万华化学集团股份有限公司
2000 吨/年尼龙 12 弹性体工业化项目

环境影响报告书

建设单位：万华化学集团股份有限公司

2023 年 1 月

1 概述

1.1 项目背景及特点

1.1.1 企业概况

万华化学集团股份有限公司（简称“万华化学”），前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，成立于 1998 年 12 月 20 日，2001 年 1 月 5 日上市（股票代码 600309），注册资本 3139746626 元。2013 年，为实现“中国万华向全球万华转变，万华聚氨酯向万华化学转变”的战略，公司正式更名为“万华化学集团股份有限公司”。

万华化学主要从事异氰酸酯、多元醇等聚氨酯全系列产品、丙烯酸及酯等石化产品、水性涂料等功能性材料、特种化学品的研发、生产和销售，是全球最具竞争力的 MDI 制造商之一，欧洲最大的 TDI 供应商。万华化学是中国唯一一家拥有 MDI 制造技术自主知识产权的企业，MDI 产能和市场占有率世界第一、产品质量和技术世界最好，ADI 和特种胺系列产品产能和市场占有率世界第二，亚太第一，掌握了 MDI 和 ADI 等行业的话语权和中国市场的定价权。

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

万华化学在烟台、宁波、北京、上海、珠海、眉山等地建设有研发、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。

为稳定聚氨酯上游原料供应，增强公司聚氨酯产业竞争力，万华化学以实施老厂搬迁异氰酸酯一体化项目为契机，在烟台经济技术开发区烟台化工产业园内规划建设了万华烟台工业园，总规划面积约 12.6 平方公里，一期主要建设异氰酸酯一体化项目和 PO/AE 一体化项目等，已于 2015 年全部建成投产。自 2015 年以来，公司又抓紧启动了二期项目的实施，主要依托一期现有产业链向高附加值延伸，建设聚氨酯产业链一体化—乙烯项目及万华自主研发的 20 余项化工新材料项目，于 2020 年陆续建成投产[redacted]

公司 2021 年营业收入 1455 亿元，净利润 246 亿元。

1.1.2 项目背景

尼龙类弹性体作为一款面世多年的产品，已经应用在机械、医疗、体育用品、汽车工业、电信、电气精密仪器等与生活息息相关的领域。[redacted]

[redacted]

本项目通过公司自主研发工艺技术，为客户提供高质量的产品，打破国外寡头对产品和技术的垄断。

1.1.3 项目特点

尼龙弹性体的[redacted]

不但填补国内在此领域内的技术和产品的空白，还可参与国际化竞争，具有十分重要的经济价值和社会意义。

（1）本项目建设单位在原料、技术和项目管理方面具有优势，将为项目的实施和加快建设进度打下良好的基础;

（2）本项目拟建在[redacted]，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）本项目生产技术拟采用万华化学集团自主研发技术，工艺成熟可靠，充分发挥了公司在尼龙方面的技术优势;

（4）本项目自动化控制水平高，满足环保及安全等要求;

（5）本项目产品可以打破国外企业的垄断，产品盈利能力强，可快速切入市场。

综上所述，本项目拟采用万华化学集团自主研发的生产技术，依托万华化学集团技术、人才优势，投资省、效益好，有利于企业持续发展。本项目建厂条件优越，技术可行，经济合理。项目建成后，将进一步增强企业实力，促进企业发展，具有良好的经济效益、社会效益和环保效益。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该项目应进行环境影响评价，以对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程建设的可行性，并提出有效的环境保护措施，编制环境影响报告书。为此，万华化学集团股份有限公司委托青岛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）》可知，本项目属于其中列出的“鼓励类”

[redacted]

备案

（2）“两高”项目判定

根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）及《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号），文件明确：我省“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、**基础化学原料**、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电 16 个行业。其中**“基础化学原料”**特指氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、醋酸、黄磷 5 个产品行业。

本项目属于“265 合成材料制造”中的“合成橡胶制造 C2652”，不在山东省“两高”项目目录内。

1.3.2 环保政策及规划符合性

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

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

（3）本项目建设类型、选址、布局符合环境保护法律法规和相关法定规划；拟采取的措施能满足区域环境质量改善目标管理要求；项目采取的污染防治措施可以确保污染物排放达到国家和地方排放标准。

1.3.3 “三线一单”符合性

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

本项目符合国家产业政策要求，选址符合《山东省生态保护红线规划（2016－2020 年）》的要求。本项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，项目不涉及水源涵养、生物多样性维护、水土保持重要性、其他生态功能重要性、水土流失

敏感性以及其他生态敏感生态保护红线等六种类型的生态保护红线。

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

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

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

根据《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269 号）《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7 号），本项目位于重点管控单元，不涉及生态保护红线区。

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

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）重点关注区域环境质量情况。

（2）本项目生产装置区等存在环境风险，需重点关注。

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

（4）本项目对现有工程进行全面梳理。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区万华烟台工业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

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

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

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规和部门规章

（1）《中华人民共和国环境保护法》，自 2015 年 1 月 1 日起施行;

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修正施行;

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正施行;

（4）《中华人民共和国水污染防治法》，自 2018 年 1 月 1 日起施行;

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》自 2022 年 6 月 5 日起施行;

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，自 2020 年 9 月 1 日起施行;

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，自 2019 年 1 月 1 日起施行;

（8）《中华人民共和国海洋环境保护法》，自 2017 年 11 月 5 日起施行;

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，自 2012 年 7 月 1 日起施行;

（10）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正施行;

（11）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正施行;

（12）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，自 2017 年 10 月 1 日起施行;

（13）《排污许可管理条例》，国务院令 第 736 号，自 2021 年 3 月 1 日起施行;

（14）《地下水管理条例》，国务院令 第 748 号，自 2021 年 12 月 1 日起施行;

（15）《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令 第 16 号，自 2021 年 1 月 1 日起施行;

（16）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发改委令第 29 号，自 2020 年 1 月 1 日起施行;

（17）《市场准入负面清单（2022 年版）》，发改体改规〔2022〕397 号，2022 年 3 月 12 日;

（18）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年 11 月;

（19）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》，国发〔2021〕23 号，2021 年 10 月 24 日;

（20）《工业和信息化部 国家发展改革委 生态环境部关于印发<工业领域碳达峰实施方案>的通知》，工信部联节〔2022〕88 号，2022 年 7 月 7 日;

（21）《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，国发〔2021〕33 号，2021 年 12 月 28 日;

（22）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 16 日;

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

年 5 月 28 日;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

（34）《石化行业挥发性有机物综合整治方案》，环发〔2014〕177 号;

（35）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，环大气〔2019〕53 号;

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

（37）《地下水污染防治实施方案》，环土壤〔2019〕25 号;

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

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

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

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

（42）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，生态环境部令 第 3 号;

（43）《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》，环办监测函 1686 号，2016 年 9 月 20 日发布施行;

（44）《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》，环境保护部 公告 2013 年第

14 号，2013 年 2 月 27 日；

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

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

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

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

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

（50）《企业环境信息依法披露管理办法》，环境保护部令 第 24 号，自 2021 年12 月 21 日起施行；

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

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

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

2.1.2 地方法规和规章

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

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

（3）《山东省水污染防治条例》，2020 年 11 月 27 日修正施行；

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

（5）《山东省土壤污染防治条例》，自 2020 年 1 月 1 日起施行；

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

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

（8）《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省化工行业投资项目管理规定>的通知》，鲁工信发〔2022〕5 号，2022 年 10 月 10 日；

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

（10）《山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017 年本）》，鲁环发〔2017〕260 号，2017 年 11 月 3 日；

（11）《关于严格项目审批工作坚决防止新上“散乱污”项目的通知》，鲁环字〔2021〕58 号，2021 年 3 月 4 日；

（12）《山东省生态环境厅关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》，鲁环字〔2022〕100 号，2022 年 7 月 11 日；

（13）《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》，鲁政办字〔2021〕57 号，2021 年 6 月 19 日；

（14）《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》，鲁环发〔2021〕5 号，2021 年 7 月 19 日；

（15）《山东省人民政府办公厅关于印发<坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施>的通知》，鲁政办字〔2021〕98 号，2021 年 9 月 30 日；

（16）《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》，鲁政办字〔2022〕9 号，2022 年 1 月 28 日；

（17）《关于“两高”项目管理有关事项的通知》，鲁发改工业〔2022〕255 号，2022 年 3 月 31 日；

（18）《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，鲁政字〔2020〕269 号，2020 年 12 月 29 日；

（19）《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》，鲁环发〔2021〕16 号，2021 年 12 月 31 日；

（20）《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124 号）；

（21）《山东省人民政府关于<山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）>的批复》，鲁政字〔2016〕173 号，2016 年 8 月 16 日；

（22）《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（23）《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（24）《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

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

（26）《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》，鲁环字〔2021〕8 号，2021 年 1 月 15 日；

（27）《山东省生态环境厅关于印发<山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见>的通知》，鲁环发〔2020〕30 号，2020 年 6 月 30 日；

（28）《山东省生态环境厅关于印发<山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见>的通知》，鲁环发〔2019〕146 号，2019 年 12 月 13 日；

（29）《山东省扬尘污染防治管理办法》，2018 年 1 月 24 日修订施行；

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

（44）《烟台市饮用水水源保护条例》，2017 年 1 月 18 日发布施行；

（45）《烟台市海岸带保护条例》，自 2020 年 3 月 1 日起施行；

（46）《烟台市入海排污口管理办法》，自 2022 年 3 月 1 日起施行；

（47）《烟台市扬尘污染防治管理办法》，自 2022 年 2 月 1 日起施行；

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

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

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

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

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

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

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

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

2.1.3 国家、地方相关规划

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

（2）《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》;

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

（4）《全国生态功能区划（修编版）》，2015 年 11 月;

（5）《全国海洋主体功能区规划》，2015 年 8 月;

（6）《山东省国民经济和社会发展第十四五规划和 2035 年远景目标纲要》，鲁政发〔2021〕5 号，2021.04.06;

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

（8）《山东省“十四五”生态环境保护规划》，鲁政发〔2021〕12 号;

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

（10）《山东省主体功能区规划》，鲁政发〔2013〕3 号;

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

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

（13）《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，2012.10;

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

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

（16）《烟台市“十四五”生态环境保护规划》;

（17）《烟台市海洋生态环境保护“十四五”规划》;

（18）《烟台市城市总体规划》（2011-2020）;

（19）《烟台经济技术开发区总体规划》（2011-2030）;

（20）《烟台化学工业园规划修编》（2016-2025）;

（21）《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030）。

2.1.4 环境保护行业规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ 2.1-2016）;

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

2.1.5 项目资料

（1）《建设项目环境影响评价工作委托书》；
（2）《建设项目备案证明》；
（3）《项目可行性研究报告》；
（4） 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 政策规划符合性分析

2.2.1 政策符合性分析

2.2.1.1 产业政策符合性分析



本项目属于目录中的“鼓励类”建设项目，符合国家产业政策要求。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码:　　）。

2.2.1.2 与《市场准入负面清单（2022 年版）》符合性分析

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

2.2.1.3 与《山东省化工行业投资项目管理规定》符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年 1 号修改单），本项目为“C2652 合成橡胶制造”，属于《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号）中规定的“化工行业”。项目与该管理规定符合性分析情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1　本项目与鲁工信发〔2022〕5 号文符合性分析表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“鼓励类”项目	符合
2	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。	本项目按要求开展环境影响评价和安全生产评价，确保安全、环保等设施与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
3	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。	项目位于烟台化工产业园区内，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区；项目建设符合园区产业发展规划。	符合
4	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。		符合

2.2.1.4 “两高”项目判定

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

材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电 16 个行业。其中“基础化学原料”特指氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、醋酸、黄磷 5 个产品行业。

本项目属于“265 合成材料制造”中的“合成橡胶制造 C2652”，不在山东省“两高”项目目录内。

2.2.2 规划符合性分析

2.2.2.1 与主体功能区规划符合性分析

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

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

因此，项目与《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》是相符的。

2.2.2.2 与《全国生态功能区划（修编版）》符合性分析

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

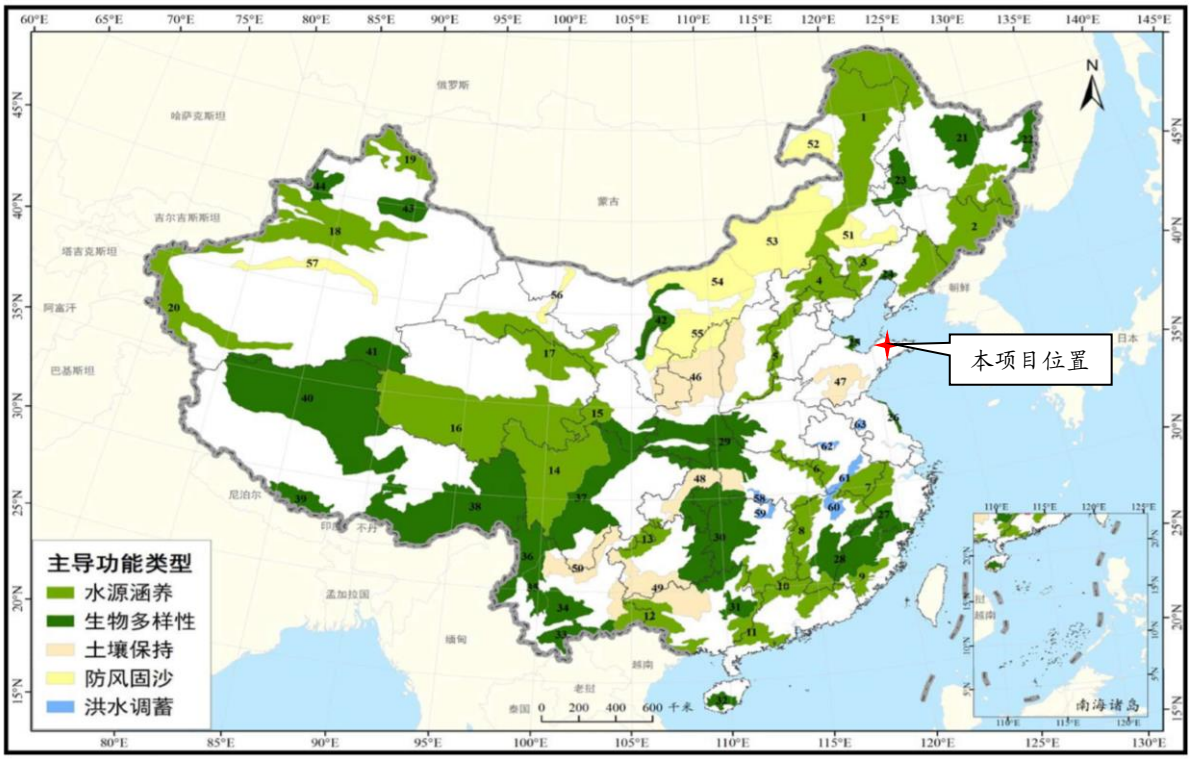


图 2.2-1 本项目全国生态功能区划图的位置

2.2.2.3 与“十四五”生态环境保护规划符合性分析

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

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

序号	相关要求	本项目情况	符合性
一、《山东省“十四五”生态环境保护规划》			
1.1	严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。	本项目属于“鼓励类”。	符合
1.2	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。	本次评价按要求开展了碳排放分析。	符合
1.3	实施重点行业 NOx 等污染物深度治理，全面加强无组织排放管控；重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监管系统及备用处置设施。	本项目生产废气依托区域 CO 炉处理，严格控制 NOx 排放；不涉及烟气旁路。	符合
1.4	大力推进重点行业 VOCs 治理，石化、化工等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、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、仪表连接件等动静密封点的泄漏管理。	万华化学已建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。本项目 VOCs 全过程管控纳入万华烟台工业园现有 VOCs 管控体系。	符合
二、《烟台市“十四五”生态环境保护规划》			
2.1	建立健全循环链接的产业体系，针对重点产业和龙头企业需求，不断完善和延长产业链，加强企业间物料互供和废弃物综合利用。	本项目实施完善和延长了万华化学在烟台工业园的产业链，十二内酰胺等原辅料均为工业园自产，粉尘等实现工业园自行处置或综合利用。	符合
2.2	强化化工园区环境风险防控，全市化工园区基本建成环境风险预警体系；加强应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，增强实战能力。	万华化学建立较完善的环境风险防控和预警体系，按要求配备应急物资和应急监测装备，定期开展应急演练。	符合
2.3	推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，鼓励石化、化工、有色等大型企业根据需要自行配套建设高标准危险废物利用处置设施，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。	万华烟台工业园内建设有气液焚烧炉，可用于处理园区项目产生的废液等，实现部分危险废物自行处置的能力。	符合

2.2.2.4 与《烟台市城市总体规划》（2011-2020）符合性

（1）城市总体定位

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

（2）产业发展

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

（3）产业空间布局

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

（4）产业区布局

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

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

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

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

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

2.2.2.6 与烟台化工产业园规划符合性

（1）园区发展历程

①2008 年 9 月 10 日，烟台市人民政府以烟政办发〔2008〕119 号文批复设立了烟台化学工业园，**规划总用地面积为 10.60km²**，规划实施期限为 2008～2020 年（近中期 2008 年～2015 年；远期 2016 年～2020 年）。

②2010 年成立烟台港西港区临港工业园，将上述原烟台化学工业园纳入烟台港西港区临港工业园范围。烟台港西港区临港工业园于 2010 年开展了环境影响评价工作，于 2010 年 12 月 20 日取得了烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号文）。烟台港西港区临港工业园位于烟台市经济开发区八角一带，规划用地范围为：西起疏港西路（西宁路），南至重庆大街，东至顾家围子山，北到西港区，**占地 11.8km²**，全部为三类工业用地；临港工业园以光气化工、石油化工、氯碱化工和金属冶炼为主导，建设成为石油化工-光气化工-氯碱化工-精细化工-金属冶炼有机融合的生态型循环经济园区。

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

④2018 年 9 月 28 日，《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕185 号）中以“烟台化工产业园”对园区进行

了认定，**认定起步区面积为 25.11km²**（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积，其中陆域 18.22km²，海域 6.89km²）。陆域范围东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

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

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

烟台化工产业园发展历程汇总见表 2.2-3。

表 2.2-3　烟台化工产业园发展历程一览表

时间	园区命名	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
2008 年	烟台化学工业园	烟台市人民政府 烟政办发〔2008〕119 号文	10.6 平方公里	--
2010 年	烟台港西港区临港工业园	烟台市人民政府 2010 年 11 月	11.8 平方公里	烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号）
2014 年	烟台化工园区扩大规划区域	《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号）	申报 32.68 平方公里	规划和规划环评已完成。烟环审〔2017〕30 号文
2018 年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字〔2018〕185 号 “山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11 km²，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台化学工业园规划环评及审查意见（烟环审〔2017〕30 号文）。
2020 年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2020〕50 号文
2022 年	烟台化工产业园起步区扩区报呈	《山东省工业和信息化厅关于下级来文 1258 号办理情况的报告》（鲁工信呈〔2022〕16 号），2022 年 1 月 26 日	拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里（其中陆域面积 18.22 平方 2 里，海域面积 6.89 平方公里）扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里。	《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）

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

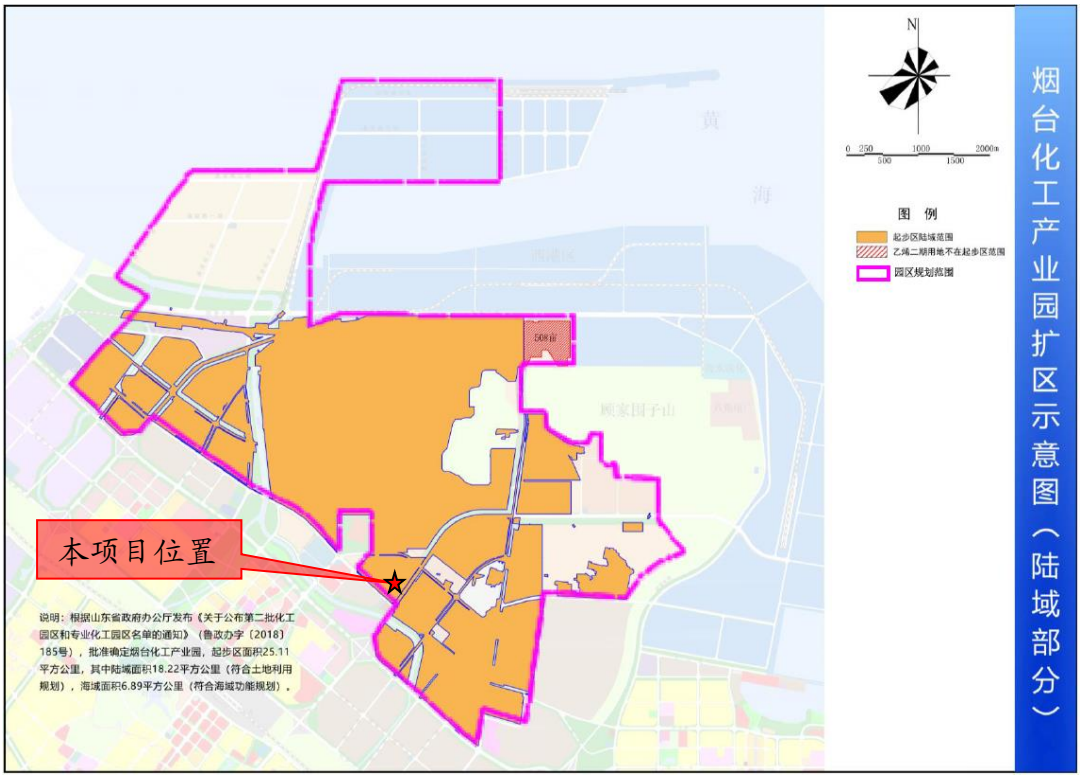


图 2.2-2　2018 年省政府认定烟台化工产业园起步区陆域范围

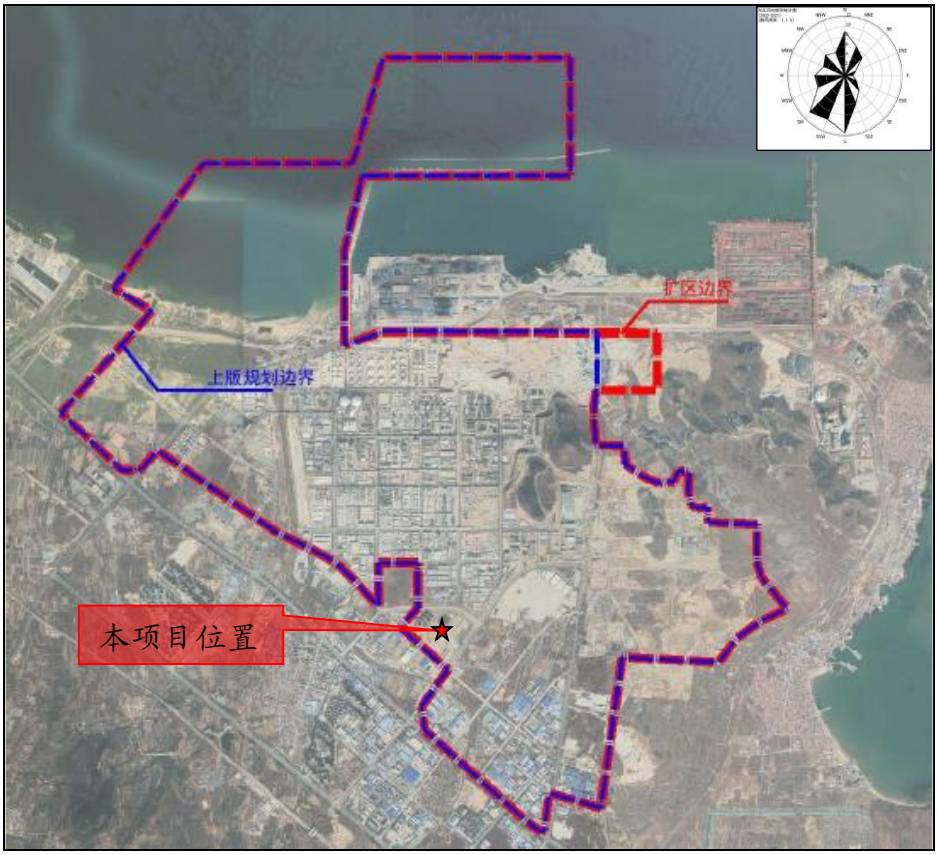


图 2.2-3　2020 年扩区规划环评扩区后范围图

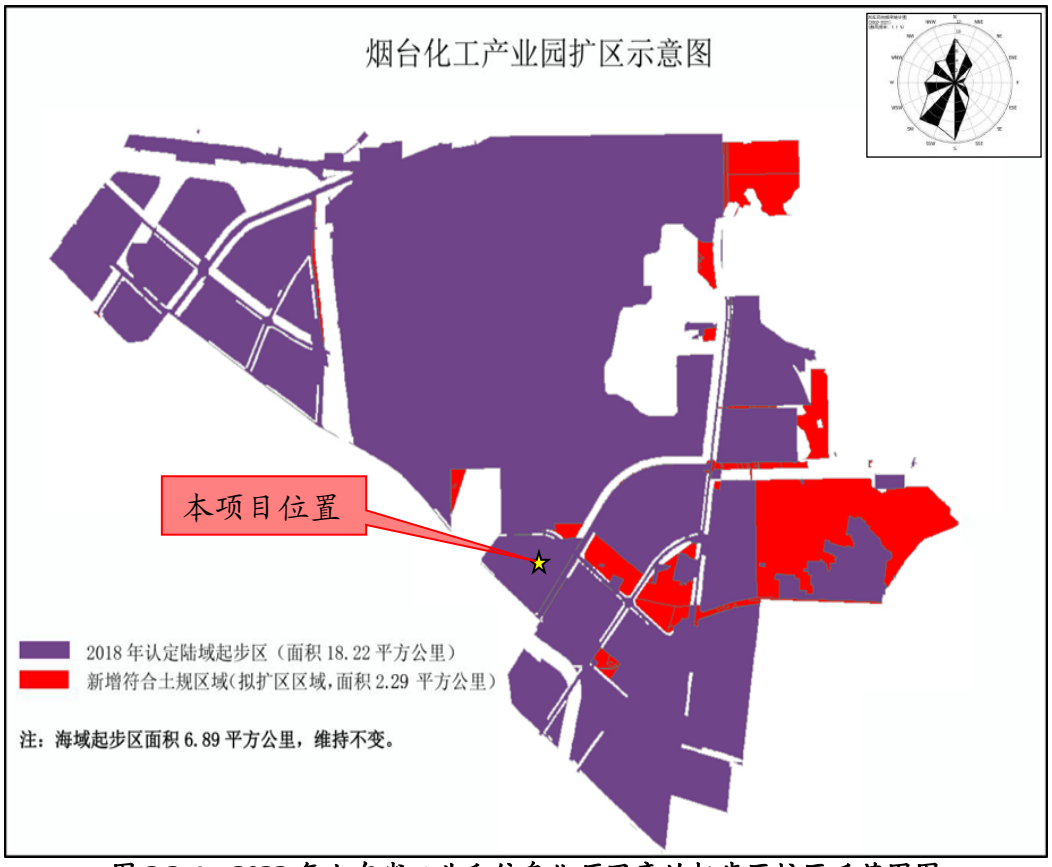


图 2.2-4　2022 年山东省工业和信息化厅同意的起步区扩区后范围图

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

（2）园区发展规划

①规划范围

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

②功能定位

烟台化工产业园分为生产功能区、物流仓储区和公用工程区及预留发展区。

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

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

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

③产业定位

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

④发展规划



⑤规划实施情况

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

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

表 2.2-4　园区公用工程、环保工程规划实施情况对比表

项目	规划情况	现状实施情况
给水规划		
排水规划		

	[redacted]	
供热规划		
工业气体规划		
消防规划		

表 2.2-5　园区环境风险防范措施规划实施情况对比表

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

	化工园区应急物资及装备配置是否完善	化工产业园依托万华及开发区的应急物资及装备配置
	化工园区是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议	已签订应急救援协议或互救协议
	是否建立健全的应急预案演练及预案修订体系	逐步建立健全的应急预案演练及预案修订体系

（3）项目与园区规划符合性分析

①产业定位

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）（2019 年 1 号修改单），本项目为“C2652 合成橡胶制造”，符合园区产业定位。

②功能区规划

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

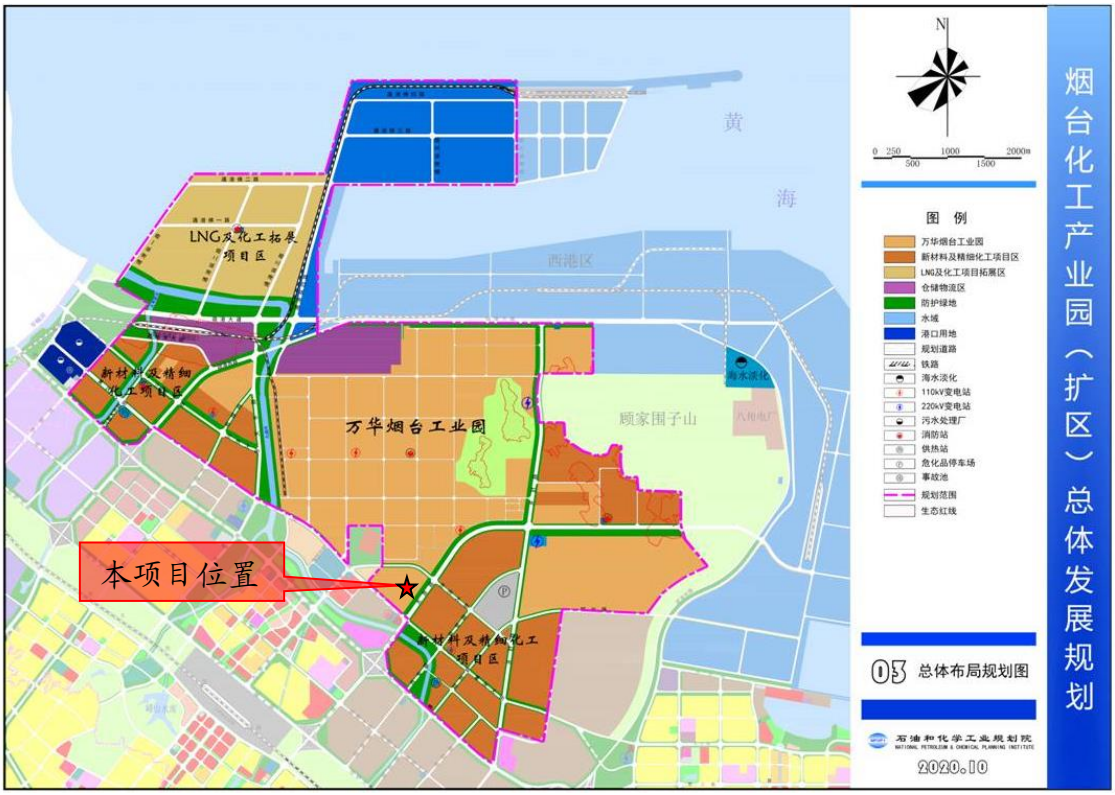


图 2.2-5　本项目在烟台化工产业园（扩区）总体发展规划图上的位置

③土地利用规划

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

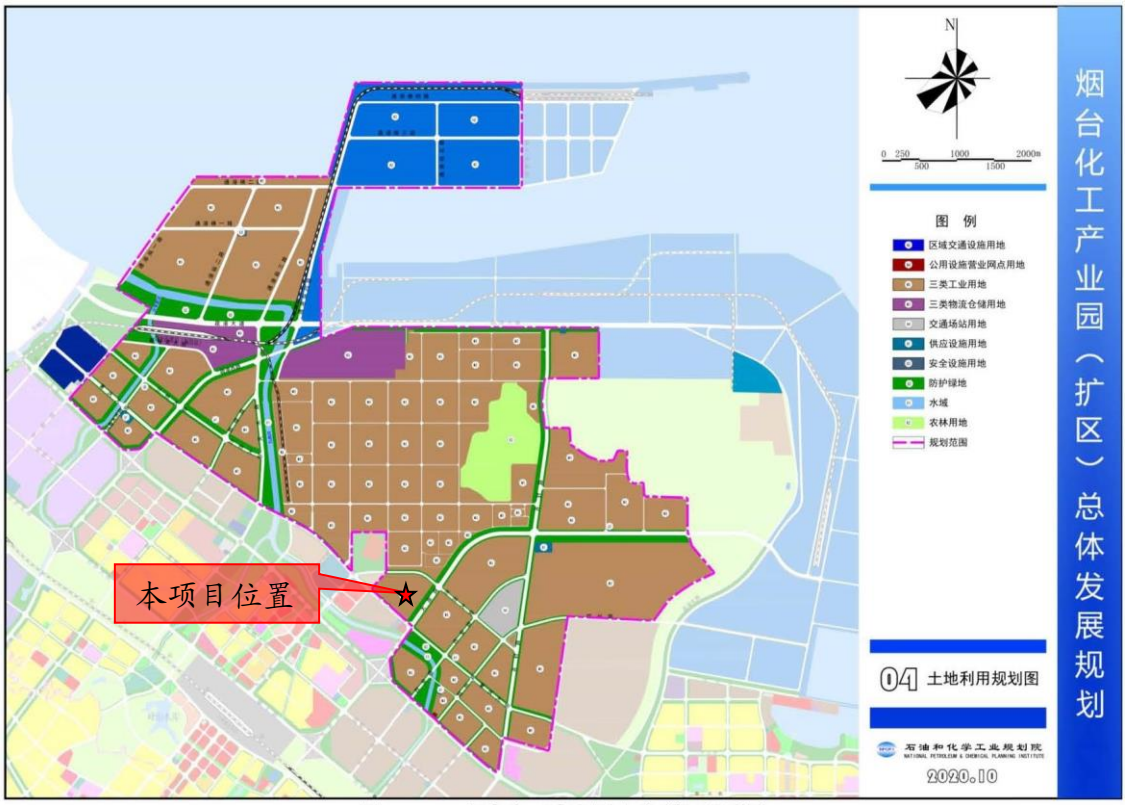


图 2.2-6　本项目在烟台化工产业园扩区土地利用规划图上的位置

④园区准入条件符合性分析

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

表 2.2-6　园区规划环评准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
产业导向*	1.符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类、《烟台市工业行业发展导向目录》优先发展产业。 2.不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》、《烟台市工业行业发展导向目录》淘汰落后生产工艺装备和产品。 3.不属于《市场准入负面清单》。 4.符合所属行业有关发展规划。 5.符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。	本项目属于 C2652 合成橡胶制造，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。
规划选址	选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》，符合园区总体规划及土地利用规划。	选址符合相关规划。
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平（国际先进水平）或二级水平（国内先进水平）。	本项目为国内首套工艺，水耗、能耗指标应满足清洁生产要求。
环境保护	1.符合行业环境准入要求。 2.建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3.建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。 4.废水集中纳管排放，园区内实行集中供热。 5.实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。	建设项目污染物达标排放，废水集中纳管排放。
注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

规划环评根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）、《烟台市工业行业发展导向

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

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

⑥规划环评审查意见符合性分析

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

表 2.2-7　规划环评审查意见符合性分析

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

2.2.2.7 与《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》符合性分析

中国石油和化学工业联合会发布的《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》指导思想：“十四五”期间。。。以推动行业高质量发展为主题，以绿色、低碳、数字化转型为重点，以加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局为方向，以提高行业企业核心竞争力为目标，深入实施创新驱动发展战略、绿色可持续发展战略、数字化智能化转型发展战略、人才强企战略，加快建设现代化石油和化学工业体系，建设一批具有国际竞争力的企业集团和产业集群，打造一批具有国际影响力的知名品牌，推动我国由石化大国向石化强国迈进，部分行业率先进入强国行列。

《指南》提出，加快化工新材料发展。一是加快关键产品补短板，增强自主保障能力。围绕航空航天、电子信息、新能源、汽车、轨道交通、节能环保、医疗健康以及国防军工等行业对高端化工新材料的需求，突破一批关键化工新材料以及关键配套原材料的供应瓶颈，提升化工新材料整体产业化发展水平。二是优化提升现有材料性能，满足国民经济需求。针对国内部分化工新材料质量不高，性能不稳定、应用领域低端等问题，选择一批需求量大、应用面广、有较好技术基础的重点化工新材料产品，整合资源、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。三是推动新材料市场应用，促进上下游协同发展。加强材料改性、复合技术研发，大力发展树脂/树脂、树脂/纤维、树脂/金属等合金材料、复合材料，满足不同领域对材料的复杂要求。推进国产电子化学

品在半导体、大型集成电路领域的应用，提高汽车（新能源汽车）、轨道交通、大飞机等领域轻量化化工新材料国产化水平，加快聚氨酯在建筑节能、道路铺装、木工建材、复合材料等领域的应用等。四是加强前沿材料研究，抢占技术制高点。重点推进 3D 打印材料、超导材料、智能仿生与超材料、黑磷烯材料、第三代半导体材料、新型显示关键材料、极端环境用材料、材料基因工程等研究。

《指南》提出“十四五”产业发展的重点任务之一是攻克一批面向重大需求的“卡脖子”技术。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。

[redacted]

本项目的建设符合《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》相关政策要求。

2.2.2.8 与《山东省新材料产业转型升级实施方案》符合性分析

《山东省新材料产业转型升级实施方案》提出：按照我省“两区一圈一带”区域协调发展总体部署，重点依托济南、淄博、烟台、威海、泰安、德州、聊城等具有一定产业基础与环境优势地区，着力打造一批特色新材料产业基地和园区。引导各地依托新材料产业园区和龙头企业，着力打造集技术研发、企业孵化和创新服务于一体的产业技术创新平台，优化发展环境，积极吸引国内外大型企业和研发机构，发挥集聚效应，推进新材料产业集聚发展。

山东省人民政府办公厅《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》总体要求提出：产业转型升级步伐明显加快。形成沿海石油化工、海洋化工、橡胶加工产业带，鲁西南现代煤化工产业带和齐鲁、万华、东岳等专业特色园区的合理布局；工业化、信息化融合更加深入，智能制造水平进一步提升；化工新材料等新兴产业占比不断加大；企业综合素质明显增强，大型骨干企业数量增加；重点敏感区域化工企业搬迁取得积极进展，化工园区(集中区)企业聚集度明显提高。

《山东省“十四五”战略性新兴产业规划》提出推动新材料产业品类，做大做强氟硅材料、新型聚氨酯、特种橡胶、合成树脂等高分子材料，建设万华全球研发中心，打造烟台、青岛、淄博、滨州等先进高分子材料生产基地。

基于上述，本项目的建设目标是助力烟台打造具有竞争优势的新材料产业基地，完全符合山东省的产业政策。

在国家宏观经济政策、产业发展战略的指导下，本项目以万华化学烟台工业园为依托，以上下游一体化的方式，构筑独具特色的产品链结构；通过强化化工产业的结构调

整，加强纵向和横向拓展，扩大经济总量，突出经济效益、环境效益和社会效益，进一步提高企业的核心竞争能力，本项目与国家“十四五”石化行业规划及山东省“十四五”战略性新兴产业规划的指导思想相符。

2.2.3 相关环保政策符合性分析

2.2.3.1 “三线一单”符合性分析

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

（1）与生态保护红线符合性分析

根据《山东省生态环境保护红线规划（2016-2020 年）》中烟台市省级生态保护红线图及登记表，本项目不在生态保护红线区内。距离本项目最近的生态保护红线区为东北侧约 3.9km 处的烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区（代码 SD-06-B3-05）。项目在烟台市省级生态保护红线图上的位置详见图 2.2-7。

根据《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号），全市环境管控单元划分为：优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元，其中**优先保护单元**主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域；**重点管控单元**主要涵盖人口密集的中心城区和各级各类工业园区（集聚区）、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域；**一般管控单元**主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的区域。本项目位于烟台化工产业园重点管控单元，不在涵盖生态保护红线区的优先保护单元。项目在烟台市环境管控单元图上的位置详见图 2.2-8。

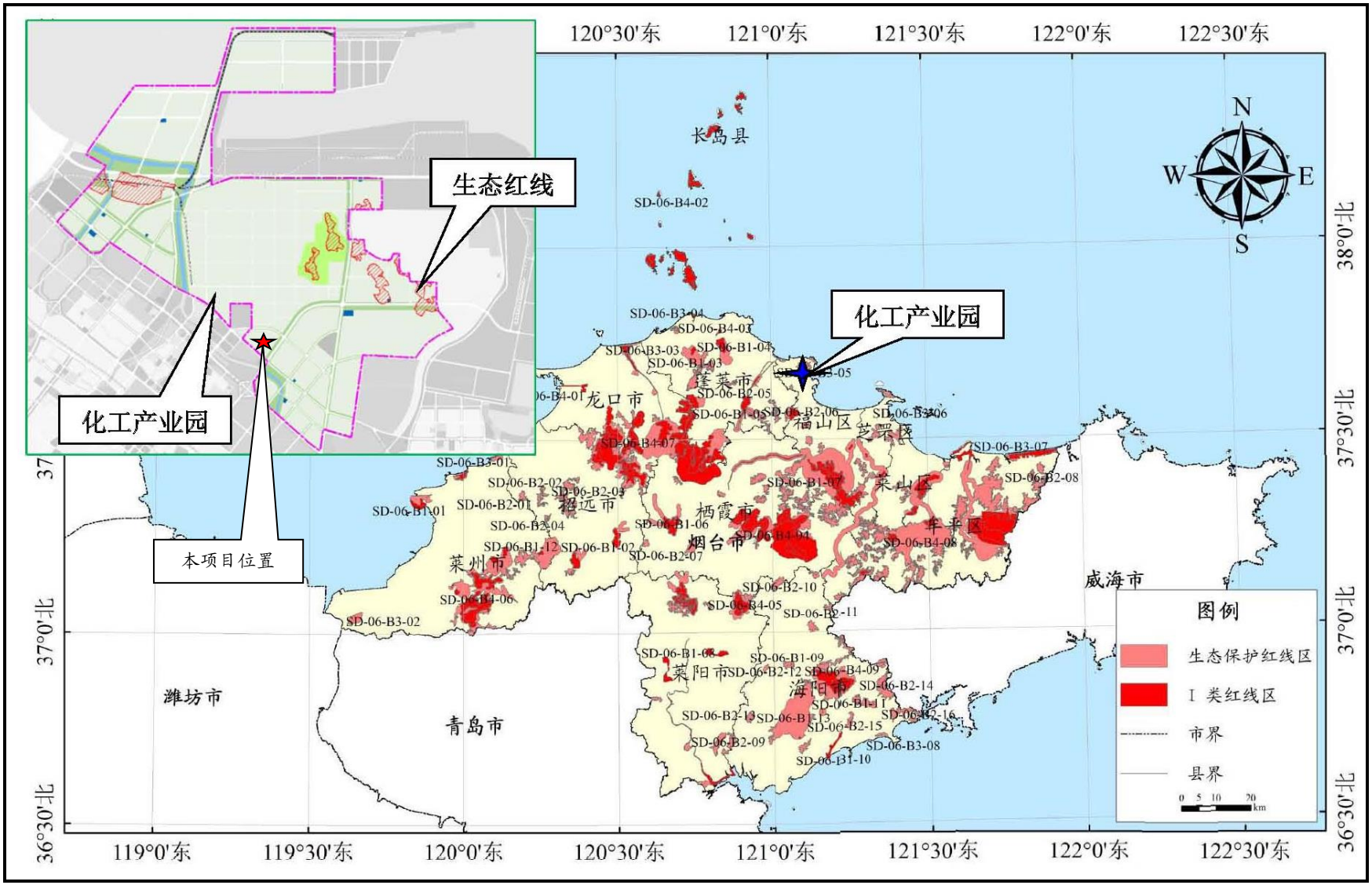


图 2.2-7　本项目在烟台市省级生态保护红线图上的位置

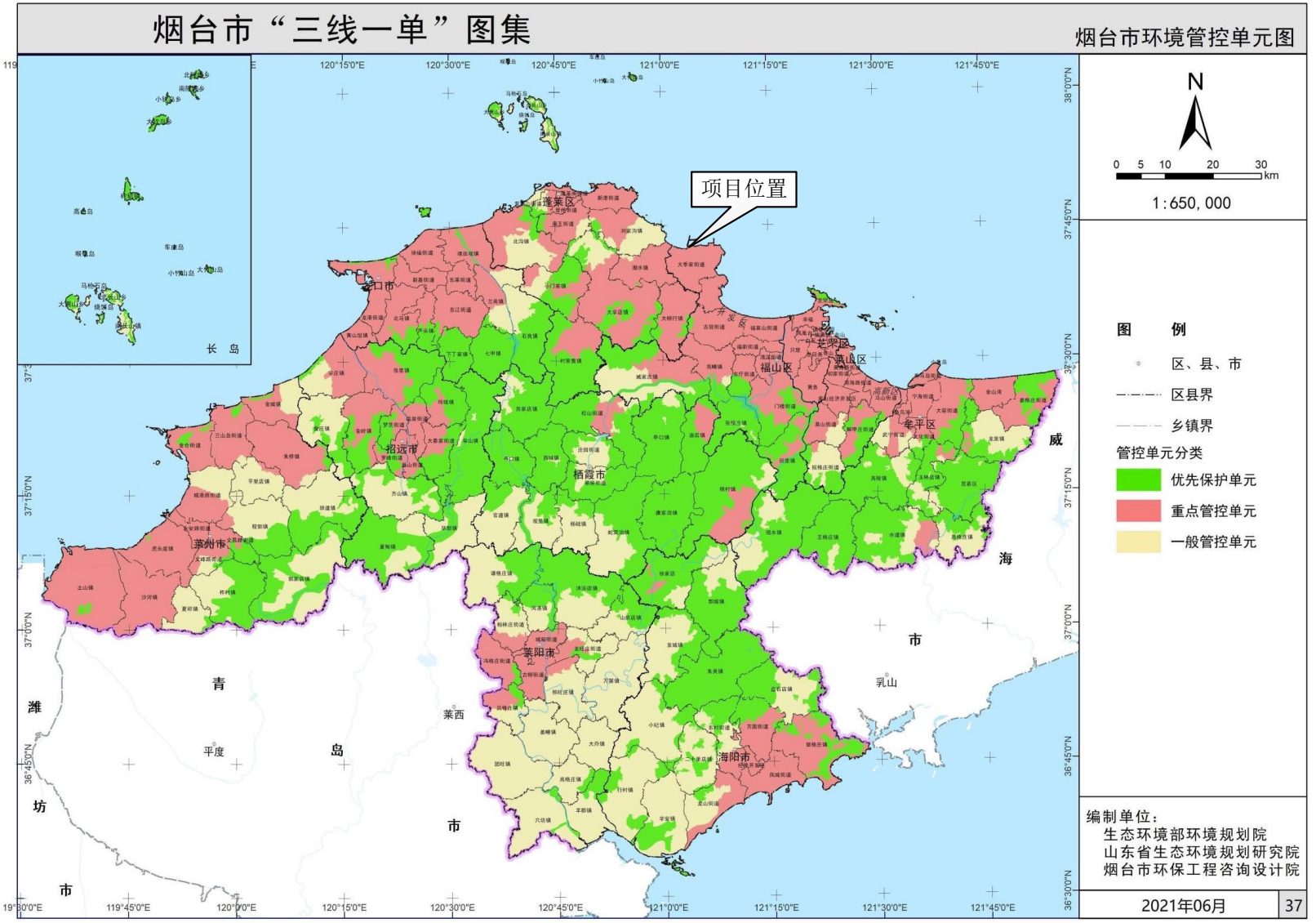


图 2.2-8　本项目在烟台市环境管控单元图上的位置

（2）与“环境质量底线”符合性分析

根据开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 六项基本污染物均满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准及修改单要求，项目所在区域 2021 年属于达标区，项目的建设不影响区域环境空气改善目标的实现。

根据大气影响预测结果，基本污染物叠加背景浓度后预测浓度值均满足 GB 3095 二级标准要求，符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）中对于“环境质量底线”的目标要求“稳固空气质量改善成效，市区环境空气质量稳定达到国家二级标准”。

（3）与“资源利用上线”符合性分析

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

（4）与“环境准入负面清单”符合性分析

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

表 2.2-8　项目与烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
1	空间布局约束	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。 2.限制、改造能源消耗高、排污量大但效益相对较好的工业企业，严禁落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业企业。 3.产业优先进入：聚氨酯、烯烃、精细化学品和新材料；限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。	本项目满足产业准入、总量控制、排放标准等管控要求，生产工艺先进，经济效益好，属于精细化学品，优先进入。
2	污染物排放管控	1.规范入区项目技术要求。园区入区项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。 2.提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平，对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。	本项目为国内首套装置，本项目的废水污染物纳入万华化学集团环保科技有限公司总量调剂。
3	环境风险防控	1.新入园项目：（1）园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。（2）加强对入区项目的环境管理，对工业园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善工业园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。 2.园区项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。 3.土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清	本项目履行“三同时”手续，采取一系列风险防控措施，项目潜在的事故风险是可防控的，落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求，项目运行前编制应急预案并备案。

		单环境风险防控联防联控要求。 4.对于环境风险较大的水环境控制单元，按照 “预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。 5.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。	
4	资源开发效率要求	1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造，全面提高制造业资源能源利用率。	本项目资源利用率较高，可以达到国内清洁生产先进水平。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

2.2.3.2 与大气污染防治相关政策符合性分析

（1）与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

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

表 2.2-9 本项目与环大气〔2019〕53 号文符合性分析

文件要求	本项目	符合性
[redacted]		符合
		符合
		符合
		符合
		符合

（2）与《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》符合性分析

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

表 2.2-10 本项目与环大气〔2021〕65 号文符合性分析

文件要求	本项目	符合性
[redacted]		符合
		符合
		符合
		符合
		符合

（3）与山东省蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

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

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

文件要求	本项目	符合性
[redacted]		符合
[redacted]		符合

2.2.3.3 与水污染防治相关政策符合性分析

（1）与“水十条”符合性分析

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

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

表 2.2-12　本项目与“水十条”的符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
国家水污染防治行动计划	[redacted]		符合
山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案			符合
烟台市落实水污染防治行动计划实施方案			符合

（2）与山东省碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

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

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

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

（3）与山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚作战方案符合性分析

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

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

文件要求	本项目	符合性
（一）强化陆源入海污染控制。 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。 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。	[redacted]	符合
（二）强化海岸带生态保护。 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……		符合

2.2.3.4 与土壤污染防治相关政策符合性分析

（1）与“土十条”符合性分析

2016 年 5 月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31 号），2016 年 12 月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号），对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求。本项目在土壤污染防治过程中，加强对土壤背景值的监测，通过分析建设项目可能造成的土壤环境污染，提出相应的措施，符合相应产业政策的要求。本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.2-15。

表 2.2-15　本项目与“土十条”符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合性
土壤污染防治行动计划	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	项目环评进行了土壤背景值监测，并在“环境影响预测及评价”章节设置土壤环境影响分析内容，并提出防范土壤污染的措施要求，并要求与主体工程同	符合
山东省土壤污染防	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		符合

治工作方案	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	时设计、同时施工、同时投产使用。本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。	

（2）与山东省净土保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性分析

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

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

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

2.2.3.5 与固废污染防治相关政策符合性分析

（1）与鲁环发〔2019〕113 号符合性分析

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

表 2.2-17　本项目与鲁环发〔2019〕113 号符合性分析

文件要求	本项目	符合性
采取焚烧处置的危险废物年产生量大于 5000 吨的企业和 1 万吨以上的工业园区（化工园区、工业集中区等），应配套建设集中焚烧设施，实现就近安全处置。	本项目位于万华烟台工业园内，园区内设置有气液焚烧炉，可实现危废就地安全处置。	符合

（2）与鲁环发〔2020〕29 号符合性分析

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

表 2.2-18　本项目与鲁环发〔2020〕29 号符合性分析

文件要求	本项目	符合性
加**强涉危险废物建设项目环评管理。**新建项目要严格执行《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《危险废物处置工程技术导则》。项目建设单位及环境影响评价单位应对建设项目产生的危险废物种类、数量、利用或处置方式、环境影响以及环境风险等进行科学评价，提出切实可行的污染防治对策措施。	本次评价报告对项目危险废物种类、数量、利用或处置方式等进行评价，项目危废分类处置，零排放。	符合
加强危险废物自行利用处置设施建设与管理。鼓励石油开采、石化、化工、有色等产业基地、大型企业集团根据需要自行配套建设高标准的危险废物利用处置设施。	本项目位于万华烟台工业园内，园区内设置有气液焚烧炉，可实现危废就地安全处置。	符合

2.2.3.6 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则（环办环评[2022]31 号）符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31 号）符合性分析见表 2.3-18。

表 2.2-19　本项目与石化建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析

文件要求	本项目	符合性

文件要求	本项目	符合性
第三条 项目选址符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。 第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业清洁生产先进水平。 第五条 优先采用园区集中供热供汽，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。。。有机废气应收尽收，。。。明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。。。 第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。 第八条 土壤及地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。 第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，对固体废物妥善处置。 第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。 第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，提出相应的整改或改进措施。 第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。	[redacted]	符合

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

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

2.3.1 评价时段

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

2.3.2 环境影响因素识别

2.3.2.1 施工期

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

2.3.2.2 运营期

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

本工程废气主要为有组织废气及生产装置动静密封点泄漏造成的无组织排放，主要污染物有 NOx、颗粒物、NMHC 等；产生的废水主要为水洗塔废水、公辅设施排污水、生活污水以及地面冲洗废水、初期雨水等；噪声污染源主要为生产过程中各种设备产生

的机械噪声；产生的固体废物主要为收集的粉尘、洗釜废料、废导热油、沾染危险物质的废包装物、废桶以及职工生活垃圾等。本项目生产过程中使用、储运易燃、易爆及有毒有害的危险性物质，有一定的环境风险。以上影响在整个生产运营期间都长期存在，需通过有效的环保措施降低其影响。

2.3.2.3 环境影响因素识别

本项目环境影响因素的识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目环境影响因素识别一览表

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
自然环境	地形、地貌						●					
	环境空气	●		●		●	●	◆				●
	地下水		●	●					●	◆		●
	土壤	●	●	●			●	●	●	◆		●
	声环境				●	●	●				◆	
注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。												

2.3.3 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果，筛选本项目评价因子，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目评价因子筛选一览表

类别	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
环境空气	（1）基本污染物：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3，合计 6 项； （2）其他污染物：四氢呋喃、VOCs（NMHC），合计 2 项。	NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$；NMHC	NOx、颗粒物、VOCs
地下水	（1）阴阳离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-} （2）基本因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、氰化物、铁、锰、砷、汞、铅、镉、六价铬、总大肠菌群、细菌总数，合计 19 项。	COD_{Mn}	/
地表水（海洋）	盐度、pH、DO、悬浮物、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、铜、铅、锌、镉、总铬、总汞、砷、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、乙苯、异丙苯、丙酮、苯酚、双酚 A、甲醇和甲醛，合计 26 项。	/	COD 氨氮 总氮
土壤	重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍； 挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并〔a〕蒽、苯并〔a〕芘、苯并〔b〕荧蒽、苯并〔k〕荧蒽、䓛、二苯并〔a,h〕蒽、茚并〔1,2,3-cd〕芘、萘。合计 45 项。	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	/	/

