万华化学集团股份有限公司
聚氨酯固化剂一期扩能技改项目

环境影响报告书

万华化学集团股份有限公司

2025 年 7 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。

自 2005 年国际化战略布局开始，万华化学已初步搭建了国际化雏形，在国内，烟台、宁波、北京、珠海、成都、上海等地的研发、生产基地和商务中心已逐渐成型；在国外，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；2011 年，万华化学收购匈牙利 BC 公司，标志着万华化学的国际化进程又迈出了里程碑式的一步。

2007 年，“年产 20 万吨大规模 MDI 生产技术开发及产业化”项目获得“国家科技进步一等奖”；2008 年，16 万吨/年 MDI 工程获评“国家环境友好工程”，并获得“国家优质工程金质奖”殊荣；2009 年，中国聚氨酯行业内唯一的国家级工程技术研究中心正式落户万华化学；2010 年，“万华科技创新系统工程”项目获国家科技进步二等奖；2011 年，“宁波 MDI 产业化工程”项目获得“中国工业大奖表彰奖”；2012 年，万华化学入选创新型百强企业前三强；2009 年、2011 年、2013 年、2015 年、2017 年，万华化学五次蝉联“翰威特中国最佳雇主”大奖。

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

万华化学在中国烟台、宁波、北京、珠海、成都、上海等地建设有研发、生产基地

和商务中心；在美国、日本、印度等十余个国家和地区均设有法人公司和办事处，在匈牙利，万华化学拥有自己的海外生产基地。

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产业园，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]已陆续建成投产。

1.1.2 项目背景

万华化学集团股份有限公司[redacted]吨/年聚氨酯固化剂项目于[redacted]取得批复，批复文号烟环审[2021]16 号，[redacted]通过企业自主验收。现有工程总产能[redacted]吨/年，涵盖[redacted]系列产品。

[redacted]

[redacted]

1.1.3 项目特点

[redacted]

（4）本项目公用工程消耗主要依托万华化学现有。

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和完成相关的报批工作。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 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性

（1）产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类及〔2019〕1 号修改单》（GBT4754-2017）本项目属于“C2662 专项化学用品制造”类项目；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 专用化学产品制造 266”；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》可知，本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”，属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2505-370600-07-02-277205）。

（2）“两高”项目判定分析

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

根据《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补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 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、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、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）、黄磷 4 个产品行业。《关于优化调整部分行业“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2024〕828 号）新建电石、磷铵、黄磷、尿素行业按照鲁发改工业〔2023〕34 号等现行规定执行。

本项目属于“C26 化学原料和化学制品制造业”类中“44 专用化学产品制造 266”，不属于山东省“两高”项目。

1.3.2 环保政策及规划符合性分析

（1）项目厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园扩区内，项目符合园区产业规划与土地利用规划。

（2）本项目符合《烟台市国土空间总体规划（2021—2035 年）》、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》等有关环保政策的要求。

（3）本项目建设类型、选址、布局等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；对现有工程进行全面梳理，找出存在的环保问题

并提出相应解决方案予以解决；报告书中采用的数据均有来源依据。

1.3.3 “生态环境分区”和“国土空间总体规划”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。

本项目所在区域在评价基准年 2023 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，本项目实施后不影响烟台环境空气质量改善目标的实现，本项目建设后不会突破环境质量底线。

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

本项目不在《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》、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）、《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，本项目位于重点管控单元烟台化工产业园，不涉及生态保护红线区。

综上所述，本项目符合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。

本项目符合国家产业政策要求，本项目不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线，位于城镇开发边界内，符合烟台市《烟台市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）重点关注区域环境质量情况。

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

（3）本项目生产装置区和装置区储罐等存在环境风险，环境风险需重点关注。

（4）本项目对现有工程进行全面梳理，找出现有工程存在的环保问题，并提出针

对性的解决方案。

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

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

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。

本项目中涉及的术语[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家、地方法律法规

2.1.1.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日施行，2018 年 12 月 29 日修正；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月 1 日施行，2017 年 6 月 27 日修正；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日施行，2018 年 10 月 26 日修正；

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日施行；

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

（7）《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日施行；

（8）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2024 年 1 月 1 日施行；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；

（10）《中华人民共和国水法》，2002 年 10 月 1 日施行，2016 年 7 月 2 日修正；

（11）《中华人民共和国节约能源法》，2008 年 4 月 1 日施行，2018 年 10 月 26 日修正；

（12）《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 1 月 1 日施行，2018 年 10 月 26 日修正；

（13）《危险化学品安全管理条例》，2011 年 12 月 1 日施行，2013 年 12 月 7 日修订；

（14）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；

（15）《排污许可管理条例》，2021 年 3 月 1 日施行；

（16）《地下水管理条例》，2021 年 12 月 1 日施行；

（17）《节约用水条例》，2024 年 5 月 1 日施行；

（18）《碳排放权交易管理暂行条例》，2024 年 5 月 1 日施行；

（19）《生态保护补偿条例》，2024 年 6 月 1 日施行；

2.1.1.2 国家及部门政策规章

（1）《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 2 日；

（2）《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》，2023 年 12 月 27 日；

（3）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》，2024 年 3 月 6 日；

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

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

（6）《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，国发〔2021〕4 号，2021 年 2 月 22 日；

（7）《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 26 日；

（8）《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，2022 年 1 月 24 日；

（9）《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》，国发〔2023〕24 号，2023 年 12 月 7 日；

（10）《国务院关于印发<2024—2025 年节能降碳行动方案>的通知》，国发〔2024〕12 号，2024 年 5 月 29 日；

（11）《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》，国办发〔2022〕15 号，2022 年 5 月 24 日；

（12）《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》，国办发〔2024〕7 号，2024 年 2 月 09 日；

（13）《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88 号）2022 年 7 月 7 日；

（14）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》，国办函〔2021〕47 号，2021 年 5 月 25 日；

（15）《突发环境事件应急管理办法》，2015 年 6 月 5 日施行；

（16）《环境保护公众参与办法》，2015 年 9 月 1 日施行；

（17）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018 年 8 月 1 日施行；

（18）《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日施行；

（19）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，2019 年 12 月 20 日施行；

（20）《国家危险废物名录（2025 年版）》，2021 年 1 月 1 日施行；

（21）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，2021 年 1 月 1 日施行；

（22）《碳排放权交易管理办法（试行）》，2021 年 2 月 1 日施行；

（23）《危险废物转移管理办法》，2022 年 1 月 1 日施行；

（24）《企业环境信息依法披露管理办法》，2022 年 2 月 8 日施行；

（25）《环境监管重点单位名录管理办法》，2023 年 1 月 1 日施行；

（26）《生态环境统计管理办法》，2023 年 1 月 18 日施行；

（27）《重点管控新污染物清单（2023 年版）》，2023 年 3 月 1 日施行；

（28）《排污许可管理办法》，2024 年 7 月 1 日起施行；

（29）《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》，国环规生态〔2022〕2 号，2022 年 12 月 27 日；

（30）《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》，安委办明电〔2022〕17 号，2022 年 12 月 30 日；

（31）《关于发布<优先控制化学品名录（第一批）>的公告》，公告 2017 年 第 83 号，2017 年 12 月 27 日；

（32）《关于发布<非道路移动机械污染防治技术政策>的公告》，公告 2018 年 第 34 号，2018 年 8 月 19 日；

（33）《关于发布<有毒有害大气污染物名录（2018 年）>的公告》，公告 2019 年 第 4 号，2019 年 1 月 23 日；

（34）《关于发布<有毒有害水污染物名录（第一批）>的公告》，公告 2019 年 第 28 号，2019 年 7 月 23 日；

（35）《关于发布<优先控制化学品名录（第二批）>的公告》，公告 2020 年第 47 号，2020 年 10 月 30 日；

（36）《关于发布<中国严格限制的有毒化学品名录（2023 年）>的公告》，公告 2023 年 第 32 号，2023 年 10 月 16 日；

（37）《生态环境部、国家统计局关于发布 2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》，公告 2024 年 第 12 号，2024 年 4 月 12 日；

（38）《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；

（39）《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；

（40）《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；

（41）《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，2016 年 10 月 26 日；

（42）《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（试行）》，环办环评〔2016〕14 号，2016 年 2 月 24 日；

（43）《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 14 日；

（44）《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，2018 年 1 月 25 日；

（45）《关于印发<环境应急资源调查指南（试行）>的通知》，环办应急〔2019〕17 号，2019 年 3 月 1 日；

（46）《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，环土壤〔2019〕25 号，2019 年 3 月 28 日；

（47）《关于印发土壤污染源头防控行动计划的通知》，环土壤〔2024〕80 号，2024 年 11 月 7 日；

（48）《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 15 日；

（49）《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，2021 年 8 月 4 日；

（50）《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，2021 年 5 月 30 日；

（51）《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》，环土壤〔2021〕120 号，2021 年 12 月 29 日；

（52）《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》，环办环评〔2021〕26 号，2021 年 12 月 21 日；

（53）《关于印发<“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案>的通知》，环办固体〔2021〕20 号，2021 年 9 月 1 日；

（54）《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》，环执法〔2021〕70 号，2021 年 8 月 20 日；

（55）《关于印发<关于加强排污许可执法监管的指导意见>的通知》，环执法〔2022〕23 号，2022 年 3 月 28 日；

（56）《关于印发<“十四五”生态保护监管规划>的通知》，环生态〔2022〕15 号，2022 年 3 月 1 日；

（57）《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》，环综合〔2022〕42 号，2022 年 6 月 10 日；

（58）《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，2022 年 4 月 1 日；

（59）《关于印发<深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案>的通知》，环大气〔2022〕68 号，2022 年 11 月 10 日；

（60）《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》，环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 3 日；

（61）《关于进一步优化环境影响评价工作的意见》，环环评〔2023〕52 号，2023 年 9 月 19 日；

（62）《关于进一步优化重污染天气应对机制的指导意见》，环大气〔2024〕6 号，2024 年 1 月 22 日；

（63）《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》，环环评〔2024〕41 号，2024 年 7 月 6 日；

（64）《关于印发<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化企业泄漏检测与修复工作指南>的通知》，环办〔2015〕104 号，2015 年 11 月 17 日；

（65）《关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》，环办监测〔2023〕5 号，2023 年 3 月 8 日；

（66）《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》，环办环评〔2023〕14 号，2023 年 9 月 29 日；

（67）《关于促进土壤污染风险管控和绿色低碳修复的指导意见》，环办土壤〔2023〕19 号，2023 年 12 月 14 日；

（68）《关于印发土壤污染源头防控行动计划的通知》，环土壤〔2024〕80 号，2024 年 11 月 6 日

（69）《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》，环办固体〔2023〕17 号，2023 年 11 月 6 日；

（70）《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》，环办监测函〔2016〕1686 号；

（71）《关于做好“十四五”主要污染总量减排的通知》，环办综合函〔2021〕323 号，2023 年 11 月 6 日；

（72）《关于印发<环境保护综合名录（2021 年版）>的通知》，环办综合函〔2021〕495 号，2021 年 10 月 25 日；

（73）《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；

（74）《关于印发<固体废物污染环境防治信息发布指南>的通知》，环办固体函〔2024〕37 号，2024 年 1 月 24 日；

（75）《关于印发 2021 年<国家先进污染防治技术目录（大气污染防治、噪声与振动控制领域）>的通知》，环办科财函〔2021〕607 号，2021 年 12 月 22 日；

（76）《关于印发 2022 年<国家先进污染防治技术目录（水污染防治领域）>的通知》，环办科财函〔2022〕500 号，2022 年 12 月 29 日；

（77）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日施行；

（78）《关于印发《市场准入负面清单（2025 年版）》的通知》，发改体改规[2025]466 号，2025 年 4 月 16 日；

（79）《关于印发<完善能源消费强度和总量双控制度方案>的通知》，发改环资〔2021〕1310 号，2021 年 9 月 11 日；

（80）《工业和信息化部等七部门关于加快推动制造业绿色化发展的指导意见》，工信部联节〔2024〕26 号，2024 年 2 月 5 日；

（81）《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》环环评〔2025〕28 号，2025 年 4 月 10 日；

（82）《关于进一步加强危险废物环境治理严密防控环境风险的指导意见》环固体〔2025〕10 号，2025 年 2 月 5 日。

2.1.1.3 地方法规

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

（2）《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日修订，自 2018 年 12 月 1 日起施行，2020 年 11 月 27 日修正）；

（3）《山东省环境噪声污染防治条例》（自 2004 年 1 月 1 日起施行，2018 年 1 月 23 日修正）；

（4）《山东省大气污染防治条例（2018 年修订）》（自 2016 年 11 月 1 日起施行）；

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

（6）《山东省海洋环境保护条例》（自 2004 年 9 月 23 日起施行，2018 年 11 月 30 日修正）；

（7）《山东省固体废物污染环境防治条例》（自 2023 年 1 月 1 日起施行）；

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

（9）《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（自 2003 年 1 月 1 日起施行，2018 年 1 月 23 日修正）；

（10）《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号，2012 年 3 月 1 日起施行，2018 年 1 月 24 日修正）；

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

（12）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）；

（13）《山东省人民政府关于山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁环发〔2015〕31 号）；

（14）《山东省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；

（15）《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）；

（16）《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112 号）；

（17）《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）；

（18）《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（自 2006 年 3 月 1 日起施行）；

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

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

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

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

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

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

（25）《山东省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）；

（26）《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》（鲁环发〔2019〕143 号）；

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

（28）《关于印发山东省化工园区管理办法的通知》（鲁工信化工〔2023〕266 号）；

（29）《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）；

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

（31）《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁政办字〔2020〕5 号）；

（32）《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）；

（33）《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）；

（34）《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）；

（35）《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的

实施意见》（鲁环发〔2021〕5 号）；

（36）《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2021〕16 号）；

（37）《山东省生态环境厅关于印发<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；

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

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

（40）《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）；

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

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

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

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

（45）《山东省适应气候变化行动方案 2035》，（鲁环发〔2023〕24 号）；

（46）《山东省化工行业安全生产整治提升专项行动总体工作方案》，（鲁安发〔2023〕13 号）；

（47）《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》，（鲁安办字[2023]61 号）；

（48）《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255 号）；

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

（50）《关于优化调整部分行业“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2024〕828 号）；

（51）《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》（鲁环发〔2022〕4 号）；

（52）山东省人民政府关于印发《山东省饮用水水源保护区管理规定》的通知（鲁政字〔2025〕32 号）；

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

（54）《烟台市海洋生态环境保护条例》（自 2022 年 12 月 1 日起施行）；

（55）《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）；

（56）《关于印发<烟台市环境保护局建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》（2018 年 9 月 20 日印发）；

（57）《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》（烟政办字〔2017〕108 号）；

（58）《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）；

（59）《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）；

（60）《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4 号）；

（61）《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，2024 年 4 月 7 日；

（62）《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》；

（63）《烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和 2035 年远景目标》；

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

（65）《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）；

（66）《烟台市人民政府关于印发烟台市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》（烟政字〔2024〕54 号））；

（67）《关于明确2024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〔2024〕1号）；

（68）《烟台市生态环境局关于落实重点行业新改扩建项目达到环保绩效A级水平有关要求的通知》；

（69）《烟台市生态环境局关于全面推进重点行业新改扩建项目环保绩效创A的补充通知》。

2.1.2 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》；

（2）《全国主体功能区规划》，2010年12月；

（3）《全国生态功能区划（修编版）》，2015年11月；

（4）《全国海洋主体功能区规划》，2015年8月；

（5）《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》，2021年1月；

（6）《山东省生态保护红线规划(2016-2020年)》（鲁环发〔2016〕176号，2016年9月18日印发）；

（7）《山东省国土空间规划（2021-2035年）》，（鲁政发〔2023〕12号）；

（8）《山东省“十四五”生态环境保护规划》（自2021年8月22日起施行）；

（9）《“十四五”循环经济发展规划》，2021年7月1日；

（10）《烟台市国土空间总体规划（2021—2035年）》；

（11）《烟台经济技术开发区总体规划》（2011-2030）；

（12）《烟台化学工业园规划修编》（2016-2025）；

（13）《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030）。

2.1.3 环境影响评价技术导则及相关规范

（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）《建设项目危险废物环境影响评价指南》；

（10）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；

（11）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；

（15）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）

（16）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；

（17）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ 944-2018）；

（18）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

（19）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；

（20）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（21）《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019）；

（22）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）；

（23）《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；

（24）《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GBT 50483-2019）；

（25）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

（26）《石油化工企业防火设计规范》（GB 50160-2008）（2018 年版）；

（27）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；

（28）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（29）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

（30）《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）；

（31）《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）；

（32）《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026-2013）

2.1.4 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 环境影响评价时段

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 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

2.3.1.1 施工期

本项目建设地点位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园[redacted]聚氨酯固化剂现有装置区，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。

2.3.1.2 运营期

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

本工程废气主要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 NMHC、二甲苯、颗粒物等；产生的废水主要为生活污水、地面冲洗废水等；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生产装置产生的有机废液、废活性炭、废包装等。本项目生产过程中使用、生产、储运有毒有害的危险性物质，存在着发生突发性事故导致环境事件的可能性，有一定的环境风险。以上影响在整个生产运营期间都长期存在，需通过有效的环保措施降低其影响。

2.3.1.3 主要环境影响要素识别

根据化工行业污染特征及污染物排放状况，结合本项目特点，本项目环境影响因素的识别见表 2.3-1。

表 2.3-1　本项目主要环境影响要素识别矩阵

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						●					
	海洋		●						●			●
	环境空气	●		●		●	●	◆				●
	地下水		●	●					●	◆		●
	土壤	●	●	●			●	●	●	◆		●
	声环境				●	●	●				◆	
	生态环境	●	●	●	●	●	●					

注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目环境评价要素，筛选的评价因子如**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； （2）其他污染物：VOCs、NMHC、二甲苯。	NMHC	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：色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、**硫酸盐、氯化物、**铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、总大肠菌群、菌落总数。 （3）特征因子：二甲苯	二甲苯	/
地表水（海洋）	水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、总铬、镍、硒。	/	COD、NH_3-N
土壤	（1）建设用地 **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、苯胺、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； **半挥发性有机物：** 硝基苯、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。 特征因子：二甲苯 （2）农用地 pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、镍 9 项。	二甲苯	/
声环境	等效 A 声级	等效 A 声级	/
工业固体废物	危险废物、一般固体废物	/	/
环境风险	/	大气：二甲苯 地下水：二甲苯	/
生态环境	/	生态影响分析	/

2.4 产业政策及相关规划符合性分析

2.4.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类及〔2019〕1 号修改单》（GBT4754-2017）本项目属于“C2662 专项化学用品制造”类项目；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 专用化学产品制造 266”；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》可知，本项目不属于其中列出的“限制类”或“淘汰类”，属于允许建设项目，符合国家产业政策要求。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2505-370600-07-02-277205）。

2.4.2 与《市场准入负面清单（2025 年版）》符合性分析

本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“限制类”“淘汰类”项目，符合国家、山东省主体功能区要求，不在《市场准入负面清单（2025 年版）》所列禁止性规定范围内，符合市场准入要求。

2.4.3 “两高”项目判定分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号）的规定，“两高”项目暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计，本项目属于化工项目。

根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）、《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）及附件 1《山东省“两高”项目管理目录》，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、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、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）、黄磷 4 个产品行业。《关于优化调整部分行业“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2024〕828 号）新建电石、磷铵、黄磷、尿素行业按照鲁发改工业〔2023〕34 号等现行规定执行。

本项目属于“C26 化学原料和化学制品制造业”类中“44 专用化学产品制造 266”，不属于山东省“两高”项目。

2.4.4 与国家层面规划符合性分析

2.4.4.1 与主体功能区划的符合性分析

（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，本项目所在地在烟台经济技术开发区，属于山东半岛国家级优化开发区域中“胶东半岛国家级优化开发区域”。

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

2.4.4.2 与《全国生态功能区划（修编版）》的符合性

本项目位于烟台化工产业园内，属于山东省烟台市，根据 2015 年的《全国生态功能区划》（修编版），烟台属于人居保障的胶东半岛城镇群，所临的区域主要是“I-03-02 山东半岛丘陵土壤保持功能区”。根据《全国生态功能区划（修编版）》可知，本项目不属于全国重要生态功能区。

