

# 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（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，2001 年 1 月 5 日上市（股票代码 600309），注册资本 3139746626 元。2013 年，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，公司正式更名为“万华化学集团股份有限公司”。

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，MDI 产能和市场占有率世界第一、产品质量和技术世界最好，ADI 和特种胺系列产品产能和市场占有率世界第二，亚太第一，掌握了 MDI 和 ADI 等行业的话语权和中国市场的定价权。

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

二元醇是一种重要的基础有机化工和精细化工原料，用途广泛，以它为原料可衍生出多种高附加值的精细化工产品。二元醇可用于等。二元醇还可用于等的。随着

快速推广和应用，将会逐年递增。主要生产原料，现有的富余产能在未来将完全不能满足

2022 年 7 月 14 日，烟台市生态环境局以烟环审【2022】36 号批复万华化学集团股份有限公司 10 万吨年二元醇项目环境影响报告书。2022 年 10 月，万华化学根据市场变化对项目做出调整，，主要变化如下：(1)建设内容方面，主体工程

。根据《石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）》，项目产品方案的变化属于该清单中“生产工艺：”，构成重大变动，需重新报批环境影响报告书。因此，万华化学于

\_\_\_\_\_。

### 1.1.3 项目特点

本项目采用万华化学自主开发的\_\_\_\_\_, 利用万华自产的\_\_\_\_\_作为主要原料, 经\_\_\_\_\_, 再经\_\_\_\_\_, 再经\_\_\_\_\_, 产品\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_外售, 其余产品\_\_\_\_\_外售。

#### (1) 技术优势

受原料的限制, 国内\_\_\_\_\_的主流生产工艺为\_\_\_\_\_, 其工艺特点为\_\_\_\_\_. 本项目采用的\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_作用下, 与\_\_\_\_\_. 该法工艺简单, 副产物利用价值高, 环境污染小, 催化剂可循环使用, 寿命长, 产品收率高, 蒸汽消耗低, \_\_\_\_\_, 容易改变生产负荷, 并可根  
据市场变化及时调整\_\_\_\_\_的产量。

#### (2) 一体化优势

本项目依托于万华化学\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_有保证而且价格稳定。依托园区一体化优势, 可大幅降低原料运输的风险及不便, 项目具有较强的竞争力。

## 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, 该项目在建设过程中发生重大变动, 应重新进行环境影响评价, 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公司开展该项目的环境影响评价工作。

我单位接受委托后, 详细梳理项目变化情况, 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《产业结构调整指导目录（2019 年本）》可知，本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”，属于允许建设项目，项目已取得山东省建设项目备案证明（2111-370600-04-01-983990），符合国家产业政策要求。

### （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《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号），其中《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》，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、化肥、轮胎、水泥、石灰、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业，其中基础化学原料包括氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、黄磷。本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，符合山东省相关文件要求。

## 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扩区规划等相关要求，符合《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。

本项目符合国家产业政策要求，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产业园，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。

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）《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），本项目位于重点管控单元，不涉及生态保护红线区。

综上所述，本项目符合“三线一单”及生态环境分区管控的要求，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) 本项目生产装置区、罐区等存在环境风险，需重点关注。

(3) 对依托工程，关注依托可行性，重点对本项目依托污染防治措施运行的可靠性进行分析。

(4) 本项目对现有工程进行全面梳理，重点分析项目变化。

## 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产业园内，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。

本项目中涉及的术语：

序号	英文简称	中文名称	序号	英文简称	中文名称
1	■	■	6	■	■
2	■	■	7	■	■
3	■	■	8	■	■
4	■	■	9	■	■
5	■	■	10	■	■

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 国家、地方法律法规

##### 2.1.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，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 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修订；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (6) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (8) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (10) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (11) 《中华人民共和国噪声污染防治法》自 2022 年 6 月 5 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 4 日修订；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日修正；

##### 2.1.1.2 行政法规、文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (2) 《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；
- (3) 《地下水管理条例》（国务院令 第 748 号）；
- (4) 《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；
- (5) 《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；
- (6) 《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）；
- (7) 《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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，公告 2013 年第 31 号；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日起施行；

- (11) 《产业结构调整指导目录》（2019 年本），国家发展改革委令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行；
- (12) 《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》（环发〔2014〕177 号）；
- (13) 《国家危险废物名录》（2021 年版），部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日；
- (14) 《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修订；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日实施；
- (16) 《危险废物转移管理办法》（部令 23 号），2022 年 1 月 1 日实施；
- (17) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4 号）；
- (18) 《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686 号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《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）；
- (22) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部 部令第 3 号）；
- (23) 《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）；
- (24) 《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）。
- (25) 《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）；
- (26) 《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）；
- (27) 《关于印发钢铁、焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31 号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《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）；
- (30) 《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）；
- (31) 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2013〕2526 号）；

- (32) 《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）；
- (33) 《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）；
- (34) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；
- (35) 《市场准入负面清单》（发改体改规〔2022〕397号）；
- (36) 《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函〔2021〕495号）；
- (37) 《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32号）；
- (38) 《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (39) 《危险废物排除管理清单（2021年版）》（公告 2021 年第 66 号）；
- (40) 《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）。

### 2.1.1.3 地方法规

- (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) 《山东省水污染防治条例》（2018年9月21日修订，自2018年12月1日起施行，2020年11月27日修正）；
- (3) 《山东省环境噪声污染防治条例》（自2004年01月01日起施行，2018年1月23日修正）；
- (4) 《山东省大气污染防治条例（2018年修订）》（自2016年11月1日起施行）；
- (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》（自2004年09月23日起施行，2018年11月30日修正）；
- (7) 《山东省危险化学品安全管理办法》（自2017年8月1日起施行）；
- (8) 《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（自2003年1月1日起施行，2018年1月23日修正）；
- (9) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号，2012年3月1日起施行，2018年1月24日修正）；
- (10) 《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）；
- (11) 《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）；
- (12) 《山东省人民政府关于山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁环发〔2015〕31号）；
- (13) 《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112号）；
- (14) 《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）；

(15) 《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》（自 2006 年 03 月 01 日起施行）；

(16) 《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）；

(17) 《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的通知》（鲁环发〔2019〕132 号）；

(18) 《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）；

(19) 山东省环境保护厅关于印发《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》的通知（鲁环发〔2014〕126 号）；

(20) 《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）；

(21) 《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）；

(22) 《山东省环境保护厅转发〈关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知〉的通知》（鲁环评函〔2012〕509 号）；

(23) 《山东省人民政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强重金属污染防治工作实施方案的通知》（鲁政办发〔2009〕141 号）；

(24) 《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）；

(25) 《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发〈山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案〉等 5 个行动方案的通知》（鲁环发〔2016〕162 号）；

(26) 《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）；

(27) 《关于印发山东省 2020 年土壤污染防治工作计划的通知》（鲁环发〔2020〕20 号）；

(28) 《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）；

(29) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字〔2020〕50 号）。

(30) 《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》（鲁政办字〔2020〕5 号）；

(31) 《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）；

(32) 《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）；

(33) 《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）；

(34) 《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）；

(35) 《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）；

(36) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）的通知》（鲁环委办〔2021〕30号）；

(37) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》（鲁环委办〔2021〕35号）；

(38) 《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）；

(39) 《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）；

(40) 《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》（鲁环发〔2021〕8号）；

(41) 《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）；

(42) 《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）；

(43) 《关于印发〈山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施〉的通知》（鲁环委〔2022〕1号）；

(44) 《山东省自然资源厅关于积极做好自然资源要素保障服务经济稳增长的通知》（鲁自然资字〔2022〕120号）；

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

(46) 《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信字〔2022〕5号）；

(47) 《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）》（鲁环发〔2022〕4号）；

(48) 《山东省生态环境委员会办公室关于修订山东省“十四五”海洋生态环境保护规划的通知》（鲁环委办〔2022〕5号）；

(49) 《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）；

(50) 《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）；

(51) 《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》，鲁发改工业〔2023〕34号；

(52) 《烟台市落实全省大气污染防治二期行动计划实施细则》（烟政办字〔2016〕49号）；

- (53) 《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）；
- (54) 《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）；
- (55) 《关于印发〈烟台市环境保护局建设项目环境影响评价审批监管办法〉的通知》（2018年9月20日印发）；
- (56) 《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》（烟政办字〔2017〕108号）；
- (57) 《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）；
- (58) 《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》（2022更新版）；
- (59) 《烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和2035年远景目标》；
- (60) 《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》；
- (61) 《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）；
- (62) 《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）；
- (63) 《烟台市海洋生态环境保护条例》（自2022年12月1日起施行）；
- (64) 《关于发布2022年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4号）。

### 2.1.2 国家、地方相关规划

- (1) 《全国主体功能区规划》，2010年12月；
- (2) 《全国生态功能区划（修编版）》，2015年11月；
- (3) 《全国海洋主体功能区规划》，2015年8月；
- (4) 《山东省生态保护红线规划(2016-2020年)》（鲁环发〔2016〕176号，2016年09月18日印发）；
- (5) 《山东省“十四五”生态环境保护规划》（自2021年8月22日起施行）；
- (6) 《“十四五”循环经济发展规划》，2021年07月01日；
- (7) 《烟台市城市总体规划》（2011-2020）；
- (8) 《烟台经济技术开发区总体规划》（2011-2030）；
- (9) 《烟台化学工业园规划修编》（2016-2025）；
- (10) 《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030）。

### 2.1.3 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) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ 2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；
- (11) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
- (12) 《优先控制化学品名录（第一批）》（公告 2017 年第 83 号）；
- (13) 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）；
- (14) 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）；
- (15) 《优先控制化学品名录（第二批）》（公告 2020 年第 47 号）；
- (16) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (17) 《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (19) 《排污单位自行监测技术指南 聚氯乙烯工业》（HJ 1245-2022）；
- (20) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (21) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (22) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (23) 《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（H 1036-2019）；
- (24) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则》（试行）（HJ 944—2018）；
- (25) 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；
- (26) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209-2021）；
- (27) 《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）》；
- (28) 《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ 1230-2021）；
- (29) 《挥发性有机物治理实用手册》；
- (30) 《石化行业挥发性有机物治理实用手册》；
- (31) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）。

#### 2.1.4 项目资料

- (1) 《建设项目环境影响评价工作委托书》；
- (2) 《山东省建设项目备案证明》；
- (3) 《万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇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 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 2.2.1 环境影响因素识别

#### 2.2.1.1 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万华烟台产业园东区北地块，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。

#### 2.2.1.2 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：

本工程废气主要生产装置动静密封点泄漏及冷却塔、循环水冷却系统释放造成的无组织排放，主要污染物有挥发性有机物（VOCs）；产生的废水主要为工艺废水、生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水；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生产装置产生的废催化剂、废瓷球、废油、废树脂等。本项目属有机化学原料制造，生产过程中使用、生产、储运易燃、易爆及有毒有害的危险性物质，存在着发生突发性事故导致环境事件的可能性，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。

根据化工行业污染特征及污染物排放状况，结合本项目特点，本项目环境影响因素的识别见表 2.2-1。

表 2.2-1 主要环境影响要素识别矩阵

工程要素 环境因素		施工期					生产运营期					
		废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	场地建设	废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	环境风险
自然环境	地形、地貌						●					
	环境空气	●		●		●	●	◆				●
	地表水		●	●				●				●
	地下水		●	●				●		◆		●
	土壤		●	●			●	●		◆		●
	声环境				●	●	●				◆	
	生态	●	●	●	●	●	●					

注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。

### 2.2.2 评价因子筛选

根据本项目环境评价要素初步筛选的评价因子如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 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> ； (2) 其他污染物：VOCs、非甲烷总烃、甲苯、丙烯醛、乙醛、氨	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、非甲烷总	VOCs SO <sub>2</sub> 、

类别	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
		烃、甲苯、丙烯醛、乙醛、氨	NO <sub>2</sub> 、颗粒物
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> (2) 基本因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。 (3) 特征因子: 甲苯、石油类。	石油类、甲苯	/
土壤	重金属和无机物: 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍; 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; 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。 其他: 石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )、二噁英。	甲苯	/
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
海洋环境	pH、溶解氧、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、汞、砷	/	/
工业固体废物	危险废物、一般工业固废	/	/
风险	/	甲苯、次生 CO	/

## 2.3 相关规划及环境功能区划

### 2.3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》可知,本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”,属于允许建设项目,项目已取得山东省建设项目备案证明(2111-370600-04-01-983990),符合国家产业政策要求。

### 2.3.2 “两高”项目判定分析

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《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》(鲁发改工业〔2023〕34号),其中《山东省“两高”项目管理目录(2023年版)》,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、化肥、轮胎、水泥、石灰、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业,其中基础化学原料包括氯碱(烧碱)、纯碱、电石(碳化钙)、黄磷。本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类,符合山东省相关文件要求。

## 2.3.3 与国家层面规划符合性

### 2.3.3.1 与主体功能区划的符合性

(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，本项目所在地在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”。

本项目位于《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》的优化开发区，因此，选址与主体功能区划是相符的。

### 2.3.3.2 与《全国生态功能区划（修编版）》的符合性

本项目位于烟台化工产业园内，属于山东省烟台市，根据 2015 年的《全国生态功能区划》（修编版），烟台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。

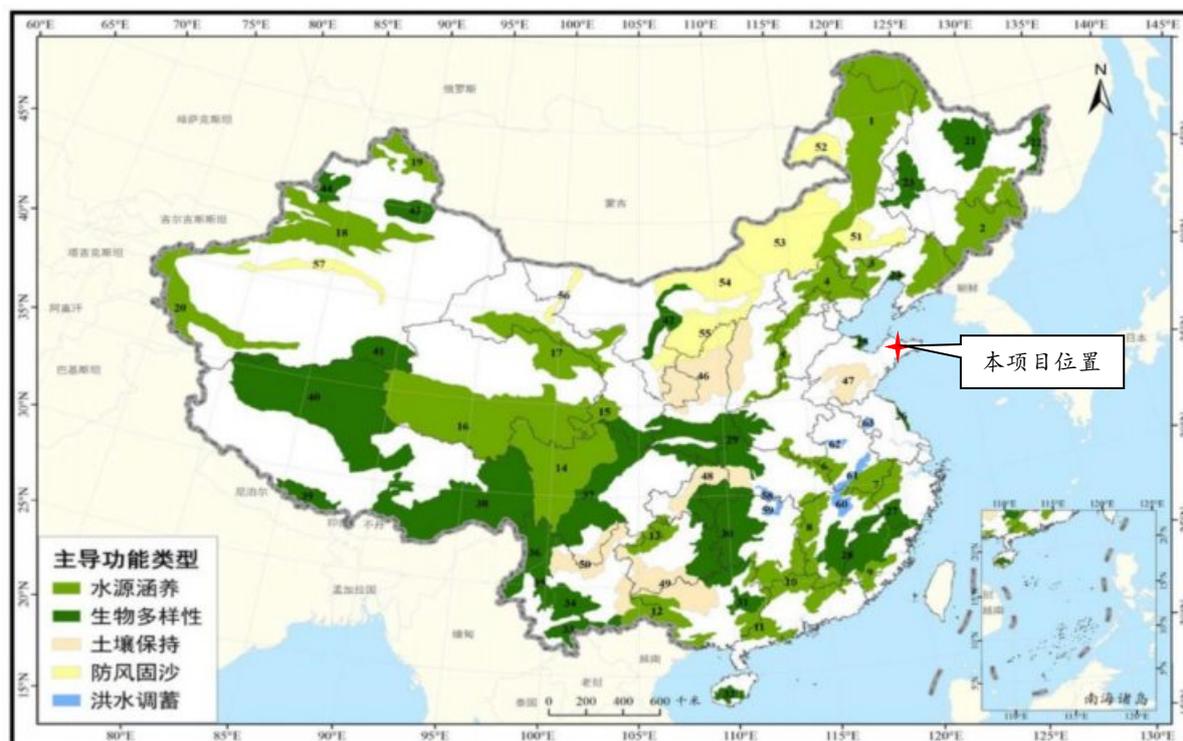


图 2.3-1 全国重要生态功能区分布图

### 2.3.3.3 与行业规划符合性

中国石油和化学工业联合会 2021 年 1 月在北京发布的《石油和化学工业“十四五”发展指南》（以下简称《指南》）提出石化行业发展的总体思路是以推动行业高质量发展为主题，以绿色、低碳、数字化转型为重点，以加快构建以国内大循环为主体、国内

国际双循环相互促进的新发展格局为方向，以提高行业企业核心竞争力为目标，通过实施创新驱动发展战略、绿色可持续发展战略、数字化智能化转型发展战略、人才强企战略，加快建设现代化石油和化学工业体系，推动我国由石化大国向石化强国迈进，让部分行业率先进入强国行列。

《指南》明确了行业的七项主要任务，包括增强油气保障能力，加快产业结构调整，大力提升产业创新自主自强能力，深入实施绿色发展战略，提升数字化和智能化发展水平，培育具有国际竞争力的企业、企业集团和石化园区，构建国内循环为主、国内国际双循环相互促进的新格局。

本项目将采用

符合《石油和化学工业“十四五”发展指南》的指导思想。

### 2.3.4 与地方层面规划符合性

#### 2.3.4.1 与《山东省化工产业“十四五”发展规划》符合性

《山东省化工产业“十四五”发展规划》指出：“（一）重点打造六大基地，壮大产业集群。

依托重点园区，优化要素资源配置，落地建成一批重大项目，引领产业进一步聚集，形成鲜明的区域特色，打造技术优势突出、区域协同有序的高端化工产业发展格局。

1.鲁北高端石化产业基地。依托环渤海南岸的烟台、潍坊、东营和滨州等市 10 个化工园区，构建烟台石化新材料区、潍坊石化盐化耦合区、东营炼化一体化区、滨州特色炼化区四个石化功能区。依托山东裕龙石化产业园和烟台化工产业园，加快推动裕龙石化炼化一体化等项目建设，构建烟台石化新材料区，打造国家石化产业转型升级高质量发展的样板工程、山东省新旧动能转换的标志性工程，全力打造全球领先的高端石化制造基地。依托潍坊滨海区化工产业园、昌邑市下营化工产业园、寿光侯镇化工产业园等园区，利用产业基础和管输仓储优势，建设国内领先的石化、盐化、精细化工一体化生产基地和重要的原油管道集输枢纽，构建潍坊石化盐化耦合区。依托东营港化工产业园、东营区化工产业园、广饶化工产业园等园区，推动对二甲苯（PX）及下游产品等项目建设，构建东营炼化一体化区。依托滨州临港化工产业园、滨州鲁北化工产业园等园区，利用凝析气田资源，拓展产业链广度和深度，构建滨州特色炼化区，打造大型炼化/气化一体化基地和石化盐化新材料融合发展的特色炼化产业园区。努力打造具有世界影响力的鲁北高端石化产业基地，成为黄河流域生态保护和高质量发展高端化工产业先行区。

2.半岛东部化工新材料产业集聚区。充分发挥烟台和威海新材料产业基础优势，突出化工园区和龙头企业的引领作用，加快完善从基础化工原料到高端化工新材料的全产业发展链条。依托烟台化工产业园、莱阳化工产业园等，突出发展高端聚烯烃、聚氨酯、聚酰胺等特色优势产业，以及功能性膜材料、电子化学品、新能源电池材料、高性能树脂、高性能合成橡胶、高性能纤维等高技术含量、高附加值的新材料产品，加快建设异氰酸酯一体化、柠檬醛及衍生物、氢甲酰化一体化、高端 TFT 液晶电子材料等项目。

依托文登化工产业园，加速碳纤维增强复合材料等下游产品产业化，拓展延伸碳纤维综合制品产业链条，打造全国最大的碳纤维及制品生产基地；加快发展先进高分子材料，重点发展聚砜系列树脂、高分子纳米材料、高性能膜材料、特种工程塑料等功能材料，打造国内知名的先进高分子材料产业基地。”

本项目位于烟台化工产业园内，符合《山东省化工产业“十四五”发展规划》要求。

### 2.3.4.2 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

2022 年 10 月 10 日，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会、山东省自然资源厅山东省生态环境厅、山东省应急管理厅联合发布《关于印发〈山东省化工行业投资项目管理规定〉的通知》（鲁工信发〔2022〕5 号），对山东省化工行业投资项目做出一系列规定，符合性分析详见下表。

表 2.3-1 本项目与《山东省化工行业投资项目管理规定》的符合性分析

山东省化工行业投资项目管理规定相关要求		本项目	符合性
投资原则	第五条 坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》可知，本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”，属于允许建设项目。	符合
	第八条 坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	本项目位于烟台化工产业园内（扩区）	符合
项目管理	第十条 化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	本项目位于第二批认定的烟台化工产业园（扩区）	符合
	第十一条 新建生产危险化学品的项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业目录》项目，以及搬迁入园、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。	项目总投资 ██████████	符合

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

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内的烟台化工产业园，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。

### 2.3.4.4 与《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030）符合性分析

#### （1）园区介绍

2018 年，“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”中明确园区为“烟台化工产业园”，认定的起步区面积为 25.11km<sup>2</sup>，其中陆域 18.22km<sup>2</sup>。

2020 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，委托石油和化学工业规划院编制完成《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030），并获得烟台市生态环境局对规划环评审查意见。

2021 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，确定本次扩区后规划的总面积为 32.92 平方公里，并获得烟台市生态环境局对规划环评审查意见。

2021 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。2022 年，山东省工业和信息化厅于 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。2023 年 3 月 28 日，山东省化转办以《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9 号）复函同意：烟台化工产业园。原四至范围不变，在四至范围内新增负荷土地利用规划面积 2.2942 平方公里。

烟台化工园区起步区扩区前、后对比见图 2.3-2。

本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置关系见图 2.3-3。

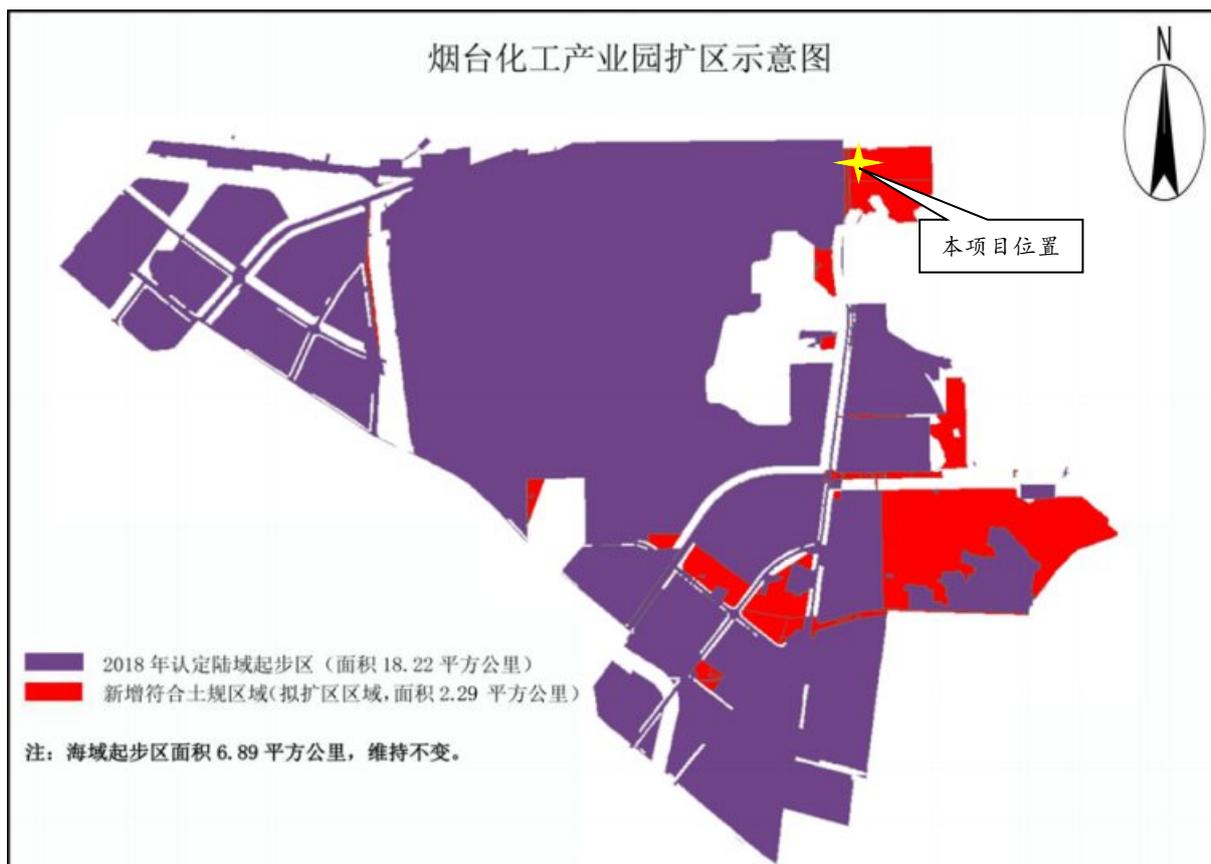


图 2.3-2 烟台化工园区起步区扩区前、后对照图

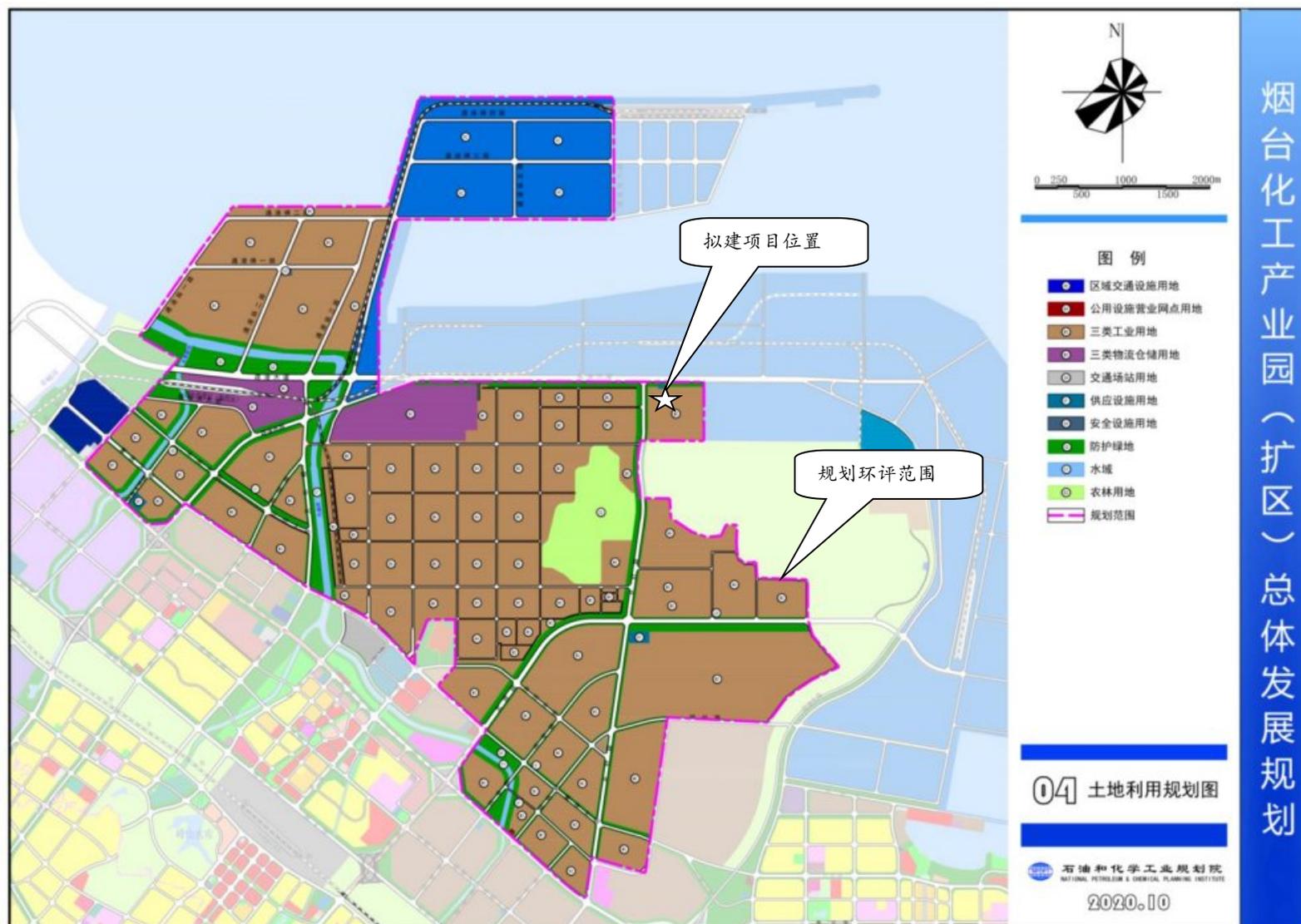


图 2.3-3 本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置示意图

表 2.3-2 园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	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
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“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
2021 年		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 32.92 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〔2021〕11 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 2 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。	《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）
2023 年	烟台化工产业园起步区扩区复函	《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9 号），2023 年 3 月 28 日	烟台化工产业园。原四至范围不变，在四至范围内新增负荷土地利用规划面积 2.2942 平方公里。	/

本项目位于烟台化学工业园（扩区），目前扩区后的规划和规划环评已经编制完成，本次环评主要是分析与扩区后的烟台化学工业园规划、规划环评和审查意见的符合性。

## （2）符合性分析

1) 拟建项目属化工产业，符合烟台化工产业园功能定位；项目用地为工业用地，符合烟台化工产业园的土地利用规划。拟建项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，位于烟台化工产业园中万华烟台产业园规划区内，满足烟台化工产业园（扩区）总体发展规划布局。

2) 本项目用地在工业园中的规划预留用地建设，符合烟台市土地利用总体规划，不涉及土地征用。

3) 本项目位于烟台化工产业园（扩区），符合《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2021 年）中提出的园区项目准入负面清单、园区环境准入条件中的要求，符合性分析详见下表。

表 2.3-3 与规划环评园区准入负面清单符合性分析

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
1	行业准入负面清单	① 电解铝、平板玻璃行业； ② 新建造纸、焦化、印染、农副食品加工、农药、电镀、采掘行业； ③ 涉及一类重金属排放且不符合园区产业定位的行业； ④ 石油化工业中核燃料加工、生物质燃料加工； ⑤ 新上农药制造、炸药、火工及焰火制造。	本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，不属于行业准入负面清单所列行业。
2	工艺及产	① 《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类项目； ② 《烟台市工业行业发展导向目录》中限制发展产业和淘汰落后生产工艺装	本项目不属于以上目录中所列的淘汰

	负面清单	备和产品 ③《外商投资产业指导目录》中限制和禁止外商投资的； ④《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》中淘汰的设备和工艺； ⑤《市场准入负面清单》。	类、限制类、禁止类。
		不符合行业准入条件、行业发展规划的项目： ①不符合《国务院关于打赢蓝天保卫战行动计划的通知》（国发[2018]22号）、《山东省人民政府办公厅关于印发山东省化工投资管理暂行规定的通知》（鲁政办字[2017]215号）、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》等政策要求的建设项目； ②不符合《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）相关规定的规定的项目。	本项目符合以上文件要求，不属于负面清单中项目。
		不能落实新增污染物总量减排的项目	本项目实施污染物总量控制，已取得总量确认书。
		未经投资主管部门核定同意煤炭消费减量替代方案的新增耗煤项目	本项目不新增煤耗。
3	资源利用	高水耗、高物耗、高能耗且严重浪费资源、生产方式落后的工艺；清洁生产水平属于低于国内先进水平的	本项目采用先进生产工艺，达到清洁生产国内先进水平。
4	污染控制	①排放的废水中含难降解的有机污染物、“三致污染物”、且不能采取有效措施控制、导致具有生态环境风险的工艺； ②产生一类重金属废水、剧毒废水、放射性废水项目； ③废水经预处理达不到园区污水处理厂接纳标准的工艺； ④工艺废气中含难处理的有毒有害物质的项目、采取的污防措施不合理的工艺； ⑤具有重大环境风险、无法采取有效防治、应急措施、导致生态环境风险的工艺； ⑥固废、危废产生量大，危险废物处置费用与项目营业额比例不合理的、具有环境管控风险的。	本项目废水依托园区污水处理系统，污染物能够稳定达标排放，废水不涉及一类重金属放射性，废气、废液经焚烧处理后达标排放，采取三级防控措施，风险是可防控的。

表 2.3-4 与园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
空间布局约束	①执行表 14.3-1 生态空间布局约束清单要求。 ②严格限制区域开发强度，严格实施污染物总量控制制度，工业区块总量需符合本规划环评提出的“总量管控限值清单”，区域内污染物排放总量不得增加。 ③禁止在居民集中区等环境敏感点近距离布局污染较重、环境风险较大的项目。 ④优化园区周边居住区与工业功能区布局，在周边居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。 ⑤严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中对限制类和淘汰类项目的规定。	本项目用地不涉及禁止开发区和限制开发区，实施污染物总量控制，已取得总量确认书，远离环境敏感点，不属于《目录》中的限制类和淘汰类。
污染物排放管控	①园区对入区建设项目要求必须采取措施降低大气污染物排放总量，根据表 14.3-6，禁止新增负面清单中产业。 ②对于确有必要新建、改扩建企业有新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放需求的，需采取削减替代方案，必须实施等量或减量置换，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，以控制区域二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放总量。 ③工业废水必须经预处理达到其相应行业废水排放标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和污水处理厂进水水质要求后方可进入污水集中处理设施。污水集中处理并安装自动在线监控装置。 ④严格制定并落实新建、改扩建项目污染物排放总量控制与管理工作计划。以环境空气质量持续改善为目标，以不突破环境容量为刚性约束严格指定总量控制计划，新上企业要严格执行排放标准和园区准入条件；近期发展大气污染物排放总量不得突破设定控制指标，大气污染物总量指标从已有项目的减排量中配给。	本项目不属于园区准入负面清单项目，符合清单要求，实施污染物总量控制，已取得总量确认书，废水依托园区污水处理系统，污染物能够稳定达标排放。

<p>环境风险防控</p>	<p>①执行全市环境风险防控准入要求，进一步加强对区内企业的风险管理，完善园区风险管理体系； ②严格按照《危险化学品安全管理条例》对生产、存储危险化学品单位关停、退出和拆除生产、治污措施进行管理；制定企业环境风险防控措施；对于退出的企业，按照技术规范进行土壤修复，以防止对土壤及地下水的进一步污染。 ③涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放贮运等新建、改扩建项目应尽量布置在远离居住区，应当采取风险防范措施，且要根据建设项目环评要求设置适当的大气环境防护距离，制定相应的应急预案。</p>	<p>本项目采取三级防控措施，风险是可防控的，采取土壤及地下水污染防治措施，远离居住区。</p>
<p>资源开发利用要求</p>	<p>①严格执行表 14.3-3 资源利用要求清单，按照园区资源环境承载力分析确定土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量； ②新建、改扩建项目的单位面积产值、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等不优于园区现有企业平均水平的，从严审批限制准入； ③要求入园企业采用节水减污的清洁生产技术，禁止新增地下水开发利用项目； ④除集中供热外，禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施。</p>	<p>本项目位于万华工业园预留工业用地，其供水、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，达到清洁生产国内先进水平，不开采地下水，不采用高污染燃料。</p>

扩区规划环评“准入行业控制级别表”中将“符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》等文件中的鼓励类和允许类”纳入为优先进入行业，本项目符合园区产业定位，属于允许类，因此为优先进入行业。

### 2.3.4.5 与地方产业规划符合性

石油化工是山东省的优势产业之一。自 1992 年起，山东连续 15 年化工行业产值和利税居全国首位。国家重点监控的 18 种化工产品，山东产量全部居全国前三名。石油化工、农用化工、无机化工和橡胶加工是山东传统优势行业。

山东省的“半岛经济发展规划”中对于化工医药产业群的发展方针是重点发展石油化工、新领域精细化工、橡胶和医药。烟台发展新领域精细化工产业，符合国家的产业政策及地方的经济发展规划，在山东半岛有较好的市场需求及配套条件支持。

烟台是中国首批 14 个沿海开放城市之一，是中国最具投资潜力和发展活力的新兴经济强市。现代化工一直是烟台传统优势产业，2013 年烟台市推进的“5510 工程”中，提出巩固提升包括现代化工在内的五大传统优势产业。持续提升现代化工产业，烟台的发展路径是：化工新材料方面，重点发展精细化工，以产品多样化、专用化、高性能化为方向，大力开发功能性、绿色化等高端精细化工产品；重点发展功能涂料及水性涂料、用于半导体和平板显示器等电子领域的功能性精细产品、长链二元酸等重要化工中间体绿色合成技术及新品种、高性能水处理化学品、高性能环保型阻燃剂，表面活性剂，高性能橡塑助剂等。

从烟台市和经济开发区的发展规划来看，拟建项目符合地方的长期产业规划，同时增强企业竞争力。

## 2.3.5 环境管理政策符合性分析

### 2.3.5.1 与“三线一单”的符合性分析

#### (1) 与“生态保护红线”的符合性

原山东省环境保护厅、省发展改革委等 8 部门于 2016 年 9 月联合印发了《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176 号）。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种功能类型，总面积 20847.9km<sup>2</sup>，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了山东省大部分的重要生态用地和自然生态系统，对维护生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用。

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中烟台市省级生态保护红线图及登记表内容，距离本项目最近的生态保护红线区为烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区（代码 SD-06-B3-05），本项目不在该生态保护红线区内，不属于规划中需严格管控的区域。本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系见图 2.3-4。

#### (2) 与“环境质量底线”的符合性

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 和 O<sub>3</sub> 能满足国家《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，项目的建设不影响区域环境空气改善目标的实现。

#### (3) 与“资源利用上线”的符合性

本项目位于万华工业园预留工业用地，其供水、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”的符合性

《烟台化工产业园扩区规划环境影响评价报告书》（2021 年）根据规划的发展定位、目标及区域环境质量资源现状，列出了园区环境准入的负面清单，本项目与规划环评环境准入清单符合性分析见表 2.3-3。

根据表中内容，本项目不在烟台化学工业园区环境准入负面清单中。

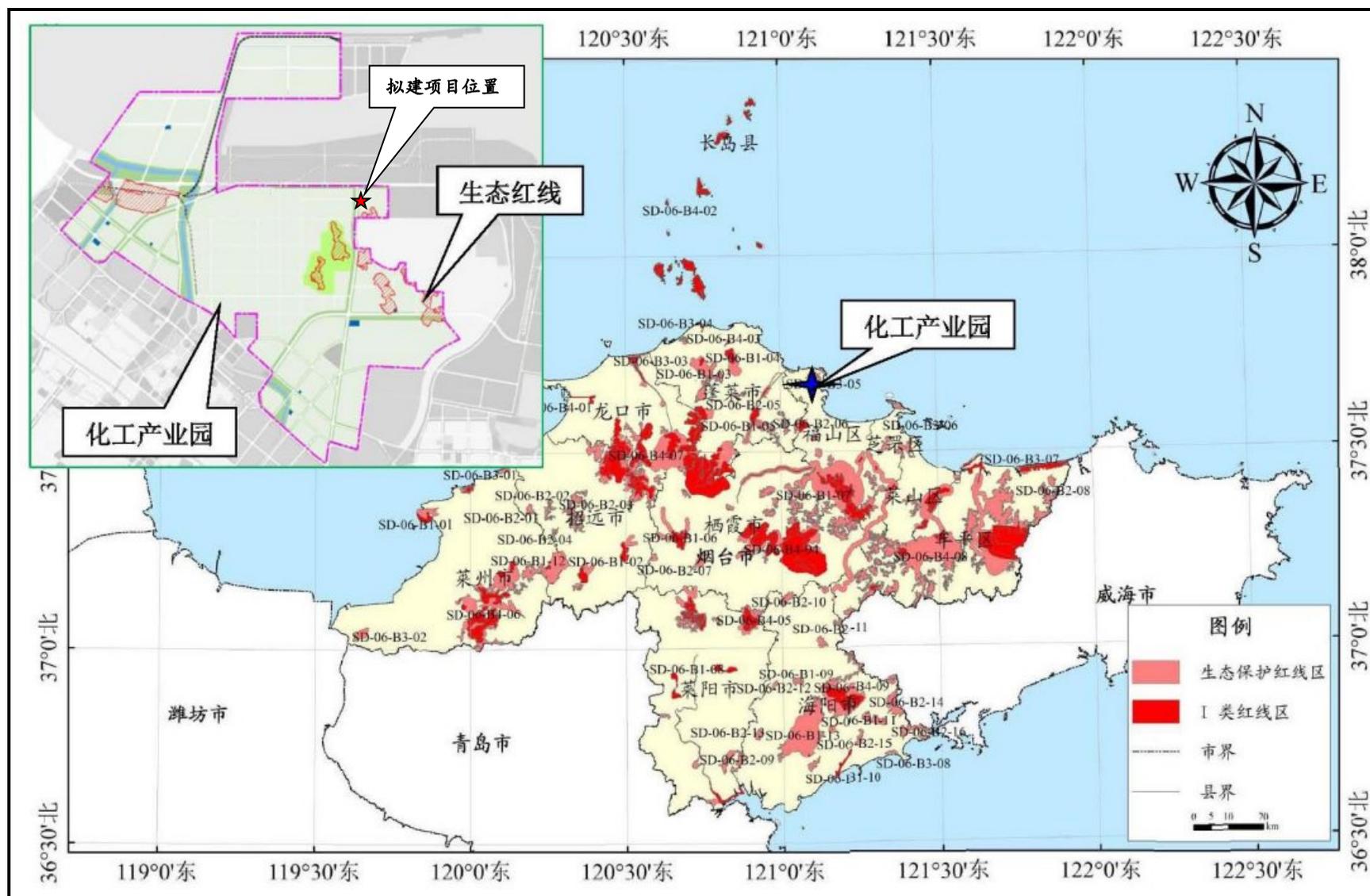


图 2.3-4 本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系图

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年版）允许类项目，符合国家产业政策。项目采用先进的工艺和装备，不属于国家和地方产业政策中规定的禁止类项目，不属于规划环评园区负面清单中的项目。

综上所述，本项目符合区域“三线一单”管控要求。

### 2.3.5.2 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31 号）符合性分析见下表。

表 2.3-5 与石化建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性
<p>第三条 项目选址符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。</p> <p>第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业清洁生产先进水平。</p> <p>第五条 优先采用园区集中供热供汽，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。。。。有机废气应收尽收，。。。。明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。。。。</p> <p>第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。</p> <p>第八条 土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。</p> <p>第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，对固体废物妥善处置。</p> <p>第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。</p> <p>第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出相应的整改或改进措施。</p> <p>第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。</p>	<p>本项目建设在烟台化工产业园万华烟台产业园，符合烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单要求，符合规划环评园区准入负面清单和园区环境准入条件的要求，技术水平先进，达到国内清洁生产先进水平，依托园区供热供汽、泄漏检测与修复（LDAR）、跟踪监测、应急、风险防控、环境管理等，废水分类收集、分质处理、优先回用，采取土壤和地下水防控措施，对固体废物妥善处置，建立完善的风险防控措施，纳入万华化学的环境管理体系和环境监测计划。</p>	符合

### 2.3.5.3 与《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析

中共中央、国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》于 2021 年 11 月 2 日公开发布，山东省生态环境委员会《关于印发〈山东省贯彻落实〈中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见〉的若干措施〉的通知》（鲁环委〔2022〕1 号）提出了具体的要求，本项目与《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的符合性分析见下表。

表 2.3-6 与关于深入打好污染防治攻坚战的意见符合性分析

文件要求	拟建项目情况	符合性
<p>加快推动绿色低碳发展</p> <p>坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能</p>	<p>本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，不属于山东省“两高”项目。</p>	符合
<p>加强生态环境分区管控</p> <p>衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用</p>	<p>本项目符合烟台化工产业园规划，符合“三线一单”急分区管控的要求。</p>	符合

### 2.3.5.4 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

《山东省“十四五”生态环境保护规划》指出：着力提高工业园区绿色化水平。提高铸造、有色、化工、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、制革、印染等行业的园区集聚水

平，深入推进园区循环化改造。加快生态工业园区建设，将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以政策支持，推动园区公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。2025 年底前，生态工业园区比例力争达到工业园区的 50% 以上。

大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装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。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路；持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、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、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

本项目位于烟台化工产业园，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。

### 2.3.5.5 与山东省、烟台市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

2020 年 12 月 29 日，山东省人民政府发布《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）。全省环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类，实施分类管控。全省陆域划定环境管控单元 2358 个。

1. 优先保护单元。共 487 个，主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，在各类自然保护地、河湖岸线利用管理规划保护区等严格执行有关管理要求。

2. 重点管控单元。共 1044 个，主要涵盖城镇和工业园区（集聚区），人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，不断提高资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

3. 一般管控单元。共 827 个，主要涵盖陆域优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。

2021 年 6 月 24 日，烟台市人民政府印发《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）。全市划分优先保护、重点管控和一般管控 3 类环境管控单元，实施分类管控。其中，全市陆域划定环境管控单元 326 个。

1. 优先保护单元。共 125 个，主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，严格执行各类自然保护地、河湖岸线、海岸线管理要求。涉及生态保护红线和一般生态空间管控区域的优先保护单元根据国家最新批复动态调整。

2. 重点管控单元。共 121 个，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。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，提高资源利用效率，加强突出生态环境问题治理、污染物排放控制和环境风险防控。涉及城镇开发边界、产业园区的重点管控单元根据国土空间规划、产业发展规

划及规划环评等动态调整。

3.一般管控单元。共 80 个，主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的区域。该区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。

根据烟台市生态环境分区管控方案情况，本项目位于重点管控单元，不涉及生态保护红线区。烟台市陆域环境管控单元分布见图 2.3-5。

根据《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2022 更新版），本项目与烟台市市级生态环境总体准入清单符合性分析见下表。

表 2.3-7 与烟台市市级生态环境准入清单符合性分析

管控维度	清单编制要求	准入要求	拟建项目情况
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	2.严把化工项目准入关，严禁新建、扩建“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）化工项目。	本项目污染物排放较低，技术水平高，附加值高，不属于“两低三高”化工项目。
		8.不再新建 35 蒸吨/小时及以下各种类型燃煤锅炉。	本项目不新建燃煤锅炉。
		9.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。	本项目远离上述需要特殊保护的区域，各项污染物达标排放。
		29.禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。	本项目废气、废水、固废采取相应的治理措施，能够稳定达标排放。
空间布局约束	限制开发建设活动的要求	1.化工项目（指《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发〔2022〕5 号认定的化工行业投资项目，下同）原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	本项目位于第二批认定的烟台化工产业园（扩区）。
		3.新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》，固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业指导目录》项目，以及搬迁入园项目、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。	项目总投资 █████ 万元，符合要求。
		13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。	本项目属于“C2614 有机化学原料制造”类，不属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》中所列“两高”项目。
污染物排放管控	污染物允许排放量	20.实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”，新建项目产能技术工艺、装备水平和节能减排指标必须达到国内先进水平以上。所有新上项目建设必须满足区域污染物排放和产能置换总量控制刚性要求。新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时关停。倒逼新旧动能及时转换，杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。严格控制高耗能行业和产能过剩行业新增产能，对确有必要新建的，按国家要求实施减量置换。	本项目采用先进生产工艺，达到清洁生产国内先进水平。
	现有源提标升级改造	2.新建和技改项目要严格执行国家和省投资政策有关要求，原则上应使用天然气或电等清洁能源，所有产生颗粒物或 VOCs 的工序应配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。	本项目工艺废气送北区能量回收处理。废水依托万华环保科技有限公司处理，处理过程中 VOCs 经收集处理后达标排放。

		8.全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。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。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。	工艺废气送北区能量回收处理。废水依托万华环保科技处理，处理过程中 VOCs 经收集处理后达标排放。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。
环境 风险 防控	联防联控要求	5.土壤污染重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池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，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），采取分区防渗。
		6.土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。	本项目已按照有关技术规范要求，开展土壤和地下水的现状调查。
		9.产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。	本项目危险废物临时贮存的固废站依托万华工业园西区西北角的固废站，部分危废送北区能量回收 2#焚烧炉处理，其余危废委托有资质单位处置。
资源 开发 效率 要求	地下水开采要求	5.在城市公共供水管网覆盖区域不得新建地下水取水工程；未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。县级以上人民政府应当采取措施，提高公共供水能力，逐步实现公共供水管网全覆盖，减少开采地下水。	本项目用水由城市供水管网供应，给水水源为距开发区 30 公里的门楼水库，不开采地下水。
	禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目；现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目，有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目不燃用高污染燃料，北区能量回收燃料气为天然气。

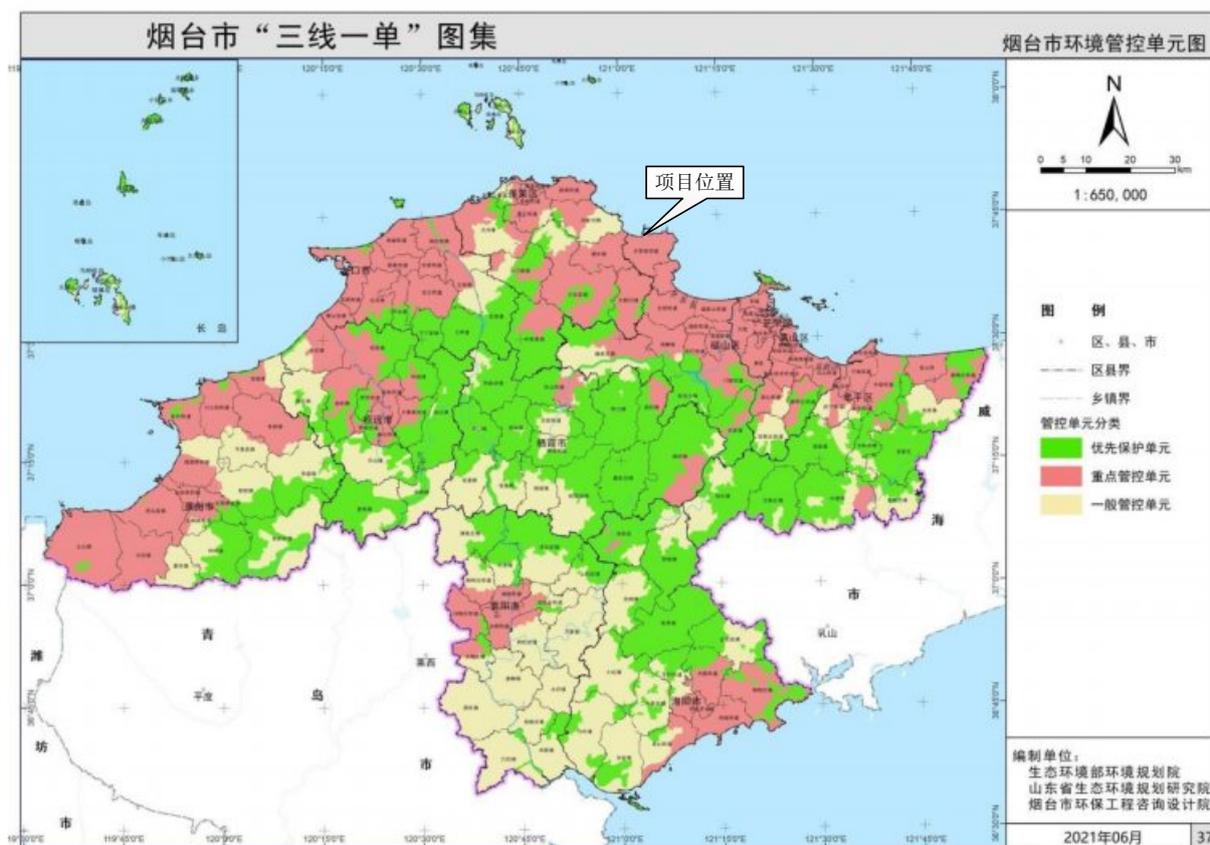


图 2.3-5 烟台市环境管控单元图

### 2.3.5.6 与烟台市环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析

根据《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4 号），对空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求进行了要求。本项目与烟台市环境管控单元生态环境准入清单中烟台化工产业园重点管控单元的符合性分析见下表。

表 2.3-8 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。 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。 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.规范入区项目技术要求。园区入区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。 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	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	本项目履行“三同时”手

	险防控	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)加强对入区项目的环境管理,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。 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。 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。 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。 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。	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。

### 2.3.5.7 与山东省打赢蓝天保卫战相关政策符合性分析

2021年8月,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)》(鲁环委办〔2021〕30号),拟建项目与该文件相关规定的符合性见表2.3-9。

表 2.3-9 与山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021—2025年)	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。加强监督检查,每年O <sub>3</sub> 污染高发季前,对LDAR开展情况进行抽测和检查。	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。工艺废气送北区能量回收处理,能够达标排放。	符合

### 2.3.5.8 与挥发性有机物综合整治方案的符合性分析

2014年12月,原环境保护部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》,山东省环境保护厅等5部门印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等5个行动方案的通知(鲁环发〔2016〕162号),拟建项目与该文件相关规定的符合性见表2.3-10。

本项目针对挥发性有机物排放的特点,按国家相关文件进行针对性污染防治,符合该政策要求。

表 2.3-10 挥发性有机物专项治理方案符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
石化行业挥发性有机物综合整治方案	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用,难以回收利用的,应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理,处理效率应满足相关标准和要求;挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下,采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐,其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施;挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式,严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸	本项目采用密闭的生产工艺,具有先进的清洁生产水平。工艺废气送北区能量回收处理。废水依托万华环	符合

	过程应优先采用高效油气回收措施；废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放；全面推行“泄漏检测与修复”。	保科技处理，处理过程中 VOCs 经收集处理后达标排放。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。	
山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案	新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废液废渣处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施，满足国家及地方的达标排放和环境质量要求。 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。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。 有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。	按规范要进行污染源监测，并定期在厂界开展特征污染物监测。	符合

### 2.3.5.9 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

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），本项目与该文件的符合性分析见表 2.3-11。

表 2.3-11 本项目与环大气〔2019〕53 号文的符合性分析

	环大气〔2019〕53 号文相关要求	本项目	符合性
控制思路与要求	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	本项目装置产生的工艺废气全部收集后进行处理；本项目采用密闭的工艺和设备，减少无组织排放，并将在项目建成投产后开展 LDAR 工作。	符合
	含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。	本项目厂内液体物料输送均使用管线输送；废水采用密闭管线输送，且依托的污水处理站全部加盖密闭。	符合
	挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和、密闭式循环水冷却系统等	本项目挥发性有机液体装载采用底部装载方式，采用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤器、离心机、干燥设备、密闭式循环水冷却系统等。	符合
重点行业治理任务	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；本项目的工艺废气经北区能量回收处理，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
有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。	本项目装置产生的工艺经北区能量回收处理。	符合	

### 2.3.5.10 与“水十条”的符合性分析

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 2.3-12。

表 2.3-12 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
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

### 2.3.5.11 与“土十条”的符合性分析

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，拟建项目与该文件相关规定的符合性见表 2.3-13。

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。

表 2.3-13 土壤污染防治行动计划符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合情况
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、	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	符合

	同时投产使用。	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		

### 2.3.5.12 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下表。

表 2.3-14 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
充分考虑罐体变形或浮盘损坏、储罐附件破损等异常排放情况，鼓励对废气收集引气装置、处理装置设置冗余负荷	本项目储罐废气送焚烧炉处。	符合
污水处理场集水井(池)、调节池、隔油池、气浮池、混入含油浮渣的浓缩池等产生的高浓度 VOCs 废气宜单独收集治理，采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺。低浓度 VOCs 废气收集处理，确保达标排放。	本项目废水均密闭集输至东区污水处理站处理，东区污水处理场废气分质处理，治理工艺均采用 RTO 工艺。	符合
石油炼制、石油化工、合成树脂所有企业都应开展 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。	万华烟台产业园现有运行装置均按要求定期开展 LDAR 工作，本项目装置技改前已开展 LDAR 工作，技改后将继续纳入纳入全厂 LDAR 检测管理。	符合
产生 VOCs 的生产环节优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，并保持负压运行。	本项目工艺装置均为密闭设备，工艺废气全部管线有组织收集至焚烧炉处理。	符合
对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，宜采用多种技术的组合工艺	本项目工艺过程产生的 VOCs 废气收集至焚烧炉处理。	符合

### 2.3.6 与温室气体排放管理相关政策的符合性分析

#### 2.3.6.1 与《2030 年前碳达峰行动方案》符合性分析

《2030 年前碳达峰行动方案》要求：优化产能规模和布局，加大落后产能淘汰力度，有效化解结构性过剩矛盾。严格项目准入，合理安排建设时序，严控新增炼油和传统煤化工生产能力，稳妥有序发展现代煤化工。引导企业转变用能方式，鼓励以电力、天然气等替代煤炭。调整原料结构，控制新增原料用煤，拓展富氢原料进口来源，推动石化化工原料轻质化。优化产品结构，促进石化化工与煤炭开采、冶金、建材、化纤等产业协同发展，加强炼厂干气、液化气等副产气体高效利用。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。到 2025 年，国内原油一次加工能力控制在 10 亿吨以内，主要产品产能利用率提升至 80% 以上。

坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚

未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗量较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。

本项目为二元醇项目，不是炼油和传统煤化工项目，不属于山东省“两高”项目，项目达到国内清洁生产先进水平，因此本项目符合《2030 年前碳达峰行动方案》要求。

### 2.3.6.2 与《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的符合性分析

《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的主要目标是：主要目标：到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%；非化石能源消费比重达到 20%左右；森林覆盖率达到 24.1%，森林蓄积量达到 180 亿立方米，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。到 2030 年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平。单位国内生产总值能耗大幅下降；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上；非化石能源消费比重达到 25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上；森林覆盖率达到 25%左右，森林蓄积量达到 190 亿立方米，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。到 2060 年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到 80%以上，碳中和目标顺利实现，生态文明建设取得丰硕成果，开创人与自然和谐共生新境界。

坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。新建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等高耗能高排放项目严格落实产能等量或减量置换，出台煤电、石化、煤化工等产能控制政策。未纳入国家有关领域产业规划的，一律不得新建改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目。合理控制煤制油气产能规模。提升高耗能高排放项目能耗准入标准。加强产能过剩分析预警和窗口指导。

本项目为二元醇项目，不属于高耗能行业，不属于山东省“两高”项目，项目拟建于万华烟台产业园东区北地块，符合园区的产业规划，项目达到国内清洁生产先进水平，项目的污染物总量实现了等量替代，因此本项目符合《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的要求。

### 2.3.6.3 与《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》的符合性分析

《山东省碳达峰实施方案》要求：“十四五”期间，全省产业结构和能源结构优化调整取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，严格合理控制煤炭消费增长，新能源占比逐渐提高的新型电力系统加快构建，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成。到 2025 年，非化石能源消费比重提高至 13%左右，单位地区生产总值能源消耗、二氧

碳排放分别比 2020 年下降 14.5%、20.5%，为全省如期实现碳达峰奠定坚实基础。

推动石化化工行业碳达峰，加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严格落实国家产业政策，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，按照“四个区分”的要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。

本项目为二元醇项目，项目拟建于万华烟台产业园，主要原料均由万华化学自供，实现了园区循环发展，项目不属于山东省“两高”项目，项目达到国内清洁生产先进水平，项目的污染物总量实现了等量替代，因此本项目符合《山东省碳达峰实施方案》要求。

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

#### 2.4.1.1 环境空气质量标准

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。其他区域属环境空气质量二类区，其环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其他污染物参照《大气污染物综合排放标准详解》《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。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

序号	基本污染物					标准来源
	污染物名称	平均时间	单位	一级标准	二级标准	
1	SO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	20	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095—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	
其他污染物						

序号	污染物名称	平均时间	单位	标准值	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》 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
8	甲苯	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
9	丙烯醛	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	100	
10	乙醛	1h 平均	μg/m <sup>3</sup>	10	
11	氨	1h 平均	mg/m <sup>3</sup>	0.2	

### 2.4.1.2 地下水质量标准

本项目所在区域内执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）III 类标准要求，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	菌落总数(CFU/mL)	≤100
2	总硬度(mg/L)	≤450	14	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤1.0
3	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	15	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤20
4	硫酸盐(mg/L)	≤250	16	氟化物(mg/L)	≤0.05
5	氯化物(mg/L)	≤250	17	氟化物 (mg/L)	1.0
6	铁(mg/L)	≤0.3	18	汞(mg/L)	≤0.001
7	锰(mg/L)	≤0.1	19	砷(mg/L)	≤0.01
8	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.002	20	镉(mg/L)	≤0.005
9	耗氧量 (CODMn 法) (mg/L)	≤3.0	21	铬 (六价) (mg/L)	≤0.05
10	氨氮(mg/L)	≤0.5	22	铅(mg/L)	≤0.01
11	钠(mg/L)	≤200	23	甲苯(ug/L)	≤700
12	总大肠菌群(MPNb/100mL 或 CFUa/100mL)	≤3.0	24	石油类	≤0.05

### 2.4.1.3 土壤环境质量标准

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）表 1 和表 2。具体标准值见表 2.4-3~表 2.4-4。

表 2.4-3 建设用地土壤污染风险管控标准（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>					
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬 (六价)	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
<b>挥发性有机物</b>					
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	<b>半挥发性有机物</b>		
			35	硝基苯	76

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2-二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烯	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烯	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烯	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烯	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8	46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	4500

表 2.4-4 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
9			0.55			
10	总量		0.10			
11	总量		0.10			

### 2.4.1.4 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008），本项目所在区域为以工业生产为主的区域，厂界声环境功能区类别为 3 类区，西侧紧邻主干路和北侧紧邻快速路区域（20m ±5m 范围内）执行 4a 类，详见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准

类别	昼间（等效声级 Ld:dB (A)）	夜间（等效声级 Ln:dB (A)）	标准来源
3	65	55	《声环境质量标准》（GB 3096—2008）
4a	70	55	

### 2.4.1.5 海水水质标准

根据《海水水质标准》（GB 3097-1997），海水水质执行四类标准，水质标准值见下表。

表 2.4-6 海水水质标准

监测项目	评价标准	监测项目	评价标准
水温(°C)	/	挥发性酚(mg/L)	≤0.050
pH(无量纲)	6.8-8.8	阴离子表面活性剂(mg/L)	≤0.10
溶解氧(mg/L)	≤3	砷(mg/L)	≤0.050
化学需氧量(mg/L)	≤5	铜(mg/L)	≤0.050
五日生化需氧量(mg/L)	≤5	锌(mg/L)	≤0.50
悬浮物(mg/L)	≤150	汞(mg/L)	≤0.0005
石油类(mg/L)	≤0.50	镉(mg/L)	≤0.010
无机氮(mg/L)	≤0.50	铅(mg/L)	≤0.050
非离子氮(mg/L)	≤0.020	六价铬(mg/L)	≤0.050

活性磷酸盐(mg/L)	≤0.045	铬(mg/L)	≤0.50
氰化物(mg/L)	≤0.20	镍(mg/L)	≤0.050
硫化物(mg/L)	≤0.25	硒(mg/L)	≤0.050

## 2.4.2 污染物排放标准

### 2.4.2.1 废气排放标准

本项目废气污染源综合考虑《区域性大气污染物综合排放标准》(DB 37/2376-2019)《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)等标准，具体执行标准限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 本项目废气污染源污染物排放执行标准一览表

污染源	排放高度	污染物	排放限值	标准来源
北区能量回收排气筒	50m	[REDACTED]	50 mg/m <sup>3</sup>	《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
			100 mg/m <sup>3</sup>	
			10 mg/m <sup>3</sup>	
		[REDACTED]	100 mg/m <sup>3</sup>	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表 1、表 3
			80 mg/m <sup>3</sup>	
		[REDACTED]	99.9%	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段、表 2
			99.99%	
			60 mg/m <sup>3</sup>	
			20 mg/m <sup>3</sup>	
			3 mg/m <sup>3</sup>	
			10 mg/m <sup>3</sup>	
			50 mg/m <sup>3</sup>	
			5 mg/m <sup>3</sup>	
		0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup>	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2	
75kg/h				
厂界		VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 3
		甲苯	0.2	
		颗粒物	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)表 7
		氨	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1

①待国家或省污染物监测方法标准发布后实施。  
②污染治理设施处理效率达到 90%及以上时，不执行排放速率限值要求。本项目北区能量回收焚毁去除率 99.99%。

### 2.4.2.2 废水排放标准

本项目废水依托万华环保科技东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。万华环保科技废水从严执行《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)二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571-2015)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》(GB 18918-2002 及 2006 年修改单)表 1 一级 A 标准。

万华环保科技废水排放执行的具体标准值见表 2.4-8。

表 2.4-8 本项目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》(GB 18918-2002) 表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	本项目执行标准值
1	pH 值	6~9	6~9	6~9	6~9
2	CODcr	60	60	50	50
3	BOD <sub>5</sub>	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

①待国家污染物监测方法标准发布后实施。

### 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：东厂界和南厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准，即昼间 65dB（A），夜间 55 dB（A），西厂界和北厂界执行 4 类，即昼间 70 dB（A）、夜间 55 dB（A）。

### 2.4.2.4 工业固体废物

危险废物识别执行《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 18597-2023）。

## 2.5 评价工作等级及评价范围

### 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 VOCs，分别计算每一种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， $\text{mg}/\text{m}^3$ ； $C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

C<sub>0i</sub> 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。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）规定，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。本项目按照北区能量回收 2#焚烧炉建成后的排气筒合计烟气总量进行评价，估算模式计算参数选择见表 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	-14.4	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	0.8	
	岸线方向/°	北	

表 2.5-2 本项目大气污染物点源估算模型计算结果统计表

依托的北区能量回收排气筒估算模型计算结果（表 1）						
距离(m)	浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
100	1.3986E+000	2.7972E-001	6.1623E+000	3.0811E+000	1.3774E+000	3.0610E-001
200	4.4709E+000	8.9418E-001	1.9699E+001	9.8495E+000	4.4033E+000	9.7850E-001
300	4.4435E+000	8.8870E-001	1.9578E+001	9.7891E+000	4.3763E+000	9.7251E-001
400	2.7990E+000	5.5980E-001	1.2333E+001	6.1663E+000	2.7567E+000	6.1259E-001
500	1.7880E+000	3.5760E-001	7.8780E+000	3.9390E+000	1.7610E+000	3.9132E-001
600	1.9372E+000	3.8744E-001	8.5354E+000	4.2677E+000	1.9079E+000	4.2398E-001
700	1.6146E+000	3.2292E-001	7.1140E+000	3.5570E+000	1.5902E+000	3.5337E-001
800	1.4189E+000	2.8378E-001	6.2517E+000	3.1259E+000	1.3974E+000	3.1054E-001
900	1.5345E+000	3.0690E-001	6.7611E+000	3.3805E+000	1.5113E+000	3.3584E-001
1000	1.5076E+000	3.0152E-001	6.6425E+000	3.3213E+000	1.4848E+000	3.2996E-001
2000	5.9238E-001	1.1848E-001	2.6101E+000	1.3050E+000	5.8342E-001	1.2965E-001
3000	5.1119E-001	1.0224E-001	2.2523E+000	1.1262E+000	5.0346E-001	1.1188E-001
4000	3.6295E-001	7.2590E-002	1.5992E+000	7.9959E-001	3.5746E-001	7.9436E-002
5000	3.3798E-001	6.7596E-002	1.4892E+000	7.4458E-001	3.3287E-001	7.3971E-002
6000	3.0407E-001	6.0814E-002	1.3397E+000	6.6987E-001	2.9947E-001	6.6549E-002
7000	2.8144E-001	5.6288E-002	1.2400E+000	6.2002E-001	2.7718E-001	6.1596E-002
8000	2.6729E-001	5.3458E-002	1.1777E+000	5.8885E-001	2.6325E-001	5.8499E-002
9000	2.5499E-001	5.0998E-002	1.1235E+000	5.6175E-001	2.5113E-001	5.5807E-002
10000	2.3868E-001	4.7736E-002	1.0516E+000	5.2582E-001	2.3507E-001	5.2238E-002
15000	1.7566E-001	3.5132E-002	7.7397E-001	3.8698E-001	1.7300E-001	3.8445E-002
20000	1.3478E-001	2.6956E-002	5.9385E-001	2.9692E-001	1.3274E-001	2.9498E-002
25000	1.0759E-001	2.1518E-002	4.7405E-001	2.3702E-001	1.0596E-001	2.3547E-002
下风向最大 质量浓度及 占标率/%	5.6136E+000	1.1227E+000	2.4734E+001	1.2367E+001	5.5287E+000	1.2286E+000
D 10% 最 远距离/m	0.0000E+000		2.8866E+002		0.0000E+000	

依托的北区能量回收排气筒估算模型计算结果（表 2）

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

距离(m)	PM2.5 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	PM2.5 占标率 (%)	PM10 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	PM10 占标率 (%)	NO <sub>2</sub> 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> 占标率 (%)
100	6.8872E-001	3.0610E-001	2.5075E+000	1.2538E-001	3.4082E-002	3.4082E-001
200	2.2016E+000	9.7851E-001	8.0157E+000	4.0079E-001	1.0895E-001	1.0895E+000
300	2.1881E+000	9.7251E-001	7.9666E+000	3.9833E-001	1.0828E-001	1.0828E+000
400	1.3783E+000	6.1259E-001	5.0182E+000	2.5091E-001	6.8208E-002	6.8208E-001
500	8.8048E-001	3.9132E-001	3.2056E+000	1.6028E-001	4.3572E-002	4.3572E-001
600	9.5395E-001	4.2398E-001	3.4731E+000	1.7366E-001	4.7207E-002	4.7207E-001
700	7.9509E-001	3.5337E-001	2.8948E+000	1.4474E-001	3.9346E-002	3.9346E-001
800	6.9872E-001	3.1054E-001	2.5439E+000	1.2720E-001	3.4577E-002	3.4577E-001
900	7.5564E-001	3.3584E-001	2.7512E+000	1.3756E-001	3.7394E-002	3.7394E-001
1000	7.4240E-001	3.2995E-001	2.7029E+000	1.3515E-001	3.6738E-002	3.6738E-001
2000	2.9171E-001	1.2965E-001	1.0621E+000	5.3103E-002	1.4436E-002	1.4436E-001
3000	2.5173E-001	1.1188E-001	9.1650E-001	4.5825E-002	1.2457E-002	1.2457E-001
4000	1.7873E-001	7.9436E-002	6.5072E-001	3.2536E-002	8.8447E-003	8.8447E-002
5000	1.6643E-001	7.3971E-002	6.0595E-001	3.0298E-002	8.2362E-003	8.2362E-002
6000	1.4974E-001	6.6549E-002	5.4516E-001	2.7258E-002	7.4098E-003	7.4098E-002
7000	1.3859E-001	6.1596E-002	5.0458E-001	2.5229E-002	6.8584E-003	6.8584E-002
8000	1.3162E-001	5.8499E-002	4.7922E-001	2.3961E-002	6.5135E-003	6.5135E-002
9000	1.2557E-001	5.5807E-002	4.5716E-001	2.2858E-002	6.2138E-003	6.2138E-002
10000	1.1754E-001	5.2238E-002	4.2792E-001	2.1396E-002	5.8164E-003	5.8164E-002
15000	8.6502E-002	3.8445E-002	3.1494E-001	1.5747E-002	4.2806E-003	4.2806E-002
20000	6.6371E-002	2.9498E-002	2.4164E-001	1.2082E-002	3.2844E-003	3.2844E-002
25000	5.2981E-002	2.3547E-002	1.9289E-001	9.6447E-003	2.6218E-003	2.6218E-002
下风向最大质量浓度及占标率/%	2.7643E+000	1.2286E+000	1.0064E+001	5.0322E-001	1.3680E-001	1.3680E+000
D 10% 最远距离/m	0.0000E+000		0.0000E+000		0.0000E+000	
依托的北区能量回收排气筒估算模型计算结果（表 3）						
距离(m)	PM2.5 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	PM2.5 占标率 (%)	PM10 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	PM10 占标率 (%)	NO <sub>2</sub> 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> 占标率 (%)
100	2.9845E-002	2.9845E-002	1.5352E-001	7.6762E-002	3.8381E-001	1.9190E-001
200	9.5405E-002	9.5405E-002	4.9077E-001	2.4538E-001	1.2269E+000	6.1346E-001
300	9.4821E-002	9.4821E-002	4.8776E-001	2.4388E-001	1.2194E+000	6.0970E-001
400	5.9728E-002	5.9728E-002	3.0725E-001	1.5362E-001	7.6811E-001	3.8406E-001
500	3.8155E-002	3.8155E-002	1.9627E-001	9.8134E-002	4.9067E-001	2.4534E-001
600	4.1338E-002	4.1338E-002	2.1265E-001	1.0632E-001	5.3161E-001	2.6581E-001
700	3.4454E-002	3.4454E-002	1.7723E-001	8.8617E-002	4.4309E-001	2.2154E-001
800	3.0278E-002	3.0278E-002	1.5575E-001	7.7876E-002	3.8938E-001	1.9469E-001
900	3.2745E-002	3.2745E-002	1.6844E-001	8.4221E-002	4.2110E-001	2.1055E-001
1000	3.2171E-002	3.2171E-002	1.6549E-001	8.2744E-002	4.1372E-001	2.0686E-001
2000	1.2641E-002	1.2641E-002	6.5025E-002	3.2513E-002	1.6256E-001	8.1282E-002
3000	1.0908E-002	1.0908E-002	5.6113E-002	2.8057E-002	1.4028E-001	7.0142E-002
4000	7.7451E-003	7.7451E-003	3.9841E-002	1.9920E-002	9.9602E-002	4.9801E-002
5000	7.2122E-003	7.2122E-003	3.7100E-002	1.8550E-002	9.2750E-002	4.6375E-002
6000	6.4886E-003	6.4886E-003	3.3378E-002	1.6689E-002	8.3444E-002	4.1722E-002
7000	6.0057E-003	6.0057E-003	3.0894E-002	1.5447E-002	7.7234E-002	3.8617E-002
8000	5.7038E-003	5.7038E-003	2.9340E-002	1.4670E-002	7.3351E-002	3.6675E-002
9000	5.4413E-003	5.4413E-003	2.7990E-002	1.3995E-002	6.9975E-002	3.4988E-002
10000	5.0932E-003	5.0932E-003	2.6200E-002	1.3100E-002	6.5500E-002	3.2750E-002
15000	3.7484E-003	3.7484E-003	1.9282E-002	9.6411E-003	4.8205E-002	2.4103E-002
20000	2.8761E-003	2.8761E-003	1.4795E-002	7.3974E-003	3.6987E-002	1.8493E-002
25000	2.2959E-003	2.2959E-003	1.1810E-002	5.9051E-003	2.9525E-002	1.4763E-002
下风向最大质量浓度及占标率/%	1.1979E-001	1.1979E-001	6.1620E-001	3.0810E-001	1.5405E+000	7.7025E-001
D 10% 最	0.0000E+000		0.0000E+000		0.0000E+000	

远距离/m			
-------	--	--	--

表 2.5-3 本项目大气污染物面源估算模型计算结果统计表

距离(m)	[REDACTED]		[REDACTED]		[REDACTED]	
	VOCs 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	VOCs 占标率 (%)	VOCs 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	VOCs 占标率 (%)	VOCs 浓度(μg/m <sup>3</sup> )	VOCs 占标率 (%)
100	5.4957E-006	2.7479E-007	1.5681E-007	7.8405E-009	1.1047E-003	5.5235E-005
200	2.5682E-006	1.2841E-007	7.2401E-008	3.6201E-009	4.8710E-004	2.4355E-005
300	1.6431E-006	8.2155E-008	4.6745E-008	2.3373E-009	3.0045E-004	1.5023E-005
400	1.1885E-006	5.9425E-008	3.3990E-008	1.6995E-009	2.1288E-004	1.0644E-005
500	9.2205E-007	4.6103E-008	2.6520E-008	1.3260E-009	1.6237E-004	8.1185E-006
600	7.4586E-007	3.7293E-008	2.1550E-008	1.0775E-009	1.2978E-004	6.4890E-006
700	6.2102E-007	3.1051E-008	1.7997E-008	8.9985E-010	1.0709E-004	5.3545E-006
800	5.2883E-007	2.6442E-008	1.5353E-008	7.6765E-010	9.0754E-005	4.5377E-006
900	4.5842E-007	2.2921E-008	1.3331E-008	6.6655E-010	7.8277E-005	3.9139E-006
1000	3.9713E-007	1.9857E-008	1.1578E-008	5.7890E-010	6.7412E-005	3.3706E-006
2000	1.6850E-007	8.4250E-009	4.9340E-009	2.4670E-010	2.8241E-005	1.4121E-006
3000	9.4463E-008	4.7232E-009	2.7784E-009	1.3892E-010	1.5652E-005	7.8260E-007
4000	3.5977E-008	1.7989E-009	1.0582E-009	5.2910E-011	5.9611E-006	2.9806E-007
5000	4.7728E-008	2.3864E-009	1.4038E-009	7.0190E-011	7.9083E-006	3.9542E-007
6000	2.5263E-008	1.2632E-009	7.4304E-010	3.7152E-011	4.1859E-006	2.0930E-007
7000	2.9196E-008	1.4598E-009	8.5872E-010	4.2936E-011	4.8376E-006	2.4188E-007
8000	2.7514E-008	1.3757E-009	8.0926E-010	4.0463E-011	4.5589E-006	2.2795E-007
9000	2.3395E-008	1.1698E-009	6.8809E-010	3.4405E-011	3.8763E-006	1.9382E-007
10000	2.0450E-008	1.0225E-009	6.0148E-010	3.0074E-011	3.3884E-006	1.6942E-007
15000	1.1886E-008	5.9430E-010	3.4959E-010	1.7480E-011	1.9694E-006	9.8470E-008
20000	8.0704E-009	4.0352E-010	2.3737E-010	1.1869E-011	1.3372E-006	6.6860E-008
25000	5.9810E-009	2.9905E-010	1.7592E-010	8.7960E-012	9.9102E-007	4.9551E-008
下风向最大质量浓度及占标率/%	8.0884E-006	4.0442E-007	1.9712E-007	9.8560E-009	7.9805E-003	3.9903E-004
D 10% 最远距离/m	0.0000E+000		0.0000E+000		0.0000E+000	

根据 Aerscreen 模式计算结果显示，本项目新增污染物排放，Pmax 为 12.4%，大于 10%，D<sub>10%</sub>最远距离 288m，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018），本项目大气评价等级为一级，大气评价范围确定为：以拟建项目场地中心为中心，边长 5km 的矩形区域。环境空气评价范围见图 2.6-2。

### 2.5.2 地表水环境

本项目产生的废水依托万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理站处理，万华化学集团与万华化学集团环保科技有限公司已签订污水处理协议（见附件）。废水经处理达标后依托新城污水处理厂排海管线深海排放，东区污水处理站已取得环评批复，排海管线也已取得排污口论证批复，因此本项目为间接排放。根据《环境影响评价技术导

则地表水环境》（HJ 2.3-2018），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项目排水可行性进行分析评价。

### 2.5.3 地下水环境

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 2.5-4。

表 2.5-4 厂区地下水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
项目类别	拟建项目行业类别属于“L 石化、化工，85、基本化学原料制造”	<b>I 类</b>	<b>二级</b>
地下水环境敏感程度	规划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，本区域地下水不涉及敏感及较敏感区，也无其他政府划定的水源保护区。	<b>不敏感</b>	

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东南向西北；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：东侧和南侧以地下水分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 14km<sup>2</sup>，评价范围如图 2.6-2 所示。

### 2.5.4 声环境

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB 3096—2008）规定的 3 类和 4a 类标准，本项目噪声源主要为各类压缩机、机泵、风机等，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目的声环境影响评价工作等级定为三级简要评价，根据项目所在区域周边 200m 内均为生功能 3 类区，且无声环境保护目标，所以评价范围取项目厂区边界外 1 m 的范围。

### 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），本项目土壤环境影响评价工作等级判别结果见表 2.5-5。

表 2.5-5 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 8hm <sup>2</sup>	<b>中型</b>	<b>一级</b>
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”	<b>I 类</b>	
敏感程度	拟建项目位于烟台化工产业园内，周边有沿海防护林自然保护区。	<b>较敏感</b>	

本项目属于污染型项目，评价等级为**一级**，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），本项目调查评价范围包括本项目所在厂区内全部范围和厂区占地外 1km 范围内土壤。

### 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产业园东区北地块内，本项目符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染

影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

## 2.5.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中关于风险评价等级的划分，本项目环境风险评价等级及范围见表 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	一级	项目边界外扩 5km
2	地下水	E3	P1	III	二级	14 km <sup>2</sup>
3	地表水	/	P1	/	/	/
4	综合评价	/	/	IV		一级

## 2.6 主要环境保护目标

### 2.6.1 大气及环境风险保护目标

本项目大气及环境风险保护目标见表 2.6-1。大气评价范围内敏感目标分布见图 2.6-1，环境风险评价范围及敏感目标分布见图 2.6-2。

### 2.6.2 地表水环境保护目标

本项目地表水环境风险保护目标为九曲河及周边海域。

### 2.6.3 地下水环境保护目标

项目场地及周边无集中或分散式地下水饮用水水源，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区。因此，拟建项目地下水保护目标为拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层，但无敏感点存在。

### 2.6.4 土壤环境保护目标

土壤环境评价范围内无耕地、园林、牧草地、饮用水水源或学校、医院、疗养院、养老院等。

### 2.6.5 生态环境保护目标

距项目最近的生态保护目标为烟台市沿海防护林自然保护区，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。

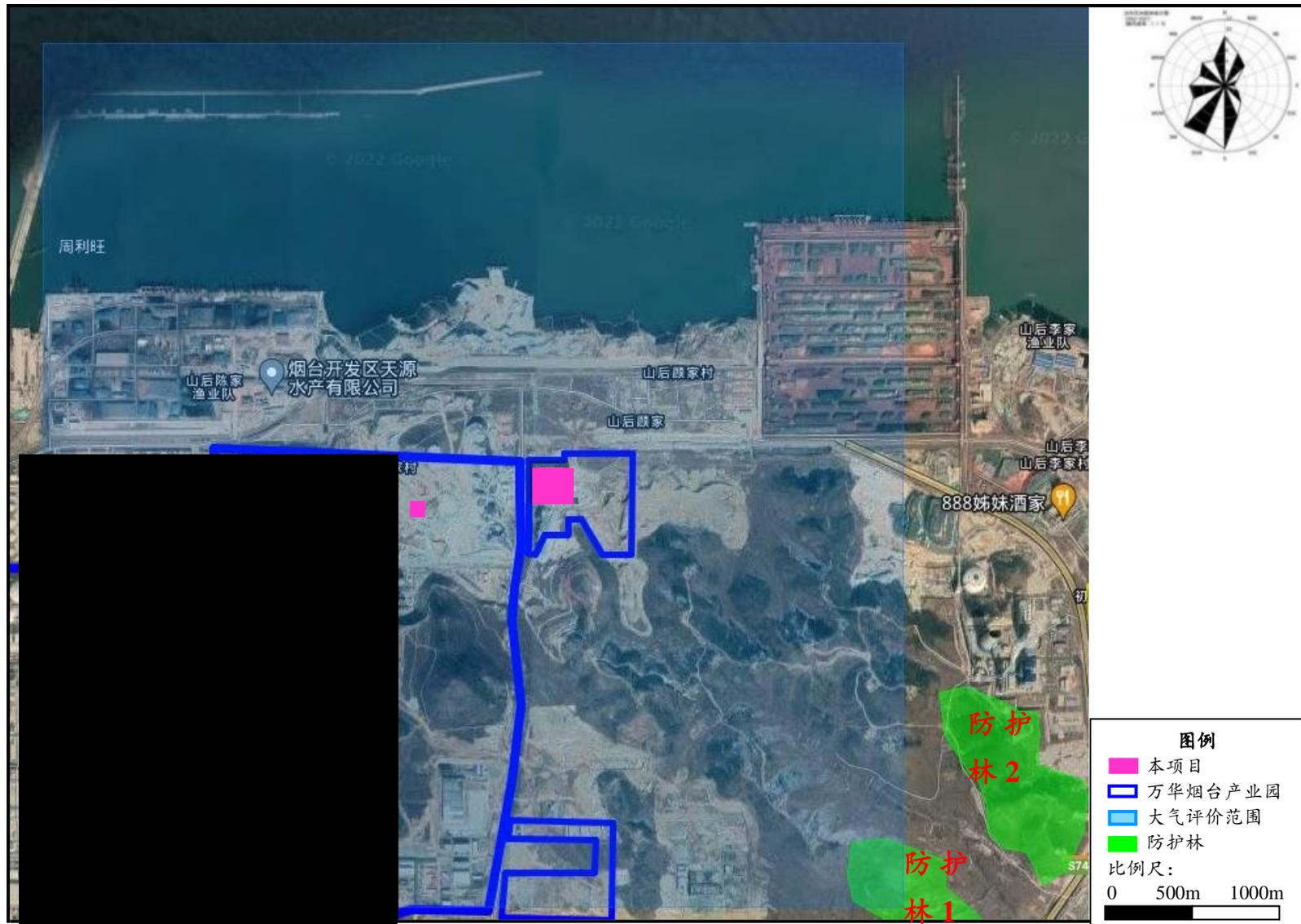
在 2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区为省级自然保护区，2019 年 11 月 4 日，山东省人民政府以《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207 号），对烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区进行调整，山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

沿海防护林省级自然保护区位于本项目东南侧，装置区距离保护区实验区 2.4km，

东区化学品库距离保护区实验区 150m，防护林自然保护区（实验区）与本项目的相对位置关系见图 2.6-2。

表 2.6-1 本项目厂址周边环境空气/环境风险保护目标

名称	保护对象	坐标	相对方位	距本项目设施边界最近距离(m)	距厂界距离(m)	保护内容		环境功能区
						户数	人数	
环境空气/环境风险	防护林 1	121°7'35.01" 37°40'55.03"	SE	150	150	—	—	烟台市沿海防护林省级自然保护区，GB 3095-2012中的一类区域
	防护林 2	121°7'56.02" 37°40'20.46"	SE	990	990	—	—	
环境风险	(1) 山后初家村	121°8'3.13" 37°41'38.61"	SE	1900	1900	1360	4283	GB 3095-2012中的二类区域
	(2) 芦洋村	121°7'8.35" 37°40'0.98"	SE	400	347	690	1785	
	(3) 小赵家村	121°7'36.02" 37°38'55.05"	S	2990	2470	415	1254	
	(4) 八角村	121°7'55.10" 37°38'57.20"	S	3050	2670	830	2627	
	(5) 海韵花园	121°6'53.37" 37°38'11.50"	S	4400	3740	2750	8610	
	(6) 海昌花园	121°6'33.29" 37°38'0.74"	S	4900	4140	240	790	
	(7) 大季家街道办事处	121°5'8.39" 37°39'19.09"	SW	3900	1900	—	200	
	(8) 季翔花苑	121°4'5.59" 37°39'56.45"	W	4700	2430	2130	6390	
	(9) 开发区第五中学、大季家中心小学	121°4'4.05" 37°39'47.16"	W	4810	2540	—	1730	
	(10) 大季家医院	121°3'53.85" 37°40'5.99"	W	4520	3330	床位数：120		
	(11) 大季家村	121°3'36.08" 37°40'10.27"	W	4800	3100	530	1350	
	(12) 恒祥小区	121°2'51.13" 37°40'36.08"	W	4800	4170	1901	5703	
	(13) 大仲家遗址	121°4'23.20" 37°40'48.06"	W	2800	35	—	—	省级重点文物保护单位，新石器(大汶口)时期古遗址
合计							3472	2
地表水	九曲河	W		2860	1250	—		GB 3838-2002中 III 类标准
	八角河	S		3800	4000	—		
	周边海域	E、N		800	800	—		GB 3097-1997 中四类
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 类水质标准
生态环境、土壤				烟台市沿海防护林自然保护区				



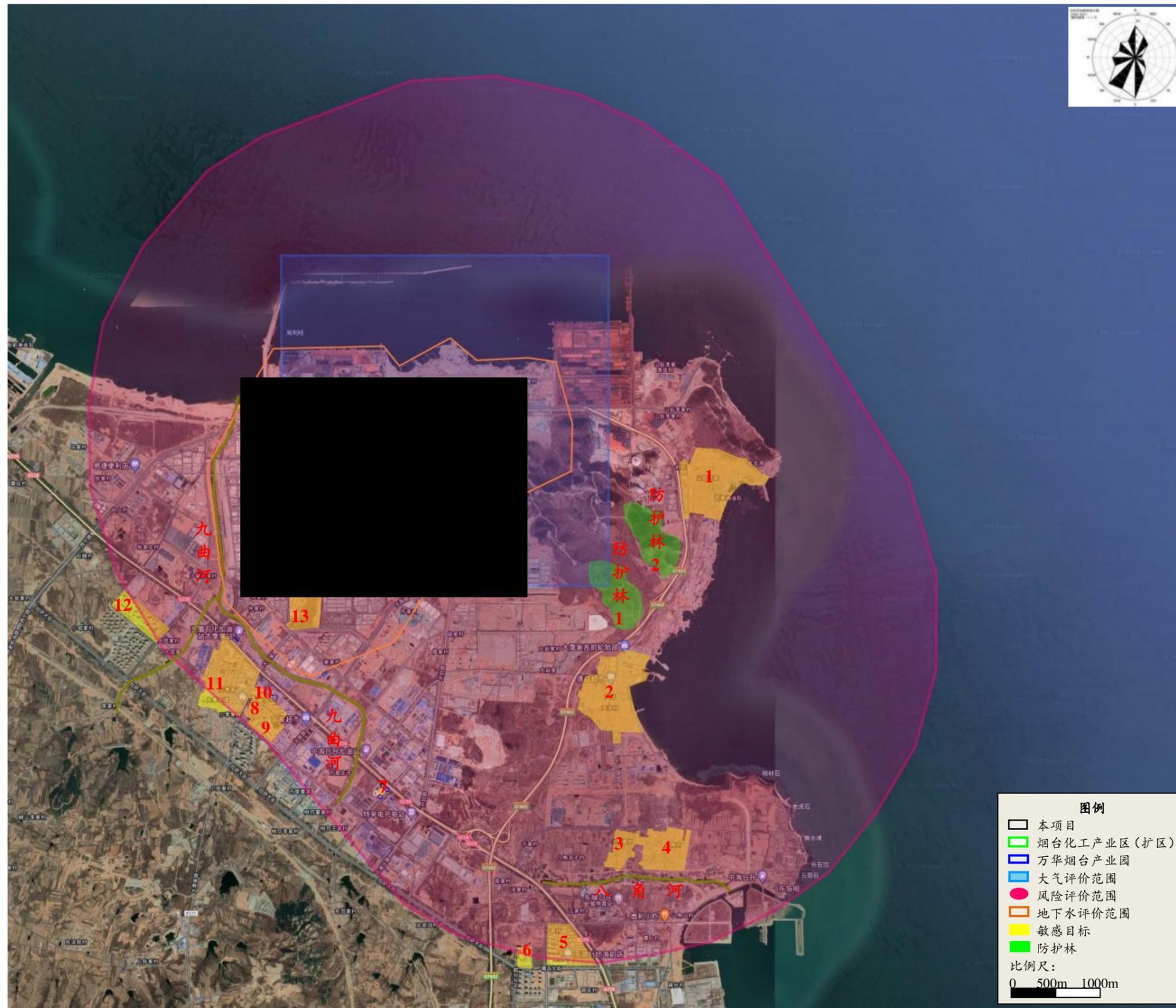


图 2.6-2 各要素评价范围及敏感目标分布图

## 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产业园内，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。

林德气体（烟台）有限公司为万华化学集团公司提供氮气和空气；万华化学（烟台）氯碱热电有限公司为万华化学集团公司提供蒸汽；万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司废水、固废、废气等主要委托万华环保科技处理。各公司独立管理，单独申请排污许可证。

万华集团各分公司依托关系示意图见下图 3.1-1。



图 3-1 万华集团各分公司依托关系示意图

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。

万华化学（烟台）石化有限公司，于 2015 年 4 月 20 日注册成立，是万华化学集团股份有限公司全资子公司。公司主要承担着万华烟台工业园石化产业链所需主要原料及石化产品的供销业务。公司产品广泛应用于涂料、高吸水性树脂、汽油调和剂及聚酯树脂等行业。

##### 3.1.1.1 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。

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

万华环化学排污许可排放信息见下表 3.1-1。

表 3.1-1 万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	有组织 t/a	无组织 t/a	年排放量限值合计 t/a	备注
颗粒物	239.466752	/	239.466752	连续 3 年
SO <sub>2</sub>	424.482	/	424.482	
NO <sub>x</sub>	1624.767	/	1624.767	
VOCs	974.3334	825.916760	1800.25016	

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。

### 3.1.1.2 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）。万华环保科技现有业务主要包括污水处理及再生利用、固体废弃物焚烧、废气/废液火炬焚烧及能量回收等，通过对“三废”安全、绿色、低碳、合规化处置，最终实现废弃物的资源化综合利用和达标排放。万华环保科技成立后，污水处理场、危废焚烧、火炬系统等生产设施交由其经营管理。

万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司废水、固废、废气等主要委托万华环保科技处理。

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

万华环  
保科技排污许可排放信息见表 3.1-2。

表 3.1-2 万华化学集团环保科技有限公司排许可排放量信息一览表

类别	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值 t/a	备注
废水	DW001 新城污水处理厂排海口	COD <sub>Cr</sub>	50mg/L	/	连续 5 年
		氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	5mg/L	/	
		总氮 (以 N 计)	15mg/L	/	
		总磷 (以 P 计)	0.5mg/L	/	
	DW002 进入新城污水处理厂排 放口	COD <sub>Cr</sub>	250mg/L	/	连续 5 年
		氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	35mg/L	/	
		总氮 (以 N 计)	70mg/L	/	
		总磷 (以 P 计)	8mg/L	/	

	全厂废水排放总计	CODcr	/	1542.54	连续 5 年
		氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	/	130.43	
		总氮 (以 N 计)	/	335.72	
		总磷 (以 P 计)	/	20.19	
废气	全厂废气排放合计 (有组织)	颗粒物	10mg/L	27.31	连续 5 年
		SO <sub>2</sub>	50mg/L	107.382	
		NO <sub>x</sub>	100mg/L	272.36	
		VOCs	/	15.95	

### 3.1.2 总平面布置

万华烟台产业园内按区位可划分为西区和东区，其中现有工程主要分布在西区地块。万华化学 PU 南路以北为 [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] 区等。

### 3.1.3 环保手续履行情况

#### 3.1.3.1 万华化学集团股份有限公司

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（即万华烟台产业园），实施了“万华老厂搬迁 MDI 一体化项目”。 [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] 置。

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] [REDACTED]

万华烟台产业园目前现有项目 [REDACTED]，在建项目 [REDACTED] 个，环保手续履行情况详见表 3.1-3。

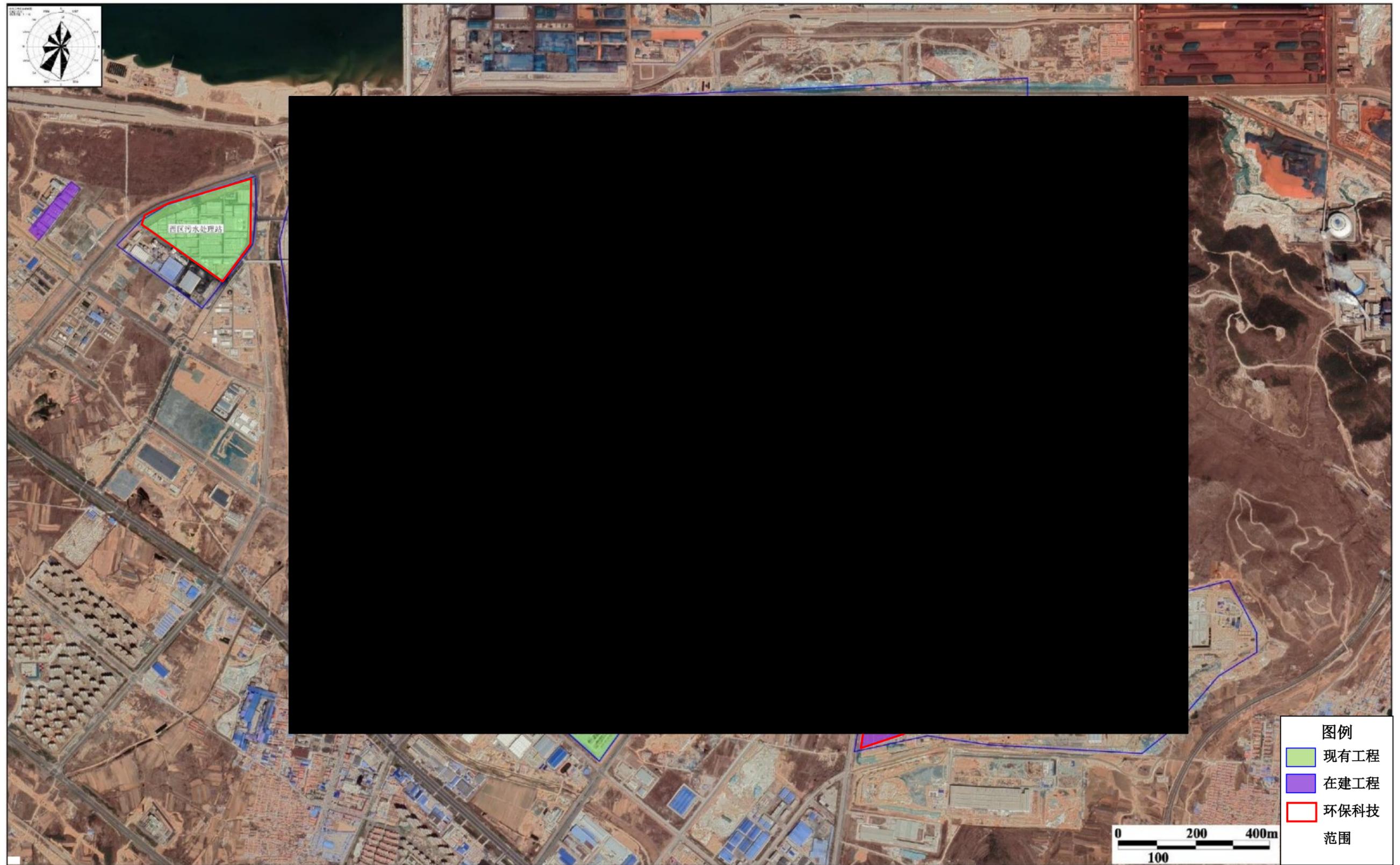


图 3-2 万华工业园总平面布置示意图

表 3.1-3 万华烟台产业园区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
<b>现有工程</b>				
			鲁环验[2016]34号	正常运行
			017年10月自主验收	正常运行
			2019年9月自主验收	正常运行
			烟环验[2015]97号	正常运行
			烟环验[2016]32号	正常运行
			烟环验[2017]49号	正常运行
			018年10月自主验收	正常运行
			019年10月自主验收	正常运行
			017年10月自主验收	正常运行
			2020年9月自主验收	正常运行
			烟环验[2016]33号	正常运行
			烟环验[2017]48号	正常运行
			017年12月自主验收	正常运行
			2019年8月自主验收	正常运行
			2021年7月自主验收	正常运行
			017年10月自主验收	正常运行
			018年10月自主验收	正常运行
			2021年4月自主验收	正常运行
			019年10月自主验收	正常运行
			2021年9月自主验收	正常运行
			2022年6月自主验收	正常运行
			2018年5月自主验收	正常运行
			019年10月自主验收	正常运行
			2018年9月自主验收	正常运行
			019年10月自主验收	正常运行
			019年12月自主验收	正常运行
			2018年9月自主验收	正常运行
			2020年6月自主验收	正常运行
			019年12月自主验收	正常运行
			2020年4月自主验收	正常运行
			020年11月自主验收	正常运行
			2020年9月自主验收	正常运行
			020年11月自主验收	正常运行
			2021年4月自主验收	正常运行
			2021年1月自主验收	正常运行
			2021年1月自主验收 (一期)	正常运行
			2021年9月自主验收 (二期)	正常运行
			2022年1月自主验收 (三期、四期)	正常运行
			2021年9月自主验收	正常运行
			2021年9月自主验收	正常运行
			021年10月自主验收	正常运行

		验收文号	运行情况
		2021 年 10 月自主验收	正常运行
		2021 年 11 月自主验收	正常运行
		2021 年 12 月自主验收	正常运行
		2022 年 4 月自主验收	正常运行
		2022 年 4 月自主验收	正常运行
		2022 年 6 月自主验收	正常运行
		2022 年 6 月自主验收	正常运行
		2022 年 6 月自主验收	停止运行
		2022 年 9 月自主验收	正常运行
		2022 年 9 月自主验收	正常运行
		2022 年 9 月自主验收	正常运行
		2022 年 9 月自主验收	正常运行
		2022 年 9 月自主验收	正常运行
		2022 年 9 月自主验收	正常运行
		2022 年 9 月自主验收	正常运行
		2023 年 4 月自主验收	正常运行

在建项目

	鲁环审[2015]118 号	建设中
	烟环审[2019]22 号	环保调试中
	烟环审[2019]38 号	建设中
	烟环审[2020]41 号	环保调试中（2023 年 1 月）
	烟环审[2020]51 号	建设中
	烟环审[2022]60 号	
	烟环审[2021]2 号	环保调试中（2023 年 1 月）
	烟环审[2021]8 号	环保调试中（2022 年 11 月）
	烟环审[2021]14 号	建设中
	烟环审[2021]15 号	建设中
	烟环审[2021]16 号	建设中
	烟环审[2021]17 号	建设中
	烟环审[2021]18 号	建设中
	烟环审[2021]19 号	建设中
	烟环审[2021]21 号	建设中
	烟开环[2021]34 号	建设中
	烟开环[2021]35 号	建设中
	烟开环[2021]36 号	建设中
	烟环审[2022]22 号	建设中
	烟环审[2022]23 号	建设中
	烟环审[2022]24 号	建设中
	烟环审[2022]31 号	建设中
	烟环审[2022]32 号	建设中
	烟环审[2022]35 号	建设中
	烟环审[2022]36 号	建设中
	烟环审[2022]37 号	建设中
	烟环审[2022]39 号	建设中

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
		烟环审[2022]71号		建设中
		烟环审[2022]72号		建设中
		烟环审[2022]83号		建设中
		烟环审[2023]12号		建设中
		烟环审[2023]13号		建设中
		烟环审[2023]14号		建设中
		烟环审[2023]19号		建设中
		烟环审[2023]29号		建设中
		烟环审[2023]31号		建设中
		烟环审[2023]37号		建设中
		烟环审[2023]40号		建设中

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）的要求对正在调试中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。

### 3.1.3.2 万华环保科技有限公司

万华环保科技所管理的装置在前期均按要求开展了环境影响评价工作，部分装置已经通过竣工环保验收，部分项目正在建设，具体见下表 3.1-5。固废处置设施 8 套（主要处置 HW06、HW08、HW09、HW11、HW13、HW40、HW49、HW50 等固废），处理能力见表 3.1-4。

表 3.1-4 万华环保科技固废处置设施能力一览表

序号	装置名称	序号	废物名称	处理能力	所属公司
一	TDI 能量回收单元	1		5 万 t/a	万华化学集团 环保科技有限公司
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			
		7			
		8			
		9			
		10			
		11			
		12			
		13			
		14			
		15			
		16			
二	1#焚烧炉	1		68086.3t/a	
		2			
		3			
		4			
		5			
		6			

		7			万华化学集团 股份有限公司
		8			
		9			
三	3.5 万吨/年 固废综合 利用项目	1		11467.745t/a	
		2		100t/a	
		3		3028t/a	
		4		8435.017t/a	
		5		1056.933t/a	
		6		100t/a	
		7		7141.017t/a	
		8		11t/a	
四	BPA 能量 回收（化 学）	1		606.8t/a	
		2		608.0t/a	
		3		1835.9t/a	
		4		11357.7t/a	
		5			
		6		630.8 t/a	
		7		319.9t/a	
		8		1120.0t/a	
		9		15506.8t/a	
		10			
		11		2400t/a	
		12		3200t/a	
		13		400t/a	
五	1#MMA 废 水焚烧炉	1		0.8 万 t/a	
		2			
		3			
		4			
		5			
六	2#MMA 废 水焚烧炉	1		2.248 万 t/a	
		2			
		3			
七	IPN 氧化焚 烧炉	1		2587.12t/a	
		2	7790.4t/a		
八	POSM 能 量回收（化 学）	1	3.6 万 t/a		
		2	2.08 万 t/a		
		3	2350t/a		

表 3.1-5 万华环保科技管理设施一览表

序号	所在位置	设施名称	运行情况	规模	项目名称	环评批复文号	验收文号	所属公司
1	污水处理装置 西区					环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	万华化学集团环 保科技有限公司
2						烟环审【2016】19 号	自主验收 2019.9.22	
3						烟环审【2011】65 号	烟环验【2016】32 号	
4						环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
5						烟环审【2016】19 号	自主验收 2019.9.22	
6						环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
7						烟环审【2016】19 号	自主验收 2019.9.22	
8						烟环审【2016】11 号	自主验收 2018.10.21	
9						/	/	
10						环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
11	污水处理装置 东区					烟环审【2018】10 号	自主验收 2021.10	
12								
13								
14						烟开环【202015】21 号	/	
15								
16								
17								
18								