类别	现状评价因子	影响预测因子	总量控制因子
环境风险	/	简单分析	/

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气

本项目大气评价范围内区域基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求；本项目涉及的其他污染物参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 和《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量评价标准

一、基本污染物						
序号	污染物名称	平均时间	单位	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》（GB3095—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		
二、其他污染物						
序号	污染物名称	平均时间	单位	1h 平均	日平均	标准来源
7	NMHC	1h 平均	mg/m³	2.0	--	参照《大气污染物综合排放标准详解》

2.4.1.2 地下水

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

表 2.4-2 地下水质量标准值

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	13	钠（mg/L）	≤200
2	总硬度（mg/L）	≤450	14	铁（mg/L）	≤0.3
3	溶解性总固体（mg/L）	≤1000	15	锰（mg/L）	≤0.1
4	氯化物（mg/L）	≤250	16	砷（mg/L）	≤0.01

5	硫酸盐（mg/L）	≤250	17	汞（mg/L）	≤0.001
6	氨氮（mg/L）	≤0.5	18	铅（mg/L）	≤0.01
7	耗氧量（COD_{Mn}法）（mg/L）	≤3.0	19	镉（mg/L）	≤0.005
8	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20.0	20	六价铬（mg/L）	≤0.05
9	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1.00	21	总大肠菌群（CFU^a/100mL）	≤3.0
10	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.002	22	菌落总数（CFU/mL）	≤100
11	氟化物（mg/L）	≤1.0			
12	氰化物（mg/L）	≤0.05			

2.4.1.3 海水水质

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

表 2.4-3 海水水质标准 单位：mg/L，pH 无量纲

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

2.4.1.4 土壤环境

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

表 2.4-4 建设用地土壤环境质量标准值（单位：mg/kg）

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
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

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
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
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	4500
23	三氯乙烯	2.8			

2.4.1.5 声环境

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

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

本项目依托区域 CO 炉，主要用于处理本项目工艺废气（涉及污染因子 NMHC、四氢呋喃），CO 炉废气排放标准综合考虑《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）、《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）、《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015），并取严执行；本项目新建的颗粒物过滤设施，废气排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）重点控制区浓度限值。

根据《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）和《关于转发<关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知>的通知》（烟环函〔2019〕31 号），项目所在地烟台开发区为大气污染防治“重点控制区”。

本项目废气排放执行标准详见表 2.4-5。

表 2.4-5 本项目废气排放执行标准限值

污染源	污染物	排放限值	标准来源
[redacted]（P1[redacted]）	[redacted]	[redacted]	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
[redacted]（P2/[redacted]）			《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 1 II 时段
[redacted]（P3[redacted]）			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
			《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 1 II 时段
			《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）；《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015）
所有有组织废气排放口			《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）的浓度限值

污染源	污染物	排放限值	标准来源
	产品）		
厂界无组织排放	[redacted]		《挥发性有机物排放标准第 6 部分: 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3
			《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015）表 9 中企业边界大气污染物浓度限值（1h 平均浓度）
注: “*” 《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 1 II 时段: 污染治理设施处理效率达到 90%及以上时，不执行排放速率限值要求。 （1）待国家污染物监测方法标准发布后实施			

2.4.2.2 废水排放标准

本项目废水依托环保科技西区污水处理站处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。废水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015）表 1 标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准。本项目废水排放执行标准详见表 2.4-6。

表 2.4-6 西区污水处理站最终外排水排放指标

序号	污染物	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分: 半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）表 2 二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 和表 3	《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015）表 1	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	执行标准值
1	pH	[redacted]				
2	COD					
3	BOD_5					
4	SS					
5	氨氮					
6	总氮					
7	总磷					
8	石油类					
9	单位产品基准排水量（m^3/t）					

2.4.2.3 噪声排放标准

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

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

2.4.2.4 工业固体废物

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

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）关于评价工作等级分级方法，根据工程分析，本工程排放的大气污染物主要为 NOx、颗粒物、非甲烷总烃，分别计算每一种污染物（依托排气筒为新增污染物叠加现状排放污染物）的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，其中 P_i 定义为:

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%;

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3;

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

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

本项目估算模式参数设置见表 2.5-1。

表 2.5-1 估算模式参数选取表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	城市	
	人口数（城市选项时）	713.8 万	
最高环境温度/℃		40.6	近 20 年气象数据统计极值
最低环境温度/℃		-14.3	近 20 年气象数据统计极值
土地利用类型		建设用地	
区域湿度条件		湿润	
是否考虑地形	考虑	■是 □否	
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否	
	岸线距离/km	3.8	拟建项目距海岸线最近距离
	岸线方向/°	北	

表 2.5-2　本项目大气污染物估算模型计算结果表

污染源										
污染物 下风向距离/m	PM10 浓度(μg/m3)	PM10 占标率(%)	PM5 浓度(μg/m3)	PM5 占标率(%)	NMHC 浓度(μg/m3)	NMHC 占标率(%)	NMHC 浓度(μg/m3)	NMHC 占标率(%)	NMHC 浓度(μg/m3)	NMHC 占标率(%)
100	7.8921E-002	1.7538E-002	3.9461E-002	1.7538E-002	2.6924E-002	1.3462E-003	1.6076E+001	8.0380E-001	3.9794E+000	1.9897E-001
200	6.3067E-002	1.4015E-002	3.1534E-002	1.4015E-002	1.6454E-002	8.2270E-004	1.1930E+001	5.9650E-001	1.6609E+000	8.3045E-002
300	5.2843E-002	1.1743E-002	2.6422E-002	1.1743E-002	1.5192E-002	7.5960E-004	8.8725E+000	4.4363E-001	1.0497E+000	5.2485E-002
400	4.0492E-002	8.9982E-003	2.0246E-002	8.9982E-003	1.2589E-002	6.2945E-004	6.8362E+000	3.4181E-001	7.6346E-001	3.8173E-002
500	3.3067E-002	7.3482E-003	1.6534E-002	7.3482E-003	1.0629E-002	5.3145E-004	5.5427E+000	2.7714E-001	6.0833E-001	3.0417E-002
600	2.8462E-002	6.3249E-003	1.4231E-002	6.3249E-003	9.2255E-003	4.6128E-004	4.6422E+000	2.3211E-001	4.8831E-001	2.4416E-002
700	2.4504E-002	5.4453E-003	1.2252E-002	5.4453E-003	8.0434E-003	4.0217E-004	3.9761E+000	1.9881E-001	3.9334E-001	1.9667E-002
800	2.1892E-002	4.8649E-003	1.0946E-002	4.8649E-003	7.3324E-003	3.6662E-004	3.4751E+000	1.7376E-001	3.4424E-001	1.7212E-002
900	1.9226E-002	4.2724E-003	9.6130E-003	4.2724E-003	6.3751E-003	3.1876E-004	3.0628E+000	1.5314E-001	3.0502E-001	1.5251E-002
1000	1.7324E-002	3.8498E-003	8.6620E-003	3.8498E-003	5.7133E-003	2.8567E-004	2.7315E+000	1.3658E-001	2.7170E-001	1.3585E-002
2000	7.9907E-003	1.7757E-003	3.9954E-003	1.7757E-003	2.7134E-003	1.3567E-004	1.2111E+000	6.0555E-002	1.1376E-001	5.6880E-003
3000	5.0545E-003	1.1232E-003	2.5273E-003	1.1232E-003	1.7145E-003	8.5725E-005	7.2680E-001	3.6340E-002	6.7370E-002	3.3685E-003
4000	3.6133E-003	8.0296E-004	1.8067E-003	8.0296E-004	1.2302E-003	6.1510E-005	5.0140E-001	2.5070E-002	4.6250E-002	2.3125E-003
5000	2.7509E-003	6.1131E-004	1.3755E-003	6.1131E-004	9.4129E-004	4.7065E-005	3.7432E-001	1.8716E-002	3.4503E-002	1.7252E-003
6000	2.1365E-003	4.7478E-004	1.0683E-003	4.7478E-004	7.4179E-004	3.7090E-005	2.9463E-001	1.4732E-002	2.7111E-002	1.3556E-003
7000	1.8652E-003	4.1449E-004	9.3260E-004	4.1449E-004	6.3383E-004	3.1692E-005	2.4033E-001	1.2017E-002	2.2121E-002	1.1061E-003
8000	1.5845E-003	3.5211E-004	7.9225E-004	3.5211E-004	5.4103E-004	2.7052E-005	2.0120E-001	1.0060E-002	1.8553E-002	9.2765E-004
9000	1.3751E-003	3.0558E-004	6.8755E-004	3.0558E-004	4.6914E-004	2.3457E-005	1.7219E-001	8.6095E-003	1.5867E-002	7.9335E-004
10000	1.1674E-003	2.5942E-004	5.8370E-004	2.5942E-004	4.0325E-004	2.0163E-005	1.4962E-001	7.4810E-003	1.3798E-002	6.8990E-004
15000	7.2187E-004	1.6042E-004	3.6094E-004	1.6042E-004	2.4733E-004	1.2367E-005	8.6884E-002	4.3442E-003	8.0390E-003	4.0195E-004
20000	4.9720E-004	1.1049E-004	2.4860E-004	1.1049E-004	1.6941E-004	8.4705E-006	5.9010E-002	2.9505E-003	5.4663E-003	2.7332E-004
25000	3.6855E-004	8.1900E-005	1.8428E-004	8.1900E-005	1.2623E-004	6.3115E-006	4.3660E-002	2.1830E-003	4.0551E-003	2.0276E-004
下风向最大质量浓度及占标率										
$D_{10\%}$最远距离/m										

表 2.5-3　本项目大气污染物估算模型计算结果表（续表，）

污染物								
下风向距离/m	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%	预测质量浓度 μg/m³	占标率%
100	1.6778E-001	8.3890E-002	8.3890E-002	1.8642E-002	4.3391E-002	1.9285E-002	6.7401E-001	3.3701E-002
200	1.4008E-001	7.0040E-002	7.0040E-002	1.5564E-002	3.6228E-002	1.6101E-002	5.6274E-001	2.8137E-002
300	9.0264E-002	4.5132E-002	4.5132E-002	1.0029E-002	2.3344E-002	1.0375E-002	3.6261E-001	1.8131E-002
400	7.9816E-002	3.9908E-002	3.9908E-002	8.8684E-003	2.0642E-002	9.1743E-003	3.2064E-001	1.6032E-002
500	8.5439E-002	4.2720E-002	4.2720E-002	9.4932E-003	2.2096E-002	9.8206E-003	3.4323E-001	1.7161E-002
600	8.6663E-002	4.3332E-002	4.3332E-002	9.6292E-003	2.2413E-002	9.9612E-003	3.4815E-001	1.7407E-002
700	8.9727E-002	4.4864E-002	4.4864E-002	9.9697E-003	2.3205E-002	1.0313E-002	3.6046E-001	1.8023E-002
800	8.7279E-002	4.3640E-002	4.3640E-002	9.6977E-003	2.2572E-002	1.0032E-002	3.5062E-001	1.7531E-002
900	8.2909E-002	4.1455E-002	4.1455E-002	9.2121E-003	2.1442E-002	9.5298E-003	3.3307E-001	1.6653E-002
1000	8.0683E-002	4.0342E-002	4.0342E-002	8.9648E-003	2.0866E-002	9.2739E-003	3.2412E-001	1.6206E-002
2000	4.8613E-002	2.4307E-002	2.4307E-002	5.4014E-003	1.2572E-002	5.5877E-003	1.9529E-001	9.7645E-003
3000	3.3271E-002	1.6636E-002	1.6636E-002	3.6968E-003	8.6046E-003	3.8243E-003	1.3366E-001	6.6829E-003
4000	2.4717E-002	1.2359E-002	1.2359E-002	2.7463E-003	6.3923E-003	2.8410E-003	9.9294E-002	4.9647E-003
5000	1.9422E-002	9.7110E-003	9.7110E-003	2.1580E-003	5.0229E-003	2.2324E-003	7.8023E-002	3.9011E-003
6000	1.5813E-002	7.9065E-003	7.9065E-003	1.7570E-003	4.0896E-003	1.8176E-003	6.3525E-002	3.1762E-003
7000	1.3277E-002	6.6385E-003	6.6385E-003	1.4752E-003	3.4337E-003	1.5261E-003	5.3337E-002	2.6668E-003
8000	1.1377E-002	5.6885E-003	5.6885E-003	1.2641E-003	2.9423E-003	1.3077E-003	4.5704E-002	2.2852E-003
9000	9.9122E-003	4.9561E-003	4.9561E-003	1.1014E-003	2.5635E-003	1.1393E-003	3.9820E-002	1.9910E-003
10000	8.7322E-003	4.3661E-003	4.3661E-003	9.7024E-004	2.2583E-003	1.0037E-003	3.5079E-002	1.7540E-003
15000	5.3234E-003	2.6617E-003	2.6617E-003	5.9149E-004	1.3767E-003	6.1188E-004	2.1385E-002	1.0693E-003
20000	3.6585E-003	1.8293E-003	1.8293E-003	4.0650E-004	9.4616E-004	4.2052E-004	1.4697E-002	7.3486E-004
25000	2.7469E-003	1.3735E-003	1.3735E-003	3.0521E-004	7.1041E-004	3.1574E-004	1.1035E-002	5.5175E-004
下风向最大质量浓度及占标率								
$D_{10\%}$最远距离 m								

根据 Aerscreen 模型计算结果，本项目新增污染物最大地面质量浓度占标率 ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），同时考虑本项目为化工类多源项目，评价等级提高一级，确定本项目大气评价等级为一级，评价范围为边长 5km 的矩形区域，评价范围图见图 2.7-1。估算结果见表 2.5-2~表 2.5-3。

2.5.2 地表水

本项目废水依托万华环保科技西区污水处理站集中处理，其中水洗塔废水送生化单元处理；公辅设施排污水（依托循环水场和除盐水站新增排污水）进回用水单元；初期雨水、地面冲洗废水及生活污水等进综合废水单元。

万华环保科技西区污水处理站由万华化学集团环保科技有限公司运营管理，接纳、处理万华烟台工业园现有项目及部分在建项目产生的废水，最终处理达标的外排水经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

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

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

2.5.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判别结果见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境评价工作等级判别一览表

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

项目地下水评价等级为**二级**；建设项目所处的水文地质条件相对简单，本项目场地局部地下水流向为自东北向西南；根据 HJ 610-2016 中调查评价范围确定方法中的自定义法，根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围：南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，东侧和北侧以海岸线为界，面积约 44km^2，评价范围详见图 2.5-1。

图 2.5-1　本项目地下水评价范围示意图

2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），本项目噪声评价等级判定依据和结果详见表 2.5-5。

表 2.5-5 本项目声环境评价工作等级判别一览表

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

2.5.5 土壤环境

本项目属于污染影响型项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），土壤环境影响评价工作等级判别结果见表 2.5-6。

表 2.5-6 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	拟建项目占地约 [redacted]$<5hm^2$	**小型**	**二级**
项目类别	拟建项目行业类别属于“石油、化工”中的“合成材料制造”	**I 类**	
敏感程度	拟建项目位于规划的化工产业园内。	**不敏感**	

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

2.5.6 生态环境

本项目所在厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园南区内，用地性质全部为工业用地；本项目占地面积约 2563.2m^2；且项目所在化工园区土地未占用特殊生态敏感区和重要生态敏感区用地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作进行生态影响分析。

2.5.7 环境风险

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价等级划分依据见表 2.5-7。

表 2.5-7 环境风险评价工作等级划分依据

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。				

根据 7.3 节环境风险潜势判定结果，根据 HJ 169-2018，本项目环境风险评价等级为简单分析，详见表 2.5-8。

表 2.5-8 本项目环境风险评价等级与评价范围

序号	要素	E 分级	环境风险潜势	评价等级	评价范围
1	大气	E2	I	简单分析[a]	/
2	地表水	/	/	简单分析	本项目废水间接排放
3	地下水	E3	I	简单分析[a]	44km^2
4	综合评价	/	I	简单分析 [a]	

2.6 环境保护目标

本项目建设地点位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园南区地块内，评价范围内分布的环境保护目标有大仲家遗址（省级重点文物保护单位）以及村庄、学校、九曲河等，不涉及生态红线区，不涉及饮用水水源保护区。

环境风险 5km 调查范围内有防护林，烟台市沿海防护林以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区为省级自然保护区，2019 年 11 月 4 日，山东省人民政府以《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207 号），对烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区进行调整，山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。沿海防护林省级自然保护区位于本项目东北侧，实验区相对项目的最近距离约 3800m。

本项目环境保护目标详见表 2.6-1 和图 2.6-1。

表 2.6-1　本项目环境保护目标一览表

名称	保护对象	坐标	相对方位	距装置边界最近距离(m)	距厂界距离（m）	保护内容		环境功能区
						户数	人数	

图 2.6-1　本项目评价范围及保护目标分布图

3现有工程回顾分析

3.1企业概况

3.1.1企业简介

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

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

（1）万华化学集团股份有限公司

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

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

（2）万华化学集团环保科技有限公司

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

3.1.2总平面布置

万华烟台工业园内按区位可划分[redacted]

万华烟台工业园内总平面布置示意详见图 3.1-1。

图 3.1-1 万华工业园总平面布置示意图

3.1.3环保手续履行情况

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

为保证园区聚氨酯产业链稳定配套，万华化学还同步实施了[redacted]，环保手续履行情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 万华烟台工业园区现有及在建项目环保手续一览表

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

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

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

在建项目中[redacted]。本次评价建议建设单位应根据生产工况，在环保设施运行稳定的情况下，按要求进行验收。

3.2现有项目

3.2.1现有生产装置及产品

3.2.1.1现有主要生产装置

万华烟台工业园现有项目主要生产装置基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 万华烟台工业园现有项目主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]		

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]		

3.2.1.2现有产品方案

万华烟台工业园现有项目主要原料包括[redacted]等，2021 年现有项目原料和产品情况详见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有项目主要原料消耗和产品产量一览表

原料名称	消耗量（万吨）	产品名称	产品产量（万吨）
[redacted]			

3.2.2现有公辅设施

万华烟台工业园现有公辅设施及规模详见表 3.2-3。

表 3.2-3 现有公辅设施一览表

工程组成			规模	备注
给排水	给水	生活水给水池	[redacted]	生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给。
		工业水给水池		
		配套管网		
		消防水系统		
		循环水系统		
		除盐水系统		依托
	排	初期雨水池		各装置内

工程组成			规模	备注
	水	事故水池		位于万华工业园西北角
		雨水监控池		位于园区西北角
		厂内排水管网		全厂
		西区污水处理站		依托万华环保科技有限公司污水处理站
		厂外排水管线		至送新城污水处理厂
供气	空压站			--
供冷	冷冻站			--
消防	高压消防水站			依托开发区提供
供电	变配电			总变和装置变电所
通信	电信系统			生产调度及行政电话
供热				依托
供氮				依托

3.2.2.1水源

（1）市政新鲜水

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

市政自来水由市政自来水厂供给，供水量为 40000 ~ 60000m³/d。

（2）再生水

再生水来自市政再生水和企业再生水，其中：市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，目前一期已于 2018 年 12 月正式供水，供水能力 5 万 m³/d；二期规划新增 5 万 m³/d，计划 2021 年正式供水；企业再生水由万华化学集团环保科技有限公司的回用水处理装置提供，装置规模为 53760m³/d（2250m³/h），目前企业实际再生水水量为 1003.5m³/h。

3.2.2.2给水

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

（1）生活给水和工业给水系统

生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给，不足部分由回用水装置中水补充。市政水厂来水直接进入万华工业园高位生活水池和高位工业水池。两座高位水池均位于万华工业园东侧。高位水池为地面式水池，水池正常设计水位为 5m。

生活给水系统包括高位水池（有效容积约为 1000m³）、生活水加压设施及供配水

管网。生活水系统单独设置管网，因工业园地势高差较大，采用 2 套系统分区供水。一套重力流供水系统，由高位生活水池直接接出供水管道，供园区标高 15m 以下界区的生活用水。一套为加压供水系统，供给工业园 15m 以上标高界区的生活用水。

工业给水主要用于循环水补充水、热电系统、部分工艺装置的用水、设施冲洗水、地面冲洗水等。工业给水高位水池总有效容积约为 53000m³（其中 1#高位水池的工业水储备量 30000m³、2#高位水池的工业水储备量 23000m³），由市政供水补给。各高位水池的工业用水经加压后，供水至各界区。

目前，工业园消耗市政供新鲜水约 2112.9m³/h（约 5.07×10^4m³/d）。

（2）消防水系统

工业园消防水系统包括消防水池、消防泵、消防稳压装置及管网等，所需消防水由高位水池供给。1#和 2#高位水池中各有 20000m³为消防专用水。

（3）循环水系统

[redacted]

（4）脱盐水系统

[redacted]

（5）回用水系统

[redacted]

3.2.2.3排水

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

（1）生活污水排水系统

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

（2）工业污水排水系统

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

（3）清净废水排水系统

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

（4）初期雨水排水系统

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

（5）雨水排水系统

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

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

（6）事故水收集系统

在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的初期雨水池，初期雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有

表 3.2-4 热电站主要组成一览表

项目		建设内容
装置规模		
主体工程		
辅助工程	供水系统	
	除灰渣系统	
	冷却系统	
贮运	运输工程	

项目		建设内容
工程	贮存工程	[redacted]
环保工程		

目前，园区热电站供热负荷较高，为满足在建项目用热需求，氯碱公司在现有厂区

[redacted]

3.2.2.6供电

[redacted]

3.2.2.7火炬

[redacted]

[redacted]

3.2.2.8主要公用工程消耗

2021 年，万华化学主要公用工程消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5万华化学现有项目主要公用工程消耗

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

3.2.3现有储运系统

为方便物料取用，物料储罐分布于各装置区。据统计，截止目前，工业园内现有及[redacted]对于储存苯、硝基苯、苯胺等有毒物料的储存，储罐设置活性炭吸附、油气回收等废气处置措施；对于环氧丙烷及丙烯酸酯一[redacted]

现有工程储运系统建设情况详见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有项目储运系统一览表

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积（m^3）	罐型	
1	[redacted]						
1							
2							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积（m^3）	罐型	
	E 装置	[redacted]					
3	[redacted]						
4	[redacted]						
5							
5							
7							
7							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积 m^3	罐型	
8	[redacted]						
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积（m^3）	罐型	
	置	[redacted]					[redacted]
18	储运						
		[redacted]					
19	[redacted]						
19							
20							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积（m^3）	罐型	
[redacted]							
21							

3.2.4现有全厂性环保设施

万华工业园内已建成的全厂综合性环保设施见表 3.2-7。

表 3.2-7 现有全厂性环保设施一览表

类别	装置名称	建设内容	建设规模
废气	[redacted]		
废水			
固废			
环境风险			

3.2.4.1废气

万华化工园区现有废气治理措施如下:

（1）[redacted]回收炉

[redacted]回收炉用以处理 [redacted]

[redacted]回收炉现有处理情况见表 3.2-8。

表 3.2-8[redacted]回收炉现有处理情况表

序号	项目名称	最大废气 m^3/h	最大废液量 kg/h

[redacted]

[redacted]

[redacted]

表 3.2-9 废能锅炉处理情况表

序号	项目名称	排放量 m^3/h
[redacted]		

（3）挥发性有机物污染控制措施

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

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



图 3.2-1 储罐安全阀排气收集

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





图 3.2-2 检修时废气软管收集设施

③设置密闭采样器，对采样过程中的废气进行回收。

④装卸站采用密闭装车方式。

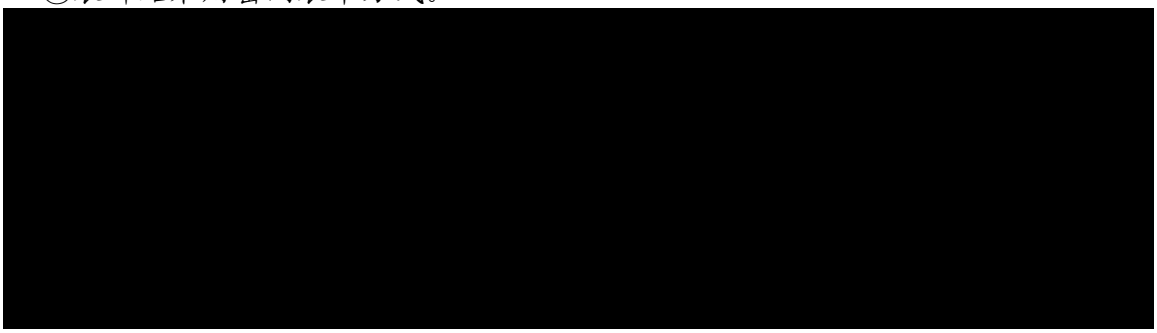


图 3.2-3 密闭采样器密闭采样装车密封

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



图 3.2-4 污水处理系统、污水池废气收集设施

3.2.4.2废水

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

万华环保科技西区污水处理站位于园区西北角、九曲河以西。主要水处理装置包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置以及废盐水处理罐区。万华环保科技西区污水处理站处理工艺流程详见图 3.2-5。

图 3.2-5 万华环保科技西区污水处理站总工艺流程示意图

主要处理单元工艺流程如下所述:

（1）难生化废水处理装置

[redacted]

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

表 3.2-10 难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	5.0 ~ 12.0	6.0 ~ 9.0
2	COD	mg/L	≤20000	≤1500
3	BOD_5	mg/L	≤3500	≤300
4	氨氮	mg/L	≤300	≤25
5	甲醛	mg/L	≤50	≤2.0
6	苯	mg/L	≤20	≤0.2
7	硝基苯	mg/L	≤150	≤3.0
8	苯胺+多胺	mg/L	≤300	≤2.0
9	氯苯	mg/L	≤200	≤0.4
10	SS	mg/L	≤300	≤120
11	磷酸盐	mg/L	≤4000	≤1.0
12	苯酚	mg/L	≤20	≤0.4
13	硫化物	mg/L	≤50	≤1.0
14	硝基酚	mg/L	≤50	≤5.0

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
15	$NO^{3-}+NO^{2-}$	mg/L	≤250	≤200

表 3.2-11 难生化废水处理装置实际进出水水质表

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

（2）高浓度废水处理装置

[redacted]

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

表 3.2-12 高浓度废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	-	5 ~ 12	5 ~ 12
2	COD	mg/L	≤60000	≤3000
3	氨氮	mg/L	≤300	≤200
4	甲醇	mg/L	≤2000	≤17
5	丙二醇	mg/L	≤800	≤7
6	其他醇类	mg/L	≤1500	≤13
7	甲醛	mg/L	≤5000	≤40
8	其他醛类	mg/L	≤200	≤2
9	甲酸	mg/L	≤5000	≤42
10	醋酸根	mg/L	≤30000	≤200
11	丙烯酸	mg/L	≤1800	≤15
12	乙酸乙酯	mg/L	≤2000	≤17
13	丙烯酸甲酯	mg/L	≤50	≤50
14	对苯二酚	mg/L	≤30	≤30
15	丙酮	mg/L	≤50	≤50
16	其他酮类	mg/L	≤20	≤20
17	乙二醇甲基醚	mg/L	≤50	≤50

表 3.2-13 高浓度废水处理装置实际进出水水质表

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

（3）综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括: [redacted]

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

表 3.2-14 综合废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	6 ~ 9	6 ~ 9
2	CODcr	mg/L	≤1500	≤120
3	BOD_5	mg/L	≤350	≤100
4	悬浮物	mg/L	≤500	≤100
5	氨氮	mg/L	≤300	≤10
6	硫化物	mg/L	≤20	≤1.0
7	甲醛等醛类	mg/L	≤15	≤2.0
8	总油、脂	mg/L	≤10	≤5
9	电导率	μs/cm	≤8000	≤4000
10	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤600	≤200
11	氯离子	mg/L	≤800	≤200
12	硫酸根	mg/L	≤1000	≤400
13	硅酸盐（以二氧化硅计）	mg/L	≤80	≤20

表 3.2-15 综合废水处理装置实际进出水水质表

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

（4）回用水处理装置工艺流程

回用水装置的进水包括，设计回用率 75%。下面分别叙述其处理工艺流程。

[redacted]

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

表 3.2-16 回用水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	mg/L	6 ~ 9	6 ~ 9
2	浊度	mg/L	≤30	≤0.2
3	Ca^{2+}	-	≤500	≤150
4	总铁	mg/L	≤120	≤0.3
5	Mg^{2+}	mg/L	≤80	≤20
6	Na^{+}	mg/L	≤2000	≤500
7	Cl^{-}	mg/L	≤1500	≤400
8	NO_3-	mg/L	≤400	≤300
9	SO_4^{2-}	mg/L	≤2000	≤800
10	二氧化硅	mg/L	≤60	≤35
11	Ba^{2+}	mg/L	≤0.60	≤0.30
12	Sr^{2+}	mg/L	≤4.00	≤2.00
13	NH_3-N	mg/L	≤6	≤0.5
14	Al^{3+}	mg/L	≤10	≤2
15	总硬度以 $CaCO_3$ 计	mg/L	≤400	≤250
16	COD	mg/L	≤300	≤50
17	电导率	us/cm	≤8500	≤1000

表 3.2-17 回用水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
1	Cl^{-}	mg/L	726.7 ~ 1497.1	10.97 ~ 37.01
2	SO_4^{2-}	mg/L	1200 ~ 1900	-
3	NH_3-N	mg/L	0.34 ~ 5.57	< 0.1 ~ 0.45
4	COD	mg/L	78 ~ 293	< 0.5 ~ 4.1

（5）废盐水处理罐区

设置盐水罐和中和槽，主要用于收集厂内各装置的无机废盐水，废水经中和处理达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3

标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

（6）乙烯废水处理装置

[redacted]

（7）PC 废水处理装置

[redacted]

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

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

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

3.2.4.3固废

（1）固废暂存

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



地面硬化	导排沟

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

（2）自行处置

万华全厂设[redacted]等对装置产生的废液进行焚烧。根据 2021 年实际运行数据，各焚烧炉烟气中监测因子均能够满足相应标准要求。

为提高万华工业园固废自行处置能力，2019 年万华化学开始实施《3.5 万吨/年固废综合利用项目》，采用焚烧工艺处置万华化学烟台工业园产生的危险废物，处置类别共 8 种，包括 HW06（[redacted]）、HW08（[redacted]）、HW09（[redacted]）、HW11（[redacted]）、HW13[redacted]）、HW40（[redacted]）、HW49（[redacted]）、HW50[redacted]），设计处理规模为 3.5 万吨/年。该项目于 2019 年 7 月 10 日取得烟台市生态环境局批复（烟环审[2019]27 号），于 2019 年 10 月动工建设，2021 年 11 月运行调试，2022 年 6 月 30 日完成竣工环境保护验收自主验收。根据验收监测报告，项目主要污染物产生及治理措施如下:

暂存系统中甲类物料库（一)、丙类物料库（一）物料储存过程中产生的含 VOCs、恶臭气体的废气，收集送[redacted]焚烧炉处理后，经 1 根[redacted]排气筒排放；甲类物料库（二、三）物料储存过程中产生的氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度等废气，经收集送“过滤器+活性炭”处理后，经 1 根[redacted]高排气筒排放；丙类物料库（二）物料储存过程中产生的氨、硫化氢、VOCs、臭气浓度等废气，经收集送“过滤器+活性炭”处理后，经 1 根[redacted]高排气筒排放。预处理系统处置过程中产生的 VOCs 和恶臭气体等废气，经收集送“过滤器+活性炭”处理后，经 1 根[redacted]高排气筒排放。

焚烧炉废气主要污染物为 SO_2、NOx、烟尘、HF、HC1、CO、二噁英类、重金属等，采用“SNCR 脱硝+急冷+干法脱酸+活性炭喷射+布袋除尘+两级湿法脱酸+烟气加热器+SCR 脱硝”处理后经 1 根[redacted]高排气筒排放。

验收期间监测结果表明，焚烧炉废气、RTO 废气等污染物排放均满足相应标准要求。

（3）外委处置

现有工程产生的危废中不能进行厂内焚烧的均委托有资质单位处置；一般废物委托烟台润泰建材有限公司综合利用。

3.2.5现有项目污染物排放达标情况

3.2.5.1废气

（1）有组织废气

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

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

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA002										
DA003										
DA005										
DA006										
DA007										
DA008										
DA009										
DA010										
DA011										
DA012										
DA013										
DA014										
DA017										
DA018										
DA019										
DA020										
DA021										
DA022										
DA024										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m^3）	监测结果（mg/m^3）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA025										
DA026										
DA027										
DA028										
DA031										
DA032										
DA033										
DA034										
DA037										
DA038										
DA039										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA040										
DA041										
DA042										
DA043										
DA044										
DA045										
DA046										
DA048										
DA049										
DA050										
DA051										
DA053										
DA054										
DA055										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m^3）	监测结果（mg/m^3）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA056										
DA058										
DA059										
DA060										
DA061										
DA064										
DA065										
DA067										
DA068										
DA069										
DA070										
DA071										
DA072										
DA073										
DA074										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA075										
DA076										
DA077										
DA078										
DA079										
DA080										
DA081										
DA082										
DA083										
DA084										
DA085										
DA087										
DA088										
DA089										
DA090										
DA091										
DA092										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA093										
DA094										
DA095										
DA096										
DA097										
DA098										
DA099										
DA100										
DA101										
DA102										
DA103										
DA104										
DA105										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m^3）	监测结果（mg/m^3）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA106										
DA107										
DA108										
DA109										
DA111										
DA112										
DA113										
DA114										
DA115										
DA116										
DA117										
DA118										
DA119										
DA120										
DA121										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m^3）	监测结果（mg/m^3）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA122										
DA123										
DA124										
DA125										
DA126										
DA127										
DA128										
DA129										
DA130										
DA132										
DA133										
DA135										
DA137										
DA140										
DA143										
DA145										
DA147										
DA148										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m^3）	监测结果（mg/m^3）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA149										
DA150										
DA151										
DA152										
DA153										
DA154										
DA155										
DA156										
DA157										
DA158										
DA159										
DA160										
DA161										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m^3）	监测结果（mg/m^3）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA162										
DA163										
DA164										
DA165										
DA166										
DA167										
DA168										
DA169										
DA170										
DA171										
DA172										
DA173										
DA174										
DA181										
DA182										

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
DA183										
DA185										
DA186										
DA187										
DA188										
备注	备注：“ND”表示未检出（小于检出限），排污许可证中管理的“挥发性有机物”监测时为“非甲烷总烃”。									

综上所述，万华工业园现有各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

（2）无组织废气

本次收集了万华化学集团股份有限公司 2021 年全年厂界监测数据，监测单位山东蓝城分析测试有限公司，具体结果详见表 3.2-20，无组织监测点位如图 3.2-6 所示。

表 3.2-20 现有厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m³）

监测因子	2021.05.14	2021.08.22	2021.11.27	标准限值	标准来源
非甲烷总烃	1.08	1.1	1.33	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分:有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
苯	0.0009	0.003	0.001	0.1	
甲苯	0.0007	0.0045	0.0062	0.2	
二甲苯	ND	0.0071	0.0294	0.2	
氨	0.20	/	0.36	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
硫化氢	ND	ND	ND	0.06	
三甲胺	ND	ND	ND	0.08	
苯乙烯	ND	0.0042	0.0032	5.0	
臭气浓度	14	16	17	20	
颗粒物	0.17	0.21	0.25	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
氯化氢	0.16	0.16	0.19	0.2	
苯并[a]芘	ND	ND	ND	0.000008	
硝基苯	ND	ND	ND	0.040	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
苯胺	ND	ND	ND	0.40	
SO_2	0.035	0.039	0.042	0.4	
NO_X	0.075	0.056	0.081	0.12	
光气	ND	ND	ND	0.080	
酚类	ND	ND	ND	0.08	
甲醇	ND	/	ND	12	
氯苯	ND	0.0005	0.0029	0.40	
丙烯腈	ND	ND	ND	0.60	
硫酸雾	ND	ND	ND	1.2	
甲醛	ND	ND	ND	0.20	
氯乙烯	ND	ND	ND	0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）

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



图 3.2-6 厂界无组织监测点位示意图

3.2.5.2废水

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

根据万华化学集团环保科技有限公司 2021 年执行报告中数据可知：污水处理站回用系统排放口（DW002 ）污染物能够满足新城污水处理有限公司废水接收协议、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求；盐水中和装置排口（DW001 ）各污染物浓度均满足排海标准要求，监测数据和标准见表 3.2-21。

表 3.2-21 万华环保科技废水排放口监测数据统计

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m^3）	监测结果（日均值）（mg/m^3）			超标个数	超标率（%）
						最小值	最大值	平均值		
DW001	[redacted]									
DW002										

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m^3）	监测结果（日均值）（mg/m^3）			超标个数	超标率（%）
						最小值	最大值	平均值		
DW002	[redacted]									

（3）雨水排放口监测数据

收集万华工业园区 2021 年初期雨水池监测数据，详见表 3.2-22。

表 3.2-22 万华工业园区初期雨水池监测数据一览表

序号	采样日期	COD（mg/L）	pH（无量纲）
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

3.2.5.3固废

根据万华工业园固废台账，现有工程 2021 年固体废物产生、处置情况见表 3.2-23。

表 3.2-23 现有固体废物产生情况一览表

序号	固体废物名称	废物类别	代码	产生量（t/a）	处理处置方式
1	[redacted]	HW50	251-016-50	[redacted]	送有资质的单位处置
2		HW34	261-057-34		
3		HW35	261-059-35		
4		HW50	261-156-50		
5		HW50	261-170-50		
6		HW50	261-171-50		
7		HW13	265-101-13		
8		HW18	772-003-18		
9		HW50	772-007-50		
10		HW11	900-013-11		
11		HW13	900-015-13		
12		HW46	900-037-46		
13		HW49	900-039-49		
14		HW49	900-041-49		
15		HW49	900-044-49		
16		HW08	900-249-08		
17		HW06	900-404-06		
18		HW49	900-999-49		
19		HW49	900-041-49		
1	[redacted]	HW11	—		自行处置（焚烧）
小计					
1	炉渣	一般固废	—		烟台润泰建材有限公司
小计					
总计					

[redacted]

3.2.5.4噪声

现有项目噪声设备主要包括各类大型机泵、各类风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉、热电锅炉、汽轮机、发电机、蒸汽放空噪声等。本次评价收集了万华化学 2021 年全年四个季度厂界噪声监测数据，详见表 3.2-24，噪声监测点位图详见图 3.2-7。

表 3.2-24 现有厂界噪声监测值

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

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

[redacted]

图 3.2-7 厂界噪声监测点位示意图

3.2.5.5土壤及地下水跟踪监测

万华工业园土壤及地下水监测点位分布示意图详见图 3.2-8，跟踪监测数据分别见表 3.2-25 和表 3.2-26。

图 3.2-8 土壤及地下水跟踪监测点位示意图

表 3.2-25 万华化学土壤跟踪监测结果表（2021 年、2022 年）单位：mg/kg

编号													
汞													
砷													
铜													
镍													
铅													
锌													
铬（六价）													
石油烃（C_{10}-C_{40}）													
苯													
甲苯													
硝基苯													
苯胺													
氯苯													
阳离子交换量													
硫化物													
氯化物													
水溶性硫酸盐													
硝酸盐氮													
苯酚													
甲醛													
丙酮													
间，对-二甲苯													
邻-二甲苯													
苯乙烯													
乙苯													
铁													
锰													
氰化物													
水溶性氟化物													

由表 3.2-25 可知，万华现有工程土壤跟踪监测结果均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选要求。

表 3.2-26 万华化学地下水跟踪监测结果表（2021 年、2022 年）单位：mg/L，pH 无量纲

监测井编号																		
水温（℃）																		
井深（m）																		
埋深（m）																		
pH																		
总硬度																		
溶解性总固体																		
硫酸盐																		
氯化物																		
氟化物																		
氨氮																		
耗氧量																		
硝酸盐氮																		
亚硝酸盐氮																		
挥发性酚类																		
硫化物																		
石油类																		
铁																		
锰																		
砷																		
汞																		
铅																		
镉																		
铬（六价）																		
铜																		
锌																		
钠																		
钴																		
镍																		
苯																		
甲苯																		
二甲苯																		
苯胺																		
乙苯																		
甲醛																		
硝基苯																		
氯苯																		
苯乙烯																		
可吸附有机卤素																		
丙酮																		
甲醇																		
氯乙烯																		
1,2-二氯乙烷																		

由表 3.2-26 可知，万华现有工程地下水跟踪井部分点位出现石油类、挥发性酚类、锰出现超标，其余监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。万华工业园内地下水无饮用功能，本次环评建议企业加强园区内地下水跟踪监测，发现地下水明显恶化现象应及时进行隐患排查和整改。

3.2.6现有项目污染物排放总量

3.2.6.1挥发性有机物排放量

（1）动静密封点排放的 VOCs

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）等标准规范，万华化学按要求定期开展泄漏检测与修复工作（LDAR），主要工作范围为万华化学烟台生产基地、环保科技公司、石化公司、新材料事业部（烟台）、功能化学品事业部（烟台）、新兴技术事业部（烟台）、聚氨酯事业部（烟台）、高性能聚合物事业部（烟台）。其中储运、乙烯、聚烯烃、丙烷脱氢、多元醇、功能化学品事业部、聚氨酯事业部、高性能聚合物事业部八套装置，经过首轮维修后，排放量均有不同程度下降，修复后检测结果见表 3.2-27。

表 3.2-27 现有项目动静密封点 VOCs 排放情况一览表

序号	装置	VOCs 排放量（kg/a）
[redacted]		

（2）物料储存挥发的 VOCs

根据储存物料的性质，万华化学现有部分储罐废气分别送[redacted]等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a，详见表 3.2-28。

表 3.2-28 储罐无组织排放一览表

序号	罐型	公称容积（m^3）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度（℃）	年周转量（t）	排放量（t）
1	[redacted]							
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

序号	罐型	公称容积（m^3）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度（℃）	年周转量（t）	排放量（t）
31	[redacted]							
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								

（3）装载过程排放的 VOCs

[redacted]

（4）循环水场挥发的 VOCs

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

表 3.2-29 现有循环水场 VOCs 挥发情况一览表

循环水场名称	循环水厂规模（m^3/h）	VOCs（t/a）
第一循环水站	[redacted]	[redacted]
第二循环水站		
第三循环水站		
第四循环水站		
第五循环水站		
第六循环水站		
第七循环水站		
第八循环水站		
合计		

3.2.6.2主要污染物排放量

根据万华化学排污许可年报统计 2021 年全年现有工程污染物排放总量见表 3.2-30。

表 3.2-30 万华化学现有工程 2021 年污染物实际排放总量核算

污染物名称				合规性判定
废气	SO_2			合规
	NOx			
	颗粒物			
	VOCs			
废水	废水量(万 t/a)			/
	COD			/
	氨氮			/
	总氮			/
固体废物	危险废物			/
	一般工业固废			/

3.3在建项目

3.3.1在建生产装置及产品

3.3.1.1在建主要生产装置

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

表 3.3-1 万华化学在建主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		

3.3.2在建产品方案

在建项目主要生产装置产品方案详见表 3.3-2。

表 3.3-2 在建项目主要产品方案一览表

序号	产品名称	设计产量（万吨/年）	序号	产品名称	设计产量（万吨/年）
1	[redacted]		[redacted]		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

序号	产品名称	设计产量(万吨/年)	序号	产品名称	设计产量（万吨/年）
15	[redacted]				
16					
17					
18					
19					

3.3.3在建主要环保设施

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

3.3.3.1东区能量回收（一期）

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

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

焚烧系统按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）等设计。

3.3.3.2BPA 能量回收

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

[redacted]见表 3.3-3。

表 3.3-3BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
1	[redacted]		
2			
3			
4			
5			
6			
7			

[redacted]

3.3.3.3万华环保科技东区污水处理站

万华环保科技东区污水处理站接纳、处理万华烟台工业园东区规划项目以及西区和北区部分在建项目产生的废水。《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目》于 2020 年 12 月获得烟台市生态环境局经济技术开发分区批复(烟开环[2020]21 号），目前正在建设中，[redacted]

万华环保科技东区污水处理站主要包括芬顿预处理单元、难生化废水处理单元、综合废水处理单元、回用水处理单元、浓水处理单元，处理单元设置详见图 3.3-1。

[redacted]

图 3.3-1 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 3.3-4。

表 3.3-4 万华环保科技东区污水处理站主要处理单元能力和工艺

序号	处理单元	设计规模 m^3/h	处理工艺
[redacted]			



3.3.4在建项目污染物排放总量

3.3.4.1废气

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

表 3.3-5 万华化学在建项目废气排放量一览表

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NOx（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NOx（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

3.3.4.2废水

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

表 3.3-6 万华化学在建项目废水排放量一览表

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						

3.3.4.3固废

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

表 3.3-7 在建项目固废产生情况一览表

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

3.3.4.4污染物排放总量

万华化学在建项目污染物排放总量见表 3.3-8。

表 3.3-8 万华化学在建项目污染物排放总量核算

类别	污染物	在建项目排放量（t/a）
废气		
废水		
固废		

3.4 现有 [redacted]

3.5 环境管理

3.5.1环境管理机构与制度

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

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

3.5.2环境监测机构

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

3.5.3排污口规范化

（1）废水

园区共有两处污水排放口，分别为:

①综合废水排放口（1 号）：该排放口为明渠，废水排入开发区新城污水处理厂。排放口设置巴氏计量槽，水深小于 1.2m，并按规范设置了排污口标志牌。为加强管理企

业自行安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网。监测项目为 pH、COD、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。

②含盐废水排放口（2 号）：地下管道直接与开发区新城污水处理厂排水管线相连，经深海排海工程排放。该排放口安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网，监测项目为 pH、TOC、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。

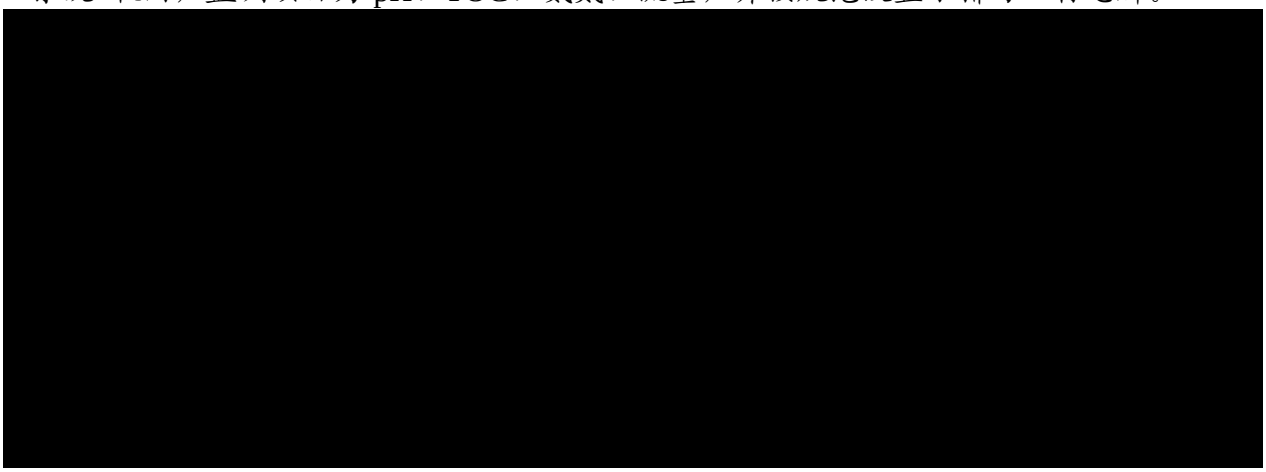


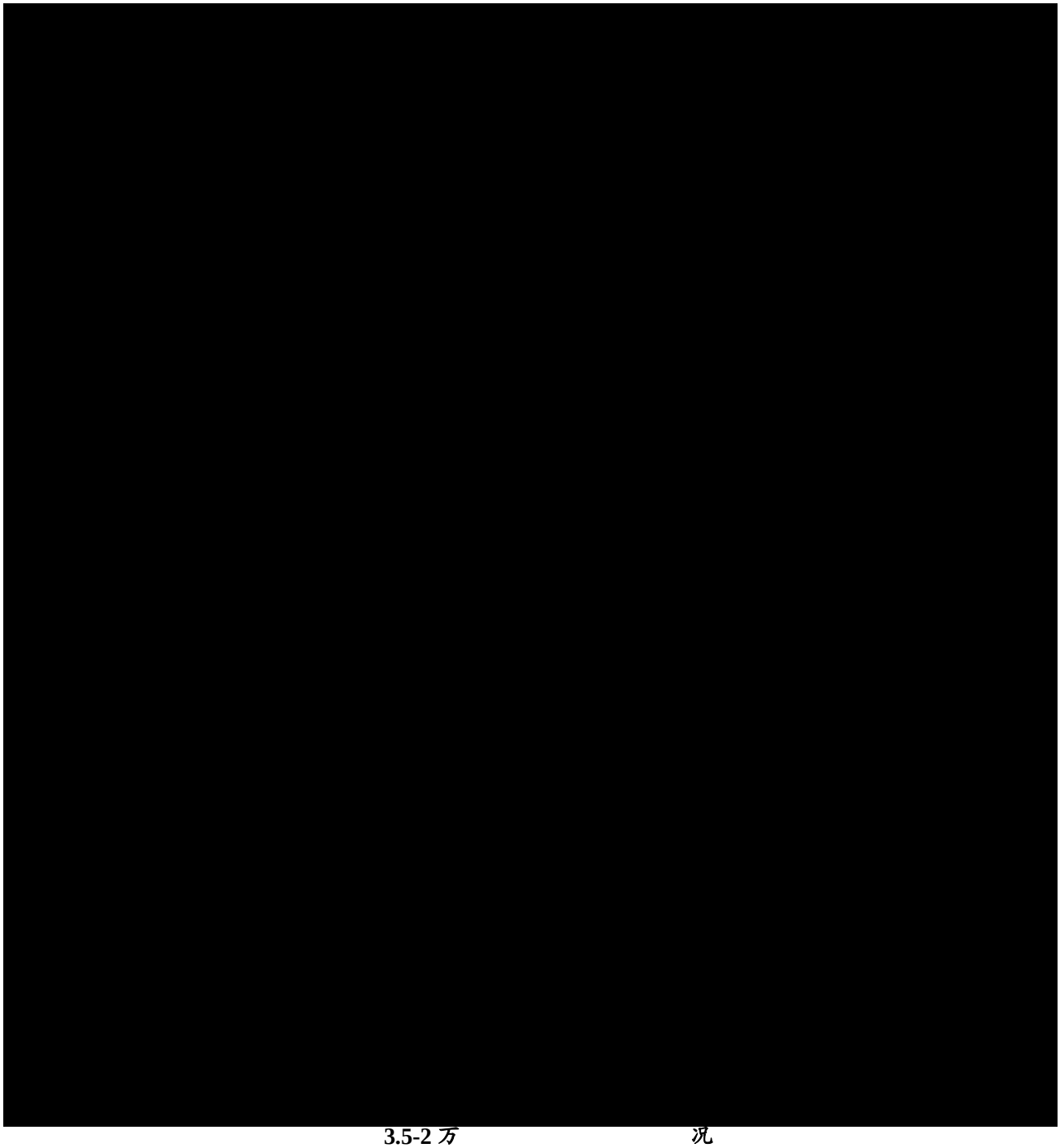
图 3.5-1 万华现有排污口及在线监测小屋

（2）废气

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

3.5.4环境信息公开

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



3.5-2 万　　况

3.5.5排污许可证执行情况

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

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

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_2、NOx、颗粒物和挥发性有机物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参

数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

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

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

3.6 存在的问题及建议

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

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

4 建设项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

项目名称：2000 吨/年尼龙 12 弹性体工业化项目；

建设单位：万华化学集团股份有限公司；

建设性质：新建；

项目投资：[redacted]

建设地点及占地：烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园南区，占地[redacted]

建设内容及规模：[redacted]的工艺路线，新建一套[redacted]施等依托园区现有及在[redacted]

劳动定员及工作制度：[redacted]

项目建设周期：[redacted]

备案证明：本项目于 2022 年 10 月 26 日取得山东省建设项目备案证明（项目代码：[redacted]）。

4.1.2 项目工程组成

本项目工程组成详见表 4.1-1。

表 4.1-1　本项目工程组成一览表

类别	项目	主要建设内容及规模	备注
主体工程	[redacted]	[redacted]	新建
公用工程及辅助设施	供水	[redacted]	依托
			依托
			依托
			依托
	供电	[redacted]	依托
	供热		依托
	制冷		依托
	供风		依托

类别	项目	主要建设内容及规模	备注
	氮气		依托
	控制室、机柜间		依托
	分析室		依托
储运工程	装卸		依托
	仓库		依托
环保工程	废气		新建
			新建
			依托
	废水		依托
			依托
	固废		--
			--
	噪声		新建
	风险防范措施		依托
			依托

依托的公辅设施主要为《万华化学集团股份有限公司高性能膜材料项目环境影响报告书》（烟环审〔2019〕36 号）中建设，

4.1.3 项目平面布置

本项目位于万华烟台工业园南区地块，详见图 4.1-1。

本项目拟建厂址位于本项目平面布置、依托的公辅设施，以及周边项目关系详见下图 4.1-2。

表 4.1-2 装置建、构筑物一览表

序号	主项号	项目名称	占地面积（m2）	建筑面积（轴）（m2）	层	房屋高度（m）	火灾类	耐火级	备注



图 4.1-1　本项目在万华烟台工业园的位置



图 4.1-2　本项目在万华工业园（南区）的位置及依托设施、相邻项目情况图

4.1.4 原辅料及产品

4.1.4.1 原辅料消耗及规格

本项目主要原辅料及消耗详见表 4.1-3。

表 4.1-3 原辅料消耗一览表

原料名	技术规格	来源	数量 t/a	形态	贮存位置	运输方式	包装方式

本项目主要原料中的十二内酰胺由工业园上游在建十二内酰胺(LL)装置供应，原料供应平衡分析详见表 4.1-4。

表 4.1-4 十二内酰胺供应平衡分析表

序号	供应			需求		
	装置名称	产能（万 t/a）	备注	装置名称	需求量（万 t/a）	备注
1						
2						
合计						

4.1.4.2 产品方案及质量标准

（1）产品方案

本项目产品方案见表 4.1-5。

表 4.1-5 本项目产品方案一览表

序号	类别	名称	产量（t/a）	相态	贮存位置	去向	出厂方式
1	产品	尼龙 12 弹性体	[redacted]				

