# 1 概述

## 1.1 项目背景及特点

### 1.1.1 企业概况

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

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

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

万华化学在中国烟台、宁波、北京、珠海、成都、上海等地建设有研发、生产基地和商务中心；在美国、日本、印度等十余个国家和地区均设有法人公司和办事处，在匈牙利，万华化学拥有自己的海外生产基地。

万华化学（蓬莱）有限公司成立于 2022 年 1 月 17 日，是万华化学集团股份有限公司控股公司，主要经营范围包括基础化学原料制造、化工产品生产、专用化学产品制造、合成材料制造、塑料制品制造等。

万华化学（蓬莱）有限公司[redacted]位于山东省烟台市黄渤海新区蓬莱化工产业园，主要建设内容[redacted]

### 1.1.2 项目背景

聚烯烃弹性体是采用[redacted]

本项目[redacted]

[redacted]，万华集团乙烯项目一期乙烯产能 100 万吨，二期乙烯产能 150 万吨，本项目承接上游乙烯，可大幅提升乙烯产业链价值。

### 1.1.3 项目概况及特点

（1）本项目选址蓬莱化工产业园，该园区为 2019 年山东省认定通过的第三批化工园区，符合园区的定位和入园条件，同时也符合国家产业政策和准入条件。

（2）本项目拟建在万华蓬莱工业园，具有良好的可依托设施，与园区高度整合，具有竞争对手难以复制的优势。

（3）本项目采用万华自主研发工艺，[redacted]

（4）本项目将配套建设完善的废气、废水、固废处理处置设施，能够做到达标排放要求。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目应进行环境影响评价，以对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程建设的可行性，并提出有效的环境保护措施，编制环境影响报告书。为此，万华化学（蓬莱）有限公司委托青岛中石大环境与安全技术中心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，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）》，[redacted] 为鼓励类，符合国家的产业政策。项目已取得山东省建设项目备案证明 [redacted]。

（2）“两高”项目判定

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“2651 初级形态塑料及合成树脂制造”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）本项目厂址位于蓬莱化工产业园内，用地性质为工业用地，属于山东省政府公布的“第三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）本项目符合蓬莱化工产业园总体发展规划、烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案等相关要求，符合山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策、《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，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。

根据区域环境质量调查，区域 2022 年属于环境空气达标区，本项目周边的地表水、地下水、声环境质量较好，同时根据环境影响预测章节，本项目废气、废水、噪声经治理后对环境污染较小，采取本报告书提出的相关防治措施后，本项目建设后不会突破环境质量底线。

本项目建成后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的资源利用不会突破区域资源利用上线。

本项目不在北沟镇环境管控单元生态环境准入负面清单中，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，本项目符合山东省及烟台市“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）关注项目所在区域的环境质量现状情况，开展详细的区域环境质量现状调查

及评价工作。

（2）本项目“三废”污染物排放量较大，关注项目污染物排放总量情况，以及本项目建设对区域环境质量的影响情况

（3）本项目生产装置区、罐区存在较大的环境风险，项目环境风险评价应重点关注。

（4）重点对本项目染防治措施运行的可靠性进行分析论证。

## 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，项目位于蓬莱化工产业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设未突破地区能源、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。分析表明，本项目对评价区的环境影响可接受，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、风险控制措施等的基础上，在获得主要污染物总量确认、削减替代来源和入海排放口扩建手续完成、排海可行的前提下，从环境影响角度分析，项目建设总体可行。

本项目中涉及的术语：

| [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] | | | |

# 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》，2024 年 1 月 1 日起施行；

（13）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；

（14）《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；

（15）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号）；

（16）《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；

（17）《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；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，公告 2013 年第 31 号；

（21）《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；

（22）《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；

（23）《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）；

（24）《国家危险废物名录》（2021 年版），部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日；

（25）《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修订；

（26）《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；

（27）《危险废物转移管理办法》（部令 23 号），2022 年 1 月 1 日实施；

（28）《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）；

（29）《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）；

（30）《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）；

（31）《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）；

（32）《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）；

（33）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部 部令第 3 号）；

（34）《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）；

（35）《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）。

（36）《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）；

（37）《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）；

（38）《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）；

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

（40）《关于实施“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）；

（41）《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）；

（42）《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号）；

（43）《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合〔2021〕32 号）；

（44）《关于进一步加强重金属污染防控的意见》（环固体〔2022〕17 号）；

（45）《危险废物排除管理清单（2021 年版）》（公告 2021 年 第 66 号）；

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

（47）国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部印发《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》；

（48）《关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函 (2022) 2207 号)。

### 2.1.1.2 地方法律、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）《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《山东省危险化学品安全管理办法》（自 2017 年 8 月 1 日起施行）；

（9）《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）；

（10）《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）；

（11）《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）；

（12）《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号）；

（13）《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）；

（14）《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（鲁政办字〔2019〕29 号）；

（15）《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）；

（16）《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）；

（17）《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）；

（18）《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）；

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

（20）《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）；

（21）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）；

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）《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）；

（25）《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）；

（26）《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）；

（27）《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）；

（28）《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）；

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

（30）《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）；

（31）《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）。

（32）《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）；

（33）《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）；

（34）《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，2023 年 1 月 31 日；

（35）《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）；

（36）《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）；

（37）《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）；

（38）《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）；

（39）《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）；

（40）《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》；

（41）《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）；

（42）《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）；

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

（44）山东省生态环境厅《关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》；

（45）《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）；

（46）《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）；

（47）《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）；

（48）《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）；

（49）《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）；

（50）《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）；

（51）《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）；

（52）《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“十四五”生态环境保护规划》（自 2021 年 8 月 22 日起施行）；
（5）《“十四五”循环经济发展规划》，2021 年 07 月 01；
（6）《山东省化工产业“十四五”发展规划》；
（7）《烟台黄渤海新区发展规划（2021-2025 年）》；
（8）《北沟镇总体规划（2012-2030 年）》；
（9）《烟台市蓬莱区“两规”一致性修改方案》。

## 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）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000—2010）；
（10）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015—2012）；
（11）《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T 89—2003）；
（12）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
（13）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）；
（14）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
（15）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）；
（16）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）；
（17）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947—2018）；
（18）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884—2018）；
（19）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025—2012）；
（20）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942—2018）；
（21）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853—2017）；
（22）《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）；
（23）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209—2021）；
（24）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；
（25）《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483－2019）；
（26）《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG 20706-2013）；

（27）《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG/T 20501-2013）；

（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）。

### 2.1.4 项目资料

（1）《建设项目环境影响评价工作委托书》；

（2）《[redacted]可行性研究报告》；

（3）万华化学（蓬莱）有限公司[redacted]备案证明；

（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蓬莱化工产业园，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[redacted]；产生的废水主要[redacted]；噪声污染[redacted]。本项目属于化学原料和化学制品制造业，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 | 地形、地貌 | | | | | | ● | | | | | |
| | 环境空气 | ● | | ● | | ● | ● | ◆ | | | | ● |

| 环境因素 \ 工程要素 | | 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 |
| 环境 | 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下表所示。

**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：$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$；<br>（2）其他污染物：VOCs、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、乙醛、苯乙烯、丙酮、丙烯腈、甲醇、氯化氢、二噁英 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙酮、丙烯腈、甲醇、甲醛、氯化氢、乙醛 | $NO_X$、$SO_2$、颗粒物、VOCs |
| 海洋环境 | 盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、悬浮物、石油类、活性磷酸盐、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞。 | / | / |
| 地下水 | （1）阴阳离子：$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$、$Cl^-$、$SO_4^{2-}$；<br>（2）基本因子：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、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；<br>（3）特征因子：石油类、 | COD、石油类 | / |
| 土壤 | （1）建设用地：46 项。<br>重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；<br>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；<br>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、䓛、二苯并〔a、h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘；<br>其他：石油烃。<br>（2）农用地：12 项<br>基本项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、甲苯、乙苯、石油烃。<br>（3）特征因子：石油烃($C_{10}$~$C_{40}$)、二噁英 | 石油烃 | / |
| 声环境 | 等效 A 声级 | 等效 A 声级 | / |
| 工业固体废物 | 危险废物、一般工业固废 | / | / |
| 环境风险 | / | 丁烯、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

**（1）与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析**

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属 [redacted] 为鼓励类，符合国家的产业政策。项目已取得山东省建设项目备案证明 [redacted]

**（2）与《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规〔2022〕397 号）符合性分析**

本项目不涉及《市场准入负面清单 2022 年版》中禁止准入类项目，为许可准入类项目。符合《市场准入负面清单（2022 年版）》要求。

## 2.3.2 “两高”项目判定分析

根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）、《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）及《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），文件明确：“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（包括氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、黄磷）、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。

本项目属于“2651 初级形态塑料及合成树脂制造”类，不属于山东省“两高”项目。

## 2.3.3 国家、行业层面规划符合性

### 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，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

本项目位于蓬莱化工产业园内，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。

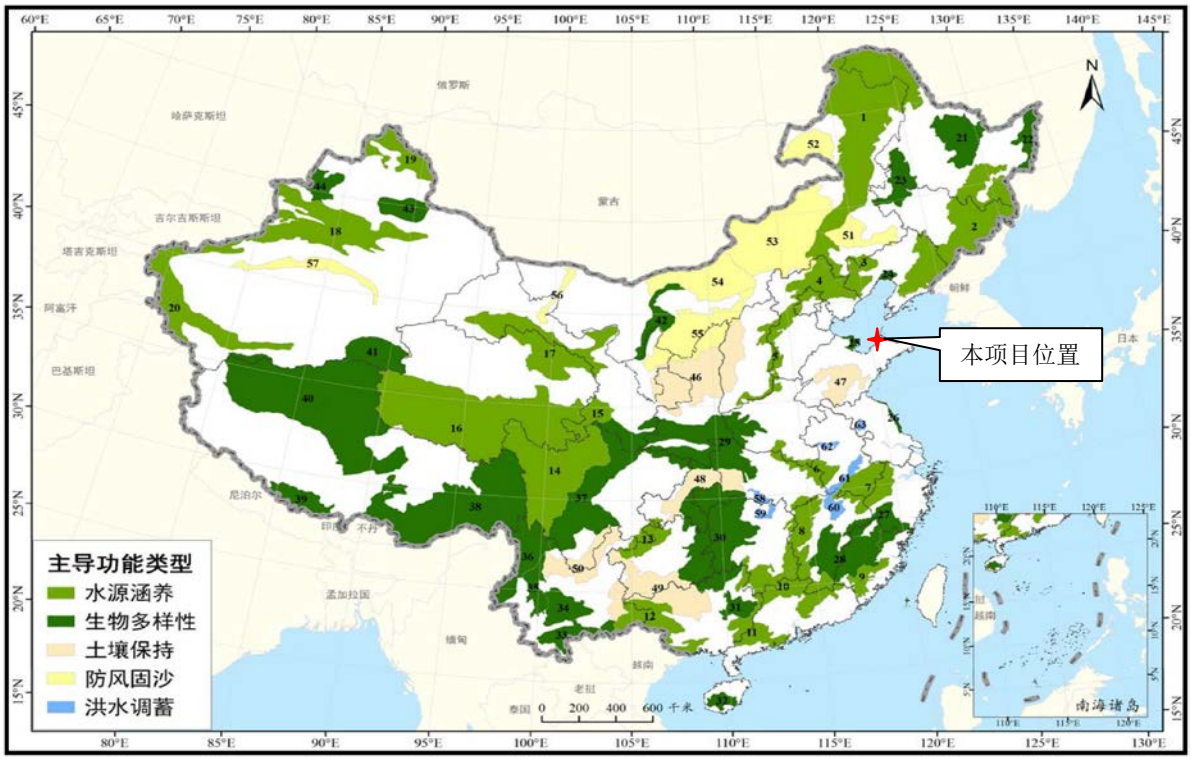



**图 2.3-1 全国重要生态功能区分布图**

## 2.3.3.3 与行业规划符合性

（1）《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》

《远景目标》指出：“我国石油化学工业应加快培育和发展化工新材料产业，不断完善以企业为主体的“产、学、研、用、金”协同创新体系，开发、提升具有自主知识权的化工新材料制备系列技术，研发创新一批新材料品种，突破一批关键核心技术，实施一批重大专项，打造一批有国际竞争力的化工新材料企业和基地，大幅提高我国化工新材料的产业自给率，推动我国由石化大国向石化强国迈进。

目前化工新材料产业已成为我国化学工业发展速度最快、发展前景最好的转型升级方向。国内产业升级步伐的加快，对化工新材料的需求将持续增长。而从“十四五”行业发展的环境来看，无论是国内建立自主自强产业体系、国际关系变化、战略性新兴产业发展，还是传统产业转型升级以及国家重大发展战略实施，都对化工新材料产业高质量发展提出了新的要求。

化工新材料产业今后 5 年发展应遵循五大基本原则：即坚持推进供给侧结构性改革与满足高端领域需求相结合；坚持优化存量与做强增量相结合；坚持推动技术改造与加强自主创新相结合；坚持立足国内市场与国际合作相结合；坚持快速发展与绿色发展相结合。

我国新材料产业发展的目标：“十四五”期间化工新材料产业主营业务收入、固定资产投资保持较快增长，力争到 2025 年产业实现高端化和差异化，发展方式明显转变，经济运行质量显著提升。重点围绕八大系列化工新材料种类，重点突出六大任

务，组织实施五项重点工程，力争“十四五”末做到基础、大宗有保障、自给率得到明显提升，部分优势产品实现出口，高端化、差异化有所突破，形成产、学、研、用一体协同发展新格局，基本满足战略性新兴产业和人民美好生活对化工新材料的需求。

具体而言，到 2025 年，要力争解决 20 个左右上游关键配套原料的供应瓶颈，实现 50 个左右填补国内空白的高端应用领域化工新材料产业化，优化提升 80 个左右高端化工新材料产品质量，提升产品档次，形成化工新材料实施一批、储备一批和谋划一批的可持续发展模式。培育 50 家左右具有较强持续创新能力和市场影响力的化工新材料行业领军企业或“独角兽”企业，部分企业创新能力和市场影响力达到国际先进水平。

其中，重点发展、提升的八大系列化工新材料种类有：高端聚烯烃塑料，目标是2025 年的自给率力争提升到近 70%；工程塑料及特种工程塑料，力争 2025 年的自给率提升到 85%，其中基础较好的特种聚酯类工程塑料实现净出口；聚氨酯材料，2025 年企业的单体规模达到先进水平，产业集中度进一步提高，成为原料和制品的重要出口国。此外，还应重点发展氟硅材料、特种橡胶及弹性体、高性能纤维及复合材料、功能性膜材料和电子化学品。

“十四五”产业发展的重点任务：一是攻克一批面向重大需求的“卡脖子”技术。如[redacted]。并针对重点领域对关键化工新材料的迫切需求，梳理制约产业发展的空白产品，选择国内已有中试装置，能够在短期实现产业化的项目，进行重点攻关，填补国内空白，保障相关产业供应安全。

二是优化一批产业化项目。选择一批进口量大、市场应用面广、有一定技术基础的重点化工新材料产品，集聚资源、集中力量，深化产、学、研、用合作，通过技术改造和升级，提高产品质量，增加品种和牌号，实现高端化、差异化、系列化发展。同时降低生产成本，解决相关产业配套化工材料国内供应性能不及和成本较高问题。

三是突破一批关键配套原料。围绕制约部分化工新材料生产的关键单体与原材料制备技术落后的问题，集中企业与科研院所力量，加强技术攻关，突破上游关键配套原料的供应瓶颈。”

本项目属于[redacted]，符合《远景目标》要求。

（2）《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》

《意见》指出：引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产

项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。

本项目位于蓬莱化工产业园内， 2019 年 1 月 10 日，山东省人民政府办公厅印发了《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2019〕 4 号），认定蓬莱化工产业园为化工园区，符合《指导意见》要求。

## 2.3.4 与地方层面规划符合性

### 2.3.4.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性

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。

本项目位于蓬莱化工产业园，将建立源头替代、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。

### 2.3.4.2 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。”

本项目位于蓬莱化工产业园，与万华烟台工业园形成上下游产业链，有助于烟台化工产业园形成协同发展效应，符合《山东省化工产业“十四五”发展规划》要求。

### 2.3.4.3 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。

### 2.3.4.4 与《烟台黄渤海新区发展规划（2021-2025 年）》符合性

烟台横跨黄渤海，纵联山海河，是海上丝绸之路北方起锚地，人间仙境声名远扬。规划建设黄渤海新区，是烟台建设黄河流域港口门户城市内在需要，对推动全省更高水平对外开放，构建未来产业集聚区、产城融合样板区和陆海统筹核心区具有重要意义。为打造区域融合战略支点，发挥黄渤海新区高质量发展龙头作用，培育新的经济增长动力源，提升烟台发展能级，编制本规划。

规划陆域范围东至福莱山街道峨嵋山路，南至南王街道、刘家沟镇南边界和荣乌高速，西至北沟镇西边界，北至南王街道、新港街道和北沟镇北边界，包括大季家街道、新港街道、刘家沟镇全域和福莱山街道、古现街道、南王街道、潮水镇、北沟镇、大辛店镇、大柳行镇部分区域，陆域面积 499.45 平方公里，海域面积 948.68 平方公里。其中，起步区规划面积 95.77 平方公里，包括大季家街道、新港街道、南王街道、潮水镇、刘家沟镇部分区域。

北沟单元，依托省级船舶集聚区和化工园区，以船舶装备、先进材料与绿色制造产业为重点，推动栾家口港建设和北沟园区扩区，承接绿色新材料产业转移，打造新兴产业集聚区。

本项目位于北沟单元，属于 C2651 初期形态塑料及合成树脂制造业，符合《烟台黄渤海新区发展规划（2021-2025 年）》要求。

### 2.3.4.5 与《北沟镇总体规划（2012-2030 年）》符合性

规划区范围：本规划将北沟镇整个行政辖区作为规划区范围，总面积 154 平方公里，分为镇域和镇区两个层次。

镇域：北沟镇行政辖区范围，面积 154 平方公里，为镇域村镇体系规划范围。

镇区：北起渤海，南至蔚阳河，西起海鸣路，东至西峰台，面积 32.4 平方公里，为镇区规划控制范围。

产业发展布局：北沟镇产业形成九大产业区，其中第 6 项为化工及综合工业园区，分布在海润路与海鸣路两侧。

规划工业用地主要分为三大片区：一是在峰台山路以北东山路以东的沿海部分，保留现状零散工业，并以临港造船及造船零部件加工为主的产业区；二是疏港路以西，国道 206 以北工业区，该用地地势平坦，由于临近聂家湾沙滩风景区，布置对环境无污染的蓝色海洋产业为主的一类工业区，三是国道 206 以南工业区，结合新建铁路编组站和国道 206 便利的交通条件布置以电力石化重工业区和现代加工制造工业区。

项目建设地点在《北沟镇总体规划》化工园区范围之内，位于北沟镇海润路东、龙烟铁路西，符合北沟镇用地规划要求，厂址土地使用类型为工业用地。因此，项目建设符合《北沟镇总体规划（2012-2030）》要求。

## 2.3.5 与园区规划符合性分析

### 2.3.5.1 蓬莱化工产业园情况

1、历史沿革

2009 年 6 月 15 日，蓬莱市人民政府以蓬政发〔2009〕第 27 号文批复成立“蓬莱北沟片区”，规划范围为北沟镇域滨海区域，即原北沟镇范围用地，北濒渤海，东北与登州镇、东与南王镇、南与小门家镇、西与龙口市诸由镇为邻。蓬莱北沟片区于 2010 年开展了规划环境影响评价工作，于 2010 年 10 月 9 日取得了原烟台市环境保护局《关于蓬莱北沟片区区域环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕67 号）。片区规划总面积为 78.45 平方公里，实际建设用地范围面积为 39.86 平方公里，其中工业用地面积 20.64 平方公里。片区的功能定位是利用发达的交通条件和相对独立的空间环境，以发展临港型工业为主体，以石油化工、造船、海洋机械等重型临港工业为基础，发展现代制造业，将北沟片区建设成蓬莱城市组团结构中重要的西部工业组团、生态型现代化临港工业片区。片区主导产业定位为石油化工业、临港加工业、现代制造业、精细化工和仓储物流业。

2015 年 5 月 15 日，蓬莱市人民政府以蓬政函〔2015〕第 36 号对《蓬莱市北沟工业聚集区规划》进行批复。北沟工业聚集区位于北沟镇西部，规划范围为东起东山路，西至海鸣路，南至复兴路，北至滨海西路，紧邻龙口工业园区，规划用地面积 16.73 平方公里。功能定位为以石油化工、精细化工、新型建筑材料、纺织印染、机械电子等产业为主导，力争建设成为新型工业化示范区、生态型现代化临港产业聚集区。蓬莱市北沟工业聚集区于 2015 年开展了环境影响评价工作，2016 年 1 月 26 日取得了原烟台市环境保护局《蓬莱市北沟工业聚集区规划环境影响报告书审查意见》（烟环审〔2016〕22 号）。

2019 年 1 月 10 日，山东省人民政府办公厅印发了《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2019〕4 号），认定蓬莱化工产业园为化工园区，起步区面积为 5.02km$^2$，四至范围为：东至北姜路，西至蓬莱边界，南至规划建设的复兴路，北至 G206 国道。认定后的园区名称为“蓬莱化工产业园”。

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。对蓬莱化工产业园进行扩区，扩区后园区范围为：东到栾松路，西到蓬莱边界，南到规划建设复兴路，北到 228 国道，总面积 10.94 平方公里。蓬莱化工产业园已批复起步区面积 5.02 平方公里，拟扩区 5.92 平方公里，扩区至 10.94 平方公里，规划面积 10.94 平方公里。《蓬莱化工产业园总体发展规划》于 2021 年开展了环境影响评价工作，2023 年 3 月 1 日取得了《烟台市生态环境局关于对蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2023〕18 号）。

2023 年 3 月 28 日，山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室印发了《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），烟台化工产业园作如下调整：面积由 5.02 平方公

里扩大至 10.94 平方公里，四至范围东起栾松路、西至蓬莱边界，南起规划建设复兴路、北至 228 国道。

2、规划概述

（1）四至范围

东到栾松路，西到蓬莱区边界，南到规划建设复兴路，北到 228 国道，总面积 11.38 平方公里。

（2）规划期限

规划基准年为 2020 年，规划期限为 2021-2030 年。近期为 2021-2025 年，远期为 2026-2030 年。

（3）园区发展定位与主导产业

园区发展定位为山东省高端化工产业新高地、传统精细化工升级发展示范区、区域制造和经济发展核心引擎。

园区主导产业为绿色石化、精细化工和化工新材料，通过共同的原料配套、上下游原料互供、能源供应和公用工程一体化建设，三大产业板块互相补充、互相促进、融合发展。

根据《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)园区主导产业具体为“化学原料和化学制品制造业”，重点发展其中的“有机化学原料制造”、“油墨及类似产品制造”、“染料制造”、“初级形态塑料及合成树脂制造”、“其他合成材料制造”、“专项化学用品制造”等，部分电子信息材料等制造项目归入“电子专用材料制造”，医药制造项目归入“化学药品原料药制造”及“生物药品制造”。

（3）规划目标

用地规模：规划总用地面积 11.38 平方公里。

经济规模：近期产业项目投资达到 350 亿元，产值超过 500 亿元；远期产业项目总投资规模达到 800 亿元，产值达到 1000 亿元。

（4）功能分区

规划园区在空间上划分为绿色石化及下游产业区、精细化工产业区、化工新材料产业区三个产业功能区。

（5）开发现状

蓬莱化工产业园现状范围内已有 20 家企业入驻，已开工建设用地面积为 4.99 平方公里。园区内原敏感点西正李家村、西正楼下村、西正高家村、红山马家村已全部完成搬迁工作。

3、园区公用工程及环保设施建设与规划

（1）供水

园区供水水源均依托规划区外，主要包括市政自来水、再生水和海水淡化三部分。其中市政供水依托战山水厂和平山水厂，水源为战山水库和平山水库；再生水源为北沟镇区东北部的北沟镇污水处理厂中水；海水淡化水依托北沟镇海水淡化工程。

给水系统：园区实行分质、分压供水，可分为生活给水系统、生产给水系统、再

生水系统。

（2）排水

实行雨污分流的排水体制。根据《山东省化工园区认定标准》要求，污水收集管网按照“一企一管”“明管输送”原则规划清净废水纳管收集处理; 企业内部各装置区初期雨水经雨水收集设施收集并经企业污水处理站处理后排入北沟镇污水处理厂处理，园区清洁雨水经雨水管道汇集，根据道路、地形坡向，向附近水体排放后入海。

园区企业废水经预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)中 B 等级标准后排入北沟镇污水处理厂集中处理。污水厂废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准后通过管线直接排海

（3）供热

近期依托蓬莱发电厂 2×300MW 抽凝机组供热，远期依托分布式能源站 3 台 460 吨/时燃气锅炉（两开一备）及配套的背压式汽轮发电机组供热。

（4）固体废物处置

园区内产生的生活垃圾由环卫部门收集后，运送至蓬莱蔚阳余热发电有限公司生活垃圾焚烧处理；一般工业固废按照循环经济的要求回收利用，实现废物的资源化。危险废物委托有危险废物处置资质单位处置。

拟建项目为有机化工项目，位于园区的绿色石化及下游产业区，用地性质为规划的三类工业用地，项目的建设符合蓬莱化工产业园产业定位及用地规划。

### 2.3.5.2 与蓬莱化工产业园规划符合性分析

（1）选址符合性分析

本项目位于蓬莱化工产业园内，根据蓬莱化工产业园总体发展规划土地利用规划图，本项目用地性质为工业用地，符合用地规划，本项目位于蓬莱化工产业园总体发展规划土地利用规划图位置见下图 2.3-3。项目实际地理位置见下图 2.3-4。

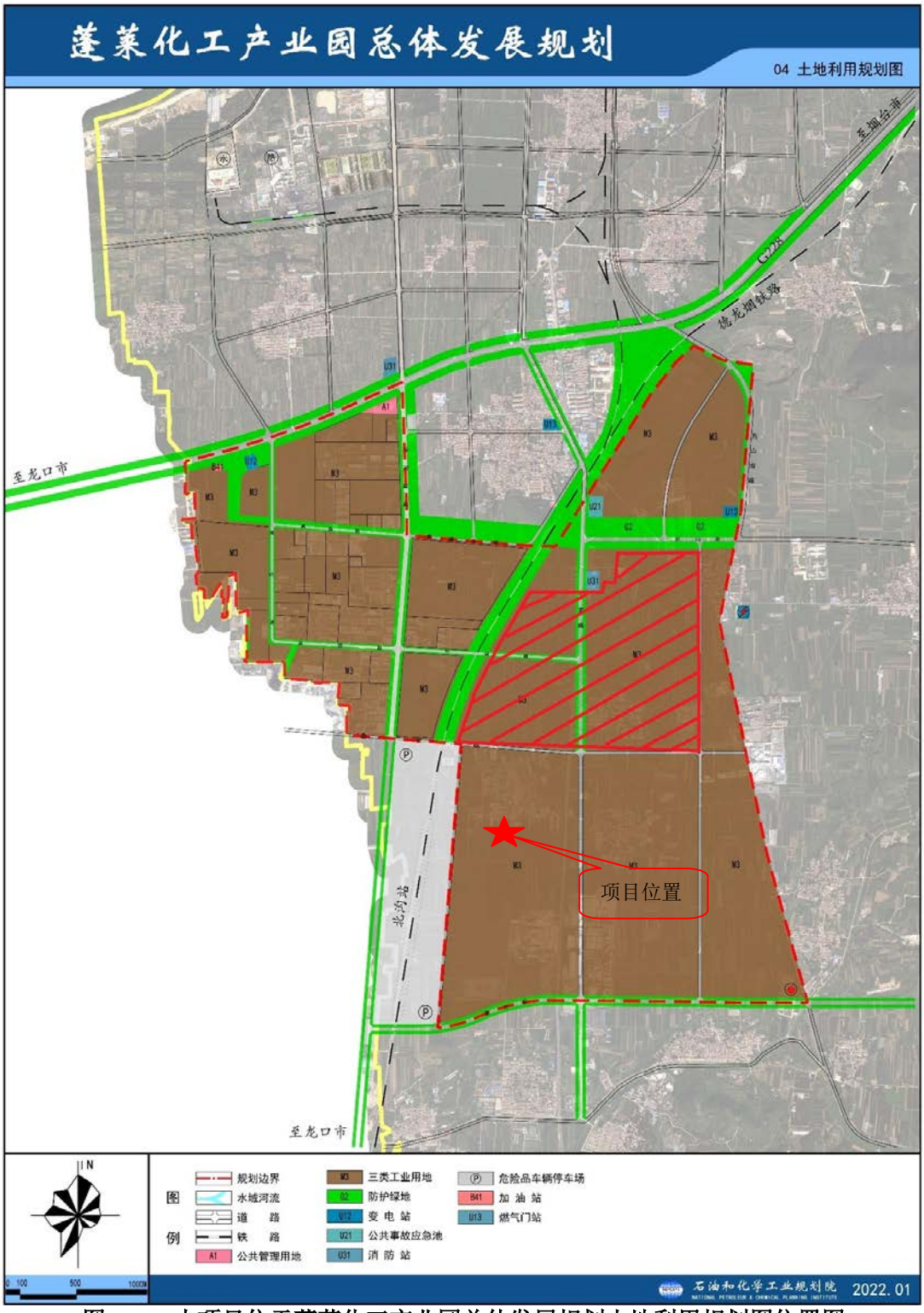



**图 2.3-2 本项目位于蓬莱化工产业园总体发展规划土地利用规划图位置图**

（2）园区定位与环境准入符合性分析

蓬莱化工产业园产业定位以石油化工、精细化工、新型建材、纺织印染、机械电子等产业为主导的综合工业园区。禁入条件为：

①不符合国家相关产业政策及不符合开发区产业定位且污染排放较大、对外境影响较大的行业；

②工艺技术落后，高能耗、高物耗、高污染且低附加值项目禁止入区；

③清洁生产水平达不到二级技术指标（国内清洁生产先进水平）的项目；

④废水含难降解的有机污染物、“三致”污染物、及盐份含量较高的项目，且废水经 预处理达不到污水处理厂接管标准的项目；

⑤工艺废气中含有难处理、有毒有害物质、恶臭气味且无法有效去除的项目。

与《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》园区环境准入清单符合性分析见下表 2.3-1。

**表 2.3-1 本项目与《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》环境准入清单符合性分析**

| 管控维度 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 1.1 规划区严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单》《蓬莱区北沟镇国土空间总体规划》《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》。<br>1.2 园区开发建设活动严格按照园区规划的功能分区和规划用地性质执行。<br>1.3 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。<br>1.4 新建生产危险化学品的化工项目，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》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受 3 亿元投资额限制。 | 本项目符合产业政策、用地性质等要求 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 2.1 污染物排放总量控制要求<br>2.1.1 新、改、扩建排放氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等污染物的项目，应执行烟台及蓬莱区污染物排放总量指标的管控要求。<br>2.1.2 新、改、扩建涉重金属行业建设项目按照烟台市管理要求，实行蓬莱区域重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”。<br>2.2 大气污染物排放标准要求<br>2.2.1 新建、改建、扩建建设项目的排放大气污染物应满足国家、山东省及行业污染物排放标准相关限值要求。<br>2.2.2 涉及产生挥发性有机物（VOCs）的企业入工业区须满足以下条件：<br>①产生 VOCs 工序在密闭设备或密闭负压空间内操作，并配套建设 VOCs 废气收集处理系统；<br>②含 VOCs 物料应存储于密闭容器或包装袋中，盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于密闭负压的储库、料仓内。<br>2.2.3 涉及产生无组织排放颗粒物的建材等企业应对运输、装卸、贮存和工艺过程等无组织排放实施精细化治理，采取集中收集处理、密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，严格控制、减少粉尘和气态污染物的排放。<br>2.2.4 涉及产生恶臭污染物的企业入园需满足以下条件：对产生恶臭的区域采用加罩或加盖密封措施等，并配套建设有效的除臭装置。<br>2.2.5 运输垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。<br>2.2.6 涉大宗货物运输（除特种车辆、危化品车辆外，日进出厂区运输车辆 10 辆次以上）的企业，应制定重污染天气应急运输响应方案。<br>2.3 水污染物排放标准要求<br>2.3.1 各企业必须建设废水预处理设施，实现废水分类收集、分质处理，并强化对特征污染物的处理效果。企业废水经厂内预处理达到污水处理系统接管标准后，方可接入集中污水处理厂。废水集中接管率需达到 100%。<br>2.3.2 新建、改建、扩建建设项目的排放水污染物应满足国家、山东省及行业污染物排放标准相关限值要求。<br>2.3.3 严格按照省、烟台市现有源提标升级改造要求，对区内现有化工企业实施清洁化改造。<br>2.4 固体废弃物环境管理要求<br>2.4.1 固体废物贮存、利用、处置过程应符合相关标准规范要求，严禁将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污泥进入农用地。 | 本项目实行总量控制管理，废气、废水等均采取相应的污染防治措施；废气采取收集焚烧等处理措施达标后排放；废水采取厂内污水处理措施，满足分类收集、分质处理要求，处理后经现有排污口排放；固废合理处置，不外排。 | 符合 |

| 管控维度 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| | 2.4.2 一般工业固体废物应以综合利用为主，实现资源利用最大化。<br>2.4.3 加强危险废物安全处置，危险废物产生单位应按照相应规范完善自身危险废物贮存和利用处置设施，提高清洁生产水平，制定减少危险废物产生及安全处置的计划。 | | |
| 环境风险管控 | 3.1 入园企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施入区企业均应制定并落实各类事故风险防范措施及应急预案，建立从污染源头、处理过程和最终排放的三级防控体系，与镇、市两级政府形成联动，具备及时处理和应对突发污染事故的能力。<br>3.2 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：<br>3.2.1 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。<br>3.2. 2 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。<br>3.2.3 突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。<br>3.2.4 应当严格达标排放，并按年度向所在地生态环境部门报告排放情况。<br>3.2.5 产生危险废物的，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。<br>3.2.6 应当建立土壤和地下水污染隐患排查制度，定期对重点区域（涉及有毒有害物质的生产区、原材料以及固体废物的堆存区、储放区和转运区等）、重点设施（涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及水污染治理设施等）开展隐患排查，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。发现污染隐患的，应当立即制定整改方案，及时采取技术、管理等措施消除隐患。<br>3.2.7 土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，可能造成二次污染的，应当采取相应的防渗漏、污染物收集等防治措施，制定、实施土壤污染防治工作方案，在拆除活动 15 个工作日前报所在区市生态环境分局和所在地县级工业和信息化部门备案。<br>3.2.8 应当按照在产企业土壤和地下水自行监测规范，对其用地土壤、地下水环境每年至少开展 1 次土壤环境监测、2 次地下水环境监测（丰水期和枯水期各 1 次），监测因子应当包含主要常规因子和全部特征污染因子。 | 本项目拟建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，用于收集及导排事故状态下生产车间、罐区泄漏物料及消防废水等。定期开展自行监测，及时编制突发环境事件应急预案。 | 符合 |
| 资源开发效率要求 | 4.1 执行烟台市市级生态环境准入清单资源开发效率管控要求。<br>4.2 水资源执行上级下达的用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标。<br>4.3 逐步提高园区非常规水源利用比例，减少对区域水环境资源压力。<br>4.4 碳排放水平严格执行上级下达的单位 GDP 二氧化碳排放量下降率等控制目标。 | 本项目严格执行资源利用要求，采用节水减污的清洁生产技术，采用生产废水回用措施，对区域水资源影响较小。严格执行碳排放要求。 | 符合 |

本项目属于园区产业定位中的精细化工，工艺技术不属于落后工艺，废水送污水处理站处理后经现有排污口外排，生产过程中产生的废气分别经废气处理措施处理达标后排放。

综上所述：本项目符合产业规划，符合园区产业定位和环境准入要求。

### 2.3.5.3 与《山东省化工园区管理办法（试行）》符合性分析

园区污水处理主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。对以上标准中未涉及的有毒有害物质，应开展特征污染物筛查，建立名录库。

园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978－1996）三级标准限值。

园区企业应严格执行国家或地方大气污染物排放标准，园区边界大气污染物对照《恶臭污染物排放标准》（GB14554－93）厂界一级标准、《大气污染物综合排放标准》（GB16297－1996）无组织排放标准，执行最低浓度限值。

园区应根据土壤污染防治规划制定实施方案。园区内纳入土壤污染重点监管单位的企业，应建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展一次监测。

园区应按规定建设危险废物处置设施，危废产生单位和经营单位要落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账。

定期开展园区区域突发环境事件风险评估，修编园区突发环境事件应急预案，识别主要环境风险点，落实环境风险防控措施，加强应急物资储备和应急救援队伍建设，每年至少开展 1 次应急演练。

本项目选址位于蓬莱化工产业园，符合《山东省化工园区管理办法（试行）》规定。

### 2.3.5.4 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

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。

坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。

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。

山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2019〕4 号）认定的蓬莱化工产业园起步区面积为 5.02km$^2$，四至范围

为：东至北姜路，西至蓬莱边界，南至规划建设的复兴路，北至 G206 国道。山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 27 日向山东省人民政府呈报（鲁工信呈〔2022〕17 号），2022 年 9 月 14 日向山东省人民政府呈报（鲁工信呈〔2022〕174 号），建议同意蓬莱化工产业园扩区的申请，见附件 6。

## 2.3.6 与规划环评审查意见符合性分析

本项目位于蓬莱化工产业园区内，该园区于 2023 年 3 月 1 日取得了烟台市生态环境局《关于对蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2023〕18 号）。蓬莱化工产业园已通过山东省化工园区认定，并在鲁政办字〔2019〕4 号文《山东省人民政府办公厅关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》附件：第三批化工园区和专业化工园区名单中公布，公布名称为“蓬莱化工产业园”。

本项目与《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》中提出的“园区生态环境准入条件”进行符合性分析，见表 2.3-2。

**表 2.3-2 本项目与《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》的符合性分析**

| 管控维度 | 管控要求 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 空间布局约束 | 1.1 规划区严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2019 年版）》《蓬莱区北沟镇国土空间总体规划》《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》。<br>1.2 园区开发建设活动严格按照园区规划的功能分区和规划用地性质执行。<br>1.3 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。<br>1.4 新建生产危险化学品的化工项目，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》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受 3 亿元投资额限制。 | 本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类项目，不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》，项目符合《蓬莱区北沟镇国土空间总体规划》《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》等要求；<br>本项目为化工项目，用地为工业用地，符合园区总体规划要求；<br>本项目不属于“两低三高”项目，不生产危险化学品。 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 2.1 污染物排放总量控制要求<br>2.1.1 新、改、扩建排放氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等污染物的项目，应执行烟台及蓬莱区污染物排放总量指标的管控要求。<br>2.1.2 新、改、扩建涉重金属行业建设项目按照烟台市管理要求，实行蓬莱区域重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”。<br>2.2 大气污染物排放标准要求<br>2.2.1 新建、改建、扩建建设项目的排放大气污染物应满足国家、山东省及行业污染物排放标准相关限值要求。<br>2.2.2 涉及产生挥发性有机物（VOCs）的企业入工业区须满足以下条件：<br>①产生 VOCs 工序在密闭设备或密闭负压空间内操作，并配套建设 VOCs 废气收集处理系统；<br>②含 VOCs 物料应存储于密闭容器或包装袋中，盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于密闭负压的储库、料仓内。<br>2.2.3 涉及产生无组织排放颗粒物的建材等企业应对运输、装 | 1、本项目投产后新增全厂 VOCs、$SO_2$、NOx 颗粒物有组织排放量，需取得等量替代指标。<br>2、本项目有组织排放废气经处理后均能满足相应排放标准要求；无组织排放 VOCs 采用采取选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术、建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统等措施，厂界 VOCs 能够满足相应标准要求。<br>3、本项目送万华蓬莱工业园污水处理站综合废水处理单元处理后，达标外排。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 卸、贮存和工艺过程等无组织排放实施精细化治理，采取集中收集处理、密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，严格控制、减少粉尘和气态污染物的排放。<br>2.2.4 涉及产生恶臭污染物的企业入园需满足以下条件：对产生恶臭的区域采用加罩或加盖密封措施等，并配套建设有效的除臭装置。<br>2.2.5 运输垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。<br>2.2.6 涉大宗货物运输（除特种车辆、危化品车辆外，日进出厂区运输车辆 10 辆次以上）的企业，应制定重污染天气应急运输响应方案。<br>2.3 水污染物排放标准要求<br>2.3.1 各企业必须建设废水预处理设施，实现废水分类收集、分质处理，并强化对特征污染物的处理效果。企业废水经厂内预处理达到污水处理系统接管标准后，方可接入集中污水处理厂。废水集中接管率需达到 100%。<br>2.3.2 新建、改建、扩建建设项目的排放水污染物应满足国家、山东省及行业污染物排放标准相关限值要求。<br>2.3.3 严格按照省、烟台市现有源提标升级改造要求，对区内现有化工企业实施清洁化改造。<br>2.4 固体废弃物环境管理要求<br>2.4.1 固体废物贮存、利用、处置过程应符合相关标准规范要求，严禁将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污泥进入农用地。<br>2.4.2 一般工业固体废物应以综合利用为主，实现资源利用最大化。<br>2.4.3 加强危险废物安全处置，危险废物产生单位应按照相应规范完善自身危险废物贮存和利用处置设施，提高清洁生产水平，制定减少危险废物产生及安全处置的计划。 | 4、本项目固体废物主要为危险废物，委托有资质单位处置，均得到妥善处置。 | |
| 环境风险管控 | 3.1 入园企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施入区企业均应制定并落实各类事故风险防范措施及应急预案，建立从污染源头、处理过程和最终排放的三级防控体系，与镇、市两级政府形成联动，具备及时处理和应对突发污染事故的能力。<br>3.2 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：<br>3.2.1 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。<br>3.2. 2 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。<br>3.2.3 突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。<br>3.2.4 应当严格达标排放，并按年度向所在地生态环境部门报告排放情况。<br>3.2.5 产生危险废物的，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。 | 本次评价设置环境风险评价章节，提出了环境风险防范措施，建立了源头控制、过程处理及最终排放的三级防控体系，企业环境应急预案与园区环境应急预案、蓬莱区环境风险应急预案联动，企业具备及时处理和应对突发污染事故的能力。<br>本次评价开展了土壤和地下水环境现状调查，具体见“地下水影响评价”及“土壤环境影响评价”章节。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 3.2.6 应当建立土壤和地下水污染隐患排查制度，定期对重点区域（涉及有毒有害物质的生产区、原材料以及固体废物的堆存区、储放区和转运区等）、重点设施（涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及水污染治理设施等）开展隐患排查，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。发现污染隐患的，应当立即制定整改方案，及时采取技术、管理等措施消除隐患。<br>3.2.7 土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，可能造成二次污染的，应当采取相应的防渗漏、污染物收集等防治措施，制定、实施土壤污染防治工作方案，在拆除活动 15 个工作日前报所在区市生态环境分局和所在地县级工业和信息化部门备案。<br>3.2.8 应当按照在产企业土壤和地下水自行监测规范，对其用地土壤、地下水环境每年至少开展 1 次土壤环境监测、2 次地下水环境监测（丰水期和枯水期各 1 次），监测因子应当包含主要常规因子和全部特征污染因子。 | | |
| 资源开发效率要求 | 4.1 执行烟台市市级生态环境准入清单资源开发效率管控要求。<br>4.2 水资源执行上级下达的用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标。<br>4.3 逐步提高园区非常规水源利用比例，减少对区域水环境资源压力。<br>4.4 碳排放水平严格执行上级下达的单位 GDP 二氧化碳排放量下降率等控制目标。 | 本项目严格执行资源利用要求，采用节水减污的清洁生产技术，采用生产废水回用措施，对区域水资源影响较小。严格执行碳排放要求。 | 符合 |

综上，拟建项目符合《关于蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2023〕18 号）要求。

## 2.3.7 与烟台市“三线一单”的符合性分析

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）。2023 年 4 月 6 日，烟台市生态环境委员会办公室印发《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）。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和省最新批复动态调整。

（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“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）、《烟台市生态环境委员会办公室关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》

（烟环委办发〔2023〕4 号）要求在重点管控单元有针对性的加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。本项目位于蓬莱化工产业园，属于蓬莱化工产业园重点管控单元（ZH37061420014）。

**表 2.3-3 本项目与蓬莱化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析**

| 分类 | 蓬莱化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定 | 本项目情况 | 符合情况 |
|---|---|---|---|
| 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。 | 本项目属于 2651 初级形态塑料及合成树脂制造，总量控制和排放标准均能满足相应标准要求 | 符合 |
| 污染物排放管控 | 1.入园项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。企业废水排入园区污水处理设施前，必须对废水进行预处理达到污水处理厂接管要求，区内企业应加强对废气尤其是有毒及恶臭气体的收集和处理，严格控制挥发性有机物（VOCs）、有毒及恶臭气体的排放，配备相应的应急处置设施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。<br>2.根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。<br>3.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。 | 1.本项目可以达到国内清洁生产先进水平，废气中的的特征污染物满足达标排放的要求；本项目的废水首先排入“一体化项目”建设的污水处理站处理达到协议标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 排放限值后排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后通过排海管道排入渤海湾。企业设有 UT 焚烧炉、RTO 炉等废气治理设施，有效控制 VOCs 的排放。<br>2.本项目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。<br>3.本项目可以达到国内清洁生产先进水平。 | 符合 |
| 环境风险防控 | 园区内企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。入区企业均应制定并落实各类事故风险防范措施及应急预案，建立从污染源头、处理过程和最终排放的三级防控体系，与镇、区两级政府形成联动，具备及时处理和应对突发污染事故的能力。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。 | 1.蓬莱化工产业园已建成环境安全风险防控预警应急体系响应中心，建设内容主要包括 “一个中心、一套平台、三级防控” 3 个部分，即一个应急指挥中心，1 套环境安全风险防控预警管理平台，“点、面、域”三级防控的自动监测网络。该平台集数据采、预防警应急响指挥调度等核心功能于一身，全面实现对园区的精细化管控，第一时间发现；<br>2. 蓬莱化工产业园已编制规环评并于 2022 年 1 月取得规划环评批复。本项目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，建立从污染源头、处理过程和最终排放的三级防控体系。<br>3.本项目位于万华蓬莱工业园内，满足环境风险防控联防联控要求。 | 符合 |

综上所述，本项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）、《烟台市生态环境委员会办公室关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4 号）的相关要求。

# 烟台市环境管控单元图

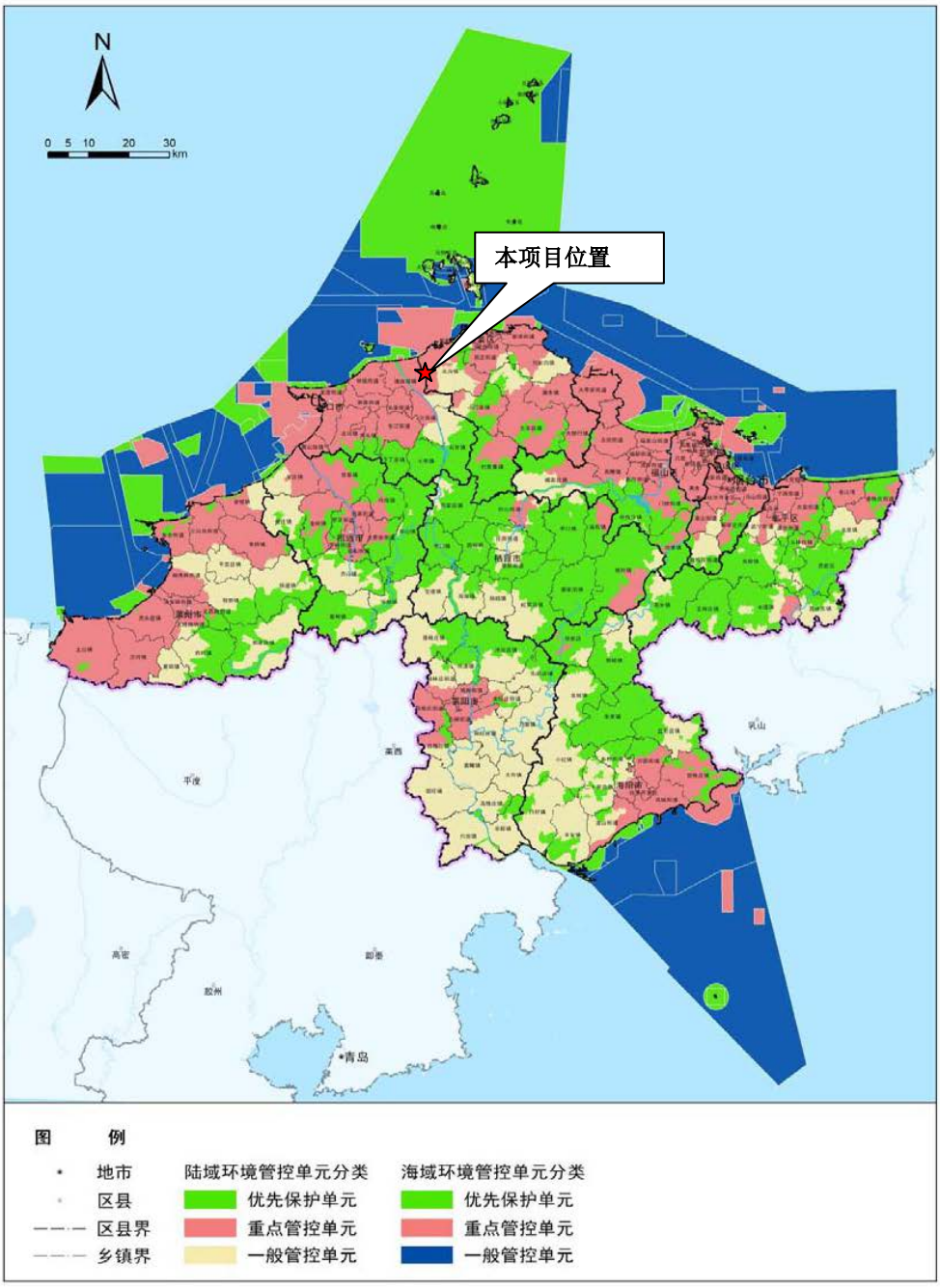



**图 2.3-3 烟台市环境管控单元图**

## 2.3.8 与“三区三线”规划符合性分析

拟建项目所在位置在“三区三线”规划中的城镇开发边界集建区范围内，没有占用生态保护红线及永久基本农田，符合“三区三线”规划的相关要求。

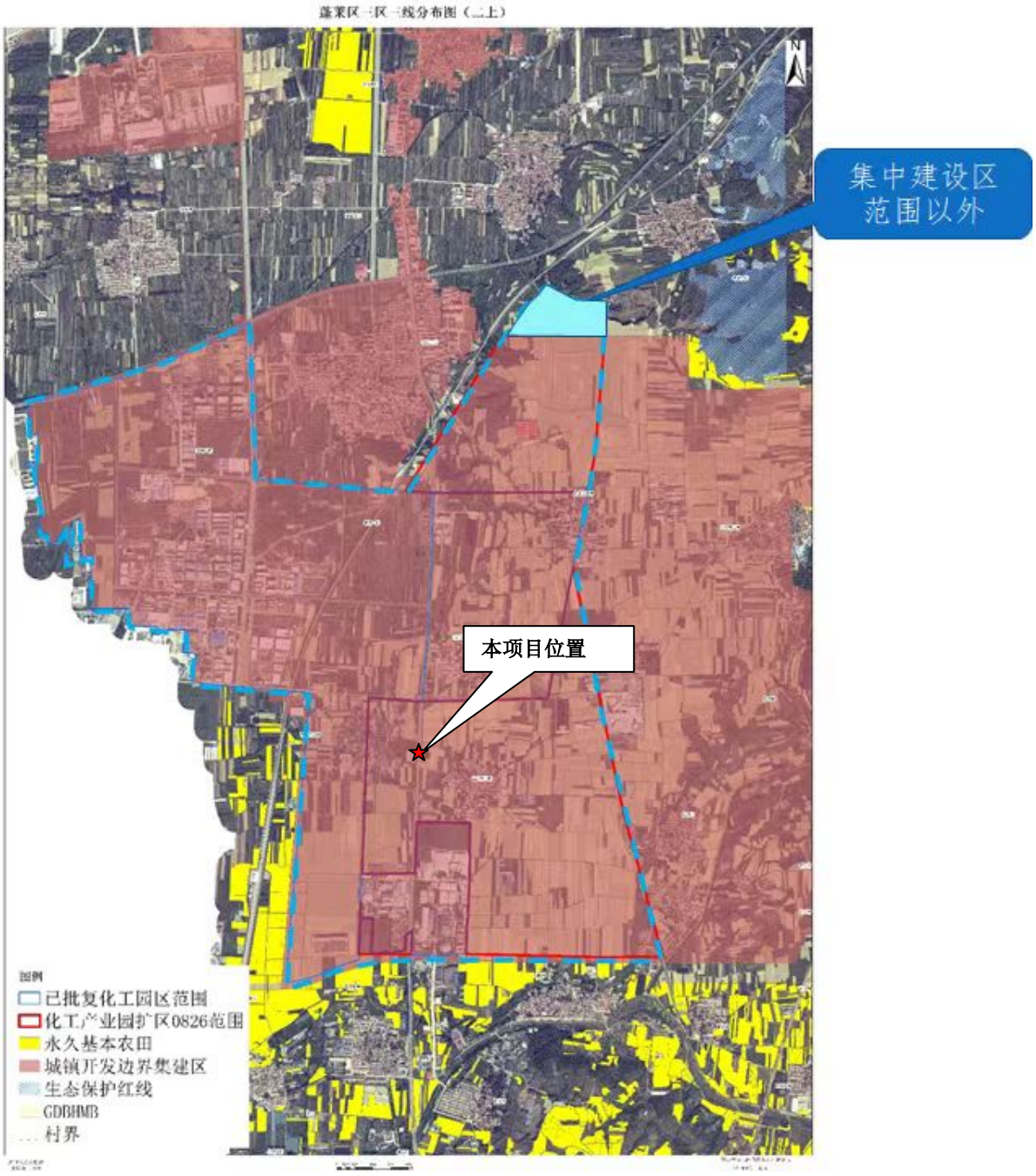



**图 2.3-4 拟建项目与“三区三线”规划位置关系图**

## 2.3.9 环境管理政策符合性分析

### 2.3.9.1 与山东省、烟台市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），本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.3-4。

**表 2.3-4 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 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 山东省深入打好蓝天保卫战行动 | 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 | 企业拟建立全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 计划（2021—2025 年） | LDAR。加强监督检查，每年 $O_3$ 污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测和检查。 | 术，工艺废气经处理后，能够达标排放。 | |

## 2.3.9.2 山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案

为经略海洋、加快海洋强省建设、打造绿色可持续的海洋生态环境，全面推进陆、岸、海污染综合防治，2019 年 2 月，山东省人民政府印发了《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》，该方案的陆域范围为“小清河、海河、半岛流域范围，包含：青岛、东营、**烟台**、潍坊、威海、日照、滨州 7 个沿海市和济南、淄博、德州、聊城 4 个内陆市”；海域范围为“山东省渤海、黄海管辖海域，面积约 4.73 万平方公里”。本项目与该文件的相符合性分析见表 2.3-5。

**表 2.3-5 项目与省渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性情况一览表**

| 《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》相关规定 | 本项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|
| （一）强化陆源入海污染控制。<br>……<br>强化纳管企业监管。严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法，建立完善排水档案，重点排水单位排放口建成水质、水量检测设施。加强纳管企业污水预处理设施监管，确保达到纳管排放要求；影响集中污水处理设施出水稳定达标的纳管企业要限期退出。新建工业企业排放的含重金属、难以生化降解污染物或高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。<br>加强工业集聚区水污染防治。……化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理。 | 本项目废水送污水处理站处理，经现有排污口外排。<br>废水水质能够满足相关排放标准要求。 | 符合 |
| （二）强化海岸带生态保护。<br>加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物…… | 本项目拟建厂址靠海一侧距离海岸线的最近距离约 5.3 公里。 | 符合 |

## 2.3.9.3 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），本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.3-6。

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 2.3-6 与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”。 | 本项目采用密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。<br>工艺废气经收集焚烧等处理措施。废水经污水处理站处理，处理过程中 VOCs 经收集处理后达标排放。废水处理后达标外排。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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。<br>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。<br>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。 | 企业建立 LDAR（泄漏检测与修复）技术。<br>按规范要求进行污染源监测，并定期在厂界开展特征污染物监测。 | 符合 |

## 2.3.9.4 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 2.3-7。

**表 2.3-7 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、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等 | 本项目不涉及挥发性有机液体装载。 | 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收集焚烧处理，能够达标排放；废水密闭输送且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尾气 VOCs 经收集后焚烧处理。 | 符合 |

## 2.3.9.5 与鲁环字〔2021〕8 号符合性分析

本项目与《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）的的符合性分析见下表 2.3-9。

**表 2.3-8 本项目与“鲁环字〔2021〕8 号”的符合性分析**

| 文件名称 | 文件相关规定内容 | 项目情况 | 符合性 |
|---|---|---|---|
| 《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） | 五、组织挥发性有机物治理工作情况排查。落实《山东省落实〈京津 冀及周边地区、汾渭平原 2020—2021 年秋冬季大气污染综合治理攻 坚行动方案〉实施细则》（鲁环发〔2020〕50 号）相关要求，开展石化、化工行业企业火炬排放情况排查，加大对火炬系统检查力度， 杜绝企业利用火炬系统排放废气。开展原油、成品油、有机化学品等 挥发性有机液体储罐排查，全面掌握储罐底数，将储罐密封点检修纳入泄漏检测与修复计划，督促企业定期开展储罐密封性排查。 | 本项目挥发性有机物废气采用 焚烧等处理工艺，能够达标排放。 | 符合 |

## 2.3.9.6 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，对污水集中处理，可达到最严格的污水排放标准要求，废水经处理后回用，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 2.3-9。

**表 2.3-9 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。<br>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。 | 本项目废水经处理后达标排放。<br><br>按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。<br><br>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。<br>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。<br>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 |

## 2.3.9.7 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，本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.3-10。

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 2.3-10 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、同时投产使用。 | 项目环评进行了土壤背景值监测，并在“环境影响预测及评价”章节设置土壤环境影响分析内容，并提出防范土壤污染的措施要求，并要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。<br>本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。 | 符合 |
| 山东省土壤污染防治工作方案 | 防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作 | | 符合 |

## 2.3.10 碳排放政策符合性分析

在积极应对气候变化和实现碳达峰碳中和“30/60”愿景的大背景下，碳排放相关政策频频出台，碳约束成为企业必须要面对的问题。本次评价对本项目与国家近期发布的相关政策和法规进行符合性分析，通过分析，本项目符合国家碳达峰、碳中和、碳排放相关政策要求，分析结果见下表。

**表 2.3-11 国家碳排放政策符合性分析表**

| 序号 | 文件名称 | 相关要求 | 本项目情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 《工业领域碳达 峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88 号） | 严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节 能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价… | 本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证，同时本项目按要求开展节能评估工作。 | 符 合 |
| 2 | 《2030 年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23 号） | 对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。实施重点行业节能降碳工程，推动电力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。 | 本项目已开展节能评估工作，并在环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。 | 符 合 |
| 3 | 《加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4 号） | 建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。……加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。 | 万华集团企业全面推行清洁生产，实施排污许可制度，工业固体废物实现综合利用，制定危险废物管理计划，企业积极实践加强产品绿色设计和绿色制造体系。 | 符 合 |
| 4 | 《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） | 将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。 | 本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。 | 符 合 |
| 5 | 《中共中央国务院关于深入打好污染防治 | 深入推进碳达峰行动……在国家统一规划的前提下，支持有条件 的地方和 | 本项目环评报告中设置碳排放 环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排 | 符 合 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 攻坚战的意见》（2021.1.2） | 重点行业、重点企业率 先达峰。统筹建立二氧化碳排放 总量控制制度……健全排放源统 计调查、核算核查、监管制度， 将温室气体管控纳入环评管理。 | 放量、提出碳排放管理与监测措施计划。 | |
| 6 | 《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） | 试点行业为…石化和化工等重点行业，试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目。除上述重点行业外，试点地区还可根据 本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案和路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。 | 本项目已根据附件《重点行业建设项目碳排放环境影响评价 试点技术指南（试行）》要 求，编制碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、对项目的减污降碳措施进行可行性分析，提出了碳排放管理与监测措施计划。 | 符 合 |

本项目与山东省碳排放政策符合性见下表。

**表 2.3-12 山东省碳排放政策符合性分析表**

| 序号 | 文件名称 | 相关要求 | 本项目情况 | 结论 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 《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） | 按照生态环境部统一部署，在化工、钢铁等行业开展“两高”项目碳排放环境影响评价试点，支持鼓励各市结合本地实际扩大试点行业范围，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。 | 本项目环评报告根据《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）》的要求开展碳排放环境影响评价工作。 | 符 合 |
| 2 | 《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰 实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕242 号） | 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。 | 依托在建污水处理站进行废污水处理，本项目回用水用于生产，实践能量梯级利用，物料循环利用。 | 符 合 |

# 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

本项目所在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《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2－2018）附录 D 及《大气污染物综合排放标准详解》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 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 污染物名称 | 平均时间 | 单位 | 二级标准 | 标准来源 |
| 1. | $SO_2$ | 年平均 | μg/m³ | 60 | 《环境空气质量标准》（GB 3095—2012） |
| | | 24h 平均 | μg/m³ | 150 | |
| | | 1h 平均 | μg/m³ | 500 | |
| 2. | $NO_2$ | 年平均 | μg/m³ | 40 | |
| | | 24h 平均 | μg/m³ | 80 | |
| | | 1h 平均 | μg/m³ | 200 | |
| 3. | $PM_{10}$ | 年平均 | μg/m³ | 70 | |
| | | 24h 平均 | μg/m³ | 150 | |
| 4. | $PM_{2.5}$ | 年平均 | μg/m³ | 35 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 24h 平均 | μg/m³ | 75 | |
| 5. | CO | 24h 平均 | mg/m³ | 4 | |
| | | 1h 平均 | mg/m³ | 10 | |
| 6. | $O_3$ | 日最大 8h 平均 | μg/m³ | 160 | |
| | | 1h 平均 | μg/m³ | 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/m³ | 2.0 | 参照《大气污染物综合排放标准详解》 |
| 8. | 苯 | 1h 平均 | μg/m³ | 110 | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D |
| 9. | 甲苯 | 1h 平均 | μg/m³ | 200 | |
| 10. | 二甲苯 | 1h 平均 | μg/m³ | 200 | |
| 11. | 甲醇 | 1h 平均 | μg/m³ | 3000 | |
| | | 24h 平均 | μg/m³ | 1000 | |
| 12. | 氯化氢 | 1h 平均 | μg/m³ | 50 | |
| | | 24h 平均 | μg/m³ | 15 | |
| 13. | 甲醛 | 1h 平均 | μg/m³ | 50 | |
| 14. | 乙醛 | 1h 平均 | μg/m³ | 10 | |
| 15. | 丙酮 | 1h 平均 | μg/m³ | 800 | |
| 16. | 苯乙烯 | 1h 平均 | μg/m$^3$ | 10 | |
| 17. | 丙烯腈 | 1h 平均 | μg/m$^3$ | 50 | |

### 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、丙烯腈参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。标准限值见表 2.4-2。

**表 2.4-2 地下水质量标准值**

| 监测项目 | 标准值 |
|---|---|
| pH（无量纲） | 6.5~8.5 |
| 氨氮（mg/L） | 0.50 |
| 硝酸盐氮（mg/L） | 20.0 |
| 亚硝酸盐氮（mg/L） | 1.00 |
| 挥发性酚类（mg/L） | 0.002 |
| 氰化物（mg/L） | 0.05 |
| 砷（mg/L） | 0.01 |
| 汞（mg/L） | 0.001 |
| 六价铬（mg/L） | 0.05 |
| 总硬度（mg/L） | 450 |
| 铅（mg/L） | 0.01 |
| 氟化物（mg/L） | 1.0 |
| 镉（mg/L） | 0.005 |
| 铁（mg/L） | 0.3 |
| 锰（mg/L） | 0.10 |
| 钠（mg/L） | 200 |
| 溶解性总固体（mg/L） | 1000 |

| 监测项目 | 标准值 |
|---|---|
| 耗氧量（mg/L） | 3.0 |
| 硫酸盐（mg/L） | 250 |
| 氯化物（mg/L） | 250 |
| 总大肠菌群（MPN/L） | 3.0 |
| 菌落总数（CPU/L） | 100 |
| 苯（μg/L） | 10 |
| 甲苯（μg/L） | 700 |
| 二甲苯（μg/L） | 500 |
| 丙烯腈（mg/L） | 0.1 |
| 石油类（mg/L） | 0.05 |
| 苯乙烯（μg/L） | 20 |
| 钼（mg/L） | 0.07 |
| 乙苯（μg/L） | 300 |
| 硫化物（mg/L） | 0.02 |

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

| 序号 | 评价因子 | 标准 | 序号 | 评价因子 | 标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 44 | 茚并〔1,2,3-cd〕芘 | 15 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | 45 | 萘 | 70 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | 46 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 4500 |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | 47 | 二噁英类 | 0.00004 |
| | | | 48 | 钒 | 752 |

**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 | 苯并〔a〕芘 | | 0.55 | | | |

## 2.4.1.4 海水水质标准

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》的海洋环境保护要求以及《海水水质标准》（GB 3097-1997）的水质分类要求，保护区（龙口黄水河口海洋保护区、登州浅滩海洋保护区）执行二类水质，农渔业区和休闲娱乐区水质评价执行第二类标准，港口航运区（航道、锚地）水质评价执行第三类标准，港口航运区（港口区）水质评价执行第四类水质标准。

**表 2.4-5 海水水质标准（GB3097-1997）**

| 序号 | 污染物 | GB3097-1997 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 第二类 | 第三类 | 第四类 |
| 1. | pH | 7.8～8.5 | 7.8～8.5 | 6.8～8.8 |
| 2. | DO（mg/L） | 5 | 4 | 3 |
| 3. | COD（mg/L） | 3 | 4 | 5 |
| 4. | 无机氮（mg/L） | 0.30 | 0.40 | 0.50 |
| 5. | 悬浮物（mg/L） | 10 | 100 | 150 |
| 6. | 石油类（mg/L） | 0.05 | 0.30 | 0.50 |
| 7. | 活性磷酸盐（mg/L） | 0.030 | 0.045 | 0.045 |
| 8. | 铅（mg/L） | 0.005 | 0.010 | 0.050 |
| 9. | 镉（mg/L） | 0.005 | 0.010 | 0.010 |
| 10. | 铜（mg/L） | 0.010 | 0.050 | 0.050 |
| 11. | 锌（mg/L） | 0.050 | 0.10 | 0.50 |
| 12. | 铬（mg/L） | 0.10 | 0.20 | 0.50 |
| 13. | 砷（mg/L） | 0.030 | 0.050 | 0.050 |
| 14. | 汞（mg/L） | 0.0002 | 0.0005 | 0.0005 |

### 2.4.1.5 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在地位于烟台蓬莱化工产业园内，所在区域为以工业生产为主的区域，执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 2 类和 3 类标准，详见表 2.4-6。

**表 2.4-6 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 |
|---|---|---|---|
| 2 类 | 60 | 50 | 《声环境质量标准》（GB 3096—2008） |
| 3 类 | 65 | 55 | |

## 2.4.2 污染物排放标准

### 2.4.2.1 废气排放标准

本项目废气污染源主要执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）和《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）等排放限值，同时考虑《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）。具体执行标准限值情况见下表 2.4-6。

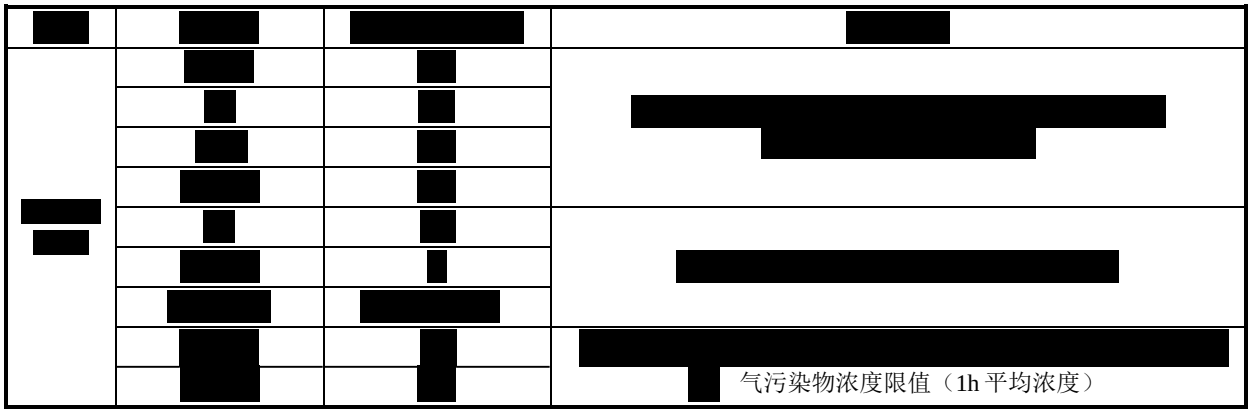
**表 2.4-7 本项目有组织废气排放标准**

| 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物 | 标准限值 | | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度 $mg/m^3$ | 速率 kg/h | |
| P1 | [redacted] | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 |
| | | | | | 《合成树脂工业污染物有排放标准》（GB31572-2015）表 4 |
| P2 | | | | | 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 |
| P3 | | | | | 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 |
| P4 | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| P5 | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| P6 | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| P7 | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| P8 | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| P9 | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| P10 | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| P11 | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| P12 | | | | | 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374—2018）表 2 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374—2018）表 2 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374—2018）表 2 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 |

| 排放口编号 | 排放口名称 | 污染物 | 标准限值 | | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度 mg/m$^3$ | 速率 kg/h | |
| | | 林格曼黑度 | 1 级 | / | 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 37/2374—2018）表 2 重点控制区浓度限值 |
| P13 | [redacted] | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值 |
| | | | | | 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 |
| | | | | | 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 浓度限值 |
| | | | | | 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 |
| | | | | | 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 |
| | | | | | 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 有机化工企业或生产设施 VOCs 排放限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | | | | 《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 2 有机特征 |

| | | |
|---|---|---|
| 排放口编号 | [redacted] | [redacted] |
| | | [redacted] |
| | | [redacted] |
| | | [redacted] |
| | | [redacted] |
| | | [redacted] |
| | | [redacted] |
| | | 《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 2 有机特征污染物浓度限值 |
| | | 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 浓度限值 |
| | | 《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 浓度限值 |

**表 2.4-8 本项目无组织废气排放执行标准一览表**




## 2.4.2.2 废水排放标准

本项目废水经在建污水处理站处理后，经现有排污口外排。根据《万华化学（蓬莱）工业园污水处理厂项目排海工程海域使用论证报告书》，废水排放标准按照《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37-3416.5-2018）中一级标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值执行，同时考虑《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）直接排放限值，标准执行情况见表 2.4-9。

**表 2.4-9 本项目废水排放执行标准一览表**

| 序号 | 污染物 | 单位 | DB37-3416.5-2018 | GB31571-2015 | GB31572-2015 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | pH 值 | 无量纲 | 6~8.5 | 6~9 | 6~9 | **6~8.5** |
| 2. | SS | mg/L | 20 | 50 | 30 | **20** |
| 3. | CODcr | mg/L | 50 | 50 | 60 | **50** |
| 4. | $BOD_5$ | mg/L | 10 | 10 | 20 | **10** |
| 5. | 氨氮 | mg/L | 5 | 5 | 8 | **5** |
| 6. | 总氮 | mg/L | 15 | 30 | 40 | **15** |
| 7. | 总磷 | mg/L | 0.5 | 0.5 | 1 | **0.5** |
| 8. | 总有机碳 | mg/L | / | 15 | 20 | **15** |
| 9. | 石油类 | mg/L | 3 | 3 | / | **3** |
| 10. | 硫化物 | mg/L | 1 | 0.5 | / | **0.5** |
| 11. | 氟化物 | mg/L | 2 | 8 | / | **2** |
| 12. | 挥发酚 | mg/L | 0.2 | 0.3 | / | **0.2** |
| 13. | 总钒 | mg/L | / | 1 | / | **1** |
| 14. | 总铜 | mg/L | 0.5 | 0.5 | / | **0.5** |
| 15. | 总锌 | mg/L | 2 | 2 | / | **2** |
| 16. | 总氰化物 | mg/L | / | 0.3 | 0.3 | **0.3** |
| 17. | 可吸附有机卤化物 | mg/L | / | 1 | 1 | **1** |
| 18. | 丙烯腈 | mg/L | / | 2 | 2 | **2** |
| 19. | 苯乙烯 | mg/L | / | 0.2 | 0.3 | **0.2** |
| 20. | 甲苯 | mg/L | / | 0.1 | 0.1 | **0.2** |

#### 2.4.2.3 噪声排放标准

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

运营期：厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准，即昼间 65dB（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 $SO_2$、NOx、颗粒物、VOCs 等，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 Pi（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 D10%，其中 Pi 定义为：

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

式中：$P_i$—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；$C_i$—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；$C_{0i}$—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。$C_{0i}$一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

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。

**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） | 710.2 万 | |
| 最高环境温度/℃ | | 35.9 | 近 20 年气象数据统计极值 |
| 最低环境温度/℃ | | -9.6 | 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 | |
| | 岸线距离/km | 5.3 | 厂区距海岸线距离大于 3km |
| | 岸线方向/° | 北 | -9 |

根据 Aerscreen 模式计算结果，本项目大气评价等级为二级，《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018），本项目为石化行业多源项目，评价等级提高一

级，因此大气环境评价等级为一级，大气评价范围确定为以本项目场地中心为中心，边长 5km 的矩形区域。

**表 2.5-2 点源估算结果表**

| 编号 | 排放源 | 污染源 | 污染因子 | 最大落地浓度 (ug/m^3) | 最大浓度落地点 (m) | 评价标准 (ug/m^3) | 占标率 (%) | D10% (m) | 推荐评价等级 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | [redacted] | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | II |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| P2 | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | II |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| P3 | | | | | | | | | III |
| P4 | | | | | | | | | III |
| P24 | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | II |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | II |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |
| | | | | | | | | | III |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [redacted] | | | | | | | III |
| P5 | | | | | | | | III |
| P6 | | | | | | | | III |
| P7 | | | | | | | | III |
| P8 | | | | | | | | III |
| P9 | | | | | | | | II |
| P10 | | | | | | | | II |
| P11 | | | | | | | | II |
| P12 | | | | | | | | II |
| P13 | | | | | | | | II |
| P14 | | | | | | | | II |
| P15 | | | | | | | | II |
| P16 | | | | | | | | II |
| P17 | | | | | | | | II |
| P18 | | | | | | | | II |
| P19 | | | | | | | | III |
| P20 | | | | | | | | III |
| P21 | | | | | | | | III |
| P22 | | | | | | | | III |
| P23 | | | | | | | | III |

**表 2.5-3 面源估算结果表**

| 污染源 | 污染因子 | 最大落地浓度 (ug/m^3) | 最大浓度落地点 (m) | 评价标准 (ug/m^3) | 占标率 (%) | D10% (m) | 推荐评价等级 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 装置区面源 | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | II |

## 2.5.2 地表水环境

本项目废 [redacted] 水处理装置 [redacted]）处理后，经园区现有排污口外排。

园区现有排放口为已确权的蓬莱市北沟城镇综合开发有限公司排海工程，原排海工程污水排放量 3 万 $m^3/d$；2021 年 12 月，《烟台市蓬莱区西部污水处理厂建设项目排海工程海域使用论证报告书》通过评审，排海工程污水排放量 4 万 $m^3/d$；[redacted]包含本项目排水量），该项目委托中国海洋大学编制了《万华化学（蓬莱）工业园污水处理厂项目排海工程海域使用论证报告书》，委托山东纵横德智环境咨询有限公司编制了《万华化学（蓬莱）工业园污水处理厂项目环境影响报告书》。以上入海排放口扩建手续完成后，园区现有排放口[redacted] $m^3/d$。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。由于《万华化学（蓬莱）工业园污水处理厂项目排海工程海域使用论证报告书》和《万华化学（蓬莱）工业园污水处理厂项目环境影响报告书》按照污水排放量为[redacted] 价，且包含本项目排水量及污染因子，因此本次地表水环境评价等级为三级 B，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 厂区地下水环境评价工作等级判别一览**

| 等级划分依据 | 情 况 概 述 | 类别 | 评价等级 |
|---|---|---|---|
| 项目类别 | 本项目行业类别属于“L 石化、化工，85、基本化学原料制造” | **I 类** | **二级** |
| 地下水环境敏感程度 | 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。 | **不敏感** | |

项目地下水评价等级为**二级**；建设项目所处的水文地质条件相对简单；根据 HJ 610—2016 中调查评价范围采用查表法，同时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为 $68km^2$。

## 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 类标准，本项目拟建厂址周边 200m 范围内无敏感目标，本项目噪声源主要为 [redacted]，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为三级，本项目噪声评价范围为：项目厂区边界外 200m 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 | 本项目占地[redacted] | **中型** | **一级** |
| 项目类别 | 本项目行业类别属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造” | **I 类** | |
| 敏感程度 | 本项目位于规划的化工产业园内，周边存在农田等土壤敏感目标。 | **敏感** | |

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蓬莱化工产业园内，用地性质全部为工业用地；且项目所在化工园区土地未占用特殊生态敏感区和重要生态敏感区用地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作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 | E1 | P1 | IV+ | 一级 | 项目边界外扩 5km |
| 2 | 地下水 | E3 | P1 | III | 二级 | 68 $km^2$ |
| 3 | 地表水 | E3 | P1 | III | / | 本项目事故废水通过事故废水防控系统有效收集，不外排，因此不会影响周边环境 |

# 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下图。

## 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丛林寺河及周边海域。

## 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，本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、生态环境保护目标

土壤环境保护目标为评价范围内耕地、园林、学校、医院等。本项目不涉及生态环境保护目标。

**表 2.6-1 本项目厂址周边环境空气/环境风险保护目标**

| 序号 | [redacted] | 功能区 |
|---|---|---|
| 1 | [redacted] | 《环境空气质量标准》（GB 3095–2012）二类区、环境风险 |
| 2 | [redacted] | |
| 3 | [redacted] | |
| 4 | [redacted] | |
| 5 | [redacted] | |
| 6 | [redacted] | |
| 7 | [redacted] | |
| 8 | [redacted] | |
| 9 | [redacted] | |
| 10 | [redacted] | |
| 11 | [redacted] | |
| 12 | [redacted] | |
| 13 | [redacted] | |
| 14 | [redacted] | 《环境空气质量标准》（GB 3095–2012）二类区、环境风险 |
| 15 | [redacted] | |
| 16 | [redacted] | |
| 17 | [redacted] | |
| 18 | [redacted] | |
| 19 | [redacted] | |
| 20 | [redacted] | |
| 21 | [redacted] | |
| 22 | [redacted] | |
| 23 | [redacted] | |
| 24 | [redacted] | |
| 25 | [redacted] | |
| 26 | [redacted] | |
| 27 | [redacted] | |
| 28 | [redacted] | |
| 29 | [redacted] | |
| 30 | [redacted] | |
| 31 | [redacted] | |
| 32 | [redacted] | |
| 33 | [redacted] | |
| 34 | [redacted] | |
| 35 | [redacted] | |
| 36 | [redacted] | |
| 37 | [redacted] | |
| 38 | [redacted] | |
| 39 | [redacted] | |
| 40 | [redacted] | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 41 | [redacted] | | 《环境空气质量标准》（GB 3095–2012）二类区、环境风险 |
| 42 | | | |
| 43 | | | |
| 44 | | | |
| 45 | | | |
| 46 | | | |
| 47 | | | |
| 48 | | | |
| 49 | | | |
| 50 | | | |
| 51 | | | |
| 52 | | | |
| 53 | | | |
| 54 | | | |
| 55 | | | |
| 56 | | | |
| 57 | | | |
| 58 | | | |
| 59 | | | |
| 60 | | | |
| 61 | | | |
| 62 | | | |
| 63 | | | |
| 64 | | | |
| 65 | | | |
| 66 | | | |
| 67 | | | |
| 68 | | | |
| 69 | | | |
| 70 | | | |
| 71 | | | |
| 79 | | | GB 3838-2002 中 IV 类标准 |
| 80 | | | GB/T14848-2017 中III类水质标准 |
| 81 | | | / |
| 82 | | | GB3096-2008 中 3 类标准 |
| 83 | | | / |
| 84 | | | / |

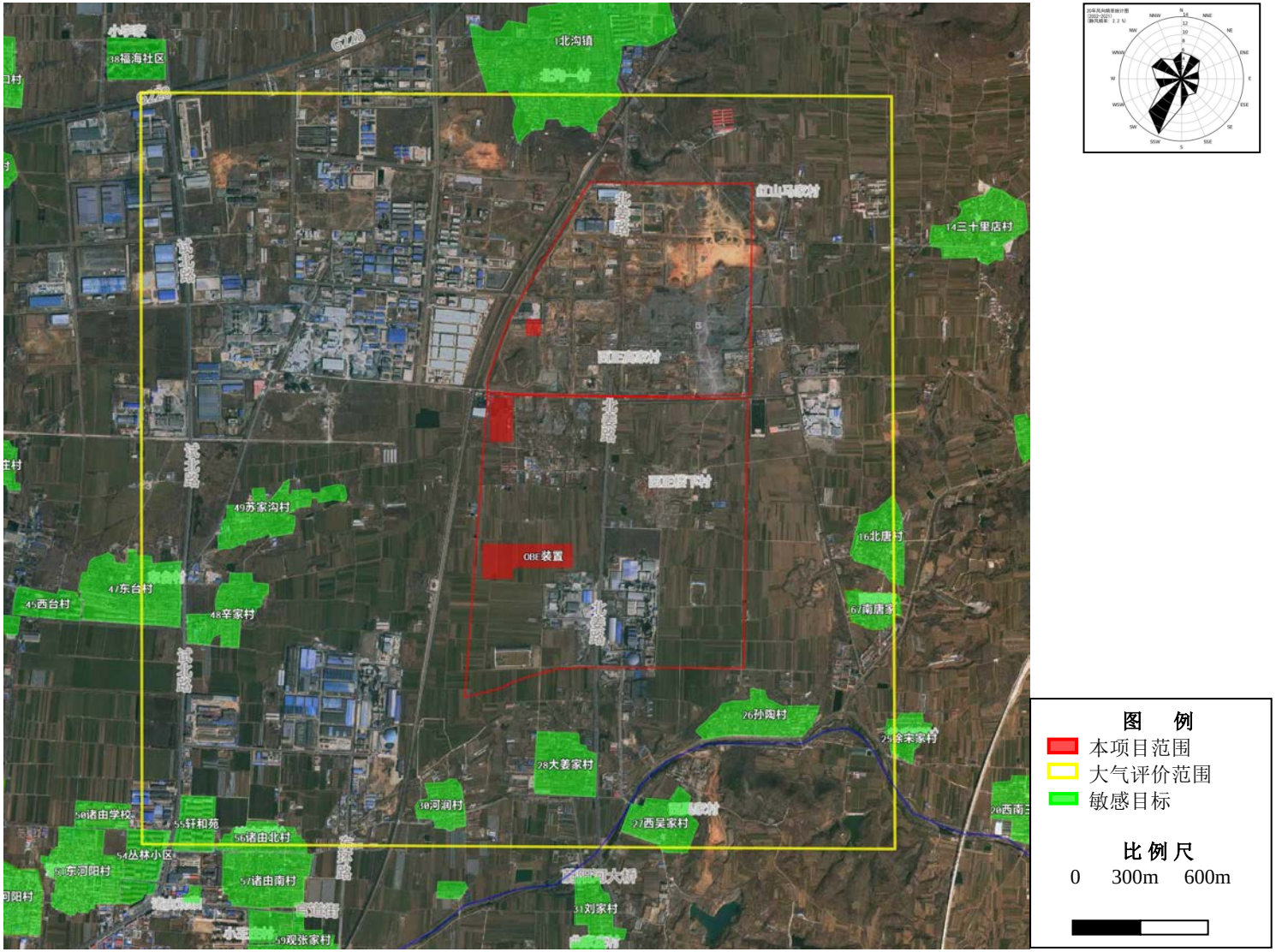



**图 2.6-1 大气评价范围近敏感目标分布图**

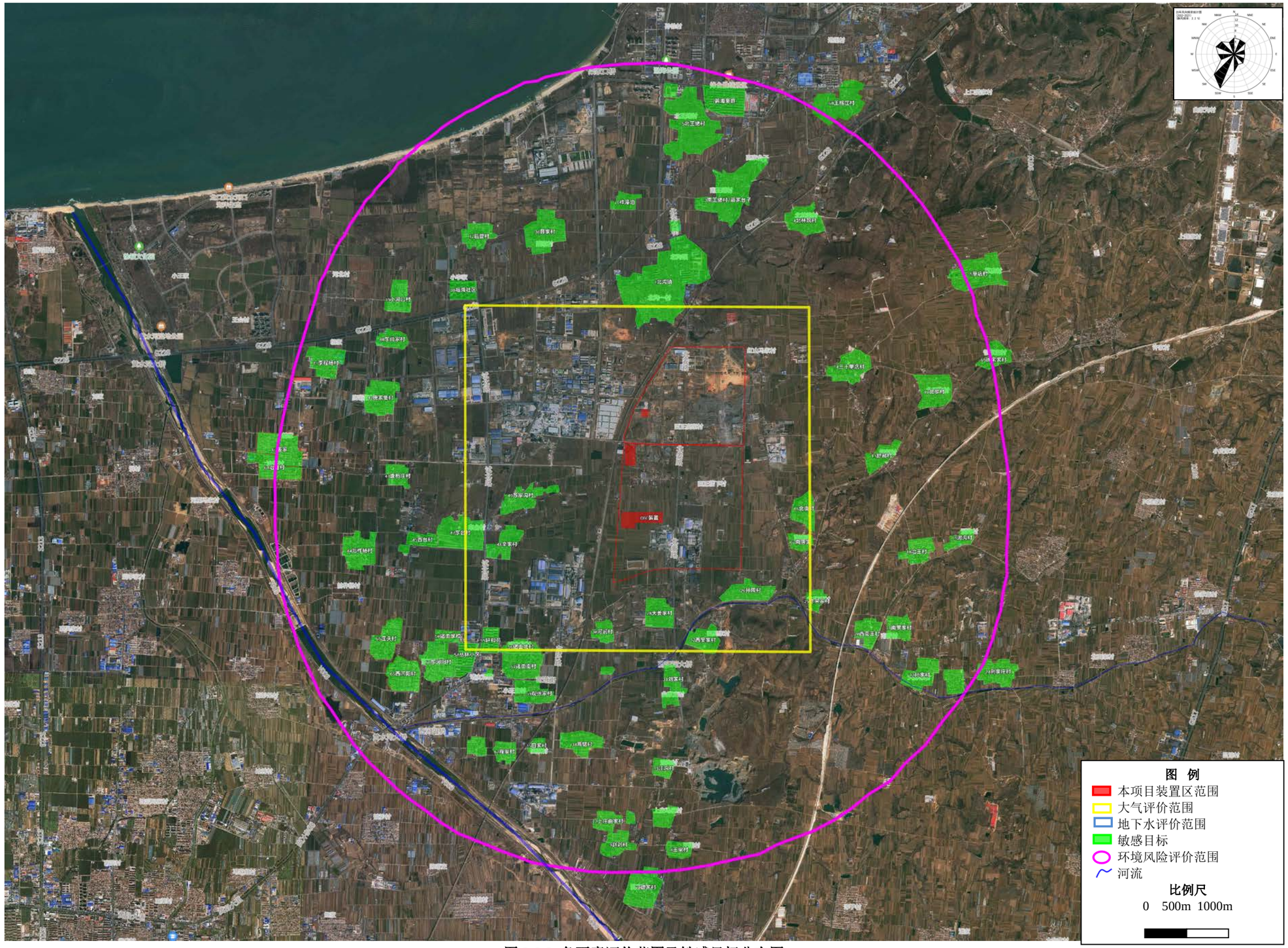



**图 2.6-2 各要素评价范围及敏感目标分布图**

# 3 在建工程回顾分析

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

万华化学主要从事异氰酸酯、多元醇等聚氨酯全系列产品、丙烯酸及酯等石化产品、水性涂料等功能性材料、特种化学品的研发、生产和销售，是全球最具竞争力的 MDI 制造商之一，欧洲最大的 TDI 供应商。万华化学是中国唯一一家拥有 MDI 制造技术自主知识产权的企业，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。为实现“中国万华向全球万华转变，万华聚氨酯向万华化学转变”的战略，万华化学以资本运营为有效辅助手段，在高技术、高资本、高附加值的化工新材料领域突出主业，实施相关多元化发展，争取发展成为国际一流的化工新材料公司。目前，万华化学主营业务类型主要包括四部分：聚氨酯板块、石化板块、精细化学品板块及新兴材料板块。

万华化学在中国烟台、宁波、北京、珠海、四川眉山、上海等地建设有研发、生产基地和商务中心；在美国、日本、印度等十余个国家和地区均设有法人公司和办事处，在匈牙利，万华化学拥有自己的海外生产基地。

万华化学（蓬莱）有限公司成立于 2022 年 1 月 17 日，位于山东省烟台市蓬莱区北沟镇蓬莱化工产业园，是万华化学集团股份有限公司控股公司，主要经营范围包括基础化学原料制造、化工产品生产、专用化学产品制造、合成材料制造、塑料制品制造等。

### 3.1.2 公司项目环评及“三同时”执行情况

万华化学（蓬莱）有限公司目前在建工程有四个，分别是[redacted]烟环审〔2022〕16 号）、[redacted]（烟环审〔2022〕38 号）、[redacted]环审〔2022〕84 号)、[redacted]（烟环审〔2022〕85 号），[redacted]烟环审〔2023〕56 号），详见下表。

**表 3.1-1 万华化学在建项目环保手续及进展一览表**

| 序号 | 环评报告名称 | 主要建设内容 | 批复文号及批复时间 | 建设进度 | 验收情况 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | [redacted] | [redacted] | 烟环审〔2022〕16 号 2022.05.14 | [redacted] | | |
| 2 | | | 烟环审〔2022〕38 号 2022.07.14 | | | |
| 3 | | | 烟环审〔2022〕84 号 2022.12.23 | | | |
| 4 | | | 烟环审〔2022〕85 号 2022.12.23 | | | |

| 序号 | 环评报告名称 | 主要建设内容 | 批复文号及批复时间 | 建设进度 | 验收情况 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | [redacted] | [redacted] | 烟环审〔2022〕85 号 | 建设中 | / | / |

### 3.1.3 总平面布置

主要包括工艺装置区：包 。公用工程及辅助设施区： 。储运区：包 ；生产及行政管理设施区：

新建的生产装置区布

万华蓬莱工业园总平面布置见下图。



# 3.2 在建项目概况

## 3.2.1 在建项目工程组成

根据万华化学（蓬莱）有限公司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下表。

**表 3.2-1 万华化学（蓬莱）有限公司在建主要生产装置基本情况表**

| 序号 | [redacted] |
|---|---|
| 1. | |
| 2. | |
| 3. | |
| 4. | |
| 5. | |
| 6. | |
| 7. | |
| 8. | |
| 9. | |

| 序号 | 项目名称 | | |

| 序号 | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

根据万华化学（蓬莱）有限公司已批在建项目环评报告及环评批复，在建项目的主要产品方案见下表。

**表 3.2-2 产品方案表**

| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

## 3.2.3在建项目厂外管廊及管道

### 3.2.3.1 管道路由

公共管廊起点为万华蓬莱工业园一期西侧跨铁路处，终点为码头，沿途经过嘉信路-海润南路-海润北路-滨海西路，至国家能源蓬莱发电有限公司的支管廊途径蓬电南路。

[redacted]”电气仪表桥架在管廊顶层布置，工艺及供热外管道采用架空敷设；管架标准段净空高度≥3.5 米，跨越主要马路管廊净空高度≥8m，结构梁底至地面的净距满足工艺操作、运输、检修、消防等要求。