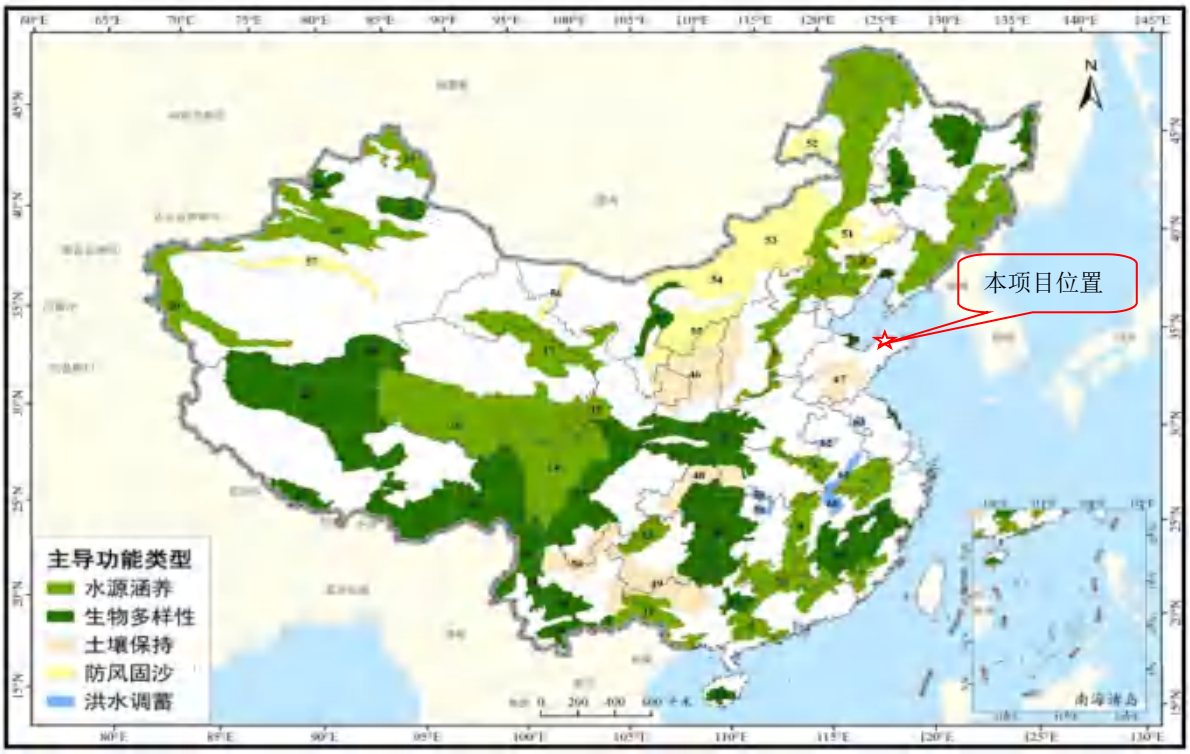


图 2.4-1　全国重要生态功能区分布图

2.4.4.3 与行业规划符合性

中国石油和化学工业联合会 2021 年 1 月在北京发布的《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》（以下简称《指南》）提出石化行业发展的总体思路是以推动行业高质量发展为主题，以绿色、低碳、数字化转型为重点，以加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局为方向，**以提高行业企业核心竞争力为目标，**通过实施创新驱动发展战略、绿色可持续发展战略、数字化智能化转型发展战略、人才强企战略，加快建设现代化石油和化学工业体系，推动我国由石化大国向石化强国迈进，让部分行业率先进入强国行列。

《指南》明确了行业的十一项主要任务，包括增强石油天然气的保障能力，优化产业结构调整，**推动传统化工行业整合与改造提升、加快化工新材料发展、**提升现代煤化工可持续发展能力、**大力提升产业创新自主自强能力，**深入实施绿色发展战略，提升数字化和智能化发展水平，**培育具有国际竞争力的企业、企业集团和石化园区，**构建国内大循环为主、国内国际双循环相互促进的新格局、加强规划和政策引导，营造良好发展环境。

《指南》强调“六、推动传统化工行业整合与改造提升 （三）加强技术改造提升，推进产业转型升级；（四）大力发展专用和精细化学品：推动基础产业提高产品质量和档次，向专用化、精细化发展。传统精细化工行业进一步升级，满足下游制造业对高性能、安全、绿色发展的需求。

本项目依托万华园区现有公辅设施完善的优势，和万华先进的绿色工业化技术等，产品将进一步延伸万华园区产业链，提高其附加值。

本项目符合《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》的指导思想及所明确的主要任务。

2.4.5 与地方层面规划符合性

2.4.5.1 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 2.4-1。

表 2.4-1 本项目与山东省、烟台市“十四五”生态环境保护规划符合性分析表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
一、《山东省“十四五”生态环境保护规划》			
1.1	严格落实《产业结构调整指导目录》，加快推动“淘汰类”生产工艺和产品退出。	本项目生产工艺和产品均不属于“淘汰类”。	符合

序号	相关要求	本项目情况	符合性
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	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。	本项目位于烟台化工产业园，万华化学已建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，本项目技改前已开展泄漏检测与修复（LDAR）工作	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，原料为工业园自产。	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

2.4.5.2 与《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》符合性

《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》提出：合理布局新增长空间。以城市群和都市圈的核心区域为载体，统筹新城区布局，为国家和省重大战略落地预留发展空间。增强青岛西海岸新区、济南新旧动能转换起步区高端要素集聚水平和区域辐射带动能力。高质量建设烟台黄渤海、临沂沂河、德州天衢、菏泽鲁西等省级新区，打造区域发展战略支点。按照资源禀赋、承载能力和功能定位，引导各类新增长空间建立完善现代产业体系，强化产城融合发展，打造新旧动能转换重要增长极。

本项目选址位于山东省烟台市烟台化工产业园万华烟台产业园现有占地，不涉及《山东省国土空间规划（2021-2035 年）》中划定的生态保护红线、耕地和永久基本农田等。

图 2.4-2　本项目与“三线控制线”对照图

2.4.5.3 与《烟台市国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性

《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》已取得批复（鲁政字〔2023〕192 号）。规划范围分为烟台市域和中心城区两个层次。市域层次包括烟台市行政辖区内的全部陆域和海域；中心城区包括烟台市辖区范围内城市建成区及规划主要扩展区域，以及市辖区海域。

本次规划期限为 2021 年至 2035 年。基期年为 2020 年，近期至 2025 年，远景展望至 2050 年。

根据批复内容：

到 2035 年，烟台市耕地保有量不低于 523.03 万亩，永久基本农田保护面积不低于 469.10 万亩，生态保护红线面积不低于 5000.00 平方千米，城镇开发边界面积控制在 1469.13 平方千米以内。用水总量不超过上级下达指标，其中 2025 年不超过 11.42 亿立方米；大陆自然岸线保有率不低于上级下达任务，其中 2025 年不低于 38%。除国家重大项目外，全面禁止围填海；严格无居民海岛管理。落实蓝线、绿线、黄线、紫线、历史文化保护线、防灾减灾等各类控制线，全面锚固高质量发展的空间底线，加强生态环境分区管控，以新安全格局保障新发展格局。

落实主体功能区战略，强化陆海统筹、区域协调和城乡融合，构建“一心两片五廊”的生态、农业空间布局和“一核五极、一带两轴”的城镇空间布局，形成开放式、网络化、集约型、生态化的市域国土空间开发保护总体格局。保护沿海养殖产业带、粮食保障种植区、特色林果种植区、海水增养殖区等农业空间，保障粮食安全，增强优质农产品供应能力。高质量推进长岛国家公园设立和建设，保育鲁东低山丘陵生态

屏障和沿海生态带等重要生态空间，推进海岸带、历史遗留废弃矿山等生态修复，维护区域生态安全，提升生态服务功能。增强芝罘、莱山主中心和蓬莱副中心要素集聚能力，培育北部滨海发展轴、南部滨海发展轴和中部城镇发展轴，促进城镇空间集约高效发展。

本项目选址位于山东省烟台市烟台化工产业园万华烟台产业园现有占地，不涉及《烟台市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中划定的生态保护红线、耕地和永久基本农田等。

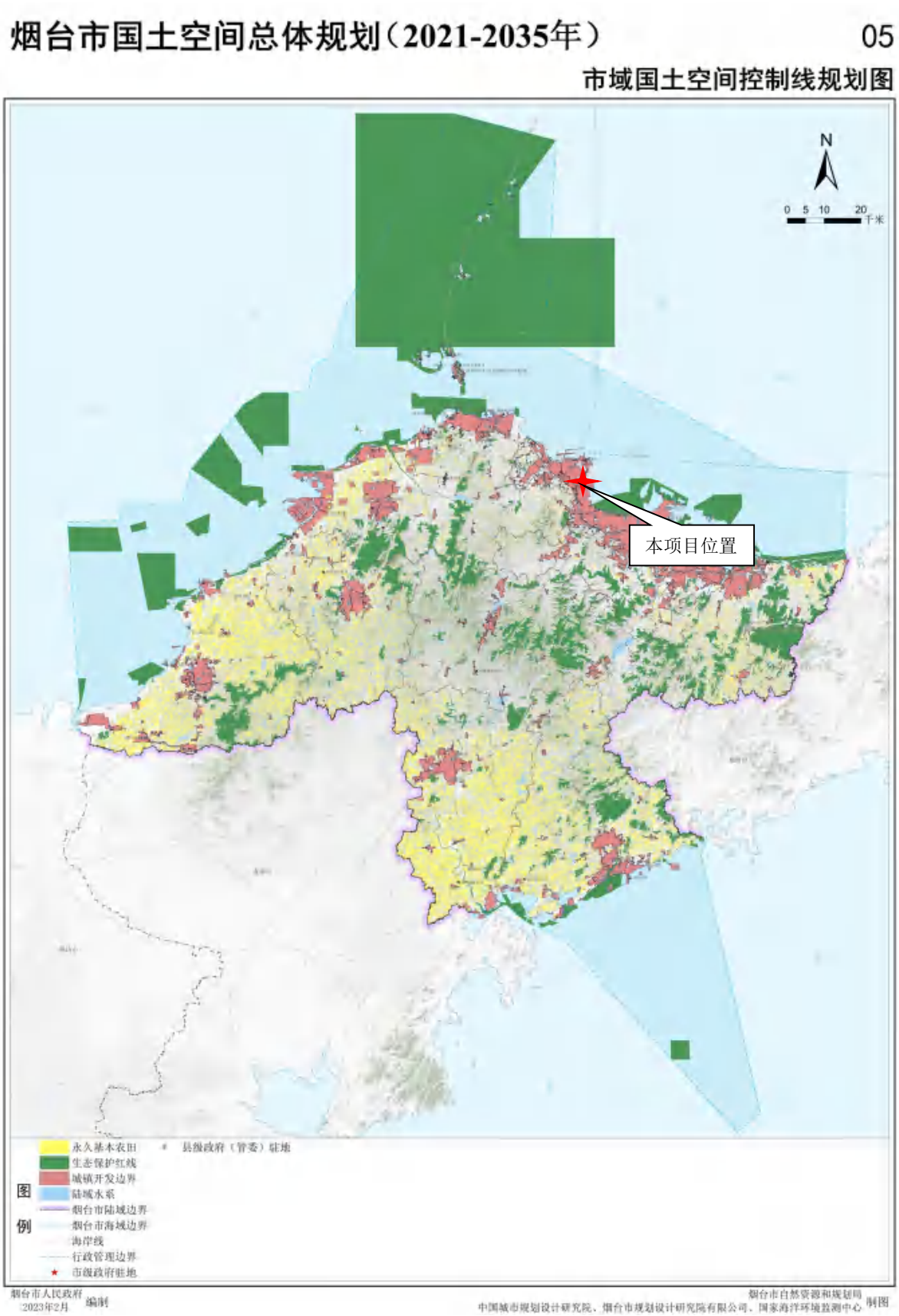


图 2.4-3　本项目与烟台市“三线控制线”对照图

2.4.5.4 与《山东省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》

山东省“十四五”规划在“第六章‘十四五’时期经济社会发展主要目标”篇章中提出：……发展质效走在前列，新技术、新产业、新业态、新模式“四新”经济占比大幅提升，新动能成为引领经济发展主引擎，现代产业体系初步形成，产业链产品链迈向中高端；科技创新走在前列，自主创新体系更加完善，科技战略支撑和引领作用持续增强，高水平创新型省份基本建成；……生态文明建设走在前列，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源利用效率大幅提高，主要污染物排放总量大幅减少，生态系统稳定性明显增强，生态环境持续改善；……

----新能源新材料强省建设实现重大突破。以核电、氢能、智能电网及储能等为支撑的新能源产业成为重要支柱产业，前沿新材料、关键战略材料、先进基础材料等产业竞争力显著增强，成为全国重要的新能源新材料基地。

本项目技术创新、环境友好，是企业进一步做大做强的战略选择，符合山东省“十四五”发展规划。

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

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

本项目属于“C266专用化学产品制造”，项目位于烟台经济技术开发区内的烟台化工产业园，项目建设有利于推进烟台经济技术开发区发展，符合产业定位。

2.4.5.6 与烟台化工产业园扩区规划符合性

（1）园区发展历程

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

2008 年～2015 年；远期 2016 年～2020 年）。

②2010 年成立烟台港西港区临港工业园，将上述原烟台化学工业园纳入烟台港西港区临港工业园范围。烟台港西港区临港工业园于 2010 年开展了环境影响评价工作，于 2010 年 12 月 20 日取得了烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号文）。烟台港西港区临港工业园位于烟台市经济开发区八角一带，规划用地范围为：西起疏港西路（西宁路），南至重庆大街，东至顾家围子山，北到西港区，占地 11.8km^2，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，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。

④ 2018 年 9 月 28 日，《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕185 号）中以“烟台化工产业园”对园区进行了认定，**认定起步区面积为 25.11km^2**（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积，其中陆域 18.22km^2，海域 6.89km^2）。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，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 32.92 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〔2021〕11 号）。

⑦2021 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 日向山东省人民政府呈报（鲁工信呈〔2022〕16 号），建议同意烟台化工产业园扩区的申请。

⑧2023 年 3 月山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室出具了《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9 号）同意烟台化工产业园调整。

园区发展历程内容见表 2.4-2，起步区扩区范围见图 2.4-4。

表 2.4-2　园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
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 km^2，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台化学工业园规划环评及审查意见（烟环审〔2017〕30 号文）。
2020 年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2020〕50 号文
2021 年		产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.92 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2021〕11 号文
2021 年		山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日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	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	《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）
2023 年		鲁化安转办（2023）9 号	27.40 平方公里	山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室出具《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9 号）

图 2.4-4　2022 年山东省工业和信息化厅同意的起步区扩区后范围图

本项目位于烟台化学工业园内，符合烟台化工产业园扩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 **32.92 平方公里**。2021 年《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〔2021〕11 号）

②功能定位

根据功能定位，烟台化工产业园内各功能分别为生产功能区、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产业园为中心展开，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有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工的基础上，着力补链、强链的创新发展，完善壮大已形成的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工全产业链，全球高附加值产品最多、技术水平最高、最具综合竞争力的聚氨酯产业链一体化制造基地，创建特色鲜明、竞争力强、具有国际水平的生态型最美工业园区。

④发展规划

近期（2021~2025 年）：[redacted]

远期（2026~2030 年）：[redacted]，在继续“技术创新”和“效率领先”的道路上，完成补强做大、拓展延伸全产业链，能够迎战任何挑战的世界最美化工园区，将更加崭新亮丽地展现在世界面前

⑤开发现状

烟台化工产业园现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，入驻企业 56 家，园区建设用地面积为 28.98 平方公里，而目前建设用地为 13.29 平方公里。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 2.4-3 和表 2.4-4。

表 2.4-3　园区公用工程、环保工程规划实施情况对比表

项目	规划情况	现状实施情况
给水规划	给水系统：市政自来水给水系统、海水淡化给水系统、再生水给水系统	1.淡水水源为城市水厂供水，由栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程，已签订供水合同； 2.海水淡化：规划建设“万华化学集团股份有限公司20万吨/日海水淡化项目，目前正在开展工作； 3.再生水给水：由城市中水水源、万华污水处理站回用水、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂中水补给，万华污水处理站回用水设施已投用。
排水规划	污水：收集管网按照“一企一管”、“明管输送”原则规划。万华污水处理站负责收集万华化工园内污废水；园区内各个其他化工生产企业，单独一根污水管直接排至烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂 。污水收集管通过地上管廊敷设至污水处理厂。含盐废水主要包括循环冷却水系统排水、化学水站排水、锅炉排水等，含盐废水纳管收集处理，禁止随意散排。	按规划实施，园区内各企业废水分类分质处理，处理后送园区污水处理厂处理。
	初期雨水：园区内各企业在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并送企业污水预处理站进行处理，达标后送园区污水处理厂集中处理。	按规划实施，园区内企业各生产装置设置初期水池，初期雨水送企业污水处理站处理。
	事故废水：规划在园区内设立“装置-企业-园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受 到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模 8 万 m^3，可分期、分格建设。	园区已建成 40000 m^3 事故水池，作为园区/区域级事故池。
	尾水排放：园区内污废水经处理后，达标排放，通过附近排海泵站深海排放。	园区内废水经新城污水处理厂处理后深海排放。
供热规划	园区现有及近期项目所需热负荷依托园区中部现有万华热电站基础上进行二期扩能，远期热负荷暂时考虑由燃气分布式能源供应。	园区热电一期已建 3×410t/h+1×220t/h 锅炉，两台 25MW 抽背汽轮机组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，主供园区[redacted]等。二期热电联产项目正在建设 2×670 t/h+1×220t/h 锅炉和 1 台 50MW 汽轮机组、1 台 50MW 全凝机组并预留一台 670t/h 锅炉（备用炉）+1 台 50MW 抽背汽轮机组位置。
工业气体规划	园区内集中建设工业气体生产装置，向园区内各生产用户供应氮气和压缩空气。	1.园区已建成 3 座空压站，规划建设 2 座空压站，建成后总压缩空气供应能力 180000Nm^3/h； 2.园区已建空分装置 2×50000Nm^3/h（制氧量），正在建设空分二期，规模为 130000Nm^3/h（制氧量）
消防规划	结合本园区产业特点及消防站布局要求，规划在园区内设置 3 座公共消防站（包含 1 座特勤消防站及 3 座一级普通消防站）；规划将园区外现状一级普通消防站提升为特勤站。	目前正在按规划实施。

表 2.4-4　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（试行）》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

本项目属于“C26 化学原料和化学制品制造业”类中“C266 专用化学产品制造”，本项目属化工产业，符合烟台化工产业园功能定位。

②功能区规划

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 2.4-5，本项目位于烟台化工产业园万华烟台产业园，符合园区功能定位和总体发展规划，不涉及土地征用。

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 2.4-6。

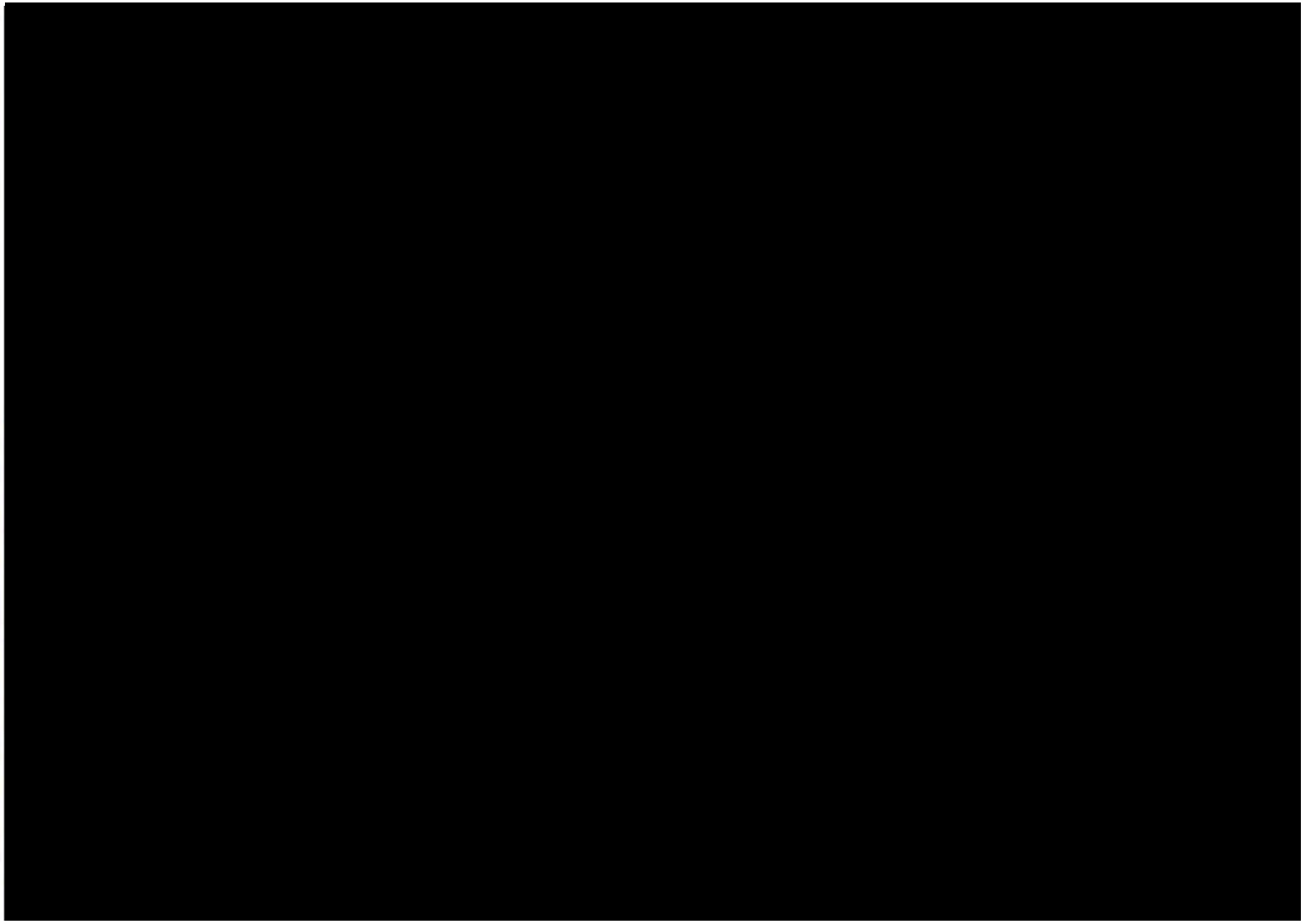


图 2.4-5　本项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置示意图

[redacted]

