

# 1 概述

## 1.1 项目背景及特点

### 1.1.1 企业概况

万华化学集团股份有限公司（以下简称“万华化学”），前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，成立于 1998 年 12 月 20 日，于 2013 年 7 月正式更名为万华化学集团股份有限公司，2001 年在上交所上市，股票简称“万华化学”（600309）。

万华化学主要从事异氰酸酯、多元醇等聚氨酯全系列产品、丙烯酸及酯等石化产品、水性涂料等功能性材料、特种化学品的研发、生产和销售，是全球最具竞争力的 MDI 制造商之一，欧洲最大的 TDI 供应商。万华化学是中国唯一一家拥有 MDI 制造技术自主知识产权的企业，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。为实现“中国万华向全球万华转变，万华聚氨酯向万华化学转变”的战略，万华化学以资本运营为有效辅助手段，在高技术、高资本、高附加值的化工新材料领域突出主业，实施相关多元化发展，争取发展成为国际一流的化工新材料公司。

目前，万华化学主营业务类型主要包括四部分：聚氨酯板块、石化板块、功能材料解决方案板块以及特种化学品板块。

### 1.1.2 项目背景

万华化学依托自身较完善产业链的强大优势，已先后建设完成 [REDACTED]。凭借优异的产品品质、全方位的客户服务以及产业链协同的巨大优势，万华化学已经成为全球第二大的聚醚供应商。

万华烟台工业园聚醚多元醇装置位于万华工业园区的南部，现有聚醚生产装置南端预留用地内， [REDACTED]

[REDACTED]

万华化学在组合聚醚领域具有显著的科研、技术优势和丰富的生产销售经验。随着行业集中度越来越高，充分依托公司上下游产业链资源，发挥与 MDI、TDI 的战略协同作用，致力于 2025 年成为全球聚醚行业领先企业。与此同时，下游客户希望万华化学在差异化聚醚、差异化 EOD 等细分领域提供更多定制化的服务。为满足客户需求，积极承担社会责任，万华化学拟建设年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目。

本项目是在充分消化吸收国内外工艺技术基础上，以聚醚现有装置运行经验为依托，开发技术先进，产品品种多，质量好，有良好的市场适应能力。本项目的扩产将进一步扩大万华聚醚市场份额，提升万华品牌形象及在聚醚多元醇行业话语权，引领行业长期稳定发展，打造万华在聚氨酯行业的新品牌。

### 1.1.3 项目特点

(1) 本项目

(2) 本项目原料成本低，供应充足，市场风险小；“三废”可依托园区废能锅炉、TDI 能量回收等设施处理，生产技术先进、环保，三废处理完全，节省投资，符合国家环保政策的相关要求；又可降低物耗及能耗，提高劳动生产率和经济效益，为实现清洁生产过程控制提供有利条件。

(3) 本项目配套的公用工程和辅助设施、环保工程部分依托万华化学现有工程。厂区间采用管道输送，降低运输风险和运输成本。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目应进行环境影响评价，以对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程建设的可行性，并提出有效的环境保护措施，编制环境影响报告书。为此，万华化学集团股份有限公司委托青岛欧赛斯环境与安全技术有限责任公司开展该项目的环境影响评价工作。

我单位接受委托后，对项目周边地区的环境进行了调查和资料收集整理，根据建设单位和工程设计单位提供的生产工艺、污染源排放情况，按照环境影响评价有关技术导则的要求开展环境影响评价工作，编写完成了本项目的环境影响报告书。

## 1.3 分析判定有关情况

### 1.3.1 产业政策符合性

(1) 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类项目；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 基础化学原料制造 261”；根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》可知，本项目属于允许建设的项目，符合国家的产业政策。项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2205-370672-04-03-836235）。

## （2）“两高”项目判定

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的规定，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目属于化工行业，本次评价按照该文件要求进行碳排放分析。

根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）和《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业〔2021〕487 号）的规定，“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。根据《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5 号），文件明确：我省“两高”项目按《山东省“两高”项目管理目录》确定的 16 个高耗能高排放环节投资项目进行管理。根据《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98 号）：将“六大高耗能行业”中。。。16 个行业上游初加工、高耗能高排放环节投资项目作为“两高”项目。根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）及《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号），文件明确：“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（包括氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、醋酸、黄磷）、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。

本项目属于“C26 化学原料和化学制品制造业”类，不属于山东省“两高”项目。

## 1.3.2 环保政策及规划符合性

（1）项目厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，属于山东省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，项目符合园区产业规划与土地利用规划。

（2）本项目符合烟台市城市总体规划、烟台经济技术开发区总体发展规划及烟台化工产业园规划等相关要求，符合《大气污染防治行动计划》《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等有关环保政策的要求。

（3）本项目建设类型、选址、布局符合环境保护法律法规和相关法定规划；拟采

取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求；项目采取的污染防治措施可以确保污染物排放达到国家和地方排放标准。

### 1.3.3 “三线一单”符合性

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

根据《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269号）及《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7号），本项目选址不在生态保护红线范围内。选址符合《山东省生态保护红线规划（2016—2020年）》的要求。本项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，项目不涉及水源涵养、生物多样性维护、水土保持重要性、其他生态功能重要性、水土流失敏感性以及其他生态敏感生态保护红线等六种类型的生态保护红线。

本项目所在区域 2021 年为达标区，根据本项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目实施后环境质量满足质量标准要求，拟建项目建设后不会突破环境质量底线。

本项目供水、供气、供热等均依托万华烟台工业园，根据烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此本项目的建设未突破资源利用上线。

本项目不在烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书所提出的环境准入负面清单之内，满足环境准入负面清单的控制要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求，项目建设符合国家、地方的环境相关规划及环保法规、政策要求。

## 1.4 关注的主要环境问题及环境影响

(1) 重点关注区域环境质量情况。

(2) 关注本项目采用的污染防治措施的可行性，污染物排放是否满足国家和地方特别排放限值的要求，重点对本项目依托污染防治措施运行的可靠性进行分析。

(3) 本项目生产装置区等存在环境风险，需重点关注。

(4) 对依托工程，关注依托可行性以及本项目运行后新增特征污染物排放是否能够满足相应排放标准要求；重点对本项目依托污染防治措施运行的可靠性进行分析。

(5) 本技改项目对现有工程进行全面梳理。

## 1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区万

华烟台工业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水和废气满足现行排放标准要求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，厂界噪声能够满足达标排放要求，污染物排放得到有效控制。预测结果表明，本项目对评价区的环境影响较小，对环境的影响可接受；在采取了本报告书提出的环境风险防范措施后，环境风险可防控。

综上所述，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施、风险控制措施和应急预案的基础上，本项目从环境保护角度可行。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家法律、法规和部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，自 2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，自 2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》自 2022 年 6 月 5 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，自 2020 年 9 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，自 2019 年 1 月 1 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，自 2017 年 11 月 5 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，自 2012 年 7 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正施行；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正施行；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行；
- (13) 《排污许可管理条例》，国务院令 第 736 号，自 2021 年 3 月 1 日起施行；
- (14) 《地下水管理条例》，国务院令 第 748 号，自 2021 年 12 月 1 日起施行；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令 第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发改委令 第 29 号，自 2020 年 1 月 1 日起施行；
- (17) 《市场准入负面清单（2022 年版）》，发改体改规〔2022〕397 号，2022 年 3 月 12 日；
- (18) 《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年 11 月；
- (19) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》，国发〔2021〕23 号，2021 年 10 月 24 日；
- (20) 《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发〈工业领域碳达峰实施方案〉的通知》，工信部联节〔2022〕88 号，2022 年 7 月 7 日；
- (21) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日；
- (22) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，

2015 年 4 月 16 日；

(23) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；

(24) 《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》，工信部联原〔2022〕34 号，2022 年 4 月 7 日；

(25) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150 号；

(26) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11 号；

(27) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》，环环评〔2021〕45 号；

(28) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》，环环评〔2021〕108 号；

(29) 《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》，环环评〔2022〕26 号；

(30) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 15 日；

(31) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》，环办环评函〔2021〕346 号，2021 年 7 月 21 日；

(32) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评〔2020〕36 号，2020 年 12 月 31 日；

(33) 《环境保护部关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》，环发〔2014〕197 号，2014 年 12 月 30 日；

(34) 《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，环发〔2014〕177 号；

(35) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，环大气〔2019〕53 号；

(36) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》，环大气〔2021〕65 号；

(37) 《地下水污染防治实施方案》，环土壤〔2019〕25 号；

(38) 《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》，国办函〔2022〕17 号；

(39) 《关于印发重点海域综合治理攻坚战行动方案的通知》，环海洋〔2022〕11 号）；

(40) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》，环固体〔2019〕92 号，2019 年 10 月 16 日；

(41) 《关于进一步加强重金属污染防治的意见》，环固体〔2022〕17 号；

(42) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令 第 3 号；

(43) 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》，

环办监测函 1686 号，2016 年 9 月 20 日发布施行；

(44) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环境保护部公告 2013 年第 14 号，2013 年 2 月 27 日；

(45) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；

(46) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 7 日；

(47) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，环发〔2015〕4 号，2015 年 1 月 8 日；

(48) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令 第 34 号，自 2015 年 6 月 5 日起施行；

(49) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令 第 4 号，自 2019 年 1 月 1 日起施行；

(50) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部令 第 31 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行；

(51) 《国家危险废物名录（2021 年版）》，生态环境部令 第 15 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行。

(52) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部令 第 23 号，自 2022 年 1 月 1 日起施行；

(53) 应急管理部办公厅关于印发《化工园区安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》和《危险化学品企业安全风险智能化管控平台建设指南（试行）》的通知，应急厅〔2022〕5 号。

## 2.1.2 地方法规和规章

(1) 《山东省环境保护条例》，2018 年 11 月 30 日修订，自 2019 年 1 月 1 日起施行；

(2) 《山东省大气污染防治条例》，2018 年 11 月 30 日修正施行；

(3) 《山东省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正施行；

(4) 《山东省环境噪声污染防治条例》，2018 年 1 月 23 日修正施行；

(5) 《山东省土壤污染防治条例》，自 2020 年 1 月 1 日起施行；

(6) 《山东省海洋环境保护条例》，2018 年 11 月 30 日修正施行；

(7) 《中共山东省委、山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》，鲁发〔2018〕38 号；

(8) 《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省化工投资项目管理规定〉的通知》，鲁政办字〔2019〕150 号，2019 年 8 月 29 日；

(9) 《关于印发山东省化工园区管理办法（试行）的通知》，鲁工信化工〔2020〕141 号；

- (10) 《山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017年本）》，鲁环发〔2017〕260号，2017年11月3日；
- (11) 《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》，鲁环字〔2021〕58号，2021年3月4日；
- (12) 《山东省生态环境厅关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》，鲁环字〔2022〕100号，2022年7月11日；
- (13) 《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》，鲁政办字〔2021〕57号，2021年6月19日；
- (14) 《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》，鲁环发〔2021〕5号，2021年7月19日；
- (15) 《山东省人民政府办公厅关于印发〈坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施〉的通知》，鲁政办字〔2021〕98号，2021年9月30日；
- (16) 《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》，鲁政办字〔2022〕9号，2022年1月28日；
- (17) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》，鲁发改工业〔2022〕255号，2022年3月31日；
- (18) 《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，鲁政字〔2020〕269号，2020年12月29日；
- (19) 《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》，鲁环发〔2021〕16号，2021年12月31日；
- (20) 《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124号）；
- (21) 《山东省人民政府关于〈山东省生态保护红线规划（2016-2020年）〉的批复》，鲁政字〔2016〕173号，2016年8月16日；
- (22) 《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》；
- (23) 《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》；
- (24) 《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》；
- (25) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》；
- (26) 《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》，鲁环字〔2021〕8号，2021年1月15日；
- (27) 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见〉的通知》，鲁环发〔2020〕30号，2020年6月30日；
- (28) 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见〉的通知》，鲁环发〔2019〕146号，2019年12月13日；
- (29) 《山东省扬尘污染防治管理办法》，2018年1月24日修订施行；
- (30) 《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》，鲁政办字〔2019〕29号；

(31) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好重点海域综合治理攻坚战实施方案的通知》，鲁环委办〔2022〕6号；

(32) 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省地下水污染防治实施方案〉的通知》，鲁环发〔2019〕143号，2019年12月3日；

(33) 《山东省生态环境厅 山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》，鲁环发〔2020〕5号，2020年1月16日；

(34) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》，鲁环办函〔2016〕141号，2016年9月30日；

(35) 《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29号）；

(36) 《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》，鲁环发〔2019〕113号，2019年5月28日；

(37) 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法〉的通知》，鲁环发〔2019〕132号，2019年9月2日；

(38) 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定〉的通知》，鲁环发〔2019〕134号，2019年9月9日；

(39) 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省固定污染源自动监控管理规定〉的通知》，鲁环发〔2022〕12号，2022年7月27日；

(40) 《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》，鲁环评函〔2013〕138号，2013年3月27日；

(41) 《关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）》的通知》，鲁环办函〔2014〕12号；

(42) 《中共烟台市委、烟台市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》，烟发〔2019〕6号；

(43) 《烟台市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战实施方案》（烟政办字〔2019〕17号）；

(44) 《烟台市饮用水水源保护条例》，2017年1月18日发布施行；

(45) 《烟台市海岸带保护条例》，自2020年3月1日起施行；

(46) 《烟台市入海排污口管理办法》，自2022年3月1日起施行；

(47) 《烟台市扬尘污染防治管理办法》，自2022年2月1日起施行；

(48) 《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，烟政发〔2021〕7号；

(49) 《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》，烟台市生态环境保护委员会办公室，2021年8月16日；

(50) 《烟台市生态环境保护委员会关于印发烟台市深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）、烟台市深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）、烟台市深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）的通知》；

(51) 《烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021 年本）》的通知，烟环发〔2021〕13 号；

(52) 《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》，烟环发〔2016〕122 号；

(53) 《关于转发<关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知>的通知》，烟环函〔2019〕31 号；

(54) 《关于明确 2022 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函〔2022〕1 号）；

(55) 《烟台市关于进一步加强工业固体废物污染防治工作的实施意见》，烟环委办〔2021〕11 号，2021 年 8 月 18 日。

### 2.1.3 国家、地方相关规划

(1) 《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021 年 3 月 13 日；

(2) 《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》；

(3) 《全国主体功能区规划》，国发〔2010〕46 号，2010 年 12 月；

(4) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015 年 11 月；

(5) 《全国海洋主体功能区规划》，2015 年 8 月；

(6) 《山东省国民经济和社会发展十四五规划和 2035 年远景目标纲要》，鲁政发〔2021〕5 号，2021.04.06；

(7) 《山东省化工产业“十四五”发展规划》，鲁工信化工〔2021〕213 号；

(8) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》，鲁政发〔2021〕12 号；

(9) 《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》，鲁环委办〔2021〕35 号；

(10) 《山东省主体功能区规划》，鲁政发〔2013〕3 号；

(11) 《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，鲁环发〔2016〕176 号；

(12) 《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）》，鲁环发〔2019〕50 号；

(13) 《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，2012.10；

(14) 《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》，鲁环函〔2016〕472 号；

(15) 《烟台市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，烟政发〔2021〕6 号，2021 年 6 月 12 日；

(16) 《烟台市“十四五”生态环境保护规划》；

(17) 《烟台市海洋生态环境保护“十四五”规划》；

(18) 《烟台市城市总体规划》（2011-2020）；

(19) 《烟台经济技术开发区总体规划》（2011-2030）；

(20) 《烟台化学工业园规划修编》（2016-2025）；

(21) 《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》(2021-2030)。

## 2.1.4 环境保护行业规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》(HJ/T 89-2003)；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化行业》(HJ 853-2017)；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (13) 《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》(HJ 947-2018)；
- (14) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)；
- (15) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》(HJ 1230-2021)；
- (16) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T 50483-2019)；
- (17) 《石油化工环境保护设计规范》(SH/T 3024-2017)；
- (18) 《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008)(2018 年版)；
- (19) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)；
- (20) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000-2010)；
- (21) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015-2012)；
- (22) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014)；
- (23) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)；
- (24) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号)；
- (25) 《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；
- (26) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2021)；
- (27) 《突发环境事件应急监测技术指南》(DB 37/T 3599-2019)；
- (28) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》(DB 37/T 2643-2014)；
- (29) 《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》。

## 2.1.5 项目资料

- (1) 《建设项目环境影响评价工作委托书》；
- (2) 《建设项目备案证明》；
- (3) 《项目可行性研究报告》；

(4) 建设单位提供的其他相关资料。

## 2.2 政策规划符合性分析

### 2.2.1 政策符合性分析

#### 2.2.1.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会第 29 号令），本项目不属于目录中的“限制类”和“淘汰类”，属“允许类”建设项目，符合国家产业政策要求。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2205-370672-04-03-836235）。

#### 2.2.1.2 与《市场准入负面清单（2022 年版）》符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的“限制类”“淘汰类”项目，符合国家、山东省主体功能区要求，不在《市场准入负面清单（2022 年版）》所列禁止性规定范围内，符合市场准入要求。

#### 2.2.1.3 与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年 1 号修改单），本项目为“C2614 有机化学原料制造”，属于《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字〔2019〕150 号）中规定的“化工投资项目”。项目与该管理规定符合性分析情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目与鲁政办字〔2019〕150 号文符合性分析表

| 序号 | 相关要求  | 本项目情况   | 符合性 |
|----|---|---|-----|
| 1  | 先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。               | 根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于“限制类”、“淘汰类”项目，为“允许类”项目            | 符合  |
| 2  | 安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 | 本项目按要求开展环境影响评价和安全生产评价，确保安全、环保等设施与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。       | 符合  |
| 3  | 集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推进企业重组和产能整合提升。                         | 项目位于烟台化工产业园区内，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工业园区名单”中的化工园区；项目建设符合园区产业发展规划。 | 符合  |
| 4  | 化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工业园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。                 |   | 符合  |

#### 2.2.1.4 “两高”项目判定

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的规定，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计。本项目属于化工行业，选址位于依法合规设立并通过规划环评的烟台化工产业园内，且本次评价按照该文件要求开展了碳排放分析。

根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源

高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9号）及《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号），文件明确：我省“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、**基础化学原料**、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电 16 个行业。其中“基础化学原料”特指氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、醋酸、黄磷 5 个产品行业。

本项目属于“基础化学原料 261”中的“有机化学原料制造 C2614”，不在山东省“两高”项目目录内。

## 2.2.2 规划符合性分析

### 2.2.2.1 与主体功能区规划符合性分析

（1）根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号）和《全国主体功能区规划》，本项目位于山东省烟台市烟台经济技术开发区，属于“第二节 国家层面的优化开发区域”“（三）山东半岛地区。”“提升胶东半岛沿海发展带整体水平，加强烟台、威海等城市的产业配套能力及其功能互补，与青岛共同建设自主创新能力强的高新技术产业带。”

（2）根据《山东省主体功能区规划》优化开发区域范围，本项目所在地烟台经济技术开发区，属于山东半岛国家级优化开发区域中“胶东半岛国家级优化开发区域”。

因此，项目与《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》是相符的。

### 2.2.2.2 与《全国生态功能区划（修编版）》符合性分析

本项目位于烟台化工产业园内，根据《全国生态功能区划》（2015 年修编版），烟台市属于人居保障的胶东半岛城镇群，所临的区域主要是“I-03-02 山东半岛丘陵土壤保持功能区”。根据《全国生态功能区划（修编版）》可知，本项目不属于全国重要生态功能区。本项目在全国重要生态功能区分布图的位置见图 2.2-1。

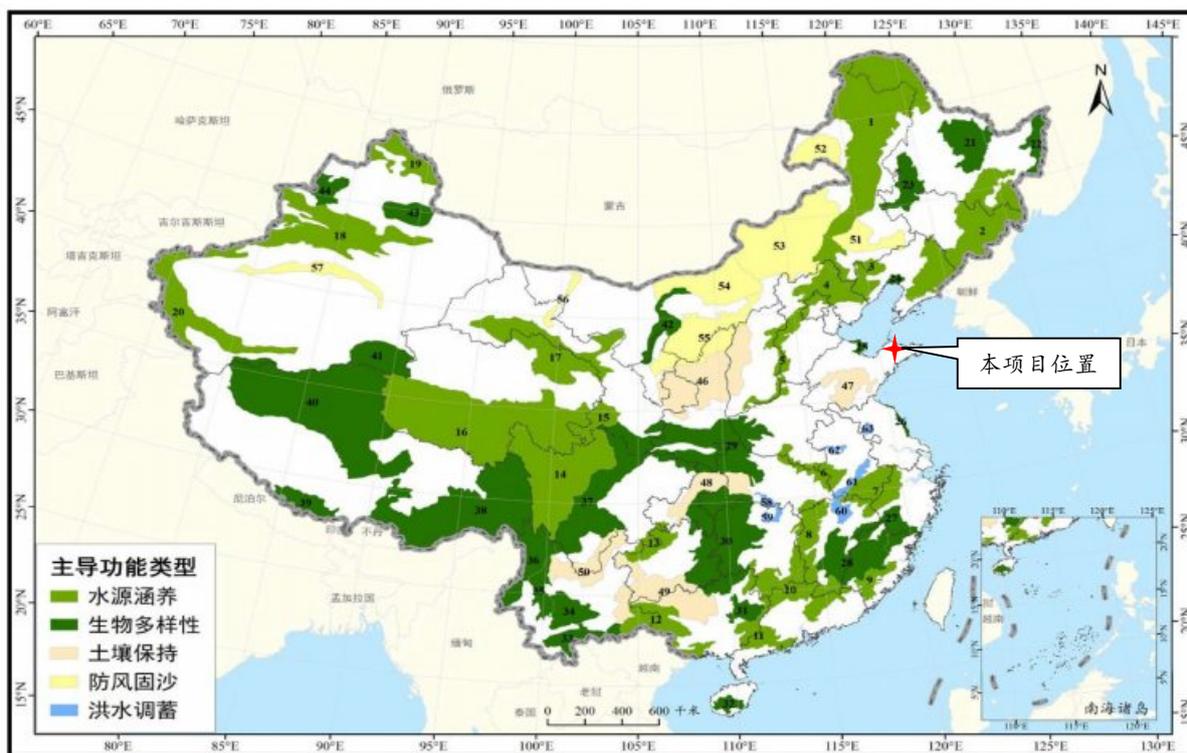


图 2.2-1 本项目全国生态功能区划图的位置

### 2.2.2.3 与“十四五”生态环境保护规划符合性分析

本项目与《山东省“十四五”生态环境保护规划》《烟台市“十四五”生态环境保护规划》主要保护要求符合性分析详见表 2.2-2。

表 2.2-2 本项目与山东省、烟台市“十四五”生态环境保护规划符合性分析表

| 序号                   | 相关要求   | 本项目情况   | 符合性 |
|----------------------|--|---|-----|
| 一、《山东省“十四五”生态环境保护规划》 |  |   |     |
| 1.1                  | 严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。   | 本项目生产工艺和产品均不属于“淘汰类”。  | 符合  |
| 1.2                  | 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。  | 本次评价按要求开展了碳排放分析。  | 符合  |
| 1.3                  | 实施重点行业 NO <sub>x</sub> 等污染物深度治理，全面加强无组织排放管控；重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。   | 本项目 TDI 能量回收焚烧炉和废能锅炉均采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”治理技术，严格控制 NO <sub>x</sub> 排放；工艺过程、储运废气均有组织收集处理；不涉及烟气旁路。     | 符合  |
| 1.4                  | 大力推进重点行业 VOCs 治理，石化、化工等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。持续开展重点行业泄漏检测与修复 (LDAR)，建立健全管理制度，重点加强搅拌机、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等动静密封点的泄漏管理。 | 万华化学已建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复 (LDAR) 工作。本项目 VOCs 全过程管控纳入万华烟台工业园现有 VOCs 管控体系。 | 符合  |
| 二、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》 |  |   |     |
| 2.1                  | 建立健全循环链接的产业体系，针对重点产业和龙头企业需求，不断完善和延长产业链，加强企业间物料互供和废弃物综合利用。  | 本项目实施完善和延长了万华化学在烟台工业园的产业链，环氧乙烷、环氧丙烷、苯乙烯等原辅料均为工业园自产，工艺废液等实现工业园自行处置或综合利用。                         | 符合  |
| 2.2                  | 强化化工园区环境风险防控，全市化工园区基本建成环   | 万华化学建立较完善的环境风险防控和   | 符合  |

| 序号  | 相关要求  | 本项目情况                           | 符合性 |
|-----|---|---------------------------------|-----|
|     | 境风险预警体系；加强应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，增强实战能力。   | 预警体系，按要求配备应急物资和应急监测装备，定期开展应急演练。 |     |
| 2.3 | 推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，鼓励石化、化工、有色等大型企业根据需要自行配套建设高标准危险废物利用处置设施，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。 | 本项目废液依托 TDI 能量回收焚烧炉处置。          | 符合  |

### 2.2.2.4 与《烟台市城市总体规划》（2011-2020）符合性

#### (1) 城市总体定位

根据《烟台市城市总体规划》（2011-2020），烟台地处黄海之滨、扼渤海门户，沟通黄渤海，对接东北亚，区位条件优越。在全球化和东北亚区域经济一体化趋势推动下，烟台将成为联通环渤海、对接东北亚前沿的重要的区域性中心城市。

#### (2) 产业发展

市域产业选择中第二产业重点发展机械制造、电子信息、食品加工、临港型制造业四大主导产业，培育和提升汽车配件、以电子信息为核心的高新技术、纺织服装、食品加工、建材等五大产业集群，大力推进临港工业。

#### (3) 产业空间布局

市域产业空间布局：“一心四带”，其中一心指强化烟台市作为中心城市的产业聚集和带动作用。四带中的北部沿海产业带作为烟台市域主要的产业集聚带，重点打造成为高新技术产业带、机械制造产业带和临港产业带，加快发展电子信息、新材料、生物工程与新医药等高新技术，改造提升纺织、服装、食品、黄金加工等传统产业，加快建设现代化临港产业，优化和延长产业链、培育和引导龙头带动型产业集群。

#### (4) 产业区布局

市域规划形成四大工业区，其中八角工业区北起八角港，南到黄金河，东到海岸，西至规划外环线，面积约为 2000ha。依托港口发展修造船、出口加工等临港工业，同时对烟台现有汽车、电子、化工等产业进行配套，拓展产业链，形成产业集群。

本项目位于烟台经济技术开发区内烟台化工产业园万华工业园内，项目建设符合烟台市大力推进临港产业的产业发展方向以及八角工业区的产业定位，符合烟台市城市总体规划。

### 2.2.2.5 与《烟台经济技术开发区总体规划》（2011~2030）符合性

烟台经济技术开发区形成以机械汽车、电子信息产业为龙头，生物医药、精细化工、化纤纺织、食品加工产业协同发展的格局，是中国重要的轿车生产基地、汽车零部件生产基地、工程机械生产基地、计算机及第三代移动通信终端生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。在中国国家级开发区投资环境综合评价中居第 6 位，在综合经济实力排位中居第 7 位。通过 ISO14000 环境管理体系和 ISO9001 质量管理体系认证，被命名为 ISO14000 国家示范区和中国工业园区环境管理示范区，以优良的创业环境、生存环境和人文环境成为投资者的乐园。

本项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园内，项目建设有利于推进烟台经济技术开发区发展，符合产业定位。

### 2.2.2.6 与烟台化工产业园规划符合性

#### (1) 园区发展历程

①2008 年 9 月 10 日，烟台市人民政府以烟政办发〔2008〕119 号文批复设立了烟台化学工业园，规划总用地面积为 **10.60km<sup>2</sup>**，规划实施期限为 2008~2020 年（近中期 2008 年~2015 年；远期 2016 年~2020 年）。

②2010 年成立烟台港西港区临港工业园，将上述原烟台化学工业园纳入烟台港西港区临港工业园范围。烟台港西港区临港工业园于 2010 年开展了环境影响评价工作，于 2010 年 12 月 20 日取得了烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号文）。烟台港西港区临港工业园位于烟台市经济开发区八角一带，规划用地范围为：西起疏港西路（西宁路），南至重庆大街，东至顾家围子山，北到西港区，占地 **11.8km<sup>2</sup>**，全部为三类工业用地；临港工业园以光气化工、石油化工、氯碱化工和金属冶炼为主导，建设成为石油化工-光气化工-氯碱化工-精细化工-金属冶炼有机融合的生态型循环经济园区。

③2014 年，为实现烟台市化工产业转型升级，烟台市政府同意烟台开发区在烟台化工园区上版规划的基础上进行修编扩区，申报扩区后的规划面积为 **32.68 平方公里**，取得《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号），并完成了修编规划环评，取得烟台市环保局的审查意见。

④2018 年 9 月 28 日，《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕185 号）中以“烟台化工产业园”对园区进行了认定，认定起步区面积为 **25.11km<sup>2</sup>**（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积，其中陆域 18.22km<sup>2</sup>，海域 6.89km<sup>2</sup>）。陆域范围东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

⑤2020 年，根据产业发展的需要和空间的实际，将拟调整增加的用地纳入化工产业园规划范围，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016-2025 年）》的规划边界为蓝本，确定本次扩区后规划的总面积为 **32.84 平方公里**。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50 号）。

⑥2021 年，烟台市人民政府以《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）向山东省工业和信息化厅申请对烟台化工园区进行扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 **25.11 平方公里**（其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里）扩大至 **27.40 平方公里**，新增陆域 2.29 平方公里。山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日以《关于下级来文 1258 号办理情况的报告》（鲁工信呈〔2022〕16 号）向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请，详见附件。

烟台化工产业园发展历程汇总见表 2.2-3。

表 2.2-3 烟台化工产业园发展历程一览表

| 时间     | 园区命名             | 规划批复单位及批复时间  | 界定范围及面积   | 规划环评审查单位及审查意见时间                                    |
|--------|------------------|--|---|--|
| 2008 年 | 烟台化学工业园          | 烟台市人民政府<br>烟政办发〔2008〕119 号文                                      | 10.6 平方公里   | --   |
| 2010 年 | 烟台港西港区临港工业园      | 烟台市人民政府<br>2010 年 11 月   | 11.8 平方公里   | 烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审〔2010〕99 号) |
| 2014 年 | 烟台化工园区扩大规划区域     | 《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》(烟政函〔2014〕50 号)                        | 申报 32.68 平方公里   | 规划和规划环评已完成。<br>烟环审〔2017〕30 号文                      |
| 2018 年 | 烟台经济技术开发区烟台化工产业园 | 鲁政办字〔2018〕185 号<br>“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”           | 认定的起步区面积为 25.11 km <sup>2</sup> ，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。                                    | 烟台化学工业园规划环评及审查意见(烟环审〔2017〕30 号文)。                  |
| 2020 年 | 烟台化工产业园扩区规划      | 产业规划和总体发展规划已完成审查。  | 扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。                              | 规划环评已完成审查。详见烟环审〔2020〕50 号文                         |
| 2022 年 | 烟台化工产业园起步区扩区报呈   | 《山东省工业和信息化厅关于下级来文 1258 号办理情况的报告》(鲁工信呈〔2022〕16 号)，2022 年 1 月 26 日 | 拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里(其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里)扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里。 | --   |

2018 年经山东省人民政府认定的烟台化工产业园起步区陆域范围详见图 2.2-2，2020 年园区扩区规划环评中扩区范围见图 2.2-3，2022 年山东省工业和信息化厅同意的起步区扩区范围见图 2.2-4。

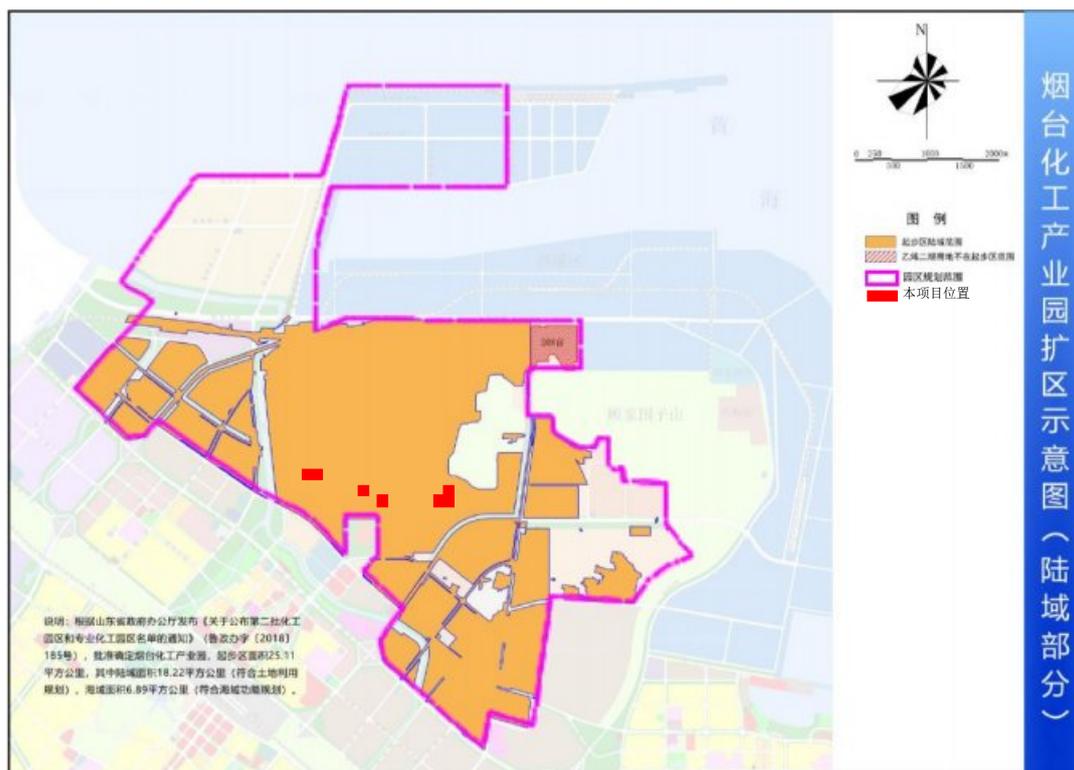


图 2.2-2 2018 年省政府认定烟台化工产业园起步区陆域范围

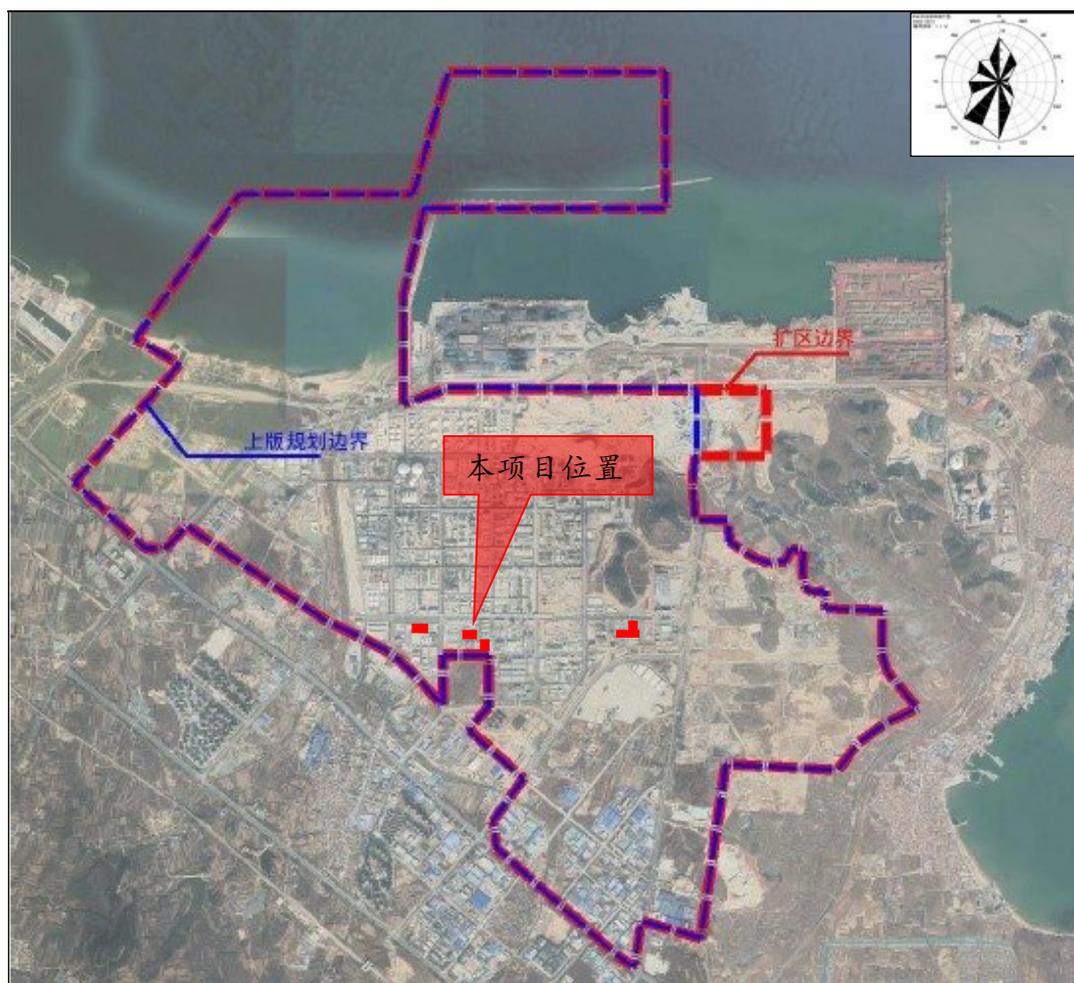


图 2.2-3 2020 年扩区规划环评扩区后范围图

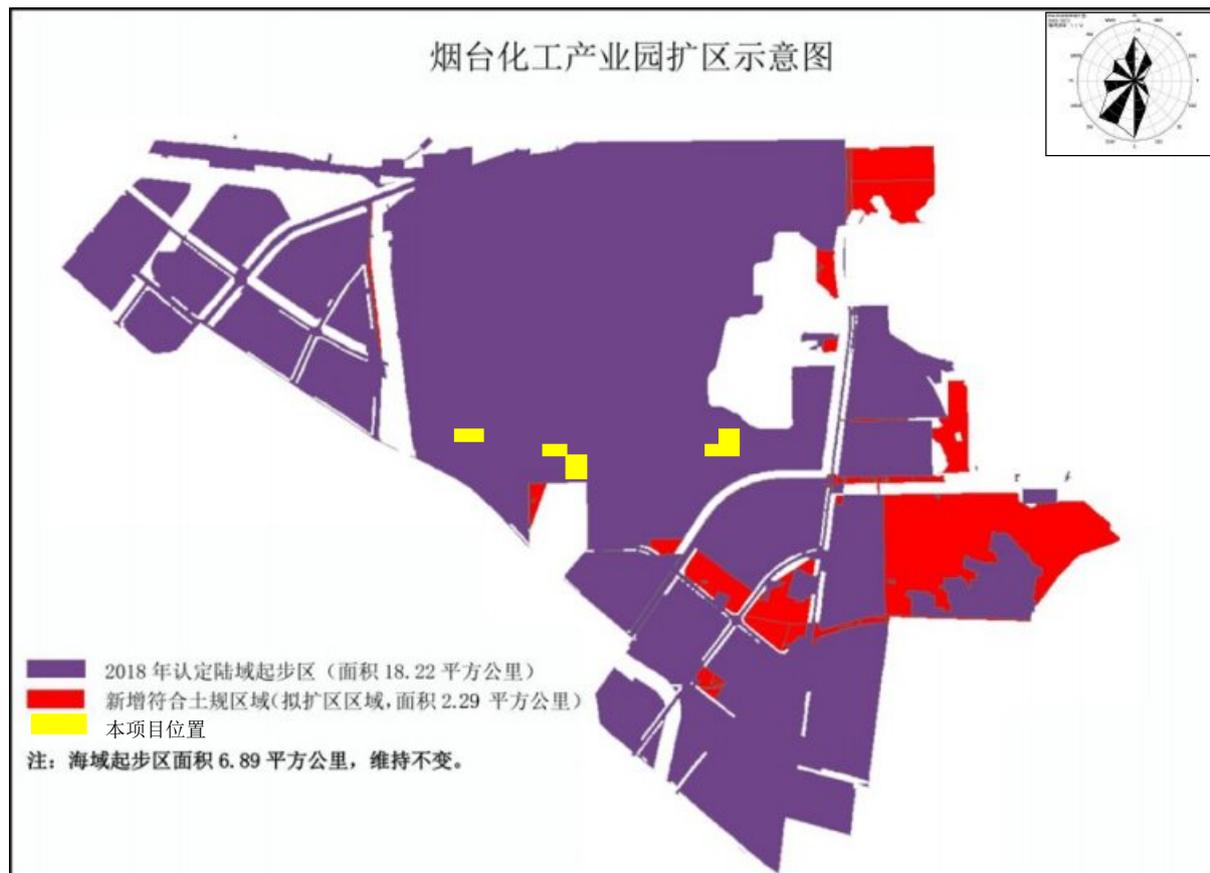


图 2.2-4 2022 年山东省工业和信息化厅同意的起步区扩区后范围图

本项目位于山东省工业和信息化厅同意的烟台化工产业园起步区扩区的范围内，符合园区规划环评和山东省化工园区管理要求。

## （2）园区发展规划

### ①规划范围

根据《烟台化学工业园规划修编（2016-2025 年）》，规划范围由 **32.68 平方公里** 扩至 **32.84 平方公里**。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》已完成审查，并获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50 号）。

### ②功能定位

烟台化工产业园分为生产功能区、物流仓储区和公用工程区及预留发展区。

生产功能区以万华烟台工业园为中心展开，向东、向西形成新材料及精细化工项目区，向北扩展形成填海造地的 LNG 及化工拓展项目区。

物流仓储区包括油品仓储区及铁路物流仓储区。油品仓储区位于万化烟台工业园北侧，区内建设成品油及液体化工品罐区；铁路物流仓储区位于烟台西港站处，为通过铁路运输的原料及产品提供物流仓储服务。

公用工程设施园区内现有 110kV 公共变电站 2 座，规划新建 220kV 公共变电站 1 座，位于开封路与太原路交叉口处；规划新建 2 座供热站，分布在园区用地东西部；另规划新建消防站 3 座，分布在园区用地东部、西部和北部。

### ③产业定位

烟台化工园区在现有石化、有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工的基础上，着力补链、强链的创新发 展，完善壮大已形成的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工全产业链，全球高附加值产品最多、技术水平最高、最具综合竞争力的聚氨酯产业链一体化制造基地，创建特色鲜明、竞争力强、具有国际水平的生态型最美工业园区。

### ④发展规划

近期（2021~2025 年）：以万华烟台建成的异氰酸酯一体化及 PO/AE 一体化两大项目（即万华烟台一期）和乙烯一期工程（即万华烟台二期工程）为主线，着力实施乙烯二期工程（即万华烟台三期工程），实现进入乙烯行业的跨越式发展；在补强“五化”融合的全产业链的同时，重点壮大和拓展具有自主知识的化工新材料和精细化学品，进而增强烯烃供应，融合、拓展苯乙烯及碳四烯烃产品链，并实现苯和甲苯的部分自供；完成有色金属项目的搬迁入园。形成完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的一体化全产业链（集群），为提升万华化学在聚氨酯产业的全球竞争优势做出决定性的贡献。

远期（2026~2030 年）：以建成的 220 万吨/年乙烯联合工程为主线，适时增产乙烯、丙烯，在继续“技术创新”和“效率领先”的道路上，完成补强做大、拓展延伸全产业链，能够迎战任何挑战的世界最美化工园区，将更加崭新亮丽地展现在世界面前。

### ⑤规划实施情况

烟台化工产业园目前现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，入驻企业 54 家，园区内原敏感点大赵家、沙诸寺小区现已搬迁，现状无村庄、居民区等敏感点。

规划环评中关于公用工程、环保工程、环境风险防范等配套基础设施实施建设情况详见表 2.2-4 和表 2.2-5。

表 2.2-4 园区公用工程、环保工程规划实施情况对比表

| 项目   | 规划情况   | 现状实施情况  |
|------|--|---|
| 给水规划 | 给水系统：市政自来水给水系统、海水淡化给水系统、再生水给水系统  | 1.淡水水源为城市水厂供水，由栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程，已签订供水合同；<br>2.海水淡化：规划建设“万华化学集团股份有限公司 20 万吨/日海水淡化项目，目前正在开展工作；<br>3.再生水给水：由城市中水水源、万华污水处理站回用水、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂中水补给，万华污水处理站回用水设施已投用。 |
| 排水规划 | 污水：收集管网按照“一企一管”、“明管输送”原则规划。万华污水处理站负责收集万华化工园内污水；园区内各个其他化工生产企业，单独一根污水管直接排至烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂。污水收集管通过地上管廊敷设至污水处理厂。含盐废水主要包括循环冷却水系统排水、化学水站排水、锅炉排水等，含盐废水纳管收集处理，禁止随意散排。 | 按规划实施，园区内各企业废水分类分质处理，处理后送园区污水处理厂处理。   |

|        |  |  |
|--------|--|--|
|        | 初期雨水：园区内各企业在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并送企业污水预处理站进行处理，达标后送园区污水处理厂集中处理。  | 按规划实施，园区内企业各生产装置设置初期水池，初期雨水送企业污水处理站处理。   |
|        | 事故废水：规划在园区内设立“装置-企业-园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模 8 万 m <sup>3</sup> ，可分期、分格建设。 | 分期建设，目前园区正在进行一座 3 万立方米事故水池的设计工作。   |
|        | 尾水排放：园区内污水经处理后，达标排放，通过附近排海泵站深海排放。  | 园区内废水经新城污水处理厂处理后深海排放。  |
| 供热规划   | 园区现有及近期项目所需热负荷依托园区中部现有万华电站基础上进行二期扩建，远期热负荷暂时考虑由燃气分布式能源供应。   | 园区热电一期已建 3×410t/h+1×220t/h 锅炉，两台 25MW 抽背汽轮机组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，主供园区 MDI 一体化、PO/AE 一体化项目等。二期热电联产项目正在建设 2×670 t/h+1×220t/h 锅炉和 1 台 50MW 汽轮机组、1 台 50MW 全凝机组并预留一台 670t/h 锅炉（备用炉）+1 台 50MW 抽背汽轮机组位置。 |
| 工业气体规划 | 园区内集中建设工业气体生产装置，向园区内各生产用户供应氮气和压缩空气。  | 1.园区已建成 3 座空压站，规划建设 2 座空压站，建成后总压缩空气供应能力 180000Nm <sup>3</sup> /h；<br>2.园区已建空分装置 2×50000Nm <sup>3</sup> /h（制氧量），正在建设空分二期，规模为 130000Nm <sup>3</sup> /h（制氧量）  |
| 消防规划   | 结合本园区产业特点及消防站布局要求，规划在园区内设置 3 座公共消防站（包含 1 座特勤消防站及 3 座一级普通消防站）；规划将园区外现状一级普通消防站提升为特勤站。  | 目前正在按规划实施。   |

表 2.2-5 园区环境风险防范措施规划实施情况对比表

| 项目          | 规划情况   | 现状实施情况  |
|-------------|--|---|
| 环境风险管理制度    | 建立化工园区环境风险管理制度，明确管理机构和责任人员，落实好日常监督、定期巡检维护责任制度                  | 设有烟台化工产业园风险事故应急救援指挥中心   |
| 环境风险防范措施    | 化工园区内企业环境风险防控与应急措施落实情况   | 工业区内各企业均按照《企业突发环境事件风险评估指南（试运）》附录 C 企业环境风险防控措施与应急措施标准对照表中的要求落实了环境风险防控与应急措施，各企业建成了企业内部的三级防控体系 |
|             | 化工园区污水集中处理厂及配套管网建设、事故应急池建设是否完善                                 | 工业区配套建设了污水处理厂及相应配套管网，工业区内企业污水纳管率为 100%；工业区涉水企业均配套建设有事故水池                                    |
|             | 化工园区企业有毒有害气体处理及气体泄漏紧急处理装置是否完善                                  | 工业区内大部分涉及有毒有害气体的企业均配套安装了报警装置和气体泄漏紧急处置装置   |
|             | 有条件的园区建设自己的危险废弃物集中处置设施   | 工业区设置鑫广绿环等危废集中处置场所  |
|             | 在典型突发环境事件情境下，园区及企业现有的环境风险防控措施是否满足突发环境事件应急处置要求，并能够降低园区对外环境造成的影响 | 工业区内各企业基本具有各自完善的环境风险防控措施，可以满足火灾、泄漏等典型突发环境事件的应急处置要求；工业区方面建设有三级防控体系，可以满足大部分突发环境事件的应急处置        |
| 环境风险监控与预警系统 | 化工园区污水处理厂在线监控装置和视频监控系统建设是否完善                                   | 污水处理厂建有完善的在线监控和视频监控系统   |
|             | 园区有害有害气体泄漏监控预警系统建设是否完善   | 工业区内涉及有毒有害气体的企业均配套安装了报警装置和气体泄漏紧急处置装置  |

|              |                              |  |
|--------------|------------------------------|--|
| 环境风险<br>应急措施 | 化工园区及园区内环境风险企业需要编制突发环境事件应急预案 | 目前园区企业已编制应急预案                          |
|              | 化工园区及园区内企业专职环境应急处置队伍建设是否完善   | 救援队伍包括公安消防、环境保护、医疗卫生、气象水文、交通运输、新闻通讯等专业 |
|              | 化工园区应急物资及装备配置是否完善            | 化工产业园依托万华及开发区的应急物资及装备配置                |
|              | 化工园区是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议  | 已签订应急救援协议或互救协议                         |
|              | 是否建立健全的应急预案演练及预案修订体系         | 逐步建立健全的应急预案演练及预案修订体系                   |

### (3) 项目与园区规划符合性分析

#### ① 产业定位

根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017) (2019 年 1 号修改单), 本项目为“C2614 有机化学原料制造”, 符合园区产业定位。

#### ② 功能区规划

本项目位于烟台化工产业园万华烟台工业园, 符合园区功能定位和总体发展规划。项目在烟台化工产业园(扩区)总体布局规划图上的位置详见图 2.2-5。



图 2.2-5 本项目在烟台化工产业园(扩区)总体发展规划图上的位置

#### ③ 土地利用规划

本项目用地为三类工业用地, 符合用地性质要求。项目在烟台化工产业园(扩区)土地利用规划图上的位置详见图 2.2-6。

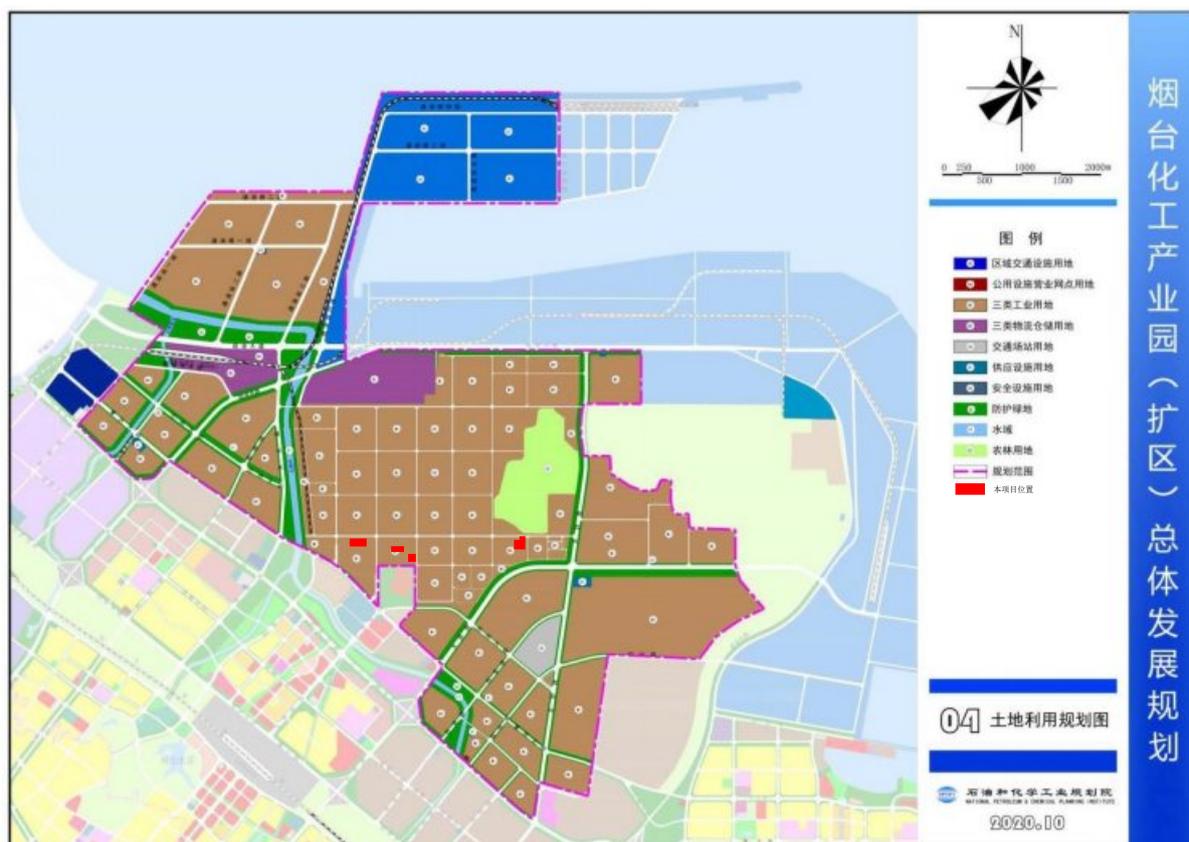


图 2.2-6 本项目在烟台化工产业园扩区土地利用规划图上的位置

#### ④ 园区准入条件符合性分析

烟台化工产业园规划环评中在产业导向、规划选址、清洁生产、环境保护等方面，对入园企业准入条件提出了明确要求，本项目符合性分析详见表 2.2-6。

表 2.2-6 园区规划环评准入条件符合性分析

| 类别    | 环境准入条件  | 本建设情况  |
|-------|---|--|
| 产业导向* | 1.符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类、《烟台市工业行业发展导向目录》优先发展产业。<br>2.不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》、《烟台市工业行业发展导向目录》淘汰落后生产工艺装备和产品。<br>3.不属于《市场准入负面清单》。<br>4.符合所属行业有关发展规划。<br>5.符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。 | 本项目属于 C2614 有机化学原料制造，属于国家允许类项目，符合国家产业政策。     |
| 规划选址  | 选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》，符合园区总体规划及土地利用规划。   | 选址符合相关规划。                                    |
| 清洁生产  | 入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平（国际先进水平）或二级水平（国内先进水平）。  | 本项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平，水耗、能耗指标应满足清洁生产要求。 |
| 环境保护  | 1.符合行业环境准入要求。<br>2.建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。<br>3.建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。<br>4.废水集中纳管排放，园区内实行集中供热。<br>5.实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。  | 建设项目污染物达标排放，废水集中纳管排放。                        |

注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。

规划环评根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《烟台市工业行业发展导向目录》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》、《环境保护综合名录》、《市场准入负面清单》等文件规定，结合园区产业定位，以及国家对工业企业建设的生产工艺、生产设备、污染物排放要求的相关规定，确定烟台化工产业园区禁止准入项目负面清单，对于禁止准入项目负面清单的新建项目，禁止投资。项目不在禁止准入项目负面清单内。

行业分类中，规划环评将“符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类”纳入为优先进入行业，本项目为优先进入行业。

#### ⑥规划环评审查意见符合性分析

园区规划环评审查意见对规划优化调整和实施提出了具体意见，本项目与相关审查意见符合性分析详见表 2.2-7。

表 2.2-7 规划环评审查意见符合性分析

| 序号 | 规划环评审查意见                                 | 本项目情况   |
|----|--|---|
| 1  | 工业园规划建设用地不得占用生态红线、自然保护区、生态公益林。           | 本项目建设内容均在现有厂区内，征地红线范围内未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。 |
| 2  | 强化自然生态环境的保护，特别是保护山体，保护自然岸线、保护防护林，统筹海陆发展。 | 本项目采用先进的工艺水平，降低污染物排放，减少对环境的影响。                |
| 3  | 产业园需集约和节约利用土地。                           | 本项目通过优化总平面布置，减少项目占地面积。                        |

## 2.2.3 相关环保政策符合性分析

### 2.2.3.1 “三线一单”符合性分析

按照《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见》（环办环评〔2016〕14 号）和《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）等文件要求，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（简称“三线一单”）约束条件。本项目与“三线一单”符合性分析如下：

#### (1) 与生态保护红线符合性分析

根据《山东省生态环境保护红线规划（2016-2020 年）》中烟台市省级生态保护红线图及登记表，本项目不在生态保护红线区内。距离本项目最近的生态保护红线区为东北侧约 2.69km 处的烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区（代码 SD-06-B3-05）。项目在烟台市省级生态保护红线图上的位置详见图 2.2-7。

根据《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号），全市环境管控单元划分为：优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，其中**优先保护单元**主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域；**重点管控单元**主要涵盖人口密集的中心城区和各级各类工业园区（集聚区）、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域；**一般管控单元**主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的区域。本项目位

于烟台化工产业园重点管控单元，不在涵盖生态保护红线区的优先保护单元。项目在烟台市环境管控单元图上的位置详见图 2.2-8。

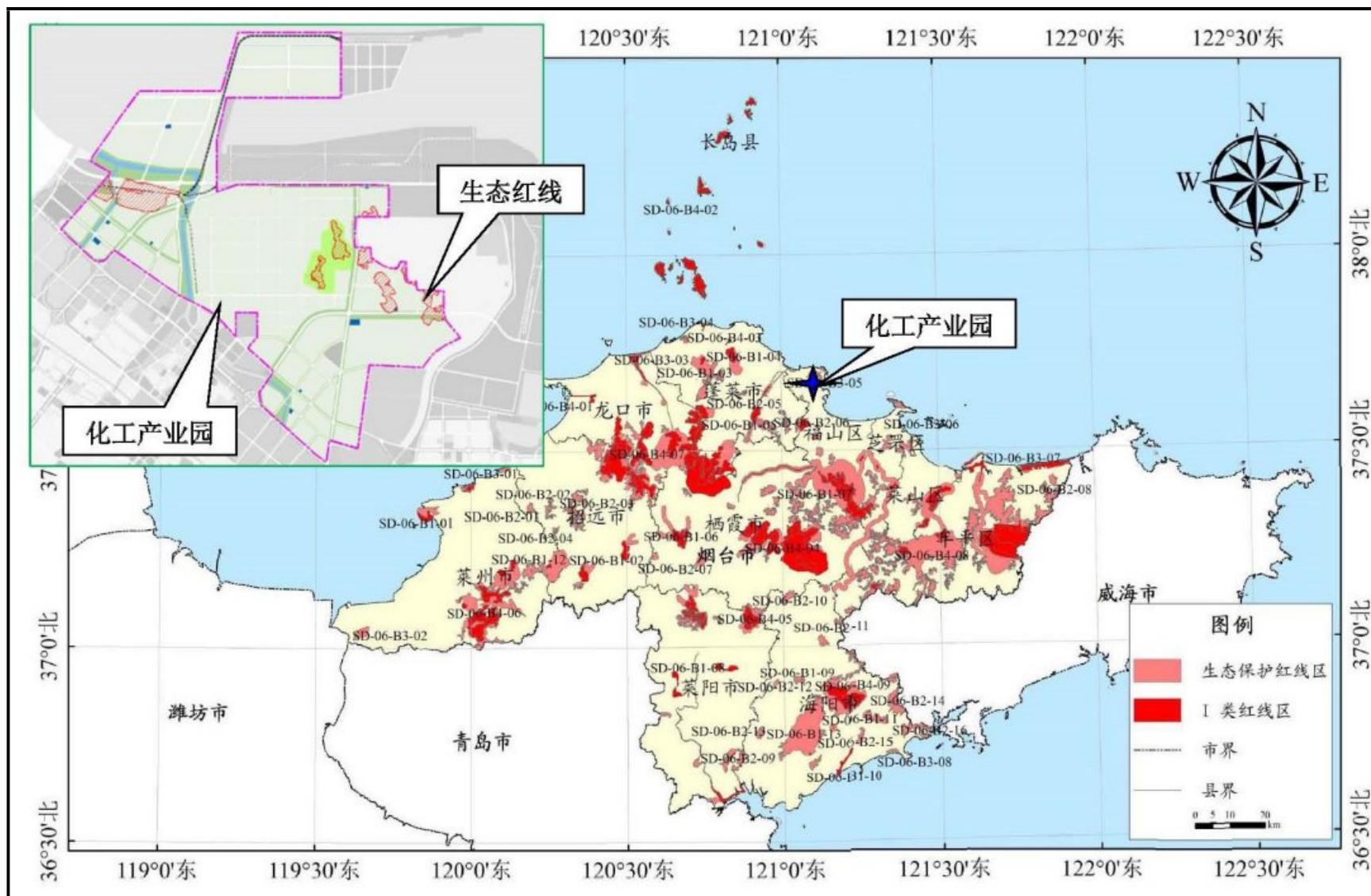


图 2.2-7 本项目在烟台市省级生态保护红线图上的位置

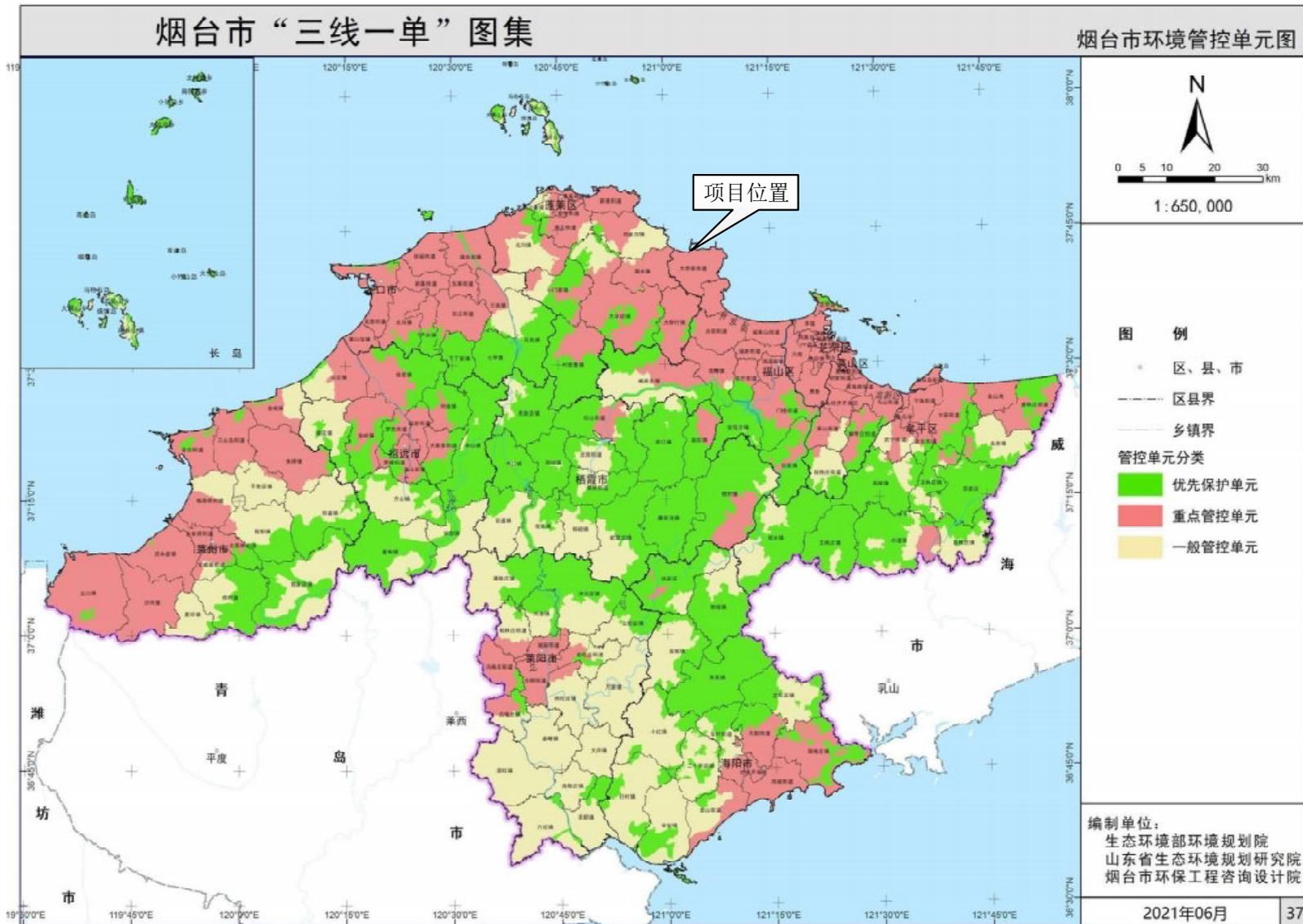


图 2.2-8 本项目在烟台市环境管控单元图上的位置

### (2) 与“环境质量底线”符合性分析

根据开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 六项基本污染物均满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及修改单要求，项目所在区域 2021 年属于达标区，项目的建设不影响区域环境空气改善目标的实现。

根据大气影响预测结果，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加背景浓度后预测浓度值均满足 GB 3095 二级标准要求，符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）中对于“环境质量底线”的目标要求“稳固空气质量改善成效，市区环境空气质量稳定达到国家二级标准”。

### (3) 与“资源利用上线”符合性分析

本项目位于烟台化工产业园万华烟台工业园内，供水、供气、供热等均依托于万华工业园，根据烟台化学工业园规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此扩建项目建设未突破资源利用上线。

### (4) 与“环境准入负面清单”符合性分析

根据《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》，本项目位于烟台化工产业园重点管控单元（编码 ZH37061120012），与该管控单元环境准入清单符合性分析详见表 2.2-8。

表 2.2-8 项目与烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

| 序号 | 类型      | 主要内容   | 拟建项目情况  |
|----|---------|--|---|
| 1  | 空间布局约束  | 1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。<br>2.限制、改造能源消耗高、排污量大但效益相对较好的工业企业，严禁落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业企业。<br>3.产业优先进入：聚氨酯、烯烃、精细化学品和新材料；限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。   | 本项目满足产业准入、总量控制、排放标准等管控要求，生产工艺先进，经济效益好，属于精细化学品，优先进入。                           |
| 2  | 污染物排放管控 | 1.规范入园项目技术要求。园区入园项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。<br>2.提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平，对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。 | 本项目可以达到国内清洁生产先进水平，本项目的废水污染物纳入万华化学集团环保科技有限公司总量调剂。                              |
| 3  | 环境风险防控  | 1.新入园项目：（1）园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。（2）加强对入园项目的环境管理，对工业园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善工业园区环保基  | 本项目履行“三同时”手续，采取一些列风险防控措施，项目潜在的事故风险是可防控的，落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求，项目运行前编制 |

|   |          |   |                            |
|---|----------|---|----------------------------|
|   |          | <p>基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。</p> <p>2.园区项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。</p> <p>3.土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求。</p> <p>4.对于环境风险较大的水环境控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。</p> <p>5.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。</p> | 应急预案并备案。                   |
| 4 | 资源开发效率要求 | 1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造，全面提高制造业资源能源利用率。   | 本项目资源利用率较高，可以达到国内清洁生产先进水平。 |

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

### 2.2.3.2 与大气污染防治相关政策符合性分析

#### (1) 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

2019年6月26日，生态环境部发布《关于印发〈重点行业挥发性有机物综合治理方案〉的通知》（环大气〔2019〕53号），本项目与该文件符合性分析见表 2.2-9。

表 2.2-9 本项目与环大气〔2019〕53号文符合性分析

| 文件要求   | 本项目   | 符合性 |
|--|---|-----|
| 重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。   | 本项目将在正式投入使用后实施 LDAR；本项目工艺废气经项目新建的气液焚烧炉处理，能够达标排放；废水密闭输送且依托的污水处理站全加盖密闭。 | 符合  |
| 非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理。   | 本项目非正常工况排放的 VOCs 吹扫至火炬系统。   | 符合  |
| 含 VOCs 废液废渣应密闭储存；  | 本项目含 VOCs 废液全密闭储存。  | 符合  |
| 加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。  | 本项目废水由管线密闭输送。   | 符合  |
| 全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。 | 本项目依托的污水处理站全部加盖密封，收集的 VOCs 气体经处理后达标排放。                                | 符合  |

#### (2) 与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性分析

2021年8月4日，生态环境部发布《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号），本项目与该文件符合性分析见表 2.2-10。

表 2.2-10 本项目与环大气〔2021〕65号文符合性分析

| 文件要求  | 本项目  | 符合性 |
|---|--|-----|
| 石油化工企业用于集输、储存、处理含 VOCs 废水的设施应密闭。                        | 本项目废水均密闭集输至东区污水处理站处理，污水处理单元均加盖密闭。                          | 符合  |
| 石油化工行业所有企业都应开展 LDAR 工作，按照相关技术规范，开展泄漏检测、修复、质量控制、记录管理等工作。 | 万华化学现有运行装置均按要求定期开展 LDAR 工作，本项目运行后，LDAR 检测工作纳入全厂 LDAR 检测管理。 | 符合  |
| 产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间                             | 本项目工艺装置均为密闭设备，工艺废气全部                                       | 符合  |

| 文件要求  | 本项目   | 符合性 |
|---|---|-----|
| 中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。                         | 管线有组织收集至焚烧炉处理。                                    |     |
| 新建 VOCs 治理设施，应依据排放废气特征、VOCs 组分及浓度、生产工况等，合理选择治理技术。 | 本项目有组织废气采用 TDI 能量回收焚烧炉、废能锅炉采用热力燃烧治理技术，可有效去除 VOCs。 | 符合  |

### (3) 与山东省蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室发布《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》，本项目与该文件符合性分析见表 2.2-11。

表 2.2-11 本项目与山东省蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

| 文件要求  | 本项目   | 符合性 |
|---|---|-----|
| 推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。            | 企业建立全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技术，拟建项目纳入全厂体系之中。  | 符合  |
| 强化工业源 NO <sub>x</sub> 深度治理，重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。 | 本项目 TDI 能量回收焚烧炉和废能锅炉均采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”治理技术，严格控制 NO <sub>x</sub> 排放；工艺过程、储运废气均有组织收集处理；不涉及烟气旁路。 | 符合  |

### 2.2.3.3 与水污染防治相关政策符合性分析

#### (1) 与“水十条”符合性分析

2015 年 4 月，国务院发布“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发〔2015〕17 号），简称“水十条”；2016 年 1 月，山东省政府正式印发《山东省落实〈水污染防治行动计划〉实施方案》（鲁政发〔2015〕31 号），对区域水污染防治提出了明确的规划和要求；2016 年 8 月，烟台市人民政府印发《烟台市落实水污染防治行动计划实施方案》（烟政发〔2016〕17 号）。

本项目在水污染防治过程中，对万华工业园的污水集中处理，可达到污水排放标准要求，依托新城污水处理厂排海管线深海排放，减少对环境的影响，并采取相应防渗措施防止地下水的污染。本项目与“水十条”符合性分析见表 2.2-12。

表 2.2-12 本项目与“水十条”的符合性分析

| 文件名称                 | 文件相关规定内容   | 拟建项目情况   | 符合性 |
|----------------------|--|--|-----|
| 国家水污染防治行动计划          | 集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。   | 本项目废水经万华环保科技有限公司处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），采取分区防渗。 | 符合  |
| 山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案 | 集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。2020 年年底前，全省城市和县城污水处理设施出水水质应达到一级 A 标准或再生利用要求。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。 |  | 符合  |

| 文件名称               | 文件相关规定内容   | 拟建项目情况 | 符合性 |
|--------------------|--|--------|-----|
| 烟台市落实水污染防治行动计划实施方案 | 集中治理工业集聚区水污染。2017 年底以前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。逾期未完成的，实施涉水新建项目限批，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。 |        | 符合  |

### (2) 与山东省碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室发布《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》，本项目与该文件符合性分析见表 2.2-13。

表 2.2-13 本项目与山东省碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

| 文件要求   | 本项目   | 符合性 |
|--|---|-----|
| 指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”。 | 本项目位于万华烟台工业园，废水处理依托园区西区污水处理站，实施分类处理，75%回用率。 | 符合  |

### (3) 与山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性分析

为经略海洋、加快海洋强省建设、打造绿色可持续的海洋生态环境，全面推进陆、岸、海污染综合防治，2019 年 2 月，山东省人民政府印发了《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》，该方案的陆域范围为“小清河、海河、半岛流域范围，包含：青岛、东营、烟台、潍坊、威海、日照、滨州 7 个沿海市和济南、淄博、德州、聊城 4 个内陆市”；海域范围为“山东省渤海、黄海管辖海域，面积约 4.73 万平方公里”。本项目与该文件的相符合性分析见表 2.2-14。

表 2.2-14 项目与省渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性情况一览表

| 文件要求   | 本项目  | 符合性 |
|--|--|-----|
| <p>(一) 强化陆源入海污染控制。</p> <p>强化纳管企业监管。严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法，建立完善排水档案，重点排水单位排放口建成水质、水量检测设施。加强纳管企业污水预处理设施监管，确保达到纳管排放要求；影响集中污水处理设施出水稳定达标的纳管企业要限期退出。新建工业企业排放的含重金属、难以生化降解污染物或高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。</p> <p>加强工业集聚区水污染防治。……化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理。</p> | <p>拟建项目部分废液收集送焚烧炉焚烧处理；生产废水西区污水处理站处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。排放废水水质能够满足相关排放标准要求。</p> | 符合  |
| <p>(二) 强化海岸带生态保护。</p> <p>加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……</p>  | <p>本项目生产装置距离海岸线的最近距离约 2.5km。</p>   | 符合  |

## 2.2.3.4 与土壤污染防治相关政策符合性分析

### (1) 与“土十条”符合性分析

2016 年 5 月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31 号），2016 年 12 月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号），对区域土壤污染防治提出

了明确的规划和要求。本项目在土壤污染防治过程中，加强对土壤背景值的监测，通过分析建设项目可能造成的土壤环境污染，提出相应的措施，符合相应产业政策的要求。本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.2-15。

表 2.2-15 本项目与“土十条”符合性分析

| 文件名称          | 文件相关规定内容   | 本项目情况   | 符合性 |
|---------------|--|---|-----|
| 土壤污染防治行动计划    | 排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。   | 项目环评进行了土壤背景值监测，并在“环境影响预测及评价”章节设置土壤环境影响分析内容，并提出防范土壤污染的措施要求，并要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。 | 符合  |
| 山东省土壤污染防治工作方案 | 防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作 |   | 符合  |

### (2) 与山东省净土保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

2021 年 8 月 22 日，山东省生态环境委员会办公室发布《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》，本项目与该文件符合性分析见表 2.2-16。

表 2.2-16 本项目与山东省净土保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

| 文件要求  | 本项目   | 符合性 |
|---|---|-----|
| 土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，制定、实施自行监测方案。            | 万华化学制定并实施土壤自行监测方案，本项目实施后，土壤监测纳入全厂现有监测计划。                | 符合  |
| 土壤污染责任人或者土地使用权人全面落实污染地块风险管控措施，防止对土壤和周边环境造成新的污染。 | 本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗，降低对区域土壤的污染影响。 | 符合  |

### 2.2.3.5 与固废污染防治相关政策符合性分析

#### (1) 与鲁环发〔2019〕113 号符合性分析

2019 年 5 月 28 日，山东省生态环境厅发布了《关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113 号），本项目与该文件符合性分析见表 2.2-17。

表 2.2-17 本项目与鲁环发〔2019〕113 号符合性分析

| 文件要求  | 本项目   | 符合性 |
|---|---|-----|
| 采取焚烧处置的危险废物年产生量大于 5000 吨的企业和 1 万吨以上的工业园区（化工园区、工业集中区等），应配套建设集中焚烧设施，实现就近安全处置。 | 本项目位于万华烟台工业园内，TDI 能量回收焚烧炉和废能锅炉具备处理工艺废液的能力，实现危废就地安全处置。 | 符合  |

#### (2) 与鲁环发〔2020〕29 号符合性分析

2020 年 6 月 22 日，山东省生态环境厅发布了《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29 号），本项目与该文件符合性分析见表 2.2-18。

表 2.2-18 本项目与鲁环发〔2020〕29 号符合性分析

| 文件要求 | 本项目 | 符合性 |
|------|-----|-----|
|------|-----|-----|

| 文件要求  | 本项目   | 符合性 |
|---|---|-----|
| 加强涉危险废物建设项目环评管理。新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物处置工程技术导则》。项目建设单位及环境影响评价单位应对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，提出切实可行的污染防治对策措施。 | 本次评价报告对项目危险废物种类、数量、利用或处置方式等进行评价，项目危废分类处置，零排放。 | 符合  |
| 加强危险废物自行利用处置设施建设与管理。鼓励石油开采、石化、化工、有色等产业基地、大型企业集团根据需要自行配套建设高标准危险废物利用处置设施。   | 本项目依托的 TDI 能量回收焚烧炉和废能锅炉具备处理工艺废液的能力            | 符合  |

## 2.3 环境影响识别与评价因子筛选

环境影响要素识别与评价因子筛选的目的，主要根据建设项目特点及项目厂址周围的环境状况，结合国家和地方环境保护管理要求，分析并确定建设项目及周围环境的主要环保问题，识别本项目对环境的影响，筛选评价因子，并以此确定评价工作的重点。

### 2.3.1 评价时段

参照《环境影响评价技术导则 石油化工业建设项目》（HJ/T 89-2003）建设项目实施过程的阶段划分，结合本项目实施的不同阶段的环境影响特点，本次环境影响评价时段为项目的施工期和生产运营期。对生态环境影响重点评价施工期和生产运营期，对其它环境要素以生产运营期为主。

### 2.3.2 环境影响因素识别

#### 2.3.2.1 施工期

本项目建设地点位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，用地性质为工业用地，本项目施工期对环境造成的影响因素主要有：因土方开挖、建构筑物砌筑及建筑材料运输、装卸等产生的扬尘，施工机械设备排放的废气，运输车辆排放的尾气，以及施工人员的生活垃圾等会对环境空气产生不利影响；工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等；施工期产生的废气、废水、工业固体废物和噪声等对环境的影响较小。

#### 2.3.2.2 运营期

在工程分析的基础上，结合项目采用的原料、产品输送方式、工艺技术情况、生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点，运营期产生的主要环境影响有：

本工程废气主要为有组织废气及生产装置动静密封点泄漏造成的无组织排放，主要污染物有 NO<sub>x</sub>、颗粒物、NMHC、PO、苯乙烯、丙烯腈等；产生的废水主要为脱水釜冷却器高浓废水、反应器冷却器高浓废水等生产废水、公辅设施排污水、生活污水以及地面冲洗废水、初期雨水等；噪声污染源主要为生产过程中各种设备产生的机械噪声；产生的固体废物主要为工艺废液、废活性炭、沾染危险物质的废包装物以及职工生活垃圾等。本项目生产过程中使用、储运易燃、易爆及有毒有害的危险性物质，有一定的环境风险。以上影响在整个生产运营期间都长期存在，需通过有效的环保措

施降低其影响。

### 2.3.2.3 环境影响因素识别

本项目环境影响因素的识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目环境影响因素识别一览表

| 工程要素<br>环境因素 |       | 施工期      |          |          |    |    | 生产运营期    |          |          |          |    |          |
|--------------|-------|----------|----------|----------|----|----|----------|----------|----------|----------|----|----------|
|              |       | 废气<br>排放 | 废水<br>排放 | 废渣<br>排放 | 噪声 | 运输 | 场地<br>建设 | 废气<br>排放 | 废水<br>排放 | 废渣<br>排放 | 噪声 | 环境<br>风险 |
| 自然环境         | 地形、地貌 |          |          |          |    |    | ●        |          |          |          |    |          |
|              | 环境空气  | ●        |          | ●        |    | ●  | ●        | ◆        |          |          |    | ●        |
|              | 地下水   |          | ●        | ●        |    |    |          |          | ●        | ◆        |    | ●        |
|              | 土壤    | ●        | ●        | ●        |    |    | ●        | ●        | ●        | ◆        |    | ●        |
|              | 声环境   |          |          |          | ●  | ●  | ●        |          |          |          | ◆  |          |

注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。

### 2.3.3 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，筛选本项目评价因子，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目评价因子筛选一览表

| 类别      | 现状评价因子   | 影响预测因子   | 总量控制因子                    |
|---------|--|--|---------------------------|
| 环境空气    | (1) 基本污染物: SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> , 合计 6 项;<br>(2) 其他污染物: NMHC、丙烯腈、苯乙烯、环氧丙烷、环氧乙烷、丙酮、甲醇、VOCs 合计 8 项。  | NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、NMHC、丙烯腈、苯乙烯、环氧丙烷 | NO <sub>x</sub> 、颗粒物、VOCs |
| 地下水     | (1) 阴阳离子: K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup><br>(2) 基本因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量(COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、硫化物、铜、镍、锌、钴、可吸附有机卤素、氟化物, 合计 27 项。<br>(3) 特征因子: 苯乙烯。 | COD、苯乙烯  |                           |
| 地表水(海洋) | 盐度、pH、DO、悬浮物、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、总铬、总汞、砷、挥发酚、氟化物、苯、甲苯、乙苯、异丙苯、丙酮、苯酚、双酚 A、甲醇和甲醛, 合计 26 项。  | /  | COD<br>氨氮<br>总氮           |
| 土壤      | (1) 重金属和无机物: 砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍, 共 7 项;<br>(2) 挥发性有机物: 四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯, 共 27 项;<br>(3) 半挥发性有机物: 硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘, 共 11 项;<br>(4) 其他: 苯乙烯。      | 苯乙烯  | /                         |

| 类别     | 现状评价因子  | 影响预测因子   | 总量控制因子 |
|--------|---------|----------|--------|
| 声环境    | 等效 A 声级 | 等效 A 声级  | /      |
| 工业固体废物 | 危险废物    | /        | /      |
| 环境风险   | /       | 环氧乙烷、丙烯腈 | /      |

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### 2.4.1.1 环境空气

本项目大气评价范围内涉及烟台沿海防护林省级自然保护区为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准；其他区域基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；本项目涉及的其他污染物参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）中附录 D 和《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量评价标准

| 一、基本污染物 |                   |           |                   |       |      |   |
|---------|-------------------|-----------|-------------------|-------|------|---|
| 序号      | 污染物名称             | 平均时间      | 单位                | 一级标准  | 二级标准 | 标准来源  |
| 1       | SO <sub>2</sub>   | 年平均       | μg/m <sup>3</sup> | 20    | 60   | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095—2012)                 |
|         |                   | 24h 平均    | μg/m <sup>3</sup> | 50    | 150  |   |
|         |                   | 1h 平均     | μg/m <sup>3</sup> | 150   | 500  |   |
| 2       | NO <sub>2</sub>   | 年平均       | μg/m <sup>3</sup> | 40    | 40   |   |
|         |                   | 24h 平均    | μg/m <sup>3</sup> | 80    | 80   |   |
|         |                   | 1h 平均     | μg/m <sup>3</sup> | 200   | 200  |   |
| 3       | PM <sub>10</sub>  | 年平均       | μg/m <sup>3</sup> | 40    | 70   |   |
|         |                   | 24h 平均    | μg/m <sup>3</sup> | 50    | 150  |   |
| 4       | PM <sub>2.5</sub> | 年平均       | μg/m <sup>3</sup> | 15    | 35   |   |
|         |                   | 24h 平均    | μg/m <sup>3</sup> | 35    | 75   |   |
| 5       | CO                | 24h 平均    | mg/m <sup>3</sup> | 4     | 4    |   |
|         |                   | 1h 平均     | mg/m <sup>3</sup> | 10    | 10   |   |
| 6       | O <sub>3</sub>    | 日最大 8h 平均 | μg/m <sup>3</sup> | 100   | 160  |   |
|         |                   | 1h 平均     | μg/m <sup>3</sup> | 160   | 200  |   |
| 二、其他污染物 |                   |           |                   |       |      |   |
| 序号      | 污染物名称             | 平均时间      | 单位                | 1h 平均 | 日平均  | 标准来源  |
| 7       | NMHC              | 1h 平均     | mg/m <sup>3</sup> | 2.0   | --   | 参照《大气污染物综合排放标准详解》                           |
| 8       | 甲醇                | 1h 平均     | μg/m <sup>3</sup> | 3000  | 1000 | 参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）中附录 D 中参考限值 |
| 9       | 丙烯腈               | 1h 平均     | μg/m <sup>3</sup> | 50    | /    |   |
| 10      | 丙酮                | 1h 平均     | μg/m <sup>3</sup> | 800   | /    |   |
| 11      | 苯乙烯               | 1h 平均     | μg/m <sup>3</sup> | 10    | /    |   |
| 12      | 环氧丙烷              | 1h 平均     | μg/m <sup>3</sup> | /     | /    |   |

|    |      |       |                   |   |   |  |
|----|------|-------|-------------------|---|---|--|
| 13 | 环氧乙烷 | 1h 平均 | μg/m <sup>3</sup> | / | / |  |
|----|------|-------|-------------------|---|---|--|

### 2.4.1.2 地下水

本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准要求，具体标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量标准值

| 序号 | 监测项目                           | 标准值     | 序号 | 监测项目                           | 标准值    |
|----|--------------------------------|---------|----|--------------------------------|--------|
| 1  | pH（无量纲）                        | 6.5~8.5 | 13 | 钠（mg/L）                        | ≤200   |
| 2  | 总硬度（mg/L）                      | ≤450    | 14 | 铁（mg/L）                        | ≤0.3   |
| 3  | 溶解性总固体（mg/L）                   | ≤1000   | 15 | 锰（mg/L）                        | ≤0.1   |
| 4  | 氯化物（mg/L）                      | ≤250    | 16 | 砷（mg/L）                        | ≤0.01  |
| 5  | 硫酸盐（mg/L）                      | ≤250    | 17 | 汞（mg/L）                        | ≤0.001 |
| 6  | 氨氮（mg/L）                       | ≤0.5    | 18 | 铅（mg/L）                        | ≤0.01  |
| 7  | 耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法）（mg/L） | ≤3.0    | 19 | 镉（mg/L）                        | ≤0.005 |
| 8  | 硝酸盐（以 N 计）（mg/L）               | ≤20.0   | 20 | 六价铬（mg/L）                      | ≤0.05  |
| 9  | 亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）              | ≤1.00   | 21 | 总大肠菌群（CFU <sup>a</sup> /100mL） | ≤3.0   |
| 10 | 挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）              | ≤0.002  | 22 | 菌落总数（CFU/mL）                   | ≤100   |
| 11 | 氟化物（mg/L）                      | ≤1.0    | 23 | 苯乙烯（μg/L）                      | ≤20    |
| 12 | 氰化物（mg/L）                      | ≤0.05   |    |                                |        |

### 2.4.1.3 海水水质

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），工程附近海域航运区海水水质执行三类标准，特殊利用区海水水质执行四类标准，农渔业区海水水质执行二类标准，各类水质标准值详见表 2.4-3。

表 2.4-3 海水水质标准 单位：mg/L，pH 无量纲

| 项目 | pH      | 溶解氧    | COD    | 无机氮   | 活性磷酸盐    | 石油类    | 铜      |
|----|---------|--------|--------|-------|----------|--------|--------|
| 一类 | 7.8~8.5 | >6     | ≤2     | ≤0.20 | ≤0.015   | ≤0.05  | ≤0.005 |
| 二类 | 7.8~8.5 | >5     | ≤3     | ≤0.30 | ≤0.030   | ≤0.05  | ≤0.010 |
| 三类 | 6.8~8.8 | >4     | ≤4     | ≤0.40 | ≤0.030   | ≤0.30  | ≤0.050 |
| 四类 | 6.8~8.8 | >3     | ≤5     | ≤0.50 | ≤0.045   | ≤0.50  | ≤0.050 |
| 项目 | 铅       | 锌      | 镉      | 总铬    | 汞        | 砷      |        |
| 一类 | ≤0.001  | ≤0.020 | ≤0.001 | ≤0.05 | ≤0.00005 | ≤0.020 |        |
| 二类 | ≤0.005  | ≤0.050 | ≤0.005 | ≤0.10 | ≤0.0002  | ≤0.030 |        |
| 三类 | ≤0.010  | ≤0.10  | ≤0.010 | ≤0.20 | ≤0.0002  | ≤0.050 |        |
| 四类 | ≤0.050  | ≤0.50  | ≤0.010 | ≤0.50 | ≤0.0005  | ≤0.050 |        |

### 2.4.1.4 土壤环境

本项目占地内和占地外工业用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值；农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。具体标准值见表 2.4-4 和表 2.4-5。

表 2.4-4 建设用土地壤环境质量标准值 (单位: mg/kg)

| 序号             | 评价因子         | 标准    | 序号             | 评价因子          | 标准   |
|----------------|--------------|-------|----------------|---------------|------|
| <b>重金属及无机物</b> |              |       | 24             | 1,2,3-三氯丙烷    | 0.5  |
| 1              | 砷            | 60    | 25             | 氯乙烯           | 0.43 |
| 2              | 镉            | 65    | 26             | 苯             | 4    |
| 3              | 铬(六价)        | 5.7   | 27             | 氯苯            | 270  |
| 4              | 铜            | 18000 | 28             | 1,2-二氯苯       | 560  |
| 5              | 铅            | 800   | 29             | 1,4-二氯苯       | 20   |
| 6              | 汞            | 38    | 30             | 乙苯            | 28   |
| 7              | 镍            | 900   | 31             | 苯乙烯           | 1290 |
| <b>挥发性有机物</b>  |              |       | 32             | 甲苯            | 1200 |
| 8              | 四氯化碳         | 2.8   | 33             | 间二甲苯+对二甲苯     | 570  |
| 9              | 氯仿           | 0.9   | 34             | 邻二甲苯          | 640  |
| 10             | 氯甲烷          | 37    | <b>半挥发性有机物</b> |               |      |
| 11             | 1,1-二氯乙烷     | 9     | 35             | 硝基苯           | 76   |
| 12             | 1,2-二氯乙烷     | 5     | 36             | 苯胺            | 260  |
| 13             | 1,1-二氯乙烯     | 66    | 37             | 2-氯酚          | 2256 |
| 14             | 顺-1,2-二氯乙烯   | 596   | 38             | 苯并[a]蒽        | 15   |
| 15             | 反-1,2-二氯乙烯   | 54    | 39             | 苯并[a]芘        | 1.5  |
| 16             | 二氯甲烷         | 616   | 40             | 苯并[b]荧蒽       | 15   |
| 17             | 1,2-二氯丙烷     | 5     | 41             | 苯并[k]荧蒽       | 151  |
| 18             | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10    | 42             | 蒽             | 1293 |
| 19             | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8   | 43             | 二苯并[a,h]蒽     | 1.5  |
| 20             | 四氯乙烯         | 53    | 44             | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15   |
| 21             | 1,1,1-三氯乙烷   | 840   | 45             | 萘             | 70   |
| 22             | 1,1,2-三氯乙烷   | 2.8   | 46             | 苯乙烯           | 1290 |
| 23             | 三氯乙烯         | 2.8   |                |               |      |

表 2.4-5 农用地土壤污染风险管控标准 (单位: mg/kg)

| 序号 | 污染物项目 |    | 风险筛选值  |            |            |        |
|----|-------|----|--------|------------|------------|--------|
|    |       |    | pH≤5.5 | 5.5<pH≤6.5 | 6.5<pH≤7.5 | pH>7.5 |
| 1  | 镉     | 其他 | 0.3    | 0.3        | 0.3        | 0.6    |
| 2  | 汞     | 其他 | 1.3    | 1.8        | 2.4        | 3.4    |
| 3  | 砷     | 其他 | 40     | 40         | 30         | 25     |
| 4  | 铅     | 其他 | 70     | 90         | 120        | 170    |
| 5  | 铬     | 其他 | 150    | 150        | 200        | 250    |
| 6  | 铜     | 其他 | 50     | 50         | 100        | 100    |
| 7  | 镍     |    | 60     | 70         | 100        | 190    |
| 8  | 锌     |    | 200    | 200        | 250        | 300    |

### 2.4.1.5 声环境

本项目所在地位于烟台化学工业园内, 声环境功能区类别为 3 类区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准, 即昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)。

## 2.4.2 污染物排放标准

### 2.4.2.1 废气排放标准

本项目废气排放执行标准详见表 2.4-6。

表 2.4-6 本项目废气排放执行标准限值

| 污染源        | 污染物   | 排放限值                           | 标准来源  |
|------------|-------|--------------------------------|---|
| 依托 [ ] 排放口 | VOCs  | 60 mg/m <sup>3</sup><br>3kg/h  | 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》<br>(DB37/2801.6-2018) |
|            | 环氧丙烷  | 1 mg/m <sup>3</sup>            |   |
|            | 苯乙烯   | 20 mg/m <sup>3</sup>           |   |
|            | 丙烯腈   | 0.5 mg/m <sup>3</sup>          |   |
|            | 氮氧化物  | 100 mg/m <sup>3</sup>          | 《山东省火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)                |
|            | 颗粒物   | 10 mg/m <sup>3</sup>           |   |
| 依托 [ ] 排放口 | VOCs  | 60 mg/m <sup>3</sup><br>29kg/h | 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》<br>(DB37/2801.6-2018) |
|            | 苯乙烯   | 20 mg/m <sup>3</sup>           |   |
|            | 丙烯腈   | 0.5 mg/m <sup>3</sup>          |   |
|            | 氮氧化物  | 100 mg/m <sup>3</sup>          | 《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)                |
|            | 颗粒物   | 10 mg/m <sup>3</sup>           |   |
| 厂界         | 丙烯腈   | 0.6mg/m <sup>3</sup>           | 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)                    |
|            | 颗粒物   | 1.0mg/m <sup>3</sup>           | 《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)                  |
|            | 苯乙烯   | 0.2mg/m <sup>3</sup>           | 《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)                        |
|            | 非甲烷总烃 | 2.0mg/m <sup>3</sup>           | 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》<br>(DB37/2801.6-2018) |
|            | 苯     | 0.1mg/m <sup>3</sup>           | 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》<br>(DB37/2801.6-2018) |

### 2.4.2.2 废水排放标准

本项目废水经万华环保科技西区污水处理站处理后经烟台新城污水处理厂排海口排海：从严执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级 A 标准。

表 2.4-7 废水排放执行标准一览表 单位：mg/L (pH 除外)

| 序号 | 污染物   | 《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》(DB 37/3416.5-2018)表 2 二级标准 | 《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 1 和表 3 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准、表 2、表 3 | 执行标准值 |
|----|-------|--|--|---|-------|
| 1  | pH 值  | 6~9  | 6~9                                    | 6~9   | 6~9   |
| 2  | CODcr | 60   | 60                                     | 50  | 50    |
| 3  | BOD5  | 20   | 20                                     | 10  | 10    |
| 4  | SS    | 30   | 70                                     | 10  | 10    |
| 5  | 氨氮    | 10   | 8.0                                    | 5   | 5     |
| 6  | 总氮    | 20   | 40                                     | 15  | 15    |
| 7  | 总磷    | 0.5  | 1.0                                    | 0.5   | 0.5   |
| 8  | 石油类   | 5  | 5                                      | 1   | 1     |
| 9  | 挥发酚   | 0.5  | 0.5                                    | 0.5   | 0.5   |
| 10 | 硫化物   | 1  | 1                                      | 1   | 1     |
| 11 | 苯胺类   | —  | 0.5                                    | 0.5   | 0.5   |
| 12 | 硝基苯类  | —  | 2                                      | —   | 2     |
| 13 | 氯苯    | —  | 0.2                                    | 0.3   | 0.2   |

|    |    |   |     |     |     |
|----|----|---|-----|-----|-----|
| 14 | 苯  | — | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| 15 | 甲苯 | — | 0.1 | 0.1 | 0.1 |

### 2.4.2.3 噪声排放标准

施工期：施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（A）。

运营期：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，即昼间 65 dB（A），夜间 55 dB（A）。

### 2.4.2.4 工业固体废物

工业固体废物分类执行《国家危险废物名录（2021 版）》的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单。

## 2.5 评价等级与评价范围

### 2.5.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）关于评价工作等级分级方法，根据工程分析，本工程排放的大气污染物主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、CO、非甲烷总烃、二甲苯和氨，分别计算每一种污染物（依托排气筒为新增污染物叠加现状排放污染物）的最大地面浓度占标率  $P_i$ （第  $i$  个污染物），及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准，mg/m<sup>3</sup>。 $C_{0i}$  一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

如同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

本项目估算模式参数设置见表 2.5-1。

表 2.5-1 估算模式参数选取表

| 参数        |            | 取值      | 备注             |
|-----------|------------|---------|----------------|
| 城市/农村选项   | 城市/农村      | 城市      |                |
|           | 人口数（城市选项时） | 713.8 万 |                |
| 最高环境温度/°C |            | 40.6    | 近 20 年气象数据统计极值 |

|           |           |                |                   |
|-----------|-----------|----------------|-------------------|
| 最低环境温度/°C | -14.3     | 近 20 年气象数据统计极值 |                   |
| 土地利用类型    | 建设用地      |                |                   |
| 区域湿度条件    | 湿润        |                |                   |
| 是否考虑地形    | 考虑        | ■是 □否          |                   |
|           | 地形数据分辨率/m | 90             |                   |
| 是否考虑岸线熏烟  | 考虑岸线熏烟    | ■是 □否          | 经估算，未发生岸线熏烟       |
|           | 岸线距离/km   | 2.2            | 排放源距海岸线最近距离 1.9km |
|           | 岸线方向/°    | 北              | -9                |

根据 Aerscreen 模型计算结果，本项目新增污染物最大地面质量浓度占标率  $P_{max}$  为 590.25%， $P_{max} > 10\%$ ，大气评价等级为一级。 $D_{10\%}$  最远距离 183.20m，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气评价范围为边长 5km 的矩形区域，评价范围图见图 2.7-1。估算结果见错误!未找到引用源。和错误!未找到引用源。。

## 2.5.2 地表水

本项目废水主要为工艺高浓度废水、生活污水和初期雨水，生活污水和初期雨水送万华环保科技有限公司西区综合废水处理装置处理，高浓度废水送万华环保科技有限公司西区高浓度废水处理装置处理后进入综合废水处理装置处理。

万华环保科技有限公司西区综合废水处理装置出水和循环冷却系统排水一起经管网送万华环保科技有限公司西区回用水处理装置进行处理，处理后出水 75%回用于园区循环水系统，25%浓水通过万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

因此，重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及其依托污水处理设施的环境可行性进行分析评价。

## 2.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判别结果见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水环境评价工作等级判别一览表

| 等级划分依据    | 情况概述  | 类别  | 评价等级 |
|-----------|---|-----|------|
| 项目类别      | 拟建项目行业类别属于“L 石化、化工，85、基础化学原料制造”                       | I 类 | 二级   |
| 地下水环境敏感程度 | 项目区域地下水类型主要为基岩裂隙水及第四系孔隙潜水，不适宜饮用；不涉及政府划定的水源保护区等地下水敏感区。 | 不敏感 |      |

项目地下水评价等级为二级；建设项目所处的水文地质条件相对简单，本项目场地局部地下水流向为自北向南；根据 HJ 610-2016 中调查评价范围确定方法中的自定义

法，根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围：东侧和南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 18.32km<sup>2</sup>，评价范围详见图 2.5-1。

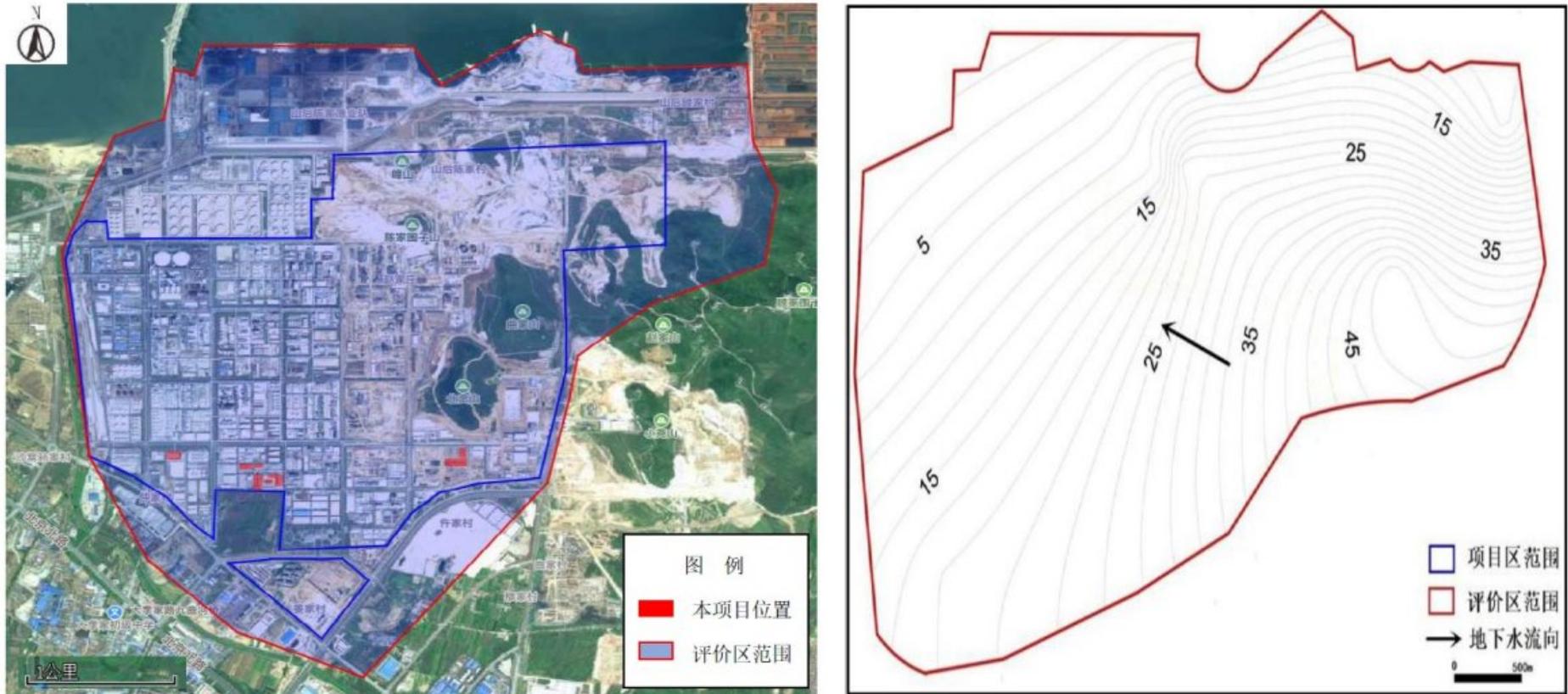


图 2.5-1 本项目地下水评价范围示意图

## 2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目噪声评价等级判定依据和结果详见表 2.5-3。

表 2.5-3 本项目声环境影响评价工作等级判别一览表

| 判定依据             | 本项目情况      | 评价等级 | 评价范围       |
|------------------|------------|------|------------|
| 声环境功能区类别         | 3 类        | 三级   | 厂区边界外 200m |
| 项目建设前后敏感目标噪声级增高量 | 小于 3dB (A) |      |            |
| 受噪声影响人口数量        | 变化不大       |      |            |

## 2.5.5 土壤环境

本项目属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），土壤环境影响评价工作等级判别结果见表 2.5-4。

表 2.5-4 本项目土壤环境影响评价工作等级判别一览表

| 等级划分依据 | 情况概述                             | 类别  | 评价等级 |
|--------|----------------------------------|-----|------|
| 占地规模   | 拟建项目占地约 [REDACTED]               | 小型  | 二级   |
| 项目类别   | 拟建项目行业类别属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造” | I 类 |      |
| 敏感程度   | 拟建项目位于规划的化工产业园内，周边有沿海防护林自然保护区。   | 较敏感 |      |

根据导则要求：项目土壤评价范围兼顾现有工程，确定为厂区占地外 0.2km 范围。

## 2.5.6 生态环境

本项目所在厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园东区内，用地性质全部为工业用地；本项目占地面积约 25590m<sup>2</sup>；且项目所在化工园区土地未占用特殊生态敏感区和重要生态敏感区用地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作进行生态影响分析。

## 2.5.7 环境风险

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价等级划分依据见表 2.5-5。

表 2.5-5 环境风险评价工作等级划分依据

| 环境风险潜势 | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
|--------|--------------------|-----|----|-------------------|
| 评价工作等级 | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据 7.3 节环境风险潜势判定结果，根据 HJ 169-2018，本项目环境风险评价等级及范围确定为：大气环境风险评价范围为项目边界外扩 5km，地下水风险评价范围与地下水评价范围一致，详见表 2.5-6。

表 2.5-6 本项目环境风险评价等级与评价范围

| 序号 | 要素 | E 分级 | P 分级 | 环境风险潜势 | 评价等级 | 评价范围       |
|----|----|------|------|--------|------|------------|
| 1  | 大气 | E2   | P1   | IV     | 一    | 项目边界外扩 5km |

|   |      |    |    |     |      |                      |
|---|------|----|----|-----|------|----------------------|
| 2 | 地表水  | /  | P1 | /   | 简单分析 | 本项目废水间接排放            |
| 3 | 地下水  | E3 | P1 | III | 二    | 18.32km <sup>2</sup> |
| 4 | 综合评价 | /  | /  | IV  |      |                      |

## 2.6 环境保护目标

本项目建设地点位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园东区地块内，评价范围内分布的环境保护目标有烟台市沿海防护林（省级自然保护区）、大仲家遗址（省级重点文物保护单位）以及村庄、学校、九曲河、八角河及周边海域，不涉及生态红线区，不涉及饮用水水源保护区。本项目环境保护目标详见表 2.6-1 和

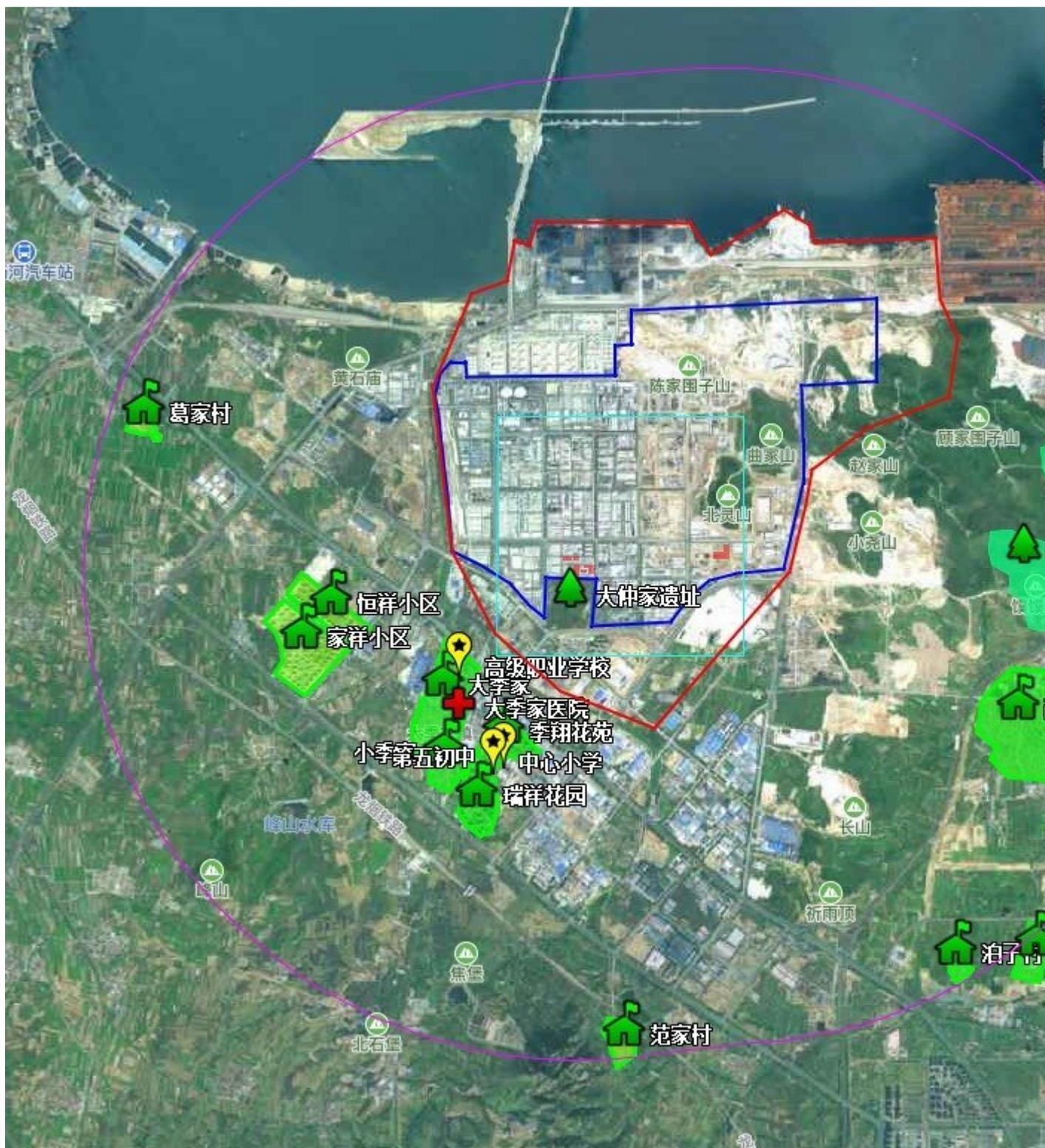


图 2.6-1。

烟台市沿海防护林以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区为省级自然保护区，2019 年 11 月 4 日，山东省人民政府以《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207

号)，对烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区进行调整，山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

沿海防护林省级自然保护区位于本项目东侧，实验区相对项目的最近距离约 990m，烟台市沿海防护林自然保护区（实验区）与本项目相对位置关系见**错误!未找到引用源。**。

表 2.6-1 本项目环境保护目标一览表

| 环境要素    | 保护对象            | 地理坐标                      | 相对方位 | 距项目边界最近距离(m)         | 距厂界距离(m) | 保护内容     |      | 环境功能区                                 |
|---------|-----------------|---------------------------|------|----------------------|----------|----------|------|---------------------------------------|
|         |                 |                           |      |                      |          | 户数       | 人数   |                                       |
| 环境空气    | 防护林 1           | 121°7'35.01"、37°40'55.03" | NE   | 3435                 | 150      | —        | —    | 烟台市沿海防护林省级自然保护区<br>(GB 3095-2012) 一类区 |
|         | 防护林 2           | 121°7'56.02"、37°40'20.46" | NE   | 2625                 | 990      | —        | —    |                                       |
| 环境风险    | 芦洋村             | 121°7'8.35"、37°40'0.98"   | SE   | 2911                 | 347      | 690      | 1785 | (GB 3095-2012) 二类区                    |
| 环境风险    | 山后初家村           | 121°8'3.13"、37°41'38.61"  | NE   | 4192                 | 1900     | 1360     | 4283 | (GB 3095-2012) 二类区                    |
|         | 大仲家遗址           | 121°4'23.20"、37°40'48.06" | S    | 296                  | 35       | —        | —    | 省级重点文物保护单位<br>新石器(大汶口)时期古遗址           |
|         | 小赵家村            | 121°7'36.02"、37°38'55.05" | SE   | 4747                 | 2470     | 415      | 1254 | (GB 3095-2012) 二类区                    |
|         | 泊子村             | 121°7'0.17"、37°38'48.20"  | SE   | 4567                 | 2600     | 135      | 432  |                                       |
|         | 范家村             | 121°4'44.53"、37°38'26.67" | S    | 4556                 | 3740     | 98       | 309  |                                       |
|         | 季翔花园小区          | 121°4'5.59"、37°39'56.45"  | SW   | 1603                 | 4140     | 2130     | 6390 |                                       |
|         | 开发区第五中学、大季家中心小学 | 121°4'4.05"、37°39'47.16"  | SW   | 2164                 | 3730     | —        | 1730 |                                       |
|         | 大季家村            | 121°3'36.08"、37°40'10.27" | SW   | 1120                 | 3670     | 530      | 1350 |                                       |
|         | 小季家村            | 121°3'37.78"、37°39'53.27" | SW   | 2116                 | 2430     | 181      | 463  |                                       |
|         | 大季家医院           | 121°3'53.85"、37°40'5.99"  | SW   | 1750                 | 2540     | 床位数: 120 |      |                                       |
|         | 瑞祥花园小区          | 121°3'48.60"、37°39'41.78" | SW   | 2176                 | 3100     | 1342     | 4026 |                                       |
|         | 恒祥小区            | 121°2'18.63"、37°40'40.52" | SW   | 1628                 | 1000     | 1901     | 5703 |                                       |
|         | 家祥小区            | 121°2'14.12"、37°40'26.57" | SW   | 2088                 | 1500     | 950      | 3400 |                                       |
|         | 葛家村             | 121°1'24.99"、37°41'44.97" | NE   | 3729                 | 2841     | 103      | 270  |                                       |
| 合计      |                 |                           |      |                      |          |          |      |                                       |
| 地表水     | 九曲河             | W                         |      | 4460                 | 1250     | —        |      | (GB 3838-2002) 中 III 类标准              |
|         | 大季家河            | W                         |      | 615                  | 81       | —        |      |                                       |
|         | 周边海域            | E、N                       |      | 3135                 | 2995     | —        |      | (GB 3097-1997) 中四类水质                  |
| 地下水     |                 |                           |      | 拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层 |          |          |      | (GB/T14848-2017) 中 III 类水质            |
| 生态环境、土壤 |                 |                           |      | 烟台市沿海防护林自然保护区        |          |          |      |                                       |

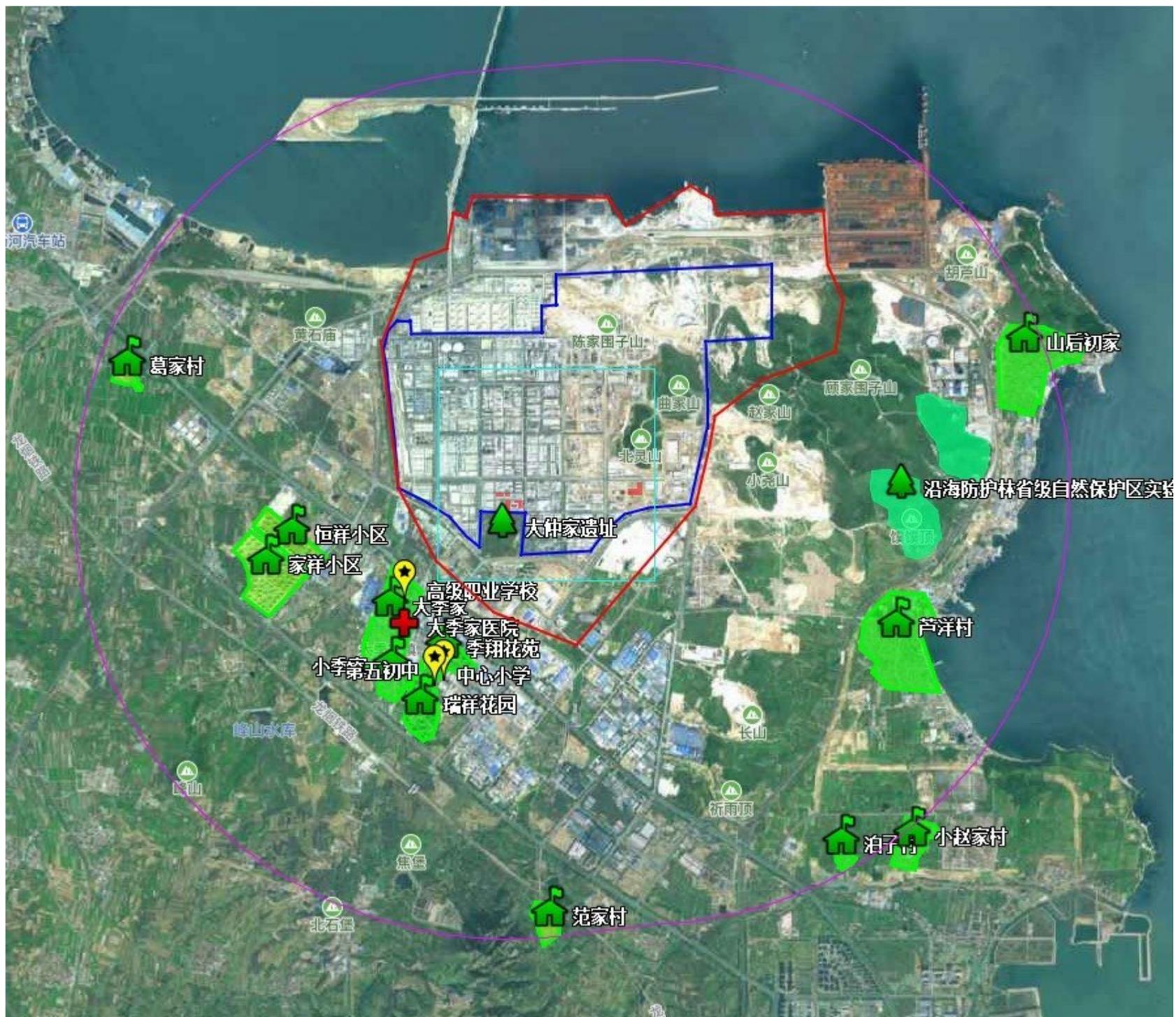


图 2.6-1 本项目评价范围及保护目标分布图

## 3 现有工程回顾分析

### 3.1 企业概况

#### 3.1.1 企业简介

万华化学集团股份有限公司位于烟台化工产业园万华烟台工业园内，园区内企业主要包含万华化学集团股份有限公司、林德气体（烟台）有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、万华化学集团环保科技有限公司、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司等。

万华化学集团环保科技有限公司作为工业园内废水、废气、固废处理的委托经营单位，与现有工程污染物治理和排放依托关系密切，因此本章节一并回顾分析。

##### （1）万华化学集团股份有限公司

万华化学集团股份有限公司（以下简称“万华化学”）成立于 1998 年 12 月，前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，由烟台万华合成革集团有限公司做主发起人，联合烟台东方电子信息集团公司、烟台冰轮股份有限公司、烟台氨纶集团公司、红塔兴业投资公司 4 家单位共同发起设立的、规范化运作的上市公司，是山东省第一家先改制后上市的公司。

万华化学主要从事 MDI 为主的异氰酸酯系列产品、芳香多胺系列产品、热塑性聚氨酯弹性体系列产品的研究开发、生产和销售，是亚太地区最大的 MDI 制造企业。目前，公司拥有宁波大榭岛万华工业园和烟台万华工业园两处 MDI 生产基地，拥有 MDI、ADI、改性 MDI、TPU、MDA 等十多个系列九十余种产品，已形成了聚氨酯产业、石化产业及精细化学品产业三大业务集群。

##### （2）万华化学集团环保科技有限公司

万华化学集团于 2019 年在烟台工业园注册成立了全资子公司—万华化学集团环保科技有限公司（以下简称“万华环保科技”）。万华环保科技成立后，园区内污水处理场、废气/废液焚烧炉、火炬系统等环保设施交由其运营管理。

#### 3.1.2 总平面布置

万华烟台工业园内按区位可划分为

万华烟台工业园内总平面布置示意详见图 3.1-1。

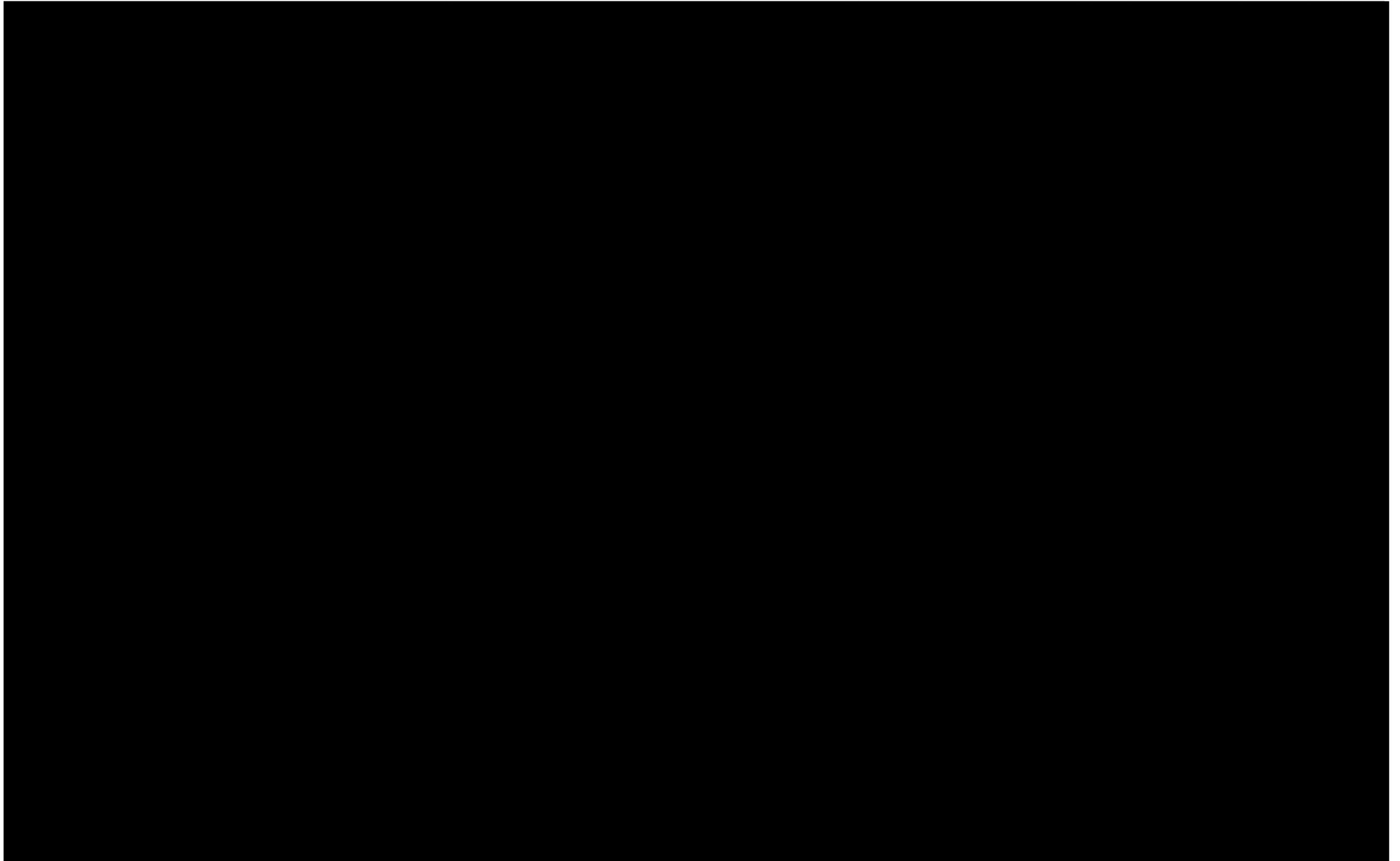


图 3.1-1 万华工业园总平面布置示意图

### 3.1.3 环保手续履行情况

2016 年，根据烟台市城市总体规划，万华化学在烟台西港区临港工业区规划的聚氨酯产业园区（即万华烟台工业园），实施了 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

为保证园区聚氨酯产业链稳定配套，万华化学还同步实施了环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

万华化学目前现有项目 [REDACTED] 个、在建项目 [REDACTED]，环保手续履行情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 万华化学现有及在建项目环保手续一览表

| 序号         | 项目名称 | 环评批复文号 | 验收文号 | 运行情况 |
|------------|------|--------|------|------|
| [REDACTED] |      |        |      |      |

| 序号                 | 项目名称 | 环评批复文号 | 验收文号 | 运行情况 |
|--------------------|------|--------|------|------|
| [Redacted content] |      |        |      |      |

| 序号 | 项目名称 | 环评批复文号 | 验收文号 | 运行情况 |
|----|------|--------|------|------|
|    |      |        |      |      |

在建项目中



## 3.2 现有项目

### 3.2.1 现有生产装置及产品

#### 3.2.1.1 现有主要生产装置

万华化学现有项目主要生产装置基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 万华化学现有项目主要生产装置基本情况表

| 序号 | 项目名称 | 主要生产装置 |
|----|------|--------|
|    |      |        |

| 序号 | 项目名称 | 主要生产装置 |
|----|------|--------|
|    |      |        |

### 3.2.1.2 现有产品方案

万华化学现有项目主要原料包括 [REDACTED]，产品主要包括 MDI、苯胺、丙烯等，2021 年现有项目原料和产品情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有项目主要原料消耗和产品产量一览表

| 原料名称 | 消耗量 (万吨) | 产品名称 | 产品产量 (万吨) |
|------|----------|------|-----------|
|      |          |      |           |

### 3.2.2 现有公辅设施

万华烟台工业园现有公辅设施及规模详见表 3.2-3。

表 3.2-3 现有公辅设施一览表

| 工程组成 | 规模 | 备注 |
|------|----|----|
|      |    |    |

| 工程组成 | 规模 | 备注 |
|------|----|----|
|      |    |    |

### 3.2.2.1 水源

#### (1) 市政新鲜水

目前，万华工业园水源包括市政自来水和再生水。市政自来水优先供生活用水、各工艺装置工业用水，再生水主要各循环水站。

市政自来水由市政自来水厂供给，供水量为 40000~60000m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 再生水

再生水来自市政再生水和企业再生水，其中：市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，目前一期已于 2018 年 12 月正式供水，供水能力 5 万 m<sup>3</sup>/d；二期规划新增 5 万 m<sup>3</sup>/d，计划 2021 年正式供水；企业再生水由万华化学集团环保科技有限公司的回用水处理装置提供，装置规模为 53760m<sup>3</sup>/d (2250m<sup>3</sup>/h)，目前企业实际再生水水量为 1003.5m<sup>3</sup>/h。

### 3.2.2.2 给水

现有工程给水包括生活给水系统、工业给水系统、消防给水系统、循环水系统、回用水系统。

#### (1) 生活给水和工业给水系统

生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给，不足部分由回用水装置中水补充。市政水厂来水直接进入万华工业园高位生活水池和高位工业水池。两座高位水池均位于万

华工业园东侧。高位水池为地面式水池，水池正常设计水位为 5m。

生活给水系统包括高位水池（有效容积约为 990m<sup>3</sup>）、生活水加压设施及供配水管网。生活水系统单独设置管网，因工业园地势高差较大，采用 2 套系统分区供水。一套重力流供水系统，由高位生活水池直接接出供水管道，供园区标高 15m 以下界区的生活用水。一套为加压供水系统，供给工业园 15m 以上标高界区的生活用水。

工业给水主要用于循环水补充水、热电系统、部分工艺装置的用水、设施冲洗水、地面冲洗水等。工业给水高位水池总有效容积约为 53000m<sup>3</sup>（其中 1#高位水池的工业水储备量 30000m<sup>3</sup>、2#高位水池的工业水储备量 23000m<sup>3</sup>），由市政供水补给。各高位水池的工业用水经加压后，供水至各界区。

目前，工业园消耗市政供新鲜水约 2112.9m<sup>3</sup>/h（约 5.07×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d）。

#### （2）消防水系统

工业园消防水系统包括消防水池、消防泵、消防稳压装置及管网等，所需消防水由高位水池供给。1#和 2#高位水池中各有 20000m<sup>3</sup>为消防专用水。

#### （3）循环水系统

现有工程共有 8 座循环水站，总处理规模约为 312000m<sup>3</sup>/h。循环水站全部采用敞开式，循环水站全部采用敞开式，设置逆流机械通风钢筋混凝土结构冷却塔，补水优先采用企业再生水，不足部分由市政再生水补足。

#### （4）脱盐水系统

万华化学除盐水依托万华工业园区内氯碱热电有限公司除盐水处理站，目前该除盐水处理站的规模为 2000t/h。采用反渗透+混床工艺方案。

#### （5）回用水系统

万华化学集团环保科技有限公司设有回用水处理装置 1 座，设计规模为 2250m<sup>3</sup>/h，用以处理工业园的清净下水和综合废水处理装置出水。回用水系统产水作为循环水系统补充水回用，浓水排至新城污水处理厂。

目前，工业园消耗回用水装置供中水量约 1048.1m<sup>3</sup>/h（约 2.52×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d）。

### 3.2.2.3 排水

根据清污分流、污污分流的原则，排水系统划分为生活污水排水系统、工业污水排水系统、清净废水排水系统、初期雨水排水系统及雨水排水系统。

#### （1）生活污水排水系统

生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入厂内生活污水池，最终经泵提升送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

#### （2）工业污水排水系统

工业污水主要为工艺装置在生产过程中产生的工业生产废水，在装置内设置污水收集池或预处理设施，经泵提升至管廊上的污水干管，最终分类分质量送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

#### （3）清净废水排水系统

清净废水主要指厂内循环排污水，压力输送进入厂区管廊上的清净废水干管，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

#### (4) 初期雨水排水系统

初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。初期污染雨水的降水厚度按 15mm 考虑设计。

#### (5) 雨水排水系统

雨水排水系统主要收集各装置非污染区雨水、污染区后期雨水、园区道路雨水及事故水，经重力流管道排至雨水收集池。

万华化学现有 4 处雨水排口，排口设有雨水切换阀，日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启，可将后期雨水排入九曲河；在事故状态下雨水切换阀关闭，厂区事故污水统一送入事故水池，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

#### (6) 事故水收集系统

在一般事故情况下，装置区产生的少量事故水首先收集至装置区的初期雨水池，用泵通过园区管廊上的综合污水管线送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理；在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的初期雨水池，初期雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

事故水池位于万华工业园区西北侧，由 1#、2#、3#、4#水池组成，有效容积 42000m<sup>3</sup>。

### 3.2.2.4 供气

工业园目前已建成 [REDACTED] 正在建设。

1#空压站规模 [REDACTED]

2#空压站规模 [REDACTED]

3#空压站（氯碱） [REDACTED]

4#空压站规模 [REDACTED]

5#空压站规划 [REDACTED]

6#空压站规划 [REDACTED]

1#、2#、4#、5#、6#空压站均可为园区提供仪表空气（IA）、工厂空气（PA）和呼吸气（SBA），仪表空气、工厂空气及呼吸气均为独立的管网。

截至 2022 年 2 季度园区空气瞬时总用量约 [REDACTED]



园区 3#总变电站的

为保证用电安全，在用电要求高的装置变电所设置一台或两台容量为 1000 kW 左右的柴油发电机，作为装置的事故应急电源。

### 3.2.2.7 火炬

万华工业园现有两座地面火炬，分别由 MDI 一体化项目和环氧丙烷/丙烯酸酯项目建设。MDI 一体化项目火炬处理能力

环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目火炬处理能力为

### 3.2.2.8 主要公用工程消耗

2021 年，万华化学主要公用工程消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5 万华化学现有项目主要公用工程消耗

| 名称  | 单位  | 2021 年消耗量   | 来源                         |
|-----|-----|-------------|----------------------------|
| 新鲜水 | t   | 4527658.42  | 市政管网                       |
| 再生水 | t   | 5919889.54  | 万华环保科技中水回用装置和套子湾污水处理厂市政再生水 |
| 除盐水 | t   | 3898400     | 万华氯碱公司热电站除盐水处理站            |
| 蒸汽  | MJ  | 66090928772 | 万华氯碱公司热电站                  |
| 电   | kWh | 1882320741  | 供电公司                       |

### 3.2.3 现有储运系统

为方便物料取用，本项目物料储罐分布于各装置区。据统计，截止目前，工业园内现有及建设中储罐共计 于储存苯、硝基苯、苯胺等有毒物料的储存，储罐设置活性炭吸附、油气回收等废气处置措施；对于环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目丙烯酸酯类等物料的储存，储罐排气送 TDI 能量回收炉焚烧。除罐区外， 等原料采用地下洞库形式储存，洞库总容积 。

现有工程储运系统建设情况详见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有项目储运系统一览表

| 序 | 装置名称 | 罐区名称 | 罐区基本情况 | 储罐废气去向 |
|---|------|------|--------|--------|
|---|------|------|--------|--------|

| 号 |  |  | 存储介质 | 个数 | 单罐容积              | 罐型 |  |
|---|--|--|------|----|-------------------|----|--|
|   |  |  |      |    | (m <sup>3</sup> ) |    |  |
|   |  |  |      |    |                   |    |  |

| 序号 | 装置名称 | 罐区名称 | 罐区基本情况 |    |                   |    | 储罐废气去向 |
|----|------|------|--------|----|-------------------|----|--------|
|    |      |      | 存储介质   | 个数 | 单罐容积              | 罐型 |        |
|    |      |      |        |    | (m <sup>3</sup> ) |    |        |
|    |      |      |        |    |                   |    |        |

| 序号 | 装置名称 | 罐区名称 | 罐区基本情况 |    |                   |    | 储罐废气去向 |
|----|------|------|--------|----|-------------------|----|--------|
|    |      |      | 存储介质   | 个数 | 单罐容积              | 罐型 |        |
|    |      |      |        |    | (m <sup>3</sup> ) |    |        |
|    |      |      |        |    |                   |    |        |

| 序号 | 装置名称 | 罐区名称 | 罐区基本情况 |    |                   |    | 储罐废气去向 |
|----|------|------|--------|----|-------------------|----|--------|
|    |      |      | 存储介质   | 个数 | 单罐容积              | 罐型 |        |
|    |      |      |        |    | (m <sup>3</sup> ) |    |        |
|    |      |      |        |    |                   |    |        |

### 3.2.4 现有全厂性环保设施

万华工业园内已建成的全厂综合性环保设施见表 3.2-7。

表 3.2-7 现有全厂性环保设施一览表

| 类别 | 装置名称 | 建设内容 | 建设规模 |
|----|------|------|------|
|    |      |      |      |

| 类别 | 装置名称 | 建设内容 | 建设规模 |
|----|------|------|------|
|    |      |      |      |

### 3.2.4.1 废气

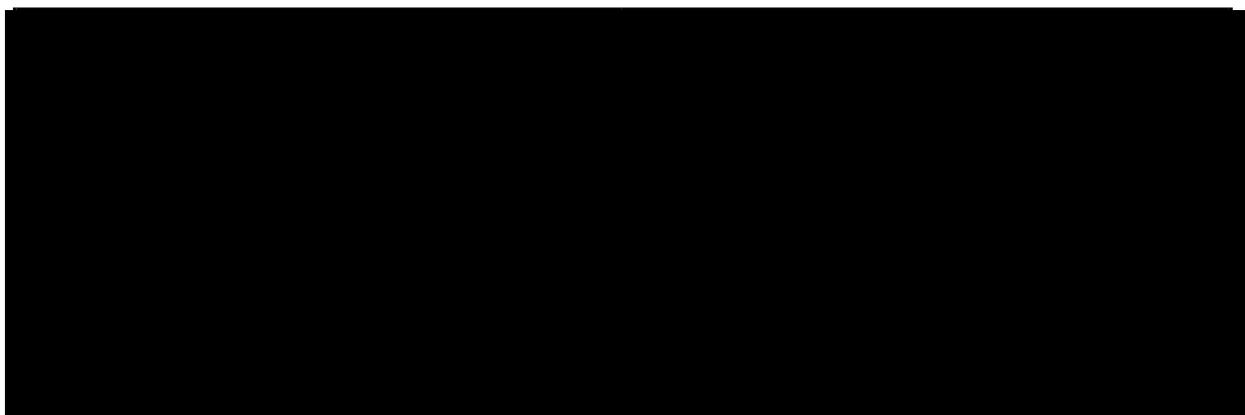
万华化工园区现有废气治理措施如下：

(1) 回收炉

回收炉用以处理

位于工业园高位水池的北侧，西邻废能锅炉。

回收炉外貌图详见图 3.2-1。



回收炉现有处理情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 回收炉现有处理情况表

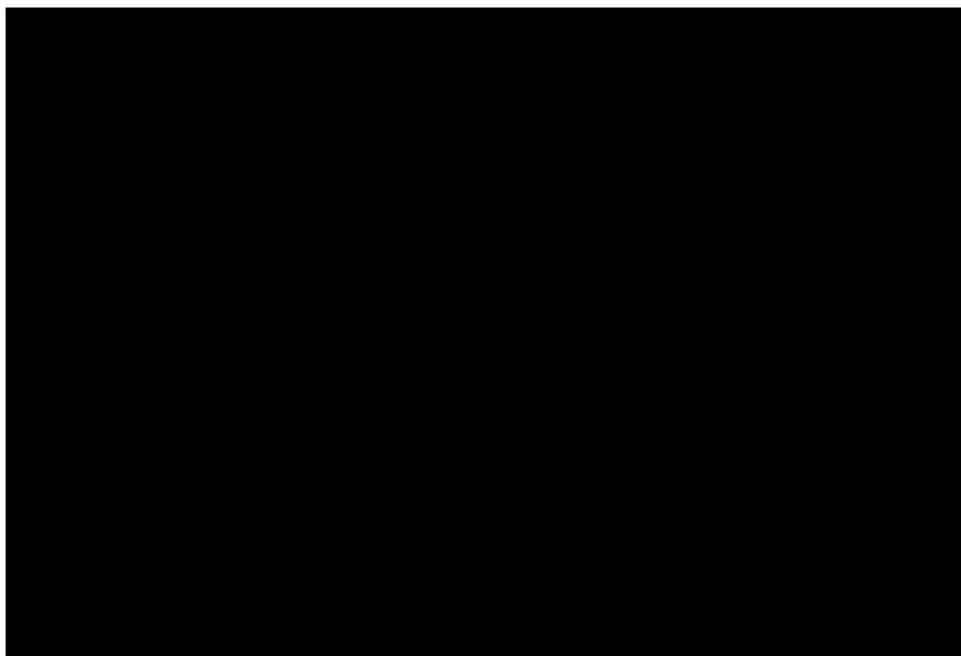
| 序号 | 项目名称 | 最大废气 m <sup>3</sup> /h | 最大废液量 kg/h |
|----|------|------------------------|------------|
|    |      |                        |            |

由表 3.2-8 可见，回收炉尚有 8770m<sup>3</sup>/h 废气处理余量、5150kg/h 废液处理余量。

(2) 废能锅炉

废能锅炉

废能锅炉外貌详见图 3.2-2。



废能锅炉单元

台锅炉的操作弹性为 50%~100% 负荷，年运行时间 8000 小时。

废液采用超声波雾化，即利用过热蒸汽产生高频震荡，将液体分子结构打散而形成雾状，从而使燃烧效果更好。锅炉烟气采用 SCR 脱硝技术，脱硝催化剂由 TiO<sub>2</sub>、V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、WO<sub>3</sub> 等成份组成。