管廊采用双柱梁架式管廊，管廊长度 8.8km，管廊层高 2.0～2.5m，管廊断面宽 6～9.0m；管廊纵向跨距主要采用 9～12m，跨越道路采用桁架式管廊，跨距为 21～50m。管廊的纵、横梁及管廊柱均采用钢结构。全钢结构的管廊伸缩缝间距不大于 120m。

主管廊整体规划宽度 9 米，规划 5 层，一期建设 3 层。至国电管廊规划宽度 6 米，一次性建设 3 层。

公共管廊沿途共跨域国道 G228 1 次，跨越市政道路 9 次，包括跨越滨海西路、峰台山西路、海润北路、蓬电南路、昌盛路、华盛路、嘉信路、海润南路等，跨越小型河流 1 次。

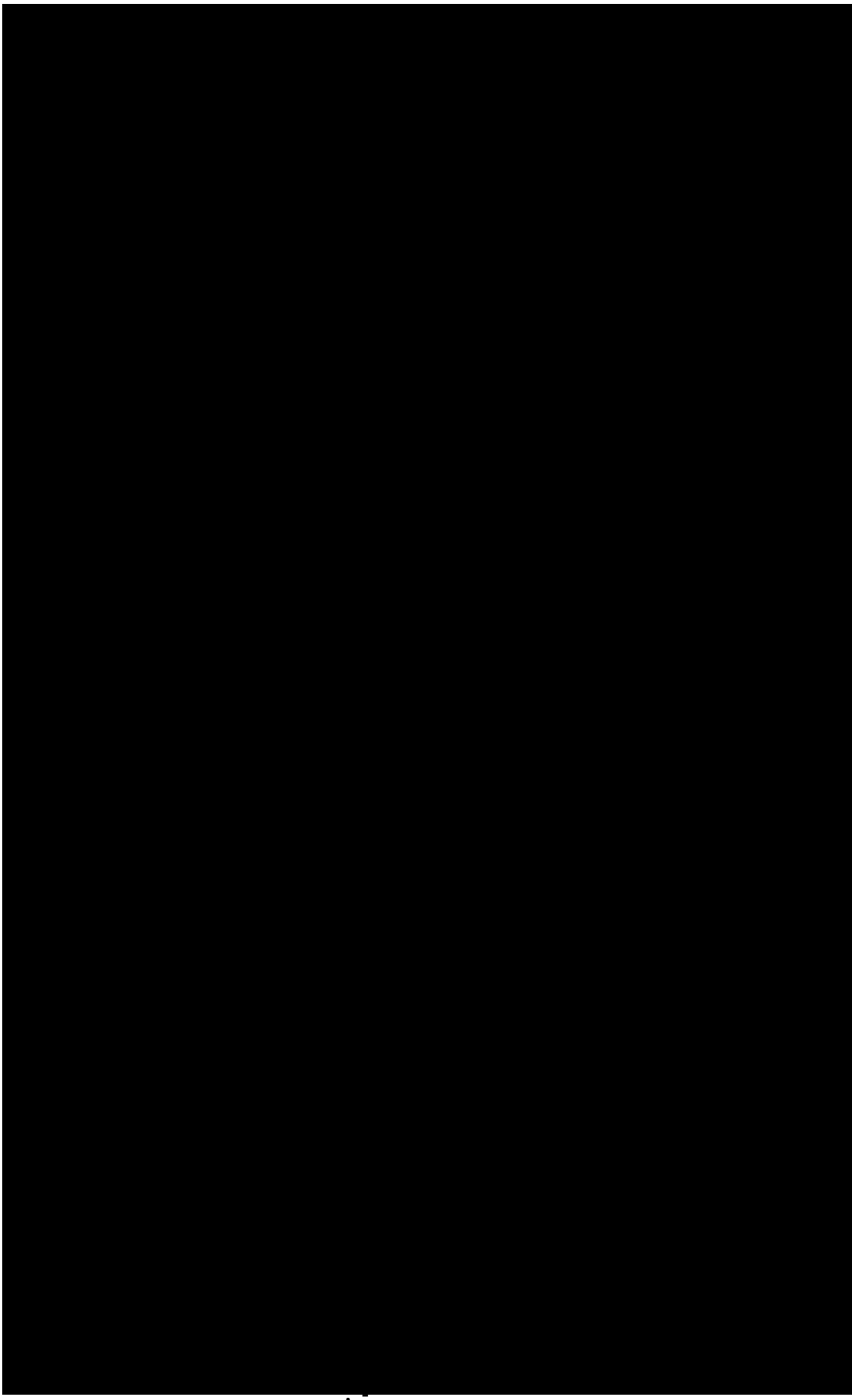
### 3.2.3.2 管道设置情况

各装置与码头和蓬莱国电互通的原辅料、产品及公用工程主要通过管廊输送，管道

数量、物料种类、管径及设计压力详见下表。

**表 3.2-3 管廊管道建设情况表**

| 序号 | 介质 | 起点 | 终点 | 运输量 | 管径<br>DN | 流量 | 长度<br>km |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |



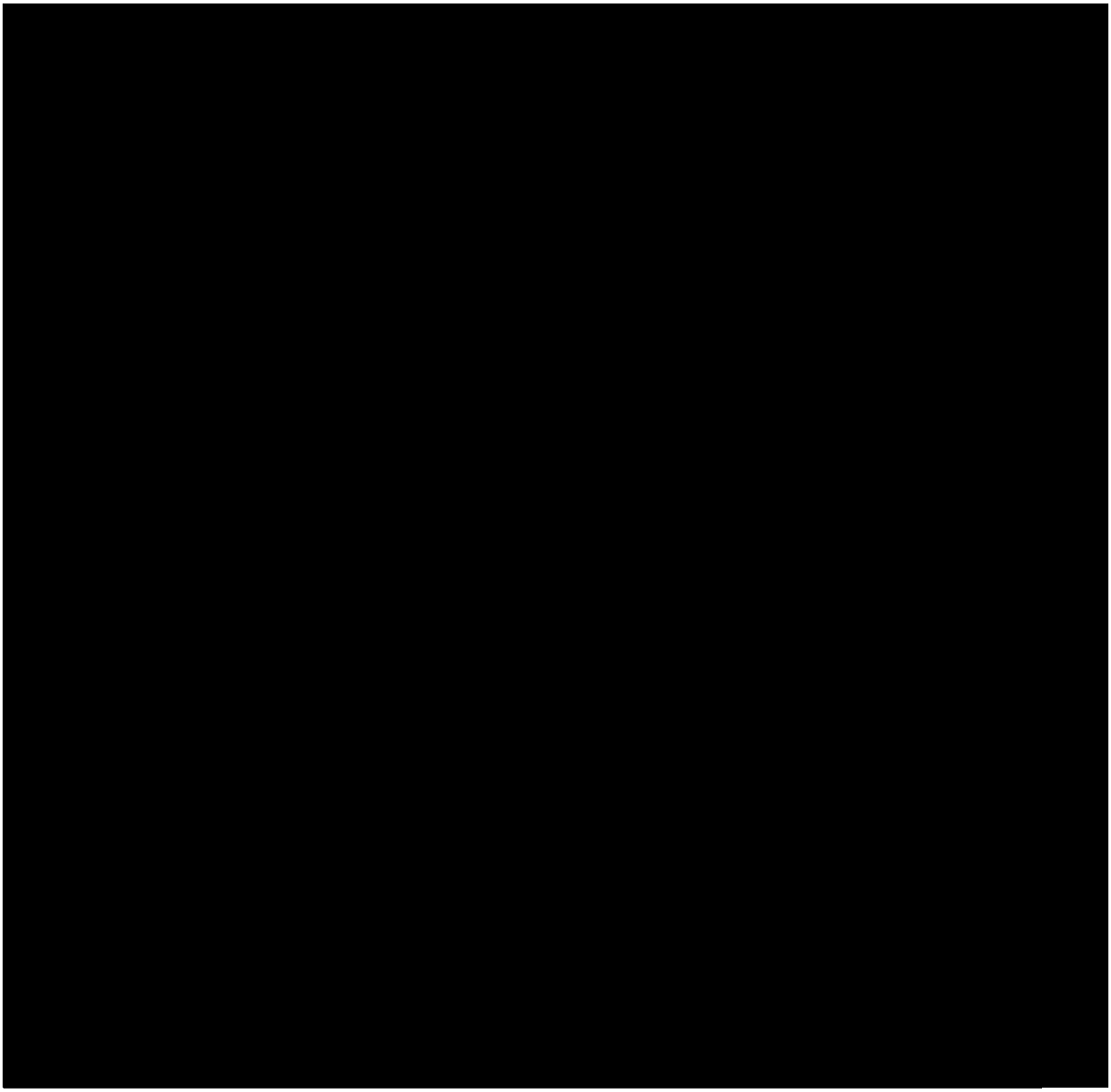


**图 3.2-2 厂外管廊断面图**

## 3.2.4 在建项目公用及辅助设施

### 3.2.4.1 给水

给水系统划分为：[redacted] 给水系统、脱盐水给水系统、生产给水系统、回用水给水系统、循环冷却水系统、冷冻水给水系统、稳高压消防给水系统等。

（1）生活给水系统

生活用水主要是为各生产装置及辅助设施提供所需的生活用水和安全用水，主要包括厂前区生活用水及安全淋浴、洗眼器等安全用水。

生活用水由南山水厂市政用水供给，水质满足生活饮用水卫生标准，[redacted]

（2）脱盐水给水系统

[redacted]”新建一个脱盐水站，[redacted]。

（3）生产给水系统

生产给水系统主要是为各生产装置及辅助设施提供所需的生产用水，主要包[redacted]。

（4）回用水给水系统

[redacted]。

（5）循环冷却水系统

循环冷却水系统由两部分组成：[redacted]。[redacted]。

各个装置的余热先通过余热回收站回收综合利用，无法利用的余热再通过新建[redacted]。

[redacted]

（6）冷冻水给水系统

[redacted]

**表 3.2-4 在建项目冷冻站相关信息表 m³/h**

| [redacted] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

（7）稳高压消防给水系统

在建项目消防给水系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力为 消防水量不 3780m³/h）。

在建项目新建消防水加压及储存设施。给水及消防水站内设置

## 3.2.4.2 排水

按照清污分流的原则，排水系统划分为：生产废水、生活污水系统、初期雨水系统、清净雨水系统、事故废水系统。

（1）生产废水

生产废水主要为工艺装置生产废水、地面冲洗水，经泵提升后，排入污水处理站处理。

（2）生活污水

本系统主要用于收集和排放建筑物内卫生间等设施的生活污水。生活污水先排入污水处理装置预处理后，再排入蓬莱西港环保科技有限公司（北沟镇污水处理厂）处理。

（3）初期雨排水系统

本系统收集工艺装置区地面冲洗水及污染区初期雨水。在各工艺装置区和罐区就近设置初期雨水池进行收集，初期雨水重力排入初期雨水池，通过初期雨水提升泵加压，经管廊敷设送至厂区污水处理站进行处理。初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨水进入厂区清净雨水排水系统。

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”在罐区和装置区共设 11 座初期雨水池初期雨水池信息详见下表。

**表 3.2-5 在建项目各装置初期雨水池汇总表**

| 序号 | 装置/区域名称 | 初期雨水池名称 | 容积/ m³ |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| 序号 | 装置/区域名称 | 初期雨水池名称 | 容积/ m³ |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

（4）清净雨水排水系统

本系统主要用于收集和排放辅助设施、公用工程设施以及屋面、道路等非污染区的清净雨水，以及各装置污染区的后期清净雨水。

正常降雨期间，清净雨水经雨水管汇集后，以重力流的形式排入末端的雨水监控池，经水质监测确认合格后直接排海。

全厂共设 1 处雨水排海口，[redacted]雨水监控池。

（5）事故废水系统

消防事故应急池用于收集发生消防等事故时的污染废水。消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过雨水管网、事故水管网流入消防事故应急池。雨水管网末端设有切断阀，通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。消防事故池废水需经过分析化验确认其污染性质后，确定处理方案或外运专项处理。“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”拟建消防事故应[redacted]

### 3.2.4.3 供电

[redacted]

### 3.2.4.4 供热

蒸汽来自[redacted]，可供[redacted]入各装置后采用锅炉水减温减压后使用。

### 3.2.4.5 供风

压缩空气、仪表空气空气用量依[redacted]”建设的空压站，该空压站建设[redacted]。各装置用量详见下表。

**表 3.2-6 在建项目供风一览表**

| 装置 | 压缩空气 Nm³/h | 仪表风 Nm³/h |
|---|---|---|

| 装置 | 压缩空气 Nm³/h | 仪表风 Nm³/h |
|---|---|---|
| [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] |

### 3.2.4.6 供氮

空分装置的总规模为[redacted]装置。本装置负责向全厂各用户提供[redacted]从空分装置供给各需求装置。

**表 3.2-7 在建项目氮气用量表**

| [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] |

### 3.2.4.7 火炬工程

设置地面火炬和高架火炬作为全厂事故排放以及放空配套的安全设施。

（1）开放式地面火炬

为适应不同工况和排放气流量变化的要求，地面火炬采用分级燃烧、自动分级控制。即根据火炬气排放压力、事故排放等不同情况将地面燃烧器分成多级，形成不同级别燃

烧系统。每级燃烧系统通过排放气的压力来控制，从而达到分级燃烧的目的。

正常排放工况火炬气排放压力较低，需要通过蒸汽助燃方式达到无烟燃烧。

火炬各级均设置有长明灯，每一级的烧嘴布置能实现横向交叉点火功能，以确保任何时候进入地面火炬的火炬气都能及时被点燃，长明灯配有自动点火设施。长明灯装有热电偶（K 型，每个长明灯配两个单点单支）以监视长明灯的燃烧情况，当发现长明灯熄灭时，系统能自动或手动重新点燃长明灯。开放式地面火炬，三路火炬设置在同一围栏内。

（2）高架火炬

高架火炬主要用于处理装置开停车及事故工况下的气体排放，包括极度危害和高度危害罐区的事故排气，可保证装置在各工况下产生的火炬气能够及时、安全、可靠地放空燃烧，处理后的产物满足相关的环保要求。

**表 3.2-8 在建项目火炬设计基本参数**

| 火炬名称 | 高度 m | 内径 m | 设计火炬气最大放空量 t/h |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

**表 3.2-9 在建项目依托此火炬的放空量**

| [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] | |

### 3.2.4.8 分析化验

在建项目将新建一座质检楼，配备相应检测 [redacted] 质检楼检验、实验和研发过程废气经集气罩收集后排放。

### 3.2.4.9 其他

依托“万华蓬莱工业园公辅设施项目”建设的维修中心、综合办公楼等设施。

## 3.3 在建项目环保工程

### 3.3.1 废气污染防治措施

#### 3.3.1.1 水洗、活性炭吸附处理装置

[redacted] 物排放满足《区域性大气污染物综合排

放标准》（DB37/2376-2019）表 2 重点控制区排放浓度限值要求后经排放口高空排放。醇类储罐废气采用水洗装置处理、甲类、丙类固废站废气采用活性炭吸附装置，有机特征污染物经处理后满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）浓度限值要求后经排放口高空排放。

### 3.3.1.2 [redacted]

[redacted]

废气 [redacted] 理后，烟气中 $NO_X$、颗粒物能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 重点控制区排放浓度限值要求，[redacted] 化工行业》（DB37/2801.6-2018）排放浓度限值要求。

（1）工艺原理

[redacted] 形成对环境无害的二氧化碳和水，催化氧化反应如下：

[redacted]

（2）工艺流程

[redacted]

### 3.3.1.3 全厂 RTO 炉

[redacted]”拟新建 [redacted]（RTO），[redacted]

废气经 RTO 工艺处理后，烟气中 $SO_2$、$NO_X$、颗粒物能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 重点控制区排放浓度限值要求，[redacted] 物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）排放浓度限值要求。

（1）工艺原理

来自上游装置的 [redacted] O 化合物氧化分解为 $CO_2$ 和 $H_2O$，经过处理后的达标尾气通过 30m 烟囱排放。

开始时，燃烧器以新鲜空气工作模式加热系统，直至达到工作温度。含 VOCs 的废气在废气风机的作用下流经整个系统。在此过程中，含 VOCs 的废气最先流经炽热陶瓷材料的再生塔区。通过此方法，让含 VOCs 的废气被加热，从而让溶剂颗粒开始氧化过程。然后空气流到反应室，也就是燃烧室。在这里，燃烧器将未净化气体的温度再次加热从而可以完全氧化。当流入第二个再生塔区后，经过净化的炽热空气传热给陶瓷蓄热体，让空气冷却下来并完成热交换过程。

燃烧室内 VOCs 氧化燃烧的温度通过控制系统中的温度监控设备控制燃烧器的燃气供给量，设定在合适的范围内，实现 VOCs 气体的完全氧化燃烧。蓄热塔的进气和排气按照一定的时间周期切换和陶瓷蓄热体进行热交换，实现进气被蓄热体加热达到氧化燃烧温度，排气被蓄热体冷却达到排出要求温度。蓄热塔的蓄热温度有温度传感器和控制系统控制，达到设定的蓄热温度后，蓄热塔的进排气切换阀转换，实现放热和蓄热转换，形成循环。

（2）工艺流程

装置区排放的废气首先流 [redacted]

### 3.3.1.4 [redacted]

[redacted]

（1）工艺流程简述

[redacted]

[redacted]

（2）[redacted]

①急冷塔

[redacted]

[redacted]统

[redacted]

故即使省煤器出来的烟气温度未下降，也不会对布袋除尘器的滤袋造成损坏。

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。

[redacted]

[redacted]降温再进碱洗塔。采用 32%浓度的 NaOH 碱液洗涤去吸收剩余的 $SO_2$ 等酸性物质，满足 $SO_2$ 等的排放要求。

[redacted]

[redacted]统）；在 [redacted]

（3）污染源分析

[redacted] 考虑焚烧炉存在满负荷运行的情况，在建项目保守考虑，[redacted]。对于特征污染物排放，根据在建项目焚烧组成按焚毁去除效率 99.99%进行计算。

在建项目中确定的 UT 焚烧炉焚烧组成如下：

**表 3.3-1 UT 焚烧炉焚烧废液组成**

| 装置工况名称 | 固废名称 | 产生量 t/a | 主要成分 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

**表 3.3-2　UT 焚烧炉焚烧废气组成（kg/h）**

| [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] | | | | | | | | | | |

| 装置名称 | 污染源名称 | 主要有机组成 |
|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] |

| 装置名称 | 污染源名称 | 主要有机组成 | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VOCs | 环氧丙烷 | 丙酮 | 甲醇 | 乙苯 | 甲醛 | 乙醛 | 环氧乙烷 | 氯甲烷 | 乙醛 |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

[redacted]

[redacted]

### 3.3.1.6 [redacted]

[redacted]

### 3.3.1.7 [redacted]

[redacted]

## 3.3.2 废水污染防治措施

### 3.3.2.1 污水预处理

（1）[redacted]

废水预处理装置分为两个系列：

[redacted]

行反冲洗，反冲洗废水返回预处理前端进行处理，因此再生工艺不新增废水排放。

（2）[redacted]

[redacted]

### 3.3.2.2 污水处理站

在建项目废水主要为 [redacted]。

[redacted]



**图 3.3-1 污水处理站工艺流程**

（一）[redacted]

[redacted]

厌氧降解过程可以分为四个阶段：

（1）

例如蛋白质被蛋白酶水解为短肽及氨基酸等。这些小分子的水解产物能够溶解于水并透过细胞膜为微生物所用。

（2）

（3）

（4）

**表 3.3-3 高浓度废水处理单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单 位 | 进水设计值 | 出水设计值 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| 序号 | 项目 | 单　位 | 进水设计值 | 出水设计值 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |



**图 3.3-2 高浓度废水处理装置**

**（二）综合废水处理单元**

（1）[redacted] 并对废水的水质水量发挥均质均量的作用。出[redacted]

（2）[redacted] 废水的水质水量发挥均质均量的作用。出水通过提升泵提升至配水井。

（3）[redacted] 用于去除调节池出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。气浮池需配套混凝池及絮凝池，强化混凝剂、絮凝剂与废水的接触反应效果，提高对油及

SS 的去除能力。气浮使悬浮固体或油附着微气泡而变轻，从而使悬浮固体上升到水面。澄清水通过出水堰排出，浮渣被刮泥机表面刮板收集到一个或两个浮渣斗中并去除。

[redacted]的、更为均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱含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饼，然后油泥被缓缓地刮入一个收集槽，自流进入气浮污泥池中，气浮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处理部分。

经过处理后的水流入一个吸水井内。吸水井中的部分水量将在增压泵的作用下，[redacted]

（4）[redacted]

[redacted]。

（5）[redacted]

入水[redacted]衡调节作用。

（6）[redacted]

（7）纯氧曝气活性污泥系统：

中和池出水重力流入纯氧曝气活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮。

**表 3.3-4　综合污水处理单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单位 | 进水设计值 | 出水设计值 |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**图 3.3-3 综合废水处理装置**

### （三）回用水处理单元

（1）

高密度沉淀池前端设置配水构筑物。

淀池出水重力流入臭氧氧化池。

高密度沉淀池出水自流进入臭氧接触池。在臭氧接触池，通过臭氧扩散器使臭氧气

体被分成无数微小的气泡，实现臭氧从气相向液相进行质量传递的过程，在接触池后的反应室内，提供了必需的反应时间，使溶解臭氧有时间进行反应。在经臭氧化后，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。

[redacted]

（2）回用单元

[redacted]

超滤膜能够去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物物质，出水 SDI≤3，满足反渗透的进水要求。超滤的每组膜组件出口均分别装设取样阀，以监视每套膜组件的运行情况。超滤装置选用用德国滢格的内压式聚醚砜的超滤膜，死端过滤方式运行。超滤产水进入中间水罐。

超滤装置运行中，膜表面会汇集悬浮物、胶体、微生物等物质，达到一定程度后将影响超滤的正常运行，因此需要对超滤装置进行反洗。

超滤反洗周期为 30min，反洗时间 2min；超滤装置运行 48 小时后，需要进行一次“加强反洗”（根据水质和调试结果确定加强反洗的周期），化学加强反洗时,向反洗水中投加 HCl 或 NaOH+NaClO 药液。UF 膜的反洗出水自流进入到反洗水废水池。加强反洗的加药量的频率通过单个膜堆的膜面积与膜自身的耐酸碱性、耐氯性确定，通过在线的 pH 计与余氯仪进行微调。

超滤经过长期运行后，会积累某些难以冲洗的污垢，如有机物、细菌、微生物、无机盐垢等，造成超滤膜通量下降。并且当条件有利于生物生存时，一些细菌和藻类也将在超滤膜组件中繁殖，由此引起生物污染。此时必须使用化学药品对膜进行清洗，以恢复超滤膜的性能。

化学清洗采用人工加药人工调配的方法，水源为 RO 膜出水，化学清洗水水箱内设

有电加热器，将药液加热至 30~40℃，并通过化学清洗水泵回流将药液搅拌均匀后，再由化学清洗水泵将化学清洗药液打入超滤膜对之进行化学清洗，出水回流至化学清洗水水箱循环使用。当超滤膜清洗干净后，将药箱内的药液排放至污水厂的排水系统。

[redacted]

中间水罐出水通过增压泵提升后，在管线上加入盐酸、阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂后，由高压泵送入 RO 膜组件，通过 RO 膜装置去除大部分的离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓盐水罐，产品水进入 RO 产水池，经自吸泵提升进入产品水罐，外送至除盐水站或循环水场。反渗透系统回收率≥80%，脱盐率≥97%。

[redacted]

[redacted] 超压时，爆破膜自动破裂泄压，防止误操作憋压造成损坏；反渗透膜堆停用后能延时自动冲洗。停运时自动打开自动冲洗排水门 3~5 分钟，将膜元件内部的浓水冲洗干净；反渗透膜堆产品水管和浓水管设取样点，取样点的数量及位置能有效地诊断并确定系统的运行状况。取样点集中设置，便于取样。

[redacted]

超滤产生的反洗废水经提升后进入回用预处理单元的高密度沉淀池，通过加入三氯化铁、PAM 等进行物理-化学深度处理，去除悬浮物。

[redacted]

**图 3.3-5 回用水单元流程图**

**表 3.3-5　回用预处理及回用单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单位 | 回用预处理单元进水设计值 | 回用预处理单元出水及回用单元进水设计值 | 回用单元产水设计值 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

（四）

（1）

投加絮凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD。高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于出水 pH 回调。高密度沉淀池出水重力流入营养投加池 I。

（2）

为后续反硝化生物处理单元补充足够的碳源、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。

（3）

去除总氮，将总氮降低至较低水平。

（4）

进一步去除总氮，确保出水总氮达标。

（6）

高级氧化工艺由两个工艺单元组成，即臭氧接触氧化池及生物滤池，考虑本项目在该工艺段需进一步除磷以确保出水 TP 达标，因此在生物滤池前增加一座混合池。

浓水处理）

通过预臭氧氧化去除废水中难降解的 COD，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。

在混合池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。

通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD、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。

（7）

通过臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD，使废水的 COD、TOC 达到排放标准。

（8）[redacted]

通过活性炭滤池工艺进一步确保去除浓水剩余的难降解 COD 和 TOC，使废水的 COD、TOC 达到排放标准。GAC 作为安保措施，当前序废水达标时进行超越。

（9）[redacted]

AOP 接触氧化池出水进入观察池，检测达标后通过提升泵排放，不达标废水回流浓水高密度沉淀池。

（10）[redacted]

反硝化滤池反冲洗废水、生物滤池的反洗废水、GAC 活性炭滤池反洗废水排入反洗废水池，再通过提升泵提升至高速气浮池，去除反洗废水中的悬浮物后，清净废水回到主工艺流程，进行循环处理。

从工艺流程及产排污分析，本项目废水中不含苯并芘，不含铅、镉、砷、镍、汞、铬等重金属，因此排水中不对苯并芘、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬进行要求。

**表 3.3-6　浓水处理单元进出水指标**

| 序号 | 污染物 | 单位 | 设计进水指标 | 设计出水指标 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

（五）[redacted]

[redacted]

[redacted]

### 3.3.3 固废污染防治措施

#### 3.3.3.1 [redacted]

[redacted]

#### 3.3.3.2 固废站

[redacted]

水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求。

## 3.4 在建项目依托工程

### 3.4.1 国电蓬莱发电有限公司

供热由国电蓬莱发电有限公司提供，国电蓬莱发电有限公司现有[redacted]年 4 月 29 日取得了原国家环境保护总局批复（环审〔2005〕357 号）。项目于 2006 年 6 月投产运行，废气采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫、五静电除尘工艺、SCR 脱硝和低氮燃烧。2017 年完成超低排放改造（蓬环报告表〔2016〕35 号），采用“脱硝增加催化剂+静电除尘器增设导电滤槽+旋流喷雾技术、高效除雾器”措施，将二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度控制在 35mg/m³、50mg/m³、5mg/m³，烟气经处理后通过 210m 高的烟囱排放，排放废气

能满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准要求。锅炉机组实行热电联产，最大可外供蒸汽 700t/h。

《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》提出：根据工业园热负荷的需要，按照“以热定电”的原则，为提高整个产业园的供热效率及经济效益出发，[redacted] 汽，各热用户可根据自身的实际需要自行减温、减压供汽。

### 3.4.2 蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂

蓬莱西港环保科技有限公司工业污[redacted]

服务范围为收集处理北沟镇生活污水和工业废水。项目出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，通过排海管道排入渤海湾。蓬莱西港环保科技有限公司[redacted]的蓬莱-长岛港口航运区（A2-10）。

[redacted]。

2018 年 6 月 4 日，原蓬莱市环境保护局对该污水处理厂《蓬莱市北沟镇 20000t/d 工业污水厂工程环境影响报告书》出具了批复（蓬环审〔2018〕1 号）；《蓬莱西港环保科技有限公司排海工程项目海域使用论证报告书》、《蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂排海工程海洋环境影响报告书》于 2018 年 3 月 28 日取得了烟台市海洋与渔业局的核准（烟海渔函〔2018〕40 号）；2018 年 4 月 11 日，烟台市生态环境局蓬莱分局对排海工程项目入海排污口进行了备案（蓬环评函〔2018〕7 号）。

按照《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483－2019），排入城镇污水处理厂的污水，在符合现行国家及行业标准排放限值要求的前提下，应满足现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 排放限值的要求，同时符合城镇污水处理厂进水水质要求；按照《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工〔2020〕141 号），园区污水处理主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得

高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值。

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”已与蓬莱西港环保科技有限公司签订排水协议，协议标准严于国家行业标准要求，根据《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》：园区应加强理厂进出水监控。对接管企业进水水质进行甄别判断，实施“一企一管”，强化接管水质、水量控制。建立接管企业“一企一档”管理台账，对外排废水含特征污染物的要制定监测方案并定期开展监测，确保企业废水达标接管。园区污水处理设施运营单位及相关管理部门，应组织开展化工园区污水处理厂尾水的特征污染因子进行定期监测，对尾水进行把关，确保废水达标排放。

# 3.5在建项目污染物治理及排放分析

[redacted]

## 3.5.1 废气污染源

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学（蓬莱）有限公司在建项目废气主要污染物排放总量详见下表。

**表 3.5-1 在建项目废气排放量一览表**

| 序号 | 项目名称 | $SO_2$（t/a） | NOx（t/a） | 颗粒物（t/a） | 有组织 VOCs（t/a） | 无组织 VOCs（t/a） | 废气中其他特征污染物 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | [redacted] | | | | | | 、二氧丙苯、氢、、苯 |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

| 序号 | 项目名称 | $SO_2$（t/a） | NOx（t/a） | 颗粒物（t/a） | 有组织 VOCs（t/a） | 无组织 VOCs（t/a） | 废气中其他特征污染物 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |

## 3.5.2 废水污染源

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学（蓬莱）有限公司在建项目废水主要污染物排放总量详见下表。

**表 3.5-2 在建项目废水排放量统计表**

| 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） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## 3.5.3 固废污染源

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学（蓬莱）有限公司在建项目固废污染源排放总量详见下表。

**表 3.5-3** 在建项目固废产生情况一览表

| 序号 | 项目 | 危险废物（t/a） | 一般固废（t/a） | 待鉴别固废（t/a） |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

## 3.6 在建项目“三废”排放汇总

在建项目建成后，全厂废气、废水污染物排放及固废产生情况见表 3.6-1。

**表 3.6-1 在建项目建成后全厂三废排放汇总**

| 污染要素 | 项目 | 单位 | 全厂在建合计 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

# 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：

（2）建设性质：新建；

（3）建设单位：

（4）建设地点及占地面积：

；

（5）总投资及环保投资：；

（6）；

（7）年运行时间；

（8）操作弹性：；

（9）项目实施规划：；

（10）建设内容及规模：

。

### 4.1.2 项目工程组成

本项目评价范围

围。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 | 项目名称 | | 主要工程内容 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| 序号 | 项目名称 | 主要工程内容 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 9. | | | |

## 4.1.3 原辅材料

本项目主要原料为，原辅料消耗情况见表 4.1-2。

**表 4.1-2 原辅料消耗情况**

| 名称 | 形态 | 用途 | 来源 | 运输方式 | 单位 | 年用量 | 储存地点 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

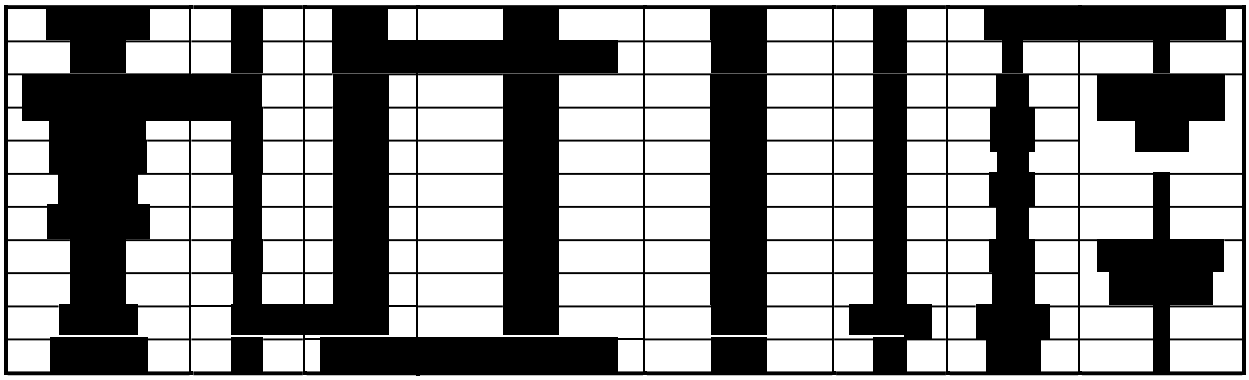


**表 4.1-3　主要原料理化性质一览表**

| 名称 | 外观 | 密度 | 熔点(℃) | 沸点(℃) | 溶解性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## 4.1.4 产品方案

### 4.1.4.1 产品方案

本项目主要产品 ，全部作为产品外售。产品方案见下表。

**表 4.1-4　本项目产品方案变化情况**

| 产品名称 | 单位 | 产能 | 形态 | 储存地点 | 去向 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

。

### 4.1.4.2 产品质量标准

准见下表。

**表 4.1-5**

| 项目 | 单位 | 牌号 57 | 牌号 17 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

求。

**表 4.1-6　液化石油气质量标准**

| 项目 | 质量指标 |
| --- | --- |
| [redacted] | [redacted] |

[redacted] 。

**表 4.1-7　燃料油质量标准**

| 项目 | F-D1 |
| --- | --- |
| [redacted] | [redacted] |

## 4.1.5 平面布置

本项目位 [redacted]。根据园区总体规划和本项目各设施的性质，总体按三个功能区划分：[redacted] 对独立集中布置，又便于相互之间的联系，管理方便。

[redacted]

区域位置图见图 4.1-1，[redacted] 4.1-2。

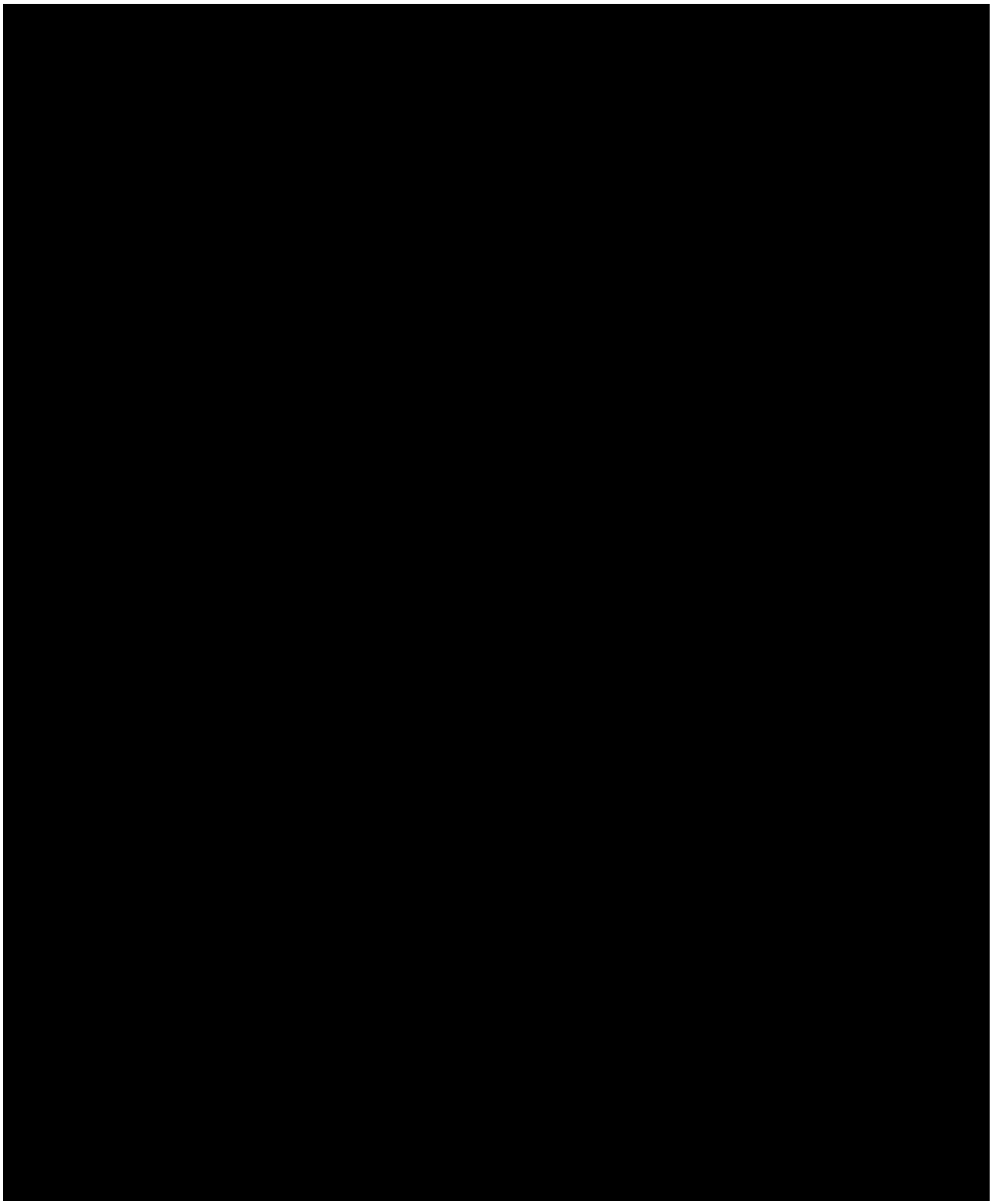


**图 4.1-1　区域位置图**



**图 4.1-2　装置平面布置图**

## 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

[redacted]

（1）废气

[redacted]

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，[redacted]

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、$CO_2$、$NO_X$、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。

[redacted]

[redacted]

（2）废水

施工期间产生的生活污水应收集后采用移动式污水处理装置处理后环卫拉运处理，生产废水通过废水沉淀池对各类生产废水收集沉淀后回收利用。

（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 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |

# 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

[redacted]



**图 4.3-1　工艺路线框图**

### 4.3.1.2 反应方

### 4.3.2 装置及

。

**表 4.3-1　主要设备一览表**

| 设备名称 | 数量 | 介质 | 规格 | 工作温度℃ | 工作压力 Mpa |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| 设备名称 | 数量 | 介质 | 规格 | 工作温度℃ | 工作压力 Mpa |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |

## 4.3.3 工艺流程简述

### 4.3.3.1 [redacted]

[redacted]

### 4.3.3.2 [redacted]

[redacted]

### 4.3.3.3 [redacted]

[redacted]

[redacted]

#### 4.3.3.4 [redacted]

[redacted]

#### 4.3.3.5 [redacted]

[redacted]

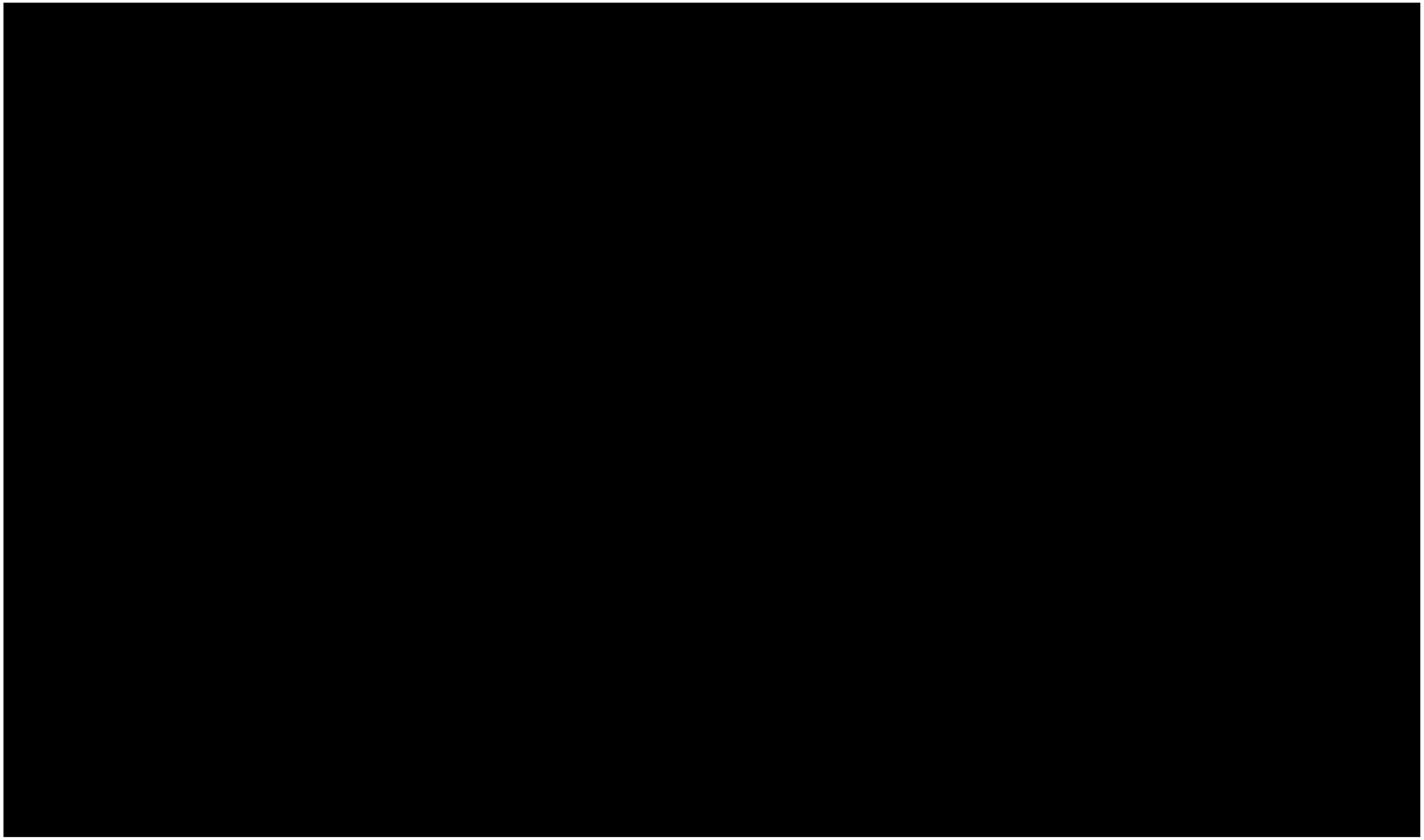


**图 4.3-2　工艺流程及产污环节图**

## 4.3.4 工艺平衡性分析

[redacted] 表 4.3-2。

**表 4.3-2** [redacted]

| 范围 | 进料 | | | 出料 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [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]

**表 4.3-3** [redacted]

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | | | [redacted] | | |
| | [redacted] | [redacted] | | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| | | | | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |



## 4.3.5 主要产污环节分析

### 4.3.5.1 废气产生环节和去向

G1，[redacted] 装置 RTO 炉处理。

G2，[redacted]，经现场排气筒达标排放。

G3，[redacted] RTO 炉处理。

G4，[redacted] 场排气筒达标排放。

G5，[redacted] 标排放。

G6，[redacted] RTO 炉处理。

G7，[redacted] 标排放。

G8，[redacted] 标排放。

G9，[redacted] 标排放。

G10，[redacted] 排放。

装置废气的源强核算采用物料衡算法、类比法。废气的有机污染物在《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）中没有对应的排放限值，均纳入 VOCs 控制。

生产装置产生的含 VOCs 浓度较高的有机废气通过管道收集后，输送至本装置的 RTO 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。

参照《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：

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

式中：

$D_{设备}$—核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg；

α—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；

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

$WF_{vocs.i}$—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；

$WF_{Tocs.i}$—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；

ti—核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

**表 4.3-4　OBE 装置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 | VOCs 密封点数量，个 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

### 4.3.5.2 废水产生环节和去向

W1，[redacted] 处理。

W2，[redacted] 处理。

### 4.3.5.3 固废产生环节和去向

S1，[redacted]

S2，[redacted]。

S3，[redacted]

S4，[redacted] 综合利用。

S5、S6、S7、S8、S9，[redacted] 外售综合利用。

## 4.3.5.4 三废一览表

[redacted]。

**表 4.3-5 [redacted] 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 | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 污染物 | 核算方法 | 废气产生量 m³/h | 产生浓度 mg/m³ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 m³/h | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/h | | |
| [redacted] | G1 | [redacted] | | | | | | | | | | | | | | RTO |
| | G3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | G6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | G2 | | | | | | | | | | | | | | | 大气 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | 大气 |
| | G4 | | | | | | | | | | | | | | | 大气 |
| | G5 | | | | | | | | | | | | | | | 大气 |
| | G7 | | | | | | | | | | | | | | | 大气 |
| | G8 | | | | | | | | | | | | | | | 大气 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | [redacted] | |
| | | | 大气 |
| | G9 | | 大气 |
| | | | 大气 |
| | G10 | | 大气 |

**表 4.3-6　OBE 装置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 | | | | 排放时间 h | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 核算方法 | 产生废水量 m³/h | 产生浓度 mg/L | 产生量 kg/h | | |
| [redacted] | W1 | [redacted] | | | | | | | [redacted] 处理站处理 |
| | W2 | | | | | | | | |

**表 4.3-7　OBE 装置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 | | | | t/a | |
| [redacted] | S1 | [redacted] | | | | | | | | | | 委托有资质单位处置 |
| | S2 | | | | | | | | | | | 委托有资质单位处置 |
| | S3 | | | | | | | | | | | 委托有资质单位处置 |
| | S4 | | | | | | | | | | | 外售综合利用 |
| | S5 | | | | | | | | | | | |
| | S6 | | | | | | | | | | | |
| | S7 | | | | | | | | | | | |

| 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 | | | | t/a | |
| | S8 | [redacted] | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | |
| | [redacted] | [redacted] | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | |

## 4.4 公用及辅助设施污染因素分析

### 4.4.1 给水

本项目给水系统划分为：[redacted]

（1）[redacted]

本项目生活用水主要是为各生产装置及辅助设施提供所需的生活用水和安全用水，主要包括生活用水及安全淋浴、洗眼器等安全用水。[redacted]

（2）[redacted]

（3）[redacted]

生产给水系统主要供[redacted]

（4）[redacted]

（5）[redacted]

### 4.4.2 排水

（1）[redacted]

（2）[redacted]。

（3）[redacted]。本项目装置区设置初期雨水池进行收集，初期雨水重力排入初期雨水池，通过初期雨水提升泵加压，经管廊敷设送

至厂区污水处理站进行处理。初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨水进入厂区清净雨水排水系统。

初期雨水核算量：

雨水设计流量根据《室外排水设计标准》（GB 50014-2021）中 4.1.7~4.1.11 节说明进行计算，计算公式如下：

$$Qs = q\psi F$$

式中：Qs—雨水设计流量，L/s；

q—设计暴雨强度，L/（s.hm$^2$）；

ψ—径流系数，混凝土路面取值 0.4~0.9，本次保守取值 0.9；

F—汇水面积，hm$^2$，本项目污染区[redacted]。

项目所在地蓬莱区暴雨强度公式如下：

$$q = \frac{1619.486（1 + 0.958\lg P）}{（t + 11.142）^{0.698}}$$

式中：q—设计暴雨强度，L/（s.hm$^2$）；

t—降雨历时，取值 15min；

P—设计重现期，年，取值 1 年。

通过上述公式计算可得，项目所在地蓬莱设计暴雨强度约 166.10 L/（s.hm$^2$），则[redacted]。

[redacted]。

（4）清净雨水系统

本系统主要用于收集和排放辅助设施、公用工程设施以及屋面、道路等非污染区的清净雨水，以及各装置污染区的后期清净雨水。

正常降雨期间，清净雨水经雨水管汇集后，以重力流的形式排入末端的雨水监控池，经水质监测确认合格后直接排放。

[redacted]

（5）事故废水系统

消防事故应急池用于收集发生消防等事故时的污染废水。消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过雨水管网流入消防事故水池。雨水管网末端设有切断阀，通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。消防事故池废水需经过分析化验确认其污染性质后，确定处理方案或外运专项处理。

[redacted]

### 4.4.3 供电

[redacted]

## 4.4.4 [redacted]

[redacted]

[redacted]

[



### 4.4.6

### 4.4.7

### 4.4.8

### 4.4.9

### 4.4.10

### 4.4.11 公用工程消耗

本项目公用工程消耗量变化情况见下表。

**表 4.4-4 本项目公用工程消耗变化情况**

| 名称 | 单位 | 消耗量 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- |
| [redacted] | | | |

## 4.4.12 公用及辅助设施产排污分析

[redacted]

### 4.4.12.1 [redacted]

**表 4.4-5　公辅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 | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 污染物 | 核算方法 | 废气产生量 m³/h | 产生浓度 mg/m³ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 m³/h | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/h | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | |

[redacted]

### 4.4.12.2 废水

（1）[redacted]

（2）[redacted] 进入万华蓬莱工业园污水处理站综合废水处理单元。

（3）循环水站排污水

类比万华现有循环水站供水规模和排污水量，[redacted] 进入万华蓬莱工业园污水处理站综合废水处理单元。此部分废水纳入二期公辅项目进行评价，不纳入本项目评价。

**表 4.4-6　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 m³/h | 产生浓度 mg/L | 产生量 kg/h | | |
| 公辅工程 | / | [redacted] | | | | | | 万华蓬莱工业园污水处理站处理 | 8000 |
| | / | | | | | | | | |

## 4.5 储运工程污染因素分析

### 4.5.1 储存系统

[redacted]

#### 4.5.1.1 罐区

[redacted]

### 4.5.1.2 仓库

[redacted]。

**表 4.5-1　储罐设置一览表**

| 分区 | 储罐名称 | 用途 | 罐型 | 数量 | 储罐规格 | | 单罐容积 $m^3$ | 密度 $kg/m^3$ | 最大装填系数 | 最大储存量 t | 储存介质 | 储存温度℃ | 呼吸阀压力设定 pa | 呼吸阀真空设定 pa | 防火堤/围堰参数 m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 内径 m | 高度 m | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

## 4.5.2 [redacted]

[redacted]

## 4.5.3 管线系统

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 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 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 内径 mm | 长度 m | 自何处 | 到何处 | | 温度（℃） | 压力（MPa） | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | |

## 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，污染物为 VOCs，经管道收集送至本装置热油炉焚烧。有机液体储存与调挥发损失核算根据《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 内浮顶储罐废气计算结果一览表**

| 储罐 | 数量 | 容积 ($m^3$) | 直径（m） | 储存温度（℃） | 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） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | | |

### 4.5.5 交通运输移动源分析

[redacted]

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 4.5-4。

**表 4.5-4 重型柴油车综合基准排放系数（g/km.辆）**

| 重型柴油车 |
| --- |
| [redacted] |

见表 4.5-5。

**表 4.5-5 [redacted] 一览表**

| [redacted] |
| --- |

## 4.6 环保工程

[redacted]。

### 4.6.1 RTO 炉

#### 4.6.1.1 设施简介

[redacted]

#### 4.6.1.2 工艺原理

[redacted]

$$\underset{\text{(Solvent)}}{\text{VOC}} + \text{oxygen} \Rightarrow \text{carbon dioxide} + \text{water} + \text{energy}$$

$$C_xH_yO_z + (x+\tfrac{1}{2}y-\tfrac{1}{2}z)\,O_2 \Rightarrow x\,CO_2 + \tfrac{1}{2}y\,H_2O + \text{energy}$$

#### 4.6.1.3 工艺流程

[redacted]

[redacted]

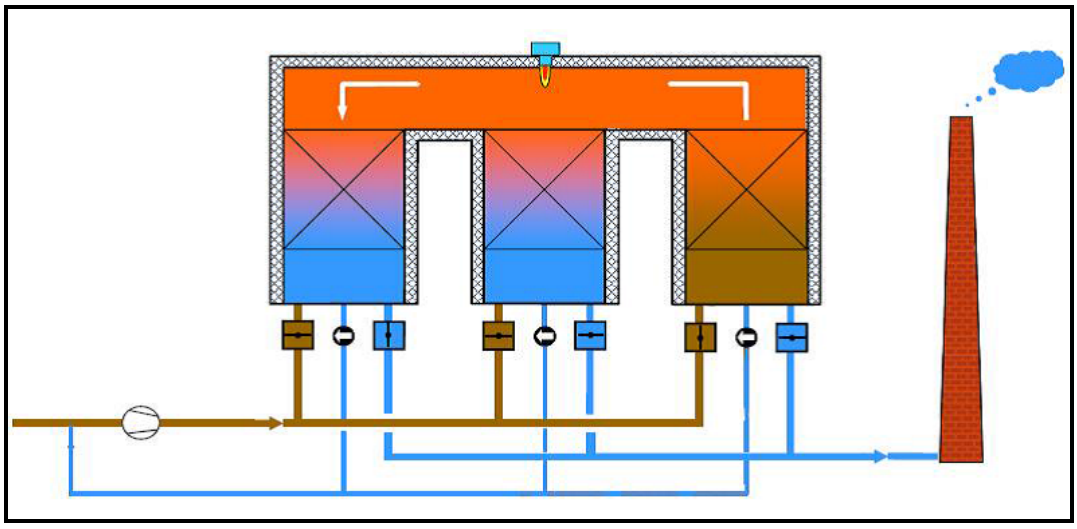


图 4.6-1　RTO 系统工艺流程示意图

### 4.6.1.4 设备组成

[redacted]

[redacted]

#### 4.6.1.5 达标排放分析

[redacted]，污染物达标分析见下表。

**表 4.6-1　RTO 炉排气筒达标分析**

| 污染物 | 排气筒排放浓度 mg/m$^3$ | 标准限值 mg/m$^3$ | 备注 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

由上表可知，[redacted] 够达标排放。

### 4.6.2 [redacted]

#### 4.6.2.1 概况

根据万华蓬莱工业园规划发展和项目建设需求，原《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目》批复[redacted] 园区废气、废液的焚烧需求，因此新建规模更大的 UT 焚烧炉取代。

[redacted]。共设置两条焚烧处理线，[redacted]

#### 4.6.2.2 设备组成

[redacted]

#### 4.6.2.3 焚烧配伍

**表 4.6-2　焚烧炉处理废气一览表**

| 装置名称 | 焚烧物料 | 流量 Nm$^3$/h | 组成（v%或 w%） |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

| 装置名称 | 焚烧物料 | 流量 $Nm^3/h$ | 组成（v%或 w%） |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 合计 | | 40000 | |

**表 4.6-3　焚烧炉处理废液一览表**

| 装置名称 | 焚烧物料 | 流量 kg/h | 组成（w%） |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| 装置名称 | 焚烧物料 | 流量 kg/h | 组成（w%） |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

### 4.6.2.4 工艺流程

焚烧炉设计按照《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB 18484-2020）进行设计，满足标准要求。设计参数见下表。

**表 4.6-4 焚烧炉设计参数与标准符合性分析**

| 序号 | 参数 | 保证值 | GB 18484 要求 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| | | | 100℃ | 满足标准要求 |
| 2 | | | ≥2s | |
| 3 | | | 6~15% | |
| 4 | | | 100 | |
| 5 | | | 80 | |
| 6 | | | ≥99.9% | |
| 7 | | | ≥99.99% | |
| 8 | | | ＜5% | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 9 | | [redacted] | | / | |
| 10 | | | | 50m | |

### 4.6.2.5 烟气净化

[redacted]

[redacted] 道排出，烟气中少量的灰从烟气中分离落入到锥斗中，由设置在底部的刮板机将灰送至灰仓。

冷却水是由工艺水箱通过泵送至喷枪中，通过喷枪后冷却水被雾化空气完全雾化成小的液滴，与高温烟气充分接触，冷却水完全蒸发为水蒸气，烟气温度降至设定值。

[redacted]

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。

[redacted]

[redacted]

[redacted]。

[redacted]

[redacted] 。

⑥氨逃逸控制措施

[redacted]

精确控制喷氨量，避免氨逃逸超标。

[redacted]。



**图 4.6-2　焚烧炉流程示意图**

### 4.6.2.6 达标排放分析

[redacted]

表 4.6-5 [redacted]

| [redacted]物 | 排气筒排放浓度 mg/m$^3$ | 标准限值 mg/m$^3$ | 备注 |
|---|---|---|---|
| $SO_2$ | [redacted] | | 达标 |
| NOx | | | 达标 |
| 颗粒物 | | | 达标 |
| CO | | | 达标 |
| VOCs | | | 达标 |
| 苯 | | | 达标 |
| 甲苯 | | | 达标 |
| 二甲苯 | | | 达标 |
| 乙苯 | | | 达标 |
| 甲醇 | | | 达标 |
| 甲醛 | | | 达标 |
| 乙醛 | | | 达标 |
| 丙酮 | | | 达标 |
| 环氧乙烷 | | | 达标 |
| 环氧丙烷 | | | 达标 |
| 丙烯酸 | | | 达标 |
| 丙烯酸丁酯 | | | 达标 |
| 苯酚 | | | 达标 |
| 乙二醇 | | | 达标 |
| 二氯乙烷 | | | 达标 |
| 四氢呋喃 | | | 达标 |
| 对苯二酚 | | | 达标 |
| 丁二烯 | | | 达标 |
| 苯乙烯 | | | 达标 |
| 丙烯腈 | | | 达标 |
| 二噁英类 | | | 达标 |
| 氯化氢 | | | 达标 |

由上表可知，[redacted]。

## 4.6.3 环保工程产排污环节分析

[redacted]。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 m³/h | 产生浓度 mg/m³ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 m³/h | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/h | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | 8000 |
| | | | | | | | | | | | | | | 8000 |

[redacted]

**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 | | | | t/a | |
| 环保工程 | [redacted] | | | | | | | | | | | 委托有资质单位处置 |
| | | | | | | | | | | | | 委托有资质单位处置 |

# 4.7 依托工程

## 4.7.1 万华蓬莱工业园污水处理站

本项[redacted]。

### 4.7.1.1 概况

[redacted]回用[redacted]元处理后外排。

[redacted]

**图 4.7-1　万华蓬莱工业园污水处理站工艺流程示意图**

### 4.7.1.2 工艺流程

（一）[redacted]

[redacted]互影响，相互制约，形成复杂的生态系统。

[redacted]以分为四个阶段：

（1）[redacted]

高分子有机物因相对分子质量巨大，不能透过细胞膜，因此不可能为微生物直接利用。因此它们在第一阶段被微生物胞外酶分解为小分子。例如蛋白质被蛋白酶水解为短肽及氨基酸等。这些小分子的水解产物能够溶解于水并透过细胞膜为微生物所用。

（2）

在这一阶段，

的细胞物质，因此当废水厌氧处理过程中无酸化阶段时产生的剩余污泥更多。

在厌氧降解过程中，酸化细菌对酸的耐受力必须加以考虑。酸化过程在 pH 下降到 4 时仍可以进行。但是产甲烷过程的最佳 pH 在 6.5~7.5 之间，因此 pH 的下降会减少甲烷生成和氢的消耗，并进一步引起酸化末端产物组成的改变。厌氧过程因之恶化，严重时可使甲烷的形成完全中止。

（3）

该阶段主要是将水解产酸阶段产生的两个碳以上的有机酸或醇类等物质转换为乙酸和可被甲烷菌直接利用的小分子物质的过程。

（4）



**图 4.7-2　高浓度废水处理单元工艺流程示意图**

**表 4.7-1　高浓度废水处理单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单　位 | 进水设计值 | 出水设计值 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## （二）综合废水处理单元

（1）

澄清水通过出水堰排出，浮渣被刮泥机表面刮板收集到一个或两个浮渣斗中并去除。

[redacted] 均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱含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饼，然后油泥被缓缓地刮入一个收集槽，自流进入气浮污泥池中，气浮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处理部分。

经过处理后的水流入一个吸水井内。吸水井中的部分水量将在增压泵的作用下，进入溶气罐，溶气罐运行压力为 5-6bar 左右，空气被注入罐内，在循环水中溶解，然后含饱和空气的水通过一个压力释放装置送至气浮池的入口释压，该释压装置可保证 50 至 80 微米的气泡，特别适合于附着在矾花上。

[redacted] 够快速应对水量增加，建议 DAF 也可交替运行，避免设备闲置导致故障。

气浮池出水将水中油、悬浮物的指标控制在 20mg/L 以下。

[redacted] 。

[redacted]



**图 4.7-3　综合废水处理单元工艺流程示意图**

**表 4.7-2　综合废水处理单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单位 | 进水设计值 | 出水设计值 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

### （三）回用水处理单元

接触池，通过臭氧扩散器使臭氧气体被分成无数微小的气泡，实现臭氧从气相向液相进行质量传递的过程，在接触池后的反应室内，提供了必需的反应时间，使溶解臭氧有时间进行反应。在经臭氧化后，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。

[redacted]。

[redacted]

[redacted] 内的水头损失计进行控制。正常冲洗过程为，经提升送去含盐混合系列均质池。反洗用风由反洗风机提供。曝气用风由罗茨风机提供。生物滤池出水进入超滤进水池。

[redacted]

**图 4.7-4　回用水预处理工艺流程示意图**

（2）[redacted]

[redacted]的内压式聚醚砜的超滤膜，死端过滤方式运行。超滤产水进入中间水罐。

超滤装置运行中，膜表面会汇集悬浮物、胶体、微生物等物质，达到一定程度后将影响超滤的正常运行，因此需要对超滤装置进行反洗。

[redacted]，需要进行一次“加强反洗”（根据水质和调试结果确定加强反洗的周期），化学加强反洗时,向反洗水中[redacted] 在线的 pH 计与余氯仪进行微调。

- [redacted]

[redacted]，化学清洗水水箱内设有电加热器，将药液加热至 30~40℃，并通过化学清洗水泵回流将药液搅拌均匀后，再由化学清洗水泵将化学清洗药液打入超滤膜对之进行化学清洗，出水回流至化学清洗水水箱循环使用。当超滤膜清洗干净后，将药箱内的药液排放至污水厂的排水系统。

[redacted]

[redacted]。

[redacted]。

[redacted] 产品水管和浓水管设取样点，取样点的数量及位置能有效地诊断并确定系统的运行状况。取样点集中设置，便于取样。

化学清洗采用人工加药人工调配的方法，[redacted]，出水回至化学清洗水水箱循环使用。

[redacted]

[redacted] 。

[redacted]

**图 4.7-5　回用单元工艺流程示意图**

**表 4.7-3　回用预处理及回用单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单位 | 回用预处理单元进水设计值 | 回用预处理单元出水及回用单元进水设计值 | 回用单元产水设计值 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |

## （四）浓水处理单元

（1）[redacted]

[redacted]、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD。高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于出水 pH 回调。高密度沉淀池出水重力流入营养投加池 I。

（2）[redacted]

（3）[redacted]

去除总氮，将总氮降低至较低水平。

（4）[redacted]

（5）[redacted]

进一步去除总氮，确保出水总氮达标。

（6）[redacted]混合池。

通[redacted]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。

[redacted]后续的生物滤池单元得到进一步去除。

[redacted]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。

（7）[redacted]水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD，使废水的 COD、TOC 达到排放标准。

（8）[redacted]

（9）观察监测池

AOP 接触氧化池出水进入观察池，检测达标后通过提升泵排放，不达标废水回流浓水高密度沉淀池。

（10）高速气浮池

反硝化滤池反冲洗废水、生物滤池的反洗废水、GAC 活性炭滤池反洗废水排入反洗废水池，再通过提升泵提升至高速气浮池，去除反洗废水中的悬浮物后，清净废水回

到主工艺流程，进行循环处理。

**表 4.7-4　浓水处理单元进出水指标**

| 序号 | 污染物 | 单位 | 设计进水指标 | 设计出水指标 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

**（五）污泥处理单元**

[redacted]

污泥浓缩罐上清液和脱水机滤液排入处理场进行处理。

### 4.7.1.3 依托可行性

依托可行性分析主要从规模和工艺两方面进行分析。

（1）规模可行性

在建项目废水产生及污水处理站的匹配情况详见表 4.7-5。厂区污水处理站各处理装置完全有能力接纳本项目产生的废水。

**表 4.7-5　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（$m^3/h$） | 在建项目废水量（$m^3/h$） | 处理余量（$m^3/h$） | 本项目废水量（$m^3/h$） | 拟建项目占余量比例 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | |

（2）工艺可行性

[redacted] 水处理装置对水质要求对比分析见下表，可见 [redacted] 。

**表 4.7-6　本项目废水水质与综合废水处理装置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. | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | 满足要求 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3. | | [redacted] | [redacted] | | [redacted] | 满足要求 |

综上分析，本项目废水依托万华蓬莱工业园污水处理站处理是可行的。

## 4.8 平衡性分析

### 4.8.1 水（汽）平衡

[redacted] 表 4.8-1。

**表 4.8-1 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 |
| [redacted] | [redacted] | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| [redacted] | [redacted] | | | | | |
| | | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| [redacted] | [redacted] | | | | | |
| | | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| [redacted] | [redacted] | | | | | |
| | | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| [redacted] | [redacted] | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |
| | [redacted] | | | | | |

## 4.9 污染物治理及排放分析

### 4.9.1 废气污染源

本项目废气污染源分为有机废气和其它废气：

（1）[redacted]

（2）[redacted]

。

### 4.9.1.1 有机废气治理及排放

（1） 气筒排放。

RTO 炉。

（2） 标排放。

（3） 无组织排放。

（4） 气筒排放。

有机废气产生、收集、处理、排放见图 4.9-1。

**图 4.9-1　有机废气产生、收集、处理、排放示意图**

### 4.9.1.2 其它废气治理及排放

（1）

（2）

本项目其它废气产生、收集、治理、排放见图 4.9-2。



**图 4.9-2　其它废气产生、收集、治理、排放示意图**

### 4.9.1.3 挥发性有机物排放量核算

[redacted] VOCs 排放详见表 4.9-1。

**表 4.9-1　[redacted] VOCs 排放情况表**

| 序号 | 排放源 | 产生量 t/a | 排放量 t/a | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

### 4.9.1.4 废气污染源

[redacted]

**表 4.9-2　OBE 装置废气污染源统计**

| 设施 | | 污染源 | 污染物产生 | | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | | 排放时间 h | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 污染物 | 核算方法 | 废气产生量 m³/h | 产生浓度 mg/m³ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 m³/h | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/h | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 设施 | 污染源 | 污染物产生 | | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | | 排放时间 h | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 污染物 | 核算方法 | 废气产生量 m³/h | 产生浓度 mg/m³ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 m³/h | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/h | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | |

| 设施 | 污染源 | 污染物产生 | | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | | 排放时间 h | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 污染物 | 核算方法 | 废气产生量 m³/h | 产生浓度 mg/m³ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 m³/h | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/h | | |
| | | [redacted] | | | | | | | | | | | | | |

| 设施 | 污染源 | 污染物产生 | | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | | 排放时间 h | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 污染物 | 核算方法 | 废气产生量 m³/h | 产生浓度 mg/m³ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 m³/h | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/h | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

## 4.9.2 废水污染源

### 4.9.2.1 废水污染源

[redacted]

废水产生、收集、处理、排放见图 4.9-3。



**图 4.9-3 [redacted] 产生、收集、处理、排放示意图**

[redacted]目废水排入外环境的污染物量见下表。

**表 4.9-3 OBE 装置废水污染物排放一览表**

| 污染源 | 产生量 m³/h | 治理措施 | 回用率 | 排放量 m³/h | 污染物 | 排放物浓度 mg/L | 排放量 kg/h | 排放量 t/a | 排放时间 h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | |
| ①氨氮、总氮、总磷以万华环保科技达标排放浓度进行核算。 | | | | | | | | | |

### 4.9.2.2 废水排放

本项目废水经在建万华蓬莱工业园污水处理站处理后，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）中一级标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）直接排放限值，经现有排污口外排。

废水排入外环境的污染物的 [redacted] 《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）中单位产品基准排水量的要求 [redacted]）。

### 4.9.3 固废污染源

本项目产生的工业[redacted]

**表 4.9-4　OBE 装置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 | | | | t/a | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | |

## 4.9.4 噪声污染源

本项目新增噪声源主要 [redacted] 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 4.9-5　OBE 装置噪声产生及排放情况一览表**

| 空间位置 | 噪声源 | 数量 | 空间相对位置 m（UTM 坐标） | | | 运行时段 | 噪声源强 | | 降噪措施 | | 降噪后的噪声源强 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | Z | | 核算方法 | 噪声值 dB（A） | 控制措施 | 降噪效果 | 核算方法 | 噪声值 dB（A） |
| [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] |

## 4.9.5 污染物排放汇总

本项目“三废”排放汇总见下表。

**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 | 外排量 t/a |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

## 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。

装置开停车等异常工况时，装置吹扫进入地面火炬。本次评价选取 UT 焚烧炉的脱酸、脱硝故障，烟气未经脱酸、脱硝排放的情景进行分析，烟气排放污染物见表 4.9-7。

**表 4.9-7 非正常工况下裂解炉烟气排放污染物一览表**

| 装置名称 | 故障时常 | 污染物 | 污染物排放 kg/h |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

# 4.10 优先控制污染物

## 4.10.1 中国环境优先污染物黑名单

根据研究成果，1991 年中国环境监测总站提出了“中国环境优先污染物黑名单”，包括 14 种化学类别共 68 种有毒化学物质，其中有机物占 58 种。这些水中优先控制的危险物的共同特点是：①均具毒性，与人体健康密切相关。②在环境中有长效性，对环境和人体健康的危害具有不可逆性。③有机氯化合物居多，且难生物降解。④在水中含量低。

根据名录，本项目不涉及其中的优先控制污染物。

## 4.10.2 重点环境管理危险化学品

根据《环境保护综合名录》（2021 年版），本项目不涉及其中的高污染产品和高环

境风险产品。

### 4.10.3 有毒有害污染物

2019 年 1 月 23 日，生态环境部发布了《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告； 2019 年 7 月 23 日发布了《有毒有害水污染物名录（第一批）》。

根据上述名录，本项目不涉及的有毒有害大气污染物、毒有害水污染物。

### 4.10.4 优先控制化学品名录

2017 年 12 月 27 日、2020 年 11 月 2 日，生态环境部发布《优先控制化学品名录（第一批）》《优先控制化学品名录（第二批）》。该名录重点识别和关注固有危害属性较大、环境中可能长期存在的并可能对环境和人体健康造成较大风险的化学品。

根据名录，本项目不涉及的优先控制化学品。

## 4.11 碳排放量分析

温室气体排放指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动、工业生产过程和废弃物（含废水、废气和固废）处理处置过程等活动产生的温室气体排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战。实现碳达峰、碳中和，是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择。实现减污降碳协同增效，是统筹污染治理、生态保护、应对气候变化的总抓手。在此大背景下，将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

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。

### 4.11.1 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。

[redacted]

### 4.11.2 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。



**图 4.11-1　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 4.11-2　本项目工艺过程温室气体排放节点图**

通过识别，本项目温室气体排放节点见下表。

**表 4.11-1　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 |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

## 4.11.3 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：

$$E_{总}=E_{燃料燃烧}+E_{过程}+E_{净调入电力和热力}-E_{CO2\ 外供}$$

式中：

$E_{总}$—温室气体排放总量（$tCO_2e$）；

$E_{燃料燃烧}$—燃料燃烧温室气体排放量（$tCO_2e$）；

$E_{过程}$—工业生产过程温室气体排放量（$tCO_2e$）；

$E_{净调入电力和热力}$—净调入电力和热力消耗温室气体排放总量（$tCO_2e$）；

$E_{CO2\ 外供}$—回收且外供的二氧化碳的量（$tCO_2$）。

### 4.11.3.1 燃料燃烧排放

热油炉、RTO 炉、UT 焚烧炉，正常运行情况下，系统运行需补充助燃气（天然气）6869m³/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：

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

式中：

$E_{运输燃烧}$—厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量（$tCO_2e$）；

$i$— 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，[redacted]

**表 4.11-2　本项目燃料燃烧温室气体排放量**

| 燃料品种 | 燃料消耗量（万 Nm³或 t） | 低位发热量（GJ/万 Nm³或 GJ/t） | 单位热值含碳（tC/GJ） | 碳氧化率 | $CO_2$ 排放量（t） |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |

### 4.11.3.2 工业生产过程排放

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

$$E_{原料}=\left\{\sum_{j=1}^{n}\left(AD_{\mathrm{j}}\times CC_{\mathrm{j}}\right)-\left[\sum_{\mathrm{p}=1}^{n}\left(AD_{\mathrm{p}}\times CC_{\mathrm{p}}\right)+\sum_{\mathrm{w}=1}^{n}\left(AD_{\mathrm{w}}\times CC_{\mathrm{w}}\right)\right]\right\}\times\frac{44}{12}$$

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（tCO2e）；

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

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

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

p—第 p 种产品，包括各种具体名称的主产品、联名产品、副产品等；

$AD_p$—第 p 种产品的产量，对固体或液体产品，单位为吨（t）；对气体产品，单位为万标立方米（万 $Nm^3$）；

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

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

$AD_w$—第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（t）；

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

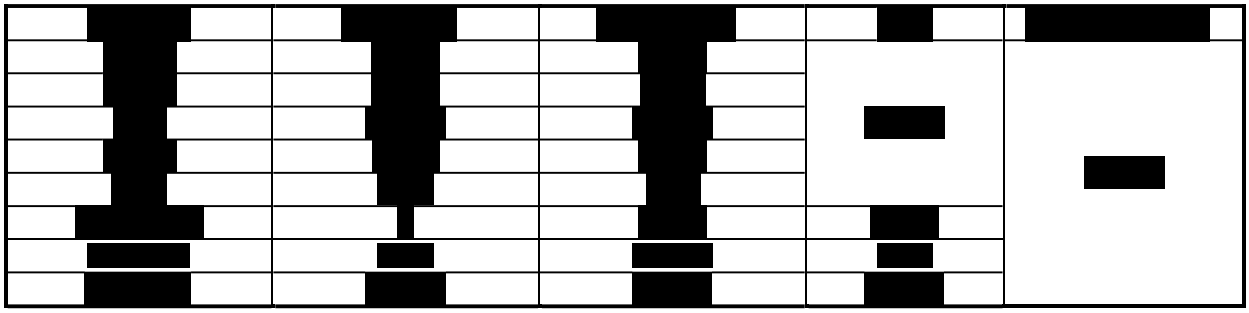
化石燃料作为原料的含碳量参照指南中附录 2 表 2-2 取值。其他原料、产品和含碳输出物的含碳量，可根据物质成分或纯度来计算获取，或参照附录 2 表 2-3 推荐值。

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。



**图 4.11-3　本项目工业过程温室气体平衡图**

**表 4.11-3　本项目工业过程 $CO_2$ 排放量**



### 4.11.3.3 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：45060 万 kWh。净购入电力隐含的温室气体排放量计算公式如下：

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

式中：

$E_{净购电力}$—净购入电力消耗温室气体排放量（$tCO_2e$）；

$AD_{电力}$—净购入的电力消费量（MWh）；

$EF_{电力}$—电力排放因子（$tCO_2e$ /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 $tCO_2e$ /MWh。本项目净购入电力温室气体排放量为 387786 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：

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

式中：

$E_{净购热力}$—净购入热力消耗温室气体排放量（$tCO_2e$）；

$AD_{热力}$—净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{热力}$—热力排放因子（$tCO_2e$/GJ），为 0.11 $tCO_2e$/GJ。

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

式中：

$AD_{蒸汽}$—净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ)；

$M_{蒸汽}$—净购入蒸汽的质量，单位为吨(t)；

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

**表 4.11-4　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 $CO_2$/GJ） | 排放量（吨 $CO_2$/h） |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

### 4.11.3.4 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 4.11-5　温室气体排放总量**

| 序号 | 排放源 | $CO_2$ 预计排放量（t/a） |
|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] |

## 4.11.4 降碳措施分析

### 4.11.4.1 源头防控措施

（1）本项目在总图布置上，工艺装置相对集中布置，设备集中布置，有效降低了冷量损失、热量损失，既便于管理，又缩短物流工艺管线，减少能量消耗；拟建项目使用的设备符合国家标准，并配套先进的自动化控制系统，物料实现管道化、计量化和连续化，整个生产过程全密闭，从源头上减少污染物的产生。

（2）采用工艺节能、设备节能、节电等，项目采用的真空机、压缩机、泵等公用（或通用）设备，应选购不低于国家或地方相应 2 级能效标准设备；选择电机应属于《节能机电设备（产品）推荐目录（第七批）》（工信部 2016 年第 58 号）的设备，选择《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年节能部分）和《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年低碳部分）的节能技术等。同时采取切实有效的管理措施，合理利用能源，提高能源利用率，该措施切实可行。

### 4.11.4.2 过程控制措施

采用必要的 PLC、DCS 等监测仪表及控制系统，对各种换热设备和耗能设备进行监测，控制生产过程中蒸汽、循环水的使用，减少碳排放。

### 4.11.4.3 回收利用措施

本项目回收利用措施主要体现在蒸汽冷凝水的回收利用。本项目在管道外表层实施保温隔热，回收蒸汽冷凝水，充分回收凝液的热量，降低能耗。

### 4.11.4.4 末端治理措施

本项目生产过程中排放的废气中主要为 VOCs，尚未在末端治理方面采取降碳措施，建议企业积极开展碳汇林工作，有效减少本项目 $CO_2$ 排放。

## 4.11.5 污染治理措施比选

本项目有机废 [redacted]

## 4.11.6 温室气体评价结论

拟建项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。[redacted] 项目碳排放水平可接受。

拟建项目运营过程中，在总平面布置、设备选型、工艺系统、材料选择、节能管理等方面需采取相关节能减排措施，实现在各生产环节中的节能降耗。

建议企业进一步加强能源管理，减少蒸汽消耗和逸散损耗，并定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；按照国家和山东省对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施。

## 4.11.7 温室气体排放管理要求及监测计划

### 4.11.7.1 管理要求

（1）组织管理

①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

（2）排放管理

①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及国家相关部门发布的技术指南等有关要求，确保对运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：规范碳排放数据的整理和分析；对数据来源进行分类整理；对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；对数据进行处理并进行统计分析；形成数据分析报告并存档。

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告。

（3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

#### 4.11.7.2 监测计划

目前国家目前尚未发布关于企业碳排放监测相关工作的强制要求，本次评价参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》制定监测计划，具体见下表。

**表 4.11-6　温室气体排放管理台账记录及监测信息表**

| 类型 | 消耗量记录 | | |
|---|---|---|---|
| | 单位 | 记录设备 | 记录频次 |
| 天然气 | 万 $Nm^3$ | 计量表 | 连续 |
| 电力 | MWh | 计量电表 | 连续 |
| 热力 | t | 计量表 | 连续 |
| 天然气同步监测气体组分、低位发热量，每批次入厂时或每半年一次。 | | | |

## 4.12 清洁生产分析

### 4.12.1 工艺分析

[redacted]

[redacted]。

### 4.12.2 清洁生产水平

目前国内同类装置尚未投产运行案例，根据建设单位提供同类项目资料，[redacted]

**表 4.12-1　同类项目主要消耗量一览表**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

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 4.12-2。

**表 4.12-2　同类项目单位产品消耗与综合能耗对比一览表**

| 对比项目 | 单位产品实际消耗（t/t 产品） | 单位产品综合能耗折算（kg 标准油/t 产品） |
|---|---|---|

| | 新鲜水 | 蒸汽 | 电（kWh/t 产品） | 新鲜水 | 蒸汽 | 电 | 合计 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | |
| 本项目 | 0.58 | 0.49 | 1126.50 | 0.09 | 43.34 | 247.83 | 291.26 |

由上表可以看出，[redacted]。

### 4.12.3 清洁生产建议

[redacted]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，仅以如下：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。

## 4.13 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 4.13-1。

**表 4.13-1 本项目建成后全厂三废排放汇总**

| 污染要素 | 项目 | 单位 | 现有+在建项目污染物排放量（t/a） | 本项目新增排放量（t/a） | 以新带老削减量（t/a） | 建成后全厂排放量（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | |

## 4.14 项目总量控制分析

（1）废水

[redacted]

（2）废气

[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”。2022 年烟台市环境空气质量属于达标区，因此本项目 $SO_2$、NOx、颗粒物、VOCs 须进行等量替代。

## 4.15 小结

（1）[redacted]。

（2）[redacted]

（3）本项目有机废 [redacted]

（4）[redacted]

# 5 环境现状调查与评价

## 5.1 自然环境概况

### 5.1.1 地理位置

蓬莱区位于山东半岛北端，地处东经 120°35'-121°09'，北纬 37°25'-37°50'。陆境东西最大横距 50.29km，南北最大纵距 46.37km，总面积 1128.6km²，与烟台经济技术开发区接壤，西邻龙口市，南接栖霞市，北濒渤、黄二海，与长岛隔海相望。城区位于北端海滨，平面直线东距烟台市 65km，南距青岛 200km，西南距济南市 594km，北距大连市 140km，206 国道和 4 条省级公路穿越境内，是华北、华东地区与东北地区海上交通联系最短捷的地点。蓬莱化工产业园位于蓬莱区西部、北沟镇辖区范围内。北沟镇东与南王街道、大辛店镇相连，南与小门家镇接壤，西与龙口市毗邻，北濒渤海，东北与蓬莱阁街道、紫荆山街道相接，行政区域面积 156.49km$^2$。北沟镇辖 80 个行政村，截至 2019 年末，北沟镇户籍人口 56351 人。北沟镇交通便利，运输条件良好，206 国道横贯全镇东西，东距烟台机场 70km，南至威乌高速 20km，西距龙口港 30km，拥有国家一类对外开放口岸—蔚阳栾家口港。龙烟铁路在北沟设货运站，并于港口衔接，组成铁路、海运、公路一体化的陆海交通运输网络。

项目地理位置情况见图 5.1-1，区域位置见图 5.1-2。

蓬莱区处于胶东隆起地带，栖霞腹背斜北翼的低山丘陵区。全区土地可分为山地、丘陵、平原三大组合地貌。其中山地 65332 亩，占总地土地面积的 48.29%，丘陵 380548 亩，占总土地面积的 31.36%，平原 6820 亩，占总土地面积的 20.35%。

蓬莱区境内岗丘绵延起伏，属低山丘陵地貌类型。地势南高北低，由南向北逐渐倾斜。海滩的陆侧多为人工围堰和沙丘，陆上空间狭小，使海滩向陆侧发育受到限制。海滩一般呈单坡型，向海坡度 6～8 度。长礁上部砾石滩发育规模最大，海蚀崖侵蚀后退，在长礁与岸间形成海蚀平台状的砾石礁，其内侧为发育完整的对数螺旋形海湾，是代表海区海滩平衡的标志。码头海区近处无河流入海，因此无河流输沙，泥沙主要来源于侵蚀海岸，总量不大，根据实测资料和水动力条件分析，泥沙运移主要呈从西向东运移的总趋势。栾家口岬角侵蚀带为稳定岸线，无泥沙沉积，港池、航道回淤极轻。

北沟东部有迎口山、大王山等山体，因此中东部较高，北部和南部地势较低。




**图 5.1-1 拟建项目地理位置图**

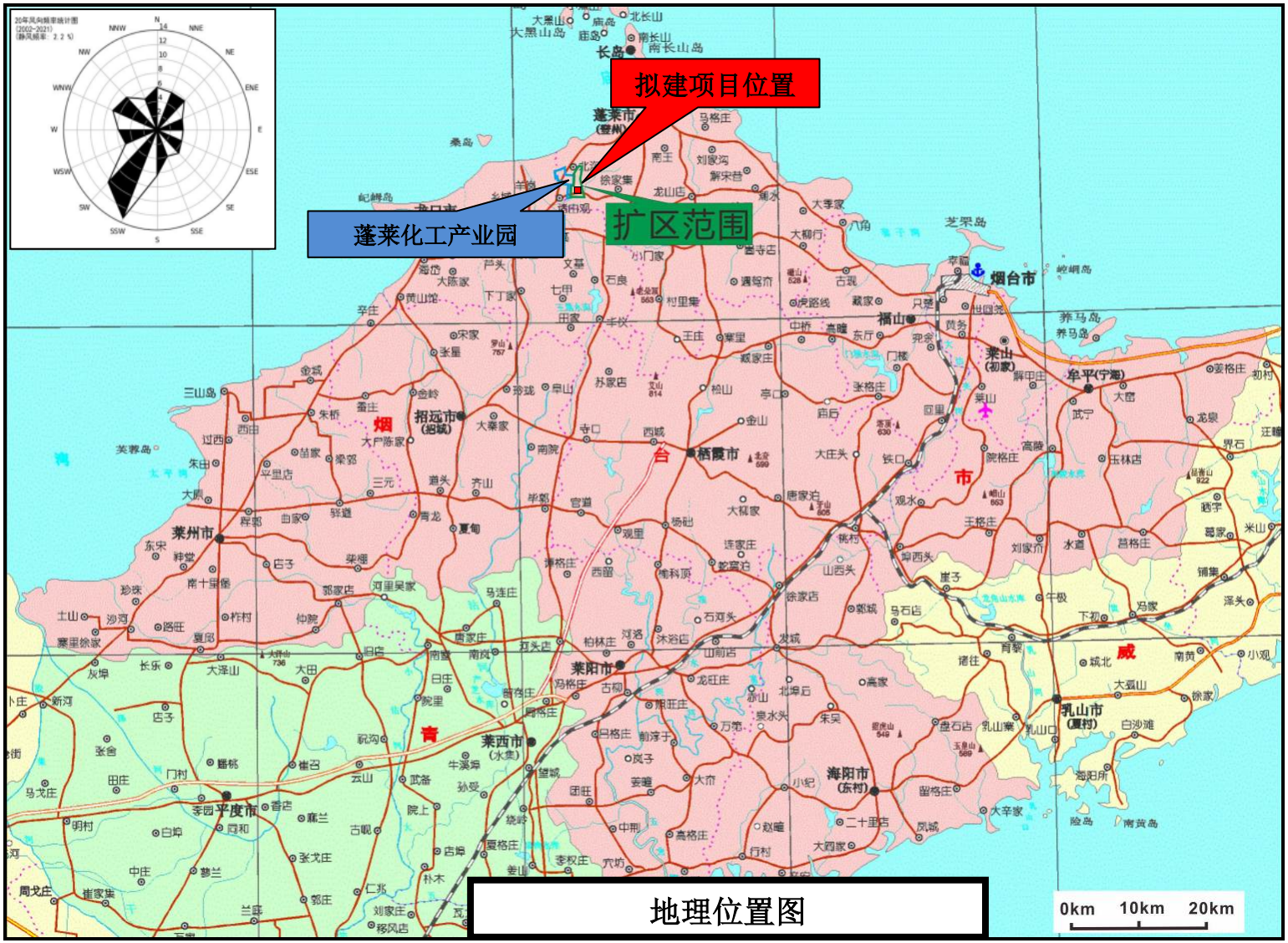



**图 5.1-2 拟建项目区域位置图**

## 5.1.2 水文地质

蓬莱区地下水有第四系孔隙水、玄武岩孔洞裂隙水、大理岩岩溶裂隙水和花岗岩裂隙水 4 种类型。大气降水是蓬莱区地下水唯一的补给来源，因此，地下水位一般随降水的丰、枯升降。全区地下水埋藏深度大部分地区在 3-4 米之间，个别地区仅有 1 米左右。年内最高水位出现在 8 月份，最低水位一般在 6 月份。

根据蓬莱化工产业园所处地理位置，地形特征及含水岩组类型，按 1:50 万资源计算方案划分，园区所在区域属于鲁东低山丘陵水文地质区（III）胶东半岛中脊北翼水文地质亚区（III1）蓬、黄、掖丘陵谷地水文地质段（III1-5），烟台市水文地质分区见图 5.1-3。

（1）含水层类型

根据区内地下水赋存条件、水理性质、水力特征等水文地质条件，区内地下水可分为四大类型：第四系松散岩类孔隙含水岩组、碎屑岩类裂隙水含水岩组、碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组和基岩裂隙含水岩组。其水文地质特征及富水性分述如下：

① 第四系松散岩类孔隙含水岩组

主要分布于河谷及其两侧的坡地，分三个亚组：即冲积、冲洪积、坡洪积孔隙含水亚组，其中的冲积孔隙含水亚组之水量和水质最佳，描述如下：该亚组主要沿黄水河、平畅河、龙山河等河流的河床及其两岸呈狭长条带状分布。含水层主要为砂、砂砾石、卵砾石。其富水性及特征如下：

I 黄水河冲积孔隙水

含水层透水性好，水量丰富，单井涌水量大于 1000$m^3$/d，水位埋深 1.60～4.31m，直接接受大气降水补给，水质良好，为 $HCO_3$·Cl-Ca·Na 型水，矿化度 355～532mg/L。

II 平畅河冲积孔隙水

含水层渗透性强，含水丰富，为强富水层，是蓬莱区主要供水水源地取水层。水位埋深 1.00～4.11 m，受大气降水补给，水质良好，为 $HCO_3$·Cl-Ca·Na 型水，矿化度 200～476 mg/L。

III 龙山河冲积孔隙水

含水层透水性好，水量丰富，单井涌水量大于 1000$m^3$/d。区酒厂、自来水公司、化工总厂均建有大口井，单井日采量均在 2000$m^3$ 以上。水位埋深 2.32～7.00m，接受大气降水补给。水质良好，为 $HCO_3$·Cl-Ca·Na 型水或 $HCO_3$·Cl-Ca·Mg 型水，矿化度 467～877mg/L。

② 碎屑岩类裂隙水含水岩组

该组含水层岩性主要为王氏群（Kw）粉砂岩、砂岩。岩石浅部发育风化裂隙，含水微弱，单井涌水量小于 100$m^3$/d，水位埋深随地形面变化，为 $HCO_3$·Cl-Ca·Mg 型水，矿化度 514 mg/L。

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

该含水岩组主要为荆山群禄格庄组大理岩，粉子山群张格庄组大理岩和蓬莱群香

夼组灰岩。由于岩性的差异，地形地貌的影响及岩溶裂隙发育不均性，导致含水层的富水性有明显差异，单井涌水量一般小于 500$m^3$/d，泉水天然流量为 48～2400$m^3$/d 不等。在断裂带附近，岩溶裂隙发育，含水层富水性较强，水量较大。地下水埋深一般为 2.00～14.00m，最深达 53.46m。水质良好，为 $HCO_3$-Ca·Mg 型水，沿海地段，水质较差，大多不能利用。

④基岩裂隙含水岩组

按岩性、结构、构造及含水性，将该岩组分为三个含水亚组。

I 喷出岩类孔洞裂隙含水亚组

主要岩性为第四系史家沟组，新近系尧山组之玄武岩、凝灰岩、火山渣及砂砾石及青山群安山岩等。喷出岩具原生孔洞，柱状节理和风化裂隙发育，地下水类型为潜水。受岩性、构造、地形地貌诸因素影响，富水性有明显差异。北沟西部，马格庄西部，玄武岩厚度 39～120m，柱状节理发育，地势低平，富水性中等，单井涌水量大于 100m3/d，水位埋深 11.70～23.70m，为 $HCO_3$·Cl-Ca·Mg 型水，矿化度 345～720mg/L。北沟东南部，玄武岩厚度 20～40m，局部夹薄层砂、砾石。地形坡度大，易排泄，富水性弱，单井涌水量小于 100$m^3$/d，水位埋深 13.00～35.00m，为 $HCO_3$-Cl·Mg 型水，矿化度 307～663mg/L。

II 层状岩类裂隙含水亚组

主要岩性为胶东岩群郭格庄岩组、粉子山群祝家夼组、岗嵛组、蓬莱群辅子夼组、南庄组之变粒岩、片岩、片麻岩、石英岩、板岩，岩石片理、片麻理、裂隙发育，为裂隙潜水。地下水位埋深 2.00～7.00m，深者达 16.00m。单井涌水量小于 100$m^3$/d，泉水流量小于 20$m^3$/d，为 $HCO_3^-$·Cl-—$Ca^{2+}$·$Mg^{2+}$ 型水，矿化度 303～501mg/L。

III 块状岩类裂隙含水层亚组

主要岩性为元古代一中生代花岗闪长岩、二长花岗岩。岩石完整、致密、坚硬、裂隙不发育，地形陡峭，坡度大，易排不易储，岩石富水性弱。单井涌水量小于 100$m^3$/d，水位埋深 6m 左右，水质良好。为 $HCO_3^-$—$Ca^{2+}$·$Na^+$型水，矿化度 20l～684mg/L。蓬莱区水文地质图见图 5.1-4。