. -

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 2.4-5。

表 2.4-5　园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
行业准入	1、符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划（2021-2030）》产业定位； 2、不属于《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》中高污染行业。	本项目为第 26 大类化学原料和化学制品制造业，符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划（2021-2030）》产业定位。
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”。	本项目属于第 26 大类化学原料和化学制品制造业，“C2662 专用化学用品制造”。属于允许类，项目无国家限制类和淘汰类装置，不属于负面清单中类别，符合国家产业政策。
规划选址	1、选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》。 2、选址符合《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》。 3、选址符合园区总体规划及土地利用规划	本项目位于万华化学工业园区内，选址符合相关规划。
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。	本项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平，水耗、能耗指标达到国内先进水平。
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。	本项目符合环境准入要求，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。		

扩区规划环评根据《产业结构调整指导目录》《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》《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。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

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

⑤规划环评审查意见符合性分析

关于烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见（烟环审〔2021〕11 号）对规划优化调整和实施提出了具体意见，与本项目相关的意见及项目符合性分析情况见下表 2.4-6。

表 2.4-6　园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

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，未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。
2	项目环评应该符合规划环评结论及审查意见	本项目符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划环境影响评价》的结论，符合规划环评审查意见。

2.4.5.7 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 2.4-7　项目与省渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性情况一览表

《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》相关规定	本项目情况	符合性
（一）强化陆源入海污染控制。 …… 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。	本项目处理后的废水，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。 废水水质能够满足相关排放标准要求。	符合
（二）强化海岸带生态保护。 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	本项目装置距离海岸线的最近距离约 1.2 公里。	符合

制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……		

2.4.5.8 与《山东省化工园区管理办法》符合性分析

2023 年 12 月 25 日，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会、山东省自然资源厅、山东省生态环境厅、山东省交通运输厅、山东省水利厅、山东省应急管理厅联合发布《关于印发<山东省化工园区管理办法>的通知》（鲁工信化工〔2023〕266 号），对山东省化工园区做出一系列规定，符合性分析详见下表。

表 2.4-8　本项目与《山东省化工园区管理办法》的符合性分析

山东省化工园区管理办法相关要求		符合性
规划建设	第五条 园区总体发展规划应符合所在设区市、县（市）或乡镇国土空间规划、生态环境保护规划、生态环境分区管控要求，与区域水资源条件相适应并进行规划水资源论证。 第六条 园区应结合当地土地资源、产业基础、水资源、环境容量、城市建设、物流交通等基础条件，编制产业发展规划并严格执行，在中期评估后可进行适当调整。 第七条 园区应合理布局、功能分区，园区内行政办公、生活服务等人员集中场所与危险化学品生产、储存区相互分离，安全距离应符合相关标准要求。 第八条 园区应根据《化工园区开发建设导则》和“十有两禁”相关要求完善公用基础设施，按需配套完善道路、公共管廊，以及供水、供电、供热、供气、防洪（潮）、消防、危险化学品运输车辆专用停车场等设施。消防站、应急响应中心、医疗救护站等重要设施布置应有利于应急救援的快速响应需要。 第九条 园区四至范围内不得有村庄、学校等敏感场所和劳动密集型非化工生产企业，四至边界与人口密集区、重要设施、敏感目标之间的安全及卫生防护距离应符合相关规定要求。 第十条 园区调整四至范围的，应按照《山东省化工园区扩区管理办法（试行）》条件和程序依法依规进行。 第十一条 采取“一园多区”模式，实施园区整合优化，同一县（市、区）现有两个园区的应当适时整合为一个园区，同一设区市地理位置相近的园区可进行整合，实行统一管理，实现资源优化配置。	符合
项目准入	第十二条 园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号），鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严禁新建、扩能限制类项目，严禁建设淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。 第十三条 园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化工园区内主导产业关联项目占比不低于 80%。 第十四条 园区管理机构应制定适应区域特点和地方实际的危险化学品“禁限控”目录，建立入园项目评估制度，对入园项目严格执行亩产效益评价有关规定，达不到要求的项目不得入园。	符合
环境保护	第二十三条 园区应依据《中华人民共和国环境影响评价法》等相关法律法规，开展规划环境影响评价及园区内项目环境影响评价。规划环评已实施 5 年以上且没有重大调整的园区，应及时组织开展规划环境影响跟踪评价。 项目建设须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。 第二十四条 园区应根据产业结构和排放的主要污染物，建设细颗粒物和臭氧协同控制监测网络；布设园区的地表水、土壤、地下水监测网络，明确监测项目、	符合

山东省化工园区管理办法相关要求		符合性
	监测频次。园区应推动噪声重点排污单位安装、使用噪声自动监测设备，优化设备布局和物流运输路线，优先采用低噪声设备和运输工具，依法开展自动监测，及时与生态环境主管部门联网。 第二十五条 园区应配备专业化工生产废水集中处理设施，园区内废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放。接纳化工废水的集中污水处理厂主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》一级标准。地方污染物排放标准严于国家污染物排放标准的，优先执行地方污染物排放标准。 第二十六条 园区应严格落实有关温室气体和污染物排放控制要求，推动减污降碳协同治理，边界大气污染物应符合《恶臭污染物排放标准》厂界和《大气污染物综合排放标准》无组织排放浓度监控限值要求。 第二十七条 园区纳入土壤污染重点监管单位的企业，应建立有毒有害污染物管理制度和土壤污染隐患排查制度，严格控制有毒有害物质排放，按照监测规范对其用地土壤、地下水环境每年至少开展 1 次监测。 第二十八条 园区应具备对所产生危险废物全部收集的能力，根据园区危险废物产生情况和所在区域危险废物利用处置能力统筹配建危险废物利用处置设施。危废产生单位和经营单位要严格落实申报登记、转移联单、经营许可证、应急预案备案等制度，建立危险废物产生、出入库、转移、利用处置等台账。 第二十九条 园区应定期开展区域突发环境事件风险评估，识别主要环境风险点，落实环境风险防控措施，每 3 年至少对园区突发环境事件应急预案修订 1 次，加强应急物资储备和应急救援队伍建设，每年至少开展 1 次应急演练。	

2.4.5.9 与《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发〔2022〕5 号符合性分析

《山东省化工行业投资项目管理规定》第三章第十条要求：“化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。”

根据 2018 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），“烟台化工产业园”是山东省政府认定的第二批化工园区。

本项目在烟台化工产业园扩区内进行建设，符合《山东省化工行业投资项目管理规定》。

2.4.5.10 与地方产业规划符合性分析

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

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

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

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

2.4.6 环境管理政策符合性分析

2.4.6.1 与山东省、烟台市生态环境分区管控的符合性分析

2020 年 12 月 29 日，山东省人民政府发布《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269 号）。全省环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控 3 类，实施分类管控。全省陆域划定环境管控单元 2358 个。

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

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

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

2021 年 6 月 24 日，烟台市人民政府印发《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）。2024 年 4 月 7 日，烟台市生态环境委员会办公室发布《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》。全市划分优先保护、重点管控和一般管控 3 类环境管控单元，实施分类管控。其中，全市陆域划定环境管控单元 317 个。

1.优先保护单元。共 114 个，主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，严格执行各类自然保护地、河湖岸线、海岸线

管理要求。涉及生态保护红线和一般生态空间管控区域的优先保护单元根据国家和省最新批复动态调整。

2.重点管控单元。共 124 个，主要涵盖人口密集的中心城区和各级各类工业园区（集聚区）、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，提高资源利用效率，加强突出生态环境问题治理、污染物排放控制和环境风险防控。涉及城镇开发边界、产业园区的重点管控单元根据国土空间规划、产业发展规划及规划环评等动态调整。

3.一般管控单元。共 79 个，主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的区域。该区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。

根据烟台市生态环境分区管控方案情况，本项目位于重点管控单元，不涉及生态保护红线区，本项目与烟台市环境管控单元位置关系见下图。项目在烟台市环境管控单元图上的位置详见图 2.4- 7。

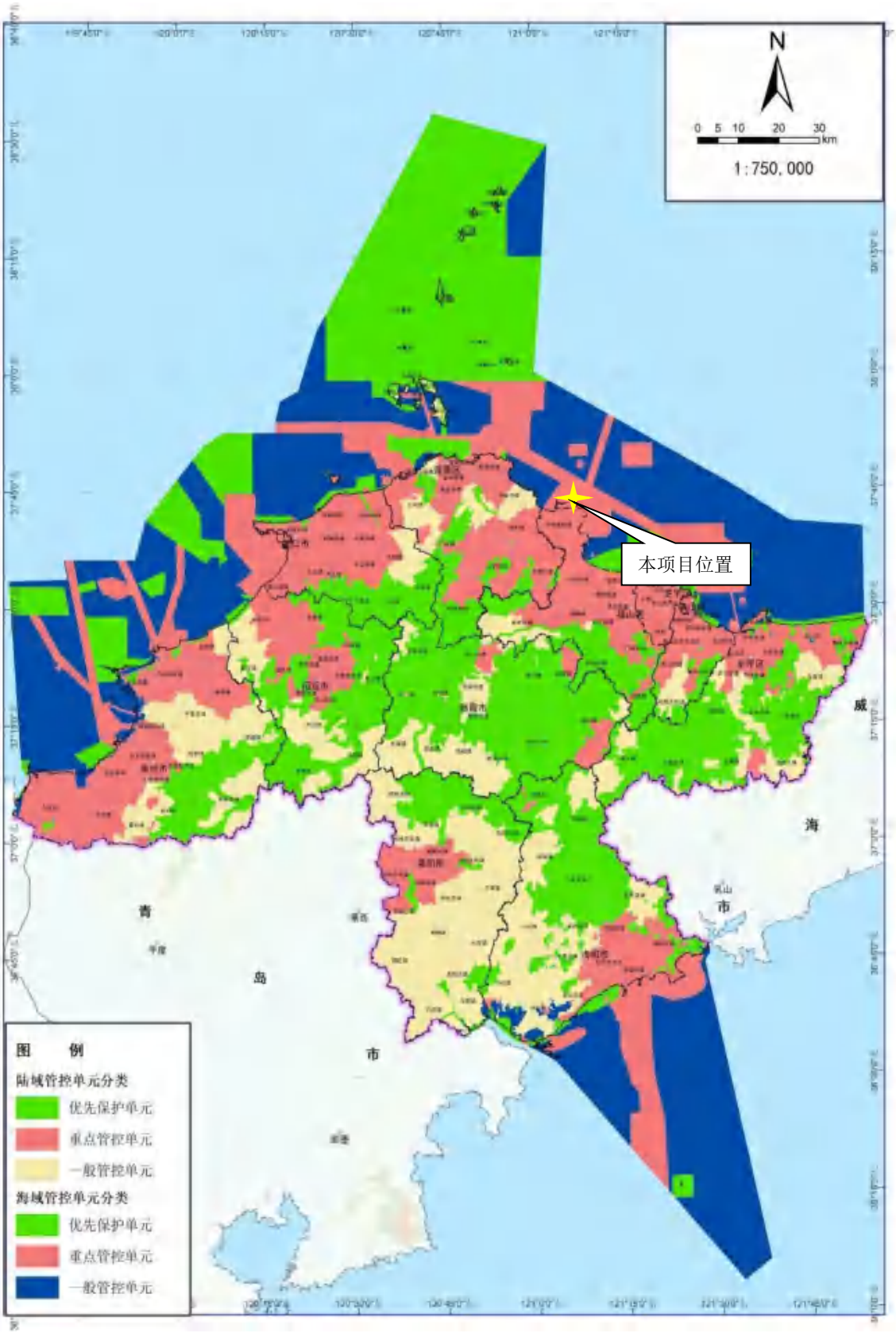


图 2.4-7 本项目在烟台市环境管控单元图上的位置

根据《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 年版），本项目与烟台市市级生态环境总体准入清单符合性分析见下表。

表 2.4-9　本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

管控维度	清单编制要求	准入要求	拟建项目情况
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.对《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。	《市场准入负面清单（2022 年版）》已更新本项目不在《市场准入负面清单（2025 年版）》所列禁止性规定范围内，符合市场准入要求。
		2.严把化工项目准入关，严禁新建、扩能“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）化工项目。	本项目污染物排放较低，技术水平高，附加值高，不属于“两低三高”化工项目。
		8.不再新建 35 蒸吨/小时及以下各种类型燃煤锅炉。	本项目不新建燃煤锅炉。
		9.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩能石化、焦化、 制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。	本项目远离上述需要特殊保护的区域，各项污染物达标排放。
		18.禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“限制类”“淘汰类”项目，符合国家产业政策。
	限制开发建设活动的要求	1.化工项目（指《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发〔2022〕5 号认定的化工行业投资项目，下同）原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。	本项目位于第二批认定的烟台化工产业园。
		3.新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业指导目录》项目，以及搬迁入园项目、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受 3 亿元投资额限制。	本项目为技改扩建项目，总投资为 [redacted] 万元，满足投资要求。
		13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。	本项目属于“C2662 专用化学产品制造”，不属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》中所列“两高”项目。
污染物排放管控	污染物允许排放量	16.产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。	本项目危险废物临时贮存依托一期乙烯项目已建的 2#园区固废站 A/B。，委托有资质单位处置。
		20.实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”， 新建项目产能技术工艺、装备水平和节能减排指标必须达到国内先进水平以上。所有新上项目建设必须满足区域污染物排放和产能置换总量控制刚性要求。新项目一旦投产，被整合替代的老项目	本项目采用先进生产工艺，达到清洁生产国内先进水平。

管控维度	清单编制要求	准入要求	拟建项目情况
		必须同时关停。倒逼新旧动能及时转换，杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。严格控制高耗能行业和产能过剩行业新增产能，对确有必要新建的，按国家要求实施减量置换。	
	现有源提标升级改造	2.新建和技改项目要严格执行国家和省投资政策有关要求，原则上应使用天然气或电等清洁能源，所有产生颗粒物或 VOCs 的工序应配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。	本项目产生的含颗粒物和 VOCs 工艺废气全部收集进行处理。
环境风险防控	联防联控要求	5.土壤污染重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。	本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），采取分区防渗。
		6.土壤环境污染重点监管单位新、改、扩能项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。	万华化学制定了土壤自行监测方案，并按计划开展例行监测
		9.产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、 填埋，防止污染土壤和地下水。	本项目危险废物贮存依托一期乙烯项目已建的 2#园区固废站 A/B。，委托有资质单位处置。
资源开发效率要求	地下水开采要求	5.在城市公共供水管网覆盖区域不得新建地下水取水工程； 未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。县级以上人民政府应当采取措施，提高公共供水能力，逐步实现公共供水管网全覆盖，减少开采地下水。	本项目用水由城市供水管网供应，不开采地下水。
	禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩能、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目；现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目，有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目不燃用高污染燃料。

本项目不属于“空间布局约束”中的“禁止开发建设活动”“限制开发建设活动”，符合“污染物排放管控”和“环境风险防控”相关要求，符合《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 年版）的要求。

2.4.6.2 与烟台市管控单元生态环境准入清单的符合性分析

根据《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》，对空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求进行了要求。本项目与烟台市环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见下表。

表 2.4-10　本项目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	技改扩建项目情况
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。
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、扩能涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。	本项目可以达到国内清洁生产先进水平，本项目的废水污染物纳入万华化学集团环保科技有限公司总量调剂。
3	环境风险防控	1.新入园项目：（1）园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。（2）加强对入区项目的环境管理，对工业园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善工业园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。 2.园区项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。 3.土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求。 4.对于环境风险较大的水环境控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。 5.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。	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。
4	资源开发效率要求	1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造，全面提高制造业资源能源利用率。	本项目资源利用率较高，可以达到国内清洁生产先进水平。

2.4.6.3 与大气污染防治相关政策符合性分析

（1）与关于深入打好污染防治攻坚战的意见（2021 年 11 月 2 日）的符合性分析

2021 年 11 月 2 日，为进一步加强生态环境保护，深入打好污染防治攻坚战，中共

中央国务院发布了《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，本项目与该意见的符合性分析见下表。

表 2.4-11　本项目与关于深入打好污染防治攻坚战的意见符合性分析

类别	文件要求	本项目	符合性
加快推动绿色低碳发展	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。推动高炉－转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。	本项目不属于高耗能高排放项目。	符合
	推进清洁生产和能源资源节约高效利用。引导重点行业深入实施清洁生产改造，依法开展自愿性清洁生产评价认证…….	本项目采用清洁生产工艺，符合清洁生产水平要求。	符合
	加强生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”成果在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环评制度为主体的源头预防体系，严格规划环评审查和项目环评准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评估。	本项目符合“三线一单”，符合规划环评准入及规划环评审查意见。	符合
深入打好蓝天保卫战	着力打好臭氧污染防治攻坚战。聚焦夏秋季臭氧污染，大力推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。完善挥发性有机物产品标准体系，建立低挥发性有机物含量产品标识制度……	本项目对产生的含VOCs尾气充分收集，并进行焚烧治理	符合
深入打好碧水保卫战	着力打好重点海域综合治理攻坚战。巩固深化渤海综合治理成果，实施长江口－杭州湾、珠江口邻近海域污染防治行动，“一湾一策”实施重点海湾综合治理。深入推进入海河流断面水质改善、沿岸直排海污染源整治、海水养殖环境治理，加强船舶港口、海洋垃圾等污染防治……	本项目不新增废水排放，废水依托新城污水处理厂排海管线深海排放，依托可行。	符合
深入打好净土保卫战	加强新污染物治理。制定实施新污染物治理行动方案。针对持久性有机污染物、内分泌干扰物等新污染物，实施调查监测和环境风险评估，建立健全有毒有害化学物质环境风险管理制度，强化源头准入，动态发布重点管控新污染物清单及其禁止、限制、限排等环境风险管控措施。	本项目不涉及新污染物的排放。	符合

类别	文件要求	本项目	符合性
切实维护生态环境安全	严密防控环境风险,……健全国家环境应急指挥平台，推进流域及地方环境应急物资库建设，完善环境应急管理体系。	本项目建立了“装置-企业-园区”的三级防控体系，万华化学建有有效的风险应急预案体系，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。	符合

由上表分析，本项目的建设符合《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》的要求。

2.4.6.4 与水污染防治相关政策符合性分析

（1）与“水十条”的符合性分析

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

本项目在水污染防治过程中，对万华工业园的污水集中处理，可达到最严格的污水排放标准要求，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 2.4-12。

表 2.4-12　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	本项目情况	符合性
国家水污染防治行动计划	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。 2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。	本项目处理后的废水，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。 按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。 按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），采取分区防渗。	符合
山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。 2020 年年底前，全省城市和县城污水处理设施出水水质应达到一级 A 标准或再生利用要求。 石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。		符合
烟台市落实水污染防治行动	集中治理工业集聚区水污染。2017 年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线		符合

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合性
计划实施方案	监控装置。逾期未完成的，实施涉水新建项目限批，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。		

（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 2.4-13。

表 2.4-13　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	本项目情况	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产业园，项目废水依托东区污水处理站处理后，经新城污水处理厂排海管线外排。按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。	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 2.4-14。

表 2.4-14　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	本项目情况	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。	本项目生活污水、地面冲洗水等收集后送至东区污水处理站处理后，经新城污水处理厂排海管线外排。 排放废水水质能够满足相关排放标准要求。	符合
（二）强化海岸带生态保护。 加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……	本项目生产装置距离海岸线的最近距离约 1.2km。	符合

2.4.6.5 与土壤污染防治相关政策符合性分析

（1）与“土十条”的符合性分析

2016 年 5 月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31 号），2016 年 12 月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号），对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求，本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.4-15。

本项目在土壤污染防治过程中，加强对土壤背景值的监测，通过分析建设项目可能造成的土壤环境污染，提出相应的措施，符合相应产业政策的要求。

表 2.4-15　土壤污染防治行动计划符合性分析

<table>
<tr><th>文件名称</th><th>文件相关规定内容</th><th>本项目情况</th><th>符合情况</th></tr>
<tr><td>土壤污染防治行动计划</td><td>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。</td><td rowspan="2">项目环评进行了土壤背景值监测，并在“环境影响预测及评价”章节设置土壤环境影响分析内容，并提出防范土壤污染的措施要求，并要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。
项目参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>山东省土壤污染防治工作方案</td><td>防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作</td><td>符合</td></tr>
</table>

（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 2.4-16。

表 2.4-16　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	本项目情况	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。	项目参照《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

2.4.6.6 与固废污染防治相关政策符合性分析

（1）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 2.4-17。

表 2.4-17　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

2.4.6.7 与《空气质量持续改善行动计划》符合性分析

《空气质量持续改善行动计划》提出：强化多污染物减排，切实降低排放强度强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀，定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理；含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区，2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间，及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。

本项目污水处理场依托万华环保科技东区污水处理站，废气已收集加盖处理；仅事故工况下废气排向火炬。

2.4.6.8 与《山东省空气质量持续改善暨第三轮四减四增行动实施方案》(鲁政字[2024]102 号)符合性分析

与《山东省空气质量持续改善暨第三轮四减四增行动实施方案》(鲁政字〔2024〕102 号)符合性分析见下表。

表 2.4-18　本项目与鲁政字[2024]102 号符合性分析

文件要求	本项目
二、产业结构绿色升级行动 （一）严格环境准入。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新、改、扩能项目严格落实国家和省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、规划水土保持审查、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。	本项目符合国家和省产业规划、产业政策，符合《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 年版）的要求。项目严格开展环评、节能审查等要求。
三、能源结构清洁低碳高效发展行动 （一）加快推进能源低碳转型。推进清洁能源倍增行动，到 2025 年，非化石能源消费比重提高到 14%以上，电能占终端能源消费比重达 30%以上，新能源和可再生能源发电装机达到 1.2 亿千瓦以上。持续推进“外电入鲁”。持续增加天然气生产供应，新增天然气优先保障居民生活和清洁取暖需求。	本项目采用清洁的生产工艺。该过程具有绿色环保、投资及运行成本低。