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

19					
20	万华工业园区		烟开环【2020】21号	/	万华化学集团环保科技有限公司
21			烟环审【2011】65号	烟环验【2016】32号	
22			环审【2009】10号	自主验收 2019.9.22	
23			环审【2009】10号	鲁环验【2016】34号	
24			烟环审【2011】65号	烟环验【2016】32号	
25			烟环审【2016】45号	自主验收 2020.4.25	
26			烟环审【2020】35号	尚未验收	万华化学集团股份有限公司
27			烟环审【2019】37号	尚未验收	
28			烟环审【2018】10号	尚未验收	
29			烟环审【2020】41号	尚未验收	万华化学集团环保科技有限公司
30			烟环审【2018】10号	尚未验收	
31			烟环审【2016】19号	自主验收 2019.9.22	
32			烟环审【2020】41号	/	
33			/	/	
34			/	/	
35	/	/			

36		环审【2009】10 号	鲁环验【2016】34 号	
37		烟环审【2011】65 号	烟环验【2016】32 号	
38				
39		烟环审【2018】10 号	/	
40				
41		/	/	万华化学集团股 份有限公司

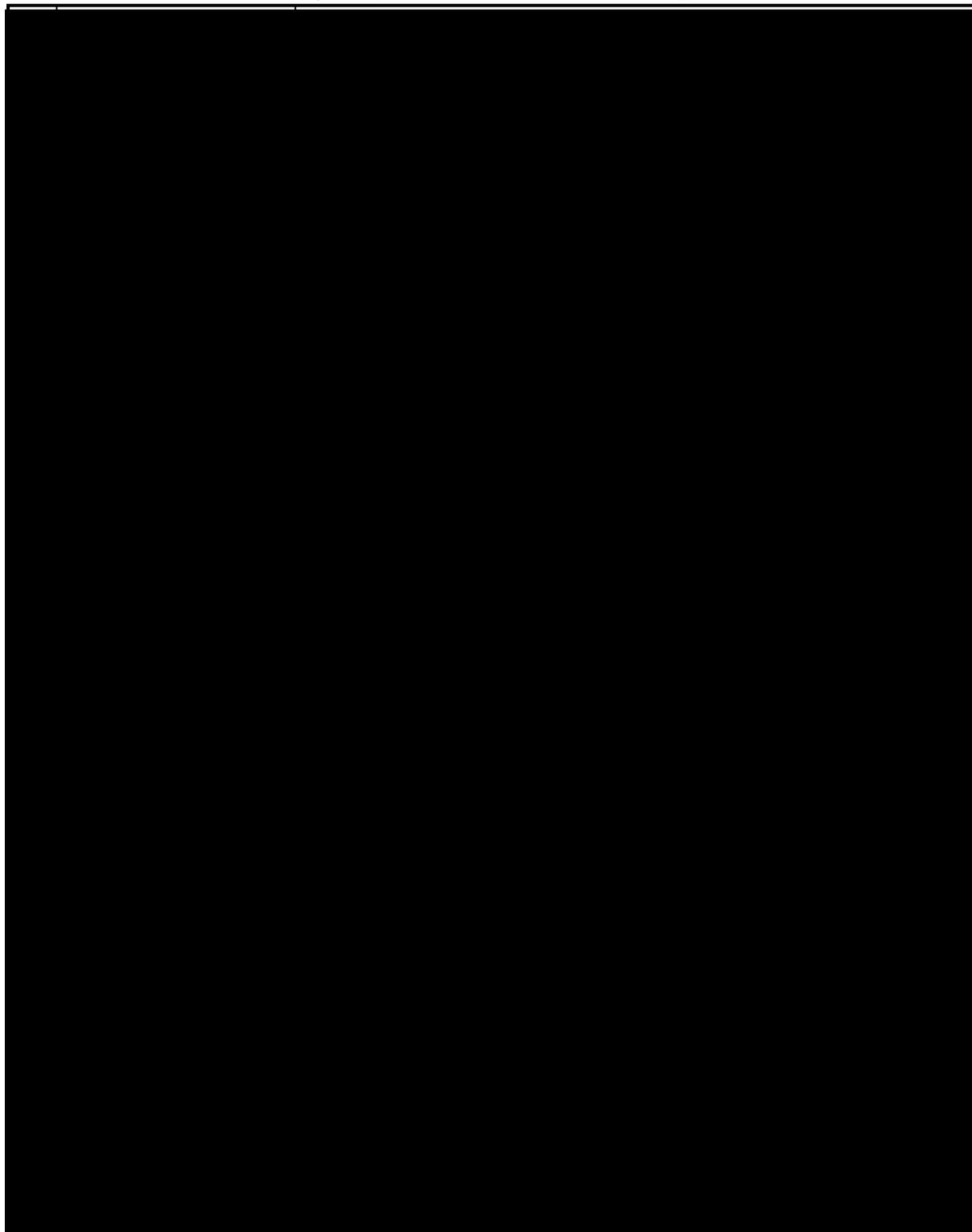
## 3.2 现有项目

### 3.2.1 现有生产装置及产品

#### 3.2.1.1 现有主要生产装置

万华烟台产业园现有项目主要生产装置基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 万华烟台产业园现有项目主要生产装置基本情况表



### 3.2.1.2 现有产品方案

万华烟台产业园现有项目主要原料包括煤、苯、丙烷和丁烷，产品主要包括 MDI、苯胺、丙烯等，2022 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

万华烟台产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
给排水	给水	████████	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。
		████████	
		████████	
		████████	
		████████	
	排水	████████	依托
		████████	各装置内
		████████	位于万华工业园西北角
		████████	位于园区西北角
		████████	全厂
		████████	依托万华环保科技有限公司污水处理站
		████████	
		████████	
		████████	
████████	至送新城污水处理厂		
供气	空压站	████████	████████

工程组成		规模	备注
供冷	冷冻站	--	--
消防	高压消防水站	--	依托开发区提供
供电	变配电	--	总变和装置变电所
通信	电信系统	--	生产调度及行政电话
供热			依托
供氮			依托

### 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，设计供水规模 20 万吨/天；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 [REDACTED]。

### 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 1000m<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 [REDACTED]。

#### (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 [REDACTED]。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 [REDACTED]。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 [REDACTED]，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 [REDACTED]。

### 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，就近排入界区初期雨水池，经泵提升汇入园区综合污水管线，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 6 座空压站。

1#空压站规模 [REDACTED]

2#空压站规模 [REDACTED]。

3#空压站（氯碱）规模 [REDACTED]

4#空压站规模 [REDACTED]

5#空压站规模 [REDACTED]

6#空压站规模 [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。

### 3.2.2.5 供热

工业园内所需蒸汽依托万华工业园区内万华氯碱公司的热电站。热电站共建设 4 台锅炉，1#锅炉为环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目配套 220t/h 煤粉炉，2#~4#锅炉为 MDI 一体化项目配套 3×410t/h（2 开 1 备）煤粉炉。热电站配套汽轮机规模为 2×25MW 背压式汽轮发电机组。热电站主要组成见表 3.2-4。

表 3.2-4 热电站主要组成一览表

项目		建设内容
装置规模		[REDACTED]
主体工程		[REDACTED]
辅助工程	供水系统	[REDACTED]
	除灰渣系统	[REDACTED]
	冷却系统	[REDACTED]
贮运工程	运输工程	[REDACTED]
	贮存工程	[REDACTED]
环保工程		[REDACTED]

项目	建设内容
	[Redacted]

目前，园区热电站 [Redacted]，碱公司在现有厂区预留用地新建热电项目（二期热电联产项目，正在建设），建设内容主要包括 [Redacted]

[Redacted]

### 供电

万华化学现有工程供电来自万华工业园区内总变电站。目前园区内建有 110kV 总变电站 3 座，每个总变电站的外部供电均来自不同的 220kV 变电站，实现双回路供电。

[Redacted]

[Redacted] 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 1000kW 左右的柴油发电机，作为装置的事故应急电源。

### 3.2.2.6 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为 [Redacted]，采用封闭式地面火炬形式，火炬筒体高 [Redacted]，位于气化综合楼以南，用于处理项目非正常工况下排气。火炬系统包括火炬气排放管道、分液罐、水封罐、分级燃烧控制系统、防风墙、炉膛、多级燃烧器、点火系统及公用工程等。根据火炬废气排放条件，共有 [Redacted] 根火炬气管道接入地面火炬。火炬采用分级燃烧控制，可充分提高火炬气的燃烧完全性。火炬系统设置长明灯火焰检测和电视监视系统、分级燃烧控制系统、可燃气体监测系统。

环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目火炬处理能力 [Redacted]

[Redacted]

### 3.2.2.7 主要公用工程消耗

2022 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	2022 年消耗量	来源
新鲜水	t	██████████	██████████
再生水	t	██████████	██████████
除盐水	t	██████████	██████████
蒸汽	MJ	██████████	██████████
电	kWh	██████████	██████████

### 3.2.3 现有储运系统

为方便物料取用，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 ██████████。对于储存苯、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，丙烷、丁烷和 LPG 等原料采用地下洞库形式储存，██████████。

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

序号	装置名称	罐区名称	██████████				储罐废气去向
			██████████	个数	██████████	罐型	
1	██████	██████	██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
█	██████	██████	██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
		██████	██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
█	██████	██████	██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
		██████	██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
		██████	██████████	██	██	██	██
			██████████	██	██	██	██
██████	██████████	██	██	██	██		
	██████████	██	██	██	██		

序号	装置名称	罐区名称	[Redacted]				储罐废气去向	
			[Redacted]	个数	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	罐型		
								[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
		[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
		[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
				[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
			[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	

序号	装置名称	罐区名称	储罐信息				储罐废气去向
			罐名	个数	单罐容积 (m³)	罐型	
■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■
			■	■	■	■	■

序号	装置名称	罐区名称	罐区信息				储罐废气去向		
			罐名	个数	单罐容积 (m³)	罐型			
18	■	■	■	■	■	■	■		
			■	■	■	■			
		■	■	■	■	■		■	
			■	■	■	■			
		■	■	■	■	■		■	
			■	■	■	■			
			■	■	■	■			
			■	■	■	■			
		■	■	■	■	■		■	
			■	■	■	■			
		■	■	■	■	■		■	■
				■	■	■		■	
				■	■	■		■	
				■	■	■		■	
		■	■	■	■	■		■	■
				■	■	■		■	
		■	■	■	■	■		■	■
				■	■	■		■	
				■	■	■		■	
				■	■	■		■	
■	■			■	■				
■	■			■	■				
■	■			■	■				
■	■			■	■				
■	■			■	■				
■	■			■	■				
■	■	■	■	■	■	■			
		■	■	■	■				



元，西邻工业园指挥楼，占地面积 [ ]。

废能锅炉单元设有 [ ] 蒸汽炉，通过燃烧处理来自环氧丙烷装置排气、环氧丙烷中间储罐排气、丙烷脱氢装置 PDH 燃料气、火炬回收气、聚醚装置排气、特种胺装置排气、氢气管网富裕氢气及环氧丙烷装置高热值燃料，每台锅炉可生产 [ ] 的过热蒸汽 [ ]，并向园区输送 [ ] 的高压锅炉水，流量为 [ ]。单台锅炉的操作弹性为 [ ] 负荷，年运行时间 [ ] 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  $TiO_2$ 、 $V_2O_5$ 、 $WO_3$  等成份组成。

表 3.2-8 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	[ ]
2	环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目	[ ]
3	丙烷脱氢辅助罐区项目	[ ]



图 3-3 废能锅炉外貌图

### (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。



图 3-4 储罐安全阀排气收集

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 3-5 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 3-6 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 3-7 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**错误!未找到引用源。**。

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：

，处理难度大。  
 ，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：

难生化废水正常状态下首先进入调节池 A 段将各种废水进行混合（事故时先进入事故池），然后进入中和池进行 pH 调节后，再进入调节池 B 段，在 B 段调节池均质后再用泵送至混凝池和絮凝池，形成絮状沉淀，在沉淀池进行沉淀后自流进入生化配水池，在配水池与检测水池回流水混合均匀后自流进入高效微生物厌氧滤池（3T-BAF）。

3T-AF 池通过固定化高效微生物对废水进行水解酸化和厌氧处理，将废水中的大分子、难降解、有毒有害化合物开环断链，转化成小分子化合物，提高废水的可生化性，降低毒性，同时进行氨化释放废水中的氨氮。并通过 BAF 出水回流进行反硝化，消耗部分 COD 和脱除部分总氮，将硝态氮转化成氮气和一氧化二氮释放到空气中。

3T-AF 池出水自流进入固定化高效微生物曝气滤池（3T-BAF 池）。3T-BAF 池通过固定化高效微生物降解废水中难生化的大分子、难降解、有毒有害有机污染物和氨氮。出水进入监测水池，通过回流水泵将部分硝化废水按照一定回流比提升至生化配水池，与沉淀池混合后进入 AF 池进行反硝化，其余废水达标后进入园区综合废水处理装置进一步处理。

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-9，本次评价收集的企业 2022 年实际监测的进出水水质见表 3.2-10。

表 3.2-9 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 3.2-10 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	209.87~373.74	15~25.57
3	氨氮	mg/L	87.02~280.73	≤24.64
4	硝基苯	mg/L	<0.5~0.73	<0.5
5	苯胺+多胺	mg/L	0.5~35.88	0.5~2.0
6	氯苯	mg/L	2.17~45.07	<0.02~0.35
7	硝基酚	mg/L	14.7~40.5	1.9~4.6
8	甲苯	mg/L	0.5~5.11	<2.0
9	甲醛	mg/L	-	<0.4

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

## (2) 高浓度废水处理装置

高浓度废水包括：

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

园区高浓度废水通过机械格栅渠进入调节池 A，经调节池 A 混合水质后进入中和池 A，在中和池 A 中进行 pH 调节，然后进入反应池 A，在反应池 A 中进行 pH 监测。中和池 A 设置了浆式搅拌机，能够将废水和所加的液碱混合均匀。反应池 A 里面设置插入式 pH 计，与反应池 A 的加碱气动调节阀连锁，调节废水的 pH 值。然后废水经过二级 pH 调节装置，依次是中和池 B、反应池 B、调节池 B 后，提升至配水井。在调节池设置潜水搅拌，能够满足污水水质混合均匀，同时避免了曝气搅拌存在的充氧过高，造成臭味大量扩散影响周围环境。

### ②催化氧化预处理系统

当生产装置来水不正常时，废水进入缓冲池后，提升至 UVF 反应器。加入双氧水和硫酸亚铁后，不仅能够去除大部分的甲醛类物质，而且能够分解部分有机物。经高效催化氧化反应器和反应池之后的废水经过处理之后的废水形成的络合铁盐絮凝剂和 PAM 絮凝剂的絮凝作用，形成絮状沉淀，自流进入沉淀池，经过沉淀池沉淀后进入中间水池，中间水池的废水提升至调节池，与其他废水一起混合，调节 pH 后提升至配水井。沉淀池中的污泥在污泥池中集中，排到污泥浓缩系统进行脱水处理，干泥饼外运。

### ③厌氧处理系统

配水井主要起到为厌氧反应器配水、提升和缓冲的作用。每个厌氧反应器设置独立的配水井。配水井设置了温度自动调节系统，确保后续生化反应所需的温度稳定。

高负荷厌氧 EGSB 反应器（MQIC 反应器）的进水由反应器底部的布水系统分配进入膨胀床室，与厌氧颗粒污泥均匀混合，大部分有机物在这里被转化成沼气，产生的沼气被第一级三相分离器收集。沼气将沿着上升管上升，沼气上升的同时把颗粒污泥膨胀床反应室的混合液提升至反应器顶部的气液分离器。被分离出的沼气从气液分离器顶部

的导管排走，分离出的污水混合液沿着下降管返回到膨胀床室的底部，并与底部的颗粒污泥和进水充分混合，实现了混合液的内部循环。内循环的结果使膨胀床室不仅有很高的生物量，很长的污泥龄，并具有很大的升流速度，使该室内的颗粒污泥完全达到流化状态，有很高的传质速率，使生化反应速率提高。在厌氧反应器运行过程中，DCS 控制系统对进水量、回流量、温度、pH、沼气产量等进行监控。

厌氧反应器的出水通过泥水分离器分离后进入产水池，泵送至园区综合废水处理装置。厌氧反应器产生的沼气通过三相分离器收集后进入汽水分离罐进一步分离，随后经水封器进入脱硫净化装置。采用氧化铁干法脱硫后的沼气进入沼气储柜进行缓冲存储。沼气储柜的气体正常时进入蒸汽锅炉产生过热蒸汽。当沼气产量多余锅炉处理量或者锅炉维修时，沼气可进入到沼气燃烧系统（火炬）焚烧处理。

高浓度废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-11，2022 年实际进出水水质见表 3.2-12。

表 3.2-11 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
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 3.2-12 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	28861.11~47938.89	1092.8~2080.21
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	1.0~195.69	<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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

### （3）综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括：

。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

在物化预处理系统中，正常时气化废水和 LPG 洞库废水收集在调节池 A 中（事故状态时先收集至事故池 A 中），经调节水质水量后，由提升泵送至物化预处理 A 系统中。其他的园区综合污水正常时收集在调节池 B 中（事故状态时先收集至事故池 B 中），经调节水质水量后，由提升泵送至物化预处理系统。

物化预处理 A/B 系统包括中和池、混凝反应池、絮凝反应池、沉淀池等装置。在中和池 A 中投加 NaOH 或纯碱可降低水中的钙硬度。在中和池 B 中投加酸或碱可确保废水的 pH 值满足后续生化处理的要求。

物化预处理系统中配有 PAC、PAM 投加系统：通过在废水中投加 PAC，使废水中的悬浮物以及胶体物质发生混凝反应，通过压缩双电层、吸附架桥、网捕卷扫等作用，使细小悬浮物以及胶体物质形成矾花，变大；然后在废水中投加 PAM，通过高分子物质的吸附架桥作用，使矾花逐渐变大，能够在沉淀池中沉淀分离。

沉淀池的出水与正常状态下的难生化废水处理装置出水、高浓度废水处理装置出水混合，自流进入配水池，通过配水池混合均质后进入后续的生化处理系统。

A/B 系统沉淀池中的污泥分别泵送以及自流进入无机污泥贮池和有机污泥贮池中，污泥经板框压滤机及带式浓缩脱水机脱水后，滤液回流至集水池重新处理，干泥饼委外处理。

#### ②生化处理系统

废水经过物化预处理系统后去除了其中的悬浮杂质、胶体物质等，为后续生化处理创造了条件。

在水解酸化池中，通过水解菌、酸化菌等兼性菌的降解作用，可使废水中的大分子物质降解为小分子物质，长链物质变短链、环状物质开环，提高废水的可生化性，满足后续好氧生化处理工艺所需的 B/C 值。经水解反应后的废水自流进入后续的 MBR 生化系统。

MBR 生化系统包括一段缺氧池、一段好氧池、二段缺氧池、二段好氧池和膜池。一段好氧池的硝化混合液通过回流泵回流至一段缺氧池，膜池中的硝化混合液通过回流泵回流至一段缺氧池。

废水经过兼氧微生物和好氧微生物的代谢作用，通过反硝化菌将废水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮转化成氮气逸出、通过硝化菌将废水中的氨氮转化成硝酸盐氮和亚硝酸盐氮，通过微生物的生命活动将有机物降解成 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 及无机化合物，清水直接从 MBR 膜中抽至反洗水池。然后自流进入产水池，合格的产水大部分输送至回用水装置作为回用水源。小部分的合格产水排放至市政污水管网。产水池中的处理后水可以泵送至污泥脱水机中循环利用。

### ③含硫废水处理系统

含硫废水单独在含硫废水收集池中收集，由含硫废水收集池提升泵提升至含硫废水反应池，通过在反应池中投加氯化铁（FeCl<sub>3</sub>），生成硫化铁沉淀。在含硫废水沉淀池中进行固液分离，污泥进如含硫污泥池中，由含硫污泥输送泵泵送至板框压滤机进行脱水处理，上清液排到回用水系统中的 RO 浓水池中。

综合废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-13，2022 年实际进出水水质见表 3.2-14。

表 3.2-13 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	CODcr	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	氯离子	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 3.2-14 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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

#### (4) 回用水处理装置工艺流程

回用水装置的进水包括清净下水和 MBR 装置出水，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

项目中的循环水排污水和各股清净下水排至清净下水池，经泵提升后送入澄清池。澄清池内设混凝剂、助凝剂加药点，经加药混凝沉淀后，上清液自流进入超滤给水池，沉淀下来的污泥由泵送至污泥浓缩池。超滤给水池的水经泵提升后进入多介质过滤器，在进过滤器前投加 PAC 絮凝剂和 NaClO，除去废水中的颗粒、胶体等杂质。多介质过滤器产水靠余压直接通过自清洗过滤器去除 100μm 以上颗粒物后进入超滤装置。超滤主要可以去除大于孔径的溶质分子，使其出水满足反渗透系统进水对 SDI 的要求。超滤

产水进入反渗透给水池 B，经反渗透提升泵送至后续反渗透装置 A 中。

②MBR 装置出水处理工艺

MBR 装置出水，首先进入活性炭过滤器，经碳滤处理后，除去废水中的胶体物质和部分 COD，再进入反渗透给水池 A。经反渗透提升泵提升进入后续反渗透装置 B 中。

③反渗透装置

反渗透进水设置 5 $\mu$ m 保安过滤器，去除反渗透给水中的颗粒物，防止反渗透膜表面被划伤。在保安过滤器前投加 HCl 调低 pH，以及投加阻垢剂防止浓缩后的水在反渗透膜表面结垢。投加 NaHSO<sub>3</sub> 还原水中游离氯，并间断投加非氧化性杀菌剂以防止细菌生长。保安过滤器出水经高压泵提升进入反渗透膜组件，在压力作用下，大部分水分子和微量其它离子透过反渗透膜，经收集脱碳后成为产品水，通过产水管道进入回用水池，再通过回用水泵输送至生产系统各用水点。

水中的大部分盐分和其它不能透过反渗透膜物质，随浓盐水排至市政污水管网。当管网检修或其他特殊情况下，反渗透浓水先排入浓水池储存，最后排至城市污水管网。反渗透装置定期用盐酸、柠檬酸及氢氧化钠稀溶液清洗。

回用水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-15，收集 2022 年实际进出水水质见表 3.2-16。

表 3.2-15 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	/	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
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 3.2-16 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	pH	/	7.8	6.6
2	Cl <sup>-</sup>	mg/L	387.03~1146.35	10.52~18.31

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
3	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	~450	~2.64
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.43~0.73	0.1~0.14
5	COD	mg/L	53.7~80.77	<1.04~2.53
6	铁	mg/L	0.06~0.17	<0.06
7	总硬度	mg/L	109.2~427.64	~1.9
8	电导率	us/cm	1943.12~4780	90.85~193.87
9	二氧化硅	mg/L	-	~1.11
10	浊度	mg/L	3.96~17.02	~0.07

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

#### (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含油废水和非含油废水调至乙烯废水处理装置处理，废水处理工艺部分仍依托乙烯废水处理装置处理工艺，“气浮+两级 A/O+二沉池”工艺流程。具体为：

调整的含油废水（PO 废水、丙烯酸低浓度废水、特种聚氨酯低浓度废水）及原有含油废水进入乙烯废水处理装置的含油污水收集单元进行均质，经提升泵输送至气浮池，在此增加盐酸、氢氧化钠、PAC 和 PAM 投加量去除水中乳化油及悬浮物。

气浮：气浮主要用于去除废水中含有的乳化油及悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。溶气气浮采用独特的释气系统，不易堵塞，具有水力条件好、刮渣方便、自动化程度高等特点。混凝池内将投加聚合氯化铝使油乳液、胶体和悬浮固体脱稳，产生小矾花。混凝后的废水流入絮凝池，池内投加聚丙烯酰胺（阴离子 PAM）将矾花聚集为较大的、更为均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱和微气泡的循环水混合后进入气浮池，矾花与微气泡聚集在一起，在气浮池表面形成均匀的油泥，油泥被刮入收集槽，处理后的水流入吸水井内。吸水井中的部分水量在循环泵的作用下，通过溶气罐循环至气浮池入口。溶气罐运行压力为 6bar 左右，空气注入罐内在循环水中溶解形成含饱和空气的水，通过压力释放装置送至气浮池的入口释压，释压装置可释放 50 至 80 微米的气泡附着在矾花上，形成油泥。

调整的非含油废水及原有废水进入乙烯废水处理装置的非含油废水收集单元均质，经提升泵送至生化池配水单元与气浮池产水混匀后进入中和池，中和池投加盐酸、氢氧化钠将 pH 调节至 7 左右后自流进入生化池，生化池采用纯氧曝气活性污泥法，通过 A/O+A/O 工艺去除废水中 TOC 和总氮。一段缺氧池：增加 MABR 反应器，提高氨氮去除效率，利用废水中易被降解的有机碳源，发生反硝化反应。一段好氧池和二沉池的回流混合后，在反应中去除有机物和硝态氮。

一段好氧池：通过纯氧曝气，发生碳化反应和硝化反应，废水中的大部分有机物在此去除，氨氮全部转化为硝态氮；二段缺氧池：通过投加甲醇等碳源，发生反硝化反应去除剩余硝态氮，降低出水总氮；二段好氧池：通过鼓风曝气，发生碳化反应去除剩余有机物，保证出水水质合格；二段好氧池出水自流进入脱气池，通过曝气脱气，释放水中溶解的氮气，保证二沉池良好的固液分离效果。二沉池通过自然沉降过程，将废水中悬浮物去除，确保生化产水合格。

#### （7）PC 废水处理装置

PC 废水处理装置是将废水接收至酸析池，加盐酸调至 pH 值 2~5，酸化后的废水经过烛式过滤器、树脂吸附塔及活性炭吸附塔，除去酸性废水中 BPA，之后进行 pH 值回调进入吸附缓冲池，最终废水出水 pH 值为 6~9、BPA<0.1mg/L、TOC<15mg/L、氨氮<5mg/L、MC<0.2mg/L。

污染物的去除经过以下三个阶段：

第一阶段：经酸析、过滤，干燥，回收 BPA；

第二阶段：经大孔交换树脂吸附；

第三阶段：经活性炭吸附、中和后外排。

从 PC 装置输送的碱性废水在酸析池中加入 31% 的盐酸，将 pH 酸化至 2~5 内，在酸性环境条件下 BPA 将会析出成固体。

含有 BPA 的酸性废水通过酸析池废水泵输送至烛式过滤器，过滤器每两台为一组，经过滤后的废水输送至废水缓冲罐。过滤得到的粗产品 BPA 滤饼，粗产品经皮带输送机、斗式提升机输送至浆叶式干燥机，浆叶式干燥机内部采用蒸汽传热管与 BPA 粗产品相互接触进行间接加热干燥，将粗产品中的水分蒸出，得到副产品 BPA，BPA 副产品经螺旋输送机、斗式提升机输送至产品料仓，进行包装。蒸汽凝液经换热器换热后泵送至废水酸析池。

当树脂吸附塔树脂吸附 BPA 到一定量时，吸附效果会明显下降，此时需使用稀碱液对树脂进行解析再生。树脂塔的再生过程为：排液→中性废水清洗→排液→加 5% 稀碱液→排液→中性废水清洗→加 3% 稀盐酸，产生的废水根据再生过程输送至废水缓冲罐、解析废水罐、酸洗废水罐中。此过程产生废树脂。

树脂吸附塔处理过的废水 BPA 含量<0.1mg/L。为了防止树脂吸附塔失效，故系统还设置了活性炭吸附塔。经过树脂吸附后的废水进入活性炭吸附塔进行再次吸附，此过程产生废活性炭。

经过活性炭吸附塔处理后的酸性废水，在酸碱混合器加入 32% 碱液调 pH 值至 6~9，输送至吸附缓冲池内，各项指标符合排放要求后依托现有 DN1000 盐水管线，经新城污水处理厂排海管线深海排放。

#### （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，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 3.2-17。

表 3.2-17 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 废水量 (m <sup>3</sup> /h)	在建项目 废水量 (m <sup>3</sup> /h)	污水处理设施规模 (m <sup>3</sup> /h)		处理余量 (m <sup>3</sup> /h)
				现有设计处理 规模 (m <sup>3</sup> /h)	在建乙烯项目扩建 污水处理设施规模 (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 TDI 能量回收炉、UT1#焚烧炉、MMA 焚烧炉、PVC 焚烧炉等对装置产生的废液进行焚烧。根据 2022 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 [ ] 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 [ ]，尚有充足的空间。固废站分为 [ ] 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。



万华化学厂内按固废“减量化、资源化、无害化”处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，各类危险废物妥善处置，实现固体废物的“零排放”。厂内固废站按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。危险废物转移执行联单制度。

### （3）外委处置

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

## 3.2.5 依托设施

万华环保科技属于万华化学的子公司，两者均为独立法人单位，独立运营。万华化学产生的废气、废水、固废等主要委托万华环保科技处理。

根据《万华化学集团环保科技有限公司废水处理优化提升改造项目环境影响报告书》，新城污水处理厂排海管线基本信息如下，具体排海管线见图 3-8。

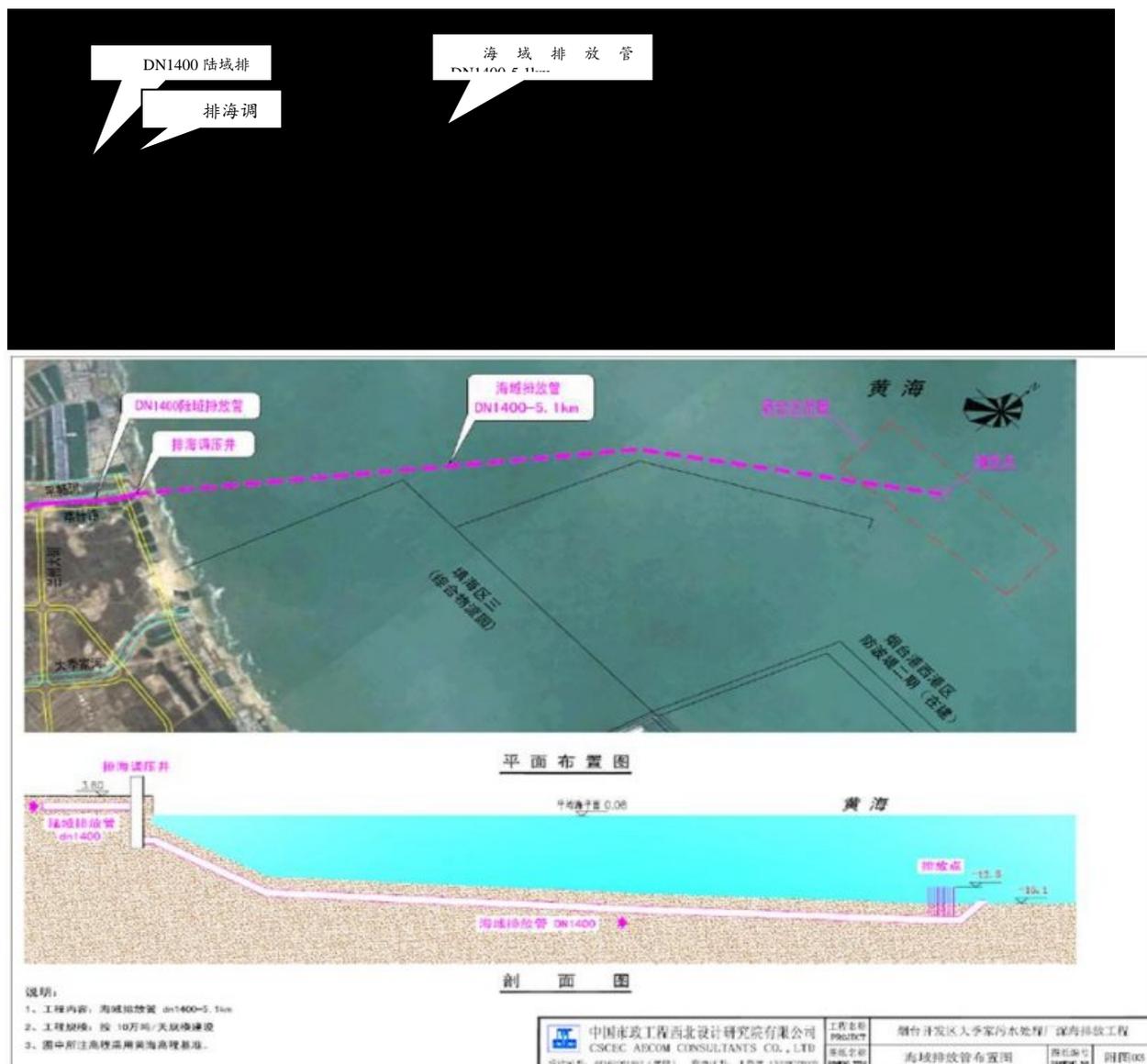


图 3-8 新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

现有项目废水总量控制因子 COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N 和总氮在排海管线许可因子内，排放量也在排海管线许可量内。

### 3.2.6 现有项目污染物排放达标情况

#### 3.2.6.1 废气

##### (1) 有组织废气

以 2021 年为基准年，对现有装置有组织废气进行达标分析，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 3.2-18 和表 3.2-19。

同时，对 2022 年万华化学及万华环保科技现有装置有组织废气进行达标分析，引用万华化学及万华环保科技依法提交的 2022 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 3.2-20 和表 3.2-21。

表 3.2-18 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 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA002		硫酸雾	手工	2	45	ND	1.6	0.8	0	0
DA005		二噁英类 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	手工	1	0.1	0.018	0.085	/	0	0
		氯化氢	手工	4	30	ND	4.9	1.3	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	0.56	3.96	2.1	0	0
DA006		甲醇	手工	4	50	ND	24	6.6	0	0
DA007		挥发性有机物	手工	12	60	1.49	11.3	5.6	0	0
		颗粒物	手工	12	10	ND	3.3	1	0	0
		氯乙烯	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA008		甲醇	手工	4	50	ND	5	1.6	0	0
DA009		颗粒物	手工	4	10	ND	3.4	1.39	0	0
DA010		非甲烷总烃	手工	12	100	1.16	14.4	5.15	0	0
DA011		颗粒物	手工	4	10	ND	1.5	0.42	0	0
DA012		挥发性有机物	手工	12	60	1.7	12.2	5.04	0	0
		颗粒物	手工	12	10	ND	4.1	1.34	0	0
		氯乙烯	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA013		颗粒物	手工	2	10	ND	1.7	0.425	0	0
DA014		颗粒物	手工	2	10	ND	1.2	0.3	0	0
DA017		非甲烷总烃	手工	12	100	3.53	51.2	16	0	0
DA018		颗粒物	手工	4	10	ND	2.4	0.78	0	0
DA019		颗粒物	手工	4	10	ND	8.9	2.18	0	0
DA020		硫酸雾	手工	2	45	ND	0.06	0.015	0	0
		氮氧化物	手工	4	100	ND	20	8	0	0
DA021		挥发性有机物	手工	12	60	1.62	47.9	9.05	0	0
DA022		挥发性有机物	手工	12	60	0.89	11.8	3.9	0	0
DA024		挥发性有机物	手工	12	60	0.33	4.01	1.66	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA025		氮氧化物	手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
		氯化氢	手工	4	30	ND	5.5	1.31	0	0
		氯（氯气）	手工	4	5	ND	2.1	0.8	0	0
		氯苯	手工	2	20	ND	2.8	1.3	0	0
		光气	手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
		甲醛	手工	2	5	ND	0.1	0.07	0	0
		苯胺	手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
DA026		挥发性有机物	手工	12	60	ND	5.85	2.13	0	0
		甲醇	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
		甲醛	手工	2	5	ND	0.06	0.015	0	0
DA027		氯苯	手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
		2,4-二异酸甲苯酯	手工	2	1	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	1.02	7	3.34	0	0
DA028		氯（氯气）	手工	4	5	ND	1.55	0.59	0	0
		甲醛	手工	2	5	ND	0.08	0.02	0	0
		氯苯	手工	2	20	ND	0.35	0.08	0	0
		光气	手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
		氯化氢	手工	4	30	ND	0.9	0.41	0	0
DA031		一氧化碳	手工	12	100	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	0.34	8.07	3.19	0	0
DA032		挥发性有机物	手工	12	60	0.72	7.17	2.3	0	0
DA033		氮氧化物	手工	4	100	ND	53	27.5	0	0
DA034		氮氧化物	手工	4	100	33	54	42.9	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	1.2	0.54	0	0
DA037		氯化氢	手工	4	30	ND	9.7	2.03	0	0
DA038		氯化氢	手工	4	30	ND	6.7	2.12	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA039		挥发性有机物	手工	12	60	0.63	3.42	1.75	0	0
DA040		挥发性有机物	手工	12	60	ND	1	0.25	0	0
DA041		氯 (氯气)	手工	4	5	ND	3.04	0.726	0	0
DA042		颗粒物	手工	4	10	ND	2	0.68	0	0
DA043		颗粒物	手工	4	10	ND	1.7	0.8	0	0
DA044		挥发性有机物	手工	12	60	0.72	5.23	2.25	0	0
DA045		颗粒物	手工	4	10	ND	1.5	0.3	0	0
		氮氧化物	手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
		甲醇	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	0.35	8.11	2.382	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
		氯化氢	手工	4	1.9	ND	ND	ND	0	0
DA046		挥发性有机物	手工	12	60	1	57.2	13.1	0	0
DA048		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA049		颗粒物	手工	4	10	ND	1.4	0.52	0	0
DA050		氮氧化物	自动	/	100	ND	53	25.5	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	28.8	9.17	0	0
		颗粒物	自动	/	10	ND	2.8	1.24	0	0
		二氧化硫	自动	/	50	ND	4.5	1.24	0	0
DA051		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	0.18	19.5	4.9	0	0
DA053		甲苯	手工	2	5	ND	0.1	0.019	0	0
		二甲苯	手工	2	8	ND	0.051	0.01	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	8.15	3.06	0	0
		苯	手工	2	2	ND	0.016	0.003	0	0
DA054	颗粒物	手工	4	10	ND	2.5	1.25	0	0	
DA055	丙烯腈	手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0	
	挥发性有机物	手工	12	60	ND	35.4	8.7675	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
		苯乙烯	手工	2	20	0.005	0.127	0.039	0	0
DA056		挥发性有机物	手工	12	60	ND	54.2	9.2	0	0
DA058		挥发性有机物	手工	12	60	1.26	5.89	2.87	0	0
DA059		颗粒物	自动	/	10	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	14.4	4.8	0	0
		二氧化硫	自动	/	50	ND	ND	ND	0	0
DA060		氮氧化物	自动	/	100	ND	2.6	0.3	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	9	3.4	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	9.38	3.5	0	0
DA061		甲醛	手工	2	5	ND	2.51	0.79	0	0
		甲醇	手工	2	50	ND	36	9	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	1.02	3.03	1.81	0	0
DA064		颗粒物	手工	12	10	ND	1.8	0.79	0	0
DA065		氯苯	手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	0.39	48.9	6.07	0	0
DA067		挥发性有机物	手工	12	60	1.28	12.4	6.7	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	5	1.2	0	0
DA068		挥发性有机物	手工	12	60	0.79	8.72	4.06	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	1	0.25	0	0
DA069		挥发性有机物	手工	12	60	ND	5.87	2.1	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	8.1	2.4	0	0
DA070		颗粒物	手工	4	10	ND	1.4	0.6	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	5.4	2.1	0	0
DA071		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA072		颗粒物	手工	12	10	ND	1.6	0.8	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	8.1	4.6	0	0
DA073		颗粒物	手工	4	10	ND	2.6	0.7	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA074		挥发性有机物	手工	12	60	ND	3.2	1.4	0	0
DA075		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
		氮氧化物	手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
		氯（氯气）	手工	12	5	ND	ND	ND	0	0
		DA076	颗粒物	手工	12	10	ND	6.3	2.3	0
DA077		颗粒物	手工	4	10	ND	1.4	0.6	0	0
DA078		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
		氮氧化物	自动	/	100	35	62	43	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	2.6	1.2	0	0
DA079		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA080		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA081		颗粒物	手工	12	10	ND	6.4	2.8	0	0
DA082		颗粒物	手工	4	10	ND	1.5	0.52	0	0
DA083		硝基苯	手工	2	16	ND	ND	ND	0	0
		苯胺	手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	8.1	3.1	0	0
DA084		颗粒物	手工	12	10	ND	2.5	1.3	0	0
DA085		颗粒物	手工	4	10	ND	1.2	0.2	0	0
DA087		挥发性有机物	手工	12	60	ND	44	9.2	0	0
		颗粒物	手工	8	10	ND	8.31	2.11	0	0
DA088		颗粒物	手工	4	10	ND	1.9	0.6	0	0
DA089	挥发性有机物	手工	12	60	ND	ND	ND	0	0	
	颗粒物	手工	4	10	ND	4.6	1.7	0	0	
DA090	挥发性有机物	手工	12	60	0.51	8.1	2.7	0	0	
	甲醇	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0	
DA091	挥发性有机物	手工	12	60	ND	7.4	2.5	0	0	
	颗粒物	手工	4	10	ND	8.9	2.4	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA092		挥发性有机物	手工	12	60	1.17	14.8	3.5	0	0
DA093		甲醛	手工	2	5	ND	0.35	0.04	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	1.9	0.3	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	15.2	48	25.47	0	0
		氮氧化物	手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	14	4.08	0	0
DA094		挥发性有机物	手工	12	60	0.17	4.93	1.7	0	0
DA095		二氧化硫	手工	4	50	ND	14	4.1	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	17.2	8.3	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	1.4	0.2	0	0
		氮氧化物	手工	4	100	ND	3	0.5	0	0
		甲醛	手工	2	5	ND	2.95	1.4	0	0
DA096		颗粒物	手工	12	10	ND	7.5	2.2	0	0
DA097		苯乙烯	手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
DA098		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
		甲醛	手工	2	5	ND	ND	ND	0	0
		颗粒物	自动	/	10	ND	1.3	0.9	0	0
		氮氧化物	自动	/	100	ND	1	0.3	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	2.17	19	10.16	0	0
DA099	挥发性有机物	手工	12	60	0.32	18.3	3.8	0	0	
DA100	挥发性有机物	手工	12	60	ND	4.6	1.9	0	0	
DA101	挥发性有机物	手工	12	100	ND	ND	ND	0	0	
	氮氧化物	手工	4	100	ND	ND	ND	0	0	
DA102	颗粒物	手工	12	10	ND	2.1	0.525	0	0	
DA103	颗粒物	手工	12	10	ND	3.7	1.19	0	0	
DA104	颗粒物	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA105		氮氧化物	手工	4	100	ND	62	15	0	0
DA106		颗粒物	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA107		氯化氢	手工	4	30	ND	10.8	2	0	0
		氯（氯气）	手工	4	5	ND	2.01	0.58	0	0
DA108		氮氧化物	手工	4	100	ND	19	10.16	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	1.0	0.25	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA109		颗粒物	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA111		氯化氢	手工	4	30	ND	25.8	5.88	0	0
		氯苯	手工	2	20	ND	2.98	1.43	0	0
		光气	手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
DA112		颗粒物	手工	12	10	ND	1.9	0.9	0	0
DA113		颗粒物	手工	4	10	ND	3.5	1.29	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	1.57	5.24	2.9	0	0
DA114		挥发性有机物	手工	12	60	ND	5.75	2.68	0	0
		甲醇	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA115		颗粒物	手工	12	10	ND	1.1	0.24	0	0
DA116		颗粒物	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA117		苯胺	手工	2	20	ND	0.08	0.01	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	3.95	1.42	0	0
DA118	二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0	
	氮氧化物	手工	4	100	ND	22	13.4	0	0	
	颗粒物	手工	4	10	ND	3.5	1.33	0	0	
	挥发性有机物	手工	12	60	ND	4.62	1.4	0	0	
DA119	甲苯	手工	2	5	ND	0.35	0.1	0	0	
	挥发性有机物	手工	12	60	0.28	3.07	1.4	0	0	
DA120	苯乙烯	手工	2	20	0	0.039	0.01	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
		挥发性有机物	手工	12	60	0.81	8.78	3.376	0	0
DA121		颗粒物	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA122		挥发性有机物	手工	12	60	1.91	39.6	11.51	0	0
DA123		氮氧化物	手工	4	100	ND	18	6.6	0	0
DA124		挥发性有机物	手工	12	60	ND	1.9	0.33	0	0
		苯	手工	2	2	ND	0.003	0.0003	0	0
DA125		挥发性有机物	手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
DA126		颗粒物	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	17.5	4.66	0	0
DA127		甲醛	手工	2	5	ND	1.55	0.43	0	0
		甲醇	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA128		挥发性有机物	手工	12	60	0.98	11.6	5.14	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	3	1.6	0	0
DA129		苯	手工	2	2	ND	0.087	0.035	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	0.28	3.12	1.4	0	0
DA130		颗粒物	手工	12	10	ND	6.2	1.42	0	0
DA132		挥发性有机物	手工	12	60	1.49	9.44	3.65	0	0
DA133		挥发性有机物	手工	12	60	1.12	4.93	2.91	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	3.8	1.95	0	0
DA135		氯（氯气）	手工	4	5	ND	2.3	0.5	0	0
		氯化氢	手工	4	30	ND	4.2	1.4	0	0
DA137		颗粒物	手工	4	10	ND	1.9	0.95	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	1.11	6.54	3.28	0	0
DA140		颗粒物	手工	12	10	ND	2.1	1.07	0	0
DA143		颗粒物	手工	12	10	ND	1.9	1	0	0
DA145		挥发性有机物	手工	12	60	0.1	4.93	1.7	0	0
DA147		氮氧化物	手工	4	100	ND	33	15.33	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA148		颗粒物	手工	4	10	ND	5.2	1.24	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	6.8	1.3	0	0
		氮氧化物	自动	/	100	11	26	16.58	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA149		挥发性有机物	手工	12	60	ND	22.1	3.27	0	0
DA150		挥发性有机物	手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA151		挥发性有机物	手工	12	60	1.2	15.8	3.22	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	4.9	1.3	0	0
DA152		氮氧化物	手工	4	100	6	35	17.18	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	1.4	0.84	0	0
DA153		氯（氯气）	手工	4	5	ND	2.28	0.71	0	0
		氯化氢	手工	4	30	ND	9.2	1.9	0	0
DA154		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	3.2	1.06	0	0
		氮氧化物	手工	4	100	6	22	15.3	0	0
DA155		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	2.5	1.43	0	0
		氮氧化物	手工	4	100	5	41	18.1	0	0
DA156		颗粒物	手工	4	10	ND	2.63	1.3	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	1.6	44.6	13.2	0	0
DA157		挥发性有机物	手工	12	60	2.28	52.6	19.1	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	8.9	2.6	0	0
DA158		挥发性有机物	手工	12	60	ND	10.3	2.59	0	0
		氯（氯气）	手工	4	5	ND	2.2	0.64	0	0
		氯化氢	手工	4	30	ND	5.8	2.05	0	0
DA159		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
		氮氧化物	手工	4	100	ND	13	3.5	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA160		挥发性有机物	手工	12	60	1.04	15.2	5.2	0	0
DA161		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA162		氮氧化物	手工	4	100	31	60	47.3	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	8.83	0.92	0	0
DA163		颗粒物	手工	4	10	ND	6.39	1.4	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA164		挥发性有机物	手工	12	60	3.32	22.1	9.65	0	0
DA165		四氢呋喃	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
		颗粒物	手工	4	10	1.4	1.5	1.46	0	0
DA166		挥发性有机物	手工	12	60	5.55	24.6	11.4	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	1.5	0.8	0	0
DA167		氮氧化物	手工	4	100	34	61	46.7	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	1.23	10.8	3.7	0	0
DA168		颗粒物	手工	4	10	1.2	1.8	1.5	0	0
DA169		挥发性有机物	手工	12	60	1.49	11	3.21	0	0
DA170		氮氧化物	手工	3	100	31	55.1	42.3	0	0
		二氧化硫	手工	4	50	ND	1.2	0.28	0	0
		颗粒物	手工	4	10	ND	1.4	0.7	0	0
DA171		颗粒物	手工	4	10	ND	9.6	3.11	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	ND	10	3.71	0	0
DA172		丙酮	手工	2	50	0.097	2.31	0.664	0	0
		挥发性有机物	手工	12	60	2.9	29.2	16	0	0
DA173		锰及其化合物	手工	2	5	0.0003	0.1	0.05	0	0
		镍及其化合物	手工	2	4	0.0002	0.17	0.08	0	0
		钴及其化合物	手工	2	5	0.00001	0.066	0.033	0	0
		颗粒物	手工	2	10	ND	1.5	0.75	0	0
		氮氧化物	手工	2	100	ND	ND	ND	0	0
DA174		二氧化硫	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
		挥发性有机物	手工	2	60	0.83	13.1	5.4	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口名称	污染物种类	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 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标 率(%)
						最小值	最大值	平均值		
		氯化氢	手工	2	30	ND	4.82	2.27	0	0
DA181		挥发性有机物	手工	2	60	0.61	3.21	1.76	0	0
DA182		颗粒物	手工	2	10	ND	9.4	4.7	0	0
		氯化氢	手工	2	30	ND	1.28	0.64	0	0
DA183		挥发性有机物	手工	2	60	ND	0.345	0.16	0	0
		丙酮	手工	2	50	1.41	19.9	6.446	0	0
DA185		挥发性有机物	手工	2	60	0.96	7.57	3.606	0	0
DA186		挥发性有机物	手工	2	60	1.1	3.31	1.97	0	0
DA187		颗粒物	手工	2	10	ND	1.5	0.75	0	0
DA188		挥发性有机物	手工	2	60	ND	0.71	0.35	0	0
		氨	手工	2	20	ND	0.9	0.45	0	0
备注	ND 示 证 管理的“挥发性有机物”监测时为“非甲烷总烃”。									

根据上表，2021 年万华工业园现有工程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。

表 3.2-19 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 编号	排放口 名称	污染物种类	监测方式	有效监测 数据	含氧量标 准 (%)	监测含氧量 范围 (%)	许可排放 浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标率 (%)	
								最小值	最大值	平均值			
DA009		一氧化碳	自动	2208	6~15	6.36~10.51	100	ND	10.9	5.71	0	0	备注
		氯化氢	自动	2208			60	ND	2.96	0.214	0	0	
		二氧化硫	自动	2208			50	ND	16.9	1.32	0	0	
		氟化氢	手工	3			4	0.23	0.31	0.27	0	0	
		挥发性有机物	手工	3			60	0.46	0.63	0.573	0	0	
		二噁英类	手工	1			0.1	0.0084	0.0084	0.0084	0	0	
		氨	手工	1			/	0.0084	0.0084	0.0084	0	0	
		氮氧化物	自动	2208			100	ND	71.7	11.3	0	0	
		颗粒物	自动	2208			10	1.37	7.35	2.06	0	0	
DA001		颗粒物	手工	12	/	/	10	ND	1.9	0.67	0	0	
		氮氧化物	手工	12	/	/	100	5	77	29	0	0	
		氨（氨气）	手工	5	/	/	20	1.97	3.72	3.12	0	0	
		二氧化硫	手工	12	/	/	50	ND	6	1.17	0	0	
		挥发性有机物	手工	12	/	/	100	0.98	6	2.54	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准 (%)	监测含氧量范围 (%)	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )			超标个数	超标率 (%)	备注
								最小值	最大值	平均值			
		苯系物	手工	8	/	/	10	0.01	0.708	0.239	0	0	
		臭气浓度	手工	4	/	/	800	234 (无量纲)	550 (无量纲)	340 (无量纲)	0	0	
		硫化氢	手工	12	/	/	3	ND	0.43	0.105	0	0	
DA002		苯系物	手工	6	/	/	10	0.024	0.42	0.178	0	0	
		硫化氢	手工	12	/	/	3	0	0.5	0.128	0	0	
		臭气浓度	手工	4	/	/	800	174 (无量纲)	417 (无量纲)	356 (无量纲)	0	0	
		氨 (氨气)	手工	4	/	/	20	0.49	2.85	1.6875	0	0	
		挥发性有机物	手工	12	/	/	100	0.78	14.7	3.99	0	0	
DA003		挥发性有机物	手工	12	/	/	100	0.74	15.8	3.93	0	0	
		苯系物	手工	6	/	/	10	0.047	5.12	1.02	0	0	
		臭气浓度	手工	4	/	/	800	309 (无量纲)	550 (无量纲)	490 (无量纲)	0	0	
		氨 (氨气)	手工	4	/	/	20	0.42	4.31	1.765	0	0	
		硫化氢	手工	12	/	/	3	0	0.46	0.119	0	0	
DA017		挥发性有机物	手工	8	/	/	60	0.68	36.6	7.61	0	0	
		氮氧化物	手工	6	/	/	100	ND	28	9.83	0	0	
		二氯甲烷	手工	1	/	/	50	1.2	1.2	1.2	0	0	
		光气	手工	3	/	/	0.5	ND	ND	ND	0	0	
		氯化氢	手工	3	/	/	30	0.8	1.5	1.16	0	0	

备注：“ND”表示未检出（小于检出限）；

根据上表，2021 年万华环保科技现有工程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。

表 3.2-20 万华化学各废气排放口 2022 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA001		挥发性有机物	手工	100	2	0.000	9.750	4.875	0	0
DA002		硫酸雾	手工	45	2	0.300	3.000	1.650	0	0
		二氧化硫	自动	50	7398	0.000	42.800	0.762	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		氮氧化物	手工	100	4	20.000	52.000	33.250	0	0
DA003										
DA004		二氯乙烷	/	/	/	/	/	/	/	/
DA005		氯化氢	手工	30	5	0.800	6.100	2.860	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.38	2.26	1.07	0	0
		氨(氨气)	手工	/	/	/	/	/	/	/
		氯乙烯	手工	10	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		氮氧化物	自动	100	8730	0.000	100.000	6.694	0	0
		二氧化硫	自动	50	8730	0.000	50.000	1.780	0	0
		颗粒物	自动	10	8727	0.000	10.000	0.822	0	0
		二氯乙烷	手工	5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		二噁英类	手工	0.1	0					
DA006		硫化氢	手工	/	/	/	/	/	/	/
		甲醇	手工	50	4	0.200	17.000	10.050	0	0
DA007		颗粒物	手工	10	12	0.000	8.300	3.231	0	0
		氯乙烯	手工	10	4	0.000	1.400	0.350	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.000	10.500	4.750	0	0
DA008		甲醇	手工	50	4	0.000	3.000	1.405	0	0
		硫化氢	手工	/	/	/	/	/	/	/
DA009		颗粒物	手工	10	4	1.500	8.300	4.850	0	0
DA010		非甲烷总烃	手工	100	12	0.000	9.750	2.776	0	0
DA011		颗粒物	手工	10	4	1.500	4.600	3.300	0	0
DA012		氯乙烯	手工	10	4	0.000	1.600	0.400	0	0
		颗粒物	手工	10	12	1.400	7.020	4.288	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.000	9.640	4.313	0	0
DA013		颗粒物	手工	10	2	2.400	2.500	2.450	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA014		颗粒物	手工	10	2	2.200	3.600	2.900	0	0
DA015		二氧化硫	自动	50	8721	0.070	50.000	4.033	0	0
		氮氧化物	自动	100	8736	0.000	100.000	14.925	0	0
DA016		氮氧化物	自动	100	8745	0.000	100.000	16.040	0	0
		二氧化硫	自动	50	8736	0.180	50.000	7.783	0	0
DA017		非甲烷总烃	手工	100	12	1.140	27.600	14.843	0	0
DA018		颗粒物	手工	10	4	1.400	5.700	3.850	0	0
DA019		颗粒物	手工	10	4	2.000	9.500	5.775	0	0
DA020		氮氧化物	手工	100	4	3.000	28.000	10.250	0	0
		硫酸雾	手工	45	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		二氧化硫	自动	50	7408	0.000	50.000	6.368	0	0
DA021		挥发性有机物	手工	60	12	1.800	9.620	3.498	0	0
DA022		挥发性有机物	手工	60	12	0.960	4.560	2.628	0	0
DA024		氮氧化物	手工	100	5	0.000	4.960	0.992	0	0
		挥发性有机物	手工	60	13	1.290	4.960	2.810	0	0
DA025		氯苯	手工	20	2	0.000	0.540	0.270	0	0
		氯化氢	手工	30	4	1.400	9.600	6.448	0	0
		氯(氯气)	手工	5	4	0.040	0.950	0.548	0	0
		苯胺	手工	20	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		光气	手工	0.5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
DA026		甲醇	手工	50	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.590	4.900	3.523	0	0
DA027		甲醛	手工	5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.460	51.100	7.163	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA028		氯化氢	手工	30	3	2.400	8.400	4.610	0	0
		氯苯	手工	20	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		氯(氯气)	手工	5	3	0.510	3.100	1.530	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		光气	手工	0.5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
DA030		氮氧化物	自动	100	7412	0.000	58.600	2.481	0	0
DA031		挥发性有机物	手工	60	12	0.000	4.520	1.580	0	0
		氮氧化物	自动	100	7413	0.000	100.000	43.038	0	0
		一氧化碳	手工	100	12	0.000	0.000	0.000	0	0
		丙酮	手工	50	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		颗粒物	自动	10	7413	0.260	10.000	1.416	0	0
		甲醇	手工	50	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		氨(氨气)	手工	/	/	/	/	/	/	/
		甲基丙烯酸甲酯	手工	50	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		丙烯酸	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA032		丙酮	手工	50	2	0.000	0.017	0.009	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.000	6.530	2.224	0	0
		丙烯酸	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		一氧化碳	手工	/	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	手工	100	4	0.000	16.000	6.000	0	0
DA033		颗粒物	手工	10	4	1.200	2.500	1.875	0	0
DA034		二氧化硫	手工	50	4	0.000	5.000	2.500	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	46.000	71.000	57.000	0	0
		甲苯	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA035		林格曼黑度	手工	1	6	0.000	0.000	0.000	0	0
		苯乙烯	手工	20	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		乙苯	手工	50	1	0.004	0.004	0.004	0	0
		二氧化硫	自动	50	0					
		环氧丙烷	手工	1	0					
		一氧化碳	手工	100	6	0.000	37.000	22.167	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		颗粒物	自动	10	0					
		二甲苯	手工	8	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	6	7.630	32.500	21.088	0	0
		苯	手工	2	1	0.014	0.014	0.014	0	0
		氮氧化物	自动	100	0					
DA036		乙苯	手工	50	1	0.024	0.024	0.024	0	0
		二氧化硫	手工	50	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		颗粒物	手工	10	2	0.024	2.300	1.162	0	0
		氮氧化物	手工	100	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	5	8.330	45.800	26.766	0	0
		环氧丙烷	手工	1	0					
		甲苯	手工	5	1	0.012	0.012	0.012	0	0
		苯乙烯	手工	20	1	0.024	0.024	0.024	0	0
		苯	手工	2	1	0.094	0.094	0.094	0	0
		乙醛	手工	20	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA037		氯化氢	手工	30	4	0.790	3.200	2.098	0	0
DA038		氯化氢	手工	30	4	1.000	11.800	7.320	0	0
DA039		挥发性有机物	手工	60	12	0.830	4.360	1.723	0	0
DA040		挥发性有机物	手工	60	12	1.060	8.780	2.446	0	0
DA041		氯(氯气)	手工	5	4	0.170	1.220	0.628	0	0
DA042		颗粒物	手工	10	4	1.500	4.300	3.075	0	0
DA043		颗粒物	手工	10	4	1.200	4.200	2.575	0	0
DA044		挥发性有机物	手工	60	12	1.080	6.470	2.356	0	0
DA045		氮氧化物	手工	100	7	0.000	6.100	0.871	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		挥发性有机物	手工	60	10	0.320	2.090	1.124	0	0
		颗粒物	手工	10	7	1.300	2.800	1.771	0	0
		氯化氢	手工	1.9	4	0.000	0.000	0.000	0	0
		二氧化硫	手工	50	7	0.000	2.000	0.286	0	0
		氨(氨气)	手工	/	/	/	/	/	/	0
		甲醇	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
DA046		挥发性有机物	手工	60	12	1.210	24.400	6.361	0	0
DA048		颗粒物	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA049		颗粒物	手工	10	4	1.700	3.200	2.425	0	0
DA050		挥发性有机物	手工	60	9	4.120	52.500	29.537	0	0
		颗粒物	自动	10	8750	0.031	10.000	8.838	0	0
		二氧化硫	自动	50	8560	0.000	50.000	18.549	0	0
		氮氧化物	自动	100	8560	0.000	100.000	63.550	0	0
DA051		颗粒物	手工	10	1	2.250	2.250	2.250	0	0
		挥发性有机物	手工	60	10	1.140	20.300	3.719	0	0
DA052		挥发性有机物	手工	60	4	1.270	36.600	12.278	0	0
		颗粒物	自动	10	0					0
		二氯甲烷	手工	50	1	0.276	0.276	0.276	0	0
		非甲烷总烃	自动	60	0					
		光气	手工	0.5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA053		氯化氢	手工	30	1	1.190	1.190	1.190	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.760	3.980	1.706	0	0
		苯	手工	2	2	0.000	0.103	0.052	0	0
		二甲苯	手工	8	2	0.000	0.000	0.000	0	0
DA054		甲苯	手工	5	2	0.003	0.011	0.007	0	0
DA054		颗粒物	手工	10	4	2.100	7.800	3.900	0	0
DA055		丙烯腈	手工	0.5	3	0.000	0.000	0.000	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		挥发性有机物	手工	60	16	0.000	22.700	4.791	0	0
		苯乙烯	手工	20	3	0.000	0.131	0.051	0	0
		环氧乙烷	手工	0.5	0					
DA056		挥发性有机物	手工	60	12	0.660	5.370	3.307	0	0
DA058		挥发性有机物	手工	60	12	1.310	7.860	3.013	0	0
		丙烯酸	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA060		颗粒物	手工	10	4	1.900	9.300	4.675	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.850	11.900	5.040	0	0
DA061		挥发性有机物	手工	60	11	0.468	3.400	1.543	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		甲醇	手工	50	2	0.000	0.000	0.000	0	0
DA064		颗粒物	手工	10	12	1.200	3.200	1.958	0	0
		氯苯	手工	20	2	0.000	0.000	0.000	0	0
DA065		2, 4-二异酸 甲苯酯	手工	1	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.160	25.500	5.279	0	0
DA067		挥发性有机物	手工	60	12	1.740	10.700	4.351	0	0
		颗粒物	手工	10	6	1.800	4.400	2.533	0	0
DA068		挥发性有机物	手工	60	12	1.170	17.300	3.691	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.700	3.200	2.200	0	0
DA069		颗粒物	手工	10	4	1.500	2.700	1.943	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.900	8.330	2.318	0	0
DA070		颗粒物	手工	10	4	1.300	3.600	2.230	0	0
		挥发性有机	手工	60	12	0.730	9.810	2.908	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		物								
DA071		颗粒物	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA072		颗粒物	手工	10	12	1.400	2.800	2.058	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	3.120	31.100	11.283	0	0
DA073		颗粒物	手工	10	4	2.200	2.500	2.275	0	0
DA074		挥发性有机物	手工	60	12	0.770	8.770	1.193	0	0
DA075		氮氧化物	手工	100	3	0.000	76.000	43.333	0	0
		颗粒物	手工	10	3	3.000	6.600	4.367	0	0
		氯(氯气)	手工	5	3	0.740	1.540	1.260	0	0
		氯(氯气)	手工	/	/	/	/	/	/	/
DA076		颗粒物	手工	10	12	1.300	2.700	2.045	0	0
DA077		颗粒物	手工	10	3	2.300	8.500	4.467	0	0
DA078		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.200	3.100	2.175	0	0
		氮氧化物	手工	100	5	0.000	51.000	30.800	0	0
DA079		颗粒物	手工	10	3	0.000	2.600	1.633	0	0
DA080		颗粒物	手工	10	3	2.300	2.400	2.333	0	0
DA081		颗粒物	手工	10	12	2.000	3.270	2.753	0	0
DA082		颗粒物	手工	10	1	2.000	2.000	2.000	0	0
DA083		苯胺	手工	20	2	0.000	0.520	0.260	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.350	44.100	9.969	0	0
		硝基苯	手工	16	2	0.000	0.000	0.000	0	0
DA084		颗粒物	手工	10	12	1.100	6.000	2.700	0	0
DA085		颗粒物	手工	10	1	1.400	1.400	1.400	0	0
DA087		颗粒物	手工	10	12	1.600	7.980	2.760	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.070	19.000	2.688	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA088		颗粒物	手工	10	4	1.600	5.400	3.750	0	0
DA089		颗粒物	手工	10	4	1.400	9.600	3.675	0	0
DA090		甲醇	手工	50	1	9.000	9.000	9.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	10	0.240	30.800	7.225	0	0
DA091		挥发性有机物	手工	60	11	0.960	3.690	1.985	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.110	5.800	3.053	0	0
DA092		挥发性有机物	手工	60	12	0.970	3.070	1.650	0	0
DA093		甲醛	手工	5	2	0.200	1.540	0.870	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	16.400	48.200	29.125	0	0
		颗粒物	手工	10	3	1.300	6.900	3.367	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
DA094		氮氧化物	手工	100	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	6	0.000	2.420	0.815	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.400	5.200	2.525	0	0
DA095		挥发性有机物	手工	60	12	7.620	21.900	14.148	0	0
		甲醛	手工	5	2	1.760	4.130	2.945	0	0
		二氧化硫	手工	50	4	0.000	5.000	1.250	0	0
		氮氧化物	手工	100	3	0.000	3.000	1.567	0	0
DA096		颗粒物	手工	10	12	1.200	2.700	1.908	0	0
DA097		挥发性有机物	手工	60	9	0.160	32.900	4.327	0	0
	苯乙烯	手工	20	2	0.006	0.013	0.010	0	0	
DA098	氮氧化物	自动	100	8759	0.000	11.000	1.314	0	0	
	颗粒物	自动	10	8759	0.584	10.000	1.146	0	0	
	甲醛	手工	5	2	0.000	0.000	0.000	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		挥发性有机物	手工	60	12	1.300	35.700	20.467	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
DA099		挥发性有机物	手工	60	12	1.200	16.200	3.622	0	0
DA100		挥发性有机物	手工	60	12	0.530	21.400	4.933	0	0
DA101		氮氧化物	手工	100	0					0
		挥发性有机物	手工	100	0					0
DA102		颗粒物	手工	10	10	1.200	2.900	2.130	0	0
DA103		颗粒物	手工	10	10	1.400	2.700	1.910	0	0
DA104		颗粒物	手工	10	4	0.000	0.000	0.000	0	0
DA105		氮氧化物	手工	100	4	4.000	46.000	23.000	0	0
DA106		颗粒物	手工	10	4	0.000	0.000	0.000	0	0
DA107		氯(氯气)	手工	5	4	0.000	4.100	1.218	0	0
		氯化氢	手工	30	4	0.000	23.200	6.645	0	0
DA108		氮氧化物	手工	100	4	9.000	21.000	13.750	0	0
		二氧化硫	手工	50	4	0.000	0.000	0.000	0	0
DA109		颗粒物	手工	10	4	1.700	2.600	2.250	0	0
		颗粒物	手工	10	4	0.000	0.000	0.000	0	0
DA111		氯苯	手工	20	2	0.882	3.790	2.336	0	0
		氯化氢	手工	30	4	0.550	22.000	7.013	0	0
		光气	手工	0.5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
DA112		颗粒物	手工	10	10	1.200	2.700	1.840	0	0
DA113		颗粒物	手工	10	6	1.600	6.900	3.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.600	5.740	2.545	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA114		甲醇	手工	50	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.270	5.330	2.803	0	0
DA115		颗粒物	手工	10	10	1.100	2.900	2.020	0	0
DA116		颗粒物	手工	10	4	0.000	0.000	0.000	0	0
DA117		苯胺	手工	20	2	0.000	0.160	0.080	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.390	2.540	1.457	0	0
DA118		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.280	1.270	0.754	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	12.000	17.000	14.750	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.100	4.000	3.275	0	0
DA119		挥发性有机物	手工	60	12	0.210	6.890	2.258	0	0
		甲苯	手工	5	2	0.034	0.097	0.066	0	0
DA120		甲基丙烯酸甲酯	手工	50	2	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.260	11.100	4.026	0	0
		苯乙烯	手工	20	2	0.140	0.140	0.140	0	0
		氨(氨气)	手工	/	/	/	/	/	/	/
DA121		颗粒物	手工	10	4	0.000	0.000	0.000	0	0
DA122		挥发性有机物	手工	60	12	2.120	59.000	22.772	0	0
DA123		氮氧化物	手工	100	4	9.000	41.000	24.500	0	0
DA124		挥发性有机物	手工	60	12	0.180	6.180	1.039	0	0
		苯	手工	2	2	0.016	0.229	0.123	0	0
DA125		挥发性有机物	手工	60	6	0.000	2.230	0.637	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		二氯乙烷	手工	1	1	0.057	0.057	0.057	0	0
DA126		颗粒物	手工	10	4	0.000	0.000	0.000	0	0
DA127		挥发性有机物	手工	60	11	1.330	44.300	6.793	0	0
		甲醛	手工	5	2	0.000	0.070	0.035	0	0
		甲醇	手工	50	2	0.000	0.000	0.000	0	0
DA128		颗粒物	手工	10	6	1.500	6.400	3.217	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	2.170	9.700	6.253	0	0
DA129		苯	手工	2	2	0.176	0.672	0.424	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.420	6.160	1.894	0	0
DA130		颗粒物	手工	10	10	1.300	7.500	3.010	0	0
DA132		挥发性有机物	手工	60	12	0.880	7.170	2.690	0	0
DA133		颗粒物	手工	10	6	1.700	3.600	2.517	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.630	3.960	2.340	0	0
DA135		氯化氢	手工	30	4	1.900	4.700	3.825	0	0
		氯(氯气)	手工	5	4	0.360	1.300	0.905	0	0
DA137		挥发性有机物	手工	60	12	0.970	4.960	1.945	0	0
		颗粒物	手工	10	6	1.200	2.300	1.867	0	0
DA140		颗粒物	手工	10	12	1.200	4.600	2.083	0	0
DA143		颗粒物	手工	10	12	1.300	3.900	2.058	0	0
DA145		挥发性有机物	手工	60	6	0.080	4.490	1.297	0	0
DA147		颗粒物	手工	10	4	1.500	4.000	3.350	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	3.000	2.000	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	15.000	22.000	19.250	0	0
DA148		颗粒物	手工	10	4	1.100	5.100	3.700	0	0
		氮氧化物	自动	100	8756	0.000	100.000	18.398	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
DA149		挥发性有机物	手工	60	12	0.880	6.460	1.833	0	0
DA150		挥发性有机物	手工	60	0					
		颗粒物	手工	10	0					
DA151		颗粒物	手工	10	6	1.300	3.900	2.267	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	0.940	11.500	2.480	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
DA152		氮氧化物	手工	100	4	5.000	27.000	20.750	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.500	4.000	3.275	0	0
DA153		氯(氯气)	手工	5	4	0.180	4.000	1.378	0	0
		氯化氢	手工	30	4	0.870	18.100	6.243	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	3.000	2.000	0	0
DA154		氮氧化物	手工	100	4	16.000	31.000	26.750	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.500	4.200	3.500	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
DA155		氮氧化物	手工	100	4	0.000	25.000	8.250	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.400	4.700	3.800	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.200	18.200	4.740	0	0
DA156		颗粒物	手工	10	6	1.500	3.600	2.233	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.990	37.700	24.407	0	0
DA157		颗粒物	手工	10	6	1.500	6.200	3.200	0	0
		氯化氢	手工	30	4	1.000	11.500	4.408	0	0
DA158		挥发性有机物	手工	60	12	0.730	27.600	5.038	0	0
		氯(氯气)	手工	5	4	0.470	3.100	1.353	0	0
		颗粒物	手工	10	4	2.400	3.200	2.925	0	0
DA159		氮氧化物	手工	100	4	0.000	29.000	10.500	0	0
		二氧化硫	手工	50	4	0.000	8.000	2.000	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA160		挥发性有机物	手工	60	12	0.950	5.560	2.153	0	0
DA161		颗粒物	手工	10	0					0
DA162		氮氧化物	手工	100	4	37.000	59.000	48.000	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	4.000	1.333	0	0
DA163		颗粒物	手工	10	4	1.400	2.800	2.300	0	0
		颗粒物	手工	10	0					0
DA164		四氢呋喃	手工	50	1	2.000	2.000	2.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	12	1.840	40.100	15.973	0	0
DA165		挥发性有机物	手工	60	15	2.100	24.300	14.901	0	0
		颗粒物	手工	10	5	1.500	8.500	3.320	0	0
DA166		颗粒物	手工	10	4	1.300	2.200	1.725	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
		氮氧化物	手工	100	4	38.000	60.000	49.250	0	0
DA167		挥发性有机物	手工	60	12	1.400	4.310	2.677	0	0
DA168		颗粒物	手工	10	4	1.590	2.100	1.823	0	0
DA169		挥发性有机物	手工	60	13	1.070	3.080	1.916	0	0
DA170		氮氧化物	手工	100	4	12.000	41.000	32.750	0	0
		二氧化硫	手工	50	3	0.000	0.000	0.000	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.300	2.300	2.025	0	0
DA171		挥发性有机物	手工	60	11	1.070	11.000	4.386	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.420	9.200	4.280	0	0
DA172	挥发性有机物	手工	60	12	0.110	8.610	2.065	0	0	
	甲基丙烯酸甲酯	手工	50	2	0.000	0.000	0.000	0	0	
	丙酮	手工	50	2	0.020	0.020	0.020	0	0	
DA173	锰及其化合	手工	5	4	0.002	0.018	0.009	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		物								
		氮氧化物	手工	100	4	0.000	0.000	0.000	0	0
		一氧化碳	手工	2000	4	0.000	0.000	0.000	0	0
		颗粒物	手工	10	4	1.800	2.600	2.125	0	0
		二氧化硫	手工	50	4	0.000	0.000	0.000	0	0
		镍及其化合物	手工	4	4	0.003	0.031	0.015	0	0
		钴及其化合物	手工	5	4	0.001	0.011	0.005	0	0
DA174		挥发性有机物	手工	60	6	1.270	2.610	1.980	0	0
		氯化氢	手工	30	4	0.400	14.300	4.408	0	0
DA175		氮氧化物	手工	100	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		挥发性有机物	手工	60	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		锌及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		铜及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		钼及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		钴及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		颗粒物	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		砷及其化合物	手工	0.4	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		一氧化碳	手工	/	/	/	/	/	/	/
DA176		挥发性有机物	手工	60	0					
DA177		氮氧化物	手工	100	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		锌及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		铜及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
		钨及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		颗粒物	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		钴及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA178		氨(氨气)	手工	20	0					
DA179		氮氧化物	手工	100	0					
DA180		钴及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		颗粒物	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		锌及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		钨及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		铜及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA181		挥发性有机物	手工	60	6	1.240	20.800	4.905	0	0
DA182		颗粒物	手工	10	3	0.000	8.200	3.567	0	0
		氯化氢	手工	30	3	0.500	6.500	2.900	0	0
DA183		丙酮	手工	50	1	0.110	0.110	0.110	0	0
		挥发性有机物	手工	60	5	1.260	10.900	4.728	0	0
DA184		颗粒物	手工	10	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		钨及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		钴及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
		铜及其化合物	手工	/	/	/	/	/	/	/
		锌及其化合物	手工	5	1	0.000	0.000	0.000	0	0
DA185		挥发性有机物	手工	60	5	1.700	3.470	2.740	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标, 小时浓度)(mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数量	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA186	[REDACTED]	挥发性有机物	手工	60	5	1.180	2.590	1.704	0	0
DA187		颗粒物	手工	10	3	1.600	2.600	2.100	0	0
DA188		氨(氨气)	手工	20	3	0.570	8.840	3.583	0	0
		挥发性有机物	手工	60	3	0.000	0.310	0.150	0	0

在正常工况下，2022 年万华工业园现有工程各排气所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

表 3.2-21 万华环保科技有依托关系的废气排放口 202 筒废气中 2 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准 (%)	监测含氧量范围 (%)	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )			超标个数	超标率 (%)	
								最小值	最大值	平均值			
DA009	[REDACTED]	一氧化碳	自动	8760	/	/	100	0.095	29.7	9.46	0	0	备注
		氯化氢	自动	8760			60	ND	3.53	0.239	0	0	
		二氧化硫	自动	8760			50	ND	13.8	1.70	0	0	
		氟化氢	手工	2			4	0.42	0.57	0.495	0	0	
		挥发性有机物	手工	2			60	0.37	0.85	0.61	0	0	
		二噁英类	手工	1			0.1	0.0037	0.0037	0.0037	0	0	
		氨	手工	2			/	1.5	2.88	2.19	0	0	
		氮氧化物	自动	8760			100	0.0479	55.1	15.1	0	0	
DA001	[REDACTED]	颗粒物	自动	8760	/	/	10	1.27	5.8	2.27	0	0	
		颗粒物	手工	2			10	1.3	2.4	1.85	0	0	
		氮氧化物	手工	2			100	13	22	17.5	0	0	
		氨(氨气)	手工	2			20	0.75	3.33	2.04	0	0	
		二氧化硫	手工	2			50	0	0	0	0	0	
		挥发性有机物	手工	2			100	1.59	13.6	7.595	0	0	
		苯系物	手工	2			10	0	0.273	0.136	0	0	
DA002	[REDACTED]	臭气浓度	手工	2	/	/	800	309(无量纲)	550(无量纲)	429(无量纲)	0	0	
		硫化氢	手工	2	/	/	3	0.37	0.66	0.515	0	0	
DA002	[REDACTED]	苯系物	手工	2	/	/	10	0.551	0.276	0.413	0	0	
		硫化氢	手工	2	/	/	3	0.59	0.87	0.73	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口 编号	排放口 名称	污染物种类	监测方式	有效监测 数据	含氧量标 准 (%)	监测含氧 量范围 (%)	许可排放浓 度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )			超标 个数	超标率 (%)	备注
								最小值	最大值	平均值			
		臭气浓度	手工	2	/	/	800	417(无量纲)	741(无量纲)	579(无量纲)	0	0	
		氨(氨气)	手工	2	/	/	20	5.95	8.40	7.175	0	0	
		挥发性有机物	手工	2	/	/	100	1.63	7.44	4.535	0	0	
DA003		挥发性有机物	手工	2	/	/	100	1.95	23.8	12.87	0	0	
		苯系物	手工	2	/	/	10	0.009	0.564	0.286	0	0	
		臭气浓度	手工	2	/	/	800	417(无量纲)	741(无量纲)	579(无量纲)	0	0	
		氨(氨气)	手工	2	/	/	20	3.96	4.56	4.26	0	0	
		硫化氢	手工	2	/	/	3	0.43	0.55	0.49	0	0	
DA017		挥发性有机物	手工	6	/	/	60	0.68	8.44	2.98	0	0	
		氮氧化物	手工	6	/	/	100	ND	4	3	0	0	
		二氯甲烷	手工	1	/	/	50	5.29	5.29	5.29	0	0	
		光气	手工	1	/	/	0.5	ND	ND	ND	0	0	
		氯化氢	手工	1	/	/	30	1.5	1.5	1.5	0	0	

备注：“ND”表示未检出（小于检出限）；

2022 年万华环保科技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 年和 2022 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 3.2-22，无组织监测点位如图 3-9 所示。

表 3.2-22 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	
	1.08	1.1	1.33	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)	
	0.0009	0.003	0.001	0.1		
	0.0007	0.0045	0.0062	0.2		
	ND	0.0071	0.0294	0.2		
	0.20	/	0.36	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	
	ND	ND	ND	0.06		
	ND	ND	ND	0.08		
	ND	0.0042	0.0032	5.0		
	14	16	17	20	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	
	0.17	0.21	0.25	1.0		
	0.16	0.16	0.19	0.2		
	ND	ND	ND	0.000008	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	
	ND	ND	ND	0.040		
	ND	ND	ND	0.40		
	0.035	0.039	0.042	0.4		
	0.075	0.056	0.081	0.12		
	ND	ND	ND	0.080		
	ND	ND	ND	0.08		
	ND	/	ND	12		
	ND	0.0005	0.0029	0.40		
	ND	ND	ND	0.60		
	ND	ND	ND	1.2		
	ND	ND	ND	0.20		
	ND	ND	ND	0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》(GB15581-2016)	
	2022.3.22	2022.06.21	2022.9.19	2022.10.25	标准限值	标准来源
	1.36	1.19	1.02	0.79	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)
	0.0139	0.0047	0.011	0.0062	0.1	
	ND	0.0035	0.0120	0.0069	0.2	
	0.0280	0.0102	0.0085	0.0184	0.2	
	0.19	0.22	0.18	0.20	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	0.003	0.011	0.012	0.012	0.06	
	ND	ND	ND	ND	0.08	
	0.0067	ND	ND	0.0013	5.0	
	18	18	18	17	20	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)
	0.33	0.21	0.22	0.28	1.0	
	0.16	0.15	0.15	0.15	0.2	
	ND	ND	ND	ND	0.040	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	ND	ND	ND	ND	0.40	
	0.054	0.056	0.052	0.043	0.4	
	0.088	0.103	0.085	0.077	0.12	
	ND	ND	ND	ND	0.080	
	ND	ND	ND	ND	0.08	
	ND	ND	ND	ND	12	

■	ND	ND	ND	ND	0.40	
■	ND	ND	ND	ND	0.60	
■	0.008	ND	ND	0.029	1.2	
■	ND	ND	ND	ND	0.20	
■	ND	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。

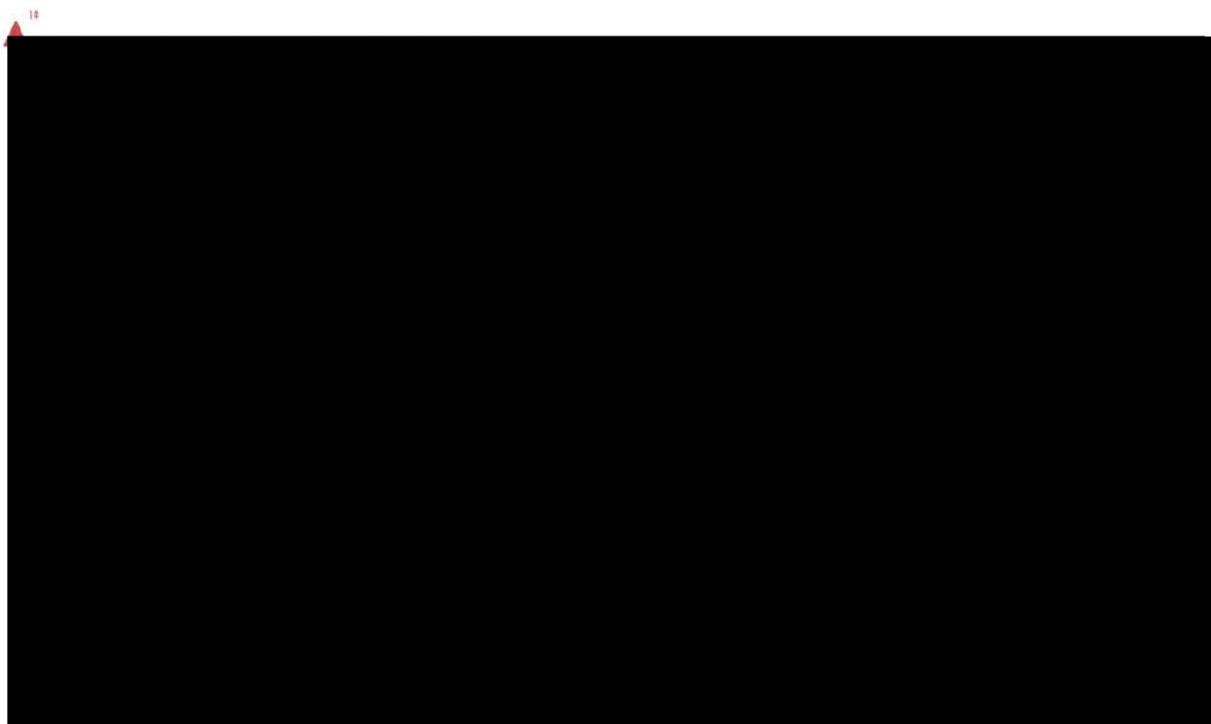


图 3-9 厂界无组织监测点位示意图

### 3.2.6.2 废水

万华园区现有项目生产污水全部送万华环保科技有限公司污水处理站处理，万华化学现有装置产生的清净下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。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。

根据万华化学集团环保科技有限公司 2021 年和 2022 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/T31962-2015）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 3.2-23 和表 3.2-24。

表 3.2-23 万华环保科技废水排放口监测数据统计（2021 年）

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		化学需氧量	自动	365	50	0.11	10.9	6.4	0	0
		pH 值	自动	365	6-9	6.4	8.2	7.6	0	0
		苯	手工	243	0.1	0.01	0.078	0.01	0	0
		可吸附有机卤化物	手工	3	1	0.092	0.169	0.13	0	0
		总磷	自动	360	0.5	0.01	0.4	0.1	0	0
		苯胺类	手工	243	0.5	0.03	0.21	0.05	0	0
		总锌	手工	3	5	0.0235	0.05575	0.041	0	0
		总锰	手工	3	/	0.005	0.015	0.011	0	0
		悬浮物	手工	35	30	1	9	6.7	0	0
		挥发酚	手工	3	0.5	ND	ND	0	0	0
		总铜	手工	3	0.5	0.0225	0.0675	0.04	0	0
		硫化物	手工	20	1	ND	ND	0	0	0
		水温	自动	112	/	10.8	34.6	29	0	0
		石油类	手工	35	5	0.02	1.31	0.25	0	0
		氨氮	自动	365	5	0.01	1.25	0.16	0	0
		色度	手工	2	30	2	2	2	0	0
		流量	自动	365	/	6464	25337	12266	0	0
		硝基苯类	手工	243	2	0.01	0.01	0.01	0	0
		总氮	自动	360	20	1.17	10.3	6.1	0	0
		总有机碳	自动	365	15	0.11	10.9	6.4	0	0
DW002		氯苯	手工	243	0.2	0.01	0.15	0.01	0	0
		氟化物	手工	3	3	2.23	2.92	2.52	0	0
		苯胺类	手工	54	0.5	0.03	0.49	0.32	0	0
		化学需氧量	自动	365	500	26.6	118	57.7	0	0
		总氮	自动	361	70	14.9	51.1	33.9	0	0
		五日生化需氧量	手工	1	350	8.8	8.8	8.8	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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		悬浮物	手工	365	400	2	268	39	0	0
		溶解性总固体	手工	0	/	0	0	0	0	0
		挥发酚	手工	0	0.5	0	0	0	0	0
		流量	自动	365	/	1049	14317	5002	0	0
		石油类	手工	7	5	0	0.13	0.08	0	0
		硝基苯类	手工	53	2	0.02	0.105	0.1	0	0
		氨氮	自动	365	45	0.042	25.2	5.58	0	0
		水温	自动	113	/	25.5	37.7	31.2	0	0
		色度	手工	4	64	16	16	16	0	0
		硫化物	手工	3	1	ND	ND	ND	0	0
		苯	手工	53	0.1	0.02	0.02	0.02	0	0
		氯苯	手工	53	0.2	0.02	0.02	0.02	0	0
		甲醛	手工	53	1	0.2	0.89	0.36	0	0
		pH 值	自动	365	6.5-9.5	7.7	8.8	8.2	0	0
		可吸附有机卤化物	手工	1	5	0.09	0.09	0.09	0	0
		氟化物	手工	1	0.5	ND	ND	ND	0	0
		总磷	自动	361	8	0.106	2.62	1.08	0	0
氟化物	手工	1	15	2.23	2.23	2.23	0	0		

表 3.2-24 万华环保科技废水排放口监测数据统计 (2022 年)

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/L)	有效监测数据 (日均值) 数量	浓度监测结果 (日均浓度,mg/L)			超标数据数量	超标率
					最小值	最大值	平均值		
DW001	硫化物	手工	1	52	0.000	0.000	0.000	0	0
	异丙苯	手工	2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	水温	自动	/	365	10.500	34.500	22.500	0	0
	丙烯酸	手工	5	0	/	/	/	0	0
	硝基苯类	手工	2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	流量	自动	/	/	/	/	/	0	0
	总氮 (以 N 计)	自动	15	365	2.480	10.600	5.630	0	0
	氟化物 (以 F-计)	手工	3	12	0.370	2.020	1.260	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/L)	有效监测数据 (日均值) 数量	浓度监测结果 (日均浓度,mg/L)			超标数据数量	超标率
					最小值	最大值	平均值		
	悬浮物	手工	10	52	4.000	8.000	5.000	0	0
	色度	手工	30	2	2.000	4.000	3.000	0	0
	总铜	手工	0.5	12	0.000	0.000	0.000	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	1	12	0.040	0.046	0.043	0	0
	化学需氧量	自动	50	0	1.120	15.000	6.720	0	0
	苯	手工	0.1	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	自动	5	365	0.007	0.377	0.084	0	0
	总锌	手工	1	12	0.000	0.034	0.021	0	0
	总锰	手工	/	12	0.000	0.050	0.010	0	0
	pH 值	自动	6-9	365	7.500	8.000	7.800	0	0
	总有机碳	自动	20	365	1.120	15.000	6.720	0	0
	石油类	手工	1	52	0.000	0.800	0.060	0	0
	苯胺类	手工	0.5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	氯苯	手工	0.2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	挥发酚	手工	0.5	52	0.000	0.000	0.000	0	0
总磷 (以 P 计)	自动	0.5	365	0.007	0.006	0.002	0	0	
DW002	总余氯 (以 Cl 计)	手工	8	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	溶解性总固体	手工	/	4	1500.000	3640.000	2570.000	0	0
	氯苯	手工	0.2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	化学需氧量	自动	500	365	18.500	199.000	42.200	0	0
	苯胺类	手工	0.5	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	总氮 (以 N 计)	自动	70	365	9.340	44.100	25.800	0	0
	氟化物 (以 F-计)	手工	15	4	0.182	0.451	0.359	0	0
	流量	自动	/					0	0
	硫化物	手工	1	12	0.000	0.000	0.000	0	0
	硝基苯类	手工	2	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	自动	35	365	0.001	7.200	0.295	0	0
	石油类	手工	5	12	0.000	1.590	0.560	0	0
	甲醛	手工	1	2	0.000	0.070	0.030	0	0
	总铅	手工	0.5	4	0.000	0.002	0.000	0	0
	水温	自动	/	/	/	/	/	/	/
总汞	手工	0.005	4	0.000	0.000	0.000	0	0	
总镉	手工	0.05	4	0.000	0.000	0.000	0	0	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/L)	有效监测数据 (日均值) 数量	浓度监测结果 (日均浓度,mg/L)			超标数据数量	超标率
					最小值	最大值	平均值		
	pH 值	自动	6.5-9.5	365	7.600	8.000	7.800	0	0
	粪大肠菌群数/ (MPN/L)	手工	/	0	/	/	/	0	0
	总砷	手工	0.3	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	总磷 (以 P 计)	自动	8	365	0.007	1.950	0.815	0	0
	苯	手工	0.1	2	0.000	0.000	0.000	0	0
	挥发酚	手工	0.5	12	0.000	0.000	0.000	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	5	4	0.027	0.057	0.064	0	0
	色度	手工	64	4	4.000	40.000	30.000	0	0
	氟化物	手工	0.5	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	五日生化需氧量	手工	250	4	3.300	8.100	2.000	0	0
	悬浮物	手工	300	12	11.000	21.000	14.000	0	0
	六价铬	手工	0.5	4	0.000	0.000	0.000	0	0
	总铬	手工	1.5	4	0.000	0.006	0.001	0	0

(3) 雨水排放口监测数据

收集万华工业园区 2021 年和 2022 年雨水排放口监测数据，详见表 3.2-25。

表 3.2-25 万华工业园区初期雨水池监测数据一览表

2021 年数据					
序号	雨水排放口名称	监测数据个数 (个)	pH (无量纲)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)
1	1#雨排口	43	6.5~9.0	未检出~50	未检出~5
2	2#雨排口	41	6.8~9.0	未检出~48	未检出~4.74
3	3#雨排口	43	6.2~9.0	未检出~2.18	未检出~48.9
4	4#雨排口	43	6.1~9.0	未检出~4.85	未检出~50
2022 年数据					
序号	雨水排放口名称	监测数据个数 (个)	pH (无量纲)	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)
1	1#雨排口	52	6.1~9.0	未检出~50	未检出~5
2	2#雨排口	50	6.1~9.0	未检出~50	未检出~5
3	3#雨排口	52	6.1~9.0	未检出~50	未检出~5
4	4#雨排口	52	6.1~9.0	未检出~50	未检出~5

3.2.6.3 固废

根据万华工业园固废台账，现有工程 2021 年和 2022 年固体废物产生、处置情况见表 3.2-26。

表 3.2-26 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	2022 年产生量 (t/a)	2021 年产生量 (t/a)	处理处置方式
1	■	HW50	251-016-50	336.820	262.3	送鑫广绿环再生资源股份有限公司等有资质的单位处理
2	■	HW34	261-057-34	431.540	94.06	
3	■	HW35	261-059-35	16.000	2.02	
4	■	HW50	261-156-50	10.540	64.88	
5	■	HW50	261-170-50	526.960	341.52	
6	■	HW50	261-171-50	35.020	17.96	
7	■	HW13	265-101-13	66.900	114.92	
8	■	HW18	772-003-18	1541.740	273	
9	■	HW50	772-007-50	53.020	1.5	
10	■	HW11	900-013-11	5351.318	1420.8	
11	■	HW13	900-015-13	30.516	302.98	
12	■	HW46	900-037-46	250.680	178.52	
13	■	HW49	900-039-49	469.392	178.92	
14	■	HW49	900-041-49	2236.511	2516.48	
15	■	HW49	900-044-49	39.740	1	
16	■	HW08	900-249-08	188.178	140.74	
17	■	HW06	900-404-06	1451.094	1330.08	
18	■	HW49	900-999-49	119.980	6.26	
19	■	HW49	900-041-49	390.140	520.17	
小计				13546.089	7768.11	
1	各装置产生的废液	HW11	—	32907.605	30163.27	自行处置（利用

						能量回收焚烧炉、废能锅炉、MMA 焚烧炉等焚烧处置)
小计				46453.694	30163.27	
1	炉渣	一般固废	—	145753	148832	烟台润泰建材有限公司
小计				145753	148832	
总计				192206.694	186761.88	

由表 3.2-26 可知，现有工程 2022 年固废产生总量 [ ]：其中一般固废产生量约 [ ]，送烟台润泰建材有限公司综合利用；危险废物产生量约 [ ]，在产生的危废中， [ ] 送工业园内焚烧炉自行处置（包括能 [ ] 等）， [ ] 委托有资质单位进行处置。

### 3.2.6.4 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 年和 2022 年全年四个季度厂界噪声监测数据，详见表 3.2-27 和表 3.2-28，噪声监测点位图详见图 3-10 和图 3-11。

表 3.2-27 现有厂界噪声监测值（2021 年）

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。

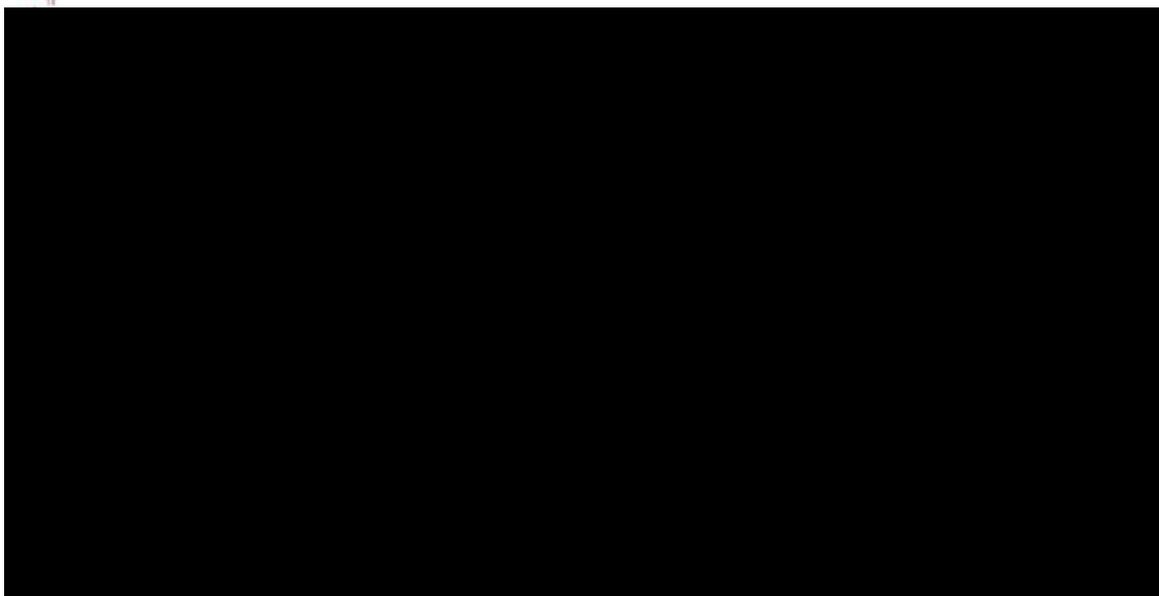


图 3-10 厂界噪声监测点位示意图

表 3.2-28 现有厂界噪声监测值（2022 年）

编号	点位	2022 年 3 月 23		2022 年 6 月 18 日		2022 年 9 月 18 日		2022 年 10 月 27	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂前区 1#门南侧厂界外 1m 处	54.0	50.8	55.1	51.5	55.2	51.9	56.4	51.0
2#	安保楼西南角厂界外 1m 处	52.0	48.0	53.2	49.6	52.6	49.3	52.5	49.3
3#	工业园 2#门外西侧 1m 处	53.2	49.6	51.9	48.7	51.8	48.5	51.6	48.7
	(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 51.6~56.4dB(A)，夜间噪声在 48.0~51.9dB(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。

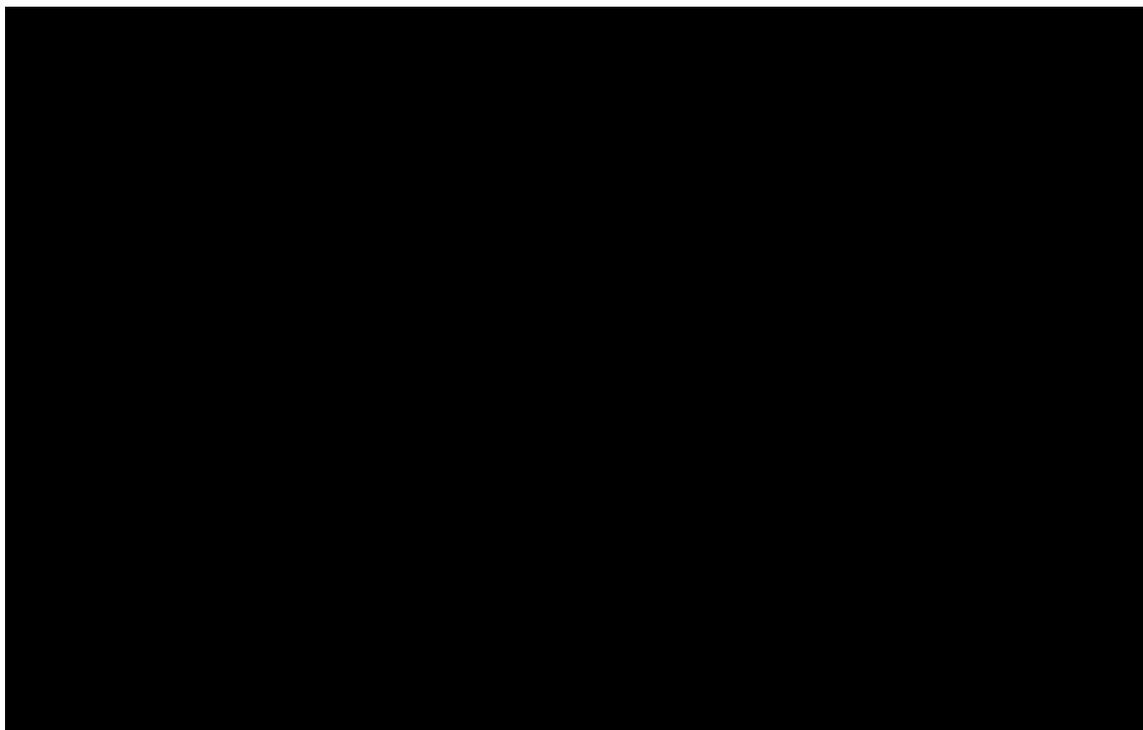


图 3-11 厂界噪声监测点位示意图

### 3.2.6.5 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错误!未找到引用源。，跟踪监测数据分别见表 3.2-29 和表 3.2-30。

表 3.2-29 万华化学土壤跟踪监测结果表（2022 年）单位：mg/kg

项目	JC01 旁	JC02 旁	JC08 旁	JC22 旁	JC27 旁	JC28 旁	JC44 旁	JC45 旁
检测时间	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.21	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28
pH	8.77	8.59	8.44	8.53	8.79	8.75	8.84	8.82
汞	0.015	0.011	0.012	0.014	0.006	0.077	0.005	0.002
砷	5.80	5.58	4.93	4.95	2.98	1.32	3.09	2.41
铅	31.3	26.6	24.2	28.0	24.4	23.9	21.7	21.8
镉	0.09	0.08	0.07	0.12	0.09	0.06	0.08	0.07
铜	23	18	14	14	12	7	11	8
镍	30	23	21	20	13	9	17	9
锌	111	70	70	122	109	93	88	103
铬（六价）	ND							
阳离子交换量 cmol+/kg	7.4	9.2	9.3	13.4	8.6	4.6	9.9	6.5
水溶性硫酸盐	ND							
氯化物 g/kg	0.025	0.015	0.014	0.038	0.023	0.014	0.018	0.013
硝酸盐氮	ND	0.61	0.61	5.86	0.61	3.57	1.62	0.59
挥发性酚类	ND							
甲醛	0.16	0.27	ND	0.36	ND	ND	ND	ND
硫化物	6.34	0.84	1.20	1.01	2.51	2.26	1.95	3.16
石油烃 C10-C40	24	10	10	20	8	7	19	ND
丙酮	ND							
苯胺	ND							
硝基苯	ND							
2-氯酚	ND							
萘	ND							
苯并[a]蒽	ND							
蒽	ND							
苯并[b]荧蒽	ND							
苯并[k]荧蒽	ND							
苯并[a]芘	ND							

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目	JC01 旁	JC02 旁	JC08 旁	JC22 旁	JC27 旁	JC28 旁	JC44 旁	JC45 旁
检测时间	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.21	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28
茚并[1,2,3-cd]芘	ND							
二苯并[a,h]蒽	ND							
氯甲烷	ND							
氯仿	ND							
四氯化碳	ND							
1,1-二氯乙烷	ND							
1,2-二氯乙烷	ND							
1,1-二氯乙烯	ND							
顺-1,2-二氯乙烯	ND							
反-1,2-二氯乙烯	ND							
二氯甲烷	ND							
1,2-二氯丙烷	ND							
1,1,1,2-四氯乙烷	ND							
1,1,2,2-四氯乙烷	ND							
四氯乙烯	ND							
1,1,1-三氯乙烷	ND							
1,1,2-三氯乙烷	ND							
三氯乙烯	ND							
1,2,3-三氯丙烷	ND							
氯乙烯	ND							
苯	ND							
甲苯	ND							
间,对-二甲苯	ND							
邻-二甲苯	ND							
1,2-二氯苯	ND							
1,4-二氯苯	ND							
乙苯	ND							
苯乙烯	ND							
氯苯	ND							
四氢呋喃	ND							
甲醇	ND							

由表 3.2-29 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土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)

第二类用地筛选要求。

表 3.2-30 万华化学地下水跟踪监测结果表（2022 年）单位：mg/L，pH 无量纲

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	(GB/T14848-2017) III类标准限值
采样日期	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.17	2022.6.15	2022.6.17	2022.6.17	/
水温 (°C)	15.4	15.5	15.5	15.2	15.6	15.4	15.3	/
井深 (m)	29.65	29.31	29.31	28.43	29.13	48.12	28.74	/
埋深 (m)	3.15	4.04	3.52	1.56	3.15	4.92	2.03	/
pH	7.1	7.1	7.3	7.2	7.2	7.2	7.2	6.5~8.5
氨氮	0.031	0.062	0.035	0.027	0.045	0.058	0.029	0.5
耗氧量	1.71	1.92	2	0.57	0.58	0.65	0.65	3
总硬度	289	193	262	192	214	296	385	450
溶解性总固体	760	998	700	495	562	745	982	1000
亚硝酸盐氮	0.003	0.019	0.009	ND	0.007	0.006	0.006	1
石油类	ND	0.07	0.04	ND	0.01	0.05	0.05	0.05
氟化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
悬浮物	/	/	/	2	3	2	2	/
氟化物	/	/	/	0.213	0.239	0.786	0.176	1
挥发性酚类	ND	ND	ND	/	/	/	/	0.002
氯化物	139	79.5	200	54.5	71.3	106	104	250
硫酸盐	182	101	136	/	/	/	/	250
硝酸盐氮	6.84	2.57	2.39	18.4	15.3	<b>29.4</b>	<b>21.1</b>	20
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
砷	0.0004	0.0005	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.01
铁	0.03	0.01	0.03	0.03	0.04	0.06	0.1	0.3
锰	<b>0.36</b>	0.03	0.05	ND	0.01	0.01	0.03	0.1
钠	/	/	/	42.7	57.6	89.2	71.3	200
铜	ND	ND	ND	/	/	/	/	1
锌	0.019	0.012	0.015	/	/	/	/	1
铅	0.00021	0.00031	0.00017	0.0001	0.00011	0.00019	0.00015	0.01
镉	0.00011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
镍	0.0121	0.00354	0.00105	0.00043	0.00195	0.001	0.00047	0.02
钴	0.00663	0.00031	0.00055	/	/	/	/	0.05
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
甲醛	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
苯胺	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
可吸附有机卤素	0.048	0.048	0.064	/	/	/	/	/
丙酮	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
甲醇	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	700
氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	300