（2）补径排条件

①第四系孔隙水

第四系孔隙水的主要补给来源是大气降水及地表水，另外还接受河谷边缘基岩裂隙水的侧向补给及农业灌溉回渗补给。第四系孔隙水的流向与地形坡度基本一致，迳流畅通。排泄方式一是沿河泄入海域或境外，二是人工开采和自然蒸发。

②基岩裂隙水

蓬莱区基岩多分布于低山丘陵区，岩石裸露，大气降水直接渗入补给地下水，在地势低平处还接受灌溉渗入补给。地下水流向与地形坡向一致。地下水的排泄方式一是沿裂隙径流至沟谷底部，一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分以泉的形式流出地表，排泄于河流之中，沿海地带直接排泄入海。二是人工开采，部分地区因

开采地下水，已形成降落漏斗，地下水由漏斗四周向漏斗中心汇流。

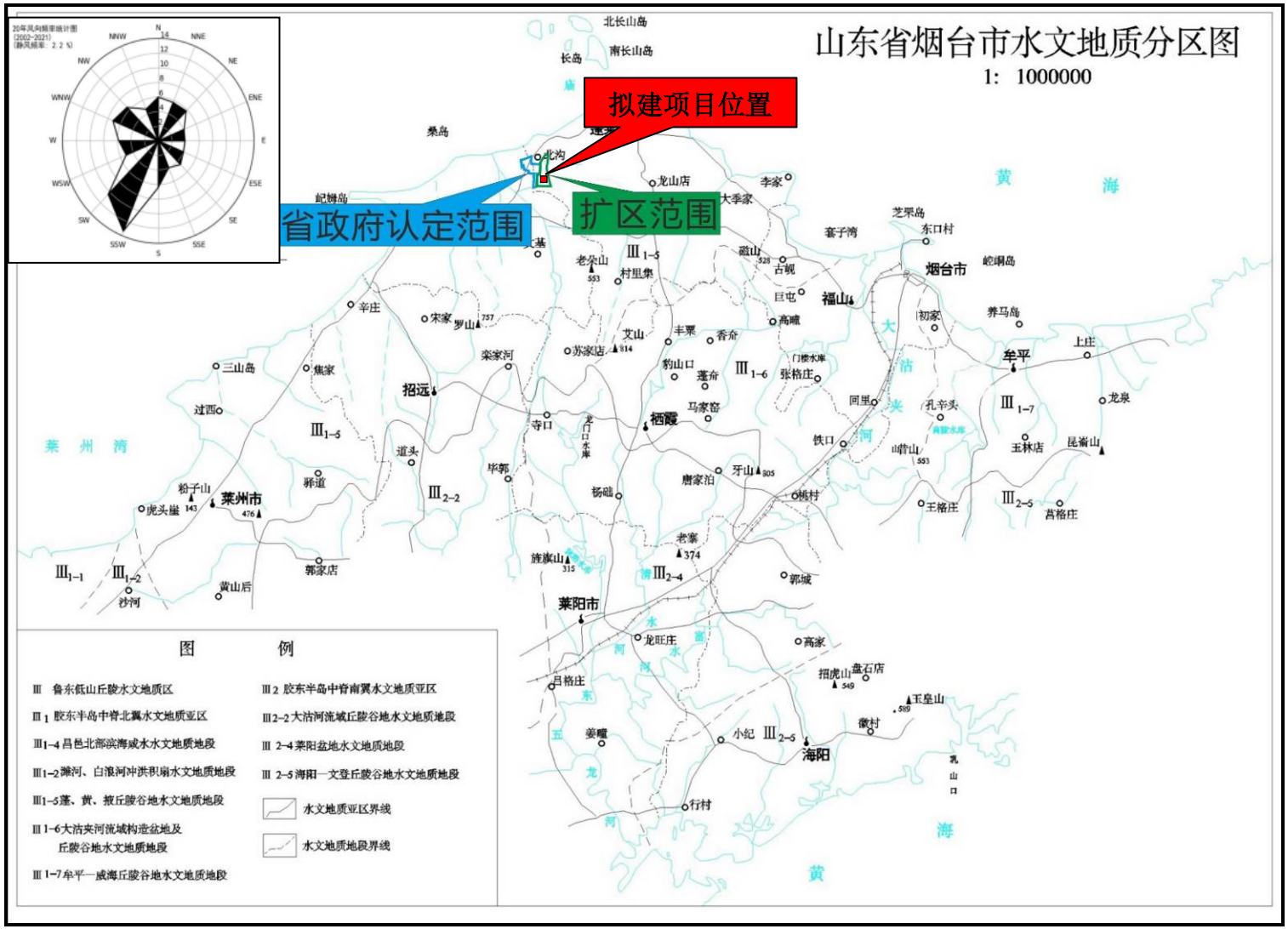



**图 5.1-3 烟台市水文地质分区图**

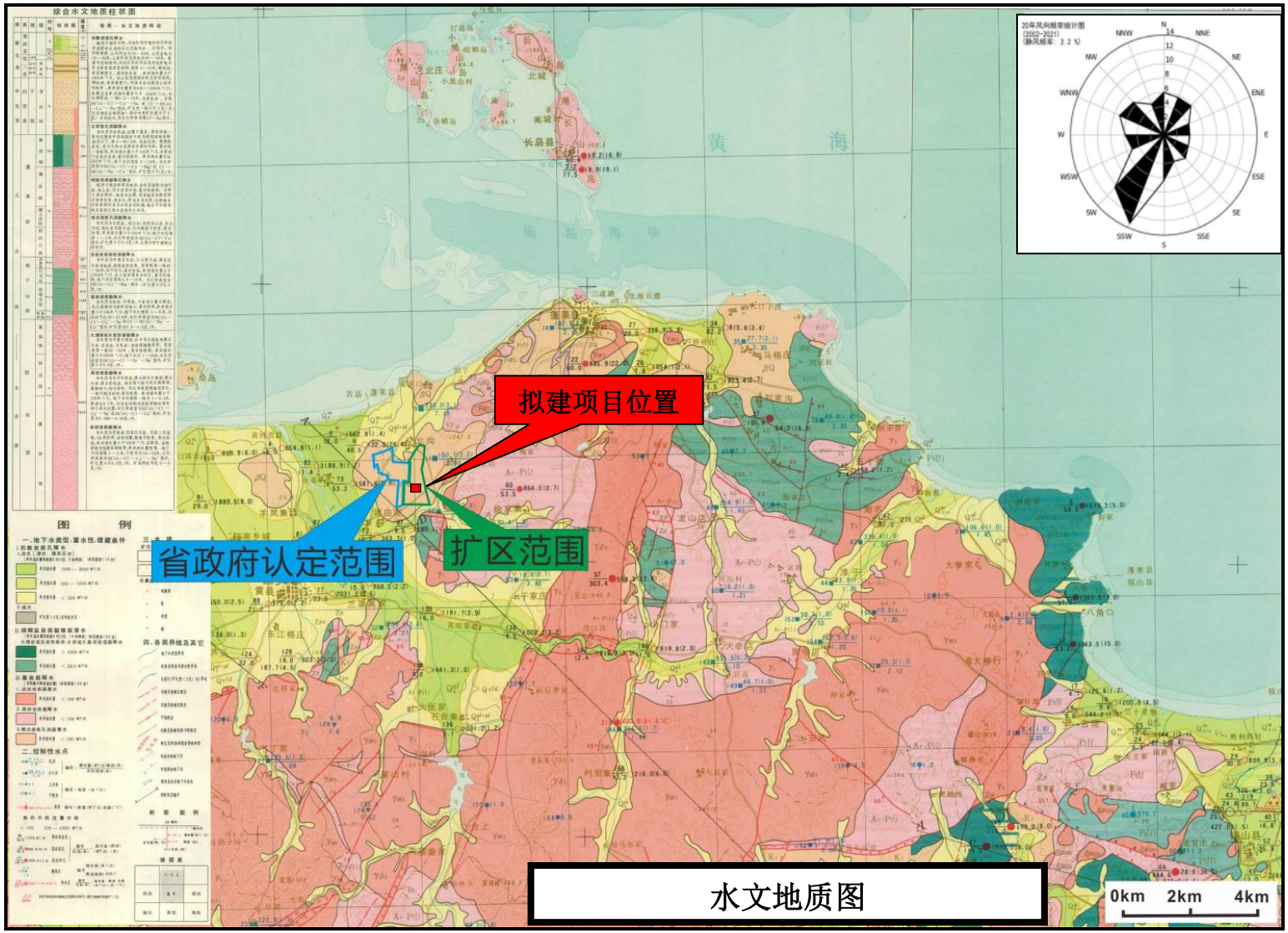



**图 5.1-4 蓬莱区水文地质图**

## 5.1.3 气候特征

蓬莱区属北温带东亚季风区大陆性气候，半湿润地区，气温适中，变化平稳，温度年振幅和昼夜温差都比较小。

（1）各季度气候概况

春季干冷多偏南大风。季平均气温 11.5 度，季平均降水量 98.8mm，夏季暖热多雨，季平均气温 23.9 度，季平均降水量 327.8mm，秋季温和凉爽，季平均气温 14.7 度，季平均降水量 100.5mm，冬季寒冷干燥，季平均气温 0.0 度，季平均降水量 33.7mm。

（2）气温

年平均气温 12.5℃，极端最高气温 41.8℃（1967 年 8 月 8 日），极端最低气温-15.1℃（1968 年 2 月 4 日）。气温最高一般出现月份为七、八月份。

（3）降水

多年平均降水量 656mm，其中 6-9 月份占全年降雨量 70%以上；年际降雨量变化大，年最大降雨量 1122.2mm，年最小降雨量 350.3mm。年蒸发量 1745.7mm，多年均相对湿度值 65%。无霜期 215d。

（4）风况

多年平均风速为 4.2m/s。常风向为 SSW 向，频率为 15%，次常风向为 N、NNE 向，频率为 8%。强风向为 N、NW 向，最大风速为 28m/s，瞬时极大风速为 40.0m/s（1963 年 6 月 5 日），次强风向 NNE 向，最大风速为 27m/s。

（5）雾

年平均雾日数 19.9 天，年最大雾日数 27 天，出现在 2013 年，年最小雾日数 10 天，出现在 2014 年，大雾天气多出现在 6、7 月。

（6）雷暴

2012-2013 年平均雷暴日数 22.2 天，雷暴主要来向为西和西北方向，主要出现的月份为 4-10 月。（注：2014 年以后根据上级观测任务调整，雷暴观测任务取消，不做统计。）

（7）气压

年平均气压 1017.2 百帕。

（8）雪

年平均积雪厚度 5cm，最大积雪深度 15cm，大雪主要集中的月份为 12 月、1 月、2 月。

（9）冰冻

年平均结冰日数 104 天，最多结冰日数 114 天，出现在 2012 年，结冰主要集中的月份为 11 月至次年 4 月。

（10）相对湿度

年平均相对湿度为 63%。

## 5.1.4 地表水系

河流：蓬莱区境内河流多为季节性间歇河，源短流急，自南向北注入渤、黄二海。长度超过 3km 的河流 92 条，其中流域面积大于 30km$^2$ 的 10 条。黄水河东支流、平畅河、龙山河、平山河、蔚阳河、王庄河、方里河、于家庄河、五十里堡河和孚庆河。

水库、塘坝：蓬莱区有中型水库 3 座、小（一）型水库 9 座、小（二）型水库 130 座、塘坝 338 座，净拦截面积 411.2km$^2$，总库容 14604.55 万 m$^3$，总兴利库容 8453 万 m$^3$，有效灌溉面积 137850 亩。较大的水库有：战山水库、邱山水库、平山水库。

蓬莱区集中式饮用水源地分为地表水水源地、地下水水源地。具体如下：

战山水库：位于蓬莱区刘家沟镇古梓庄村南，在本项目东约 18km 处，为蓬莱区供水水源地，地处龙山河流域单元，控制流域面积 79km$^2$，净来水面积 48.9km$^2$，现状实际供水能力为 4.0 万 m$^3$/d。

平山水库：位于蓬莱区南王镇魏家庄村南，在本项目东约 10km 处，为蓬莱区供水水源地，地处平山河流域单元，控制流域面积 21km$^2$，净来水面积 17.6km$^2$，现状实际供水能力为 1.5 万 m$^3$/d。

王屋水库：位于龙口市七甲镇王屋村东南，在本项目南约 19km 处，为龙口市供水水源地，地处黄水河流域单元，现状实际供水能力为 6.0 万 m$^3$/d。

地下水水源地：区内共有松散岩类孔隙水水源地 2 处，一处位于龙口市黄水河上游兰高镇莫家村，在本项目南约 11km 处，为龙口市备用水源地。另一处位于龙口市黄水河上游兰高镇大堡村，在本项目西南约 6km 处，为龙口市备用水源地，两水源地具备供水能力为 6.0 万 m$^3$/d。

蓬莱区各水源地距本项目较近的为平山水库、战山水库水源地保护区、莫家水厂水源地保护区和大堡水厂水源地保护区，均位于厂区上游，因此拟建项目的建设对水源地影响较小。

## 5.1.5 海洋水文

（1）潮汐、水位

烟台市北部沿海属于我国中等强度潮汐海区，多年平均潮差 1.66 m。由于地形影响，各港区水域的潮汐性质有所不同。从芝罘湾到龙口以东为正规半日潮，龙口以西为不正规半日潮。以各站的潮汐型态系数 F=（H01+Hk1）/ Hm2 的比值分析：芝罘岛站 0.33，蓬莱 0.41，龙口 0.92。

（2）波浪

蓬莱区位于胶东半岛北部，其北向、东北向和西北向波浪影响较大。海域以风浪为主，涌浪较少。

龙口站风浪与涌浪出现频率为 89%和 11%，蓬莱站风浪与涌浪出现频率为 87%和 13%。外海的波浪具有明显的季节性变化，春季，常浪向偏西北向，强浪向北向；

夏、秋常浪向偏东北向，强浪向北向；冬季，常浪向偏北向，强浪向偏西北向。

国家海洋局曾在蓬莱东港区以西登州水道南侧，设立测波点，测波浮筒处水深 15m。根据其 1989 年 4 月～1990 年 3 月观测资料统计：该海域以风浪为主，涌浪为辅。常浪向 NNE 向，频率 26.59%；次常浪向 N 向，频率 21.1%。强浪向为 NNE 向，实测最大波高 4.1m。与龙口海域波况比较，龙口海域波浪集中在 WNW～NE 范围内，且波高较大；蓬莱海域的波浪集中在 NE～ENE 范围内，波高略小些。根据 1996 年蓬莱测站实测波浪资料统计，常浪向为 NNE 向，频率为 5.71%，次常浪向为 NE，频率分别为 4.94%；强浪向 NE 向，大于 3.5m 的波浪出现频率为 0.07%。

根据龙口海洋站 1978～1980 年实测波浪资料统计分析：该海区以风浪为主、涌浪为辅的混合浪海域。常浪向 NE 向，频率 13.09%；次常浪向 NW 向，频率 6.4%。强浪向为 NE 向，实测最大波高 7.2m。次强浪向为 NNE 向，实测最大波高 6.6m。最大波高出现时间均为寒潮大风期间。统计表明实测波高 H1/10 在 0.4m～1.0m 之间的出现频率为 51%；波高 H1/10 在 1.1m～2.0m 之间的出现频率为 36.3%。实测 H1/10 波高≥3.0m 出现频率为 3.68%。根据龙口海洋站 1994 年实测波浪资料统计分析：常浪向为 NE 向，频率为 8.45%，次常浪向为 NNE，频率分别为 3.81%；强浪向 NE 向，大于 4m 的波浪出现频率为 0.14%。

（3）海水温度

蓬莱近海，水温季节变化较为明显。蓬莱海域累计年平均水温为 12.8℃，其年较差为 23.5℃。8 月平均水温最高，为 24.6℃；1 月平均水温最低，为 1.1℃；累年极端最高水温为 26.5℃，累年极端最低水温为-1.2℃。

蓬莱区土壤特征划分为棕壤（黄堰土）、褐土（灰堰土）、潮土（淤土）、风砂土 4 个土类，10 个土壤亚类，19 个土属，191 个土种。

棕壤是蓬莱区最大的一类土壤，广泛分布于全区各乡镇。可利用面积 1287249 亩，占总可利用面积 78.66%，其中耕地 707910 亩，占总耕地面积的 73.65%。此土地类分三个亚类，六个土属，九十四个土种。

褐土与棕壤呈复区存在，可利用面积 117109 亩，占总可利用面积的 7.15%，其中耕地 70988 亩，占总耕地面积的 7.38%。集中分布在北沟和登州两地，有大理岩和石灰岩出露的潮水、五十堡和龙山店等也有零星分布。其中褐土性土亚类保水抗旱耐涝性极差，适宜栽培地瓜、花生等抗旱耐瘠性作物。

潮土土类也叫河淤土，是蓬莱区第二个较大的土类，可利用面积 232059 亩，占总可利用面积的 14.18%，其中耕地 182345 亩，占总耕地面积的 18.97%。主要分布在河滩地和滨海缓平地上，是直接发育在河流沉积物上的一类土壤。

风砂土类系发育在风积砂丘上的一类土壤，通体砂性均匀，淋溶微弱，并不受浅水影响。现已拓为人工林，但仍有不同程度的风蚀现象。

## 5.1.6 植被

区内植被除耕作地带外，多为次生草本植物群落，灌木丛和稀疏乔木及人工栽培

的用材林、经济林、防护林。植被种类因土类而不同。

森林植被多以经济林和防护林为主。经济林面积 29.4 万亩，且种类繁多，主要树种有苹果、梨、桃、板栗、核桃、花椒、山楂、大枣、柿、香椿、杜仲、柴穗槐、腊条、雪柳、杞柳等；防护林面积 17.02 万亩，主要树种有刺槐、柳树、杨树、合欢、加拿大杨、柴穗槐、苹果、葡萄等。

灌草丛植被主要分布于潮土地带。滨海潮土地带主要有蔓荆子、北沙参、木贼、黑蒿、芦草、茅草、绊马等草本植物；低洼处及大河两岸潮土地带主要有芦苇、蒲草、三棱草、节节草等草本植物；平原及沿河两岸潮棕壤和河潮土地带主要有芦苇、马唐等草本植物和绵槐、腊条、柳条等灌木；山丘岭地中上部棕壤性土地带主要有羊胡草、背草等草本植物。

全区的粮食作物以小麦为主，玉米、甘薯次之，谷子、高粱等作物种植面积不断减少。小杂粮有高粱、谷子、大豆、稻子、黍子、绿豆、红豆、小豆、豇豆；经济作物主要是花生，播种面积占经济作物播种面积的 98%，其他有西瓜、甜瓜、中药材、棉花、黄烟、麻、芝麻等；蔬菜主要有大白菜、萝卜、大葱、大蒜、黄瓜、番茄等。

经济林以水果为主，主要树种有苹果、梨、葡萄、杏、桃、山楂、樱桃、李、枣、柿、板栗、核桃、无花果、石榴、银杏等。

## 5.1.7 矿产资源

蓬莱区内矿产资源种类较多，金属矿种有金、铁、铅、锌、铜、黄铁矿、钼等，非金属矿种有大理石、石灰石、火山灰、氟石、玄武岩、花岗岩、煤、滑石、石英岩、龙山玉、蛇纹石、钾长石、沙、粘土、石棉、矿泉水、地热等。其中金矿分布于大柳行、村里集、大辛店、潮水等地；已开发利用的矿泉水有北沟草店、刘家沟三赵、南王北王等地；位于村里集温石汤村的温泉距城区约 34 公里，温泉水中含有多种矿物质。蓬莱化工产业园区建设用地范围内不压矿。

## 5.1.8 海洋资源

蓬莱海岸线总长度 60km，海上养殖分为浅海筏式、浅海网箱、浅海岩礁区及滩涂海珍品、潮上带养殖及综合育苗开发五大产业。其中浅海筏式养殖主要有海带、栉孔贝、海湾贝、鲍鱼、牡蛎、海胆、裙带菜等品种；浅海网箱养殖主要有大菱鲆、牙鲆、真鲷、黑鲷等高值经济鱼类，同时兼顾钙鱼、黄鱼、黑鱼等其它鱼类；浅海岩礁区及滩涂海珍品养殖主要有刘家沟、北沟镇、登州、紫荆山街道所辖岩礁区及滩涂为龙头的海珍品增养殖基地，潮水海带养殖及综合育苗开发以及大菱鲆、牙鲆为主的海水养殖开发和综合育苗开发两个方面。

远洋捕捞主要是搞好捕捞船只结构调整。一是逐步削减中小马力渔船，适度发展适合外海、远洋作业的大马力渔船。二是进一步拓展远洋作业渔场。在巩固南、北太平洋渔场的基础上，大力开发南美、西非、大西洋渔场。

水产品精深加工实现三个突破：一是在藻类、贝类、低值鱼类的加工增值上实现

突破。二是在鲜活水产品运销业上实现突破。三是在海洋药物及保健品等海洋精深加工上实现突破。

## 5.2 区域污染源调查

本项目大气影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），废气污染源的调查内容为万华蓬莱工业园周边主要排污工业企业的基本状况及其产生的主要污染物排放情况。

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：$SO_2$、NOx、颗粒物、VOCs。

废水污染源：COD、氨氮。

固体废物。

本项目周边主要企业的分布情况见图 5.2-1。

### 5.2.1 废气污染源

本项目大气影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），经调查，项目项目评价范围内其他在建拟建污染排放企 [redacted] 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 | 行业类别 | 废气排放量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $SO_2$ | $NO_x$ | 颗粒物 | VOCs |
| | | | （t/a） | （t/a） | （t/a） | （t/a） |
| [redacted] | | | | | | |

| 序号 | 企业名称 | 行业类别 | 废气排放量 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | $SO_2$ | $NO_x$ | 颗粒物 | VOCs |
| | | | （t/a） | （t/a） | （t/a） | （t/a） |
| | [redacted] | | | | | |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | | | [redacted] | | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

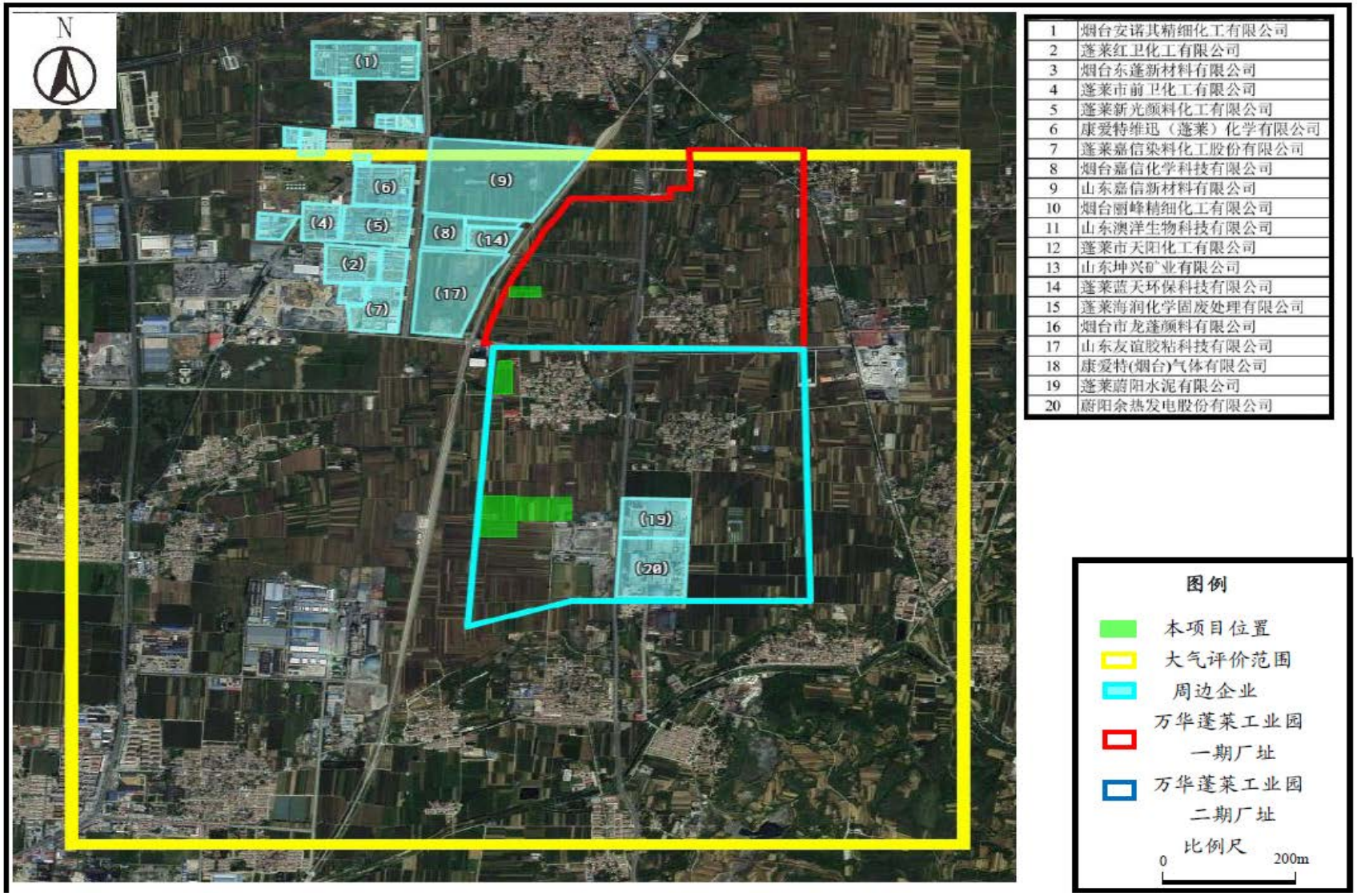



**图 5.2-1 本项目所在区域污染源分布示意图**

## 5.2.2 废水污染源

区域主要废水排放企业及废水排放情况见表 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 | 行业类别 | 废水 排放量 | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 废水排水量（$m^3/a$） | COD（t/a） | 氨氮（t/a） |
| [redacted] | | | | | |

## 5.2.3 固废污染源

区域各生产企业的固体废物排放情况见表 5.2-3。

**表 5.2-3 区域主要固体废物排污企业固废排放情况一览表**

| 序号 | 企业名称 | 行业类别 | 固废产生量 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般工业固废（t/a） | 危险废物（t/a） |
| [redacted] | | | | |

| 序号 | 企业名称 | 行业类别 | 固废产生量 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般工业固废（t/a） | 危险废物（t/a） |
| [redacted] | | | | |

# 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，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价选择 2022 年为基准年，目前相关的环境质量公告或环境质量报告尚未发布，且本次评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境质量现状数据。

本项目位于烟台黄渤海新区内，因此本次达标区判定按照导则要求，采用地理位置临近，地形、气候条件相近的烟台市经济技术开发区国控监测站数据进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了烟台市经济技术开发区环境监测站 2022 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，评价结果见表 5.3-1。

**表 5.3-1 区域环境空气质量现状评价结果一览表**

| 点位名称 | 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 μg/m$^3$ | 评价标准 μg/m$^3$ | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 烟台市经济技术开发区监测站 | $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 8 | 60 | 13% | 达标 |
| | | 24 小时平均第 98 百分位数 | 15 | 150 | 10% | 达标 |
| | $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 22 | 40 | 55% | 达标 |
| | | 24 小时平均第 98 百分位数 | 56 | 80 | 70% | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 50 | 70 | 71% | 达标 |
| | | 24 小时平均第 95 百分位数 | 114 | 150 | 76% | 达标 |
| | $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 24 | 35 | 69% | 达标 |
| | | 24 小时平均第 95 百分位数 | 62 | 75 | 83% | 达标 |
| | CO | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1000 | 4000 | 25% | 达标 |
| | $O_3$ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 | 160 | 160 | 100% | 达标 |

由表 5.3-1 可见，区域内环境空气基本污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO 和 $O_3$

能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2022 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，本次评价收集了烟台市经济技术开发区 2022 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物的进行评价，评价结果见表 5.3-2。

**表 5.3-2 项目所在地 2022 年基本污染物环境质量现状评价**

| 点位名称 | 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 μg/m³ | 评价标准 μg/m³ | 占标率/% | 超标频率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 开发区监测站（福莱山街道(开发区环保局)） | $SO_2$ | 年平均质量浓度 | 8 | 60 | 13% | 0 | 达标 |
| | | 24 小时平均第 98 百分位数 | 16 | 150 | 11% | 0 | 达标 |
| | $NO_2$ | 年平均质量浓度 | 22 | 40 | 55% | 0 | 达标 |
| | | 24 小时平均第 98 百分位数 | 57 | 80 | 71% | 0 | 达标 |
| | $PM_{10}$ | 年平均质量浓度 | 50 | 70 | 71% | 0 | 达标 |
| | | 24 小时平均第 95 百分位数 | 116 | 150 | 77% | 0 | 达标 |
| | $PM_{2.5}$ | 年平均质量浓度 | 24 | 35 | 69% | 0 | 达标 |
| | | 24 小时平均第 95 百分位数 | 63 | 75 | 84% | 0 | 达标 |
| | CO | 24 小时平均第 95 百分位数 | 1000 | 4000 | 25% | 0 | 达标 |
| | $O_3$ | 日最大 8 小时平均第 90 百分位数 | 160 | 160 | 100% | 0 | 达标 |

由表 5.3-2 可见，2022 年区域环境空气主要污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO 和 $O_3$ 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求。

## 5.3.2 其他污染物环境质量现状

### 5.3.2.1 监测项目及监测时间

[redacted]《[redacted]》中的监测数据，监测日期为 2023 年 2 月 7 日~2 月 13 日，监测单位为中环吉鲁检测（山东）有限公司。

[redacted]《[redacted]》中的监测数据，监测时间为 2021 年 10 月 30 日至 11 月 2 日。

[redacted]》中的监测数据，监测时间为 2022 年 4 月 4 日至 4 月 10 日，监测公司为青岛谱尼测试有限公司。

引用数据的监测点位均位于北沟镇。监测点情况见表 5.3-3 和图 5.3-1。

**表 5.3-3 环境空气现状监测点情况一览表**

| 编号 | 监测点名称 | 监测点相对本项目方位 | 距项目最近距离（km） | 监测因子 | 监测时间 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Q1 | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

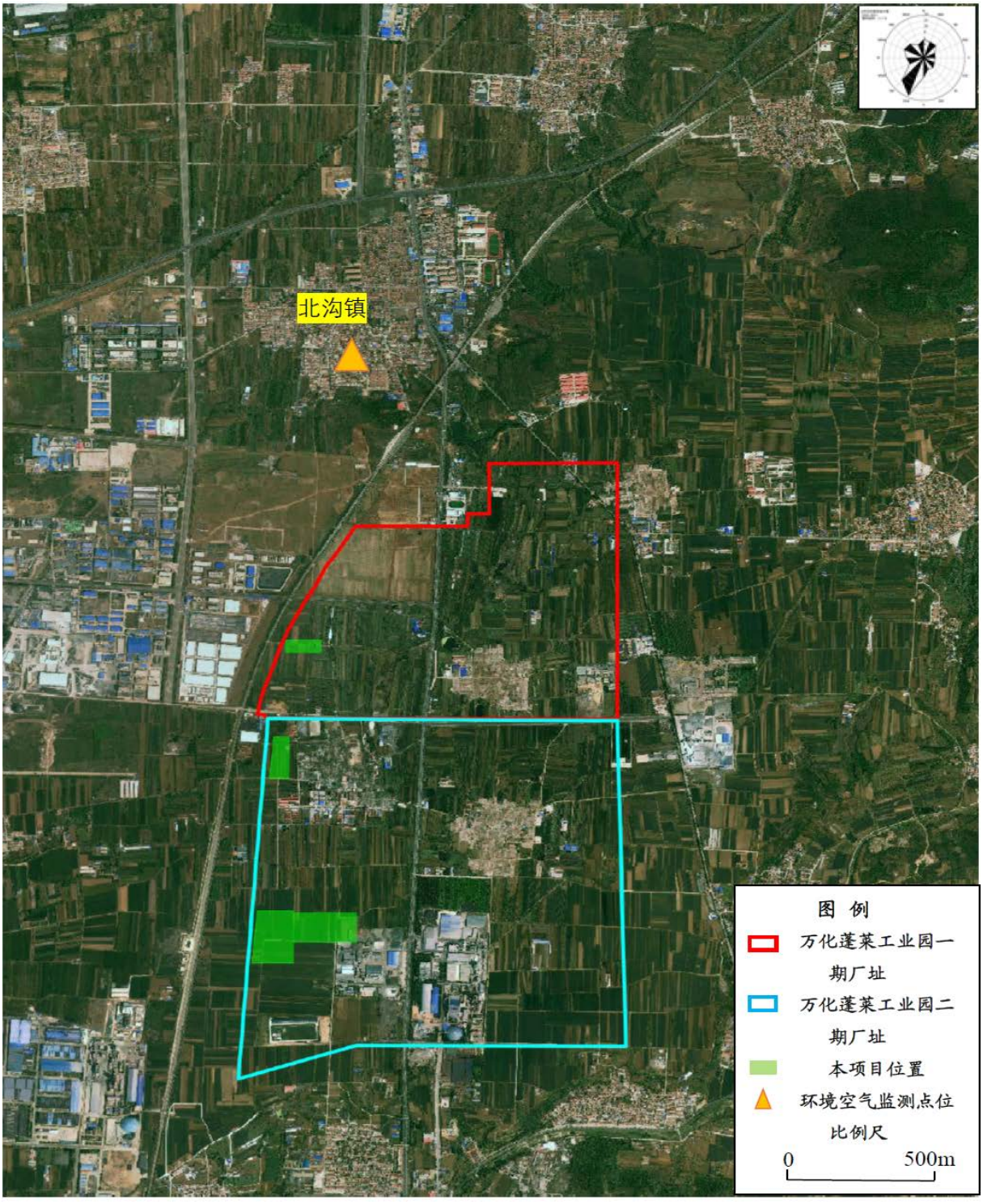



**图 5.3-1 环境空气监测点位示意图**

### 5.3.2.2 监测分析方法

本次评价各因子监测方法见表 5.3-4。

**表 5.3-4 监测分析方法一览表**

| 检测项目 | 分析方法及方法来源 | 检出限 |
|---|---|---|
| VOCs | 环境空气 挥发性有机物的测定<br>吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法<br>HJ 644-2013 | -- |
| 非甲烷总烃 | 环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定<br>直接进样-气相色谱法<br>HJ 604-2017 | 0.07 mg/m3 |
| 苯 | 环境空气 挥发性有机物的测定<br>吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法<br>HJ 644-2013 | 0.4μg/m$^3$ |
| 甲苯 | 环境空气 挥发性有机物的测定<br>吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法<br>HJ 644-2013 | 0.4μg/m$^3$ |
| 间，对-二甲苯 | 环境空气 挥发性有机物的测定<br>吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法<br>HJ 644-2013 | 0.6μg/m$^3$ |
| 邻-二甲苯 | 环境空气 挥发性有机物的测定<br>吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法<br>HJ 644-2013 | 0.6μg/m$^3$ |
| 苯乙烯 | 环境空气 挥发性有机物的测定<br>吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法<br>HJ 644-2013 | 0.6μg/m$^3$ |
| 丙酮 | 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013 | 0.5μg/m$^3$ |
| 丙烯腈 | 空气和废气监测分析方法 第六篇<br>第五章 二 丙烯腈 气相色谱法<br>国家环境保护总局<br>（第四版增补版）（2003 年） | 0.10 mg/m$^3$ |
| 甲醇 | 空气和废气监测分析方法 第六篇<br>第一章 六 甲醇 （二）变色酸比色法<br>国家环境保护总局<br>（第四版增补版）（2003 年） | 0.085 mg/m$^3$ |
| 氯化氢 | 环境空气和废气 氯化氢的测定<br>离子色谱法<br>HJ 549-2016 | 0.02 mg/m$^3$ |
| 甲醛 | 环境空气醛、酮类化合物的测定高效液相色谱法（HJ 683-2014） | 0.00028mg/m$^3$ |
| 乙醛 | 环境空气醛、酮类化合物的测定高效液相色谱法（HJ 683-2014） | 0.00043mg/m$^3$ |
| 二噁英 | 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法<br>HJ 77.2-2008 | / |

### 5.3.2.3 采样期间气象参数

同期进行地面风向、风速、气温、气压等气象要素的观测。采样期间监测点位气象参数见表 5.3-5。

**表 5.3-5 监测采样期间气象参数一览表**

| 日期 | 时间 | 气温(℃) | 气压(KPa) | 风速(m/s) | 风向 |
|---|---|---|---|---|---|
| 2022.04.04 | 2:00 | 5.3 | 102.5 | 2.3 | 西南 |
| | 8:00 | 7.3 | 102.4 | 2.1 | 西南 |
| | 14:00 | 14.8 | 102.2 | 3.1 | 南 |
| | 20:00 | 10.1 | 102.3 | 2.7 | 南 |
| 2022.04.05 | 2:00 | 9.5 | 101.8 | 3.3 | 南 |
| | 8:00 | 12.8 | 101.6 | 4.2 | 南 |
| | 14:00 | 20.3 | 101.4 | 3.6 | 南 |
| | 20:00 | 12.2 | 101.5 | 4.1 | 南 |
| 2022.04.06 | 2:00 | 8.1 | 101.8 | 3.1 | 东南 |
| | 8:00 | 8.3 | 102.1 | 4.7 | 东 |
| | 14:00 | 11.5 | 102.0 | 2.9 | 东 |
| | 20:00 | 9.3 | 102.1 | 2.6 | 南 |
| 2022.04.07 | 2:00 | 6.3 | 102.0 | 3.3 | 西南 |
| | 8:00 | 7.6 | 101.9 | 2.9 | 西南 |
| | 14:00 | 12.6 | 101.8 | 2.5 | 西 |
| | 20:00 | 8.9 | 101.9 | 3.6 | 西南 |
| 2022.04.08 | 2:00 | 9.8 | 101.2 | 3.7 | 南 |
| | 8:00 | 14.5 | 101.1 | 3.1 | 南 |
| | 14:00 | 23.6 | 101.0 | 4.1 | 南 |
| | 20:00 | 17.4 | 101.2 | 2.2 | 南 |
| 2022.04.09 | 2:00 | 14.3 | 100.3 | 4.2 | 南 |
| | 8:00 | 18.9 | 100.5 | 3.3 | 南 |
| | 14:00 | 26.8 | 100.3 | 2.8 | 南 |
| | 20:00 | 19.7 | 100.4 | 4.2 | 南 |
| 2022.04.10 | 2:00 | 19.2 | 100.3 | 3.2 | 南 |
| | 8:00 | 20.4 | 100.3 | 4.4 | 南 |
| | 14:00 | 27.6 | 100.1 | 2.9 | 南 |
| | 20:00 | 20.8 | 100.3 | 3.5 | 南 |
| 2023.02.07 | 2:00 | 1.6 | 102.8 | 2.3 | E |
| | 8:00 | 2.8 | 102.6 | 2.1 | E |
| | 14:00 | 4.7 | 102.5 | 2.1 | E |
| | 20:00 | 3.2 | 102.6 | 2.2 | NE |
| 2023.02.08 | 2:00 | 1.9 | 102.5 | 2.4 | NE |
| | 8:00 | 2.7 | 102.2 | 2.1 | NE |
| | 14:00 | 3.9 | 102 | 2.1 | NE |
| | 20:00 | 2.4 | 102.2 | 2.2 | SE |
| 2023.02.09 | 2:00 | 1.7 | 101.4 | 2.1 | SE |
| | 8:00 | 2.1 | 101.3 | 1.9 | SE |
| | 14:00 | 3.8 | 101 | 1.8 | SE |
| | 20:00 | 2 | 101.3 | 2 | S |
| 2023.02.10 | 2:00 | 1.9 | 101.5 | 2.2 | NW |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 8:00 | 2.3 | 101.3 | 2 | NW |
| | 14:00 | 4.2 | 100.9 | 1.7 | N |
| | 20:00 | 2.5 | 101.3 | 1.9 | N |
| 2023.02.11 | 2:00 | 2.1 | 102.4 | 2.7 | S |
| | 8:00 | 4.6 | 102 | 2.4 | S |
| | 14:00 | 6.7 | 101.9 | 2.2 | S |
| | 20:00 | 4.2 | 102.1 | 2.5 | SE |
| 2023.02.12 | 2:00 | 1.9 | 101.9 | 2.5 | NE |
| | 8:00 | 3.5 | 101.6 | 2.2 | NE |
| | 14:00 | 4.8 | 101.4 | 2.1 | NE |
| | 20:00 | 2.3 | 101.7 | 2.4 | N |
| 2023.02.13 | 2:00 | 1.3 | 102 | 4.2 | N |
| | 8:00 | 2 | 101.8 | 3.9 | N |
| | 14:00 | 3.7 | 101.5 | 3.6 | N |
| | 20:00 | 1.9 | 101.8 | 3.9 | NE |

### 5.3.2.4 结果统计与评价

其他污染物环境空气质量现状监测结果统计见表 5.3-6。由下表可知，非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中要求，二噁英类无相应评价标准，不进行评价。其他污染物均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 中参考限值的要求。

**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 | 平均时间 | 样本数 | 浓度最小值（μg/m$^3$） | 浓度最大值（μg/m$^3$） | 评价标准（μg/m$^3$） | 最大浓度占标率（%） | 超标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 北沟镇 | [redacted] | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |

| 点位 | 项目 | 平均时间 | 样本数 | 浓度最小值（μg/m³） | 浓度最大值（μg/m³） | 评价标准（μg/m³） | 最大浓度占标率（%） | 超标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [redacted] | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | / |

### 5.3.3 小结

本项目所在区域属于达标区。本项目所在区域 2022 年环境空气主要污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO 和 $O_3$ 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求；本次评价选取的其他污染物均满足相应环境空气质量标准要求。

## 5.4 地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目类别“I 类”，环境敏感程度“不敏感”，判定地下水等级为“二级”。

为了解该项目场址及周围地下水水质、水位埋深及流场情况，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向，对本项目区及周围的地下水环境开展现状调查工作。

### 5.4.1 监测布点及采样时间

本次地下水环境质量评价引用 [redacted]》中的监测数据，监测单位为中环吉鲁检测(山东)有限公司监测，采样日期为 2023 年 2 月 8 日。

根据评价区域内地下水大致流向（由东南向西北），结合厂址附近的敏感点，本次评价在厂址及周围 5 个点位水质监测点，10 个水位监测点位，符合导则关于地下水水位监测点数大于相应评价级别地下水水质监测点数 2 倍的要求。

地下水现状监测具体点位名称和位置见表 5.4-1 和图 5.4-1。

**表 5.4-1 地下水水位、水质监测点位一览表**

| 编号 | 监测点名称 | 相对方位 | 监测类型 | 布点意义 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1# | 孙淘村 | SSW | 水质、水位 | 了解厂址上游敏感点地下水水质情况 | 引用 |
| 2# | 苏家沟村 | SW | 水质、水位 | 了解厂址两侧附近区域地下水水位情况 | |
| 3# | 北沟镇 | NE | 水质、水位 | 了解厂址两侧附近区域地下水水位情况 | |
| 4# | 后营村 | SSE | 水质、水位 | 了解厂址下游敏感点地下水水质、水位情况 | |
| 5# | 唐家集村 | W | 水质、水位 | 了解厂址下游敏感点地下水水质、水位情况 | |
| 6# | 聂家村 | N | 水位 | 了解厂址附近区域地下水水位情况 | |
| 7# | 姜家 | NS | 水位 | | |
| 8# | 北罗家村 | NE | 水位 | | |
| 9# | 河润村 | S | 水位 | | |
| 10# | 西南王村 | SW | 水位 | | |

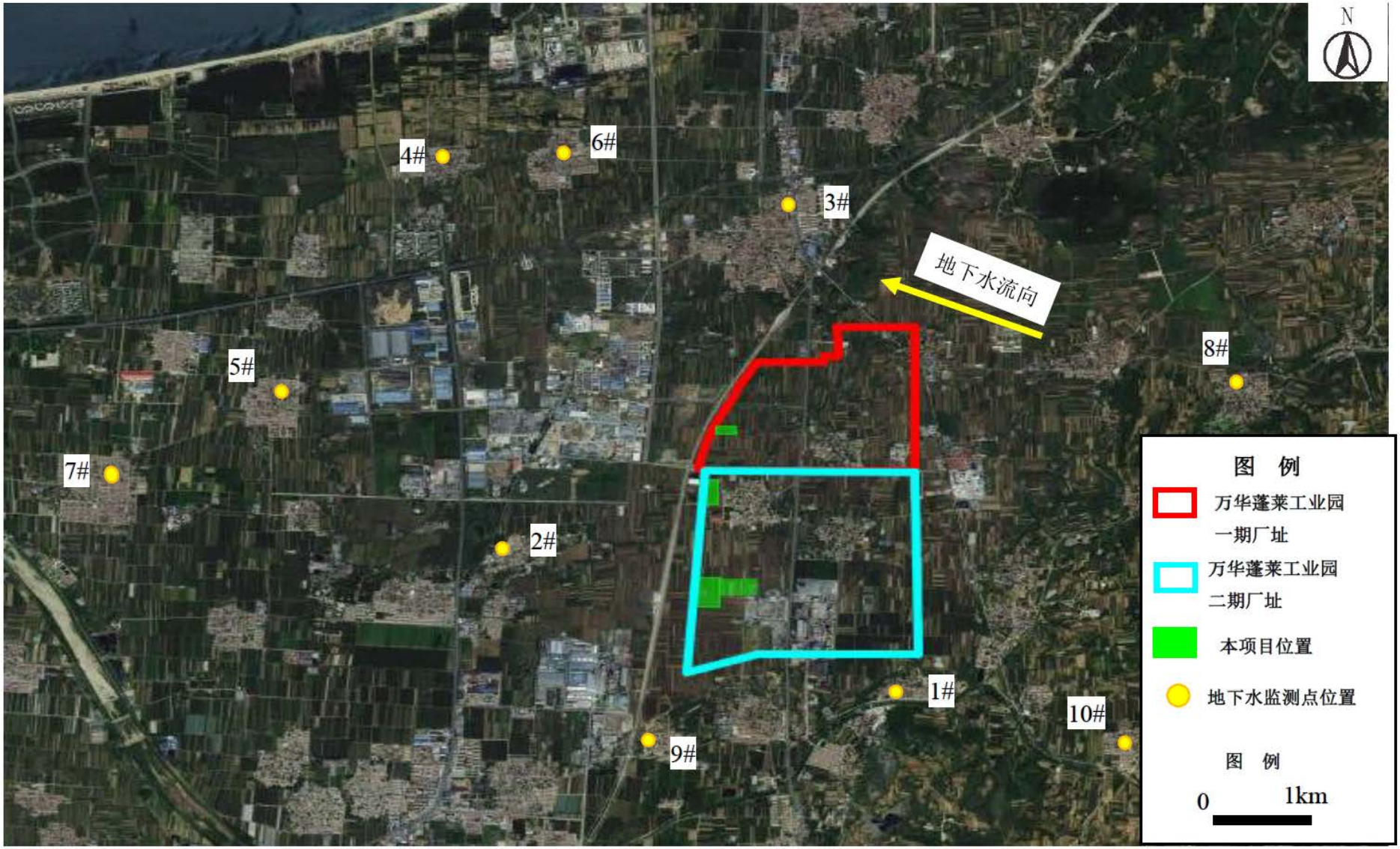



**图 5.4-1 地下水监测布点示意图**

## 5.4.2 地下水水位监测

本次评价地下水水位监测结果见表 5.4-2。

**表 5.4-2 地下水水位监测结果统计表**

| 采样点位 | 采样日期 | 水温（℃） | 水位（m） | 井深（m） | 埋深（m） | 标高（m） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1#孙淘村 | 2023.02.08 | 13.6 | 41.2 | 10 | 3.28 | 44.5 |
| 2#苏家沟村 | 2023.02.08 | 13.8 | 22.2 | 20 | 8.82 | 31 |
| 3#北沟镇 | 2023.02.08 | 13.1 | 54.5 | 52.5 | 38.42 | 92.9 |
| 4#后营村 | 2023.02.08 | 12.2 | 48.2 | 85.6 | 45.78 | 94 |
| 5#唐家集村 | 2023.02.08 | 12.6 | 36.4 | 38.7 | 32.56 | 69 |
| 6#聂家村 | 2023.02.08 | 13.6 | 62.7 | 50.6 | 41.26 | 104 |
| 7#姜家 | 2023.02.08 | 13.8 | 52.8 | 42.8 | 34.21 | 87 |
| 8#北罗家村 | 2023.02.08 | 13.4 | 78.3 | 10 | 4.19 | 82.5 |
| 9#河润村 | 2023.02.08 | 13.0 | 40.2 | 8 | 2.48 | 42.7 |
| 10#西南王村 | 2023.02.08 | 12.8 | 50.6 | 8 | 3.09 | 53.7 |

项目区等水位标高等值线图见图 5.4-2，该等水位线的地下水流向趋势与区域水文地质图的地下水流向一致，详见图 5.4-3。

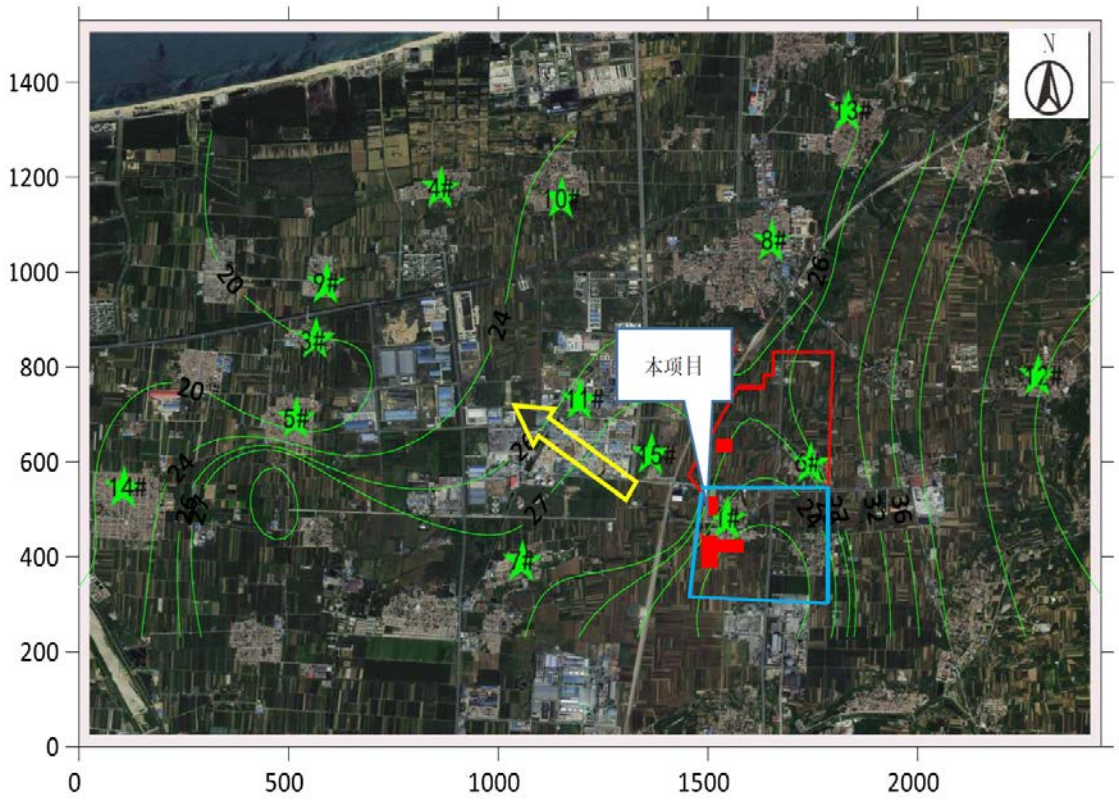



**图 5.4-2 地下水等水位线图**

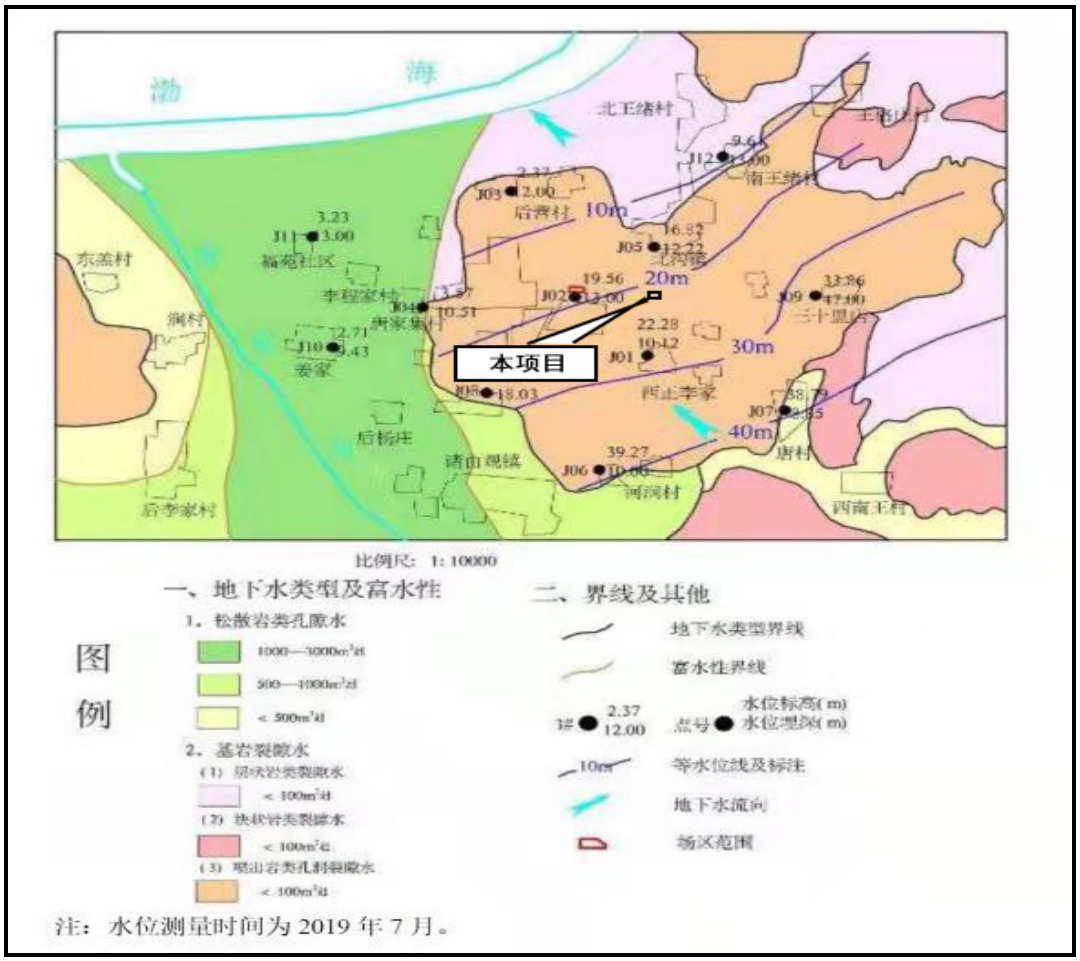



**图 5.4-3 区域水文地质图**

## 5.4.3 地下水水质监测

### 5.4.3.1 监测项目

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

②基本项目：pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、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特征项目：石油类。

### 5.4.3.2 监测方法

地下水环境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**

| 项目名称 | 分析方法 | 仪器名称及型号 |
|---|---|---|
| pH 值 | 水质 pH 值的测定 电极法（HJ 1147-2020） | SX-620 型笔试 pH 计 |
| 氨氮 | 水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法（HJ 535-2009） | 723N 型<br>紫外可见分光光度计 |
| 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标 (8.1) 称量法（GB/T 5750.4-2006） | FA224C 型电子天平 |

| 项目名称 | 分析方法 | 仪器名称及型号 |
|---|---|---|
| 亚硝酸盐（氮） | 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法（GB 7493-1987） | T6 新世纪型<br>紫外可见分光光度计 |
| 硝酸盐（氮） | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.2)<br>硝酸盐氮 紫外分光光度法（GB/T 5750.5-2006） | T6 新世纪型<br>紫外可见分光光度计 |
| 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度<br>（HJ 503-2009） | 723N 型<br>紫外可见分光光度计 |
| 氟化物 | 水质 氟化物的测定 离子选择电极法（GB 7484-1987） | PHS-3C 型<br>PH 计（氟化物） |
| 砷 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法（HJ 694-2014） | PF52 型<br>原子荧光光度计 |
| 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法（HJ 694-2014） | PF31+AS43 型<br>原子荧光光度计 |
| 铅 | 水和废水监测分析方法 铜、铅、镉<br>石墨炉原子吸收分光光度法<br>国家环境保护总局 （第四版）<br>(增补版）（2002 年） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |
| 镉 | 水和废水监测分析方法 铜、铅、镉<br>石墨炉原子吸收分光光度法<br>国家环境保护总局 （第四版）<br>(增补版）（2002 年） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |
| 铁 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>（GB 11911-1989） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |
| 锰 | 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法<br>（GB 11911-1989） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |
| 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法<br>有机物综合指标<br>（1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法）<br>（GB/T 5750.7-2006） | 50mL 滴定管 |
| 硫酸盐 | 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（HJ/T 342-2007） | 723N 型<br>紫外可见分光光度计 |
| 氯化物 | 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法<br>（GB 11896-1989） | 50mL 滴定管 |
| 总大肠菌群 | 水和废水监测分析方法<br>总大肠菌群 多管发酵法<br>国家环境保护总局（第四版）<br>(增补版）（2002 年）版 | SPX-70BIII型<br>生化培养箱 |
| 细菌总数 | 水质 细菌总数的测定 平皿计数法<br>HJ 1000-2018 | DHP-9022 型<br>电热恒温培养箱 |
| 氰化物 | 生活饮用水标准检验方法<br>无机非金属指标(4.1) 氰化物<br>异烟酸-吡唑啉酮分光光度法<br>（GB/T 5750.5-2006） | T6 新世纪型<br>紫外可见分光光度计 |
| 六价铬 | 生活饮用水标准检验方法<br>金属指标(10.1)<br>二苯碳酰二肼分光光度法<br>（GB/T 5750.6-2006） | T6 新世纪型<br>紫外可见分光光度计 |

| 项目名称 | 分析方法 | 仪器名称及型号 |
|---|---|---|
| 石油类 | 水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）（HJ 970-2018） | T6 新世纪型<br>紫外可见分光光度计 |
| 钠 | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法（GB 11904-1989） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |
| 钾 | 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法（GB 11904-1989） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |
| 钙 | 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法（GB 11905-1989） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |
| 镁 | 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法（GB 11905-1989） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |
| 碳酸根 | 地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法（DZ/T 0064.49-2021） | 50mL 滴定管 |
| 碳酸氢根 | 地下水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法（DZ/T 0064.49-2021） | 50mL 滴定管 |
| 总硬度 | 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法（GB 7477-1987） | 50mL 滴定管 |
| 钼 | 水质 钼和钛的测定 石墨炉原子吸收分光光度法<br>（HJ 807-2016） | TAS-990AFG 型<br>原子吸收分光光度计 |

### 5.4.3.3 监测结果统计

本次地下水环境质量现状监测结果见表 5.4-4。

**表 5.4-4 地下水环境质量现状监测结果统计表**

| 监测项目 | 1#孙淘村 | 2#苏家沟村 | 3#北沟镇 | 4#后营村 | 5#唐家集村 |
|---|---|---|---|---|---|
| [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] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

| 监测项目 | 1#孙淘村 | 2#苏家沟村 | 3#北沟镇 | 4#后营村 | 5#唐家集村 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |

### 5.4.3.4 评价标准和评价方法

（1）评价标准

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

（2）评价方法

评价方法采用单项污染指数法，各污染物单项污染指数按下式计算：

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

式中：$P_i$——i 污染物单项污染指数；

$C_i$——i 污染物监测值，mg/L；

$S_{oi}$——i 污染物评价标准，mg/L；

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

pH 的单项污染指数计算公式为：

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

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

式中：$pH_i$——pH 监测值；

$pH_{sd}$——水质标准中规定的 pH 下限；

$pH_{su}$——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。

### 5.4.3.5 评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 5.4-5。

**表 5.4-5 地下水环境质量现状评价结果统计表**

| 监测项目 | 3 类标准值 | 1#孙淘村 | 2#苏家沟村 | 3#北沟镇 | 4#后营村 | 5#唐家集村 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

注：“—”表示监测结果未检出

根据评价结果，区域地下水硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、菌落总数在部分点位监测结果不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其余监测因子可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。其中，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标是受当地水文地质条件因素影响，硝酸盐氮、菌落总数超标较重是受农村生活污染和农业生产活动有关。

## 5.5声环境质量现状调查与评价

本次声环境质量评价引用《万华化学（蓬莱）有限公司专用工程塑料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据。监测单位为中环吉鲁检测(山东)有限公司，监测时间为 2023 年 2 月 9 日~10 日。

### 5.5.1 监测项目、频次

监测点位：本次声环境质量现状监测点位为本项目厂界外 1m 的 12 个监测点。

监测项目：等效 A 声级。

监测频次：监测 2 天，每天昼、夜间各 1 次。

### 5.5.2 监测方法

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境质量标准》

（GB3096-2008）所规定的方法进行。

### 5.5.3 监测布点

监测布点：本次声环境影响评价范围为厂界外 200m，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），噪声监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界和声环境保护目标，当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能收到建设项目声源影响的声环境保护目标处，本项目厂界 200m 范围内有孙陶村。因此本次声环境质量现状监测点位于本项目边界外 1m 及孙陶村，共布设 12 个监测点。监测点位示意见图 5.5-1。

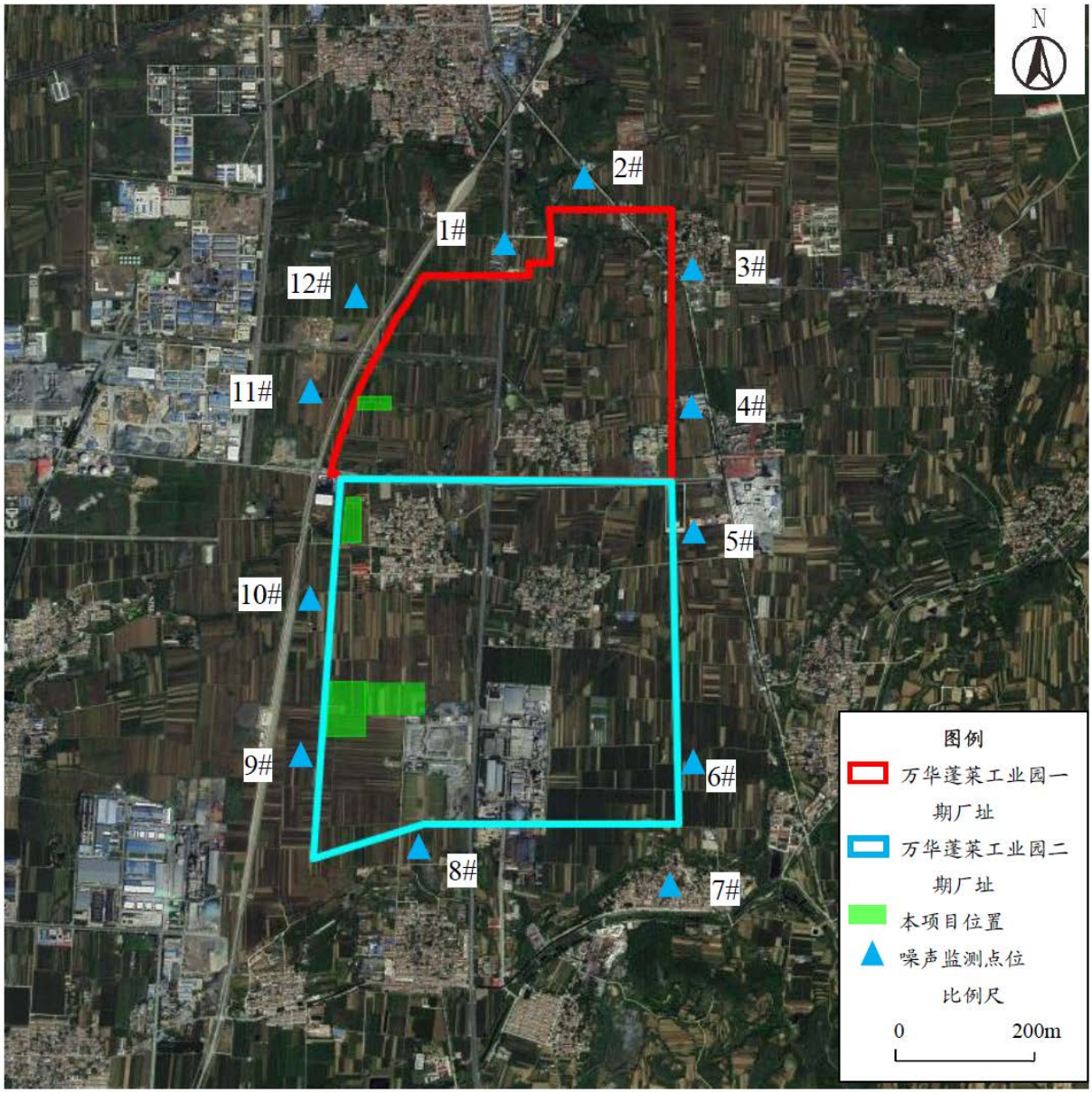



**图 5.5-1 噪声监测点位示意图**

### 5.5.4 监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果见表 5.5-1。

**表 5.5-1 声环境质量现状监测结果一览表 dB（A）**

| 监测点位 | 2.9 | | 2.10 | | 标准限值 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 | 昼间 | 夜间 |
| 1# | 45 | 50 | 50 | 47 | 65 | 55 |
| 2# | 51 | 53 | 51 | 47 | 65 | 55 |
| 3# | 44 | 52 | 58 | 50 | 65 | 55 |
| 4# | 47 | 48 | 53 | 47 | 65 | 55 |
| 5# | 41 | 40 | 47 | 43 | 65 | 55 |
| 6# | 40 | 40 | 46 | 42 | 65 | 55 |
| 7#（孙陶村） | 44 | 39 | 44 | 40 | 60 | 50 |
| 8# | 45 | 39 | 48 | 42 | 65 | 55 |
| 9# | 39 | 37 | 45 | 43 | 65 | 55 |
| 10# | 38 | 42 | 49 | 44 | 65 | 55 |
| 11# | 43 | 48 | 57 | 47 | 65 | 55 |
| 12# | 53 | 44 | 51 | 46 | 65 | 55 |

由表 5.5-1 可以看出，除 7#点外，各监测点噪声值，昼间噪声值在 38-58dB（A）之间，夜间噪声值在 37-53dB（A）之间。除 7#点外，各监测点昼夜声环境值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

7#点位于孙陶村，昼间噪声值为 44dB（A）之间，夜间噪声值在 39-40dB（A）之间。昼夜声环境值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

## 5.6 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价类型为“污染影响型”，土壤环境影响评价等级为一级。根据导则要求，本项目土壤环境质量现状评价，需要在占地范围内布设 5 个柱状样，2 个表层样；占地范围外布设 4 个表层样。

### 5.6.1 土壤类型

蓬莱区市域范围内分布有棕壤（黄堰土）、褐土（灰堰土）、潮土（淤土）、风砂土 4 个土卷，10 个土壤亚卷，19 个土属，191 个土种。

棕壤土卷之棕壤亚卷和褐土土卷之褐土、淋溶褐土分布于山丘中下部及部分缓丘地带、近山阶地，土层深厚，肥水保供性能较好，自然肥力较高，适种范围较广。棕壤土卷之棕壤性土亚卷和褐土土卷之褐土性土亚卷分布于低山丘陵中上部的荒坡岭、岭坡梯田、岭地，土层薄，地质差，蓄水保肥能力低，适种范围较小。潮土土卷之潮土、盐化潮土、湿潮土 30 个亚卷和棕壤土卷之潮棕壤亚卷分布于河滩地和滨海平缓地，土层深厚，质地好，地面平坦，水源条件好，适种范围广。

本项目所在的区域土壤主要包括三大类：一类是潮土，分为河潮土、滨海潮土和潮棕壤三个亚类，质地有轻壤土和松砂土；第二类是棕壤土，分为棕壤和潮棕壤两个亚类，质地为轻壤土；第三类是褐土，其中以潮壤土亚类为主，分轻壤土和中壤土两类。山东省土壤类型见图 5.6-1。

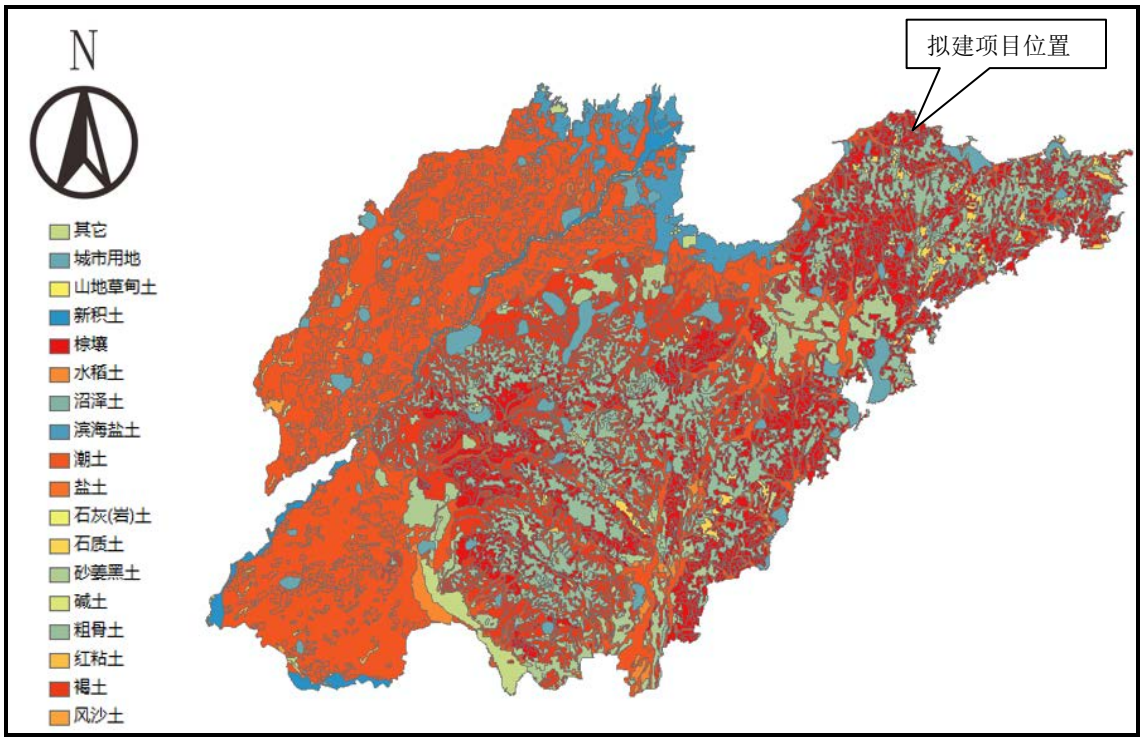



**图 5.6-1 山东土壤类型图**

## 5.6.2 土地利用规划

根据《蓬莱市北沟镇控制性详细规划》，本项目使用土地类型规划为工业用地，本项目土地利用现状见图 5.6-2，土地利用规划见图 5.6-3。本项目占地范围内的村庄已全部完成搬迁，项目北侧为万华蓬莱工业园一期厂址，北侧各装置目前正在建设中。

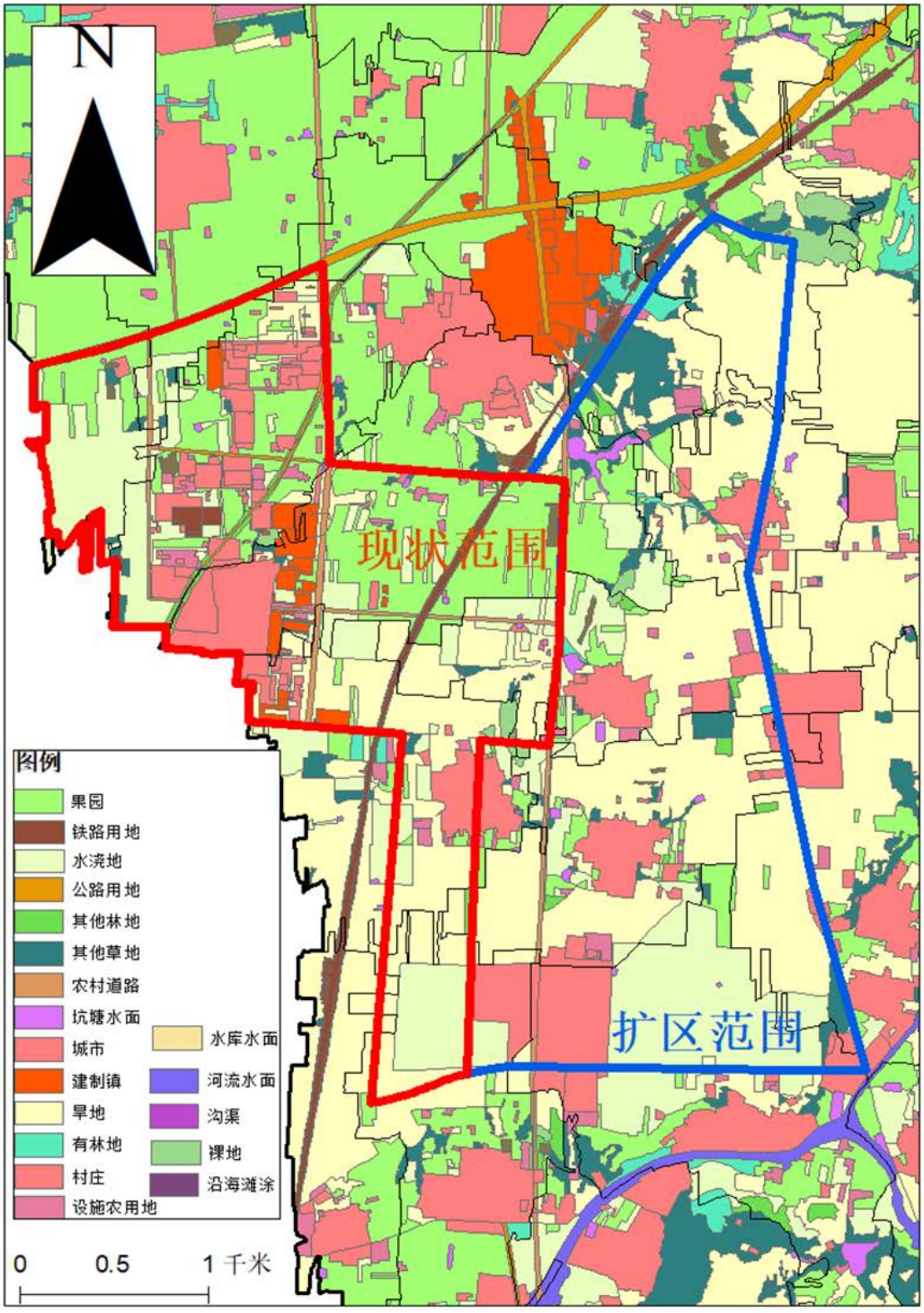



**图 5.6-2 蓬莱市北沟镇土地利用现状示意图**

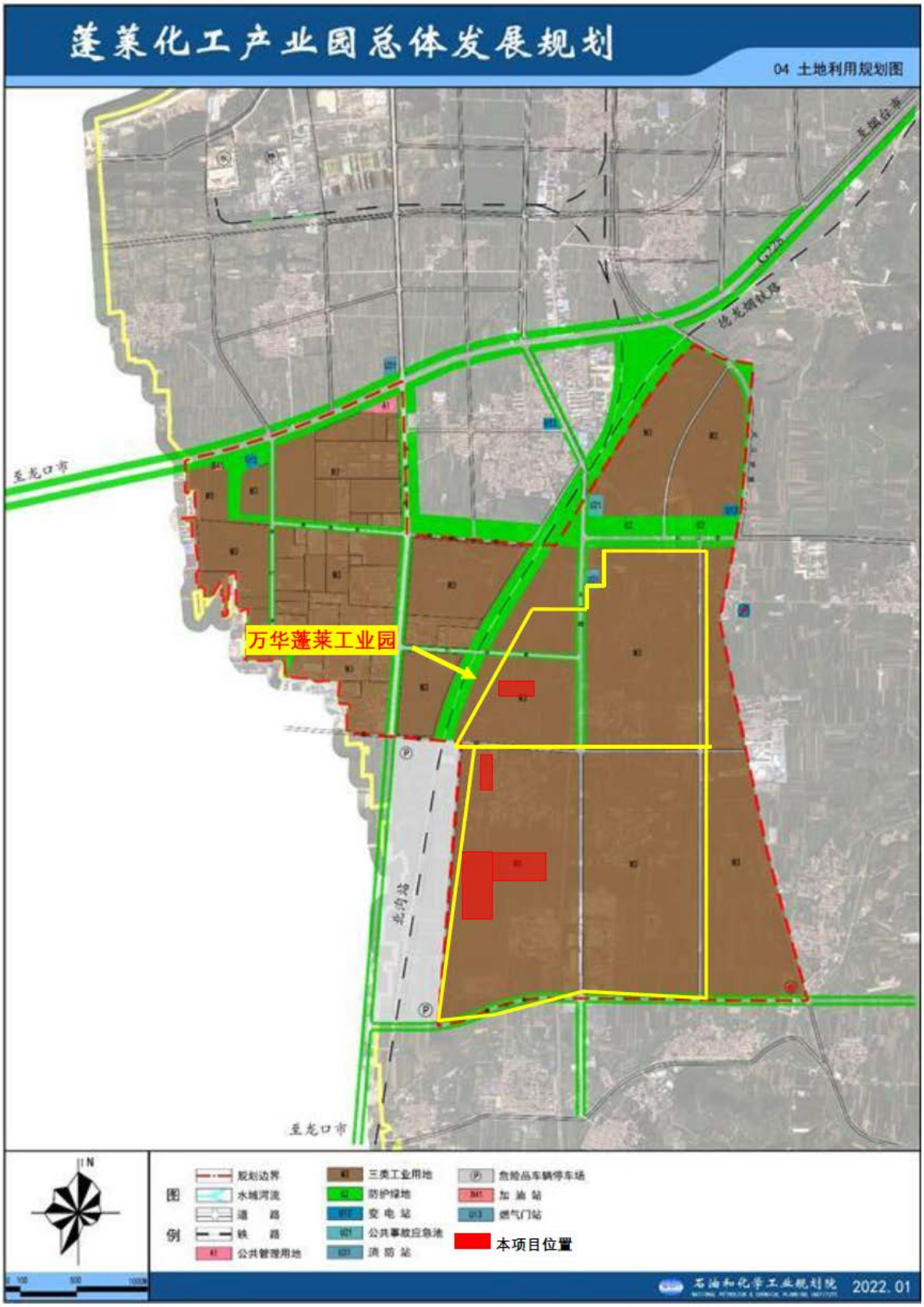



**图 5.6-3 蓬莱化工产业园土地利用规划示意图**

## 5.6.3 理化特性调查

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

**表 5.6-1 土壤理化特性一览表（1）**

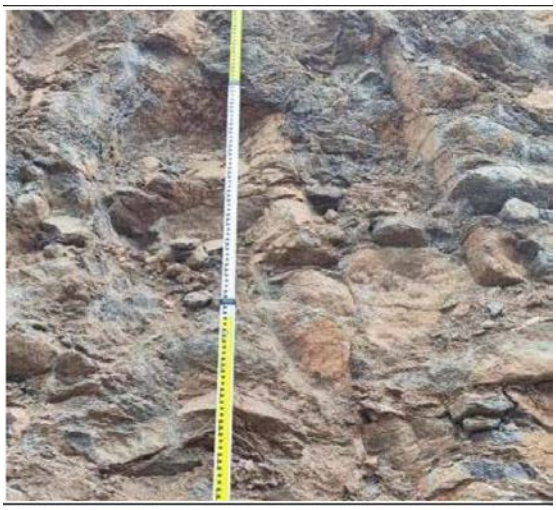
| 点号 | T1 柱状样 | | 时间 | 2023.10.13 |
|---|---|---|---|---|
| 经纬度 | 120.61613821°E | | 纬度 | 37.70824418°N |
| 层次 | | 0～0.5m | | 0.5～3m |
| 现场记录 | 颜色 | 棕色 | | 棕色 |
| | 结构 | 团粒 | | 块状 |
| | 质地 | 轻壤土 | | 砂土 |
| | 砂砾含量 | 5% | | 10% |
| | 其他异物 | 石块 | | 石块 |
| 实验室测定 | pH 值（无量纲） | 8.18 | | 8.39 |
| | 阳离子交换量（$cmol^+/kg$） | 6.7 | | 6.4 |
| | 氧化还原电位（mV） | 482 | | 464 |
| | 容重（$g/cm^3$） | 1.14 | | 1.15 |
| | 饱和导水率（mm/min） | 0.57 | | 0.547 |
| | 总孔隙度（体积%） | 56.1 | | 55.7 |
|  | | |  | |
| 景观照片 | | | 土壤剖面图照片 | |

**表 5.6-2 土壤理化特性一览表（2）**

| 点号 | T8 表层样 | | 时间 | 2023.02.07 |
|---|---|---|---|---|
| 经纬度 | 120°36′30.89″E | | 纬度 | 37°42′26.39″N |
| 层次 | | 0～0.2m | | |
| 现场记录 | 颜色 | 黄色 | | |
| | 结构 | 团块 | | |
| | 质地 | 轻壤土 | | |
| | 砂砾含量 | 65% | | |
| | 其他异物 | 石块 | | |
| 实验室测定 | pH 值（无量纲） | 8.43 | | |

| | | |
|---|---|---|
| | 阳离子交换量（$cmol^+/kg$） | 4.7 |
| | 氧化还原电位（mV） | 513 |
| | 容重（$g/cm^3$） | 0.917 |
| | 饱和导水率（mm/min） | 0.769 |
| | 总孔隙度（体积%） | 34.4 |
|  | | |
| 景观照片 | | |

## 5.6.4 土壤质量调查与评价

### 5.6.4.1 监测时间及监测布点

本次土壤环境质量评价在 T1 和 T2 点进行补充监测，检测单位为中环吉鲁检测(山东)有限公司，采样日期为 2023 年 10 月 13 日。

T3~T6、T8~T11 号点现状监测数据引用《[redacted]》中的监测数据，采样日期为 2023 年 2 月 7 日，监测单位为中环吉鲁检测(山东)有限公司。

T7 引用《[redacted]》中的监测数据，监测时间为 2022 年 4 月。

本次土壤监测点位置及取样情况见表 5.6-2，土壤监测点位示意见图 5.6-4。

**表 5.6-3 土壤监测点位位置及取样情况表**

| 布点范围 | 监测点位 | 坐标 | 取样层 | 监测内容 | 土地类型 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 占地范围内 | T1 | 120°36'58.0976"<br>37°42'29.6790" | 柱状样 | 45 项基本因子+石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | 建设用地 | 补充监测 |
| | T2 | 120°36'49.7125"<br>37°42'28.1162" | 表层样 | 45 项基本因子+石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | | |
| | T3 | 120°37′5.40″<br>37°43′0.20″ | 柱状样 | 45 项基本因子+石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | | 引用 |
| | T4 | 120°37′32.13″<br>37°42′42.12″ | 柱状样 | 石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | | |
| | T5 | 120°36′58.76″<br>37°42′28.30″ | 柱状样 | 石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | | |
| | T6 | 120°37′5.86″ | 柱状样 | 石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | | |

| 布点范围 | 监测点位 | 坐标 | 取样层 | 监测内容 | 土地类型 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 37°42′45.05″ | | | | |
| | T7 | 120°37′17.61″ | 表层样 | 45 项基本因子+石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | | |
| | | 37°43′11.57″ | | | | |
| 占地范围外 | T8 | 120°36′41.76″ | 表层样 | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | 农用地 | 引用 |
| | | 37°42′36.74″ | | | | |
| | T9 | 120°37′9.88″ | 表层样 | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | | |
| | | 37°42′7.77″ | | | | |
| | T10 | 120°38′4.57″ | 表层样 | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃($C_{10}$~$C_{40}$) | | |
| | | 37°42′15.47″ | | | | |
| | T11 | 120°38′5.81″ | 表层样 | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃($C_{10}$~$C_{40}$)、二噁英 | | |
| | | 37°42′45.90″ | | | | |

### 5.6.4.2 监测项目

本次土壤环境质量现状监测分为建设用地和农用地。

（1）建设用地：

①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 7 项；

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

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

④其他项目：石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、二噁英类，共计 2 项。

（2）农用地：

pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）、二噁英类，共计 11 项。

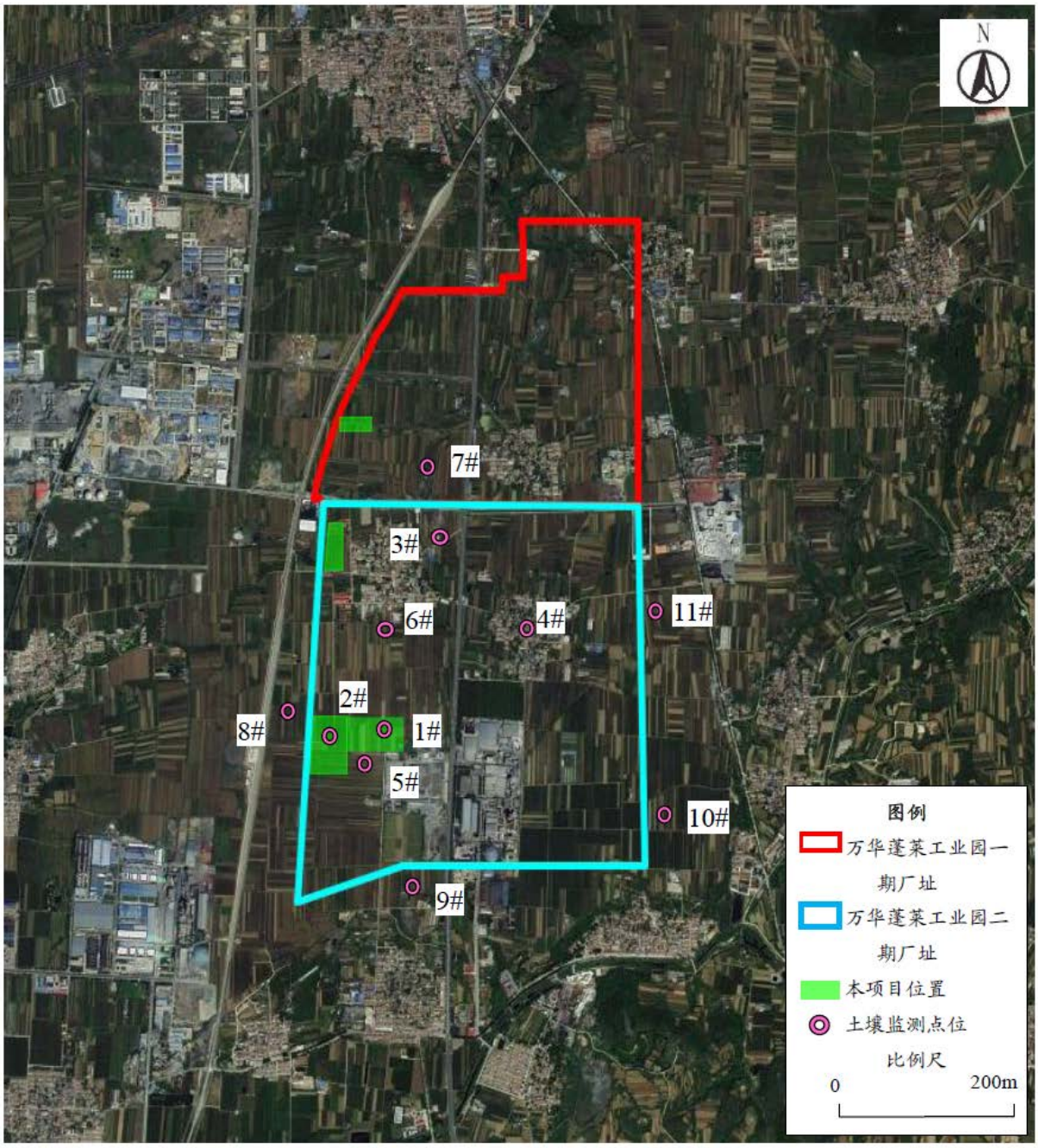



**图 5.6-4 土壤监测布点示意图**

### 5.6.4.3 监测方法

土壤中各因子的监测方法及检出限见表 5.6-3。

**表 5.6-4 土壤中各因子监测方法及检出限一览表**

| 项目 | 分析方法及方法来源 | 仪器名称及型号 |
|---|---|---|
| 铬 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法（HJ 491-2019） | TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 |
| 锌 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法（HJ 491-2019） | TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 |
| 砷 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法（HJ 680-2013） | PF52 型 原子荧光光度计 |

| 项目 | 分析方法及方法来源 | 仪器名称及型号 |
| --- | --- | --- |
| 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法（GB/T 17141-1997） | TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 |
| 六价铬 | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法（HJ 1082-2019） | TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 |
| 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法（HJ 491-2019） | TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 |
| 铅 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法（GB/T 17141-1997） | TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 |
| 汞 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法（HJ 680-2013） | PF31+AS43 型 原子荧光光度计 |
| 镍 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法（HJ 491-2019） | TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 |
| 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 氯仿 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 氯甲烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,1-二氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,2-二氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,1-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 二氯甲烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,2-二氯丙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 四氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 三氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |
| 氯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 |

| 项目 | 分析方法及方法来源 | 仪器名称及型号 |
|---|---|---|
| 苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,2-二氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 1,4-二氯苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 乙苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 苯乙烯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 间，对-二甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 邻-二甲苯 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法（HJ 605-2011） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 硝基苯 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 苯胺 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 2-氯苯酚 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 苯并[a]蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 苯并[a]芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 苯并[b]荧蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 苯并[k]荧蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 䓛 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 二苯并[a,h]蒽 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| 萘 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法（HJ 834-2017） | GCMS-QP2010 SE 型气相色谱-质谱联用仪 |
| pH 值 | 土壤 pH 值的测定 电位法（HJ 962-2018） | PH400 型酸度计 |
| 钒 | 土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法（HJ 803-2016） | iCAP RQ 型电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS） |
| 氰化物 | 土壤 氰化物和总氰化物的测定 分光光度法（HJ 745-2015） | T6 新世纪型紫外可见分光光度计 |

| 项目 | 分析方法及方法来源 | 仪器名称及型号 |
|---|---|---|
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 土壤和沉积物 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）的测定<br>气相色谱法（HJ 1021-2019） | GC-2010 Pro 型<br>气相色谱仪 |
| 阳离子交换量 | 土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法<br>（HJ 889-2017） | T6 新世纪型<br>紫外可见分光光度计 |
| 氧化还原电位 | 土壤 氧化还原电位的测定 电位法<br>（HJ 746-2015） | H19146 型<br>土壤氧化还原电位仪 |
| 总孔隙度 | 森林土壤水分-物理性质的测定<br>（LY/T 1215-1999） | FA224C 型电子天平 |
| 容重 | 土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T （1121.4-2006） | FA224C 型电子天平 |
| 饱和导水率 | 森林土壤渗透性的测定<br>（LY/T 1218-1999） | - |

### 5.6.4.4 监测结果统计及评价

本次环评土壤表层土壤采样深度为 0.2m，柱状样采样深度分别为 0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m。根据《土壤环境质量建设用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及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的风险筛选值评价，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表 5.6-4~表 5.6-7。