表 4.1-6 本项目尼龙 12 弹性体产品规格一览表

参数	指标	分析方法	测试标准
熔融指数	[redacted]		
相对粘度			
硬度			

（2）产品质量标准

本项目产品尼龙 12 弹性体执行 [redacted] 具体详见表 4.1-7。

表 4.1-7 尼龙 12 弹性体产品（WANELITE 产品典型性能）质量指标一览表

测试项目/产品牌号	测试标准	单位	WANELITE 4011
密度	[redacted]		
硬度（邵氏 D，1s）			
熔融指数			
熔点			

4.2 施工期污染因素分析

4.2.1 施工工期

本项目施工 [redacted]

4.2.2 施工作业内容

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

（1）场地及地基处理

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

（2）土建及安装施工

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

该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的吊装；进行管道及设备的焊接安装等等。该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

4.2.3 施工期污染因素

4.2.3.1 施工期废气

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

（1）施工扬尘

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

（2）施工机械和运输车辆尾气

施工机械主要有载重机、打桩机、柴油动力机械以及运输车辆等施工机械设备，排放污染物主要有 CO、NO_x、VOCs。

（3）焊接烟尘

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO_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。

（4）防腐涂料 VOCs

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

4.2.3.2 施工期废水

施工期废水主要包括施工人员生活污水和施工生产废水。

（1）施工人员生活污水

本项目高峰施工人员约 [redacted] 生活污水产生量按每人每天 50L 计，全部施工人员生活污水产生量约 2.5m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，收集进环保科技污水处理站处理。

（2）施工生产废水

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

4.2.3.3 施工期噪声

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

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

4.2.3.4 施工期固废

施工期固废主要为工程弃土、建筑垃圾和施工人员生活垃圾等。

（1）工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

（2）施工建筑垃圾

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

（3）施工人员生活垃圾

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

4.3 主体工程污染因素分析

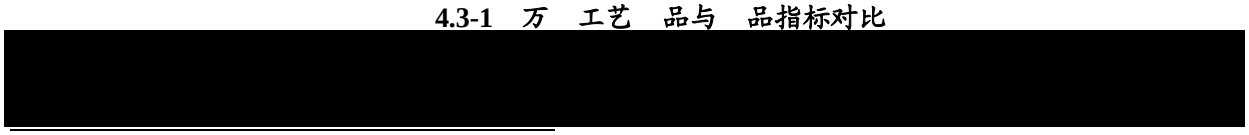
4.3.1 工艺技术路线

[redacted]





4.3-1　万　工艺　品与　品指标对比



[redacted]

4.3.2 反应原理

工艺装置主要包括: 。

4.3.3 工艺流程及产污环节描述

（1）反应工段

。

4.3.4 主要生产设备

本着适用性、经济性原则，根据设备所接触介质的腐蚀性、浓度、温度、PH 值、流速、相态、是否含水等来进行分析选材，[redacted]

装置主要生产设备详见表 4.3-2。

表 4.3-2 主要生产设备一览表

[redacted]

[redacted]

4.3.5 产污节点分析

本项目产污节点分析详见表 4.3-3。

表 4.3-3 本项目产污节点分析表

类别	编号	产污环节	主要污染物	排放规律	治理措施	排放方式及去向
废气	G1		[redacted]	间歇	布袋除尘器	[redacted]
	G2			间歇	布袋除尘器	
	G6			间歇	布袋除尘器	
	G3			连续	水洗塔喷淋	
	G4			连续	送依托的 CO 炉焚烧处理	
	G5			连续		
	G7			连续	LDAR 检测	无组织
废水	W1			连续	送环保科技西区污水处理站生化废水处理单元处理	
	W2			间歇	循环使用，4d 更换一次	
	W3			间歇	5 次/a	
噪声	N1			连续	基础减振、消声等	
固废	S1			间歇	回收利用	
	S2			间歇		
	S4			间歇		
	S3			间歇	送有资质单位处理	
	S5			间歇	送有资质单位处理	
	S6			间歇	送有资质单位处理	

图 4.3-1　本项目工艺流程及产污节点图

4.3.6 工艺平衡性分析

（1）物料平衡

本项目为间歇批次生产，[redacted]料平衡按批次分析，见下表 4.3-4 和图 4.3-2。

表 4.3-4 装置物料平衡表

名称	进料		名称	出料	
	数量 t/a	数量 kg/批次		数量 t/a	数量 kg/批次
合计			合计		

图 4.3-2　本项目物料平衡图

（2）工艺水平衡

本项目工艺水平衡。详见表 4.3-5。

表 4.3-5　本项目工艺水平衡表

序号	入方		出方	
	名称	数量（t/批次）	名称	数量（t/批次）
1				
2				
3				

4.4 公用工程污染因素分析

4.4.1 公用工程消耗

本项目公用工程消耗情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1　本项目公用工程消耗一览表

名称	单位	正常/最大用量	来源	备注

4.4.2 给排水

园区水源包括：市政自来水和市政再生水。另正在规划海水淡化项目，可满足未来新增项目的用水需求。

园区市政自来水向园区最大供水能力约为 10 万立方米/天。市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，一期已于 2018 年 12 月正式供水，目前供水能力 9 万立方米/天；二期规划新增 6 万立方米/天；未来总供水量 15 万立方米/天。截至 2022 年 2 季度园区总用水量约 17 万立方米/天。

4.4.2.1 给水

根据工程对水质、水量的要求，厂区内给水管网系统划分为：工业生产给水系统、生活给水系统、循环冷却水供回水系统、稳高压消防水给水系统。

（1）工业生产给水系统

本项目工业生产用水量 3m^3/h，来自工业园给水系统，用于工艺生产用水、生产设施的冲洗水等，供水量 13~17m^3/h，供水压力 0.4MPa。供水量满足拟建项目需求，故不再新建生产水加压设施。

其中脱盐水系统：本项目脱盐水最大用量约 2.8t/h，主要用于生产车间[redacted]等。脱盐水供应依托园区的热电厂脱盐水站。

（2）生活给水系统

本项目生活给水接自工业园已有生活给水系统，其供水压力为 0.4MPa，主要用于卫生间、洗眼器等用水。[redacted] 本项目生活用水设计取 1~12m^3/h。生活给水系统，供水量、水质满足拟建项目需求，故不再新建生活水加压设施。

（3）循环冷却水供、回水系统

本项目循环冷却水正常/最大用量约 90-117m^3/h，循环水依托南区循环水管网，其供水压力为 0.45MPa，回水压力 0.25MPaG，南区循环水站设计规模 2000 m^3/h，其他项目拟用循环水量为 1083.3m^3/h，余量 917 m^3/h，供水量、水质满足拟建项目需求。

根据《石油化工循环水场设计规范》（GB/T50746-2012），循环冷却水系统新增加的最大补充水量计算如下：

$$Qm = Qe + Qh + Qw$$

式中：Qm—循环冷却水补充水量，m^3/h;

Qe—循环冷却水蒸发损失水量，m^3/h;

Qh—循环冷却水排污水量，m^3/h;

Qw—循环冷却水（冷却塔）风吹损失水量，m^3/h。

①蒸发损失水量 Qe

循环冷却水蒸发损失水量可按下式计算：

$$Qe = K_{ZF} \times \triangle t \times Q$$

式中：K_{ZF}—蒸发损失系数，1/℃；根据进塔空气温度查表获取，根据烟台市气象条件，本次进塔空气温度取近 20 年平均气温 13℃，查表并采用内插法可得 K_{ZF} = 0.00126;

△t—循环冷却水进、出冷却塔温差，℃；循环水站循环水给水温度 31℃，回水温度 41℃，温差为 10℃;

Q—循环水流量，m^3/h;

经计算可得，循环冷却水蒸发损失水量 Qe =1.4m^3/h。

②风吹损失水量 Qw

机械通风冷却塔风吹损失水量可按循环水量的 0.1%计算，则项目循环水场风吹损失水量 Qw =0.1m^3/h。

③排污水量 Qh

循环水场排污水量应根据循环冷却水水质和浓缩倍数计算确定，公式如下：

$$Q_b = \frac{Q_e}{N-1} - Q_w$$

式中：N—浓缩倍数，循环水站设计浓缩倍数取值为 7。

经计算可得，循环水场排污水量 Qh =0.12m^3/h。

综上计算可得，本项目依托循环水场新增加补水量为 1.64m^3/h。

（4）稳高压消防水给水系统

本项目室外消防给水系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力不小于 0.90 MPa, 消防用水量不小于 45L/s，消防一次用水量不小于 432m^3。

本项目消防给水依托工业园，不再新建消防水池和加压泵房。

消防管道沿道路呈环状布置，消防管道上设室外消火栓及室外消火栓箱；室外消火栓沿建筑物周围均匀布置，保护半径不大于 120m，消防管道切断阀之间的消火栓个数不超过 5 个；建筑物内设置室内消火栓。消防水枪均采用水/雾两用型。

4.4.2.2 排水

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为：生活污水排水系统、生产废水排水系统、初期雨水收集系统、清净下水排水系统、雨水排水系统、消防废水排水系统。

（1）生活污水排水系统

该系统主要收集卫生间排水，生活污水就近由化粪池处理后，经装置区内的生活污水排水管网收集后送环保科技西区污水处理站处理。

[redacted]

按照设计本项目新增生活用水量约合 1t/h，生活污水产生量按用水量的 80%计，则项目新增生活污水产生量为 0.8t/h，取最大值计，主要污染物为 COD、BOD、氨氮、SS 等。

（2）生产废水排水系统

尼龙弹性体生产车间的生产废水及洗眼器废水不外排，在车间内收集后，送往环保科技西区污水处理站综合废水单元进行处理后回用。

其他生产废水主要公辅设施排污水以及装置区地面冲洗废水。

①生产废水

生产废水产生量约 0.405t/批次（折 0.046m^3/h），主要污染物为 pH、COD、氨氮，送万华环保科技西区污水处理站生化处理单元处理。

②公辅设施排污水

本项目公辅设施排污水主要为依托循环水场、除盐水站新增加的排污水，主要污染物为 COD、TDS，水质较清洁，收集后送万华环保科技西区污水处理站回用水单元处理。

根据 4.4.2.1 小节循环水场补水量核算可知，本项目新增循环水场排污水量为 0.12m^3/h;

本项目脱盐水年用量 151.15t/a，折最大用量约 2.8m^3/h，依托园区热电厂脱盐水站提供，该脱盐水站采用“阴阳床+混床离子交换”处理工艺，制水率约 90%，计算可得本项目实施新增除盐水站最大排污水量约 0.28m^3/h。

③地面冲洗废水

本项目装置区地面冲洗废水产生量约 0.02m^3/h，主要污染物为 COD、SS，收集送至

万华环保科技西区污水处理站综合废水单元处理。

（3）初期雨水收集系统

厂区内雨水采用暗管排水方式，排水采用清污分流，有污染的初期雨水、生产污水统一收集经管网送园区污水处理站处理，达标后排放或回用。厂区清净雨水采用道路路面两侧的雨水口统一收集，进入雨水管内，排入园区雨水管网。

初期雨水量根据《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 0.85~0.95，本次保守取值 0.95;

F—汇水面积，hm^2，本项目汇水面积为 2563.2m^2（0.2563hm^2）。

项目所在地烟台市暴雨强度公式如下:

$$q = \frac{167（6.912+7.373\lg P）}{（t+9.018）^{0.609}}$$

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，项目所在地烟台市设计暴雨强度约 166.57L/（s.hm^2），则本项目初期雨水产生量约 41m^3/次（换算为 0.0058m^3/h），主要污染物为 COD、SS，依托区域初期雨水池收集、提升至万华环保科技西污水处理站综合废水单元处理。

（4）清净雨水排水系统

厂区清净雨水采用道路路面两侧的雨水口统一收集，进入雨水管内，排入园区雨水管网。

（5）事故水排水

本项目事故废水收集依托工业园南区事故水池，水池有效容积 2400m³，水池中设提升泵，提升后的事故废水管输至万华环保科技西区污水处理站处理。

4.4.2.3 水平衡

本项目水（汽）平衡详见表 4.4-2。

表 4.4-2　本项目水（汽）用量平衡表

序号	入方			出方		
	名称	正常（t/h）	最大（t/h）	名称	正常（t/h）	最大（t/h）
1						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

序号	入方			出方		
	名称	正常（t/h）	最大（t/h）	名称	正常（t/h）	最大（t/h）
8						

图 4.4-1　本项目水平衡图

4.4.3 供电

外供电源: [redacted]
区域变电所，
干，变配电间
变电所: 项目 配 所的 0.4kV（I 段、II 段）母 用 母 分段 ，其中一路电源发生故障时，母联开关自动投入，由另一路电源承担全部二级以上负荷供电。用电负荷主要采取变电所放射式直配，其它较小的负荷由变电所提供电源并经装置内配电箱二次配电至用电设备。

4.4.4 供热

厂 [redacted]
久

2）所有公用工程管道在高点处设有放空，低点处设有导淋。

3）所有工艺物料管道在管廊上不设放空、导淋，水压试验时设临时阀门，待水压试验后堵死。

本项目蒸汽平衡见表 4.4-3。

表 4.4-3　本项目蒸汽平衡表

序号	进装置		出装置	
	名称	数量（t/h）	名称	数量（t/h）
1				
2				
3				

（2）电加热热油系统

[redacted] 给各二级回路加热使用。

4.4.5

本项目冷冻水正常/最 [redacted]
站设置蒸汽双效型溴化锂
饱和蒸汽，可满足本项目需 。

4.4.6 供风

[redacted]

万华工业园内已 成 4 座空压站、在 2 座空压站，空气供应能力合计约 205000 Nm^3/h，余量在 50000Nm^3/h 左右，满足本项目仪表空气、压缩空气需求。

4.4.7 供氮

[redacted]

万华工业园内已建成三期空分装置[redacted]

4.4.8 控制室及分析化验

本项目控制室、机柜间依托南区综合楼，分析化验依托新材料事业部分析室。

4.4.9 公用工程产排污节点分析

本项目依托的公用工程产排污节点详见表 4.4-4。

表 4.4-4 本项目依托的公用工程产排污节点一览表

类别	编号	产污环节	主要污染物	排放规律	治理措施	排放方式及去向
废气	G8		[redacted]	间歇	定期开展 TOC 检测	无组织
废水	W4、W5、W6			间歇	排入万华环保科技西区污水处理站综合废水处理单元	依托新城污水处理厂排海管线深海排放
	W7			间歇	排入万华环保科技西区污水处理站回用水单元处理	
	W8			间歇		
噪声	N2			连续	基础减振、消声等	

4.5 储运工程污染因素分析

4.5.1 装卸和包装

本项目产品尼龙 12 弹性体和原辅料等，以包装桶/袋方式出厂，依托膜材料丙类仓库储存。

4.5.2 工艺管线

本项目输送管线在园区已有管网基础上接管至界区内，主要新增废气管线情况详见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目新增主要管线一览表

序号	输送介质	起点	终点	长度 m	管径 mm	温度℃	压力 MPa	流量 kg/h
1	废气	装置						

4.6 污染源源强核算及治理措施

4.6.1 废气

4.6.1.1 废气治理措施

本项目投料系统含尘废气采用布袋除尘器收集过滤处理，反应釜泄压水蒸气经水洗塔喷淋处理，反应系统真空废气和除味系统废气送依 [redacted]

4.6.1.2 布袋除尘器废气

正常操作状态下，含尘气流经由除尘管道进入除尘器；进风口的垂直挡板使含尘空气速度降低，并使粉尘向下直落至灰斗，保护滤袋免受粉尘直接冲刷磨损，但可允许气流从滤袋之间水平穿过；轻质粉尘被吸附在管状滤袋外侧，干净空气穿过滤袋并从滤袋内部通过到达净气室，最终干净空气从出风口排出；重质粉尘落入灰斗。

本项目投料系统所采用袋式除尘器为涤纶三防针刺毡滤袋除尘器(防静电聚酯覆膜)，具有基布强度大、孔径小、孔隙率高、过滤精度高的特点，除尘效率能够达到99%以上，收集的粉尘均回收利用。颗粒物排放浓度可达到＜10mg/m^3，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值 10 mg/m^3 的要求。

4.6.1.3 水洗塔废气

。

4.6.1.4 依托的 CO 炉焚烧废气

[redacted]

（1）依托的 CO 炉概况

。

（3）CO 炉废气排放口污染物排放情况

本项目依托的 CO 炉废气口污染物排放情况详见表 4.6-3。

[redacted]

37/2801.6-2019）表 1 II 时段排放限值要求（60 mg/m^3），四氢呋喃可从严执行满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 2（50 mg/m^3）。

4.6.1.5 无组织废气源强

本项目无组织废气源主要为设备动静密封点泄漏和依托循环水场 VOCs 废气。

（1）设备动静密封点泄漏 VOCs 废气

装置区挥发性有机物流经的设备与管线组件动静密封点泄漏主要包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、法兰、连接件等，废气污染物以 VOCs 计。

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

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

式中：$E_{设备}$—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年排放量，kg/a;

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

$e_{TOC,i}$—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平均质量分数;

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数，本次核算 $WF_{VOCs,i}/WF_{TOC,i}$ 按 1 计;

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

本项目装置区设备动静密封点泄漏 VOCs 核算见表 4.6-1，面源排放参数见表 4.6-2。

表 4.6-1 本项目动静密封点泄漏 VOCs 核算表

序号	密封点类型	介质状态	排放速率（kg/h/源）	密封点数量（个）	VOCs 产生量（t/a）
1	阀门	气体			
2		有机液体			
3	法兰	所有			
4	泵	所有			
5	泄压设备	所有			
6	连接件	所有			
7	压缩机	所有			
8	搅拌器	所有			
9	开口阀或开口管线	所有			

（2）依托的循环水场 VOCs 废气

本项目循环冷却水依托高性能膜材料项目中建设的南区循环水站供给（设计规模为 2000m^3/h），根据《万华化学集团股份有限公司高性能膜材料项目环境影响报告书》（烟环审〔2019〕36 号），南区循环水站 VOCs 废气参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，按膜材料项目使用规模 1083.3 m^3/h 进行的核算，未包含本项目依托的循环水量（170 m^3/h）产生的 VOCs 量，本项目采用产污系数法，采取 VOCs 控制技术后排放系数 8×10^{-8}t/m^3，年运行时间 7000h，VOCs 新增排放量 0.1t/a。

表 4.6-2　本项目面源排放参数一览表

编号	面源名称	污染物	产生量 t/a	面源参数		
				长度 m	宽度 m	高度 m
M1	尼龙 12 弹性体装置区	VOCs	1.74	56	28.6	27
M2	依托的南区循环水站	VOCs	0.1	10	10	5

4.6.1.6 废气排放量汇总

本项目废气污染源及治理措施后排放情况见下表。

表 4.6-3　本项目废气污染源及治理措施一览表

排气筒编号	编号	设施	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放						排放时间 h	排气筒参数			排放标准浓度 mg/m³	达标情况
				污染物	核算方法	废气产生量 Nm³/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 Nm³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	排放量 t/a		高度 m	内径 m	排放温度℃		
P1	G1								袋式除尘器	99	颗粒物	类比法	300	6.3	0.002	0.0015	[redacted]	[redacted]		[redacted]	10	是
	G2								袋式除尘器	99												
	G6								袋式除尘器	99												
P2	G3								[redacted]	>90	VOCs（NMHC）	类比法	25.5	30	0.0008	0.0007	[redacted]				60,3kg/h	是
依托的 P3	G4								CO 炉焚烧	/	NOx	类比法	2100	10	0.021	0.147	7000				100	是
										/	四氢呋喃	类比法		0.76	0.0016	0.011					50	是
	G5									/	VOCs（NMHC）	类比法		40	0.084	0.588					60,3kg/h	是
										/	颗粒物	类比法		5	0.0105	0.074					10	是
有组织合计											颗粒物	/	/	/	/	0.075	/				/	/
											Nox	/	/	/	/	0.147	/				/	/
											VOCs（NMHC）	/	/	/	/	0.589	/				/	/
											四氢呋喃	/	/	/	/	0.011	/				/	/
G7 无组织		装置动静密封点		系数法							VOCs	/	/	/	/	1.74	/				/	/
G8 无组织		依托的循环水站		系数法							VOCs	/	/	/	/	0.1	/				/	/

综上，本项目废气污染物产生量、削减量、排放量汇总见表 4.6-4。

表 4.6-4　本项目废气“三本帐”排放量汇总一览表

类别	废气排放口		废气量（$\times10^4Nm^3/a$）	污染物	产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
有组织	P1	[redacted]		[redacted]			0.0015
	P2						0.00067
	依托（P3）						0.147
							0.074
							0.588
							0.011
有组织合计							0.075
							0.147
							0.589
							0.011
无组织合计							1.84

4.6.2 废水

4.6.2.1 废水类别及产生源强

本项目运营期产生的废水主要为[redacted]、公辅设施排污水、生活污水以及地面冲洗废水、初期雨水，废水合计产生量约 1.445m^3/h。

根据工程分析可知：[redacted]有机污染物，有机污染物以 COD 等综合指标表征，源强核算依据物料平衡和分析试验数据。

本项目废水产生源强详见表 4.6-5。

表 4.6-5　本项目废水产生源强一览表

类别	编号	产污环节	废水量 m^3/h	主要污染物	产生浓度 mg/L	产生规律	治理措施及排放去向
主体工程	W1	[redacted]			24800	连续	送至万华环保科技西区污水处理站难生化处理单元
	W2				60	间歇	循环使用后，送万华环保科技西区污水处理站综合废水单元
	W3				60	间歇	送万华环保科技西区西区综合废水处理单元
其他间歇废水	W4				450	间歇	
					250		
					45		
					200		
	W5				250	间歇	
					200		
	W6				250	间歇	
					200		
	W7				50	间歇	送万华环保科技西区回用水单元
					2000		
	W8				50	间歇	
					3000		

4.6.2.2 依托的万华环保科技废水处理设施

万华环保科技公司废水处理设施分西区污水处理站和东区污水处理站，本项目位于西区污水处理站服务范围，本项目水洗塔废水依托西区污水处理站生化处理装置，其他废水（地面冲洗废水、初期雨水、生活污水等）依托西区污水处理站综合废水处理装置处理。

图 4.6-1 万华环保科技公司西区和东区污水处理站总体工艺流程示意图

4.6.2.3 万华环保科技西区污水处理站

西区污水处理站主要包括：**难生化废水处理装置**、高浓度废水处理装置、**综合废水处理装置**、回用水处理装置、浓水深处理装置、废盐水处理净化装置、PC 废水处理装置以及臭气处理系统。万华园区废水经西区污水处理站处理后，部分回用，部分排入新城污水处理厂，经进一步处理后深海排放，剩余部分经处理达到直排标准后与废盐水处理净化装置出水直接依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

图 4.6-2　西区污水处理站工艺流程示意图

4.6.2.4 工艺流程简述

①难生化废水处理装置

难生化废水包括：[redacted]。废水种类多，成分复杂，可生化性差，生物致毒性大，处理难度大。

[redacted]

[redacted]

表 4.6-6 西区难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	COD	mg/L	≤20000	≤1500
2	BOD_5	mg/L	≤3500	≤300
3	氨氮	mg/L	≤300	≤25
4	甲醛	mg/L	≤50	≤2.0
5	苯	mg/L	≤20	≤0.2
6	硝基苯	mg/L	≤150	≤3.0
7	苯胺+多胺	mg/L	≤300	≤2.0
8	氯苯	mg/L	≤200	≤0.4
9	色度	-	≤80 倍	≤80 倍
10	pH	-	5.0 ~ 12.0	6.0 ~ 9.0
11	SS	mg/L	≤300	≤120
12	磷酸盐	mg/L	≤4000	≤1.0
13	苯酚	mg/L	≤20	≤0.4
14	硫化物	mg/L	≤50	≤1.0
15	硝基酚	mg/L	≤50	≤5.0
16	$NO^{3-}+NO^{2-}$	mg/L	≤250	≤200

②高浓度废水处理装置

园区高浓度废水包括: [redacted]上述废水 COD 高，碱度较低，甲醛含量较高，水质成分较为复杂。根据该类综合废水水质的特点[redacted]

[redacted]

[redacted]

表 4.6-7 西区高浓度废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	-	5 ~ 12	5 ~ 12
2	COD	mg/L	≤60000	≤3000
3	氨氮	mg/L	≤300	≤200
4	甲醇	mg/L	≤2000	≤17
5	丙二醇	mg/L	≤800	≤7
6	其他醇类	mg/L	≤1500	≤13
7	甲醛	mg/L	≤5000	≤40
8	其他醛类	mg/L	≤200	≤2
9	甲酸	mg/L	≤5000	≤42
10	醋酸根	mg/L	≤30000	≤200
11	丙烯酸	mg/L	≤1800	≤15
12	乙酸乙酯	mg/L	≤2000	≤17
13	丙烯酸甲酯	mg/L	≤50	≤50
14	对苯二酚	mg/L	≤30	≤30
15	丙酮	mg/L	≤50	≤50
16	其他酮类	mg/L	≤20	≤20
17	乙二醇甲基醚	mg/L	≤50	≤50

③综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括: [redacted]。综合废水处理装置包括物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统。

[redacted]

[redacted]

表 4.6-8 西区综合废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	CODcr	mg/L	≤1500	≤120
2	BOD5	mg/L	≤350	≤100
3	pH	-	6～9	6～9
4	悬浮物	mg/L	≤500	≤100
5	氨氮	mg/L	≤300	≤10
6	硫化物	mg/L	≤20	≤1.0
7	甲醛等醛类	mg/L	≤15	≤2.0
8	总油、脂	mg/L	≤10	≤5
9	电导率	μs/cm	≤8000	≤4000
10	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤600	≤200
11	氯离子	mg/L	≤800	≤200
12	硫酸根	mg/L	≤1000	≤400
13	硅酸盐（以二氧化硅计）	mg/L	≤80	≤20

④回用水处理装置工艺流程

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

[redacted]

表 4.6-9 西区回用水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	mg/L	6 ~ 9	6 ~ 9
2	浊度	mg/L	≤30	≤0.2
3	Ca^{2+}	-	≤500	≤150
4	总铁	mg/L	≤120	≤0.3
5	Mg^{2+}	mg/L	≤80	≤20
6	Na^{+}	mg/L	≤2000	≤500
7	Cl^{-}	mg/L	≤1500	≤400
8	NO_3-	mg/L	≤400	≤300
9	SO_4^{2-}	mg/L	≤2000	≤800
10	二氧化硅	mg/L	≤60	≤35
11	Ba^{2+}	mg/L	≤0.60	≤0.30
12	Sr^{2+}	mg/L	≤4.00	≤2.00
13	NH_3-N	mg/L	≤6	≤0.5
14	Al^{3+}	mg/L	≤10	≤2
15	总硬度以 $CaCO_3$ 计	mg/L	≤400	≤250
16	COD	mg/L	≤300	≤50
17	电导率	us/cm	≤8500	≤1000

⑤浓水深处理装置

[redacted]

[redacted]

表 4.6-10 西区浓水深处理装置设计进出水水质表

序号	项目	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	COD	mg/L	≤260	≤50
2	TOC	mg/L	≤100	≤20
3	BOD_5	mg/L	≤10	≤10
4	悬浮物	mg/L	≤200	≤10
5	NH_3-N	mg/L	≤5	≤5
6	TN	mg/L	≤150	≤15
7	TP	mg/L	≤10	≤0.5
8	pH	/	7~9	6~9

⑥废盐水处理罐区

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

图 4.6-1　废盐水罐工艺流程简图

表 4.6-1　废盐水装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	-	-	6~9
2	COD	mg/L	⩽50	⩽50
3	TOC	mg/L	⩽20	⩽20
4	氨氮	mg/L	⩽5	⩽5
5	TN	mg/L	⩽15	⩽15
6	TP	mg/L	⩽0.5	⩽0.5

⑦PC 废水处理装置

万华环保科技 PC 废水处理装置，采用“废水酸析池+真空转鼓过滤机/烛式过滤器+大孔吸附树脂塔”工艺。

[redacted]

[redacted]PC 废水处理工艺流程见下图。

图 4.6-2 PC 废水处理装置工艺流程简图

表 4.6-2 PC 废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	-	⩾12	6~9
2	COD	mg/L	1200	50
3	BOD5	mg/L	400	20
4	SS	mg/L	10	10
5	氨氮	mg/L	/	⩽5
6	TN	mg/L	15	15
7	TP	mg/L	0.5	0.5
8	TOC	mg/L	/	⩽15
9	BPA	mg/L	1000	⩽0.1
10	MC	mg/L	⩽0.2	⩽0.2

4.6.2.5 达标排放

万华环保科技西区污水处理站最终外排水水质从严执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

4.6.2.6 依托可行性分析

环保科技西区污水处理站主要处理单元设计规模及余量见下表。

表 4.6-11 西区污水处理站主要处理单元设计规模及余量

序号	处理单元						备注
1	难生化废水处理装置						依托可行
2	高浓度废水处理装置						
3	综合废水处理装置						依托可行
4	回用水处理装置						
5	浓水深处理装置						

万华环保科技西区污水处理站生化废水处理单元、综合废水处理单元水质要求对比分析见下表，可见本项目废水水质满足进水水质要求。

表 4.6-12 本项目废水水质与西区污水处理站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]				满足要求
2	其他废水（地面冲洗废水、初期雨水、生活污水等）					满足要求
3						满足要求
4						满足要求

综上分析，本项目废水分别依托环保科技西区污水处理站生化废水处理单元和综

合废水处理单元处理是可行的。

4.6.2.7 事故水池

本项目依托工业园南区事故水池，主要存储在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的污废水，以避免其流入环境水体中。水池有效容积 2400m³，污废水经泵提升后管输至万华环保科技西区污水处理站处理。

4.6.2.8 废水排放量汇总

根据万华环保科技西区污水处理站设计指标，污水回用率约 75%。本项目废水产生

[redacted]

万华环保科技西区污水处理站外排水质从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分: 半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的相关标准要求。

本项目废水外排情况详见表 4.6-13。

表 4.6-13 本项目废水外排情况一览表

序号	产生量×10⁴m³/a	回用率	排放量×10⁴m³/a	污染物	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
1	[redacted]				50	0.126
2					5	0.013
3					15	0.038

4.6.3 噪声

本项目运营期噪声源主要为机泵、风机、压缩机等设备噪声，采取基础减振、消声等降噪措施，噪声源强详见（下页）表 4.6-14。

4.6.4 固废

本项目运营期产生的固废主要为布袋除尘器收集的粉尘、沉降槽残渣、洗釜废料、废导热油、沾染危险物质的废包装物、废桶以及职工生活垃圾，详见(下页)表 4.6-15。

表 4.6-14　本项目噪声产生及排放情况一览表

噪声源	安装位置	数量（台/套）	声源类型	噪声源强		降噪措施		降噪后噪声源强 dB（A）	排放规律
				核算方法	噪声值 dB（A）	工艺	降噪效果 dB（A）		
机泵	室外	21	频发噪声	类比法	105~110	低噪声电机、减振	-20	85~90	连续
风机	室外	2	频发噪声	类比法	110	低噪声叶片、消声器	-20	90	连续
压缩机	室外	4	频发噪声	类比法	105	基础减振	-15	90	连续

本项目拟采取的降噪措施主要为:

①优先选用低噪声设备、加隔声罩和消音器等措施，降低噪声源;

②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;

③风机及压缩机进（排）气管道安装消声器、设备与底座之间设置减振等措施。

表 4.6-15　本项目固体废物产生及排放情况一览表

单元	序号	固废名称	固废属性	废物类别	废物代码	产生情况						处置措施		最终去向
						核算方法	产生量 t/a	形态	主要成分	有害成分	产废周期	工艺	处置量 t/a	
装置	S1		一般固体废物	其他轻工化工废物		类比法		固	[redacted]		/	回用		回用
	S2		一般固体废物	其他轻工化工废物		类比法		固			/	回用		回用
	S4		一般固体废物	其他轻工化工废物		类比法		固			/	回用		回用
	S3		一般固体废物	其他轻工化工废物		类比法		液			/	外委		送有资质单位处置
	S5		一般固体废物	其他轻工化工废物		类比法		液			简短	外委		送有资质单位处置
公用工程	S6		危险废物	HW08		物料衡算法		固			次/3a	外委		委托有资质单位处置
储运工程	S7		危险废物	HW49		类比法		固			间歇	外委		委托有资质单位处置

									桶	桶				
辅助工程	S8	[redacted]	生活垃圾	--	--	排放系数法	2.48	固	[redacted]		间歇	环卫部门清运	2.48	生活垃圾处置场
合计			一般固体废物	/	/	/		/	/	/	/	/	/	/
			危险废物	/	/	/		/	/	/	/	/	/	/
			生活垃圾	/	/	/		/	/	/	/	/	/	/

由固废产生排放情况可知，本项目危险废物合计最大产生量为 1.01t/a，均外委处置。

危险废物暂存依托工业园区万华化学环保科技固废站，该固废暂存场所位于万华化学西区西北角，占地 3000m^2，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求。

4.6.5 交通移动源分析

车运[redacted]

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

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 4.6-16。

表 4.6-16 重型柴油车综合基准排放系数

污染物	CO	HC	NOx	$PM_{2.5}$	PM_{10}
基准排放系数 g/km.辆	2.2	0.129	4.721	0.027	0.03

本次交通移动运输源估算仅考虑大气评价范围内的影响，根据评价范围图可知，评价范围内道路长度约 5km。经核算本项目大气污染物源强测算结果见表 4.6-17。

表 4.6-17 受本项目影响新增交通运输移动源污染物排放计算结果一览表

污染物	CO	HC	NOx	$PM_{2.5}$	PM_{10}
排放量（t/a）	0.00330	0.00019	0.00709	0.00004	0.00005

4.6.6 非正常工况产污分析

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

石化企业开停车和检修一般是按计划开展，且制定有针对性的环保措施，设备、管线吹扫废气进依托的 CO 炉燃烧处理。本项目依托的 CO 炉故障时，装置停车。

[redacted]，非正常工况下污染物产生及排放情况详见表 4.6-18。

表 4.6-18 非正常工况下污染物产生及排放情况一览表

排气筒编号	设施	污染源	废气产生量 Nm^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 kg/h
P2	[redacted]				

4.7 污染物排放量

4.7.1 本项目污染物排放量

本项目污染物排放量汇总见表 4.7-1。

表 4.7-1 本项目污染物排放量汇总一览表

污染源	污染物类别	产生量（t/a）	消减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	废气量(万 m^3/a)	[redacted]		1496
	颗粒物			0.075
	NOx			0.147
	VOCs			2.421

	四氢呋喃	[redacted]	0.011
废水	废水量（万 t/a）		0.25
	COD		0.126
	氨氮		0.013
	总氮		0.038
固废	危险废物		0

4.7.2 本项目实施后全厂污染物排放量

本项目叠加现有装置和已批在建项目后，全厂污染物排放情况见表 4.7-2。

表 4.7-2 本项目投产后全厂污染物排放量汇总表

污染物名称		现有装置①	在建项目②	已建+在建项目①+②	本项目③	项目建成后全厂排放量①+②+③
废气	SO_2（t/a）					
	NO_X（t/a）					
	颗粒物（t/a）					
	VOCs（t/a）					
废水	废水量（万 t/a）					
	COD（t/a）					
	氨氮（t/a）					
	总氮（t/a）					
固废	危险废物（t/a）					
	一般固废（t/a）					

4.7.3 本项目总量控制指标

（1）废水

本项目废水依托万华环保科技公司西区污水处理站处理后，通过新城污水处理厂排海口排海。外排废水量约 0.25 万 t/a，废水总量控制指标排放量分别为 COD 0.126t/a、氨氮 0.013t/a、总氮 0.038 t/a。

（2）废气

本项目投料系统含尘废气采用布袋除尘器收集过滤处理，反应釜泄压水蒸气经水洗塔喷淋处理，反应系统真空废气和除味系统废气送依托的 CO 炉焚烧处理。生产车间设备动静密封点、依托的循环水站泄漏的 VOCs 无组织排放。

本项目废气总量控制指标分别为颗粒物 0.075 t/a、NOx 0.147t/a、VOCs 2.421 t/a（有组织 0.59t/a、无组织 1.83t/a）。

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132 号）及《烟台市生态环境局关于 2022 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函〔2022〕号）：“项目所在地开发区 2021 年度环境空气质量年均浓度达标，实行 SO_2、NOx、颗粒物、VOCs 污染物排放量等量替代”。

4.8清洁生产分析

4.8.1 工艺路线分析

本项目大力推进清洁生产，采用先进的清洁生产技术，项目优先选用低挥发性原辅材料、先进密闭的生产工艺，强化生产、输送、进出料、干燥以及采样等易泄漏环节的密闭性，加强无组织废气的收集和有效处理。排查工艺装置和管线组件中易于泄漏的位置，制定预防泄漏和处置紧急事件的应急程序。严格执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的无组织排放要求。

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

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

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

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

（5）项目正式运营后建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，将 VOCs 的治理与监控纳入日常生产管理体系。建立基础数据与过程管理的动态档案、VOCs 污染防治设施运行台账，制定“泄漏检测与修复”、监测和治理等方面的管理制度，制定突发性 VOCs 泄漏防范和处置措施，纳入企业应急预案。企业应在污染源归类的基础上对 VOCs 排放和削减情况进行统计，按年度估算各类污染源排放量，通过现场监测或物料衡算等方法分析各类污染源 VOCs 物质成分，定期向当地环境保护主管部门报送 VOCs 排放和削减情况。

4.8.2 节能措施分析

本工程在以下各个方面采取节能降耗措施，降低能耗物耗，以取得更好的经济效益。

（1）用电节能降耗主要措施

1）设计中尽量选用低损耗、高效率的电气设备，如低损耗节能变压器，高效率的节能电动机。

2）低压电器元件选用低损耗的优质元器件。

3）照明采用高效节能灯具及节能光源。

4）工艺需要调节的用电设备，可采用变频技术以节省电能。

5）合理布置变电所减少供电线路的损耗，选取电缆截面时，处理好一次投资与损耗引起的年运行费用的关系，即要降低损耗考虑长远利益，节约电能。

（2）蒸汽节能降耗主要措施

项目中的大部分设备内外有温差，为减少热量（或冷量）的损失，在设备和管道的外表层实施保温保冷绝热措施。按照《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013）的要求执行，根据设备和管道的使用环境和被绝热表面的温度，选择国家现行推荐使用的绝热材料，保温材料拟选用离心玻璃棉、憎水型隔热保温涂料等，供冷管道拟选用硬质发泡聚胺酯。绝热设计根据工艺、节能、防结露和经济性等各方面的要求进行绝热计算，确定合理的绝热结构。

（3）用水节能降耗主要措施

1）尽量采用新技术、新工艺、新设备、新材料和自动化技术，提高新鲜水的运行和管理水平，达到节水目的。

2）采取一切措施杜绝跑、冒、滴、漏，而且不允许将循环水直接排放。

3）选用污水回用处理的新技术、新工艺、新设备，尽量将污水经处理后回用，做冲洗道路用水、绿化用水、消防补充水、循环水补充水。

4）冷却水循环使用，提高水资源利用效率。

（4）其它节能降耗主要措施

1）设计方面

a）生产装置的内部设备布置以及本项目总平面布置合理，装置和设备之间物料输送距离短捷，减少能量损失。

b）准确进行负荷平衡、热平衡、水平衡和物料平衡方面的计算，使所选设备及其能力与生产规模一致。

c）选用节能产品和新型保温材料。

2）建筑方面

建筑设计充分满足夏季防热、冬季保暖的要求。

a）总平面设计尽量保证主要建筑物较多的日照。

b）选用较深颜色的暖色调饰面材料，以吸收太阳的辐射热能。建筑外窗在满足采光要求的前提下，尽量减少开窗面积，选用质量可靠的塑钢窗，减少窗户缝隙长度。

c）建筑外墙和屋面在施工图设计阶段进行验算，以保证传热阻大于当地节能部门要求的最小传热阻，并重点处理好柱、梁嵌入处、散热器、管道嵌入的地方及伸缩缝等有可能产生热桥的部位。屋面保温材料采用质量可靠的预制保温隔热板。

3）采用先进的 DCS 自动控制系统，过程产量、质量控制更稳定，有利于降低物耗和能耗。

本工程通过采用以上主要节能降耗措施，综合能耗达到先进水平。

表 4.8-1　本项目各种能源实物消耗及综合能耗

序号	项目	全年能源消耗实物量	折标准煤量

		单位	数量	数量（t）	百分比（%）
1	[redacted]				
2					
3					
4					
5					
6					
合计				887.3	100

，本项目全年综合能耗（折标准煤）为 887.3 吨标准煤，主要能耗为蒸汽、电，蒸汽消耗占总能耗的 91.87%，电耗占总能耗 15.79%，其他占比较小。

4.8.3 清洁生产小结

1）本项目采用万华化学的自有技术，但是对该技术的进一步优化、整合还存在一定的空间，各项物耗、能耗参数进一步优化需要时间。

2）在本项目工艺中，由于前聚与后聚反应温度较高，项目采用电加热器进行温度控制，由于部分环节温度变化较大，大部分热量需要空冷带走，无形中将增加电能消耗。

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

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

（1）进一步开展清洁生产工作

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

（2）加强清洁生产管理

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

4.9 温室气体排放分析

温室气体排放是指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动、工业生产过程和废弃物（含废水、废气和固废）处理处置过程等活动产生的温室气体排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。以二氧化碳当量表示，计量单位为“吨二氧化碳当量（tCO_2e）”。

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

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

4.9.1 核算边界

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

4.9.2 温室气体排放节点识别与分析

在确定建设项目核算边界的基础上，识别与分析本项目温室气体排放节点，详见表 4.9-1 和图 4.9-1。

表 4.9-1　本项目温室气体排放节点识别表

排放类型		排放设施	温室气体种类	备注
直接排放	燃料燃烧	/	CO_2	
	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等	CO_2	原料、产品出入厂通过汽车运输
	工业过程排放	化石燃料和其它含碳化合物用作原材料反应装置	CO_2	废气依托 CO 炉焚烧排放
	温室气体外供	捕集、制取设备	--	--
间接排放	净购入电力和热力	净购入电力	CO_2	核查边界内所有生产电力消耗设施设备
		净购入热力	CO_2	核查边界内所有生产热力消耗设施设备

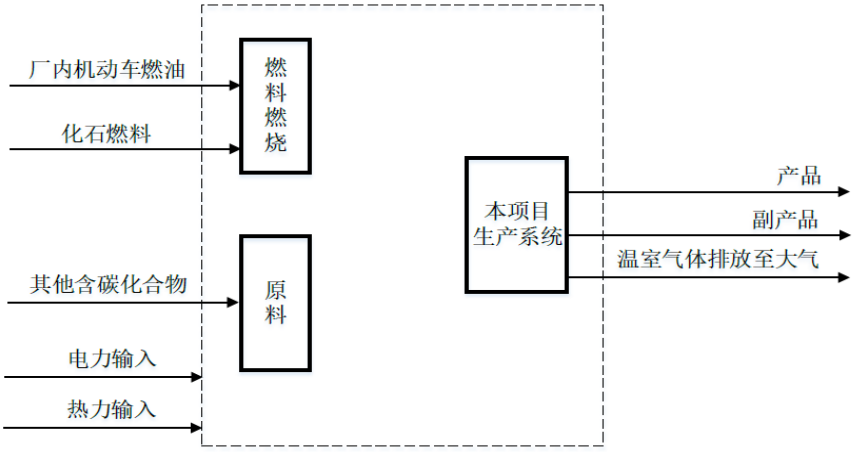


图 4.9-1　本项目温室气体源流识别示意图

4.9.3 温室气体排放核算

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

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

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）；

$E_{外供}$—回收且外供的二氧化碳的量（tCO_2）。

4.9.3.1 燃料燃烧排放

本项目燃料燃烧产生的温室气体排放量（$E_{燃烧}$）主要为厂内运输过程燃料燃烧，计算方法包括含碳量计算法和低位发热量计算法。

（1）含碳量计算法

对于已知燃料含碳量的建设项目，可采用含碳量计算法，方法如下:

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

式中：$E_{燃料燃烧}$—燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2e）；

i—燃料种类;

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

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

OFi—第 i 种燃料的碳氧化率。

（2）低位发热量计算法

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

$$AD_i = NCV_i \times EF_i$$

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

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

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

本项目厂内运输方式主要为汽车运输，运输量增加 4506t/a，按每辆汽车平均载重 30t 考虑，则本项目物料运输增加汽车进出约 300 车次/年，厂内平均运输距离约 1km，百公里柴油油耗按 30L（密度 0.84kg/L）计，则项目柴油消耗约 0.04t。因此，本项目燃料燃烧 CO^2 排放量详见表 4.9-2。

表 4.9-2　本项目燃料燃烧 CO_2 排放量

源项	燃料品种	燃料消耗量	低位发热量	单位热值含碳量	碳氧化率	CO_2 排放量
厂内运输过程	柴油	0.04 t/a	42.652 GJ/t	0.0202 tC/GJ	98%	0.12 t
$E_{燃烧}$						0.12 t

4.9.3.2 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（tCO_2e）；

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

ADj—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);

CCj—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;

ADp—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）；

CCp—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;

ADw—第 w 种未计入产品范畴含碳输出物的输出量；单位为吨（t）；

CCw—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。

本项目工业生产过程温室气体排放主要为进入“三废”中的含碳量。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，详见表 4.9-3。

表 4.9-3 本项目工业生产过程 CO_2 排放量

序号	进入“三废”的物料名称	分子结构	流出量（t/a）	含碳量（tC/t）	CO_2 排放量（t/a）
1	废气 VOCs（环戊酮类）	C_5H_8O	0.163	0.70	0.38
2	废气（四氢呋喃）	C_4H_8O	0.111	0.65	0.24
3	废气（NMHC）	NMHC	0.756	0.75	1.87
$E_{过程}$合计					2.48

4.9.3.3 净购入电力和热力消耗温室气体排放

（1）净购入电力

净购入电力隐含的温室气体排放量计算公式如下:

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

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。

本项目年用电约 1900MWh，则计算可得净购入电力隐含的温室气体排放量约 1635.1 吨。

（2）净购入热力

净购入热力隐含的温室气体排放量计算公式如下:

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

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

本项目由园区蒸汽管网供应的饱和蒸汽规格包括 1.0MPa，蒸汽供应隐含的温室气体排放量详见表 4.9-4。

表 4.9-4　本项目热力供应温室气体排放量

序号	蒸汽规格	数量（t/a）	热焓（kJ/kg）	CO_2 排放量（t/a）
1	1.0MPa 饱和蒸汽	11900	2738.5	3475.1
$E_{净购入热力}$合计				3475.1

本项目蒸汽需求量为 11900t/a，净购入热力隐含的温室气体排放量约为 3475.1t/a。

4.9.3.4 温室气体排放总量预测

根据各分项温室气体排放量核算本项目温室气体排放总量，详见表 4.9-5。

表 4.9-5　本项目温室气体排放总量

序号	排放源类别	排放量（tCO_2e）
1	[redacted]	
2		
3		
4	合计（tCO2e）	5112.8

综上可得，本项目温室气体排放总量约为 5112.8 吨/年。

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

本项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园内。烟台市地处山东半岛中部，东连威海、西接潍坊，西南与青岛毗邻，北濒渤海、黄海，与辽东半岛对峙，并与大连隔海相望。现辖芝罘区、莱山区、牟平区、福山区、烟台经济技术开发区、蓬莱区和龙口市、招远市、莱州市、莱阳市、海阳市、栖霞市和长岛县，是山东省对外开放的新兴港口城市。

烟台经济技术开发区位于烟台市西部，地理坐标为北纬 37°29′~37°53′，东经 121°04′~121°30′，总面积为 228km^2。开发区东邻芝罘区、西南邻福山区，距烟台港和烟台火车站 9km，距莱山机场 20km，同时有三条高速公路从开发区南部经过，206 国道纵贯南北，水陆空交通方便，区域优势明显。项目地理位置情况见（下页）图 5.1-1。

5.1.2 地形地貌

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

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

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

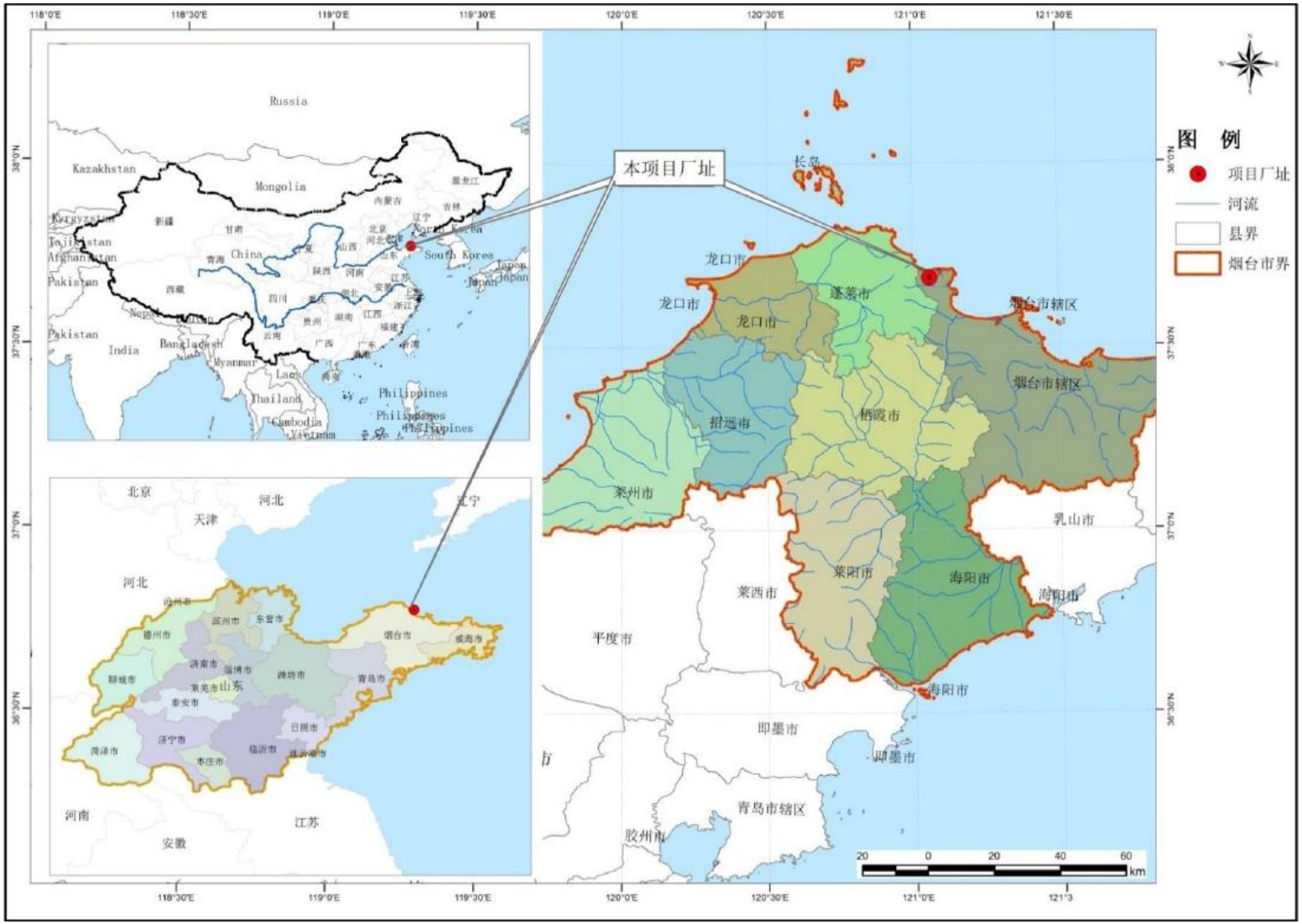


图 5.1-1 项目地理位置图

5.1.3 地质构造

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元，包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。

胶东断块总的轮廓是北部隆起，南部坳陷，桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面，控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围，胶莱坳陷是中生代形成的强烈坳陷区，黄县断陷是新生代以来的显著沉降区，断块本身具有刚性强，多裂隙且北东向断裂发育，由于长期处于稳定抬升，大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起（烟台市位于华北断块的胶东断块东部，为胶北隆起的北部边缘）主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜，由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代坳陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入，岩体主要呈南北向分布，使胶北断裂十分发育，尤以东西向和北北东向最明显，规模大，延伸长，构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈，中生代酸性岩浆沿北东向侵入，除巍巍—俚岛在白垩纪形成了北西向地堑外，中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多，也有的近南北向。

胶莱台陷：轮廓为北东东向，主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层，形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界，盖层受基底北东向断裂控制十分明显，构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束：以东西向隆起为界，控制两侧盖层发育，以东无粉子山群堆积，中生代除俚岛一带有白垩纪沉积，大部分地区处于隆起剥蚀状态，凹断束是本区中生代基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中新生代断陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

本区由于古老结晶基底大片出露，岩浆岩的大量侵入，使整个断块组成了一个刚性相对较高的地盾区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动，其特点（1）断裂尤以北东、北北东向最发育，北西次之。产状均为陡倾角（50-80°），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。评价区内山后顾家～虎路线断裂属非活动断裂，出露长度为 11000m，宽度为 10～30m，走向 16°，倾向 106°，倾角 58°～69°。