六、多污染物协同治理行动 （一）强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。以石油炼制、石油化工、有机化工等行业以及储油库、港口码头为重点，开展 VOCs 液体储罐专项治理。做好石化、化工行业集中的工业园区泄漏检测与修复（LDAR）信息管理平台日常运维监管。（省生态环境厅牵头）	项目对涉及的 VOCs 排放源全部进行收集、治理，技改扩能前已开展泄漏检测与修复工作（LDAR）。

2.4.7 与温室气体排放管理相关政策的符合性分析

2.4.7.1 与《2030 年前碳达峰行动方案》符合性分析

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

坚决遏制“两高”项目盲目发展。采取强有力措施，对“两高”项目实行清单管理、分类处置、动态监控。全面排查在建项目，对能效水平低于本行业能耗限额准入值的，

按有关规定停工整改，推动能效水平应提尽提，力争全面达到国内乃至国际先进水平。科学评估拟建项目，对产能已饱和的行业，按照“减量替代”原则压减产能；对产能尚未饱和的行业，按照国家布局和审批备案等要求，对标国际先进水平提高准入门槛；对能耗较大的新兴产业，支持引导企业应用绿色低碳技术，提高能效水平。深入挖潜存量项目，加快淘汰落后产能，通过改造升级挖掘节能减排潜力。强化常态化监管，坚决拿下不符合要求的“两高”项目。

本项目生产的主要原料[redacted]，园区资源综合利用率高。不属于山东省“两高”项目，因此本项目符合《2030 年前碳达峰行动方案》要求。

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

《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的主要目标是：到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，重点行业能源利用效率大幅提升。单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 13.5%；单位国内生产总

值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%；非化石能源消费比重达到 20%左右；

森林覆盖率达到 24.1%，森林蓄积量达到 180 亿立方米，为实现碳达峰、碳中和奠定坚实基础。到 2030 年，经济社会发展全面绿色转型取得显著成效，重点耗能行业能源利用效率达到国际先进水平。单位国内生产总值能耗大幅下降；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上；非化石能源消费比重达到 25%左右，风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上；森林覆盖率达到 25%左右，森林蓄积量达到 190 亿立方米，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降。到 2060 年，绿色低碳循环发展的经济体系和清洁低碳安全高效的能源体系全面建立，能源利用效率达到国际先进水平，非化石能源消费比重达到 80%以上，碳中和目标顺利实现，生态文明建设取得丰硕成果，开创人与自然和谐共生新境界。

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

本项目生产的主要原料[redacted]园区资源综合利用率高。不属于山东省“两高”项目，因此本项目符合《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的要求。

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

《山东省碳达峰实施方案》要求：“十四五”期间，全省产业结构和能源结构优化调整取得明显进展，重点行业能源利用效率大幅提升，严格合理控制煤炭消费增长，新能源占比逐渐提高的新型电力系统加快构建，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成。到 2025 年，非化石能源消费比重提高至 13%左右，单位地区生产总值能源消耗、二氧化碳排放分别比 2020 年下降 14.5%、20.5%，为全省如期实现碳达峰莫定坚实基础。4 推动石化化工行业碳达峰，加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对高耗能高排放项目全面推行清单管理、分类处置、动态监控。严格落实国家产业政策，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领，按照

“四个区分”的要求，加快存量项目分类处置，有节能减排潜力的尽快改造提升，依法依规推动落后产能退出。新建项目严格落实产能、煤耗、能耗、碳排放、污染物排放等减量替代要求，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准。

本项目生产的主要原料[redacted]园区资源综合利用率高。不属于山东省“两高”项目，不属于山东省“两高”项目，因此本项目符合《山东省碳达峰实施方案》要求。

2.4.8 与《全面推进重点行业新改扩建项目环保绩效创 A 的通知》的符合性分析

根据烟台市生态环境局《关于落实重点行业新改扩建项目达到环保绩效 A 级水平有关要求的通知》及《关于全面推进重点行业新改扩建项目环保绩效创 A 的补充通知》，对本项目与《关于落实重点行业新改扩建项目达到环保绩效 A 级水平有关要求的通知》中的重点行业进行对比分析，本项目不在其重点行业中，无需按照环保绩效 A 级标准建设。

2.5评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气质量标准

本项目临近的烟台沿海防护林省级自然保护区为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，区域其他范围环境空气质量属于二类区，其环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，非甲烷烃参照《大气污染物综合排放标准详解》中的限值。项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2.5-1。

表 2.5-1　环境空气质量评价标准

序号	基本污染物					
	污染物名称	平均时间	单位	一级标准	二级标准	标准来源
1	SO_2	年平均	μg/m³	20	60	《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）
		24h 平均	μg/m³	50	150	
		1h 平均	μg/m³	150	500	
2	NO_2	年平均	μg/m³	40	40	
		24h 平均	μg/m³	80	80	
		1h 平均	μg/m³	200	200	
3	PM_{10}	年平均	μg/m³	40	70	
		24h 平均	μg/m³	50	150	
4	$PM_{2.5}$	年平均	μg/m³	15	35	

		24h 平均	μg/m³	35	75	
5	CO	24h 平均	mg/m³	4	4	
		1h 平均	mg/m³	10	10	
6	O_3	日最大 8h 平均	μg/m³	100	160	
		1h 平均	μg/m³	160	200	
其他污染物						
序号	污染物名称	平均时间	单位	标准值		标准来源
1	非甲烷总烃	1h 平均	mg/m³	2		参照《大气污染物综合排放标准详解》
2	二甲苯	1h 平均	μg/m³	200		参照《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 中参考限值
3	TVOC	8h 平均	μg/m³	600		

2.5.1.2 地下水环境质量标准

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定，本项目所在区域内执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的限值的 III 类标准，标准限值见表 2.5-2。

表 2.5- 2　地下水环境评价标准

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	2	锰(mg/L)	≤0.1
3	耗氧量(mg/L)	≤3.0	4	镉(mg/L)	≤0.005
5	总硬度(mg/L)	≤450	6	铅(mg/L)	≤0.01
7	溶解性总固体(mg/L)	≤1000	8	汞(mg/L)	≤0.001
9	氨氮(mg/L)	≤0.5	10	砷(mg/L)	≤0.01
11	氯化物(mg/L)	≤250	12	六价铬(mg/L)	≤0.05
13	氟化物（mg/L）	≤1.0	14	钠(mg/L)	≤200
15	硫酸盐(mg/L)	≤250	16	镍(mg/L)	≤0.02
17	硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤20	18	氰化物(mg/L)	≤0.05
19	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤1.0	20	总大肠菌群 (MPNb/100mL 或 CFUa/100mL)	≤3.0
21	挥发性酚类（以苯酚计）(mg/L)	≤0.002	22	菌落总数（CFU/mL）	≤100
23	铁(mg/L)	≤0.3	24	浑浊度（NTU）	≤3
25	色（铂钴色度单位）	≤15	26	石油类	≤0.05
27	钴(mg/L)	≤0.05	28		

2.5.1.3 土壤环境质量标准

本项目占地内和占地外工业用地土壤环境质量执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值；农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。具体标准值见表 2.5- 3~表 2.5- 4。

表 2.5-3　建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
重金属及无机物			26	苯	4
1	砷	60	27	氯苯	270
2	镉	65	28	1,2-二氯苯	560
3	铬（六价）	5.7	29	1,4-二氯苯	20
4	铜	18000	30	乙苯	28
5	铅	800	31	苯乙烯	1290
6	汞	38	32	甲苯	1200
7	镍	900	33	间二甲苯+对二甲苯	570
挥发性有机物			34	邻二甲苯	640
8	四氯化碳	2.8	**半挥发性有机物**		
9	氯仿	0.9	35	硝基苯	76
10	氯甲烷	37	36	苯胺	260
11	1,1-二氯乙烷	9	37	2-氯酚	2256
12	1,2-二氯乙烷	5	38	苯并〔a〕蒽	15
13	1,1-二氯乙烯	66	39	苯并〔a〕芘	1.5
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	40	苯并〔b〕荧蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	41	苯并〔k〕荧蒽	151
16	二氯甲烷	616	42	䓛	1293
17	1,2-二氯丙烷	5	43	二苯并〔a,h〕蒽	1.5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	44	茚并〔1,2,3-cd〕芘	15
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	45	萘	70
20	四氯乙烯	53	**其他项目**		
21	1,1,1-三氯乙烷	840	46	石油烃	4500
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	47	钴	70
23	三氯乙烯	2.8	48	二噁英	4×10^{-5}
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5			
25	氯乙烯	0.43			

表 2.5-4　农用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

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

2.5.1.4 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《烟台市区声环境功能区划分方案（2023年）》，本项目所在地位于烟台化学工业园内，所在区域为以工业生产为主的区域，因此执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 3 类标准，声功能区划图见图 2.5-1。

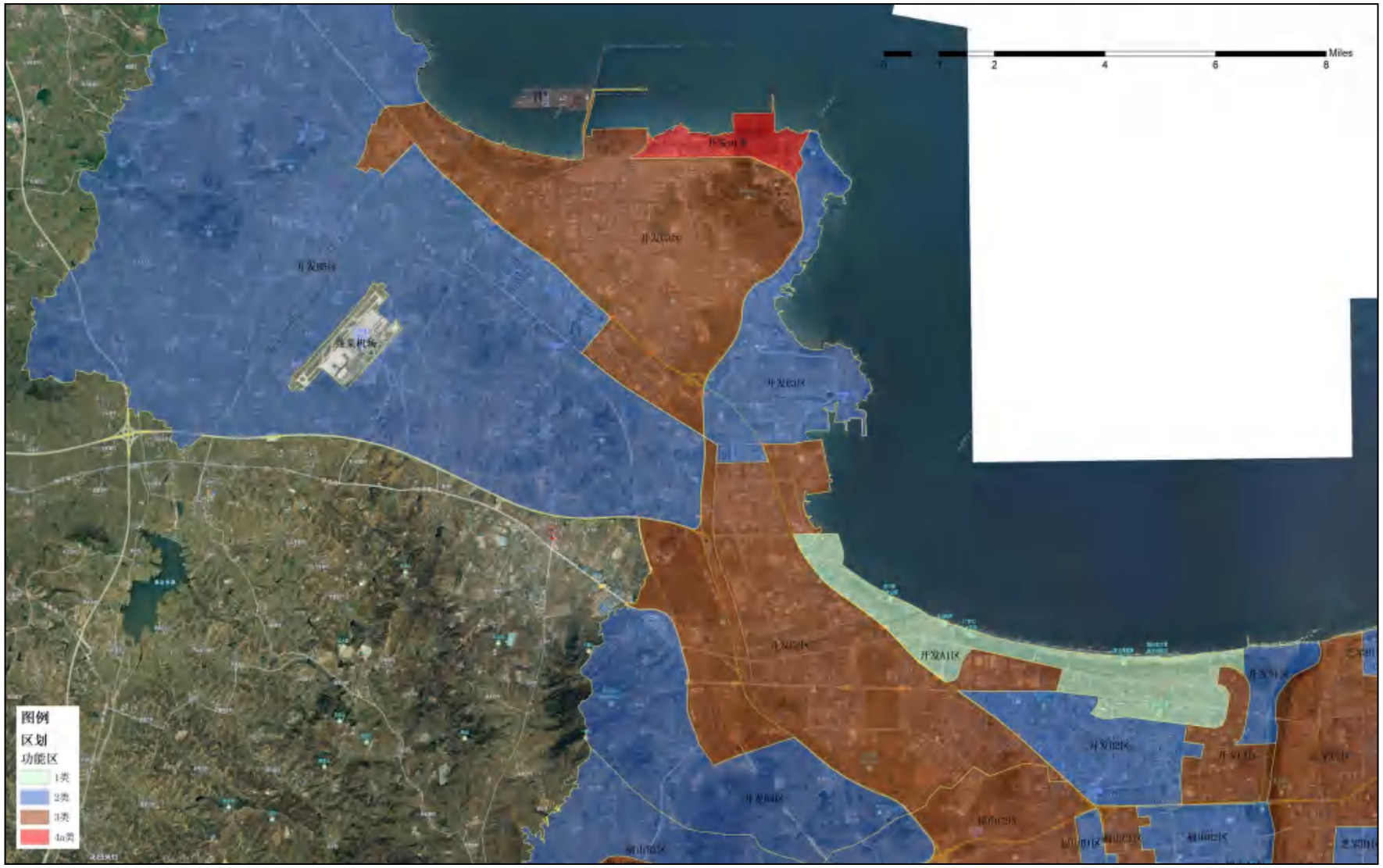


图 2.5-1　声环境功能区划图

执行标准详见表 2.5-5。

表 2.5-5　声环境质量标准

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

2.5.1.5 海洋环境质量标准

海水水质标准见表 2.5-6。

表 2.5-6　海水水质标准

序号	项目	评价标准	标准来源
1	pH(无量纲)	6.8-8.8	《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准
2	溶解氧(mg/L)	≤3	
3	化学需氧量(mg/L)	≤5	
4	五日生化需氧量(mg/L)	≤5	
5	悬浮物(mg/L)	≤150	
6	石油类(mg/L)	≤0.50	
7	无机氮(mg/L)	≤0.50	
8	非离子氨(mg/L)	≤0.020	
9	活性磷酸盐(mg/L)	≤0.045	
10	氰化物(mg/L)	≤0.20	
11	硫化物(mg/L)	≤0.25	
12	挥发性酚(mg/L)	≤0.050	
13	阴离子表面活性剂(mg/L)	≤0.10	
14	砷(mg/L)	≤0.050	
15	铜(mg/L)	≤0.050	
16	锌(mg/L)	≤0.50	
17	汞(mg/L)	≤0.0005	
18	镉(mg/L)	≤0.010	
19	铅(mg/L)	≤0.050	
20	六价铬(mg/L)	≤0.050	
21	铬(mg/L)	≤0.50	
22	镍(mg/L)	≤0.050	
23	硒(mg/L)	≤0.050	

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气排放标准

各废气污染源具体执行标准限值情况见表 2.5-7。

表 2.5-7　本项目废气排放执行标准限值

装置/单元/污染源	污染物	排放限值	标准来源
有组织	VOCs	60mg/m^3	《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 标准。
厂界无组织排放	VOCs	2.0 mg/m^3	《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
	颗粒物	1.0 mg/m^3	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）

装置/单元/污染源	污染物	排放限值	标准来源
有组织	VOCs	60mg/m³	《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 标准。
			中企业边界大气污染物浓度限值（1h 平均浓度）表 7
厂区内排放限制	非甲烷烃	6mg/m³（监控点处 1h 平均浓度值）	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限制
		20mg/m³（监控点任意一次浓度值）	

2.5.2.2 废水排放标准

（1）废水纳管标准

本技改扩能项目生活污水、地面冲洗水、初期雨水等经东区污水处理站处理后经烟台新城污水处理厂排海口排海，项目外排废水需满足万华化学集团环保科技公司废水纳管标准，具体见表 2.5-8。

表 2.5-8　万华至环保科技东区污水处理排放口（DW008）标准限值

序号	污染物	执行标准值
1	pH 值	6～9
2	CODcr	2000
3	氨氮	300
4	总氮（以 N 计）	400
5	总磷	20
6	悬浮物	300
7	异丙苯	10

（2）废水排放标准

东区污水处理站最终外排废水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37　3416.5－2025）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571－2015，含 2024 年修改单）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及环境影响评价审批意见要求执行的《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，详见表 2.5-9。

表 2.5-9　东区污水处理站最终废水外排标准限值

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 37/3416.5-2025）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	环境影响评价审批意见要求排放限制	执行标准值
8	pH 值	6～9	6～9	/	6～9
9	CODcr	60	60	50	50
10	BOD5	20	20	10	10
11	SS	30	70	10	10
12	氨氮	10	8.0	5	5

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 37/3416.5-2025）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	环境影响评价审批意见要求排放限制	执行标准值
13	总氮	20	40	15	15
14	总磷	0.5	1.0	0.5	0.5
15	石油类	5	5	1	1
16	挥发酚	0.5	0.5	0.5	0.5
17	硫化物	1	1	1	1
18	苯胺类	—	0.5	0.5	0.5
19	硝基苯类	—	2	—	2
20	氯苯	—	0.2	0.3	0.2
21	苯	—	0.1	0.1	0.1
22	甲苯	—	0.1	0.1	0.1
23	邻二甲苯	—	0.4	0.4	0.4
24	间二甲苯	—	0.4	0.4	0.4
25	对二甲苯	—	0.4	0.4	0.4

2.5.2.3 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）。

2.5.2.4 工业固体废物

危险废物识别执行《国家危险废物名录（2025 版）》的有关规定；一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。

2.6 评价工作等级及评价范围明确

2.6.1 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非甲烷总烃、颗粒物，分别计算每一个排放源最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D10%，其中 Pi 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m³；C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。估算模式计算参数选择见表 2.6-1，计算结果见表 2.6-2、**表 2.6-3**、**表 2.6-4**。

表 2.6-1　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/℃		36.8	近 20 年气象数据统计极值
最低环境温度/℃		-11.1	近 20 年气象数据统计极值
土地利用类型		城市	
区域湿度条件		湿润	
是否考虑地形	考虑	■是　　□否	
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	■是　　□否	经估算，未发生岸线熏烟
	岸线距离/km	2.2	装置区距海岸线 3.1km
	岸线方向/°	东	

表 2.6-2　本项目评级等级结果表

污染源		污染因子	最大落地浓度（μg/m³）	最大落地浓度点（m）	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	$D_{10\%}$（m）	推荐评价等级
点源	活性炭吸附塔排放口	NMHC	1.183	12	2000	0.059	0	III
面源	[redacted]	NMHC	48.755	83	2000	2.43	0	II

表 2.6-3　本项目评级等级结果表

[redacted]	[redacted]		[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		[redacted]	

根据 Aerscreen 模式计算结果显示，本项目污染物排放 Pmax =2.43% ，1%≤Pmax ＜10%，D_{10}%最远距离= 83m ＜2.5km，大气评价等级为**二级**；根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目为编制环境影响报告书的化工多源项目，大气评价等级提高一级，因此，确定大气评价等级为**一级**；大气评价范围确定为：**以拟建项目场地中心为中心，边长 5km 的矩形区域**。环境空气评价范围见图 2.7-1。

2.6.2 地表水环境

根据工程分析，本技改扩能项目实施前后，废水排放量及污染物未发生变化，产生的废水依托万华化学集团环保科技有限公司东区污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“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，评级等级参照间接排放，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项目排水可行性进行分析评价。

2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判别结果见**表 2.6-5**。

表 2.6-5 项目类别及地下水敏感程度划分一览表

等级划分依据	情 况 概 述	类别	评价等级
项目类别	改扩能项目行业类别属于“L 石化、化工，**85、基础化学原料制造”**	**I**	**二级**
地下水环境敏感程度	规划区域地下水类型主要为基岩裂隙水及第四系孔隙潜水，不适宜饮用，本区域地下水不涉及敏感及较敏感区，也无其他政府划定的水源保护区。	**不敏感**	

表 2.6-6 厂区地下水环境评价工作等级判别一览

项目类别 / 敏感程度	**I 类项目**	**I 类项目**	**I 类项目**

项目类别 敏感程度	I 类项目	I 类项目	I 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

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向西；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：

项目地下水评价等级为二级；建设项目所处的水文地质条件相对简单，本项目场地局部地下水流向为自北向南向西南；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：东侧和南侧以分水岭为界，西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 27.94km^2，

西侧以九曲河为界，北侧以海岸线为界，面积约 28km^2，评价范围如图 2.6-1 所示。

[redacted]

图 2.6-1　本项目地下水评价范围示意图

2.6.4 声环境

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096—2008）规定的 3 类标准，本项目噪声源主要为各类机泵等，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目的声环境影响评价工作等级定为三级，本项目噪声评价范围为：项目所在万华园区西区边界外 200 m 的范围，评价范围图见图 2.6-2。

表 2.6-7 本项目声环境评价工作等级判别一览表

评价内容	项目	指标	评价等级
声环境	所在功能区	3 类	三级
	受影响人口	变化不大	
	项目建设前后敏感目标噪声级变化	控制≤3dB（A）	

2.6.5 土壤环境

本项目属于污染影响型项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964—2018），本项目土壤环境影响评价工作等级判别结果见**表 2.6-8**。

表 2.6-8 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	技改扩能项目不新增占地，占地面积＜5hm^2	**小型**	**一级**
项目类别	改扩能项目行业类别属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”	**I 类**	
敏感程度	技改扩能项目位于规划的石化工业园区聚氨酯固化剂现有装置内，周边有沿海防护林自然保护区。	**敏感**	

本项目属于污染型项目，评价等级判定为一级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964—2018），本项目调查评价范围包括本项目所在厂区占地范围内和占地范围外 1km 范围内土壤。评价范围图见下图 2.6-2。

[redacted]

图 2.6-2　本项目土壤及噪声评价范围示意图

2.6.6 生态环境

本项目厂址位于万华东区现有聚氨酯固化剂装置区内，且厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，所在的产业园区为已批复规划环评产业园区，用地性质全部为工业用地；本项目不新增占地；且项目所在化工园区土地未占用特殊生态敏感区和重要生态敏感区用地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作进行生态影响简单分析。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）中评价工作等级划分要求，本项目环境风险评价等级及范围见**表 2.6-9**。