**表 5.6-5 项目占地范围内土壤环境质量监测结果一览表（建设用地）**

| 监测项目 | T1 | | | T2 | T3 | | | T4 | | | T5 | | | T6 | | | T7 | 样本数量 | 最小值 | 最大值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | | | |
| 石油烃 | [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 监测项目 | T1 | | | T2 | T3 | | | T4 | | | T5 | | | T6 | | | T7 | 样本数量 | 最小值 | 最大值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 监测项目 | T1 | | | T2 | T3 | | | T4 | | | T5 | | | T6 | | | T7 | 样本数量 | 最小值 | 最大值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 监测项目 | T1 | | | T2 | T3 | | | T4 | | | T5 | | | T6 | | | T7 | 样本数量 | 最小值 | 最大值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.5 m | 0.5~1.5 m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注：“/”表示未监测

**表 5.6-6 项目占地范围内土壤环境质量监测评价结果一览表（建设用地）**

| 分析项目 | 筛选值 | T1 | | | T2 | T3 | | | T4 | | | T5 | | | T6 | | | T7 | 超标率 | 最大超标倍数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.2 m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3 m | 0~0.2m | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 分析项目 | 筛选值 | T1 | | | T2 | T3 | | | T4 | | | T5 | | | T6 | | | T7 | 超标率 | 最大超标倍数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.2m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.2m | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 分析项目 | 筛选值 | T1 | | | T2 | T3 | | | T4 | | | T5 | | | T6 | | | T7 | 超标率 | 最大超标倍数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.2m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.5m | 0.5~1.5m | 1.5~3m | 0~0.2m | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

注：“/”表示未监测，“-”表示未检出。

**表 5.6-7 项目占地范围外土壤环境质量监测结果一览表（表层样-农用地）**

| 分析项目 | T8 | T9 | T10 | T11 | 样本数量 | 最小值 | 最大值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

注：“/”表示未监测。

**表 5.6-8 项目占地范围外土壤环境质量监评价结果一览表（表层样-农用地）**

| 分析项目 | 筛选值 | T8 | T9 | T10 | T11 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

注：“-”表示农用地中没有标准值。

从表 5.6-5 和表 5.6-7 中可以看出：拟建项目占地范围内监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值要求，拟建项目占地范围外监测点的各项监测因子满足《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，土壤环境良好。

# 5.7 海水环境质量现状监测与评价

## 5.7.1 站位布设

海水环境质量现状监测引用《[redacted]》中数据，中国海洋大学于 2023 年 5 月在工程附近海域布置水质调查站位 20 个水质调查站位，具体调查站位见表 5.7-1 和图 5.7-1。

**表 5.7-1 调查站位表**

| 站位 | 北纬 | 东经 | 调查项目 |
|---|---|---|---|
| 1 | 37°45′22.55″ | 120°29′50.90″ | 水质 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | 37°45′48.18″ | 120°34′18.33″ | 水质 |
| 3 | 37°47′51.34″ | 120°28′33.31″ | 水质 |
| 4 | 37°47′48.94″ | 120°33′33.60″ | 水质 |
| 5 | 37°47′52.23″ | 120°37′25.56″ | 水质 |
| 6 | 37°47′34.86″ | 120°38′46.05″ | 水质 |
| 7 | 37°47′41.32″ | 120°39′28.60″ | 水质 |
| 8 | 37°50′32.89″ | 120°29′28.56″ | 水质 |
| 9 | 37°50′31.32″ | 120°32′21.68″ | 水质 |
| 10 | 37°50′25.52″ | 120°35′35.25″ | 水质 |
| 11 | 37°50′14.74″ | 120°38′50.82″ | 水质 |
| 12 | 37°50′00.65″ | 120°42′03.26″ | 水质 |
| 13 | 37°50′01.98″ | 120°47′06.47″ | 水质 |
| 14 | 37°53′13.06″ | 120°31′50.06″ | 水质 |
| 15 | 37°53′15.42″ | 120°34′56.63″ | 水质 |
| 16 | 37°53′02.07″ | 120°38′42.03″ | 水质 |
| 17 | 37°52′46.93″ | 120°42′34.56″ | 水质 |
| 18 | 37°52′30.82″ | 120°46′31.15″ | 水质 |
| 19 | 37°55′23.27″ | 120°36′25.84″ | 水质 |
| 20 | 37°55′10.11″ | 120°41′49.79″ | 水质 |

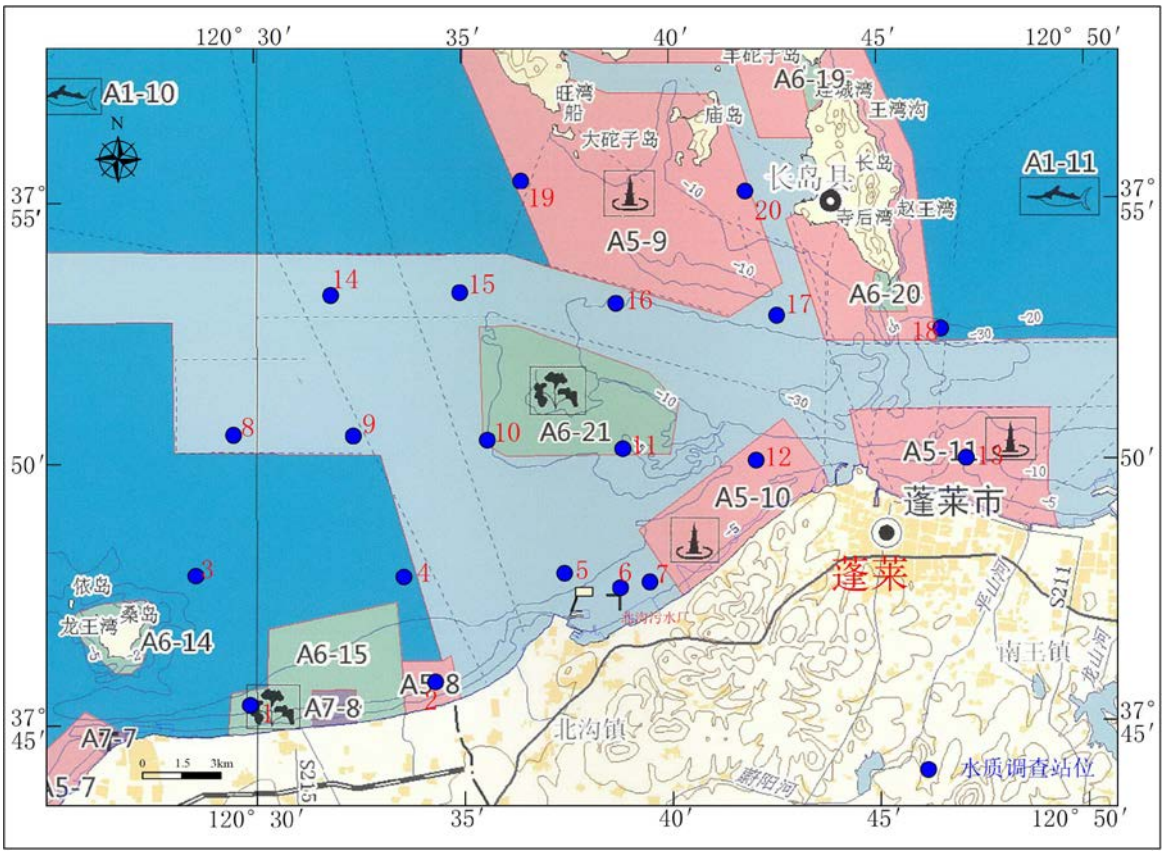



**图 5.7-1 水质生态调查站位图**

## 5.7.2 调查分析项目

（1）常规因子：盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、悬浮物、石油类、活性磷酸盐、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞。

## 5.7.3调查分析方法

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》（GB12763-2007）中的相关规定执行。

各调查项目分析方法如下表所示。

**表 5.7-2 调查海区水样的分析方法**

| 序号 | 项目 | 分析方法 | 检出限（mg/L） |
|---|---|---|---|
| 1 | pH | 探头式多参数水质仪测定法 | — |
| 2 | 盐度 | 探头式多参数水质仪测定法 | — |
| 3 | 溶解氧 | 探头式多参数水质仪测定法 | 0.042mg/L |
| 4 | COD | 碱性高锰酸钾法 | — |
| 5 | 活性磷酸盐 | 抗坏血酸还原的磷钼蓝法 | 0.62×10-3 |
| 6 | 硝酸盐 | 镉柱还原法 | — |
| 7 | 亚硝酸盐 | 萘乙二胺分光光度法 | — |
| 8 | 硝酸盐-氮 | 锌-镉还原法 | — |
| 9 | 氨-氮 | 次溴酸盐氧化法 | — |
| 10 | 铵盐 | 次溴酸盐氧化法 | — |
| 11 | 铜 | 无火焰原子吸收分光光度计法 | 0.2×10-3 |
| 12 | 铅 | 无火焰原子吸收分光光度计法 | 0.03×10-3 |
| 13 | 锌 | 火焰原子吸收分光光度计法 | 3.1×10-3 |
| 14 | 镉 | 无火焰原子吸收分光光度计法 | 0.01×10-3 |
| 15 | 总铬 | 无火焰原子吸收分光光度计法 | 0.4×10-3 |
| 16 | 石油类 | 紫外分光光度法 | 3.5×10-3 |
| 17 | 温度 | 探头式多参数水质仪测定法 | — |
| 18 | 砷 | 原子荧光法 | 0.5×10-3 |
| 19 | 汞 | 原子荧光法 | 0.007×10-3 |

## 5.7.4 评价标准及评价方法

（1）评价标准

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》的海洋环境保护要求以及《海水水质标准》（GB 3097-1997）的水质分类要求，保护区（龙口黄水河口海洋保护区、登州浅滩海洋保护区）执行二类水质，农渔业区和休闲娱乐区水质评价执行第二类标准，港口航运区（航道、锚地）水质评价执行第三类标准，港口航运区（港口区）水质评价执行第四类水质标准。各类水质标准值见下表。

**表 5.7-3 海水水质标准（GB 3907-1997）（单位：mg/L，除 pH 值外）**

| 项目 | pH | DO | COD | 无机氮 | 活性磷酸盐 | 石油类 | 铜 | 铅 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一类 | 7.8～8.5 | ＞6 | ≤2 | ≤0.20 | ≤0.015 | ≤0.05 | ≤0.005 | ≤0.001 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二类 | 7.8～8.5 | ＞5 | ≤3 | ≤0.30 | ≤0.030 | ≤0.05 | ≤0.010 | ≤0.005 |
| 三类 | 6.8～8.8 | ＞4 | ≤4 | ≤0.40 | ≤0.030 | ≤0.30 | ≤0.050 | ≤0.010 |
| 四类 | 6.8～8.8 | ＞3 | ≤5 | ≤0.50 | ≤0.045 | ≤0.50 | ≤0.050 | ≤0.050 |
| 项目 | 锌 | 镉 | 总铬 | 总汞 | 砷 | 挥发酚 | 硫化物 | |
| 一类 | ≤0.020 | ≤0.001 | ≤0.05 | ≤0.00005 | ≤0.020 | ≤0.005 | ≤0.020 | |
| 二类 | ≤0.050 | ≤0.005 | ≤0.10 | ≤0.0002 | ≤0.030 | ≤0.005 | ≤0.050 | |
| 三类 | ≤0.10 | ≤0.010 | ≤0.20 | ≤0.0002 | ≤0.050 | ≤0.010 | ≤0.100 | |
| 四类 | ≤0.50 | ≤0.010 | ≤0.50 | ≤0.0005 | ≤0.050 | ≤0.050 | ≤0.250 | |

（2）评价方法

1）一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$Ii=Ci/Si$$

式中：Ii——i 项评价因子的标准指数；

Ci——i 项评价因子的实测浓度；

Si——i 项评价因子的评价标准值。

2）溶解氧（DO）采用下式计算：

$$Ii（DO）=|DO_f-DO|/（DO_f-DO_s）\quad DO≧Dos$$

$$I_i（DO）=10-9DO/\ DO_s\quad DO< DOs$$

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

式中：Ii（DO）——溶解氧标准指数

$DO_f$——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）

$DO_s$——溶解氧标准值（mg/L）

T——现场温度

3）pH

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：

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

其中：$pH_{sm}=（pH_{su}+pH_{sd}）/2$

$DS=（pH_{su}-pH_{sd}）/2$

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，根据《海水水质标准》取 8.5；

$pH_{sd}$—海水 pH 标准的下限值，根据《海水水质标准》取 7.8。

## 5.7.5 评价结果

**（1）2023 年 5 月春季海水水质评价结果**

各调查站位所在功能区及执行评价级别见下表。

**表 5.7-4 秋季调查站位所在功能区及执行标准一览表**

| 功能区名称 | 代码 | 涉及站位 | 水质标准 | 沉积物标准 | 生物质量标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| 龙口北农渔业区 | A1-9 | 3、4 | 第二类 | 第一类 | 第一类 |
| 龙口黄水河口海洋保护区 | A6-15 | 1 | 第二类 | 第一类 | 第一类 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 龙口滨海旅游休闲娱乐区 | A5-8 | 2 | 第二类 | 第一类 | 第一类 |
| 蓬莱-长岛港口航运区 | A2-10 | 5~9、14~17 | 第三类 | 第二类 | 第二类 |
| 登州浅滩海洋保护区 | A6-21 | 10、11 | 第二类 | 第一类 | 第一类 |
| 蓬莱西海岸旅游休闲娱乐区 | A5-10 | 12 | 第二类 | 第一类 | 第一类 |
| 蓬莱东海岸旅游休闲娱乐区 | A5-11 | 13 | 第三类 | 第一类 | 第一类 |
| 长岛东农渔业区 | A1-11 | 18 | 第二类 | 第一类 | 第一类 |
| 长岛旅游休闲娱乐区 | A5-9 | 19 | 第二类 | 第一类 | 第一类 |

水质各评价因子标准指数统计见表 5.7-6。

评价结果表明，调查海域各站位所有水质常规因子均符合所在功能区的质量标准，工程附近周边海域水质环境质量良好。

2023 年 5 月调查丙烯腈、苯乙烯未检出。

在《海水水质标准》中，氰化物第一类水质标准值为 0.005mg/L，氰化物符合第一类海水水质标准。

**表 5.7-5 2023 年 5 月常规因子水质监测结果（春季）**

| 站号 | pH | 温度 | 盐度 | DO | COD | 石油类 | 悬浮物 | 活性磷酸盐 | 无机氮 | Cr | Cu | Zn | Cd | Pb | 汞 | 砷 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ℃ | ppt | mg/L | | | | | | μg/L | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

**表 5.7-6 2023 年 5 月水质评价结果（春季）**

| 站位 | pH | DO | COD | 石油类 | 无机氮 | 活性磷酸盐 | 铅 | 镉 | 铜 | 锌 | 铬 | 砷 | 汞 | 标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

## 5.8 小结

（1）环境空气

本项目所在区域属于 2022 年属于达标区。

本项目所在区域 2022 年环境空气主要污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO 和 $O_3$ 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求；本次评价选取的其他污染物均满足相应环境空气质量标准要求。

（2）地下水

根据评价结果，区域地下水酸盐氮、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、菌落总数在部分点位监测结果不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其余监测因子可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。其中，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标是受当地水文地质条件因素影响，硝酸盐氮、菌落总数超标较重是受农村生活污染和农业生产活动有关。

（3）声环境

本项目厂界声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求，孙陶村满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

（4）土壤环境

拟建项目占地范围内监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值要求，拟建项目占地范围外监测点的各项监测因子满足《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，土壤环境良好。

（5）海水环境质量

评价结果表明，调查海域各站位所有水质因子均符合所在功能区的质量标准，工程附近周边海域水质环境质量良好。

# 6 环境影响预测与评价

## 6.1 施工期环境影响分析

### 6.1.1 环境空气影响分析

（1）扬尘影响

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。

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、$NO_2$ 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 $Fe_2O_3$、$SiO_2$、MnO、HF 等，其中含量最多的为 $Fe_2O_3$，一般占烟尘总量的 30-35%，其次是 $SiO_2$，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、$CO_2$、$O_3$、NOx、$CH_4$ 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，故本项目设备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 [redacted] 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）。[redacted] 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |

**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））40m | 100m | 200m | 300m | 500m | 施工阶段 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | |
| 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、$BOD_5$、氨氮等。施工期间产生的生活污水应收集后采用移动式污水处理装置处理后环卫拉运处理。

（2）施工生产废水

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或用于施工场地洒水除尘。

生产废水通过废水沉淀池对各类生产废水收集沉淀后回收利用，沉淀泥浆定期及时外运。

### 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

生活污水采用移动式污水处理装置处理后环卫拉运处理。

（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

施工期的生产废水通过废水沉淀池对各类生产废水收集沉淀后回收利用。

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

（1）厂区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

本项目选址蓬莱化工产业园内，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。拟建项目位于蓬莱化工产业园内，施工期对生态环境影响较小。

## 6.2 环境空气影响预测

### 6.2.1 污染气象特征和污染气象分析

#### 6.2.1.1 地面气象站选取

本项目位于山东省烟台市蓬莱区蓬莱化工产业园内，经调查，距离本项目较近的地面气象站为蓬莱站，蓬莱站和本项目的相对关系和基本情况见下表和下图。本项目收集了蓬莱站 2022 年全年逐时气象资料，用于 AERMOD 模式预测（来源于环境保护部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统）。收集的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度、低云量、相对湿度，其中，缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。

**表 6.2-1 区域气象站基本信息**

| 站点名称 | 站点编号 | 站点类型 | 气象站坐标 | | 相对距离/km | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 经度 | 纬度 | | | | |
| 蓬莱站 | 54752 | 基本站 | 120.77° | 37.8° | 12.1 | 60.7 | 2022 | 风速、风向、干球温度、总云量、低云量、相对湿度 |

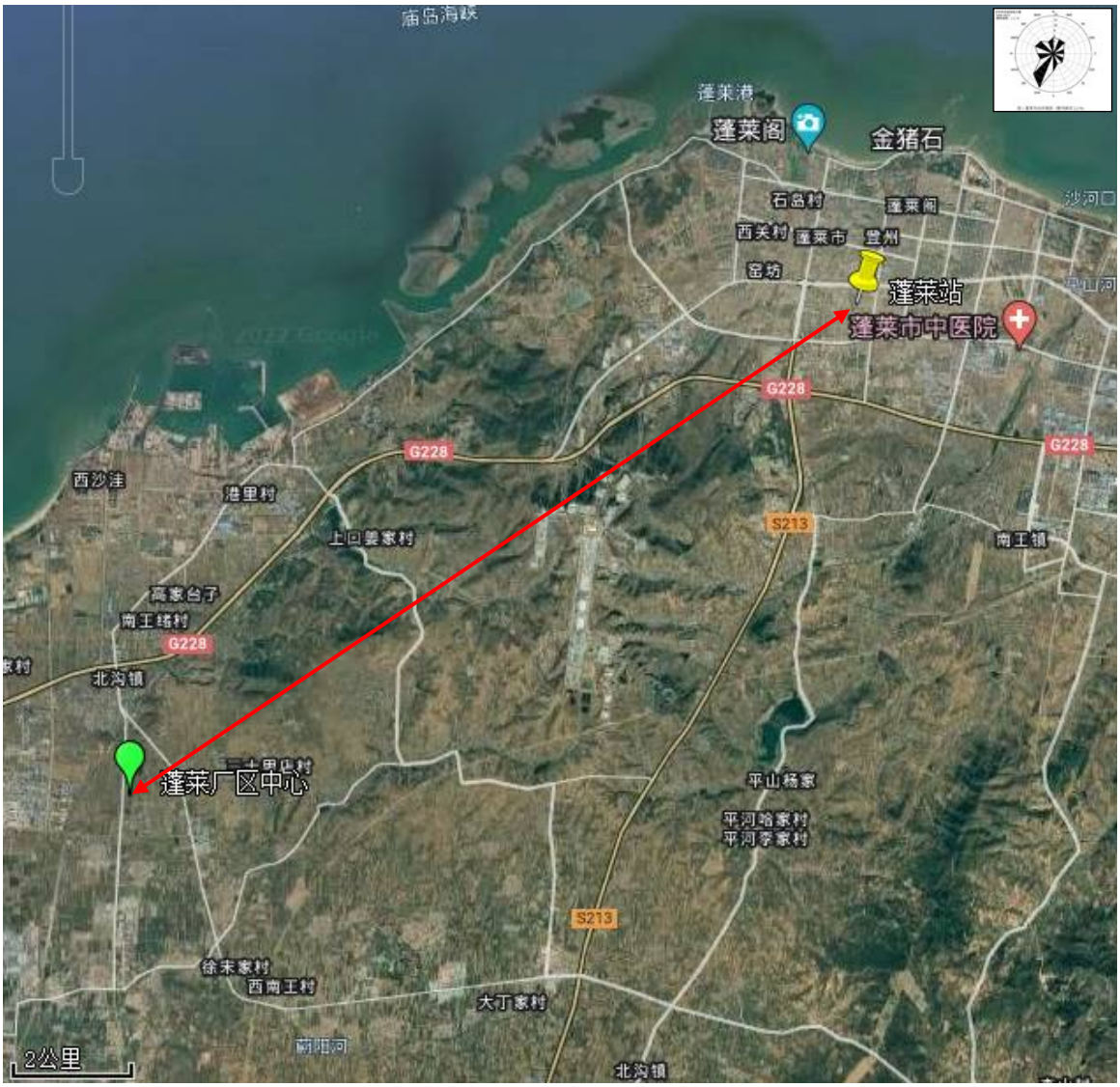



**图 6.2-1　本项目与气象站相对位置图**

### 6.2.1.2 近 20 年气候统计资料

项目采用的是蓬莱气象站（54752）资料，气象站地理坐标为东经：120.77，北纬：37.8，海拔高度 60.7 米。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。蓬莱气象站距离本项目 12.1km，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 2003 年-2022 年气象数据统计分析。蓬莱气象站气象资料整编表如下表所示。

**表 6.2-2　蓬莱气象站常规气象项目统计（2003-2022）**

| 统计项目 | 统计值 | 极值出现时间 | 极值 |
|---|---|---|---|
| 多年平均气温（℃） | 13 | | |
| 累年极端最高气温（℃） | 35.9 | 2022/6/25 | 38.2 |
| 累年极端最低气温（℃） | -9.6 | 2016/1/23 | -14 |
| 多年平均气压（hPa） | 1009.8 | | |
| 多年平均水汽压（hPa） | 11.6 | | |
| 多年平均相对湿度(%) | 63.1 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 多年平均降雨量(mm) | | 667.8 | 2009/7/18 | 263.3 |
| 灾害天气统计 | 多年平均沙暴日数(d) | 0 | | |
| | 多年平均雷暴日数(d) | 18.6 | | |
| | 多年平均冰雹日数(d) | 0.3 | | |
| | 多年平均大风日数(d) | 9.4 | | |
| 多年实测极大风速（m/s）、相应风向 | | 20.4 | 2007/3/5 | 26.2N |
| 多年平均风速（m/s） | | 3.6 | | |
| 多年主导风向、风向频率(%) | | SSW 13.9% | | |
| 多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%) | | 1.8 | | |

蓬莱站多年风频玫瑰图下图。




**图 6.2-2 蓬莱风向玫瑰图（静风频率 1.8%）**

## 6.2.2 预测模式及参数设置说明

### 6.2.2.1 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 $SO_2$+NOx 排放量为 201.64 吨/年，小于 500 吨/年，不需要评价二次 $PM_{2.5}$。本项目厂界距海岸线最近距离 4.6km，无需考虑岸边熏烟；区域近 20 年统计的全年静风频为 1.8%，未超过 35%。因此，本项目预测模式选取 AERMOD，且不需要预测二次 $PM_{2.5}$，预测时段为 2022 年全年。

### 6.2.2.2 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$SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、NMHC、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、丙酮、丙烯腈、甲醇、甲醛、氯化氢、乙醛等污染物浓度分布进行预测。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 2022 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，利用蓬莱站地面风向（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 12.5km 处的网格数据（X254497，Y3991810），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 2022 年 1 月至 2022 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图。

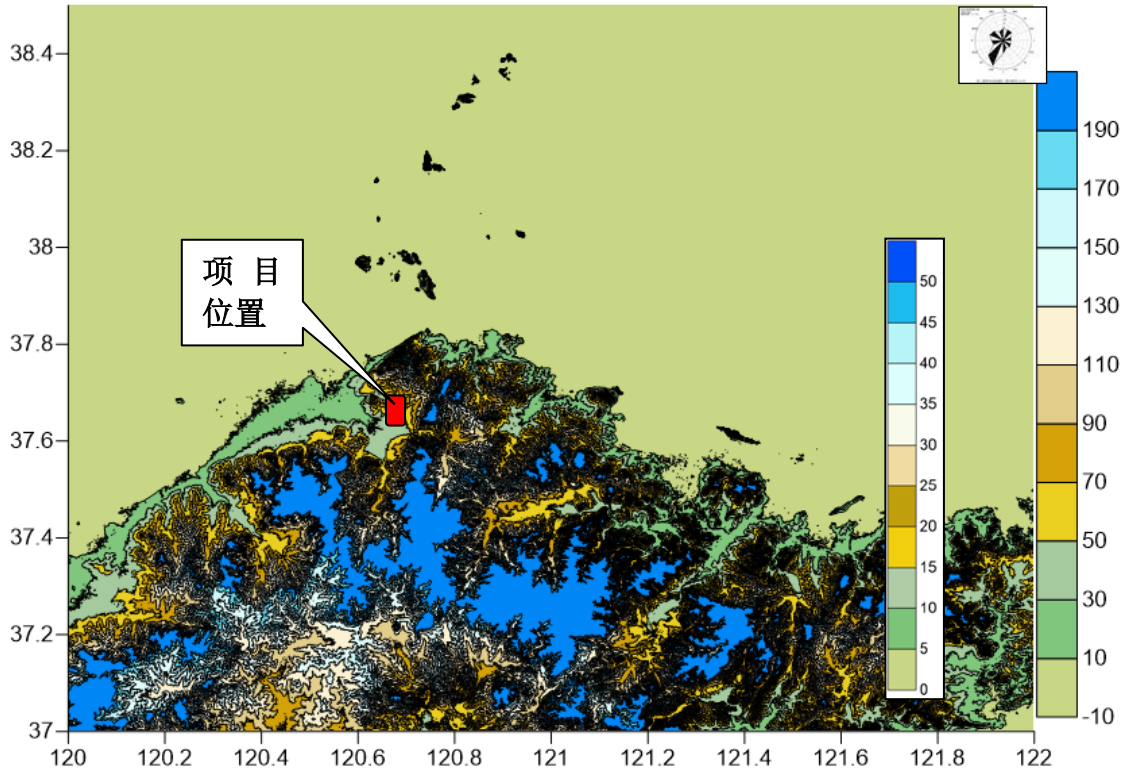



**图 6.2-3　项目附近地形高程等值线图**

**表 6.2-3　AERMOD 模式参数说明**

| 关键词 | 描述 | 值 |
|---|---|---|
| NX | X 方向格点数 | 51 |
| NY | Y 方向格点数 | 51 |
| DGRIDKM | 水平格距，m | 100 |
| 坐标系 | 坐标系选择 | UTM 坐标系 |
| NZ | 垂直层数 | 24 |
| NSSTA | 地面站数量 | 1 |
| NPSTA | 高空站数量 | 1 |
| ICLOUD | 云量选项 | 采用地面气象数据中的云量 |
| IFORMS | 地面站数据格式 | CD144 |
| IKINE | 动力学效应 | 不计算动力学效应 |
| IOBR | O’Brien 调整 | 不考虑 O’Brien 调整 |

◆地表参数

用 aersurface 统计项目区域近里面参数，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。

**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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 耕地 | 湿润 | 0-270 | 冬季（12,1,2） | 0.2 | 0.3 | 0.01 |
| | | | 春季（3,4,5） | 0.12 | 0.1 | 0.03 |
| | | | 夏季（6,7,8） | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| | | | 秋季（9,10,11） | 0.14 | 0.1 | 0.05 |
| 落叶林 | 湿润 | 270-360 | 冬季（12,1,2） | 0.2 | 0.3 | 0.5 |
| | | | 春季（3,4,5） | 0.12 | 0.1 | 1 |
| | | | 夏季（6,7,8） | 0.1 | 0.1 | 1.3 |
| | | | 秋季（9,10,11） | 0.14 | 0.1 | 0.8 |

（3）预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，预测范围应覆盖评价范围。本项目项目大气评价范围为以厂区为中心边长为 5km 的矩形区域。即以厂区中心点为中心（X 289892.39 m，Y4176560.48m），5 km×5 km 的矩形区域。

（4）计算点设置

预测范围内计算点包括环境空气敏感点、预测范围内网格点和厂界点三类。

1）环境空气保护目标

环境空气敏感点具体详见下图，其分布见图 1.7-3。

**表 6.2-5 环境空气敏感点情况表**

| 序号 | 名称 | 坐标 | | 相对方位 | 距项目距离 m | 环境功能区 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 经度 | 纬度 | | | |
| 1 | 北唐家 | 291807.3 | 4176282 | E | 1880 | 二类 |
| 2 | 南唐家 | 291694.4 | 4175780 | E | 1880 | 二类 |
| 3 | 徐宋家 | 291774.4 | 4174964 | SE | 2150 | 二类 |
| 4 | 孙陶村 | 291008.3 | 4175045 | SE | 1290 | 二类 |
| 5 | 西吴家村 | 290167.9 | 4174408 | S | 1780 | 二类 |
| 6 | 大姜家村 | 289592.8 | 4174715 | S | 1290 | 二类 |
| 7 | 河润村 | 288862.5 | 4174531 | SW | 1640 | 二类 |
| 8 | 诸由北村 | 287704.7 | 4174321 | SW | 2360 | 二类 |
| 9 | 辛家村 | 287427.8 | 4175739 | W | 1490 | 二类 |
| 10 | 苏家沟村 | 287570.7 | 4176387 | W | 1000 | 二类 |
| 11 | 东台村 | 287039.9 | 4175905 | W | 2000 | 二类 |
| 12 | 轩和苑 | 287245.9 | 4174388 | SW | 2280 | 二类 |
| 13 | 丛林小区 | 286894.7 | 4174229 | SW | 2590 | 二类 |
| 14 | 河阳新区 | 286844.5 | 4173899 | SW | 2850 | 二类 |
| 15 | 诸由观镇中心医院 | 287212.9 | 4173891 | SW | 2689 | 二类 |

| 序号 | 名称 | 坐标 | | 相对方位 | 距项目距离 m | 环境功能区 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 经度 | 纬度 | | | |
| 16 | 诸由南村 | 287674.9 | 4174130 | SW | 2000 | 二类 |
| 17 | 丛林技校 | 287656.7 | 4173712 | SW | 2400 | 二类 |
| 18 | 观张家村 | 287793 | 4173710 | SW | 2500 | 二类 |
| 19 | 小姜家村 | 288903.5 | 4173921 | SW | 1900 | 二类 |
| 20 | 刘家村 | 289866.1 | 4173793 | S | 1900 | 二类 |
| 21 | 曲家庄村 | 289840.2 | 4173596 | S | 2300 | 二类 |

2）预测范围内网格点

根据导则说明，本次预测以拟建项目厂区中心（X 289375.21m，Y 4176609.84 m）为中心，采用直角坐标系网格受体，距厂区中心 5km 范围内，设置网格点间距为 100m，如图 6.2-4 所示。

3）厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

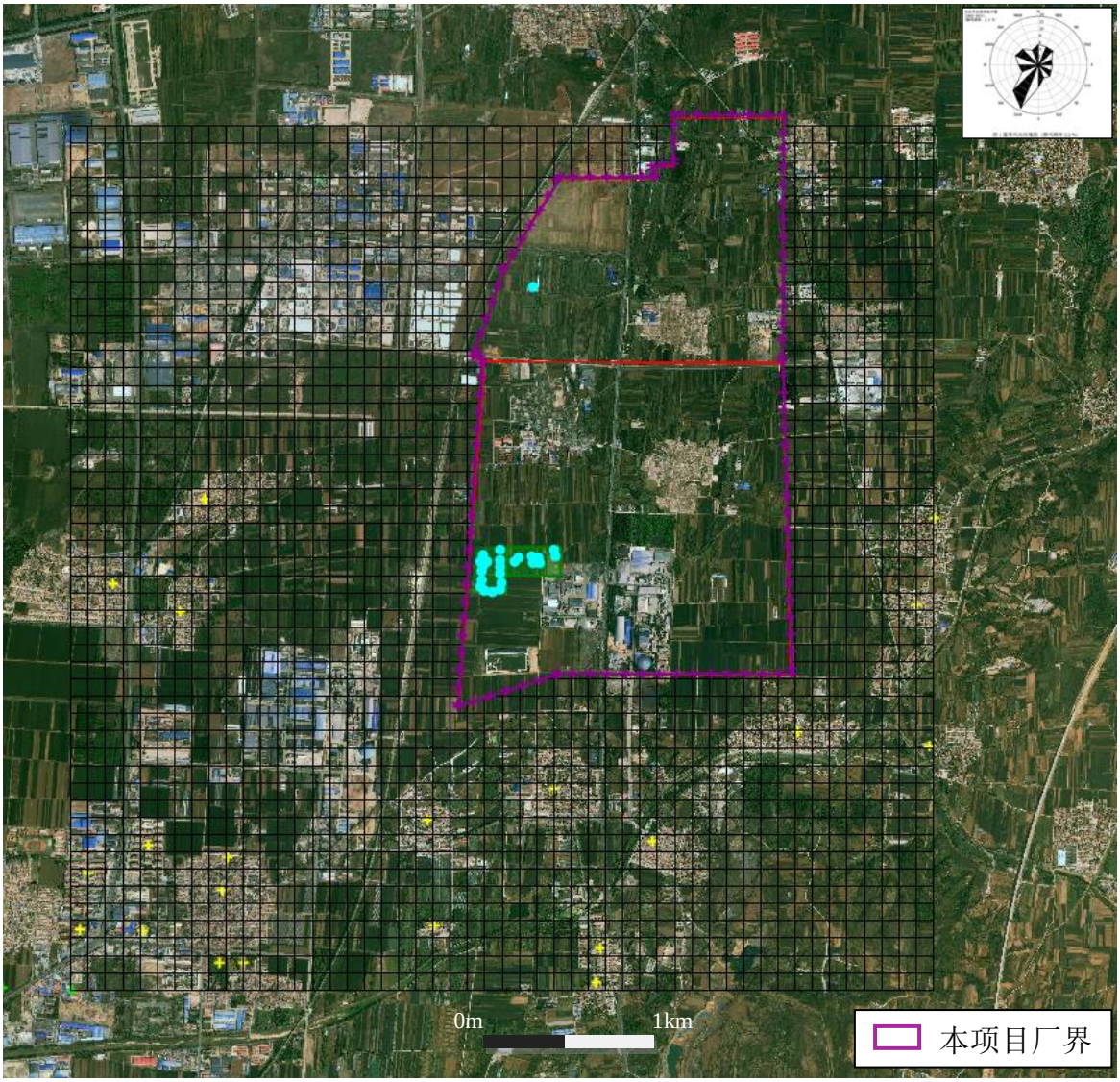


**图 6.2-4　预测网格点设置示意图**

### 6.2.2.3 预测情景设置

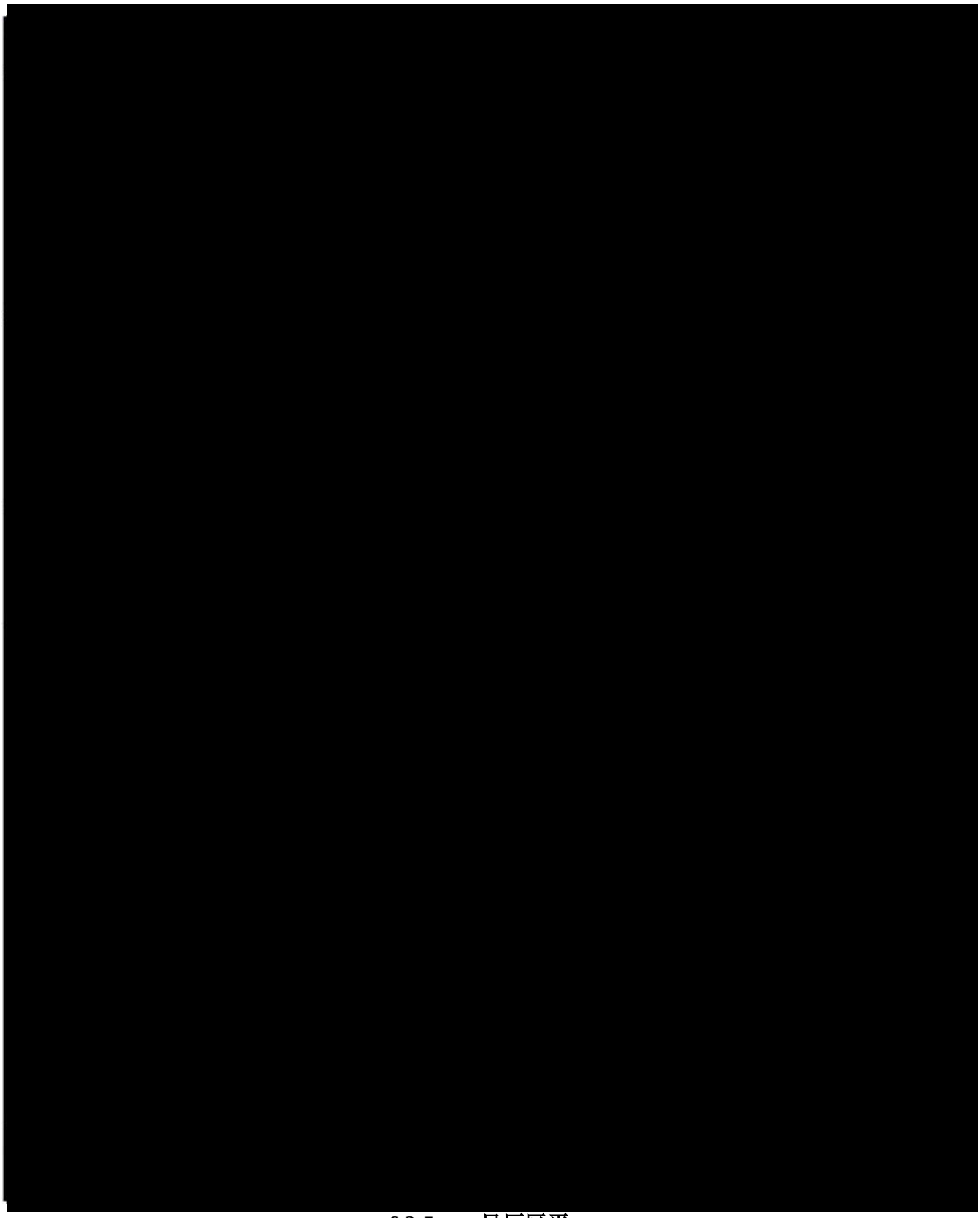
本项目的预测情景组合见下图。

**表 6.2-6　预测情景组合**

| 序号 | 污染源类别 | 预测因子 | 计算点 | 预测内容 | 评价内容 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

### 6.2.2.4 源强

本项目厂区平面图和排放口位置信息如下图所示。新增污染源正常情况、非正常工况、区域在建、拟建污染源排放情况见表 6.2-7~表 6.2-11。



**6.2-5　　目厂区平**

**表 6.2-7 本项目点源参数调查清单**

| 序号 | 污染源名称 | 排气筒底部坐标（m） | | 海拔高度 | 排气筒高度 | 内径 | 烟气温度 | 烟气温度 | 气量 | 烟气流速 | 评价因子源强（kg/h） | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | m | m | m | ℃ | K | $Nm^3/h$ | m/s | $SO_2$ | NOx | 颗粒物 | NMHC | 苯 | 甲苯 | 二甲苯 | 苯乙烯 | 丙酮 | 丙烯腈 | 甲醇 | 甲醛 | 氯化氢 | 乙醛 |
| P1 | [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P24 | UT 焚烧炉 | 289475.1 | 4177620 | 40.59 | 50 | 2.4 | 120 | 393.15 | 260000 | 22.99 | 1.75 | 10.4 | 1.3 | 2.6 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.1 | 2.6 | 0.03 |

**表 6.2-8 本项目面源参数调查清单**

| 面源名称 | 面源起始 | | 海拔 | 高度 | 长度 | 宽度 | 与正北夹角 | 排放时间 | 评价因子源强（t/a） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X（m） | Y（m） | （m） | （m） | （m） | （m） | （°） | （h） | NMHC |
| [redacted] | | | | | | | | | |

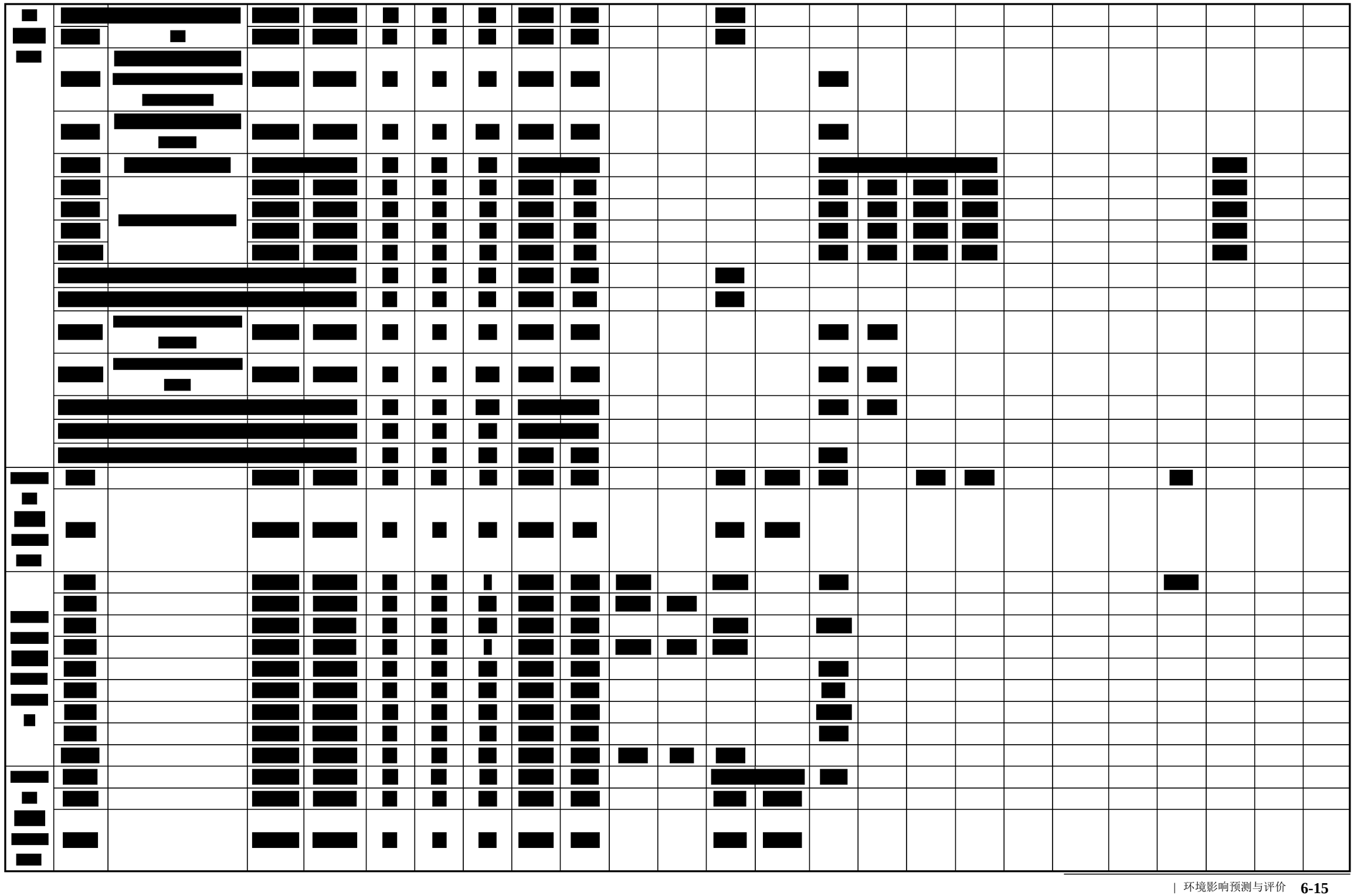
**表 6.2-9 本项目非正常工况源强参数调查清单**

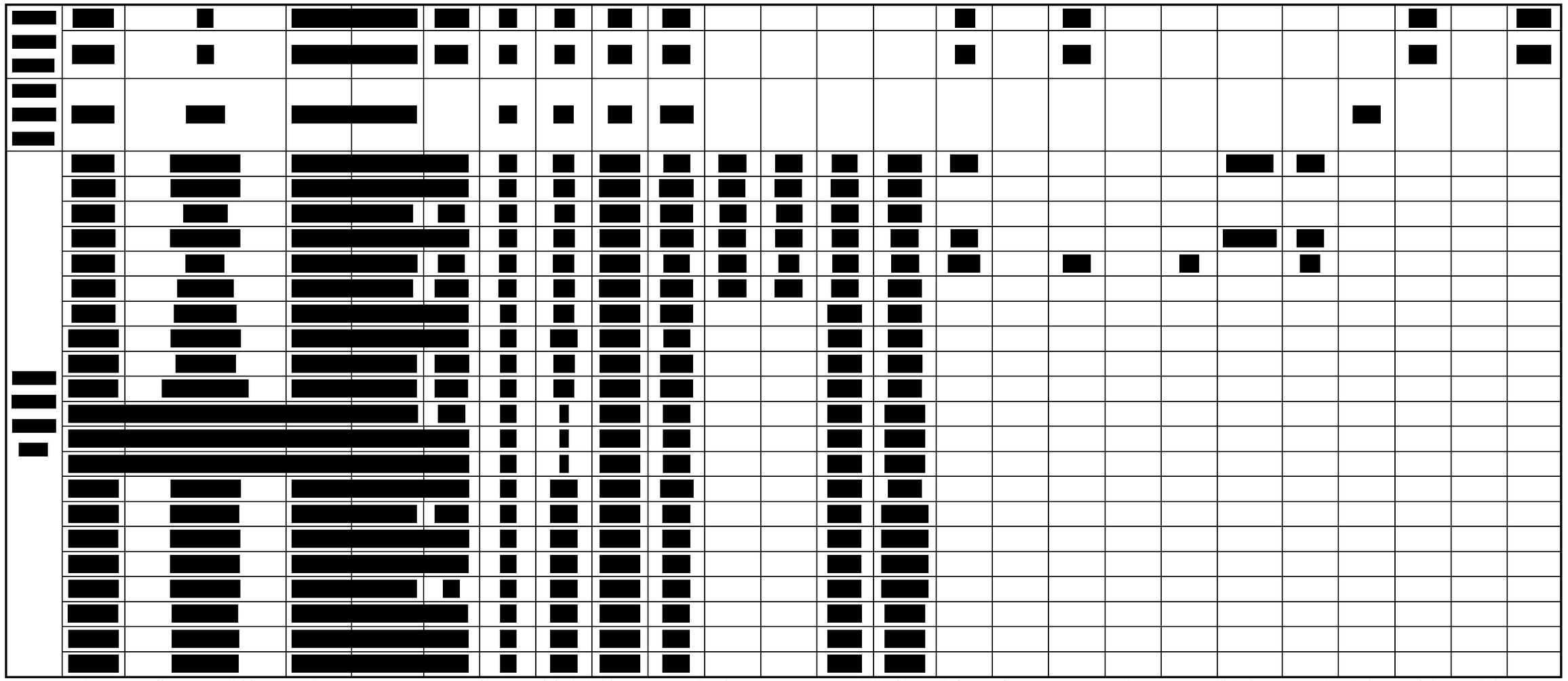
| 情景 | 名称 | X | Y | 海拔高度 | 排放高度 | 内径 | 烟气出口温度 | 烟气出口速度 | 年排放时间 | 评价因子源强 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | $NO_2$ | $SO_2$ |
| | | （m） | （m） | （m） | （m） | （m） | K | （m/s） | （h） | （kg/h） | （kg/h） |
| [redacted] | | | | | | | | | | | |

**表 6.2-10 区域在建、拟建点源参数调查清单**

| 序号 | 编号 | 污染源名称 | 排气筒底部坐标（m） | 海拔高 | 排气筒 | 内径 | 烟气温 | 烟气流 | 评价因子源强（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | 度 | 高度 | | 度 | 速 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | m | m | m | K | m/s | $SO_2$ | $NO_2$ | $PM_{10}$ | $PM_{2.5}$ | NMHC | 苯 | 甲苯 | 二甲苯 | 苯乙烯 | 丙酮 | 丙烯腈 | 甲醇 | 甲醛 | 氯化氢 | 乙醛 |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |





注：根据万华蓬莱工业园规划发展和项目建设需求，原《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目》批复的 UT 焚烧炉已不能满足园区废气、废液的焚烧需求，本项目新建规模更大的 UT 焚烧炉取代，因此在建项目中依托原 UT 焚烧炉处理的项目源强统一更新为新建 UT 焚烧炉。

**表 6.2-11　区域在建、拟建面源参数调查清单**

| 项目名称 | 编号 | 面源名称 | 面源起始 | | 海拔 | 高度 | 长度 | 宽度 | 与正北夹角 | 排放时间 | 评价因子源强（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X（m） | Y（m） | （m） | （m） | （m） | （m） | （°） | （h） | NMHC |
| | | | | | | | | | | | |

| 项目名称 | 编号 | 面源名称 | 面源起始 | | 海拔 | 高度 | 长度 | 宽度 | 与正北夹角 | 排放时间 | 评价因子源强（kg/h） |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | ° | | |

## 6.2.3 预测结果

### 6.2.3.1 新增污染源预测

（一）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、出现时间和位置详见表 6.2-12。周边地区各敏感点评价项目排放污染物见表 6.2-13。

**表 6.2-12 基本污染物区域最大落地浓度情况**

| 污染物 | UTM 坐标/m | | 平均时段 | 最大贡献值/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | |
| $SO_2$ | [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| $NO_2$ | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| $PM_{10}$ | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| $PM_{2.5}$ | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |

**表 6.2-13 各污染物敏感点预测结果表**

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$ | | | 0.31 | 22121311 | 6.22E-02 | 达标 |
| | [redacted] | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（ /$m^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| $NO_2$ | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $PM_{2.5}$ | [redacted] | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| |

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | [redacted] | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |

**（1）$SO_2$**

由表 6.2-12 可知，本项目建成后污染源对评价区内[redacted]网格浓度分布见图 6.2-8。

从表 6.2-13 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 $SO_2$ 的贡献值均满足环境质量标准。

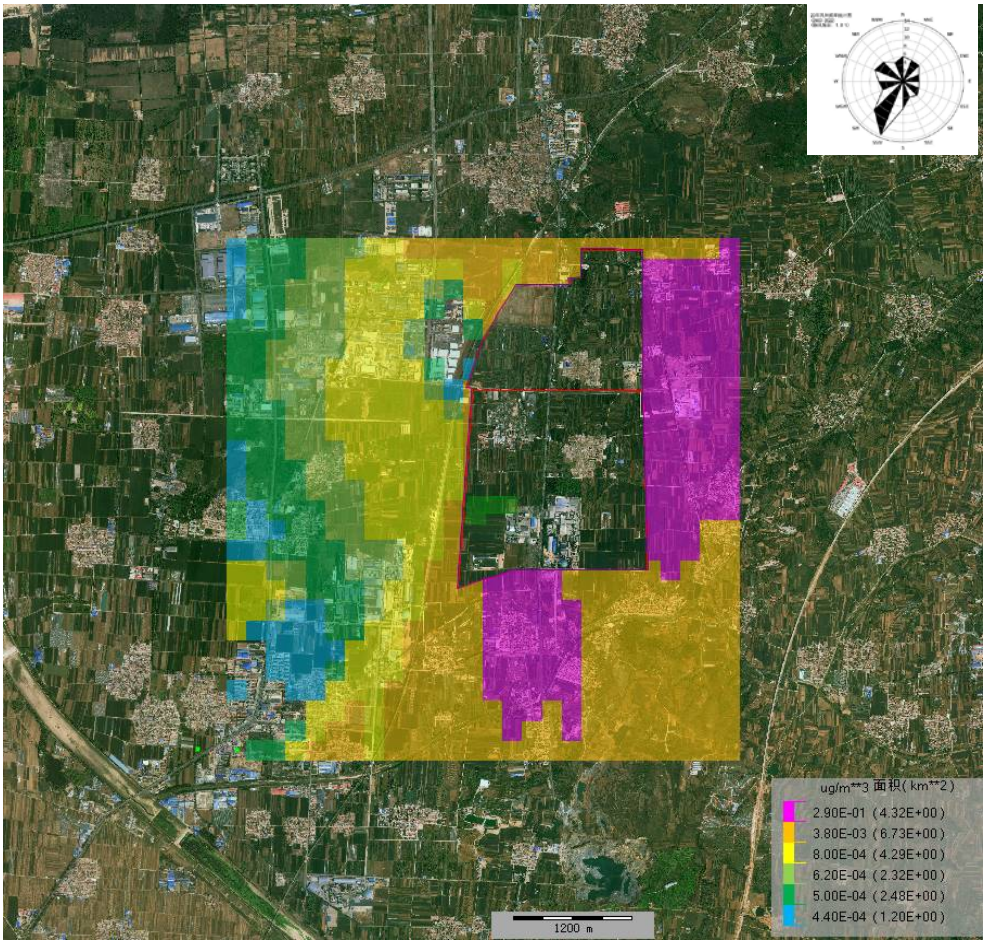



**图 6.2-6 $SO_2$ 最大小时平均浓度网格浓度分布图**

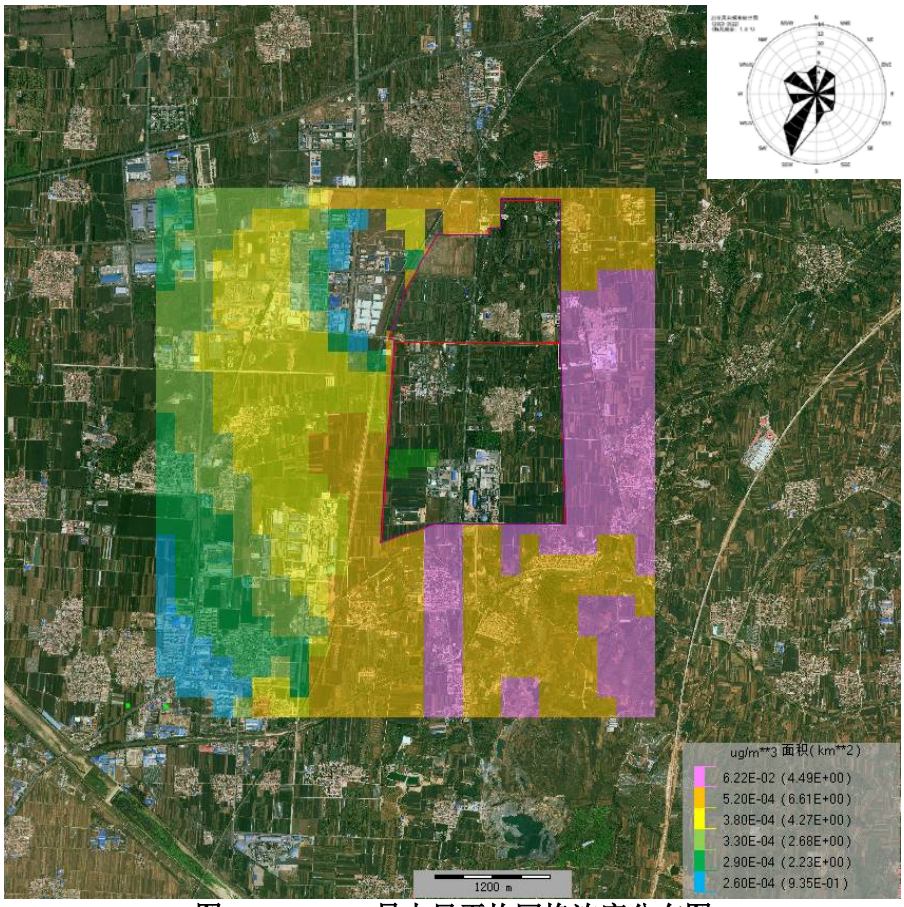



图 6.2-7 $SO_2$ 最大日平均网格浓度分布图

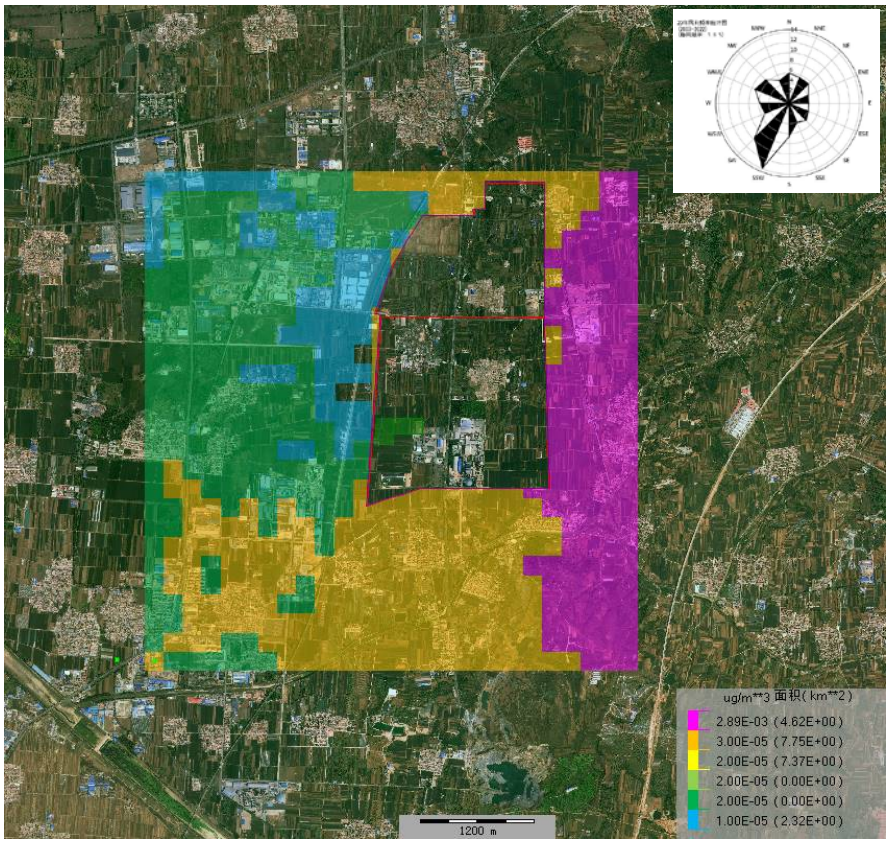



图 6.2-8 $SO_2$ 年均网格浓度分布图

**（2）$NO_2$**

由表 6.2-12 可知，[redacted]。年平均网格浓度分布见图 6.2-11。

从表 6.2-13 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 $NO_2$ 的贡献值均满足环境质量标准。

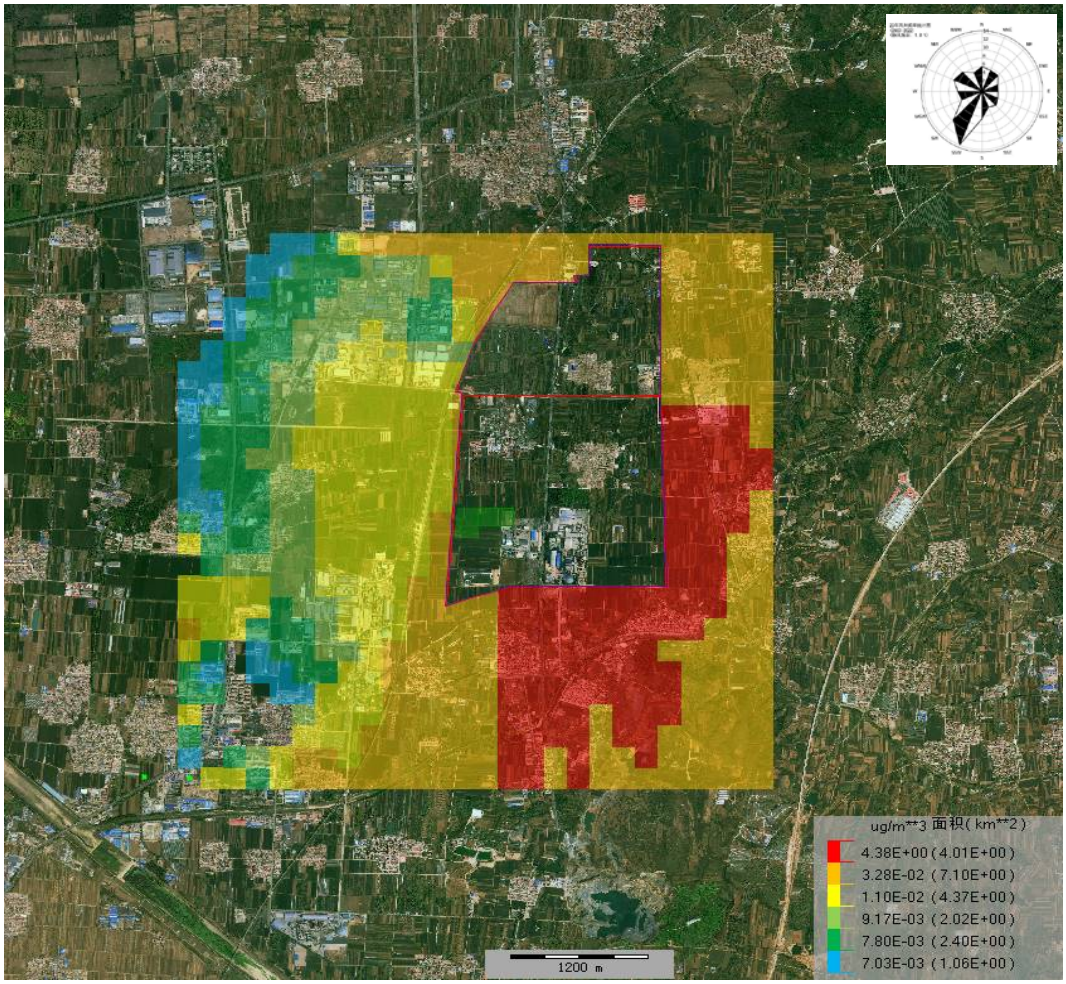



**图 6.2-9 $NO_2$ 最大小时平均浓度网格浓度分布图**

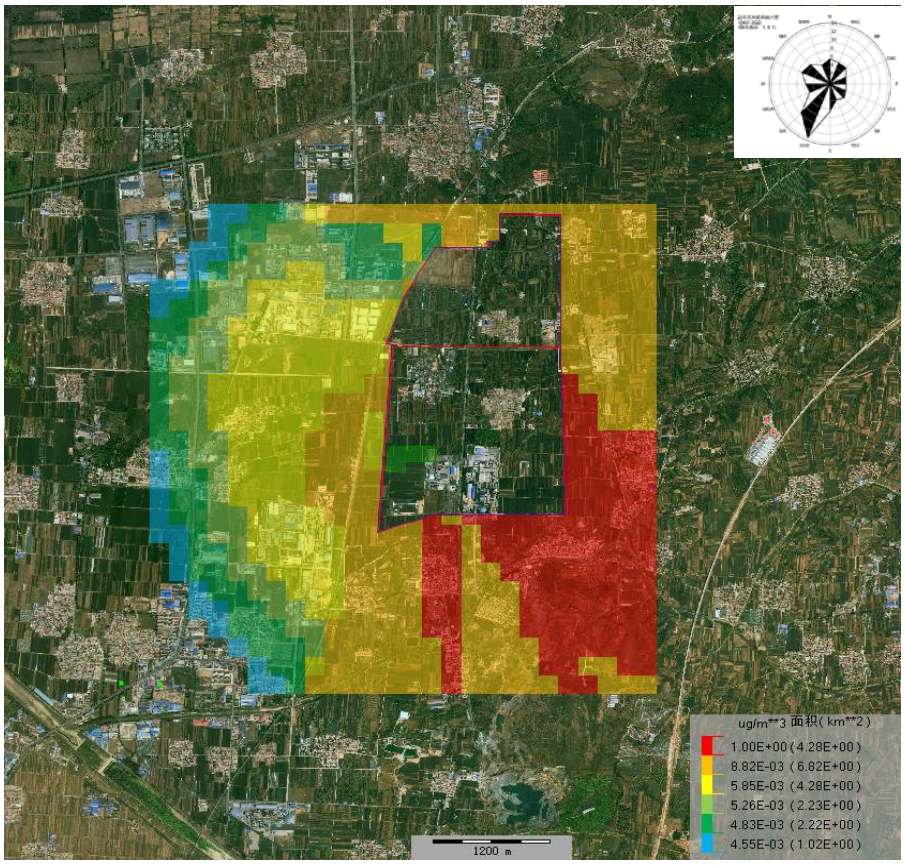



图 6.2-10 $NO_2$ 最大日平均浓度网格浓度分布图

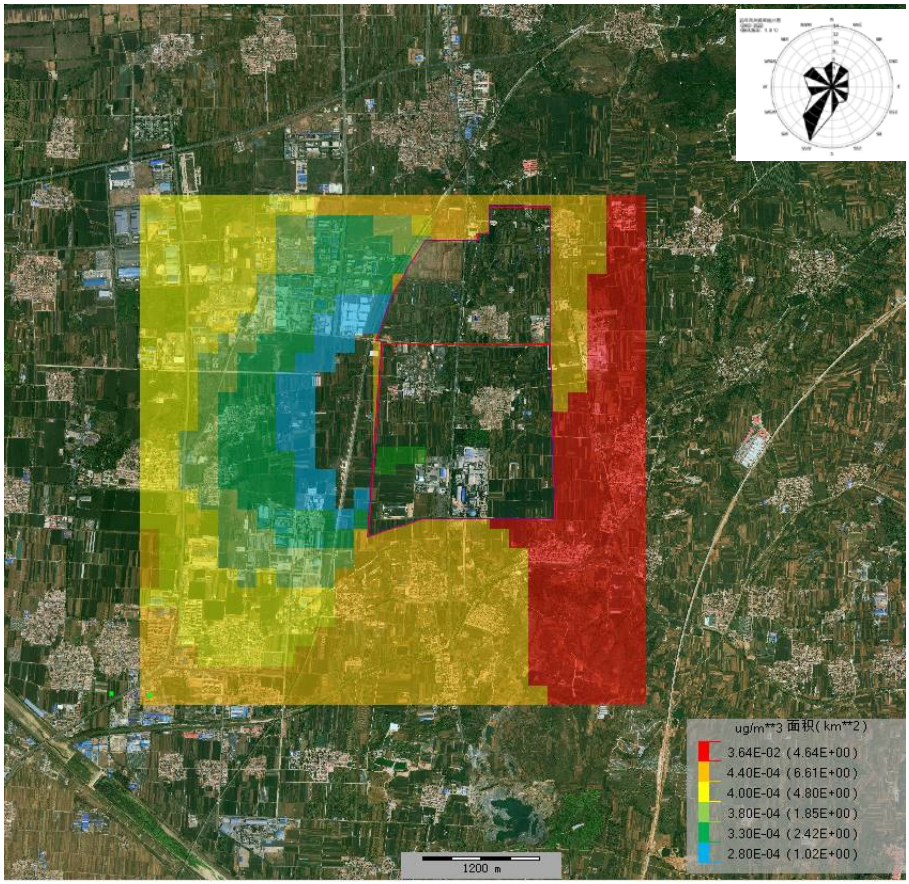



图 6.2-11 $NO_2$ 年均浓度网格浓度分布图

**（3）$PM_{10}$**

由表 6.2-12 可知，[redacted]2022 年 8 月 2 日，[redacted]2-13。

从表 6.2-13 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 $PM_{10}$ 的贡献值均满足环境质量标准。

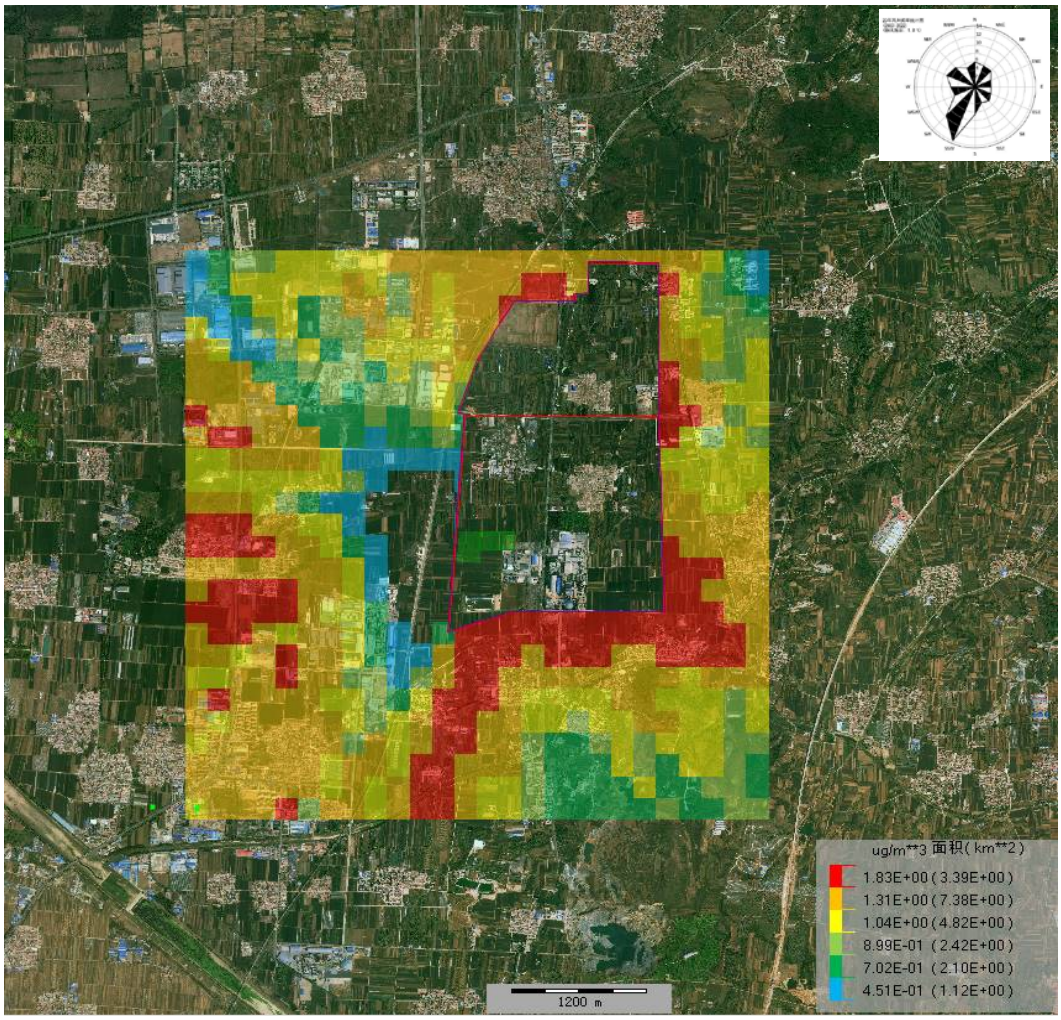



**图 6.2-12 $PM_{10}$ 最大日平均浓度网格浓度分布图**

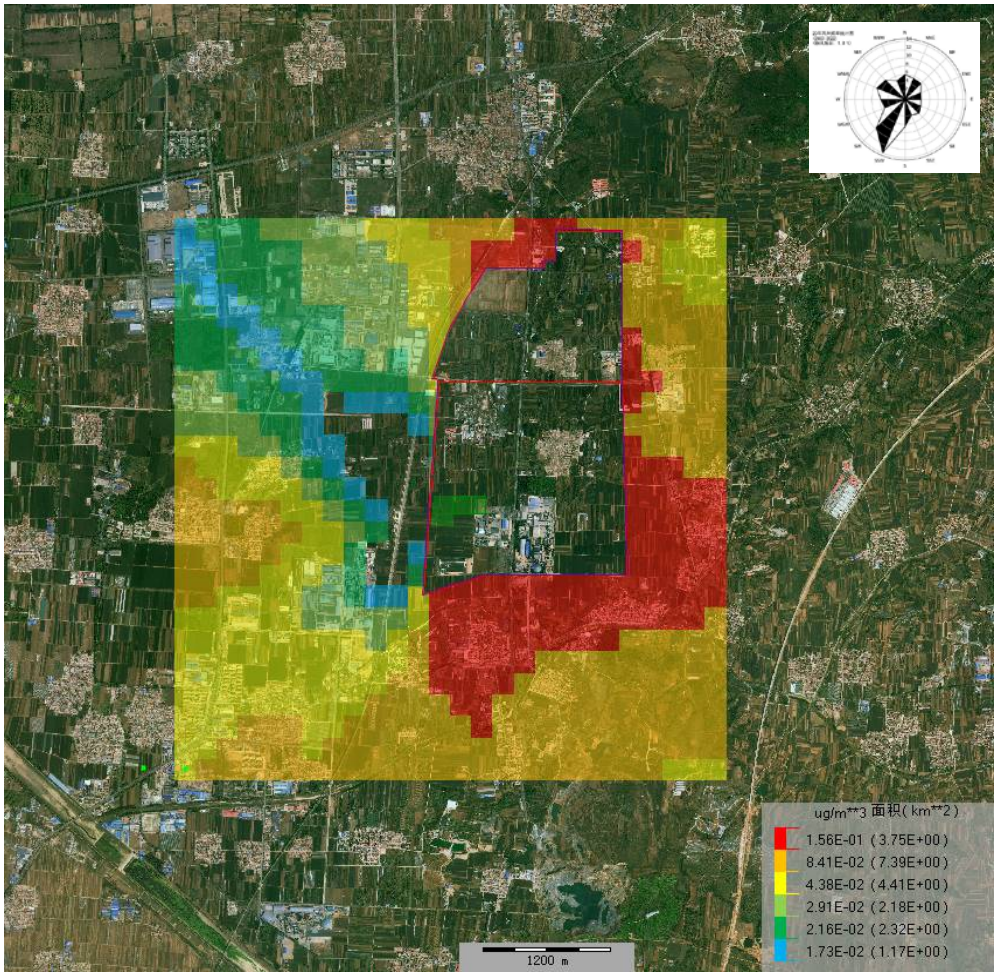



**图 6.2-13 $PM_{10}$ 年均度网格浓度分布图**

**（4）$PM_{2.5}$**

由表 6.2-12 可知，[redacted] 率为 0.77%。年平均网格浓度分布见图 6.2-15。

从表 6.2-13 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 $PM_{2.5}$ 的贡献值均满足环境质量标准。

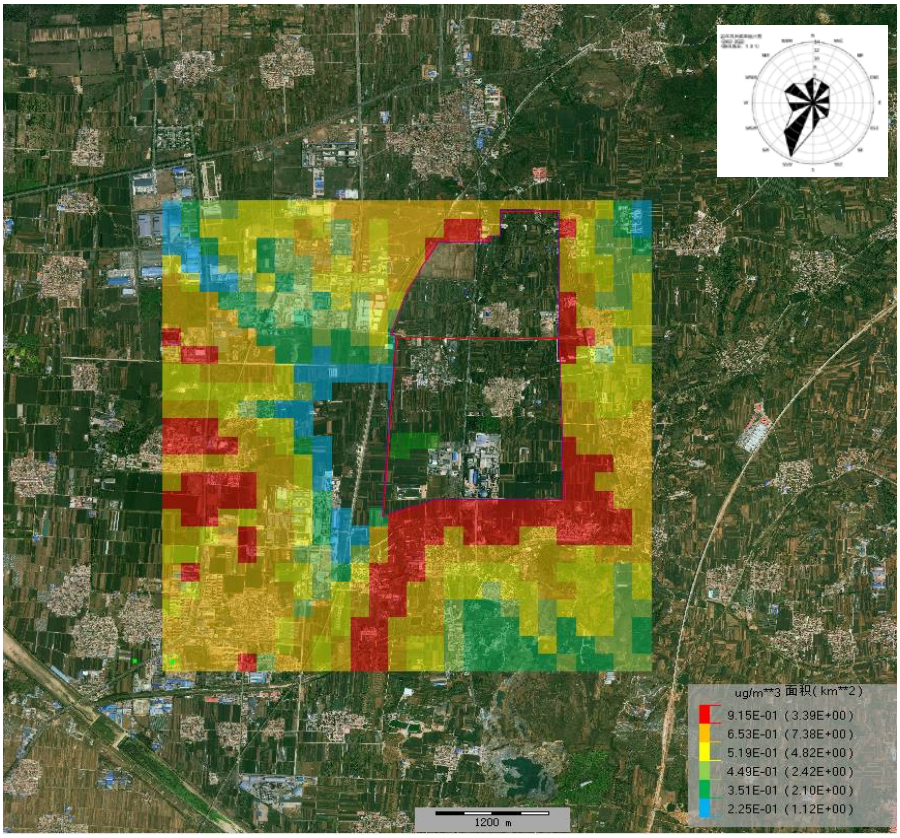



**图 6.2-14 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度网格浓度分布图**

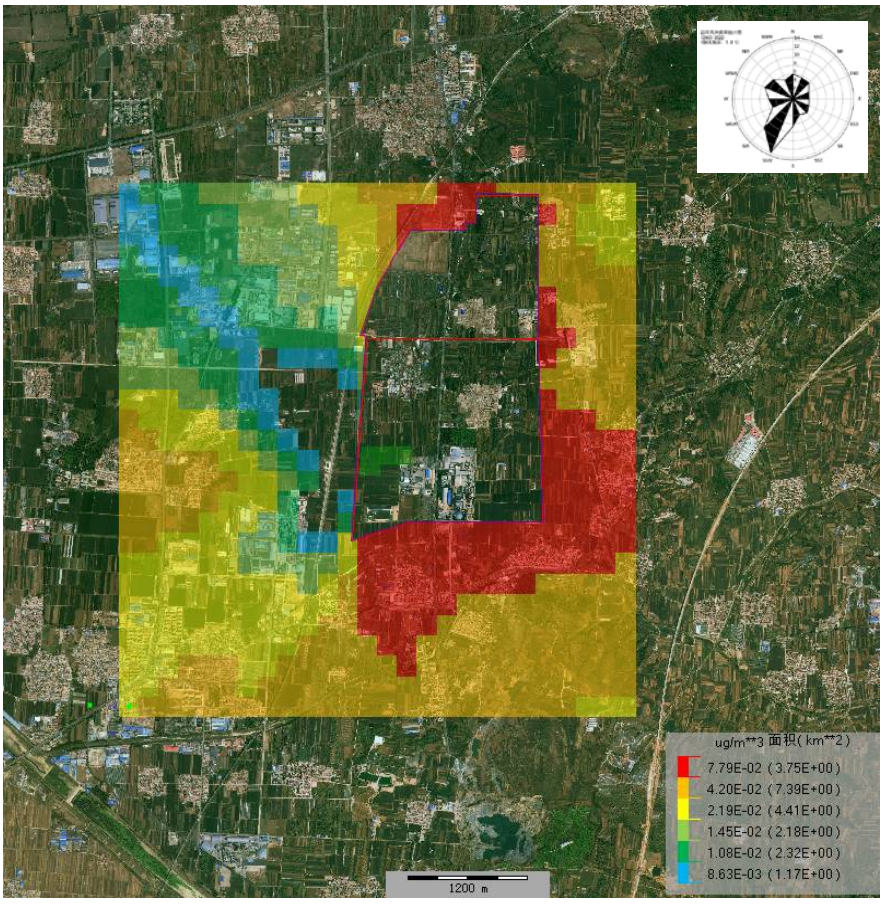



**图 6.2-15 $PM_{2.5}$ 最大年平均浓度网格浓度分布图**

（二）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 6.2-14~表 6.2-15。

**表 6.2-14 其他污染物网格点区域最大落地浓度情况**

| 污染物 | UTM 坐标/m | | 平均时段 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | [redacted] | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | 达标 |

**表 6.2-15 其他污染物敏感点区域最大落地浓度情况**

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（ /$m^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m$^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 最大贡献值/（ /$m^3$） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |
| | | | | | | 达标 |

**（1）**[redacted]

由表 6.2-14 可知，[redacted]

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点苯的贡献值均满足环境质量标准。

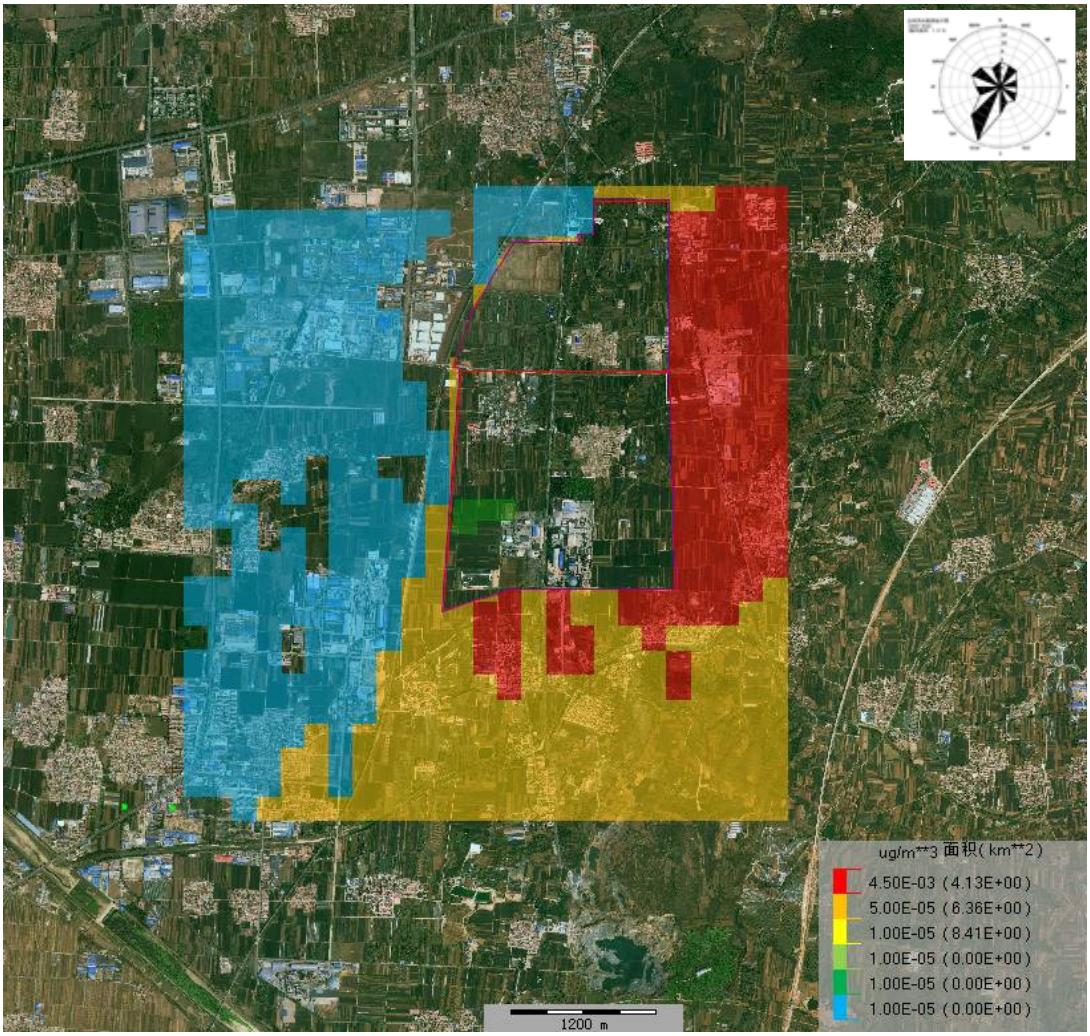



**图 6.2-16 苯最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（2）**[redacted]

由表 6.2-14 可知，[redacted]。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点甲苯的贡献值均满足环境质量标准。

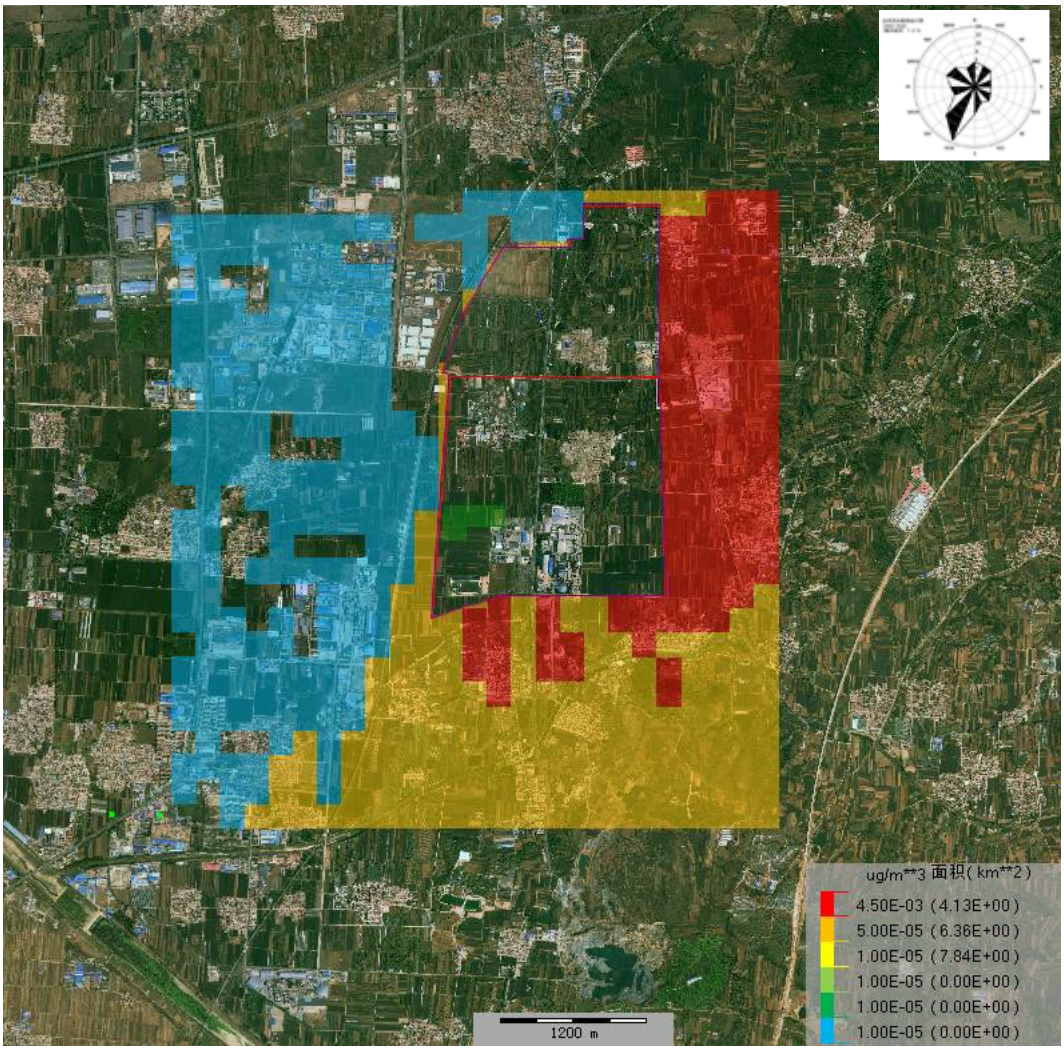



**图 6.2-17 甲苯最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（3）** [redacted]

由表 6.2-14 可知，[redacted] 最大小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 13 日 13 点。最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点二甲苯的贡献值均满足环境质量标准。

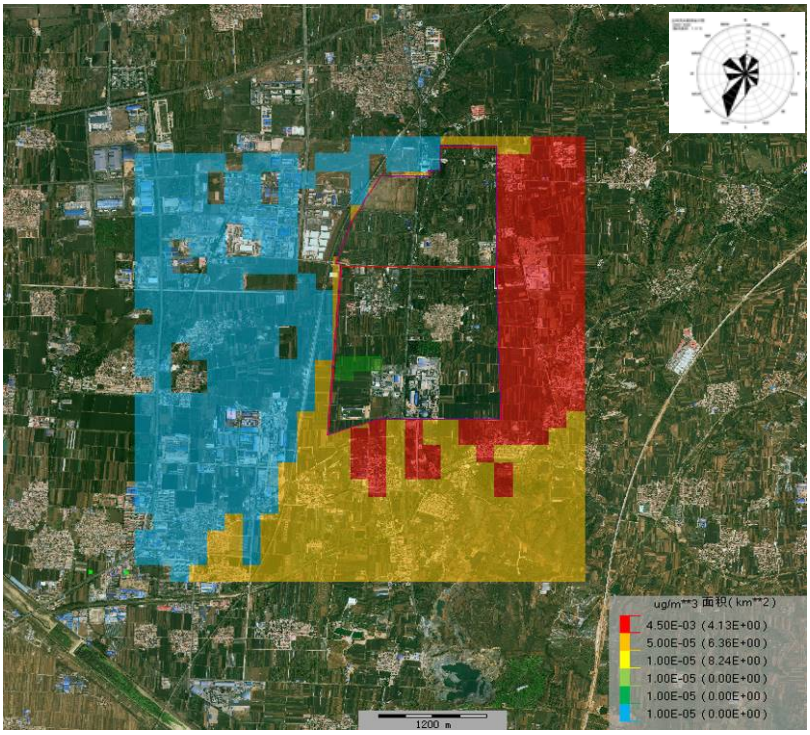



**图 6.2-18 二甲苯最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（4）苯乙烯**

由表 6.2-14 可知，[redacted] 小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 13 日 13 点。最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点苯乙烯的贡献值均满足环境质量标准。

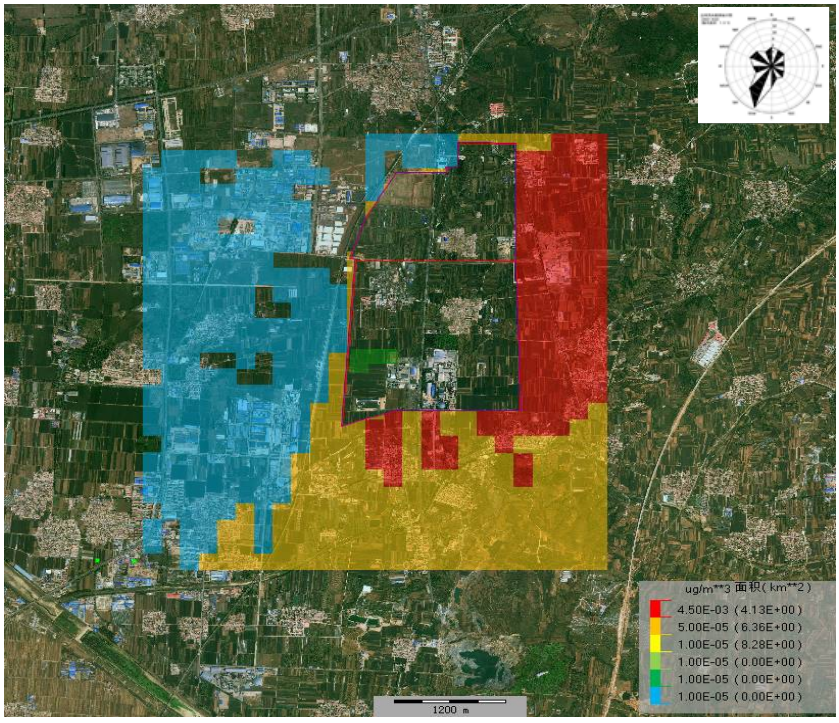



**图 6.2-19 苯乙烯最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（5）**[redacted]

由表 6.2-14 可知，本项目建设后污染源对评价区[redacted]现在 2022 年 1 月 4 日 21 点。最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NMHC 的贡献值满足环境质量标准。