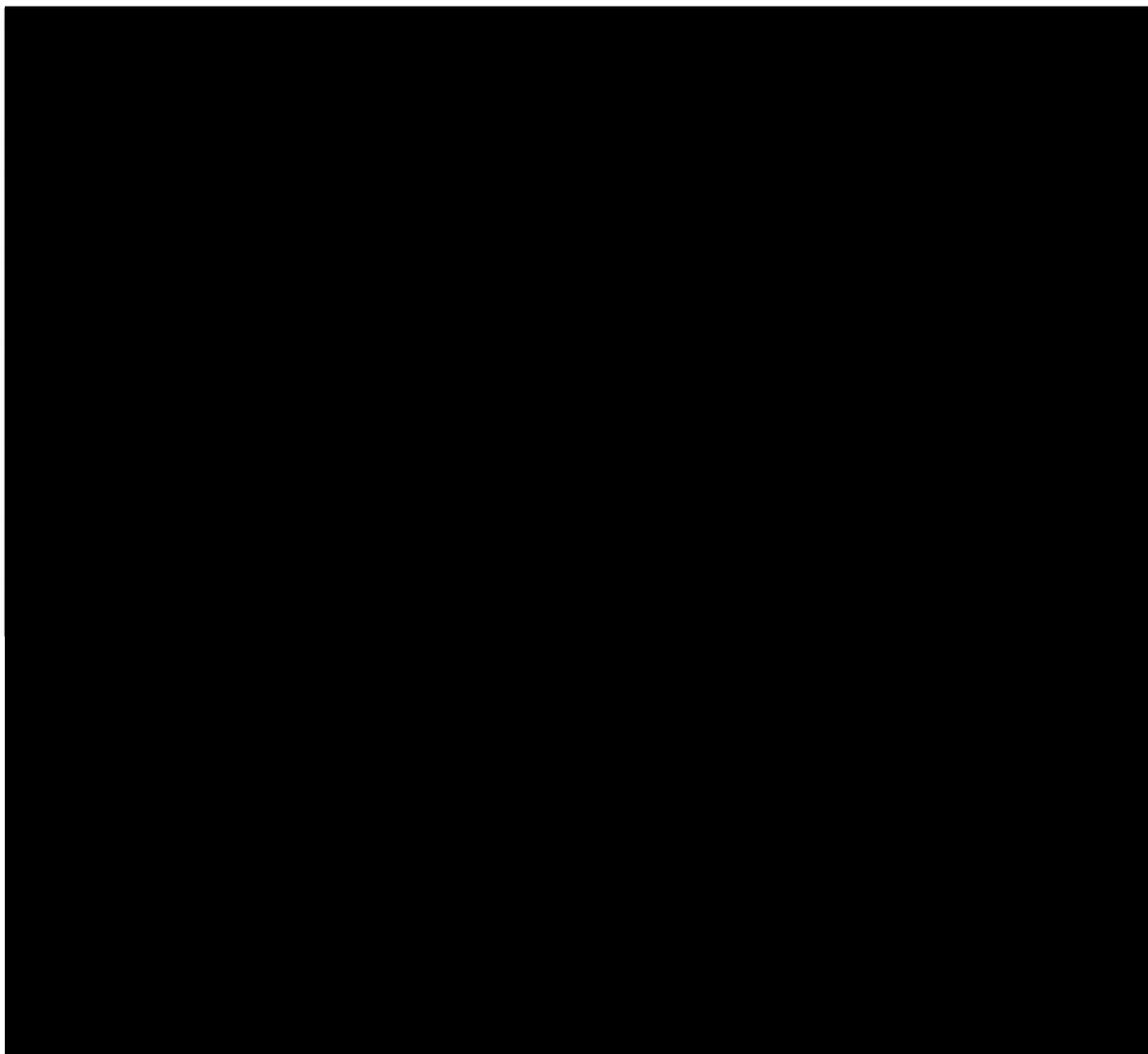
表 3.2-9 废能锅炉处理情况表

| 序号 | 项目名称             | 排放量 m <sup>3</sup> /h |
|----|------------------|-----------------------|
| 1  | 万华老厂搬迁 MDI 一体化项目 | 150                   |
| 2  | 环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目   | 5150                  |
| 3  | 丙烷脱氢辅助罐区项目       | 150                   |

### (3) 挥发性有机物污染控制措施

万华工业园挥发性有机物无组织排放主要来自于罐区、装卸车站、各生产装置、污水处理系统、检维修操作等。

① 现有各类物料罐区呼吸、安全阀排气，经到收集后按照物质性质不同，分别采取水洗、冷凝、活性炭吸附、送火炬系统或焚烧炉焚烧等处理工艺。



②工艺装置大修期间采用废气全收集措施，设备打开前进行密闭蒸煮、吹扫、置换，确保无物料残留。设备打开时通过负压软管将废气收集至废气处理系统，废气经过气液分离罐进行气液分离后，通过抽引风机送至活性炭吸附罐，由活性炭吸附废气中的有机物后，现场高点排放大气。





图 3.2-4 检修时废气软管收集设施

③设置密闭采样器，对采样过程中的废气进行回收。

④装卸站采用密闭装车方式。



图 3.2-5 密闭采样器密闭采样装车密封

⑤工业园难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、园区综合废水处理装置、废盐水罐区和固废站等建/构筑物、设备设施排放的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。



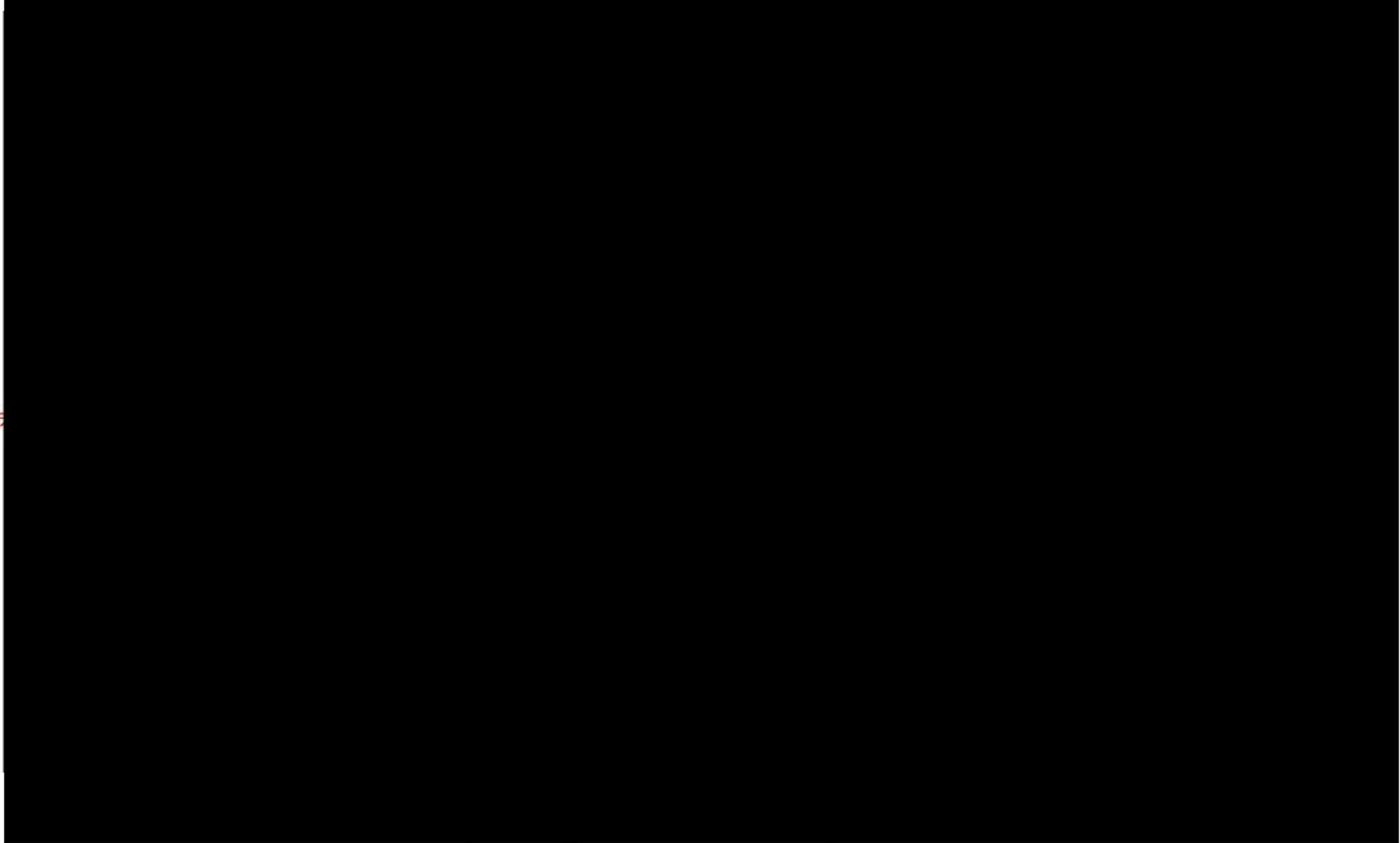
图 3.2-6 污水处理系统、污水池废气收集设施

### 3.2.4.2 废水

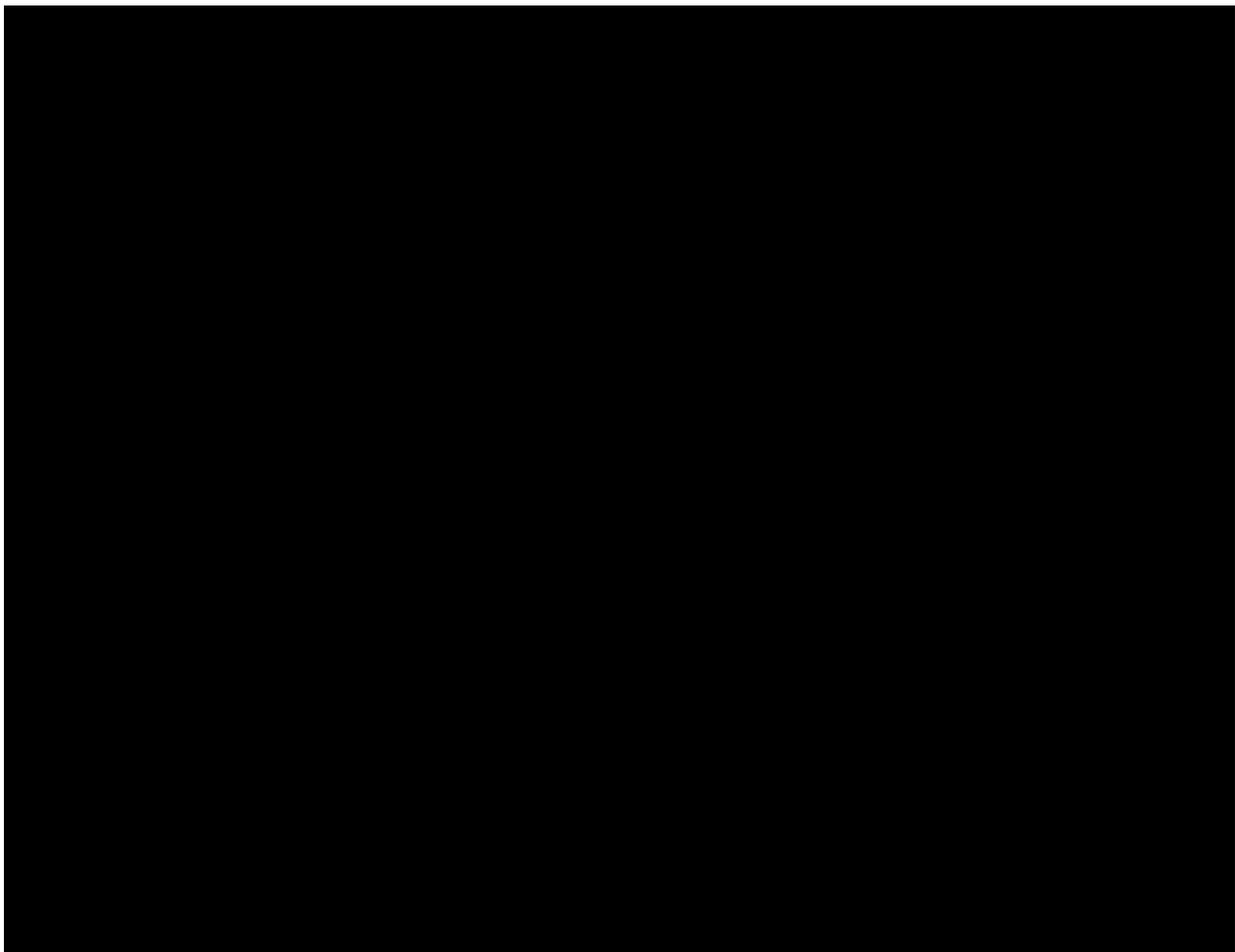
万华工业园本着“节约用水、清污分流、一水多用”的原则，排水系统分为：生活污水、生产废水、污染雨水、清净废水和雨水系统。

万华环保科技西区污水处理站位于园区西北角、九曲河以西。主要水处理装置包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置以及废盐水处理罐区。万华环保科技西区污水处理站处理工艺流程详见图 3.2-7，平面布置俯瞰示意图详见图 3.2-8。

新城污水处理厂外排水



3.2-7 环 工



3.2-8 环

主要处理单元工艺流程如下所述：

(1) 难生化废水处理装置

难生化废水包括：[Redacted]

[Redacted] 废水种类多，成分复杂，可生化性差，生物致毒性大，处理难度大。

装置设计规模 [Redacted]，选用以固定化高效微生物处理废水的工艺，具体为“初沉池+固定化高效微生物厌氧滤池（3T-AF）+固定化高效微生物曝气滤池（3T-BAF）”工艺。包括物化处理与生化处理两大部分。工艺流程简述如下：

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[REDACTED]

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-10，本次评价收集的实际进出水水质见表 3.2-11。

表 3.2-10 难生化废水处理装置设计进出水水质表

| 序号 | 主要污染物                              | 单位   | 设计进水浓度   | 设计出水浓度  |
|----|------------------------------------|------|----------|---------|
| 1  | pH                                 | 无量纲  | 5.0~12.0 | 6.0~9.0 |
| 2  | COD                                | mg/L | ≤20000   | ≤1500   |
| 3  | BOD <sub>5</sub>                   | mg/L | ≤3500    | ≤300    |
| 4  | 氨氮                                 | mg/L | ≤300     | ≤25     |
| 5  | 甲醛                                 | mg/L | ≤50      | ≤2.0    |
| 6  | 苯                                  | mg/L | ≤20      | ≤0.2    |
| 7  | 硝基苯                                | mg/L | ≤150     | ≤3.0    |
| 8  | 苯胺+多胺                              | mg/L | ≤300     | ≤2.0    |
| 9  | 氯苯                                 | mg/L | ≤200     | ≤0.4    |
| 10 | SS                                 | mg/L | ≤300     | ≤120    |
| 11 | 磷酸盐                                | mg/L | ≤4000    | ≤1.0    |
| 12 | 苯酚                                 | mg/L | ≤20      | ≤0.4    |
| 13 | 硫化物                                | mg/L | ≤50      | ≤1.0    |
| 14 | 硝基酚                                | mg/L | ≤50      | ≤5.0    |
| 15 | NO <sup>3-</sup> +NO <sup>2-</sup> | mg/L | ≤250     | ≤200    |

表 3.2-11 难生化废水处理装置实际进出水水质表

| 序号 | 主要污染物 | 单位   | 实际进水浓度       | 实际出水浓度     |
|----|-------|------|--------------|------------|
| 1  | pH    | 无量纲  | 4.9~10       | 7.4~8.9    |
| 2  | COD   | mg/L | 1022~6568    | 47~411     |
| 3  | 氨氮    | mg/L | 30.88~162.46 | 0.39~24.64 |
| 4  | 硝基苯   | mg/L | <0.5~6.65    | <0.02~0.08 |
| 5  | 苯胺+多胺 | mg/L | 0.71~25.73   | <0.02~0.47 |
| 6  | 氯苯    | mg/L | 0.08~5.38    | <0.02~0.17 |
| 7  | 硝基酚   | mg/L | 14.7~40.5    | 1.9~4.6    |

(2) 高浓度废水处理装置

高浓度废水包括： [REDACTED]

[REDACTED] 上述废水 COD 高，碱度较低，甲醛含量较高，水质成分较为复杂。根据该类综合废水水质的特点，高浓度废水处理装置选用催化氧化预处理工艺（UVF 装置）和厌氧处理工艺（MQIC 反应器）。

①pH 调节系统

[REDACTED]

[Redacted text block]

②催化氧化预处理系统

[Redacted text block]

③厌氧处理系统

[Redacted text block]

高浓度废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-12，实际进出水水质见表 3.2-13。

表 3.2-12 高浓度废水处理装置设计进出水水质表

| 序号 | 主要污染物 | 单位   | 设计进水浓度 | 设计出水浓度 |
|----|-------|------|--------|--------|
| 1  | pH    | -    | 5~12   | 5~12   |
| 2  | COD   | mg/L | ≤60000 | ≤3000  |
| 3  | 氨氮    | mg/L | ≤300   | ≤200   |
| 4  | 甲醇    | mg/L | ≤2000  | ≤17    |
| 5  | 丙二醇   | mg/L | ≤800   | ≤7     |
| 6  | 其他醇类  | mg/L | ≤1500  | ≤13    |

| 序号 | 主要污染物  | 单位   | 设计进水浓度 | 设计出水浓度 |
|----|--------|------|--------|--------|
| 7  | 甲醛     | mg/L | ≤5000  | ≤40    |
| 8  | 其他醛类   | mg/L | ≤200   | ≤2     |
| 9  | 甲酸     | mg/L | ≤5000  | ≤42    |
| 10 | 醋酸根    | mg/L | ≤30000 | ≤200   |
| 11 | 丙烯酸    | mg/L | ≤1800  | ≤15    |
| 12 | 乙酸乙酯   | mg/L | ≤2000  | ≤17    |
| 13 | 丙烯酸甲酯  | mg/L | ≤50    | ≤50    |
| 14 | 对苯二酚   | mg/L | ≤30    | ≤30    |
| 15 | 丙酮     | mg/L | ≤50    | ≤50    |
| 16 | 其他酮类   | mg/L | ≤20    | ≤20    |
| 17 | 乙二醇甲基醚 | mg/L | ≤50    | ≤50    |

表 3.2-13 高浓度废水处理装置实际进出水水质表

| 序号 | 主要污染物 | 单位   | 实际进水浓度           | 实际出水浓度      |
|----|-------|------|------------------|-------------|
| 1  | COD   | mg/L | 5540~34355       | 463~2844    |
| 2  | 氨氮    | mg/L | 168.5~264.2      | 12.29~150.3 |
| 3  | 甲醇    | mg/L | 33.18~176.79     | <1~15.99    |
| 4  | 丙二醇   | mg/L | 82.28~731.06     | <1~6.32     |
| 5  | 甲醛    | mg/L | 147.2~2444.0     | 0.2~1.7     |
| 6  | 醋酸根   | mg/L | 1231.34~29792.63 | 1~200       |
| 7  | 丙烯酸   | mg/L | 17.39~549.55     | <1~8.49     |

### (3) 综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括：

合废水处理装置包括物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统。

#### ①物化预处理系统

[Redacted content]

②生化处理系统

③含硫废水处理系统

综合废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-14，实际进出水水质见表 3.2-15。

表 3.2-14 综合废水处理装置设计进出水水质表

| 序号 | 主要污染物             | 单位    | 设计进水浓度 | 设计出水浓度 |
|----|-------------------|-------|--------|--------|
| 1  | pH                | 无量纲   | 6~9    | 6~9    |
| 2  | COD <sub>Cr</sub> | mg/L  | ≤1500  | ≤120   |
| 3  | BOD <sub>5</sub>  | mg/L  | ≤350   | ≤100   |
| 4  | 悬浮物               | mg/L  | ≤500   | ≤100   |
| 5  | 氨氮                | mg/L  | ≤300   | ≤10    |
| 6  | 硫化物               | mg/L  | ≤20    | ≤1.0   |
| 7  | 甲醛等醛类             | mg/L  | ≤15    | ≤2.0   |
| 8  | 总油、脂              | mg/L  | ≤10    | ≤5     |
| 9  | 电导率               | μs/cm | ≤8000  | ≤4000  |
| 10 | 总硬度（以碳酸钙计）        | mg/L  | ≤600   | ≤200   |
| 11 | 氟离子               | mg/L  | ≤800   | ≤200   |
| 12 | 硫酸根               | mg/L  | ≤1000  | ≤400   |
| 13 | 硅酸盐（以二氧化硅计）       | mg/L  | ≤80    | ≤20    |

表 3.2-15 综合废水处理装置实际进出水水质表

| 序号 | 主要污染物        | 单位   | 实际进水浓度        | 实际出水浓度        |
|----|--------------|------|---------------|---------------|
| 1  | CODcr        | mg/L | 345~1481      | 43~60         |
| 2  | 悬浮物          | mg/L | 108~477       | 50~93         |
| 3  | 氨氮           | mg/L | 11.2~278.08   | 0.49~6.96     |
| 4  | 总硬度 (以碳酸钙计)  | mg/L | 277.05~583.87 | 143.78~173.42 |
| 5  | 硅酸盐 (以二氧化硅计) | mg/L | 14~75         | 9~18          |

(4) 回用水处理装置工艺流程

回用水装置的进水包括 [REDACTED]，设计回用率 75%。下面分别叙述其处理工艺流程。

① 清净下水处理工艺

[REDACTED]

② MBR 装置出水处理工艺

[REDACTED]

③ 反渗透装置

[REDACTED]

回用水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-16，实际进出水水质见表 3.2-17。

表 3.2-16 回用水处理装置设计进出水水质表

| 序号 | 主要污染物            | 单位   | 设计进水浓度 | 设计出水浓度 |
|----|------------------|------|--------|--------|
| 1  | pH               | mg/L | 6~9    | 6~9    |
| 2  | 浊度               | mg/L | ≤30    | ≤0.2   |
| 3  | Ca <sup>2+</sup> | -    | ≤500   | ≤150   |
| 4  | 总铁               | mg/L | ≤120   | ≤0.3   |

| 序号 | 主要污染物                         | 单位    | 设计进水浓度 | 设计出水浓度 |
|----|-------------------------------|-------|--------|--------|
| 5  | Mg <sup>2+</sup>              | mg/L  | ≤80    | ≤20    |
| 6  | Na <sup>+</sup>               | mg/L  | ≤2000  | ≤500   |
| 7  | Cl <sup>-</sup>               | mg/L  | ≤1500  | ≤400   |
| 8  | NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | mg/L  | ≤400   | ≤300   |
| 9  | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | mg/L  | ≤2000  | ≤800   |
| 10 | 二氧化硅                          | mg/L  | ≤60    | ≤35    |
| 11 | Ba <sup>2+</sup>              | mg/L  | ≤0.60  | ≤0.30  |
| 12 | Sr <sup>2+</sup>              | mg/L  | ≤4.00  | ≤2.00  |
| 13 | NH <sub>3</sub> -N            | mg/L  | ≤6     | ≤0.5   |
| 14 | Al <sup>3+</sup>              | mg/L  | ≤10    | ≤2     |
| 15 | 总硬度 以 CaCO <sub>3</sub> 计     | mg/L  | ≤400   | ≤250   |
| 16 | COD                           | mg/L  | ≤300   | ≤50    |
| 17 | 电导率                           | us/cm | ≤8500  | ≤1000  |

表 3.2-17 回用水处理装置实际进出水水质表

| 序号 | 主要污染物                         | 单位   | 实际进水浓度       | 实际出水浓度      |
|----|-------------------------------|------|--------------|-------------|
| 1  | Cl <sup>-</sup>               | mg/L | 726.7~1497.1 | 10.97~37.01 |
| 2  | SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | mg/L | 1200~1900    | -           |
| 3  | NH <sub>3</sub> -N            | mg/L | 0.34~5.57    | <0.1~0.45   |
| 4  | COD                           | mg/L | 78~293       | <0.5~4.1    |

(5) 废盐水处理罐区

设置盐水罐和中和槽，主要用于收集厂内各装置的无机废盐水，废水经中和处理达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 二级标准，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015) 表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准要求，最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

(6) 乙烯废水处理装置

原西区综合处理装置 [ ] 调至乙烯废水装置处理，废水处理工艺部分仍依托乙烯废水装置处理工艺 [ ]。具体为：

[ ]

[ ]

[ ]

[ ]

[ ]

[ ]

[ ]

[ ]

[ ]

[ ]

[Redacted text block]

(7) PC 废水处理装置

PC 废水处理装置是

[Redacted text block]

(8) 污水处理站除臭装置

除臭装置用于处理来自河西废水区域内的所有建/构筑物、设备设施排放的臭气。臭气具体来源包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、园区综合废水处理装置、废盐水罐区和固废站等建/构筑物、设备设施。

各单元的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。

臭气处理装置包括输送单元、处理单元和排放单元。臭气从各单元由送风机经 4 条 1.2 米的管道送至臭气处理单元，处理单元由洗涤塔、臭氧氧化塔、催化塔、碱吸收塔四部分组成。

装置设计 24 小时连续运行，年设计作业时数为 8600 小时，具备全年连续运转能力。臭气处理装置设计能力 210000Nm<sup>3</sup>/h，处理来自于废水处理区域各个单元的臭气，分为 4 套装置，单套装置处理能力为 55000Nm<sup>3</sup>/h。

臭气处理装置采用臭氧高级氧化技术对臭气进行处理。臭氧高级氧化技术是利用氧化促进剂与臭氧氧化技术结合提高氧化能力的技术。臭氧在反应过程中得到催化剂的促进，产生 OH，H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>，O<sub>3</sub>，O<sub>2</sub>，O，与挥发性有机物发生一系列的反应，有机物分子最终被氧化降解为 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 及羟酸等。在臭氧氧化分解中，臭氧参与直接反应，羟基(OH)具有极强的氧化能力，OH 参与间接反应，对臭气进行分解，在直接和间接反应后分解率达 90%以上。

根据统计，2021 年万华化学集团环保科技有限公司的污水处理装置实际处理量与处理余量见表 3.2-18。

表 3.2-18 万华环保科技有限公司西区污水处理站现有污水处理设施处理负荷一览表

| 序号 | 污水站       | 现有项目<br>废水量 (m <sup>3</sup> /h) | 在建项目<br>废水量 (m <sup>3</sup> /h) | 设计处理<br>规模 (m <sup>3</sup> /h) | 在建乙烯扩建<br>规模 (m <sup>3</sup> /h) | 处理余量<br>(m <sup>3</sup> /h) |
|----|-----------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1  | 高浓度废水处理装置 | 69.7                            | 0                               | 150                            | 0                                | 80.3                        |
| 2  | 综合废水处理站装置 | 926                             | 597.8                           | 1250                           | 350                              | 76.2                        |
| 3  | 回用水处理装置   | 1252                            | 1528.6                          | 2250                           | 750                              | 219.4                       |
| 4  | 浓水深处理装置   | 313                             | 305.8                           | -                              | 1000                             | 381.2                       |

### 3.2.4.3 固废

#### (1) 厂内焚烧

目前厂内设 [ ] 等对装置产生的废液进行焚烧。根据 2021 年实际运行数据，各焚烧炉烟气中监测因子均能够满足相应标准要求。

## (2) 固废暂存

为规范全厂固废管理，万华化学集团股份有限公司在厂区西北侧、污水处理站南邻设置了 1 座 3000m<sup>2</sup> 固废站，可实现 3 个月固废暂存，现有固废暂存量仅占总容量的 40%，尚有充足的空间。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置了危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池，送污水处理站处理后排放。



## (3) 外委处置

现有工程产生的危废中不能进行厂内焚烧的均委托鑫广绿环再生资源股份有限公司处理；一般废物委托烟台润泰建材有限公司综合利用。

### 3.2.5 现有项目污染物排放达标情况

#### 3.2.5.1 废气

##### (1) 有组织废气

有组织废气污染物排放及达标情况引用万华化学及万华环保科技依法提交的 2021 年排污许可证执行年报中的数据，取值类型为折标后的小时浓度值，详见表 3.2-19。

表 3.2-19 万华化学各废气排放口 2021 年执行报告监测数据 (折标后小时值)

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |       | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|------|-------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值  | 平均值   |          |            |
| DA002     |       |       | 手工       | 2          | 45                                | ND                        | 1.6  | 0.8   | 0        | 0          |
| DA003     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | 13   | 7.8   | 0        | 0          |
| DA005     |       |       | 手工       | 1          | 0.1                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 3.4  | 1.3   | 0        | 0          |
| DA006     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.61                      | 4.19 | 2.1   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | 24   | 6.6   | 0        | 0          |
| DA007     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.49                      | 11.3 | 5.6   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 3.3  | 1     | 0        | 0          |
| DA008     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | 5    | 1.6   | 0        | 0          |
| DA009     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 3.4  | 1.39  | 0        | 0          |
| DA010     |       |       | 手工       | 12         | 100                               | 1.16                      | 14.4 | 5.15  | 0        | 0          |
| DA011     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.5  | 0.42  | 0        | 0          |
| DA012     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.7                       | 12.2 | 5.04  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 4.1  | 1.34  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA013     |       |       | 手工       | 2          | 10                                | ND                        | 1.7  | 0.425 | 0        | 0          |
| DA014     |       |       | 手工       | 2          | 10                                | ND                        | 1.2  | 0.3   | 0        | 0          |
| DA017     |       |       | 手工       | 12         | 100                               | 3.53                      | 51.2 | 16    | 0        | 0          |
| DA018     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 2.4  | 0.78  | 0        | 0          |
| DA019     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 8.9  | 2.18  | 0        | 0          |
| DA020     |       |       | 手工       | 2          | 45                                | ND                        | 0.06 | 0.015 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | 20   | 8     | 0        | 0          |
| DA021     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.62                      | 47.9 | 9.05  | 0        | 0          |
| DA022     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.89                      | 11.8 | 3.9   | 0        | 0          |
| DA024     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.33                      | 4.01 | 1.66  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |       | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|------|-------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值  | 平均值   |          |            |
| DA025     |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 5.5  | 1.31  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 5                                 | ND                        | 2.1  | 0.8   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | 2.8  | 1.3   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 0.5                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | 0.1  | 0.07  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA026     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 5.85 | 2.13  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | 0.06 | 0.015 | 0        | 0          |
| DA027     |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 1                                 | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.02                      | 7    | 3.34  | 0        | 0          |
| DA028     |       |       | 手工       | 4          | 5                                 | ND                        | 1.55 | 0.59  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | 0.08 | 0.02  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | 0.35 | 0.08  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 0.5                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 0.9  | 0.41  | 0        | 0          |
| DA031     |       |       | 手工       | 12         | 100                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.34                      | 8.07 | 3.19  | 0        | 0          |
| DA032     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.72                      | 7.17 | 2.3   | 0        | 0          |
| DA033     |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | 53   | 27.5  | 0        | 0          |
| DA034     |       |       | 手工       | 4          | 100                               | 33                        | 54   | 42.9  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.2  | 0.54  | 0        | 0          |
| DA037     |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 9.7  | 2.03  | 0        | 0          |
| DA038     |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 6.7  | 2.12  | 0        | 0          |
| DA039     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.63                      | 3.42 | 1.75  | 0        | 0          |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |       |       | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|-------|-------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值   | 平均值   |          |            |
| DA040     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 1     | 0.25  | 0        | 0          |
| DA041     |       |       | 手工       | 4          | 5                                 | ND                        | 3.04  | 0.726 | 0        | 0          |
| DA042     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 2     | 0.68  | 0        | 0          |
| DA043     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.7   | 0.8   | 0        | 0          |
| DA044     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.72                      | 5.23  | 2.25  | 0        | 0          |
| DA045     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.5   | 0.3   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 50                                | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.35                      | 8.11  | 2.382 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 1.9                               | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
| DA046     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1                         | 57.2  | 13.1  | 0        | 0          |
| DA048     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
| DA049     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.4   | 0.52  | 0        | 0          |
| DA050     |       |       | 自动       | /          | 100                               | ND                        | 53    | 25.5  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 28.8  | 9.17  | 0        | 0          |
|           |       |       | 自动       | /          | 10                                | ND                        | 2.8   | 1.24  | 0        | 0          |
|           |       |       | 自动       | /          | 50                                | ND                        | 4.5   | 1.24  | 0        | 0          |
| DA051     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.18                      | 19.5  | 4.9   | 0        | 0          |
| DA053     |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | 0.1   | 0.019 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 8                                 | ND                        | 0.051 | 0.01  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 8.15  | 3.06  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 2                                 | ND                        | 0.016 | 0.003 | 0        | 0          |
| DA054     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 2.5   | 1.25  | 0        | 0          |
| DA055     | 手工    | 2     | 0.5      | ND         | ND                                | ND                        | 0     | 0     |          |            |
|           | 手工    | 12    | 60       | ND         | 35.4                              | 8.7675                    | 0     | 0     |          |            |
|           |       |       | 手工       | 2          | 20                                | 0.005                     | 0.127 | 0.039 | 0        | 0          |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |      | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|------|------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值  | 平均值  |          |            |
| DA056     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 54.2 | 9.2  | 0        | 0          |
| DA058     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.26                      | 5.89 | 2.87 | 0        | 0          |
| DA059     |       |       | 自动       | /          | 10                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 14.4 | 4.8  | 0        | 0          |
|           |       |       | 自动       | /          | 50                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
| DA060     |       |       | 自动       | /          | 100                               | ND                        | 2.6  | 0.3  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 9    | 3.4  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 9.38 | 3.5  | 0        | 0          |
| DA061     |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | 2.51 | 0.79 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 50                                | ND                        | 36   | 9    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.02                      | 3.03 | 1.81 | 0        | 0          |
| DA064     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 1.8  | 0.79 | 0        | 0          |
| DA065     |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.39                      | 48.9 | 6.07 | 0        | 0          |
| DA067     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.28                      | 12.4 | 6.7  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 5    | 1.2  | 0        | 0          |
| DA068     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.79                      | 8.72 | 4.06 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1    | 0.25 | 0        | 0          |
| DA069     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 5.87 | 2.1  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 8.1  | 2.4  | 0        | 0          |
| DA070     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.4  | 0.6  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 5.4  | 2.1  | 0        | 0          |
| DA071     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
| DA072     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 1.6  | 0.8  | 0        | 0          |
|           | 手工    | 12    | 60       | ND         | 8.1                               | 4.6                       | 0    | 0    |          |            |
| DA073     | 手工    | 4     | 10       | ND         | 2.6                               | 0.7                       | 0    | 0    |          |            |
| DA074     | 手工    | 12    | 60       | ND         | 3.2                               | 1.4                       | 0    | 0    |          |            |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |      | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|------|------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值  | 平均值  |          |            |
| DA075     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 5                                 | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
| DA076     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 6.3  | 2.3  | 0        | 0          |
| DA077     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.4  | 0.6  | 0        | 0          |
| DA078     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
|           |       |       | 自动       | /          | 100                               | 35                        | 62   | 43   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 2.6  | 1.2  | 0        | 0          |
| DA079     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
| DA080     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
| DA081     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 6.4  | 2.8  | 0        | 0          |
| DA082     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.5  | 0.52 | 0        | 0          |
| DA083     |       |       | 手工       | 2          | 16                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 8.1  | 3.1  | 0        | 0          |
| DA084     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 2.5  | 1.3  | 0        | 0          |
| DA085     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.2  | 0.2  | 0        | 0          |
| DA087     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 44   | 9.2  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 8          | 10                                | ND                        | 8.31 | 2.11 | 0        | 0          |
| DA088     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.9  | 0.6  | 0        | 0          |
| DA089     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 4.6  | 1.7  | 0        | 0          |
| DA090     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.51                      | 8.1  | 2.7  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 50                                | ND                        | ND   | ND   | 0        | 0          |
| DA091     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 7.4  | 2.5  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 8.9  | 2.4  | 0        | 0          |
| DA092     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.17                      | 14.8 | 3.5  | 0        | 0          |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |       | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|------|-------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值  | 平均值   |          |            |
| DA093     |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | 0.35 | 0.04  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.9  | 0.3   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 15.2                      | 48   | 25.47 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | 14   | 4.08  | 0        | 0          |
| DA094     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.17                      | 4.93 | 1.7   | 0        | 0          |
| DA095     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | 14   | 4.1   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 17.2 | 8.3   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.4  | 0.2   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | 3    | 0.5   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | 2.95 | 1.4   | 0        | 0          |
| DA096     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 7.5  | 2.2   | 0        | 0          |
| DA097     |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA098     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 自动       | /          | 10                                | ND                        | 1.3  | 0.9   | 0        | 0          |
|           |       |       | 自动       | /          | 100                               | ND                        | 1    | 0.3   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 2.17                      | 19   | 10.16 | 0        | 0          |
| DA099     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.32                      | 18.3 | 3.8   | 0        | 0          |
| DA100     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 4.6  | 1.9   | 0        | 0          |
| DA101     |       |       | 手工       | 12         | 100                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA102     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 2.1  | 0.525 | 0        | 0          |
| DA103     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 3.7  | 1.19  | 0        | 0          |
| DA104     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA105     |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | 62   | 15    | 0        | 0          |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |       | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|------|-------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值  | 平均值   |          |            |
| DA106     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA107     |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 10.8 | 2     | 0        | 0          |
| DA108     |       |       | 手工       | 4          | 5                                 | ND                        | 2.01 | 0.58  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | 19   | 10.16 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.0  | 0.25  | 0        | 0          |
| DA109     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 25.8 | 5.88  | 0        | 0          |
| DA111     |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | 2.98 | 1.43  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 0.5                               | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 1.9  | 0.9   | 0        | 0          |
| DA112     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 3.5  | 1.29  | 0        | 0          |
| DA113     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.57                      | 5.24 | 2.9   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 5.75 | 2.68  | 0        | 0          |
| DA114     |       |       | 手工       | 2          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 1.1  | 0.24  | 0        | 0          |
| DA115     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA116     |       |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | 0.08 | 0.01  | 0        | 0          |
| DA117     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 3.95 | 1.42  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA118     | 手工    | 4     | 100      | ND         | 22                                | 13.4                      | 0    | 0     |          |            |
|           | 手工    | 4     | 10       | ND         | 3.5                               | 1.33                      | 0    | 0     |          |            |
|           | 手工    | 12    | 60       | ND         | 4.62                              | 1.4                       | 0    | 0     |          |            |
| DA119     | 手工    | 2     | 5        | ND         | 0.35                              | 0.1                       | 0    | 0     |          |            |
|           | 手工    | 12    | 60       | 0.28       | 3.07                              | 1.4                       | 0    | 0     |          |            |
| DA120     | 手工    | 2     | 20       | 0          | 0.039                             | 0.01                      | 0    | 0     |          |            |
|           | 手工    | 12    | 60       | 0.81       | 8.78                              | 3.376                     | 0    | 0     |          |            |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |       |        | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|-------|--------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值   | 平均值    |          |            |
| DA121     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | ND    | ND     | 0        | 0          |
| DA122     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.91                      | 39.6  | 11.51  | 0        | 0          |
| DA123     |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | 18    | 6.6    | 0        | 0          |
| DA124     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 1.9   | 0.33   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 2                                 | ND                        | 0.003 | 0.0003 | 0        | 0          |
| DA125     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | ND    | ND     | 0        | 0          |
| DA126     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | ND    | ND     | 0        | 0          |
| DA127     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 17.5  | 4.66   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | ND                        | 1.55  | 0.43   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 50                                | ND                        | ND    | ND     | 0        | 0          |
| DA128     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.98                      | 11.6  | 5.14   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 3     | 1.6    | 0        | 0          |
| DA129     |       |       | 手工       | 2          | 2                                 | ND                        | 0.087 | 0.035  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.28                      | 3.12  | 1.4    | 0        | 0          |
| DA130     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 6.2   | 1.42   | 0        | 0          |
| DA132     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.49                      | 9.44  | 3.65   | 0        | 0          |
| DA133     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.12                      | 4.93  | 2.91   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 3.8   | 1.95   | 0        | 0          |
| DA135     |       |       | 手工       | 4          | 5                                 | ND                        | 2.3   | 0.5    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 4.2   | 1.4    | 0        | 0          |
| DA137     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.9   | 0.95   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.11                      | 6.54  | 3.28   | 0        | 0          |
| DA140     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 2.1   | 1.07   | 0        | 0          |
| DA143     |       |       | 手工       | 12         | 10                                | ND                        | 1.9   | 1      | 0        | 0          |
| DA145     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 0.1                       | 4.93  | 1.7    | 0        | 0          |
| DA147     |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | 33    | 15.33  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND    | ND     | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 5.2   | 1.24   | 0        | 0          |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |      |       | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|------|-------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值  | 平均值   |          |            |
| DA148     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 6.8  | 1.3   | 0        | 0          |
|           |       |       | 自动       | /          | 100                               | 11                        | 26   | 16.58 | 0        | 0          |
| DA149     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 22.1 | 3.27  | 0        | 0          |
| DA150     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
| DA151     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.2                       | 15.8 | 3.22  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 4.9  | 1.3   | 0        | 0          |
| DA152     |       |       | 手工       | 4          | 100                               | 6                         | 35   | 17.18 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.4  | 0.84  | 0        | 0          |
| DA153     |       |       | 手工       | 4          | 5                                 | ND                        | 2.28 | 0.71  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 9.2  | 1.9   | 0        | 0          |
| DA154     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 3.2  | 1.06  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | 6                         | 22   | 15.3  | 0        | 0          |
| DA155     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 2.5  | 1.43  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | 5                         | 41   | 18.1  | 0        | 0          |
| DA156     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 2.63 | 1.3   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.6                       | 44.6 | 13.2  | 0        | 0          |
| DA157     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 2.28                      | 52.6 | 19.1  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 8.9  | 2.6   | 0        | 0          |
| DA158     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 10.3 | 2.59  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 5                                 | ND                        | 2.2  | 0.64  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 30                                | ND                        | 5.8  | 2.05  | 0        | 0          |
| DA159     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | ND                        | 13   | 3.5   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND   | ND    | 0        | 0          |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称 | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |       |       | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|-------|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|-------|-------|----------|------------|
|           |       |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值   | 平均值   |          |            |
| DA160     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.04                      | 15.2  | 5.2   | 0        | 0          |
| DA161     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
| DA162     |       |       | 手工       | 4          | 100                               | 31                        | 60    | 47.3  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | 8.83  | 0.92  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 6.39  | 1.4   | 0        | 0          |
| DA163     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
| DA164     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 3.32                      | 22.1  | 9.65  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 50                                | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
| DA165     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | 1.4                       | 1.5   | 1.46  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 5.55                      | 24.6  | 11.4  | 0        | 0          |
| DA166     |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.5   | 0.8   | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 100                               | 34                        | 61    | 46.7  | 0        | 0          |
| DA167     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.23                      | 10.8  | 3.7   | 0        | 0          |
| DA168     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | 1.2                       | 1.8   | 1.5   | 0        | 0          |
| DA169     |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 1.49                      | 11    | 3.21  | 0        | 0          |
| DA170     |       |       | 手工       | 3          | 100                               | 31                        | 55.1  | 42.3  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 50                                | ND                        | 1.2   | 0.28  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 1.4   | 0.7   | 0        | 0          |
| DA171     |       |       | 手工       | 4          | 10                                | ND                        | 9.6   | 3.11  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | ND                        | 10    | 3.71  | 0        | 0          |
| DA172     |       |       | 手工       | 2          | 50                                | 0.097                     | 2.31  | 0.664 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 12         | 60                                | 2.9                       | 29.2  | 16    | 0        | 0          |
| DA173     |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | 0.0003                    | 0.1   | 0.05  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 4                                 | 0.0002                    | 0.17  | 0.08  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 5                                 | 0.00001                   | 0.066 | 0.033 | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 10                                | ND                        | 1.5   | 0.75  | 0        | 0          |
|           |       |       | 手工       | 2          | 100                               | ND                        | ND    | ND    | 0        | 0          |
|           | 手工    | 2     | 50       | ND         | ND                                | ND                        | 0     | 0     |          |            |
| DA174     | 手工    | 2     | 60       | 0.83       | 13.1                              | 5.4                       | 0     | 0     |          |            |
|           | 手工    | 2     | 30       | ND         | 4.82                              | 2.27                      | 0     | 0     |          |            |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口<br>编号 | 排放口名称   | 污染物种类 | 监测<br>方式 | 有效监<br>测数据 | 许可排放浓度<br>限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |       |       | 超标<br>个数 | 超标<br>率(%) |
|-----------|---|-------|----------|------------|-----------------------------------|---------------------------|-------|-------|----------|------------|
|           |   |       |          |            |                                   | 最小值                       | 最大值   | 平均值   |          |            |
| DA181     |   |       | 手工       | 2          | 60                                | 0.61                      | 3.21  | 1.76  | 0        | 0          |
| DA182     |   |       | 手工       | 2          | 10                                | ND                        | 9.4   | 4.7   | 0        | 0          |
|           |   |       | 手工       | 2          | 30                                | ND                        | 1.28  | 0.64  | 0        | 0          |
| DA183     |   |       | 手工       | 2          | 60                                | ND                        | 0.345 | 0.16  | 0        | 0          |
|           |   |       | 手工       | 2          | 50                                | 1.41                      | 19.9  | 6.446 | 0        | 0          |
| DA185     |   |       | 手工       | 2          | 60                                | 0.96                      | 7.57  | 3.606 | 0        | 0          |
| DA186     |   |       | 手工       | 2          | 60                                | 1.1                       | 3.31  | 1.97  | 0        | 0          |
| DA187     |   |       | 手工       | 2          | 10                                | ND                        | 1.5   | 0.75  | 0        | 0          |
| DA188     |   |       | 手工       | 2          | 60                                | ND                        | 0.71  | 0.35  | 0        | 0          |
|           |   |       | 手工       | 2          | 20                                | ND                        | 0.9   | 0.45  | 0        | 0          |
| 备注        | 备注：“ND”表示未检出（小于检出限），排污许可证中管理的“挥发性有机物”监测时为“非甲烷总烃”。 |       |          |            |                                   |                           |       |       |          |            |

表 3.2-20 万华环保科技有依托关系的废气排放口 2021 年执行报告监测数据（折标后小时值）

| 排放口<br>编号           | 排放口<br>名称 | 污染物种类 | 监测方式 | 有效监测<br>数据 | 含氧量标准<br>(%) | 监测含氧量<br>范围 (%) | 许可排放浓度限值<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (mg/m <sup>3</sup> ) |        |        | 超标<br>个数 | 超标率<br>(%) |    |
|---------------------|-----------|-------|------|------------|--------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------|--------|--------|----------|------------|----|
|                     |           |       |      |            |              |                 |                                  | 最小值                       | 最大值    | 平均值    |          |            |    |
| DA009               |           |       | 自动   | 2208       | 6~15         | 6.36~10.51      | 100                              | ND                        | 10.9   | 5.71   | 0        | 0          | 备注 |
|                     |           |       | 自动   | 2208       |              |                 | 60                               | ND                        | 2.96   | 0.214  | 0        | 0          |    |
|                     |           |       | 自动   | 2208       |              |                 | 50                               | ND                        | 16.9   | 1.32   | 0        | 0          |    |
|                     |           |       | 手工   | 3          |              |                 | 4                                | 0.23                      | 0.31   | 0.27   | 0        | 0          |    |
|                     |           |       | 手工   | 3          |              |                 | 60                               | 0.46                      | 0.63   | 0.573  | 0        | 0          |    |
|                     |           |       | 手工   | 1          |              |                 | 0.1                              | 0.0084                    | 0.0084 | 0.0084 | 0        | 0          |    |
|                     |           |       | 手工   | 1          |              |                 | /                                | 0.0084                    | 0.0084 | 0.0084 | 0        | 0          |    |
|                     |           |       | 自动   | 2208       |              |                 | 100                              | ND                        | 71.7   | 11.3   | 0        | 0          |    |
|                     |           |       | 自动   | 2208       |              |                 | 10                               | 1.37                      | 7.35   | 2.06   | 0        | 0          |    |
| 备注：“ND”表示未检出（小于检出限） |           |       |      |            |              |                 |                                  |                           |        |        |          |            |    |

综上所述，万华化学厂内及万华环保科技（有依托关系的排放口）现有各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

(2) 无组织废气

本次收集了万华化学集团股份有限公司 2021 年全年厂界监测数据，监测单位山东蓝城分析测试有限公司，具体结果详见表 3.2-21，无组织监测点位如图 3.2-9 所示。

表 3.2-21 现有厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m<sup>3</sup>）

| 监测因子            | 2021.05.14 | 2021.08.22 | 2021.11.27 | 标准限值     | 标准来源  |                                  |
|-----------------|------------|------------|------------|----------|---|----------------------------------|
| 非甲烷总烃           | 1.08       | 1.1        | 1.33       | 0.1      | 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) |                                  |
| 苯               | 0.0009     | 0.003      | 0.001      | 0.2      |   |                                  |
| 甲苯              | 0.0007     | 0.0045     | 0.0062     | 0.2      |   |                                  |
| 二甲苯             | ND         | 0.0071     | 0.0294     | 2.0      |   |                                  |
| 氨               | 0.20       | /          | 0.36       | 1.5      | 《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)                    |                                  |
| 硫化氢             | ND         | ND         | ND         | 0.06     |   |                                  |
| 三甲胺             | ND         | ND         | ND         | 0.08     |   |                                  |
| 苯乙烯             | ND         | 0.0042     | 0.0032     | 5.0      |   |                                  |
| 臭气浓度            | 14         | 16         | 17         | 20       | 《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)               |                                  |
| 颗粒物             | 0.17       | 0.21       | 0.25       | 1.0      |   |                                  |
| 氯化氢             | 0.16       | 0.16       | 0.19       | 0.2      |   |                                  |
| 苯并[a]芘          | ND         | ND         | ND         | 0.000008 | 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)                 |                                  |
| 硝基苯             | ND         | ND         | ND         | 0.040    |   |                                  |
| 苯胺              | ND         | ND         | ND         | 0.40     |   |                                  |
| SO <sub>2</sub> | 0.035      | 0.039      | 0.042      | 0.4      |   |                                  |
| NO <sub>x</sub> | 0.075      | 0.056      | 0.081      | 0.12     |   |                                  |
| 光气              | ND         | ND         | ND         | 0.080    |   |                                  |
| 酚类              | ND         | ND         | ND         | 0.08     |   |                                  |
| 甲醇              | ND         | /          | ND         | 12       |   |                                  |
| 氯苯              | ND         | 0.0005     | 0.0029     | 0.40     |   |                                  |
| 丙烯腈             | ND         | ND         | ND         | 0.60     |   |                                  |
| 硫酸雾             | ND         | ND         | ND         | 1.2      |   |                                  |
| 甲醛              | ND         | ND         | ND         | 0.20     |   |                                  |
| 氯乙烯             | ND         | ND         | ND         | 0.15     |   | 《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016) |

监测结果显示，监测期间污染物厂界无组织排放浓度监测最大值均能够满足相应标准要求。



图 3.2-9 厂界无组织监测点位示意图

### 3.2.5.2 废水

万华园区现有项目生产污水全部送万华环保科技污水处理站处理，万华化学现有装置产生的清净下水，以及综合废水处理装置出水排至回用水处理系统处理。回用系统排放的浓水排至开发区新城污水处理厂进一步处理后排海，2021 年排入至新城污水处理厂的废水量为 1770925m<sup>3</sup>。盐水净化装置设置盐水罐，用于收集各装置的无机废盐水，中和处理后经新城污水处理厂的排水管深海排放，2021 年深海排放废水量为 4501637m<sup>3</sup>。

根据万华化学集团环保科技有限公司 2021 年执行报告中数据可知：污水处理站回用系统排放口（DW002 进入新城污水处理厂排放口）污染物能够满足新城污水处理有限公司废水接收协议、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 级标准以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求；盐水中和装置排放口（DW001 新城污水处理厂排海口）各污染物浓度均满足排海标准要求，监测数据和标准见表 3.2-22。

表 3.2-22 万华环保科技废水排放口监测数据统计

| 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物 | 监测方式 | 有效监测数据 | 许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (日均值) (mg/m <sup>3</sup> ) |         |       | 超标个数 | 超标率 (%) |
|-------|-------|-----|------|--------|-------------------------------|---------------------------------|---------|-------|------|---------|
|       |       |     |      |        |                               | 最小值                             | 最大值     | 平均值   |      |         |
| DW001 |       |     | 自动   | 365    | 50                            | 0.11                            | 10.9    | 6.4   | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 365    | 6-9                           | 6.4                             | 8.2     | 7.6   | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 243    | 0.1                           | 0.01                            | 0.078   | 0.01  | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 3      | 1                             | 0.092                           | 0.169   | 0.13  | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 360    | 0.5                           | 0.01                            | 0.4     | 0.1   | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 243    | 0.5                           | 0.03                            | 0.21    | 0.05  | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 3      | 5                             | 0.0235                          | 0.05575 | 0.041 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 3      | /                             | 0.005                           | 0.015   | 0.011 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 35     | 30                            | 1                               | 9       | 6.7   | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 3      | 0.5                           | ND                              | ND      | 0     | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 3      | 0.5                           | 0.0225                          | 0.0675  | 0.04  | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 20     | 1                             | ND                              | ND      | 0     | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 112    | /                             | 10.8                            | 34.6    | 29    | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 35     | 5                             | 0.02                            | 1.31    | 0.25  | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 365    | 5                             | 0.01                            | 1.25    | 0.16  | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 2      | 30                            | 2                               | 2       | 2     | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 365    | /                             | 6464                            | 25337   | 12266 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 243    | 2                             | 0.01                            | 0.01    | 0.01  | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 360    | 20                            | 1.17                            | 10.3    | 6.1   | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 365    | 15                            | 0.11                            | 10.9    | 6.4   | 0    | 0       |
| 手工    | 243   | 0.2 | 0.01 | 0.15   | 0.01                          | 0                               | 0       |       |      |         |
| 手工    | 3     | 3   | 2.23 | 2.92   | 2.52                          | 0                               | 0       |       |      |         |
| DW002 |       |     | 手工   | 54     | 0.5                           | 0.03                            | 0.49    | 0.32  | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 365    | 500                           | 26.6                            | 118     | 57.7  | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 361    | 70                            | 14.9                            | 51.1    | 33.9  | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 1      | 350                           | 8.8                             | 8.8     | 8.8   | 0    | 0       |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物 | 监测方式 | 有效监测数据 | 许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 监测结果 (日均值) (mg/m <sup>3</sup> ) |       |      | 超标个数 | 超标率 (%) |
|-------|-------|-----|------|--------|-------------------------------|---------------------------------|-------|------|------|---------|
|       |       |     |      |        |                               | 最小值                             | 最大值   | 平均值  |      |         |
| DW002 |       |     | 手工   | 365    | 400                           | 2                               | 268   | 39   | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 0      | /                             | 0                               | 0     | 0    | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 0      | 0.5                           | 0                               | 0     | 0    | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 365    | /                             | 1049                            | 14317 | 5002 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 7      | 5                             | 0                               | 0.13  | 0.08 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 53     | 2                             | 0.02                            | 0.105 | 0.1  | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 365    | 45                            | 0.042                           | 25.2  | 5.58 | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 113    | /                             | 25.5                            | 37.7  | 31.2 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 4      | 64                            | 16                              | 16    | 16   | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 3      | 1                             | ND                              | ND    | ND   | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 53     | 0.1                           | 0.02                            | 0.02  | 0.02 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 53     | 0.2                           | 0.02                            | 0.02  | 0.02 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 53     | 1                             | 0.2                             | 0.89  | 0.36 | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 365    | 6.5-9.5                       | 7.7                             | 8.8   | 8.2  | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 1      | 5                             | 0.09                            | 0.09  | 0.09 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 1      | 0.5                           | ND                              | ND    | ND   | 0    | 0       |
|       |       |     | 自动   | 361    | 8                             | 0.106                           | 2.62  | 1.08 | 0    | 0       |
|       |       |     | 手工   | 1      | 15                            | 2.23                            | 2.23  | 2.23 | 0    | 0       |

(3) 雨水排放口监测数据

收集万华工业园区 2021 年初期雨水池监测数据，详见表 3.2-23。

表 3.2-23 万华工业园区初期雨水池监测数据一览表

| 序号 | 采样日期               | COD (mg/L) | pH (无量纲) |
|----|--------------------|------------|----------|
| 1  | 2021-6-27 12:37:37 | 11.0       | 7.21     |
| 2  | 2021-6-19 14:34:27 | 10.0       | 7.27     |
| 3  | 2021-5-30 11:45:35 | 27.0       | 6.81     |
| 4  | 2021-5-17 7:13:57  | 1.0        | 7.10     |
| 5  | 2021-5-7 0:30:21   | 12.0       | 6.76     |
| 6  | 2021-5-3 16:07:20  | 55.0       | 7.60     |
| 7  | 2021-4-27 2:19:42  | 14.0       | 7.20     |
| 8  | 2021-4-19 5:18:03  | 0.0        | 7.88     |
| 9  | 2021-4-15 6:44:30  | 16.0       | 7.30     |
| 10 | 2021-4-11 4:37:17  | 21.0       | 7.73     |
| 11 | 2021-4-3 15:29:23  | 105.0      | 7.04     |
| 12 | 2021-4-3 11:58:04  | 8.0        | 7.85     |
| 13 | 2021-3-14 20:44:42 | 2.0        | 6.66     |

3.2.5.3 固废

根据万华化学固废台账，现有工程 2021 年固体废物产生、处置情况见表 3.2-24。

表 3.2-24 现有固体废物产生情况一览表

| 序号 | 固体废物名称 | 废物类别 | 代码         | 产生量 (t/a) | 处理处置方式                  |
|----|--------|------|------------|-----------|-------------------------|
| 1  |        | HW50 | 251-016-50 | 262.3     | 送鑫广绿再生资源股份有限公司等有资质的单位处理 |
| 2  |        | HW34 | 261-057-34 | 94.06     |                         |
| 3  |        | HW35 | 261-059-35 | 2.02      |                         |
| 4  |        | HW50 | 261-156-50 | 64.88     |                         |
| 5  |        | HW50 | 261-170-50 | 341.52    |                         |
| 6  |        | HW50 | 261-171-50 | 17.96     |                         |
| 7  |        | HW13 | 265-101-13 | 114.92    |                         |
| 8  |        | HW18 | 772-003-18 | 273       |                         |
| 9  |        | HW50 | 772-007-50 | 1.5       |                         |
| 10 |        | HW11 | 900-013-11 | 1420.8    |                         |
| 11 |        | HW13 | 900-015-13 | 302.98    |                         |
| 12 |        | HW46 | 900-037-46 | 178.52    |                         |
| 13 |        | HW49 | 900-039-49 | 178.92    |                         |
| 14 |        | HW49 | 900-041-49 | 2516.48   |                         |
| 15 |        | HW49 | 900-044-49 | 1         |                         |
| 16 |        | HW08 | 900-249-08 | 140.74    |                         |
| 17 |        | HW06 | 900-404-06 | 1330.08   |                         |
| 18 |        | HW49 | 900-999-49 | 6.26      |                         |
| 19 |        | HW49 | 900-041-49 | 520.17    |                         |
| 小计 |        |      |            | 7766.61   |                         |
| 1  |        | HW11 | —          | 30163.27  | 自行处置（焚烧）                |
| 小计 |        |      |            | 30163.27  |                         |
| 1  | 炉渣     | 一般固废 | —          | 145753    | 烟台润泰建材有限公司              |
| 小计 |        |      |            | 148832    |                         |
| 总计 |        |      |            | 186761.88 |                         |

由表 3.2-24 可知，现有工程 2021 年固废产生总量约 186761.88t/a：其中一般固废产生量约 148832t/a，主要为气化炉渣，送烟台润泰建材有限公司综合利用；危险废物产生量约 37929.88t/a，在产生的危废中，30163.27t/a 送工业园内焚烧炉自行处置，7766.61t/a 委托有资质单位进行处置。

### 3.2.5.4 噪声

现有项目噪声设备主要包括各类大型机泵、各类风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉、热电锅炉、汽轮机、发电机、蒸汽放空噪声等。本次评价收集了万华化学 2021 年全年四个季度厂界噪声监测数据，详见表 3.2-25，噪声监测点位图详见图 3.2-10。

表 3.2-25 现有厂界噪声监测值

| 编号                  | 2021 年 1 月 14 日 |      | 2021 年 5 月 15 日 |      | 2021 年 8 月 19 日 |      | 2021 年 11 月 27 日 |      |
|---------------------|-----------------|------|-----------------|------|-----------------|------|------------------|------|
|                     | 昼间              | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间              | 夜间   | 昼间               | 夜间   |
| 1#                  | 62.7            | 53.9 | 57.2            | 52.4 | 57.2            | 50.6 | 55.8             | 50.6 |
| 2#                  | 63.1            | 54.9 | 55.2            | 51.9 | 53.5            | 46.9 | 49.1             | 48.5 |
| 3#                  | 60.8            | 53.9 | 56.7            | 48.2 | 57.1            | 47.7 | 56.2             | 47.9 |
| 4#                  | 59.3            | 54.4 | 62.1            | 53.3 | /               | /    | /                | /    |
| (GB12348-2008)3 类标准 | 65              | 55   | 65              | 55   | 65              | 55   | 65               | 55   |

从上表可知，厂界昼间噪声在 49.1~62.7dB(A)，夜间噪声在 46.9~54.4dB(A)，昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。



图 3.2-10 厂界噪声监测点位示意图

### 3.2.5.5 土壤及地下水跟踪监测

万华工业园土壤及地下水监测点位分布示意图详见图 3.2-11，跟踪监测数据分别见表 3.2-26 和表 3.2-27。

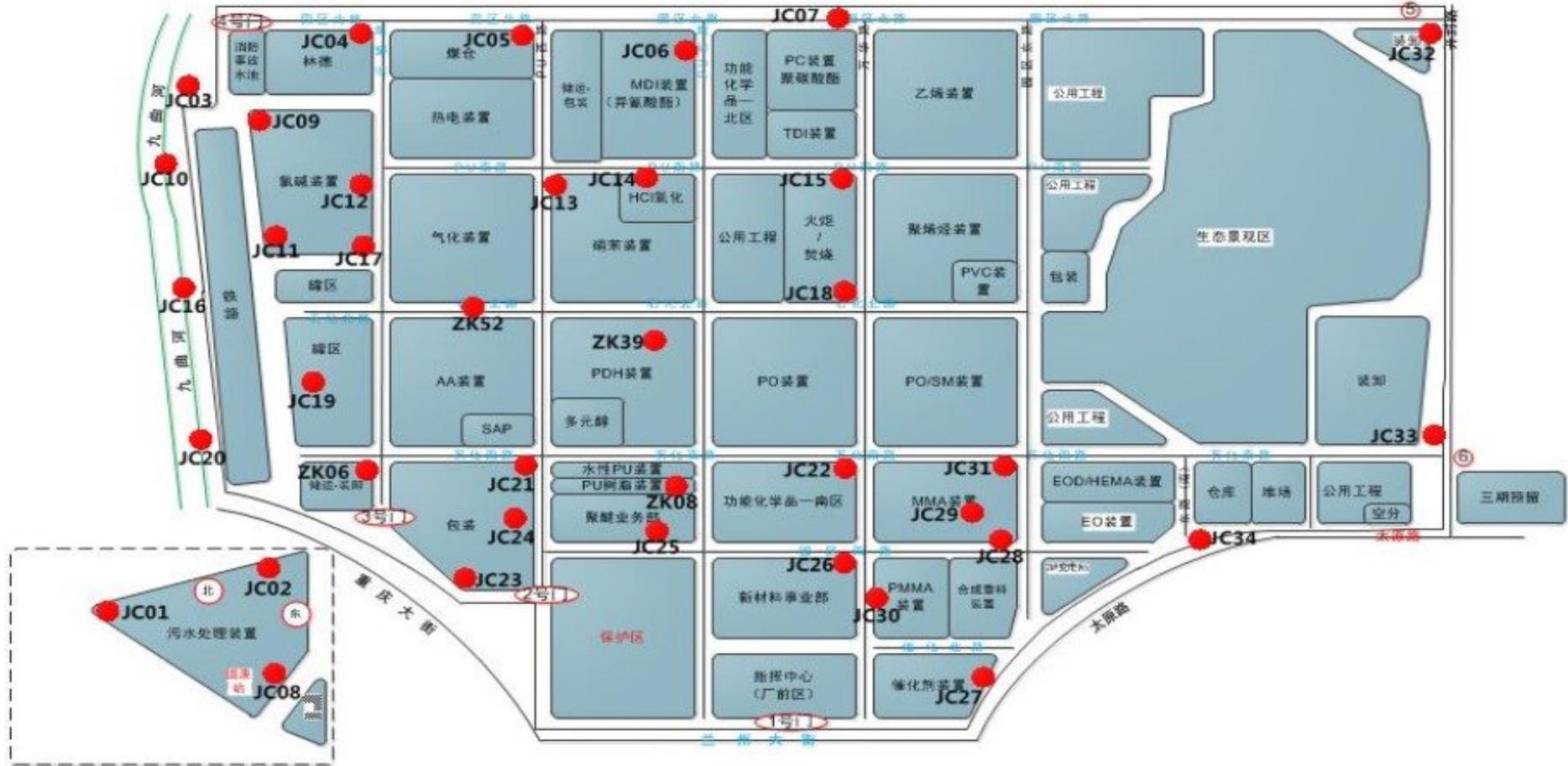


图 3.2-11 土壤及地下水跟踪监测点位示意图

表 3.2-26 万华化学土壤跟踪监测结果表 (2021 年、2022 年) 单位: mg/kg

| 编号                                      | JC01  | JC02  | JC03  | JC08  | JC14  | JC15  | JC18  | JC20  | JC21  | JC26  | JC28  | JC31  | IPN 热氧化炉旁 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| 汞                                       | 0.014 | 0.010 | 0.010 | 0.016 | 0.010 | 0.007 | 0.025 | 0.003 | 0.016 | 0.006 | 0.008 | 0.009 | 0.008     |
| 砷                                       | 10.9  | 6.24  | 7.73  | 7.06  | 5.42  | 6.57  | 6.72  | 4.54  | 5.92  | 5.42  | 6.47  | 7.81  | 8.12      |
| 铜                                       | 24    | 20    | 19    | 21    | 23    | 23    | 25    | 13    | 18    | 18    | 18    | 23    | 61        |
| 镍                                       | 26    | 20    | 22    | 36    | 22    | 29    | 23    | 11    | 16    | 20    | 22    | 22    | 33        |
| 铅                                       | 27.5  | 26.0  | 26.7  | 30.2  | 24.7  | 30.0  | 31.4  | 25.6  | 27.0  | 24.1  | 26.5  | 23.2  | 19.7      |
| 锌                                       | 61    | 84    | 70    | /     | 145   | 190   | 192   | 90    | 150   | 108   | 75    | 67    | 68        |
| 铬 (六价)                                  | ND        |
| 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) | ND        |
| 苯                                       | ND        |
| 甲苯                                      | ND        |
| 硝基苯                                     | ND        |
| 苯胺                                      | ND        |
| 氯苯                                      | ND        |
| 阳离子交换量                                  | 13.7  | 6.7   | 6.4   | 9.3   | 12.2  | 14.3  | 10.7  | 7.5   | 7.2   | 10.1  |       |       |           |
| 硫化物                                     | 3.17  | 1.56  | 1.66  | 4.11  | 1.63  | 0.54  | 2.26  | 1.31  | 2.84  | 1.52  |       |       |           |
| 氯化物                                     | 0.023 | 0.024 | 1.010 | 0.014 | 0.020 | ND    | 0.110 | ND    | 0.016 | 0.025 |       |       |           |
| 水溶性硫酸盐                                  | ND    | ND    | 905   | ND    | ND    | ND    | 130   | ND    | ND    | ND    |       |       |           |
| 硝酸盐氮                                    | 0.58  | 0.57  | 6.82  | 12.30 | ND    | 0.58  | 6.27  | ND    | 6.21  | ND    |       |       |           |
| 苯酚                                      | ND    |       |       |           |
| 甲醛                                      | 0.24  | 187   | 3.54  | 0.40  | 0.31  | 0.44  | 0.41  | 0.31  | 0.36  | 0.30  |       |       |           |
| 丙酮                                      | ND    |       |       |           |
| 间, 对-二甲苯                                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | ND    | ND    | ND        |
| 邻-二甲苯                                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | ND    | ND    | ND        |
| 苯乙烯                                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | ND    | ND    | ND        |
| 乙苯                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | ND    | ND    | ND        |
| 铁                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 4.73  | 3.95  | 5.57      |
| 锰                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 964   | 724   | 860       |
| 氰化物                                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | ND    | ND    | ND        |
| 水溶性氰化物                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 7.2   | 7.9   | 10.2      |

由表 3.2-26 可知, 万华现有工程土壤跟踪监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018) 第二类用地筛选要求。

表 3.2-27 万华化学地下水跟踪监测结果表（2021 年、2022 年） 单位：mg/L, pH 无量纲

| JC14        | JC15        | JC18    | JC21        | JC22          | JC26    | JC36        | JC37        | JC40        | JC44    | JC45    | JC   |
|-------------|-------------|---------|-------------|---------------|---------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|------|
| 16.1        | 15.9        | 16.2    | 16.4        | 15.9          | 16.1    | 16.4        | 16.7        | 17.9        | 16.8    | 16.9    | 16   |
| 29.48       | 25.00       | 32.46   | 32.24       | 30.00         | 30.36   | 29.74       | 47.74       | 30.74       | 33.77   | 36.53   | 46   |
| 2.60        | 7.82        | 1.54    | 6.00        | 2.62          | 1.62    | 7.42        | 24.51       | 2.47        | 6.43    | 2.38    | 15   |
| 7.14        | 6.50        | 7.09    | 7.02        | 6.90          | 7.12    | 7.01        | 7.18        | 7.07        | 7.08    | 7.10    | 7    |
| 372         | 383         | 77      | 269         | 436           | 185     | 169         | 240         | 249         | 273     | 272     | 31   |
| 696         | 870         | 218     | 600         | 990           | 410     | 412         | 364         | 412         | 550     | 550     | 70   |
| 91.0        | 117         | 12.2    | 64.2        | /             | 62.1    | /           | /           | /           | /       | /       | 11   |
| 71.1        | 124         | 40.1    | 101         | 249           | 55.7    | 49.2        | 38.0        | 41.8        | 88.7    | 76.8    | 80   |
| /           | /           | /       | /           | 0.169         | /       | 0.387       | 0.122       | 0.328       | 0.394   | 0.385   | /    |
| 0.069       | 0.031       | 0.072   | 0.055       | 0.044         | 0.061   | 0.088       | 0.082       | 0.031       | 0.053   | 0.083   | 0.0  |
| 1.15        | 1.73        | 0.88    | 0.84        | 1.82          | 0.89    | 0.82        | 0.83        | 0.76        | 2.40    | 2.92    | 0.9  |
| 3.68        | 0.004       | 8.22    | 18.3        | 5.42          | 17.5    | 10.6        | 10.8        | 6.57        | 2.42    | 3.93    | 14   |
| 0.004       | 0.007       | ND      | 0.004       | 0.003         | 0.004   | 0.008       | 0.014       | 0.004       | 0.004   | 0.018   | /    |
| /           | ND          | /       | /           | <b>0.0023</b> | /       | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | /    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | N    |
| <b>0.06</b> | 0.01        | 0.02    | <b>0.09</b> | 0.03          | 0.03    | <b>0.17</b> | <b>0.10</b> | <b>0.07</b> | 0.02    | 0.03    | /    |
| 0.03        | ND          | 0.06    | 0.13        | ND            | 0.07    | 0.04        | 0.02        | ND          | 0.21    | 0.19    | 0.9  |
| ND          | <b>2.04</b> | ND      | ND          | ND            | ND      | ND          | ND          | ND          | 0.02    | 0.02    | 0.9  |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | 0.0008      | 0.0019      | 0.0007      | ND      | ND      | N    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | N    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | ND          | ND          | ND          | 0.00057 | 0.00037 | 0.00 |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | 0.00058     | 0.00015     | 0.00012     | ND      | ND      | 0.00 |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | N    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | /             | ND      | /           | /           | /           | /       | /       | N    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | /             | 0.041   | /           | /           | /           | /       | /       | 0.4  |
| 83.1        | /           | 40.4    | 51.9        | 127           | 57.4    | 59.9        | 23.3        | 24.3        | 79.1    | 64.3    | /    |
| 0.00007     | 0.00123     | ND      | 0.00004     | /             | 0.00013 | /           | /           | /           | /       | /       | 0.00 |
| 0.00049     | 0.00129     | 0.00020 | 0.00043     | 0.00108       | 0.00051 | 0.00033     | 0.00046     | 0.00026     | 0.00841 | 0.00119 | 0.00 |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | N    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | N    |
| /           | /           | /       | /           | ND            | /       | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | /    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | /             | ND      | /           | /           | /           | /       | /       | /    |
| /           | /           | /       | /           | ND            | /       | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | /    |
| ND          | 0.06        | ND      | ND          | /             | ND      | /           | /           | /           | /       | /       | /    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | /    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | ND            | ND      | /           | /           | /           | /       | /       | N    |
| /           | /           | /       | /           | ND            | /       | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | /    |
| /           | 0.064       | /       | /           | /             | /       | /           | /           | /           | /       | /       | N    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | /             | ND      | /           | /           | /           | /       | /       | /    |
| ND          | ND          | ND      | ND          | /             | ND      | /           | /           | /           | /       | /       | /    |
| /           | /           | /       | /           | ND            | /       | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | /    |
| /           | /           | /       | /           | /             | /       | ND          | ND          | ND          | ND      | ND      | /    |

水跟踪井部分点位出现石油类、挥发性酚类、锰出现超标，其余监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）  
 内地下水跟踪监测，发现地下水明显恶化现象应及时进行隐患排查和整改。

## 3.2.6 现有项目污染物排放总量

### 3.2.6.1 挥发性有机物排放量

#### (1) 动静密封点排放的 VOCs

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）和《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ 1230-2021）等标准规范，万华化学按要求定期开展泄漏检测与修复工作（LDAR），主要工作范围为万华化学烟台生产基地、环保科技公司、石化公司、新材料事业部（烟台）、功能化学品事业部（烟台）、新兴技术事业部（烟台）、聚氨酯事业部（烟台）、高性能聚合物事业部（烟台）。其中储运、乙烯、聚烯烃、丙烷脱氢、多元醇、功能化学品事业部、聚氨酯事业部、高性能聚合物事业部八套装置，经过首轮维修后，排放量均有不同程度下降，修复后检测结果见表 3.2-28。

表 3.2-28 现有项目动静密封点 VOCs 排放情况一览表

| 序号 | 装置 | VOCs 排放量 (kg/a) |
|----|----|-----------------|
| 1  |    | 4219.06         |
| 2  |    | 18423.93        |
| 3  |    | 29.93           |
| 4  |    | 110.6           |
| 5  |    | 11.93           |
| 6  |    | 1650.16         |
| 7  |    | 8865.92         |
| 8  |    | 3206.7          |
| 9  |    | 6252.07         |
| 10 |    | 636.16          |
| 11 |    | 5678.54         |
| 12 |    | 0.79            |
| 13 |    | 5.36            |
| 14 |    | 18450.04        |
| 15 |    | 4667.49         |
| 16 |    | 8.45            |
| 17 |    | 499.43          |
| 18 |    | 320.94          |
| 19 |    | 14623.5         |
| 20 |    | 644.54          |
| 21 |    | 1491.29         |
| 22 |    | 25737.04        |
|    | 合计 | 115533.87       |

#### (2) 物料储存挥发的 VOCs

根据储存物料的性质，万华化学现有部分储罐废气分别送 [ ] 等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a，详见表 3.2-29。

表 3.2-29 储罐无组织排放一览表

| 序号 | 罐型   | 公称容积 (m <sup>3</sup> ) | 储罐内径 (m) | 罐体高度 (m) | 储存物料名称 | 物料储存温度 (°C) | 年周转量 (t) | 排放量 (t) |
|----|------|------------------------|----------|----------|--------|-------------|----------|---------|
| 1  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.31    |
| 2  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.001   |
| 3  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.001   |
| 4  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.001   |
| 5  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.01    |
| 6  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.01    |
| 7  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.01    |
| 8  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.01    |
| 9  | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 10 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 11 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.03    |
| 12 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 13 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.05    |
| 14 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.04    |
| 15 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.05    |
| 16 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.04    |
| 17 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.001   |
| 18 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.001   |
| 19 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.01    |
| 20 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.01    |
| 21 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 22 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 23 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 24 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 25 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.03    |
| 26 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 27 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 28 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.02    |
| 29 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.001   |
| 30 | 固定顶罐 |                        |          |          |        |             |          | 0.001   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 序号 | 罐型   | 公称容积 (m³) | 储罐内径 (m) | 罐体高度 (m) | 储存物料名称 | 物料储存温度 (°C) | 年周转量 (t) | 排放量 (t) |
|----|------|-----------|----------|----------|--------|-------------|----------|---------|
| 31 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.001   |
| 32 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.001   |
| 33 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.03    |
| 34 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.18    |
| 35 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 1.63    |
| 36 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.08    |
| 37 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.08    |
| 38 | 内浮顶罐 |           |          |          |        |             |          | 3.18    |
| 39 | 内浮顶罐 |           |          |          |        |             |          | 3.17    |
| 40 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.01    |
| 41 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.323   |
| 42 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.018   |
| 43 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 4.378   |
| 44 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.032   |
| 45 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.003   |
| 46 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.285   |
| 47 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.391   |
| 48 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.004   |
| 49 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.003   |
| 50 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.006   |
| 51 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.004   |
| 52 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.010   |
| 53 | 固定顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.003   |
| 54 | 内浮顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.355   |
| 55 | 内浮顶罐 |           |          |          |        |             |          | 0.199   |
| 合计 |      |           |          |          |        |             |          | 15.18   |

### (3) 装载过程排放的 VOCs

万华目前大部分装载废气送 UT1#焚烧炉、废能锅炉等处理，根据装载物质和装载量进行核算，现有工程装载过程无组织排放的 VOCs 量为 0.09t/a。

### (4) 循环水场挥发的 VOCs

参考环办〔2015〕104 号《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》中的“冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量参考计算表”中的计算公式，计算得出循环水场 VOCs 的排放总量为 34.94t/a。

表 3.2-30 现有循环水场 VOCs 挥发情况一览表

| 循环水场名称 | 循环水厂规模 (m <sup>3</sup> /h) | VOCs (t/a) |
|--------|----------------------------|------------|
| 第一循环水站 |                            | 7.84       |
| 第二循环水站 |                            | 6.048      |
| 第三循环水站 |                            | 6.048      |
| 第四循环水站 |                            | 3.584      |
| 第五循环水站 |                            | 4.032      |
| 第六循环水站 |                            | 4.032      |
| 第七循环水站 |                            | 1.68       |
| 第八循环水站 |                            | 1.68       |
| 合计     |                            | 34.94      |

### 3.2.6.2 主要污染物排放量

根据万华化学排污许可年报统计 2021 年全年现有工程污染物排放总量见表 3.2-31。

表 3.2-31 万华化学现有工程 2021 年污染物实际排放总量核算

| 污染物名称 | 2021 年实际排放量 (t/a) | 万华化学排污许可排放量 (t/a) | 合规性判定     |    |
|-------|-------------------|-------------------|-----------|----|
| 废气    | SO <sub>2</sub>   | 4.586             | 361.732   | 合规 |
|       | NO <sub>x</sub>   | 231.298           | 1431.337  |    |
|       | 颗粒物               | 13.661            | 208.729   |    |
|       | VOCs              | 195.056           | 1650.9864 |    |
| 废水    | 废水量(万 t/a)        | 630.272           | /         | /  |
|       | COD               | 140.63            | /         | /  |
|       | 氨氮                | 13.07             | /         | /  |
|       | 总氮                | 94.45             | /         | /  |
| 固体废物  | 危险废物              | 0                 | /         | /  |
|       | 一般工业固废            | 0                 | /         | /  |

## 3.3 在建项目

### 3.3.1 在建生产装置及产品

#### 3.3.1.1 在建主要生产装置

根据万华化学已批在建项目环评报告及环评批复，在建的主要生产装置见表 3.3-1。

表 3.3-1 万华化学在建主要生产装置基本情况表

| 序号                 | 项目名称 | 主要生产装置 |
|--------------------|------|--------|
| [Redacted content] |      |        |

| 序号 | 项目名称 | 主要生产装置 |
|----|------|--------|
|    |      |        |

### 3.3.2 在建产品方案

在建项目主要生产装置产品方案详见表 3.3-2。

表 3.3-2 在建项目主要产品方案一览表

| 序号 | 产品名称 | 设计产量(万吨/年) | 序号 | 产品名称 | 设计产量(万吨/年) |
|----|------|------------|----|------|------------|
|    |      |            |    |      |            |

### 3.3.3 在建主要环保设施

在建全厂性环保设施主要为东区能量回收（一期）、BPA 能量回收和万华环保科技东区污水处理站。

#### 3.3.3.1 东区能量回收（一期）

东区能量回收（一期）在“[REDACTED]

[REDACTED]

东区能量回收（一期）主要处理[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

焚烧炉设计处理能力：[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

焚烧系统按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）等设计。

### 3.3.3.2 BPA 能量回收

BPA 能量回收在“

BPA 能量回收设

，详见表 3.3-3。

表 3.3-3 BPA 能量回收主要组成一览表

| 序号                       | 设备名称 | 型号 | 数量（套） |
|--------------------------|------|----|-------|
| [Redacted Table Content] |      |    |       |

BPA 能量回收主要处理

### 3.3.3.3 万华环保科技东区污水处理站

万华环保科技东区污水处理站接纳、处理万华烟台工业园

万华环保科技东区污水处理站主要包括

详见图 3.3-1。

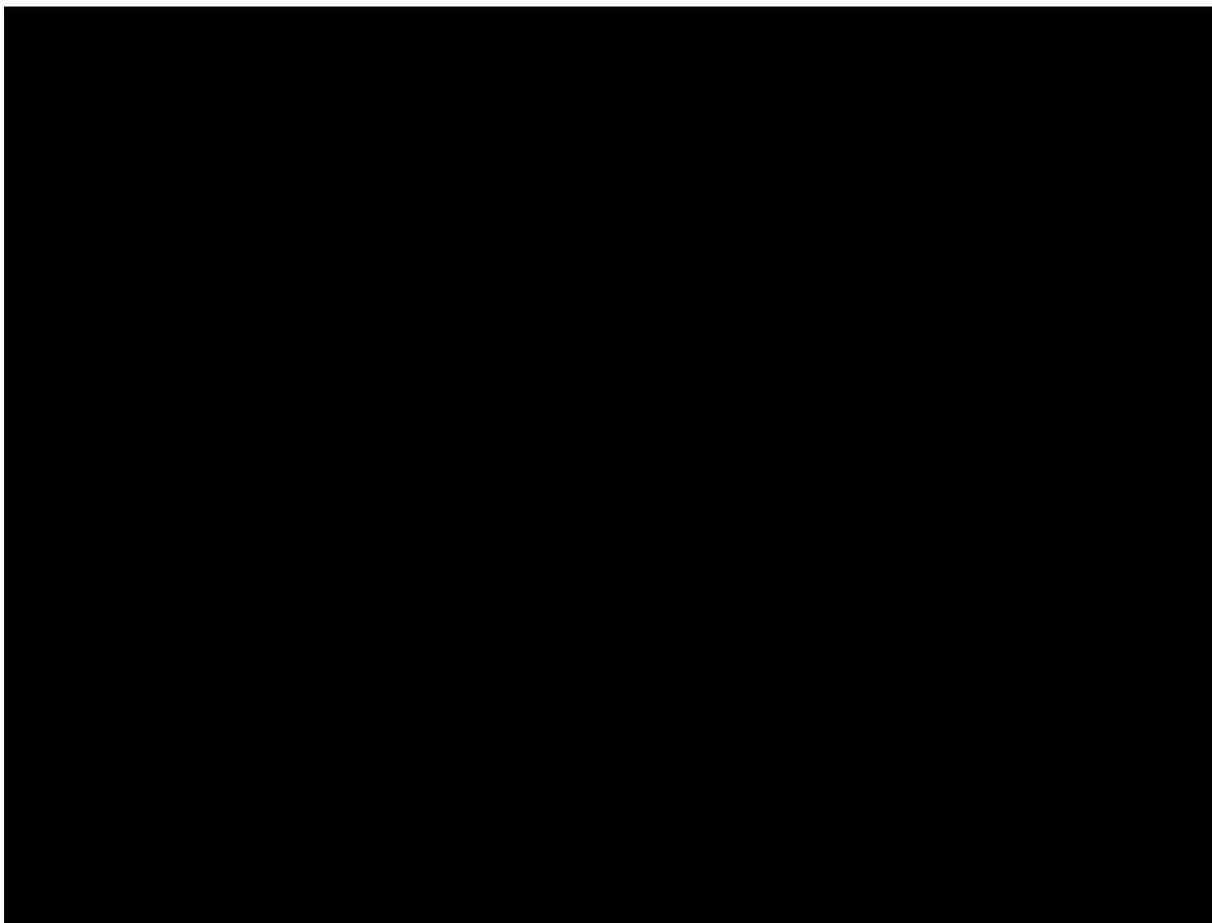


图 3.3-1 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 3.3-4。

表 3.3-4 万华环保科技东区污水处理站主要处理单元能力和工艺

| 序号                       | 处理单元 | 设计规模 m <sup>3</sup> /h | 处理工艺 |
|--------------------------|------|------------------------|------|
| [Redacted Table Content] |      |                        |      |

本项目废水处理依托万华环保科技东区污水处理站，污水处理站详细处理工艺及依托可行性将着重在第 4 章详细介绍。

### 3.3.4 在建项目污染物排放总量

#### 3.3.4.1 废气

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建项目废气主要污染物排放总量详见表 3.3-5。

表 3.3-5 万华化学在建项目废气排放量一览表

| 序号 | 项目名称 | SO <sub>2</sub> (t/a) | NO <sub>x</sub> (t/a) | 颗粒物 (t/a) | VOCs (t/a) | 废气中其他特征污染物  |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-----------|------------|---|
|    |      | 2.88                  | 2.28                  | 35.26     | 0.71       | 苯、甲苯、甲醇、正丁醇、氯化氢、MTBE、MMA、丙酮、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸丁酯 |
|    |      | 44.13                 | 80.39                 | 6.62      | 12.00      | CO、氨、硫化氢、甲醇、甲醛                                      |
|    |      | 0                     | 0                     | 4.29      | 24.21      | --  |
|    |      | 0                     | 0                     | 0         | 4.42       | --  |
|    |      | 3.45                  | 130.03                | 2.78      | 0          | CO、苯、氨、硫化氢、氯气、光气、氯化氢、苯胺、氯苯                          |
|    |      | 0                     | 0.29                  | 0.02      | 6.06       | 苯乙烯、氨   |
|    |      | 14.27                 | 54.72                 | 6.51      | 102.91     | CO、氨、氯化氢  |
|    |      | 9.92                  | 37.36                 | 2.64      | 21.78      | CO、氨、硫化氢、氯化氢  |
|    |      | 0                     | 0                     | 0.48      | 1.52       | 环氧丙烷  |
|    |      | 0                     | 0                     | 0         | 4.52       | --  |
|    |      | 0.23                  | 16.24                 | 1.80      | 8.12       | 氨、氯化氢   |
|    |      | 0.16                  | 1.06                  | 0.99      | 0.85       | 氨、四氢呋喃、1,4-丁二醇                                      |
|    |      | 0                     | 5.07                  | 1.79      | 1.43       | CO、氨、氯化氢  |
|    |      | 0                     | 36.94                 | 8.77      | 70.59      | CO、氨、甲醇、丙酮、丙烯酸、MMA                                  |
|    |      | 8.51                  | 36.67                 | 6.81      | 60.77      | CO、苯、甲苯、乙苯、氨、甲醛、丙酮                                  |
|    |      | 135.75                | 526.73                | 115.86    | 428.70     | 苯、甲苯、苯乙烯、氨、氯化氢                                      |
|    |      | 0                     | 13.6                  | 3.58      | 22.70      | 光气、氯化氢、二氯甲烷   |
|    |      | 0                     | 0                     | 0         | 0.28       | --  |
|    |      | 9.14                  | 49.52                 | 10.16     | 53.56      | 乙苯、甲醇、环氧丙烷、丙酮                                       |
|    |      | 0                     | 0                     | 0         | 4.02       | --  |
|    |      | 0                     | 1.46                  | 0.04      | 14.72      | CO、苯、氨、甲醇、甲醛、苯胺、环己烷                                 |
|    |      | 0.12                  | 215.01                | 54.55     | 120.54     | --  |
|    |      | 0                     | 8.55                  | 1.12      | 8.71       | CO、甲醇、甲醛、三甲胺  |
|    |      | 0                     | 6.83                  | 0.9       | 5.83       | CO、甲醇、甲醛、三甲胺  |

| 序号 | 项目名称 | SO <sub>2</sub> (t/a) | NO <sub>x</sub> (t/a) | 颗粒物 (t/a) | VOCs(t/a) | 废气中其他特征污染物                     |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------|--------------------------------|
|    |      | 0                     | 0                     | 0.02      | 5.83      | --                             |
|    |      | 0                     | 3                     | 3.60      | 0         | 氯化氢、甲醛                         |
|    |      | 21.78                 | 66.46                 | 7.28      | 69.62     | --                             |
|    |      | 0.23                  | 1.22                  | 0.49      | 0.04      | 氨                              |
|    |      | 0                     | 9.31                  | 0.86      | 32.32     | 环氧乙烷、环氧丙烷、苯乙烯、丙烯腈、             |
|    |      | 0                     | 0                     | 0         | 0.37      | 四氢呋喃、TDI、MDI、IPDI              |
|    |      | 0                     | 0.28                  | 0.03      | 9.3       | CO、氨                           |
|    |      | 0                     | 0.44                  | 0.05      | 0.48      | 乙二醇、四氢呋喃                       |
|    |      | 0                     | 0.56                  | 0.39      | 24.53     | CO、甲苯、二甲苯、甲醛、甲醇、丙酮、四氢呋喃、正己烷、乙腈 |
|    |      | 0                     | 2.87                  | 0.31      | 4.89      | CO、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨                |
|    |      | 0.96                  | 63.84                 | 16.8      | 65.54     | 乙醛、丙烯醛、丙烯酸、四氢呋喃、甲苯、氨、CO、二噁英    |
|    |      | 0                     | 1.44                  | 0.18      | 0.33      | 氯苯、四氢呋喃、CO、氨                   |
|    |      | 0                     | 0                     | 0         | 0.375     | --                             |
| 38 | 合计   | 251.53                | 1372.17               | 294.98    | 1192.575  | --                             |

### 3.3.4.2 废水

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建项目废水排放量见表 3.3-6。

表 3.3-6 万华化学在建项目废水排放量一览表

| 序号 | 项目名称 | 废水外排量 (万 t/a) | COD (t/a) | 氨氮 (t/a) | 总氮 (t/a) | 依托污水处理站 |
|----|------|---------------|-----------|----------|----------|---------|
|    |      | 0.31          | 0.16      | 0.02     | 0.06     | 西区      |
|    |      | 104.47        | 52.24     | 5.22     | 15.66    | 西区      |
|    |      | 7.35          | 3.675     | 0.368    | 1.104    | 西区      |
|    |      | 12.15         | 6.08      | 0.61     | 1.83     | 西区      |
|    |      | 123.08        | 61.54     | 6.15     | 18.45    | 西区      |
|    |      | 7.35          | 3.68      | 0.37     | 1.11     | 西区      |
|    |      | 36.33         | 18.16     | 1.82     | 5.46     | 东区      |
|    |      | 1.88          | 0.938     | 0.094    | 0.282    | 西区      |
|    |      | 10.33         | 5.16      | 0.52     | 0.156    | 西区      |
|    |      | 6.93          | 3.47      | 0.35     | 0.105    | 西区      |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 序号 | 项目名称 | 废水外排量 (万 t/a) | COD (t/a) | 氨氮 (t/a) | 总氮 (t/a) | 依托污水处理站 |
|----|------|---------------|-----------|----------|----------|---------|
|    |      | 17.45         | 8.73      | 0.87     | 2.61     | 西区      |
|    |      | 7.02          | 3.51      | 0.35     | 1.05     | 西区      |
|    |      | 2.78          | 1.39      | 0.14     | 0.42     | 西区      |
|    |      | 44.69         | 22.35     | 2.23     | 6.69     | 西区      |
|    |      | 48.05         | 24.03     | 0.18     | 0.54     | 西区      |
|    |      | 891.66        | 445.83    | 44.58    | 133.74   | 东区      |
|    |      | 97.81         | 50.56     | 0.17     | 0.51     | 西区      |
|    |      | 4.42          | 2.21      | 0.22     | 0.66     | 西区      |
|    |      | 43.45         | 21.76     | 2.18     | 6.54     | 东区      |
|    |      | 0.44          | 0.14      | 0.01     | 0.03     | 东区      |
|    |      | 5.15          | 25.75     | 0.22     | 0.66     | 西区      |
|    |      | 7.13          | 3.57      | 0.36     | 1.08     | 东区      |
|    |      | 3.36          | 1.68      | 0.024    | 0.072    | 东区      |
|    |      | 0.44          | 0.22      | 0.02     | 0.06     | 东区      |
|    |      | 0.8           | 0.4       | 0        | 0        | 东区      |
|    |      | 8.96          | 4.48      | 0.45     | 1.35     | 西区      |
|    |      | 37            | 18.5      | 1.85     | 5.55     | 西区+东区   |
|    |      | 1.05          | 0.205     | 0.051    | 0.153    | 东区      |
|    |      | 3.35          | 1.67      | 0.16     | 0.48     | 西区      |
|    |      | 0             | 0         | 0        | 0        | 西区      |
|    |      | 0.19          | 0.09      | 0.008    | 0.024    | 西区+东区   |
|    |      | 0.37          | 0.19      | 0.019    | 0.057    | 西区      |
|    |      | 10.69         | 5.35      | 0.54     | 1.62     | 东区      |
|    |      | 6.46          | 3.23      | 0.32     | 0.96     | 西区      |
|    |      | 1.69          | 0.84      | 0.08     | 0.24     | 东区      |
|    |      | 5.45          | 2.74      | 0.013    | 0.039    | 西区+东区   |
|    |      | 0.07          | 0.035     | 0.017    | 0.051    | 西区      |
| 38 | 合计   | 1560.11       | 804.563   | 70.584   | 209.403  | --      |

### 3.3.4.3 固废

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建项目废水排放量见表 3.3-7。

表 3.3-7 在建项目固废产生情况一览表

| 序号 | 项目 | 一般固废 (t/a) | 危险废物 (t/a) |
|----|----|------------|------------|
|    |    | 33.19      | 135.305    |
|    |    | 131000     | 1990.84    |
|    |    | 14         | 124.8      |
|    |    | 1.46       | 0          |
|    |    | 0          | 1535.09    |
|    |    | 0          | 76.66      |
|    |    | 0          | 23414.29   |
|    |    | 1          | 8096.92    |
|    |    | 655.65     | 2991.74    |
|    |    | 352.1      | 459.1      |
|    |    | 15.8       | 16838.3    |
|    |    | 2221.03    | 853.82     |
|    |    | 4.42       | 504.2      |
|    |    | 354.57     | 13226.4    |
|    |    | 32.1       | 35164.64   |
|    |    | 861.87     | 18175.25   |
|    |    | 0          | 147.82     |
|    |    | 3          | 70.3       |
|    |    | 0          | 23654.5    |
|    |    | 0          | 132        |
|    |    | 0          | 1602       |
|    |    | 0          | 328.4      |
|    |    | 0          | 9559.7     |
|    |    | 158307.92  | 249767.94  |
|    |    | 0          | 485        |
|    |    | 12.7       | 221.14     |
|    |    | 6.2        | 33792.73   |
|    |    | 4.56       | 13.87      |
|    |    | 0          | 1007.1     |
|    |    | 0          | 500        |
|    |    | 0          | 16.84      |
|    |    | 1.8        | 9.7        |
|    |    | 0          | 7002.894   |
|    |    | 0          | 2229.01    |
|    |    | 0          | 29518.4    |
|    |    | 0          | 3122.94    |
|    |    | 0          | 7.4        |
| 38 | 合计 | 293883.37  | 486777.039 |

### 3.3.4.4 污染物排放总量

万华化学在建项目污染物排放总量见表 3.3-8。

表 3.3-8 万华化学在建项目污染物排放总量核算

| 类别 | 污染物             | 在建项目排放量 (t/a) |
|----|-----------------|---------------|
| 废气 | SO <sub>2</sub> | 251.53        |
|    | NO <sub>x</sub> | 1372.17       |
|    | 颗粒物             | 294.98        |
|    | VOCs            | 1192.58       |
| 废水 | 废水量(万 t/a)      | 1560.11       |
|    | COD             | 804.56        |
|    | 氨氮              | 70.58         |
|    | 总氮              | 209.40        |
| 固废 | 危险废物            | 0 (293883.37) |
|    | 一般工业固废          | 0 (486777.04) |

## 3.4 环境管理

### 3.4.1 环境管理机构与制度

万华建立了自上而下的环保管理组织机构，由万华化学集团股份有限公司总裁担任安全生产委员会主席，安全生产委员会下设安全生产管理中心，统一协调管理公司各个装置及部门的安全、健康、环保工作。

万华制定了“1+34”的环保管理框架，包括一部《环境保护管理程序》和三十四部专项管理规定，其中专项管理规定主要包括《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环保设施管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR指南》《土壤地下水污染防治管理程序》《万华化学碳排放管理办法》等。

### 3.4.2 环境监测机构

为加强日常环境管理，企业设置了质检中心，履行生产工艺分析化验和环境监测等职能。环境监测站现有职工 14 人，各类监测仪器 37 台，包括气相色谱仪、液相色谱仪等检测设备和烟尘气测试仪、烟气测定仪等，具备废水中 56 项因子和噪声监测能力。2017 年 4 月起，万华还与当地有资质的环境质量监测单位签订合同，定期开展对园区内的重点废气源、厂界污染物浓度进行监测。

### 3.4.3 排污口规范化

#### (1) 废水

园区共有两处污水排放口，分别为：

①综合废水排放口（1号）：该排放口为明渠，废水排入开发区新城污水处理厂。排放口设置巴氏计量槽，水深小于 1.2m，并按规范设置了排污口标志牌。为加强管理企业自行安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网。监测项目为 pH、COD、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。

②含盐废水排放口（2号）：地下管道直接与开发区新城污水处理厂排水管线相连，经深海排海工程排放。该排放口安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控

系统”联网，监测项目为 pH、TOC、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。



图 3.4-1 万华现有排污口及在线监测小屋

(2) 废气

全厂主要废气排放口均预留了采样孔，设置了监测平台并按规范设置了排污口标志牌。

### 3.4.4 环境信息公开

根据环发〔2013〕81号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的有关规定，万华通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。

| 序号 | 监测点位                 | 污染物因子           | 单位                 | 4月   | 5月   | 6月   |
|----|----------------------|-----------------|--------------------|------|------|------|
| 1  | 园区总厂废气               | NOx             | mg/Nm <sup>3</sup> | 54   | 79   | 78   |
|    |                      | SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 0    | 0    | 0    |
| 2  | 净化总厂废气               | 甲苯              | mg/Nm <sup>3</sup> | 17.5 | 0    | 5    |
| 3  | CO <sub>2</sub> 产品废气 | 甲苯              | mg/Nm <sup>3</sup> | 14.9 | 4    | 2    |
| 4  | 脱醇废气                 | NOx             | mg/Nm <sup>3</sup> | 0    | 3    | 0    |
| 5  | 甲醚回收废气               | 甲苯              | mg/Nm <sup>3</sup> | 0    | 0    | 0    |
|    |                      | 非甲烷总烃           | mg/Nm <sup>3</sup> | 7.64 | 1.13 | 1.85 |
|    |                      | 氯苯              | mg/Nm <sup>3</sup> | 0    | 0    | 0    |
| 6  | MTO罐中废气              | 苯并[a]芘          | mg/Nm <sup>3</sup> | 0    | 2.37 | 3.48 |
|    |                      | 光气              | mg/Nm <sup>3</sup> | 0    | 0    | 0    |
|    |                      | 氯气              | mg/Nm <sup>3</sup> | 0.7  | 0    | 3.5  |
| 7  | HCl氯化废气              | 氯气              | mg/Nm <sup>3</sup> | 0    | 0    | 0    |
|    |                      | 氯化氢             | mg/Nm <sup>3</sup> | 0    | 0.62 | 0.78 |
|    |                      | NOx             | mg/Nm <sup>3</sup> | 2.8  | 5    | 0    |

| 序号 | 监测点位    | 排放标准 | 日期   | COD<br>mg/L | pH  | 氨氮<br>mg/L |
|----|---------|------|------|-------------|-----|------------|
| 1  | 新碱水站总排口 | 7月1日 | 7月1日 | 115         | 8.4 | 0.74       |
| 2  | 新碱水站总排口 | 7月2日 | 7月2日 | 114         | 8.4 | 0.55       |



图 3.4-2 万华自行监测信息公开情况

### 3.4.5 排污许可证执行情况

万华化学集团排污许可证（证书编号：91370000163044841 F002P），有效期限：



万华环保科技排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），有效期限：



许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物和挥发性有机物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

取得排污许可证后，万华化学将根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等要求进行监测和环境管理台账的记录，并在“全国排污许可证管理信息平台（<http://permit.mee.gov.cn/cas/login>）”定期提交执行报告。

综上，万华化学排污许可执行情况总体良好，符合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等相关排污许可管理办法要求。

### 3.5 存在的问题及建议

万华化学现有工程落实了环境影响评价报告及其批复提出的各项污染治理措施，企业自行监测数据以及竣工环境保护验收报告显示“三废”排放能够满足环评批复和现行标准要求；根据万华化学集团股份有限公司排污许可证（证书编号：91370000163044841 F002P），万华化学现有工程废气排放口监测孔、采样平台以及在线监测的设置等均能够满足现行管理要求。

建议企业根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的要求对正在试运行的项目根据生产工况按期开展环境保护设施验收；对正在建设的项目根据《排污许可管理条例要求》完成排污许可证重新申请或变更。



### 4.1.3 项目工程组成

本项目工程组成详见表 4.1-2。

表 4.1-2 本项目工程组成一览表

| 类别 | 项目 | 现状 | 本项目变化内容 |
|----|----|----|---------|
|    |    |    |         |

| 类别 | 项目 | 现状 | 本项目变化内容 |
|----|----|----|---------|
|    |    |    |         |

#### 4.1.4 项目平面布置

本项目在万华烟台工业园的位置见图 4.1-1，项目平面布置详见图 4.1-2。

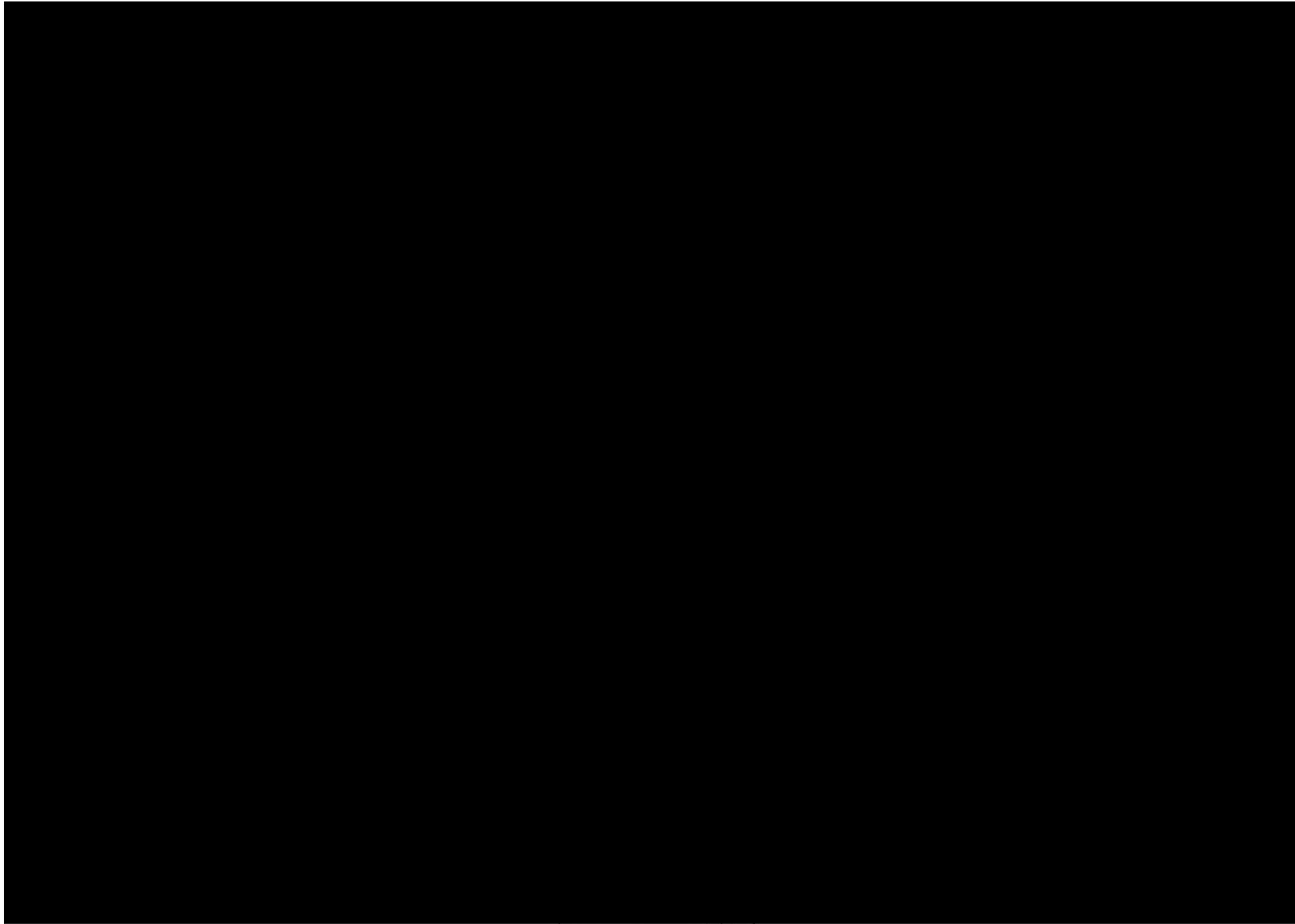


图 4.1-1 项目 工业园的位置

图 4.1-2 项目平面布置图

## 4.1.5 原辅料及产品

### 4.1.5.1 原辅料消耗及理化特性

#### (1) 原辅料消耗

本项目实施前、后原辅料消耗及变化情况详见表 4.1-3。

表 4.1-3 本项目实施前、后原辅料消耗及变化情况一览表

| 序号 | 原辅料名称 | 相态 | 来源 | 进厂方式 | 贮存位置 | 消耗量 (t/a) |       |     | 备注 |
|----|-------|----|----|------|------|-----------|-------|-----|----|
|    |       |    |    |      |      | 项目实施前     | 项目实施后 | 变化量 |    |
|    |       |    |    |      |      |           |       |     |    |

| 序号 | 原辅料名称 | 相态 | 来源 | 进厂方式 | 贮存位置 | 消耗量 (t/a) |       |     | 备注 |
|----|-------|----|----|------|------|-----------|-------|-----|----|
|    |       |    |    |      |      | 项目实施前     | 项目实施后 | 变化量 |    |
|    |       |    |    |      |      |           |       |     |    |

(3) 原辅料理化特性

本项目主要原辅料理化特性详见表 4.1-4。

表 4.1-4 主要原辅料理化特性一览表

| 物质名称 | 理化特性 |
|------|------|
|      |      |

| 物质名称 | 理化特性 |
|------|------|
|      |      |

#### 4.1.5.2 产品方案及质量标准

##### (1) 产品方案

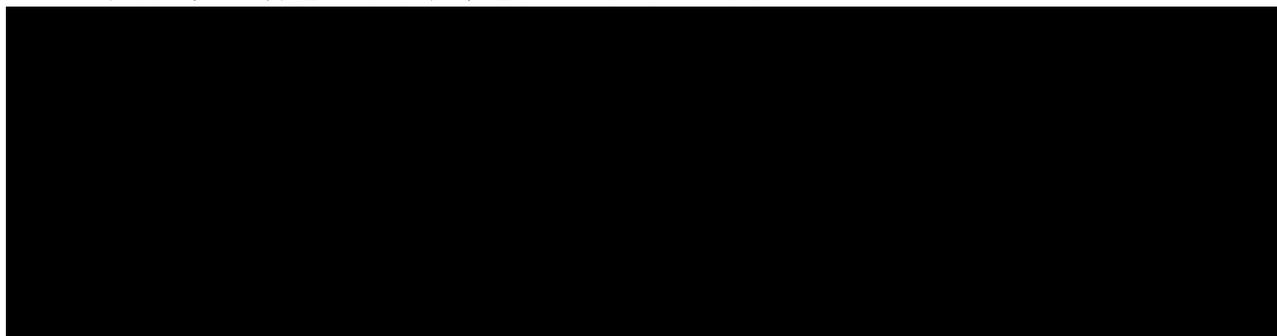
本项目实施前后产品方案及变化情况见表 4.1-5。

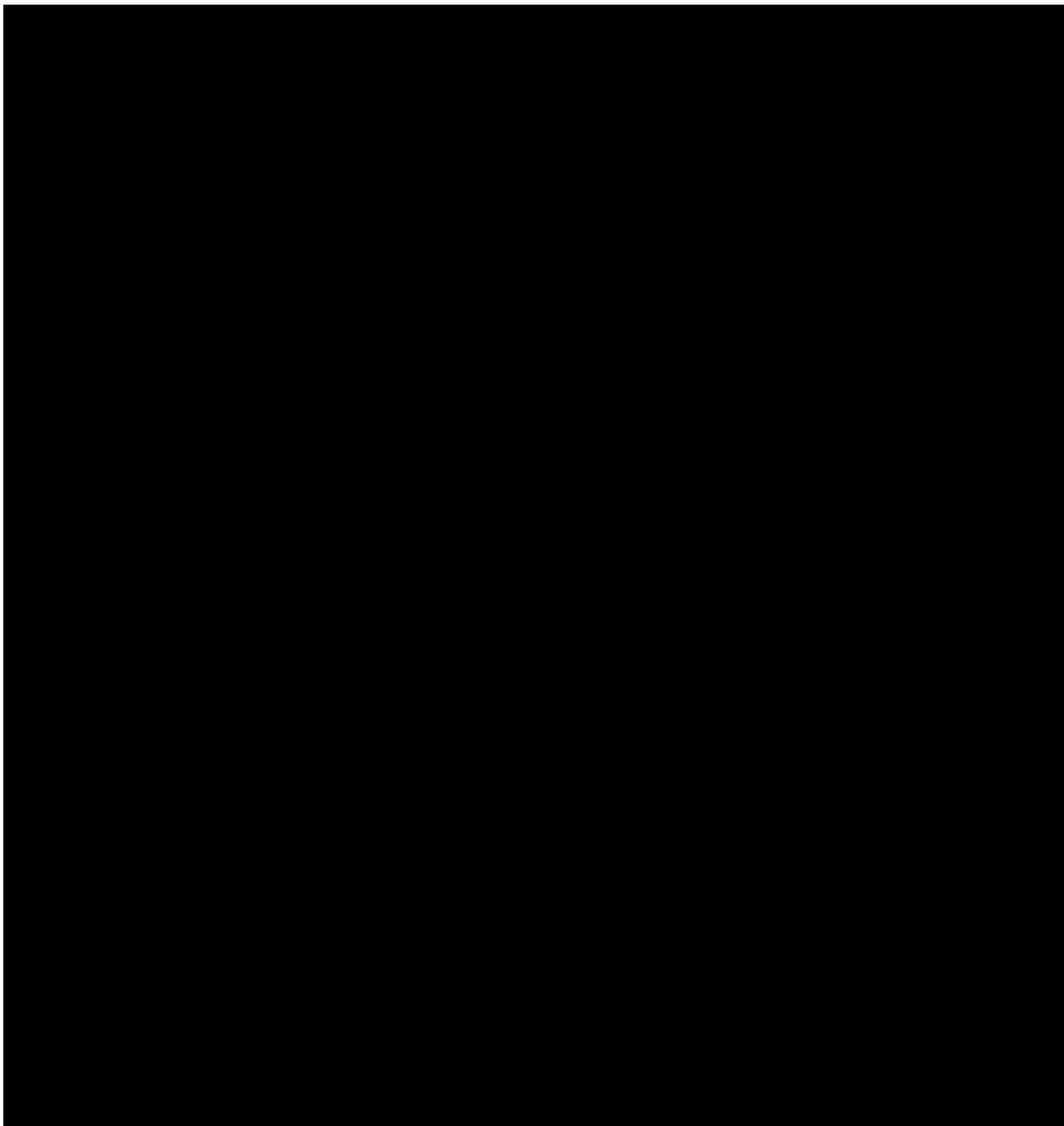
表 4.1-5 本项目产品方案及变化情况一览表

| 序号 | 装置 | 产品 | 现状产能 (万 t/a) | 扩建后产能 (万 t/a) | 产能变化 (万 t/a) |
|----|----|----|--------------|---------------|--------------|
|    |    |    |              |               |              |

##### (2) 产品质量标准

本项目产品质量执行标准详见表 4.1-6~表 4.1-9。



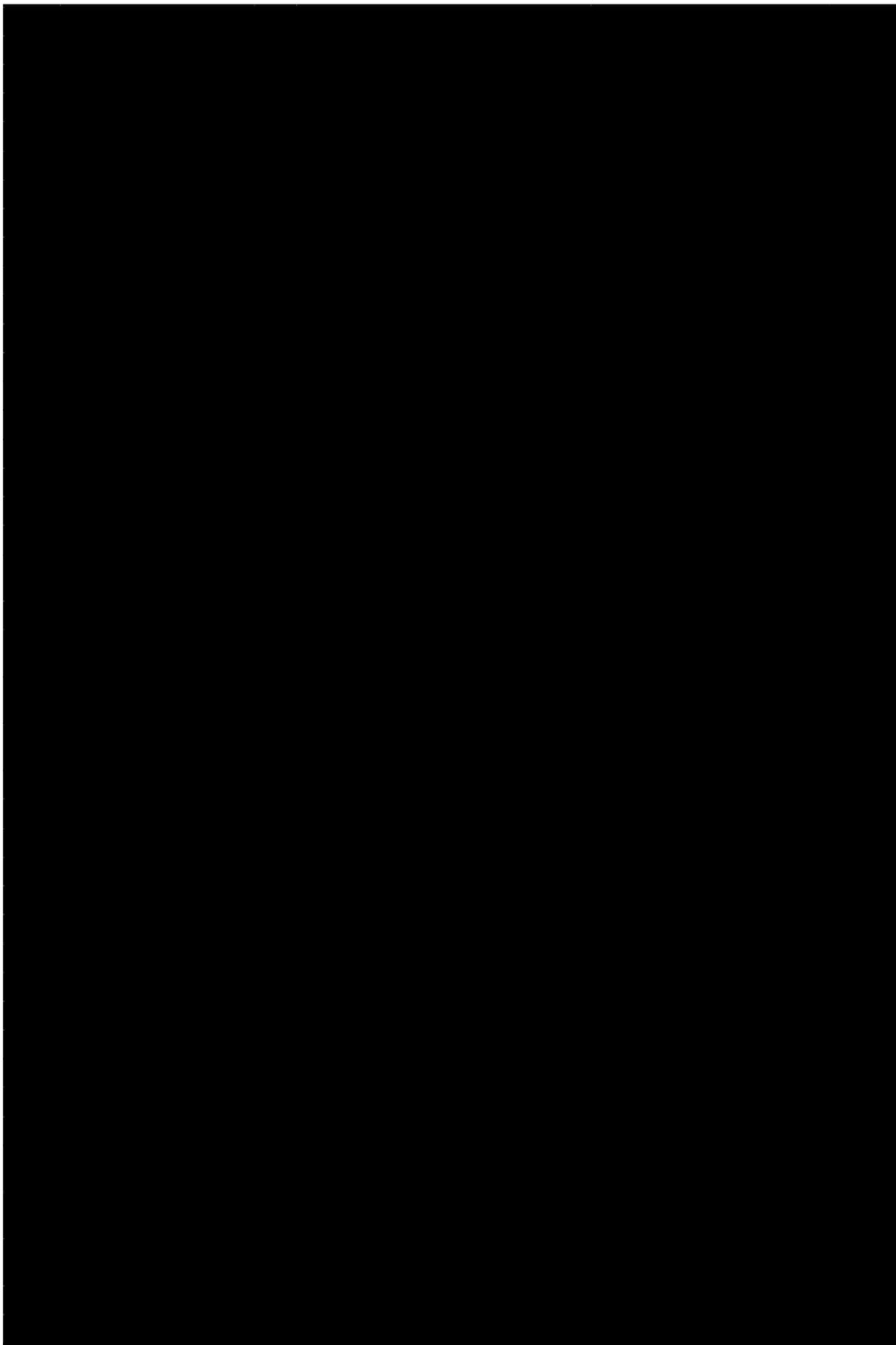


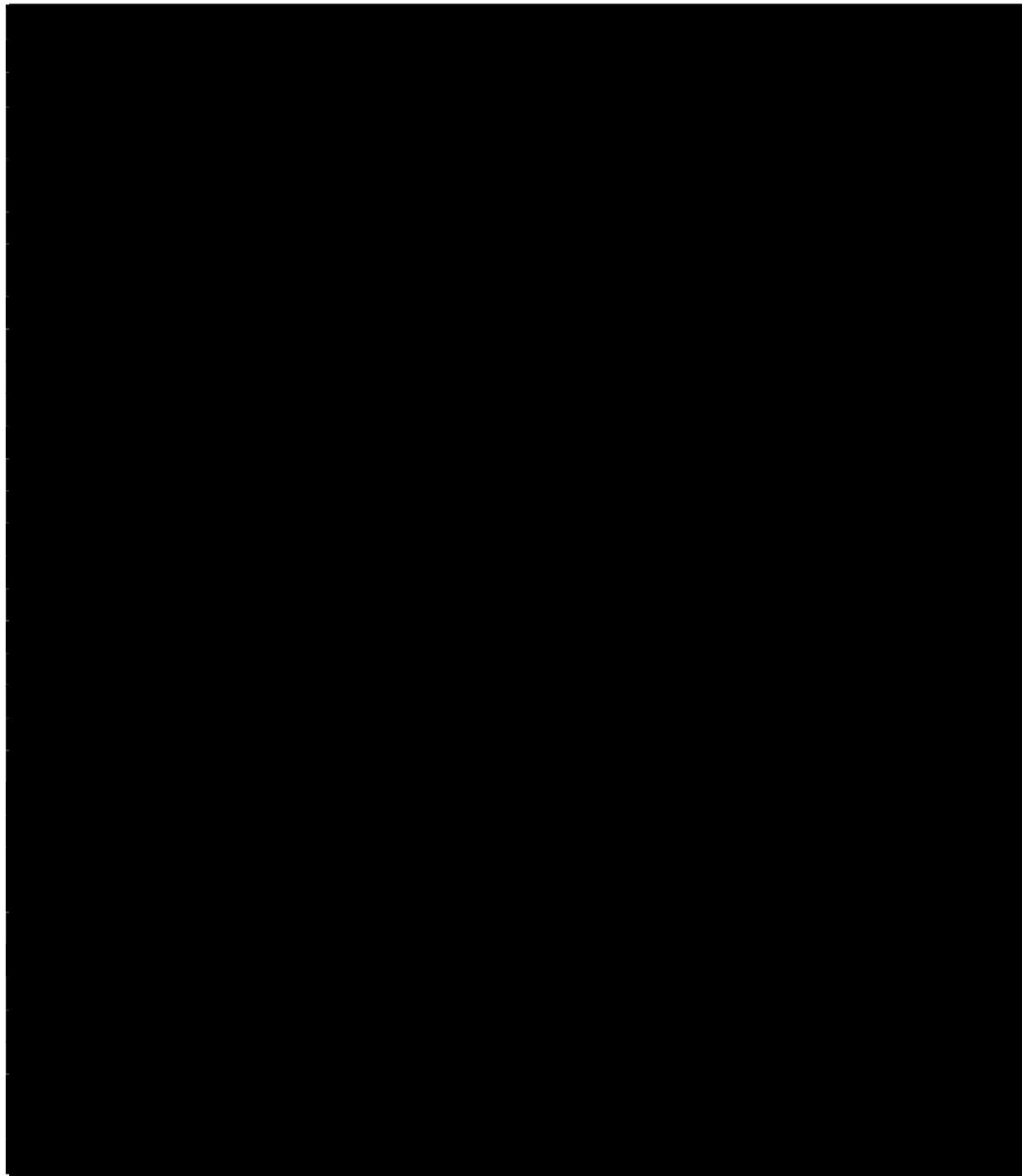
#### 4.1.6 主要生产设备

按每条生产线分条说明设备新增和更换情况。



表 4.1-11 主要生产设备一览表



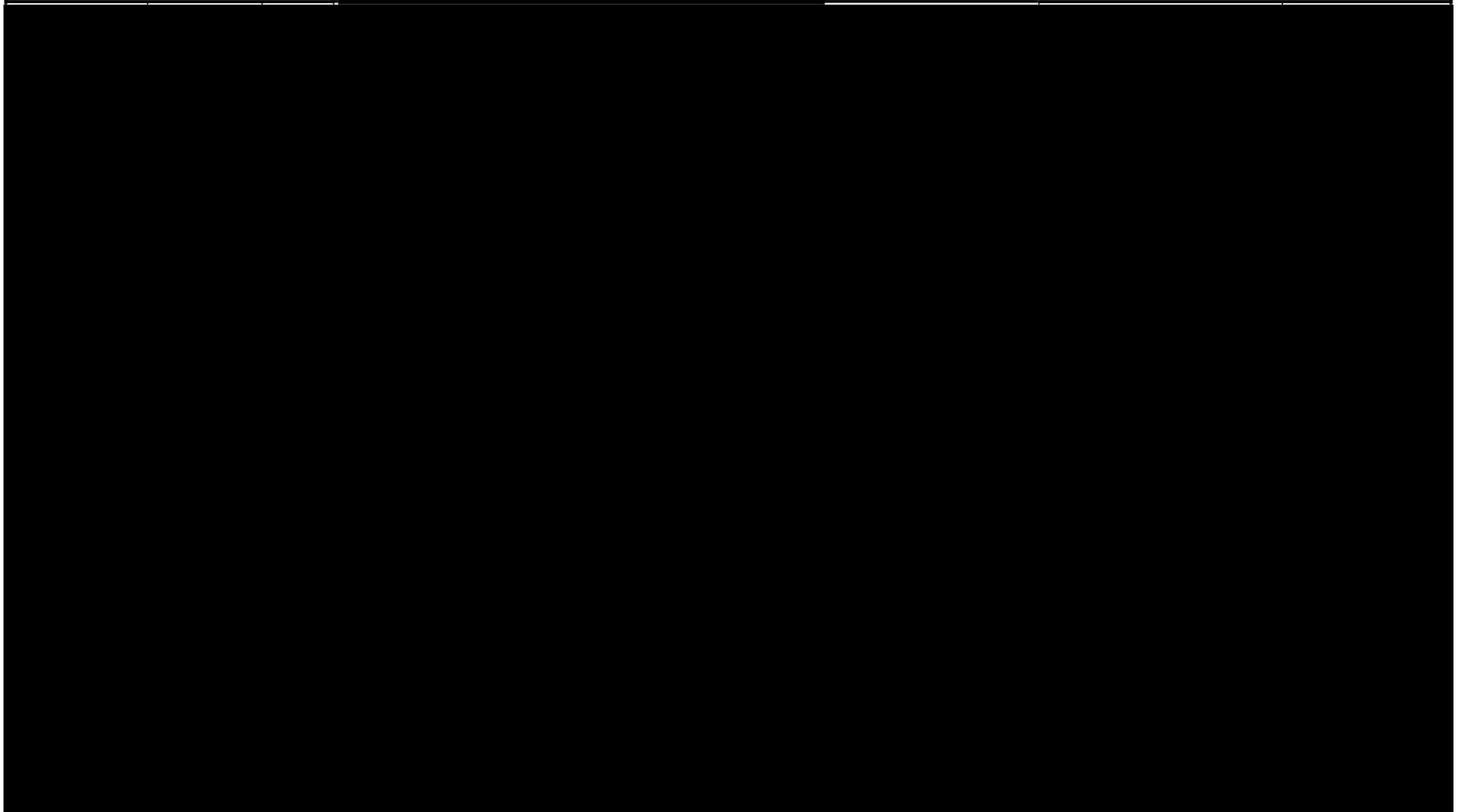


## 4.1.7 储运工程

### 4.1.7.1 罐区

本项目利旧储罐、拆除储罐、改造储罐、新建储罐，详见表 4.1-12。

表 4.1-12 本项目实施前后储罐一览表



### 4.1.7.2 仓库

### 4.1.7.3 装卸

产品装车依托特种 PU 装卸站装车外售，其根据客户需要分为槽车装和桶装（200kg/桶）2 种包装方式，其中，桶装在聚醚包装仓库灌装线内进行灌装及暂存，并及时运走外售；槽车在特种 PU 装卸站装车外售。

### 4.1.7.4 工艺管线

本项目工艺管线详见表 4.1-13。

表 4.1-13 本项目工艺管线一览表

| 序号                       | 起点 | 终点 | 介质 | 管径 mm | 长度 m | 温度℃ | 压力 MPa | 设计流量 m <sup>3</sup> /h |
|--------------------------|----|----|----|-------|------|-----|--------|------------------------|
| [Redacted Table Content] |    |    |    |       |      |     |        |                        |

## 4.2 施工期污染因素分析

### 4.2.1 施工工期

本项目施工期约 [Redacted]。

### 4.2.2 施工作业内容

本项目施工作业内容主要是场地及地基处理和土建及安装施工等，作业内容主要集中在厂区内进行，故对环境的影响是短暂的，间歇的，随着施工期的结束而结束，属可接受范围。但由于该项目施工期较长，所以在施工期要严格执行国家、地方对建筑施工场地有关噪声、固废、扬尘等相关规范和规定的要求，将施工期环境影响控制在最小范围。

#### (1) 场地及地基处理

厂区建（构）筑物施工顺序为场地平整，基坑开挖，土料存放，基础砼浇筑，土方回填，地面压实，混凝土输送等。

#### (2) 土建及安装施工

地面建筑、机电安装工程施工作业量相对较大，采取联合作业，交叉施工。包括打桩、土木、地下管道、机械设备安装调试、钢结构安装、管道安装、焊接、电气安装调试、仪表安装调试等。

该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的吊装；进行管道及设备的焊接安装等

等。该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

## 4.2.3 施工期污染因素

### 4.2.3.1 施工期废气

施工期废气主要包括施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气、焊接烟尘以及防腐涂料 VOCs 废气等。

#### (1) 施工扬尘

施工扬尘主要是挖土机、推土机、打桩机等施工机械在挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整时产生，同时运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘。施工扬尘的源强大小与风速、地表裸露面积、扬尘粒径、湿度等因素有关。风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小，沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

#### (2) 施工机械和运输车辆尾气

施工机械主要有载重机、打桩机、柴油动力机械以及运输车辆等施工机械设备，排放污染物主要有 CO、NO<sub>x</sub>、VOCs。

#### (3) 焊接烟尘

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烃类等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接颗粒物。

#### (4) 防腐涂料 VOCs

工程管线设备等防腐需涂刷防腐涂料，涂料中含有的 VOCs 等自由逸散到环境空气中，建议企业在选择防腐涂料时优先选择水性涂料，降低涂料无组织逸散至环境中的 VOCs。

### 4.2.3.2 施工期废水

施工期废水主要包括施工人员生活污水和施工生产废水。

#### (1) 施工人员生活污水

本项目高峰施工人员约 100 人，生活污水产生量按每人每天 50L 计，全部施工人员生活污水产生量约 5m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等。通过车辆拉运至河西污水处理站处理。

#### (2) 施工生产废水

施工期生产废水主要有混凝土养护废水、管道清洗试压废水等。清管和试压废水主要污染物为悬浮物和少量铁锈、焊渣等，经静置沉淀后用于施工场地洒水抑尘，不外排。

### 4.2.3.3 施工期噪声

施工期噪声主要来自挖掘机、搅拌机等各类施工机械以及运输车辆行驶产生的交通噪声。根据类比，施工机械噪声强度一般在 85~110dB (A) 之间，属中低频噪声，间歇发生。在多台机械设备同时作业时，各设备产生的噪声还会产生叠加。

建筑材料和土石方运输过程中，车辆行驶将对道路两侧产生一定的噪声影响。根据类比调查结果，载重汽车运行时在距车体 7.5m 处的噪声值约为 85~90dB (A)。

#### 4.2.3.4 施工期固废

施工期固废主要为工程弃土、建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

##### (1) 工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

##### (2) 施工建筑垃圾

施工建筑垃圾主要包括废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物以及废涂料、废油类包装桶等。废金属类建筑垃圾不属于有毒、有害类垃圾，集中收集后综合利用；废涂料、废油类包装桶属危险废物，不得随意堆放，集中收集后委托有相应资质的单位无害化处置。

##### (3) 施工人员生活垃圾

施工人员生活垃圾主要为废纸张、废包装材料、食物残渣等生活垃圾。采用定点集中收集，由环卫部门统一清运。

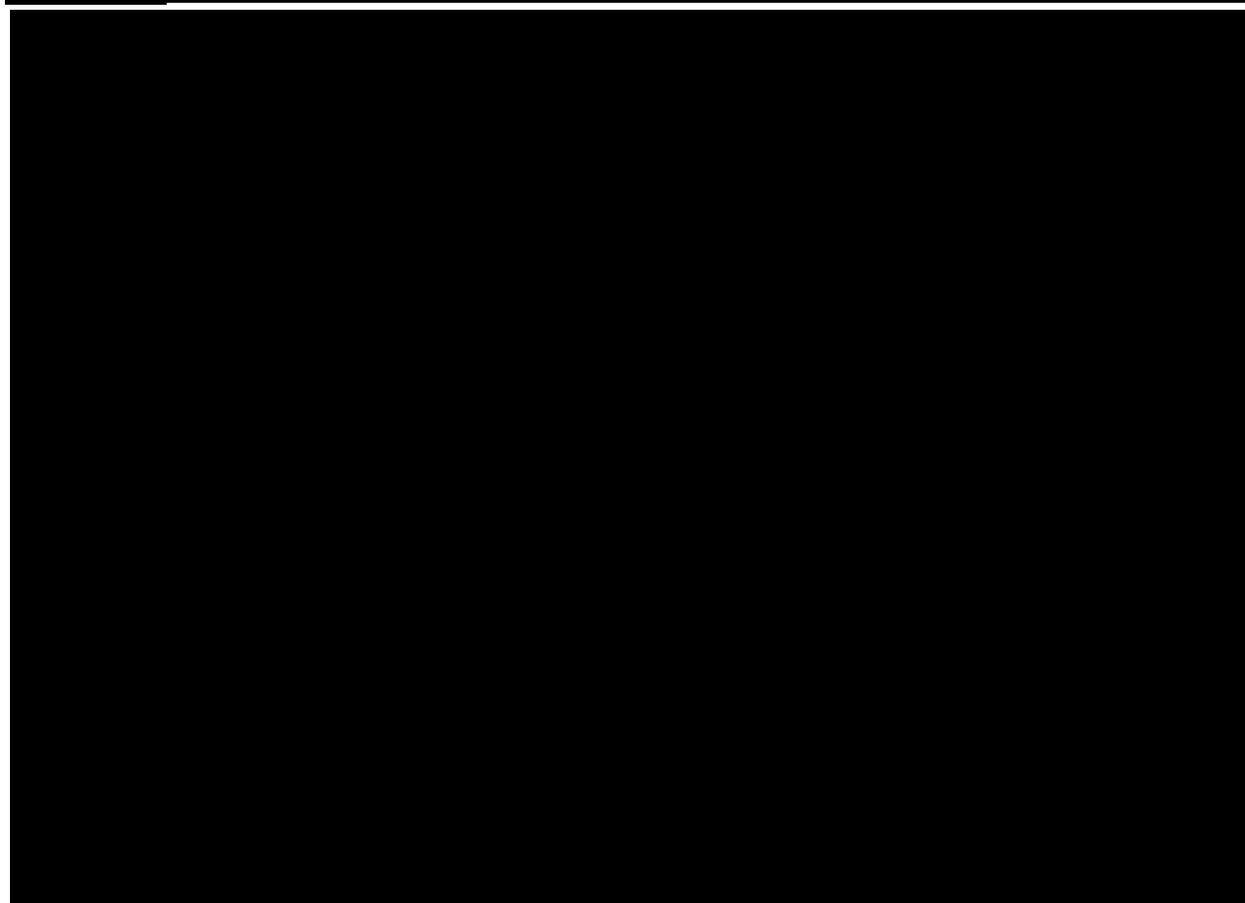
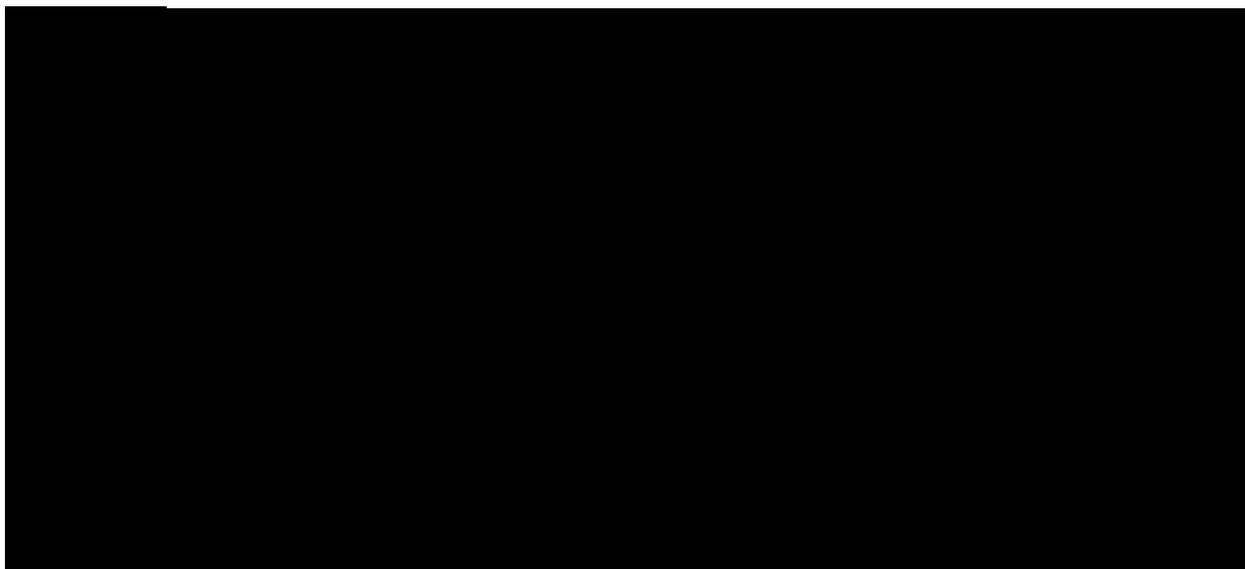
### 4.3 工艺流程及产污环节

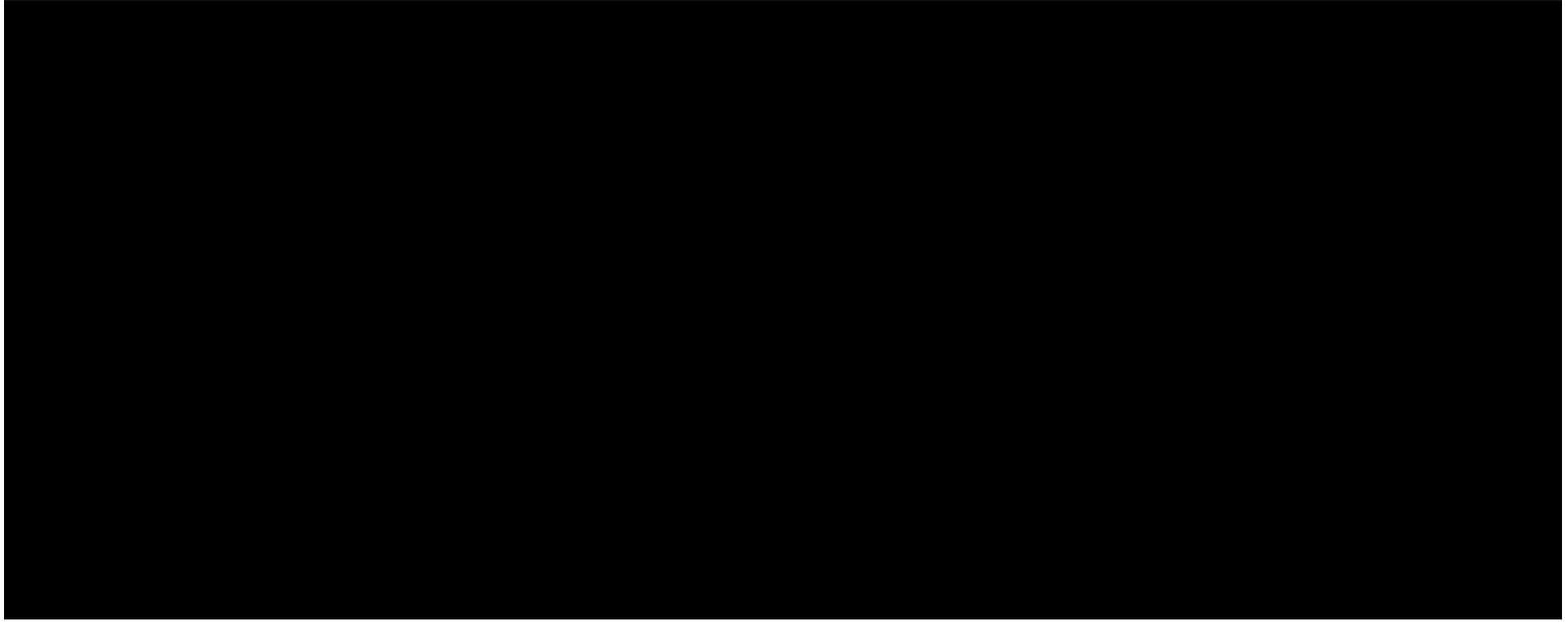
#### 4.3.1 DMC 聚醚工艺流程及产污

本次

##### 4.3.1.1 工艺原理

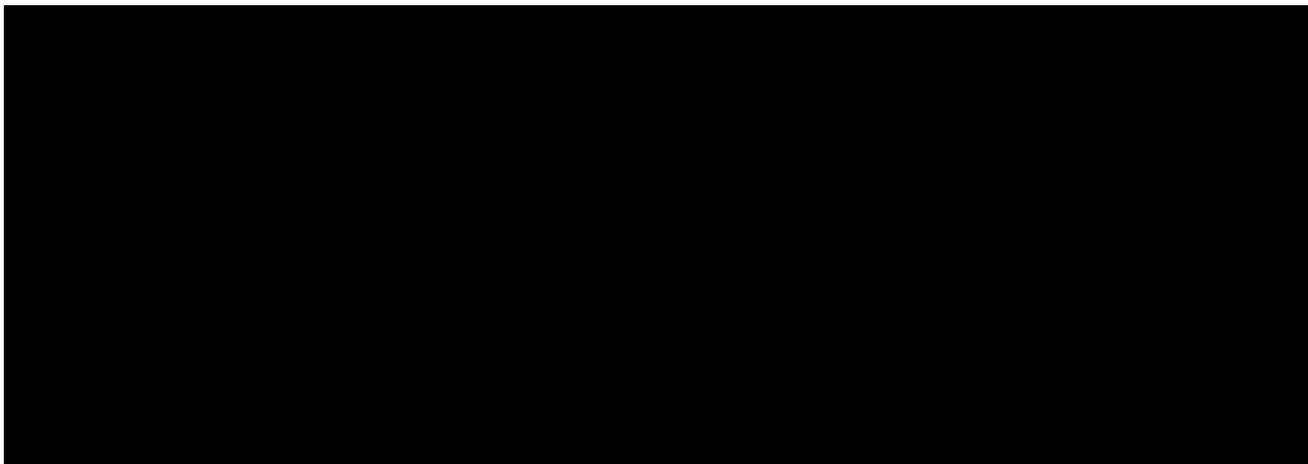
### 4.3.1.2 工艺流程



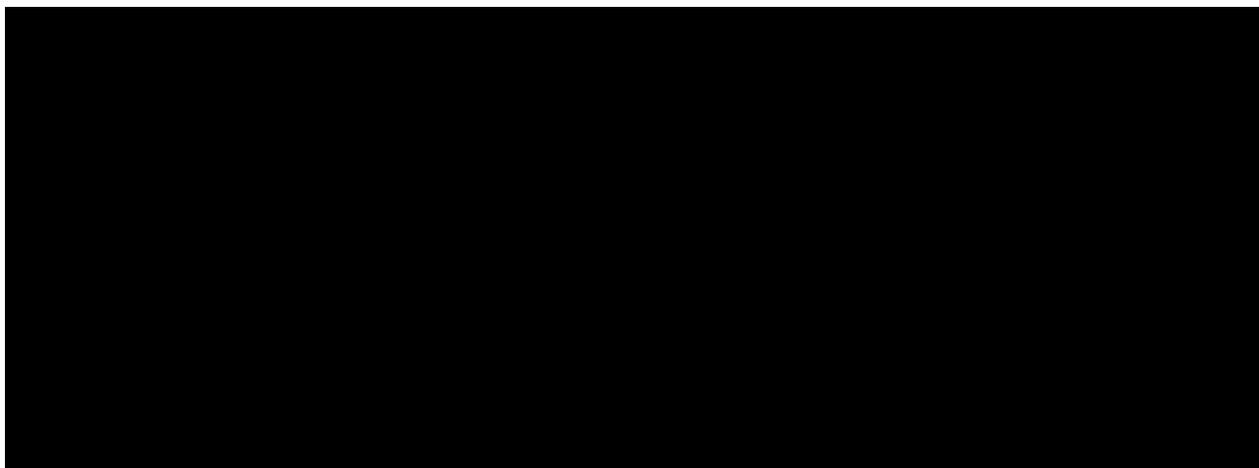
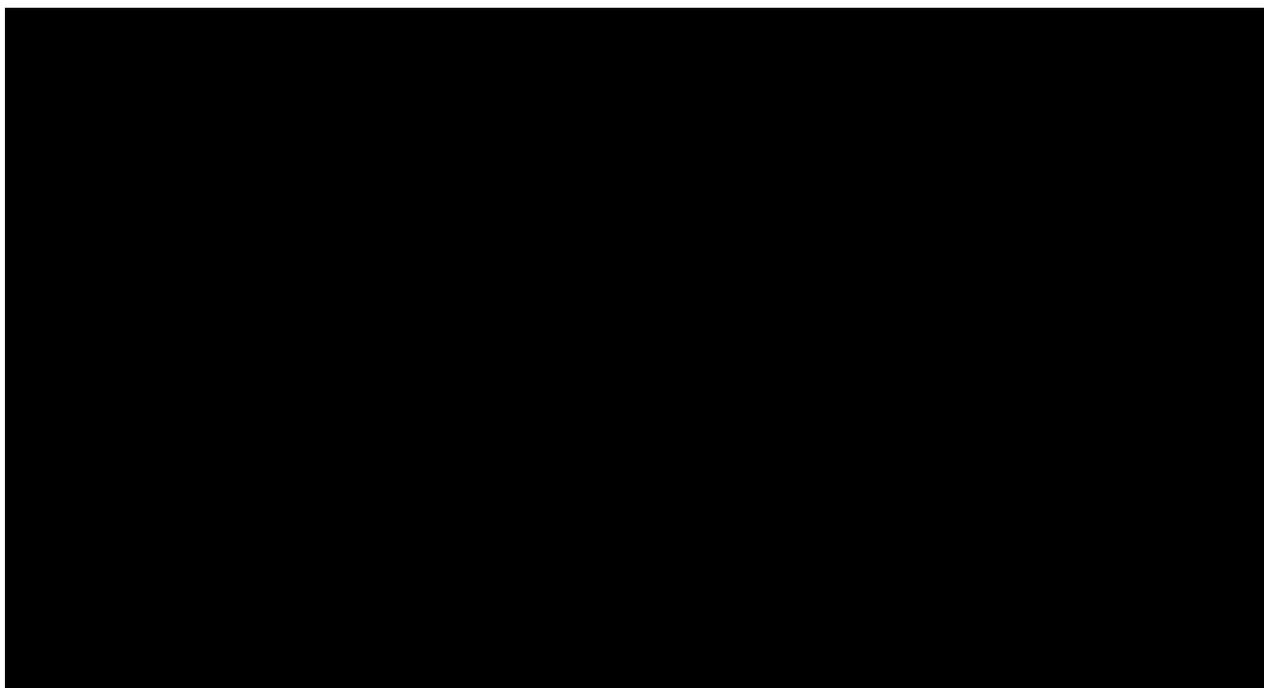