区域地质构造见图 5.1-2。

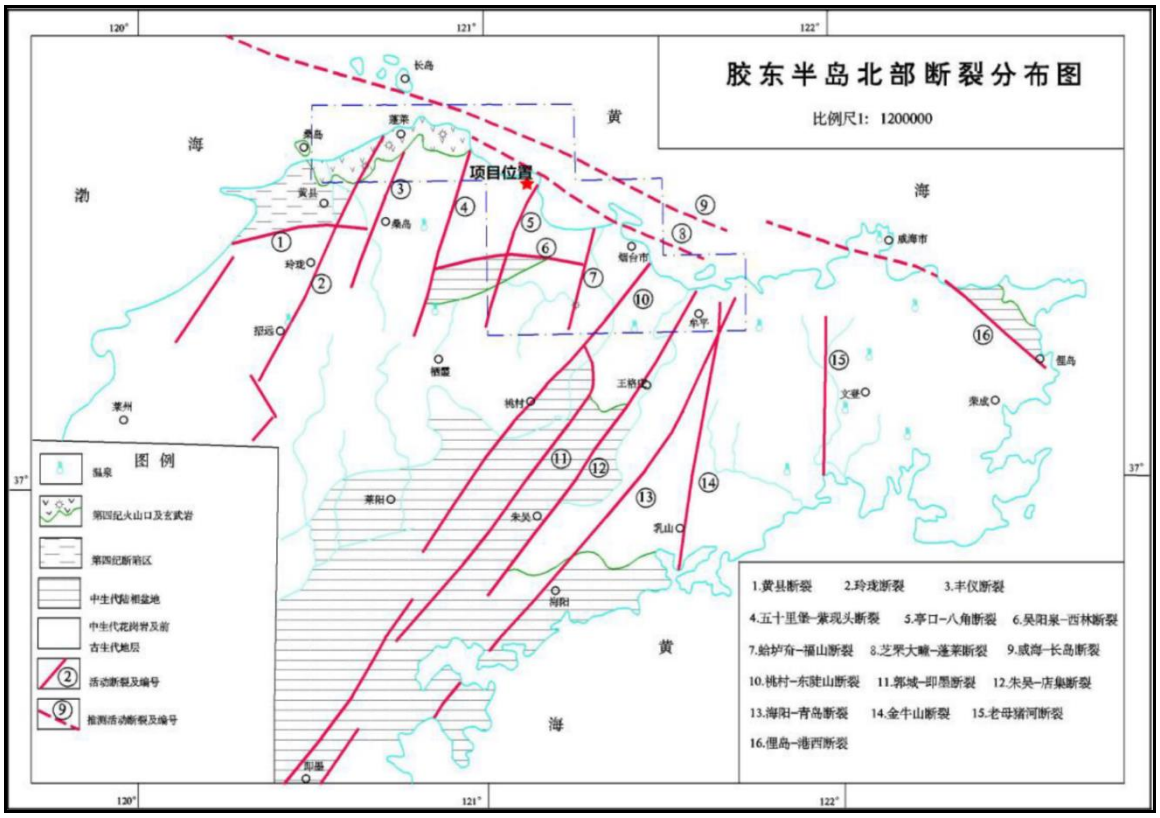


图 5.1-2 区域地质构造图

5.1.4 气候特征

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

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

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

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

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

的 2 次。

寒潮：秋、冬季的主要大风天气系统。由势力较强的西伯利亚冷空气在高空适当环流形势的配合下，暴发南下而形成的激烈偏 N 大风，一般 7～8 级，海上最大可达 9～10 级。本地区和山东北部沿岸出现 8 级以上大风的几率占寒潮次数的 53.2%，风向主要在 NW～NE 间，以 NNW 和 N 风最多，占 68.8%。持续时间较长，一般在 2～3 天或以上，影响范围大，寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气，统计 20 年资料，影响烟台的寒潮共有 81 次，年平均 4 次，其中，1966 年最多，达 9 次。寒潮大风一般出现于 11 月上旬至翌年 4 月上旬，以 11 月至翌年 1 月出现较多，2、3 两月出现较少。寒潮给本地区造成的降温持续时间一般 4d 左右，长的可达 6～7d，48h 最大降温一般小于 15.0℃，小于内陆地区。

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

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

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

5.1.5 水文

（1）地表水

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

本项目附近主要河流为九曲河、平畅河，具体情况如下：

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

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

（2）地下水

区域地下水资源丰富，地下水主要为松散岩类孔隙水（分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层）、碳酸盐岩类裂隙水(分裸露型、覆盖型和埋藏型)、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO_3-Ca·Mg 型，HCO_3·Cl-Ca·Na 型，Cl·HCO_3-Ca·Na 型，Cl-Na 型。

（3）饮用水水源地

根据烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案，饮用水水源保护区包括：门楼水库饮用水水源保护区、外夹河饮用水水源保护区、辛安河饮用水水源保护区、瓦善水库饮用水水源保护区、莱州市小沽河饮用水水源保护区、南台水库饮用水水源保护区等。

（4）海洋

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

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

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

5.1.6 自然资源

（1）植被

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

烟台市属于温带中生落叶阔叶林区系。由于地形地貌复杂，气候温暖湿润，植物

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

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

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

（2）动物

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

烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是多种鱼虾的产卵场、索饵场和洄游通道，是全国重要的渔业基地，主要有鲅、鲐、鲱、真鲷、红娘、银鲳、黄姑、白姑、叫姑、鲈、梭、鳀、青鳞、牙鲆、黄盖鲽、多鳞鳕、凤鲚等近百种鱼类，哺乳类的海豚、海豹，爬行类的海龟，以及中国对虾、鹰爪虾、脊腹褐虾、梭子蟹、乌贼、章鱼、海蜇、栉节扇贝、牡蛎、皱纹盘鲍、中国蛤蜊、菲律宾蛤仔、紫石房蛤、竹蛏、刺参等无脊椎动物。

本区尚未发现珍稀濒危动物。

（3）海水资源

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

（4）渔业资源

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

（5）矿产资源

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

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

5.1.7 沿海防护林情况

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

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

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

山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总

体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区实验区为项目东北侧约 3800m。

项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系详见图 5.1-3。

图 5.1-3 本项目占地与烟台市沿海防护林位置关系图

5.1.8 文物古迹

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

表 5.1-1 省级文物保护单位大仲家遗迹保护范围、建设控制地带一览表

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

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

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

5.1.9 地震

按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（2016 年版）附录 A 的划分，工程场地的设计地震动峰值加速度综合判定为 0.15g，相应的地震基本烈度为 7 度，地震动反映谱特征周期为 0.40s。

5.2 区域污染源调查

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

废气污染源：颗粒物、SO_2、NOx、VOCs

废水污染源：COD、氨氮、总氮

5.2.1 废气污染源

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

表 5.2-1 区域主要废气排污企业废气排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		颗粒物	SO_2	NOx	VOCs
1	万华化学集团股份有限公司	16.7	11.8	292.7	324.1
2	万华化学（烟台）氯碱热电有限公司	126.3	407.7	815.3	
3	扬子化学科技（烟台）有限公司	25.032	0.135	0.854	1.862
4	烟台中祈环保科技有限公司	4.26			0.145
5	烟台德邦新材料有限公司	0.094	0.03	0.296	5.85
6	鑫广绿环再生资源股份有限公司	1.9287	3.284	42.188	48.128
7	齐合天地（烟台）再生资源有限公司	14.75			11.31
8	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	9.02	19.2	22.05	

5.2.2 废水污染源

本项目所在区域工业企业废水均进入万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司处理，因此废水污染源的调查内容为万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况，详见表 5.2-2。

表 5.2-2 区域主要废水排污企业废水排放情况一览表

序号	企业名称	废水排放量（10^4 t/a）	COD 排放量（t/a）	氨氮排放量（t/a）	总氮排放量（t/a）
1	万华化学集团环保科技有限公司	1166	699.59	116.6	233.2
2	烟台新城污水处理有限公司	730	438	58.4	146
注：表中为污水处理厂排污许可数据。					

5.2.3 固废污染源

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

表 5.2-3 区域主要固废排污企业排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		固体废物	危险废物	一般固废	生活垃圾
1	万华化学集团股份有限公司	204929.9	37929.88	16700	600
2	万华化学（烟台）氯碱热电有限公司	247759.3	8484.04	239022.7	252.6
3	扬子化学科技（烟台）有限公司	8867.11	3.31	8837.4	26.4

4	烟台中祈环保科技有限公司	57328.94	26861.05	30436.39	31.5
5	鑫广绿环再生资源股份有限公司	45224.91	25271.81	19778.25	174.85
6	匹兹堡康宁（烟台）保温材料有限公司	4074.28	23.08	4017.7	33.5
7	齐合天地（烟台）再生资源有限公司	2672.4	61	2596.4	15
8	烟台蓝海博隆超纤新材料有限公司	29833.1	18.5	29802.1	12.5

5.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1 达标区判定

本次评价基准年为 2021 年，烟台市未公开发布 2021 年环境质量公告数据，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了项目所在地烟台开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，并按照 HJ 663 中的方法对各基本污染物进行统计可得：二氧化硫年均浓度 7μg/m^3，二氧化氮年均浓度 27μg/m^3，PM_{10} 年均浓度 55μg/m^3，$PM_{2.5}$ 年均浓度 25μg/m^3，一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度 1000μg/m^3，臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度 141μg/m^3，六项基本污染物均满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，因此，项目所在区域 2021 年为“达标区”。

5.3.2 基本污染物环境质量现状

经调查，本项目大气评价范围内没有环境空气质量监测网格站点，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，收集烟台开发区环境监测站 2021 年连续一年监测数据进行统计分析。

烟台开发区环境空气监测站点编号为 370600449，站点类型为城市点，地理坐标为东经 121.2514°、北纬 37.5639°，距离本项目约 19km，地形、气候条件与评价范围相近，符合大气导则要求。

按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）数据统计要求，项目所在区环境空气基本污染物评价结果详见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目所在地 2021 年基本污染物环境质量现状评价结果表

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 %	超标频率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	12	0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10	0	达标
NO_2	年平均质量浓度	27	40	68	0	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	65	80	81	0	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	55	70	79	0	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	125	150	83	0	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25	35	71	0	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	73	75	97	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25	0	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	141	160	88	0	达标

由表 5.3-1 可知，项目所在地 2021 年 SO_2 年平均浓度和 24 小时平均第 98 百分位数浓度占标率分别为 12%和 10%；NO_2 年平均浓度和 24 小时平均第 98 百分位数浓度占标率分别为 68%和 81%；PM_{10} 年平均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数浓度占标率分别为 79%和 83%；$PM_{2.5}$ 年平均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数浓度占标率分别为 71%和 97%；CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度占标率为 25%；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度占标率为 88%。六项基本污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求。

5.3.3 其他污染物环境质量现状

5.3.3.1 监测项目

根据项目工程特点和排污特征，本次其他污染物现状监测因子选取非甲烷总烃、四氢呋喃。

5.3.3.2 监测点位及数据来源

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 1 月委托山东蓝城分析测试有限公司在烟台万华产业园及周边共布设 5 个环境空气质量监测点，本次评价引用其中一个监测点（3#）的数据，选取与本项目相关的特征污染物进行现状评价。

同时收集了 2021 年 6 月《万华化学集团股份有限公司聚氨酯固化剂项目/环氧丙烷项目环境影响报告书》中的补充监测数据，监测单位为青岛谱尼测试有限公司，引用其中一个监测点位（1#）的数据，选取与本项目相关的特征污染物进行现状评价。具体引用情况详见表 5.3-2。

表 5.3-2 其他污染物现状监测点位表

序号	监测点位	相对项目位置		监测因子	数据来源	引用监测因子	监测时间
		方位	距离				
3#							
气 1#							

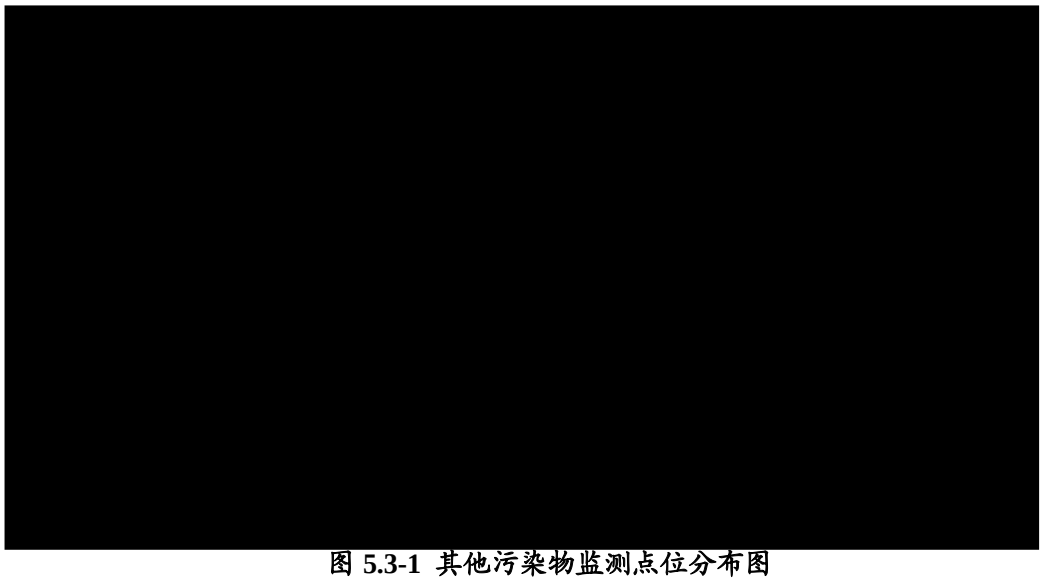


图 5.3-1 其他污染物监测点位分布图

5.3.3.3 监测频次

本次引用监测数据每期均监测 7 天，每天 4 次，监测时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，小时浓度或一次浓度采样时间大于 45min。

5.3.3.4 监测方法

引用的 VOCs 共监测 66 项有机物单体，监测方法为《挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法》（HJ 759-2015），VOCs 单体名称及各检出限详见表 5.3-3；其余监测因子监测分析方法见表 5.3-4。

表 5.3-3 VOCs 单体及各因子监测分析方法一览表

序号	监测因子	检出限	序号	监测因子	检出限
1	丙烯	0.2μg/m^3	34	四氯乙烯	1.0 μg/m^3
2	丁二烯	0.3 μg/m^3	35	乙酸乙酯	0.6 μg/m^3
3	环己烷	0.6 μg/m^3	36	乙酸乙烯酯	0.5 μg/m^3
4	正己烷	0.3 μg/m^3	37	甲基丙烯酸甲酯	0.5 μg/m^3
5	正庚烷	0.4 μg/m^3	38	氯代甲苯	0.7 μg/m^3
6	苯	0.3 μg/m^3	39	1,1-二氯乙烷	0.7 μg/m^3
7	甲苯	0.5 μg/m^3	40	1,2-二氯乙烷	0.7 μg/m^3
8	乙苯	0.6 μg/m^3	41	1,2-二氯丙烷	0.6 μg/m^3
9	间/对二甲苯	0.6 μg/m^3	42	1,1-二氯乙烯	0.5 μg/m^3
10	邻二甲苯	0.6 μg/m^3	43	顺-1,2-二氯乙烯	0.5 μg/m^3
11	1,3,5-三甲苯	1.0 μg/m^3	44	反-1,2-二氯乙烯	0.8 μg/m^3
12	1,2,4-三甲苯	0.7 μg/m^3	45	1,2-二溴乙烷	2.0 μg/m^3
13	苯乙烯	0.6 μg/m^3	46	1,2-二氯苯	2.0 μg/m^3
14	丙酮	0.7 μg/m^3	47	1,3-二氯苯	0.5 μg/m^3
15	2-丁酮	0.5 μg/m^3	48	1,4-二氯苯	0.7 μg/m^3
16	2-己酮	0.9 μg/m^3	49	1,2,4-三氯苯	1.0 μg/m^3
17	异丙醇	0.6 μg/m^3	50	1,1,1-三氯乙烷	0.5 μg/m^3
18	丙烯醛	0.5 μg/m^3	51	1,1,2-三氯乙烷	0.5 μg/m^3
19	甲硫醇	0.3 μg/m^3	52	1,1,2,2-四氯乙烷	1.0 μg/m^3
20	甲硫醚	0.5 μg/m^3	53	一氟三氯甲烷	0.7 μg/m^3
21	二甲二硫醚	0.6 μg/m^3	54	二氟二氯甲烷	0.5 μg/m^3
22	二硫化碳	0.4 μg/m^3	55	1,1,2,2-四氟-1,2-二氯乙烷	0.6 μg/m^3
23	二氯甲烷	0.5 μg/m^3	56	1,2,2-三氟-1,1,2-三氯乙烷	0.7 μg/m^3
24	氯甲烷	0.3 μg/m^3	57	2-甲氧基-甲基丙烷	0.5 μg/m^3
25	氯乙烷	0.9 μg/m^3	58	1,4-二恶烷	0.5 μg/m^3
26	氯乙烯	0.3 μg/m^3	59	一溴二氯甲烷	0.6 μg/m^3
27	溴甲烷	0.5 μg/m^3	60	二溴一氯甲烷	0.7 μg/m^3
28	氯苯	0.7 μg/m^3	61	顺-1,3-二氯-1-丙烯	0.6 μg/m^3
29	氯仿	0.5 μg/m^3	62	4-甲基-2-戊酮	0.6 μg/m^3
30	溴仿	0.9 μg/m^3	63	反-1,3-二氯-1-丙烯	0.5 μg/m^3
31	四氯化碳	0.6 μg/m^3	64	4-乙基甲苯	0.9 μg/m^3
32	四氢呋喃	0.7 μg/m^3	65	1,1,2,3,4,4-六氯-1,3-丁二烯	2.0 μg/m^3
33	三氯乙烯	0.6 μg/m^3	66	萘	0.7 μg/m^3

表 5.3-4 各因子监测频次及监测分析方法一览表

序号	监测因子	监测方法	检出限
1	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》（HJ 604-2017）	0.07mg/m^3
2	四氢呋喃	挥发性有机物的测定罐采样/气相色谱-质谱法 HJ 759-2015	0.7 μg/m^3
3	TVOC	GB/T 18883-2002 气相色谱法	0.8μg/ m^3

5.3.3.5 监测期间气象条件

监测期间气象条件详见下

和表 5.3-5。

表 5.3-5 采样期间气象参数一览表

采样日期	采样时间	气温（℃）	大气压（kPa）	风向、风速（m/s）	总云	低云
2021.04.25	02:00	10.9	101.2	SW 0.8	6	3
	08:00	12.6	101.0	NE 1.0	4	1
	14:00	15.4	100.8	NE 1.6	2	0
	20:00	10.9	100.8	N 1.5	2	0
2021.04.28	02:00	10.1	101.7	W 1.1	5	2
	08:00	12.4	101.0	SW 0.9	7	2
	14:00	19.0	100.6	SW 0.8	6	3
	20:00	13.2	101.1	SW 1.4	5	2
2021.04.29	02:00	9.8	100.6	SE 1.7	6	2
	08:00	10.6	99.7	SE 0.6	7	3
	14:00	18.0	99.2	S 2.7	7	2
	20:00	13.9	100.9	NE 4.3	3	1
2021.05.02	02:00	7.2	102.2	N 3.2	5	2
	08:00	9.3	101.5	N 1.7	6	2
	14:00	16.2	101.3	NE 1.4	7	3
	20:00	9.4	102.0	NE 2.2	4	2
2021.05.05	02:00	12.6	100.6	W 4.0	3	1
	08:00	14.8	100.7	SW 3.1	1	0
	14:00	24.2	100.6	W 4.3	1	0
	20:00	20.5	100.4	SW 4.8	1	0
2021.05.06	02:00	16.0	100.5	SW 3.6	2	0
	08:00	20.6	100.3	SW 3.8	2	0
	14:00	26.4	99.8	S 3.8	1	0
	20:00	19.8	99.5	S 3.7	2	0
2021.05.08	02:00	15.6	99.5	SW 2.8	3	1
	08:00	19.1	99.4	W 4.0	3	1
	14:00	20.9	99.7	NW 3.7	2	0
	20:00	16.1	100.0	N 1.8	4	0
2021.05.09	02:00	12.4	100.5	N 2.3	4	0
	08:00	16.3	100.4	N 1.7	4	1
	14:00	19.7	100.2	N 1.8	3	1
	20:00	14.1	100.2	NE 2.6	3	0
2021.06.06	02:00	18.4	99.9	NW 1.0	2	0
	08:00	24.1	100.0	SW 2.1	3	1
	14:00	33.4	99.6	S 3.1	3	0
	20:00	25.6	99.9	SE 3.2	3	1
2021.06.07	02:00	21.7	100.2	E 3.4	4	2
	08:00	25.3	100.2	E 2.6	5	2
	14:00	27.9	100.0	E 4.1	5	3
	20:00	22.0	100.3	E 4.0	3	1
2021.06.08	02:00	23.4	101.0	SE 2.7	4	1
	08:00	25.7	100.7	SE 3.0	5	1
	14:00	31.3	100.4	SE 3.7	3	1
	20:00	26.3	100.4	SE 1.8	4	1
2021.06.11	02:00	19.9	100.1	NW 1.9	3	0
	08:00	23.7	100.3	NW 2.1	2	0

	14:00	30.6	100.1	NW 3.0	4	1
	20:00	21.0	100.2	N 2.5	3	0
2021.06.12	02:00	19.0	101.5	S 1.5	3	1
	08:00	22.6	101.2	S 2.0	2	1
	14:00	31.9	100.4	SE 3.4	3	0
	20:00	26.0	100.2	SE 1.4	3	0
2021.06.13	02:00	21.1	101.6	E 2.1	3	1
	08:00	23.3	101.2	E 2.4	3	1
	14:00	31.4	101.0	SE 2.3	3	1
	20:00	25.4	100.8	S 3.1	4	1
2021.06.14	02:00	21.9	100.8	S 2.1	5	2
	08:00	23.6	100.5	SE 2.8	5	2
	14:00	28.4	100.2	SE 3.6	6	4
	20:00	23.3	99.8	SE 2.1	7	4

5.3.3.6 监测结果统计

本项目引用其他污染物环境空气质量现状监测结果统计见表 5.3-6。

表 5.3-6 其他污染物环境空气质量现状监测结果统计表

点位	项目	样本数	浓度最小值（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

由表 5.3-6 可知：区域环境空气中非甲烷总烃小时浓度范围为 560~850μg/m³，最大浓度占标率为 42.5%，满足《大气污染物综合排放标准详解》参考限值要求。

5.4 地下水质量现状调查与评价

5.4.1 地下水水位监测

本项目地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，水位监测点应不少于 10 个；项目场地位于山间平原和缓坡丘陵区接壤处，水位监测频率为一期。

本次地下水水位监测数据引用《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2020 年 5 月 19 日和 2020 年 9 月 17 日，符合导则中引用数据要求。

本次引用水位监测井分布及监测结果详见表 5.4-1，水位监测井分布图详见图 5.4-1。

表 5.4-1 地下水水位监测井分布及监测结果一览表

序号	对应引用资料中原井号	井深（m）	埋深（m）	水温（℃）	监测时间
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

10					

图 5.4-1 水位监测点位分布图

5.4.2 地下水水质监测

5.4.2.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目地下水水质监测点应不少于 5 个，本次地下水水质现状调查引用《万华化学集团股份有限公司柠檬醛及其衍生物一体化项目环境影响报告书》、《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》和《万华化学集团股份有限公司 2021 年上半年地下水检测》中的监测数据，监测时间分别为 2020 年 4 月 25 日、2020 年 5 月 19 日和 2021 年 5 月 19 日，符合导则中引用数据要求。

评价区地下水位标高基本受地形控制，地下水整体由顾家围子山-馍馍顶山脊线一带向周边径流，评价区北侧地下水沿西北方向径流入海，南侧沿西南方向流入九曲河。

本次引用地下水水质监测点位分布详见表 5.4-2 和图 5.4-2。

表 5.4-2 地下水水质监测点位表

序号	对应引用资料中原井号	点位意义	数据来源	监测时间
1				
2				
3				
4				
5				

图 5.4-2 水质监测点位分布图

5.4.2.2 监测项目

本次共引用地下水水质因子 28 项，分别为:

（1）阴阳离子: K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-};

（2）基本因子: pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、氰化物、铁、锰、砷、汞、铅、镉、六价铬、总大肠菌群、细菌总数。

5.4.2.3 监测方法

本次地下水水质因子监测方法及检出限见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水水质因子监测方法一览表

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限
1	K^+	电感耦合等离子体发射光谱法	《生活饮用水标准检验方法金属指标》（GB/T5750.6-2006）	0.020 mg/L
2	Na^+	电感耦合等离子体发射光谱法		0.005mg/L
3	Ca^{2+}	电感耦合等离子体发射光谱法		0.011 mg/L
4	Mg^{2+}	电感耦合等离子体发射光谱法		0.013 mg/L

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限
5	CO_3^{2-}	酸碱指示剂滴定法（B）	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版)	0.5 mg/L
6	HCO_3^-	酸碱指示剂滴定法（B）		0.5 mg/L
7	Cl^-	离子色谱法	《水质 无机阴离子的测定》（HJ 84-2016）	0.007mg/L
8	SO_4^{2-}	离子色谱法		0.018mg/L
9	pH	玻璃电极法	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》（GB/T5750.4-2006）	/
10	总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法		1.0mg/L
11	溶解性总固体	称量法		4mg/L
12	氨氮	纳氏试剂分光光度法	《水质 氨氮的测定》（HJ 535-2009）	0.025mg/L
13	耗氧量	高锰酸钾氧化法	《水质 高锰酸盐指数的测定》（GB/T 11892-1989）	0.5mg/L
14	硝酸盐	离子色谱法	《水质 无机阴离子的测定》（HJ 84-2016）	0.004mg/L
15	亚硝酸盐	重氮偶合分光光度法	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》（GB/T5750.5-2006）	0.001mg/L
16	挥发性酚类	4-氨基安替比林分光光度法	《水质 挥发酚的测定》（HJ 503-2009）	0.0003mg/L
17	氟化物	离子选择电极法	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》（GB/T5750.5-2006）	0.2mg/L
18	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法		0.002mg/L
19	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	《生活饮用水标准检验方法金属指标》（GB/T 5750.6-2006）	0.0045mg/L
20	锰	电感耦合等离子体发射光谱法		0.0005mg/L
21	砷	原子荧光法	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定》（HJ 694-2014）	0.0003mg/L
22	汞	原子荧光法		0.00004mg/L
23	铅	无火焰原子吸收分光光度法	《生活饮用水标准检验方法金属指标》（GB/T5750.6-2006）	0.0025mg/L
24	镉	无火焰原子吸收分光光度法		0.0005mg/L
25	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法		0.004mg/L
26	总大肠菌群	滤膜法	《生活饮用水标准检验方法微生物指标》（GB/T 5750.12-2006）	1CFU/100mL
27	细菌总数	平皿计数法		/

5.4.2.4 评价标准和评价方法

（1）评价标准

本项目区域内地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

（2）评价方法

评价方法采用标准指数法，当标准指数 $P_i>1$ 时，说明该水质项目已超过评价标准，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下 2 钟情况:

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式按下式计算:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲;

C_i—第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L;

C_{Si}—第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L;

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH），其标准指数计算公式按下式计算:

当 pH≤7.0 时

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}}$$

当 pH>7.0 时

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0}$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲;

pH—pH 监测值;

pH_{su}—标准中 pH 的上限值;

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

5.4.2.5 监测结果及评价

本次引用地下水质量现状监测结果见表 5.4-4，现状评价结果见表 5.4-5。

表 5.4-4 地下水质量现状监测结果

序号	项目	单位	SY8	17#	20#	21#	JC44	JC45	标准值
1.	K^+	mg/L							/
2.	Na^+	mg/L							200
3.	Ca^{2+}	mg/L							/
4.	Mg^{2+}	mg/L							/
5.	CO_3^{2-}	mg/L							/
6.	HCO_3^-	mg/L							/
7.	Cl^-	mg/L							250
8.	SO_4^{2-}	mg/L							250
9.	pH	无量纲							6.5~8.5
10.	总硬度	mg/L							450
11.	溶解性总固体	mg/L							1000
12.	氨氮	mg/L							0.5
13.	耗氧量	mg/L							3.0
14.	硝酸盐	mg/L							20
15.	亚硝酸盐	mg/L							1
16.	挥发性酚类	mg/L							0..002
17.	氟化物	mg/L							1.0
18.	氰化物	mg/L							0.05
19.	铁	mg/L							0.3
20.	锰	mg/L							0.1
21.	砷	mg/L							0.01
22.	汞	mg/L							0.001
23.	铅	mg/L							0.01
24.	镉	mg/L							0.005
25.	六价铬	mg/L							0.05
26.	总大肠菌群	CFU/100mL							3
27.	菌落总数	CFU/mL							100

表 5.4-5 地下水质量现状评价结果

序号	项目	SY8	17#	20#	21#	JC44	JC45
1	Na^+						0.32
2	Cl^-						0.31
3	SO_4^{2-}						-
4	pH						0.07
5	总硬度						0.60
6	溶解性总固体						0.55
7	氨氮						0.17
8	耗氧量						0.97
9	硝酸盐						0.20
10	亚硝酸盐						0.02
11	挥发性酚类						-
12	氟化物						0.39
13	氰化物						-
14	铁						0.63
15	锰						0.20
16	砷						-
17	汞						-
18	铅						0.04
19	镉						-
20	六价铬						-
21	总大肠菌群						-
22	菌落总数						-

由表 5.4-5 可以看出，本项目评价区内地下水中出现超标的因子为溶解性总固体、耗氧量、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

总大肠菌群和菌落总数最大标准指数分别为 306.67、34.00，超标率均为 80%，超标现象较严重，分析原因可能与工业园内村庄搬迁前生活污染源、养殖业污染以及农田施肥有一定关系;

溶解性总固体超标出现在 SY8 点位，标准指数为 1.34，分析原因可能与地下水过量开采引起水动力场和水文地球化学环境的改变，促使土壤及其下层沉淀物中的钙镁易溶盐、难溶盐及交换性钙镁由固相向水中转移，从而使地下水硬度及溶解性总固体的升高;

铁超标出现在 SY8、20#、21#点位，最大标准指数为 15.57。锰超标出现在 20#点位，最大标准指数为 5。地下水中铁、锰超标的原因可能有：含铁锰的岩石风化后，铁锰随着雨水冲刷渗入地下会造成地下水中铁锰超标；地下层由于特殊原因产生化学反应也会生成铁锰元素，造成地下水铁锰超标。

5.4.3 包气带现状调查

5.4.3.1 调查点位

包气带调查重点针对现有工业场地可能的污染源，本次评价收集了《万华化学集

团股份有限公司包气带检验检测报告》（2022 年 3 月）中的包气带调查数据，点位分布见表 5.4-6 及图 5.4-3。

表 5.4-6 包气带现状调查点位

编号	位置	地理坐标		备注
1#				
2#				
3#				

图 5.4-3 包气带调查点位分布图

5.4.3.2 调查项目

结合万华烟台工业园内现有污染源情况，包气带现状调查因子筛选如下：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、硫酸盐、氟化物、氰化物、铁、锰、铜、锌、砷、汞、铅、镉、六价铬、苯、甲苯、氯苯、苯胺、硝基苯、甲醛、石油类，合计 24 项。

5.4.3.3 监测方法

包气带调查项目监测分析方法详见表 5.4-7。

表 5.4-7 包气带调查项目监测分析方法

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限
1	pH	玻璃电极法	《水质 pH 的测定》（HJ 1147-2020）	--
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	《水质 氨氮的测定》（HJ 535-2009）	0.025mg/L
3	硝酸盐氮	离子色谱法	《水质 无机阴离子的测定》（HJ 84-2016）	0.004mg/L
4	亚硝酸盐氮	分光光度法	《水质 亚硝酸盐氮的测定》（GB/T 7493-1987）	0.003mg/L
5	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	《水质 挥发酚的测定》（HJ 503-2009）	0.0003mg/L
6	硫酸盐	离子色谱法	《水质 无机阴离子的测定》（HJ 84-2016）	0.018mg/L
7	氟化物	离子色谱法		0.006mg/L
8	氰化物	容量法和分光光度法	《水质 氰化物的测定》（HJ 484-2009）	0.004mg/L
9	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	《水质 32 种元素的测定》（HJ 776-2015）	0.01mg/L
10	锰	电感耦合等离子体发射光谱法		0.01mg/L
11	铜	电感耦合等离子体发射光谱法		0.04mg/L
12	锌	电感耦合等离子体发射光谱法		0.009mg/L
13	砷	原子荧光法	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定》（HJ 694-2014）	0.0003mg/L
14	汞	原子荧光法		0.00004mg/L
15	铅	电感耦合等离子体质谱法	《水质 65 种元素的测定》（HJ 700-2014）	0.00009mg/L
16	镉	电感耦合等离子体质谱法		0.00005mg/L
17	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	《水质 六价铬的测定》（GB/T 7467-1987）	0.004mg/L
18	苯	气相色谱-质谱法	《水质 挥发性有机物的测定》（HJ 810-2016）	0.8μg/L
19	甲苯	气相色谱-质谱法		1μg/L
20	氯苯	气相色谱-质谱法		1μg/L
21	苯胺	气相色谱-质谱法	《水质 苯胺类化合物的测定》（HJ 822-2017）	0.057μg/L
22	硝基苯	气相色谱-质谱法	《水质 硝基苯类化合物的测定》	0.04μg/L

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限
			（HJ 716-2014）	
23	甲醛	乙酰丙酮分光光度法	《水质 甲醛的测定》（HJ 601-2011）	0.05mg/L
24	石油类	紫外分光光度法	《水质 石油类的测定》（HJ 970-2018）	0.01mg/L

5.4.3.4 调查结果

包气带调查结果详见表 5.4-8。

表 5.4-8 包气带现状调查结果一览表

序号	项目	单位	1#背景点		2#储运区		3#西区污水处理站	
			0-20cm	20-100cm	0-20cm	20-100cm	0-20cm	20-100cm
1	pH	无量纲						
2	氨氮	mg/L						
3	硝酸盐氮	mg/L						
4	亚硝酸盐氮	mg/L						
5	挥发酚	mg/L						
6	硫酸盐	mg/L						
7	氟化物	mg/L						
8	氰化物	mg/L						
9	铁	mg/L						
10	锰	mg/L						
11	铜	mg/L						
12	锌	mg/L						
13	砷	mg/L						
14	汞	mg/L						
15	铅	mg/L						
16	镉	mg/L						
17	六价铬	mg/L						
18	苯	mg/L						
19	甲苯	mg/L						
20	氯苯	mg/L						
21	苯胺	mg/L						
22	硝基苯	mg/L						
23	甲醛	mg/L						
24	石油类	mg/L						

由表 5.4-8 可知：与上游背景点对比，下游两个调查点位中除硫酸盐、氟化物、铁监测结果偏大外，其余项目监测结果均在同一水平上，无明显差异。

硫酸盐、氟化物、铁在下游点位中监测结果偏高的原因可能与调查点位距九曲河较近，受河流水文地质条件的影响。万华烟台工业园内主要特征污染因子苯系物、甲醛、石油类均未检出，说明现有装置对区域地下水包气带未造成不利影响。

5.5 土壤环境质量现状调查与评价

5.5.1 土壤评价调查资料

本项目占地范围内土地利用类型为三类工业用地，土地利用规划图详见图 5.5-1，土壤类型分布图详见图 5.5-2。

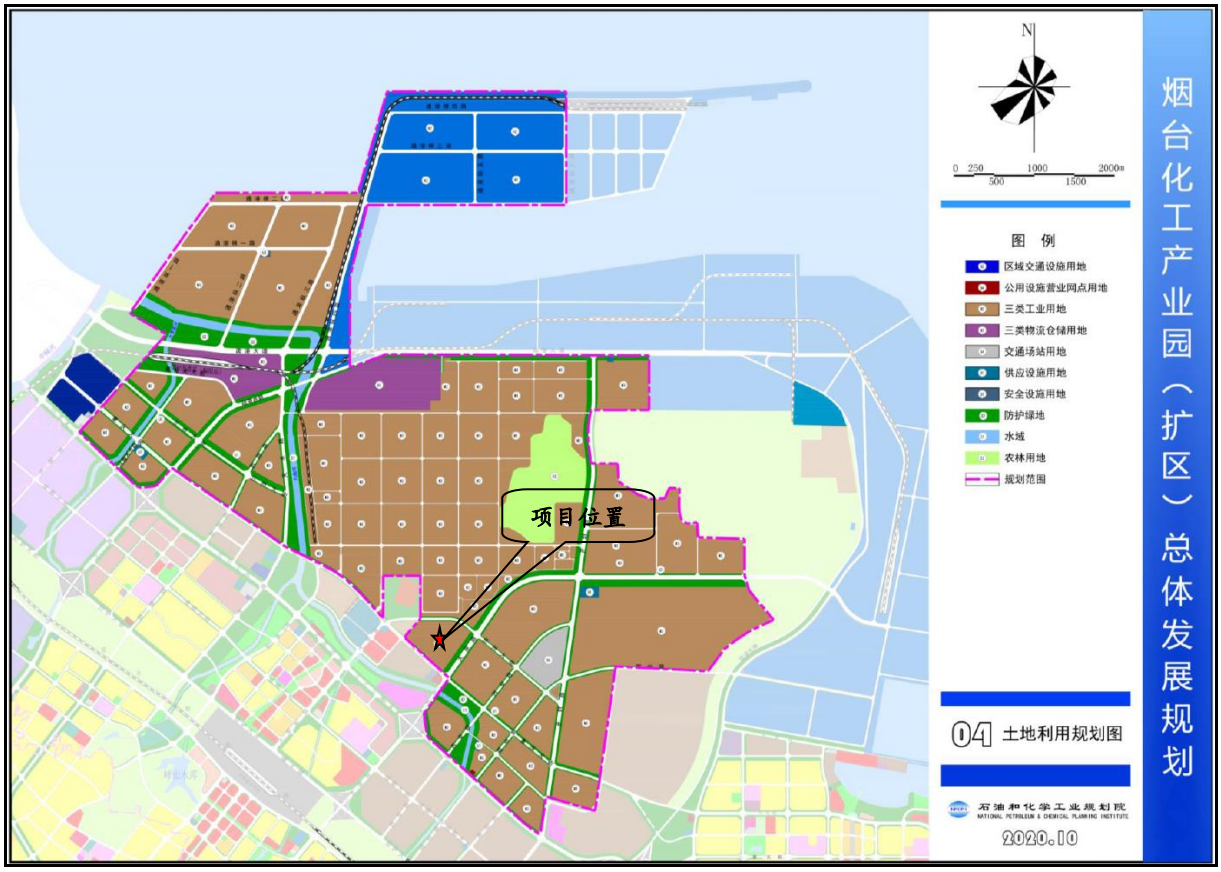


图 5.5-1 土地利用规划图

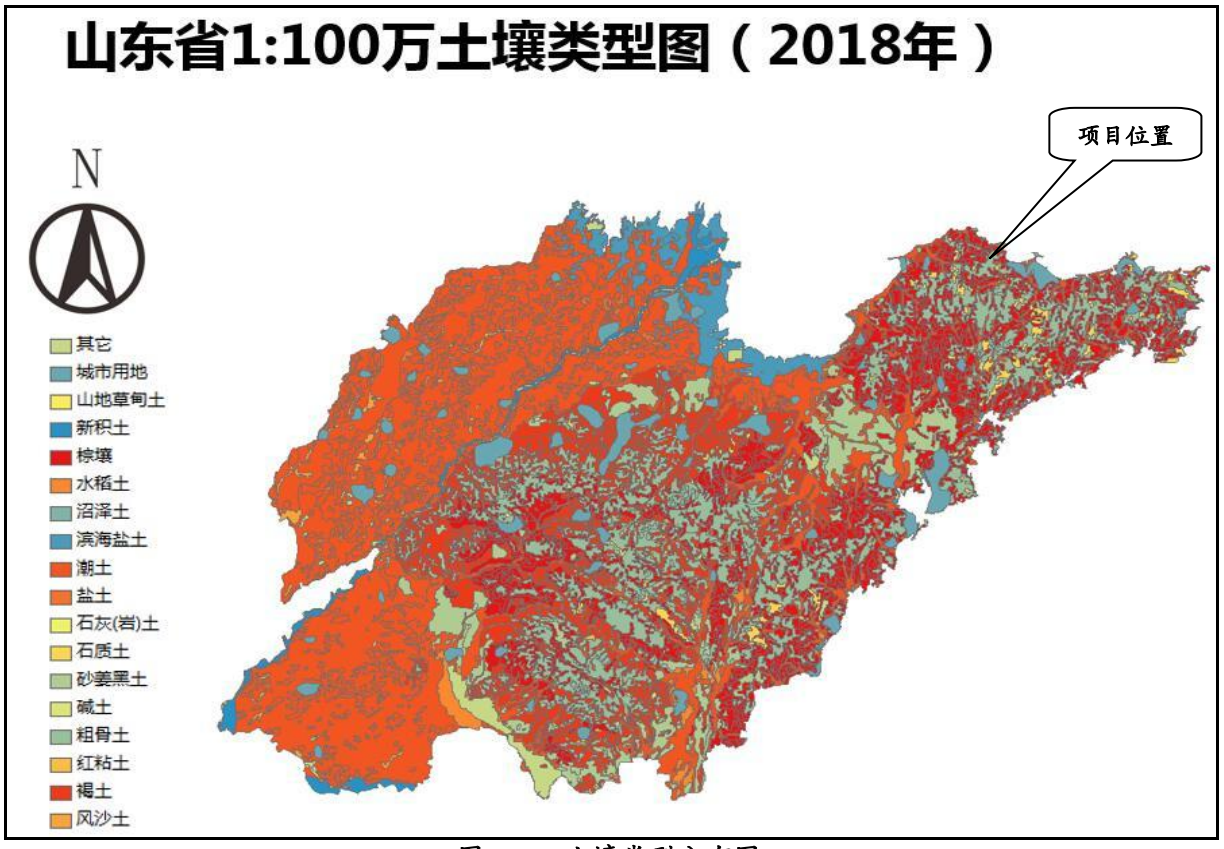


图 5.5-2 土壤类型分布图

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

①A0：枯枝落叶层，有的有，有的无，有厚有薄；②A1：腐殖质层，色暗棕，屑粒状结构，粒状结构，疏松，植物根系多，pH 中性至微酸性；③A2：淋溶层，腐殖质含量明显少于 A1 层，色灰棕，pH 低于 A1 及 D；④B：沉淀层，为鲜红色粘化层，有铁锰胶膜，铁子，铁盘出现，粗重，坚实，核状，棱块状结构；⑤C：母质层，残坡积物，洪积；⑥D：母岩，酸性岩、花岗岩、片麻岩为主。

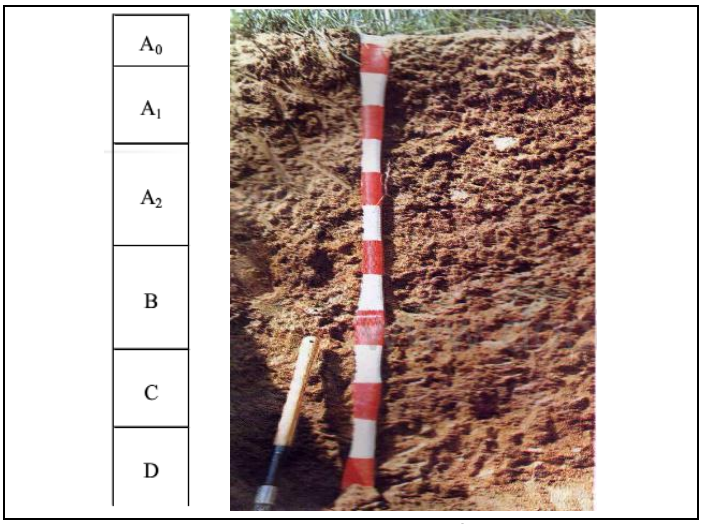


图 5.5-3 区域典型土壤剖面图

5.5.2 理化特性调查

评价区域内土壤理化特性情况及照片见表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤理化特性一览表及照片示例

采样日期		2022.11.07-2022.11.08	
点号		2000 吨/年尼龙 12 弹性体工业化项目 1#柱状样	
地理坐标		E121° 4′ 13.30″ E	N37° 40′ 19.31″
层次			
现场记录	颜色		
	结构		
	质地		
	砂砾含量		
	其他异物		
实验室测定	pH 值（无量纲）		
	阳离子交换量（cmol+/kg）		
	氧化还原电位（mV）		
	饱和导水率（mm/h）		
	土壤容重（g/cm^3）		
	孔隙度（%）		
景观照片		土壤剖面照片	

5.5.3 土壤环境质量现状监测

5.5.3.1 监测点位、监测项目

本次土壤环境质量现状评价进行了补充监测，监测时间 2022 年 11 月 07 日~08 日。

本项目土壤环境影响评价类型为“污染影响型”，评价等级为二级，根据土壤导则要求，共布设 6 个监测点位，其中占地范围内 3 个柱状样、1 个表层样，占地范围外 2 个表层样。土壤监测点位分布详见表 5.5-2 和图 5.5-4

图 5.5-4。

图 5.5-4 土壤监测布点示意图

表 5.5-2 土壤监测点位分布一览表

序号	区域	位置	取样层	监测项目	数据来源	监测时间
1#	占地范围内	生产车间	柱状样	GB 36600-2018 表 1，45 项	补充监测	2022 年 11 月
2#		生产车间	柱状样			
3#		生产车间	柱状样			
4#		生产车间	表层样			
5#	占地范围外	占地范围外	表层样			
6#		占地范围外	表层样			

5.5.3.2 监测方法

土壤中各因子的监测方法及检出限见表 5.5-3。

表 5.5-3 土壤中各因子监测方法及检出限一览表

序号	项目	分析方法	检出限	单位
1	砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》（GB/T 22105.2-2008）	0.01	mg/kg
2	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	0.01	mg/kg
3	铬（六价）	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》（HJ 1082-2019）	0.5	mg/kg
4	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	1	mg/kg
5	铅	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》（GB/T 17141-1997）	0.1	mg/kg
6	汞	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）	0.002	mg/kg
7	镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	3	mg/kg
8	四氯化碳	《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》（HJ 605-2011）	1.3	μg/kg
9	氯仿		1.1	μg/kg
10	氯甲烷		1.0	μg/kg
11	1,1-二氯乙烷		1.2	μg/kg
12	1,2-二氯乙烷		1.3	μg/kg
13	1,1 二氯乙烯		1.0	μg/kg
14	顺-1,2 二氯乙烯		1.3	μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯		1.4	μg/kg
16	二氯甲烷		1.5	μg/kg
17	1,2-二氯丙烷		1.1	μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
20	四氯乙烯		1.4	μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3	μg/kg
22	1,1,2-三氯丙烷		1.2	μg/kg
23	三氯乙烯		1.2	μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2	μg/kg
25	氯乙烯		1.0	μg/kg
26	苯		1.9	μg/kg

27	氯苯		1.2	μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5	μg/kg
29	1,4-二氯苯		1.5	μg/kg
30	乙苯		1.2	μg/kg
31	苯乙烯		1.1	μg/kg
32	甲苯		1.3	μg/kg
33	间，对二甲苯		1.2	μg/kg
34	邻二甲苯		1.2	μg/kg
35	硝基苯	《土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》（HJ 834-2017）	0.09	mg/kg
36	苯胺		1.20	μg/kg
37	2-氯酚		0.06	mg/kg
38	苯并[a]蒽		0.1	mg/kg
39	苯并[a]芘		0.1	mg/kg
40	苯并[b]荧蒽		0.2	mg/kg
41	苯并[k]荧蒽		0.1	mg/kg
42	䓛		0.1	mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽		0.1	mg/kg
44	茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1	mg/kg
45	萘		0.09	mg/kg
46	pH	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/	/
47	阳离子交换量	《三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》（HJ889-2017）	/	/
48	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定》（电位法 HJ 746-2015）	/	/
49	饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定（LY/T1218-1999）	/	/
50	土壤容重	《土壤检测 第 4 部分:土壤容重的测定》（NY/T1121.4-2006）	/	/
51	孔隙度	《土壤水分-物理性质的测定》（LY/T1215-1999）	/	/

5.5.3.3 监测结果统计及评价

本次土壤环境质量现状监测点位均执行《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）第二类用地风险筛选值标准。

表 5.5-4 占地范围内外土壤环境质量现状监测结果一览表

序号	项目	单位	1#			2#			3#			4#	5#	6#
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~2.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~2.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~2.5m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1	砷	mg/kg												
2	镉	mg/kg												
3	铬（六价）	mg/kg												
4	铜	mg/kg												
5	铅	mg/kg												
6	汞	mg/kg												
7	镍	mg/kg												
8	四氯化碳	mg/kg												
9	氯仿	mg/kg												
10	氯甲烷	mg/kg												
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg												
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg												
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg												
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg												
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg												
16	二氯甲烷	mg/kg												
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg												
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg												
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg												
20	四氯乙烯	mg/kg												
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg												
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg												
23	三氯乙烯	mg/kg												
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg												
25	氯乙烯	mg/kg												
26	苯	mg/kg												

27	氯苯	mg/kg												
28	1,2-二氯苯	mg/kg												
29	1,4-二氯苯	mg/kg												
30	乙苯	mg/kg												
31	苯乙烯	mg/kg												
32	甲苯	mg/kg												
33	间-二甲苯+ 对-二甲苯	mg/kg												
34	邻-二甲苯	mg/kg												
35	硝基苯	mg/kg												
36	苯胺	mg/kg												
37	2-氯酚（2-氯苯酚）	mg/kg												
38	苯并[a]蒽	mg/kg												
39	苯并[a]芘	mg/kg												
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg												
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg												
42	䓛	mg/kg												
43	二苯并[a,h]蒽	mg/kg												
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg												
45	萘	mg/kg												

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地筛选值评价，采用单因子指数法进行现状评价。土壤环境质量评价结果见下表，未检出项不做计算。

表 5.5-5 占地范围内外土壤环境质量现状评价结果一览表

序号	项目	标准值 mg/kg	1#			2#			3#			4#	5#	6#
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~2.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~2.5m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~2.5m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
1	砷	60												
2	镉	65												
3	铜	18000												

4	铅	800												
5	汞	38												
6	镍	900												

本次评价监测数据表明，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）第二类用地风险筛选值要求，项目区域土壤环境质量现状良好。

5.6 声环境现状调查与评价

本次声环境质量现状监测进行了补充监测数据，监测时间 2022 年 11 月 07 日~11 月 08 日。

5.6.1 监测项目、频次

监测项目：等效 A 声级。

监测频次：各监测点分别进行昼、夜时段的监测。

5.6.2 监测点位

本次声环境质量现状监测点位布置 4 个，点位分布详见图 5.6-1。

图 5.6-1 噪声监测点位图

5.6.3 监测结果与评价

声环境质量现状监测结果与评价详见表 5.6-1。

表 5.6-1 声环境现状监测结果与评价一览表

监测点位	昼间（dB（A））				夜间（dB（A））			
	2022.11.07	2022.11.08	标准值	达标情况	2022.11.07	2022.11.08	标准值	达标情况
1#			65	达标			55	达标
2#				达标				达标
3#				达标				达标
4#				达标				达标

噪声监测结果表明，项目所在区域昼、夜间噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

5.7 海洋环境质量现状调查与评价

5.7.1 海域环境现状历史调查资料

海水水质质量：引用《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目环境影响报告书》中搜集的 2014 年 5 月、2014 年 9 月、2015 年 10 月、2016 年 5 月、2017 年 3 月和 2017 年 11 月共 6 次历史海洋环境调查资料。结论如下：

2014~2017 年期间，区域海水水质各个指标虽然有波动，但是波动幅度不大；2012 年以来，项目依托新城污水厂和万华环保科技污水排放口附近海洋环境整体稳中趋好，排放污水没有对周边海洋环境产生明显的影响。

5.7.2 海水环境质量现状调查

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

5.7.2.1 调查范围及站位布设

为了解工程附近海域海水水质质量现状，《万华化学集团股份有限公司年产 48 万

吨双酚 A 一体化项目》委托中国海洋大学于 2020 年 4 月对排海口附近进行了 24 个站位的水质调查资料，调查站位分布及经纬度坐标见图 5.7-1 和表 5.7-1。

图 5.7-1 2020 年 4 月调查站位分布图

表 5.7-1 2020 年 4 月调查站位一览表

站位编号	经度	纬度	所属海洋功能区名称		监测内容			执行标准	
			功能区编号	名称	常规水质	特征因子	沉积物、生态调查	水质	沉积物
YT-1									
YT-2									
YT-3									
YT-4									
YT-5									
YT-6									
YT-7									
YT-8									
YT-9									
YT-10									
YT-11									
YT-12									
YT-13									
YT-14									
YT-15									
YT-16									
YT-17									
YT-18									
YT-19									
YT-20									
YT-21									
YT-22									
YT-23									
YT-24									

各站位监测数据具有时效性，监测站位均位于评价范围内，引用符合环评数据有效性规定要求。

5.7.2.2 调查项目及分析方法

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

各调查项目的观测、采样和分析方法均按《海洋监测规范》（GB17378–2007）、《海底沉积物化学分析方法》（GB/T20260-2006）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）等相关技术规范进行，各监测项目分析方法具体见表 5.7-2。

表 5.7-2 海洋水质调查项目分析方法一览表

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

5.7.3 海洋环境质量现状评价

5.7.3.1 评价标准及评价方法

（1）评价标准

根据《海水水质标准》（GB 3097-1997），工程附近海域航运区海水水质执行三类标准，特殊利用区海水水质执行四类标准，农渔业区海水水质执行二类标准，各类水质标准值见表 5.7-3。

表 5.7-3 海水水质标准（GB3907-1997）单位：mg/L，除 pH 值外

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

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

（2）评价方法

①一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算:

$$Ii=Ci/Si$$

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:

$$Ii（DO）=|DOf-DO|/（DOf-DOs） \quad DO≧DOs$$

$$Ii（DO）=10-9DO/ DOs \quad DO< DOs$$

$$DOf =468/（31.6+t）$$

式中：Ii（DO）—溶解氧标准指数;

DOf—现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）;

DOs—溶解氧标准值（mg/L）; t—现场温度。

③pH

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

$$SpH=|pH-pHsm|/DS$$

$$pHsm=（pHsu+pHsd）/2$$

$$DS=（pHsu-pHsd）/2$$

式中：SpH—pH 的污染指数;

pH—pH 调查实测值*;

pHsu 海水 pH 标准的上限值;

pHsd 海水 pH 标准的下限值。

5.7.3.2 调查结果与评价

（1）海水水质监测结果

本次收集引用的2020年4月区域海水水质调查结果详见表5.7-4和表5.7-5。

表5.7-4 2020年4月水质监测结果表（1）

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	活性磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-1	表层															
	中层															
	底层															
YT-2	表层															
	中层															
	底层															
YT-3	表层															
	中层															
	底层															
YT-4	表层															
	底层															
YT-5	表层															
	中层															
	底层															
YT-6	表层															
	中层															
	底层															
YT-7	表层															
	中层															
	底层															
YT-8	表层															
	底层															
YT-9	表层															
	中层															
	底层															

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	活性磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-10	表层															
	中层															
	底层															
YT-11	表层															
	中层															
	底层															
YT-12	表层															
	中层															
	底层															
YT-13	表层															
	中层															
	底层															
YT-14	表层															
	中层															
	底层															
YT-15	表层															
	中层															
	底层															
YT-16	表层															
	底层															
YT-17	表层															
	中层															
	底层															
YT-18	表层															
	中层															
	底层															
YT-19	表层															
	中层															
	底层															
YT-20	表层															
	底层															

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	活性磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-21	表层															
	中层															
	底层															
YT-22	表层															
	底层															
YT-23	中层															
YT-24																

表 5.7-5 2020 年 4 月水质监测结果表（2）

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

（2）海水水质监测结果评价

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

根据各监测站点所属海域水质执行标准，分别进行评价，具体结果分别见表 5.7-6~表 5.7-8。

表 5.7-6 2020 年 4 月海水水质评价结果（执行第二类海水水质标准）

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
YT-1														
YT-2														
YT-4														
YT-5														
YT-6														
YT-8														
YT-9														
YT-10														
YT-13														

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
YT-14														
YT-15														
YT-17														
YT-19														
YT-20														
YT-21														
YT-22														
最小值														
最大值														

【附注】：“ND”未检出以检出限的1/2进行标准指数法评价。

表5.7-7 2020年4月海水水质评价结果（执行第三类海水水质标准）

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
YT-3	表层													
	中层													
	底层													
YT-7	表层													
	中层													

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
	底层													
YT-11	表层													
	中层													
	底层													
YT-12	表层													
	中层													
	底层													
YT-16	表层													
	底层													
YT-18	表层													
	中层													
	底层													
YT-24	中层													
最小值														
最大值														