表 2.6-9　本项目环境风险评价等级与评价范围

序号	要素	E 分级	P 分级	环境风险潜势	评价等级	评价范围
1	大气	E1	P1	IV^+	一级	项目边界外扩 5km
2	地下水	E3	P1	III	二级	27.94 km^2
3	地表水	E3	P1	III	二级	/
4	综合评价	/	/	IV	一级	

2.7 主要环境保护目标

2.7.1 大气及环境风险保护目标

本项目大气及环境风险保护目标见表 2.7-1。大气评价范围内敏感目标分布见图 2.7-1。

2.7.2 地下水环境保护目标

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

2.7.3 土壤环境保护目标

土壤环境评价范围 1km 的耕地、沿海防护林等敏感目标。

2.7.4 生态环境保护目标

距项目最近的生态保护目标为烟台市沿海防护林自然保护区，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。

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

沿海防护林省级自然保护区位于本项目东侧，装置区距离保护区实验区约 500m，防护林自然保护区（实验区）与本项目的相对位置关系见图 2.7-1。

表 2.7-1　本项目厂址周边环境空气/环境风险保护目标

名称	保护对象	坐标	相对方位	装置距离(m)	厂界距离（m）	保护内容		环境功能区
						户数	人数	
大气/环境风险	烟台市沿海防护林省级自然保护区	E:121.1251259 S:37.68314106	NE	452	120	-	-	GB3095-2012 中的一类区域
	山后初家	S:121.14134789 E:37.69825321	NE	2251	1991	1075	4302	
	八角大学城	E121°7'05.62" N37°39'27.30"	SE	1740	1240	/	21085	

名称	保护对象	坐标	相对方位	装置距离(m)	厂界距离（m）	保护内容		环境功能区
						户数	人数	
环境风险	大仲家遗址	S:121.07285500 E:37.67926914	W	3389	100	—	—	省级重点文物保护单位新石器(大汶口)时期古遗址
	八角村	S:121.13418102 E:37.64716516	SE	3227	2991	465	2627	GB3095-2012中的二类区域
	小赵家村	S:121.12649918 E:37.64696128	SE	3044	2777	132	432	
	开发区八角医院	E121°7'36.15" N 37°38'16.48"	SE	4140	3560	床位数：120		
	哈尔滨工程大学烟台研究院	E121°07'48.1802" N37°38'01.0438"	SE	4700	4100	/	300	
	海韵花园	S:121.11680031 E:37.63472750	SE	4216	3810	1987	8610	
	海昌花园	E121°6′33.29″ N37°38′0.74″	SE	4470	3810	240	790	
	丈老沟村	S:121.09229565 E:37.63673262	SW	4684	3862	220	498	
	范家村	E121°4′44.53″ N37°38′26.67″	SW	5000	4370	98	309	
	大季家	S:121.05800629 E:37.67084531	W	4600	992	530	1350	
	开发区高级职业学校	S:121.05993748 E:37.67250977	W	4763	1284	-	1005	
	大季家医院	S:121.05993748 E:37.66870523	W	4846	1268	床位数：120		
	大季家街道中心幼儿园	E121°03'43.69" N37°40'06.30"	W	4570	2990	-	320	
	季翔花苑	S:121.06513023 E:37.66656510	W	4180	869	2130	6390	
	瑞祥花园	S:121.06195450 E:37.66065392	W	4679	1598	1342	4026	
	第五初中	S:121.06508732 E:37.66422106	W	4523	1383	-	1124	
	大季家中心小学	S:121.06384277 E:37.66364354	W	4520	1338	-	600	
合计							54008	
地表水	周边海域	/		1342	882	--		GB3097-1997中四类
	九曲河							
	八角河							
生态环境				厂界范围内区域				
地下水				技改扩建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层				GB/T14848-2017 中III类水质标准
噪声				厂界四周				GB3096—2008中 3 类标准
土壤				厂址周边土壤环境				工业用地

图 2.7-1　本项目环境空气及环境风险、敏感目标示意图

3 现有工程回顾性分析

3.1 现有工程基本情况

3.1.1 概况

万华烟台产业园内企业主要包含万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）石化有限公司、万华化学集团营养科技有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司、林德气体（烟台）有限公司、万华化学集团环保科技有限公司、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司等。林德气体（烟台）有限公司为万华化学集团公司提供氮气和空气；万华化学（烟台）氯碱热电有限公司为万华化学集团公司提供蒸汽；万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电工厂、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司、万华化学集团营养科技有限公司的废水、固废、废气等主要委托万华环保科技处理。各公司独立管理，单独申请排污许可证。万华产业园内各公司依托关系见下图。

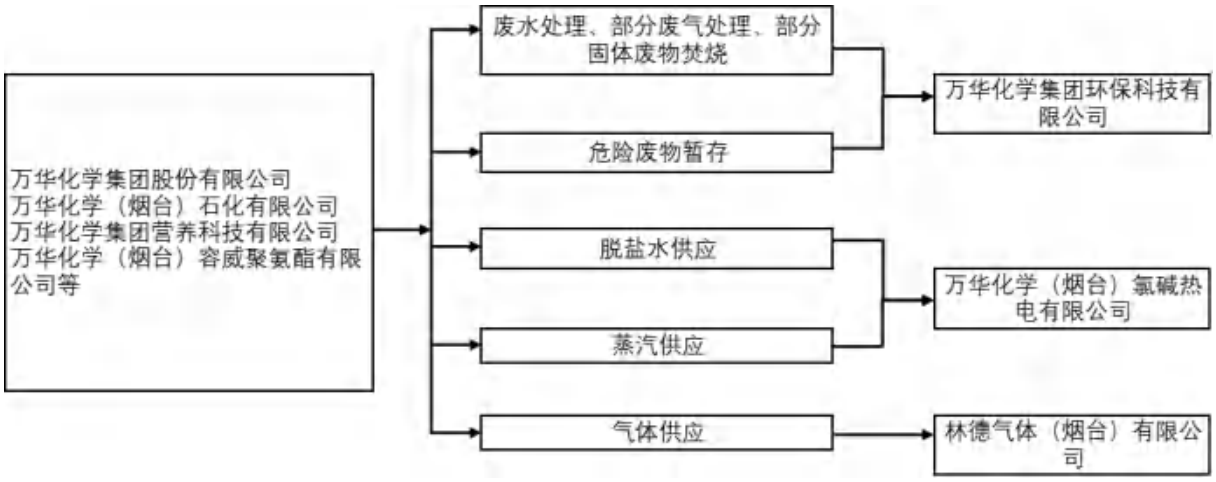


图 3.1-1 万华集团各分公司依托关系示意图

万华化学集团环保科技有限公司（以下简称“万华环保科技”）成立于 2019 年，负责万华烟台工业园内的污水处理场、废气/废液焚烧炉、火炬系统等环保设施的运营管理。万华烟台工业园内各装置上下游衔接、协同发展，公辅工程、环保工程、储运工程均由园区统一调配，有利于各装置的安全稳定运行，以及节能减排、减碳降耗、绿色发展。因此本次评价将万华烟台产业园内现有工程在本章节一并回顾分析。

万华化学集团股份有限公司主要从事 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。拥有[redacted]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。目前，主要包括[redacted]年 MDI 装置、氯化氢氧化装置、气化装置、硝苯装置、TDI 装置等。

万华化学（烟台）石化有限公司（简称“石化公司”）位于烟台化工产业园万华烟台工业园内，为万华化学集团股份有限公司的全资子公司，于 2015 年 4 月 20 日注册成立。石化公司依托完善的一体化产业链优势、先进的生产核心技术与优良的企业管理文化，为客户提供具有竞争力的产品及服务，产品业务范围涉及[redacted]等各项领域。目前，石化公司主要项目包括：[redacted]。石化公司排污许可纳入万华化学集团股份有限公司排污许可统一管理。

3.1.1.1 万华化学集团股份有限公司

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

万华化学主要从事 MDI 为主的异氰酸酯系列产品、芳香多胺系列产品、热塑性聚氨酯弹性体系列产品的研究开发、生产和销售，是亚太地区最大的 MDI 制造企业。拥有[redacted]，已形成了聚氨酯产业、石化产业及精细化学品产业三大业务集群。

万华化学集团股份有限公司排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），有效期限：[redacted]（发证日期：2024 年 01 月 15 日）。万华环化学排污许可排放信息见下表 3.1-1。

表 3.1-1 万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	有组织 t/a	无组织 t/a	年排放量限值合计 t/a	备注
颗粒物	403.080552	/	403.080552	连续 5 年
SO_2	519.082	/	519.082	
NOx	2343.132	/	2343.132	
VOCs	1110.375565	958.328409	2068.704	

万华化学严格按照《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》（HJ947-2018）、《排污单位自行监测技术指南 煤炭加工—合成气和液体燃料生产》（HJ1247-2022）、《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）的要求开展自行监测工作，严格按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》（HJ944-2018）及《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范煤炭加工 合成气和液体燃料生产》（HJ1101-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告，在全国排污许可证管理信息平台上填报、提交排污许可证执行报告并公开，同时向有核发权的生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。

万华化学根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）以及《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 聚氯乙烯工业》（HJ1036-2019）、《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中运行管理要求开展有关运行管理工作，并定期开展自查，发现问题立即整改，并上报当地生态环境部门。同时，按照《中华人民共和国土壤污染防治法》、《山东省土壤污染防治条例》、《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》等有关规定，开展土壤污染预防运行管理工作。

3.1.1.2 万华化学集团环保科技有限公司

万华化学集团于 2019 年在烟台工业园注册成立了全资子公司—万华化学集团环保科技有限公司（以下简称万华环保科技）。万华环保科技现有业务主要包括污水处理及再生利用、固体废弃物焚烧、废气/废液火炬焚烧及能量回收等，通过对“三废”安全、绿色、低碳、合规化处置，最终实现废弃物的资源化综合利用和达标排放。万华环保科技成立后，污水处理场、危废焚烧、火炬系统等生产设施交由其经营管理。

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

万华环保科技于 2025 年 03 月 12 日重新申请排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），有效期限：[redacted]

[redacted]。万华环保科技排污许可排放信息见表 3.1-2。

表 3.1-2 万华化学集团环保科技公司排许可排放量信息一览表

类别	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值 t/a	备注
废水	DW001 新城污水处理厂排海口	COD_{Cr}	60mg/L	543.12	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	8mg/L	54.31	
		总氮（以 N 计）	20mg/L	162.94	
		总磷（以 P 计）	0.5mg/L	5.43	
	DW002 进入新城污水处理厂排放口	COD_{Cr}	/	793.88	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	/	55.57	
		总氮（以 N 计）	/	111.14	
		总磷（以 P 计）	/	12.7	
	DW009 东区至新城污水处理厂排放口	COD_{Cr}	60mg/L	205.42	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	8mg/L	20.54	
		总氮（以 N 计）	20mg/L	61.63	
		总磷（以 P 计）	0.5mg/L	2.05	
	DW010 [redacted]至新城污水处理厂排海口	COD_{Cr}	60mg/L	100.67	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	8mg/L	10.07	
		总氮（以 N 计）	40mg/L	30.2	
		总磷（以 P 计）	0.5mg/L	1.01	
	全厂废水排放总计	COD_{Cr}	/	1643.09	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	/	140.49	
		总氮（以 N 计）	/	365.91	
		总磷（以 P 计）	/	21.19	
废气	全厂有组织废气	颗粒物	10mg/m^3	27.31	连续 5 年
		SO_2	50mg/m^3	107.382	
		NO_x	100mg/m^3	272.36	
		VOCs*	/	15.95	

*注：各排气筒有组织废气中 VOCs 执行标准不一致，执行限值不一致，不再分别列出。

万华环保科技严格按照《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 水处理》（HJ1083-2020）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）的要求开展自行监测工作，严格按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018)、《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）以及《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）中规定的关于执行报告内容和频次的要求，编制排污许可证执行报告，在全国排污许可

证管理信息平台上填报、提交排污许可证执行报告并公开，同时向有核发权的生态环境部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面执行报告。

万华环保科技根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018)、《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）以及《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）中运行管理要求开展有关运行管理工作，并定期开展自查，发现问题立即整改，并上报当地生态环境管理部门。

3.1.1.3 万华化学集团营养科技有限公司

营养科技公司主要项目包括：[redacted]。原料产品储罐、装卸站、包装库及配套的公辅设施等；[redacted]。

3.1.2 总平面布置

万华烟台产业园内按区位可划分为[redacted]。万华烟台产业园内总平面布置示意详见图3.1-2。

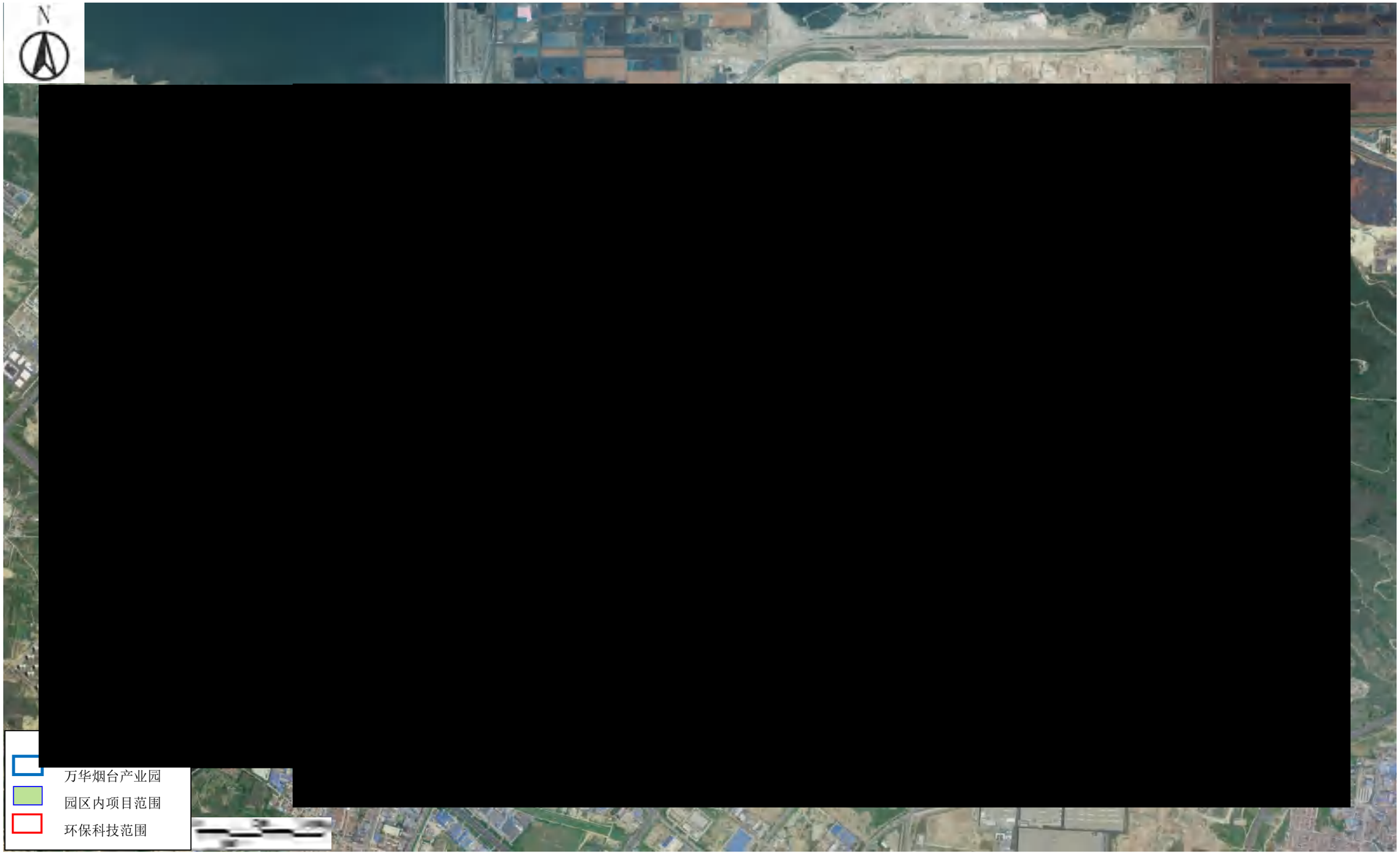


图 3.1-2 万华工业园总平面布置示意图

3.1.3 现有污染防治措施

3.1.3.1 万华化学集团股份有限公司

2016 年，根据烟台市城市总体规划，万华化学在烟台西港区临港工业区规划的聚氨酯产业园区（即万华烟台产业园），实施了“万华老厂搬迁 MDI 一体化项目”。项目[redacted]为核心，配套以[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下表。

表 3.1-3 万华烟台产业园区现有及在建项目环保手续一览表

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

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

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

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

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

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

3.1.3.2 万华化学集团营养科技有限公司

营养科技公司主要项目包括：[redacted]。原料产品储罐、装卸站、包装库及配套的公辅设施等。

表 3.1-4 营养科技公司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]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.1.3.3 万华环保科技有限公司

万华环保科技所管理的装置在前期均按要求开展了环境影响评价工作，部分装置已经通过竣工环保验收，部分项目正在建设，具体见下**表 3.1-6**。固废处置设施 8 套（主要处置 HW06、HW08、HW09、HW11、HW13、HW40、HW49、HW50 等固废），处理能力见下**表 3.1-5**。

表 3.1-5 万华固废处置设施能力一览表

序号	装置名称	序号	废物名称	处理能力	所属公司
一	TDI 能量回收单元	[redacted]	[redacted]	[redacted]	万华化学集团环保科技有限公司
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		

		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
二	1#焚烧炉	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
三	[redacted]/年固废综合利用项目	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
四	BPA 能	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

	量回收（化学）	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
五	1#[redacted]废水焚烧炉	[redacted]	[redacted]	[redacted]	万华化学集团股份有限公司
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
六	2#[redacted]废水焚烧炉	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
七	[redacted]氧化焚烧炉	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
八	[redacted]能量回收（化学）	[redacted]	[redacted]	[redacted]	万华化学（烟台）石化有限公司
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	

表 3.1-6 万华环保设施环保手续一览表

所在位置	设施名称	运行情况	规模	项目名称	环评批复文号	验收文号	所属公司
污水处理装置西区	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
污水处理装置东区	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				

所在位置	设施名称	运行情况	规模	项目名称	环评批复文号	验收文号	所属公司
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
万华烟台产业园	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

所在位置	设施名称	运行情况	规模	项目名称	环评批复文号	验收文号	所属公司
	[redacted]						
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]				[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

3.2 污染物排放及达标情况

3.2.1 现有生产装置及产品

3.2.1.1 现有主要生产装置

万华烟台产业园现有项目主要生产装置基本情况详见**表 3.2-1**。

表 3.2-1 万华烟台产业园现有项目主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	项目名称	主要生产装置
		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.2.1.2 现有产品方案

万华烟台产业园现有项目主要原料包括煤、苯、丙烷和丁烷，产品主要包括 MDI、苯胺、丙烯等，2023 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]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]

3.2.2 现有公辅设施

万华烟台产业园现有公辅设施及规模详见**表 3.2-3**。

表 3.2-3 现有公辅设施一览表

工程组成			规模	备注
[redacted]	给水	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		
		[redacted]		
		[redacted]		
		[redacted]		
		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	排水	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]
供气	[redacted]		[redacted]	[redacted]
供冷	[redacted]		[redacted]	[redacted]
消防	[redacted]		[redacted]	[redacted]
供电	[redacted]		[redacted]	[redacted]
通信	[redacted]		[redacted]	[redacted]
供热	[redacted]			[redacted]
供氮	[redacted]			[redacted]

3.2.2.1 水源

园区水源包括：市政自来水和市政再生水。

园区市政自来水向园区最大供水能力约为[redacted]。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[redacted]；根据万华项目建设需要，未来总供水量[redacted]。2024 年一季度园区总用水量约[redacted]。

高位水池及泵房：

（1）1#高位水池及泵房

1#高位水池及泵房由工业、消防合用水池，生活水池及加压泵房三部分组成，主要服务万华路以西区域的工业水、消防水供应以及西区的生活用水供应。工业、消防合用水池，生活水池及加压泵房均设于 45.5m 标高处，为充分利用现场地形高差，生活水池直接接出 1 根供水管道，采用重力流供园区标高 15m 及以下装置区的生活用水，主要包括空分界区、九曲河西侧各界区，其供水主管径为[redacted]。

工业、消防合用水池储水量为 50000m^3，其中：消防水储备量为 20000m^3，且采取消防水不被它用措施，水池补充水均由市政自来水补给。

生活水池储水量为[redacted]^3。

加压泵房包括：

生活水加压装置：I期生活水加压装置（为万华路以西区域提供生活水）：含生活水主泵 3 台（2 用 1 备），[redacted]，当供水压力不能满足装置用水需求时，由装置区内自行加压解决；II期生活水加压装置（为万华路以东开封路以西区域提供生活水）：含生活水主泵 3 台（2 用 1 备），[redacted]当供水压力不能满足装置用水需求时，由装置区内自行加压解决。

工业水加压装置：含工业水加压泵 4 台（3 用 1 备，其中 1 台为变频），工频泵参数为：[redacted]当供水压力不能满足装置用水需求时，由装置区内自行加压解决。

消防给水加压系统：采用 4 台消防电泵（3 用 1 备）和 2 台消防柴油泵，消防电泵 Q=250 L/s，H=105 m，电机功率 P = 450 kW，V=10 kV；消防柴油泵 Q=350 L/s，H=105 m。系统设消防稳压装置 1 套，内配稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵 Q=30 L/s，H=105 m，隔膜式稳压罐 2 个，单罐有效水容积 4m^3。