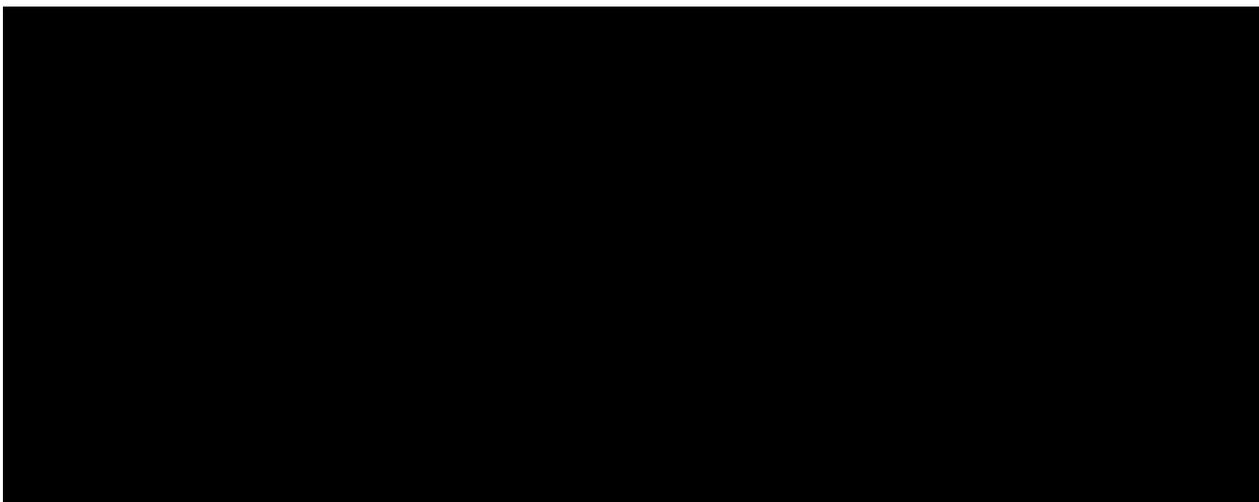
### 4.3.1.3 产污节点分析

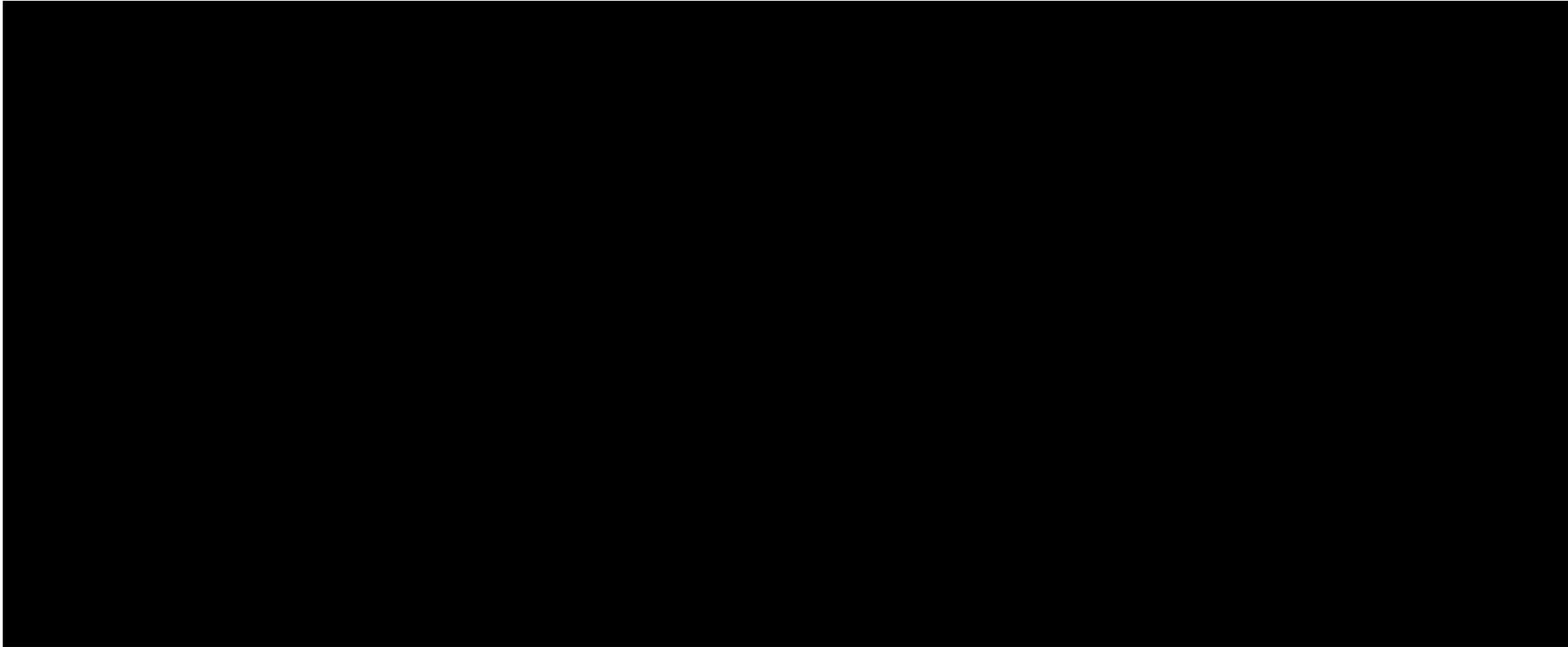
DMC 聚醚产污节点分析详见表 4.3-1。



### 4.3.1.4 平衡性分析







## 4.3.2 POP 聚醚工艺流程及产污

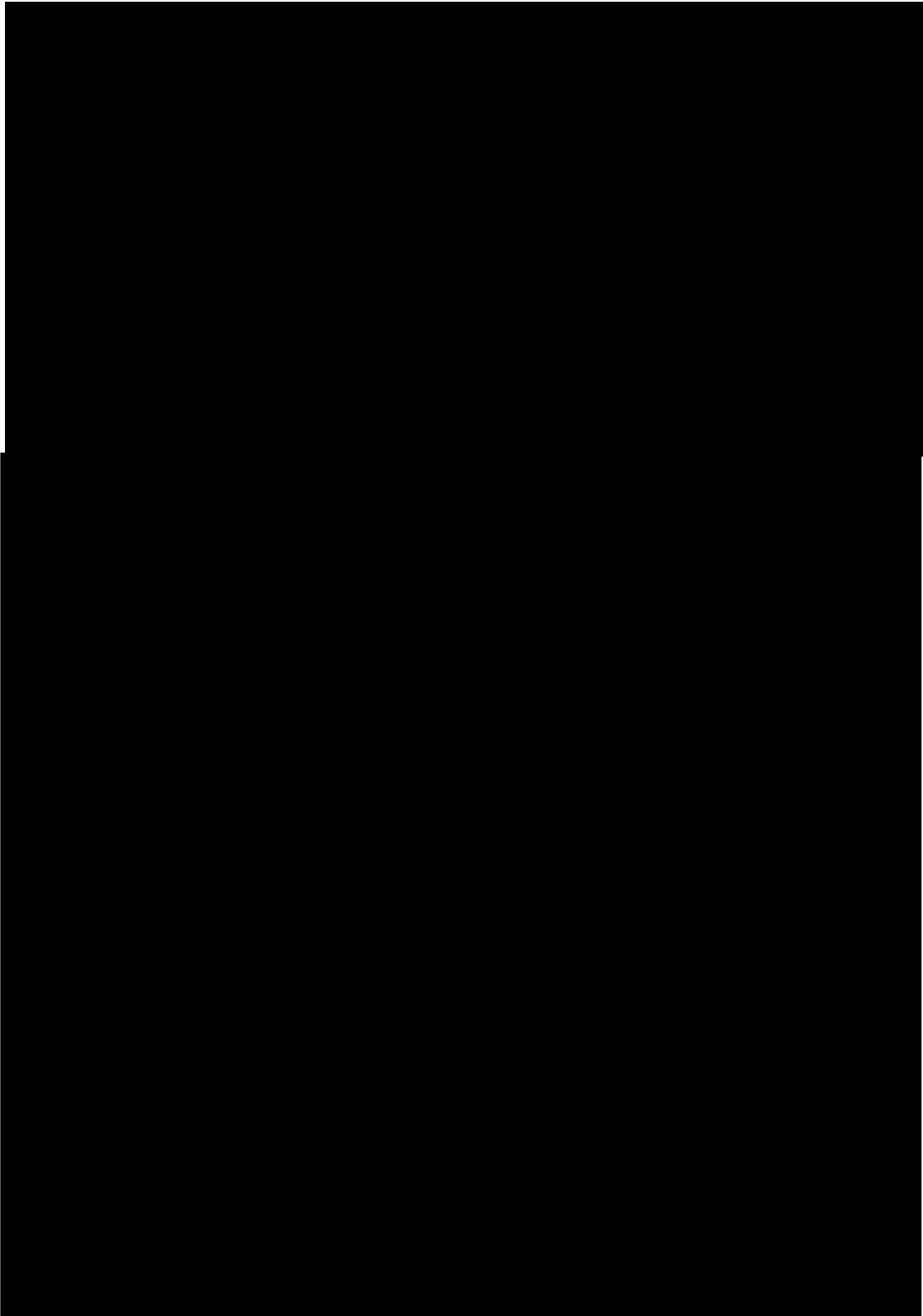
本次

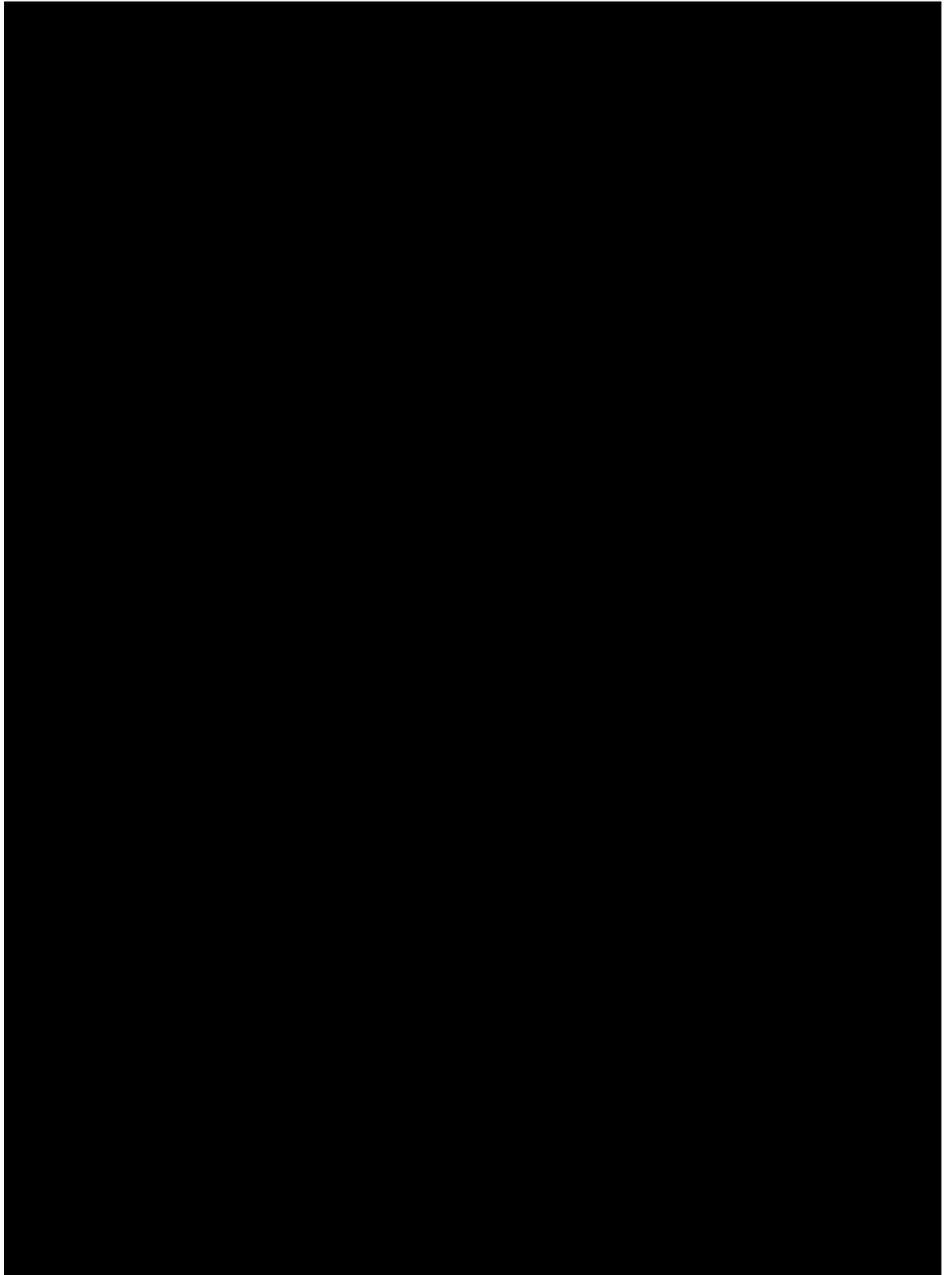
[Redacted content]

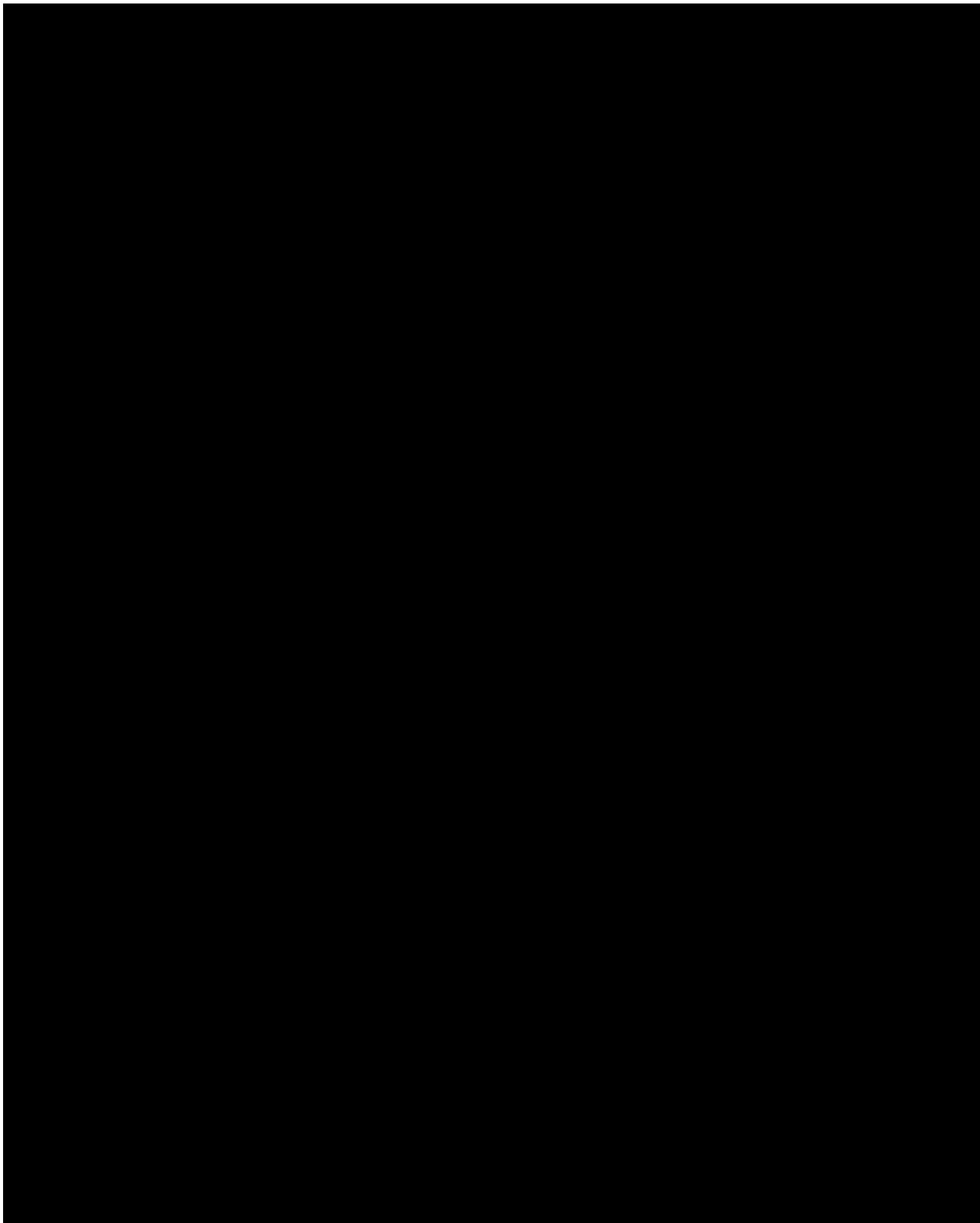
### 4.3.2.1 工艺原理

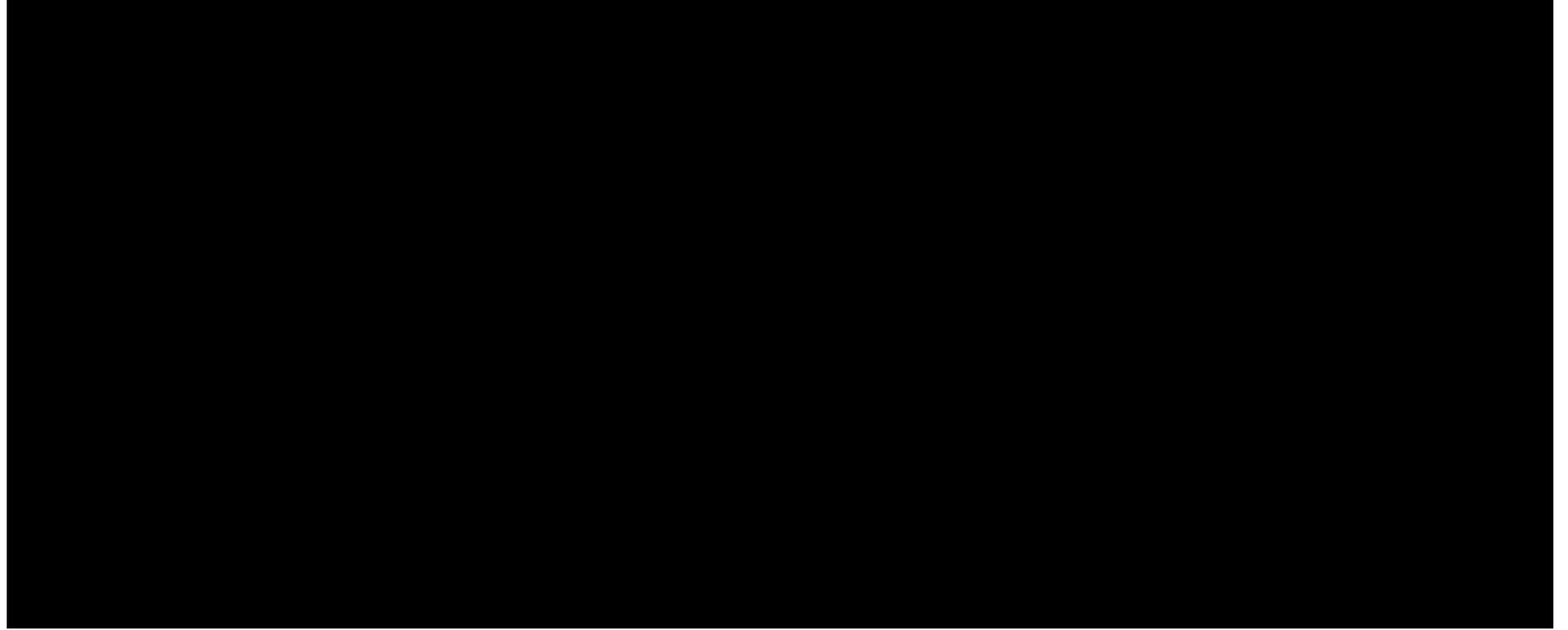
[Redacted content]

[Redacted content]

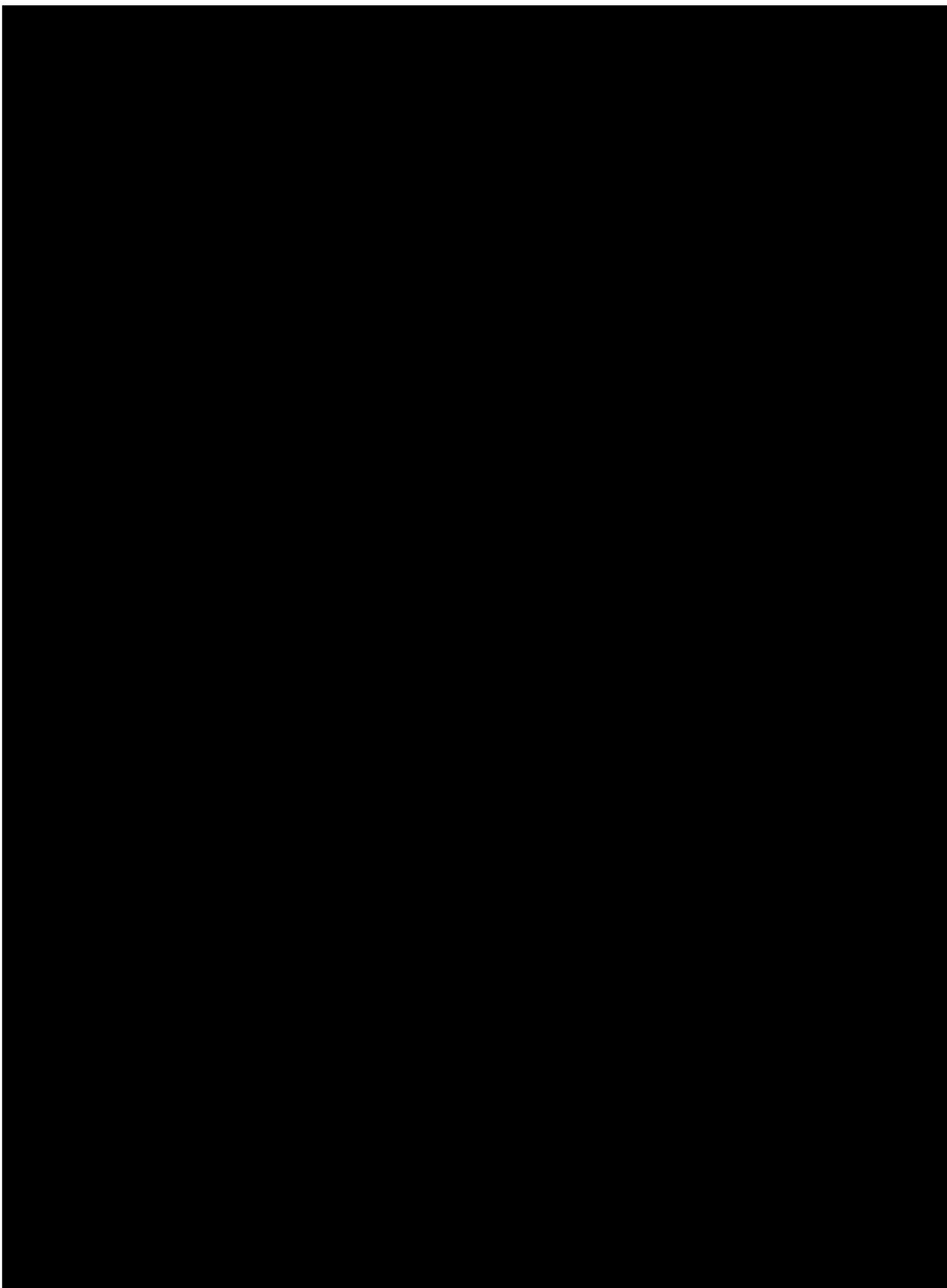


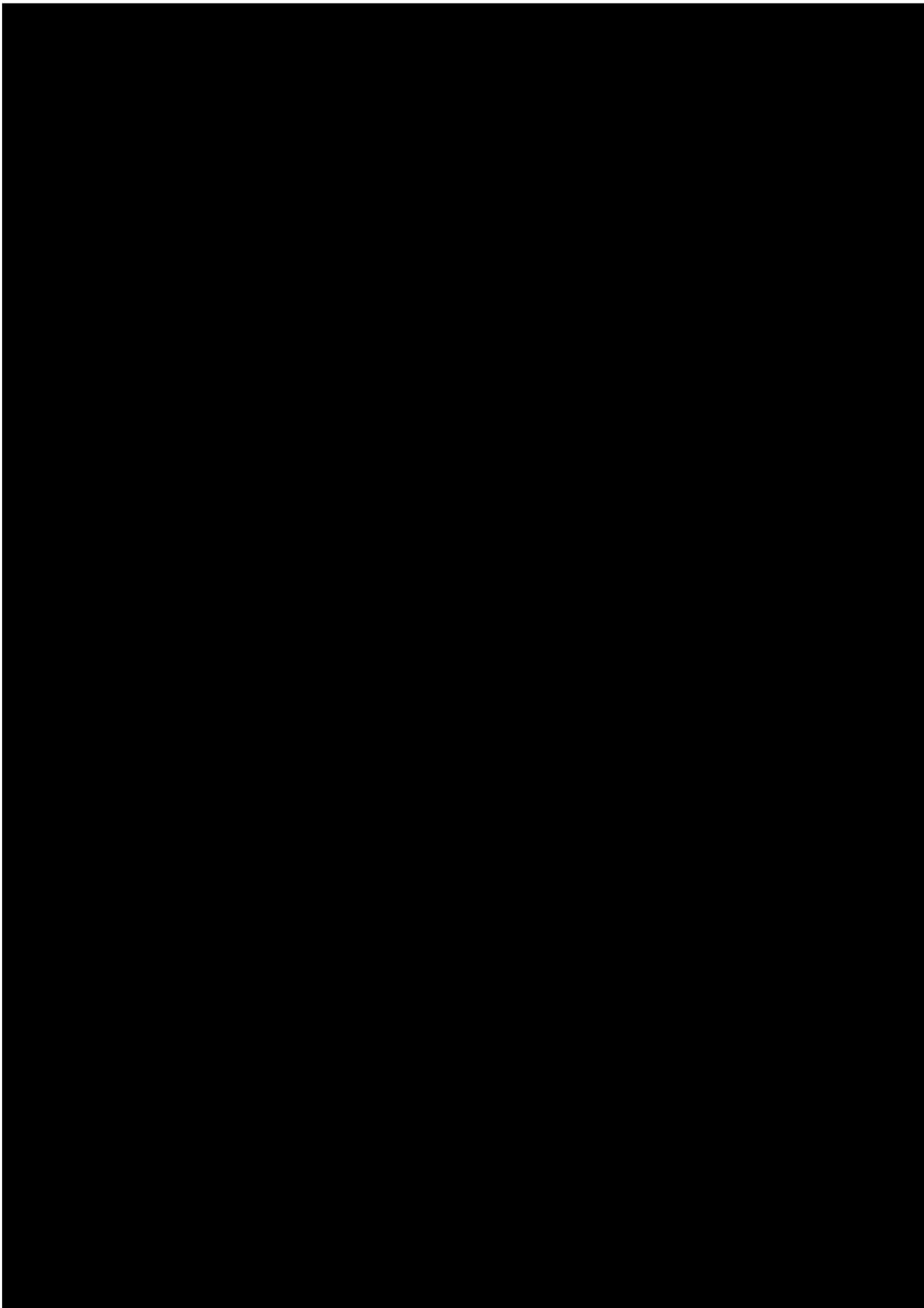


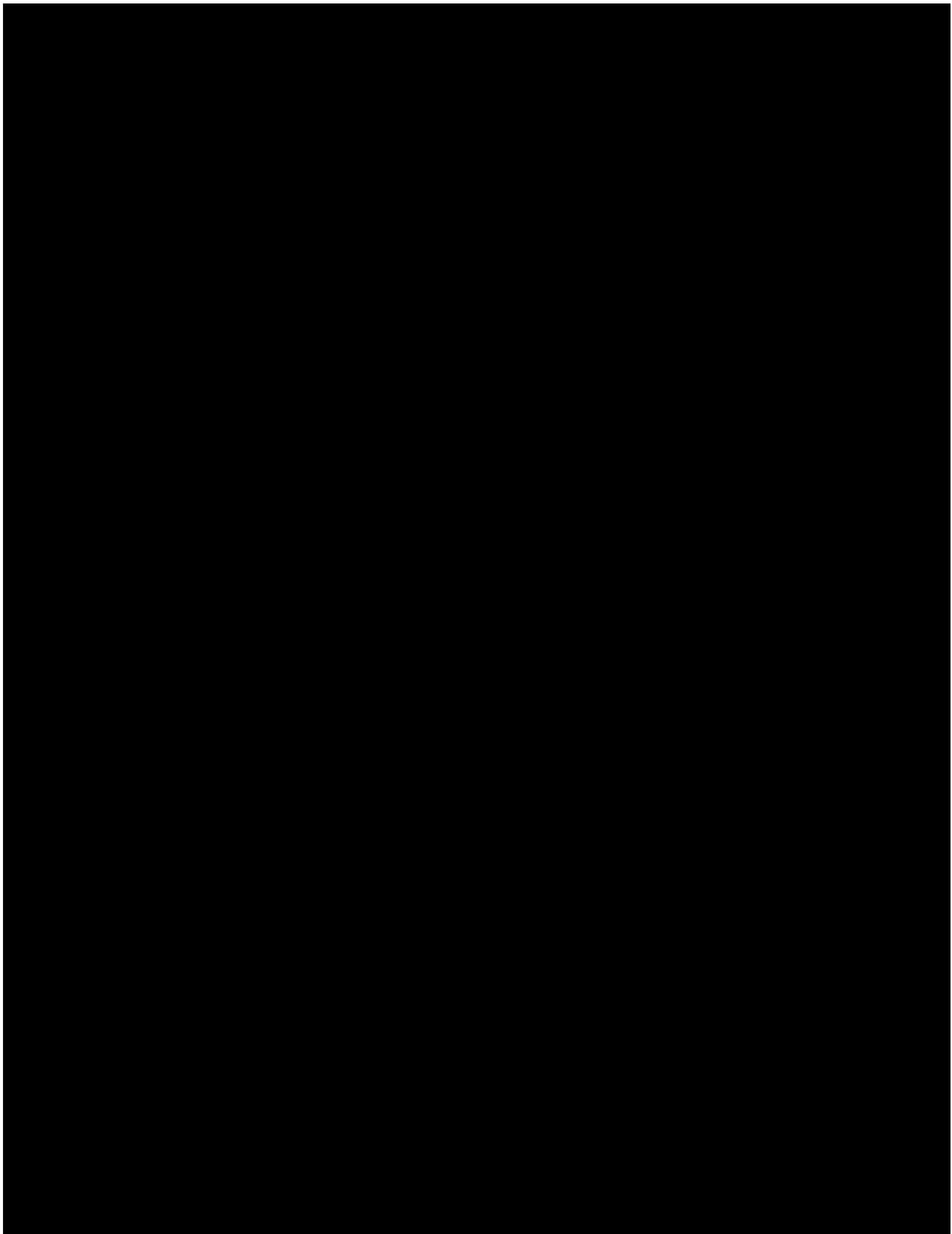


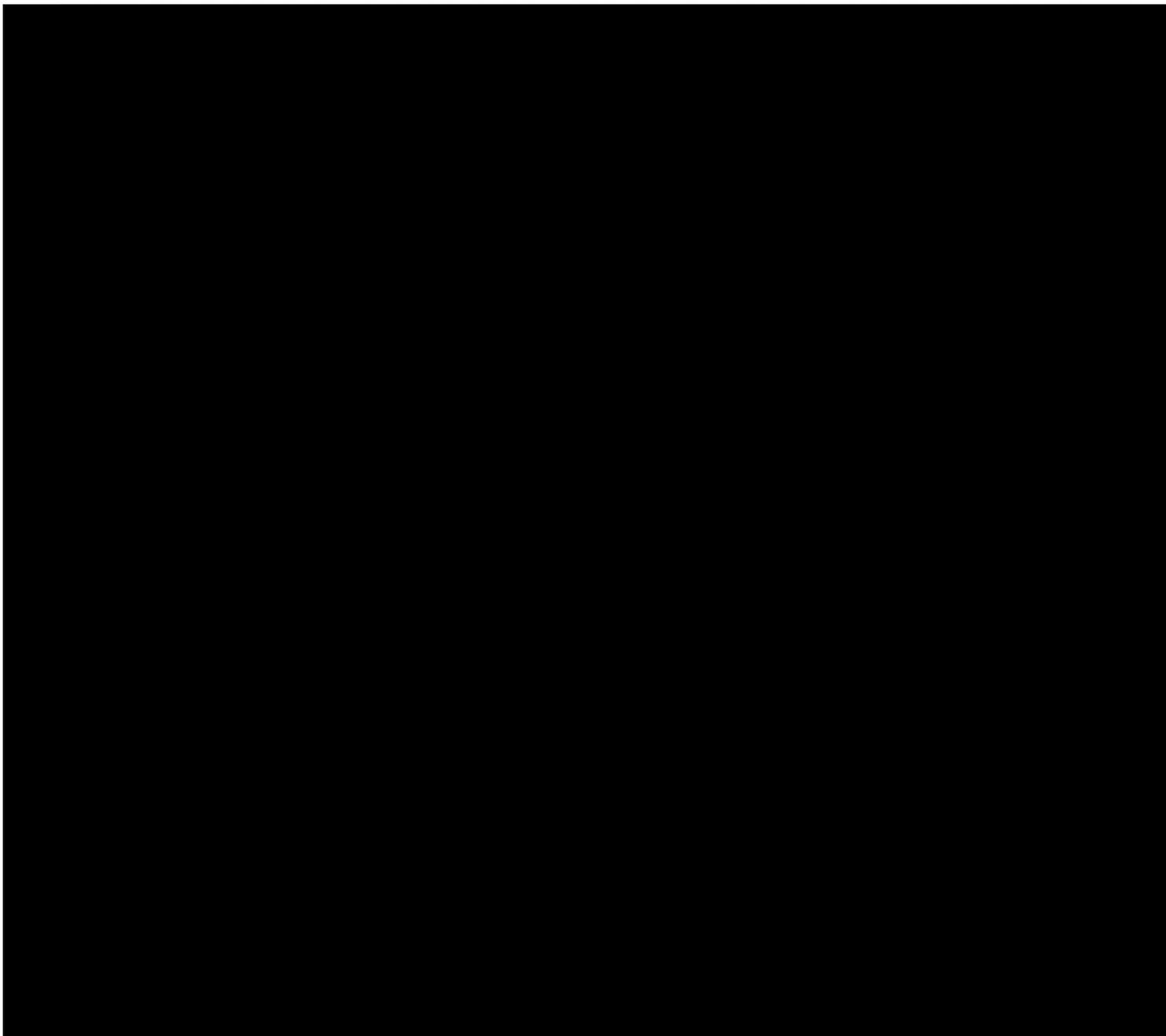


#### 4.3.2.4 产污节点分析











### 4.3.3 EOD 产品工艺流程及产污

本次 EOD 装置技改内容为：

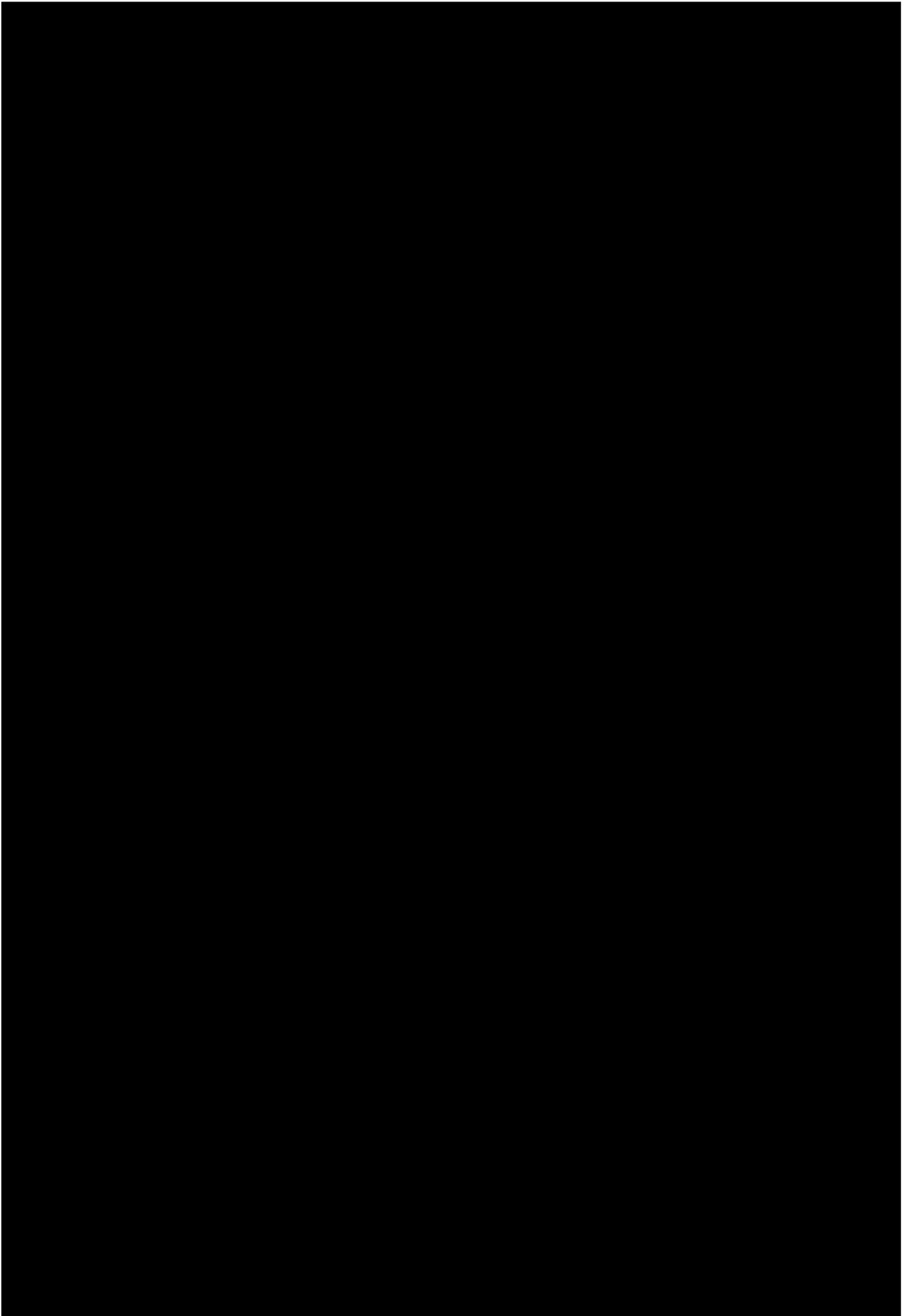
[Redacted content]

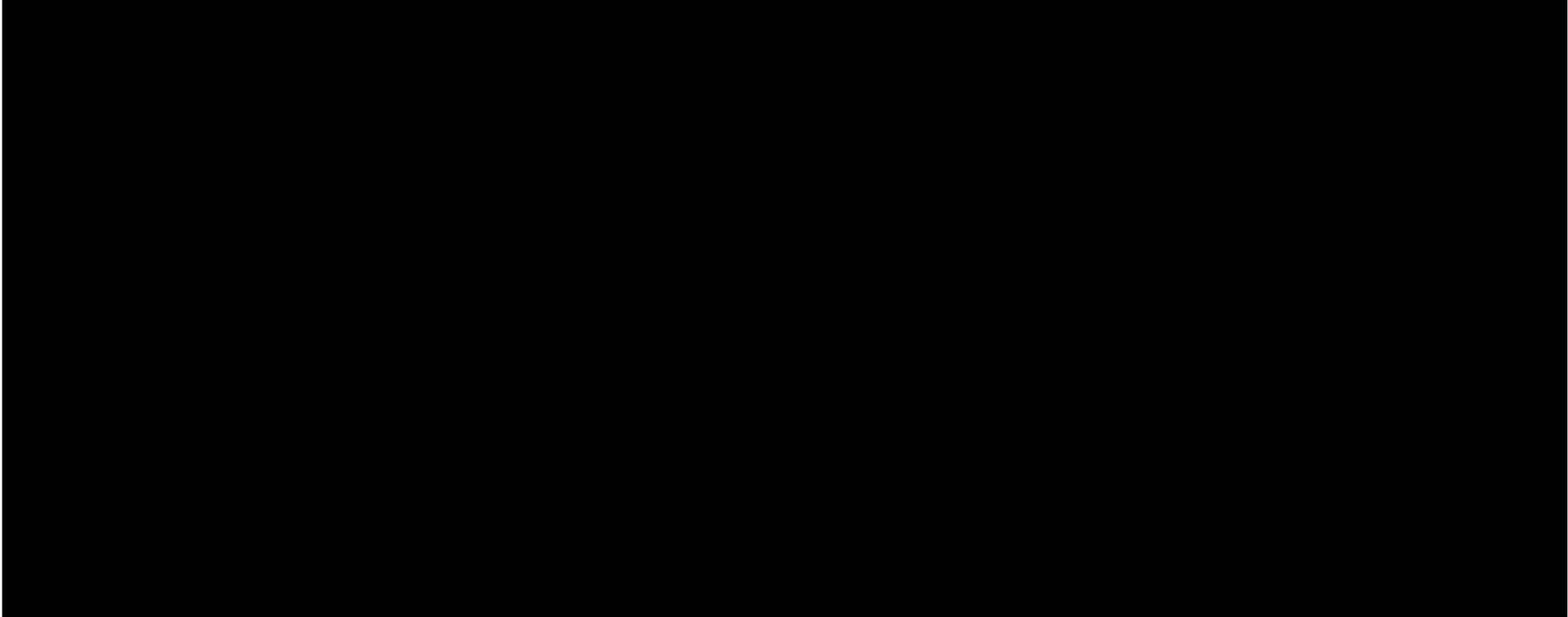
#### 4.3.3.1 工艺原理

[Redacted content]

#### 4.3.3.2 工艺流程

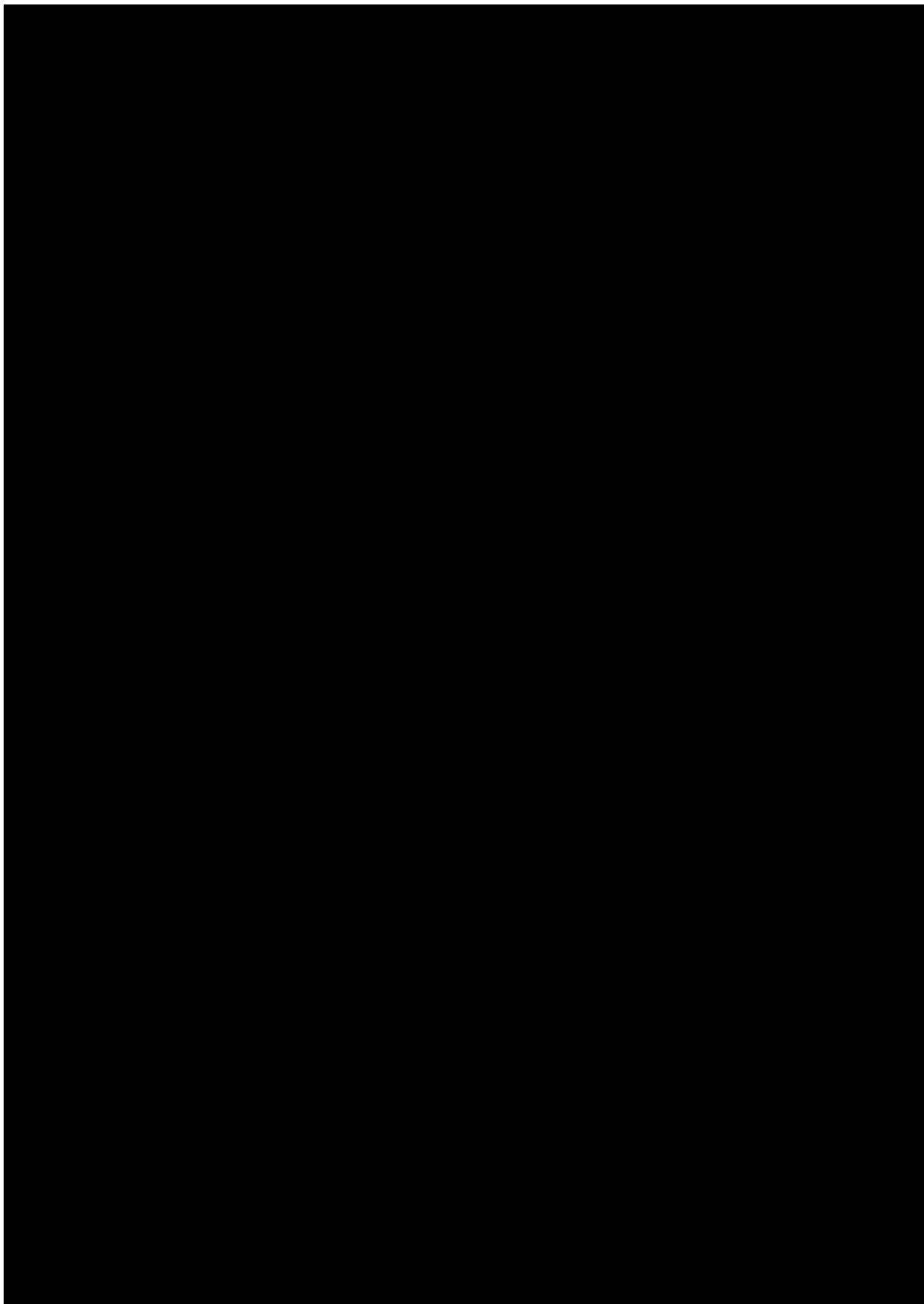
[Redacted content]

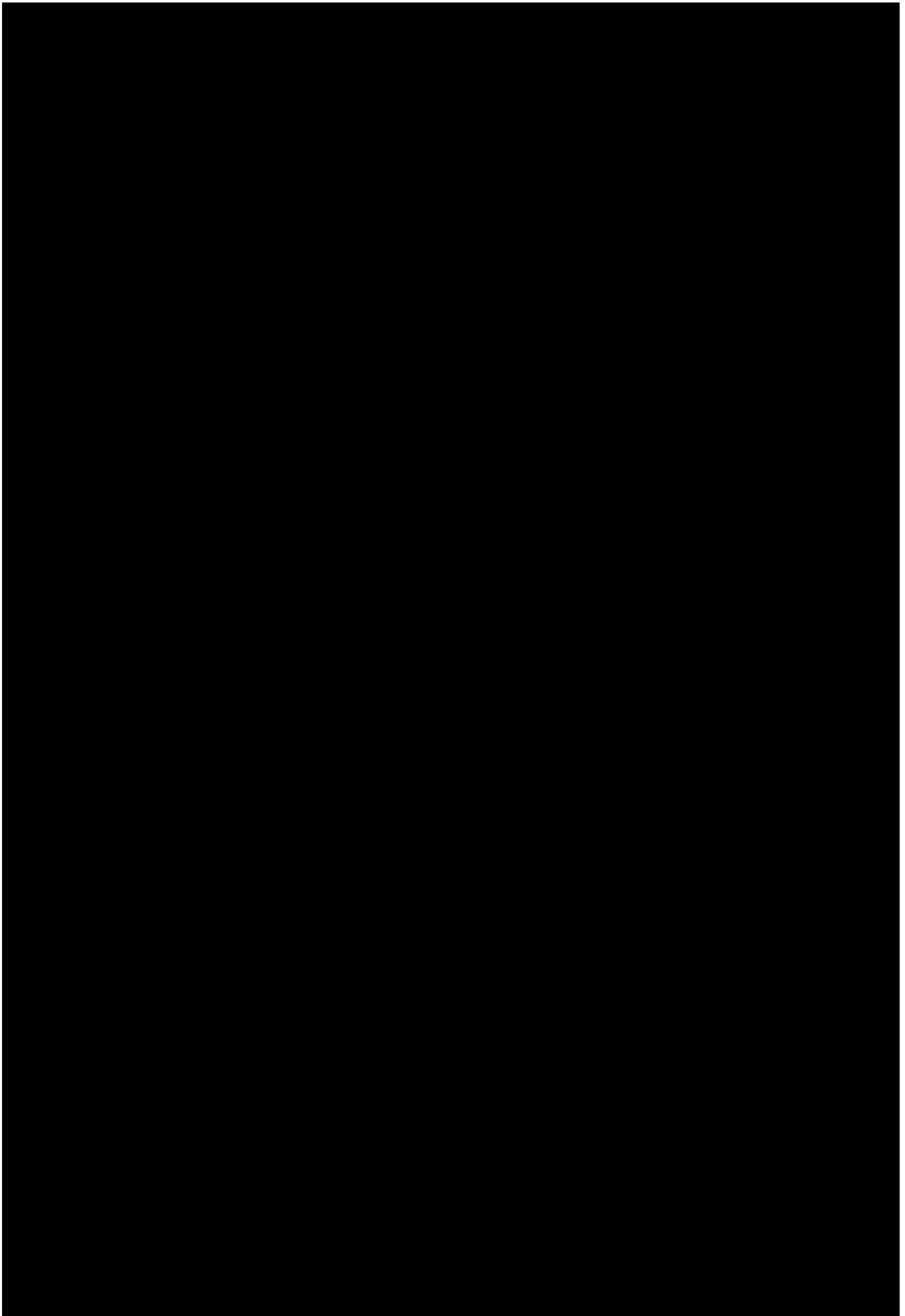


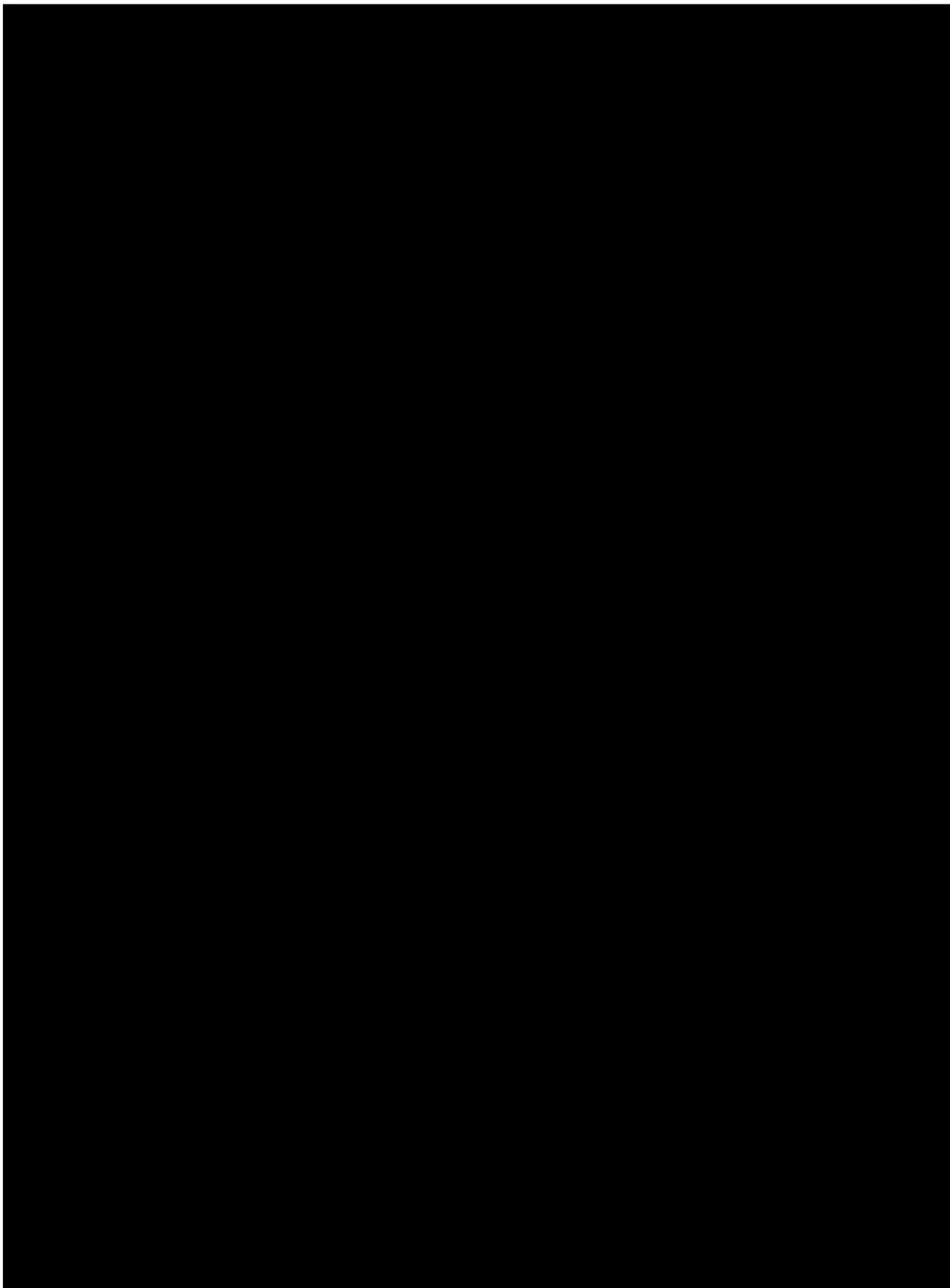


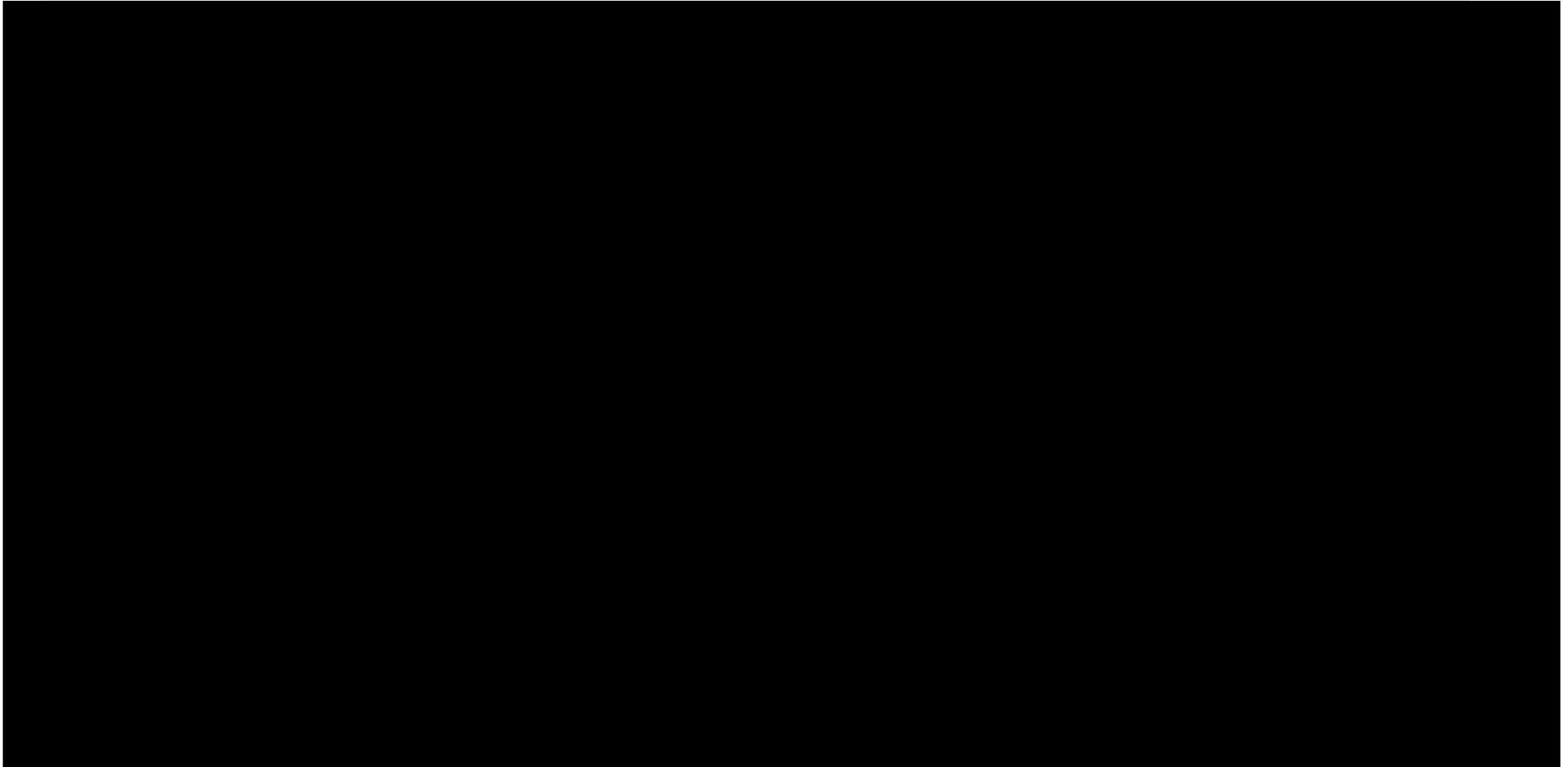
### 4.3.3.3 产污节点

异构醇醚产污节点分析详见表 4.3-13，特种 EOD 产污节点分析详见表 4.3-14。







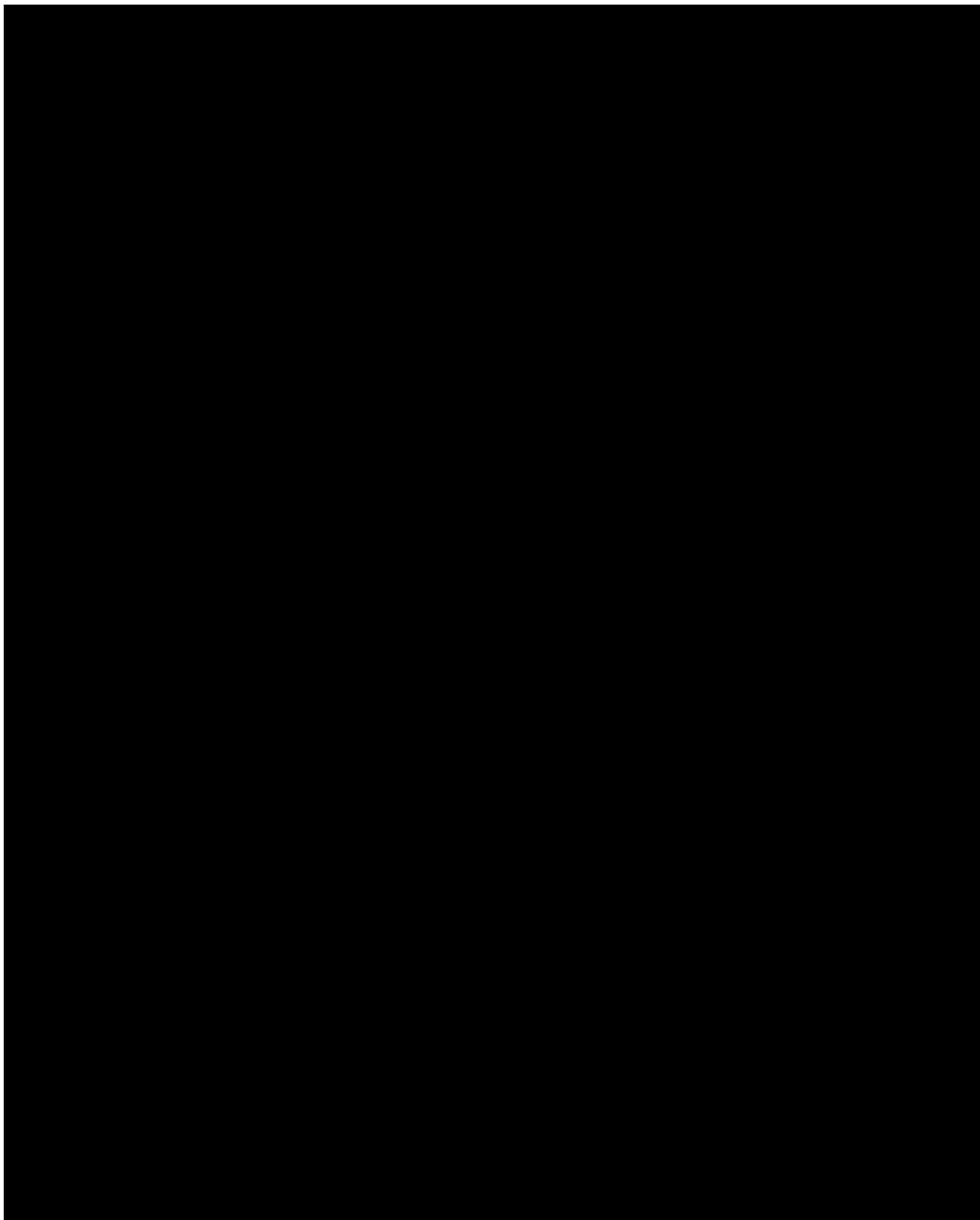




### 4.3.4 项目平衡性分析

#### 4.3.4.1 物料平衡

本项目实施前后总物料平衡变化情况详见表 4.3-21。



## 4.4 污染源源强核算

### 4.4.1 废气

本项目有组织废气收集、处理和排放去向详见**错误!未找到引用源。**。

本项目废气包括装置工艺尾气、氮气置换尾气和管道吹扫尾气等，废气污染物产生及排放情况见表 4.4-2。

本项目无组织废气源主要为设备动静密封点泄漏。

装置区、罐区无组织废气主要为挥发性有机物流经的设备与管线组件，包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、法兰、连接件等动静密封点泄漏，废气污染物以 VOCs 计。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），装置区设备动静密封点泄漏产生的 VOCs 排放量估算公式为：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \sum_{i=1}^n \left[ e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right]$$

式中：E<sub>设备</sub>—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量，kg/a；

t<sub>i</sub>—密封点 i 的年运行时间，h/a，本项目装置年运行时间 7200h；

e<sub>TOC,i</sub>—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

WF<sub>VOCs,i</sub>—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

WF<sub>TOC,i</sub>—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，本次核算 WF<sub>VOCs,i</sub>/WF<sub>TOC,i</sub> 按 1 计；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

本项目装置区、罐区设备动静密封点泄漏产生的 VOCs 废气量核算详见表 4.4-1，面源排放参数详见**错误!未找到引用源。**。

表 4.4-1 本项目动静密封点泄漏 VOCs 核算表

| 序号                       | 设备类型      | 排放速率 (kg/h/源) | 密封点数量, 个 |      |
|--------------------------|-----------|---------------|----------|------|
|                          |           |               | 装置区      | 罐区   |
| 1                        | 阀门 (气体)   | 0.024         | 819      | 10   |
| 2                        | 阀门 (有机液体) | 0.036         | 2265     | 50   |
| 3                        | 法兰        | 0.044         | 10944    | 280  |
| 4                        | 泵         | 0.14          | 100      | 2    |
| 5                        | 泄压设备      | 0.14          | 127      | 2    |
| 6                        | 连接件       | 0.044         | 41       | 4    |
| 7                        | 压缩机       | 0.14          | 2        | 0    |
| 8                        | 搅拌器       | 0.14          | 7        | 0    |
| 9                        | 开口阀或开口管线  | 0.03          | 459      | 10   |
| 10                       | 其他        | 0.073         | 0        | 0    |
| VOCs 产生量 (t/a)           |           |               | 13.64    | 0.33 |
| 动静密封点泄漏 VOCs 合计产生量 (t/a) |           |               | 13.97    |      |

表 4.4-2 本项目废气污染物产生及排放情况一览表

| 单元名称            | 编号 | 污染源 | 污染物产生 |       |                         |                        | 治理措施     |         | 污染物排放   |          |       |      |                         |                        | 排放口参数    |          |       | 达标情况 |       |         |                      |           |   |
|-----------------|----|-----|-------|-------|-------------------------|------------------------|----------|---------|---------|----------|-------|------|-------------------------|------------------------|----------|----------|-------|------|-------|---------|----------------------|-----------|---|
|                 |    |     | 污染物   | 核算方法  | 废气产生量 m <sup>3</sup> /h | 产生浓度 mg/m <sup>3</sup> | 产生量 kg/h | 产生量 t/a | 工艺      | 处理效率%    | 污染物   | 核算方法 | 废气排放量 m <sup>3</sup> /h | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> | 排放量 kg/h | 排放量 t/a  | 高度 m  | 直径 m | 温度 °C | 排放时间 /h | 标准 mg/m <sup>3</sup> | 是否达标      |   |
|                 | G1 |     |       |       |                         |                        | 358.49   | 2666.51 | 焚烧      | 99.9     |       |      |                         |                        |          | 2.67     |       |      |       |         | 60, 3kgh             | 是         |   |
|                 |    |     |       |       |                         |                        | 43.35    | 260.47  | 焚烧      | 99.9     |       |      |                         |                        |          | 0.26     |       |      |       |         | 1                    | 是         |   |
|                 |    |     |       |       |                         |                        | 4.38     | 35.00   | 焚烧      | 99.9     |       |      |                         |                        |          | 0.04     |       |      |       |         | 20                   | 是         |   |
|                 |    |     |       |       |                         |                        | 3.38     | 27.00   | 焚烧      | 99.9     |       |      |                         |                        |          | 0.03     |       |      |       |         | 0.5                  | 是         |   |
|                 |    |     |       |       |                         |                        | 2.06     | 16.46   | SCR     | 80       |       |      |                         |                        |          | 3.29     |       |      |       |         | 100                  | 是         |   |
|                 |    |     |       |       |                         |                        | 0.05     | 0.43    | /       | /        |       |      |                         |                        |          | 0.43     |       |      |       |         | 10                   | 是         |   |
|                 | G4 |     |       |       |                         |                        |          | 1939.11 | 1719.17 | 焚烧       | 99.99 |      |                         |                        |          |          | 0.17  |      |       |         |                      | 60, 29kgh | 是 |
|                 |    |     |       |       |                         |                        |          | 68.53   | 329.59  | 焚烧       | 99.99 |      |                         |                        |          |          | 0.033 |      |       |         |                      | 20        | 是 |
|                 |    |     |       |       |                         |                        |          | 23.83   | 14.72   | 焚烧       | 99.99 |      |                         |                        |          |          | 0.001 |      |       |         |                      | 0.5       | 是 |
|                 |    |     |       |       |                         |                        |          | 3.02    | 24.17   | SCR+SNCR | 90    |      |                         |                        |          |          | 2.42  |      |       |         |                      | 100       | 是 |
|                 |    |     |       |       |                         | 9.01                   | 72.08    | 袋式除尘    | 99.9    |          |       |      |                         |                        | 0.07     |          |       |      |       | 10      | 是                    |           |   |
| 设备动静密封点 VOCs 排放 |    |     | VOCs  | 排放系数法 | /                       | /                      | /        | 20.17   | /       | /        | /     | /    | /                       | /                      | 20.17    | 120×60×8 |       |      | /     | /       |                      |           |   |
| 有机液体储存 VOCs 排放  |    |     | VOCs  | 排放系数法 | /                       | /                      | /        | 5.28    | /       | /        | /     | /    | /                       | 5.28                   | 85×30×8  |          |       | /    | /     |         |                      |           |   |
| 循环水场 VOCs 排放    |    |     | VOCs  | 排放系数法 | /                       | /                      | /        | 2.43    | /       | /        | /     | /    | /                       | 2.43                   | /        |          |       | /    | /     |         |                      |           |   |

## 4.4.2 废水

本项目废水源强详见表 4.4-3。

表 4.4-3 生产装置产生废水污染源强结果及相关参数一览表

| 编号               | 工序 | 污染物产生                      |  | 排放去向   | 排放规律 |
|------------------|----|----------------------------|--|--|------|
|                  |    | 废水产生量<br>m <sup>3</sup> /h | 污染物浓度 mg/L   |  |      |
| W <sub>2-5</sub> |    | 0.01                       | COD <sub>Cr</sub> ≤14500mg/L;<br>BOD≤800mg/L;                          | 万华环保科技西区污水处理站高浓度废水处理装置   | 连续   |
| W <sub>2-6</sub> |    | 0.01                       |  |  |      |
| W <sub>2-7</sub> |    | 0.50                       |  |  |      |
| W <sub>4-1</sub> |    | 4.27                       | COD <sub>Cr</sub> ≤35000mg/L;<br>BOD≤1500mg/L;<br>■≤15mg/L;<br>■≤8mg/L | POP 废水浓缩单元<br>(处理后为 W <sub>4-2</sub> 进入万华环保科技西区污水处理站高浓度废水处理装置) | 连续   |
| W <sub>4-2</sub> |    | 3.08                       | COD <sub>Cr</sub> ≤3000mg/L;<br>■≤8mg/L;<br>■≤5mg/L                    | 万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置  | 连续   |
| W <sub>4-3</sub> |    | /                          | ■  | TDI 能量回收焚烧炉  | 间断   |
| W <sub>4-4</sub> |    | /                          | ■  | TDI 能量回收焚烧炉  | 间断   |
| W <sub>4-5</sub> |    | /                          | ■  | TDI 能量回收焚烧炉  | 间断   |
| W <sub>4-6</sub> |    | /                          | ■  | TDI 能量回收焚烧炉  | 间断   |
| W <sub>5-1</sub> |    | 0.01                       | COD <sub>Cr</sub> ≤14500mg/L;<br>BOD≤800mg/L;                          | 万华环保科技西区污水处理站高浓度废水处理装置   | 连续   |
| W <sub>5-2</sub> |    | 1.00                       |  |  |      |
| W <sub>1</sub>   |    | 0.43                       | COD <sub>Cr</sub> ≤350mg/L;<br>BOD≤200mg/L;                            | 万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置  | 间断   |
| W <sub>2</sub>   |    | 0.94                       | COD <sub>Cr</sub> ≤350mg/L;<br>BOD≤200mg/L;                            | 万华环保科技西区污水处理站综合废水处理装置  | 间断   |

### 4.4.3 噪声

本项目运营期噪声源主要为机泵、风机、压缩机等设备噪声，采取基础减振、消声等降噪措施，噪声源强详见表 4.4-4。

表 4.4-4 本项目噪声产生及排放情况一览表

| 装置(单元) | 噪声源 | 数量  | 声源类型 | 噪声源强 |            | 降噪措施     |      | 降噪后的噪声源强 |            | 排放形式 |
|--------|-----|-----|------|------|------------|----------|------|----------|------------|------|
|        |     |     |      | 核算方法 | 噪声值 dB (A) | 工艺       | 降噪效果 | 核算方法     | 噪声值 dB (A) |      |
| 装置区    | 机泵  | 230 | 频发噪声 | 类比法  | 85~90      | 低噪声电机、减振 | -20  | 类比法      | 65~70      | 连续   |
|        | 风机  | 4   | 频发噪声 | 类比法  | 85         | -        | -    | 类比法      | 85         | 连续   |
|        | 反应釜 | 12  | 频发噪声 | 类比法  | 80~85      | 低噪声设备    | -15  | 类比法      | 65~70      | 连续   |
| 储运     | 机泵  | 17  | 频发噪声 | 类比法  | 85~90      | 低噪声电机、减振 | -20  | 类比法      | 65~70      | 连续   |
|        | 风机  | 2   | 频发噪声 | 类比法  | 85         | -        | -    | 类比法      | 85         | 连续   |

### 4.4.4 固废

本项目固废产生情况详见表 4.4-5。

表 4.4-5 本项目固体废物产生及排放情况一览表

| 单元              | 固废名称 | 固废属性 | 废物代码              | 产生情况  |         |    |      |      |       | 处置措施 |         | 最终去向 |
|-----------------|------|------|-------------------|-------|---------|----|------|------|-------|------|---------|------|
|                 |      |      |                   | 核算方法  | 产生量 t/a | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期  | 工艺   | 处置量 t/a |      |
| 装置              |      | 危废   | HW06 (900-404-06) | 物料平衡法 | 24.3    | 液态 |      |      | 间歇    | 焚烧   | 24.3    | 外委处置 |
| 储运<br>环保<br>检修等 |      | 危废   | HW49 (900-041-49) | 类比法   | 720.8   | 固态 |      |      | 1次/月  | 外委   | 720.8   | 外委处置 |
|                 |      | 危废   | HW49 (900-041-49) | 类比法   | 168     | 固态 |      |      | 1次/半年 | 外委   | 168     | 外委处置 |
|                 |      | 危废   | HW34 (261-057-34) | 类比法   | 1.5     | 液态 |      |      | 1次/半年 | 外委   | 1.5     | 外委处置 |

|   |    |    |                      |     |     |    |      |      |       |    |     |      |
|---|----|----|----------------------|-----|-----|----|------|------|-------|----|-----|------|
|   | 废碱 | 危废 | HW35<br>(261-059-35) | 类比法 | 1.5 | 液态 | 氢氧化钾 | 氢氧化钾 | 1次/半年 | 外委 | 1.5 | 外委处置 |
|   |    | 危废 | HW09<br>(900-007-09) | 类比法 | 5   | 液态 |      |      | 1次/半年 | 外委 | 5   | 外委处置 |
|   |    | 危废 | HW49<br>(900-041-49) | 类比法 | 20  | 固态 |      |      | 1次/半年 | 外委 | 20  | 外委处置 |
|   |    | 危废 | HW06 (900-404-06)    | 类比法 | 46  | 液态 |      |      | 1次/半年 | 外委 | 46  | 外委处置 |
|   |    | 危废 | HW49 (900-999-49)    | 类比法 | 1   | 固态 |      |      | 1次/半年 | 外委 | 1   | 外委处置 |
|   |    | 危废 | HW49 (900-999-49)    | 类比法 | 12  |    |      |      | 1次/半年 | 外委 | 12  | 外委处置 |
| / | /  | /  | /                    | 系数法 | 7   |    |      |      | /     | 外委 | 7   | 市政处理 |

### 4.4.5 交通移动源分析

本项目原料液氨、氢气由万华工业园内自产供应，通过管道输送；原料间二甲苯以及产品间苯二甲胺等通过汽车运输，项目年运输量合计约 44600 吨。按每辆罐车载重 30t 考虑，则本项目原辅料及产品运输需要罐车进出约 1487 车次。

本项目交通移动源污染影响因素主要为汽车尾气。汽车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。

在《城市机动车排放空气污染测算方法》(HJ/T 180-2005) 标准中，“在用机动车综合排放因子”是实施国家保护总局发布的估算机动车污染总量的重要参数。本次公布的在用机动车排放因子是综合排放因子，是国家环保总局机动车监控中心经过大量资料调研、对中国典型城市实际道路行驶工况测量以及考虑了在正常使用下的机动车劣化情况，经实验室模拟验证调整后获得。“在用机动车综合排放因子”见表 4.4-6。

表 4.4-6 车辆（标准车辆）单车尾气排放系数 (g/km.辆)

| 小型车  |      |      | 中型车  |      |      | 大型车  |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CO   | NOx  | THC  | CO   | NOx  | THC  | CO   | NOx  | THC  |
| 2.72 | 0.48 | 0.70 | 5.17 | 0.70 | 1.33 | 6.90 | 0.85 | 1.78 |

本次交通移动运输源估算仅考虑大气评价范围内的影响，根据评价范围图可知，评价范围内道路长度约 5km。经核算本项目大气污染物源强测算结果见表 4.4-7。

表 4.4-7 受本项目影响新增交通运输移动源污染物排放计算结果一览表

| 长度 (km) | 污染物       | CO    | NOx   | THC   |
|---------|-----------|-------|-------|-------|
| 5       | 排放量 (t/a) | 0.058 | 0.007 | 0.015 |

### 4.4.6 非正常工况产污分析

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

石化企业开停车和检修一般是按计划开展，且制定有针对性的环保措施，设备、管线吹扫废气进火炬燃烧处理；工艺设备运转异常时废气泄放至火炬燃烧处理。因此，本次评价非正常工况主要考虑污染物排放控制措施达不到应有效率的情景。

本次非正常工况产污分析分别以项目新建气液焚烧炉处理效率下降（低于 70%）或焚烧炉 SCR 脱硝效率下降（低于 30%）两种情况考虑，非正常工况下污染物产生及排放情况详见表 4.4-8。

表 4.4-8 非正常工况下污染物产生及排放情况一览表

| 工况                 | 产生情况 |                       |          | 治理措施 | 排放情况     |                        | 排放时间 h |
|--------------------|------|-----------------------|----------|------|----------|------------------------|--------|
|                    | 污染物  | 废气量 m <sup>3</sup> /h | 产生量 kg/h |      | 排放量 kg/h | 排放浓度 mg/m <sup>3</sup> |        |
| 焚烧炉去除效率低于 70%      | VOCs | 90000                 | 2589.1   | 停工检修 | 776.7    | 8630.3                 | 4      |
| 焚烧炉 SCR 脱硝效率低于 30% | NOx  | 90000                 | 31.5     | 停工检修 | 22.1     | 245.0                  | 4      |

## 4.5 污染物排放量

### 4.5.1 本项目污染物排放量

本项目污染物排放量汇总见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目污染物排放量汇总一览表

| 污染源      | 污染物类别                    | 产生量 (t/a) | 消减量 (t/a) | 排放量 (t/a) |
|----------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 废气       | 废气量(万 m <sup>3</sup> /a) | 78831.8   | 0         | 78831.8   |
|          | 颗粒物                      | 6.78      | 0         | 6.78      |
|          | SO <sub>2</sub>          | 0.04      | 0         | 0.04      |
|          | NO <sub>x</sub>          | 236.50    | 207.79    | 28.71     |
|          | VOCs                     | 18653.06  | 18639.52  | 15.87     |
| 废水       | 废水量 (万 t/a)              | 12.23     | 16.17     | 3.06      |
|          | COD                      | 143.11    | 141.58    | 1.53      |
|          | 氨氮                       | 6.16      | 6.00      | 0.15      |
|          | 总氮                       | 18.47     | 18.01     | 0.46      |
| 固废       | 危险废物                     | 488.34    | 488.34    | 0         |
| 依托废气处理设施 | 有组织 VOCs                 | 0.8034    | 0.80      | 0.0008    |
|          | NO <sub>x</sub>          | 36.72     | 32.4      | 4.32      |
|          | 颗粒物                      | 54        | 53.46     | 0.54      |

注\*: 依托废气处理设施污染物排放量分别在聚氨酯固化剂项目和异丁烯衍生物项目中核算并申请总量。

### 4.5.2 本项目实施后全厂污染物排放量

本项目叠加现有装置和已批在建项目后，全厂污染物排放情况见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目投产后全厂污染物排放量汇总表

| 污染物名称 |                 | 现有装置<br>实际排放量<br>(t/a)<br>① | 在建项目<br>排放量<br>(t/a)<br>② | 现有+在建<br>(t/a)<br>①+② | 本项目<br>新增排放量<br>(t/a)<br>③ | 本项目、现有项目、在建项目<br>建成后全厂排放量<br>(t/a)<br>①+②+③ |
|-------|-----------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|---|
| 废气    | SO <sub>2</sub> | 4.586                       | 247.67                    | 252.256               | 0.04                       | 252.296                                     |
|       | NO <sub>x</sub> | 231.298                     | 1303.14                   | 1534.438              | 28.71                      | 1563.148                                    |
|       | 颗粒物             | 13.661                      | 239.52                    | 253.181               | 6.78                       | 259.961                                     |
|       | VOCs            | 195.056                     | 1061.69                   | 1256.746              | 15.87                      | 1272.616                                    |
| 废水    | 废水量 (万 t/a)     | 630.272                     | 698.127                   | 1328.399              | 3.06                       | 1331.459                                    |
|       | COD             | 140.63                      | 380.572                   | 521.202               | 1.53                       | 522.732                                     |
|       | 氨氮              | 13.07                       | 30.626                    | 43.696                | 0.15                       | 43.846                                      |
|       | 总氮              | 94.45                       | 87.864                    | 182.314               | 0.46                       | 182.774                                     |
| 固废    | 一般固废            | 148832                      | 16032.52                  | 164864.52             | 0                          | 164864.52                                   |
|       | 危险废物            | 37929.88                    | 215054.35                 | 252984.225            | 488.34                     | 253472.565                                  |

### 4.5.3 本项目总量控制指标

#### (1) 废水

本项目废水依托万华环保科技有限公司东区污水处理站处理后，通过新城污水处理厂排海口排海。外排废水量约 3.06 万 t/a，废水总量控制指标排放量分别为 COD 1.53t/a、氨氮 0.15t/a、总氮 0.46t/a。

## (2) 废气

本项目废气总量控制指标分别为颗粒物 6.78 t/a、SO<sub>2</sub> 0.04t/a、NO<sub>x</sub> 28.71t/a、VOCs 15.87t/a。

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132号）：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。项目所在地烟台市 2021 年为“达标区”，主要大气污染物排放总量等量替代。

## 4.6 清洁生产分析

### 4.6.1 工艺路线分析

本项目大力推进清洁生产，采用先进的清洁生产技术，项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。排查工艺装置和管线组件中易于泄漏的位置，制定预防泄漏和处置紧急事件的应急程序。严格执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放要求。

(1) 对生产装置排放含挥发性有机物的工艺优先回收利用，不能利用的需经收集处理后排放。

(2) 对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备和管线组件，制定泄漏检测与修复计划，定期监测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象。在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊；从源头上控制污染物无组织排放。

(3) 盛装易挥发介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。

(4) 制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施，停工、检修阶段，根据装置特点使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸气吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等措施，减少挥发性有机物排放；吹扫蒸气进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进一步处理；管道检修后进行气密性试验。

(5) 按照标准要求选择储罐的类型和无组织废气收集处理措施，通过对易挥发物质储罐采用高效密封的浮顶罐，固定顶罐设置无组织废气收集处理设施，罐内充氮，尽可能使储罐保持在较高的液位储存，减少储罐内的气体空间，降低物料的饱和损耗等措施减少储存过程中的无组织排放。对情况允许的储罐分类设置油气回收设施，能够回收利用的通过冷凝吸附等措施回收利用。

(6) 项目正式运营后建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排

放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送 VOCs 排放和削减情况。

## 4.6.2 节能措施分析

本项目主要能耗为水、电和蒸汽，因此在工程设计中应采取有效措施，注重节约水、蒸汽及电。结合本项目生产工艺特点和要求，拟采取的节能措施如下：

(1) 合理优化总图布局，尽可能减少物料及热量的长距离输送，降低能源损失和消耗。

(2) [REDACTED]能极大的节省运转期间的电耗。

(3) 各装置蒸汽凝液全部集中回收，并送往园区内的凝液处理站精制后回用。

(4) 将需要冷却的物料与需要加热的物料在合适的温差条件下进行换热，以最大限度地利用热量，减少蒸汽量和冷却水消耗量。

(5) 在设备选型上尽可能合理化：进出装置界区的水、蒸汽、气体等公用工程系统的计量仪表选用节流装置（带温度、压力补偿装置）或其他类型仪表，如电磁流量计、涡街流量计和超声波流量计；选用高效、节能的机泵设备和选用高效、节能的电气设备。

(6) 做好设备、管道的保温、保冷，保温、保冷选用绝热效果良好的材料，以力求最大限度地减少热量和冷量的损失。

(7) 采用循环水冷却，减少一次水用量。

## 4.6.3 清洁生产小结

本项目采用的生产工艺技术起点高，成熟可靠；所用动力清洁，符合能源政策要求；单位产品能耗、物耗水平较低；污染物排放浓度和排放量满足相应标准要求，总体符合清洁生产的要求。

清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，特提出以下建议：

(1) 进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入全厂 HSE 体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

(2) 加强清洁生产管理

项目建成后，应当结合以往的运行经验和生产装置的特点，制定并严格实施清洁生产管理方案，并应在实践中不断完善和发展。必要时引进有经验的外部清洁生产审核和节能节水评估咨询单位，开展清洁生产审核和节能节水评估工作。

## 4.7 温室气体排放分析

温室气体排放是指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动、工业生产过程和废弃物（含废水、废气和固废）处理处置过程等活动产生的温室气体排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。以二氧化碳当量表示，计量单位为“吨二氧化碳当量（tCO<sub>2</sub>e）”。

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）和《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346 号）：“将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系，在环境影响报告书中增加碳排放评价内容”。

本次评价参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》对本项目温室气体排放进行核算。

### 4.7.1 核算边界

本项目温室气体排放量核算以项目范围为核算边界。包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统。其中：主要生产系统包括主要生产工序的所有生产设施及配套的环保设施；辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等；附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位。

### 4.7.2 温室气体排放节点识别与分析

在确定建设项目核算边界的基础上，识别与分析本项目温室气体排放节点，详见表 4.7-1 和图 4.7-1。

表 4.7-1 本项目温室气体排放节点识别表

| 排放类型 | 排放设施     | 温室气体种类                | 备注              |                   |
|------|----------|-----------------------|-----------------|-------------------|
| 直接排放 | 燃料燃烧     | 导热油炉                  | CO <sub>2</sub> | 以丙烷洞库气为燃料         |
|      | 厂内运输排放   | 非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等 | CO <sub>2</sub> | 原料、产品、副产品出厂通过汽车运输 |
|      | 工业过程排放   | 化石燃料和其它含碳化合物用作原材料反应装置 | CO <sub>2</sub> | 最终通过本项目新建气液焚烧炉排放  |
|      | 温室气体外供   | 捕集、制取设备               | --              | --                |
| 间接排放 | 净购入电力和热力 | 净购入电力                 | CO <sub>2</sub> | 核查边界内所有生产电力消耗设施设备 |
|      |          | 净购入热力                 | CO <sub>2</sub> | 核查边界内所有生产热力消耗设施设备 |

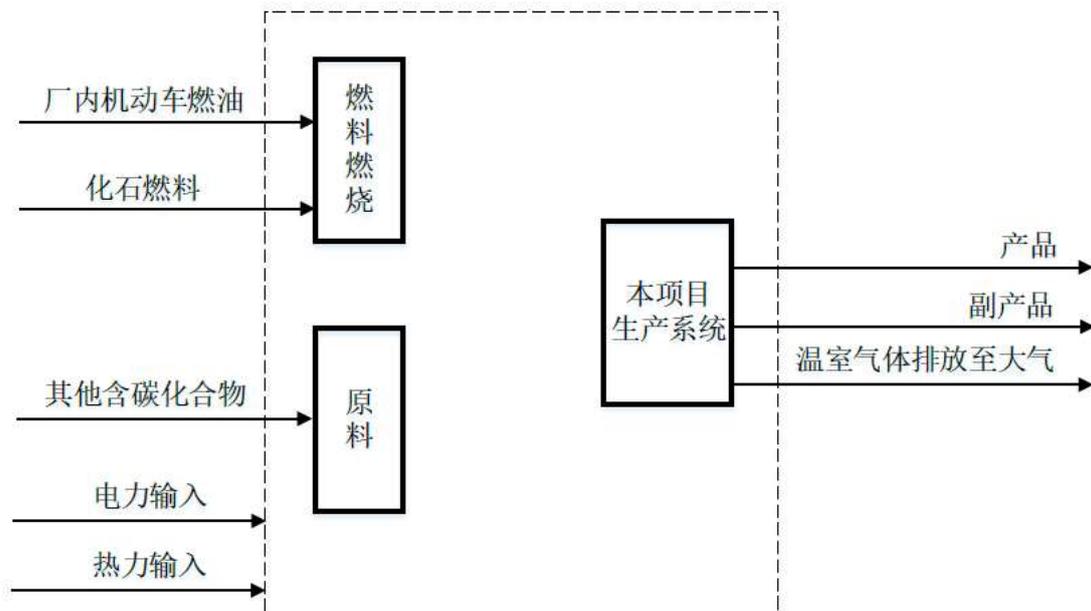


图 4.7-1 本项目温室气体源流识别示意图

### 4.7.3 温室气体排放核算

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，本项目温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电力和热力}} - E_{\text{外供}}$$

式中： $E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{净调入电力和热力}}$ —净调入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO<sub>2</sub>e）；

$E_{\text{外供}}$ —回收且外供的二氧化碳的量（tCO<sub>2</sub>）。

#### 4.7.3.1 燃料燃烧排放

本项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（ $E_{\text{燃烧}}$ ）包括生产过程燃料燃烧（导热油炉）和厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

(1) 含碳量计算法

对于已知燃料含碳量的建设项目，可采用含碳量计算法，方法如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{\text{燃料燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO<sub>2</sub>e）；

$i$ —燃料种类；

$AD_i$ —第  $i$  种燃料燃烧消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（万 Nm<sup>3</sup>）；

$CC_i$ —第  $i$  种燃料的含碳量，对固体和液体燃料，单位为吨碳每吨 (tC/t)；对气体燃料，单位为吨碳每万标立方米 (tC/万  $Nm^3$ )；

$OF_i$ —第  $i$  种燃料的碳氧化率。

(2) 低位发热量计算法

对于无法确定燃料含碳量的项目，可以采用低位发热量法计算含碳量，计算公式如下：

$$AD_i = NCV_i \times EF_i$$

式中： $NCV_i$ —第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米 (GJ/万  $Nm^3$ )；

$EF_i$ —第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦 (tC/GJ)；

既无燃料含碳量，又无低位发热量实测值的建设项目，其燃料低位发热量、碳氧化率可以采用指南中附录 2 表 2-2 的推荐值。

本项目导热油炉丙烷洞库气用量为 505  $Nm^3/h$  (363.6 万  $Nm^3/a$ )，低位发热量 114  $MJ/Nm^3$  (11.4GJ/万  $Nm^3$ )；厂内运输方式主要为汽车运输，运输量增加 44600t/a，按每辆汽车平均载重 30t 考虑，则本项目物料运输增加汽车进出约 1487 车次/年，厂内平均运输距离约 4km，百公里柴油油耗按 30L(密度 0.84kg/L)计，则项目柴油消耗约 1.50t。因此，本项目燃料燃烧  $CO_2$  排放量详见表 4.7-2。

表 4.7-2 本项目燃料燃烧  $CO_2$  排放量

| 源项              | 燃料品种 | 燃料消耗量            | 低位发热量            | 单位热值含碳量             | 碳氧化率 | $CO_2$ 排放量 |
|-----------------|------|------------------|------------------|---------------------|------|------------|
| 焚烧炉             | 丙烷气  | 363.6 万 $Nm^3/a$ | 11.4 GJ/万 $Nm^3$ | 0.0122 万 $Nm^3C/GJ$ | 99%  | 183.57 t   |
| 厂内运输过程          | 柴油   | 1.07 t/a         | 42.652 GJ/t      | 0.0202 tC/GJ        | 98%  | 3.31 t     |
| $E_{\text{燃烧}}$ |      |                  |                  |                     |      | 188.21 t   |

### 4.7.3.2 工业生产过程排放

根据本项目生产工艺，工业生产过程排放的  $CO_2$  为含碳化合物用作原料温室气体排放，根据原料输入的碳量以及产品输出的碳量，按碳质量平衡法计算：

$$E_{\text{原料}} = \left\{ \sum_{j=1}^n (AD_j \times CC_j) - \left[ \sum_{p=1}^n (AD_p \times CC_p) + \sum_{w=1}^n (AD_w \times CC_w) \right] \right\} \times \frac{44}{12}$$

式中： $E_{\text{原料}}$ —化石燃料和其他含碳化合物用作原料温室气体排放量 (t $CO_2e$ )；

$j$ —第  $j$  种原料，如具体品种的化石燃料、具体名称的含碳化合物、碳电极以及二氧化碳原料；

$AD_j$ —第  $j$  种原料的投入量，对固体或液体原料，单位为吨 (t)；对气体原料，单位为万标立方米(万  $Nm^3$ )；

$CC_j$ —第  $j$  种原料的含碳量，对固体或液体原料，单位为吨碳每吨 (tC/t)；对气体原料，单位为吨碳每万标立方米 (tC/万  $Nm^3$ )；

$p$ —第  $p$  种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

$AD_p$ —第  $p$  种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨 (t)；对气体产品，

单位为万标立方米 (万 Nm<sup>3</sup>) ;

$CC_p$ —第  $p$  种产品的含碳量, 对固体或液体产品, 单位为吨碳每吨 (tC/t); 对气体产品, 单位为吨碳每万标立方米 (tC/万 Nm<sup>3</sup>) ;

$w$ —流出核算单元且没有计入产品范畴的其他含碳输出物种类, 如炉渣、除尘灰等含碳的废弃物;

$AD_w$ —第  $w$  种未计入产品范畴含碳输出物的输出量; 单位为吨 (t) ;

$CC_w$ —第  $w$  种未计入产品范畴含碳输出物的含碳量, 单位为吨碳每吨 (tC/t)。

化石燃料作为原料的含碳量参照指南中附录 2 表 2-2 取值。其他原料、产品和含碳输出物的含碳量, 可根据物质成分或纯度来计算获取, 或参照附录 2 表 2-3 推荐值。

### 4.7.3.3 净购入电力和热力消耗温室气体排放

#### (1) 净购入电力

净购入电力隐含的温室气体排放量计算公式如下:

$$E_{\text{净购入电力}} = AD_{\text{净购入电量}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中:  $E_{\text{净购入电力}}$ —净购入电力消耗温室气体排放量 (tCO<sub>2e</sub>) ;

$AD_{\text{电力}}$ —净购入的电力消费量 (MWh) ;

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子 (tCO<sub>2e</sub> /MWh) 。

净购入电力排放因子参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南(试行)》附录 2 表 2-10 取值为 0.8606 tCO<sub>2e</sub> /MWh。

本项目年用电约 25581.6 MWh, 则计算可得净购入电力隐含的温室气体排放量约 22015.52 吨。

#### (2) 净购入热力

净购入热力隐含的温室气体排放量计算公式如下:

$$E_{\text{净购入热力}} = AD_{\text{净购入热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中:  $E_{\text{净购入热力}}$ —净购入热力消耗温室气体排放量 (tCO<sub>2e</sub>) ;

$AD_{\text{热力}}$ —净购入热力消耗量 (GJ) ;

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子 (tCO<sub>2e</sub>/GJ) , 为 0.11 tCO<sub>2e</sub>/GJ。

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中:  $AD_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的热量, 单位为吉焦 (GJ);

$M_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的质量, 单位为吨(t);

$E_n$ —蒸汽所对应的的温度、压力下每千克蒸汽的热焓, 单位为千焦每千克 (kJ/kg); 饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别参考指南中附录 2 表 2-11 和表 2-12。

本项目进界区蒸汽规格为 3.5MPa、240℃, 消耗量为 332800 t/a, 查表插值法可得蒸汽热焓为 2376.7 kJ/kg, 净购入热力隐含的温室气体排放量约为 83940.68 吨。

#### 4.7.3.4 温室气体排放总量预测

根据各分项温室气体排放量核算本项目温室气体排放总量，详见表 4.7-3。

表 4.7-3 本项目温室气体排放总量

| 序号 | 排放源类别                   | 排放量 (tCO <sub>2</sub> e) |
|----|-------------------------|--------------------------|
| 1  | 燃料燃烧                    | 188.21                   |
| 2  | 工业生产过程                  | 188.21                   |
| 3  | 净购入电力                   | 22015.52                 |
|    | 净购入热力                   | 189354.28                |
| 4  | 合计 (tCO <sub>2</sub> e) | 301592.95                |

综上所述，本项目温室气体排放总量约 301592.95 吨/年。

## 5 区域环境质量现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

烟台市地处山东半岛中部，位于东经 119°34'~121°57'，北纬 36°16'~38°23'。东连威海，西接潍坊，西南与青岛毗邻，北濒渤海、黄海，与辽东半岛对峙，并与大连隔海相望，共同形成守卫首都北京的海上门户，现辖芝罘区、莱山区、牟平区、福山区和烟台经济技术开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市、莱阳市、海阳市、栖霞市和长岛县，是山东省对外开放的新兴港口城市。烟台市最大横距 214km，最大纵距 130km，全市土地面积 13746.47km<sup>2</sup>，其中市区面积 2643.60km<sup>2</sup>，全市海岸线曲长 702.5km，海岛曲长 206.62km。

烟台经济技术开发区位于烟台市西部，地理坐标为北纬 37°29'~37°53'，东经 121°04'~121°30'，总面积为 228km<sup>2</sup>。开发区东邻芝罘区、西南邻福山区，距烟台港和烟台火车站 9km，距莱山机场 20km，水陆空交通十分方便，具有广阔的发展前景。同时有三条高速公路从开发区南部经过，206 国道纵贯南北。开发区内的长江路、海滨路与烟台市区相连，沿 206 国道向北与烟台-威海高速公路相连。烟台市是山东半岛城市群的中心城市，区域优势明显。

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园（西区）内。地理位置情况见下图 5.1-1，区域位置见下图 5.1-2。

#### 5.1.2 地形地貌

烟台市地形为低山丘陵区，山丘起伏平缓，沟壑纵横交错。山地占总面积的 36.62%，丘陵占 39.7%，平原占 20.78%，洼地占 2.90%。低山区位于市域中部，主要由大泽山、艾山、罗山、牙山、磁山、玉皇山、招虎山等构成，山体多由花岗岩组成，海拔在 500m 以上，最高峰为昆崙山，海拔 922.8m。丘陵区分布于低山区周围及其延伸部分，海拔 100~300m，起伏和缓，连绵逶迤，山坡平缓，沟谷内冲积物发育，土层较厚。平原区可分为准平原、山间河谷、冲积平原、山间盆地冲积平原、山前冲积平原及海滨冲积平原等类型，海拔 0~80m 之间。

海岸地貌主要分岩岸和沙岸两种，西起莱州市虎头崖，东至牟平的东山北头，是曲折的岩岸，海蚀地貌显著，其余多为沙岸。烟台市北、西北部濒临渤海，东北和南部临黄海，有大小基岩岛屿 63 个，像一颗颗璀璨的珍珠镶嵌在大海之中。面积较大的有芝罘岛、养马岛。有居民的岛为 15 个，分别为长岛县的南长山岛、北长山岛、大黑山岛、小黑山岛、庙岛、砣矶岛、大钦岛、南隍城岛，龙口市的桑岛、芝罘区的崆峒岛、牟平区的养马岛、海阳市的麻姑岛、鲁岛。海岸与海岛交相辉映，海光山色秀丽，名胜古迹众多，是游览避暑胜地。

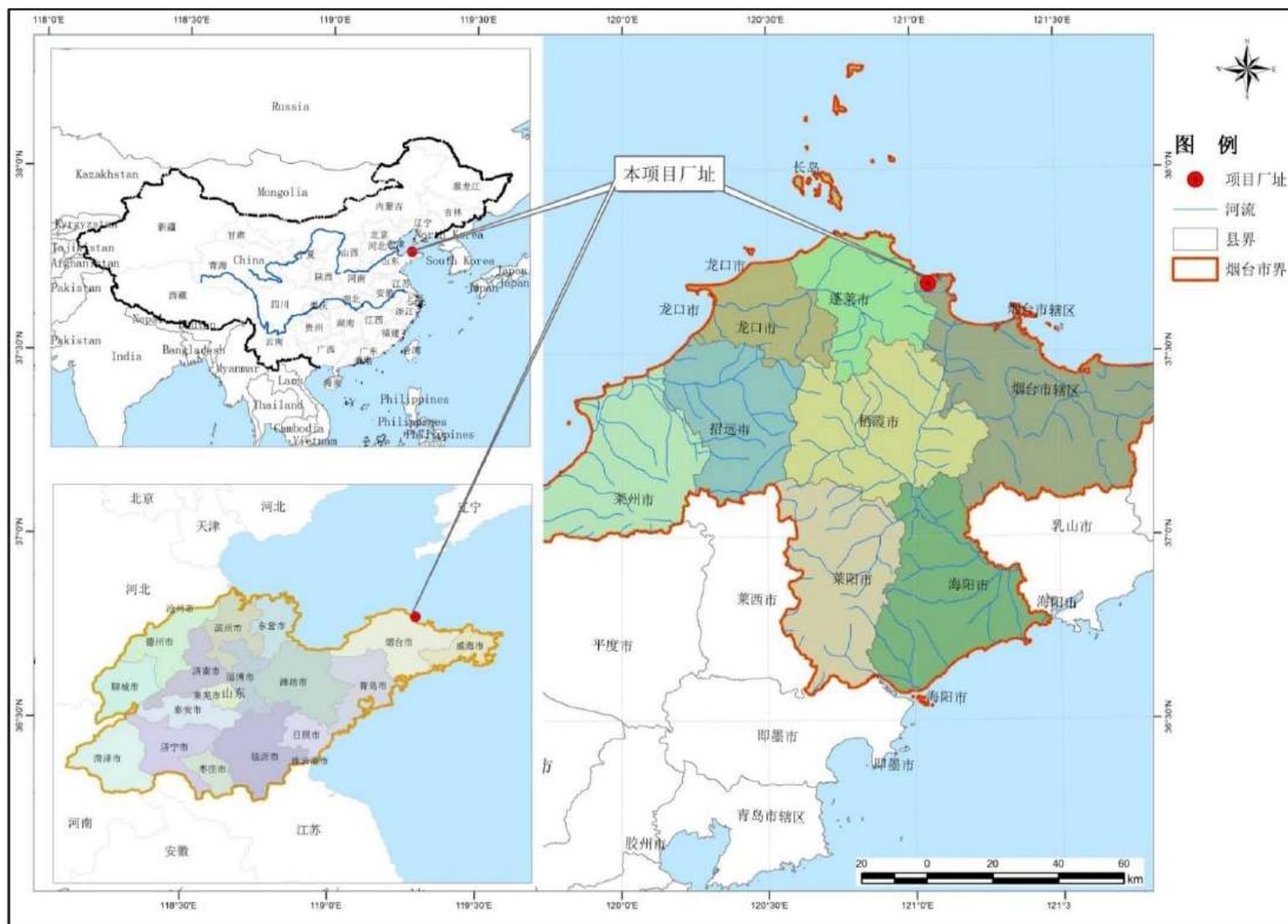


图 5.1-1 拟建项目地理位置图



图 5.1-2 拟建项目区域位置图

开发区属于低山丘陵区，山丘海拔高度不高，地势比较平坦，总体由西南向东北倾斜。开发区东区北部边界高潮线以上自东向西构成沿海岸线的一条沙岗，沙岗与海水之间为细沙层，为优良的海水浴场。开发区西区西南(古现境内)分布着磁山山脉，统一规划为磁山风景旅游区，古现东北、八角和大季家大部分区域为滨海平原区，大季家东北分布着顾家围子山等山体，西南分布着龙凤山等山体，开发区北临套子湾海域，沿岸广泛分布着波状起伏的丘陵或残丘，并向海底倾斜。沿岸植被主要是防护林带。

### 5.1.3 地质

#### 5.1.3.1 区域水文地质

##### (1) 地形地貌

本项目调查区位于丘陵~山间河谷冲洪积平原~海积平原地带，属剥蚀丘陵~冲积平原~海积平原堆积地貌，地表植被较发育，平原区地势较平坦，地面高程一般 5.00~30.00m，丘陵区海拔 50~200.00m 左右，平原地带地形坡度一般在 1~5°，丘陵地带 10~60°。

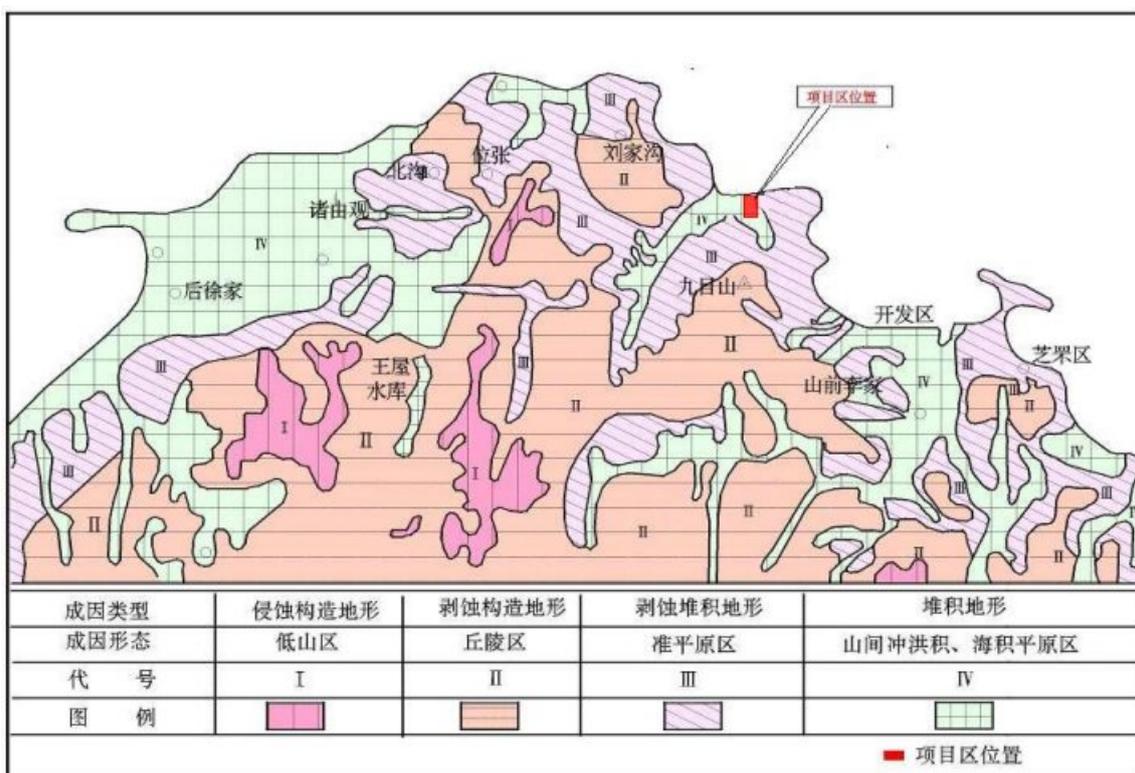


图 5.1-3 地形地貌图

##### (2) 地质构造

区域构造特征：区域上前寒武纪构造以韧性剪切带及褶皱为主，中生代则以表部层次脆性断裂为主，主要有虎路线-大季家断裂、大赵家北断裂、大赵家西断裂、祈雨顶断裂、顾家围子山南断裂等。

①虎路线—大季家断裂：位于蓬莱市虎路线至开发区大季家，北北东向，出露长度约 15km，宽度 8~40m，总体走向 16°，倾向南东，倾角 65°~70°。属压扭性断裂。局



部褐铁矿化、金矿化。

②大赵家北断裂：分布于大赵家北—赵家庄一带，出露长度 5km，宽 5~25m，总体走向 315°，倾向 225°，倾角 70°~80°，带内为构造破裂岩及角砾岩，见煌斑岩脉填充，为右行压扭性断裂。

③大赵家断裂：位于大赵家村西，北东向，出露长度约 2.7km，宽度 5~20m，走向 30°~40°，倾角 50°~60°，断裂带内为构造破裂岩及角砾岩，形成较晚，为左旋压扭性断裂。

④祈雨顶断裂：位于祈雨顶附近，南北向，出露长度约 3km，倾向东，倾角 70°，断裂带宽 5~10m，带内为构造破裂岩及角砾岩，为张性断裂。

⑤顾家围子山南断裂：位于顾家围子山南西，为北西向断裂，沿顾家围子山及其南东分布，长 12m，宽 1.6m，走向 310°，倾向南西，倾角 69°，由角砾岩、碎裂岩及不规则张性节理构成，右行压扭性质。

区域地质构造图见图 5.1-4。

### (3) 地层岩性

本项目所在福山区属华北地层区，鲁东地层分区，胶北地层小区。区内广泛分布元古代和新生代及小范围中生代地层。

#### ①地层

区域内出露的地层为主要古元古代粉子山群和新生代第四纪地层。区域地层层序见下表。

表 5.1-1 区域地层层序表

| 代    | 纪   | 群    | 组                 | 岩性描述                         |
|------|-----|------|-------------------|------------------------------|
| 新生代  | 第四纪 |      | 沂河组 (QY)          | 黄色、灰黄色含砾混粒砂                  |
|      |     |      | 旭口组 (QXk)         | 白色，混黏粒砂、细砂、粉砂、夹砂砾淤泥质         |
|      |     |      | 寒亭组 (QHt)         | 黄白色，中细砂、粉砂                   |
|      |     |      | 临沂组 (QL)          | 灰黄色含黏土粉砂、砂                   |
|      |     |      | 山前组 (QS)          | 棕黄、灰黄色含砾砂、粉土质粉砂              |
| 古元古代 |     | 粉子山群 | 岗嵒组 (Pt1fG)       | 疣瘠状黑云片岩夹长石石英岩、黑云变粒岩、二云片岩、透闪岩 |
|      |     |      | 巨屯组一段 (Pt1fJ1)    | 石墨大理岩夹黑云片岩、变粒岩               |
|      |     |      | 张格庄组 (Pt1fZg)     | 白云石大理岩、方解石大理岩、透闪大理岩、硅质大理岩等   |
|      |     | 荆山群  | 禄格庄组安吉村段 (Pt1jL2) | 石榴黑云片岩、黑云片岩夹透辉岩              |

#### ②岩浆岩

主要为中生代燕山早期大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩 (IDz<sub>ny</sub>52)，黄褐色，粗粒结构、块状、碎裂状构造，主要矿物成分为长石和石英，分布于工业园区绝大部分区域。

区域内脉岩属玲珑—招风顶脉岩带，主要为伟晶岩 (p<sub>2</sub><sup>4</sup>)、闪长岩 (δ<sub>5</sub><sup>3</sup>)、煌斑岩 (X<sub>5</sub><sup>3</sup>) 及石英脉 (q<sub>2</sub><sup>4</sup>)。

参考《万华化学乙烯二期项目 25 万吨年低密度聚乙烯 (LDPE) 装置岩土工程勘察报告》(该项目位于评价区内), 评价区地层: 表层为 (1) 层素填土。场区基底岩性主要为古元古代粉子山群张格庄组大理岩, 揭露岩层分别为 (2) 层强风化大理岩(上)、(3) 层强风化大理岩(下)、(4) 层中等风化大理岩。局部穿插中生代燕山晚期巨山-龙门口岩脉辉绿玢岩。各地层自上而下分述如下:

#### 第四系地层:

##### (1) 层素填土

该层于场区普遍分布。灰黄色~灰白色, 呈松散~密实状态, 干, 整个场区该层密实度极不均匀, 该层主要由风化砂、岩粉及粒径 10cm~30cm 的碎石块组成, 局部回填碎石粒径超过 50cm, 土质不均匀, 各向异性。回填时间小于 3 年, 局部为近期开挖整平。揭露该层厚度: 0.20m~25.00m, 平均 4.49m; 层底标高: 37.25m~64.51m, 平均 54.57m; 层底埋深: 0.20m~25.00m, 平均 4.49m。

#### 基岩:

##### (2) 层强风化大理岩(上)

灰黄~灰白色, 矿物成分以白云石、方解石为主, 含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变强烈, 岩石结构与构造大部分破坏, 具粒状变晶结构, 块状构造, 岩芯呈碎屑状~低强度碎石状, 手搓多呈砂状。该层风化不均匀, 层间局部夹有残积土、全风化岩体和中等风化岩体, 呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为极软岩, 岩体完整程度等级为极破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。局部钻孔有明显的卡钻及漏浆现象, 溶槽较发育, 常夹有厚度小于 0.3m 的空洞, 岩溶微发育。揭露该层厚度: 5.50m~5.50m, 平均 5.50m; 层底标高: 53.68m~53.68m, 平均 53.68m; 层底埋深: 8.50m~8.50m, 平均 8.50m。

##### (3) 层强风化大理岩(下)

灰白色, 灰黄色。具粒状变晶结构, 块状构造, 主要矿物成分为方解石、白云石, 含少量石墨等暗色矿物成分。风化强烈, 岩芯呈碎块状、块状, 节理裂隙极发育。该层风化不均匀, 层间局部夹有残积土、全风化岩体或中风化岩体, 呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为软岩, 岩体完整程度等级为极破碎, 岩体基本质量等级为 V 级。岩芯表面有溶蚀凹槽, 常夹有厚度小于 0.3m 的空洞, 岩溶微发育。揭露该层厚度: 2.10m~14.50m, 平均 5.95m; 层底标高: 39.08m~59.18m, 平均 49.00m; 层底埋深: 3.00m~15.00m, 平均 8.08m。

##### (4) 层中等风化花岗岩

该层为场区稳定岩石基底, 灰白色, 灰青色, 具粒状变晶结构, 块状构造, 主要矿物成分为方解石、白云石, 含少量石墨等暗色矿物成分。矿物风化蚀变中等, 岩芯多呈块状、短柱状、柱状, 敲击声较脆, 裂隙较发育。该层风化不均匀, 层间局部夹有残积土、全风化岩体或强风化岩体, 呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为较软岩~较硬岩, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为 IV 级。该层钻进过程中绝大部分孔段漏浆较为严重, 岩芯表面有明显的溶蚀凹槽, 常夹有厚度小于 0.2m 的空洞。

### 5.1.3.2 地下水补径排、动态特征

#### (1) 地下水类型及赋存条件

根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件，本区地下水分为以下四大类型：松散岩类孔隙水（分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层）、碳酸盐岩类裂隙水（分裸露型、覆盖型和埋藏型）、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。各类地下水特征如下：

##### 1) 松散岩类孔隙水

按含水层、岩性及成因类型又分为：

##### ①中粗砂、砂砾含水岩组

分布于山间谷地、山前平原、现代河床及河漫滩，为冲积、冲洪积而成。含水层岩性为中粗砂、砂砾石、中粗砂含砾石等，分选性、磨圆度中等，厚度 3m~20m。地下水埋深 1m~4m，富水性强，单井涌水量 1000m<sup>3</sup>/d~3000m<sup>3</sup>/d，局部富水地段涌水量大于 3000m<sup>3</sup>/d，渗透系数 51.88m/d~192.62m/d。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Mg, Cl·HCO<sub>3</sub>-Ca·Na 型水，矿化度 0.32g/L~0.85g/L。

##### ②石、卵砾石含水岩组

分布于山前冲积平原及沿海海积平原下层，为冲洪积而成。上覆海积淤泥、淤泥质土及亚砂土、亚粘土等，形成相对隔水层，其下部为承压、微承压含水层，顶板埋深 8~24m，与上层海积、冲积砂、砂砾石层形成双层结构。含水层岩性为砂砾石、卵砾石夹中粗砂，分选性、磨圆度较好，厚度一般 10m~30m，最大厚度可达 63m。地下水位埋深 2.5m~4.0m，富水性、透水性极强，单井涌水量 1000m<sup>3</sup>/d~3000m<sup>3</sup>/d，渗透系数 31.93m/d~244.49m/d。地下水化学类型为 Cl·HCO<sub>3</sub>-Ca·Na, HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Na 型水，矿化度 0.22g/L~1.75g/L。该层为本区地下水主要开采地段。

##### ③土砂砾石、含土碎石、亚砂土含水岩组

分布于坡麓、谷缘，为坡积、洪坡积物。含水层岩性为含土砂砾石、含土碎石、砂土等。分选性、磨圆度差，厚度 5m~10m。一般为潜水，水位埋深 1m~4m，富水性、透水性极弱，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，渗透系数 0.55m/d~6.80m/d。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Mg, Cl·HCO<sub>3</sub>-Ca·Na 型水，矿化度 0.28g/L~1.26g/L。

##### 2) 碳酸盐岩类裂隙水

按岩性、时代及成分可分为：

①石灰岩含水岩组：分布于西北部湘里一带。岩性为蓬莱群香奂组灰岩、白云质灰岩、泥灰岩等，多裸露地表，局部地段下伏于第四纪松散层之下。溶蚀裂隙及溶洞较发育，但不均匀，一般为潜水，地下水水位埋深 5m~22m，富水性极强，单井涌水量大于 3000m<sup>3</sup>/d。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水，矿化度小于 0.4g/L。

②绿泥石大理岩、大理岩含水岩组：分布于西部哄君山、西南部浒口—下官老沟等地。岩性为蓬莱群豹山口组绿泥石大理岩、大理岩夹板岩、千枚岩，多裸露地表，局部下覆于第四纪松散层之下。其溶蚀裂隙及溶洞发育很不均匀，一般为潜水，局部为承压水，地下水水位埋深 1.0m~2.5m，富水性中等，局部地段极强。单井涌水量 500 及大于 3000m<sup>3</sup>/d，渗透系数 9.92m/d~11.07m/d。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水，矿化度

0.5g/L~0.68g/L。

③石墨大理岩、硅化石墨大理岩含水岩组：分布较广泛，主要分布于福山区臧家至门楼水库，权家一下许家，蓬莱庄一带也有零星分布。岩性为粉子山群巨屯组石墨大理岩、硅化石墨大理岩夹云母片岩、变粒岩。多裸露地表，溶沟、溶槽较发育，局部埋藏于地下，溶蚀裂隙及溶洞发育，但不均匀，受断裂构造控制。地下水水位埋深 0.5~11m，富水性不均匀。单井涌水量 1000m<sup>3</sup>/d~3000m<sup>3</sup>/d，局部地段大于 3000m<sup>3</sup>/d，渗透系数 20m/d~40m/d。地下水类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Mg 型水，矿化度 0.49g/L~0.53g/L。

④白云质大理岩、硅质大理岩含水岩组：主要分布于张格庄及福山城以西一带。岩性为粉子山群祝家乔组、张格庄组白云质大理岩、硅质大理岩、方解石大理岩等。多裸露地表，一般为潜水，地下水水位埋深 1.5m~10m，富水性、透水性不均匀，单井涌水量 100m<sup>3</sup>/d~3000m<sup>3</sup>/d，渗透系数 5.49~71.69m/d。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水，局部地段为 Cl·HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水，矿化度 0.28g/L~0.86g/L。

### 3) 变质岩类裂隙水

按其变质程度分为两类：

①板岩、石英岩含水岩组：主要分布于哄君山一带，岩性为蓬莱群各组的板岩、石英岩。裂隙不发育，具风化裂隙，受构造控制。一般为潜水，岩层富水性极弱，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Na 和 HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Mg 型水，矿化度小于 0.5g/L。

②片岩、变粒岩含水岩组：分布广泛。岩性为粉子山群各组云母片岩、变粒岩、透闪岩，裂隙不发育。一般为潜水，地下水水位随地形变化而变化，埋深 1m~8m，富水性极弱，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，渗透系数 0.96m/d~2.15m/d。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Na 和 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水，矿化度 0.28g/L~0.77g/L。

### 4) 岩浆岩类裂隙水

新太市古代—中生代侵入岩在福山区分布较普遍。主要岩石类型有英云闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩等，致密坚硬，近地表发育风化裂隙，赋存风化裂隙潜水。水位随地形起伏变化而变化，埋深 1.42m~12.85m，富水性极弱，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d，渗透系数 1.86m/d~3.62m/d。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Na 型水或 HCO<sub>3</sub>·Cl-Na·Ca 型水，矿化度 0.21g/L~0.76g/L。

另外有非含水岩脉，多以岩株、岩墙形式出露地表，为元古代和中生代侵入岩，有伟晶岩、石英脉、闪长岩、石英闪长玢岩等。呈致密块状，节理裂隙都不发育，不含水，起隔水作用。

评价区西部含水层类型主要为松散岩类孔隙水，中部岩浆岩类裂隙水广泛分布，北部及东部则以碳酸盐类裂隙水为主。

## (2) 地下水补、径、排条件

项目所在区域的地下水主要补给来源为大气降水的渗入，其次为地表水的侧渗补给。地下水径流方向大体与地形地势一致。排泄形式以蒸发为主，当地排泄，人工开采及不同类型地下水的互补也是排泄方式之一。

### 1) 松散岩类孔隙水

按其补给、径流、排泄形式可分为两类：

①冲积层、冲洪积层、洪坡积层：直接出露地表，以大气降水垂直补给为主，次为地表水的补给，还可接受基岩裂隙水及来自下层承压含水层的越流补给，尤其在河道淤泥质土及粘性土层缺失，使上、下含水层连通。由于地势平坦，地下水水利坡度小，径流滞缓，只有山间谷地径流速度稍大。地下水排泄方式，主要为地下径流及蒸发；山间谷地局部排泄于地表，成为溪水随流而下；人类大量开发地下水也是一种排泄方式。

②冲洪积层：位于深部，上有覆盖层，不能直接接受降水的补给，主要补给来源为低山丘陵区基岩，山间谷地松散层地下水的渗补，以及山间河谷溪水的渗入，径流滞缓。排泄入海、补给上层、人工开采为该层地下水的排泄方式。

### 2) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分裸露型、覆盖型和埋藏型：

①裸露型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：受大气降水补给。径流途径畅通，速度快，径流方向与地形一致，由低山区经丘陵区向山间谷地运动。排泄方式有泉水排泄、蒸发及以径流形式补给第四纪松散岩层孔隙水，也有人工开采的排泄。

②覆盖型及埋藏型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：都可直接接受上覆岩层地下水的补给和其它岩层及导水断裂的侧渗补给。径流较缓慢，途径短，向下游排入其它岩层，还以矿坑排水及人工开采等方式排泄。在基岩覆盖下局部形成承压水，沿导水断裂带补给上部含水层，也是一种排泄方式。

### 3) 变质岩类、岩浆岩类裂隙水

以接受降水补给为主，其次为其它岩层地下水的补给和雨季地表水的补给。径流滞缓、途径短、径流方向与地形关系密切。排泄方式为地下径流、蒸发以及泉水排泄。

综上所述，场区所在区域虽然根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件等因素划分为孔隙水、岩溶水和裂隙水等不同的地下水种类，但是由于该区域没有阻水断裂等特殊的地质构造，所以各含水层之间并非完全隔离，不同含水层之间存在相互的水力联系。松散岩类孔隙水含水层的补给来源除大气降水之外还可接受基岩裂隙水以及来自下层承压含水层的越流补给，尤其在河道淤泥质土及粘性土层缺失的地方，使上、下含水层连通；另外孔隙水位于深层的冲洪积层上有较厚的覆盖层，大气降水无法直接补给，其主要的补给来源为低山的基岩裂隙水。由于该区域特殊的地形地貌，基岩裂隙水的分布既有裸露型又有覆盖型，其中裸露的基岩裂隙水可直接接受大气降水的补给，其排泄可以通过径流的形式补给给第四系松散岩层孔隙水；覆盖型或者隐藏型的裂隙水一般上覆第四系孔隙含水层，可接受上覆含水层的补给。所以鉴于本区域特殊的地质和水文地质条件，评价区附近的各种含水层之间存在一定的水力联系。

本项目区域水文地质图见下图 5.1-5。

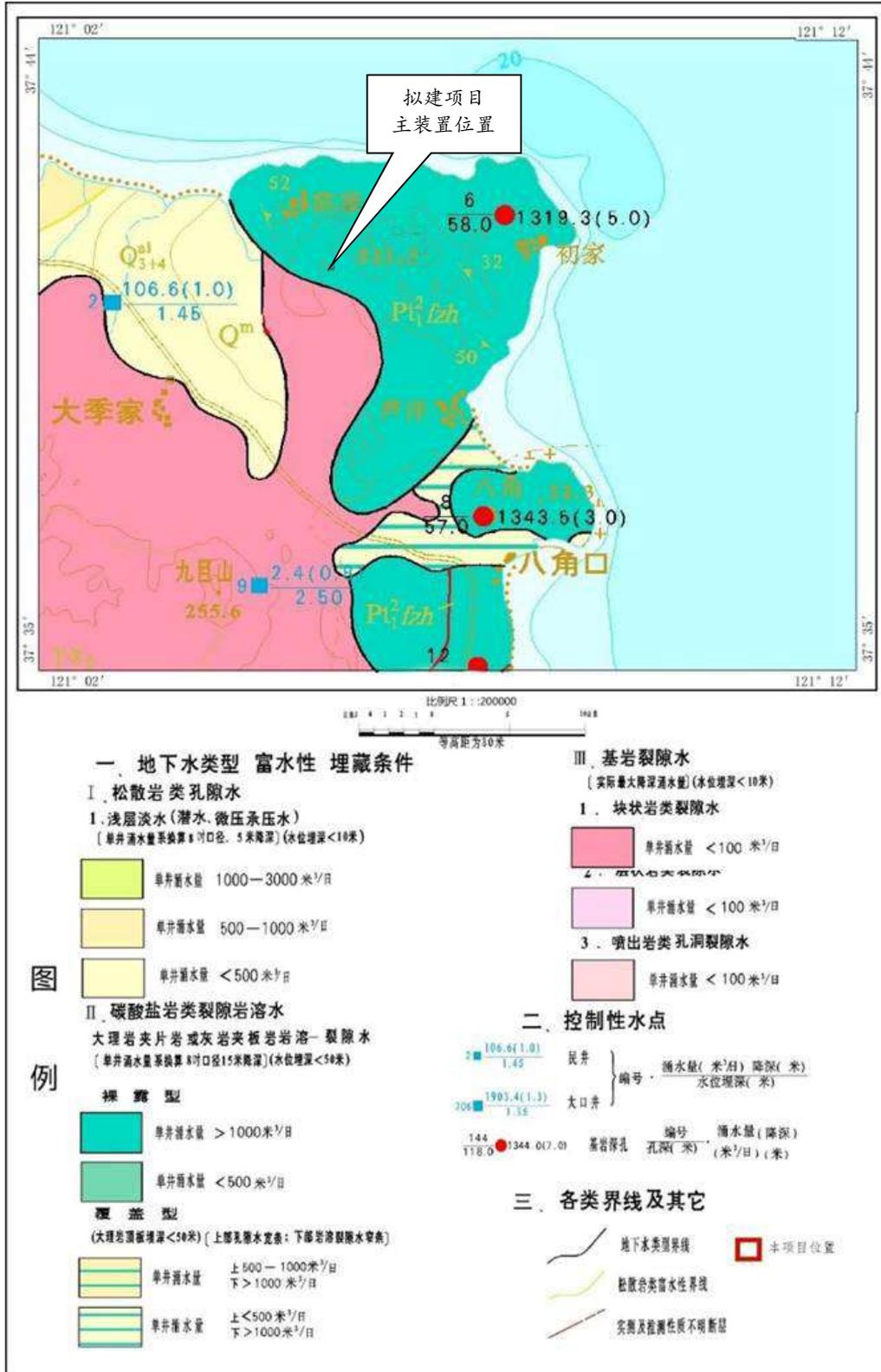


图 5.1-5 本项目区域水文地质图

### (3) 地下水水位动态特征

据区域水文地质调查资料显示,评价区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件等因素的影响。浅层地下水水位动态随季节性变化明显,年平均变幅可达2m~3m。一般在3月底左右地下水位达最低值,随后由于接受降水的补给,地下水位迅速升高,到9月

底达到最高。本次环评搜集到了项目位置南 1km 某处的地下水长期观测数据，如图 5.1-6 所示。



图 5.1-6 地下水水位长期监测数据

### 5.1.3.3 地下水水位化学特征

本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型， $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Na}$  型， $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$  型， $\text{Cl-Na}$  型。低山丘陵区，碳酸盐岩类分布地段，地下水化学类型多为  $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$  型或  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  型，矿化度小于  $0.5\text{g/L}$ ，最低为  $0.28\text{g/L}$ 。变质岩类或岩浆岩类分布地段，地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Na}$  型或  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}\cdot\text{Mg}$  型，矿化度  $0.24\text{g/L}\sim 0.62\text{g/L}$ 。

山前冲洪积平原区，组成岩性为砂、砾、亚砂土、含土砂砾等松散岩类，地下水化学类型为  $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Na}$  型或  $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$  型，矿化度  $0.37\text{g/L}\sim 1.23\text{g/L}$ 。

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学三线图及常规离子 ( $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ ) 含量对比图，具体见图 5.1-7 和图 5.1-8。

由图可知，项目区范围地下水水化学类型为  $\text{Ca-Mg-Na-Cl}$  类型。

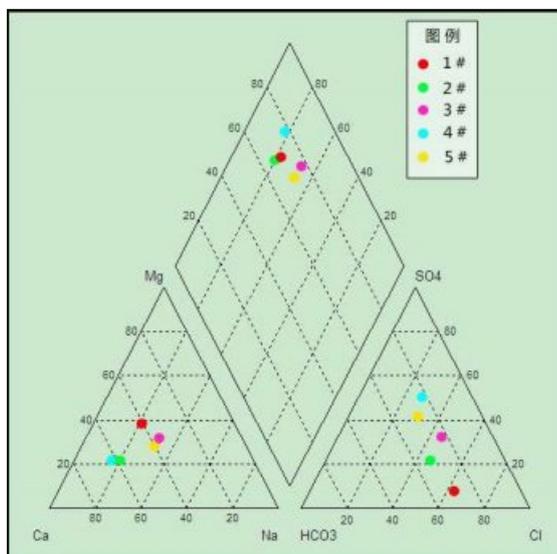


图 5.1-7 项目区附近地下水水化学三线图

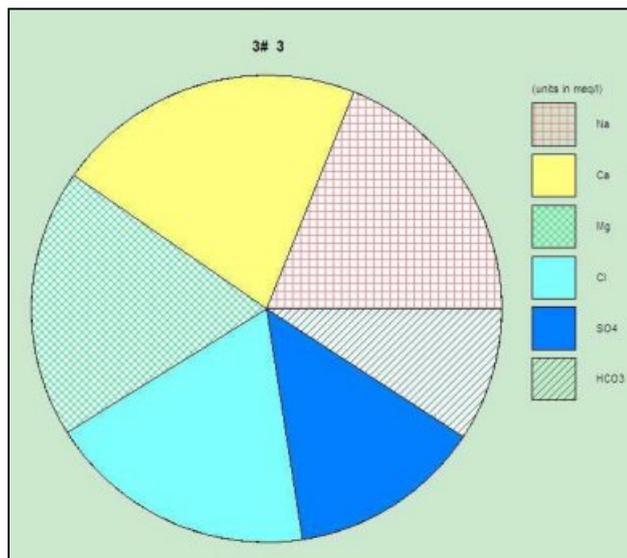


图 5.1-8 项目区附近地下水水化学常规离子含量对比图

### 5.1.4 气候特征

烟台市属于中纬度暖温带东亚季风区大陆性气候。四季分明，季风进退明显。春季降水少，风多，蒸发量大；夏季湿热；秋季凉爽，雨水减少，冬季干冷。

本项目位于烟台经济技术开发区，原为福山县境内。福山气象站位于东经 121°15′，37°30′N，该气象站距离本工程较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

根据福山气象站（54764）观测场海拔高度 53.9m 长期观测资料可知，该区域年平均气温为 13℃，年平均无霜期 200 天，年平均大雾日 19 天，多出现 4~7 月，年平均地温 14.5℃（10cm），极端最低气温-10℃，极端最高气温 34.9℃；最冷月（1 月）平均气温-4.7℃，最热月（8 月）平均气温 27.2℃。多年最大冻土厚度 46cm，多年平均主导风向为 SSW 风，年平均风速为 3.1m/s。年平均降水量为 656.6mm，多集中在 6~9 月，年平均日照为 2639.9h，年平均相对湿度为 63.7%。

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

**台风：**据多年资料统计，影响烟台附近海域的台风每年有 1~2 个，一般多出现在 7~9 月份。台风影响最多年份 3 次，无台风年份 8 年。每当台风路经本区时，将出现大风、大浪、暴潮和暴雨。如 8509 号台风，烟台出现 33.3m/s、SSE 向大风，最高潮位达 3.73m；受 9216 号台风影响，烟台港风速达 18~30m/s，出现解放以来最高历史潮位（4.03m）。台风造成的最大日降水量 150mm（6510 号台风），最大总降水量 218mm（7504 号台风），最大风速 18m/s。35 年中，造成日降水量大于 50mm 的台风 15 次，大于 100mm 的 4 次。平均风力大于 6 级的 22 次，大于 8 级的 4 次，大于 12 级的 2 次。

**寒潮：**秋、冬季的主要大风天气系统。由势力较强的西伯利亚冷空气在高空适当环流形势的配合下，暴发南下而形成的激烈偏 N 大风，一般 7~8 级，海上最大可达 9~10 级。本地区 and 山东北部沿岸出现 8 级以上大风的几率占寒潮次数的 53.2%，风向主要在 NW~NE 间，以 NNW 和 N 风最多，占 68.8%。持续时间较长，一般在 2~3 天或以上，影响范围大，寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气，统计 20 年资料，影响烟台的寒潮共有 81 次，年平均 4 次，其中，1966 年最多，达 9 次。寒潮大风一般出现

于 11 月上旬至翌年 4 月上旬，以 11 月至翌年 1 月出现较多，2、3 两月出现较少。寒潮给本地区造成的降温持续时间一般 4d 左右，长的可达 6~7d，48h 最大降温一般小于 15.0℃，小于内陆地区。

暴雨：初、终期与夏季风的进退时间是密切相关的。随着夏季风的增强，烟台 7、8 月份达到极盛时期，暴雨最为集中，9 月由于冬季风势力逐渐加强，夏季风被迫南移，暴雨开始减少，到 10 月基本结束。统计 20 年资料，年平均约 2.7d，1978 年暴雨日最多为 5d，20 年中，最大的一次降水出现在 1963 年 7 月 24 日，日降水量达 208.0mm。

风暴潮：烟台地区以温带风暴潮为主，台风风暴潮较少，但造成损失较大。烟台沿海浅滩较多，历史上已多次遭到风暴潮严重侵袭，是山东省遭受海上风暴潮影响比较严重的地区之一。根据烟台港 1972 年~1979 年上半年的统计资料，在七年半中有风成增水过程 43 次，风成减水过程 127 次，减水过程较多，占总数的 75%。虽然烟台发生风成增水的几率相对较少，但由此造成的灾害损失不可低估。2006 年 3 月 4 日，烟台遭受 38 年来最大风暴潮袭击，虽然各地紧急启动了“防风暴潮预案”，但由于风大浪急、潮位太高，全市沿海渔业损失严重，部分渔船损坏、许多海坝和虾池被冲毁。

海冰：出现时间多在 1 月~2 月下旬，严重期在 2 月上旬，冰厚多在 5~15cm。烟台市东部沿海地区地处开敞海域，一般无海冰灾害出现；西部莱州湾等海域受水深较浅、湾口狭窄、寒潮频发等因素影响，在冬季常出现冰情。但 2010 年 1 月，受冷空气长时间持续影响，山东沿海遭遇 30 年来同期最重冰情。截至 2010 年 1 月 12 日，渤海海冰分布面积已经发展到 3 万 km<sup>2</sup>，占整个海区面积的近 40%。往年无冰情的芝罘湾、套子湾附近海域也出现了厚度约 10cm 的浮冰。

### 5.1.5 水文和水资源

#### (1) 地表水

烟台经济技术开发区内山丘起伏，纵横交错，河网水系较为发达，河流众多，主要有大沽夹河、黄金河、白银河、柳林河、柳子河、九曲河和平畅河等 11 条。有各类水库 14 座，大季家境内有 11 座，古现境内有 3 座，总库容量为 732 万 m<sup>3</sup>，总流域面积 22.9km<sup>2</sup>，其中小一型水库 2 座，库容量 342 万 m<sup>3</sup>，流域面积 7.3km<sup>2</sup>，小二型水库 12 座，库容量 390.6 万 m<sup>3</sup>，流域面积 15.3 km<sup>2</sup>。

本项目附近主要河流为九曲河、平畅河，具体情况如下：

①九曲河位于开发区西北部，发源于大季家镇和大柳行镇交界的九目山西侧，向北流经大季家办事处树芥村，于方里村北转西北，经仲家村、于沙窝孙家村北注入黄海，全长 10.3 km，上游汇集方里河、小季河、大苗家河三条支流，流域面积 40.1 km<sup>2</sup>，属于季节性河流。