【附注】：“ND”未检出以检出限的 1/2 进行标准指数法评价。

表 5.7-8 2020 年 4 月海水水质评价结果（执行第四类海水水质标准）

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
YT-23	中层													

【附注】：“ND”未检出以检出限的 1/2 进行标准指数法评价。

海洋环境质量现状监测结果表明:

1）二类海水水质区（农渔业区或旅游休闲娱乐区）

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

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

②YT-2表层、YT-6表层、YT-10表中底层、YT-13表层、YT-15中层水样磷酸盐有超标，超标标准指数范围为1.1~42.92，其中YT-10站位（烟台—威海北近海农渔业区）三层水质均出现超标且超标率较高。与区域历史海水水质数据对比分析，2012~2019年区域均未出现磷酸盐超标现象，本次监测超标，超标数值高且超标点位5个（YT-2、YT-6、YT-10、YT-13和YT-15）分布较为集中，超标可能是由于临时污染所致。

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

④YT-4水质中乙苯检出浓度为1.6ng/L。

2）三类海水水质区（港口航运区）

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

①磷酸盐超标点主要出现在YT-7表层和底层、YT-11表层、YT-12中层和底层，超标标准指数范围为1.50~6.49。与区域历史海水水质数据对比分析，2012~2019年区域均未出现磷酸盐超标现象，综合考虑本次超标可能是由于临时污染所致。

②YT-24水质中乙苯检出浓度为2.3ng/L。

3）四类海水水质区（特殊利用区）

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

综上，2020年4月新城污水处理厂排海口附近海域水质调查结果表明，除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外，其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准，海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多，海水富营养化有关；磷酸盐超标可能为《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）对排海废水，不进行全盐量控制。

5.8 小结

（1）环境空气

本项目所在区域2021年属于达标区。

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

本项目相关的大气特征污染因子非甲烷总烃等因子监测结果均满足《大气污染物综合排放标准详解》相应参考限值要求。

（2）地下水

地下水监测结果表明：区域地下水中出现超标的因子为溶解性总固体、耗氧量、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

总大肠菌群、菌落总数超标原因可能与工业园内村庄搬迁前生活污染源、养殖业污染以及农田施肥有一定关系；溶解性总固体超标原因可能与地下水过量开采引起水动力场和水文地球化学环境的改变，促使土壤及其下层沉淀物中的钙镁易溶盐、难溶盐及交换性钙镁由固相向水中转移，从而使地下水硬度及溶解性总固体的升高；地下水中铁、锰超标的原因可能有：含铁锰的岩石风化后，铁锰随着雨水冲刷渗入地下会造成地下水中铁锰超标，地下层由于特殊原因产生化学反应也会生成铁锰元素，造成地下水铁锰超标。

（3）土壤环境

土壤环境质量现状监测结果表明：项目占地范围内外各监测点位监测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值要求，项目区域土壤环境质量现状良好。

（4）声环境

声环境质量现状监测结果表明，项目所在区域各点昼夜间噪声均能够满足《《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准要求。

（5）海洋环境

海洋环境现状调查结果表明，除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外，其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准，海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多，海水富营养化有关，后期需要进一步跟踪监测以确定超标原因和范围。

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。因此施工期间涂装废气对周围大气环境产生的影响较小。

6.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 6.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见下表 6.1-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）对照可以看出，昼间距离工地 100m，夜间距 300m 可以满足建筑施工场界噪声排放限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dB（A）。由于最近居民区距离施工边界约 1170m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 6.1-1 施工机械产噪声值一览表 单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	4	夯土机	90
2	挖掘机	90	5	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	6	电锯、电刨	75 ~ 105
4	混凝士搅拌机	79	8	运输车辆	85 ~ 90

表 6.1-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值（dB（A））					施工阶段
		40m	100m	200m	300m	500m	
1	装载机	72	64	58	54	50	地基挖掘
2	挖掘机	72	64	58	54	50	
3	推土机	68	60	54	50	46	
4	混凝土搅拌机	72	64	58	54	50	
5	夯土机	73	65	59	55	51	结构
6	混凝土振捣机	47	39	33	29	25	
7	电锯、电刨	73	65	55	50	46	
8	运输车辆	62	54	48	44	40	

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（A）的规定。

6.1.3 施工废水环境影响分析

（1）生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定

性，主要污染物为COD、BOD_5、氨氮等，生活污水运至西区污水处理站处理。

（2）施工生产废水

①混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。

②基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。

③在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

6.1.4 施工期地下水环境影响分析

施工期地下水污染源主要是施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物，如果处理不善，可能会造成地下水污染。

（1）生活污水

施工队伍生活污水处理可依托当地设施，同时施工分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，若无现有处理设施可依托，则采用环保厕所进行处理，统一收集，不直接排入环境水体。因此不会对地下水造成较大的影响。

（2）固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应经过收集后，依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理；对于施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门清运。

（3）施工废水

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

综上所述，建设期所产生的施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物在采取集中处理、无外排的前提下，对地下水的影响较小。

6.1.5 固体废物环境影响分析

（1）施工过程中的固体废物

项目施工过程产生的施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场设垃圾桶，收集金属类废弃物，并进行综合利用。

（2）施工人员生活垃圾

施工人员日常生活中产生生活垃圾，产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目施工期的生活垃圾将集中收集后交由环卫市政部门定期清运。

6.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，施工单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产/生活污水对项目区土壤环境造成影响较小。

6.1.7 施工期生态环境影响分析

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

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

6.2 环境空气影响预测与评价

6.2.1 地面气象站选取

本项目位于山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，经调查，距离本项目较近的地面气象站为福山站，福山站和本项目的相对关系和基本情况见表 6.2-1 和图 6.2–1。

表 6.2-1 区域气象站基本信息

站点名称	站点编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
福山站	54764	基准站	343054	4149508	25	53.9	2021	风速、风向、干球温度、总云量

本项目收集了福山站 2021 年全年逐时气象资料，用于 AERMOD 模式预测。收集的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度，其中对缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。



图 6.2–1 气象站相对位置图

6.2.2 长期气候统计资料

项目采用的是福山气象站（54764）资料，气象站地理坐标为 X：343054m， Y：4149508m，海拔高度 53.9 米。福山气象站距离本项目 25km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2002～2021 年气象数据统计分析。福山气象站气象资料整编表如下表所示。

表 6.2-2 福山气象站常规气象项目统计（1999～2018）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）				
累年极端最高气温（℃）				
累年极端最低气温（℃）				
多年平均气压（hPa）				
多年平均水汽压（hPa）				
多年平均相对湿度（%）				
多年平均降雨量（mm）				
灾害天气统计	2			
	20.8			
	0.5			
	7.7			
多年实测极大风速（m/s）、相应风向				
多年平均风速（m/s）				
多年主导风向、风向频率（%）				
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）				

福山站多年风频玫瑰图见下图。

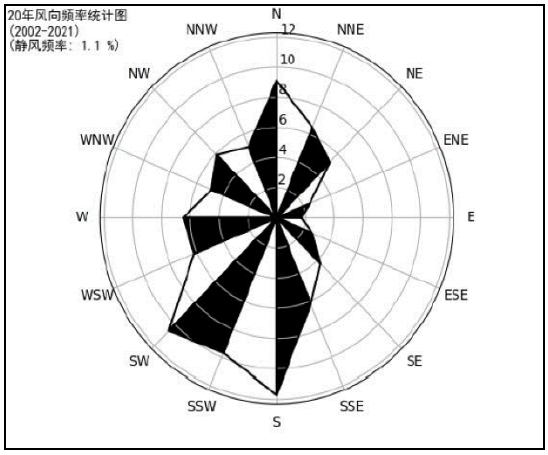


图 6.2–2 福山风向玫瑰图（静风频率 1.1%）

6.2.3 预测模式及参数设置说明

6.2.3.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目 SO_2+NOx＜500t/a，不需要评价二次 $PM_{2.5}$。通过第 2 章总则中估算模式的计算结果可知，本项目不考虑岸边熏烟。区域近 20 年统计的全年静风频为 1.1%，未超过 35%。因此，本项目预测模式选取 AERMOD，且不需要预测二次 $PM_{2.5}$，预测时段为 2021 年全年。

6.2.3.2 模式基本数据

运用 AERMOD 模式系统对正常排放和非正常排放下 NOx、颗粒物、NMHC 等污染物浓度分别进行预测。预测的基本数据包括气象数据和地理数据、预测范围和计算点设置。

◆气象数据

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2021 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用福山气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

（2）高空气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 11km 处的网格数据（网格编号 158041，X 326547，Y 4164256），采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心 （NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据包括 2021 年 1 月至 2021 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

◆地理数据

本次预测采用的是烟台地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

图 6.2–3 项目所在区域地形高程等值线图

◆地表参数

用 aersurface 统计项目区域近里面参数，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。

AERMOD 诊断气象模式中的其他有关参数具体见下表 6.2-3。

表 6.2-3 AERMOD 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	
NY	Y 方向格点数	
DGRIDKM	水平格距，m	
坐标系	坐标系选择	
NZ	垂直层数	
NSSTA	地面站数量	
NPSTA	高空站数量	
ICLOUD	云量选项	
IFORMS	地面站数据格式	
IKINE	动力学效应	
IOBR	O’Brien 调整	



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，近地面参数见表 6.2-4。

表 6.2-4 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	土壤条件	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
城市	湿润	0-360	冬季（12,1,2）	0.2	0.3	1
			春季（3,4,5）	0.12	0.1	1
			夏季（6,7,8）	0.1	0.1	1

			秋季（9,10,11）	0.14	0.1	1

◆预测范围

本项目预测范围考虑同建项目评价范围及同建项目所在厂区边界扩大为5.4km×6.0km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于10%的区域。

◆计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有预测范围内网格点、关心点、厂界点。

1）预测范围内网格点

为了准确描述各污染源及评价点的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，自源中心至预测范围边界设置 100m 网格间距。

拟建项目设置 9 个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见表 6.2-5。

表 6.2-5 环境空气保护目标概况

序号	名称	坐标		地形高程（m）	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对距离（m）
		X	Y						
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									

2）厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

图 6.2–4 预测网格点设置示意图

6.2.3.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见下表。

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	预测内容
1	新增污染源（正常排放）	NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+区域在建拟建源+同建项目	NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3	新增污染源+全厂现有污染源（正常排放）+同建项目	PM_{10}、NMHC	厂界	短期浓度	最大浓度占标率
			网格点	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.3.4 源强

本项目源强分布见图 6.2–5。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 6.2-12。

本项目源强分布图如图 6.2－5 所示。

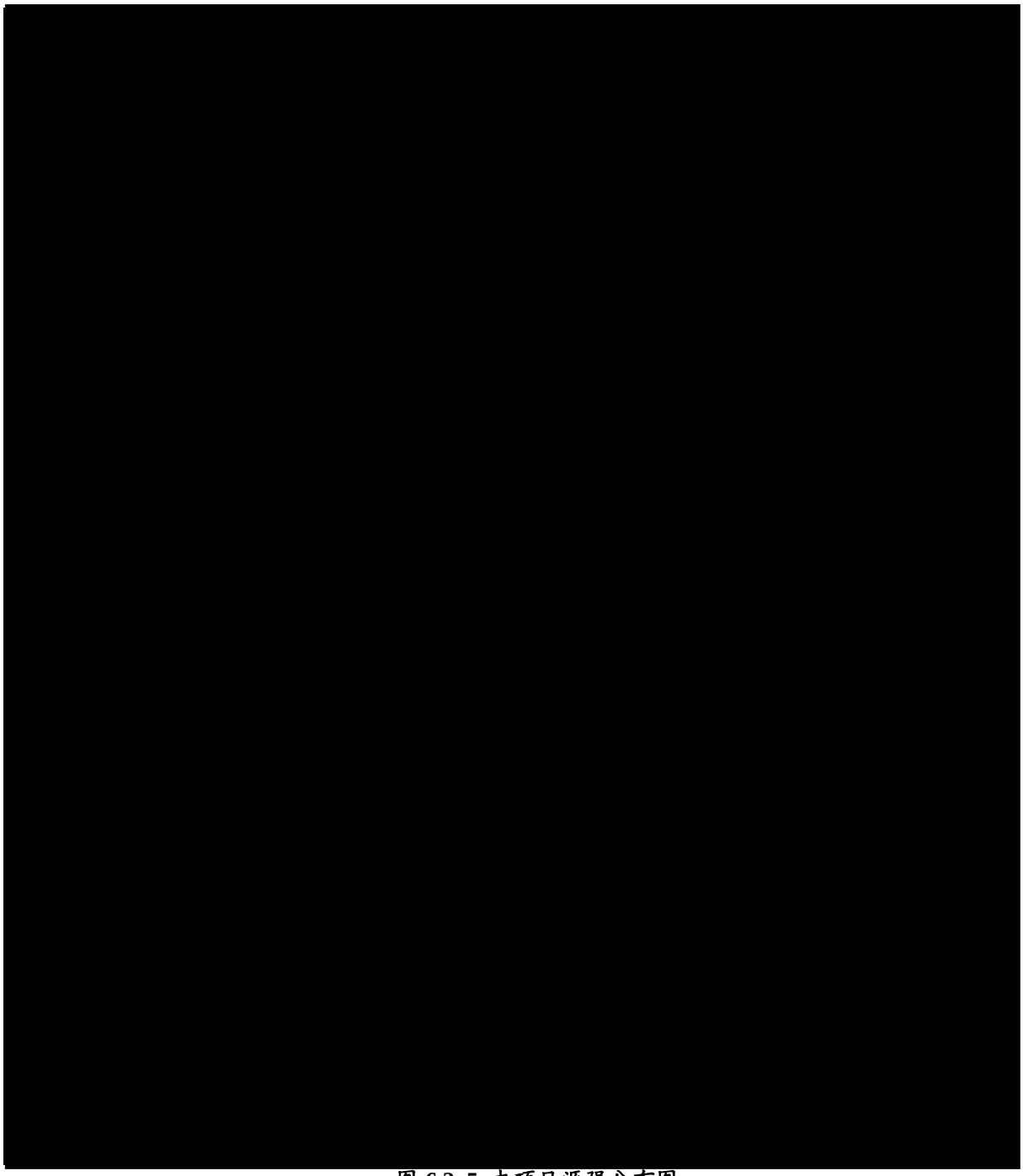


图 6.2–5 本项目源强分布图

表 6.2-7 本项目点源参数调查清单

编号	污染源名称（排气筒名称）	排气筒底部实际坐标（m）		排气筒高度	温度	烟气流速	内径	年排放	气量	源强 g/s			
		X	Y	m	K	m/s	m	h	Nm^3/h	NOx	颗粒物	$PM_{2.5}$	NMHC
NLP1	[redacted]												
NLP2													
NLP3													

表 6.2-8 本项目矩形面源参数调查清单

编号	面源名称	面源起始坐标		高度	长度	宽度	与正北夹角	排放时间	NMHC
		X（m）	Y（m）	（m）	（m）	（m）	（°）	（h）	g/s·m2
NLM1	[redacted]								
NLM2									

表 6.2-9 同建 P 醇项目点源参数调查清单

编号	污染源名称（排气筒名称）	排气筒底部实际坐标（m）		排气筒高度	温度	烟气流速	内径	年排放	气量	NOx	颗粒物	$PM_{2.5}$	NMHC
		X	Y	m	K	m/s	m	h	Nm3/h	g/s	g/s	g/s	g/s
PCQDA031	[redacted]							8000	59135	-1.4139	-0.1314	-0.0656	-0.1325
PCQDA074								1600	288	0	0	0	-0.00025
PCQDA009								8000	65710	-1.3083	-0.1333	-0.0667	-0.1000
PCHDA031								8000	64227	1.5361	0.1428	0.0713	0.1439
PCHDA074								2400	288	0	0	0	0.0003
PCHDA009								8000	65810	1.3103	0.1335	0.0668	0.1002

表 6.2-10 同建 P 醇项目面源参数调查清单

编号	面源名称	面源起始		高度	长度	宽度	与正北夹角	排放时间	NMHC
		X（m）	Y（m）	（m）	（m）	（m）	（°）	（h）	g/s·m2
PCQM1	[redacted]							7200	-6.993E-06
PCQM2								7200	-6.269E-06
PCQM3								7200	-2.263E-07

PCHM1	[redacted]	8000	9.549E-06
PCHM2		8000	6.510E-06
PCHM3		8000	7.813E-06
PCHM4		8000	3.562E-07

表 6.2-11 区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	NOx	PM10	PM2.5	VOCs
			X m	Y m	m	m	k	m/s	m	g/s	g/s	g/s	g/s

表 6.2-12 区域在建、拟建面源参数调查清单

编号	名称	说明	坐标		海拔高度	排放高度	X	Y	角度	PM10	PM2.5	NMHC
			X m	Y m	m	m	m	m	度	g/s/m2	g/s/m2	g/s/m2

6.2-13 全厂现有点源参数调查清单

编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	NOx	PM10	PM2.5	VOCs
		X m	Y m	m	m	k	m/s	m	g/s	g/s	g/s	g/s

编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟气出口温度	烟气出口速度	烟囱内径	NOx	PM10	PM2.5	VOCs
		X m	Y m	m	m	k	m/s	m	g/s	g/s	g/s	g/s

表 6.2-14 全厂现有面源参数调查清单

编号	说明	坐标		海拔高度	排放高度	X	Y	角度	NMHC
		X m	Y m	m	m	m	m	度	g/s/m2
XM1	[redacted]								5.31E-06
XM2									7.67E-06
XM3									5.59E-07
XM4									4.51E-06
XM5									1.14E-05
XM6									2.34E-06
XM7									2.03E-06
XM8									3.24E-05
XM9									7.76E-08
XM10									6.43E-10
XM11									3.17E-06
XM12									2.26E-05

编号	说明	坐标		海拔高度	排放高度	X	Y	角度	NMHC
		X m	Y m	m	m	m	m	度	g/s/m2
XM13									7.21E-07
XM14									3.45E-09
XM15									2.20E-08
XM16									3.60E-06
XM17									1.59E-05
XM18									2.38E-05
XM19									1.25E-05
XM20									6.92E-06
XM21									1.56E-05
XM22									1.24E-05
XM23									9.26E-06
XM24									3.65E-06
XM25									7.09E-07
XM26									5.93E-07
XM27									8.55E-07
XM28									3.15E-04
XM29									4.51E-07
XM30									4.86E-06
XM31									8.40E-07
XM32									7.44E-06
XM33									6.04E-06
XM34									4.56E-05
XM35									1.40E-03
XM36									5.95E-06
XM37									1.06E-05
QMMAM1									1.07E-05
QM26									0.00011

编号	说明	坐标		海拔高度	排放高度	X	Y	角度	NMHC
		X m	Y m	m	m	m	m	度	g/s/m2
QM27									0
QM28									5.43E-05
QM29									8.79E-06

6.2.4 预测结果

6.2.4.1 新增污染源预测

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放基本污染物特征污染物对区域内各污染物短期浓度/长期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置详见表 6.2-15 和表 6.2-16。

表 6.2-15 各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					
NO_2	330407.1	4171523.6	小时平均	0.19	21012504	0.09	达标
	330407.1	4171523.6	日平均	0.10	211205	0.13	达标
	330373.1	4171527.7	年平均	0.02	0	0.06	达标
PM_{10}	330407.1	4171523.6	日平均	0.05	211205	0.04	达标
	330373.1	4171527.7	年平均	0.01	0	0.02	达标
$PM_{2.5}$	330407.1	4171523.6	日平均	0.03	211205	0.04	达标
	330373.1	4171527.7	年平均	0.007	0	0.02	达标
NMHC	329990.3	4171597.5	小时平均	11.14	21112009	0.56	达标

表 6.2-16 敏感点各污染物区域最大落地浓度预测结果表

污染物	项目	名称	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
NO_2	小时平均	1 大仲家遗址	0.005	21092624	0.003	达标
		2 大季家医院	0.002	21012424	0.001	达标
		3 中心幼儿园	0.002	21012424	0.001	达标
		4 第五初中	0.002	21081224	0.001	达标
		5 中心小学	0.002	21081224	0.001	达标
		6 大季家村	0.001	21012424	0.001	达标
		7 小季家村	0.002	21012424	0.001	达标
		8 季翔花苑小区	0.002	21012424	0.001	达标
		9 瑞祥花园	0.002	21081224	0.001	达标
	日平均	1 大仲家遗址	0.005	21092624	0.007	达标
		2 大季家医院	0.002	21012424	0.003	达标
		3 中心幼儿园	0.002	21012424	0.003	达标
		4 第五初中	0.002	21081224	0.003	达标
		5 中心小学	0.002	21081224	0.003	达标
		6 大季家村	0.001	21012424	0.002	达标
		7 小季家村	0.002	21012424	0.002	达标
		8 季翔花苑小区	0.002	21012424	0.003	达标
		9 瑞祥花园	0.002	21081224	0.002	达标
	年平均	1 大仲家遗址	0.003		0.007	达标
		2 大季家医院	0.001		0.002	达标
		3 中心幼儿园	0.001		0.002	达标
		4 第五初中	0.001		0.002	达标
		5 中心小学	0.001		0.002	达标
		6 大季家村	0.001		0.002	达标
		7 小季家村	0.001		0.002	达标
		8 季翔花苑小区	0.001		0.002	达标
		9 瑞祥花园	0.001		0.002	达标
PM_{10}	日平均	1 大仲家遗址	0.0022	211027	0.0015	达标
		2 大季家医院	0.0007	211001	0.0005	达标
		3 中心幼儿园	0.0006	210311	0.0004	达标
		4 第五初中	0.0006	210329	0.0004	达标

污染物	项目	名称	最大贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率%	达标情况
		5 中心小学	0.0005	211001	0.0003	达标
		6 大季家村	0.0005	210808	0.0003	达标
		7 小季家村	0.0004	210311	0.0003	达标
		8 季翔花苑小区	0.0006	211001	0.0004	达标
		9 瑞祥花园	0.0004	210122	0.0003	达标
		1 大仲家遗址	0.0022		0.0032	达标
		2 大季家医院	0.0007		0.0010	达标
		3 中心幼儿园	0.0006		0.0008	达标
		4 第五初中	0.0006		0.0009	达标
	年平均	5 中心小学	0.0005		0.0007	达标
		6 大季家村	0.0005		0.0007	达标
		7 小季家村	0.0004		0.0006	达标
		8 季翔花苑小区	0.0006		0.0009	达标
		9 瑞祥花园	0.0004		0.0006	达标
		1 大仲家遗址	0.0055	210926	0.0073	达标
		2 大季家医院	0.0025	210124	0.0033	达标
		3 中心幼儿园	0.0021	210124	0.0028	达标
		4 第五初中	0.0022	210812	0.0029	达标
	日平均	5 中心小学	0.0025	210812	0.0033	达标
		6 大季家村	0.0015	210124	0.0019	达标
		7 小季家村	0.0017	210124	0.0022	达标
		8 季翔花苑小区	0.0024	210124	0.0032	达标
		9 瑞祥花园	0.0018	210812	0.0025	达标
$PM_{2.5}$		1 大仲家遗址	0.0022		0.0063	达标
		2 大季家医院	0.0007		0.0020	达标
		3 中心幼儿园	0.0006		0.0017	达标
		4 第五初中	0.0006		0.0018	达标
	年平均	5 中心小学	0.0005		0.0015	达标
		6 大季家村	0.0005		0.0014	达标
		7 小季家村	0.0004		0.0012	达标
		8 季翔花苑小区	0.0006		0.0017	达标
		9 瑞祥花园	0.0004		0.0012	达标
		1 大仲家遗址	0.0055	210926	0.0003	达标
		2 大季家医院	0.0025	21012424	0.0001	达标
		3 中心幼儿园	0.0021	21012424	0.0001	达标
		4 第五初中	0.0022	21081224	0.0001	达标
NMHC	小时平均	5 中心小学	0.0025	21081224	0.0001	达标
		6 大季家村	0.0015	21012424	0.0001	达标
		7 小季家村	0.0017	21012424	0.0001	达标
		8 季翔花苑小区	0.0024	21012424	0.0001	达标
		9 瑞祥花园	0.0018	21081224	0.0001	达标

①NO_2

由表 6.2-15 可知，本项目建成后污染源对评价区内 NO_2 最大小时平均浓度贡献为 0.185μg/m³，占标率为 0.09 %。最大小时平均浓度出现在 2021 年 1 月 25 日 4 点。NO_2 最大日平均浓度为 0.10μg/m³，占标率为 0.13%。最大日平均浓度出现在 2021 年 12 月 5 日，最大日平均网格浓度分布见图 6.2–6。NO_2 最大年平均浓度 0.02μg/m³，占标率为 0.06%。年平均网格浓度分布见图 6.2–7。

从表 6.2-16 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。

②PM_{10}

由表 6.2-15 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM_{10} 最大日平均浓度为 0.05μg/m^3，占标率为 0.04%。最大日平均浓度出现在 2021 年 12 月 5 日，最大日平均网格浓度分布见图 6.2–8。PM_{10} 最大年平均浓度为 0.01μg/m^3，占标率为 0.02%。年平均网格浓度分布见图 6.2–9。

从表 6.2-16 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。

③$PM_{2.5}$

由表 6.2-15 可知，本项目建成后污染源对评价区内 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度为 0.03μg/m^3，占标率为 0.04%。最大日平均浓度出现在 2021 年 12 月 5 日，最大日平均网格浓度分布见图 6.2–10。$PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 0.007μg/m^3，占标率为 0.02%。年平均网格浓度分布见图 6.2–11。

从表 6.2-16 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。

④NMHC

由表 6.2-15 可知，本项目建设后污染源对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 11.14μg/m3，占标率为 0.56%。最大小时平均浓度出现在 2021 年 11 月 20 日 9 点。最大小时平均网格浓度分布见图 6.2–12

从表 6.2-16 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。

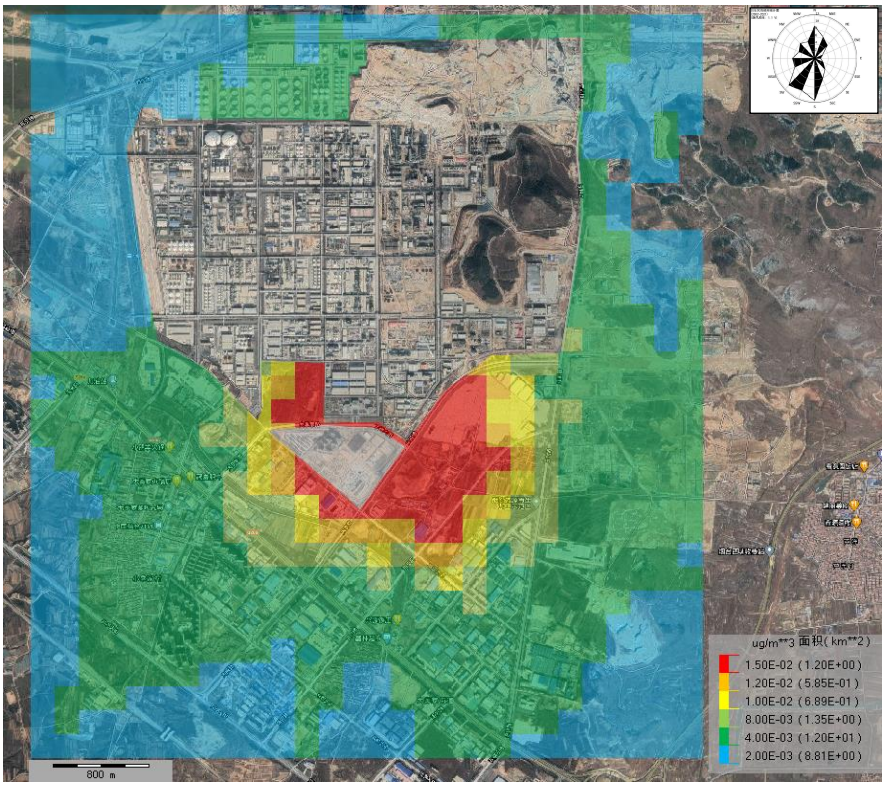


图 6.2–6 NO_2 最大日平均网格浓度分布图

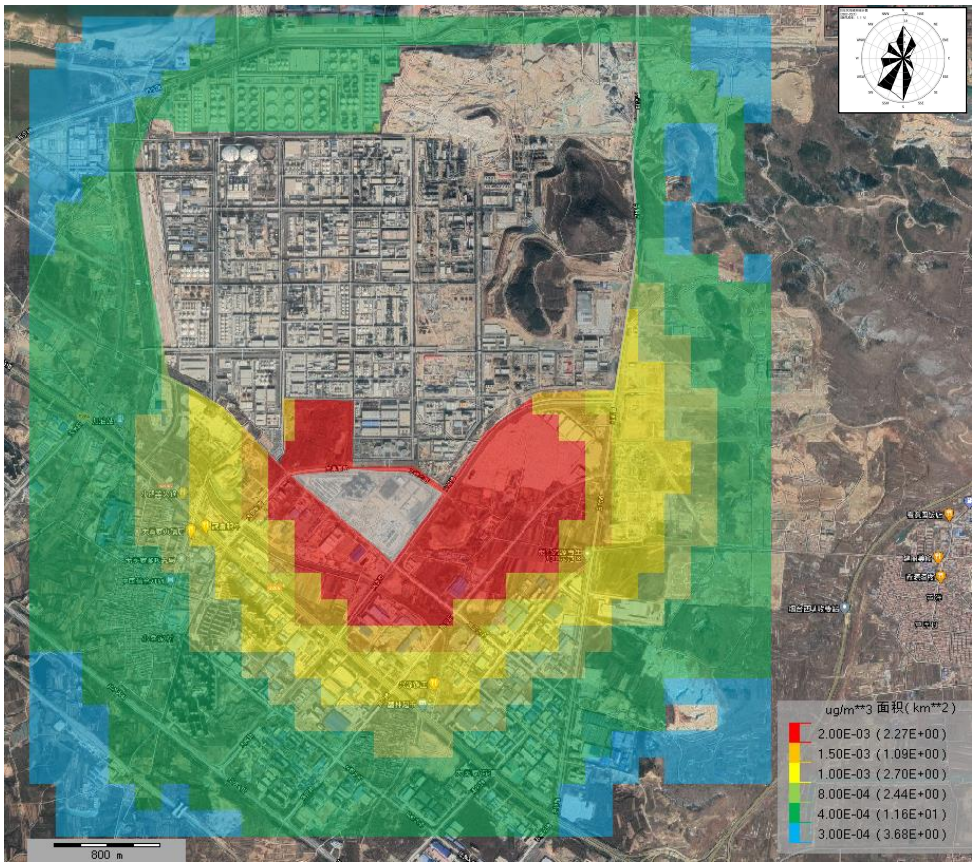


图 6.2–7 NO_2 年均网格浓度分布图

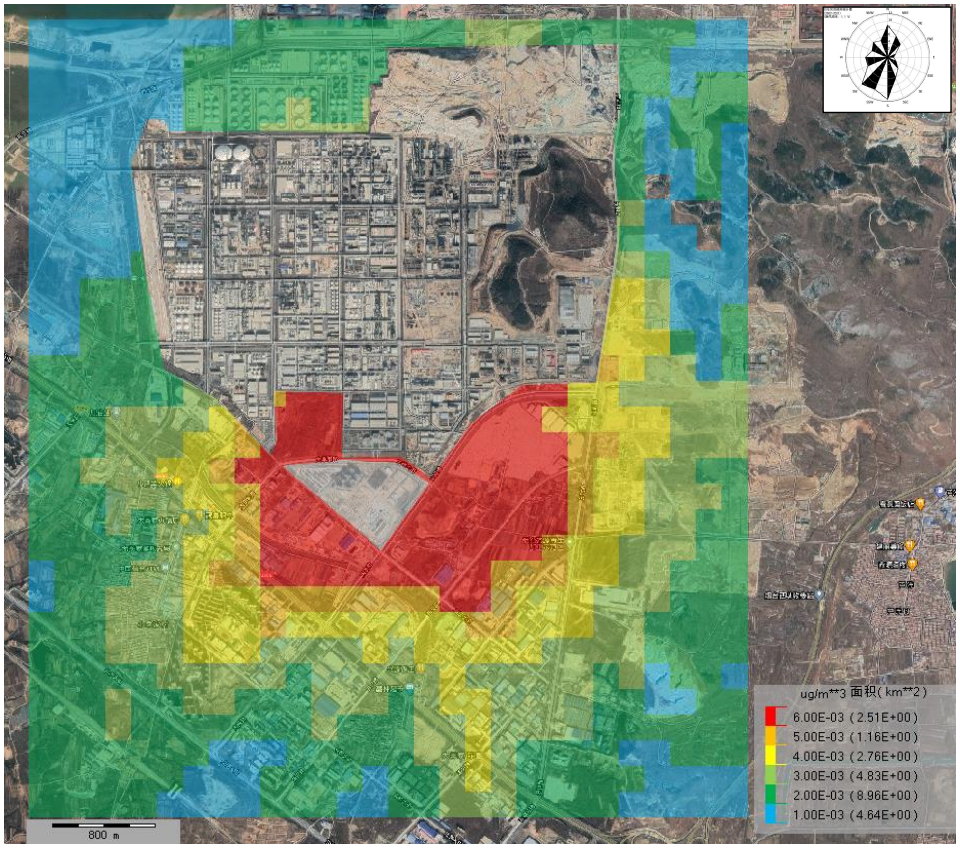


图 6.2–8 PM_{10} 最大日平均网格浓度分布图

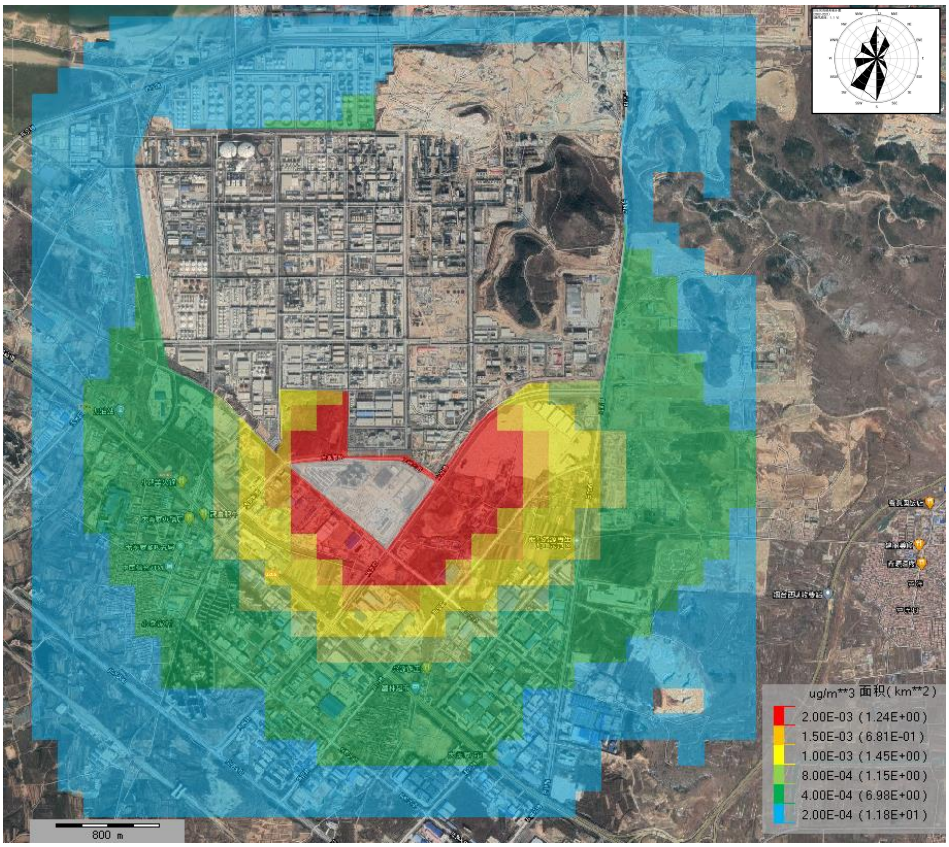


图 6.2–9 PM_{10}年平均网格浓度分布图

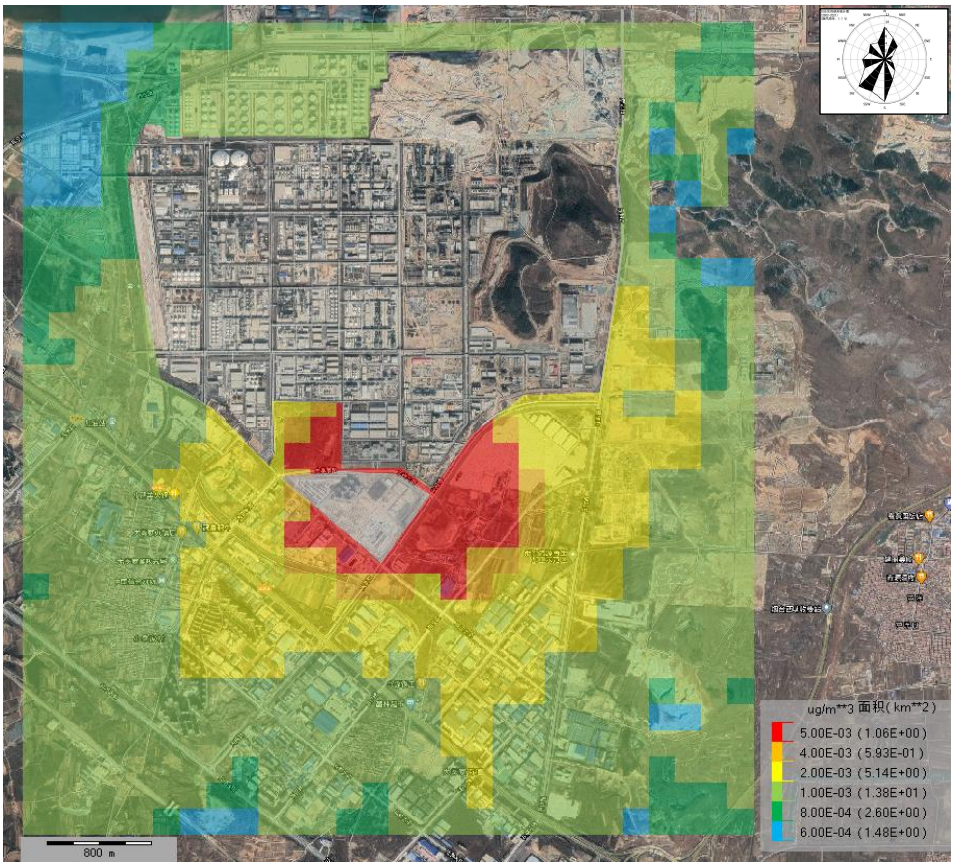


图 6.2–10 $PM_{2.5}$最大日平均网格浓度分布图

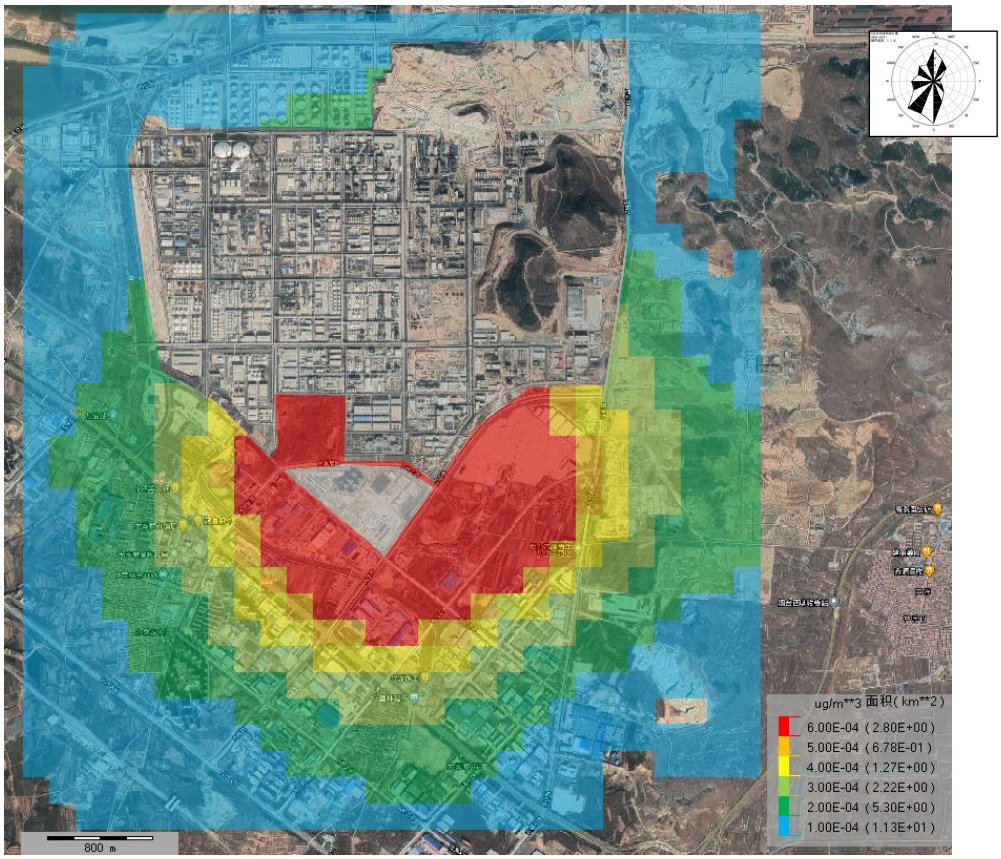


图 6.2–11 $PM_{2.5}$ 年平均网格浓度分布图

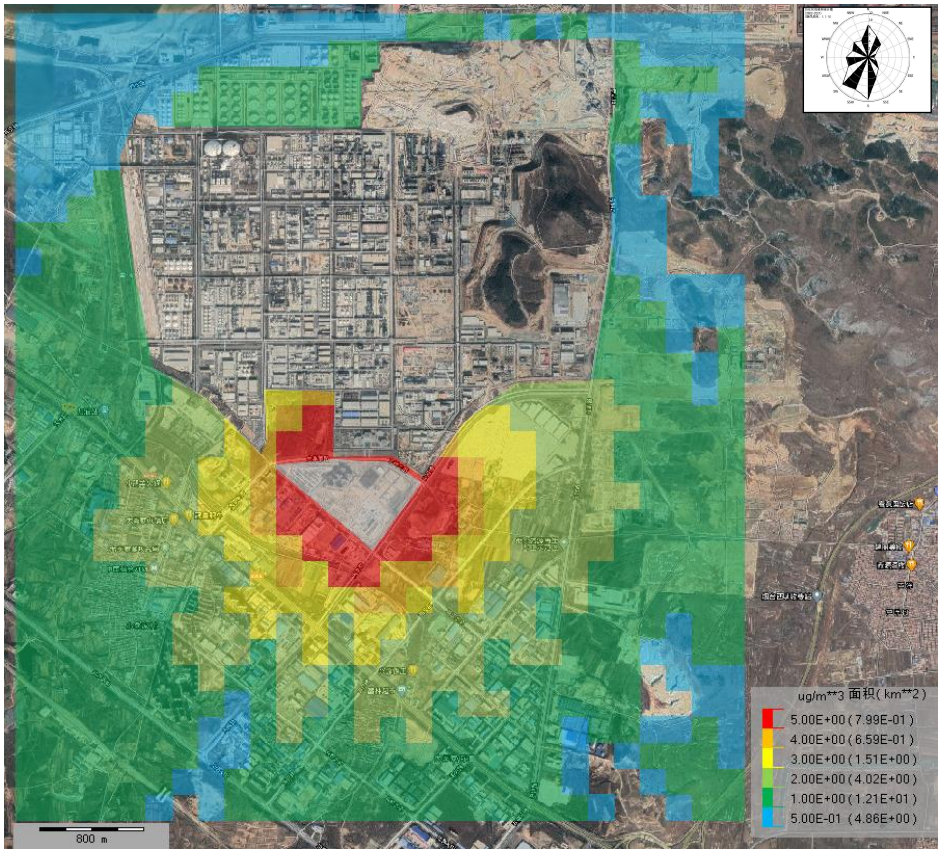


图 6.2–12 NMH 最大小时平均网格浓度分布图

6.2.4.2 新增污染源叠加环境背景预测

根据 AERMOD 模式运行结果，预测评价本项目投入正常运行后，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，其他污染物叠加区域在建拟建源后小时浓度贡献值叠加背景值出现时间和位置，详见下表。

表 6.2-17 各污染物叠加在建拟建源、环境背景后落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率/%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率/%	达标情况	出现时间
	X	Y								
NO_2	330007	4174224	保证率日均	3.51	4.39	66	69.51	86.89	达标	2021/1/24
	330007	4174224	年平均	4.77	11.91	27	31.77	79.41	达标	2021/12/31
PM_{10}	332307	4173324	保证率日均	7.04	4.69	124	131.04	87.36	达标	2021/11/3
	332007	4173224	年平均	7.76	11.09	55	62.76	89.66	达标	2021/12/31
$PM_{2.5}$	331707	4174924	保证率日均	1.78	2.38	72	73.78	98.38	达标	2021/2/12
	332007	4173224	年平均	1.69	4.83	25	26.69	76.26	达标	2021/12/31
NMHC	329907	4174224	小时平均	544.60	27.23	850.00	1394.60	69.73	达标	21103019

表 6.2-18 各污染物周边地区敏感点叠加在建拟建和现状背景后预测结果表

污染物	项目	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
NO_2	保证率日均	1 大仲家遗址	1.66	2.08	66.00	67.66	2021/1/24	84.58	达标
		2 大季家医院	0.93	1.17	66.00	66.94	2021/3/25	83.67	达标
		3 中心幼儿园	0.87	1.09	66.00	66.87	2021/3/25	83.59	达标
		4 第五初中	0.84	1.05	66.00	66.84	2021/3/25	83.55	达标
		5 中心小学	0.81	1.01	66.00	66.81	2021/3/25	83.51	达标
		6 大季家村	0.93	1.17	66.00	66.93	2021/3/25	83.67	达标
		7 小季家村	0.69	0.86	66.00	66.69	2021/3/25	83.36	达标
		8 季翔花苑小区	0.85	1.06	66.00	66.85	2021/3/25	83.56	达标
		9 瑞祥花园	0.65	0.82	66.00	66.66	2021/3/25	83.32	达标
	年平均	1 大仲家遗址	1.82	4.55	27.00	28.82	2021/12/31	72.05	达标
		2 大季家医院	0.93	2.33	27.00	27.93	2021/12/31	69.83	达标
		3 中心幼儿园	0.87	2.18	27.00	27.87	2021/12/31	69.68	达标
		4 第五初中	0.91	2.27	27.00	27.91	2021/12/31	69.77	达标
		5 中心小学	0.89	2.21	27.00	27.89	2021/12/31	69.71	达标
		6 大季家村	0.83	2.07	27.00	27.83	2021/12/31	69.57	达标
		7 小季家村	0.75	1.88	27.00	27.75	2021/12/31	69.38	达标
		8 季翔花苑小区	0.90	2.26	27.00	27.90	2021/12/31	69.76	达标
		9 瑞祥花园	0.77	1.92	27.00	27.77	2021/12/31	69.42	达标
PM_{10}	保证率日均	1 大仲家遗址	0.22	0.15	124.00	124.22	2021/1/31	82.81	达标
		2 大季家医院	0.07	0.05	124.00	124.07	2021/1/31	82.72	达标
		3 中心幼儿园	0.07	0.05	124.00	124.07	2021/1/31	82.71	达标
		4 第五初中	0.06	0.04	124.00	124.06	2021/1/31	82.71	达标
		5 中心小学	0.06	0.04	124.00	124.06	2021/1/31	82.71	达标
		6 大季家村	0.06	0.04	124.00	124.07	2021/1/31	82.71	达标
		7 小季家村	0.05	0.04	124.00	124.05	2021/1/31	82.70	达标
		8 季翔花苑小区	0.06	0.04	124.00	124.06	2021/1/31	82.71	达标
		9 瑞祥花园	0.05	0.03	124.00	124.05	2021/1/31	82.70	达标
	年平均	1 大仲家遗址	0.77	1.10	55.00	55.77	2021/12/31	79.67	达标
		2 大季家医院	0.36	0.51	55.00	55.36	2021/12/31	79.08	达标
		3 中心幼儿园	0.33	0.47	55.00	55.33	2021/12/31	79.04	达标
		4 第五初中	0.33	0.47	55.00	55.33	2021/12/31	79.04	达标
		5 中心小学	0.31	0.45	55.00	55.31	2021/12/31	79.02	达标

污染物	项目	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
		6 大季家村	0.32	0.46	55.00	55.32	2021/12/31	79.03	达标
		7 小季家村	0.27	0.39	55.00	55.27	2021/12/31	78.96	达标
		8 季翔花苑小区	0.33	0.47	55.00	55.33	2021/12/31	79.04	达标
		9 瑞祥花园	0.27	0.39	55.00	55.27	2021/12/31	78.96	达标
$PM_{2.5}$	保证率日均	1 大仲家遗址	0.24	0.33	72.00	72.24	2021/2/12	96.33	达标
		2 大季家医院	0.04	0.06	72.00	72.04	2021/2/12	96.06	达标
		3 中心幼儿园	0.04	0.06	72.00	72.04	2021/2/12	96.06	达标
		4 第五初中	0.04	0.05	72.00	72.04	2021/2/12	96.05	达标
		5 中心小学	0.03	0.05	72.00	72.03	2021/2/12	96.05	达标
		6 大季家村	0.04	0.06	72.00	72.04	2021/2/12	96.06	达标
		7 小季家村	0.03	0.05	72.00	72.03	2021/2/12	96.05	达标
		8 季翔花苑小区	0.04	0.05	72.00	72.04	2021/2/12	96.05	达标
		9 瑞祥花园	0.04	0.06	72.00	72.04	2021/2/12	96.06	达标
	年平均	1 大仲家遗址	0.32	0.91	25.00	25.32	2021/12/31	72.33	达标
		2 大季家医院	0.14	0.39	25.00	25.14	2021/12/31	71.82	达标
		3 中心幼儿园	0.13	0.36	25.00	25.13	2021/12/31	71.79	达标
		4 第五初中	0.12	0.35	25.00	25.12	2021/12/31	71.78	达标
		5 中心小学	0.12	0.33	25.00	25.12	2021/12/31	71.76	达标
		6 大季家村	0.12	0.35	25.00	25.12	2021/12/31	71.78	达标
		7 小季家村	0.10	0.30	25.00	25.10	2021/12/31	71.72	达标
		8 季翔花苑小区	0.12	0.35	25.00	25.12	2021/12/31	71.78	达标
		9 瑞祥花园	0.10	0.29	25.00	25.10	2021/12/31	71.72	达标
NMHC	小时平均	1 大仲家遗址	126.78	6.34	850	976.78	21031111	48.84	达标
		2 大季家医院	74.84	3.74	850	924.84	21031111	46.24	达标
		3 中心幼儿园	76.24	3.81	850	926.24	21080822	46.31	达标
		4 第五初中	81.22	4.06	850	931.22	21031111	46.56	达标
		5 中心小学	84.81	4.24	850	934.81	21122224	46.74	达标
		6 大季家村	107.54	5.38	850	957.54	21080822	47.88	达标
		7 小季家村	70.78	3.54	850	920.78	21080822	46.04	达标
		8 季翔花苑小区	78.30	3.91	850	928.30	21031111	46.41	达标
		9 瑞祥花园	65.52	3.28	850	915.52	21031111	45.78	达标

①NO_2

由**表 6.2-17** 可知，本项目建成后叠加区域在建、拟建污染源以及现状背景浓度值后，NO_2保证率下最大日均浓度为 69.51μg/m³，出现在 2021 年 1 月 24 日，占标率为 86.89%，保证率下日均网格浓度分布见图 6.2–13。叠加背景浓度值后 NO_2最大年平均浓度为 31.77μg/m³，占标率为 79.41 %，叠加背景浓度值后年平均网格浓度分布见图 6.2–14。

由表 6.2-18 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。

②PM_{10}

由**表 6.2-17** 可知，本项目建成后叠加区域在建、拟建污染源以及现状背景浓度值后 PM_{10}保证率下最大日均浓度为 131.04μg/m³，出现在 2021 年 11 月 3 日，占标率为 87.36 %，保证率下日均网格浓度分布见图 6.2–15。叠加背景浓度值后，PM_{10}最大年平均浓度为 62.76μg/m³，占标率为 89.66 %，叠加背景浓度值后年平均网格浓度分布见图 6.2–16。

由表 6.2-18 可知，本项目建设后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，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。

③$PM_{2.5}$

由**表 6.2-17** 可知，本项目建成后叠加区域在建、拟建污染源以及现状背景浓度值后 $PM_{2.5}$ 保证率下最大日均浓度为 73.78μg/m^3，出现在 2021 年 12 月 31 日，占标率为 98.38 %，保证率下日均网格浓度分布见图 6.2–17。叠加背景浓度值后，$PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 26.69μg/m^3，占标率为 76.26 %，叠加背景浓度值后年平均网格浓度分布见图 6.2–18。

由表 6.2-18 可知，本项目建设后叠加区域在建拟建污染源以及现状背景浓度值后，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。

④NMHC

由**表 6.2-17** 可知，本项目建设后叠加区域在建、拟建污染源以及现状背景浓度值后 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 1394.6μg/m^3，占标率为 69.73 %，叠加现状背景浓度后小时平均网格浓度分布图见图 6.2–19。