苯酚	/	/	/	ND	ND	ND	ND	-
氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	5
1,2-二氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND	30
乙苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	300
间, 对-二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	/
邻二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	/
苯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	20
二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	500

由表 3.2-30 可知，现有工程地下水跟踪井部分点位出现硝酸盐氮、锰出现超标，其余监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准要求。锰超标可能与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关，根据以往调查报告锰离子超标是因为本区域以及整个鲁西、北平原本底值均高，硝酸盐氮的超标原因可能为区域点源污染和面源污染，包括该区域生活污水及工业废水的污染。万华工业园内地下水无饮用功能，本次环评建议企业加强园区内地下水跟踪监测，发现地下水明显恶化现象时应及时进行隐患排查和整改。

### 3.2.7 现有项目污染物排放总量

#### 3.2.7.1 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》（GB31571-2015）和《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）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），2022 年修复后检测结果见表 3.2-31。

表 3.2-31 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	■	1520.9
2	■	6406.88
3	■	52.41
4	■	5378.49
5	■	27625.33
6	■	282.07
7	■	8.64
8	■	83.17
9	■	506.1823
10	■	26722.99
11	■	13726.74
12	■	23751.33
13	■	2401.176
14	■	3003.558
15	■	1164.111
16	■	170.3447
17	■	42132.09
18	■	8116.22
19	■	1489.07
20	■	4372.71
21	■	7535.81
22	■	727.73
23	■	38
24	■	26.58
25	■	0.9
26	新材料事业部	0
合计		177243.432

##### (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 UT1#焚烧炉、废能锅炉、PCC 焚烧炉、MMA 废水焚烧炉、油气回收等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a，详见表 3.2-32。

表 3.2-32 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	200	6.55	6.55		72		0.31
2	固定顶罐	123.7	5	7.31		42		0.001
3	固定顶罐	123.7	5	7.31		43		0.001
4	固定顶罐	123.7	5	7.31		43		0.001
5	固定顶罐	400	9	7.46		43		0.01
6	固定顶罐	400	9	7.46		43		0.01
7	固定顶罐	400	9	7.46		43		0.01
8	固定顶罐	400	9	7.46		42		0.01
9	固定顶罐	5890	25	15.012		41		0.02
10	固定顶罐	5890	25	15.012		37		0.02
11	固定顶罐	5890	25	15.012		42		0.03
12	固定顶罐	5890	25	15.012		41		0.02
13	固定顶罐	2210	16	13.412		50		0.05
14	固定顶罐	2210	16	13.412		49		0.04
15	固定顶罐	2210	16	13.412		50		0.05
16	固定顶罐	2210	16	13.412		49		0.04
17	固定顶罐	2210	16	13.412		48		0.001
18	固定顶罐	2210	16	13.412		48		0.001
19	固定顶罐	1045	11	12.51		49		0.01
20	固定顶罐	1045	11	12.51		40		0.01
21	固定顶罐	5000	25	15		33		0.02
22	固定顶罐	2000	20	14		33		0.02
23	固定顶罐	2000	20	14		33		0.02
24	固定顶罐	2000	20	14		33		0.02
25	固定顶罐	5000	25	15		34		0.03
26	固定顶罐	2000	20	14		32		0.02
27	固定顶罐	2000	20	14		33		0.02
28	固定顶罐	2000	20	14		33		0.02

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

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)
29	固定顶罐	1000	11	12.5	■	34	■	0.001
30	固定顶罐	1000	11	12.5	■	36	■	0.001
31	固定顶罐	1000	11	12.5	■	35	■	0.001
32	固定顶罐	1000	11	12.5	■	34	■	0.001
33	固定顶罐	1000	11	11.907	■	70	■	0.03
34	固定顶罐	1000	11	11.907	■	70	■	0.18
35	固定顶罐	5000	21	15.875	■	75	■	1.63
36	固定顶罐	606	10.67	8.4	■	70	■	0.08
37	固定顶罐	606	10.67	8.4	■	70	■	0.08
38	内浮顶罐	673	9.6		■	25	■	3.18
39	内浮顶罐	673	9.6		■	25	■	3.17
40	固定顶罐	800	10	11.897	■	25	■	0.01
41	固定顶罐	117.3	4	5	■	90	■	0.323
42	固定顶罐	201	6	7.1	■	46	■	0.018
43	固定顶罐	83	4.2	4.1	■	129	■	4.378
44	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	50	■	0.032
45	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.003
46	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.285
47	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.391
48	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.004
49	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.003
50	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.006
51	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.004
52	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.010
53	固定顶罐	200	5.5	8.5	■	45	■	0.003
54	内浮顶罐	202	5.5		■	15	■	0.355
55	内浮顶罐	1000	10.8		■	38	0	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 3.2-33 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

### 3.2.7.2 主要污染物排放量

根据万华化学排污许可年报，统计 2022 年全年现有工程污染物排放总量见表 3.2-34。

表 3.2-34 万华化学现有工程污染物实际排放总量核算

污染物名称		2022 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>	■	■	合规
	NO <sub>x</sub>	■	■	
	颗粒物	■	■	
	VOCs	■	■	
废水	废水量(万 t/a)	■	■	/
	COD	■	■	/
	氨氮	■	■	/
	总氮	■	■	/
固体废物	一般工业固废	■	■	/
	危险废物	■	■	/

### 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
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		

##### 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)
1			18		
2			19		
3			20		
4			21		
5			22		
6			23		
7			24		

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)
8			25		
9			26		
10			27		
11			28		
12			29		
13			30		
14			31		
15			32		
16			33		
17			34		
18			35		
19			36		

### 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有限公司东区污水处理站。

#### 3.3.3.1 东区能量回收（一期）

东区能量回收（一期）在“ ”中批复，批复文号“烟环审〔2021〕19号”，目前正在建设， 。

东区能量回收（一期）主要处理 等东区部分项目产生的废气、高浓度废水、废液，副产过热蒸汽。共设置 2 条焚烧处理线（一期、二期；二期计划在异丁烯衍生物项目中建设）。

焚烧炉设计处理能力：2. ，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%。包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟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》（GB18484-2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）等设计。

#### 3.3.3.2 BPA 能量回收

BPA 能量回收在“ ”中批复，批复文号“烟环审〔2020〕41号”，目前正在建设， 。

BPA 能量回收设 台焚烧炉，正常工况各 50%运行负荷，或 1 开 1 备运行；当一台需要停炉检修时，另一台 100%负荷运行。每套配置 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉（包括汽包等）、1 套布袋除尘系统和 1 套 SCR 脱硝系统以及相应的附属设施，详见表 3.3-3。

表 3.3-3BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
1		立式焚烧炉	2
2		75000Nm <sup>3</sup> h	2
3		膜式壁水管锅炉	2
4		布袋除尘器；SCR 反应器	2
5		小苏打干式脱酸	1
6		--	2
7		50m	1

BPA 能量回收主要处理 [ ] 等项目产生的废气和废液，设计废气处理能力为 [ ] [ ] [ ] 炉 [ ] 后，烟气再经 [ ] [ ] 排气筒排放。

### 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、处理万华烟台产业园东区规划项目以及西区和北区部分在建项目产生的废水。《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目》于 2020 年 12 月获得烟台市生态环境局经济技术开发区分局批复（烟开环[2020]21 号），目前正在建设中，计划于 2023 年 5 月投入运行。

万华环保科技东区污水处理站主要包括芬顿预处理单元、难生化废水处理单元、综合废水处理单元、回用水处理单元、浓水处理单元，处理单元设置详见图 3-12。

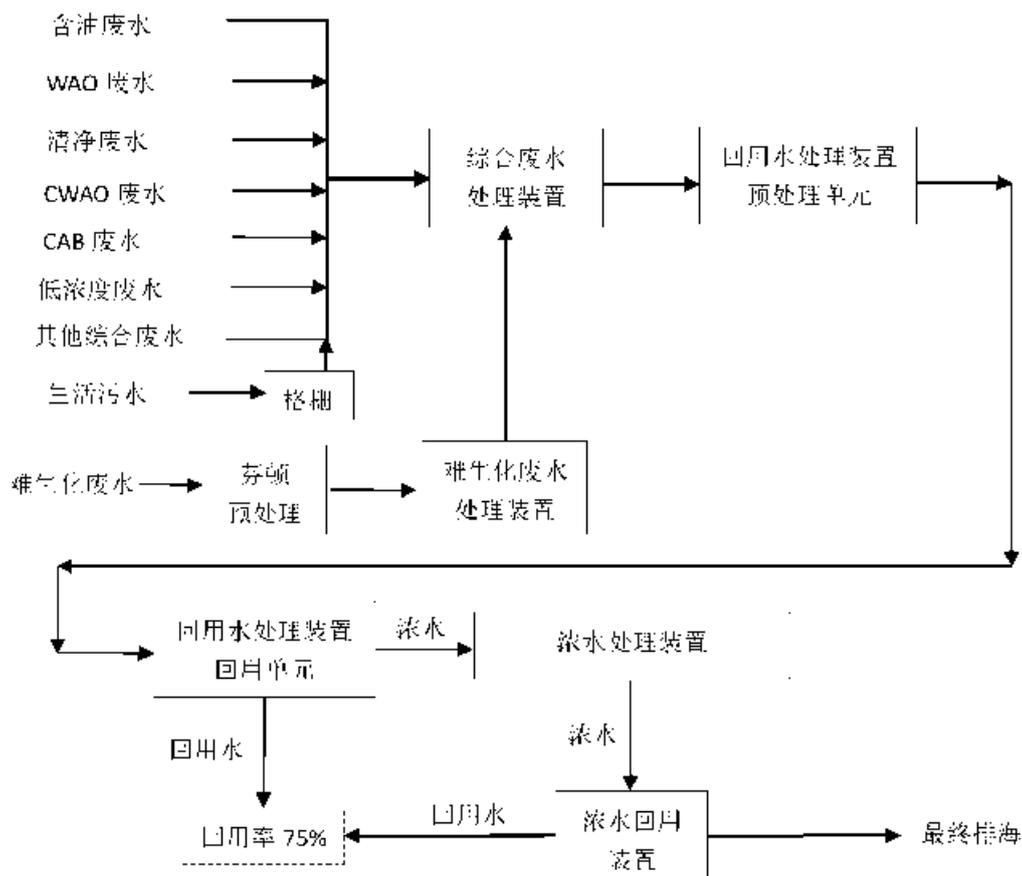


图 3-12 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

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
1			
2			
3			
4			
5			

### 3.3.4 在建项目污染物排放总量

#### 3.3.4.1 废气

根据各主要在建项目已批复的环境影响报告书，统计万华化学主要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
1		2.88	2.28	35.26	0.71	
2		44.13	80.39	6.62	12.00	
3		0	0	4.29	24.21	
4		0	0	0	4.42	
5		3.45	130.03	2.78	0	
6		0	0.29	0.02	6.06	
7		14.27	54.72	6.51	102.91	
8		9.92	37.36	2.64	21.78	
9		0	0	0.48	1.52	
10		0	0	0	4.52	
11		0.23	16.24	1.80	8.12	
12		0.16	1.06	0.99	0.85	
13		0	5.07	1.79	1.43	
14		8.51	36.67	6.81	60.77	
15		135.75	526.73	115.86	428.70	
16		0	13.6	3.58	22.70	
17		0	0	0	0.28	
18		9.14	49.52	10.16	53.56	
19		0	0	0	4.02	
20		0	1.46	0.04	14.72	
21		0.12	215.01	54.55	120.54	
22		0	8.55	1.12	8.71	
23		0	6.83	0.9	5.83	

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
24		0	0	0.02	5.83	
25		0	3	3.60	0	
26		21.78	66.46	7.28	69.62	
27		0.23	1.22	0.49	0.04	
28		0	9.31	0.86	32.32	
29		0	0	0	0.37	
30		0	0.28	0.03	9.3	
31		0	0.44	0.05	0.48	
32		0	0.56	0.39	24.53	
33		0	2.87	0.31	4.89	
34		0.96	63.84	16.8	65.54	
35		0	1.44	0.18	0.33	
36		0	0	0	0.375	
37		0.04	28.71	6.78	9.5	
38		19.68	39.36	4.94	37.9	
39		0	17.04	1.962	14.159	
40		0	0.831	0.109	4.31	
41		85.37	466.5	99.66	243.36	
42		0.01	4.24	0.4	0.883	
43	合计	356.63	1891.911	400.061	1432.097	

### 3.3.4.2 废水

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建主要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
1						
2						
3						

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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
32	████████	████████	████████	████████	████████	████████
33	████████	████████	████████	████████	████████	████████
34	████████	████████	████████	████████	████████	████████
35	████████	████████	████████	████████	████████	████████
36	████████	████████	████████	████████	████████	████████
37	████████	████████	████████	████████	████████	████████
38	████████	████████	████████	████████	████████	████████
39	████████	████████	████████	████████	████████	████████
40	████████	████████	████████	████████	████████	████████
41	████████	████████	████████	████████	████████	████████
42	████████	████████	████████	████████	████████	████████
43	合计	████████	████████	████████	████████	--

### 3.3.4.3 固废

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建主要项目固废排放量见表 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)
1		33.19	135.305
2		131000	1990.84
3		14	124.8
4		1.46	0
5		0	1535.09
6		0	76.66
7		0	23414.29
8		1	8096.92
9		655.65	2991.74
10		352.1	459.1
11		15.8	16838.3
12		2221.03	853.82
13		4.42	504.2
14		32.1	35164.64
15		861.87	18175.25
16		0	147.82
17		3	70.3
18		0	23654.5
19		0	132
20		0	1602
21		0	328.4
22		0	9559.7
23		158307.92	249767.94
24		0	485
25		12.7	221.14
26		6.2	33792.73
27		4.56	13.87
28		0	1007.1
29		0	500
30		0	16.84
31		1.8	9.7
32		0	7002.894
33		0	2229.01
34		0	29518.4
35		0	3122.94
36		0	7.4
37		0	488.34
38		4.48	9941.982
39		632.8	193.1
40		580.57	3941.85

41		479.39	5.475
42		0	531.57
43	合计		

### 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 万华化学主要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>		
	NO <sub>x</sub>		
	颗粒物		
	VOCs		
废水	废水量(万 t/a)		
	COD		
	氨氮		
	总氮		
固废	危险废物		
	一般工业固废		

## 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。符合《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》中自行监测的要求。

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。符合《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》中自行监测的要求。



图 3-13 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。根据《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》的要求，设置在线监测系统，在线监测设备的安装符合相关规定的要求。

### 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。

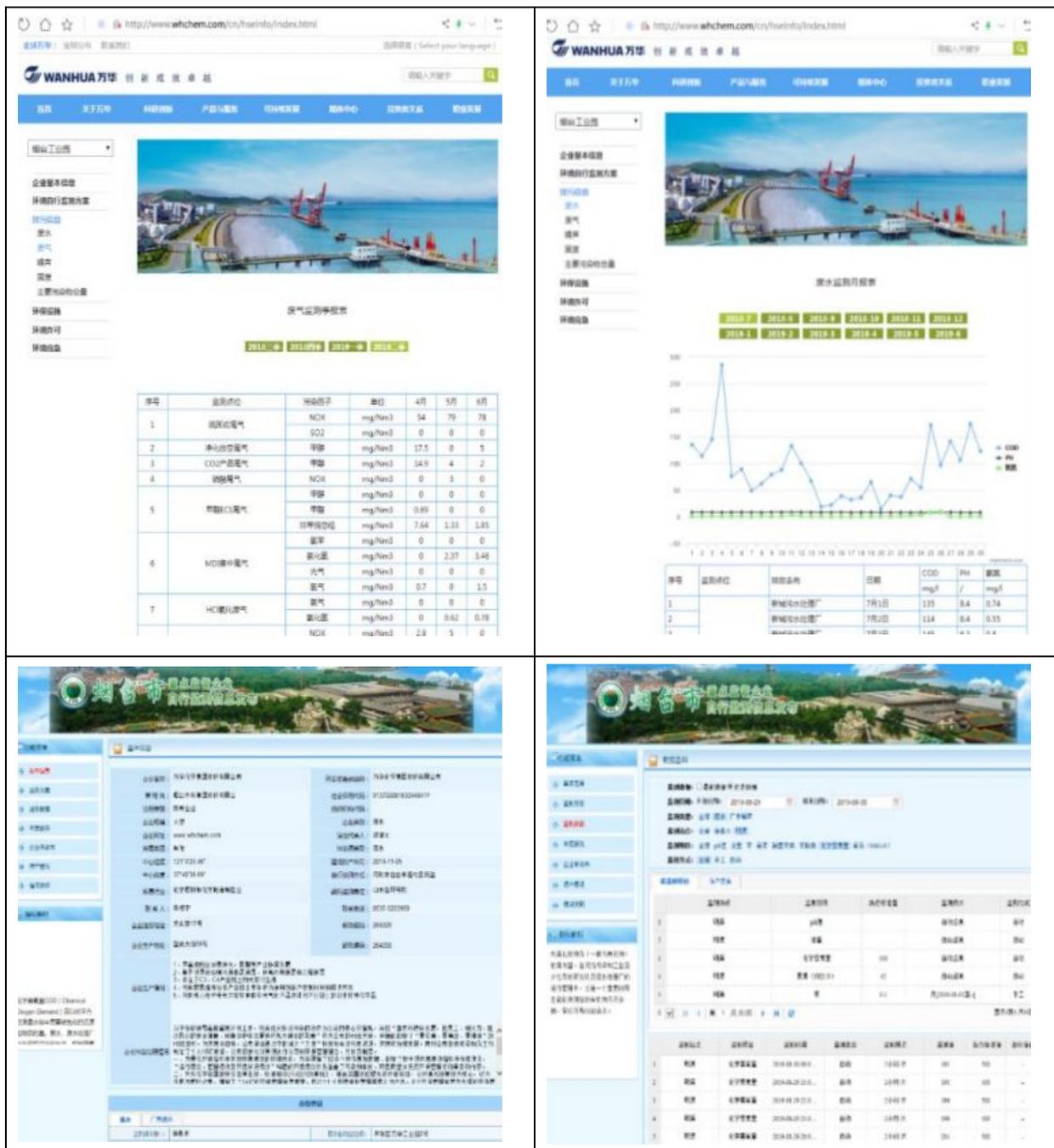


图 3-14 万华自行监测信息公开情况

### 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：91370000163044841F002P），  
 [Redacted]

万华环保科技排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），  
 [Redacted]

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：91370000163044841F002P），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》完成排污许可证重新申请或变更。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）于2023年7月1日实施，建议厂区内危废贮存设施按照新标准要求规范设置标识。

## 4 拟建项目工程分析

### 4.1 项目概况

#### 4.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）；
- (2) 建设性质：新建；
- (3) 建设单位：万华化学集团股份有限公司；
- (4) 建设地点及占地面积：烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台产业园

██████████；

(5) 总投资及环保投资：██████████，环保投资██████████，占项目投资的██████████；

(6) 劳动定员：定员██████████人，按四班两运转；

(7) 年运行时间：8000 小时；

(8) 项目实施规划：██████████

██████████；

(9) 建设内容及规模：新建一套年产 10 万吨二元醇生产装置，以及配套的公用工程、储运工程、环保工程等。

本次变更主要变化为：██████████

██████████不再建设。

(10) 现场建设情况：██████████已开挖，其他设施尚未建设。



图 4.1-1 现场照片

#### 4.1.2 项目工程组成

项目工程组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目工程组成表

序号	装置名称	规模	原环评建设内容	变化情况	变更后建设内容	备注
一、主体工程						
1.	二元醇装置					
2.	包桶库			不再建设	/	/
二、公用工程						
1.	新鲜水系统			水量不变，来源不变		依托
2.	循环水					依托



### 4.1.3 原辅材料

#### 4.1.3.1 原辅材料用量及性质



表 4.1-2 原辅料消耗表

工序	名称	单位	原环评年用量	变化量	变更后年用量	形态	用途	来源	运输方式	储存地点
■	■	t/a	■	+12167	■	液	原料	■	管道	园区丙烯罐区
	■	t/a	■	+6310	■	气	原料	空分装置	管道	/
	■	t/a	■	+240	■	液	原料	外购	汽运	■#罐组
	■	t/a	■	0	■	固	催化剂	外购	汽运	园区外设仓库
	■	t/a	■	0	■	固	催化剂	外购	汽运	园区外设仓库
	■	t/a	■	0	■	固	脱硫剂	外购	汽运	园区外设仓库
	■	t/a	■	0	■	固	载体	外购	汽运	园区外设仓库
	■	t/a	■	0	■	固	吸收剂	外购	汽运	园区外设仓库
	■	t/a	■	0	■	固	活性剂	外购	汽运	园区外设仓库
	■	t/a	■	0	■	液	消泡剂	外购	汽运	园区外设仓库
	■	t/a	■	+4	■	固	阻聚剂	外购	汽运	园区外设仓库
	■	t/a	■	0	■	液	萃取剂	外购	汽运	园区外设仓库
	■	■	■	+6946	■	液	原料	园区	管道	/
	■	■	t/a	■	0	■	气	原料	苯胺/甲醛一体化	管道
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		t/a	■	■	■	■	■	■	■	■
■		天然气	m <sup>3</sup> /a	2400 万	-240 万	2160 万	气	燃料	园区	管道
	13% 氨水	t/a	800	-100	700	液	脱硝还	/	/	/

表 4.1-3 主要原辅料及产品理化性质一览表

名称	外观	相对密度	熔点(°C)	沸点(°C)	溶解性
■	■ ■体	1.49(空气=1)	-185.2	-47.4	■
■	■ ■	■	■	118	■ ■
■	■	■	■	■	■ ■
■	■	■	■	■	■ ■
■	■	■	■	■	■ ■
■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■

表 4.1-4 原辅料质量标准一览表

序号	名称	规格
1	■	■
	■	■
	■	■
2	■	■
	■	■
3	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
4	合成气指标	
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
5	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
6	■	■

序号	名称	规格
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
7	氧化催化剂	
	■	■
	■	■
	■	■
8	水解催化剂	
	■	■
	■	■
9	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
10	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
11	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
12	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■
	■	■

序号	名称	规格
		≤1
13	指标	≥98
		≤50
		≤100
		≤20
		≤4
14	指标	≥99
		≤0.6
		172-174
15	指标	~50
		~50

### 4.1.3.2 主要原辅料内部供给分析

本项目依托万华烟台产业园内部供给的原辅料主要均由万华现有装置供给，采用管道输送方式送至本项目界区。

#### (1) 丙烯供应

万华烟台产业园 POAE 一体化、乙烯一期项目、乙烯二期项目丙烯产能，项目等现有装置丙烯用量，、项目等在建装置丙烯用量，本项目用量，合计用量，缺口。丙烯由园区统一调配，当上游装置自产丙烯不能满足下游装置需求时，园区统一通过外购解决，相关设施另行环评，不在本项目评价范围内。

表 4.1-5 丙烯供应平衡分析表

物料	产出			消耗		
	装置	环评批复产能万 t/a	备注	装置	消耗万 t/a	备注
丙烯		75	现有工程		55.14	现有工程
		51.85	现有工程		28.61	现有工程
		34.14	在建项目		23.31	现有工程
					18.92	在建项目
					29.61	在建项目
					0.05	在建项目
	合计	160.99		合计	164.23	缺口 3.24 万 t/a

#### (2) 合成气供应

本项目用合成气由苯胺/甲醛一体气化装置供应，该项目合成气产能，苯胺/甲醛一体化、氢气装置、异氰酸酯扩能技改等装置用量，本项目用量，合计用量，富余。因此园区内部供给合成气是可行的。

表 4.1-6 合成气供应平衡分析表

物料	产出			消耗		
	装置	环评批复产能万 t/a	备注	装置	消耗万 t/a	备注
合成气	■	160.8	现有工程	■	71.47	现有工程
	■			■	40.2	现有工程
				■	15.42	现有工程
				■	■	■
	合计	160.8		合计	131.7	富余 29.1 万 t/a

(3) 氢气供应

本项目用氢气由 ■

。因此园区内部供给氢气是可行的。

表 4.1-7 氢气供应平衡分析表

物料	产出			消耗		
	装置	环评批复产能万 t/a	备注	装置	消耗万 t/a	备注
氢气	■	5.34	现有工程	苯胺/甲醛一体化	2.44	现有工程
	■			■	■	■
	合计	5.34		合计	2.78	富余 2.56 万 t/a

4.1.4 产品方案

4.1.4.1 产品方案

本次变更候，丙 ■

，产品方案变化情况见表 4.1-8。

表 4.1-8 产品方案

产品名称	单位	原环评产量	变化量	变更后产量	形态	储存地点	去向
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■

4.1.4.2 产品质量标准

表 4.1-9 ■质量规格表——《工业用 ■》（Q/0600 YPU 213-2022）

项目	指标
■	≥99
■	≤0.5
■	≤0.2
■	≤0.01
■	≤0.001
■	≤0.0001
■	≤0.0001

	≤0.002
	≤5

表 4.1-10 质量规格表——《》（Q/0600 YPU 205-2022）

项目	指标
	无色透明，无可见杂质
	≥99.80
	≤0.050
	≤0.005
	≤0.1
	≤10

表 4.1-11 质量规格表——《工业用》（GB/T 24768-2009）

分析项目	指标
	优等品
	≥99.70
	≤0.03
	≤10

表 4.1-12 质量规格表（Q/0600 YPU 163-2021）

项目	指标
	≥98.00
	≤0.08
	≤0.05
	≤20
	≤0.00005

表 4.1-13 溶液质量规格表——《水溶液》（Q/0600 YPU 270-2023）

项目	指标
	≥68.5
	≤0.2
	≤0.2
	≤31.5
	≤0.00005

表 4.1-14 质量规格表——参照《工业》（T/SACE 009—2020）

项目	指标	
	一级品	合格品
外观	无可见杂质的无色透明液体	
	≥99.90	≥99.50
	≤10	
	≤0.05	≤0.08
	≤0.0050	

表 4.1-15 质量规格表——参照《工业用》（HG/T 3270-2002）

项目	指标	
	优等品	合格品
	≤10	≤20
	0.801~0.803	

	≥99.3	≥99.0
	≤0.003	≤0.005
	≤0.004	≤0.008
	≤0.15	≤0.30

#### 4.1.4.3 本项目与园区上下游关系

本项目利用万华自产的 [REDACTED]，产品 [REDACTED] 作为原料， [REDACTED] 原料，其余产品包括 [REDACTED] 外售。本项目与园区上下游关系见下图。

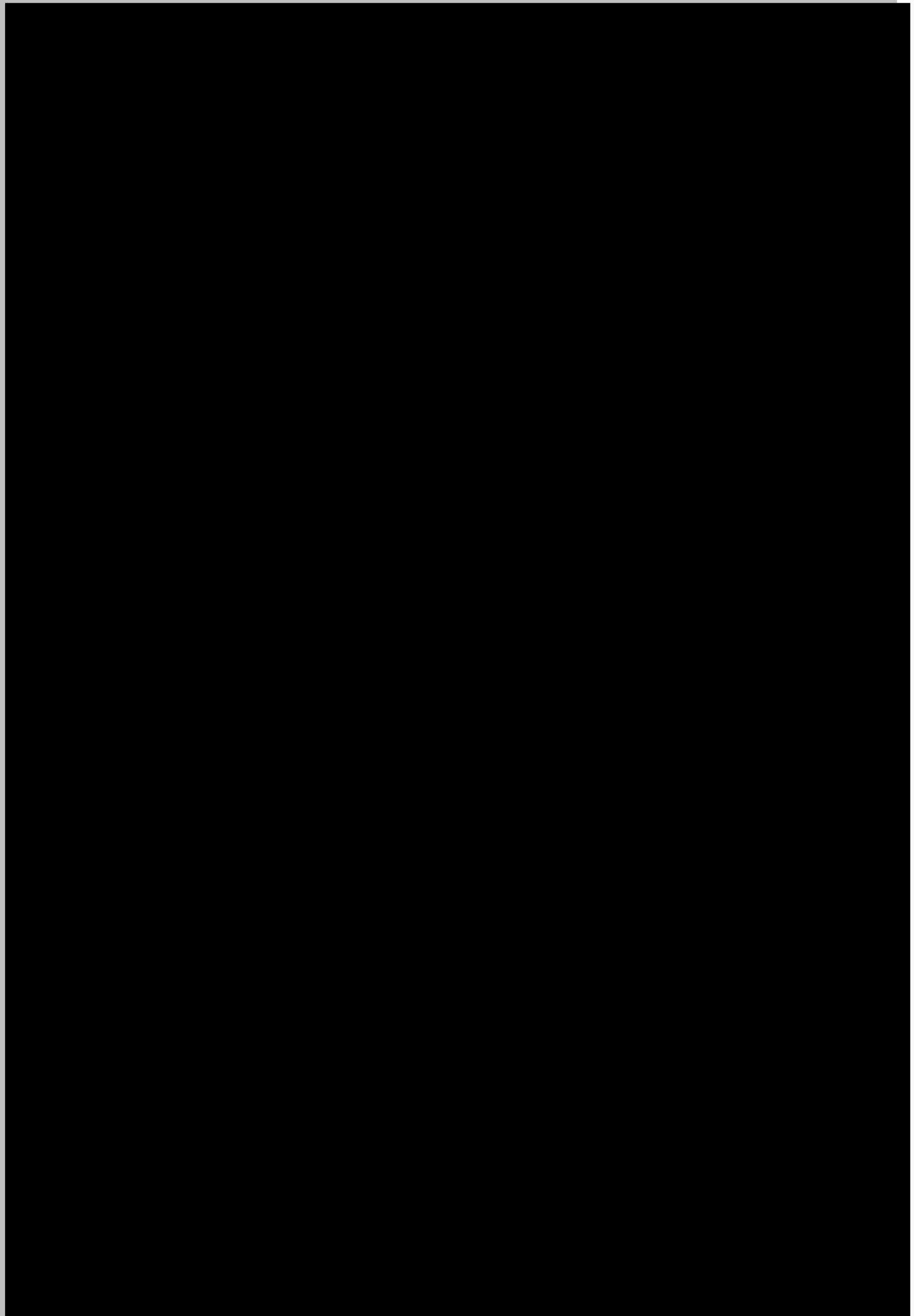
#### 4.1.5 工程位置及总平面布置

根据园区总体规划和本项目各设施的性质、结合周围环境和现状、对外交通、自然条件等因素，以“相对独立、整体完善；物流通畅，交通便捷、有序联系；富于弹性，远近结合”为原则，总体按三个功能区划分：生产装置区、储存运输区和公用工程及辅助设施区。

根据总体规划和周围的环境， [REDACTED]

各功能分区根据其性质和生产装置的需求，既相对独立集中布置，又便于相互之间的联系，管理方便。

万华园区（东区、东区北、西区）总平面布置见图 4.1-3，东区北总平面布置见图 4.1-3，本项目平面布置见图 4.1-4。







## 4.2 施工期污染因素分析

### 4.2.1 施工工艺过程

施工期的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。

### 4.2.2 施工过程产污环节分析

施工期废气主要包括施工机械废气、焊接废气及地面扬尘等，废水主要包括施工人员生活废水及清管试压等产生的生产废水等，固体废物主要为工程弃土和施工垃圾等，噪声主要为各种机械设备和施工车辆噪声。

#### (1) 废气

##### ① 扬尘

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，喷砂除锈也会产生大量扬尘。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 作业机械废气

施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备，排放的主要污染物有 CO、烃类、NO<sub>x</sub>、颗粒物和 SO<sub>2</sub> 等。

##### ③ 焊接颗粒物

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。

### (2) 废水

项目施工过程中会产生一定的施工人员生活污水和施工生产废水：生活污水主要为盥洗水等，生产废水主要有混凝土养护废水、管道清洗试压废水等。清管和试压废水共约 2000t，其主要污染物为悬浮物和少量铁锈、焊渣等，其浓度约 200mg/L，经静置沉淀后用于厂区洒水除尘。

本项目施工期定员按 1500 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 270m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD300mg/L、BOD<sub>5</sub>150mg/L、氨氮 25mg/L，施工期废水通过车辆拉运至万华环保科技西区污水处理站处理。

### (3) 固体废物

#### 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施工垃圾

项目施工过程中产生的施工垃圾主要包括废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场不得随意丢弃，集中收集后进行回收利用。

③防腐涂料包装所用的废涂料桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

#### ④废油桶

设备安装时使用的废润滑油等产生的废油桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后由有相应资质的单位处理。

### (4) 噪声

在厂地平整、设备运输、设备安装、设备及管道焊接、敷设等施工过程中，因使用各种机械设备和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输车辆和工具的型号不同有所不同，一般约 75~105 dB (A)，具有间断性和暂时性的特点。

主要设备噪声统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 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	5	夯土机	100
2	挖掘机	90	6	混凝土振捣机	105
3	推土机	90	7	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	80	8	运输车辆	85~90

## 4.3 主体工程污染因素分析

### 4.3.1 工艺原理

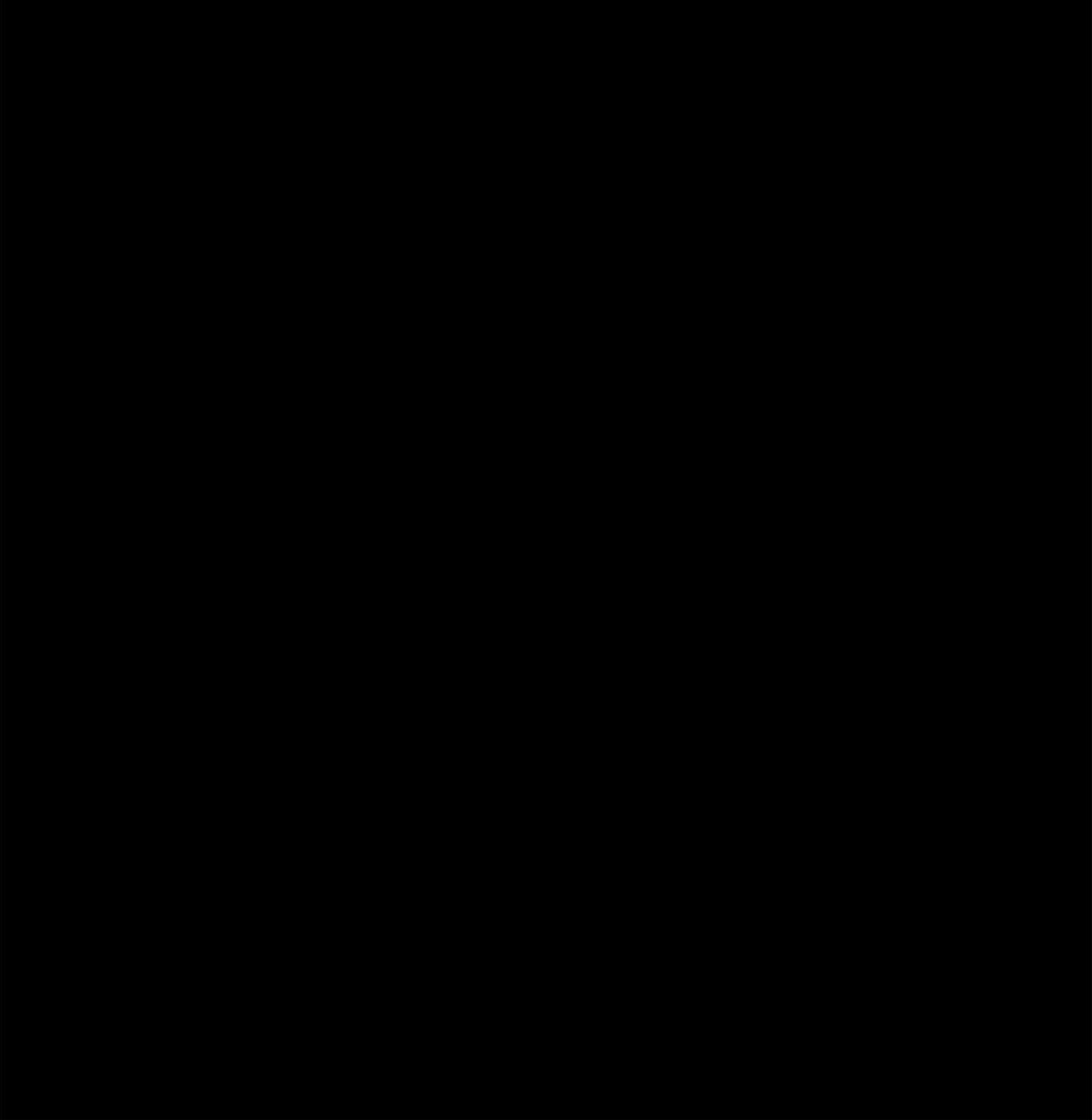
#### 4.3.1.1 工艺原理

二元醇装置变更前后工艺路线不变，因此工艺原理不变。

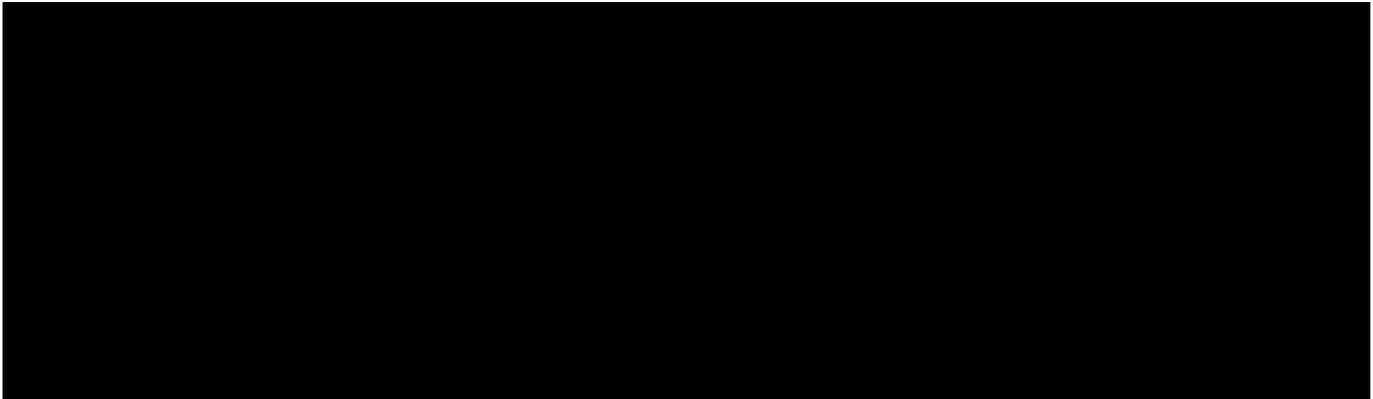
4.3.1.2 反应方程式

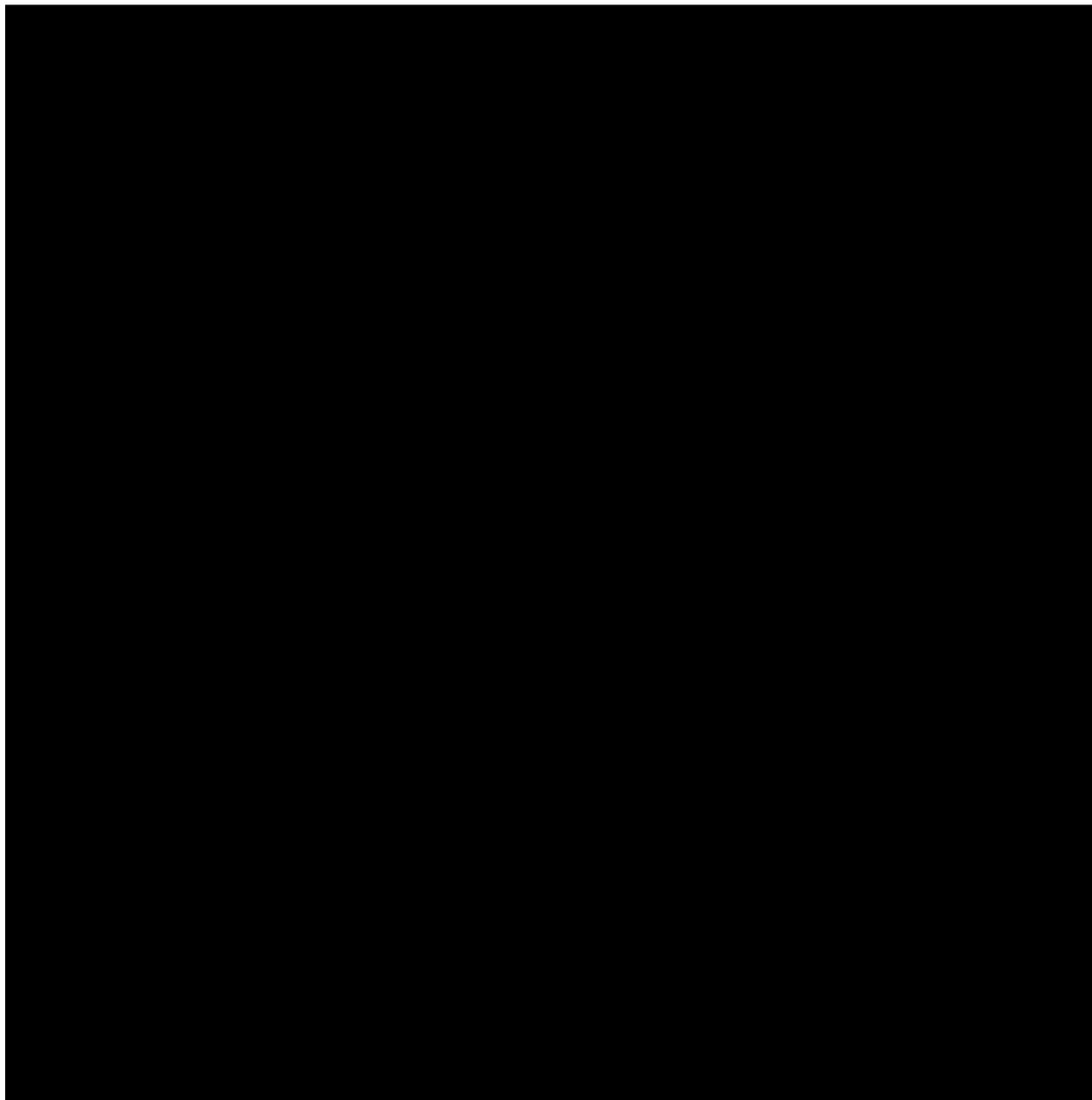
(1) 氧化反应：

主反应：



(2) 水解反应：





#### 4.3.1.3 转化率及收率

[Redacted text block]

##### 同类企业情况介绍

[Redacted text block]

### 4.3.2 装置及设备

本项目分为三个工序：[REDACTED]。

表 4.3-1 本项目置主要设备一览表

[REDACTED]	设备名称	数量	介质	材质	工作压力 Mpa	工作温度 °C	备注	
[REDACTED]	[REDACTED]	1	[REDACTED]	S22253/S30408	[REDACTED]	[REDACTED]		
	[REDACTED]	2	[REDACTED]	/				
	[REDACTED]	3	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	钛/316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	钛/316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	钛/316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	316L				
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	304L				规格变大
	[REDACTED]	1	[REDACTED]	304L				
	[REDACTED]	[REDACTED]	1	[REDACTED]			304	
[REDACTED]		1	[REDACTED]	304				
[REDACTED]		1	[REDACTED]	主体 304/ 封头 316L				
[REDACTED]		3	[REDACTED]	CS 衬 316L				
[REDACTED]		1	[REDACTED]	304				
[REDACTED]		1	[REDACTED]	304				
[REDACTED]		1	[REDACTED]	304				
[REDACTED]		1	[REDACTED]	主体 304/ 封头 316L				
[REDACTED]		1	[REDACTED]	主体 304/ 封头 316L				

装置	设备名称	数量	介质	材质	工作压力 Mpa	工作温度 °C	备注
		2		主体 304/ 封头 316L			
		1		主体 304/ 封头 316L			
		1		主体 304/ 封头 316L			
		1		304/CS			
		2		主体 304/ 封头 316L			
		2		主体 304/ 封头 316L			
		1		CS 衬 304			
		1		CS 衬 304			
		1		CS 衬 304			
		1		CS 衬 304			
		1		CS 衬 304			
		1		CS 衬 304			
		1		CS 衬 304			
		1		主体 304/ 封头 316L			新增
		1		主体 304/ 封头 316L			新增
		1		主体 304/ 封头 316L			新增
		1		主体 304/ 封头 316L			新增

### 4.3.3 工艺流程简述

二元醇装置变更前后工艺路线不变，因此工艺流程基本不变，主要变化为：在

[Redacted text block]

#### 4.3.3.1 [Redacted] 工序

[Redacted text block]

(2) [REDACTED]

**工序**

(1) [REDACTED]

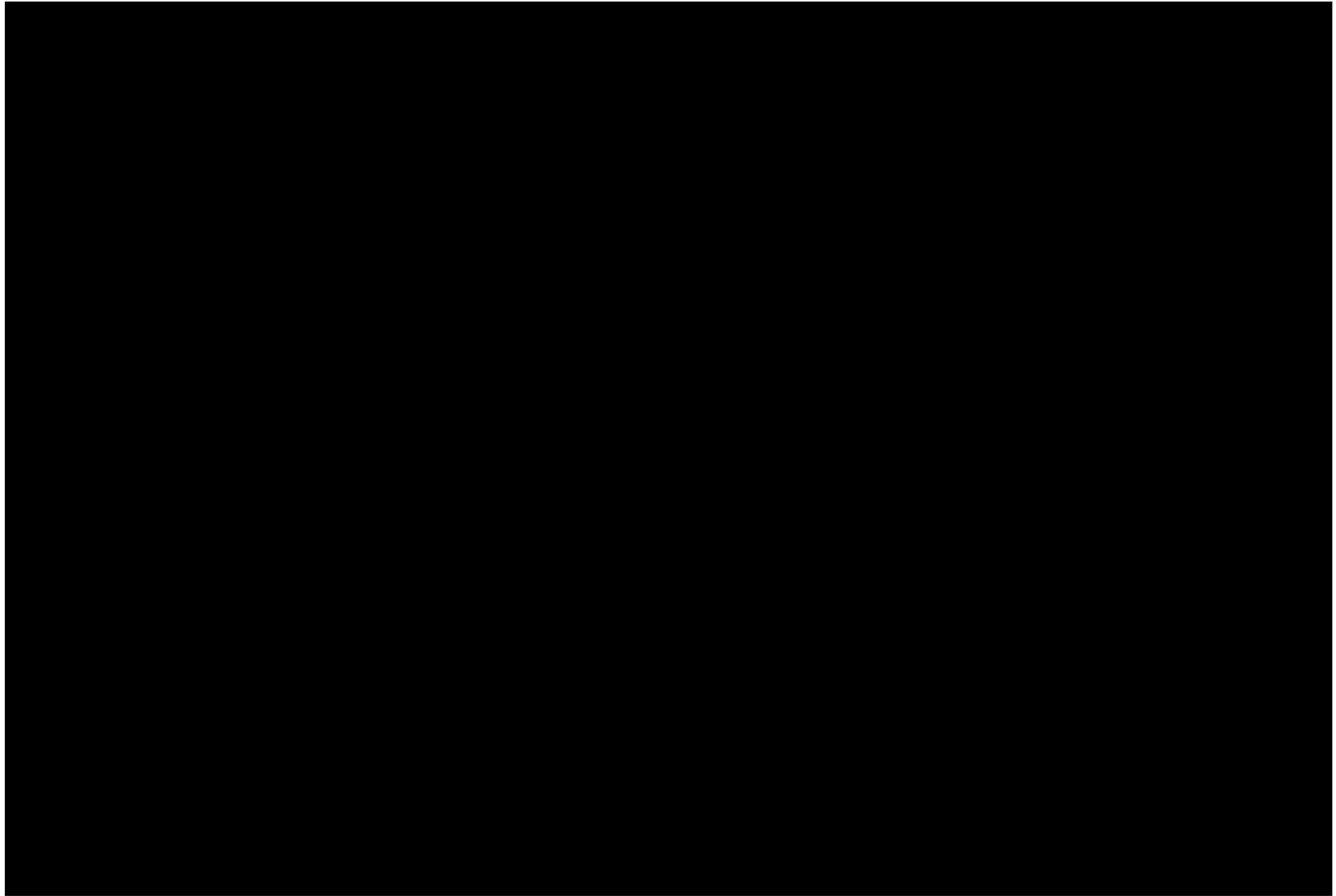
丙烯醇除水单元

**4.3.3.2** [REDACTED] 工序

(1) [REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted text block containing multiple paragraphs of obscured content]



## 4.3.4 工艺平衡性分析

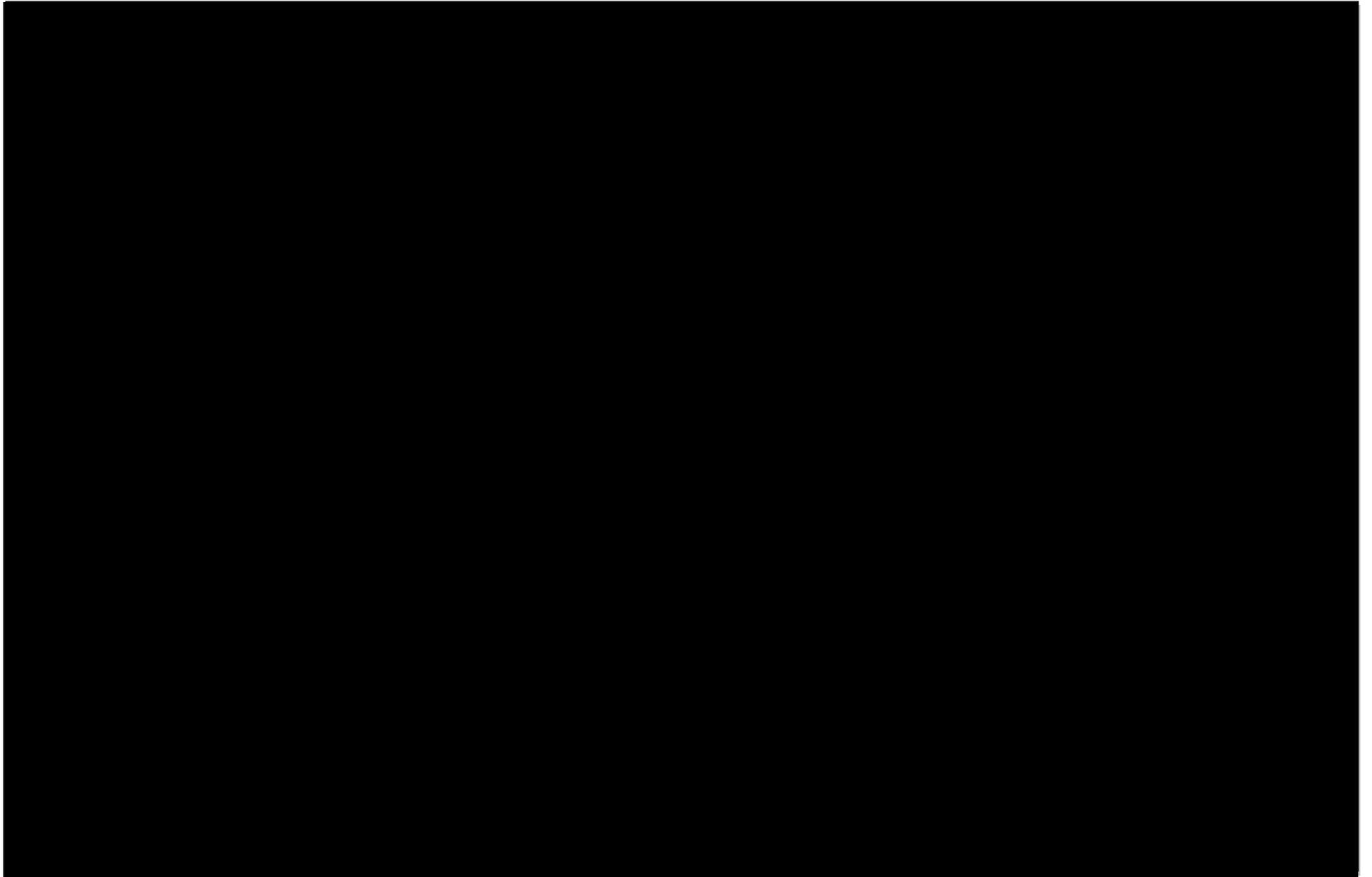
### 4.3.4.1 工艺物料平衡分析

二元醇装置变更前后，[ ] 生产规模增大，[ ] 产量增加 [ ]，[ ] 溶液产量增加 [ ] 不变，[ ] 轻组分产生量减少，相应 [ ]

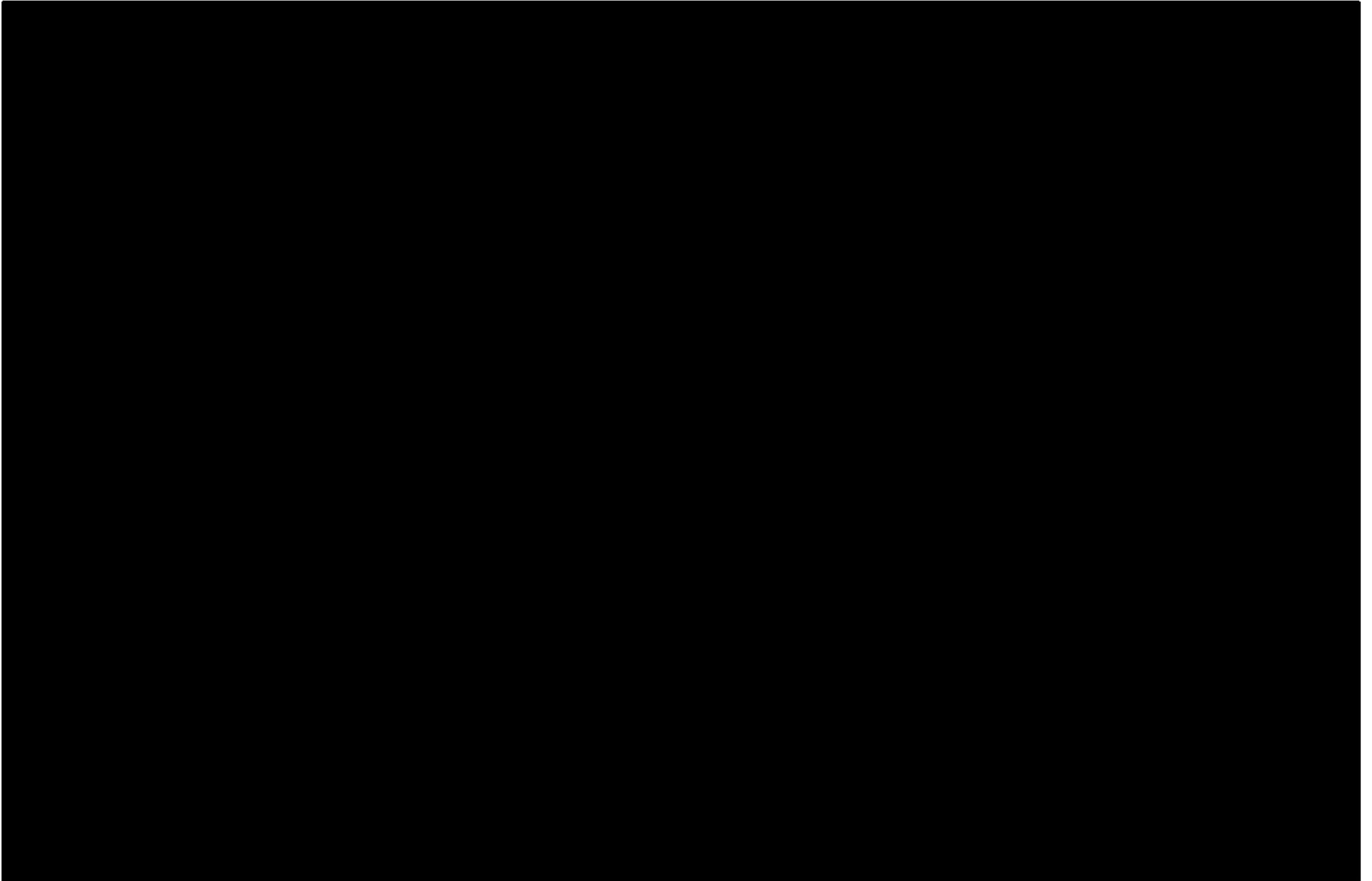
变更前后，[ ] 物料平衡见表 4.3-2，物料平衡图见错误!未找到引用源。。

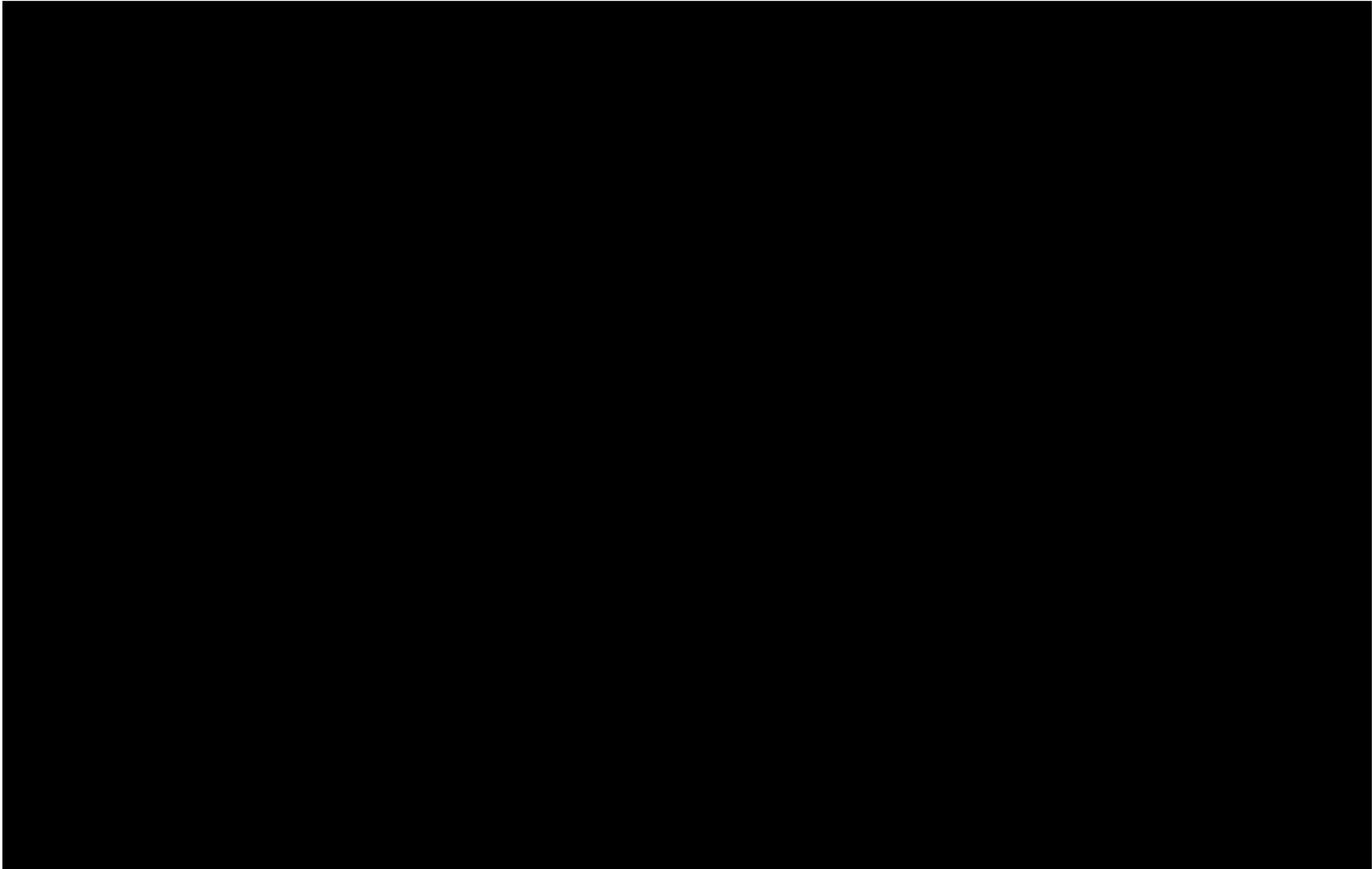
变更前后，[ ] 和 [ ] 物料平衡见表 4.3-3，物料平衡图见图 4.3-1。

变更前后，本项目整体物料平衡见表 4.3-4。









### 4.3.4.2 特征因子平衡分析

本次评价对变更前后的

表 4.3-5 平衡表

装置/单元	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a

表 4.3-6 平衡表

装置/单元	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a

表 4.3-7 平衡表

装置/单元	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a
								合计						

表 4.3-8 平衡表

装置/单元	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a

						0								

表 4.3-9 平衡表

装置/单元	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a
							-476						0	
													0	0
								进入固废						
		4												

表 4.3-10 平衡表

	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a
													0	0

表 4.3-11 平衡表

	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a
		/		/		0	0	进入固废	/		/		0	0
								合计						

表 4.3-12 平衡表

装置/单元	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a
						0	0						0	0

表 4.3-13 平衡表

装置/单元	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a
						0	0						0	0
						0	0						0	0

### 4.3.4.3 工艺水平衡分析

表 4.3-14 项目工艺水平衡表

装置/单元	物料	原环评进料		变更后进料		变化量		物料	原环评出料		变更后出料		变化量	
		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a		数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a	数量 kg/h	数量 t/a

### 4.3.5 主要产污环节分析

#### 4.3.5.1 废气产生环节和去向

本次变更后，包桶库不再建设，因此灌装机罐装废气不再产生，其他废气产生环节及去向

[REDACTED]

装置废气的源强核算主要采用物料衡算法。废气污染物中的四氢呋喃、甲苯等特征污染物在《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）中有对应的排放限值，其他污染物包括丙烯、丙烷、乙烷、丙烯醇、丙醛纳入 VOCs 控制。

废气通过管道收集后，与有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失的废气混合后一并输送至北区能量回收 2#焚烧炉进行处理。

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，污染物为 VOCs。变更后，泄漏量减少 2.04t/a。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），VOCs 的排放量估算公式为：

$$D_{\text{设备}} = \alpha \times \sum_{i=1}^n \left( e_{\text{TOC},i} \times \frac{WF_{\text{VOCs},i}}{WF_{\text{TOC},i}} \times t_i \right)$$

式中：

$D_{\text{设备}}$ —核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg；

$\alpha$ —设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.003；

$n$ —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

$e_{\text{TOC},i}$ —密封点 I 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的平均质量分数，%，本次按最大情况考虑，取值为 1；

$WF_{\text{TOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的平均质量分数，%，本次按最大情况考虑，取值为 1；

$t_i$ —核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 4.3-15 变更后装置区动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放速率, kg/h/源	核算时间, h	[Redacted]			
				[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
1	气体阀门	0.024	8000	362	135	55	97
2	开口阀或开口管线	0.03	8000	5	23	16	28
3	有机液体阀门	0.036	8000	3960	1773	1250	2234
4	法兰或连接件	0.044	8000	9250	4530	2820	5340
5	泵、压缩机、搅拌器、 泄压设备	0.14	8000	138	90	33	65
6	其他	0.073	8000	0	0	0	0
变更后排放量 t/a		分项		13.87	6.71	4.21	7.86
		合计		32.65			
原环评排放量 t/a		合计		34.69			
变化量 t/a		合计		-2.04			

#### 4.3.5.2 废水产生环节和去向

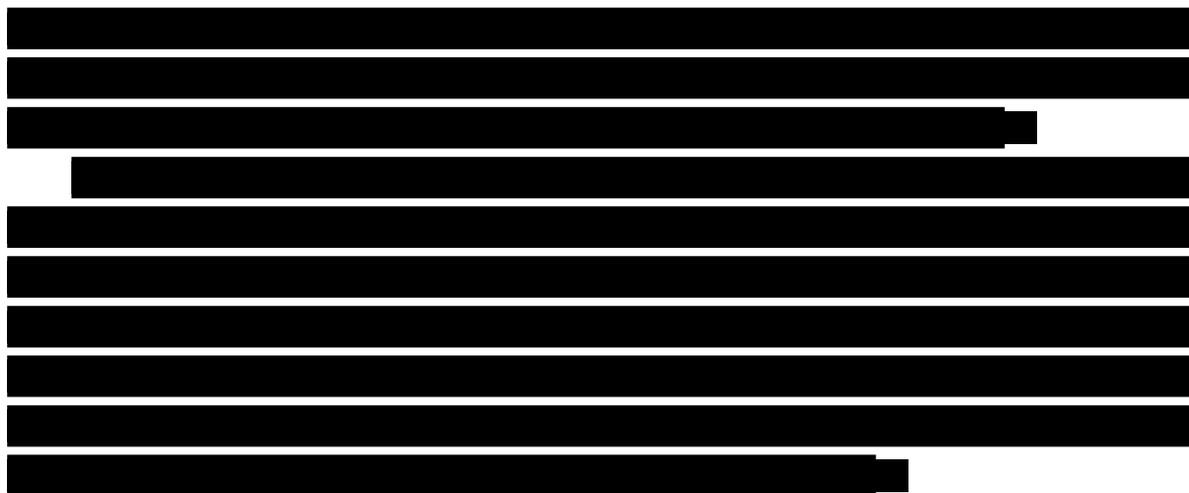
本次变更前，废水产生环节及去向不变，分析如下：

[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]  
[Redacted]

#### 4.3.5.3 [Redacted]

本次变更前，固废产生环节及去向不变，分析如下：

[Redacted]  
[Redacted]



#### 4.3.5.4 三废一览表

变更前后，三废产生及治理情况见下表。

表 4.3-16 变更前主体工程废气产生及治理措施一览表

设施	编号	污染源	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放时间 h									
			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	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								
■	G1	■	■	物料衡算法	■	■	■	■	■	■	■	物料衡算法	3440	/	38.64	8000							
			■	物料衡算法													■	物料衡算法	/	18.96			
			■	物料衡算法													■	物料衡算法	/	0.72			
			■	物料衡算法													■	物料衡算法	/	31.34			
	G2		■	物料衡算法													■	物料衡算法	/	137.3			
			■	物料衡算法													■	物料衡算法	/	12.11			
			■	物料衡算法													■	物料衡算法	/	39.3			
	G3 <sup>①</sup>		■	类比法													■	类比法	/	372.37			
			■	类比法													■	类比法	/	372.37			
	■		G4	■													物料衡算法	■	■	■	■	■	■
■		物料衡算法																					
■		物料衡算法																					
■		物料衡算法																					
G5		■	物料衡算法	■	物料衡算法	/	/																
		■	物料衡算法	■	物料衡算法	/	/																
/	G6	真空尾气	VOCs	类比法																			
装置区动静密封点泄漏			VOCs	公式法				无组织排放	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	8000				

注：①灌装废气产生时间 59h/a。

变更后

■ 详见下表。

表 4.3-17 变更后主体工程废气产生及治理措施一览表

设	编号	污染源	污染物产生	治理措施	污染物排放	排放
---	----	-----	-------	------	-------	----

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

施			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	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	时间 h
■	G1	■	■	物料衡算法	■	■	■	送北区能量回收 2#焚烧炉处理	/	■	物料衡算法	2112	/	45.01	8000
			■	物料衡算法						/	21.97				
			■	物料衡算法						/	0.83				
			■	物料衡算法						/	11.34				
			■	物料衡算法						/	137.30				
	G2		■	物料衡算法						/	12.11				
			■	物料衡算法						/	39.30				
			■	物料衡算法						/	361.87				
	G3		■	物料衡算法						/					
			■	物料衡算法											
■		物料衡算法													
■		物料衡算法													
■		物料衡算法													
G4	■	物料衡算法													
	■	物料衡算法													
	■	物料衡算法													
/	G5	真空尾气	VOCs	类比法											
装置区动静密封点泄漏			VOCs	公式法				无组织排放	/	/	/	/	/	/	8000

表 4.3-18 变更前主体工程废水产生及治理措施一览表

装置名称	序号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施			污染物排放				排放时间 h	
				核算方法	产生废水量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	污染物	处理效率%	核算方法	排放废水量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L		排放量 kg/h
■	W1	■	■	物料衡	0.33	6~7	/	■	pH	/	物料衡算法	6.64	6~7	/	8000



万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

装置名称	序号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施			污染物排放				排放时间 h
				核算方法	产生废水量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	污染物	处理效率%	核算方法	排放废水量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L	
			甲苯											

变更后,

, 详见下表。

表 4.3-19 变更后主体工程废水产生及治理措施一览表

装置名称	序号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施			污染物排放				排放时间 h	
				核算方法	产生废水量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	污染物	处理效率%	核算方法	排放废水量 m <sup>3</sup> /h	排放浓度 mg/L		排放量 kg/h
	W1			物料衡算法						/	物料衡算法	7.33	6~7	/	8000
									/	892			6.54		
									/	233			1.71		
									/	1			0.01		
	W2			物料衡算法						/	物料衡算法		419	3.07	
									/	1			0.01		
									/	1			0.01		

装置名称	序号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施			污染物排放				排放时间 h											
				核算方法	产生废水量 m³/h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	污染物	处理效率%	核算方法	排放废水量 m³/h	排放浓度 mg/L		排放量 kg/h										
[Redacted]	W3	[Redacted]	[Redacted]	物料衡算法	[Redacted]																				
			[Redacted]																						
			[Redacted]																						
			[Redacted]																						
			[Redacted]																						
	W4		[Redacted]	物料衡算法											[Redacted]										
			[Redacted]												[Redacted]										
			[Redacted]												[Redacted]										
			[Redacted]												[Redacted]										
			[Redacted]												[Redacted]										

表 4.3-20 变更前主体工程固体废物产生及治理措施一览表

[Redacted]														
[Redacted]														
[Redacted]														
[Redacted]														

■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■


变更后，

详见下表。

表 4.3-21 变更后主体工程固体废物产生及治理措施一览表


	■		■			■			■	■		
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■
	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■	■ ■

## 4.4 公用及辅助设施污染因素分析

### 4.4.1 给排水

#### 4.4.1.1 给水

园区水源包括：市政自来水和市政再生水。

园区市政自来水向园区最大供水能力约为 10 万  $m^3/d$ 。市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，一期已于 2018 年 12 月正式供水，目前供水能力 15 万立方米/天；根据万华项目建设需要，未来总供水量 20 万  $m^3/d$ 。

2023 年二季度园区总用水量约 15.5 万  $m^3/d$ ，富余供水能力 4.5 万  $m^3/d$ ，本项目新鲜水用水量 2.21 万  $m^3/h$ ，53 万  $m^3/d$ 。因此，供水能力可满足本项目用水需求。

本项目给水系统划分为：生活给水系统、脱盐水给水系统、生产给水系统、循环冷却水系统、稳高压消防给水系统等。

##### (1) 生活给水系统

本项目生活给水由园区 5#高位水池及加压泵房供水，生活污水按 50L/人/天计算，正常用量 0.21 万  $m^3/h$ 。

##### (2) 脱盐水给水系统

本项目脱盐水由园区热电脱盐水处理站提供，主要用户为 ██████████ 装置工艺用水，脱盐水量 7.76 万  $m^3/h$ 。

目前园区热电已建脱盐水处理站一期 2000 t/h，██████████ 脱盐水处理站二期已建 4000t/h，██████████。另园区建设 2000t/h 的脱盐水处理站，作为热电脱盐水处理站的补充和备用，已建成投用。另在开封路东规划建设 1000t/h 的脱盐水处理站，建成后将向开封路东规划项目供应脱盐水和锅炉水。

##### (3) 生产给水系统

生产给水系统主要供冲洗地面用水，由园区 5#高位水池及泵房供水。新鲜水用量 2 万  $m^3/h$  用于地面冲洗。

##### ① 市政自来水

5#高位水池及泵房由生活水池，工业、消防合用水池，再生水水池及加压泵房组成。生活水池有效储水量为 400 $m^3$ ，水池补充水由市政来水补给；工业、消防合用水池储水量为 36000 $m^3$ ，其中消防水储备量为 20000 $m^3$ ，且采取消防水不被它用措施，水池补充水由市政来水补给；再生水水池储水量为 10000 $m^3$ ，水池补充水由市政再生水补给。

##### ② 加压泵房

生活水泵 3 台（2 用 1 备），单泵参数为  $Q=50m^3/h$ ， $H=50m$ ；工业水泵 3 台（2 用 1 备），单泵参数为  $Q=600m^3/h$ ， $H=40m$ ；再生水泵 3 台（2 用 1 备），单泵参数为  $Q=1500m^3/h$ ， $H=20m$ 。

##### (4) 循环冷却水系统

本项目循环水依托第十四循环水站，经 [REDACTED]，供水规格：给水温度：32℃；回水温度：40℃。给水压力：0.45MPa（工艺装置界区）；回水压力：0.25MPa（工艺装置界区）。

目前富裕量为 16000m<sup>3</sup>/h，本项目用量 9450m<sup>3</sup>/h，可满足本项目需求。

循环水排污水为 15.3 m<sup>3</sup>/h，已在 TMP 项目中进行核算、评价，本次评价不再分析。

#### （5）稳高压消防给水系统

本项目消防总用水量不小于 350 L/s。一次消防用水量不小于 6000 m<sup>3</sup>。消防给水依托 5#高位消防水池，采取稳高压消防给水系统，系统压力不小于 0.8MPa。5#高位消防水池设置 3 台消防电泵和 3 台消防柴油泵，系统设消防稳压装置 1 套，内配稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵 Q=20L/s，H=133m，隔膜式稳压罐 2 个，单罐有效水容积 6000L。消防水储备量为 20000 m<sup>3</sup>。

室外消防给水管网按独立环状敷设，管道上设置 SS150/80 室外地上式调压型消火栓，其间距不大于 60 米，消火栓附近配消火栓箱，内装水有 DN65 长 25m 的水龙带 2 根，直径 Φ19mm 的水枪（直流-水雾两用水枪）1 个，2 个 DN80X65 异径转换接头。

另外，在工艺生产装置区四周适当位置布置消防水炮。消防水炮、枪均采用水/雾两用型。

消防给水管采用焊接钢管，主干管管径 DN450，焊接或法兰连接。埋地部分管道外防腐采用 3PE 加强级防腐。

### 4.4.1.2 排水

#### （1）工艺废水

本项目工艺废水 [REDACTED]，排入万华环保科技东区污水处理站处理。

#### （2）生活污水

本项目生活污水 [REDACTED]，经管道收集进入万华环保科技东区污水处理站处理。

#### （3）地面冲洗废水

本项目地面冲洗废水 [REDACTED]，经初期雨水池收集后进入万华环保科技东区污水处理站处理。

#### （4）雨排水系统

雨排水系统划分为清净（后期）雨水系统与初期污染雨水系统两个系统，分别收集来自非污染区和污染区域的地面排水。

清净雨水系统收集来自非污染区域的没有污染风险的雨水，以重力流地下管道形式分散、就近收集后，集中外排出厂。

初期污染雨水系统收集来自工艺装置生产区、危险原料贮罐及操作区域等有污染风险的雨水和消防排水。

项目设置 1 个初期污染雨水池，容积 240m<sup>3</sup>。初期雨水池设 2 台提升泵（1 用 1 备），单泵参数 Q=10.0 m<sup>3</sup>/h，H=50.0m。当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现场启动提升泵通过外管廊送至万华环保科技东区污水处理站处理。

### (5) 事故废水系统

发生事故时，事故水通过雨水管道及末端的切换措施，进入万华烟台产业园东区北事故水池。东区北事故水池的容积为 12200m<sup>3</sup>，由 5 个占地尺寸为 45m×30m 的水池组成。每个水池中配备提升泵 2 台（1 用 1 备），共 10 台，单泵参数为：Q=100 m<sup>3</sup>/h，H=98m。

提升后的污水管采用碳钢管，焊接连接，采用埋地与架空相结合的敷设方式提升至万华环保科技东区污水处理站处理。

### 4.4.2 供电

本项目依托东区北区域变配电所，新建一座 10kV 的 [ ] 装置变配电所，采用 10kV 电缆进线，2 回 10kV 电源分别引自东区北区域变配电所的不同 10kV 母线段。

### 4.4.3 供热

项目依托园区蒸汽管网供应，引入 4.0MPa 蒸汽及 1.0MPa，经减温后供各用汽单元使用，采用自产凝结水对蒸汽进行减温，剩余凝结水返回园区凝结水站。

北区能量回收 2#焚烧炉通过余热锅炉回收热量产生 4.0Mpa、400℃的过热蒸汽，蒸汽产量为 88t/h。另外，利用装置区各类塔器的余热副产蒸汽供装置自用，等级包括 1.0 MPa 蒸汽、0.4 MPa 蒸汽、0.2MPa 蒸汽。

锅炉水依托园区管网供应，产生排污水 6t/h，用作第十四循环水站补水。

表 4.4-1 本项目蒸汽平衡表

进料 (t/h)		出料 (t/h)	
4.0MPa 蒸汽	[ ]	4.0MPa 蒸汽	[ ]
1.0MPa 蒸汽	[ ]	凝结水	[ ]
锅炉水	[ ]	排污水	[ ]
	[ ]	蒸汽损耗	[ ]
合计	[ ]	合计	[ ]



#### 4.4.4 供冷

本项目依托 [ ] 建设的 HTN 冷冻站，冷冻水用于装置区冷凝器降温。

HTN 冷冻站由两台溴化锂双能源制冷机和一台电动制冷机及相应的冷冻水输送泵、冷冻水缓冲罐等组成。两种制冷机组制取的冷冻水合并后送入冷冻水管网，在电动制冷机组故障停机时，使用溴化锂制冷机组作为其备用冷水机组，冷冻站最大制水量为 1650m<sup>3</sup>/h，区域内各装置使用冷冻水量叠加为 750 m<sup>3</sup>/h，剩余量 900m<sup>3</sup>/h，本项目用量 447m<sup>3</sup>/h，可满足本项目所需。

#### 4.4.5 供风

园区已建成 6 座空压站。

1#空压站设计规模 [ ]。

2#空压站设计规模 [ ]。

3#空压站（氯碱） [ ]。

4#空压站设计规模 [ ]。

空气增压机 1 台。

5#空压站设计规模 [ ]。

6#空压站设计规模 [ ]。

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。

2023 年 5 月园区空气瞬时总用量约 [ ]。目前，已建成空气供应能力 [ ]，余量 [ ]，可满足本项目所需。

#### 4.4.6 供氮

本项目氮气用量 500Nm<sup>3</sup>/h，全部来源于园区配套建设的空分装置。

空分一期规模为 [ ]。

[ ]。空分二期规模为 [ ]。

[ ]。空分三期规模为 [ ]。

空分一期、二期均设置了较为完备的氮气后备系统 [ ]。

[ ]，在任何一套空分跳车时，均可迅速启动对应的后备系统，保持氮气管网稳定（液

体后备不小于 8h）。

厂区设四个不同压力规格的氮气管网：N120、N59、N7、N4，从空分供给各需求装置。

园区空分装置总供氮能力为 [REDACTED]，2023 年 5 月园区氮气瞬时总用量约 [REDACTED]，余量为 [REDACTED]，可满足本项目需求。

#### 4.4.7 火炬工程

本项目 [REDACTED] 序的火炬气排放至 HTN 封闭式地面火炬，[REDACTED] 的火炬气排至东区高架火炬 8 号火炬系统。

HTN 封闭式地面火炬由 [REDACTED] 目建设（烟开环【2021】34 号），负责处理接收和处理 [REDACTED] 工序事故工况下排放的火炬气。[REDACTED]

[REDACTED] 充分考虑了预留量，完全满足本项目事故排放能力。

东区高架火炬由营养品项目建设（烟环审[2022]32 号），包括 [REDACTED] 控制室及分析化验

本项目东区北控制室，分析化验依托东区化验室。

#### 4.4.8 其他

本项目新建 1 座机柜间，1 座泡沫站。

#### 4.4.9 公用工程消耗

表 4.4-2 公用工程消耗

名称	单位	原环评用量	变化量	变更后用量	备注
生活水（新鲜水）	m <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	间歇
脱盐水	m <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
锅炉水	m <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
生产水（新鲜水）	m <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
循环水	m <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
冷冻水	m <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
4.0MPaG 蒸汽	t/h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
1.0MPaG 蒸汽	t/h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
氮气	Nm <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
仪表空气	Nm <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续
工厂空气	Nm <sup>3</sup> /h	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	间歇
电	万 kWh/a	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	连续

#### 4.4.10 公用及辅助设施产排污分析

公用及辅助设施产生废气及废水，废气主要为循环水站 VOCs 排放，废水主要为循环水站排污水、生活污水、地面冲洗废水和汽包排污水。

##### (1) 生活污水

本项目劳动定员 92 人，生活污水按 50L/人/天计算，污水按照 85% 计，生活污水产

生量为 0.18m<sup>3</sup>/h，进入万华环保科技东区污水处理站处理。

(2) 地面冲洗废水

本项目地面冲洗废水按照地面冲洗用水量 80% 计，产生量为 1.6m<sup>3</sup>/h，经管道收集进入万华环保科技东区污水处理站处理。

(3) 汽包排污水

本项目装置区各类塔器的余热副产蒸汽，北区能量回收 2# 焚烧炉通过余热锅炉产生蒸汽，均产生汽包排污水，合计 6.8m<sup>3</sup>/h，用作第十四循环水站补水，不外排。

循环水站排污水 24.5 m<sup>3</sup>/h，循环水站 VOCs 排放 5.4t/a，已在 TMP 项目中进行核算、评价，本次评价不再分析。

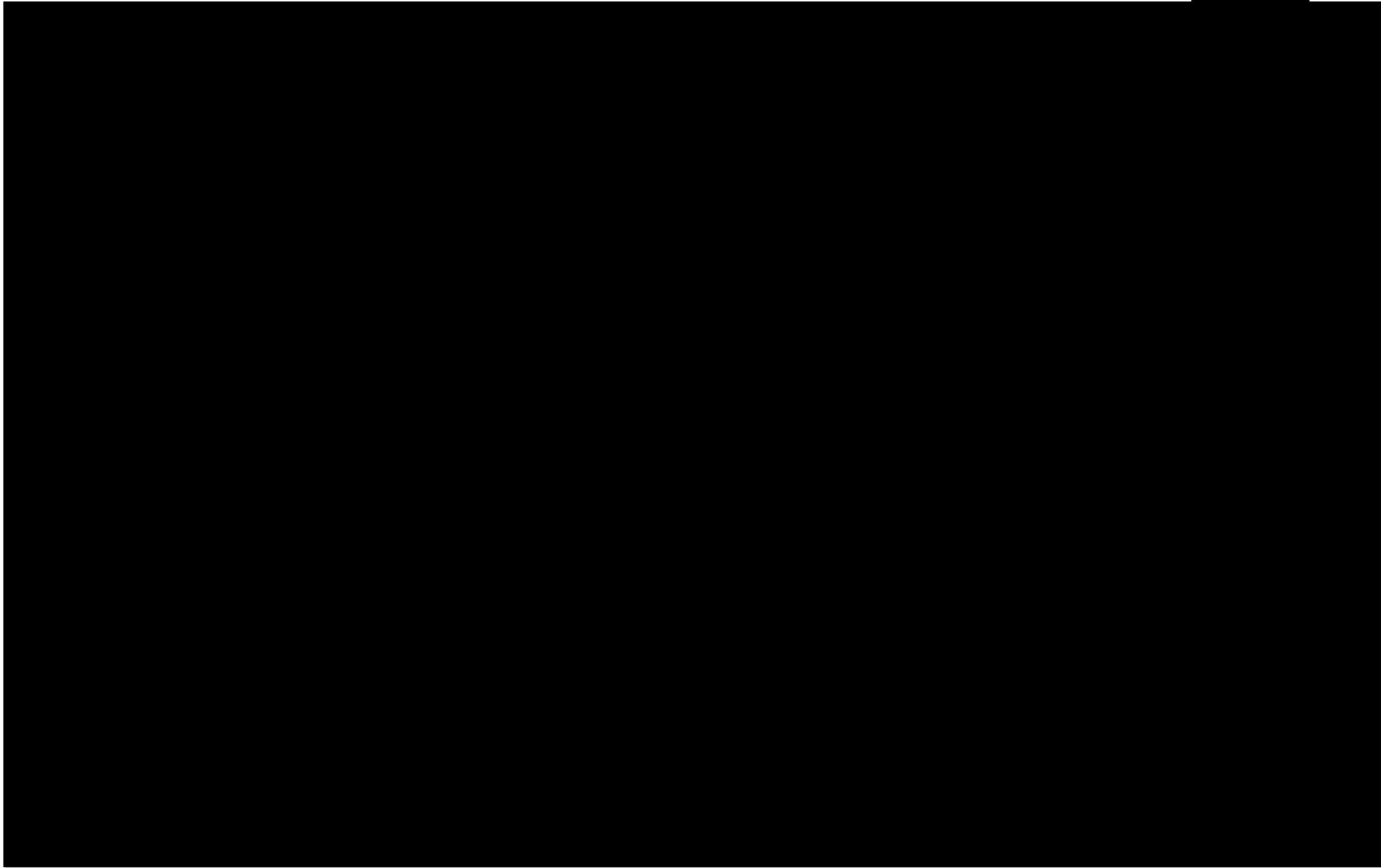
表 4.4-3 公辅工程废水产生及治理措施一览表

装置名称	序号	污染源	污染物	污染物产生			治理措施/排放去向	排放时间 h	
				核算方法	产生废水量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L			产生量 kg/h
公辅工程	W5	生活污水	COD	类比法	0.18	300	0.054	东区污水处理站	8000
			氨氮			25	0.005		
			总磷			10	0.0018		
	W6	地面冲洗废水	COD	类比法	1.6	400	0.64		
			SS			50	0.08		

## 4.5 储运工程污染因素分析

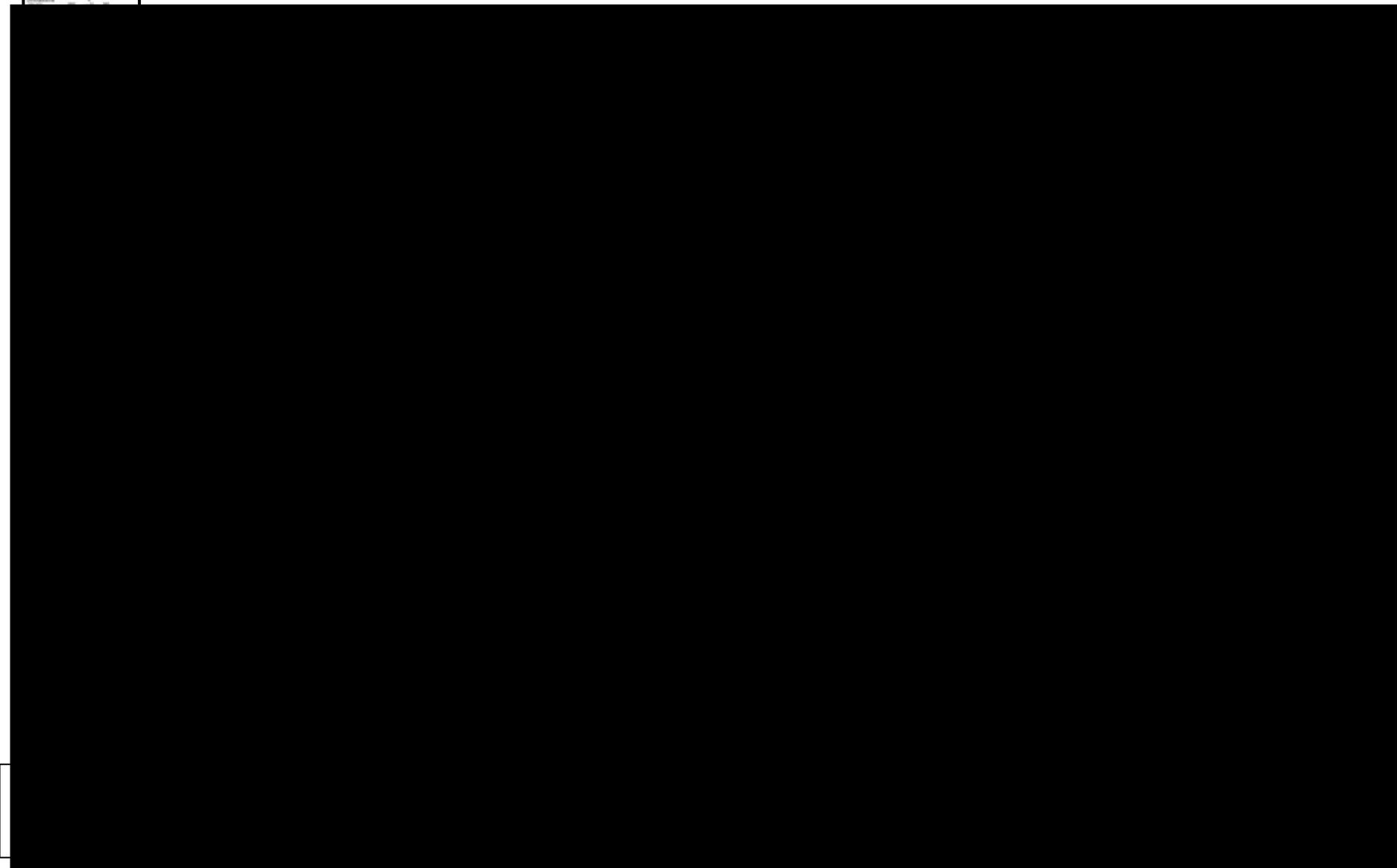
### 4.5.1 储存系统

[Redacted content]









### 4.5.2 装卸车系统

本项目在东南部建设装卸车站

### 4.5.3 管线系统

变更后

装置，因此增加两条输送管线。本项目建设管线信息见表 4.5-2，其它公用工程管线均依托园区管网。

表 4.5-2 本项目建设管线情况一览表

序号	介质名称	管道		起迄点		状态	操作参数		流量 t/h
		管径	材质	起点	终点		管径	流速	
1	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
2	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
3	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
4	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
5	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
6	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
7	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
8	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
9	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
10	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
11	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
12	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
13	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
14	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
15	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
16	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
17	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
18	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
19	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100
20	水	DN150	碳钢	罐区	罐区	正常	DN150	1.5	100

物料名称	介质名称	管道		起运点		状态	操作参数		流量 t/h
		管径	长度	起运点	起运点		流速	流量	

### 4.5.4 储运工程产排污环节分析

储运工程产污环节包括有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失、罐区及卸车过程动静密封点泄漏，污染物为 VOCs。

原料罐、中间罐、产品罐等采用软泡沫密封、充液管式密封等高效密封，有机液体储罐储存与调和挥发损失收集送至北区能量回收 2#焚烧炉处理，符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）中“采用内浮顶罐：内浮顶罐的浮盘与罐壁之间应采用液体镶嵌式、机械式鞋形、双封式等高效密封方式；采用固定顶罐，应安装密闭排气系统至有机废气回收或处理装置”。

有机液体装卸挥发损失收集送至北区能量回收 2#焚烧炉处理，罐区及卸车过程动静密封点泄漏无组织排放。

有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失核算根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）和《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）的公式计算。

表 4.5-3 固定顶储罐废气计算结果一览表

储罐	数量	容积 (m³)	直径 (m)	储存温度 (°C)	年周转量 (t)	静置损失 (t/a)	工作损失 (t/a)	排放量 (t/a)
	1	200	6.5	25		0.001	0	0.001
	2	200	6.5	40		0.069	1.732	1.801
	1	500	9	40		0.174	0	0.174
	1	200	6.5	40		0.126	0.736	0.862
	1	200	6.5	40		0.069	0.074	0.143
	2	3000	23.7	40		2.595	18.476	21.071
	2	500	9	40		0.295	2.685	2.98
						3.329	23.703	27.032
						9.568	55.243	64.811
						-6.239	-31.54	-37.779

表 4.5-4 内浮顶储罐废气计算结果一览表

储罐	数量	容积 (m³)	直径 (m)	储存温度 (°C)	年周转量 (t)	边缘密封损失 (t/a)	挂壁损失 (t/a)	浮盘附件损失 (t/a)	盘缝损失 (t/a)	排放量 (t/a)
	1	500	9	25		0.001	0.036	0.001	0.000	0.038

	1	500	9	40		0.006	0.030	0.141	0.000	0.177
						0.007	0.066	0.142	0.000	0.215
						0.019	0.01	0.144	0.000	0.173
						-0.012	+0.056	-0.002	0	+0.042

表 4.5-5 有机液体装载过程挥发污染源强核算

介质	操作方式	装载温度(°C)	年周转量 (t/a)	排放量 (t/a)
	底部装载	40		1.609
	底部装载	40		0.959
	底部装载	40		0.053
	底部装载	40		0.013
				2.634
				7.155
				-4.521

罐区及卸车过程动静密封点泄漏根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017) 估算。

表 4.5-6 变更后罐区动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放速率, kg/h/源	核算时间, h	密封点数量, 个		
1		0.024	8000	42	30	10
2		0.03	8000	12	6	3
3		0.036	8000	183	125	50
4		0.044	8000	650	390	170
5		0.14	8000	24	16	6
6	其他	0.073	8000	0	0	0
变更后排放量 t/a		分项		0.96	0.60	0.25
		合计		1.81		
原环评排放量 t/a				5.57		
变化量 t/a				-3.76		

表 4.5-7 卸车过程动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放系数, kg/h/源	核算时间, h	密封点数量, 个	排放量 t/a
1	开口阀或开口管线	0.03	8000	1	0.08
2	有机液体阀门	0.036	8000	20	
3	法兰或连接件	0.044	8000	60	
4	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	8000	1	

### 4.5.5 交通运输移动源分析

本项目使用的原辅材料和产品中依靠外购供应，汽车运输量增加 15 万吨/年，按每辆罐车载重 30t 考虑，则本项目产品运输需要罐车进出约 5000 车次。

受本项目运输影响新增的交通运输移动源主要污染物为汽车尾气。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。

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中，获得重型柴油车综合基准排放系数见表 4.5-8。

表 4.5-8 重型柴油车综合基准排放系数（g/km.辆）

重型柴油车				
CO	HC	NOx	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>
2.2	0.129	4.721	0.027	0.03

本次计算车辆平均行驶里程取 300km。经核算本项目大气污染物源强测算结果见表 4.5-9。

表 4.5-9 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

污染物	CO	HC	NOx	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>
排放量 (t/a)	3.3	0.19	7.08	0.04	0.05

## 4.6 环保工程

### 4.6.1 北区能量回收 2#焚烧炉

#### 4.6.1.1 概况

本项目在北区能量回收装置界区内新建一台 2#焚烧炉，设计焚烧处理 [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]，为后续项目预留处理能力，同时生产 4.0Mpa、400℃的过热蒸汽。系统运行需补充燃料气（天然气）2700m<sup>3</sup>/h。

北区能量回收 2#焚烧炉处理的废气、废液组成见下表。

表 4.6-1 本项目主体工程送北区能量回收焚烧处理物料一览表

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]



排气筒排放。

本项目建成后，两台焚烧炉互为备用，形成“热备”模式，即：正常状况下，两台焚烧炉均正常运行；非正常状况下，如其中任何一台焚烧炉故障，另一台焚烧炉提高运行负荷，并同步降低上游产废装置生产负荷，确保能够处理各装置产生的所有废气和废液及烟气稳定达标排放。

#### 4.6.1.2 规模及组成

焚烧炉主要由燃烧设施、余热锅炉、烟气处理等系统组成。烟气处理系统由布袋除尘、SCR 脱硝系统等设施组成。

表 4.6-2 焚烧炉设计参数

序号	参数	保证值
1	设备可靠性	100%
2	燃烧室温度	$\geq 1100^{\circ}\text{C}$
3	停留时间	$\geq 2\text{S}$
4	燃烧效率	$>99.9\%$
5	焚毁去除率	$>99.99\%$
6	热灼减率	$<5\%$
7	烟囱排气温度	$110^{\circ}\text{C}$

#### 4.6.1.3 工艺流程简述

各装置产生的废液、废气被送到燃烧器焚烧，炉膛温度达到  $1100^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间  $>2.0\text{s}$ ，燃烧效率可达到  $99.9\%$ ，焚毁去除率可达  $99.99\%$ 。焚烧产生的高温烟气通过余热锅炉回收热量产生  $4.0\text{Mpa(G)}$ ，温度为  $400^{\circ}\text{C}$  的过热蒸汽，设计工况下的蒸汽产量为  $88\text{t/h}$ 。锅炉出口烟气进入 SCR 反应器脱除  $\text{NO}_x$ ，SCR 出来的高温烟气进入省煤器，进一步降低烟气温度从而提高热效率；同时为保证布袋除尘器运行安全，省煤器出来的烟气温度降低至布袋除尘器能承受的合理温度（约  $200^{\circ}\text{C}$ ），烟气经过袋式除尘器脱除粉尘和杂质；布袋除尘器出来的烟气经烟气换热器使烟气温度降至  $110^{\circ}\text{C}$  左右；最终达标的烟气通过引风机由烟囱排出。焚烧所产生的飞灰通过布袋下端输送装置送至收集处。

焚烧炉设计为微负压，防止有毒有害气体外溢到环境空气中，废气排放满足废气、废液经焚烧处理后，烟气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 2 重点控制区排放浓度限值要求，其他污染物满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）排放浓度限值要求。

北区能量回收 2#焚烧炉流程见下图。

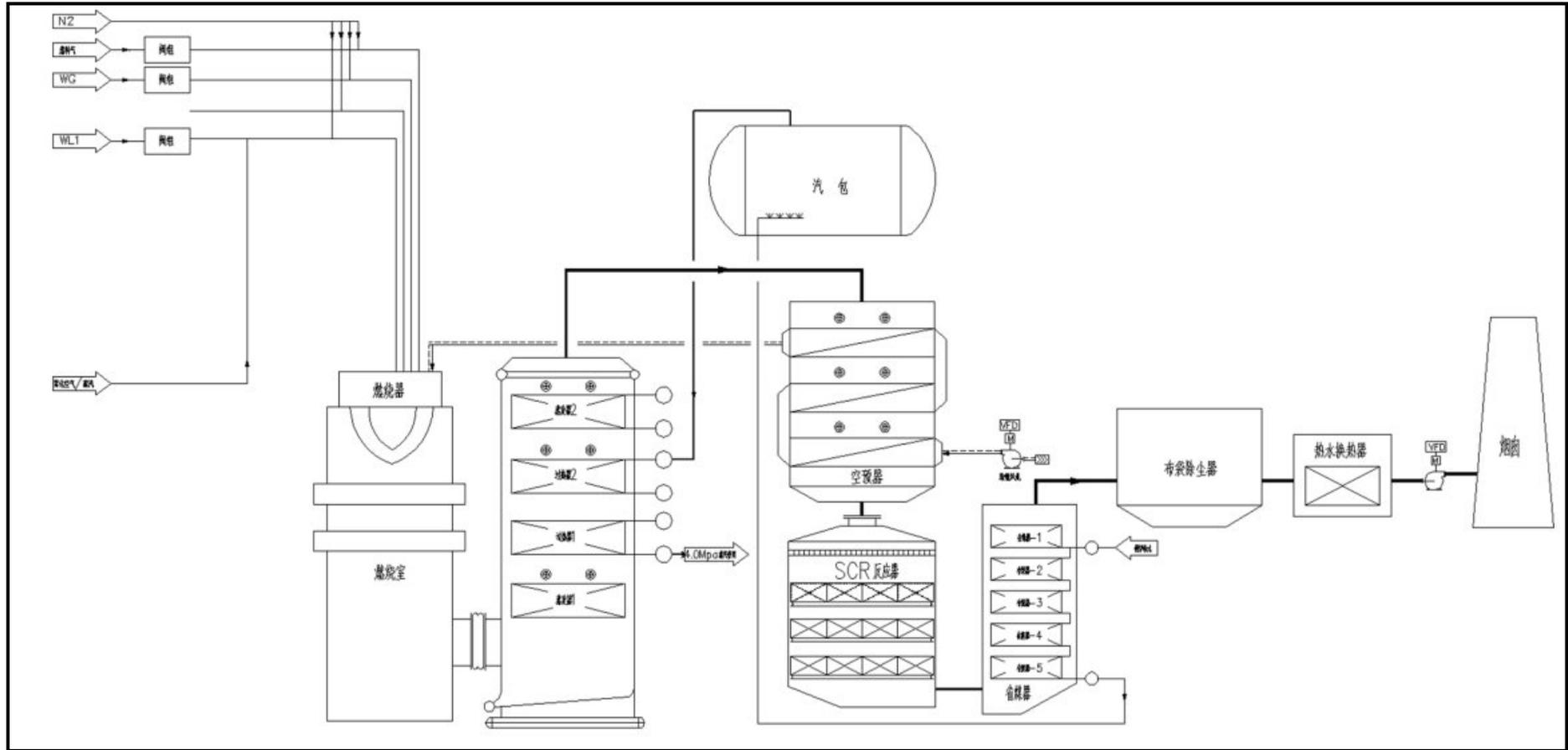


图 4.6-1 北区能量回收 2# 焚烧炉流程简图

#### 4.6.1.4 系统主要组成

##### (1) 燃烧器

燃烧器位于炉膛的顶端，燃烧器采用低氮燃烧技术，从源头降低 NO<sub>x</sub> 产生。燃烧器包含燃烧喷枪和控制阀组系统，现场送来的废气、废液、辅助燃料和助燃风将分别送至燃烧器和炉膛不同位置。燃烧器内部形成旋转切向进料，以保证最大混合和焚毁效率。

焚烧加料枪采用超音速喷嘴，用蒸汽或压缩空气雾化废液。废液在雾化介质的作用下，雾化为小液滴，与高速旋转的助燃空气充分混合后，被充分焚烧。高热值的废气、废液通过燃烧器本体上设置喷枪进料。其余低热值的废气和废液通过燃烧器外围设置的喷枪进料。

通过设置合理的进料方式，在炉膛不同温度区间内制造富氧和贫氧区，内部切向混合进料，保障废气、废液等充分燃烧。

表 4.6-3 燃烧器技术规格

燃烧器类型:	1 套	低氮燃烧器
功率:	MW	65
助燃空气调节比	-	1:7
辅助燃料调节比	-	1:10
废气调节比	-	1:5
废液调节比	-	1:5
助燃空气总量:	Nm <sup>3</sup> /h	130000
点火空气量:	Nm <sup>3</sup> /h	80
燃料气 (天然气)	Nm <sup>3</sup> /h	2700
点火燃烧器:	-	燃气/ 带电离子检测
材质:	-	SS

##### (2) 余热利用系统

废热锅炉由汽包、膜式水冷壁、过热器管束、蒸发器管束、省煤器 2、省煤器 1 和其他辅助设备组成。

针对本项目含灰焚烧炉的特点，采用垂直布置自然循环水管锅炉。整个锅炉系统包含五段，其中第一段为膜式壁焚烧室，第二段为膜式壁空腔，第三段为锅炉对流段（包含过热器、蒸发器），第四段为省煤器 2，第五段为省煤器 1。

余热回收锅炉最大负荷为 100%，设计工况热负荷 78MW，整个焚烧室设计为炉膛 2s 处烟气温度 ≥ 1100℃。废气、废液中的有机组分在高温下氧化分解，生成 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等物质。烟气中还有大量 N<sub>2</sub> 和部分 O<sub>2</sub>，同时还有部分灰量。

废热锅炉系统还副产 4MPaG，400℃ 的过热蒸汽。

##### (3) 烟气净化系统

###### ① 脱硝系统

为了保证出口 NO<sub>x</sub> 排放达标，低氮燃烧器和 SCR 脱硝系统，SCR 为 3+1 布置，初装 3 层预留一层，若后期催化剂有衰减或标准提供，可增加一层保证脱除效率，以 13% 氨水为还原剂，本项目 SCR 效率达到 85~90%，NO<sub>x</sub> 可控制在 40mg/m<sup>3</sup>；在废热锅炉 850-950℃ 段预留 SNCR 接口，当后期排放指标提高时，可通过增加 SNCR 脱硝达到更低的 NO<sub>x</sub> 排放限值。