图 5.1-9 项目周边地表水体图

②平畅河位于蓬莱境内，为蓬莱县第二大河，发源于蓬栖交界的蓬半山南麓，于大夺沟村南入蓬莱县境，自南向北流经过驾乔乡、嵩寺店镇，折向东北，经淳于乡、潮水镇，于平畅魏家东北注入黄海。境内长 19.6 km，汇集长 3km 以上的支流 20 条，流域面积 223.1km<sup>2</sup>，年径流量 2910 万 m<sup>3</sup>。

项目周边地表水系见图 5.1-9。

#### (2) 地下水

区域地下水资源丰富，地下水主要为松散岩类孔隙水（分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层）、碳酸盐岩类裂隙水（分裸露型、覆盖型和埋藏型）、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型，HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Na 型，Cl·HCO<sub>3</sub>-Ca·Na 型，Cl-Na 型。

#### (3) 饮用水水源地

烟台市饮用水水源地主要包括地表水源地门楼水库、大沽夹河中下游的地下水源地、平畅河地下水源地、柳子河地下水源地和城区企业自备井。

门楼水库是市区目前唯一的地表水源地，总库容 2.12 亿 m<sup>3</sup>，最大可利用水量大约为 5900 万 m<sup>3</sup>，枯水年可利用水量为 3000 万 m<sup>3</sup> 左右，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 21.1 万 m<sup>3</sup>/d，实际供水量 13.9 万 m<sup>3</sup>/d。烟台市区范围内现有企业自备井 272 眼，年取水量 1045 万 m<sup>3</sup>。其中，芝罘区现有 73 眼自备井，年取水量 43 万 m<sup>3</sup>；福山区范围内，烟台市福山自来水有限公司拥有 52 眼自备井，年取水量 540 万 m<sup>3</sup>，福山区分布 112 眼自备井，年取水量 450 万 m<sup>3</sup>；莱山区 35 眼自备井，年取水量 12 万 m<sup>3</sup>。

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2010]124 号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，距离本项目最近的为淳于水厂水源地，距离 10km 以上。

#### (4) 海洋

烟台经济技术开发区北临黄海套子湾海域，海岸线长约 9km，湾内面积约 176km<sup>2</sup>，平均水深约 10m。

潮汐：项目周边海域属于不规则半日潮，日不等现象明显。以平均海平面作为潮位特征值的基准面，大潮潮差 2.12m，小潮潮差 1.87m，潮汐强度中等。

海流：项目周边海域潮流以往复流为主，主流向 NW~SE 向，涨潮流为 SE 向，落潮流为 NW 向。大潮期表层最大涨潮流流速 74.0cm/s，最大落潮流流速 116cm/s；中层最大涨潮流流速 72.7cm/s，最大落潮流流速 85.9cm/s；底层最大涨潮流流速 64.3cm/s，最大落潮流流速 81.4cm/s。小潮期表层最大涨潮流流速 51.5cm/s，最大落潮流流速 76.7cm/s；中层最大涨潮流流速 47.6cm/s，最大落潮流流速 75.3cm/s；底层最大涨潮流流速 39.4cm/s，最大落潮流流速 58.8cm/s。

## 5.1.6 自然资源

### (1) 植被

根据 2014 年森林资源二类调查统计结果,烟台经济技术开发区林业用地面积 4824.62hm<sup>2</sup>,其中公益林地 2526.02hm<sup>2</sup>,商品林面积 2298.6hm<sup>2</sup>。重要林区主要分布在磁山山脉、红军顶山脉、顾家围子山脉、九目山、峰山及大季家张马海防林、八角海防林、古现海防林、福莱山海防林等。

烟台市属于温带中生落叶阔叶林区系。由于地形地貌复杂,气候温暖湿润,植物资源比较丰富,但由于农垦历史悠久,原始森林植被破坏殆尽,现有的自然植被具有明显的次生性质。全区林地总面积 699.42km<sup>2</sup>,覆盖率约为 33.2%。全市现有主要植物资源 1349 种,其中木本和藤本植物 70 科 457 种,草本植物 80 科 742 种,现有栽培植物(不包括观赏植物)41 科 150 种。森林植被中以针叶林面积最大,侧柏面积较少,其中各种松林占森林面积的 66%左右。落叶阔叶林中刺槐面积最大,约占森林面积的 18.5%;其次为各种栎类和杨树林,分别占森林面积的 7%和 3%,泡桐和其它林木面积占森林面积的 7%左右,另外常见散生的还有榆树、槭、臭椿、椴等。本区常见的灌木主要有山槐、合欢、扁担木、花木兰、黄栌、酸枣、荆条、小叶鼠李、胡枝子、三裂锈线菊等,在低山中上部土层较厚的地方,还分布有白檀。草本主要有野古草及黄背草,在薄层土上,灌木主要有荆条、花木兰、酸枣。黄栌多见于石灰岩区的褐土性土上。草木有茵陈蒿、霉草、石竹、白羊草。在土壤侵蚀严重的山坡,常有根状的结缕草。在中山顶部降水量较多,相对湿度较大,土层深厚湿润处,常有山地草甸分布。植物生长茂密,郁闭度大,生物积累作用明显。

滨海沙滩地带带有筛草、滨旋花和沙参等砂蒿蒿生植物;滨海盐土上有黄须菜、怪柳、二色补血草、芦苇、黑蒿等植物;滨海风砂土上多构成赤松-铁扫帚-黄背草或旱柳-刺槐-马唐等群落。乔木多为次生林,有黑松、赤松及刺槐等,灌木有棉槐、旱柳、铁扫帚等,草被有砂石赞苔草、拂子茅、肾叶旋花、狗尾草、白茅、马唐、黄背草等;滨海卵石土的自然植被有芦苇、马唐、狗尾草等。部分滨海地带被开辟为农田果园,但长势较差。

经济林以水果为主,主要树种有苹果和梨,占果树面积的 90%以上。粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主,播种面积占粮食作物总播种面积 90%以上。经济作物主要是花生,播种面积占经济作物播种面积的 90%以上,蔬菜主要是叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类。

### (2) 动物

根据《烟台化学工业园规划环境影响评价报告书》:本项目所在区域内动物种类、组成、数量、分布受自然环境条件和人类活动的影响很大,陆生无脊椎野生动物较为丰富,工业园所在地及其附近区域的动物种类均为当地常见种和广布种,主要有昆虫类、鸟类、兽类、爬行类和两栖类等。评价区所在区域鸟类资源有麻雀、乌鸦、燕子、啄木鸟、猫头鹰、鹰、布谷鸟、喜鹊、海鸥等,烟台化工产业园所在区域不是鸟类主要迁徙通道。

烟台近海为百米之内的大陆架,入海河流众多,营养盐丰富,是多种鱼虾的产卵场、

索饵场和洄游通道，是全国重要的渔业基地，主要有鲅、鲳、鲱、真鲷、红娘、银鲷、黄姑、白姑、叫姑、鲈、梭、鳀、青鳞、牙鲆、黄盖鲽、多鳞鱈、凤鲚等近百种鱼类，哺乳类的海豚、海豹，爬行类的海龟，以及中国对虾、鹰爪虾、脊腹褐虾、梭子蟹、乌贼、章鱼、海蜇、栉节扇贝、牡蛎、皱纹盘鲍、中国蛤蜊、菲律宾蛤仔、紫石房蛤、竹蛏、刺参等无脊椎动物。

本区尚未发现珍稀濒危动物。

### (3)海水资源

烟台市区濒临黄海、近海港湾具有丰富的海水资源，目前海水直接利用、海水淡化及化学资源提取是海水资源利用的主要方向。在海水直接利用方面，市区已有电力、化工、纺织、水产、机械等行业的 320 多个工厂利用海水，除直接用于设备冷却外，还用于软化水置换、冷冻、除尘、洗涤、净化试漏、消防、冲厕等，年海水用量 800~1000 万 m<sup>3</sup>，成为缓解淡水供需矛盾的一个途径，但由于海水淡化耗能大，成本高，普及推广尚有一定的难度。

### (4)渔业资源

烟台市地处山东半岛，濒临黄海、渤海，全市所辖 12 个县市区中有 11 个靠海海岸线蜿蜒曲折，岬湾相间，沿海分布面积万亩以上的海湾有 7 个，并且烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是海洋生物栖息、繁衍和生长的良好场所，具有发展海洋捕捞与海产品养殖的有利条件，是全国重要的渔业基地，主要经济鱼虾蟹有带鱼、小黄鱼、鲅鱼、鲳鱼、黄姑鱼、鲈鱼、鳎鱼、梭鱼、对虾、鹰爪虾、梭子蟹等 30 多种，主要贝藻类有牡蛎、泥蚶、文蛤、扇贝、鲍鱼、海带、裙带菜、紫菜等 20 余种。

### (5)矿产资源

烟台市区滨海地带的矿产资源种类较少，有金属和非金属矿产 6 个品种，主要矿区有：福山邢家山钼矿，位于福山区邢家山带，探明金属储量 56.72 万 t，矿品位一般在 0.047~0.08%，为大型矿源；福山王家山铜矿，为中型矿、探明储量 45.36 万 t；辛安河砂金矿，中型矿，现已停采。另外，市区砂质海岸较长，以福山、牟平两地滨海砂矿较为丰富，但由于多年无序过度开采，使海岸遭受不同程度侵蚀，现已基本停止采挖。

烟台经济技术开发区主要矿产为滑石矿和花岗岩，其中滑石矿储量为 20 万 t，品位 98%，花岗岩矿储量 3 亿方。

## 5.1.7 沿海防护林情况

烟台市沿海防护林自然保护区 50 年代末开始建造，沿海长达 702km，总面积 23407.3hm<sup>2</sup>，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。烟台市沿海防护林自然保护区原为市级自然保护区，主管部门是原山东省林业局。

2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区晋升为省级自然保护区。烟台市沿海防护林自然保护区总面积 22777.2 hm<sup>2</sup>，其中核心区面积 2291.5 hm<sup>2</sup>，缓冲区分区面积 2398.5 hm<sup>2</sup>，实验区面积 18087.2 hm<sup>2</sup>。

2019 年 11 月，山东省人民政府《关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207 号）对烟台市沿海防护林自然保护区进一步调整。调整前保护区总面积 22777.2 公顷，调整后面积 14046.3 公顷，减少 8730.9 公顷。

山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区实验区为项目东侧约 2610m，本项目生态评价范围内无生态环境保护目标。

项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见下图 5.1-10。



图 5.1-10 本项目主装置区与烟台市沿海防护林位置关系图

### 5.1.8 文物古迹

#### (1) 沙诸寺遗址

万华南侧有沙诸寺遗址，为省级文化遗址，占地面积为 500m×500m，在文革期间遭受破坏，目前已成为果园。

#### (2) 大仲家遗址

大仲家遗址位于开发区大季家街道办事处仲家村东约 300 米的高台地上，东邻姜家村，是山东省省级重点文物保护单位。

表 5.1-2 省级文物保护单位大仲家遗址保护范围、建设控制地带一览表

| 保护单位名称 | 时代 | 地址 | 保护范围 | 建设控制地带 |
|--------|----|----|------|--------|
|--------|----|----|------|--------|

|       |              |               |  |                              |
|-------|--------------|---------------|--|------------------------------|
| 大仲家遗址 | 新石器<br>(大汶口) | 开发区大季家办事处大仲家村 | 以四周保护界桩为准, 保护界桩四至坐标如下:<br>A.4172144.641, 461745.292<br>B.4172031.419, 461949.702<br>C.4171762.865, 461859.186<br>D.4171839.777, 461629.915 | 以四周保护界桩为基点各向外延伸 100 米为建设控制地带 |
|-------|--------------|---------------|--|------------------------------|

据烟台市博物馆网站介绍, 因烟台万华集团新厂区建设征地影响, 经山东省文物局同意和国家文物局批准, 2012 年 4 月 1 日至 5 月 30 日烟台市博物馆考古队对该区域进行了抢救性考古发掘。

现主要完成东侧和西北角等第一阶段的考古发掘任务。已发掘区域分为东、西两区, 东区 1000m<sup>2</sup>, 西区 200m<sup>2</sup>, 发掘面积共计 1200m<sup>2</sup>。已发掘清理的遗迹以灰坑和柱洞为主, 出土遗物主要包括大汶口时期的陶器、石器、动物骨骼和贝壳, 可辨器形包括罐形鼎、三足钵、罐、陶环、石斧、石铤、石凿、石锤、石磨盘、石磨棒等, 动物骨骼包括猪、鸟等动物骨骼和贝类等海洋生物残骸。已发掘的文化堆积成因及各类遗迹和遗物对全面认识胶东地区贝丘遗址的形成原因、文化内涵及当时的人地关系都具有重要的学术意义。

### 5.1.9 地震

按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015) 及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010) (16 年版) 附录 A 的划分, 工程场地的设计地震动峰值加速度综合判定为 0.15g, 相应的地震基本烈度为 7 度, 地震动反映谱特征周期为 0.40s。

## 5.2 区域污染源调查

废气污染源的调查内容为本项目大气环境评价区域(以项目所在地为中心区域, 自边界外延 2.5km 的矩形区域)内主要排污工业企业的基本状况及其产生的主要污染物排放情况。

本项目所在区域工业企业废水均进入万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司处理, 因此废水污染源的调查内容为万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1—2016) 的要求, 采用收集资料的方法对区域内主要排污工业企业的排污状况进行调查, 调查因子如下:

废气污染源: 颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、VOCs

废水污染源: COD、氨氮、总氮

### 5.2.1 废气污染源

项目所在区域内企业在建项目废气排放情况调查结果见下表。

表 5.2-1 区域内排污企业在建项目废气排放情况一览表

| 序号 | 企业名称           | 污染物排放量 (t/a)    |                 |        |      |
|----|----------------|-----------------|-----------------|--------|------|
|    |                | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 颗粒物    | VOCs |
| 1  | 江铜国兴(烟台)铜业有限公司 | 531.44          | 15.133          | 131.76 |      |
| 2  | 烟台新力生物科技有限公司   | 1.98            | 2.77            | 0.354  |      |

| 序号 | 企业名称             | 污染物排放量 (t/a)    |                 |        |          |
|----|------------------|-----------------|-----------------|--------|----------|
|    |                  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 颗粒物    | VOCs     |
| 3  | 烟台金桥优尼科新材料科技有限公司 |                 |                 | 19.283 | 61.591   |
| 4  | 烟台万华成达化学有限公司     |                 |                 |        | 1.007    |
| 5  | 烟台中油供销石油有限公司     | 5.03            | 0.33            | 0.1    | 0.739    |
| 6  | 烟台中祈环保科技有限公司     |                 |                 | 1.954  |          |
| 7  | 烟台睿峰环保科技有限公司     |                 |                 | 0.487  |          |
| 8  | 万华节能科技集团股份有限公司   |                 |                 | 0.1    | 0.68     |
| 9  | 烟台云博化工有限公司       |                 |                 | 0.504  |          |
| 10 | 烟台泰信矿业科技有限公司     |                 |                 |        | 0.124    |
| 11 | 烟台东化新材料有限公司      | 0.00024         | 108.633         | 0.768  | 108.4402 |
| 12 | 烟台齐盛石油化工有限公司     |                 |                 |        | 0.8255   |

## 5.2.2 废水污染源

万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况及区域内企业在建项目废水排放情况见下表。

表 5.2-1 区域内排污企业在建项目废水排放情况一览表

| 序号 | 企业名称             | 废水排放量<br>(10 <sup>4</sup> t/a) | COD 排放量<br>(t/a) | 氨氮排放量<br>(t/a) | 总氮排放量<br>(t/a) |
|----|------------------|--------------------------------|------------------|----------------|----------------|
| 1* | 万华化学集团环保科技有限公司   | 1166                           | 699.59           | 116.6          | 233.2          |
| 2* | 烟台新城污水处理有限公司     | 730                            | 438              | 58.4           | 146            |
| 3  | 江铜国兴(烟台)铜业有限公司   | 1.6                            | 0.8              | 0.08           | --             |
| 4  | 烟台新力生物科技有限公司     | 3.279                          | 13.13            | 0.98           | --             |
| 5  | 烟台金桥优尼科新材料科技有限公司 | 0.462                          | 1.212            | 0.1125         | --             |
| 6  | 烟台万华成达化学有限公司     | 4.068                          | 2.44             | 0.33           | --             |
| 7  | 烟台中油供销石油有限公司     | 0.094                          | 0.237            | 0.01           | --             |
| 8  | 烟台中祈环保科技有限公司     | 0                              | 0                | 0              | --             |
| 9  | 烟台睿峰环保科技有限公司     | 0.397                          | 0.42             | 0.0406         | --             |
| 10 | 万华节能科技集团股份有限公司   | 0.199                          | 0.7              | 0.07           | --             |
| 11 | 烟台云博化工有限公司       | 0.174                          | 0.563            | 0.049          | --             |
| 12 | 烟台泰信矿业科技有限公司     | 0.024                          | 0.084            | 0.0072         | --             |
| 13 | 烟台东化新材料有限公司      | 0.005                          | 26.74            | 2.67           | --             |
| 14 | 烟台齐盛石油化工有限公司     | 0.108                          | 0.378            | 0.0324         | --             |

【附注】：\*表中为污水处理厂排污许可数据。

## 5.2.3 固废污染源

项目所在区域内企业在建项目固废排放情况调查结果见下表。

表 5.2-2 区域排污企业在建项目固废排放情况一览表

| 序号 | 企业名称             | 污染物排放量 (t/a) |         |           |       |
|----|------------------|--------------|---------|-----------|-------|
|    |                  | 固体废物         | 危险废物    | 一般固废      | 生活垃圾  |
| 1  | 江铜国兴(烟台)铜业有限公司   | 610206.6     | 4471.94 | 605616.66 | 118   |
| 2  | 烟台新力生物科技有限公司     | 502.9        | 24.77   | 439.2     | 38.93 |
| 3  | 烟台金桥优尼科新材料科技有限公司 | 705.21       | 681.19  | 22.3      | 1.72  |
| 4  | 烟台万华成达化学有限公司     | 428.87       | 407.47  | 0         | 21.4  |
| 5  | 烟台中油供销石油有限公司     | 23.25        | 5       | 0         | 18.25 |

| 序号 | 企业名称           | 污染物排放量 (t/a) |          |      |       |
|----|----------------|--------------|----------|------|-------|
|    |                | 固体废物         | 危险废物     | 一般固废 | 生活垃圾  |
| 6  | 烟台中祈环保科技有限公司   | 12.18        | 2.53     | 9.65 | 0     |
| 7  | 烟台睿峰环保科技有限公司   | 825.9        | 0.7      | 800  | 25.2  |
| 8  | 万华节能科技集团股份有限公司 | 32.8         | 0        | 22.8 | 10    |
| 9  | 烟台云博化工有限公司     | 2308.824     | 2282.274 | 9    | 17.55 |
| 10 | 烟台泰信矿业科技有限公司   | 3.201        | 2.601    | 0    | 0.6   |
| 11 | 烟台东化新材料有限公司    | 4957.658     | 4932.328 | 0    | 25.33 |
| 12 | 烟台齐盛石油化工有限公司   | 26.5         | 0        | 13   | 13.5  |

## 5.3 环境空气质量现状调查与评价

### 5.3.1 基本污染物环境质量现状及区域达标判定

#### 5.3.1.1 区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据,按照 HJ663 对各基本污染物进行评价,二氧化硫年均浓度  $7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,二氧化氮年均浓度  $27\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{PM}_{10}$  年均浓度  $55\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  年均浓度  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度  $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度  $141\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,满足国家《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其修改单中的二级标准要求,确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。

#### 5.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据,按照 HJ663 对各基本污染物的进行评价,评价结果见下表。

表 5.3-1 项目所在地 2021 年基本污染物环境质量现状评价

| 点位名称   | 监测点坐标/m           |                | 污染物               | 年评价指标               | 现状浓度<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 评价标准<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 占标率<br>/% | 超标频率/% | 达标情况 |
|--------|-------------------|----------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|--------|------|
|        | X                 | Y              |                   |                     |                                  |                                  |           |        |      |
| 开发区监测站 | 3455<br>97.4<br>9 | 41588<br>66.01 | SO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度             | 7                                | 60                               | 12%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                |                   | 24 小时平均第 98 百分位数    | 15                               | 150                              | 10%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                | NO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度             | 27                               | 40                               | 68%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                |                   | 24 小时平均第 98 百分位数    | 65                               | 80                               | 81%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                | PM <sub>10</sub>  | 年平均质量浓度             | 55                               | 70                               | 79%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                |                   | 24 小时平均第 95 百分位数    | 125                              | 150                              | 83%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                | PM <sub>2.5</sub> | 年平均质量浓度             | 25                               | 35                               | 71%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                |                   | 24 小时平均第 95 百分位数    | 73                               | 75                               | 97%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                | CO                | 24 小时平均第 95 百分位数    | 1000                             | 4000                             | 25%       | 0      | 达标   |
|        |                   |                | O <sub>3</sub>    | 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 | 141                              | 160                              | 88%       | 0      | 达标   |

由上表可以看出,烟台市开发区环境空气主要污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 能满足国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及其修改单)中的二级标准要求。

### 5.3.2 其他污染物环境质量现状

本次环境影响评价收集了《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》、《万华化学集团股份有限公司 40 万吨/年环氧丙烷(POCHP)项目环境影响报告书》等监测数据，具体引用情况见下表。

表 5.3-2 环境空气引用监测点情况一览表

| 引用来源                                      | 监测点名称 | 监测点监测项目   | 监测时间               | 引用监测项目                            |
|---|-------|---|--------------------|-----------------------------------|
| 《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》                      | 1#    | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、甲醇、酚类化合物、氟化物、HCl、氯气、非甲烷总烃、VOCs、苯、甲苯、二甲苯（邻、间、对）、苯乙烯、乙苯、丙烯腈、丙酮、甲醛、乙醛、苯并[a]芘、TVOC、氰化氢、乙腈、乙二醇、环氧乙烷、环氧丙烷 | 2020.1.2~2020.1.9  | NMHC、丙烯腈、苯乙烯、环氧丙烷、环氧乙烷、丙酮、甲醇、VOCs |
| 《万华化学集团股份有限公司 40 万吨/年环氧丙烷(POCHP)项目环境影响报告》 | 2#    | 非甲烷总烃、TVOC、丙酮、甲醇、甲苯、环氧丙烷、乙苯、丙烯、异丙苯  | 2021.4.25~2021.5.9 | NMHC、丙酮、甲醇、环氧丙烷                   |

#### 5.3.2.1 监测点位及监测项目

本次评价选取监测点情况见下表和图 5.3-1。

表 5.3-3 环境空气现状监测点情况一览表

| 编号 | 监测点名称 | 监测因子                              | 距项目最近距离(km) |
|----|-------|-----------------------------------|-------------|
| 1# | 沙诸寺小区 | NMHC、丙烯腈、苯乙烯、环氧丙烷、环氧乙烷、丙酮、甲醇、VOCs | 703         |
| 2# | 防护林   | NMHC、丙烯腈、苯乙烯、丙酮、环氧丙烷、甲醇           | 2700        |

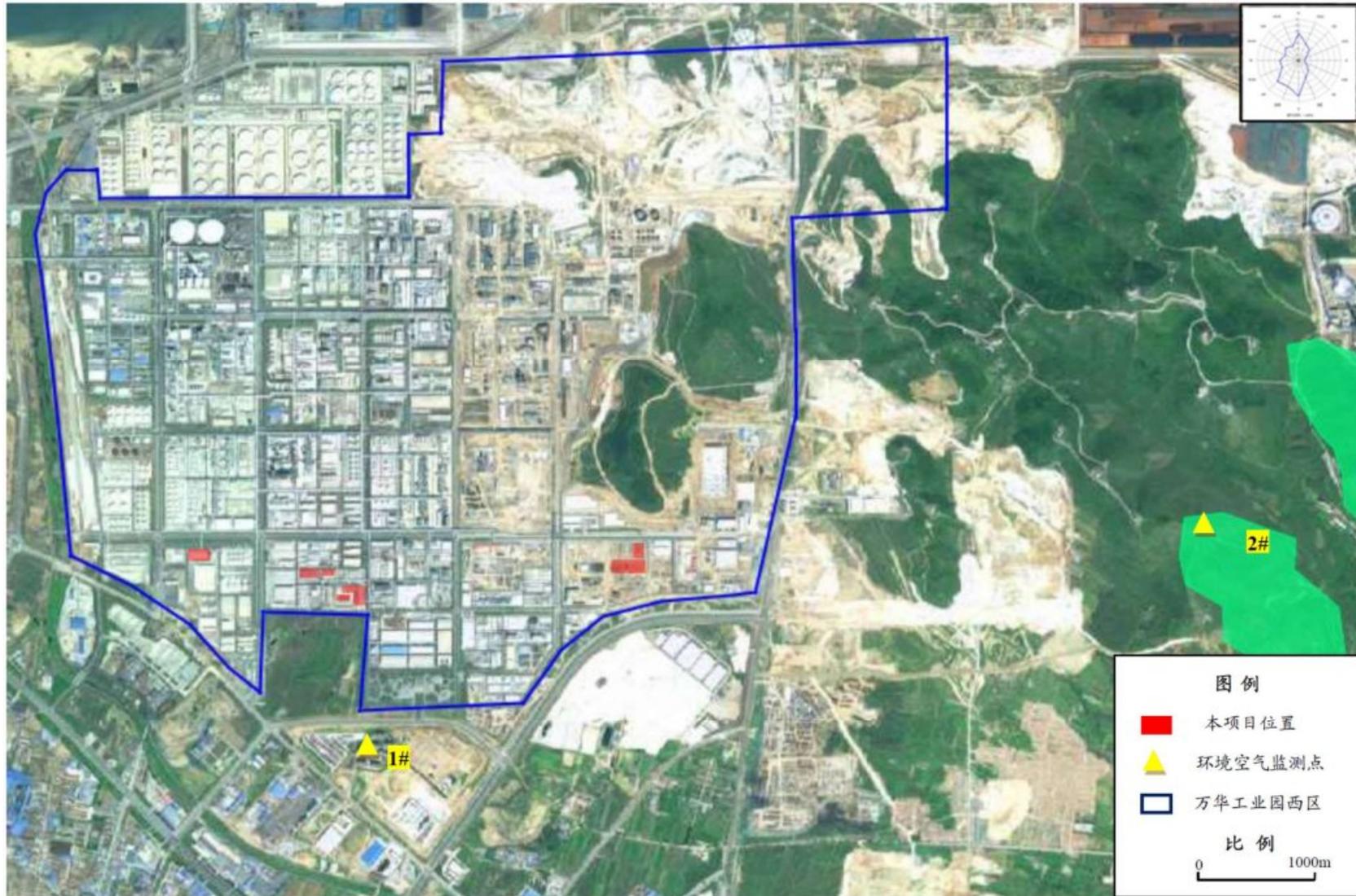


图 5.3-1 环境空气监测点位示意图

### 5.3.2.2 监测期间气象条件

2020 年 1 月 2 日至 2020 年 1 月 9 日监测期间的气象条件见表 5.3-4。2021 年 4 月 25 日至 2021 年 5 月 9 日监测期间的气象条件见表 5.3-5。

表 5.3-4 2020.1.2~1.9 日监测期间气象情况

| 采样日期     | 采样时间  | 气温(°C) | 气压(hPa) | 风速(m/s) | 风向 | 天气情况 |
|----------|-------|--------|---------|---------|----|------|
| 2020.1.2 | 2:00  | -4.5   | 1025.6  | 1.6     | W  | 晴    |
|          | 8:00  | -5.3   | 1025.2  | 1.3     | W  |      |
|          | 14:00 | 5.5    | 1023.6  | 2.5     | NE |      |
|          | 20:00 | -0.4   | 1024.3  | 1.8     | W  |      |
| 2020.1.3 | 2:00  | -4.1   | 1023.6  | 1.2     | W  | 晴    |
|          | 8:00  | -4.5   | 1024.4  | 2.3     | W  |      |
|          | 14:00 | 7.1    | 1021.3  | 2.4     | N  |      |
|          | 20:00 | 1.2    | 1021.8  | 2.6     | W  |      |
| 2020.1.4 | 2:00  | -2.5   | 1020.6  | 1.3     | SW | 晴    |
|          | 8:00  | -2.4   | 1021.7  | 2.5     | W  |      |
|          | 14:00 | 7.5    | 1021.4  | 2.6     | N  |      |
|          | 20:00 | 0.9    | 1023.6  | 2.1     | W  |      |
| 2020.1.5 | 2:00  | -3.8   | 1022.4  | 1.2     | E  | 晴    |
|          | 8:00  | -4.2   | 1023.8  | 1.5     | E  |      |
|          | 14:00 | 5.1    | 1024.6  | 1.6     | SE |      |
|          | 20:00 | 3.7    | 1022.3  | 2.5     | SE |      |
| 2020.1.6 | 2:00  | 2.4    | 1021.8  | 2.8     | SE | 多云   |
|          | 8:00  | 2.5    | 1018.4  | 1.4     | E  |      |
|          | 14:00 | 8.1    | 1015.6  | 2.1     | N  |      |
|          | 20:00 | 5.5    | 1014.5  | 2.3     | NE |      |
| 2020.1.8 | 2:00  | 0.3    | 1015.4  | 4.3     | N  | 晴    |
|          | 8:00  | -0.4   | 1018.4  | 3.7     | N  |      |
|          | 14:00 | 0.5    | 1020.3  | 3.4     | N  |      |
|          | 20:00 | -1.8   | 1022.2  | 2.6     | NW |      |
| 2020.1.9 | 2:00  | -4.7   | 1022.5  | 2.2     | W  | 晴    |
|          | 8:00  | -5.4   | 1022.6  | 1.8     | E  |      |
|          | 14:00 | 4.3    | 1020.5  | 2.3     | NW |      |
|          | 20:00 | -0.7   | 1021.7  | 1.2     | W  |      |

表 5.3-5 2021.4.25~5.9 日监测期间气象情况

| 采样日期       | 采样时间  | 气温(°C) | 气压(hPa) | 风速(m/s) | 风向 | 总云 | 低云 |
|------------|-------|--------|---------|---------|----|----|----|
| 2021.04.25 | 2:00  | 10.9   | 1012    | 0.8     | SW | 6  | 3  |
|            | 8:00  | 12.6   | 1010    | 1       | NE | 4  | 1  |
|            | 14:00 | 15.4   | 1008    | 1.6     | NE | 2  | 0  |
|            | 20:00 | 10.9   | 1008    | 1.5     | N  | 2  | 0  |
| 2021.04.28 | 2:00  | 10.1   | 1017    | 1.1     | W  | 5  | 2  |
|            | 8:00  | 12.4   | 1010    | 0.9     | SW | 7  | 2  |

| 采样日期       | 采样时间  | 气温 (°C) | 气压 (hPa) | 风速 (m/s) | 风向 | 总云 | 低云 |
|------------|-------|---------|----------|----------|----|----|----|
|            | 14:00 | 19      | 1006     | 0.8      | SW | 6  | 3  |
|            | 20:00 | 13.2    | 1011     | 1.4      | SW | 5  | 2  |
| 2021.04.29 | 2:00  | 9.8     | 1006     | 1.7      | SE | 6  | 2  |
|            | 8:00  | 10.6    | 997      | 0.6      | SE | 7  | 3  |
|            | 14:00 | 18      | 992      | 2.7      | S  | 7  | 2  |
|            | 20:00 | 13.9    | 1009     | 4.3      | NE | 3  | 1  |
| 2021.05.02 | 2:00  | 7.2     | 1022     | 3.2      | N  | 5  | 2  |
|            | 8:00  | 9.3     | 1015     | 1.7      | N  | 6  | 2  |
|            | 14:00 | 16.2    | 1013     | 1.4      | NE | 7  | 3  |
|            | 20:00 | 9.4     | 1020     | 2.2      | NE | 4  | 2  |
| 2021.05.05 | 2:00  | 12.6    | 1006     | 4        | W  | 3  | 1  |
|            | 8:00  | 14.8    | 1007     | 3.1      | SW | 1  | 0  |
|            | 14:00 | 24.2    | 1006     | 4.3      | W  | 1  | 0  |
|            | 20:00 | 20.5    | 1004     | 4.8      | SW | 1  | 0  |
| 2021.05.06 | 2:00  | 16      | 1005     | 3.6      | SW | 2  | 0  |
|            | 8:00  | 20.6    | 1003     | 3.8      | SW | 2  | 0  |
|            | 14:00 | 26.4    | 998      | 3.8      | S  | 1  | 0  |
|            | 20:00 | 19.8    | 995      | 3.7      | S  | 2  | 0  |
| 2021.05.08 | 2:00  | 15.6    | 995      | 2.8      | SW | 3  | 1  |
|            | 8:00  | 19.1    | 994      | 4        | W  | 3  | 1  |
|            | 14:00 | 20.9    | 997      | 3.7      | NW | 2  | 0  |
|            | 20:00 | 16.1    | 1000     | 1.8      | N  | 4  | 0  |
| 2021.05.09 | 2:00  | 12.4    | 1005     | 2.3      | N  | 4  | 0  |
|            | 8:00  | 16.3    | 1004     | 1.7      | N  | 4  | 1  |
|            | 14:00 | 19.7    | 1002     | 1.8      | N  | 3  | 1  |
|            | 20:00 | 14.1    | 1002     | 2.6      | NE | 3  | 0  |

### 5.3.2.3 监测频次及方法

本次评价各因子监测频次及方法见下表。

表 5.3-6 各因子监测频次及监测分析方法一览表

| 序号 | 监测因子   | 监测频次   | 监测方法   | 检出限                                   |
|----|--------|--|--|---------------------------------------|
| 1  | 非甲烷总烃  | 各污染物在监测点监测 7 天, 每天 4 次, 监测时间 02、08、14、20 时, 小时浓度或一次浓度采样时间大于 45min。 | 《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》(HJ604-2017)                 | 0.07mg/m <sup>3</sup>                 |
| 2  | 甲醇     |  | 《居住区大气中甲醇卫生检验标准方法 气相色谱法》(GB/T 11738-1989)                    | 0.040mg/m <sup>3</sup>                |
| 3  | 丙烯腈    |  | 《空气和废气监测分析方法 第六篇/第五章/二/丙烯腈 气相色谱法 (B)》(国家环保总局 (2003) 第四版 增补版) | 0.05mg/m <sup>3</sup>                 |
| 4  | 环氧丙烷   |  | 《分析型气相色谱方法通则》(JY/T 021-1996)                                 | 0.03 mg/m <sup>3</sup>                |
| 5  | 环氧乙烷   |  | 《分析型气相色谱方法通则》(JY/T 021-1996)                                 | 0.002mg/m <sup>3</sup>                |
| 6  | 丙酮     |  | 《居住区大气中甲醇、丙酮卫生检验标准方法 气相色谱法》(GB/T 11738-1989)                 | 0.040mg/m <sup>3</sup>                |
| 7  | 二氟二氯甲烷 |  | 一次浓度   | 《挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》(HJ 759-2015) |

| 序号 | 监测因子                | 监测频次 | 监测方法 | 检出限                   |
|----|---------------------|------|------|-----------------------|
|    | 1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷 |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 氯甲烷                 |      |      | 0.3 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 氯乙烯                 |      |      | 0.3 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 丁二烯                 |      |      | 0.3 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 甲硫醇                 |      |      | 0.3 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 溴甲烷                 |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 氯乙烷                 |      |      | 0.9 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 一氟三氯甲烷              |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷 |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 丙烯醛                 |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,1-二氯乙烷            |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 甲硫醚                 |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 丙酮                  |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 二硫化碳                |      |      | 0.4 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 异丙醇                 |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 二氯甲烷                |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 2-甲氧基-甲基丙烷          |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 顺-1,2-二氯乙烯          |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 正己烷                 |      |      | 0.3 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,1-二氯乙烷            |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 乙酸乙烯酯               |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 反-1,2-二氯乙烯          |      |      | 0.8 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 2-丁酮                |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 乙酸乙酯                |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 四氢呋喃                |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 氯仿                  |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 环己烷                 |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,1,1-三氯乙烷          |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 四氯化碳                |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 苯                   |      |      | 0.3 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,2-二氯乙烷            |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 正庚烷                 |      |      | 0.4 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 三氯乙烯                |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,2-二氯丙烷            |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 甲基丙烯酸甲酯             |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,4-二恶烷             |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |

| 序号 | 监测因子                   | 监测频次 | 监测方法 | 检出限                   |
|----|------------------------|------|------|-----------------------|
|    | 一溴二氯甲烷                 |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 顺-1,3-二氯-1-丙烯          |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 二甲二硫醚                  |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 4-甲基-2-戊酮              |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 甲苯                     |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 反-1,3-二氯-1-丙烯          |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,1,2-三氯乙烷             |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 四氯乙烯                   |      |      | 1.0 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 2-己酮                   |      |      | 0.9 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 二溴一氯甲烷                 |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,2-二溴乙烷               |      |      | 2.0 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 氯苯                     |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 乙苯                     |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 间/对二甲苯                 |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 邻二甲苯                   |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 苯乙烯                    |      |      | 0.6 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 溴仿                     |      |      | 0.9 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,1,2,2-四氯乙烷           |      |      | 1.0 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 4-乙基甲苯                 |      |      | 0.9 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,3,5-三甲苯              |      |      | 1.0 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,2,4-三甲苯              |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,3-二氯苯                |      |      | 0.5 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,4-二氯苯                |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 氯代甲苯                   |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,2-二氯苯                |      |      | 2.0 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,2,4-三氯苯              |      |      | 1.0 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 1,1,2,3,4,4-六氯-1,3-丁二烯 |      |      | 2.0 μg/m <sup>3</sup> |
|    | 萘                      |      |      | 0.7 μg/m <sup>3</sup> |

### 5.3.2.4 结果统计

其他污染物环境空气质量现状监测结果统计见下表。

表 5.3-7 其他污染物环境空气质量现状监测结果统计表

| 点位 | 项目    | 样本数 | 浓度最小值<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 浓度最大值<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准<br>(μg/m <sup>3</sup> ) | 最大浓度<br>占标率<br>(%) | 超标率<br>(%) | 达标情况 |
|----|-------|-----|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------|------------|------|
|    | 非甲烷总烃 | 28  | 810                           | 1090                          | 2000                         | 54.50              | 0          | 达标   |

|         |       |    |     |      |      |       |   |    |
|---------|-------|----|-----|------|------|-------|---|----|
| 1#沙诸寺小区 | 甲醇    | 28 | ND  | ND   | 3000 | /     | 0 | 达标 |
|         | 丙烯腈   | 28 | ND  | ND   | 50   | /     | 0 | 达标 |
|         | 丙酮    | 28 | ND  | ND   | 800  | /     | 0 | 达标 |
|         | 苯乙烯   | 28 | ND  | ND   | 10   | /     | 0 | 达标 |
|         | 环氧丙烷  | 28 | ND  | ND   | /    | /     | 0 | 达标 |
|         | 环氧乙烷  | 28 | ND  | ND   | /    | /     | 0 | 达标 |
|         | VOCs  | 28 | 630 | 1180 | /    | /     | 0 | 达标 |
| 2#防护林   | 非甲烷总烃 | 28 | 430 | 850  | 2000 | 42.50 | 0 | 达标 |
|         | 丙酮    | 28 | 3.4 | 26.3 | 800  | 3.29  | 0 | 达标 |
|         | 甲醇    | 28 | ND  | ND   | 3000 | /     | 0 | 达标 |
|         | 环氧丙烷  | 7  | ND  | ND   | /    | /     | 0 | 达标 |

注：环氧丙烷、环氧乙烷没有相应环境空气质量标准，作为背景值，不进行评价。

由上表可知，本次评价选取的其他污染物均满足相应的环境空气质量标准要求。

## 5.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解该项目场址及周围地下水水质、水位埋深及流场情况，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向，对本项目区及周围的地下水环境开展现状调查工作。

### 5.4.1 地下水水位监测

本次地下水水位监测数据引用《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目》中水位监测数据，监测时间 2020 年 4 月；引用《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中水位监测数据，监测时间 2020 年 5 月。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，在项目区及附近共布设 12 个地下水水位监测点，以了解项目区的地下水水环境情况。本次监测点的具体布设根据导则要求，建设项目场地上下游以及两侧均有布设。

拟建项目位于山间平原和缓坡丘陵区接壤处，地下水环境影响评价工作等级为二级，按照导则的要求，水位监测频率均为一期，且无枯平丰要求。调查期间对项目及周边区域进行了一期地下水水位统计。地下水水位监测时间为 2020 年 4 月份与 5 月份。项目区附近地下水水位标高基本受地形控制，地下水整体由东南至西北径流。水位监测点分布如下图 5.4-1 所示，地下水流场数据如下图 5.4-2 所示。



图 5.4-1 地下水水位监测分布图

地下水位监测结果如下表所示。

表 5.4-1 地下水位监测结果一览表

| 编号    | 坐标位置                        | 水位埋深 (m) | 水位标高 (m) | 检测时间        |
|-------|-----------------------------|----------|----------|-------------|
| SY1   | 37°42'6.77"北、121°5'44.13"东  | 11.84    | 45.52    | 监测时间：2020.4 |
| SY2   | 37°41'59.86"北、121°5'15.77"东 | 20.9     | 35.27    |             |
| SY3   | 37°41'55.60"北、121°5'31.09"东 | 11.78    | 40.26    |             |
| SY4   | 37°42'19.06"北、121°4'26.77"东 | 19.17    | 9.6      |             |
| SY5   | 37°42'13.00"北、121°4'29.31"东 | 16.27    | 14.83    |             |
| JC06  | 37°41'56.37"北、121°4'12.97"东 | 11.71    | 15.33    |             |
| JC13  | 37°41'37.07"北、121°3'54.18"东 | 14.26    | 16.21    |             |
| JC32  | 37°41'58.20"北、121°5'35.19"东 | 1.25     | 48.95    |             |
| SW01  | 37°41'51.97"北、121°3'10.99"东 | 3.4      | 4.3      |             |
| SW02  | 37°41'2.08"北、121°3'19.02"东  | 4.12     | 18.82    | 监测时间：2020.5 |
| SZ05  | 37°41'13.25"北、121°5'54.05"东 | 12       | /        |             |
| SW02* | 37°40'49.77"北、121°5'15.12"东 | 9        | /        |             |

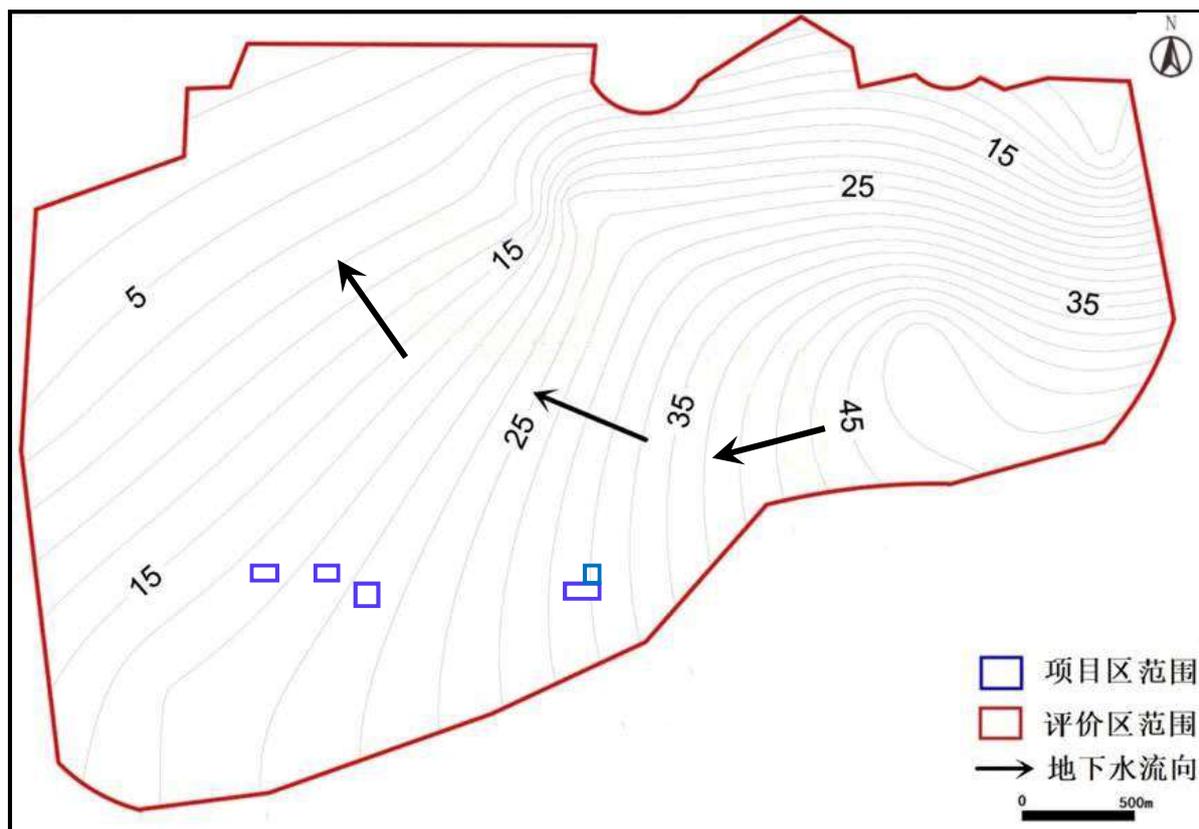


图 5.4-2 评价区流场情况

## 5.4.2 地下水环境质量现状监测与评价

本次 1#、3#、6#、7#点地下水水质监测数据引用《2021 年烟台化工产业园地下水监测报告》，监测时间为 2021 年 9 月。4#、5#点地下水水质监测数据引用《万华化学集团股份有限公司聚醚多元醇装置技改项目环境影响报告书》，监测时间为 2020 年 4 月。2#点地下水水质监测数据引用《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》，监测时间为 2020 年 5 月。

### 5.4.2.1 监测布点

地下水环境质量现状监测具体布点情况见下表和图 5.4-3。

表 5.4-2 地下水水质现状监测布点情况

| 编号 | 监测点位置                       | 监测层位 | 监测目的      |
|----|-----------------------------|------|-----------|
| 1# | 37°40'14.80"北、121°5'45.40"东 | 潜水   | 项目区上游背景值点 |
| 2# | 37°40'55.40"北、121°5'28.71"东 | 潜水   | 项目区两侧监测点  |
| 3# | 37°41'4.23"北、121°4'29.73"东  | 潜水   | 项目区两侧监测点  |
| 4# | 37°40'45.49"北、121°4'9.30"东  | 潜水   | 项目区两侧监测点  |
| 5# | 37°41'5.79"北、121°3'37.01"东  | 潜水   | 项目区下游监测点  |
| 6# | 37°41'52.61"北、121°3'28.98"东 | 潜水   | 项目区下游监测点  |

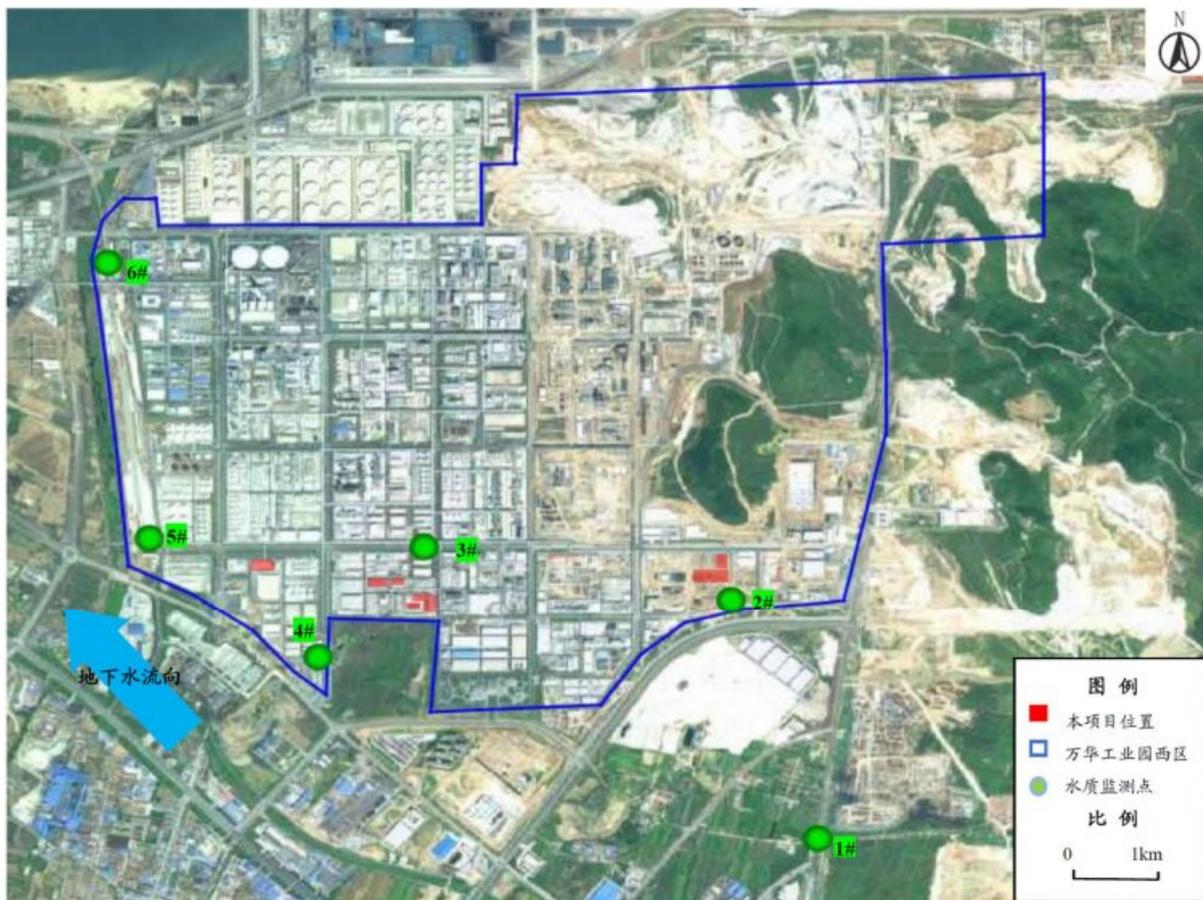


图 5.4-3 地下水水质现状监测布点示意图

### 5.4.2.2 监测项目

①检测分析： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 的浓度；

②基本项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（ $COD_{Mn}$ 法，以  $O_2$  计）、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、硫化物、铜、镍、锌、钴、可吸附有机卤素、氰化物。

③特征项目：苯乙烯。

### 5.4.2.3 监测方法

本次地下水环境质量现状监测方法及检出限见下表。

表 5.4-3 地下水监测方法依据一览表

| 项目          | 检测标准编号（含年号）及（方法）名称 |                                       | 检出限        |
|-------------|--------------------|---------------------------------------|------------|
| pH          | GB/T 5750.4-2006   | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 玻璃电极法           | —          |
| 氯化物         | HJ 84-2016         | 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法                     | 0.007 mg/L |
| 硫酸盐         | HJ 84-2016         | 水质 无机阴离子的测定 离子色谱法                     | 0.018 mg/L |
| 亚硝酸盐（以 N 计） | GB/T 5750.5-2006   | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 重氮偶合分光光度法         | 0.003mg/L  |
| 溶解性总固体      | GB/T 5750.4-2006   | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法             | 10mg/L     |
| 氰化物         | GB/T 5750.5-2006   | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1）异烟酸-吡啶啉酮分光光度法 | 0.002mg/L  |

|                               |                   |   |             |
|-------------------------------|-------------------|---|-------------|
| 硫化物                           | GB/T 5750.5-2006  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (6.1) N,N-二乙基对苯二胺分光光度法  | 0.005mg/L   |
| 锌                             | HJ776-2015        | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法  | 0.009 mg/L  |
| 铜                             | HJ776-2015        | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法  | 0.04 mg/L   |
| 汞                             | HJ 694-2014       | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法   | 0.00004mg/L |
| 砷                             | HJ 694-2014       | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法   | 0.0003mg/L  |
| 镉                             | HJ700-2014        | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | 0.00005mg/L |
| 铅                             | HJ700-2014        | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | 0.00009mg/L |
| 钴                             | HJ700-2014        | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | 0.00003mg/L |
| 镍                             | HJ700-2014        | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | 0.00006mg/L |
| 铬 (六价)                        | GB/T 5750.6-2006  | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法  | 0.004mg/L   |
| 可吸附有机卤素                       | HJ/T83-2001       | 水质 可吸附的有机卤素 (AOX) 的测定 离子色谱法   | 0.015mg/L   |
| 硝酸盐 (以 N 计)                   | HJ 84-2016        | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 | 0.016mg/L   |
| 挥发性酚类 (以苯酚计)                  | GB/T 5750.4-2006  | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法   | 0.002mg/L   |
| 总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)   | GB/T 5750.4-2006  | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法   | 1.0mg/L     |
| 氟化物                           | GB/T 5750.5-2006  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子选择电极法   | 0.2mg/L     |
| 铁                             | GB/T 5750.6-2006  | 生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法   | 0.0045mg/L  |
| 锰                             | GB/T 5750.6-2006  | 生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法   | 0.0005mg/L  |
| 耗氧量                           | GB/T 5750.7-2006  | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标   | 0.05mg/L    |
| 菌落总数                          | GB/T 5750.12-2006 | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 1 菌落总数 1.1 平皿计数法  | /           |
| 总大肠菌群                         | GB/T 5750.12-2006 | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 滤膜法   | 1cfu/100mL  |
| 氯化物                           | HJ 84-2016        | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 | 0.007mg/L   |
| K <sup>+</sup>                | HJ 812-2016       | 水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法   | 0.02mg/L    |
| Na <sup>+</sup>               | HJ 812-2016       | 水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法   | 0.02mg/L    |
| Ca <sup>2+</sup>              | HJ 812-2016       | 水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法   | 0.03mg/L    |
| Mg <sup>2+</sup>              | HJ 812-2016       | 水质 可溶性阳离子 (Li <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法   | 0.02mg/L    |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> | DZ/T 0064.49-1993 | 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根   | 5mg/L       |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | DZ/T 0064.49-1993 | 地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根   | 5mg/L       |
| 氨氮 (以 N 计)                    | GB/T 5750.5-2006  | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法   | 0.02mg/L    |
| 苯乙烯                           | HJ810-2016        | 水质 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法   | 0.8ug/L     |

#### 5.4.2.4 评价标准和评价方法

##### 1) 评价标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准。

## 2) 评价方法

评价方法采用单项污染指数法，各污染物单项污染指数按下式计算：

$$P_i = \frac{C_i}{S_{oi}}$$

式中：P<sub>i</sub>——i 污染物单项污染指数；

C<sub>i</sub>——i 污染物监测值，mg/L；

S<sub>oi</sub>——i 污染物评价标准，mg/L；

当单项污染指数 P<sub>i</sub>>1 时，说明该水质项目已超过评价标准，水质级别不能保证。

pH 的单项污染指数计算公式为：

当 pH<sub>i</sub> ≤ 7.0 时

$$P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}}$$

当 pH<sub>i</sub> > 7.0 时

$$P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：pH<sub>i</sub>——pH 监测值；

pH<sub>sd</sub>——水质标准中规定的 pH 下限；

pH<sub>su</sub>——水质标准中规定的 pH 上限。

水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

### 5.4.2.5 监测及结果统计

本次地下水环境质量现状监测结果及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准见下表。

表 5.4-4 地下水环境质量现状监测结果统计表

| 监测项目                      | 单位   | 1#    | 2#    | 3#    | 4#    | 5#    | 6#    | 地下水<br>三类标准 |
|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| pH                        | 无量纲  | 7.6   | 6.51  | 7.01  | 7.34  | 7.1   | 7.1   | 6.5~8.5     |
| 总硬度                       | mg/L | 328   | 229   | 334   | 109   | 243   | 248   | 450         |
| 溶解性总固体                    | mg/L | 738   | 554   | 778   | 268   | 623   | 456   | 1000        |
| 氟化物                       | mg/L | 0.3   | 0.436 | 0.299 | 0.334 | 0.182 | 0.28  | 1           |
| 硫酸盐                       | mg/L | 99.6  | 101   | 102   | 10.6  | 126   | 10.9  | 250         |
| 氯化物                       | mg/L | 93.6  | 76    | 172   | 34.5  | 64.2  | 65.1  | 250         |
| 硝酸盐                       | mg/L | 1.54  | 17.7  | 9.33  | 8.49  | 13.5  | 2.82  | 20          |
| 耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法) | mg/L | 0.8   | 1     | 1.01  | 0.84  | 1.1   | 0.9   | 3           |
| 亚硝酸盐                      | mg/L | 0.001 | 0.002 | ND    | 0.005 | 0.003 | 0.002 | 1           |
| 氨氮                        | mg/L | 0.023 | ND    | 0.026 | 0.077 | ND    | 0.021 | 0.5         |
| 挥发性酚类                     | mg/L | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | ND    | 0.002       |

| 监测项目     | 单位       | 1#    | 2#     | 3# | 4#   | 5#     | 6#    | 地下水<br>三类标<br>准 |
|----------|----------|-------|--------|----|------|--------|-------|-----------------|
| 铬(六价)    | mg/L     | ND    | ND     | -  | -    | ND     | ND    | 0.05            |
| 硫化物      | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | 0.02            |
| 氟化物      | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | 0.05            |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L     | ND    | ND     | -  | -    | ND     | ND    | 0.3             |
| 碘化物      | mg/L     | 0.002 | 0.0019 | -  | -    | 0.002  | 0.002 | 0.08            |
| 铝        | mg/L     | ND    | ND     | -  | -    | ND     | ND    | 0.2             |
| 石油烃      | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | /               |
| 砷        | mg/L     | ND    | 0.0013 | ND | ND   | 0.0006 | ND    | 0.01            |
| 汞        | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | 0.001           |
| 硒        | mg/L     | ND    | ND     | -  | -    | ND     | ND    | 0.01            |
| 铁        | mg/L     | ND    | ND     | ND | 0.12 | ND     | ND    | 0.3             |
| 锰        | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | 0.1             |
| 铜        | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | 1               |
| 锌        | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | 1               |
| 铅        | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | 0.01            |
| 镉        | mg/L     | ND    | ND     | ND | ND   | ND     | ND    | 0.005           |
| 钠        | mg/L     | 58.7  | 51.1   | 85 | 47.2 | 43.5   | 29.4  | 200             |
| 总大肠菌群    | MPN100mL | -     | 240    | 8  | ND   | -      | -     | 3               |
| 菌落总数     | CFU/mL   | -     | 1900   | -  | -    | -      | -     | 100             |
| 苯乙烯      | ug/L     | -     | ND     | -  | -    | -      | -     | 20              |

地下水环境质量现状评价结果见下表。

表 5.4-5 地下水环境质量现状评价结果统计表

| 监测项目          | 单位   | 1#    | 2#    | 4#   | 5#   | 6#    | 7#    |
|---------------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| pH            | 无量纲  | 0.40  | 0.98  | 0.01 | 0.23 | 0.07  | 0.07  |
| 总硬度           | mg/L | 0.73  | 0.51  | 0.74 | 0.24 | 0.54  | 0.55  |
| 溶解性总固体        | mg/L | 0.74  | 0.55  | 0.78 | 0.27 | 0.62  | 0.46  |
| 氟化物           | mg/L | 0.30  | 0.44  | 0.30 | 0.33 | 0.18  | 0.28  |
| 硫酸盐           | mg/L | 0.40  | 0.40  | 0.41 | 0.04 | 0.50  | 0.04  |
| 氯化物           | mg/L | 0.37  | 0.30  | 0.69 | 0.14 | 0.26  | 0.26  |
| 硝酸盐           | mg/L | 0.08  | 0.89  | 0.47 | 0.42 | 0.68  | 0.14  |
| 耗氧量 (CODMn 法) | mg/L | 0.27  | 0.33  | 0.34 | 0.28 | 0.37  | 0.30  |
| 亚硝酸盐          | mg/L | 0.001 | 0.002 | /    | 0.01 | 0.003 | 0.002 |
| 氨氮            | mg/L | 0.05  | /     | 0.05 | 0.15 | /     | 0.04  |
| 挥发性酚类         | mg/L | /     | /     | /    | /    | /     | /     |
| 铬(六价)         | mg/L | /     | /     | -    | -    | /     | /     |

| 监测项目     | 单位       | 1#   | 2#   | 4#   | 5#   | 6#   | 7#   |
|----------|----------|------|------|------|------|------|------|
| 硫化物      | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 氰化物      | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 阴离子表面活性剂 | mg/L     | /    | /    | -    | -    | /    | /    |
| 碘化物      | mg/L     | 0.03 | 0.00 | -    | -    | -    | -    |
| 铝        | mg/L     | /    | /    | -    | -    | /    | /    |
| 石油烃      | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 砷        | mg/L     | /    | 0.13 | /    | /    | 0.06 | /    |
| 汞        | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 硒        | mg/L     | /    | /    | -    | -    | /    | /    |
| 铁        | mg/L     | /    | /    | /    | 0.00 | /    | /    |
| 锰        | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 铜        | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 锌        | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 铅        | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 镉        | mg/L     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| 钠        | mg/L     | 0.29 | 0.11 | 0.43 | 0.10 | 0.10 | 0.07 |
| 总大肠菌群    | MPN100mL | -    | 0.53 | 2.67 | /    | -    | -    |
| 菌落总数     | CFU/mL   | -    | 4.22 | -    | -    | -    | -    |
| 苯乙烯      | ug/L     | -    | /    | -    | -    | -    | -    |

由上表可知，菌落总数在 2#监测点超标，最大超标倍数为 3.22 倍。总大肠菌群在 4#点超标，最大超标倍数为 2.67 倍。以上监测点其它指标和其它监测点位水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

经调查，部分点位菌落总数和总大肠菌群数超标可能是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布有村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。

### 5.4.3 包气带污染现状监测

包气带调查重点针对现有工业场地可能的污染源，本次评价引用《万华化学集团股份有限公司包气带检验检测报告》（2022 年 3 月）中的包气带监测数据，监测点位见表 5.4-6 及图 5.4-4。

依据 HJ610-2016 对包气带监测的要求，结合监测点位污染因子特征，确定包气带现状监测因子如下：甲苯、苯、氯苯、pH、氰化物、硝酸盐氮、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、石油类、硝基苯、苯胺、甲醛、铜、锌、铁、锰，监测方法见表 5.4-7。包气带现状监测结果见表 5.4-8。

表 5.4-6 包气带监测点位基本情况一览表

| 编号 | 坐标 |   | 取样深度<br>(m) |
|----|----|---|-------------|
|    | N  | E |             |

|         |              |              |                    |
|---------|--------------|--------------|--------------------|
| 1#背景点   | 37°41'36.17" | 121°6'0.69"  | 0.0-0.2<br>0.2-1.0 |
| 2#储运区   | 37°41'20.83" | 121°3'39.79" |                    |
| 3#污水处理厂 | 37°42'0.92"  | 121°3'7.19"  |                    |



图 5.4-4 包气带监测点位图

表 5.4-7 包气带监测方法及检出限

| 参数名称  | 标准编号           | 标准名称  | 检出限     | 单位   |
|-------|----------------|---|---------|------|
| 甲苯    | HJ 810-2016    | 水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法  | 1       | μg/L |
| 苯     | HJ 810-2016    | 水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法  | 0.8     | μg/L |
| 氯苯    | HJ 810-2016    | 水质 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法  | 1       | μg/L |
| pH    | HJ 1147-2020   | 水质 pH 的测定 电极法   | /       | 无量纲  |
| 氟化物   | HJ 84-2016     | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 无机离子的测定 离子色谱法 | 0.006   | mg/L |
| 硝酸盐氮  | HJ 84-2016     | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 无机离子的测定 离子色谱法 | 0.004   | mg/L |
| 硫酸盐   | HJ 84-2016     | 水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 无机离子的测定 离子色谱法 | 0.018   | mg/L |
| 氨氮    | HJ 535-2009    | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法  | 0.025   | mg/L |
| 亚硝酸盐氮 | GB/T 7493-1987 | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法   | 0.003   | mg/L |
| 挥发酚   | HJ 503-2009    | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法   | 0.0003  | mg/L |
| 氰化物   | HJ 484-2009    | 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法   | 0.004   | mg/L |
| 砷     | HJ 694-2014    | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法  | 0.0003  | mg/L |
| 汞     | HJ 694-2014    | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法  | 0.00004 | mg/L |
| 铅     | HJ 700-2014    | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法  | 0.00009 | mg/L |

| 参数名称 | 标准编号           | 标准名称                       | 检出限     | 单位   |
|------|----------------|----------------------------|---------|------|
| 镉    | HJ 700-2014    | 水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法   | 0.00005 | mg/L |
| 六价铬  | GB/T 7467-1987 | 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法      | 0.004   | mg/L |
| 石油类  | HJ 970-2018    | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法          | 0.01    | mg/L |
| 硝基苯  | HJ 716-2014    | 水质 硝基苯类化合物的测定气相色谱-质谱法      | 0.04    | μg/L |
| 苯胺   | HJ 822-2017    | 水质 苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法      | 0.057   | μg/L |
| 甲醛   | HJ 601-2011    | 水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法         | 0.05    | mg/L |
| 铜    | HJ 776-2015    | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 | 0.04    | mg/L |
| 锌    | HJ 776-2015    | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 | 0.009   | mg/L |
| 铁    | HJ 776-2015    | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 | 0.01    | mg/L |
| 锰    | HJ 776-2015    | 水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 | 0.01    | mg/L |

表 5.4-8 包气带监测结果一览表

| 监测参数  | 监测结果 (mg/L) |          |        |          |         |          |
|-------|-------------|----------|--------|----------|---------|----------|
|       | 1#背景点       |          | 2#储运区  |          | 3#污水处理厂 |          |
|       | 0-20cm      | 20-100cm | 0-20cm | 20-100cm | 0-20cm  | 20-100cm |
| 甲苯    | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 苯     | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 氯苯    | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| pH    | 8           | 8.1      | 8.2    | 8.7      | 8.9     | 8.6      |
| 氟化物   | 0.432       | 0.698    | 0.662  | 1.13     | 1.17    | 4.87     |
| 硝酸盐氮  | 1.46        | 0.779    | 0.118  | 0.08     | 0.157   | 0.282    |
| 硫酸盐   | 3.08        | 2.51     | 2.6    | 3.32     | 3.94    | 14.2     |
| 氨氮    | 0.246       | 0.143    | 0.036  | 0.035    | 0.029   | 0.141    |
| 亚硝酸盐氮 | 0.005       | 0.16     | 0.01   | 0.008    | 0.007   | 0.007    |
| 挥发酚   | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 氰化物   | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 砷     | ND          | ND       | 0.0004 | ND       | 0.001   | 0.0004   |
| 汞     | ND          | ND       | 0.001  | ND       | 0.0002  | ND       |
| 铅     | 0.0006      | 0.0006   | 0.0097 | 0.0002   | 0.0003  | ND       |
| 镉     | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 六价铬   | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 石油类   | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 硝基苯   | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 苯胺    | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 甲醛    | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 铜     | ND          | ND       | ND     | ND       | ND      | ND       |
| 锌     | ND          | ND       | 0.029  | ND       | ND      | ND       |
| 铁     | 0.26        | 0.58     | 16.5   | 0.35     | 0.6     | 0.09     |
| 锰     | 0.34        | 0.06     | 0.18   | ND       | ND      | ND       |

从上表可以看出，除 2#储运区 0-0.2m 点位的铁外，其他点位各项浓度与背景点差

别不大。铁浓度高可能与本区域本底值均高有关。

## 5.5 海洋环境现状调查与评价

### 5.5.1 海域环境质量现状

海水水质质量：引用《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目环境影响报告书》中搜集的历史海洋环境调查资料。结论如下：

2014~2017 年期间，区域海水水质各个指标虽然有波动，但是波动幅度不大；2012 年以来，污水排放口附近海洋环境整体稳中趋好，排放污水没有对周边海洋环境产生明显的影响。

### 5.5.2 海水现状调查

为了解新城污水处理厂排海口附近海域的环境质量现状，本次环评引用《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目环境影响报告书》中 2020 年 4 月对区域海洋环境进行的现状调查资料。

#### 5.5.2.1 调查范围及站位布设

了解工程附近海域海水水质质量现状，中国海洋大学于 2020 年 4 月对排海口附近进行了 24 个站位的水质调查资料，调查站位分布及经纬度坐标见下表和下图。

表 5.5-1 2020 年 4 月调查站位一览表

| 站位编号  | 经度            | 纬度             | 所属海洋功能区名称 |              | 监测内容     |      |          | 执行标准 |     |
|-------|---------------|----------------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|-----|
|       |               |                | 功能区编号     | 名称           | 常规水质     | 特征因子 | 沉积物、生态调查 | 水质   | 沉积物 |
| YT-1  | 37°53'41.970" | 121°07'01.890" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 |      |          | 2    | 1   |
| YT-2  | 37°52'23.637" | 121°03'22.306" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 | √    | √        | 2    | 1   |
| YT-3  | 37°49'44.403" | 120°59'27.565" | B2-1      | 蓬莱-烟台近海港口航运区 | 表层/中层/底层 |      |          | 3    | 2   |
| YT-4  | 37°46'37.680" | 120°57'23.760" | A1-13     | 蓬莱东部农渔业区     | 表层/底层    | √    | √        | 2    | 1   |
| YT-5  | 37°51'54.858" | 121°10'52.974" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 |      | √        | 2    | 1   |
| YT-6  | 37°49'11.678" | 121°07'17.615" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 | √    | √        | 2    | 1   |
| YT-7  | 37°46'47.800" | 121°03'47.099" | B2-1      | 蓬莱-烟台近海港口航运区 | 表层/中层/底层 | √    | √        | 3    | 2   |
| YT-8  | 37°43'47.100" | 121°00'57.720" | A1-13     | 蓬莱东部农渔业区     | 表层/底层    | √    | √        | 2    | 1   |
| YT-9  | 37°49'10.620" | 121°14'14.778" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 | √    |          | 2    | 1   |
| YT-10 | 37°46'30.120" | 121°10'57.660" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 | √    | √        | 2    | 1   |
| YT-11 | 37°44'36.970" | 121°09'06.670" | B2-1      | 蓬莱-烟台近海港口航运区 | 表层/中层/底层 |      |          | 3    | 2   |
| YT-12 | 37°43'07.410" | 121°08'00.800" | A2-11     | 烟台西港口航运区     | 表层/中层/底层 | √    | √        | 3    | 2   |
| YT-13 | 37°46'26.292" | 121°17'36.336" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 |      | √        | 2    | 1   |

| 站位编号  | 经度            | 纬度             | 所属海洋功能区名称 |              | 监测内容     |      |          | 执行标准 |     |
|-------|---------------|----------------|-----------|--------------|----------|------|----------|------|-----|
|       |               |                | 功能区编号     | 名称           | 常规水质     | 特征因子 | 沉积物、生态调查 | 水质   | 沉积物 |
| YT-14 | 37°43'46.740" | 121°14'10.440" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 | √    |          | 2    | 1   |
| YT-15 | 37°41'22.800" | 121°11'55.490" | A1-14     | 烟台套子湾农渔业区    | 表层/中层/底层 | √    | √        | 2    | 1   |
| YT-16 | 37°39'32.930" | 121°09'04.150" | A2-11     | 烟台西港口航运区     | 表层/底层    |      |          | 3    | 2   |
| YT-17 | 37°43'41.874" | 121°20'57.642" | B1-1      | 烟台-威海北近海农渔业区 | 表层/中层/底层 |      |          | 2    | 1   |
| YT-18 | 37°41'09.540" | 121°17'20.640" | B2-1      | 蓬莱-烟台近海港口航运区 | 表层/中层/底层 |      | √        | 3    | 2   |
| YT-19 | 37°38'22.074" | 121°14'03.996" | A1-14     | 烟台套子湾农渔业区    | 表层/中层/底层 |      |          | 2    | 1   |
| YT-20 | 37°36'06.820" | 121°11'44.160" | A5-13     | 烟台金沙滩旅游休闲娱乐区 | 表层/底层    |      | √        | 2    | 1   |
| YT-21 | 37°38'22.690" | 121°19'00.370" | A1-14     | 烟台套子湾农渔业区    | 表层/中层/底层 |      |          | 2    | 1   |
| YT-22 | 37°35'47.270" | 121°16'52.640" | A5-13     | 烟台金沙滩旅游休闲娱乐区 | 表层/底层    |      | √        | 2    | 1   |
| YT-23 | 37°44'39.766" | 121°03'56.580" | A7-9      | 平畅河口特殊利用区    | 中层       | √    |          | 4    | 3   |
| YT-24 | 37°44'39.903" | 121°05'11.305" | A2-11     | 烟台西港口航运区     | 中层       | √    |          | 3    | 2   |

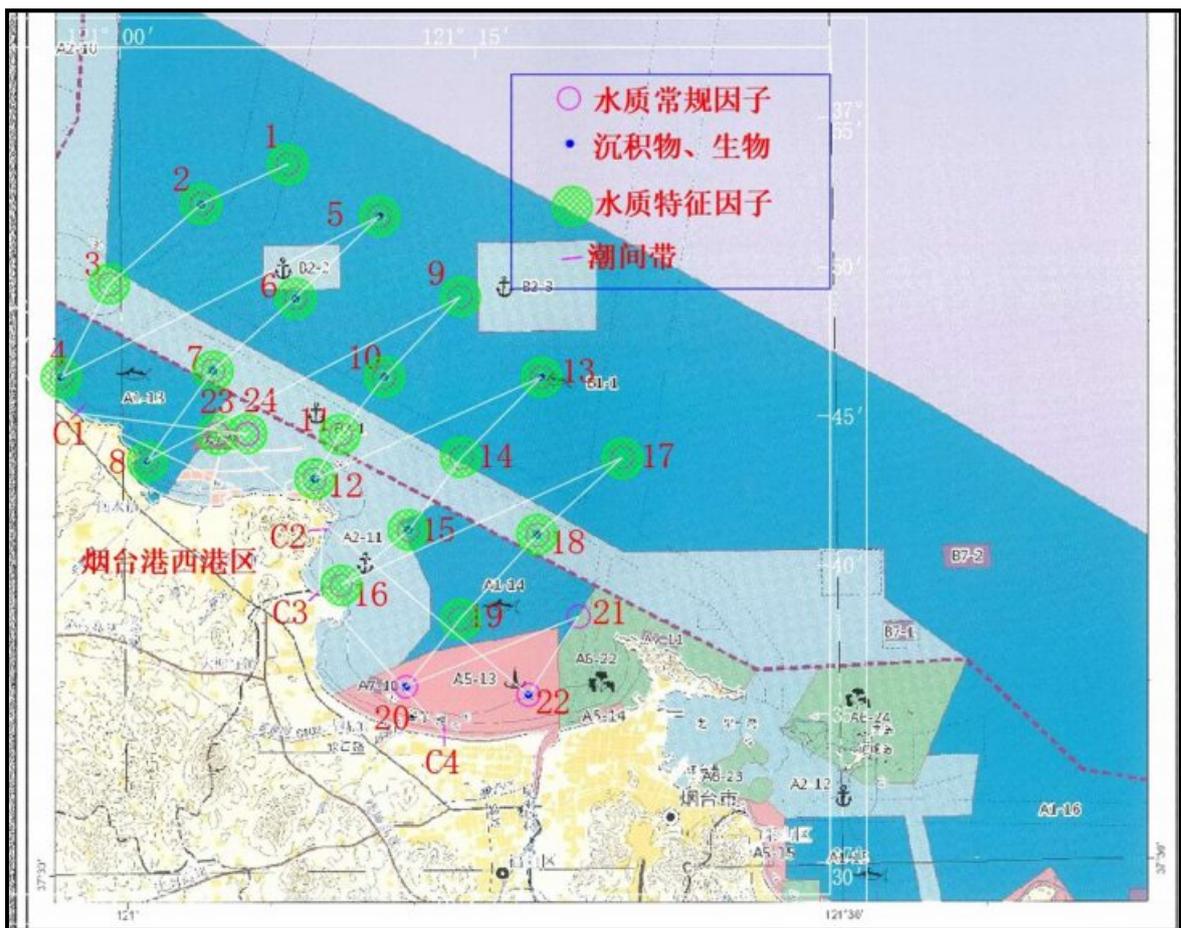


图 5.5-1 2020 年 4 月调查站位分布图

### 5.5.2.2 调查项目及分析方法

2020 年 4 月海水水质现状评价因子包括：盐度、pH、DO、悬浮物、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、总铬、总汞、砷、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、乙苯、异丙苯、丙酮、苯酚、双酚 A、甲醇和甲醛，共 26 项。

各调查项目的观测、采样和分析方法均按《海洋监测规范》（GB17378-2007）、《海底沉积物化学分析方法》（GB/T20260-2006）、《海水苯系物的测定》（DB21/T2555-2016）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）中的有关技术要求进行，各监测项目分析方法具体见表 5.5-2。

表 5.5-2 海洋水质调查项目分析方法一览表

| 序号 | 调查项目  | 监测分析方法        | 标准号                    | 检出限 (mg/L)             |                      |
|----|-------|---------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| 1  | 盐度    | 盐度计法          | GB 17378.4-2007 (29)   | —                      |                      |
| 2  | pH    | pH 计法         | GB 17378.4-2007 (26)   | —                      |                      |
| 3  | DO    | 碘量法           | GB 17378.4-2007 (31)   | 0.042                  |                      |
| 4  | COD   | 碱性高锰酸钾法       | GB 17378.4-2007 (32)   | 0.15                   |                      |
| 5  | 悬浮物   | 重量法           | GB 17378.4-2007 (27)   | 2                      |                      |
| 6  | 无机氮   | 次溴酸盐氧化法       | 次溴酸盐氧化法                | GB 17378.4-2007 (36.2) | $0.7 \times 10^{-3}$ |
|    |       | 萘乙二胺分光光度法     | 萘乙二胺分光光度法              | GB 17378.4-2007 (37)   | $0.3 \times 10^{-3}$ |
|    |       | 镉柱还原法         | 镉柱还原法                  | GB 17378.4-2007 (38.1) | $0.6 \times 10^{-3}$ |
| 7  | 活性磷酸盐 | 磷钼蓝分光光度法      | GB 17378.4-2007 (39.1) | $0.62 \times 10^{-3}$  |                      |
| 8  | 石油类   | 紫外分光光度法       | GB 17378.4-2007 (13.2) | $3.5 \times 10^{-3}$   |                      |
| 9  | 铜     | 无火焰原子吸收分光光度计法 | GB 17378.4-2007 (6.1)  | $0.2 \times 10^{-3}$   |                      |
| 10 | 铅     | 无火焰原子吸收分光光度计法 | GB 17378.4-2007 (6.1)  | $0.03 \times 10^{-3}$  |                      |
| 11 | 锌     | 火焰原子吸收分光光度计法  | GB 17378.4-2007 (9.1)  | $3.1 \times 10^{-3}$   |                      |
| 12 | 镉     | 无火焰原子吸收分光光度计法 | GB 17378.4-2007 (6.1)  | $0.01 \times 10^{-3}$  |                      |
| 13 | 总铬    | 无火焰原子吸收分光光度计法 | GB 17378.4-2007 (10.1) | $0.4 \times 10^{-3}$   |                      |
| 14 | 总汞    | 原子荧光法         | GB 17378.4-2007 (5.1)  | $0.007 \times 10^{-3}$ |                      |
| 15 | 砷     | 原子荧光法         | GB 17378.4-2007 (11.1) | $0.5 \times 10^{-3}$   |                      |
| 16 | 挥发酚   | 4-氨基安替比林分光光度法 | GB 17378.4-2007 (19)   | $1.1 \times 10^{-3}$   |                      |
| 17 | 氰化物   | 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法 | GB 17378.4-2007 (20.1) | $0.5 \times 10^{-3}$   |                      |
| 18 | 苯     | 气相色谱/质谱联用法    | HY/T 147.1-2013 (25)   | $0.21 \times 10^{-6}$  |                      |
| 19 | 甲苯    | 气相色谱/质谱联用法    | HY/T 147.1-2013 (25)   | $0.28 \times 10^{-6}$  |                      |
| 20 | 乙苯    | 气相色谱/质谱联用法    | HY/T 147.1-2013 (25)   | $0.068 \times 10^{-6}$ |                      |
| 21 | 异丙苯   | 气相色谱/质谱联用法    | HY/T 147.1-2013 (25)   | $0.32 \times 10^{-6}$  |                      |
| 22 | 丙酮    | 顶空/气相色谱法      | HJ-895-2017            | 0.02                   |                      |
| 23 | 苯酚    | 4-氨基安替比林分光光度法 | GB 17378.4-2007        | 0.5                    |                      |
| 24 | 双酚 A  | 气相色谱/质谱联用法    | HY/T 147.1-2013 (22)   | $0.75 \times 10^{-3}$  |                      |
| 25 | 甲醇    | 顶空/气相色谱法      | HJ-895-2017            | 0.2                    |                      |
| 26 | 甲醛    | 乙酰丙酮分光光度法     | GB 13197-1991          | 0.05                   |                      |

### 5.5.3 海水环境质量现状评价

#### 5.5.3.1 评价标准及评价方法

##### (1) 评价标准

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），工程附近海域航运区海水水质执行三类标准，特殊利用区海水水质执行四类标准，农渔业区海水水质执行二类标准，各类水质标准值见表 5.5-3。

表 5.5-3 海水水质标准 (GB3907-1997) 单位: mg/L, 除 pH 值外

|    |         |        |       |          |        |       |        |        |
|----|---------|--------|-------|----------|--------|-------|--------|--------|
| 项目 | pH      | DO     | COD   | 无机氮      | 活性磷酸盐  | 石油类   | 铜      | 铅      |
| 一类 | 7.8~8.5 | >6     | ≤2    | ≤0.20    | ≤0.015 | ≤0.05 | ≤0.005 | ≤0.001 |
| 二类 | 7.8~8.5 | >5     | ≤3    | ≤0.30    | ≤0.030 | ≤0.05 | ≤0.010 | ≤0.005 |
| 三类 | 6.8~8.8 | >4     | ≤4    | ≤0.40    | ≤0.030 | ≤0.30 | ≤0.050 | ≤0.010 |
| 四类 | 6.8~8.8 | >3     | ≤5    | ≤0.50    | ≤0.045 | ≤0.50 | ≤0.050 | ≤0.050 |
| 项目 | 锌       | 镉      | 总铬    | 总汞       | 砷      | 镍     | 挥发酚    | 硫化物    |
| 一类 | ≤0.020  | ≤0.001 | ≤0.05 | ≤0.00005 | ≤0.020 | 0.005 | ≤0.005 | ≤0.020 |
| 二类 | ≤0.050  | ≤0.005 | ≤0.10 | ≤0.0002  | ≤0.030 | 0.010 | ≤0.005 | ≤0.050 |
| 三类 | ≤0.10   | ≤0.010 | ≤0.20 | ≤0.0002  | ≤0.050 | 0.020 | ≤0.010 | ≤0.100 |
| 四类 | ≤0.50   | ≤0.010 | ≤0.50 | ≤0.0005  | ≤0.050 | 0.050 | ≤0.050 | ≤0.250 |

海水现状调查站位中, 位于特殊利用区的调查站位有 YT-23 (1 个); 位于港口航运区的调查站位有 YT-3、YT-7、YT-11、YT-12、YT-16、YT-18 和 YT-24 (7 个); 其余站位 YT-1、YT-2、YT-4、YT-5、YT-6、YT-8、YT-9、YT-10、YT-13、YT-14、YT-15、YT-17、YT-19、YT-21 (14 个) 位于农渔业区或 YT-20、YT-22 (2 个) 位于旅游休闲娱乐区。

### (2) 评价方法

①一般水质因子采用标准指数法进行评价, 按下列公式计算:

$$I_i = C_i / S_i$$

式中:  $I_i$ —— $i$  项评价因子的标准指数;

$C_i$ —— $i$  项评价因子的实测浓度;

$S_i$ —— $i$  项评价因子的评价标准值。

②溶解氧 (DO) 采用下式计算:

$$I_i(\text{DO}) = |Dof - DO| / (Dof - DO_s) \quad DO \geq DO_s$$

$$I_i(\text{DO}) = 10 - 9DO / DO_s \quad DO < DO_s$$

$$Dof = 468 / (31.6 + t)$$

式中:  $I_i(\text{DO})$ ——溶解氧标准指数

$Dof$ ——现场水温及氯度条件下, 水样中氧饱和浓度 (mg/L)

$DO_s$ ——溶解氧标准值 (mg/L)

$t$ ——现场温度

③pH

pH 有其特殊性, 根据国家海洋局 2002 年颁布的《海水增养殖区监测技术规程》, 其计算式为:

$$SpH = |pH - pH_{sm}| / DS$$

$$pH_{sm} = (pH_{su} + pH_{sd}) / 2$$

$$DS = (pH_{su} - pH_{sd}) / 2$$

式中:  $SpH$ ——pH 的污染指数;

pH——pH 调查实测值\*;

$pH_{su}$ ——海水 pH 标准的上限值;

$pH_{sd}$ ——海水 pH 标准的下限值。

### 5.5.3.2 海水水质质量现状与评价

#### (1) 水质监测结果

2020 年 4 月水质监测结果见表 5.5-4~表 5.5-5。

表 5.5-4 2020 年 4 月水质监测结果表 (1)

| 站位    | 取样位置 | pH   | 盐度    | 溶解氧   | COD  | 悬浮物   | 石油类   | 磷酸盐   | 无机氮   | 砷     | 汞     | 铜     | 铅     | 锌     | 镉     | 总铬     |
|-------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|       |      | /    | /     | mg/L  | mg/L | mg/L  | mg/L  | mg/L  | mg/L  | mg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L   |
| YT-1  | 表层   | 8.03 | 32.39 | 10.27 | 0.64 | 27.50 | 0.018 | 0.013 | 0.164 | 0.591 | 0.040 | 1.020 | 2.250 | 0.167 | 1.650 | 22.300 |
|       | 中层   | 7.98 | 32.04 | 9.92  | 0.60 | 30.50 |       | 0.004 | 0.202 | 0.767 | 0.029 | 2.860 | 0.802 | 0.113 | 2.710 | 23.900 |
|       | 底层   | 8.03 | 32.14 | 10.17 | 0.56 | 30.00 |       | 0.004 | 0.130 | 0.776 | 0.038 | 2.510 | 0.950 | 0.208 | 1.240 | 14.500 |
| YT-2  | 表层   | 7.96 | 32.06 | 9.98  | 0.92 | 37.50 | 0.014 | 0.183 | 0.244 | 0.990 | 0.032 | 0.883 | 2.100 | 0.124 | 1.340 | 22.400 |
|       | 中层   | 8.00 | 32.08 | 9.20  | 0.64 | 34.50 |       | 0.025 | 0.144 | 0.896 | 0.031 | 2.890 | 1.600 | 0.217 | 2.450 | 21.100 |
|       | 底层   | 8.03 | 32.09 | 9.10  | 0.56 | 23.50 |       | 0.007 | 0.398 | 0.752 | 0.034 | 3.340 | 2.730 | 0.159 | 3.960 | 24.300 |
| YT-3  | 表层   | 8.05 | 31.93 | 9.73  | 0.76 | 31.50 | 0.029 | 0.003 | 0.085 | 0.643 | 0.036 | 1.500 | 1.010 | 0.194 | 2.140 | 14.900 |
|       | 中层   | 8.03 | 31.92 | 9.00  | 1.53 | 38.50 |       | 0.010 | 0.135 | 0.734 | 0.043 | 2.630 | 0.970 | 0.114 | 1.260 | 9.200  |
|       | 底层   | 8.11 | 31.94 | 10.19 | 0.84 | 34.50 |       | 0.005 | 0.102 | 0.776 | 0.031 | 1.400 | 1.350 | 0.185 | 2.150 | 7.990  |
| YT-4  | 表层   | 8.04 | 32.00 | 9.73  | 0.76 | 41.00 | 0.012 | 0.004 | 0.059 | 0.790 | 0.018 | 2.440 | 2.720 | 0.203 | 2.310 | 17.900 |
|       | 底层   | 8.03 | 31.60 | 10.42 | 0.76 | 41.50 |       | 0.006 | 0.096 | 0.989 | 0.023 | 1.520 | 2.190 | 0.216 | 1.530 | 21.400 |
| YT-5  | 表层   | 8.04 | 32.00 | 10.00 | 1.53 | 35.00 | 0.035 | 0.007 | 0.180 | 0.664 | 0.018 | 1.940 | 0.945 | 0.195 | 2.860 | 21.500 |
|       | 中层   | 8.06 | 32.09 | 10.13 | 0.68 | 33.00 |       | 0.019 | 0.128 | 2.198 | 0.040 | 2.800 | 1.320 | 0.154 | 1.490 | 21.400 |
|       | 底层   | 8.07 | 31.14 | 10.03 | 0.52 | 40.50 |       | 0.004 | 0.069 | 0.900 | 0.036 | 1.160 | 1.210 | 0.114 | 0.932 | 15.400 |
| YT-6  | 表层   | 8.03 | 32.02 | 10.17 | 0.68 | 43.00 | 0.016 | 0.045 | 0.092 | 0.465 | 0.052 | 2.380 | 1.540 | 0.104 | 1.990 | 13.600 |
|       | 中层   | 8.05 | 32.29 | 9.94  | 0.76 | 63.50 |       | 0.007 | 0.056 | 0.957 | 0.022 | 4.230 | 5.970 | 0.157 | 2.150 | 24.000 |
|       | 底层   | 8.10 | 32.22 | 9.97  | 0.68 | 43.00 |       | 0.003 | 0.096 | 0.933 | 0.025 | 1.830 | 1.600 | 0.160 | 1.680 | 20.000 |
| YT-7  | 表层   | 8.04 | 31.08 | 9.51  | 0.87 | 48.00 | 0.022 | 0.050 | 0.154 | 0.948 | 0.029 | 3.243 | 2.064 | 0.145 | 1.896 | 19.500 |
|       | 中层   | 8.02 | 32.10 | 11.93 | 1.05 | 52.10 |       | 0.044 | 0.146 | 0.877 | 0.022 | 3.140 | 3.142 | 0.167 | 1.708 | 17.300 |
|       | 底层   | 8.04 | 31.80 | 10.29 | 1.08 | 56.60 |       | 0.045 | 0.145 | 0.891 | 0.032 | 3.122 | 1.978 | 0.138 | 2.013 | 18.900 |
| YT-8  | 表层   | 7.31 | 31.86 | 9.37  | 1.69 | 67.00 | 0.031 | 0.004 | 0.067 | 0.659 | 0.043 | 5.370 | 2.220 | 0.136 | 2.440 | 18.100 |
|       | 底层   | 7.99 | 32.73 | 9.57  | 1.29 | 39.00 |       | 0.004 | 0.081 | 0.632 | 0.036 | 4.850 | 7.230 | 0.121 | 2.940 | 29.100 |
| YT-9  | 表层   | 8.09 | 31.95 | 10.30 | 0.52 | 40.00 | 0.012 | 0.001 | 0.063 | 0.775 | 0.032 | 2.380 | 2.220 | 0.127 | 2.720 | 21.300 |
|       | 中层   | 8.10 | 32.02 | 10.81 | 0.84 | 54.50 |       | 0.001 | 0.146 | 0.717 | 0.056 | 2.890 | 1.610 | 0.138 | 1.490 | 10.900 |
|       | 底层   | 8.08 | 32.01 | 10.38 | 0.76 | 45.50 |       | 0.001 | 0.292 | 0.782 | 0.058 | 1.060 | 1.960 | 0.143 | 1.510 | 12.600 |
| YT-10 | 表层   | 8.03 | 31.93 | 10.41 | 0.84 | 47.50 | 0.021 | 0.690 | 0.184 | 0.918 | 0.036 | 1.720 | 1.950 | 0.207 | 2.670 | 19.600 |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 站位    | 取样位置 | pH   | 盐度    | 溶解氧   | COD  | 悬浮物   | 石油类   | 磷酸盐   | 无机氮   | 砷     | 汞     | 铜     | 铅     | 锌     | 镉     | 总铬     |
|-------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|       |      | /    | /     | mg/L  | mg/L | mg/L  | mg/L  | mg/L  | mg/L  | mg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L   |
|       | 中层   | 7.95 | 31.94 | 10.56 | 0.92 | 50.00 |       | 1.288 | 0.099 | 1.199 | 0.025 | 1.440 | 0.741 | 0.100 | 2.650 | 16.300 |
|       | 底层   | 8.04 | 31.90 | 10.53 | 0.72 | 51.00 |       | 0.130 | 0.113 | 0.870 | 0.018 | 2.180 | 2.220 | 0.132 | 1.050 | 18.200 |
| YT-11 | 表层   | 8.09 | 31.58 | 9.31  | 0.68 | 39.50 | 0.032 | 0.065 | 0.069 | 3.128 | 0.027 | 1.930 | 1.180 | 0.133 | 1.930 | 13.800 |
|       | 中层   | 8.11 | 31.56 | 8.73  | 0.88 | 36.50 |       | 0.002 | 0.264 | 0.807 | 0.041 | 1.300 | 2.270 | 0.244 | 2.820 | 16.900 |
|       | 底层   | 8.10 | 31.74 | 10.35 | 0.68 | 45.50 |       | 0.006 | 0.111 | 1.030 | 0.040 | 1.950 | 1.680 | 0.221 | 1.570 | 14.000 |
| YT-12 | 表层   | 8.05 | 31.62 | 10.69 | 0.76 | 49.50 | 0.029 | 0.004 | 0.099 | 0.948 | 0.025 | 1.090 | 1.140 | 0.207 | 1.880 | 16.800 |
|       | 中层   | 8.04 | 31.61 | 10.43 | 0.84 | 64.50 |       | 0.195 | 0.113 | 0.844 | 0.040 | 1.990 | 6.340 | 0.217 | 1.680 | 21.700 |
|       | 底层   | 7.98 | 31.58 | 10.46 | 0.76 | 61.50 |       | 0.082 | 0.160 | 0.709 | 0.029 | 1.770 | 2.030 | 0.123 | 0.977 | 14.000 |
| YT-13 | 表层   | 8.06 | 31.86 | 10.03 | 0.84 | 36.00 | 0.021 | 0.033 | 0.188 | 1.414 | 0.040 | 2.840 | 2.000 | 0.193 | 1.780 | 24.400 |
|       | 中层   | 8.03 | 32.48 | 10.67 | 0.68 | 41.50 |       | 0.004 | 0.066 | 0.942 | 0.027 | 2.490 | 1.140 | 0.119 | 0.988 | 22.100 |
|       | 底层   | 8.04 | 32.01 | 10.61 | 0.60 | 45.00 |       | 0.008 | 0.101 | 0.899 | 0.041 | 2.210 | 1.110 | 0.200 | 2.400 | 10.000 |
| YT-14 | 表层   | 8.04 | 31.83 | 10.29 | 1.00 | 47.00 | 0.015 | 0.000 | 0.113 | 0.648 | 0.027 | 1.770 | 0.945 | 0.234 | 2.910 | 12.000 |
|       | 中层   | 8.08 | 31.83 | 10.92 | 0.60 | 57.50 |       | 0.008 | 0.202 | 0.795 | 0.018 | 2.110 | 2.240 | 0.231 | 2.710 | 15.400 |
|       | 底层   | 8.05 | 31.78 | 10.42 | 0.76 | 44.00 |       | 0.003 | 0.397 | 0.746 | 0.031 | 0.953 | 1.400 | 0.102 | 1.150 | 23.200 |
| YT-15 | 表层   | 8.03 | 31.74 | 10.22 | 0.60 | 62.50 | 0.021 | 0.004 | 0.146 | 0.730 | 0.038 | 1.470 | 2.280 | 0.089 | 0.980 | 16.400 |
|       | 中层   | 8.06 | 31.78 | 10.36 | 1.16 | 63.00 |       | 0.057 | 0.111 | 1.039 | 0.052 | 1.110 | 0.952 | 0.231 | 2.840 | 19.900 |
|       | 底层   | 8.07 | 31.70 | 10.10 | 0.88 | 69.50 |       | 0.001 | 0.090 | 0.685 | 0.031 | 2.850 | 2.060 | 0.094 | 1.450 | 13.600 |
| YT-16 | 表层   | 8.06 | 31.76 | 10.48 | 0.32 | 46.00 | 0.043 | 0.007 | 0.091 | 0.892 | 0.027 | 2.660 | 1.950 | 0.223 | 2.490 | 22.000 |
|       | 底层   | 8.10 | 31.79 | 9.66  | 0.60 | 54.00 |       | 0.010 | 0.044 | 0.684 | 0.029 | 2.600 | 0.739 | 0.088 | 2.800 | 14.300 |
| YT-17 | 表层   | 7.98 | 31.82 | 10.88 | 0.60 | 34.00 | 0.014 | 0.007 | 0.109 | 0.967 | 0.043 | 1.000 | 2.100 | 0.083 | 2.210 | 20.600 |
|       | 中层   | 8.03 | 31.72 | 11.14 | 1.24 | 48.00 |       | 0.010 | 0.107 | 0.922 | 0.032 | 2.820 | 2.410 | 0.249 | 1.870 | 24.000 |
|       | 底层   | 8.04 | 31.65 | 11.02 | 0.80 | 38.00 |       | 0.011 | 0.099 | 1.066 | 0.041 | 0.970 | 1.240 | 0.090 | 2.670 | 10.600 |
| YT-18 | 表层   | 8.00 | 31.71 | 11.02 | 1.04 | 42.50 | 0.007 | 0.001 | 0.069 | 0.678 | 0.031 | 2.300 | 1.050 | 0.219 | 2.950 | 15.200 |
|       | 中层   | 8.07 | 31.45 | 10.43 | 0.52 | 54.50 |       | 0.009 | 0.102 | 0.718 | 0.034 | 1.210 | 2.140 | 0.229 | 2.900 | 19.900 |
|       | 底层   | 8.06 | 31.50 | 10.55 | 0.68 | 81.50 |       | 0.006 | 0.178 | 0.806 | 0.029 | 1.900 | 1.400 | 0.148 | 1.830 | 11.500 |
| YT-19 | 表层   | 8.02 | 31.69 | 10.69 | 0.84 | 39.25 | 0.013 | 0.009 | 0.076 | 0.893 | 0.043 | 1.250 | 1.230 | 0.216 | 2.900 | 18.300 |
|       | 中层   | 8.04 | 31.70 | 10.05 | 0.88 | 36.50 |       | 0.006 | 0.122 | 2.853 | 0.041 | 2.230 | 8.850 | 0.229 | 1.830 | 36.600 |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 站位    | 取样位置 | pH   | 盐度    | 溶解氧   | COD  | 悬浮物   | 石油类   | 磷酸盐   | 无机氮   | 砷     | 汞     | 铜     | 铅     | 锌     | 镉     | 总铬     |
|-------|------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
|       |      | /    | /     | mg/L  | mg/L | mg/L  | mg/L  | mg/L  | mg/L  | mg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L  | μg/L   |
| YT-20 | 底层   | 8.02 | 31.78 | 10.47 | 0.92 | 55.00 | 0.015 | 0.006 | 0.111 | 0.752 | 0.032 | 2.140 | 0.782 | 0.244 | 2.980 | 21.800 |
|       | 表层   | 7.99 | 31.67 | 9.97  | 0.68 | 61.00 |       | 0.015 | 0.080 | 0.925 | 0.031 | 2.700 | 1.660 | 0.201 | 1.000 | 16.900 |
|       | 底层   | 8.02 | 31.65 | 10.53 | 0.92 | 46.50 |       | 0.007 | 0.554 | 0.639 | 0.034 | 1.900 | 1.970 | 0.112 | 1.570 | 10.200 |
| YT-21 | 表层   | 8.05 | 31.55 | 10.00 | 1.00 | 30.00 | 0.016 | 0.007 | 0.093 | 1.035 | 0.045 | 2.819 | 0.887 | 0.113 | 1.717 | 12.889 |
|       | 中层   | 8.04 | 31.64 | 9.47  | 0.68 | 38.50 |       | 0.005 | 0.138 | 0.740 | 0.034 | 1.740 | 2.030 | 0.218 | 2.890 | 24.500 |
|       | 底层   | 8.06 | 31.76 | 10.88 | 0.84 | 33.50 |       | 0.006 | 0.180 | 0.595 | 0.031 | 1.230 | 1.790 | 0.157 | 0.952 | 14.600 |
| YT-22 | 表层   | 8.03 | 31.70 | 10.73 | 0.68 | 42.00 | 0.029 | 0.006 | 0.080 | 0.723 | 0.032 | 0.922 | 1.940 | 0.232 | 2.710 | 22.100 |
|       | 底层   | 8.03 | 31.68 | 10.81 | 0.68 | 37.50 |       | 0.008 | 0.069 | 0.764 | 0.032 | 1.690 | 2.160 | 0.137 | 1.480 | 10.000 |
| YT-23 | 中层   | 8.03 | 31.68 | 10.37 | 0.76 | 72.00 | 0.029 | 0.006 | 0.127 | 0.734 | 0.034 | 1.440 | 2.360 | 0.113 | 1.910 | 15.700 |
| YT-24 |      | 8.02 | 31.67 | 9.01  | 0.84 | 43.00 | 0.019 | 0.007 | 0.066 | 0.733 | 0.030 | 1.320 | 1.450 | 0.097 | 1.030 | 15.900 |

表 5.5-5 2020 年 4 月水质监测结果表 (2)

| 站位    | 挥发酚  | 氰化物  | 苯     | 甲苯   | 乙苯    | 异丙苯  | 丙酮   | 苯酚   | 双酚 A | 甲醇   | 甲醛   |
|-------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|       | mg/L | mg/L | ng/L  | mg/L | ng/L  | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| YT-1  | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-2  | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-3  | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-4  | ND   | ND   | ND    | ND   | 1.600 | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-5  | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-6  | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-7  | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-8  | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-9  | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-10 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-11 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-12 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-13 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-14 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-15 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-16 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-17 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-18 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-19 | ND   | ND   | ND    | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-20 | /    | /    | /     | /    | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| YT-21 | /    | /    | /     | /    | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| YT-22 | /    | /    | /     | /    | /     | /    | /    | /    | /    | /    | /    |
| YT-23 | ND   | ND   | 1.000 | ND   | ND    | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |
| YT-24 | ND   | ND   | ND    | ND   | 2.300 | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   | ND   |

(2) 水质监测结果评价

根据《山东省海洋功能区划》，本次调查 24 个站位中，属于农渔业区（烟台-威海北近海农渔业区、蓬莱东部农渔业区、烟台套子湾农渔业区）或旅游休闲娱乐区（烟台金沙滩旅游休闲娱乐区），执行二类水质的站位共 16 个；属于港口航运区（蓬莱-烟台近海港口航运区、烟台西港口航运区），执行三类水质的站位共 7 个；属于特殊利用区（平畅河口特殊利用区），执行四类水质的站位共 1 个。

根据各监测站点所属海域水质执行标准，分别进行评价，具体结果分别见表 5.5-6~表 5.5-8

表 5.5-6 2020 年 4 月海水水质评价结果 (执行第二类海水水质标准)

| 站位    | 取样位置 | pH   | DO   | COD  | 无机氮  | 磷酸盐   | 石油类  | 砷    | 汞    | 铜    | 铅    | 锌     | 镉    | 总铬   | 挥发酚  | 氰化物  |
|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| YT-1  | 表层   | 0.34 | 0.29 | 0.21 | 0.55 | 0.44  | 0.36 | 0.02 | 0.20 | 0.10 | 0.45 | 0.003 | 0.33 | 0.22 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.49 | 0.21 | 0.20 | 0.67 | 0.13  |      | 0.03 | 0.14 | 0.29 | 0.16 | 0.002 | 0.54 | 0.24 |      |      |
|       | 底层   | 0.34 | 0.27 | 0.19 | 0.43 | 0.12  |      | 0.03 | 0.19 | 0.25 | 0.19 | 0.004 | 0.25 | 0.15 |      |      |
| YT-2  | 表层   | 0.54 | 0.22 | 0.31 | 0.81 | 6.10  | 0.27 | 0.03 | 0.16 | 0.09 | 0.42 | 0.002 | 0.27 | 0.22 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.43 | 0.03 | 0.21 | 0.48 | 0.84  |      | 0.03 | 0.15 | 0.29 | 0.32 | 0.004 | 0.49 | 0.21 |      |      |
|       | 底层   | 0.34 | 0.01 | 0.19 | 1.33 | 0.23  |      | 0.03 | 0.17 | 0.33 | 0.55 | 0.003 | 0.79 | 0.24 |      |      |
| YT-4  | 表层   | 0.31 | 0.16 | 0.25 | 0.20 | 0.14  | 0.25 | 0.03 | 0.09 | 0.24 | 0.54 | 0.004 | 0.46 | 0.18 | 0.11 | 0.50 |
|       | 底层   | 0.34 | 0.33 | 0.25 | 0.32 | 0.20  |      | 0.03 | 0.12 | 0.15 | 0.44 | 0.004 | 0.31 | 0.21 |      |      |
| YT-5  | 表层   | 0.31 | 0.23 | 0.51 | 0.60 | 0.23  | 0.70 | 0.02 | 0.09 | 0.19 | 0.19 | 0.004 | 0.57 | 0.22 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.26 | 0.26 | 0.23 | 0.43 | 0.64  |      | 0.07 | 0.20 | 0.28 | 0.26 | 0.003 | 0.30 | 0.21 |      |      |
|       | 底层   | 0.23 | 0.23 | 0.17 | 0.23 | 0.14  |      | 0.03 | 0.18 | 0.12 | 0.24 | 0.002 | 0.19 | 0.15 |      |      |
| YT-6  | 表层   | 0.34 | 0.27 | 0.23 | 0.31 | 1.50  | 0.31 | 0.02 | 0.26 | 0.24 | 0.31 | 0.002 | 0.40 | 0.14 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.29 | 0.21 | 0.25 | 0.19 | 0.23  |      | 0.03 | 0.11 | 0.42 | 1.19 | 0.003 | 0.43 | 0.24 |      |      |
|       | 底层   | 0.14 | 0.22 | 0.23 | 0.32 | 0.11  |      | 0.03 | 0.13 | 0.18 | 0.32 | 0.003 | 0.34 | 0.20 |      |      |
| YT-8  | 表层   | 2.40 | 0.07 | 0.56 | 0.22 | 0.13  | 0.62 | 0.02 | 0.22 | 0.54 | 0.44 | 0.003 | 0.49 | 0.18 | 0.11 | 0.50 |
|       | 底层   | 0.46 | 0.12 | 0.43 | 0.27 | 0.12  |      | 0.02 | 0.18 | 0.49 | 1.45 | 0.002 | 0.59 | 0.29 |      |      |
| YT-9  | 表层   | 0.17 | 0.30 | 0.17 | 0.21 | 0.02  | 0.24 | 0.03 | 0.16 | 0.24 | 0.44 | 0.003 | 0.54 | 0.21 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.14 | 0.43 | 0.28 | 0.49 | 0.04  |      | 0.02 | 0.28 | 0.29 | 0.32 | 0.003 | 0.30 | 0.11 |      |      |
|       | 底层   | 0.20 | 0.32 | 0.25 | 0.97 | 0.02  |      | 0.03 | 0.29 | 0.11 | 0.39 | 0.003 | 0.30 | 0.13 |      |      |
| YT-10 | 表层   | 0.34 | 0.33 | 0.28 | 0.61 | 23.00 | 0.42 | 0.03 | 0.18 | 0.17 | 0.39 | 0.004 | 0.53 | 0.20 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.57 | 0.37 | 0.31 | 0.33 | 42.92 |      | 0.04 | 0.13 | 0.14 | 0.15 | 0.002 | 0.53 | 0.16 |      |      |
|       | 底层   | 0.31 | 0.36 | 0.24 | 0.38 | 4.33  |      | 0.03 | 0.09 | 0.22 | 0.44 | 0.003 | 0.21 | 0.18 |      |      |
| YT-13 | 表层   | 0.26 | 0.23 | 0.28 | 0.63 | 1.10  | 0.42 | 0.05 | 0.20 | 0.28 | 0.40 | 0.004 | 0.36 | 0.24 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.34 | 0.39 | 0.23 | 0.22 | 0.13  |      | 0.03 | 0.14 | 0.25 | 0.23 | 0.002 | 0.20 | 0.22 |      |      |
|       | 底层   | 0.31 | 0.38 | 0.20 | 0.34 | 0.26  |      | 0.03 | 0.21 | 0.22 | 0.22 | 0.004 | 0.48 | 0.10 |      |      |
| YT-14 | 表层   | 0.31 | 0.30 | 0.33 | 0.38 | 0.00  | 0.31 | 0.02 | 0.14 | 0.18 | 0.19 | 0.005 | 0.58 | 0.12 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.20 | 0.45 | 0.20 | 0.67 | 0.26  |      | 0.03 | 0.09 | 0.21 | 0.45 | 0.005 | 0.54 | 0.15 |      |      |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 站位    | 取样位置 | pH   | DO   | COD  | 无机氮  | 磷酸盐   | 石油类  | 砷    | 汞    | 铜    | 铅    | 锌     | 镉    | 总铬   | 挥发酚  | 氰化物  |
|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
|       | 底层   | 0.29 | 0.33 | 0.25 | 1.32 | 0.10  |      | 0.02 | 0.15 | 0.10 | 0.28 | 0.002 | 0.23 | 0.23 |      |      |
| YT-15 | 表层   | 0.34 | 0.28 | 0.20 | 0.49 | 0.13  | 0.42 | 0.02 | 0.19 | 0.15 | 0.46 | 0.002 | 0.20 | 0.16 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.26 | 0.32 | 0.39 | 0.37 | 1.90  |      | 0.03 | 0.26 | 0.11 | 0.19 | 0.005 | 0.57 | 0.20 |      |      |
|       | 底层   | 0.23 | 0.25 | 0.29 | 0.30 | 0.04  |      | 0.02 | 0.15 | 0.29 | 0.41 | 0.002 | 0.29 | 0.14 |      |      |
| YT-17 | 表层   | 0.49 | 0.45 | 0.20 | 0.36 | 0.25  | 0.28 | 0.03 | 0.22 | 0.10 | 0.42 | 0.002 | 0.44 | 0.21 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.34 | 0.51 | 0.41 | 0.36 | 0.32  |      | 0.03 | 0.16 | 0.28 | 0.48 | 0.005 | 0.37 | 0.24 |      |      |
|       | 底层   | 0.31 | 0.48 | 0.27 | 0.33 | 0.35  |      | 0.04 | 0.21 | 0.10 | 0.25 | 0.002 | 0.53 | 0.11 |      |      |
| YT-19 | 表层   | 0.37 | 0.40 | 0.28 | 0.25 | 0.29  | 0.26 | 0.03 | 0.22 | 0.13 | 0.25 | 0.004 | 0.58 | 0.18 | 0.11 | 0.50 |
|       | 中层   | 0.31 | 0.24 | 0.29 | 0.41 | 0.19  |      | 0.10 | 0.21 | 0.22 | 1.77 | 0.005 | 0.37 | 0.37 |      |      |
|       | 底层   | 0.37 | 0.34 | 0.31 | 0.37 | 0.21  |      | 0.03 | 0.16 | 0.21 | 0.16 | 0.005 | 0.60 | 0.22 |      |      |
| YT-20 | 表层   | 0.46 | 0.22 | 0.23 | 0.27 | 0.49  | 0.31 | 0.03 | 0.15 | 0.27 | 0.33 | 0.004 | 0.20 | 0.17 | /    | /    |
|       | 底层   | 0.37 | 0.36 | 0.31 | 1.85 | 0.22  |      | 0.02 | 0.17 | 0.19 | 0.39 | 0.002 | 0.31 | 0.10 |      |      |
| YT-21 | 表层   | 0.29 | 0.23 | 0.33 | 0.31 | 0.23  | 0.32 | 0.03 | 0.23 | 0.28 | 0.18 | 0.002 | 0.34 | 0.13 | /    | /    |
|       | 中层   | 0.31 | 0.10 | 0.23 | 0.46 | 0.18  |      | 0.02 | 0.17 | 0.17 | 0.41 | 0.004 | 0.58 | 0.25 |      |      |
|       | 底层   | 0.26 | 0.45 | 0.28 | 0.60 | 0.20  |      | 0.02 | 0.15 | 0.12 | 0.36 | 0.003 | 0.19 | 0.15 |      |      |
| YT-22 | 表层   | 0.34 | 0.41 | 0.23 | 0.27 | 0.21  | 0.57 | 0.02 | 0.16 | 0.09 | 0.39 | 0.005 | 0.54 | 0.22 | /    | /    |
|       | 底层   | 0.34 | 0.43 | 0.23 | 0.23 | 0.25  |      | 0.03 | 0.16 | 0.17 | 0.43 | 0.003 | 0.30 | 0.10 |      |      |
| 最小值   |      | 0.14 | 0.01 | 0.17 | 0.19 | 0.00  | 0.24 | 0.02 | 0.09 | 0.09 | 0.15 | 0.002 | 0.19 | 0.10 | 0.11 | 0.50 |
| 最大值   |      | 2.40 | 0.51 | 0.56 | 1.85 | 42.92 | 0.70 | 0.10 | 0.29 | 0.54 | 1.77 | 0.005 | 0.79 | 0.37 | 0.11 | 0.50 |

表 5.5-7 2020 年 4 月海水水质评价结果 (执行第三类海水水质标准)

| 站位    | 取样位置 | pH   | DO   | COD  | 无机氮  | 磷酸盐  | 石油类  | 砷    | 汞    | 铜    | 铅    | 锌      | 镉    | 总铬   | 挥发酚  | 氰化物  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
| YT-3  | 表层   | 0.25 | 0.13 | 0.19 | 0.21 | 0.09 | 0.10 | 0.01 | 0.18 | 0.03 | 0.10 | 0.0019 | 0.21 | 0.07 | 0.06 | 0.03 |
|       | 中层   | 0.23 | 0.01 | 0.38 | 0.34 | 0.34 |      | 0.01 | 0.22 | 0.05 | 0.10 | 0.0011 | 0.13 | 0.05 |      |      |
|       | 底层   | 0.31 | 0.22 | 0.21 | 0.25 | 0.16 |      | 0.02 | 0.15 | 0.03 | 0.14 | 0.0019 | 0.22 | 0.04 |      |      |
| YT-7  | 表层   | 0.24 | 0.09 | 0.22 | 0.39 | 1.67 | 0.07 | 0.02 | 0.14 | 0.06 | 0.21 | 0.0015 | 0.19 | 0.10 | 0.06 | 0.03 |
|       | 中层   | 0.22 | 0.56 | 0.26 | 0.37 | 1.47 |      | 0.02 | 0.11 | 0.06 | 0.31 | 0.0017 | 0.17 | 0.09 |      |      |
|       | 底层   | 0.24 | 0.24 | 0.27 | 0.36 | 1.50 |      | 0.02 | 0.16 | 0.06 | 0.20 | 0.0014 | 0.20 | 0.09 |      |      |
| YT-11 | 表层   | 0.29 | 0.05 | 0.17 | 0.17 | 2.17 | 0.11 | 0.06 | 0.14 | 0.04 | 0.12 | 0.0013 | 0.19 | 0.07 | 0.06 | 0.03 |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 站位    | 取样位置 | pH   | DO   | COD  | 无机氮  | 磷酸盐  | 石油类  | 砷    | 汞    | 铜    | 铅    | 锌      | 镉    | 总铬   | 挥发酚  | 氰化物  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
|       | 中层   | 0.31 | 0.07 | 0.22 | 0.66 | 0.05 |      | 0.02 | 0.21 | 0.03 | 0.23 | 0.0024 | 0.28 | 0.08 |      |      |
|       | 底层   | 0.30 | 0.25 | 0.17 | 0.28 | 0.20 |      | 0.02 | 0.20 | 0.04 | 0.17 | 0.0022 | 0.16 | 0.07 |      |      |
| YT-12 | 表层   | 0.25 | 0.32 | 0.19 | 0.25 | 0.12 | 0.10 | 0.02 | 0.13 | 0.02 | 0.11 | 0.0021 | 0.19 | 0.08 | 0.06 | 0.03 |
|       | 中层   | 0.24 | 0.27 | 0.21 | 0.28 | 6.49 |      | 0.02 | 0.20 | 0.04 | 0.63 | 0.0022 | 0.17 | 0.11 |      |      |
|       | 底层   | 0.18 | 0.27 | 0.19 | 0.40 | 2.74 |      | 0.01 | 0.14 | 0.04 | 0.20 | 0.0012 | 0.10 | 0.07 |      |      |
| YT-16 | 表层   | 0.26 | 0.28 | 0.08 | 0.23 | 0.22 | 0.14 | 0.02 | 0.14 | 0.05 | 0.20 | 0.0022 | 0.25 | 0.11 | 0.06 | 0.03 |
|       | 底层   | 0.30 | 0.12 | 0.15 | 0.11 | 0.32 |      | 0.01 | 0.14 | 0.05 | 0.07 | 0.0009 | 0.28 | 0.07 |      |      |
| YT-18 | 表层   | 0.20 | 0.39 | 0.26 | 0.17 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.15 | 0.05 | 0.11 | 0.0022 | 0.30 | 0.08 | 0.06 | 0.03 |
|       | 中层   | 0.27 | 0.27 | 0.13 | 0.26 | 0.29 |      | 0.01 | 0.17 | 0.02 | 0.21 | 0.0023 | 0.29 | 0.10 |      |      |
|       | 底层   | 0.26 | 0.29 | 0.17 | 0.44 | 0.21 |      | 0.02 | 0.14 | 0.04 | 0.14 | 0.0015 | 0.18 | 0.06 |      |      |
| YT-24 | 中层   | 0.22 | 0.01 | 0.21 | 0.16 | 0.22 | 0.06 | 0.01 | 0.15 | 0.03 | 0.15 | 0.0010 | 0.10 | 0.08 | 0.06 | 0.03 |
| 最小值   |      | 0.18 | 0.01 | 0.08 | 0.11 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.11 | 0.02 | 0.07 | 0.0009 | 0.10 | 0.04 | 0.06 | 0.03 |
| 最大值   |      | 0.31 | 0.56 | 0.38 | 0.66 | 6.49 | 0.14 | 0.06 | 0.22 | 0.06 | 0.63 | 0.0024 | 0.30 | 0.11 | 0.06 | 0.03 |

表 5.5-8 2020 年 4 月海水水质评价结果 (执行第四类海水水质标准)

| 站位    | 取样位置 | pH   | DO   | COD  | 无机氮  | 磷酸盐  | 石油类  | 砷    | 汞    | 铜    | 铅    | 锌      | 镉    | 总铬   | 挥发酚  | 氰化物  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|
| YT-23 | 中层   | 0.23 | 0.21 | 0.15 | 0.25 | 0.14 | 0.06 | 0.01 | 0.07 | 0.03 | 0.05 | 0.0002 | 0.19 | 0.03 | 0.01 | 0.01 |

### 1) 二类海水水质区（农渔业区或旅游休闲娱乐区）

执行第二类水质标准的 16 个站位中，各采样层的水质监测项目 pH、DO、COD、石油类、砷、汞、铜、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第二类水质标准。但其中：

①YT-2、YT-14 和 YT-20 的底层水样无机氮有超标，超标标准指数范围为 1.32~1.85，与区域历史海水水质数据相符，超标原因有可能是由于近岸养殖较多所致。

②YT-2 表层、YT-6 表层、YT-10 表中底层、YT-13 表层、YT-15 中层水样磷酸盐有超标，超标标准指数范围为 1.1~42.92，其中 YT-10 站位（烟台—威海北近海农渔业区）三层水质均出现超标且超标率较高。

③YT-6 中层、YT-8 底层、YT-19 中层水样铅有超标，超标标准指数范围为 1.19~1.77。

④YT-4 水质中乙苯检出浓度为 1.6ng/L。

### 2) 三类海水水质区（港口航运区）

执行第三类水质标准的 7 个站位中，各采样层的水质监测项目 pH、DO、COD、无机氮、石油类、砷、汞、铜、铅、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第三类水质标准。但其中：

①磷酸盐超标点主要出现在 YT-7 表层和底层、YT-11 表层、YT-12 中层和底层，超标标准指数范围为 1.50~6.49。

②YT-24 水质中乙苯检出浓度为 2.3ng/L。

### 3) 四类海水水质区（特殊利用区）

执行第四类水质标准的 1 个站位的所有监测项目 pH、DO、COD、无机氮、磷酸盐、石油类、砷、汞、铜、铅、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第四类水质标准。特征污染物苯检出浓度为 1.0ng/L。

综上，2020 年 4 月新城污水处理厂排海口附近海域水质调查结果表明，除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外，其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准，海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多，海水富营养化有关；磷酸盐超标可能因为《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）对排海废水，不进行全盐量控制。

## 5.6 声环境现状监测与评价

本项目厂址所在区域属于声环境功能区 3 类区，万华现有征地范围外 500m 范围无居民点。噪声环境影响评价等级确定为三级，噪声环境评价范围定为万华边界外 1m。

本次声环境质量现状监测引用《烟台生产基地无组织废气、环境空气及噪声第二季度检测》（监测时间 2021 年 5 月）、《烟台生产基地无组织废气及噪声第三季度检测》中的厂界噪声监测数据（监测时间 2021 年 8 月）

### 5.6.1 监测项目、频次与布点

监测项目：等效 A 声级。

监测频次：各监测点分别进行昼、夜时段的监测。

监测布点：本次声环境现状监测点位在万华工业园边界外 1m 布设 4 个监测点位，

监测点位示意图如下。



图 5.6-1 声环境噪声布点图

## 5.6.2 监测及评价结果

厂界环境噪声质量现状监测及评价结果见下表。

表 5.6-1 声环境现状监测结果一览表

| 编号                                       | 2021 年 5 月 15 日 |      |
|--|-----------------|------|
|  | 昼间              | 夜间   |
| 1#                                       | 57.2            | 52.4 |
| 2#                                       | 55.2            | 51.9 |
| 3#                                       | 56.7            | 48.2 |
| 4#                                       | 62.1 (周边施工干扰)   | 53.3 |
| 3-1#                                     | 57.2            | 50.6 |
| 3-2#                                     | 53.5            | 46.9 |
| 3-3#                                     | 57.1            | 47.7 |
| 《工业企业厂界环境噪声排放标准》<br>(GB12348-2008) 3 类标准 | 65              | 55   |

各监测点噪声值，昼间噪声值在 55.2~62.1dB (A) 之间，夜间噪声值在 46.9~53.3 dB (A) 之间。各监测点昼夜间声环境值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求，即昼间 65 dB (A)，夜间 55 dB (A)。

## 5.7 土壤环境质量现状调查与评价

### 5.7.1 土壤利用类型

根据《烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书》，烟台化学工业园园区扩区后总

面积约为 32.84km<sup>2</sup>，土地利用类型有耕地、林地、园地、草地、城镇用地及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他用地等，其中所占面积比例超过 20%的有城镇用地及工矿用地、水域及水利设施用地两类，占比分别为 33.90%、24.75%；其余土地利用类型面积所占比例均在 10%以下。本项目占地范围内土地利用类型为三类工业用地。烟台化工产业园土地利用规划见图 5.7-1。

本项目所在的烟台经济技术开发区土壤主要包括三大类：一类是潮土，分为河潮土、滨海潮土和潮棕壤三个亚类，质地有轻壤土和松砂土；第二类是棕壤土，分为棕壤和潮棕壤两个亚类，质地为轻壤土；第三类是褐土，其中以潮壤土亚类为主，分轻壤土和中壤土两类。山东省土壤类型见图 5.7-2。

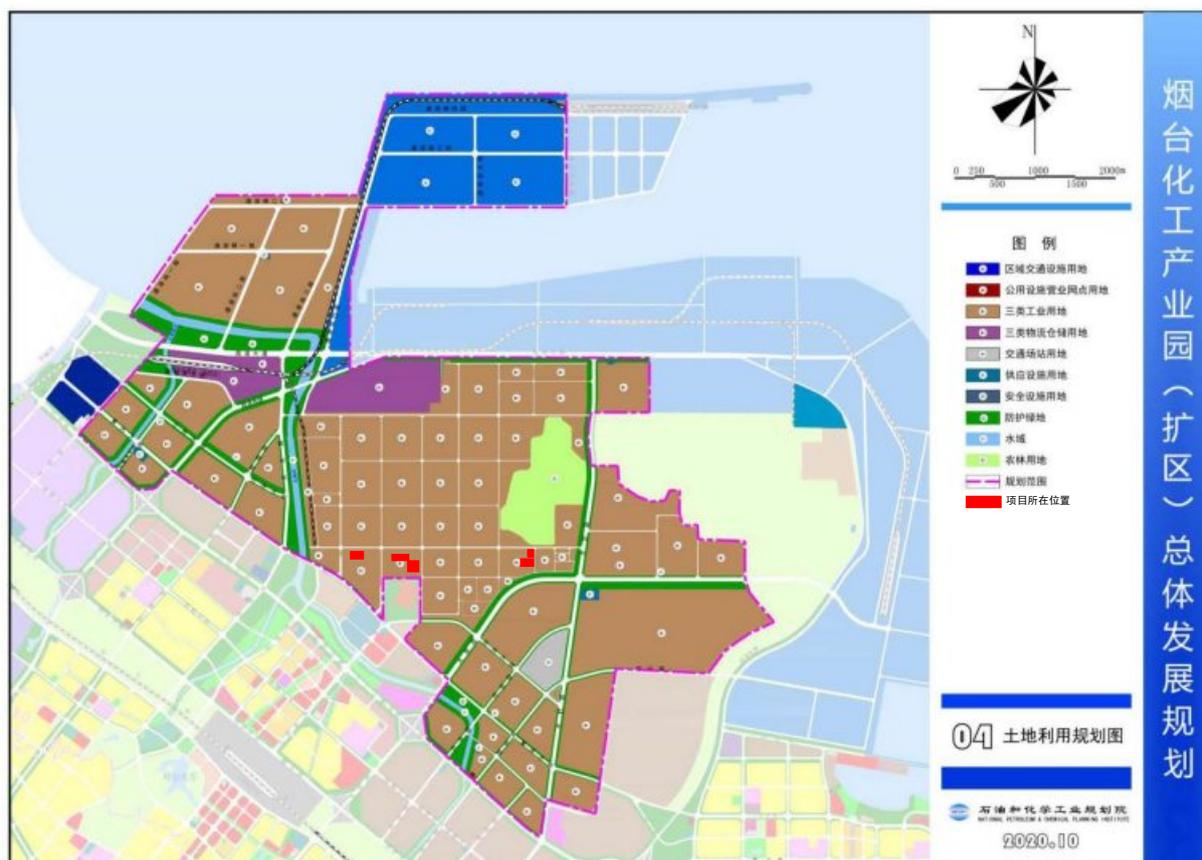


图 5.7-1 本项目所在的烟台化工产业园土地利用规划图

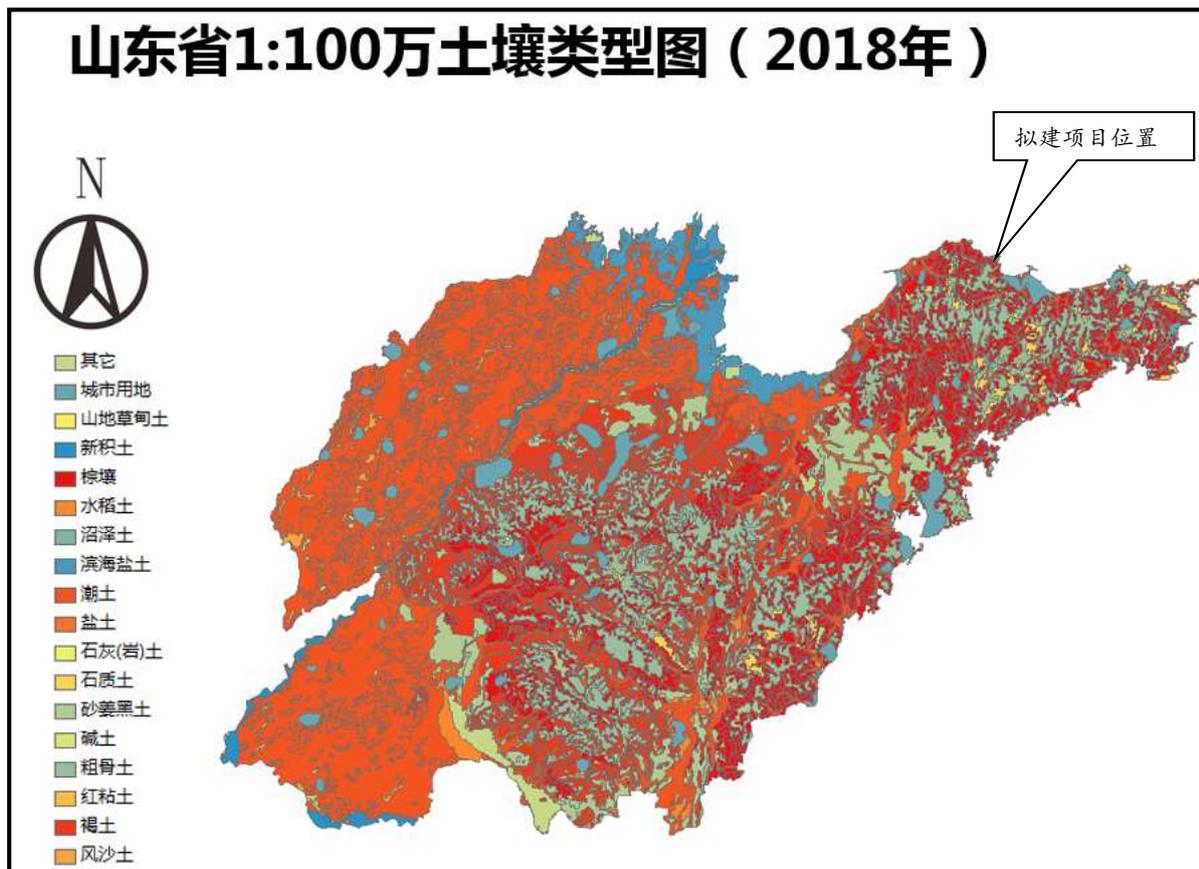


图 5.7-2 山东土壤类型图

本项目位于鲁东丘陵区，母岩的风化的残积物、坡积物是土壤的主要母质，另外分散着部分黄土及黄土状堆积物及海洋沉积物。人工填土在项目场地广泛分布，天然地貌存在于管线区域及南部场区，土壤类型为棕壤，其剖面形态自上而下大致可分为：

|                |
|----------------|
| A <sub>0</sub> |
| A <sub>1</sub> |
| A <sub>2</sub> |
| B              |
| C              |
| D              |

A<sub>0</sub>: 枯枝落叶层，有的有，有的无，有厚有薄。

A<sub>1</sub>: 腐殖质层，色暗棕，屑粒状结构，粒状结构，疏松，植物根系多，pH 中性至微酸性。

A<sub>2</sub>: 淋溶层，腐殖质含量明显少于 A<sub>1</sub> 层，色灰棕，pH 低于 A<sub>1</sub> 及 D。

B: 沉淀层，为鲜红色粘化层，有铁锰胶膜，铁子，铁盘出现，粗重，坚实，核状，

棱块状结构。

C: 母质层, 残坡积物, 洪积。

D: 母岩, 酸性岩、花岗岩、片麻岩为主。

评价区典型土壤剖面如下图所示。



图 5.7-3 本区典型土壤剖面图

## 5.7.2 理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018) 要求, 通过调查, 评价区域内土壤理化特性情况见下表。

表 5.7-1 土壤理化特性一览表

| 点位    |                                | WHC 催化剂装置区 |          | 时间     | 2021.8.18 |
|-------|--------------------------------|------------|----------|--------|-----------|
| 经度    |                                | 121.077237 |          | 纬度     | 37.675871 |
| 层次    |                                | 0~0.5m     | 0.5~1.5m | 1.5~3m |           |
| 现场记录  | 颜色                             | 黄褐色        | 黄褐色      | 黄褐色    |           |
|       | 结构                             | 块状         | 块状       | 块状     |           |
|       | 质地                             | 壤土         | 粘质土      | 砂质土    |           |
|       | 砂砾含量 (%)                       | 741        | 29       | 73     |           |
|       | 其他异物                           | 无          | 无        | 无      |           |
| 实验室测定 | pH 值 (无量纲)                     | 8.7        | 7.32     | 7.33   |           |
|       | 阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg) | 12.4       | 9.2      | 11.7   |           |
|       | 氧化还原电位 (mv)                    | 184        | 295      | 273    |           |
|       | 饱和导水率 (mm/min)                 | 0.02       | 2.07     | 0.03   |           |
|       | 土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )      | 1.91       | 1.44     | 1.80   |           |
|       | 孔隙率 (%)                        | 25.3       | 44.2     | 17.2   |           |



图 5.7-4 项目所在场地具体剖面图

### 5.7.3 土壤质量调查与评价

#### 5.7.3.1 监测时间及监测布点

本次土壤质量评价 1#监测点引用《17 万吨/年环氧乙烷衍生物（EOD、HEMA）项目竣工环境保护验收监测报告》土壤检测数据；2#、3#、5#监测点位引用《万华化学集团股份有限公司聚醚多元醇装置技改项目环境影响报告书》土壤环境监测数据；4#监测点引用《万华化学集团股份有限公司催化剂一期技改工程项目环境影响报告书》土壤环境监测数据；6#监测点引用《烟台显华化工科技有限公司的高端新型显示材料产业化项目环境影响报告书》土壤监测数据。



图 5.7-5 土壤监测布点示意图

表 5.7-2 土壤监测点位位置及取样情况表

| 序号 | 监测点位              | 采样层位 | 位置    | 引用项目和监测时间 |
|----|-------------------|------|-------|-----------|
| 1# | EOD 装置区           | 表层样  | 占地范围内 | 2021.8.24 |
| 2# | 85 万吨/年聚醚多元醇装置所在区 | 柱状样  |       | 2020.11   |
| 3# | PO 罐区             | 柱状样  |       | 2022.3.8  |
| 4# | 催化剂 WHH/WHN 单元南侧  | 柱状样  |       |           |
| 5# | 大仲家遗址             | 表层样  | 占地范围外 | 2020.11   |
| 6# | 厂外西南侧             | 表层样  |       | 2022.3    |

### 5.7.3.2 监测项目

①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 7 项；

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 11 项；

④其他：苯乙烯。

### 5.7.3.3 监测方法

土壤中各因子的监测方法及检出限见表 5.6-3。

表 5.7-3 土壤中各因子监测方法及检出限一览表

| 序号 | 项目           | 分析方法  | 检出限   | 单位    |
|----|--------------|---|-------|-------|
| 1  | 砷            | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013      | 0.01  | mg/kg |
| 2  | 镉            | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997      | 0.01  | mg/kg |
| 3  | 铬(六价)        | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019  | 0.5   | mg/kg |
| 4  | 铜            | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019    | 1     | mg/kg |
| 5  | 铅            | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019    | 10    | mg/kg |
| 6  | 汞            | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法 HJ680-2013      | 0.002 | mg/kg |
| 7  | 镍            | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019    | 3     | mg/kg |
| 8  | 四氯化碳         | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定<br>吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | 1.0   | µg/kg |
| 9  | 氯仿           |   | 1.1   | µg/kg |
| 10 | 氯甲烷          |   | 1.5   | µg/kg |
| 11 | 1,1-二氯乙烷     |   | 1.2   | µg/kg |
| 12 | 1,2-二氯乙烷     |   | 1.3   | µg/kg |
| 13 | 1,1 二氯乙烯     |   | 1.0   | µg/kg |
| 14 | 顺-1,2 二氯乙烯   |   | 1.3   | µg/kg |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯   |   | 1.4   | µg/kg |
| 16 | 二氯甲烷         |   | 1.5   | µg/kg |
| 17 | 1,2-二氯丙烷     |   | 1.1   | µg/kg |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 |   | 1.2   | µg/kg |
| 19 | 1,1,1,2-四氯乙烷 |   | 1.2   | µg/kg |
| 20 | 四氯乙烯         |   | 1.4   | µg/kg |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷   |   | 1.3   | µg/kg |
| 22 | 1,1,2-三氯丙烷   |   | 1.2   | µg/kg |
| 23 | 三氯乙烯         |   | 1.2   | µg/kg |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷   |   | 1.2   | µg/kg |
| 25 | 氯乙烯          |   | 1.0   | µg/kg |
| 26 | 苯            |   | 1.9   | µg/kg |
| 27 | 氯苯           |   | 1.2   | µg/kg |
| 28 | 1,2-二氯苯      | 1.5   | µg/kg |       |
| 29 | 1,4-二氯苯      | 1.5   | µg/kg |       |
| 30 | 乙苯           | 1.2   | µg/kg |       |
| 31 | 苯乙烯          | 1.1   | µg/kg |       |
| 32 | 甲苯           | 1.3   | µg/kg |       |
| 33 | 间, 对二甲苯      | 1.2   | µg/kg |       |
| 34 | 邻二甲苯         | 1.2   | µg/kg |       |
| 35 | 硝基苯          | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017         | 0.009 | mg/kg |
| 36 | 苯胺           |   | 0.09  | µg/kg |
| 37 | 2-氯酚         |   | 0.006 | mg/kg |
| 38 | 苯并[a]蒽       | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016              | 4     | mg/kg |

| 序号 | 项目             | 分析方法                             | 检出限 | 单位    |
|----|----------------|----------------------------------|-----|-------|
| 39 | 苯并[a]芘         | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016 | 5   | mg/kg |
| 40 | 苯并[b]荧蒽        | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016 | 5   | mg/kg |
| 41 | 苯并[k]荧蒽        | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016 | 5   | mg/kg |
| 42 | 蒽              | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016 | 3   | mg/kg |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽      | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016 | 5   | mg/kg |
| 44 | 茚并[1,2,3-c,d]芘 | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016 | 4   | mg/kg |
| 45 | 萘              | 土壤和沉积物 多环芳烃的测定高效液相色谱法 HJ784-2016 | 3   | mg/kg |

### 5.7.3.4 监测结果统计及评价

本次环评土壤表层土壤采样深度为 0.2m，柱状样采样深度分别为 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m。根据《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地筛选值评价，采用单因子指数法进行现状评价。土壤具体监测数据及评价指数见下表 5.7-4 和表 5.7-5。