由表 6.2-18 可知，本项目建设后叠加区域在建拟建污染源和现状背景，周边地区各敏感点 NMHC 的小时最大叠加浓度值均满足环境质量标准。

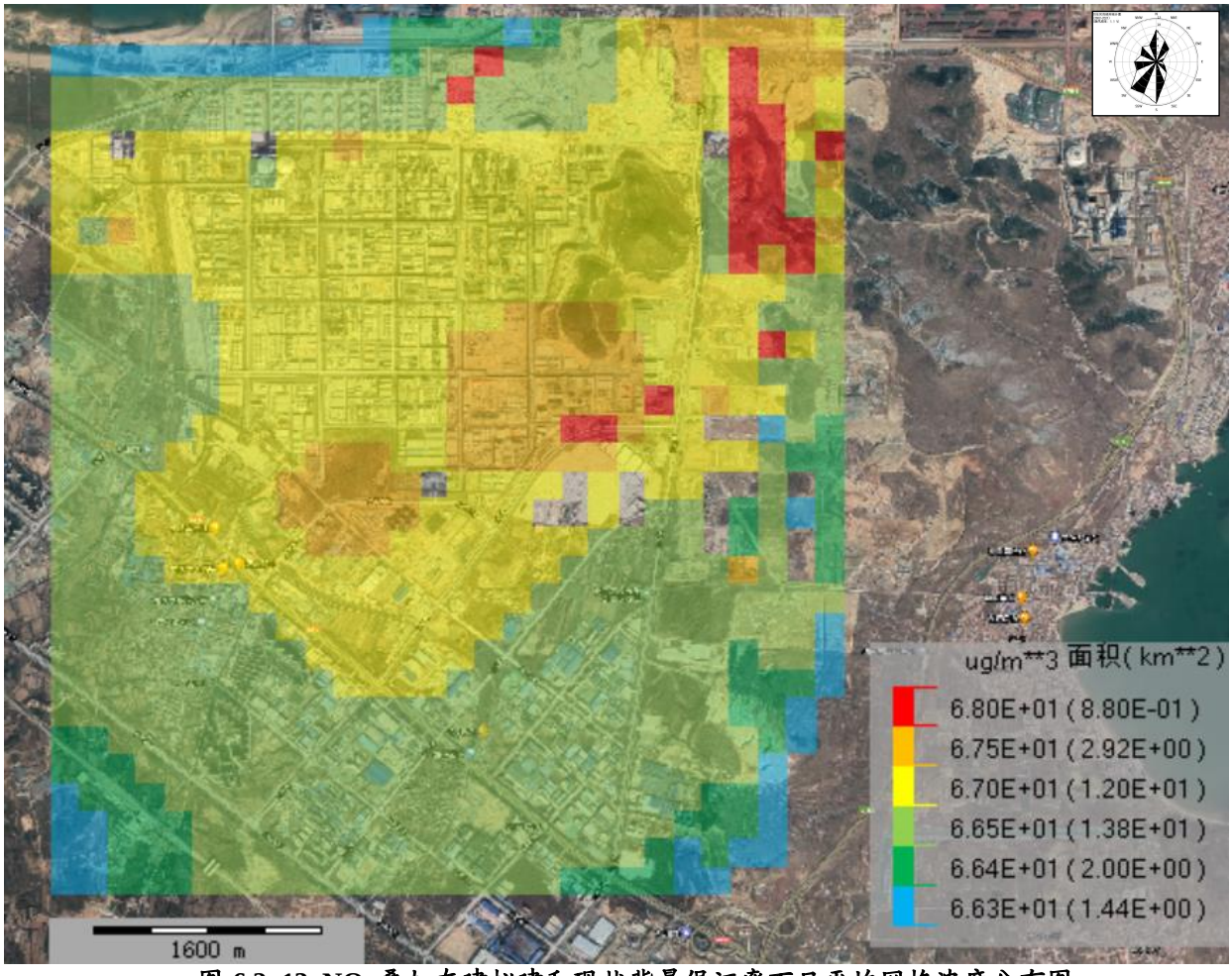


图 6.2–13 NO_2 叠加在建拟建和现状背景保证率下日平均网格浓度分布图

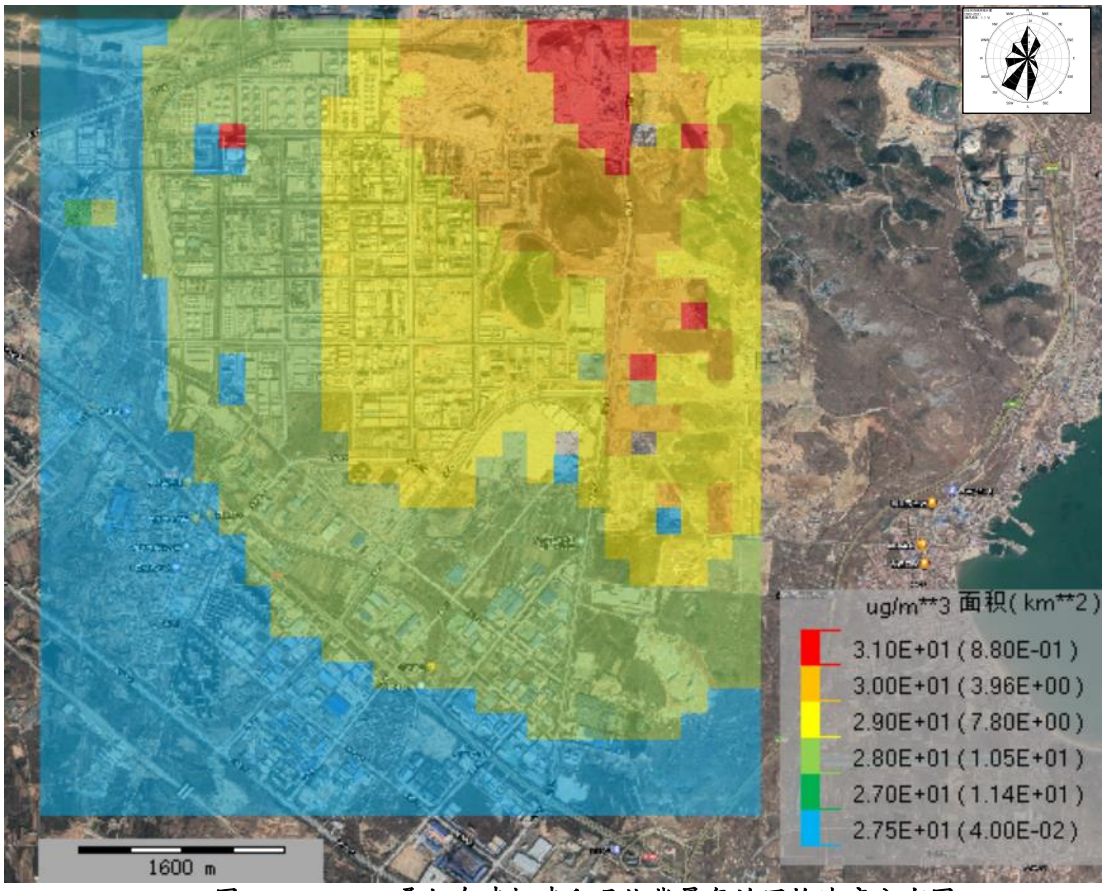


图 6.2–14 NO_2 叠加在建拟建和现状背景年均网格浓度分布图

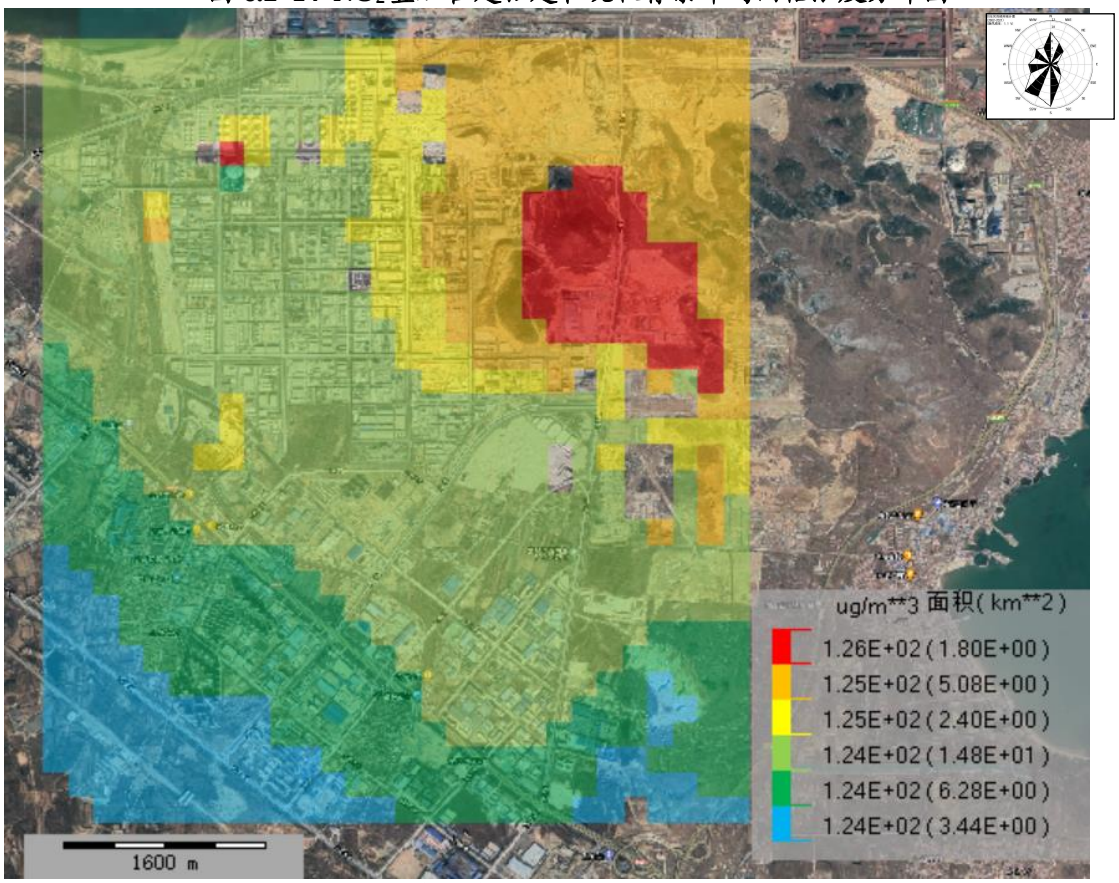


图 6.2–15 PM_{10} 叠加在建拟建和现状背景保证率下日平均网格浓度分布图

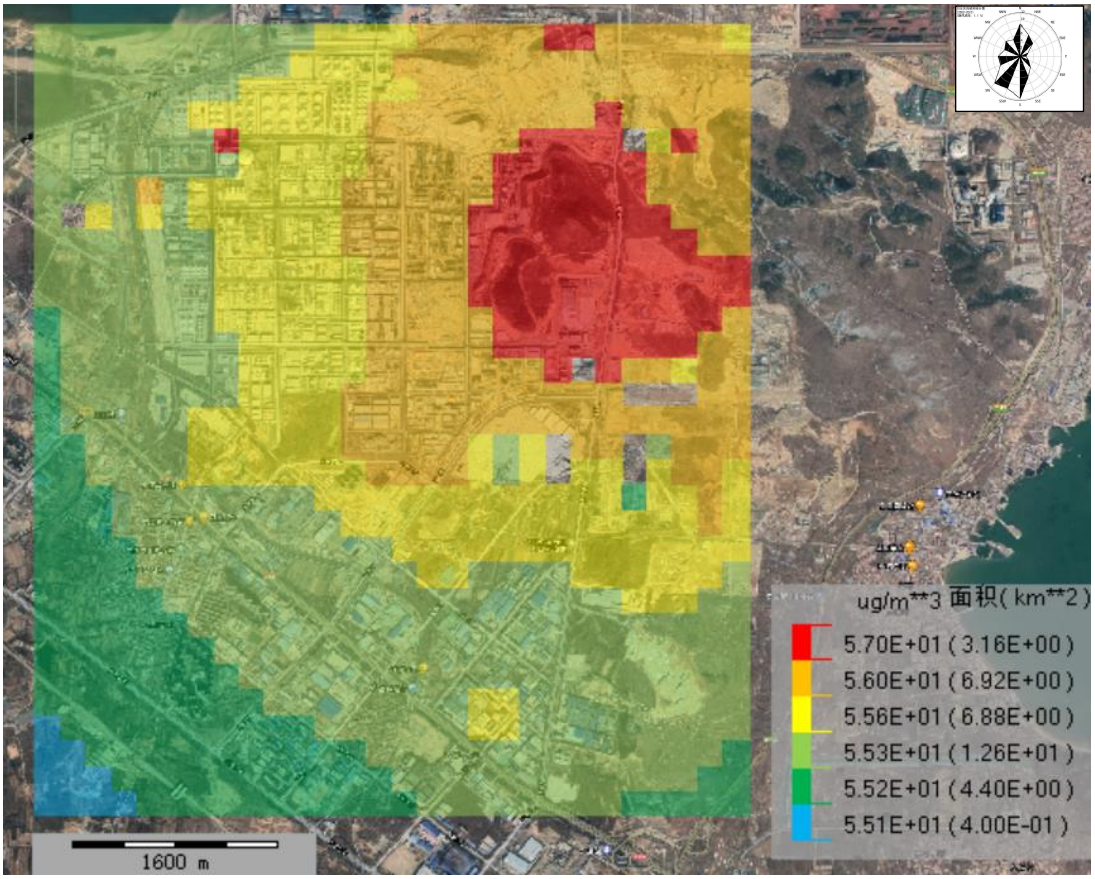


图 6.2–16 PM_{10} 叠加在建拟建和现状背景年均网格浓度分布图

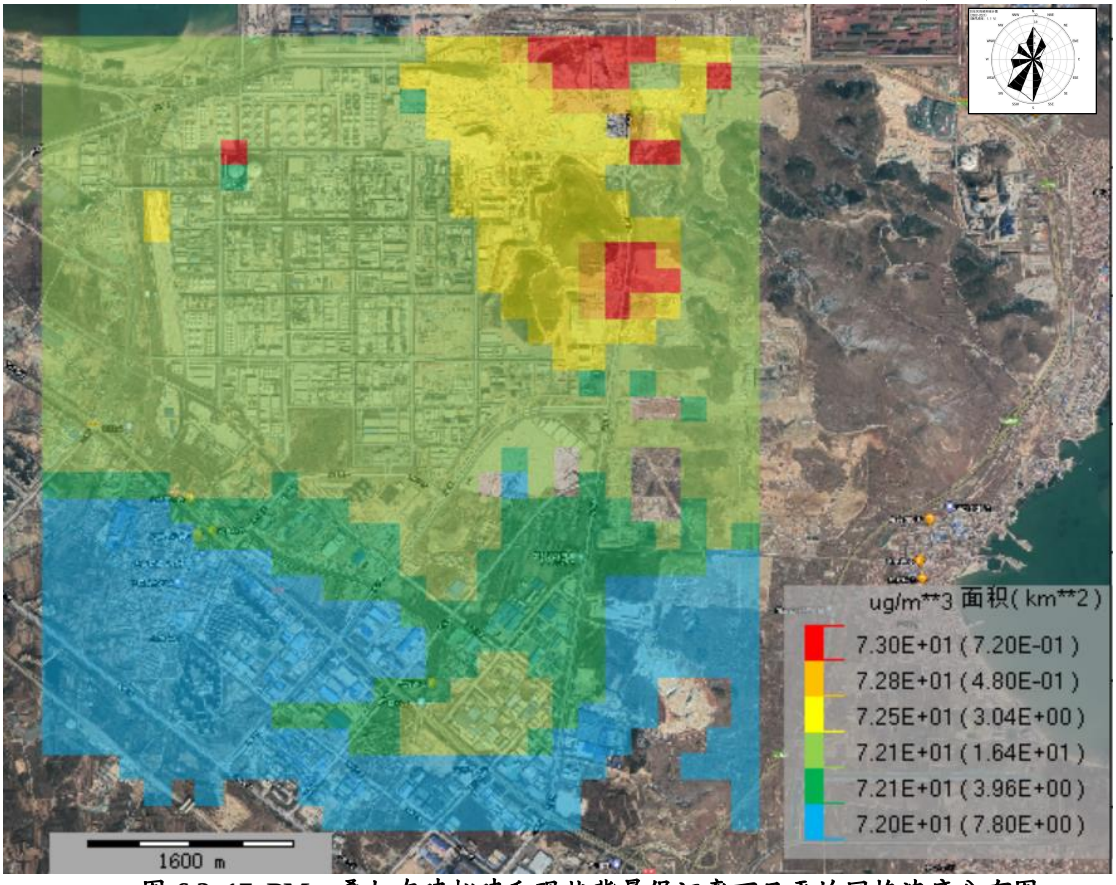


图 6.2–17 $PM_{2.5}$ 叠加在建拟建和现状背景保证率下日平均网格浓度分布图

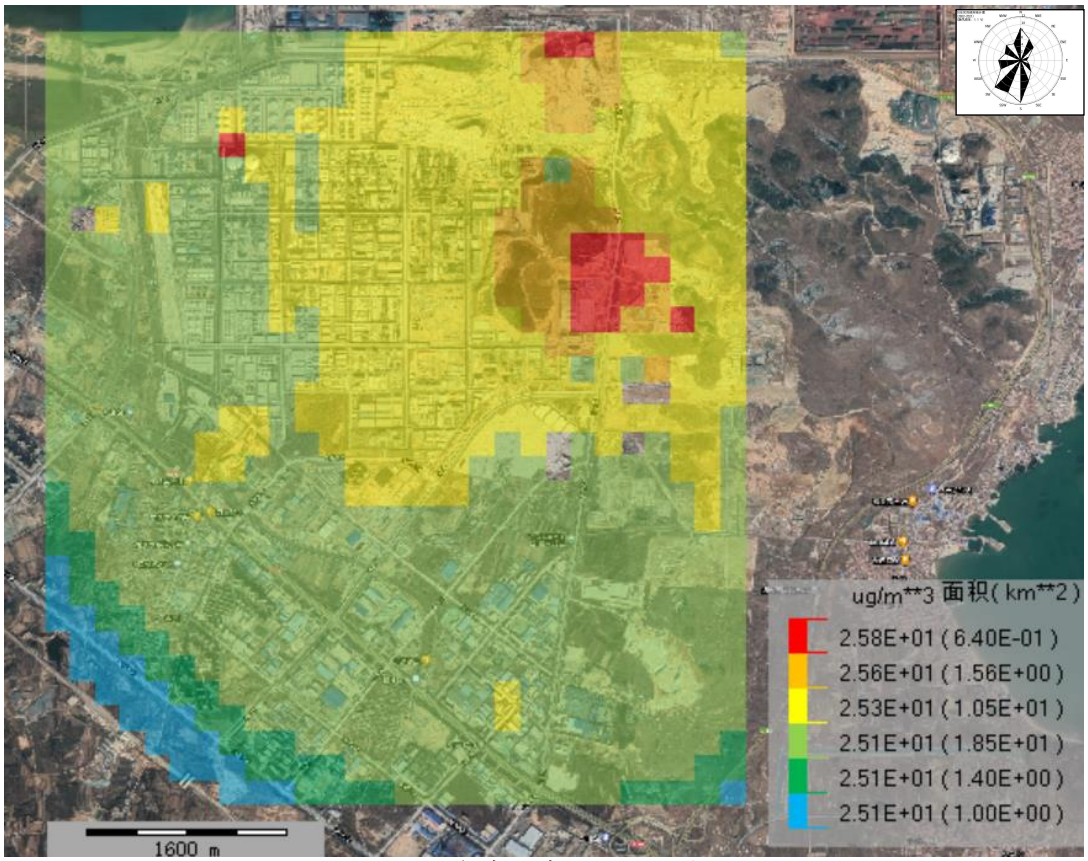


图 6.2–18 $PM_{2.5}$ 叠加在建拟建和现状背景年均网格浓度分布图

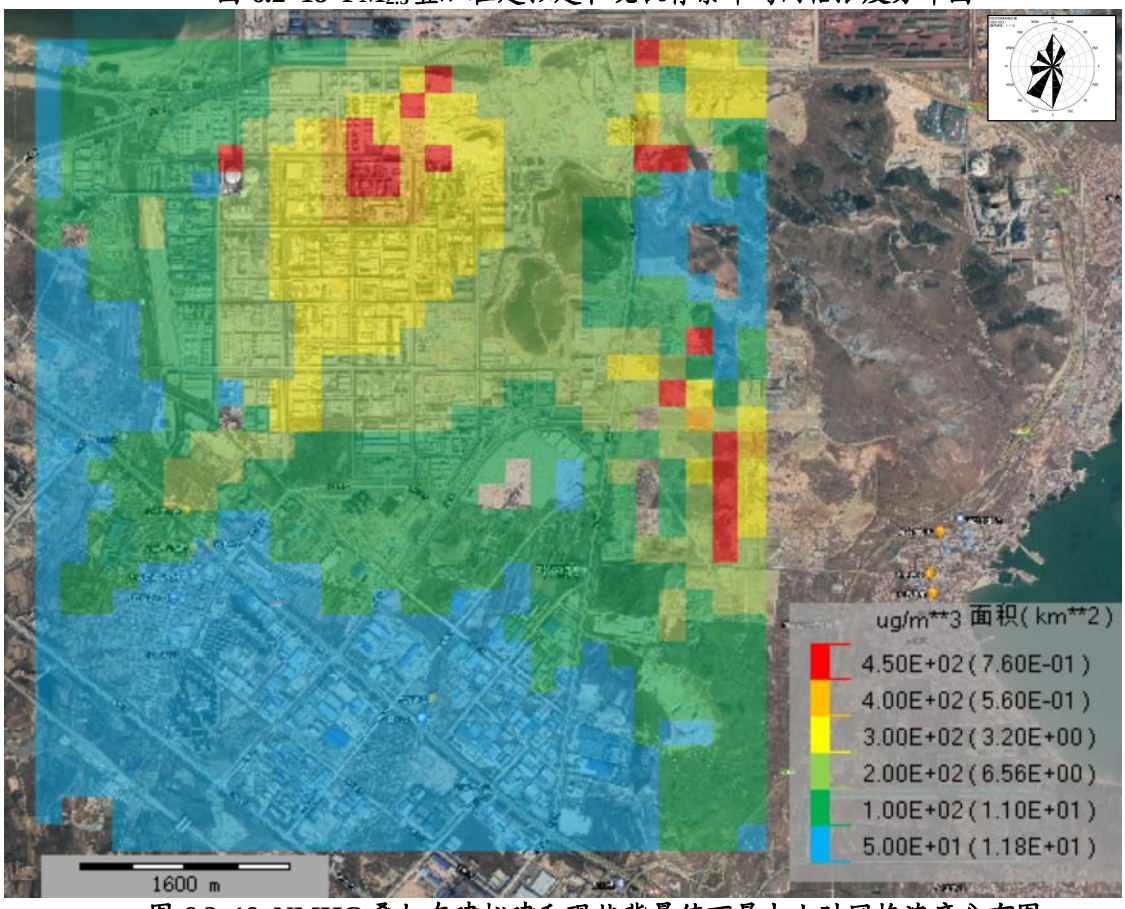


图 6.2–19 NMHC 叠加在建拟建和现状背景值下最大小时网格浓度分布图

6.2.4.3 非正常工况预测结果与分析

本项目非正常工况情景：水洗塔故障预测结果见表 6.2-19。

表 6.2-19 事故洗涤单元排放口 NMHC 最大小时平均浓度预测结果表

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值	出现时间	占标率	达标情况
	X	Y		/（μg/m³）		/%	
NMHC	330090	4171593	小时平均	0.465	21102809	0.02	达标

由上表可看出，水洗塔故障时 NMHC 最大小时落地浓度贡献值为 0.465μg/m³，占标率 0.02%，满足环境空气质量二级标准。

从下表可以看出，本项目建设后事故情景下，周边地区各敏感点 NMHC 的小时浓度贡献值满足环境空气质量二级标准要求，敏感点大仲家遗址处 NMHC 最大小时浓度占标率为 0.009%。

表 6.2-20 非正常工况时 NMHC 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1	1 大仲家遗址	0.174	21121117	0.009	达标
2	2 大季家医院	0.046	21102818	0.002	达标
3	3 中心幼儿园	0.043	21012520	0.002	达标
4	4 第五初中	0.059	21080822	0.003	达标
5	5 中心小学	0.080	21121520	0.004	达标
6	6 大季家村	0.043	21012223	0.002	达标
7	7 小季家村	0.028	21091820	0.001	达标
8	8 季翔花苑小区	0.071	21081222	0.004	达标
9	9 瑞祥花园	0.042	21121520	0.002	达标

6.2.4.4 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》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离。经预测，本项目叠加所在厂区现有污染源及环境背景后，大气污染物 NMHC、PM_{10} 厂界浓度均满足厂界浓度排放限值；且本项目叠加全厂现有污染源后厂界外大气污染物贡献浓度均满足环境空气质量标准，具体见表 6.2-21，因此无需设置大气环境防护距离。

表 6.2-21 厂界及大气防护距离设定预测结果表

预测情景	污染物	浓度贡献值，μg/m³	标准值，μg/m3	占标率，%	备注
厂界	NMHC	59.23	2000	2.96	达标
	PM_{10}	0.11	1000	0.01	达标
大气环境防护距离	NMHC	712.48	2000	35.62	无需设置
	PM_{10}	36.92	450	8.20	无需设置

6.2.5 大气环境影响评价结论

根据对开发区环境监测站 2021 年监测数据按照 HJ663 的评价结果，2021 年烟台开发区为环境空气质量为达标区域。各基本污染物 SO_2、CO、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、$O_3$8h 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。。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论:

（1）新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%;

（2）新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%;

（3）项目环境影响符合环境功能区划。基本污染物 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加背景浓度后预测浓度值均满足 GB 3095 二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

（4）本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看，从环境空气影响方面分析，本项目建设可行。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		2000 吨/年尼龙 12 弹性体工业化项目环境影响报告书			
评价等级与范围	评价等级	一级■	二级□	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5 ~ 50km□	边长=5 km■	
评价因子	SO_2 +NO_x排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a□	< 500 t/a■	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（NMHC、四氢呋喃）		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$■	
评价标准	评价标准	国家标准■	地方标准 □	附录 D ■	其他标准 ■
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区■	一类区和二类区□	
	评价基准年	（ 2021 ）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据■	现状补充监测■	
	现状评价	达标区■		不达标区□	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ■ 本项目非正常排放源 ■ 现有污染源 ■	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源■	区域污染源■
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ■	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□	边长 5 ~ 50km ■				边长 = 5 km□	
	预测因子	预测因子（NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NMHC）		包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$■				
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%■		$C_{本项目}$最大占标率 > 100% □				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□	$C_{本项目}$最大标率 > 10% □				
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%■	$C_{本项目}$最大标率 > 30% □				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（/）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□	$C_{非正常}$占标率 > 100%□				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ■		$C_{叠加}$不达标 □				
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤-20% □		k > -20%				
环境监测计划	污染源监测	监测因子:（VOCs、NOx、颗粒物、四氢呋喃）		有组织废气监测 ■ 无组织废气监测 ■		无监测□		
	环境质量监测	监测因子:（VOCs）		监测点位数（1）		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受 ■ 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	无需划定						
	污染源年排放量	SO_2:（0）t/a	NO_x:（0.147）t/a	颗粒物:（0.075）t/a	VOC_s:（2.421）t/a			
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项								

6.3 水环境影响分析

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），应进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性分析。根据本项目排放废水情况，仅对海洋环境质量现状做简要评价（见现状评价章节），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依托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

本项目水洗塔废水依托环保科技西区污水处理站难生化废水处理单元处理，生活污水、地面冲洗水、初期雨水等公用工程废水依托西区污水处理站综合废水处理单元；废水经其难生化废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水处理装置、西区浓水再利用装置处理。以上废水经处理后部分回用，部分达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）排放限值要求，同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，经新城污水处理厂排水管网深海排放。

万华化学集团烟台生产基地与万华化学集团环保科技有限公司签订有废水、废气委托处理协议书，委托处理相关废气、废水、废液等，依据万华烟台工业系统管网管线责任划分和运行管理规定各相关责任。

万华环保科技公司排水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准 COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L、总氮≤15mg/L 后排海。

综上，本项目水污染物控制措施及排放浓度限值等能够满足相应排放标准及排水协议要求。

6.3.2 依托污水处理设施可行性评价

万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技公司西区污水处理站匹配情况见表 6.3-1。

表 6.3-1 万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技公司西区污水处理站匹配情况表

序号	处理单元	设计规模（m^3/h）	现有项目废水量（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）	备注
1	难生化废水处理装置						依托可行
2	高浓度废水处理装置						
3	综合废水处理装置						依托可行
4	回用水处理装置						
5	浓水深处理装置						

万华环保科技公司西区回用水处理装置排放的浓水能够满足浓水深处理装置进水

水质要求，浓水深处理装置出水达到《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 特别排放限值、《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中最严限值后，即 COD≤50mg/L，氨氮≤5mg/L，总氮≤15mg/L，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

6.3.3 小结

（1）拟建项目生产废水依托万华环保科技西区污水处理站处理后，从严执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，经新城污水处理厂排水管网深海排放。拟建项目废水均纳入烟台新城污水处理厂排水管网排放是可行的。

（2）根据监测结果可知，海水水质各项指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类要求。

（3）本项目建成后生产废水通过烟台新城污水处理厂深海排水口排海，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

综上所述，拟建项目建设对项目所在区域水环境影响可以接受。

附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容				
影响识别	影响类型	水污染影响型 ■；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水□；涉水的自然保护区 □；涉水的风景名胜区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 □；天然渔场等渔业水体 □；水产种质资源保护区□；其他 □		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放；□ 间接排放；■ 其他 □		水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 ■；非持久性污染物 ■；pH 值 ■；热污染 □；富营养化 □；其他 □		水温 □；水位（水深）□；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ■		一级 □；二级 □；三级 □
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □	拟替代的污染源 □	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		生态环境保护主管部门□； 补充监测□；其他 □
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		水行政主管部门 □； 补充监测 □；其他 □

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="3">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="3">丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="5">河流：长度（ / ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ）km²</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">河流、湖库、河口：I类 □；II类 □；III类□；IV类 □；V类 □
近岸海域：第一类 □；第二类 □；第三类 □；第四类 □
规划年评价标准（ / ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="5">丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="4">水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 □；不达标 □
水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标 □
水环境保护目标质量状况：达标□；不达标 □
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 □；不达标 □
底泥污染评价 □
水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □
水环境质量回顾评价 □
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □
依托污水处理设施稳定达标排放评价 □</td><td>达标区 □
不达标区 □</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（ / ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ）km²</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □
设计水文条件 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □
正常工况 □；非正常工况 □
污染控制和减缓措施方案 □
区（流）域环境质量改善目标要求情景 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD</td><td colspan="2">0.126</td><td>50</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td colspan="2">0.013</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="2">总氮</td><td colspan="2">0.038</td><td>15</td></tr>
<tr><td>替代源排</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/</td></tr>
</table>

工作内容						
	放情况					（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 □；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 □；自动□；无监测 □	手动 ■；自动 ■；无监测 □		
		监测点位	（ ）	（厂区总排放口）		
		监测因子	（ ）	（自动监测：流量、COD、氨氮、pH值、悬浮物、总氮、总磷、BOD_5、总有机碳）		
	污染物排放清单					
评价结论		可以接受 ■；不可以接受 □				
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.4 地下水环境影响预测与评价

本项目所在区域地质等资料根据拟建项目紧邻的膜材料项目岩土工程勘察报告资料整理。

6.4.1区域地质特征

6.4.1.1 区域地质条件

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元，包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。

胶东断块总的轮廓是北部隆起，南部坳陷，桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面，控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围，胶莱坳陷是中生代形成的强烈坳陷区，黄县断陷是新生代以来的显著沉降区，断块本身具有刚性强，多裂隙且北东向断裂发育，由于长期处于稳定抬升，大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起（烟台市位于华北断块的胶东断块东部，为胶北隆起的北部边缘）主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜，由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代坳陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入，岩体主要呈南北向分布，使胶北断裂十分发育，尤以东西向和北北东向最明显，规模大，延伸长，构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈，中生代酸性岩浆沿北东向侵入，除巍巍—俚岛在白垩纪形成了北西向地堑外，中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多，也有的近南北向。

胶莱台陷：轮廓为北东东向，主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层，形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界，盖层受基底北东向断裂控制十分明显，构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束：以东西向隆起为界，控制两侧盖层发育，以东无粉子山群堆积，中生代除俚岛一带有白垩纪沉积，大部分地区处于隆起剥蚀状态，凹断束是本区中生代基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中新生代断陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

图 6.4-1 胶东半岛北部断裂分布图

图 6.4-2 图例：Pt1fzg3 (新 Htzg3)白云石大理岩、方解石大理岩
IDzηγ24（新 J3ηrLd)含斑粗中粒二长花岗岩

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，局部有张性正断现象，少数为右行扭动。新构造时期胶东断块活动大大减弱，除早第三纪和第四纪黄县地区有断陷盆地发育外，其余大部分地区处于缓慢抬升，稳定剥蚀状态。

场区东约两公里处山后顾家～虎路线断裂属非活动断裂，出露长度为 11000m，宽度为 10～30m，走向 16°，倾向 106°，倾角 58°～69°。

6.4.1.2场区工程地质概况

（1）场区工程地质概况

根据场区周边地质资料，该场地地貌形态基本上属于剥蚀残丘与山前冲洪积平原。场区基底岩性为中生代侏罗纪燕山早期玲珑序列大庄子单元粗中粒花岗岩，花岗岩主要矿物成分为长石、石英。在长期内外地质营力作用下形成了一定厚度的风化带。

场区地下水以第四系孔隙潜水和基岩裂隙水为主，局部稍具承压性，水位年变幅可达 2m。

烟台经济技术开发区地处华北地震区，威海-烟台-蓬莱地震带，地震基本烈度为 7 度（按烟台蓬莱）。场区标准冻结深度 0.50m

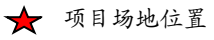
（2）场地位置及地形地貌

拟建场地位于万华烟台工业园南部，兰州大街以南，重庆大街以北，太原路以西，原沙诸寺小区（已搬迁）东侧及南侧。

拟建场区经人工整平，地形较为平坦。本项目临近的膜材料项目勘察期间实测场区钻孔地面标高最大值 36.21m,最小值 20.56m,地表最大高差 15.65m。场地地貌单元为剥蚀残丘、山前冲洪积平原。

厂区周边区域地质图见下图 6.4-3。

图 6.4-3 区域地质构造图



6.4.2 区域地下水地质条件

6.4.2.1 地下水的类型及赋存条件

根据相邻膜材料项目的钻探揭露的情况表明，场区地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，局部稍具承压性，承压水头为 0.10～3.20 米。孔隙潜水主要赋存于（1）层素填土、（2）层细砂、（2-1）层细砂和（3）层粉细砂中，基岩裂隙水主要赋存于基岩风化破碎带及裂隙中，孔隙潜水和基岩裂隙水水力联系紧密，二者之间不存在稳定隔水层，系不同赋存条件下的同一层地下水。钻探期间实测水位如下表:

表 6.4-1 水位情况

地下水位	数据个数	稳定水位(m)					
		埋 深 最小值	埋 深 最大值	埋 深 平均值	标 高 最小值	标 高 最大值	标 高 平均值
初见水位							
混合稳定水位							

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

（1）松散岩类孔隙水

按含水层、岩性及成因类型又分为:

①中粗砂、砂砾含水岩组

分布于山间谷地、山前平原、现代河床及河漫滩，为冲积、冲洪积而成。含水层岩性为中粗砂、砂砾石、中粗砂含砾石等，分选性、磨圆度中等，厚度 3m～20m。地下水埋深 1m～4m，富水性强，单井涌水量 1000m^3/d～3000m^3/d，局部富水地段涌水量大于 3000m^3/d，渗透系数 51.88m/d～192.62m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Mg，Cl·HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.32g/L～0.85g/L。

②石、卵砾石含水岩组

分布于山前冲积平原及沿海海积平原下层，为冲洪积而成。上覆海积淤泥、淤泥质土及亚砂土、亚粘土等，形成相对隔水层，其下部为承压、微承压含水层，顶板埋深 8～24m，与上层海积、冲积砂、砂砾石层形成双层结构。含水层岩性为砂砾石、卵砾石夹中粗砂，分选性、磨圆度较好，厚度一般 10m～30m，最大厚度可达 63m。地下水位埋深 2.5m～4.0m，富水性、透水性强—极强，单井涌水量 1000m^3/d～3000m^3/d，渗透系数 31.93m/d～244.49m/d。地下水化学类型为 Cl·HCO_3-Ca·Na，HCO_3·Cl-Ca·Na 型水，矿化度 0.22g/L～1.75g/L。该层为本区地下水主要开采地段。

③土砂砾石、含土碎石、亚砂土含水岩组

分布于坡麓、谷缘，为坡积、洪坡积物。含水层岩性为含土砂砾石、含土碎石、砂土等。分选性、磨圆度差，厚度 5m～10m。一般为潜水，水位埋深 1m～4m，富水性、透水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，渗透系数 0.55m/d～6.80m/d。地下水化学

类型为 HCO_3·Cl-Ca·Mg，Cl·HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.28g/L ~ 1.26g/L。

（2）碳酸盐岩类裂隙水

按岩性、时代及成分可分为:

①石灰岩含水岩组：分布于西北部湘里一带。岩性为蓬莱群香炉组灰岩、白云质灰岩、泥灰岩等，多裸露地表，局部地段下伏于第四纪松散层之下。溶蚀裂隙及溶洞较发育，但不均匀，一般为潜水，地下水水位埋深 5m ~ 22m，富水性极强，单井涌水量大于 3000m^3/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca 型水，矿化度小于 0.4g/L。

②绿泥石大理岩、大理岩含水岩组：分布于西部哄君山、西南部浒口—下官老沟等地。岩性为蓬莱群豹山口组绿泥石大理岩、大理岩夹板岩、千枚岩，多裸露地表，局部下覆于第四纪松散层之下。其溶蚀裂隙及溶洞发育很不均匀，一般为潜水，局部为承压水，地下水水位埋深 1.0m ~ 2.5m，富水性中等，局部地段极强。单井涌水量 500 及大于 3000m^3/d，渗透系数 9.92m/d ~11.07m/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.5g/L ~ 0.68g/L。

③石墨大理岩、硅化石墨大理岩含水岩组：分布较广泛，主要分布于福山区臧家至门楼水库，权家一下许家，蓬莱庄一带也有零星分布。岩性为粉子山群巨屯组石墨大理岩、硅化石墨大理岩夹云母片岩、变粒岩。多裸露地表，溶沟、溶槽较发育，局部埋藏于地下，溶蚀裂隙及溶洞发育，但不均匀，受断裂构造控制。地下水水位埋深 0.5 ~ 11m，富水性不均匀。单井涌水量 1000m^3/d ~ 3000m^3/d，局部地段大于 3000m^3/d，渗透系数 20m/d ~ 40m/d。地下水类型为 HCO_3.Cl-Ca·Mg 型水，矿化度 0.49g/L ~ 0.53g/L。

④白云质大理岩、硅质大理岩含水岩组：主要分布于张格庄及福山城以西一带。岩性为粉子山群祝家夼组、张格庄组白云质大理岩、硅质大理岩、方解石大理岩等。多裸露地表，一般为潜水，地下水水位埋深 1.5m ~ 10m，富水性、透水性不均匀，单井涌水量 100m^3/d ~ 3000m^3/d，渗透系数 5.49 ~ 71.69m/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型水，局部地段为 Cl·HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.28g/L ~ 0.86g/L。

（3）变质岩类裂隙水

按其变质程度分为两类:

①板岩、石英岩含水岩组：主要分布于哄君山一带，岩性为蓬莱群各组的板岩、石英岩。裂隙不发育，具风化裂隙，受构造控制。一般为潜水，岩层富水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 和 HCO_3·Cl-Ca·Mg 型水，矿化度小于 0.5g/L。

②片岩、变粒岩含水岩组：分布广泛。岩性为粉子山群各组云母片岩、变粒岩、透闪岩，裂隙不发育。一般为潜水，地下水水位随地形变化而变化，埋深 1m ~ 8m，富水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，渗透系数 0.96m/d ~ 2.15m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 和 HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.28g/L ~ 0.77g/L。

（4）岩浆岩类裂隙水

新太市古代—中生代侵入岩在福山区分布较普遍。主要岩石类型有英云闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩等，致密坚硬，近地表发育风化裂隙，赋存风化裂隙潜水。水位随地形起伏变化而变化，埋深 1.42m ~ 12.85m，富水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，渗透系数 1.86m/d ~ 3.62m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 型水或 HCO_3·Cl-Na·Ca 型水，矿化度 0.21g/L ~ 0.76g/L。

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

本项目所在位置及西部含水层类型主要为松散岩类孔隙水，北部岩浆岩类裂隙水广泛分布，东北部则以碳酸盐类裂隙水为主。本项目所在区域水文地质图见下图 6.4-4。

图 6.4-4 区域水文地质图

6.4.2.2 地下水的补给、排泄条件

地下水主要补给来源为相邻含水层侧向径流补给以及大气降水补给，主要排泄途径为向相邻含水层排泄和人工开采。场区地下水的赋存及分布受原始地貌及地势影响明显，地下径流主要顺应地势，总体趋势呈由北向南方向径流为主。

在区域内对选取的水井进行了水位统测，参考工程勘察水位资料，绘制了地下水的水位标高等值线，可见项目区地下水流向自东北向西南。建设场地地处属剥蚀丘陵~冲积平原~海积平原堆积地貌单元，从图可以看出，规划园区内丘陵地貌单元康山、北灵山、赵家山、顾家山山区带水位较高，埋藏较深，而张家、马家、台山、沙窝孙家所处冲积平原~海积平原一带水位较低，埋藏较浅。从水位等值线图也可以看出区域地下水流动主要受地形控制，地下水的主要补给来源以大气降水为主，排泄方式为地下径流排泄于山前冲、洪积层中，径流方向严格受地形因素制约，最终流入黄海。

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

评价范围内地下水的水位标高等值线（图 6.4-5），项目所在厂址地下水流向为由东北向西南，区域地下水整体流向为由东南向西北。

图 6.4-5 地下水位标高等值线

（1）松散岩类孔隙水

按其补给、径流、排泄形式可分为两类:

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

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

（2）碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分裸露型、覆盖型和埋藏型:

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

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

给上部含水层，也是一种排泄方式。

（3）变质岩类、岩浆岩类裂隙水

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

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

6.4.2.3 区域地下水动态

区域内地下水动态变化与全年降水量分配基本一致，即枯水期水位下降，丰水期水位回升。据区域水文地质调查资料显示，评价区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件等因素的影响。浅层地下水水位动态随季节性变化明显，年平均变幅可达 2m～3m。一般在 3 月底左右地下水位达最低值，随后由于接受降水的补给，地下水位迅速升高，到 9 月底达到最高。本次环评搜集到了项目区附近某处的地下水长期观测数据，见下图。

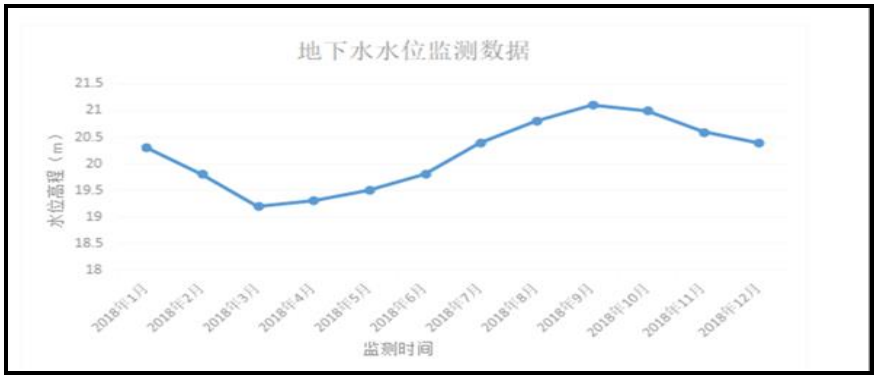


图 6.4-6 地下水水位监测数据

水位年动态变化规律一般为：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 及 10～12 月份为两者之间，水位年变化幅度 2.00m 左右。

6.4.2.4 地下水水位化学特征

本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO_3-Ca·Mg 型，HCO_3·Cl-Ca·Na 型，Cl·HCO_3-Ca·Na 型，Cl-Na 型。低山丘陵区，碳酸盐岩类分布地段，地下水化学类型多为 HCO_3-Ca·Mg 型或 HCO_3-Ca 型，矿化度小于 0.5g/L，最低为 0.28g/L。变质岩类或岩浆岩类分布地段，地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 型或 HCO_3·Cl-Ca·Mg 型，矿化度 0.24g/L ~ 0.62g/L。

山前冲洪积平原区，组成岩性为砂、砾、亚砂土、含土砂砾等松散岩类，地下水化学类型为 Cl·HCO_3-Ca·Na 型或 Cl·HCO_3-Na·Ca 型，矿化度 0.37g/L ~ 1.23g/L。项目区范围地下水水化学类型主要为 Ca-Mg-Na-Cl 类型。

6.4.2.5 区域地下水开发利用现状

根据有关资料，开发区地下水资源总量 0.2377 亿 m^3，可开采资源量 0.1760 亿 m^3。调查区范围内工矿企业生活用水为城市自来水供给，农村居民生活用水大部分以开采自备井供水为主，开采量较小，农业灌溉除少部分开采地下水外，大部分依靠大气降水，调查区无集中大规模开采地下水的现象。根据烟台市有关地下水开发利用规划，开发区范围内为地下水禁止开采区。

6.4.3 建设场地包气带防污性能

6.4.3.1 建设场地工程地质条件

根据本项目临近的膜材料项目勘察钻探揭露场区的地层: 表层为（1）层素填土; 其下依次为第四系全新统风积层: （2）层细砂、（2-1）层细砂; 第四系全新统湖相: （3）层粉细砂、（3-1）层粉质黏土; 第四系全新统冲、洪积层: （4）层粉质黏土; 第四系上更新统残积层: （5）层残积土。揭露岩层分别为（6）层全风化花岗岩、（7）层强风化花岗岩(上)、（7A）层强风化花岗岩（下）、（8）层中等风化花岗岩。局部穿插中生代燕山早期玲珑-招风顶及郭家岭超单元罗家单元岩脉带，揭露岩脉层为（6-1）层全风化煌斑岩、（7-1）层强风化煌斑岩(上)、（7A-1）层强风化煌斑岩（下）和（8-1）层中等风化煌斑岩，（6-2）层全风化闪长玢岩、（7-2）层强风化闪长玢岩(上)、（7A-2）层强风化闪长玢岩（下）、（8-2）层中等风化闪长玢岩; 。自上而下分述如下:

一、第四系地层:

（1）层素填土（Qml）

该层分布于场区除 97、109 号孔以外的孔段（共计 198 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 43 次，采取扰动样 1 件。灰色 ~ 浅黄色 ~ 黄褐色，一般呈松散 ~ 稍密，局部呈中密 ~ 密实状态，湿 ~ 饱和，大部分以全风化 ~ 强风化花岗岩碎屑、黏性土为主，局部含有碎石、块石。该层钻进过程中部分钻孔有漏浆塌孔现象。该层回填成分不均一，密实度不均匀，为近期（小于 3 年）人工回填，未经夯实处理。该层揭露厚度:0.20 ~ 9.30m,平均 1.16m;层底标高:18.76 ~ 36.01m,平均 27.99m;层底埋深:0.20 ~ 9.30m,平均 1.16m。

（2）层细砂（Qeol）

该层分布于场区 86、96～100、109、111～115、138、170、182、183 号孔（共计 16 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 7 次，采取扰动样 7 件。褐黄色，湿～饱和，呈松散状态。砂质较纯净，为石英质砂，颗粒分选性较好，磨圆度较好，颗粒呈亚圆形，局部相变为中砂。该层揭露厚度:0.30～2.00m,平均 0.86m;层底标高:18.77～30.16m,平均 26.89m;层底埋深:0.50～4.50m,平均 2.19m。

（2-1）层细砂（Qeol）

该层分布于场区 176～181、B48、B64、B96、B144、B147、B160 号孔（共计 12 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 16 次，采取扰动样 8 件。褐黄色，湿～饱和，一般呈中密状态，局部呈稍密状态。砂质较纯净，为石英质砂，颗粒分选性较好，磨圆度较好，颗粒呈亚圆形，局部相变为中砂。该层揭露厚度:0.50～4.00m,平均 2.08m;层底标高:17.66～22.86m,平均 19.04m;层底埋深:1.30～5.80m,平均 3.92m。

（3）层粉细砂（Ql）

该层分布于场区 176、177、179～182、B144 号孔（共计 7 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 11 次，采取扰动样 6 件。浅灰色～灰黑色，湿～饱和，呈松散～稍密状态。砂质较纯净，为石英质砂，颗粒分选性较好，磨圆度较好，颗粒呈亚圆形，局部含少量黏粒。该层揭露厚度:1.10～3.80m,平均 2.44m;层底标高:7.86～17.14m,平均 14.98m;层底埋深:5.20～14.80m,平均 7.64m。

（3-1）层粉质黏土（Ql）

该层分布于场区 42、46、59、60、72～74、85～87、97、98、100、101、114、115、128、141、142、176、177、180、181、183、B146、B160 号孔（共计 26 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 37 次，采取原状样 10 件、扰动样 1 件。灰褐色～灰黑色，切面稍有光泽，韧性和干强度中等偏低，土质较均匀，摇振无反应，局部相变为粉土，或混少量的粉、细砂颗粒。一般呈软塑状态，局部呈可塑状态。一般具中等压缩性，局部具高压缩性。该层揭露厚度:0.60～6.80m,平均 2.55m;层底标高:7.66～28.99m,平均 22.70m;层底埋深:1.70～15.20m,平均 5.53m。

（4）层粉质黏土（Q4al+pl）

该层分布于场区 1、10、21、33、46、56、58、60、71～74、84～88、90、97、100～103、111、112、126～129、142、177、178、181～183、B1、B80、B96、B112、B129～B131 号孔（共计 42 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 52 次，采取原状样 17 件。褐色～黄褐色，切面稍有光泽，韧性和干强度中等，摇振无反应。土质较均匀，因黏粒含量不均匀，局部相变为黏土，底部局部混少量风化岩屑。一般呈可塑状态，局部呈硬塑状态，具中等压缩性。该层揭露厚度:0.60～6.40m,平均 2.38m;层底标高:8.99～28.82m,平均 23.08m;层底埋深:1.70～13.00m,平均 5.75m。

（5）层残积土（Q3el）

该层分布于场区 21、25、32、43、57～59、70、71、82～84、89、90、96、98、99、104、108、109、112、113、115、117、122、123、130、139、159、164、168～

170、172～175、183、B9、B80、B128、B129、B145、B146、B160号孔（共计45孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试46次，采取扰动样8件。浅黄色～灰绿色，该层呈碎屑状，手搓易散呈细砂、中砂状。部分矿物成分已风化蚀变为黏性土状。一般呈中密～密实状态，局部呈稍密状态，母岩为花岗岩、煌斑岩。该层揭露厚度:0.50～5.90m,平均 1.70m;层底标高:14.57～29.50m,平均 24.40m;层底埋深:0.80～10.60m,平均3.75m。

二、基岩:

（6）层全风化花岗岩（γ24）

该层分布于场区 5、9、15～17、20、25、28、29、36、42～44、58、59、67、70～72、75～77、79～87、89～92、94～97、99～101、103～105、107～111、113、115、118～124、129、131、132、134～141、147、150、151、158～160、162、164、166～170、172～176、178、181、B2、B9、B64、B112、B128、B130、B131号孔（共计 97 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 96 次，采取扰动样 8 件。褐黄色～浅黄色，矿物成分以长石、石英为主，少量角闪石、黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造已基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯手搓易散呈中、粗砂状，岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层揭露厚度:0.50～4.80m,平均 1.72m;层底标高:7.16～32.75m,平均24.67m;层底埋深:0.80～15.50m,平均4.36m。

（7）层强风化花岗岩（上）（γ24）

该层分布于场区 1、5～7、9～12、14～20、22～26、28、29、31～44、46～48、50～57、59～62、64～111、113、115、118～126、128、130～133、135～137、141、143～145、147～151、153～164、166～170、172～175、177～182、B1、B2、B9、B48、B64、B80、B96、B112、B128、B129、B131、B144、B147、B160号孔（共计168孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试244次，采取扰动样9件。黄白色～黄褐色，矿物成分中约60%为长石、约35%为石英，另有5%左右黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变强烈，风化裂隙极发育，岩芯易碾散呈粗、砾砂状。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层揭露厚度:0.50～8.90m,平均 2.78m;层底标高:4.36～31.01m,平均23.04m;层底埋深:1.50～18.50m,平均6.21m。

（7A）层强风化花岗岩(下)（γ24）

该层分布于场区除 21、27、30、34、41、45、117、146、152、183、B145、B146号孔以外的孔段（共计 188 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 120 次，采取岩样 18 件。黄褐色～灰白色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙极发育，岩芯多呈粗砾砂～碎石状，颗粒手搓不易碎，下部多呈碎块状，用锤可敲碎。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本次钻探仅部分钻孔穿透该层，揭露该层厚度:1.80～19.20m,平均

12.31m;层（孔）底标高:-3.34～22.84m,平均 10.70m;层（孔）底埋深:6.00～26.00m,平均 18.54m。

（8）层中等风化花岗岩（γ24）

该层于场区 2、32、36、37、40、43、48～50、52～54、65、71、75、100、102、113、114、118、124、129、130、140、154、B9、B48、B64、B96、B129～B131、B144、B147、B160 号孔揭露（共计 35 孔）。于该层采取岩样 9 件。灰白色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。本次钻探未穿透该层，揭露该层厚度:1.00～13.20m,平均 4.30m;孔底标高:-5.96～15.43m,平均 5.96m;孔底埋深:17.00～30.00m,平均 22.81m。

三、岩脉:

（6-1）层全风化煌斑岩（x52）

该层仅于场区 8、21、26、B145 号孔揭露（共计 4 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 7 次，采取扰动样 4 件。黄褐色～灰绿色，风化极强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，少量斜长石。岩石结构与构造已基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度，矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈碎屑状，手搓易碎呈粉细砂状，遇水易软化、崩解。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层揭露厚度:1.50～8.50m,平均 3.48m;层底标高:15.13～29.22m,平均 21.57m;层底埋深:2.00～12.20m,平均 8.00m。

（7-1）层强风化煌斑岩（上）（x52）

该层仅于场区 8、21、27、30、45、63、138、146 号孔揭露（共计 8 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 9 次，采取扰动样 2 件。灰绿色，风化强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具有斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变强烈，岩芯多为碎屑状，手搓易碎呈中、粗砂状，风化裂隙发育。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层揭露厚度:0.80～7.30m,平均 3.16m;层底标高:12.33～28.42m,平均 24.74m;层底埋深:2.50～19.50m,平均 5.59m。

（7A-1）层强风化煌斑岩（下）（x52）

该层于场区 8、13、21、27、30、37、41、45、62、63、110、138、146、B128、B145 号孔揭露（共计 15 孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试 3 次，采取岩样 6 件。灰绿色，风化强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具有斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变强烈，岩芯多为碎块状，少量短柱状，用锤可敲碎，风化裂隙发育。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。本次钻探仅部分钻孔穿透该层，该层揭露厚度:0.90～16.00m,平均 7.23m;层（孔）底标高:3.43～27.74m,平均 16.10m;层（孔）底埋深:3.50～24.00m,平均 13.64m。

（8-1）层中等风化煌斑岩（X52）

该层仅于场区41、B128、B145号孔揭露（共计3孔）。于该层采取岩样1件。灰绿色，斑状结构，块状构造，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。结构部分破坏，沿节理面有次生矿物，风化裂隙发育，敲击声较脆，岩芯多呈柱状。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本次钻探未穿透该层，揭露该层厚度:3.50～8.20m,平均 6.07m;孔底标高:-2.00～14.06m,平均4.00m;孔底埋深:17.00～26.00m,平均22.33m。

（6-2）层全风化闪长玢岩（δμ35）

该层仅于场区B146号孔揭露（共计1孔）。本次勘察于该层采取扰动样1件。浅灰色～灰绿色，岩石结构已基本破坏，尚可辨认。主要矿物成分为斜长石、角闪石，少量云母，矿物成分多风化为次生矿物，岩芯呈碎屑状，手搓易碎呈细砂状。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。该层揭露厚度:1.40～1.40m,平均 1.40m;层底标高:15.47～15.47m,平均 15.47m;层底埋深:5.20～5.20m,平均5.20m。