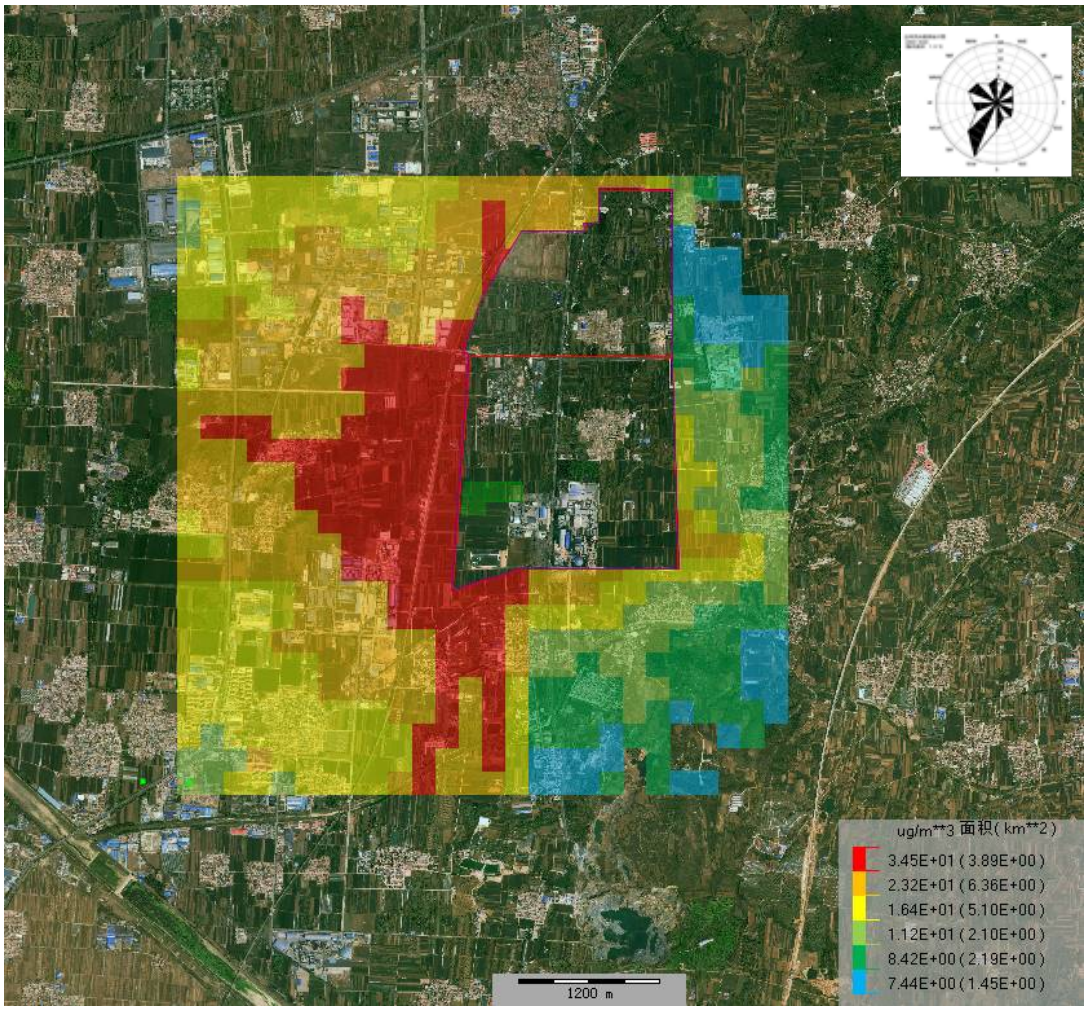



**图 6.2-20　NMHC 最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（6）**[redacted]

由表 6.2-14 可知，[redacted]小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 13 日 13 点。最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点丙烯腈的贡献值满足环境质量标准。

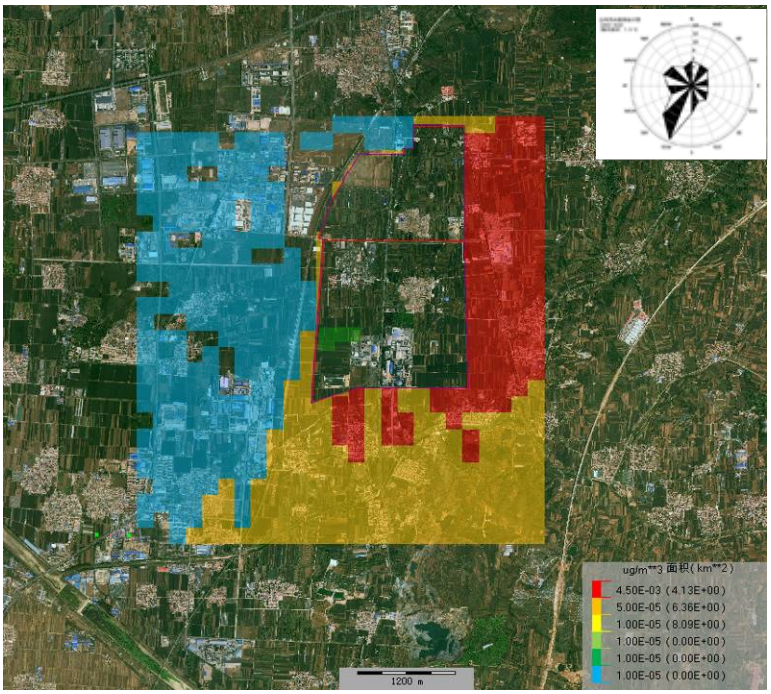



**图 6.2-21 丙烯腈最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（7）**[redacted]

由表 6.2-14 可知，[redacted] 小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 13 日 13 点。最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点丙酮的贡献值满足环境质量标准。

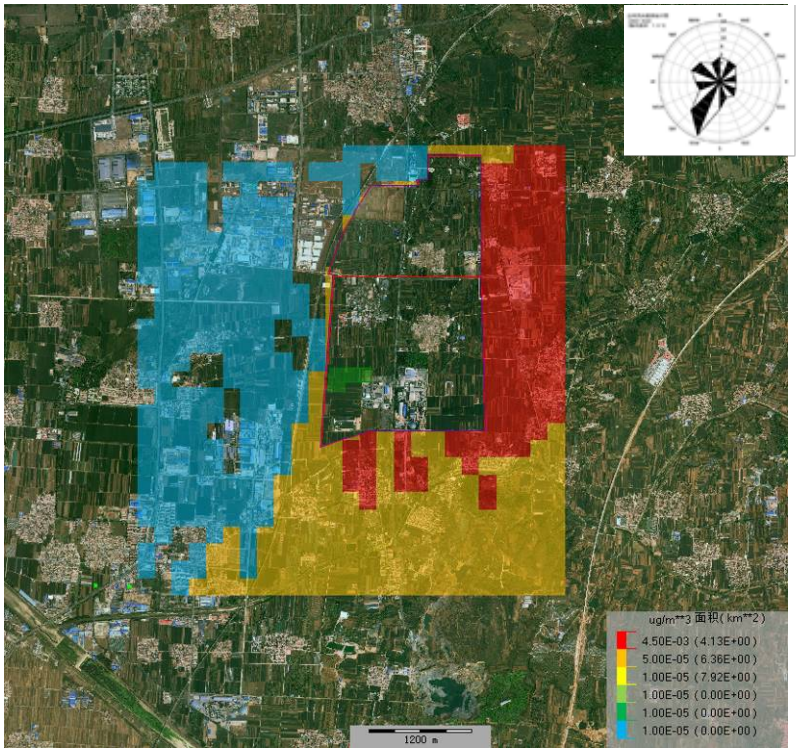



**图 6.2-22 丙酮最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（8）**[redacted]

由表 6.2-14 可知，[redacted] 年 12 月 13 日 13 点。最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点甲醛的贡献值满足环境质量标准。

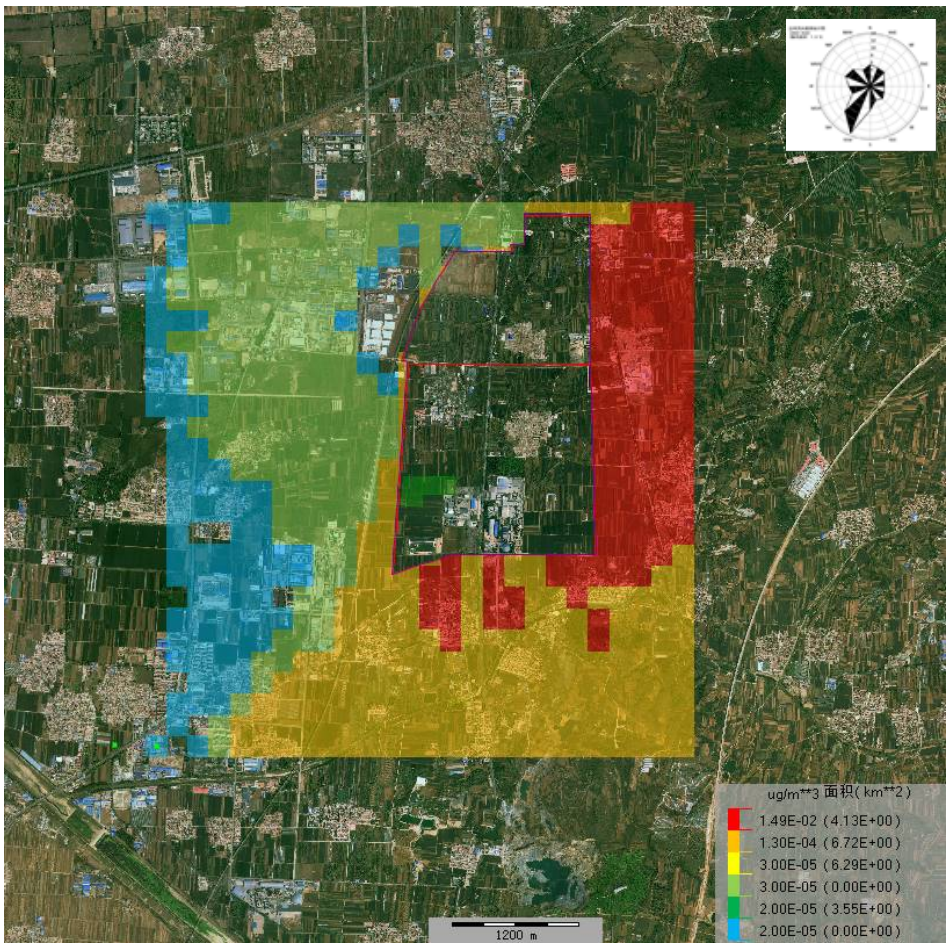



**图 6.2-23 甲醛最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（9）乙醛**

由表 6.2-14 可知，[redacted] 时平均浓度出现在 2022 年 12 月 13 日 13 点。最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点乙醛的贡献值满足环境质量标准。

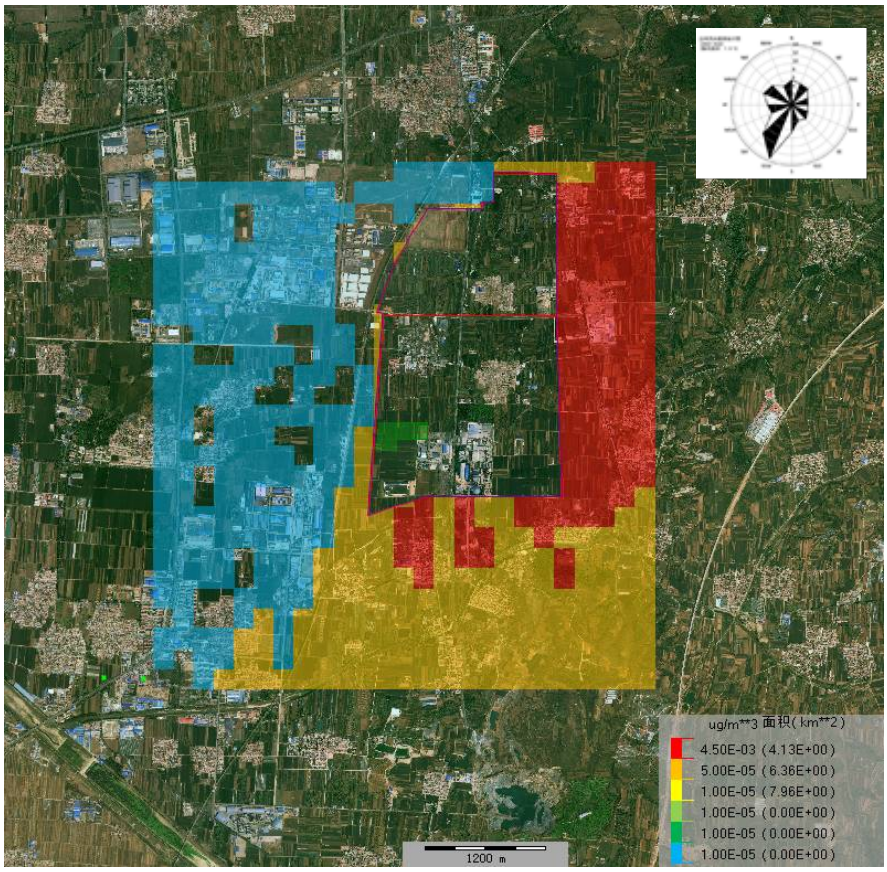



**图 6.2-24 乙醛最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（10）氯化氢**

由表 6.2-14 可知，[redacted] 2022 年 12 月 13 日。最大日平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点氯化氢的贡献值满足环境质量标准。

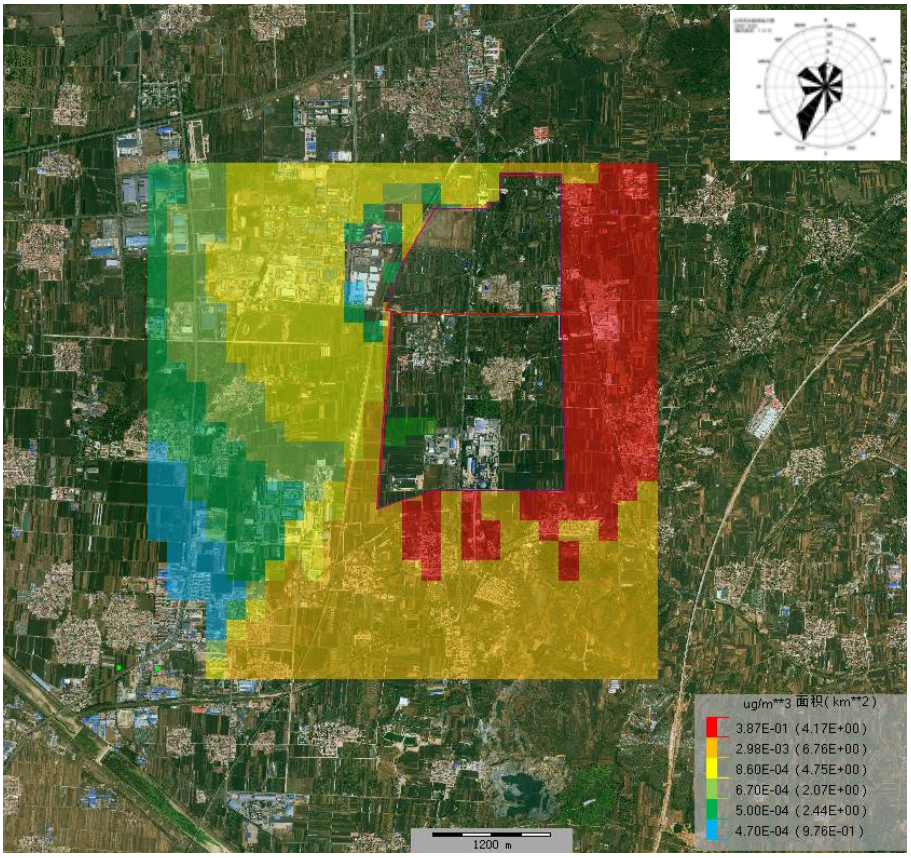



**图 6.2-25　氯化氢最大小时平均浓度网格浓度分布图**

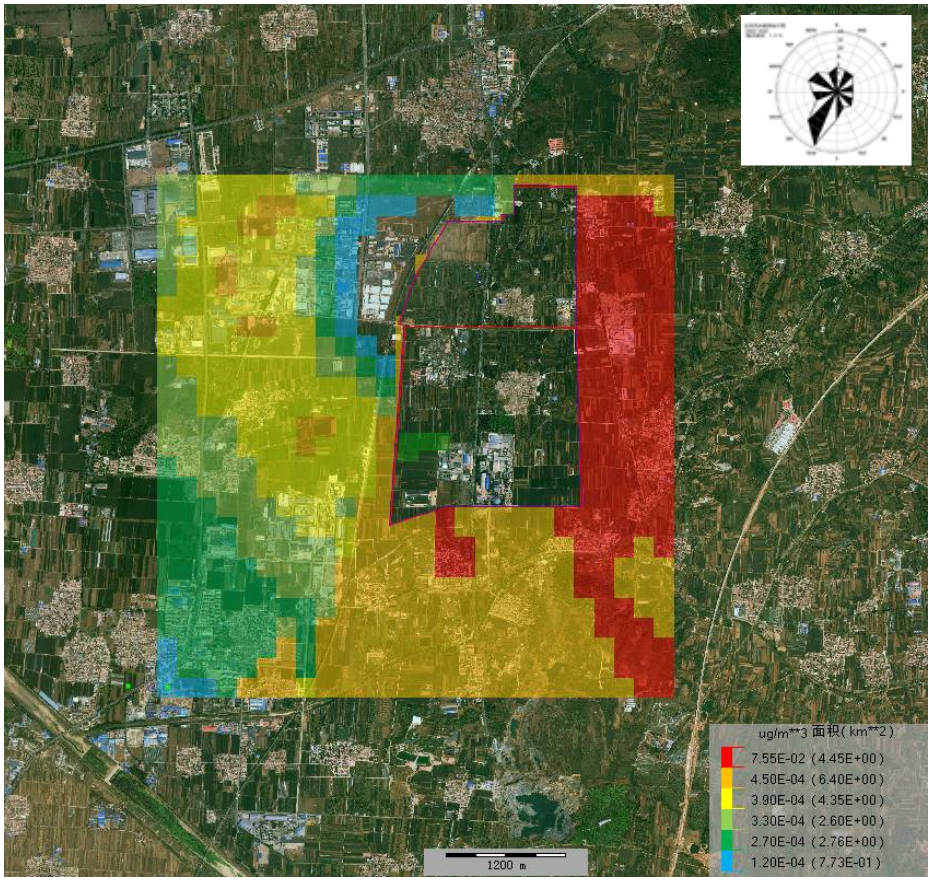



**图 6.2-26　氯化氢最大日平均浓度网格浓度分布图**

**（11）甲醇**

由表 6.2-14 可知，[redacted]

小时平均浓度出现在 2022 年 12 月 13 日。最大日平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-15 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点甲醇的贡献值满足环境质量标准。

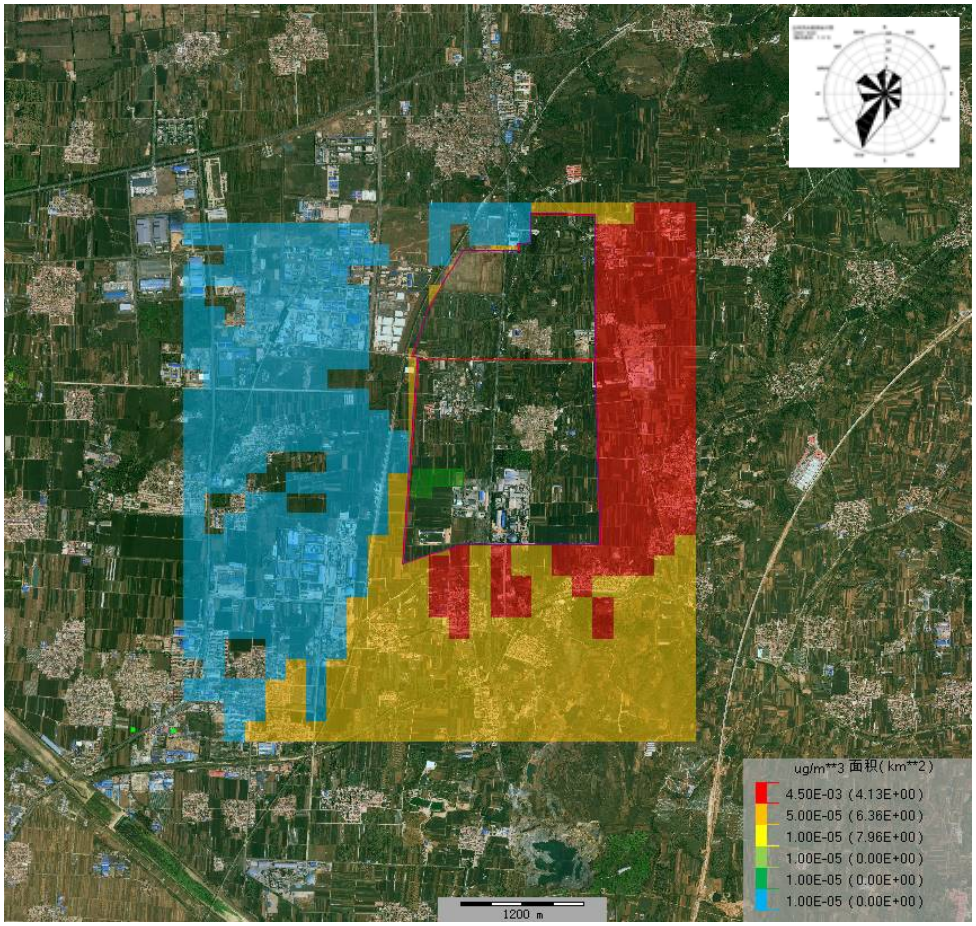



**图 6.2-27 甲醇最大小时平均浓度网格浓度分布图**

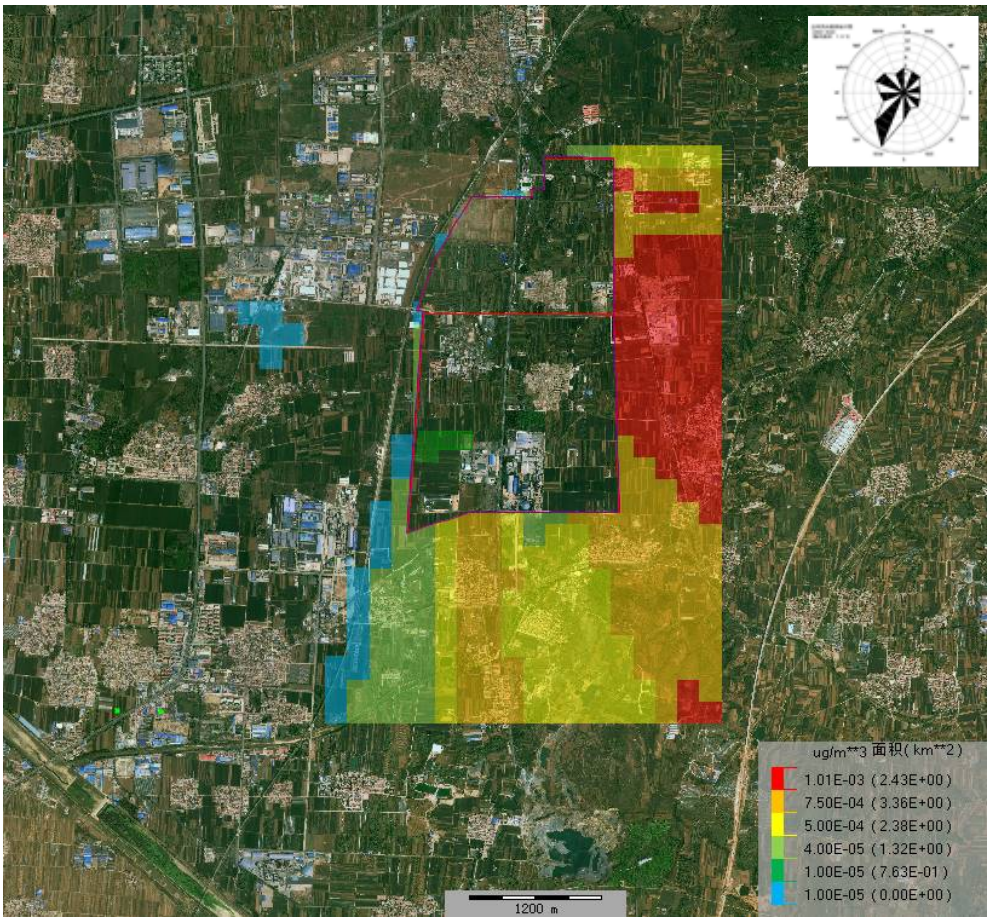



**图 6.2-28　甲醇最大日平均浓度网格浓度分布图**

### 6.2.3.2 新增污染源叠加区域在建、拟建污染源预测

（一）基本污染物

根据 AERMOD 模式运行结果，本项目投入正常运行后，项目排放的基本污染物、叠加区域在建拟建源和环境空气质量现状背景值后的保证率下日均浓度和年均浓度贡献值出现时间和位置详见下表。

**表 6.2-16　基本污染物区域最大落地浓度情况**

| 污染物 | 坐标/m | | 平均时段 | 贡献值（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 现状值（μg/m³） | 叠加值（μg/m³） | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | | |
| $SO_2$ | [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| $NO_2$ | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| PM10 | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| PM2.5 | | | | | | | | | | 达标 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 日均 | | | | | | | |
| | [redacted] | | | | | | | | | 达标 |

周边地区各敏感点评价项目排放污染物见下表。

**表 6.2-17 叠加在建拟建和现状背景敏感点预测结果表**

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | 曲家庄村 | 0.084 | 0.24 | 24 | 24.08 | / | 68.81 | 达标 |

**（1）$SO_2$**

由表 6.2-16 可知，[redacted] 值后年平均网格浓度分布见图 6.2-30。

由周边地区各敏感点评价项目排放污染物见下表。

表 6.2-17 可知，本工程叠加区域在建拟建污染源后，考虑背景浓度值，周边地区各敏感点 $SO_2$ 的保证率下日均浓度、年均浓度均满足环境质量标准。

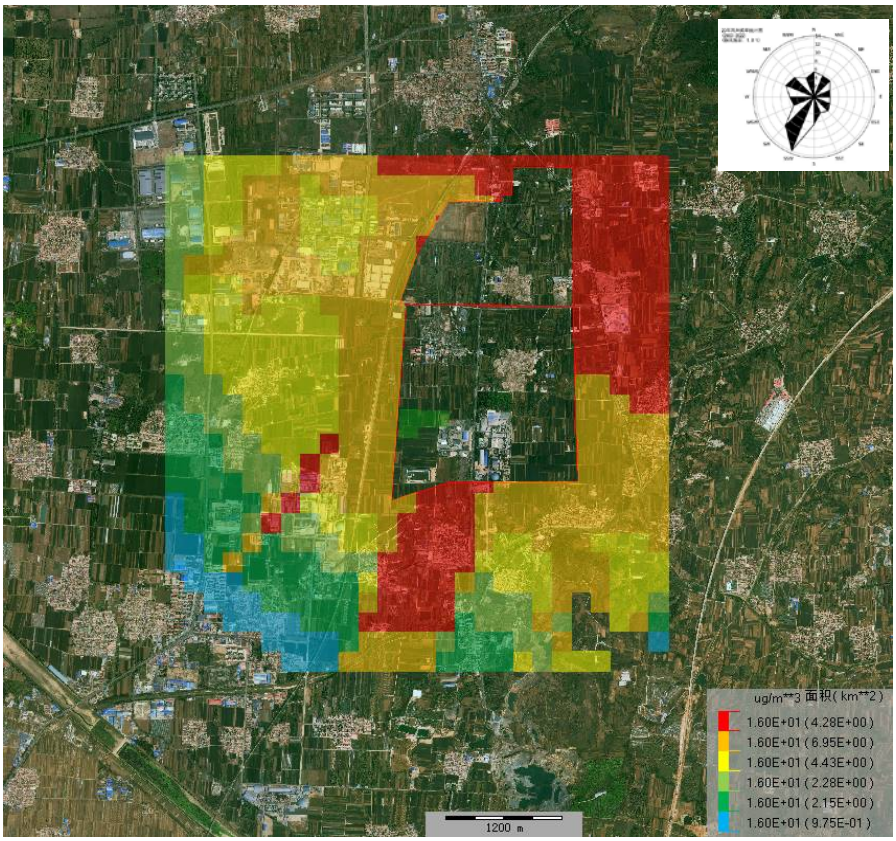



图 6.2-29 $SO_2$ 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图

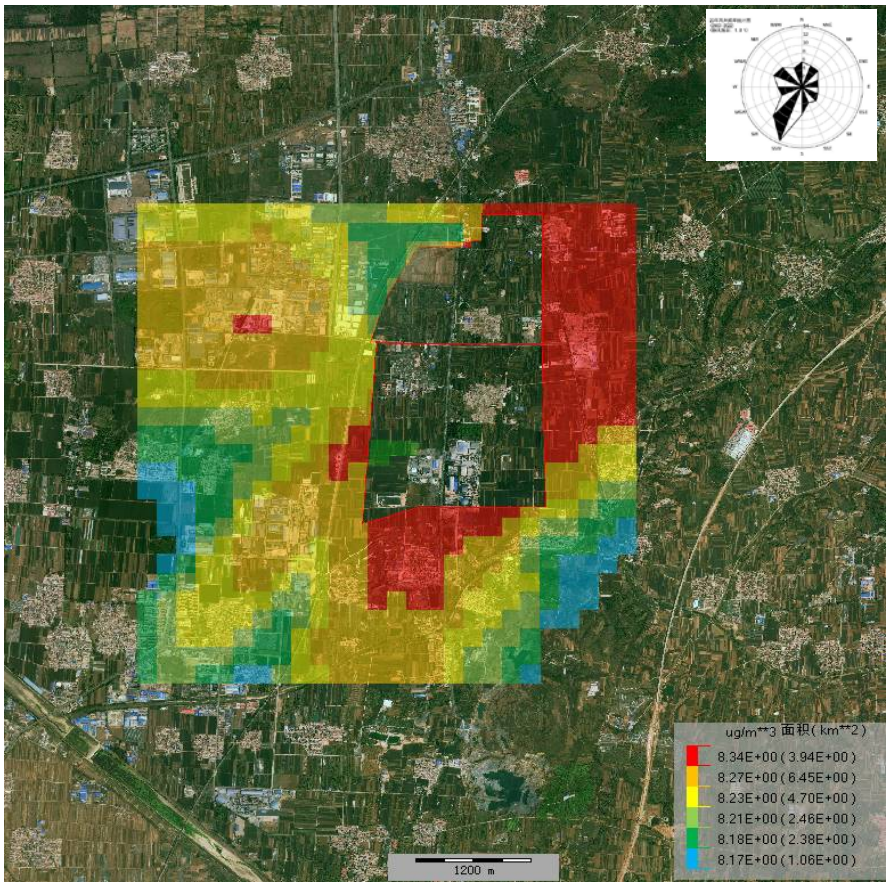



图 6.2-30 $SO_2$ 叠加后年均浓度网格浓度分布图

**（2）$NO_2$**

由表 6.2-16 可知，[redacted] 叠加背景浓度值后年平均网格浓度分布见图 6.2-32。

由周边地区各敏感点评价项目排放污染物见下表。

表 6.2-17 可知，本项目叠加在建拟建污染源和背景值后，周边地区各敏感点 $NO_2$ 的保证率下日均浓度、年均浓度均满足环境质量标准。

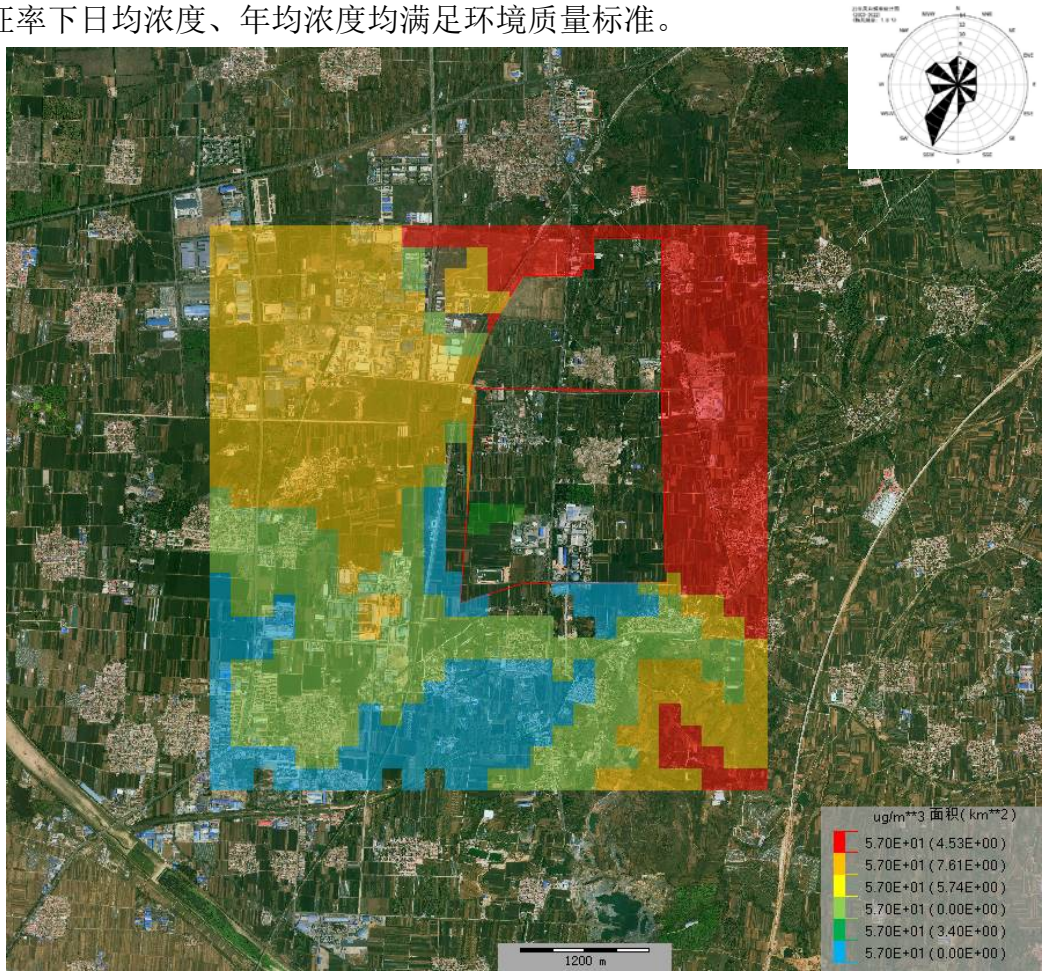



**图 6.2-31 $NO_2$ 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图**

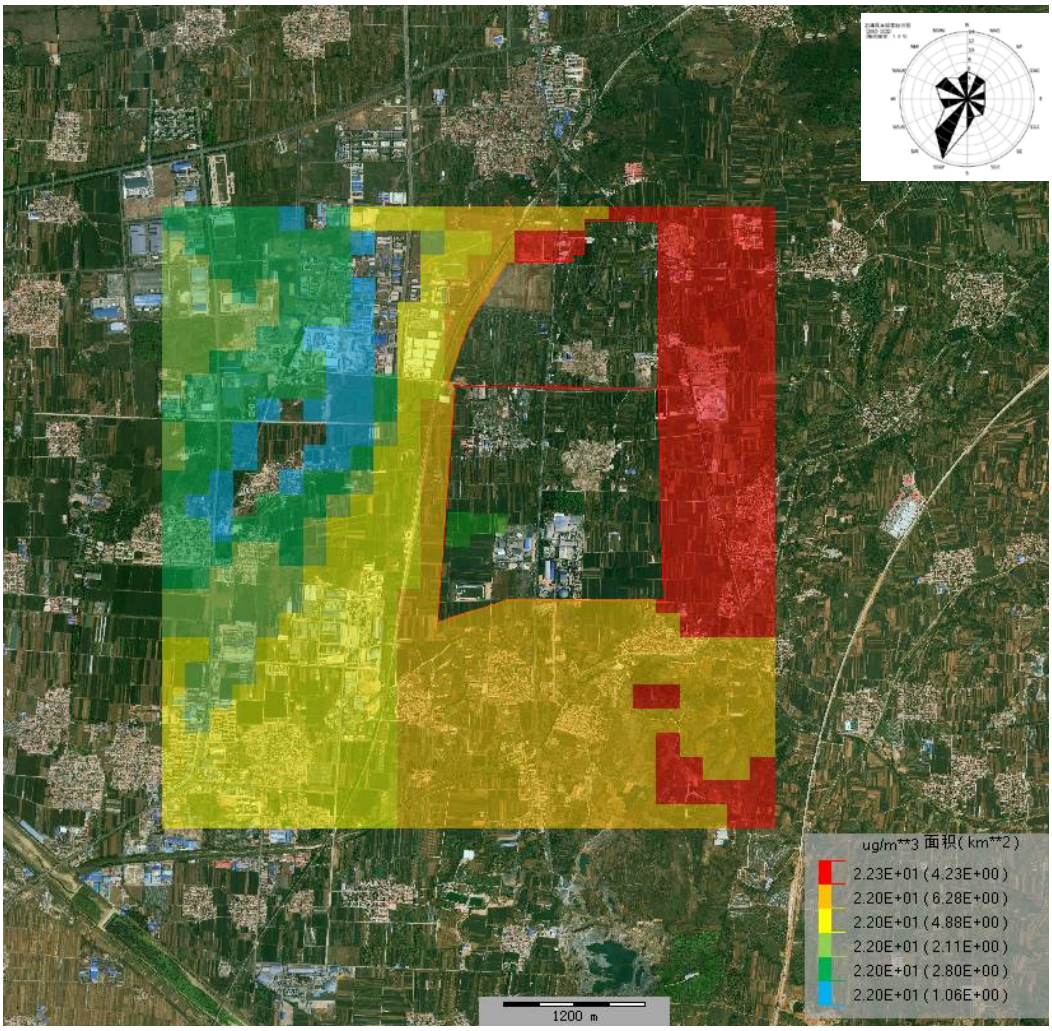



**图 6.2-32 $NO_2$ 叠加后年均浓度网格浓度分布图**

**（3）$PM_{10}$**

由表 6.2-16 可知，[redacted] 达标规划目标浓度后年平均网格浓度分布见图 6.2-34。

由周边地区各敏感点评价项目排放污染物见下表。

表 6.2-17 可知，本项目建设后叠加区域在建拟建污染源和和达标规划目标浓度后，周边地区各敏感点 $PM_{10}$ 的保证率下日均浓度、年均浓度均满足环境质量标准。

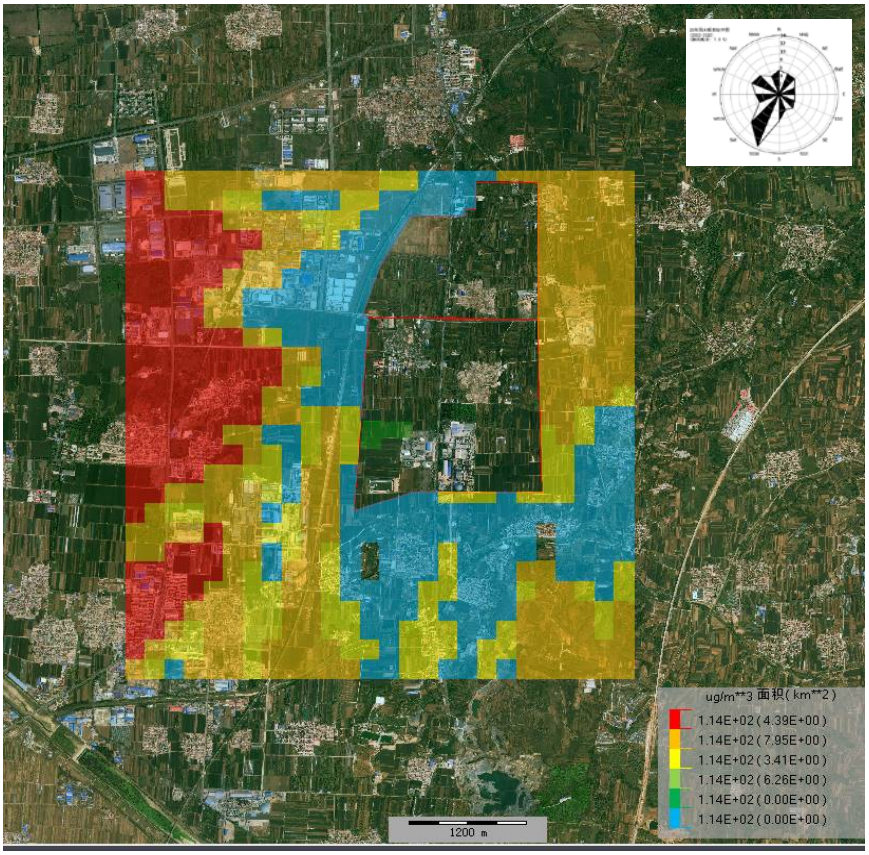



**图 6.2-33 $PM_{10}$ 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图**

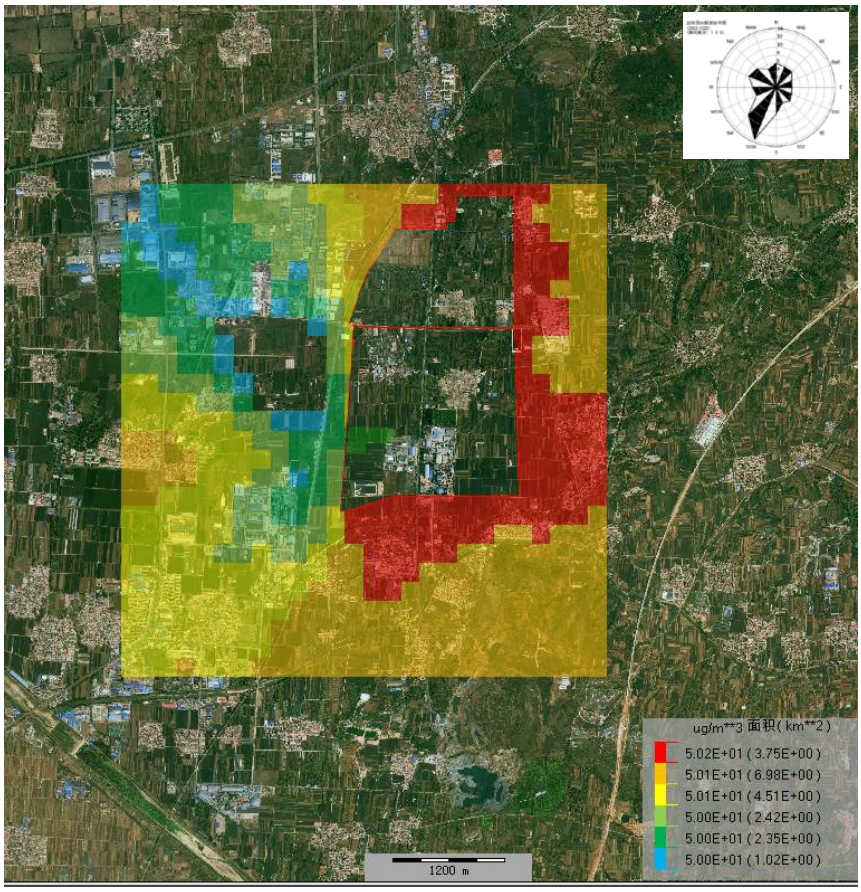



**图 6.2-34 $PM_{10}$ 叠加后年均浓度网格浓度分布图**

**（4）$PM_{2.5}$**

由表 6.2-16 可知，[redacted] 达标规划目标浓度后年平均网格浓度分布见图 6.2-36。

由周边地区各敏感点评价项目排放污染物见下表。

表 6.2-17 可知，本项目建设后叠加区域在建拟建污染源和和达标规划目标浓度后，周边地区各敏感点 $PM_{2.5}$ 的保证率下日均浓度、年均浓度均满足环境质量标准。

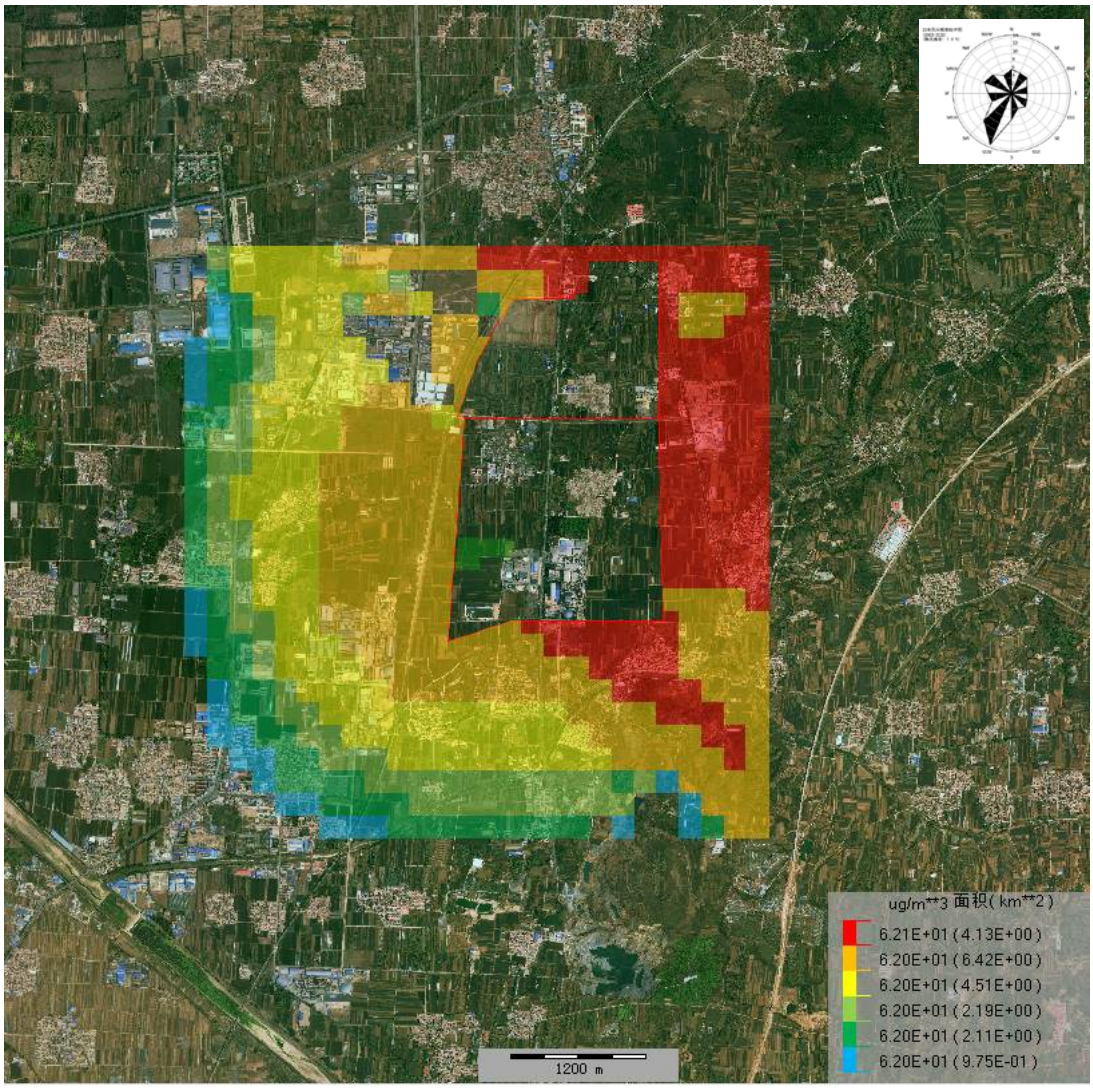



**图 6.2-35 $PM_{2.5}$ 叠加后保证率下日平均浓度网格浓度分布图**

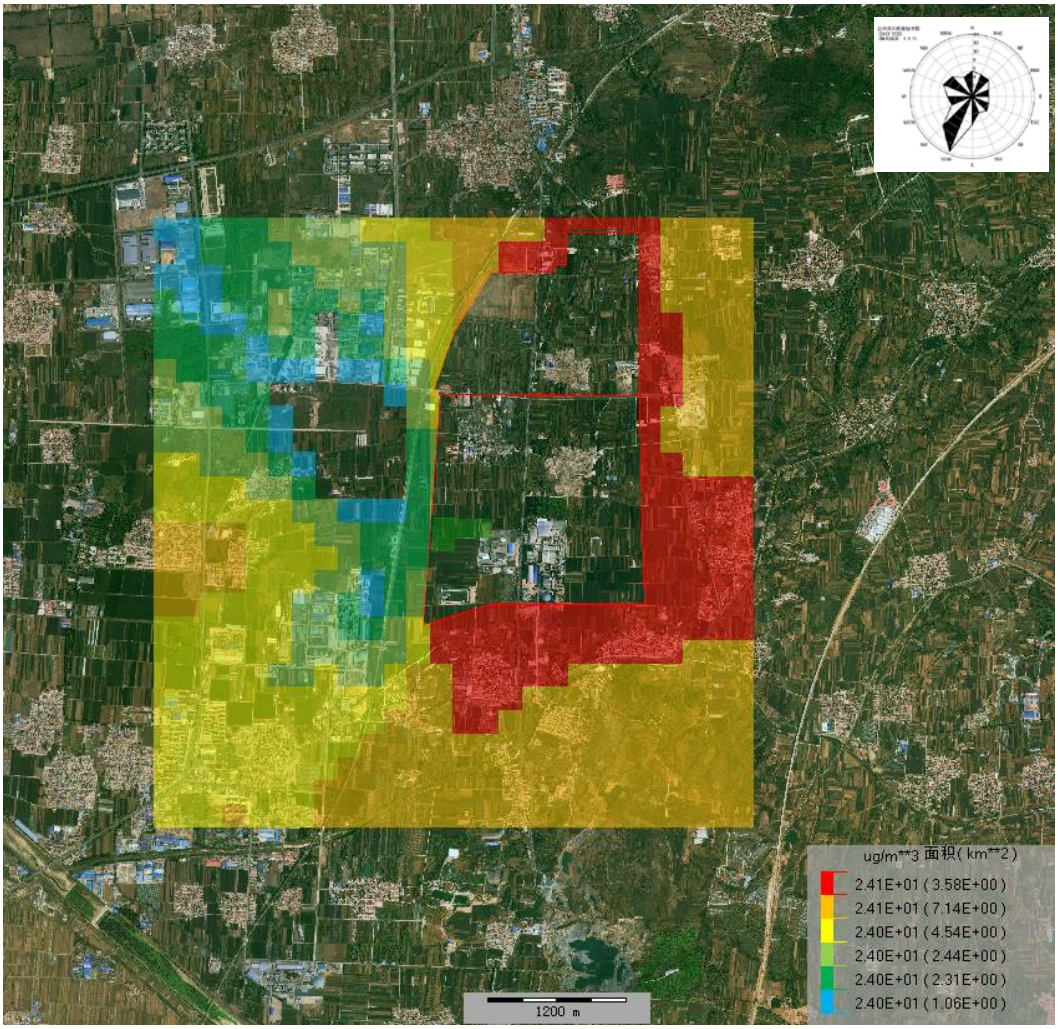



**图 6.2-36 $PM_{2.5}$叠加后年均浓度网格浓度分布图**

（二）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贡献值情况见下表。

**表 6.2-18 其他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（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 现状值（μg/m³） | 叠加值（μg/m³） | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |

| 污染物 | 坐标/m | | 平均时段 | 贡献值（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 现状值（μg/m³） | 叠加值（μg/m³） | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | | 达标 |

**表 6.2-19 其他污染物敏感点区域最大落地浓度情况**

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均 | 名称 | 贡献值 3 | 占标率 | 现状浓度 3 | 叠加后浓度/ 3 | 出现时间 | 占标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均 | 名称 | 贡献值 3 | 占标率 | 现状浓度 3 | 叠加后浓度/ 3 | 出现时间 | 占标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均时段 | 名称 | 贡献值（μg/m³） | 占标率/% | 现状浓度（μg/m³） | 叠加后浓度/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 平均 | 名称 | 贡献值 3 | 占标率 | 现状浓度 3 | 叠加后浓度/ 3 | 出现时间 | 占标率 | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |
| | | | | | | | | | 达标 |

**（1）**[redacted]

由表 6.2-18 可知，[redacted] 小时平均浓度出现在 22071916 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处苯的贡献值均满足环境质量标准。

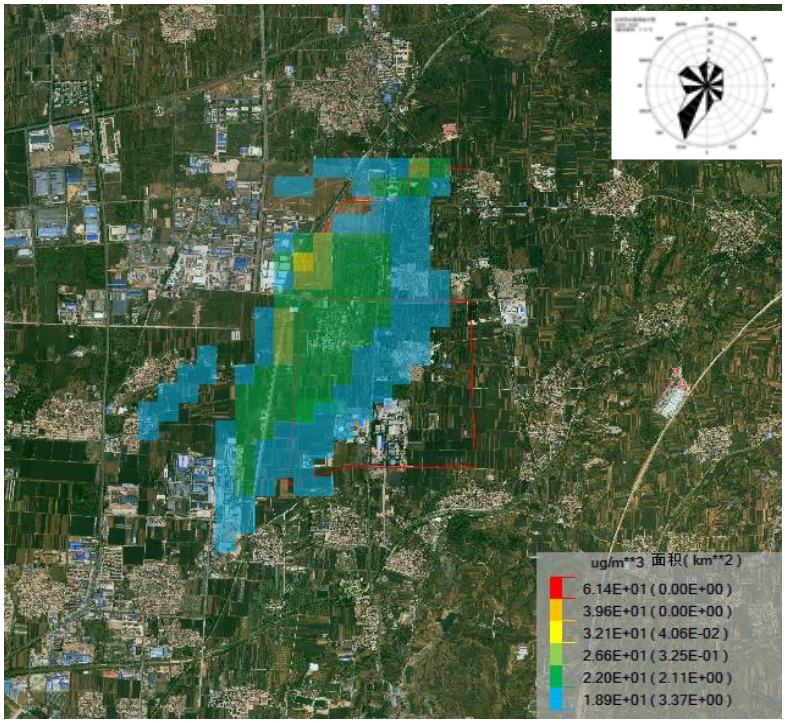



**图 6.2-37 苯叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（2）甲苯**

由表 6.2-18 可知，[redacted]时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处甲苯的贡献值均满足环境质量标准。

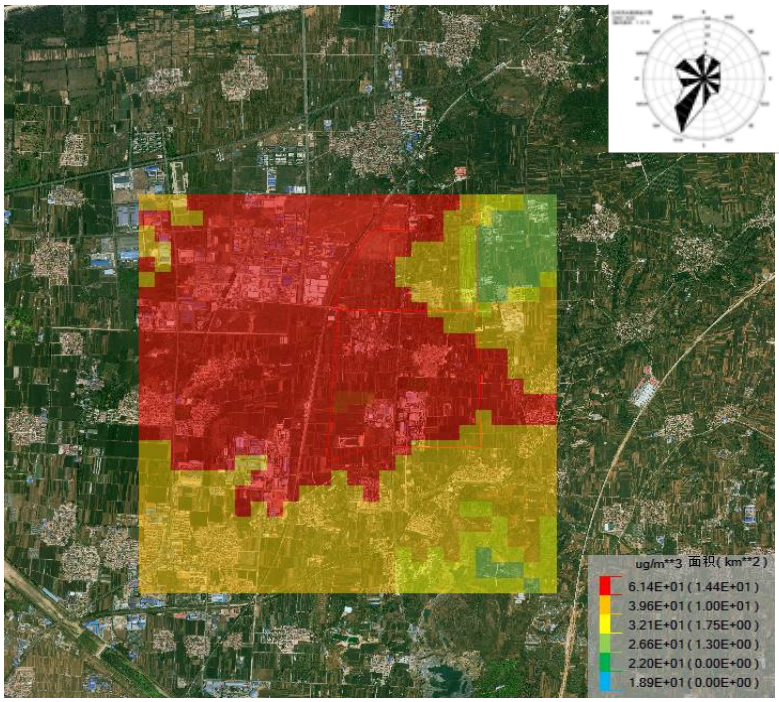



**图 6.2-38 甲苯叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（3）二甲苯**

由表 6.2-18 可知，[redacted] 最大小时平均浓度出现在 22080713 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处二甲苯的贡献值均满足环境质量标准。

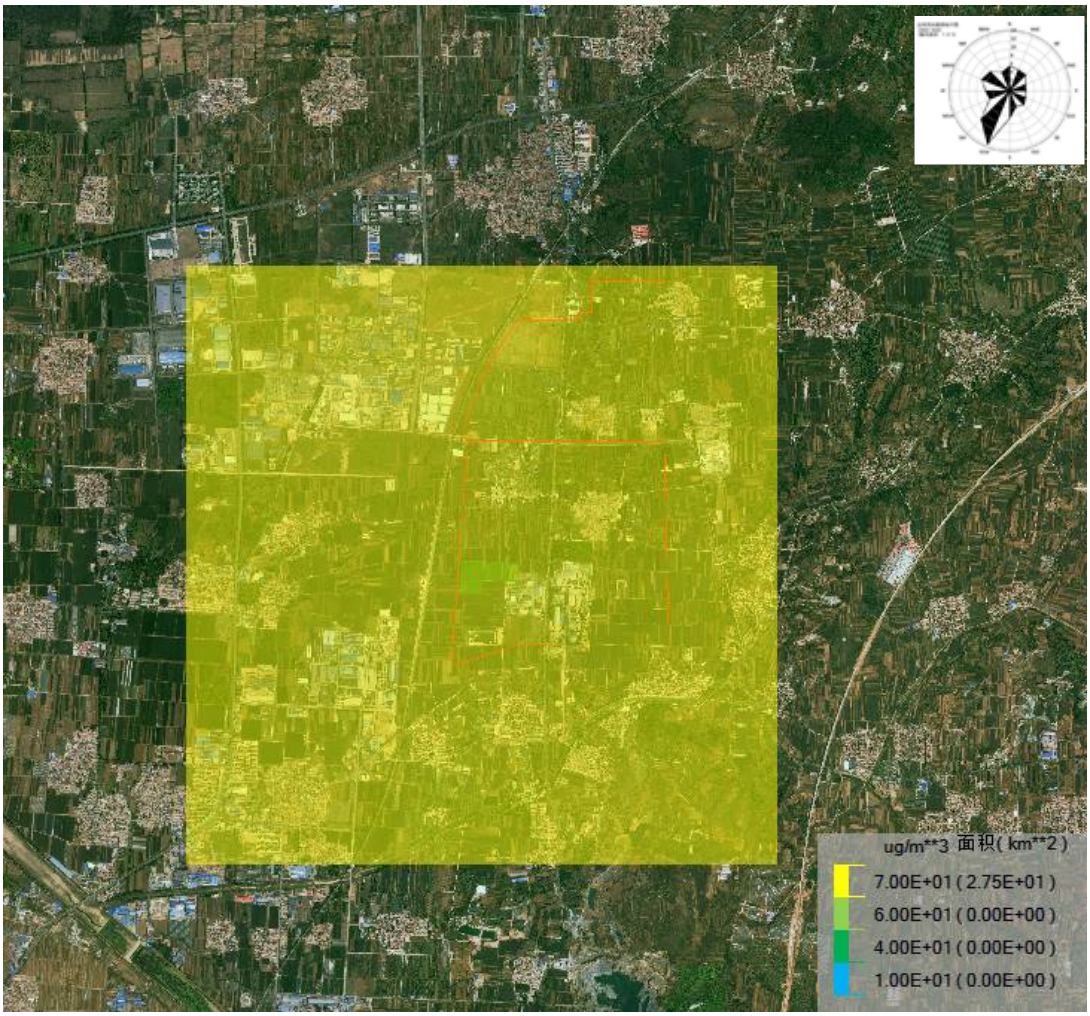



**图 6.2-39 二甲苯叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（4）苯乙烯**

由表 6.2-18 可知，[redacted] 最大小时平均浓度出现在 22010221 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处苯乙烯的贡献值均满足环境质量标准。

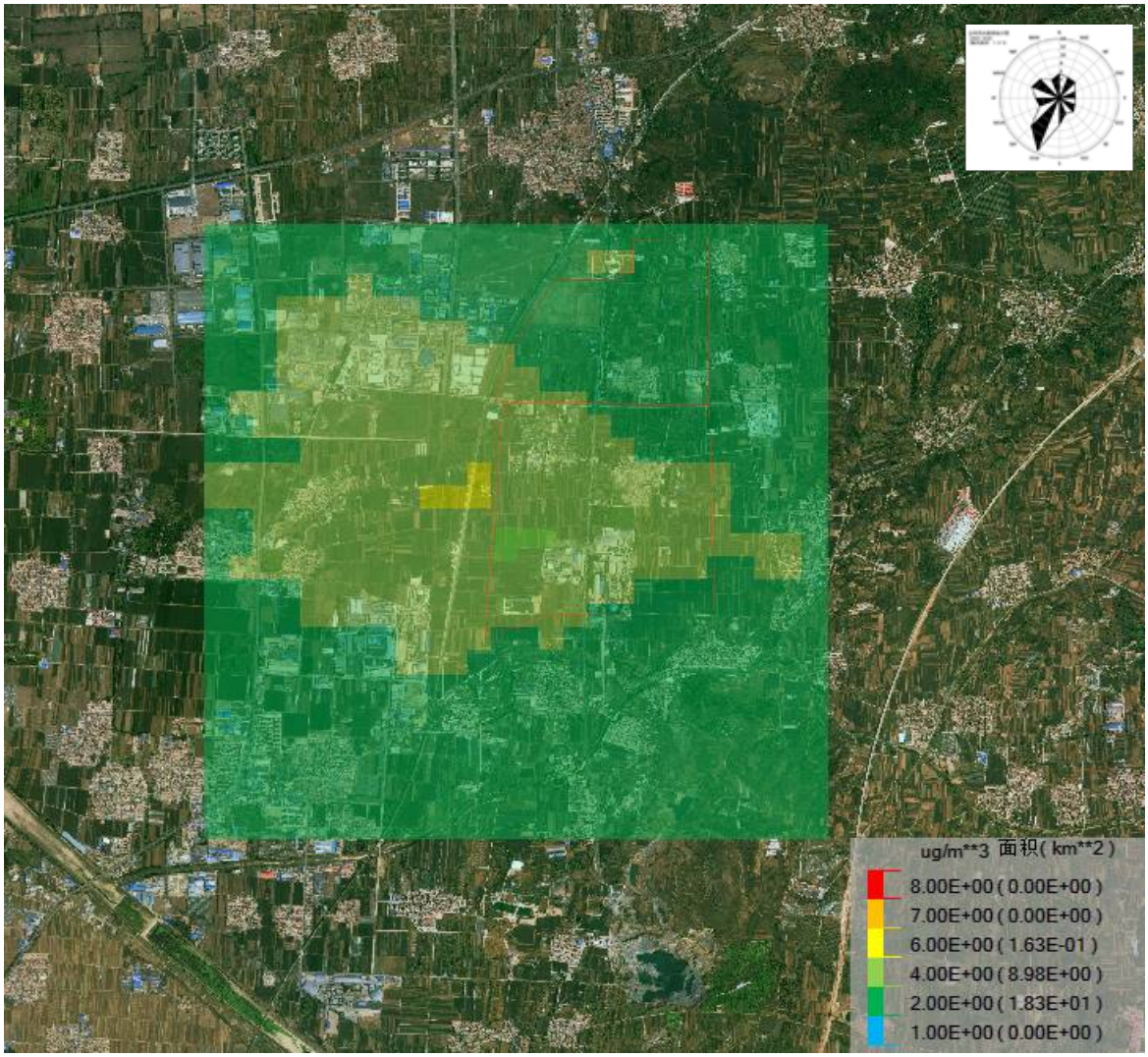



**图 6.2-40　苯乙烯叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（5）NMHC**

由表 6.2-18 可知，[redacted]最大小时平均浓度出现在 22122706 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处 NMHC 的贡献值均满足环境质量标准。

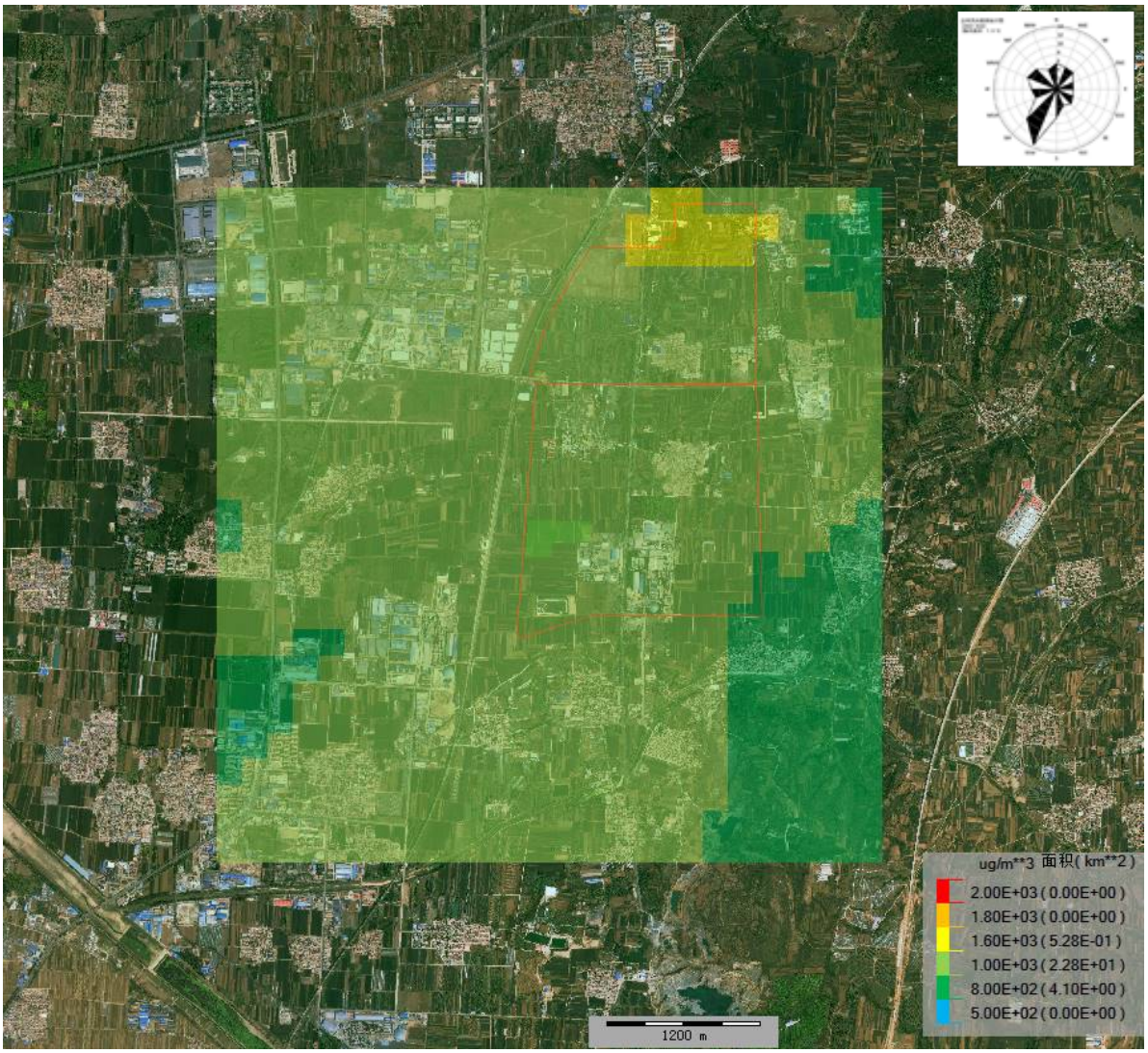



**图 6.2-41 NMHC 叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（6）丙烯腈**

由表 6.2-18 可知，[redacted]。最大小时平均浓度出现在 22010221 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处丙烯腈的贡献值均满足环境质量标准。

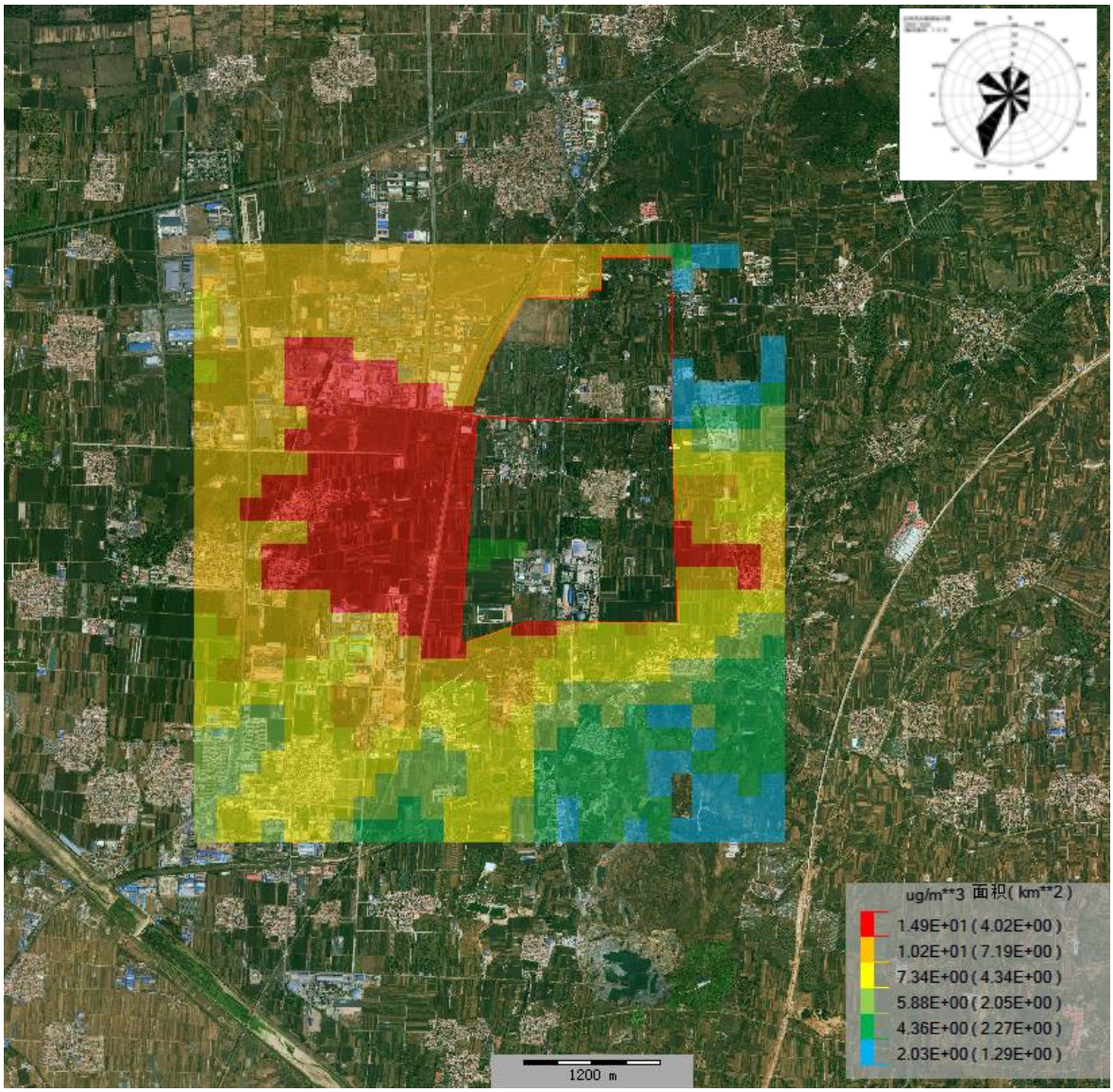



**图 6.2-42 丙烯腈叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（7）丙酮**

由表 6.2-18 可知，[redacted]。最大小时平均浓度出现在 22121313 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处丙酮的贡献值均满足环境质量标准。

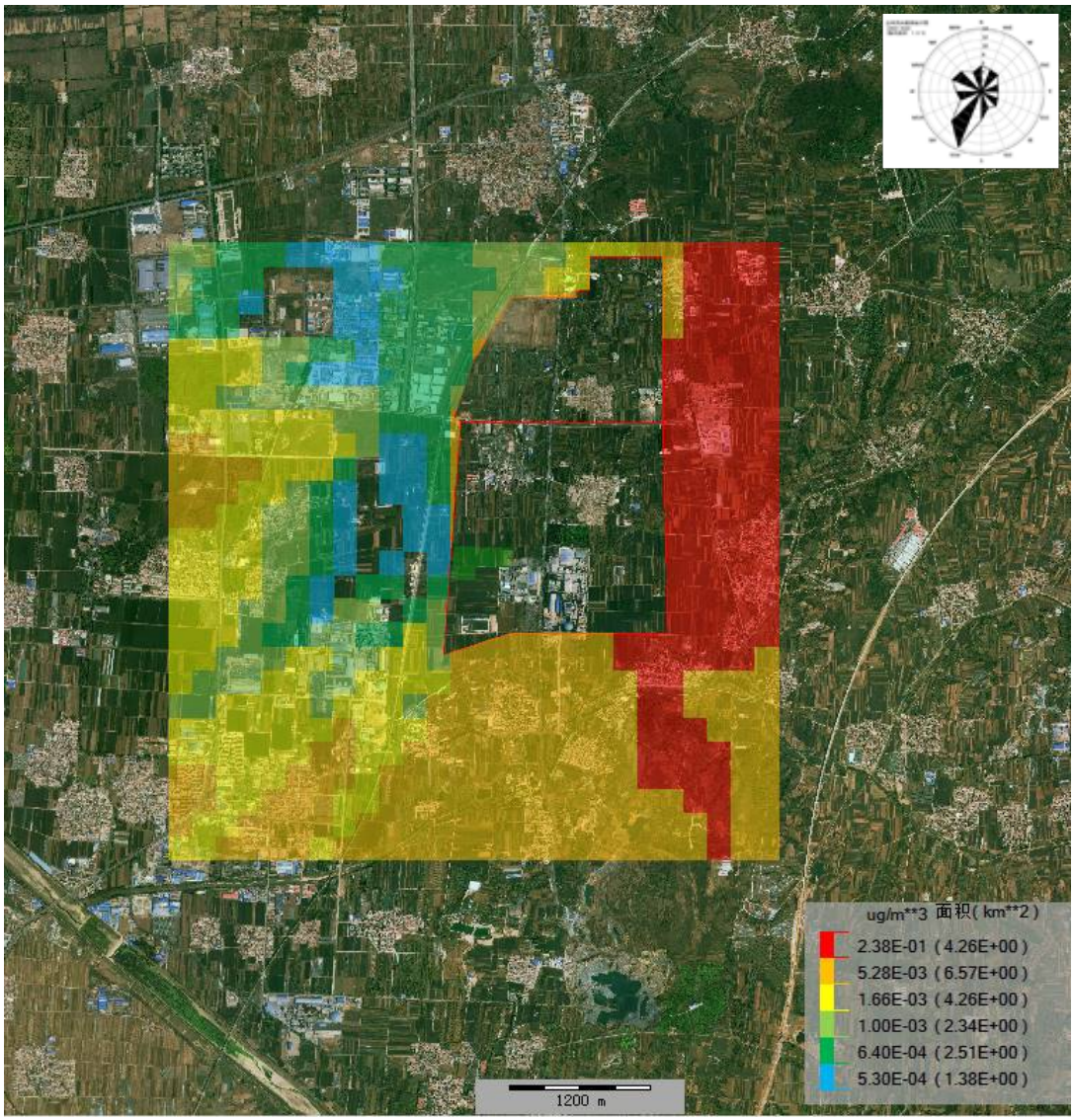



**图 6.2-43 丙酮叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（8）甲醛**

由表 6.2-18 可知，[redacted]

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处甲醛的贡献值均满足环境质量标准。

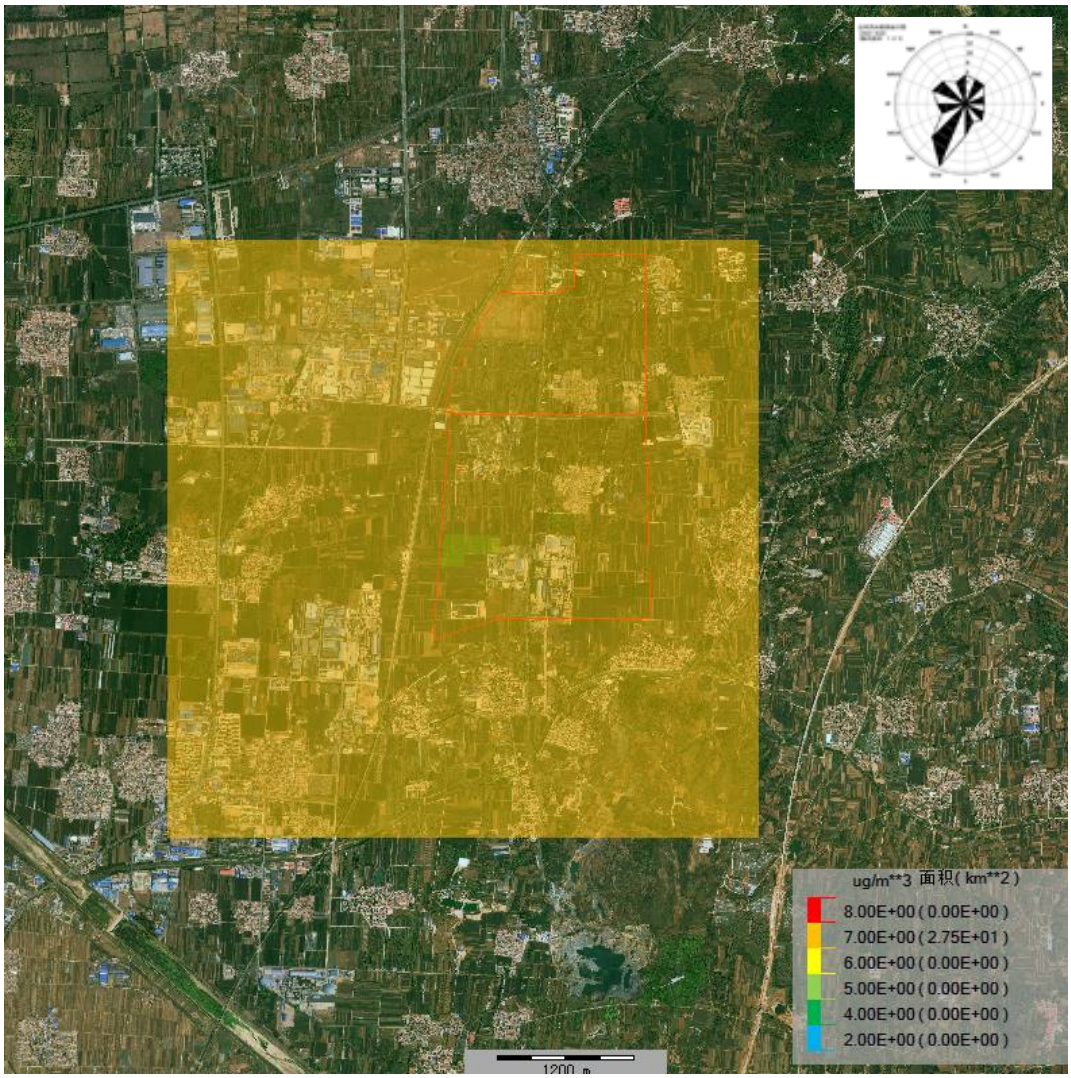



**图 6.2-44　甲醛叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（9）乙醛**

由表 6.2-18 可知，[redacted] 最大小时平均浓度出现在 22062408 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处乙醛的贡献值均满足环境质量标准。

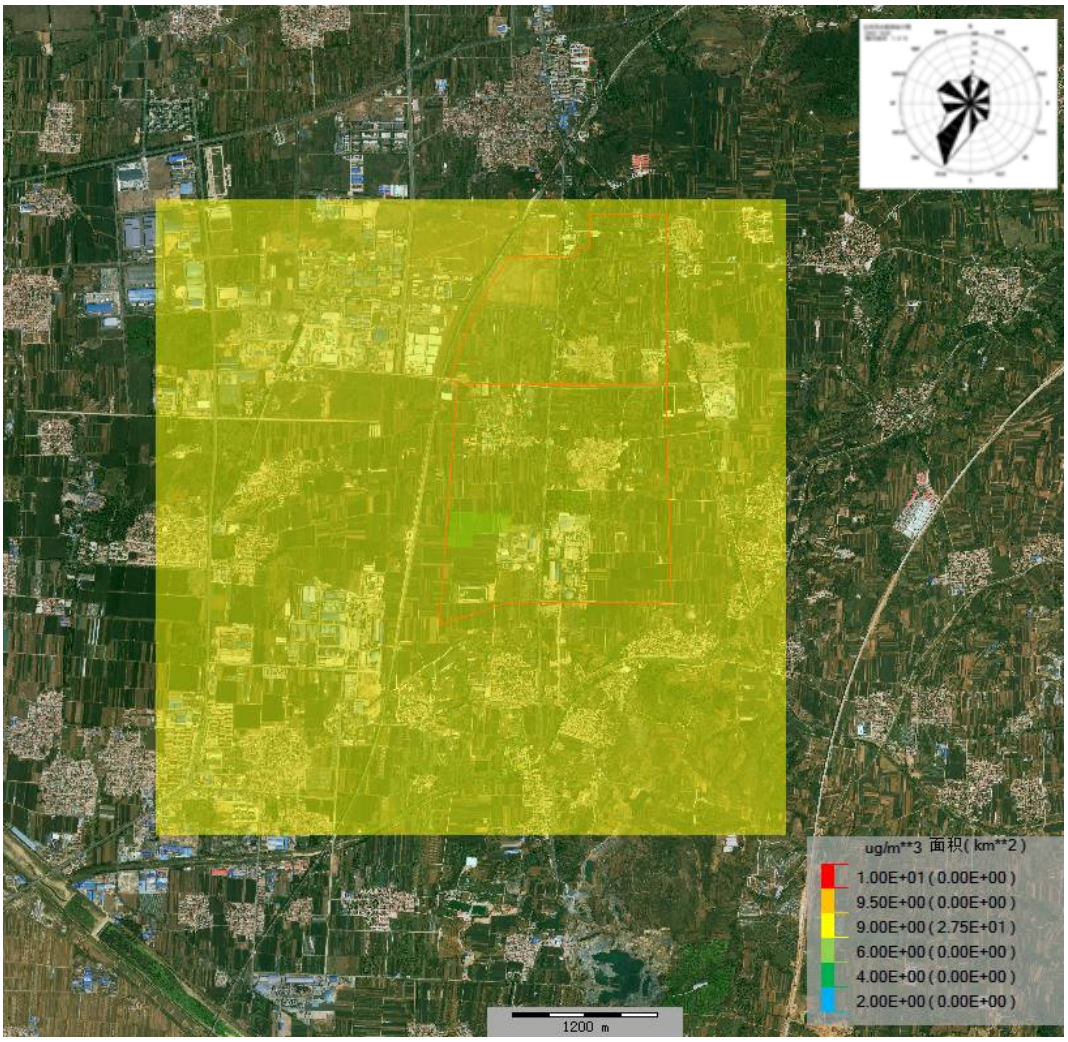



**图 6.2-45　乙醛叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

**（10）氯化氢**

由表 6.2-18 可知，[redacted]。最大小时平均浓度出现在 22083108 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处氯化氢的贡献值均满足环境质量标准。

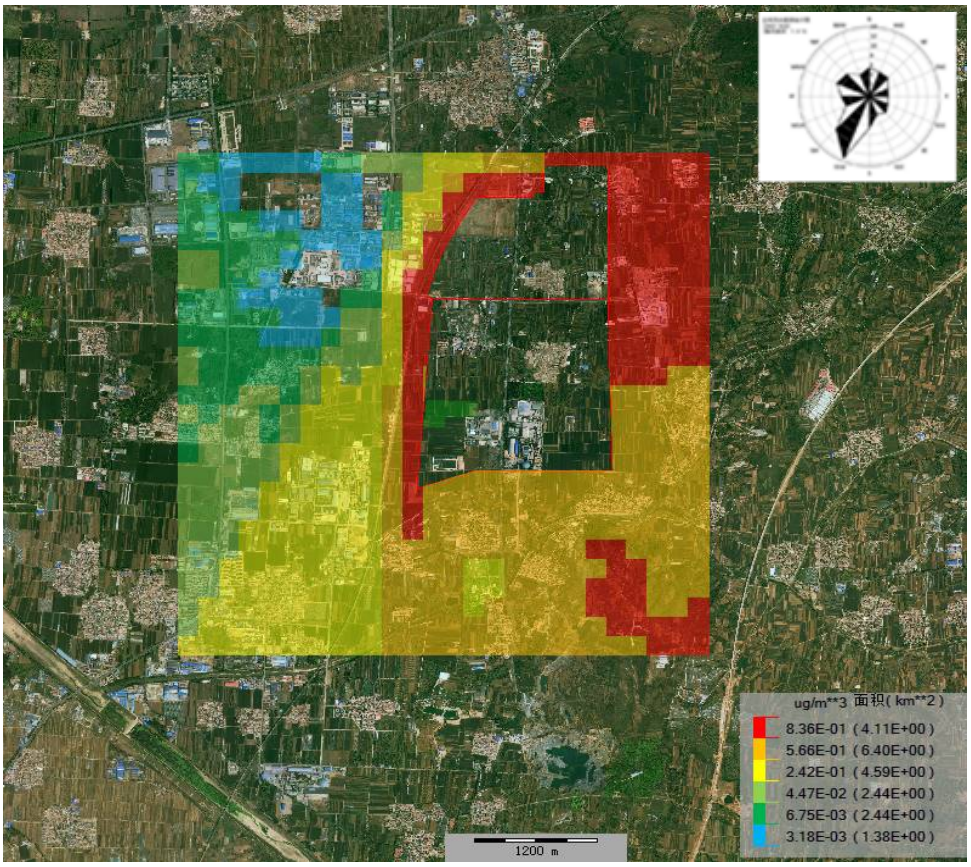



图 6.2-46 氯化氢叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图

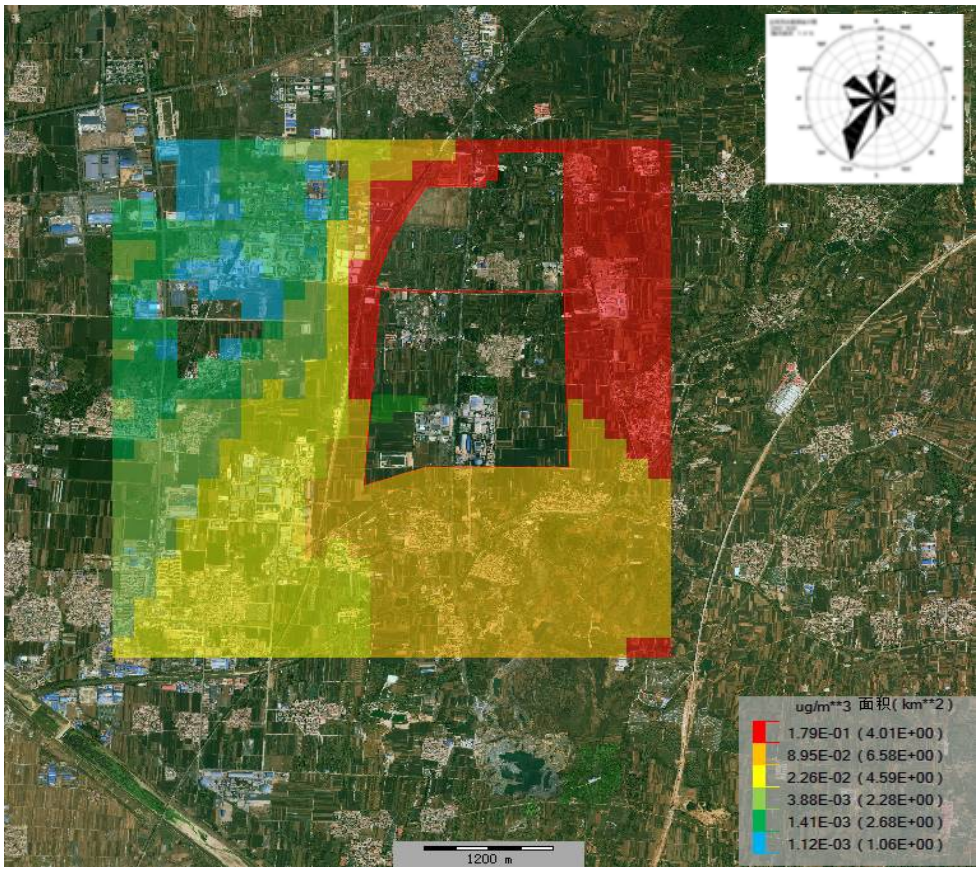



图 6.2-47 氯化氢叠加后最大日平均浓度网格浓度分布图

**（11）甲醇**

由表 6.2-18 可知，[redacted] 小时平均浓度出现在 22090416 时，最大小时平均浓度网格浓度分布见下图。

从表 6.2-19 可以看出，本项目建设后，叠加区域在建拟建源以及现状背景值后，敏感点处甲醇的贡献值均满足环境质量标准。

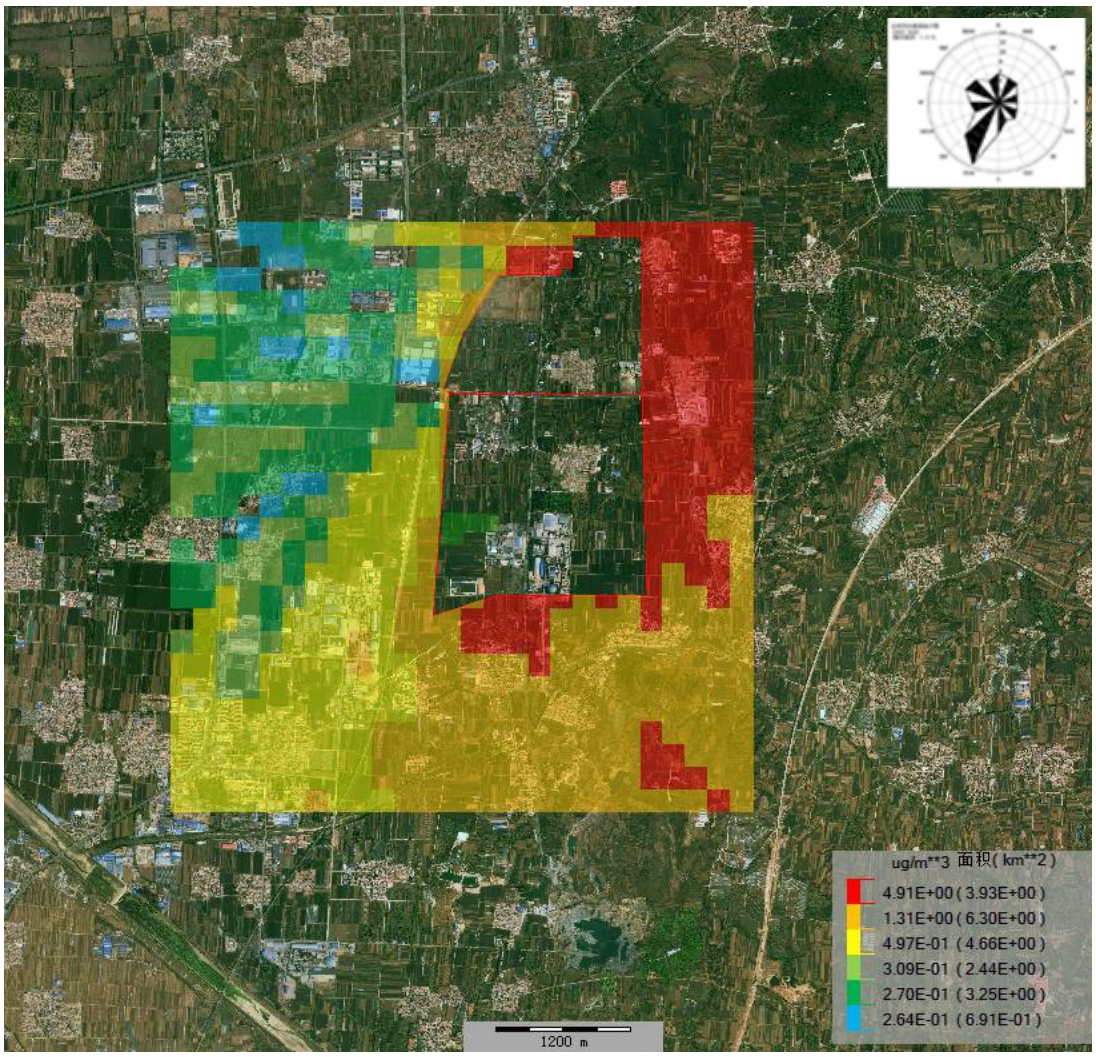



**图 6.2-48　甲醇叠加后最大小时平均浓度网格浓度分布图**

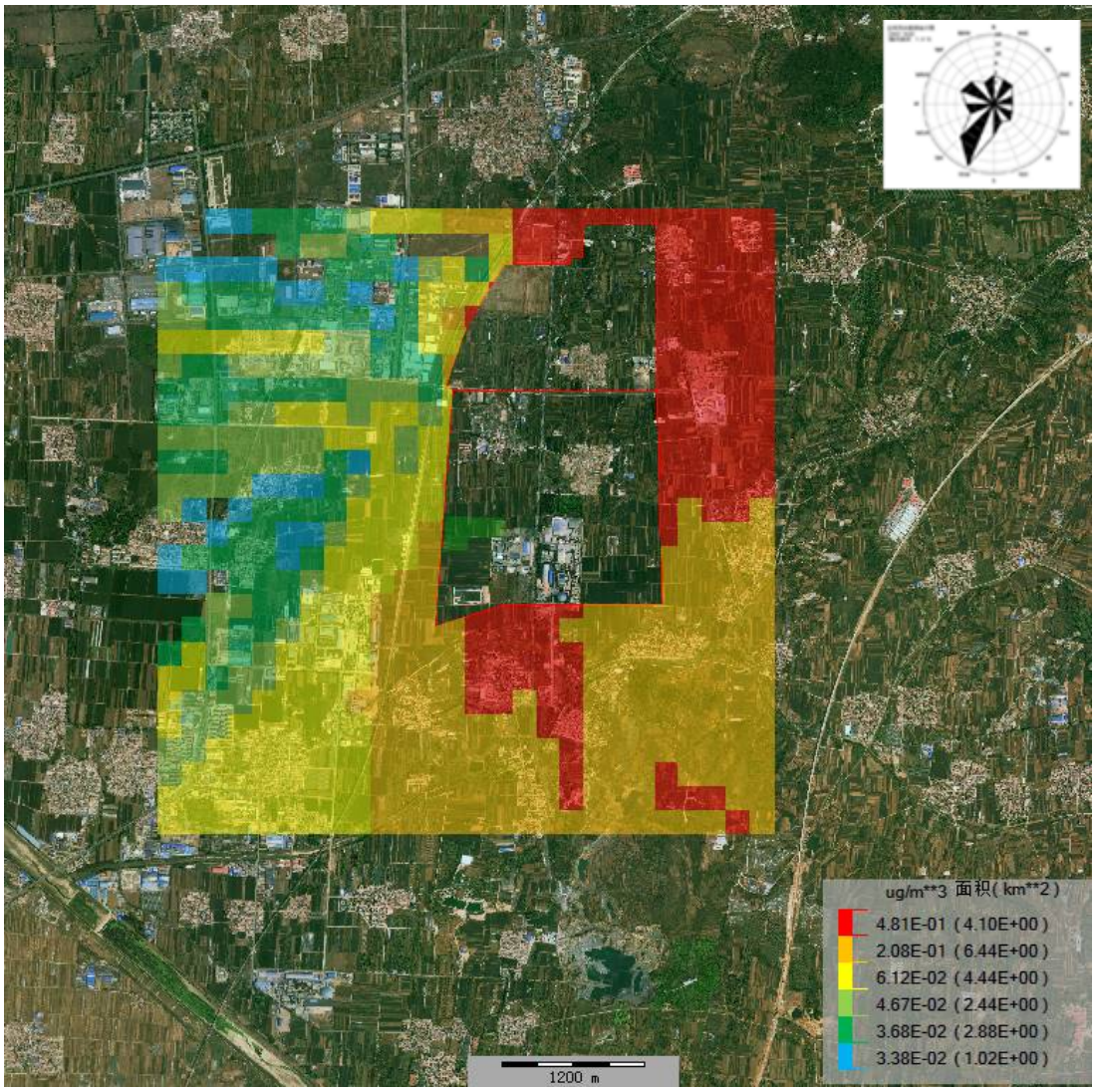



**图 6.2-49 甲醇叠加后最大日平均浓度网格浓度分布图**

### 6.2.3.3 非正常工况预测结果与分析

根据 AERMOD 模式运行结果，[redacted] 最大贡献值、出现时间和位置见下表。

**表 6.2-20 UT 焚烧炉脱硫脱硝设施故障情景下区域 $NO_2$、$SO_2$ 最大落地浓度情况**

| 污染物 | 坐标/m | | 平均时段 | 最大贡献值 | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | /（μg/m³） | | | |
| [redacted] | | | | | | | |
| | | | | | | | |