表 5.7-4 土壤环境质量监测结果一览表

| 检测项目         | 1#     | 2#     |          | 3#     |          |         | 4#    |         |         | 5#     | 6#     |
|--------------|--------|--------|----------|--------|----------|---------|-------|---------|---------|--------|--------|
|              | 0~0.2m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0-0.5 | 0.5-1.5 | 1.5-3.0 | 0~0.2m | 0~0.2m |
| pH           | /      | 7.99   | 8.03     | 7.87   | 7.86     | 7.79    | /     | /       | /       | 7.54   | 7.64   |
| 汞            | 0.01   | 0.006  | 0.008    | 0.011  | 0.01     | 0.006   | 0.012 | 0.006   | 0.002   | 0.058  | 0.022  |
| 砷            | 9.68   | 4.57   | 5.26     | 7.9    | 5.51     | 3.79    | 5.08  | 2.3     | 2.47    | 7.89   | 4.92   |
| 铅            | 22.1   | 26.5   | 34.4     | 37.9   | 34.6     | 34      | 23.2  | 24.7    | 27.8    | 33.6   | 32     |
| 镉            | 0.09   | 0.07   | 0.07     | 0.06   | 0.07     | 0.2     | 0.06  | 0.05    | 0.04    | 0.23   | 0.04   |
| 铜            | 24     | 14     | 15       | 17     | 13       | 10      | 34    | 9       | 11      | 69     | 9      |
| 镍            | 32     | 16     | 33       | 21     | 14       | 17      | 19    | 10      | 14      | 18     | 18     |
| 六价铬          | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | 0.7   | ND      | 1.1     | -      | ND     |
| 四氯化碳         | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 氯仿           | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 氯甲烷          | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1,1-二氯乙烷     | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1,2-二氯乙烷     | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1,1-二氯乙烯     | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 反-1,2-二氯乙烯   | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 二氯甲烷         | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1,2-二氯丙烷     | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1,1,1,2-四氯乙烯 | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 检测项目         | 1#     | 2#     |          | 3#     |          |         | 4#    |         |         | 5#     | 6#     |
|--------------|--------|--------|----------|--------|----------|---------|-------|---------|---------|--------|--------|
|              | 0~0.2m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0-0.5 | 0.5-1.5 | 1.5-3.0 | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 四氯乙烯         | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1,1,1-三氯乙烷   | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1,1,2-三氯乙烷   | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 三氯乙烯         | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1,2,3-三氯丙烷   | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 氯乙烯          | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 苯            | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 氯苯           | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 乙苯           | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 甲苯           | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 间二甲苯+对二甲苯    | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 邻二甲苯         | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1, 4-二氯苯     | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 1, 2-二氯苯     | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 萘            | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 苯并[a]蒽       | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 蒽            | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 苯并[b]荧蒽      | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |

| 检测项目            | 1#     | 2#     |          | 3#     |          |         | 4#    |         |         | 5#     | 6#     |
|-----------------|--------|--------|----------|--------|----------|---------|-------|---------|---------|--------|--------|
|                 | 0~0.2m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0-0.5 | 0.5-1.5 | 1.5-3.0 | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 苯并[k]荧蒽         | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 苯并[a]芘          | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 二苯并[a, h]蒽      | /      | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 2-氯酚            | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 硝基苯             | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |
| 苯乙烯             | ND     | ND     | ND       | ND     | ND       | ND      | ND    | ND      | ND      | -      | ND     |

表 5.7-5 土壤监测结果的《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》的单因子指数评价结果表

| 检测项目     | 第二类用地筛选值<br>mg/kg | 1#     | 2#     |          | 3#     |          |         | 4#     |         |         | 5#     | 6#     |
|----------|-------------------|--------|--------|----------|--------|----------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|
|          |                   | 0~0.2m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0-0.5  | 0.5-1.5 | 1.5-3.0 | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 汞        | 38                | 0.0003 | 0.0002 | 0.0002   | 0.0003 | 0.0003   | 0.0002  | 0.0003 | 0.0002  | 0.0001  | 0.002  | 0.001  |
| 砷        | 60                | 0.161  | 0.076  | 0.088    | 0.132  | 0.092    | 0.063   | 0.085  | 0.038   | 0.041   | 0.132  | 0.082  |
| 铅        | 800               | 0.028  | 0.033  | 0.043    | 0.047  | 0.043    | 0.043   | 0.029  | 0.031   | 0.035   | 0.042  | 0.040  |
| 镉        | 65                | 0.001  | 0.001  | 0.001    | 0.001  | 0.001    | 0.003   | 0.001  | 0.001   | 0.001   | 0.004  | 0.001  |
| 铜        | 18000             | 0.001  | 0.001  | 0.001    | 0.001  | 0.001    | 0.001   | 0.002  | 0.001   | 0.001   | 0.004  | 0.001  |
| 镍        | 900               | 0.036  | 0.018  | 0.037    | 0.023  | 0.016    | 0.019   | 0.021  | 0.011   | 0.016   | 0.020  | 0.020  |
| 六价铬      | 5.7               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | 0.123  | /       | 0.193   | /      | /      |
| 四氯化碳     | 2.8               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /      | /       | /       | /      | /      |
| 氯仿       | 0.9               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /      | /       | /       | /      | /      |
| 氯甲烷      | 37                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /      | /       | /       | /      | /      |
| 1,1-二氯乙烷 | 9                 | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /      | /       | /       | /      | /      |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 检测项目         | 第二类用地筛选值<br>mg/kg | 1#     | 2#     |          | 3#     |          |         | 4#    |         |         | 5#     | 6#     |
|--------------|-------------------|--------|--------|----------|--------|----------|---------|-------|---------|---------|--------|--------|
|              |                   | 0~0.2m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0-0.5 | 0.5-1.5 | 1.5-3.0 | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 1,2-二氯乙烷     | 5                 | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 1,1-二氯乙烯     | 66                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 顺-1,2-二氯乙烯   | 596               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 反-1,2-二氯乙烯   | 54                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 二氯甲烷         | 616               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 1,2-二氯丙烷     | 5                 | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 四氯乙烯         | 53                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 1,1,1-三氯乙烷   | 840               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 1,1,2-三氯乙烷   | 2.8               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 三氯乙烯         | 2.8               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 1,2,3-三氯丙烷   | 0.5               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 氯乙烯          | 0.43              | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 苯            | 4                 | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 氯苯           | 270               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 乙苯           | 28                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 甲苯           | 1200              | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 间二甲苯+对二甲苯    | 570               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 邻二甲苯         | 640               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |

| 检测项目            | 第二类用地筛选值<br>mg/kg | 1#     | 2#     |          | 3#     |          |         | 4#    |         |         | 5#     | 6#     |
|-----------------|-------------------|--------|--------|----------|--------|----------|---------|-------|---------|---------|--------|--------|
|                 |                   | 0~0.2m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0-0.5 | 0.5-1.5 | 1.5-3.0 | 0~0.2m | 0~0.2m |
| 1, 4-二氯苯        | 20                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 1, 2-二氯苯        | 560               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 萘               | 70                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 苯并[a]蒽          | 15                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 蒽               | 1293              | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 苯并[b]荧蒽         | 15                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 苯并[k]荧蒽         | 151               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 苯并[a]芘          | 1.5               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 茚并[1, 2, 3-cd]芘 | 15                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 二苯并[a, h]蒽      | 1.5               | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 2-氯酚            | 2256              | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 硝基苯             | 76                | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |
| 苯乙烯             | 1290              | /      | /      | /        | /      | /        | /       | /     | /       | /       | /      | /      |

从上表中可以看出：土壤污染物各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准，土壤环境良好。

## 5.8 小结

### (1) 环境空气

本项目所在区域 2021 年属于达标区。

本项目所在区域开发区 2021 年基本污染物年平均浓度及相应百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值要求。

此外,在项目评价工作开展期间,本次评价对项目排放的特征污染物收集了有效监测数据。从监测结果分析看,评价区域内各监测点位各监测因子浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3096-2012)中相应标准及其他相应的评价标准限值要求。

### (2) 地下水

区域地下水环境质量中部分监测点位菌落总数、总大肠菌群有超标现象,可能是由于万华园区开发建设前,项目所在区域分布有村庄或农田,生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成。以上监测点其它指标和其它监测点位水质能够满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求。

### (3) 声环境

拟建项目厂界所在区域昼夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

### (4) 土壤环境

项目所在园区内土地用地类型为工业用地,按照用地性质,土壤污染物各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准,土壤环境良好。

## 6 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

#### 6.1.1 环境空气影响分析

##### (1) 扬尘影响

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。

本项目厂址施工场地距离环境敏感点较远，产生的施工扬尘不会对当地居民生活环境产生影响。

##### (2) 作业机械废气

本项目建设期间主要有施工机械、运输车辆等排放废气，运输车辆等禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查在一般的情况下，距离施工现场 150m 处污染物 CO、NO<sub>2</sub> 均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在施工场内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生影响。

##### (3) 焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、MnO、HF 等，其中含量最多的为 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>，一般占烟尘总量的 30-35%，其次是 SiO<sub>2</sub>，其含量占 10~20%，MnO 占 5~20% 左右。焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub>、CH<sub>4</sub> 等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响，对周围大气环境产生的影响较小。

##### (4) 涂装废气

涂装工序受涂装总面积、涂装施工人数等影响，属于移动式涂装，其主要污染物为涂料中含有的 VOCs 成分。施工场地远离环境敏感点，故本项目涂装作业对环境的影响较小。本次评价建议建设单位在选择防腐涂料时优先选用水性涂料以降低涂装过程产生的 VOCs 影响。

## 6.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 6.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见下表 6.1-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）对照可以看出，昼间距离工地 100m，夜间距 300m 可以满足建筑施工场界噪声排放限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dB(A)。由于最近居民区距离施工边界约 1870m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 6.1-1 施工机械产噪声值一览表 单位：dB(A)

| 序号 | 设备名称   | 噪声值 | 序号 | 设备名称   | 噪声值    |
|----|--------|-----|----|--------|--------|
| 1  | 装载机    | 90  | 4  | 夯土机    | 90     |
| 2  | 挖掘机    | 90  | 5  | 混凝土振捣机 | 105    |
| 3  | 推土机    | 86  | 6  | 电锯、电刨  | 75~105 |
| 4  | 混凝土搅拌机 | 79  | 8  | 运输车辆   | 85~90  |

表 6.1-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

| 序号 | 设备名称   | 不同距离处噪声贡献值(dB(A)) |      |      |      |      | 施工阶段 |
|----|--------|-------------------|------|------|------|------|------|
|    |        | 40m               | 100m | 200m | 300m | 500m |      |
| 1  | 装载机    | 72                | 64   | 58   | 54   | 50   | 地基挖掘 |
| 2  | 挖掘机    | 72                | 64   | 58   | 54   | 50   |      |
| 3  | 推土机    | 68                | 60   | 54   | 50   | 46   |      |
| 4  | 混凝土搅拌机 | 72                | 64   | 58   | 54   | 50   |      |
| 5  | 夯土机    | 73                | 65   | 59   | 55   | 51   | 结构   |
| 6  | 混凝土振捣机 | 47                | 39   | 33   | 29   | 25   |      |
| 7  | 电锯、电刨  | 73                | 65   | 55   | 50   | 46   |      |
| 8  | 运输车辆   | 62                | 54   | 48   | 44   | 40   |      |

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（A）的规定。

## 6.1.3 施工废水环境影响分析

### (1) 生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，施工期生活污水进入园区生活污水管网。

## (2) 施工生产废水

①混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境的影响较小。

②基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。

③在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

## 6.1.4 施工期地下水环境影响分析

施工期地下水污染源主要是施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物，如果处理不善，可能会造成地下水污染。

### (1) 生活污水

根据以往经验，施工队伍的吃住一般租用当地民房，生活污水处理可依托当地设施，同时施工分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，若无现有处理设施可依托，则采用环保厕所进行处理，统一收集，不直接排入环境水体。因此不会对地下水造成较大的影响。

### (2) 固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应经过收集后，依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理；对于施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门清运。

### (3) 施工废水

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

综上所述，建设期所产生的施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物在采取集中处理、无外排的前提下，对地下水的影响较小。

## 6.1.5 固体废物环境影响分析

### (1) 施工过程中的固体废物

项目施工过程中产生的施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场设垃圾桶，收集金属类废弃物，并进行综合利用。

### (2) 施工人员生活垃圾

施工人员日常生活中产生生活垃圾，产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目施工期的生活垃圾将集中收集后交由环卫市政部门定期清运。

## 6.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油

等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，施工单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产/生活污水对项目区土壤环境造成影响较小。

## 6.2 环境空气影响预测与评价

### 6.2.1 地面气象站选取

本项目位于山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，经调查，距离本项目较近的地面气象站为福山站，福山站和本项目的相对关系和基本情况见表 6.2-1 和图 6.2-1。

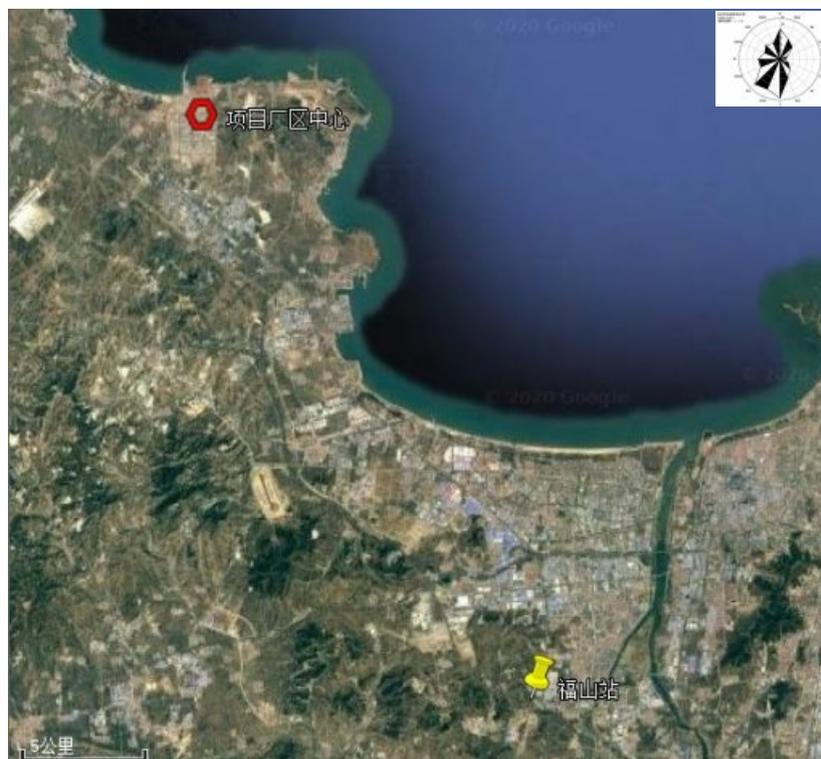


图 6.2-1 气象站相对位置图

表 6.2-1 区域气象站基本信息

| 站点名称 | 站点编号  | 气象站等级 | 气象站坐标/m |         | 相对距离/m | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素           |
|------|-------|-------|---------|---------|--------|--------|------|----------------|
|      |       |       | X       | Y       |        |        |      |                |
| 福山站  | 54764 | 基准站   | 343054  | 4149508 | 27500  | 53.9   | 2021 | 风速、风向、干球温度、总云量 |

本项目收集了福山站 2021 年全年逐时气象资料，用于 AERMOD 模式预测。收集的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度，其中对缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。

## 6.2.2 长期气候统计资料

项目采用的是福山气象站（54764）资料，气象站地理坐标为 X：343054m，Y：4149508m，海拔高度 53.9 米。福山气象站距离本项目 26.7km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2002-2021 年气象数据统计分析。福山气象站气象资料整编表如下表所示。

表 6.2-2 福山气象站常规气象项目统计（2002~2021）

| 统计项目                   |              | 统计值    | 极值出现时间     | 极值     |
|------------------------|--------------|--------|------------|--------|
| 多年平均气温 (°C)            |              | 13     |            |        |
| 累年极端最高气温 (°C)          |              | 34.9   | 2005-06-24 | 40.6   |
| 累年极端最低气温 (°C)          |              | -10.0  | 2018-02-07 | -14.4  |
| 多年平均气压 (hPa)           |              | 961.0  |            |        |
| 多年平均水汽压 (hPa)          |              | 11.0   |            |        |
| 多年平均相对湿度 (%)           |              | 63.7   |            |        |
| 多年平均降雨量 (mm)           |              | 656.6  | 2014-7-25  | 218.9  |
| 灾害天气统计                 | 多年平均沙暴日数 (d) | 1.7    |            |        |
|                        | 多年平均雷暴日数 (d) | 19.2   |            |        |
|                        | 多年平均冰雹日数 (d) | 0.5    |            |        |
|                        | 多年平均大风日数 (d) | 7.7    |            |        |
| 多年实测极大风速 (m/s)、相应风向    |              | 21.9   | 2002-10-14 | 26.9 W |
| 多年平均风速 (m/s)           |              | 3.1    |            |        |
| 多年主导风向、风向频率 (%)        |              | S 11.7 |            |        |
| 多年静风频率 (风速<0.2m/s) (%) |              | 1.1    |            |        |

福山站多年风频玫瑰图见下图 6.2-2。



图 6.2-2 福山风向玫瑰图 (静风频率 1.1%)

## 6.2.3 预测模式及参数设置说明

### 6.2.3.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目新增 SO<sub>2</sub>+NO<sub>x</sub> 排放

量小于 500 吨/年，不需要评价二次 PM<sub>2.5</sub>。通过第 2 章总则中估算模式的计算结果可知，本项目不会发生岸边熏烟。区域近 20 年统计的全年静风频为 1.1%，未超过 35%。因此，本项目预测模式选取 AERMOD，且不需要预测二次 PM<sub>2.5</sub>，预测时段为 2021 年全年。

### 6.2.3.2 模式基本数据

运用 AERMOD 模式系统对正常排放和非正常排放下燃烧烟气中 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NMHC、苯乙烯、丙烯腈等污染物浓度分别进行预测。预测的基本数据包括气象数据和地理数据、预测范围和计算点设置。

#### ◆气象数据

##### (1) 地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2021 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用福山气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

##### (2) 高空气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 10km 处的网格数据（网格编号 158041, X 326547, Y 4164256），采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据包括 2021 年 1 月至 2021 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

#### ◆地理数据

本次预测采用的是烟台地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点关心点、监测点的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

AERMOD 诊断气象模式中的其他有关参数具体见下表 6.2-3。

表 6.2-3 AERMOD 模式参数说明

| 关键词     | 描述      | 值       |
|---------|---------|---------|
| NX      | X 方向格点数 | 51      |
| NY      | Y 方向格点数 | 51      |
| DGRIDKM | 水平格距, m | 100     |
| 坐标系     | 坐标系选择   | UTM 坐标系 |
| NZ      | 垂直层数    | 24      |
| NSSTA   | 地面站数量   | 1       |
| NPSTA   | 高空站数量   | 1       |

|        |            |                |
|--------|------------|----------------|
| ICLOUD | 云量选项       | 采用地面气象数据中的云量   |
| IFORMS | 地面站数据格式    | CD144          |
| IKINE  | 动力学效应      | 不计算动力学效应       |
| IOBR   | O'Brien 调整 | 不考虑 O'Brien 调整 |

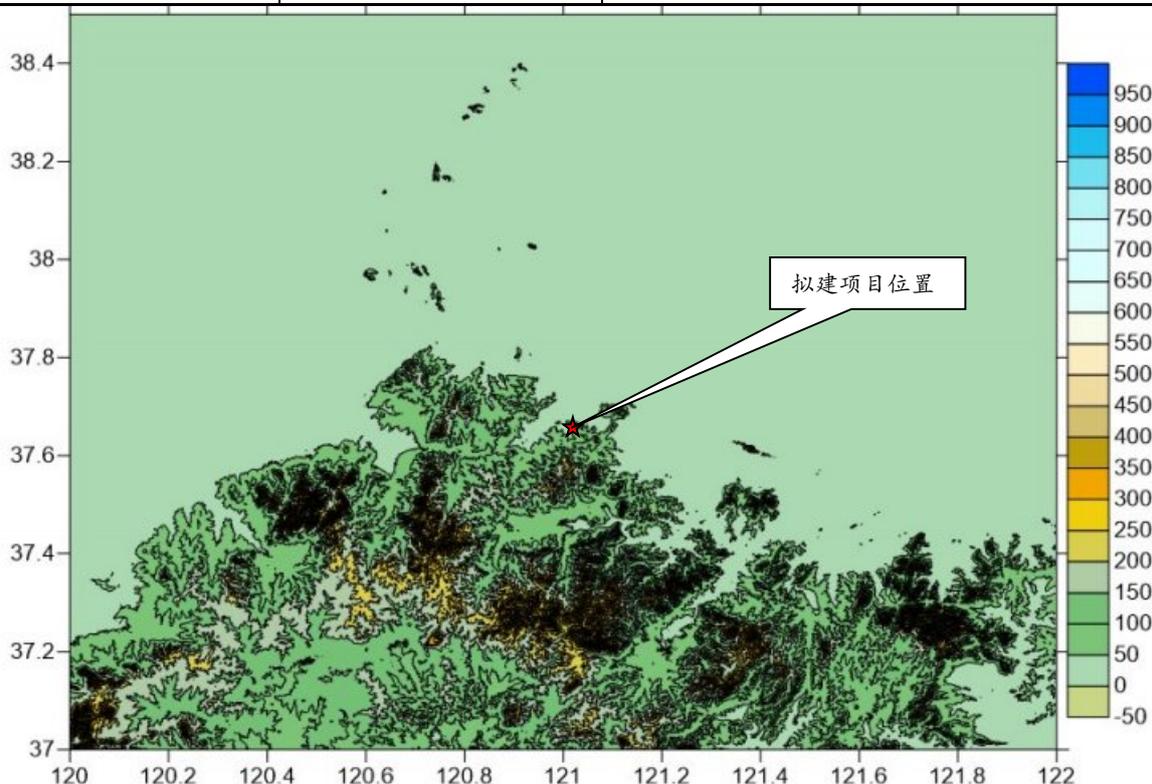


图 6.2-3 项目所在区域地形高程等值线图

◆地表参数

用 aersurface 统计项目区域近地面参数，数据源为 30m 分辨率 GlobeLand30 数据 (GlobeLand30-2010)。GlobeLand30 分类利用的影像为 30 米多光谱影像，包括美国陆地资源卫星 (Landsat) TM5、ETM+ 多光谱影像和中国环境减灾卫星 (HJ-1) 多光谱影像。除了多光谱影像外，研制中还使用了大量的辅助数据和参考资料，以支持样本选取、辅助分类等工作。主要包括：已有地表覆盖数据 (全球、区域)、全球 MODIS NDVI 年序数据、全球基础地理信息数据、全球 DEM 数据、各种专题数据 (全球红树林、湿地、冰川等) 和在线高分辨率影像 (Google Map、Bing Map、OpenStreetMap 和天地图高分影像) 等。

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数 (正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度) 按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见下表 6.2-4。

表 6.2-4 Aermod 选用近地面特征参数

| 地面特征参数 | 土壤条件 | 扇形     | 时段          | 地表反照率 | BOWEN 率 | 地表粗糙度 |
|--------|------|--------|-------------|-------|---------|-------|
| 城市     | 湿润   | 60-300 | 冬季 (12,1,2) | 0.2   | 0.3     | 1     |
|        |      |        | 春季 (3,4,5)  | 0.12  | 0.1     | 1     |
|        |      |        | 夏季 (6,7,8)  | 0.1   | 0.1     | 1     |

|        |      |    |              |       |         |       |
|--------|------|----|--------------|-------|---------|-------|
| 地面特征参数 | 土壤条件 | 扇形 | 时段           | 地表反照率 | BOWEN 率 | 地表粗糙度 |
|        |      |    | 秋季 (9,10,11) | 0.14  | 0.1     | 1     |

◆预测范围

本次预测范围为 5km×5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

◆计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有预测范围内网格点和厂界点两类。

1) 预测范围内网格点

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，距离源中心 2.5km 内设置 100m 网格间距。

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见下表 6.2-5。

表 6.2-5 环境空气保护目标概况

| 序号 | 名称    | 坐标       |           | 地形高程 (m) | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对距离 (m) |
|----|-------|----------|-----------|----------|------|------|-------|--------|----------|
|    |       | X        | Y         |          |      |      |       |        |          |
| 1  | 大仲家遗址 | 329653.4 | 4171916.1 | 36.66    | 文化区  | 遗址   | 二类区   | SW     | 300      |
| 2  | 大季家街道 | 328388.3 | 4171044.7 | 26.77    | 居住区  | 居民   | 二类区   | SW     | 2320     |
| 3  | 小季家   | 328094.4 | 4170345.0 | 29.79    | 居住区  | 居民   | 二类区   | SW     | 1900     |
| 4  | 季翔花苑  | 328766.2 | 4170457.0 | 28.4     | 居住区  | 居民   | 二类区   | SW     | 1500     |
| 5  | 瑞祥花园  | 328537.9 | 4169898.7 | 26.81    | 居住区  | 居民   | 二类区   | SW     | 1100     |

2) 厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

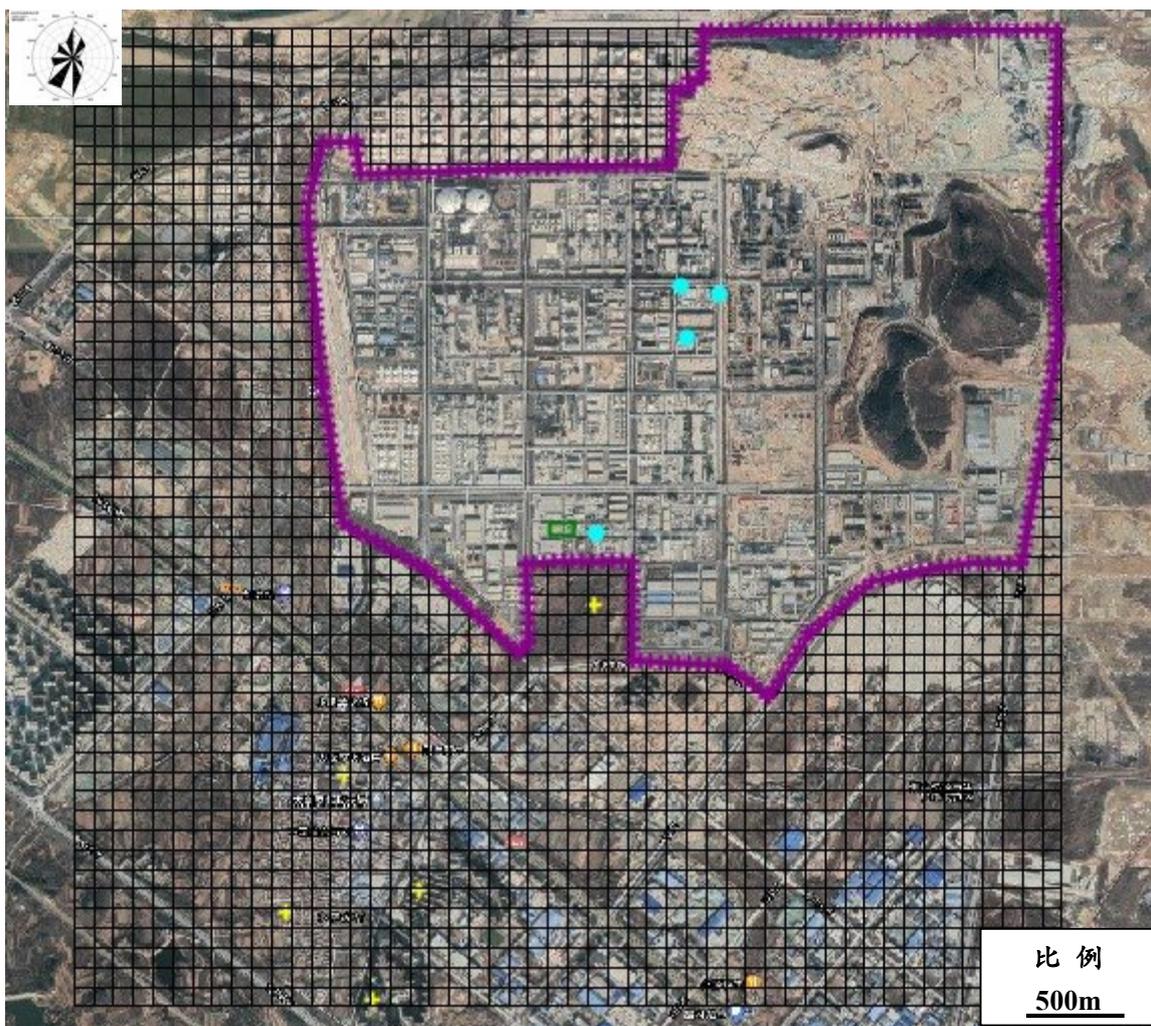


图 6.2-4 预测网格点设置示意图

### 6.2.3.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 6.2-6。

表 6.2-6 预测情景组合

| 污染源                       | 污染源排放形式 | 预测内容         | 评价内容  |
|---------------------------|---------|--------------|---|
| 新增污染源                     | 正常排放    | 短期浓度<br>长期浓度 | 最大浓度占标率   |
| 新增污染源+区域在建拟建源             | 正常排放    | 短期浓度<br>长期浓度 | 叠加达标规划目标浓度后的保证率<br>日平均质量浓度和年平均质量浓度<br>的占标率，或短期浓度的达标情况 |
| 新增污染源<br>(非正常排放)          | 非正常排放   | 1h 平均质量浓度    | 最大浓度占标率   |
| 新增污染源(正常排放)+项目全厂<br>现有污染源 | 正常排放    | 短期浓度         | 大气环境保护距离  |
| 新增污染源(正常排放)+项目全厂<br>现有污染源 | 正常排放    | 短期浓度         | 厂界  |

### 6.2.3.4 源强

本项目源强分布如图 6.2-5 所示。正常情况、非正常工况、区域在建、拟建污染源排放情况见表 6.2-7~表 6.2-13。

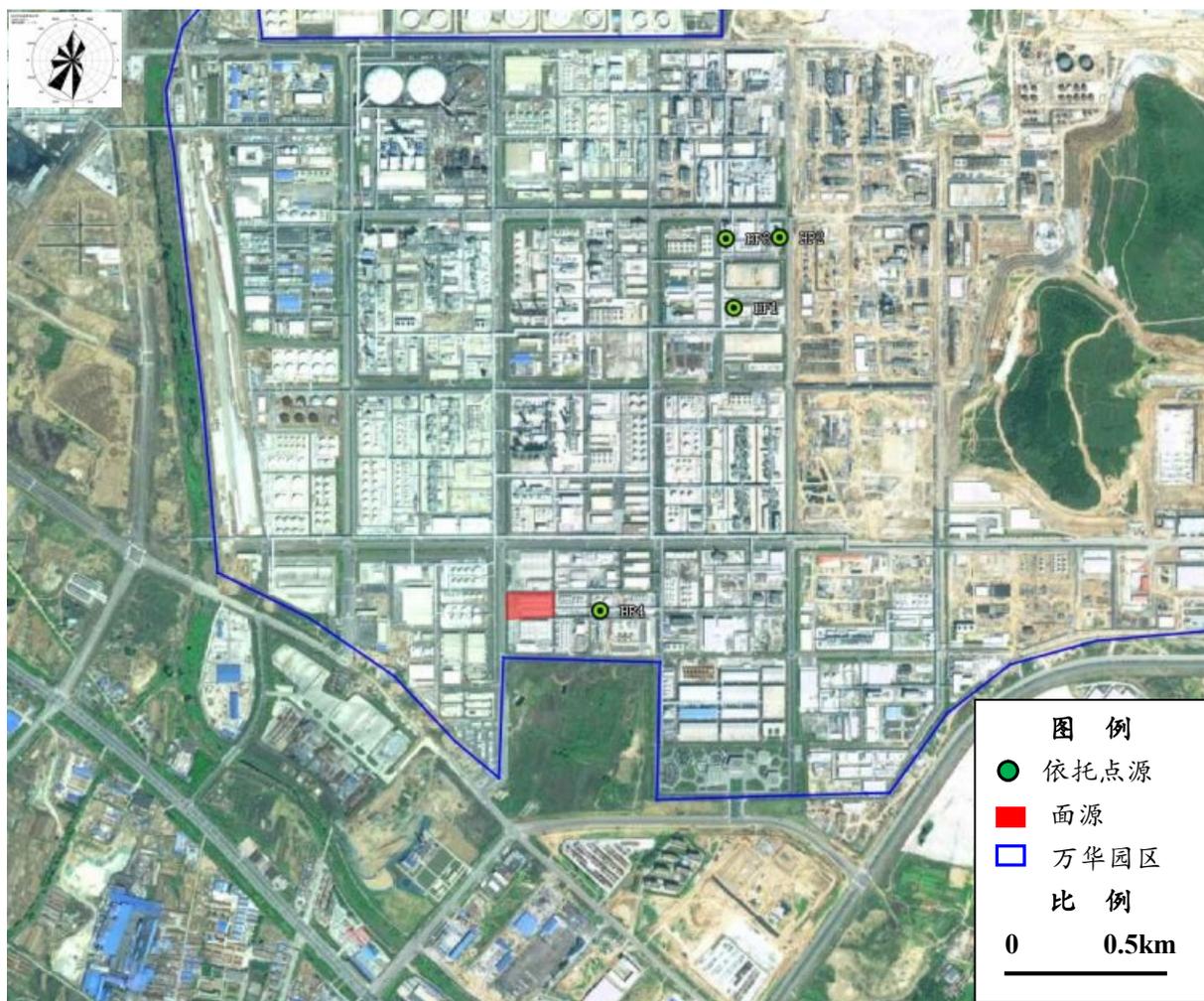


图 6.2-5 项目源强分布图

表 6.2-7 本项目点源参数调查清单

| 项目 | 编号  | 污染源名称 | 排气筒底部坐标 (m) |   | 海拔高度<br>m | 排气筒高度<br>m | 内径<br>m | 烟气温度<br>K | 烟气流速<br>m/s | 评价因子源强 (g/s)    |                  |                   |         |         |         | 废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h |
|----|-----|-------|-------------|---|-----------|------------|---------|-----------|-------------|-----------------|------------------|-------------------|---------|---------|---------|---------------------------|
|    |     |       | X           | Y |           |            |         |           |             | NO <sub>x</sub> | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | NMHC    | 苯乙烯     | 丙烯腈     |                           |
|    | QP1 |       |             |   |           |            |         |           |             | 0.4618          | 0.0573           | 0.0287            | 0.01854 | 0       | 0       | 121350                    |
|    | QP3 |       |             |   |           |            |         |           |             | 1.001           | 0.030            | 0.015             | 0.427   | 0       | 0       | 63200                     |
|    | HP1 |       |             |   |           |            |         |           |             | 0.5761          | 0.0721           | 0.0361            | 0.1181  | 0.00122 | 0.00094 | 129750                    |
|    | HP3 |       |             |   |           |            |         |           |             | 1.085           | 0.0323           | 0.0162            | 0.4812  | 0.0019  | 0.0007  | 68500                     |

表 6.2-8 本项目面源参数调查清单

| 编号 | 名称 | 面源起始  |       | 海拔<br>(m) | 高度<br>(m) | 长度<br>(m) | 宽度<br>(m) | 与正北夹角<br>(°) | 源强 (g/s/m <sup>2</sup> ) |           |
|----|----|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------------------|-----------|
|    |    | X (m) | Y (m) |           |           |           |           |              | VOCs                     |           |
| M1 |    |       |       |           |           |           |           |              |                          | 0.0000973 |

表 6.2-9 本项目非正常工况参数调查清单

| 情景    | 名称 | 面源起始  |       | 海拔<br>(m) | 高度<br>(m) | 长度<br>(m) | 宽度<br>(m) | 与正北夹角<br>(°) | 年排放小时数<br>h | 排放工况  | 源强 (g/s/m <sup>2</sup> ) |                 |
|-------|----|-------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|-------------|-------|--------------------------|-----------------|
|       |    | X (m) | Y (m) |           |           |           |           |              |             |       | NMHC                     | NO <sub>x</sub> |
| 非正常工况 |    |       |       |           |           |           |           |              | 1.5         | 非正常工况 | 7.29E-07                 | 1.93E-05        |

表 6.2-10 评价范围内区域在建、拟建点源参数调查清单

| 项目名称 | 编号 | 说明 | 排气筒底部坐标 (m) |     | 海拔高度<br>m | 烟囱高度<br>m | 烟气出口温度<br>k | 烟气出口速度<br>m/s | 烟囱内径<br>m | 年排放小时数<br>h | 污染物排放速率(g/s)           |                         |                          |             |            |            |
|------|----|----|-------------|-----|-----------|-----------|-------------|---------------|-----------|-------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------|------------|------------|
|      |    |    | X m         | Y m |           |           |             |               |           |             | NO <sub>x</sub><br>g/s | PM <sub>10</sub><br>g/s | PM <sub>2.5</sub><br>g/s | NMHC<br>g/s | 苯乙烯<br>g/s | 丙烯腈<br>g/s |
|      |    |    |             |     |           |           |             |               |           |             |                        |                         |                          |             |            |            |
|      | D1 |    |             |     |           |           |             |               | 7200      | 0.0833      | 0.0639                 | 0.0319                  | 0.0439                   | 0           | 0          |            |
|      | D2 |    |             |     |           |           |             |               | 7200      | 0.1111      | 0.0017                 | 0.0008                  | 0                        | 0           | 0          |            |
|      | D3 |    |             |     |           |           |             |               | 7200      | 0           | 0.0069                 | 0.0035                  | 0                        | 0           | 0          |            |
|      | D4 |    |             |     |           |           |             |               | 7200      | 0           | 0.0008                 | 0.0004                  | 0                        | 0           | 0          |            |
|      | D5 |    |             |     |           |           |             |               | 7200      | 0           | 0.0017                 | 0.0008                  | 0                        | 0           | 0          |            |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 项目名称 | 编号    | 说明 | 排气筒底部坐标 (m) |     | 海拔高度 | 烟囱高度 | 烟气出口温度 | 烟气出口速度 | 烟囱内径 | 年排放小时数 | 污染物排放速率(g/S) |          |            |          |     |     |
|------|-------|----|-------------|-----|------|------|--------|--------|------|--------|--------------|----------|------------|----------|-----|-----|
|      |       |    | X m         | Y m |      |      |        |        |      |        | NOx          | PM10     | PM2.5      | NMHC     | 苯乙烯 | 丙烯腈 |
|      |       |    |             |     | m    | m    | k      | m/s    | m    | h      | g/s          | g/s      | g/s        | g/s      | g/s | g/s |
|      | JD301 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0          | 0.002778 | 0   | 0   |
|      | JD302 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0          | 0.01944  | 0   | 0   |
|      | JD303 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.40556      | 0.041667 | 0.02083    | 0.025    | 0   | 0   |
|      | D46   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.00056  | 0.000278   | 0        | 0   | 0   |
|      | D47   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.03889  | 0.0194     | 0        | 0   | 0   |
|      | D48   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.00528  | 0.00264    | 0        | 0   | 0   |
|      | D49   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.00006  | 2.7778E-05 | 0        | 0   | 0   |
|      | D50   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.00667  | 0.0033     | 0        | 0   | 0   |
|      | D51   |    |             |     |      |      |        |        |      | 6250   | 0            | 0.000125 | 0.0000625  | 0        | 0   | 0   |
|      | D52   |    |             |     |      |      |        |        |      | 6250   | 0            | 0.0125   | 0.00625    | 0        | 0   | 0   |
|      | D53   |    |             |     |      |      |        |        |      | 6250   | 0            | 0.00083  | 0.000416   | 0        | 0   | 0   |
|      | D54   |    |             |     |      |      |        |        |      | 6250   | 0            | 0.00333  | 0.00167    | 0        | 0   | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 项目名称 | 编号  | 说明 | 排气筒底部坐标 (m) |     | 海拔高度 | 烟囱高度 | 烟气出口温度 | 烟气出口速度 | 烟囱内径 | 年排放小时数 | 污染物排放速率(g/S) |          |            |        |     |     |
|------|-----|----|-------------|-----|------|------|--------|--------|------|--------|--------------|----------|------------|--------|-----|-----|
|      |     |    | X m         | Y m |      |      |        |        |      |        | NOx          | PM10     | PM2.5      | NMHC   | 苯乙烯 | 丙烯腈 |
|      |     |    |             |     | m    | m    | k      | m/s    | m    | h      | g/s          | g/s      | g/s        | g/s    | g/s | g/s |
|      | D55 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.02     | 0.01       | 0.0222 | 0   | 0   |
|      | D56 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0472   | 0.02361111 | 0      | 0   | 0   |
|      | D57 |    |             |     |      |      |        |        |      | 4800   | 0            | 0.01667  | 0.00833    | 0      | 0   | 0   |
|      | D58 |    |             |     |      |      |        |        |      | 4800   | 0            | 0.015278 | 0.00764    | 0      | 0   | 0   |
|      | D60 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0          | 0.0025 | 0   | 0   |
|      | D62 |    |             |     |      |      |        |        |      | 7200   | 0            | 0        | 0          | 1.3375 | 0   | 0   |
|      | D63 |    |             |     |      |      |        |        |      | 7200   | 1.3889       | 0.27778  | 0.13889    | 0.8333 | 0   | 0   |
|      | D64 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0125   | 0.00625    | 0      | 0   | 0   |
|      | D65 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0056   | 0.0028     | 0      | 0   | 0   |
|      | D66 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0328   | 0.0164     | 0      | 0   | 0   |
|      | D69 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.04     | 0.02083333 | 0      | 0   | 0   |
|      | D70 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.04     | 0.02       | 0      | 0   | 0   |
|      | D71 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.29         | 0        | 0          | 0.12   | 0   | 0   |
|      | D72 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0          | 0.04   | 0   | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 项目名称 | 编号  | 说明 | 排气筒底部坐标 (m) |     | 海拔高度 | 烟囱高度 | 烟气出口温度 | 烟气出口速度 | 烟囱内径 | 年排放小时数 | 污染物排放速率(g/S) |         |         |          |     |     |
|------|-----|----|-------------|-----|------|------|--------|--------|------|--------|--------------|---------|---------|----------|-----|-----|
|      |     |    | X m         | Y m |      |      |        |        |      |        | NOx          | PM10    | PM2.5   | NMHC     | 苯乙烯 | 丙烯腈 |
|      |     |    |             |     | m    | m    | k      | m/s    | m    | h      | g/s          | g/s     | g/s     | g/s      | g/s | g/s |
|      | D73 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0013  | 0.00065 | 0        | 0   | 0   |
|      | D74 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0       | 0       | 0.07     | 0   | 0   |
|      | D75 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 4.48         | 0       | 0       | 0        | 0   | 0   |
|      | D76 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0       | 0       | 0        | 0   | 0   |
|      | D77 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0       | 0       | 0.08     | 0   | 0   |
|      | D78 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.1          | 0.02    | 0.01    | 0        | 0   | 0   |
|      | D80 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.3611       | 0.1138  | 0.0569  | 1.0106   | 0   | 0   |
|      | D81 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0       | 0       | 0.00008  | 0   | 0   |
|      | D82 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0008  | 0.0004  | 0        | 0   | 0   |
|      | D83 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0008  | 0.0004  | 0        | 0   | 0   |
|      | D84 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0006  | 0.0003  | 0        | 0   | 0   |
|      | D85 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0007  | 0.00035 | 0        | 0   | 0   |
|      | D86 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0007  | 0.00035 | 0        | 0   | 0   |
|      | D87 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | -0.13889     | -0.0112 | -0.0056 | -0.01528 | 0   | 0   |
|      | D88 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.13939      | 0.0112  | 0.0056  | 0.0182   | 0   | 0   |
|      | D89 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.789        | 0.1778  | 0.0889  | 0.1      | 0   | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 项目名称 | 编号   | 说明 | 排气筒底部坐标 (m) |     | 海拔高度 | 烟囱高度 | 烟气出口温度 | 烟气出口速度 | 烟囱内径 | 年排放小时数 | 污染物排放速率(g/S) |          |          |      |     |     |
|------|------|----|-------------|-----|------|------|--------|--------|------|--------|--------------|----------|----------|------|-----|-----|
|      |      |    | X m         | Y m |      |      |        |        |      |        | NOx          | PM10     | PM2.5    | NMHC | 苯乙烯 | 丙烯腈 |
|      |      |    |             |     | m    | m    | k      | m/s    | m    | h      | g/s          | g/s      | g/s      | g/s  | g/s | g/s |
|      | D90  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 2.02         | 0.46     | 0.23     | 0.25 | 0   | 0   |
|      | D91  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 2.02         | 0.46     | 0.23     | 0.25 | 0   | 0   |
|      | D92  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 2.03         | 0.46     | 0.23     | 0.25 | 0   | 0   |
|      | D93  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 2.03         | 0.46     | 0.23     | 0.25 | 0   | 0   |
|      | D94  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 2.03         | 0.46     | 0.23     | 0.25 | 0   | 0   |
|      | D95  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 1.39         | 0.31     | 0.155    | 0.17 | 0   | 0   |
|      | D96  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.000014 | 0.000007 | 0    | 0   | 0   |
|      | D97  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0083   | 0.00415  | 0    | 0   | 0   |
|      | D98  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.94         | 0.19     | 0.095    | 0.47 | 0   | 0   |
|      | D104 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.02     | 0.01     | 0    | 0   | 0   |
|      | D105 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.02     | 0.01     | 0    | 0   | 0   |
|      | D106 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.02     | 0.01     | 0    | 0   | 0   |
|      | D107 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.03     | 0.015    | 0    | 0   | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 项目名称 | 编号   | 说明 | 排气筒底部坐标 (m) |     | 海拔高度 | 烟囱高度 | 烟气出口温度 | 烟气出口速度 | 烟囱内径 | 年排放小时数 | 污染物排放速率(g/S) |         |          |         |         |     |
|------|------|----|-------------|-----|------|------|--------|--------|------|--------|--------------|---------|----------|---------|---------|-----|
|      |      |    | X m         | Y m |      |      |        |        |      |        | NOx          | PM10    | PM2.5    | NMHC    | 苯乙烯     | 丙烯腈 |
|      |      |    |             |     | m    | m    | k      | m/s    | m    | h      | g/s          | g/s     | g/s      | g/s     | g/s     | g/s |
|      | D110 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.01         | 0       | 0        | 0.01    | 0.00042 | 0   |
|      | D111 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 2.97         | 0.54    | 0.27     | 0.33    | 0       | 0   |
|      | D115 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0       | 0        | 0       | 0       | 0   |
|      | D116 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | -0.0009 | -0.00045 | -0.0055 | 0       | 0   |
|      | D117 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | -0.0156 | -0.0078  | -0.0934 | 0       | 0   |
|      | D118 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | -0.0002 | -0.0001  | -0.0014 | 0       | 0   |
|      | D119 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0694  | 0.0347   | 0       | 0       | 0   |
|      | D121 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0       | 0        | 0       | 0       | 0   |
|      | D122 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0015  | 0.00075  | 0.0089  | 0       | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 项目名称 | 编号     | 说明 | 排气筒底部坐标 (m) |     | 海拔高度 | 烟囱高度 | 烟气出口温度 | 烟气出口速度 | 烟囱内径 | 年排放小时数 | 污染物排放速率(g/S) |          |          |        |     |     |
|------|--------|----|-------------|-----|------|------|--------|--------|------|--------|--------------|----------|----------|--------|-----|-----|
|      |        |    | X m         | Y m |      |      |        |        |      |        | NOx          | PM10     | PM2.5    | NMHC   | 苯乙烯 | 丙烯腈 |
|      |        |    | g/s         | g/s | g/s  | g/s  | g/s    | g/s    | g/s  |        |              |          |          |        |     |     |
|      | D123   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0222   | 0.0111   | 0.1334 | 0   | 0   |
|      | D124   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0008   | 0.0004   | 0.0047 | 0   | 0   |
|      | D140   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0        | 0.0108 | 0   | 0   |
|      | D141   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0        | 0.0014 | 0   | 0   |
|      | D142   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0        | 0.005  | 0   | 0   |
|      | D143   |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.0169   | 0.00845  | 0      | 0   | 0   |
|      | jjqQP3 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0        | 0      | 0   | 0   |
|      | jjqHP2 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0        | 0      | 0   | 0   |
|      | jjqHP3 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0        | 0        | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP1  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.00897  | 0.0045   | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP2  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.00975  | 0.00488  | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP4  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.05861  | 0.0293   | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP5  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0.10667      | 0.00278  | 0.001389 | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP6  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.00217  | 0.00108  | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP7  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.001056 | 0.00053  | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP8  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 1.11E-06 | 5.56E-07 | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP9  |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.001    | 0.00051  | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP10 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0.00175  | 0.000875 | 0      | 0   | 0   |
|      | chjP11 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 1.11E-05 | 5.57E-06 | 0      | 0   | 0   |
|      | BPA    |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 1.445        | 0.1895   | 0.0948   | 0.3034 | 0   | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 项目名称 | 编号    | 说明 | 排气筒底部坐标 (m) |     | 海拔高度 | 烟囱高度 | 烟气出口温度 | 烟气出口速度 | 烟囱内径 | 年排放小时数 | 污染物排放速率(g/S) |      |       |        |     |     |
|------|-------|----|-------------|-----|------|------|--------|--------|------|--------|--------------|------|-------|--------|-----|-----|
|      |       |    | X m         | Y m |      |      |        |        |      |        | NOx          | PM10 | PM2.5 | NMHC   | 苯乙烯 | 丙烯腈 |
|      |       |    |             |     | m    | m    | k      | m/s    | m    | h      | g/s          | g/s  | g/s   | g/s    | g/s | g/s |
|      | TPUP1 |    |             |     |      |      |        |        |      | 8000   | 0            | 0    | 0     | 0.0139 | 0   | 0   |

表 6.2-11 评价范围内区域在建、拟建面源参数调查清单

| 项目名称 | 编号  | 说明 | 面源起点坐标 (m) |     | 海拔高度 | 排放高度 | X 边长 | Y 边长 | 与正北夹角 | 污染物排放速率(g/s/m2)    |                    |                    |                    |                    |
|------|-----|----|------------|-----|------|------|------|------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|      |     |    | X m        | Y m |      |      |      |      |       | PM10               | PM2.5              | VOCs (NMHC)        | 苯乙烯                | 丙烯腈                |
|      |     |    |            |     | m    | km   | m    | m    | (°)   | g/s/m <sup>2</sup> |
|      | M1  |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 5.79E-06           | 0                  | 0                  |
|      | M2  |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 0                  | 0                  | 0                  |
|      | M3  |    |            |     |      |      |      |      |       | 7E-06              | 3.4E-06            | 0                  | 0                  | 0                  |
|      | M4  |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 1.16E-07           | 0                  | 0                  |
|      | M5  |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 3.02E-07           | 0                  | 0                  |
|      | M6  |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 6.33E-06           | 0                  | 0                  |
|      | M7  |    |            |     |      |      |      |      |       | 6.5E-07            | 3.3E-07            | 0                  | 0                  | 0                  |
|      | M8  |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 1.10E-05           | 0                  | 0                  |
|      | M9  |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 1.64E-05           | 0                  | 0                  |
|      | M10 |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 2.02E-05           | 0                  | 0                  |
|      | M11 |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 1.04E-05           | 0                  | 0                  |
|      | M12 |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 6.57E-05           | 0                  | 0                  |
|      | M13 |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 3.51E-06           | 0                  | 0                  |
|      | M15 |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 5.06E-05           | 0                  | 0                  |
|      | M16 |    |            |     |      |      |      |      |       | 0                  | 0                  | 4.76E-06           | 0                  | 0                  |

|     |  |         |         |          |   |   |
|-----|--|---------|---------|----------|---|---|
| M17 |  | 0       | 0       | 4.17E-05 | 0 | 0 |
| M18 |  | 0       | 0       | 0        | 0 | 0 |
| M19 |  | 0       | 0       | 4.39E-05 | 0 | 0 |
| M21 |  | 0       | 0       | 3.77E-05 | 0 | 0 |
| M22 |  | 0       | 0       | 4.65E-05 | 0 | 0 |
| M23 |  | 0       | 0       | 2.46E-05 | 0 | 0 |
| M24 |  | 0       | 0       | 1.65E-06 | 0 | 0 |
| M25 |  | 0       | 0       | 1.07E-05 | 0 | 0 |
| M26 |  | 2.5E-07 | 1.3E-07 | 6.91E-06 | 0 | 0 |
| M27 |  | 0       | 0       | 2.04E-05 | 0 | 0 |
| M28 |  | 0       | 0       | 1.58E-06 | 0 | 0 |
| M29 |  | 0       | 0       | 1.26E-05 | 0 | 0 |
| M30 |  | 0       | 0       | 2.01E-04 | 0 | 0 |
| M31 |  | 0       | 0       | 6.28E-05 | 0 | 0 |
| M32 |  | 0       | 0       | 1.62E-04 | 0 | 0 |
| M33 |  | 0       | 0       | 2.00E-04 | 0 | 0 |
| M34 |  | 0       | 0       | 1.70E-04 | 0 | 0 |
| M35 |  | 0       | 0       | 0        | 0 | 0 |
| M36 |  | 0       | 0       | 0        | 0 | 0 |
| M38 |  | 0       | 0       | 3.47E-06 | 0 | 0 |
| M39 |  | 0       | 0       | 8.64E-06 | 0 | 0 |
| M40 |  | 0       | 0       | 5.34E-06 | 0 | 0 |
| M41 |  | 0       | 0       | 1.02E-06 | 0 | 0 |
| M42 |  | 0       | 0       | 1.26E-05 | 0 | 0 |
| M43 |  | 0       | 0       | 8.10E-07 | 0 | 0 |
| M44 |  | 0       | 0       | 4.99E-07 | 0 | 0 |

|     |   |   |           |          |   |
|-----|---|---|-----------|----------|---|
| M45 | 0 | 0 | 1.79E-05  | 0        | 0 |
| M46 | 0 | 0 | 1.07E-05  | 0        | 0 |
| M47 | 0 | 0 | 6.09E-05  | 7.61E-08 | 0 |
| M48 | 0 | 0 | 1.80E-05  | 0        | 0 |
| M49 | 0 | 0 | 4.03E-05  | 0        | 0 |
| M50 | 0 | 0 | 5.89E-06  | 0        | 0 |
| M51 | 0 | 0 | 1.36E-05  | 0        | 0 |
| M52 | 0 | 0 | 1.11E-05  | 0        | 0 |
| M53 | 0 | 0 | 1.33E-05  | 0        | 0 |
| M54 | 0 | 0 | 3.07E-06  | 0        | 0 |
| M55 | 0 | 0 | 2.35E-05  | 0        | 0 |
| M57 | 0 | 0 | 2.82E-07  | 0        | 0 |
| M58 | 0 | 0 | 2.46E-05  | 0        | 0 |
| M60 | 0 | 0 | 0.0001496 | 0        | 0 |
| M68 | 0 | 0 | 0         | 0        | 0 |
| M69 | 0 | 0 | 0         | 0        | 0 |
| M70 | 0 | 0 | 1.39E-06  | 0        | 0 |
| M71 | 0 | 0 | 1.52E-06  | 0        | 0 |

表 6.2-12 全厂现有点源参数调查清单

| 编号   | 名称 | 排气筒底部中心坐标/m |   | 海拔/m | 高度/m | 温度/K | 流速/(m/s) | 内径/m | 年排放小时数/h | 污染物排放速率(g/s)     |        |     |     |
|------|----|-------------|---|------|------|------|----------|------|----------|------------------|--------|-----|-----|
|      |    | X           | Y |      |      |      |          |      |          | PM <sub>10</sub> | NMHC   | 苯乙烯 | 丙烯腈 |
| Gx-1 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0972           | 0.2694 | 0   | 0   |
| Gx-2 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0167           | 0.7222 | 0   | 0   |
| Gx-3 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.633  | 0   | 0   |
| Gx-4 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0069           | 0.35   | 0   | 0   |
| Gx-5 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0056 | 0   | 0   |
| Gx-6 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0.0028           | 0      | 0   | 0   |
| Gx-7 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0.0028           | 0      | 0   | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 编号    | 名称 | 排气筒底部中心坐标/m |   | 海拔/m | 高度/m | 温度/K | 流速/(m/s) | 内径/m | 年排放小时数/h | 污染物排放速率(g/s)     |        |        |     |
|-------|----|-------------|---|------|------|------|----------|------|----------|------------------|--------|--------|-----|
|       |    | X           | Y |      |      |      |          |      |          | PM <sub>10</sub> | NMHC   | 苯乙烯    | 丙烯腈 |
| Gx-8  |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0.0083           | 0      | 0      | 0   |
| Gx-9  |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0003 | 0      | 0   |
| Gx-10 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0007 | 0      | 0   |
| Gx-11 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0583 | 0.0194 | 0   |
| Gx-12 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.1639 | 0      | 0   |
| Gx-13 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0067 | 0      | 0   |
| Gx-14 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0139 | 0      | 0   |
| Gx-15 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0008 | 0      | 0   |
| Gx-16 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0056           | 0      | 0      | 0   |
| Gx-17 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0003           | 0      | 0      | 0   |
| Gx-18 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0103 | 0      | 0   |
| Gx-19 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0417           | 0      | 0      | 0   |
| Gx-20 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.075            | 0      | 0      | 0   |
| Gx-21 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0389           | 0      | 0      | 0   |
| Gx-22 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0472           | 0      | 0      | 0   |
| Gx-23 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0044 | 0      | 0   |
| Gx-24 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0031           | 0      | 0      | 0   |
| Gx-25 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0111 | 0      | 0   |
| Gx-26 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0105 | 0      | 0   |
| Gx-27 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0025 | 0      | 0   |
| Gx-28 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0003 | 0      | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 编号    | 名称 | 排气筒底部中心坐标/m |   | 海拔/m | 高度/m | 温度/K | 流速/(m/s) | 内径/m | 年排放小时数/h | 污染物排放速率(g/s)     |         |     |     |
|-------|----|-------------|---|------|------|------|----------|------|----------|------------------|---------|-----|-----|
|       |    | X           | Y |      |      |      |          |      |          | PM <sub>10</sub> | NMHC    | 苯乙烯 | 丙烯腈 |
| Gx-29 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0381  | 0   | 0   |
| Gx-30 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0067  | 0   | 0   |
| Gx-31 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0111           | 0.0153  | 0   | 0   |
| Gx-32 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.05556          | 0.11667 | 0   | 0   |
| Gx-33 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0306           | 0.0167  | 0   | 0   |
| Gx-34 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0258  | 0   | 0   |
| Gx-35 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0694  | 0   | 0   |
| Gx-36 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0467  | 0   | 0   |
| Gx-37 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0028           | 0       | 0   | 0   |
| Gx-38 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0.0003           | 0       | 0   | 0   |
| Gx-39 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0.0003           | 0       | 0   | 0   |
| Gx-40 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0006  | 0   | 0   |
| Gx-41 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0.0092           | 0       | 0   | 0   |
| Gx-42 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0023  | 0   | 0   |
| Gx-43 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0003  | 0   | 0   |
| Gx-44 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0.0083           | 0       | 0   | 0   |
| Gx-45 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.002   | 0   | 0   |
| Gx-46 |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.025   | 0   | 0   |
| Gx-47 |    |             |   |      |      |      |          |      | 4380     | 0.0944           | 0.0119  | 0   | 0   |
| Gx-48 |    |             |   |      |      |      |          |      | 4380     | 0                | 0.5667  | 0   | 0   |
| Gx-49 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0139           | 0       | 0   | 0   |
| Gx-50 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0031  | 0   | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 编号                 | 名称 | 排气筒底部中心坐标/m |   | 海拔/m | 高度/m | 温度/K | 流速/(m/s) | 内径/m | 年排放小时数/h | 污染物排放速率(g/s)     |         |       |     |
|--------------------|----|-------------|---|------|------|------|----------|------|----------|------------------|---------|-------|-----|
|                    |    | X           | Y |      |      |      |          |      |          | PM <sub>10</sub> | NMHC    | 苯乙烯   | 丙烯腈 |
| Gx-51              |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0006  | 0     | 0   |
| Gx-52              |    |             |   |      |      |      |          |      | 7200     | 0                | 0.0025  | 0     | 0   |
| Gx-53              |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0072  | 0     | 0   |
| Gx-54              |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0039  | 0     | 0   |
| Gx-55              |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0008  | 0     | 0   |
| Gx-56              |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0411  | 0     | 0   |
| Gx-57              |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0008  | 0     | 0   |
| Gx-58              |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0194  | 0     | 0   |
| G <sub>x</sub> -59 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0       | 0     | 0   |
| G <sub>x</sub> -60 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0       | 0     | 0   |
| G <sub>x</sub> -61 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0       | 0     | 0   |
| G <sub>x</sub> -62 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0001           | 0       | 0     | 0   |
| G <sub>x</sub> -63 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0001           | 0       | 0     | 0   |
| G <sub>x</sub> -64 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.0144  | 0     | 0   |
| G <sub>x</sub> -65 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0694           | 0.1792  | 0     | 0   |
| xinD31             |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 1.819            | 1.014   | 0     | 0   |
| D31                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.001            | 0.001   | 0     | 0   |
| D32                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.128            | 0.072   | 0     | 0   |
| D33                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.047            | 0.028   | 0     | 0   |
| D34                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.03889 | 0     | 0   |
| D35                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0016           | 0       | 0     | 0   |
| D36                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0003           | 0       | 0     | 0   |
| D37                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0611           | 0       | 0     | 0   |
| D38                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.225            | 1.25    | 0.25  | 0   |
| D39                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.6083           | 2.025   | 0.339 | 0   |
| D40                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0694           | 0.381   | 0     | 0   |
| D41                |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.00312 | 0     | 0   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 编号    | 名称 | 排气筒底部中心坐标/m |   | 海拔/m | 高度/m | 温度/K | 流速/(m/s) | 内径/m | 年排放小时数/h | 污染物排放速率(g/s)     |         |         |     |
|-------|----|-------------|---|------|------|------|----------|------|----------|------------------|---------|---------|-----|
|       |    | X           | Y |      |      |      |          |      |          | PM <sub>10</sub> | NMHC    | 苯乙烯     | 丙烯腈 |
|       |    |             |   |      |      |      |          |      |          |                  | 5       |         |     |
| jD411 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0       | 0.00139 | 0   |
| jD412 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0       | 0       | 0   |
| jD421 |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0       | 6.9E-05 | 0   |
| D42   |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0                | 0.01389 | 0       | 0   |
| D43   |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0833           | 0       | 0       | 0   |
| D44   |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.0111           | 0       | 0       | 0   |
| D45   |    |             |   |      |      |      |          |      | 8000     | 0.4              | 0       | 0       | 0   |

表 6.2-13 全厂现有面源参数调查清单

| 编号   | 名称 | 面源中心点坐标 |   | 面源参数 |      |      |        | 8.4 加  | 源强 (g/s/m <sup>2</sup> ) |
|------|----|---------|---|------|------|------|--------|--------|--------------------------|
|      |    | X       | Y | 长度/m | 宽度/m | 海拔高度 | 排放高度/m | 垂直扩散高度 | NMHC                     |
| SX1  |    |         |   |      |      |      |        |        | 5.31E-06                 |
| SX2  |    |         |   |      |      |      |        |        | 7.67E-06                 |
| SX3  |    |         |   |      |      |      |        |        | 5.59E-07                 |
| SX4  |    |         |   |      |      |      |        |        | 4.51E-06                 |
| SX5  |    |         |   |      |      |      |        |        | 1.14E-05                 |
| SX6  |    |         |   |      |      |      |        |        | 2.34E-06                 |
| SX7  |    |         |   |      |      |      |        |        | 2.03E-06                 |
| SX8  |    |         |   |      |      |      |        |        | 3.24E-05                 |
| SX9  |    |         |   |      |      |      |        |        | 7.76E-08                 |
| SX10 |    |         |   |      |      |      |        |        | 6.43E-10                 |
| SX11 |    |         |   |      |      |      |        |        | 3.17E-06                 |
| SX12 |    |         |   |      |      |      |        |        | 2.26E-05                 |
| SX13 |    |         |   |      |      |      |        |        | 7.21E-07                 |
| SX14 |    |         |   |      |      |      |        |        | 3.45E-09                 |
| SX15 |    |         |   |      |      |      |        |        | 2.20E-08                 |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 编号   | 名称 | 面源中心点坐标 |   | 面源参数  |       |      |         | 8.4 加  | 源强 (g/s/m <sup>2</sup> ) |
|------|----|---------|---|-------|-------|------|---------|--------|--------------------------|
|      |    | X       | Y | 长度 /m | 宽度 /m | 海拔高度 | 排放高度 /m | 垂直扩散高度 | NMHC                     |
| SX16 |    |         |   |       |       |      |         |        | 3.60E-06                 |
| SX17 |    |         |   |       |       |      |         |        | 1.59E-05                 |
| SX18 |    |         |   |       |       |      |         |        | 2.38E-05                 |
| SX19 |    |         |   |       |       |      |         |        | 1.25E-05                 |
| SX20 |    |         |   |       |       |      |         |        | 6.92E-06                 |
| SX21 |    |         |   |       |       |      |         |        | 1.56E-05                 |
| SX22 |    |         |   |       |       |      |         |        | 1.24E-05                 |
| SX23 |    |         |   |       |       |      |         |        | 9.26E-06                 |
| SX24 |    |         |   |       |       |      |         |        | 3.65E-06                 |
| SX25 |    |         |   |       |       |      |         |        | 7.09E-07                 |
| SX26 |    |         |   |       |       |      |         |        | 5.93E-07                 |
| SX27 |    |         |   |       |       |      |         |        | 8.55E-07                 |
| SX28 |    |         |   |       |       |      |         |        | 3.15E-04                 |
| SX29 |    |         |   |       |       |      |         |        | 4.51E-07                 |
| SX30 |    |         |   |       |       |      |         |        | 4.86E-06                 |
| SX31 |    |         |   |       |       |      |         |        | 8.40E-07                 |
| SX32 |    |         |   |       |       |      |         |        | 7.44E-06                 |
| SX33 |    |         |   |       |       |      |         |        | 6.04E-06                 |
| SX34 |    |         |   |       |       |      |         |        | 4.56E-05                 |
| SX35 |    |         |   |       |       |      |         |        | 1.40E-03                 |
| SX36 |    |         |   |       |       |      |         |        | 5.95E-06                 |
| SX37 |    |         |   |       |       |      |         |        | 1.06E-05                 |

## 6.2.4 预测结果

### 6.2.4.1 新增污染源预测

#### (1) 基本污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放基本污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置见下表 6.2-14 和表 6.2-15。

表 6.2-14 基本污染物网格点区域最大落地浓度情况

| 污染物               | UTM 坐标/m |           | 平均时段 | 最大贡献值/<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率/% | 达标情况 |
|-------------------|----------|-----------|------|--|----------|-------|------|
|                   | X        | Y         |      |  |          |       |      |
| NO <sub>2</sub>   | 332020.4 | 4173466.0 | 小时平均 | 4.994                                  | 21112504 | 2.50  | 达标   |
|                   | 332020.4 | 4173366.0 | 日平均  | 0.453                                  | 21112624 | 0.57  | 达标   |
|                   | 332020.4 | 4173466.0 | 年平均  | 0.029                                  | 0        | 0.07  | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 332020.4 | 4173366.0 | 日平均  | 0.066                                  | 21112624 | 0.04  | 达标   |
|                   | 332020.4 | 4173466.0 | 年平均  | 0.005                                  | 0        | 0.01  | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 332020.4 | 4173366.0 | 日平均  | 0.033                                  | 21112624 | 0.04  | 达标   |
|                   | 332020.4 | 4173466.0 | 年平均  | 0.003                                  | 0        | 0.01  | 达标   |

表 6.2-15 基本污染物敏感点区域最大落地浓度情况

| 污染物               | 项目   | 名称    | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率%   | 达标情况 |
|-------------------|------|-------|------------------------------------|----------|--------|------|
| NO <sub>2</sub>   | 小时平均 | 大仲家遗址 | 0.2895                             | 21081219 | 0.1448 | 达标   |
|                   |      | 大季家街道 | 0.1446                             | 21110709 | 0.0723 | 达标   |
|                   |      | 小季家   | 0.1164                             | 21100119 | 0.0582 | 达标   |
|                   |      | 季翔花苑  | 0.1294                             | 21041211 | 0.0647 | 达标   |
|                   |      | 瑞祥花园  | 0.1252                             | 21040109 | 0.0626 | 达标   |
|                   | 日平均  | 大仲家遗址 | 0.0987                             | 21101924 | 0.1234 | 达标   |
|                   |      | 大季家街道 | 0.0225                             | 21030524 | 0.0281 | 达标   |
|                   |      | 小季家   | 0.0189                             | 21101124 | 0.0236 | 达标   |
|                   |      | 季翔花苑  | 0.0313                             | 21100524 | 0.0391 | 达标   |
|                   |      | 瑞祥花园  | 0.0270                             | 21100524 | 0.0337 | 达标   |
|                   | 年平均  | 大仲家遗址 | 0.0086                             | /        | 0.0215 | 达标   |
|                   |      | 大季家街道 | 0.0025                             | /        | 0.0062 | 达标   |
|                   |      | 小季家   | 0.0020                             | /        | 0.0050 | 达标   |
|                   |      | 季翔花苑  | 0.0031                             | /        | 0.0077 | 达标   |
|                   |      | 瑞祥花园  | 0.0026                             | /        | 0.0065 | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 日平均  | 大仲家遗址 | 0.0098                             | 21101924 | 0.0065 | 达标   |
|                   |      | 大季家街道 | 0.0038                             | 21100524 | 0.0026 | 达标   |
|                   |      | 小季家   | 0.0030                             | 21100524 | 0.0020 | 达标   |
|                   |      | 季翔花苑  | 0.0036                             | 21100524 | 0.0024 | 达标   |
|                   |      | 瑞祥花园  | 0.0031                             | 21100524 | 0.0021 | 达标   |
|                   | 年平均  | 大仲家遗址 | 0.0013                             | /        | 0.0018 | 达标   |
|                   |      | 大季家街道 | 0.0004                             | /        | 0.0005 | 达标   |
|                   |      | 小季家   | 0.0003                             | /        | 0.0004 | 达标   |
|                   |      | 季翔花苑  | 0.0004                             | /        | 0.0006 | 达标   |
|                   |      | 瑞祥花园  | 0.0004                             | /        | 0.0005 | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 日平均  | 大仲家遗址 | 0.0049                             | 21101924 | 0.0066 | 达标   |
|                   |      | 大季家街道 | 0.0019                             | 21100524 | 0.0026 | 达标   |

|  |     |       |        |          |        |    |
|--|-----|-------|--------|----------|--------|----|
|  |     | 小季家   | 0.0015 | 21100524 | 0.0018 | 达标 |
|  |     | 季翔花苑  | 0.0018 | 21100524 | 0.0024 | 达标 |
|  |     | 瑞祥花园  | 0.0016 | 21100524 | 0.0021 | 达标 |
|  | 年平均 | 大仲家遗址 | 0.0006 | /        | 0.0018 | 达标 |
|  |     | 大季家街道 | 0.0002 | /        | 0.0005 | 达标 |
|  |     | 小季家   | 0.0002 | /        | 0.0004 | 达标 |
|  |     | 季翔花苑  | 0.0002 | /        | 0.0006 | 达标 |
|  |     | 瑞祥花园  | 0.0002 | /        | 0.0005 | 达标 |

①NO<sub>2</sub>

由表 6.2-14 可知，本项目建成后污染源对评价区内 NO<sub>2</sub> 最大小时平均浓度贡献为 4.994 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.50%。最大小时平均浓度出现在 21112504 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见图 6.2-6。NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度为 0.453 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.57%。最大日平均浓度出现在 21112624 时，最大日平均浓度网格浓度分布见图 6.2-7。NO<sub>2</sub> 最大年平均浓度为 0.029 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.07%。年平均浓度网格浓度分布见图 6.2-8。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点最大浓度出现在大仲家遗址，大仲家遗址最大小时浓度占标率为 0.1448%、最大日均浓度占标率为 0.1234%、最大年均浓度占标率为 0.0215%。

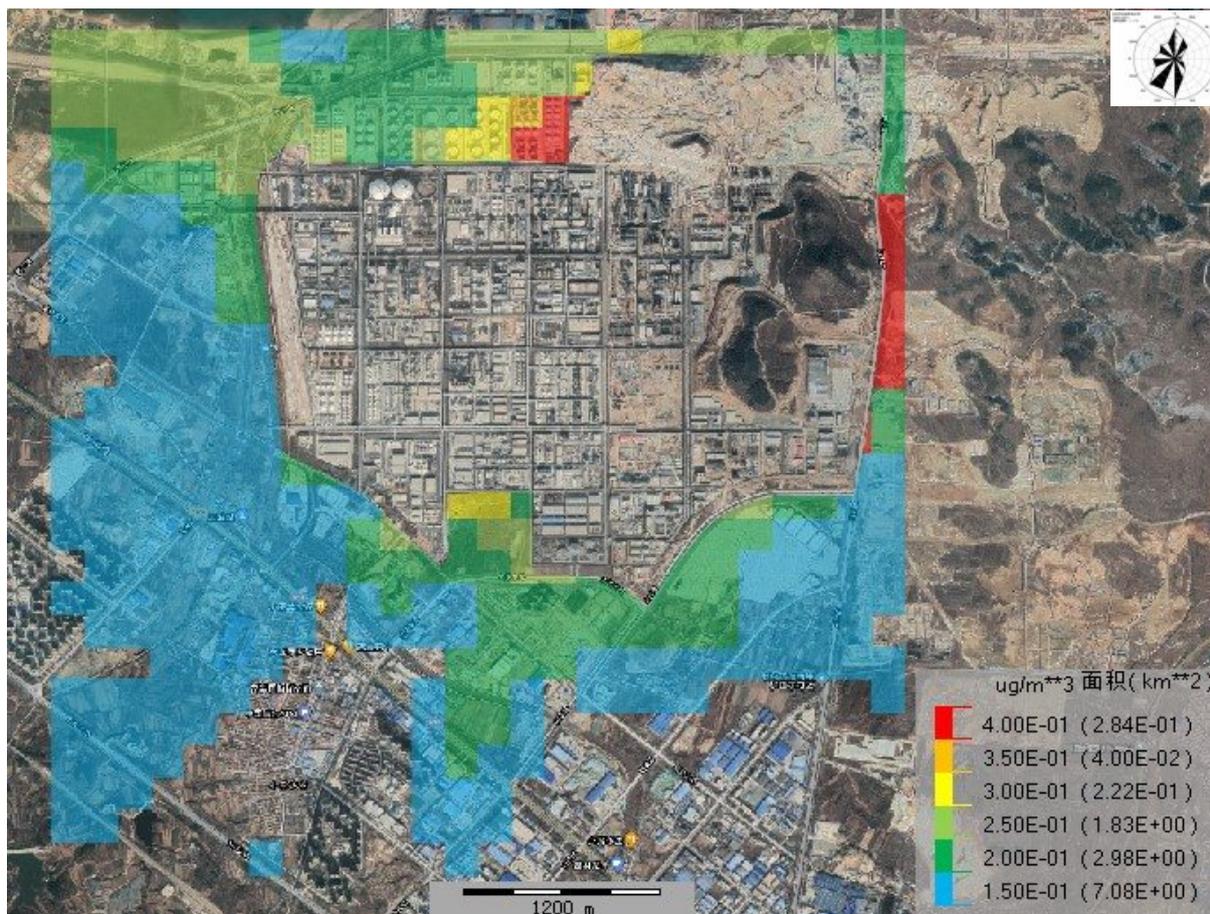


图 6.2-6 NO<sub>2</sub> 最大小时平均浓度网格浓度分布图

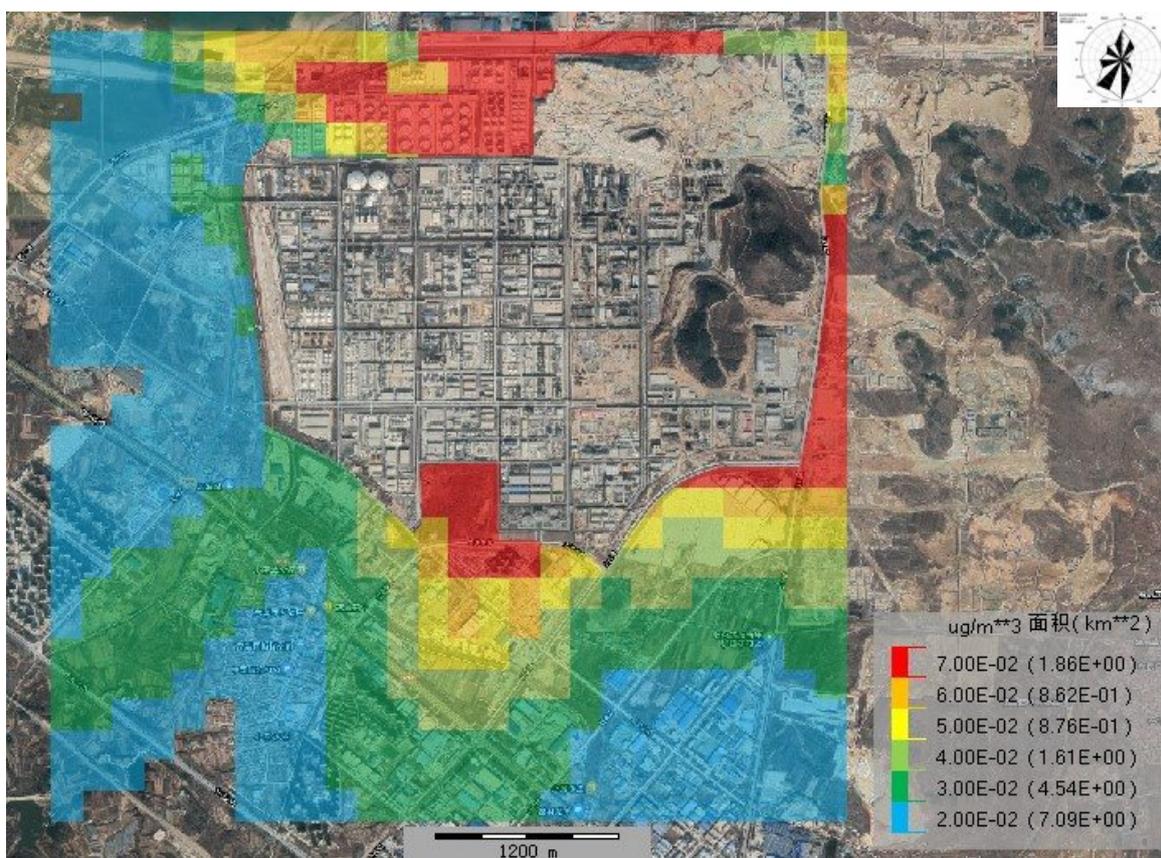


图 6.2-7 NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度网格浓度分布图

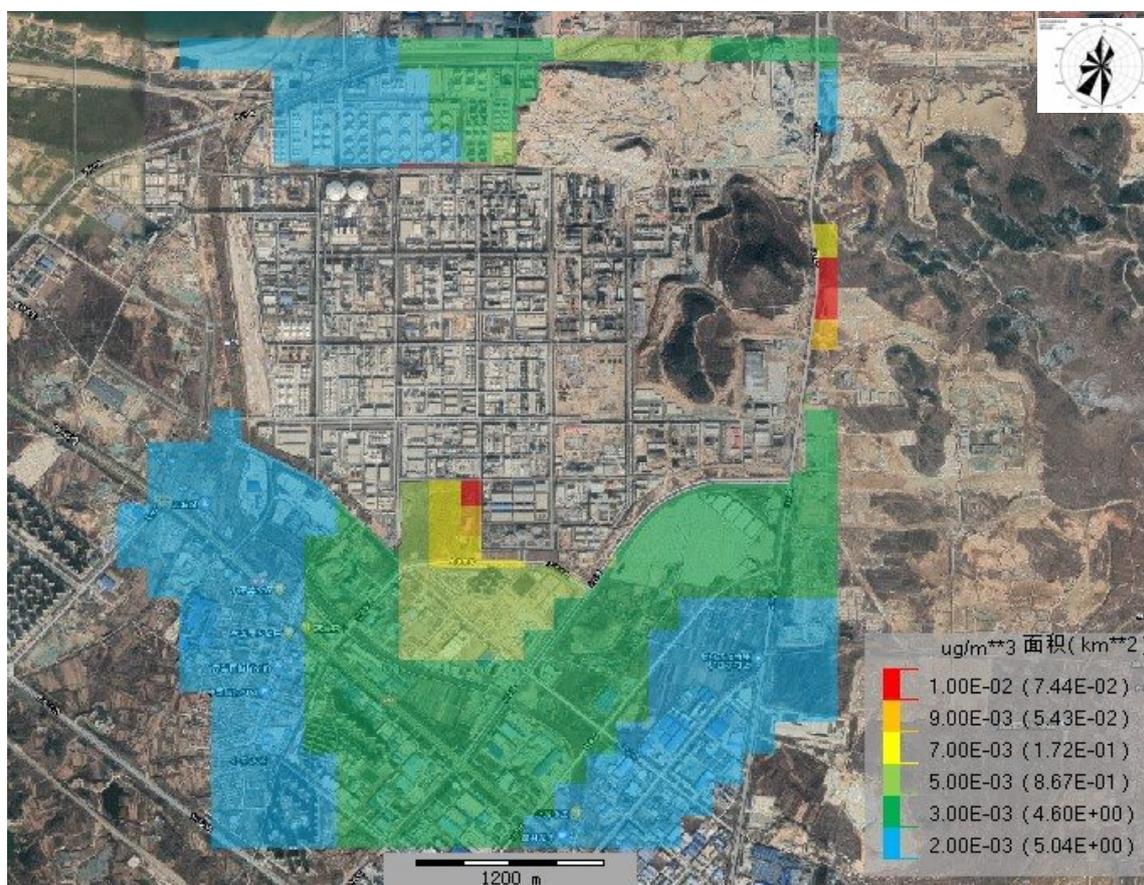


图 6.2-8 NO<sub>2</sub> 年均浓度网格浓度分布图

②PM<sub>10</sub>

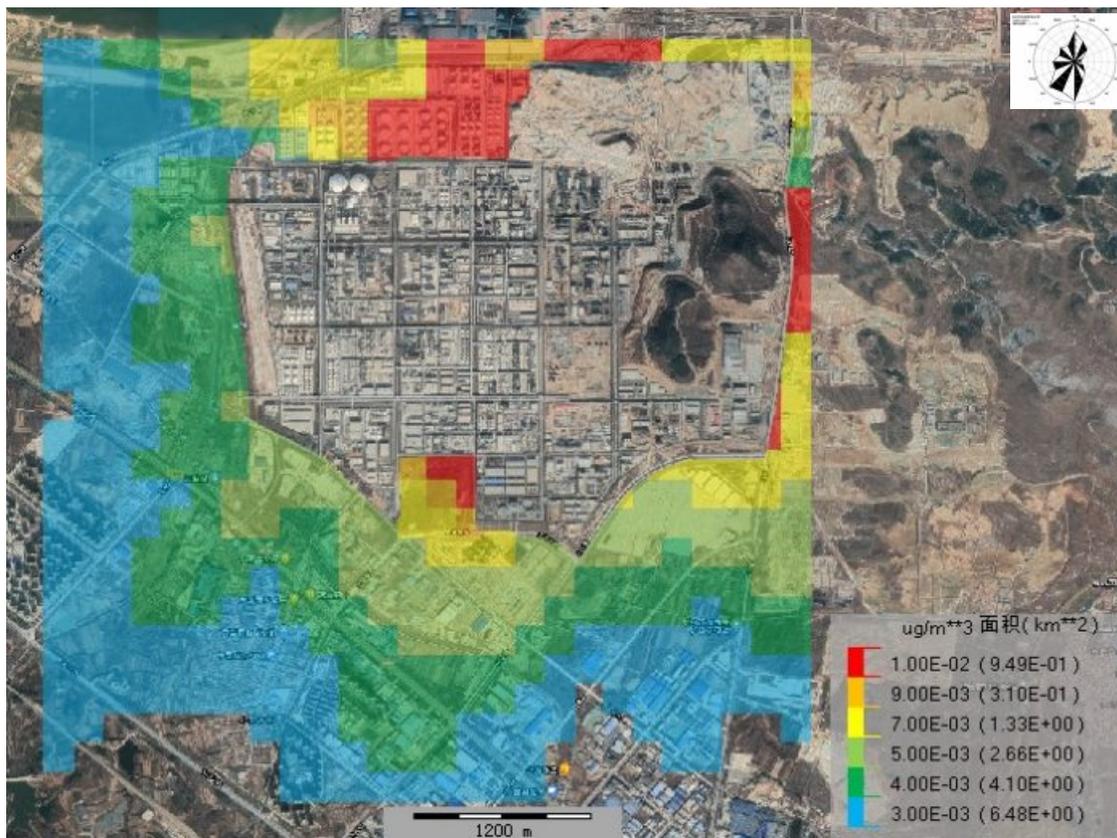


图 6.2-9 PM<sub>10</sub>最大日平均浓度网格浓度分布图

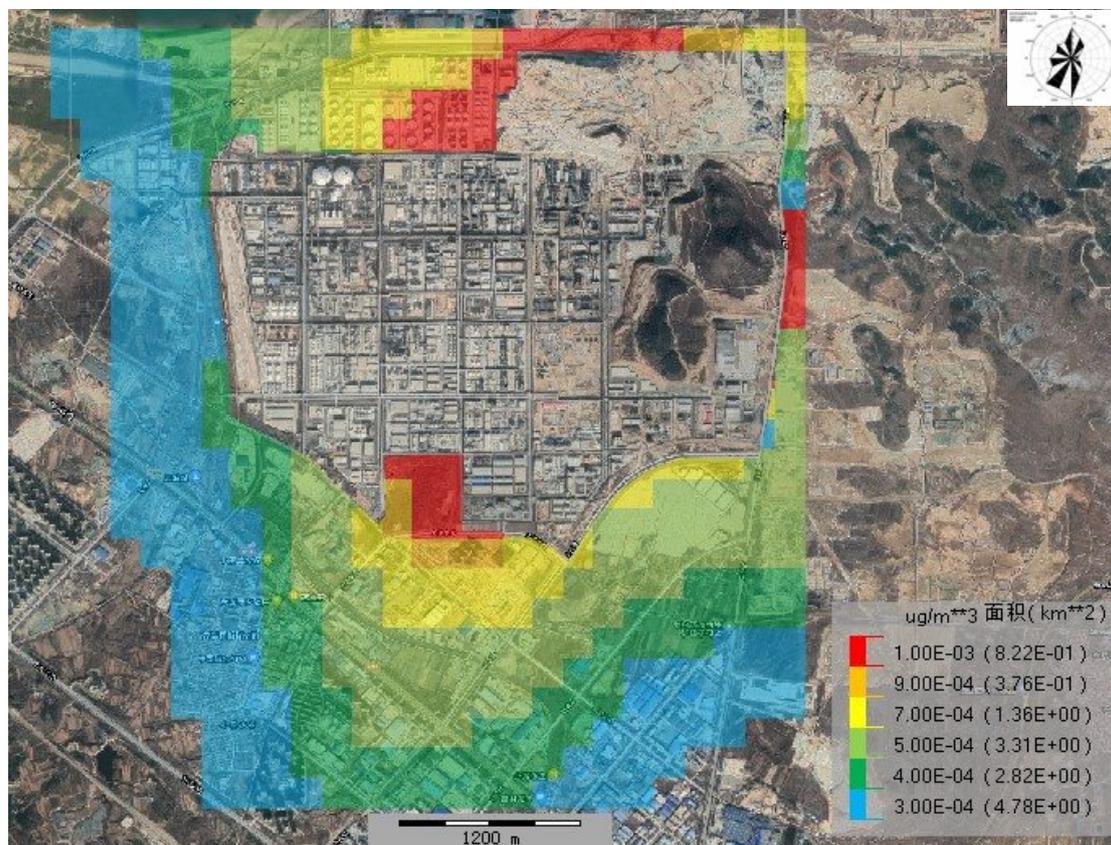


图 6.2-10 PM<sub>10</sub>年均度网格浓度分布图

由表 6.2-14 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM<sub>10</sub> 最大日平均浓度为 0.066 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.04%。最大日平均浓度出现在 21112624 时，最大日平均浓度网格浓度分布见图 6.2-9。PM<sub>10</sub> 最大年平均浓度为 0.005 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.01%。年平均浓度网格浓度分布见图 6.2-10。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点 PM<sub>10</sub> 最大浓度出现在大仲家遗址，大仲家遗址最大日均浓度占标率为 0.0065%，最大年均浓度占标率为 0.0018%。

### ③PM<sub>2.5</sub>

由表 6.2-14 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM<sub>2.5</sub> 最大日平均浓度为 0.033 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.04%。最大日平均浓度出现在 21112624 时，最大日平均浓度网格浓度分布见图 6.2-11。PM<sub>2.5</sub> 最大年平均浓度为 0.003 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.01%。年平均浓度网格浓度分布见图 6.2-12。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点 PM<sub>2.5</sub> 最大浓度出现在大仲家遗址，大仲家遗址最大日均浓度占标率为 0.0066%，最大年均浓度占标率为 0.0018%。

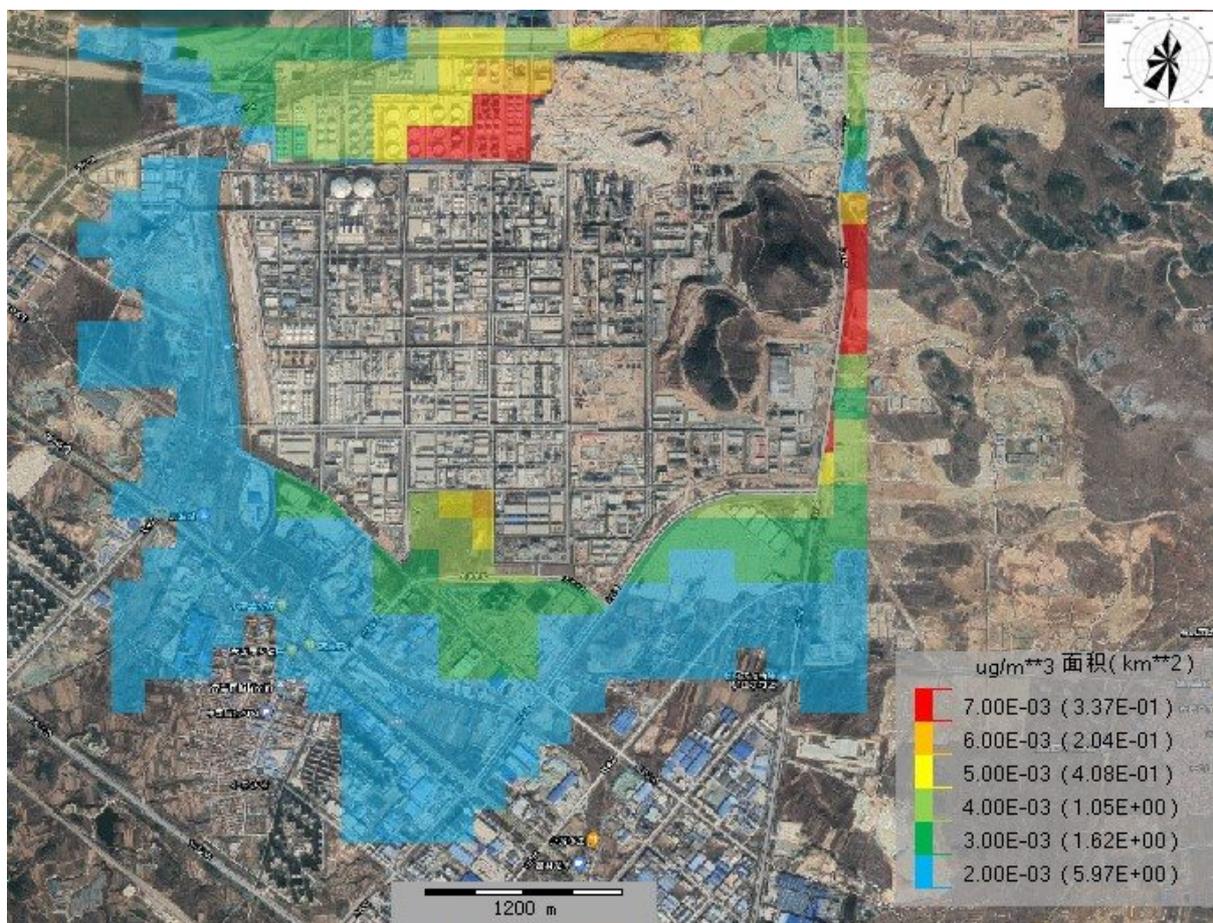


图 6.2-11 PM<sub>2.5</sub> 最大日平均浓度网格浓度分布图

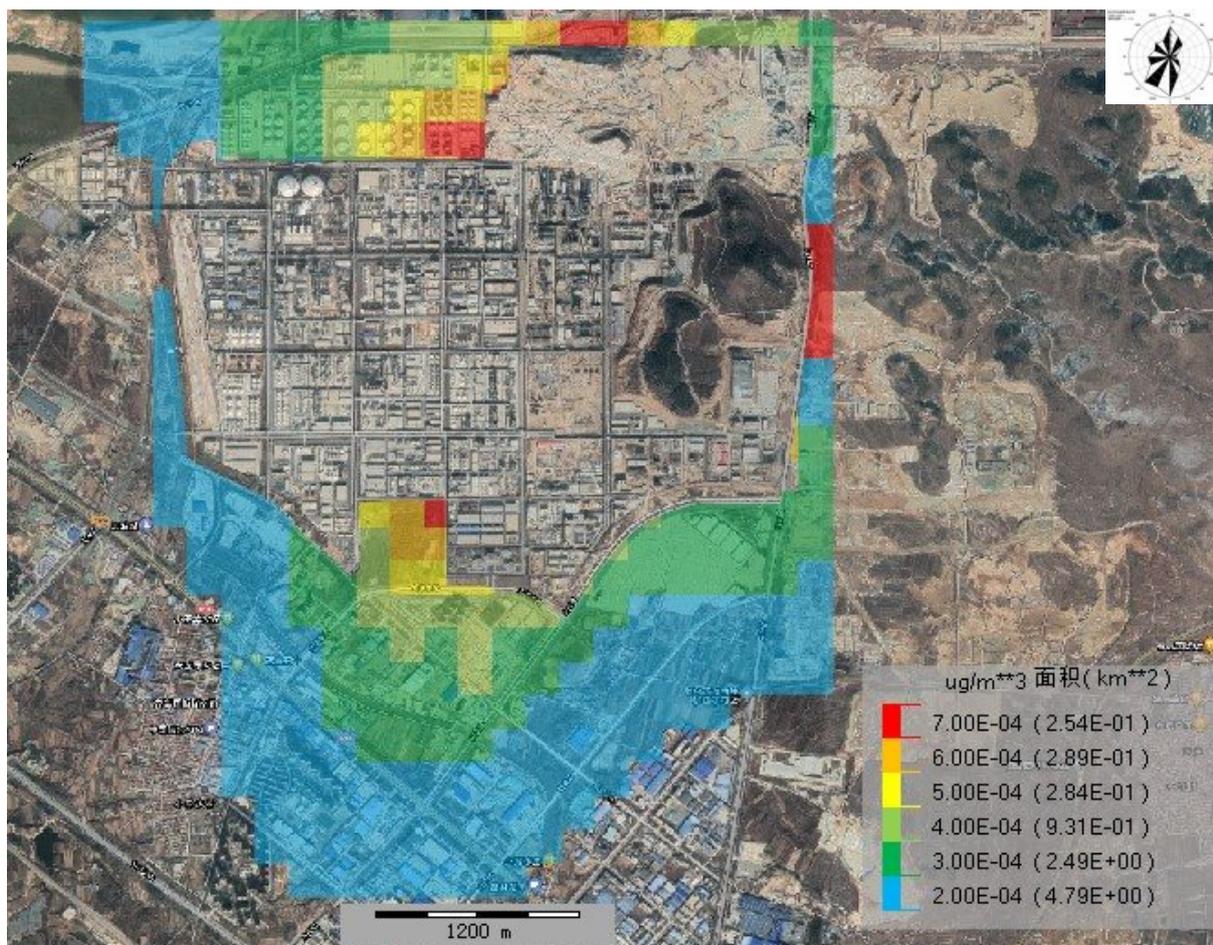


图 6.2-12 PM<sub>2.5</sub> 年均度网格浓度分布图

(2) 其他污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放的其他污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置见下表 6.2-16 和 6.2-17。

表 6.2-16 其他污染物网格点区域最大落地浓度情况

| 污染物  | UTM 坐标/m |           | 平均时段 | 最大贡献值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率/% | 达标情况 |
|------|----------|-----------|------|------------------------------------|----------|-------|------|
|      | X        | Y         |      |                                    |          |       |      |
| 苯乙烯  | 330020.4 | 4174166.0 | 小时平均 | 0.006                              | 21053119 | 0.06  | 达标   |
| 丙烯腈  | 330020.4 | 4174166.0 | 小时平均 | 0.003                              | 21053119 | 0.01  | 达标   |
| NMHC | 329520.4 | 4172066.0 | 小时平均 | 645.85                             | 21081904 | 32.29 | 达标   |

表 6.2-17 其他污染物敏感点区域最大落地浓度情况

| 污染物 | 项目   | 名称    | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率%  | 达标情况 |
|-----|------|-------|------------------------------------|----------|-------|------|
| 苯乙烯 | 小时平均 | 大仲家遗址 | 0.0030                             | 21091907 | 0.030 | 达标   |
|     |      | 大季家街道 | 0.0020                             | 21040109 | 0.020 | 达标   |
|     |      | 小季家   | 0.0027                             | 21040208 | 0.027 | 达标   |
|     |      | 季翔花园  | 0.0023                             | 21040109 | 0.023 | 达标   |
|     |      | 瑞祥花园  | 0.0024                             | 21040208 | 0.024 | 达标   |
| 丙烯腈 | 小时平均 | 大仲家遗址 | 0.0014                             | 21100504 | 0.003 | 达标   |
|     |      | 大季家街道 | 0.0010                             | 21110709 | 0.002 | 达标   |
|     |      | 小季家   | 0.0011                             | 21040208 | 0.002 | 达标   |

| 污染物  | 项目   | 名称    | 最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率%  | 达标情况 |
|------|------|-------|------------------------------------|----------|-------|------|
| NMHC | 小时平均 | 季翔花苑  | 0.0010                             | 21040109 | 0.002 | 达标   |
|      |      | 瑞祥花园  | 0.0011                             | 21040109 | 0.002 | 达标   |
|      |      | 大仲家遗址 | 396.25                             | 21112501 | 19.81 | 达标   |
|      |      | 大季家街道 | 89.38                              | 21080822 | 4.47  | 达标   |
|      |      | 小季家   | 56.51                              | 21071805 | 2.83  | 达标   |
|      |      | 季翔花苑  | 65.85                              | 21122224 | 3.29  | 达标   |
|      |      | 瑞祥花园  | 50.27                              | 21122224 | 2.51  | 达标   |

### ① 苯乙烯

由表 6.2-16 可知, 本项目建成后污染源对评价区内苯乙烯最大小时平均浓度贡献为  $0.006 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.06%。最大小时平均浓度出现在 21053119 时, 最大小时平均浓度网格浓度分布见图 6.2-13。

由表 6.2-17 可知本项目建成后敏感点苯乙烯最大小时浓度贡献出现在大仲家遗址处, 为 0.030%。

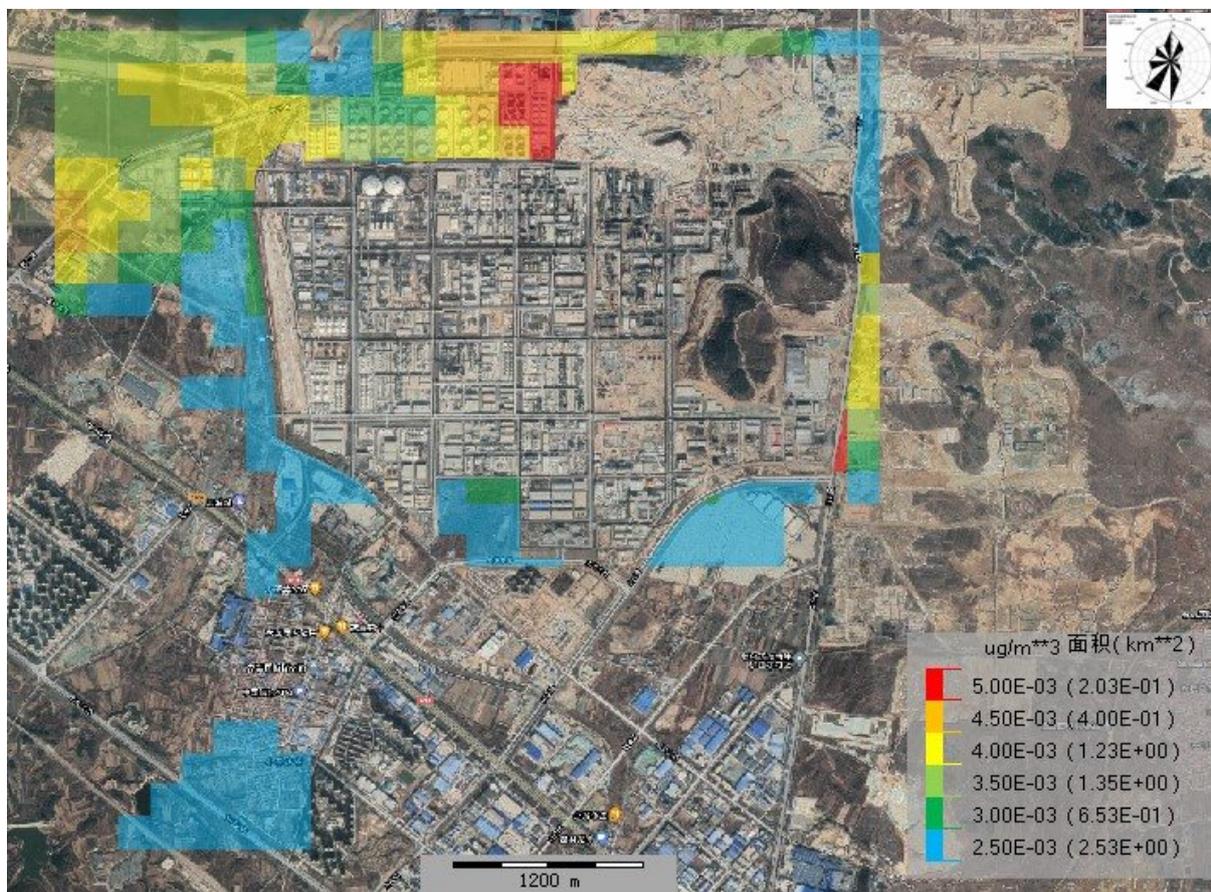


图 6.2-13 苯乙烯最大小时平均浓度网格浓度分布图

### ② 丙烯腈

由表 6.2-16 可知, 本项目建成后污染源对评价区内丙烯腈最大小时平均浓度贡献为  $0.003 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 占标率为 0.01%。最大小时平均浓度出现在 21053119, 最大小时平均浓度网格浓度分布见图 6.2-14。

由表 6.2-17 可知本项目建成后敏感点丙烯腈最大小时浓度贡献出现在大仲家遗址处,

最大小时浓度占标率为 0.003%。

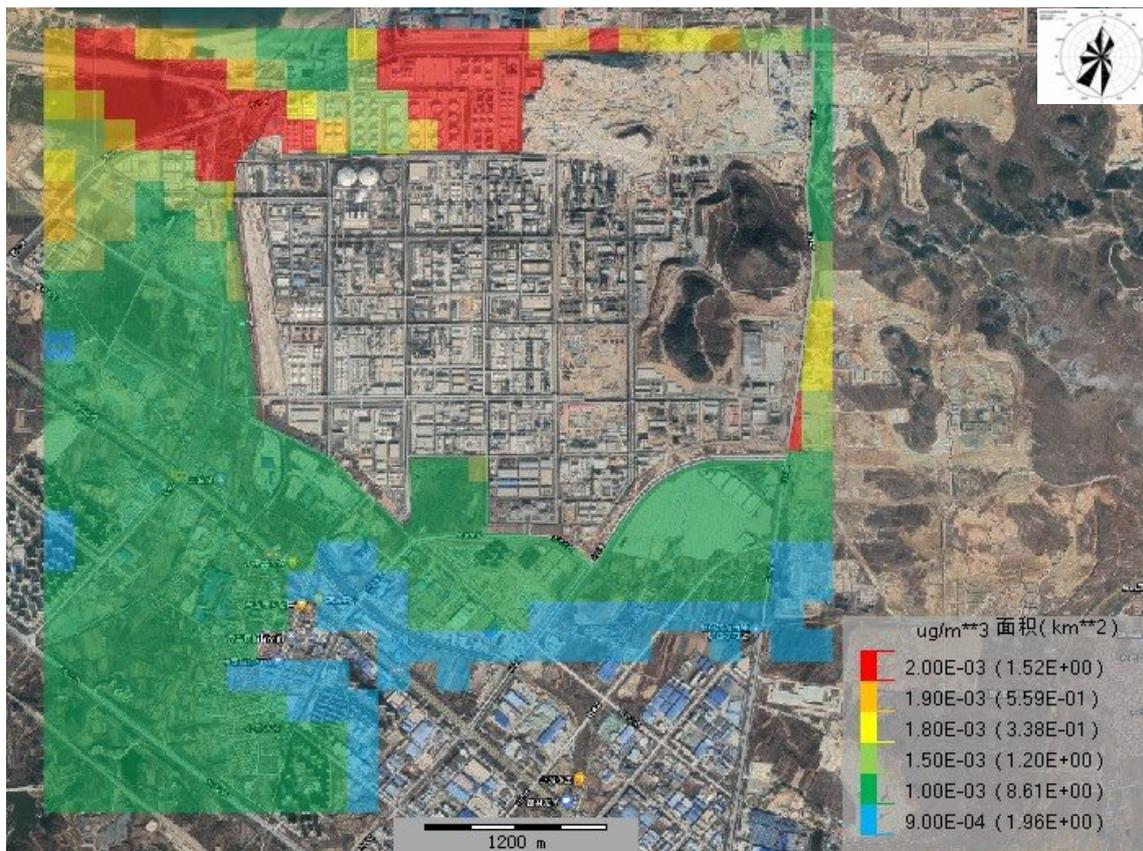


图 6.2-14 丙烯腈最大小时平均浓度网格浓度分布图

③NMHC

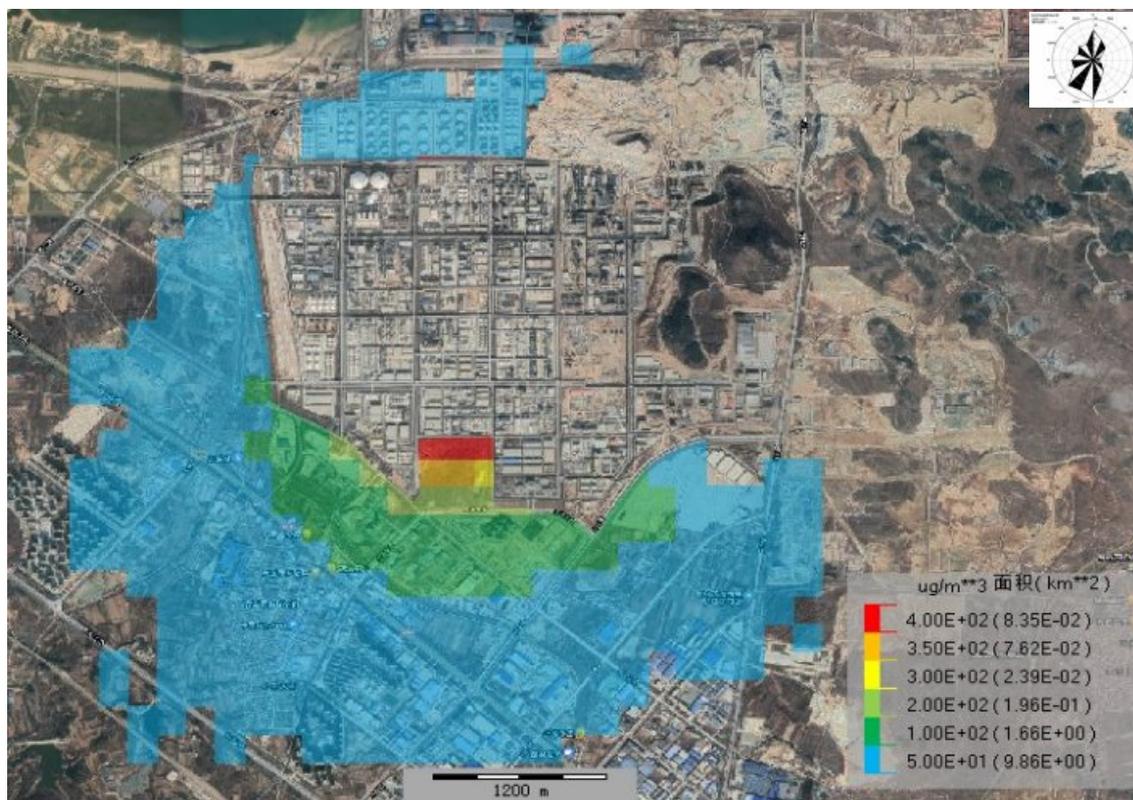


图 6.2-15 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图

由表 6.2-16 可知，本项目建成后污染源对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 645.85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 32.29%。最大小时平均浓度出现在 21081904。最大小时平均浓度网格浓度分布见图 6.2-15。

由表 6.2-17 可知本项目建成后敏感点 NMHC 最大小时浓度贡献出现在大仲家遗址处，最大小时浓度占标率为 19.81%。

### 6.2.4.2 新增污染源叠加在建拟建污染源预测

#### (1) 基本污染物

根据 AERMOD 模式运行结果，预测评价本项目投入正常运行后，叠加区域在建拟建源和环境空气质量现状背景值后的保证率下日均浓度和年均浓度贡献值出现时间和位置见下表 6.2-18 和表 6.2-19。

表 6.2-18 基本污染物网格点区域最大落地浓度情况

| 污染物               | 坐标/m     |           | 平均时段  | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>/% | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) * | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率/% | 出现时间      | 达标情况 |
|-------------------|----------|-----------|-------|-------------------------------------|-----------|--|---------------------------------------|-------|-----------|------|
|                   | X        | Y         |       |                                     |           |  |                                       |       |           |      |
| NO <sub>2</sub>   | 332020.4 | 4173766.0 | 保证率日均 | 0.46                                | 0.58      | 67.00                                  | 67.46                                 | 84.33 | 2021/2/6  | 达标   |
|                   | 331420.4 | 4174866.0 | 年平均   | 1.58                                | 3.95      | 27.00                                  | 28.58                                 | 71.45 | /         | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 331320.4 | 4174866.0 | 保证率日均 | 0.05                                | 0.03      | 125.00                                 | 125.05                                | 83.37 | 2021/2/26 | 达标   |
|                   | 332020.4 | 4174666.0 | 年平均   | 0.70                                | 1.00      | 55.00                                  | 55.70                                 | 79.57 | /         | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 332020.4 | 4174766.0 | 保证率日均 | 0.70                                | 0.94      | 72.00                                  | 72.70                                 | 96.94 | 2021/2/12 | 达标   |
|                   | 332020.4 | 4174666.0 | 年平均   | 0.35                                | 1.00      | 25.00                                  | 25.35                                 | 72.43 | /         | 达标   |

表 6.2-19 基本污染物敏感点区域最大落地浓度情况

| 污染物               | 项目    | 名称    | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率/% | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 占标率/% | 达标情况 |
|-------------------|-------|-------|-------------------------------------|-------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|-------|------|
| NO <sub>2</sub>   | 保证率日均 | 大仲家遗址 | 0.82                                | 1.02  | 66.00                                | 66.82                                 | 2021/10/28 | 83.52 | 达标   |
|                   |       | 大季家街道 | 0.32                                | 0.40  | 66.00                                | 66.32                                 | 2021/3/25  | 82.90 | 达标   |
|                   |       | 小季家   | 0.27                                | 0.34  | 66.00                                | 66.27                                 | 2021/3/25  | 82.84 | 达标   |
|                   |       | 季翔花苑  | 0.34                                | 0.43  | 66.00                                | 66.34                                 | 2021/10/28 | 82.93 | 达标   |
|                   |       | 瑞祥花园  | 0.30                                | 0.37  | 66.00                                | 66.30                                 | 2021/10/28 | 82.87 | 达标   |
|                   | 年平均   | 大仲家遗址 | 0.803                               | 2.01  | 27.00                                | 27.80                                 | 2021/12/31 | 69.51 | 达标   |
|                   |       | 大季家街道 | 0.307                               | 0.77  | 27.00                                | 27.31                                 | 2021/12/31 | 68.27 | 达标   |
|                   |       | 小季家   | 0.244                               | 0.61  | 27.00                                | 27.24                                 | 2021/12/31 | 68.11 | 达标   |
|                   |       | 季翔花苑  | 0.319                               | 0.80  | 27.00                                | 27.32                                 | 2021/12/31 | 68.30 | 达标   |
|                   |       | 瑞祥花园  | 0.285                               | 0.71  | 27.00                                | 27.29                                 | 2021/12/31 | 68.21 | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 保证率日均 | 大仲家遗址 | 0.08                                | 0.05  | 124.00                               | 124.08                                | 2021/1/31  | 82.72 | 达标   |
|                   |       | 大季家街道 | 0.01                                | 0.01  | 124.00                               | 124.01                                | 2021/1/31  | 82.67 | 达标   |
|                   |       | 小季家   | 0.01                                | 0.01  | 124.00                               | 124.01                                | 2021/1/31  | 82.67 | 达标   |
|                   |       | 季翔花苑  | 0.01                                | 0.01  | 124.00                               | 124.01                                | 2021/1/31  | 82.67 | 达标   |
|                   |       | 瑞祥花园  | 0.01                                | 0.01  | 124.00                               | 124.01                                | 2021/1/31  | 82.67 | 达标   |
|                   | 年平均   | 大仲家遗址 | 0.325                               | 0.46  | 55.00                                | 55.33                                 | 2021/12/31 | 79.04 | 达标   |
|                   |       | 大季家街道 | 0.091                               | 0.13  | 55.00                                | 55.09                                 | 2021/12/31 | 78.70 | 达标   |
|                   |       | 小季家   | 0.072                               | 0.10  | 55.00                                | 55.07                                 | 2021/12/31 | 78.67 | 达标   |
|                   |       | 季翔花苑  | 0.091                               | 0.13  | 55.00                                | 55.09                                 | 2021/12/31 | 78.70 | 达标   |
|                   |       | 瑞祥花园  | 0.080                               | 0.11  | 55.00                                | 55.08                                 | 2021/12/31 | 78.69 | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 保证率   | 大仲家遗址 | 0.128                               | 0.17  | 32.00                                | 32.13                                 | 2021/2/12  | 42.84 | 达标   |

| 污染物 | 项目  | 名称    | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率/% | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度<br>/<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间       | 占标<br>率/% | 达标<br>情况 |
|-----|-----|-------|-------------------------------------|-----------|--------------------------------------|--|------------|-----------|----------|
|     | 日均  | 大季家街道 | 0.025                               | 0.03      | 32.00                                | 32.03                                      | 2021/2/12  | 42.70     | 达标       |
|     |     | 小季家   | 0.017                               | 0.02      | 32.00                                | 32.02                                      | 2021/2/12  | 42.69     | 达标       |
|     |     | 季翔花苑  | 0.020                               | 0.03      | 32.00                                | 32.02                                      | 2021/2/12  | 42.69     | 达标       |
|     |     | 瑞祥花园  | 0.017                               | 0.02      | 32.00                                | 32.02                                      | 2021/2/12  | 42.69     | 达标       |
|     | 年平均 | 大仲家遗址 | 0.163                               | 0.47      | 32.00                                | 32.16                                      | 2021/12/31 | 91.89     | 达标       |
|     |     | 大季家街道 | 0.046                               | 0.13      | 32.00                                | 32.05                                      | 2021/12/31 | 91.56     | 达标       |
|     |     | 小季家   | 0.036                               | 0.10      | 32.00                                | 32.04                                      | 2021/12/31 | 91.53     | 达标       |
|     |     | 季翔花苑  | 0.046                               | 0.13      | 32.00                                | 32.05                                      | 2021/12/31 | 91.56     | 达标       |
|     |     | 瑞祥花园  | 0.040                               | 0.11      | 32.00                                | 32.04                                      | 2021/12/31 | 91.54     | 达标       |
|     |     |       |                                     |           |                                      |  |            |           |          |

### ①NO<sub>2</sub>

由表 6.2-18 可知，本项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，NO<sub>2</sub> 保证率下日均浓度为  $67.46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 84.33%。保证率日平均浓度出现在 2021 年 2 月 6 日，最大日平均浓度网格浓度分布见图 6.2-16。叠加背景浓度值后 NO<sub>2</sub> 最大年平均浓度为  $28.58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 71.45%。叠加背景浓度值后年平均浓度网格浓度分布见图 6.2-17。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点 NO<sub>2</sub> 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度出现在大仲家遗址处，分别为 83.52%和 69.51%。

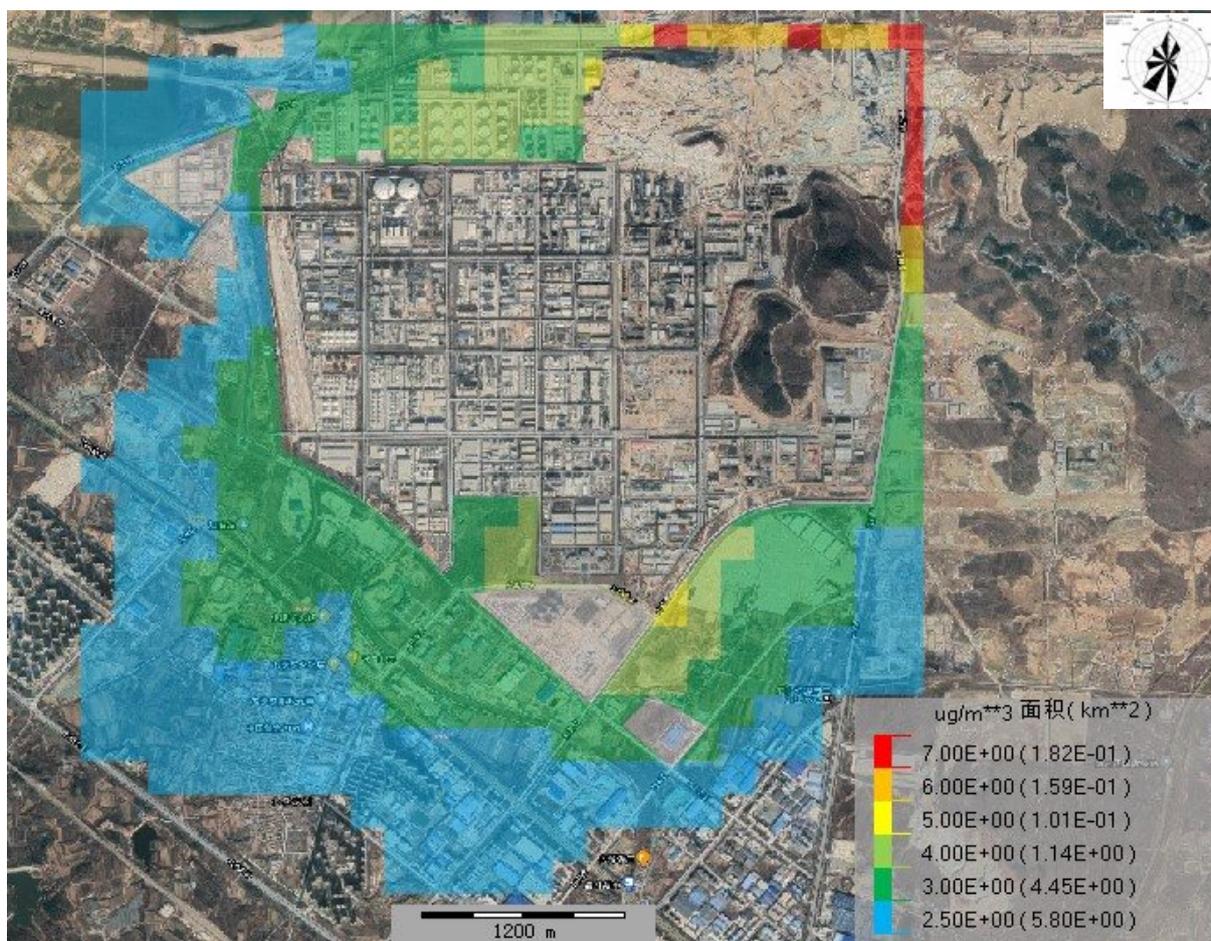


图 6.2-16 NO<sub>2</sub> 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

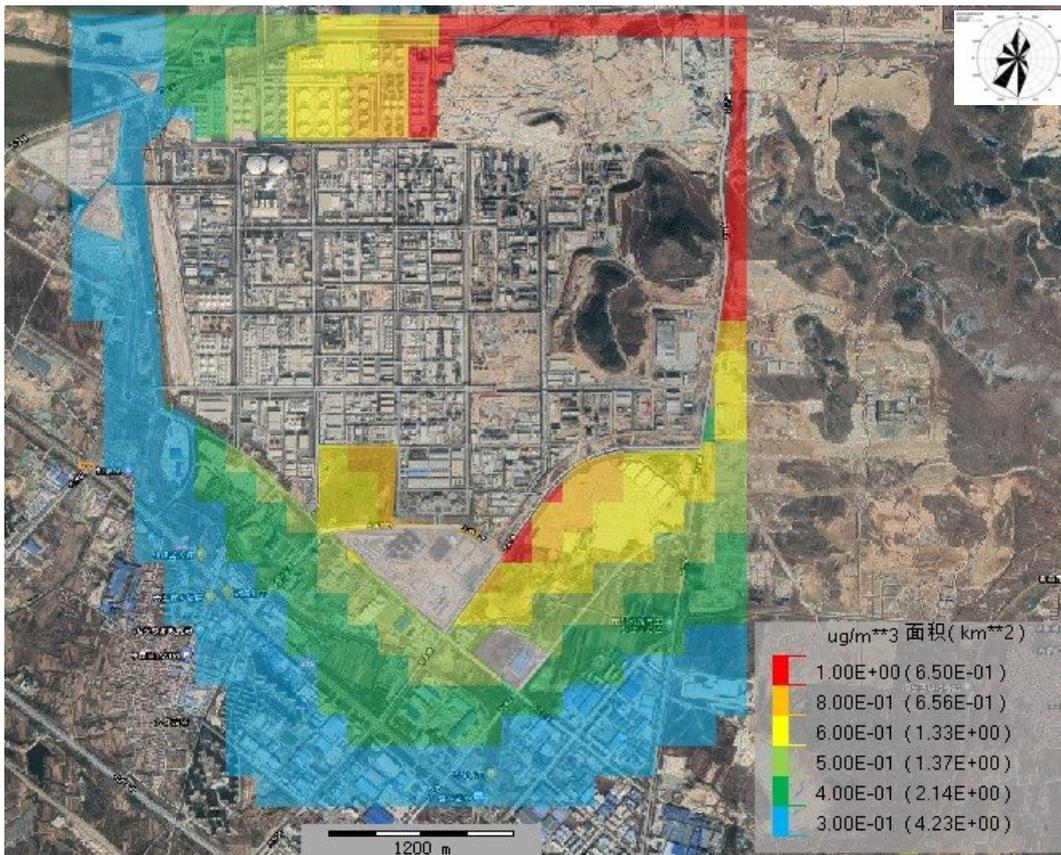


图 6.2-17 NO<sub>2</sub> 叠加后年均浓度网格浓度分布图

②PM<sub>10</sub>



图 6.2-18 PM<sub>10</sub> 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

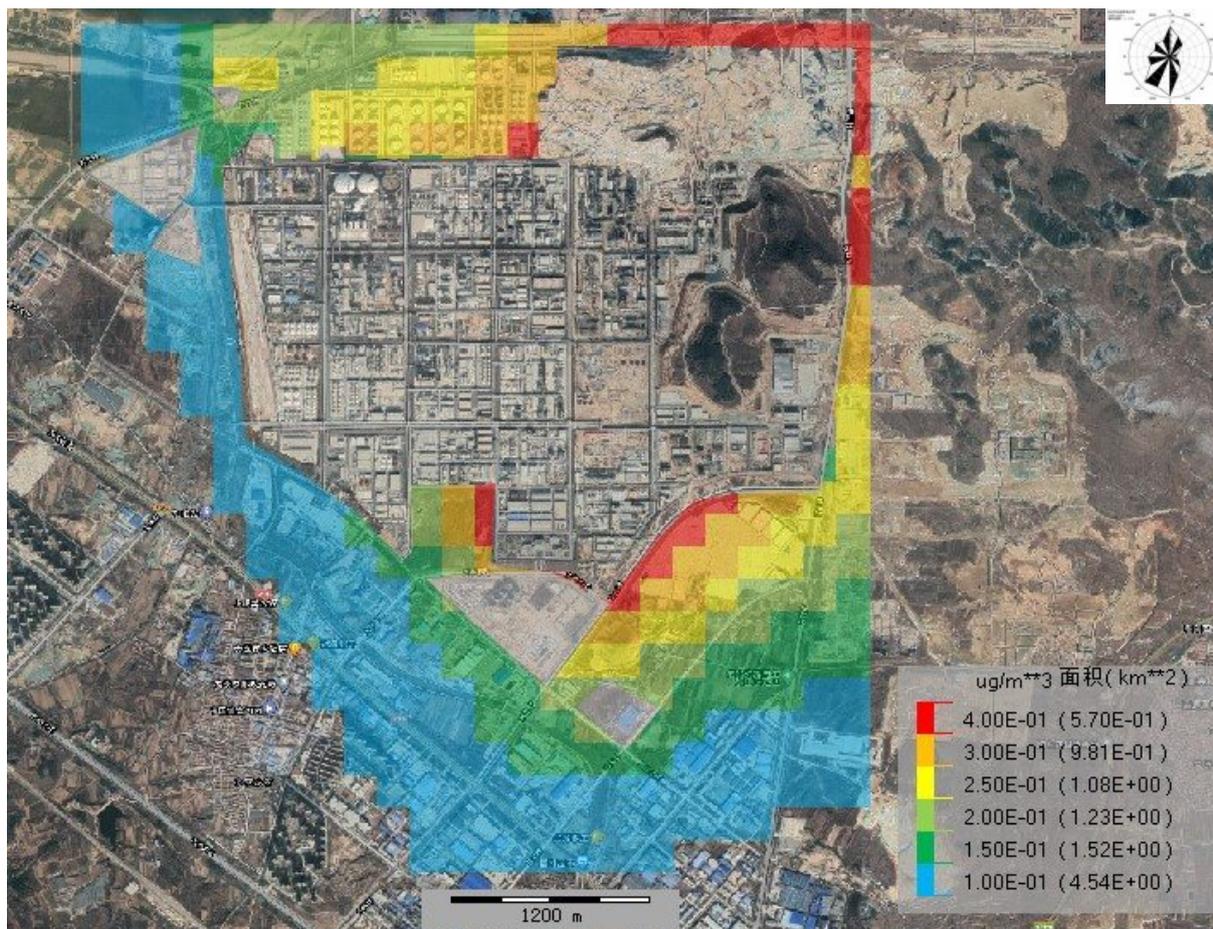


图 6.2-19 PM<sub>10</sub> 叠加后年均浓度网格浓度分布图

由表 6.2-18 可知，本项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM<sub>10</sub> 保证率日均浓度为 125.05 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 83.37%。保证率日均浓度出现在 2021 年 2 月 26 日，保证率日均浓度网格浓度分布见图 6.2-18。叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM<sub>10</sub> 最大年平均浓度为 55.70 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 79.57%。年平均浓度网格浓度分布见图 6.2-19。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点 PM<sub>10</sub> 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度出现在大仲家遗址处，占标率分别为 82.72%和 79.04%。

### ③PM<sub>2.5</sub>

由表 6.2-18 可知，项目建成后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM<sub>2.5</sub> 保证率日均浓度为 72.70 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 96.94%。保证率日均浓度出现在 2021 年 2 月 12 日，保证率日均浓度网格浓度分布见图 6.2-20。叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，PM<sub>2.5</sub> 最大年平均浓度为 25.35 μg/m<sup>3</sup>，占标率为 72.43%。年平均浓度网格浓度分布见图 6.2-21。

由表 6.2-15 可知项目建成后敏感点 PM<sub>2.5</sub> 最大保证率日均浓度和最大年平均浓度出现在大仲家遗址处，占标率分别为 42.84%和 91.89 %。

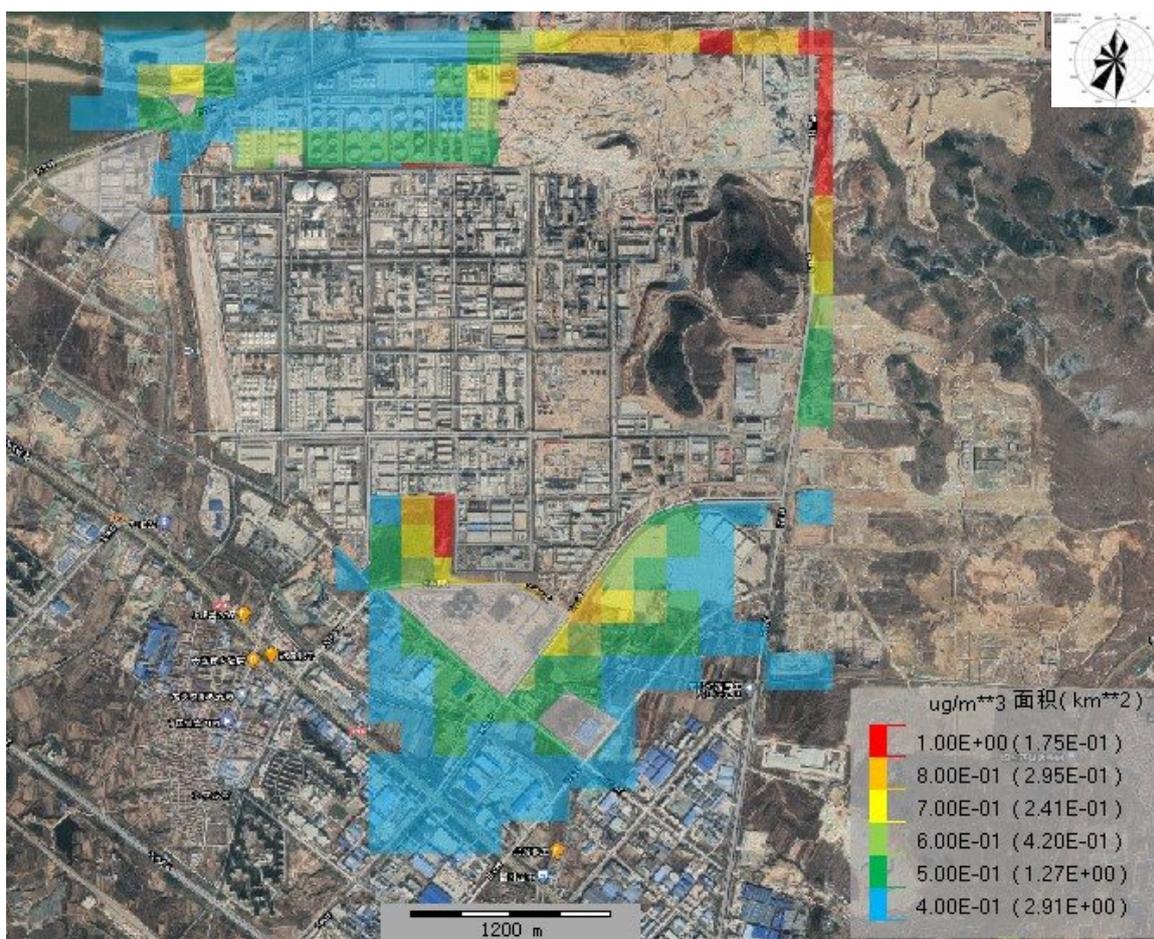


图 6.2-20 PM<sub>2.5</sub> 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

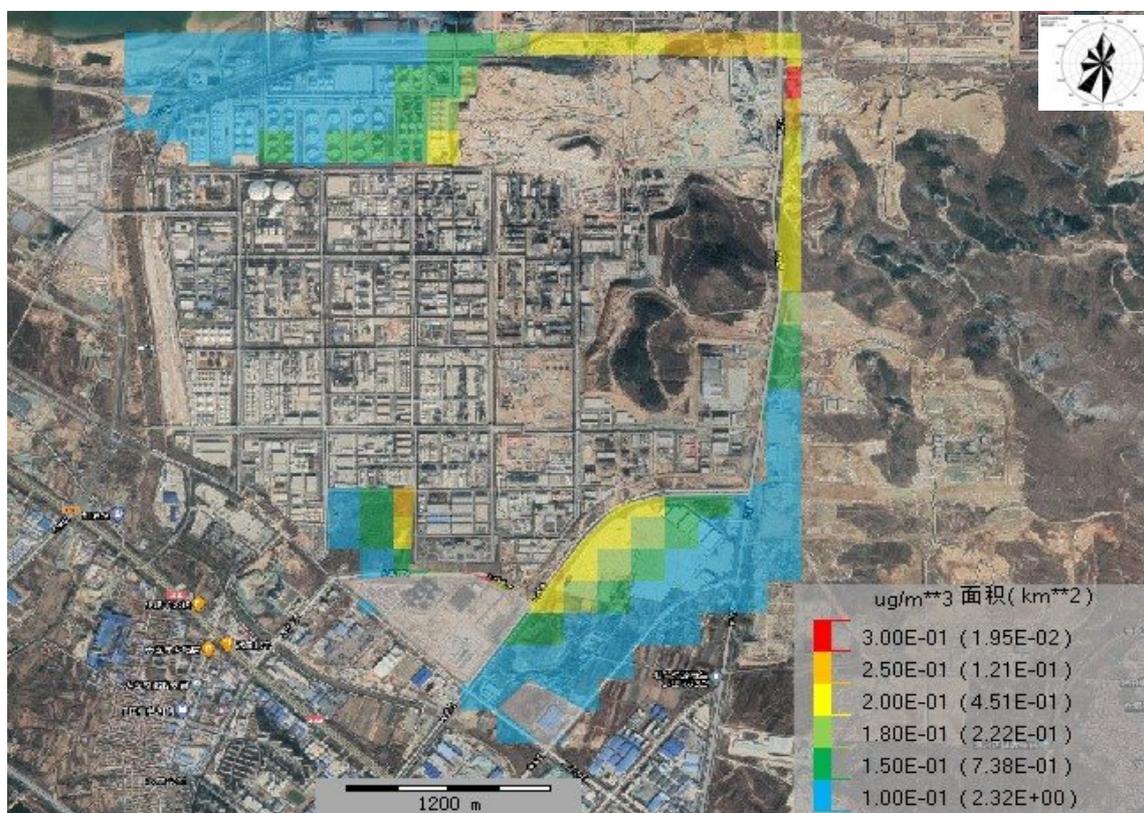


图 6.2-21 PM<sub>2.5</sub> 叠加后年均度网格浓度分布图

## (2) 其他污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放的其他污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况见下表 6.2-20 和表 6.2-21。

表 6.2-20 其他污染物网格点区域最大落地浓度情况

| 污染物  | UTM 坐标   |           | 平均时段 | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率/% | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓<br>度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率/% | 出现时间     | 达标<br>情况 |
|------|----------|-----------|------|-------------------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------|----------|----------|
|      | X        | Y         |      |                                     |           |                                      |                                       |           |          |          |
| NMHC | 329420.4 | 4172066.0 | 小时平均 | 832.62                              | 41.63     | 530.00                               | 1362.62                               | 68.13     | 21122224 | 达标       |
| 苯乙烯  | 332020.4 | 4174266.0 | 小时平均 | 0.26                                | 2.63      | 0.00                                 | 0.26                                  | 2.63      | 21081002 | 达标       |
| 丙烯腈  | 330020.4 | 4174166.0 | 小时平均 | 0.003                               | 0.006     | 0.00                                 | 0.003                                 | 0.006     | 21053119 | 达标       |

表 6.2-21 其他污染物敏感点区域最大落地浓度情况

| 污染物  | 项目   | 名称    | 贡献值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标<br>率/% | 现状浓度<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 叠加后浓度/<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率<br>/% | 达标<br>情况 |
|------|------|-------|-------------------------------------|-----------|--------------------------------------|--|----------|-----------|----------|
| NMHC | 小时平均 | 大仲家遗址 | 396.44                              | 19.82     | 530.00                               | 926.44                                 | 21112501 | 46.32     | 达标       |
|      |      | 大季家街道 | 264.34                              | 13.22     | 530.00                               | 794.34                                 | 21080822 | 39.72     | 达标       |
|      |      | 小季家   | 238.38                              | 11.92     | 530.00                               | 768.38                                 | 21071805 | 38.42     | 达标       |
|      |      | 季翔花苑  | 243.50                              | 12.17     | 530.00                               | 773.50                                 | 21031407 | 38.67     | 达标       |
|      |      | 瑞祥花园  | 227.95                              | 11.40     | 530.00                               | 757.95                                 | 21031407 | 37.90     | 达标       |
| 苯乙烯  | 小时平均 | 大仲家遗址 | 0.012                               | 0.116     | 0                                    | 0.012                                  | 21080822 | 0.116     | 达标       |
|      |      | 大季家街道 | 0.007                               | 0.072     | 0                                    | 0.007                                  | 21053101 | 0.072     | 达标       |
|      |      | 小季家   | 0.006                               | 0.064     | 0                                    | 0.006                                  | 21080822 | 0.064     | 达标       |
|      |      | 季翔花苑  | 0.007                               | 0.066     | 0                                    | 0.007                                  | 21071805 | 0.066     | 达标       |
|      |      | 瑞祥花园  | 0.006                               | 0.062     | 0                                    | 0.006                                  | 21071805 | 0.062     | 达标       |
| 丙烯腈  | 小时平均 | 大仲家遗址 | 0.001                               | 0.003     | 0                                    | 0.001                                  | 21100504 | 0.003     | 达标       |
|      |      | 大季家街道 | 0.001                               | 0.002     | 0                                    | 0.001                                  | 21110709 | 0.002     | 达标       |
|      |      | 小季家   | 0.001                               | 0.002     | 0                                    | 0.001                                  | 21040208 | 0.002     | 达标       |
|      |      | 季翔花苑  | 0.001                               | 0.002     | 0                                    | 0.001                                  | 21040109 | 0.002     | 达标       |
|      |      | 瑞祥花园  | 0.001                               | 0.002     | 0                                    | 0.001                                  | 21040109 | 0.002     | 达标       |

### ①NMHC

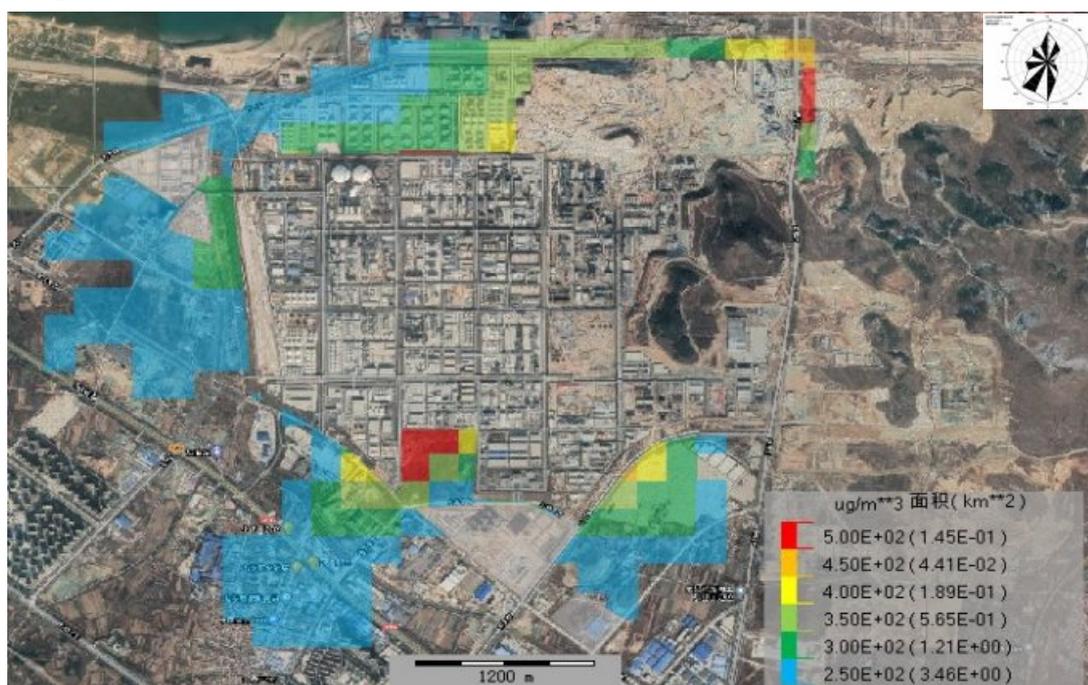


图 6.2-22 NMHC 叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图

由表 6.2-16 可知，本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，NMHC 最大小时平均浓度为  $1362.62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 68.13%。最大小时平均浓度出现在 21122224 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见图 6.2-22。