②袋式除尘器系统

烟气中含有一定浓度飞灰，为达标排放，设置布袋除尘器。布袋除尘器的滤袋耐温为 250℃左右，省煤器出口温度为 200℃左右。

烟气从滤袋外部进入，各种颗粒物焚烧产生的烟尘等均附着于滤袋表面，附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹抖落到除尘器灰斗。

③二噁英控制措施

控制进炉废气、废液的卤素含量；在急冷塔和布袋除尘器间设置的活性炭喷射，利用活性炭吸附二噁英；SCR 催化剂含有脱除二噁英的功能。

④氨逃逸控制措施

本装置 SCR 系统前后都设置的 NO<sub>x</sub> 分析仪，喷氨量是通过 NO<sub>x</sub> 分析仪测量计算，精确控制喷氨量，避免氨逃逸超标。

4.6.1.5 达标排放分析

本项目建成后，北区能量回收 1#焚烧炉与 2#焚烧炉的烟气经各自独立的烟气净化系统处理后，合并通过乙烯二期项目建设的高 50m、内径 2.4m 的排气筒排放，合并排放的烟气气量及污染物情况见下表。

表 4.6-4 北区能量回收 2#焚烧炉排气筒达标分析

■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■
■	■	■	■	■	■	■



可见，北区能量回收的烟气能够达标排放。

变更前后，北区能量回收排气筒污染物情况见下表。

表 4.6-5 北区能量回收排气筒污染物排放一览表

北区能量回收排气筒排放	原环评排放速率 kg/h	变更后排放速率 kg/h	排放速率变化量 kg/h
SO <sub>2</sub>	3.29	3.28	-0.01
NO <sub>x</sub>	15.59	14.45	-1.14
颗粒物	3.53	3.23	-0.3
VOCs	6.32	5.88	-0.44

## 4.6.2 初期雨水池

本项目新建雨水池 1 座，位于项目北部，总容积 240m<sup>3</sup>，用于收集初期雨水，经管线送万华环保科技东区污水处理站处理。

## 4.6.3 环保工程产排污环节分析

环保工程废气排放源为焚烧炉烟气，废水为余热锅炉的汽包排污水，固体废物为烟气脱硝废催化剂和焚烧炉飞灰等。汽包排污水作为第十四循环水站补水，不外排。环保工程产排污环节分析见下表。

表 4.6-6 环保工程废气污染源核算表

设施	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间 h
		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	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	
北区能量回收 2#焚烧炉	2#焚烧炉 烟气	SO <sub>2</sub>	物料衡算法	180000	[REDACTED]	[REDACTED]	/	/	SO <sub>2</sub>	物料衡算法	180000	/	0.108	8000
		NO <sub>x</sub>	类比法				SCR	85	NO <sub>x</sub>	类比法		/	6.84	
		颗粒物	类比法				布袋除尘	95	颗粒物	类比法		/	1.8	
		VOCs	类比法				/	/	VOCs	类比法		/	2.71	
		[REDACTED]	[REDACTED]				/	/	[REDACTED]	[REDACTED]		/	0.08	
		[REDACTED]	[REDACTED]				/	/	[REDACTED]	[REDACTED]		/	0.07	
		[REDACTED]	[REDACTED]				/	/	[REDACTED]	[REDACTED]		/	0.02	
		[REDACTED]	[REDACTED]				/	/	[REDACTED]	[REDACTED]		/	0.31	
		[REDACTED]	[REDACTED]				/	/	[REDACTED]	[REDACTED]		/	0.36	
		[REDACTED]	[REDACTED]				/	/	[REDACTED]	[REDACTED]		/	1.8	
		锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物 <sup>④</sup>	类比法				/	/	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	类比法		<0.1	/	
二噁英类	类比法	/	/	二噁英类	类比法	<0.1ng-TE Q/m <sup>3</sup>	/							

①根据《天然气》(GB 17820-2018) 中一类标准含硫 20 mg/m<sup>3</sup> 计算, 天然气补加 2700 m<sup>3</sup>/h, 二氧化硫产生量 0.108kg/h。  
 ②待国家活省污染物监测方法标准发布后实施。  
 ③处理效率可达到 99.9%, 不执行排放速率 0.3kg/h 限值要求。  
 ④加氢催化剂为镍催化剂, 正常工况下以废催化剂形式委托处置, 不进入废气、废液。

表 4.6-7 环保工程固废污染源核算表

装置名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况			主要成分	排放规律	处置措施		去向
					核算方法	产生量				工艺	处置量	
						t/a	t/次					
北区能量回收 2#焚烧炉	S19	脱硝废催化剂	危险废物	772-007-50	类比法	3	9 (3 年)	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 、WO <sub>3</sub> 、TiO <sub>2</sub> 等	间歇	外委	3	委托有资质单位处置
	S20	飞灰	危险废物	772-003-18	类比法	270	33.75kg/h	飞灰	连续	外委	270	委托有资质单位处置

## 4.7 依托工程

### 4.7.1 万华环保科技东区污水处理站

本项目废水依托万华环保科技东区污水处理站进一步处理，其中工艺废水排入东区污水处理站芬顿预处理单元，生活污水和地面冲洗废水排入东区污水处理站综合废水处理装置。

东区污水处理站由万华化学集团环保科技有限公司运营管理，作为万华化学集团在万华烟台产业园内建设的公共污水处理系统，接纳、处理园区内万华化学集团下属排污单位的废水。

万华环保科技东区污水处理站，即“万华化学集团环保科技有限公司万华烟台产业园废水处理及综合利用项目”，是万华烟台产业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，已于2020年12月获得环评批复，批复文号“烟开环[2020]21号”，目前在建设中，计划于2023年5月投入运行，早于本项目建成。

难生化废水先经芬顿预处理设施，处理后进入难生化废水处理装置，再与非含油综合废水、清净废水、含油废水、WAO（湿式氧化）废水以及经化粪池预处理后的生活污水一同进入东区综合废水处理装置进行处理，处理出水依次进入东区回用水处理装置预处理单元、东区回用水处理装置回用单元、东区浓水处理装置和东区浓水回用装置进行处理及回用，最终处理达标的外排水通过项目9.0km管道输送至万华现有DN1000盐水排放管道处，与西区废水处理装置外排水、西区现有盐水净化装置处理出水一同经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

东区污水处理站最终外排水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半島流域》（DB 37/3416.5-2018）《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的相关标准要求。

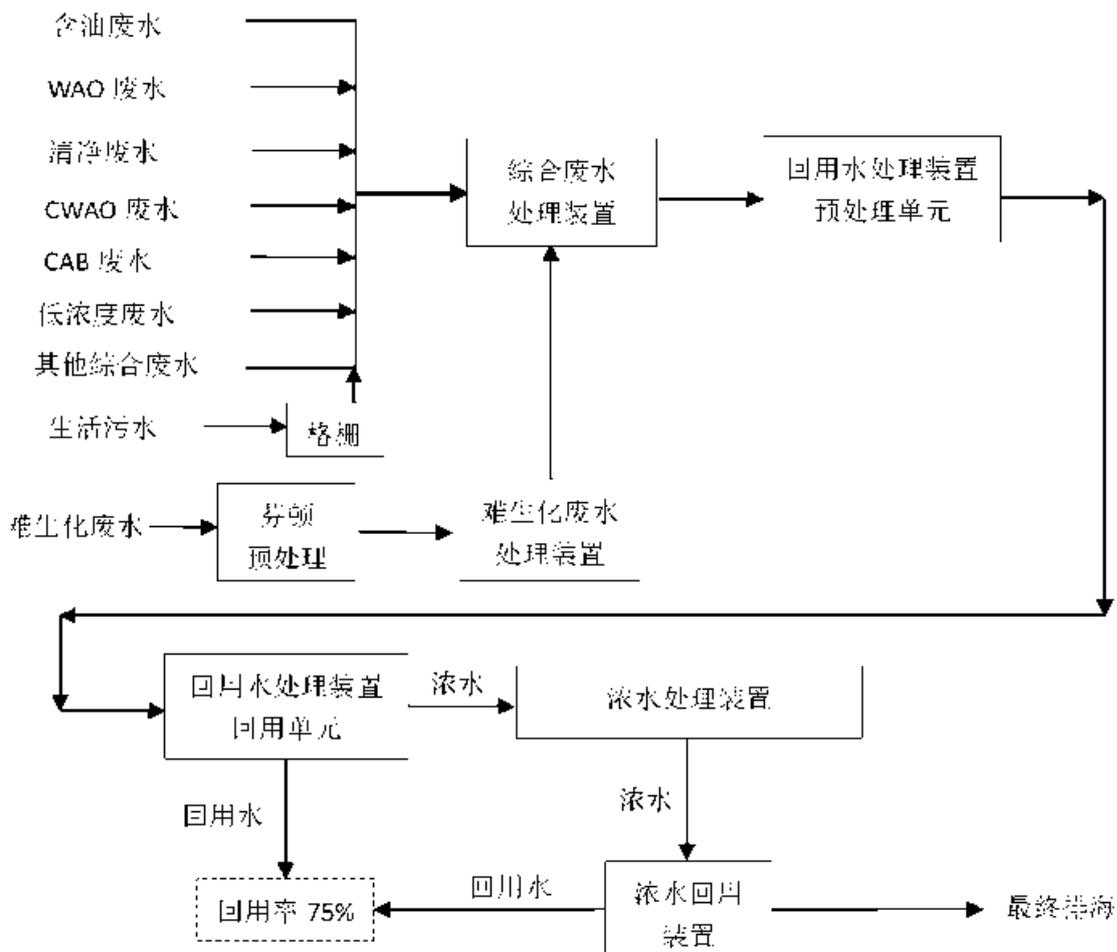


图 4.7-1 东区污水处理站工艺流程示意图

#### 4.7.1.1 工艺流程简述

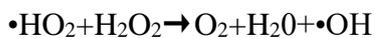
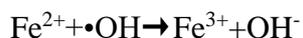
##### ① 芬顿预处理单元

根据万华烟台产业园新规划项目产生的废水污染物组成，部分废水的可生化性较差，无法直接依托东区东区污水处理站，需要配套建设芬顿预处理装置用于处理该部分难生化的废水，芬顿出水进入难生化处理装置。

流化床芬顿废水处理工艺流程主要包括废水调节池/缓存池收集、调酸、氧化反应、脱气、中和、混凝絮凝沉淀、出水、污泥浓缩、污泥脱水、加药单元。

芬顿试剂是由  $H_2O_2$  和  $Fe^{2+}$  组成的一种强氧化剂，主要利用高活性的羟基自由基( $\cdot OH$ )氧化降解废水中的有机物，在短时间内实现对有机物的完全降解。反应式如下：

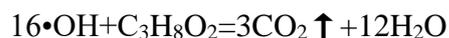
芬顿试剂产生羟基自由基：



羟基自由基氧化甲醛：



羟基自由基氧化丙二醇：



芬顿氧化法的特点如下：

反应速率高。在  $\text{Fe}^{2+}$  离子的作用下， $\text{H}_2\text{O}_2$  能够迅速分解产生  $\cdot\text{OH}$ ， $\cdot\text{OH}$  的氧化能力很强，具有极强的得电子能力也就是氧化能力，氧化电位 2.8V，其氧化能力仅次于氟；

由于羟基自由基的氧化能力很强，所以反应速度快，可以在较短的反应时间内达到处理要求；

有三价铁共存时，由  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{H}_2\text{O}_2$  缓慢生成  $\text{Fe}^{2+}$ ， $\text{Fe}^{2+}$  再与  $\text{H}_2\text{O}_2$  迅速反应生成  $\cdot\text{OH}$ ， $\cdot\text{OH}$  与有机物 RH 反应，使其发生碳链裂变，最终氧化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，从而使废水的 COD<sub>Cr</sub> 大大降低；

同时  $\text{Fe}^{2+}$  作为催化剂，最终可被  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ，在一定 PH 值下，可有  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体出现，它有絮凝作用，可大量降低水中的悬浮物；

实验表明，在合适的反应条件下，芬顿反应对 COD<sub>Cr</sub> 去除率较高，操作简便。

芬顿氧化法能够将有机磷以及次磷等氧化成正磷，通过与铁盐的反应生成沉淀去除。

各装置的高浓度废水收集于废水调节池，在池内进行水质、水量的均衡后，用泵提升至芬顿预处理单元。芬顿预处理单元包括有一、二级 PH 调节池、流化床芬顿塔、一、二级 pH 回调池、脱气池、絮凝反应池、沉淀池及产水池等处理设施。

进入芬顿预处理单元的废水，首先在一、二级 PH 调节池内加酸进行 PH 调节。设计调节 PH 值至 3.5~4（最优控制点需在调试时确定）。

调节 pH 值后的废水经泵提升进入流化床芬顿塔顶部进水槽。在进水槽不同的格间内分别投加硫酸亚铁和双氧水，格间进水与塔内废水相连通。由 2 台循环泵将投加硫酸亚铁和双氧水的进水与塔内的废水分别从顶部循环至塔底。通过塔底内部不同的对冲涡流反应器和分布器在塔内进行强化混合。流化床芬顿塔内设 pH 计及 ORP 表，监测及控制进水药剂的投加。按招标方要求，流化床芬顿塔设计停留时间 2 小时。

充分反应完的废水自塔顶自流进入两级 pH 回调反应池，在 pH 回调反应池内加入 NaOH 将废水 pH 回调至 8~9 左右。池内设喷淋消泡系统。

pH 回调反应池出水自流进入脱气池，池内设双曲面搅拌器，通过机械搅拌去除在氧化反应及 pH 回调过程中产生的气体，避免由于水中气体存在而造成污泥上浮的现象。

脱气池出水自流进入絮凝反应池，池内设搅拌机。在池中投加 PAM（阴离子）及 PAC（絮凝效果差时投加）进行絮凝反应。絮凝后的废水进入沉淀池进行固液分离，上清液溢流进入产水池，底部芬顿铁泥由泵提升至污泥脱水机进行污泥脱水，脱水后的泥饼排至脱水污泥料仓，等待装车外运。

产水池内预处理后的废水经泵提升送至后续的生化处理单元。如果芬顿反应的效果不好，出水水质达不到生化处理系统的进水水质要求，产水则经产水提升泵回流到 pH 调节池入口继续处理。

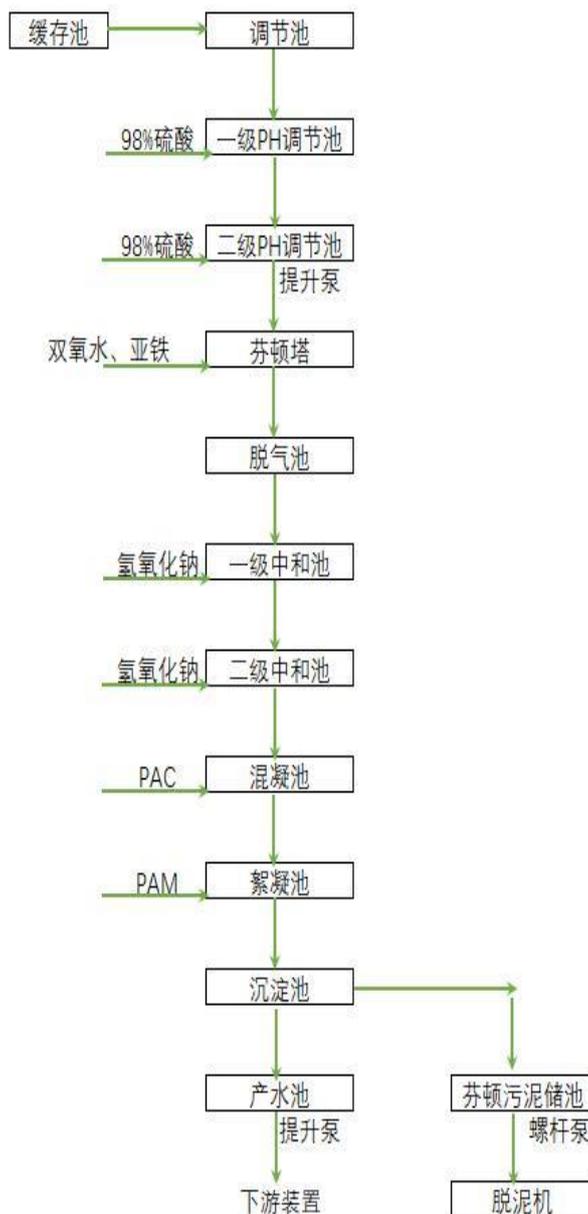


图 4.7-2 东区芬顿预处理工艺流程示意图

表 4.7-1 东区芬顿预处理单元设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	CODcr	mg/L	≤27000	≤13500
2	B/C	/	<0.1	>0.3

②难生化废水处理装置

难生化废水处理装置采用“混凝沉淀+厌氧滤池+好氧滤池”的处理工艺。难生化废水经调节均质、中和后，进入混凝沉淀池进行沉淀后自流进入生化配水池，与监测池回流水混合均匀后自流进入厌氧滤池。

厌氧滤池出水自流进入好氧滤池。好氧滤池通过固定化高效微生物降解废水中难生化的大分子、难降解、有毒有害有机污染物和氨氮。出水进入监测水池，监测池出水进

入东区综合废水处理装置进一步处理。

混凝沉淀池、生化池中的污泥定期排入东区污泥干化单元进行浓缩、脱水和干化处理。

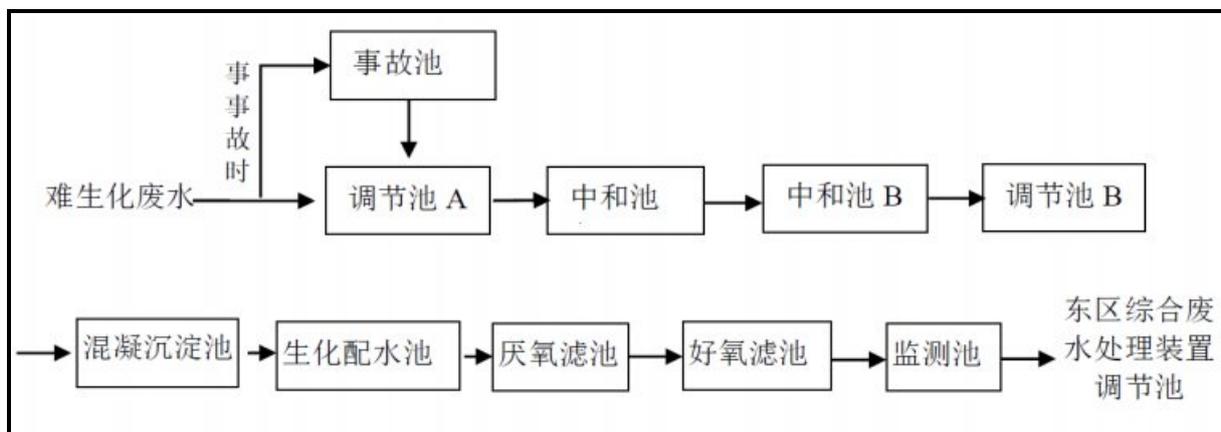


图 4.7-3 东区难生化废水处理装置工艺流程示意图

表 4.7-2 东区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	水温	℃	≤40	≤40
2	pH	—	5~11	6~9
3	CODcr	mg/L	≤2000	≤150
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤1000	≤30
5	SS	mg/L	≤120	≤120
6	氨氮	mg/L	≤300	≤25
7	总氮	mg/L	≤460	≤200
8	溶解性总固体	mg/L	≤20000	≤20000
9	石油类	mg/L	≤10	≤3
10	硫酸盐	mg/L	≤13000	≤13000
11	氯离子	mg/L	≤5000	≤5000
12	苯胺类	mg/L	≤100	≤0.5
13	硝基苯类	mg/L	≤100	≤2

### ③综合废水处理装置

综合废水处理装置采用“不同水分质预处理+两级 A/O 分处理工艺。含油废水进入 1#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。WAO 废水和超滤膜化学清洗水进入 2#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。

废水与混凝剂、絮凝剂接触反应，提高对废水中的石油类和 SS 的去除能力。混凝及絮凝池处理出水进入 DAF 气浮池，采用部分回流加压溶气气浮工艺（DAF），主要去除 1#和 2#调节池出水中的乳化油和悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。气浮池出水石油类、悬浮物的指标控制在 20mg/L 以下，重力流入后续中和池前的配水井内。气浮池油泥浮渣和池底少量沉泥也定期排至气浮污泥池中，由污泥输送泵统一提升进入污泥干化处理单元。

清净废水首先进入 3#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。难生化废水处理装置出水、CWAO 废水、CAB 废水、低浓度废水等其他综合废水（即低含油或非含油废水，清净废水除外）带压进入 4#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。

生活污水首先经机械格栅，然后自流入 4#调节池，格栅用于拦截生活污水中的漂浮物、悬浮物等。

中和池前端设置配水井，3#调节池出水，4#调节池出水与 DAF 气浮池重力流出水在配水井内混合后，均匀配水至中和池。中和池内设置机械搅拌，通过投加 NaOH 和 HCl，将废水的 pH 调节到 7.5~8.5 范围内，以满足下游处理单元对 pH 的要求。

中和池出水重力流入两级 A/O 活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮。废水首先流入生物选择区，与回流污泥和回流的混合液混合，并投加磷酸、碳酸钠补充营养源。生物选择区出水进入缺氧区，在缺氧区内进行反硝化反应，来自回流污泥和混合液的硝酸盐将被反硝化为氮气而去除，以限制出水中硝酸盐的含量，还原硝化反应中消耗部分碱度。为防止活性污泥在池底沉积，在缺氧区设置了潜水搅拌机。同时，为了监测活性污泥的生长环境及反应状况，在缺氧区中设置了 ORP（氧化还原电位）、pH 在线分析仪。缺氧区出水进入到好氧区，好氧区设有曝气设施，生物污泥在好氧区与废水紧密接触，污泥中已同化的高效微生物首先吸附水中的污染物，随后利用曝气系统输送的氧气进行好氧生物降解，将污染物转化为水、二氧化碳，以达到去除废水中 COD 的目的；同时，将氨氮转化为硝酸盐或亚硝酸盐。好氧区共分为四格，每格设置溶解氧仪。好氧区混合液回流至前置反硝化区，脱除总氮。

二沉池出水送东区回用水处理装置预处理单元。二沉池产生的剩余活性污泥送污泥干化单元处理。

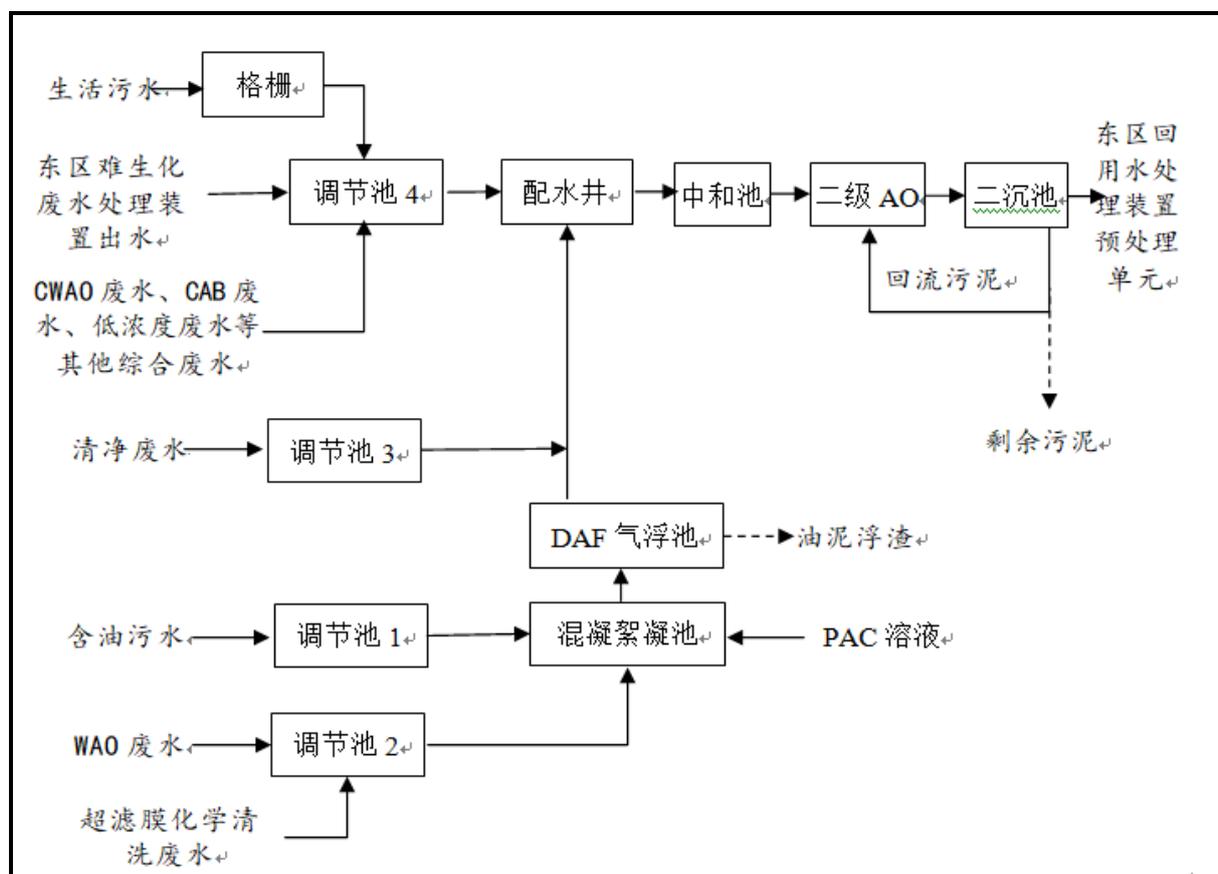


图 4.7-4 东区综合废水处理装置工艺流程示意图

表 4.7-3 东区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	水温	°C	20~35	≤40
2	pH 值	—	6~9	6~9
3	CODcr	mg/L	≤700	≤80
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤210	≤20
5	SS	mg/L	≤50	≤50
6	氨氮	mg/L	≤50	≤1
7	总氮	mg/L	≤90	≤15
8	硫化物	mg/L	≤5	≤0.5
9	溶解性总固体	mg/L	≤3100	≤3500
10	氯离子	mg/L	≤270	≤300

④回用水处理装置预处理单元

回用水处理装置预处理单元采用“高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池”的处理工艺。

综合废水处理装置二沉池出水、回用水处理装置预处理单元生物滤池反洗废水、回用水处理装置回用单元超滤反洗废水和反渗透冲洗废水、中和废水，混合后并均匀配水到高密度沉淀池。通过投加氢氧化钠、混凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 CODcr。出水调节 pH 后，重力流入臭氧氧化池。

经臭氧氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。臭氧接触池设计处理后的出水 CODcr 为 35mg/L。

臭氧氧化池出水提升至生物滤池内，通过滤料的截留作用和滤料上附着的微生物的净化作用，使污水中的 CODcr 和悬浮物得到有效去除。生物滤池出水进入回用水处理装置回用单元。生物滤池出水中 CODcr 控制在 30mg/L 以下。

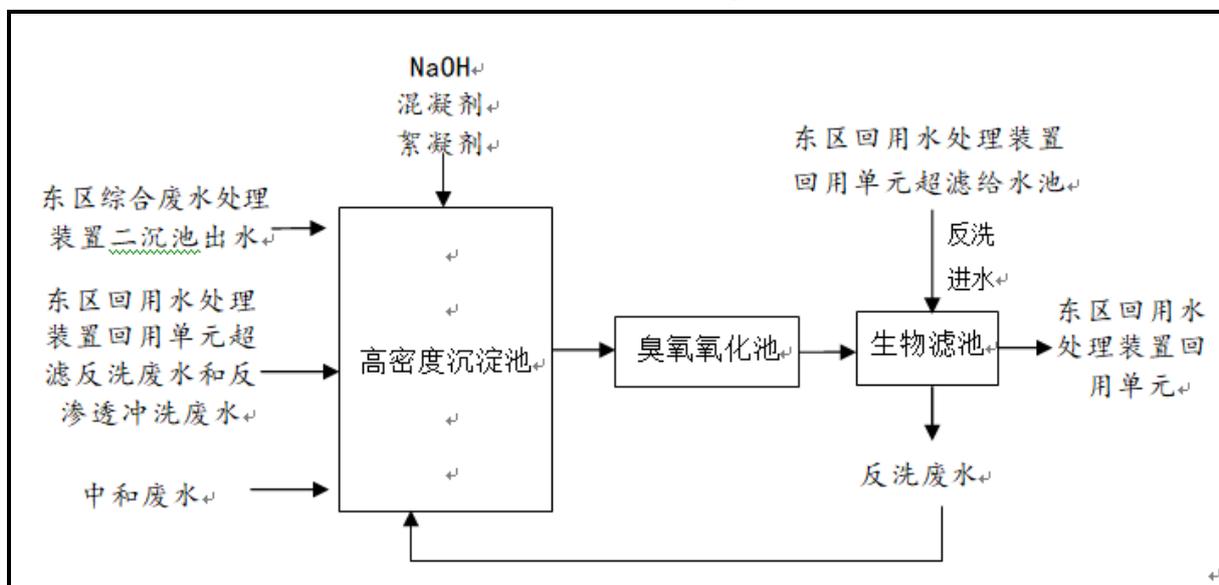


图 4.7-5 东区回用水处理装置预处理单元工艺流程示意图

⑤回用水处理装置回用单元

回用水处理装置回用单元采用“超滤+反渗透”的处理工艺。

回用水处理装置预处理单元出水进入超滤给水池，经超滤给水泵提升，进入自清洗

过滤器，截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。出水进入超滤（UF）膜组件，去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数） $\leq 3$ ，满足反渗透的进水要求。

通过 RO 膜去除大部分离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓水罐，进入浓水处理装置进行处理。RO 膜产水外送至除盐水处理站或循环水场进行回用。

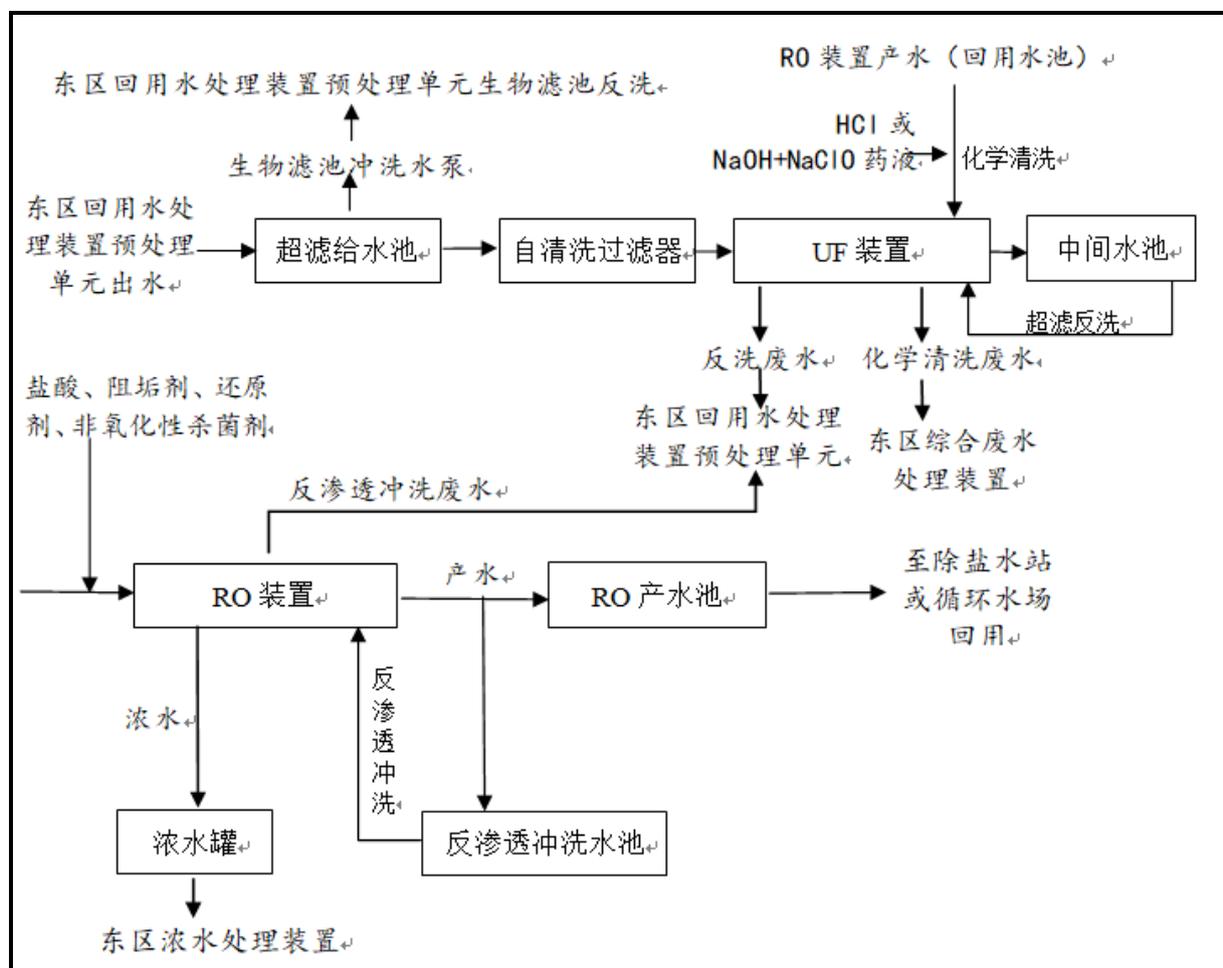


图 4.7-6 东区回用水处理装置回用单元工艺流程示意图

表 4.7-4 东区回用水处理装置预处理单元及回用单元进、出水水质表

序号	指标	单位	东区回用水处理装置预处理单元进水设计值	东区回用水处理装置预处理单元出水及东区回用水处理装置回用单元进水设计值	东区回用水处理装置回用单元产出水设计值
1	水温	°C	$\leq 40$	$\leq 40$	$\leq 40$
2	pH 值	—	6~9	6~9	6~9
3	CODcr	mg/L	$\leq 80$	$\leq 30$	$\leq 15$
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	$\leq 20$	$\leq 10$	—
5	SS	mg/L	$\leq 50$	$\leq 5$	—
6	氨氮	mg/L	$\leq 1$	$\leq 1$	—
7	总氮	mg/L	$\leq 15$	$\leq 15$	$\leq 10$
8	溶解性总固体	mg/L	$\leq 3500$	$\leq 3500$	$\leq 100$
9	氯离子	mg/L	$\leq 300$	$\leq 300$	$\leq 40$
10	总铁	mg/L	—	—	$\leq 0.05$
11	电导率	$\mu\text{s/cm}$	—	—	$\leq 200$

### ⑥ 浓水处理装置

浓水处理装置，回用水处理装置回用单元 RO 浓水采用“高密度沉淀池+两级除氮反硝化滤池+臭氧+生物滤池”的处理工艺，产水进浓水回用装置进一步回用。浓水回用装置 RO 浓水，采用“水，采接触氧化+GAC 活性炭滤池”的处理工艺，出水达标排放。

回用水处理装置回用单元反渗透浓水，先进入高密度沉淀池，通过投加氢氧化钠和混凝剂，去除废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD<sub>Cr</sub>。出水调节 pH 后重力流入两级除氮生物滤池。

在营养物投加池 I 投加碳源、磷源及氮源，满足微生物的生长需求及一级反硝化对碳源的需求。在 DN 反硝化滤池 I，去除总氮，将总氮降低至较低水平。出水再经营养物投加池 II 投回碳源后，进入 DN 反硝化滤池 II，进一步去除总氮，确保出水总氮达标。

二级 DN 生物滤池出水进入臭氧接触池，通过臭氧氧化去除废水中难降解的 COD<sub>Cr</sub>，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比。臭氧接触池出水进入混合池，向其中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物，并在后续的生物滤池单元得到进一步去除。生物滤池通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD<sub>Cr</sub>、TOC，截留悬浮物及化学反应产生的无机磷酸盐沉降物，确保出水悬浮物达标，同时降低废水中无机磷浓度。生物滤池产水池出水经泵提升至东区浓水回用装置进行处理。

浓水回用装置反渗透浓水，采用“AOP 接触氧化+GAC 活性炭滤池”的处理工艺。

AOP 接触氧化池，通过臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD<sub>Cr</sub>，使废水的 COD<sub>Cr</sub>、TOC 达到排放标准。出水进入 GAC 活性炭（颗粒活性炭）滤池，进一步确保去除浓水剩余的难降解 COD<sub>Cr</sub> 和 TOC，使废水中的 COD<sub>Cr</sub>、TOC 达到排放标准。GAC 活性炭滤池作为安保措施，当前序废水达标时进行超越。GAC 活性炭滤池出水进入观察监测池，检测达标后最终排放的废水通过污水管线输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与现有西区废水处理装置处理出水、西区现有盐水净化装置处理出水三股水混合后依托新城污水处理厂排海管线深海排放。观察监测池不达标废水回流至东区浓水处理装置的高密度沉淀池再进行处理。

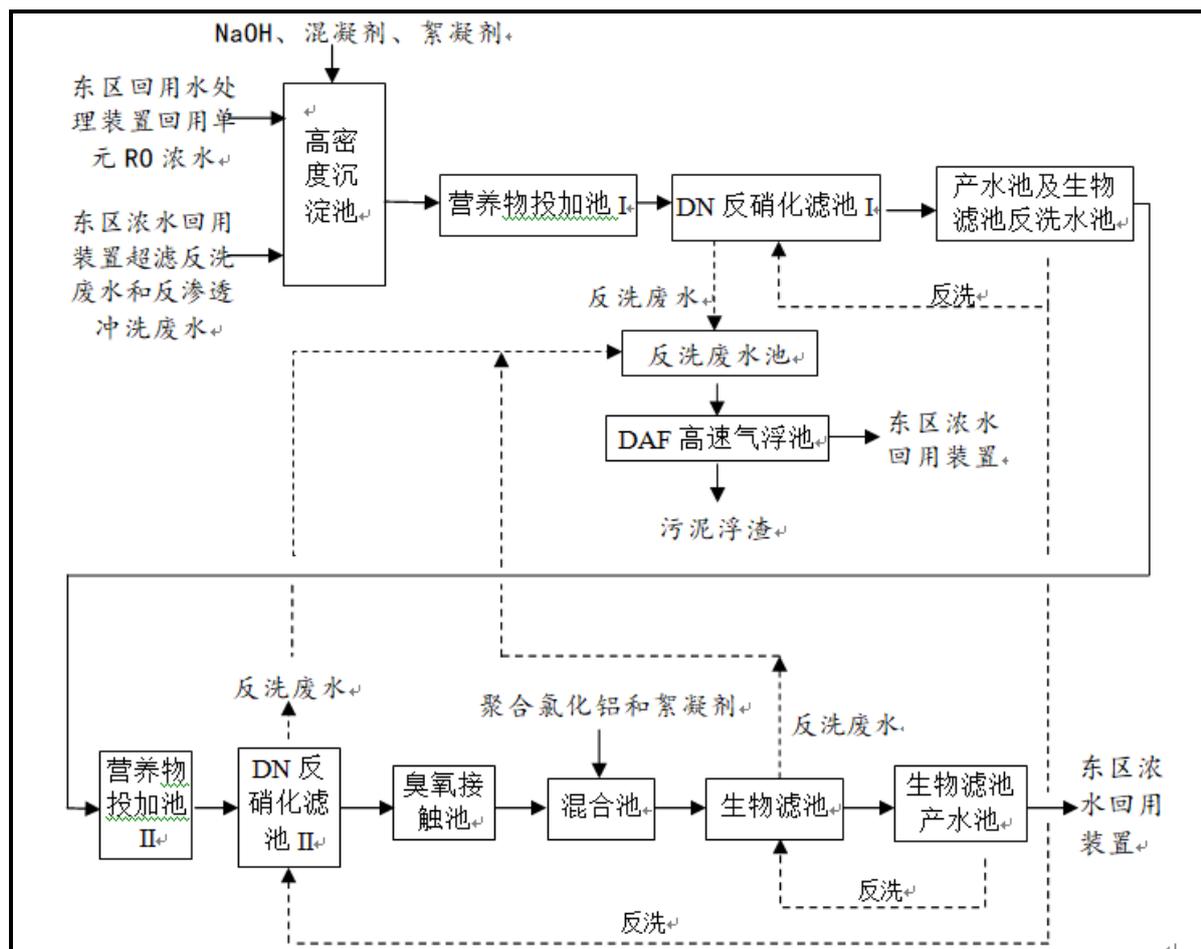


图 4.7-7 东区浓水处理装置工艺流程示意图 (a)

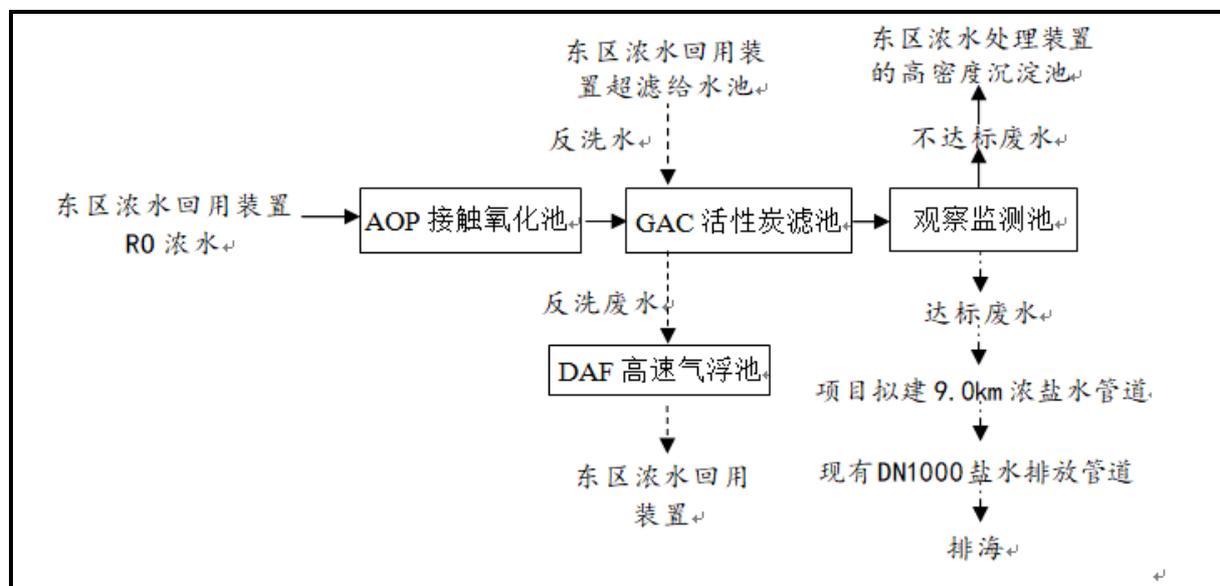


图 4.7-8 东区浓水处理装置工艺流程示意图 (b)

⑦浓水回用装置

浓水回用装置采用“超滤+反渗透”的处理工艺。

浓水处理装置产水，经超滤给水泵提升，进入自清洗过滤器，截留微细颗粒物，避免超滤膜被大颗粒物堵塞或划伤。出水进入超滤（UF）膜组件，去除水中的悬浮物、

胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数） $\leq 5$ ，满足反渗透的进水要求。

通过 RO 膜去除大部分离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓水罐，进入浓水处理装置的 AOP 接触氧化+活性炭滤池处理。RO 膜产水外送至除盐水处理站或循环水场进行回用。

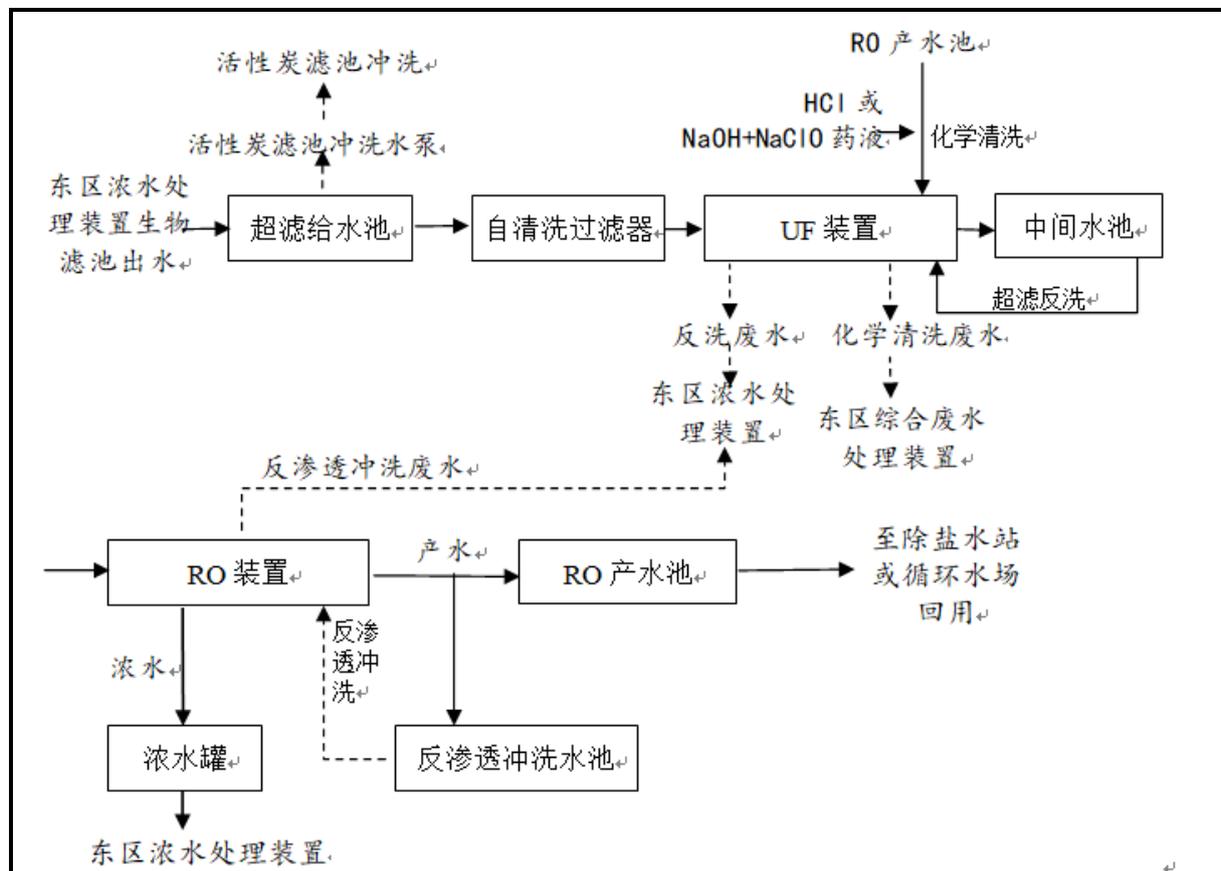


图 4.7-9 东区浓水回用装置工艺流程示意图

表 4.7-5 东区浓水处理装置、浓水回用装置预处理单元及回用单元进、出水水质表

序号	指标	单位	东区浓水处理装置进水设计值	东区浓水回用装置进水设计值	东区浓水回用装置产回用水设计值	东区浓水回用装置设计排水指标
1	水温	°C	$\leq 40$	$\leq 40$	$\leq 40$	—
2	pH 值	—	6~9	6~9	6~9	6~9
3	CODcr	mg/L	$\leq 150$	$\leq 50$	$\leq 15$	$\leq 50$
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	$\leq 50$	$\leq 5$	—	$\leq 10$
5	SS	mg/L	$\leq 25$	$\leq 10$	—	$\leq 10$
6	氨氮	mg/L	$\leq 5$	$\leq 2.5$	—	$\leq 5$
7	总氮	mg/L	$\leq 75$	$\leq 7.5$	$\leq 5$	$\leq 15$
8	总磷	mg/L	$\leq 10$	$\leq 0.25$	—	$\leq 0.5$
9	硫化物	mg/L	$\leq 0.5$	$\leq 0.25$	—	$\leq 1$
10	氟化物	mg/L	$\leq 0.3$	$\leq 0.15$	—	—
11	溶解性总固体	mg/L	$\leq 18000$	$\leq 18000$	$\leq 500$	—
12	氯离子	mg/L	$\leq 1500$	$\leq 1500$	$\leq 200$	—

### 4.7.1.2 达标排放

东区污水处理站最终外排水水质执行《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、《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 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准要求中较严者。

### 4.7.1.3 依托可行性分析

可依托性分析主要从水量和水质两方面进行分析。

东区芬顿预处理单元目前处理余量 [ ]，本项目工艺废水产生量 [ ]；东区综合废水处理装置处理余量 [ ]，本项目生活污水产生量 [ ]，地面冲洗废水产生量 [ ]。

表 4.7-6 东区污水处理站主要处理单元设计规模及余量

序号	处理单元	设计规模 (m <sup>3</sup> /h)	在建项目废水量 (m <sup>3</sup> /h)	处理余量 (m <sup>3</sup> /h)	本项目废水量 (m <sup>3</sup> /h)	备注
1.	芬顿预处理单元	40	30.64	9.36	7.33	依托可行
2.	难生化废水处理装置	120	111	9	/	
3.	综合废水处理装置	1875	1122	753	0.78	依托可行
4.	回用水处理装置预处理单元	1875	1122	753	/	
5.	回用水处理装置回用单元	1875	1122	753	/	
6.	浓水处理装置	500	280	220	/	

本项目废水水质与东区污水处理站各单元进水水质要求对比分析见下表，可见本项目废水水质满足各单元进水水质要求。

表 4.7-7 本项目废水水质与东区污水处理站各单元进水水质要求对比分析

序号	污染源	污染物	浓度 mg/L	处理单元	进水水质要求 mg/L	备注
1.	工艺废水	COD	<1000	芬顿预处理单元	≤27000	满足要求
2.		B/C	<0.1		<0.1	满足要求
3.	生活污水	COD	300	综合废水处理装置	≤700	满足要求
4.		氨氮	25		≤50	满足要求
5.	地面冲洗废水	COD	400	综合废水处理装置	≤700	满足要求
6.		SS	50		≤50	满足要求

综上所述，本项目工艺废水、生活污水、地面冲洗废水依托东区污水处理站处理是可行的。

### 4.7.2 事故水池

本项目依托工业园东区北事故水池，主要存储在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的污废水，以避免其流入环境水体中。水池有效容积 12200m<sup>3</sup>，由 2 个占地尺寸为 45m×35m 的水池组成。每个水池中配备提升泵 2 台（1 用 1 备），共 4 台，单泵参数为：Q=150 m<sup>3</sup>/h，H=50m。提升后的污水管管输至万华环保科技东区污水处理站。

## 4.8 本项目平衡性分析

### 4.8.1 水（汽）平衡

本项目水（汽）平衡表见表 4.8-1 和图 4.8-1。

表 4.8-1 本项目水（汽）平衡表

单元	进项 (t/h)			出项 (t/h)		
	名称	数量	来源	名称	数量	去向
装置区	脱盐水		园区管网	工艺废水		万华环保科技东区污水处理站
	反应生成水		反应生成	凝结水		凝结水站
	蒸汽		园区管网	反应消耗		/
			园区管网	汽包排污水		十四循环水站
	循环水进水		十四循环水站	循环水出水		十四循环水站
	冷冻水进水		HTN 冷冻站	冷冻水出水		HTN 冷冻站
				损耗		
	小计					
北区能量回收	锅炉水	92.00	园区管网	蒸汽	88.00	园区管网
				汽包排污水	4.00	十四循环水站
	小计	92.00			92.00	
地面冲洗	新鲜水	2.00	园区管网	损耗	0.40	/
				地面冲洗废水	1.60	万华环保科技东区污水处理站
	小计	2.00		小计	2.00	
生活办公	新鲜水	0.21	园区管网	损耗	0.03	/
				生活污水	0.18	万华环保科技东区污水处理站
	小计	0.21		小计	0.21	
消耗总计	脱盐水	7.76		工艺废水	7.33	
	反应生成水	5.10		凝结水	96.60	
	蒸汽	105.70		反应消耗	4.25	
	锅炉水	92.00		蒸汽	88.00	
	新鲜水	2.21		汽包排污水	6.80	
				损耗	8.01	
				地面冲洗废水	1.60	
				生活污水	0.18	
	合计	212.76		212.76		

### 4.8.2 硫平衡

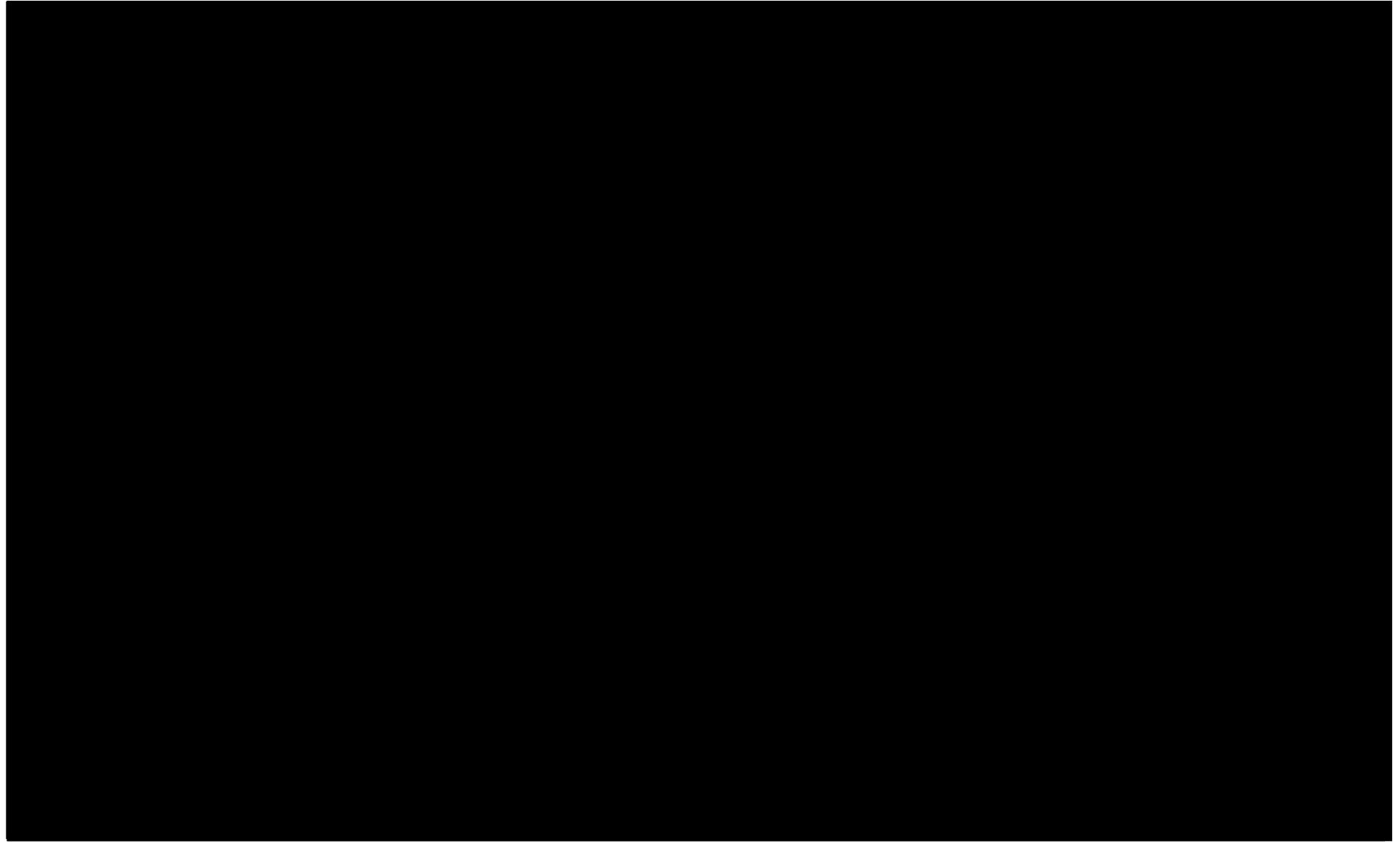
园区苯胺/甲醛一体化产出的合成气含有微量硫约 0.03ppm，合成气年消耗约 46060t，经脱硫剂脱硫后含硫 < 1kg/a，忽略不计。因此本项目硫主要来自北区能量回收 2# 焚烧炉燃料气含硫，硫平衡见表 4.8-1。

表 4.8-2 本项目硫平衡表

进项				出项			
物料	数量万 m <sup>3</sup> /a	硫含量 mg/m <sup>3</sup>	硫质量 t/a	物料	数量万 m <sup>3</sup> /a	二氧化硫浓度 mg/m <sup>3</sup>	硫质量 t/a
原环评天然气消	2400	20	0.48	北区能量回收 2# 焚烧炉	168000	0.57	0.48

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

耗量				烟气			
变更后天然气消耗量	2160	20	0.432	北区能量回收 2#焚烧炉 烟气	144000	0.60	0.432
变化量			-0.048	合计			-0.048



## 4.9 污染物治理及排放分析

### 4.9.1 废气污染源

本项目变更前后，废气的产污环节、污染物种类和处理措施均不变，废气包括生产装置工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏等。

工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，采用管道收集，送北区能量回收 2#焚烧炉处理，烟气经 50m 排气筒排放。

装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏的 VOCs 无组织排放。

本项目废气产生、收集、处理、排放见图 4.9-1。

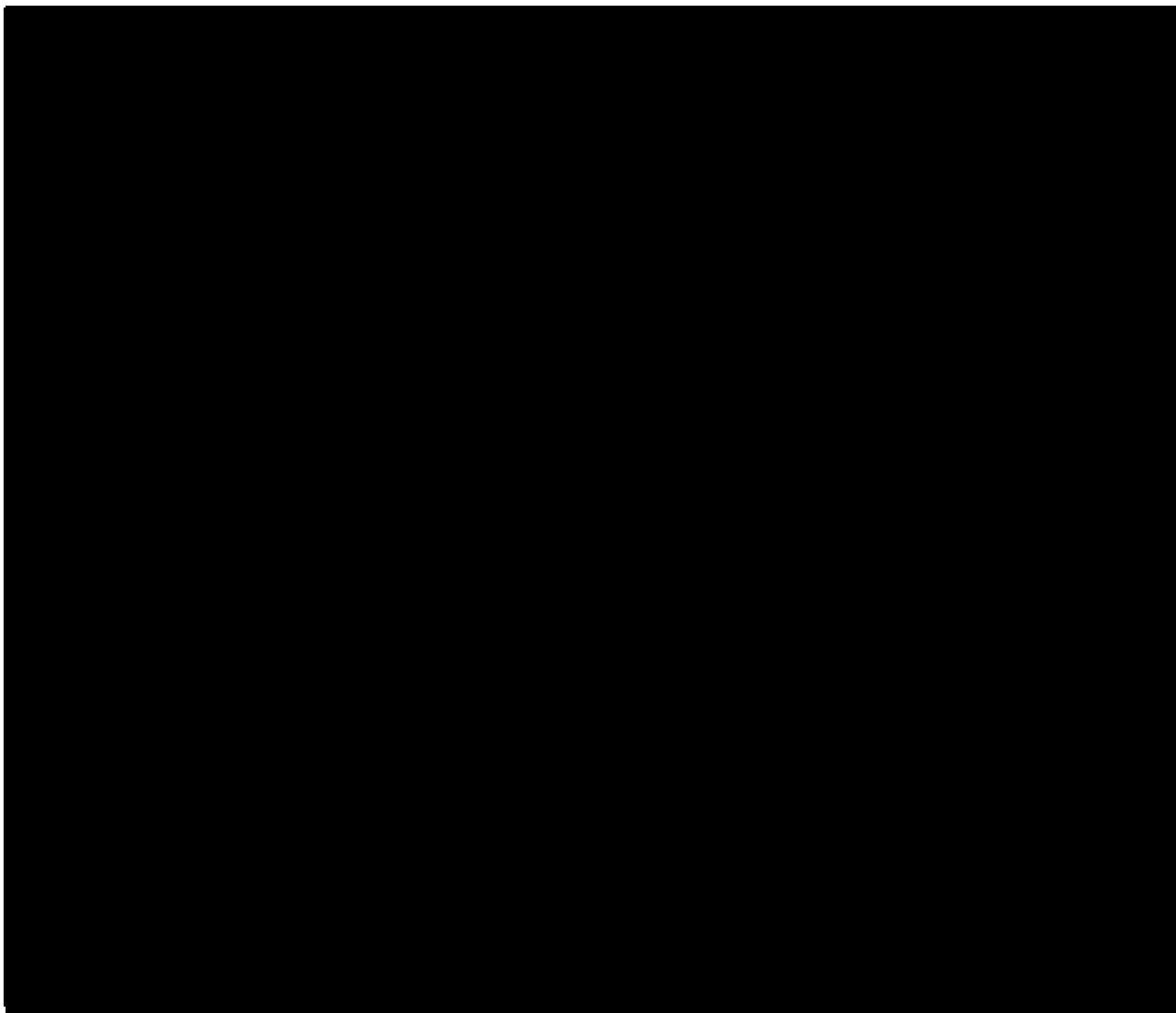


图 4.9-1 本项目废气产生、收集、处理、排放示意图

#### 4.9.1.1 挥发性有机物排放量核算

本次评价根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别从设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失、废水集输、储存、处理处

置过程逸散、其他源项等 12 个方面对工程 VOCs 排放进行分析，计算结果详见表 4.9-1。

表 4.9-1 本项目全厂 VOCs 排放情况表

序号	排放源		本次环评 产生量 t/a	本次环评 排放量 t/a	原环评 排放量 t/a	变化量 t/a	备注
1.	设备动静 密封点泄 漏	装置区	■	■	■	■	无组织排放
		罐区	■	■	■	■	
		卸车站	■	■	■	■	
2.	有机液体储存与调和 挥发损失		■	■	■	■	送北区能量回收 2#焚烧炉处理，排 放量纳入燃烧烟气 排放计算
3.	有机液体装卸挥发损 失		■	■	■	■	送北区能量回收 2#焚烧炉处理，排 放量纳入燃烧烟气 排放计算
4.	废水集输、储存、处理 处置过程逸散		■	■	■	■	工艺废水通过密闭 管道送至万华环保 科技东区污水处理 站
5.	工艺有组织废气		■	■	■	■	送北区能量回收 2#焚烧炉处理，排 放量纳入燃烧烟气 排放计算
6.	冷却塔、循环水冷却系 统释放		■	■	■	■	已在 TMP 项目中 进行核算
7.	非正常工况排放		■	■	■	■	正常情况下不考虑
8.	工艺无组织排放		■	■	■	■	不涉及
9.	火炬排放		■	■	■	■	正常情况下不考虑
10.	燃烧烟气排放		■	■	■	■	按照北区能量回收 2#焚烧炉烟气中 VOCs 浓度计算
11.	采样过程排放		■	■	■	■	纳入设备动静密封 点泄漏中核算
12.	事故排放		■	■	■	■	正常情况下不考虑
合计	VOCs	■	■	■	■	■	
		无组织	■	■	■	■	

### 4.9.1.2 废气污染源

变更后，项目新增废气污染物排放量：■

■。废气污染物排放情  
况见下表。

2#焚烧炉烟气二氧化硫采用物料衡算法，硫来源于补加燃料气含硫，根据《天然气》（GB 17820-2018）中一类标准含硫 20 mg/m<sup>3</sup> 计算，天然气补加 2700 m<sup>3</sup>/h，二氧化硫产生量 0.108kg/h；氮氧化物、颗粒物、VOCs 类比同类焚烧炉的源强，并采用设计的治理措施处理效率进行核算，采用低氮燃烧及 SCR 脱硝，去除效率取 85%，排放源强 38mg/m<sup>3</sup>、6.84g/h，颗粒物产生速率 36g/h，布袋除尘器去除效率取 95%，排放源强 10mg/m<sup>3</sup>、1.8g/h，VOCs 依据危险废物焚烧炉的焚毁去除率 99.99%，并类比同类焚烧炉的源强，取排放源强 15mg/m<sup>3</sup>、2.71g/h，■采用物料衡算法，根据进焚烧炉质量及危险废物焚烧炉的燃烧效率 99.9%，进行核算。

表 4.9-2 本项目废气污染源统计

设施	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放 时间 h
		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	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	
北区能 量回收 2#焚烧 炉	2#焚烧 炉烟气 <sup>①</sup>	■	■	210000	/	0.108	/	/	■	■	210000	/	0.108	8000
		■	■		/	45.6	SCR	85	■	■		/	6.84	
		■	■		/	36	布袋除 尘	95	■	■		/	1.8	
		■	■		/	2.71	/	/	■	■		/	2.71	
		■	■		/	0.08	/	/	■	■		/	0.08	
		■	■		/	0.07	/	/	■	■		/	0.07	
		■	■		/	0.02	/	/	■	■		/	0.02	
		■	■		/	0.31	/	/	■	■		/	0.31	
		■	■		/	0.36	/	/	■	■		/	0.36	
		■	■		/	1.8	/	/	■	■		/	1.8	
		■	■		<0.1	/	/	/	■	■		/	<0.1	
		■	■		< 0.1ng-TE Q/m <sup>3</sup>	/	/	/	■	■		/	< 0.1ng-TE Q/m <sup>3</sup>	
		■	■		/	<0.5	/	/	■	■		/	<0.5	
		装置区设备动静密 封点泄漏	■		■	■	/	4.08	无组织 排放	/		■	■	
罐区设备动静密封 点泄漏	■	■	■	/	0.23	/	■	■		■	/	/	8000	
卸车站设备动静密 封点泄漏	■	■	■	/	0.01	/	■	■		■	/	/	8000	

## 4.9.2 废水污染源

本项目变更前后，废水的产污环节、污染物种类均不变，原环评中地面冲洗废水排入西区污水处理站处理，现在变更为排入东区污水处理站处理，其他无变化。

本项目产生的废水包括工艺废水、生活污水、地面冲洗废水，其中工艺废水排入东区污水处理站芬顿预处理单元，生活污水、地面冲洗废水排入东区污水处理站综合废水处理装置。

### 4.9.2.1 废水产生及处理

废水产生、收集、处理、排放见图 4.9-2。

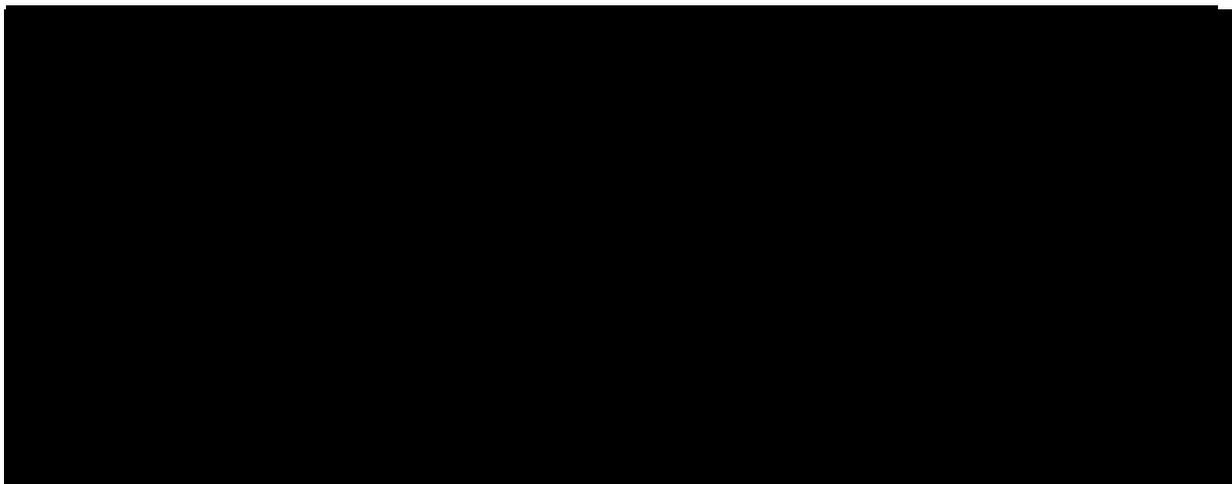


图 4.9-2 本项目废水产生、收集、处理、排放示意图

万华环保科技东区污水处理站回用水处理装置回用率 75%，剩余 25% 排放。工艺废水进入芬顿预处理单元，生活污水综合废水处理单元，经过回用水处理单元处理后，75% 回用，仅有 25% 排放。

因此，本项目废水经万华环保科技东区污水处理站处理后合计排放量= $(7.33+0.18+1.6) \times 25\% = 2.28 \text{ m}^3/\text{h}$ 。项目废水排入外环境的污染物质见表。

### 4.9.2.2 废水排放

本项目废水经万华环保科技东区污水处理站，出水从严执行《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）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—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》（GB 18918—2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

废水排入外环境的污染物的量为：COD 0.91t/a、氨氮 0.09t/a、总氮 0.27t/a、总磷 0.01t/a。较变更前分别增加 COD 0.07t/a、氨氮 0.01 t/a、总氮 0.02t/a、总磷 0t/a。

### 4.9.3 固体废物

本项目变更前后，固废产污环节、污染物种类和处理措施均不变，L<sub>1</sub>工序轻组分、重组分的产生量增大，L<sub>2</sub>工序轻组分产生量减少。

本项目产生的工业固体废物主要为装置产生的废脱硫剂、废催化剂、废吸收液、轻重组分废液、废萃取剂、废吸附剂、废树脂、冷凝废液、飞灰、废润滑油、沾染物料的废弃抹布、劳保用品等。其中，轻重组分废液、废萃取剂、冷凝废液等送北区能量回收 2#焚烧炉处理，废脱硫剂、废催化剂、废吸收液、废吸附剂、废树脂、飞灰、废润滑油、沾染物料的废弃抹布、劳保用品等委托有相应处理资质单位处置。生活垃圾依托园区环卫统一拉运处理。

本项目产生危险废物量为 25010.36t/a，其中送北区能量回收 2#焚烧炉处理 24399.52t/a，委托处置 610.84t/a，较变更前，危险废物产生量减少 4508.04t/a，送北区能量回收 2#焚烧炉处理量减少 4458.04t/a，委托处置减少 50t/a。体废物产生情况汇总见表 4.9-4。

### 4.9.4 噪声污染源

变更前后，噪声源种类不变，数量增加，噪声源为压缩机、机泵、风机等设备，采取的主要噪声控制措施为：

- (1) 采用低噪声设备，加装消声器；
- (2) 将压缩机、机泵、风机安装在独立的隔声间内，并设置基础减振设施；
- (3) 合理平面布置，将高噪声设备远离厂界。

表 4.9-4 本项目固体废物产生及治理措施一览表。

装置名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况			主要成分	排放规律	处置措施		去向
					核算方法	产生量				工艺	处置量	
						t/a	t/次					
[REDACTED]	S1	[REDACTED]	危险废物	271-004-02	类比法	1	5（5 年）	[REDACTED]	间歇	外委	1	委托有资质单位处置
	S2	[REDACTED]	危险废物	271-006-50	类比法	42	42（1 年）	[REDACTED]	间歇	外委	42	委托有资质单位处置
	S3	[REDACTED]	危险废物	271-004-02	类比法	2	10（5 年）	[REDACTED]	间歇	外委	2	委托有资质单位处置
	S4	[REDACTED]	危险废物	271-006-50	类比法	45	90（2 年）	[REDACTED]	间歇	外委	45	委托有资质单位处置
	S5	[REDACTED]	危险废物	261-124-11	物料衡算法	2279.98	285kg/h	[REDACTED]	连续	焚烧	2279.98	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S6	[REDACTED]	危险废物	261-124-11	物料衡算法	1984.20	248.02kg/h	[REDACTED]	连续	焚烧	1984.20	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S7	[REDACTED]	危险废物	900-404-06	类比法	5	10（2 年）	[REDACTED]	间歇	焚烧	5	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
[REDACTED]	S8	[REDACTED]	危险废物	900-402-06	物料衡算法	716.72	89.59kg/h	[REDACTED]	连续	焚烧	716.72	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S9	[REDACTED]	危险废物	271-004-02	类比法	22	66（3 年）	[REDACTED]	间歇	外委	22	委托有资质单位处置
	S10	[REDACTED]	危险废物	271-006-50	物料衡算法	70	70（1 年）	[REDACTED]	间歇	外委	70	委托有资质单位处置
	S11	[REDACTED]	危险废物	900-402-06	物料衡算法	1116.56	139.57kg/h	[REDACTED]	连续	焚烧	1116.56	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S12	[REDACTED]	危险废物	900-037-46	物料衡算法	21.84	2.73kg/h	[REDACTED]	连续	外委	21.84	委托有资质单位处置
	S13	[REDACTED]	危险废物	900-037-46	类比法	120	120（1 年）	[REDACTED]	间歇	外委	120	委托有资质单位处置

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

装置名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向	
					核算方法	产生量			工艺	处置量		
						t/a						t/次
	S14		危险废物	900-402-06	物料衡算法	2410.19	301.27kg/h		连续	焚烧	2410.19	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S15		危险废物	900-402-06	物料衡算法	9471.82	1183.98kg/h		连续	焚烧	9471.82	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S16		危险废物	900-402-06	物料衡算法	3694.57	461.82kg/h		连续	焚烧	3694.57	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S17		危险废物	900-402-06	物料衡算法	1705.76	213.22kg/h		连续	焚烧	1705.76	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S18		危险废物	900-402-06	物料衡算法	1014.72	126.84kg/h		连续	焚烧	1014.72	送北区能量回收 2#焚烧炉处理
	S19		危险废物	772-007-50	类比法	3	9 (3 年)		间歇	外委	3	委托有资质单位处置
	S20		危险废物	772-003-18	类比法	270	33.75kg/h		连续	外委	270	委托有资质单位处置
	/		危险废物	900-217-08	类比法	5	/		间歇	外委	5	委托有资质单位处置
	/		危险废物	900-047-49	类比法	2	/		间歇	外委	2	委托有资质单位处置
	/		危险废物	900-047-49	类比法	7	/		间歇	外委	7	委托有资质单位处置
	/		生活垃圾	/	类比法	2	/		间歇	环卫清运	2	环卫清运
合计			危险废物	25101.36	厂内处置	24399.52						
					外委处置	610.84						
			生活垃圾	2								

表 4.9-5 本项目噪声产生及排放情况一览表

装置	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
----	-----	----	------	------	------	----------	------

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

				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	压缩机	5	频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	70	连续
	机泵	125	频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
	风机	10	频发噪声	类比法	90	隔声、消声、减振	-15	类比法	75	连续
储运工程	机泵	46	频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
	风机	3	频发噪声	类比法	90	隔声、消声、减振	-15	类比法	75	连续

### 4.9.5 污染物排放汇总

本项目“三废”排放汇总见表 4.9-6 表。

表 4.9-6 本项目“三废”排放汇总

污染源	污染物名称	产生量 t/a	消减量 t/a	本次环评外排量 t/a	原环评外排量 t/a	变化量 t/a
废气	有组织	VOCs	■	■	■	■
		SO <sub>2</sub>	■	■	■	■
		NO <sub>x</sub>	■	■	■	■
		颗粒物	■	■	■	■
	无组织	VOCs	■	■	■	■
废水	废水量 (m <sup>3</sup> /h)		■	■	■	■
	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)		■	■	■	■
	COD		■	■	■	■
	氨氮		■	■	■	■
	总氮		■	■	■	■
	总磷		■	■	■	■
固废	危险废物	厂内处置	■	■	■	■
		外委处置	■	■	■	■
		合计	■	■	■	■
	生活垃圾		■	■	■	■

### 4.9.6 非正常工况污染物排放

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。

本项目产生的废气、废液送北区能量回收 2#焚烧炉处理，北区能量回收建有两台焚烧炉，两台焚烧炉互为备用，形成“热备”模式，即：正常状况下，两台焚烧炉均处于低负荷运行，非正常状况下，如其中任何一台焚烧炉故障，另一台焚烧炉提高运行负荷，确保能够处理各装置产生的废气和废液，确保达标排放。

因此，本次评价选取装置开停车时，装置吹扫进入火炬焚烧进行分析，火炬排放污染物见表 4.9-7。

表 4.9-7 非正常工况下火炬排放污染物一览表

装置名称	火炬气流量 Nm <sup>3</sup> /h	去向	运行时间 h/a	污染物	污染物排放 t/a
■	■	■	■	■	■
				■	■

注：火炬污染物排放量根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中提供的火炬焚烧排放污染物量计算公式核算。本项目原辅材料不含硫。

### 4.10 碳排放量分析

本次评价根据《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）》对项目的温室气体排放进行核算，并提出相应的减排建议。

### 4.10.1 核算边界

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）》核算边界定义：与建设项目生产经营活动相关的温室气体排放的范围。

本次温室气体排放量核算边界为二元醇生产装置，以及配套的公用工程、储运工程、环保工程等的温室气体排放。

### 4.10.2 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，参考《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 1 给出的温室气体源流识别图和温室气体排放节点识别分类表，全面分析识别建设项目温室气体排放节点，见下图。

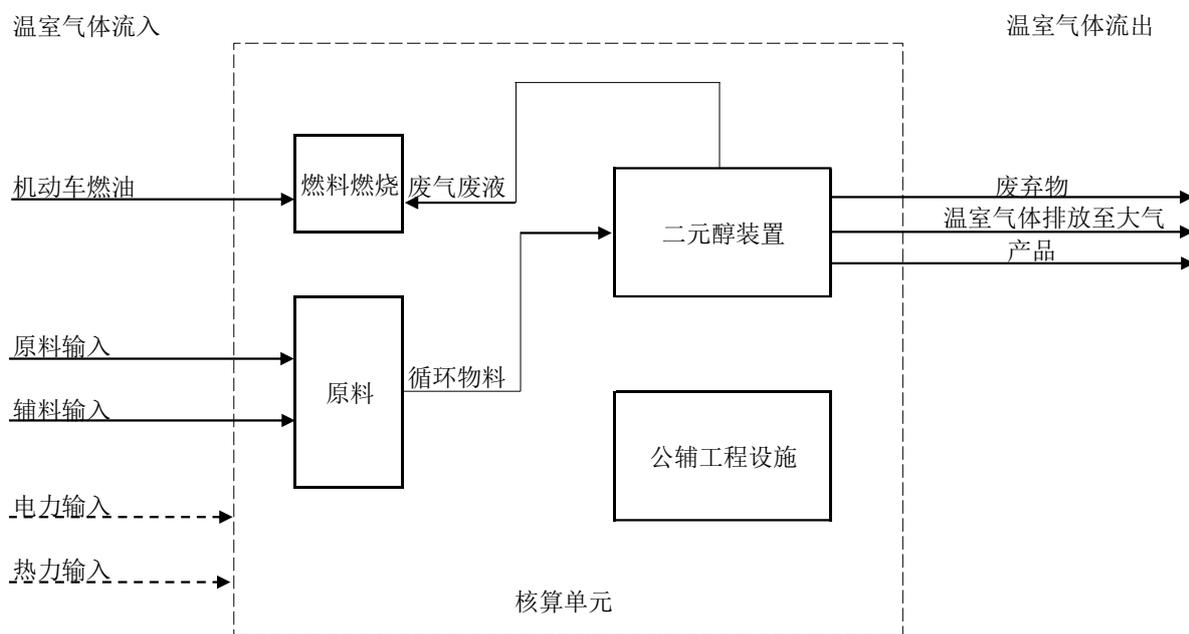
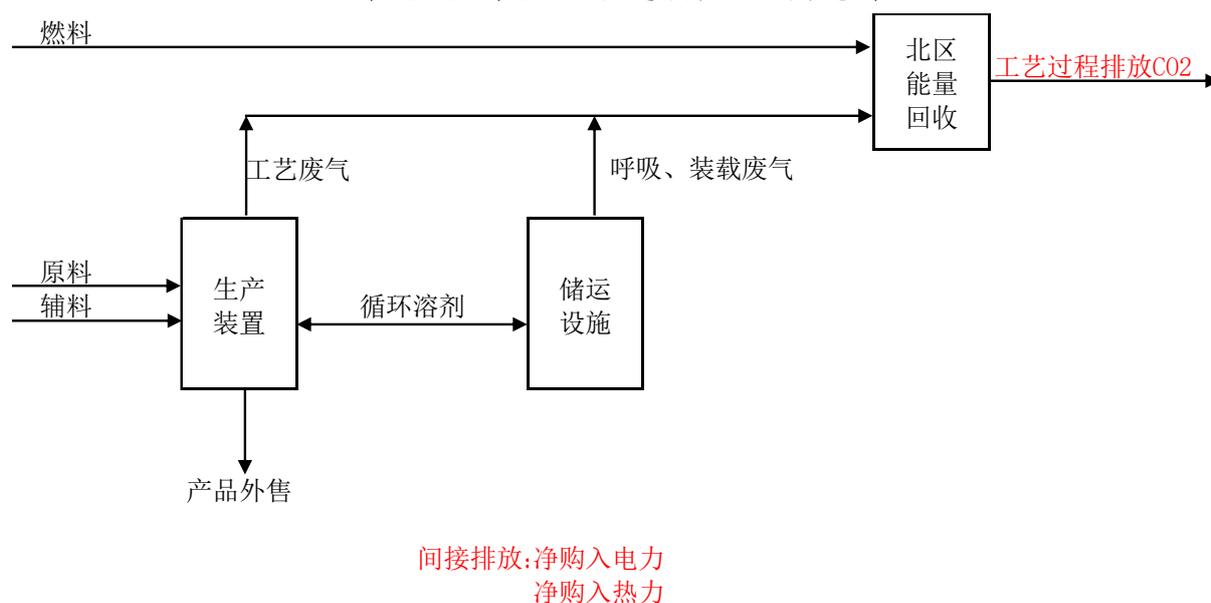


图 4.10-1 本项目温室气体源流识别示意图



间接排放:净购入电力  
净购入热力

图 4.10-2 本项目工艺过程温室气体排放节点图

通过识别，本项目不涉及碳酸盐使用装置、硝酸生产装置、己二酸生产装置、HCFC-22 生产装置、HFC-23 销毁装置、FCs/PFCs/SF6 生产装置，不涉及捕集、制取设备，本项目温室气体排放节点见下表。

表 4.10-1 本项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型		排放设施	温室气体种类	备注
直接排放	燃料燃烧	北区能量回收 2#焚烧炉	CO <sub>2</sub>	北区能量回收 2#焚烧炉补加天然气。
	燃料燃烧	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等	CO <sub>2</sub>	原辅料、产品通过槽车等运输排放。
	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>	化石燃料和其他含碳化合物用作原料产生的温室气体排放
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

### 4.10.3 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）》，项目温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{燃料燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净调入电力和热力}} - E_{\text{CO}_2 \text{ 外供}}$$

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)；

$E_{\text{CO}_2 \text{ 外供}}$ —回收且外供的二氧化碳的量 (tCO<sub>2</sub>)。

#### 4.10.3.1 燃料燃烧排放

本项目新建北区能量回收 2#焚烧炉，正常焚烧情况下，系统运行需补充助燃气（天然气）2700m<sup>3</sup>/h；存在物料通过汽运的方式进出厂，故而核算厂内运输过程燃料燃烧造成的温室气体排放，计算方法见如下公式：

$$E_{\text{燃料燃烧}} = E_{\text{运输燃料燃烧}} = \sum (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中：

$E_{\text{运输燃料燃烧}}$ —厂内运输过程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，单位为吨 (t)；

$CC_i$ —第  $i$  种燃料的含碳量，单位为吨碳每吨 (tC/t)；

$OF_i$ —第  $i$  种燃料的碳氧化率。

本项目厂内运输方式主要为汽车运输，运输量增加 15 万吨/年，按每辆槽罐车载重

30t 考虑，则本项目产品运输需要罐车进出约 5000 车次/年，计百公里柴油油耗 20L（密度 0.84Kg/L），距离取 2 公里，故厂区内槽车行驶路程累计年里程为 10000 公里，共计柴油消耗 1680Kg。本项目化石燃料燃烧排放量见下表。

表 4.10-2 本项目燃料燃烧温室气体排放量

燃料品种	燃料消耗量 (万 Nm <sup>3</sup> 或 t)	低位发热量 (GJ/万 Nm <sup>3</sup> 或 GJ/t)	单位热值含碳 (tC/GJ)	碳氧化率	CO <sub>2</sub> 排放量 (t)
天然气	2160	322.38	0.0153	0.98	10441
柴油	1.68	42.652	0.0202	0.99	1
新增合计 (tCO <sub>2e</sub> )					10442

### 4.10.3.2 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<sub>2</sub> 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 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 (tCO<sub>2e</sub>)；

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<sub>j</sub>—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<sup>3</sup>)；

CC<sub>j</sub>—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<sup>3</sup>)；

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<sub>p</sub>—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<sub>p</sub>—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<sub>w</sub>—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<sub>w</sub>—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。

根据物料平衡和碳质量平衡可得项目工业生产过程温室气体排放量，详见下表。

表 4.10-3 本项目工业过程 CO<sub>2</sub> 排放量

主要原料	用量 (t/a)	含碳量 (t/a)	合计	CO <sub>2</sub> 排放量 (t/a)
■	■	■	95813	64573
■	■	■		
■	■	■		
■	■	■		

			合计
			78202

### 4.10.3.3 净购入电力和热力隐含的温室气体排放

(1) 本项目年用电负荷：[ ]。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>2</sub>e）；

$AD_{\text{电力}}$ —净购入的电力消费量（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力排放因子（tCO<sub>2</sub>e/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>2</sub>e/MWh。本项目净购入电力温室气体排放量为 51030 吨。

(2) 本项目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>2</sub>e）；

$AD_{\text{热力}}$ —净购入热力消耗量（GJ）；

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

$E_n$ —蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克(kJ/kg)。

表 4.10-4 购入热力排放一览表

蒸汽规格	数量 t/h	过热蒸汽热焓 (KJ/kg)	AD 热力 (GJ)	EF 热力 (吨 CO <sub>2</sub> /GJ)	排放量 (吨 CO <sub>2</sub> /h)
蒸汽 4.0MPa.G, 400℃	[ ]	3213	177.43	0.11	186980
蒸汽 1.0MPa.G, 250℃	[ ]	2942	190.93	0.11	95077
蒸汽 4.0MPa.G, 400℃	[ ]	3260	-289.04	0.11	-245970
合计					36087

### 4.10.3.4 温室气体排放总量

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，具体结果见下表。

表 4.10-5 温室气体排放总量

序号	排放源	CO <sub>2</sub> 预计排放量 (t/a)
1.	燃料燃烧温室气体排放	10442
2.	工业生产过程温室气体排放	64573
3.	净购入电力和热力隐含的温室气体排放	87117
	合计	162133

## 4.11 清洁生产分析

### 4.11.1 工艺路线分析

表 4.11-1


由上表可见，万华自主研发的

### 4.11.2 节能节水措施

本项目主要能耗为水、电、蒸汽消耗，在工程设计中采取有效措施，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：

#### 4.11.2.1 工艺节能

(1) 采用热耦合精馏工艺技术，充分利用氧化反应放热，优化塔器设计及操作，减少蒸汽消耗。

(2) 采用高选择性催化剂、温和的工艺条件，工艺选择性极优，减少了副反应的发生，提高了产品的转化率，使下游产品精制过程更加简单，有利于降低原材料及公用工程消耗。

(3) 充分借鉴同类装置的经验，做到工艺流程简洁、设备选型合理、物料消耗少、副产物充分回收的先进生产技术。

(4) 合理利用能源，尽量利用工艺冷、热物流互相换热。

(5) 热力管道、高温设备及管道采取保温措施，减少热量损失；低温设备及管道采取保冷措施，减少冷量损失。

(6) 蒸汽梯级利用，降低能耗。

#### 4.11.2.2 节电措施

(1) 合理配置变电所位置，变配电所尽量靠近负荷中心，减少线路损耗。

(2) 选用新型节能二级能效电力变压器，减少变压器损耗。

(3) 对需调速运行的电动机选用节能效果好的变频调速装置。工况负荷变化较大的用电设备采用变频调节方式，根据负荷状态调配运行数量，降低耗电量。

(4) 泵类设备节电措施。选用机泵设备，按照实际工艺需求，避免大马拉小车。根据不同的物料特点选择高效节能型机泵。根据流量变动形式选择合适的调节方式，比如容积式泵采用变频调节的方式。

本项目中装备大型的循环气压缩机，均采用高压电机驱动，单机电机功率较大，为进一步降低能耗，除根据流量变动采用变频调节方式节能外，对于此类 10kV 直配负荷，根据计算确定在变电所 10kV 母线设置无功功率自动/手动补偿静态电容器。补偿后的功率因数应在 0.96 及以上，从而达到降低无功损耗的目的，有利于节能降耗。

(5) 提高功率因数，减少无功损耗，变电所设有低压自动无功功率因数补偿装置，功率因数达 0.96 以上。

(6) 按照合理的流速计算选择经济管道直径，避免过高的流速造成能量的损失及水泵耗电量。

(7) 优化电气系统设计，合理规划电气设备布置及电缆走向，减少电缆长度及降低电压损耗。正确选择和配置主变压器及厂用变压器的容量、台数；合理调整负荷，实现变压器经济运行。

(8) 合理选择高、低压电力电缆、控制电缆及导线的截面。控制总线损率及设备受电端电压在允许电压的偏差范围内。

#### 4.11.2.3 节水措施

(1) 项目坚持“开源与节流并重、节流优先、治污为本、科学开源、综合利用”的原则，合理配置水资源。做到用水计划到位，节水目标到位，节水措施到位，管水制度到位。

(2) 在生活用水方面，机柜间、变配电所值班室等场所的洗脸盆、洗手盆、淋浴器和小便器等洁具大力采用节水技术，不使用国家明令淘汰的用水器具，安装使用节水型设施或器具。

(3) 加强用水计量管理，安装生产用水计量装置和装置区排放口废水计量装置；加强供水、用水设施、设备、器具的维护保养，严防跑冒滴漏。提高用水效率，节约水资源。

(4) 供水设备采用机械密封措施，严格控制无效损耗。切实做好清污分流和污水分流排水管道布设，完善厂区废水收集系统，防止废水渗入地下水和清洁下水系统。

#### 4.11.3 清洁生产水平

本次评价收集了国内同类项目主要消耗量数据，见表 4.11-2。

表 4.11-2 同类项目主要消耗量一览表

--

根据《石油化工设计能耗计算标准》(GB/T 50441-2016)进行折算，同类项目单位产品消耗与综合能耗对比分析情况见表 4.11-3。

表 4.11-3 同类项目单位产品消耗与综合能耗对比一览表

由上表可以看出，本项目单位产品的综合能耗在国内同类企业中有一定优势，可以达到国内清洁生产先进水平。

#### 4.11.4 清洁生产建议

本项目生产工艺符合清洁生产水平要求，可以达到国内清洁生产先进水平。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：

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 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。

### 4.12 本项目建成后全厂“三废”排放

本项目建成后，全厂废气、废水污染物排放及固废产生情况见表 4.12-1。

表 4.12-1 本项目建成后全厂三废排放汇总

### 4.13

#### (1) 废水

本项目工艺废水、地面冲洗废水、生活污水排入东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

本项目的废水进入万华环保科技东区污水处理站集中处理，纳入万华化学集团环保科技有限公司总量调剂，因此无需申请总量指标。

## （2）废气

本项目新增 [REDACTED]

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”。2021年烟台市环境空气质量属于达标区，因此本项目SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、VOCs须进行等量替代。

## 4.14 小结

（1）万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目，拟建于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台产业园东区北地块，主要新建一套年产 10 万吨二元醇生产装置，以及配套的公用工程、储运工程、环保工程等。 [REDACTED]

（3）本项目工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，采用管道收集，送北区能量回收 2#焚烧炉处理，烟气经 50m 排气筒排放。装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏的 VOCs 无组织排放。新增排放 [REDACTED]

（4）本项目产生的废水依托万华环保科技东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。 [REDACTED]

（5）本项目产生危险 [REDACTED]

## 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万华烟台产业园东区北地块。地理位置情况见图 5.1-1。

#### 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。

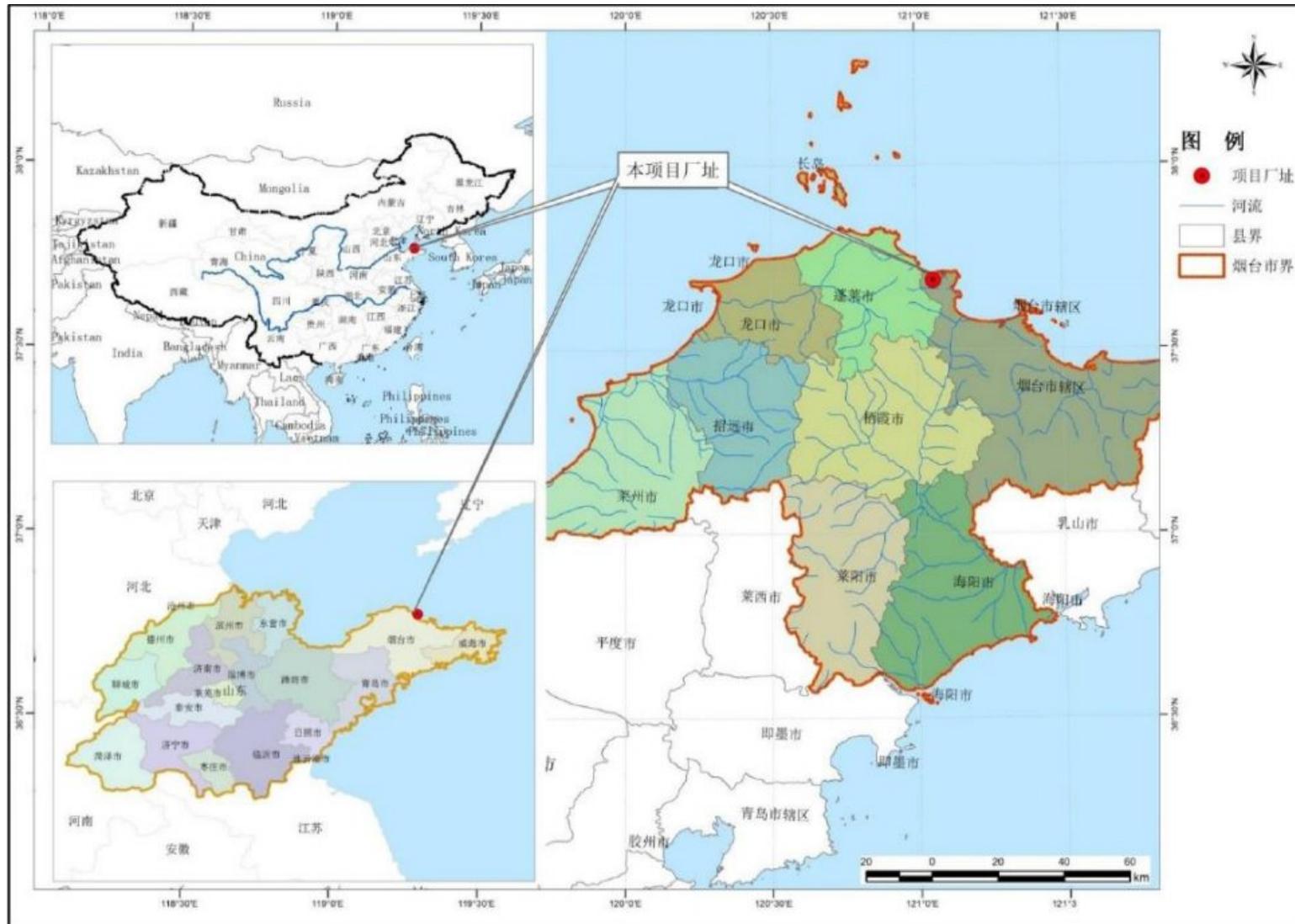


图 5.1-1 拟建项目地理位置图

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。

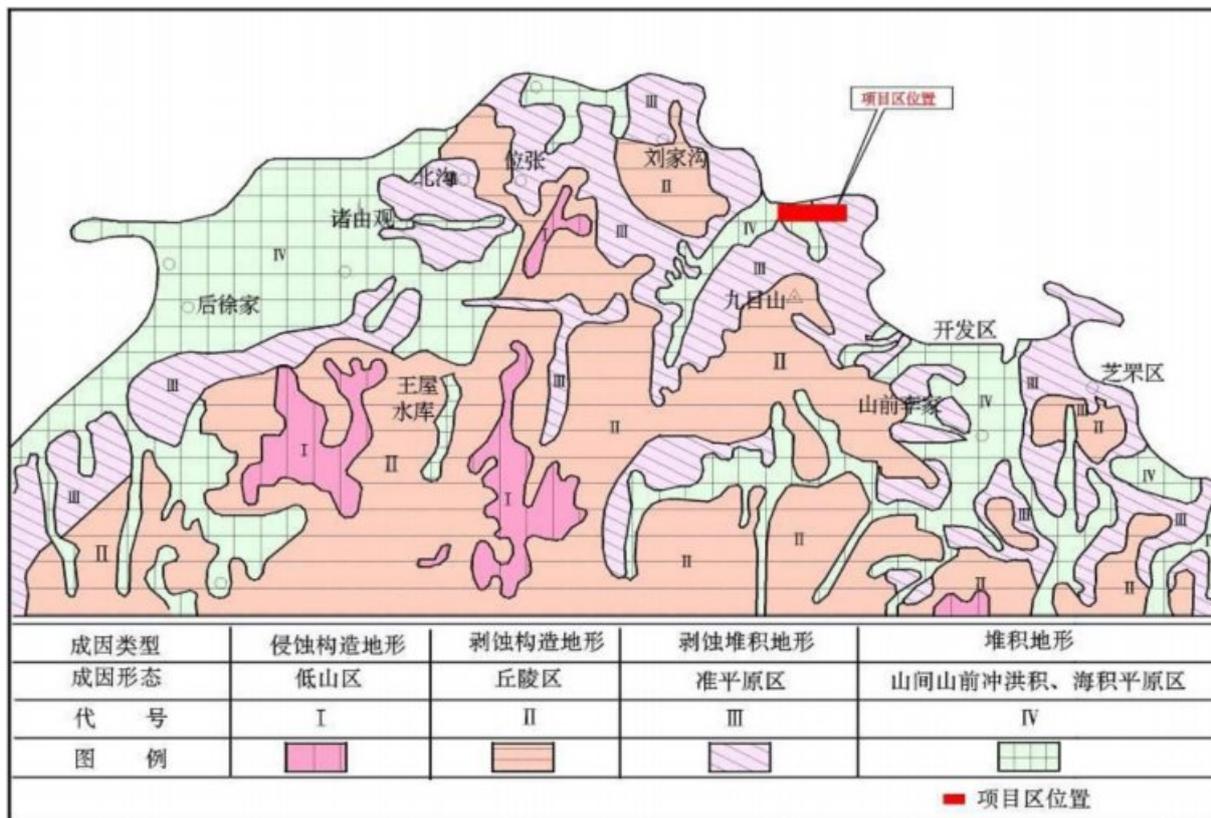


图 5.1-2 地形地貌图

### 5.1.3 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的分布范围，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，中生代除俚岛一帶有白垩纪沉积，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盾区。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°），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。评价区内山后顾家~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°。

区域地质构造见图 5.1-3。

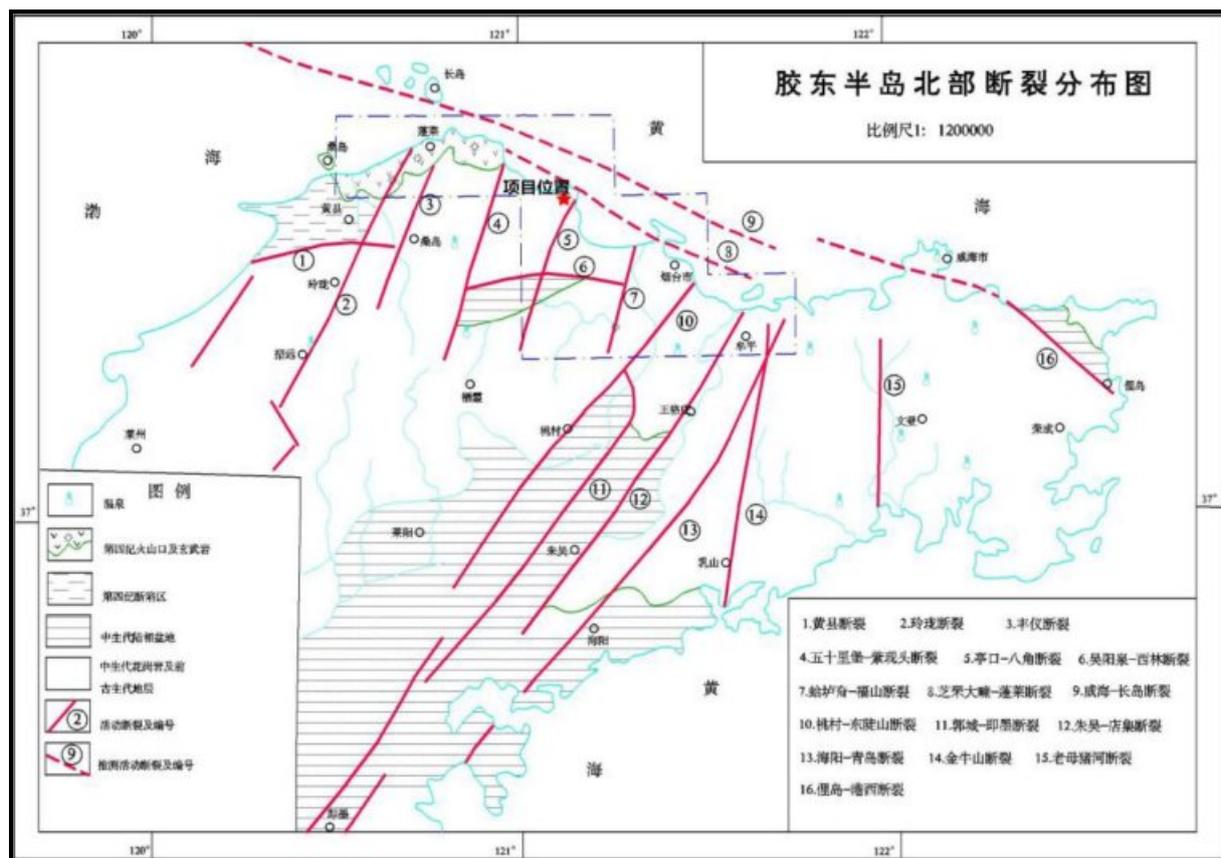


图 5.1-3 区域地质构造图

### 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 121.2339 度，北纬 37.478 度，海拔高度 53.9m，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。

根据烟台气象站长期观测资料可知，该区域年平均气温为 13.0℃，累年极端最高气温 36.6℃，累年极端最低气温-11.1℃，多年平均气压 1011.9hPa，多年平均水汽压 11.6 hPa，多年平均相对湿度 63.5%，多年平均降水量 591.8mm，多年实测极大风速 22.6 m/s，多年平均风速 3.2m/s，多年主导风向为 S 风，风向频率为 12.1%，多年静风频率 1.6%。

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

### (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。

②平畅河位于蓬莱境内，为蓬莱第二大河，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>。

### （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>。

目前烟台市区范围内严格控制开采深层承压水。但开发区仍有少数地下水眼井，用于建成区企业和居民生活用水。随着开发区公用工程的不断完善，开发区内所有水井将全部关闭，开发区的工业用水、农业用水及生活用水水源为自来水，采用管道输送。

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。本项目占地范围内不涉及公益林。

### (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、银鲳、黄姑、白姑、叫姑、鲈、梭、鳀、青鳞、牙鲆、黄盖鲈、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  $m^3$ ，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

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》（鲁自然资函〔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南侧，装置区距离保护区实验区 2.4km，东区化学品库距离保护区实验区 150m。

### 5.1.8 文物古迹

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，是山东省省级重点文物保护单位。

表 5.1-1 省级文物保护单位大仲家遗迹保护范围、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 (大汶口)	开发区大季家办事处	以四周保护界桩为准，保护界桩四至坐标如下： A.4172144.641, 461745.292 B.4172031.419, 461949.702 C.4171762.865, 461859.186 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、石锛、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》(GB 18306-2015)《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)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

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

项目所在区域主要废气排污企业有万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、扬子化学科技（烟台）有限公司、烟台德邦新材料有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、齐合天地（烟台）再生资源有限公司、烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司等，区域内企业废气排放情况调查结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 区域主要废气排污企业废气排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量 (t/a)			
		颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	VOCs
1	万华化学集团股份有限公司	16.7	11.8	292.7	324.1
2	万华化学（烟台）氯碱热电有限公司	126.3	407.7	815.3	
3	扬子化学科技（烟台）有限公司	25.032	0.135	0.854	1.862
4	烟台中祈环保科技有限公司	4.26			0.145
5	烟台德邦新材料有限公司	0.094	0.03	0.296	5.85
6	鑫广绿环再生资源股份有限公司	1.9287	3.284	42.188	48.128
7	齐合天地（烟台）再生资源有限公司	14.75			11.31
8	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	9.02	19.2	22.05	

### 5.2.2 废水污染源

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。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见表 5.2-2。

表 5.2-2 区域主要废水排污企业废水排放情况一览表

序号	企业名称	废水排放量 (10 <sup>4</sup> t/a)	COD 排放量 (t/a)	氨氮排放量 (t/a)	总氮排放量 (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