由上表可看出，UT 焚烧炉脱硝设施故障情景下 $NO_2$ 最大小时落地浓度贡献值为 [redacted]

由于非正常工况下 UT 焚烧炉脱硝设施故障情况在工作人员及时发现后会在短时间内得到解决，对环境不会造成持久影响。若出现非正常情况，即 UT 焚烧炉脱硫脱硝设

施故障情况时，企业应及时向生态环境部门报备。

从下表可以看出，本项目建设后 UT 焚烧炉脱硫脱硝设施故障情景下，周边地区各敏感点 $NO_2$ 的小时浓度贡献值满足环境质量标准，其中：各敏感点 $NO_2$ 最大小时浓度值出[redacted]。

**表 6.2-21 UT 焚烧炉脱脱硫硝设施故障情景下敏感点处各污染物最大小时平均浓度预测结果表**

| 污染物 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
|

| 污染物 | 名称 | 最大贡献值/（μg/m³） | 出现时间 | 占标率/% | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| | [redacted] | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |

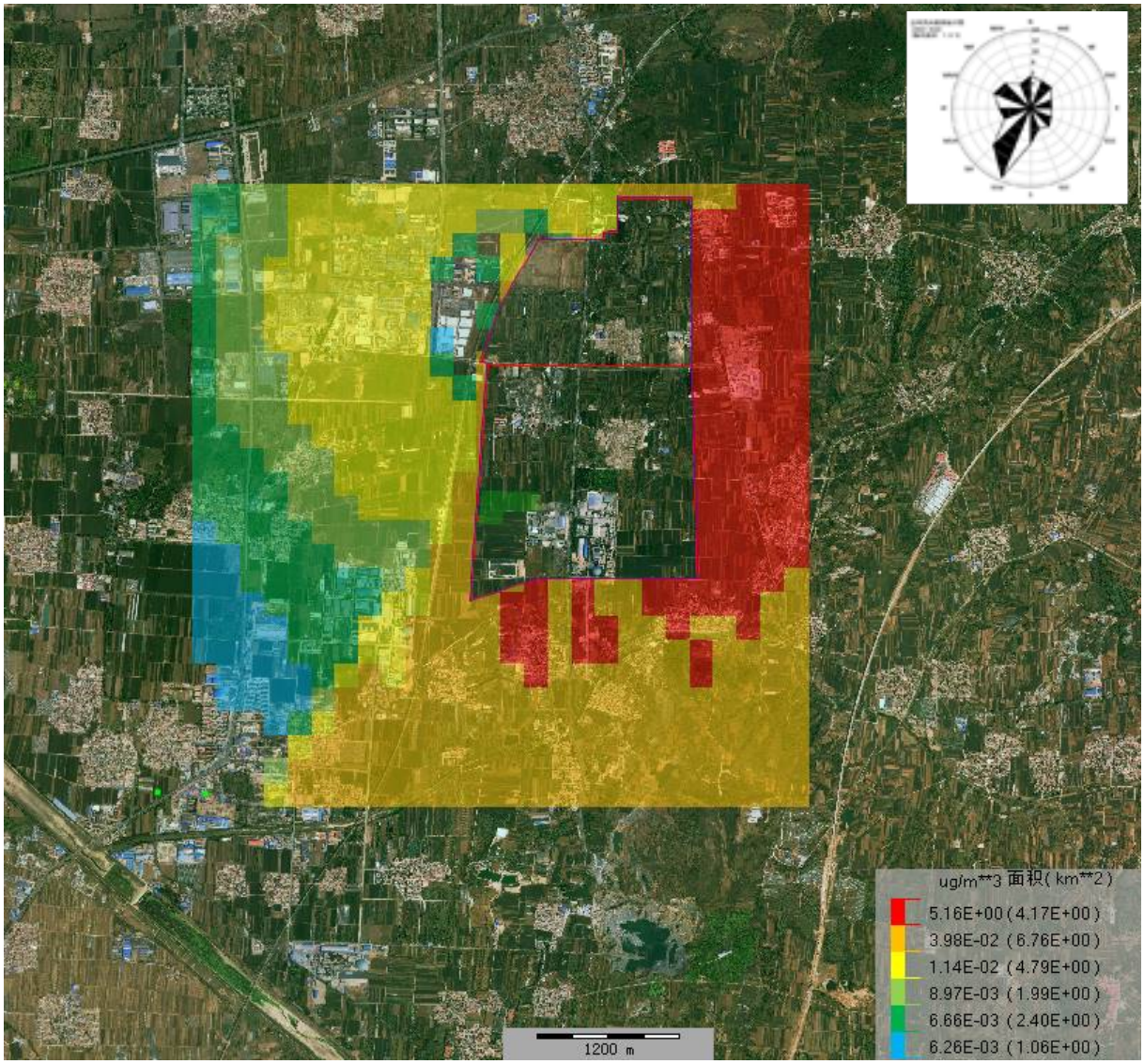



**图 6.2-50　非正常工况下 $SO_2$ 最大小时平均浓度网格浓度分布图**

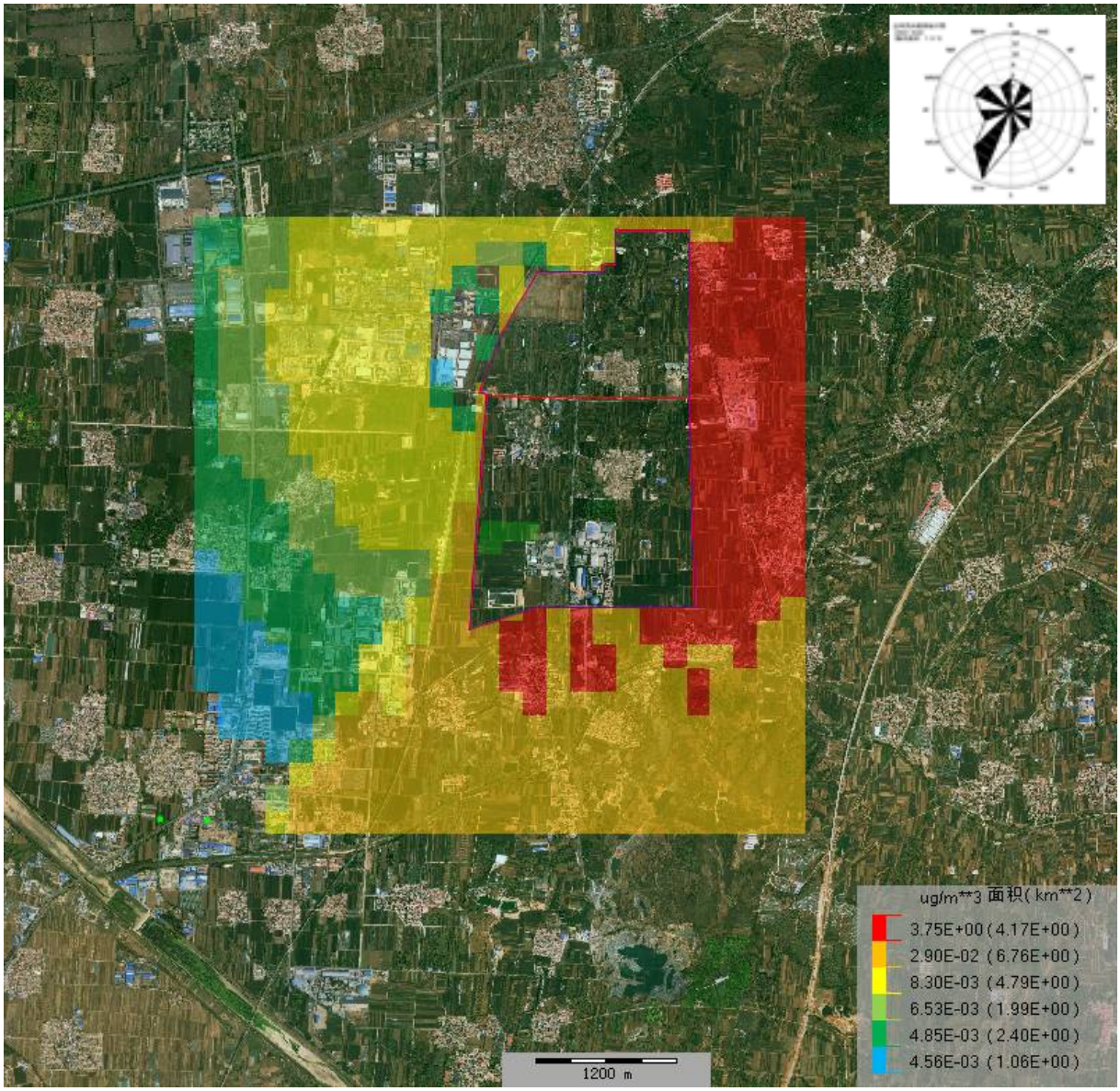



**图 6.2-51　非正常工况下 $NO_2$ 最大小时平均浓度网格浓度分布图**

## 6.2.4 厂界达标排放分析及大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），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，[redacted] 环境空气质量标准，具体见下表，因此无需设置大气环境防护距离。

**表 6.2-22　厂界及大气环境防护距离设定预测结果表**

| 预测情景 | 污染物 | 浓度贡献值，μg/m$^3$ | 标准值，μg/m$^3$ | 占标率，% | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | | | | 达标 |
| | [redacted] | | | | 达标 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |
| | | | | | 达标 |

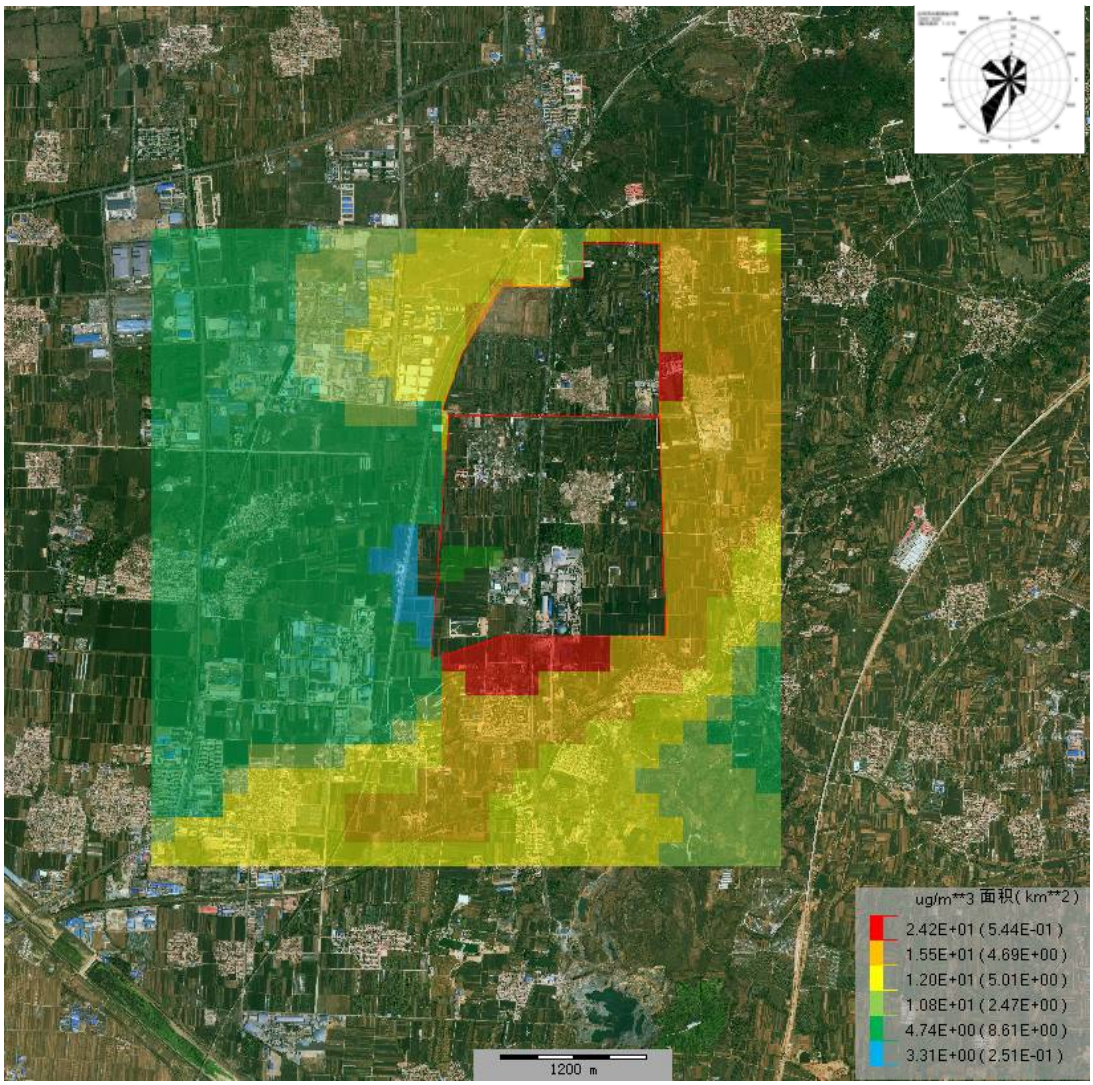



**图 6.2-52　厂界颗粒物最大小时平均浓度分布图**

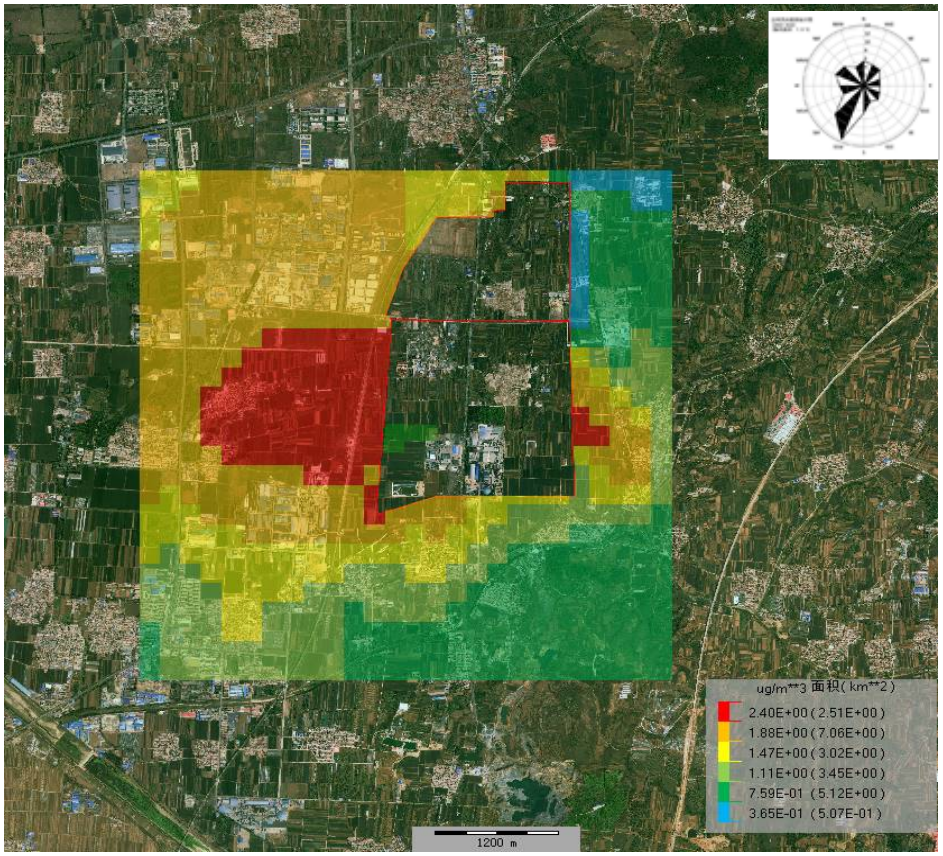



**图 6.2-53　厂界苯乙烯最大小时平均浓度分布图**

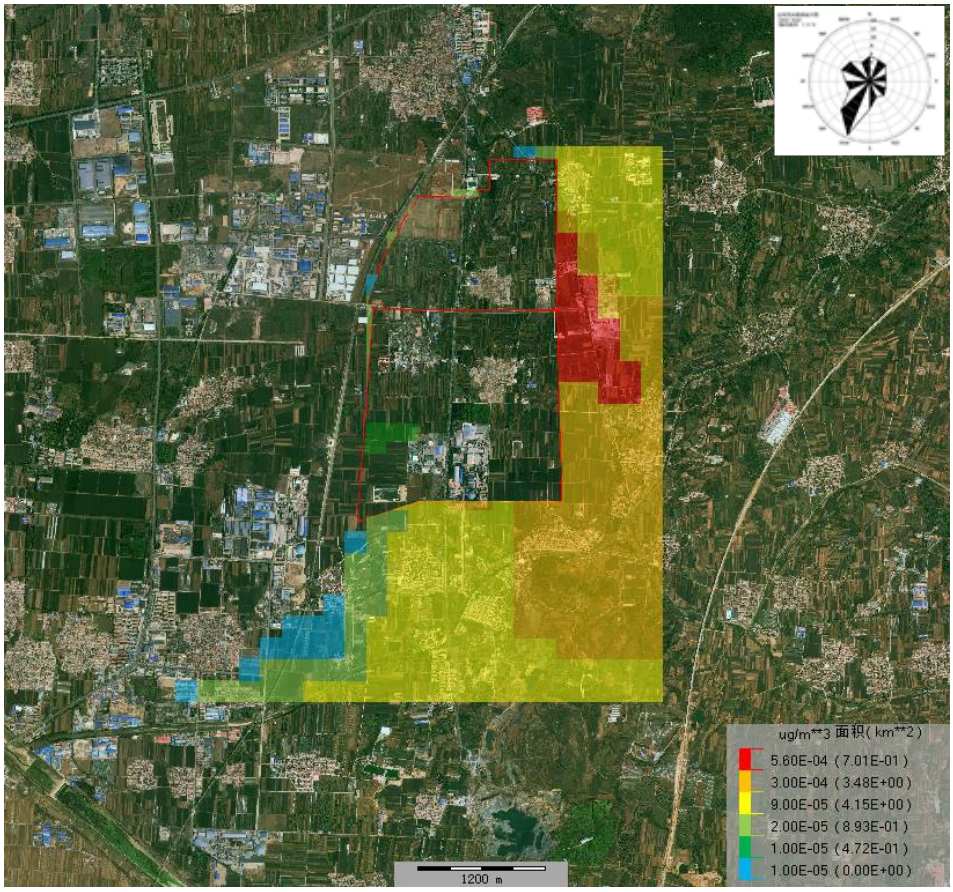



**图 6.2-54　厂界苯最大小时平均浓度分布图**

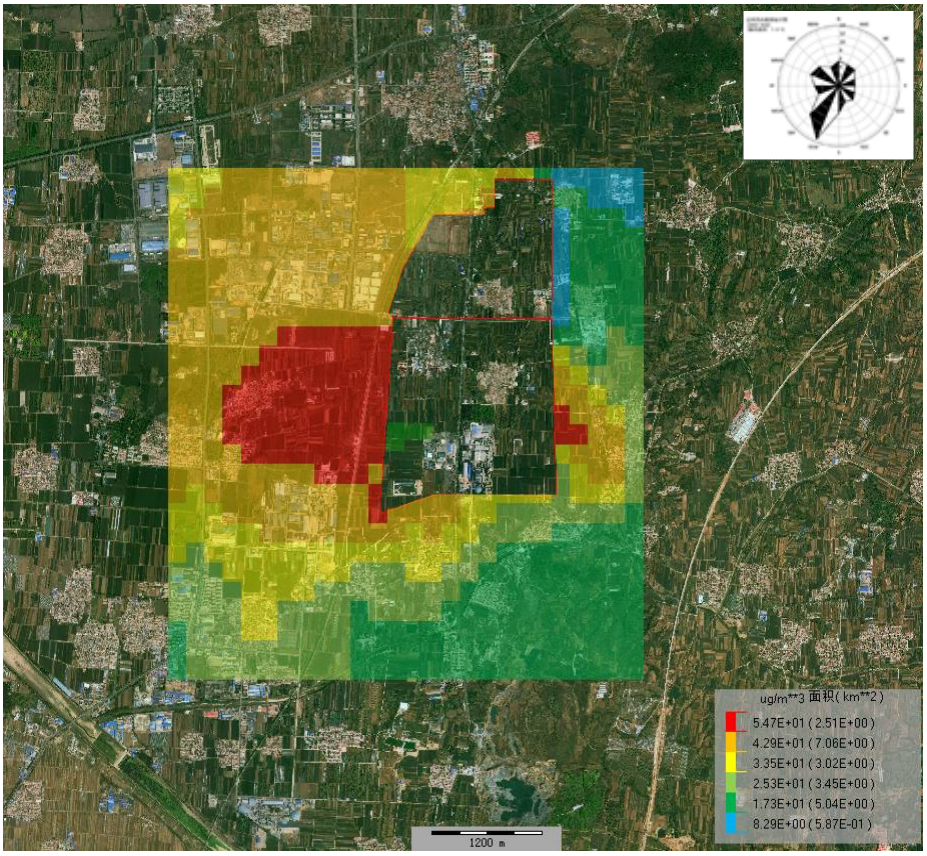



**图 6.2-55　厂界甲苯最大小时平均浓度分布图**

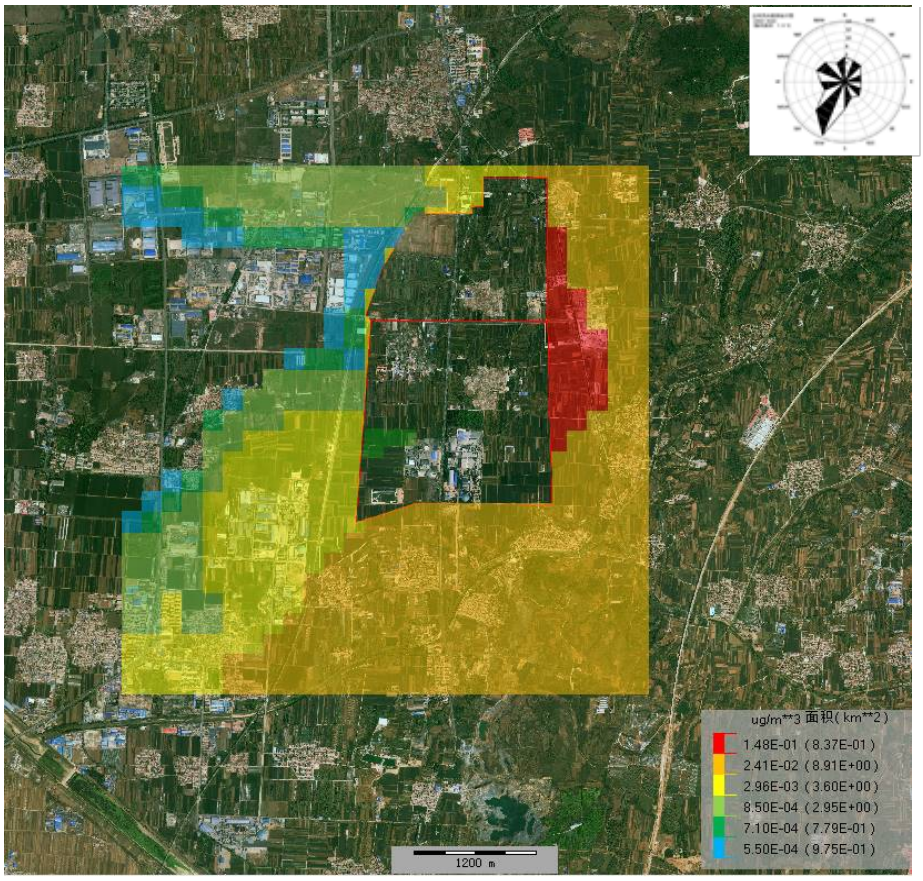



**图 6.2-56　厂界二甲苯最大小时平均浓度分布图**

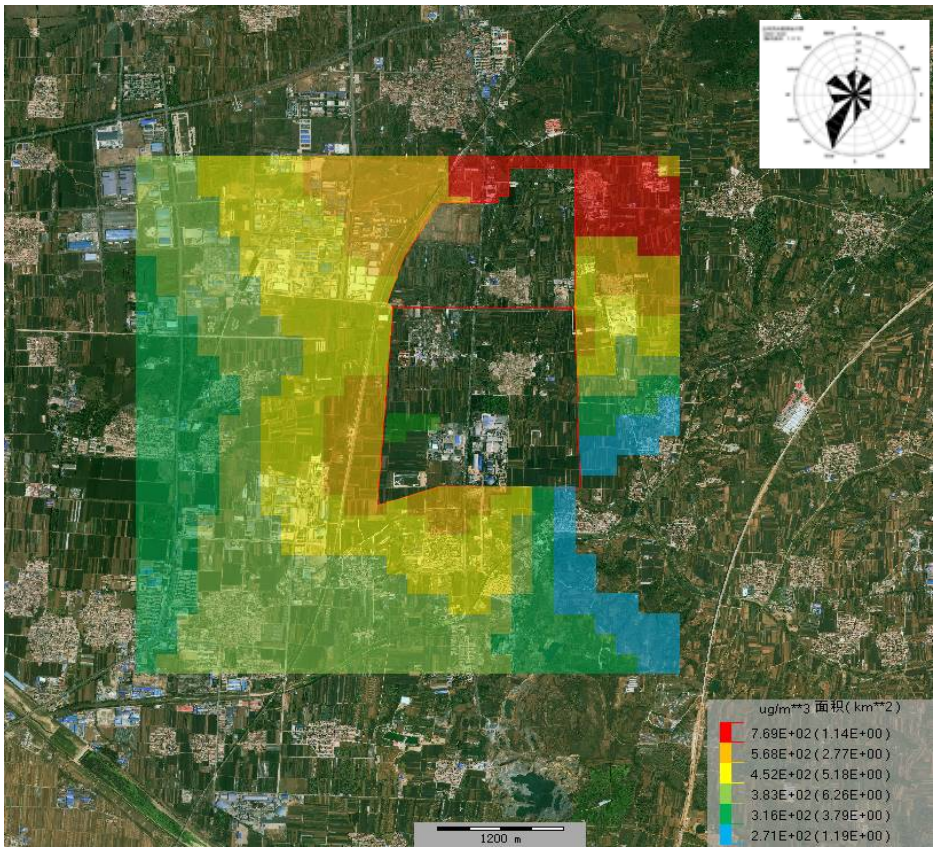



**图 6.2-57　厂界 NMHC 最大小时平均浓度分布图**

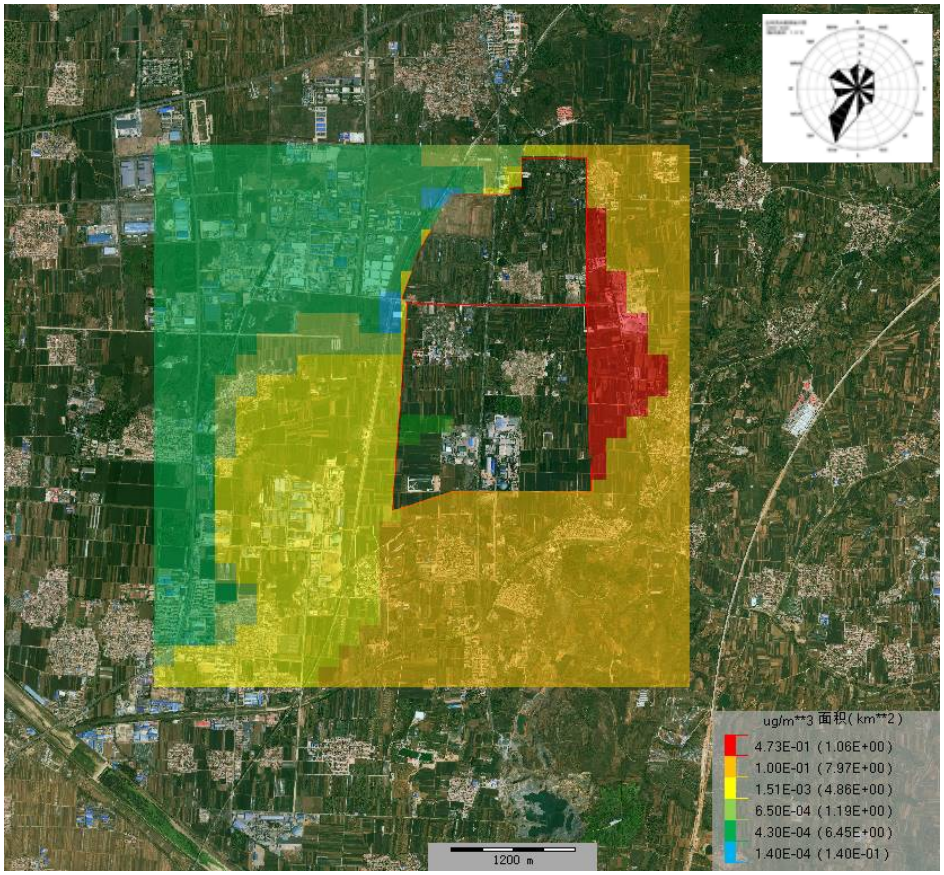



**图 6.2-58　厂界氯化氢最大小时平均浓度分布图**

## 6.2.5大气环境影响评价结论

根据 HJ2.2—2018，本次评价收集了烟台市经济技术开发区环境监测站 2022 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对 2022 年各基本污染物的年评价指标进行评价，2022 年各基本污染物 $SO_2$、CO、$NO_2$、$PM_{10}$、$O_3$_8h 和 $PM_{2.5}$ 均达标，因此，本项目所在区域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 [redacted] 占标率均小于 100%；

（2） [redacted] 大浓度占标率≤30%；

（3）项目环境影响符合环境功能区划。 [redacted] 足 GB 3095 二级标准要求； [redacted] 足相应环境质量标准。

（4）本项目预测将 UT 焚烧炉脱硫脱硝设施故障作为非正常工况。非正常工况火炬排放情景下新增污染源排放的污染物项目 $NO_2$ 短期浓度贡献值，满足相应的环境质量标准。废气焚烧炉脱硝设施故障情境下 $NO_2$、$SO_2$ 最大小时落地浓度未超过环境空气质量二级标准。由于非正常工况下废气、废液焚烧炉脱硝设施故障情况在工作人员及时发现后会在短时间内得到解决，对环境不会造成持久影响。若出现非正常情况，即 UT 焚烧炉脱硫脱硝设施故障情况时，企业应及时向生态环境部门报备。

（5）无组织废气颗粒物、苯乙烯、苯、甲苯、二甲苯、NMHC、氯化氢厂界浓度满足厂界浓度限值，且厂界外大气污染物浓度均满足环境空气质量标准，本项目无需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目大气环境影响可接受，从环境空气角度本项目建设可行。

# 附表 建设项目大气环境影响评价自查表

[redacted]

注：“□”为勾选项 ， 填“√”；“（ ）”为内容填写项

## 6.3 水环境影响分析

本项目废水 量），该项目委托中国海洋大学编制了《万华化学（蓬莱）工业园污水处理厂项目排海工程海域使用论证报告书》，委托山东纵横德智环境咨询有限公司编制了《万华化学（蓬莱）工业园污水处理厂项目环境影响报告书》。以上入海排放口扩建手续完成后，园区现有排放口污水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。由于《》和《万华化学（蓬莱）工业园污水处理厂项目环境影响报告书》按照污水排放量为 了海洋环境影响评价，且包含本项目排水量及污染因子，因此本次地表水环境评价等级为三级 B，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项目排水可行性进行分析评价。

### 6.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

根据“污污分流、分质处理”原则，本项目废水全部送万华蓬莱工业园污水处理站综合废水处理单元。本项目废水排放标准执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37-3416.5-2018）中一级标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）直接排放限值。

根据现状污水量及污水量预测，。数值模拟预测结果如下：

A、COD 浓度

B、无机氮浓度

[redacted]

C、活性磷酸盐浓度

[redacted]

D、石油类

[redacted]。

E、挥发酚

[redacted]

F、氰化物

[redacted]

G、硫化物

[redacted]。

## 6.3.2 污水处理站可行性评价

依托可行性分析主要从规模和工艺两方面进行分析。

①规模可行性

在建项目废水产生及污水处理站的匹配情况详见表 6.3-1。厂区污水处理站各处理装置完全有能力接纳本项目产生的废水。

**表 6.3-1 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（m3/h） | 在建项目废水量（m3/h） | 处理余量（m3/h） | 本项目废水量（m3/h） | 拟建项目占余量比例 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | [redacted] | | [redacted] | | | [redacted] | | [redacted] | | [redacted] | | [redacted] | |
| [redacted] | | [redacted] | | [redacted] | | | [redacted] | | [redacted] | | [redacted] | | | |
| [redacted] | | [redacted] | | [redacted] | | | [redacted] | | [redacted] | | [redacted] | | | |

②工艺可行性

[redacted] 处理站综合废水处理装置对水质要求对比分析见下表，可见 [redacted] 质满足进水水质要求。

**表 6.3-2　OBE 装置废水水质与综合废水处理装置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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | 水处理装置 | ≤800 | 满足要求 |
| | | | | | ≤60 | 满足要求 |
| . | | | | | ≤50 | 满足要求 |

综上分析，本项目废水依托万华蓬莱工业园污水处理站处理是可行的。

# 附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

| 工作内容 | 万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目 |
| --- | --- |
| [redacted] | |

| 工作内容 | 万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目 |
| --- | --- |
| [redacted] | |

## 6.4 地下水环境影响预测与评价

### 6.4.1 区域水文地质特征

#### 6.4.1.1 地形地貌

蓬莱区处于胶东隆起地带，栖霞腹背斜北翼的低山丘陵区；全市土地可分为山地、丘陵、平原三大组合地貌，其中山地 65332 亩、占总土地面积的 48.29%，丘陵 380548 亩、占总土地面积的 31.36%，平原 820 亩、占总土地面积的 20.35%。蓬莱区境内岗丘绵延起伏，属低山丘陵地貌类型，地势南高北低，由南向北逐渐倾斜；海滩一般呈单坡型，向海坡度 6-8 度；长礁上部砾石滩发育规模最大，海蚀崖侵蚀后退，在长礁与岸间

形成海蚀平台状的砾石礁，其内侧为发育完整的对数螺旋形海湾，是代表海区海滩平衡的标志。本项目所在区域地貌单元属丘陵坡地，地貌形态单一，北沟片区东部有迎口山、大王山等山体，因此中东部较高，北部和南部地势较低。

### 6.4.1.2 地层分布

项目区域在地层上属于华北地层区鲁东地层分区，地层发育不全。出露的地层主要有下元古界粉子山群、新生界上第三系和第四系。此外，项目区域内还零星出露有上太古界胶东岩群、上元古界蓬莱群和中生界白垩系。按地层由老至新分述如下：

（1）太古界—下元古界

胶东群（Ar—Pt11j）分三个组：

蓬夼组（Ar—Pt11jp）：分布于蓬莱东南部，主要岩性为斜长角闪岩及黑云变粒岩、黑云片岩，总厚度为 4277～12370m。

民山组（Ar—Pt11jm）：分布于蓬莱徐家集、大辛店一带，由黑云变粒岩、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、黑云片岩及大理岩组成，厚 2259～6957m，与蓬夼组整合接触。

富阳组（Ar—PPt11jf）：分布于蓬莱东南龙山店—富阳一带，本组上部为疙瘩状含石榴石斜长黑云片岩，中、下部为黑云斜长片麻岩与角闪黑云片麻岩互层及少量黑云变粒岩，夹有斜长角闪岩透镜体，厚度 64～100m，与下伏地层呈整合接触。

（2）下元古界

粉子山群（Pt21f）有四个组：

祝家夼组（Pt21fZ）：分布于蓬莱东南部，主要岩性为长石石英岩、黑云变粒岩、钾长透闪岩，厚 182～542m，与下伏胶东群呈角度不整合接触。

张格庄组（t21fZh）：本组以白云石大理岩为主，夹片岩、变粒岩、石英岩，总厚 879～1289m。

巨屯组（t21fj）：主要岩性为石墨大理岩、黑云片岩、黑云变粒岩及少量透闪片岩、长石石英岩，厚 466～977m。

岗崮组（t21fg）：主要岩性为疙瘩状黑云片岩、透闪岩、二云片岩、黑云变粒长石、石英岩组成，厚 881～1208m。

（3）上元古界

蓬莱群（Zp）分为四个组：

豹口山组（Zpb）：呈东西向展布，可分为三段，一段为板岩，厚 23～27m；底部常具 0～1.5m 厚的砾状石英岩，二段为大理岩夹板岩，厚 206～263m；第三段以板岩为主，夹少量石英岩厚 845～984m。本组总厚 1071～1275m，与下伏粉子山群呈不整合接触。

辅子夼组（Zpf）：呈东西展布，蓬莱北部及黄县西北屹姆岛村有零星分布。由薄层、中厚层和厚层石英岩组成，夹有少量硅质板岩，石英岩常具有波痕及交错层构造，厚 584～826m。

南庄组（Zpn）：蓬莱有零星分布，由各种板岩和大理岩组成，总厚 1133～1610m。

香夼组（Zpx）：蓬莱有零星分布，由青灰色中厚层～厚层灰岩，含泥质条带白云质灰岩，薄—中厚层泥质灰岩、泥灰岩及板岩组成。总厚 96～1307m。

（4）中生界

白垩系下统（K1）：

青山组（K1q）：分布于蓬莱西，与下伏呈不整合及断层接触，本区只发育中、下亚组；

下亚组（K1q1）：由砾岩、紫红色砂岩、粉砂岩、页岩及凝灰质砂岩组成，厚 1137.7m。

中亚组（K1q2）：由玄武安山岩、安山岩、安山熔岩、角砾岩及凝灰岩组成，厚 1110.7m。

（5）新生界

古近系（E）：

黄县组（E2+3h）：地表未出露，本组为湖泊沼泽相的含煤、含油页岩的粘土岩、碎屑岩沉积，厚度大于 742.9m。

第四系（Q）：

下更新统，蓬莱玄武岩（βQ1）：出露于蓬莱迎山口、北沟镇等地拟建项目区东部黄河营南部一带，玄武岩的底部多为黄土及砂砾石层，厚 0.6～22.33m。

第四系玄武岩之下普遍发育一层黄土，蓬莱赤山、西山、庙山等地的玄武岩下未见黄土，普遍发育一层凝灰质含砾砂岩。上述黄土、凝灰含砾砂层可作为第四系玄武岩与新第三系玄武岩的划分标志层。

中更新统（Q2）：洪积坡积层：分布于蓬莱沿海及庙岛群岛，以黄土状粘质砂土或砂纸粘土夹 3～5 层含巨砾的砂砾石层，厚 5.0～40.0m。

残积坡积层：广布于区内山坡及山麓，为砂质粘土、粘质砂土夹碎石及铁锰质结核，厚 2～5m。

上更新统（Q3）：冲积层：分布于黄水河等河流一级阶地上。上部为黄褐色粘质砂土、砂质粘土夹中细砂，下部为中粗砂、卵砾石，厚 5.0～12.0m。

洪积坡积层：分布于山麓、山前地带，为棕黄色黄土状砂质粘土或粘质砂土夹碎石、砾石透镜体。厚 5.0～15.0m。

海积层：分布于蓬莱沿海一带的 15～20m 的Ⅱ级海积阶地，由含卵砾石的粗砂夹黑色淤泥层组成，含贝壳碎片，厚 6～30m。

全新统（Q4）：

冲积层：沿泳汶河等河流分布，为河床及河漫滩相的中粗砂夹卵砾石，厚 5～12m。

坡积洪积层：分布于山间谷地及山麓地带，为黄褐、灰黄色粘质砂土、砂质粘土夹砂，砾石、碎石透镜体，厚 1.5～10m。

残积坡积层：广布于山坡及山麓，为黄褐色粘质砂土夹大量岩石碎块，厚 1～3m。

海积层：分布于沿海，组成海拔 5m 左右的海积平原，为砂咀、砂堤、砂滩及海湾堆积的含卵砾石中粗砂，局部地区夹黑色淤泥层。

### 6.4.1.3 地质构造

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。

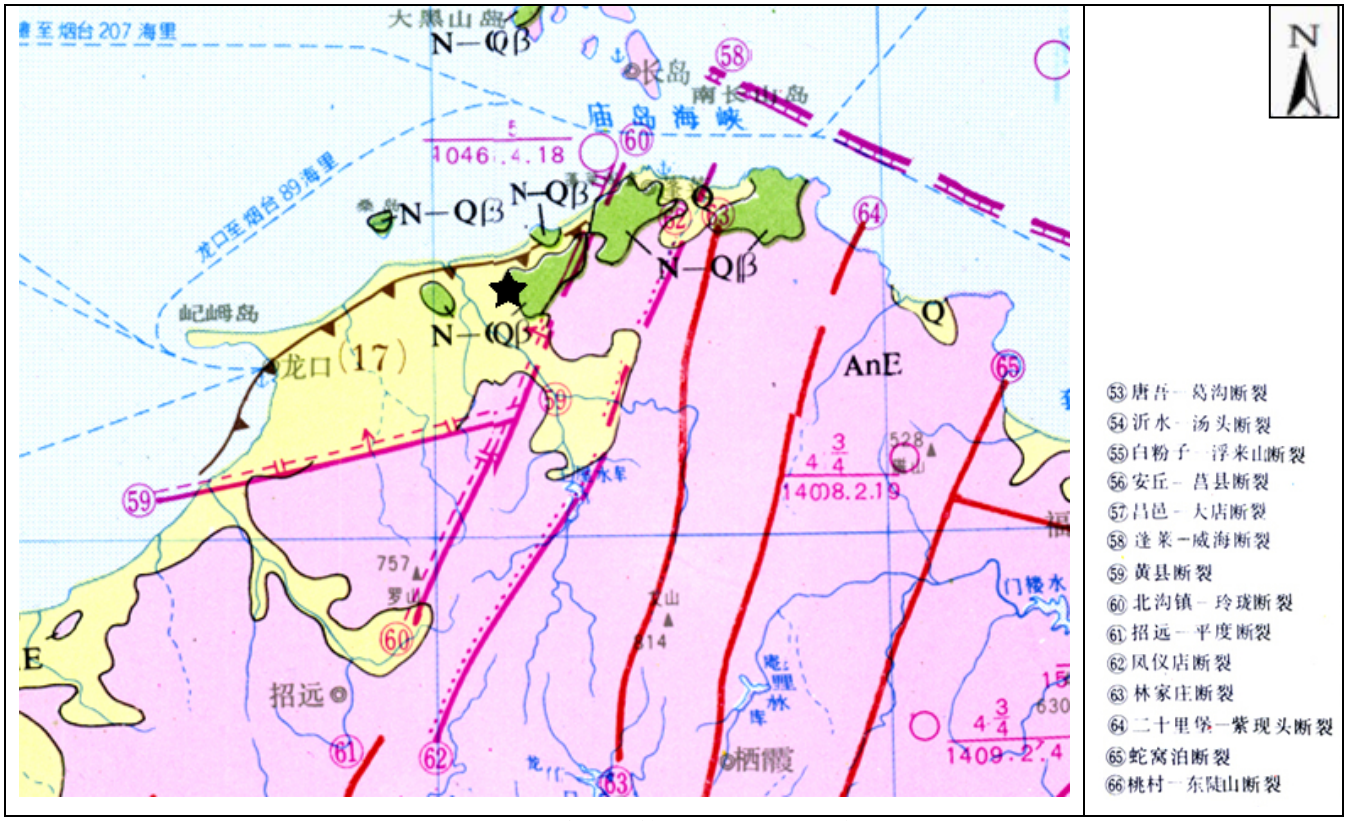



**图 6.4-1　区域地质构造图（“★”为场地位置）**

蓬莱位于华北地台之上的鲁东地盾区，地处黄县新断陷：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。

蓬莱区域内出露了大面积的前寒武纪变质岩和中生代酸性的侵入体等结晶岩系，在古生代处于隆起剥蚀状态。进入中生代，在莱阳盆底及栖霞、海阳、黄县盆地形成了大规模的玄武岩喷发，在蓬莱、黄县（龙口）一带以及长岛还形成了大量的黄土及黄土状堆积。本区在区域构造上受 NNE 和 NWW 向构造控制和影响。NNE 向构造的主要控制构造是位于山东半岛西侧的郯-庐大断裂，NWW 向构造的主控构造是位于北侧的威海-蓬莱断裂，新生代本区玄武岩喷发活动主要沿着两个方向进行，并多集中在两组断裂的交叉复合部位。

### 6.4.1.4 地层岩性

场地地层结构工程勘察引用《[redacted]》中的数据。储运区域与本项目紧邻，位于本项目北侧，与本项目厂界最近距离 50m，勘查场地与本项目占地区域均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。

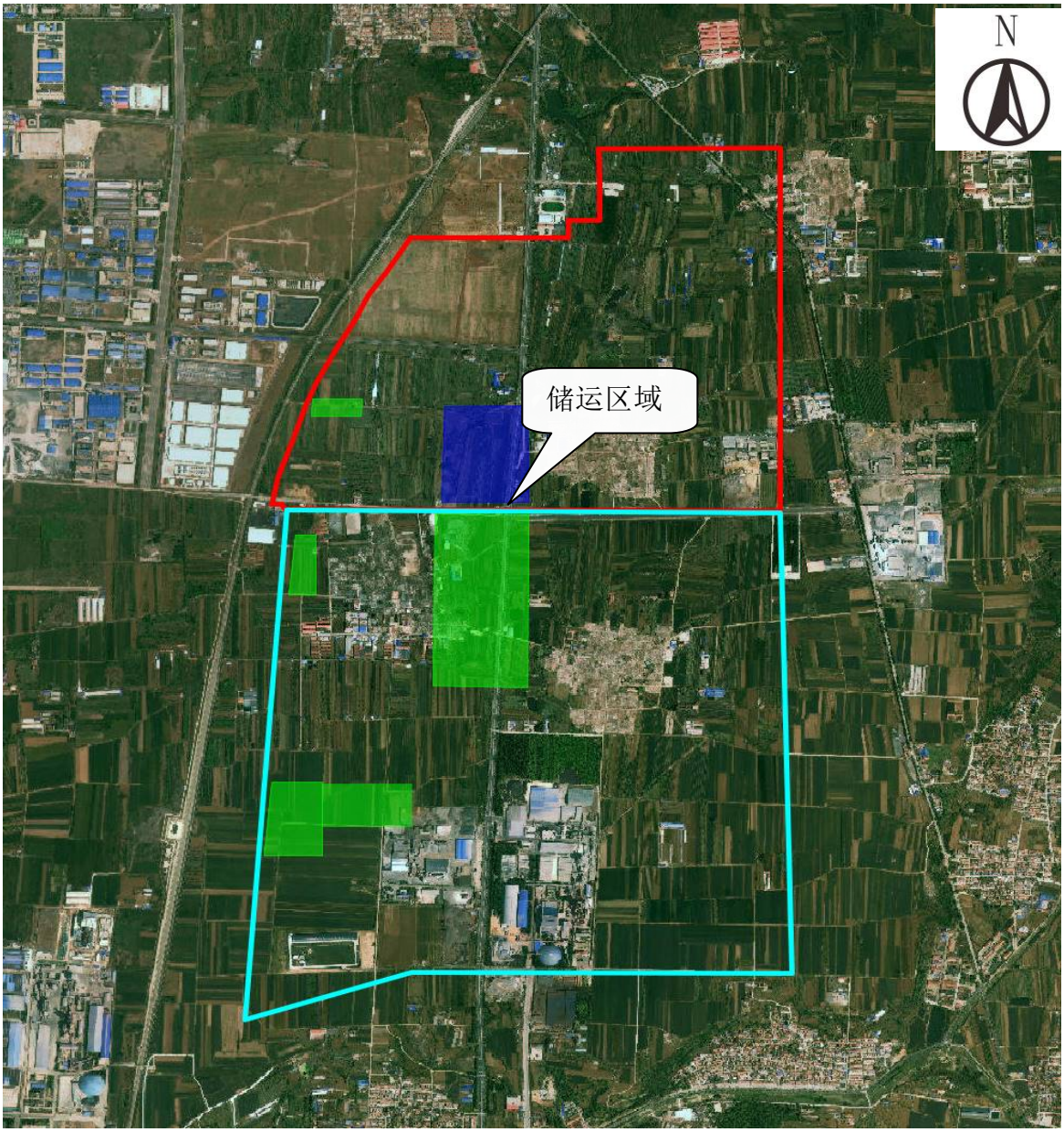



**图 6.4-2　储运区域与本项目相对位置关系图**

《[redacted]）第二部分岩上工程勘察报告》所涉及的外业勘查工作时间为：2022 年 7 月 16 日~2022 年 9 月 28 日，拟建场区位于烟台市蓬莱区北沟镇原西正李家、西正高家用地范围内，原始地貌类型为丘陵，地势相对较大，地势呈南高北低。

初步勘察钻探揭露拟建场区西北侧的地层：表层为（1-1）层素填土；其下为第四

系全新统坡洪积层（2）层粉质黏土；第四系中更新统史家沟组三段玄武岩及火山角砾岩。各层具体分布情况详见工程地质剖面图。各层具体分布情况详见工程地质剖面图和柱状图。各层自上而下分述如下：

（1）耕土（Qpd）

土黄色～黄褐色，松散，稍湿，成分以粘性土为主，混少量的砂土，土质较不均匀，含大量的新鲜植物根系。场区普遍分布，厚度：0.30～0.60m，平均 0.50m；层底标高：46.47～67.58m，平均 54.96m；层底埋深：0.30～0.60m，平均 0.50m。

（1-1）素填土（$Q_4^{ml}$）

土黄色～黄褐色，松散～稍密，稍湿，成分以粘性土为主，混少量的砂土及块石，土质较不均匀，堆积时间大于 10 年，强度差异性大，压缩性中～高等，表层含较多的新鲜植物根系，场地后期北侧需回填整平后，填土较厚区域存在湿陷性的可能。场区普遍分布，厚度：0.50～7.80m，平均 1.89m；层底标高：43.77～67.87m，平均 57.50m；层底埋深：0.50～7.80m，平均 1.89m。

（2）粉质黏土（$Q_4^{al+pl}$）

黄褐色，可塑～硬塑状态，切面有光泽反应，韧性、干强度中～高等，无摇震反应，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，具中等压缩性，场区部分分布，分布于 C1#～C5#、C11#～C14#、C21#～C28#、C30#～C39#、C42#～C50#、C55#～C59#、C63#～C64#、C68#～C74#、C76#～C77#、ZK5#～ZK15#钻孔附近，厚度：0.50～5.00m，平均 2.24m；层底标高：36.32～51.35m，平均 46.13m；层底埋深：1.00～16.00m，平均 4.30m。

（5）强风化玄武岩（QSj3）

灰褐色，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为长石、辉石，含有橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手搓不易碎，用锤可敲碎，RQD=0。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为V级。场区内普遍分布，厚度：0.50～15.30m，平均 2.58m；层底标高：35.38～67.17m，平均 53.37m；层底埋深：1.10～17.30m，平均 4.86m。

（5-1）层火山角砾岩（QSj3）

红褐色，主要由直径大于 2 毫米的火山岩片、晶屑所成，所含熔岩碎片以凝灰岩居多，玻璃细片及整石较少。砾块多具棱角，分选差，皆由火山物质胶结。手搓易碎，岩芯多呈粗砂～砾砂状。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区部分分布，分布于 C6#～C8#、C17#～C18#、C47#～C49#、C59#、C99#～C100#、C118#、C168#、C169#、C211#及 C212#附近，厚度：0.60～4.50m，平均 1.85m；层底标高：42.89～64.27m，平均 49.43m；层底埋深：2.00～11.80m，平均 5.25m。

（6）中风化玄武岩（QSj3）

灰褐色，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～

柱状，敲击声较清脆，RQD=25～40。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为IV级。该层普遍分布，未穿透，揭露最大厚度 15 米。

（6-1）层火山角砾岩（QSj3）

红褐色，主要由直径大于 2 毫米的火山岩片、晶屑所成，所含熔岩碎片以凝灰岩居多，玻璃细片及整石较少。砾块多具棱角，分选差，皆由火山物质胶结。手搓易碎，岩芯多呈粗砂～砾砂状。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区部分分布，分布于 C93#、C94#、C104#、C119#～C120#、C135#、C137#、C138#、C156、C158#～C167#、C169#～C171#、C208#附近，厚度：1.10～7.40m，平均 3.45m；层底标高：40.61～61.83m，平均 48.38m；层底埋深：4.30～17.80m，平均 11.05m。

（7）粉质黏土

黄褐色～浅灰黄色，坚硬状态，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，切面稍有光泽，无摇振反应，韧性和干强度中等，土质较均匀。该层呈坚硬状态，具中压缩性。该层未穿透。



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

| 工程名称 | 万华蓬莱工业园一期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | 2022KC烟006 | | 钻孔编号 | C32 | |
| 孔口高程(m) | 47.55 | 坐标(m) X=554260.00 | 开工日期 | 2022.7.26 | 稳定水位深度(m) |
| 孔口直径(mm) | | Y=4176879.00 | 竣工日期 | 2022.7.26 | 稳定水位日期 |

| 地层编号 | 地层名称 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:100 | 地层描述 | 岩芯采取率% | 标贯击数(击) | 附注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | 耕土 | $Q_4^{pl}$ | 46.85 | 0.70 | 0.70 | | 耕土：黄褐，松散，稍湿，成分以粘性土为主，混少量的砂土及块石，土质较不均匀，含较多的新鲜植物根系，无湿陷性。场区普遍分布。 | | | |
| ② | 粉质黏土 | $Q_4^{AL}$ | 44.05 | 3.50 | 2.80 | | 粉质黏土：黄褐，可塑，切面有光泽反应，韧性、干强度中～高等，无摇震反应，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，含铁锰结核，场区部分分布。 | | | |
| ⑤ | 强风化玄武岩 | $Q_{Sj3}$ | 42.45 | 5.10 | 1.60 | | 强风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手搓不易碎，RQD=0。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区普遍分布。 | | | |
| ⑥ | 中风化玄武岩 | | 32.55 | 15.00 | 9.90 | | 中风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆，RQD=25～40。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层普遍分布。 | | | |

| 勘察单位 | 山东正元建设工程有限责任公司 | 校对 | | 审核 | | 日期 | 2022.08 | 图号 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

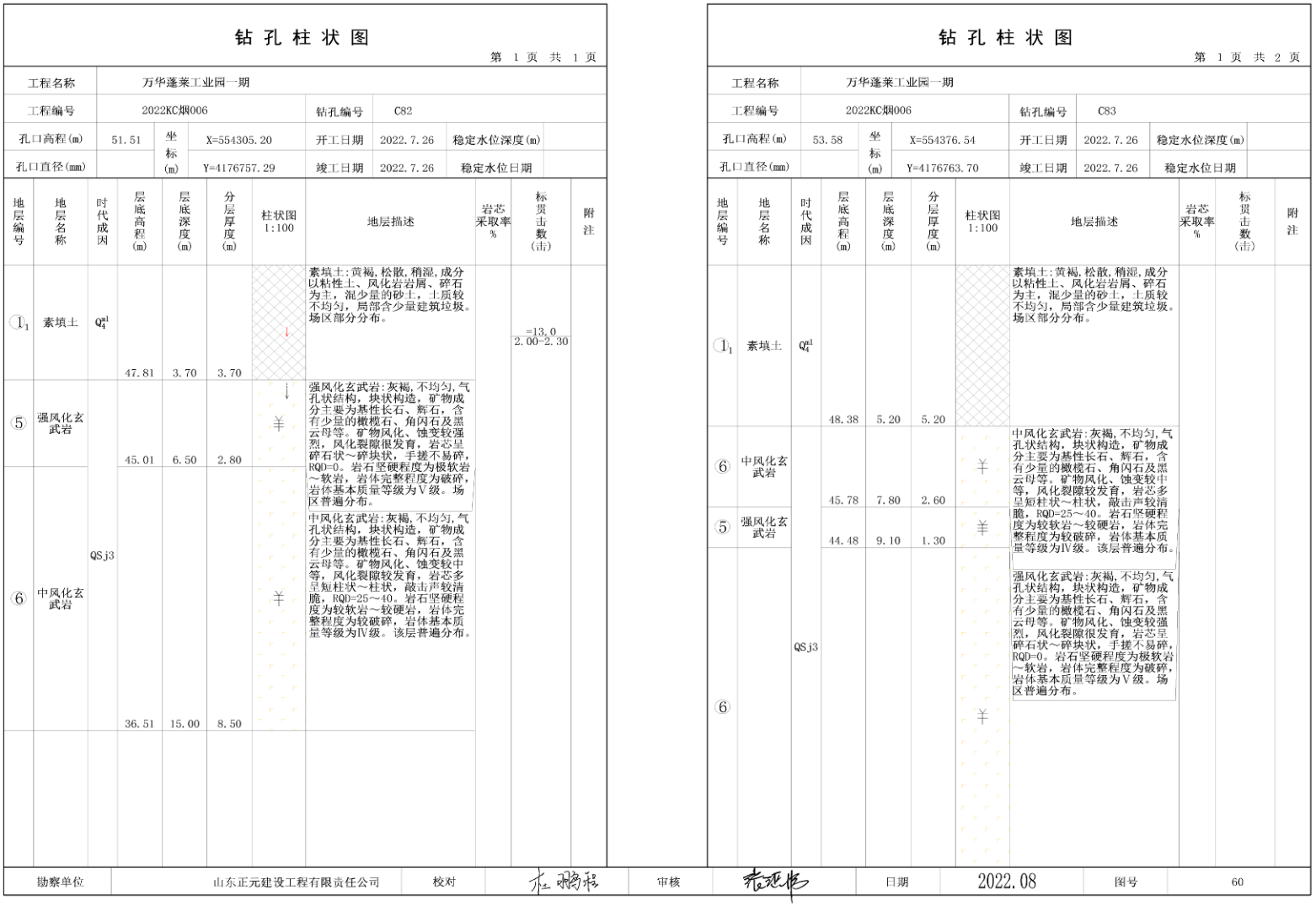
钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 2 页

| 工程名称 | 万华蓬莱工业园一期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | 2022KC烟006 | | 钻孔编号 | C33 | |
| 孔口高程(m) | 48.58 | 坐标(m) X=554288.88 | 开工日期 | 2022.7.27 | 稳定水位深度(m) |
| 孔口直径(mm) | | Y=4176879.00 | 竣工日期 | 2022.7.27 | 稳定水位日期 |

| 地层编号 | 地层名称 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:100 | 地层描述 | 岩芯采取率% | 标贯击数(击) | 附注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ① | 耕土 | $Q_4^{pl}$ | 48.18 | 0.40 | 0.40 | | 耕土：黄褐，松散，稍湿，成分以粘性土为主，混少量的砂土及块石，土质较不均匀，含较多的新鲜植物根系，无湿陷性。场区普遍分布。 | | | |
| ② | 粉质黏土 | $Q_4^{AL}$ | 44.48 | 4.10 | 3.70 | | 粉质黏土：黄褐，可塑，切面有光泽反应，韧性、干强度中～高等，无摇震反应，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，含铁锰结核，场区部分分布。 | | =10.0<br>2.00-2.30 | |
| ⑤ | 强风化玄武岩 | $Q_{Sj3}$ | 42.78 | 5.80 | 1.70 | | 强风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手搓不易碎，RQD=0。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区普遍分布。 | | | |
| ⑥ | | | | | | | | | | |

**图 6.4-3　钻孔柱状图（孔号 C32、C33）**



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

| 工程名称 | 万华蓬莱工业园一期 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | 2022KC烟006 | | | 钻孔编号 | C82 | |
| 孔口高程(m) | 51.51 | 坐标(m) | X=554305.20 | 开工日期 | 2022.7.26 | 稳定水位深度(m) |
| 孔口直径(mm) | | | Y=4176757.29 | 竣工日期 | 2022.7.26 | 稳定水位日期 |

| 地层编号 | 地层名称 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:100 | 地层描述 | 岩芯采取率% | 标贯击数(击) | 附注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ①1 | 素填土 | $Q_4^{ml}$ | 47.81 | 3.70 | 3.70 | | 素填土：黄褐，松散，稍湿，成分以粘性土、风化岩岩屑、碎石为主，混少量的砂土，土质较不均匀，局部含少量建筑垃圾。场区部分分布。 | | =13.0<br>2.00-2.30 | |
| ⑤ | 强风化玄武岩 | QSj3 | 45.01 | 6.50 | 2.80 | | 强风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手搓不易碎，RQD=0。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区普遍分布。 | | | |
| ⑥ | 中风化玄武岩 | | 36.51 | 15.00 | 8.50 | | 中风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆，RQD=25～40。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层普遍分布。 | | | |

| 勘察单位 | 山东正元建设工程有限责任公司 | 校对 | | 审核 | | 日期 | 2022.08 | 图号 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

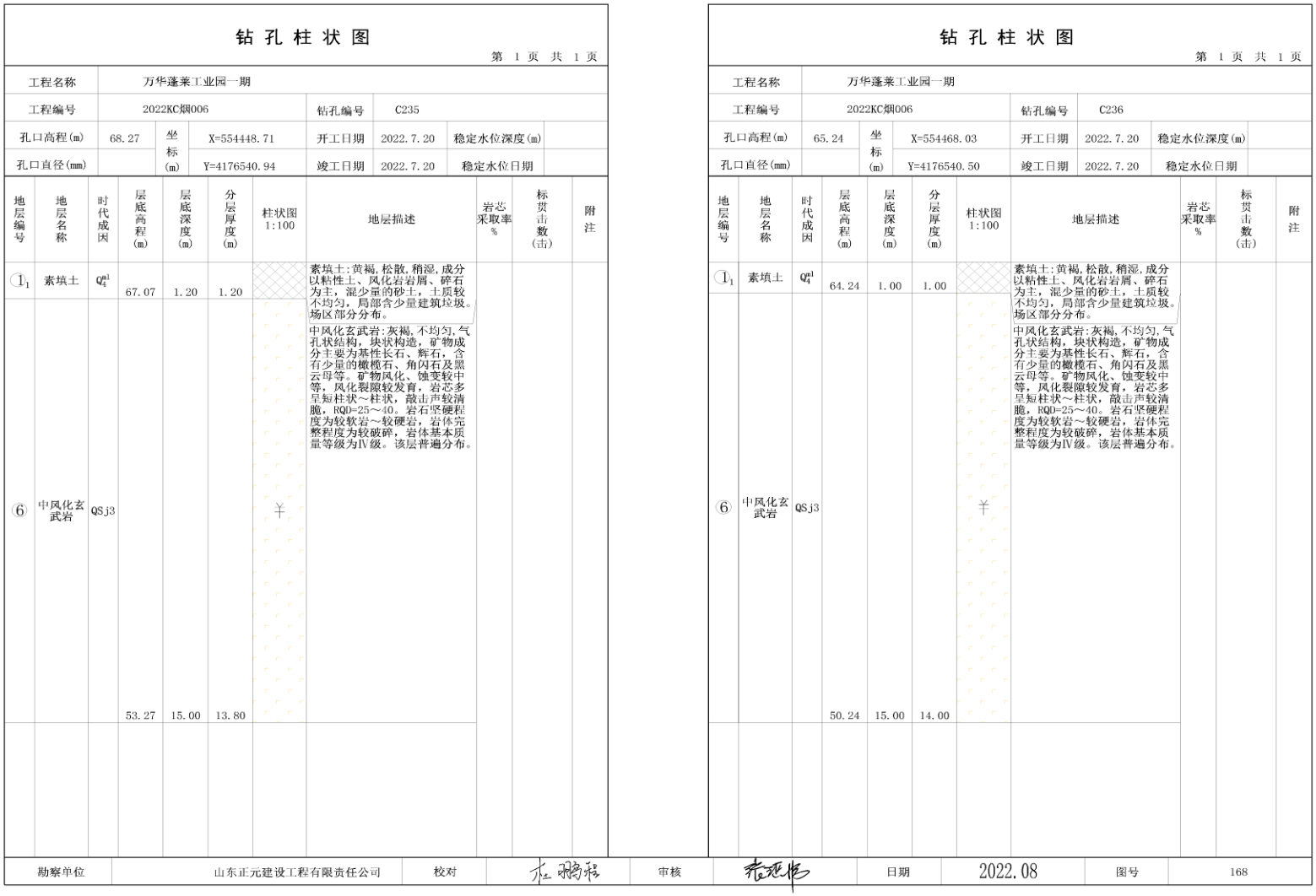
钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 2 页

| 工程名称 | 万华蓬莱工业园一期 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | 2022KC烟006 | | | 钻孔编号 | C83 | |
| 孔口高程(m) | 53.58 | 坐标(m) | X=554376.54 | 开工日期 | 2022.7.26 | 稳定水位深度(m) |
| 孔口直径(mm) | | | Y=4176763.70 | 竣工日期 | 2022.7.26 | 稳定水位日期 |

| 地层编号 | 地层名称 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:100 | 地层描述 | 岩芯采取率% | 标贯击数(击) | 附注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ①1 | 素填土 | $Q_4^{ml}$ | 48.38 | 5.20 | 5.20 | | 素填土：黄褐，松散，稍湿，成分以粘性土、风化岩岩屑、碎石为主，混少量的砂土，土质较不均匀，局部含少量建筑垃圾。场区部分分布。 | | | |
| ⑥ | 中风化玄武岩 | QSj3 | 45.78 | 7.80 | 2.60 | | 中风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆，RQD=25～40。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层普遍分布。 | | | |
| ⑤ | 强风化玄武岩 | | 44.48 | 9.10 | 1.30 | | | | | |
| ⑥ | | | | | | | 强风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手搓不易碎，RQD=0。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区普遍分布。 | | | |

**图 6.4-4　钻孔柱状图（孔号 C82、C83）**



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

| 工程名称 | 万华蓬莱工业园一期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | 2022KC烟006 | | 钻孔编号 | C235 | |
| 孔口高程(m) | 68.27 | 坐标(m) X=554448.71 | 开工日期 | 2022.7.20 | 稳定水位深度(m) |
| 孔口直径(mm) | | Y=4176540.94 | 竣工日期 | 2022.7.20 | 稳定水位日期 |

| 地层编号 | 地层名称 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:100 | 地层描述 | 岩芯采取率% | 标贯击数(击) | 附注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ①1 | 素填土 | $Q_4^{ml}$ | 67.07 | 1.20 | 1.20 | | 素填土：黄褐，松散，稍湿，成分以粘性土、风化岩岩屑、碎石为主，混少量的砂土，土质较不均匀，局部含少量建筑垃圾。场区部分分布。 | | | |
| ⑥ | 中风化玄武岩 | QSj3 | 53.27 | 15.00 | 13.80 | | 中风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆，RQD=25～40。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层普遍分布。 | | | |

| 勘察单位 | 山东正元建设工程有限责任公司 | 校对 | | 审核 | | 日期 | 2022.08 | 图号 | 168 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

| 工程名称 | 万华蓬莱工业园一期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | 2022KC烟006 | | 钻孔编号 | C236 | |
| 孔口高程(m) | 65.24 | 坐标(m) X=554468.03 | 开工日期 | 2022.7.20 | 稳定水位深度(m) |
| 孔口直径(mm) | | Y=4176540.50 | 竣工日期 | 2022.7.20 | 稳定水位日期 |

| 地层编号 | 地层名称 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:100 | 地层描述 | 岩芯采取率% | 标贯击数(击) | 附注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ①1 | 素填土 | $Q_4^{ml}$ | 64.24 | 1.00 | 1.00 | | 素填土：黄褐，松散，稍湿，成分以粘性土、风化岩岩屑、碎石为主，混少量的砂土，土质较不均匀，局部含少量建筑垃圾。场区部分分布。 | | | |
| ⑥ | 中风化玄武岩 | QSj3 | 50.24 | 15.00 | 14.00 | | 中风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆，RQD=25～40。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层普遍分布。 | | | |

**图 6.4-5　钻孔柱状图（孔号 C235、C236）**



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

| 工程名称 | 万华蓬莱工业园一期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | 2022KC烟006 | | 钻孔编号 | ZK5 | |
| 孔口高程(m) | 52.12 | 坐标(m) | X=554225.90 | 开工日期 | 2022.9.24 | 稳定水位深度(m) |
| 孔口直径(mm) | | | Y=4176965.00 | 竣工日期 | 2022.9.24 | 稳定水位日期 |

| 地层编号 | 地层名称 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:150 | 地层描述 | 岩芯采取率% | 标贯击数(击) | 附注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ①1 | 素填土 | $Q_4^{ml}$ | 44.92 | 7.20 | 7.20 | | 素填土：黄褐，松散，稍湿，成分以粘性土、风化岩岩屑、碎石为主，混少量的砂土，土质较不均匀，局部含少量建筑垃圾。场区部分分布。<br>粉质黏土：黄褐，可塑，切面有光泽反应，韧性、干强度中～高等，无摇震反应，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，含铁锰结核，场区部分分布。 | | | |
| ② | 粉质黏土 | $Q_4AL$ | 42.32 | 9.80 | 2.60 | | 强风化火山角砾岩：黄褐，主要由直径大于2毫米的火山岩片、晶屑所成，所含熔岩碎片以凝灰岩居多，玻璃质碎片及整石较少。砾块多具棱角，分选差，皆由火山物质胶结。手搓易碎，岩芯多呈粗砂～砾砂状。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区部分分布。 | | | |
| ⑤1 | 强风化火山角砾岩 | | 40.32 | 11.80 | 2.00 | | | | | |
| ⑤ | 强风化玄武岩 | QSj3 | 36.12 | 16.00 | 4.20 | | 强风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手搓不易碎，RQD=0。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区普遍分布。 | | | |
| ⑥ | 中风化玄武岩 | | 28.12 | 24.00 | 8.00 | | 中风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆，RQD=25～40。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层普遍分布。 | | | |

| 勘察单位 | 山东正元建设工程有限责任公司 | 校对 | | 审核 | | 日期 | 2022.08 | 图号 | [TH] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

| 工程名称 | 万华蓬莱工业园一期 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 工程编号 | 2022KC烟006 | | 钻孔编号 | ZK6 | |
| 孔口高程(m) | 54.54 | 坐标(m) | X=554217.40 | 开工日期 | 2022.9.24 | 稳定水位深度(m) |
| 孔口直径(mm) | | | Y=4176866.00 | 竣工日期 | 2022.9.24 | 稳定水位日期 |

| 地层编号 | 地层名称 | 时代成因 | 层底高程(m) | 层底深度(m) | 分层厚度(m) | 柱状图 1:150 | 地层描述 | 岩芯采取率% | 标贯击数(击) | 附注 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ①1 | 素填土 | $Q_4^{ml}$ | 47.14 | 7.40 | 7.40 | | 素填土：黄褐，松散，稍湿，成分以粘性土、风化岩岩屑、碎石为主，混少量的砂土，土质较不均匀，局部含少量建筑垃圾。场区部分分布。<br>粉质黏土：黄褐，可塑，切面有光泽反应，韧性、干强度中～高等，无摇震反应，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，含铁锰结核，场区部分分布。 | | | |
| ② | 粉质黏土 | $Q_4AL$ | 43.74 | 10.80 | 3.40 | | 强风化火山角砾岩：黄褐，主要由直径大于2毫米的火山岩片、晶屑所成，所含熔岩碎片以凝灰岩居多，玻璃质碎片及整石较少。砾块多具棱角，分选差，皆由火山物质胶结。手搓易碎，岩芯多呈粗砂～砾砂状。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区部分分布。 | | | |
| ⑤1 | 强风化火山角砾岩 | | 42.24 | 12.30 | 1.50 | | | | | |
| ⑤ | 强风化玄武岩 | QSj3 | 39.24 | 15.30 | 3.00 | | 强风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手搓不易碎，RQD=0。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。场区普遍分布。 | | | |
| ⑥ | 中风化玄武岩 | | 30.54 | 24.00 | 8.70 | | 中风化玄武岩：灰褐，不均匀，气孔状结构，块状构造，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆，RQD=25～40。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层普遍分布。 | | | |

| 勘察单位 | 山东正元建设工程有限责任公司 | 校对 | | 审核 | | 日期 | 2022.08 | 图号 | [TH] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**图 6.4-6　钻孔柱状图（孔号 ZK5、ZK6）**

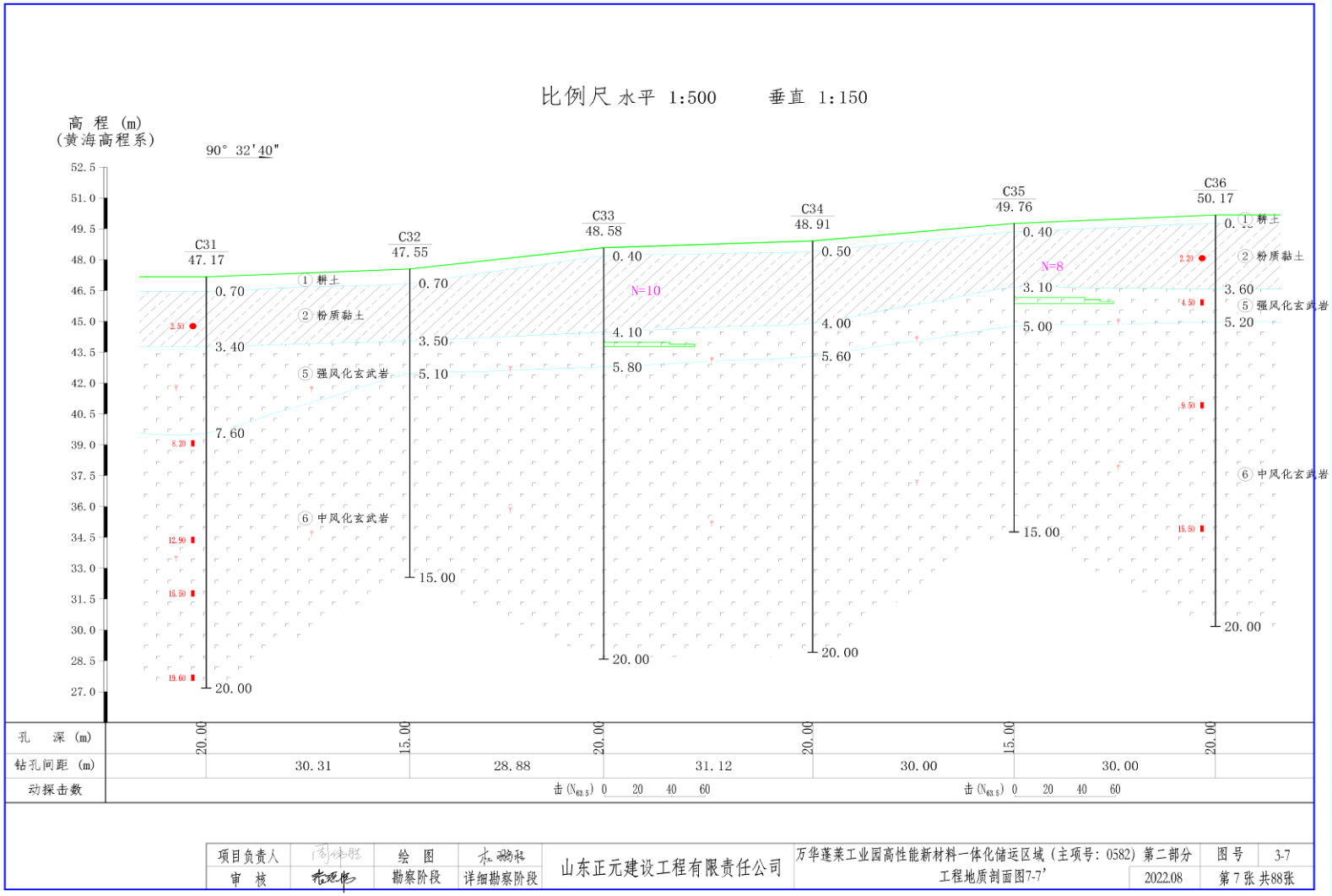



**图 6.4-7　C31~C36 工程地质剖面图**

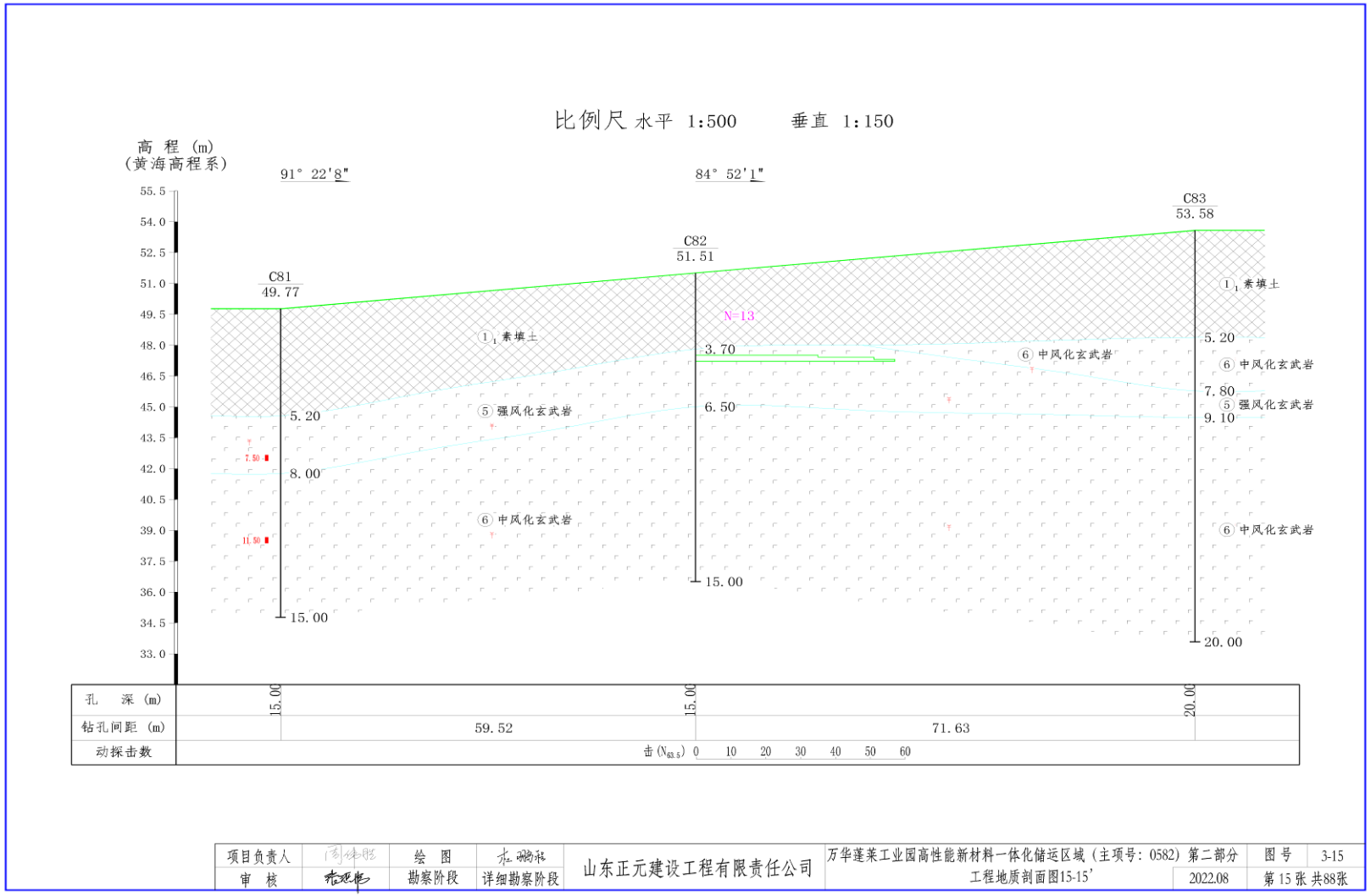



**图 6.4-8　C81~C83 工程地质剖面图**

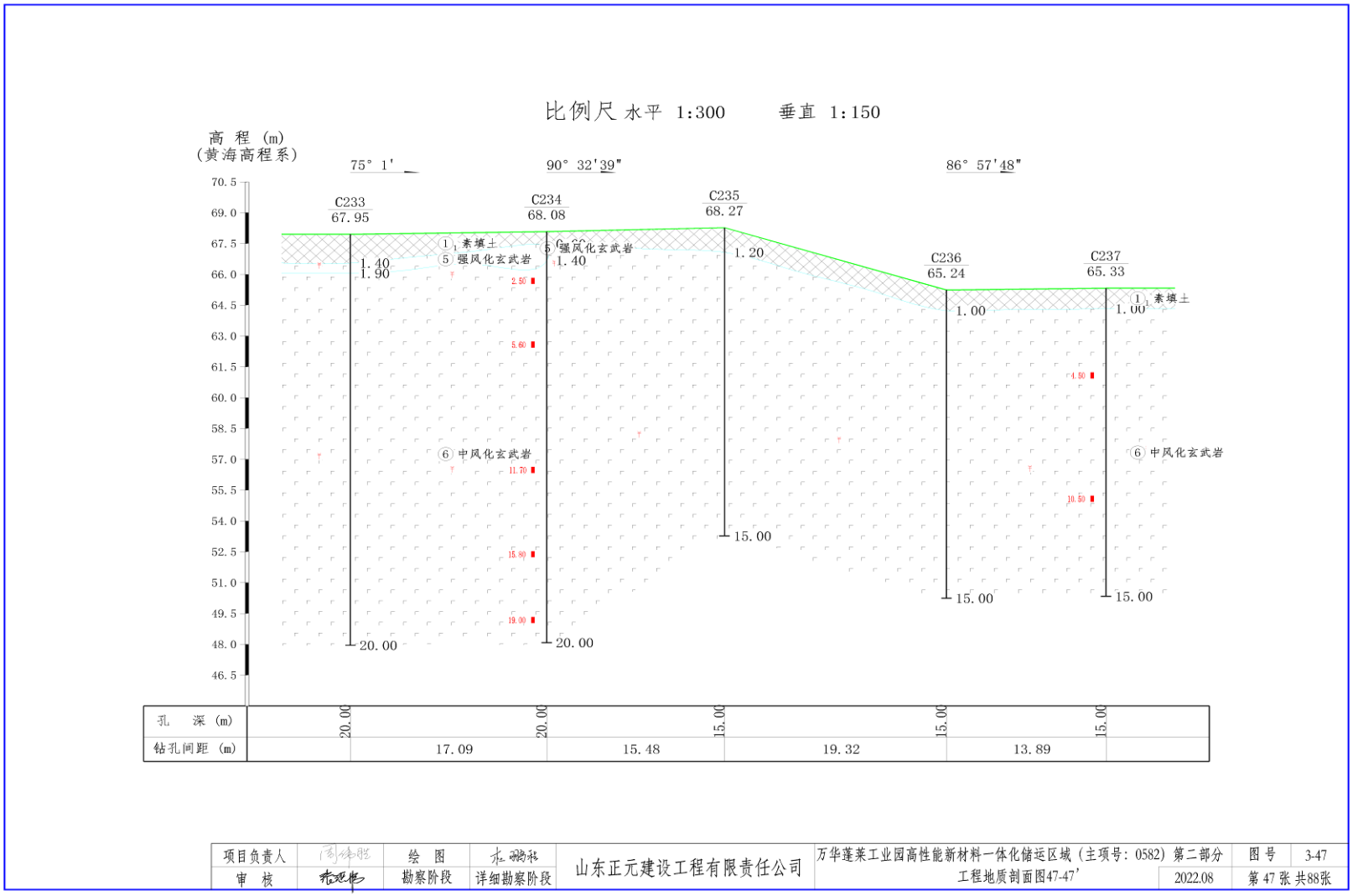



**图 6.4-9　C233~237 工程地质剖面图**

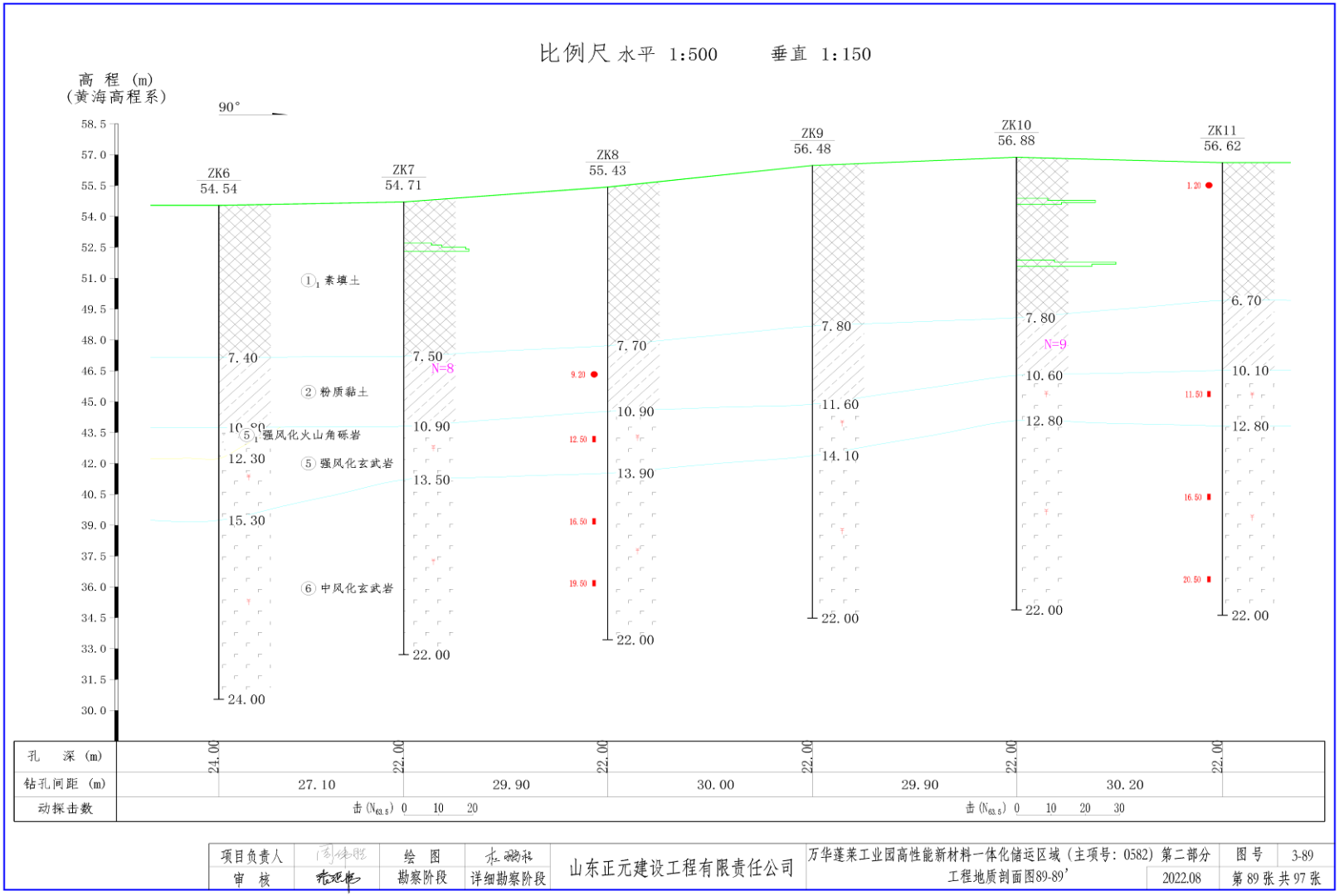



**图 6.4-10　ZK6~ZK11 工程地质剖面图**

## 6.4.2 地下水补径排、动态特征

### 6.4.2.1 地下水的类型及赋存条件

本次勘察场区范围及勘探深度内未见有地表水、地下水分布及出露。

场区地下水主要靠大气降水入渗补给，地下水类型主要可为上层滞水、岩石裂隙水，主要可赋存于基岩风化破碎带及裂隙中。因该场区下层强风化基岩风化裂隙发育且通透性良好，无蓄水条件及构造，地表水面流与地下水径流排泄条件良好且排泄迅速，造成大气降水直接渗入能力及地表、地下蓄水能力差，地下水极不发育，且岩石中无稳定连续的地下水面。