（7-2）层强风化闪长玢岩（上）（δμ35）

该层仅于场区34、117、152、165、183、B146号孔揭露（共计6孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试5次，采取扰动样2件。浅灰色～灰绿色，岩石结构大部分破坏，主要矿物成分为斜长石、角闪石，少量云母，矿物成分显著变化，风化裂隙很发育，岩芯呈碎屑状，手搓易碎呈中砂、砾砂状。主要以岩脉形式侵入花岗岩中，岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层揭露厚度:1.20～2.60m,平均 1.62m;层底标高:13.27～28.79m,平均 20.81m;层底埋深:2.00～8.50m,平均4.98m。

（7A-2）层强风化闪长玢岩（下）（δμ35）

该层仅于场区34、117、152、159、165、183、B146号孔揭露（共计7孔）。本次勘察于该层进行标准贯入测试2次，采取岩样5件。灰绿色，结构大部分破坏，主要矿物成分为斜长石、角闪石，少量云母，矿物成分显著变化，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状，用锤可敲碎。主要以岩脉形式侵入花岗岩中，岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本次钻探仅部分钻孔穿透该层，该层揭露厚度:2.50～14.00m,平均 9.37m;层（孔）底标高:2.67～26.29m,平均 11.16m;层（孔）底埋深:6.00～20.00m,平均14.50m。

（8-2）层中等风化闪长玢岩（δμ35）

该层仅于场区34、49、B146号孔揭露（共计3孔）。于该层采取岩样2件。灰褐色～灰绿色，主要矿物成分为斜长石、角闪石、黑云母等。具斑状结构，块状构造，矿物风化、蚀变中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度等级为较软岩，岩体完整程度等级为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。本次钻探未穿透该层，揭露该层厚度:0.50～13.50m,平均 6.67m;孔底标高:-3.33～27.04m,平均12.17m;孔底埋深:3.70～24.00m,平均15.90m。

6.4.3.2 包气带特征

本项目场地包气带主要由素填土、细砂、粉细砂、粉质粘土、残积土和全-强风化的花岗岩等构成，其中素填土在项目场地广泛分布，主要为花岗岩全风化～强风化碎屑。

项目场地虽然部分区块存在粉质粘土，但因其连续性较差，且顶面向原始低洼部位倾斜，因此整体天然防污性能较差。

根据临近项目《万华化学合成香料项目岩土工程勘查报告》，项目场区，素填土垂向渗透系数为 5.8×10^{-3}cm/s；细砂垂向渗透系数平均值为 4.6×10^{-3}cm/s，表明其天然防污性能为“弱”。同时，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 2.3×10^{-5}cm/s，依据中砂及全-强风化花岗岩垂向渗透系数的经验值，其值小于 1.0×10^{-4}cm/s，天然防污性能亦为“中”。

6.4.3.3 建设场地包气带防污性能

根据岩土工程勘察报告资料，本项目厂区稳定地下水位标高介于 18.96～31.03m，包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等。根据收集资料，场区素填土垂向渗透系数平均值为 5.8×10^{-3}cm/s，细砂垂向渗透系数平均值为 4.6×10^{-3}cm/s，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 2.3×10^{-5}cm/s，根据天然包气带防污性能分级参照表，确定改扩建项目的包气带防污性能为“中”。

表 6.4-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10-6cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤10-6cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10-6cm/s＜K≤10-4 cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

6.4.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.4.1 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，生产区等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，正常工况下不应有废水、物料等暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

6.4.4.2 非正常状况地下水环境影响分析

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。如装置区或罐区硬化地面出现破损、污水管线破损、储罐等底部因腐蚀等其它原因出现漏洞等情景。非正常状况属于不可控的、随机的状况。

（1）事故情景设定

根据本项目实际情况，非正常工况下选取水洗塔废水暂存罐不可视部分渗漏，废水进入潜水含水层的情形。

（2）预测因子和标准

根据工程分析，本项目废水不涉及重金属及持久性有机污染物，主要污染因子为 COD。项目主要潜在地下水污染源为水洗塔废水暂存罐（体积约 15m^3），一旦发生渗漏，COD 等污染物将会污染地下水。本次预测选择 COD 作为预测因子，预测情景为水洗塔废水暂存罐罐底发生渗漏，并且防渗措施遭到破坏，废水中的污染物 COD 在无防渗措施下渗漏。COD 浓度限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准（COD_{Mn}≤3.0mg/L）。

注：COD 与高锰酸盐指数之间存在一定的线性比例关系：COD=k × 高锰酸盐指数，一般取 1.5＜k＜4.0，根据经验参数，本次保守考虑 k 取 4 进行折算。

（3）预测源强

非正常状况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定，一般为正常状况下源强的 10~100 倍。

为考虑最不利情况发生，以上涉及正常情况下渗漏量的参数均取最不利值，非正常情况源强取 50 倍的正常情况源强，源强参数取值情况见表 5.3 1

表 6.4-1 源强参数一览表

参数	a/无量纲	q/ L/m2*d	S 底/ m2	S 侧/ m2	Q 正常/ m3/d	Q 非正常/ m3/d
取值	1	2	7.54	19.45	0.054	2.7

根据工程分析数据，水洗塔废水暂存罐中 COD 浓度约 24800mg/L，折 COD_{Mn} 为 99200mg/L，并假设在泄漏发生后 1d 后发现泄漏点并进行修复，则泄漏进入地下水的 COD_{Mn} 量为：0.268t。

（4）预测方法

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。

（4）预测方案

①固定时间、不同距离下的浓度预测。预测时间点分别为100d、1000d、预期服务年限20年（7300d）。

②固定距离、不同时间下的浓度预测。预测距离为泄漏点到厂界的最短距离。

（5）参数选取依据

a. 含水层的厚度M：含水层的平均厚度取15m。

b. 含水层的平均有效孔隙度n

根据临近项目的勘查报告、结合评价区地质及水文地质资料可知，评价区含水层岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土、强风化花岗岩和全风化花岗岩，该含水层的孔隙比平均值 e=0.69，此数据为相似水文地质条件地区的经验值，跟据公式 e=n/（1-n），计算得出，评价区含水层有效孔隙度 n=0.41。

c. 水流速度u

根据临近项目的勘查报告和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，确定评价区含水层的渗透系数 K（根据条件最大化，均取用较大）约为 10m/d。通过地形资料以及现场水位实测数据，评价区附近水力坡度约为 10/1000，因此:

地下水的渗透流速：V=KI=10m/d×0.01=0.1m/d，

平均实际流速：u=V/n=0.24m/d。

d. 纵向x方向的弥散系数D_L

本次预测收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（αL）为 20.0m，由此计算得出:

纵向弥散系数为 20.0m×0.24m/d =$4.8m^2/d$。

横向y方向的弥散系数D_T：根据经验一般D_T/D_L=0.1，因此D_T取为$0.48m^2/d$。

（6）非正常状况下地下水预测结果

①固定时间、不同距离下的浓度预测

考虑持续性少量泄漏的情况。预测时间点分别为 100d、1000d、7300d地下水中COD_{Mn}浓度预测结果见图6.4-7~图6.4-9。

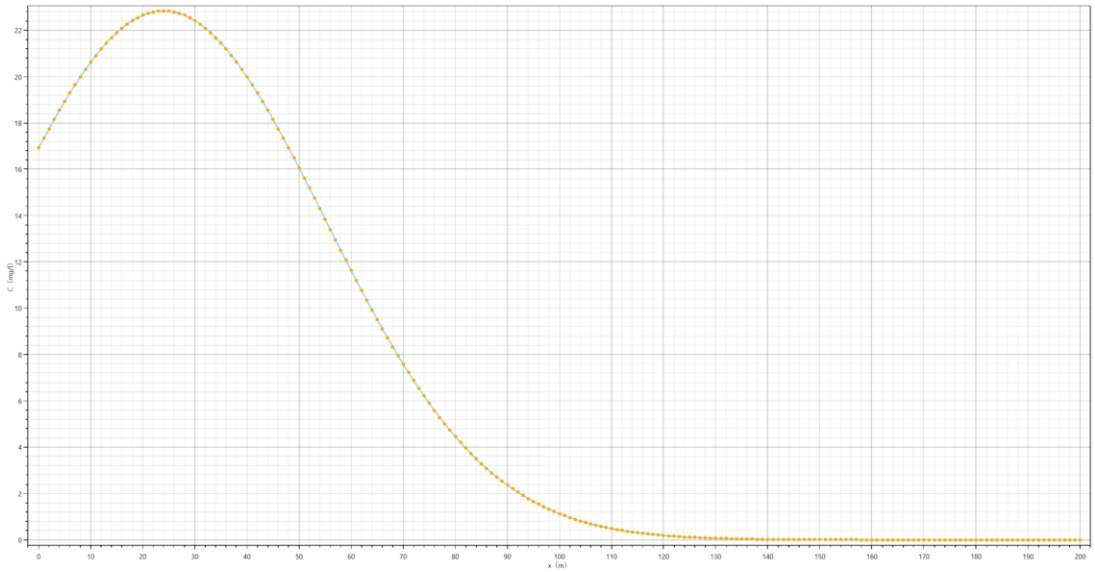


图 6.4-7 100d 后地下水 COD_{Mn} 浓度和距离关系图

由上图6.4-7可知：当污染物进入含水层100d后，地下水中COD_{Mn}最大贡献值约为22.8mg/L，出现在距泄漏点下游约25m处，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准（COD_{Mn} 3.0mg/L）。在下游约85m处可达到满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）COD_{Mn} ≤ 3.0mg/L标准要求。

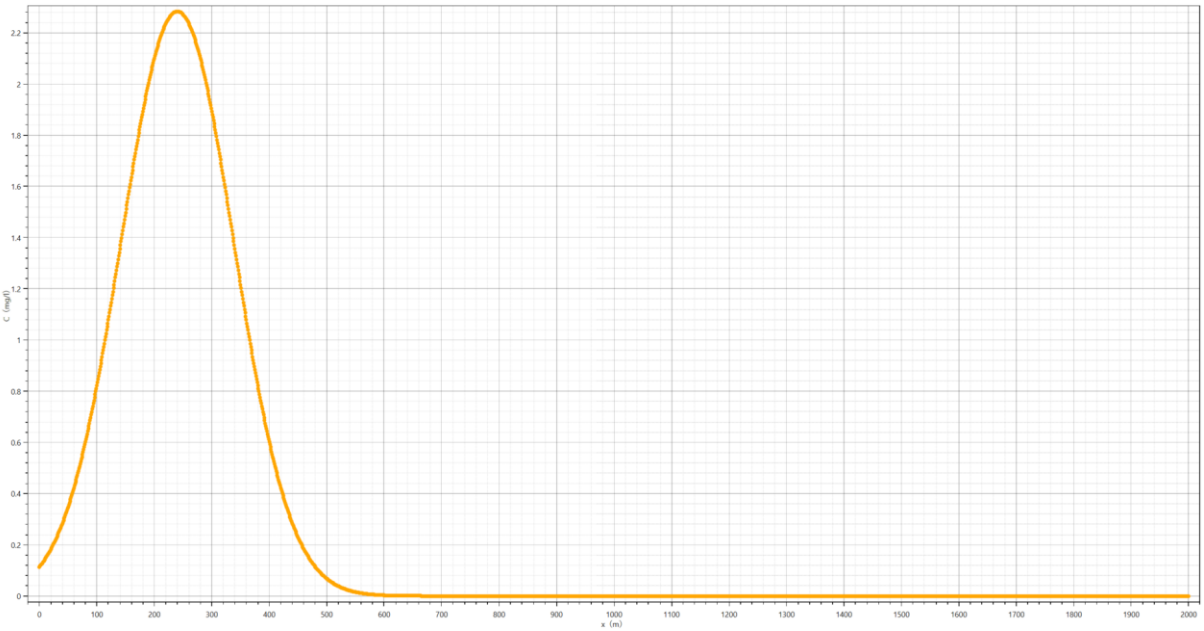


图 6.4-8 1000d 后地下水 COD_{Mn} 浓度和距离关系图

由上图6.4-8可知：当污染物进入含水层1000d后，地下水中COD_{Mn}最大贡献值约为2.28mg/L，出现在距泄漏点下游约250m处，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准（COD_{Mn} 3.0mg/L）。

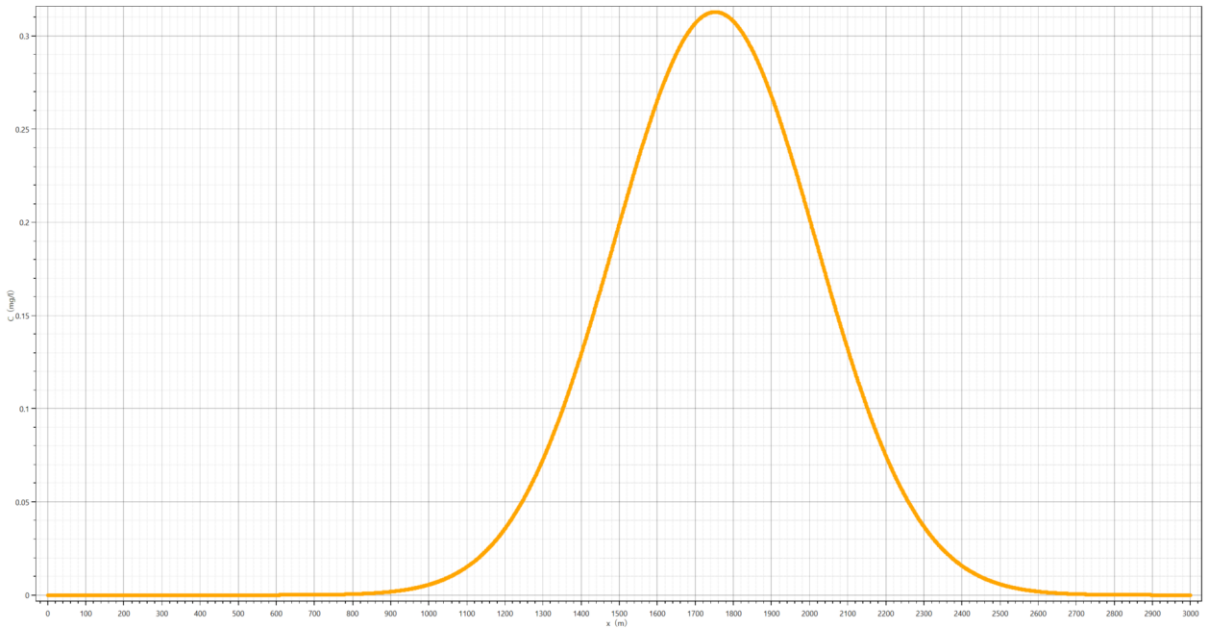


图 6.4-9 7300d 后地下水 COD_{Mn} 浓度和距离关系图

由上图6.4-9可知：当污染物进入含水层7300d后，地下水中COD_{Mn}最大贡献值约为0.32mg/L，出现在距泄漏点下游约1750m处，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准（COD_{Mn} 3.0mg/L）。

②固定距离、不同时间下的浓度预测。

选取泄漏点与厂界间的最短距离（250m）进行预测，分析其在渗漏发生后，污染物COD_{Mn}的浓度变化趋势。

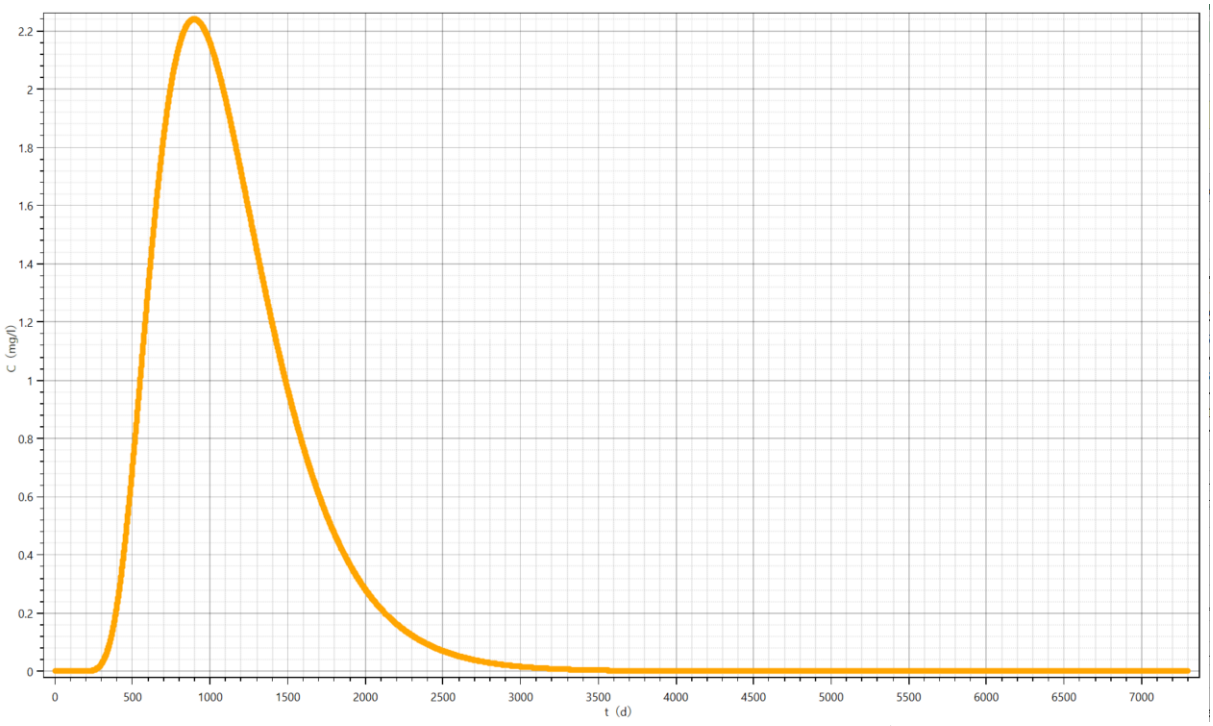


图 6.4-10 厂界处地下水 COD_{Mn} 浓度变化趋势图

由上图 6.4-10 可知：当污染物到达厂界约 900d 时出现最大值 2.2mg/L，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求（COD_{Mn} 3mg/L）。

6.4.5 小结

拟建项目场地位于万华烟台工业园南区项目用地内，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”。

报告书引用监测数据表明，项目所在区域部分点位溶解性总固体、耗氧量、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数等超标，其它监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

地下水污染预测结果表明，水洗塔废水暂存罐在非正常状况下发生渗漏，COD_{Mn}地下水超标范围仅出现在厂区内，对厂区外地下水基本无影响，对海洋基本无影响。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。

加强巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生；采取严格的分区防渗措施，同时依托园区地下水监测系统进行跟踪监测；制定地下水污染应急治理程序，控制污染程度、范围，及时采取有效措施污染治理技术，消除污染。在落实以上地下水环境污染防控措施前提下，从地下水环境保护角度看，其影响是可接受的。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 预测内容

（1）预测范围

将建设项目边界及厂界200m范围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。

6.5.2 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

$$L_{eqg}=10\lg(\frac{1}{T}\sum_{i}t_i10^{0.1L_{Ai}})$$

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。

（3）预测点的预测等效声级（L_{eq}）计算公式

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eqg}—声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）

6.5.3 预测源强

拟建项目噪声源主要来自生产过程中的各种物料输送泵，风机等，本项目主要噪声源强具体见表 6.5-1。

为使厂界噪声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的标准要求，在设计中将尽量选用低噪声设备，对高噪声设备则增加隔声罩、消声器等减振、隔声和消声措施，使噪声源达到设计标准的要求。

拟建项目噪声源较多，本次评价以生产车间单元为单位，将生产单元内的相同噪声设备等效为一个噪声源。

表 6.5-1 主要噪声源汇总表

序号	噪声源	声源类型	治理措施	噪声排放值	持续时间/h	数量（台）	等效噪声源强/dB(A)	距离厂界（m）
				噪声值/dB(A)				
尼龙生产车间	机泵	连续	低噪声电机、减振	90	7000	21	103.2	250
	风机	连续	低噪声叶片、消声器	90	7000	2	93.0	
	压缩机	连续	基础减振	90	7000	4	96.0	

6.5.4 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。

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

本项目运营期新增噪声污染源在厂界处进行声能量叠加，最大噪声贡献值为 48dB（A），由预测结果可知，本项目建成投运后，本项目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 65 dB（A）、夜间 55dB（A））；本项目对区域声环境影响很小。

6.5.5 小结

综上可知，本项目正常运行时，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））的要求，本项目对区域声环境影响很小。。

附表 建设项目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 NOx、颗粒物、VOCs，正常情况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，一般不会造成土壤环境污染。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成污染的可能性较小。

（2）地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对厂内及厂外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低；其次，厂内大部分区域进行了硬化，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 0.2km 的区域，合计约 95.5hm^2。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:

$$\Delta S=n（IS-LS-RS）/（\rho b\times A\times D）$$

ΔS：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg;

IS：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;

LS：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;

RS：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 0.3m;

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:

$$S=Sb+\Delta S$$

Sb：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 预测结果分析

（1）单位质量土壤中挥发性有机物（以 NMHC 表征）的增量

拟建项目排放的废气中的 NMHC，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 NMHC 通过降水、扩散和重力作用降落至地面，沉降到地面的 NMHC 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 NMHC 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 NMHC 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”。NMHC 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 NMHC 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、2.52×10^7s/a。

M——单位面积耕作层土壤重量，kg/m^2；按 0.3m 耕作层计，土壤密度为 1030kg/m^3，即 M 为 309kg/m^2。

根据大气影响预测结果，NMHC 小时最大落地浓度预测值为 11.14μg/m^3。挥发性有机污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入表面处理中心周围

土壤。以评价范围 95.5hm^2，计算污染物年输入量，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
NMHC	0.01114	0.91	0.009

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（NMHC）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	0.009	
L_S	0	大气沉降不考虑
R_S	0	大气沉降不考虑
ρ_b	1030	-
A	955000	-
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：$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$，NMHC 增量ΔS 为 9.24E-10mg/kg。

（2）单位质量土壤中 NMHC 的预测值

根据土壤现状监测结果，厂区占地范围内挥发性有机物均未检出，叠加项目运营 20 年增量后的预测值为 9.24E-10mg/kg，低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中石油烃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。

本次土壤预测评价采用类比分析表明，在各项预防措施落实良好的情况下，类比

现有工程，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响很小。

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]）hm^2				
	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	（GB 36600-2018 表 1 中的 45 项）				
	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□				
现状调查内容	资料收集	a）■；b）■；c）■；d）■				
	理化特性	（见表 5.5-1 ）				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图见图 5.5-4
		表层样点数	1	2	0.2 m	
		柱状样点数	3	0	/	
	现状监测因子	（GB 36600-2018 表 1 中的 45 项）				
现状评价	评价因子	（GB 36600-2018 表 1 中的 45 项）				
	评价标准	GB 15618□；GB 36600■；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	（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。本地区土壤环境质量良好）				
影响预测	预测因子	挥发性有机物				
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（类比分析）■				
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）				
	预测结论	达标结论：a）■；b）□；c）□ 不达标结论：a）□；b）□				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□；源头控制■；过程防控■；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数		监测指标	监测频次	
		依托现有跟踪监测计划		挥发性有机物、半挥发性有机物等	1 年 1 次	
	信息公开指标	（主要监测指标监测结果）				
评价结论		（拟建项目应严格按要求做好分区防渗，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。）				

注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自评估表。

6.7 固体废物环境影响预测与评价

根据本项目工程分析固体废物产生情况，分析本项目固体废物处置方案的合理性和可行性。

6.7.1 固体废物产生及处理方式

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》（2021 年版）及相关鉴别标准进行分类。具体见下表 6.7-1。

表 6.7-1 固体废物分类统计及处置方案一览表

固废名称	废物代码	产生量（t/a）	排放频率	所含主要污染物	处置方法
熔融罐 1 投料系统布袋除尘器粉尘			间歇	/	回用
熔融罐 2 投料系统布袋除尘器粉尘			间歇	/	回用
反应釜 2 的助剂粉尘			间歇	/	回用
沉降槽残渣（未反应的分子残体）			间歇	/	送有资质公司处理
洗釜废料			间歇	低聚物	回用
废导热油			次/3a	废导热油	送有资质公司处理
沾染危险物质的废弃物、废桶			间歇	沾染危险物质的废弃物、废桶	委托有资质单位处置
生活垃圾			间歇	生活垃圾	生活垃圾处置场

6.7.2 固体废物处置方案分析

拟建项目工业固体废物分为危险废物、一般固体废物。对固体废物处置，按“资源化、减量化和无害化”考虑。首先研究综合利用的可能性，实现循环经济，对于不能再综合利用的，考虑减量化，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

拟建项目需委托处置的危险废物量约为 1.01t/a，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。

6.7.2.2 一般固体废物

拟建项目一般工业固废主要为过滤后的粉尘及反应釜残渣等，主要处理措施为回收综合利用，对环境的影响很小。

6.7.2.3 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

本项目危险废物依托万华烟台工业园现有工业园固废站暂存。工业园固废站位于万华烟台工业园西区西北角，九曲河以西，污水处理站以南邻，建筑面积 3000m^2，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存，可实现 3 个月固废暂存。

固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置了危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

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

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

因此本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在园区内暂存情况，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，由专用叉车运输至危险废物暂存间，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

6.7.4 小结

（1）项目产生固体废物共计 28.11t/a。其中，危险废物 1.01t/a，外委处置，一般固体废物 27.10 t/a，回收综合利用。生活垃圾 2.48t/a 由环卫清运。

（3）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》（GB18597-2001）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境影响较小。

6.8 生态环境影响评价

（1）废气

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。

本项目不涉及 SO_2 排放，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。

（2）废水

本项目所有工艺废水、公用工程废水均依托万华环保科技有限公司西区污水处理站处理达标后经新城污水处理场排海口排海。本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托收纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目排水对生态环境影响较小。

（3）固体废物

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。

小结：本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为三类工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，不会改变区域生态系统结构和功能，对生态环境影响是可以接受的。

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□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 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□ 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 万华化学工业园现有工程环境风险回顾

7.1.1 现有工程风险源及危险物质

（1）环境风险源

万华化学工业园已建成投产的生产装置主要包括[redacted]

现有工程生产装置中涉及《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）中的多种危险化工工艺，主要包括[redacted]。工艺过程复杂、安全控制要求高，反应器大多具有高温、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或燃烧爆炸的危险性。

（2）环境风险物质

现有工程原辅材料、产品、中间产品等涉及的危险物质主要有：[redacted]

现有工程涉及的危险物质属于《重点监管的危险化学品名录（2013 年完整版）》的有：[redacted]。这些物质具有易燃易爆、有毒有害等危险特性，在生产、使用和储存过程中一旦发生泄漏或火灾爆炸事故，可能以有毒气体扩散或地表径流、地下渗流的方式进入大气、地表水、地下水、土壤环境中，进而对周边人口造成危害。

7.1.2 现有工程事故调查

万华化学对于发生的事故均留有记录，并对事故发现的隐患进行分析总结并整改。以 2018 年 3 号管廊臭气收集玻璃钢管线臭气泄漏未遂事故为例进行分析。2018 年 12 月 24 日上午 9:00 左右，水系统巡检人员到园区综合废水处理装置加药间西侧时，发现管廊下方有水迹，即进行排查后发现 DN800 玻璃钢臭气管线从加药间顶部下翻至管廊的弯头处滴水。巡检人员立即用对讲机进行汇报并用 pH 试纸测量，发现 pH 显示 7 左右，相关人员立即携带气体检测仪到现场测量，经测量后现场 VOC 0ppm，无明显异味。经厂家对管线进行确认，发现玻璃钢管线下弯头接缝处有裂缝，凝水从缝隙滴落，且凝水将缝隙堵住，无臭气泄漏。相关人员将泄漏区域下方警戒并安排厂家对臭气管线漏点处制定维修方案。事故发生直接原因为 DN800 玻璃钢臭气管的弯头处滴水，导致跑冒问题；根本原因为管线焊接完毕后压力测试检查不够细致，管线长期使用存在应力，导致玻璃钢有裂纹。

事后通过此次事故教训对现有装置隐患进行如下整改：①后期对于玻璃钢管道，走气体的在进气之前需要试压；②设计阶段及施工阶段要安排员工及时跟踪，有问题及时反馈。

从事故发生到得到控制过程可看出，因施工及设计跟踪问题导致臭气收集玻璃钢管线漏水后，事故得到了及时的控制及上报，应急响应执行首先到现场测量，随后让厂家进行了确认并安排了维修方案，避免了臭气泄漏。现有应急预案可对本事故的环境风险起到有效的防控作用，并通过后续的隐患整改，规范管理程序，进一步的降低了该事故的发生可能性。

7.1.3 现有工程环境风险防范措施

7.1.3.1 大气环境风险防范措施

万华化学现有工程已采取的大气环境风险防范措施主要包括:

（1）在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

（2）在对光气浓度较大的光气缓冲罐、光气化反应器及反应液贮槽采用特殊保护措施，设有密闭的隔离室将其隔离，同时在隔离室内设有光气浓度报警仪与 DCS 相连；自动连锁装置可以在光气浓度报警仪报警后，自动启动 SV 阀将光气排入负压分解系统。所有氯气与光气的管道或容器的关键部位都设有氨水喷淋装置以应对可能发生的泄漏。

（3）厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 五种介质。监测数据连入万华调度中心和消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

（4）当装置出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的可燃有毒气体等全部排入火炬系统，以保护人身设备安全。

万华化学现有工程厂区边界有毒有害气体监测布点详见图 7.1-1。

图 7.1-1　现有工程厂界有毒有害气体监测点位图

7.1.3.2 事故废水环境风险防范措施

现有工程按照“单元—厂区—园区/区域”建立事故废水风险防范措施，如下:

（1）单元/装置级

现有工程各生产装置区设有高度不低于 150mm 的围堰，可将初期雨水、污染消防水收集进装置界区的初期雨水池；罐区按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中的相关规定设置了防火堤和隔堤。

（2）厂区级

万华烟台工业园内已建和在建共 4 座事故水池，分别为西区事故水池（已建）、东区事故水池（在建）、东区北事故水池（在建）、南区事故水池（在建）。西区事故水池位于工业园西区偏北，有效容积 42000m³；东区事故水池位于工业园东区偏南，有效容积 50000m^3；东区北事故水池位于工业园东区偏北，有效容积 7900m^3；南区事故水池位于工业园南区偏西南，有效容积 2400m^3。

事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，雨水监控池容积 2000m³。

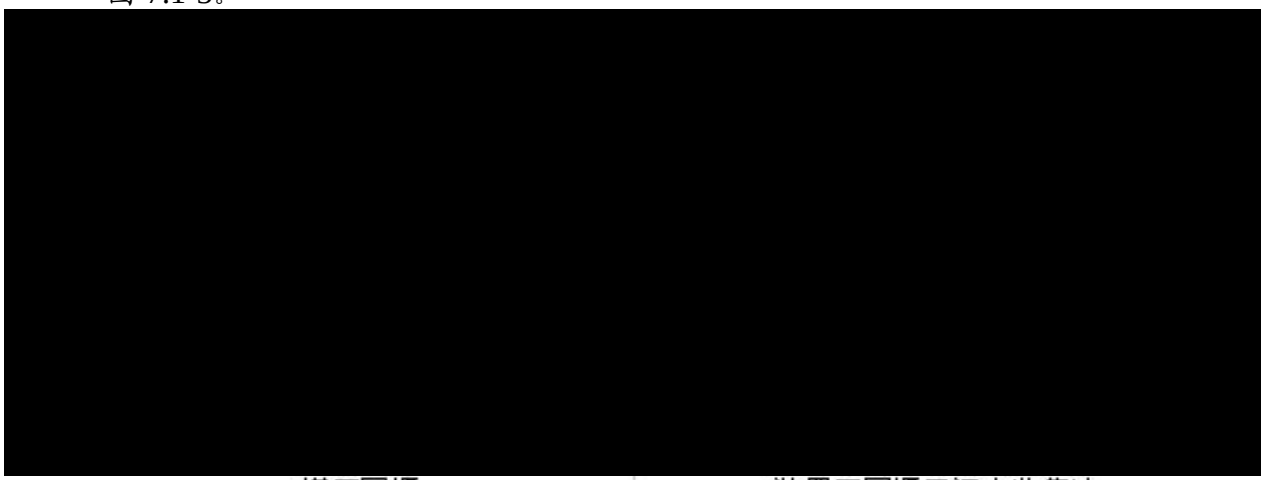
全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

（3）园区/区域级

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020 年 11 月），园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建 1 座总容积约 80000m^3 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

现有工程主要水环境风险防范设施详见图 7.1-2，现有工程防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图详见

图 7.1-3。



罐区围堰　　装置区围堰及污水收集池

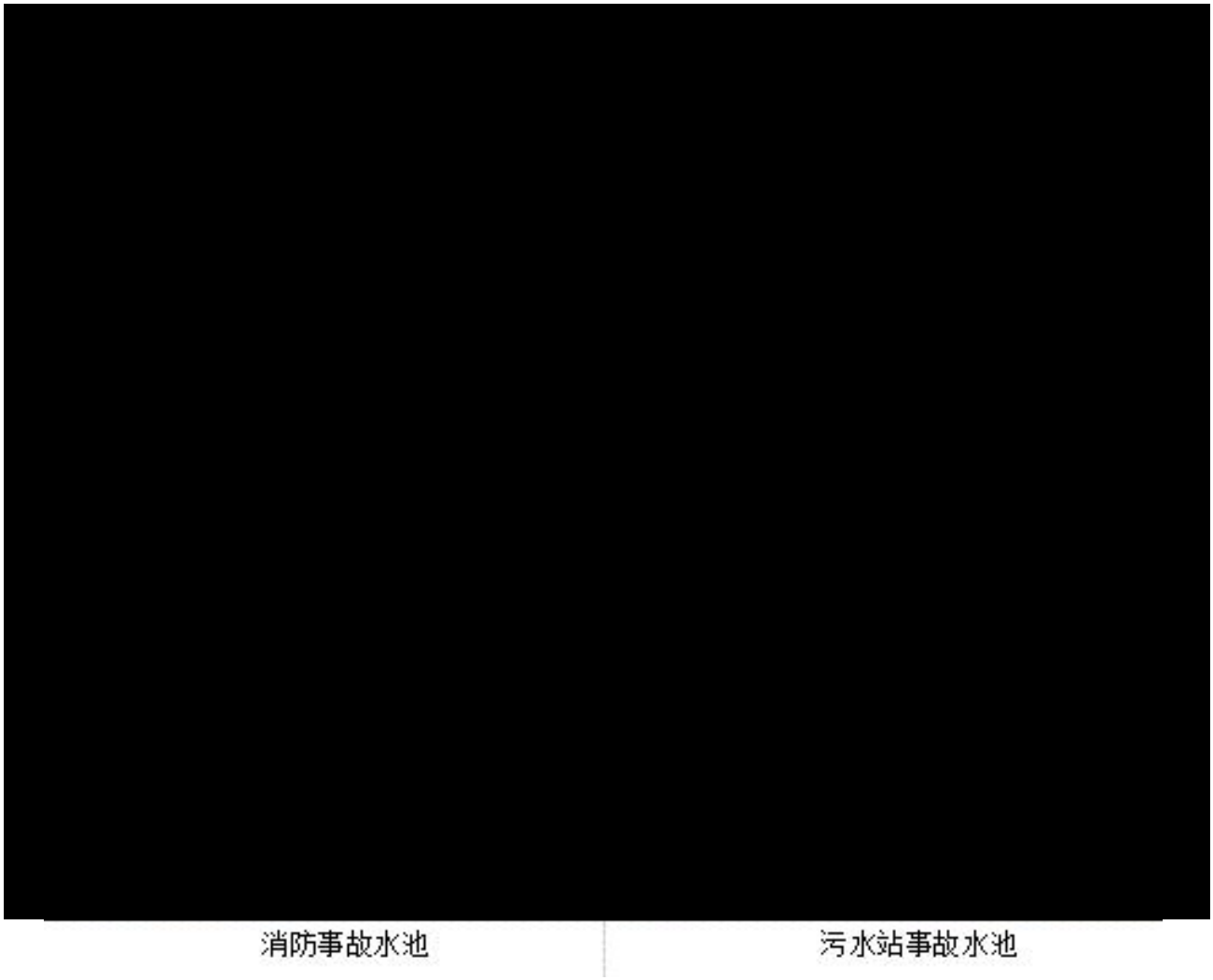


图 7.1-2　现有工程水环境风险防范设施

图 7.1-3　现有工程防止事故水进入外环境的控制、封堵系统

7.1.4 现有工程应急预案

7.1.4.1 应急预案体系

为建立健全本公司环境污染事故应急机制，万华化学制定了完善的应急预案体系。该体系包括 1 个综合应急预案、4 个专项应急预案（废水、废气、辐射、危废）和 21 个装置环境处置应急处置预案。《万华化学集团股份有限公司突发环境事件综合应急预案》、《万华化学集团股份有限公司突发环境事件专项应急预案（修订版）》和《万华化学集团股份有限公司突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区生态环境局备案，备案编号 370661-2022-103-H。

万华烟台工业园事故救援组织机构图见图 7.1-4，应急响应程序图见下页图 7.1-5。

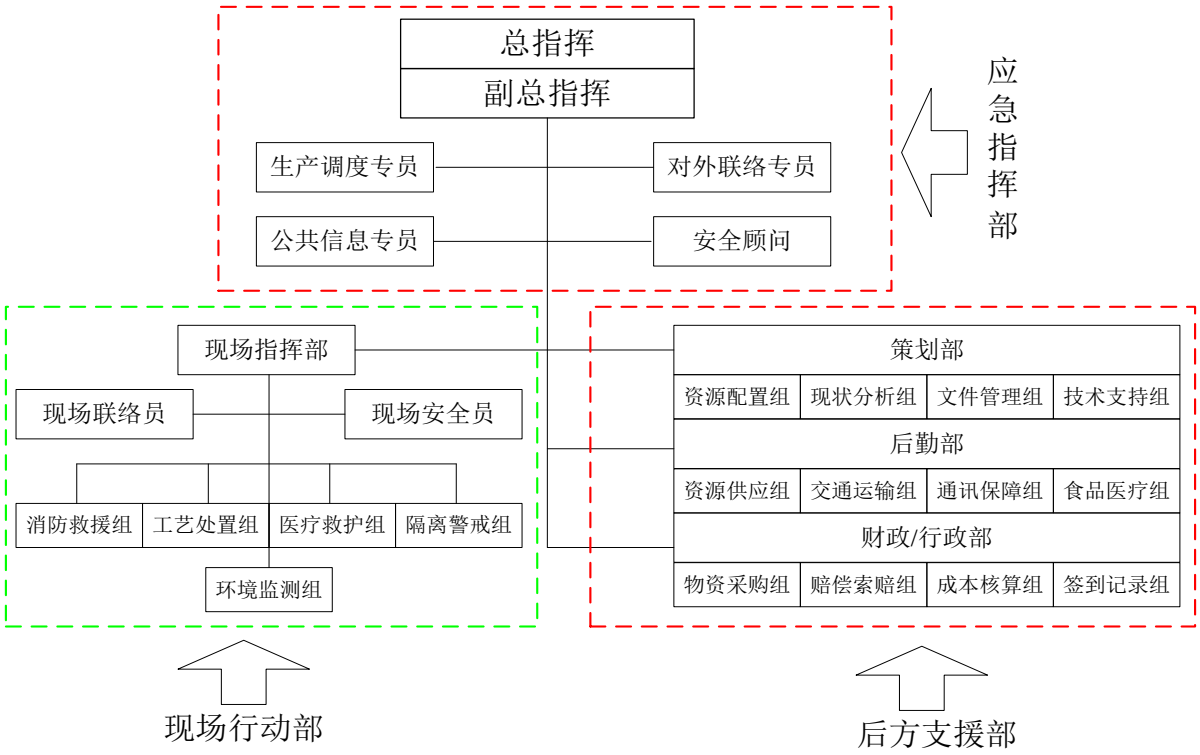


图 7.1-4 事故应急预案组织机构图

应急预案内容简述如下:

（1）应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，工业园区应围绕“四项重点”—建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展万华化学烟台生产基地、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从万华化学烟台生产基地内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、万华化学烟台生产基地级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

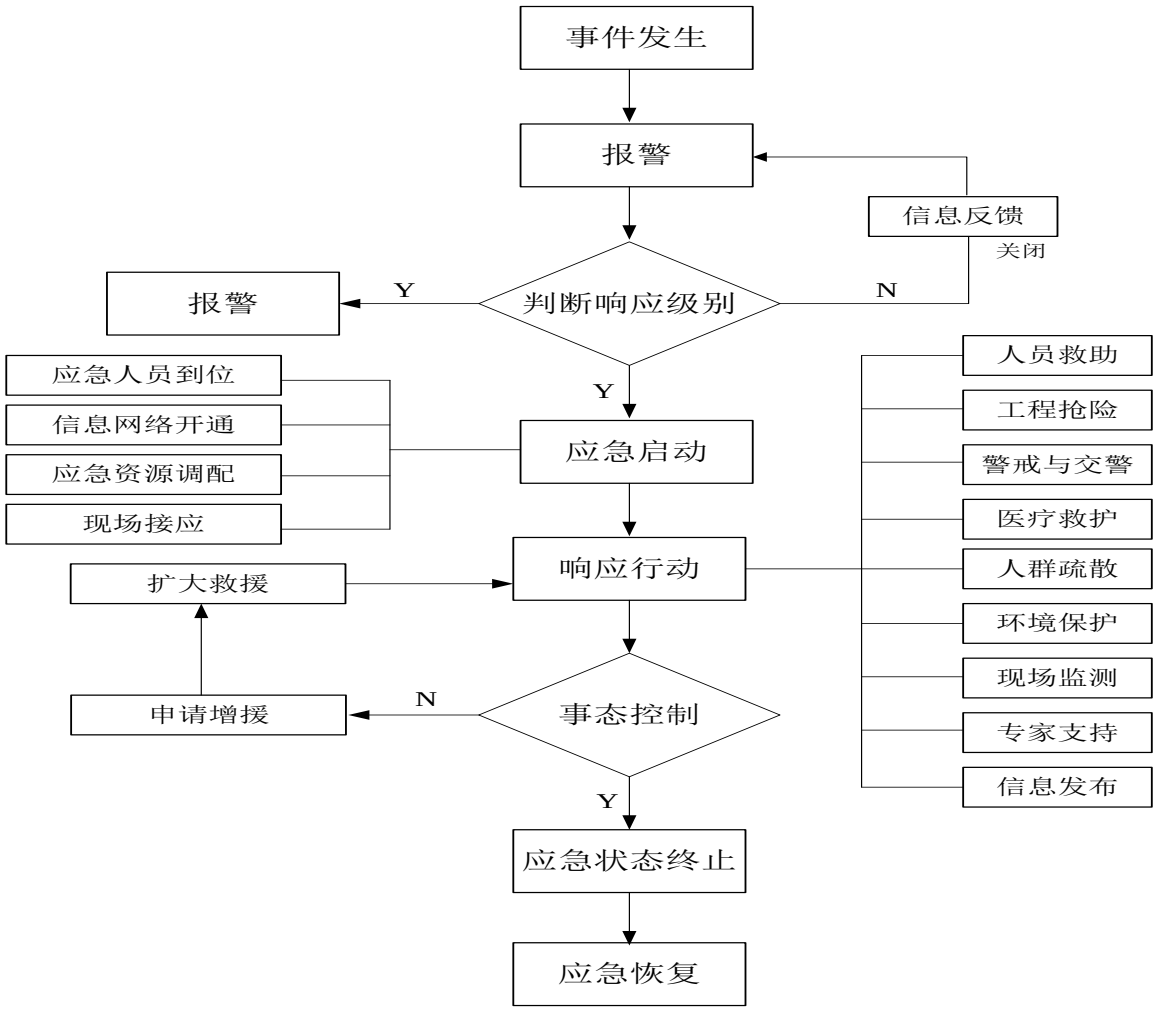


图 7.1-5　应急响应程序图

①组织机构

万华化学烟台生产基地应急救援组织机构由应急指挥部、现场行动部、后方支援部组成。

应急指挥部由总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成；策划部由现状分析组、资源调配组、园区隔离警戒组、环境检测组组成；后勤部由后勤保障组、文件签到组组成；善后部由善后处理组、赔偿成本组组成；现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺（环保）处置组、医疗救护组、装置隔离警戒组组成。

②机构职责

应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成。

应急指挥中心原则上设在生产基地调度中心，事故发生时自动成立，由调度作为临时总指挥，工业园值班领导辅助应急总指挥开展工作。

应急指挥权限依照生产调度专员→副总指挥→总指挥的顺序自动更替，副总指挥到达指挥中心后接替值班调度行使指挥权，总指挥到达指挥中心后，行使最高指挥权。

各事业部负责人作为安全顾问负责本事业部的安全应急指导工作。

（2）事故响应和报送机制

①接警与报警

事故发生后，班长或装置经理接到报警后立即派人或亲自确认现场情况并根据分级响应判定响应级别，如果不符合应急响应条件（即事件很小）不需要启动应急预案，则安排现场处置，如果符合装置级应急启动条件，则立即宣布启动装置相应应急预案，并向消防救援中心报警、调度中心报告。

②应急启动

班长或装置经理（现场应急指挥）判断响应级别后宣布启动应急预案，成立现场指挥部，设置明显标志；调度中心接到装置预案启动信息后立即启动应急指挥中心，随时关注装置事故状态；装置应急员接到报警后穿戴相应防护用品、应急马甲，携带对讲机、防爆手机赶赴现场指挥部；消防救援组负责人、医疗救护组负责人穿戴相应防护用品、携带防爆对讲机立即赶往现场指挥部报到；园区隔离警戒组成员携带相应防护用品、对讲机、应急监测器材迅速到达事故现场周边地带，进行警戒隔离及应急监测，并向隔离警戒组长和调度中心报告所处位置和初始监测结果。

③响应行动

应急总指挥、应急副总指挥、生产调度专员、公共信息专员、对外联络专员、安全顾问等各应急救援组织机构人员应根据各自职责开展工作，启动应急程序。

（3）应急措施

万华化学烟台生产基地内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

（4）应急结束

当事件得到完全控制，相关生产单元已经彻底处理完毕，环境符合标准，导致次生、衍生事件隐患消除后，由指挥中心决定，并由总指挥统一下达事件应急结束命令。符合下列条件即满足应急解除:

A、事件现场得到控制，事件条件已经消除。

B、污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内。

C、事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

D、采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使可能引起的中长期影响趋于正常。

应急行动结束后，指挥中心按照程序要求进行事件情况上报和事件原因调查、整改，完成事件应急救援工作总结报告。

（5）应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

7.1.4.2 应急演练情况

应急演练是突发环境事件应急预案、环境风险管理的重要组成部分，可以起到检验应急预案效果的可操作性、增强突发事件应急反应能力等积极意义。基于石化行业事故频发、危险程度高的特点，本公司每年定期开展应急演练活动，通过演练全方位提高突发事件防控、突发事件应对、突发事件处理的能力，从而防范应对可能发生的环境污染事故。应急演练流程及现场情况示例如下：

2021 年 5 月 24 日，万华化学组织了氢气罐法兰氢气泄漏着火应急演练；

演练部门：腈胺装置；

演练级别：装置级；

演练依据：《丙基胺工序火灾、爆炸专项预案》《原料单元氢气泄漏着火处置方案》

演练事故情景：腈胺装置氢气罐法兰氢气泄漏着火；

现场演练情况详见图 7.1-6。

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>演练前培训演练注意事项</td><td>现场指挥，与消防中队长交流</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>消防队到达现场救援</td><td>现场紧急处置</td></tr>
</table>



丙基胺聚醚胺疏散人员至园区集合点



现场消防队员接水带对事故罐喷洒



应急监测



事故废水切换至事故废水池



打开控制室消防柜现场雨淋阀开关



演练总结会议

图 7.1-6　现场演练照片

7.1.4.3　应急疏散路线

现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（东北风）及（西南风）详见图 7.1-7 和图 7.1-8。

图 7.1-7　现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西北风）

图 7.1-8　现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西南风）

7.1.4.4 应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资。后勤部负责维护、保养好应急仪器和设备，使之始终保持良好的技术状态，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，及时有效地防止环境污染扩大化。全厂现有应急物资配备情况详见表 7.1-1，部分应急物资详见图 7.1-9。

表 7.1-1 现有应急物资一览表

序号	物资名称	型号	数量
1	重型防化服	EASYCHEM/ PVC 气密型	18 套
2	轻型防化服	SPLASH A164380	30 套
3	橡胶防毒防化服	金羚	104 套
4	氨防化服	--	4 套
5	一次性防化服	--	10 套
6	空气呼吸器	T8000/霍尼韦尔 C850	260 台
7	防毒面具	防氨气	24 套
8	防毒面具	防毒全面罩	30 套
9	防毒面具	鬼脸--64 型	30 套
10	防毒面具	诺斯/无机气体/有机气体	104 套
11	丁腈防化手套	安思尔 37-176/38-514	95 双
12	防酸碱手套	安思尔 37-176	190 双
13	隔热手套	安思尔 19	53 双
14	铝质高温防护服	雷克兰	3 套
15	辐射防护服	鑫峰	7 套
16	隔热服	B2/雷克兰 300/700	18 套
17	避火服	BLPU 全身型防火隔热服	2 套
18	防寒服	--	4 套
19	防寒手套	安思尔	47 双
20	防寒靴	--	2 双
21	抢险救援装备车	TGM18.290.4	1 辆
22	消（气）防通讯指挥车	--	1 辆
23	气防车	OL11009LARY	1 辆
24	泡沫消防车	PM120/200	3 辆
25	泡沫干粉联用消防车	GP120	1 辆
26	供水（液）消防车	PM200	1 辆
27	登高平台消防车	PM200	1 辆
28	移动消防炮	SAFE-TAK 1250 BASE	5 只
29	消防砂池	--	22 座
30	吸油毡	--	5 条
31	吸油棉	NEW PIG	14 条
32	人员洗消器	--	1 套
33	急救药箱	--	16
34	担架	MILLER	5 套
35	防火毯	2×2m	40 条
36	防爆应急灯	--	24 个
37	防爆手电	--	149 个
38	防爆对讲机	--	54 台
39	辐射监测仪	ALERT-V2	6 台
40	便携式气体检测仪	华瑞 PGM-6208	14 台



防护服



空气呼吸器



气瓶



气体检测仪

图 7.1-9　现有工程部分应急物资

7.1.4.5　应急监测

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

（1）环境空气风险事件

应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

（2）地表水环境风险事件

监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生

地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

（3）地下水环境风险事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。 若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

（4）土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。 在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。 将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1～2kg 样品装在塑料带内密封。

万华化学根据生产实际需要，配备了必要的应急监测仪器设备，具体见表 7.1-2。

表 7.1-2　应急监测设备一览表

序号	类别	监测设备名称
1	废水监测	检测试纸
2		快速检测管
3		便携式多功能水质检测仪
4		便携式溶解氧测定仪
5	废气检测	便携式多种气体分析仪（H_2S、氨、CO、LEL、氧气等）
6		VOC 检测仪（PID）

7.1.5 小结

通过现有工程环境风险回顾，同时参照《建设项目环境风险评价技术导则》》（HJ 169-2018）以及《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函〔2019〕101 号）等相关规范要求可得:

万华化学现有工程在大气环境风险防范、水环境风险防范方面均采取了一系列的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案并在主管部门备案，定期开展应急演练和培训，配备充足的应急物资，制定了应急监测计划。各装置自带料试运行以来，一直稳定运行，未发生重大环境风险事故，现有环境风险防范措施和应急预案有效可靠。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

（1）危险单元分布

根据本项目工程组成和建设内容，风险源调查范围主要包括生产装置和依托的储运

设施等，危险单元分布详见图 7.2-1。

图 7.2-1　本项目危险单元分布图

（2）危险物质分布

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 和危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料，识别项目主要危险单元及涉及的危险物质，详见表 7.2-1。

表 7.2-1　本项目主要危险物质调查情况

序号	危险单元	危险源	涉及的危险物质	最大在线量 qi（t）
1	[redacted]			
2				
3				
4				

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评价范围内村庄、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。

表 7.2-2　本项目厂址周边环境敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	详见总则				
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					26969 人
	管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	无	/	/	/	0
	每公里管段人口数量（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					**E2**
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水环境功能	24h 内流经范围/km	备注	
	1	/	/	/	本项目事故情况下，事故废水通过事故水三级防控系统收集，控制在厂界内，不会排放到周边地表水环境中。	

	内陆水体排放点 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离	备注
	1	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	/	D2	/
	地下水环境敏感程度 E 值					**E3**

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量，计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大在线量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n} \quad \text{……（C.1）}$$

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。

项目 险物 比 结 见 7.3-1。

[redacted]

. - ， 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），当 Q＜1，项目环境风险潜势为 I。

7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-2。

表 7.3-2 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据表 7.3-2 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为 26969 人，大于 1 万人，小于 5 万人；周边 500m 范围内无人口分布；属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“**E2 环境中度敏感区**”。

（2）地表水环境

本项目正常工况下废水依托万华环保科技西区污水处理站处理；事故状况下事故废水依托南区事故水池收集，控制在厂界内；同时，为防止极端事故发生时事故废水冲出厂界对西侧的九曲河造成影响，厂界西侧道路及九曲河两岸均设置边坡，确保事故废水不会排放到九曲河中。

（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 7.3-3。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-4 和表 7.3-5。

表 7.3-3 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 7.3-4 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

敏感性	地下水环境敏感特征
	以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 [a]
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3-5　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 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	

根据原山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124 号）及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字〔2019〕3 号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，项目所在地无集中式、分散式饮用水水源保护区分布，也不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区，地下水功能敏感性属于“不敏感 G3”。

根据场地地勘报告，评价区稳定地下水位标高介于 0.5~8.89m，包气带平均厚度 1.87m，岩性主要为粉质黏土，垂向渗透系数约 5.79×10^{-5}cm/s，根据包气带防污性能分级表，确定拟建项目的包气带防污性能为“D2”。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为**“E3 环境低度敏感区”**。

7.3.3 风险潜势及评价等级划分

根据建设项目涉及的物质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 7.3-6 确定环境风险评价等级。

表 7.3-6　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。				

拟建项目环境风险潜势及评价等级确定详见表 7.3-7。

表 7.3-7　本项目环境风险潜势及评价等级

环境要素	环境敏感程度	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E2	I	简单分析 [a]
地表水	/	/	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	I	简单分析 [a]
	本项目综合	I	简单分析 [a]

综上，确定本项目大气环境风险等级为简单分析 [a]、地下水环境风险等级为简单分

析[a]；项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值，即 I。

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

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2011〕95 号）、《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（安监总厅管三〔2011〕142 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三〔2013〕12 号）。