由表 6.2-17 可知本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点 NMHC 最大小时浓度为大仲家遗址处，占标率为 46.32%。

### ② 苯乙烯

由表 6.2-16 可知，本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，苯乙烯最大小时平均浓度为  $0.26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.63%。最大小时平均浓度出现在 21081002 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见图 6.2-23。

由表 6.2-17 可知本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点苯乙烯最大小时浓度为大季家街道处，占标率为 0.116%。

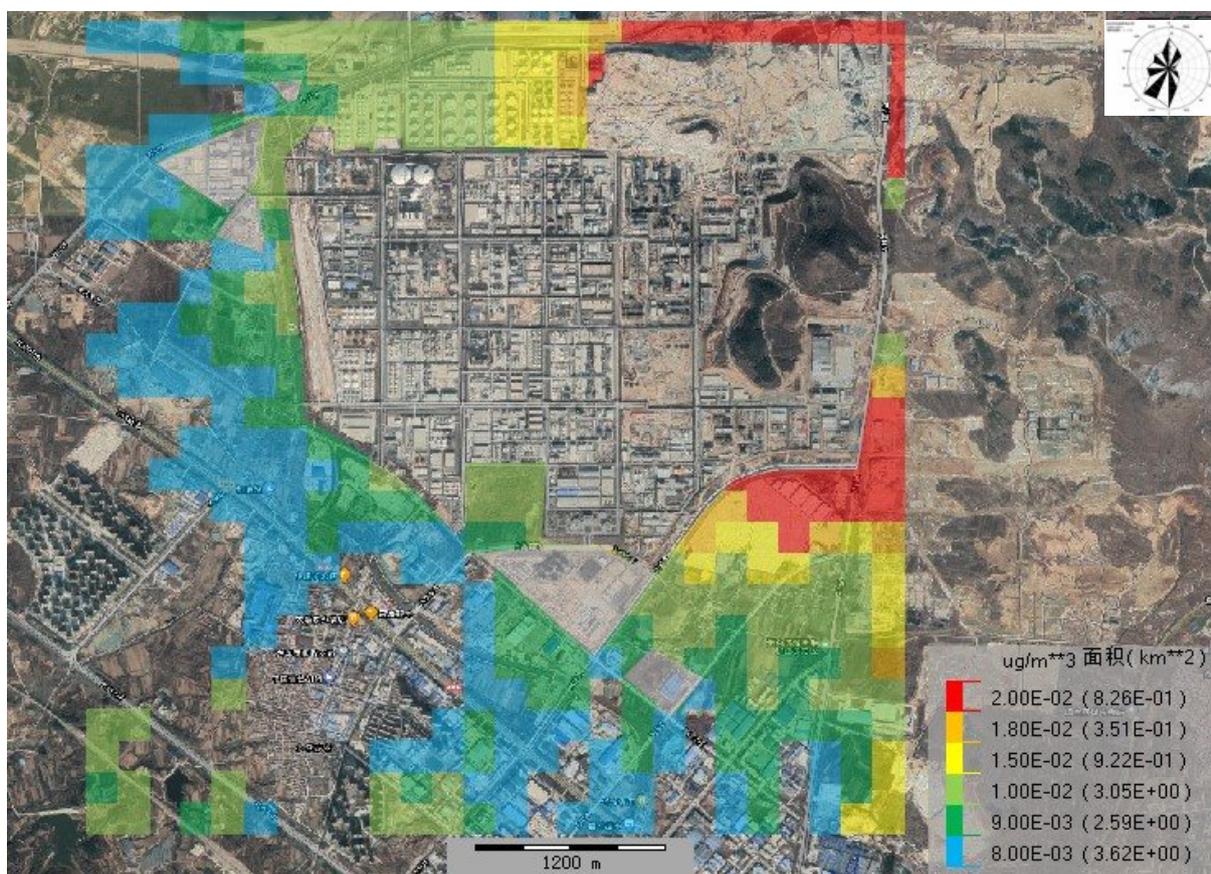


图 6.2-23 苯乙烯叠加在建拟建和现状背景后最大小时平均浓度网格浓度分布图

### ③ 丙烯腈

由表 6.2-16 可知，本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，丙烯腈最大小时平均浓度为  $0.003 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.006%。最大小时平均浓度出现在 21053119，最大小时平均浓度网格浓度分布见图 6.2-24。

由表 6.2-17 可知本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点丙烯腈最大小时浓度为大仲家遗址处，占标率为 0.003%。

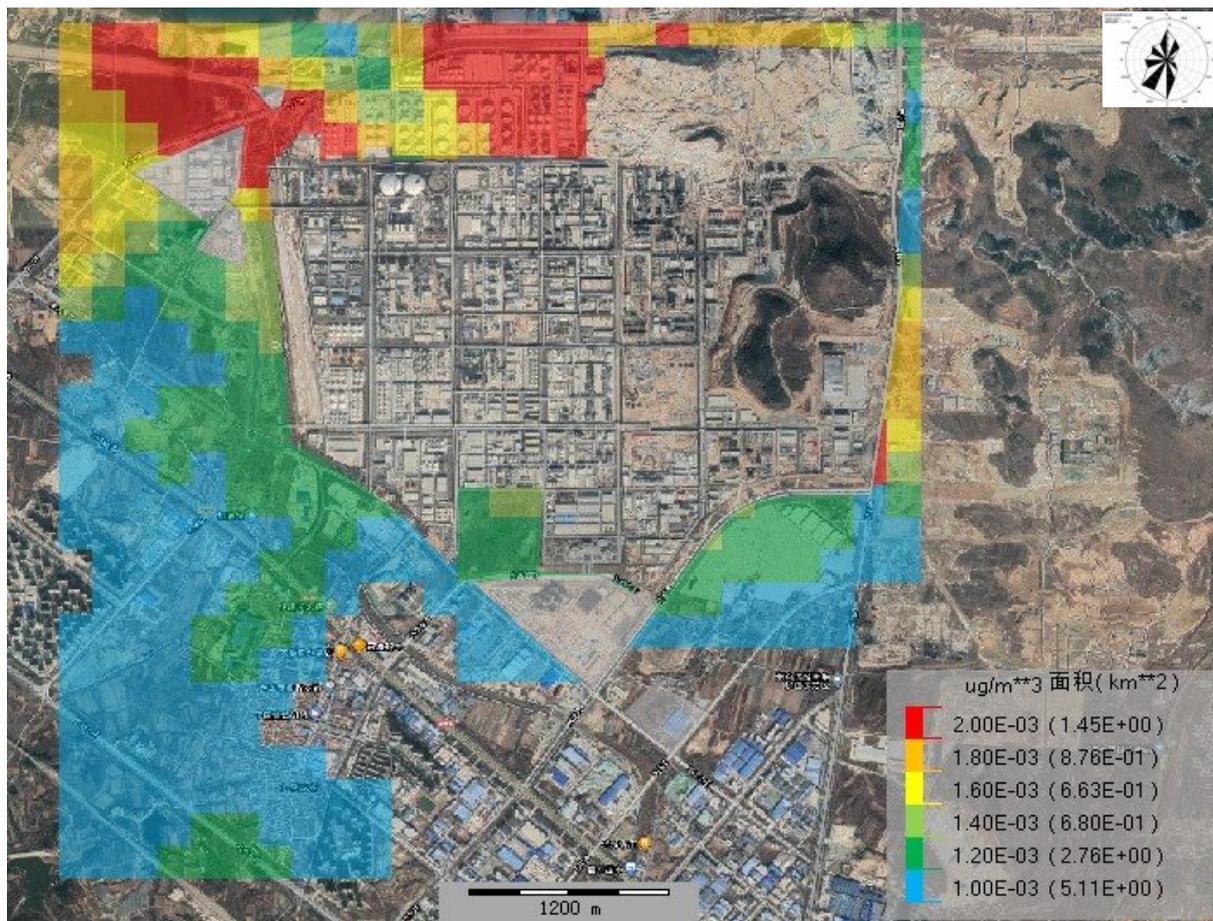


图 6.2-24 丙烯腈叠加在建拟建和现状背景后最大小时平均浓度网格浓度分布图

### 6.2.4.3 非正常工况预测结果与分析

本项目非正常工况情景：主要考虑检维修、安全阀泄放等非正常工况的非正常排放情况，预测结果见表 6.2-22。

表 6.2-22 非正常工况废气进火炬污染物最大小时平均浓度预测结果表

| 污染物  | 坐标/m     |           | 平均时段 | 最大贡献值<br>/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率<br>/% | 达标情况 |
|------|----------|-----------|------|---|----------|-----------|------|
|      | X        | Y         |      |   |          |           |      |
| NMHC | 331062.1 | 4172034.7 | 小时平均 | 2.83                                    | 21102524 | 0.14      | 达标   |

由上表可看出，检维修、安全阀泄放等非正常工况情况下废气的非正常排放情况，NMHC 最大小时落地浓度贡献值为  $2.83\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 0.14%，满足环境空气质量标准（参考《大气污染物综合排放标准详解》标准要求）。非正常工况下 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图见下图 6.2-25。

本项目非正常工况下，周边地区评价范围内敏感点 NMHC 的小时浓度贡献值满足环境质量标准，敏感点污染物 NMHC 最大小时浓度为 大仲家遗址处，占标率为 0.09%。详见下表 6.2-23。

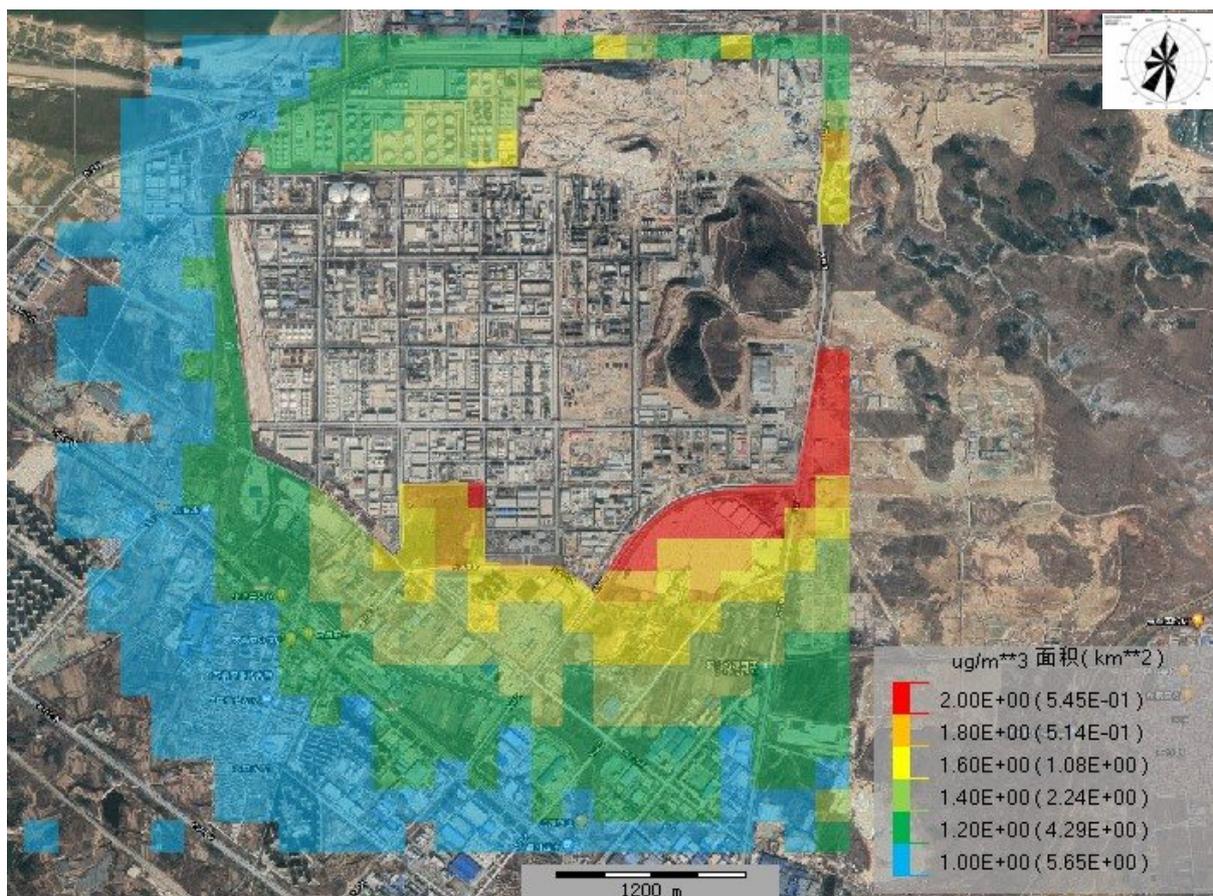


图 6.2-25 非正常工况下 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图

表 6.2-23 非正常工况下污染物在敏感目标处最大小时平均浓度预测结果表

| 污染物名称 | 序号 | 名称    | 最大贡献值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 出现时间     | 占标率/% | 达标情况 |
|-------|----|-------|-------------------------------------|----------|-------|------|
| NMHC  | 1  | 大仲家遗址 | 1.89                                | 21040904 | 0.09  | 达标   |
|       | 2  | 大季家街道 | 1.17                                | 21022505 | 0.06  | 达标   |
|       | 3  | 小季家   | 1.00                                | 21111924 | 0.05  | 达标   |
|       | 4  | 季翔花苑  | 1.14                                | 21080822 | 0.06  | 达标   |
|       | 5  | 瑞祥花园  | 0.92                                | 21071805 | 0.05  | 达标   |

### 6.2.5 厂界达标排放分析及大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018),对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值,但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的,可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离。

经预测,大气污染物 VOCs (NMHC)、苯乙烯、丙烯腈、 $\text{PM}_{10}$  厂界浓度满足厂界浓度限值,具体见表 6.2-24。厂界污染物最大小时平均浓度分布图分别见下图 6.2-26~图 6.2-29。

表 6.2-24 本项目厂界浓度预测结果表

| 预测情景 | 污染物              | 平均时段 | 最大浓度贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 标准值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 最大占标率, % | 备注 |
|------|------------------|------|-----------------------------------|-------------------------------|----------|----|
| 厂界   | VOCs             | 小时平均 | 1418.22                           | 2000                          | 70.91    | 达标 |
|      | 苯乙烯              | 小时平均 | 4.11                              | 5000                          | 0.08     | 达标 |
|      | 丙烯腈              | 小时平均 | 0.0128                            | 0.6                           | 2.14     | 达标 |
|      | $\text{PM}_{10}$ | 小时平均 | 29.54                             | 1000                          | 2.95     | 达标 |

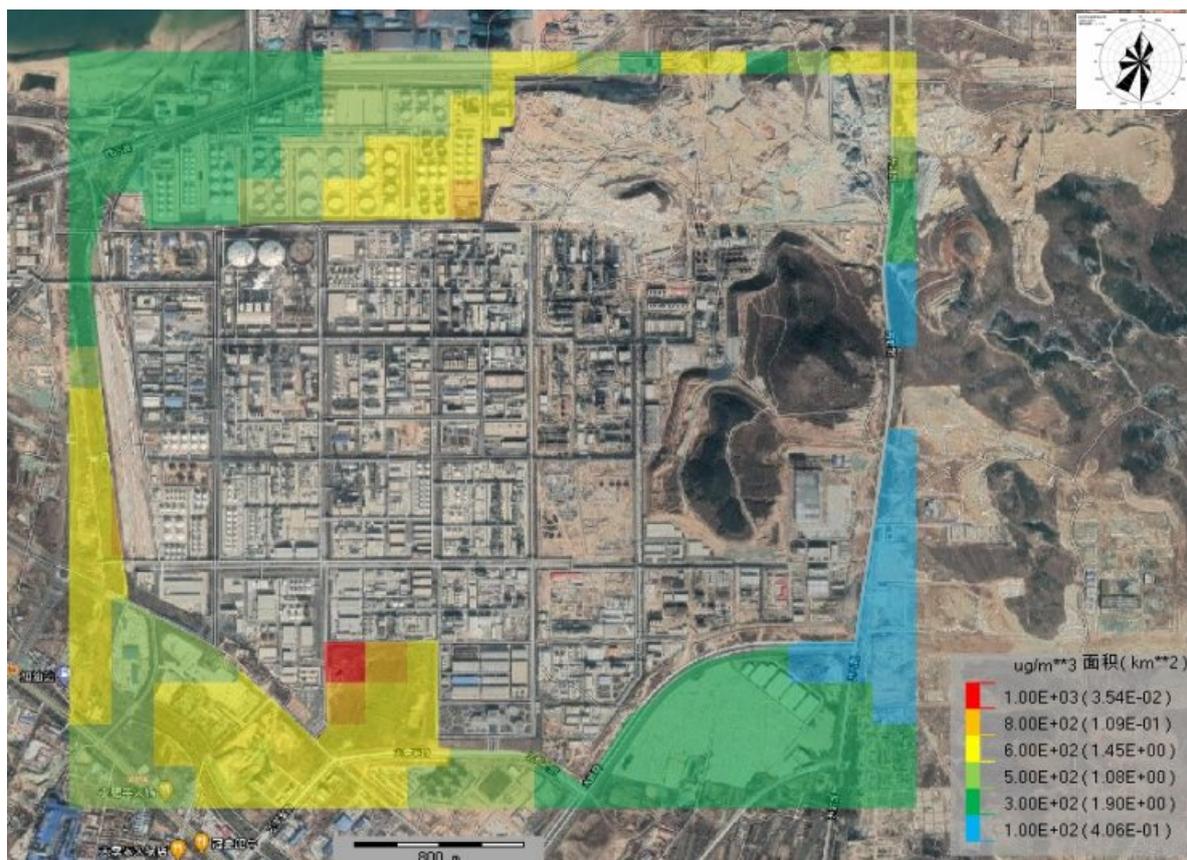


图 6.2-26 厂界 VOCs 最大小时平均浓度分布图

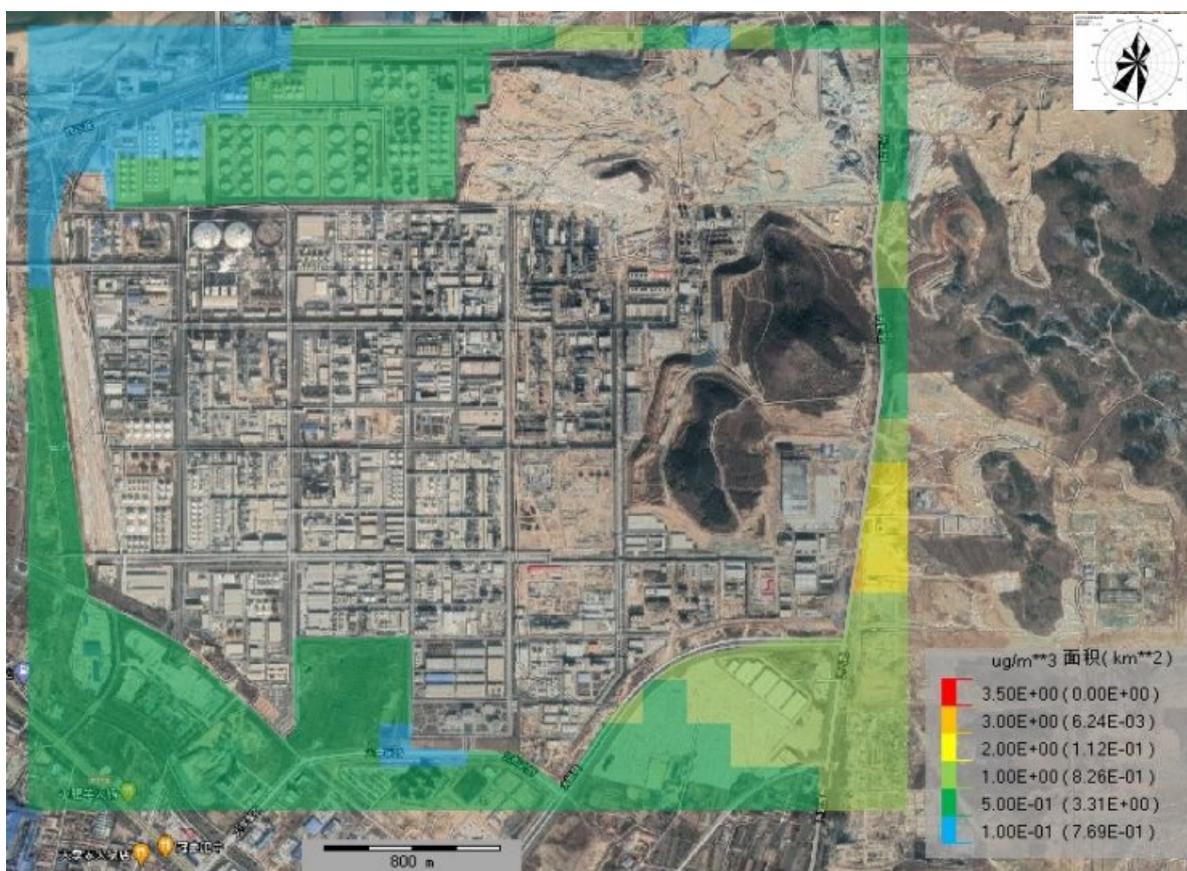


图 6.2-27 厂界苯乙烯最大小时平均浓度分布图

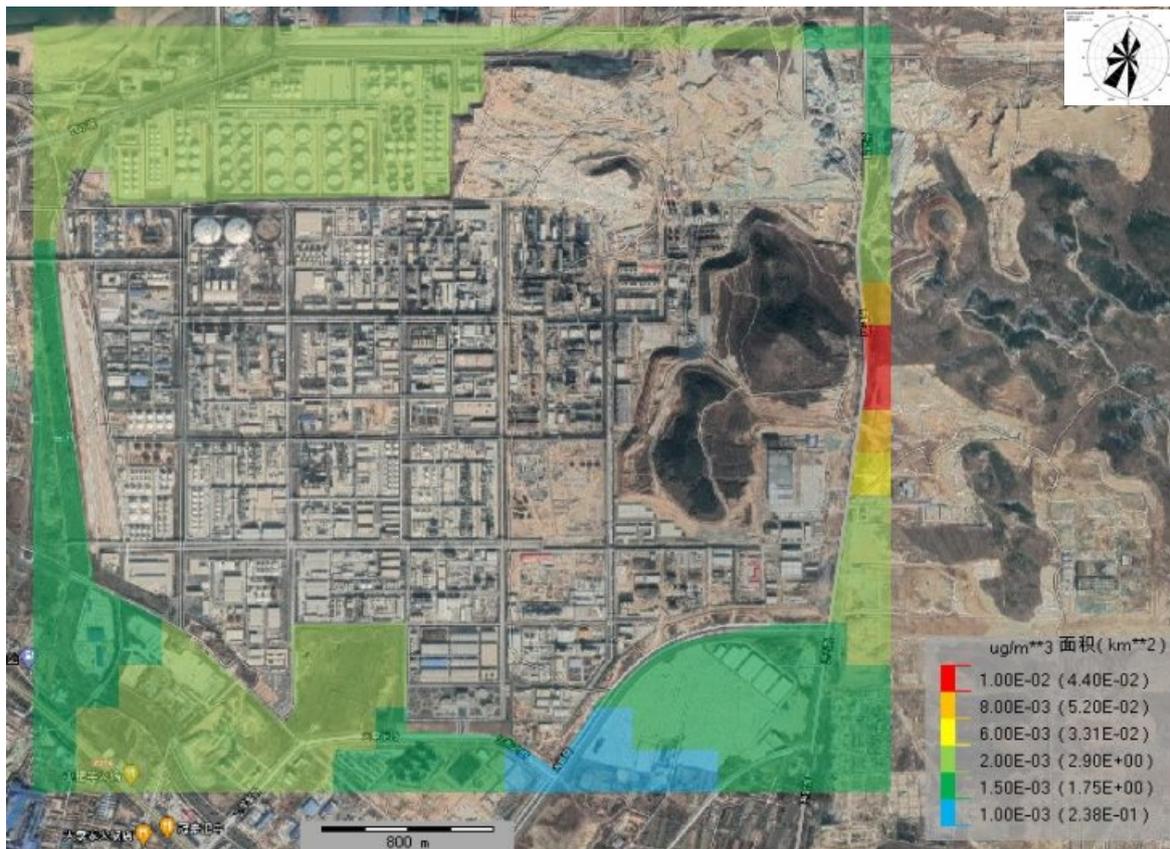


图 6.2-28 厂界丙烯腈最大小时平均浓度分布图

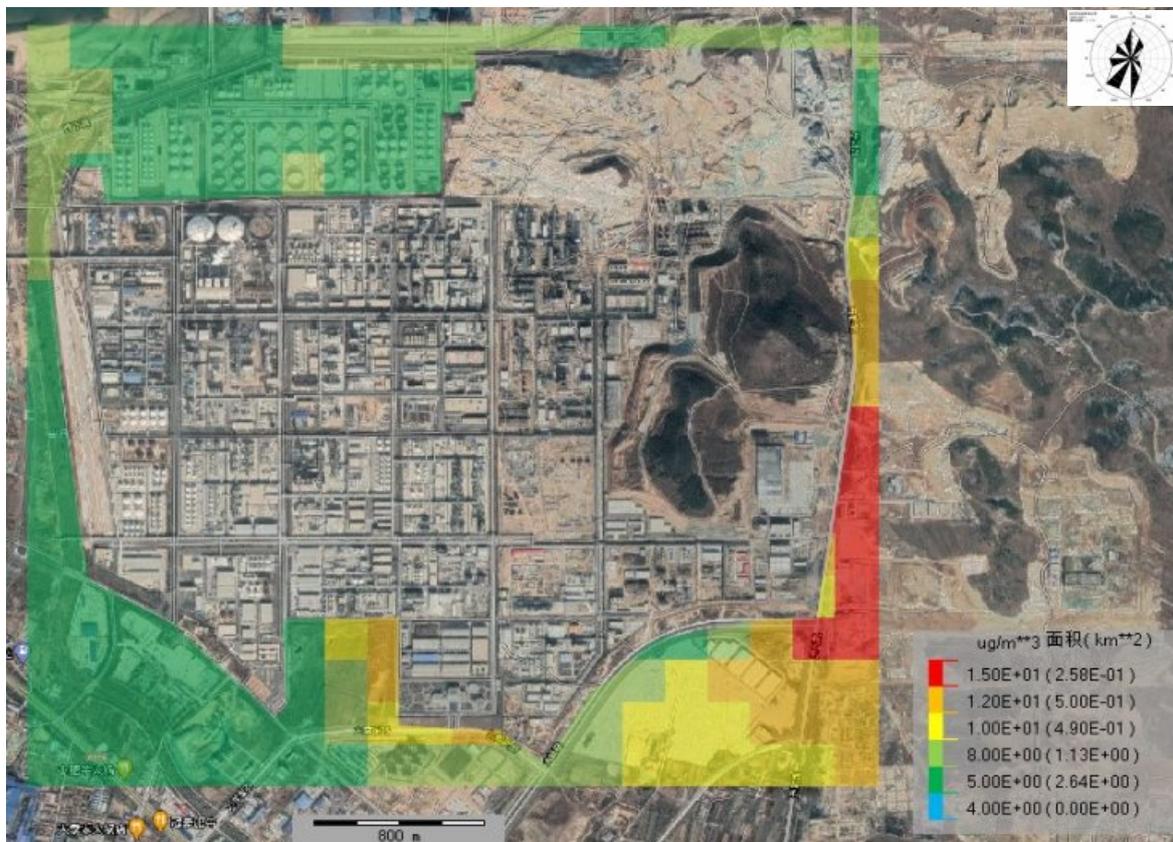


图 6.2-29 厂界 PM10 最大小时平均浓度分布图

经预测厂界外大气污染物浓度满足环境空气质量标准，具体见表 6.2-25。厂界外大

气污染物最大小时平均浓度网格浓度分布图分别见下图 6.2-30~图 6.2-33。

表 6.2-25 本项目大气环境保护距离预测结果表

| 预测情景       | 污染物              | 平均时段 | 最大浓度贡献值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 标准值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 最大占标率, % | 备注   |
|------------|------------------|------|-----------------------------------|-------------------------------|----------|------|
| 大气防护<br>距离 | NMHC             | 小时平均 | 1363.77                           | 2000                          | 68.19    | 无需设置 |
|            | 苯乙烯              | 小时平均 | 4.39                              | 10                            | 43.87    | 无需设置 |
|            | 丙烯腈              | 小时平均 | 0.0127                            | 50                            | 0.03     | 无需设置 |
|            | PM <sub>10</sub> | 小时平均 | 29.15                             | 450                           | 6.48     | 无需设置 |

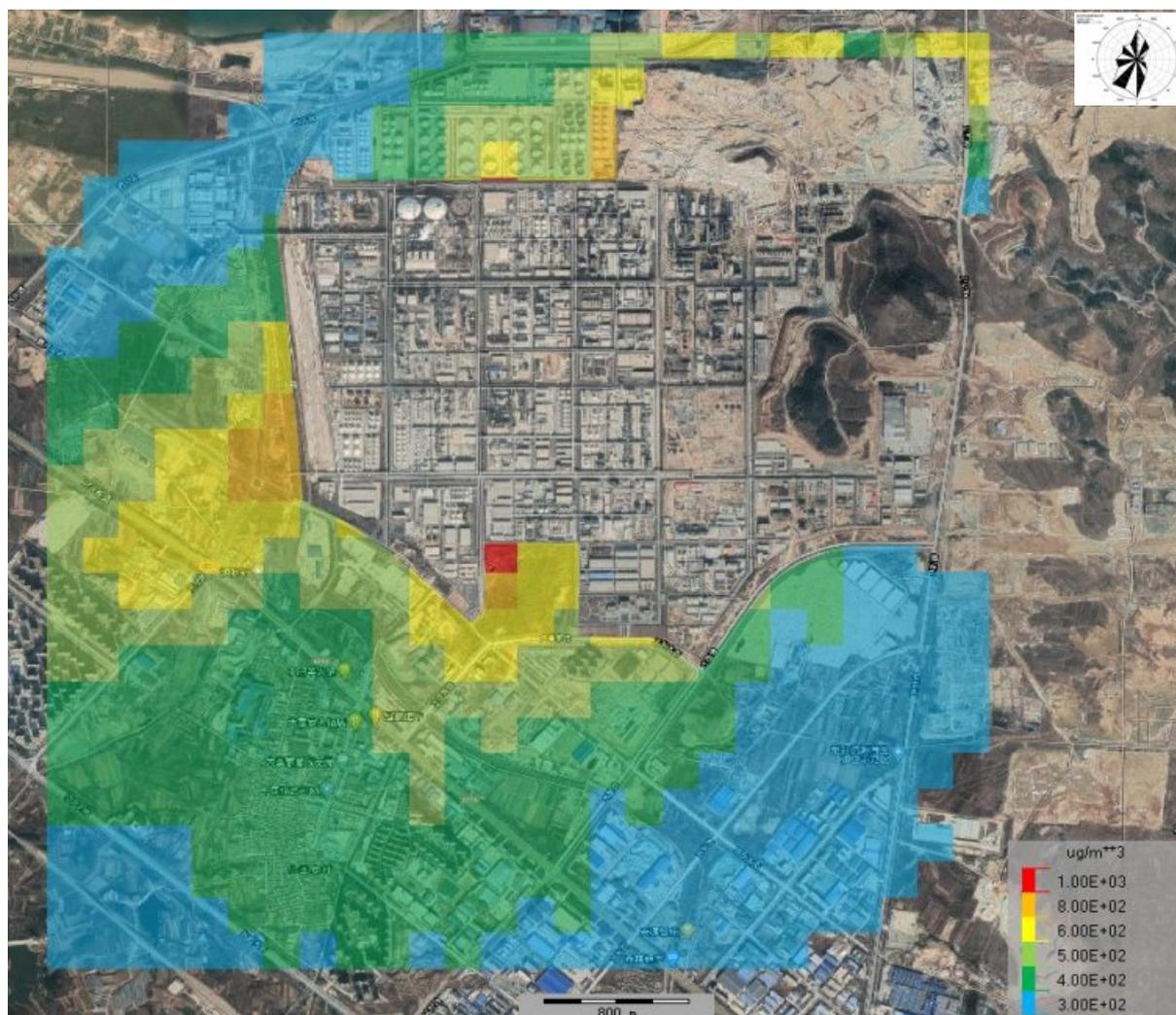


图 6.2-30 厂界外 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图

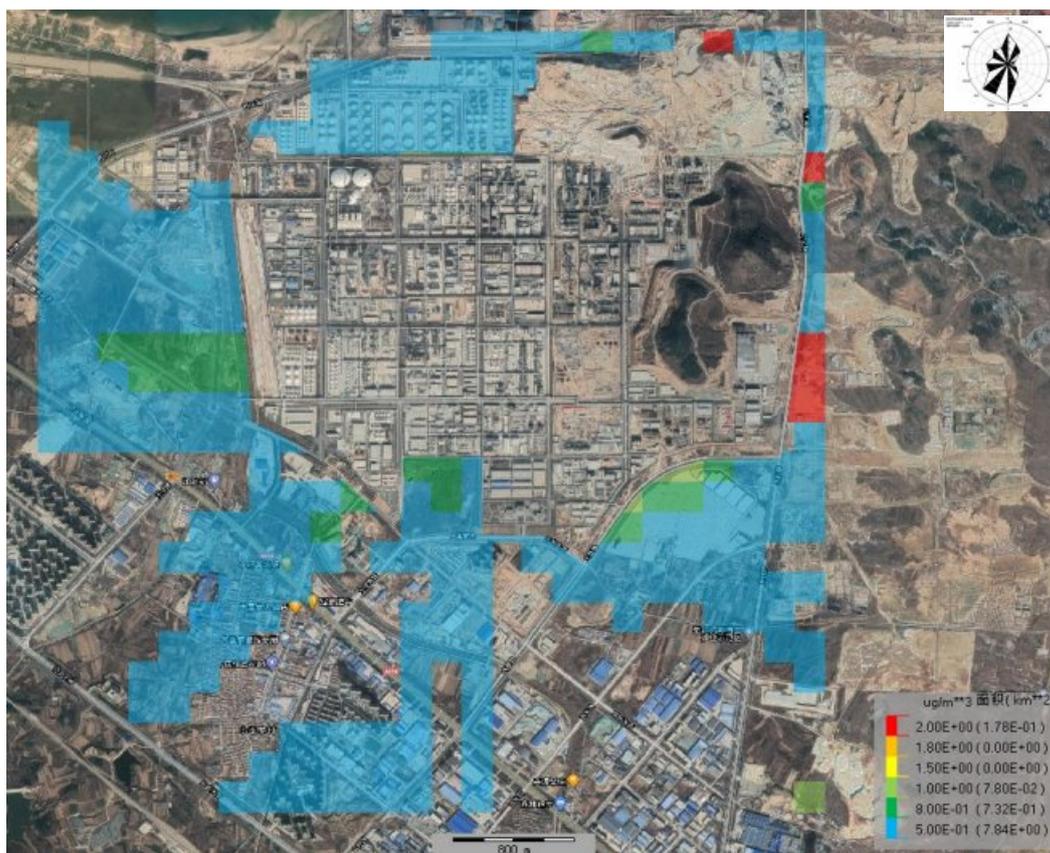


图 6.2-31 厂界外苯乙烯最大小时平均浓度网格浓度分布图

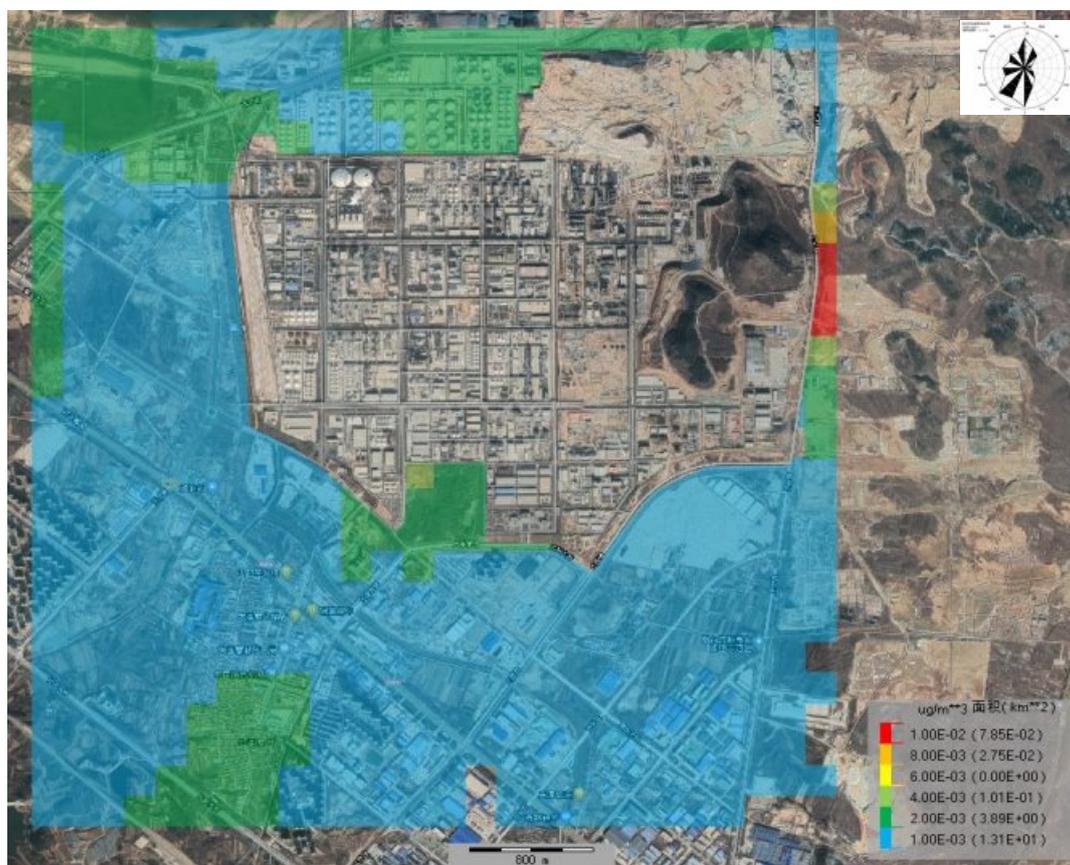


图 6.2-32 厂界外丙烯腈最大小时平均浓度网格浓度分布图

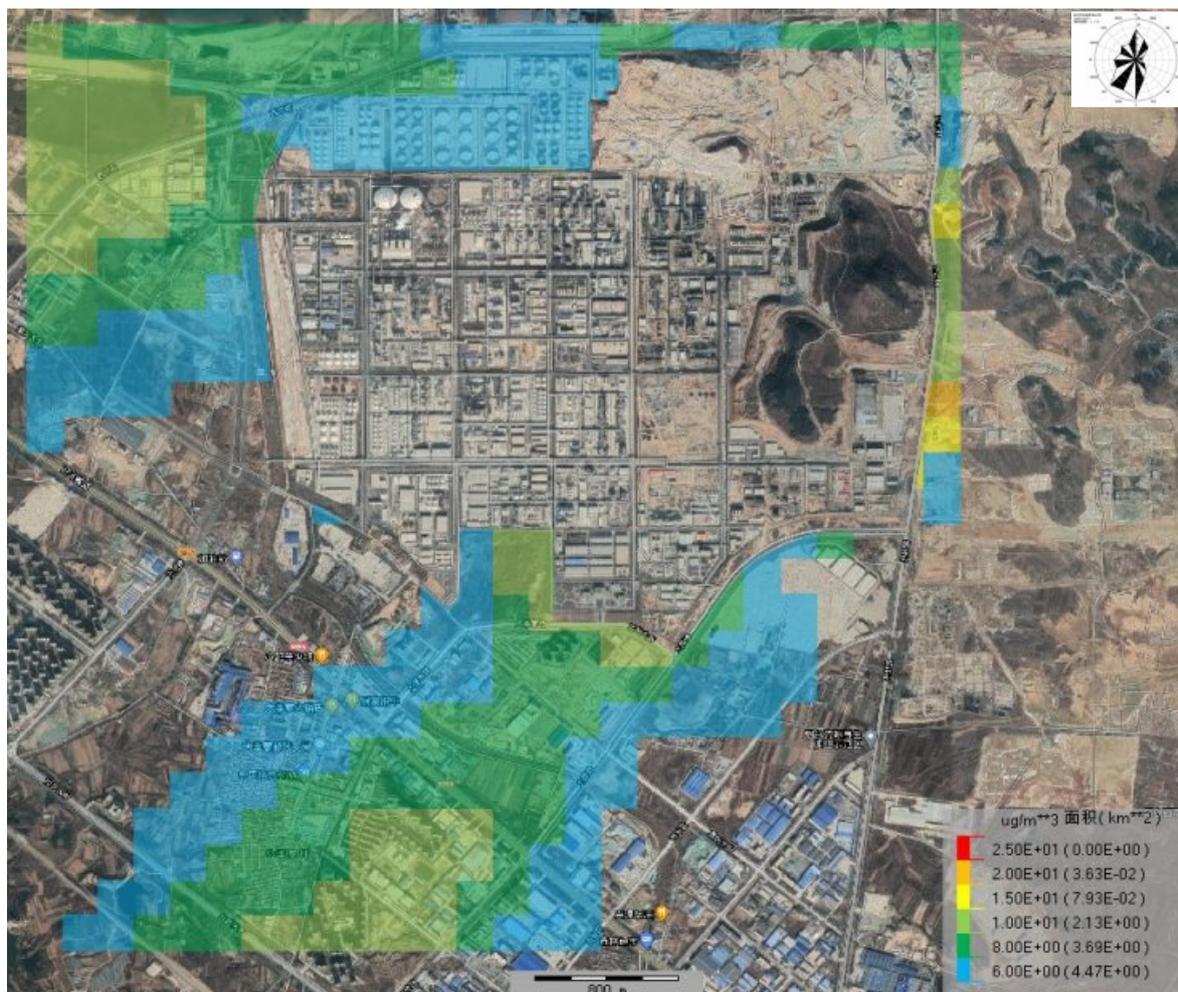


图 6.2-33 厂界外 PM10 最大小时平均浓度网格浓度分布图

计算结果表明，主要特征污染物未超厂界浓度限值，在厂界外环境未出现超出环境质量标准的现象，因此在厂界以外不需设置大气环境防护距离。

### 6.2.6 大气环境影响评价结论

根据 2021 年烟台开发区为环境空气质量达标区域。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

- (1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；
- (2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；
- (3) 项目环境影响符合环境功能区划。基本污染物 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 叠加背景浓度后预测浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈，叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

(4) 本项目预测检维修、安全阀泄放作为非正常工况，非正常工况下新增污染源排放的污染物 NMHC 短期浓度贡献值最大浓度满足环境空气质量标准（参考《大气污染物综合排放标准详解》标准要求）。

(5) 本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染

物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看，从环境空气影响方面分析，本项目建设可行。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容          |                                      | 年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目   |  |   |  |  |                               |                             |
|---------------|--------------------------------------|---|--|---|--|--|-------------------------------|-----------------------------|
| 评价等级与范围       | 评价等级                                 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>  |  | 二级 <input type="checkbox"/>                                     |  | 三级 <input type="checkbox"/>                          |                               |                             |
|               | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>  |  | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>                              |  | 边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>          |                               |                             |
| 评价因子          | SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量 | ≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>  |  | 500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>                          |  | < 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>        |                               |                             |
|               | 评价因子                                 | 基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> )<br>其他污染物 (NMHC、苯乙烯、丙烯腈)       |  |   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |  |                               |                             |
| 评价标准          | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>  |  | 地方标准 <input type="checkbox"/>                                   |  | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>             |                               |                             |
|               | 评价标准                                 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>  |  | 地方标准 <input type="checkbox"/>                                   |  | 附录 D <input checked="" type="checkbox"/>             |                               |                             |
| 现状评价          | 环境功能区                                | 一类区 <input type="checkbox"/>  |  | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/>                         |  | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/>                     |                               |                             |
|               | 评价基准年                                | ( 2021 ) 年  |  |   |  |  |                               |                             |
|               | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>  |  | 主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>                              |  | 现状补充监测 <input type="checkbox"/>                      |                               |                             |
|               | 现状评价                                 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/>   |  |   | 不达标区 <input type="checkbox"/>  |  |                               |                             |
| 污染源调查         | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> |  | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                                |  | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>                |                               |                             |
|               |                                      | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>现有污染源 <input type="checkbox"/> |  | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>                                |  | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>                |                               |                             |
| 大气环境影响预测与评价   | 预测模型                                 | AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>  | ADMS <input type="checkbox"/>                                    | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>                             | EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>   | CALPUFF <input type="checkbox"/>                     | 网格模型 <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> |
|               | 预测范围                                 | 边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>  |  | 边长 5~50km <input type="checkbox"/>                              |  | 边长 = 5 km <input checked="" type="checkbox"/>        |                               |                             |
|               | 预测因子                                 | 预测因子(NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、VOCs (NMHC)、苯乙烯、丙烯腈)   |  |   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> |  |                               |                             |
|               | 正常排放短期浓度贡献值                          | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/>   |  |   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>   |  |                               |                             |
|               | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>            |   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>  |  |                               |                             |
|               |                                      | 二类区   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 ≤ 30% <input checked="" type="checkbox"/> |   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>  |  |                               |                             |
|               | 非正常排放 1h 浓度贡献值                       | 非正常持续时长 (1) h   |  | C <sub>非正常</sub> 占标率 ≤ 100% <input checked="" type="checkbox"/> |  | C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input type="checkbox"/> |                               |                             |
|               | 保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值                    | C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>  |  |   | C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>   |  |                               |                             |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20% <input type="checkbox"/>    |   |  | k > -20% <input type="checkbox"/>                               |  |  |                               |                             |
| 环境监测计划        | 污染源监测                                | 监测因子: (NO <sub>2</sub> 、颗粒物、非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈)  |  |   | 有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/><br>无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>                     |  | 无监测 <input type="checkbox"/>  |                             |
|               | 环境质量监测                               | 监测因子: (NO <sub>2</sub> 、颗粒物、非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈)  |  |   | 监测点位 (1)   |  | 无监测 <input type="checkbox"/>  |                             |
| 评价结论          | 环境影响                                 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>   |  |   |  |  |                               |                             |
|               | 大气环境防护距离                             | 无   |  |   |  |  |                               |                             |
|               | 污染源年排放量                              | SO <sub>2</sub> : (0) t/a   |  | NO <sub>x</sub> : (9.31) t/a                                    |  | 颗粒物: (0.86) t/a                                      |                               | VOCs: (32.32) t/a           |

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

## 6.3 地表水环境影响分析

### 6.3.1 依托污水处理设施环境可行性分析

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），应进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性分析。根据本项目排放废水情况，重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及其项目排水依托可行性进行分析评价。

#### 6.3.1.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的废水主要为工艺高浓度废水、生活污水和初期雨水，生活污水和初期雨水送万华环保科技有限公司西区综合废水处理装置处理，高浓度废水送万华环保科技有限公司西区高浓度废水处理装置处理后进入综合废水处理装置处理。

万华化学集团烟台生产基地与万华化学集团环保科技有限公司签订有废水、废气委托处理协议书，委托处理相关废气、废水、废液等，依据万华烟台工业系统管网管线责任划分和运行管理规定各相关责任。

万华环保科技有限公司排水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准 COD $\leq$ 50mg/L、氨氮 $\leq$ 5mg/L、总氮 $\leq$ 15mg/L 后排海。

#### 6.3.1.2 依托污水处理设施可行性评价

万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技有限公司西区污水处理站匹配情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技有限公司西区污水处理站匹配情况表

| 序号 | 污水站       | 现有项目<br>废水量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 在建项目<br>废水量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 设计处理<br>规模<br>(m <sup>3</sup> /h) | 在建乙烯项规模<br>扩建规模<br>(m <sup>3</sup> /h) | 处理余量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 本项目产<br>生量<br>(m <sup>3</sup> /h) |
|----|-----------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1  | 高浓度废水处理装置 | 69.7                               | 0                                  |                                   | 0                                      | 80.3                        | 8.81                              |
| 2  | 综合废水处理站装置 | 926                                | 597.8                              |                                   | 350                                    | 76.2                        | 16.75                             |
| 3  | 回用水处理装置   | 1252                               | 1528.6                             |                                   | 750                                    | 219.4                       | 16.75                             |
| 4  | 浓水深处理装置   | 313                                | 305.8                              |                                   | 1000                                   | 381.2                       | 4.19                              |

万华环保科技有限公司西区回用水处理装置排放的浓水能够满足浓水深处理装置进水水质要求，浓水深处理装置出水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 特别排放限值、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中最严限值后，即 COD $\leq$ 50mg/L，氨氮 $\leq$ 5mg/L，总氮 $\leq$ 15mg/L，石油类 $\leq$ 1mg/L，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

### 6.3.2 小结

(1) 本项目废水依托万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站集中处理；废水处理后经新城污水处理厂排海管线深海排放。本项目产生的废水水质满足万华环保

科技污水处理站进水和工艺要求，污水处理站剩余处理能力满足本项目废水处理量，污水处理站能够达标排放；废水水质和水量均不会对污水处理厂处理负荷产生冲击；因此，本项目废水依托万华环保科技西区污水处理站处理是可行的。

(2) 本项目建成后废水为间接排放，经万华环保科技东区和西区污水处理站处理后经新城污水处理厂排海管线深海排放，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

综上所述，本项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

### 附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

|      |   |  |   |   |
|------|---|--|---|---|
| 工作内容 |   |  |   |   |
| 影响识别 | 影响类型  | 水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>   |   |   |
|      | 水环境保护目标   | 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ；天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>                             |   |   |
|      | 影响途径  | 水污染影响型   | 水文要素影响型   |   |
|      |   | 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   | 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>   |   |
| 影响因子 | 持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> | 水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>  |   |   |
| 评价等级 | 水污染影响型  | 水文要素影响型  |   |   |
|      | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>   | 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>  |   |   |
| 现状调查 | 区域污染源   | 调查项目   | 数据来源  |   |
|      |   | 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>   | 排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> |   |
|      | 受影响水体水环境质量  | 调查时期   | 数据来源  |   |
|      |   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>   | 生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   |   |
|      | 区域水资源开发利用状况   | 未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>   |   |   |
|      | 水文情势调查  | 调查时期   | 数据来源  |   |
|      |   | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>   | 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>  |   |
| 补充监测 | 监测时期  | 监测因子   | 监测断面或点位   |   |
|      | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>                    | 无  | 无   |   |
| 现状评价 | 评价范围  | 河流：长度（ ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ） km <sup>2</sup>   |   |   |
|      | 评价因子  |  |   |   |
|      | 评价标准  | 河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> ；近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> ；规划年评价标准（ ）  |   |   |
|      | 评价时期  | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>   |   |   |
|      | 评价结论  | 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> ；底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ；水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> |   | 达标区 <input type="checkbox"/> ；不达标区 <input type="checkbox"/> |

| 工作内容  |   |  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|---|---|--|--|--|---------|------------|--------------|--------------|------|-----|-----|------|-----|----|------|----|
|   |   | 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/><br>流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/><br>依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 影响预测  | 预测范围  | 河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>   |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   | 预测因子  |  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   | 预测时期  | 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/><br>春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/><br>设计水文条件 <input type="checkbox"/>  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   | 预测情景  | 建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/><br>正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/><br>污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/><br>区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   | 预测方法  | 数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/><br>导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 影响评价  | 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价  | 区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   | 水环境影响评价   | 排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/><br>水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/><br>水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/><br>满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/><br>满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/><br>水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/><br>对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/><br>满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   | 污染源排放量核算  | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:33%;">污染物名称</th> <th style="width:33%;">排放量/ (t/a)</th> <th style="width:33%;">排放浓度/ (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COD</td> <td>1.67</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>氨氮</td> <td>0.17</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>总氮</td> <td>0.51</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>   |  |  | 污染物名称   | 排放量/ (t/a) | 排放浓度/ (mg/L) | COD          | 1.67 | 50  | 氨氮  | 0.17 | 5   | 总氮 | 0.51 | 15 |
|   | 污染物名称   | 排放量/ (t/a)   | 排放浓度/ (mg/L)   |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   | COD   | 1.67   | 50   |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 氨氮  | 0.17  | 5  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 总氮  | 0.51  | 15   |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 替代源排放情况   | <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:16.6%;">污染源名称</th> <th style="width:16.6%;">排污许可证编号</th> <th style="width:16.6%;">污染物名称</th> <th style="width:16.6%;">排放量/ (t/a)</th> <th style="width:16.6%;">排放浓度/ (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>( )</td> <td>( )</td> <td>( )</td> <td>( )</td> <td>( )</td> </tr> </tbody> </table> |  |  | 污染源名称  | 排污许可证编号 | 污染物名称      | 排放量/ (t/a)   | 排放浓度/ (mg/L) | ( )  | ( ) | ( ) | ( )  | ( ) |    |      |    |
| 污染源名称   | 排污许可证编号   | 污染物名称  | 排放量/ (t/a)   | 排放浓度/ (mg/L)   |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| ( )   | ( )   | ( )  | ( )  | ( )  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 生态流量确定  | 生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s<br>生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m  |  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 防治措施  | 环保措施  | 污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>   |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   | 监测计划  | 环境质量   |  | 污染源  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   |   | 监测方式   | 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> | 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
|   |   | 监测点位   | （ / ）<br>（ 厂区总排放口 ）  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 监测因子  | （ / ）   |  | （自动监测：流量、COD、氨氮、pH值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD <sub>5</sub> 、总有机碳）                      |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 污染物排放清单   |   |  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 评价结论  | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>  |  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 |   |  |  |  |         |            |              |              |      |     |     |      |     |    |      |    |

## 6.4 地下水环境影响预测与评价

### 6.4.1 区域概况

#### 6.4.1.1 区域地质条件

##### (1) 地层

调查区地层属华北地层区、鲁东地层分区、胶北地层小区，出露地层有：古元古代粉子山群张格庄组，新生代第四纪山前组、旭口组、临沂组、寒亭组、沂河组。区域地质见图 6.4-1。

##### 1) 古元古代粉子山群

##### ①张格庄组二段 ( $Pt_1fZg^2$ )

岩性为透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩等，分布于陈家围子山以西一带，出露面积较小。

##### ②张格庄组三段 ( $Pt_1fZg^3$ )

岩性为白云石大理岩、透辉大理岩、方解大理岩，间夹薄层斜长透闪岩等，分布于阳山~赵家山一带，出露面积较大。

##### 2) 新生代第四纪

##### ①山前组 ( $Q^s$ )

分布于九曲河上游、九目山、康山、祈雨顶山前地带，残坡积成因。岩性为黄棕色、紫红色含碎石质粘土、碎石土层。厚度因地而异，一般 1 m~5m。

##### ②旭口组 ( $QXk$ )

岩性为分选性较好的海积灰白色~淡黄褐色细砂、中砂夹粗砂、砾砂及少量淤泥，分布于北部沿海岸一带，范围较小。

##### ③临沂组 ( $QL$ )

分布于九曲河两岸的冲洪积平原一带，岩性为中细砂、粉砂及粉土、粉质粘土等，厚度 5m~10m，局部最大可达 20m，分布范围较大。

##### ④寒亭组 ( $QHt$ )

分布于张家庄、仲家、姜家北部一带、本项目厂区内西部区域，岩性为中细砂、粉砂等，厚度 2m~5m，最大可达 10m，分布范围较小。

##### ⑤沂河组 ( $QY$ )

岩性为现代河流冲积的褐黄色含砾混砂、砂砾等，厚度 5m~10m，最大可达 20m，主要分布在九曲河河床及河漫滩。

##### (2) 岩浆岩

调查区岩浆岩较发育，出露的侵入岩有：古元古代吕梁期双顶超单元燕子乔单元、中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元、中生代燕山早期郭家岭超单元西石硼单元。

##### 1) 侵入岩

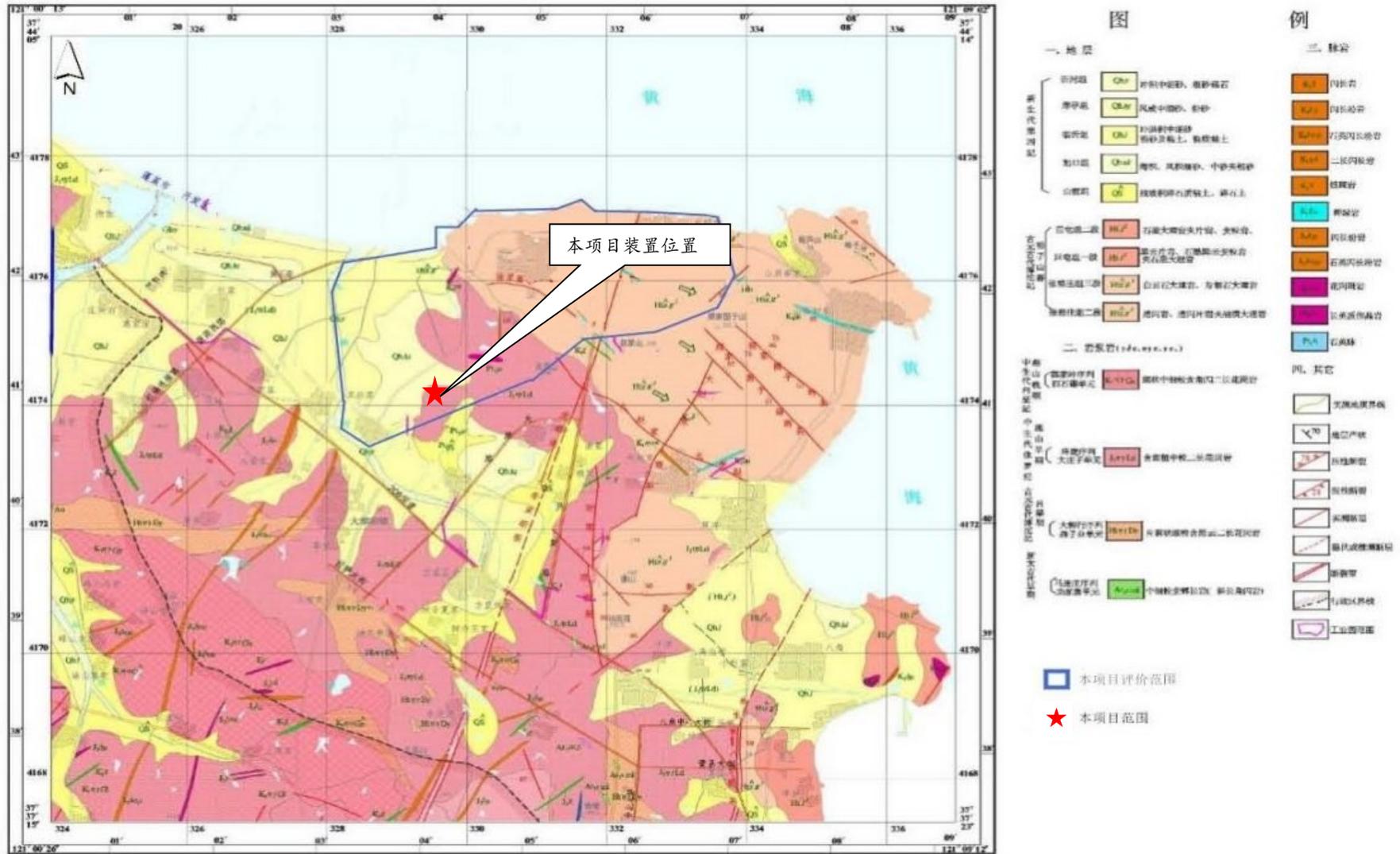


图 6.4-1 区域地质构造图

①古元古代双顶超单元燕子砦单元 ( $S_{Y\eta_2^1}$ ):

分布在调查区西南部房家以南一带, 面积出露较小, 主要岩性片麻状细粒含黑云二长花岗岩。

②中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元 ( $iDZ_{\eta_5^2}$ ):

分布在调查区大部、本项目厂区内绝大部分区域, 出露面积较大, 主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩, 黄褐色, 粗粒结构、块状、碎裂状构造, 主要矿物成分为长石和石英。

③中生代燕山早期郭家岭超单元西石硼单元 ( $gX_{\eta_5^2}$ )

分布在调查区西南部, 出露面积较小, 主要岩性为斑状中细粒含黑云二长花岗岩。

## (3) 脉岩

区内脉岩主要为闪长玢岩 ( $\delta\mu_{53}$ )、石英闪长玢岩 ( $\delta\sigma\mu_{53}$ ), 其次有煌斑岩 ( $X_{53}$ ) 辉绿玢岩 ( $\beta\mu_{53}$ ) 等, 较集中分布于区域西南部~东部。脉岩产出受构造控制明显, 均呈较规则脉状产出, 其延展方向与构造相一致。

## 6.4.1.2 区域地质构造

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元, 包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。

胶东断块总的轮廓是北部隆起, 南部拗陷, 桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面, 控制了粉子山群和蓬莱群分布范围, 胶莱拗陷是中生代形成的强烈拗陷区, 黄县断陷是新生代以来的显著沉降区, 断块本身具有刚性强, 多裂隙且北东向断裂发育, 由于长期处于稳定抬升, 大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起(烟台市位于华北断块的胶东断块东部, 为胶北隆起的北部边缘)主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜, 由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代拗陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入, 岩体主要呈南北向分布, 使胶北断裂十分发育, 尤以东西向和北北东向最明显, 规模大, 延伸长, 构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈, 中生代酸性岩浆沿北东向侵入, 除巍巍—俚岛在白垩纪形成了北西向地堑外, 中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多, 也有的近南北向。

胶莱台陷: 轮廓为北东东向, 主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层, 形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界, 盖层受基底北东向断裂控制十分明显, 构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束: 以东西向隆起为界, 控制两侧盖层发育, 以东无粉子山群堆积, 中生代除俚岛一带有白垩纪沉积, 大部分地区处于隆起剥蚀状态, 凹断束是本区中生代基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷: 受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制, 称为中新生代断

陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

本区由于古老结晶基底大片出露，岩浆岩的大量侵入，使整个断块组成了一个刚性相对较高的地质区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动，其特点（1）断裂尤以北东、北北东向最发育，北西次之。产状均为陡倾角（50-80度），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。

场区东约 2.5km 处山后顾家~虎路线断裂属非活动断裂，出露长度为 11000m，宽度为 10~30m，走向 16°，倾向 106°，倾角 58°~69°。

### 6.4.1.3 水文地质条件

地下水赋存条件与分布主要地质构造、地层岩性、地形地貌等因素有密切关系，受断裂构造控制明显，不同构造部位的地层及发育形成的地形地貌形态，从而决定了各类地下水的赋存条件与分布规律。本项目所在区域水文地质见图 6.4-2。

#### （1）地下水赋存条件及分布规律

##### 1) 松散岩类孔隙潜水

主要分布于九曲河两岸及山前平原、山间谷地、滨海平原地带，含水介质为细砂、中细砂、粗砂、砾石、卵砾石。含水层宽度、厚度较大，颗粒均匀，磨圆较好，孔隙大，为地下水蓄积提供了充裕的空间。

##### 2) 碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙水

分布于调查区东部祈雨顶~大赵家丘陵地带，含水层岩性以张格庄组（Pt1fLZ g）白云石大理岩、方解石大理岩为主，含水层宽度、厚度较大，颗粒均匀，局部岩溶孔隙裂隙较发育，为地下水赋存的主要空间。在断裂破碎带及与其他断裂交汇处，涌水量较大。

##### 3) 岩浆岩风化裂隙构造裂隙水

广泛分布于调查区南部九目山山脉~调查区东部丘陵地带，含水层岩性花岗岩类为主，近地表风化裂隙较发育。含水层宽度、厚度较大，颗粒不均，表层裂隙较发育，为地下水赋存的主要空间。受北东向断裂构造控制，在断裂破碎带及与其他断裂交汇处，涌水量增大。

#### （2）地下水补给、径流、排泄条件

##### 1) 松散岩类孔隙潜水

含水层以冲积层、海积层、洪坡积层为主，直接出露地表，以大气降水垂直渗入补给为主，其次为地表水的补给，还可接受基岩裂隙水及来自下层微承压水的越流补给，尤其在河道带粘性土层缺失，使上下含水层联通。由于地势平缓，地下水水力坡度小，径流缓慢，只有山间谷地径流速度稍大，地下水排泄方式主要为径流及蒸发，山间谷地局部排泄于地表，形成溪流。地下水富水性弱~强，分布不均，单井涌水量 100~3000m<sup>3</sup>/d。



图 6.4-2 区域水文地质图

## 2) 碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙水

区域内碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙水含水层大部分以裸露型为主，局部被第四纪松散土层覆盖，溶蚀裂隙及溶洞局部发育，受断裂构造控制局部为潜水。含水层岩性以大理岩类为主，补给来源为接受大气降水的补给及其他岩层地下水的补给，同时接受导水断裂的侧渗补给，雨季接受大气降水的补给，径流途径通畅，径流方向与地形基本一致，由丘陵区向山间谷地运动，排泄方式为蒸发及径流形式补给第四纪松散岩层孔隙水，局部人工开采。地下水富水性弱~较强，透水性不均，单井涌水量 100~1000m<sup>3</sup>/d。

## 3) 岩浆岩风化裂隙构造裂隙水

以接受大气降水补给为主，其次为其他岩层地下水的补给和雨季地表水的补给，径流滞缓，途径短，径流方向与地形关系密切，排泄方式为地下径流、蒸发排泄。地下水富水性弱，透水性不均，单井涌水量小于 100m<sup>3</sup>/d。

### (3) 区域地下水动态

区域内地下水动态变化与全年降水量分配基本一致，即枯水期水位下降，丰水期水位回升。根据开发区大季家办事处房家村东地下水长期观测数据表明，2013 年 1 月~2015 年 7 月间，地下水水位标高为 24.48~25.32m，水位变幅 0.84m，地下水动态变化主要受大气降水影响明显，水位呈现下降趋势，动态变化幅度较小（图 6.4-3）。

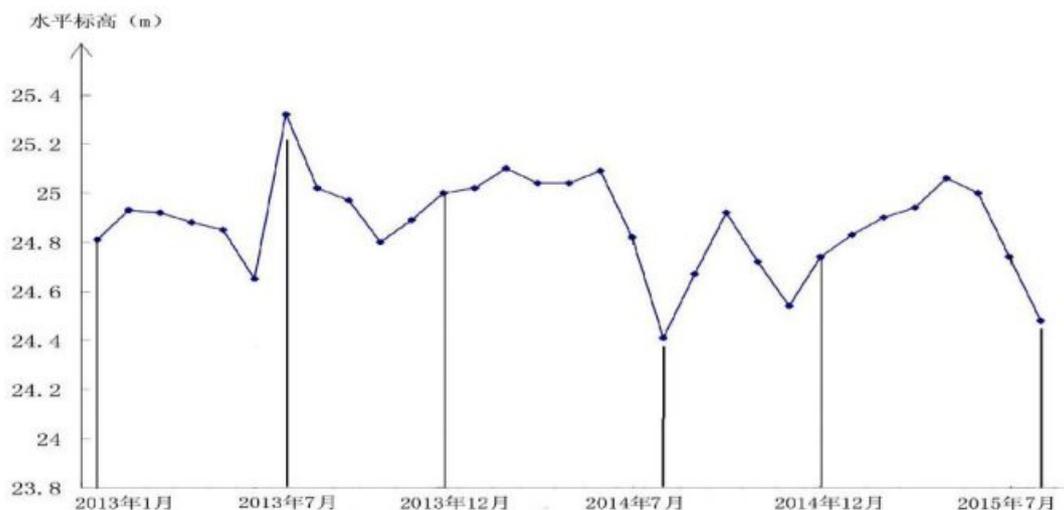


图 6.4-3 房家村监测井地下水水位动态曲线图

根据开发区大季家办事处房家村东监测井地下水水位资料综合分析，2015 年 7 月份地下水平均水位标高 24.48m，与 2014 年同期水位 24.41m 相比上升 0.07m。2015 年 7 月份降水量略高于去年同期，但与 2013 年同期水位相比下降 0.84m。据调查情况和已有资料分析，年水位变幅一般 0.1~0.5m。

由于 2014-2015 年降水量偏少，在 7 月份丰水期均出现了水位下降趋势。

区域地下水动态随降水量和开采量的季节性变化而呈周期性变化。一般每年的 11 月份至翌年的 2 月份，降水量、可开采量都比较少，地下水位相对比较稳定；3~5 月份主要为农业灌溉期，大气降水量偏少，开采量明显增大，潜水蒸发量也相对增大，地下

水位一般变幅较大,呈明显下降趋势,6~9 月份降水丰沛,地下水入渗补给量明显增大,地下水位普遍快速回升;汛期过后,地下水位缓慢下降并逐渐趋于平稳。年内地下水位整体呈现平稳~下降~上升~平稳的周期性变化。

#### 6.4.1.4 区域地下水开发利用现状

根据有关资料,开发区地下水资源总量 0.2377 亿  $m^3$ ,可开采资源量 0.1760 亿  $m^3$ 。调查区范围内工矿企业生活用水为城市自来水供给,农村居民生活用水大部分以开采自备井供水为主,开采量较小,农业灌溉除少部分开采地下水外,大部分依靠大气降水,调查区无集中大规模开采地下水的现象。根据烟台市有关地下水开发利用规划,开发区范围内为地下水禁止开采区。

### 6.4.2 场址区地层特征

#### 6.4.2.1 地层结构

根据距离本项目最近的《烟台万华特种聚氨酯及园区辅助设施项目(主项号:5000)岩土工程勘察报告》,钻探揭露场区的地层:表层为(1)层素填土;其下依次为第四系全新统风积、冲积层:(2-1)层细砂;第四系全新统冲洪积层(2)层细砂;(3)层、(3-1A)层、(3-1)层、(3-2)层粉质黏土和(4)层中砂、(4-1)层粉质黏土、(4-2)层中砂;第四系全新统沼泽相沉积层(3-3)层粉质黏土和(4-1A)层含砂粉质黏土;第四系全新统坡洪积层(5)层粉质黏土、(5-1)层粉质黏土和(5-2)层中粗砂;第四系上更新统残积层:(6)层残积土。场区基底岩性主要为新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元中粗粒花岗岩,揭露岩层分别为(7)层全风化花岗岩、(8A)层强风化花岗岩(上)、(8B)层强风化花岗岩(下)、(9)层中等风化花岗岩。局部穿插中生代燕山早期玲珑-招风顶岩脉带,揭露岩脉层为(7-1)层全风化煌斑岩、(8-1A)层强风化煌斑岩(上)、(7-1B)层强风化煌斑岩(下)、(9-1)层中等风化煌斑岩;(8-2A)层强风化闪长玢岩(上)、(8-2B)层强风化闪长玢岩(下)、(9-2)中等风化闪长玢岩。现自上而下分述如下:

##### (一) 第四系地层:

##### (1) 层素填土(Qml)

浅黄~灰黄色,以风化岩屑混黏性土为主,混少量碎石和块石,局部以细砂混黏性土为主。表层含有植物根系。呈松散状态,不均匀。该层揭露厚度 0.30~8.70m,平均 2.63m;层底标高 26.77~44.16m,平均 35.59m;层底埋深 0.30~8.70m,平均 2.63m。

##### (2-1) 层细砂(Q4eol)

浅黄~黄褐色,以石英、长石为主,颗粒均匀,分选性好,颗粒级配差。局部因粒径不均匀,可相变为中砂。呈松散~稍密状态。该层揭露厚度 0.60~7.70m,平均 1.99m;层底标高 25.81~43.23m,平均 33.24m;层底埋深 0.60~9.80m,平均 3.18m。

##### (2) 层细砂(Q4al+eol)

浅黄~黄褐色,以石英、长石为主,颗粒均匀,分选性好,颗粒级配差。局部因粒径不均匀,可相变为中砂。呈稍密~中密状态,局部密实状态。该层揭露厚度 0.80~

7.60m, 平均 2.36m; 层底标高 25.35~42.39m, 平均 33.57m; 层底埋深 0.80~13.00m, 平均 5.56m。

### (3) 层粉质黏土 (Q4al+pl)

黄褐~灰黄色, 土质较均匀, 切面稍有光泽, 中等韧性和干强度, 摇振无反应。含有铁锰质氧化物条纹及少量砂粒等。具中等压缩性, 呈可塑~硬塑状态。该层揭露厚度 0.50~7.30m, 平均 2.21m; 层底标高 20.20~38.55m, 平均 30.55; 层底埋深 1.30~13.00m, 平均 6.40m。

#### (3-1A) 层粉质黏土 (Q4al+pl)

黄褐~浅灰白色, 土质较均匀, 切面稍有光泽, 中等韧性和干强度, 摇振无反应。含有铁锰质氧化物锈斑及少量砂粒等。具中等压缩性, 呈软塑~可塑状态。该层揭露厚度 1.20~3.40m, 平均 1.95m; 层底标高 23.40~26.63m; 平均 25.26m, 层底埋深 4.30~7.00m, 平均 5.83m。

#### (3-1) 层粉质黏土 (Q4al+pl)

黄褐~浅灰白色, 土质较均匀, 切面稍有光泽, 中等韧性和干强度, 摇振无反应。含有铁锰质氧化物锈斑及少量砂粒等。具中等压缩性, 呈可塑~硬塑状态。该层揭露厚度 0.50~8.20m, 平均 2.03m; 层底标高 17.40~41.63m, 平均 30.96m, 层底埋深 0.80~13.00m, 平均 3.81m。

#### (3-2) 层粉质黏土 (Q4al+pl)

黄褐~褐黄色, 土质较均匀, 切面稍有光泽, 中等韧性和干强度, 摇振无反应。含有铁锰质氧化物结核及少量角砾, 该层下部含有少量粗砂及风化岩屑等。具中等压缩性, 呈可塑~硬塑状态。该层揭露厚度 0.70~7.40m, 平均 2.42m; 层底标高 20.03~35.34m, 平均 27.96m; 层底埋深 1.70~17.20m, 平均 7.99m。

#### (3-3) 层粉质黏土 (Q4h)

该层仅分布于场区 224、291、292、307、308、413、B18 孔段。浅灰色, 土质较均匀, 切面稍有光泽, 中等韧性和干强度, 摇振无反应。含有少量细砂颗粒。具中等压缩性, 呈软塑~可塑状态。该层揭露厚度 1.40~3.50m, 平均 2.23m; 层底标高 16.97~34.02m, 平均 23.85m; 层底埋深 9.00~13.00m, 平均 11.04m。

### (4) 层中砂 (Q4al+pl)

黄白~黄褐色, 以石英、长石为主, 颗粒较均匀, 分选性较好, 颗粒级配差。含有少量黏性土。局部因粒径不均匀, 可相变为细砂。呈中密~密实状态。该层揭露厚度 0.80~7.10m, 平均 2.93m; 层底标高 23.15~37.97m, 平均 30.51m; 层底埋深 7.00~17.00m, 平均 11.38m。

#### (4-1) 层粉质黏土 (Q4al+pl)

黄褐~浅灰白色, 土质不均匀。含有铁锰质氧化物条纹及砂粒等。较低韧性和干强度, 摇振反应中等。该层所含砂粒粒径极不均匀, 以中、细砂为主, 局部为粗砂。该层还常夹有中砂、细砂薄层。局部因黏粒含量减少, 可相变为粉土。具中等压缩性, 呈可塑~硬塑状态。该层揭露厚度 0.70~7.90m, 平均 3.15m; 层底标高 19.84~40.89m, 平

均 32.4057m；层底埋深 1.60~16.30m，平均 8.86m。

#### (4-1A) 层含砂粉质黏土 (Q4h)

灰色，土质较均匀，切面稍有光泽，较低韧性和干强度，摇振无反应。含多量中细砂或夹薄层中细砂。具中等压缩性，呈可塑状态。该层揭露厚度 1.30~3.60m，平均 2.25m；层底标高 31.80~38.75m，平均 35.22m；层底埋深 5.30~14.30m，平均 8.73m。

#### (4-2) 层中砂 (Q4al+pl)

黄白~黄褐色，以石英、长石为主，颗粒较均匀，分选性较好，颗粒级配差。含有少量黏性土。局部因粒径不均匀，可相变为细砂。呈稍密~中密状态。该层揭露厚度 1.00~6.70m，平均 2.62；层底标高 24.52~37.61m，平均 32.48m；层底埋深 5.50~16.50m，平均 10.57m。

#### (5) 层粉质黏土 (Q4dl+pl)

黄褐~褐黄色，土质较均匀，切面稍有光泽，中等韧性和干强度，摇振无反应。含有铁锰质氧化物条纹，局部含有少量粗砾砂及风化岩屑等。具中等压缩性，呈可塑~硬塑状态，局部坚硬状态。该层揭露厚度 0.70~6.50m，平均 2.53m；层底标高 16.40~38.05m，平均 30.95m；层底埋深 3.80~19.60m，平均 10.12m。

#### (5-1) 层粉质黏土 (Q4dl+pl)

黄褐~褐黄色，土质较均匀，切面稍有光泽，中等韧性和干强度，摇振无反应。含有铁锰质氧化物条纹，局部含有粗砾砂、角砾及风化岩屑等。具中等压缩性，呈硬塑~坚硬状态。该层揭露厚度 0.70~5.00m，平均 2.08m；层底标高 21.94~35.48m，平均 29.91m；层底埋深 4.00~15.70m，平均 9.62m。

#### (5-2) 层中粗砂 (Q4dl+pl)

黄褐色，以石英、长石为主，磨圆度较好。含有黏性土及少量角砾、风化岩屑等。呈中密~密实状态。该层揭露厚度 0.80~3.80m，平均 1.86m；层底标高 15.57~32.55m，平均 26.42m；层底埋深 6.30~18.80m，平均 12.91m。

#### (6) 残积土 (Qel)

黄褐~灰黄色，该层以砂土状为主，仅局部为黏性土状。砂土成分主要为长石及石英，含少量云母，部分长石颗粒已风化为黏性土。湿，呈中密状态，黏性土状残积土多呈可塑~硬塑状态。母岩主要为花岗岩。该层揭露厚度 0.50~5.60m，平均 1.70m；层底标高 21.68~41.46m，平均 31.47m；层底埋深 1.80~15.50m，平均 6.31m。

### (二) 基岩：

#### (7) 层全风化花岗岩 (γ24)

黄白色~灰白色，矿物成分以长石、石英为主，少量角闪石、黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造已全部破坏，矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈砂土状，遇水易软化、泥化，岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。该层揭露厚度 0.50~6.30m，平均 1.67m；层底标高 16.96~42.03m，平均 30.95m，层底埋深 1.80~19.50m，平均 7.46m。

#### (8A) 强风化花岗岩 (上) (γ24)

黄白色~黄褐色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变强烈，风化裂隙极发育，岩芯呈粗砂状，手搓易散。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。该层揭露厚度 0.50~8.50m，平均 2.57m；层底标高 15.46~41.03m，平均 28.19m；层底埋深 1.50~21.00m，平均 9.56m。

#### (8B) 强风化花岗岩(下) (γ24)

黄褐色~灰白色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙极发育，岩芯多呈粗砾砂~碎石状，颗粒手搓不易碎，下部接近中等风化层处多呈低强度碎块状，轻敲即碎。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。本次钻探仅部分钻孔钻透该层，该层揭露厚度 0.50~30.00m，平均 14.60m；层底标高 1.90~36.80m，平均 13.72m；层底埋深 5.80~36.00m，平均 24.11m。

#### (9) 层中等风化花岗岩 (γ24)

灰白色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状~柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度等级为较软岩，岩体完整程度等级为较破碎，岩体基本质量等级为 IV 级。该层未穿透，该层揭露厚度 2.50~10.00m，孔底标高 2.96~12.70m。

### (三) 岩脉：

#### (7-1) 层全风化煌斑岩 (x52)

墨绿色，风化极强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，少量斜长石。结构构造完全破坏，矿物成分多风化为次生矿物，岩芯土状，遇水易软化、崩解。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。该层揭露厚度 0.60~2.50m，平均 1.36m；层底标高 19.51~33.75m，平均 28.76m；层底埋深 4.00~14.00m，平均 8.87m。

#### (8-1A) 层强风化煌斑岩 (上) (x52)

灰绿色，风化强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具有斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变强烈，岩芯多为碎屑状，少量低强度碎块状，风化裂隙发育。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。该层揭露厚度 1.20~8.70m，平均 2.74m；层底标高 18.11~32.25m，平均 25.82m；层底埋深 1.20~8.70m，平均 2.74m。

#### (8-1B) 层强风化煌斑岩 (下) (x52)

灰绿色，风化强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具有斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变强烈，岩芯多为碎块状，少量短柱状，手可掰碎，风化裂隙发育。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为破碎，岩体基本质量等级为 V 级。钻探仅部分钻孔钻透该层，该层揭露厚度 1.50~18.30m，平均 10.08m；层底标高 5.94~27.25m，平均 16.43m；层底埋深 8.50~30.00m，

平均 21.55m。

#### (9-1) 层中等风化煌斑岩 (x52)

灰绿色，斑状结构，块状构造，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。结构部分破坏，沿节理面有次生矿物，风化裂隙发育，敲击声较脆，岩芯多呈柱状。岩石坚硬程度等级为较软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层未穿透，该层揭露厚度 4.20m，孔底标高 12.24m。

#### (8-2A) 强风化闪长玢岩 (上) ( $\delta\mu 35$ )

灰绿色，主要矿物成分为斜长石、角闪石、黑云母等。具斑状结构，块状构造，矿物风化、蚀变强烈，风化裂隙极发育，岩芯多呈粗砾砂状，颗粒手搓易碎。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层揭露厚度 0.70~2.80m，平均 1.53m；层底标高 18.24~28.66m，平均 24.26m，层底埋深 5.00~14.10m，平均 9.18m。

#### (8-2B) 强风化闪长玢岩 (下) ( $\delta\mu 35$ )

灰绿色，主要矿物成分为斜长石、角闪石、黑云母等。具斑状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙极发育，岩芯多呈碎石状，颗粒手搓不易碎。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本次钻探仅部分钻孔钻透该层，该层揭露厚度 0.80~8.00m，平均 3.92m；层底标高 13.67~27.86m，平均 20.19m；层底埋深 5.20~19.00m，平均 13.01m。

#### (9-2) 中风化闪长玢岩 ( $\delta\mu 35$ )

灰绿色，主要矿物成分为斜长石、角闪石、黑云母等。具斑状结构，块状构造，矿物风化、蚀变中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度等级为较软岩，岩体完整程度等级为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层未穿透，该层揭露厚度 4.30~15.00m，孔底标高 6.87~15.86m。

工程地质剖面图见图 6.4-4 及 6.4-5，钻孔柱状图见图 6.4-6 及 6.4-7。

### 103-103'工程地质剖面图

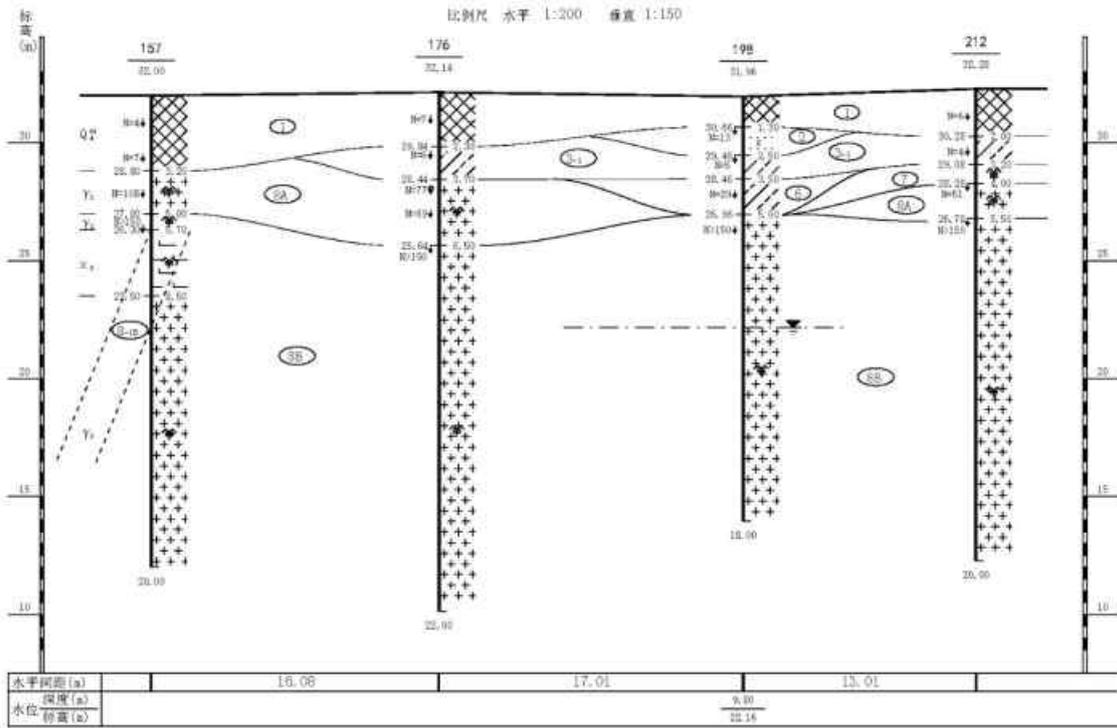


图 6.4-4 工程地质剖面图

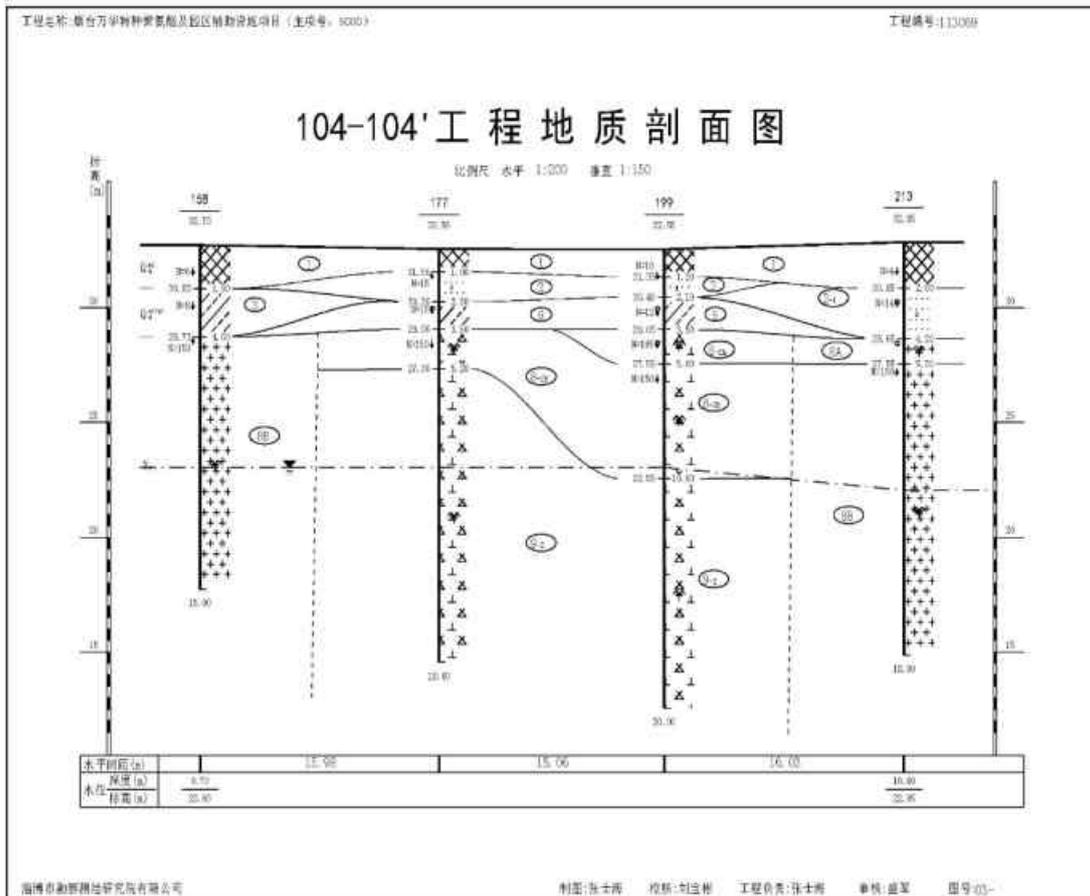


图 6.4-5 工程地质剖面图

| 工程名称                            |        | 烟台万华特种聚氨酯及园区辅助设施项目（主项号：5000） |          |          |              | 工程编号  | 113069                |                |        |
|---------------------------------|--------|------------------------------|----------|----------|--------------|---|-----------------------|----------------|--------|
| 孔号                              | 70     | 坐                            |          | 钻孔直径     | 130mm        | 稳定水位  | 8.30m                 |                |        |
| 孔口标高                            | 37.74m | 标                            |          | 初见水位     |              | 测量日期  |                       |                |        |
| 地质时代                            | 层号     | 层底标高 (m)                     | 层底深度 (m) | 分层厚度 (m) | 柱状图<br>1:130 | 岩性描述  | 标贯<br>中点<br>深度<br>(m) | 标贯<br>实测<br>击数 | 附<br>注 |
| q <sub>4</sub> <sup>ml</sup>    | 1      | 37.04                        | 0.70     | 0.70     |              | 素填土:浅黄~灰黄色,以风化岩屑混黏性土为主,混少量碎石和块石,局部以细砂含黏性土为主。表层含有植物根系。呈松散状态,不均匀。   | 1.15                  | 7.0            |        |
| q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup> | 3-1    | 35.74                        | 2.00     | 1.30     |              | 粉质粘土:黄褐~浅灰白色,土质较均匀,切面稍有光泽,中等韧性和干强度,摇振无反应。含有铁锰质氧化物及少量砂粒等。具中等压缩性,呈可塑~硬塑状态。  | 2.75                  | 18.0           |        |
| q <sub>4</sub> <sup>el</sup>    | 6      | 33.94                        | 3.80     | 1.80     |              | 残积土:黄褐~灰黄色,该层以砂土状为主,仅局部为黏性土状。砂土成分主要为长石及石英,含少量云母,部分长石颗粒已风化为黏性土。湿,呈中密状态,黏性土状残积土多呈可塑~硬塑状态。   | 4.15                  | 30.0           |        |
|                                 |        |                              |          |          |              |   | 5.65                  | 45.0           |        |
| y <sub>2</sub>                  | 7      | 31.24                        | 6.50     | 2.70     |              |   | 7.15                  | 84.0           |        |
| y <sub>2</sub>                  | 8A     | 29.54                        | 8.20     | 1.70     |              | 全风化花岗岩:黄白色~灰白色,矿物成分以长石、石英为主,少量角闪石、黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造已全部破坏,矿物成分多已风化为次生矿物,岩芯呈砂土状,遇水易软化、泥化,岩石坚硬程度等级为极软岩,岩体完整程度等级为极破碎,岩体基本质量等级为V级。  | 8.65                  | >150.0         |        |
|                                 |        |                              |          |          |              | 强风化花岗岩:黄白色~黄褐色,矿物成分中约60%为长石、约35%为石英,另有5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构,块状构造,矿物风化、蚀变强烈,风化裂隙极发育,岩芯呈粗砂状,手搓易散。岩石坚硬程度等级为极软岩,岩体完整程度等级为极破碎,岩体基本质量等级为V级。                                 |                       |                |        |
|                                 |        |                              |          |          |              | 强风化花岗岩:黄褐色~灰白色,矿物成分中约60%为长石、约35%为石英,另有5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构,块状构造,矿物风化、蚀变较强烈,风化裂隙极发育,岩芯多呈粗砾砂~碎石状,颗粒手搓不易碎,下部接近中等风化层处多呈低强度碎块状,轻敲即碎。岩石坚硬程度等级为软岩,岩体完整程度等级为极破碎,岩体基本质量等级为V级。 |                       |                |        |
| y <sub>2</sub>                  | 8B     | 13.74                        | 24.00    | 15.80    |              |   |                       |                |        |

图 6.4-6 钻孔柱状图

| 工程名称                            |        | 烟台万华特种聚氨酯及园区辅助设施项目（主项号：5000） |          |          |              | 工程编号   | 113069 |  |                       |                |        |
|---------------------------------|--------|------------------------------|----------|----------|--------------|--|--------|--|-----------------------|----------------|--------|
| 孔号                              | 218    |                              | 坐        |          |              | 钻孔直径   | 130mm  |  | 稳定水位                  | 10.00m         |        |
| 孔口标高                            | 29.50m |                              | 标        |          |              | 初见水位   |        |  | 测量日期                  |                |        |
| 地质时代                            | 层号     | 层底标高 (m)                     | 层底深度 (m) | 分层厚度 (m) | 柱状图<br>1:120 | 岩性描述   |        |  | 标贯<br>中点<br>深度<br>(m) | 标贯<br>实测<br>击数 | 附<br>注 |
| Q <sub>4</sub> <sup>col</sup>   | 2-1    | 27.40                        | 2.10     | 2.10     |              | 细砂：浅黄~黄褐色，以石英、长石为主，颗粒均匀，分选性好，颗粒级配差。局部因粒径不均匀，可相变为中砂。呈松散~稍密状态。   |        |  | 1.25                  | 10.0           |        |
| Q <sub>4</sub> <sup>al+pl</sup> | 3      | 25.70                        | 3.80     | 1.70     |              | 粉质粘土：黄褐~灰黄色，土质较均匀，切面稍有光泽，中等韧性和干强度，摇振无反应。含有铁锰质氧化物及少量砂粒等。具中等压缩性，呈可塑~硬塑状态。  |        |  | 2.65                  | 8.0            |        |
| γ <sub>2</sub>                  | 7      | 24.40                        | 5.10     | 1.30     |              | 全风化花岗岩：黄白色~灰白色，矿物成分以长石、石英为主，少量角闪石、黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造已全部破坏，矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈砂土状，遇水易软化、泥化，岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为V级。   |        |  | 4.15                  | 32.0           |        |
| γ <sub>2</sub>                  | 8A     | 22.30                        | 7.20     | 2.10     |              | 强风化花岗岩：黄白色~黄褐色，矿物成分中约60%为长石、约35%为石英，另有5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变强烈，风化裂隙极发育，岩芯呈粗砂状，手搓易散。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为V级。                                 |        |  | 5.65                  | 75.0           |        |
| γ <sub>2</sub>                  | 8B     | 6.50                         | 23.00    | 15.80    |              | 强风化花岗岩：黄褐色~灰白色，矿物成分中约60%为长石、约35%为石英，另有5%左右角闪石、黑云母等暗色矿物。具粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙极发育，岩芯多呈粗砾砂~碎石状，颗粒手搓不易碎，下部接近中等风化层处多呈低强度碎块状，轻敲即碎。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为V级。 |        |  | 7.65                  | >150.0         |        |

图 6.4-7 钻孔柱状图

### 6.4.2.2 包气带特征

项目场地包气带主要由人工填土、砂土、粉质粘土和全-强风化的花岗岩构成。其中人工填土在项目场地广泛分布，主要为花岗岩全风化~强风化碎屑；砂土主要分布在

九曲河东岸及冲沟发育部位，岩性以中砂为主；粉质粘土主要分布在冲沟两侧的斜坡地带，而风化基岩则主要分布在地势相对较高的部位。

项目场地虽然部分区块存在粉质粘土，但因其连续性较差，且顶面向原始低洼部位倾斜，因此整体天然防污性能较差。

在万华化学集团股份有限公司《年产 35/30 万吨高密度聚乙烯(HDPE)/聚丙烯(PP)项目》地下水环境影响评价工作期间，对人工填土包气带开展了单环渗水试验工作，其垂向渗透系数在  $4.68\sim 2.85\times 10^{-3}\text{cm/s}$  之间，表明其天然防污性能为“弱”。同时，依据中砂及全-强风化花岗岩垂向渗透系数的经验值，其值大于  $1.0\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ，天然防污性能亦为“弱”。

### 6.4.2.3 水文地质条件

#### (1) 地下水类型及其特征

本项目厂址区地下水类型主要为松散岩类孔隙潜水和岩浆岩风化裂隙构造裂隙水。其中松散岩类孔隙水分布范围很小，仅在厂区西北角出现。岩浆岩风化裂隙构造裂隙水分布于场址区绝大部分区域。

##### 1) 松散岩类孔隙潜水

含水介质为主要为第四纪沂河组和临沂组的细砂、中砂和粗砂。含水层颗粒较均匀，磨圆较好，厚度一般 2.00~3.50m，地下水位埋深 2.50~3.10m，因含水层分布面积和厚度均十分有限，致使其富水性较差。

##### 2) 岩浆岩风化裂隙构造裂隙水

含水层岩性为中生代燕山早期大庄子单元的二长花岗岩，含水介质主要为二长花岗岩强风化层的风化裂隙。由于区内二长花岗岩分布区受断裂影响不明显，构造裂隙不发育，而强风化层深度一般在 20m 以内，因此富水性相对较弱。地下水位埋深 0.60~5.20m，单井涌水量小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### (2) 地下水补给、径流及排泄条件

场址区无农田灌溉回渗水补给地下水；九曲河为调查评价区的西边界，地势相对较低，河床纵坡降较大，即使在强降水季节的洪流期间，也基本不会对场址区地下水形成补给。因此，大气降水的垂直入渗是区内地下水的主要补给来源。

区内松散岩类孔隙水和基岩裂隙水均接受大气降水补给，其间水力联系密切，具有统一的流场特征。区内潜水的径流特征主要受区内原始地形地貌和相对隔水底板的形态所控制。根据本次搜集的项目所在区地下水流场资料，区域上地下水流向整体流向为东南向西北。

场址区不采用地下水，因此，地下水的排泄方式主要为向九曲河及黄海侧向径流排泄，局部地下水因埋深较浅而存在蒸发排泄。

#### (3) 地下水流速测试

依据万华化学集团股份有限公司烟台工业园《地下水环境监测井施工及流速测试完成报告》，流速测试采用食盐作为示踪剂，利用盐水浓度升高，电导率升高的原理，测

量观测孔示踪剂到达时间。根据试验测试资料，绘制观测孔内电导率随时间的变化曲线，并选电导率高峰值出现时间来计算地下水流速：

$$v' = \frac{l}{t}$$

式中  $v'$ —地下水实际流速（平均）（m/h）；

$l$ —投剂孔与观测孔距离（m）；

$t$ —观测孔内浓度峰值出现所需时间（h）。

流速测试结果显示，场区地下水流速介于 0.0035~0.0405m/h 之间，一般砂土层分布地段，流速稍快，仅有风化岩层分布的地段流速极为缓慢，总体来看，场区地下水流速较慢。

### 6.4.3 正常状况下地下水环境影响分析

正常状况下，按化工装置的建设技术规范要求，装置区、罐区必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理并采取防渗措施，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

### 6.4.4 非正常状况下地下水环境影响分析

#### (1) 预测情景

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。非正常状况属于不可控的、随机的状况；污染来源于事故排放，同时事故状况下防渗层破损，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线泄漏，地下污水池泄漏，储罐泄漏以及火灾、爆炸导致的泄漏。

本项目选取 POP 聚醚生产线苯乙烯管线泄漏作为污染源，事故状态下，污水管线泄漏，污染物苯乙烯经土壤渗透进入地下水中，污染物主要为苯乙烯进入潜水含水层的情形，参照脱挥器废水源强 COD 浓度为 35000mg/L、苯乙烯浓度为 15mg/L。污染源可概化为瞬时点源。计算在地下水流动作用下，污染物的运移状况。

#### (2) 预测因子和标准

预测地下水污染物苯乙烯，参照执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准苯乙烯  $\leq 20 \mu\text{g/L}$ 。

#### (3) 模型概化、影响途径和预测模型

调查评价范围内地层结构较为简单，地下水类型主要为松散岩类孔隙水与风化裂隙水，且两者之间没有明显的界限。本次采用解析法对本工程所在区域进行预测。

通过项目建设内容的分析，非正常状况下本项目污染物对地下水的可能影响途径包括管线出现破损，污水渗入地下影响地下水环境及可能对敏感点产生影响。

评价区内地下水流向主要为东南-西北向，局部从东向西。评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，当污染物出现大量泄漏，进入地下水，对地下水环境产生影响，污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x, y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C_{(x, y, t)}$ —t时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

$m_M$ —瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向 x 方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向 y 方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

1) 含水层的厚度M：根据邻近项目岩土工程勘察报告含水层厚度约15m。

2) 含水层的平均有效孔隙度n、水流速度u

参考万华异氰酸酯一体化扩能技改项目环境影响报告书的参数取值，场址区地下水含水层岩性为强风化花岗岩，有效孔隙度n取0.17。水流实际平均流速u取0.19m/d。

3) 渗透系数、水力坡度值

参考《50 万/年聚醚多元醇扩建项目环境影响报告书》《烟台万华特种聚氨酯及园区辅助设施项目（主项号：5000）岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，评价区含水层的渗透系数 V 约为 4.52m/d。根据  $u=V/n$ ，式中地下水渗透流速 V 根据达西定律  $V=KI$  确定，n 为有效孔隙度，计算水力坡度值约为 0.7%。

地下水最大流速：由地下水流速测试结果可知，场区地下水流速介于 0.0035m/h~0.0405m/h 之间，所以，地下水最大流速  $u_{max}=0.0405 \times 24=0.972$  m/d。

4) 纵向x方向的弥散系数 $D_L$

根据  $D_L=\alpha|u|$ 确定，其中弥散度  $\alpha$  参考《50 万/年聚醚多元醇扩建项目环境影响报告

书》弥散度取值 5m，则纵向弥散系数  $D_L=0.95\text{m}^2/\text{d}$ ，横向弥散系数  $D_T$ ：一般根据经验， $\alpha_T/\alpha_L=0.1$ ，则横向弥散系数  $D_T=0.095\text{m}^2/\text{d}$ 。

#### (4) 预测源强

在非正常状况下，苯乙烯管线老化破损造成苯乙烯渗漏进入地下水中，污水主要污染物为苯乙烯。参照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）规定，钢筋混凝土结构渗水量不得超过  $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，本项目苯乙烯管径为 100mm，长度为 100m，则正常状况下允许渗水量为  $0.0175\text{m}^3/\text{d}$ ，假设非正常状况下渗水量为正常状况下的 100 倍，即非正常状况下渗水量为  $1.75\text{m}^3/\text{d}$ 。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于  $1\times 10^{-6}\text{cm}/\text{s}$  或厚度超过 100m 时，须考虑包气带阻滞作用，预测特征因子在包气带中迁移。本项目场地包气带厚度约为 15.0m，渗透系数为  $8.10\times 10^{-5}\sim 4.28\times 10^{-4}\text{cm}/\text{s}$ ，因此，为保守计算，不考虑包气带阻滞作用。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，假设苯乙烯管线 10% 发生破裂泄漏污染物，泄漏处通过土壤裂隙渗漏，泄漏源强 COD 2.91g/s、苯乙烯 0.0012g/s，经包气带过滤作用后有 10% 的污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故 1h 泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为：

COD 泄漏量 =  $2.91\text{g}/\text{s} \times 3600\text{s} \times 10\% = 1047.6\text{g}$ 。

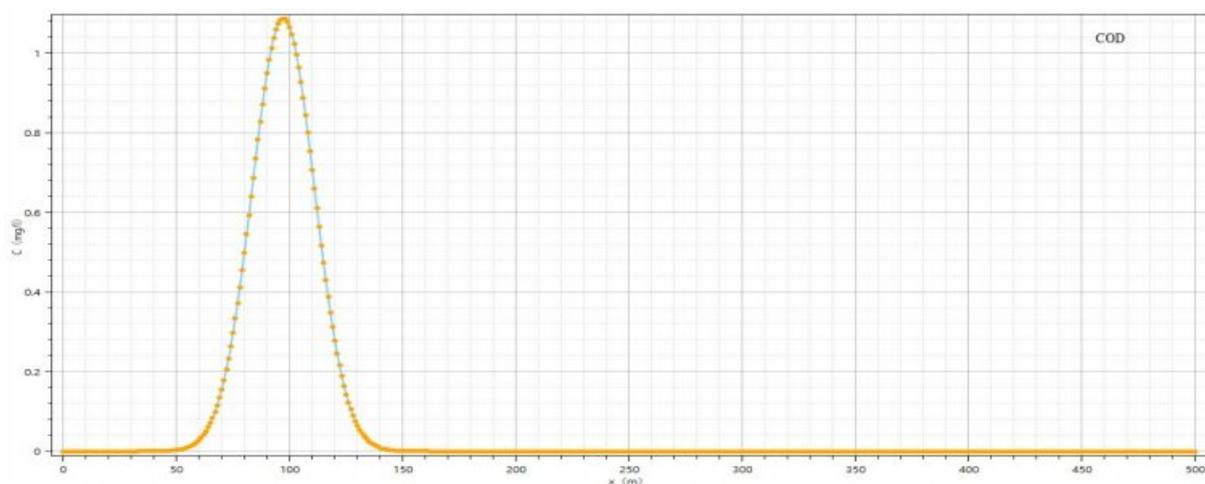
苯乙烯泄漏量 =  $0.0012\text{g}/\text{s} \times 3600\text{s} \times 10\% = 0.432\text{g}$ 。

横截面积按照管径计： $0.03\text{m}^2$ 。

#### (4) 地下水最大流速下预测结果

##### 1) 泄漏 100 天预测结果

将上述水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式，泄漏 100 天后地下水中 COD 浓度、苯乙烯预测结果见图 6.4-1。



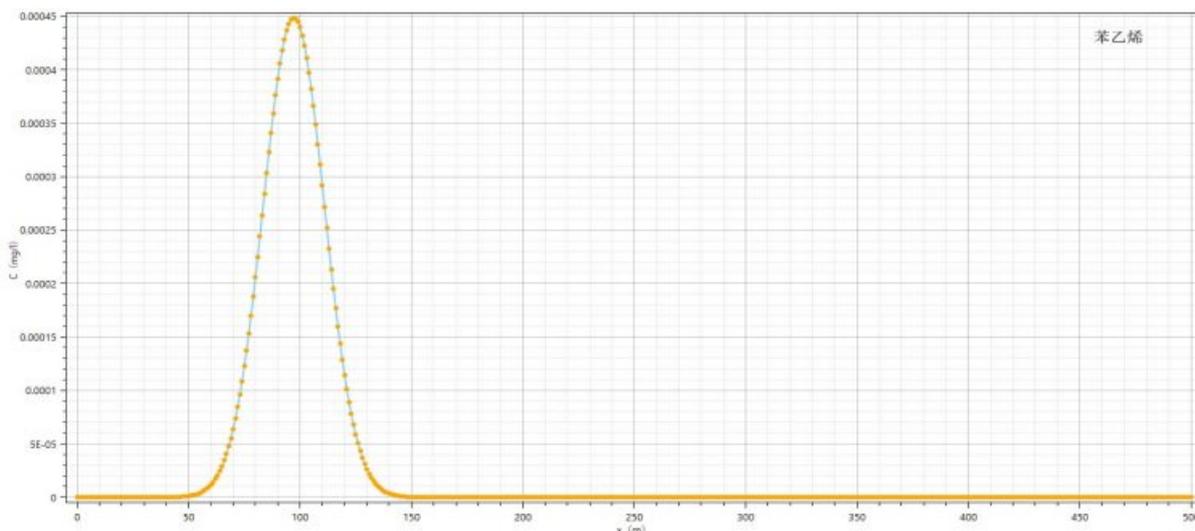


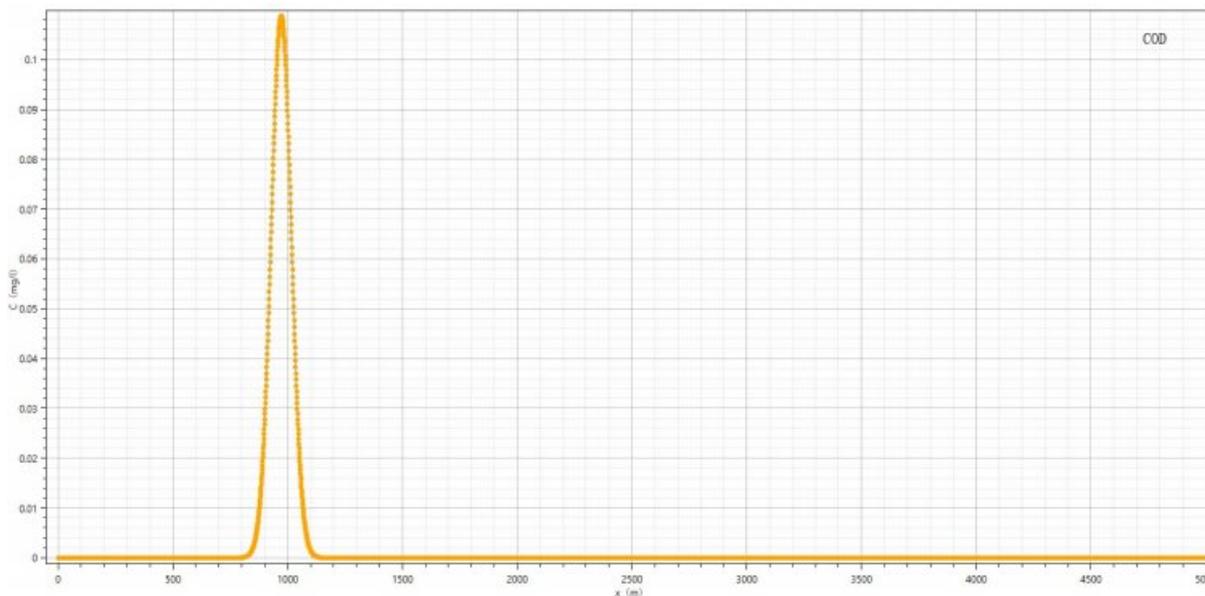
图 6.4-8 100d 后地下水 COD、苯乙烯浓度和距离关系图

由上图可知：当污染物进入含水层100d后：地下水中COD最大浓度为1.08mg/L，出现在距泄漏点约95m处，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中COD≤3mg/L要求；距泄漏点约145m处，COD浓度趋近于0 mg/L。

当污染物进入含水层100d后：地下水中苯乙烯最大浓度为0.45 μg/L，出现在距泄漏点约95m处，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中苯乙烯≤20 μg/L要求；距泄漏点约145m处，苯乙烯浓度趋近于0 mg/L。

2) 泄漏1000天预测结果

泄漏1000天后地下水中COD、苯乙烯浓度预测结果见图6.4-2。



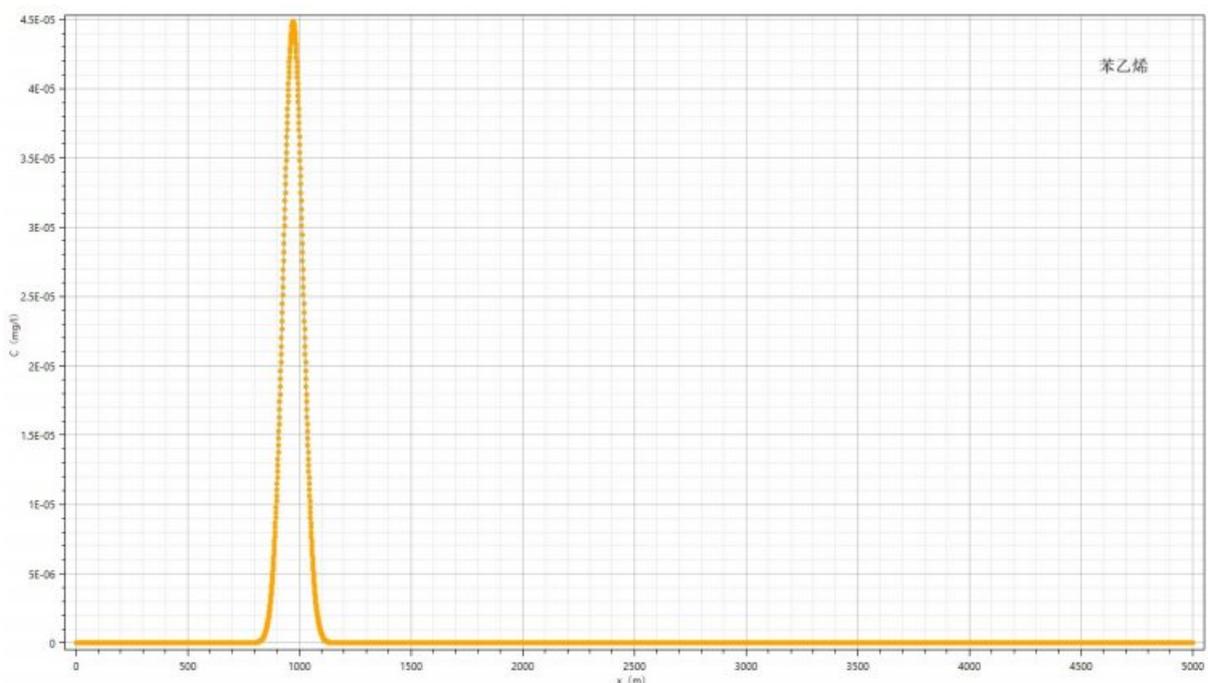


图 6.4-9 1000d 后地下水 COD、苯乙烯浓度和距离关系图

由上图可知：当污染物进入含水层1000d后，地下水中COD最大浓度0.185mg/L，出现在距泄漏点950m处，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中COD≤3mg/L要求；距泄漏点1100m处，COD浓度趋近于0。

当污染物进入含水层1000d后：地下水中苯乙烯最大浓度为0.045 μg/L，出现在距泄漏点约950m处，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中苯乙烯≤20 μg/L要求；距泄漏点约1100m处，苯乙烯浓度趋近于0 mg/L。

### 3) 地下水流向下游厂界处预测结果

厂区西北厂界（地下水流向下游）20年内地下水中COD、苯乙烯浓度预测结果见图 6.4-3。



$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - A$$

式中：

$L_A(r)$  —距发声源  $r$  处的 A 声级值；

$L_A(r_0)$  —距发声源  $r_0$  处的 A 声级值；

A—由大气吸收效应、地面效应、声屏障效应及其它多方面效应引起的衰减。

为获得噪声源对厂界的最大影响，本次评价只考虑几何发散引起的噪声衰减，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

(2) 多个点声源对厂界预测点的贡献值计算公式

$$L_{eqg} = 10 \lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

$L_{eqg}$ —声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$ —第  $i$  个声源在预测点的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

$t_i$ — $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间，s。

(4) 预测点的预测等效声级( $L_{eq}$ )计算公式

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

$L_{eqg}$ —声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{eqb}$ —预测点的背景值，dB(A)

### 6.5.3 预测源强

本项目噪声源主要来自生产过程中的各种物料输送泵，风机等，其声压级为 80~105dB(A)。本装置及配套工程主要噪声源强具体见表 6.5-1，分布点位见图 6.5-1。

为使厂界噪声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的标准要求，在设计中将尽量选用低噪声设备，对高噪声设备则增加隔声罩、消声器等减振、隔声和消声措施，使噪声源达到设计标准的要求，治理后噪声值≤85 dB(A)。

本项目噪声源较多，本次评价以装置单元为单位，将各噪声设备进行等效计算。

表 6.5-1 主要噪声源汇总表

| 装置  | 序号 | 噪声源 | 噪声源强 dB(A) | 排放规律 | 数量/台 | 治理措施       | 治理后噪声值 dB(A) | 预测点距噪声源距离 | 预测点等效噪声源强 (dB(A)) |
|-----|----|-----|------------|------|------|------------|--------------|-----------|-------------------|
| 装置区 | 1  | 机泵  | 85~90      | 连续   | 230  | 隔声、基础减振    | ≤85          | 1#: 3000m | 26.1              |
|     |    |     |            |      |      |            |              | 2#: 2000m | 29.6              |
|     | 2  | 风机  | 85         | 连续   | 4    | 隔声、消声、基础减振 | ≤85          | 3#: 1000m | 35.6              |
|     |    |     |            |      |      |            |              | 4#: 550m  | 40.8              |
|     | 3  | 反应釜 | 80~85      | 连续   | 12   | 隔声、基础减振    | ≤85          | 5#: 1500  | 32.1              |
|     |    |     |            |      |      |            |              | 6#: 1900  | 30.1              |



图 6.5-1 本项目装置区噪声源图及相对万华工业园区厂界预测点位置图

### 6.5.4 预测结果

#### (1) 评价方法

本项目位于万华工业园内，且园内已有较多项目，边界噪声评价以本项目噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声按能量叠加方法计算后的预测值作为评价量

#### (2) 评价结果

将厂界噪声预测值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类直接比较。正常运行时厂界噪声预测值见表 6.5-2。

表 6.5-2 正常运行时厂界噪声预测评价结果

| 噪声预测点 | 噪声贡献值 dB(A) | 噪声背景值 dB(A) (最大值) |      | 噪声预测值 dB(A) |      | 评价标准 dB(A) |    | 评价结果 |    |
|-------|-------------|-------------------|------|-------------|------|------------|----|------|----|
|       |             | 昼间                | 夜间   | 昼间          | 夜间   | 昼间         | 夜间 | 昼间   | 夜间 |
| 1#    | 26.1        | 54.7              | 53.2 | 54.7        | 53.2 | 65         | 55 | 达标   | 达标 |
| 2#    | 29.6        | 52.1              | 48.1 | 52.1        | 48.2 |            |    | 达标   | 达标 |
| 3#    | 35.6        | 53.8              | 52.7 | 53.9        | 52.8 |            |    | 达标   | 达标 |
| 4#    | 40.8        | 52.8              | 52.2 | 53.1        | 52.5 |            |    | 达标   | 达标 |
| 5#    | 32.1        | 54.8              | 53.5 | 54.8        | 53.5 |            |    | 达标   | 达标 |
| 6#    | 30.1        | 54.7              | 53.7 | 54.7        | 53.7 |            |    | 达标   | 达标 |

### 6.5.5 小结

综上所述，本项目正常运行时，厂界 1#~6#监测点预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准（昼间 LAeq≤65dB (A)，夜间 LAeq≤55dB (A)）的要求。

## 6.6 土壤环境影响预测与评价

### 6.6.1 土壤环境影响途径分析

本项目对土壤环境影响的途径主要有大气沉降、地面漫流和垂直入渗，主要在运营期产生。

#### (1) 大气沉降

本项目正常状况下会排放废气污染物，主要包括  $\text{NO}_x$ 、颗粒物和有机废气，正常情况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，一般不会造成土壤环境污染。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成污染的可能性较小。

#### (2) 地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对厂内及厂外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低；其次，厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响较小；由于污染物被大量稀释，因此污染物浓度相对较低，即使漫流到厂外，对厂外土壤的影响也有限。另一种是装置或储存设施事故下大量泄漏，物料漫过围堰形成漫流。由于本项目采取了“三级防控”措施，并且出现事故时也能被及时发现并得到处理，泄漏物料一般不会漫流到厂外，对厂外土壤环境基本不会造成污染；厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响也较小；

#### (3) 垂直入渗

本项目储罐、雨水池、管线发生泄漏时，泄漏物质会进入土壤和地下水中。由于重点区域都进行防渗处理，一般情况不会造成土壤污染；即使发生了渗漏，也可通过厂内设置的地下水监测井，及时发现泄漏情况的发生，从而得到及时的处理，对土壤环境的影响也有限。

综上所述，本项目对厂区内外的土壤一般不会造成明显的影响。

### 6.6.2 影响预测分析

#### 6.6.2.1 预测评价范围与评价因子

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据环境影响识别，确定的预测因子为苯乙烯。

#### 6.6.2.2 预测与评价

本项目土壤环境影响评价方法选用类比分析。

本次土壤预测评价收集了《万华化学集团股份有限公司 50 万吨/年聚醚多元醇扩建项目环境影响报告书》现状监测报告中土壤监测数据(监测时间 2018 年 11 月 15 日)，各监测点位中苯乙烯未检出。同时收集了《万华化学集团股份有限公司聚醚多元醇装置

技改项目环境影响报告书》中土壤环境质量监测数据(监测时间为 2020 年 4 月 28 日~29 日), 资料显示各监测点位苯乙烯均为未检出。类比推测从 2018 年至 2020 年期间苯乙烯对土壤环境影响很小。

根据本项目土壤现状监测结果, 本项目评价范围内土壤中主要特征污染物苯乙烯监测值未检出, 低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1“第二类用地”中的筛选值(苯乙烯 1290mg/kg)。本项目对生产装置区、储罐区和污水管线等有可能引起污染物下渗环节按照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2019)、《石油化工企业防渗设计通则》(Q/SY1303-2010)及《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)等要求进行防渗, 对不同分区采取了相应的主动防渗措施、进行了防渗系统设计施工。在各项预防措施落实良好的情况下, 类比现有工程, 项目建成后在评价范围内对土壤环境影响很小。

### 6.6.3 小结

本项目厂区除了绿化用地以外, 生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面, 基本没有直接裸露的土壤存在, 因此, 土壤造成污染的可能性很小。

由土壤预测结果可知, 本项目污染物排放对土壤环境产生影响很小。

从土壤环境保护角度论证, 本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

### 附表 建设项目土壤环境影响评价自查表

| 工作内容   |                | 完成情况   |       |       |       | 备注                |
|--------|----------------|--|-------|-------|-------|-------------------|
| 影响识别   | 影响类型           | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>   |       |       |       |                   |
|        | 土地利用类型         | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>  |       |       |       |                   |
|        | 占地规模           | ( ) hm <sup>2</sup>  |       |       |       |                   |
|        | 敏感目标信息         | 敏感目标 ( / )、方位 ( / )、距离 ( / )   |       |       |       |                   |
|        | 影响途径           | 大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )                   |       |       |       |                   |
|        | 全部污染物          | (挥发性有机物、半挥发性有机物)   |       |       |       |                   |
|        | 特征因子           | (苯乙烯)  |       |       |       |                   |
|        | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>   |       |       |       |                   |
|        | 敏感程度           | 敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>   |       |       |       |                   |
| 评价工作等级 |                | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>   |       |       |       |                   |
| 现状调查内容 | 资料收集           | a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>                        |       |       |       |                   |
|        | 理化特性           | (见表 5.6-1 )  |       |       |       |                   |
|        | 现状监测点位         |  | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度    | 点位布置图<br>见图 5.6-2 |
|        |                | 表层样点数  | 2     | 2     | 0.2 m |                   |
|        | 柱状样点数          | 3  |       | 3.0 m |       |                   |
| 现状监测因子 | (见 5.6.3.2 章节) |  |       |       |       |                   |
| 现状评价   | 评价因子           | (见 5.6.3.4)  |       |       |       |                   |
|        | 评价标准           | GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )                   |       |       |       |                   |
|        | 现状评价结论         | (本次环境现状监测共设置 7 个监测点位, 共设置 3 个柱状样和 4 个表层样。监测结果表明, 在评价区域土壤中, 监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)风险管控标准及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值标准, 土壤环境良好。本地区土壤环境质量良 |       |       |       |                   |

|  |   |   |                 |
|--|---|---|-----------------|
|  |   | 好)  |                 |
| 影响预测   | 预测因子  | (苯乙烯)                                       |                 |
|  | 预测方法  | 附录 E■; 附录 F□; 其他 ( )                        |                 |
|  | 预测分析内容  | 影响范围 (厂区内)<br>影响程度 (较小)                     |                 |
|  | 预测结论  | 达标结论: a) ■; b) □; c) □<br>不达标结论: a) □; b) □ |                 |
| 防治措施   | 防控措施  | 土壤环境质量现状保障□; 源头控制■; 过程防控■; 其他 ( )           |                 |
|  | 跟踪监测  | 监测点数  | 监测指标            |
|  |   | 依托现有跟踪监测计划                                  | 挥发性有机物、半挥发性有机物等 |
| 信息公开指标   | (主要监测指标监测结果)  |   |                 |
| 评价结论   | (拟建项目应严格按照要求做好分区防渗, 加强渗漏检测工作, 发生事故后及时清理污染土壤, 可减弱污染事件对土壤的影响, 进一步保护项目场地的土壤环境。本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。) |   |                 |
| 注 1: “□”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。<br>注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自评估表。 |   |   |                 |

## 6.7 固体废物环境影响预测与评价

根据本项目工程分析提供的固体废物产生情况, 分析本项目固体废物处置方案的合理性和可行性。

### 6.7.1 固体废物产生及处理方式

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《国家危险废物名录（2021 年版）》（环境保护部令 第 39 号）及相关鉴别标准进行分类，本项目产生工业固体废物情况具体见下表 6.7-1。

表 6.7-1 固体废物分类统计及处置方案一览表

| 单元 | 固废名称 | 固废属性 | 废物代码                 | 产生情况  |         |    |      |      | 处置措施   |    | 最终去向  |         |
|----|------|------|----------------------|-------|---------|----|------|------|--------|----|-------|---------|
|    |      |      |                      | 核算方法  | 产生量 t/a | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期   | 工艺 |       | 处置量 t/a |
|    |      | 危废   | HW06<br>(900-404-06) | 物料平衡法 | 24.3    |    |      |      | 间歇     | 焚烧 | 24.3  | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW49<br>(900-041-49) | 类比法   | 720.8   |    |      |      | 1 次/月  | 外委 | 720.8 | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW49<br>(900-041-49) | 类比法   | 168     |    |      |      | 1 次/半年 | 外委 | 168   | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW34<br>(261-057-34) | 类比法   | 1.5     |    |      |      | 1 次/半年 | 外委 | 1.5   | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW35<br>(261-059-35) | 类比法   | 1.5     |    |      |      | 1 次/半年 | 外委 | 1.5   | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW09<br>(900-007-09) | 类比法   | 5       |    |      |      | 1 次/半年 | 外委 | 5     | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW49<br>(900-041-49) | 类比法   | 20      |    |      |      | 1 次/半年 | 外委 | 20    | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW06<br>(900-404-06) | 类比法   | 46      |    |      |      | 1 次/半年 | 外委 | 46    | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW49<br>(900-999-49) | 类比法   | 1       |    |      |      | 1 次/半年 | 外委 | 1     | 外委处置    |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 单元 | 固废名称 | 固废属性 | 废物代码                 | 产生情况  |         |    |      |      | 处置措施  |    | 最终去向 |         |
|----|------|------|----------------------|-------|---------|----|------|------|-------|----|------|---------|
|    |      |      |                      | 核算方法  | 产生量 t/a | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期  | 工艺 |      | 处置量 t/a |
|    |      | 危废   | HW06<br>(900-404-06) | 物料平衡法 | 24.3    |    |      |      | 间歇    | 焚烧 | 24.3 | 外委处置    |
|    |      | 危废   | HW49<br>(900-999-49) | 类比法   | 12      |    |      |      | 1次/半年 | 外委 | 12   | 外委处置    |
|    |      | /    | /                    | 系数法   | 7       |    |      |      | /     | 外委 | 7    | 市政处理    |

## 6.7.2 固体废物处置方案分析

本项目工业固体废物按一般固废和危险固体废物分类。对固体废物处置，按“资源化、减量化和无害化”考虑。首先研究综合利用的可能性，实现循环经济，对于不能再综合利用的，考虑减量化，委托焚烧或处置，最后进行无害化处置，按国家规定安全填埋或卫生填埋。

危险废物：本项目沾有物料的废弃物（废劳保、废抹布、废金属管线、泥沙、废保温棉、废包装袋、废包装桶等）、废活性炭、废酸、废碱、粘有物料的废滤芯、有机废液、废磷酸盐、废溴化锂溶液等委托有资质单位处置，危险废物的接收处置有保障。

本项目装置产生的废液，拟依托园区 TDI 能量回收焚烧炉焚烧处理。

## 6.7.3 固体废物环境影响分析

### (1) 固体废物临时储存场所环境影响分析

本项目固废临时储存场所依托万华厂区固废站。

本项目危险废物临时贮存的固废站依托万华工业园现有工业园固废站。工业园固废站位于 [REDACTED]，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存，可实现 3 个月固废暂存。

固废站分为 [REDACTED] 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置了危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求。

因此本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

### (2) 危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求储存好后，由专用车运输至危险废物暂存室，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区

等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

#### 6.7.4 小结

(1) 本项目产生固体废物（废液）全部为危险废物，依托园区内 TDI 能量回收焚烧炉焚烧处理。

装置及辅助设施产生的废弃物（手套、破布、包装桶、包装袋等）、废活性炭、粘有物料的废滤芯等送有资质单位处置。

(2) 本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置，工业固体废物处理/处置率达到 100%。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)等相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

因此，本工程工业固体废物的处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境的影响是可接受的。

### 6.8 生态环境影响评价

本项目运营期所产生的主要废气污染物是颗粒物、挥发性有机物、NO<sub>x</sub>、苯乙烯、丙烯腈等，根据工程设计，采用焚烧炉及设置适当高度的烟囱等措施降低废气对周围环境空气的影响。

大气环境影响预测结果显示，项目运营期的大气污染物不会对评价区内的植物生长产生较大的影响。

本项目废水依托万华环保科技有限公司西区废水处理装置处理达标后排放。本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托容纳废水处理单元—万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目排水对生态环境影响较小。

本项目固体废物按固体废物分类，分别有针对性的进行安全处理和处置。根据“固体废物环境影响分析”章节的结论，本项目的所有固体废物均得到了有效的处置，因此本项目产生的固体废物对周围生态环境影响较小。

小结：本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为三类工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，不会改变区域生态系统结构和功能，对生态环境影响是可以接受的。

## 7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018），项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 7.1 现有工程环境风险回顾性分析评价

#### 7.1.1 现有工程环境风险源及危险物质

烟台万华化学已建成投产的生产装置主要包括

生产过程中涉及的主要危险物质有：

。这些物质具有易燃、易爆、有毒、有害、强腐蚀性等特点，在生产使用和储存过程中一旦发生泄漏、火灾爆炸事故，可能引发环境风险事故发生。

#### 7.1.2 现有工程事故调查

万华化学对于发生的事故均留有记录，并对事故发现的隐患进行分析总结并整改。以 2018 年 3 号管廊臭气收集玻璃钢管线臭气泄漏未遂事故为例进行分析。2018 年 12 月 24 日上午 9:00 左右，水系统巡检人员到园区综合废水处理装置加药间西侧时，发现管廊下方有水迹，即进行排查后发现 DN800 玻璃钢管线从加药间顶部下翻至管廊的弯头处滴水。巡检人员立即用对讲机进行汇报并用 pH 试纸测量，发现 pH 显示 7 左右，相关人员立即携带气体检测仪到现场测量，经测量后现场 VOCs 0ppm，无明显异味。经厂家对管线进行确认，发现玻璃钢管线下弯头接缝处有裂缝，凝水从缝隙滴落，且凝水将缝隙堵住，无臭气泄漏。相关人员将泄漏区域下方警戒并安排厂家对

臭气管线漏点处制定维修方案。事故发生直接原因为 DN800 玻璃钢臭气管的弯头处滴水，导致跑冒问题；根本原因为管线焊接完毕后压力测试检查不够细致，管线长期使用存在应力，导致玻璃钢有裂纹。

事后通过此次事故教训对现有装置隐患进行如下整改：

- ①后期对于玻璃钢管道，走气体的在进气之前需要试压；
- ②设计阶段及施工阶段要安排员工及时跟踪，有问题及时反馈。

从事故发生到得到控制过程可看出，因施工及设计跟踪问题导致臭气收集玻璃钢管线漏水后，事故得到了及时的控制及上报，应急响应执行首先到现场测量，随后让厂家进行了确认并安排了维修方案，避免了臭气泄漏。现有应急预案可对本事故的环境风险起到有效的防控作用，并通过后续的隐患整改，规范管理程序，进一步的降低了该事故的发生可能性。

### 7.1.3 现有工程环境风险防范和应急措施

#### 7.1.3.1 现有工程雨排水系统

全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15 min 后开启。现有工程雨水排口位置见图 7.1-1，南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

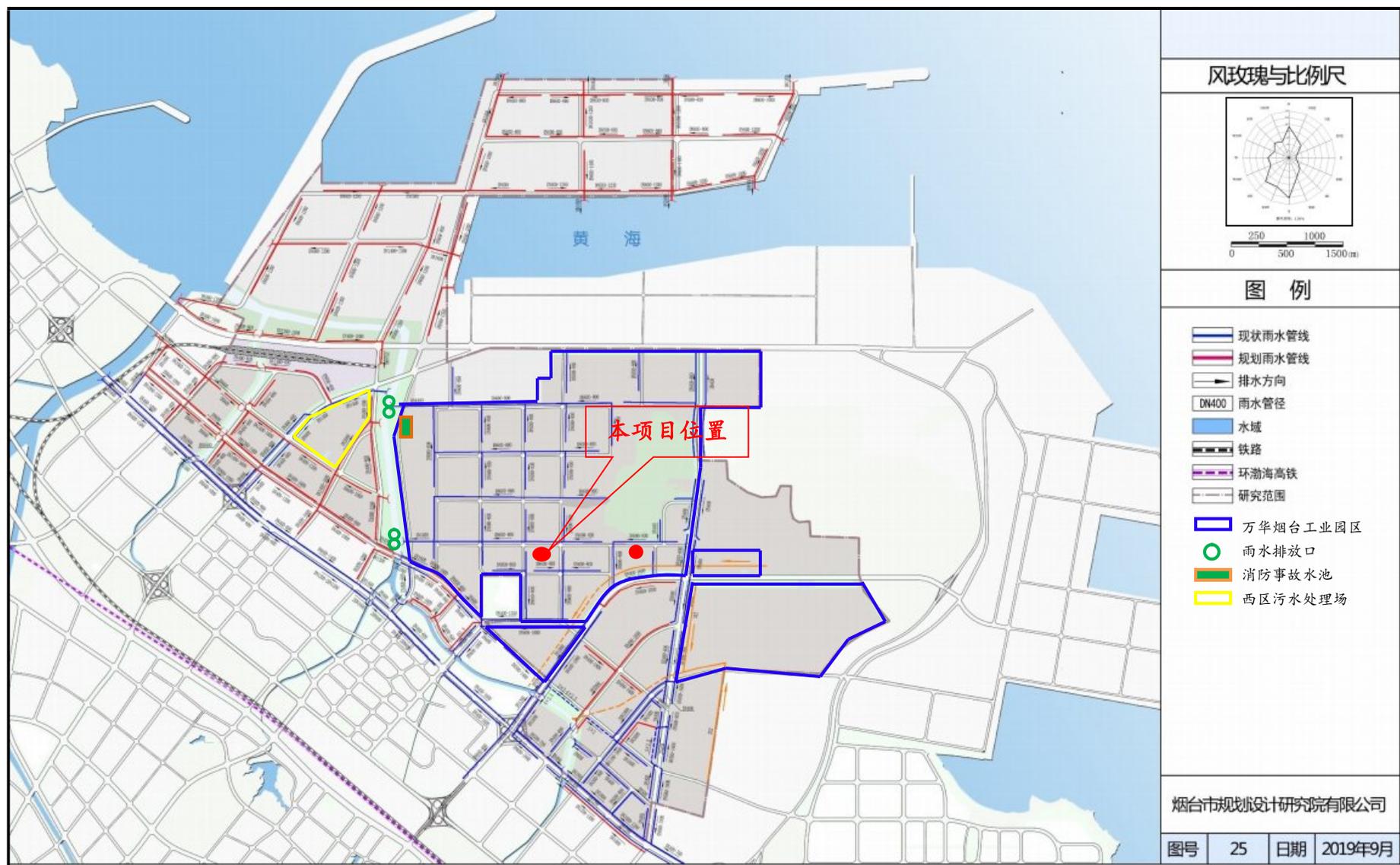


图 7.1-1 现有工程雨排口位置图

### 7.1.3.2 现有工程事故废水防控措施

#### (1) 单元防控

在装置区和罐区设置围堰和防火堤，使得泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。

#### (2) 厂区防控

装置区设置初期雨水池，收集并暂存初期雨水或事故水。雨水池设置切换闸板，确保事故状态下污水不外排；装置区外的初期雨水经管网自流至全厂初期雨水池暂存。总排口设置闸板，防止污染物经雨水系统排入九曲河。

#### (3) 园区防控

在污水处理站前设置事故水池。总排口设置总切断阀，将污染物控制在厂区内。现有工程废水已建风险防范措施。园区事故水池容积 42000 m<sup>3</sup>。

### 7.1.3.3 现有工程废气防控分析

(1) 在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

(2) 万华厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 五种介质。

(3) 监测数据连入万华调度中心和消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

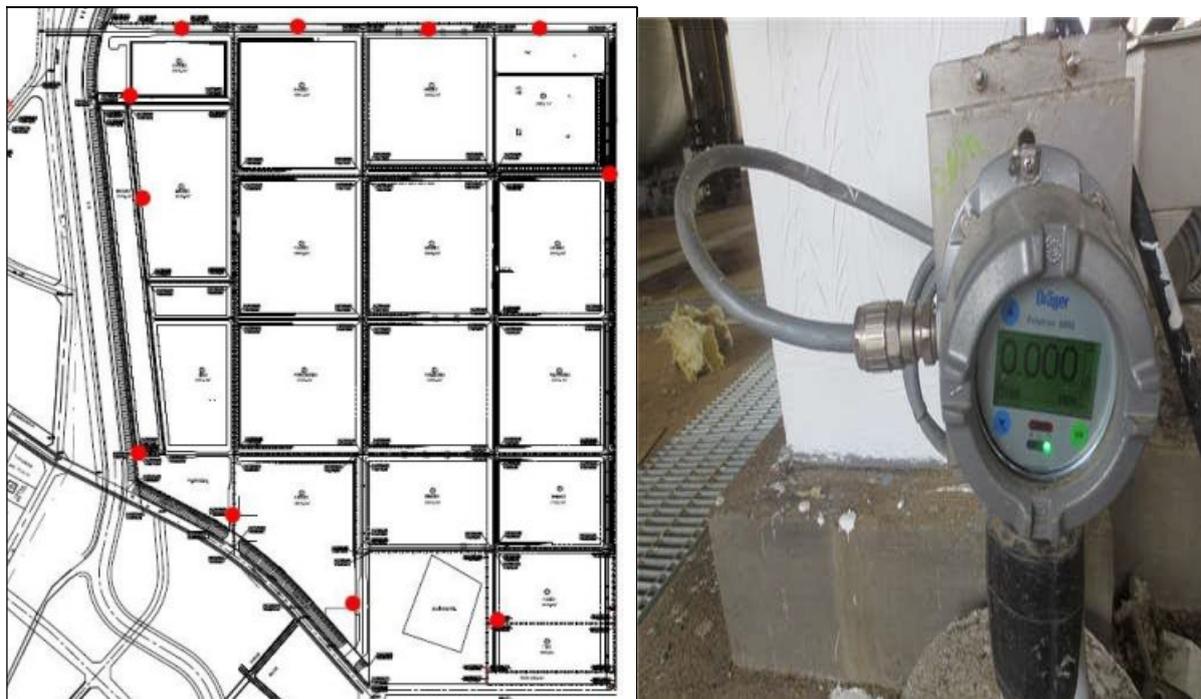


图 7.1-2 厂界气体检测仪分布与有毒气体监测设施图

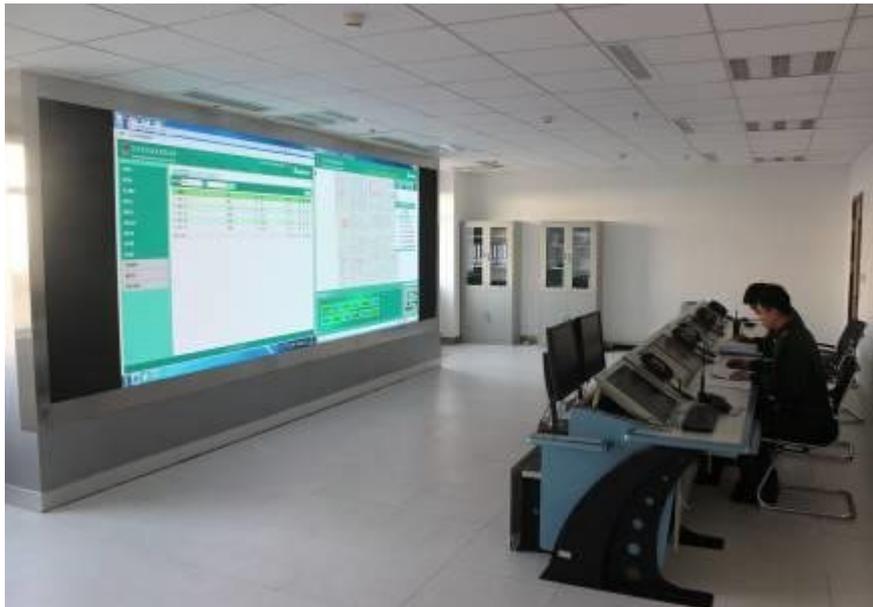


图 7.1-3 消防应急指挥中心

#### 7.1.3.4 现有工程地下水风险防范措施

企业地下水污染防治措施按照“源头控制、末端急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 末端防治措施：主要包括潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质的单位处理。