场区上层滞水主要补给来源是大气降水垂直入渗、地表水侧向径流，垂向蒸发和侧向径流是地下水两个重要排泄方式。

### 6.4.2.2 地下水补、径、排条件

（1）地下水补给

地下水主要补给来源为大气降水垂直渗透及地表水、地下水侧向径流地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件影响，全年之中 7～9 月份最高，4～6 月份最低，1～3 与 10～12 月份为两者之间，水位年变化幅度 1.00～1.50 米左右。

（2）地下水排泄

主要排泄途径为地面蒸发及侧向径流，其次为人工开采。地下水渗流方向依山势为主。地下水流向以自南向北、自东向西为主。

### 6.4.2.3 地下水动态变化规律

水位年动态变化规律一般为：地下水位变幅受降水、蒸发条件影响，全年之中 7～9 月份最高，4～6 月份最低，1～3 与 10～12 月份为两者之间，水位年变化幅度 1.00～1.50 米左右。

场区地下水埋深较大，地下水水位变化对拟建工程施工期间及使用期间无影响。

## 6.4.3 水文地质条件

根据含水介质特征及地下水在含水介质中的赋存、运移规律，确定区域内含水岩组为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

（1）第四系松散岩类孔隙水

该类含水岩组主要分布于低山丘陵坡麓及山间谷地、山间盆地边缘各小型冲沟内，堆积物岩性主要为冲洪积、坡残积粘质砂土夹少量碎石，堆积物厚度随地形地貌条件而变化，第四系厚度一般为 3~8m，属浅埋藏孔隙潜水，富水性较弱，单井涌水量小于 500$m^3$/d，一般为 10~100$m^3$/d。花岗岩、变质岩地区，经风化剥蚀后在沟谷中易形成颗粒粗、粒度均匀，厚度较大的松散堆积物，富水性相应增强，单井涌水量达 100~500$m^3$/d。靠近常年有水河溪、水库、池湾等地，冲洪积层中的地下水与地表水体有一定的水力联系，其富水性增加较大，单井涌水量可大于 500$m^3$/d。地下水化学类型主要为重碳酸氯化物钙钠型，矿化度 0.155~0.534g/L。

（2）基岩裂隙水

该含水岩组主要是喷出岩类孔洞裂隙水。也有少量块状岩类裂隙水和层状岩类裂隙水。块状岩类裂隙水主要分布在区域东南部，层状岩类裂隙水主要分布在区域东北部。拟建项目区周边地下水类型主要为喷出岩类孔洞裂隙水。该含水层赋存于中生代白垩系青山组安山岩、安山熔岩角砾岩、凝灰岩、灰砂岩，及新生界第三系橄榄玄武岩和第四系蓬莱玄武岩的孔洞裂隙之中。其岩性主要为尧山组伊丁石化玻基辉橄岩，岩石致密，坚硬，柱状节理及裂隙较为发育，但因含水层厚度较薄或出露位置较高，汇水条件不好，富水性较差，单井涌水量一般小于 100$m^3$/d，个别地区甚至为贫水或者无水区，水位埋深一般在 19.30~32.20m，水位年变幅 3.10m 左右，水化学类型主要为 $HCO_3$—Ca.Mg 型，矿化度 0.483g/L 左右，水文地质见图 6.4-11。地下水流向图见图 6.4-12。




**图 6.4-11 水文地质图**

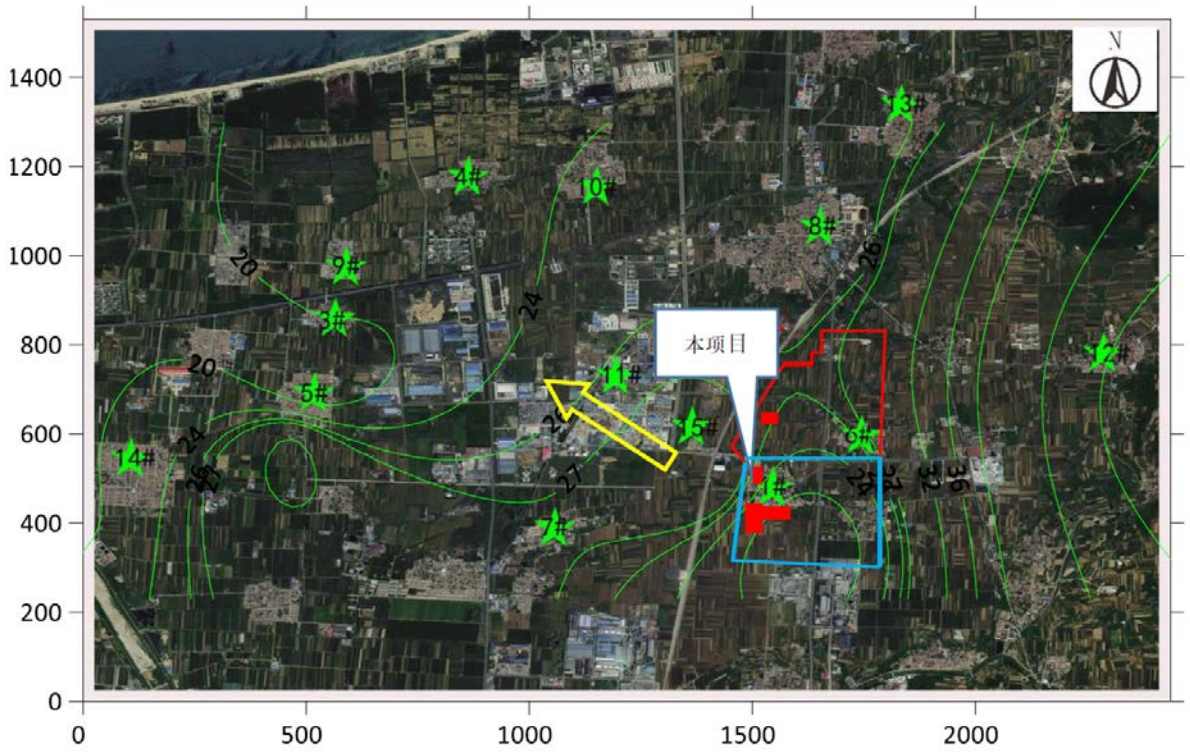



**图 6.4-12　厂区及周边地下水流向图**

## 6.4.4 包气带防污性能

区内含水层富水性较差，分布在丘陵区，地势较陡，包气带岩性以致密、坚硬的伊丁石化玻基辉橄岩为主，发育少量柱状节理，主要接受大气降水补给。

新建项目厂区包气带厚度及渗透系数引用 [redacted] 位于本项目南侧，紧邻。包气带厚度约为 15.0m，渗透系数为 $8.10\times10^{-5}$~$4.28\times10^{-4}$cm/s，属中等透水土层。

## 6.4.5 地下水环境影响预测与评价

### 6.4.5.1 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、罐区必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理并采取防渗措施，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有石油类或其它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。

### 6.4.5.2 非正常状况地下水环境影响分析

**（1）预测情景设定**

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），非正常状况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。

综合考虑本项目地下水重点污染源结构以及污染物浓度等情况，本项目非正常状况

下预测装置内生产污水池老化、腐蚀，底部发生渗漏，污染物连续进入地下水。在此不考虑包气带的防污性能。

本项目废水主 [redacted] 水处理站。综合考虑项目新建生产污水池水量和污染物浓度，本次预测情景定为：

情景描述：生产污水池结构老化、腐蚀，底部发生渗漏，污染物进入潜水含水层，预测因子为 $COD_{Mn}$。评价标准参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），地下水中 $COD_{Mn}$ 限值取为 3mg/L。

**（2）污染源强计算**

情景：在非正常状况下，生产污水池结构老化、腐蚀、底部破损造成污水渗漏进入地下水中，污水主要污染物为 $COD_{Mn}$。生产污水池（17×8×3.5$m^3$），按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）规定，钢筋混凝土结构渗水量不得超过 2L/（$m^2$•d），本项目生产污水池尺寸大小为 136$m^2$，深度为 3.5m，则正常状况下允许渗漏量为 0.272$m^3$/d，假设非正常状况下渗漏量为正常状况下的 10 倍，即非正常状况下渗漏量为 2.72$m^3$/d。根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610—2016）当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 $1\times10^{-6}$cm/s 或厚度超过 100m 时，须考虑包气带阻滞作用，预测特征因子在包气带中迁移。本项目场地包气带厚度约为 15.0m，渗透系数为 $8.10\times10^{-5}$~$4.28\times10^{-4}$cm/s，因此，为保守计算，不考虑包气带阻滞作用。

综上所述，泄漏事故模拟预测情景为，污水每天泄漏 2.72$m^3$，渗漏时间为 60 天。根据关共凑等（2003）的研究成果，不同样品 $COD_{Cr}$ 浓度为 $COD_{Mn}$ 浓度的 2.23~3.43 倍，本报告取 $COD_{Cr}$ 浓度为 $COD_{Mn}$ 浓度的 3 倍，报告给出的污染物浓度均以 $COD_{Cr}$ 表示。本项目生产污水池中 $COD_{Cr}$ 最大浓度为 500mg/L，则 $COD_{Mn}$ 最大浓度为 167mg/L。

因此，污染物的渗漏量为：

[redacted]

**（3）影响途径**

评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此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：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L{}^2}+\frac{u^2y^2}{4D_L D_T}}$$

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，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

$m_t$—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

$D_L$—纵向弥散系数，$m^2/d$；

$D_T$—横向 y 方向的弥散系数，$m^2/d$；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$—第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)$--第一类越流系统井函数（可查《地下水动力学》获得）。

参数选取依据：

1）含水层的厚度M：类比最新工程勘察成果，评价区项目区具有统一水力联系的含水层的平均厚度取12m。

2）含水层的平均有效孔隙度n

参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，有效孔隙度为0.3

3）水流速度u

参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，场地玄武岩渗透系数最大值为 $K=4.28\times10^{-4}cm/s$（约为 0.4m/d）。根据调查所在区域地下水水力梯度约为 0.5%，因此，地下水的渗透流速：V=KI=0.4m/d×0.005=0.002m/d，平均实际流速：u=V/n=0.007m/d。

纵向x方向的弥散系数$D_L$

本次预测充分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（αL）为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为 20.0m×0.007m/d =$0.14m^2/d$。

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$0.014m^2/d$。

**（4）$COD_{Mn}$预测结果**

将水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式。

当污染物进入含水层100d后，地下水中$COD_{Mn}$最大浓度为135mg/L，出现在泄漏点处。距泄漏点20m处，$COD_{Mn}$浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

当污染物进入含水层1000d后，地下水中$COD_{Mn}$最大浓度为14mg/L，出现在距泄漏点约5m处。距泄漏点60m处，$COD_{Mn}$浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

当污染物进入含水层20年后，地下水中$COD_{Mn}$最大浓度为1.8mg/L，出现在距泄漏点约50m处。距泄漏点200m处，$COD_{Mn}$浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

西北厂界处（地下水流向，距生产污水池泄漏点300m），污染物$COD_{Mn}$进入含水层后，20年内（服务期）$COD_{Mn}$浓度基本为0mg/L。能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

因此，总体来看，生产污水池在非正常状况下发生泄漏，$COD_{Mn}$对厂区内地下水的影响范围较小，对厂区外地下水基本无影响，对厂界基本无影响。

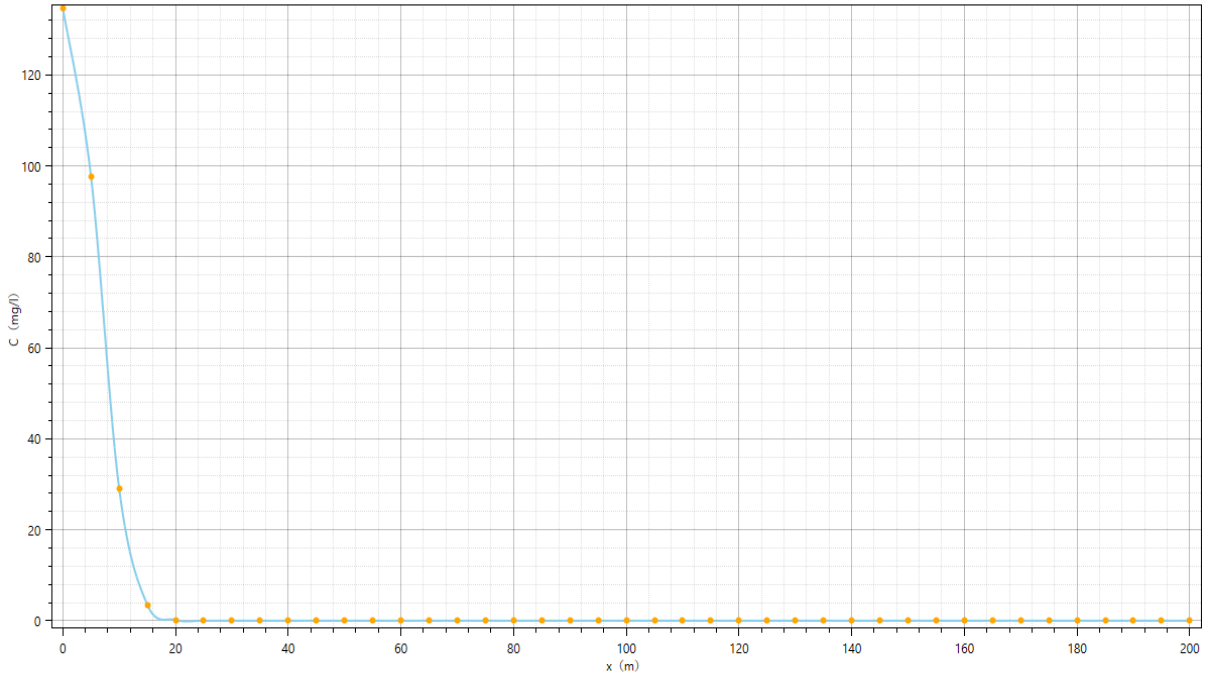



**图 6.4-13　100d 后地下水 $COD_{Mn}$ 浓度和距离关系图**

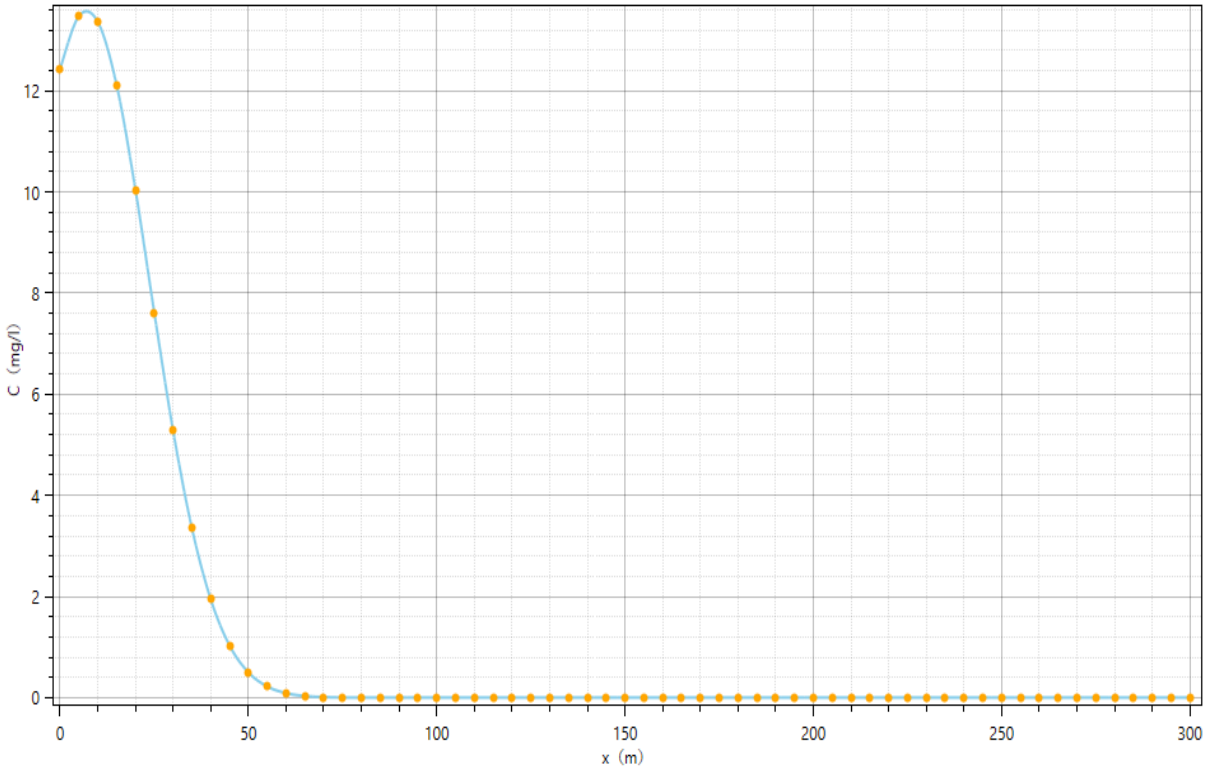



**图 6.4-14　1000d 后地下水 $COD_{Mn}$ 浓度和距离关系图**

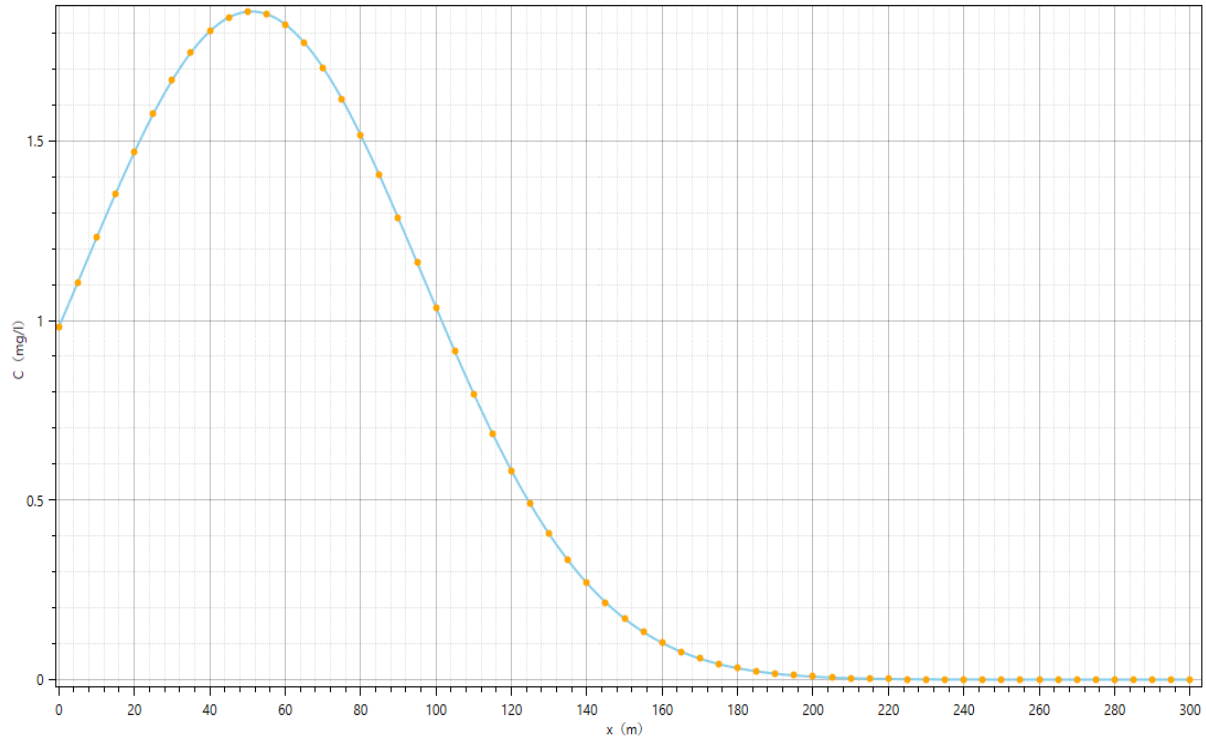



**图 6.4-15　20 年后地下水 $COD_{Mn}$ 浓度和距离关系图**

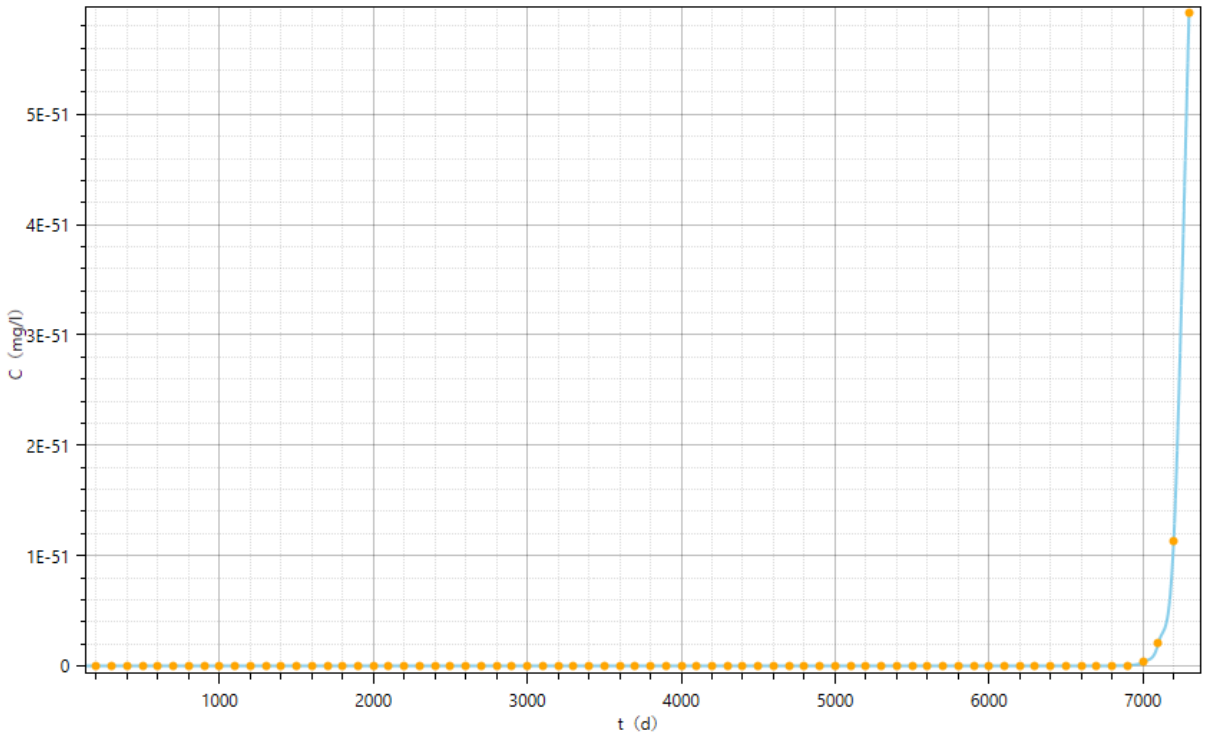



**图 6.4-16　西北厂界处（地下水流向）$COD_{Mn}$ 浓度和时间关系图**

### 6.4.5.3 事故状况地下水环境影响分析

为了准确、详细刻画事故工况下污水渗漏事故对区域地下水环境的影响，本次评价通过解析法预测事故工况下污水渗漏对区域地下水环境的影响。

**（1）预测情景设定**

项目排水按照清污分流的原则分为：生产废水、生活污水、雨水（初期污染雨水、后期清净雨水）和事故水。生产废水主要为正常生产工况下生产装置、辅助生产设施等连续或间接产生的废水。本项目生产废水主要 [redacted] 万华蓬莱工业园污水处理站综合废水处理单元处理。

根据化工企业的实际情况分析，如果是装置区、罐区或污水管线，物料输送管线等地面贮运设施等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入地下水。因此，只在储罐等贮运设施非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，采用解析计算进行地下水污染预测与评价。设定事故情景为：[redacted] 评价标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），地下水中石油类限值取为 0.05mg/L。

**（2）污染源强计算**

假设储罐罐发生泄漏，污染物进入地下水，泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计

算，其泄漏速度为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中 $Q_L$——液体泄漏速度，kg/s；

$C_d$——液体泄漏系数，取 0.5；

$A$——裂口面积，$m^2$；

$\rho$——泄漏液体密度，$kg/m^3$；

$P$——容器内介质压力，Pa；

$P_0$——环境压力，Pa；

$g$——重力加速度，$g=9.8m/s^2$；

$h$——裂口之上液位高度，m。

**（3）情景描述**

假设 C8 母液罐发生泄漏，石油类进入地下水，泄漏速度同样可用流体力学的伯努利方程计算。

[redacted]

考虑包气带的阻滞作用，假设 1%泄漏污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源泄漏 24 小时为瞬时泄漏时间进行计算，[redacted]

**（4）影响途径**

评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此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，$m^2/d$；

π—圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

1）含水层的厚度M：类比最新工程勘察成果，评价区项目区具有统一水力联系的含水层的平均厚度取12m。

2）含水层的平均有效孔隙度n

参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，有效孔隙度为0.3。

3）水流速度u

参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，场地玄武岩渗透系数最大值为 $K=4.28\times10^{-4}cm/s$（约为 0.4m/d）。根据调查所在区域地下水水力梯度约为 0.5%，因此，地下水的渗透流速：V=KI=0.4m/d×0.005=0.002m/d，平均实际流速：u=V/n=0.007m/d。

纵向x方向的弥散系数$D_L$

本次预测充分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（αL）为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为 $20.0m\times0.007m/d=0.14m^2/d$。

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$0.014m^2/d$。

**（5）石油类预测结果**

将水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式。

[redacted]现在泄漏点处。距泄漏点20m处，石油类浓度趋近于0。厂界外能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.05mg/L要求。

当污染物进入含水层1000d后，地下水中石油类最大浓度为6mg/L，出现在距泄漏点约10m处。距泄漏点60m处，石油类浓度趋近于0。厂界外能够满足《《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.05mg/L要求。

当污染物进入含水层20年后，地下水中石油类最大浓度为0.9mg/L，出现在距泄漏点约50m处。距泄漏点200m处，石油类浓度趋近于0。厂界外能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.05mg/L要求。

西北厂界处（地下水流向，距石油类储罐泄漏点700m），污染物石油类进入含水层后，20年内（服务期）石油类浓度基本为0。能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（0.05mg/L）要求。

因此，总体来看，石油类储罐在非正常状况下发生泄漏，石油类对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水基本无影响，对厂界基本无影响。

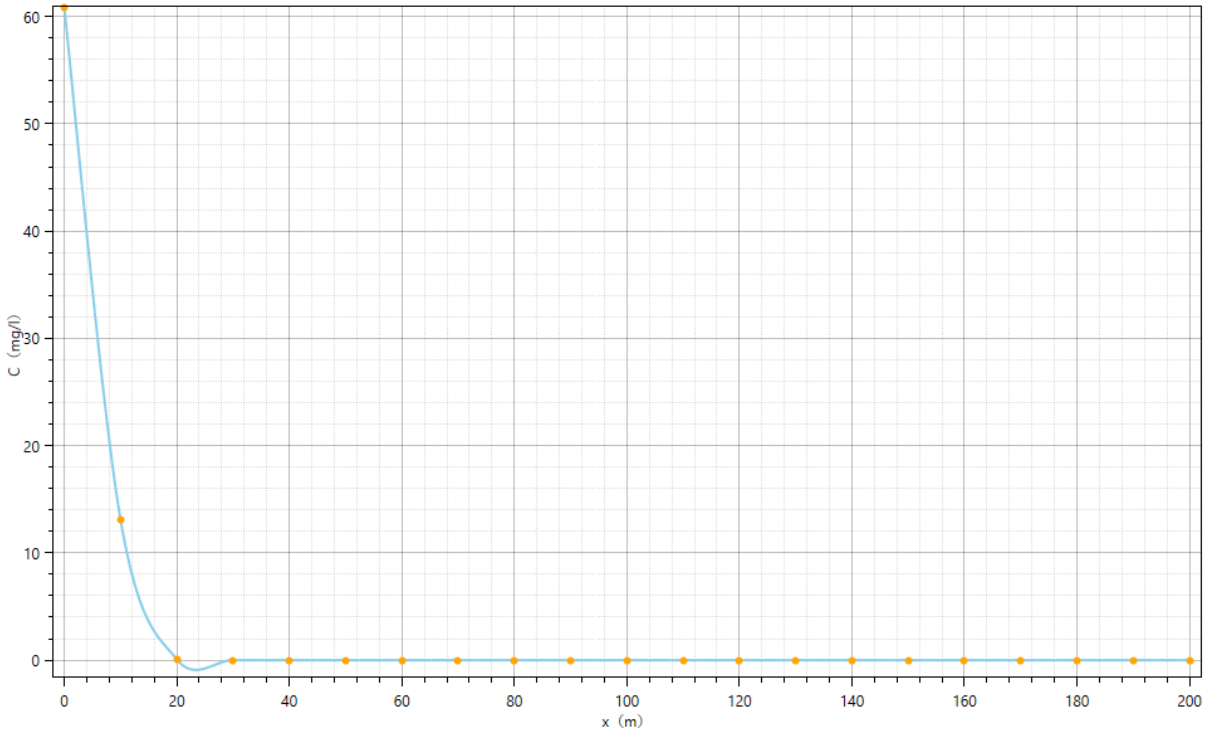



**图 6.4-17　100d 后地下水石油类浓度和距离关系图**

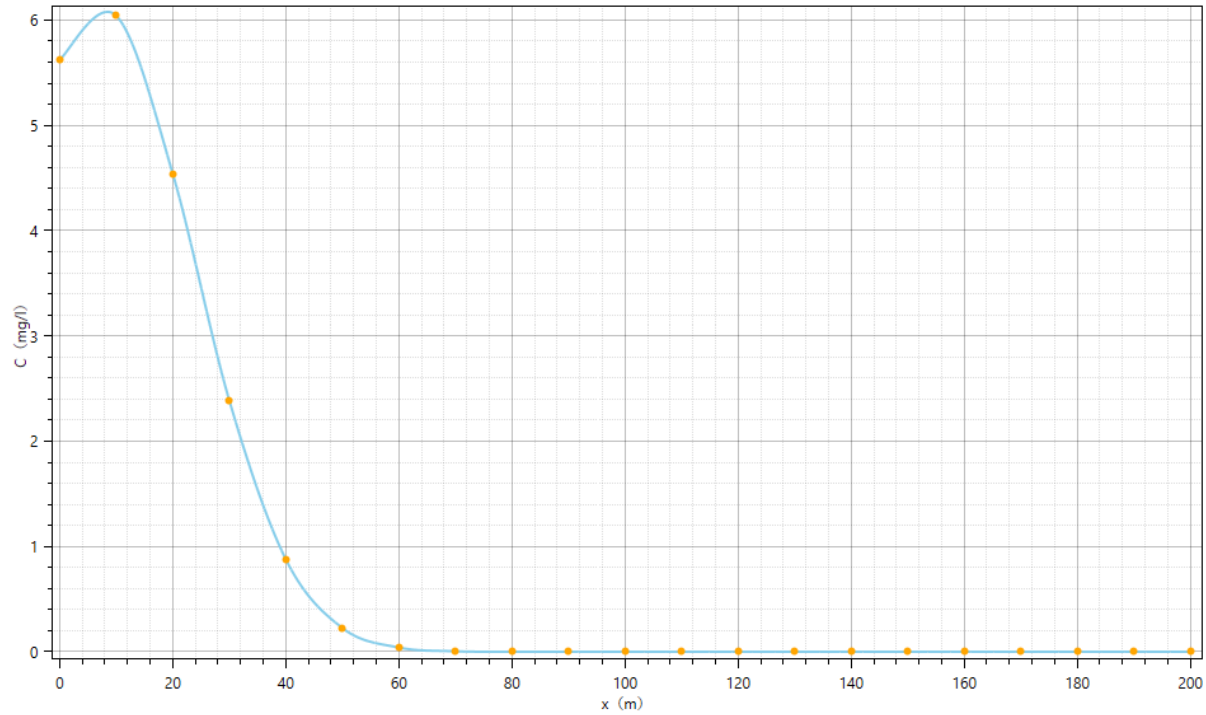



**图 6.4-18　1000d 后地下水石油类浓度和距离关系图**

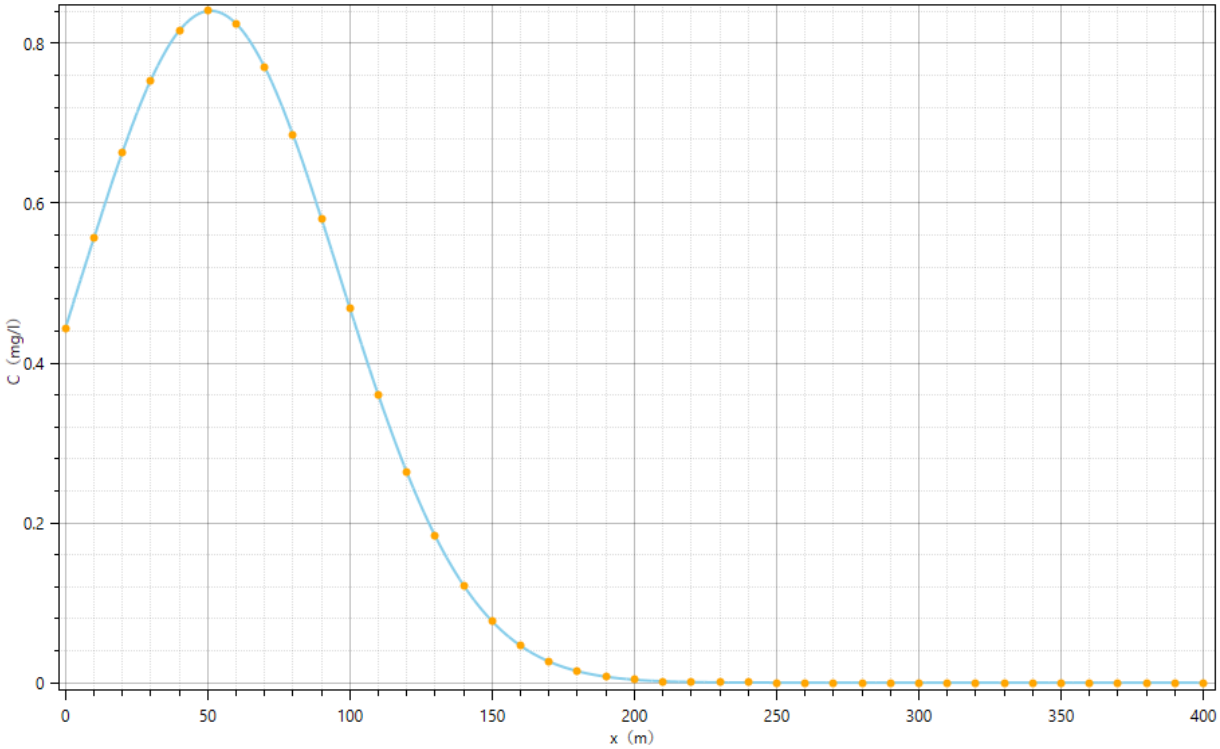



**图 6.4-19　20 年后地下水石油类浓度和距离关系图**

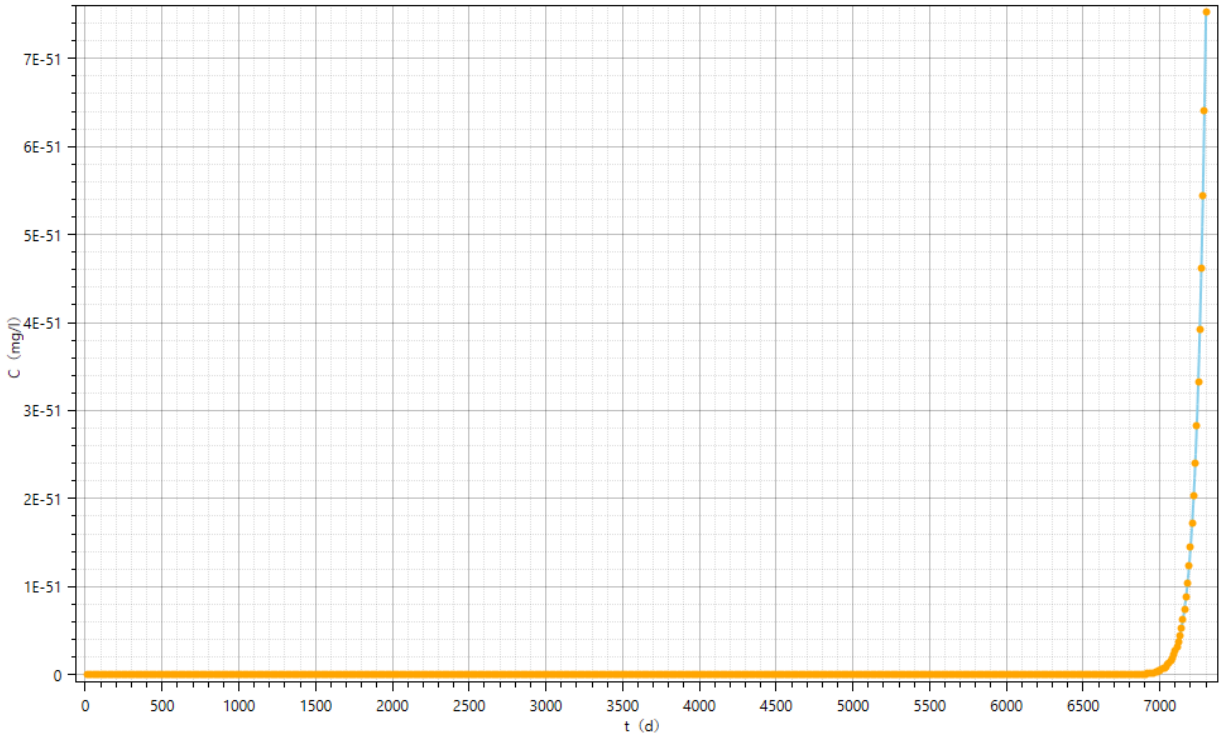



**图 6.4-20　西北厂界处（地下水流向）石油类浓度和时间关系图**

## 6.4.6小结

拟建项目场地位于蓬莱工业园用地内，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”。

地下水污染预测结果表明：

（1）装置内生产污水池在非正常状况下发生渗漏，污染物对厂区内地下水的影响范围很小，对厂区外地下水基本无影响，对地下水流向下游厂界基本无影响。

（2）[redacted]。

如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

## 6.5 声环境影响预测与评价

### 6.5.1 预测内容

本项目评价范围内有声环境敏感目标-孙陶村，因此本次评价对厂界和敏感点孙淘孙噪声（$L_{eq}$）进行预测评价。

### 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

$$L_A(\mathrm{r}) = L_A(\mathrm{r}_0) - 20\lg(\frac{\mathrm{r}}{r_0}) - A$$

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：

$$L_A(\mathrm{r}) = L_A(\mathrm{r}_0) - 20\lg(\frac{\mathrm{r}}{r_0})$$

（2）多个点声源对厂界预测点的贡献值计算公式

$$L_{\mathrm{eqg}} = 10\lg(\frac{1}{\mathrm{T}}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：

$L_{eqg}$—声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$L_{Ai}$—第 i 个声源在预测点的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

$t_i$—$i$ 声源在 $T$ 时段内的运行时间，s。

（4）预测点的预测等效声级（$L_{eq}$）计算公式

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

$L_{eqg}$—声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

$L_{eqb}$—预测点的背景值，dB（A）

## 6.5.3 预测源强

拟建项目噪声源主要来自生产过程中的各种物料机泵，风机等，其声压级为 70～75dB。

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。

本项目噪声源较多，本次评价以装置单元为单位，将各噪声设备进行等效计算。

**表 6.5-1　主要噪声源汇总表**

| 单元 | 声源名称 | 型号 | 空间相对位置 | | | 声源源强（任选一种） | | 声源控制措施 | 运行时段/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | Z | 声压级/距声源距离(dB（A）/m) | 声功率级/dB（A） | | |
| [redacted] | | | | | | | | | |

## 6.5.4 预测范围与时段

（1）预测范围

将厂界及敏感点孙陶村作为本次评价的预测点。

（2）预测时段

本项目在预测计算中噪声源强取采取措施后的噪声值。本项目噪声源主要分为连续噪声源。

## 6.5.5 预测结果

根据噪声源的分布情况及其噪声特征，由噪声预测软件计算模式预测，预测声级图见下图 6.5-1，将厂界噪声贡献值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类直接比较。将敏感点孙陶村噪声贡献值和预测值与《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类直接比较。

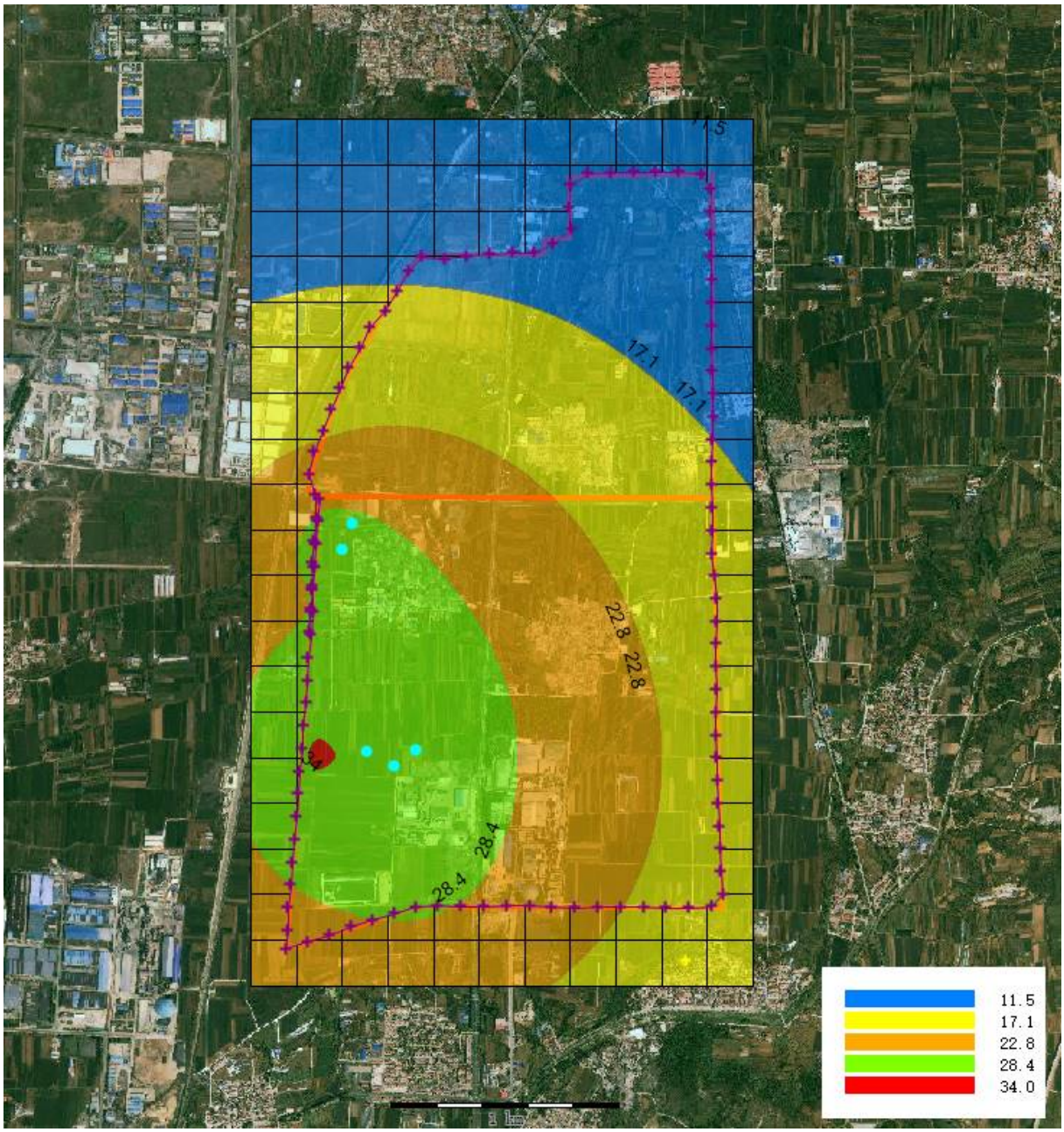



**图 6.5-1　本项目新增噪声污染源运营期在厂界处的噪声贡献值预测图**

## 6.5.6 小结

本项目运营期新增噪声污染源在厂界处最大噪声贡献值为 34dB（A），由预测结果可知，项目建成投运后，厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）中的 3 类标准（昼间 LAeq≤65dB（A），夜间 LAeq≤55dB（A））；本项目对厂界声环境影响很小。

本项目运营期新增噪声污染源在孙陶村最大噪声贡献值为 19.83dB（A），由预测结果可知，项目建成投运后，预测值为 44.02dB（A），孙陶村噪声贡献值和预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准（昼间 LAeq≤60dB（A），夜间 LAeq≤50dB（A））。因此，本项目对声环境影响很小。

# 附表　声环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级□ | | 二级□ | | 三级 √ | |
| | 评价范围 | 200 m √ | | 大于 200 m□ | | 小于 200 m□ | |
| 评价因子 | 评价因子 | 等效连续 A 声级 √ | | 最大 A 声级□ | | 计权等效连续感觉噪声级□ | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 √ | | 地方标准□ | | 国外标准□ | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 0 类区□ | 1 类区□ | 2 类区 √ | 3 类区 √ | 4a 类区□ | 4b 类区□ |
| | 评价年度 | 初期□ | | 近期 √ | 中期□ | 远期□ | |
| | 现状调查方法 | 现场实测法□ | | 现场实测加模型计算法 √ | | 收集资料□ | |
| | 现状评价 | 达标百分比 | | 100% | | | |
| 噪声源调查 | 噪声源调查方法 | 现场实测 √ | | 已有资料□ | | 研究成果□ | |
| 声环境影响预测与评价 | 预测模型 | 导则推荐模型 √ | | 其他□_____ | | | |
| | 预测范围 | 200 m √ | | 大于 200 m□ | | 小于 200 m□ | |
| | 预测因子 | 等效连续 A 声级 √ | | 最大 A 声级□ | | 计权等效连续感觉噪声级□ | |
| | 厂界噪声贡献值 | 达标 √ | | | 不达标□ | | |
| | 声环境保护目标处噪声值 | 达标□ | | | 不达标□ | | |
| 环境监测计划 | 排放监测 | 厂界监测 √ | 固定位置监测□ | | 自动监测□ | 手动监测 √ | 无监测□ |
| | 声环境保护目标处噪声监测 | 监测因子：（　　） | | | 监测点位数（　　） | | 无监测□ |
| 评价结论 | 环境影响 | 可行 √ | | 不可行□ | | | |
| 注：“□” 为勾选项 ，可 √ ；“（　）” 为内容填写项。 | | | | | | | |

## 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，主要包括颗粒物和有机废气，正常情况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，造成土壤环境污染有限。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，对土壤造成的污染很小。

（2）地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大

量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对厂内及厂外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低；其次，厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响较小；由于污染物被大量稀释，因此污染物浓度相对较低，即使漫流到厂外，对厂外土壤的影响也有限。另一种是装置或储存设施事故下大量泄漏，物料漫过围堰形成漫流。由于本项目采取了“三级防控”措施，并且出现事故时也能被及时发现并得到处理，泄漏物料一般不会漫流到厂外，对厂外土壤环境基本不会造成污染；厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响也较小；

（3）垂直入渗

本项目储罐、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，也可通过厂内设有的地下水监测井，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 [redacted]。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》（HJ964-2018）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：

$$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho b\times A\times D）$$

ΔS：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；

ρb：表层土壤容重，$kg/m^3$；

A：预测评价范围，$m^2$；

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 石油烃预测结果分析

（1）单位质量土壤中石油烃的增量

拟建项目排放的废气主要是无组织 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，本次评价选取无组织 VOCs 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：

$$Q=\frac{C\times V\times T}{M}$$

式中：Q——污染物的干沉降累积量，mg/kg。

C——污染物的平均落地浓度，$mg/m^3$。

V——污染物沉降速率，m/s；由于项目排放 VOCs 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、$2.88\times10^7$s/a。

M——单位面积耕作层土壤重量，$kg/m^2$；按 0.2m 耕作层计，土壤密度为 $1140kg/m^3$，即 M 为 $228kg/m^2$。

根据大气影响预测结果，[redacted] 量，计算结果见表 6.6-1。

**表 6.6-1　增量计算结果表**

| 污染物 | 最大小时落地浓度 $mg/m^3$ | 年干沉降量 Q'mg/kg | 年输入量 Emg/kg |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

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》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的计算公式。计算结果见表 6.6-2。

**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 |
|---|---|---|
| $I_S$ | 729761.62 | |
| $L_S$ | 0 | 大气沉降不考虑 |
| $R_S$ | 0 | 大气沉降不考虑 |
| $\rho_b$ | 1140 | - |
| $A$ | 2090387 | - |
| $D$ | 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：$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$，石油烃增量[redacted]

（2）单位质量土壤中对石油烃的预测值

根据土壤现状监测结果，[redacted]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 4500mg/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。

由土壤预测结果可知，拟建项目污染物排放对土壤环境产生影响较小。从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

## 附表　建设项目土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | 备注 |
|---|---|---|---|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型■；生态影响型□；两种兼有□ | |
| | 土地利用类型 | 建设用地■；农用地□；未利用地□ | |
| | 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■；地面漫流■；垂直入渗■；地下水位□；其他（　　） | |
| | 全部污染物 | （挥发性有机物、半挥发性有机物） | |
| | 特征因子 | / | |
| | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类■；II类□；III类□；IV类□ | |
| | 敏感程度 | 敏感■；较敏感□；不敏感□ | |
| 评价工作等级 | | 一级■；二级□；三级□ | |
| 现 | 资料收集 | a）■；b）■；c）■；d）■ | |

<table>
<tr><td rowspan="6">状调查内容</td><td>理化特性</td><td colspan="4">（见表 5.6-1 ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0.2 m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>/</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">（见报告 5.6.4 节）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">（见报告 5.6.4 节）</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618■；GB 36600■；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">（在评价区域土壤中，监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）风险管控标准，占地范围外监测点满足《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。本地区土壤环境质量良好）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E■；附录 F□；其他（类比分析）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（ 厂区内 ）<br>影响程度（ 较小 ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）■；b）□；c）■<br>不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制■；过程防控■；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">装置区、罐区各一个</td><td>挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃等</td><td>3 年 1 次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">（主要监测指标监测结果）</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">（拟建项目应严格按要求做好分区防渗，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。）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。<br>注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自评估表。</td></tr>
</table>

## 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》及相关鉴别标准进行分类。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**

| 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 | | | | t/a | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | 托有资质单位处置 |
| | | | | | | | | | | | | 托有资质单位处置 |
| | | | | | | | | | | | | 托有资质单位处置 |
| | | | | | | | | | | | | 售综合利用 |
| | | | | | | | | | | | | 托有资质单位处置 |
| | | | | | | | | | | | | 托有资质单位处置 |
| | | | | | | | | | | | | 托有资质单位处置 |
| | | | | | | | | | | | | 托有资质单位处置 |

## 6.7.2 固体废物处置方案分析

拟建项目产生的固体废物按“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，焚烧或委托处置，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 危险废物

本项目产生的危险废物处置方式包括外委处置。本项目危险废物委托处置时，应按照就近处置原则，根据危险废物经营单位核准经营危险废物类别，签订协议并委托其处置。危废处置单位应具有处理本项目危废类别的资质，处理能力、处理工艺应满足本项目危险废物处理要求。

### 6.7.2.1一般固废

本项目产生一般固废为除尘收集粉料，全部外售综合利用。

### 6.7.2.2 生活垃圾

本项目运营期生活垃圾集中收集由环卫部门统一清运处理，对环境的影响很小。

## 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

[redacted] 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。

综上，本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求包装好后，由专用叉车运输至配套建设的的甲类库、丙类库，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

### 6.7.4 小结

本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

## 6.8 生态环境影响分析

本项目排放的大气污染物中对植物影响较大的是二氧化硫、氮氧化物，烃类物质也会伤害植物，这些废气会对一些抗性较弱植物生长产生影响。

根据相关资料，$SO_2$ 对植物伤害阈值为 711μg/m$^3$~1560μg/m$^3$，接触时间 2~8 小时。

根据 $SO_2$ 预测结果，在不同气象条件下，工程排放的二氧化硫能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，即 1 小时平均最大地面浓度值 500μg/m$^3$、24 小时平均地面浓度 150μg/m$^3$，对植物的影响较小。

综上所述，本工程排放污染物对周围植物生态系统和农作物影响是很有限的。

[redacted]

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。

本项目位于蓬莱化工产业园，规划用地类型为三类工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，不会改变区域生态系统结构和功能，对生态环境影响是可以接受的。

# 附表　生态环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 |
|---|---|---|
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□ |
| | 影响方式 | 工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□ |
| | 评价因子 | 物种□（　　）<br>生境□（　　）<br>生物群落□（　　）<br>生态系统□（　　）<br>生物多样性□（　　）<br>生态敏感区□（　　）<br>自然景观□（　　）<br>自然遗迹□（　　）<br>其他□（　　） |
| 评价等级 | | 一级□　　二级□　　三级□　　生态影响简单分析☑ |
| 评价范围 | | 陆域面积：（　　）$km^2$；水域面积：（　　）$km^2$ |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□ |
| | 调查时间 | 春季□；夏季□；秋季□；冬季□<br>丰水期□；枯水期□；平水期□ |
| | 所在区域的生态问题 | 水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感 区□；其他□ |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性□；定性和定量□ |
| | 评价内容 | 植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感 区□；生物入侵风险□；其他□ |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□ |
| | 生态监测计划 | 全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无□ |
| | 环境管理 | 环境监理□；环境影响后评价□；其他□ |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行☑；不可行□ |
| 注：“□”为勾选项 ，可√ ；“（　　）”为内容填写项。 | | |

# 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），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 在建工程环境风险回顾

### 7.1.1 在建工程风险源及危险物质

（1）环境风险源

[redacted]

（2）危险物质

[redacted]

[redacted]

## 7.1.2 在建工程环境风险防范措施

### 7.1.2.1 大气环境风险防范措施

万华公司对在建工程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及时进行整改，对于不能立即整改的问题上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、仓库等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生火灾爆炸或泄漏事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

在建工程考虑建设园区风险预警平台，环氧乙烷装置及储罐附近，须设置不低于最大在线量 22 倍以上的稀释池，确保泄漏事故时全部进入池中。涉及甲醛的风险单元应按照甲醛风险名录特别要求进行管控。液氨储罐应设置自动喷淋系统、液位计、压力表、安全阀、控制阀等，并在液氨储罐附近应设置氨气报警仪。

（1）工艺上采取的检测、监控、控制措施

在建工程各装置采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，对于可能发生跑、冒、滴、漏的部位加强密封性检验，实现全过程密闭化生产。

设备设计及制造严格按压力容器制造规范执行，确保密封及安全。为了使人员尽量少受到有毒、有害物料的危害，在装置区可能有有毒有害物料等泄漏和积聚的岗位设置安全淋浴洗眼器。为防止危险超压情况的发生，装置内的压力设备和管道按照规范设置安全阀和爆破膜等泄压设施。需保温的设备及管道，采用非燃烧或难燃烧材料。凡有易燃易爆介质的设备，均设供开停车使用的氮气置换设施。在建工程工艺介质中含腐蚀性物料，会加速对设备和管道的腐蚀，设计将严格按照规范选取设备、管道的材料。同时，严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区、罐区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。设置针对硫化氢等气体检测报警仪。

采用可靠的集散控制系统（DCS），实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。中央处理器的冗余功能增强了 DCS 系统的可靠性。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，确保生产装置和人身安全。装置的紧急停车由独立于 DCS 系统的 SIS 系统来完成。

生产装置大多采用露天布置，充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件。对于自然通风无法满足要求的房间，采用机械通风。

易燃易爆物料的输送管道上安装远距离控制切断阀或现场紧急切断阀。

工艺生产界区设有自动监测控制设施，一旦有异常情况发生或火灾危险时，发出信号，迅速切断工艺气体来源，紧急停车，及时给予消除。根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。

（2）环境风险防范区内人员应急疏散方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1 h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

在建工程项目厂区事故情况下人员紧急撤离、疏散计划，按预测中最远影响范围设定，二氯乙烷储罐发生火灾、爆炸事故时次生光气的最远影响距离 1107.15m，以此范围设定为环境风险防范区。因此制定紧急撤离、疏散计划。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措

施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。





图 7.1-2 在建工程应急疏散范围图（西南风）

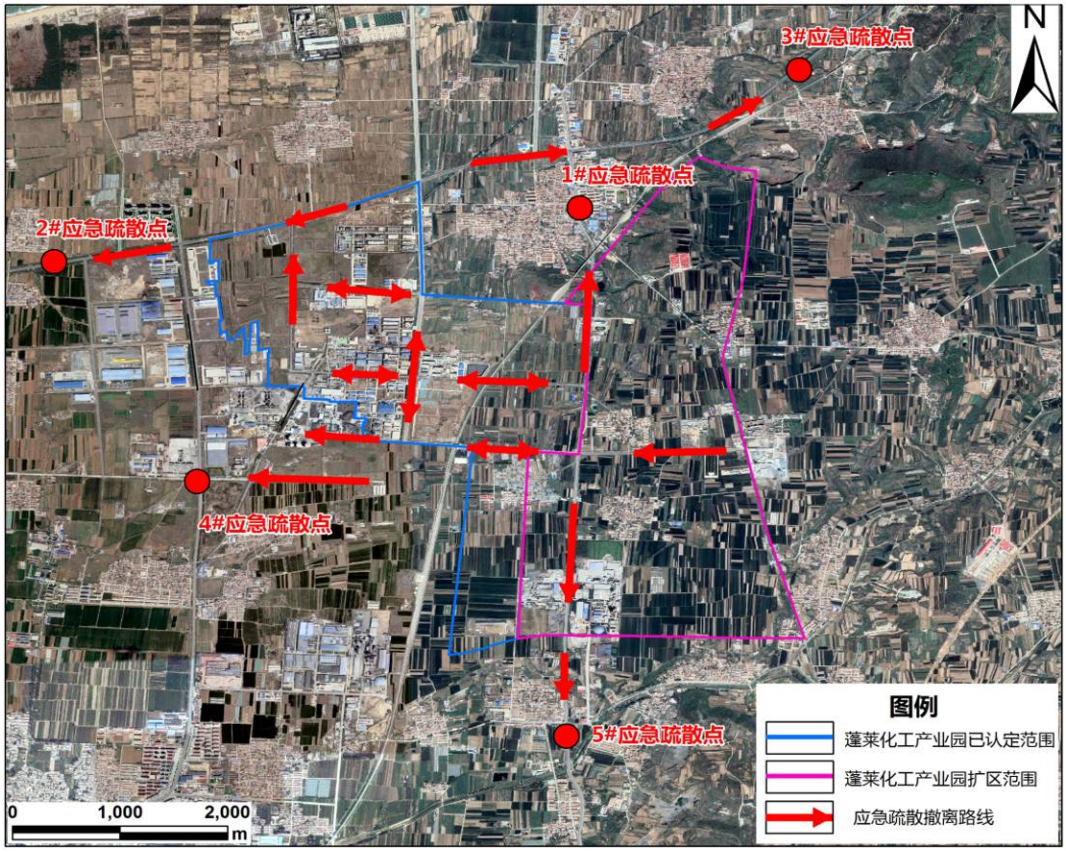



图 7.1-3 园区应急疏散范围图

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散

范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

### 7.1.2.2 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

一级防控系统主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。在建项目装置区设围堰，高度≥150 mm，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

②二级防控系统

二级防控系统主要为初期雨水池及配套导排系统。当事故废水突破一级防控系统能时，可将较大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。初期雨水池平时收集雨水，经收集后的初期雨水经泵提升厂区污水处理场处理后回用。[redacted]。

③三级防控系统

[redacted] 故废水送污水处理站处理。

（2）事故废水三级防控系统之间的连通、封堵措施

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。

正常降雨期间，在建项目在各工艺装置区和罐区就近设置初期雨水池进行收集，初期雨水重力排入初期雨水池，通过初期雨水提升泵加压，经管廊敷设送至厂区污水处理站进行处理。初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨水进入厂区清净雨水排水系统。清净雨水经雨水管汇集后，以重力流的[redacted]。

事故状态下：消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过雨水管网、事故水管网流入消防事故应急池。雨水管网末端设有切断阀，通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。消防事故池废水需经过分析化验确认其污染性质后，确定处理方案或外运专项处理。



**图 7.1-4 在建项目事故废水流向示意图**

### 7.1.2.3 地下水环境风险防范措施

为防控地下水环境风险，在建项目拟采取以下防范措施：

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，将污染物泄漏的环境风险降到最低。

（2）分区防控措施：主要包括项目潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

（3）污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井、及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

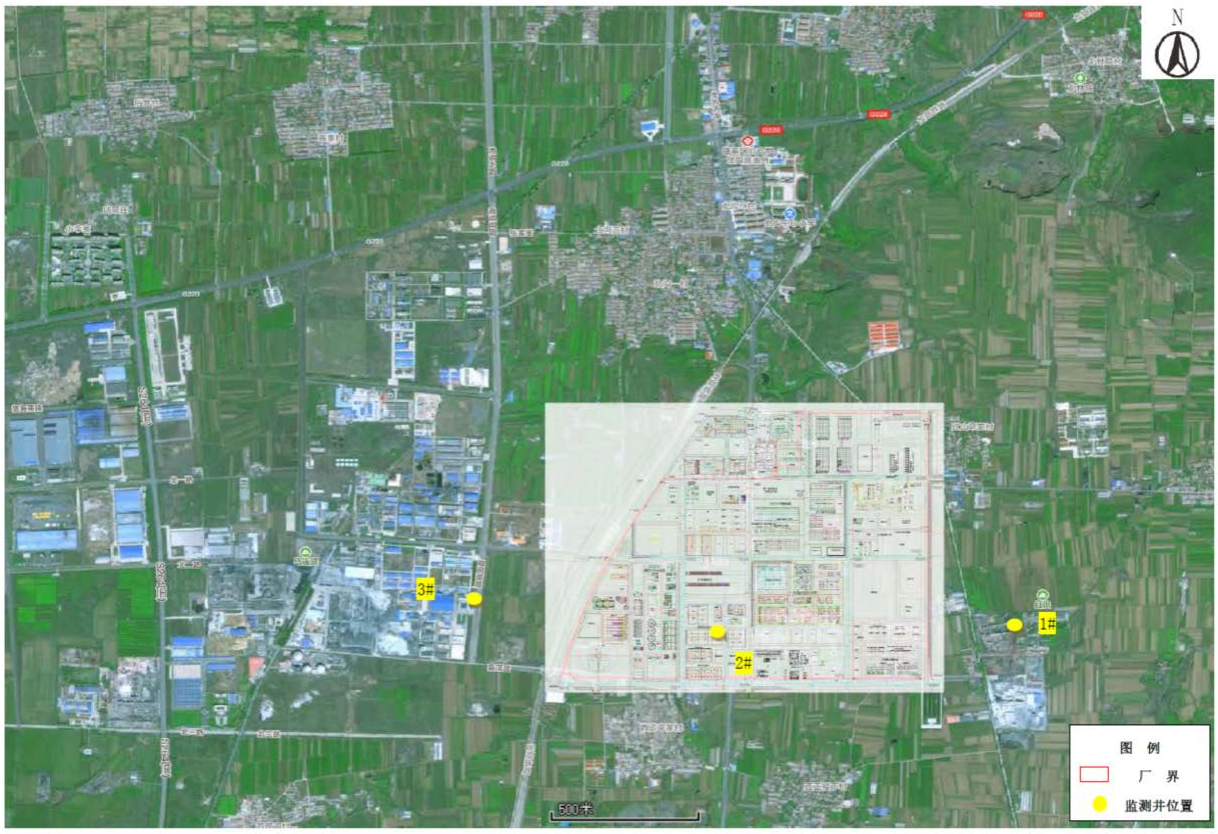



**图 7.1-5 地下水监测点位图**

## 7.1.3 在建工程应急预案

建设单位拟依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《石油化工企业环境应急预案编制指南》及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》有关要求编制突发环境事件应急预案，以防范在建项目发生重大火灾、泄漏事故而引发的环境风险。突发环境事件应急预案的参考编制原则见下表，应急预案应当在环境风险管理中具体化和进一步完善。

突发环境事件应急预案应包括以下基本内容：

**表 7.6-2 在建工程应急预案的主要内容**

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|---|---|---|
| 1 | 总则 | 包括编制目的编制依据、适用范围、事件分级、工作原则、应急预案关系说明 |
| 2 | 企业基本情况 | （1）企业基本情况：企业地理位置，人员等基本信息<br>（2）企业环境污染危险源基本情况：建设内容，原辅材料用量及储存量，工艺流程及产排污环节，三废产生排放等<br>（3）企业周边环境状况：所在地气候、地形地貌，周边企业、道路，周边配套设施及与本项目关系等<br>（4）环境保护目标环境功能区划，环境保护目标 |
| 3 | 风险源及环境风险 | 识别环境风险物质和环境风险源，划分企业环境风险等级，识别突发环境事件的类别和级别，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）确定影响范围 |
| 4 | 环境事件分类与分级 | 按照突发环境事件严重性、可控性、影响范围和紧急程度，本项目突发环境事件分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）和一般（IV级） |
| 5 | 组织机构及职责 | 明确组织机构的构成及职责 |
| 6 | 预防与预警 | 明确风险源，对风险源进行监控；明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作；对可能引发的突发环境事件及时进行预警，研究制定具体防范措 |

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|---|---|---|
| | | 施 |
| 7 | 应急响应 | 明确应急响应的流程和步骤，根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级；明确不同级别预案的启动条件；明确信息报告和处置的流程；对风险事故确定相应的应急监测方案；制定有针对性的现场处置方案 |
| 8 | 安全防护 | 明确事件现场的保护措施，制定群众安全防护措施、疏散措施及患者医疗救护方案等 |
| 9 | 次生灾害防范 | 根据项目风险事故特点，制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员疏散方案，防止人员中毒或引发次生环境事件 |
| 10 | 应急状态解除 | 明确应急终止的条件、应急终止的程序；明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案 |
| 11 | 善后处置 | 明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估；明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序 |
| 12 | 应急保障 | 应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施等 |
| 13 | 预案管理 | 规定应急培训，制定应急演练计划，说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进 |
| 14 | 附则 | 明确预案签署人，预案解释部门，以及预案实施时间 |
| 15 | 附件 | 相关附图、附件等 |

# 7.2 风险调查

## 7.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》[redacted]

**表 7.2-1 本项目涉及主要危险单元及危险物质最大存在量调查情况**

| 序号 | 危险单元 | 涉及的危险物质 | 在线量(t) |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

| 序号 | 危险单元 | 涉及的危险物质 | 在线量(t) |
| --- | --- | --- | --- |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |



### 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 7.2-2，环境敏感目标位置图详见第 2 章总则。



## 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存在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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n} \quad \text{……（C.1）}$$

式中：$q_1$，$q_2$，...，$q_n$——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$, $Q_2$, ..., $Q_n$——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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目危险物质与临界量的比值计算结果详见表 7.3-1。

**表 7.3-1 本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表**

| 序号 | 危险物质名称 | CAS 号 | 最大在线量 $q_i$(t) | 临界量 $Q_i$(t) | Q 值 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

由表 7.3-1 可知，本项目涉及的危险物质与临界量比值 10≤Q＜100。

（2）行业及生产工艺（M）

[redacted]

**表 7.3-2 行业及生产工艺（M）**

| 行业 | 评估依据 | 分值 |
|---|---|---|
| [redacted] | | |

[redacted] 行业及生产工艺分级为 M1。

（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），本项目 P 等级判断见表 7.3-3。

**表 7.3-3 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 |
| [redacted] | | | | |

根据表 7.3-3 判定结果，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1（极高危害）。

## 7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

**（1）大气环境**

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表。

**表 7.3-4 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。 |

根据表可知，本项目周边 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；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“**E1 环境高度敏感区**”。

**（2）地表水环境**

根据地表水功能敏感性与环境敏感目标进行地表水环境风险分级。

**表 7.3-5 地表水功能敏感性分区**

| 敏感性 | 地表水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 F1 | 排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类;或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的 |
| 较敏感 F2 | 排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类;或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的 |
| **低敏感 F3** | 上述之外其他地区 |

**表 7.3-6 环境敏感目标分级**

| 分级 | 地表水环境敏感特征 |
|---|---|
| S1 | 周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体:集中式地表.水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区);农村及分散式饮用水水源保护区;自然保护区;重要湿地;珍稀濒危野生动植物天然集中分布区;重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道;世界文化和自然遗产地;红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统;珍稀、濒危 |

| 分级 | 地表水环境敏感特征 |
|---|---|
| | 海洋生物的天然集中分布区;海洋特别保护区;海上自然保护区;盐场保护区;海水浴场;海洋自然历史遗迹;风景名胜区;或其他特殊重要保护区域 |
| S2 | 发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区;天然渔场;森林公园;地质公园;海滨风景游览区;具有重要经济价值的海洋生物生存区域 |
| **S3** | 排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无，上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标 |

**表 7.3-7 地表水环境敏感程度分级**

| 环境敏感目标 | 地表水功能敏感性 | | |
|---|---|---|---|
| | F1 | F2 | F3 |
| S1 | E1 | E1 | E2 |
| S2 | E1 | E2 | E3 |
| **S3** | E1 | E2 | **E3** |

本项目事故废水包括 [redacted] 火灾时必须收集的生产废水等。本项目在发生事故时，事故废水先汇入装置区初期雨水池，当初期雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入万华蓬莱工业园二期建设的消防事故水池，总[redacted] 业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。

因此发生事故时事故废水可以得到控制，不会污染外环境，地表水环境敏感性（E）分级为 **E3**。

**（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 7.3-8。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 7.3-9 和表 7.3-10。

**表 7.3-8 地下水环境敏感程度分级**

| 包气带防污性能 | 地下水功能敏感性 | | |
|---|---|---|---|
| | G1 | G2 | G3 |
| D1 | E1 | E1 | E2 |
| D2 | E1 | E2 | **E3** |
| D3 | E2 | E3 | E3 |

**表 7.3-9 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 |

| 敏感性 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 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 7.3-10 包气带防污性能分级**

| 分级 | 包气带岩土的渗透性能 |
|---|---|
| D3 | Mb≥1.0m，K≤1.0×10$^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定 |
| **D2** | 0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10$^{-6}$cm/s，且分布连续、稳定<br>Mb≥1.0m，1.0×10$^{-6}$cm/s＜K≤1.0×10$^{-4}$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 | |

本项目地下水功能敏感性与包气带防污性能根据本项目所在区域的水文地质资料，地下水功能敏感性属于不敏感 G3，包气带防污性能为 D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为 E3，为环境低度敏感区。

## 7.3.3 风险潜势及评价等级划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-11 确定各环境要素的风险潜势，按照表 7.3-12 确定环境风险评价等级。

**表 7.3-11 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$^+$ | 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$^+$为极高环境风险。 | | | | |

**表 7.3-12 环境风险评价工作等级划分**

| 环境风险潜势 | IV、IV$^+$ | III | II | I |
|---|---|---|---|---|
| 评价工作等级 | 一 | 二 | 三 | 简单分析[a] |
| [a]是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见（HJ 169-2018）附录A。 | | | | |

本项目环境风险潜势及评价等级确定详见表 7.3-13。

**表 7.3-13 本项目环境风险潜势及评价等级**

| 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 | E1 | P1 | IV$^+$ | 一级 |
| 地表水 | E3 | P1 | III | 本项目事故废水控制在厂界内，不外排地表水环境，定性分析。 |
| 地下水 | E3 | P1 | III | 二级 |

综上，确定本项目大气环境风险潜势为IV$^+$，地表水、地下水环境风险潜势为III。综合判定本项目环境风险潜势为IV$^+$。

建议企业根据生产情况减少危险物质的储存量，同时加强安全生产管理，落实环境风险防范措施和环境应急预案要求。

### 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》（HJ169-2018），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，故本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5km 范围；地表水、地下水环境风险评价范围同地表水、地下水环境评价范围，详见第 2 章总则。

## 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[redacted]

（2）事故伴生/次生危险物质

在发生火灾爆炸事故情况下，生产装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为液体可燃物质不完全燃烧所产生的黑烟、飞灰、一氧化碳等。液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾爆炸事故中产生的消防废水。

本项目危险物质风险识别情况详见表 7.4-1。

**表 7.4-1 危险物质风险识别一览表**

| 序号 | 物质名称 | 熔点（℃） | 沸点（℃） | 闪点（℃） | 自燃温度（℃） | 爆炸极限 V% | 火灾危险分类 | CAS 号 | 危险性类别 | 燃烧与爆炸危险性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | |

| 序号 | 物质名称 | 熔点（℃） | 沸点（℃） | 闪点（℃） | 自燃温度（℃） | 爆炸极限 V% | 火灾危险分类 | CAS 号 | 危险性类别 | 燃烧与爆炸危险性 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 别 3 (麻醉剂), 吸入危害类别 1。 | |
| [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 [redacted]

根据《重点监管危险化工工艺目录》(2013 完整版)，本项目涉及重点监管的“聚合工艺”。

**聚合工艺的危险特点如下：**

[redacted] 7.4-2。

从识别结果可以看出，本项目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、地下径流等污染周围环境。

**表 7.4-2 生产装置风险识别一览表**

| 序号 | 危险单元 | 主要风险源 | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | |

| 序号 | 危险单元 | 主要风险源 | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

### 7.4.2.2 储运系统风险识别

本项目储罐和运输关系存储量大，涉及危险物质种类多，且多为易燃易爆物质，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储运系统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。

**表 7.4-3 储运设施环境风险识别一览表**

| 危险单元 | 风险源 | 罐型 | 数量 | 储罐规格 | | 单罐容积 $m^3$ | 密度 $kg/m^3$ | 储存介质 | 防火堤参数 m | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 内径 m | 高度 m | | | | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | |

**表 7.4-4 储运设施环境风险识别一览表**

| 序号 | 介质名称 | 管道 | | 起迄点 | | 状态 | 操作参数 | | 流量 t/h | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 内径 mm | 长度 m | 自何处 | 到何处 | | 温度（℃） | 压力（MPa） | | | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | |

由储运设施环境风险识别结果可得，项目罐组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。

原辅料供应及三废输送管线在运营中，由于腐蚀、误操作、设备故障等造成管道穿孔、断裂，设备破损，引起大量物料外泄污染环境，主要表现为可燃、易燃易爆的化学品物料泄漏污染事故区域周边水环境、土壤及生态环境等；易燃易爆物料泄漏蒸发或挥发的气体达到一定浓度限值，如遇明火发生火灾或爆炸，危及事故区附近居民的身心健康及生命安全等；有毒物料泄漏蒸发或挥发，引起事故区附近居民人员中毒等。

引发管线发生事故的原因可贯穿于从管线建设施工期到运营期的各个阶段，包括施工期设计、管材、防腐材料等级、截断阀室、施工工艺等遗留的缺陷，运营期误操作、自动控制系统故障以及第三者作用如自然灾害、第三方作业等。

#### 7.4.2.3 环保工程风险识别

（1）废气处理

[redacted]烧处理，有机废气具有易燃易爆、有毒有害特性，发生火灾爆炸或泄漏情况造成污染物外排；热油炉拟采取 SCR 脱硝等措施，使用氨水作为脱硝剂。氨水供应系统由于管道、阀门的意外破损、爆裂将导致液氨大量泄漏，泄漏后高浓度氨气漂浮在空气中，污染环境。同时焚烧炉等治理设施若失效，也会导致污染物超标排放，污染环境。

（2）废水处理

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。本项目依托万华蓬莱工业园二期建设的消防事故水池，消防事故废水通过雨水管网流入消防事故水池，不直接向纳污水体排放。

（3）固废处理

本项目产生的工业固体废物主要为废脱氧催化剂、废干燥吸附剂、废瓷球、除尘收集粉料、废脱硝催化剂、飞灰等，具有有毒有害特性，若泄漏物通过地面渗漏，将影响土壤和地下水。

#### 7.4.2.4 公辅设施风险识别

（1）供电设施

生产装置运行过程中供电系统故障可能造成生产混乱，严重时可能引发生产安全事故，同时影响事故紧急状态下的消防应急安全需要；仪表 UPS 电源中断时间超限，可造成控制系统瘫痪、使装置失去控制、被迫停车；变配电站内电气设备（变压器、高压开关柜等）在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。

（2）给、排水设施

[redacted]，

[redacted]

（3）供气（汽）设施

空压机、压缩机设备或管线因超温、超压或入口空气气体不符合要求、不稳定性等因素，可能或引起爆炸事故。

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。

#### 7.4.2.5 重点风险源

根据生产系统危险性识别，结合项目建设内容和涉及的主要危险物质危险特性及分布情况，筛选生产装置区、储罐区为重点风险源。

### 7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

#### 7.4.3.1 直接污染

直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标包括评价范围内的村庄、学校、医院等。

#### 7.4.3.2 次生/伴生污染

伴生/次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸时产生的黑烟、飞灰等有毒有害烟气，对周围环境空气造成污染，可能影响评价范围内的村庄、学校、医院等环境敏感目标。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若未采取控制措施或控制措施失效，事故废水可能通过雨水管道进入附近地表水造成污染。若污染物渗入土壤，将会对地下水评价范围内的村庄水井造成污染。

项目发生事故时，危险物质向环境转移的可能途径详见。



**图 7.4-1 危险物质向环境转移的可能途径示意图**

# 7.5 风险事故情形分析

## 7.5.1 事故统计分析

### 7.5.1.1 事故统计及调查

根据《世界石油化工行业近三十年来发生的 100 例重大财产损失事故汇编（18 版）》（美国 j&Hmars&hMclennen 咨询公司），国外石化企业 100 例重大财产损失事故中，石油化工厂占 34 例，可见石油化工厂发生重大事故的比例在石油化工行业中是较高的。其中主要发生在罐区。泄漏是发生重大事故的主要原因（管线破裂泄漏、泵及法兰泄漏和阀门泄漏三项所占比例为 57.45%）。此外，设备故障、操作不当也是酿成重大事故的主要原因，因此，加强安全隐患防范检测力度，杜绝违章操作，是减少重大事故发生的基础。

贮罐系统典型事故是火灾爆炸，而且由于贮罐区贮量大、油罐集中，一旦发生事故，往往易出现多米诺效应，扑救困难，对环境造成风险。

### 7.5.1.2 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储（包括输送管道）的安全管理。事故管道系统事故树分析见图 7.5-1。

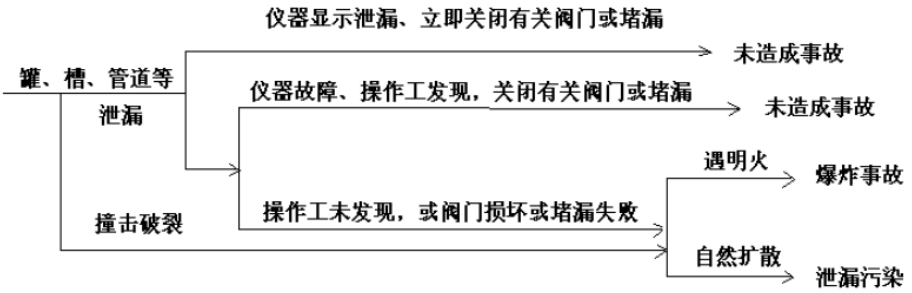



**图 7.5-1 事件树分析示意图**

## 7.5.2 风险识别结果

根据以上风险识别可知，本项目主要危险单元包括生产装置区、储运设施和公辅设施等，[redacted]

## 7.5.3 风险事故情形设定

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。”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 7.5-1 所示。

**表 7.5-1 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<br>10min 内储罐泄漏完<br>储罐全破裂 | $1.00\times10^{-4}$/a<br>$5.00\times10^{-6}$/a<br>$5.00\times10^{-6}$/a |
| 常压单包容储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径<br>10min 内储罐泄漏完<br>储罐全破裂 | $1.00\times10^{-4}$/a<br>$5.00\times10^{-6}$/a<br>$5.00\times10^{-6}$/a |
| 常压双包容储罐 | 泄漏孔径为 10mm 孔径<br>10min 内储罐泄漏完<br>储罐全破裂 | $1.00\times10^{-4}$/a<br>$1.25\times10^{-8}$/a<br>$1.25\times10^{-8}$/a |
| 常压全包容储罐 | 储罐全破裂 | $1.00\times10^{-8}$/a |
| 内径≤75mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径<br>全管径泄漏 | $5.00\times10^{-6}$/m·a<br>$1.00\times10^{-6}$/m·a |
| 75mm<内径≤150mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径<br>全管径泄漏 | $2.00\times10^{-6}$/m·a<br>$3.00\times10^{-7}$/m·a |
| 内径＞150mm 的管道 | 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）<br>全管径泄漏 | $2.40\times10^{-6}$/m·a*<br>$1.00\times10^{-7}$/m·a |
| 泵体和压缩机 | 泵体和压缩机最大连接管<br>泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）<br>泵体和压缩机最大连接管<br>全管径泄漏 | $5.00\times10^{-4}$/a<br>$1.00\times10^{-4}$/a |
| 装卸臂 | 装卸臂连接管<br>泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）<br>装卸臂全管径泄漏 | $3.00\times10^{-7}$/h<br>$3.00\times10^{-8}$/h |
| 装卸软管 | 装卸软管连接管<br>泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） | 4.00×10-5/h |

| | | |
|---|---|---|
| | 装卸软管全管径泄漏 | $4.00\times10^{-6}$/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）。 | | |

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，情景设定详见表 7.5-1。

**表 7.5-1 最大可信事故情景设定一览表**

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |
| [redacted] | | | | | |

## 7.5.4 大气环境风险源项分析

### 7.5.4.1 泄漏时间

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”。

本项目在涉及有毒物质的设备和区域，设置毒气体检测报警器，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。因此，本项目泄漏时间假定为 10min。

### 7.5.4.2 泄漏源强

（1）[redacted] 线和连接反应器设紧急切断阀。

假定丁烯进料管线断裂，泄漏时间 10 min。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F，计算泄漏速率 $Q_G$：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中:$Q_G$—气体泄漏速率，kg/s;

P—容器压力，Pa;

$C_d$—气体泄漏系数;

当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90;

M—物质的摩尔质量，kg/mol;

R—气体常数，J/(mol·K);

$T_G$—气体温度，K;

A—裂口面积，$m^2$;

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0;对于次临界流按下式计算:

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

**表 7.5-2 丁烯管线泄漏风险事故源强**

| 事故源 | 泄漏物质 | 操作条件 | 泄漏时间 | 泄漏孔径 | 泄漏高度 | 泄漏速率 kg/s | 事故工况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

（2）[redacted]

[redacted]。

①液体泄漏速率 $Q_L$ 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：$Q_L$—液体泄漏速率，kg/s；

$C_d$—液体泄漏系数，圆形裂口，取值 0.65；

A—裂口面积，$m^2$；

P—容器内介质压力，Pa；

$P_0$—环境压力，Pa；

g—重力加速度，取 9.81m/$s^2$；

h—裂口之上液位高度，m。

[redacted]

②燃烧速度

液体表面单位面积的燃烧速度 dm/dt 计算公式为：

$$\frac{dm}{dt} = \frac{0.001 H_C}{c_p(T_b - T_0) + Hv}$$

式中：dm/dt —单位表面积燃烧速度，kg/（$m^2$·s）；

$H_c$ —液体燃烧热，J/kg；

$C_p$ —液体的比定压热容，J/（kg·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 7.5-3 溶剂燃烧速度计算表**

| 燃烧物质 | 液体燃烧热 J/kg | 比定压热容 J/（kg·K） | 沸点 K | 气化热 J/kg | 单位表面积燃烧速度 kg/（$m^2$·s） |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

③火焰高度计算公式如下：

$$h = 84r(\frac{\frac{dm}{dt}}{\rho_a\sqrt{2gr}})^{0.6}$$

式中：h —火焰高度，m；

r —池火半径，m；

dm/dt —燃烧速度，kg/（$m^2$·s）；

$\rho_a$ —空气密度，1.293kg/$m^3$；

g —重力加速度，9.81m/$s^2$。

**表 7.5-4 溶剂燃烧速度计算表**

| 燃烧物质 | 燃烧速度 k /$m^2$·s） | 池火面积 $m^2$ | 燃烧时间 s | 火焰高度 m |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

④ [redacted]

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，85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

**表 7.5-5 溶剂储罐泄漏燃烧 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 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

# 7.6 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

（1）预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型。

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；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。其中，重质气体和轻质气体的判断依据采用导则附录 G 中推荐的理查德森数进行判定。

本项目大气环境风险预测模型筛选结果详见表 7.6-1。

**表 7.6-1 本项目大气环境风险预测模型筛选结果表**

| 事故源 | X(m) | Td(s) | 最不利气象 | | | | | | | 最常见气象 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 风速 (m/s) | T(s) | 泄漏密度 ($kg/m^3$) | 排放方式 | $R_i$ | 气体性质 | 筛选模型 | 风速 (m/s) | T(s) | 泄漏密度 ($kg/m^3$) | 排放方式 | $R_i$ | 气体性质 | 筛选模型 |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 备注 | X—事故源距最近敏感点的距离；Td—排放时间，10min；T—污染物到达敏感点的时间，Ri—理查德森数。<br>环境空气密度：最不利气象条件 1.167$kg/m^3$；最常见气象条件 1.123$mg/m^3$。 | | | | | | | | | | | | | | | |

（2）预测范围和计算点

①预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过10km。本次大气风险预测范围以事故源为中心，边长10km的矩形区域。

②计算点：

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源500m 范围内可设置 10~50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50~100m 间距。

①网格点：预测网格 50×50m。

②关心点：主要为居民集中区，详见本报告总则部分。以正东方向为 X 轴正方向，以正北方向为 Y 轴正方向，建立坐标体系。

（3）气象参数

本项目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。气象参数设置详见表 7.6-2。

**表 7.6-2 本项目大气风险预测模型主要参数表**

| 参数类型 | 选项 | 参数 | |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

（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。

C）给出关心点伤害概率。

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$^3$) | 毒性终点浓度-2( mg/m$^3$) |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

### 7.6.1.2 预测结果

**1、[redacted]**

(1)最不利气象条件下预测结果

根据丁烯泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见表 7.5-16 和图 7.5-4。

**表 7.5-16 丁烯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 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [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] | |

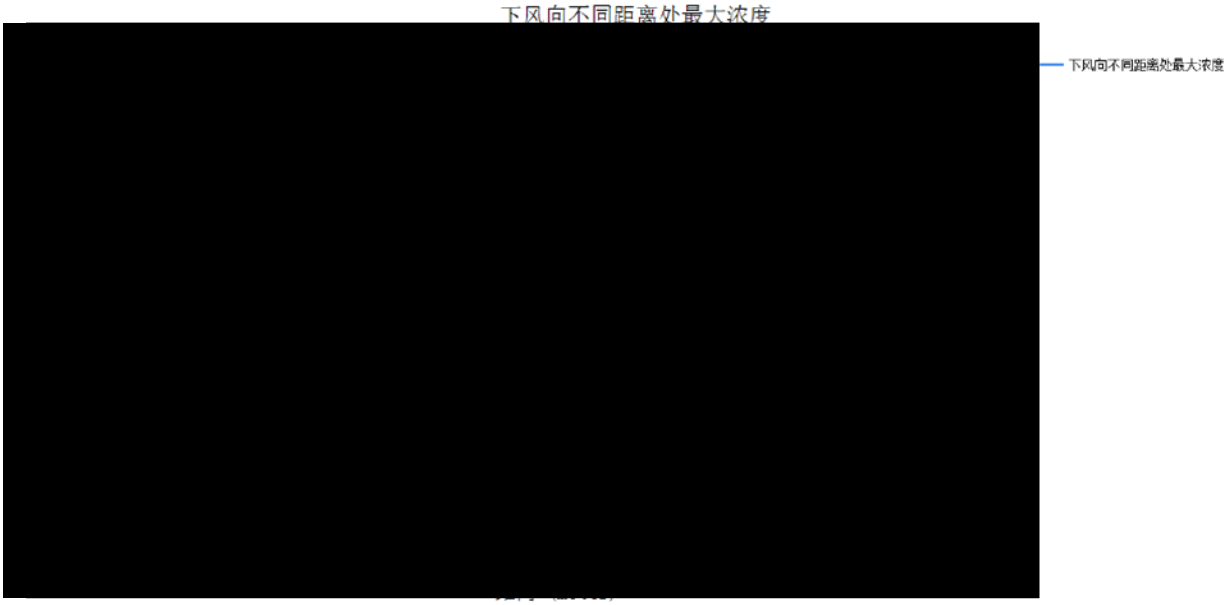


图 7.5-4 丁烯泄漏事故下风向不同距离处最大浓度图(最不利气象条件)




图 7.5-4 丁烯泄漏事故受体浓度随时间变化图(最不利气象条件)




图 7.5-5 丁烯泄漏事故预测后果范围图(最不利气象条件)

由预测结果可以看出，丁烯泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离；到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为

368.600m，此范围内没有敏感目标分布。

(2)最常见气象条件下预测结果

根据丁烯泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见表 7.5-16 和图 7.5-4。

**表 7.5-16 丁烯泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表(最常见气象条件)**

| 风险事故情形分析 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [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] | / | / | / | / | |

下风向不同距离处最大浓度




**图 7.5-4 丁烯泄漏事故下风向不同距离处最大浓度图(最常见气象条件)**

[redacted]

图 7.5-4 [redacted]

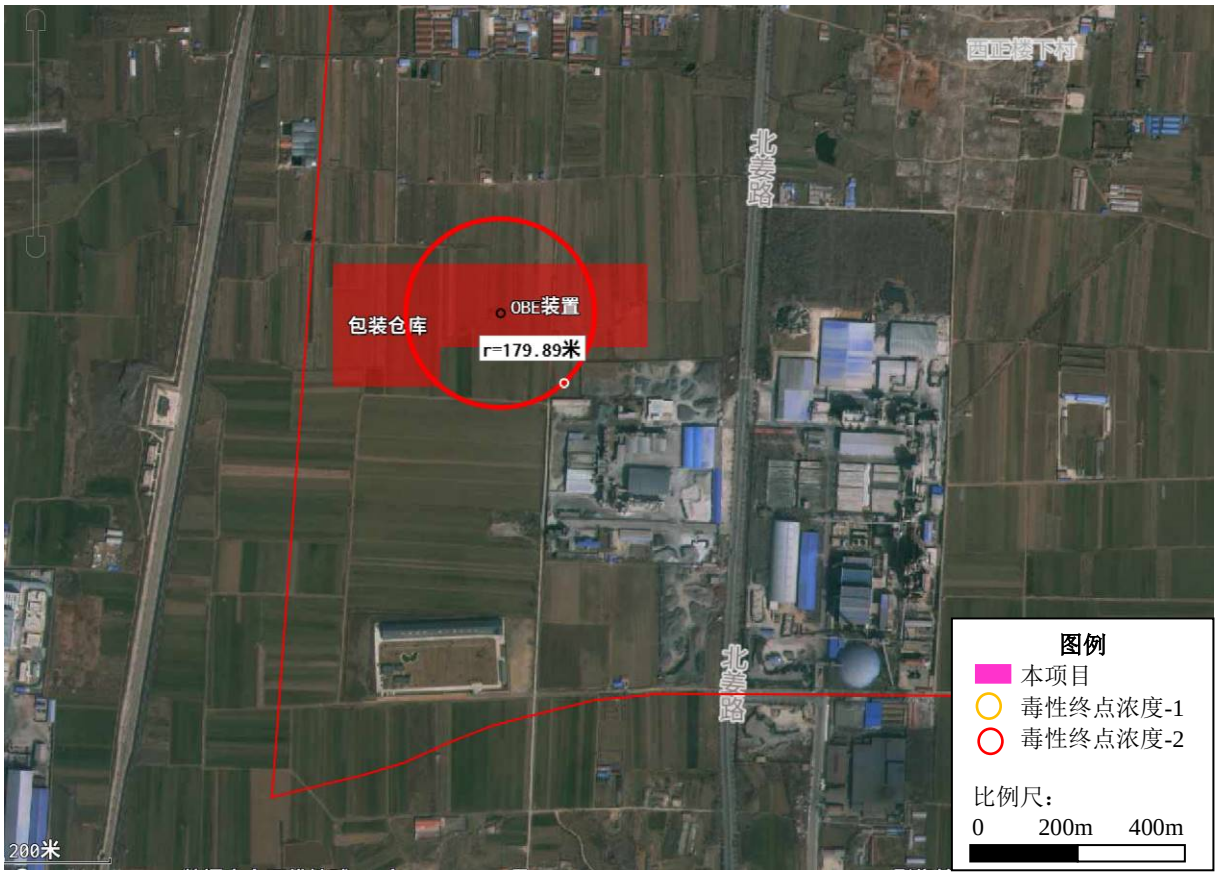



**图 7.5-5 丁烯泄漏事故预测后果范围图(最常见气象条件)**

由预测结果可以看出，[redacted]