本项目不涉及重点监管化学品。

（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	易燃/易爆性							有毒有害性			大气毒性终点浓度 mg/m³	
		相态	闪点 ℃	沸点℃ 压	引燃温度 ℃	爆炸极限 % v	类别	火灾 险	LD_{50} mg/kg	LC_{50} mg/m³	IDLHmg/m³	-1	-2
1.	[redacted]												
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
备注	数据引自《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（GB50493-2009）、《呼吸防护用品的选择、使用与维护》（GBT 18664-2002）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等资料。												

7.4.2 生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产装置风险识别

本项目主体装置包括 1 套[redacted]

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），装置涉及的“聚合工艺”为危险化工工艺，其工艺危险特点分别为:

①聚合原料具有自聚和燃爆危险性;

②如果反应过程中热量不能及时移出，随物料温度上升，发 生裂解和暴聚，所产生的热量使裂解和暴聚过程进一步加剧，进而引 发反应器爆炸;

③部分聚合助剂危险性较大。

本项目生产装置风险识别情况详见下表 7.4-2。

由生产装置风险识别结果可知: 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、地下径流污染周围环境。

表 7.4-2 生产装置风险识别一览表

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	设计操作条件	
						温度℃	压力 MPa（G）
尼龙 12 弹性体车间		[redacted]	有毒有害物质泄漏; 火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	环境空气、地表水、地下水	居民区、学校，地表水、地下水、土壤		

7.4.2.2 装卸

装卸作业较常见的事故类型是装卸软管破损导致易燃易爆、有毒物料泄漏引发火灾爆炸或人员中毒事故。汽车装车栈台作业时，输送的物料属易燃易爆物质，物料流速快，同管壁摩擦，物料喷射时均能产生静电，若汽车槽车和装车鹤管接地相连接时，没有形成等电位，也能导致静电积聚。槽车车体与接地极相连的临时卡具没有卡结牢固，也会导致静电积聚。当上述因素使静电电位达到放电值时，放电产生火花，引起火灾。

7.4.2.3 其他公辅设施风险识别

（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。项目用电依托现有供电系统，双电源供电，当一路电源发生故障，另一路电源能承担全部负荷供电的任务，以保证供配电系统的可靠性。对一级负荷中特别重要的负荷，如事故照明、消防报警系统电源、DCS 电源等，除由两个电源供电外，增设应急事故电源。

（2）给、排水设施

生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出，物料放空可能会与空气形成爆炸性混合物酿成火灾爆炸事故。

当装置区发生事故时，泄漏出可燃液体或易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水管沟流入下水管道中去。由于下水管道为密闭空间，当达到爆炸极限浓度时，遇火源就会发生爆炸。

（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。

（4）废气处理设施

本项目依托区域 1 台 CO 炉焚烧装置废气。CO 炉在运行过程中承受高温，如果结构不合理、制造质量差、操作使用失误等均有可能导致炉膛爆炸。

（6）废水处理设施

本项目废水依托环保科技西区污水处理站处理，废水处理设施使用的药剂氢氧化钠、次氯酸钠等化学药剂对皮肤具有刺激性和腐蚀性，若泄漏流淌至地面不能及时处理，可能会渗入土壤，对土壤和地下水造成污染。

7.4.3 影响环境的途径

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。

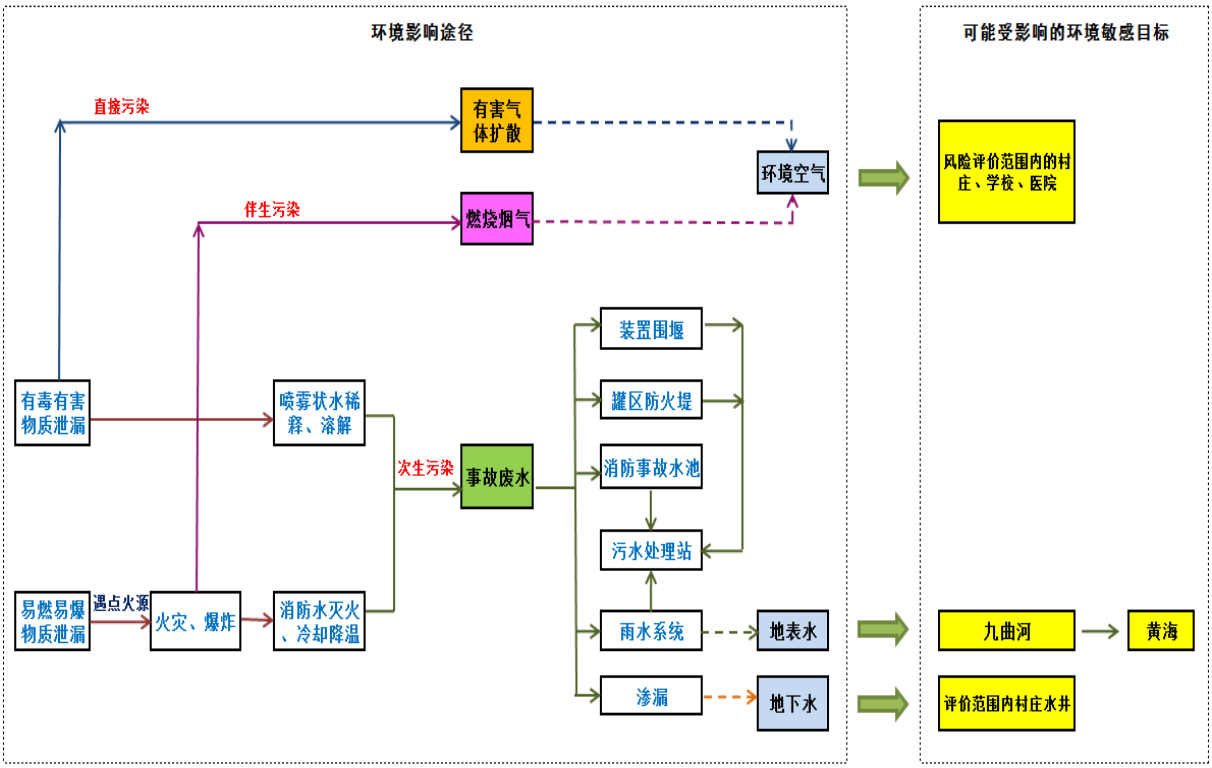


图 7.4-1　危险物质向环境转移的可能途径示意图

（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。

（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九曲河，在极端情况下可能沿九曲河进入黄海造成海洋污染。若污染物渗入土壤，将会对地下水评价范围内的村庄水井造成污染。

7.5 环境风险分析

本项目在生产作业过程中涉及到的物料主要为十二内酰胺、己二酸，其他催化剂、助剂、抗氧化剂等，各物料在生产设备内具有温度高、压力大、操作条件要求苛刻等特点，在外界因素的破坏下，生产和输送设施具有发生物料泄漏、火灾、爆炸等突发性风险事故的可能性。发生泄漏的物料可通过地表土壤下渗，随着扩散程度存在污染地下水的可能性；如泄漏物质遇到明火，造成火灾或爆炸，产生的次生污染（CO、烟尘等）存在污染局部环境空气质量的可能性。

表 7.5-1　建设项目环境风险分析汇总

危险物质	环境影响途径	环境危害后果	风险防范措施	备注
[redacted]	储存设施、投料设施、管线、输送泵等发生泄漏，污染大气环境，通过地表土壤下渗，扩散污染土壤及地下水等	污染周边大气环境，污染土壤、地下水等	加强管理、监测等措施	
	发生泄漏，遇到明火，造成火灾或爆炸等，污染大气环境，通过地表土壤下渗，扩散污染土壤及地下水等	污染周边大气环境，污染土壤、地下水等	加强管理、监测等措施	

7.6 环境风险防范措施及应急要求

7.6.1 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。万华化学厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 等污染因子，监测数据连入调度中心和应急指挥中心，实现数字化在线监控平台。

本项目环境风险管理纳入万华化学全厂现有环境风险管理体系。

7.6.2 大气环境风险防范措施

7.6.2.1 选址及平面布置

本项目选址位于烟台化工产业园万华烟台工业园内，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风，万华化学厂址下风向是海域，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。

7.6.2.2 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、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。

7.6.3 事故废水风险防范措施

7.6.3.1 事故废水防控体系

本项目事故废水风险防范纳入万华工业园内现有事故废水防控体系，建立“单元—厂区—园区/区域”事故废水风险防范措施，具体如下:

（1）单元/装置级

本项目新建生产装置区设高度不低于 150mm 的围堰，可将初期雨水、污染消防水收集进依托的初期雨水池。依托的初期雨水池有效容积 36m^3。

（2）厂区级

万华烟台工业园内已建和在建共 4 座事故水池，分别为西区事故水池（已建）、东区事故水池（在建）、东区北事故水池（在建）、南区事故水池（在建）。西区事故水池位于工业园西区偏北，有效容积 42000m^3；东区事故水池位于工业园东区偏南，有效容积 50000m^3；东区北事故水池位于工业园东区偏北，有效容积 7900m^3。南区事故水池位于工业园南区偏西南，有效容积 2400m^3。

本项目事故废水末端收集依托南区在建事故水池。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。事故结束后，经泵限流提升至西区污水处理站处理。

（3）园区/区域级

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020 年 11 月），园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建总容积为 80000m^3 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

本项目装置级、厂区级事故废水防控示意图见图 7.6-1。本项目可依托的事故废水防控体系示意图详见图 7.6-2。

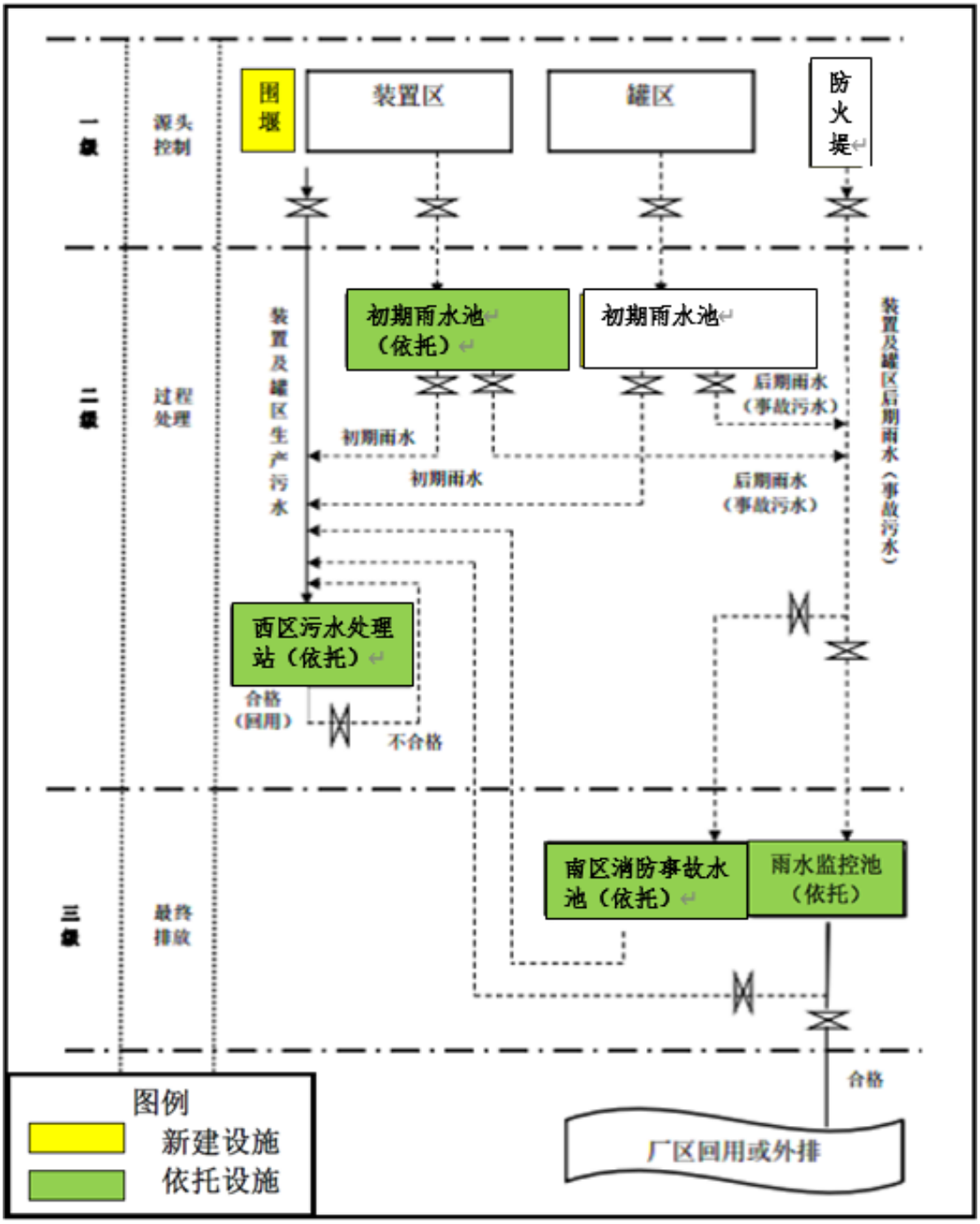


图 7.6-1　本项目装置级、厂区级事故废水防控示意图

图 7.6-2　本项目依托园区事故废水防控体系示意图

7.6.3.2 事故水池依托可行性分析

参照《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2019）《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等相关技术规范，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。

①泄漏物料量 V_1

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）表 B.1 中 V_1 取值依据：单套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；装卸区按系统范围内一个最大槽罐车计。

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;

参照《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 1000,000m^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。本项目占地面积为 2563.2m^2，本项目所在的南区占地总面积小于 100 公顷，同一时间火灾次数按一处考虑，根据项目建设内容，按装置区计算消防水量。

本项目参照中型石油化工装置，消防水量取 150L/s，消防历时 3h，最大一次消防用水量为 1620m^3。

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

生产车间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。根据第 4 章 拟建项目工程分析可知：本项目装置内生产废水最大产生量约 0.11t/h，事故处置时间按 3h 计，则 V_4 取值约 0.3m^3。

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，656.6mm;

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，计算本项目生产车间发生事故时产生的事故废水量，计算结果见表 7.6-1。

表 7.6-1 生产装置区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量，m^3。	按存留最大物料量的反应釜计，m^3	2.8
V2	发生事故时装置的消防水量，m^3。	参照中型规模石化装置，消防水量取 150L/s，消防历时 3h。	1620
V3	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。	保守不考虑不考虑物料转移他处。	0
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3。	装置内生产废水最大产生量约 0.11t/h，事故处置时间按 3h 计。	0.3
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。	项目所在地年均降雨量 656.6mm 年均降雨日数 86 天；汇水面积 0.256 ha。	19.5
V 总	/		1643

由表 7.6-1 可知，本项目事故废水最大产生量为生产车间发生火灾事故时，事故废水产生量约 1643m^3。

本项目事故废水依托南区在建事故水池，最大储存能力为 2400m^3。南区事故水池收集范围主要包括南区区域（南区区域总占地面积小于 100 公顷），不再同时考虑两处火灾情况。因此，本项目依托南区事故水池是可行的。

综上所述，本项目所在的万华烟台工业园通过建立“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。

7.6.4 地下水环境风险防范措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制

对项目区内可能发生废水/废液泄漏的地方，比如生产车间、污水收集池以及各污水管道等场所要经常巡查，降低“跑、冒、滴、漏”等事故发生频率，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上控制项目建设对地下水的风险。

（2）分区防渗

依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和项目总平面布置情况，将对项目场地进行分区防渗，满足各防渗区防渗要求。

（3）地下水监控

本项目地下水监控依托万华现有地下水监控体系，便于及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化。

（4）应急响应

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。

7.6.5 应急监测与应急物资

7.6.5.1 应急监测

在发生突发事故后，建设单位应根据事故特性，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。本项目环境应急监测方案表 7.6-2。

表 7.6-2　突发环境事件应急监测方案一览表

类别	监测位置	监测项目	监测频次	备注
废气	事故发生地	NOx、VOCs 等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据事故情况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	废水排放口	COD、氨氮等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据事故情况确定确定具体的监测因子
地下水	以事故点位中心，事故下游网格点布点	氨氮等	初始 1～2 次/天，第 3 天后 1 次/周直至应急结束	根据事故情况确定确定具体的监测因子
土壤	事故发生地、对照点	基本因子等	应急期间 1～2 次/天,视处置进展情况逐步降低频次	根据事故情况确定确定具体的监测因子

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测，配备了必要的应急监测仪器设备（详见 7.1.4.5），本项目可充分依托目前已经配备的应急监测设备进行应急监测。

7.6.5.2 应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资（详见 7.1.4.4）。本项目应急物资可依托现有应急物资。

企业应定期检查配备物资是质量否完好、数量是否足够，能否满足应急状态时的需要，并及时更新过期物资。

7.6.6 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 7.6-3。

表 7.6-3　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

7.6.7 环境应急预案

7.6.7.1 企业环境应急预案

本项目位于万华工业园区内，环境风险管理可充分依托万华化学现有环境风险管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、在线量均在万华化学控制范围内，现有应急措施及应急物资等均能满足项目要求。因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入万华化学现有环境风险应急预案体系中。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。本次评价对应急预案修订的建议见表 7.6-4。

表 7.6-4　突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	生产车间
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产车间：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应急响应警报装置。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，

序号	项目	内容及要求
	清除泄漏措施	相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施方法和器材	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.6.7.2 园区应急预案联动

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，烟台化工产业园围绕“四项重点”—建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展园区、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从烟台化工产业园内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、工业园区级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

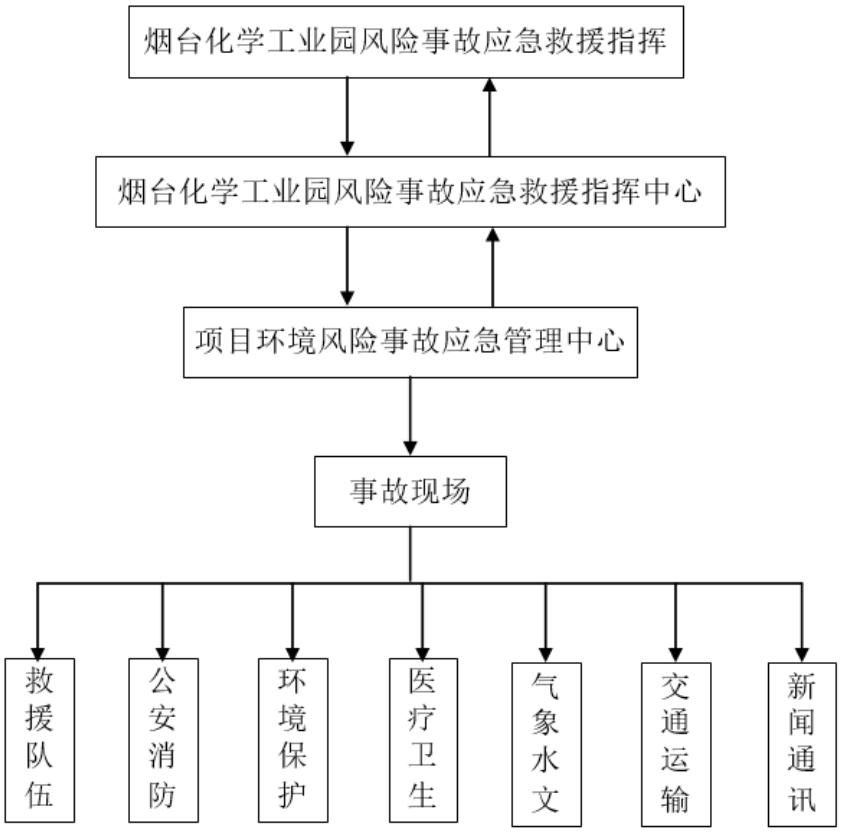


图 7.6-3　烟台化工产业园突发环境事件应急预案体系图

烟台化工产业园作为一个整体应建立突发性事故应急机构，成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由烟台经济开发区应急总指挥，生产、安全、环保、保卫、医疗卫生等部门领导组成应急小组，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼

管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构，二级应急机构即企业应急机构应与一级应急机构即社会应急机构对接。

一级应急机构：应与烟台经济开发区的应急预案形成联动，建议一级应急机构由烟台经济开发区领导，包括应急管理、消防大队、生态环境、医疗卫生等部门和有关企业组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对企业专业救援队伍进行支援。

二级应急机构：园区内的各项目构成二级应急机构。各项目应急机构由园区指挥部和专业救援队伍组成。园区指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

区域各项目发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

本项目应急预案服从于《烟台化工产业园突发环境事件应急预案》，当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，企业预案与烟台化工产业园预案联动、相互配合。

7.7 结论与建议

7.7.1 项目危险因素

（1）物质危险性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品目录（2015 版）》等技术规范，本项目原辅料、产品等介质中涉及的物质主要为：[redacted]等。其中[redacted]为《危险化学品目录（2015 版）》所列危险化学品。

（2）生产系统危险性

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目生产车间涉及的“聚合工艺”属于重点监管的危险化工工艺，具有燃爆危险性。

根据物质危险性和生产系统危险性识别结果可知，项目可能发生的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。

7.7.2 环境敏感性

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 1 万人、小于 5 万人；周边 500m 范围内无人口分布，大气环境敏感程度为“E2”。

本项目正常工况下废水依托万华烟台工业园内西区污水处理站处理；事故状况下事故废水依托南区事故水池收集，控制在厂界内；同时，为防止极端事故发生时事故废水冲出厂界对西侧的九曲河造成影响，厂界西侧道路及九曲河两岸均设置边坡，确保事故

废水不会排放到九曲河中。

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”。

7.7.3 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。

（2）事故废水风险防范措施

本项目事故废水末端收集依托南区在建 2400m^3 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。

（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）的要求及时修订突发环境事件应急预案并报主管部门备案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预案体系，并定期进行培训、演练、总结。

7.7.4 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）做好拟建项目与现有工程事故水导排系统的依托连接，确保本项目事故状态下废水能够有效收集，不对周边环境造成污染。

（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

本项目环境风险评价自查表详见表 7.8-1。

表 7.8-1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="12">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="2">[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="2">4.4</td><td>0.3</td><td>0.01</td><td>0.11</td></tr>
<tr><td rowspan="10">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="3">5km 范围内人口数 26969 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">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>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td>G2 □</td><td>G3 ☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td>D2☑</td><td>D3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 ☑</td><td colspan="2">1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td>Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1 □</td><td colspan="2">M2□</td><td>M3□</td><td>M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1 □</td><td colspan="2">P2 □</td><td>P3 □</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">/</td><td colspan="2">/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>IV+ □</td><td>IV□</td><td>III □</td><td>II □</td><td>I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 □</td><td colspan="2">二级 □</td><td>三级 □</td><td>简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 ☑</td><td colspan="3">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="3">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="2">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 □</td><td colspan="2">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td colspan="2">计算法 □</td><td>经验估算法 □</td><td>其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB □</td><td>AFTOX □</td><td>其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 / m</td></tr>
<tr><td colspan="4">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="5">最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="5">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="6">1.严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等相关规范要求进行设计，设备选型符合国家有关设备安全规范要求，各风险单元配套完善的消防、预警设施;
2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置;
3.建立厂区三级防控体系，确保事故废水有效收集;
4.编制企业突发环境事件应急预案，并与园区应急预案体系有效衔接，形成区域联动应急预案体系。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="6">企业在严格落实设计、安全、环保等各项风险防范措施的前提下，环境风险可防控。</td></tr>
<tr><td colspan="8">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 施工期环境保护措施及其可行性论证

8.1.1 施工期废气污染防治措施

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

8.1.1.1 施工扬尘防治措施

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》进行颗粒物和噪声实时监测。

8.1.1.2 施工机械和车辆尾气污染防治措施

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 焊接烟尘污染防治措施

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 防腐涂装废气防治措施

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 施工期废水污染防治措施

8.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，本项目施工期定员按 50 人计，生活污水产生量按每人每天 50L 计，生活污水产生量约 2.5m³/d。其中主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，通过管道输送至西区污水处理站处理。采取的主要环境保护措施如下:

（1）在施工过程中，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼。

（2）合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

8.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用。

施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数的施工中采用较为广泛，措施合理可行。

8.1.3 施工期噪声控制措施

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，并加强对施工人员的教育和提高，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下:

（1）施工单位应当在开工前15日向当地主管部门申报本工程施工场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。

（2）尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声；施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

（3）严禁采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。

（4）合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，不得在夜间进行噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的，必须提前3日向所在地的主管部门提出申请，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民。

（5）针对运输车辆须规划好运输路线，限定运输时间、车速，降低运输过程中的

噪声影响。

（6）确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商，达成一致后，方可施工。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

8.1.4 施工期固废处置措施

施工期的固体废物主要包括工程弃土、生活垃圾、废涂料桶、废油桶等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下:

（1）施工营地设置生活垃圾临时堆放点，由环卫部门专门收集，定期清运。

（2）施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

（3）参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

（4）物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

（5）废涂料桶、废油桶等属于危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

8.1.5 施工期土壤及生态保护措施

本项目建设在万华烟台工业园厂区内:

（1）施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废要及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

（2）严格按照水土保持方案的要求，防止水土流失。

（3）应积极地进行绿化建设，作好绿化区的规划与建设，选用当地本土植物为主要绿化植物，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段，发挥它们在吸附有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

8.2 运营期环境保护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

本项目废气主要包括生产车间投料废气、生产工艺废气以及装置区设备动静密封

点泄漏等。

① 新增有组织废气排放口 2 个：[redacted]（P1）、[redacted]（P2）；

② 依托有组织废气排放口 1 个：依托的[redacted]（P3）。

③ 装置区设备动静密封点泄漏的 VOCs 无组织排放。

8.2.1.1 依托的 CO 炉废气污染防治措施

本项目依托的催化氧化系统（CO 炉）隶属万华化学集团有限公司[redacted]

[redacted]设计烟气排放指标：非甲烷总烃≤40mg/m^3,NOx≤10mg/m^3,颗粒物≤5mg/m^3。

[redacted]

。

[redacted]，氮氧化物浓度远低于 10mg/m^3，处理后的废气经[redacted]排气筒高空排放。NOx、颗粒物排放浓度可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值（Nox 100 mg/m^3、颗粒物 10 mg/m^3），NMHC 可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 1 II 时段排放限值要求（60 mg/m^3），四氢呋喃可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 1 II 时段、《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015）中的大气污染物排放限值要求（100 mg/m^3）

8.2.1.2投料系统废气污染防治措施

本项目新建袋式除尘器，对投料系统废气进行过滤处理。

正常操作状态下，含尘气流经由除尘管道进入除尘器；进风口的垂直挡板使含尘空气速度降低，并使粉尘向下直落至灰斗，保护滤袋免受粉尘直接冲刷磨损，但可允许气流从滤袋之间水平穿过；轻质粉尘被吸附在管状滤袋外侧，干净空气穿过滤袋并从滤袋内部通过到达净气室，最终干净空气从出风口排出；重质粉尘落入灰斗。

本项目投料系统所采用袋式除尘器为涤纶三防针刺毡滤袋除尘器(防静电聚酯覆膜)，具有基布强度大、孔径小、孔隙率高、过滤精度高的特点，除尘效率能够达到 99%以上，收集的粉尘均回收利用。颗粒物排放浓度可达到＜10mg/m^3，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区排放限值 10 mg/m^3 的要求。

8.2.1.3 [redacted]

经[redacted]处理后废气中挥发性有机物≤10mg/m^3，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）表 1 中 II 时段（60 mg/m^3）。

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》《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）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。

（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

8.2.2.1 万华环保科技污水处理站

万华环保科技公司废水处理设施分西区污水处理站和东区污水处理站，本项目位于西区污水处理站服务范围，本项目水洗塔废水依托西区污水处理站生化处理单元，其他废水（地面冲洗废水、初期雨水、生活污水等）依托西区污水处理站综合废水处理单元处理。处理后达标废水经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

图 8.2-1 万华环保科技公司西区和东区污水处理站总体工艺流程示意图

8.2.2.2 万华环保科技西区污水处理站

西区污水处理站主要包括：**难生化废水处理装置**、高浓度废水处理装置、**综合废水处理装置**、回用水处理装置、浓水深处理装置、废盐水处理净化装置、PC 废水处理装置以及臭气处理系统。万华园区废水经西区污水处理站处理后，部分回用，部分排入新城污水处理厂，经进一步处理后深海排放，剩余部分经处理达到直排标准后与废盐水处理净化装置出水直接依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

图 8.2-2 西区污水处理站工艺流程示意图

①难生化废水处理装置

难生化废水包括：[redacted]。废水种类多，成分复杂，可生化性差，生物致毒性大，处理难度大。

[redacted]

表 8.2-1 西区难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	COD	mg/L	≤20000	≤1500
2	BOD_5	mg/L	≤3500	≤300
3	氨氮	mg/L	≤300	≤25
4	甲醛	mg/L	≤50	≤2.0
5	苯	mg/L	≤20	≤0.2
6	硝基苯	mg/L	≤150	≤3.0
7	苯胺+多胺	mg/L	≤300	≤2.0
8	氯苯	mg/L	≤200	≤0.4

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
9	色度	-	≤80 倍	≤80 倍
10	pH	-	5.0 ~ 12.0	6.0 ~ 9.0
11	SS	mg/L	≤300	≤120
12	磷酸盐	mg/L	≤4000	≤1.0
13	苯酚	mg/L	≤20	≤0.4
14	硫化物	mg/L	≤50	≤1.0
15	硝基酚	mg/L	≤50	≤5.0
16	$NO^{3-}+NO^{2-}$	mg/L	≤250	≤200

②**综合废水处理**单元工艺流程

综合废水处理装置进水包括: [redacted]。综合废水处理装置包括物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统。

[redacted]

[redacted]

表 8.2-2 西区综合废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	CODcr	mg/L	≤1500	≤120
2	BOD5	mg/L	≤350	≤100
3	pH	-	6 ~ 9	6 ~ 9
4	悬浮物	mg/L	≤500	≤100
5	氨氮	mg/L	≤300	≤10
6	硫化物	mg/L	≤20	≤1.0
7	甲醛等醛类	mg/L	≤15	≤2.0
8	总油、脂	mg/L	≤10	≤5
9	电导率	μs/cm	≤8000	≤4000
10	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	≤600	≤200
11	氯离子	mg/L	≤800	≤200
12	硫酸根	mg/L	≤1000	≤400
13	硅酸盐（以二氧化硅计）	mg/L	≤80	≤20

8.2.2.3 达标排放

环保科技西区污水处理站最终外排水水质从严执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

8.2.2.4 依托可行性分析

本次评价主要从水量、水质方面分析项目废水进万华环保科技西区污水处理站处理的依托可行性。

①水量

西区污水处理站主要处理单元设计处理规模及余量调查分析详见表 8.2-3。

表 8.2-3 西区污水处理站主要处理单元设计规模及余量一览表 单位 m^3/h

序号	处理单元	设计规模（m^3/h）					备注
1	难生化废水处理装置	210					依托可行
2	高浓度废水处理装置	150					
3	综合废水处理装置	1250+350					依托可行
4	回用水处理装置	2250+750					
5	浓水深处理装置	1000					

②水质

本项目废水水质与西区污水处理站各单元进水水质要求对比详见表 8.2-4。

表 8.2-4 本项目废水水质与西区污水处理站各单元进水水质要求对比分析

序号	污染源	污染物	浓度 mg/L	处理单元	进水水质要求 mg/L	备注
1	水洗塔废水	COD				满足要求
2	其他废水（地面冲洗废水、初期雨水、生活污水等）	COD				满足要求
3		氨氮				满足要求
4		SS				满足要求

④ 运行情况

万华环保科技西区污水处理站目前正常运行中，根据 2021 年执行报告中数据可知：排口（DW001 [redacted]）各污染物浓度均满足排海标准要求。

综上，从水量、水质上分析，本项目依托万华环保科技西区污水处理站是可行的。

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;

（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，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），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 8.2-5。

表 8.2-5 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	依托的初期雨水池的底板及壁板	重点污染防治区
地面	其它区域的地面	一般污染防治区
环保工程区		
CO 炉	依托的 CO 炉地面	一般污染防治区

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 1.0×10^{-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 1.0×10^{-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，详见图 8.2-3。

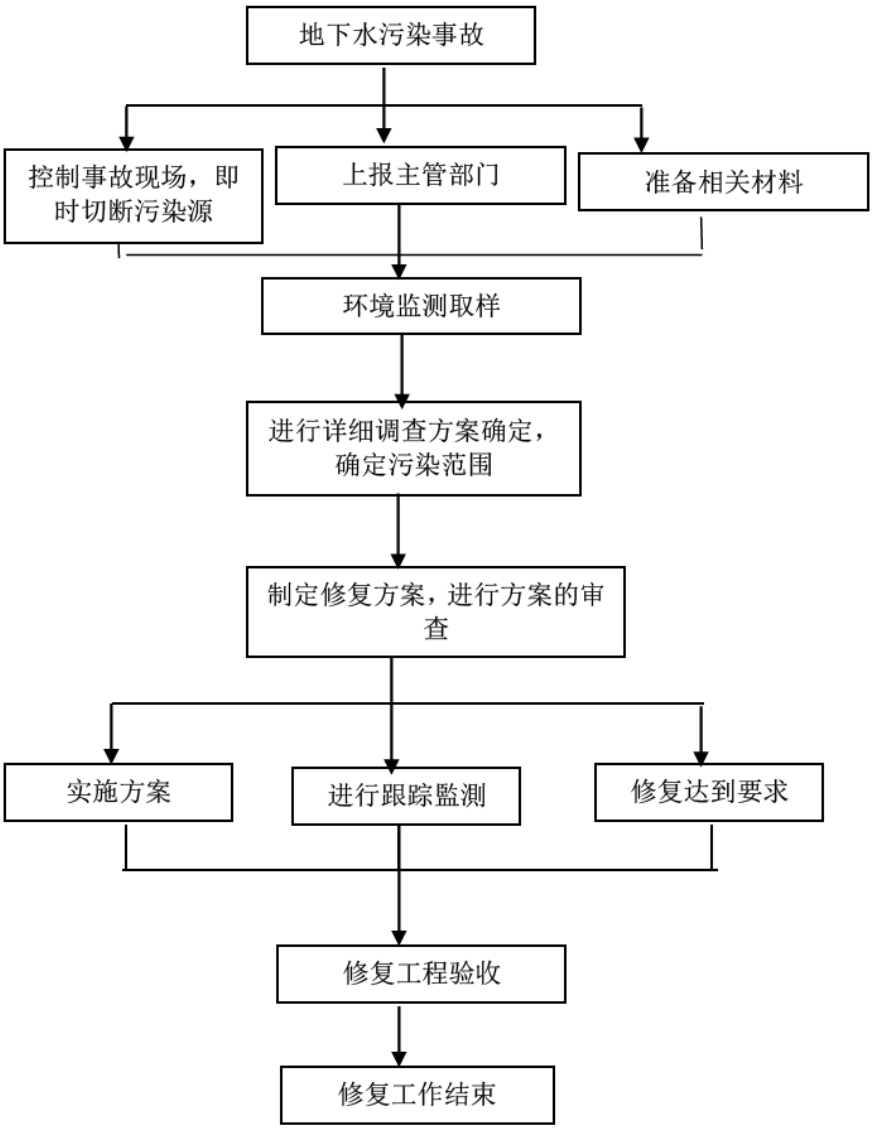


图 8.2-3 地下水污染应急响应程序框图

（2）应急治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑧当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑩如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

8.2.4 工业固体废物污染防治措施及可行性论证

本项目产生的工业固体废物为危险废物。按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的“减量化、资源化、无害化”的原则，结合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等要求，对项目产生的固体废物进行防治。

8.2.4.1 危险废物分类处理处置措施情况

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录》（2021 年版）的分类，并依照危险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。

表 8.2-6 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	有害成分	排放规律	去向
[redacted]						回用
						回用
						回用
						送有资质公司处理
						送有资质公司处理
						送有资质公司处理
						委托有资质单位处置
						生活垃圾处置场

8.2.4.2 危险废物贮存环境管理要求

危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。每个堆间应留有搬运通道，不得将不相容的废物混合或合并存放。建设单位及危险废物处置单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

8.2.5 噪声污染防治措施及可行性论证

8.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

（1）优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

（2）平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

（3）噪声辐射指向性较强的声源要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（4）噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

（5）对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、鸳设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

8.2.5.2 主要噪声源控制措施

本项目在生产中的噪声源主要有压缩机、机泵、风机等。采用了以下噪声控制措施:

（1）采用低噪声设备;

（2）将机泵、压缩机安装在独立的隔声间内，并设置基础减振设施;

（3）合理平面布置，将高噪声设备远离厂界。

采取以上措施后，设备噪声衰减到厂界后噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。因此，项目采取的噪声治理措施是可行的。

8.2.6 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施:

（1）源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（2）过程防控措施

①本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

②严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。

发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

④按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

8.3 环境保护投入

本项目的环保投资包括废气、废水、固废、噪声治理、环境风险防范、土壤及地下水防范措施等。环保工程或设施投资根据《石油化工企业环境保护设计规范》规定的原则计算，按照建设项目竣工环境保护“三同时”验收要求，本项目的环保设施应与项目同时设计、同时施工、同时投产使用，执行“三同时”制度。项目环保投资详见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目环境保护投入一览表

分类	工程名称	投资（万元）	实施时间
废气治理	水洗塔	[redacted]	与本项目同时设计、同时施工、同时投入运行
	布袋除尘设施		
	废气输送管线		
废水治理	排水管网		
噪声治理	低噪声电机、隔声减振		
土壤及地下水防范措施	设备防腐、地面防渗处理等		
环境风险防范	事故水收集系统		
其他	/		
合计			

8.4 环境保护措施“三同时”验收内容

本项目环境保护 “三同时”验收内容详见表 8.4-1。

表 8.4-1 本项目“三同时”验收一览表

项目	污染因素		措施内容	治理效果	验收内容	验收标准
正常工况	废气	有组织废气	[redacted]	[redacted]	[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、表 2
						《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）
						《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、表 2
						《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）
		无组织废气				《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3
	废水	水洗塔废水				《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572－2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准
		生活污水				
		地面冲洗废水、初期雨水				
	噪声	机械噪声				《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求
	固体废物	危险废物贮存				应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2012 第 37 号）
		危险废物处理				处理单位有相应处理资质；转移符合《危险废物转移管理办法》
事故状态	风险	事故水收集				按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
		应急物资				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

衡量一个建设项目的效益，除经济效益外，还有社会效益和环境效益。经济效益比较直观，可以用货币形式直接计算出来，而社会效益和环境效益则很难用货币的形式表现出来。环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济效益、社会效益和环境效益，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一，为项目行政管理部门的决策提供依据。

9.1 项目的经济效益

本项目主要经济指标详见表 9.1-1。

表 9.1-1 本项目主要经济指标一览表

序号	指标名称	单位	指标	备注
1	投资利税率	%	[redacted]	
2	总投资收益率	%		
3	资本金净收益率	%		
4	项目投资财务内部收益率	%		所得税前
5	项目投资财务净现值(Ic=13%)	万元		所得税前
6	项目投资财务内部收益率	%		所得税后
7	项目投资财务净现值(Ic=11%)	万元		所得税后
8	资本金财务内部收益率	%		所得税后
9	资本金财务净现值(Ic=11%)	万元		所得税后
10	项目投资回收期(含建设期)	年		所得税前
11	项目投资回收期(含建设期)	年		所得税后

由表 9.1-1 中经济指标可以看出，本项目建设可为企业和地方经济带来明显的经济效益。企业具有较强的抗风险能力，项目建成后可获得稳定的经济效益，同时为地方经济带来较大的税收贡献。

9.2 项目的环境效益

9.2.1 环保投入

[redacted]

项目环保投入所占比例适当，企业可以接受，资金能够保障支付。企业可以保证环保投资到位和环保设施的正常运行，可以实现污染物达标排放，满足环境管理的要求。

9.2.2 环境效益

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，同时项目配套建设了相应的环保设施和措施，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

项目营运期废水主要为水洗塔产生的废水，公辅设施排污水（依托循环水场和除盐水站新增排污水），初期雨水、地面冲洗废水，职工生活污水。废水处理依托万华环保科技西区污水处理站，污水回用率约75%，外排水依托新城污水处理厂排水管深海排放。

（2）废气治理的环境效益分析

本项目依托区域1台CO炉，用于处理工艺有机废气。经预测，项目废气排放时对周边环境空气质量的影响可接受。

（3）噪声治理的环境效益分析

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

（4）固废治理的环境效益分析

本项目固体废物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

9.3 项目的社会效益

[redacted]。不但填补国内在此领域内的技术和产品的空白，还可参与国际化竞争，具有十分重要的经济价值和社会意义。

9.4 小结

本项目符合国家产业政策和环境保护政策，通过严格的管理及控制技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目市场前景良好，并有较好的盈利能力、清偿能力和抗风险能力，从社会经济角度看也是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够达标排放，环境效益比较明显，从环境经济角度来看也是合理可行的。

10 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。企业根据其工程特点及排污特征，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

10.1 现有环境管理与监测

10.1.1 现有环境管理

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

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

10.1.2 现有环境监测

10.1.2.1 环境监测机构

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。质检中心的工作用房面积为 250m^2，建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG 20501-2013）进行设计，质检中心目前拥有员工 14 人，仪器设备共 37 台，具体仪器情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 现有质检中心仪器设备列表

序号	仪器名称	数量（台/套）	序号	仪器名称	数量（台/套）
1	气相色谱仪	6	11	pH、电导率测定仪	2
2	离子色谱仪	3	12	天平	1
3	液相色谱仪	1	13	空气采样器	1
4	紫外可见光谱仪	4	14	采样器	1
5	红外分光测油仪	1	15	烟尘气测试仪	1
6	浊度仪	1	16	烟气测定仪	1
7	有机碳测定仪	1	17	干燥箱	1
8	旋转粘度计	2	18	马弗炉	1
9	滴定仪	6	19		
10	水分仪	1			

万华化学废气污染源及周边环境质量委托第三方检测服务机构开展，质检中心负责对水质情况进行采样分析，具体分析项目表 10.1-2。

表 10.1-2 质检中心水质分析项目一览表

序号	分析项目	序号	分析项目	序号	分析项目
1.	pH	2.	色度	3.	浊度
4.	余氯	5.	电导率	6.	总溶解固体（TDS）
7.	碱度(以 $CaCO_3$ 计）	8.	硬度（以 $CaCO_3$ 计）	9.	钙硬度（以 $CaCO_3$ 计）
10.	正磷酸盐（PO_4^{3-}）	11.	碳酸根	12.	碳酸氢根
13.	钾离子	14.	钠离子	15.	氯离子
16.	硫酸根	17.	铜	18.	铁
19.	二氧化硅	20.	TOC	21.	甲醇
22.	甲醛	23.	醋酸	24.	甲酸
25.	丙酸	26.	丙烯酸	27.	丙二醇
28.	乙二醇	29.	乙酸乙酯	30.	MLVSS 悬浮物
31.	COD_{Cr}	32.	COD_{Mn}	33.	MLSS 悬浮物
34.	BOD_5	35.	氨氮	36.	挥发性脂肪酸（以乙酸计）
37.	悬浮物	38.	总磷	39.	总氮
40.	石油类	41.	苯	42.	甲苯
43.	苯胺类	44.	硝基苯类	45.	氯苯
46.	总硝基酚	47.	丙烯腈	48.	丙烯醛

10.1.2.2 现有监测计划

万华化学按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等相关规范要求制定自行监测计划。

（1）污染源监测计划

万华化学全厂现行污染源自行监测计划详见表 10.1-3。

（2）环境质量监测计划

万华化学厂区及周边现行环境质量自行监测计划详见表 10.1-4。

表 10.1-3　全厂现有污染源自行监测计划一览表

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
废气	有组织排放	1.			
		2.			
		3.			
		4.			
		5.			
		6.			
		7.			
		8.			
		9.			
		10.			
		11.			
		12.			
		13.			
		14.			
		15.			
		16.			
		17.			
		18.			
		19.			
		20.			
		21.			

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
		22.			
		23.			
		24.			
		25.			
		26.			
		27.			
		28.			
		29.			
		30.			
		31.			
		32.			
		33.			
		34.			
		35.			
		36.			
		37.			
		38.			
		39.			

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
		40.			
		41.			
		42.			
		43.			
		44.			
		45.			
		46.			
		47.			
		48.			
		49.			
		50.			
		51.			
		52.			
		53.			
		54.			
		55.			
		56.			
		57.			
		58.			
		59.			
		60.			
		61.			
		62.			
		63.			
		64.			

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
		65.			
		66.			
	无组织排放				
废水					
噪声					

表 10.1-4　全厂现有环境质量自行监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	监测频率
环境空气			
地下水			
土壤			

（3）自行监测信息公开

根据环发[2013]81 号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”的有关规定，万华化学通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门官方网站平台上公开自行监测信息，具体见图 10.1-1。



图 10.1-1　　万华自行监测信息公开情况

10.1.3 排污许可执行情况

企业严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作。根据《排污许可申请与核发技术规范　总则》（HJ 942-2018）、《排污许可申请与核发技术规范　石化工业》（HJ 853-2017）等相关技术规范，依法取得排污许可证。

万华化学集团股份有限公司于 [redacted] 首次申领排污许可证(许可证编号:91370000163044841F002P）。

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_2、NOx、颗粒物和挥发性有机物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

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

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

10.2 本项目环境管理与监测

10.2.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理依托现有环境管理机构开展，具体负责如下工作:

（1）负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

（2）在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。

（3）重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期环境管理。

（4）控制施工场地扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

10.2.2 运营期环境管理

10.2.2.1 环境管理体系

本项目投产后，项目的环境管理依托现有环保管理机构，本项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

10.2.2.2 污染物排放管理要求

（1）污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1　本项目污染物排放清单一览表

类别	污染源	拟采取的环境保护措施	污染物排放			排污口信息		执行标准	
			污染物	排放浓度 m /m3	排放量 t/a	高度 m	内径 m	标准限值 m /m3	标准名称
废气	[redacted]								《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值
									《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）表 1 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
									《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB 37/2801.6-2019）
									《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3
废水									从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）、《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准限值后经烟台新城污水处理厂排放管线排入大海。
噪声									《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
固废									污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求
									--
									—

（2）信息公开

企业应定期于企业网站或烟台市生态环境局网站对企业的排污情况进行信息公开，包含以下几方面内容:

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

③防治污染设施的建设和运行情况。

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

⑤突发环境事件应急预案。

10.2.3 环境监测

本项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134 号）、《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见的通知》（鲁环函[2019]312 号）和《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6 号）等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

10.2.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测计划详见表 10.2-2。

表 10.2-2 本项目污染源监测计划

监测位置	监测项目	监测频率	备注
一、废气			
有组织	[redacted]	人工监测 1 次/月	依托监测计划
		1 次/月	
		1 次/半年	
		1 次/月	新增监测计划
		1 次/年	新增监测计划
无组织		1 次/季	依托现有监测计划
		1 次/季	若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
		1 次/半年	
二、废水			
依托万华环保科技西区污水处理场	COD、氨氮（同步监测流量）	自动监测	现有间接排放口
	pH 值、悬浮物、总氮、总磷、	1 次/周	
	五日生化需氧量、总有机碳	1 次/月	

监测位置	监测项目	监测频率	备注
三、噪声			
万华烟台工业园南区地块 4 个厂界外 1m 处	昼/夜噪声值，等效声级 Leq（A）	1 次/季	依托现有监测计划
四、固体废物			
危险废物暂存间	统计本项目固体废物种类、产生量、排放量和处理方式		

10.2.3.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关规范要求制定，具体见表 10.2-3。

表 10.2-3 项目环境质量监测计划

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次
环境空气	1~2 个监测点	NMHC【1】	1 次/年
地下水	SY8	pH、耗氧量、总硬度、氨氮、溶解性总固体、氨氮、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、铁、锰、镉、铅、汞、砷、镍、铬（六价）、铜、锌、钴、总大肠菌群、菌落总数等。	SY8、JC44、JC45、17#、20#为一类单元，监测频次为 1 次/半年；21#为二类单元，监测频次为 1 次/年
	JC44、JC45		
	17#		
	20#		
	21#		
土壤	主装置区及下游区域	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项。	表层土壤 1 次/年 深层土壤 1 次/3 年
声环境	厂界	等效声级 Leq(A)	1 次/季
【附注】*【1】根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，计算的项目排放污染物 Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子。			

本项目地下水监测井点位（依托现有监测井）情况见图 10.2-1。

图 10.2-1 地下水监测井点位情况（依托现有监测井）

10.2.3.3 应急监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边环境质量进行应急响应监测。

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

10.2.4 排污口规范化管理

本项目新增废气排放口 2 个、依托废气排放口 1 个；依托现有废水排放口 1 个。排放口应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）、《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》

（环办[2003]95 号）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134 号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6 号）以及排污许可证的要求进行规范化设置。

后期运营时，根据排污口管理档案及排污许可要求，将排污口位置、编号、主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案，形成台账，并定期向国家排污许可管理平台进行上报、备案。

10.2.5 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

企业在设计、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，并报原环评文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.2.6 环境信息公开

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。

除此之外，企业作为环境信息依法披露的责任主体，企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息，并按照《企业环境信息依法披露管理

办法》要求依法披露环境信息及其监督管理活动。

10.2.7 环境管理台账要求

企业应建立相应的环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账，见表 10.2-4。

表 10.2-4 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	废水污染物、废气污染物监测见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号
7	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减或防噪措施、降噪后噪声值

10.3 小结

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环评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 建设项目概况

[redacted]

11.2 环境质量现状

（1）环境空气

本项目所在区域 2021 年属于达标区。

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

本项目相关的大气特征污染因子非甲烷总烃等因子监测结果满足《大气污染物综合排放标准详解》相应参考限值要求。

（2）地下水

地下水监测结果表明：区域地下水中出现超标的因子为溶解性总固体、耗氧量、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

总大肠菌群、菌落总数超标原因可能与工业园内村庄搬迁前生活污染源、养殖业污染以及农田施肥有一定关系；溶解性总固体超标原因可能与地下水过量开采引起水动力场和水文地球化学环境的改变，促使土壤及其下层沉淀物中的钙镁易溶盐、难溶盐及交换性钙镁由固相向水中转移，从而使地下水硬度及溶解性总固体的升高；地下水中铁、锰超标的原因可能有：含铁锰的岩石风化后，铁锰随着雨水冲刷渗入地下会造成地下水中铁锰超标，地下层由于特殊原因产生化学反应也会生成铁锰元素，造成地下水铁锰超标。

（3）声环境

声环境质量现状监测结果表明，项目所在区域各点昼夜间噪声均能够满足《《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

（4）土壤环境

土壤环境质量现状监测结果表明：项目占地范围内外各监测点位监测因子均低于

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地风险筛选值要求，项目区域土壤环境质量现状良好。

（5）海洋

海洋环境现状调查结果表明，除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外，其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准，海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多，海水富营养化有关；硝酸盐、菌落总数超标与该区域生活污染、养殖业污染、农田施肥等有关。

11.3 污染物排放情况

（1）本项目废水依托万华环保科技公司西区污水处理站处理后，通过新城污水处理厂排海口排海。外排废水量约 0.25 万 t/a，废水总量控制指标排放量分别为 COD 0.126t/a、氨氮 0.013t/a、总氮 0.038 t/a。

（2）本项目新增排放的颗粒物 0.075 t/a、NOx 0.147t/a、VOCs 2.421 t/a（有组织 0.59t/a、无组织 1.83t/a）。

（3）本项目危险废物合计最大产生量为 1.01t/a，均外委处置。

11.4 主要环境影响

11.4.1 大气环境影响

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论:

（1）新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%;

（2）新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%;

（3）项目环境影响符合环境功能区划。基本污染物 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加背景浓度后预测浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃，叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

（4）本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看，从环境空气影响方面分析，本项目建设可行。

11.4.2 地表水环境影响

本项目废水排入万华环保科技西区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。本项目产生的废水水质满足万华环保科技污水处理站进水和工艺要求，污水处理站剩余处理能力满足本项目废水处理量，污水处理站能够达标排放；废水水质和水量均不会对污水处理厂处理负荷产生冲击；因此，本项目废水分别依托万华环保科技西

区污水处理站处理是可行的。

本项目废水经万华环保科技西区污水处理站处理后经新城污水处理厂排海管线深海排放，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

11.4.3 地下水环境影响

项目厂址位于烟台化工产业园工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水污染预测结果表明，水洗塔废水暂存罐在非正常状况下发生渗漏，COD_{Mn} 地下水超标范围仅出现在厂区内，对厂区外地下水基本无影响，对海洋基本无影响。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。

11.4.4 土壤环境影响

本项目生产车间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，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。土壤预测结果表明：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。

11.4.5 生态环境影响

本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，对生态环境影响是可以接受的。

11.4.6 噪声环境影响

本项目噪声源主要为输送泵、风机等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，园区厂界预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准的要求，不会对周围环境造成明显影响。

11.4.7 固体废物环境影响

本项目固废按 “减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置，工业固体废物处理/处置率达到 100%。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

11.4.8 环境风险影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和《危险化学品目录（2015 版）》等技术规范，本项目原辅料、产品、中间产品等介质中涉及的危险物质主要为：[redacted]等，具有易燃易爆、有毒有害的

危险特性。

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目生产车间涉及的“聚合工艺”属于重点监管的危险化工工艺，具有燃爆危险性。

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

11.5 环境保护措施

11.5.1 废气污染防治措施

本项目投料系统含尘废气采用布袋除尘器收集过滤处理，[redacted]废气送依托的 CO 炉焚烧处理。生产车间设备动静密封点、依托的循环水站泄漏的 VOCs 无组织排放。通过严格操作程序、加强对设备、管线的维护等方式减少无组织废气的排放。

11.5.2 废水污染防治措施

厂区实施雨污分流、清污分流:

（1）本项目废水排入西区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

（2）发生消防事故时，生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集，排入消防事故池。本项目依托工业园南区在建事故水池，水池有效容积 2400m^3。

11.5.3 噪声污染防治措施

本项目在设备选型上，选用装备先进的低噪音设备，同时对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准要求。

11.5.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934-2013）进行防渗设计。

设置地下水监控体系，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

土壤污染防治措施坚持“源头控制、过程控制”原则：加强厂内绿化工作、严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施，建立土壤污染隐患排查治理制度等措施。定期开展厂区周边土壤及地下水质量监测。

11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录》（2021 年版）的分类，并依照危险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。

本项目产生的危险废物均委托有相应处理资质的单位处置。

厂内依托的临时危废贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单标准要求。

11.5.6 环境风险防范措施

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。事故应急监测充分依托公司环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。

（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，自流汇入依托的初期雨水池，总容积 36m^3。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入南区在建 2400m^3 的消防事故池，避免对周边水环境造成危害。

（3）企业环境应急预案要求

建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4 号）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预案体系。

11.6 环境影响经济损益分析

拟建项目[redacted]工程环保措施的实施，可减轻项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。

本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

11.7 环境管理与监测计划

在环境保护管理上，本项目将执行万华化学集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

11.9 总结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区万华烟台工业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量的改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

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

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