(3) 污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

为防止污染物泄/渗漏对地下水造成污染，从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

#### 7.1.3.5 现有工程土壤风险防控措施

现有工程基本从以下几方面加强过程控制：

(1) 占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

(2) 根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

(3) 涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

并根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取地下水防渗措施。进行分区防渗。并建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

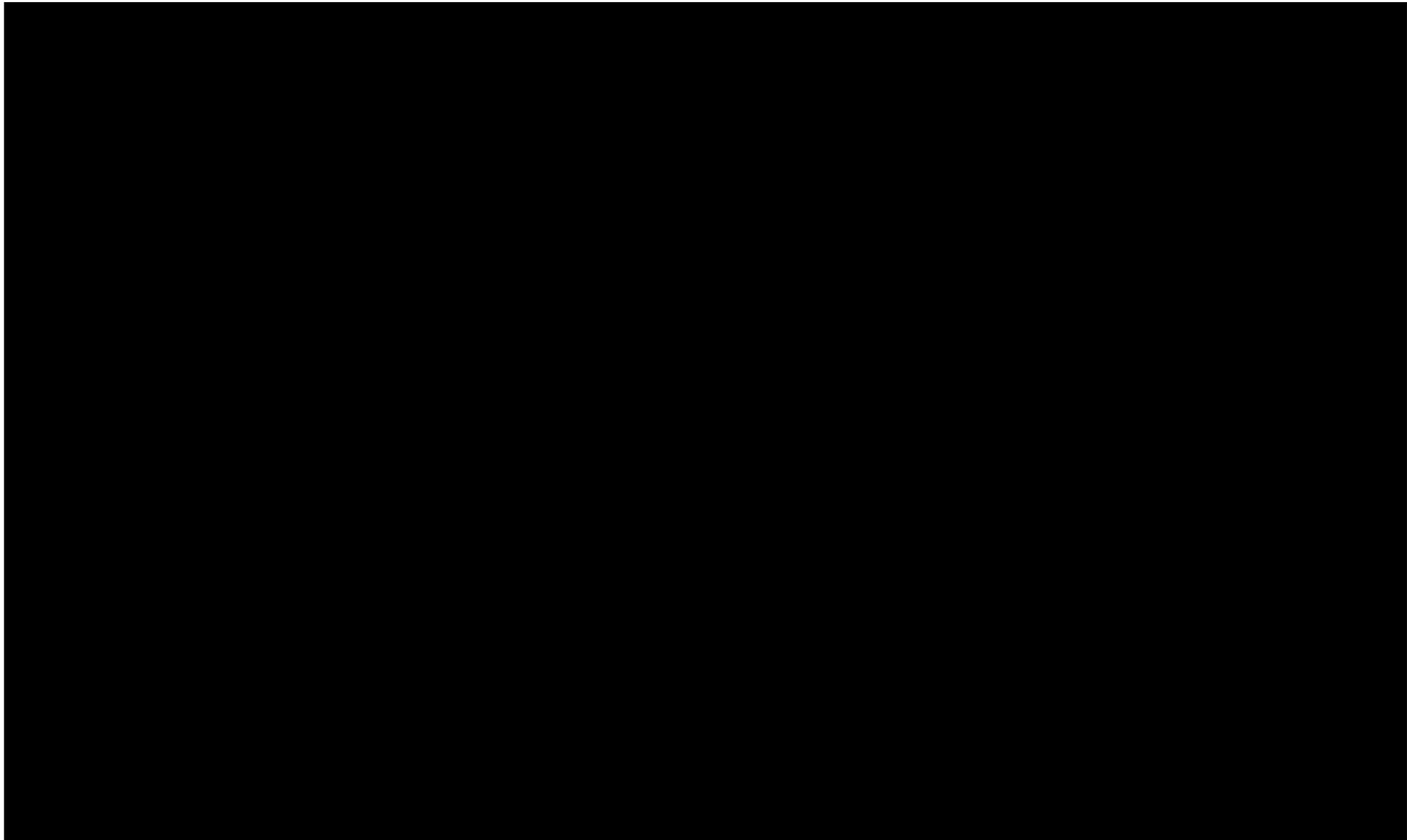
### 7.1.3.6 现有应急救援系统及疏散路线

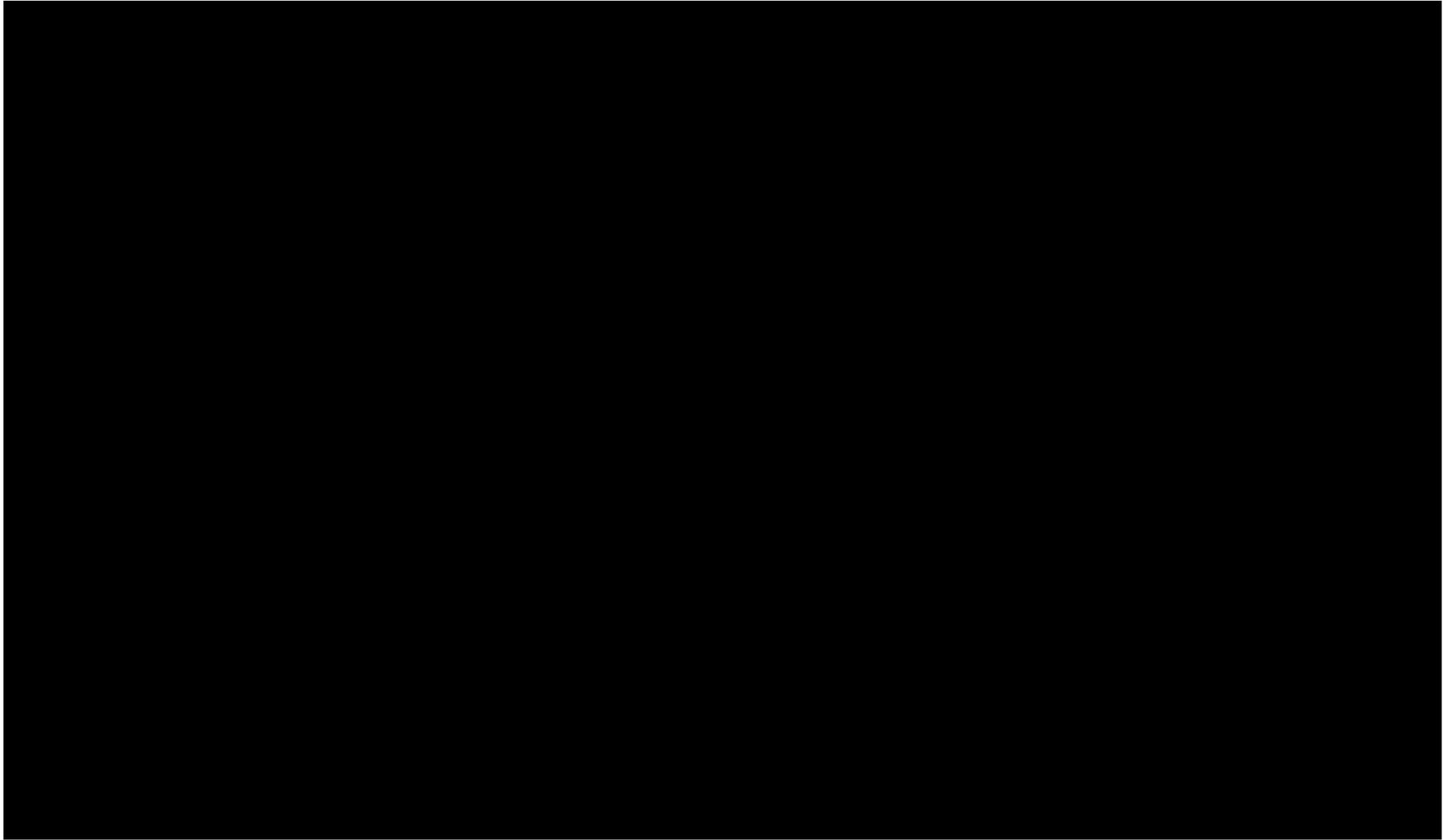
现有工程建设有占地 20 亩的消防站，内有消防人员 80 人，经常性战备状态 38 人，消防车辆共有 15 辆，包括 53 米登高车、干粉泡沫联用车、大功率泡沫车等石化企业必备消防车，所有车辆一次性载剂量达到 76 吨，满足消防救援需求。可进行灭火、危化品处置、抢险救援、堵漏、侦检、训练等操作，各类装置器材 13 类 150 多种。部分现有工程应急救援系统见图 7.1-4。

现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（东北风）及（西南风）见图 7.1-5、图 7.1-6。



图 7.1-4 现有工程应急救援系统





### 7.1.3.7 应急预案情况

#### (1) 应急预案

为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学集团股份有限公司委托山东海岳环境科学技术有限公司对企业可能发生的突发环境事件进行环境风险评估，并针对万华整体项目制定了应急预案体系。该体系包括一个综合应急预案、四个专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、三十个装置工序的环境处置应急处置预案以及十一个化学品安全技术说明书。《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案》《万华化学烟台生产基地突发环境事件专项应急预案》和《万华化学烟台生产基地突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区环保局备案，备案编号 370661-2020-57-H，其事故防范、应急联动和应急能力可以满足环境风险防范要求。

万华烟台工业园事故救援组织机构图见图 7.1-7；应急响应程序图见图 7.1-8。

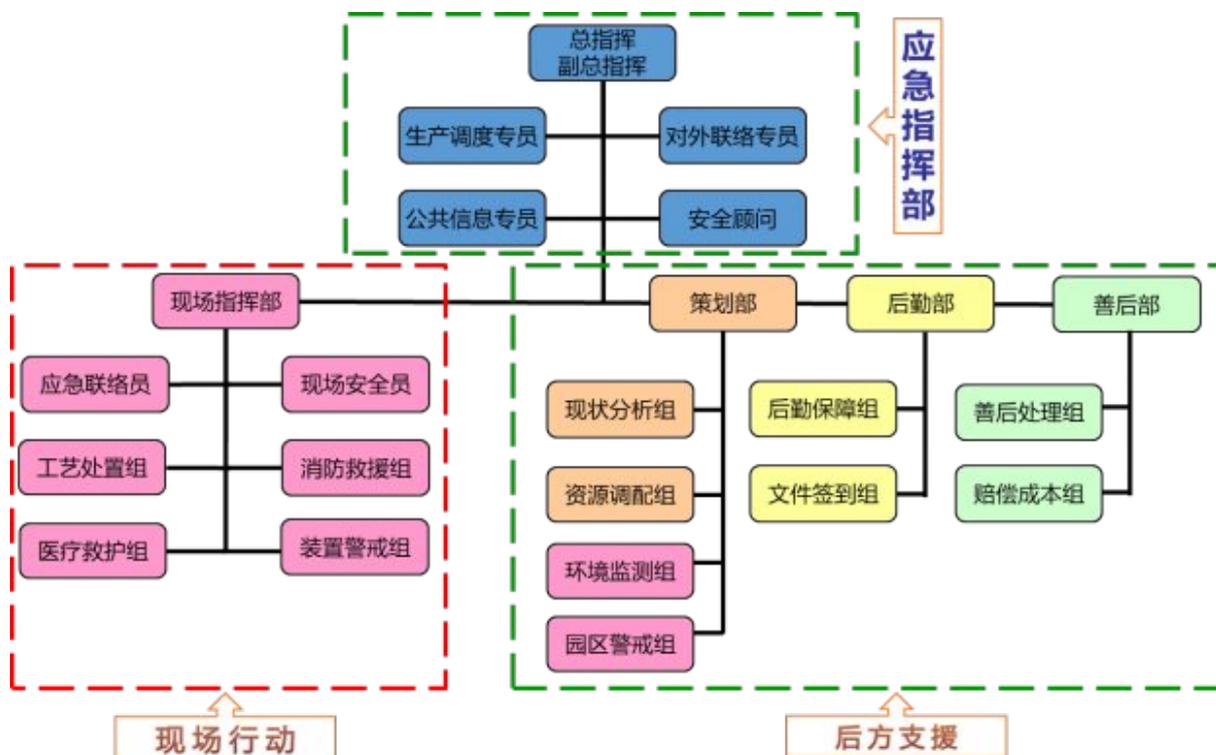


图 7.1-7 事故应急预案组织机构图

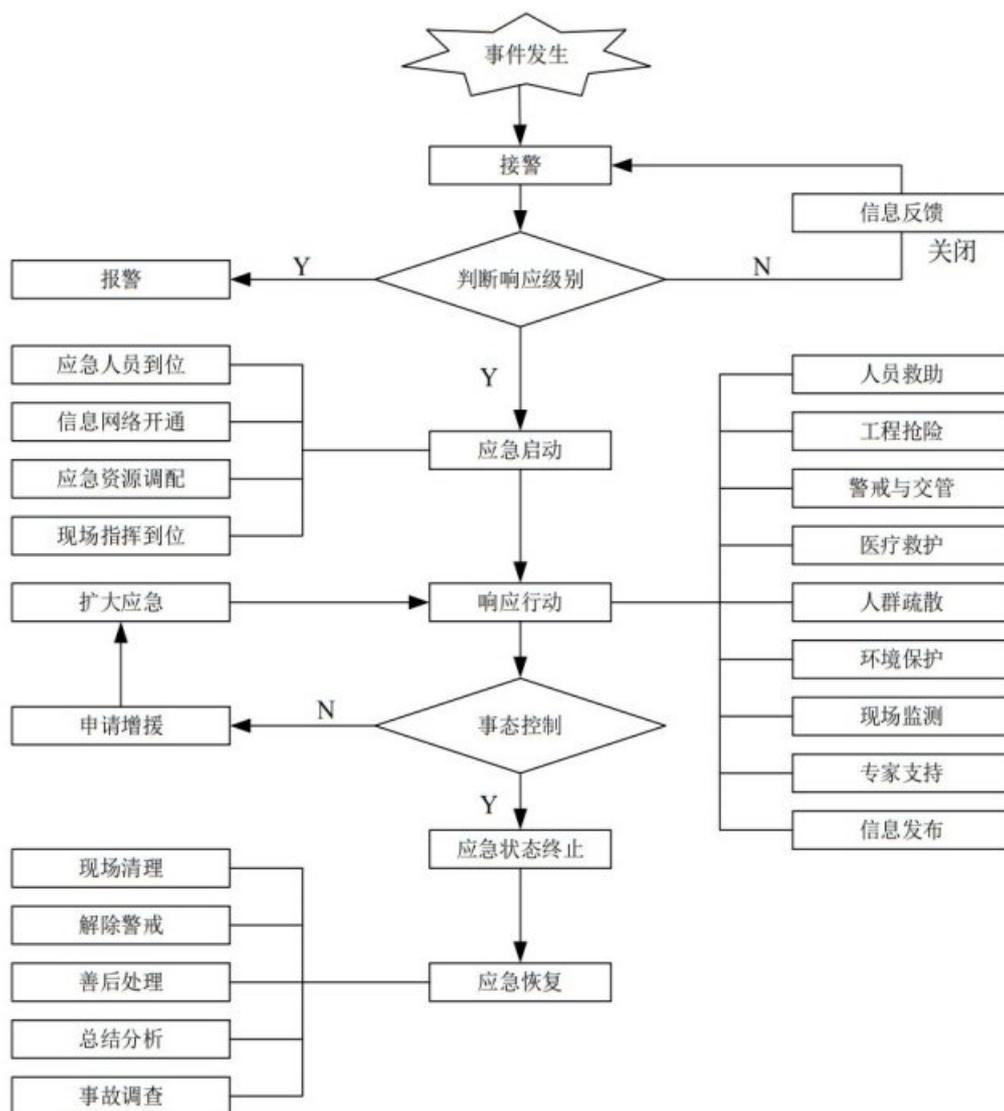


图 7.1-8 应急响应程序图

(2) 应急演练

2021 年 5 月 24 日，万华化学集团股份有限公司组织了氢气罐法兰氢气泄漏着火应急演练

演练部门：腈胺装置

演练级别：装置级

演练时间：2021 年 5 月 24 日

演练依据：《丙基胺工序火灾、爆炸专项预案》《原料单元氢气泄漏着火处置方案》

演练事故情景：腈胺装置氢气罐法兰氢气泄漏着火

现场演练照片：

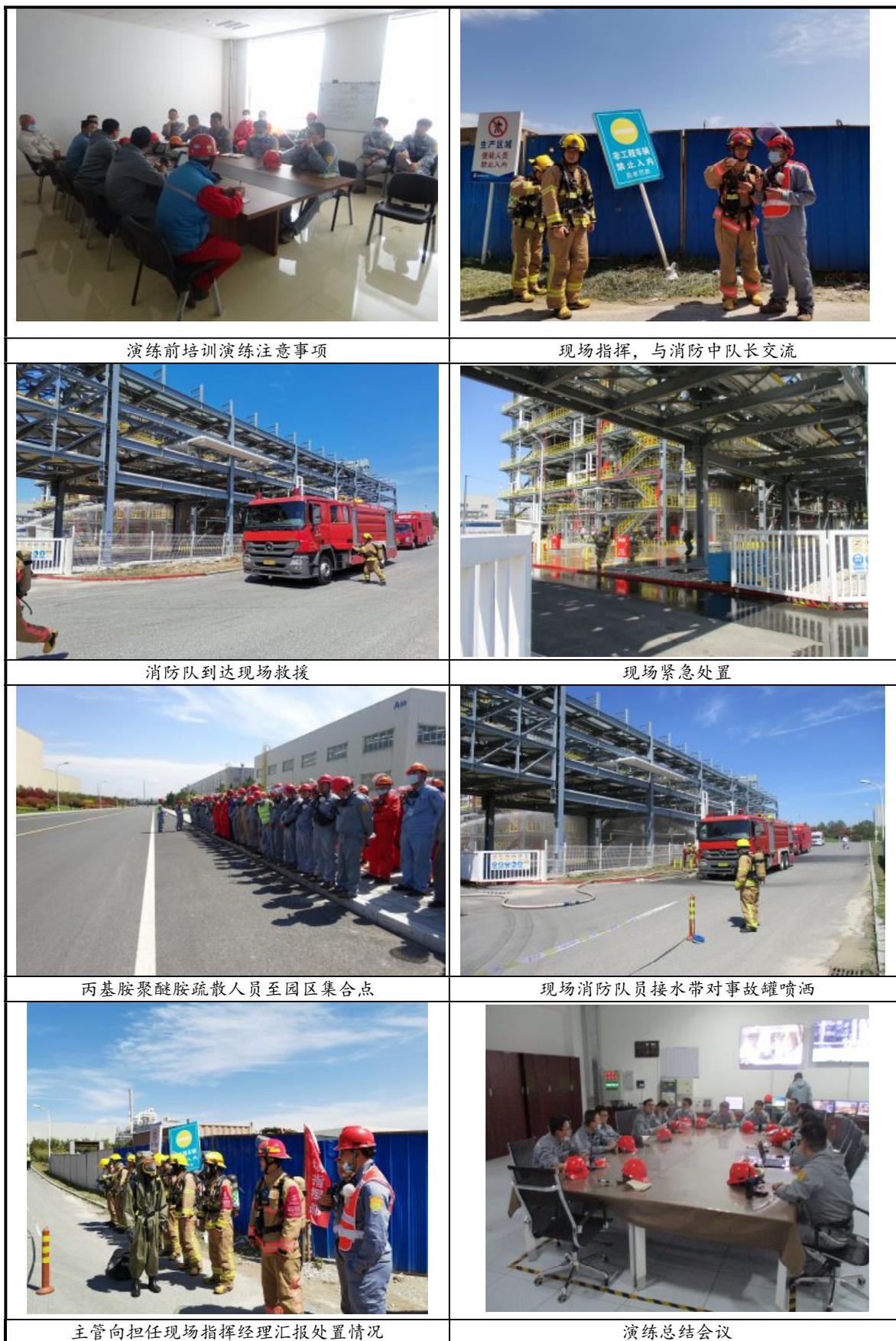


图 7.1-9 现场演练照片

### 7.1.3.8 应急救援物资

为确保应急预案的实施，企业配备了应急物资，分别存放于各部门，全厂应急物资汇总见下表。

表 7.1-1 应急物资一览表

| 序号 | 物资名称       | 型号               | 数量   |
|----|------------|------------------|------|
| 1  | 重型防化服      | EASYCHEM         | 8    |
| 2  | 重型防化服      | PVC 气密型          | 10   |
| 3  | 雨衣         | 无                | 16   |
| 4  | 雨靴         | 代尔塔 301401       | 5    |
| 5  | 应急汽油发电机    | ---              | 2 台  |
| 6  | 移动消防炮      | SAFE-TAK1250BASE | 5 只  |
| 7  | 一次性防化服     | 无                | 10   |
| 8  | 液压钳        | BC-300F          | 1 把  |
| 9  | 氧气袋        | 上益牌 YD-42 型      | 2    |
| 10 | 小型空气输送机    | UB20XX           | 1 台  |
| 11 | 消防砂        | 无                | 22   |
| 12 | 消（气）防通讯指挥车 | 无                | 1 辆  |
| 13 | 橡胶长靴       | 代尔塔 301401       | 30   |
| 14 | 橡胶防毒防化服    | 金羚               | 104  |
| 15 | 吸油毡        | 无                | 5    |
| 16 | 吸油棉        | NEWPIG           | 3    |
| 17 | 吸油棉        | 无                | 11   |
| 18 | 铜锹         | 防爆铜合金            | 5    |
| 19 | 铁丝         | 12 号             | 60   |
| 20 | 铁丝         | 8 号              | 25   |
| 21 | 铁丝         | ---              | 130  |
| 22 | 铁锹         | 无                | 32   |
| 23 | 碳酸钙        | 无                | 4    |
| 24 | 水桶         | ---              | 36   |
| 25 | 手提式应急灯     | ---              | 5    |
| 26 | 人员洗消器      | 无                | 1 套  |
| 27 | 轻型防化服      | SPLASHA164380    | 30 套 |
| 28 | 抢险救援装备车    | TGM18.290.4      | 1 辆  |
| 29 | 气防车        | OL11009LARY      | 1 辆  |
| 30 | 气动隔膜泵      | ---              | 2    |
| 31 | 泡沫消防车      | PM120            | 2 辆  |
| 32 | 泡沫干粉联用消防车  | GP120            | 1 辆  |
| 33 | 麻绳         | ---              | 120  |
| 34 | 麻绳         | 12mm             | 220  |
| 35 | 麻绳         | 无                | 210  |
| 36 | 铝质高温防护服    | 雷克兰              | 3    |
| 37 | 空气呼吸器      | T8000            | 60   |
| 38 | 空气呼吸器      | 霍尼韦尔 C850        | 200  |
| 39 | 警戒带        | 无                | 76   |
| 40 | 急救药箱       | 无                | 16   |

| 序号 | 物资名称     | 型号           | 数量  |
|----|----------|--------------|-----|
| 41 | 供水(液)消防车 | PM200        | 1 辆 |
| 42 | 隔热手套     | 安思尔 19       | 53  |
| 43 | 隔热服      | B2           | 6   |
| 44 | 隔热服      | 雷克兰 300 系列   | 10  |
| 45 | 隔热服      | 雷克兰 700      | 2   |
| 46 | 隔离桩      | 6.5cm×100MPE | 50  |
| 47 | 隔离桩      | 国产           | 8   |
| 48 | 钢筋端面切断钳  | RG-20        | 1 把 |
| 49 | 辐射监测仪    | ALERT-V2     | 6   |
| 50 | 辐射防护服    | 鑫峰           | 7   |
| 51 | 防砸防穿刺雨鞋  | 代尔塔 30140    | 5   |
| 52 | 防酸碱手套    | 安思尔 37-176   | 190 |
| 53 | 防火毯      | 2×2m         | 40  |
| 54 | 防寒靴      | ——           | 2   |
| 55 | 防寒手套     | 安思尔          | 5   |
| 56 | 防寒手套     | 安思尔 23-700   | 42  |
| 57 | 防寒服      | 无            | 4   |
| 58 | 防毒面具     | 防氨气          | 24  |
| 59 | 防毒面具     | 防毒全面罩        | 30  |
| 60 | 防毒面具     | 鬼脸--64 型     | 30  |
| 61 | 防毒面具     | 诺斯           | 20  |
| 62 | 防毒面具     | 无机气体         | 38  |
| 63 | 防毒面具     | 有机气体         | 46  |
| 64 | 防爆应急灯    | 无            | 24  |
| 65 | 防爆头灯     | 无            | 25  |
| 66 | 防爆铜锤     | ——           | 3   |
| 67 | 防爆手电     | 无            | 99  |
| 68 | 防爆手电     | ——           | 50  |
| 69 | 防爆潜水泵    | 无            | 1   |
| 70 | 防爆排烟机    | EFC120X      | 2 台 |
| 71 | 防爆对讲机    | 无            | 54  |
| 72 | 防爆扳手     | ——           | 10  |
| 73 | 防爆扳手     | 无            | 10  |
| 74 | 丁晴防化手套   | 安思尔 37-176   | 40  |
| 75 | 丁晴防化手套   | 安思尔 38-514   | 55  |
| 76 | 电线接线盘    | 无            | 1   |
| 77 | 电动潜水泵    | 无            | 1   |
| 78 | 登高平台消防车  | PM200        | 1 辆 |
| 79 | 担架       | MILLER       | 2   |
| 80 | 担架       | 无            | 3   |
| 81 | 大功率泡沫消防车 | PM200        | 1 辆 |
| 82 | 储备柴油     | 0 号          | 5 吨 |
| 83 | 充气泵      | JuniorIIEH   | 1 台 |
| 84 | 便携式应急灯   | 海洋王牌         | 1   |
| 85 | 便携式气体检测仪 | 华瑞 PGM-6208  | 8   |

| 序号 | 物资名称     | 型号             | 数量  |
|----|----------|----------------|-----|
| 86 | 便携式气体检测仪 | ——             | 6   |
| 87 | 编织袋      | 无              | 460 |
| 88 | 避火服      | BLPU 全身型防火隔热服  | 2 套 |
| 89 | 备用气瓶     | T8000          | 60  |
| 90 | 氯防化服     | 无              | 4   |
| 91 | 安全绳      | 10m            | 6   |
| 92 | 安全绳      | 10 米/20 米/30 米 | 30  |
| 93 | 安全绳      | 20 米           | 41  |
| 94 | 安全带      | 代尔塔            | 5   |
| 95 | 安全带      | 五点双挂           | 36  |

### 7.1.3.9 应急监测情况

应急监测任务由公司质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。具体仪器情况见表 7.1-2，应急监测仪器见表 7.1-3。

表 7.1-2 环境监测仪器台账

| 序号 | 仪器名称      | 数量 |
|----|-----------|----|
| 1  | 气相色谱仪     | 9  |
| 2  | 离子色谱仪     | 4  |
| 3  | 液相色谱仪     | 1  |
| 4  | 紫外可见光谱仪   | 8  |
| 5  | 红外分光测油仪   | 1  |
| 6  | 浊度仪       | 2  |
| 7  | 有机碳测定仪    | 1  |
| 8  | 旋转粘度计     | 2  |
| 9  | 滴定仪       | 6  |
| 10 | 水分仪       | 1  |
| 11 | 水质综合分析仪   | 1  |
| 12 | pH、电导率测定仪 | 4  |
| 13 | 天平        | 2  |
| 14 | 空气采样器     | 8  |
| 15 | 采样器       | 2  |
| 16 | 烟尘气测试仪    | 2  |
| 17 | 烟气测定仪     | 2  |
| 18 | 干燥箱       | 1  |
| 19 | 马弗炉       | 1  |
| 20 | 水浴        | 2  |

表 7.1-3 应急监测仪器台账

| 序号 | 物资名称      | 型号         | 性能  | 数量  | 存放地点  |
|----|-----------|------------|---|-----|-------|
| 1  | 气体检测仪 001 | MAC30018R2 | 检测：CO、H <sub>2</sub> S、LEL、NO、NO <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> | 1 台 | 石化质检楼 |
| 2  | 气体检测仪 002 | MAC30009R2 | 检测：LEL、SO <sub>2</sub> 、NH <sub>3</sub> 、PID                  | 1 台 | 石化质检楼 |
| 3  | 气体检测仪 003 | MAC30010R2 | 检测：LEL、PID  | 1 台 | 石化质检楼 |

| 序号 | 物资名称      | 型号              | 性能   | 数量   | 存放地点  |
|----|-----------|-----------------|--|------|-------|
| 4  | 气体检测仪 004 | M01C003519      | 检测：CO、H <sub>2</sub> S、LEL、PID、O <sub>2</sub>              | 1 台  | 石化质检楼 |
| 5  | 气体检测仪 005 | M01C003521      | 检测：NH <sub>3</sub> 、LEL、NO、NO <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> | 1 台  | 石化质检楼 |
| 6  | 气体检测仪 006 | ARFK-0201       | 检测：可燃气体、环氧丙烷、氯气、光气   | 1 台  | 石化质检楼 |
| 7  | 气体检测仪 007 | ARFK-0093       | 检测：联氨  | 1 台  | 石化质检楼 |
| 8  | 气体检测仪 008 | ARFN-0032       | 检测：环氧丙烷、氯气、光气  | 1 台  | 石化质检楼 |
| 9  | 气体检测仪 009 | ARFN-0300       | 检测：氢气  | 1 台  | 石化质检楼 |
| 10 | 手持取样泵     | 光明理化学工业株式会社     | 供检测管采集气体   | 2 台  | 石化质检楼 |
| 11 | 苯胺检测管     | 光明理化学工业株式会社     | 检测：苯   | 25 支 | 石化质检楼 |
| 12 | 苯检测管      | 光明理化学工业株式会社     | 检测：苯   | 8 支  | 石化质检楼 |
| 13 | 苯乙烯检测管    | 光明理化学工业株式会社     | 检测：苯乙烯   | 6 支  | 石化质检楼 |
| 14 | 氯苯检测管     | 光明理化学工业株式会社     | 检测：氯苯  | 15 支 | 石化质检楼 |
| 15 | 光气检测管     | 光明理化学工业株式会社     | 检测：光气  | 50 支 | 石化质检楼 |
| 16 | 硫化氢检测管    | 光明理化学工业株式会社     | 检测：硫化氢   | 158  | 石化质检楼 |
| 17 | 氨检测管      | 光明理化学工业株式会社     | 检测：氨   | 32 支 | 石化质检楼 |
| 18 | 氯气检测管     | 光明理化学工业株式会社     | 检测：氯气  | 50 支 | 石化质检楼 |
| 19 | CO 检测管    | 光明理化学工业株式会社     | 检测：CO  | 40 支 | 石化质检楼 |
| 20 | COD 快速测定管 | (株式会社) 共立理化学研究所 | COD  | 96 支 | 石化质检楼 |

## 7.2 风险调查

### 7.2.1 风险源调查

本项目风险源调查为、EOD 装置、以及新建和依托的储罐。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 和危险化学品的 MSDS 资料对本项目风险源进行调查, 本项目危险单元及主要危险物质数量见下表。

表 7.2-1 本项目主要危险单元及其主要危险物质

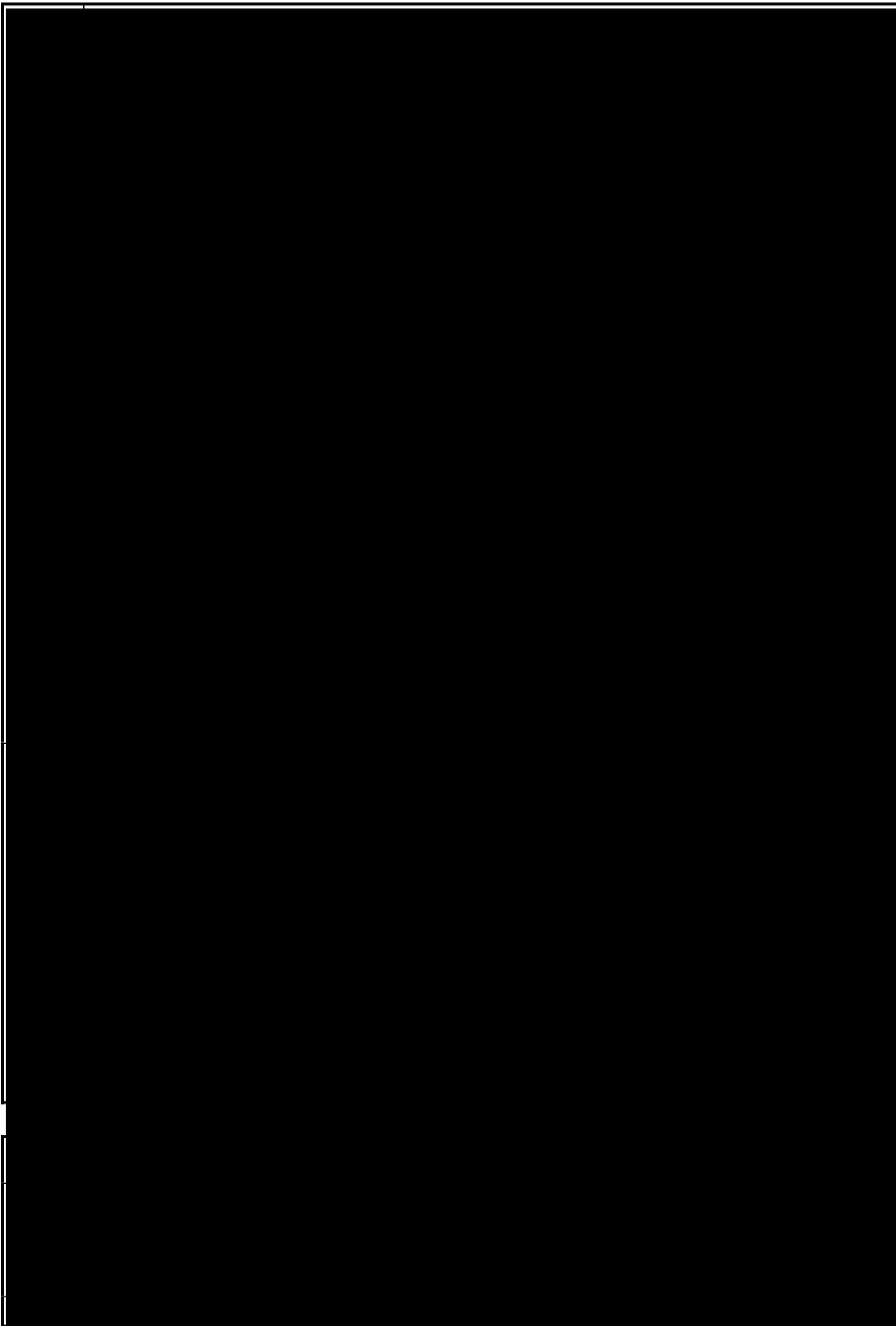
| 装置名称   | 危险物质名称 | 在线量 (t) | 所在作业场所   |
|--------|--------|---------|----------|
| 聚醚生产装置 |        |         | 装置区      |
|        |        |         | 装置缓冲罐    |
|        |        |         | 装置区      |
|        |        |         | 聚醚原料罐区 A |
|        |        |         | 装置区      |
| EOD 装置 |        |         | 装置区      |
|        |        |         | 装置区      |

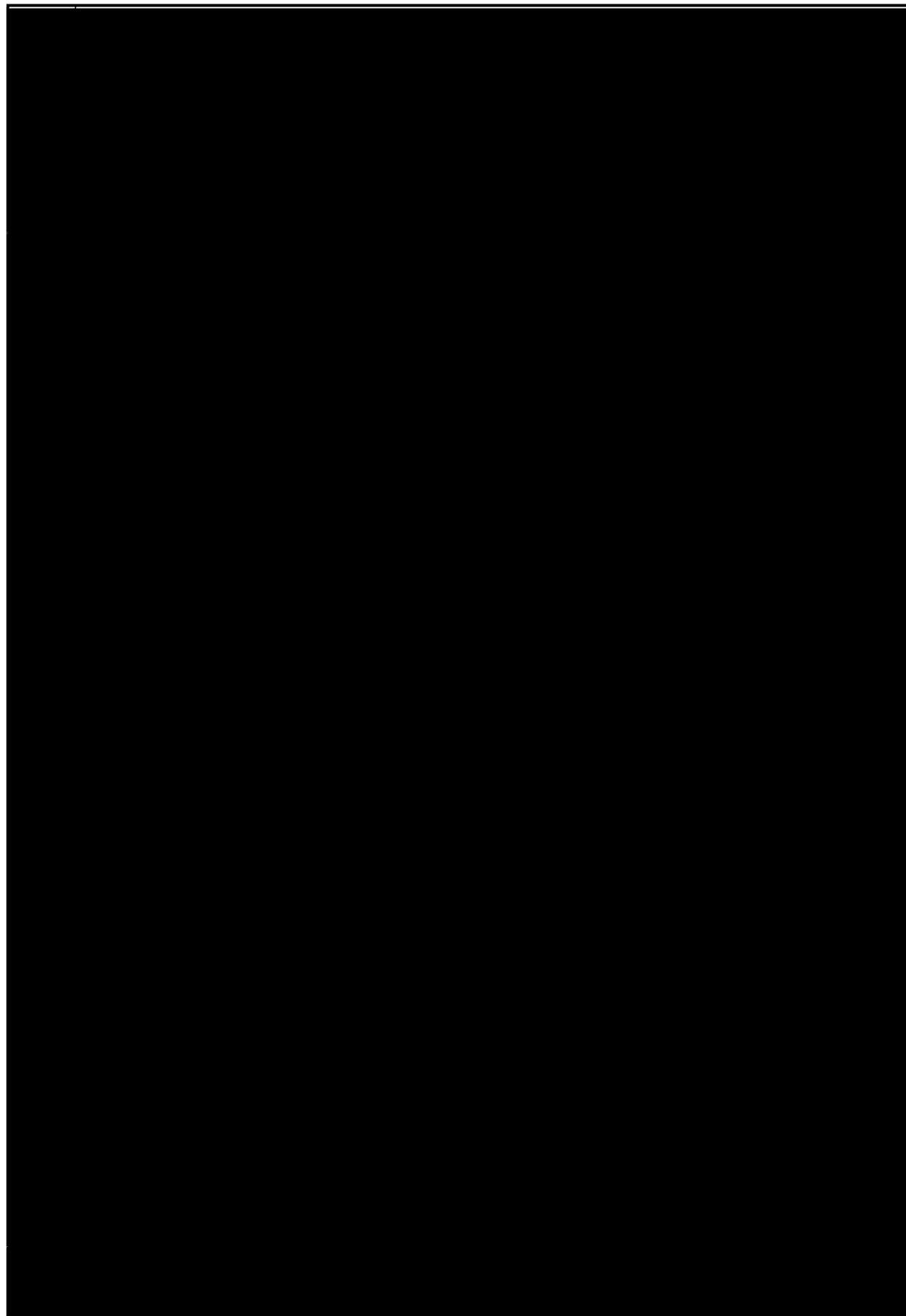
|  |             |
|--|-------------|
|  | 装置区（催化剂配制罐） |
|  | 乙烯化学品 1#库   |
|  | 装置区（后处理单元）  |
|  | 装置区（反应器）    |
|  | 装置区（反应器）    |
|  | 乙烯化学品 1#库   |
|  | 装置区         |
|  | 装置区         |

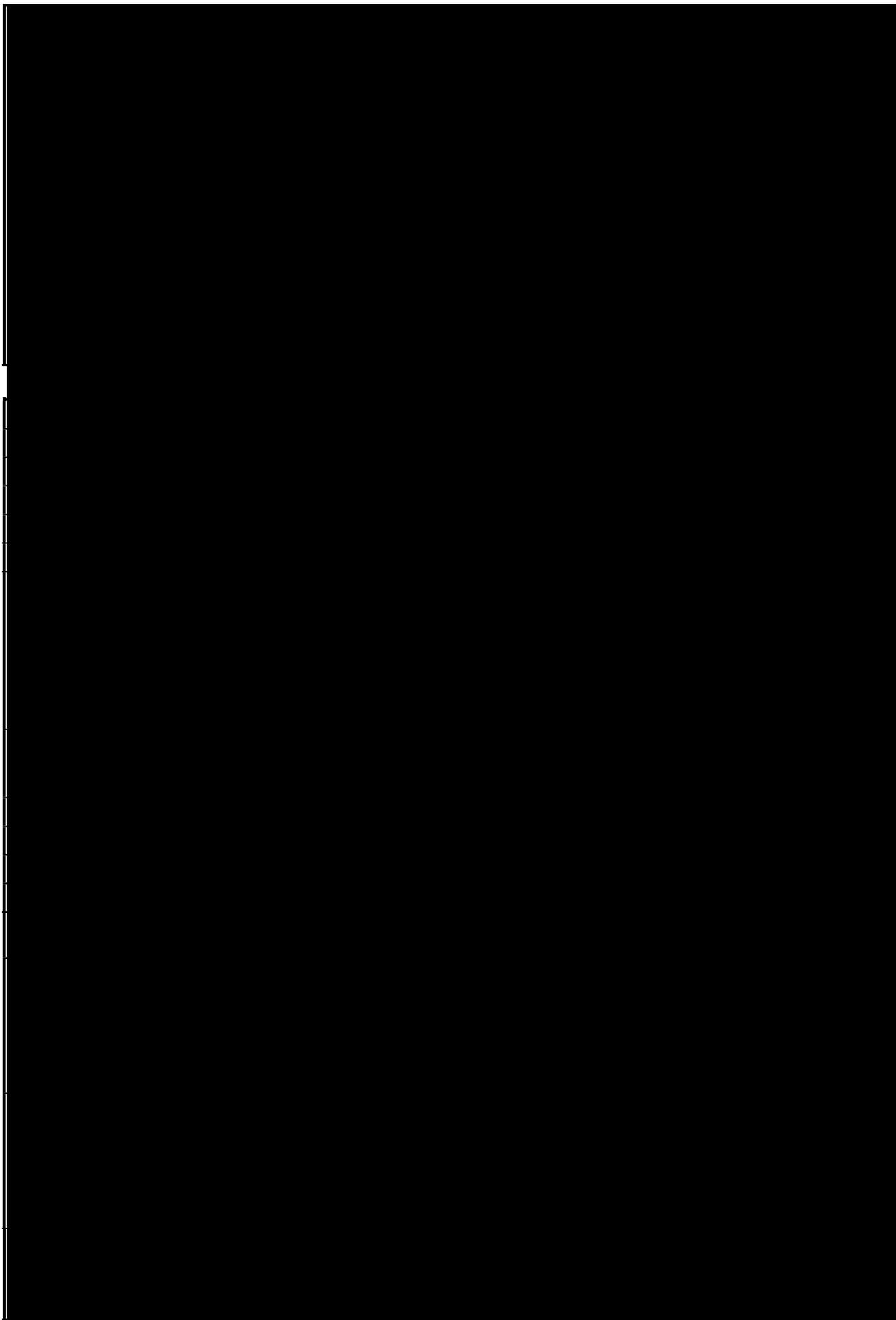
该项目生产过程中涉及的危险物质主要有：[REDACTED]  
[REDACTED]，本项目主要危险物质特性见表 7.2-2~~~错误!未找到引用源。~~。

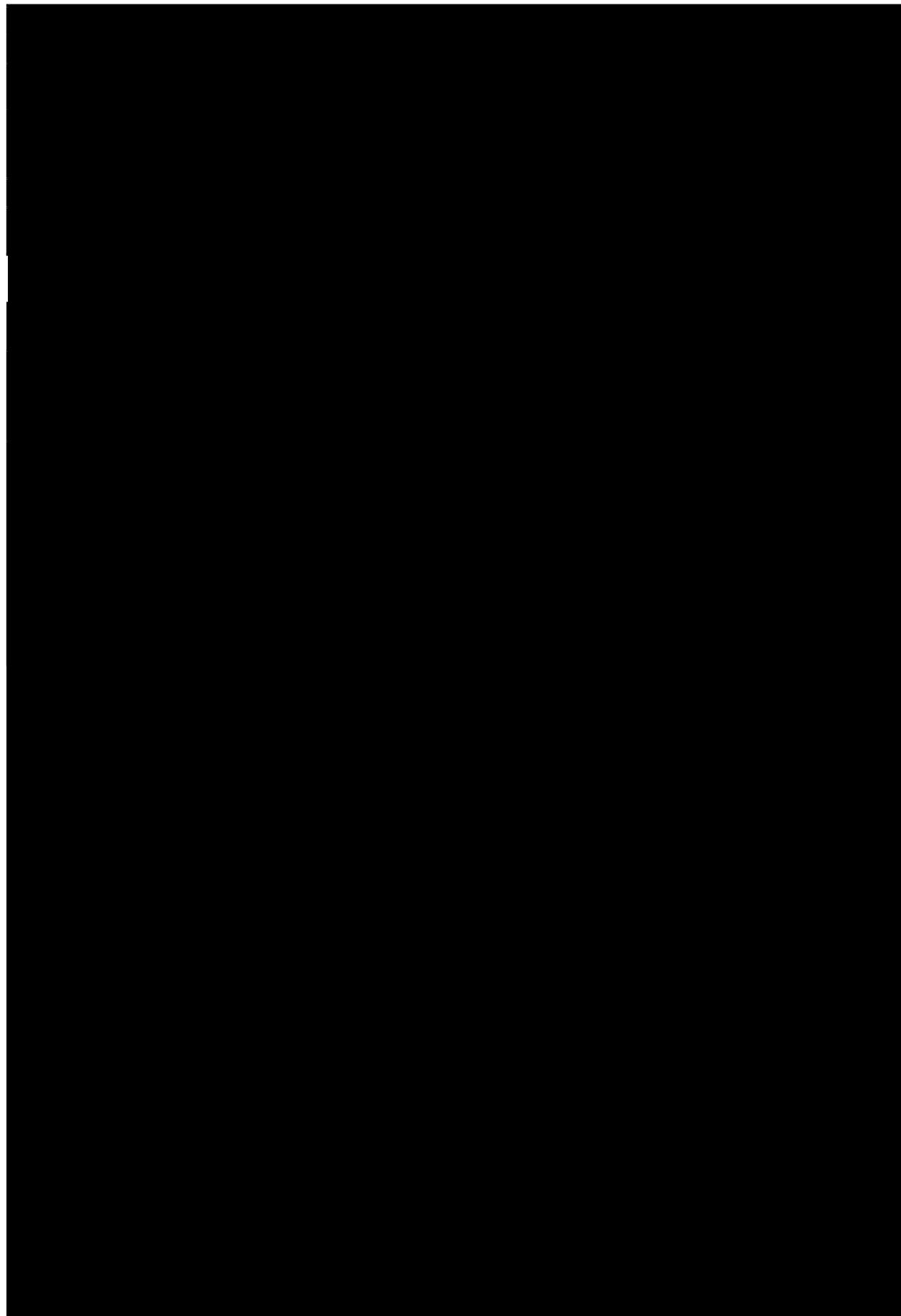
表 7.2-2 环氧乙烷主要的危险特性

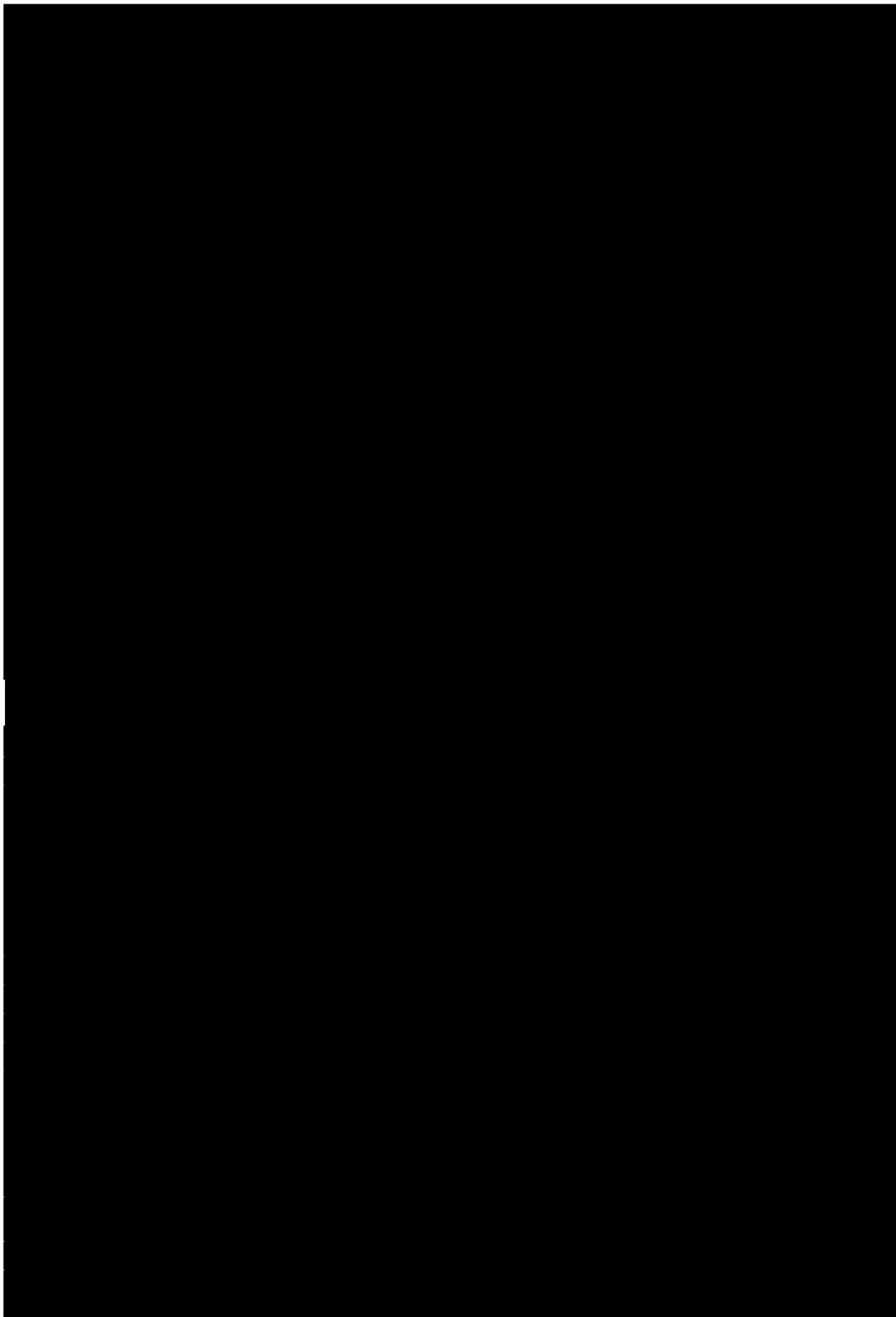
|  |
|--|
|  |
|--|

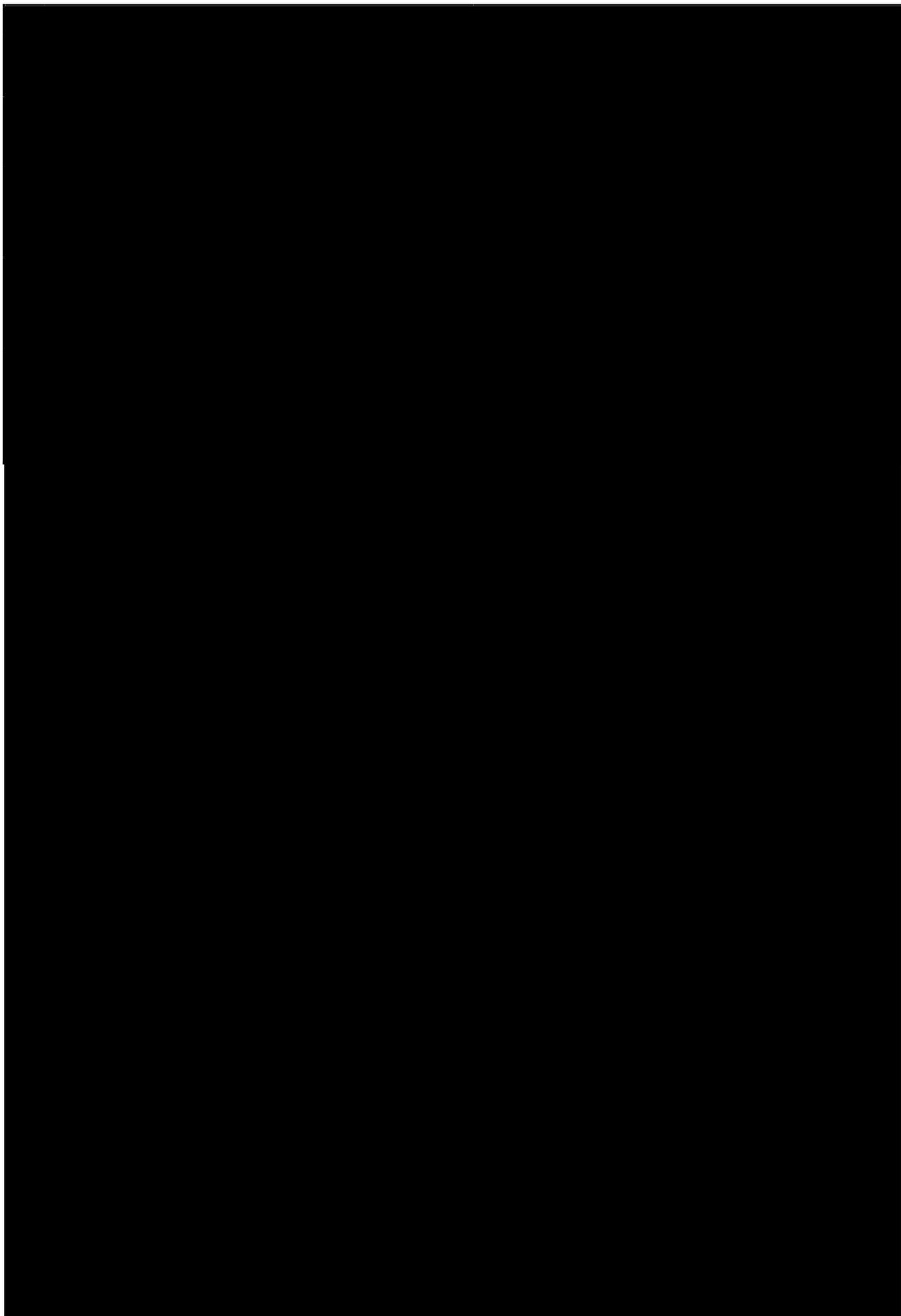


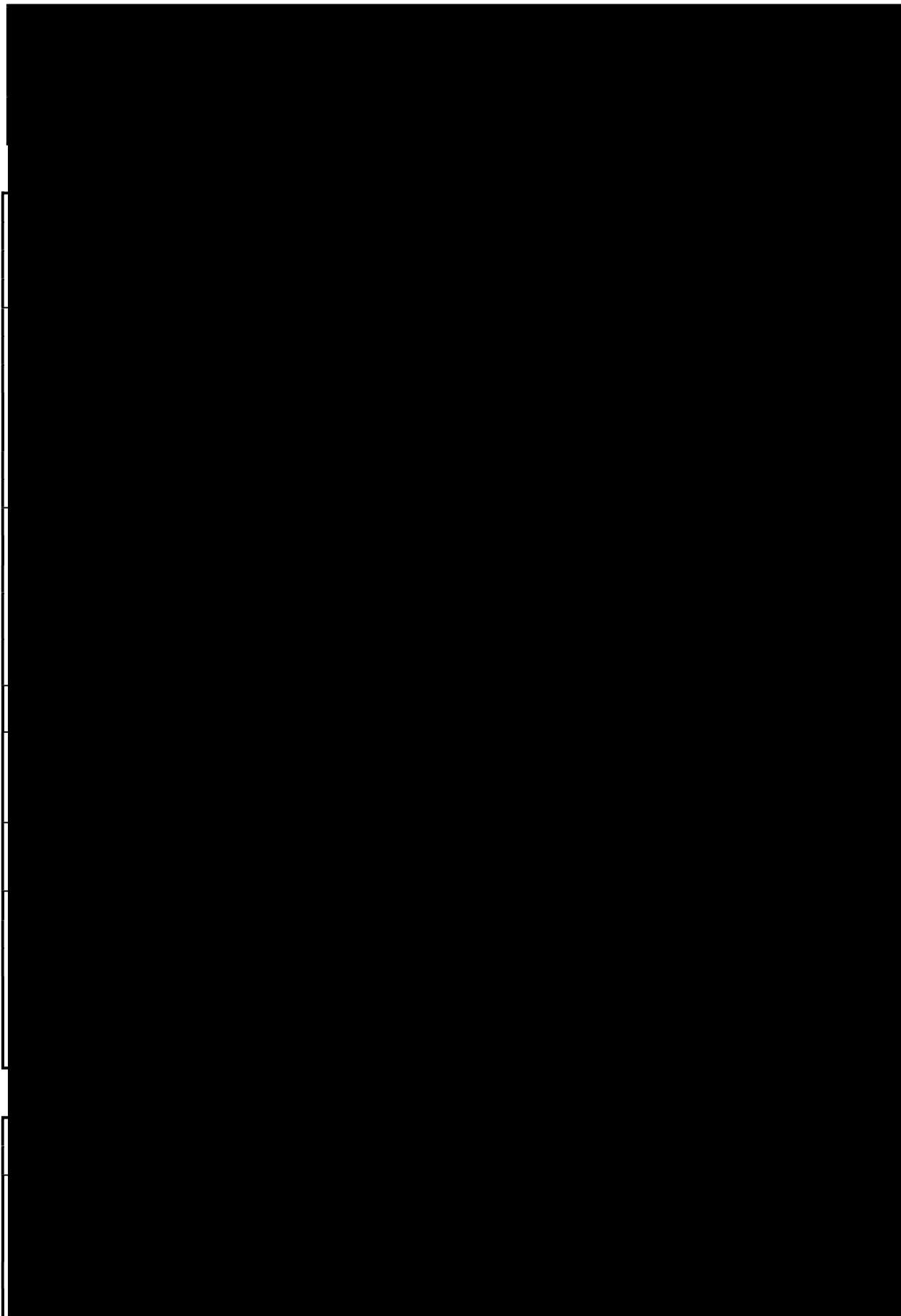


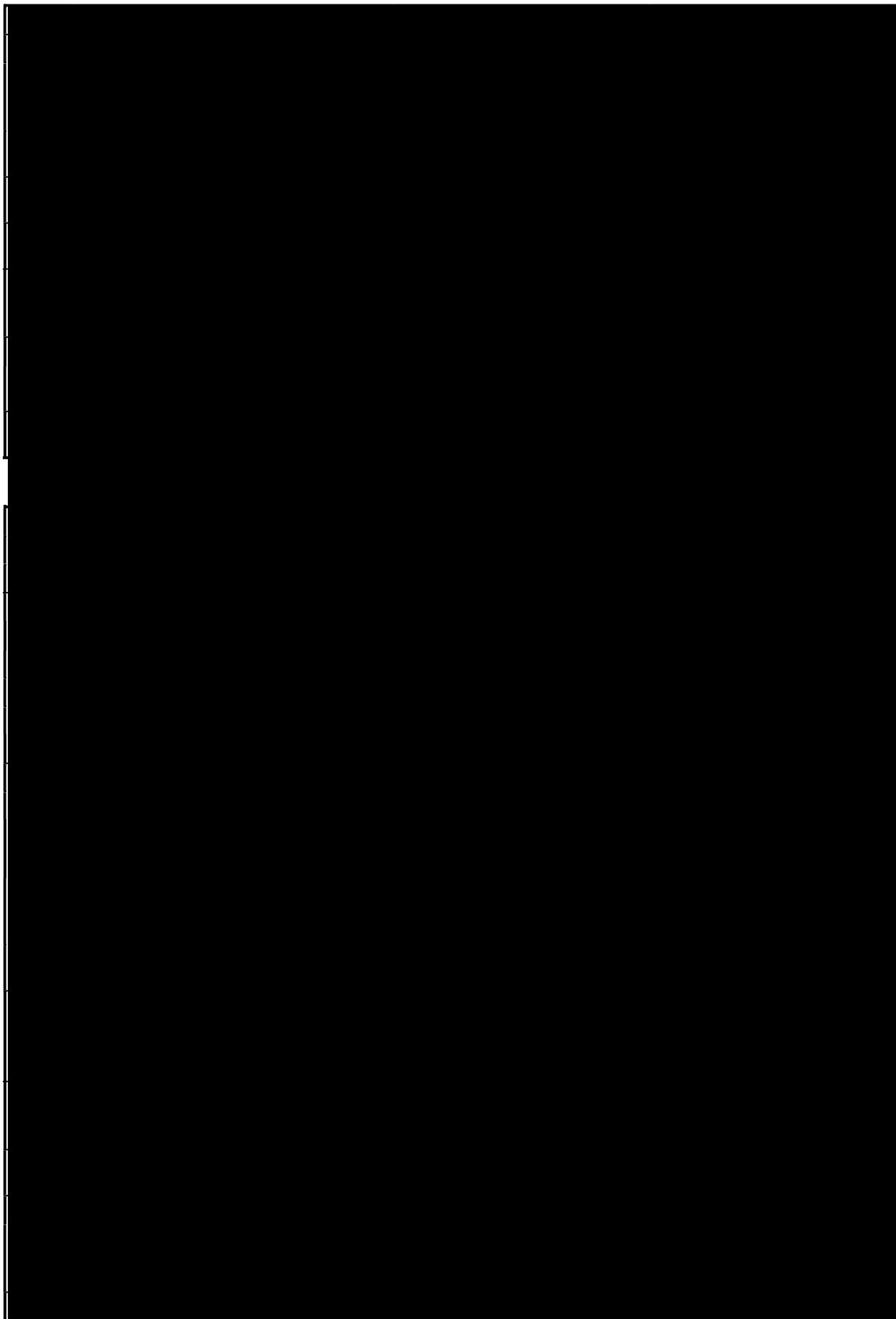


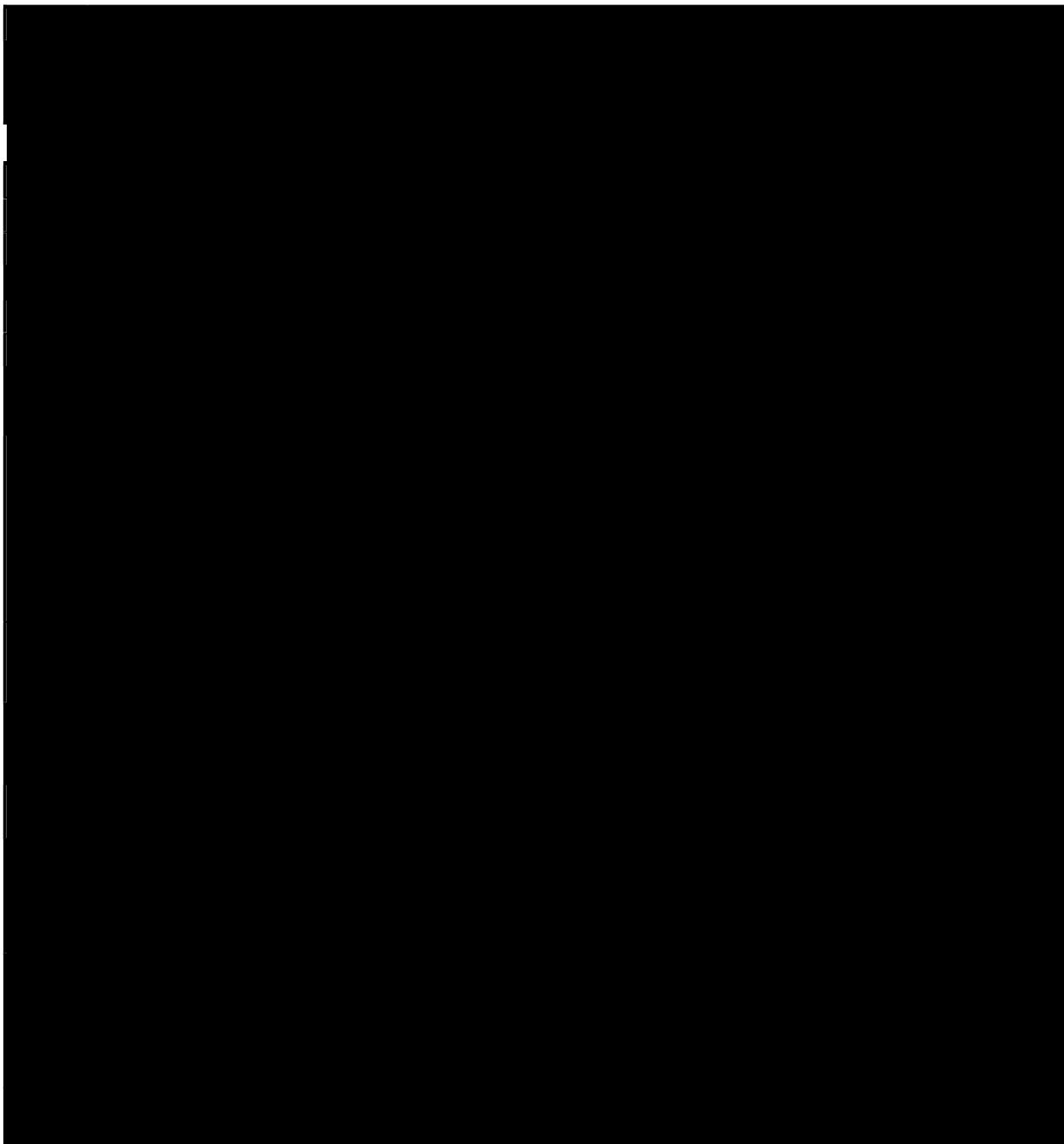












### 7.2.2 环境敏感目标调查

本项目可能影响的环境敏感目标包括：项目厂区周边村庄、学校、医院等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等，详见表 7.2-13。

表 7.2-12 本项目厂址周边环境敏感目标调查表

| 类别       | 环境敏感特征             |        |      |      |           |
|----------|--------------------|--------|------|------|-----------|
| 环境<br>空气 | 厂址周边 5 km 范围内      |        |      |      |           |
|          | 序号                 | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离/m | 属性        |
|          | 1                  | 详见总则   |      |      |           |
|          | 厂址周边 500m 范围内人口数小计 |        |      |      | 约 1785 人  |
|          | 厂址周边 5km 范围内人口数小计  |        |      |      | 约 31395 人 |

| 管段周边 200m 范围内                             |         |          |              |  |  |  |
|---|---------|----------|--------------|--|--|--|
| 序号  | 敏感目标名称  | 相对方位     | 距离/m         | 属性                                     | 人口数                                    |  |
| 1   | 无       | /        | /            | /                                      | 0                                      |  |
| 每公里管段人口数量 (最大)                            |         |          |              |  | /                                      |  |
| 大气环境敏感程度 E 值                              |         |          |              |  | E2                                     |  |
| 受纳水体                                      |         |          |              |  |  |  |
| 序号  | 受纳水体名称  | 排放点水环境功能 | 24h 内流经范围/km | 备注                                     |  |  |
| 1   | /       | /        | /            | 本项目事故污水通过事故废水防控措施收集, 不外排, 因此不会影响周边地表水体 |  |  |
| 内陆水体排放点 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标 |         |          |              |  |  |  |
| 序号  | 敏感目标名称  | 环境敏感特征   | 水质目标         | 与排放点距离                                 | 备注                                     |  |
| 1   | /       | /        | /            | /                                      | 本项目事故污水通过事故废水防控措施收集, 不外排, 因此不会影响周边地表水体 |  |
| 地表水环境敏感程度 E 值                             |         |          |              |  | E3                                     |  |
| 地下水                                       |         |          |              |  |  |  |
| 序号  | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征   | 水质目标         | 包气带防污性能                                | 与下游厂界距离/m                              |  |
| 1   | 无       | G3       | /            | D2                                     | /                                      |  |
| 地下水环境敏感程度 E 值                             |         |          |              |  | E3                                     |  |

### 7.3 环境风险潜势判定

#### 7.3.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 的分级

##### 7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量, 计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大在线量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q; 当存在多种危险物质时, 则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量比值 (Q) :

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$  本项目危险物质与临界量的比值计算结果见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

| 序号 | 危险物质名称 | 最大在线量 $q_i$ (t) | 临界量 $Q_i$ (t) | Q 值 |
|----|--------|-----------------|---------------|-----|
| 1  |        |                 |               |     |
| 2  |        |                 |               |     |
| 3  |        |                 |               |     |
| 4  |        |                 |               |     |

|                  |  |       |
|------------------|--|-------|
| 5                |  |       |
| 6                |  |       |
| 7                |  |       |
| 8                |  |       |
| 本项目 Q 值 $\Sigma$ |  | 54.92 |

由表 7.3-1 可知，本项目涉及的危险物质与临界量比值  $10 \leq Q < 100$ 。

### 7.3.1.2 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 表 C.1 评估生产工艺情况；将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ；(2)  $10 < M \leq 20$ ；(3)  $5 < M \leq 10$ ；(4)  $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。表 C.1 的行业及生产工艺分级见表 7.3-2。

表 7.3-2 行业及生产工艺 (M)

| 行业                   | 评估依据   | 分值      |
|----------------------|--|---------|
| 石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等 | 涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺 | 10/套    |
|                      | 无机酸制酸工艺、焦化工艺   | 5/套     |
|                      | 其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程a、危险物质贮存罐区   | 5/套(罐区) |
| 管道、港口/码头等            | 涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等  | 10      |
| 石油天然气                | 石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线b(不含城镇燃气管线)  | 10      |
| 其他                   | 涉及危险物质使用、贮存的项目   | 5       |

a高温指工艺温度 $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力(P) $\geq 10.0\text{ MPa}$ ；  
b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

本项目 M 值确定具体见表 7.3-3。

表 7.3-3 拟扩建项目 M 值确定表

| 序号               | 工艺单元名称 | 生产工艺 | 数量/套 | M 分值 |
|------------------|--------|------|------|------|
| 1                |        |      | 4    | 40   |
| 本项目 M 值 $\Sigma$ |        |      |      | 40   |

由上表可知，本项目  $M > 20$ ，以 M1 表示。

### 7.3.1.3 危险物质及工艺系统危险性分级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照导则 (表 C.2) 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，等级判断见下表。

表 7.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

| 危险物质数量与临界量比值 (Q)  | 行业及生产工艺 (M) |    |    |    |
|-------------------|-------------|----|----|----|
|                   | M1          | M2 | M3 | M4 |
| $Q \geq 100$      | P1          | P1 | P2 | P3 |
| $10 \leq Q < 100$ | P1          | P2 | P3 | P4 |

|                 |    |    |    |    |
|-----------------|----|----|----|----|
| $1 \leq Q < 10$ | P2 | P3 | P4 | P4 |
|-----------------|----|----|----|----|

根据表 7.3-4 的等级判断方法，本项目厂区内危险物质及工艺系统危险性等级为 P1（极高危害）。

### 7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

#### (1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。

表 7.3-5 大气环境敏感程度分级

| 分级 | 大气环境敏感性  |
|----|--|
| E1 | 周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。               |
| E2 | 周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。 |
| E3 | 周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。                            |

根据表 7.3-5 可知，本项目周边 5 km 范围内人口总数约 31395 人，500 m 范围内人口总数约为 1785 人，属于“E2 环境中度敏感区”。

#### (2) 地表水环境

本项目事故废水包括污染消防水、火灾时泄漏的物料、火灾时必须收集的雨水、火灾时必须收集的生产废水等。本项目依托装置清净雨水排水系统收集事故废水。火灾时，事故废水溢流至装置清净雨水排水管网，排入园区现有清净雨水排水系统，最终经阀门切换，排入园区现有事故水池中。火灾后，根据水质情况，事故废水排入全厂废水处理站处理或外运第三方处理。装置界区在发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，排入工业园区现有的事故水池，工业园区的事故水池的容积为 42000 m<sup>3</sup>，本界区事故废水量为 9981.63 m<sup>3</sup>，工业园区的事故水池满足本装置界区事故水的储存。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至渤海，本项目事故状态下不会对渤海水质产生影响。

#### (3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-6 和表 7.3-7，分级原则见表 7.3-8。

表 7.3-6 地下水功能敏感性分区

| 敏感性   | 地下水环境敏感特征  |
|-------|--|
| 敏感 G1 | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉 |

|   |   |
|---|---|
| 敏感性   | 地下水环境敏感特征   |
|   | 水、温泉等特殊地下水资源保护区   |
| 较敏感G2   | 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a |
| 不敏感G3   | 上述地区之外的其他地区   |
| a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区 |   |

表 7.3-7 包气带防污性能分级

|                     |   |
|---------------------|---|
| 分级                  | 包气带岩石的渗透性能  |
| D3                  | $Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定  |
| D2                  | $0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布连续、稳定<br>$Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布连续、稳定 |
| D1                  | 岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件   |
| Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数 |   |

表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级

|         |          |    |    |
|---------|----------|----|----|
| 包气带防污性能 | 地下水功能敏感性 |    |    |
|         | G1       | G2 | G3 |
| D1      | E1       | E1 | E2 |
| D2      | E1       | E2 | E3 |
| D3      | E2       | E3 | E3 |

根据原山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124号）及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字〔2019〕3号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，项目所在地不在饮用水水源保护区内。评价区内无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区，地下水功能敏感性属于不敏感 G3。

根据本项目岩土工程勘察报告，拟建厂区稳定地下水位标高介于 29.79~36.97m，包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为  $5.8 \times 10^{-3} cm/s$ ，细砂垂向渗透系数平均值为  $4.1 \times 10^{-3} cm/s$ ，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为  $3.4 \times 10^{-5} cm/s$ ，根据包气带防污性能分级表，确定本项目的包气带防污性能为 D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为 E3，为环境低度敏感区。

### 7.3.3 风险潜势及评价等级划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-9 确定各环境要素的风险潜势，按照表 7.3-10 确定环境风险评价等级。

表 7.3-9 建设项目风险潜势划分

|            |                  |           |           |           |
|------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| 环境敏感程度 (E) | 危险物质及工艺系统危险性 (P) |           |           |           |
|            | 极高危害 (P1)        | 高度危害 (P2) | 中度危害 (P3) | 轻度危害 (P4) |

|                             |                 |     |     |     |
|-----------------------------|-----------------|-----|-----|-----|
| 环境高度敏感区 (E1)                | IV <sup>+</sup> | IV  | III | III |
| 环境中度敏感区 (E2)                | IV              | III | III | II  |
| 环境低度敏感区 (E3)                | III             | III | II  | I   |
| 注: IV <sup>+</sup> 为极高环境风险。 |                 |     |     |     |

表 7.3-10 环境风险评价工作等级划分

|  |                    |     |    |                   |
|--|--------------------|-----|----|-------------------|
| 环境风险潜势   | IV、IV <sup>+</sup> | III | II | I                 |
| 评价工作等级   | 一                  | 二   | 三  | 简单分析 <sup>a</sup> |
| <sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言,在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见 (HJ 169-2018) 附录 A。 |                    |     |    |                   |

本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 值为 P1, 大气环境敏感程度分级为 E2, 其对应的环境风险潜势等级为 IV, 环境风险评价工作等级为一级; 地下水环境敏感程度分级为 E3, 其对应的环境风险潜势等级均为 III, 环境风险评价工作等级为二级, 详见表 7.3-11。

表 7.3-11 本项目环境风险潜势划分

| 环境要素 | 环境敏感程度 | 危险物质及工艺系统危险性 | 环境风险潜势 | 评价工作等级   |
|------|--------|--------------|--------|--|
| 大气   | E2     | P1           | IV     | 一  |
| 地表水  | /      | P1           | /      | 本项目事故污水通过事故水防控措施收集, 不外排, 因此不会影响周边地表水体, 定性分析地表水环境风险 |
| 地下水  | E3     | P1           | III    | 二  |

综上, 确定本项目大气环境风险潜势为 IV, 地下水环境风险潜势为 III。

### 7.3.4 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018), 大气环境风险一级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5 km, 本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5 km 的区域范围。

地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围, 西侧以九曲河为界, 北侧以海岸线为界, 面积约 18.32 km<sup>2</sup>。

## 7.4 环境风险识别

### 7.4.1 物质危险性识别

(1) 生产过程中涉及的主要危险物质

本项目所涉及的危险物质分布情况具体详见本章节 7.2.1 中的表 7.2-1, 危险单元分布情况详见图 7.4-1。

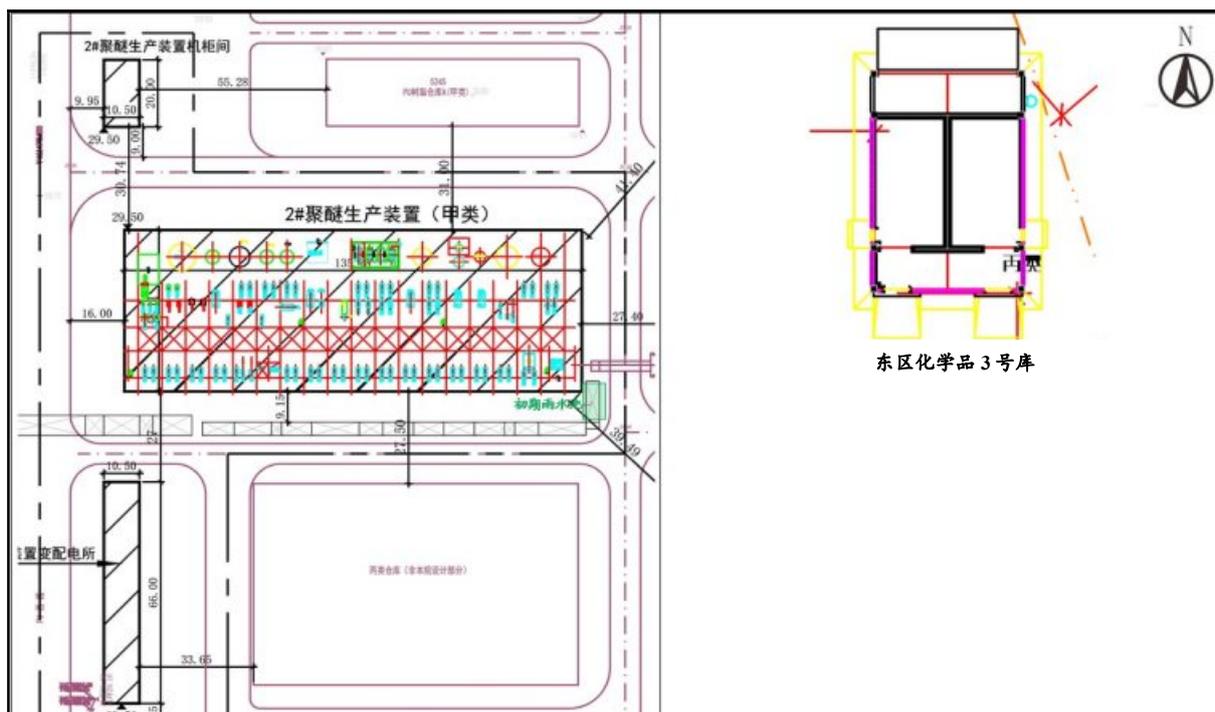


图 7.4-1 本项目危险单位分布图

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险化学品目录（2015 版）》的相关规定，本项目涉及物料中的 [REDACTED]

[REDACTED] 属于易燃有毒物质。

(2) 事故伴生/次生污染物

本项目气态伴生/次生污染物为 [REDACTED]

## 7.4.2 生产系统危险性识别

### 7.4.2.1 生产装置风险识别

生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地表径流、地下径流污染周围环境。

本项目装置从原料到产品，具有易燃易爆和有毒有害物质，生产过程中主要危害是火灾爆炸和毒物泄漏。

本项目涉及的设备主要有装置塔器、罐、泵和管线及阀门等。若是设备本身存在缺陷或者是人为的不安全因素都可能导致这些设备发生重大风险事故。具体设备事故因素分述如下。

(1) 设备因素

设备类因素导致的事故发生主要为储存设备和辅助设备故障两类。

储存设备故障：当罐体腐蚀、材质不符合要求、存在制造缺陷、老化、年久失修设备故障时，都可能造成罐体损坏破裂，物质外逸。

辅助设备故障：当阀门及管件、管道出现腐蚀、设备材质不符合要求、存在制造

缺陷、老化、年久失修等情况时，都可能造成辅助设备管道、管件、阀门等的损坏破裂，导致大量物料外逸。

发生设备类故障的因素主要概括如下：

- ①设备材料类因素；
- ②设备结构类因素；
- ③设备强度类因素；
- ④设备腐蚀类因素；
- ⑤安全装置或部件失效类因素。

#### (2) 人为因素

导致事故发生的原因中人为因素占很大的比重。人为错误操作常常是导致事故发生的直接因素和唯一因素。

- ①操作失误；
- ②违反维修规程；
- ③设备维修不及时；
- ④人为的丢弃或者违章处理有毒有害废弃物。

#### (3) 其它因素

- ①明火；
- ②其他起因：包括撞击与摩擦、交通事故、人为蓄意破坏等。

### 7.4.2.2 管线风险识别

本项目输送的大部分物料具有毒性，管道运行期间设备老化、管道腐蚀穿孔等原因可能引起物料泄漏。造成物料大量泄漏，将对周围环境、人群健康可能会造成不利影响。

建设单位通过加强管道安全防范措施、人员培训后持证上岗、严禁其他人员进入等措施进一步降低事故发生几率，减少对周围环境的影响。一旦发生管道破裂事故，应立即启动相应突发环境事件应急预案，将对周围环境敏感保护目标的影响降到最小。

本项目新增管线见表 7.4-1。

表 7.4-1 新增有毒危险介质管线一览表

| 序号 | 介质名称 | 管道等级 | 管道       |    | 起迄点 |     | 操作参数        |            | 管道长度<br>m |
|----|------|------|----------|----|-----|-----|-------------|------------|-----------|
|    |      |      | 规格<br>DN | 材料 | 自何处 | 到何处 | 压力<br>(MPa) | 温度<br>(°C) |           |
| 2  |      |      |          |    |     |     |             |            |           |
| 3  |      |      |          |    |     |     |             |            |           |

### 7.4.2.3 公辅工程风险识别

#### (1) 供电

生产装置运行过程中供电中断可能造成生产混乱，严重时可能造成生产安全事故，供电中断将影响事故紧急状态下的消防应急安全需要。仪表 UPS 电源中断可造成

控制系统瘫痪、使装置失去控制、被迫停车。

系统采用不间断电源（UPS）供电，UPS 电源输出质量要求应符合《仪表供电设计规范》HG/T20509-2014 中有关规定，为 220VAC $\pm$ 11V，50 $\pm$ 0.5Hz 的交流电源。备用时间不少于 30 分钟。市电电源为 220VAC $\pm$ 22V，50 $\pm$ 1Hz 的交流电源。依托的机柜间新增用电负荷：UPS 电源 0.4KVA\*2。特种 PU 控制室新增用电负荷：UPS 电源 6KVA\*2，市电 0.5KVA。0596 机柜间新增用电负荷：UPS 电源 1KVA\*2。

## （2）供水

①生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出，物料放空可与空气形成爆炸性混合物以及构成环境污染等，更严重的是，将引起生产装置的温度异常升高，由于超温致使工艺失去控制、换热设备等超压，可能酿成火灾爆炸事故。

②供水水质达不到指标要求，易造成冷凝/冷却器、管道等部位结垢、堵塞，影响传热效果。

③消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可造成火灾的蔓延、扩大。

④当物料喷溅于人体上，如人体部位受到毒物玷污，应以大量清水立即冲洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时机。

## （3）排水

①洪涝：由于化工生产企业固有的危险特征，一旦发生洪涝灾害，将构成严重的安全威胁。企业储存大量的易燃易爆化学品，这些化学品存在燃爆危险性、毒物危害性。当这些化学品的包装物浸泡在水体中，不可避免地将发生泄漏。

②安全事故引发的重大水体环境污染事故。厂区排水系统若未按雨、污分流的要求排管，企业没有建立完善有效的污染事故控制管理措施，有可能造成厂区的污染水包括事故状态下的含化学品的消防扑救液从厂区排水管外流，导致厂区周边水体环境污染事故。

③废水及废水处理区。当生产设备、储罐、容器发生事故时，会泄漏出可燃液体或蒸气、易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水管沟流入下水管道中去。由于下水管道中有很大的空间，使得这些蒸气、气体在管网中扩散，当达到爆炸极限浓度时，遇到火源就会发生爆炸，沿管网传递从而扩大爆炸灾害范围。

## （4）供热蒸汽

蒸汽若有泄漏、管道保温不当，人体接触可致高温烫伤。可燃易燃化学品若泄漏后遇高温蒸汽管道表面，可迅速气化或引起火灾事故。蒸汽是水的气体形式，通常看见并称为“蒸汽”的是当部分蒸汽降温到它冷凝的温度时形成的小水滴的云状物，因此高压蒸汽泄漏可以听到但见不到。当蒸汽通过小孔从泄漏点逸出的高压蒸汽可切断象木头甚至硬铁之类的固体物，因此，高压蒸汽的危险性更大。

### 7.4.2.4 环保工程风险识别

#### （1）废气处理装置

本项目各废气处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。

### (2) 废水处理装置

若厂内废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的污染影响。企业设置足够大的事故应急池用于储存事故状态下的废水，项目事故废水经市政污水管道排入园区污水处理站综合废水处理装置处理，不直接向纳污水体排放。

## 7.4.3 环境影响途径分析

### 7.4.3.1 直接污染

直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标包括评价范围内的村庄、中心小学、大季家医院和烟台市开发区第五初级中学。

### 7.4.3.2 次生/伴生污染

伴生/次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸时产生的 CO、烟尘等有毒有害烟气，对周围环境空气造成污染，可能影响评价范围内的村庄、中心小学、大季家医院、烟台市开发区第五初级中学等环境敏感目标。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的事故废水若未采取控制措施或控制措施失效，事故废水可能通过雨水管道进入九曲河，在极端情况下可能沿九曲河进入黄海造成海洋污染。若污染物渗入土壤，将会对地下水评价范围内的村庄水井造成污染。

本项目发生事故时的环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标见图 7.4-2。

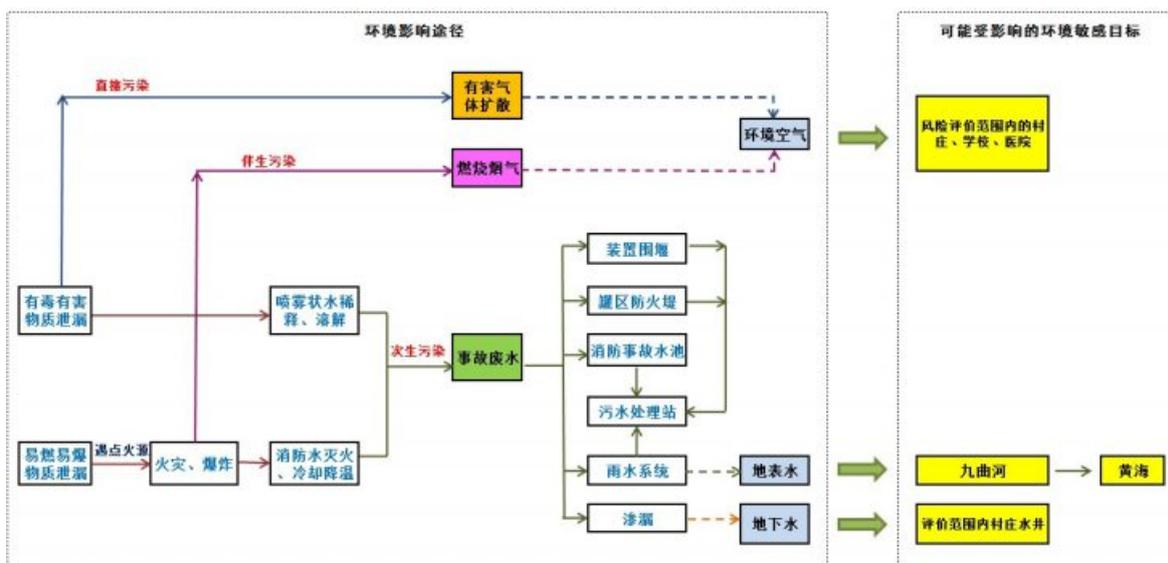


图 7.4-2 环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标示意图

## 7.4.4 环境风险识别结果

结合项目周边环境敏感目标分布，本项目风险识别结果见表 7.4-2。

表 7.4-2 本项目环境风险识别结果

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 危险物质 | 环境风险类型            | 环境影响途径   | 可能受影响的环境敏感目标   |
|----|------|-----|------|-------------------|--|----------------|
| 1  |      |     |      | 与储罐相连的管线破裂, 污染物排放 | 管线破裂污染物泄漏对周围大气的的环境影响, 泄漏物料通过径流、下渗等对土壤、地下水的环境影响 | 周围大气、土壤、地下水、人群 |
| 2  |      |     |      | 管线破裂, 污染物排放       | 管线破裂污染物泄漏对周围大气的的环境影响                           | 周围大气环境、人群      |
| 3  |      |     |      | 管线破裂, 污染物排放       | POP 废水浓缩单元污水管线泄漏对地下水环境影响                       | 周围地下水、人群       |

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 事故统计分析

#### 7.5.1.1 事故统计及调查

##### (1) 事故统计

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编 (18 版)》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布下表。

表 7.5-1 100 起特重大事故按装置统计比例表

| 装置类别   | 事故比率, % | 装置类别  | 事故比率, % |
|--------|---------|-------|---------|
| 罐区     | 16.8    | 油船    | 6.3     |
| 聚乙烯等塑料 | 9.5     | 焦化    | 4.2     |
| 乙烯加工   | 8.7     | 溶剂脱沥青 | 3.16    |
| 天然气输送  | 8.4     | 蒸馏    | 3.16    |
| 加氢     | 7.3     | 电厂    | 1.1     |
| 催化气分   | 7.3     | 合成氨   | 1.1     |
| 乙烯     | 7.3     | 橡胶    | 1.1     |
| 烷基化    | 6.3     |       |         |

##### (2) 重大事故原因分析

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见下表。

表 7.5-2 重大火灾爆炸事故原因频率分布表

| 序号 | 事故原因    | 事故起数 | 事故频率% | 所占比例顺序 |
|----|---------|------|-------|--------|
| 1  | 管线破裂泄漏  | 7    | 20.6  | 2      |
| 2  | 设备故障    | 8    | 23.5  | 1      |
| 3  | 误操作     | 6    | 17.6  | 3      |
| 4  | 阀门、法兰泄漏 | 5    | 14.7  | 4      |
| 5  | 意外灾害    | 1    | 2.9   | 6      |
| 6  | 容器破裂泄漏  | 2    | 5.9   | 5      |
| 7  | 仪表电气故障  | 5    | 14.7  | 4      |

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门、法兰泄漏和管线泄漏比率很大，占 35.3%，其次是设备故障，占 23.5%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 14.7%，也是造成严重事故后果的主要原因。

根据上述国内外化工厂事故统计分布，进行分析如下：

①化工企业由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温高压下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，所以预防事故发生，保证安全生产极为重要。

②国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内化工厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占 17.6%，国内误操作、违章操作共占 46.9%，如此大的比例差别，除国内操作人员的责任心不强，违章操作确有发生外，国内外在事故统计方法上的差别也不能忽视。

③国内违章操作、误操作占 46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的原因。

国内化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统安全工程方法去分析，就要从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定的是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保连锁和安全设施是否齐全好用，以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，找出原因，制定或完善整改措施，预防事故再次发生。如果不从事事故链上找出各个环节可能存在的隐患和问题，只侧重于追查最后导致事故发生的责任，不利于从根本上杜绝事故的发生。

### 7.5.1.2 异丙醇泄漏事故案例

2011 年 3 月 1 日 7 时 40 分，锦州石化公司化工一车间一套异丙醇装置发生火灾。现场监控录像显示：2011 年 3 月 1 日 7 时 40 分 41 秒，锦州石化公司化工一车间一套异丙醇装置反应器丙烯进料泵 B-401B 突然泄漏，泄漏丙烯迅速扩散，7 时 41 分 33 秒 B-401B 周围发生爆燃起火。泄漏初时，现场附近该车间员工李某听见异常声音，发现了险情，立即将情况电话报告操作间岗位员工崔某。与此同时，车间主控室的可燃气体报警仪也发出警报，内操褚某发现后也向班长进行电话报告。此时，B-401B 周围发生爆燃起火，联合操作间员工金某发现起火后，立即拨打火警电话报警。公司消防支队接到报警后立即出警，到现场实施灭火。

#### (1) 事故直接原因

丙烯进料泵密封突然泄漏，高压丙烯物料喷出过程中产生静电起火。

#### (2) 间接原因

丙烯进料泵 B-401B，机械密封为单端面多弹簧式机械密封。动环材质为进口石墨，静环材质为硬质合金，平衡型结构。事故发生后，通过对泵进行解体检查发现，外侧

机械密封完好，内侧机械密封的动环和静环已经不存在，仅剩磨损严重的弹簧座。密封环突然失效是导致丙烯大量泄漏的原因。

### 7.5.1.3 环氧乙烷爆炸事故案例

2000 年 7 月 10 日，陕西省渭南饮料添加剂厂内一环氧乙烷计量槽突然开裂，致使液态环氧乙烷喷出汽化发生大爆炸。造成 2 人死亡，4 人重伤，11 人轻伤，直接经济损失 640 万元，其他损失 178 万元。原因是该槽为非法自制容器，制造质量低劣，焊缝、钢板存在着严重不允许缺陷，埋下发生事故的祸根，在卸料时，计量槽突然从下封头和筒体连接环缝处撕裂 150 mm 长的焊缝，液态环氧乙烷在计量槽内 0.2 MPa ~0.3 MPa 压力下高速喷出后急剧汽化，使周围空间迅速达到爆炸极限，喷出的高流速物料与裂缝处的摩擦产生大量静电，加之合成车间的设备管道无静电跨接装置，随即发生了首次爆炸并引发大火，由于爆炸造成大量环氧乙烷泄漏燃烧，使距该贮槽仅 6 m 的汽车槽车被引燃（因槽车当时出料阀没有关闭），汽车槽罐发生爆炸。

### 7.5.1.4 环氧丙烷爆炸事故案例

#### ①事故简介

2008 年 4 月 16 日早晨 5:05，广东大亚湾环氧丙烷装置经历了一次严重的工艺安全事故。一台离心泵 P-4205B 入口框式过滤器内部发生爆炸，导致过滤器严重变形，泵入口管线系统损坏，装置停车 5 天，总经济损失大约 1680 万元。

#### ②事故经过

4 月 15 日 21:05 将离心泵 P-4205B 工艺端隔离、泄压。21:10，将泵体内物料排至地下密闭罐。16 日，4:20 打开导淋确认是否有内漏，4:25 关闭导淋。5:05，现场巡检听到巨响，爆炸发生。

#### ③事故原因分析

事故原因：乙苯与空气混合，在静电作用下，发生爆炸。

根本原因：

- a 泵倒空时，未倒空完全，存在物料。
- b 入口阀门内漏导致泵体内形成负压，打开导淋时吸入空气。
- c 泵入口垂直框式过滤器具备气相聚集的缺陷。
- d 泵隔离倒空标准作业程序无具体操作步骤，未识别风险。

#### ④事故经验教训

a 编写标准作业程序时，需包括每一步的详细作业过程，并充分分析每一步骤的风险，并采取相应的措施。

b 工艺包审查时，对于真空系统，应检查是否存在气相不流通的可能，并消除隐患，施工阶段严格把关。

c 隔离倒空系统时，打开导淋前，应使用氮气将系统充分置换合格。

d 机泵隔离后，可通过出口压力表判断出入口手阀是否由内漏。

### 7.5.1.5 丙烯腈爆炸事故案例

2005 年 12 月 1 日上午，江苏省江都市丁伙镇化工厂内一装有 8 吨丙烯腈液体的丙烯腈存储罐发生剧烈爆炸事故，事故造成直接经济损失 66000 余元，所幸未造成人员伤亡。当日上午 10 时左右，随着“轰”的一声巨响，只看见江都市化工厂上空浓烟滚滚，几乎遮住了半边天空。厂区内丙烯腈存储罐燃起熊熊大火，喷起的火焰足有 10 多米高，空气中弥漫着呛人的味道，一里路以外都能闻到刺鼻气味，现场情况十分危急。事故发生后，当地党委政府和相关职能部门负责人在第一时间赶到现场，维持现场秩序，紧急疏散人群。大约 15 分钟后，存储罐又发生了一次爆炸。由于火势较大，消防部门共出动 8 辆消防车赶赴现场，储罐内装有 8 吨丙烯腈液体，为防止再次发生爆炸，消防人员连续用高压水泵对罐体进行降温，同时该镇组织人员用黄沙稳定罐体，防止罐体倒塌后引起丙烯腈溢出，对附近车间的氯气罐造成影响。大火在中午 11 时 50 分左右被控制。

### 7.5.1.6 苯乙烯爆炸事故案例

2014 年 8 月 5 日 20 时 01 分，某公司 ABS 装置原料罐区苯乙烯储罐 V-103B 发生物理爆炸事故，造成罐顶被掀翻到地面。事故发生后公司值班调度及值班人员迅速赶到现场查看，发现苯乙烯储罐 V-103B 罐顶被掀翻在地，罐体还有蒸汽状气体冒出，罐内温度急剧升高，已达到 90°C，调度马上把事故情况向总调度室、公司相关领导报告。总调度室人员立即向集团消防队报警，3 台消防车迅速赶到现场与公司当班人员开始用水及泡沫施救。接到通知后，集团公司、生产、安环部等多名领导陆续到达现场，指挥现场事故处理工作，事故于 23 时得以控制，罐内温度降到 58°C，基本处于安全状态，内部的苯乙烯已经聚合成黏稠固体状，事故围堰部分含少量苯乙烯废水次日送入公司污水处理系统进行处理。本次事故由于处理得当，没有发生着火、环保等次生事故。

## 7.5.2 风险事故情形设定

### 7.5.2.1 最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中的 8.1.2.3: “一般而言，发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形，见下表。

表 7.5-3 突发环境事件情景设定

| 序号 | 危险单元     | 风险源   | 最大可信事故情景                                  | 危险物质 | 风险类型 | 影响途径 |
|----|----------|-------|---|------|------|------|
| 1  | 聚醚原料罐区 A | 丙烯腈储罐 | 与丙烯腈储罐相连的管线 10%孔径破裂，丙烯腈泄漏至围堰内形成液池，挥发至大气环境 | 丙烯腈  | 泄漏   | 大气   |

| 序号 | 危险单元    | 风险源            | 最大可信事故情景                                | 危险物质 | 风险类型 | 影响途径 |
|----|---------|----------------|---|------|------|------|
| 2  | 聚醚多元醇装置 | 环氧乙烷管线         | 环氧乙烷管线 100%管径断裂, 环氧乙烷泄漏至大气环境            | 环氧乙烷 | 泄漏   | 大气   |
| 3  |         | POP 废水浓缩单元污水管线 | POP 废水浓缩单元污水管线 10%泄漏, 污染物苯乙烯经土壤渗透进入地下水中 | 苯乙烯  | 泄漏   | 地下水  |

### 7.5.2.2 风险评价因子筛选

根据本项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行的危险性识别和综合评价, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录B筛选本项目环境风险评级因子为丙烯腈、环氧乙烷、苯乙烯。

### 7.5.3 源项分析

#### 7.5.3.1 事故泄漏时间确定

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30 min 之间, 最迟在 30 min 内都能作出应急反应措施, 包括切断通往事故源的物料管线、利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有毒性的特点, 设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器, 生产装置的监视、控制和连锁等由分散控制系统 (DCS) 和安全仪表系统 (SIS) 完成。一旦发生泄漏, 通常在 1 min 之内即可启动自动截断设施, 防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时, 工作人员赶赴现场可在 10 min 之内关闭截断阀。

综上, 丙烯腈管线泄漏时间假定为 10 min, 泄漏后现场人员开展应急救援, 保守考虑丙烯腈蒸发时间按 30 min 考虑。环氧乙烷管线泄漏时间假定为 10 min。

#### 7.5.3.2 丙烯腈储罐泄漏

本项目设 [ ] 依托原有。储存条件为常温常压, 储罐进出口管线内径 10mm。根据事故统计, 储、槽等泄漏大多数集中在罐槽与进出料管道连接处, 本次评价设定丙烯腈储罐接管 10%管径破裂(发生概率  $5.0 \times 10^{-6}/m \cdot a$ ), 事故发生后自控系统启动, 泄漏事故在 10min 内得到控制。

由于丙烯腈常温下为液态, 且常温常压储存, 当泄漏事故发生后不会发生闪蒸蒸发; 此外其沸点(77.3℃)大于当地的环境最高温度, 因此泄漏后亦不会发生热量蒸发, 所以泄漏后的质量蒸发量即为总蒸发量。丙烯腈泄漏速率和质量蒸发速率计算公式如下:

①液体泄漏速率  $Q_L$  用伯努利方程计算:

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中:  $Q_L$ —液体泄漏速率, kg/s;

$C_d$ —液体泄漏系数, 圆形裂口, 取值 0.65;

$A$ —裂口面积,  $m^2$ ;

- $\rho$ —泄漏液体密度,  $\text{kg/m}^3$ ;
- $P$ —容器内介质压力;
- $P_0$ —环境压力;
- $g$ —重力加速度, 取  $9.81\text{m/s}^2$ ;
- $h$ —裂口之上液位高度,  $\text{m}$ 。

②泄漏后质量蒸发速率依据下列公式计算:

$$Q_3 = \alpha P \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

- 式中:  $Q_3$ —质量蒸发速率,  $\text{kg/s}$ ;
- $\alpha, n$ —大气稳定度系数;
- $p$ —液体表面蒸气压,  $\text{Pa}$ ;
- $R$ —气体常数,  $\text{J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$ ;
- $T_0$ —环境温度,  $\text{K}$ ;
- $U$ —风速,  $\text{m/s}$ ;
- $r$ —液池半径,  $\text{m}$ 。

根据以上原则计算确定丙烯腈储罐源强, 详见表 7.5-6。

表 7.5-6 丙烯腈储罐泄漏风险事故源强一览表

| 最不利气象 |    |      |      |       |        |                     |           |              |
|-------|----|------|------|-------|--------|---------------------|-----------|--------------|
| 事故源   | 容积 | 操作条件 | 泄漏孔径 | 泄漏时间  | 泄漏速率   | 液池面积                | 蒸发速率      | 事故工况         |
|       |    |      | 10mm | 10min | 744g/s | 55.95m <sup>2</sup> | 11.835g/s | 管径 10%<br>破裂 |
| 最常见气象 |    |      |      |       |        |                     |           |              |
| 事故源   | 容积 | 操作条件 | 泄漏孔径 | 泄漏时间  | 泄漏速率   | 液池面积                | 蒸发速率      | 事故工况         |
|       |    |      | 10mm | 10min | 744g/s | 55.95m <sup>2</sup> | 33.563g/s | 管径 10%<br>破裂 |

### 7.5.3.3 环氧乙烷管线泄漏

假定环氧乙烷管线 100%管径断裂, 泄漏时间 10 min。环氧乙烷管线流速为 0.003  $\text{kg/s}$ , 环氧乙烷泄漏事故源强见下表。

表 7.5-4 环氧乙烷泄漏风险事故源强

| 事故源 | 泄漏物质 | 操作条件 | 泄漏时间   | 泄漏孔径  | 泄漏高度 | 泄漏速率 $\text{kg/s}$ | 事故工况      |
|-----|------|------|--------|-------|------|--------------------|-----------|
|     |      |      | 10 min | 50 mm | 5m   | 0.003              | 管径 100%断裂 |

### 7.5.3.4 污水管线泄漏

POP 废水浓缩单元 (DN200) 管线 10%发生破裂泄漏污染物, 泄漏处通过土壤裂隙渗漏, 泄漏源强苯乙烯 0.0012  $\text{g/s}$ , 经包气带过滤作用后有 10%的污染物进入地下水, 设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故 1 h 泄漏时间进行计算, 则注入的污染物质量为:

$$\text{苯乙烯泄漏量} = 0.0012\text{g/s} \times 60\text{min} \times 10\% = 0.45 \text{ g}。$$

横截面积按照管径计：0.03 m<sup>2</sup>。

## 7.6 风险预测预评价

### 7.6.1 大气环境风险预测

#### 7.6.1.1 预测模型及参数选择

##### (1) 预测模型筛选

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 推荐的预测模式。

##### ①SLAB 模型

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。其处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

##### ②AFTOX 模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。该模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

##### ③筛选方式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)，模型通过以下方式进行筛选：

连续排放：

$$R_i = \frac{\left[ \frac{g(Q / \rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t / \rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left( \frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中： $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度，kg/m<sup>3</sup>； $\rho_a$ —环境空气密度，kg/m<sup>3</sup>； $Q$ —连续排放烟羽的排放速率，kg/s； $Q_t$ —瞬时排放的物质质量，kg； $D_{rel}$ —初始的烟团宽度，即源直径，m； $U_r$ —10 m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间  $T_d$  和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间  $T$  确定。

$$T = 2X / U_r$$

式中： $X$ —事故发生地与计算点的距离，m； $U_r$ —10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在  $T$  时间段内保持不变。

当  $T_d > T$  时，可被认为是连续排放的；当  $T_d \leq T$  时，可被认为是瞬时排放。

判断标准为：对于连续排放， $R_i \geq 1/6$  为重质气体， $R_i < 1/6$  为轻质气体；对于瞬时排放， $R_i > 0.04$  为重质气体， $R_i \leq 0.04$  为轻质气体。当  $R_i$  处于临界值附近时，说明烟团

/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

④筛选结果

经核算，本次评价设置的各风险事故预测模型筛选结果见下表。

表 7.6-1 本项目各风险事故预测模型筛选结果

| 事故源      | X (m)   | Td (s) | 风速 (m/s) | T (s) | 物质   | 泄漏密度 (g/cm <sup>3</sup> ) | 排放方式 | Ri          | 气体性质 | 筛选    | 气象条件 |
|----------|---|--------|----------|-------|------|---------------------------|------|-------------|------|-------|------|
|          |   |        |          |       |      |                           |      |             |      | 模型    |      |
| 丙烯腈储罐泄漏  | 412   | 600    | 1.5      | 549   | 丙烯腈  | 0.806                     | 连续排放 | 29.92 < 1/6 | 轻质气体 | AFTOX | 最不利  |
|          | 412   | 600    | 3.35     | 246   | 丙烯腈  | 0.806                     | 连续排放 | -13.4 < 1/6 | 轻质气体 | AFTOX | 最常见  |
| 环氧乙烷管线泄漏 | 356   | 600    | 1.5      | 475   | 环氧乙烷 | 0.882                     | 连续排放 | -5.82 < 1/6 | 轻质气体 | AFTOX | 最不利  |
|          | 356   | 600    | 3.35     | 213   | 环氧乙烷 | 0.882                     | 连续排放 | -2.61 < 1/6 | 轻质气体 | AFTOX | 最常见  |
| 备注       | X—事故源距最近敏感点的距离；Td—排放时间；T—污染物到达敏感点的时间，Ri—理查德森数。环境空气密度：1.167kg/m <sup>3</sup> 。 |        |          |       |      |                           |      |             |      |       |      |

(4) 预测范围和计算点

预测范围：以事故源为中心，边长10 km的矩形区域。

计算点：

①网格点：预测网格 50×50 m。

②关心点：主要为居民集中区，详见本报告总则部分。以正东方向为 X 轴正方向，以正北方向为 Y 轴正方向，建立坐标体系。

(5) 气象参数

本项目工程大气环境风险评价为一级评价，根据导则要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件进行风险事故后果预测。

表 7.6-2 大气风险预测模型主要参数表

| 参数类型 | 选项        | 参数           |              |
|------|-----------|--------------|--------------|
| 基本情况 | 事故源经度/(°) | 121.07464403 | 121.07343972 |
|      | 事故源纬度/(°) | 37.68279506  | 37.68251274  |
|      | 事故源类型     | 丙烯腈储罐        | 环氧乙烷管线       |
| 气象参数 | 气象条件类型    | 最不利气象        | 最常见气象        |
|      | 风速/(m/s)  | 1.5          | 3.35         |
|      | 环境温度/°C   | 25           | 27.0         |
|      | 相对湿度/%    | 50           | 70           |
|      | 稳定度       | F            | D            |
| 其他参数 | 地表粗糙度/m   | 1.0          |              |
|      | 是否考虑地形    | 不考虑          |              |
|      | 地形数据精度/m  | /            |              |

(6) 预测内容及评价标准

①预测内容

a) 给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性

终点浓度的最大影响范围。

b) 给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

②评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取，详见表 7.6-3。

表 7.6-3 不同物质的大气毒性浓度终点值

| 物质名称 | CAS 号    | 毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> ) | 毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| 丙烯腈  | 107-13-1 | 61                            | 3.7                           |
| 环氧乙烷 | 75-21-8  | 360                           | 81                            |

### 7.6.1.2 丙烯腈储罐泄漏蒸发预测结果

丙烯腈储罐泄漏蒸发后果预测：

(1) 最不利气象条件下预测结果

根据丙烯腈管线泄漏蒸发事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见表 7.6-4 和图 7.6-1。

表 7.6-4 丙烯腈储罐泄漏蒸发扩散事故源项及后果预测基本信息表（最不利气象条件）

| 风险事故情形分析    |   |            |                          |          |                                 |
|-------------|---|------------|--------------------------|----------|---------------------------------|
| 代表性风险事故情形描述 | 与丙烯腈储罐相连的管线 10%孔径破裂，丙烯腈泄漏至围堰内形成液池，挥发至大气环境 |            |                          |          |                                 |
| 环境风险类型      | 危险物质泄漏蒸发                                  |            |                          |          |                                 |
| 泄漏设备类型      | 储罐  | 操作温度/°C    | 30                       | 操作压力/MPa | 0.2                             |
| 泄漏危险物质      | 丙烯腈                                       | 最大存在量/kg   | 258000                   | 泄漏孔径/mm  | 10                              |
| 泄漏速率/(kg/s) | 0.739                                     | 泄漏时间/min   | 10                       | 泄漏量/kg   | 443.3                           |
| 泄漏高度/m      | 0.5                                       | 泄漏液体蒸发量/kg | 7.10                     | 泄漏频率     | 2.0×10 <sup>-6</sup> /<br>(m·a) |
| 事故后果预测      |   |            |                          |          |                                 |
| 大气          | 危险物质<br>丙烯腈                               | 大气环境影响     |                          |          |                                 |
|             |   | 指标         | 浓度值/(mg/m <sup>3</sup> ) | 最远影响距离/m | 到达时间/min                        |
|             |   | 大气毒性终点浓度-1 | 61                       | 453.47   | 7.0                             |
|             |   | 敏感目标名称     | 超标开始时间                   | 超标持续时间   | 最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )       |
|             |   | 大仲家遗址      | 4.052                    | 5.95     | 71.24                           |
|             |   | 指标         | 浓度值/(mg/m <sup>3</sup> ) | 最远影响距离/m | 到达时间/min                        |
|             |   | 大气毒性终点浓度-2 | 3.7                      | 976.75   | 10.0                            |
|             |   | 敏感目标名称     | 超标开始时间                   | 超标持续时间   | 最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )       |
| 大仲家遗址       | 4.85                                      | 5.14       | 71.24                    |          |                                 |

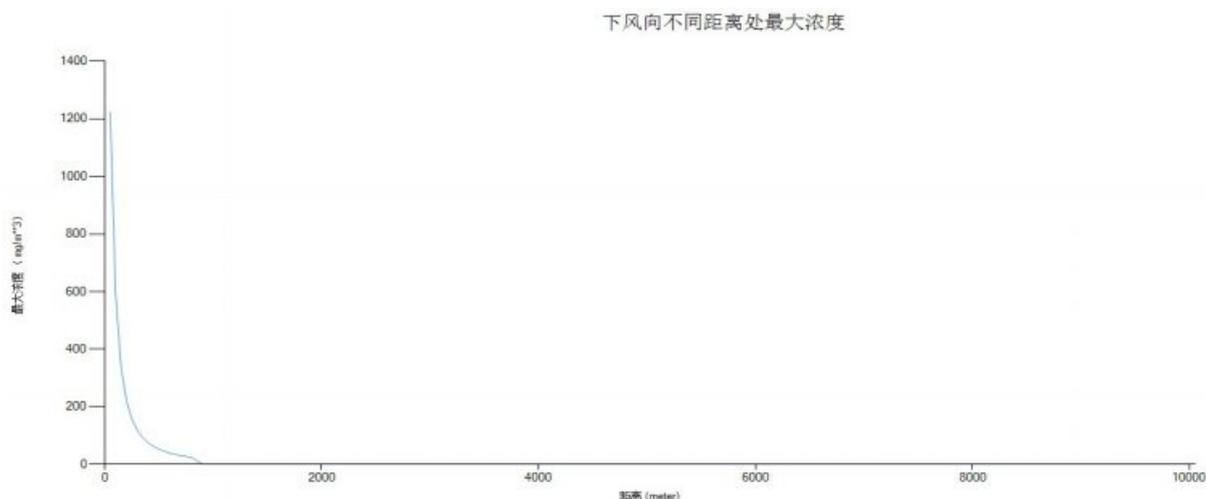


图 7.6-1 丙烯腈储罐泄漏蒸发事故下风向不同距离处丙烯腈的最大浓度图（最不利气象条件）

丙烯腈管线泄漏蒸发事故，最不利气象条件下，关心点浓度随时间的变化曲线见图 7.6-2。

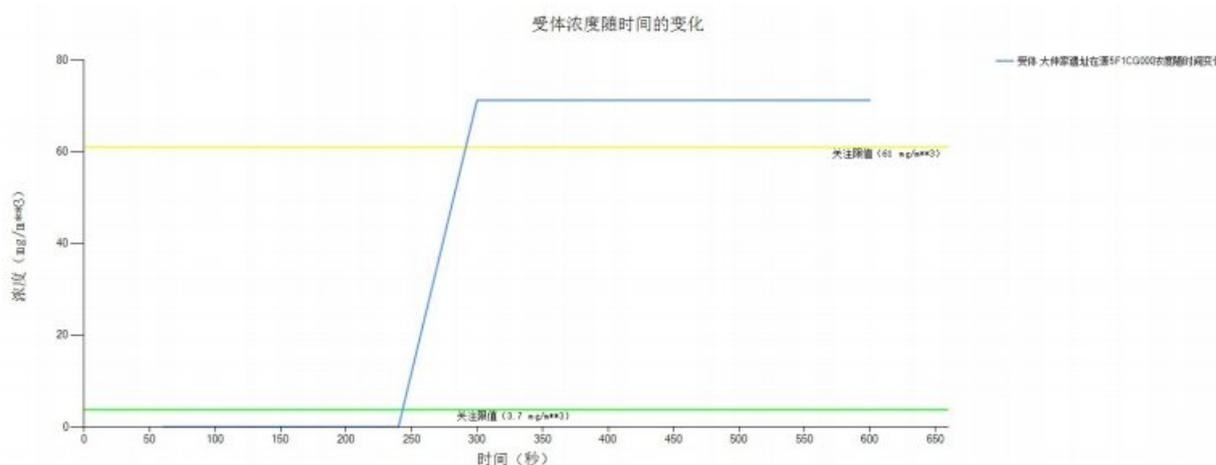


图 7.6-2 丙烯腈储罐泄漏蒸发事故关心点浓度随时间的变化曲线（最不利气象条件）

由预测结果可以看出，丙烯腈储罐泄漏蒸发事故情形发生时，最不利气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1的最远距离 453.47 m，到达时间7min，此范围内环境敏感目标为大仲家遗址。

b) 到达大气毒性终点浓度-2的最远距离约 976.75m，到达时间 10 min，此范围内环境敏感目标为大仲家遗址。影响范围包络图详见图 7.6-3。

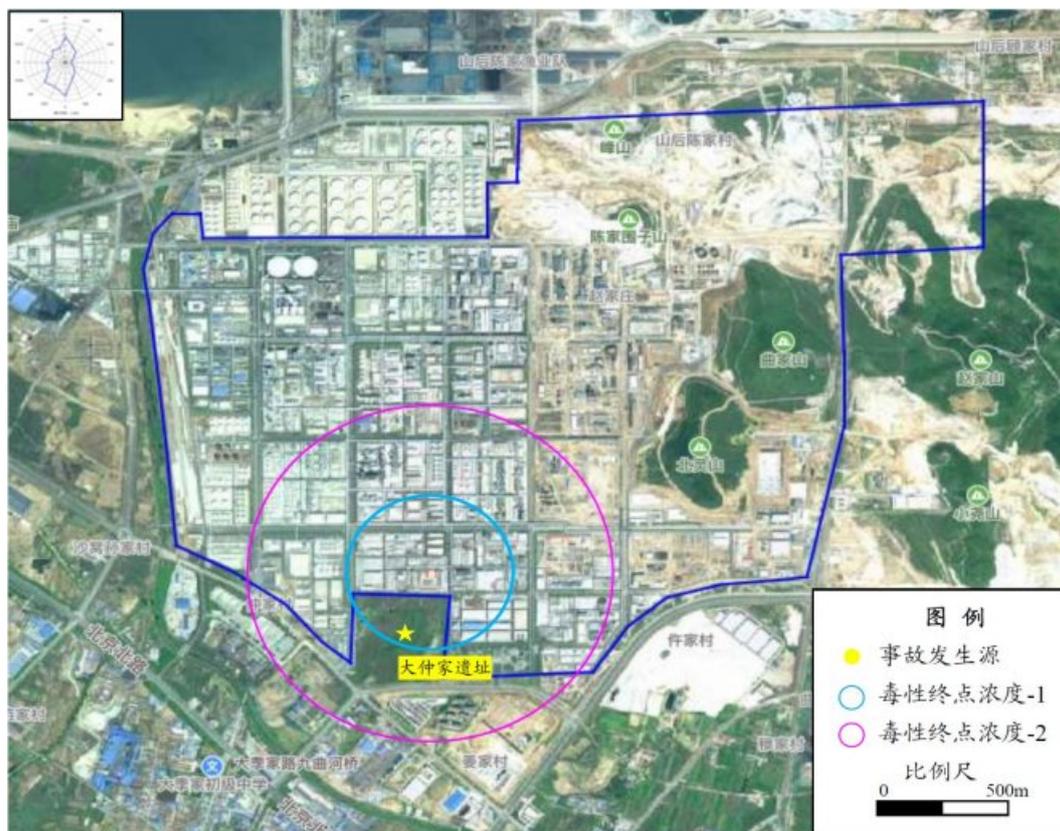


图 7.6-3 丙烯腈储罐泄漏蒸发事故预测后果范围图（最不利气象条件）

(2) 最常见气象条件下预测结果

根据丙烯腈储罐泄漏蒸发事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见表 7.6-5 和图 7.6-4。

表 7.6-5 丙烯腈储罐泄漏蒸发扩散事故源项及后果预测基本信息表（最常见气象条件）

| 风险事故情形分析    |   |            |                           |          |                             |
|-------------|---|------------|---------------------------|----------|-----------------------------|
| 代表性风险事故情形描述 | 与丙烯腈储罐相连的管线 10%孔径破裂，丙烯腈泄漏至围堰内形成液池，挥发至大气环境 |            |                           |          |                             |
| 环境风险类型      | 危险物质泄漏蒸发                                  |            |                           |          |                             |
| 泄漏设备类型      | 储罐  | 操作温度/°C    |                           |          |                             |
| 泄漏危险物质      | 丙烯腈                                       | 最大存在量/kg   | 258000                    | 泄漏孔径/mm  | 10                          |
| 泄漏速率/(kg/s) | 0.739                                     | 泄漏时间/min   | 10                        | 泄漏量/kg   | 443.3                       |
| 泄漏高度/m      | 0.5                                       | 泄漏液体蒸发量/kg | 7.10                      | 泄漏频率     | 2.0×10 <sup>-6</sup> /(m·a) |
| 事故后果预测      |   |            |                           |          |                             |
| 大气          | 危险物质                                      | 大气环境影响     |                           |          |                             |
|             | 丙烯腈                                       | 指标         | 浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )  | 最远影响距离/m | 到达时间/min                    |
|             |   | 大气毒性终点浓度-1 | 61                        | 216.24   | 2.0                         |
|             |   | 敏感目标名称     | 超标开始时间                    | 超标持续时间   | 最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )   |
|             |   | /          | /                         | /        | /                           |
|             |   | 指标         | 浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )  | 最远影响距离/m | 到达时间/min                    |
|             |   | 大气毒性终点浓度-2 | 3.7                       | 1084.2   | 8.0                         |
| 敏感目标名称      | 超标开始时间                                    | 超标持续时间     | 最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> ) |          |                             |

|  |  |       |      |      |       |
|--|--|-------|------|------|-------|
|  |  | 大仲家遗址 | 2.18 | 7.82 | 20.25 |
|--|--|-------|------|------|-------|

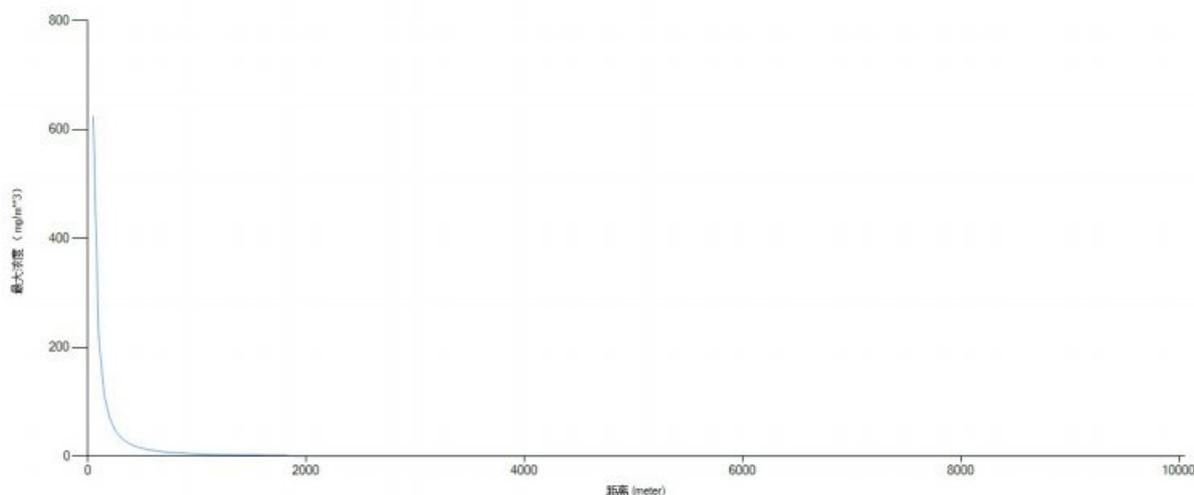


图 7.6-4 丙烯腈储罐泄漏蒸发事故下风向不同距离处丙烯腈的最大浓度图（最常见气象条件）  
丙烯腈储罐泄漏蒸发事故，最常见气象条件下，关心点浓度随时间的变化曲线见图 7.6-5。

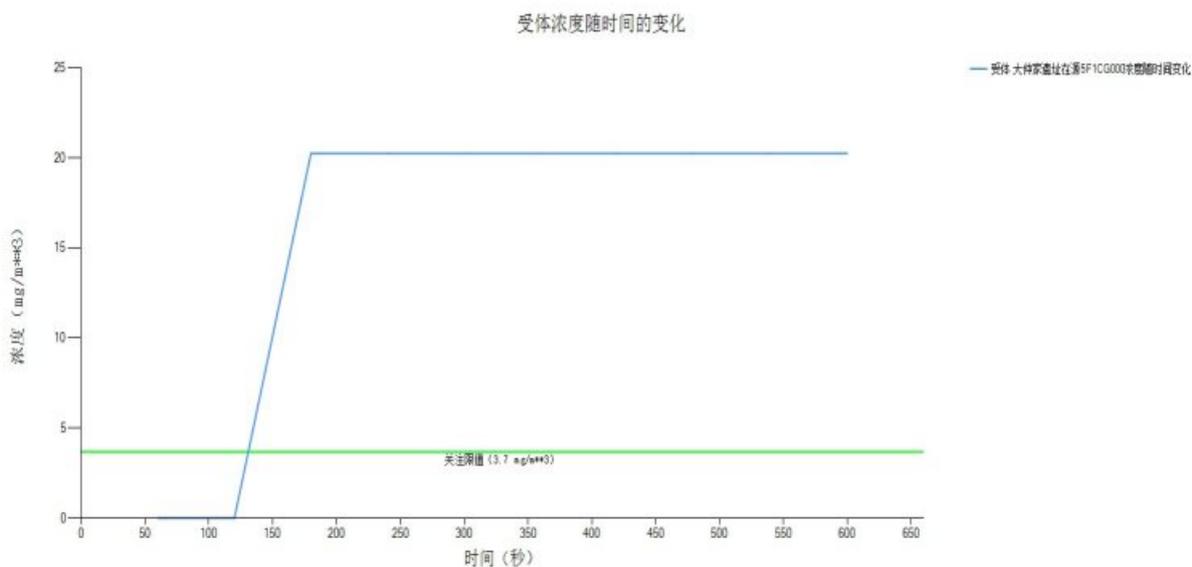


图 7.6-5 丙烯腈储罐泄漏蒸发事故关心点浓度随时间的变化曲线（最常见气象条件）  
由预测结果可以看出，丙烯腈管线泄漏蒸发事故情形发生时，最常见气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1的最远距离 216.24 m，到达时间 2min，此范围内无环境敏感目标，关心点伤害概率均为 0。

b) 到达大气毒性终点浓度-2的最远距离约 1084.2 m，到达时间 8 min，此范围内无环境敏感目标为大仲家遗址。

影响范围包络图详见图 7.6-6。

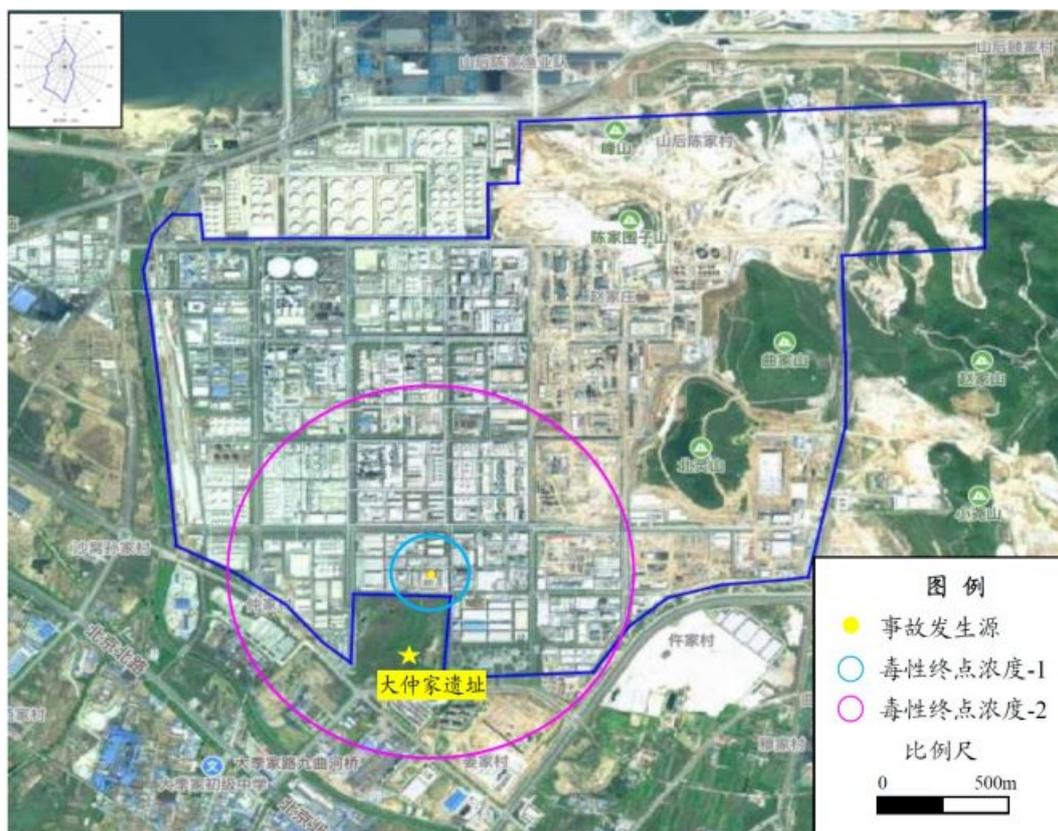


图 7.6-6 丙烯腈储罐泄漏蒸发事故预测后果范围图（最常见气象条件）

### 7.6.1.3 环氧乙烷管线泄漏预测结果

环氧乙烷管线泄漏后果预测：

#### (1) 最不利气象条件下预测结果

根据环氧乙烷管线泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见表 7.6-8 和图 7.6-11。

表 7.6-8 环氧乙烷管线泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表（最不利气象条件）

| 风险事故情形分析    |                             |            |                          |          |                             |
|-------------|-----------------------------|------------|--------------------------|----------|-----------------------------|
| 代表性风险事故情形描述 | 环氧乙烷管线 100%管径断裂，环氧乙烷泄漏至大气环境 |            |                          |          |                             |
| 环境风险类型      | 危险物质泄漏                      |            |                          |          |                             |
| 泄漏设备类型      | 管线                          | 操作温度/°C    | 0                        | 操作压力/MPa | 1.6                         |
| 泄漏危险物质      | 环氧乙烷                        | 最大存在量/kg   | 110                      | 泄漏孔径/mm  | 50                          |
| 泄漏速率/(kg/s) | 0.003                       | 泄漏时间/min   | 10                       | 泄漏量/kg   | 2.079                       |
| 泄漏高度/m      | 5                           | 泄漏液体蒸发量/kg | 2.079                    | 泄漏频率     | 1.0×10 <sup>-6</sup> /(m·a) |
| 事故后果预测      |                             |            |                          |          |                             |
| 大气          | 危险物质                        | 大气环境影响     |                          |          |                             |
|             | 环氧乙烷                        | 指标         | 浓度值/(mg/m <sup>3</sup> ) | 最远影响距离/m | 到达时间/min                    |
|             |                             | 大气毒性终点浓度-1 | 360                      | 23.42    | 1.0                         |
|             |                             | 敏感目标名称     | 超标开始时间                   | 超标持续时间   | 最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )   |
|             |                             | /          | /                        | /        | /                           |
| 指标          | 浓度值/(mg/m <sup>3</sup> )    | 最远影响距离/m   | 到达时间/min                 |          |                             |

|  |            |        |        |                               |
|--|------------|--------|--------|-------------------------------|
|  | 大气毒性终点浓度-2 | 81     | 51.78  | 1.0                           |
|  | 敏感目标名称     | 超标开始时间 | 超标持续时间 | 最大浓度/<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|  | /          | /      | /      | /                             |

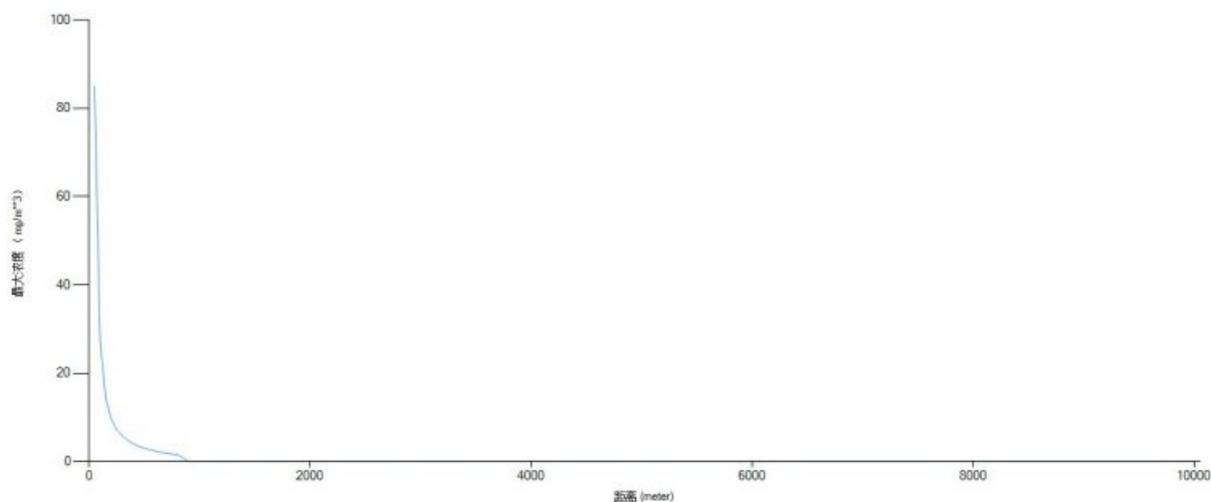


图 7.6-11 环氧乙烷泄漏事故下风向不同距离处环氧乙烷的最大浓度图（最不利气象条件）

由预测结果可以看出，环氧乙烷泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1的最远距离 23.42 m，到达时间 1min，此范围内无环境敏感目标。

b) 到达大气毒性终点浓度-2的最远距离约 51.78m，到达时间1 min，此范围内无环境敏感目标。

影响范围包络图详见图 7.6-13。



图 7.6-13 环氧乙烷泄漏事故预测后果范围图（最不利气象条件）

(2) 最常见气象条件下预测结果

根据环氧乙烷管线泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见表 7.6-9 和图 7.6-14。

表 7.6-9 环氧乙烷管线泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表（最常见气象条件）

| 风险事故情形分析    |                             |            |                          |          |                             |
|-------------|-----------------------------|------------|--------------------------|----------|-----------------------------|
| 代表性风险事故情形描述 | 环氧乙烷管线 100%管径断裂，环氧乙烷泄漏至大气环境 |            |                          |          |                             |
| 环境风险类型      | 危险物质泄漏                      |            |                          |          |                             |
| 泄漏设备类型      | 管线                          | 操作温度/°C    |                          |          |                             |
| 泄漏危险物质      | 环氧乙烷                        | 最大存在量/kg   | 110                      | 泄漏孔径/mm  | 50                          |
| 泄漏速率/(kg/s) | 0.003                       | 泄漏时间/min   | 10                       | 泄漏量/kg   | 2.079                       |
| 泄漏高度/m      | 5                           | 泄漏液体蒸发量/kg | 2.079                    | 泄漏频率     | 1.0×10 <sup>-6</sup> /(m·a) |
| 事故后果预测      |                             |            |                          |          |                             |
| 大气          | 危险物质                        | 大气环境影响     |                          |          |                             |
|             | 环氧乙烷                        | 指标         | 浓度值/(mg/m <sup>3</sup> ) | 最远影响距离/m | 到达时间/min                    |
|             |                             | 大气毒性终点浓度-1 | 360                      | 0        | 0                           |
|             |                             | 敏感目标名称     | 超标开始时间                   | 超标持续时间   | 最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )   |
|             |                             | /          | /                        | /        | /                           |
|             |                             | 指标         | 浓度值/(mg/m <sup>3</sup> ) | 最远影响距离/m | 到达时间/min                    |
| 大气毒性终点浓度-2  | 81                          | 20.85      | 1.0                      |          |                             |

|  |  | 敏感目标名称 | 超标开始时间 | 超标持续时间 | 最大浓度/<br>(mg/m <sup>3</sup> ) |
|--|--|--------|--------|--------|-------------------------------|
|  |  | /      | /      | /      | /                             |

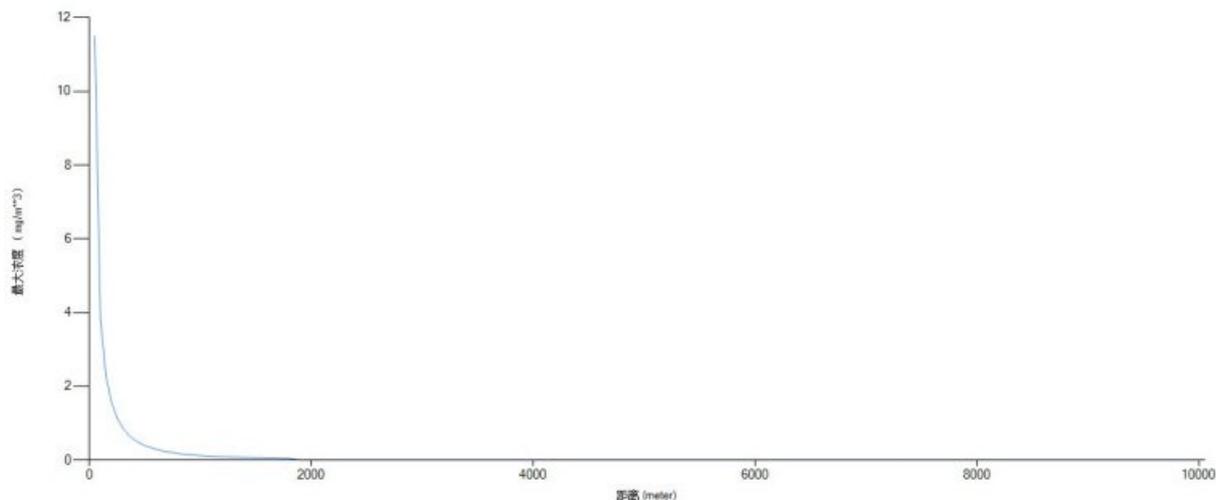


图 7.6-14 环氧乙烷管线泄漏事故下风向不同距离处环氧乙烷的最大浓度图 (最常见气象条件)

由预测结果可以看出，环氧乙烷管线泄漏事故情形发生时，最常见气象条件下：

- a) 到达大气毒性终点浓度-1的最远距离 0m，到达时间 0min。
- b) 到达大气毒性终点浓度-2的最远距离约 20.85m，到达时间 1 min，此范围内无环境敏感目标。

影响范围包络图详见图 7.6-16。



图 7.6-16 环氧乙烷管线泄漏事故预测后果范围图 (最常见气象条件)

## 7.6.2 地表水环境风险分析

### 7.6.2.1 项目排水系统

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为：生活污水废水系统、生产废水系统、清净雨水系统及事故废水系统。

#### (1) 生活污水排水系统

本项目生活污水为卫生器具排水。本项目生活污水依托现有装置生活污水排水系统，无新增设施。

#### (2) 生产废水排水系统

本项目生产废水主要为各装置区内安全洗眼淋浴器排水、地坪冲洗水及污染区的初期污染雨水。装置区为污染区，周围设围堰。装置区内生产废水地面漫流，明沟或集水坑收集后，经切断阀（常关）、水封井、电动切换阀（常开，防爆型）后，排入装置生产废水池中。后经泵提升后，压力流排入全厂污水排水干管，最终排入园区现有污水处理装置处理达标后外排。