[redacted] 敏感目标分布。

**2、溶剂储罐泄漏池火后果预测**

(1)最不利气象条件下预测结果

根据溶剂储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，详见表 7.5-17 和图 7.5-6。

**表 7.5-17 溶剂储罐泄漏事故源项及后果预测基本信息表(最不利气象条件)**

[redacted]



**图 7.5-6 溶剂储罐泄漏事故下风向不同距离处丁烯的最大浓度图(最不利气象条件)**



**图 7.5-4 溶剂储罐泄漏事故受体浓度随时间变化图(最不利气象条件)**

由预测结果可以看出，溶剂储罐泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：未出现到达大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

(2)最常见气象条件下预测结果

根据溶剂储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，详见表 7.5-17 和图 7.5-6。



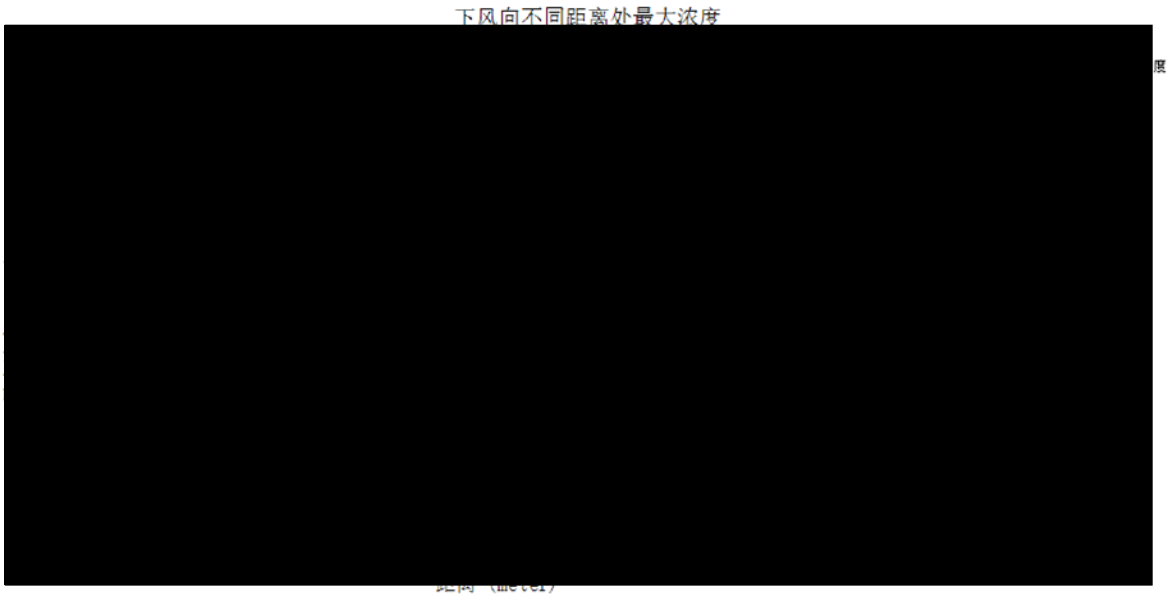



**图 7.5-6 溶剂储罐泄漏事故下风向不同距离处丁烯的最大浓度图(最常见气象条件)**




**图 7.5-4 溶剂储罐泄漏事故受体浓度随时间变化图(最常见气象条件)**

由预测结果可以看出，溶剂储罐泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：未出现到达大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

**3、关心点有毒有害气体大气伤害概率估算**

根据 HJ169-2018 附录 I 的方法，计算影响预测范围内的关心点的大气伤害概率。次生污染物 CO 大气伤害概率估算详见表 7.5-23。

**表 7.5-23 CO 大气伤害概率估算结果**

| 序号 | 敏感目标名称 | 伤害概率 PE(%) |
|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] $80\times10^{-12}$ |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] |

| 序号 | 敏感目标名称 | 伤害概率 PE(%) |
|---|---|---|
| [redacted] | | |

## 7.6.2 水环境风险分析

本项目所在厂区排水拟按照“清污分流、污污分流、分质处理”的原则设置排水系统，设置地面污水排水系统和雨水排水系统。发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，排入消防事故水池。拟采取的措施可针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水进行控制、收集及储存，从根本上切断了上述危险物质进入外部水体的途径。

本项目以[redacted]）作为事故防控的第三道防线。

火灾时，消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过雨水管网、事故水管网流入消防事故应急池。雨水管网末端设有切断阀，通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。火灾后，根据水质情况，事故废水排入污水处理站处理或外运第三方处理。

蓬莱化工产业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目依托的万华高性能新材料一体化事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至渤海，本项目事故状态下不会对渤海水质产生影响。

## 7.6.3 地下水环境风险分析

为了准确、详细刻画事故工况下污水渗漏事故对区域地下水环境的影响，本次评价通过解析法预测事故工况下污水渗漏对区域地下水环境的影响。见环境影响预测章节。

## 7.7 环境风险管理

### 7.7.1 环境风险管理体系

石化行业具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续作业等特点，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。万华化学高度重视环境风险管理，从全厂层面建立环境风险事故管理体系，强化环境风险管理，主要包括预警监控平台、风险事故决策支持系统、事故应急监测支持系统等。本项目环境风险管理纳入万华化学（蓬莱）全厂现有环境风险管理体系。

### 7.7.2 环境风险防范措施

#### 7.7.2.1 大气环境风险防范措施

（1）选址和总图布置

本项目位于蓬莱化工产业园内部，符合城市规划和园区总体规划。项目所在区域常年主导风向为南-西南风，厂址下风向是海域，较大程度地降低了风险事故情况下可能对环境空气和集中居民区的影响。

本项目总平面布置遵守国家现行的有关标准规范，充分考虑防火防爆、卫生安全等有关要求，确保生产及人身安全。各建构筑物间距满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）标准要求。

（2）预警与监控

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。

如发生突发环境风险事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

（3）事故状态下人员应急疏散

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

**图 7.7-1　本项目所在厂区应急疏散范围图**

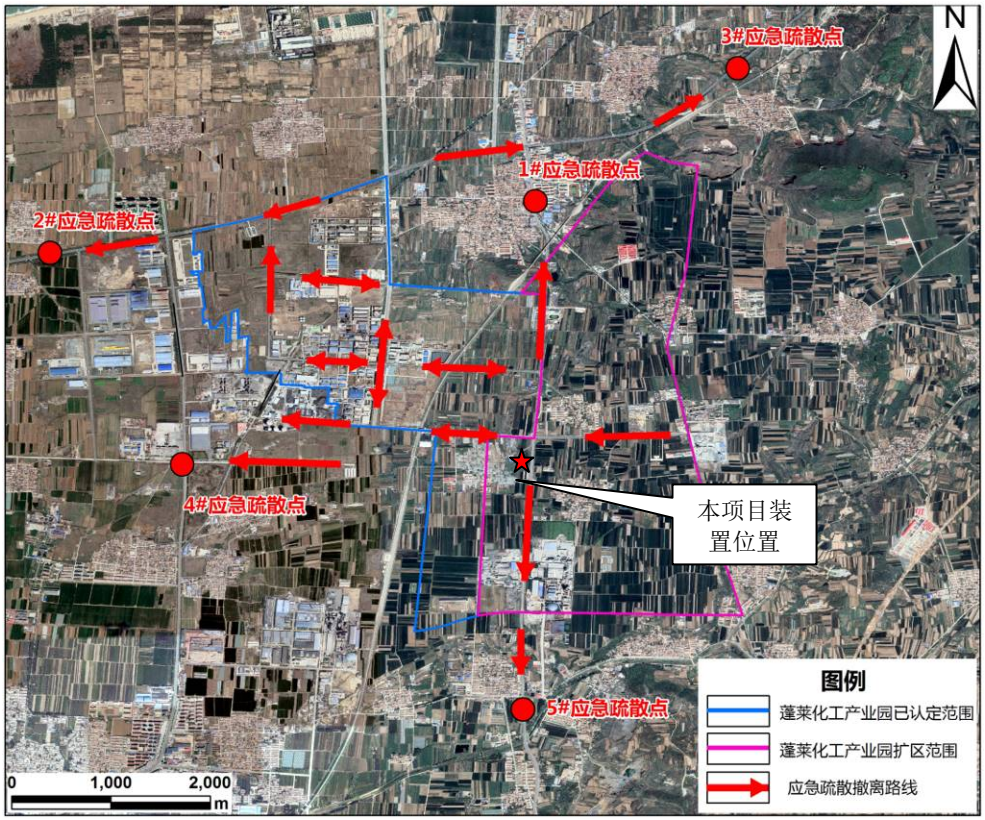



**图 7.7-2 本项目所在园区应急疏散范围图**

### 7.7.2.2 事故废水风险防范措施

（1）事故废水风险防控体系

本项目位于蓬莱化工产业园，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，主要包括以下防控措施：

①一级防控系统

主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。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。

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，防火堤高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

②二级防控系统

主要为初期雨水池及配套导排系统，降雨及较大事故时将消防污水和泄漏物料先导排收集进初期雨水池。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污水处理场。

③三级防控系统

[redacted]

[redacted]

本项目事故废水三级防控体系示意图见图 7.7-3。

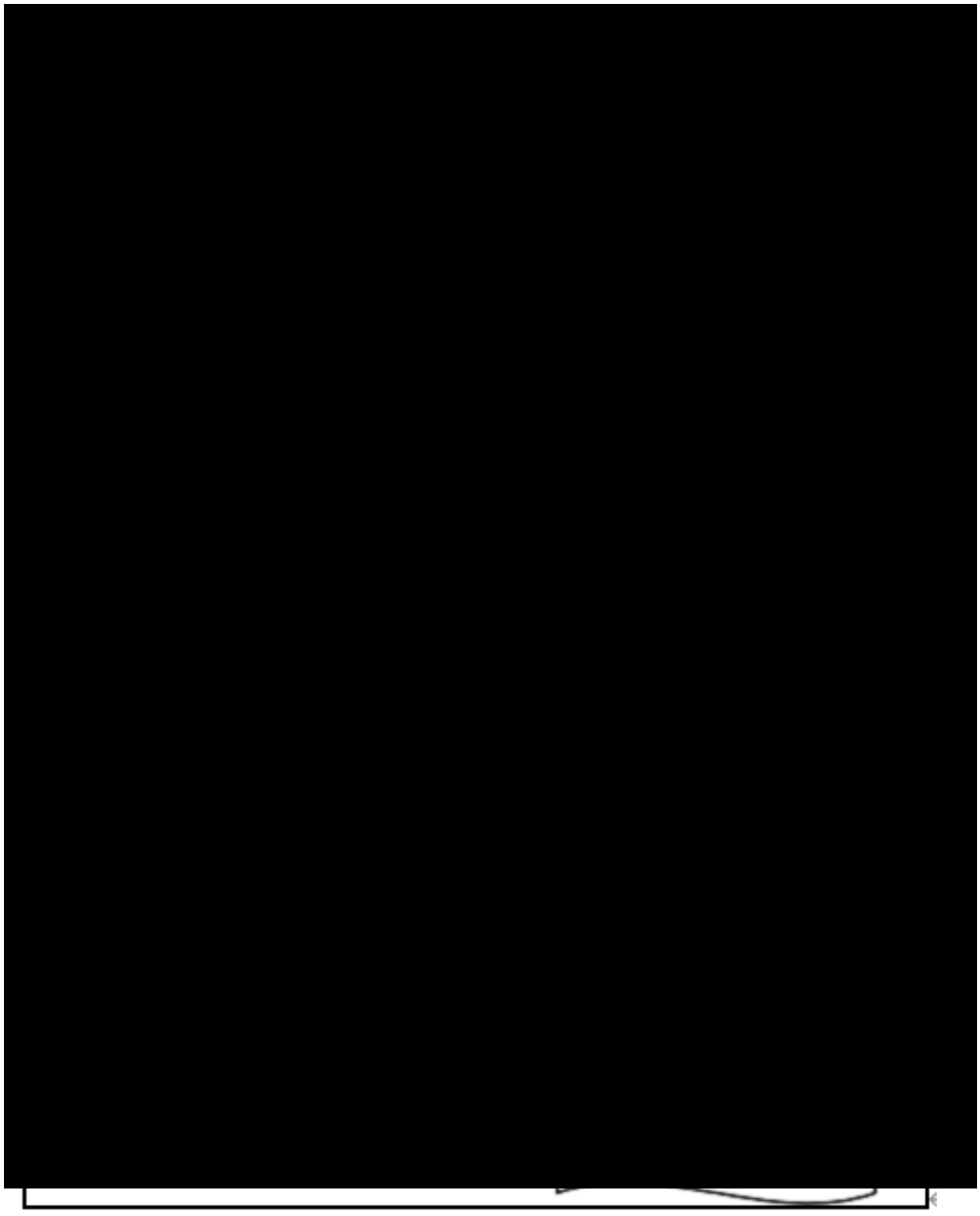


**图 7.7-3 项目事故废水三级防控体系示意图**

（2）事故水池依托可行性分析

参照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）、《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）等相关标准规范，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：

$$V_{总}=（V_1 + V_2 - V_3）_{max} + V_4 + V_5$$

式中：

$V_1$—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，$m^3$；

$V_2$—发生事故的储罐或装置的消防水量，$m^3$；

$V_3$—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，$m^3$。

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。

**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 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | GB50160-2008（2018 版）要求 | 本次取值 | GB50160-2008（2018 版）要求 | Q/SY 08190-2019 要求 | Q/SH 0729-2018 要求 | 本次取值 |
| 1 | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | | | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

**①泄漏物料量 $V_1$**

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；罐组按一个最大储罐计。

**②消防水量 $V_2$**

$$V_2=\sum Q_{消} \times t_{消}$$

式中：

$Q_{消}$—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；

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版），厂区消防用水量应按同一时间内的火灾次数和相应处的一次灭火用水量确定，厂区占地面积大于 1000,000$m^2$（100 公顷），同一时间内火灾次数按两处考虑：一处为厂区消防用水量最大处，另一处为厂区辅助生产设施。根据项目建设内容，分别按装置区和依托罐区计算消防水量。

a.装置区消防水量

本项目装置规模属于中型石油化工装置，[redacted]，火灾延续供水时间 6h 计。

b.罐区消防水量

本次罐区火灾消防水量 [redacted]，单个储罐高度 [redacted]

根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.4 条，消防供水可采用移动式水枪冷却，

着火罐供[redacted]

**③转移物料量 $V_3$**

从保守角度估计，不考虑物料转移他处，$V_3$取 0。

**④进入系统的生产废水量 $V_4$**

a.装置区

装置区发生火灾爆炸事故时，其生产废水不能按正常途径进入废水收集处理系统，需一并收集至事故水系统,事故处置时间按 6h 计。

b.罐区

罐区正常工况无生产废水产生，$V_4$=0。

**⑤可能进入系统的降雨量 $V_5$**

$$V_5=10qf$$

$$q=q_n/n$$

式中：

q—降雨强度，mm；

$q_n$—年均降雨量，mm，采用烟台市近 20 年统计资料中数据，640.1mm；

n—年均降雨日数，采用烟台市近 20 年统计资料中数据，86 天；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

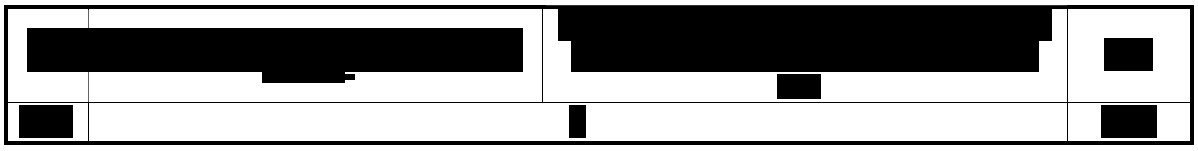
根据以上公式，计算本项目生产装置区、储罐区分别发生事故时产生的事故废水量，计算结果见表 7.7-2 和表 7.7-3。

**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 | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

**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 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |



由表 7.7-2 和表 7.7-3 可知，本项目事故废水最大产生量为装置区发生事故时，事故 [redacted] 事故水池，满足本项目事故废水存储需求。

综上所述，本项目事故废水收集依托事故水池是可行的。

### 7.7.2.3 地下水环境风险防范措施

防控地下水环境风险，本项目采取以下防范措施：

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，将污染物泄漏的环境风险降到最低。

（2）分区防控措施：主要包括项目潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

（3）污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井、及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

### 7.7.2.4 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，具体见表 7.7-4。

**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 | 事故水收集 | 事故水收集、导排、联通系统 |
| 2 | 基础防渗 | 生产装置及储罐区防渗 |
| 3 | 消防设施 | 泡沫站、消防器材等 |
| 4 | 仪器、仪表 | 可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪 |
| 5 | 应急预案 | 环境应急预案编制、演练 |
| 6 | 应急监测 | 各监测仪器 |
| 7 | 应急防护设施 | 个人防护、应急救援物资、医疗器材 |

## 7.7.3 环境应急预案

### 7.7.3.1 应急预案纲要

本项目位于蓬莱化工产业园内，环境风险管理可充分依托万华化学（蓬莱）环境风险管理体系。本项目投产前，企业应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。本项目应急预案编制原则见下表，应急预案应当在环境风险管理中具体化和进一步完善。

**表 7.7-5 本项目应急预案的主要内容**

| 序号 | 项目 | 内容及要求 |
|---|---|---|
| 1 | 总则 | 包括编制目的编制依据、适用范围、事件分级、工作原则、应急预案关系说明 |
| 2 | 企业基本情况 | （1）企业基本情况：企业地理位置，人员等基本信息<br>（2）企业环境污染危险源基本情况：建设内容，原辅材料用量及储存量，工艺流程及产排污环节，三废产生排放等<br>（3）企业周边环境状况：所在地气候、地形地貌，周边企业、道路，周边配套设施及与本项目关系等<br>（4）环境保护目标环境功能区划，环境保护目标 |
| 3 | 风险源及环境风险 | 识别环境风险物质和环境风险源，划分企业环境风险等级，识别突发环境事件的类别和级别，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）确定影响范围 |
| 4 | 环境事件分类与分级 | 按照突发环境事件严重性、可控性、影响范围和紧急程度，本项目突发环境事件分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）和一般（IV级） |
| 5 | 组织机构及职责 | 明确组织机构的构成及职责 |
| 6 | 预防与预警 | 明确风险源，对风险源进行监控；明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作；对可能引发的突发环境事件及时进行预警，研究制定具体防范措施 |
| 7 | 应急响应 | 明确应急响应的流程和步骤，根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级；明确不同级别预案的启动条件；明确信息报告和处置的流程；对风险事故确定相应的应急监测方案；制定有针对性的现场处置方案 |
| 8 | 安全防护 | 明确事件现场的保护措施，制定群众安全防护措施、疏散措施及患者医疗救护方案等 |
| 9 | 次生灾害防范 | 根据项目风险事故特点，制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员疏散方案，防止人员中毒或引发次生环境事件 |
| 10 | 应急状态解除 | 明确应急终止的条件、应急终止的程序；明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案 |
| 11 | 善后处置 | 明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估；明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序 |
| 12 | 应急保障 | 应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施等 |
| 13 | 预案管理 | 规定应急培训，制定应急演练计划，说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进 |
| 14 | 附则 | 明确预案签署人，预案解释部门，以及预案实施时间 |
| 15 | 附件 | 相关附图、附件等 |

### 7.7.3.2 预案分级相应条件及响应处理方案

①一级预案启动条件及响应处理方案

一级预案为厂内事故预案，即发生的事故为各重大危险源因管道、阀门、接头泄

漏，仅局限在厂区范围内，对周边及其他地区没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

②二级预案启动条件及响应处理方案

二级预案是所发生的事故为各重大危险源贮罐破裂或爆炸，其影响估计可波及周边范围内职工等，为此必须启动此预案，拨打 110、119、120 急救电话，并迅速通知友邻单位、公安及地方政府，在启动此预案的同时启动一级预案，不失时机地对项目周边居民、厂区人员等进行应急疏散、救援，特别是下风向范围内工厂领导及职工。周边居民的疏散工作由厂内救援小组成员配合区政府、派出所等部门组织，周围企业人员疏散、救援由厂内救援小组成员配合各企业安全防范小组组织。友邻单位、社会援助队伍进入厂区时，领导小组应责成专人联络，引导并告知安全、环保注意事项。本公司的救援专业队，也是外单位事故的救援队和社会救援力量的组成部分，一旦接到救援任务，要立即组织人员，及时赶赴事故现场。

③三级预案启动条件及响应处理方案

三级预案是所发生的事故为重大事故，并引起大量有毒有害物质泄漏并迅速波及 2km$^2$ 范围以上区域时需立即启动此预案，立即拨打 110、120，并立即通知地方政府，联动政府请求立即派外部支援力量，同时出动消防车沿周边喊话，大范围疏散影响范围内居民。

### 7.7.3.3 应急环境监测

①应急监测措施

发生突发环境事件时，应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，于 15 分钟之内做好监测准备工作，并迅速到达事故现场。完成现场应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂和监测质量保证的准备工作。

实验室留守人员做好应急监测实验室准备工作，随时对现场采集的样品进行分析。在应急监测过程中，实验室工作以应急监测为主，服从应急监测的需要，优先进行应急监测。各部门要顾全大局，密切配合，相互支持。

②应急监测方案

在发生突发事故后，环境应急监测机构立即做出反映，根据事故特性，对下表中所有或部分项目进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合其它相关机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

蓬莱化工产业园设置了 2 处大气质量在线监测系统，分别位于园区北侧聂家村、北沟三村，监测因子包括二氧化硫、硫化氢、一氧化氮、二氧化氮、氨、氯化氢、甲烷、非甲烷总烃、总烃、苯、溶剂、乙苯、间-对二溶剂、邻二溶剂等，同时监测风速、风向、温度、湿度、压力等参数。本项目应急监测应于园区大气质量在线监测衔接，确保应急监测计划的有效性。

**表 7.7-6 风险应急环境监测方案**

| 监测位置 | 监测位置 | 监测项目 | 监测频率 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 废气 | 事故发生地 | VOCs、苯乙烯、丙烯腈和 CO 等 | 事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次 | 根据发生事故的装置确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置 |
| | 距离事故发生地最近敏感点 | | | |
| | 事故发生地上风向对照点 | | | |
| | 事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点 | | | |
| 废水 | 离事故装置区最近管网井、出现超标的雨水排放口、污水调节池或污水处理装置的尾水排放口处 | pH、COD、氨氮、总氮、全盐量、苯乙烯、总氰化物等 | 事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次 | 根据发生事故的装置确定具体的监测因子 |

### 7.7.3.4 应急保障

（1）应急保障计划

制定应急资源建设及储备目标，落实责任主体，明确应急专项经费来源，确定外部依托机构，针对应急能力评估中发现的不足制定措施。

（2）应急资源

应急保障责任主体依据既有应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施。

（3）应急物资和装备保障

本项目应根《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）要求，配备相应应急物资，本项目推荐的应急物资见下表。

**表 7.7-7 本项目推荐的应急物资类别一览表**

| 应急物资类别 | 应急物资名称 |
|---|---|
| 污染源切断 | 沙包沙袋，快速膨胀袋，溢漏围堤、下水道阻流袋、排水井保护垫、沟渠密封袋等 |
| 污染物控制 | 围油栏、浮桶、水工材料等 |
| 污染物收集 | 潜水泵、吸污卷、吸污袋、吨桶、油囊、储罐等 |
| 污染物降解 | 溶药装置、加药装置、吸附剂、中和剂、絮凝剂、氧化还原剂、沉淀剂等 |
| 安全防护 | 预警装置、防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、防辐射服、氧气（空气）呼吸器、呼吸面具、安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳、碘片等 |
| 应急通信和指挥 | 应急指挥及信息系统、应急指挥车、对讲机等 |
| 环境监测 | 采样设备、便携式监测设备、应急监测车等 |

（4）应急通讯

明确与应急工作相关的单位和人员的联系方式及方法，并提供备用方案。建立健全应急通讯系统与配套设施，确保应急状态下信息通畅。

（5）应急技术

阐述应急处置技术手段、技术机构等内容。

（6）其他保障

根据应急工作需求，确定其他相关保障措施（交通运输、治安、医疗、后勤、体制机制、对外信息发布保障等）。

## 7.7.4 园区应急联动

### 7.7.4.1 园区环境风险管理

蓬莱化工产业园已建成环境安全风险防控预警应急体系响应中心，建设内容主要包括“一个中心、一套平台、三级防控”3 个部分，即一个应急指挥中心，1 套环境安全风险防控预警管理平台，“点、面、域”三级防控的自动监测网络。该平台集数据采、预防警应急响指挥调度等核心功能于一身，全面实现对园区的精细化管控，第一时间发现，第一时间响应，由“事后疲于应付”转变为“事前科学预防”，将风险隐患消除在萌芽状态。

《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》中建议（1）继续推进园区环境安全风险防控预警管理平台建设，具备安全生产、环境保护、能源利用、消防应急、公共服务等智慧化管理功能，并满足山东省智慧化园区管理要求。（2）继续加强园区在线监控预警。园区应接入企业重大危险源实时在线监测监控相关数据、关键岗位视频监控、安全仪表等异常报警数据，实现对园区内重点场所、重点设施在线实时监测、动态评估和及时自动预警。园区所有罐区必须建立实时在线动态安全监测系统。（3）继续加强园区环境风险预警体系建设。通过对园区环境风险源实施特征污染物网格化在线监测，实现对园区及周边环境风险的实时监控、风险预警和应急响应，有效防范化解环境风险。

### 7.7.4.2 园区三级防控体系

按照国家对化工项目环境风险控制要求，为防止发生事故时物料或消防水外泄进入河流，蓬莱化工产业园应建立完善的“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系：一级防控措施：将污染物控制在企业生产区或存储区；二级防控将污染物控 制在企业厂区事故水池中；三级防控将污染物控制在化工园区内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

①单元级防控措施

第一级防控措施是各企业内部设置生产区导液系统和围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。生产车间设置导排沟，一旦发生泄漏，可将泄漏物料暂时存储在围堰内或导入导排沟，可有效防止泄露物料漫流出生产区。

罐区设置防火堤，防火堤容积必须能够容纳防火堤内最大罐的容积。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，经判断后方可排出防火堤。

②厂区级防控措施

第二级防控措施是在各企业厂区设置事故水池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

③园区级防控措施

目前蓬莱化工产业园区内建有 1 座 5000m$^3$ 事故水池，并与污水处理厂连通。在雨水排出口设置雨水监控池、切断设施及污水管网的导流设施。正常情况下雨水经监测后直接排入周边水体；事故时如事故污水进入雨水管道，则切断污染雨水进入周边水体的通道，并导流至污水管道输送至园区事故水池进行暂存，经污水处理厂处理达标后排放。污水处理厂内应建设事故水暂存池，当污水处理厂发生事故或运行不正常时，用于事故期间的污水暂存，避免污水处理设施受到严重冲击。园区通过建立“单元—厂区—园区”事故废水防控体系，可保证在发生突发环境事件时，事故废水不外流出园区，最大程度的降低园区外水环境受到污染的风险。

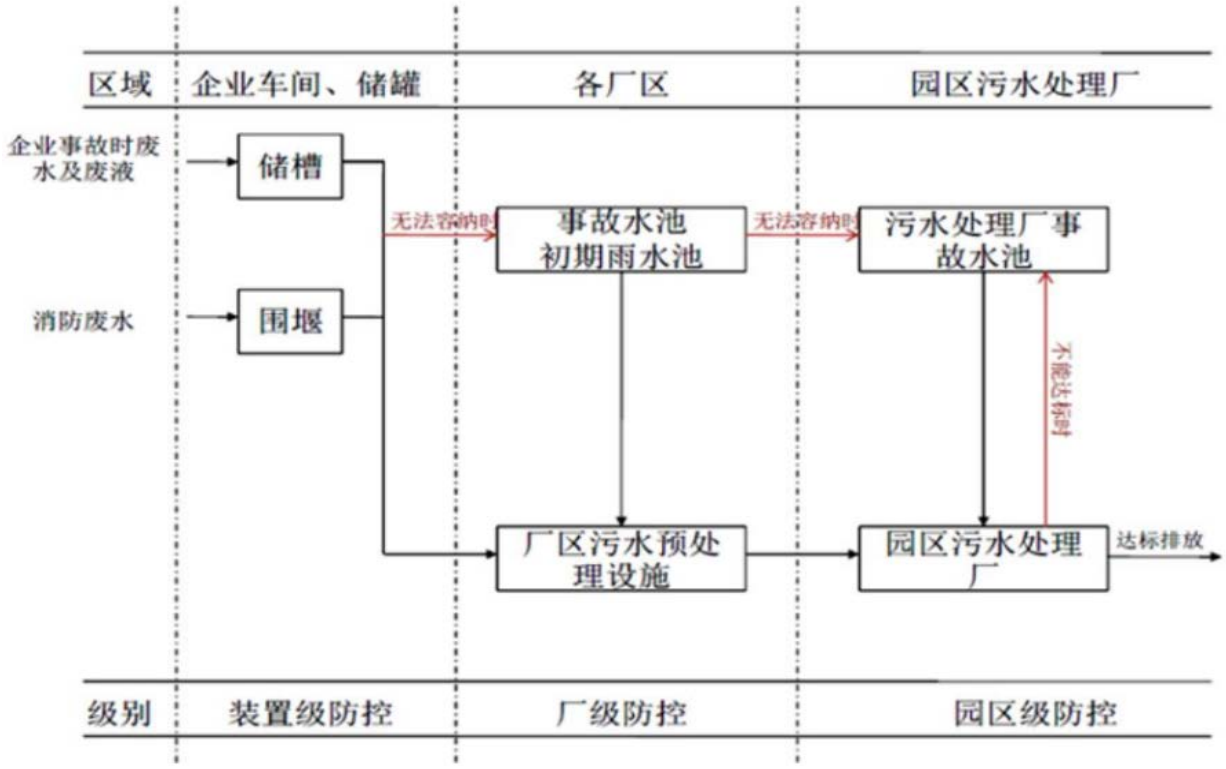



**图 7.7-4 蓬莱化工产业园区环境风险三级防控措施示意图**

拟建项目事故废水、在建工程事故废水水量未超过万华在建事故水池容积，且园区设置了“装置—企业—园区”的三级防控体系，即使项目事故水池容积不足，也可通过园区管网排放至园区事故水池，确保事故废水不进入外环境。

园区应急事故池目前已建成，位于蓬莱化工产业园应急指挥中心；龙烟铁路西侧区域雨水管网、污水管网已铺设完成，龙烟铁路东侧区域为蓬莱化工产业园扩区部分，雨水、污水管网正在施工，预计 2024 年初建设完成，早于本项目预计投产时间。

### 7.7.4.3 园区应急资源

蓬莱化工产业园东侧现有 1 个特勤消防站，为烟台支队蓬莱大队特勤消防站，位于蓬莱区北沟镇南部，北姜路以东。该站是集灭火和抢险救援为一体的特勤消防站。按照正规化建设标准，设车库 12 个、站务部、通信室、餐厅、战斗班、学习室、红门影院等。该站现有执勤消防车 8 部，配备消防人员 55 人，现有各类器材装备 1653 余件，能充分满足处置化工园区各类灭火和抢险救援需要。

#### 7.7.4.4 区域应急联动

烟台市和蓬莱区分别制定了《烟台市突发环境事件应急预案》《蓬莱区突发环境事件应急预案》及其相关专项预案；发生环境应急事件，及时联系工业园及政府，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈，并在发生不可控的重大事故时请求工业园和地方政府应急指挥中心采取指挥行动。

（1）事故发生后，地方政府在接到本项目应急指挥中心的报告后，要第一时间按照“统一指挥、属地为主、专业处置”的要求，立即成立由所属各相关部门领导参加的现场指挥部，指挥协调公安、交通、消防、环保和医疗急救等部门应急队伍先期开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等救援行动，控制事态扩大。

（2）根据突发公共事件发展态势，组织派遣应急处置队伍，协助事发地做好应急处置工作，并做好启动预案的各项准备工作。公共安全与应急委员会办公室要密切跟踪事件发展态势，掌握事发地应急处置工作情况，及时传达上级领导批示和要求，并做好有关综合协调和督促落实工作。

（3）发生特别重大事故，采取一般处置措施无法控制和消除其严重危害时，由地方政府请求上级人民政府和有关方面给予支援。

（4）实施扩大应急时，地方政府有关部门（单位）要及时增加应急处置力量，加大技术、装备、物资、资金等保障力度，加强指挥协调，努力控制事态发展。

（5）确定地方政府各部门到达事故现场最近路线。

（6）确定本项目应急指挥中心配合地方政府、附近企业单位应急指挥中心的人员责任和任务。

（7）联系地方公安局，请其协助负责污染区域以及应急反应相关区域的公共安全工作；对污染现场及相关区域的警戒工作；应急反应过程中交通秩序的维护；对污染现场的防火、防爆的监督管理。

（8）联系地方气象局，请其协助负责为应急反应工作提供及时气象信息及预报信息。

（9）在进行定期演练时，要配合地方政府应急预案，确定和完成在预案中的任务，避免发生重大事故时出现救援冲突和救援遗漏现象。

（10）将本项目应急预案各执行部门与各地方政府应急预案各执行部门的人员名单、联系方式等明确纳入到应急预案。

## 7.8 结论与建议

### 7.8.1 项目危险因素

**（1）物质危险性**

本项[redacted]

根据《危险化学品目录》（2015 年版），本项目[redacted]

根据《忌水危险化学品名单（试行）》，本项目涉及的烷基铝属于遇水反应有燃烧危险的物质。烷基铝化学反应活性很高，接触空气会冒烟自燃。对微量的氧及水分反应极其灵敏，易引起燃烧爆炸。与酸、卤素、醇、胺类接触发生剧烈反应。遇水强烈分解, 放出易燃的烷烃气体。

**（2）生产系统危险性**

部分装置的反应器、塔等具有高温、高压特点，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，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，从而引发环境污染事故。

根据《重点监管危险化工工艺目录》(2013 完整版)，本项目建有生产装置包括[redacted]

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。

## 7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目周边 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；周边 500m 范围内无人口分布，大气环境敏感程度为“E1”。

本项目正常工况下废水依托园区污水处理场处理；事故状况下事故废水依托园区事故水池收集，控制在厂界内；同时，蓬莱化工产业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。

本项目厂区地下水径流下游方向无集中式、分散式饮用水水源准保护区、特殊地下水资源保护区等地下水保护区。地下水功能敏感程度为“不敏感 G3”；项目所在区域包气带防污性能为“D2”，因此项目地下水环境敏感程度为“E3”。

## 7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，事故发生时，影响范围内人员应在应急指挥人员的要求下，按照指定路线进行疏散撤离。

（2）事故废水风险防范措施

本项目水环境风险防范措施依托事故水池。企业在运营期应加强应急管理及演练，确保发生大型事故时能第一时间开启事故水切换阀门，将事故废水导入专门的存储设施，防止事故废水排放至外环境，污染水体。

（3）企业环境应急预案要求

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）的要求制定突发环境事件环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地生态环境主管部门备案。

### 7.8.4 环境风险评价结论和建议

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

建议：

（1）根据本次评价确定的环境风险应急撤离区；企业与园区、当地政府等联合制定环境风险应急撤离区内人员的应急疏散方式、路线及安置计划等。

（2）实施企业环境风险全过程管理，按照《国家突发环境事件应急预案》等的要求和“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，在完善安全事故防范与应急体系、实现化学品的本质安全的基础上，进一步强化环境风险防范与应急体系，实施环境风险全过程管理，强化企业与政府有关部门应急预案相衔接，提高区域环境风险应急联动系统的有效性。

# 附 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="9">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险调查</td><td rowspan="4">危险物质</td><td>名称</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>名称</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数大于 5 万 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)</td><td colspan="2">/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2 ☑</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1 □</td><td colspan="2">1≤Q＜10 □</td><td colspan="2">10≤Q＜100 □</td><td colspan="2">Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 ☑</td><td colspan="2">M2 □</td><td colspan="2">M3 □</td><td colspan="2">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 ☑</td><td colspan="2">P2 □</td><td colspan="2">P3 □</td><td colspan="2">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="3">E1 ☑</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="3">E1 □</td><td colspan="3">E2 □</td><td colspan="2">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">$IV^+$ ☑</td><td colspan="2">IV □</td><td colspan="2">III □</td><td>II □</td><td>I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="3">一级 ☑</td><td colspan="2">二级 □</td><td colspan="2">三级 □</td><td colspan="2">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害 ☑</td><td colspan="5">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏 ☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 □</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水 ☑</td><td colspan="3">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="3">源强设定方法</td><td colspan="2">计算法 ☑</td><td colspan="2">经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">预测模型</td><td colspan="2">SLAB ☑</td><td colspan="2">AFTOX ☑</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="3">预测结果</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m<br>大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="9">最近环境敏感目标___，到达时间___h</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="9">下游厂区边界到达时间___d<br>最近环境敏感目标___，到达时间___d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="9">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；<br>2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置；<br>3.建立厂区三级防控体系，确保事故废水有效收集；<br>4.编制企业突发环境事件应急预案，并与园区应急预案体系有效衔接，形成区域联动应急预案体系。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="9">企业在严格落实设计、安全、环保等各项风险防范措施的前提下，环境风险可控。</td></tr>
<tr><td colspan="11">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

# 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；施工工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，并按照规定的路线、时间行驶，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（$PM_{10}$）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；经检测排放不达标的非道路移动机械，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，其中主要污染物为 COD、$BOD_5$、氨氮等，采用移动式污水处理装置处理后环卫拉运处理。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，在多数的施工中采用较为广泛，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）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。

（2）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。

（3）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。

（4）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。

（5）确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有

关单位协商，达成一致后，方可施工。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

### 8.1.4 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括工程弃土、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资质的单位处理。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

### 8.1.5 施工期土壤及生态保护措施

（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

本项目废气污染源分为有机废气和其它废气：

（1）[redacted] 动静密封点泄漏、冷却塔、循环水冷却系统释放、有机液体储存与调和挥发损失等，措施如下：

①[redacted] 理，

[redacted] 放。

②[redacted]

（2）[redacted]

### 8.2.1.1 RTO 炉

**（1）设施简介**

[redacted] h，[redacted]

**（2）工艺原理**

[redacted]

**（3）工艺流程**

[redacted]。

燃烧室内 VOC 氧化燃烧的温度通过控制系统中的温度监控设备控制燃烧器的燃气供给量，设定在合适的范围内，实现 VOC 气体的完全氧化燃烧。蓄热塔的进气和排气按照一定的时间周期切换和陶瓷蓄热体进行热交换，实现进气被蓄热体加热达到氧化燃烧温度，排气被蓄热体冷却达到排出要求温度。蓄热塔的蓄热温度有温度传感器和控制

系统控制，达到设定的蓄热温度后，蓄热塔的进排气切换阀转换，实现放热和蓄热转换，形成循环。

[redacted] 换保证了必要的燃烧室温度。该燃烧器也用于陶瓷蓄热体设备开机后的初始加热。

[redacted]

**（4）设备组成**

系统结构包括了以下几个主要的部分

•用于过程控制的阀门

•废气进气风机

•系统内空气控制系统

•空气净化系统

•测量与控制系统

•由陶瓷蓄热体填充蓄热室

•带燃烧器的燃烧室

**（5）达标排放分析**

[redacted]，污染物达标分析见下表。

**表 8.2-1　RTO 炉排气筒达标分析**

| 污染物 | 排气筒排放浓度 mg/m$^3$ | 标准限值 mg/m$^3$ | 备注 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

### 8.2.1.2 低硫燃料

本项目[redacted]放浓度可以满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）要求。

### 8.2.1.3 除尘

[redacted]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后，[redacted]气筒排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2019），袋式除尘均为石化行业常用的技术。

### 8.2.1.4 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热油炉处理。

（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 《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37-3416.5-2018）中一级标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）直接排放限值。

### 8.2.2.1 万华蓬莱工业园污水处理站

**（1）概况**

经回用 。



**图 8.2-2 万华蓬莱工业园污水处理站工艺流程示意图**

（一）

[redacted]

[redacted]，废水中的有机物经大量微生物的共同作用，被最终转化成甲烷、二氧化碳、水、硫化氢和氨。在此过程中，不同的微生物的代谢过程相互影响，相互制约，形成复杂的生态系统。

[redacted]：

（1）[redacted]

高分子有机物因相对分子质量巨大，不能透过细胞膜，因此不可能为微生物直接利用。因此它们在第一阶段被微生物胞外酶分解为小分子。例如蛋白质被蛋白酶水解为短肽及氨基酸等。这些小分子的水解产物能够溶解于水并透过细胞膜为微生物所用。

（2）[redacted]

[redacted]单的碳[redacted]因此当废水厌氧处理过程中无酸化阶段时产生的剩余污泥更多。

[redacted]pH 的下降会减少甲烷生成和氢的消耗，并进一步引起酸化末端产物组成的改变。厌氧过程因之恶化，严重时可使甲烷的形成完全中止。

（3）[redacted]

该阶段主要是将水解产酸阶段产生[redacted]用的小分子物质的过程。

（4）[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]大约一半嗜氢甲烷菌也能利用甲酸。

废水处理装置高浓度废水处理装置产生的沼气，统一收集，经脱硫塔脱硫后储存至

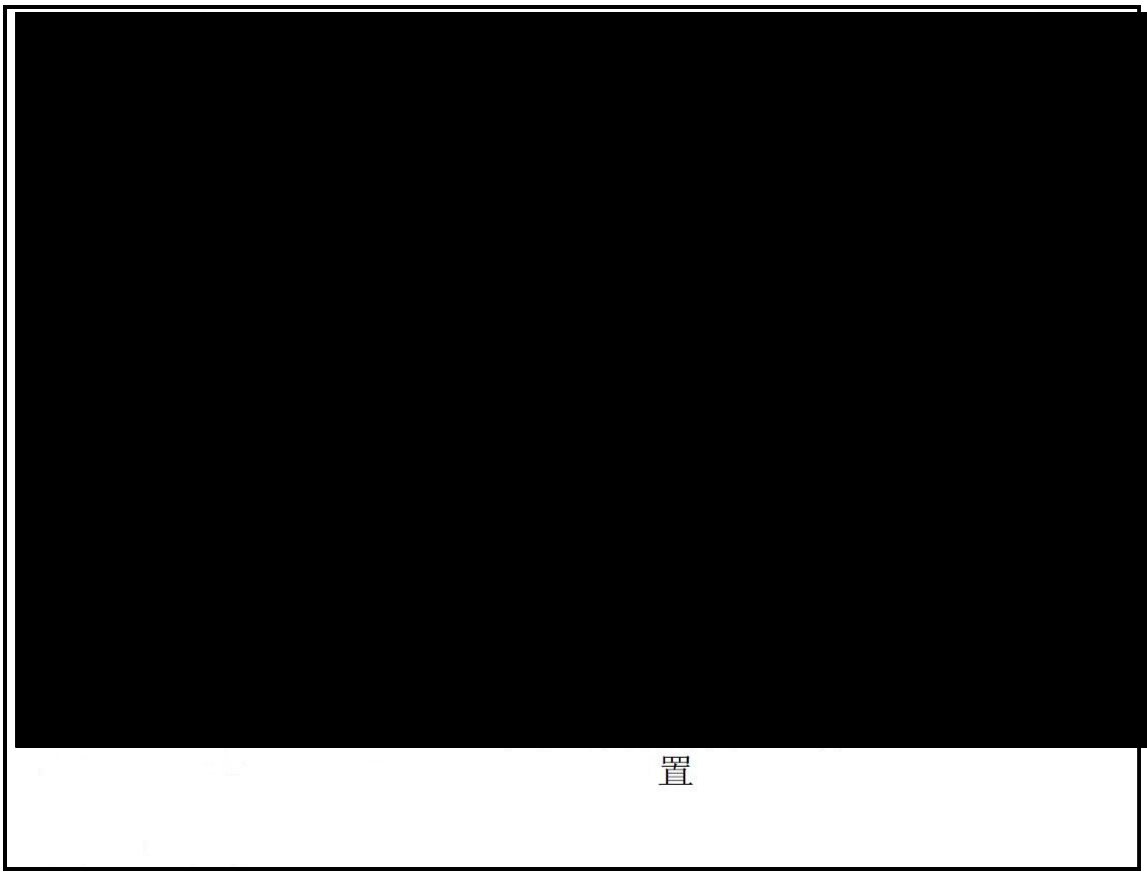



**图 8.2-3　高浓度废水处理单元工艺流程示意图**

**表 8.2-2　高浓度废水处理单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单　位 | 进水设计值 | 出水设计值 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

## （二）综合废水处理单元

（1）

。

（2）

。出

水通过提升泵提升至配水井。

（3）

中并去除。

均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱含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饼，然后油泥被缓缓地刮入一个收集槽，自流进入气浮污泥池中，气浮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处理部分。

泵的作用下，进入 中溶解，然后含饱 置可保证 50 至 80 ， 。

该池出水重力流入后续中和池前的配水构筑物。

统能够快速应对水量增加，建议 DAF 也可交替运行，避免设备闲置导致故障。

气浮池

（4）

升至配水井。

（5）

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。4#调节池池内设置潜水搅拌机，对水质、水量及 pH 起到均衡调节作用。

（6）

下游处理单元对 pH 的要求。

中和池内设置机械搅拌。

（7）[redacted]：

[redacted]

**8.2-4　　理　元工**

**表 8.2-3　综合废水处理单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单位 | 进水设计值 | 出水设计值 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

**（三）回用水处理单元**

（1）回用预处理

[redacted]

高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于出水 pH 回调。高密度沉淀池出水重力流入臭氧氧化池。

[redacted]

[redacted]

段时间后，需要进行反冲洗，冲洗过程为气水联合冲洗。正常冲洗过程与计时器连锁，由各个生物滤池内的水头损失计进行控制。正常冲洗过程为，经提升送去含盐混合系列均质池。反洗用风由反洗风机提供。曝气用风由罗茨风机提供。生物滤池出水进入超滤进水池。

生　　池出　　COD　　30m /L 以　。

[redacted]

**图 8.2-5　回用水预处理工艺流程示意图**

（2）回用单元

[redacted]

、胶体、微生物以及大分子有机物物质，出水 SDI≤3，满足反渗透的进水要求。超滤的每组膜组件出口均分别装设取样阀，以监视每套膜组件的运行情况。超滤装置选用用德国滢格的内压式聚醚砜的超滤膜，死端过滤方式运行。超滤产水进入中间水罐。

超滤装置运行中，膜表面会汇集悬浮物、胶体、微生物等物质，达到一定程度后将影响超滤的正常运行，因此需要对超滤装置进行反洗。

[redacted]

与膜自身的耐酸碱性、耐氯性确定，通过在线的 pH 计与余氯仪进行微调。

超滤经过长期运行后，会积累某些难以冲洗的污垢，如有机物、细菌、微生物、无机盐垢等，造成超滤膜通量下降。并且当条件有利于生物生存时，一些细菌和藻类也将

在超滤膜组件中繁殖，由此引起生物污染。此时必须使用化学药品对膜进行清洗，以恢复超滤膜的性能。

[redacted]

系统回收率≥80%，脱盐率≥97%。

RO 膜组采用一级三段式。

反渗透膜堆产品水管上装设防爆膜，当产品水管超压时，爆破膜自动破裂泄压，防止误操作憋压造成损坏；反渗透膜堆停用后能延时自动冲洗。停运时自动打开自动冲洗排水门 3~5 分钟，将膜元件内部的浓水冲洗干净；反渗透膜堆产品水管和浓水管设取样点，取样点的数量及位置能有效地诊断并确定系统的运行状况。取样点集中设置，便于取样。

[redacted]

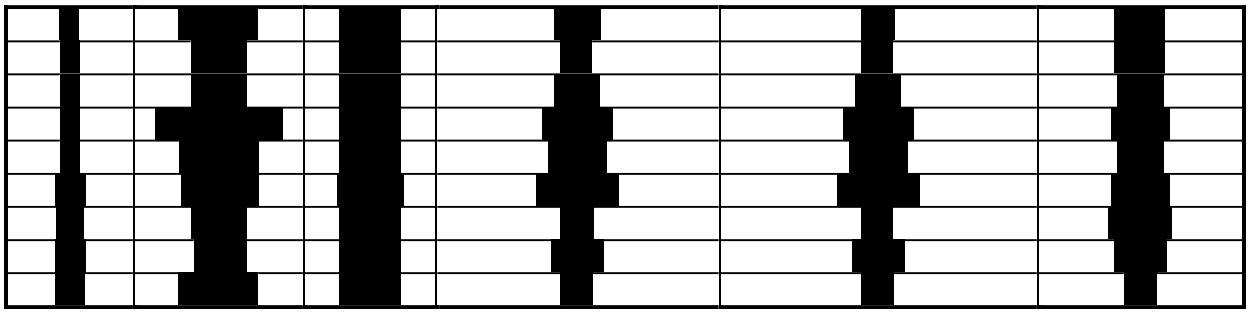
③反洗废水处理

[redacted]

**图 8.2-6　回用单元工艺流程示意图**

**表 8.2-4　回用预处理及回用单元进出水指标**

| 序号 | 项目 | 单位 | 回用预处理单元进水设计值 | 回用预处理单元出水及回用单元进水设计值 | 回用单元产水设计值 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | |



**（四）浓水处理单元**

（1）高密度沉淀池

在混合池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。

③生物滤池（浓水处理）

通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD、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。

（7）AOP 接触氧化池

[redacted]

（10）[redacted]

[redacted]

**表 8.2-5　浓水处理单元进出水指标**

| 序号 | 污染物 | 单位 | 设计进水指标 | 设计出水指标 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

（五）[redacted]

[redacted]

污泥浓缩罐上清液和脱水机滤液排入处理场进行处理。

**（2）依托可行性**

依托可行性分析主要从规模和工艺两方面进行分析。

①规模可行性

在建项目废水产生及污水处理站的匹配情况详见表 8.2-6。厂区污水处理站各处理

装置完全有能力接纳本项目产生的废水。

**表 8.2-6　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（$m^3/h$） | 在建项目废水量（$m^3/h$） | 处理余量（$m^3/h$） | 本项目废水量（$m^3/h$） | 拟建项目占余量比例 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | |

②工艺可行性

[redacted]要求。

**表 8.2-7　OBE 装置废水水质与综合废水处理装置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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | |

综上分析，本项目废水依托万华蓬莱工业园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、腐蚀性物料的设备和管线应尽可能按其物料的物性分类集中布置；

对于上述物料性质的区域，应分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌；

（3）对于有毒有害流体和腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，管沟应做防渗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。

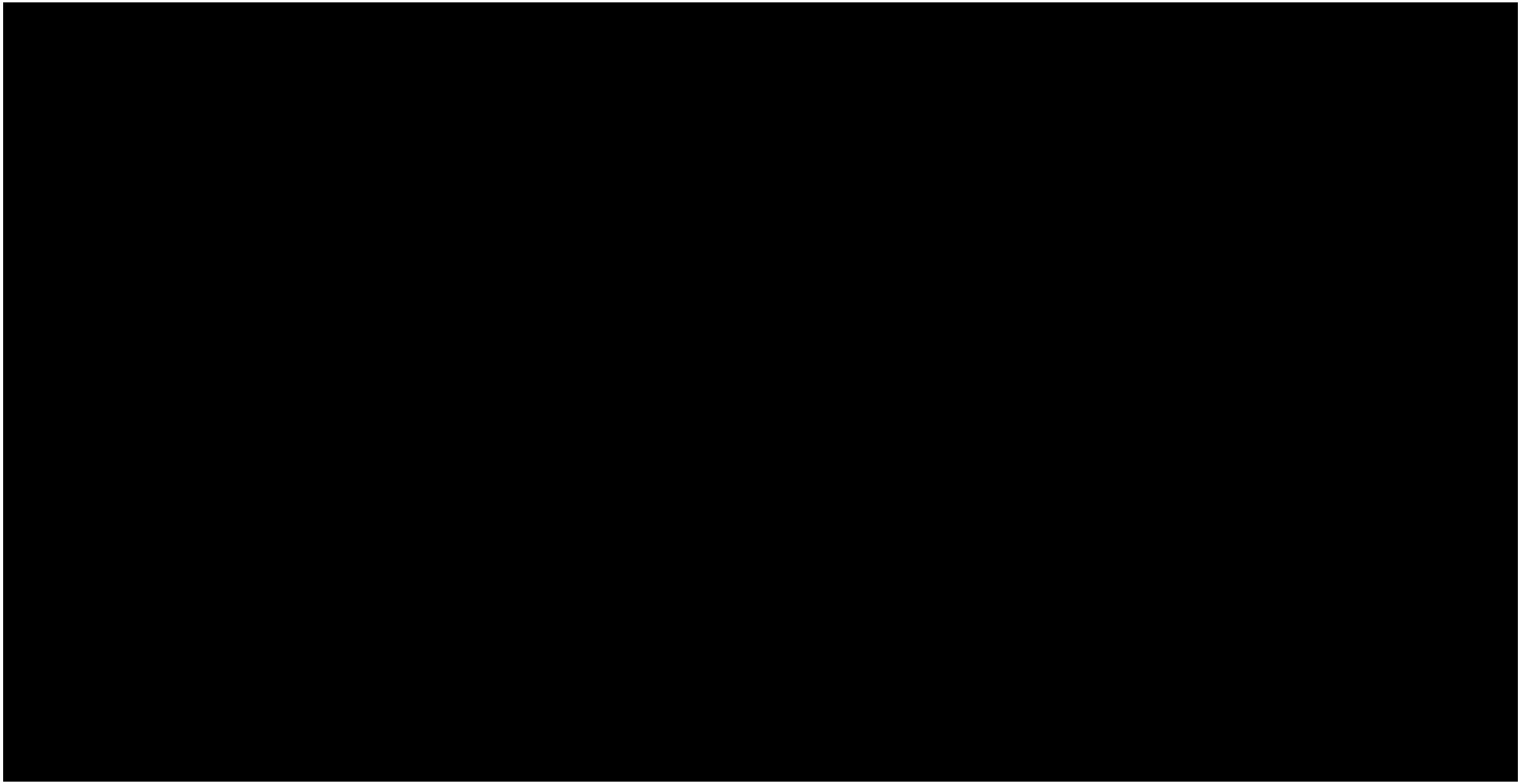
非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

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 |
| 生产污水预处理 | | 生产污水预处理池的底板及壁板 | 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 |
| 产品仓库 | | 仓库内的地面 | 一般污染防治区 |
| 汽车装卸车 | | 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 | | / | 非污染防治区 |
| 循环水场 | 排污水池 | 排污水池的底板及壁板 | 重点污染防治区 |
| | 冷却塔底水池及戏水池 | 塔底水池及戏水池的地板及壁板 | 一般污染防治区 |
| 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 $1.0\times10^{-7}$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 $1.0\times10^{-7}$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。

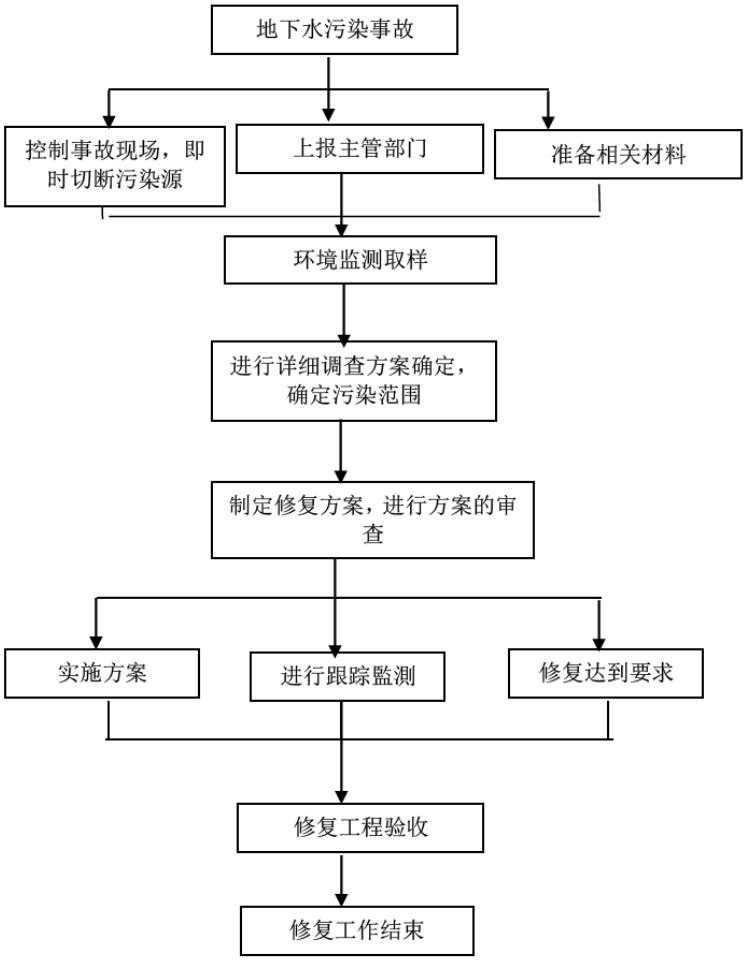



**图 8.2-8　地下水污染应急响应程序框图**

（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 [redacted]

### 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | |
| [redacted] | [redacted] | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | |
| [redacted] | | | [redacted] | [redacted] | [redacted] | |

### 8.2.4.2 UT 焚烧炉

**（1）设施简介**

[redacted]

**（2）设备组成**

[redacted]

**（3）焚烧配伍**

**表 8.2-10　焚烧炉处理废气一览表**

| 装置名称 | 焚烧物料 | 流量 $Nm^3/h$ | 组成（v%或 w%） |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

| 装置名称 | 焚烧物料 | 流量 $Nm^3/h$ | 组成（v%或 w%） |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

**表 8.2-11　焚烧炉处理废液一览表**

| 装置名称 | 焚烧物料 | 流量 kg/h | 组成（w%） |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

| 装置名称 | 焚烧物料 | 流量 kg/h | 组成（w%） |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | |

**（4）工艺流程**

[redacted]

焚烧炉设计按照《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB 18484-2020）进行设计，满足标准要求。设计参数见下表。

**表 8.2-12　焚烧炉设计参数与标准符合性分析**

| 序号 | 参数 | 保证值 | GB 18484 要求 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

**（5）烟气净化**

[redacted]

%消耗量设计。在布袋除尘器前设置了干法脱酸，消石灰粉作为脱酸剂，去除部分 SO2 酸性物质。布袋除尘器后设置湿法脱酸，预冷塔先降温再进碱洗塔。采用 32%浓度的 NaOH 碱液洗涤去吸收剩余的 $SO_2$ 酸性物质，满足 $SO_2$ 等的排放要求。

[redacted] 标提高时，可通过增加

SNCR 脱硝达到更低的 NOx 排放限值。

[redacted] 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。

[redacted]

焚烧炉流程见下图。

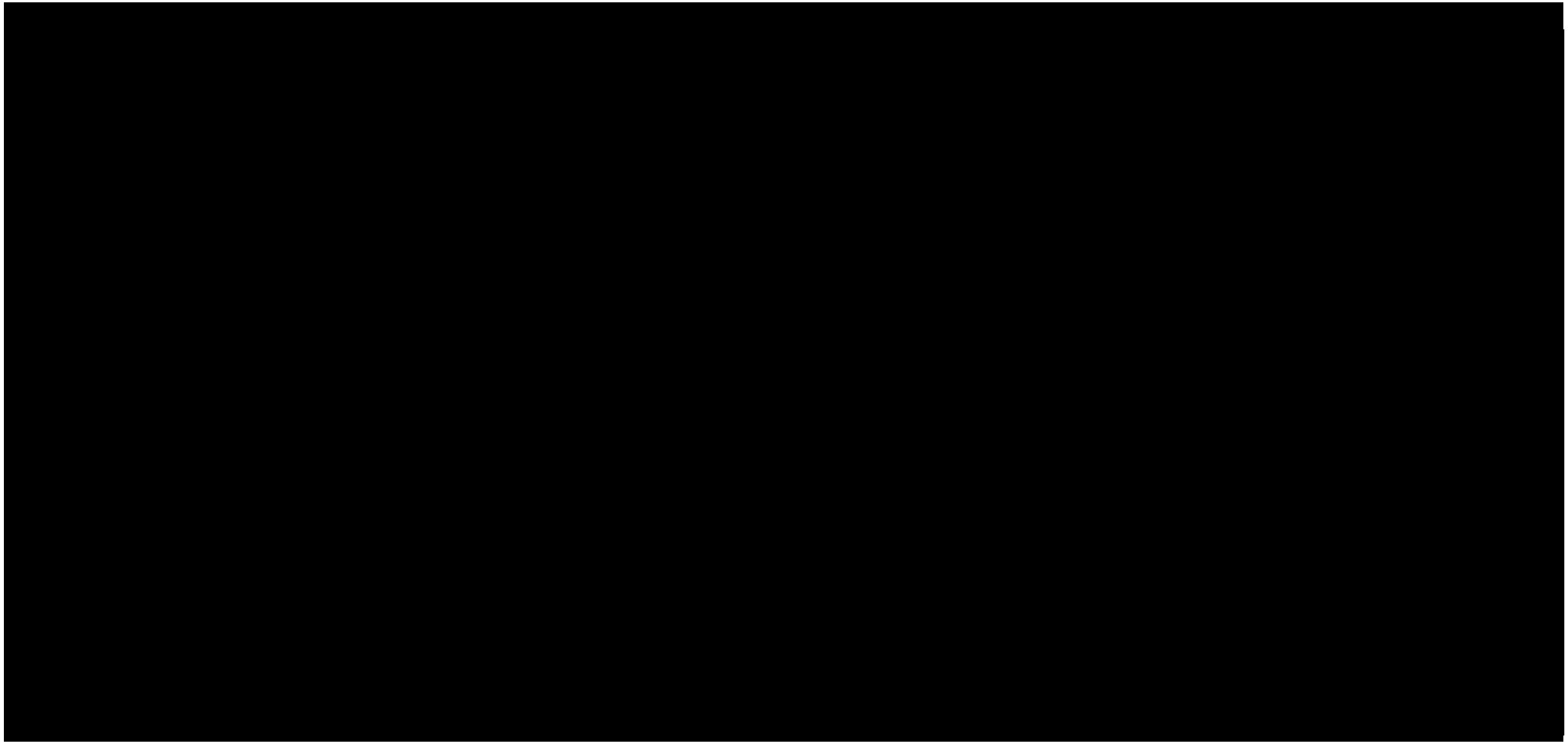


**图 8.2-9　焚烧炉流程示意图**

（5）达标排放分析

[redacted]

[redacted] 排放，污染物达标分析见下表。

**表 8.2-13　焚烧炉排气筒达标分析**

| 污染物 | 排气筒排放浓度 mg/m$^3$ | 标准限值 mg/m$^3$ | 备注 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |
| | | | 达标 |

### 8.2.4.3 危废减量化、资源化措施

本项目[redacted]

[redacted]

### 8.2.4.4 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、鸄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。

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》（HJ 964-2018）《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 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

## 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 |
|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《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 |
| | | | | | 《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段 |
| | | | | | 《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 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | 《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 |
| | | | | | | 《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37-3416.5-2018）中一级标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）直接排放限值， |
| | | | | | | 厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求 |
| | | | | | | 应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023） |
| | | | | | | 《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 |
| | | | | | | 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》 |
| | | | | | | 按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》 |
| | | | | | | 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

[redacted]

**表 9.1-1　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 |
|---|---|---|---|
| [redacted] | [redacted] | [redacted] | [redacted] |

## 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

①本项目生产废水主要为工艺废水、地面机泵冲洗废水，汇入生产污水池，经泵提升后，[redacted] 达标排放。生活污水经管道收集进入万华蓬莱工业园污水处理站处理后达标排放。

②本项目装置区设置初期雨水池进行收集，初期雨水重力排入初期雨水池，通过初期雨水提升泵加压，经管道送至万华蓬莱工业园污水处理站处理后达标排放。

③发生消防事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集后排入园区雨水管道，消防事故废水经园区雨水管道排入消防事故池。

④本项目地下水防渗遵循源头控制、末端控制、污染监控等原则，按各装置环评报告及环评批复意见要求采用在满足防渗要求前提下的防渗措施，以防止地下水污染。

（2）废气治理的环境效益分析

①本项目工艺有机废气经密闭收[redacted]，含尘废气

经布袋除尘后通过排气筒排放。

②工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含挥发性有机物的工艺管线和设备的排放口都必须封堵等措施，以减少挥发性有机物的排放。

③本项目装置非正常工况排放的工艺气进火炬燃烧处理。

（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

本项目盈利能力较好，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，为企业提供长期稳定的创新发展动力和增长效益。

本项目的建设对于提升企业的核心竞争能力，实现企业的技术进步和产业升级，进一步提高企业的经济效益和社会效益，坚持可持续发展都具有十分重要的意义。

## 9.4 小结

[redacted] 污染物可以达标排放，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目实施后，采用先进的工艺技术和设备，运用科学的管理办法，投资回收期更短，有较明显的经济效益，可促进企业快速发展。同时，本项目运营后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。有利于地区整体规划的推进和发展。

综上所述，本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

# 10 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物许可排放控制和污染防治设施达到预期目标的有效保证。本项目建成投产后，除了依据报告中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，采取处理措施减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测，为清洁生产工艺改进和污染处理技术进步提供具有指导与参考。

## 10.1 现有环境管理与监测

### 10.1.1 现有环境管理制度

万华化学集团已建立 [redacted]

### 10.1.2 现有环境监测计划

#### 10.1.2.1 现有环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等要求，[redacted] 见表 10.1-2。

其中，除常规监测外其他环境监测的特殊要求：

（1）地下水和土壤环境的后续监测按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的规定确定重点单元制定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

（2）若企业被纳入土壤污染重点监管单位，应根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》按期开展隐患排查，土壤自行监测结果存在异常时，应及时开展土壤污染隐患排查。

**表 10.1-1 环境质量监测计划**

| 项目 | 监测点位 | 监测项目 | 频次 | 执行标准 |
|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | |

地下水监测点位置参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）制定。后续企业建成后应按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的具体要求重新布点。

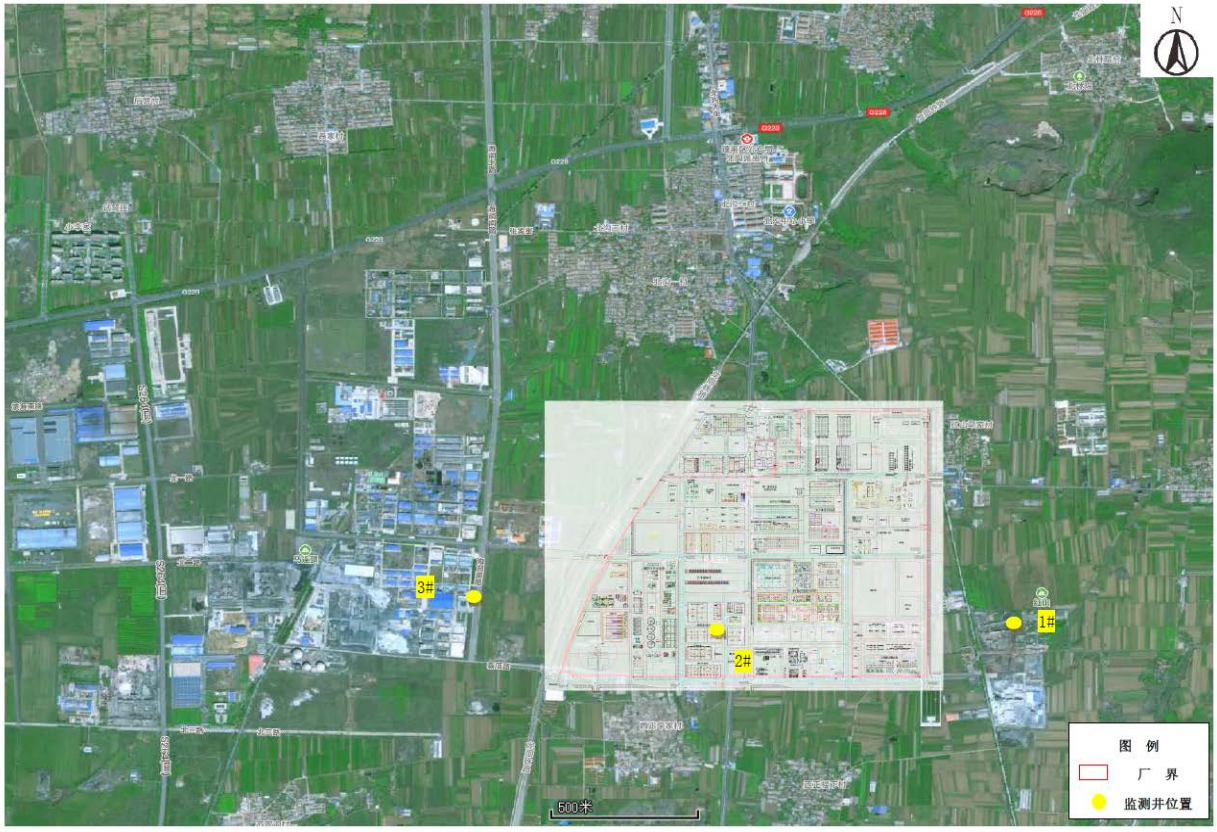



**图 10.1-1 地下水监测点位图**

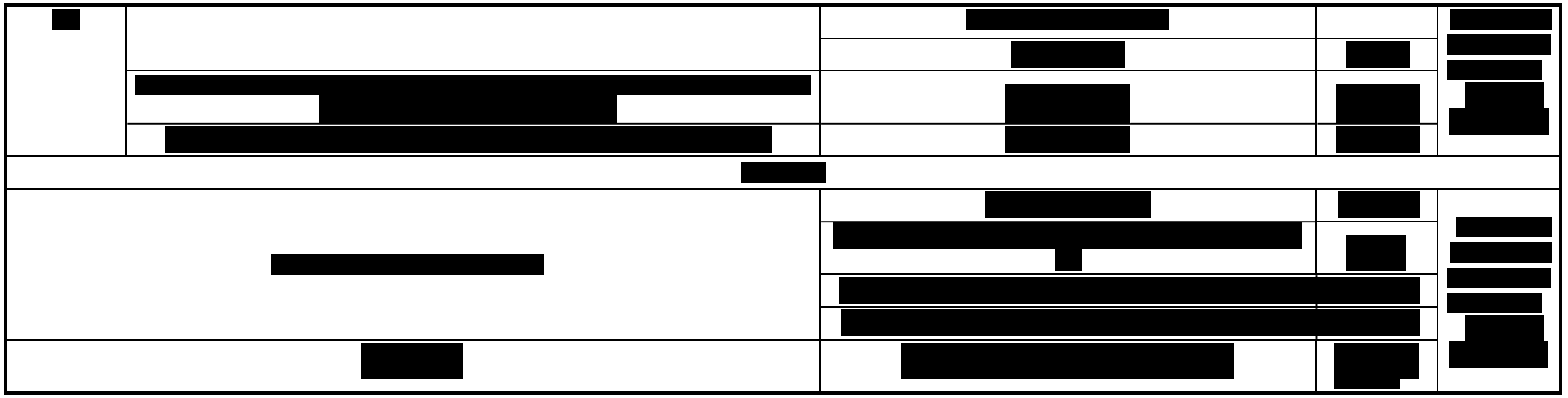
### 10.1.2.2 在建项目污染源监测计划

目前万华蓬莱工业园内在建项目污染源监测计划见下表。

**表 10.1-2 在建项目污染源监测计划**

| 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 | P1 | [redacted] | | 位技油》47-表污监南焚HJ） |
| | P2 | | | |
| | P3 | | | |
| | P4 | | | |
| | P5 | | | |
| | P6 | | | |
| | P7 | | | |
| | P8 | | | |
| | P9 | | | |
| | P10 | | | |
| | P11 | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | P12 | | | | |
| | P13 | | | | |
| | P14 | | | | |
| | P15 | | | | |
| | P16 | | | | |
| | P17 | | | | |
| | P18 | | | | |
| | P19 | | | | |
| | P20 | | | | |
| | P21 | | | | |
| | P22 | | | | |
| | P23 | | | | |
| | P24 | | | | |
| | P25 | | | | |
| | P26 | | | | |
| | P27 | | | | |
| | P28 | | | | |
| 无组织排 | 厂界 | | 非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、 | 1 次/季 | 《排污单位 |



注 1：对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则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，则检测频次按原规定执行。

# 10.2 本项目环境管理与监测

## 10.2.1 施工期环境管理要求

施工期环境管理要求详见表 10.2-1。

**表 10.2-1 本项目施工期环境管理要求**

| 监理内容 | 环境管理与监控计划 | 实施单位 |
|---|---|---|
| 环境空气保护 | 1、在施工期间进行洒水，尤其是在道路建设时水泥土搅拌站和便道上，在路基填充时，也需洒水以压实材料，在材料压实后，定期洒水，以防起尘。<br>2、施工现场的临时仓库和堆场的建筑材料，应加以覆盖，以防扬尘。<br>3、运输建筑材料的车辆也要进行覆盖以减少散落。<br>4、控制运输车辆、填挖方路段、便道等地的扬尘。 | 施工单位 |
| 生态环境保护 | 1、土地占用：严格控制施工占地面积，严格控制施工作业带面积，施工现场严格管理，划定活动范围，尽量减少耕地占用时间，施工结束后尽快恢复临时性占用耕地；及时清理废弃泥浆池，回填多余土按规范处置等<br>2、生物多样性：加强施工人员的管理，严禁对野生动植物的破坏等<br>3、植被：收集保存表层土，临时占地及时清理，恢复植被种植<br>4、农业生态：严格控制施工作业带面积，施工现场严格管理，划定活动范围，尽量减少耕地占用时间等<br>5、水土保持：主体工程与水保措施同时施工，作好挡土防护措施等等 | 施工单位 |
| 施工营地 | 在施工营地将采取足够的措施，如提供临时垃圾箱和卫生处理设施，公厕粪水将定期清理，避免外溢。垃圾将收集在固定场所的垃圾箱内并定期清理。 | 施工单位 |
| 噪声防护 | 严格执行《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。 | 施工单位 |
| 地下水环境保护 | 临时施工及生活污水处理设施采取适当的防渗措施，防止施工污水污染地下水。 | 施工单位 |
| 事故风险防范 | 为保证施工安全，在施工期临时道路上，安装有效照明设备和安全信号，在施工期间，采用有效的安全和警告措施以减少事故。 | 施工单位 |
| 交通和运输 | 尽可能利用当地施工材料，以避免施工材料的长途运输。当施工期间道路堵塞，与交通和公安部门协调采取足够的引导交通。<br>公路和其他道路的互通将建立临时通道。<br>考虑在交通堵塞较少的季节，进行材料的预先准备。 | 施工单位 |
| 环保措施“三同时” | 废气环保设施的建设及施工<br>废水环保设施的建设及施工<br>固体废物环保设施的建设及施工<br>噪声防护设施的建设及施工<br>风险防控设施的建设及施工<br>厂区及周边绿化带的建设及施工 | 建设单位、施工单位 |

## 10.2.2 运营期环境管理要求

### 10.2.2.1 环境管理体系

本项目投产后，项目的环境管理依托现有环保管理机构，本项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

### 10.2.2.2 污染物排放管理要求

1）污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表。

本项目污染物排放清单及管理要求见下表。

**表 10.2-2 本项目废气污染物排放清单**

| 设施 | 污染源 | 污染物产生 | | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | | 排放时间 h | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 污染物 | 核算方法 | 废气产生量 $m^3/h$ | 产生浓度 $mg/m^3$ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 $m^3/h$ | 排放浓度 $mg/m^3$ | 排放量 kg/h | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | |

| 设施 | 污染源 | 污染物产生 | | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | | 排放时间 h | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 污染物 | 核算方法 | 废气产生量 m³/h | 产生浓度 mg/m³ | 产生量 kg/h | 工艺 | 处理效率% | 污染物 | 核算方法 | 废气排放量 m³/h | 排放浓度 mg/m³ | 排放量 kg/h | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | |

| 设施 | 污染源 | 污染物产生 | | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | | 排放时 | 排放去 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 污染物 | 核算方 | 废气产生 m³/h | 产生浓度 m /m³ | 产生量 k /h | 工艺 | 处理效 % | 污染物 | 核算方 | 废气排放 m³/h | 排放浓度 m /m³ | 排放量 k /h | | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | | | | |

**表 10.2-3 本项目废水污染物排放清单**

| 污染源 | 产生量 m³/h | 治理措施 | 回用率 | 排放量 m³/h | 污染物 | 排放物浓度 mg/L | 排放量 kg/h | 排放量 t/a | 排放时间 h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| [redacted] | | | | | | | | | |

[redacted]

**表 10.2-4 本项目固废污染物排放清单**

| 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 | | | | t/a | |
| [redacted] | | | | | | | | | | | | |

**表 10.2-5 本项目噪声产生及排放情况一览表**

| 空间位置 | 噪声源 | 数量 | 空间相对位置 m（UTM 坐标） | | | 运行时段 | 噪声源强 | | 降噪措施 | | 降噪后的噪声源强 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | Z | | 核算方法 | 噪声值 dB（A） | 控制措施 | 降噪效果 | 核算方法 | 噪声值 dB（A） |



# 10.3 环境监测

## 10.3.1 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205—2021）、《》排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），本项目废水、废气、噪声等排放监测项目及最低监测频次监测计划见下表。

本项目污染源监测计划详见下表。

**表 10.3-1 本项目污染源监测计划**

| 项目 | 监测位置 | 监测项目 | 频 次 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 一、废气 | | | | |
| [redacted] | | | | |



## 10.3.2 环境质量监测计划

本项目在万华蓬莱工业园二期占地范围内，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》（HJ 2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等要求制定。详见下表。

其中，除常规监测外其他环境监测的特殊要求：

（1）地下水和土壤环境的后续监测按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的规定确定重点单元制定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

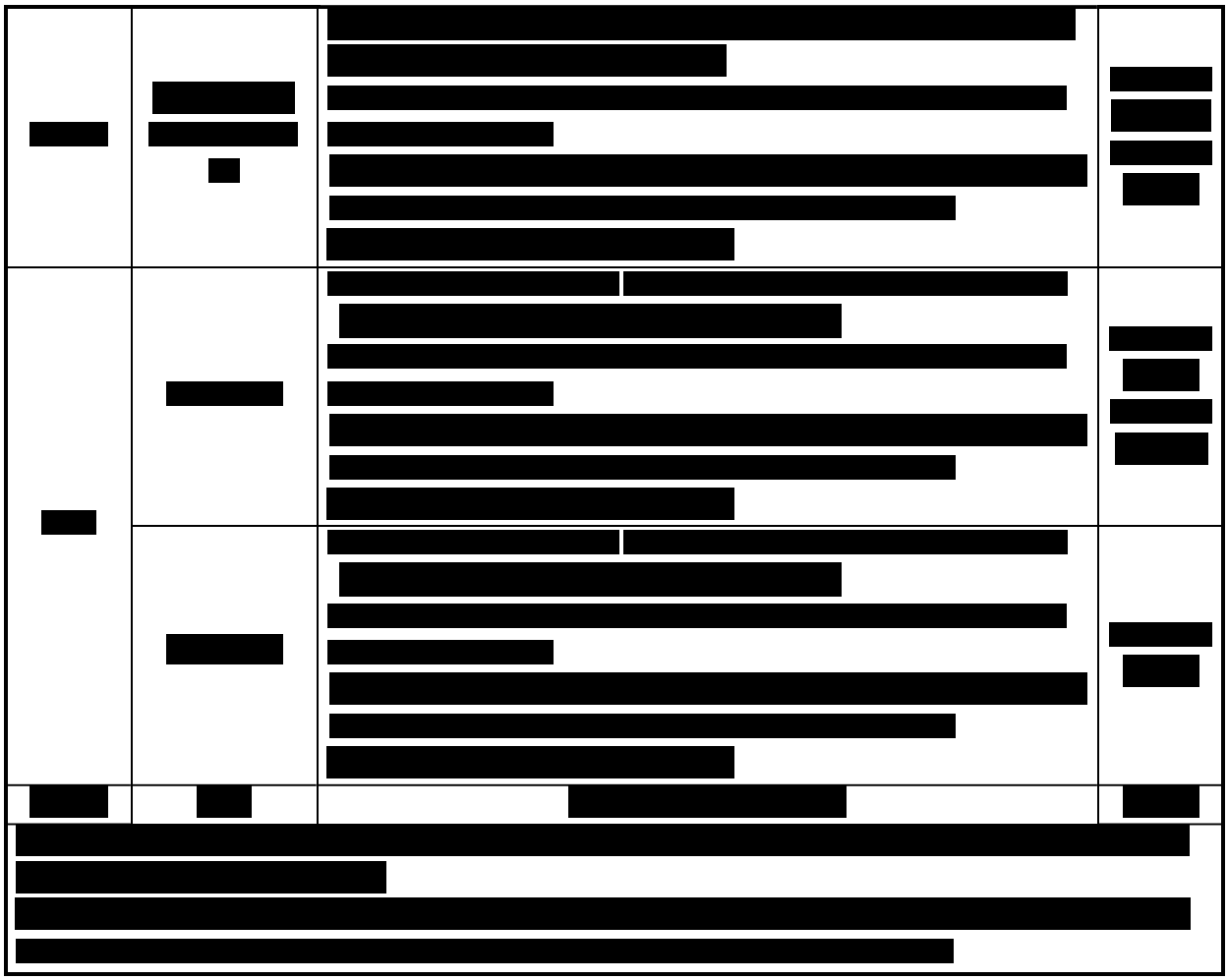
1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

（2）若企业被纳入土壤污染重点监管单位，应根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》按期开展隐患排查，土壤自行监测结果存在异常时，应及时开展土壤污染隐患排查。

**表 10.3-2 项目环境质量监测计划**

| 环境要素 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 |
|---|---|---|---|
| | | | |



## 10.3.3 应急监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边环境质量进行应急响应监测。

在火灾、爆炸、毒物泄漏等环境风险事故发生后，可能会对水体、大气和土壤环境产生次生污染，造成突发性的污染事故。突发性污染事故的应急监测是一种目的性监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥部决策提供科学依据。

（1）应急监测体系

①本项目应制定环境应急监测制度和计划，包括监测机构及职责、监测人员及装备配置、监测任务（危险源及环境要素、项目、布点、方法、频率等）、监测质量保证等内容，以适应环境应急监测工作的需要。事故应急监测也可委托地方监测部门进行。在发生事故时，应及时通知监测部门开展监测工作，并协助地方人民政府开展相关应急监测工作，编制应急监测快报和正式报告。

应急监测快报的主要内容应包括：事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场

监测的时间；事故发生的具体位置及主要污染物的名称；监测实施方案，包括采样点位、监测项目与频次、监测方法等；事故原因及伤亡损失情况的初步分析；主要污染物的流失量、浓度及影响范围的初步估算；简要说明污染物的有害特性、可能产生的危害及处理处置建议；附现场示意图及录像或照片（有条件的情况下）。

②建立环境污染事故应急专家咨询系统，当发生污染事故时，根据监测结果，通过专家咨询和讨论的方式，分析突发环境事件污染变化趋势，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

③环境污染事故属于特种监测，目前尚无统一规范和要求，本项目环境监测站或其委托的监测站应当组织力量对区内可能发生的污染事故调查取证程序内容、不明污染物分析、监测方案、质量控制等环节予以研究。

④建立环境污染物“黑名单”，有的放矢进行必要的监测技术开发及储备。

⑤配备各种便携式应急监测仪器及设备。

（2）监测点的布设

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、污水处理场进水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在污水处理场进水口、出水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，并协同相关部门对外排污水进入受纳水体入口处的水质情况进行监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

（3）监测频次

发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，在现有监测频次的基础上，适当增加监测频次。

## 10.4 排污口规范化管理

根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）等要求，在废气治理设施前、后分别预留监测孔，设置明显标志；

根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，分别在污水排放口、废气排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行；

污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行。

（1）排污口的建立

拟建项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1–1995）规定的图形的有关规定，在各气、水、声排污口（源）及危废暂存间挂牌标识，做到各排污

口（源）及危废暂存间的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。各污染物排放口及危废暂存间挂牌标识内容见表 10.4-1。

**表 10.4-1 排放口图形标志**

| 序号 | 提示图形符号<br>背景颜色：绿色<br>图形颜色：白色 | 警告图像符号<br>背景颜色：黄色<br>图形颜色：黑色 | 名称 | 功能 |
|---|---|---|---|---|
| 1 |  |  | 废气排放口 | 表示废气向大气排放 |
| 2 |  |  | 废水排放口 | 表示废水排向外环境 |
| 3 |  |  | 噪声源 | 表示噪声向外环境排放 |
| 4 | / |  | 危险废物 | 表示危险废物贮存 |

（2）排污口建档管理

要求使用环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、排放水质情况记录于档案。

## 10.4.1 厂区绿化管理

绿化环境对调节生态平衡、改善气候、促进人的身心健康具有一定作用。植物可以吸收有害气体、吸附滞留粉尘、减噪以及反映大气污染程度等。

建议在厂区绿化时要做到以下几点：

厂区绿化设计应与厂区总体布置统一考虑，同时进行，以使绿化设计满足总体布局要求。按生产区及辅助区、管理区等对环境的不同要求进行分别布置。

## 10.5 环境管理台账要求

主管部门应建立相应的环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账主要包括《公司污染设施运行台账》《公司环保三同时台账》《公司污染物监测台账》、《公司废气污染源台账》《公司废水污染源台账》《公司固体污染源台账》《公司噪声污染源台账》。

**表 10.5-1 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 | 见污染物排放清单 |
| 3 | 废气污染源台账 | 单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向 |
| 4 | 废水污染源台账 | 生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向 |
| 5 | 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 |
| 6 | 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 |
|  | 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。 |

## 10.6 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。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

## 10.7 环境监测机构

万华蓬莱工业园设置的质检中心，可根据监测污染物的种类参照下表增添监测仪

器。

**表 10.7-1 现有质检中心仪器设备列表**

| 序号 | 仪器名称 | 数量（台/套） |
|---|---|---|
| 1 | 气相色谱仪 | 9 |
| 2 | 离子色谱仪 | 4 |
| 3 | 液相色谱仪 | 1 |
| 4 | 紫外可见光谱仪 | 8 |
| 5 | 红外分光测油仪 | 1 |
| 6 | 浊度仪 | 2 |
| 7 | 有机碳测定仪 | 1 |
| 8 | 旋转粘度计 | 2 |
| 9 | 滴定仪 | 6 |
| 10 | 水分仪 | 1 |
| 11 | 水质综合分析仪 | 1 |
| 12 | pH、电导率测定仪 | 4 |
| 13 | 天平 | 2 |
| 14 | 空气采样器 | 8 |
| 15 | 采样器 | 2 |
| 16 | 烟尘气测试仪 | 2 |
| 17 | 烟气测定仪 | 2 |
| 18 | 干燥箱 | 1 |
| 19 | 马弗炉 | 1 |
| 20 | 水浴 | 2 |

## 10.8 信息公开

企业应根据《企业环境信息依法披露管理办法》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）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

## 10.9 小结

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。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

# 11 环境影响评价结论

## 11.1 建设概况

万华化学[redacted]。

## 11.2 环境质量现状

（1）环境空气

区域内环境空气基本污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO 和 $O_3$ 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2022 年属于达标区。

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

（2）地下水

根据评价结果，根据评价结果，区域地下水硝酸盐氮、溶解性总固体、总硬度、菌落总数、氯化物部分点位监测结果不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，其余监测因子可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（3）声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

（4）土壤环境

项目占地范围及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，土壤环境良好。

## 11.3 污染物排放情况

本项目新[redacted]

## 11.4 主要环境影响

### 11.4.1 大气环境影响

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）对 2022 年各基本污染物的年评价指标进行评价，2022 年各基本污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO 和 $O_3$ 达标，因此，本项目所在区域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短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%；

（2）新增污染源正常排放下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。现状达标污染物叠加现状浓度及在建、拟建项目的环境影响后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均满足 GB 3095 二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目叠加现状浓度及在建、拟建项目环境影响后短期浓度限值满足相应环境质量标准。

无组织废气厂界浓度满足厂界浓度限值，且厂界外大气污染物浓度均满足环境空气质量标准，本项目无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。总体来看，从环境空气角度本项目建设可行。

### 11.4.2 地下水环境影响

项目厂址位于蓬莱化工产业园预留工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明：地下水平均流速以及地下水最大流速下，污水池在非正常状况下发生渗漏，在项目服务期内污染物对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水基本无影响。如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

### 11.4.3 土壤环境影响

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

### 11.4.4 噪声环境影响分析

本项目噪声源主要为各类机泵、风机等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，边界监测点预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准（昼间 LAeq≤65dB（A），夜间 LAeq≤55dB（A））的要求。

### 11.4.5 固体废物环境影响

本项目实施后，工业固体废物处理/处置率达到 100%。依托的危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）的要求建设。因此，本工程工业固体废物的处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响是可接受的。

### 11.4.6 环境风险影响分析

根据大气风险预测结果，发生最大可信事故情形的最远影响距离最远为 179.894m，从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可控的。

## 11.5 环境保护措施

### 11.5.1 废气污染防治措施

本项目废气有组织污染源分为有机废气和其它废气：

（1）[redacted]

输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

### 11.5.2 废水污染防治措施

本项目产生的废水包 [redacted] 合废水处理单元。本项目废水经在建污水处理站处理后，经现有排污口外排。本项目废水排放标准执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37-3416.5-2018）中一级标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 2 水污染物特别排放限值、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）直接排放限值。

### 11.5.3 噪声污染防治措施

对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准要求。

（1）机泵设置电机隔声罩、对机泵与基础间的隔振或减振处理等措施。

（2）选用低噪声设备、加隔声罩和消音器等措施，降低噪声源。

（3）风机进（排）气管道安装消声器、设备与底座之间设置减振等措施。

### 11.5.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934—2013）进行防渗设计。

设置地下水监控体系，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

定期开展厂区周边土壤及地下水环境质量监测。

### 11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生的工业固体废物按照 “减量化、资源化、无害化”的原则，结合《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）等要求，对项目产生的固体废物进行防治。

### 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，未出现发生最大可信事故情形的最远影响距离。

（2）事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，自流汇入本项目设置的雨水监控池，当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入消防事故池，避免对周边环境造成危害。

（3）企业环境应急预案要求

本项目应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4号）的要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。

按照国家相关要求本项目设置三级应急预案。预案应明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，环境风险可防控。此外，应做好本项目与园区事故水防控体系有效联通，进一步减小本项目事故废水进入周围地表水体的环境风险。

## 11.6 环境影响经济损益分析

工程环保措施的实施，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

## 11.7 环境管理与监测计划

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”

管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

## 11.8 公众参与

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，根据建设单位提供的资料，环评信息公开期间，没有收到反馈意见。

## 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，项目位于蓬莱化工产业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设未突破地区能源、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。分析表明，本项目对评价区的环境影响可接受，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、风险控制措施等的基础上，在获得主要污染物总量确认、削减替代来源和入海排放口扩建手续完成、排海可行的前提下，从环境影响角度分析，项目建设总体可行。