注：表中为污水处理厂排污许可数据。

### 5.2.3 固废污染源

项目所在区域主要固废排污企业主要有万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、扬子化学科技（烟台）有限公司、烟台德邦新材料有限公司、鑫广绿环再生资源股份有限公司、齐合天地（烟台）再生资源有限公司、烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司等，排放情况调查结果见下表 5.2-3。

表 5.2-3 区域主要固废排污企业排放情况一览表

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	万华化学集团股份有限公司	204929.9	37929.88	16700	600
2	万华化学（烟台）氯碱热电有限公司	247759.3	8484.04	239022.7	252.6
3	扬子化学科技（烟台）有限公司	8867.11	3.31	8837.4	26.4
4	烟台中祈环保科技有限公司	57328.94	26861.05	30436.39	31.5
5	鑫广绿环再生资源股份有限公司	45224.91	25271.81	19778.25	174.85
6	匹兹堡康宁（烟台）保温材料有限公司	4074.28	23.08	4017.7	33.5
7	齐合天地（烟台）再生资源有限公司	2672.4	61	2596.4	15
8	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	29833.1	18.5	29802.1	12.5

## 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 对各基本污染物进行评价，评价结果见下表。

表 5.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物项目	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	12%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	27	40	68%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	65	80	81%	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	55	70	79%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	125	150	83%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	25	35	71%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	73	75	97%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25%	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	141	160	88%	达标

由上表可知，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 和 O<sub>3</sub> 能满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。

### 5.3.2 其他污染物环境质量现状

本次评价对拟建项目排放废气中的其他污染物进行了补充监测，监测单位为山东微谱检测技术有限公司，监测时间为 2022 年 4 月 22 日-4 月 28 日，并引用《万华化学集团股份有限公司 [ ] 项目环境影响报告书》厂址点位的

VOCs、氨、二噁英类监测数据，监测时间为 2022 年 8 月 18 日-8 月 25 日。

### 5.3.2.1 监测点位及监测项目

监测点位及监测项目见下表。

表 5.3-2 环境空气其他污染物补充监测点情况一览表

编号	监测点名称	相对距离	监测项目
1#	万华工业园 5 号门	SW 350m	非甲烷总烃、甲苯、丙烯醛、乙醛
2#	乙烯二期厂址	SW 200m	VOCs、氨、二噁英类



图 5.3-1 其他污染物监测点位示意图

### 5.3.2.2 监测频次

监测 7 天，并同步测定风向、风速、气压、气温等气象参数。

表 5.3-3 补充监测项目内容一览表

监测项目	取值类型	取样时间
非甲烷总烃、甲苯、丙烯醛、乙醛、VOCs、氨	1h 平均	每天取样 4 次，时间为 02/08/14/20 时，每小时至少有 45 分钟取样时间。
二噁英类	日均值	每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间

### 5.3.2.3 分析方法

分析及检出限见表 5.3-4。

表 5.3-4 各因子监测监测分析方法一览表

监测因子	分析方法	方法依据	检出限
非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m <sup>3</sup>
甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.4μg/m <sup>3</sup>
丙烯醛	液相色谱法	HJ 683-2014	0.47μg/m <sup>3</sup>
乙醛			0.43μg/m <sup>3</sup>
VOCs	气相色谱-质谱法	HJ 759-2015	0.2~2μg/m <sup>3</sup>

氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.02mg/m <sup>3</sup>
二噁英类	同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	HJ 77.2-2008	/

### 5.3.2.4 采样期间气象参数

采样期间监测点位气象参数见表 5.3-5。

表 5.3-5 采样期间气象参数一览表

日期	温度℃	气压 kPa	风速 m/s	风向	天气状况
2022.04.22 01:50	16.3	99.8	1.6	西北	晴
2022.04.22 07:50	14.5	100.1	1.8	西北	晴
2022.04.22 13:50	15.6	99.9	1.6	西北	晴
2022.04.22 19:50	12.3	100.2	1.4	西北	晴
2022.04.23 01:50	10.6	100.6	1.6	西北	晴
2022.04.23 07:50	15.8	100.2	1.3	西	晴
2022.04.23 13:50	22.3	99.7	1.4	西	晴
2022.04.23 19:50	17.3	100.1	1.6	西	晴
2022.04.24 01:50	17.8	99.9	1.5	南	晴
2022.04.24 07:50	19.9	100.1	1.3	南	晴
2022.04.24 13:50	21.3	99.7	1.3	南	晴
2022.04.24 19:50	17.8	100.1	1.4	南	晴
2022.04.25 01:50	18.8	99.8	1.4	南	晴
2022.04.25 07:50	21.3	100.2	1.3	南	晴
2022.04.25 13:50	23.2	99.7	1.2	南	晴
2022.04.25 19:50	16.7	100.2	1.4	南	晴
2022.04.26 01:50	14.6	99.9	1.6	南	晴
2022.04.26 07:50	16.3	100.1	1.4	南	多云
2022.04.26 13:50	18.4	99.7	1.4	南	多云
2022.04.26 19:50	12.7	100.3	1.5	南	晴
2022.04.27 01:50	10.6	100.2	1.4	北	晴
2022.04.27 07:50	13.7	99.9	1.3	北	晴
2022.04.27 13:50	14.3	100.2	1.4	北	多云
2022.04.27 19:50	9.8	99.8	1.5	北	多云
2022.04.28 01:50	10.3	100.1	1.4	北	阴
2022.04.28 07:50	11.4	99.7	1.5	北	阴
2022.04.28 13:50	13.7	100.2	1.6	北	阴
2022.04.28 19:50	9.8	99.7	1.5	北	阴

### 5.3.2.5 结果统计

其他污染物环境空气质量现状监测结果统计见表 5.3-6。

表 5.3-6 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	浓度最大值	评价标准	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
万华工业园 5 号门	非甲烷总烃	28	0.44 mg/m <sup>3</sup>	0.78mg/m <sup>3</sup>	2.0 mg/m <sup>3</sup>	39.0	0	达标
	甲苯	28	0.4 μg/m <sup>3</sup>	12.4μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>	6.2	0	达标
	丙烯醛	28	未检出	未检出	100μg/m <sup>3</sup>	/	0	达标
	乙醛	28	未检出	未检出	10μg/m <sup>3</sup>	/	0	达标
乙烯二期厂址	VOCs	28	16.2μg/m <sup>3</sup>	74.7μg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/
	氨	28	100μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	200μg/m <sup>3</sup>	80.0	0	达标
项目西侧点位	二噁英类 (日均值)	7	0.0022 pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.009 pgTEQ/m <sup>3</sup>	/	/	/	/

由上表可知，非甲烷总烃最大浓度  $0.78\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准详解》中要求，甲苯最大浓度  $12.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，丙烯醛、乙醛未检出，氨最大浓度  $160\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，满足《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。VOCs 最大浓度  $74.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二噁英类最大值  $0.009\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ ，作为背景值，不进行评价。

## 5.4 地下水质量现状调查与评价

### 5.4.1 地下水水位

本次引用的地下水水位调查布点见图 5.4-1，各点位监测结果见表 5.4-1。

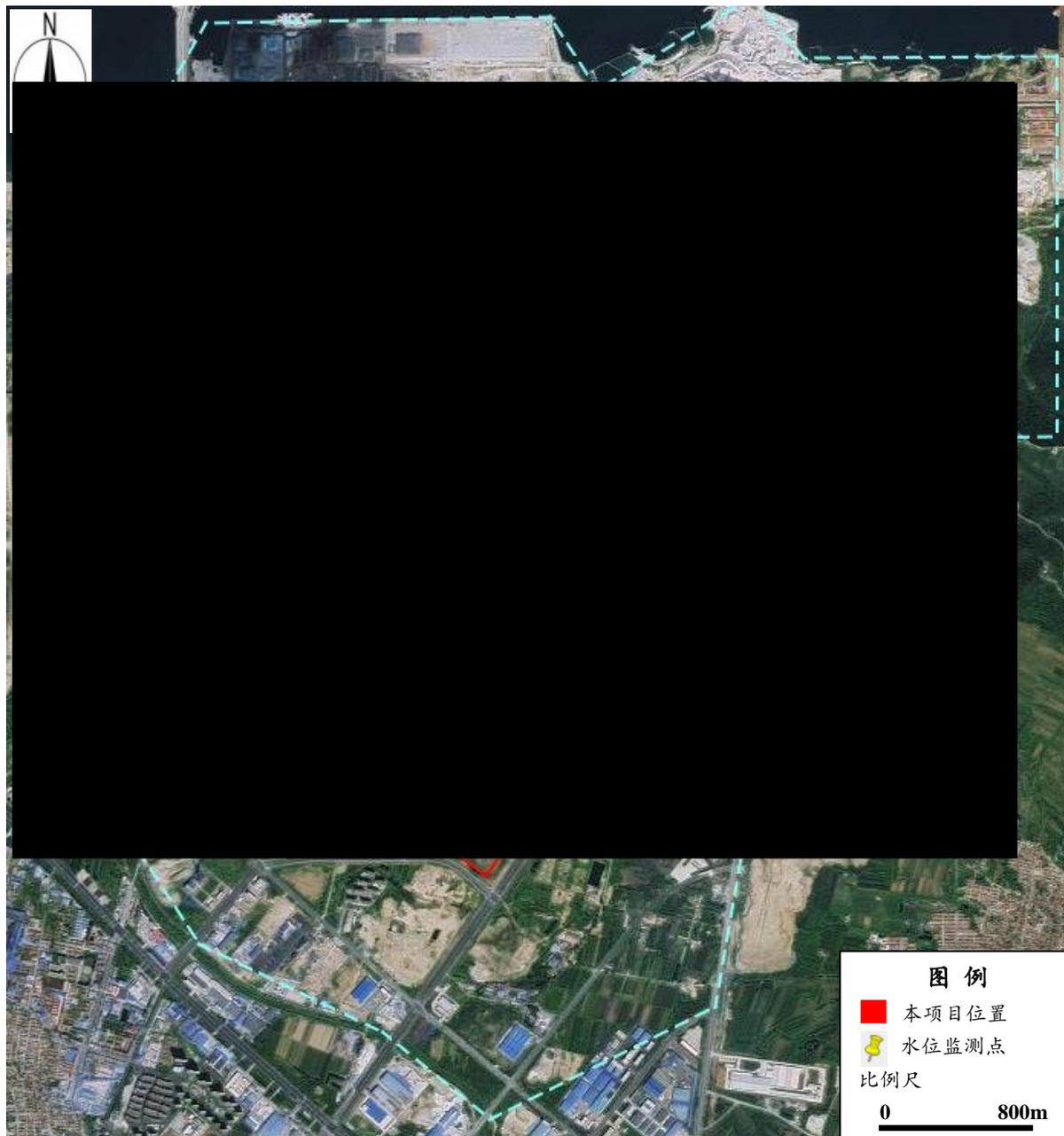


图 5.4-1 地下水水位监测分布图

表 5.4-1 地下水水位监测点一览表

序号	编号	相对项目方位、距离	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
----	----	-----------	----------	----------

1	JCJ01		20.43	35.24
2	JCJ02		17.95	31.34
3	JCJ03		16.64	18.07
4	ZK03		11.93	37.12
5	ZK05		10.88	39.04
6	JC07		7.73	22.14
7	SY3		14.68	43.36
8	JC32		14.55	45.65
9	SW01		2.58	5.12
10	SW02		3.32	19.62

## 5.4.2 地下水质量现状

### 5.4.2.1 监测布点

本次评价引用《万华化学集团股份有限公司 [ ] 环境影响报告书》中 5 个水质点的监测数据，监测时间 2022 年 8 月 23 日~25 日。

地下水监测具体布点情况见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水水质监测点一览表

编号	井深 (m)	地下水类型
JCJ01	45	基岩裂隙水
JCJ02	60	松散岩类孔隙水
JCJ03	40	基岩裂隙水
JC07	35	基岩裂隙水
JC32	30	基岩裂隙水

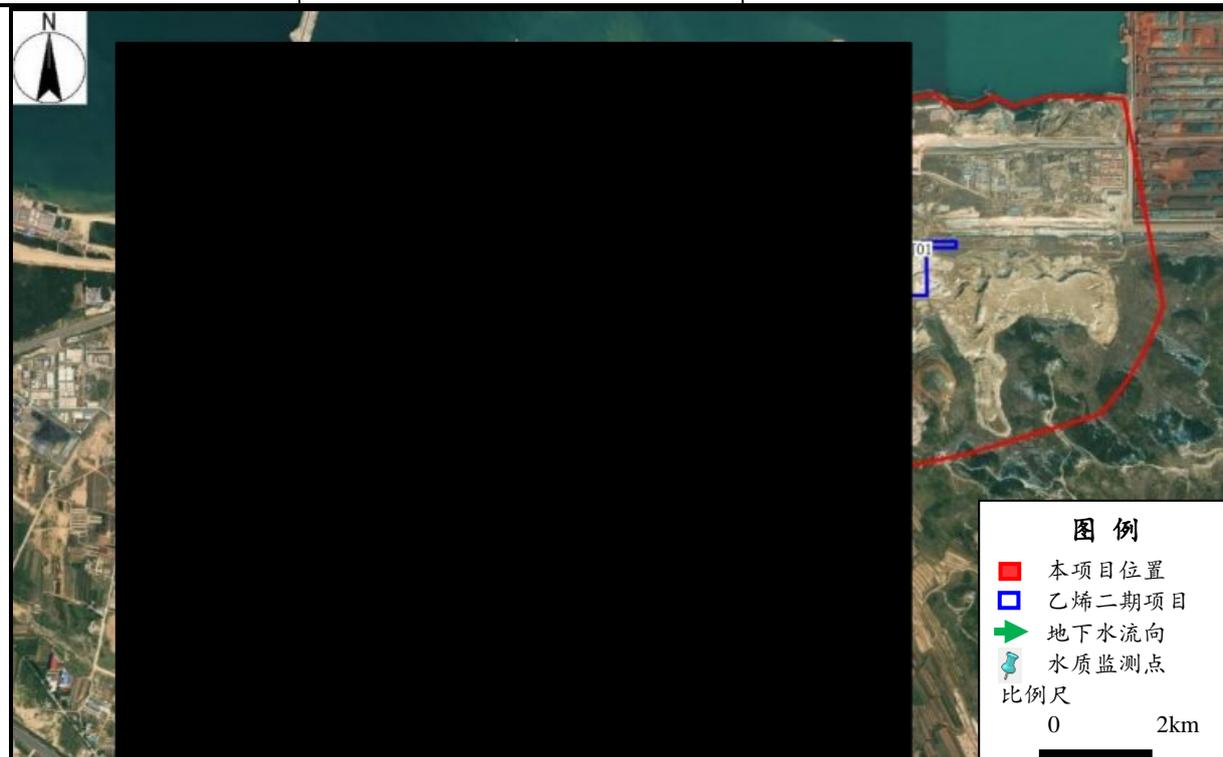


图 5.4-2 地下水监测点分布图

### 5.4.2.2 监测项目

- (1) 阴阳离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 。
- (2) 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、

铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数。

(3) 特征因子：甲苯、石油类。

### 5.4.2.3 监测方法

地下水质量现状监测方法及检出限见表 5.4-3。

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	/
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	0.02 mg/L
硝酸盐（以 N 计）	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</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	0.016 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	0.001 mg/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	0.002 mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 原子荧光法	0.0001 mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 氢化物原子荧光法	0.0010 mg/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	0.004 mg/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 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	0.002 mg/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	1.0 mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法	0.0005 mg/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	0.0045 mg/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	0.0005 mg/L
氯化物	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	0.2 mg/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	4 mg/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	0.05 mg/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
硫酸盐	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</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	0.018 mg/L
氯化物	HJ 84-2016	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sup>2-</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	0.007 mg/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	0.02 mg/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	0.03 mg/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	0.02 mg/L

		Mg <sup>2+</sup> ) 的测定 离子色谱法	
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	5 mg/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	5 mg/L
石油类	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 称量法	0.1 mg/L
甲苯	GB/T 5750.8-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	0.11 μg/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/T 14848-2017）中的 III 类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）III 类标准要求。

##### (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：

$$\text{当 } pH_i \leq 7.0 \text{ 时 } P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$\text{当 } pH_i > 7.0 \text{ 时 } P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

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 监测结果统计

本次地下水质量现状监测结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 地下水质量现状监测结果统计表

项目	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5
pH	7	7.1	7.1	6.9	7
氨氮（以 N 计），mg/L	0.112	0.126	0.118	0.032	0.074
硝酸盐（以 N 计），mg/L	47.5	48.5	35.2	61.1	18.8
亚硝酸盐（以 N 计），mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发性酚类（以苯酚计），mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物，mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

砷, mg/L	未检出	未检出	0.0011	未检出	未检出
汞, mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铬(六价), mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计), mg/L	570	575	411	828	266
铅, mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物, mg/L	0.31	0.32	0.444	0.232	0.284
镉, mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铁, mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
锰, mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
溶解性总固体, mg/L	1110	1240	936	1740	458
耗氧量, mg/L	2.8	2.62	2.43	2.31	2.52
硫酸盐, mg/L	96.2	98.6	102	286	106
氯化物, mg/L	152	156	102	157	72.1
总大肠菌群, CFU/100mL	<2	17	14	<2	<2
菌落总数, CFU/100mL	140	830	550	90	740
K <sup>+</sup> , mg/L	7.75	7.12	6.5	6.5	2.12
Na <sup>+</sup> , mg/L	70.4	59.2	47.4	66.4	61.2
Ca <sup>2+</sup> , mg/L	102	119	71.6	161	67.6
Mg <sup>2+</sup> , mg/L	64.9	56.6	48.4	85.6	20.4
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/L	345	344	229	382	168
石油类, mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯, μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

### 5.4.2.6 评价结果

地下水质量现状评价结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水质量现状评价结果统计表

项目	SY1	SY2	SY3	SY4	SY5
pH	0	0.07	0.07	0.2	0
氨氮(以 N 计)	0.22	0.25	0.24	0.06	0.15
硝酸盐(以 N 计)	<b>2.38</b>	<b>2.43</b>	<b>1.76</b>	<b>3.06</b>	<b>0.94</b>
亚硝酸盐(以 N 计)	-	-	-	-	-
挥发性酚类(以苯酚计)	-	-	-	-	-
氟化物	-	-	-	-	-
砷	-	-	-	-	-
汞	-	-	-	-	-
铬(六价)	-	-	-	-	-
总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	<b>1.27</b>	<b>1.28</b>	0.91	<b>1.84</b>	0.59
铅	-	-	-	-	-
氟化物	0.31	0.32	0.44	0.23	0.28
镉	-	-	-	-	-
铁	-	-	-	-	-
锰	-	-	-	-	-
溶解性总固体	<b>1.11</b>	<b>1.24</b>	0.94	<b>1.74</b>	0.46
耗氧量	0.93	0.87	0.81	0.77	0.84
硫酸盐	0.38	0.39	0.41	<b>1.14</b>	0.42
氯化物	0.61	0.62	0.41	0.63	0.29
总大肠菌群	-	<b>5.67</b>	<b>4.67</b>	-	-
菌落总数	<b>1.4</b>	<b>8.3</b>	<b>5.5</b>	0.9	<b>7.4</b>
钠	0.735	0.153	0.189	0.213	0.210
石油类	-	-	-	-	-
甲苯	-	-	-	-	-

由上表可知，硝酸盐在 4 个监测点中出现超标，最大超标倍数为 3.06 倍，总硬度在

JCJ01, JCJ02, JC07 三个监测点出现超标, 最大超标倍数为 1.84 倍, 溶解性总固体在 JCJ01, JCJ02, JC07 三个监测点超标, 最大超标倍数为 1.74 倍, 硫酸盐在 JC07 监测点超标, 超标倍数为 1.14 倍, 总大肠菌群在 JCJ02, JCJ03 两个监测点超标, 最大超标倍数为 5.67 倍, 菌落总数在 JCJ01, JCJ02, JCJ03, JC32 四个监测点超标, 最大超标倍数为 8.3 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》(GB14848-2017) 中的 III 类标准要求。

经调查, 本项目地下水现状监测中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水, 因此可推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关; 硝酸盐、总大肠菌群, 菌落总数超标原因主要是山后顾家村搬迁前旱厕遍布, 人畜粪便残留所致, 硝酸盐的超标原因主要包括以下几点:

(1) 点源污染: 主要是该区域生活污水及工业废水的污染。生活污水以及养殖业发展中大量未经任何处理的畜禽粪便污染物直接进入土壤和环境, 粪便含氮量高, 渗入土壤, 进一步污染地下水。

(2) 面源污染: 该区域附近曾经有大量农田, 农田在农耕时过多的使用氮肥, 大量的化肥农药经地表径流和降水、灌溉的淋洗进入地下水系统, 对浅层地下水造成一定程度污染, 也是地下水硝酸盐氮等超标的主要原因。

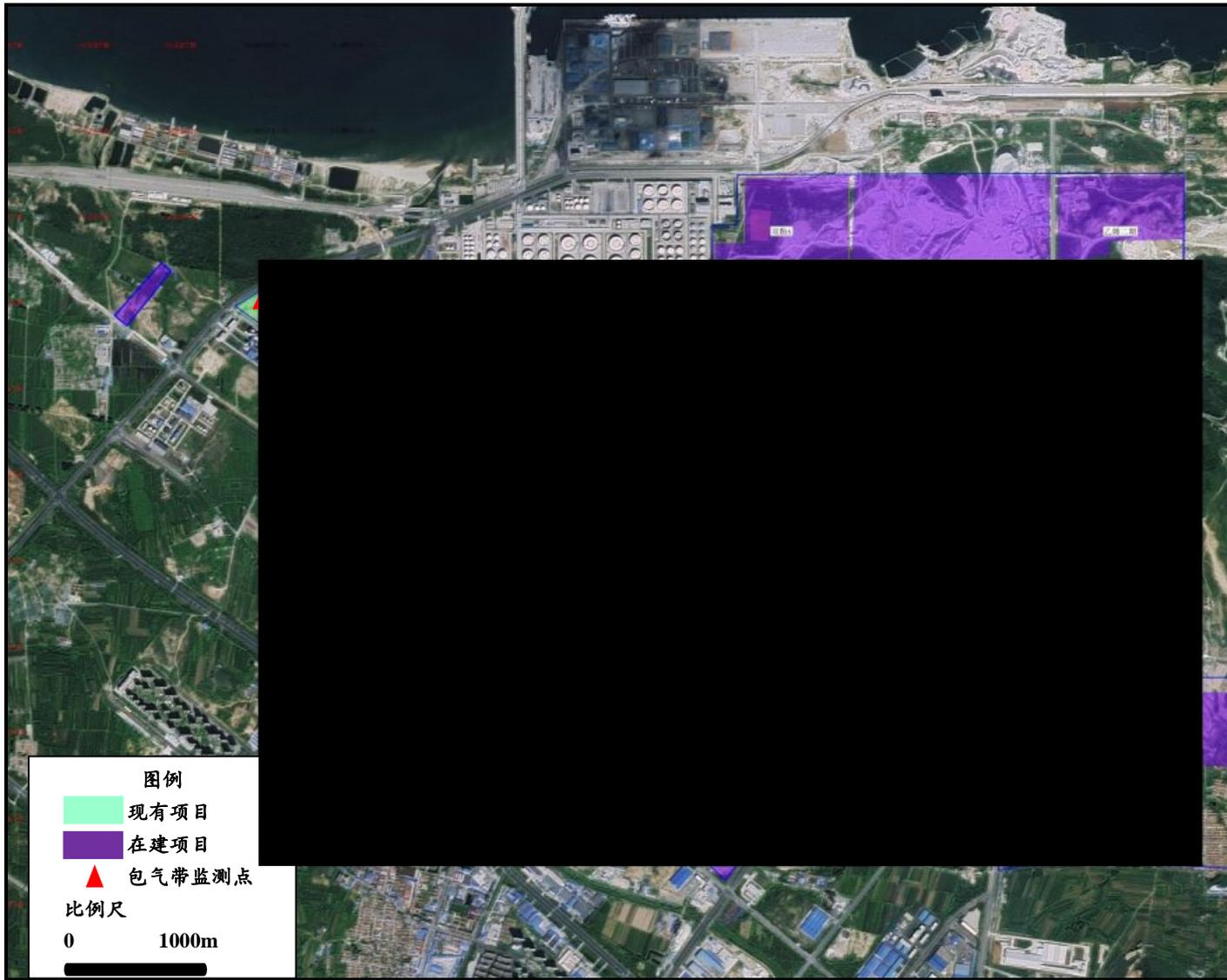
### 5.4.3 包气带污染现状评价

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, 监测点位见下表。

表 [REDACTED]

[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]





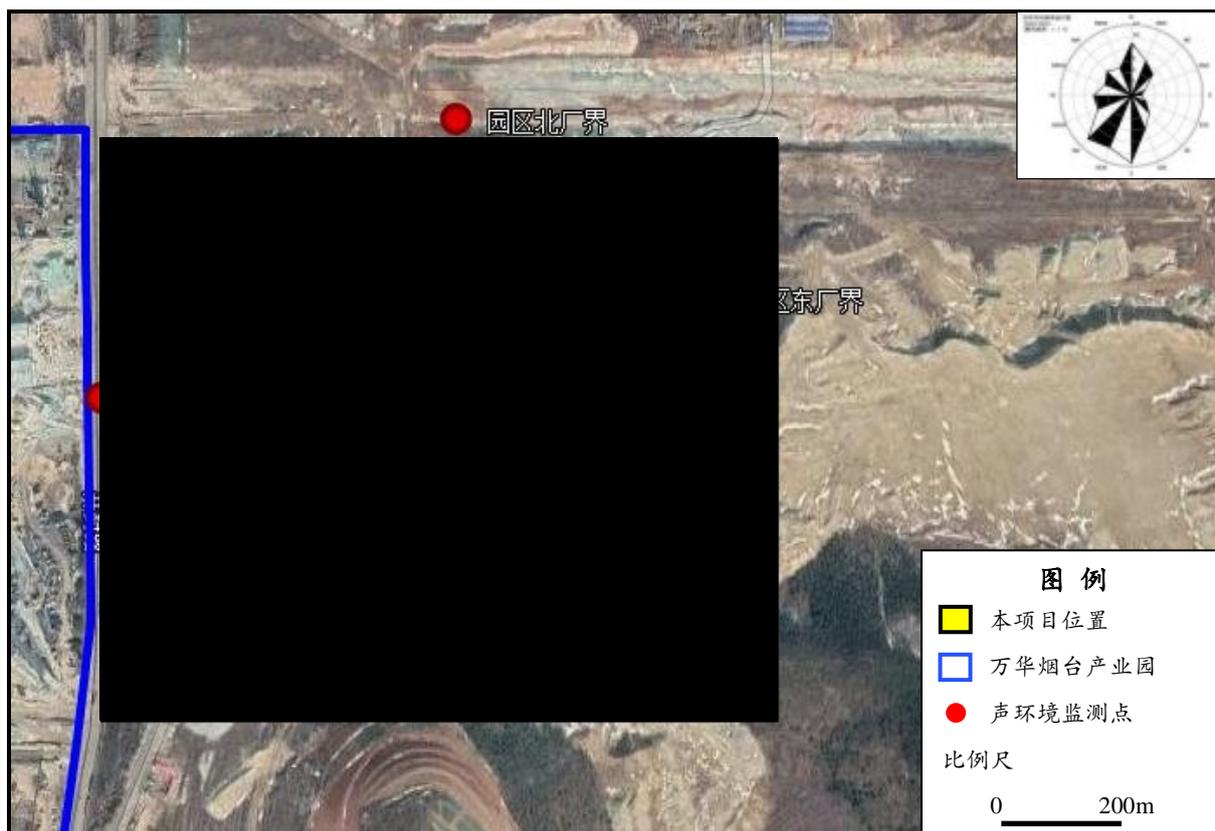



图 5.5-1 声环境监测点位示意图

## 5.5.2 监测方法

根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）所规定的方法进行。

## 5.5.3 监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	2021.4.24 监测结果 Leq[dB(A)]		2021.4.25 监测结果 Leq[dB(A)]	
	昼间	夜间	昼间	夜间
园区东厂界	45.1	44.3	43.3	39.2
园区南厂界	42.4	46.8	45	44.4
园区西厂界	45.6	48.4	42.1	44.8
园区北厂界	47.6	47.1	40	44.2

由上表可以看出，各监测点昼间噪声值在 40~47.6dB（A）之间，夜间噪声值在 39.2~48.4dB（A）之间。各监测点昼夜间声环境值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类和 4a 类标准要求。

## 5.6 土壤环境质量现状调查与评价

### 5.6.1 资料收集

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。

项目所在地土地利用规划见图 5.6-1，该区域属于三类工业用地。

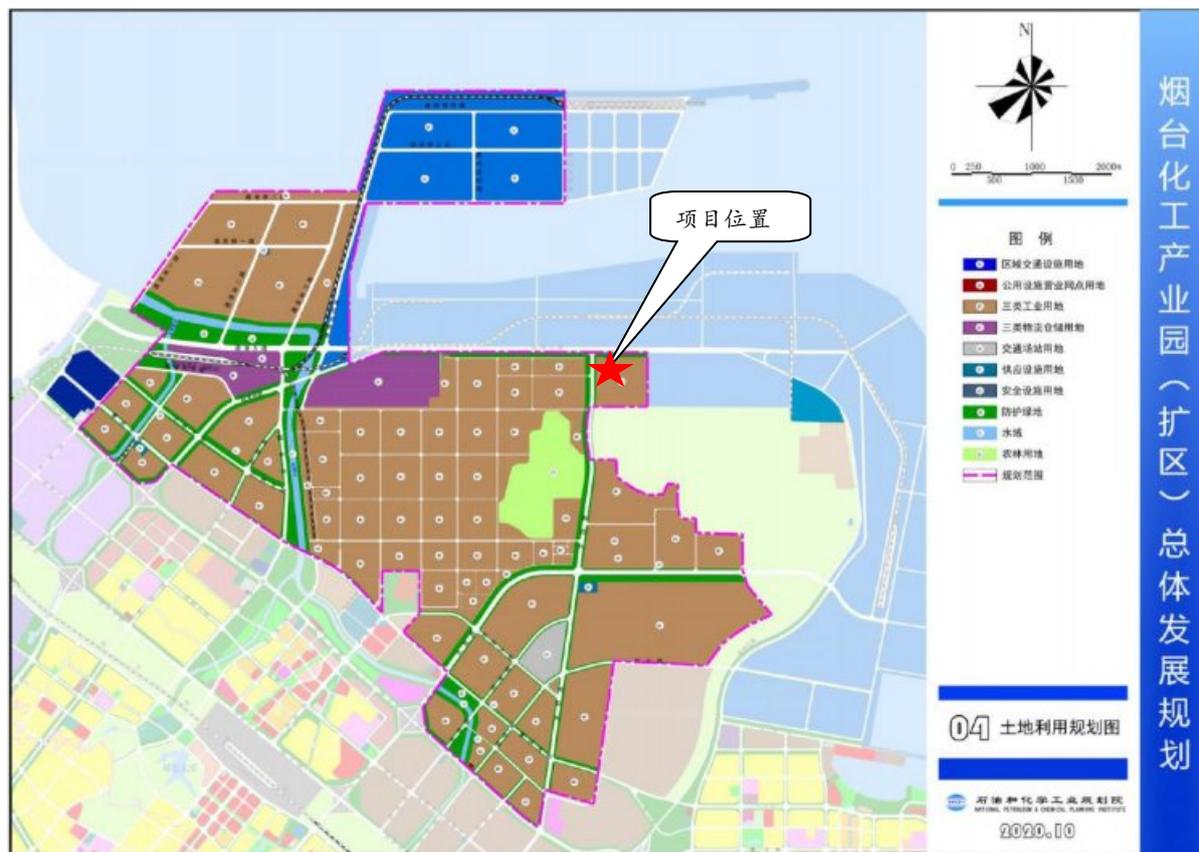


图 5.6-1 土地利用规划图

土壤类型见图 5.6-2，可见该区域属于棕壤。

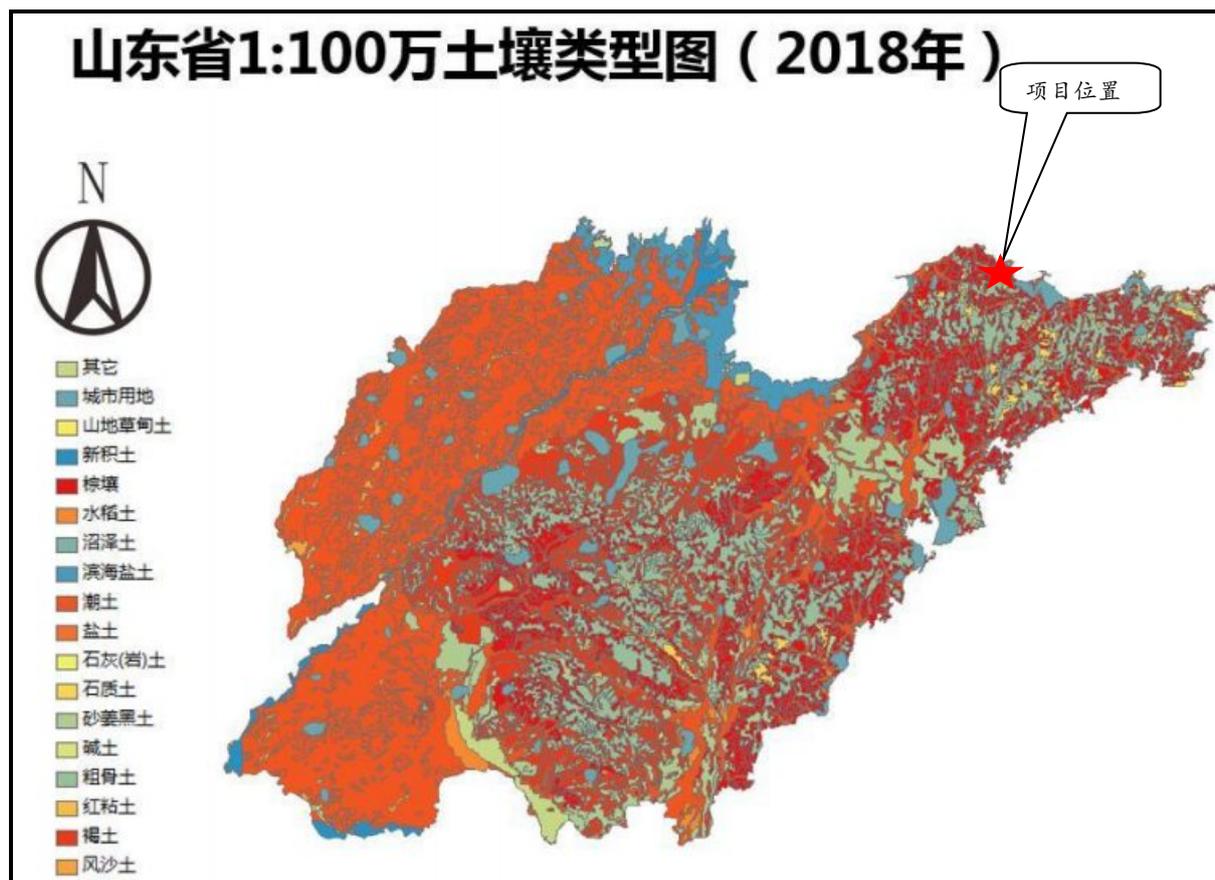


图 5.6-2 土壤类型分布图

### 5.6.2 理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，通过调查，评价区域内土壤理化特性情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤理化特性一览表

点号	TY1		时间	2022.08.25
经度	121° 5' 33.50" E		纬度	37° 42' 15.90" N
现场记录	层次	0-0.2m	0.2-1.0m	
	颜色	黄色	淡黄色	
	结构	团块	团块	
	质地	轻壤土	砂壤土	
	沙砾含量 (%)	65	80	
实验室测定	其他异物	无	无	
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	12.4	12.4	
	氧化还原电位(mV)	438	445	
	饱和导水率 (mm/min)	1.42	1.53	
	总孔隙度 (体积%)	48	48	
	容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.48	1.4	
	pH 值 (无量纲)	8.45	8.42	

### 5.6.3 土壤环境质量调查与评价

本次评价引用《万华化学集团股份有限公司 [ ] 环境影响报告书》的土壤检测数据，监测时间 2022 年 8 月 23 日~25 日，并在项目区内

布设 1 个点（TY4）补充监测二噁英，监测时间 2022 年 4 月 26 日。

### 5.6.3.1 监测时间及布点

各点位位置及取样情况见表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤监测点位位置及取样情况表

点位序号	位置	取样类型	土地类型
占地范围内	TY1	乙烯项目罐区内	建设用地
	TY2	乙烯装置区内	
	TY3	LDPE 装置区内	
	TY4	本项目装置区	
	TY5	东区北消防事故水池区内	
	TY6	罐区内	
	TY7	装卸站区内	
占地范围外	TY8	厂界西北 100 米	农用地
	TY9	POE 区域北 240 米	
	TY10	POE 区域南 210 米	
	TY11	乙烯区域东 70 米	

### 5.6.3.2 监测项目

重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 7 项；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；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；其他：石油烃（C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>）。共计 46 项。在 TY4 点位补充监测二噁英。

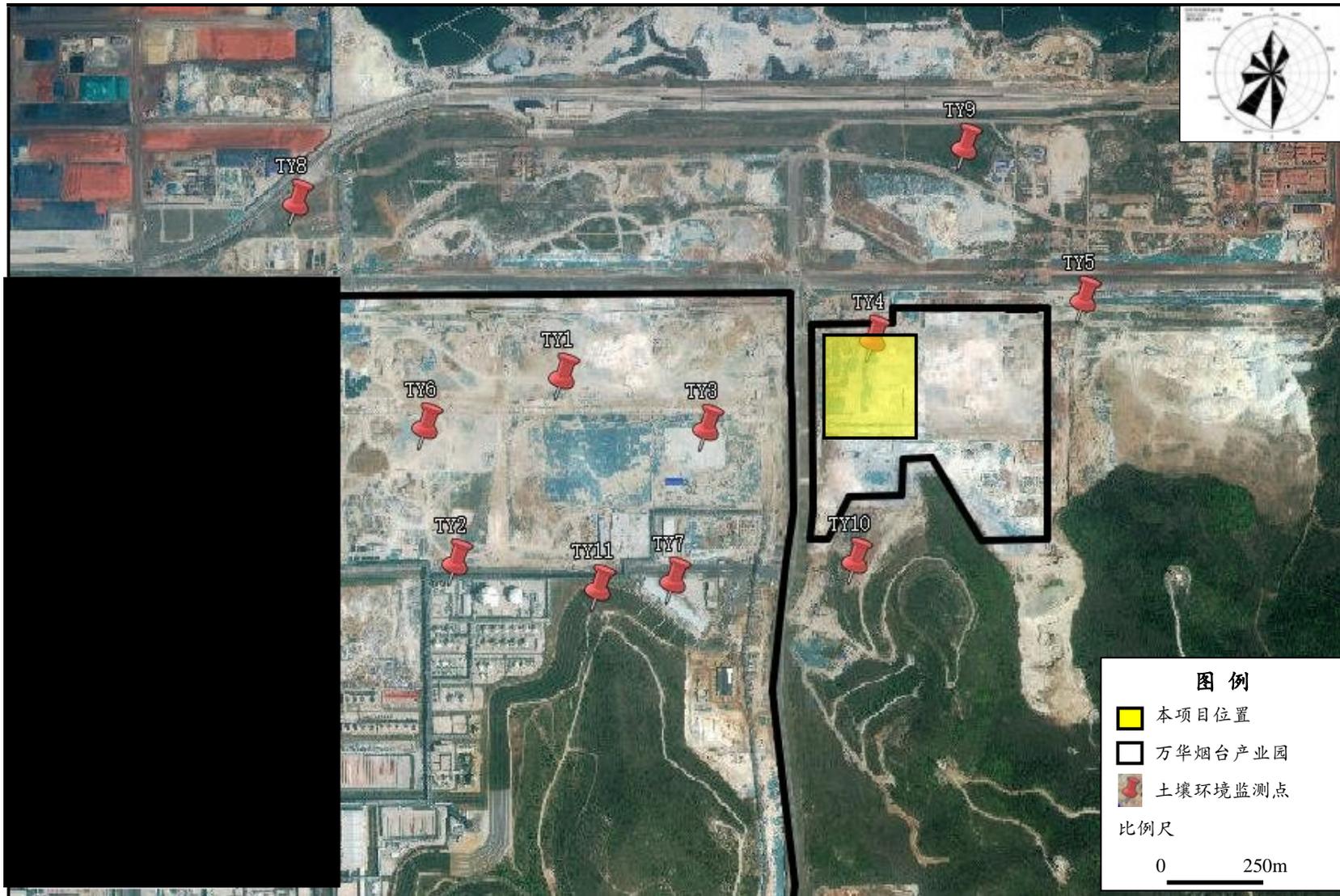


图 5.6-3 土壤环境监测点位示意图

### 5.6.3.3 监测结果统计及评价

根据《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）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。二噁英没有对应环境质量标准，作为本底值不进行评估。

分析检测结果可知：

项目占地范围内、外的建设用地的各监测点均满足《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）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值，农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求。二噁英类检测结果 0.53ng TEQ/kg。

综上所述，项目区域土壤环境良好。

表 5.6-3 土壤环境质量监测结果一览表（1）（单位 mg/kg）

序号	项目	TY1-1	TY1-2	TY1-3	TY2-1	TY2-2	TY2-3	TY3-1	TY3-2	TY3-3	TY4-1	TY4-2
1	砷	4.72	1.8	1.12	1.19	5.77	8.8	5.02	5.61	3.76	4.55	8.2
2	镉	0.08	0.07	0.07	0.24	0.58	2.56	0.05	0.06	0.08	0.1	0.08
3	六价铬	未检出										
4	铜	21	19	16	144	134	371	19	21	26	16	14
5	铅	18.1	15.4	15.1	99	218	569	17.8	16.1	15.8	20	18.2
6	汞	0.022	0.016	0.012	0.012	0.01	0.03	0.013	0.05	0.023	0.04	0.018
7	镍	30	27	21	108	109	206	35	32	28	44	26
8	四氯化碳	未检出										
9	氯仿	未检出										
10	氯甲烷	未检出										
11	1,1-二氯乙烷	未检出										
12	1,2-二氯乙烷	未检出										
13	1,1-二氯乙烯	未检出										
14	顺-1,2-二氯乙烯	未检出										
15	反-1,2-二氯乙烯	未检出										
16	二氯甲烷	未检出										
17	1,2-二氯丙烷	未检出										
18	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出										
19	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出										
20	四氯乙烯	未检出										
21	1,1,1-三氯乙烷	未检出										
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出										
23	三氯乙烯	未检出										
24	1,2,3-三氯丙烷	未检出										
25	氯乙烯	未检出										
26	苯	未检出										

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

序号	项目	TY1-1	TY1-2	TY1-3	TY2-1	TY2-2	TY2-3	TY3-1	TY3-2	TY3-3	TY4-1	TY4-2
27	氯苯	未检出	未检出									
28	1,2-二氯苯	未检出	未检出									
29	1,4-二氯苯	未检出	未检出									
30	乙苯	未检出	未检出									
31	苯乙烯	未检出	未检出									
32	甲苯	未检出	未检出									
33	间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出									
34	邻二甲苯	未检出	未检出									
35	硝基苯	未检出	未检出									
36	苯胺	未检出	未检出									
37	2-氯酚	未检出	未检出									
38	苯并[a]蒽	未检出	未检出									
39	苯并[a]芘	未检出	未检出									
40	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出									
41	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出									
42	蒽	未检出	未检出									
43	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出									
44	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出									
45	萘	未检出	未检出									
46	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	90	91	90	70	55	64	45	54	49	53	89
47	二噁英类										0.53ng TEQ/kg	

表 5.6-4 土壤环境质量监测结果一览表（2）（单位 mg/kg）

序号	项目	TY4-3	TY5-1	TY5-2	TY5-3	TY6	TY7	TY8	TY9	TY10	TY11
1	砷	9.36	3.76	3.56	0.73	1.84	3.36	1.37			
2	镉	0.07	0.06	0.05	0.06	0.08	0.09	0.1			
3	六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
4	铜	17	20	17	16	22	18	18			
5	铅	13.3	15.9	13.3	11.8	25.4	24.4	31.6			

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

序号	项目	TY4-3	TY5-1	TY5-2	TY5-3	TY6	TY7	TY8	TY9	TY10	TY11
6	汞	0.01	0.012	0.024	0.011	0.008	0.03	0.012			
7	镍	17	35	27	23	22	16	14			
8	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
9	氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
10	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
11	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
12	1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
13	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
14	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
15	反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
16	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
17	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
18	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
19	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
20	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
21	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
23	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
24	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
25	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
26	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
27	氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
28	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
29	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

序号	项目	TY4-3	TY5-1	TY5-2	TY5-3	TY6	TY7	TY8	TY9	TY10	TY11
30	乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
31	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
32	甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
33	间二甲苯+ 对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
34	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
35	硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
38	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
39	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
40	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
41	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
42	蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
43	二苯并[a,h] 蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
44	茚并 [1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
45	萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
46	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	45	40	74	43	72	37	62	97	95	95

表 5.6-5 土壤环境质量评价一览表（1）

序号	项目	TY1-1	TY1-2	TY1-3	TY2-1	TY2-2	TY2-3	TY3-1	TY3-2	TY3-3	TY4-1	TY4-2
1	砷	0.08	0.03	0.02	0.02	0.1	0.15	0.08	0.09	0.06	0.08	0.14
2	镉	0	0	0	0	0.01	0.04	0	0	0	0	0
3	六价铬	未检出										
4	铜	0.001	0.001	0.001	0.008	0.007	0.021	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
5	铅	0.02	0.02	0.02	0.12	0.27	0.71	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
6	汞	0.0006	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0008	0.0003	0.0013	0.0006	0.0011	0.0005
7	镍	0.03	0.03	0.02	0.12	0.12	0.23	0.04	0.04	0.03	0.05	0.03
8	四氯化碳	未检出										
9	氯仿	未检出										
10	氯甲烷	未检出										

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

11	1,1-二氯乙烷	未检出										
12	1,2-二氯乙烷	未检出										
13	1,1-二氯乙烯	未检出										
14	顺-1,2-二氯乙烯	未检出										
15	反-1,2-二氯乙烯	未检出										
16	二氯甲烷	未检出										
17	1,2-二氯丙烷	未检出										
18	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出										
19	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出										
20	四氯乙烯	未检出										
21	1,1,1-三氯乙烷	未检出										
22	1,1,2-三氯乙烷	未检出										
23	三氯乙烯	未检出										
24	1,2,3-三氯丙烷	未检出										
25	氯乙烯	未检出										
26	苯	未检出										
27	氯苯	未检出										
28	1,2-二氯苯	未检出										
29	1,4-二氯苯	未检出										
30	乙苯	未检出										
31	苯乙烯	未检出										
32	甲苯	未检出										
33	间二甲苯+对二甲苯	未检出										
34	邻二甲苯	未检出										

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

35	硝基苯	未检出										
36	苯胺	未检出										
37	2-氯酚	未检出										
38	苯并[a]蒽	未检出										
39	苯并[a]芘	未检出										
40	苯并[b]荧蒽	未检出										
41	苯并[k]荧蒽	未检出										
42	蒽	未检出										
43	二苯并[a,h]蒽	未检出										
44	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出										
45	萘	未检出										
46	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02

表 5.6-6 土壤环境质量评价一览表（2）

序号	项目	TY4-3	TY5-1	TY5-2	TY5-3	TY6	TY7	TY8	TY9	TY10	TY11
1	砷	0.16	0.06	0.06	0.01	0.03	0.06	0.02			
2	镉	0	0	0	0	0	0	0			
3	六价铬	未检出									
4	铜	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001			
5	铅	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03	0.03	0.04			
6	汞	0.0003	0.0003	0.0006	0.0003	0.0002	0.0008	0.0003			
7	镍	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02			
8	四氯化碳	未检出									
9	氯仿	未检出									
10	氯甲烷	未检出									
11	1,1-二氯乙烷	未检出									
12	1,2-二氯乙烷	未检出									
13	1,1-二氯乙	未检出									

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

	烯											
14	顺-1,2-二氯 乙烯	未检出										
15	反-1,2-二氯 乙烯	未检出										
16	二氯甲烷	未检出										
17	1,2-二氯丙 烷	未检出										
18	1,1,1,2-四氯 乙烷	未检出										
19	1,1,2,2-四氯 乙烷	未检出										
20	四氯乙烯	未检出										
21	1,1,1-三氯乙 烷	未检出										
22	1,1,2-三氯乙 烷	未检出										
23	三氯乙烯	未检出										
24	1,2,3-三氯丙 烷	未检出										
25	氯乙烯	未检出										
26	苯	未检出										
27	氯苯	未检出										
28	1,2-二氯苯	未检出										
29	1,4-二氯苯	未检出										
30	乙苯	未检出										
31	苯乙烯	未检出										
32	甲苯	未检出										
33	间二甲苯+ 对二甲苯	未检出										
34	邻二甲苯	未检出										
35	硝基苯	未检出										
36	苯胺	未检出										
37	2-氯酚	未检出										
38	苯并[a]蒽	未检出										

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

39	苯并[a]芘	未检出									
40	苯并[b]荧蒽	未检出									
41	苯并[k]荧蒽	未检出									
42	蒽	未检出									
43	二苯并[a,h]蒽	未检出									
44	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出									
45	萘	未检出									
46	石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02

## 5.7 海洋环境现状调查与评价

### 5.7.1 海域环境质量变化趋势

海水水质质量：引用《万华化学集团股份有限公司 [ ] 目环境影响报告书》中搜集的 2014 年 5 月、2014 年 9 月、2015 年 10 月、2016 年 5 月、2017 年 3 月和 2017 年 11 月共 6 次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，项目依托新城污水厂和万华环保科技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。

### 5.7.2 海水现状调查与评价

海水质量现状引用《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》中监测数据，监测时间 2022 年 9 月 29 日。

#### 5.7.2.1 监测点位

海水监测点位见下表。

表 5.7-1 海水监测点位

测点	名称	坐标	相对方位	功能
1#	园区北部监测点	E:121.0602°N:37.7635°	N	了解工业园周边海水水质情况



#### 5.7.2.2 监测项目

海水监测项目为：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性

剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、铬、镍、硒。

### 5.7.2.3 监测方法

监测方法按照《海水水质标准》（GB 3097-1997）中有关规定执行，本项目海水监测项目分析方法和检出限见下表。

表 5.7-2 海水水质监测分析方法

序号	项目	检测方法	检出限
1	水温	GB 17378.4-2007 25.1 表层水温表法	/
2	pH	GB 17378.4-2007 26 pH 计法	/
3	溶解氧	HJ 506-2009 电化学探头法	/
4	化学需氧量	GB 17378.4-2007 32 碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
5	五日生化需氧量	GB 17378.4-2007 33.1 五日培养法	/
6	悬浮物	GB 17378.4-2007 27 重量法	/
7	石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	0.01mg/L
8	无机氮	GB 3097-1997 附录 A 无机氮的计算（氨：靛酚蓝分光光度法；亚硝酸盐：萘乙二胺分光光度法；硝酸盐：镉柱还原法）	/
9	非离子氨	GB 3097-1997 附录 B 非离子氨换算方法	/
10	活性磷酸盐	GB 17378.4-2007 39.1 磷钼蓝分光光度法	0.001mg/L
11	氰化物	GB 17378.4-2007 20.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.0005mg/L
12	硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
13	挥发性酚	GB 17378.4-2007 19 4-氨基安替比林分光光度法	0.0011mg/L
14	阴离子表面活性剂	GB 17378.4-2007 23 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
15	砷	GB 17378.4-2007 11.1 原子荧光法	$5 \times 10^{-4}$ mg/L
16	铜	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	$1.2 \times 10^{-4}$ mg/L
17	锌	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	$1.0 \times 10^{-4}$ mg/L
18	汞	GB 17378.4-2007 5.1 原子荧光法	$7 \times 10^{-6}$ mg/L
19	镉	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	$7 \times 10^{-5}$ mg/L
20	六价铬	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
21	铬	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	$5 \times 10^{-5}$ mg/L
22	镍	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	$2.3 \times 10^{-4}$ mg/L
23	硒	HJ 442.3-2020 附录 G 原子荧光法	$2 \times 10^{-4}$ mg/L

### 5.7.2.4 监测结果

海水监测结果见下表。

表 5.7-3 海水监测结果一览表（mg/L）

监测项目	监测结果
水温(°C)	21.9
pH(无量纲)	8.11
溶解氧(mg/L)	7.27
化学需氧量(mg/L)	1.14
五日生化需氧量(mg/L)	2.2
悬浮物(mg/L)	4
石油类(mg/L)	0.01L
无机氮(mg/L)	0.052
非离子氨(mg/L)	$3.19 \times 10^{-4}$
活性磷酸盐(mg/L)	0.02
氰化物(mg/L)	0.0005L
硫化物(mg/L)	0.003L
挥发性酚(mg/L)	0.0011L
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.01L

砷(mg/L)	$1.2 \times 10^{-3}$
铜(mg/L)	$1.0 \times 10^{-3}$
锌(mg/L)	$1.0 \times 10^{-4}$
汞(mg/L)	$7 \times 10^{-6}$
镉(mg/L)	$8 \times 10^{-5}$
铅(mg/L)	$7 \times 10^{-5}$
六价铬(mg/L)	0.004L
铬(mg/L)	$5 \times 10^{-5}$
镍(mg/L)	$2.3 \times 10^{-4}$
硒(mg/L)	$2.0 \times 10^{-4}$

### 5.7.2.5 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：

$$I_i(\text{DO}) = |\text{DO}_f - \text{DO}| / (\text{DO}_f - \text{DO}_s) \quad \text{DO} \geq \text{DO}_s$$

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

$$\text{DO}_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中： $I_i(\text{DO})$ ——溶解氧标准指数

$\text{DO}_f$ ——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）

$\text{DO}_s$ ——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。

### 5.7.2.6 评价结果

评价结果见下表。

表 5.7-4 海水监测结果一览表（mg/L）

监测项目	评价标准	标准指数
水温(°C)		0.31
pH(无量纲)	6.8-8.8	0.257

溶解氧(mg/L)	≤3	0.228
化学需氧量(mg/L)	≤5	0.44
五日生化需氧量(mg/L)	≤5	0.027
悬浮物(mg/L)	≤150	0.01
石油类(mg/L)	≤0.50	0.104
无机氮(mg/L)	≤0.50	0.016
非离子氮(mg/L)	≤0.020	0.444
活性磷酸盐(mg/L)	≤0.045	0.001
氟化物(mg/L)	≤0.20	0.006
硫化物(mg/L)	≤0.25	0.011
挥发性酚(mg/L)	≤0.050	0.05
阴离子表面活性剂(mg/L)	≤0.10	0.024
砷(mg/L)	≤0.050	0.02
铜(mg/L)	≤0.050	0.0001
锌(mg/L)	≤0.50	0.007
汞(mg/L)	≤0.0005	0.008
镉(mg/L)	≤0.010	0.0007
铅(mg/L)	≤0.050	0.04
六价铬(mg/L)	≤0.050	5×10 <sup>-5</sup>
铬(mg/L)	≤0.50	0.002
镍(mg/L)	≤0.050	0.002
硒(mg/L)	≤0.050	0.31

注：未检出按检出限一半计。

海水现状监测与评价结果表明：工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第四类标准要求。

## 5.8 小结

### （1）环境空气

本项目所在区域属于达标区。

本项目所在区域 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》（GB 3095-2012）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其他污染物开展了现状补充监测。从监测结果分析看，评价区域内其他污染物均能满足《大气污染物综合排放标准详解》《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）中附录 D 中参考限值要求。

### （2）地下水

区域地下水质量监测点位中有硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数等出现超标现象。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/T 14848-2017）中的 III 类标准要求。

分析认为本项目地下水现状监测中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水，推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关；硝酸盐、总大肠菌群、菌落总数超标与该区域生活污染、养殖业污染、农田施肥等有关。

### （3）声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类和 4a 类标准要求。

#### （4）土壤环境

项目占地范围内、外的建设用地监测点均满足《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）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值。

#### （5）海洋

海洋环境现状调查结果表明，工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第四类标准要求。

## 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。

拟建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，故本项目储罐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 2700m，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，生活污水集中收集后通过车辆拉运至西区污水处理站处理，对周边水环境影响较小。

### (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。厂区内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

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内，生活污水统一收集，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。

### 6.1.7 施工期生态环境影响分析

本项目选址烟台化工产业园内，在项目占地及工程建设活动中产生的废气、废渣、废水、噪声对生态环境是直接影响因子，但影响短暂。

本项目在施工期造成的生态环境影响主要是由于施工机械、车辆、人员活动等对土壤扰动、土地利用功能和自然植被等的破坏，进而造成地表形态改变，加之植被减少、土壤裸露、水流冲击，从而易导致水土流失发生。拟建项目位于烟台化工产业园内，施工期对生态环境影响较小。

## 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约 27.5km，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 1002-2021 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	2		
	20.8		
	0.5		
	7.8		
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。

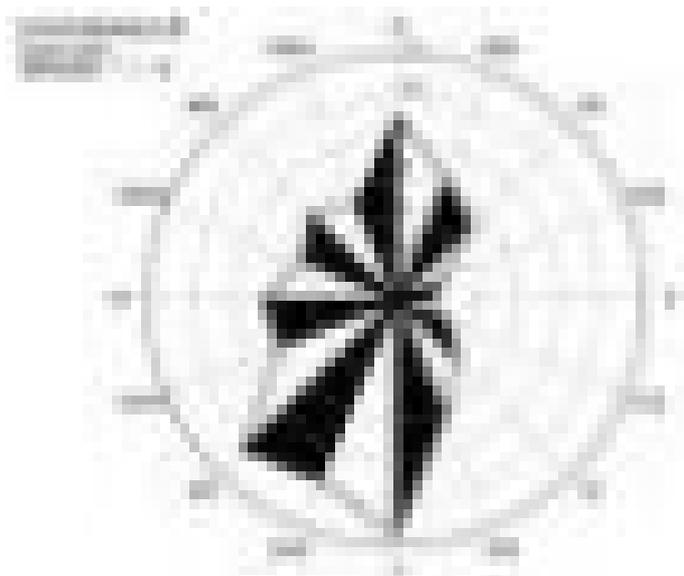


图 6.2-2 福山风向玫瑰图（静风频率 1.1%）

## 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>、SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、NMHC、甲苯、丙烯醛、乙醛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	72
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

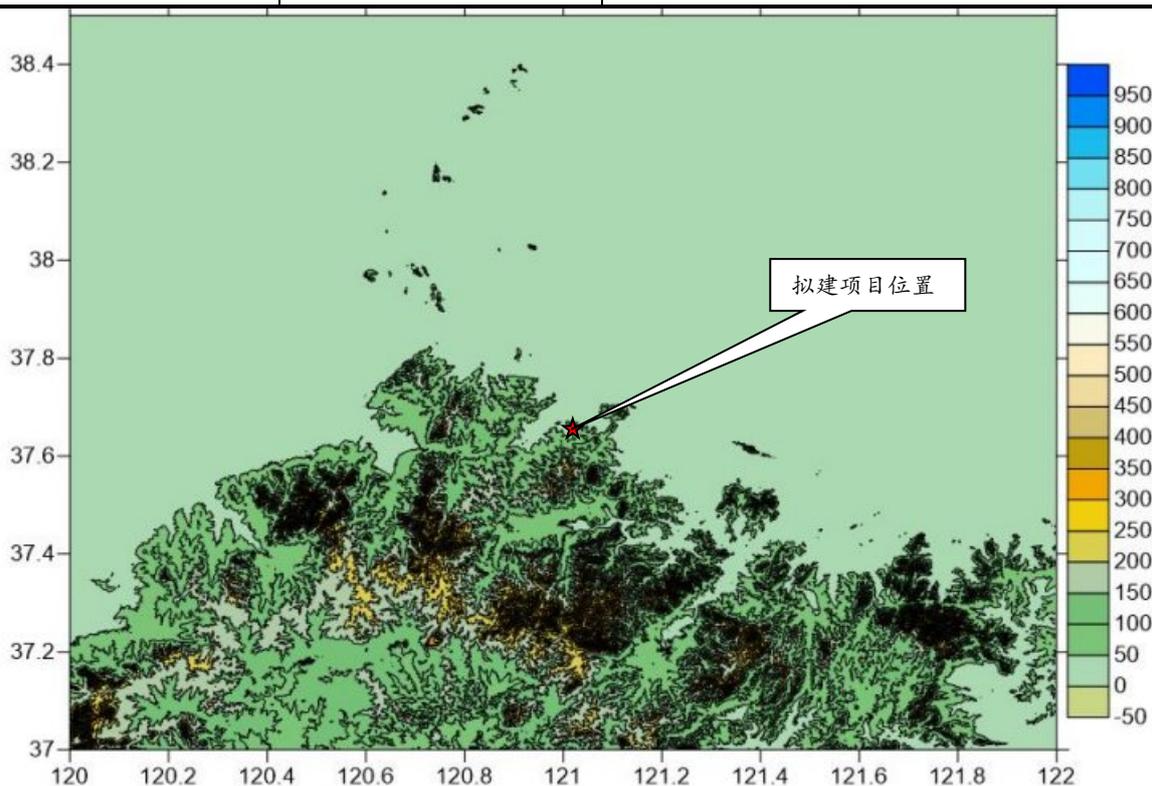


图 6.2-3 项目所在区域地形高程等值线图

◆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
			秋季 (9,10,11)	0.14	0.1	1

◆预测范围

本次评价范围跨万华厂界西区和东区（北），故预测范围扩大为 7.2km×5.5km 的长方形范围，覆盖了评价范围、各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域及防护林区域。

◆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，距离源中心分别 2.5km 和 3.5km 内设置 100m 网格间距。

拟建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	防护林 1	334322.8	4172027.3	125.13	烟台市沿海防护林省级自然保护区	一类区	SE	2300	
2	防护林 2	334951	4172864.9	109.9			SE	2150	

2) 厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

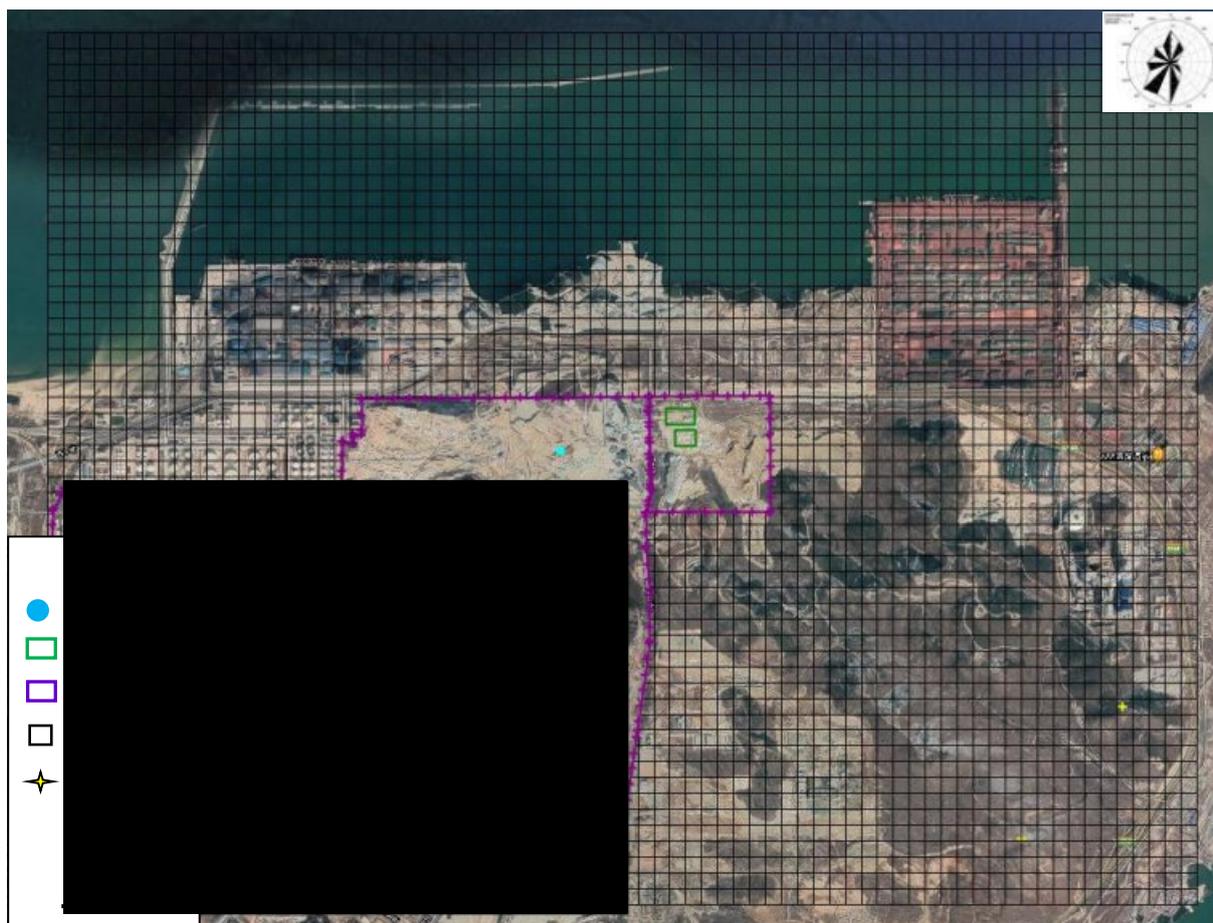


图 6.2-4 预测网格点设置示意图

### 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 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 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
新增污染源（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）+评价范围 现有污染源	正常排放	短期浓度	厂界，最大浓度占标率
新增污染源（正常排放）+评价范围 现有污染源	正常排放（50m 间 隔网格点）	短期浓度	大气环境防护距离

### 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、现有污染源排放情况见表 6.2-7~表 6.2-13。

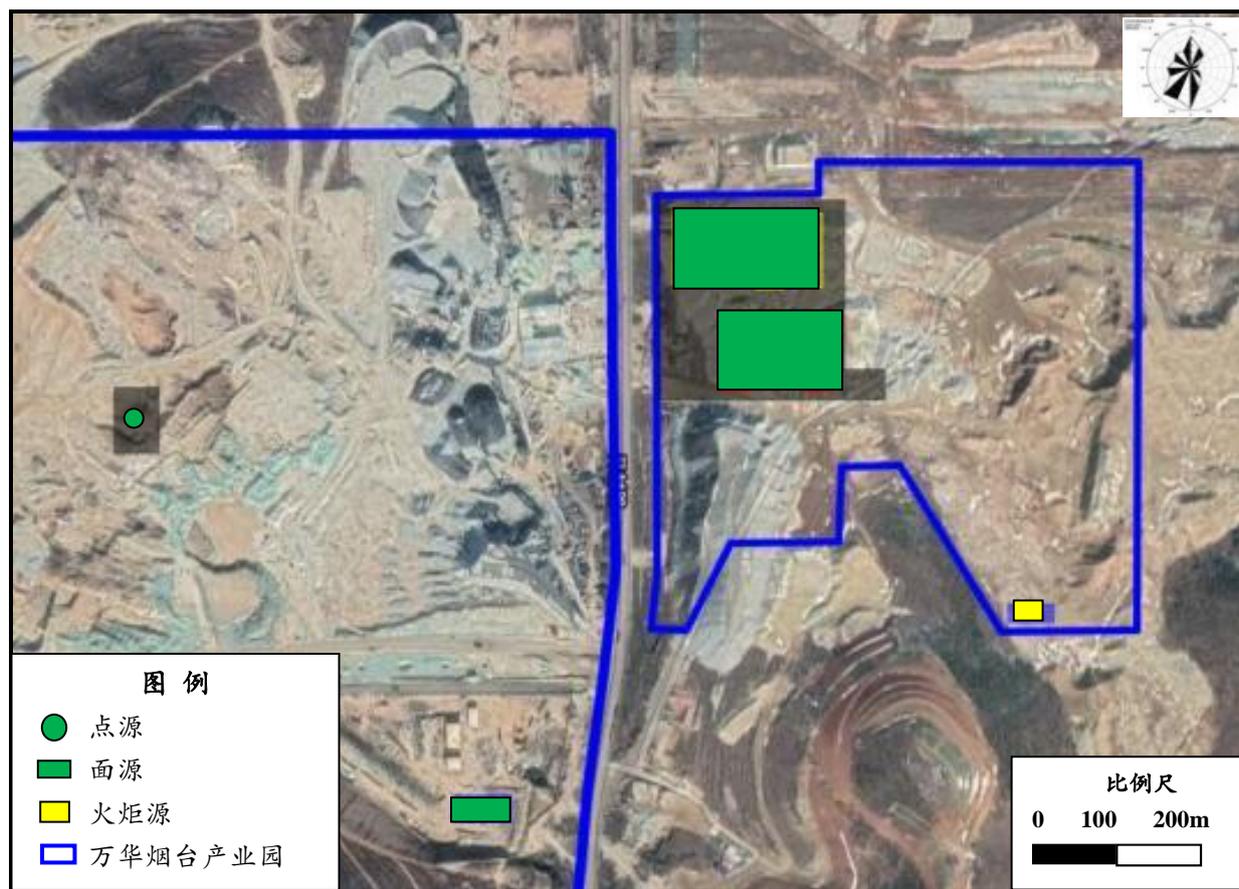


图 6.2-5 项目源强分布图

表 6.2-7 本项目点源参数调查清单

编号	污染源名称	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 m	排气筒高度 m	内径 m	烟气温度 K	烟气流速 m/s	评价因子源强 (g/s)								废气量 Nm <sup>3</sup> /h	
		X	Y						SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	VOCs	甲苯	NH <sub>3</sub>			
QP1	北区能量回收排气筒	331429.9	4174479.92	63.4	50	2.4	383	13.65	-0.8806	-2.1139	-0.3972	-0.1986	-0.8806	0	0	0	-0.1111	158500
P1	北区能量回收排气筒	331429.9	4174479.92	63.4	50	2.4	383	15.51	0.031	1.900	0.500	0.250	0.753	0.022	0.019	0.100	0.139	180000
HP1	北区能量回收排气筒	331429.9	4174479.92	63.4	50	2.4	383	29.16	0.9111	4.0139	0.89722	0.44861	1.63333	0.02222	0.01944	0.10000	0.25000	338500

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 (m)	高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角 (°)	初始垂直扩散参数 (m)	源强 (g/s/m <sup>2</sup> ) VOCs
		X (m)	Y (m)							
	装置区设备动静密封点泄漏	332146.82	4174516.17	55.62	8	130	100	0	3.72	8.718E-05
	罐区设备动静密封点泄漏	332086.76	4174650.86	44.17	8	180	100	0	3.72	3.549E-06
	卸车站设备动静密封点泄漏	331802.05	4173991.55	80.9	8	5	10	0	3.72	5.556E-05

表 6.2-9 本项目非正常工况参数调查清单

情景	装置名称	面源起始坐标		海拔高度 m	高度 m	长度 m	宽度 m	与正北夹角 °	年排放时间 h	评价因子源强	
		X (m)	Y (m)							VOCs g/s/m <sup>2</sup>	NOx g/s/m <sup>2</sup>
非正常工况	HTN 封闭式地面火炬	332488.85	4174224.4	86.56	3	35	8	0	8	4.22E-02	1.15

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	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y													
			331077.07	4172428.12	72.28	15	298	8.84	0.4	8000	0	0	0.0111	0.0056	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		■	331176.82	4172404.3 3	77.40	15	298	5.67	0.25	8000	0	0	0	0	0.0153	0	0	0	0
		■	332064.11	4172311.3 9	55.96	40	313	10.96	1	8000	0	0.859 7	0.043 1	0.0215	0	0	0	0	0
		■	332148.39	4172173.9 4	55.91	30	313	8.09	1	8000	0	0.129 2	0	0	0	0	0	0	0
		■	332358.89	4172288.4 2	72.05	25	298	0.46	0.5	8000	0	0	0.000 6	0.0003	0	0	0	0	0
		■	■	4172284	74.17	15	298	4.23	0.5	8000	0	0	0.005 6	0.0028	0	0	0	0	0
		■	■	4172269.2 7	72.30	65	423	12.90	1.5	8000	0	0.911 1	0.170 8	0.0854	0.4556	0	0	0	0.07 3
		■	329906.16	4171934.1 4	36.04	30	373	2.39	1.2	8000	0.00 6	0.081 668	0.010 28	0.0051 4	0.0025	0	0	0	0.00 0556
		■	330186.66	4172479.3 9	44.75	45	408	2.81	2.1	8000	0	0.583 1	0.05	0.025	0	0	0	0	0
		■	329948.41	4173764.5 6	32.25	29	313	15.71	0.3	8000	0	0	0.043 9	0.0219	0	0	0	0	0
		■	330205.89	4173280.1 2	50.69	55	423	14.13	1	8000	0	0.886 1	0.055	0.0275	0.1111	0	0	0	0.05 2
		■	330619.25	4173714.0 8	49.47	18	293	5.9	0.2	8000	0.05 6	0	0.011 1	0.0056	0	0	0	0	0
		■	330582.81	4173688.4 8	45.95	25	313	8.6	0.1	8000	0	0	0.000 6	0.0003	0	0	0	0	0
		■	330633.17	4173655.3 4	49.05	36. 8	373	8.5	0.8	8000	0	0	0.038 9	0.0194	0	0	0	0	0
		■	330722.6	4173683.5 7	54.20	40	353	1.5	0.3	8000	0	0	0.005 3	0.0026	0	0	0	0	0
		■	330593.27	4173460.1 8	53.37	25	313	6.0	0.05	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		■	330639.5	4173502.5 3	56.61	41. 2	338	2.8	0.4	6250	0	0	0.006 7	0.0033	0	0	0	0	0
		■	330586.25	4173394.3 6	52.92	25	313	4.9	0.08	6250	0	0	0	0	0	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
■		■	330639.5	4173502.5 3	56.61	36.8	373	2.6	0.6	6250	0	0	0.012 5	0.0063	0	0	0	0	0
		■	330673.41	4173403.7 8	57.90	30	313	5.3	0.2	6250	0	0	0.000 8	0.0004	0	0	0	0	0
		■	330708.46	4173453.9 2	58.62	41.2	338	5.8	0.3	8000	0	0	0.003 3	0.0017	0	0	0	0	0
		■	330708.62	4173369.0 9	59.19	15	313	18.4	0.7	8000	0	0	0.020 0	0.0100	0	0	0	0	0
		■	330564.5	4173532.4 3	50.02	35	313	6.6	0.6	4800	0	0	0.047 2	0.0236	0	0	0	0	0
		■	330567.19	4173756.6 7	47.08	30	333	6.1	0.6	4800	0	0	0.016 7	0.0083	0	0	0	0	0
■		■	330423.73	4172286.6 4	49.78	40	459	5.1	2.4	7200	0	0	0	0	1.3375	0	0	0	0
		■	330608.58	4172265.6 7	51.83	55	433	7.3	2.2	7200	0	1.388 9	0.277 8	0.1389	0.8333	0	0	0	0
		■	330444.57	4172010.9 5	44.01	30	298	6	0.8	8000	0	0	0.012 5	0.0063	0	0	0	0	0
		■	330485.42	4172206.1 2	49.38	30	298	1.3	0.8	8000	0	0	0.005 6	0.0028	0	0	0	0	0
		■	330455.71	4172001.2 8	44.39	22	298	13.2	0.75	8000	0	0	0.032 8	0.0164	0	0	0	0	0
		■	330715.37	4172170.9 9	53.60	55	436	30.4	1.6	8000	0	0.032 8	0.001 9	0.0010	0.0069	0	0	0.17 5	0.00 139
■		■	330228.95	4174545.2 8	41.28	40	523	23.14	1.38	8000	0	0.361 1	0.113 8	0	1.0106			0.00 4167	0
		■	330349.49	4174387.1 6	50.31	15	318	1.98	0.25	8000	0	0	0.000 8	0	0	0	0	0	0
		■	330351.08	4174279.6 9	52.62	15	318	1.98	0.25	8000	0	0	0.000 8	0	0	0	0	0	0
		■	330421.09	4174283.8 2	59.22	50	298	5.15	0.15	8000	0	0	0.000 6	0	0	0	0	0	0
		■	330795.84	4174771.3 9	71.19	20	298	6.87	0.15	8000	0	0	0.000 7	0	0	0	0	0	0
		■	330683.37	4174724.8 1	72.41	20	298	6.87	0.15	8000	0	0	0.000 7	0	0	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		■	330308.3	4173115.1	51.08	50	433	6.21	1.6	8000	0	-0.13889	0	0	-0.0153	0	0	0	0
		■	330308.3	4173115.1	51.08	50	433	6.23	1.6	8000	0	0.13939	0	0	0.0182	0	0	0	0.0274
■		■	330866	4174546	56.04	70	364	13.18	1.8	8000	0.1667	1.3417	0.3028	0.1514	0.1667	0	0	0	0.0833
		■	330862	4174507	60.18	70	364	13.19	1.8	8000	0.1667	1.3417	0.3028	0.1514	0.1667	0	0	0	0.0833
		■	330863	4174471	64.25	70	364	13.19	1.8	8000	0.1667	1.3417	0.3028	0.1514	0.1667	0	0	0	0.0833
		■	330863	4174435	70.11	70	362	9.82	2.3	8000	0.2028	1.6306	0.3667	0.1833	0.2028	0	0	0	0.10278
		■	330863	4174400	79.07	70	362	9.82	2.3	8000	0.2028	1.6306	0.3667	0.1833	0.2028	0	0	0	0.10278
		■	330863	4174370	86.76	70	362	9.82	2.3	8000	0.2028	1.6306	0.3667	0.1833	0.2028	0	0	0	0.10278
		■	331697	4174541	65.54	15	293	18.98	0.4	8000	0	0	0	0	0.1333	0	0	0	0
		■	331702	4174535	65.68	15	293	11.86	0.4	8000	0	0	0	0	0.0833	0	0	0	0
		■	331707	4174526	66.22	20	293	6.29	0.016	8000	0	0	1.00E-05	0	0	0	0	0	0
		■	331712	4174517	67.21	20	293	6.29	0.016	8000	0	0	1.00E-05	0	0	0	0	0	0
		■	331717	4174506	68.82	18	293	35.39	0.15	8000	0	0	0.0025	0.0013	0	0	0	0	0
		■	331723	4174494	70.26	18	293	35.39	0.15	8000	0	0	0.0025	0.0013	0	0	0	0	0
		■	331729	4174486	70.69	20	473	13.33	0.98	8000	0.0917	0.9056	0.0917	0.0458	0	0	0	0	0.09167
		■	331735	4174478	70.96	30	343	16.2	1.8	8000	0.4028	1.7917	0.3583	0.1792	0.8972	0	0	0	0
		■	331741	4174470	71.08	15	293	18.98	0.4	8000	0	0	0	0	0.1333	0	0	0	0
		■	331748	4174462	70.8	15	293	11.86	0.4	8000	0	0	0	0	0.0833	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		■	331755	4174452	70.64	20	293	6.29	0.016	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		■	331760	4174442	70.78	20	293	6.29	0.016	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		■	331765	4174432	70.76	18	293	35.39	0.15	8000	0	0	0.0025	0.0013	0	0	0	0	0
		■	331770	4174412	71.98	18	293	35.39	0.15	8000	0	0	0.0025	0.0013	0	0	0	0	0
		■	331775	4174397	73.08	20	473	13.33	0.98	8000	0.0917	0.9056	0.0917	0.0458	0	0	0	0	0.0917
		■	331873	4174371	61.55	30	343	9.27	1.8	8000	0.2472	1.0972	0.2194	0.1097	0.55	0	0	0	0
		■	331422	4174539	58.31	26	286	11.8	0.3	8000	0	0	0.0075	0.0038	0	0	0	0	0
		■	331593	4174697	57.99	15	323	5.9	0.6	8000	0	0	0.015	0.0075	0	0	0	0	0
		■	331605	4174688	57.14	15	323	21.62	0.6	8000	0	0	0.055	0.0275	0	0	0	0	0
		■	331617	4174679	56.39	15	323	6.37	0.5	8000	0	0	0.0114	0.0057	0	0	0	0	0
		■	331629	4174670	55.78	15	323	6.37	0.5	8000	0	0	0.0114	0.0057	0	0	0	0	0
		■	331641	4174661	55.46	20	293	10.9	0.5	8000	0	0	0.0194	0.0097	0	0	0	0	0
		■	331653	4174652	55.2	20	293	10.9	0.5	8000	0	0	0.0194	0.0097	0	0	0	0	0
		■	331665	4174643	55.01	20	293	14.44	0.5	8000	0	0	0.0256	0.0128	0	0	0	0	0
		■	331677	4174634	54.88	20	293	14.44	0.5	8000	0	0	0.0256	0.0128	0	0	0	0	0
		■	331689	4174625	54.81	20	293	14.44	0.5	8000	0	0	0.0256	0.0128	0	0	0	0	0
		■	331701	4174616	54.7	20	293	14.44	0.5	8000	0	0	0.0256	0.0128	0	0	0	0	0
		■	331685	4174738	45.77	15	293	34.6	0.15	8000	0	0	0	0	0.0361	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		■	331430	4174480	63.4	50	383	14.02	2.4	8000	0.8806	2.1139	0.3972	0.1986	0.8806	0	0	0	0.1111
		■	330363	4174609	43.1	50	423	1.83	2.2	8000	0.403	1.24444	0.16389	0.08194	0.25833	0	0	0	0.01
■		■	330274.75	4173992.46	45.46	44	308	15.236	0.762	8000	0	0	0.0694	0.0347	0	0	0	0	0
		■	330280.2	4173551.85	37.93	25	393	1.504	2	8000	0	0.4722	0.0472	0.0236	0.2833	0	0	0	0
■		■	332077.73	4173124.49	95.38	15	298	38.63	0.6	7680	0	0	0.27	0	0	0	0	0	0
		■	332199.15	4173092.8	99.24	15	298	23.07	0.6	7680	0	0	0.1613	0	0	0	0	0	0
		■	332342.39	4173110.62	108.91	15	298	18.88	0.6	7680	0	0	0.132	0	0	0	0	0	0
		■	332330.3	4173121.23	108.91	15	298	24.07	0.6	7680	0	0	0.1683	0	0	0	0	0	0
		■	332015.79	4172915.59	82.79	120	373	13.67	4	7680	0	0.5277	3.1412	0	0	0	0	0	0
		■	332125.65	4172920.88	87.28	15	298	23.07	0.6	7680	0	0	0.1613	0	0	0	0	0	0
		■	332224.24	4172930.18	91.56	15	298	12.88	0.6	7680	0	0	0.09	0	0	0	0	0	0
		■	332330.26	4172931.79	100.70	40	328	1.51	1.5	7200	0	0	0.06	0	0	0	0	0	0
		■	331994.13	4172780.32	72.69	15	298	3.22	0.6	7200	0	0.008	0	0	0	0	0	0	0
		■	332054.73	4172782.85	76.11	15	298	0.80	0.6	7680	0	0	0.0056	0	0	0	0	0	0
		■	332126.54	4172777.6	79.66	15	298	16.74	0.6	7680	0	0	0.117	0	0	0	0	0	0
		■	332213.78	4172787.13	86.10	15	298	13.87	0.6	7680	0	0	0.0969	0	0	0	0	0	0
		■	332316.32	4172803.9	97.01	15	298	4.29	0.6	7680	0	0	0.03	0	0	0	0	0	0
		■	332372	4172749.99	98.23	15	313	14.09	0.6	2008	0	0	0.0938	0	0	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		■	332273.1	4172725.6 1	87.37	40	373	1.72	1.5	7200	0	0.122 2	0.022 2	0	0	0	0	0	0
		■	330034.9	4173549.7	37.75	50	433 .15	8.01	2.05	8000	0	-0.95	-0.028 3	-0.014 2	-0.405 7	0	0	0	-0.02 95
		■	330100.86	4172269.6 6	39.33	17. 8	323 .15	9.63	0.8	8000	0		0	0	-0.245 3	0	0	0	0
		■	330081.5	4173460.3	41.29	50	433	8.44	2.05	8000	0	1.000 6667	0.029 8	0.0149	0.4147	0	0	0	0.02 99
		■	330222.9	4172249	41.34	20	303	9.81	0.2	8000	0	0	0	0	0.0167	0	0	0	0
		■	330109.8	4172251.8	37.97	17. 8	323 .15	10.94	0.8	8000	0	0	0	0	0.2787	0	0	0	0
		■	330363.49	4174609.2 5	43.1	50	423 .15	12.28	2.2	8000	0	1.445 0	0.189 5	0.0948	0.3034	0	0	0	0
		■	332643.6	4174255.5 5	67.58	15	298 .15	4.29	0.3	8000	0	0	0	0	0.0063 9	0	0	0	0
		■	332188.93	4174458.5 4	61.81	20	298 .15	4.29	0.3	8000	0	0	0	0	0.0036 1	0	0	0	0
		■	330128.66	4173273.9 6	50.55	80	423 .15	5.430	3.5	8000	0	0.462	0.057 3	0.0287	0.0185 4	0	0	0	0
		■	330283.92	4173506.3 8	37.63	25	393	2.164	2	8000	0	0.472 2	0.047 2	0.0236	0.2833	0	0	0	0
		■	330095.3	4173538.5 4	36.59	50	296 .15	5.770	2.05	8000	0	1.001	0.029 84	0.015	0.427	0	0	0	0
		■	329667.2	4172278.2	33.30	30	433 .15	13.24 9	0.6	8000	0	0	0	0	0.0836 0	0	0	0	0
		■	330128.66	4173273.9 6	50.55	80	423 .15	5.806	3.5	8000	0	0.576 1	0.072 1	0.0361	0.1181	0	0	0	0
		■	330283.92	4173506.3 8	37.63	25	393	2.737	2	8000	0	0.597 2	0.059 7	0.0299	0.3541	0	0	0	0
		■	330095.3	4173538.5 4	36.59	50	433 .15	9.146	2.05	8000	0	1.085	0.032 3	0.0162	0.4812	0	0	0	0
		■	329667.2	4172278.2	33.30	30	433 .15	13.79	0.6	8000	0	0.000 0	0	0	0.0836	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> (g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
■		■	330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15	9.146	2.05	7200	0	1.0846	0.0323	0.0162	0.4812	0	0	0	-0.04357
		■	330128.66	4173273.96	50.55	80	423.15	5.806	3.5	7200	0	0.5761	0.0721	0.0361	0.1181	0	0	0	0
		■	330109.8	4172251.8	37.97	17.8	323	10.932	0.8	7200	0	0	0	0	0.2787	0	0	0	0
		■	330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15	9.209	2.05	7200	0	1.0939	0.0333	0.01665	0.4815	0	0	0	0.04994
		■	330128.66	4173273.96	50.55	80	433.15	5.961	3.5	7200	0	0.5775	0.0723	0.0361	0.1185	0	0	0	0
		■	330109.8	4172251.8	37.97	17.8	323	11.245	0.8	7200	0	0	0	0	0.2867	0	0	0	0
■		■	330103.47	4173504.79	38.15	50	433.15	9.9	2.05	7200	0	1.194	0.0435	0.0218	0.4920	0	0	0	0
		■	330125.43	4173273.4	50.49	80	423.15	5.8	3.5	7200	0	0.5775	0.0723	0.0361	0.1185	0	0	0	0
		■	330103.47	4173504.79	38.15	50	433.15	10.0	2.05	7200	0	1.2127	0.04542	0.02271	0.4955	0	0	0	0
		■	330125.43	4173273.4	50.49	80	433.15	6.0	3.5	7200	0	0.58853	0.07369	0.03685	0.1249	0	0	0	0
■		■	330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15	9.34	2.05	7200	0	1.11313	0.03522	0.01761	0.48505	0	0	0	0
		■	330095.3	4173538.54	36.59	50	433.15	10	2.05	7200	0	1.2127	0.0454	0.0227	0.4963	0	0	0.0015	0
		■	330065.27	4172366.69	41.45	15	298.15	5.36	0.6	7200	0	0	0	0	0.0136	0	0	0.0040	0
		■	330224.62	4172457.55	47.06	15	298.15	19.31	0.2	7200	0	0	0	0	0.04300	0	0	0.00100	0
		■	330270.67	4172470.03	48.25	15	298.15	3.22	0.6	7200	0	0	0.0038	0.0019	0	0	0	0	0
		■	330230.9	4172452.35	47.44	15	298.15	0.99	1.25	7200	0	0	0	0	0.0333	0	0	0.0017	0
■		■	330363.49	4174609.25	43.1	55	423	12.28	2.2	8000	0	1.4875	0.1956	0.0978	0.3111	0	0	0	0
		■	330095.3	4173538.54	36.59	50	433	9.146	2.05	8000	0	1.1069	0.0347	0.0173	0.4818	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	[REDACTED]		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		[REDACTED]	330325.3	4174311.3	50.64	15	298	16.3	0.4	8000	0	0	0	0	0.0006	0	0	0	0
[REDACTED]		[REDACTED]	333186.8	4172359.4	83.96	25	293	9.82	1.2	7920	0	0	0	0	0.151	0	0	0	0
		[REDACTED]	333221.8	4172366.2	85.34	25	293	13.8	0.8	7920	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		[REDACTED]	333256.8	4172354.5	85.27	25	293	7.5	1.5	7920	0	0	0	0	0.174	0	0	0	0
		[REDACTED]	333294.8	4172375	88.8	25	293	8.98	1.6	7920	0	0	0	0	0.023	0	0	0	0
		[REDACTED]	333338.6	4172354.5	89.15	25	293	10.6	1	7920	0	0	0	0	0.022	0	0	0	0
		[REDACTED]	333385.4	4172372.1	93.52	25	293	14.8	0.6	7920	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		[REDACTED]	333423.4	4172342.9	93.77	25	293	13	1.4	7920	0	0	0	0	0.056	0	0	0	0
		[REDACTED]	333461.3	4172366.2	99.51	23	293	2.95	0.6	7920	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0
		[REDACTED]	333499.3	4172354.5	102.7 2	15	293	12.4	1	7920	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		[REDACTED]	333519.8	4172383.8	107.9 8	23	293	14.8	0.6	7920	0	0	0	0	0	0	0	0	0
[REDACTED]		[REDACTED]	333178	4172477.2	94.65	25	293	9.8	1.2	7920	0	0	0	0	0.321	0	0	0	0
		[REDACTED]	333221.8	4172488.9	96.67	25	293	13.8	0.8	7920	0	0	0	0	0.181	0	0	0	0
		[REDACTED]	333256.8	4172486	97.55	25	293	11.8	1.2	7920	0	0	0	0	1.58	0	0	0	0
		[REDACTED]	333303.6	4172486	99.28	25	293	11.7	1.4	7920	0	0	0	0	1.386	0	0	0	0
		[REDACTED]	333338.6	4172494.8	101.3 5	25	293	10.6	1	7920	0	0	0	0	0.168	0	0	0	0
		[REDACTED]	333382.5	4172486	103.3 1	25	293	14.7	0.6	7920	0	0	0	0	0.187	0	0	0	0
		[REDACTED]	333429.2	4172497.7	107.5 4	25	293	12.6	1.4	7920	0	0	0	0	0.686	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		■	333475.9	4172474.3	111.68	23	293	4.9	0.6	7920	0	0	0	0	0.082	0	0	0	0
		■	332832	4171845	78.21	50	423.15	21.93	1.5	8000	0	1	0.25	0.125	0.072	0	0	0	0.017
		■	332601	4171352	62.59	25	298.15	5.15	0.15	8000	0	0	0	0	0.002778	0	0	0	0
		■	332628	4171188	52.1	25	298.15	5.15	0.15	8000	0	0	0	0	0.001861	0	0	0	0
		■	332622	4171088	48.54	25	298.15	25.75	0.15	7200	0	0	0.00208	0.001	0	0	0	0	0
		■	329674	4174123	24.68	18	298.15	11.59	0.3	8000	0	0	-0.004	-0.002	-0.009	0	0	0	0
		■	329674	4174123	24.68	18	298.15	11.59	0.3	8000	0	0	0.006	0.003	0.016	0	0	0	0
		■	329672	4174011	30.91	29.9	298.15	15.26	0.45	8000	0	0	-0.006	-0.003	-0.099	0	0	0	0
		■	329672	4174011	30.91	29.9	298.15	30.52	0.45	8000	0	0	0.02	0.01	0.267	0	0	0	0
		■	330016	4173913	27.12	16.7	298.15	14.56	0.25	8000	0	0	0.003	0.002	0	0	0	0	0
		■	330298	4173849	43.91	19	373.15	2.42	0.2	8000	0	0	0	0	-0.001	0	0	0	0
		■	330298	4173849	43.91	19	373.15	28.4	0.2	8000	0	0	0.005	0.003	0.015	0	0	0	0
		■	330298	4173835	43.75	25	373.15	27.31	0.4	8000	0	0	-0.01	-0.005	-0.012	0	0	0	0
		■	330298	4173835	43.75	25	373.15	32.75	0.4	8000	0	0	0.016	0.008	0.021	0	0	0	0
		■	330275	4173270	44.59	50	433.15	8.77	2.05	8000	0	-1.309	-0.134	-0.067	-0.101	0	0	0	0
		■	330275	4173270	44.59	50	433.15	10.51	2.05	8000	0	1.568	0.17	0.085	0.12	0	0	0	0
		■	330301	4173834	43.87	31	373.15	29	0.5	8000	0	0	-0.013	-0.007	-0.048	0	0	0	0
		■	330301	4173834	43.87	31	373.15	34.81	0.5	8000	0	0	0.021	0.011	0.083	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> 5(g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		■	329794	4173919	33.11	60	313.15	7.64	0.8	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		■	329398	4173453	31.18	60	313.15	7.64	0.8	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		■	330184	4174097	42.76	33.4	343.15	30.56	0.4	8000	0	0	-0.027	-0.014	-0.161	0	0	0	0
		■	330184	4174097	42.76	33.4	343.15	50	0.4	8000	0	0	0.054	0.027	0.325	0	0	0	0
		■	330234	4173750	39.79	29.3	298.15	1.42	1	8000	0	0	-0.02	-0.01	-0.007	0	0	0	0
		■	330234	4173750	39.79	29.3	298.15	1.12	1	8000	0	0	0.003	0.002	0.01	0	0	0	0
		■	329957	4173754	32.09	60	393.15	16.81	0.8	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		■	329957	4173754	32.09	60	393.15	16.81	0.8	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		■	330163	4173536	32.88	25	393	3.273	2	8000	0	-0.472	-0.047	-0.024	-0.283	0	0	0	0
		■	330163	4173536	32.88	25	393	3.273	2	8000	0	0.805	0.047	0.024	0.329	0	0	0	0
		■	330160	4174052	40.68	33.4	298.15	3.34	1.1	8000	0	0	-0.011	-0.006	-0.016	0	0	0	0
		■	330160	4174052	40.68	33.4	298.15	4.55	1.1	8000	0	0	0.027	0.014	0.04	0	0	0	0
		■	330016	4173940	27.89	25	298.15	0.77	0.05	8000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		■	330019	4173953	28.51	31	313.15	15.85	0.8	8000	0	0	-0.051	-0.026	-0.012	0	0	0	0
		■	329977	4173940	26.32	36.3	313.15	27.89	0.8	8000	0	0	-0.045	-0.023	-0.048	0	0	0	0
	■	■	330740	4172185	54.57	55	418.15	32.03	1	8000	0	-1.4139	-0.1314	-0.0656	-0.1325	0	0	0	-1.9250
		■	330670	4172091	49.62	15	298.15	11.12	0.1	1600	0	0	0	0	-0.00069	0	0	0	0
		■	330109	4173531	36.13	50	423.15	5.76	2.5	8000	0	-1.3083	-0.1333	-0.0667	-0.1000	0	0	0	-0.0255

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	温度 (K)	流速 (m/s)	内径 (m)	年排放小时数 (h)	SO <sub>2</sub> (g/s)	NO <sub>2</sub> (g/s)	PM <sub>10</sub> (g/s)	PM <sub>2.5</sub> (g/s)	VOCs (g/s)	■		甲苯 (g/s)	NH <sub>3</sub> (g/s)
			X	Y															
		■	330740	4172185	54.57	55	418.15	34.79	1	8000	0	1.5361	0.1428	0.0713	0.1439	0	0	0	2.0917
		■	330670	4172091	49.62	15	298.15	11.12	0.1	2400	0	0	0	0	0.00069	0	0	0	0
		■	330109	4173531	36.13	50	423.15	5.77	2.5	8000	0	1.3103	0.1335	0.0668	0.1002	0	0	0	0.0255

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	名称	面源起点坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角 (°)	污染物排放速率 (g/s/m <sup>2</sup> )			
			X	Y						VOCs	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	甲苯
■	■	■	331064.84	4172385.03	68.99	10	100	77	90	0	6.49E-07	3.25E-07	0
	■	■	331169.07	4172395.07	76.60	10	104	30	90	1.10E-05	0	0	0
■	■	■	330182.79	4172474.76	44.83	5	128	46.5	90	1.64E-05	0	0	0
■	■	■	332129	4172269	58.19	10	76	28	90	1.08E-05	0	0	0
	■	■	331671	4172358	75.68	7	40	14	90	5.06E-05	0	0	0
	■	■	330288	4172447	49.01	7	35	15	90	4.76E-06	0	0	0
	■	■	329888	4172570	39.83	5	10	10	90	4.17E-05	0	0	0
■	■	■	330829.42	4172478.65	66.29	10	55.25	39.7	90	0	0	0	0
	■	■	330829.62	4172441.89	64.64	10	250	70	90	4.39E-05	0	0	0
	■	■	331940.8	4172434.6	60.05	15	300	750	90	1.04E-05	2.84E-08	1.42E-08	0
■	■	■	330561.02	4172019.74	47.47	20	80	20	90	3.77E-05	0	0	5.43E-06
	■	■	330665.16	4172026.91	48.27	20	75	20	90	4.65E-05	0	0	2.31E-06
	■	■	330551.48	4171969.04	45.56	20	30.5	18.5	90	2.46E-05	0	0	8.62E-06

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	名称	面源起点坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角 (°)	污染物排放速率 (g/s/m <sup>2</sup> )			
			X	Y						VOCs	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	甲苯
			330533.79	4172121.18	47.02	20	37.5	22.5	90	1.65E-06	0	0	0
			330555.28	4172294.16	51.45	38.6	244.7	82.9	90	1.07E-05	0	0	6.8E-07
			330564.27	4172225.15	50.00	16	60.2	50.5	90	6.91E-06	2.51E-07	1.26E-07	0
			330602.1	4172272.41	51.90	12	63.5	22.5	90	2.04E-05	0	0	0
			330126.1	4173998.13	38.08	20	492	354	90	1.58E-06	0	0	0
			330130.22	4174015	38.48	20	113	154	90	0	0	0	0
			331509.05	4172929.87	81.09	5	140	70	90	3.47E-06	0	0	0
			330460.5	4174759.5	46.20	12	260	180	90	8.64E-06	0	0	0
			330395.1	4174491.71	50.44	10	260	196	90	5.34E-06	0	0	0
			330698.9	4174745.2	74.21	10	144	80	90	1.02E-06	0	0	0
			330333.11	4174694.72	38.38	10	45	63	90	1.26E-05	0	0	0
			330199.89	4174556.29	38.63	10	12	25	90	8.10E-07	0	0	0
			330166.81	4174509.9	37.9	10	71	36.5	90	4.99E-07	0	0	0
			330678.01	4174555.3	59.09	5	100	103	90	1.79E-05	0	0	0
			330195.49	4174018.28	43.06	10	142	131	90	2.46E-05			
			330873	4174210	105.5	10	342	350	0	1.06E-05	0	0	0
			330867	4174080	76.9	10	187	41	0	4.78E-05	0	0	0
			330995	4173895	63.98	10	50	154	0	1.77E-05	0	0	5.86E-07
			330867	4173895	59.94	10	107	154	0	2.29E-05	0	0	0
			331377	4174338	65.03	10	270	195	0	1.15E-05	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	名称	面源起点坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角 (°)	污染物排放速率 (g/s/m <sup>2</sup> )			
			X	Y						VOCs	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	甲苯
			331677	4174338	104.37	10	224	185	0	1.51E-05	0	0	0
			332059	4174556	47.96	10	224	185	0	1.51E-05	0	0	0
			331143	4174529	38.52	10	20.5	30	0	9.49E-05	0	0	0
			331144	4174605	34.88	10	450	192	0	4.82E-07	0	0	0
			330867	4173763	60.76	10	190	100	0	3.07E-06	0	0	0
			332021.09	4173177.49	95.69	10	480	460	90	1.40057E-06		0	0
			330054.1	4172400.3	41.35	10	77	29	90	1.50E-04	0	0	0
			332509.43	4174400.2	67.61	15	70	50	90	3.948E-05	0	0	0
			332247.77	4174467.7	65.57	15	110	30	90	3.367E-05	0	0	0
			332592.68	4174328.79	66.76	15	40	70	90	5.064E-05	0	0	0
			329432.54	4172334.01	30.30	8	60	120	90	0.0000973	0	0	0
			330169.75	4172415.19	45.63	21	49	43	90	0.000130	0	0	0
			330046.79	4172376.73	40.39	21	49.5	79.5	90	1.858E-05	0	0	0
			330219.92	4172499.23	45.47	16	44	37	90	1.848E-05	0	0	0
			330383.5	4174325.9	54.50	12	33	92	90	1.00E-10	0	0	0
			330447.7	4174325.9	61.86	12	48	32	90	1.64E-10	0	0	0
			330510.8	4174361	68.23	12	47	27	90	1.55E-10	0	0	0
			330678.01	4174555.3	59.09	12	100	103	90	1.51E-10	0	0	0
			332977.5	4172372.0	79.27	18	175	62	90	1.48E-06	0	0	0
			333059.3	4172357.4	82.65	18	175	55	90	0	0	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

项目名称	编号	名称	面源起点坐标 (m)		海拔高度 (m)	高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角 (°)	污染物排放速率 (g/s/m <sup>2</sup> )			
			X	Y						VOCs	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	甲苯
			333155.7	4172339.9	85.98	5	90	68	90	0	0	0	0
			332959.9	4172643.7	95.27	18	175	62	90	1.02E-05	0	0	0
			333047.6	4172640.8	102.79	18	175	55	90	2.60E-05	0	0	0
			332770	4171889	73.96	8	123	30	90	1.43E-04	0	0	0
			332871	4171576	68.64	8	20	60	-90	1.06E-05	0	0	0
			332773	4171725	74.37	10	30	39	0	6.10E-05	0	0	0
			332808	4171781	76	10	51.5	37	0	6.76E-05	0	0	0
			332549	4171341	61.23	10	46	123	0	1.17E-04	0	0	0
			332754	4171592	67.93	10	90	30	0	2.44E-06	0	0	0
			330008	4173981	28.72	15	110	40	90	-2.87E-05	0	0	0
			330008	4173981	28.72	15	110	40	90	2.91E-05	0	0	0
			330073	4173968	32.37	15	11	50	90	-4.56E-05	0	0	0
			330073	4173968	32.37	15	11	50	90	4.85E-05	0	0	0
			330528	4171991	45.85	10	80	20	0	-6.993E-06	-1.051E-06	0	0
			330496	4172047	46.62	10	40	20	0	-6.269E-06	0	0	0
			330825	4172204	58.44	10	172	56.5	0	-2.263E-07	0	0	0
			330528	4171991	45.85	10	80	20	0	9.549E-06	1.4185E-06	0	0
			330496	4172047	46.62	10	40	20	0	6.510E-06	0	0	0
			330710	4172045	48.78	10	40	30	0	7.813E-06	0	0	0
			330825	4172204	58.44	10	172	56.5	0	3.562E-07	0	0	0