（2）2#高位水池及泵房

2#高位水池及泵房由工业水池、消防水池、再生水水池及加压泵房四部分组成，主要服务万华路以东、开封路以西、园区北路以南区域的工业水、消防水供应。为充分利用现场地形高差，工业、消防水池及再生水水池分别设于 65.40m 和 64.60m 处，泵房设于 57.00m 标高处。

消防储水量不小于 20000m^3，且采取消防水不被它用措施。工业水储水量[redacted]，水池补充水由市政来水补给。再生水水池储水量为[redacted]^3，水池补充水由市政再生水补给。

加压泵房包括：再生水加压泵 5 台（4 用 1 备，其中 1 台为变频），单泵参数为：[redacted]，当供水压力不能满足装置用水需求时，由装置区内自行加压解决；工业水加压泵 3 台（2 用 1 备，其中 1 台为变频），单泵参数为：[redacted]，当供水压力不能满足装置用水需求时，由装置区内自行加压解决；消防给水系统采用 3 台消防电泵和 3 台消防柴油泵，消防电泵 Q=400L/s，H=100 m；消防柴油泵 Q=400L/s，H=100 m，系统设消防稳压装置 1 套，内配稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵 Q=20L/s，H=108m，隔膜式稳压罐 2 个，单罐有效水容积 3m3。

（3）3#高位水池及泵房

3#高位水池及泵房由消防水池、消防水泵、消防稳压泵、生产水泵、泵房吊车、管网等组成。3#高位水池为专用消防水池，主要服务储运区、特种聚氨酯等园区西南部区域的消防用水供应，消防储水容积 13500m^3。

3#高位水池设水池 2 座，总尺寸：[redacted]，水池为地上式，吸水间为地下式，以满足水泵吸水需要。

消防泵房内设稳高压消防水系统 1 套，系统设计水量为 600L/s，火灾延续时间按 6h，设有 2 台消防电泵和 2 台消防柴油泵，消防电泵 Q=300L/s，H=117m，消防柴油泵 Q=300L/s，H=117m，系统设消防稳压装置 1 套，内配稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵 Q=10L/s，H=125m，隔膜式稳压罐 1 个，单罐有效水容积 4m^3。

为防止消防水池内的消防水因长时间静置而水质恶化，消防泵房内设置 1 台工业水泵，将消防水池内的水提升至北侧第六循环水站，作为循环水补充水，工业水泵 Q=180m^3/h，H=40m。

（4）5#高位水池及泵房

5#高位水池及泵房位于园区北路北 60.2m 标高处，由生活水池，生产、消防合用水池，再生水池及加压泵房组成。主要为北区、东区北提供生活水、生产水、消防水及再生水。生活水池有效储水量[redacted]^3，生产、消防合用水池储水量[redacted]^3，其中消防水储量 20680m^3，且采取消防水不被它用措施，再生水水池储水量[redacted]。

消防泵房内设稳高压消防水系统，设计水量 1200L/s，设有 3 台电动消防泵，3 台柴油消防泵，单泵 Q=440L/s，H=126m，消防稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵 Q=36 L/s，H=133m。生活水加压装置包括 2 台生活给水泵（1 用 1 备），单泵[redacted]。再生水给水加压装置包括 3 台生产给水泵（2 用 1 备），单泵[redacted]。生产给水加压装置包括 3 台生产给水泵（2 用 1 备），单泵[redacted]。

（5）6#高位水池及泵房

6#高位水池及泵房由生活水池，生产、消防合用水池，再生水池及加压泵房组成。主要为开封路以东区域提供生活水、生产水、消防水及再生水。

生活水水池储水量为 680m^3，由 1 个平面尺寸为 13.5×6 米的水池组成，水池补充水由市政自来水补给。生产、消防合用水池储水量为[redacted]^3，由 5 个平面尺寸为[redacted]米的水池组成，其中：消防水储备量为 28160m^3，且采取消防水不被它用措施，水池补充水由市政自来水补给。再生水水池由 4 个平面尺寸为[redacted]米的水池组成，储水量为[redacted]，水池补充水由东区污水厂再生水和市政再生水补给。

加压泵房包括：生活水泵 2 台（1 用 1 备），单泵参数为：[redacted]气压罐 1 座，有效水容积 0.5m^3；生产水加压泵 3 台（2 用 1 备，其中 1 台为变频），单泵参数为：[redacted]再生水加压泵 3 台（2 用 1 备，其中 1 台为变频），单泵参数为：[redacted]消防给水系统采用 3 台消防电泵和 3 台消防柴油泵，单台消防电泵 Q=330L/s，H=126m；单台消防柴油泵 Q=330L/s，H=126m，系统设消防稳压装置 1 套，内配稳压泵 2 台（1 用 1 备），单泵 Q=10L/s，H=133m，隔膜式稳压罐 2 个，单罐有效水容积 15000L。

3.2.2.2 排水

根据清污分流、污污分流的原则，园区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

生活污水主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水。

在各装置界区内，设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力

流排入九曲河东岸生活污水池，最终经泵提升送入园区现有污水处理站处理。

对于局部标高较低的界区，若不能重力自流进入厂区生活污水管，则设置生活污水池，采用污水泵提升至生活污水管。

生活污水主干管采用 HDPE 排水管，重力流埋地敷设。

在九曲河东岸设置了 1 座生活污水调节池，有效容积约为 600m^3，平面占地尺寸为 12.5m×10m。池中设污水提升泵 3 台，2 用 1 备，水泵参数为：[redacted]，电机功率[redacted]。提升后的污水总管管径为 DN200，采用碳钢管，焊接连接，埋地敷设至消防事故水池南侧管廊下方出地面后沿管廊敷设至废水处理装置。

东区新建 1 座生活污水调节池，有效容积约为 2000m^3，平面占地尺寸为 12.5m×10m。池中设污水提升泵 2 台，1 用 1 备，水泵参数为：[redacted]。提升后的污水总管管径为 DN200，采用碳钢管，焊接连接，管廊敷设至东区废水处理装置调节池。

（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污水，在装置内设置集水坑、加压泵等，直接提升至管廊上的污水干管，最终送入园区现有污水处理站处理。

工业污水在送出界区前，系统应设置污水计量、水质监测仪表及取样设施等；若不能满足污水处理站的水质接收要求，应在界区内进行预处理。

（3）清净废水排水系统

清净废水主要指循环水排污水，压力输送进入厂区管廊上的清净废水排水干管，最终送入园区废水处理装置回用水单元处理回用。

清净废水管道采用焊接钢管，焊接连接。

（4）初期雨水排水系统

初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入园区废水处理装置处理。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。

初期雨水管道采用无缝钢管（内衬环氧陶瓷），焊接或法兰连接。

以产业园石化北路为界，石化北路以北区域雨水排至 1#雨水收集池内，[redacted]，总有效容积约为 13600m^3；每座水池均设提升泵 2 台，1 用 1 备，水泵参数为：[redacted]，

电机功率[redacted]。石化北路以南区域雨水排至园区西南侧 2#雨水收集池内，[redacted]，总有效容积约为 14400m[redacted]；每座水池均设提升泵 2 台，1 用 1 备，水泵参数为：[redacted]V。

雨水收集池平时收集雨水，经废水处理处理后回用；事故时可作为消防事故水池使用。

（5）雨水排水系统

本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，经重力流管道排至园区雨水收集池。

雨水管道选用无缝钢管（DN≤500mm）或直缝埋弧焊钢管（DN＞500mm）（内衬环氧陶瓷），焊接或法兰连接。埋地部分管道外防腐采用 3PE 加强级防腐，管道内防腐采用环氧黑陶防腐。

（6）事故水收集系统

各装置界区在发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，进入事故消防水池。

园区共设三座消防事故水池，一座位于产业园西北侧，主要存储产业园西区在发生火灾、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，产生严重的后果。事故消防水池由 1#、2#、3#、4#水池组成，正常储存容积为 20000m^3，最大储存容积为 40000m^3，平面占地尺寸为 188.4m×45m。另原事故监测水池（有效容积约为 2000m^3）并入 1#事故水池，此时，事故消防水池存储容积可达 42000m^3。池中设事故消防水提升泵 8 台，4 用 4 备，水泵参数为：1#事故水池提升泵[redacted]，[redacted] 共 2 台（1 用 1 备）；2#、3#、4#事故消防水池提升泵[redacted]电机功率[redacted]W，[redacted] 共 6 台（3 用 3 备）。提升后的污水采用碳钢管，焊接连接，管径为 DN200，跨过曲河后埋地敷设至废水处理装置。

产业园东区新建 1 座消防事故水池，主要存储产业园东区在发生火灾、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，产生严重的后果。水池容积 56000m^3，由 4 个占地尺寸为 42m×38m 的水池组成。每个水池中设提升泵 2 台（1 用 1 备），共 8 台，其中：水池 1 和水池 3 提升泵参数为：[redacted]水池 2 和水池 4 提升泵参数为：[redacted]提升后的污水管采用碳钢管，焊接连接，采用埋地与架空相结合的敷设方式至本项目污水处理站。

东区（北）建设一座消防事故水池，水池有效容积 12200m^3，服务于该区域相关装置。

3.2.2.3 供气

（1）空气

园区已建成 6 座空压站。

1#空压站设计规模[redacted]。仪表空气设 650 m^3 球罐 1 个，650m^3 高压球罐 2 个（2.5MPaG）。工厂空气设 650m^3 球罐 1 个，650m^3 高压球罐 1 个（专供 HCl 氧化停车用）。空气增压机 2 台，1 开 1 备。

2#空压站设计规模[redacted]。

3#空压站[redacted]设计规模[redacted]，其中仪表风、装置风、呼吸气与园区管网联通，形成互备（DN150，设有远程切换 XV 阀）。

4#空压站设计规模[redacted]，仪表空气设 650m^3 高压球罐 3 个（2.5MPaG）。空气增压机 1 台。

5#空压站设计规模[redacted]，设 2 个 650m^3 的 2.5MPa 压力球罐作为紧急情况下的补充气源。

6#空压站设计规模[redacted]，不设置球罐。

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

（2）氮气

氮气由园区内空分装置提供。空分一期规模为[redacted]（制氧量），正常可外供氮气量[redacted]。空分二期规模为[redacted]（制氧量），正常供氮气量[redacted]。空分三期规模为[redacted]（制氧量），供氮气量[redacted]。

空分一期、二期均设置了较为完备的氮气后备系统。一期设置 4000m^3 液氮罐、30m^3 高压氮气罐、55000Nm^3/h 水浴气化器+10000Nm^3/h 空浴气化器，二期设置 1000m^3 液氮罐、40000Nm^3/h 汽化器。三期规划 1000m^3 液氮罐、30m^3 高压氮气罐、75000Nm^3/h 气化器，在任何一套空分跳车时，均可迅速启动对应的后备系统，保持氮气管网稳定（液体后备不小于 8h）。

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

装置。

3.2.2.4 供热

园区热电一期已建[redacted]锅炉，两台[redacted]抽背汽轮机组，外供9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa三个等级蒸汽，主供园区MDI一体化、PO/AE一体化项目等。二期热电联产项目已建设[redacted]，为园区乙烯项目、HDPE/PP、[redacted]等项目服务，另规划在东区新建分布式能源站，以满足新增项目的蒸汽需求。

各装置蒸汽凝结水统一收集送到园区工艺凝液处理站，进行除油除铁处理后送热电回用。

脱盐水：园区脱盐水站，目前园区热电已建脱盐水站一期[redacted]为热电一期、园区MDI一体化、PO/AE一体化等服务；脱盐水站二期已建[redacted]，为热电二期、乙烯项目、HDPE/PP等园区在建项目服务。另园区建设[redacted]的脱盐水站（位于硝苯区域），可作为热电脱盐水站的补充和备用；东区建设[redacted]脱盐水站，回收处理东区蒸汽凝液；北区乙烯二期新建[redacted]脱盐水站，回收处理北区蒸汽凝液。

3.2.2.5 供电

园区内建有[redacted]，每个总变电站的外部供电均来自不同的220kV变电站，实现双回路供电。园区1#总变电站（0161）由[redacted]。园区2#总变电站（0162）由[redacted]。园区3#总变电站（0164）[redacted]。北区建设园区4#总变电站（0165），[redacted]。另外，在开封路东已建设[redacted]。

园区装置内特别重要负荷在所在变电站设置一台或两台合适容量的柴油发电机，作为允许停电超过 15S 的电气设备的事故电源，目前园区内共有柴油发[redacted]。装置内特别重要负荷在所在变电站设置合适容量的 EPS，作为不允许间断供电设备的小型电机设备和应急照明电源供电。对于 DCS 系统电源特殊负荷则采用相应容量的 UPS 作为应急电源。

对于应急发电机定期（每月 1 次）进行试车，以确保发电机可靠处于热备状态。对于 EPS 和 UPS 电源定期（每天 1 次）进行巡检，以确保其均处于良好的工作状态。

3.2.2.6 火炬

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

MDI 一体化项目火炬处理能力为[redacted]，采用封闭式地面火炬形式，火炬筒体高 45m，位于气化综合楼以南，用于处理项目非正常工况下排气。火炬系统包括火炬气排放管道、分液罐、水封罐、分级燃烧控制系统、防风墙、炉膛、多级燃烧器、点火系统及公用工程等。根据火炬废气排放条件，共有 9 根火炬气管道接入地面火炬。火炬采用分级燃烧控制，可充分提高火炬气的燃烧完全性。火炬系统设置长明灯火焰检测和电视监视系统、分级燃烧控制系统、可燃气体监测系统。

环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目火炬处理能力为[redacted]，采用开放式地面火炬形式，火炬防辐射墙高 18m，位于园区东侧，南靠焚烧炉、废能锅炉，总占地面积[redacted]。

3.2.2.7 主要公用工程消耗

2023 年，万华化学主要公用工程消耗见**表 3.2-4**。

表 3.2-4 万华化学现有项目主要公用工程消耗

名称	单位	2023 年消耗量	来源
新鲜水	t	[redacted]	市政管网
再生水	t	[redacted]	[redacted]
除盐水	t	[redacted]	[redacted]
蒸汽	MJ	[redacted]	[redacted]
电	kWh	[redacted]	[redacted]

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，截至目前，工业园内现有及建设中储罐共计[redacted]，总容积约[redacted]^{4}m^3。对于储存苯、硝基苯、苯胺等有毒物料的储存，储罐设置活性炭吸附、油气回收等废气处置措施；对于环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目丙烯酸酯类等物料的储存，储罐排气送 TDI 能量回收炉焚烧。除罐区外，[redacted]。

现有工程储运系统建设情况详见**表 3.2-5**。

表 3.2-5 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（m³）	罐型	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]炉
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积（m³）	罐型	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积（m³）	罐型	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个数	单罐容积（m³）	罐型	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]			[redacted]	[redacted]
			[redacted]			[redacted]	[redacted]
			[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
		[redacted]	[redacted]			[redacted]	
						[redacted]	
		[redacted]	[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]			[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]			[redacted]	
[redacted]	[redacted]		[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
			[redacted]			[redacted]	
						[redacted]	
		[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]
			[redacted]			[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]
						[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]
			[redacted]			[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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（m³）	罐型	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.2.4 现有环保设施

万华工业园内已建成的综合性环保设施见**表 3.2-6**。

表 3.2-6 现有综合性环保设施一览表

类别	装置名称		数量	建设内容	建设规模
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.2.4.1 废气

万华化工园区现有废气治理措施如下：

（1）TDI 能量回收炉

TDI 能量回收炉用以处理 MDI 一体化等项目产生的废气、废液，处理规模为[redacted]吨废气、[redacted]吨废液。位于工业园高位水池的北侧，西邻废能锅炉。

TDI 能量回收炉外貌图详见**图 3.2-1**。

[redacted]

. - TDI

（2）废能锅炉

废能锅炉东邻 TDI 能量回收炉，北靠环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目开放式地面火炬单元，西邻工业园指挥楼，占地面积[redacted]^3。废能锅炉外貌详见**图 3.2-2**。

废能锅炉单元设有 2 台[redacted]蒸汽炉，通过燃烧处理来自环氧丙烷装置排气、环氧丙烷中间储罐排气、丙烷脱氢装置 PDH 燃料气、火炬回收气、聚醚装置排气、特种胺装置排气、氢气管网富裕氢气及环氧丙烷装置高热值燃料，每台锅炉可生产 4.3MPaG、425℃的过热蒸汽[redacted]，并向园区输送 6.4MPaG 的高压锅炉水，流量为[redacted]。单台锅炉的操作弹性为[redacted]负荷，年运行时间 8000 小时。

废液采用超声波雾化，即利用过热蒸汽产生高频振荡，将液体分子结构打散而形成雾状，从而使燃烧效果更好。锅炉烟气采用 SCR 脱硝技术，脱硝催化剂由 TiO_2、V_2O_5、WO_3 等成分组成。

表 3.2-7 废能锅炉处理情况表

序号	项目名称	排放量 m³/h
1	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

（3）1#MMA 废水焚烧炉

1#MMA 废水焚烧炉位于 MMA 装置区。1#MMA 废水焚烧炉外貌详见**图 3.2-3**。

[redacted]

图 3.2-3 1#MMA 废水焚烧炉外貌图

1#MMA 废水焚烧炉现有处理情况见下表。

表 3.2-8　1#MMA 废水焚烧炉处理情况表

三废	装置来源	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]h	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	

1#MMA 废水焚烧炉采用“SCR 脱硝”烟气处理工艺。焚烧炉的尾部设置 SCR 脱硝模块（3 层催化剂，2 用 1 备），脱硝剂采用 13%氨水（管道输送）。为了保证烟气气流在烟道内和 SCR 入口时保证流场均匀，在 SCR 上游烟道中安装静态混合器，确保进入 SCR 的烟气流场达到所需的要求。

（4）2#MMA 废水焚烧炉

2#MMA 废水焚烧炉在“MMA 一体化项目”中批复，批复文号烟环审〔2020〕35 号，于 [redacted]投入使用并通过自主竣工验收。

2#MMA 废水焚烧炉由焚烧炉、余热锅炉系统、脱硝系统、风机系统、烟囱等单元组成。选用立式结构，燃料气为乙烯燃料气，年运行时间为 7200 小时。2#MMA 废水焚烧炉现有处理情况见**表 3.2-9**。

表 3.2-9　2#MMA 废水焚烧炉处理情况表

三废	装置来源	实际处理量	余量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

2#MMA 废水焚烧炉采用“布袋除尘器+SCR”烟气处理工艺。其中氮氧化物的控制技术与 1#MMA 废水焚烧炉一致，“布袋除尘器”则是用以进一步减少烟气中的颗粒物。

（5）BPA 能量回收

BPA 能量回收在“[redacted]吨双酚 A 一体化项目”中批复，批复文号“烟环审〔2020〕41

号”，目前已建设完成，并于[redacted]。

BPA 能量回收设[redacted]焚烧炉，正常工况各 50%运行负荷，或 1 开 1 备运行；当一台需要停炉检修时，另一台 100%负荷运行。每套配置 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉（包括汽包等）、1 套布袋除尘系统和 1 套 SCR 脱硝系统以及相应的附属设施，详见**表 3.2-10**。

表 3.2-10　BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

BPA 能量回收主要处理[redacted]项目产生的废气和废液，设计废气处理能力为[redacted]、废液处理能力为[redacted]，副产蒸汽额定负荷为[redacted]（100%正常工况），热负荷弹性 30%~110%。燃烧产生的高温烟气经过余热锅炉回收热量、副产 4.2MPa 过热蒸汽后，烟气再经袋式除尘器除尘、SCR 系统行脱硝处理后，最终通过一根 50m 高的排气筒排放。

（6）东区能量回收一期

东区能量回收一期装置由柠檬醛及其衍生物一体化项目建设，已于 2021 年 12 月获得环评批复，批复文号“烟环审[2021]19 号”，已于[redacted]。

东区能量回收一期焚烧炉设计处理能力：[redacted]，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性[redacted] 热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的[redacted] 括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

（7）东区能量回收二期

东区能量回收二期由特种异丁烯衍生物项目建设，已于 2022 年 11 月获得环评批复，批复文号“烟环审[2022]72 号”，目前已于[redacted]建设完成并开始调试，尚未完成验收。

东区能量回收二期焚烧炉设计处理能力：[redacted]，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，

余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%。包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

（8）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罐区、装卸车站、各生产装置、污水处理系统、检维修操作等。

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

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

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。

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。

（7）在线监测设备的安装及符合情况

依据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自动监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等相关要求，落实鲁环发〔2019〕134 号、《石油化工环境保护 设计规范》SH/T3024-2017、《突发环境事件应急监测技术规范》HJ589-2021、《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）等规定，企业排污口均规范化设置，全面落实自动监测设备安装联网、运行维护、数据标记和信息公开等工作，保障自动监测设备正常运行，并且对监测数据的真实性和准确性负责。

3.2.4.2 废水

（1）万华环保科技西区污水处理站

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装置。

主要处理单元工艺流程如下所述：

1）难生化废水处理装置

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

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

[redacted]。

[redacted]

[redacted]

难生化废水处理装置设计进出水水质详见**表 3.2-11**。

表 3.2-11 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

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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