#### (3) 清净雨水系统

本项目清净雨水包括非污染区清净雨水及污染区后期清净雨水。

本项目清净区域地面雨水地面漫流，经雨水口收集后，排入装置内清净雨水排水系统。各装置后期清净雨水地面漫流，明沟或集水坑收集，经切断阀、水封井、电动切换阀切换后，汇通经雨水口收集的本项目清净区清净雨水，一起排入装置清净雨水排水系统，经水封井、切断阀后，排入园区现有清净雨水排水系统。生产废水池上游电动切换阀采用防爆型电动旋球阀或闸阀，远程手动或就地手动切换。

### 7.6.2.2 事故废水收集系统

本项目拟建厂址所在的烟台经济技术开发区属低山丘陵区，山丘海拔高度不高，地势比较平坦，总体由西南向东北倾斜。因此，在未采取风险防控措施的情况下，本项目事故废水可能通过雨排口排至外环境，通过地表顺地势进入九曲河，将会导致污染近岸海域水体，影响周边水域的水体功能。因此，本项目建立了事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了控制、收集及储存措施，同时依托园区严格实施水体风险三级防控措施，针对可能发生的事故工况下泄漏的液体物料及火灾扑救中的消防废水等危险物质采取控制、收集及储存措施，从根本上切断了上述危险物质进入外部海域水体的途径。

本项目事故废水包括污染消防水、火灾时泄漏的物料、火灾时必须收集的雨水、火灾时必须收集的生产废水等。本项目依托装置清净雨水排水系统收集事故废水。火灾时，事故废水溢流至装置清净雨水排水管网，排入园区现有清净雨水排水系统，最终经阀门切换，排入园区现有事故水池中。火灾后，根据水质情况，事故废水排入全厂废水处理站处理或外运第三方处理。

各装置界区在发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，排入

工业园区现有的事故水池，工业园区的事故水池的容积为 42000 m<sup>3</sup>，本界区事故废水量为 9981.63m<sup>3</sup>，工业园区的事故水池满足本装置界区事故水的储存。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至渤海，本项目事故状态下不会对渤海水质产生影响。

### 7.6.3 地下水环境风险预测与评价

#### 7.6.3.1 预测因子和标准

预测地下水污染物 COD、苯乙烯，参照执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中苯乙烯≤20 μg/L。

#### 7.6.3.2 影响途径和预测模型

通过项目建设内容的分析，非正常状况下本项目污染物对地下水的可能影响途径包括管线出现破损，污水渗入地下影响地下水环境及可能对敏感点产生影响。

评价区内地下水流向主要为东南-西北向，局部从东向西。评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，当污染物出现大量泄漏，进入地下水，对地下水环境产生影响，污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n \sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C_{(x,y,t)}$ —t时刻点x，y处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

$m_M$ —瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向x方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

$D_T$ —横向y方向的弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

π—圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据参数选取依据：

1) 含水层的厚度M：根据邻近项目岩土工程勘察报告含水层厚度约15m。

2) 含水层的平均有效孔隙度n、水流速度u

参考万华异氰酸酯一体化扩能技改项目环境影响报告书的参数取值，场址区地下水含水层岩性为强风化花岗岩，有效孔隙度 $n$ 取0.17。水流实际平均流速 $u$ 取0.19m/d。

### 3) 渗透系数、水力坡度值

参考《50万/年聚醚多元醇扩建项目环境影响报告书》《烟台万华特种聚氨酯及园区辅助设施项目（主项号：5000）岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录B中的“表B.1渗透系数经验值表”，评价区含水层的渗透系数 $V$ 约为4.52m/d。根据 $u=V/n$ ，式中地下水渗透流速 $V$ 根据达西定律 $V=KI$ 确定， $n$ 为有效孔隙度，计算水力坡度值约为0.7%。

地下水最大流速：由地下水流速测试结果可知，场区地下水流速介于0.0035m/h~0.0405m/h之间，所以，地下水最大流速 $u_{max}=0.0405 \times 24=0.972$  m/d。

### 4) 纵向 $x$ 方向的弥散系数 $D_L$

根据 $D_L=\alpha|u|$ 确定，其中弥散度 $\alpha$ 参考《50万/年聚醚多元醇扩建项目环境影响报告书》弥散度取值5m，则纵向弥散系数 $D_L=0.95m^2/d$ ，横向弥散系数 $D_T$ ：一般根据经验， $\alpha_T/\alpha_L=0.1$ ，则横向弥散系数 $D_T=0.095m^2/d$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，假设POP废水浓缩单元(DN200)管线10%发生破裂泄漏污染物，泄漏处通过土壤裂隙渗漏，泄漏源强苯乙烯0.0012g/s，经包气带过滤作用后有10%的污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故1h泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为：

苯乙烯泄漏量 $=0.0012g/s \times 3600s \times 10\%=0.432g$ 。

横截面积按照管径计：0.03m<sup>2</sup>。

## 7.6.3.3 预测结果

### (1) 地下水最大流速下预测结果

#### ① 泄漏100天预测结果

将上述水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式，泄漏100天后地下水中苯乙烯预测结果见图7.6-17。

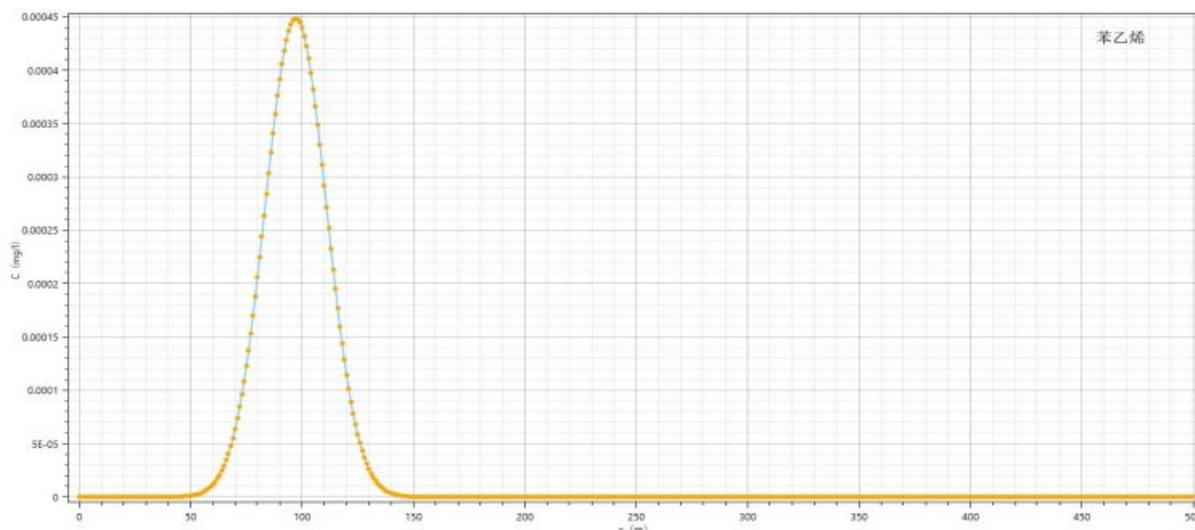


图 7.6-17 100d 后地下水苯乙烯浓度和距离关系图

当污染物进入含水层100d后：地下水中苯乙烯最大浓度为0.45 μg/L，出现在距泄漏点约95m处，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中苯乙烯≤20 μg/L要求；距泄漏点约145m处，苯乙烯浓度趋近于0 mg/L。

② 泄漏1000天预测结果

泄漏1000天后地下水中苯乙烯浓度预测结果见图7.6-18。

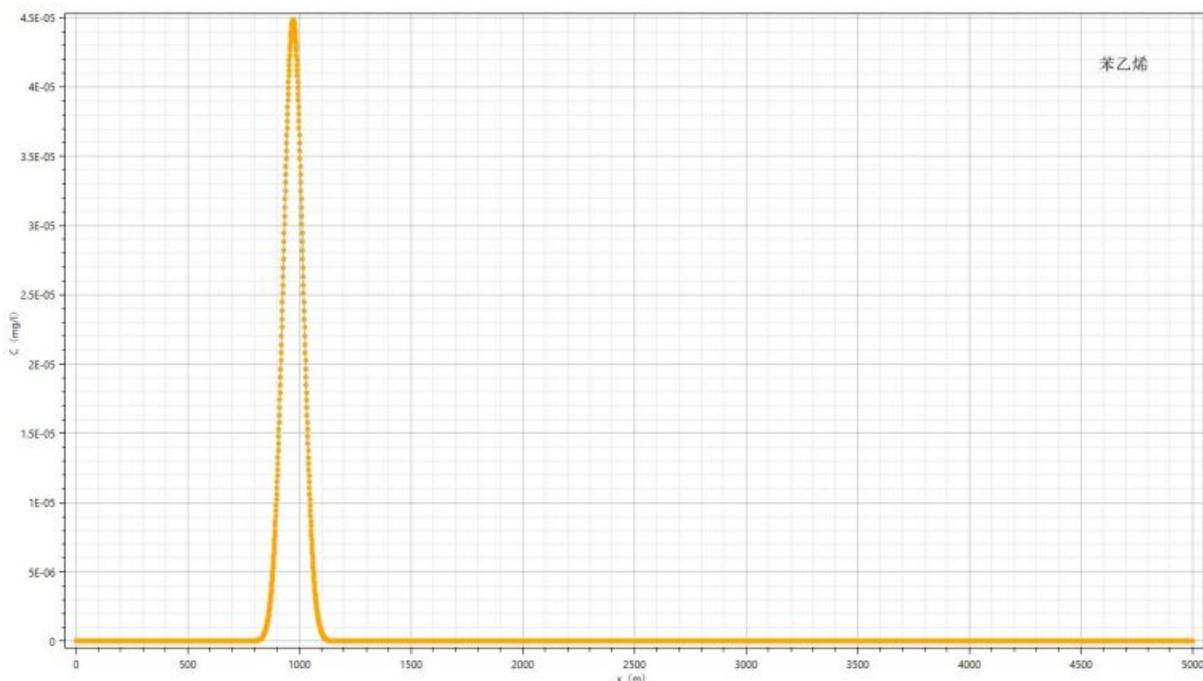


图 7.6-18 1000d 后地下水苯乙烯浓度和距离关系图

由上图可知：当污染物进入含水层1000d后：地下水中苯乙烯最大浓度为0.045 μg/L，出现在距泄漏点约950m处，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中苯乙烯≤20 μg/L要求；距泄漏点约1100m处，苯乙烯浓度趋近于0 mg/L。

③ 地下水流向下游厂界处预测结果

厂区西北厂界（地下水流向下游）20年内地下水中苯乙烯浓度预测结果见下图7.6-19。

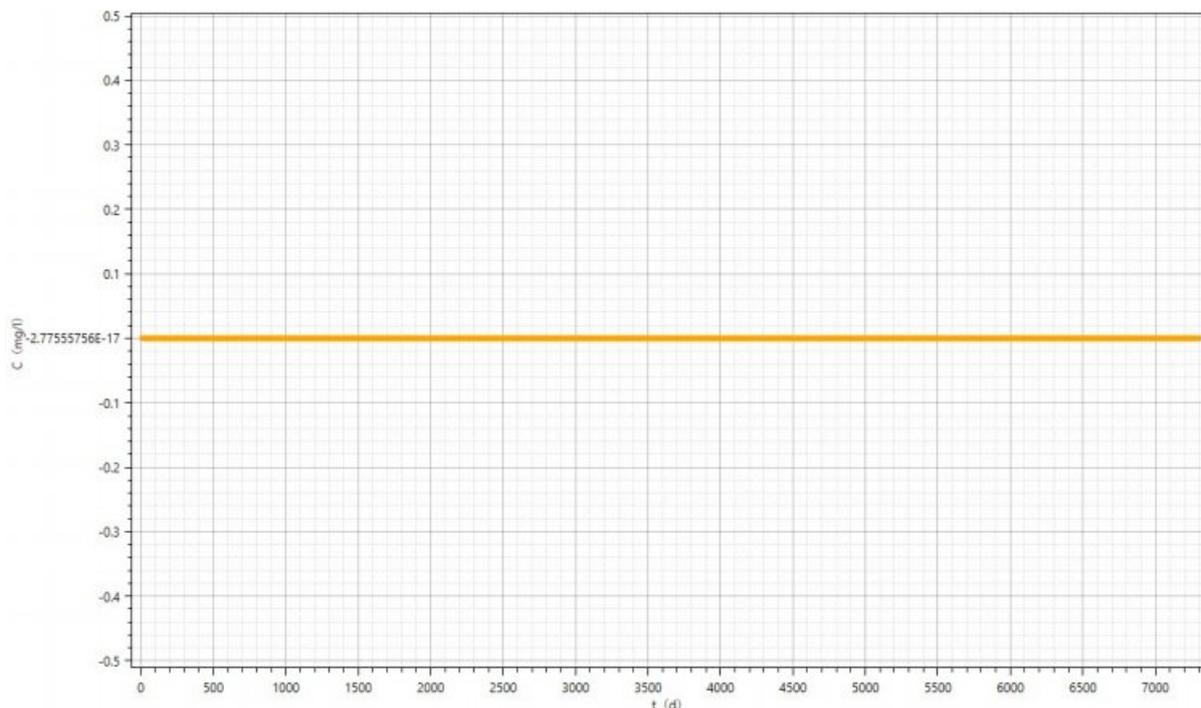


图 7.6-19 厂区西北厂界 20 年内地下苯乙烯浓度和距离关系图

当污水管线发生泄漏事故情况下，厂区西北厂界处（地下水流向下游，距泄漏点约 1600m），地下水中 COD、苯乙烯未出现，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中苯乙烯 $\leq 20 \mu\text{g/L}$ ，可见污水管线泄漏事故不会厂界外地下水产生影响。

## 7.7 环境风险管理

### 7.7.1 环境风险防范措施

#### 7.7.1.1 大气环境风险防范措施

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、仓库等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生火灾爆炸或泄漏事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

#### (1) 工艺上采取的检测、监控、控制措施

本项目各装置采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，对于可能发生跑、冒、滴、漏的部位加强密封性检验，实现全过程密闭化生产。

设备设计及制造严格按压力容器制造规范执行，确保密封及安全。为了使人员尽量少受到有毒、有害物料的危害，在装置区可能有有毒有害物料等泄漏和积聚的岗位设置安全淋浴洗眼器。为防止危险超压情况的发生，装置内的压力设备和管道按照规范设置安全阀和爆破膜等泄压设施。需保温的设备及管道，采用非燃烧或难燃烧材料。凡有易燃易爆介质的设备，均设供开停车使用的氮气置换设施。本工程工艺介质中含腐蚀性物料，会加速对设备和管道的腐蚀，本设计将严格按照规范选取设备、管道的材料。同时，严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区、罐区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。设置了针对氢等气体检测报警仪。

采用可靠的集散控制系统（DCS），实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。中央处理器的冗余功能增强了 DCS 系统的可靠性。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，确保生产装置和人身安全。装置的紧急停车由独立于 DCS 系统的 SIS 系统来完成。

生产装置大多采用露天布置，充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件。对于自然通风无法满足要求的房间，采用机械通风。

易燃易爆物料的输送管道上安装远距离控制切断阀或现场紧急切断阀。

工艺生产界区设有自动监测控制设施，一旦有异常情况发生或火灾危险时，发出信号，迅速切断工艺气体来源，紧急停车，及时给予消除。根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。

#### (2) 环境风险防范区内人员应急疏散方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1 h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

本项目厂区事故情况下人员紧急撤离、疏散计划，按预测中最远影响范围设定，丙烯腈管线发生泄漏事故，预测到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离 1301.34 m，以此范围设定为环境风险防范区。此范围内环境敏感目标主要为大季家村，因此需要制定紧急撤离、疏散计划。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

(1) 必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

(2) 应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

(3) 按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

(4) 在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

(5) 为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

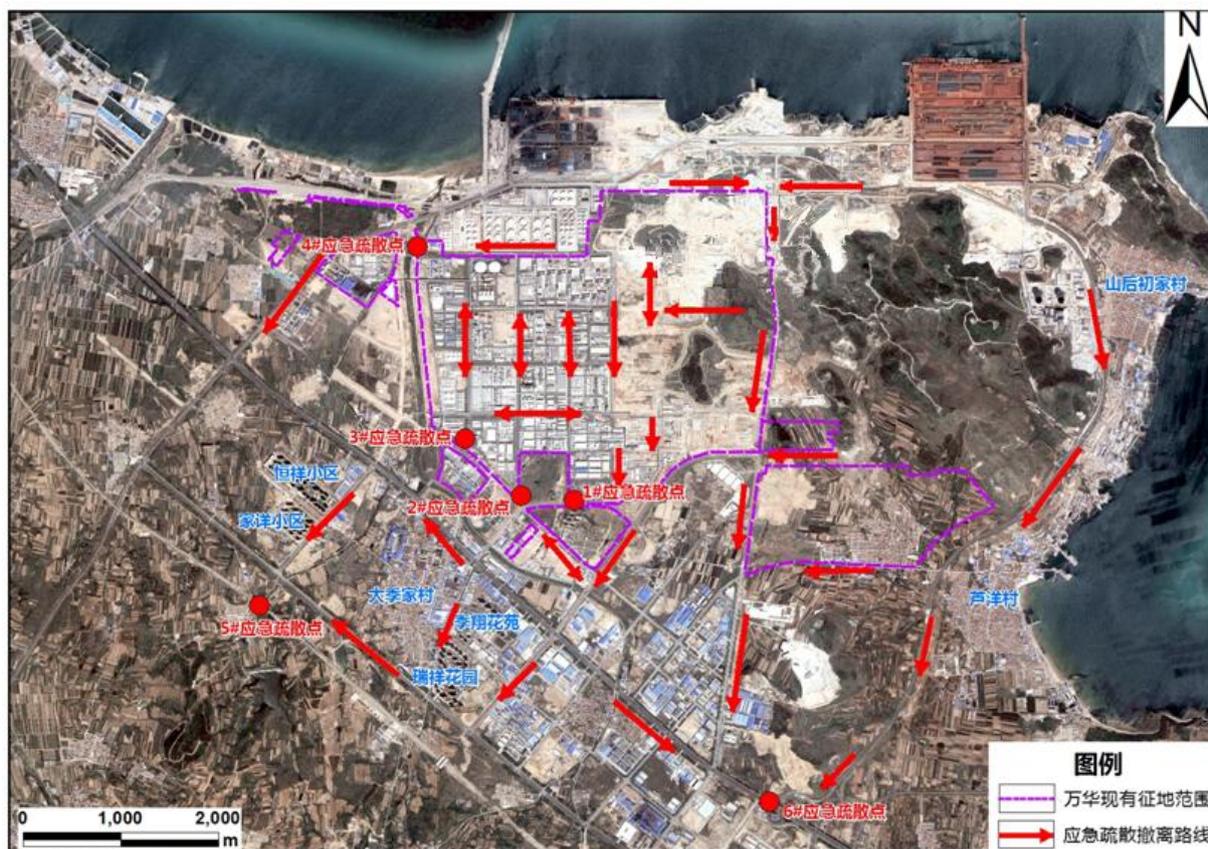


图 7.7-1 本项目应急疏散示意图

### 7.7.1.2 事故废水风险防范措施

#### (1) 风险防控体系

本项目装置和罐区拟建在万华烟台工业园（西区），遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水防控系统。

本项目各装置设置可靠的防治和控制水污染的防控措施。

#### ①单元防控措施

单元防控系统主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。项目装置区设围堰，高度 $\geq 150\text{mm}$ ，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

#### ②厂防控措施

万华烟台工业园内已建和在建共 3 座事故水池，分别为西区事故水池（已建）、东区事故水池（在建）、东区北事故水池（在建）。西区事故水池位于工业园西区偏北，有效容积  $42000\text{m}^3$ ；东区事故水池位于工业园东区偏南，有效容积  $50000\text{m}^3$ ；东区北事故水池位于工业园东区偏北，有效容积  $7900\text{m}^3$ 。

本项目事故废水末端收集依托西区事故水池。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。事故结束后，经泵限流提升至西区污水处理站处理。

#### ③园区防控措施

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020 年 11 月），园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建总容积为  $80000\text{m}^3$  事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水运输设施目前尚在规划中。

本项目事故废水防控体系示意图见图 7.7-2。

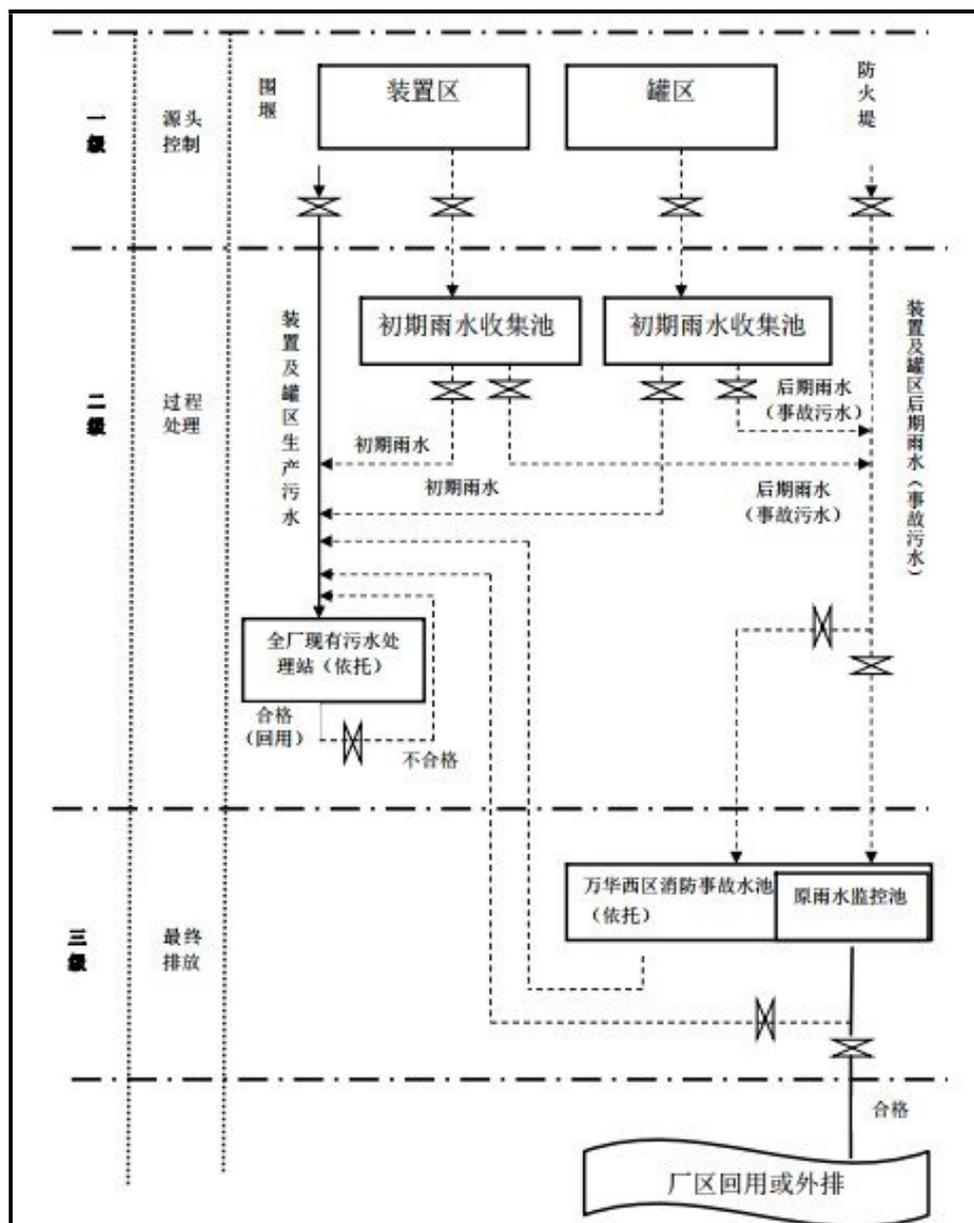


图 7.7-2 本项目事故废水防控体系示意图



图 7.7-3 万华化学事故废水控制、封堵系统示意图

(2) 事故水池容积可行性分析

参照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）、《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190—2019）等相关要求，核算本项目发生事故时可能进入事故水收集系统的事故废水量。

事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

注：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>) max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>，取其中最大值。

V<sub>总</sub>——事故缓冲设施的总有效容积，m<sup>3</sup>。

V<sub>1</sub>——收集系统范围内发生事故的物料量，m<sup>3</sup>。

V<sub>2</sub>——发生事故的储罐、装置、或铁路、汽车装卸区的消防水量，m<sup>3</sup>。

$$V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$$

Q<sub>消</sub>——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m<sup>3</sup>/h；

t<sub>消</sub>——消防设施对应的设计消防历时，h；

V<sub>3</sub>——发生事故时转输到其他储存或处理设施的物料量，m<sup>3</sup>；

V<sub>4</sub>——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m<sup>3</sup>；

V<sub>5</sub>——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m<sup>3</sup>；

$$V_5 = 10qf$$

$$q = q_n/n$$

式中：

q——降雨强度，mm

q<sub>n</sub>——年均降雨量，mm，608.2mm

n——年均降雨日数，86 天

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm

表 7.7-1 消防用水计算取值表

| 序号 | 单元名称   | 供水强度 Q <sub>消</sub>  |  | 消防历时 t <sub>消</sub>                                    |                    |                   |      |
|----|--------|--|--|--|--------------------|-------------------|------|
|    |        | GB50160-2008 (2018 版) 要求   | 本次取值   | GB50160-2008 (2018 版) 要求                               | Q/SY 08190-2019 要求 | Q/SH 0729-2018 要求 | 本次取值 |
| 1  | 化工工艺装置 | 300~600L/s   | 450L/s   | 不小于 3h   |                    |                   | 6h   |
| 2  | 罐区     | 移动式水枪冷却：供水强度固定顶罐 0.8L/s·m、浮顶罐、内浮顶罐 0.6 L/s·m，邻近罐 0.7 L/s·m，罐周半长。 | 移动式水枪冷却：供水强度固定顶罐 0.8L/s·m、浮顶罐、内浮顶罐 0.6 L/s·m，邻近罐 0.7 L/s·m，罐周半长。 | 直径大于 20m 的固定顶罐和直径大于 20m 浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐应为 6h；其他储罐可为 4h。 | 不低于 6h             | 6~12h             | 6h   |

(3) 装置区

① 泄漏物料量 V<sub>1</sub>

本次项目装置区中间储罐最大容器为 110m<sup>3</sup>，按 0.9 填充系数，最大储存量为

99m<sup>3</sup>。

即泄漏物料量  $V_1=99\text{m}^3$ 。

②消防水量  $V_2$

本项目不新增占地，原有装置占地面积为 2.144hm<sup>2</sup>，小于 100hm<sup>2</sup>，按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）要求只考虑一处消防用水量最大处。

厂区消防污水量计算：

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008），大型化工装置消防用水量为 300~600L/s。本项目装置最大消防用水量按 450L/s 考虑。参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018），本次火灾延续供水时间取 6h。因此，装置区事故时消防水量  $V_2$ （厂区）=9720m<sup>3</sup>。

③转移物料量  $V_3$

从保守角度估计，不考虑物料转移他处， $V_3$ 取 0m<sup>3</sup>。

④生产废水量  $V_4$

发生火灾爆炸风险事故时，项目生产装置和其它正常生产废水继续进入污水处理系统处理，无生产废水进入事故水收集系统，即  $V_4=0\text{m}^3$ 。

⑤降雨量  $V_5$

正常情况下，厂区进行雨污分流，当发生事故时，切断事故装置雨水阀，发生事故装置的事故水、雨水进入事故水收集设施，其他装置雨水继续进入雨水系统。因此，汇水面积  $f=2.144\text{hm}^2$ 。

按日均降雨量计：装置区收集雨水量  $V_5=10\times 2.144\times 608.2/86=151.63\text{m}^3$ 。

装置区发生事故时产生的事故废水量计算结果详见下表表 7.7-2。

表 7.7-2 本项目生产装置区事故废水产生量

| 符号  | 意义                                       | 取值依据  | 计算结果 (m <sup>3</sup> ) |
|-----|--|---|------------------------|
| V1  | 收集系统范围内发生事故的物料量，m <sup>3</sup> 。         | 按存留最大物料量的中间储罐计，m <sup>3</sup>                               | 110                    |
| V2  | 发生事故时装置的消防水量，m <sup>3</sup> 。            | 大型化工装置，消防水量取 450L/s，火灾延续时间 6h。                              | 9720                   |
| V3  | 发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量，m <sup>3</sup> 。 | 保守不考虑不考虑物料转移他处。   | 0                      |
| V4  | 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m <sup>3</sup> 。   | 生产废水进入专门的生产污水系统，不进入事故水收集系统。                                 | 0                      |
| V5  | 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m <sup>3</sup> 。      | 项目所在地年均降雨量 608.2mm 年均降雨日数 86 天；汇水面积 2.144 hm <sup>2</sup> 。 | 151.63                 |
| V 总 |  | /   | 9981.63                |

本项目装置区事故污水储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5=9981.63\text{m}^3。$$

(4) 储罐区

①泄漏物料量  $V_1$

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190—2019）附录 B 的

相关规定，单套装置的物料量按存储最大物料量的一台反应器或中间储罐计；油罐组按一个最大储罐计（储罐发生罐体破裂，物料流入防火堤内，以罐的充满度 80%进行计算，储罐物料进入事故池收集系统）。

所有罐区中单罐最大容积为聚醚产品罐，最大容积 942 m<sup>3</sup>，当储罐发生罐体破裂，物料流入防火堤内，按照 0.8 系数计：即泄漏物料量 V<sub>1</sub>=753.6m<sup>3</sup>。

②消防水量 V<sub>2</sub>

本项目不新增占地，现有罐区占地面积 2.27hm<sup>2</sup>，小于 100hm<sup>2</sup>，按《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）要求只考虑一处消防用水量最大处。

消防污水量计算：

根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008），固定顶罐的移动式水枪冷却供水范围为罐周全长，供水强度 0.8L/s·m；参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018），本次火灾延续供水时间取 6h。2 个固定顶罐参数：φ8m，罐组事故时消防水量 V<sub>2</sub>=868m<sup>3</sup>。

③转移物料量 V<sub>3</sub>

从保守角度估计，不考虑物料转移他处，V<sub>3</sub>取 0m<sup>3</sup>。

④生产废水量 V<sub>4</sub>

储罐区发生火灾爆炸风险事故时，项目生产装置和其它正常生产废水继续进入污水处理系统处理，无生产废水进入事故水收集系统，即 V<sub>4</sub>=0m<sup>3</sup>。

⑤降雨量 V<sub>5</sub>

正常情况下，厂区进行雨污分流，当发生事故时，切断事故装置雨水阀，发生事故装置的事故水、雨水进入事故水收集设施，其他装置雨水继续进入雨水系统。因此，聚醚原料罐区 A 汇水面积 f=0.436 hm<sup>2</sup>

按日均降雨量计：装置区收集雨水量 V<sub>5</sub>=10×687.6×0.436/86=34.86m<sup>3</sup>。

罐区事故污水储存设施总有效容积 V<sub>总</sub>=(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>)<sub>max</sub>+V<sub>4</sub>+V<sub>5</sub>=1586.74m<sup>3</sup>。

罐区发生事故时产生的事故废水量计算结果详见表 7.7-3。

表 7.7-3 储罐区事故废水量产生量

| 符号 | 意义                                       | 取值依据   | 计算结果 (m <sup>3</sup> ) |
|----|--|--|------------------------|
| V1 | 收集系统范围内发生事故的物料量，m <sup>3</sup> 。         | 按一个最大储罐计，942m <sup>3</sup>                         | 480                    |
| V2 | 发生事故时装置的消防水量，m <sup>3</sup> 。            | 依托 3 个 2 个固定顶罐，φ8m，高度 10m。着火罐移动式水枪冷却供水强度 0.8L/s·m。 | 868                    |
| V3 | 发生事故时可以运输到其他储存或处理设施的物料量，m <sup>3</sup> 。 | 保守不考虑物料转移他处。                                       | 0                      |
| V4 | 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m <sup>3</sup> 。   | 生产废水进入专门的生产污水系统，不进入事故水收集系统。                        | 0                      |
| V5 | 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m <sup>3</sup> 。      | 项目所在地年均降雨量 687.6mm 年均降雨日数 86 天；汇水面积 14.23ha。       | 34.86                  |
| V总 |  | /  | 1586.74                |

由上述计算可知，本项目消防事故废水产生量最大的为项目装置区，约为 9981.63m<sup>3</sup>，依托的万华烟台工业园消防事故水池储存能力为 42000m<sup>3</sup>，可满足本项目事故废水存储需求。

### 7.7.1.3 地下水环境风险防范措施

防控地下水环境风险，本项目采取以下防范措施：

- (1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，将污染物泄漏的环境风险降到最低。
- (2) 分区防控措施：主要包括项目潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。
- (3) 污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井、及时发现污染、及时控制。
- (4) 应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

具体地下水防渗措施详见“环境保护措施及其可行性论证”章节。

### 7.7.1.4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办〔2010〕13号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见下表。

表 7.7-1 环境风险防范措施“三同时”检查内容

| 序号 | 项目     | 内容               |
|----|--------|------------------|
| 1  | 事故水    | 事故水收集系统          |
| 2  | 基础防渗   | 生产装置及储罐区防渗       |
| 3  | 消防设施   | 泡沫站、消防器材等        |
| 4  | 仪器、仪表  | 可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪 |
| 5  | 应急预案   | 环境应急预案编制、演练      |
| 6  | 应急监测   | 各监测仪器            |
| 7  | 应急防护设施 | 个人防护、应急救援物资、医疗器材 |

## 7.7.2 环境应急预案

### 7.7.2.1 本项目应急预案

本项目位于万华工业园区内，环境管理科充分依托万华化学现有管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、当量均在万华化学控制范围内，现有应急措施及

应急物资等均能满足项目要求，因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入万华化学现有环境风险应急预案体系中，在项目投产运行前，完成环境风险应急预案的修编，并定期进行更新、演练。为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学集团股份有限公司制定了应急预案体系。该体系包括一个综合应急预案、四个专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、三十个装置工序的环境处置应急处置预案。

《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案》《万华化学烟台生产基地突发环境事件专项应急预案》和《万华化学烟台生产基地突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区环保局备案，备案编号 370661-2020-57-H。

应急预案内容简述如下。

### （1）应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，工业园区应围绕“四项重点”——建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展万华化学烟台生产基地、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从万华化学烟台生产基地内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、万华化学烟台生产基地级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

#### ①组织机构

万华化学烟台生产基地应急救援组织机构由应急指挥部、现场行动部、后方支援部组成。

应急指挥部总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成；策划部由现状分析组、资源调配组、园区隔离警戒组、环境检测组组成；后勤部由后勤保障组、文件签到组组成；善后部由善后处理组、赔偿成本组组成；现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺（环保）处置组、医疗救护组、装置隔离警戒组组成。

应急救援组织机构如图 7.7-4 所示。

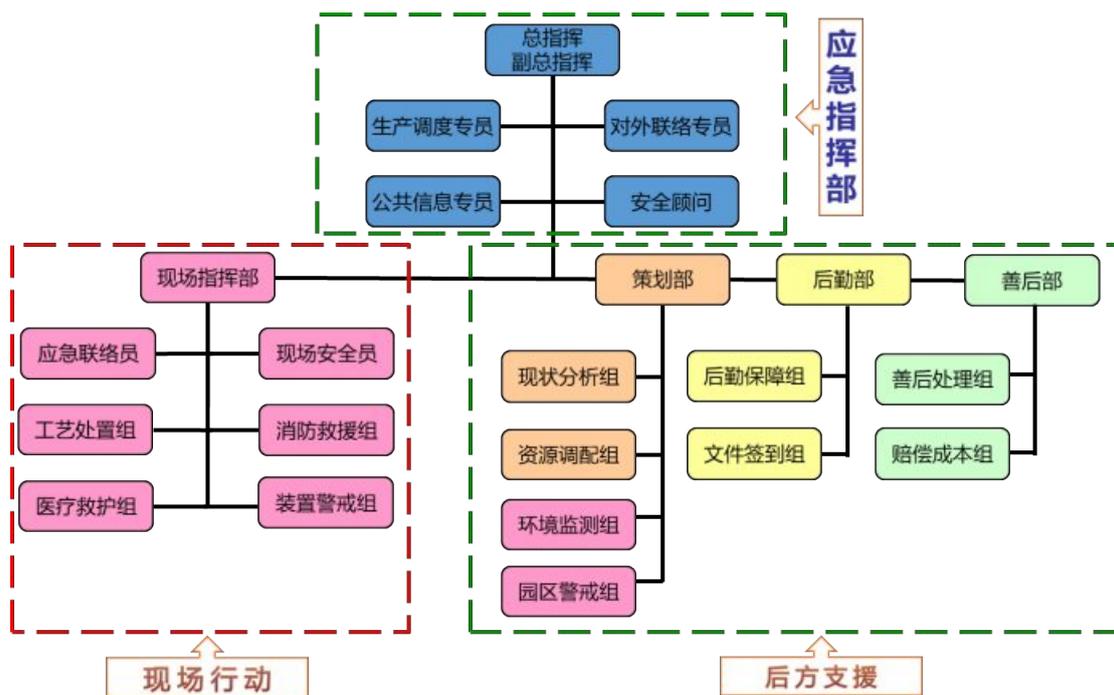


图 7.7-4 应急救援组织机构图

## ②机构职责

应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成。

应急指挥中心原则上设在生产基地调度中心，事故发生时自动成立，由调度作为临时总指挥，工业园值班领导辅助应急总指挥开展工作。

应急指挥权限依照生产调度专员→副总指挥→总指挥的顺序自动更替，副总指挥到达指挥中心后接替值班调度行使指挥权，总指挥到达指挥中心后，行使最高指挥权。

各事业部负责人作为安全顾问负责本事业部的安全应急指导工作。

## (2) 事故响应和报送机制

### ①接警与报警

事故发生后，班长或装置经理接到报警后立即派人或亲自确认现场情况并根据分级响应判定响应级别，如果不符合应急响应条件（即事件很小）不需要启动应急预案，则安排现场处置，如果符合装置级应急启动条件，则立即宣布启动装置相应应急预案，并向消防救援中心报警、调度中心报告。

### ②应急启动

班长或装置经理（现场应急指挥）判断响应级别后宣布启动应急预案，成立现场指挥部，设置明显标志；调度中心接到装置预案启动信息后立即启动应急指挥中心，随时关注装置事故状态；装置应急员接到报警后穿戴相应防护用品、应急马甲，携带对讲机、防爆手机赶赴现场指挥部；消防救援组负责人、医疗救护组负责人穿戴相应防护用品、携带防爆对讲机立即赶往现场指挥部报到；园区隔离警戒组成员携带相应防护用品、对讲机、应急监测器材迅速到达事故现场周边地带，进行警戒隔离及应急监测，并向隔离警戒组长和调度中心报告所处位置和初始监测结果。

### ③响应行动

应急总指挥、应急副总指挥、生产调度专员、公共信息专员、对外联络专员、安全顾问等各应急救援组织机构人员应根据各自职责开展工作，启动应急程序。

#### (3) 应急预案纲要

万华化学烟台生产基地内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。根据导则要求，万华化学烟台生产基地的应急预案纲要具体见表 7.7-2。

表 7.7-2 突发事件应急预案纲要一览表

| 序号 | 项目               | 内容及要求   |
|----|------------------|---|
| 1  | 危险源概况            | 详述危险源类型、数量及其分布  |
| 2  | 应急计划区            | 装置区、储罐区、邻区  |
| 3  | 应急组织             | 工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。 |
| 4  | 应急状态分类及应急响应程序    | 规定事故的级别及相应的应急分类响应程序   |
| 5  | 应急设施、设备与材料       | 生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等                  |
| 6  | 应急通讯、通知和交通       | 应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应急响应警报装置。   |
| 7  | 应急环境监测及事故后评估     | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据  |
| 8  | 应急防范措施、清除泄漏措施    | 事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备                      |
| 9  | 应急状态终止与恢复措施方法和器材 | 规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施  |
| 10 | 人员培训与演练          | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练   |
| 11 | 公众教育和信息          | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练   |
| 12 | 记录和报告            | 设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理  |
| 13 | 附件               | 与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成  |

#### (4) 应急环境监测

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

##### ①对于环境空气污染事件

监测点设置：应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

监测项目：根据风险的种类可能的污染物包括丙烯腈、环氧乙烷、苯乙烯、烟尘、非甲烷总烃、一氧化碳等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

#### ②对于地表水环境污染事件

监测点设置：监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、石油类、氨氮、苯乙烯、COD（快速法）等。

监测频次：污水处理场外排口自动监测点连续监测，临时增设的监测点采取高频次监测（至少 1 次/小时），及时掌握污染物的流向，采取必要措施防止污染物排放至外环境。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控事故单元泄漏、燃烧或爆炸的环境影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，为应急指挥提供依据，制定应急监测方案。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。此外，本项目事故应急环境监测应与园区应急机构采取联动机制。

#### ③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2 km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避免井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

#### ④对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10 cm 的表面土。一般在 10 m×10 m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1~2kg 样品装在塑料带内密封。

#### (5) 应急结束

当事件得到完全控制，相关生产单元已经彻底处理完毕，环境符合标准，导致次生、衍生事件隐患消除后，由指挥中心决定，并由总指挥统一下达事件应急结束命令。符合下列条件即满足应急解除：

A、事件现场得到控制，事件条件已经消除。

B、污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内。

C、事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

D、采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使可能引起的中长期影响趋于正常。

应急行动结束后，指挥中心按照程序要求进行事件情况上报和事件原因调查、整改，完成事件应急救援工作总结报告。

#### (6) 应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

### 7.7.2.2 园区级环境应急体系

烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案内容简述如下。

#### (1) 组织机构及职责

①领导机构和职责。管委成立突发环境事件应急领导小组（以下简称区环境应急领导小组）。由管委分管副主任任组长，环保局局长任副组长，宣传部、发改经信局、公安分局、民政局、财政局、住建局、交通运输局、农海局、卫计局、安监局、气象局等单位负责人为成员。主要职责是贯彻执行国家环境应急工作的方针政策；统一领导全区突发环境事件应急监测、处置与善后工作；统一发布突发环境事件应急信息，研究决定和组织召开新闻发布会等。

②工作机构和职责。区环境应急领导小组下设办公室，办公室设在环保局。负责建立完善风险评估、隐患排查、事故预警和应急处置工作机制，构建环境安全防控体系；组织编修区突发环境事件应急预案；组织环境应急相关宣传培训和演练；贯彻落实区环境应急领导小组各项工作部署。

#### ③各成员单位职责分工。

环保局：组织开展现场污染状况的环境应急监测，为现场指挥部决策提供技术支持；指导现场泄漏污染物的后续处置工作。

发改经信局：负责组织协调救援装备、防护和消杀用品、医药等生产供应工作；协调各基础电信运营企业开展应急通信保障工作。

公安分局：负责丢失、被盗放射源的立案侦查和追缴；维护现场秩序；协助组织群众从危险地区安全疏散、撤离。负责组织现场泄漏污染物的洗消和危险装置的抢险救援工作。

民政局：配合做好突发环境事件中遇难人员善后工作，会同事发地街道办事处对自然灾害引起的突发环境事件受灾困难群众进行基本生活救助。

财政局：负责突发环境事件应急工作经费保障。

住建局：负责指导临时避难所和指挥场所的建设，指导饮用水紧急供水方案的制

定并协调实施。

交通运输局：负责突发环境事件应急处置的交通运输保障。

农海局：负责配合相关部门做好突发水污染事件的应急处置工作；负责突发水环境事件后城市水源工程供水安全保障；负责做好突发水污染事件水文水资源信息的监测及发布工作；负责组织开展农业环境污染事件调查评估和指导修复工作；负责涉及陆生野生动物资源、野生植物资源、湿地资源、林业自然保护区和林业生态保护方面的工作。

卫计局：负责突发环境事件的应急医疗救治和卫生防疫工作。

安监局：参与生产安全事故引发的突发环境事件的应急处置工作。

气象局：负责突发环境事件现场及周边地区气象测报与分析。

宣传部：负责组织协调突发环境事件相关新闻宣传报道和信息发布工作。

④专家组。根据突发环境事件具体情况，由区环保系统及社会专家组成，负责突发环境事件应急救援技术指导，提出应急意见和建议，为区环境应急领导小组和现场指挥部的决策提供技术支持。

⑤应急救援队伍。突发环境事件应急救援队伍主要包括消防大队、专业应急救援队伍、企业应急救援队伍和其他社会力量。

## (2) 监控和预警

①信息监控。各街道办事处及区环境应急领导小组成员单位按照早发现、早报告、早处置的原则，根据各自职责收集、整理、分析、评估突发环境事件相关信息。

②预警。突发环境事件即将发生时，区应急领导小组可根据预测分析结果、预警级别等规定要求发布预警或向上级提出预警建议。

预警信息应包括预警级别、突发环境事件的类别、预警区域、警示事项、要求或建议采取的措施、发布单位等。

发布预警后，相关部门及街道办事处应当加强监测，采取必要措施消除环境安全隐患。预警措施所涉及的企事业单位和个人应按照有关法律规定承担相应的应急义务。预警发布单位应根据事态发展情况和采取措施的效果适时调整预警级别并重新发布。危险解除后，由发布单位宣布解除预警。

## (3) 信息报告

①报告责任主体。各有关单位要强化突发环境事件报告责任意识，严格执行紧急报告制度，及时报告处理情况，建立责任追究制度。突发环境事件后，事发地有关单位要立即将情况在第一时间内上报区环境应急领导小组办公室（值班电话：6396300），确保一旦发生突发环境事件能够及时发现，及早处置。

区环境应急领导小组办公室接到报告后，立即向区环境应急领导小组组长和区应急办汇报，核实并对事件的性质和类别做初步认定，对初步认定为较大及以上突发环境事件的，区环保局和应急办分别上报到市环保局和市政府的时间最迟不得超过 2 小时，不得迟报、瞒报和漏报。

突发环境事件已经或可能涉及相邻区市的，环保局应及时通告该区环保局，并

向管委提出向该区市政府通报的建议。

## ②报告方式和内容。

1.报告方式：报告分为初报、续报和处结报告。突发环境事件信息应当采用传真、网络和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。

2.报告内容：事件发生的时间、地点、信息来源、性质、危害程度、影响范围、发展趋势和已采取措施及效果。

区环境应急领导小组应将事件发生的时间、地点、信息来源、性质、危害程度、影响范围、发展趋势和已采取措施及效果上报至市政府和市环境保护局。

③特殊情况报告。发生下列一时无法判明等级的突发环境事件，区环境应急领导小组及环保局应按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报：

- 1.对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；
- 2.涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；
- 3.涉及重金属或者类金属污染的；
- 4.因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；
- 5.其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

## (4) 应急处置

应急处置的原则为“先控制，后处理”。优先控制污染源，尽快阻止污染物继续排放外泄；尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围；争取彻底消除污染危害，避免遗留后患。

①先期处置。突发环境事件发生后，环保局分管负责人、事发地办事处有关负责人、责任单位负责人等要迅速赶赴现场，组织、协调、动员有关应急力量进行先期处置，采取措施控制事态发展，并及时向区环境应急领导小组和区应急办报告。

②应急响应。对于先期处置未能有效控制事态或需要管委协调处置的突发环境事件，区环境应急领导小组办公室须立即向区环境应急领导小组组长汇报，经批准后启动本预案。

区环境应急领导小组相关成员单位及专家组有关人员集结到位；区环境应急领导小组相关成员单位及发生地单位有关负责人组成现场指挥部，确定现场总指挥。

原则上，一般突发事件，区环境应急领导小组副组长需赶赴现场，区环境应急领导小组组长视情况赶赴现场；较大及以上突发事件，区环境应急领导小组组长须赶赴现场，工委管委主要领导视情况赶赴现场。

现场指挥部负责组织协调突发环境事件的现场应急处置工作，根据应急需要及各成员单位职责设立应急监测、污染控制等若干工作组，各司其职，互相配合，协同做好应急处置工作。

发生较大及以上突发环境事件后，在做好先期处置工作的同时，及时向上级报告事态发展和应急处置情况，并按照上级统一部署做好后续相关应急处置工作。

③信息发布。现场指挥部负责拟定信息并适时向社会发布。

④应急终止。突发环境事件的威胁和危害得到控制或消除后，现场指挥部报经区环境应急领导小组批准后终止应急处置工作。

⑤后期处置。

1.善后处置。管委制定补助、补偿、抚恤、安置和环境恢复等善后工作计划并组织实施。

2.调查评估。区环境应急领导小组办公室会同有关单位组成调查组，对突发环境事件的起因、性质、影响、责任等问题进行调查、评估、总结并提出防范和改进措施。属于责任事件的，应当对负有责任的单位和个人提出处理意见。

3.总结。区环境应急领导小组办公室负责编制并上报环境突发事件总结报告。

(5) 应急保障

①人员及物资保障。区环境应急领导小组各成员单位应建立环境应急物资数据库和应急物资储备库，加强危险区域（危化品运输途经的人口密集区、饮用水水源地和危险化学品集中区）应急物资的储备，确保应急所需物资及时供应；化工园区、油品码头等大型环境风险源应建立统一的应急储备；环境风险企业要配置环境应急设施、设备，储备相应的应急救援物资。鼓励环境风险企业间应急储备资源共享。

②宣传、培训与演练。区环境应急领导小组各成员单位应根据各自职责做好环境保护科普、法制宣传教育工作并加强重点单位、重点部位和重点基础设施等重要目标工作人员的培训和管理；积极参与由区环境应急领导小组组织的环境应急演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

(6) 监督管理

①预案管理与修订。区环境应急领导小组办公室按照预案管理相关法律法规规定及时修订完善本预案，并及时备案。

②奖励与责任追究。按照相关法律法规规定对突发环境事件应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

### 7.7.2.3 烟台市环境应急预案

烟台市突发环境事件应急预案内容简述如下。

(1) 组织机构及职责

①领导机构及职责

在烟台市政府和山东省环保厅统一领导下，烟台市环保局成立突发环境事件应急领导小组(以下简称市局应急领导小组)，下设办公室、专家组、应急工作组。

市局应急领导小组：贯彻执行烟台市政府和省环保厅有关环境应急工作的方针、政策，落实指示和要求；组织指挥市局的突发环境事件应急工作；指导辖区各县市区环保部门做好突发环境事件应急工作；参加市政府和省环保厅确定的突发环境事件的应急工作。

办公室：负责做好与市委、市政府和省环保厅办公室的协调沟通工作；协助有关科室、直属单位做好后勤保障工作。

应急工作组还包括规划财务科、政工科、法规科、总量办、核安办、科技标准科、污控科、环评科、生态科、市环境监测中心站、市环境监察支队、市环境监控中心及市环境应急与固体废物管理中心(以下简称市环境应急中心)。

## ②工作机构及职责

领导小组办公室：市局应急领导小组办公室（以下简称领导小组办公室）是市局应急领导小组日常工作机构。负责组织、协调全市环境安全日常管理的具体工作；负责组织、协调突发环境事件的处理处置工作；负责组织编修市突发环境事件应急预案及市环保局突发环境事件应急预案；负责组织、协调环境应急演练；完成市局应急领导小组赋予的其它任务。领导小组办公室设在市环境应急中心。

专家组：聘请市政府有关部门、科研单位、大专院校、军队、市局直属单位和企业有关专家组成。协助市局应急领导小组研究、分析事态情况，提出应急措施建议或赶赴现场进行技术指导，进行事件后果评价。

应急工作组。突发环境事件应急工作组主要包括应急监测组、应急监察组、污染控制组、宣传报道组、应急保障组。

## (2) 监控和预警

①信息监控。市局应急领导小组各组成部门按照早发现、早报告、早处置的原则，开展对市内(外)环境信息、自然灾害预警信息、例行环境监测数据的综合分析、风险评估工作。

②预防工作。可能发生突发环境事件的企事业单位，应当落实环境安全主体责任，对环境风险隐患进行排查和治理，健全风险防控措施，按照市环保局的相关规定编制突发环境事件应急预案并备案，定期开展应急演练。

③预警及措施。按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发环境事件的预警分为四级，预警级别由高到低，分别为一级、二级、三级和四级警报，颜色依次为红色、橙色、黄色、蓝色。

市局及县市区环保部门应当根据收集到的信息对突发环境事件进行预判，通过分析相关信息预判有必要启动预警时，按相关法律法规要求提请本级或上级政府启动相应预警。

发布预警后，相关环保部门应当加强环境监测并采取必要措施消除环境安全隐患，同时通知环境应急救援队伍、负有特定职责的人员进入待命状态，并动员后备人员做好参加应急救援与处置工作的准备。

预警发布后，市局及事发地县市区环保部门应密切监测相关污染物浓度，根据事态的发展情况和采取措施的效果为政府调整预警级别、解除预警提供决策支持。

## (3) 应急处置

应急处置的原则为“先控制，后处理”。优先控制污染源，尽快阻止污染物继续排放外泄；尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围；争取彻底消除污染危害，避免遗留后患。

### ①信息报告

1) 报告责任主体。事发地有关单位或个人应及时将有关情况报告当地或上级政府、环保部门。事发地环保部门发现或得知突发环境事件信息后，应立即予以核实并对事件的性质和类别做初步认定。

对初步认定为较大及以上突发环境事件的，事发地政府及其环保部门应在 1 小时内向上级政府及其环保部门报告，逐级上报到市政府和市环保局的时间最迟不得超过 2 个小时，不得迟报、瞒报和漏报。

对重大或特别重大突发环境事件的，市环保局应在接报后 2 小时内报告市政府和省环保厅，同时上报环保部；对较大突发环境事件，市环保局应在接报后 4 小时内报告市政府和省环保厅。

突发环境事件已经或可能涉及相邻城市的，市环保局应及时通报该市市环保局，并向市政府提出向该市市政府通报的建议。

## 2) 报告方式和内容。

突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告。

初报在发现或者得知突发环境事件后首次上报；续报在查清有关基本情况、事件发展情况后随时上报；处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。

初报应当报告突发环境事件的发生时间、地点、信息来源、事件起因和性质、基本过程、主要污染物和数量、监测数据、人员受害情况、饮用水水源地等环境敏感点受影响情况、事件发展趋势、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议等初步情况，并提供可能受到突发环境事件影响的环境敏感点的分布示意图。

续报应当在初报的基础上，报告有关处置进展情况。

处理结果报告应当在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，突发环境事件潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。

突发环境事件信息应当采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。

书面报告中应当载明突发环境事件报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。

3) 特殊情况报告。发生下列一时无法判明等级的突发环境事件，事发地政府及其环保部门按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报：

对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；

涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；

涉及重金属或者类金属污染的；

因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；

其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

## ②先期处置

较大及以上突发环境事件发生后，事发地县市区环保部门应迅速组织开展应急监测，配合当地政府进行先期处置，同时按照本预案要求及时做好信息报告工作。

### ③分级相应

#### 1) 响应机制

突发环境事件的应急响应分为特别重大（I级）响应、重大（II级）响应、较大（III级）响应和一般（IV级）响应。

I级响应由国务院或国务院授权环保部组织实施；II级响应由省政府或省政府授权省环保厅组织实施；III级响应由市政府或市政府授权市环保局负责组织实施；IV级响应由事发地县市区政府（管委）或县市区政府（管委）授权其环保部门组织实施。

#### 2) 分级响应

发生一般突发环境事件时，由县市区政府（管委）或县市区政府（管委）授权其环保部门启动IV级响应。及时向上级政府及上级环保部门上报事件处理工作的进展情况。

发生较大突发环境事件时，由市政府或市政府授权市环保局启动III级响应，同时市局应急领导小组启动本预案。

发生重大、特别重大突发环境事件后，市局及时将有关情况上报市政府及上级环保部门，提请上级启动相应级别应急响应。同时会同事发地县市区环保部门开展应急监测、组织好应急处置工作，及时报告事态发展和应急处置等情况，按照上级部署做好相关应急处置工作。必要时请求上级支援。

#### ④应急监测

应急监测组负责组织协调突发环境事件应急监测工作，并负责指导县市区环境监测机构进行应急监测工作，为突发环境事件的应急处置提供技术支持。

#### ⑤安全防护

根据突发环境事件的特点，采取安全防护措施，配备相应的专业防护装备，严格执行环境应急人员出入事发现场的程序。

#### ⑥信息发布

包括信息发布的权限、时机及发布的内容。

#### ⑦应急终止

突发环境事件的现场应急处置工作在突发环境事件的威胁和危害得到控制或者消除后，应当终止。

### （4）后期处置

市局应急领导小组按照市政府和省环保厅的要求，指导事发地县市区政府（管委）及突发环境事件责任单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现，对造成的经济损失进行评估；编制较大环境突发事件总结报告，于应急终止后上报；组织有关专家开展较大突发环境事件应急过程评价，提出应急工作整改建议，会同事发地县市区政府（管委）及环保部门落实；根据突发环境事件评估标准和实践经验负责组织对本应急预案进行评估并修订。

对较大环境事件及有必要调查的一般环境事件，市局应急领导小组会同有关部门负责突发环境事件的调查处理；配合上级单位做好对特别重大和重大环境事件的调查

处理工作。

对发生事件的生产经营单位、应急处置过程中的相关单位和部门的履职情况进行调查；按照规定处理发现的违纪行为；发现违法行为的，移送司法机关依法追究责

(5) 应急保障

包括资金保障、装置物资保障、技术保障、宣传培训与演练。

(6) 监督管理

①预案管理与修订。按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的有关规定进行预案管理。根据相关法律法规的制定和修改，部门职责发生变化，以及突发环境事件应急实践中发现的新问题、新情况，及时修订完善本预案。

②奖励与责任追究。突发环境事件应急工作建立奖励与责任追究制度，按照相关法律法规规定对环境应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.7.2.4 应急预案联动

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动且相互配合。与外部应急预案体系关系见图 7.7-5。

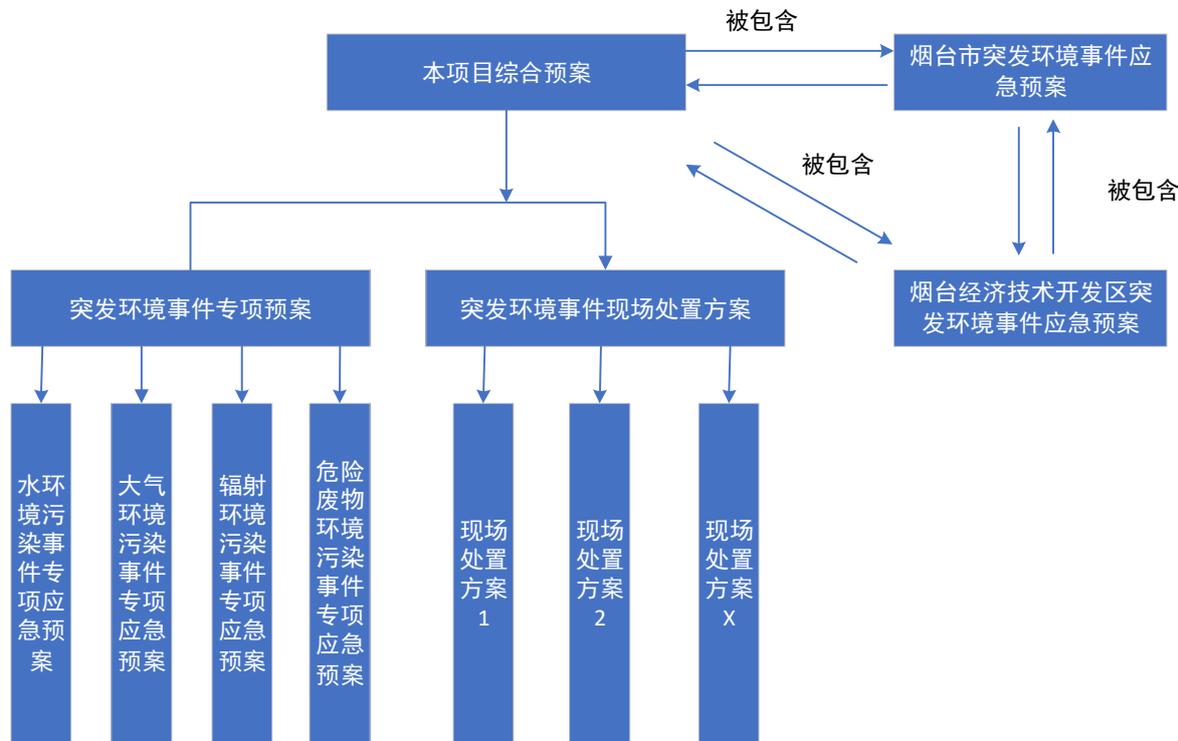


图 7.7-5 与外部应急预案体系关系图

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装

置。园区内所有项目应制定本项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

## 7.8 结论与建议

### 7.8.1 项目危险因素

#### (1) 物质危险性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《危险化学品目录（2015 版）》的相关规定，本项目原辅料、产品、中间产品中涉及的主要危险物质有

等。

#### (2) 生产系统危险性

本项目属于化工行业，存在聚合工艺，且涉及危险物质的工艺过程本项目 M 为 40，以 M1 表示。

### 7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

#### (1) 环境敏感性

本项目所在厂区周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 31395 人，500 m 范围内人口总数约为 1785 人，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 D.1 大气环境敏感程度分级中的 **E2 环境中度敏感区**。

建设项目厂区地下水径流下游方向无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；无特殊地下水资源保护区（如热水、矿泉水、温泉等）；无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；无集中式饮用水水源（未划定准保护区的），其保护区以外的补给径流区；无分散式饮用水水源地；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。根据 HJ 169-2018 附录 D 表 D.6 地下水功能敏感性分区，本项目的地下水功能敏感程度为**不敏感 G3**。本项目所在区域包气带防污性能为 **D2**，本项目地下水环境敏感程度为 **E3**。

#### (2) 事故环境影响

##### ① 丙烯腈储罐泄漏蒸发事故情形发生时

最不利气象条件下，到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离 453.47 m，到达时间 7min，此范围内环境敏感目标为大仲家遗址。到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离约 976.75m，到达时间 10 min，此范围内环境敏感目标为大仲家遗址。

最常见气象条件下，到达大气毒性终点浓度-1的最远距离 216.24 m，到达时间 2min，此范围内无环境敏感目标，关心点伤害概率均为 0。到达大气毒性终点浓度-2的最远距离约 1084.2 m，到达时间 8 min，此范围内无环境敏感目标为大仲家遗址。

#### ②环氧乙烷管线泄漏事故

最不利气象条件下，到达大气毒性终点浓度-1的最远距离 23.42 m，到达时间 1min，此范围内无环境敏感目标。到达大气毒性终点浓度-2的最远距离约 51.78m，到达时间 1 min，此范围内无环境敏感目标。

最常见气象条件下，到达大气毒性终点浓度-1的最远距离 0m，到达时间 0min 到达大气毒性终点浓度-2的最远距离约 20.85m，到达时间 1 min，此范围内无环境敏感目标。

#### ④POP 废水浓缩单元污水管线泄漏事故

当 POP 废水浓缩单元污水管线发生泄漏事故情况下，厂区西北厂界处（地下水流向下游，距泄漏点约 1600 m），地下水中苯乙烯最大浓度分别出现在泄漏后第 5450d（第 14.9 年），满满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）苯乙烯 $\leq 20 \mu\text{g/L}$ ；泄漏后 6400 d（第 17.5 年）地下水苯乙烯浓度趋近于 0 mg/L，可见污水管线泄漏事故不会厂界外地下水产生影响。如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

### 7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

#### (1) 大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，发生最大可信事故情形的最远影响距离最远为 1084.2m，建议参考事故影响范围设定环境风险防范区。

#### (2) 事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，汇入雨水收集池。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园西区现有 42000m<sup>3</sup>消防事故池，避免对周边环境造成危害。

#### (3) 企业环境应急预案要求

本项目应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）的要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。

### 7.8.4 环境风险评价结论和建议

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项

目潜在的事故风险是可防控的。

建议：

(1) 根据本次评价确定的环境风险应急撤离区；企业与园区、当地政府等联合制定环境风险应急撤离区内人员的应急疏散方式、路线及安置计划等。

(2) 实施企业环境风险全过程管理，按照《国家突发环境事件应急预案》等的要求和“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，在完善安全事故防范与应急体系、实现化学品的本质安全的基础上，进一步强化环境风险防范与应急体系，实施环境风险全过程管理，强化企业与政府有关部门应急预案相衔接，提高区域环境风险应急联动系统的有效性。

附表 环境风险评价自查表

| 工作内容       |  | 完成情况                                     |   |   |   |  |
|------------|--|--|---|---|---|--|
| 风险调查       | 危险物质   | 名称                                       | [REDACTED]                              |   |   |  |
|            |  | 存在总量/t                                   | 54.92                                   |   |   |  |
|            | 环境敏感性  | 大气                                       | 500 m 范围内人口数约 <u>1785</u> 人             | 5 km 范围内人口数约 <u>31395</u> 人                           |   |  |
|            |  |  | 每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)               |   | <u>  </u> 人                             |  |
|            |  | 地表水                                      | 地表水功能敏感性                                | /   | /                                       | /                                      |
|            |  |  | 环境敏感目标分级                                | /   | /                                       | /                                      |
|            |  | 地下水                                      | 地下水功能敏感性                                | G1 <input type="checkbox"/>                           | G2 <input type="checkbox"/>             | G3 <input checked="" type="checkbox"/> |
| 包气带防污性能    | D1 <input type="checkbox"/>  |  | D2 <input checked="" type="checkbox"/>  | D3 <input type="checkbox"/>                           |   |  |
| 物质及工艺系统危险性 | Q 值  | Q < 1 <input type="checkbox"/>           | 1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>     | 10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>      | Q > 100 <input type="checkbox"/>        |  |
|            | M 值  | M1 <input checked="" type="checkbox"/>   | M2 <input type="checkbox"/>             | M3 <input type="checkbox"/>                           | M4 <input type="checkbox"/>             |  |
|            | P 值  | P1 <input checked="" type="checkbox"/>   | P2 <input type="checkbox"/>             | P3 <input type="checkbox"/>                           | P4 <input type="checkbox"/>             |  |
| 环境敏感程度     | 大气   | E1 <input checked="" type="checkbox"/>   |   | E2 <input type="checkbox"/>                           | E3 <input type="checkbox"/>             |  |
|            | 地表水  | /  |   | /   | /                                       |  |
|            | 地下水  | E1 <input type="checkbox"/>              |   | E2 <input type="checkbox"/>                           | E3 <input checked="" type="checkbox"/>  |  |
| 环境风险潜势     | IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>   |  | IV <input checked="" type="checkbox"/>  | III <input type="checkbox"/>                          | II <input type="checkbox"/>             | I <input type="checkbox"/>             |
| 评价等级       | 一级 <input checked="" type="checkbox"/>   |  | 二级 <input type="checkbox"/>             | 三级 <input type="checkbox"/>                           | 简单分析 <input type="checkbox"/>           |  |
| 风险识别       | 物质危险性  | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> |   | 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>              |   |  |
|            | 环境风险类型   | 泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>   |   | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> |   |  |
|            | 影响途径   | 大气 <input checked="" type="checkbox"/>   |   | 地表水 <input type="checkbox"/>                          | 地下水 <input checked="" type="checkbox"/> |  |
| 事故情形分析     | 源强设定方法   |  | 计算法 <input checked="" type="checkbox"/> | 经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>             | 其他估算法 <input type="checkbox"/>          |  |
| 风险预测与评价    | 大气   | 预测模型                                     | SLAB <input type="checkbox"/>           | AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>             | 其他 <input type="checkbox"/>             |  |
|            |  | 预测结果                                     | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>453.47</u> m       |   |   |  |
|            | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1084.2</u> m  |  |   |   |   |  |
|            | 地表水  | 最近环境敏感目标 <u>  </u> , 到达时间 <u>  </u> h    |   |   |   |  |
| 地下水        | 下游厂区边界到达时间 <u>4550</u> d   |  |   |   |   |  |
|            | 最近环境敏感目标 <u>  </u> , 到达时间 <u>  </u> d  |  |   |   |   |  |
| 重点风险防范措施   | 1.严格按照《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008) (2018 年版)等相关规范要求进行设计,设备选型符合国家有关设备安全规范要求,各风险单元配套完善的消防、预警设施;<br>2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置;<br>3.建立事故废水防控体系,确保事故废水有效收集;<br>4.编制企业突发环境事件应急预案,并与园区应急预案体系有效衔接,形成区域联动应急预案体系。 |  |   |   |   |  |
| 评价结论与建议    | 企业在严格落实设计、安全、环保等各项风险防范措施的前提下,环境风险可防控。  |  |   |   |   |  |

## 8 环境保护措施及其可行性论证

### 8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

#### 8.1.1 施工期废气环保措施及可行性论证

##### 8.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

①在施工现场周边设置围挡（围挡高度可按 2m 设置），铺装施工的主要临时道路，密闭储存可能产生扬尘的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。对施工过程中堆放的渣土，必须采取防尘措施，及时清运、清理、平整场地。

②施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土，外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。

③装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗洒或者泄漏。

④建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。易产生颗粒物的水泥等材料应当在库房内或密闭容器存放。易产生尘污染的桩基础施工，应当采取降尘防尘措施。

⑤暂存渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。

⑥出现四级及以上大风天气时禁止进行土方作业工程，并做好遮掩工作。

⑦建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。

⑧对管道等设备喷砂场地进行密闭，最大限度降低施工对周围环境的影响。

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5 cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。厂区填挖的土方含水率大于 0.5%，且土方粒度较大，扬尘产生量较小，产生的施工扬尘不会对居民生活产生影响。

##### 8.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，采用尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃料，抑制尾气污染。运输车辆禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

### 8.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

### 8.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

## 8.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。

### (1) 施工期生产废水

施工生产废水可在施工场地先沉淀预处理后，上清液依托厂内污水处理装置场进行处理，严禁随意排放。沉淀泥浆定期及时外运。

### (2) 施工期生活污水

施工期有相当数量的施工人员，管理人员开赴现场。施工人员生活用水收集至厂区内的生活污水系统，送现有污水处理装置处理。

## 8.1.3 施工期噪声环境保护措施及可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，并加强对施工人员的教育和提高，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下：

(1) 施工单位应当在开工前 15 日向当地主管部门申报本工程施工作业场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。

(2) 尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声；施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

(3) 严禁采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。

(4) 合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，不得在夜间进行噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的，必须提前 3 日向所在地的主管部门提出申请，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民。

(5) 针对运输车辆须规划好运输路线，限定运输时间、车速，降低运输过程中的噪声影响。

(6) 确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，

把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商，达成一致后，方可施工。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

### 8.1.4 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括施工人员生活垃圾以及施工废物等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下：

(1) 施工营地设置生活垃圾临时堆放点，由环卫部门专门收集，定期清运。

(2) 施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

(3) 参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

(4) 物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

### 8.1.5 施工期土壤及生态保护措施

本项目建设在万华烟台工业园厂区内：

(1) 施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废要及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

(2) 严格按照水土保持方案的要求，防止水土流失。

(3) 应积极地进行绿化建设，作好绿化区的规划与建设，选用当地本土植物为主要绿化植物，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段，发挥它们在吸附有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

## 8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

### 8.2.1 废气污染防治措施及可行性论证

#### 8.2.1.1 万华环保科技废能锅炉

##### (1) 工艺流程

废能锅炉建设规模

废液采用超声波雾化：它是利用过热蒸汽产生高频震荡，将液体分子结构打散而形成雾状，从而使燃烧效果更好。

SCR 脱硝技术：

锅炉在生产过程的数据采集、监视和控制由燃烧器系统的 PLC 和中控室内的 DCS 联合控制。

项目有组织废气主要成分为碳氢化合物等，不含 S、Cl 和重金属，因此焚烧尾气中不含 SO<sub>2</sub>、二噁英和重金属，但燃烧时会产生热力型氮氧化物。

### (2) 依托可行性分析

废能锅炉设计处理废气能力为 [redacted]，尚有 400m<sup>3</sup>/h 的余量，拟建项目进入废气锅炉焚烧处理的废气量为 300m<sup>3</sup>/h，由此可见，现有废能锅炉的剩余处理能力能够容纳拟建项目需要焚烧处理的废气，因此，项目高浓度有机废气依托现有一期软泡和硬泡装置废气净化设施是可行的。

表 8.2-1 废能锅炉可依托余量分析表

| 编号 | 名称             | 设计能力<br>Nm <sup>3</sup> /h | 实际处理能力<br>Nm <sup>3</sup> /h | 余量<br>Nm <sup>3</sup> /h | 拟建项目废气量<br>Nm <sup>3</sup> /h |
|----|----------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1  | 环氧丙烷装置废气       | [redacted]                 | 6032                         | 468                      | -                             |
| 2  | 环氧丙烷中间罐区排气     |                            | 1640                         | 360                      | -                             |
| 3  | 聚醚装置排气         |                            | 2100                         | 400                      | 300                           |
| 4  | 特种胺装置排气        |                            | 2700                         | 300                      | -                             |
| 5  | 丙烷脱氢装置 PDH 燃料气 |                            | 4039                         | 961                      | -                             |
| 6  | 火炬回收气          |                            | 2000                         | 1000                     | -                             |
| 8  | 富氢气            |                            | 0~20000                      | -                        | -                             |
| 9  | LPG 燃料气        |                            | 0~2912                       | -                        | -                             |
| 10 | 合计             |                            | 45000                        | -                        |                               |

### (3) 例行监测数据达标性

根据企业废能锅炉排放烟气例行监测数据，废气经废能锅炉处理后，排放的污染物能够满足相应排放标准要求。

表 8.2-2 废能锅炉废气例行监测数据

| 污染物名称           | 例行监测数据<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放限值<br>mg/m <sup>3</sup> | 执行标准  |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------|---|
| SO <sub>2</sub> | 未检出                         | 50                        | 《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)               |
| NO <sub>x</sub> | 0~69.4                      | 100                       |   |
| 颗粒物             | 1.02~8.95                   | 10                        |   |
| VOCs(NMHC)      | 3.63                        | 60                        | 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) |

| 污染物名称                   | 例行监测数据<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放限值<br>mg/m <sup>3</sup> | 执行标准 |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|------|
| 烟气流量 Nm <sup>3</sup> /h | 94246~250113                | /                         | /    |

### 8.2.1.2 万华环保科技 TDI 能量回收焚烧炉

#### (1) 工艺流程

TDI 能量回收单元

[Redacted text]

焚烧工艺采用德国欧萨斯公司技术，工艺流程及工艺流程图如下：

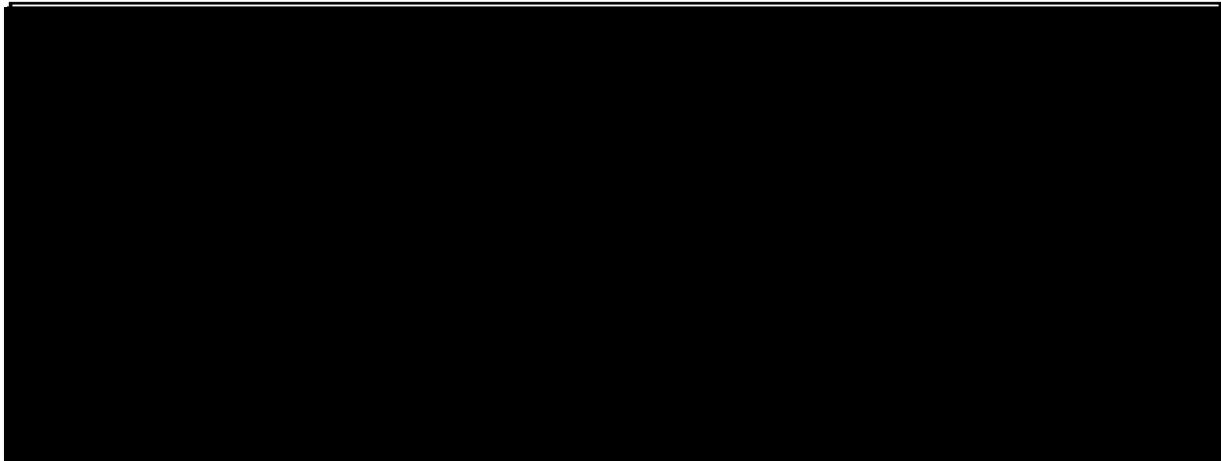


图 8.2-1 TDI 能量回收焚烧炉工艺流程框图

[Redacted text]

[REDACTED]

焚烧炉设计根据《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)相关要求,主要包括:焚烧炉运行过程中保证系统处于负压状态,避免有害气逸出。焚烧炉设置尾气净化系统(尾气脱硝设施)、报警系统和应急处理装置。焚烧残余物按危险废物进行安全处置。

根据焚烧炉目前运行情况,焚烧废液、废气产生的残渣很低,基本不产生。

(2) 可依托性分析

TDI 能量回收焚烧炉设计年处理 13 万 t 废气、5 万 t 废液/废水;目前接收废液/废水量约 3.2 万 t/a、排放废气量约 60000 Nm<sup>3</sup>/h。

本项目需依托处理废水 0.25 万 t/a,具体见下表。

表 8.2-3 本项目依托 TDI 能量回收焚烧情况一览表

| 单元   | 固废名称       | 产生情况  |         |    |            |            |      |
|------|------------|-------|---------|----|------------|------------|------|
|      |            | 核算方法  | 产生量 t/a | 形态 | 主要成分       | 有害成分       | 产废周期 |
| 聚醚装置 | [REDACTED] | 物料衡算法 | 282.47  | 液态 | [REDACTED] | [REDACTED] | 连续   |
|      | [REDACTED] | 物料衡算法 | 1385.63 | 液态 | [REDACTED] | [REDACTED] | 连续   |
|      | [REDACTED] | 物料衡算法 | 348.06  | 液态 | [REDACTED] | [REDACTED] | 连续   |
|      | [REDACTED] | 物料衡算法 | 513.12  | 液态 | [REDACTED] | [REDACTED] | 间断   |

根据企业提供的 TDI 能量回收设计处理规模及《万华化学集团股份有限公司万华老

厂搬迁 MDI 一体化项目》（环审〔2009〕10 号）、《万华化学集团股份有限公司年产 1.5 万吨 IPDI 项目》（烟环审〔2015〕54 号）、《万华化学集团股份有限公司合成香料一体化项目》（烟环审〔2019〕5 号）、《万华化学集团股份有限公司 17 万吨/年环氧乙烷衍生物（EOD、HEMA）项目》（烟环审〔2019〕35 号）等资料统计，TDI 能量回收焚烧炉目前接收及可依托余量见表 8.2-4。

表 8.2-4 TDI 能量回收焚烧炉可依托余量分析表

| TDI 能量回收焚烧炉 | 处理能力 kg/h |       |       |       |      |       |        |        |       | 可依托性 |
|-------------|-----------|-------|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|------|
|             |           | 处理废液量 | 处理固废量 | 2800  | 88.5 | 228.5 | 1111.5 | 1351.3 | 87.09 |      |
| 处理废液量       | 6250      | 2800  |       |       |      | 228.5 | 1111.5 | 1351.3 | 87.09 | 满足   |
| 处理固废量       |           | 375   |       | 295.2 |      |       |        |        |       |      |

本项目送 TDI 能量回收单元焚烧的物料中，主要含有 VOCs（苯乙烯、丙烯腈、聚酯、酯类）等物质。根据 TDI 能量回收单元的设计方案，该焚烧系统采用的德国欧莎斯公司技术，具有以下工艺特点：焚烧炉采用竖直布置有利于清灰和盐的清洁；焚烧室系统采用水冷壁设计，大大延长耐火材料的使用寿命，并提升抗酸腐效果；焚烧炉焚烧温度 1100℃，停留时间 2s，满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准；燃烧器采用低氮焚烧技术，分级进料，分级给风，并在锅炉的第二通道内布置 SNCR 脱硝系统；焚烧炉烟气设置净化系统。通过上述措施，确保焚烧炉烟气中 NO<sub>x</sub> 和烟尘排放浓度满足山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中“重点控制区”标准要求；CO 排放浓度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）标准要求；VOCs、甲醇、甲醛、苯胺、环己烷等满足山东省地方标准《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段和表 2 有机特征污染物排放限值要求；氨满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的要求。

综上所述，本项目部分高浓废水依托 TDI 能量回收单元焚烧处置是可行的。

### （3）例行监测数据达标性

根据企业 TDI 能量回收焚烧炉排放烟气例行监测数据，高浓废水等经 TDI 能量回收焚烧炉处理后，排放的污染物能够满足相应排放标准要求。

表 8.2-5 TDI 能量回收焚烧炉废气例行监测数据

| 污染物名称           | 例行监测数据 mg/Nm <sup>3</sup> | 排放限值 mg/m <sup>3</sup> | 执行标准  |
|-----------------|---------------------------|------------------------|---|
| SO <sub>2</sub> | 0~10.9                    | 50                     | 《山东省区域性大气污染物综合排放标准》<br>(DB/372376-2019)         |
| NO <sub>x</sub> | 0~71.7                    | 100                    |   |
| VOCs(NMHC)      | 0.32~5.78                 | 60                     | 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》<br>(DB37/2801.6-2018) |
| 颗粒物             | 1.37~7.35                 | 10                     | 《山东省区域性大气污染物综合排放标准》<br>(DB/372376-2019)         |
| HF              | 0.23~0.31                 | 4                      | 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)                    |
| HCl             | 0~2.96                    | 60                     | 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)                    |

|      |                               |                          |   |
|------|-------------------------------|--------------------------|---|
| CO   | 0~10.9                        | 100                      | 《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)                |
| 二噁英类 | 0.0084                        | 0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup> | 《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018) |
| 氨    | ND~2.29                       | 55kg/h                   | 《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)                     |
| 烟气流量 | 45084~65710Nm <sup>3</sup> /h | /                        | /   |

### 8.2.1.3 无组织废气污染控制措施

无组织排放废气设备动静密封点排放等。

(1) 装置阀门、管线、泵等在运行中及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气，采取选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术。

(2) 提高设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。

(3) 工艺物流的泵尽量选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的泵，装置中含烃物料的采样均采用常规密闭采样器。

(4) 建立 LDAR (泄漏检测与修复) 系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

## 8.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

本项目废水主要为工艺高浓度废水、生活污水和初期雨水，生活污水和初期雨水送万华环保科技有限公司西区综合废水处理装置处理，高浓度废水送万华环保科技有限公司西区高浓度废水处理装置处理后进入综合废水处理装置处理。

万华环保科技有限公司西区综合废水处理装置出水和循环冷却系统排水一起经管网送万华环保科技有限公司西区回用水处理装置进行处理，处理后出水 75% 回用于园区循环水系统，25% 浓水通过万华环保科技有限公司西区浓水预处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

### 8.2.2.1 高浓度废水处理装置

装置采用 24 小时连续运行，年设计作业时数为 8000 小时。

高浓度废水处理装置进水包括：

该废水 COD 高，碱度较低，甲醛含量较高，水质成分较为复杂。根据该类综合废水水质的特点，项目选用催化氧化预处理工艺 (UVF 装置) 和厌氧处理工艺 (MQIC 反应器)。

①pH 调节系统

②催化氧化预处理系统

③厌氧处理系统

8.2.2.2 综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括：[redacted]。综合废水处理装置包括物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统。

①物化预处理系统

[Redacted text block]

### ②生化处理系统

[Redacted text block]

### ③含硫废水处理系统

[Redacted text block]

## 8.2.2.3 回用水处理装置

### ①混凝澄清

[Redacted text block]

[Redacted text block]

②过滤

[Redacted text block]

③超滤

[Redacted text block containing multiple paragraphs of information, all obscured by black bars.]

[Redacted text block]

④反渗透

[Redacted text block]

8.2.2.4 浓水深处处理装置

浓水深处处理单元采

[Redacted text block]

[Redacted content]

表 8.2-6 西区污水处理站最终外排水排放指标

| 序号 | 污染物   | 《流域水污染物综合排放标准第 5 部分:半岛流域》(DB 37/3416.5-2018) 表 2 二级标准 | 《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015) 表 1 和表 3 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 1 一级 A 标准、表 2、表 3 | 执行标准值 |
|----|-------|---|---|--|-------|
| 1  | pH 值  | 6~9   | 6~9                                     | 6~9  | 6~9   |
| 2  | CODcr | 60  | 60                                      | 50   | 50    |
| 3  | BOD5  | 20  | 20                                      | 10   | 10    |
| 4  | SS    | 30  | 70                                      | 10   | 10    |
| 5  | 氨氮    | 10  | 8.0                                     | 5  | 5     |
| 6  | 总氮    | 20  | 40                                      | 15   | 15    |
| 7  | 总磷    | 0.5   | 1.0                                     | 0.5  | 0.5   |
| 8  | 石油类   | 5   | 5                                       | 1  | 1     |
| 9  | 挥发酚   | 0.5   | 0.5                                     | 0.5  | 0.5   |
| 10 | 硫化物   | 1   | 1                                       | 1  | 1     |
| 11 | 苯胺类   | —   | 0.5                                     | 0.5  | 0.5   |
| 12 | 硝基苯类  | —   | 2                                       | —  | 2     |
| 13 | 氯苯    | —   | 0.2                                     | 0.3  | 0.2   |
| 14 | 苯     | —   | 0.1                                     | 0.1  | 0.1   |
| 15 | 甲苯    | —   | 0.1                                     | 0.1  | 0.1   |

### 8.2.2.5 依托可行性分析

万华园区现有及在建项目废水产生与污水处理站匹配情况见表 8.2-7。

表 8.2-7 万华园区现有及在建项目废水产生与污水处理站匹配情况表

| 序号 | 污水站 | 现有项目<br>废水量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 在建项目<br>废水量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 设计处理<br>规模<br>(m <sup>3</sup> /h) | 在建乙烯项规模<br>扩建规模<br>(m <sup>3</sup> /h) | 处理余量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 拟建项目<br>产生量<br>(m <sup>3</sup> /h) |
|----|-----|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|
|    |     |                                    |                                    |                                   |  |                             |                                    |

|   |           |      |        |      |      |       |       |
|---|-----------|------|--------|------|------|-------|-------|
| 1 | 高浓度废水处理装置 | 69.7 | 0      | 150  | 0    | 80.3  | 8.81  |
| 2 | 综合废水处理站装置 | 926  | 597.8  | 1250 | 350  | 76.2  | 16.75 |
| 3 | 回用水处理装置   | 1252 | 1528.6 | 2250 | 750  | 219.4 | 16.75 |
| 4 | 浓水深处理装置   | 313  | 305.8  | -    | 1000 | 381.2 | 4.19  |

万华环保科技有限公司西区回用水处理装置排放的浓水能够满足浓水深处理装置进水水质要求，浓水深处理装置出水达到《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)表 2 特别排放限值、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)二级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 一级 A 标准中最严限值后，即 COD≤50mg/L，氨氮≤5mg/L，总氮≤15mg/L，石油类≤1mg/L，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

## 8.2.3 地下水污染防治措施及可行性论证

### 8.2.3.1 源头控制措施

源头控制，主要包括提出各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

(1) 生产装置区域内易产生泄漏的设备应尽可能集中布置，以利于采取防渗措施；

(2) 对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备 and 管线应尽可能按其物性的物性分类集中布置；

对于上述物料性质的区域，应分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌；

(3) 对于有毒有害流体和腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，管沟应做防渗处理并设置排水系统，管线除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

(4) 检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放，少量残液或冲洗水必须进入围堰内的地漏，集中回收，分质处理；

(5) 为防止有害介质渗透，污染地下水源，所有转动设备应进行有效的密封设计，尽可能防止有害介质泄漏；

(6) 对于生产装置污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水应全部收集和处置，应设置污染雨水收集池，污染雨水收集池的容积应能容纳装置污染区地面初期污染雨量；

(7) 生产废水管道（包括污染雨水管道）采用重力或压力收集，管道材料采用碳钢或塑料或不锈钢，钢管采用焊接，塑料管采用承插粘接或电熔焊接，埋地钢管的防腐应采用聚乙烯粘胶带加强级防腐（必要时采用阴极保护），生产废水排水干管沿管廊上敷设；

(8) 排水系统上的集水坑、污水池、雨水口、检查井、水封井等所有构筑物均采用钢筋混凝土结构，管道与构筑物的连接应采用防水套管。

### 8.2.3.2 分区防控措施

根据《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能装置单元所处的位置，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

**重点污染防治区：**对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现或处理的区域或部位。位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域部位。

**一般污染防治区：**对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域部位。

**非污染防治区：**一般和重点污染防治区以外的区域或部位。没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

根据以上原则，本项目污染防治分区详见表 8.2-8。

表 8.2-8 污染防治分区表

| 装置(单元、设施)名称 | 污染防治区域及部位       | 污染防治分区 |
|-------------|-----------------|--------|
| 主体装置工程区     |                 |        |
| 地下管道        | 生产污水(初期雨水)等地下管道 | 重点     |
| 生产污水井及各种污水池 | 初期雨水提升池底板及壁板    | 重点     |
| 地面          | 其它区域的地面         | 一般     |
| 储运工程区       |                 |        |
| 东区化学品 3 号库  | -               | 重点     |
| 泵站          | 泵站界区内的地面        | 一般     |

### 8.2.3.3 防渗设计要求

依据《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013)，本项目污染防治区地下水防渗工程的设计应符合下列规定：

(1) 污染防治区应设置防渗层，防渗层的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层的防渗性能。

(2) 防渗层可由单一或多种防渗材料组成；

(3) 干燥气候条件下，不应采用钠基膨润土防水毯防渗层；

(4) 污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；

(5) 当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

在项目设计阶段，建设单位应委托设计单位依据《石油化工防渗工程技术规范》(GB/T 50934-2013) 对本项目的装置区和各类构筑物的各组成部分进行具体判定和详

细设计，对划分为重点污染防治区和一般污染防治区的区域应选用合适的防渗材料，并满足规范中相应的防渗设计要求。

#### 8.2.3.4 地下水环境监测与管理

建设单位已建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。基于地下水模型污染模拟预测结果，结合项目区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井充分依托现有井。

#### 8.2.3.5 应急响应

地下水抽提系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

事故状态下启动地下水抽提预案，控制潜水含水层地下水中的污染物，污水排入厂区污水收集管道，统一送污水处理场事故池，集中处理，将使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全。

对突发事件中污染的土壤，应首先进行调查，确定其污染范围和深度，其次对污染土壤进行收集，进行环保、无害化处理。

##### (1) 风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急响应程序。

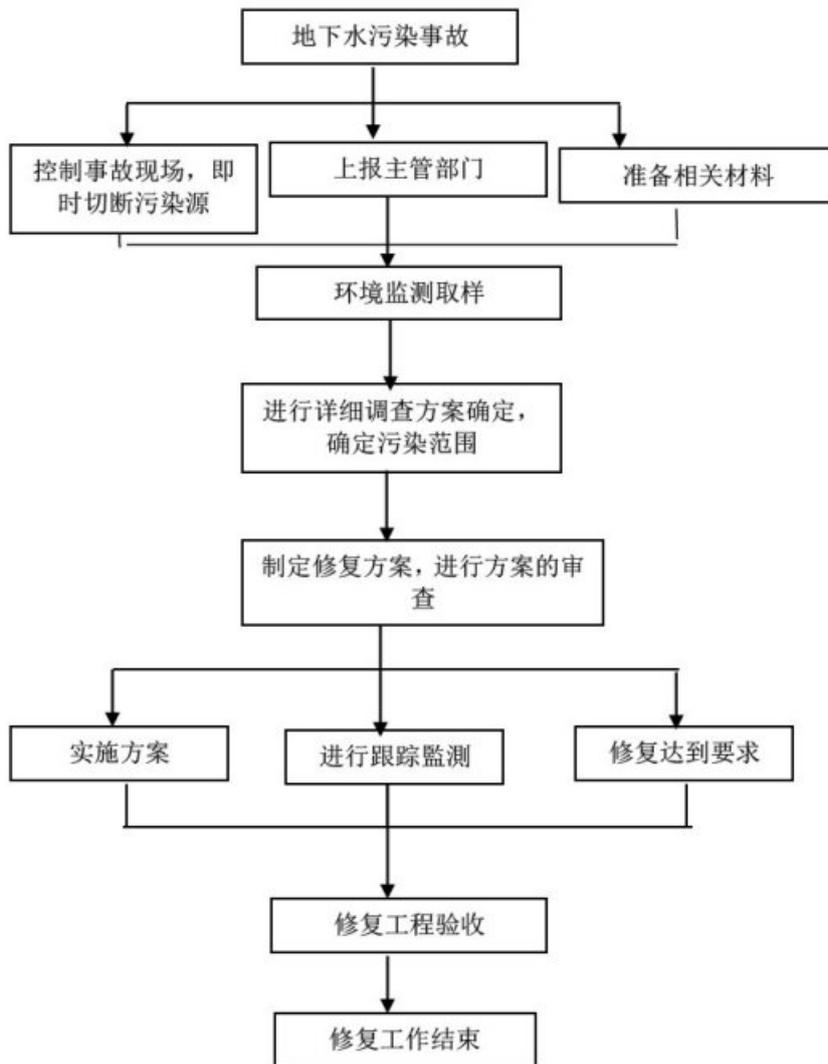


图 8.2-2 地下水污染应急响应程序框图

(2) 应急治理措施

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。

组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并

进行土壤修复治理工作。

⑧当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑩如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

## 8.2.4 工业固体废物污染防治措施及可行性论证

本项目产生的工业固体废物按照《固体废物污染环境防治法》的“减量化、资源化、无害化”的原则，结合《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）等要求，对项目产生的固体废物进行防治。

### 8.2.4.1 危险废物分类处理处置措施情况

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 第 39 号）的分类，并依照危险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。

表 8.2-9 本项目固体废物产生及处置情况

| 单元 | 固废名称 | 废物代码                 | 产生情况    |    |      | 处置措施 |         | 最终去向 |
|----|------|----------------------|---------|----|------|------|---------|------|
|    |      |                      | 产生量 t/a | 形态 | 主要成分 | 工艺   | 处置量 t/a |      |
|    |      | HW06<br>(900-404-06) | 24.3    |    |      | 焚烧   | 24.3    | 外委处置 |
|    |      | HW49<br>(900-041-49) | 720.8   |    |      | 外委   | 720.8   | 外委处置 |
|    |      | HW49<br>(900-041-49) | 168     |    |      | 外委   | 168     | 外委处置 |
|    |      | HW34<br>(261-057-34) | 1.5     |    |      | 外委   | 1.5     | 外委处置 |
|    |      | HW35<br>(261-059-35) | 1.5     |    |      | 外委   | 1.5     | 外委处置 |
|    |      | HW09<br>(900-007-09) | 5       |    |      | 外委   | 5       | 外委处置 |
|    |      | HW49<br>(900-041-49) | 20      |    |      | 外委   | 20      | 外委处置 |
|    |      | HW06<br>(900-404-06) | 46      |    |      | 外委   | 46      | 外委处置 |

|  |                      |    |  |  |    |    |          |
|--|----------------------|----|--|--|----|----|----------|
|  | HW49<br>(900-999-49) | 1  |  |  | 外委 | 1  | 外委<br>处置 |
|  | HW49<br>(900-999-49) | 12 |  |  | 外委 | 12 | 外委<br>处置 |
|  | /                    | 7  |  |  | 外委 | 7  | 市政<br>处理 |

### 8.2.4.2 固体废物贮存设施

本项目危险废物临时贮存的固废站依托万华工业园现有工业园固废站，工业园固废站位于 [REDACTED]，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存，可实现 3 个月固废暂存。

固废站分为 [REDACTED] 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置了危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求。

## 8.2.5 噪声污染防治措施及可行性论证

### 8.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

(1) 优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

(3) 噪声辐射指向性较强的声源要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

(4) 噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

(5) 对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

### 8.2.5.2 主要噪声源控制措施

本项目在生产中的噪声源主要有有机泵、风机等。采用了以下噪声控制措施：

(1) 机泵安装在泵/厂棚内，采用低噪声电机，基础设减振设施。操作人员在控制室内对其进行控制操作，不直接接触噪声源，控制室选用隔音材料；

(2) 给操作人员发放耳套，操作人员在接触高噪声的设备时要配戴耳套，以减轻

噪声的危害；

(3) 合理平面布置，将高噪声的设备远离厂界，在厂界充分进行绿化。

采取以上措施后，设备噪声衰减到厂界后噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。因此，项目采取的噪声治理措施是可行的。

### 8.2.6 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

#### (1) 源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

#### (2) 过程防控措施

①严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

②建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

③按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

④在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

## 8.3 环境保护投入及环境保护措施“三同时”

### 8.3.1 环境保护投入

本项目的环保投资包括废气治理、废水治理、噪声治理、固体废物处理/处置、环境风险防范、地下水防渗以及环境管理和绿化等。环保工程或设施投资根据《石油化工企业环境保护设计规范》规定的原则计算，按照建设项目竣工环境保护“三同时”验收要求，本项目的环保设施应与项目同时设计、同时施工、同时投产使用，执行“三同时”制度。项目环保投资详见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环境保护投入一览表

| 序号     | 项目名称   | 计入环保投资的比例 | 投资（万元） | 实施情况      |
|--------|--------|-----------|--------|-----------|
| 1.     | 废气管网   | 100%      | ■      | 执行“三同时”制度 |
| 2.     | 地下水防渗  | 100%      |        |           |
| 3.     | 噪声防治费用 | 100%      |        |           |
| 项目环保投资 |        |           |        |           |

### 8.3.2 环境保护措施“三同时”

本项目“三同时”验收一览表见下表。

表 8.3-2 本项目“三同时”验收一览表

| 项目       | 污染因素     | 措施内容        | 治理效果                         | 验收内容                    | 验收标准               |  |
|----------|----------|-------------|------------------------------|-------------------------|--------------------|--|
| 正常<br>工况 | 废水       | 生产废水        | 其他废水依托万华环保科技有限公司西区污水处理站处理后排海 | 经万华环保科技有限公司西区污水处理站处理后排海 | 废水收集和输送方式采用密闭输送方式  | 万华环保科技有限公司西区污水处理站排水应满足《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中一级 A 标准。 |
|          |          | 污水管网        | 污水管网、防渗处理                    | --                      | 污水管网、防渗处理          | 按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》。  |
|          |          | 排水系统        | 防渗处理、雨污分流、初期雨水收集系统           | 雨污分流                    | 防渗处理、雨污分流、初期雨水收集系统 |  |
|          | 废气       | 工艺废气        | 依托废能锅炉、TDI 焚烧炉               | 达标排放                    | --                 | 尾气中废气污染物执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019) 表 1 重点控制区、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分: 有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020) 等标准要求。      |
|          |          | 无组织废气       | 采用密闭流程, 加强管理                 | 达标排放                    | 采用密闭流程, 加强管理       | 满足厂界标准   |
|          | 噪声       | 机械噪声        | 加装隔声罩、消声、减振基础等措施             | 噪声降低                    | 隔声罩、消声、减振基础等措施     | 厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求   |
|          | 固体废物     | 危险废物贮存      | 依托固废储存区                      | --                      | --                 | 应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单(环 保部公告 2012 第 37 号)  |
|          |          | 危险废物处理      | 依托 TDI 能量回收处理<br>委托有相应资质单位处理 | 不外排<br>不外排              | 现有<br>符合国家危险废物相关要求 | --<br>处理单位有相应处理资质;<br>转移符合《危险废物转移管理办法》   |
|          | 风险<br>事故 | 消防系统        | 消防系统、消防设施                    | --                      | 消防系统、消防设施          | 依托现有   |
|          |          | 风险物资、应急监测设备 | 风险物资、应急监测设备                  | --                      | 风险物资、应急监测设备        | 依托现有   |

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 建设项目经济指标及环保投资

本项目总投资为 [REDACTED]。本项目的污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本项目的环境保护设施主要包括：依托万华环保科技废水处理设施、依托已建的废气处理设施、固废委外处理和设备噪声治理中消声、隔声、减振装置等。运行期环保投资还包括上述各项环保设施正常运转的维护费用、维护人员工资等方面运行费用。

根据《石油化工企业环境保护设计规范》中有关环境保护设施及其环保投资的详细规定，[REDACTED]。环境保护投资估算见表 8.3-1。

### 9.2 环境影响及效益分析

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，同时项目建设相应环保设施和措施，对项目产生的各类污染物在满足排放标准的前提下又进一步得到了削减。根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理设施，可达到有效控制污染和保护环境的目。本项目环境效益表现在以下方面：

#### (1) 废水治理的环境效益分析

①装置工艺废水经收集后排入园内万华环保科技西区污水处理站处理达标后排放。

②地面冲洗水、初期污染雨水等经收集后通过重力管网排入装置内新建的初期雨水池，经泵提升后，压力流排入全厂污水排水干管，排入园内万华环保科技西区污水处理站处理达标后排放。

③发生消防事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集后排入园内雨水管道。消防事故废水经园区雨水管道排入消防事故池。本项目依托工业园区消防事故水池，容积约为42000m<sup>3</sup>。

④本项目地下水防渗遵循源头控制、末端控制、污染监控等原则，按各装置环评报告及环评批复意见要求采用在满足防渗要求前提下的防渗措施，以防止地下水污染。本项目设计对环境污染较小。

#### (2) 废气治理的环境效益分析

①本项目产生的废气经密闭收集后，统一送至万华环保科技废能锅炉或TDI量回收焚烧炉处理后经排气筒排放。

②工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含挥发性有机物的工艺管线和设备的排放口都必须封堵等措施，以减少挥发性有机物的排放。

③本项目装置非正常工况排放的工艺气进园区火炬燃烧处理。经预测，项目废气排放时对周边环境空气质量的影响可接受。

### (3) 噪声治理的环境效益分析

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

### (4) 固废治理的环境效益分析

本项目固体废物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

## 9.3 项目社会效益分析

本项目投产后，项目全部投资税后财务内部收益

，项目盈利能力较好。项目的建成投产将会一定程度上促进地方经济和社会的发展。

本项目借助园区的配套优势和资源条件，结合万华化学的技术发展水平、项目的区位优势和市场成长的优势建设，同时将带动下游产业的进一步发展，为当地经济发展、就业、文化、教育、医疗、卫生等起一定的促进作用，以提高企业的核心竞争力，为企业持续发展创造良好的条件。

同时通过持续优化工艺，降低装置消耗和生产成本，不断提升产品质量，并通过产品研发、下游新领域市场开拓，针对用户需求开发产品，为企业提供长期稳定的创新发展动力和增长效益。

本项目的建设对于提升企业的核心竞争能力，实现企业的技术进步和产业升级，进一步提高企业的经济效益和社会效益，坚持可持续发展都具有十分重要的意义。

## 9.4 小结

本项目总投资。工程环保措施的实施，可达到各类污染物达标排放，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目实施后，采用先进的工艺技术和设备，运用科学的管理办法，投资回收期更短，有较明显的经济效益，可促进企业快速发展。同时，本项目运营后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。有利于地区整体规划的推进和发展。

综上所述，本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

## 10 环境管理与环境监测

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

### 10.1 现有环境管理与监测

#### 10.1.1 现有环境管理

万华建立了自上而下的环保管理组织机构，由万华化学集团股份有限公司总裁担任安全生产委员会主席，安全生产委员会下设安全生产管理中心，统一协调管理公司各个装置及部门的安全、健康、环保工作。

万华制定了“1+34”的环保管理框架，包括一部《环境保护管理程序》和三十四部专项管理规定《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环境统计管理规定》《新化学物质管理规定》《废弃电器电子产品管理规定》《建设项目环保管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《环保设施管理规定》《辐射安全防护管理规定》《EA 辨识和 EI 评价管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR 指南》《实验室废液防鼓桶处置指南》《污染物减排激励管理规定》《土壤地下水污染防治管理程序》《环境尽职调查管理制度》《在役场地土壤地下水环境管理制度》《设施、构筑物退役、洗消、拆除环境管理制度》《储罐污染防治管理制度》《排水管网及地下结构污染防治管理制度》《第一阶段环境尽职调查技术指南》《设施、建（构）构筑物退役、洗消、拆除环境管理技术指南》《土壤与地下水隐患排查指南》《万华化学节能管理办法》、《万华化学碳排放管理办法》、《万华化学碳排放计算指南》、《万华化学污染源在线自动监测设备管理指南》、《万华化学防止危废自燃自热管理指南》《万华化学活性炭吸附法废气处理应用指南》。

环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分，由万华公司总经理主管，安全生产管理中心安排环境管理经理和工作人员。在环境管理方面，负责厂内废气、废水、噪声、工业固体废物、危险化学品管理及组织集团安全环保应急预案的演练和其它环境管理工作。总经理必须接受过专业环境保护工作培训，有较强的环保知识和管理水平，工作人员必须有进行一定的环境知识并应经常进行环境保护培训。

#### 10.1.2 现有环境监测

##### 10.1.2.1 环境监测机构

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。质检中心的工作用房面积为 250m<sup>2</sup>，建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG20501-2013）进行设计，质检中心目前拥有员工 14 人，仪器设备共 60 台，具体仪器情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 现有质检中心仪器设备列表

| 序号 | 仪器名称      | 数量 (台/套) |
|----|-----------|----------|
| 1  | 气相色谱仪     | 9        |
| 2  | 离子色谱仪     | 4        |
| 3  | 液相色谱仪     | 1        |
| 4  | 紫外可见光谱仪   | 8        |
| 5  | 红外分光测油仪   | 1        |
| 6  | 浊度仪       | 2        |
| 7  | 有机碳测定仪    | 1        |
| 8  | 旋转粘度计     | 2        |
| 9  | 滴定仪       | 6        |
| 10 | 水分仪       | 1        |
| 11 | 水质综合分析仪   | 1        |
| 12 | pH、电导率测定仪 | 4        |
| 13 | 天平        | 2        |
| 14 | 空气采样器     | 8        |
| 15 | 采样器       | 2        |
| 16 | 烟尘气测试仪    | 2        |
| 17 | 烟气测定仪     | 2        |
| 18 | 干燥箱       | 1        |
| 19 | 马弗炉       | 1        |
| 20 | 水浴        | 2        |

自 2017 年 4 月 1 日起，万华化学废气污染源及周边环境质量已经委托第三方检测服务机构进行监测，目前质检中心只对水质情况进行分析，具体可分析项目见表 10.1-2。

表 10.1-2 质检中心可分析项目一览表

| 水质        |                  |                                       |                   |
|-----------|------------------|---------------------------------------|-------------------|
| pH (25°C) | 醋酸               | 二氧化硅                                  | 丙烯腈               |
| COD       | 丙烯酸              | 浊度                                    | COD <sub>Mn</sub> |
| 氨氮        | 丙二醇              | 铜离子                                   | 油                 |
| 氯离子       | 乙酸乙酯             | 碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)            | 电导率 (25°C)        |
| 悬浮物       | 甲醇               | 硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)            | 乙二醇               |
| 总磷        | 甲苯               | 钙硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)           | 双氧水               |
| 总氮        | 醋酸根              | 正磷酸盐 (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> ) | 丙烯醛               |
| 石油类       | 丙酸               | 钾离子                                   | 铁                 |
| 色度        | 碱度               | 甲醛                                    | MLVSS 悬浮物         |
| 苯胺类       | 钠离子              | 总硝基酚                                  | MLSS 悬浮物          |
| 硝基苯类      | BOD <sub>5</sub> | 悬浮物                                   | 甲醛                |
| 氯苯        | 碳酸氢根             | 碳酸氢根                                  | 余氯                |
| 硫酸根       | 碳酸根              | 总溶解固体 (TDS)                           | 苯                 |
| TOC       | 甲酸根              | 甲酸根                                   | 挥发性脂肪酸 (以乙酸计)     |

### 10.1.2.2 现有环境监测计划

#### 1) 环境监测计划

万华化学全厂现行监测计划见表 10.1-3。

表 10.1-3 现有自行监测计划

| 监测位置      |                | 监测项目   | 监测频率   | 执行标准规范   |
|-----------|----------------|--|--------|--|
| 一、废气      |                |  |        |  |
| 有组织<br>排放 | 1              | 氮氧化物、颗粒物、二氧化硫  | 自动监测   | 《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》(HJ 947-2018) 表 2<br>《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017) 表 8 |
|           |                | 挥发性有机物、氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、砷镍及其化合物、铅及其化合物、锑铬锡铜锰及其化合物 | 1 次/月  |  |
|           |                | 甲醛   | 1 次/季  |  |
|           |                | 异丁醛  | 1 次/半年 |  |
|           |                | 二噁英类   | 1 次/年  |  |
|           | 2              | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物                                   | 1 次/月  |  |
|           |                | 甲醛、乙醛、丙烯醛  | 1 次/半年 |  |
|           | 3              | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物                                   | 1 次/月  |  |
|           |                | 甲醛、乙醛、丙烯醛  | 1 次/半年 |  |
|           | 4              | 二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物                                   | 1 次/月  |  |
|           |                | 甲醛、乙醛、丙烯醛  | 1 次/半年 |  |
|           | 5              | 挥发性有机物   | 1 次/月  |  |
|           | 6              | 颗粒物  | 1 次/月  |  |
|           | 7              | 颗粒物  | 1 次/月  |  |
|           | 8              | 颗粒物  | 1 次/月  |  |
|           | 9              | 挥发性有机物   | 1 次/月  |  |
|           | 10             | 挥发性有机物   | 1 次/月  |  |
| 11        | 挥发性有机物         | 1 次/月  |        |  |
| 12        | 丙烯腈            | 1 次/半年   |        |  |
|           | 挥发性有机物         | 1 次/月  |        |  |
| 13        | 氯苯、甲醛、苯胺、光气、氯气 | 1 次/半年   |        |  |
|           | 氯化氢            | 1 次/季  |        |  |
|           | 挥发性有机物         | 1 次/月  |        |  |
| 14        | 氯苯             | 1 次/月  |        |  |
|           | 氯气、氯化氢         | 1 次/季  |        |  |
| 15        | 氯苯             | 1 次/半年   |        |  |
|           | 氯气、氯化氢         | 1 次/季  |        |  |
| 16        | 颗粒物            | 1 次/月  |        |  |
| 17        | 颗粒物            | 1 次/月  |        |  |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 监测位置 |  | 监测项目   | 监测频率   | 执行标准规范 |
|------|--|--|--------|--------|
| 18   |  | 挥发性有机物   | 1 次/月  |        |
| 19   |  | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物  | 1 次/季  |        |
| 20   |  | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物  | 1 次/季  |        |
| 21   |  | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物  | 1 次/季  |        |
| 22   |  | 氮氧化物   | 自动监测   |        |
|      |  | 颗粒物、二氧化硫   | 1 次/季  |        |
| 23   |  | 二氧化硫、氮氧化物  | 1 次/季  |        |
|      |  | 氯气、氯化氢   | 1 次/季  |        |
|      |  | 挥发性有机物   | 1 次/月  |        |
| 24   |  | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物  | 1 次/季  |        |
| 25   |  | 甲醇、硫化氢   | 1 次/半年 |        |
|      |  | 挥发性有机物   | 1 次/月  |        |
| 26   |  | 二氧化硫   | 自动监测   |        |
|      |  | 氮氧化物、硫化氢   | 1 次/半年 |        |
| 27   |  | 甲醇   | 1 次/半年 |        |
|      |  | 挥发性有机物   | 1 次/月  |        |
| 28   |  | 甲醇、硫化氢   | 1 次/半年 |        |
|      |  | 挥发性有机物   | 1 次/月  |        |
| 29   |  | 挥发性有机物   | 1 次/月  |        |
| 30   |  | 甲醛、氯化氢、光气、氯气、氯苯  | 1 次/月  |        |
| 31   |  | 挥发性有机物、甲苯二异氰酸酯   | 1 次/月  |        |
| 32   |  | 挥发性有机物   | 1 次/月  |        |
| 33   |  | 挥发性有机物   | 1 次/月  |        |
| 34   |  | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物  | 自动监测   |        |
|      |  | 一氧化碳、非甲烷总烃、氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、砷镍及其化合物、铅及其化合物、铍铬锡铜锰及其化合物 | 1 次/月  |        |
|      |  | 氨、苯胺类、苯、硝基苯类、甲醛  | 1 次/半年 |        |
|      |  | 二噁英  | 1 次/年  |        |
| 35   |  | 颗粒物、氮氧化物   | 自动监测   |        |
|      |  | 烟气黑度、挥发性有机物、氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、镉及其化合                           | 1 次/月  |        |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 监测位置 |    | 监测项目                         | 监测频率   | 执行标准规范 |
|------|----|------------------------------|--------|--------|
|      |    | 物、砷镍及其化合物、铅及其化合物、镉铬锡铜锰及其化合物  |        |        |
|      |    | 甲醛、丙酮                        | 1 次/半年 |        |
|      |    | 二噁英类                         | 1 次/年  |        |
|      | 36 | 氮氧化物、二氧化硫、颗粒物                | 自动监测   |        |
|      |    | 一氧化碳、氟化氢、挥发性有机物              | 1 次/月  |        |
|      |    | 二氯甲烷、光气、氨                    | 1 次/半年 |        |
|      |    | 二噁英                          | 1 次/年  |        |
|      |    | 氮氧化物                         | 自动监测   |        |
|      | 37 | 硝基苯、苯胺                       | 1 次/半年 |        |
|      | 38 | 挥发性有机物                       | 1 次/月  |        |
|      | 39 | 氮氧化物                         | 1 次/季  |        |
|      | 40 | 氮氧化物                         | 1 次/季  |        |
|      | 41 | 颗粒物、二氧化硫、氮氧化物                | 1 次/季  |        |
|      | 42 | 颗粒物                          | 1 次/月  |        |
|      | 43 | 颗粒物                          | 1 次/月  |        |
|      | 44 | 颗粒物                          | 1 次/月  |        |
|      | 45 | 非甲烷总烃                        | 1 次/月  |        |
|      | 46 | 挥发性有机物                       | 1 次/月  |        |
|      | 47 | 挥发性有机物                       | 1 次/月  |        |
|      | 48 | 氮氧化物、挥发性有机物                  | 1 次/月  |        |
|      |    | 丙酮、丙烯酸                       | 1 次/半年 |        |
|      | 49 | 氮氧化物、挥发性有机物、氨、一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、 | 1 次/月  |        |
|      |    | 甲醇、丙烯酸、丙酮、甲基丙烯酸甲酯            | 1 次/半年 |        |
|      |    | 二噁英                          | 1 次/季  |        |
|      | 50 | 甲醇、甲醛                        | 1 次/半年 |        |
|      |    | 挥发性有机物                       | 1 次/月  |        |
|      | 51 | 甲醇、甲醛                        | 1 次/半年 |        |
|      |    | 挥发性有机物                       | 1 次/月  |        |
|      | 52 | 氮氧化物                         | 自动监测   |        |
|      |    | 颗粒物、二氧化硫                     | 1 次/季度 |        |
|      | 53 | 挥发性有机物                       | 1 次/月  |        |
|      | 54 | 挥发性有机物                       | 1 次/月  |        |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 监测位置            |                            | 监测项目  | 监测频率        | 执行标准规范  |
|-----------------|----------------------------|---|-------------|---|
|                 | 55                         | 氯化氢   | 1 次/季       |   |
|                 | 56                         | 氯化氢   | 1 次/季       |   |
|                 | 57                         | 颗粒物   | 1 次/月       |   |
|                 | 58                         | 氯气  | 1 次/季       |   |
|                 | 59                         | 挥发性有机物、甲基二异氰酸酯  | 1 次/月       |   |
|                 | 60                         | 挥发性有机物、甲基二异氰酸酯  | 1 次/月       |   |
|                 | 61                         | 挥发性有机物  | 1 次/月       |   |
|                 | 62                         | 苯胺  | 1 次/月       |   |
|                 |                            | 挥发性有机物  | 1 次/月       |   |
|                 | 63                         | 苯   | 1 次/月       |   |
|                 |                            | 挥发性有机物  | 1 次/月       |   |
|                 | 64                         | 甲醇  | 1 次/月       |   |
| 挥发性有机物          |                            | 1 次/月   |             |   |
| 65              | 甲苯                         | 1 次/月   |             |   |
|                 | 挥发性有机物                     | 1 次/月   |             |   |
| 66              | 挥发性有机物                     | 1 次/月   |             |   |
| 无组织排放           | 厂界                         | 非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度、苯胺、硝基苯、二氧化硫、氮氧化物、光气、二氯甲烷、酚类、甲醇、氯苯、丙烯腈、二甲苯、苯乙烯、硫酸雾、甲醛、氯乙烯、三甲胺、二氯乙烷、丙酮、臭气浓度 | 1 次/季       | 《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》(HJ 947-2018) 表 3<br>《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017) 表 10 |
|                 |                            | 乙苯  | 1 次/半年      |   |
|                 |                            | 苯并芘   | 1 次/年       |   |
|                 | 泄漏检测与修复 (LDAR)             | 挥发性有机物  | 1 次/(季度~半年) |   |
| 二、废水            |                            |   |             |   |
| 污水处理站总排口        | COD、氨氮、流量                  |   | 连续          | 《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》(HJ 947-2018) 表 1<br>《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》(HJ 853-2017) 表 12 |
|                 | pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚 |   | 1 次/月       |   |
|                 | 五日生化需氧量、总有机碳、氟化物           |   | 1 次/季度      |   |
|                 | 氯苯、苯胺类、硝基苯类、甲苯             |   | 1 次/半年      |   |
| 排往新城污水处理厂排海管道出口 | TOC、氨氮                     |   | 连续          |   |
|                 | pH 值、悬浮物、总氮                |   | 1 次/周       |   |
| 雨水外排口           | pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物        |   | 排放期间按日监测    |   |

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书

| 监测位置          | 监测项目   | 监测频率                 | 执行标准规范   |
|---------------|--|----------------------|--|
| 三、环境空气        |  |                      |  |
| 设置 1-2 个监测点   | NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物、CO、非甲烷总烃、光气、氯化氢、苯胺、氯气、NH <sub>3</sub> 、硝基苯、苯、氯苯、丙烯腈、二甲苯、硫化氢、甲醇、苯乙烯、硫酸雾、甲醛、丙酮、臭气浓度                                | 1 次/年                | 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018) 中“9.3 环境质量监测计划”《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ 819-2017) |
| 四、噪声          |  |                      |  |
| 厂界四周设 1 个监测点  | 昼/夜噪声值, 等效 A 声级  | 1 次/季                | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)   |
| 五、地下水         |  |                      |  |
| 现有地下水监测井 (西区) | pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫酸盐、氯化物、氯化物、硫化物、挥发酚、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、铜、铁、锌、锰、苯、甲苯、二甲苯、砷、Na <sup>+</sup> 、总大肠菌群、菌落总数、硝基苯、苯胺、石油类、氯苯、苯胺、丙酮、甲醛、可吸附有机卤素、甲醇 | 1-2 次/年 (丰水期、枯水期各一次) | 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)<br>《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004)                 |
| 现有地下水监测井 (东区) | pH、耗氧量、氨氮、悬浮物、石油类、苯酚、二氯乙烷、氯乙烯、苯乙烯、硝基苯、乙苯、镍、硫化物、苯、石油类、甲苯、MTBE   |                      |  |
| 六、土壤          |  |                      |  |
| 厂址区域 (西区)     | pH、氯苯、苯胺、硝基苯、苯、铜、砷、六价铬、镍、汞、锌、铅、甲苯、甲醛、丙酮、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氯化物、石油类、阳离子交换容量、四氢呋喃、甲醇  | 1 次/年                | —  |
| 厂区区域 (东区)     | pH、铜、砷、六价铬、镍、汞、锌、铅、铁、锰、氯化物、氟化物、石油类、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、二甲苯、四氢呋喃、二噁英  | 1 次/年                | —  |

## 2) 自行监测信息公开

根据环发[2013]81号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”的有关规定，万华化学通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。具体见图 10.1-1。

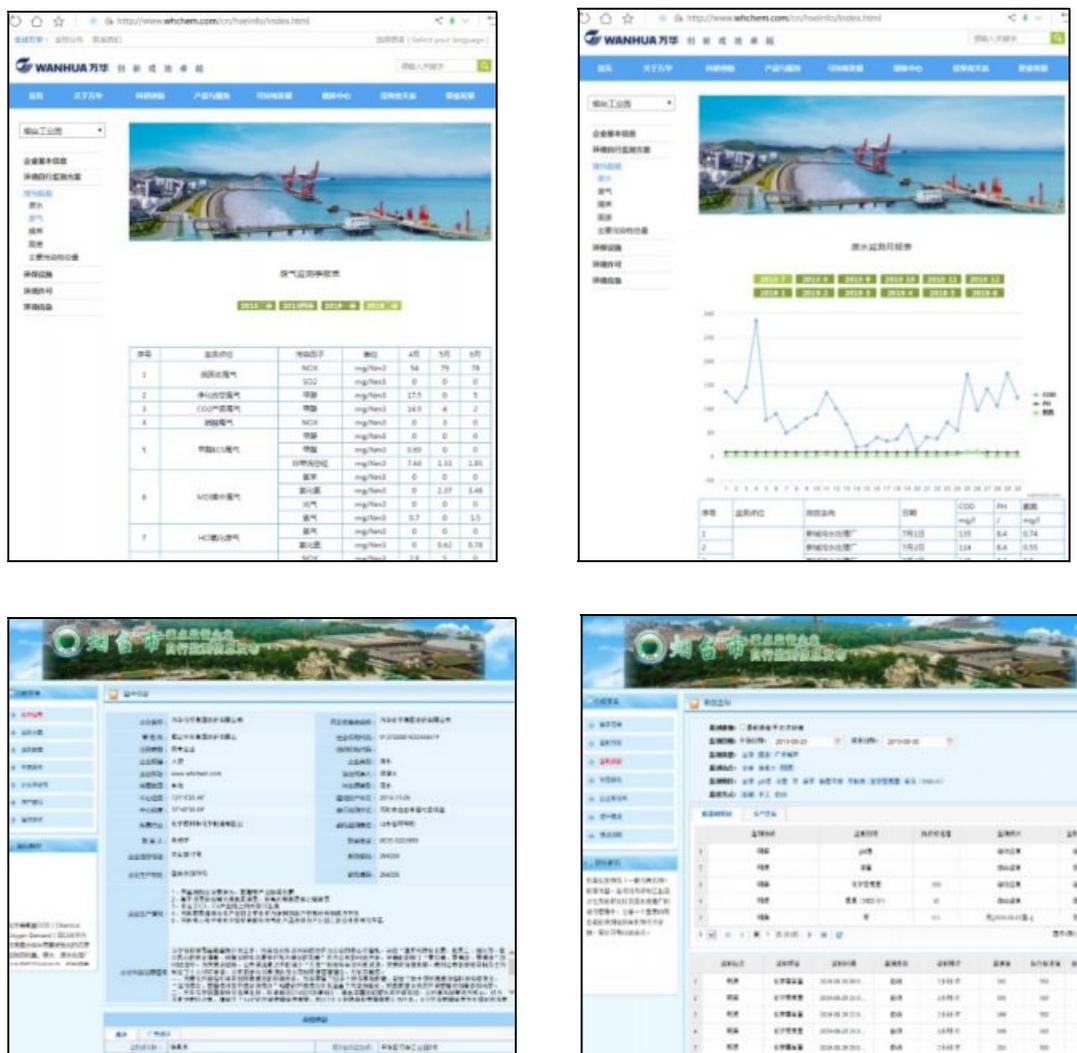


图 10.1-1 万华自行监测信息公开情况

### 10.1.3 排污许可执行情况

企业严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作。根据《排污许可申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等相关技术规范的要求，依法取得排污许可证。

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 7 月 22 日取得排污许可证（许可证编号：91370000163044841F002P）。

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物和挥发性有机

物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

取得排污许可证后，万华化学将根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等要求进行监测和环境管理台账的记录，并在“全国排污许可证管理信息平台（<http://permit.mee.gov.cn/cas/login>）”定期提交执行报告。

综上，万华化学排污许可执行情况总体良好，符合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等相关排污许可管理办法要求。

## 10.2 本项目环境管理与监测

### 10.2.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理依托现有环境管理机构开展，具体负责如下工作：

- (1) 负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。
- (2) 在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。
- (3) 重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。
- (4) 控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

### 10.2.2 运营期环境管理

#### 10.2.2.1 环境管理体系

本项目投产后，项目的环境管理依托现有环保管理机构，本项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

#### 10.2.2.2 污染物排放管理要求

##### 1) 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表 10.2-1。

##### 2) 信息公开

企业应定期于企业网站或烟台市生态环境局网站对企业的排污情况进行信息公开，包含以下几方面内容：

- (1) 基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方

式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

(2) 排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

(3) 防治污染设施的建设和运行情况。

(4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

(5) 突发环境事件应急预案。

### 10.2.3 环境监测

本项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《建设项目环境保护管理条例》《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污许可申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134号）、《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意的通知》（鲁环函[2019]312号）和《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6号）等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

表 10.2-1 本项目营运期污染物排放清单一览表

| 环境要素 | 单元名称 | 编号    | 污染源  | 污染物排放 |      |                            |                           |             | 排放口参数      |      |            | 排放时间/h | 达标情况 |                         |       |     |
|------|------|-------|------|-------|------|----------------------------|---------------------------|-------------|------------|------|------------|--------|------|-------------------------|-------|-----|
|      |      |       |      | 污染物   | 核算方法 | 废气排放量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放浓度<br>mg/m <sup>3</sup> | 排放量<br>kg/h | 排放量<br>t/a | 高度 m | 直径<br>m    |        | 温度℃  | 标准<br>mg/m <sup>3</sup> |       |     |
| 废气   | G1   | 物料衡算法 | 8400 | 42.7  | 0.36 | 2.67                       | 8000                      |             |            |      | 60, 3kg/h  |        |      |                         |       |     |
|      |      |       |      |       |      |                            |                           |             |            |      | 物料衡算法      | (新增气量) | 0.8  | 0.007                   | 0.26  | 1   |
|      |      |       |      |       |      |                            |                           |             |            |      | 物料衡算法      |        | 0.5  | 0.004                   | 0.04  | 20  |
|      |      |       |      |       |      |                            |                           |             |            |      | 物料衡算法      |        | 0.4  | 0.003                   | 0.03  | 0.5 |
|      |      |       |      |       |      |                            |                           |             |            |      | 实测法        |        | 49   | 0.41                    | 3.29  | 100 |
|      |      |       |      |       |      |                            |                           |             |            |      | 实测法        |        | 6.35 | 0.05                    | 0.43  | 10  |
|      | G4   | 物料衡算法 | 5300 | 36.59 | 0.19 | 0.17                       | 8000                      |             |            |      | 60, 29kg/h |        |      |                         |       |     |
|      |      |       |      |       |      |                            |                           |             |            |      | 物料衡算法      | (新增气量) | 1.29 | 0.007                   | 0.033 | 20  |
|      |      |       |      |       |      |                            |                           |             |            |      | 物料衡算法      |        | 0.45 | 0.002                   | 0.001 | 0.5 |
|      |      |       |      |       |      |                            |                           |             |            |      | 实测法        |        | 57   | 0.3                     | 2.42  | 100 |

|    |                |                  |      |      |                            |              |     |            |       |                  |                          |
|----|----------------|------------------|------|------|----------------------------|--------------|-----|------------|-------|------------------|--------------------------|
|    |                |                  |      |      | 实测法                        |              | 1.7 | 0.01       | 0.07  |                  | 10                       |
|    |                | 设备动静密封点 VOCs 排放  |      | /    | /                          | /            | /   | /          | 20.17 |                  | /                        |
|    |                | 有机液体储存 VOCs 排放   |      | /    | /                          | /            | /   | /          | 5.28  |                  | /                        |
|    |                | 循环水场 VOCs 排放     |      | /    | /                          | /            | /   | /          | 2.43  |                  | /                        |
| 废水 | 工序             | 编号               | 废水类别 | 污染物  | 废水产生量<br>m <sup>3</sup> /h | 排放浓度<br>mg/L |     | 排放量<br>t/a | 排污口信息 | 排放标准<br>mg/L     | 治理措施                     |
|    |                | W <sub>2-5</sub> |      |      | 0.01                       | 50           |     | /          | /     | /                | 经园区万华环保科技西区污水处理站处理达标后排放。 |
|    |                | W <sub>2-6</sub> |      |      | 0.01                       | 50           |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                | W <sub>2-7</sub> |      |      | 0.5                        | 50           |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                | W <sub>4-1</sub> |      |      | 4.27                       | 50           |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                |                  |      |      |                            | 0.2          |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                | W <sub>4-2</sub> |      |      | 3.08                       | 50           |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                |                  |      |      |                            | 0.2          |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                |                  |      |      |                            | 2            |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                | W <sub>5-1</sub> |      |      | 0.01                       | 50           |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                | W <sub>5-2</sub> |      |      | 1                          | 50           |     | /          | /     | /                |                          |
|    |                | W <sub>1</sub>   |      |      | 0.43                       | 50           |     | /          | /     | /                |                          |
|    | W <sub>2</sub> |                  |      | 0.94 | 50                         |              | /   | /          | /     |                  |                          |
| 噪声 | 噪声             | 设备噪声             | /    | /    | /                          | /            | /   | /          | /     | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 | 低噪声电机、减振、隔声              |

|    |    |      |      |                          |       |         |    |      |      |      | (GB12348-2008) 中 3 类标准 |         |       |      |
|----|----|------|------|--------------------------|-------|---------|----|------|------|------|------------------------|---------|-------|------|
|    | 单元 | 固废名称 | 固废属性 | 废物代码                     | 产生情况  |         |    |      |      |      | 处置措施                   |         | 最终去向  |      |
|    |    |      |      |                          | 核算方法  | 产生量 t/a | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产废周期 | 工艺                     | 处置量 t/a |       |      |
| 固废 |    |      | 危废   | HW06<br>(900-404-06)     | 物料平衡法 | 24.3    |    |      |      |      | 间歇                     | 焚烧      | 24.3  | 外委处置 |
|    |    |      | 危废   | HW49<br><br>(900-041-49) | 类比法   | 720.8   |    |      |      |      | 1次/月                   | 外委      | 720.8 | 外委处置 |



### 10.2.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测计划详见表 10.2-2。

表 10.2-2 本项目污染源监测计划

| 监测位置                               | 监测项目                               | 频率     | 监测单位  |
|------------------------------------|------------------------------------|--------|---|
| 一、废气                               |                                    |        |   |
|                                    | 依托现有监测计划，不新增监测点位，新增 PO、苯乙烯、丙烯腈监测因子 | 1 次/半年 | 委托有资质单位监测   |
|                                    | 依托现有监测计划，不新增监测点位，新增苯乙烯、丙烯腈监测因子     | 1 次/半年 |   |
| 厂界                                 | 依托现有监测计划，不新增监测点位，不新增监测因子           | 1 次/季  | 依托现有监测计划  |
| 泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统 | 挥发性有机物                             | 1 次/季  | 若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。 |
| 法兰及其他连接件、其他密封设备                    | 挥发性有机物                             | 1 次/半年 |   |
| 二、废水                               |                                    |        |   |
| 万华环保科技废水总排放口                       | 依托现有监测计划，不新增监测点位，不新增监测因子           | 1 次/半年 |   |
| 三、噪声                               |                                    |        |   |
| 厂界处噪声                              | LAeq                               | 1 次/季  | 依托现有监测计划  |
| 四、固废                               |                                    |        |   |
| 危险废物暂存库                            | 统计固废产生量、种类、收集处置措施等                 | 1 次/月  | 公司自测  |

PO, EO: 待国家或省污染物监测方法标准发布后实施。

### 10.2.3.2 环境质量监测计划

项目环境质量监测计划具体见下表。

表 10.2-3 项目环境质量监测计划

| 目标环境   | 监测点位      | 监测指标   | 监测频次              |
|--|-----------|--|-------------------|
| 环境空气   | 依托现有监测计划  | NMHC【1】  | 1 次/年             |
| 地下水  | 依托现有监测井位  | pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、六价铬、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、汞、砷、镉、铅、氟化物、氯化物、硫化物和总大肠菌群、石油类、色度、臭和味 | 2 次/年，丰水期及枯水期各一次。 |
| 土壤   | 主装置区及下游区域 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目+1 项特征因子（苯乙烯）                   | 1 次/1 年           |
| 声环境  | 厂界        | 等效声级 Leq(A)  | 1 次/季             |
| 【附注】*【1】根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，计算的项目排放污染物 $P_i \geq 1\%$ 的其他污染物作为环境质量监测因子。 |           |  |                   |

### 10.2.3.3 应急监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边环境进行应急响应监测。

### 10.2.4 排污口规范化管理

本项目建成后，不新增废气排放口，依托现有废气排放口 4 个；依托现有废水排放口 1 个。排放口应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）、《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格

通知》（环办〔2003〕95号）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发〔2019〕134号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发〔2020〕6号）以及排污许可证的要求进行规范化设置。

后期运营时，根据排污口管理档案及排污许可要求，将排污口位置、编号、主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案，形成台账，并定期向国家排污许可管理平台进行上报、备案。

### 10.2.5 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，持证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

### 10.2.6 信息公开

企业应根据《企业事业单位环境信息公开办法》等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- ③防治污染设施的建设和运行情况；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其他应当公开的环境信息；
- ⑦环境自行监测方案。

### 10.2.7 环境管理台账要求

企业应建立相应的环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账，见表 10.2-4。

表 10.2-4 环境管理台账

| 序号 | 台账 | 内容要求 |
|----|----|------|
|----|----|------|

| 序号 | 台账         | 内容要求  |
|----|------------|---|
| 1  | 污染治理设施运行台账 | 装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况  |
| 2  | 污染物监测台账    | 废水污染物、废气污染物监测见污染物排放清单   |
| 3  | 废气污染源台账    | 单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向  |
| 4  | 废水污染源台账    | 生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向  |
| 5  | 地下水监控台账    | 地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。 |
| 6  | 固体污染源台账    | 生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号   |
| 7  | 噪声污染源台账    | 生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减或防噪措施、降噪后噪声值   |

### 10.3 小结

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

## 11 环境影响评价结论

### 11.1 建设概况

万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园西区，不新增占地面积；  
；劳动定员依托现有装置，不新增劳动定员。

本项目利用现有

### 11.2 环境质量现状

#### (1) 环境空气

根据开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，各项基本污染物满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求，因此本项目所在区域属于达标区。

此外，在项目评价工作开展期间，本次评价对项目排放的特征污染物引用了现状补充监测，对所有监测因子进行现状评价。从监测结果分析看，评价区域内各监测点位各监测因子浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中相应标准及其他相应的评价标准限值要求。

#### (2) 地下水

区域地下水环境硝酸盐、总大肠菌群存在不同程度超标现象，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准限值。其它指标能够满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的 III 类标准。

#### (3) 海洋

海洋环境现状调查结果表明，除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外，其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准，海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多，海水富营养化有关，后期需要进一步跟踪监测以确定超标原因和范围。

#### (4) 声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

#### (5) 土壤环境

项目占地范围及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，土壤环境良好。

## 11.3 污染物排放情况

本项目新增  $\text{NO}_x$  9.31 t/a, 颗粒物 0.86 t/a, VOCs 32.32t/a; 本项目废水经万华环保科技有限公司西区污水处理站处理后 75%回用, 25%外排。经新城污水处理厂排海管线排入外环境的废水污染物量为: COD 1.67t/a, 氨氮 0.17t/a, 总氮 0.51t/a。

## 11.4 主要环境影响

### 11.4.1 大气环境影响

根据开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据, 各项基本污染物满足国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012 及其修改单) 中的二级标准要求, 因此本项目所在区域属于达标区。

本项目投入正常运行后, 通过大气扩散模型预测分析与评价, 得出以下结论:

- (1) 新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ;
- (2) 新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ;
- (3) 项目环境影响符合环境功能区划。 $\text{NO}_2$  叠加背景浓度后预测浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准要求;  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  叠加背景浓度后预测浓度值均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准要求; 对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃、苯乙烯、丙烯腈, 叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

(4) 本项目预测检维修、安全阀泄放作为非正常工况, 非正常工况下新增污染源排放的污染物 NMHC 短期浓度贡献值最大浓度满足环境空气质量标准(参考《大气污染物综合排放标准详解》标准要求)。

(5) 本项目实施后, 厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求; 各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象, 因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述, 本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看, 从环境空气影响方面分析, 本项目建设可行。

### 11.4.2 地下水环境影响

项目厂址位于烟台化工产业园预留工业用地内, 区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地, 亦不存在特殊地下水资源, 因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明: 地下水平均流速以及地下水最大流速下, 污水池在非正常状况下发生渗漏, 在项目服务期内苯乙烯、COD 对厂区内地下水的影响范围非常小, 对厂区外地下水基本无影响。如若发生污染事故, 应即刻采取有效的应急措施, 以保护地下水环境, 避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

### 11.4.3 土壤环境影响

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

### 11.4.4 噪声环境影响分析

本项目噪声源主要为各类机泵、风机等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，边界监测点预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准（昼间  $L_{Aeq} \leq 65\text{dB}(\text{A})$ ，夜间  $L_{Aeq} \leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）的要求。

### 11.4.5 固体废物环境影响

本项目实施后，工业固体废物处理/处置率达到 100%。依托的危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）的要求建设。因此，本工程工业固体废物的处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响是可接受的。

### 11.4.6 环境风险影响分析

根据大气风险预测结果，最远影响距离为丙烯腈储罐泄漏事故情景，到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离约 1084.2 m。从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可控的。

## 11.5 环境保护措施

### 11.5.1 废气污染防治措施

本项目装置工艺废气进入万华环保科技 [REDACTED]，无组织排放废气主要为设备动静密封点泄漏。

(1) 装置阀门、管线、泵等在运行中及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气，采取选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术。

(2) 提高设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。

(3) 工艺物流的泵尽量选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的泵，装置中含烃物料的采样均采用常规密闭采样器。

(4) 建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

## 11.5.2 废水污染防治措施

生产污水、生活污水、初期雨水等废水通过管道送万华环保科技西区污水处理站处理后部分回用，部分经新城污水处理厂排海口深海排放。从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准。

## 11.5.3 噪声污染防治措施

对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准要求。

- (1) 机泵设置电机隔声罩、对机泵与基础间的隔振或减振处理等措施。
- (2) 选用低噪声设备、加隔声罩和消音器等措施，降低噪声源。
- (3) 风机进（排）气管道安装消声器、设备与底座之间设置减振等措施。

## 11.5.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934—2013）进行防渗设计。

设置地下水监控体系，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

定期开展厂区周边土壤及地下水环境质量监测。

## 11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生工业固体废物分别由 TDI 能量回收装置及委托有相应资质单位处理/处置。危险废物的运输，由受委托的危险废物处置单位，另行委托有资质的社会车辆承担，其过程应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025—2012）中要求。

## 11.5.6 环境风险防范措施

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等，项目划定的环境风险防范区域内无常住人口。事故应急监测充分依托公司环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据

资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

#### (1) 大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，未出现发生最大可信事故情形的最远影响距离。

#### (2) 事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，自流汇入本项目设置的初期雨水池，容积为 160m<sup>3</sup>。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园 42000m<sup>3</sup> 消防事故池，避免对周边环境造成危害。

#### (3) 企业环境应急预案要求

本项目应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4号）的要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。

按照国家相关要求本项目设置三级应急预案。预案应明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，环境风险可防控。此外，应做好本项目与园区事故水防控体系有效联通，进一步减小本项目事故废水进入周围地表水体的环境风险。

## 11.6 环境影响经济损益分析

工程环保措施的实施，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

## 11.7 环境管理与监测计划

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

## 11.8 公众参与

## 11.9 总结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区万华烟台工业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水和废气满足现行排放标准要求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，厂界噪声能够满足达标排放要求，污染物排放得到有效控制。预测结果表明，本项目对评价区的环境影响较小，对环境的影响可接受；在采取了本报告书提出的环境风险防范措施后，环境风险可防控。

综上所述，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施、风险控制措施和应急预案的基础上，本项目从环境保护角度可行。