表 6.2-12 评价范围内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>	VOCs	甲苯
		329339	4172604	38.12	27	328.65	6.12	1.5	7200	0	0.0056	0
		329258	4172582	37.03	27	353.15	5.88	0.4	7200	0.0028	0	0
		329286	4172579	37.02	27	353.15	1.46	0.7	7200	0.0028	0	0
		329211	4172596	36.65	27	353.15	14.49	0.4	7200	0.0083	0	0
		329623	4172461	37.53	26	298.15	0.76	0.2	7200	0	0.0003	0
		329713	4172487	39.48	26.5	298.15	5.80	0.15	7200	0	0.0007	0
		329718	4172471	38.86	22.5	298.15	15.02	0.3	7200	0	0.0583	0
		329704	4172269	34.12	30	296.15	15.02	0.6	8000	0	0.1639	0
		329205	4173761	26.95	30	296.15	4.02	0.6	8000	0	0.0067	0
		329821	4173924	31.92	60	313.15	9.44	0.8	8000	0	0.0139	0
		329812	4173573	45.74	25	313.15	7.22	0.6	7200	0	0.0008	0
		330138	4174069	38.73	25	373.15	11.92	0.4	8000	0.0056	0	0
		330138	4174083	38.60	19	373.15	1.60	0.2	8000	0.0003	0	0
		330141	4174068	38.98	30	373.15	11.25	0.6	8000	0	0.0103	0
		329434	4172824	37.69	80	449.15	5.28	3	8000	0.0417	0	0
		329457	4172823	38.12	80	446.15	6.83	3	8000	0.0750	0	0
		329479	4172824	38.31	80	444.15	3.88	2.7	8000	0.0389	0	0
		329498	4172824	38.46	85	441.15	4.44	2.7	8000	0.0472	0	0
		329441	4172840	37.87	80	344.35	11.17	0.4	8000	0	0.0044	0
		329581	4172838	38.80	30.4	604.15	6.88	0.8	8000	0.0031	0	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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>	VOCs	甲苯
		330259	4173795	41.30	27	308.15	2.82	0.3	8000	0	0.0003	0
		330059	4173769	27.58	60	345.15	2.07	0.8	8000	0	0.0381	0
		330260	4173682	38.74	16	298.15	6.87	0.15	8000	0	0.0067	0
		330229	4173281	48.51	50	433.15	20.03	1.6	8000	0.0111	0.0153	0
		330158	4173294	50.12	80	423.15	16.44	3.5	8000	0.0556	0.2503	0
		330115	4173504	37.69	50	433.15	10.18	2.05	8000	0.0306	0.0167	0
		329553	4173112	31.80	36.8	393.15	17.06	0.7	7200	0	0.0258	0
		329588	4173134	34.29	28	393.15	18.58	0.9	7200	0	0.0694	0
		329453	4173772	29.23	20	298.15	12.02	0.3	8000	0	0.0467	0
		330161	4172481	44.16	45	415.15	2.02	2.2	7200	0.0083	0	0
		329706	4174087	28.37	44	313.15	3.91	0.25	7200	0	0.0020	0
		329698	4174087	28.12	44	303.15	26.18	0.15	7200	0	0.0250	0
		329515	4174141	25.68	15	313.15	21.55	0.8	4380	0.0944	0.0119	0
		330123	4172282	40.86	17.8	323.15	13.08	0.8	4380	0	0.5667	0
		329570	4172599	38.42	19.5	313.15	8.11	0.5	8000	0.0139	0	0
		329542	4173903	32.77	9.98	393.15	20.38	0.25	8000	0	0.0031	0
		329543	4173889	32.88	9.98	393.15	12.39	0.25	7200	0	0.0006	0
		329518	4174154	25.52	15	353.15	17.60	0.25	8000	0	0	0
		330086	4172281	39.54	15	353.15	17.60	0.25	8000	0	0	0
		330503.06	4174040.78	61.16	60	383	11.56	2.5	8000	1.819	1.014	0
		330513.06	4174050.78	0	15	889	6.45	0.32	8000	0.001	0.001	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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>	VOCs	甲苯
		330433.52	4173412.75	49.4	37	443	5.80	1.6	8000	0.128	0.072	0
		330499.38	4173305.76	49.54	50	323	8.07	1	8000	0.047	0.028	0
		330380.93	4172874.78	54.19	25	477	21.37	0.45	8000	0	0.0389	0
		330504.49	4172815.55	57.4	26.5	358	7.31	0.2	8000	0.0016	0	0
		330615.62	4173073.28	57.83	15.5	358	1.51	0.2	8000	0.0003	0	0
		330839.76	4173125	75.37	20.5	323	16.17	0.8	8000	0.0611	0	0
		330922.21	4172531.33	73.51	30	388	13.97	1.8	8000	0.225	1.25	0.125
		331206.43	4173952.2	76.35	50	423	19.71	2.6	8000	0.6083	2.025	0.339
		330922.21	4172531.33	73.51	15	333	73.92	0.4	8000	0.0694	0.3806	0
		331195.7	4174036.2	79.08	15	293	5.70	0.1	8000	0	0.0031	0
		331195.7	4174036.2	0	15	293	3.80	0.1	8000	0	0	0
		331195.7	4174036.2	0	15	293	8.44	0.15	8000	0	0	0
		331842.09	4174053.86	0	15	298	9.66	0.1	8000	0	0	0
		331842.09	4174053.86	84.45	15	293	8.44	0.15	8000	0	0.0139	0
		330608.44	4173092.28	57.2	18.5	323	11.06	0.8	8000	0.0833	0	0
		330721.83	4173089.84	67.36	18	293	11.39	0.2	8000	0.0111	0	0
		330615.92	4173088.35	57.88	30	335	20.55	1.3	8000	0.4	0	0
		330443	4172214	48.01	50	459.15	14.15	1	8000	0.00556	0.0056	0
		330613	4172177	50.18	55	433.15	33.08	1.6	8000	0	0.52	0
		331617	4173549	163.29	20.15	423	25.9	0.32	8000	0	0.0024	0
		328497	4173090.5	15.47	20	298	14.69	0.45	8000	0	0.0022	0

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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>	VOCs	甲苯
		328497	4173002.5	14.27	15	298	12.36	0.25	8000	0	0.0047	0
		328640	4172887.5	17.74	15	298	16.07	0.25	8000	0.01	0.34	0
		328784.9	4173828.6	18.37	27	323	13.52	1.5	8000	0.01	0	0
		328904	4172787.5	29.99	27	293	6.07	0.7	8000	0.0004	0	0
		329002	4172779.5	32.35	27	293	6.07	0.7	8000	0.0036	0	0
		329103	4172771.5	35.12	27	293	8.85	0.4	8000	0	0	0
		328973	4172676.5	32.84	27	293	15.04	0.4	8000	0.06944	0	0
		329872	4173830.5	30.7	30	286	50	0.3	8000	0.18	0	0
		329371	4173442.5	31.19	15	286	50	0.3	8000	0	0	0
		329456	4173423.5	33.08	52	286	12.75	0.5	8000	0	0	0
		329366	4173336.5	30.82	70	286	0.03	0.6	8000	0	0	0
		330232.61	4173939.25	41.75	61	303	2.16	0.8	8000	0.0153	0.03	0
		330168.92	4173967.03	39.93	25	286	9.44	0.15	8000	0.0013	0.0323	0
		330169.15	4173885.98	36.88	61	303	3.32	0.8	8000	0.00139	0.0525	0
		329964.17	4174026.21	26.51	70	398	22.32	1.6	8000	0	0.05	0
		329950.41	4174000.12	25.32	15	286	4.42	0.4	8000	0	0	0
		330005.91	4173942.35	27.23	15	286	3.77	1.6	8000	0	0	0
		329840.94	4173913.96	32.12	50	388	1.22	1.6	8000	0.02	0.0623	0

表 6.2-13 评价范围内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					源强 (g/s/m <sup>2</sup> )
		X	Y	长度/m	宽度/m	海拔高度/m	排放高度/m	垂直扩散高度/m	NMHC

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

		329183	4173236	240	325	27.55	10	4.65	7.67E-06
		329226	4173837	500	470	23.09	10	4.65	5.59E-07
		329754	4173428	230	180	42.27	10	4.65	4.51E-06
		329563	4172853	420	370	38.46	10	4.65	1.14E-05
		329141	4172747	210	155	35.85	10	4.65	2.34E-06
		329180	4172480	250	175	34.97	10	4.65	2.03E-06
		329546	4173999	497	482	28.45	10	4.65	3.17E-06
		329762	4172303	140	60	35.04	10	4.65	2.26E-05
		329346	4172209	490	205	27.92	10	4.65	7.21E-07
		329763.3	4173996	435	277	29.26	10	4.65	2.20E-08
			4173354	160	102	40.76	10	4.65	1.59E-05
			4173121	120	70	30.9	10	4.65	2.38E-05
			4172801	190	90	41.22	10	4.65	6.92E-06
			4172625	95	90	39.88	10	4.65	1.56E-05
			4172172	120	50	38.76	10	4.65	9.26E-06
			4172551	105	40	14.71	10	4.65	7.09E-07
			4173774	148	110	28.29	14	6.51	5.93E-07
			4173599	32	52	29.41	7.5	3.49	8.55E-07
			4173863	23	20	26.53	5	2.33	3.15E-04
			4173580	142	133	45.8	8	3.72	8.40E-07
			4172158	55	86	30.53	8.5	3.95	7.44E-06
			4172673	33	33	41.91	11	5.12	6.04E-06

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

			4172456	15	15	33.92	6.5	3.02	4.56E-05
			4173949	10	15	30.04	10	4.65	1.40E-03
			4173803	10	10	39.87	7	3.26	5.95E-06
			4173630	10	10	42.65	8.5	3.95	1.06E-05
			4174122.79	700	600	59.32	10	4.65	9.92E-11
			4172173	178	57	45.29	15	6.98	1.07E-05
			4172587	40.9	23.4	44.64	12	5.58	0.00E+00
			4172579	36	26	45.17	12	5.58	5.43E-05
			4172564	47	39	45.28	10	4.65	8.79E-06
			4174122.79	700	600	59.32	10	4.65	9.92E-11
			4174056.5	413.2	437	70.87	10	4.65	1.42E-06

## 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

表 6.2-15 基本污染物敏感点区域最大落地浓度情况

#### ①SO<sub>2</sub>

由表 6.2-14 可知，本项目建成后污染源对评价区内 SO<sub>2</sub> 最大小时平均浓度贡献为 0.24μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.05%。最大小时平均浓度出现在 21120913 时，最大小时平均浓度网格图分布见图 6.2-9。SO<sub>2</sub> 最大日平均浓度贡献为 0.01μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.01%。最大日平均浓度出现在 210522 日，最大日平均浓度网格图分布见图 6.2-10。SO<sub>2</sub> 最大年平均浓度贡献为 0.00μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.00%。年平均浓度网格图分布见图 6.2-11。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点最大浓度贡献出现在防护林 1，最大小时浓度占标率为 0.002%、最大日均浓度占标率为 0.001%、最大年均浓度占标率为-0.005%。

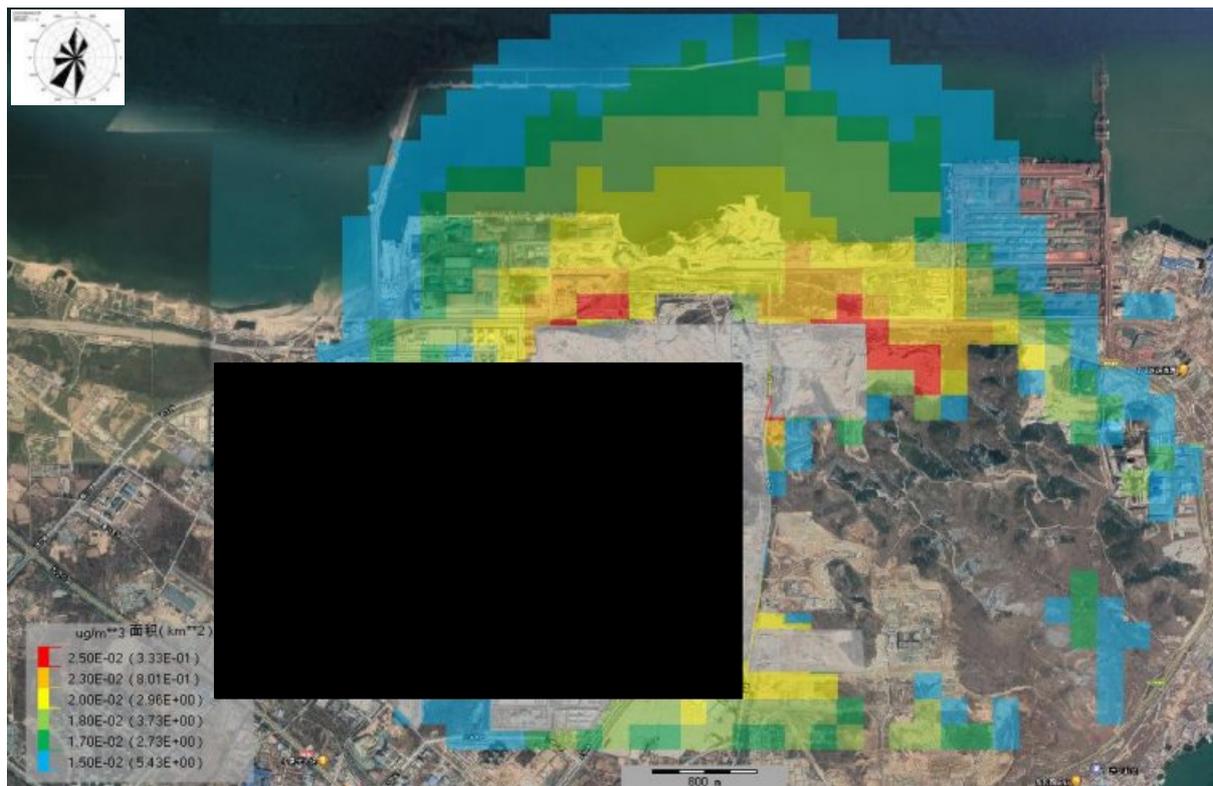


图 6.2-6 SO<sub>2</sub>最大小时平均浓度网格浓度分布图

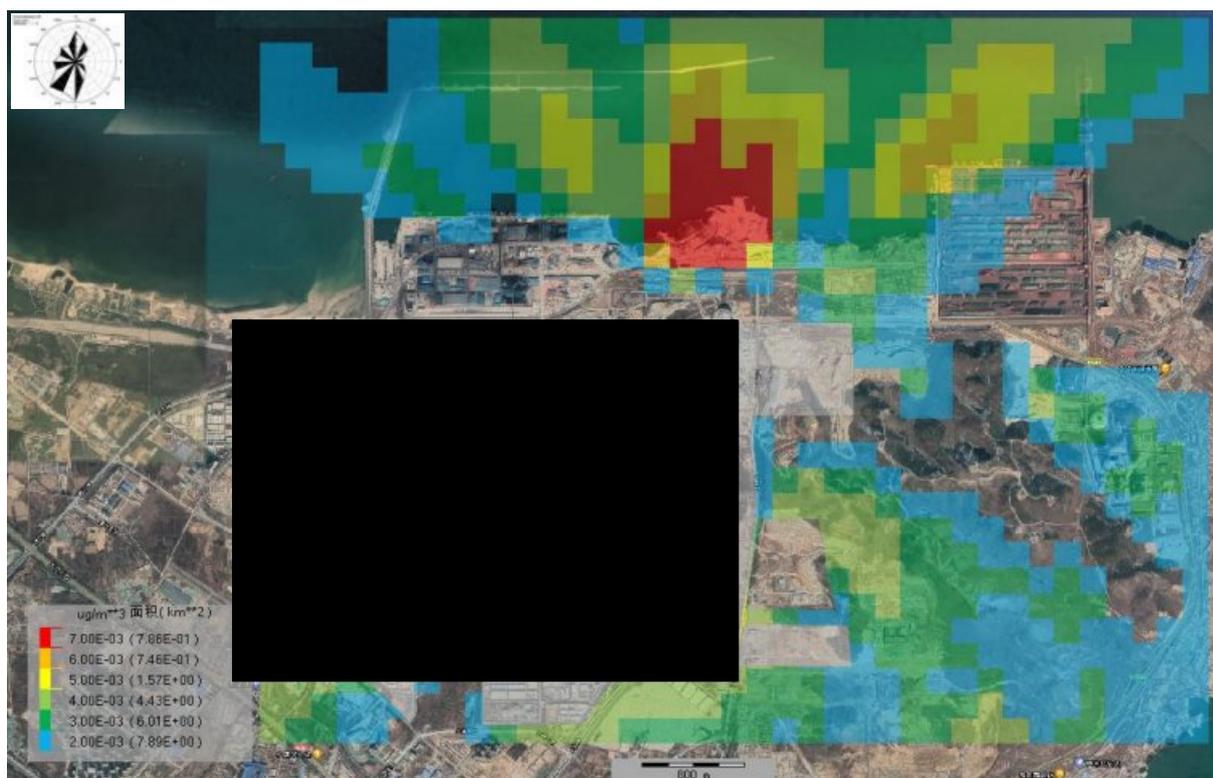


图 6.2-7 SO<sub>2</sub>最大日平均浓度网格浓度分布图



图 6.2-8 SO<sub>2</sub> 年均浓度网格浓度分布图

②NO<sub>2</sub>

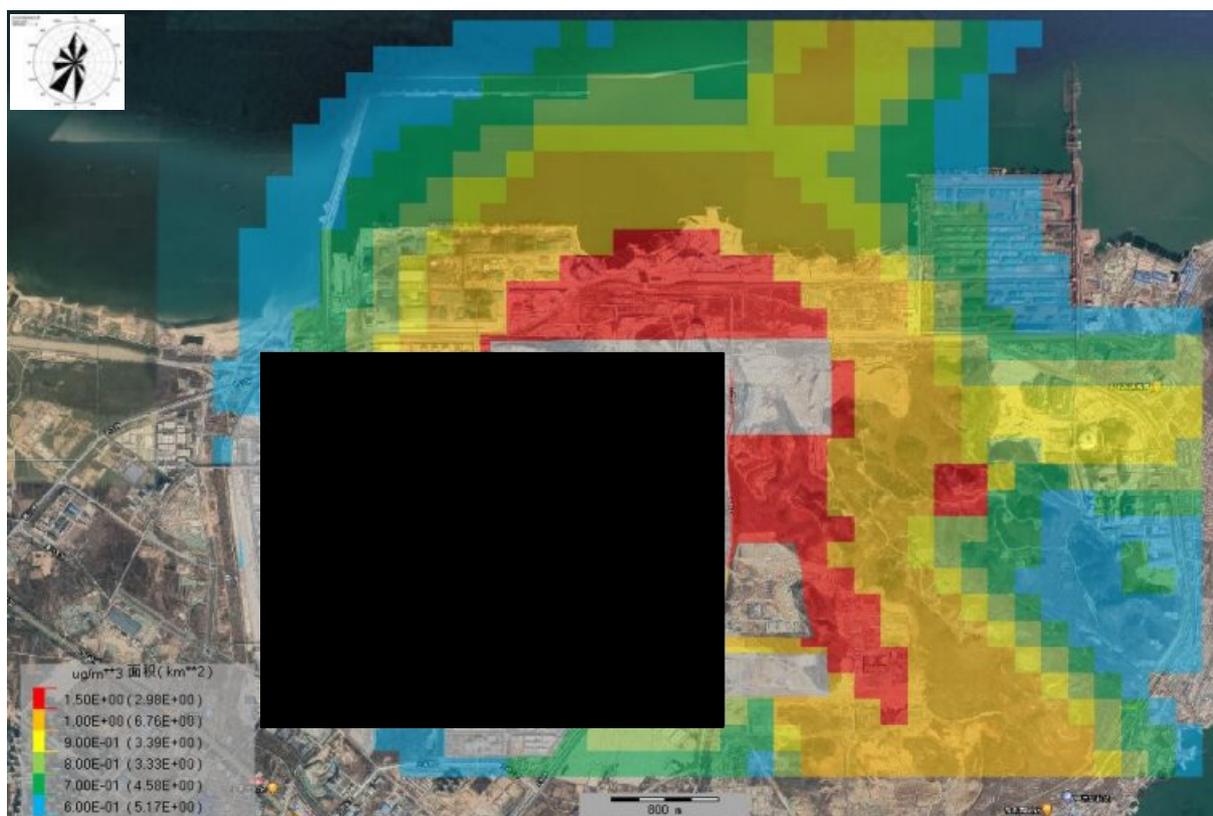


图 6.2-9 NO<sub>2</sub> 最大小时平均浓度网格浓度分布图

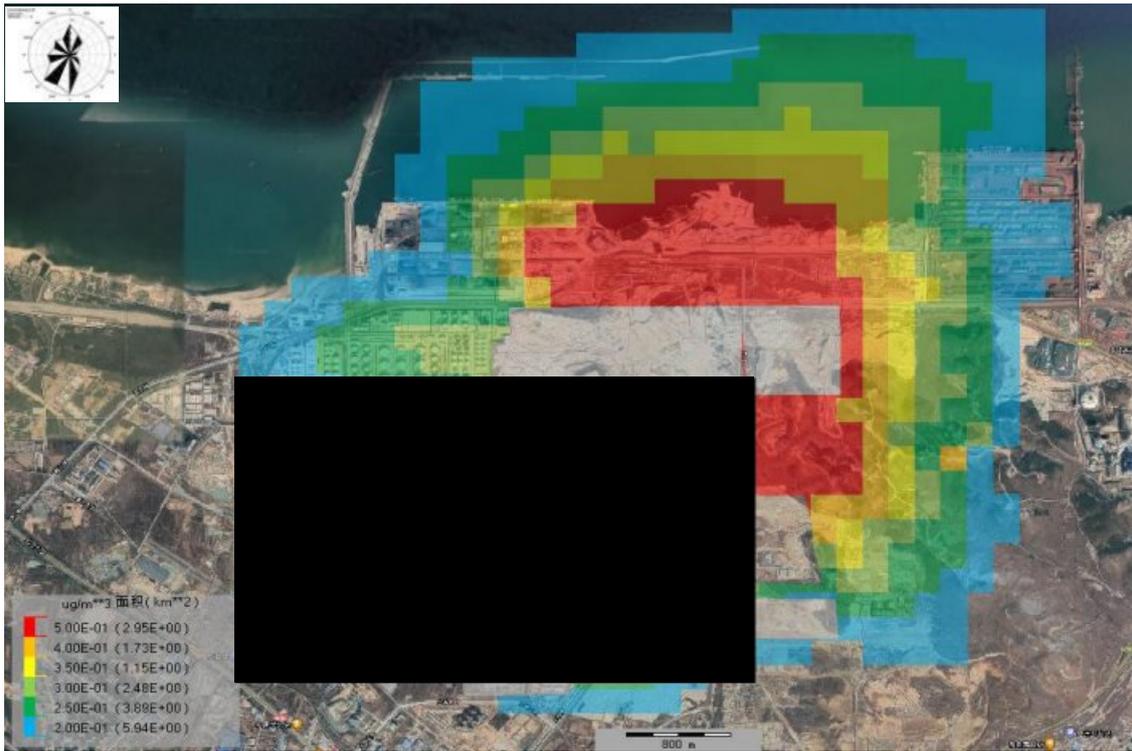


图 6.2-10 NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度网格浓度分布图

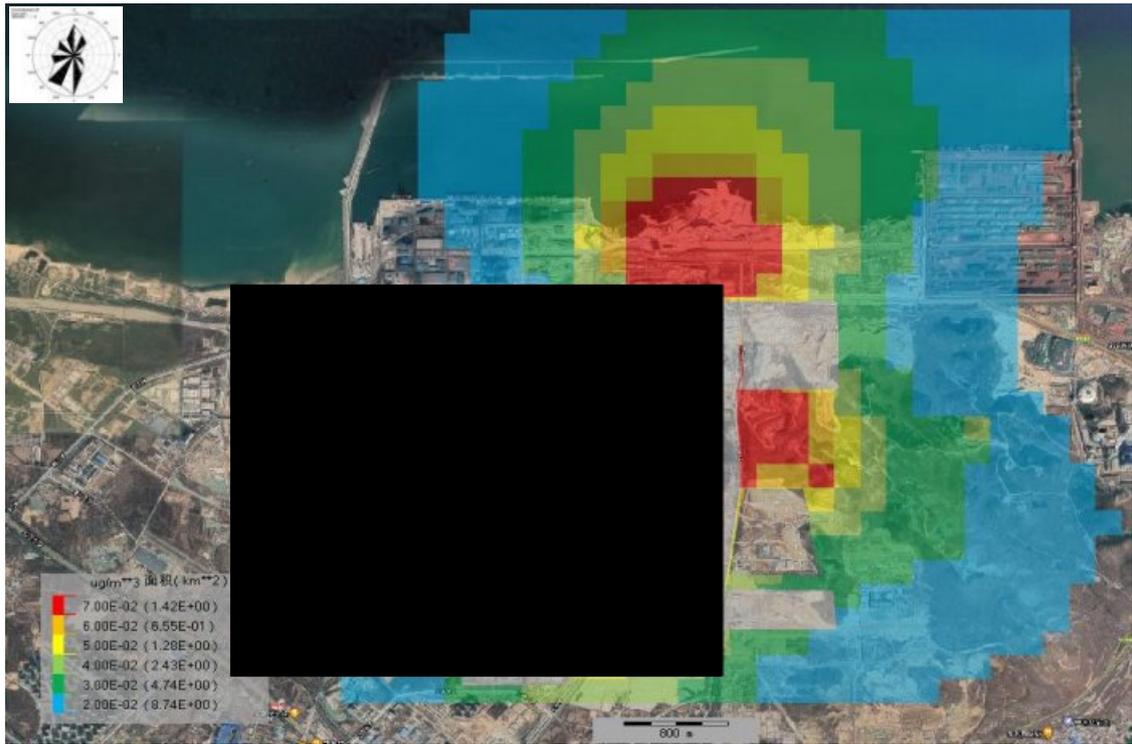


图 6.2-11 NO<sub>2</sub> 年均浓度网格浓度分布图

由表 6.2-14 可知，本项目建成后污染源对评价区内 NO<sub>2</sub> 最大小时平均浓度贡献为 17.11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 8.55%。最大小时平均浓度出现在 21120913 时，最大小时平均浓度网格图分布见图 6.2-9。NO<sub>2</sub> 最大日平均浓度贡献为 1.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.06%。最大日平均浓度出现在 210522 日，最大日平均浓度网格图分布见图 6.2-10。NO<sub>2</sub> 最大年平

均浓度贡献为  $0.11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.28%。年平均浓度网格图分布见图 6.2-11。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点最大浓度贡献出现在防护林 1，最大小时浓度占标率为 0.439%、最大日均浓度占标率为 0.149%、最大年均浓度占标率为 0.041%。

### ③PM<sub>10</sub>

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> 最大日平均浓度贡献为  $0.52\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.35%。最大日平均浓度出现在 210522 日，最大日平均浓度网格图分布见图 6.2-12。PM<sub>10</sub> 最大年平均浓度贡献为  $0.04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.06%。年平均浓度网格图分布见图 6.2-13。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点 PM<sub>10</sub> 最大浓度贡献出现在防护林 1，最大日均浓度占标率为 0.023%，最大年均浓度占标率为 0.008%。

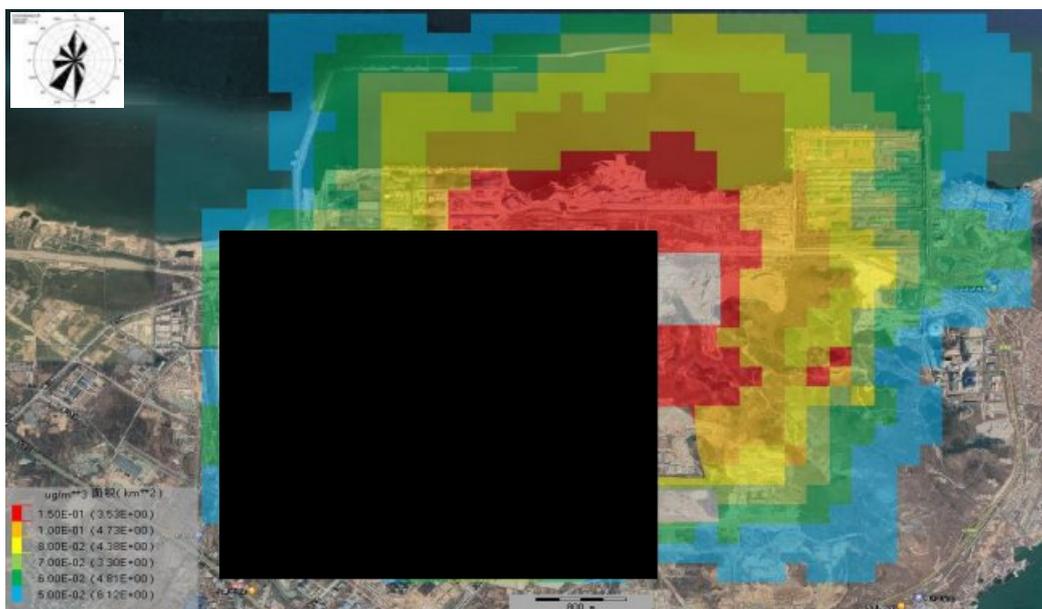


图 6.2-12 PM<sub>10</sub> 最大日平均浓度网格浓度分布图



图 6.2-13 PM<sub>10</sub> 年均网格浓度分布图

④PM<sub>2.5</sub>

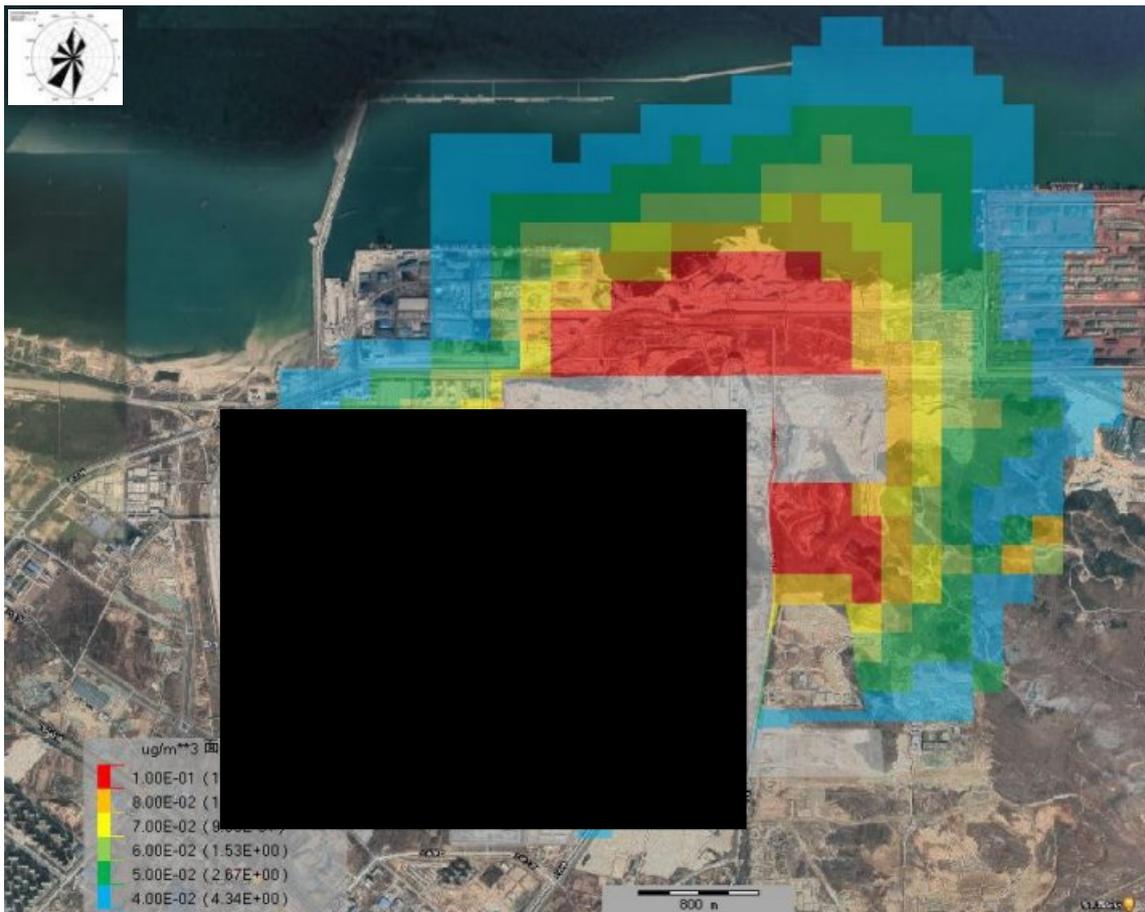


图 6.2-14 PM<sub>2.5</sub> 最大日平均浓度网格浓度分布图

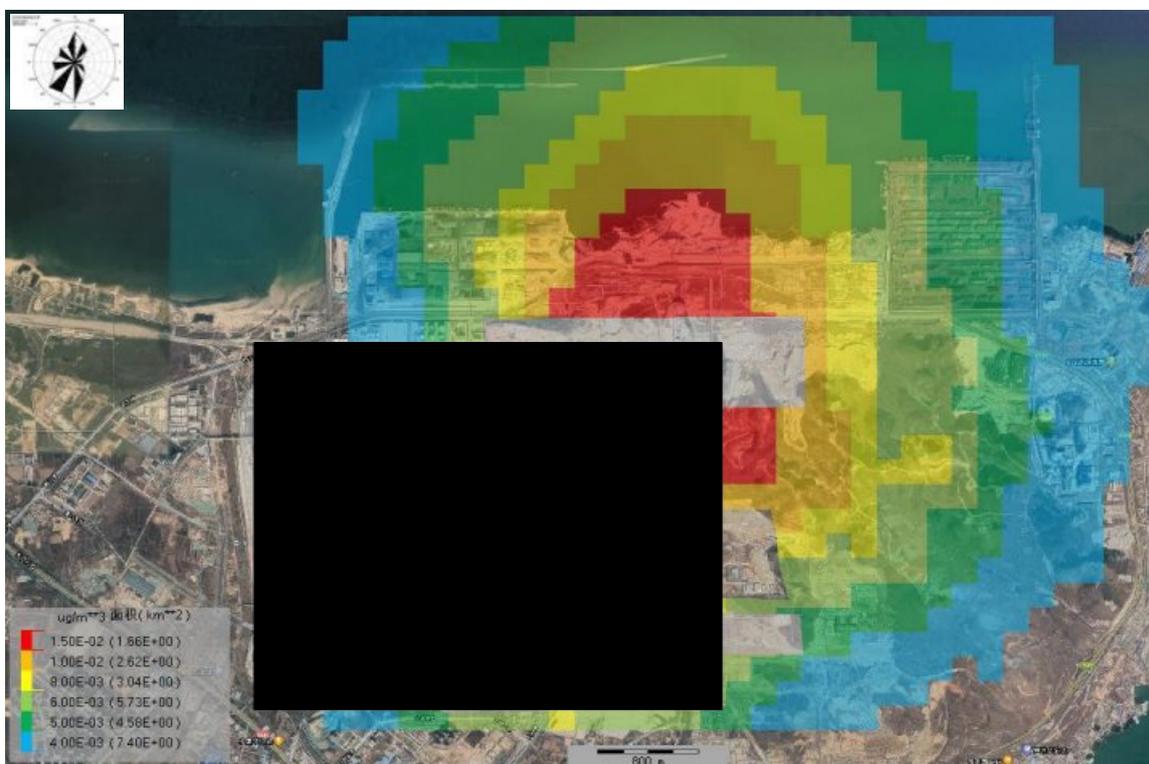


图 6.2-15 PM<sub>2.5</sub> 年均网格浓度分布图

由表 6.2-13 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM<sub>2.5</sub> 最大日平均浓度贡献为 0.26μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.35%。最大日平均浓度出现在 210522 日，最大日平均浓度网格图分布见图 6.2-14。PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度贡献为 0.02μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.06%，年平均浓度网格图分布见图 6.2-15。

由表 6.2-15 可知本项目建成后敏感点 PM<sub>2.5</sub> 最大浓度贡献出现在防护林 1，最大日均浓度占标率为 0.023%，最大年均浓度占标率为 0.008%。

### (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



①

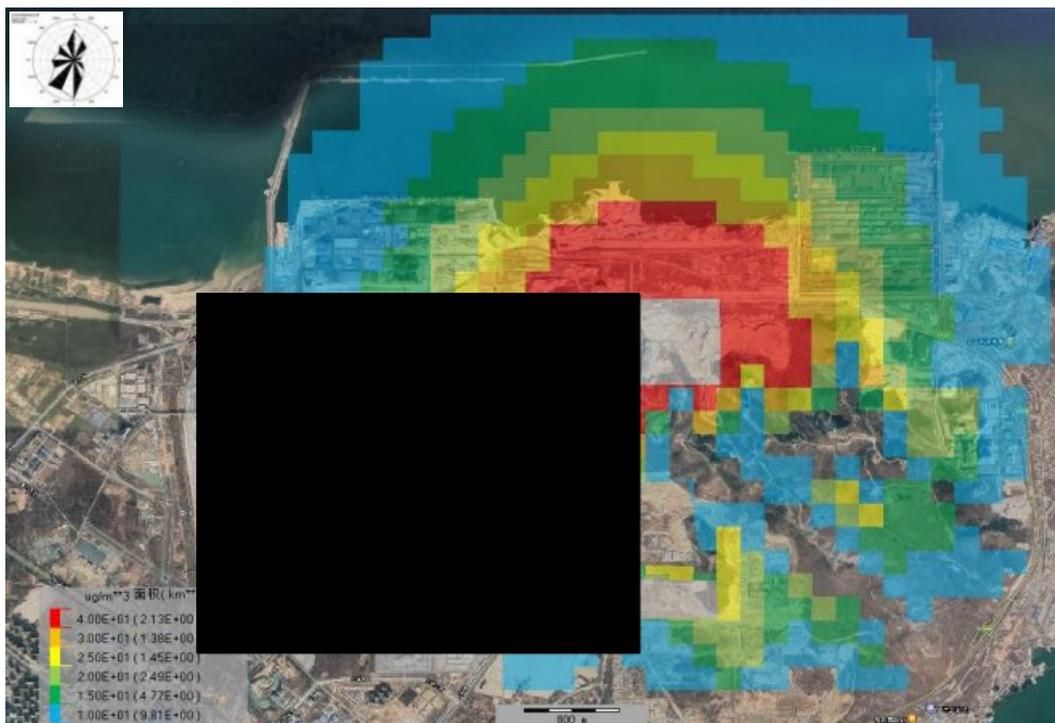


图 6.2-16 NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图

②

[Redacted text block]



图 6.2-17 乙醛最大小时平均浓度网格浓度分布图

③

[Redacted text block]

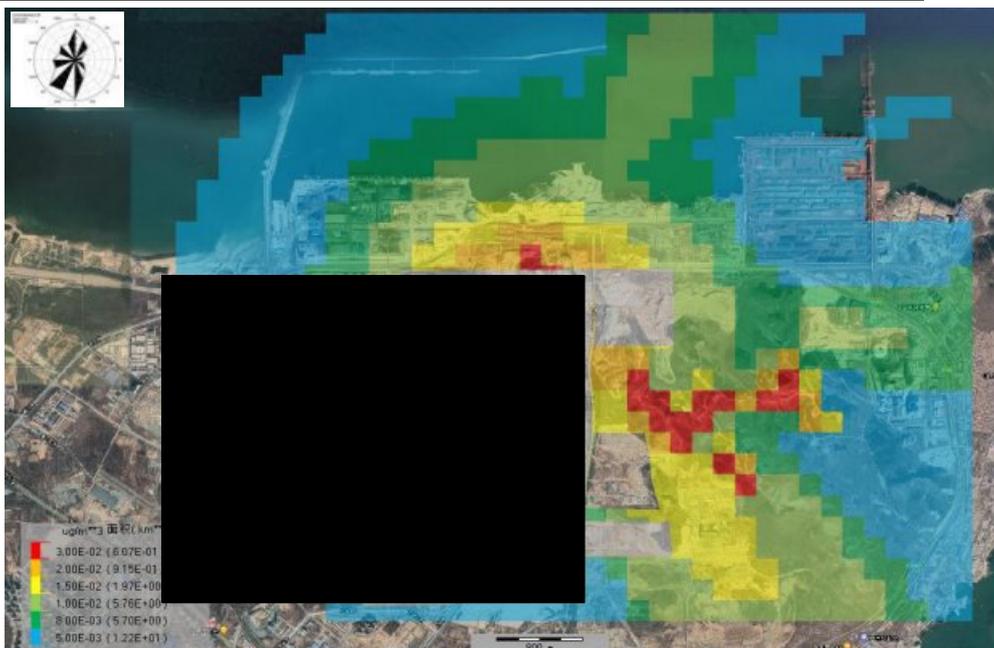


图 6.2-18 丙烯醛最大小时平均浓度网格浓度分布图

④



[REDACTED]

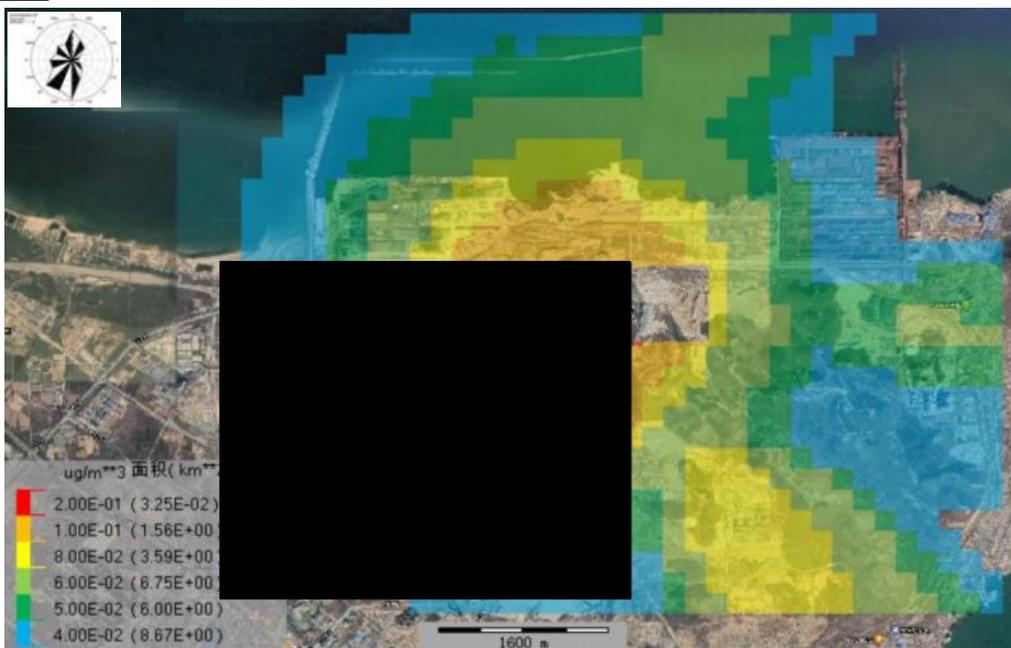
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

### 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	出现时间	达标情况
	X	Y								
[REDACTED]	331991	4174532	保证率日均	3.76	2.51	12	15.76	10.51	2021/12/2	达标
	331987	4174541	年平均	0.93	1.55	7	7.93	13.22		达标
[REDACTED]	332335	4174096	保证率日均	1.64	2.05	67	68.64	85.80	2021/2/6	达标
	331987	4174541	年平均	6.51	16.29	27	33.51	83.79		达标
[REDACTED]	332329	4173283	保证率日均	11.09	7.40	120	131.09	87.40	2021/11/3	达标
	331994	4173164	年平均	8.64	12.34	55	63.64	90.91		达标
[REDACTED]	331684	4174820	保证率日均	2.04	2.72	72	74.04	98.72	2021/2/12	达标

污染物	坐标/m		平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	出现时间	达标情况
	X	Y								
	331615	4174821								

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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 / $(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	出现时间	占标率/%	达标情况
SO <sub>2</sub>	保证率 日均	防护林 1	0.01	0.00	15	15.01	2021/3/13	10.00	达标
		防护林 2	0.01	0.01	15	15.01	2021/3/13	9.94	达标
	年平均	防护林 1	0.07	0.11	7	7.07	2021/12/31	11.78	达标
		防护林 2	0.08	0.13	7	7.08	2021/12/31	11.80	达标
NO <sub>2</sub>	保证率 日均	防护林 1	0.08	0.09	66	66.08	2021/3/25	82.59	达标
		防护林 2	0.13	0.17	66	66.13	2021/3/25	82.67	达标
	年平均	防护林 1	0.65	1.62	27	27.65	2021/12/31	69.12	达标
		防护林 2	0.66	1.65	27	27.66	2021/12/31	69.15	达标
PM <sub>10</sub>	保证率 日均	防护林 1	0.04	0.02	124	124.04	2021/1/31	82.69	达标
		防护林 2	0.06	0.04	124	124.06	2021/1/31	82.71	达标
	年平均	防护林 1	0.36	0.52	55	55.36	2021/12/31	79.09	达标
		防护林 2	0.37	0.53	55	55.37	2021/12/31	79.10	达标
PM <sub>2.5</sub>	保证率 日均	防护林 1	0.01	0.01	72	72.01	2021/2/12	96.01	达标
		防护林 2	0.01	0.02	72	72.01	2021/2/12	96.02	达标
	年平均	防护林 1	0.06	0.18	25	25.06	2021/12/31	71.61	达标
		防护林 2	0.07	0.19	25	25.07	2021/12/31	71.62	达标

①SO<sub>2</sub>

由表 6.2-18 可知，本项目建成后叠加区域在建、拟建项目污染源以及现状背景浓度值后，SO<sub>2</sub> 保证率下日均浓度为 15.76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 10.51%。保证率日平均浓度出现在 2021 年 12 月 2 日，最大日平均浓度网格图分布见图 6.2-19。叠加背景浓度值后 SO<sub>2</sub> 最大年平均浓度为 7.93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.22%。叠加背景浓度值后年平均浓度网格图分布见图 6.2-20。

由表 6.2-19 可知本项目建成后敏感点 SO<sub>2</sub> 最大保证率日均浓度出现在防护林 1 处、最大年平均浓度出现在防护林 2 处，分别为 10.00% 和 11.80%。

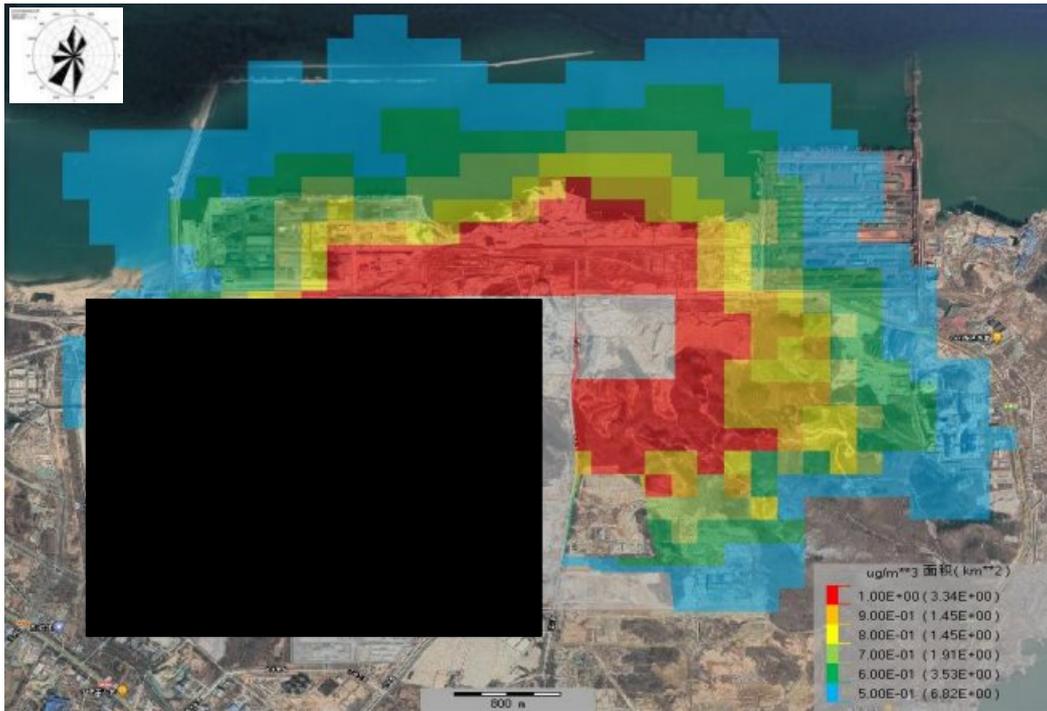


图 6.2-19 SO<sub>2</sub> 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

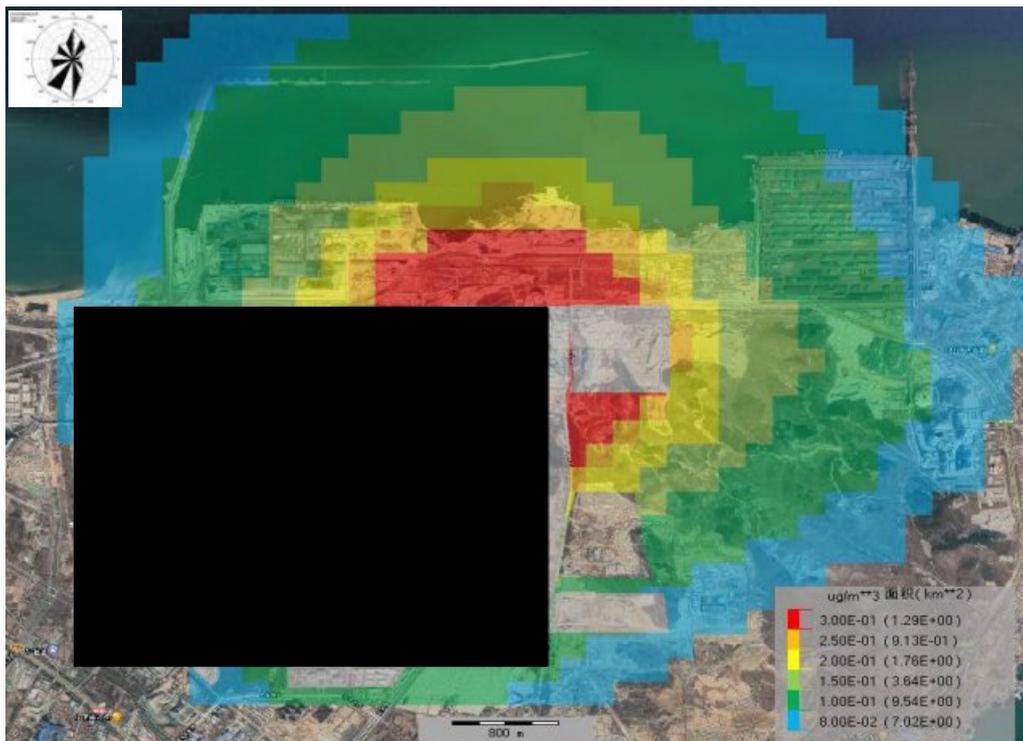


图 6.2-20 SO<sub>2</sub> 叠加后年均浓度网格浓度分布图

②NO<sub>2</sub>

由表 6.2-18 可知，本项目建成后叠加区域在建、拟建项目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 68.64μg/m<sup>3</sup>，占标率为 85.80%。保证率日平均浓度出现在 2021 年 12 月 6 日，最大日平均浓度网格图分布见图 6.2-21。叠加背景浓度值后 NO<sub>2</sub> 最大年平均浓度为 33.51μg/m<sup>3</sup>，占标率为 83.79%。叠加背景浓度值后年平均浓度网格图分布见图 6.2-22。

由表 6.2-19 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防护林 2 处，分别为 82.67%和 69.15%。



图 6.2-21 NO<sub>2</sub> 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图



图 6.2-22 NO<sub>2</sub> 叠加后年均浓度网格浓度分布图

③PM<sub>10</sub>

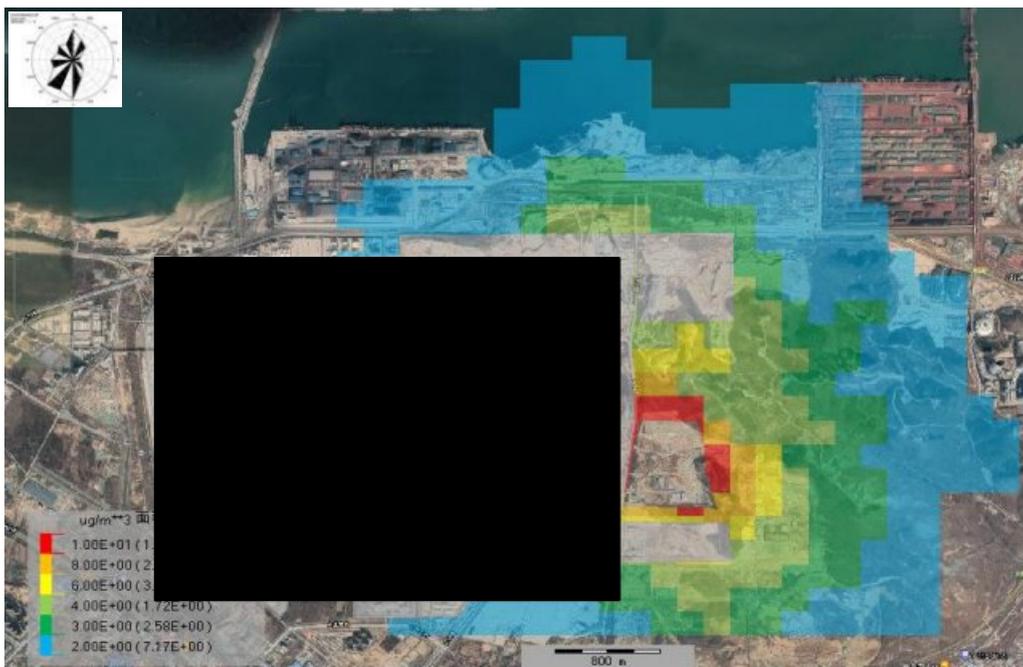


图 6.2-23 PM<sub>10</sub> 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

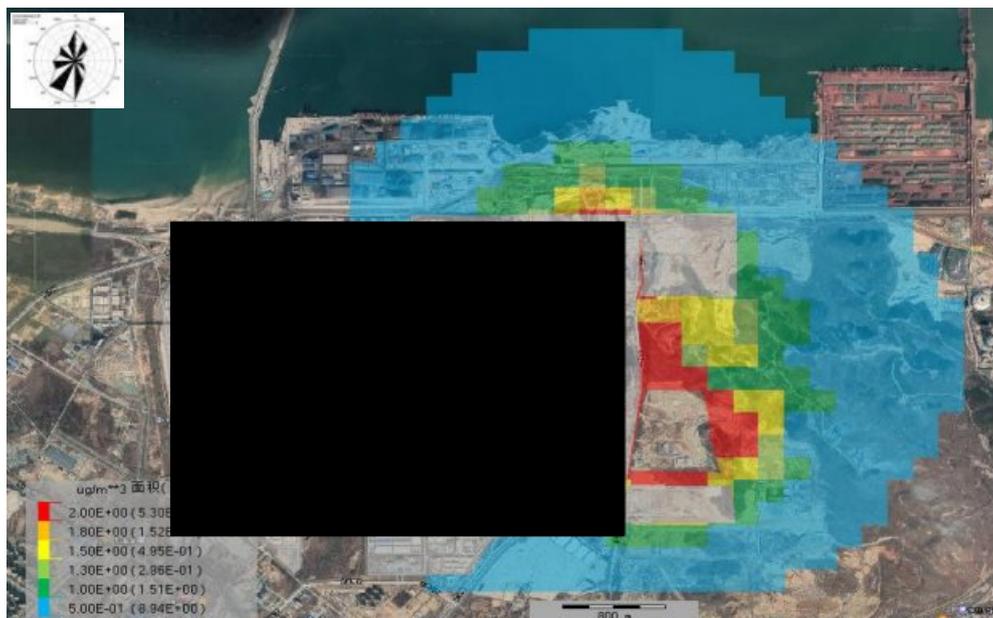


图 6.2-24 PM<sub>10</sub> 叠加后年均浓度网格浓度分布图

由表 6.2-18 可知，本项目建成后叠加区域在建、拟建项目污染源以及现状背景浓度后，PM<sub>10</sub> 保证率日均浓度为 131.09μg/m<sup>3</sup>，占标率为 87.40%。保证率日均浓度出现在 2021 年 11 月 3 日，保证率日均浓度网格图分布见图 6.2-23。PM<sub>10</sub> 最大年平均浓度为 63.64g/m<sup>3</sup>，占标率为 90.91%。年平均浓度网格图分布见图 6.2-24。

由表 6.2-19 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防护林 2 处，占标率分别为 82.71%和 79.10%。

#### ④PM<sub>2.5</sub>

由表 6.2-18 可知，项目建成后叠加在建、拟建项目污染源以及现状背景浓度后，PM<sub>2.5</sub> 保证率日均浓度为 74.04μg/m<sup>3</sup>，占标率为 98.72%。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图分布见图 6.2-25。PM<sub>2.5</sub> 最大年平均浓度为 26.29μg/m<sup>3</sup>，占标率为 75.12%。年平均浓度网格图分布见图 6.2-26。

由表 6.2-18 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防护林 2 处，占标率分别为 96.02%和 71.62 %。

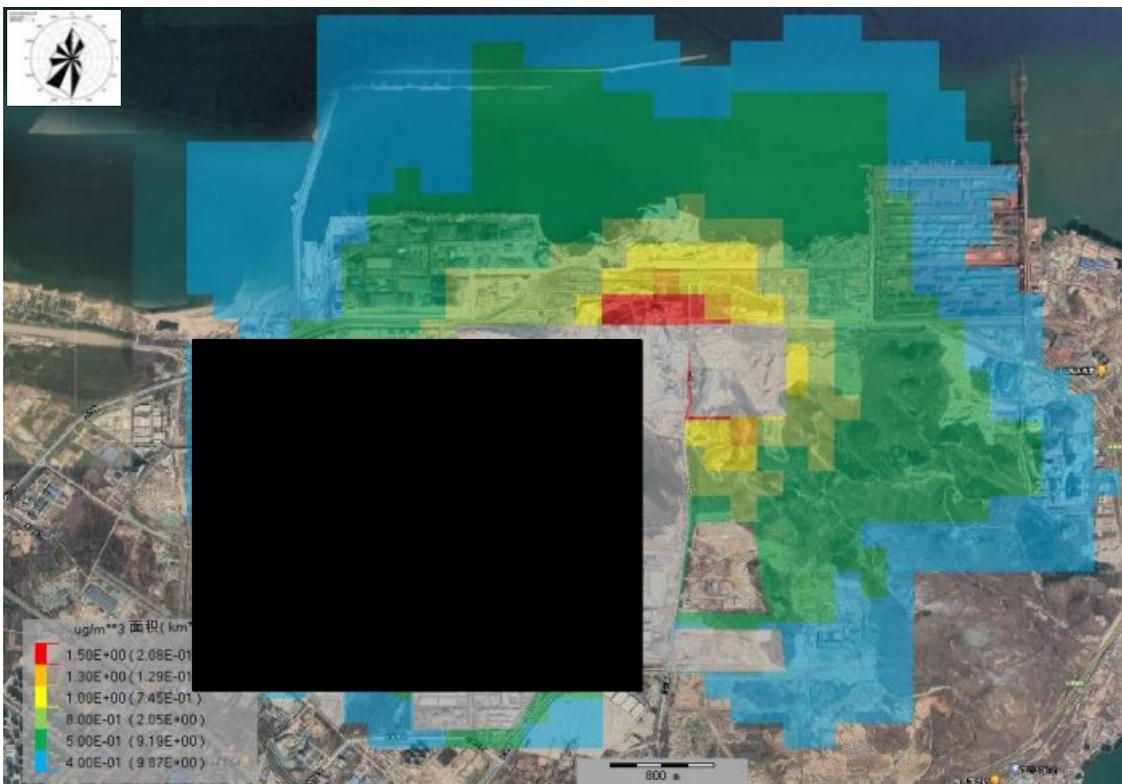


图 6.2-25 PM<sub>2.5</sub> 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图



图 6.2-26 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叠加区域在建拟建源和环境空气质量现状背景值后各污染物短期浓度贡献情况见下表 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	出现时间	达标情况
	X	Y								
■	333415	4172621	小时平均	794.83	39.74	780.00	1574.83	78.74	21092222	达标
■	332615	4173421	小时平均	0.22	2.24	0.22	0.44	4.39	21120913	达标
■	332615	4173421	小时平均	0.20	0.20	0.24	0.43	0.43	21120913	达标
■	332615	4173421	小时平均	1.01	0.51	12.40	13.41	6.71	21120913	达标
■	332215	4173721	小时平均	9.32	4.66	160	169.32	84.66	21012310	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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率/%	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率/%	达标情况
■	小时平均	防护林 1	191.15	9.56	780	971.15	21081622	48.56	达标
		防护林 2	159.00	7.95	780	939.00	21092222	46.95	达标
■	小时平均	防护林 1	0.02	0.15	0.22	0.24	21012502	2.35	达标
		防护林 2	0.01	0.09	0.22	0.23	21012508	2.29	达标
■	小时平均	防护林 1	0.01	0.01	0.24	0.25	21012502	0.25	达标
		防护林 2	0.01	0.01	0.24	0.25	21012508	0.25	达标
■	小时平均	防护林 1	0.08	0.04	12.40	12.48	21012502	6.24	达标
		防护林 2	0.06	0.03	12.40	12.46	21012508	6.23	达标
■	小时平均	防护林 1	1.02	0.51	160	161.02	21120913	80.51	达标
		防护林 2	0.76	0.38	160	160.76	21082421	80.38	达标

①NMHC

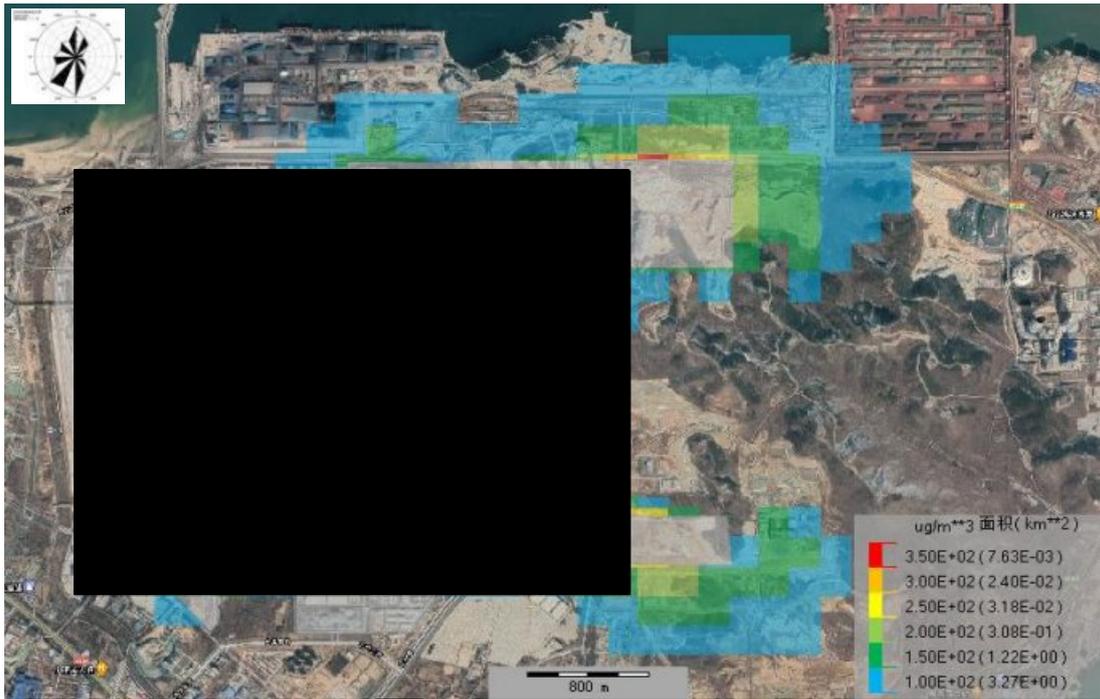


图 6.2-27 叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图

由表 6.2-20 可知，本项目投入正常运行后叠加区域在建、拟建项目污染源以及现状背景值后，NMHC 最大小时平均浓度为  $1574.83\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 78.74%。最大小时平均浓度出现在 21092222 时，最大小时平均浓度网格图分布见图 6.2-27。

由表 6.2-21 可知本项目投入正常运行后，敏感点 NMHC 最大小时浓度为防护林 1 处，占标率为 48.56%。

②

由表 6.2-20 可知，本项目投入正常运行后叠加区域在建、拟建项目污染源以及现状背景值后，乙醛最大小时平均浓度为  $0.44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.39%。最大小时平均浓度出现在 21120913，最大小时平均浓度网格图分布见图 6.2-28。

由表 6.2-21 可知本项目投入正常运行后敏感点乙醛最大小时浓度为防护林处，占标率为 2.35%。

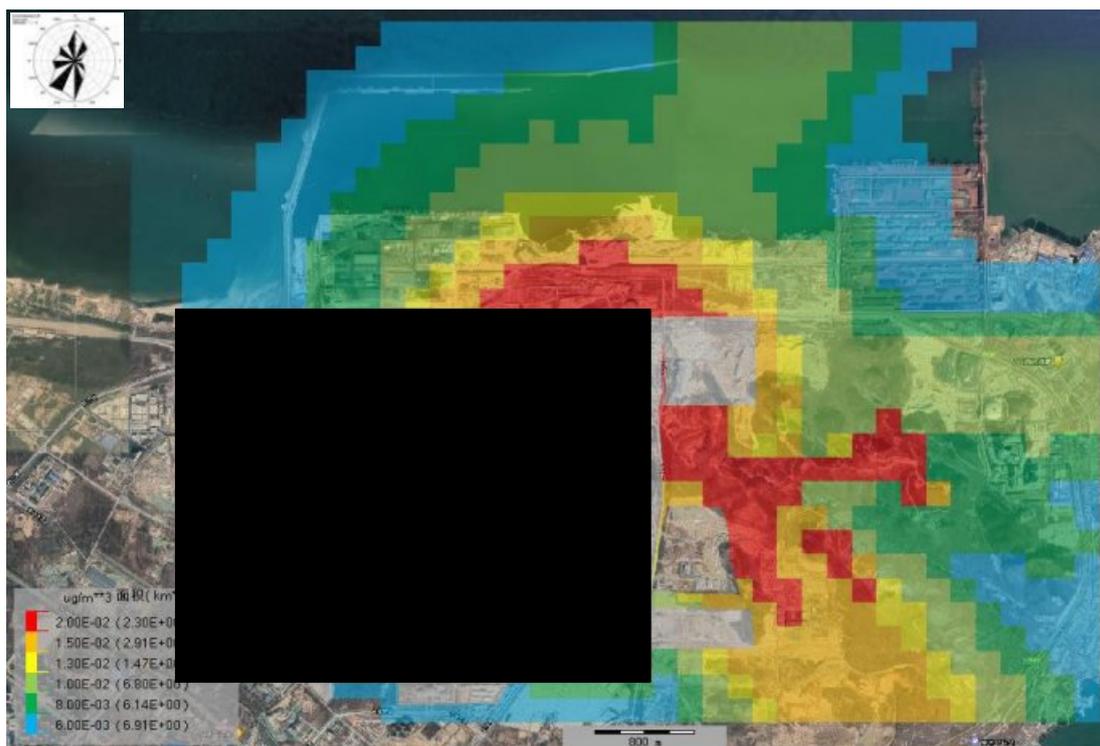


图 6.2-28 [redacted] 叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图

③ [redacted]

由表 6.2-20 可知，本项目投入正常运行后叠加在建、拟建项目污染源以及现状背景值 [redacted] 后 [redacted]，

[redacted] 度网格图分布见图 6.2-29。

由表 6.2-21 可知本项目投入正常运行后敏感点丙烯醛最大小时浓度为防护林处，占标率为 0.25 %。

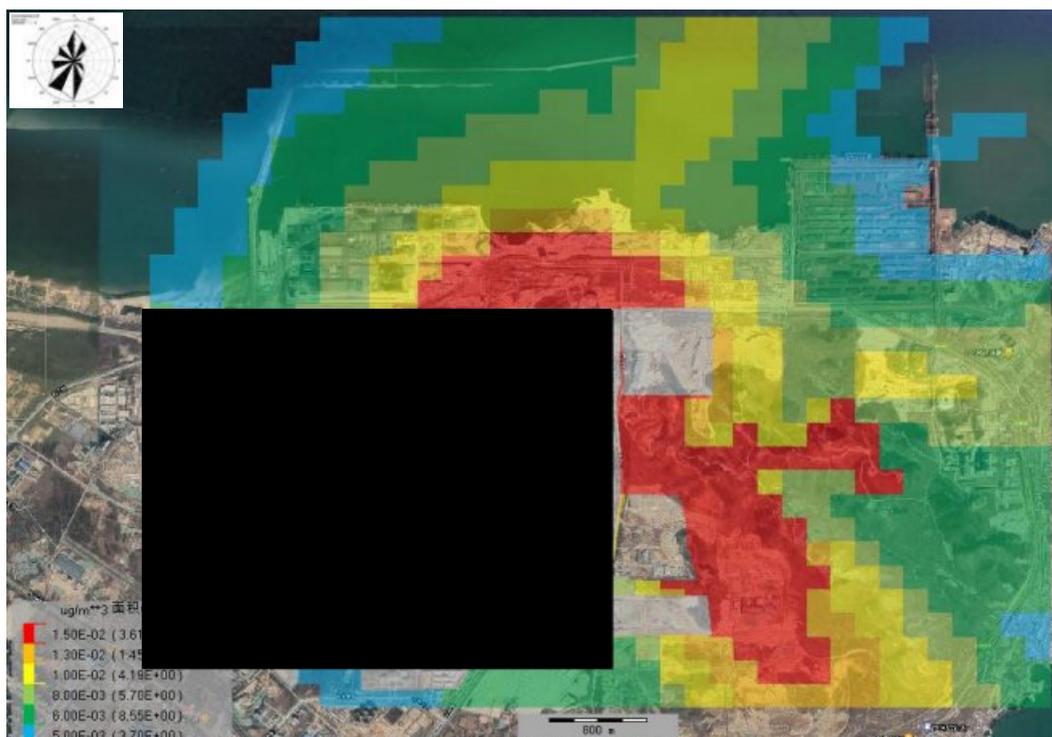


图 6.2-29 [redacted] 加后最大小时平均浓度网格浓度分布图

④ [redacted]

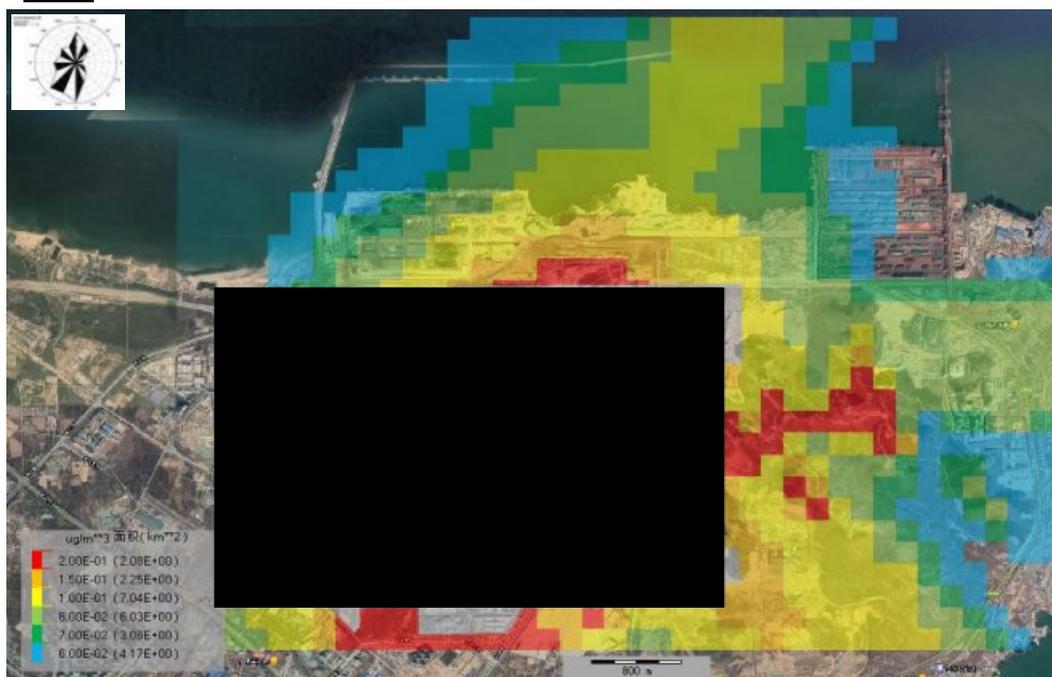


图 6.2-30 [redacted] 叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图

由表 6.2-20 可知，[redacted] 图 6.2-30。

由表 6.2-21 可知本项目投入正常运行后敏感点甲苯最大小时浓度为防护林 1 处，占标率为 6.24%。

④ [redacted]



图 6.2-31 NH<sub>3</sub> 叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图

由表 6.2-20 可知，本项目投入正常运行后叠加区域在建、拟建、同建项目污染源以及现状背景值后，

### 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：主要考虑装置开停车时，装置吹扫进入火炬焚烧，预测结果见表 6.2-22。

表 6.2-22 非正常工况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 / (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率 / %	达标情况
	X	Y					
NO <sub>2</sub>	332535	4174096	小时平均	323075	21032921	161537	不达标
NMHC	332535	4174096	小时平均	11855	21032921	593	不达标

由上表可看出，非正常工况下，NMHC 最大小时落地浓度贡献值为 11855μg/m<sup>3</sup>，占标率 593%。NO<sub>2</sub> 最大小时落地浓度贡献值为 323075μg/m<sup>3</sup>，占标率 161537%。

从下表可以看出，非正常工况下，周边敏感点防护林处 NO<sub>2</sub> 的小时浓度贡献值不能满足环境质量标准，占标率为 2196.3%。

由于非正常工况下，开停车、设施故障等情况在工作人员及时发现后会在短时间内得到解决，超标只是暂时的，对环境不会造成持久影响。若出现非正常情况，企业应及时向生态环境部门报备。

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 / (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率 / %	达标情况
NO <sub>2</sub>	小时平均	防护林 1	2873.4	21012502	1436.7	不达标

污染物名称	序号	名称	最大贡献值/ (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率/%	达标情况
NHMC	小时平均	防护林 2	4392.7	21082421	2196.3	不达标
		防护林 1	105.4	21012502	5.3	达标
		防护林 2	161.2	21082421	8.1	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、颗粒物、甲苯、NH<sub>3</sub> 厂界浓度满足厂界浓度限值，具体见表 6.2-24。

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, μg/m <sup>3</sup>	标准值, μg/m <sup>3</sup>	最大占标率, %	备注
厂界	VOCs	小时平均	458.24	2000	22.91	达标
	颗粒物	小时平均	32.79	1000	3.28	达标
	甲苯	小时平均	0.62	200	0.31	达标
	NH <sub>3</sub>	小时平均	8.34	200	4.17	达标

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。

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, μg/m <sup>3</sup>	标准值, μg/m <sup>3</sup>	最大占标率, %	备注
大气环境保护距离	NMHC	小时平均	406.13	2000	20.31	无需设置
	颗粒物	小时平均	35.92	450	7.98	无需设置
	甲苯	小时平均	1.02	200	0.51	无需设置
	NH <sub>3</sub>	小时平均	10.21	200	5.11	无需设置

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保护距离。

### 6.2.6 大气环境影响评价结论

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 SO<sub>2</sub>、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、乙醛、丙烯醛、甲苯、氨，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保护距离。

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								
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> ) 其他污染物 (VOCs、非甲烷总烃、甲苯、丙烯醛、乙醛、氨)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 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"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input checked="" 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 checked="" 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"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 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"/> 区域污染源 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>		
	预测因子					包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 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 type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率 > 100% <input checked="" 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：(颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、非甲烷总烃、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物、乙醛、丙烯醛、丙烯酸、四氢呋喃、甲苯、氨、二噁英类)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 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：(非甲烷总烃、乙醛)				监测点位数 (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> : (0.88) t/a	NO <sub>x</sub> : (54.72) t/a	颗粒物: (14.4) t/a	VOCs: (36.09) 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

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目地表水环境影

响评价等级为三级 B，本项目仅分析拟依托的污水处理设施环境可行性。

### 6.3.1 东区污水处理站

万华环保科技东区污水处理站，即“万华化学集团环保科技有限公司万华烟台产业园废水处理及综合利用项目”，是万华烟台产业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，已于 2020 年 12 月获得环评批复，批复文号“烟开环[2020]21 号”，目前在建设中，计划于 2023 年 5 月投入运行，早于本项目建成。

难生化废水先经芬顿预处理设施，处理后进入难生化废水处理装置，再与非含油综合废水、清净废水、含油废水、WAO（湿式氧化）废水以及经化粪池预处理后的生活污水一同进入东区综合废水处理装置进行处理，处理出水依次进入东区回用水处理装置预处理单元、东区回用水处理装置回用单元、东区浓水处理装置和东区浓水回用装置进行处理及回用，最终处理达标的外排水通过项目拟建的 9.0km 浓盐水管道的输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与西区废水处理装置外排水、西区现有盐水净化装置处理出水一同经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

东区污水处理站最终外排水水质执行《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、《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 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准要求中较严者。

本项目产生的废水的水质满足东区污水处理站进水水质要求，东区污水处理站有足够的处理能力，满足本项目废水需求，废水经东区污水处理站能够达标排放，因此，本项目废水依托东区污水处理站是可行的，本项目对地表水环境影响较小。

### 6.3.2 新城污水处理厂排海管线

新城污水处理厂位于平畅河东侧，目前新城污水处理厂的污水处理规模总计 40000m<sup>3</sup>/d，且已于 2015 年上半年实现尾水排海，污水深海排放管道管径 DN1400，长约 5.1km，包括放流管、扩散管、扩散器，污水排放量可达到 [REDACTED]；尾水通过管道排入黄海的混合区，该区为《烟台市近岸海域环境功能区划（2011）》中的编号 SD087H 混合区、烟台市人民政府以烟政海域字〔2013〕6 号出具了海域使用权的批复，为《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中四类功能区（SD103DIV）以及《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的平畅口特殊利用区（A7-9）。具体排海管线见下图 6.3-1。



图 6.3-1 新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（烟环审〔2020〕50号）相关内容：

①污水排放总量

2025 年管道深海排放，排入黄海的混合区的废水量：万华污水处理站 [REDACTED]，烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂 [REDACTED]，新城污水处理厂（含接收园区外大季家片区生活污水和工业废水）[REDACTED]，则 2025 年排入黄海的混合区的废水量为 [REDACTED]。

2030 年管道深海排放，排入黄海的混合区的废水量：万华污水处理站 [REDACTED] d，烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂 [REDACTED]，新城污水处理厂（含接收园区外大季家片区生活污水和工业废水）[REDACTED]，则 2030 年排入黄海的混合区的废水量 [REDACTED]。

目前新城污水处理厂的污水处理规模总计 [REDACTED]，已运营多年，规划环评预测废水排放量取远期废水增量，预测结果为污染物浓度增量，再叠加排污口附近调查站位的环境本底 [REDACTED] 作为本底值）为最终预测结果，预测废水排放量为 [REDACTED]。

②海洋预测结论：

规划区北侧为烟台港西港区，临海部分划定为 LNG 及化工拓展项目区、油品仓储区，距离养殖区最近约 550m，根据规划环评数值模拟预测结果以及海洋环境影响评价相关内容分析，规划区废水在正常排放情况下，外排达标废水的影响范围不会超出《烟台市近岸海域环境功能区划（2011）》中的编号 SD087H 混合区的范围，海洋环境容量能够满足规划区远期废水排放的需求，且不会对周边海域渔业养殖造成影响。

### 6.3.3 小结

拟建项目其他废水依托万华环保科技东区废水处理站处理后经新城污水处理场排海管网排海，废水水质和水量不会对污水处理厂处理负荷产生冲击，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，拟建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		自查项目		
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 <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 checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input 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		
		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"/>	
	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	
	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	监测断面或点位 无	
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"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
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"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 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"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 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"/> 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"/> 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"/> 满足水环境保护目标水环境水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 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"/> 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"/> 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	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD	0.91		50	
		氨氮	0.09		5	
	替代源排放情况	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 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 checked="" 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 checked="" 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	（ / ）		（ 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：“”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

经勘察钻探揭露拟建场区的地层：表层为（1）层素填土；其下依次为第四系全新统冲洪积层：（2）层粉质黏土、（3）层细砂、（4）层粗砂。场区基底岩性主要为中生代燕山早期玲珑序列大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩，揭露岩层分别为（5）层强风化花岗岩（上）、（5A）层强风化花岗岩（下）。各层具体分布情况详见工程地质剖

面图。现自上而下分述如下：

#### 1、第四系地层：

##### (1) 层素填土 (Q<sup>ml</sup>)

该层分布于整个场区表层。回填物呈米黄色~黄褐色~浅灰色，回填时间少于 10 年，表层多为粉细砂混碎石块，呈米黄色~黄褐色，局部混黏性土，底部多为沟底淤积黏性土，混粉细砂，呈浅灰色，可见植物根茎。场区普遍分布，揭露该层厚度:2.50~12.80m，平均 7.78m；层底标高:27.03~37.33m，平均 31.99m；层底埋深:2.50~12.80m，平均 7.78m。

##### (2) 层粉质黏土 (Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)

该层于场区 6 个孔 (1、6、11、12、16、17)。该层取原状样 6 件，标准贯入试验 6 次，黄褐色，可塑状态，可见较多铁锰结核，切面稍有光泽，韧性中等，干强度中等，无摇晃反应，具中等压缩性。揭露该层厚度:1.80~5.00m，平均 3.40m；层底标高:29.46~32.43m，平均 31.28m；层底埋深:7.30~10.20m，平均 8.47m。

##### (3) 层细砂 (Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)

该层于场区 4 个孔 (3、10、18、19)。该层取扰动样 6 件，标准贯入试验 6 次，浅黄色，多呈稍密状态，局部中密状态，级配不良，磨圆度良好，局部可见少量黏性土。揭露该层厚度:2.00~4.00m，平均 2.85m；层底标高:27.21~29.92m，平均 28.85m；层底埋深:10.00~12.60m，平均 10.93m。

##### (4) 层粗砂 (Q<sub>4</sub><sup>al+pl</sup>)

该层于场区 6 个孔 (1、2、6、7、12、16)。该层取扰动样 4 件，标准贯入试验 6 次，灰黄色，中密状态，混黏性土，级配良好，磨圆度一般，多呈次棱角状，主要矿物成分为石英、长石。揭露该层厚度:1.50~3.40m，平均 2.07m；层底标高:29.03~30.29m，平均 29.77m；层底埋深:9.30~10.70m，平均 10.02m。

#### 2、基岩：

##### (5) 层强风化花岗岩 (上) (J<sub>3</sub>ηrLd)

该层于场区 17 个孔 (1~9、11~14、16~19) 见分布。该层取扰动样 7 件，标准贯入试验 11 次，灰褐色，碎屑状，手搓可碎呈粗砂状，矿物蚀变严重，主要矿物成分为石英、长石。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。揭露该层厚度:1.20~6.00m，平均 3.02m；层底标高:24.23~28.54m，平均 27.22m；层底埋深:11.20~15.50m，平均 12.54m。

##### (5A) 层强风化花岗岩 (下) (J<sub>3</sub>ηrLd)

该层于场区均见分布。该层取扰动样 5 件，取岩石样 12 件，标准贯入试验 6 次，灰褐色，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙极发育，岩芯多呈砾砂状~块状，层顶岩石可敲碎呈砾砂状，下部多呈碎块状，用锤可敲碎。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。本次勘察未穿透该层，揭露该层厚度:6.50~11.00m，平均 8.54m；孔底标高:15.74~19.91m，平均 18.67m；孔底埋深:20.00~24.00m，平均 21.10m。

### 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的分布范围，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盾区。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。

新构造时期胶东断块活动大大减弱，除早第三纪和第四纪黄县地区有断陷盆地发育外，其余大部分地区处于缓慢抬升，稳定剥蚀状态。

场区东约两公里处山后顾家~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 地下水补径排特征

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，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，也基本不会对评价区地下水形成补给；因此，大气降水的垂直入渗是区内地下水的主要补给来源。在调查评价区东部，因基岩埋深浅或直接出露地表，因此大气降水通过包气带直接下渗补给基岩裂隙水，在调查评价区的东北角则通过包气带直接下渗补给裂隙岩溶水；在调查评价区西部，大气降水首先通过包气带下渗补给松散岩类孔隙水，部分继续下渗补给下部的基岩裂隙水。

区内松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和裂隙岩溶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。调查评价区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。区内东边界为陈家围子山、曲家山和北岭山，地势相对较高，西边界为九曲河，北边界为黄海海岸线，地势相对较低，相对高差最大达 186m。另外，区内基岩随着埋深的增加，其风化程度逐渐减弱，渗透性能不断变差，而中风化基岩顶板标高与原地表地形相似。因此，潜水在接受补给后，沿地势顺坡向径流，区内北岭山至九曲河入海口一线的东北侧，地下水整体径流方向为由东南向西北，而该线西南侧，地下水整体径流方向为由东向西。

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉及人畜饮用抽取地下水，亦无工业用水抽取地下水。因此，地下水的排泄方式主要为向九曲河及黄海侧向径流，局部地下水因埋深较浅而存在蒸发排泄。

### 6.4.1.4 地下水动态特征

区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。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区附近某处的地下水长期观测数据，见下图。



图 6.4-2 地下水水位长期监测数据

### 6.4.1.5 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 场区地层特征及包气带防污性能

### 6.4.2.1 场地工程地质概况

根据本次勘察钻探揭露，拟建场区的地层：表层为（1）层素填土；其下为第四系全新统坡积、残积层：（2）层粉质黏土、（3）层残积土；场区基底岩性主要为古元古界粉子山群张格庄组大理岩，揭露岩层分别为：（4）层全风化大理岩、（5）层强风化大理岩（上）、（6）层强风化大理岩（下）、（7）层中等风化大理岩。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（5-1）层强风化煌斑岩（上）、（6-1）层强风化煌斑岩（下）、（7-1）层中等风化煌斑岩和（6-2）层强风化花岗岩（下）。

### 6.4.2.2 地下水补、径、排条件

评价区的地下水主要补给来源为大气降水的渗入。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) 碳酸盐岩类裂隙水

分裸露型、覆盖型和埋藏型：

①裸露型碳酸盐岩类裂隙水：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，评价区虽然根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件等因素划分为孔隙水、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，所以各含水层之前并非完全隔离，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。

## 6.4.2.3 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  $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$  型， $\text{HCO}_3\text{ Cl-Ca Na}$  型， $\text{Cl HCO}_3\text{-Ca Na}$  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  $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$  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  $\text{HCO}_3\text{ Cl-Ca Na}$  型或  $\text{HCO}_3\text{ Cl-Ca Mg}$  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  $\text{Cl HCO}_3\text{-Ca Na}$  型或  $\text{Cl HCO}_3\text{-Na Ca}$  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 ( $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、

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>含量对比图，具体见图 6.4-2 和图 6.4-3。

由图可知，项目区范围地下水水化学类型为 Ca-Mg-Na-Cl 类型。

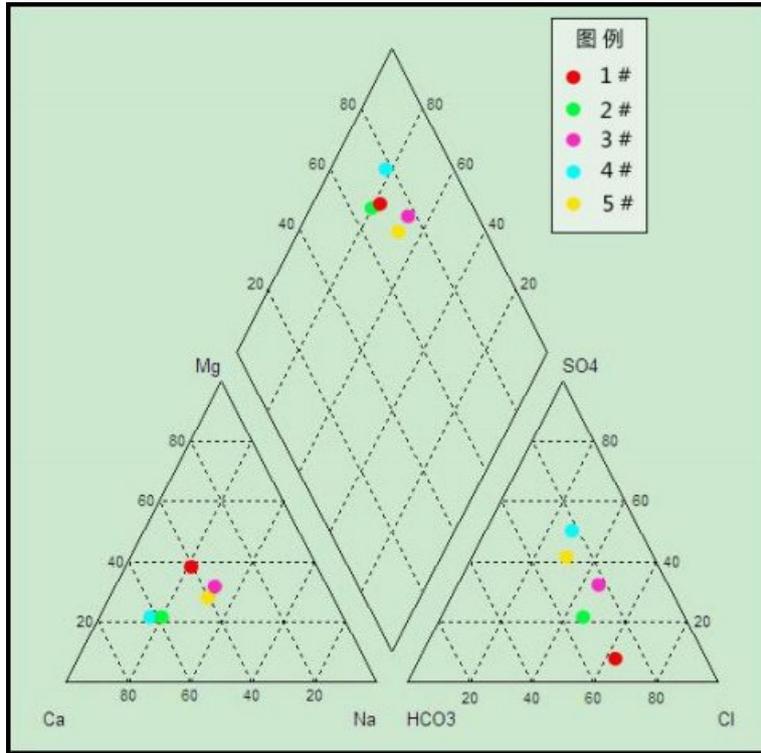


图 6.4-3 项目区附近地下水水化学三线图

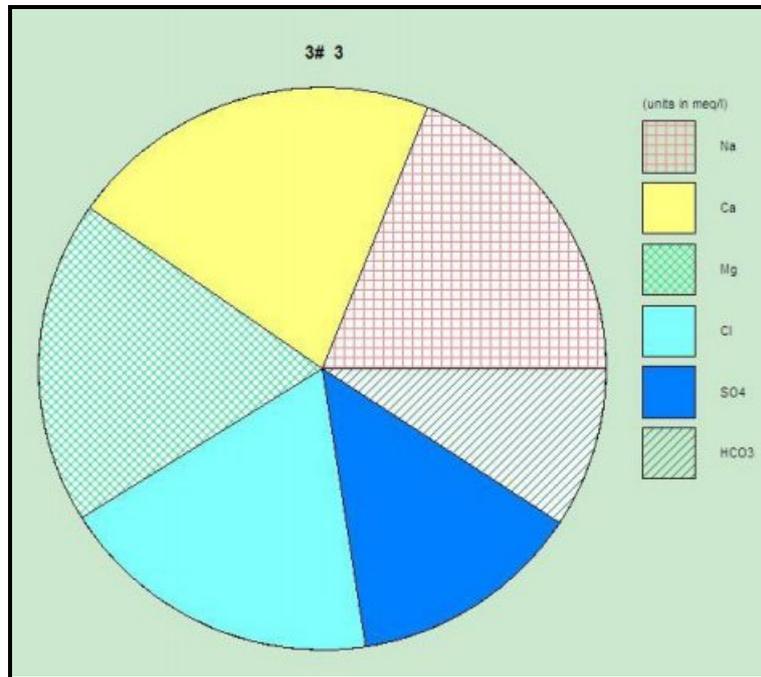


图 6.4-4 项目区附近地下水水化学常规离子含量对比图

#### 6.4.2.4 水文地质条件

根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件，本项目所在区域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。富水性强，单井涌水量 1000~3000m<sup>3</sup>/d，局部富水地段涌水量大于 3000 m<sup>3</sup>/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。

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。富水性、透水性极强—极强，单井涌水量 1000m<sup>3</sup>/d~3000m<sup>3</sup>/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，。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，富水性、透水性极弱，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 Mg，Cl HCO<sub>3</sub>-Ca Na 型水。

(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。岩性为蓬莱群香芥组灰岩、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，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。

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，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。地下水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca Mg 型水。

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。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。地下水类型为 HCO<sub>3</sub> Cl-Ca Mg 型水。

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芥组、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，富水性、透水性不均匀，单井涌水量  $100\text{m}^3\text{d}^{-1}\sim 3000\text{m}^3\text{d}^{-1}$ 。地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$  型水，局部地段为  $\text{Cl HCO}_3\text{-Ca Mg}$  型水。

### （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  $100\text{m}^3\text{d}^{-1}$ ，地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{ Cl-Ca Na}$  和  $\text{HCO}_3\text{ Cl-Ca Mg}$  型水。

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  $1\text{m}\sim 8\text{m}$ ，富水性极弱，单井涌水量小于  $100\text{m}^3\text{d}^{-1}$ 。地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Ca Na}$  和  $\text{HCO}_3\text{-Ca Mg}$  型水。

### （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，富水性极弱，单井涌水量小于  $100\text{m}^3\text{d}^{-1}$ 。地下水化学类型为  $\text{HCO}_3\text{ Cl-Ca Na}$  型水或  $\text{HCO}_3\text{ Cl-Na Ca}$  型水。

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。

通过搜集本项目区域水文地质资料，结合本项目及周边项目岩土工程勘察报告，评价区及项目区地下水类型及赋存条件分述如下：

评价区内含水层类型主要以岩浆岩类裂隙水及碳酸岩类裂隙水为主，岩浆岩岩性主要以花岗岩为主，碳酸岩岩性以大理岩为主，花岗岩裂隙水广泛分布于评价区中部，西部及北部部分地区，评价区东部，南部，及北部大部分地区地下水类型为大理岩裂隙水，另外，评价区西部及中部局部分布松散岩类孔隙水。



图 6.4.5 区域水文地质图

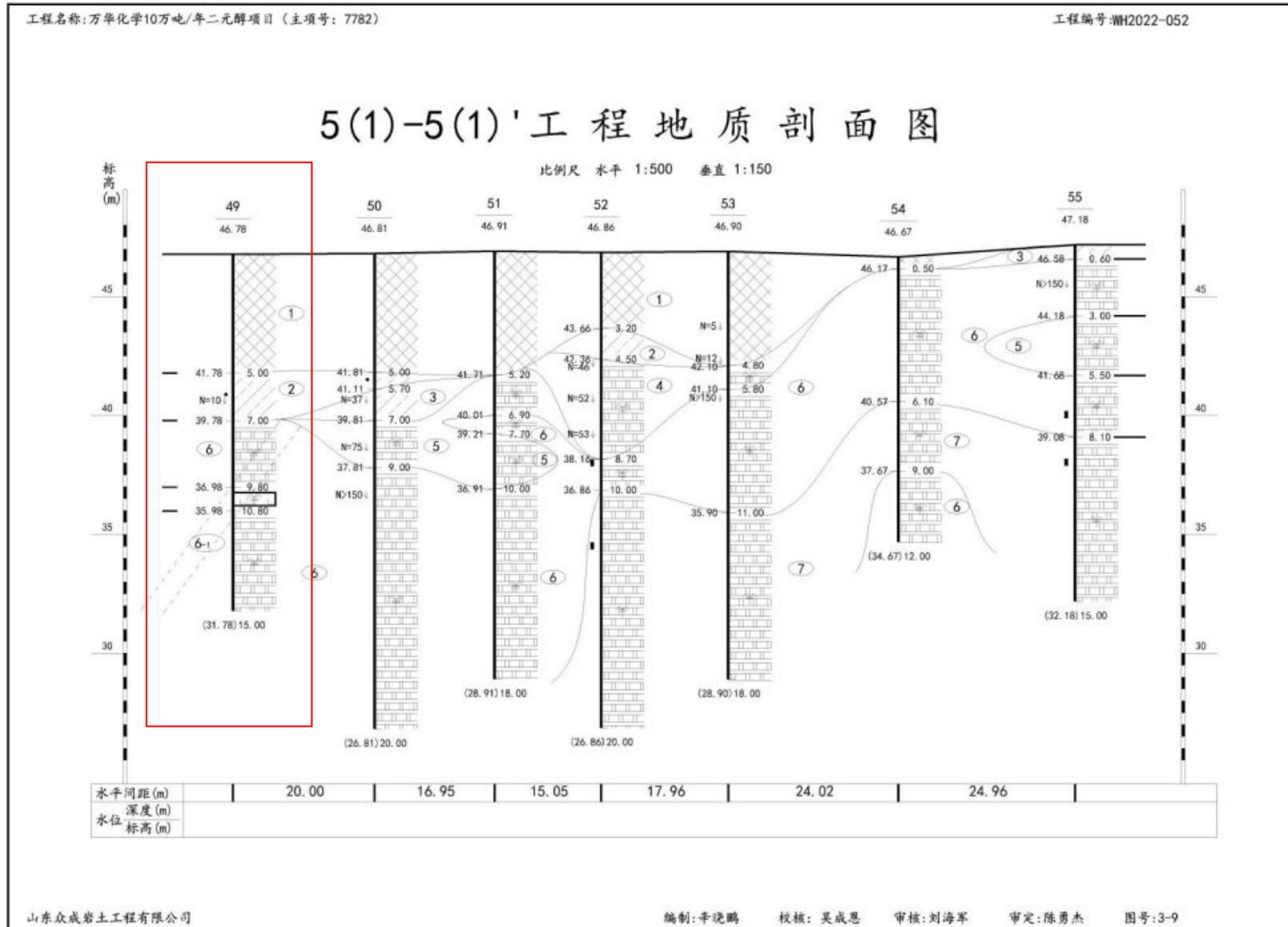


图 6.4-6 水文地质剖面图 1

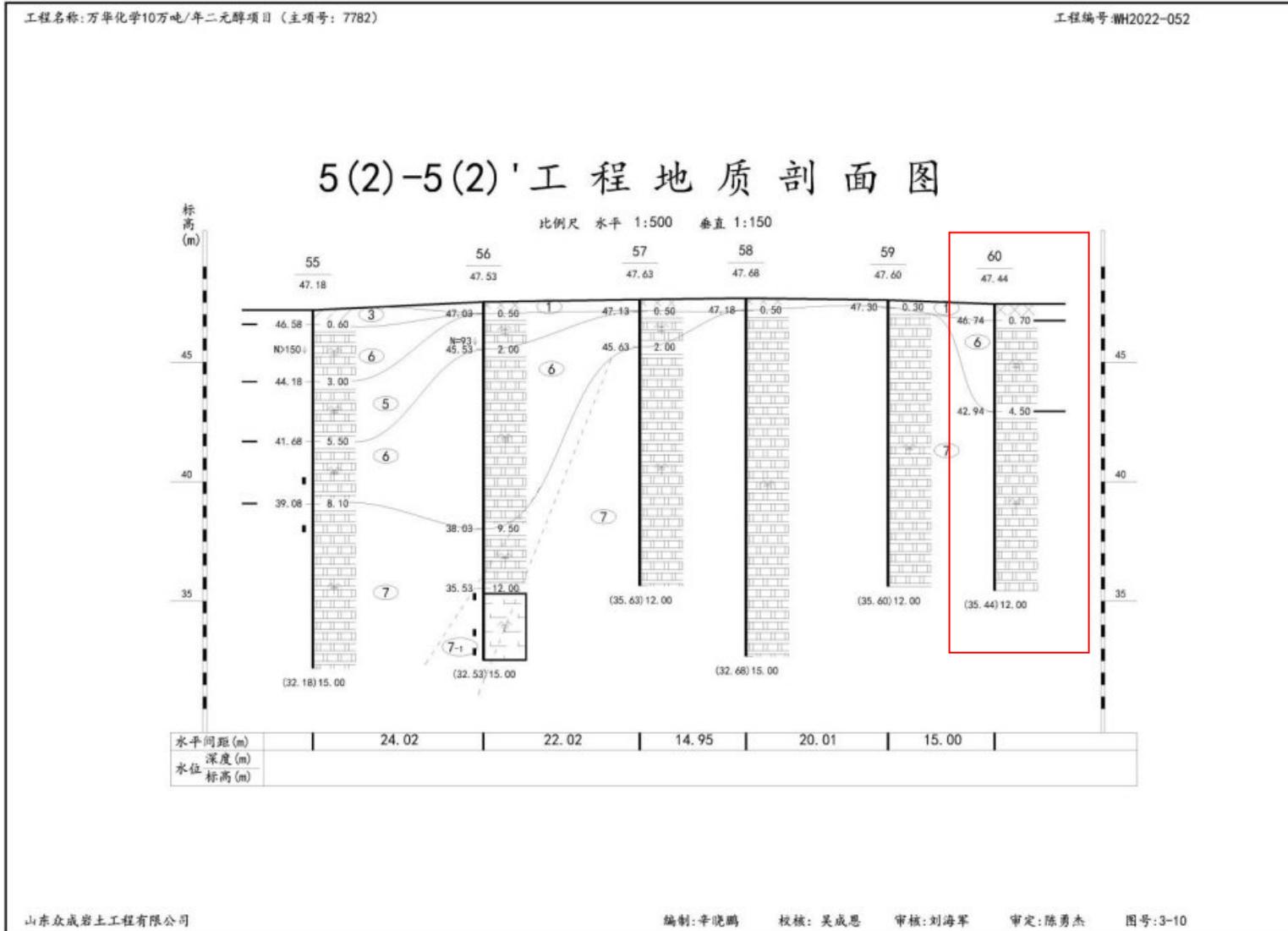


图 6.4-7 水文地质剖面图 2

工程名称		万华化学10万吨/年二元醇项目 (主项号: 7782)				工程编号	WH2022-052	
孔号	49		坐 标	X=4174714.012m Y=464180.022m		钻孔直径	108	
孔口标高	46.78m		标			初见水位深度		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:150	地 层 描 述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数
	1	41.78	5.00	5.00		素填土: 杂色, 局部黄褐色, 呈松散~稍密状态, 局部呈中密~密实状态, 干~稍湿, 土质成分不均匀, 各向异性, 主要以风化岩碎屑~碎块为主, 所见块石最大直径 ≥50cm, 局部主要以黏性土为主。	6.15	10.0
	2	39.78	7.00	2.00		粉质黏土: 黄褐色, 切面无光泽, 中等干强度, 中等韧性, 无摇振反应。局部含有较多的砂粒及少量风化岩碎屑, 土质较不均匀。呈可塑状态, 局部呈硬塑状态, 具中等压缩性。		
	6	36.98	9.80	2.80		强风化大理岩 (下): 灰白色~深灰色, 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~低强度短柱状, 节理裂隙极发育。该层风化不均匀, 层间局部夹有中风化岩体, 呈软硬层交替分布。		
	6-1	35.98	10.80	1.00		强风化煌斑岩 (下): 灰绿色~灰黄色, 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。具斑状结构, 块状构造, 矿物成分风化、蚀变强烈, 岩芯呈碎块状~低强度短柱状, 风化裂隙发育, 用锤可敲碎。		
	6	31.78	15.00	4.20		强风化大理岩 (下): 灰白色~深灰色, 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~低强度短柱状, 节理裂隙极发育。该层风化不均匀, 层间局部夹有中风化岩体, 呈软硬层交替分布。		

山东众成岩土工程有限公司  
外业日期: 2022.5.24

编制: 辛晓鹏  
校核: 刘海军

图号: 50

图 6.4-8 49 号井孔结构图

工程名称		万华化学10万吨/年二元醇项目 (主项号: 7782)				工程编号		WH2022-052		
孔号	60		坐	X=4174713.995m		钻孔直径	108		稳定水位深度	
孔口标高	47.44m		标	Y=464395.01m		初见水位深度			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 1:150	地层描述		标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q <sup>ml</sup> <sub>4</sub>	1	46.74	0.70	0.70		素填土: 杂色, 局部黄褐色, 呈松散~稍密状态, 局部呈中密~密实状态, 干~稍湿, 土质成分不均匀, 各向异性, 主要以风化岩碎屑~碎块为主, 所见块石最大直径 ≥50cm, 局部主要以黏性土为主。				
P <sup>3</sup> <sub>t1fzg</sub>	6	42.94	4.50	3.80		强风化大理岩 (下): 灰白色~深灰色, 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~低强度短柱状, 节理裂隙极发育。该层风化不均匀, 层间局部夹有中风化岩体, 呈软硬层交替分布。				
P <sup>3</sup> <sub>t1fzg</sub>	7	35.44	12.00	7.50		中风化大理岩: 灰白色~深灰色, 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。风化蚀变中等, 岩芯多呈块状~短柱状, 局部见少量长柱状岩芯, 敲击声较脆, 裂隙较发育。				

山东众成岩土工程有限公司  
外业日期: 2022.5.23

编制: 辛晓鹏  
校核: 刘海军

图号: 61

图 6.4-9 60 号井孔结构图

## 6.4.3 地下水环境影响预测与评价

### 6.4.3.1 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离地架空铺设，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。

### 6.4.3.2 非正常状况下及事故状况下地下水环境影响分析

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。如装置区或罐区硬化地面出现破损、污水管线破损、储罐等底部因腐蚀等其它原因出现漏洞等情景。非正常状况属于不可控的、随机的状况。

#### (1) 预测情景设计

①非正常状况：本项目工艺废水依托东区污水处理站处理，本次评价引用《万华工业园废水处理及综合利用项目环境影响评价报告书》地下水预测评价内容。

②事故状况：选取甲苯储罐管线发生破裂泄漏，泄漏污染物形成液池，污染物经裂隙渗漏，经包气带过滤作用后污染物进入地下水的运移状况。

#### (2) 预测因子和标准

预测地下水污染物特征因子甲苯，根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯 $\leq 700\mu\text{g/L}$ 。

#### (3) 预测方法

①污染物连续性少量泄漏预测采用一维稳定流动一维水动力弥散方程进行解析求解，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

②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：

- a. 含水层的厚度M：含水层的平均厚度取15m。
- b. 含水层的平均有效孔隙度n

根据《万华化学 [ ] 装置（主项号：7200）岩土工程勘察报告》结合评价区地质及水文地质资料可知，评价区含水层岩性主要为强风化大理岩和中风化花岗岩，该含水层的孔隙比平均值  $e=0.69$ ，此数据为相似水文地质条件地区的经验值，跟据公式  $e=n/(1-n)$ ，计算得出，评价区含水层有效孔隙度  $n=0.41$ 。

- c. 水流速度u

根据《万华化学 [ ] 装置（主项号：7200）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”，确定评价区含水层的渗透系数（根据条件最大化，均取用较大）约为 10m/d。通过地形资料以及现场水位实测数据，评价区附近水力坡度约为 14/1000，因此：

地下水的渗透流速： $V=KI=10m/d \times 0.014=0.14m/d$ ，

平均实际流速： $u=V/n=0.34m/d$ 。

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  $u_{max}=0.0405 \times 24=0.972 m/d$ 。

纵向x方向的弥散系数 $D_L$

本次预测收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（ $\alpha L$ ）为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为  $20.0m \times 0.34m/d = 6.8m^2/d$ 。

横向y方向的弥散系数 $D_T$ ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 $D_T$ 取为 $0.68m^2/d$ 。