2）高浓度废水处理装置

高浓度废水包括[redacted]杂。根据该类综合废水水质的特点，高浓度废水处理装置选用催化氧化预处理工艺（UVF 装置）和厌氧处理工艺（MQIC 反应器）。

①pH 调节系统

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

②催化氧化预处理系统

当生产装置来水不正常时，废水进入缓冲池后，提升至 UVF 反应器。加入双氧水和硫酸亚铁后，不仅能够去除大部分的甲醛类物质，而且能够分解部分有机物。经高效催化氧化反应器和反应池之后的废水经过处理之后的废水形成的络合铁盐絮凝剂和 PAM 絮凝剂的絮凝作用，形成絮状沉淀，自流进入沉淀池，经过沉淀池沉淀后进入中

间水池，中间水池的废水提升至调节池，与其他废水一起混合，调节 pH 后提升至配水井。沉淀池中的污泥在污泥池中集中，排到污泥浓缩系统进行脱水处理，干泥饼外运。

③厌氧处理系统

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

[redacted]

高浓度废水处理装置设计进出水水质详见**表 3.2-12**。

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

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
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。

①物化预处理系统

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

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

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

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

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

②生化处理系统

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

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

系统。

[redacted]，膜池中的硝化混合液通过回流泵回流至一段缺氧池。

废水经过兼氧微生物和好氧微生物的代谢作用，通过反硝化菌将废水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮转化成氮气逸出、通过硝化菌将废水中的氨氮转化成硝酸盐氮和亚硝酸盐氮，通过微生物的生命活动将有机物降解成 CO_2、H_2O 及无机化合物，清水直接从 MBR 膜中抽至反洗水池。然后自流进入产水池，合格的产水大部分输送至回用水装置作为回用水源。小部分的合格产水排放至市政污水管网。产水池中的处理后水可以泵送至污泥脱水机中循环利用。

③含硫废水处理系统

含硫废水单独在含硫废水收集池中收集，由含硫废水收集池提升泵提升至含硫废水反应池，通过在反应池中投加氯化铁（FeCl3），生成硫化铁沉淀。在含硫废水沉淀池中进行固液分离，污泥进入含硫污泥池中，由含硫污泥输送泵泵送至板框压滤机进行脱水处理，上清液排到回用水系统中的 RO 浓水池中。

综合废水处理装置设计进出水水质详见**表 3.2-13**。

表 3.2-13 综合废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	6～9	6～9
2	CODcr	mg/L	≤1500	≤120
3	BOD_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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

4）回用水处理装置工艺流程

回用水装置的进水包括清净下水和 MBR 装置出水，设计回用率 75%。下面分别叙述其处理工艺流程。

①清净下水处理工艺

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

②MBR 装置出水处理工艺

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

③反渗透装置

反渗透进水设置 5μm 保安过滤器，去除反渗透给水中的颗粒物，防止反渗透膜表面被划伤。在保安过滤器前投加 HCl 调低 pH，以及投加阻垢剂防止浓缩后的水在反渗透膜表面结垢。投加 NaHSO3 还原水中游离氯，并间断投加非氧化性杀菌剂以防止细菌生长。保安过滤器出水经高压泵提升进入反渗透膜组件，在压力作用下，大部分水分子和微量其他离子透过反渗透膜，经收集脱碳后成为产品水，通过产水管道进入回用水池，再通过回用水泵输送至生产系统各用水点。

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

回用水处理装置设计进出水水质详见**表 3.2-14**。

表 3.2-14 回用水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	/	6～9	6～9
2	浊度	mg/L	≤30	≤0.2
3	Ca^{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

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
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）废盐水处理装置

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

6）乙烯废水处理装置

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

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

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

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

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

7）PC 废水处理装置

PC 废水处理装置是将废水接收至酸析池，加盐酸调至 pH 值 2~5，酸化后的废水经[redacted]

污染物的去除经过以下三个阶段：

[redacted]

从 PC 装置输送的碱性废水在酸析池中加入 31%的盐酸，将 pH 酸化至 2~5 内，[redacted]

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

当树脂吸附塔树脂吸附 BPA 到一定量时，吸附效果会明显下降，此时需使用稀碱

液对树脂进行解析再生。树脂塔的再生过程为：排液→中性废水清洗→排液→加 5%稀碱液→排液→中性废水清洗→加 3%稀盐酸，产生的废水根据再生过程输送至废水缓冲罐、解析废水罐、酸洗废水罐中。此过程产生废树脂。

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

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

8）污水处理站除臭装置

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

各单元的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。

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

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

臭气处理装置采用臭氧高级氧化技术对臭气进行处理。臭氧高级氧化技术是利用氧化促进剂与臭氧氧化技术结合提高氧化能力的技术。臭氧在反应过程中得到催化剂的促进，产生 OH，H_2O_2，O_3，O_2，O，与挥发性有机物发生一系列的反应，有机物分子最终被氧化降解为 CO_2、H_2O 及羟酸等。在臭氧氧化分解中，臭氧参与直接反应，羟基（OH）具有极强的氧化能力，OH 参与间接反应，对臭气进行分解，在直接和间接反应后分解率达 90%以上。

根据统计，万华化学集团环保科技有限公司的污水处理装置实际处理量与处理余量见**表 3.2-15**。

表 3.2-15 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+在建项目废水量（m³/h）	污水处理设施规模（m³/h）		处理余量（m³/h）
			现有设计处理规模（m³/h）	在建乙烯项目扩建污水处理设施规模（m³/h）	
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（2）万华环保科技东区污水处理站

万华环保科技东区污水处理站接纳、处理万华烟台产业园东区规划项目以及西区和北区部分在建项目产生的废水。《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目》于 2020 年 12 月获得烟台市生态环境局经济技术开发分区批复（烟开环〔2020〕21 号），已于 2023 年 11 月完成验收。

万华环保科技东区污水处理站主要包括[redacted]，处理单元设置详见**图 3.2-4**。

[redacted]

图 3.2-4 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 3.2-16。

表 3.2-16 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（m³/h）	处理工艺
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.2.4.3 固废

（1）厂内焚烧

目前厂内设 TDI 能量回收炉、UT1#焚烧炉、MMA 焚烧炉、PVC 焚烧炉等对装置

产生的废液进行焚烧。根据 2023 年实际运行数据，各焚烧炉烟气中监测因子均能够满足相应标准要求。

（2）固废暂存

为规范全厂固废管理，万华化学集团股份有限公司在厂区西北侧、污水处理站南邻设置了[redacted]^{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。

固[redacted]	固废装箱、货架放置
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。

（3）外委处置

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

3.2.5 依托设施

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

根据《万华化学集团环保科技有限公司废水处理优化提升改造项目环境影响报告书》，新城污水处理厂排海管线基本信息如下，具体排海管线见**图 3.2-5**。

①地理坐标：经度 121°1′16.57″、纬度 37°42′8.68″；

②排放去向：直接进入黄海海域；

③排放规律：连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；

④受纳水体功能目标：第四类；

⑤汇入受纳自然水体处地理坐标：经度 121°3′44.57″、纬度 37°4442.86″；深度：15.1m，离岸 5.1km；

⑥最大达标废水排放规模：[redacted]；

⑦排污许可量：[redacted]

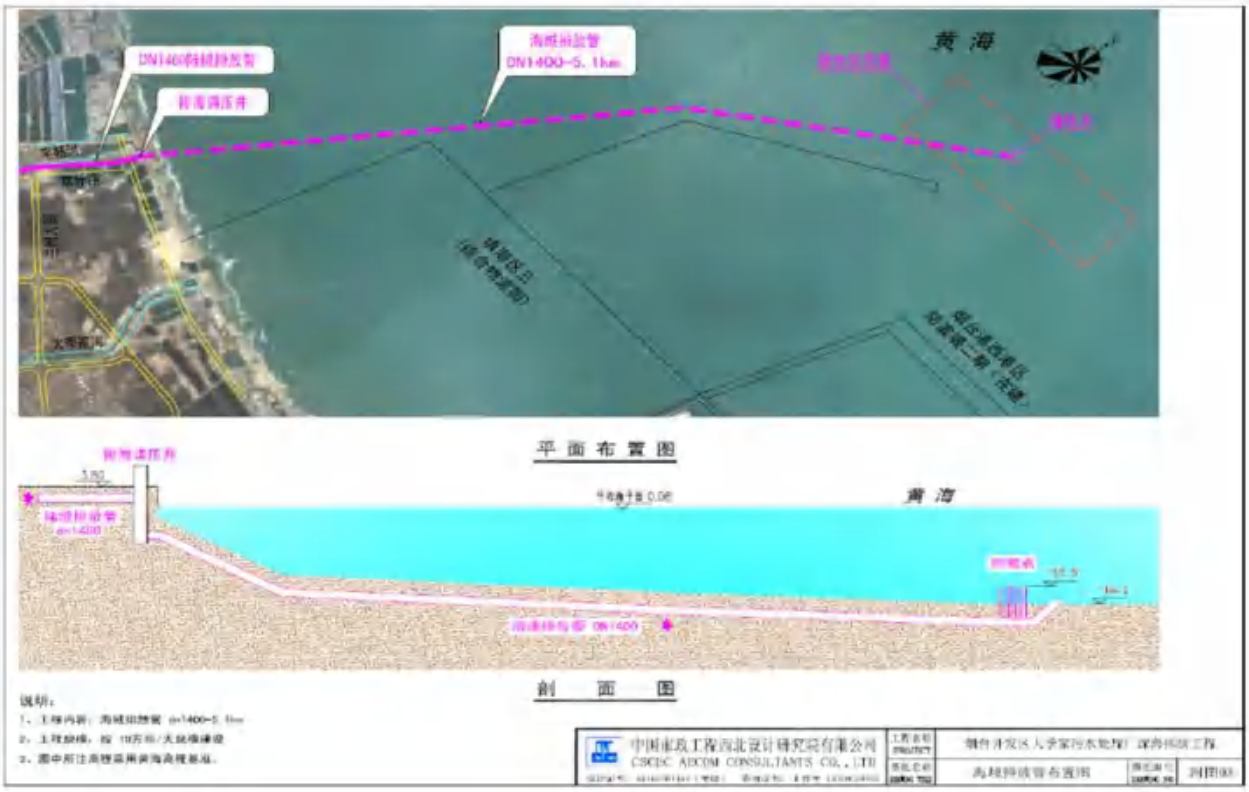


图 3.2-5 新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

现有项目废水总量控制因子 CODcr、NH_3-N 和总氮在排海管线许可因子内，排放量也在排海管线许可量内。

3.2.6 现有项目污染物排放达标情况

3.2.6.1 废气

（1）有组织废气

以 2023 年为基准年，对现有装置有组织废气进行达标分析，有组织废气污染物排放及达标情况引用万华化学及万华环保科技依法提交的 2023 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，详见下表。