#### （4）预测源强及预测结果

##### ①非正常状况

##### a. 预测情景

根据本项目特点，引用情景：II-含油废水调节池底部开裂渗漏，预测因子为石油类污染物，计算在地下水流作用下，石油类污染物的运移状况。

##### b. 预测方法

污染物连续性少量泄漏预测采用一维稳定流动一维水动力弥散方程进行解 析求

解，一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

c. 预测时间

本次解析计算预测采用固定时间、不同距离下的浓度预测。考虑持续性少量泄漏的情况。预测时间点分别为 10d、50d、100d、360d、1000d。

d. 预测结果

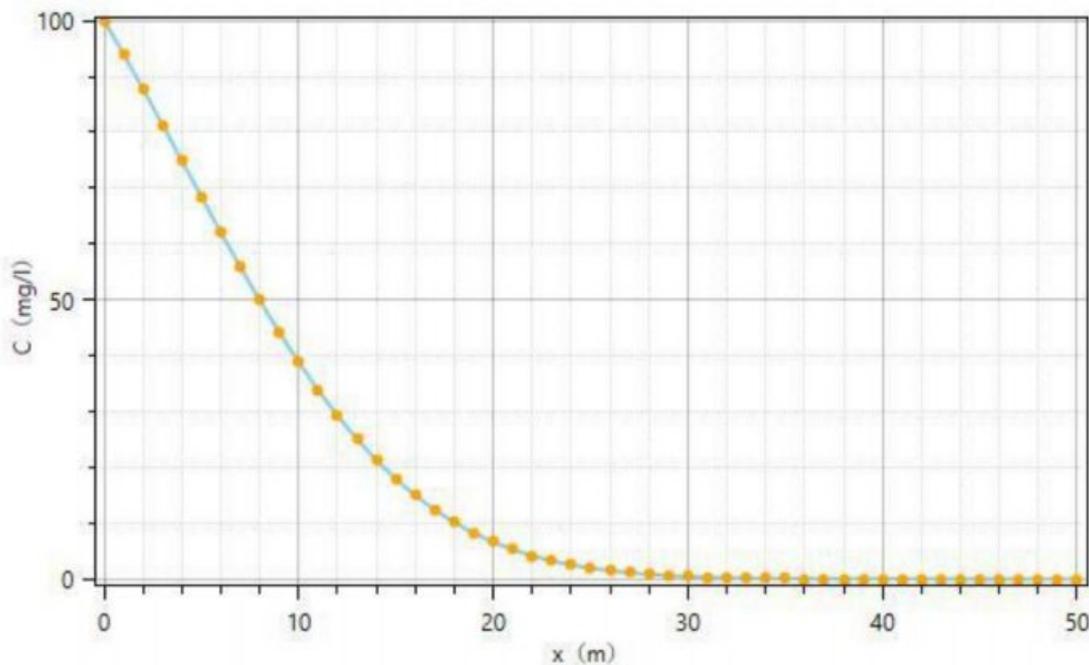


图 6.4-1 含油废水调节池底部开裂石油类连续性小量泄漏 10d 预测结果

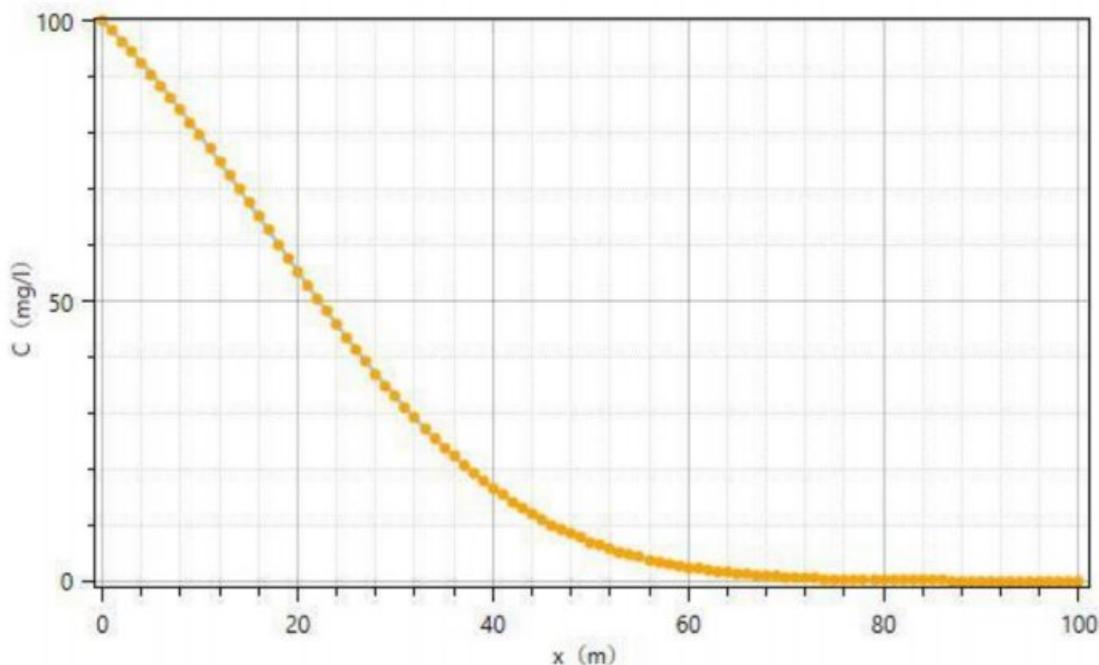


图 6.4-2 含油废水调节池底部开裂石油类连续性小量泄漏 50d 预测结果

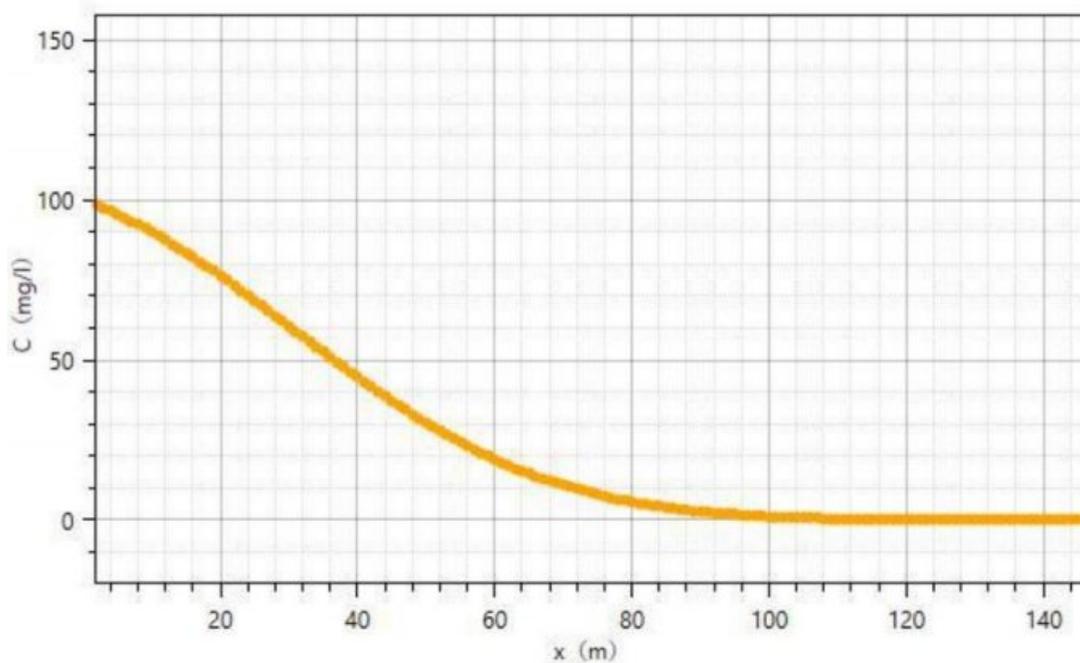


图 6.4-3 含油废水调节池底部开裂石油类连续性小量泄漏 100d 预测结果

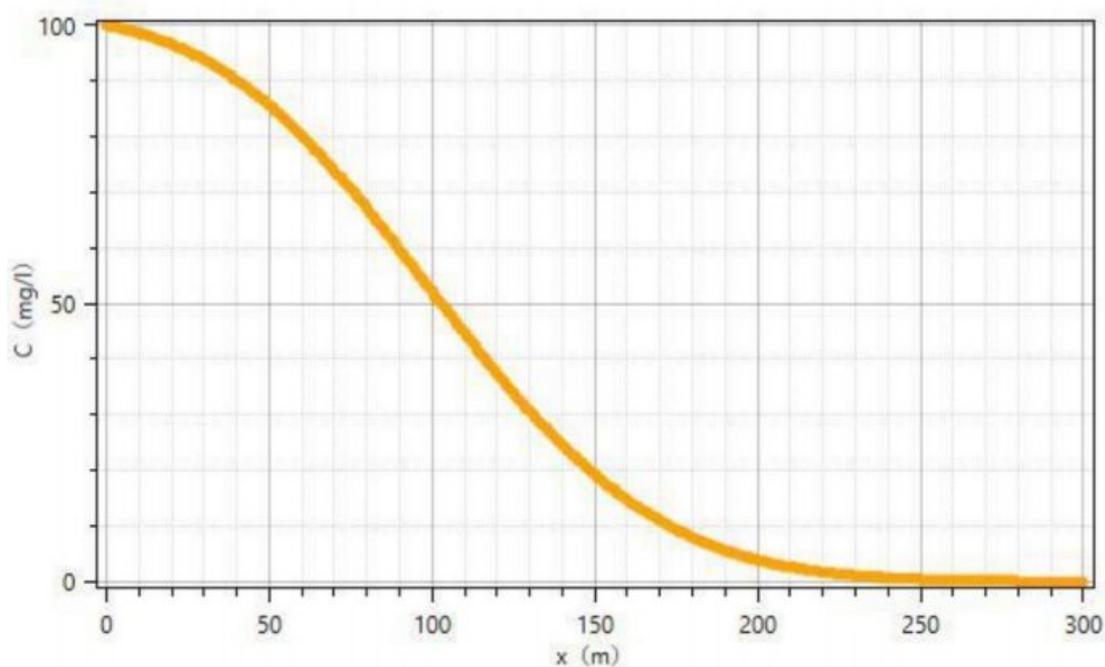


图 6.4-4 含油废水调节池底部开裂石油类连续性小量泄漏 360d 预测结果

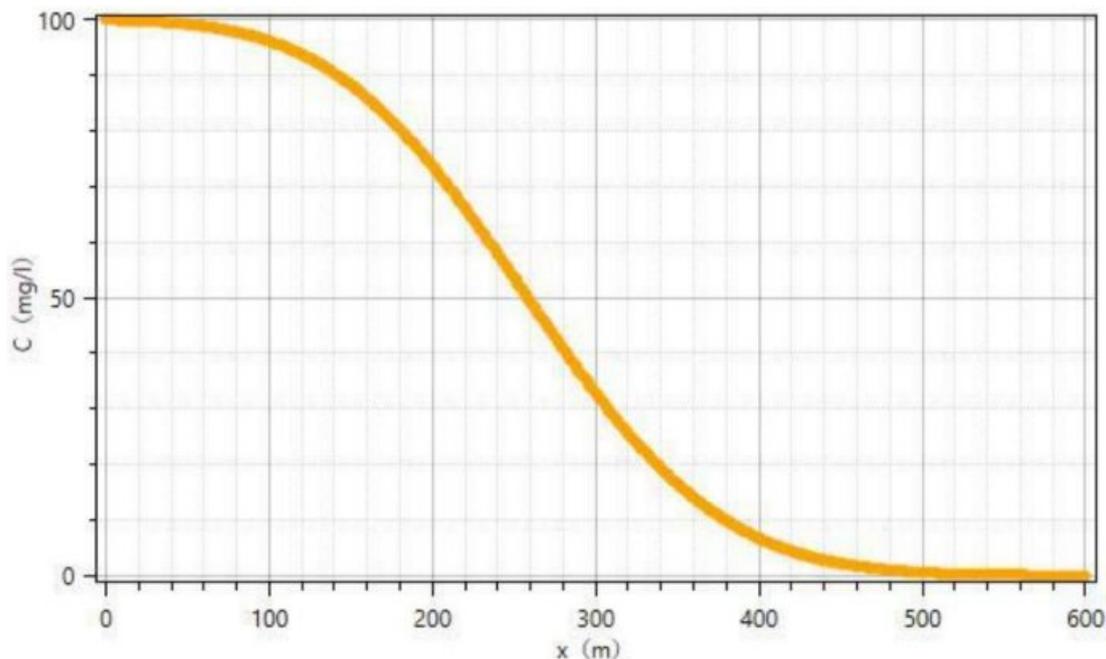


图 6.4-5 含油废水调节池底部开裂石油类连续性小量泄漏 1000d 预测结果

根据预测结果，在渗漏发生 10d 时，距离泄漏点 31m 内地下水中石油类污染物浓度超过《生活饮用水卫生标准》（0.3mg/L）；在渗漏发生 50d 时，距离泄漏点 76m 内地下水中石油类污染物浓度超过《生活饮用水卫生标准》（0.3mg/L）；在渗漏发生 100d 时，距离泄漏点 114m 内地下水中石油类污染物超过《生活饮用水卫生标准》（0.3mg/L）；在渗漏发生 360d 时，距离泄漏点 255m 内地下水中石油类污染物浓度超过《生活饮用水卫生标准》（0.3mg/L）；在渗漏发生 1000d 时，距离泄漏点 520m 处地下水中石油类污染物浓度超过《生活饮用水卫生标准》（0.3mg/L）。

## ②事故状况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，假设甲苯储罐管线发生破裂泄漏污染物形成液池，根据风险评价章节，泄漏源强 1.22kg/s，泄漏处通过裂隙渗漏按 1% 计，经包气带过滤作用后有 1% 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 30min 泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为：

$$\text{甲苯泄漏量} = 1.22\text{kg/s} \times 30\text{min} \times 1\% \times 1\% = 219.6\text{g}。$$

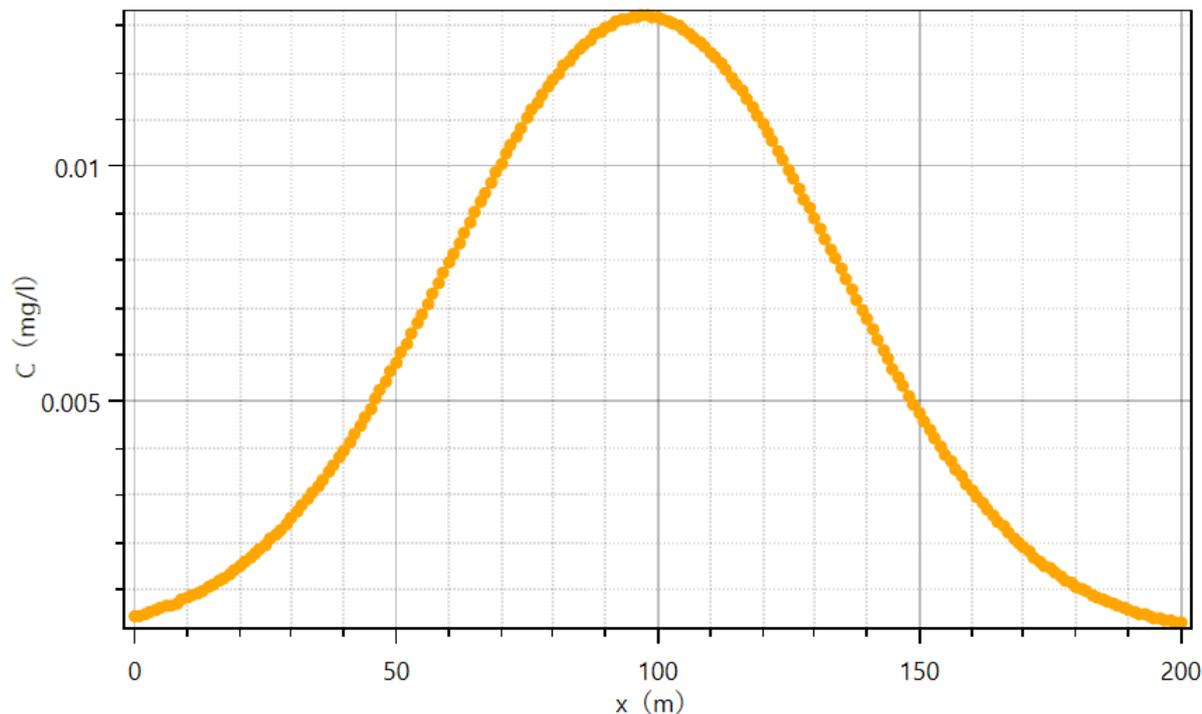


图 6.4-10 100d 后地下水甲苯浓度和距离关系图

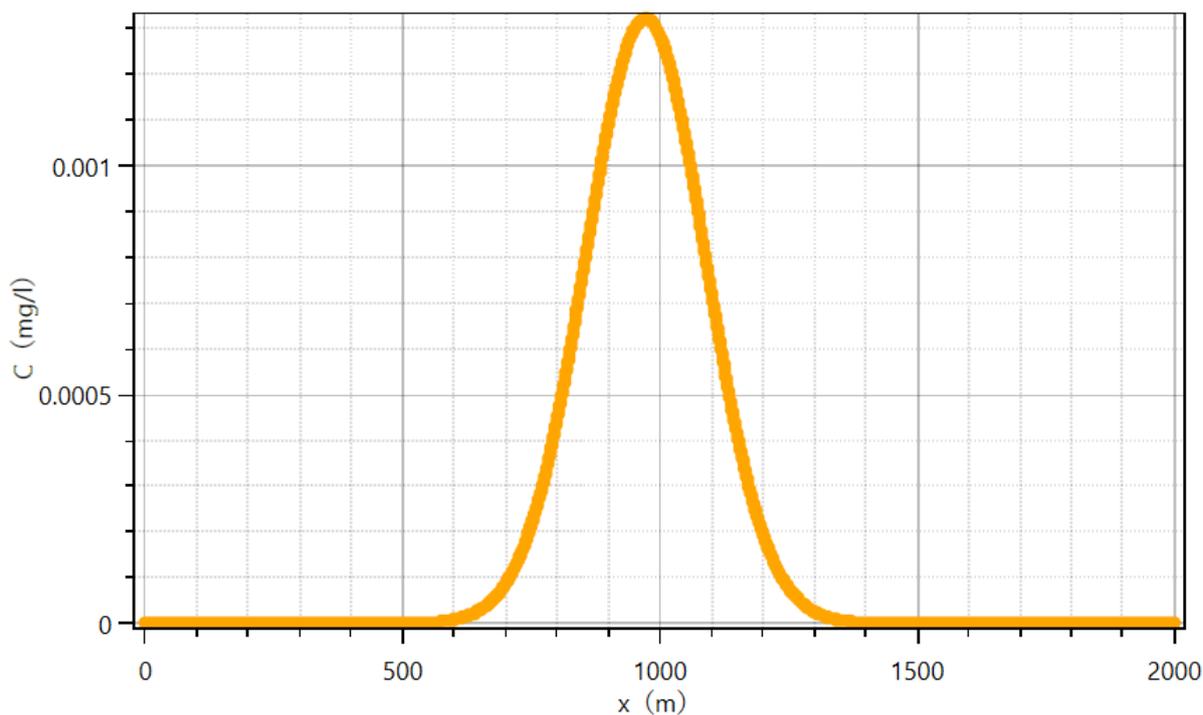


图 6.4-11 1000d 后地下水甲苯浓度和距离关系图

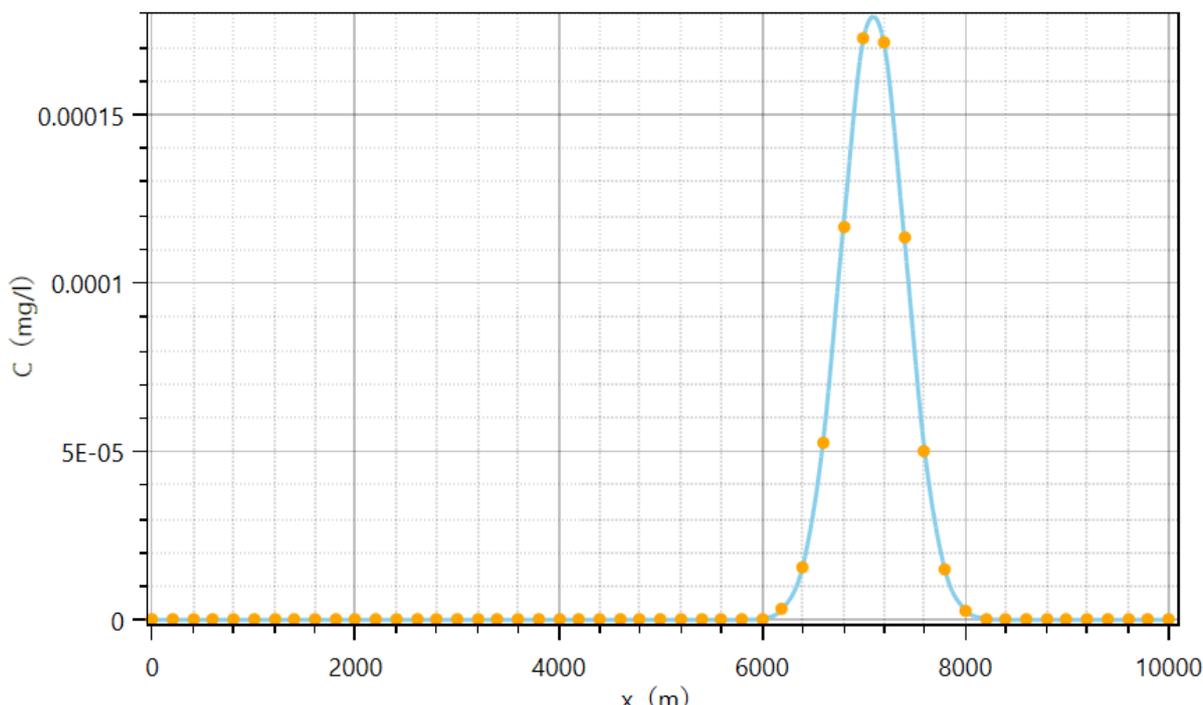


图 6.4-12 7300d 后地下水甲苯浓度和距离关系图

根据预测结果可知：当污染物进入含水层 100d 后：地下水中甲苯最大浓度为 13.2 $\mu\text{g/L}$ ，出现在距泄漏点约 97m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯 $\leq 700\mu\text{g/L}$ ；距泄漏点约 200m 处，甲苯浓度趋近于 0 mg/L。

当污染物进入含水层 1000d 后，地下水中甲苯最大浓度 1.3 $\mu\text{g/L}$ ，出现在距泄漏点 972m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯 $\leq 700\mu\text{g/L}$ ；距泄漏点 1400m 处，甲苯浓度趋近于 0。

当污染物进入含水层 7300d 后，地下水中甲苯最大浓度 0.18 $\mu\text{g/L}$ ，出现在距泄漏点 7096m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯 $\leq 700\mu\text{g/L}$ ；距泄漏点 8200m 处，甲苯浓度趋近于 0。

### 6.4.4 小结

项目厂址位于烟台化工产业园内，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：地下水最大流速下，II-含油废水调节池在非正常状况下发生底部开裂渗漏、甲苯储罐管线在事故状况下发生泄漏，在项目服务期内，对厂区内地下水产生一定影响。基于地下水污染不易控制的特点，本项目首先应当严格采取源头控制措施，其次认真落实分区防渗、污染监控、跟踪监控、应急响应等措施，以便及时发现问题，采取措施。

## 6.5 声环境影响预测与评价

### 6.5.1 预测内容

本项目位于万华工业园区，评价范围内没有声环境敏感目标，因此本次评价仅对项

目对所在万华园区厂界噪声（ $L_{eq}$ ）进行预测评价，不进行敏感目标的预测。

### 6.5.2 预测模式

本项目噪声源可视为点声源。

(1) 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - A$$

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。

(3) 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

拟建项目噪声源主要来自生产过程中的各种压缩机、机泵、风机等，其声压级为 90~95dB。本装置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。

拟建项目噪声源较多，本次评价以装置单元为单位，将生产单元内的各噪声设备等效为一个噪声源。

表 6.5-1 主要噪声源汇总表

装置	噪声源	数量	噪声源强	降噪措施	降噪后的噪声源强	预测点距噪
----	-----	----	------	------	----------	-------

			核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB (A)	声源距离
装置区	压缩机	5	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	70	东厂界 370m； 南厂界 190m； 西厂界 100m； 北厂界 180m
	机泵	106	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	
	风机	10	类比法	90	隔声、消声、减振	-15	类比法	75	
储运工程	机泵	26	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	东厂界 380m； 南厂界 310m； 西厂界 80m； 北厂界 110m
	风机	3	类比法	90	隔声、消声、减振	-15	类比法	75	

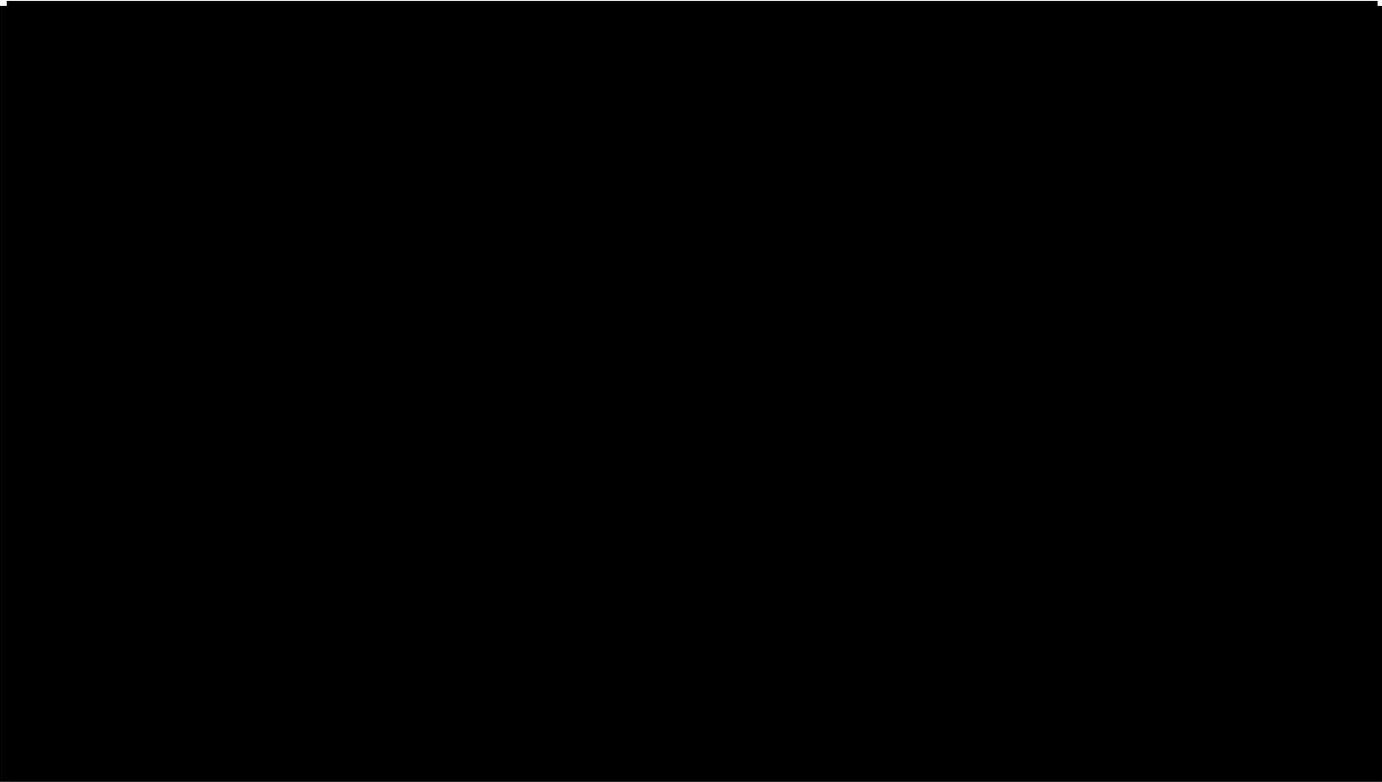


图 6.5-1 噪声源分布图

### 6.5.4 预测结果

#### (1) 评价方法

本项目位于万华工业园内，噪声评价以本项目噪声源对厂界的贡献值作为评价量。

#### (2) 评价结果

将园区厂界噪声预测值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类、4 类标准限值直接比较。园区厂界噪声预测值见下表。

表 6.5-2 园区厂界噪声预测评价结果

噪声预测点	噪声贡献值 dB(A)	评价标准 dB(A)		评价结果	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	25.6	65	55	达标	达标
南厂界	31.4	65	55	达标	达标
西厂界	37.0	70	55	达标	达标
北厂界	31.9	70	55	达标	达标

### 6.5.5 小结

本项目建成后，东厂界和南厂界的厂界噪声贡献值为 25.6dB (A)、31.4dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求；西厂界和北厂界的厂界噪声贡献值为 37.0dB (A)、31.9dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准限值要求。不会对周围环境造成明显影响。

## 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 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、颗粒物和 VOCs，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，厂内大部分区域拟进行硬化，并且拟对重点区域进行防渗处理，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。由于本项目拟采取“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；厂内大部分区域拟进行硬化，并且拟对重点区域进行防渗处理，因此，对厂内土壤影响也较小；

#### (3) 垂直入渗

本项目储罐、污水池、埋地管线发生泄漏时，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

本项目土壤环境的预测评价范围与调查评价范围一致，为本项目全部占地范围和占地范围外 1km 的区域，合计约 407.86 万 m<sup>2</sup>。评价时段为项目运营期。

### 6.6.2.1 污染预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

$\Delta S$ ：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_S$ ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_S$ ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_S$ ：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ ：表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$ ：预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$ ：表层土壤深度，一般取 0.2m；

$n$ ：持续年份，a。

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

$S_b$ ：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

### 6.6.2.2 甲苯预测结果分析

(1) 单位质量土壤中甲苯的增量

拟建项目排放的废气主要是 VOCs，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。其中主要是 VOCs 污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，沉降到地面的 VOCs 污染物经过迁移、转化、吸收等作用部分进入土壤中，部分随地表径流流入水体。

因此，本次评价选取甲苯进行预测，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

#### ① 输入量计算

在正常工况下，项目 VOCs 类污染土壤的途径只有“进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”。VOCs 类大气沉降包括干沉降量和湿沉降量两部分。

本次预测计算以干沉降占 10%，湿沉降占 90%。则因此沉降量  $E=10Q$ 。干沉降量  $Q$  计算公式如下：

$$Q = \frac{C \times V \times T}{M}$$

Q——污染物的干沉降累积量，mg/kg。

C——污染物的平均落地浓度，mg/m<sup>3</sup>。

V——污染物沉降速率，m/s；由于项目排放为气态，沉降速率取值为 0.001cm/s。

T——污染物沉降时间，s。T 为 3600s/h、2.88×10<sup>7</sup>s/a。

M——单位面积耕作层土壤重量，kg/m<sup>2</sup>；按 0.3m 耕作层计，土壤密度为 1330kg/m<sup>3</sup>，即 M 为 399kg/m<sup>2</sup>。

根据大气影响预测结果，甲苯小时最大落地浓度预测值为 0.01352mg/m<sup>3</sup>。有机污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入表面处理中心周围土壤。以评价范围 407.86hm<sup>2</sup>，计算污染物年输入量，计算结果见下表。

表 6.6-1 增量计算结果表

污染物	最大小时落地浓度 mg/m <sup>3</sup>	年干沉降量 Qmg/kg	年输入量 Emg/kg
甲苯	0.01352	0.0107	0.1069

②累积量计算

相关参数的选取：

区域土壤背景值 B 采用土壤环境质量现状监测值最大监测值；

有关研究资料表明，VOCs 类污染物在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑植物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径在内的年残留率一般为 90%，本次评价取 90%；

将数值带入《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中附录 E 推荐的计算公式。计算结果见下表。

表 6.6-2 单位质量土壤污染物增量计算参数表

预测参数	数值	备注
I <sub>s</sub>	1.57E+05	
L <sub>s</sub>	0	大气沉降不考虑
R <sub>s</sub>	0	大气沉降不考虑
ρ <sub>b</sub>	1727	根据现状调查中土壤理化特性获取
A	4079631	-
D	0.2	-
n	20	运营期持续年份

根据单位质量土壤中某种物质的增量计算公式： $\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D) = 0.0022$ ，甲苯增量 ΔS 为 0.0022mg/kg。

(2) 单位质量土壤中对甲苯的预测值

根据土壤现状监测结果，厂区占地范围内甲苯未检出，叠加项目运营 20 年增量后的预测值为 0.0022mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准 1200mg/kg，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

### 6.6.3 小结

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。拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

由土壤现状监测结果分析可知，本项目评价范围内土壤环境良好。

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	[REDACTED]			
	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"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	全部污染物	（基本 45 项、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、二噁英）			
	特征因子	（/）			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input 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 5.7-1）			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0.2 m
柱状样点数	5			2.5m	
现状监测因子	（基本 45 项、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）、二噁英）				
现状评价	评价因子	（基本 45 项、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ））			
	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	（项目占地范围内、外的建设用地的砷最大值 6.42mg/kg，镉最大值 0.21mg/kg，铜最大值 16mg/kg，铅最大值 27.8mg/kg，汞最大值 0.098mg/kg，镍最大值 65mg/kg，其他项目均未检出，各监测点均满足《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）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值，土壤环境良好。）				
影响预测	预测因子	（甲苯）			
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（厂区内） 影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		依托现有跟踪监测计划	45 项、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	表层土壤 1 次/年； 深层土壤 1 次/3 年	
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：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
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》《国家危险废物名录》（2021 年版）及相关鉴别标准进行分类，本项目产生危险废物量为 25010.36t/a，其中依托北区能量回收处理 24399.52t/a，委托处置 610.84t/a。具体见下表。

表 6.7-1 固体废物分类统计及处置方案一览表

固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量 t/a	主要成分	排放规律	去向
■	危险废物	271-004-02	1	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	271-006-50	42	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	271-004-02	2	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	271-006-50	45	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	261-124-11	2279.98	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	261-124-11	1984.20	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	900-404-06	5	■	间歇	送北区能量回收处理
■	危险废物	900-402-06	716.72	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	271-004-02	22	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	271-006-50	70	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	900-402-06	1116.56	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	900-037-46	21.84	■	连续	委托有资质单位处置
■	危险废物	900-037-46	120	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	900-402-06	2410.19	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	900-402-06	9471.82	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	900-402-06	3694.57	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	900-402-06	1705.76	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	900-402-06	1014.72	■	连续	送北区能量回收处理
■	危险废物	772-007-50	3	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	772-003-18	270	■	连续	委托有资质单位处置
■	危险废物	900-217-08	5	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	900-047-49	2	■	间歇	委托有资质单位处置
■	危险废物	900-047-49	7	■	间歇	委托有资质单位处置
■	生活垃圾	/	2	■	间歇	环卫清运

## 6.7.2 固体废物处置方案分析

拟建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。

### 6.7.2.1 生活垃圾

拟建项目的生活垃圾，由市政环卫部门统一处理，可以避免生活垃圾直接进入环境造成环境影响。

### 6.7.2.2 危险废物

轻重组分废液、废萃取剂、冷凝废液等由管道直接送至北区能量回收处理，由本报告“环境保护措施及其可行性论证”可知，北区能量回收能够满足处理要求。

废脱硫剂、废催化剂、废吸收液、废吸附剂、废树脂、飞灰、废润滑油、沾染物料的废弃抹布、劳保用品等依托万华化学现有危废暂存库暂存，委托有资质有资质单位处理处置，危废暂存间满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物暂存对环境的影响较小。

## 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

本项目危险废物临时贮存的固废站依托万华工业园西区西北角的固废站，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。调查万华化学现有危险废物暂存间位于九曲河西侧、现有综合污水处理站南侧，占地面积 3000m<sup>2</sup>，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理；暂存间内分 11 个库区分类专项存放万华化学各类固废，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。

固废站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》（GB18597-2023）的要求。

对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。委托处置单位应及时将危废运走，不得在厂内长期堆存。

调查该危险废物暂存间现状危险废物能够做到及时周转，基本无暂存，有充足的空间可以容纳本项目所产生的危险废物暂存。因此本项目危险废物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，由专用车运输至固废站，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。

根据中华人民共和国国务院令第 344 号《危险化学品安全管理条例》、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和原国家环保总局第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》的有关规定，在危险废物外运至处置单位的过程中必须严格遵守以下要求：

①做好每次外运处置废物的运输登记，认真填写危险废物转移联单（每种废物填写一份联单），并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交移出地环境保护行政主管部门，第三联及其余各联交付运输单位，随危险废物转移运行。第四联交接受单位，第五联交接受地环保局。

②废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废物泄漏事故，公司和废物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

## 6.7.4 小结

本工程工业固体废物的处理和处置，符合“减量化、资源化、无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境的影响较小。

## 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为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 、颗粒物和有机废气，根据工程设计，废气送北区能量回收处理。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。

本项目产生的废水依托东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。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。

本项目固体废物在综合利用的前提下，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。

本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为工业用地。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，正常情况下，废气送北区能量回收处理，废水依托万华环保科技有限公司处理，固废得到妥善处理处置，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，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的

生产装置。

生产过程中涉及的主要危险物质有的

引发环境风险事故发生。

#### 7.1.2 现有工程历年事故调查

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 玻璃钢臭气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 VOC 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 大气环境风险防范措施

万华化学现有工程已采取的大气环境风险防范措施主要包括：

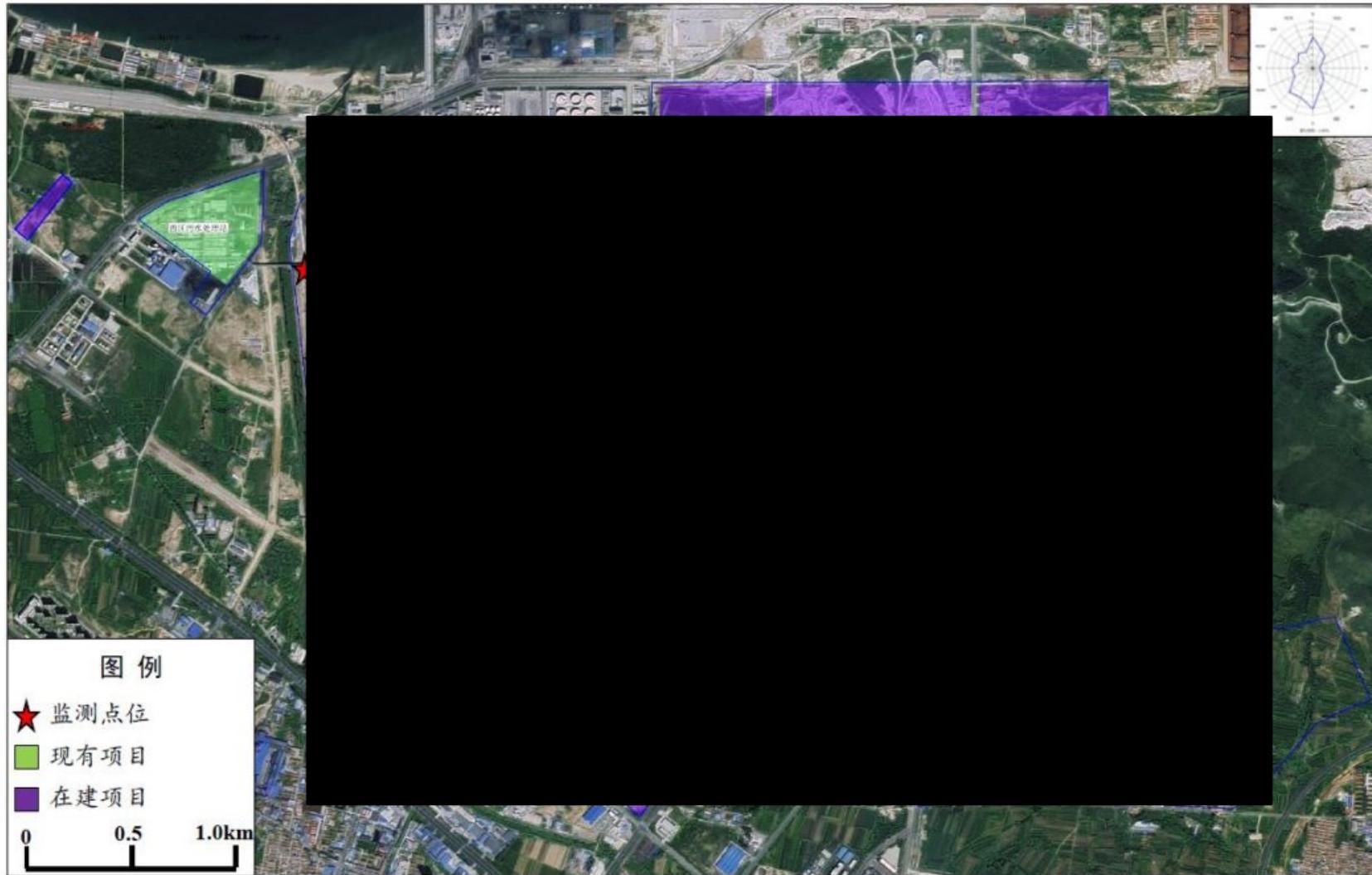
(1) 在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

(2) 在对光气浓度较大的光气缓冲罐、光气化反应器及反应液贮槽采用特殊保护措施，设有密闭的隔离室将其隔离，同时在隔离室内设有光气浓度报警仪与 DCS 相连；自动连锁装置可以在光气浓度报警仪报警后，自动启动 SV 阀将光气排入负压分解系统。所有氯气与光气的管道或容器的关键部位都设有氨水喷淋装置以应对可能发生的泄漏。

(2) 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。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。

(3) 当装置出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的可燃有毒气体等全部排入火炬系统，以保护人身设备安全。

万华化学现有工程厂区边界有毒有害气体监测布点详见下图。



### 7.1.3.2 水环境风险防范措施

#### (1) 事故废水三级防控体系

##### ①一级防控系统

主要包括装置区围堰、罐区防火堤等配套导排设施。发生一般事故时，利用装置区围堰和罐区防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。

生产装置区设有围堰和导液设施，围堰高度不低于 150mm，可将初期雨水、污染消防水导入各装置界区的初期雨水池及全厂应急事故水池；罐区按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中的相关规定设置了防火堤和隔堤。

##### ②二级防控系统

主要为初期雨水池及配套导排系统。

有污染风险的各装置界区内设置初期雨水池，收集并暂存初期雨水或事故废水。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。

##### ③三级防控系统

主要为事故水池及配套导排系统。

本项目依托万华西区事故水池，该事故水池位于万华工业园区西北侧，由 1#、2#、3#、4#水池组成，最大储存容积为 42000m<sup>3</sup>。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。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，雨水监控池容积 2000m<sup>3</sup>。

#### (2) 事故废水三级防控系统之间的连通、封堵措施

雨排系统是火灾事故时，消防废水最容易造成水体环境事故的薄弱环节，本公司现有工程设置单独的事故水系统，与雨水系统分开，确保有效管控突发事故毒物、消防废水和污染雨水不进入环境水体。

正常情况下：罐区防火堤、装置区围堰与事故水池连接的出口切断阀处于常关状态，事故水池的进水切断阀和出水切断阀均处于关闭状态，平时保证事故水池处于空池、清净状态；排至厂外的清净雨水排放切断总阀处于常开状态。

事故状态下：首先关闭排至厂外的清净雨水排放切断总阀，并开启罐区防火堤或装置区围堰进事故水池的出水切断阀。

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 15min 后开启。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，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

现有工程主要水环境风险防范设施详及现有工程防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图详见下图。



图 7.1-2 现有工程水环境风险防范设施

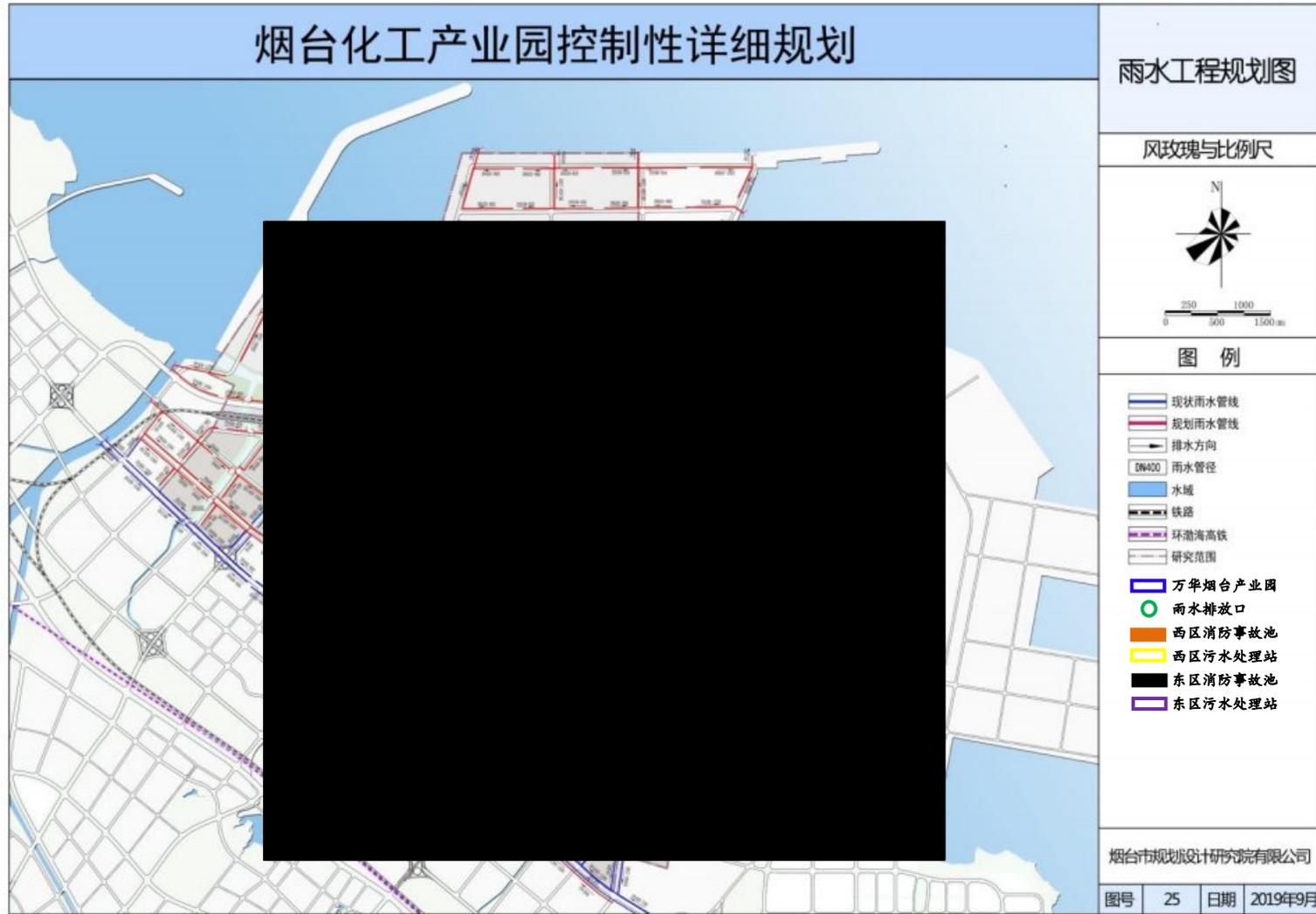


图 7.1-3 现有工程雨排口位置图

### 7.1.3.3 土壤风险防范措施

(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。

(4) 根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），进行分区防渗。

(5) 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。

### 7.1.3.4 地下水风险防范措施

现有工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散各环节全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：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) 分区防控措施：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。

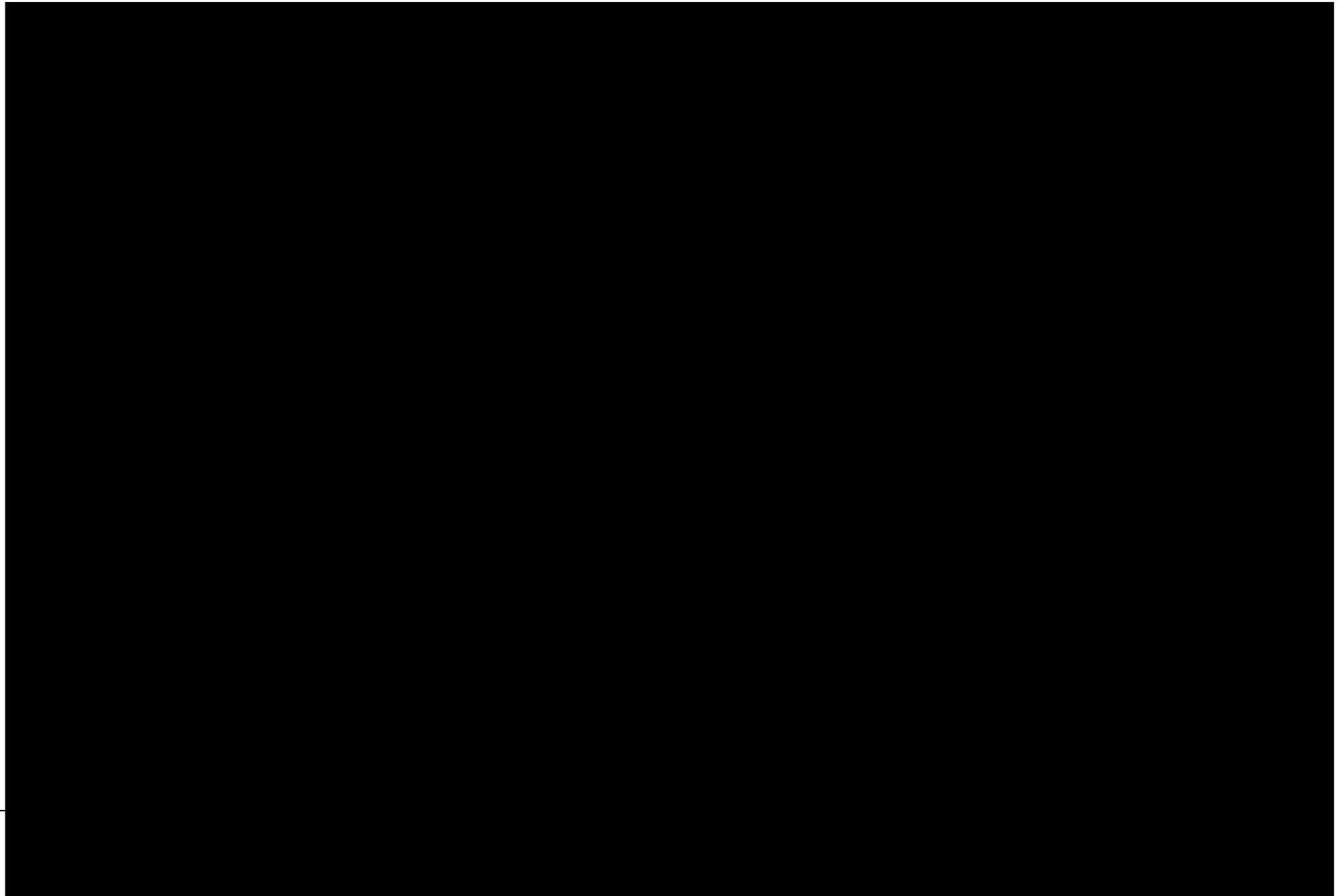
(3) 污染监控体系：建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

(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。

### 7.1.3.5 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。

在事故情况下，现有工程区域内人员根据事故发生地点以及事故时的风向确定安全疏散路线，园区应急疏散区域划分及应急疏散路线见图 7.1-4、图 7.1-5。



## 7.1.4 应急预案情况

### 7.1.4.1 应急预案

为建立健全环境污染事故应急机制,2022 年万华化学集团委托烟台拉楷管理咨询有限公司开展应急预案, 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）、二十一个装置的环境处置应急处置预案, 《万华化学集团股份有限公司突发环境事件综合应急预案》、《万华化学集团股份有限公司突发环境事件专项应急预案（修订版）》和《万华化学集团股份有限公司突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区生态环境局备案, 备案编号 370661-2022-103-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。

万华烟台产业园应急响应程序图见图 7.1-6; 事故救援组织机构图见图 7.1-7。

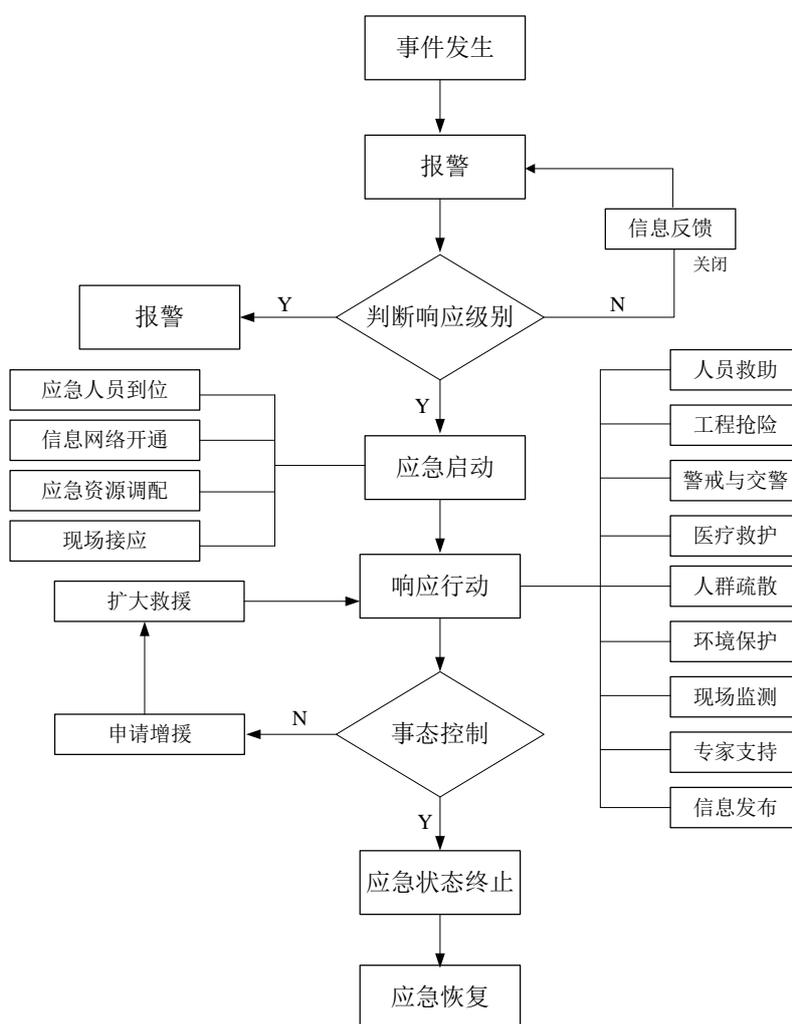


图 7.1-6 应急响应程序图

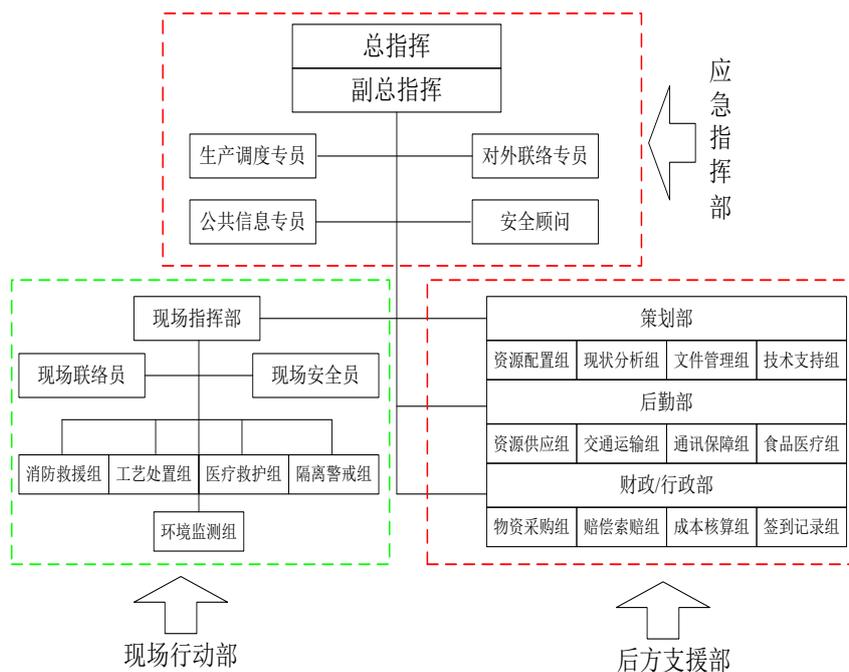


图 7.1-7 事故应急预案组织机构图

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。

应急指挥部由总指挥、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。

#### 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）应急措施

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。

## （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

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。

### ②对于地表水环境污染事件

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）。

#### 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 2km 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 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 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。

### 7.1.4.2 应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资。后勤部负责维护、保养好应急仪器和设备，使之始终保持良好的技术状态，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，及时有效地防止环境污染扩大化。全厂应急物资汇总见表 7.1-1。

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-TAK 1250 BASE	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	NEW PIG	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	SPLASH A164380	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
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×100M PE	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

序号	物资名称	型号	数量
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	丁腈防化手套	安思尔 37-176	40
75	丁腈防化手套	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	Junior II E H	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
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	氨防化服	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

### 7.1.4.3 应急演练

应急预案每年演练一次。由万华工业园区应急指挥部统一领导，分级实施。应急演练包括演练准备、演练实施和演练总结三个阶段。由演练策划小组编制演练计划和方案，组织实施，在实施过程中进行记录，演练结束后进行总结和讲评，以检查应急预案是否需要改进，编写演练报告。

2021 年 4 月 20 日，万华化学集团股份有限公司生物基装置组织了物料泄漏火灾应急演练。

演练部门：中试中心；演练级别：装置；

演练时间：2021 年 4 月 20 日

演练依据：《中央研究院中试基地物料泄漏专项应急预案》

演练事故情景：生物基装置物料泄漏火灾

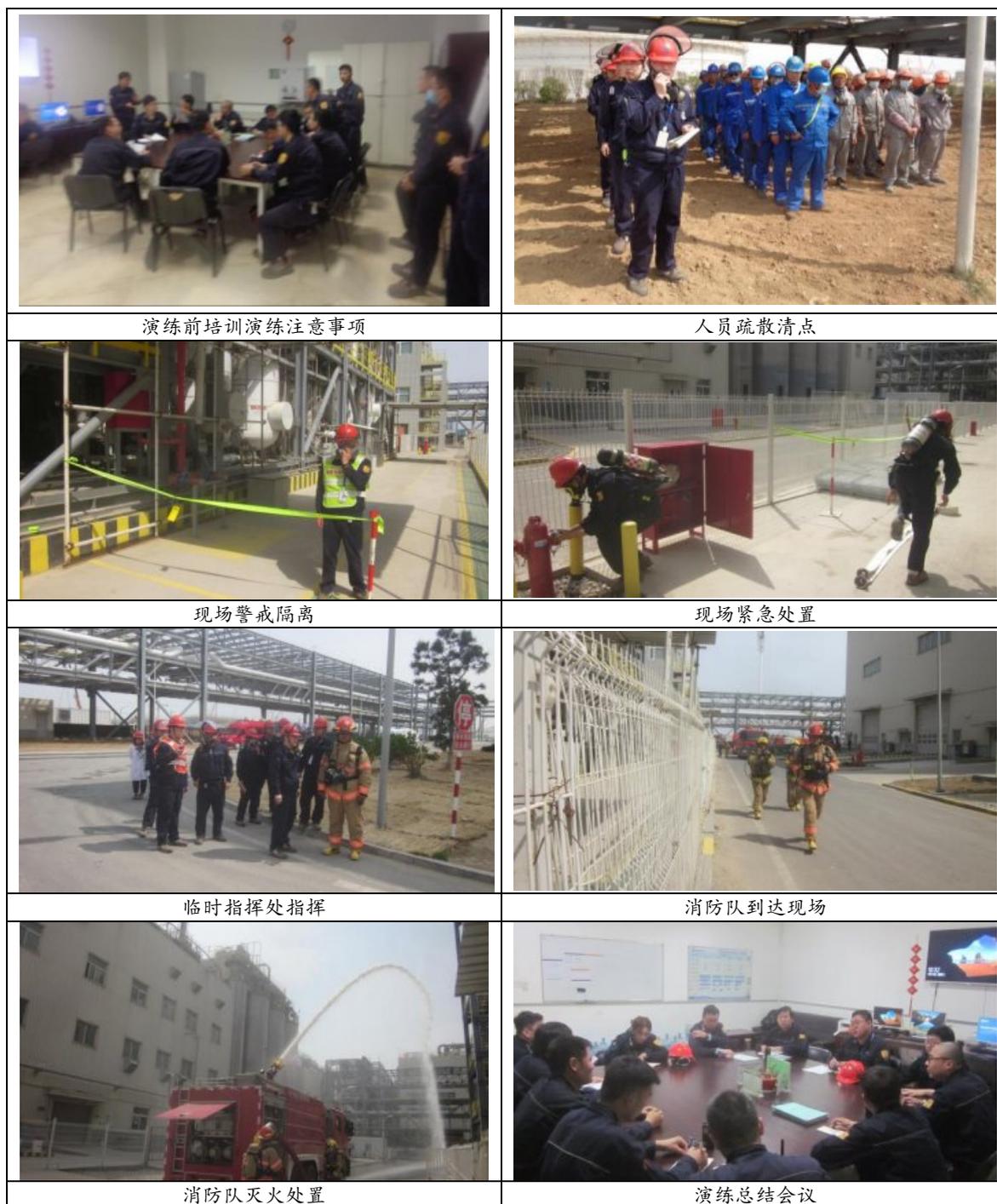


图 7.1-8 现场演练照片

#### 7.1.4.4 应急监测

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故

现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

#### (1) 环境空气风险事件

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。

#### (2) 地表水环境风险事件

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）。

#### (3) 地下水环境风险事件

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 2km 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。采样应避开井壁，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) 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 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 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。

万华化学根据生产实际需要，配备了必要的应急监测仪器设备，配置情况见下表。

表 7.1-2 应急监测设备一览表

序号	类别	监测设备名称
1	水监测	检测试纸
2		快速检测管
3		便携式多功能水质检测仪
4		便携式溶解氧测定仪
5	大气检测	便携式多种气体分析仪（H <sub>2</sub> S、氨、CO、LEL、氧气等）
6		VOC 检测仪（PID）

## 7.1.5 应急联动

### 7.1.5.1 园区级环境应急体系

#### (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。

a. 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。

b. 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。

c. 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。

### 7.1.5.2 开发区级环境应急体系

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。

生态环境局：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。

应急管理局：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。

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。

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：

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。

#### (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。

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。

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。

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。

### 7.1.5.3 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生态环境厅统一领导下，烟台市生态环境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

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政府通报的建议。

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。

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。

## ①分级相应

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。

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。

### （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。

### 7.1.5.4 区域应急联动

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、相互配合。

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。

### 7.1.6 现有工程风险回顾分析小结

通过现有工程环境风险回顾，同时参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）以及《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101号）等相关规范要求可得：

万华化学现有工程在大气环境风险防范、水环境风险防范方面均采取了一系列的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案并在主管部门备案，定期开展应急演练和培训，配备充足的应急物资，制定了应急监测计划。各装置一直稳定运行，未发生重大环境风险事故，现有环境风险防范措施和应急预案有效可靠。

根据现有工程回顾分析，本次评价建议企业应根据新投产项目风险源等情况及时进行应急预案的修订完善。

## 7.2 风险调查

### 7.2.1 风险源调查

本项目风险源调查为生产装置和储运系统。生产装置

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 资料对拟建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表 7.2-1。

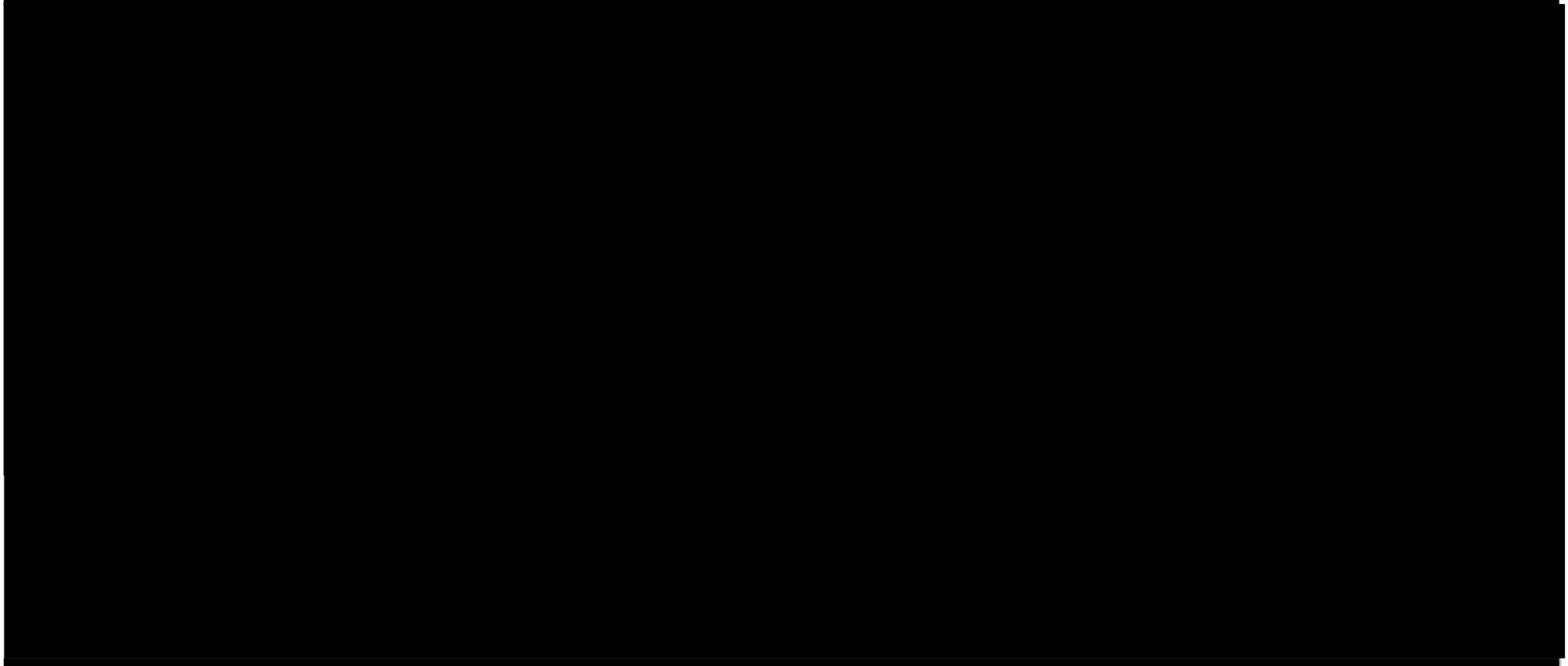
表 7.2-1 本项目主要危险单元及其主要危险物质

--	--	--	--

■	■	■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■		
		■	■	■	■
				■	■
■	■				
■	■				
■	■				
■	■				
■	■	■	■		
		■	■		
		■	■		
■	■	■	■		
		■	■		
		■	■		


本项目主要危险物质及主要原辅料的危险特征见表 7.2-2。

表 7.2-2 本项目涉及危险物质及主要原辅料的危险特征一览表



## 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 7.2-3。

表 7.2-3 本项目厂址周边环境敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	详见总则				
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					34722 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
地表水	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水三级防控措施收集，可将事故水控制在厂区内，不进入外环境，因此不会影响周边地表水体	
	内陆水体排放点 10km（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水三级防控措施收集，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					/	
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 环境风险潜势初判

### 7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

(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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>——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	单元	名称	在线量 $q_i$ (t)	临界量 $Q_i$ (t)	Q 值
1	[REDACTED]	[REDACTED]	4.91	10	0.49
		[REDACTED]	3.82	10	0.38
		[REDACTED]	60.14	10	6.01
		[REDACTED]	0.27	10	0.03
		[REDACTED]	0.21	2.5	0.08
		[REDACTED]	2.47	7.5	0.33
		[REDACTED]	428.71	10	42.87
		[REDACTED]	2.1	0.25	8.4
2	[REDACTED]	[REDACTED]	710	10	61.20
		[REDACTED]	720	10	72.00
		[REDACTED]	100	10	10.0
		[REDACTED]	162	10	16.20
3	[REDACTED]	[REDACTED]	9.1	0.25	36.4
4	[REDACTED]	[REDACTED]	0.12	10	0.01
		[REDACTED]	0.03	7.5	0.00
		[REDACTED]	5.16	10	0.52
		[REDACTED]	18.15	10	1.82
		[REDACTED]	15.4	10	1.54
5	北区能量回收	氨水 (折纯 20%)	5.07	10	0.51
Q 值 $\Sigma$					258.79

由表 7.3-1 可知, 本项目厂区内涉及的危险物质与临界量比值  $Q \geq 100$ 。

(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
[REDACTED]	[REDACTED]	10/套
[REDACTED]	[REDACTED]	5/套
[REDACTED]	[REDACTED]	5/套 (罐区)
[REDACTED]	[REDACTED]	10

		10
		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。		

本项目属于化工行业，生产过程涉及氧化工艺、加氢工艺，同时建有危险物质罐区。拟建项目 M 值确定表具体表 7.3-3。

表 7.3-3 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1				
2				
3				
项目 M 值 $\Sigma$				35

由上表可知，本项目 M 为 35，以 M1 表示。

### (3) 危险物质及工艺系统危险性分级（P）的分级确定

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），等级判断见表 7.3-4。

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（极度危害）。

## 7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

### 7.3.2.1 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 5km 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 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 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 500m 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 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 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 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据表 7.2-3 可知，本项目周边 500m 人数为 0，周边 5km 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为 34722 人，大于 1 万人，小于 5 万人，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”。

### 7.3.2.2 地表水环境

项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，该园区为山东省人民政府认证的化工园区，园区内配套设施齐全。项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，因此本项目事故废水可以做到控制在万华厂界内，且九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

### 7.3.2.3 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，分级原则见表 7.3-9。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 7.3-10 和表 7.3-11。

表 7.3-6 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

表 7.3-7 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 7.3-8 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 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 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

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。

根据企业岩土工程勘察报告，厂区稳定地下水位标高介于 5~45m，包气带岩性主要为素填土、粉质粘土等。根据收集资料，企业厂区内素填土垂向渗透系数平均值为  $5.8 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为  $3.4 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，根据包气带防污性能分级表，类比分析拟建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 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；地表水进行定性分析，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	/	定性分析
地下水	E3	P1	III	二
本项目综合			III	一

综上，确定本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水进行定性分析，地下水环境风险评价等级为二级；项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值，即 IV。

### 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 5km，本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5km 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，详见总则。

## 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表 7.2-1，危险单元分布情况详见图 7.4-1。

根据《危险化学品目录》（2015 版）本项目生产过程中主要危险化学品有：

[REDACTED]

(2) 事故伴生/次生污染物

本项目气态 [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[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

本项目共包括 1 套生产装置，生产过程中主要原材料、中间产品及产品中含有危害及易燃组分，工艺过程复杂、安全控制要求高，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

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、地下径流污染周围环境。

生产装置中危险单元划分及单元内主要风险源、风险类型见表 7.4-1。

由表 7.4-1 可知，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。

表 7.4-1 生产装置主要危险单元及风险源识别一览表

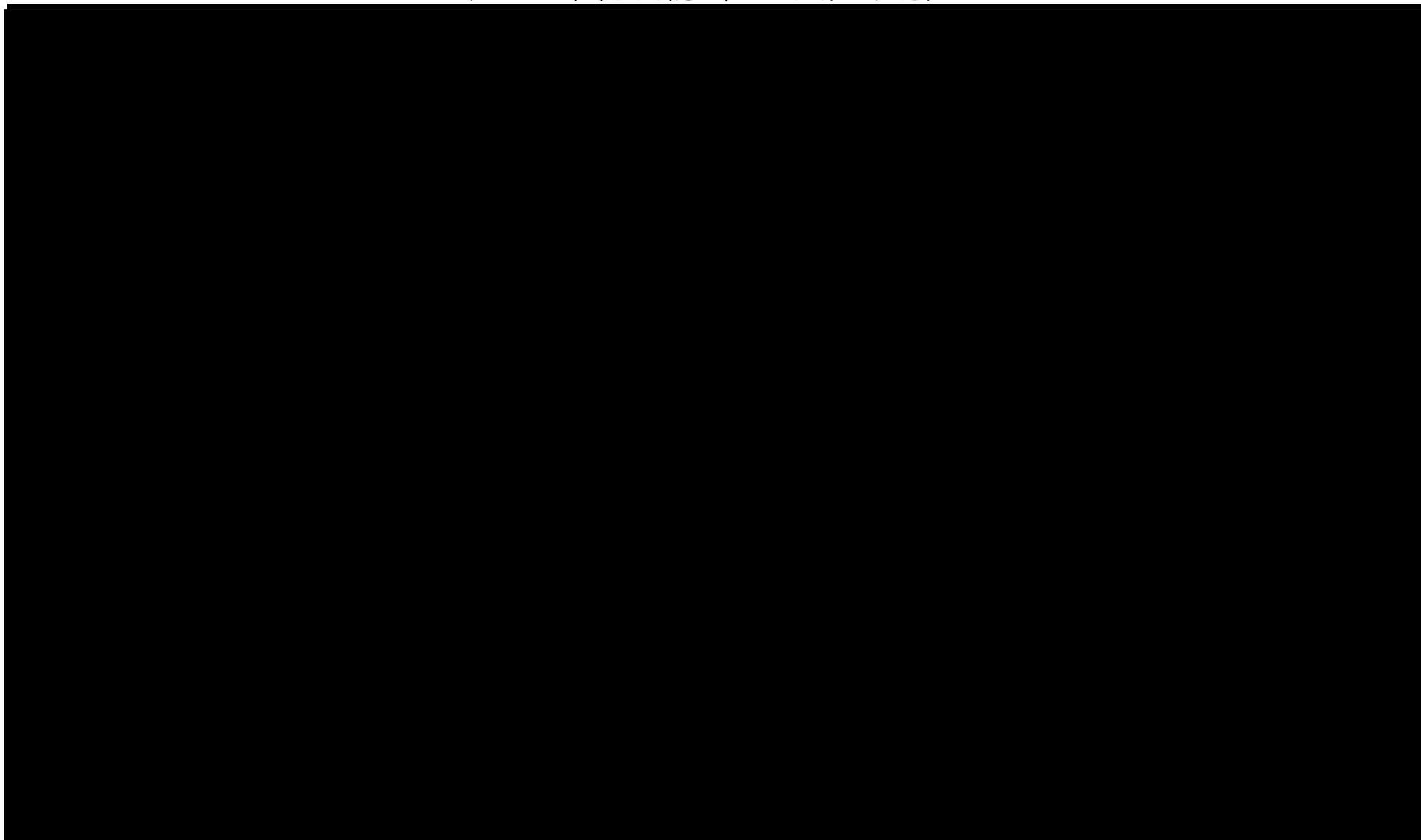


表 7.4-2 本项目储运设施环境风险识别一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注				
						密度 (kg/m <sup>3</sup> )	储罐形式	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)	储存温度 (°C)
■	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	1050	内浮顶	500	1	25
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	974.2	固定顶	200	1	25
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	1005	固定顶	200	1	40
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	1005	固定顶	200	1	40
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	1004	固定顶	500	1	40
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	870	内浮顶	500	1	40
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	785.1	固定顶	200	1	40
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	872.8	固定顶	200	1	40
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	950	固定顶	200	1	40
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	998	固定顶	500	1	40
	■	■	■	扩散、下渗	周围村庄、学	1020	固定顶	500	1	40

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注				
						密度 (kg/m <sup>3</sup> )	储罐形式	单罐容积 (m <sup>3</sup> )	数量 (个)	储存温度 (°C)
					校、保护区					
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	750.3	固定顶	200	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	974.2	固定顶	500	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	953.9	固定顶	500	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	912.3	固定顶	500	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	1000	固定顶	500	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	912.8	固定顶	500	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	875	固定顶	500	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	991	固定顶	500	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	885	固定顶	500	1	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	980	固定顶	200	2	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	874.2	固定顶	3000	2	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	850	固定顶	500	2	40
				扩散、下渗	周围村庄、学校、保护区	/	桶装	40kg/桶	325	常温




#### 7.4.2.4 公辅工程风险识别

##### (1) 供电

##### ① 断电的危险性

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（时间超过 30min）可造成控制系统瘫痪、使装置失去控制、被迫停车。

本项目自控系统、火灾报警系统、工业电视监控系统、事故照明、消防用电设备、高压电气设备保护监控系统、生产装置和公用工程设施中某些重要机泵等一级用电负荷（含一级负荷中特别重要负荷）根据不同的供电要求，分别设置不间断电源装置（UPS）、紧急电源装置 EPS）、直流电源装置、应急柴油发电机等应急电源供电。生产装置、公用工程设施的电气负荷属于二级，其配电母线采用双电源供电。

##### ② 变配电站

发电、变电、输电、配电、用电的电气设备如发电机、变压器、高压开关柜、配电装置、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。尤其是充油设备，火灾危险更大，如变压器中的变压器油为可燃液体，其蒸气和空气混合物形成爆炸性气体，遇明火就可以发生爆炸。变压器等电气设备中的绝缘材料大多为可燃性物质，容易发生火灾危险。油浸变压器，储油量大，此类火灾一般都是喷油燃烧，火势迅猛。

##### (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。

### 7.4.2.5 环保工程风险识别

#### （1）废气处理装置

项目废气送北区能量回收处理，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。

#### （3）危险废物暂存

危险废物一旦发生泄漏事故，如未能及时收集，或遇到雨水天气经雨水淋溶后，雨水中含有一定量的危险化学品。受污染的雨水可能经雨水管网进入地表水环境中，造成地表水水质污染；在防渗、节流等防护措施使用不当时，受污染的雨水会污染事故区土壤及地下水；当泄漏的危险废物发生火灾事故时，燃烧产生的废气将影响周围的空气质量；另外灭火过程中产生事故废水，如不能完全收集处理，则会进入地表水环境中，造成地表水水质污染。

### 7.4.3 环境影响途径分析

#### 7.4.3.1 大气环境

根据各物料风险识别，属于危险化学品的有

### 7.4.3.2 地表水

本项目位于万华工业园内，园区内配套设施齐全。项目设计时考虑雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理。本项目工艺废水、生活污水排入东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。地面冲洗废水排入东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

经调查，万华环保科技投产以来未发生事故废水外排事故，因此项目各类废水依托处理、回用及排放过程可控，也可确保事故状态下，不会汇入九曲河。

### 7.4.3.3 地下水

本项目废水全部进行收集并妥善处理，正常情况下，废水不会进入地下水从而引起地下水水质的变化，所以不会对地下水环境造成影响。

本项目罐区、初期雨水池等重点防渗区，采取重点防渗措施后，可将泄漏废水控制在一定范围内，阻止污染物向下入渗进入含水层，可以降低对水环境的影响，确保废水不会对周围地下水环境造成影响。

综上，结合项目特点，从扩散途径来讲，本项目设置完善的风险防控体系后，环境风险主要是有毒有害物质通过气态形式的泄漏至大气中，造成区域环境污染。

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 7.4-3。

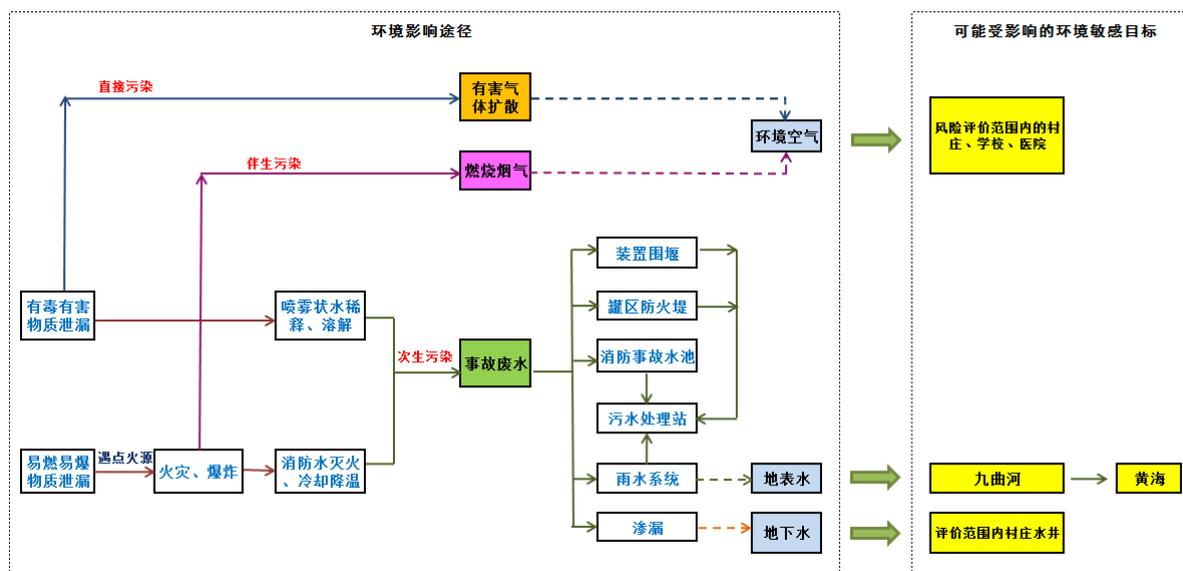


图 7.4-3 环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标示意图

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 事故统计分析

#### 7.5.1.1 国外重大事故统计及原因调查

##### (1) 国外事故统计

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见表 7.5-1。

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		

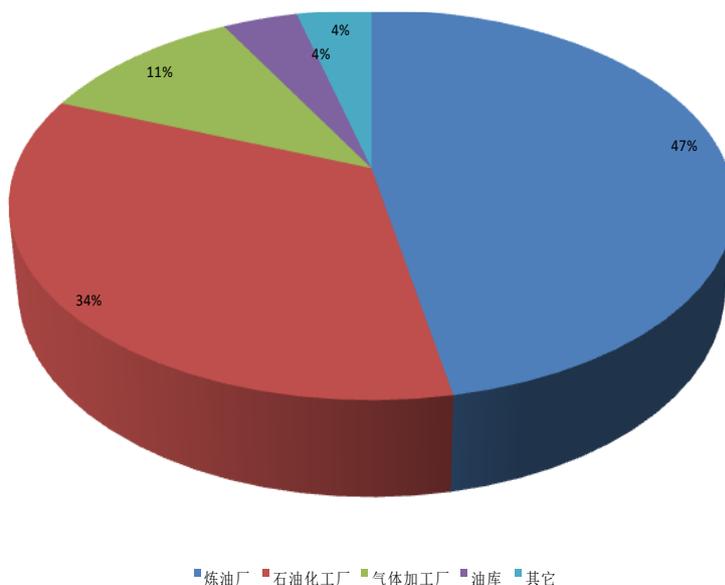


图 7.5-1 100 例重大灾害事故分布情况

从图可知，世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，石油化工厂厂发生重大事故的频率为 34%，较高。储存装置—罐区重大事故的频率为 16.8%，较高；生产装置—加氢、催化气分、天然气输送、烷基化等发生事故所占比率约为 29.3%，事故发生率也比较高。

(2) 国外重大事故原因分析

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见表 7.5-2。

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。

根据上述国内外石油化工厂事故统计分布，进行分析如下：

(1) 石油化工厂由于原料、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%；国内石化厂管道破裂泄漏占 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，也有发生事故的潜在原因。

国内石油化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统工程方法去分析，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、自保联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 国内石油化工事故资料

#### (1) 国内事故统计

中国石油化工总公司所属企业生产系统在 1983 年~1993 年所发生的 391 例典型事故的统计结果见表 7.5-3。

表 7.5-3 石化所属企业生产系统典型事故统计表

装置类型	石油炼制	化工	化肥	化纤	总计
事故数，起	170	94	57	70	391
所占比例，%	43.5	24	14.6	17.9	100

由表可知，化工装置发生风险事故所占比例在整个石油化工系统中位排第二位，说明化工装置在石油化工企业中风险性较高。

国内化工行业在 1990 年~1995 年期间发生的 842 起各类事故和 116 次主要事故类型的统计结果见表 7.5-4。

表 7.5-4 国内化工行业各类事故统计表

事故类型	次数，次	所占比例，%	直接经济损失，万元
人身事故	430	51.1	--
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

由上表可知，造成人身伤亡的事故占一半以上，火灾、爆炸事故所占比例也较多。

国内石化储运系统 1983~1993 年期间发生的 601 起各类事故统计结果见下表，各类事故中，生产系统发生的几率占 62.8%，储运系统占 37.2%。各类事故中火灾爆炸、跑冒滴漏较多，分别占 29.4%和 23.8%。

表 7.5-5 石化储运事故分布表

事故所在范围，%		事故后果						
		火灾爆炸	跑冒滴漏	混油事故	设备损坏	行车交通	停工停产	人身伤亡
成品油储运	37.2	30.8	37.4	22.0	9.8			
生产储运	62.8	28.5	15.7		24.0	9.8	1.2	20.8
合计	100	29.4	23.8	8.2	18.7	6.1	0.8	13.1

### (2) 国内事故原因调查

根据 1950-1990 年 40 年间中国石化行业发生的事故的原因统计结果见下表，事故的多数原因为人员的违章操作和设备缺陷、故障。

表 7.5-6 国内石油化工业 259 起事故原因

序号	事故原因	事故数，起	事故频率，%	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作、误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5
5	阀门泄漏	3	6.1	4
6	安全设施不全	5	10.2	3
7	静电	2	4.1	5

## 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，见表 7.5-7。

表 7.5-7 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	危险物质	风险类型	影响途径
1.						
2.						

### 7.5.2.2 最大可信事故概率

化学品泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，常见设备的泄漏频率如表 7.5-8 所示。

表 7.5-8 常用设备泄漏事故频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/m a$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/m a$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径	$2.00 \times 10^{-6}/m a$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/m a$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/m a^*$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/m a$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	
	泵体和压缩机最大连接管	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	泄漏孔径为 10% 孔径（最大 50mm）	
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；\* 来源于国际油气协会 International Association of Oil & Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory（2010, 3）。

表 7.5-9 本项目最大可信事故发生率设定表

序号	装置或储罐名称	涉及物质	进出口管径 mm	发生概率	数据来源
1	甲苯罐	甲苯	DN150	$2.00 \times 10^{-6}/m a$	根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 E

### 7.5.2.3 风险评价因子筛选

根据拟建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主要为：甲苯、CO。

## 7.5.3 源项分析

### 7.5.3.1 泄漏时间的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的 8.2.2.1：“泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min”。

针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，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、控制和联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 1min 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 10min 之内关闭截断阀。本项目甲苯泄漏时间假定为 10min。

### 7.5.3.2 泄漏源强计算

#### (1) 甲苯罐的泄漏源强

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，本次评价设定甲苯罐接管口管线全管径破裂泄漏，事故发生后自控系统启动，泄漏事故在 10min 内得到控制。甲苯泄漏后，流入罐区防火堤内形成液池，通过质量蒸发扩散进入大气。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的 8.2.2.1：“泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30 min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（或堤）内面积计。”本次评价设定蒸发时间为 30min。

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： $Q_L$ —液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$ —液体泄漏系数，圆形裂口，取值 0.65；

$A$ —裂口面积， $m^2$ ；

$P$ —容器内介质压力，Pa；

$P_0$ —环境压力，Pa；

$g$ —重力加速度，取  $m/s^2$ ；

$h$ —裂口之上液位高度，m。

②泄漏后质量蒸发速度依据下列公式计算：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中： $Q_3$ —质量蒸发速度，kg/s；

$a, n$ —大气稳定度系数；

$p$ —液体表面蒸气压，Pa；

$R$ —气体常数，J/(mol K)；

$T_0$ —环境温度，K；

$U$ —风速，m/s；

$r$ —液池半径，m。

根据以上原则计算确定甲苯罐的泄漏源强，详见表 7.5-10。

表 7.5-10 泄漏风险事故源强一览表

最不利气象条件								
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
甲苯罐	500m <sup>3</sup>	25℃、	150mm	10 min	1.22kg/s	168m <sup>2</sup>	5.99g/s	10%管径泄

		0.003MPa						漏
--	--	----------	--	--	--	--	--	---

(2) 甲苯不完全燃烧产生 CO 源强

甲苯罐进出口管线全口径泄漏后，发生池火燃烧 1min 甲苯燃烧完毕，燃烧产生的 CO 扩散到大气中。

① 燃烧速度

液体表面单位面积的燃烧速度  $dm/dt$  计算公式为：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001H_c}{c_p(T_b - T_0) + H_v}$$

式中： $dm/dt$ —单位表面积燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ ；

$H_c$ —液体燃烧热， $J/kg$ ；

$C_p$ —液体的比定压热容， $J/(kg \cdot K)$ ；

$T_b$ —液体的沸点， $K$ ；

$T_0$ —环境温度， $K$ ；

$H_v$ —液体的气化热， $J/kg$ 。

表 7.5-1 甲苯燃烧速度计算表

燃烧物质	液体燃烧热 $J/kg$	比定压热容 $J/(kg \cdot K)$	沸点 $K$	气化热 $J/kg$	单位表面积燃烧速度 $kg/(m^2 \cdot s)$
甲苯	40550000	1746	383.8	361000	0.0786

② 燃烧时间

火焰高度计算公式如下：

$$h = 84r \left( \frac{dm}{dt} \right)^{0.6} / \rho_a \sqrt{2gr}$$

式中： $h$ —火焰高度， $m$ ；

$r$ —池火半径， $m$ ；

$dm/dt$ —燃烧速度， $kg/(m^2 \cdot s)$ ；

$\rho_a$ —空气密度， $1.293 kg/m^3$ ；

$g$ —重力加速度， $9.8 m/s^2$ 。

表 7.5-2 甲苯燃烧速度计算表

燃烧物质	燃烧速度 $kg/(m^2 \cdot s)$	池火面积 $m^2$	燃烧时间 $s$	火焰高度 $m$
甲苯	0.0786	168	55	26

③ 燃烧 CO 产生量

可燃液体火灾伴生/次生 CO 产生量按下式计算：

$$G_{CO} = 2330qCQ$$

式中： $G_{CO}$ —CO 的产生量， $kg/s$ ；

$C$ —物质中碳的含量， $\%$ ；

$q$ —化学不完全燃烧值，取  $1.5\% \sim 6.0\%$ ；

$Q$ —参与燃烧的物质质量， $t/s$ 。

表 7.5-3 甲苯储罐泄漏燃烧 CO 计算表

燃烧物质	物质中碳的含量%	不完全燃烧值	物质燃烧量 t/s	CO 产生量 kg/s
甲苯	93	1.5%	0.013	0.43

## 7.6 环境风险预测与评价

### 7.6.1 大气环境风险预测

#### 7.6.1.1 预测模型及参数选择

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。

##### (1) 推荐模型清单

###### 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。

##### (2) 推荐模型筛选

根据导则附录 G，模型的选择需要先判断排放类型(连续排放、瞬时排放)和气体性质(重质气体、轻质气体)，具体判断依据如下：

###### ①判断排放类型

判定排放类型是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。

###### ②理查德森数 $R_i$ 计算

连续排放：

$$R_i = \frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times (\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中： $\rho_{rel}$ —排放物质进入大气的初始密度， $kg/m^3$ ；

$\rho_a$ —环境空气密度， $kg/m^3$ ；

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；

$U_r$ —10m 高处风速，m/s。

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。

### (3) 模型筛选结果

经核算，本次评价设置的各风险事故预测模型筛选结果见表 7.6-1。

表 7.6-1 本项目各风险事故预测模型筛选结果

气象条件	事故源	X(m)	Td(s)	风速(m/s)	T(s)	泄漏密度(kg/m <sup>3</sup> )	排放方式	R <sub>i</sub>	气体性质	筛选模型
最不利	甲苯罐泄漏	3170	1800	1.5	4227	3.766	瞬时排放	9.551 > 0.04	重质气体	SLAB
	甲苯火灾	3170	55	1.5	4227	1.25	瞬时排放	-0.231 < 0.04	轻质气体	AFTOX
最常见	甲苯罐泄漏	3170	1800	3.45	1837	3.766	连续排放	9.551 > 1/6	重质气体	SLAB
	甲苯火灾	3170	55	3.45	1837	1.25	瞬时排放	-0.100 < 0.04	轻质气体	AFTOX

X—事故源距最近敏感点的距离；Td—排放时间；R<sub>i</sub>—理查德森数。环境空气密度：最不利气象条件 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10km的矩形区域。

计算点：

网格点：500m 范围内预测网格 50×50m，500m 之外预测网格 100×100m。

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/(°)	121.1014	
	事故源纬度/(°)	37.70524	
	事故源类型	甲苯罐泄漏	
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	3.45
	环境温度/°C	25	28.29
	相对湿度/%	50	0
	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> )
甲苯	108-88-3	14000	2100
CO	630-08-0	380	95

7.6.1.2 预测结果

(1) 甲苯罐泄漏扩散预测

①最不利气象条件下预测结果

根据甲苯罐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见下表。

表 7.6-4 甲苯罐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	甲苯罐罐体与输出管道的连接处泄漏，甲苯在防火堤内挥发至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	立式储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.003
泄漏危险物质	甲苯	最大存在量/kg	421944	泄漏孔径/mm	15
泄漏速率/(kg/s)	1.22	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	732
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	10.78	泄漏频率	2.00×10 <sup>-6</sup> /m a
事故后果预测					
大气	危险物质 甲苯	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	14000	/	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	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	2100	/	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		山后初家村	/	/	/
		卢洋村	/	/	/
大季家村	/	/	/		

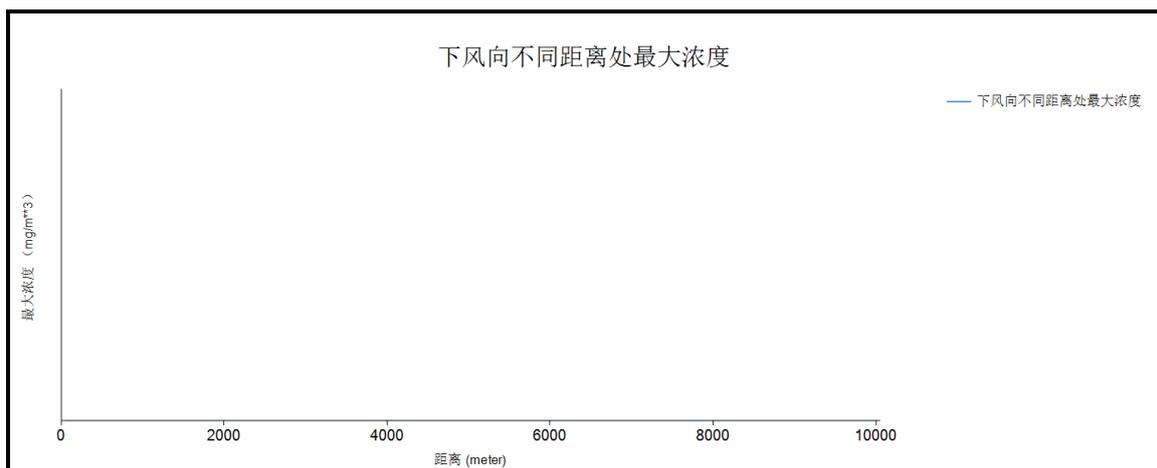


图 7.6-1 甲苯罐泄漏事故下风向不同距离处甲苯的最大浓度图(最不利气象条件)

由预测结果可以看出，甲苯罐泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：

- a) 未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离；
- b) 未出现到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离；

②最常見气象条件下预测结果

根据甲苯罐泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最常見气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果见下表。

表 7.6-5 甲苯罐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	甲苯罐罐体与输出管道的连接处泄漏，甲苯在防火堤内挥发至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	立式储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.003
泄漏危险物质	甲苯	最大存在量/kg	421944	泄漏孔径/mm	15
泄漏速率/(kg/s)	1.22	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	732
泄漏高度/m	0	泄漏液体蒸发量/kg	10.78	泄漏频率	2.00×10 <sup>-6</sup> /m a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲苯	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	14000	/	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	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	2100	/	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
		山后初家村	/	/	/
	卢洋村	/	/	/	
大季家村	/	/	/		

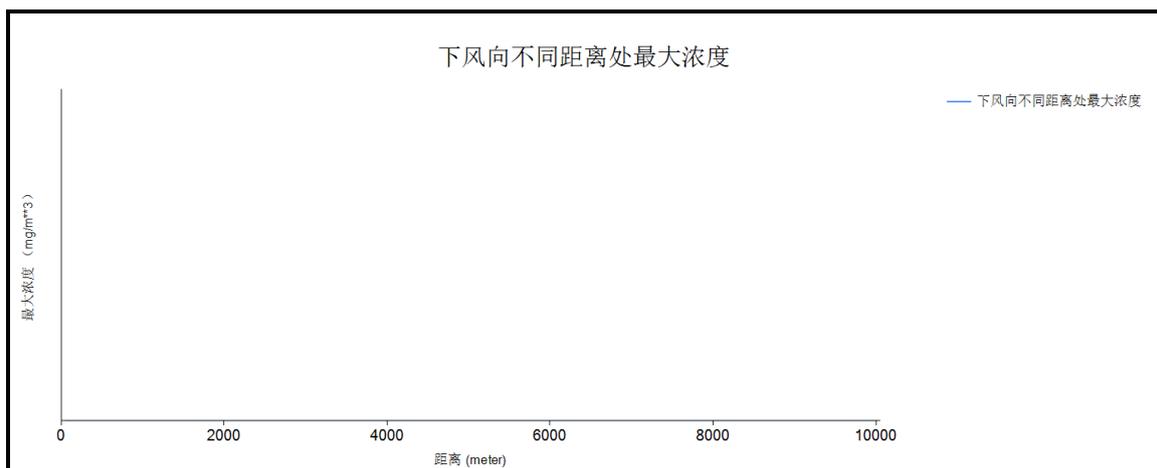


图 7.6-2 甲苯罐泄漏事故下风向不同距离处甲苯的最大浓度图(最常见气象条件)

由预测结果可以看出，甲苯罐泄漏事故情形发生时，最常见气象条件下：

- a) 未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离；
- b) 未出现到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离；

(2) 甲苯泄漏火灾 CO 扩散预测

① 最不利气象条件下预测结果

根据甲苯罐泄漏火灾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见下表。

表 7.6-6 甲苯泄漏火灾 CO 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	甲苯罐出与输出管道的连接处破裂，泄漏至罐区防火堤内发生不完全燃烧，释放有毒气体 CO 扩散至大气环境中。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	立式储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.003
危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
产生速率/(kg/s)	0.43	持续时间/min	1	产生量/kg	23.87
排放高度/m	26	挥发量/kg	23.87	发生频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质 CO	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	380	0	0
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	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	95	0	0
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
/	/	/	/		

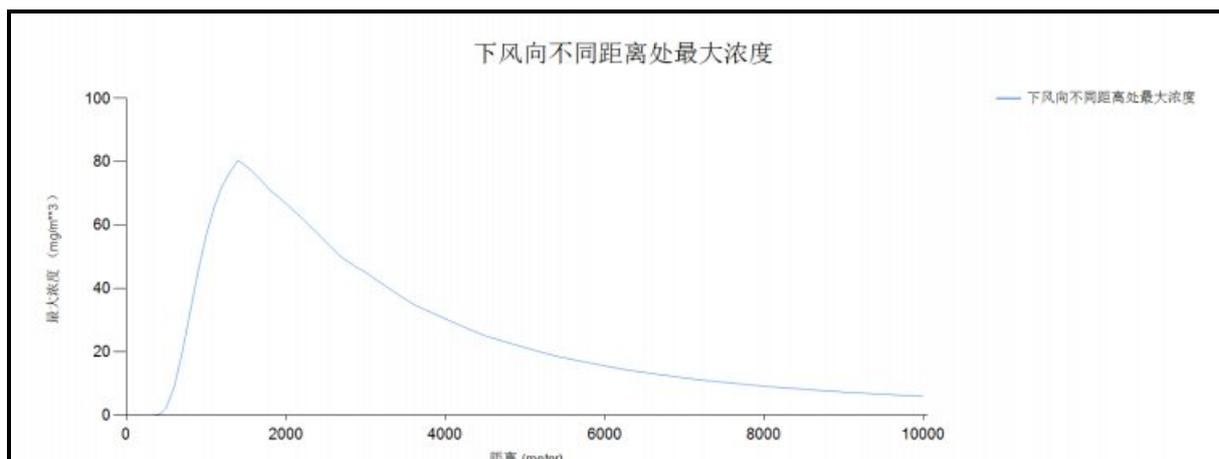


图 7.6-3 甲苯泄漏火灾事故下风向不同距离处 CO 的最大浓度图(最不利气象条件)

由预测结果可以看出，甲苯罐泄漏火灾事故情形发生时，最不利气象条件下：

- a) 未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离；
- b) 未出现到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离；

②最常见气象条件下预测结果

根据甲苯罐泄漏火灾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见下表。

表 7.6-7 甲苯泄漏火灾 CO 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	甲苯罐出与输出管道的连接处破裂，泄漏至罐区防火堤内发生不完全燃烧，释放有毒气体 CO 扩散至大气环境中。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	立式储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.003
危险物质	CO	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/
产生速率/(kg/s)	0.43	持续时间/min	1	产生量/kg	23.87
排放高度/m	26	挥发量/kg	23.87	发生频率	/
事故后果预测					
大气	危险物质 CO	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	0	0
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	95	0	0
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
/	/	/	/		

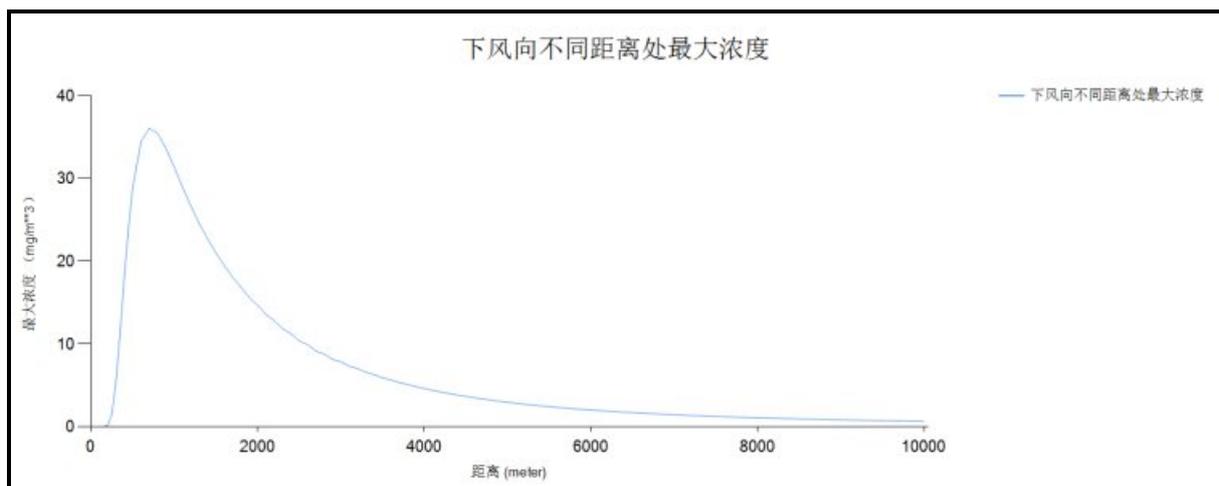


图 7.6-4 甲苯泄漏火灾事故下风向不同距离处 CO 的最大浓度图(最常见气象条件)

由预测结果可以看出，甲苯罐泄漏火灾事故情形发生时，最常见气象条件下：

- a) 未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离；
- b) 未出现到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

## 7.6.2 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：生活污水排水系统、生产废水排水系统、雨水排水系统、初期雨水收集系统。

#### (1) 生活污水排水系统

本项目生活污水主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水，各生活污水排水点就近设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入老厂生活污水管网。生活污水管采用 HDPE 排水管，重力流埋地敷设，热熔或法兰连接。

#### (2) 生产废水排水系统

本项目生产污水主要为工艺装置在生产过程中产生的污水，由工艺专业在装置内设置集水坑、加压泵等，直接提升至管廊上的污水干管，送入园区污水处理站处理。在送出界区前，系统设置污水计量、水质监测取样设施等，保证满足污水处理站的水质接收要求。

#### (3) 初期雨水系统

本系统主要收集生产装置排出的地面冲洗水及初期污染雨水等。初期污染雨水及地面冲洗水在装置内汇集，通过地面排水管收集就近接入附近初期雨水池，经初期雨水提升泵提升上管廊后送入东区污水处理站。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。

#### (4) 雨水排水系统

本系统收集生产装置、辅助生产设施及道路的未污染的雨水。本系统主要收集各装置非污染区雨水、污染区后期雨水、道路雨水及事故水，地面雨水经雨水口收集，排入园区雨水管网。

### 7.6.2.2 事故废水收集系统

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消防事故水池，东区北消防事故水池的容积为 12200m<sup>3</sup>，工业园区的消防事故水池满足本装置界区的事故水的储存。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至海，本项目事故状态下不会对海水水质产生影响。

### 7.6.3 地下水环境风险分析

选取甲苯储罐管线发生破裂泄漏，泄漏污染物形成液池，污染物经裂隙渗漏，经包气带过滤作用后污染物进入地下水的运移状况。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，假设甲苯储罐管线发生破裂泄漏污染物形成液池，根据风险评价章节，泄漏源强 1.22kg/s，泄漏处通过裂隙渗漏按 1%计，经包气带过滤作用后有 1%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 30min 泄漏时间进行计算。

根据预测结果可知：当污染物进入含水层 100d 后：地下水中甲苯最大浓度为 13.2μg/L，出现在距泄漏点约 97m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L；距泄漏点约 200m 处，甲苯浓度趋近于 0 mg/L。

当污染物进入含水层 1000d 后，地下水中甲苯最大浓度 1.3μg/L，出现在距泄漏点 972m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L；距泄漏点 1400m 处，甲苯浓度趋近于 0。

当污染物进入含水层 7300d 后，地下水中甲苯最大浓度 0.18μg/L，出现在距泄漏点 7096m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L；距泄漏点 8200m 处，甲苯浓度趋近于 0。

### 7.6.4 土壤、生态等环境风险分析

#### 7.6.4.1 土壤环境风险分析

##### （1）泄漏物料对土壤的危害途径

本项目发生泄漏事故时，泄漏物料可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中有毒有害化学物质等污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

因此，应在工程的设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以利于降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。

##### （2）风险事故对土壤的影响分析

拟建项目界区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，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的，但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

### （3）土壤污染消除措施

化学品物料管线发生泄漏事故时，泄漏物料对土壤造成的影响的消除措施主要有：

①对泄漏物料进行收集回用；包括用沙土、砾石或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。

②对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

#### 7.6.4.2 生态植被环境风险分析

本项目事故泄漏物料通过大气环境的携带，进入到周围环境中去，为生态植被所吸收。但是这些事故泄漏的污染物由于量少和存在时间短等因素，厂外周围植被基本不会被影响，不会发生生态植被因为拟建项目风险事故而引发的大面积变异、枯萎、死亡等现象发生，只会对局部的生态植被造成轻微的影响。

泄漏污染物对厂界内的植被造成的影响也是短期的，通过一段时间的更新和人工补充后，厂区绿化植被还是可以恢复到事故前的状态。

本项目储存等设施发生火灾、爆炸事故时，产生大量的浓烟会对环境造成污染。事故排放的大气污染物中对植物影响较大的是氮氧化物，但对厂区植被影响较小。粉尘对各种作物嫩叶、新梢、果实等柔嫩组织形成污斑。厂区周围建设绿化隔离带，对粉尘起隔离和吸附作用，可降低对周边植物的影响。

本项目排放污染物对周围植物生态系统的影响是有限的。

但为了保护土壤，降低化学品物料在土壤中的累积作用，当发生大规模泄漏事故后，土壤表面的化学品物料等必须及时收集处理，被污染的土壤应及时清理填埋，用新土置换，恢复地表植被。

## 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

##### （1）选址及总平面布置

根据总体规划和周围的环境，新建的生产装置

东向西布置，缩短管线输送距离，紧邻罐区布置初期雨水池，西南角布置变配电所、泡沫站、机柜间。

总平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》（GB30489-2009）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）《石油化工企业设计防火规范（2018年版）》（GB50160-2008）和其它有关规范的要求，符合国家基本建设的方针政策要求、满足工艺流程的需要，符合安全环保要求。

##### （2）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、罐区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。

如发生泄漏燃烧事故，泄漏物质及火灾次生 CO 等对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大。大气环境风险预测结果表明，最远影响距离内没有保护目标。因此应将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，不要随意开或罐；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。

### 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产业园东区北地块，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，与现有工程三级防控体系分别独立设置，不存在依托关系。

本项目各装置设置可靠的防治和控制水污染的“三级”防控措施：

一级防控措施在污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况，围堰内设置雨水口和排水管道。

二级防控措施建设 1 座初期雨水池，总容积为 240m<sup>3</sup>。经收集后的初期雨水经泵提升至东区污水处理站。

三级防控措施设置事故水池。发生较大事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经收集后排入东区消防事故水池，避免对周边环境造成危害。本项目消防事故水池依托园区东区北消防事故水池，消防事故池容积 12200m<sup>3</sup>。

#### ①一级防控措施

一级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≥150mm，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（2018 年版）》（GB 50160-2008）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。

#### ②二级防控措施

本项目事故废水二级预防与控制体系主要为初期雨水池及配套导排系统，将生产事故泄漏于装置区围堰、罐区防火堤外的物料或事故废水通过初期雨水池收集。本项目建设 1 座初期雨水池，总容积为 240m<sup>3</sup>。经收集后的初期雨水经泵提升至东区污水处理站。

### ③三级防控措施

三级防控措施设置事故水池。发生较大事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经收集后通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园东区北消防事故水池，避免对周边环境造成危害。本项目消防事故水池依托东区北消防事故水池，消防事故池容积 12200m<sup>3</sup>。事故结束后将消防事故池废水送东区污水处理站。

本项目事故废水三级防控体系见图 7.7-1，事故水、雨水管网见图 7.7-2。

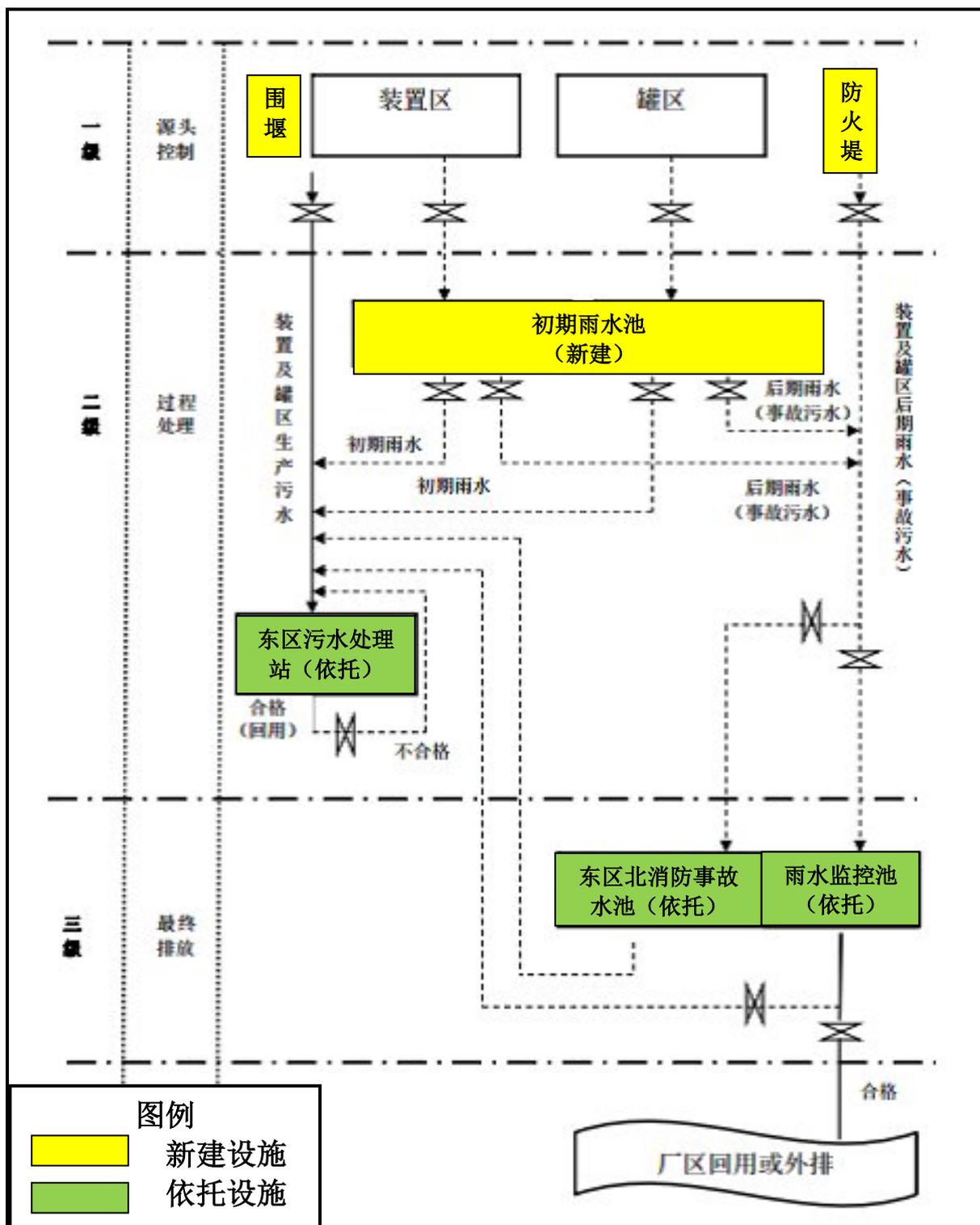


图 7.7-1 本项目事故废水三级防控体系示意图

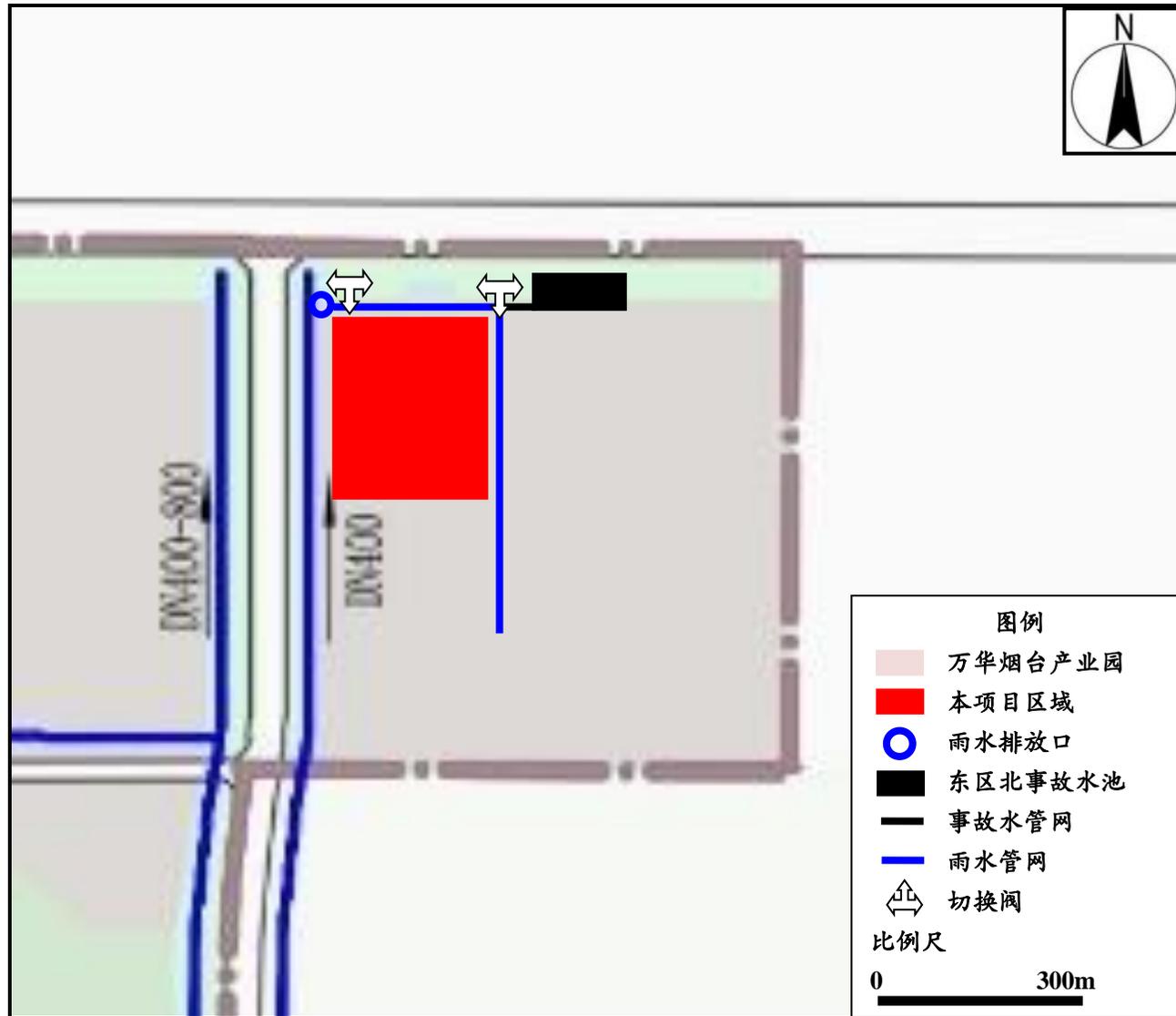


图 7.7-2 本项目事故水、雨水管网图

(2) 事故水池容积可行性分析

依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008），参照《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： $(V_1 + V_2 - V_3)_{max}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$$

$Q_{消}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $m^3/h$ ；

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；

$$V_5 = 10qf$$

$q$ ——降雨强度，mm；

$f$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

$$q = q_a/n$$

$q_a$ ——年平均降雨量，本项目取 608.2mm；

$n$ ——年平均降雨日数，本项目取 86 天；

表 7.7-1 消防用水计算取值表

序号	单元名称	供水强度 $Q_{消}$	消防历时 $t_{消}$
1	化工工艺装置	250 L/s	3h
2	成品罐区	350L/s	6h

①装置区

a 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）。

本项目装置存储物料量最大的容器为共沸塔，最大储存量为  $290m^3$ ，即泄漏物料量  $V_1=290m^3$ 。

b 消防水量  $V_2$

装置区最大消防用水量按 250L/s 考虑。本次火灾延续供水时间取 3h。因此，事故时消防水量  $V_2=2700\text{ m}^3$ 。

c 转移物料量  $V_3$

从保守角度估计，装置区不考虑物料转移他处， $V_3$  取  $0\text{ m}^3$ 。

d 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  $V_4=0\text{ m}^3$ 。

e 降雨量  $V_5$

本次评价汇水面积取  $f=7.9\text{ ha}$ 。

收集雨水量  $V_5=10\times 608.2\div 86\times 7.9=559\text{ m}^3$ 。

生产装置区事故废水量计算结果详见下表。

表 7.7-2 生产装置区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量， $\text{m}^3$ 。	按存留最大物料量的共沸塔计， $290\text{ m}^3$	290
V2	发生事故时装置的消防水量， $\text{m}^3$ 。	大型化工装置，消防水量取 250L/s，火灾延续时间 3h。	2700
V3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ 。	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， $\text{m}^3$ 。	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， $\text{m}^3$ 。	汇水面积取 7.9ha，年平均降雨量取 608.2mm，年平均降雨日数取 86 天	559
V 总		/	3549

## ② 储罐区

a 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）。

本项目储罐存储物料量最大的容器容积为  $4000\text{ m}^3$ ，最大装填系数 0.85，即泄漏物料量  $V_1=3400\text{ m}^3$ 。

b 消防水量  $V_2$

储罐区消防用水量按 350L/s 考虑。本次火灾延续供水时间取 6h。因此，事故时消防水量  $V_2=7560\text{ m}^3$ 。

c 转移物料量  $V_3$

按照 AAC 成品罐组的防火堤内容积计，防火堤长 76.65m，宽 34.85，高 2m，去除储罐占地面积，剩余有效容积  $V_3$  取  $4178\text{ m}^3$ 。本次评价选取 AAC 成品罐组的 70% AAL 产品罐进行分析。

d 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  $V_4=0\text{m}^3$ 。

e 降雨量  $V_5$

本次评价汇水面积取  $f=7.9\text{ha}$ 。

收集雨水量  $V_5=10\times 608.2\div 86\times 7.9=559\text{m}^3$ 。

储罐区事故废水量计算结果详见下表。

表 7.7-3 储罐区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量， $\text{m}^3$ 。	按存留最大物料量的储罐计， $3000\text{m}^3$ 。	3000
V2	发生事故时装置的消防水量， $\text{m}^3$ 。	罐区消防水量取 $350\text{L/s}$ ，火灾延续时间 $6\text{h}$ 。	7560
V3	发生事故时可以转移到其他储存或处理设施的物料量， $\text{m}^3$ 。	考虑 AAC 成品罐组防火堤内容积， $4178\text{m}^3$	4178
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $\text{m}^3$ 。	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， $\text{m}^3$ 。	汇水面积取 $7.9\text{ha}$ ，年平均降雨量取 $608.2\text{mm}$ ，年平均降雨日数取 $86$ 天	559
V 总		/	6941

由上述计算可知，本项目消防事故废水产生量最大的情景为储罐区火灾，废水量约为  $6941\text{m}^3$ 。

本项目依托的东区北事故水池容积为  $12200\text{m}^3$ ，接纳万华烟台产业园东区北范围各装置事故状态下的废水排放。万华烟台产业园东区总面积约  $26$  万平方米，参照《石油化工企业设计防火标准(2018 年版)》(GB 50160-2008)，厂区占地面积小于  $1000000\text{m}^2$ ，按照 1 处火灾考虑。

通过查阅万华烟台产业园东区北地块已批复的项目环评，最大事故水量为  $7304\text{m}^3$ ，本项目最大事故水量  $6941\text{m}^3$ 。因此，万华烟台产业园东区北最大事故水量为  $7304 < 12200\text{m}^3$ 。因此，东区事故水池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

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”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。

具体地下水防渗措施详见污染防治措施分析章节。

### 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 7.7-4 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	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

### 7.7.1.5 园区事故三级防控

根据《烟台化工产业园区扩区规划环境影响报告书》，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约 8 万立方米，可分期、分格建设。

园区计划先期建设一座约 26000m<sup>3</sup>的事故水池，目前该事故水池正在进行施工图设计。

### 7.7.1.6 园区雨水系统

根据《烟台化工产业园区扩区规划环境影响报告书》，区内的各企业均单独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进入污水处理系统处理。后期清洁雨水经雨水管渠收集，监测达标后就近排放。

道路上雨水由地面径流的方式流至雨水收水井，通过收水井将雨水汇入雨水管（地块内雨水由管道收集后汇入市政路上的雨水管），再汇入道路下的雨水主干管经雨水泵站提升就近排入河道或自流排入附近水体。规划区用地势较平坦，雨水通过雨水排除管道收集后就近排放。

雨水干管绝大部分采用重力流管道，结合地面坡度沿道路敷设，局部采用压力流，雨水管道采用钢筋混凝土圆管。

万华化学对全厂雨水管网统一规划，设置雨水监控池，初期雨水经泵提升至污水处理站处理，后期雨水监控合格后进入园区雨水管网，由园区统一规划的雨排口排放。

园区雨水管网规划见下图。

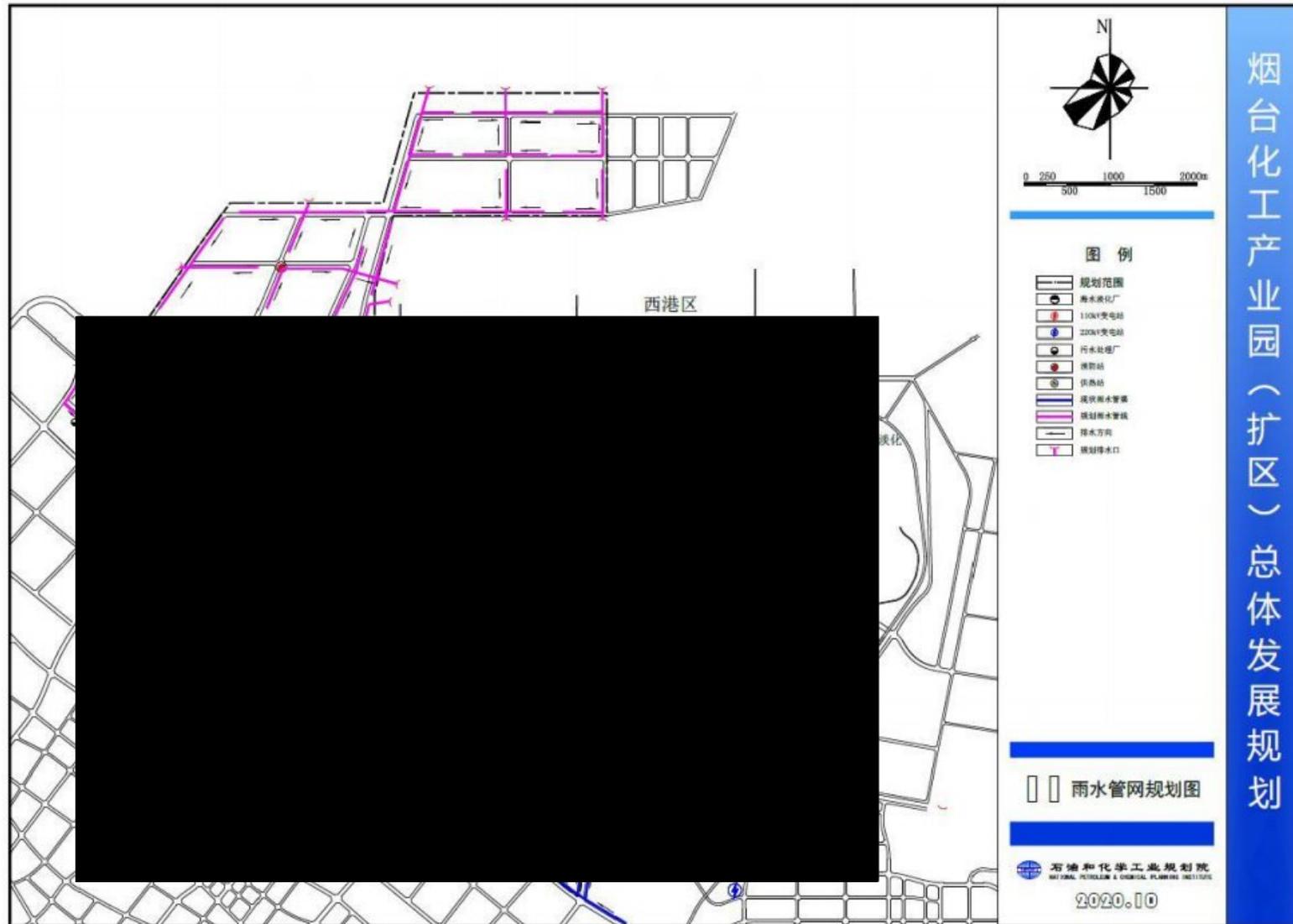


图 7.7-3 园区雨水管网图

### 7.7.1.7 与园区/区域风险防控体系的衔接

本项目的环境风险防控体系与万华化学烟台生产基地环境风险防控系统应纳入烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系，其风险防控设施、管理应进行有效衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动环境风险防范措施，实现拟建项目与烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

### 7.7.2 环境应急预案

本项目位于万华工业园区内，环境管理可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。建议企业及时修订突发环境事件应急预案，将本项目纳入企业环境应急体系中，并定期进行培训、演练、总结。本次评价对应急预案修订的建议见表 7.7-5。

表 7.7-5 突发事故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

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、相互配合，详见“7.1.5”。

### 7.7.3 厂际管线泄漏应急措施

万华烟台产业园内公共管廊管线泄漏等环境事件处置责任明确，生产基地制定区域责任管理制度，严格执行区域责任制，明确生产基地内公共管廊管线区域所属的责任装置/部门，发生突发环境事件时由各责任装置/部门启动相应的应急响应程序执行相应的应急处置方案。根据区域责任制及区域划分要求，生产基地内装置界区道路由所属装置负责，公共管廊亦根据区域划分要求确定责任装置/部门，各装置/部门根据实际情况制定并明确了生产基地公共管廊管线泄漏等环境事件应急处置措施。结论与建议

### 7.7.4 项目危险因素

#### (1) 物质危险性

根据《危险化学品目录》（2015 版）本项目生产过程中主要危险化学品有

依据《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版）本项目涉及的重点监管危险化学品

本项目气态伴生/次生污染物为

伴生/次生污染物主要为泄漏的物料及火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

#### (2) 生产系统危险性

本项目共包括一套生产装置，生产过程中主要原材料、中间产品及产品中含有危害及易燃组分，工艺过程复杂、安全控制要求高，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

本项目储罐存储介质丙烯醛、甲苯等具有毒害性及可燃性，一旦发生事故后果严重，危害较大。在生产运行中存在着设备失修、误操作等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。储罐区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、地下径流污染周围环境。

### 7.7.5 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 5km 范围内人口总数为 34722 人，大于 1 万人，小于 5 万人，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”。

项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，该园区为山东省人民政府认证的化工园区，园区内配套设施齐全。项目设置足够容积的事故水池和三级防控体系，因此本项目事故废水可以做到控制在万华厂界内，且九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

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

甲苯罐泄漏扩散时，未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

甲苯罐泄漏火灾 CO 扩散时，未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

### 7.7.6 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，甲苯罐泄漏及火灾 CO 扩散时，未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

#### （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，总容积 240m<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，进入工业园东区北 12200m<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

本项目建成后，建设单位应根据《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）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预

案体系。

### 7.7.7 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：

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							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>0</u> 人		5km 范围内人口数 <u>34722</u> 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			<u>    </u> / 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>		
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 type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" 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 type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <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 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 checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input 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>0</u> m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>0</u> m							
	地表水	最近环境敏感目标 <u>    </u> / <u>    </u> ，到达时间 <u>    </u> / <u>    </u> h						
地下水	下游厂区边界到达时间 <u>    </u> / <u>    </u> d							
	最近环境敏感目标 <u>    </u> / <u>    </u> ，到达时间 <u>    </u> / <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》（GB50160-2008）（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； 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； 3.建立厂区三级防控体系，确保事故废水有效收集； 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	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。							
注：“□”为勾选项，“”为填写项。								

## 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

根据《烟台市扬尘污染防治管理办法》：工程施工单位应当在施工工地明显位置公示扬尘污染防治措施、负责人、监管部门举报电话等信息，并采取下列防治措施：

施工工地周围应当依照规定设置连续、密闭、硬质的围挡，块状工地应当实施全封闭施工，线性工地应当实行分段封闭施工，特殊情况需要全线施工的应当采取全线封闭措施；施工工地边界应当设置高度不低于 2.5 米的围挡（因安全原因无法达到的，应当设置高度不低于 1.8 米的围挡）；施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置符合标准的密目式安全网或者防尘布；施工工地内出入口、材料堆放和加工区、生活区、车行道路、施工道路应当采取硬化等降尘措施；裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取植被绿化、覆盖防尘布或者防尘网等措施；开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水、喷雾等措施；施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或者堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；施工过程中产生的建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时以密闭方式清运，未能及时清运的，应当采取覆盖、固化或者绿化等防尘措施，严禁裸露；施工期间，应当在施工工地出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁；对不具备设置洗车平台条件的施工工地应当配置手动冲洗设施，对出场车辆进行有效冲洗；出场车辆应当采用密闭车斗或者其他密闭措施，保证装载无外漏、无遗撒、无高尖；从建筑上层清运易散性物料、建筑垃圾或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒；城市建成区内建筑面积在 5000 平方米及以上的土石方建筑工地或者合同施工工期在 3 个月及以上的施工工地应当安装在线监测及视频监控设备，并与监管部门监控系统联网；城市建成区内施工现场禁止现场搅拌和配制混凝土、砂浆。

根据《山东省扬尘污染综合整治方案》：各类施工工地扬尘污染整治。认真落实有关法律法规以及国家、省关于各类施工工地扬尘污染防治的规定和标准规范要求，7 个传输通道城市建筑施工工地、其他城市和县城规划区内规模以上（建筑面积 1 万平方米以上）建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”；规模以下建筑施工工地按照住房城乡建设部办公厅《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）要求，严格落实各项防尘降尘管控措施。各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。物料运输扬尘污染整治。运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭

等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料，对不符合要求上路行驶的，依法依规严厉查处。严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》，对城市建成区渣土运输车辆经过的路段加强机械化清扫。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。

施工场地应按《施工场地颗粒物（PM<sub>10</sub>）与噪声在线监测技术规范》进行颗粒物监测。

### 8.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期应满足根据《非道路移动机械污染防治技术政策》、《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》和《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》对非道路移动机械污染排放的要求：加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。加强对非道路移动机械排放检测能力的建设；经检测排放不达标非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。非道路移动机械维修企业应配备必要的排放检测及诊断设备，确保维修后的非道路移动机械排放稳定达标，同时妥善保存维修记录。

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。施工单位应按照《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）要求，水性涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 1 的要求，溶剂型涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 2 的要求，无溶剂涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 3 的要求，辐射固化涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 4 的要求，当涂料产品明示适用于多种用途时，应符合各要求中最严格的限量值要求。《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求，水性涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 1 的要求，溶剂型涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 2 的要求，无溶剂涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 3 的要求，辐射固化

涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 4 的要求。提倡使用水性涂料。

## 8.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

### 8.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，本项目施工期定员按 1500 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 270m<sup>3</sup>/d。其中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮等，通过车辆拉运至西区污水处理站处理。采取的主要环境保护措施如下：

(1) 在施工过程中，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼。

(2) 合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

### 8.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，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，对环境影响较小。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。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内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。

施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数施工采用较为广泛，措施合理可行。

## 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。

施工过程中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工程弃土、生活垃圾、废涂料桶、废油桶等。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。

(5) 废涂料桶、废油桶等属于危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

施工过程中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产业园厂区内：

(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

本项目废气包括生产装置工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏等。

工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，采用管道收集，送北区能量回收 2#焚烧炉处理，烟气经 50m 排气筒排放。

装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏的 VOCs 无组织排放。

### 8.2.1.1 北区能量回收 2#焚烧炉

#### (1) 概况

本项目在北区能量回收装置界区内新

北区能量回收 2#焚烧炉处理的废气、废液组成见下表。

表 8.2-1 北区能量回收 2#焚烧炉处理废气一览表

装置	污染源	废气量 m <sup>3</sup> /h	组分	备注

表 8.2-2 北区能量回收 2#焚烧炉处理废液一览表

装置	污染源	废液量 /h	组分	备注

2#焚烧炉与聚氨酯产业链一体化-乙烯二期项目建设的 1#焚烧炉并排布置，烟气经各自独立的烟气净化系统处理后，合并通过高 50m、内径 2m 的排气筒排放。本项目建成后，两台焚烧炉互为备用，形成“热备”模式，即：正常状况下，两台焚烧炉均处于低负荷运行，非正常状况下，如其中任何一台焚烧炉故障，另一台焚烧炉提高运行负荷，

确保能够处理各装置产生的废气和废液，确保达标排放。

(2) 规模及组成

焚烧炉主要由燃烧设施、余热锅炉、烟气处理等系统组成。烟气处理系统由布袋除尘、SCR 脱硝系统等设施组成。

表 8.2-3 焚烧炉设计参数

序号	参数	保证值
1	设备可靠性	100%
2	燃烧室温度	≥1100℃
3	停留时间	≥2S
4	燃烧效率	>99.9%
5	焚毁去除率	>99.99%
6	热灼减率	<5%
7	烟囱排气温度	110℃

(3) 工艺流程简述

各装置产生的废液、废气被送到燃烧器焚烧，炉膛温度达到 1100℃，烟气停留时间 >2.0s，燃烧效率可达到 99.9%，焚毁去除率可达 99.99%。焚烧产生的高温烟气通过余热锅炉回收热量产生 4.0Mpa(G)，温度为 420℃的过热蒸汽，设计工况下的蒸汽产量为 91t/h。锅炉出口烟气进入 SCR 反应器脱除 NOx，SCR 出来的高温烟气进入省煤器，进一步降低烟气温度从而提高热效率；同时为保证布袋除尘器运行安全，省煤器出来的烟气温度降低至布袋除尘器能承受的合理温度（约 200℃），烟气经过袋式除尘器脱除粉尘和杂质；布袋除尘器出来的烟气经烟气换热器使烟气温度降至 110℃左右；最终达标的烟气通过引风机由烟囱排出。焚烧所产生的飞灰通过布袋下端输送装置送至收集处。

焚烧炉设计为微负压，防止有毒有害气体外溢到环境空气中，废气排放满足废气、废液经焚烧处理后，烟气中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 2 重点控制区排放浓度限值要求，其他污染物满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）排放浓度限值要求。

北区能量回收 2#焚烧炉流程见下图。

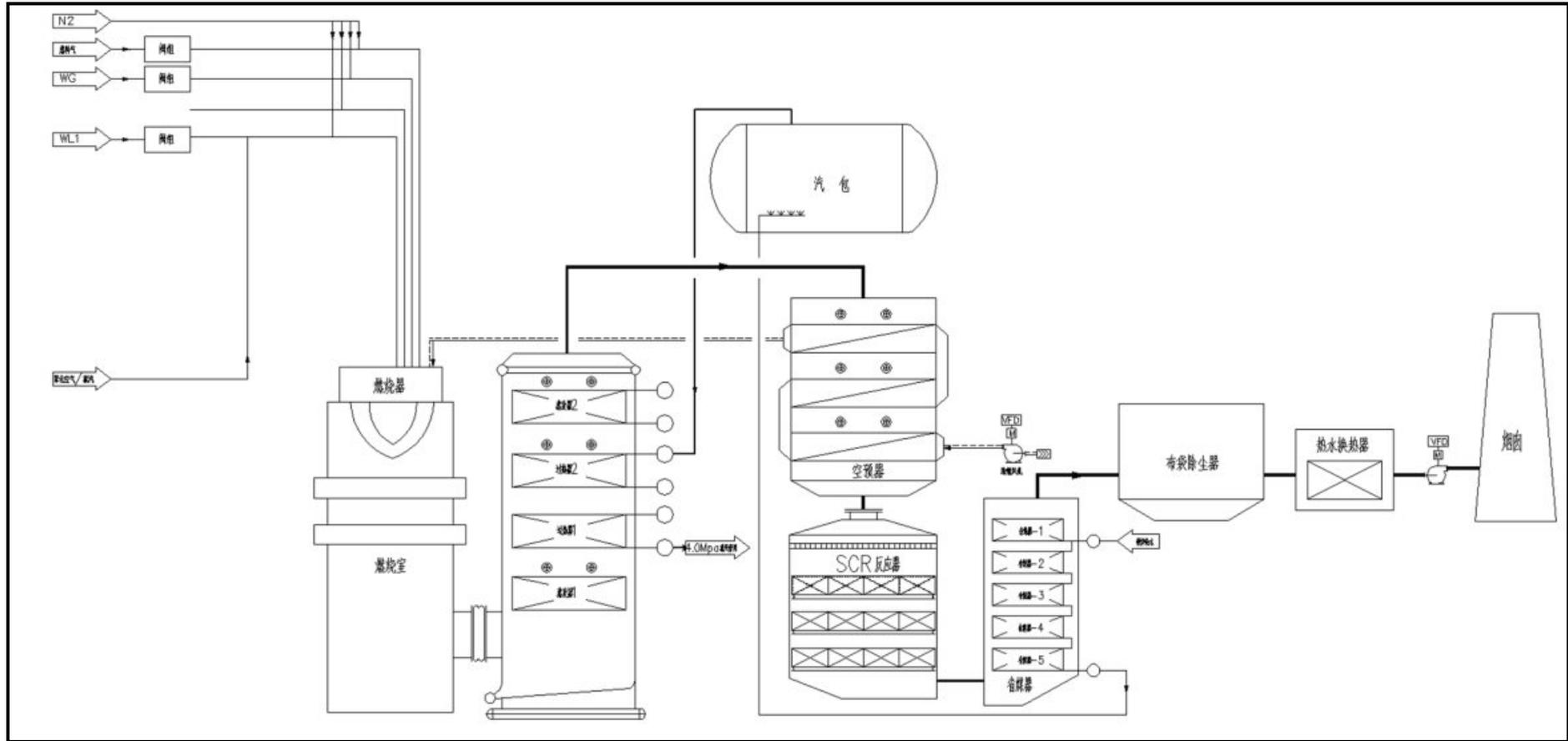


图 8.2-1 北区能量回收 2# 焚烧炉流程简图

#### (4) 系统主要组成

##### ① 燃烧器

燃烧器位于炉膛的顶端，燃烧器采用低氮燃烧技术，从源头降低 NO<sub>x</sub> 产生。燃烧器包含燃烧喷枪和控制阀组系统，现场送来的废气、废液、辅助燃料和助燃风将分别送至燃烧器和炉膛不同位置。燃烧器内部形成旋转切向进料，以保证最大混合和焚毁效率。

焚烧加料枪采用超音速喷嘴，用蒸汽或压缩空气雾化废液。废液在雾化介质的作用下，雾化为小液滴，与高速旋转的助燃空气充分混合后，被充分焚烧。高热值的废气、废液通过燃烧器本体上设置喷枪进料。其余低热值的废气和废液通过燃烧器外围设置的喷枪进料。

通过设置合理的进料方式，在炉膛不同温度区间内制造富氧和贫氧区，内部切向混合进料，保障废气、废液等充分燃烧。

表 8.2-4 燃烧器技术规格

燃烧器类型:	1 套	低氮燃烧器
功率:	MW	80
助燃空气调节比	-	1:7
辅助燃料调节比	-	1:10
废气调节比	-	1:5
废液调节比	-	1:5
助燃空气总量:	Nm <sup>3</sup> h	130000
点火空气量:	Nm <sup>3</sup> h	80
燃料气 (天然气)	Nm <sup>3</sup> h	3000
点火燃烧器:	-	燃气/ 带电离检测
材质:	-	SS

##### ② 余热利用系统

废热锅炉由汽包、膜式水冷壁、过热器管束、蒸发器管束、省煤器 2、省煤器 1 和其他辅助设备组成。

针对本项目含灰焚烧炉的特点，采用垂直布置自然循环水管锅炉。整个锅炉系统包含五段，其中第一段为膜式壁焚烧室，第二段为膜式壁空腔，第三段为锅炉对流段（包含过热器、蒸发器），第四段为省煤器 2，第五段为省煤器 1。

余热回收锅炉最大负荷为 100%，设计工况热负荷 78MW，整个焚烧室设计为炉膛 2s 处烟气温度 ≥ 1100℃。废气、废液中的有机组分在高温下氧化分解，生成 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 等物质。烟气中还有大量 N<sub>2</sub> 和部分 O<sub>2</sub>，同时还有部分灰量。

废热锅炉系统还副产 4MPaG，420℃ 的过热蒸汽。

##### ③ 烟气净化系统

###### A. 脱硝系统

为了保证出口 NO<sub>x</sub> 排放达标，布置了选择性催化脱硝系统（SCR 系统），以氨水为还原剂，NO<sub>x</sub> 可控制在 40mg/m<sup>3</sup>，氨逃逸控制在 2.5mg/m<sup>3</sup> 以下；在废热锅炉 850-950℃ 段预留 SNCR 接口，当后期排放指标提高时，可通过增加 SNCR 脱硝达到更低的 NO<sub>x</sub> 排放限值。

### B. 袋式除尘器系统

烟气中含有一定浓度飞灰，为达标排放，设置布袋除尘器。布袋除尘器的滤袋耐温为 250℃左右，省煤器出口温度为 200℃左右。

烟气从滤袋外部进入，各种颗粒物焚烧产生的烟尘等均附着于滤袋表面，附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹抖落到除尘器灰斗。

#### (4) 达标排放分析

北区能量回收焚烧炉烟气排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 等标准要求。

表 8.2-5 达标排放情况

设施	废气名称	排放高度 (m)	污染物名称	浓度(mg/m <sup>3</sup> )		达标分析	执行标准		
				排放值	标准值				
北区能量回收排气筒	焚烧炉烟气	50	[REDACTED]		50	达标	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值		
					100	达标			
					10	达标			
						80（日均值）	100（小时均值）	达标	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 限值
					2	达标			
					60	达标	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）		
					20	达标			
					3	达标			
					10	达标			
					50	达标			
					5	达标			
					0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup>	达标	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2		
					75 kg/h	达标			

#### 8.2.1.2 无组织废气污染控制措施

建设单位应严格按照《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）等相关文件要求，通过严格操作程序、加强对设备、管线的维护等方式减少无组织废气的排放。具体措施如下：

(1) 推行泄漏检测与修复（LDAR）。建立“泄漏检测与修复”管理体系，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，设置编号和标识，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏。

(2) 反应装置加强生产管理，采用密封反应塔，在进料口、出料口、管道连接处加强密闭和密封，防止物料泄漏，减少挥发性有机物的无组织排放。

(3) 加强非正常工况污染控制。制定开停车以及设备检维修、生产异常等非正常

工况下备用设备切换的操作规程和污染控制措施，非正常工况下生产装置排出的含挥发性有机物的物料、废气和检修前清扫气应接入回收或净化处理装置。

(4) 加强备用设备的维护和管理，避免备用设备不能及时启动时的无组织排放。

(5) 罐区有机液体储罐的呼吸废气通过管线收集引至北区能量回收 2# 焚烧炉处理。

(6) 合理确定物料进罐和储存温度（常温），储罐外壁采用隔热降温效果好的涂料，降低物料温度和昼夜间温度变化幅度，减少蒸发损耗。

(7) 罐区、生产区装卸料严禁敞口卸料、减少装卸料周转环节，生产区均采用管输物料，降低物料转移形成的无组织挥发。

(8) 生产装置区加强设备、管道的检修、管理和更新，减少物料的跑冒滴漏。

通过加强以上生产管理方面的措施，可有效地降低生产过程中无组织废气排放。

## 8.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

本项目产生的废水包括工艺废水、生活污水、地面冲洗废水，其中工艺废水排入东区污水处理站芬顿预处理单元，生活污水、地面冲洗废水排入东区污水处理站综合废水处理装置。

### 8.2.2.1 东区污水处理站

万华环保科技东区污水处理站，即“万华化学集团环保科技有限公司万华烟台产业园废水处理及综合利用项目”，是万华烟台产业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，已于 2020 年 12 月获得环评批复，批复文号“烟开环[2020]21 号”，目前在建设中，计划于 2023 年 5 月投入运行，早于本项目建成。

难生化废水先经芬顿预处理设施，处理后进入难生化废水处理装置，再与非含油综合废水、清净废水、含油废水、WAO（湿式氧化）废水以及经化粪池预处理后的生活污水一同进入东区综合废水处理装置进行处理，处理出水依次进入东区回用水处理装置预处理单元、东区回用水处理装置回用单元、东区浓水处理装置和东区浓水回用装置进行处理及回用，最终处理达标的外排水通过 9.0km 管道输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与西区废水处理装置外排水、西区现有盐水净化装置处理出水一同经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

东区污水处理站最终外排水从严执行《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）《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的相关标准要求。

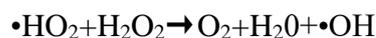
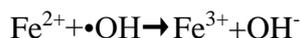
#### (1) 工艺流程简述

##### ① 芬顿预处理单元

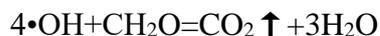
芬顿试剂是由  $H_2O_2$  和  $Fe^{2+}$  组成的一种强氧化剂，主要利用高活性的羟基自由基( $\cdot OH$ )氧化降解废水中的有机物，在短时间内实现对有机物的完全降解。反应式如下：

芬顿试剂产生羟基自由基：

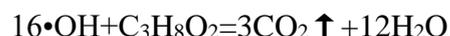




羟基自由基氧化甲醛：



羟基自由基氧化丙二醇：



芬顿氧化法的特点如下：

反应速率高。在  $\text{Fe}^{2+}$  离子的作用下， $\text{H}_2\text{O}_2$  能够迅速分解产生  $\cdot\text{OH}$ ， $\cdot\text{OH}$  的氧化能力很强，具有极强的得电子能力也就是氧化能力，氧化电位 2.8V，其氧化能力仅次于氟；

由于羟基自由基的氧化能力很强，所以反应速度快，可以在较短的反应时间内达到处理要求；

有三价铁共存时，由  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{H}_2\text{O}_2$  缓慢生成  $\text{Fe}^{2+}$ ， $\text{Fe}^{2+}$  再与  $\text{H}_2\text{O}_2$  迅速反应生成  $\cdot\text{OH}$ ， $\cdot\text{OH}$  与有机物 RH 反应，使其发生碳链裂变，最终氧化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ ，从而使废水的 COD<sub>Cr</sub> 大大降低；

同时  $\text{Fe}^{2+}$  作为催化剂，最终可被  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ，在一定 PH 值下，可有  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体出现，它有絮凝作用，可大量降低水中的悬浮物；

实验表明，在合适的反应条件下，芬顿反应对 COD<sub>Cr</sub> 去除率较高，操作简便。

芬顿氧化法能够将有机磷以及次磷等氧化成正磷，通过与铁盐的反应生成沉淀去除。

各装置的高浓度废水收集于废水调节池，在池内进行水质、水量的均衡后，用泵提升至芬顿预处理单元。芬顿预处理单元包括有一、二级 PH 调节池、流化床芬顿塔、一、二级 pH 回调池、脱气池、絮凝反应池、沉淀池及产水池等处理设施。

进入芬顿预处理单元的废水，首先在一、二级 PH 调节池内加酸进行 PH 调节。设计调节 PH 值至 3.5~4（最优控制点需在调试时确定）。

调节 pH 值后的废水经泵提升进入流化床芬顿塔顶部进水槽。在进水槽不同的格间内分别投加硫酸亚铁和双氧水，格间进水与塔内废水相连通。由 2 台循环泵将投加硫酸亚铁和双氧水的进水与塔内的废水分别从顶部循环至塔底。通过塔底内部不同的对冲涡流反应器和分布器在塔内进行强化混合。流化床芬顿塔内设 pH 计及 ORP 表，监测及控制进水药剂的投加。按招标方要求，流化床芬顿塔设计停留时间 2 小时。

充分反应完的废水自塔顶自流进入两级 pH 回调反应池，在 pH 回调反应池内加入 NaOH 将废水 pH 回调至 8~9 左右。池内设喷淋消泡系统。

pH 回调反应池出水自流进入脱气池，池内设双曲面搅拌器，通过机械搅拌去除在氧化反应及 pH 回调过程中产生的气体，避免由于水中气体存在而造成污泥上浮的现象。

脱气池出水自流进入絮凝反应池，池内设搅拌机。在池中投加 PAM（阴离子）及 PAC（絮凝效果差时投加）进行絮凝反应。絮凝后的废水进入沉淀池进行固液分离，上

清液溢流进入产水池，底部芬顿铁泥由泵提升至污泥脱水机进行污泥脱水，脱水后的泥饼排至脱水污泥料仓，等待装车外运。

产水池内预处理后的废水经泵提升送至后续的生化处理单元。如果芬顿反应的效果不好，出水水质达不到生化处理系统的进水水质要求，产水则经产水提升泵回流到 pH 调节池入口继续处理。

### ②难生化废水处理装置

难生化废水处理装置采用“混凝沉淀+厌氧滤池+好氧滤池”的处理工艺。难生化废水经调节均质、中和后，进入混凝沉淀池进行沉淀后自流进入生化配水池，与监测池回流水混合均匀后自流进入厌氧滤池。

厌氧滤池出水自流进入好氧滤池。好氧滤池通过固定化高效微生物降解废水中难生化的大分子、难降解、有毒有害有机污染物和氨氮。出水进入监测水池，监测池出水进入东区综合废水处理装置进一步处理。

混凝沉淀池、生化池中的污泥定期排入东区污泥干化单元进行浓缩、脱水和干化处理。

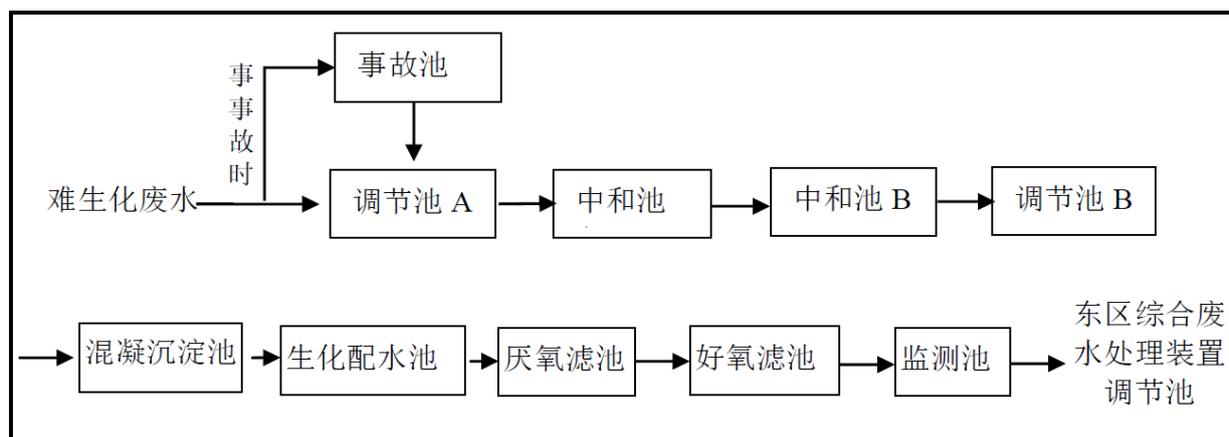


图 8.2-2 难生化废水处理装置工艺流程示意图

### ③综合废水处理装置

综合废水处理装置采用“不同水分质预处理+两级 A/O 分处理工艺。含油废水进入 1#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。WAO 废水和超滤膜化学清洗水进入 2#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。

废水与混凝剂、絮凝剂接触反应，提高对废水中的石油类和 SS 的去除能力。混凝及絮凝池处理出水进入 DAF 气浮池，采用部分回流加压溶气气浮工艺（DAF），主要去除 1#和 2#调节池出水中的乳化油和悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。气浮池出水石油类、悬浮物的指标控制在 20mg/L 以下，重力流入后续中和池前的配水井内。气浮池油泥浮渣和池底少量沉泥也定期排至气浮污泥池中，由污泥输送泵统一提升进入污泥干化处理单元。

清净废水首先进入 3#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。难生化废水处理装置出水、CWAO 废水、CAB 废水、低浓度废水等其他综合废水（即低含油或非含

油废水，清净废水除外）带压进入 4#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。

生活污水首先经机械格栅，然后自流入 4#调节池，格栅用于拦截生活污水中的漂浮物、悬浮物等。

中和池前端设置配水井，3#调节池出水，4#调节池出水与 DAF 气浮池重力流出水在配水井内混合后，均匀配水至中和池。中和池内设置机械搅拌，通过投加 NaOH 和 HCl，将废水的 pH 调节到 7.5~8.5 范围内，以满足下游处理单元对 pH 的要求。

中和池出水重力流入两级 A/O 活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮。废水首先流入生物选择区，与回流污泥和回流的混合液混合，并投加磷酸、碳酸钠补充营养源。生物选择区出水进入缺氧区，在缺氧区内进行反硝化反应，来自回流污泥和混合液的硝酸盐将被反硝化为氮气而去除，以限制出水中硝酸盐的含量，还原硝化反应中消耗部分碱度。为防止活性污泥在池底沉积，在缺氧区设置了潜水搅拌机。同时，为了监测活性污泥的生长环境及反应状况，在缺氧区中设置了 ORP（氧化还原电位）、pH 在线分析仪。缺氧区出水进入到好氧区，好氧区设有曝气设施，生物污泥在好氧区与废水紧密接触，污泥中已同化的高效微生物首先吸附水中的污染物，随后利用曝气系统输送的氧气进行好氧生物降解，将污染物转化为水、二氧化碳，以达到去除废水中 COD 的目的；同时，将氨氮转化为硝酸盐或亚硝酸盐。好氧区共分为四格，每格设置溶解氧仪。好氧区混合液回流至前置反硝化区，脱除总氮。

二沉池出水送东区回用水处理装置预处理单元。二沉池产生的剩余活性污泥送污泥干化单元处理。

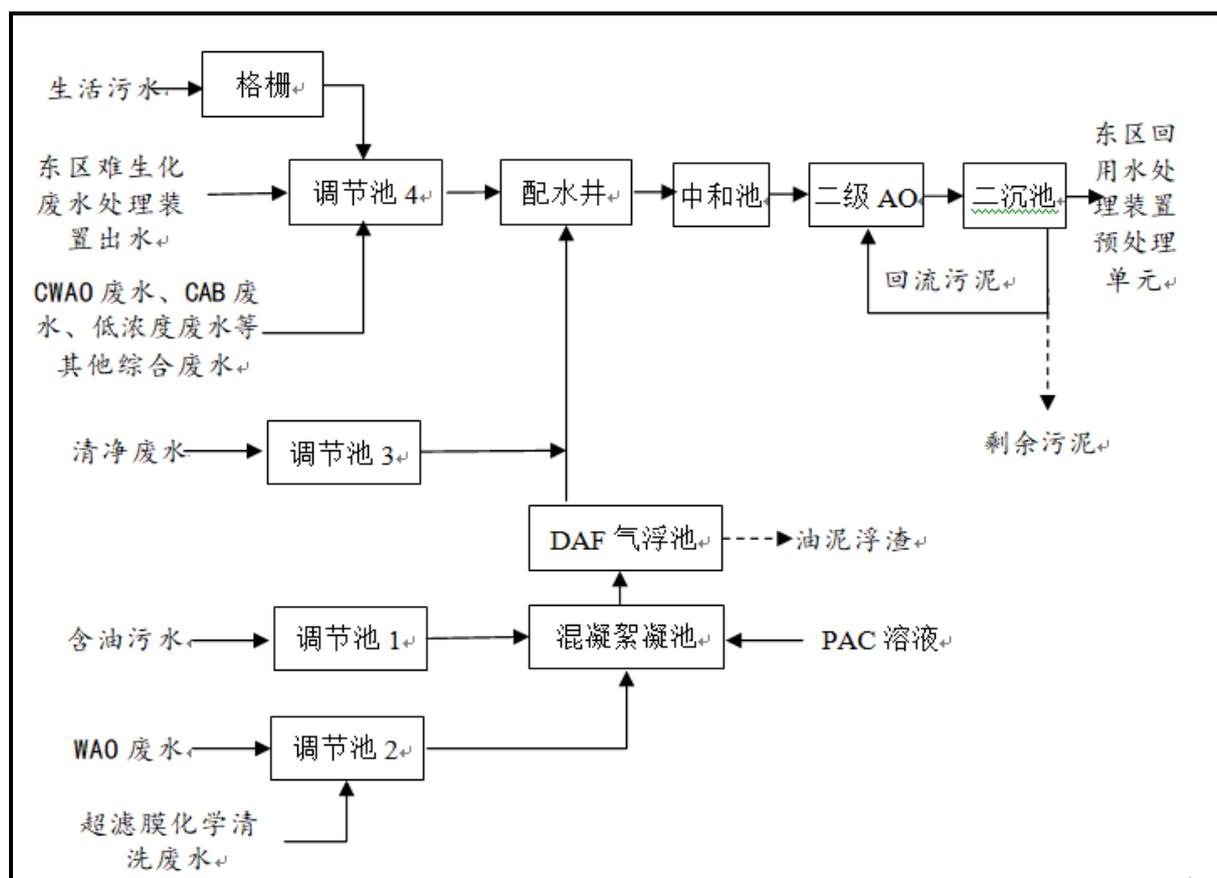


图 8.2-3 综合废水处理装置工艺流程示意图

#### ④回用水处理装置预处理单元

回用水处理装置预处理单元采用“高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池”的处理工艺。

综合废水处理装置二沉池出水、回用水处理装置预处理单元生物滤池反洗废水、回用水处理装置回用单元超滤反洗废水和反渗透冲洗废水、中和废水，混合后并均匀配水到高密度沉淀池。通过投加氢氧化钠、混凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD<sub>Cr</sub>。出水调节 pH 后，重力流入臭氧氧化池。

经臭氧氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。臭氧接触池设计处理后的出水 COD<sub>Cr</sub> 为 35mg/L。

臭氧氧化池出水提升至生物滤池内，通过滤料的截留作用和滤料上附着的微生物的净化作用，使污水中的 COD<sub>Cr</sub> 和悬浮物得到有效去除。生物滤池出水进入回用水处理装置回用单元。生物滤池出水中 COD<sub>Cr</sub> 控制在 30mg/L 以下。

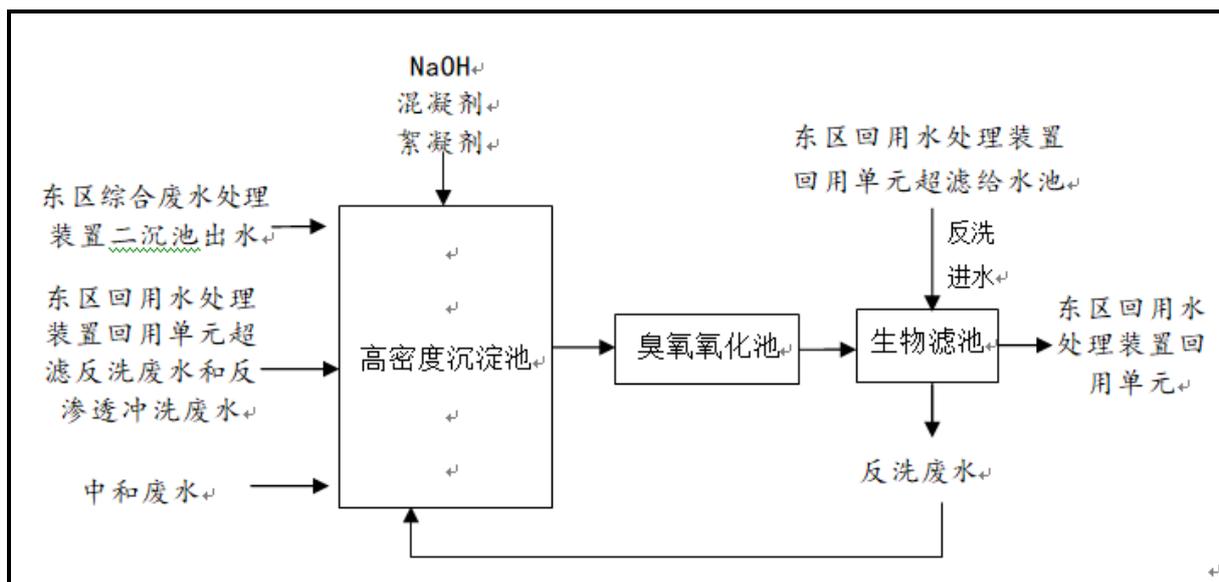


图 8.2-4 回用水处理装置预处理单元工艺流程示意图

⑤回用水处理装置回用单元

回用水处理装置回用单元采用“超滤+反渗透”的处理工艺。

回用水处理装置预处理单元出水进入超滤给水池，经超滤给水泵提升，进入自清洗过滤器，截留微细颗粒物，避免超滤膜被大颗粒物堵塞或划伤。出水进入超滤（UF）膜组件，去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数） $\leq 3$ ，满足反渗透的进水要求。

通过 RO 膜去除大部分离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓水罐，进入浓水处理装置进行处理。RO 膜产水外送至除盐水处理站或循环水场进行回用。

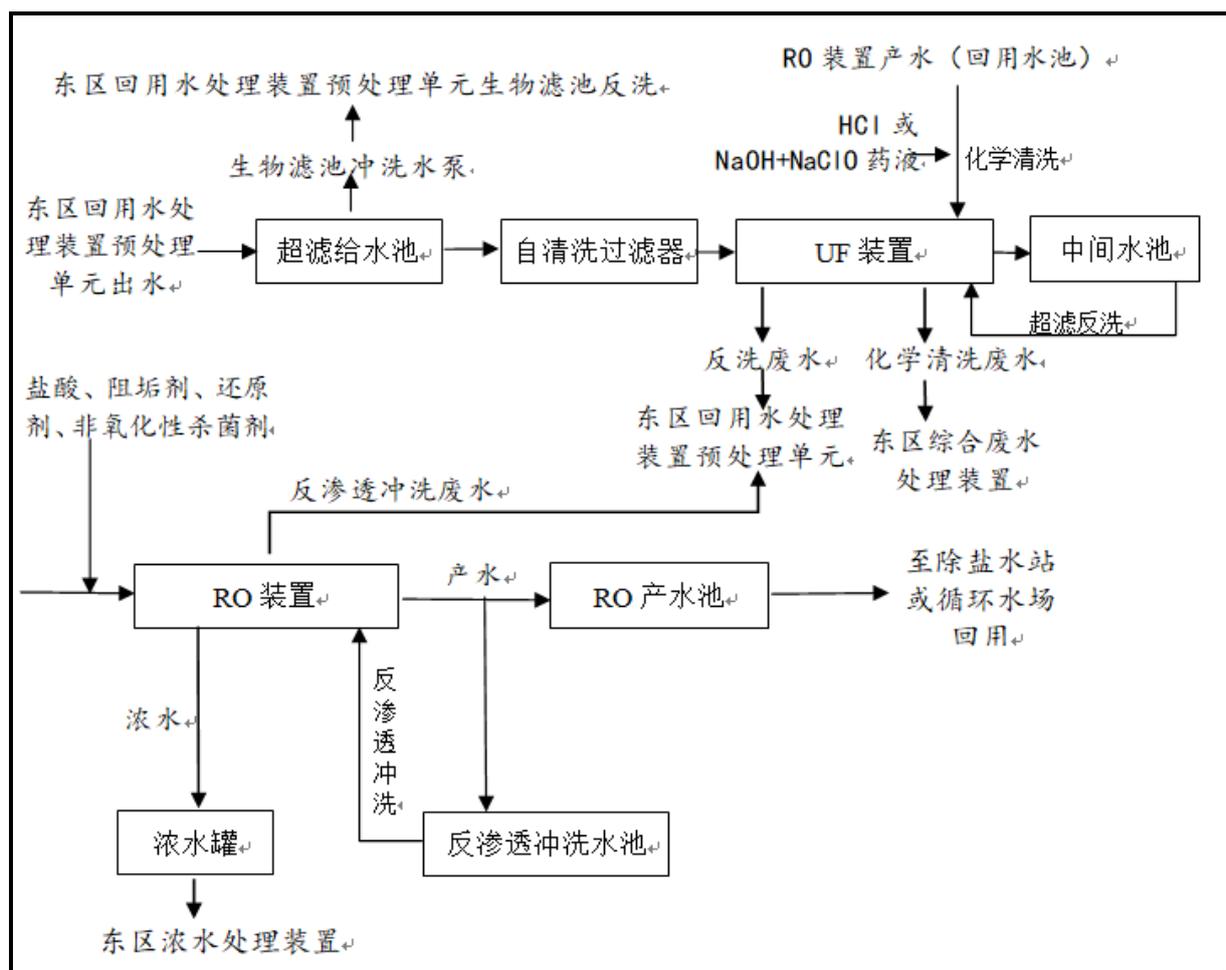


图 8.2-5 回用水处理装置回用单元工艺流程示意图

### ⑥ 浓水处理装置

浓水处理装置，回用水处理装置回用单元 RO 浓水采用“高密度沉淀池+两级除氮反硝化滤池+臭氧+生物滤池”的处理工艺，产水进浓水回用装置进一步回用。浓水回用装置 RO 浓水，采用“水，采接触氧化+GAC 活性炭滤池”的处理工艺，出水达标排放。

回用水处理装置回用单元反渗透浓水，先进入高密度沉淀池，通过投加氢氧化钠和混凝剂，去除废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD<sub>Cr</sub>。出水调节 pH 后重力流入两级除氮生物滤池。

在营养物投加池 I 投加碳源、磷源及氮源，满足微生物的生长需求及一级反硝化对碳源的需求。在 DN 反硝化滤池 I，去除总氮，将总氮降低至较低水平。出水再经营养物投加池 II 投回碳源后，进入 DN 反硝化滤池 II，进一步去除总氮，确保出水总氮达标。

二级 DN 生物滤池出水进入臭氧接触池，通过臭氧氧化去除废水中难降解的 COD<sub>Cr</sub>，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比。臭氧接触池出水进入混合池，向其中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物，并在后续的生物滤池单元得到进一步去除。生物滤池通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD<sub>Cr</sub>、TOC，截留悬浮物及化学反应产生的

无机磷酸盐沉降物，确保出水悬浮物达标，同时降低废水中无机磷浓度。生物滤池产水池出水经泵提升至东区浓水回用装置进行处理。

浓水回用装置反渗透浓水，采用“AOP 接触氧化+GAC 活性炭滤池”的处理工艺。

AOP 接触氧化池，通过臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD<sub>Cr</sub>，使废水的 COD<sub>Cr</sub>、TOC 达到排放标准。出水进入 GAC 活性炭（颗粒活性炭）滤池，进一步确保去除浓水剩余的难降解 COD<sub>Cr</sub> 和 TOC，使废水中的 COD<sub>Cr</sub>、TOC 达到排放标准。GAC 活性炭滤池作为安保措施，当前序废水达标时进行超越。GAC 活性炭滤池出水进入观察监测池，检测达标后最终排放的废水通过污水管线输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与现有西区废水处理装置处理出水、西区现有盐水净化装置处理出水三股水混合后依托新城污水处理厂排海管线深海排放。观察监测池不达标废水回流至东区浓水处理装置的高密度沉淀池再进行处理。

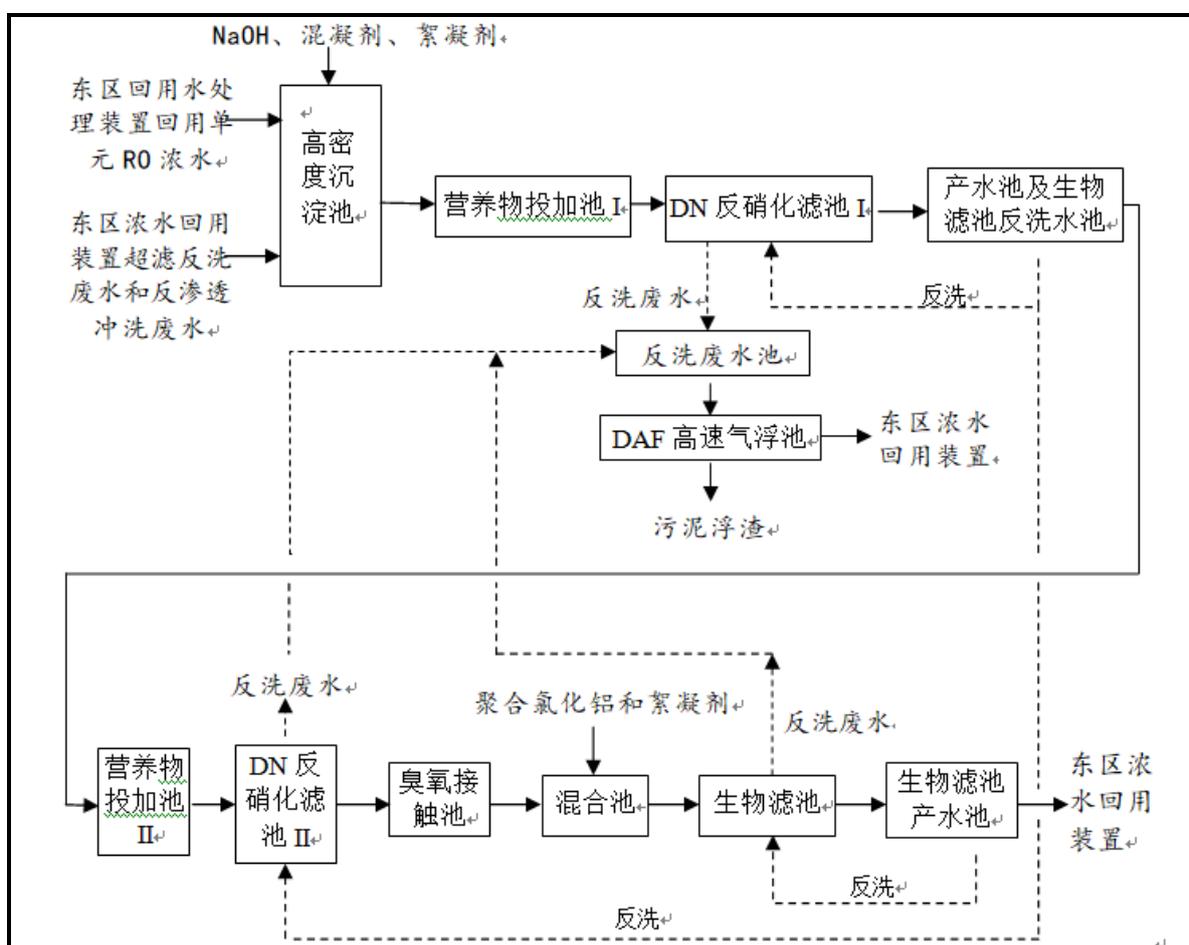


图 8.2-6 浓水处理装置工艺流程示意图 (a)

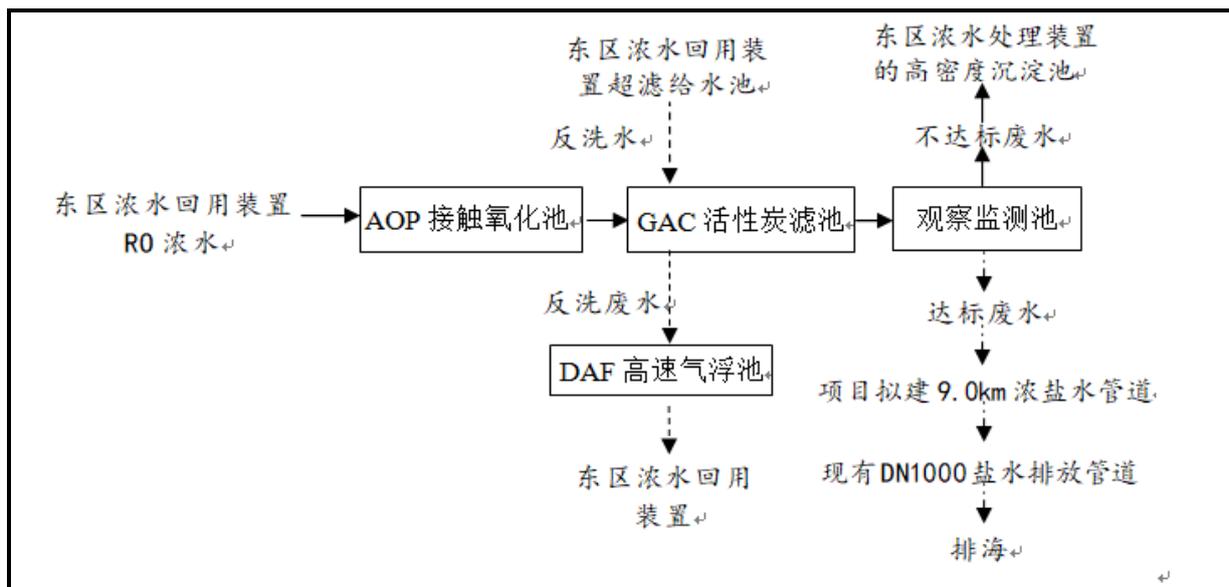


图 8.2-7 浓水处理装置工艺流程示意图 (b)

⑦浓水回用装置

浓水回用装置采用“超滤+反渗透”的处理工艺。

浓水处理装置产水，经超滤给水泵提升，进入自清洗过滤器，截留微细颗粒物，避免超滤膜被大颗粒物堵塞或划伤。出水进入超滤（UF）膜组件，去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数） $\leq$  淤，满足反渗透的进水要求。

通过 RO 膜去除大部分离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓水罐，进入浓水处理装置的 AOP 接触氧化+活性炭滤池处理。RO 膜产水外送至除盐车站或循环水场进行回用。

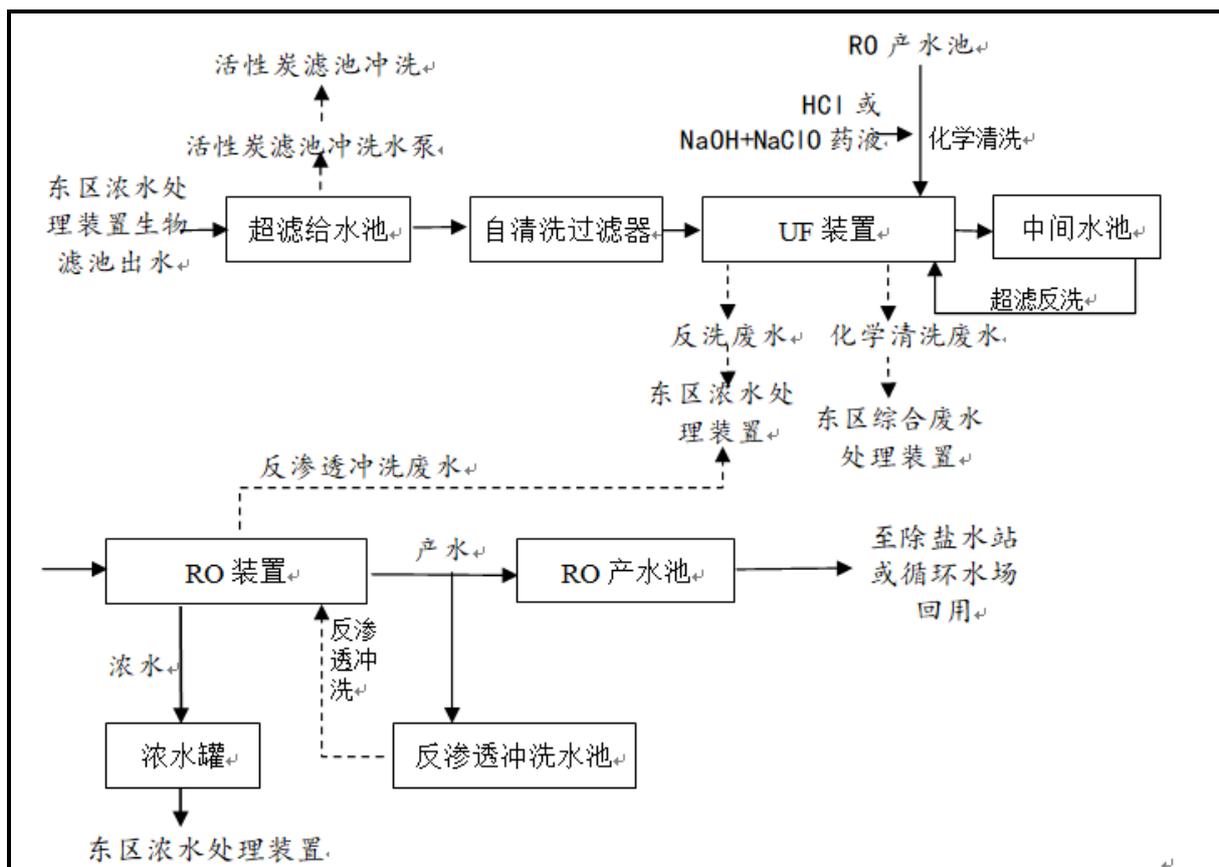


图 8.2-8 浓水回用装置工艺流程示意图

## (2) 达标排放

东区污水处理站最终外排水水质执行《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、《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 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准要求中较严者。

## (3) 依托可行性分析

可依托性分析主要从水量和水质两方面进行分析。

东区芬顿预处理单元目前处理余量 [ ]，本项目工艺废水产生量 [ ]；东区综合废水处理装置处理余量 [ ]，本项目生活污水产生量 [ ]。

表 8.2-6 东区污水处理站主要处理单元设计规模及余量

序号	处理单元	设计规模 (m <sup>3</sup> /h)	在建项目废水量 (m <sup>3</sup> /h)	处理余量 (m <sup>3</sup> /h)	本项目废水量 (m <sup>3</sup> /h)	备注
1.	芬顿预处理单元	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	依托可行
2.	难生化废水处理装置	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
3.	综合废水处理装置	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	依托可行
4.	回用水处理装置预处理单元	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
5.	回用水处理装置回用单元	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	

6.	浓水处理装置	500	280	220	/	
----	--------	-----	-----	-----	---	--

本项目废水水质与东区污水处理站各单元进水水质要求对比分析见下表，可见本项目废水水质满足各单元进水水质要求。

表 8.2-7 本项目废水水质与东区污水处理站各单元进水水质要求对比分析

序号	污染源	污染物	浓度 mg/L	处理单元	进水水质要求 mg/L	备注
1.	工艺废水	COD	<1000	芬顿预处理单元	≤27000	满足要求
2.		B/C	<0.1		<0.1	满足要求
3.	生活污水	COD	300	综合废水处理装置	≤700	满足要求
4.		氨氮	25		≤50	满足要求
5.	地面冲洗废水	COD	400	综合废水处理装置	≤700	满足要求
6.		SS	50		≤50	满足要求

综上所述，本项目工艺废水、生活污水、地面冲洗废水依托东区污水处理站处理是可行的。

## 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料的性质分类集中布置；

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，管沟应做防渗透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设计，尽可能防止有害介质泄漏；

(6) 为了防止物料泄漏到地面上，对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵应设置底部排净阀，排净阀应设为双阀设计以便对有毒有害介质的收集；

(7) 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；

(8) 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；

（9）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/T 50934-2013）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。

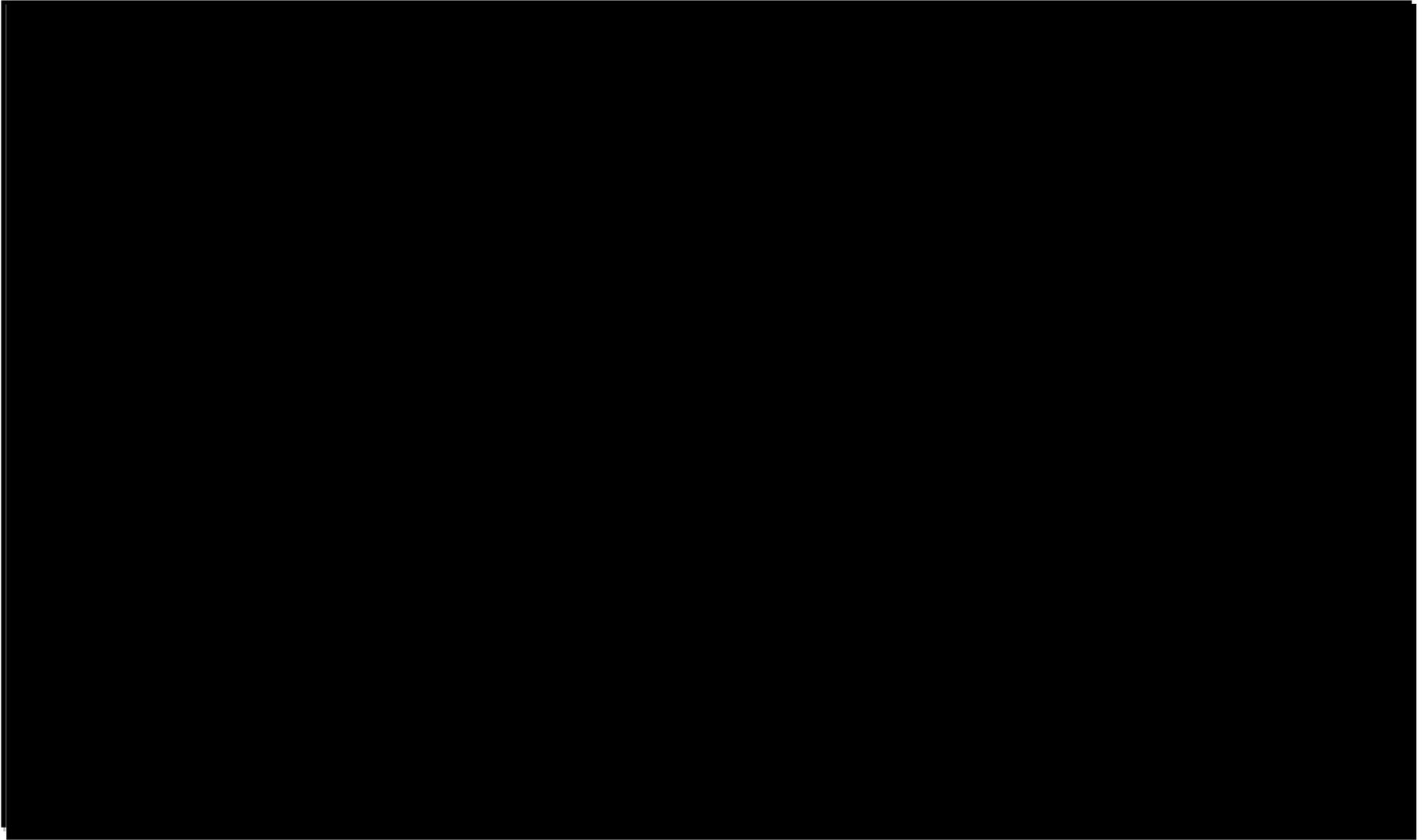
非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

一般污染防治区：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。

重点污染防治区：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。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
装置区		
各种污水池	初期雨水池的底板及壁板	重点污染防治区
地面	其它区域的地面	一般污染防治区
储运工程区		
储罐区	环墙式罐基础	重点污染防治区
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般污染防治区
刺蛾车站	装卸车栈台界区内的地面	一般污染防治区
公用工程区		
变配电所、泡沫站	/	非污染防治区
机柜间	/	非污染防治区



### 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

建设单位应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布设具体遵循以下原则：

（1）重点防渗区加密监测；

（2）以潜水含水层地下水监测为主；

（3）充分利用现有监测井；

（4）上游应设地下水背景监测井，上、下游同步对比监测；

（5）用于地下水污染事故应急处置的抽水井应作为监测井的一部分。

地下水环境监测与管理要求，详见第 10 章“环境管理及监测计划”的相关内容。

### 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。

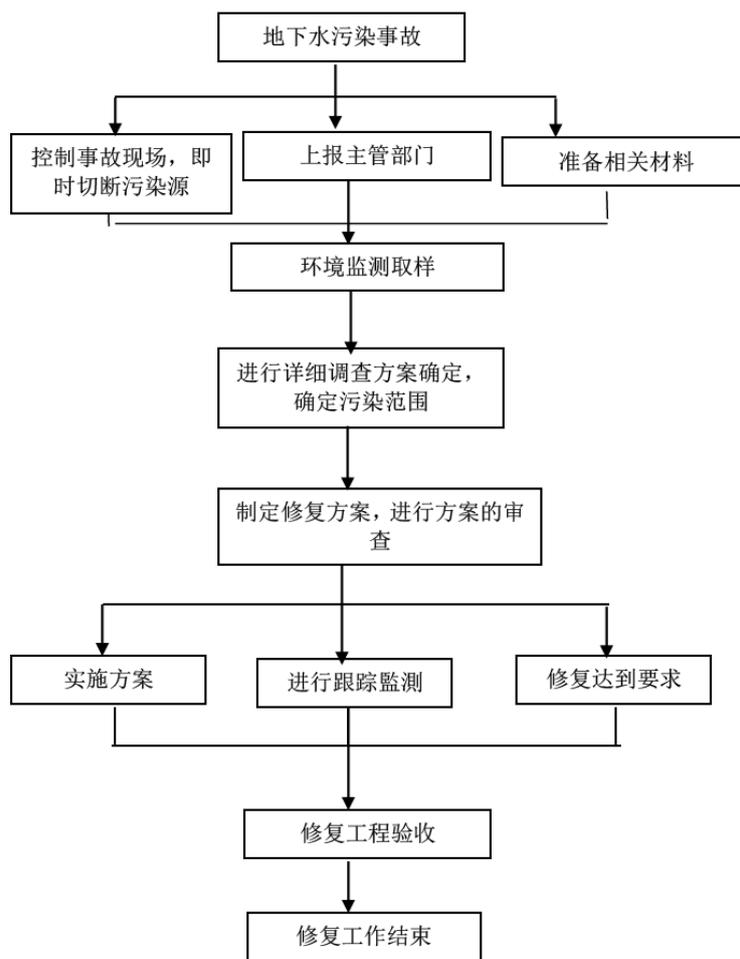


图 8.2-10 地下水污染应急响应程序框图

(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为危险废物。按照《中华人民共和国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《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）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》（2021 年版）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

固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量 t/a	主要成分	排放规律	去向
--------	------	------	---------	------	------	----

固体废物名称	固废属性	废物代码	产生量 t/a	主要成分	排放规律	去向

### 8.2.4.2 危险废物贮存环境管理要求

危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。每个堆间应留有搬运通道，不得将不相容的废物混合或合并存放。建设单位及危险废物处置单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

## 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压缩机、机泵、风机等。采用了以下噪声控制措施：

- (1) 采用低噪声设备；
- (2) 将机泵、压缩机安装在独立的隔声间内，并设置基础减振设施；
- (3) 合理平面布置，将高噪声设备远离厂界。

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本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

②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。

③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。

④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。

⑤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

本项目的环保投资包括废气、废水、固废、噪声治理、环境风险防范、土壤及地下水防范措施等。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

分类	工程名称	投资（万元）	实施时间
废气、固废治理	北区能量回收 2#焚烧炉	■	与本项目同时设计、同时施工、同时投入运行
废水治理	排水管网	■	
噪声治理	低噪声电机、隔声减振	■	
土壤及地下水防范措施	设备防腐、地面防渗处理等	■	
环境风险防范	初期雨水池、事故水收集系统	■	
其他	/	■	
合计		■	■

## 8.4 环境保护措施“三同时”验收内容

本项目环境保护“三同时”验收内容详见表 8.4-1。

表 8.4-1 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 工况	废气	有组织废气	北区能量回收 2#焚烧炉	达标排放	低氮燃烧+SNCR(预留)+急冷塔+活性炭喷射+布袋除尘器+SCR脱硝系统,排气筒高 50m,内径 2.4m	《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、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表 1、表 3、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段、表 2
		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	《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 3
	废水	工艺废水	送万华环保科技东区污水处理站	经万华环保科技东区污水处理站处理,达标依托新城污水处理厂排海管线深海排放的标准	废水收集和输送方式采用密闭输送方式	《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、《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 及 2006 年修改单)表 1 一级 A 标准
		生活污水	送万华环保科技东区污水处理站		废水收集和输送方式采用密闭输送方式	
		地面冲洗废水	送万华环保科技东区污水处理站		废水收集和输送方式采用密闭输送方式	
	噪声	机械噪声	低噪声电机、减振、隔声	噪声降低	隔声罩、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、4 类标准要求
	固体 废物	危险废物贮存	依托园区固废站	妥善处置	统计种类、产生量、处理方式、处置去向	应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		危险废物处理	北区能量回收 2#焚烧炉	妥善处置		《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、《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)表 1、表 3、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分:有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018)表 1 中 II 时段、表 2
			委托有相应资质单位处理	妥善处置		处理单位有相应处理资质;转移符合《危险废物转移联单管理办法》
	事故 状态	风险	事故水收集	新建初期雨水池,依托东区北事故水池	事故废水不外排	送事故池的导排管线
应急物资			依托园区应急物资储备	满足应急要求	应急物资、应急监测设备等	满足环境风险管理、应急预案等相关要求

## 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 [ ]。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。本工程的环境保护设施主要包括：新建北区能量回收处理废气废液、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相关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，总投资 [ ]，其中环保投资 [ ]，占项目投资的 [ ]。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的。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

本项目产生的废水包括工艺废水、生活污水、地面冲洗废水，其中工艺废水排入东区污水处理站芬顿预处理单元，生活污水排入东区污水处理站综合废水处理装置，地面冲洗废水排入西区污水处理站综合废水处理装置。

#### （2）废气治理的环境效益分析

本项目废气包括生产装置工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏等。

工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，采用管道收集，送北区能量回收处理，烟气经50m排气筒排放。

装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏的VOCs无组织排放。

#### （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

本项目年营业收入为 [ ]，年均利润总额为 [ ]，年均税后利润为 [ ]。

■万元，本项目所得税前内部收益率为■高于基准收益率■。本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

总投资■元，其中环保投资■元，占项目投资的■。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、建构物退役、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）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



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		
有组织排放	1	■	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 《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）表 8
		■	1 次/月	
		■	1 次/季	
		■	1 次/半年	
		■	1 次/年	
	2	■	1 次/月	
		■	1 次/半年	
	3	■	1 次/月	
		■	1 次/半年	
	4	■	1 次/月	
		■	1 次/半年	
	5	■	1 次/月	
	6	■	1 次/月	
7	■	1 次/月		
8	■	1 次/月		
9	■	1 次/月		
10	■	1 次/月		
11	■	1 次/月		
12	■	1 次/半年		
	■	1 次/月		
	■	1 次/半年		
13	■	1 次/季		
	■	1 次/月		
	■	1 次/月		

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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
14	■	■	1 次/月	
			1 次/季	
15	■	■	1 次/半年	
			1 次/季	
16	■	■	1 次/月	
17	■	■	1 次/月	
18	■	■	1 次/月	
19	■	■	1 次/季	
20	■	■	1 次/季	
21	■	■	1 次/季	
22	■	■	自动监测	
			1 次/季	
23	■	■	1 次/季	
			1 次/季	
			1 次/月	
24	■	■	1 次/季	
25	■	■	1 次/半年	
			1 次/月	
26	■	■	自动监测	
			1 次/半年	
27	■	■	1 次/半年	
			1 次/月	
28	■	■	1 次/半年	
			1 次/月	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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
29	■	■	1 次/月	
30	■	■	1 次/月	
31	■	■	1 次/月	
32	■	■	1 次/月	
33	■	■	1 次/月	
34	■	■	自动监测	
		■	1 次/月	
		■	1 次/半年	
		■	1 次/年	
35	■	■	自动监测	
		■	1 次/月	
		■	1 次/半年	
		■	1 次/年	
36	■	■	自动监测	
		■	1 次/月	
		■	1 次/季	
		■	1 次/半年	
		■	1 次/年	
37	■	■	自动监测	
38	■	■	1 次/半年	
		■	1 次/月	
39	■	■	1 次/季	
40	■	■	1 次/季	
41	■	■	1 次/季	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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
42	■	■	1 次/月	
43	■	■	1 次/月	
44	■	■	1 次/月	
45	■	■	1 次/月	
46	■	■	1 次/月	
47	■	■	1 次/月	
48	■	■	1 次/月	
		■	1 次/半年	
49	■	■	1 次/月	
		■	1 次/半年	
		■	1 次/季	
50	■	■	1 次/半年	
		■	1 次/月	
51	■	■	1 次/半年	
		■	1 次/月	
52	■	■	自动监测	
		■	1 次/季度	
53	■	■	1 次/月	
54	■	■	1 次/月	
55	■	■	1 次/季	
56	■	■	1 次/季	
57	■	■	1 次/月	
58	■	■	1 次/季	
59	■	■	1 次/月	

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
	60		1 次/月	
	61		1 次/月	
	62		1 次/月	
	63		1 次/月	
			1 次/月	
	64		1 次/月	
			1 次/月	
	65		1 次/月	
		1 次/月		
66		1 次/月		
		1 次/月		
67		1 次/月		
无组织排放			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 《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）表 10
			1 次/半年	
			1 次/年	
			1 次/（季度~半年）	
二、废水				
污水处理站总排口（间接排放）			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 《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ 853-2017）表 12
			1 次/月	
			1 次/季度	
			1 次/半年	
排往新城污水处理厂排海管道出口（直接排放）			连续	
			1 次/周	
雨水外排口			排放期间 按日监测	

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）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	[REDACTED]	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	2 次/年（丰水期、枯水期各一次）	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017） 《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、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	—
厂址区域（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。

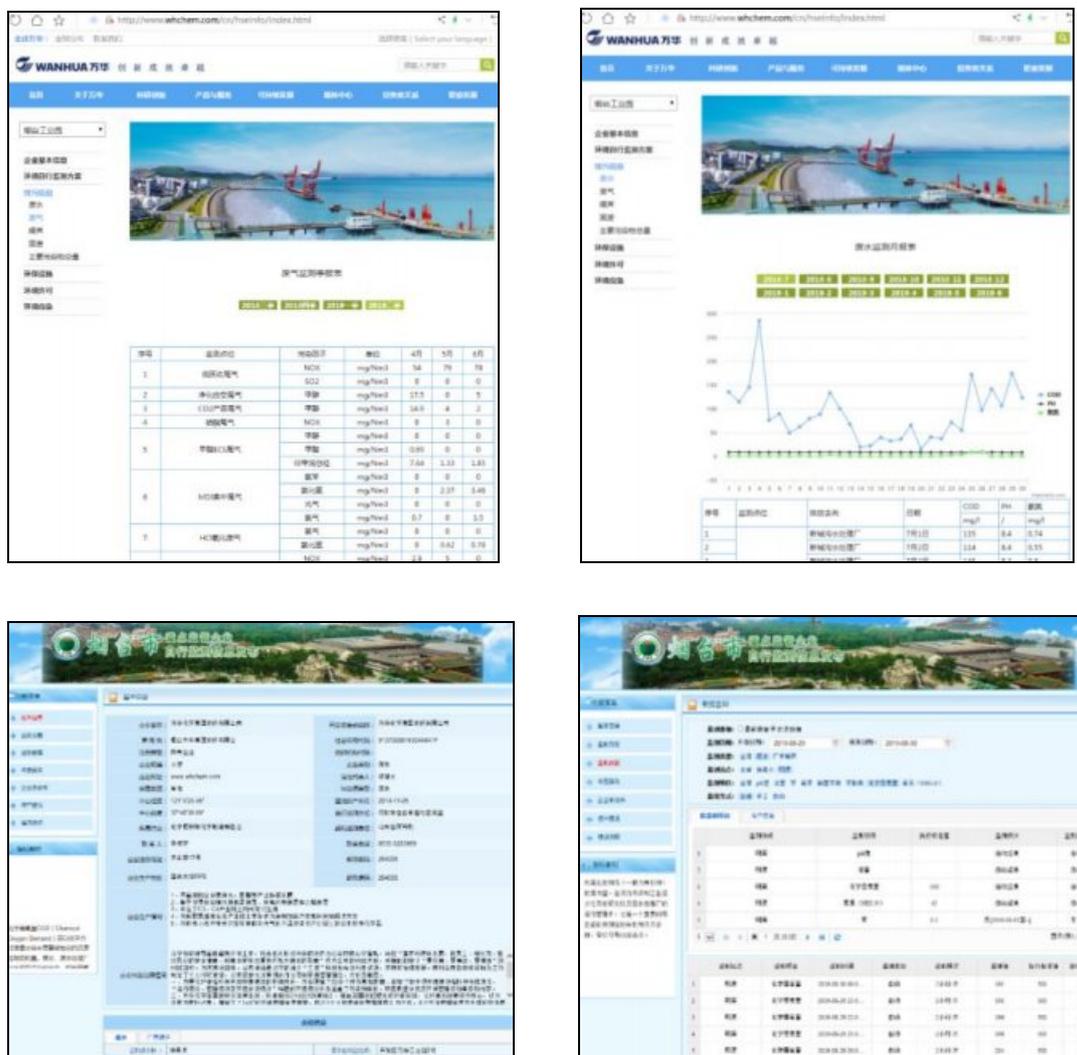


图 10.1-1 万华自行监测信息公开情况

### 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”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）》《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

本项目投产后由万华化学集团股份有限公司安全生产管理中心管理，执行公司的环境管理制度。管理中心在烟台工业园设有烟台生产基地 HSE 部。HSE 部设 HSE 经理和 HSE 工作人员。本项目依托上述管理机构，在生产装置内设环保技术工作人员 1 人，主要负责日常的环境保护检查工作。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）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 本项目运营期污染物排放清单一览表

类别	污染源		废气类型	污染物排放			排污口信息			达标情况	拟采取的环境保护措施及主要运行参数						
				污染物	排放浓度	排放量	高度	内径	温度	排放标准							
					mg/m <sup>3</sup>	t/a				mg/m <sup>3</sup>							
废气	有组织废气	北区能量回收	焚烧炉烟气	■	■	■	■	■	■	50	低氮燃烧器+SCR脱硝+布袋除尘						
				■	■	■	■	■	■	100							
				■	■	■	■	■	■	10							
				■	■	■	■	■	■	60							
				■	■	■	■	■	■	20							
				■	■	■	■	■	■	3							
				■	■	■	■	■	■	10							
				■	■	■	■	■	■	50							
				■	■	■	■	■	■	5							
				■	■	■	■	■	■	80 (日均值) 100 (小时均值)							
				■	■	■	■	■	■	2							
				■	■	■	■	■	■	0.1ng-TEQ/m <sup>3</sup>							
				■	■	■	■	■	■	75 kg/h							
				无组织废气	装置区设备动静密封点泄漏	罐区设备动静密封点泄漏	■	■	■	■		■	■	■	厂界 2.0	LDAR	
																	卸车站设备动静密封点泄漏
■	■	■	■								■						
废水	名称	污染源	废水量	■	■	■	■	■	■	排放标准	治理措施						
			m <sup>3</sup> /h	■	■	■				mg/L							
	/	工艺废水	7.33	■	■	■	■	■	/	经万华环保科技东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							
				■	■	■	■	■	/								
■	■	■	■	■	■	■	■	/									

万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年二元醇项目（变更）环境影响报告书

类别	污染源	废气类型	污染物排放			排污口信息			达标情况	拟采取的环境保护措施及主要运行参数
			污染物	排放浓度	排放量	高度	内径	温度	排放标准	
				mg/m <sup>3</sup>	t/a				mg/m <sup>3</sup>	
			■	■	■				/	
			■	■	■				/	
			■	■	■				/	
	生活污水	0.18	■	■	■				/	
			■	■	■				/	
			■	■	■				/	
地面冲洗废水	1.6	■	■	■	/					
		■	■	■	/					
噪声	设备噪声	/	/	■	■	■	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类、4类标准	低噪声电机、减振、隔声	
固废	/	危险废物	/	■	■	■	/	/	轻重组分废液等可焚烧危废送北区能量回收处理，其他危废委托有相应处理资质单位处置	
	/	生活垃圾	/	生活垃圾	/	2	/	/	环卫清运	

### 10.2.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测可依托万华化学现有污染源监测计划，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	监测频率	备注
一、废气				
有组织排放	北区能量回收排气筒	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	自动监测	
		一氧化碳、非甲烷总烃、锡、镉、铜、锰、镍、钴及其化合物	1 次/月	
		乙醛、丙烯醛、丙烯酸、四氢呋喃、甲苯、氨	1 次/半年	
		二噁英类	1 次/年	
无组织排放	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	1 次/半年	依托现有监测计划
雨水外排口		pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日检测	依托现有监测计划
三、噪声				
厂界外 1m		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
四、固体废物				
危险废物暂存库		统计本项目固体废物种类、产生量、排放量和处理方式		

### 10.2.3.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划本项目环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209-2021)等相关规范要求制定，具体见表 10.2-3。

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	1~2 个监测点	非甲烷总烃、乙醛 <sup>①</sup>	1 次/年
地下水	SY1	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、甲苯、石油类	SY1、SY5 为一类单元，监测频次为 1 次/半年；SY2、SY3、SY4 为二类单元，监测频次为 1 次/年
	SY2		
	SY3		
	SY4		
	SY5		
土壤	主装置区及下游区域各 1 个点	《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 项及石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )。	表层土壤 1 次/年；深层土壤 1 次/3 年

①根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)“9.3.1 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”。

本项目地下水监测井点位(依托现有监测井)见图 10.2-1。



图 10.2-1 地下水跟踪监测点位图

### 10.2.3.3 应急监测

项目事故下，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，并严格按照突发环境事件应急预案要求，组织第三方检测机构或委托地方生态环境监测部门对区域周边环境质量进行应急监测。

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。

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，如非甲烷总烃、苯系物等。

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、COD、苯系物等。

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。

### 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，不新增污水排放口，依托现有废水排放口。排放口应按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（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，按证排污，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
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、

序号	台账	内容要求
		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 10 万吨/年二元醇项目，拟建于烟台经济技术开发区烟台化工产业园东区北地块。

本项目主要新建一套年产 10 万吨二元醇生产装置，以及配套的公用工程、储运工程、环保工程等。总投资 [REDACTED] 万元，环保投资 [REDACTED] 万元，占地 [REDACTED]，新增劳动定员 [REDACTED] 人。

### 11.2 环境质量现状

#### (1) 环境空气

本项目所在区域属于达标区。

本项目所在区域 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》（GB 3095-2012）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其他污染物开展了现状补充监测。从监测结果分析看，评价区域内其他污染物均能满足《大气污染物综合排放标准详解》《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中附录 D 中参考限值要求。

#### (2) 地下水

区域地下水质量监测点位中有硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、总大肠菌群、菌落总数等出现超标现象。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/T 14848-2017）中的 III 类标准及《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准要求。

分析认为本项目地下水现状监测中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐等因子超标的点位地下水类型均为基岩裂隙水，推测超标原因主要与当地地质、水文地质条件和地下水水化学演化有关；硝酸盐、总大肠菌群、菌落总数超标与该区域生活污染、养殖业污染、农田施肥等有关。

#### (3) 声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类和 4a 类标准要求。

#### （4）土壤环境

项目占地范围内、外的建设用地监测点均满足《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）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值，农用地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求。

#### （5）海洋

海洋环境现状调查结果表明，工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第四类标准要求。

### 11.3 污染物排放情况

（1）本项目产生的废水依托万华环保科技东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。废水排放量为 [REDACTED]，排至外环境的污染物 [REDACTED]。

（2）本项目工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，采用管道收集，送北区能量回收 2#焚烧炉处理，烟气经 50m 排气筒排放。装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏的 VOCs 无组织排放。新增排放 SO<sub>2</sub> 0.88t/a、NO<sub>x</sub> 54.72t/a、颗粒物 14.4t/a、VOCs 56.32t/a（有组织 21.69t/a、无组织 34.54 t/a）。

（3）本项目产生危险废物量为 [REDACTED]，其中北区能量回收 2#焚烧炉处理 [REDACTED] 委托处置 [REDACTED]。

### 11.4 主要环境影响

#### 11.4.1 大气环境影响

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 SO<sub>2</sub>、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、乙醛、丙烯醛、甲苯，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 地表水环境影响

本项目工艺废水、地面冲洗废水、生活污水排入东区污水处理站处理，依托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，本项目废水分别依托万华环保科技东区处理是可行的。

本项目废水为间接排放，经万华环保科技东区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，项目建设可行。

## 11.4.3 地下水环境影响

项目厂址位于烟台化工产业园工业用地内，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：地下水最大流速下，II-含油废水调节池在非正常状况下发生底部开裂渗漏、甲苯储罐管线在事故状况下发生泄漏，在项目服务期内，对厂区内地下水产生一定影响。基于地下水污染不易控制的特点，本项目首先应当严格采取源头控制措施，其次认真落实分区防渗、污染监控、跟踪监控、应急响应等措施，以便及时发现问题，采取措施。

## 11.4.4 土壤环境影响

本项目土壤环境影响类型主要为大气沉降和垂直入渗，由土壤影响分析可知，拟建项目污染物排放对土壤环境产生影响较小，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

## 11.4.5 生态环境影响

本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为工业用地。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，对生态环境影响是可以接受的。

## 11.4.6 噪声环境影响

本项目噪声源主要为压缩机、机泵、风机等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，园区厂界预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类和 4 类标准的要求，不会对周围环境造成明显影响。

## 11.4.7 固体废物环境影响

本项目固废按“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《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）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。

## 11.4.8 环境风险影响

根据《危险化学品目录》（2015 版）本项目生产过程中主要危险化学品有 [REDACTED]

依据《重点监管的危险化学品名录》（2013 完整版）本项目涉及的重点监管危险化学品有 [REDACTED]。

本项目原料、辅助材料、中间产品及产品中属于危险物质的有 [REDACTED]

本项目共包括一套生产装置，生产过程中的 [REDACTED] 被列为危险化工工艺。

[REDACTED]，未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

[REDACTED]，未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

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。

## 11.5 环境保护措施

### 11.5.1 废气污染防治措施

本项目工艺废气、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失，采用管道收集，送北区能量回收 2#焚烧炉处理，烟气经 50m 排气筒排放。装置区、罐区、卸车站的设备动静密封点泄漏的 VOCs 无组织排放。通过严格操作程序、加强对设备、管线的维护等方式减少无组织废气的排放。

### 11.5.2 废水污染防治措施

厂区实施雨污分流、清污分流：

(1) 本项目工艺废水、地面冲洗废水、生活污水排入东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

(2) 发生消防事故时，生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集，排入消防事故池。本项目依托园区东区北消防事故水池，容积为 [REDACTED]。

### 11.5.3 噪声污染防治措施

本项目在设备选型上，选用装备先进的低噪音设备，同时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 类和 4 类标准要求。

### 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，集中送至污水处理站。

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。

土壤污染防治措施坚持“源头控制、过程控制”原则：加强厂内绿化工作、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，建立土壤污染隐患排查治理制度等措施。定期开展厂区周边土壤及地下水质量监测。

### 11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录》（2021 年版）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。

轻重组分废液、废萃取剂、冷凝废液等送北区能量回收 [REDACTED] 等委托有相应处理资质单位处置。

厂内依托的临时危废贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）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。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，未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

#### （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，总容积 240m<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，进入东区北消防事故池 12200m<sup>3</sup>，避免对周边环境造成危害。

### （3）企业环境应急预案要求

建设单位应根据《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）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预案体系。

## 11.6 环境影响经济损益分析

拟建项目总投资 [ ] 万元，其中环保投资 [ ] 万元，占项目投资的 [ ]。工程环保措施的实施，可减轻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。

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，本项目将执行万华化学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

本项目公众参与信息公开以网站公示、媒体公告的形式听取可能受影响区域内的公众对项目建设的意见和建议，环评信息公开期间，没有收到反对意见。

## 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产业园内，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的改善目标的实现，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。