表 3.2-17 万华化学各废气排放口 2023 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	100	9	1.14	19.2	7.14889	0	0
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	45	2	1.24	11.2	6.22	0	0
		[redacted]	手工	100	6	38	56	51	0	0
		[redacted]	自动	50	7981	0	43.5	1.03643	0	0
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	/	4	0.18	2.18	0.94825	0	0
		[redacted]	手工	50	4	0.05	1.1	0.7875	0	0
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	30	10	5.9	18.9	12.23	0	0
		[redacted]	手工	5	/	/	/	/	/	/
		[redacted]	自动	10	8291	0.29	10	9.15982	0	0
		[redacted]	手工	60	12	0.54	9.19	2.37483	0	0
		[redacted]	自动	100	8291	0	100	13.3002	0	0
		[redacted]	手工	10	6	0	0	0	0	0
		[redacted]）	手工	/	6	0.66	1.17	0.945	0	0
		[redacted]	手工	0.1 ng-TEQ/m³	3	0	0.019 ng-TEQ/m³	0.01267ng-TEQ/m³	0	0
		[redacted]	自动	50	8291	0	50	10.5541	0	0
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	/	4	0.36	8.56	2.679	0	0
		[redacted]	手工	50	4	1	5.3	2.35	0	0
[redacted]			手工	60	12	1.77	9.07	3.58833	0	0
			手工	10	6	0	1.6	0.53333	0	0
			手工	10	12	1.6	5.1	2.66	0	0
			手工	/	4	0.44	4.49	1.6265	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	50	4	1	43.9	12.7	0	0
			手工	10	7	1.4	4.2	2.87429	0	0
			手工	100	12	1.02	12.6	4.62083	0	0
			手工	10	6	0	2.5	1.01667	0	0
			手工	10	12	1.3	4.65	2.15917	0	0
			手工	60	12	0	14.3	5.01417	0	0
			手工	10	6	0	0	0	0	0
			手工	10	2	1.8	5.8	3.8	0	0
			手工	10	2	1.7	2.3	2	0	0
			自动	100	8193	0	100	28.2628	0	0
			自动	50	8189	0	25.2	0.46589	0	0
			自动	50	8198	0	14.8	0.36691	0	0
			自动	100	8208	0	100	22.1288	0	0
			手工	100	12	1.08	9.07	3.41917	0	0
			手工	10	4	1.4	2.5	1.8	0	0
			手工	10	4	1.2	1.5	1.35	0	0
			手工	100	6	5	27	10.1667	0	0
			手工	45	2	0.92	2.75	1.835	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			自动	50	8274	0.27	43.7	2.10874	0	0
			手工	60	12	1.91	46.3	8.175	0	0
			手工	60	12	1.39	12.5	4.76917	0	0
			手工	100	6	0	5	2.5	0	0
			手工	60	14	0.016	14.4	3.0965	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	20	1	10.5	10.5	10.5	0	0
			手工	5	0	/	/	/	/	/
			手工	0.5	1	0	0	0	0	0
			手工	5	1	0.34	0.34	0.34	0	0
			手工	20	1	0	0	0	0	0
			手工	30	0	/	/	/	/	/
			手工	5	2	0.2	0.3	0.25	0	0
			手工	60	12	0.73	12.7	4.59083	0	0
			手工	50	2	0	0	0	0	0
			手工	60	11	1.52	13.2	4.00364	0	0
[redacted]			手工	20	0	/	/	/	/	/
			手工	5	0	/	/	/	/	/
			手工	0.5	0	/	/	/	/	/
			手工	5	0	/	/	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	30	0	/	/	/	/	/
			自动	100	8273	0	62.6	2.56853	0	0
			手工	/	4	1.78	3.58	2.5775	0	0
			手工	50	2	ND	ND	ND	0	0
			手工	60	12	0	33	7.20917	0	0
			自动	10	8272	0.21	10	1.11141	0	0
			手工	10	/	/	/	/	/	/
			手工	50	2	ND	ND	ND	0	0
			自动	100	8274	0	100	39.7891	0	0
			手工	100	12	0	3	0.5	0	0
			手工	50	2	ND	ND	ND	0	0
			手工	100	6	2	8	3.83333	0	0
			手工	100	6	37	74	58.8333	0	0
			手工	10	6	2.1	3.3	2.76667	0	0
			手工	50	6	0	5	1.5	0	0
			手工	8	2	0	0.0054	0.0027	0	0
			手工	20	2	0	0.016	0.008	0	0
			手工	1	2	0	0.0004	0.0002	0	0
			手工	50	2	0	0.0006	0.0003	0	0
			手工	1	11	0	0	0	0	0
			手工	60	11	0.1	33	15.4673	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			自动	10	8582	0.4	10	4.02773	0	0
			自动	100	8582	0	100	24.2	0	0
			手工	100	11	9	54	27	0	0
			自动	50	8545	0	50	0.72616	0	0
			手工	2	/	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	2	2	0	0.0045	0.00225	0	0
			手工	100	6	0	11	2.83333	0	0
			手工	20	2	0	0.0015	0.00075	0	0
			手工	20	2	0	0.099	0.0495	0	0
			手工	50	2	0	0.17	0.085	0	0
			手工	50	6	0	3	0.5	0	0
			手工	10	6	1	2.6	1.68333	0	0
			手工	5	2	0	0.054	0.027	0	0
			手工	60	11	8.33	38.3	21.8118	0	0
			手工	1	2	0	0.0012	0.0006	0	0
			手工	30	4	14.7	22.6	19.1	0	0
			手工	30	4	13.9	22	16.45	0	0
			手工	60	12	0.85	6.75	2.905	0	0
			手工	60	12	0.57	6.66	2.83333	0	0
			手工	5	4	0.4	2.6	1.0675	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]										
			手工	10	6	1	3.4	2.28333	0	0
			手工	10	6	1.5	2.4	1.98333	0	0
			手工	60	12	0.64	16.9	4.22	0	0
			手工	50	2	0	0.05	0.025	0	0
			手工	/	4	0.24	3.36	1.55	0	0
			手工	60	11	0.05	6.38	2.61909	0	0
			手工	50	4	0	1.5	0.375	0	0
			手工	1.9	4	0	0.12	0.03	0	0
			手工	100	6	0	5	3.08333	0	0
			手工	10	6	1	1.2	1.11667	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	10	6	1.6	2.6	2	0	0
			自动	10	8276	0.522	10	4.69559	0	0
			自动	100	8276	12.4	100	67.9042	0	0
			自动	50	8266	0	50	12.9639	0	0
			手工	60	12	5.12	44.1	17.6792	0	0
			手工	60	11	0	27.7	6.45636	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	10	5	0.3	2	1.448	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	30	0	/	/	/	/	/
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	50	0	/	/	/	/	/
			手工	0.5	0	/	/	/	/	/
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	8	2	ND	0.002	0.001	0	0
			手工	60	12	0	17.4	5.28167	0	0
			手工	2	/	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	10	6	0	3	1.96667	0	0
			手工	60	12	0.008	18.9	4.30783	0	0
			手工	20	2	0.007	0.017	0.012	0	0
			手工	0.5	2	0	0.1	0.05	0	0
			手工	60	10	2.53	59.7	18.312	0	0
			手工	0.5	/	/	/	/	0	0
			手工	60	14	1.09	4.57	2.655	0	0
			手工	10	2	0.0007	0.35	0.17535	0	0
			手工	60	14	1.1	5.99	2.68643	0	0
			手工	10	6	1.3	5.71	2.40167	0	0
			手工	50	2	0	0	0	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	5	2	0	0	0	0	0
			手工	60	12	0.473	18.5	3.54677	0	0
			手工	10	11	1	3.1	1.65455	0	0
			手工	1	1	0	0	0	0	0
			手工	20	2	0	0	0	0	0
			手工	60	12	0.86	18.5	3.55583	0	0
			手工	10	6	1.4	3.2	1.81667	0	0
			手工	20	1	未检出	未检出	未检出	0	0
			手工	60	12	0.34	11.2	3.48417	0	0
			手工	10	6	1.43	2.8	1.905	0	0
			手工	60	12	0.59	22.9	4.91	0	0
			手工	60	14	0.84	5.05	2.31857	0	0
			手工	10	6	1.3	6.2	4.08333	0	0
			手工	60	14	1.05	16	4.07714	0	0
			手工	10	6	1.4	7.5	5.08333	0	0
			手工	60	9	2.32	18.1	8.57778	0	0
			手工	10	9	1	2.2	1.41111	0	0
			手工	10	6	1	2.2	1.68333	0	0
			手工	60	14	1.39	50.1	7.15	0	0
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	100	0	/	/	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	5	0	/	/	/	/	/
			手工	/	0	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	10	9	1	2.4	1.34444	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	100	6	30	41	33.8333	0	0
			手工	50	6	0	8	5.83333	0	0
			手工	10	6	1.4	2.6	2.16667	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	10	9	1	1.7	1.3	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	60	5	0.56	21.7	6.106	0	0
			手工	20	2	0	0	0	0	0
			手工	16	2	0	0	0	0	0
			手工	10	11	1	3.3	1.58182	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]										
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	60	11	0.07	42.5	15.3109	0	0
			手工	10	11	1	2.5	1.36364	0	0
			手工	10	6	1	1.7	1.3	0	0
			手工	10	6	1	1.6	1.43333	0	0
			手工	50	0	/	/	/	/	/
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	60	14	0.76	3.26	1.99643	0	0
			手工	10	6	1.4	2.1	1.53333	0	0
			手工	60	18	0.73	13	3.17	0	0
			手工	100	6	3	4	3.16667	0	0
			手工	10	6	1.5	2.5	2.01667	0	0
			手工	50	6	0	0	0	0	0
			手工	5	2	0.005	0.7	0.3525	0	0
			手工	60	11	4.92	32.2	15.5773	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	60	11	2.77	27.8	14.4773	0	0
			手工	50	6	0	0	0	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	10	6	1.6	2.5	1.88333	0	0
			手工	100	6	0	4	1.33333	0	0
			手工	5	2	0.005	0.9	0.4525	0	0
			手工	10	11	1	1.9	1.36364	0	0
			手工	60	12	0.37	29.4	5.7725	0	0
			手工	20	2	ND	0.002	0.001	0	0
			自动	100	8294	0	67.2	1.59937	0	0
			自动	10	8294	0.189	10	1.31278	0	0
			手工	60	11	1.78	37.1	16.5145	0	0
			手工	5	2	0.005	0.7	0.3525	0	0
			手工	50	6	0	0	0	0	0
			手工	60	12	2.13	21.6	6.24083	0	0
			手工	60	12	1.02	25.8	6.38917	0	0
			手工	100	0	/	/	/	/	/
			手工	100	0	/	/	/	/	/
			手工	10	6	1.1	2.2	1.63333	0	0
			手工	10	6	1.4	4	2.05	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	100	6	4	10	8.5	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	5	4	0.1	2.79	1.3975	0	0
			手工	30	4	13	15.8	14.5	0	0
			手工	100	6	0	16	6	0	0
			手工	50	6	0	1	0.16667	0	0
			手工	10	6	1.7	3.1	2.28333	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	20	1	0.034	0.034	0.034	0	0
			手工	30	2	11.9	18.9	15.4	0	0
			手工	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0	0
			手工	10	6	1.2	1.7	1.45	0	0
			手工	60	12	0.64	7.08	2.53667	0	0
			手工	10	6	1.5	2.1	1.9	0	0
			手工	50	2	ND	0.05	0.025	0	0
			手工	60	12	1.2	36.2	9.16083	0	0
			手工	10	6	1.2	1.9	1.43333	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]										
			手工	20	2	ND	0.25	0.125	0	0
			手工	60	12	0.22	15.9	3.905	0	0
			手工	50	6	0	3	0.5	0	0
			手工	10	6	1.1	2.2	1.81667	0	0
			手工	100	6	4	21	10.3333	0	0
			手工	60	11	0.07	5.72	3.19273	0	0
			手工	60	12	0.35	8.34	3.30167	0	0
			手工	5	2	0	0.046	0.023	0	0
			手工	60	14	0.89	12.9	2.92643	0	0
			手工	/	4	0.74	5.15	1.9425	0	0
			手工	20	2	0.14	0.23	0.185	0	0
			手工	50	2	0.006	0.063	0.0345	0	0
			手工	10	1	1.5	1.5	1.5	0	0
			手工	60	12	1.02	45.7	11.6392	0	0
			手工	100	6	2	9	5.5	0	0
			手工	2	2	0.002	0.035	0.0185	0	0
			手工	60	12	0.68	7.45	3.7575	0	0
			手工	60	12	0.11	9.11	3.89417	0	0
			手工	1	/	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]	[redacted]	[redacted]								
			手工	5	2	0.2	0.3	0.25	0	0
			手工	50	2	0	0	0	0	0
			手工	60	12	1.2	20	5.17667	0	0
			手工	60	12	0.62	18.8	6.58083	0	0
			手工	10	6	1.4	2.1	1.55	0	0
			手工	2	2	0.002	0.272	0.137	0	0
			手工	60	12	0.68	26	5.12667	0	0
			手工	10	6	1.1	2.2	1.55	0	0
			手工	60	14	0.035	9.8	2.19893	0	0
			手工	60	12	0.75	9.22	3.04167	0	0
			手工	10	6	1.4	2.4	1.7	0	0
			手工	5	4	0.5	3.28	1.9175	0	0
			手工	30	4	8.6	15.9	12	0	0
			手工	60	12	0.77	5.92	2.0825	0	0
			手工	10	6	1.3	1.8	1.45	0	0
			手工	10	11	1	2.5	1.6	0	0
			手工	10	11	1	1.8	1.47273	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	50	6	0	4	0.66667	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	100	6	10	16	13.6667	0	0
			手工	10	6	1.2	2.8	2.26667	0	0
			手工	50	6	0	4	0.66667	0	0
			手工	10	6	1.2	3.1	2.31667	0	0
			自动	100	8116	0	100	20.9735	0	0
			手工	60	18	1	12.2	4.26222	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	10	6	1.2	2.2	1.73333	0	0
			手工	60	12	0.13	6.77	2.66917	0	0
			手工	50	6	0	3	0.5	0	0
			手工	100	6	10	41	23.6667	0	0
			手工	10	6	1.1	4.1	2.73333	0	0
			手工	30	4	12.2	20.5	16.175	0	0
			手工	5	4	0.7	4	2.07	0	0
			手工	50	6	0	3	0.5	0	0
			手工	100	6	22	36	30.5	0	0
			手工	10	6	1.1	8	3.28333	0	0
			手工	10	6	2.2	2.4	2.3	0	0
			手工	50	6	0	7	3.83333	0	0
			手工	100	6	9	71	23.8333	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	10	6	1.5	2.3	2	0	0
			手工	60	12	0.93	26.9	8.28083	0	0
			手工	5	4	0.77	2.2	1.3425	0	0
			手工	30	4	5.3	16	11.15	0	0
			手工	60	11	1.08	17.8	3.99818	0	0
			手工	50	6	0	0	0	0	0
			手工	10	6	2	2.3	2.16667	0	0
			手工	100	6	22	29	25.1667	0	0
			手工	60	12	0.96	11.1	3.08583	0	0
			手工	10	6	0	0	0	0	0
			手工	10	6	2	2.9	2.25	0	0
			手工	50	6	0	3	2.33333	0	0
			手工	100	6	41	53	47.8333	0	0
			手工	10	6	0	0	0	0	0
			手工	60	23	1.3	12.7	3.29044	0	0
			手工	50	2	1.2	1.8	1.5	0	0
			手工	10	9	1.6	5.7	3.7	0	0
			手工	60	15	1.1	24.4	5.11067	0	0
			手工	50	6	0	3	0.83333	0	0
			手工	10	6	1.6	2.4	2.05	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	100	6	45	50	47.8333	0	0
			手工	60	12	1.58	16.9	5.37833	0	0
			手工	0.5	/	/	/	/	/	/
			手工	20	/	/	/	/	/	/
			手工	10	6	1.5	1.8	1.6	0	0
			手工	60	12	1.68	43	6.52083	0	0
			手工	100	6	34	41	35.8333	0	0
			手工	10	6	1.5	2.4	2.03333	0	0
			手工	50	6	0	7	4.5	0	0
			手工	60	14	0.63	7.11	3.24857	0	0
			手工	10	6	2.1	4.97	3.845	0	0
			手工	60	14	0.5	11.1	2.78071	0	0
			手工	50	2	0.006	0.03	0.018	0	0
			手工	50	2	0.26	0.61	0.435	0	0
			手工	30	6	4.86	21.7	17.9433	0	0
			手工	60	8	0.94	34	14.445	0	0
			手工	5	4	0.002	0.187	0.14075	0	0
			手工	100	4	0	0.183	0.04575	0	0
			手工	5	4	9.00E-06	0.0004	0.0003	0	0
			手工	5	4	0.00015	0.0151	0.01136	0	0
			手工	10	4	0.073	1.4	1.06825	0	0
			手工	60	4	0.059	8.09	6.08225	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	0.4	4	3.00E-06	0.0007	0.00053	0	0
			手工	/	4	0	0	0	0	0
			手工	5	4	3.90E-05	0.00037	0.00028	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	5	4	2.00E-06	0.0004	0.0003	0	0
			手工	5	4	9.00E-06	0.173	0.12975	0	0
			手工	100	4	0.025	8	6.00625	0	0
			手工	5	4	7.00E-06	0.00107	0.0008	0	0
			手工	5	4	1.00E-06	0.0004	0.0003	0	0
			手工	10	4	0.002	1.6	1.2005	0	0
			手工	20	0	/	/	/	/	/
			手工	100	0	/	/	/	/	/
			手工	5	2	9.00E-06	0.141	0.0705	0	0
			手工	5	2	8.00E-06	0.00477	0.00239	0	0
			手工	10	2	0.003	1.3	0.6515	0	0
			手工	5	2	0.00031	0.0159	0.0081	0	0
			手工	5	2	4.00E-06	0.0003	0.00015	0	0
			手工	60	8	0.8	30.4	14.2938	0	0
			手工	10	2	0.0005	6.9	3.45025	0	0
			手工	30	2	0.00091	1.7	0.85046	0	0
			手工	50	7	0.04	0.13	0.10143	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	60	8	0.86	36.1	15.1188	0	0
			手工	50	/	/	/	/	/	/
			手工	100	1	9	9	9	0	0
			手工	5	2	0.00014	0.00721	0.00367	0	0
			手工	5	2	0.0002	0.107	0.0536	0	0
			手工	/	2	1.00E-06	0.0021	0.00105	0	0
			手工	10	2	0.003	1.4	0.7015	0	0
			手工	5	2	4.80E-05	0.00206	0.00105	0	0
			手工	50	/	/	/	/	/	/
			手工	60	8	2.7	33.3	14.87	0	0
			手工	60	8	1.71	33.4	15.045	0	0
			手工	30	1	16.3	16.3	16.3	0	0
			手工	10	3	0.00067	1.3	0.76689	0	0
			手工	60	3	0.00056	8.73	3.13686	0	0
			手工	20	3	0.00031	1.6	0.61677	0	0
			手工	/	12	0.42	6.49	2.23083	0	0
			手工	/	12	0.07	12.8	3.89833	0	0
			手工	/	2	2.23	2.27	2.25	0	0
			手工	60	2	4.9	10.3	7.6	0	0
			手工	10	2	1.5	1.9	1.7	0	0
			手工	10	1	0.5	0.5	0.5	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	60	2	3.36	5.36	4.36	0	0
			手工	50	2	0	0	0	0	0
			自动	60	0	/	/	/	/	/
			自动	50	8589	0	50	7.25153	0	0
			自动	100	8589	1.16	100	28.263	0	0
			手工	50	2	0	0	0	0	0
			手工	/	2	0	0	0	0	0
			手工	15	2	0	1	0.5	0	0
			手工	/	4	0.25	4.35	1.725	0	0
			自动	60	0	/	/	/	/	/
			手工	0.1 ng-TEQ/m³	2	0.026 ng-TEQ/m³	0.052 ng-TEQ/m³	0.039 ng-TEQ/m³	0	0
			自动	100	8585	0	68.6	1.98793	0	0
			手工	5	2	0	0.25	0.125	0	0
			手工	/	2	0	0	0	0	0
			自动	10	8595	0.12	10	0.44732	0	0
			手工	2	/	/	/	/	/	/
			手工	4	4	0	0.08	0.02	0	0
			手工	10	12	0	2.3	1.48333	0	0
			手工	50	2	0.014	0.77	0.392	0	0
			手工	50	2	0.436	0.62	0.528	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	10	6	0	2.2	1.35	0	0
			手工	2	/	/	/	/	/	/
			手工	15	2	0.5	9.6	5.05	0	0
			手工	5	2	0.0335	0.045	0.03925	0	0
			手工	100	12	0	8	1.33442	0	0
			手工	60	12	0.245	52.4	9.69292	0	0
			手工	10	12	0	2.2	1.35833	0	0
			手工	10	12	0	2.5	1.575	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	50	3	0	1	0.66667	0	0
			手工	/	3	1.2	3.57	2.31	0	0
			手工	100	/	/	/	/	/	/
			手工	10	3	1.7	3.1	2.33333	0	0
			手工	10	2	ND	ND	ND	0	0
			手工	20	2	ND	ND	ND	0	0
			自动	100	8602	0	100	41.9399	0	0
			手工	50	2	ND	ND	ND	0	0
			手工	100	5	ND	3.17	1.698	0	0
			自动	10	8584	0	10	0.81515	0	0
			手工	60	5	1.17	2.9	2.316	0	0
			手工	/	9	0.35	10.9	3.78889	0	0
			手工	50	2	ND	0.126	0.063	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	10	2	1.4	1.4	1.4	0	0
			手工	0.5 ng-TEQ/m³	2	0.0053 ng-TEQ/m³	0.035 ng-TEQ/m³	0.02015 ng-TEQ/m³	0	0
			自动	100	7725	0	100	12.6572	0	0
			自动	100	7724	0	100	35.7963	0	0
			自动	10	7736	0	10	2.61505	0	0
			自动	60	0	/	/	/	/	/
			手工	5	10	0	0.93	0.35	0	0
			自动	50	7724	0	50	28.0589	0	0
			手工	/	3	0.58	3.6	1.80667	0	0
			手工	50	10	0	2.2	0.22	0	0
			手工	50	/	/	/	/	/	/
			手工	50	/	/	/	/	/	/
			手工	4	10	0	0.08	0.008	0	0
			手工	50	1	0	0	0	0	0
			手工	60	10	2.12	59.8	16.079	0	0
			手工	5	10	0	0.074	0.0134	0	0
			手工	10	2	1.4	2.1	1.75	0	0
			自动	60	408	3.01	36	3.34074	0	0
			手工	50	2	0	0.049	0.0245	0	0
			手工	10	12	0	1.7	1.375	0	0
			手工	60	12	0.16	10.8	2.25917	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			自动	100	7121	0	100	15.4595	0	0
			自动	10	7165	0	10	3.13	0	0
			手工	/	0	/	/	/	/	/
			手工	10	2	1.3	1.7	1.5	0	0
			手工	60	10	0.73	15.5	3.62	0	0
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	10	6	1	1.3	1.21667	0	0
			手工	50	4	0.05	25.3	7.8	0	0
			手工	60	6	1.32	39.6	23.2867	0	0
			手工	100	1	0.028	0.028	0.028	0	0
			手工	60	1	0.015	0.015	0.015	0	0
			自动	100	0	/	/	/	/	/
			手工	30	0	/	/	/	/	/
			自动	50	0	/	/	/	/	/
			自动	10	0	/	/	/	/	/
			手工	10	/	/	/	/	/	/
			手工	10	3	1.8	2.6	2.06667	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	10	9	1.7	3	2.45222	0	0
			手工	10	6	1.1	5.7	3.58	0	0
			手工	10	9	1.3	1.9	1.51111	0	0
			手工	4.9	2	0.0003	0.00038	0.00034	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	10	/	/	/	/	/	/
			手工	100	/	/	/	/	/	/
			手工	50	/	/	/	/	/	/
			手工	60	1	2.28	2.28	2.28	0	0
			手工	50	0	/	/	/	/	/
			手工	50	0	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	50	0	/	/	/	/	/
			手工	8	0	/	/	/	/	/
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	5	0	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	5	0	/	/	/	/	/
			手工	20	0	/	/	/	/	/
			手工	5	0	/	/	/	/	/
			手工	100	0	/	/	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m³）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m³）			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	5	0	/	/	/	/	/
			手工	8	0	/	/	/	/	/
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	5	/	/	/	/	/	/
			手工	50	0	/	/	/	/	/
			手工	10	0	/	/	/	/	/
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	50	0	/	/	/	/	/
			手工	15	0	/	/	/	/	/
			手工	60	1	2.5	2.5	2.5	0	0
			手工	60	0	/	/	/	/	/
			手工	60	1	2.43	2.43	2.43	0	0
			手工	60	6	1.31	1.45	1.4	0	0
			手工	60	5	1.32	1.49	1.37	0	0

根据上表，2023 年万华环保科技现有各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

表 3.2-18 万华环保科技公司废气排放口 2023 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m3）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）			超标数据数量	超标率(%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
[redacted]			手工	50	2	2	3	2.5	0	0	
			手工	10	2	0.157	0.403	0.28	0	0	
			手工	3	2	0.042	0.05	0.047	0	0	
			手工	10	2	1.7	1.9	1.8	0	0	
			手工	20	2	4.43	6.44	5.43	0	0	
			手工	100	2	6.09	11.9	9	0	0	
			手工	100	2	11	11	16.5	0	0	
			手工	800	2	354	404	379	0	0	
			手工	10	2	0	0.446	0.223	0	0	
			手工	20	2	0.84	3.93	2.385	0	0	
			手工	3	2	0.1	0.22	0.16	0	0	
			手工	100	2	4.06	8.44	6.25	0	0	
			手工	800	2	549	704	626.5	0	0	
			手工	800	2	354	525	439.5	0	0	
			手工	20	2	0.27	1.09	0.68	0	0	
			手工	3	2	0.05	0.09	0.07	0	0	
			手工	100	2	3.39	3.86	3.625	0	0	
			手工	10	2	0	1.31	0.655	0	0	
			手工	10	2	0	0.174	0.087	0	0	
			手工	100	2	17	24	20.5	0	0	
			手工	10	2	1.4	1.6	1.5	0	0	
			手工	50	2	3	7	5	0	0	
			手工	800	2	404	478	441	0	0	
			手工	20	2	0.88	5.09	2.985	0	0	
			手工	3	2	0.09	0.1	0.095	0	0	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m3）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）			超标数据数量	超标率(%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
[redacted]			自动	100	12	0.38	34.2	6.56	0	0	
			手工	50	6	0	20	8.1	0	0	6 个月在产
			手工	100	6	20	75	43	0	0	6 个月在产
			手工	1	6	＜1	＜1	＜1	0	0	6 个月在产
			手工	10	6	1.2	2.1	1.68	0	0	6 个月在产
			自动	10	8700	2.28	8.41	4.35	0	0	
			自动	100	8700	7.08	70.2	33.1	0	0	
			手工	1	12	＜1	＜1	＜1	0	0	
			自动	50	8700	0	8.28	0.226	0	0	
			自动	100	8200	0.1	55	16.4	0	0	
			手工	0.1 ng-TEQ/m3	2	1.4E-08 ng-TEQ/m3	0.015 ng-TEQ/m3	0.0075 ng-TEQ/m3	0	0	
			自动	60	8200	0	1.48	0.285	0	0	
			自动	10	8200	1.25	9.12	2.92	0	0	
			手工	4	2	0	0	0	0	0	
			手工	/	2	0.104	0.132	0.118	0	0	
			自动	50	8200	0	24.7	1.63	0	0	
			自动	100	8200	0	7.51	2.07	0	0	
			手工	60	2	1.62	7.34	4.48	0	0	
			自动	60	8200	0	24.2	2.91	0	0	
			手工	4	2	0	0	0	0	0	
			手工	0.5 ng-TEQ/m3	2	1.9E-08 ng-TEQ/m3	0.063 ng-TEQ/m3	0.0315 ng-TEQ/m3	0	0	
			自动	10	8200	2.05	6.95	2.87	0	0	
			手工	/	2	0.0411	0.0588	0.05	0	0	
			手工	0.05	12	0	0.000036	0.000003	0	0	
			手工	0.05	12	0.0000135	0.0000542	2.99E-05	0	0	
			自动	50	8200	0	15.9	3.23	0	0	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m3）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）			超标数据数量	超标率(%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
[redacted]			自动	100	8200	4.24	73.4	40.6	0	0	
			自动	100	8200	0	24.8	0.785	0	0	
			手工	60	4	0.88	8.42	3.98	0	0	
			手工	0.5	12	0	0.00204	0.00048	0	0	
			手工	/	2	0.0112	0.154	0.0826	0	0	
			手工	/	2	0.000247	0.00124	0.0007435	0	0	
			手工	8700	2	173	460	316.5	0	0	
			手工	60	2	0.79	2.03	1.41	0	0	
			自动	50	8200	0	33.9	12.1	0	0	
			自动	100	8200	0.225	18	2.13	0	0	
			手工	0.05	12	0	0	0	0	0	
			自动	100	8200	0.0542	69.2	28.6	0	0	
			手工	60	4	1.5	19.1	6.34	0	0	
			手工	4	2	0	0	0	0	0	
			手工	0.05	12	0	0.0000281	4.39E-06	0	0	
			手工	0.5	12	0.0000576	0.00415	0.00081	0	0	
			自动	60	8200	0	13.5	0.382	0	0	
			手工	0.5	12	0	0.0012	0.00028	0	0	
			手工	0.05	12	0	0.0000353	0.0000133	0	0	
			手工	0.1 ng-TEQ/m3	2	1.3E-08 ng-TEQ/m3	0.018 ng-TEQ/m3	0.009 ng-TEQ/m3	0	0	
			手工	2	12	0.000731	0.00656	0.003	0	0	
			自动	10	8200	0.0292	4.53	1.11	0	0	
			手工	/	2	0.113	0.236	0.1745	0	0	
			手工	0.5	12	0	0.00155	0.00062	0	0	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m3）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）			超标数据数量	超标率(%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
[redacted]			手工	6000	2	270	309	289.5	0	0	
			手工	60	2	1.31	5.4	3.355	0	0	
			手工	/	2	0.064	0.0906	0.0773	0	0	
			手工	/	2	0.00251	0.0487	0.026	0	0	
			手工	10	2	1.7	1.8	1.75	0	0	
			手工	60	12	1.22	27.9	8.4	0	0	
			手工	/	2	0.0796	0.187	0.1333	0	0	
			手工	/	2	0.00159	0.0458	0.024	0	0	
			手工	10	4	1.3	2.5	1.725	0	0	
			手工	20000	2	549	552	550.5	0	0	
			手工	60	4	1.39	10.9	5.59	0	0	
			手工	15000	2	640	851	745.5	0	0	
			手工	60	2	25.2	28.5	26.85	0	0	
			手工	0.1 ng-TEQ/m3	4	4.8E-08 ng-TEQ/m3	0.0066 ng-TEQ/m3	0.0022 ng-TEQ/m3	0	0	
			自动	100	8200	0.416	17.3	3.23	0	0	
			手工	/	2	0.00232	0.0435	0.02291	0	0	
			手工	60	2	3.26	15.4	9.33	0	0	
			手工	/	2	0.0334	0.127	0.0802	0	0	
			手工	6000	2	234	367	300.5	0	0	
			手工	10	2	1.5	1.5	1.5	0	0	
			手工	0.5	2	0	0.5	0.25	0	0	
			手工	50	2	0.226	1.03	0.628	0	0	
			手工	60	12	1.71	25.7	6.21	0	0	
			手工	0.1 ng-TEQ/m3	1	0.016 ng-TEQ/m3	0.016 ng-TEQ/m3	0.016 ng-TEQ/m3	0	0	
			手工	100	12	5	46	15	0	0	
			手工	10	12	1.3	3	1.86	0	0	

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/m3）	有效监测数据（小时值）数量	监测结果（折标，小时浓度）（mg/m3）			超标数据数量	超标率(%)	备注
						最小值	最大值	平均值			
[redacted]			手工	30	2	23.8	28.3	26.05	0	0	
			手工	50	2	ND	ND	ND	0	0	验收数据
			手工	100	2	5	6	5.5	0	0	验收数据
			手工	10	2	1.0	1.1	1.05	0	0	验收数据
			手工	100	2	0.34	0.45	0.40	0	0	验收数据
			手工	4	2	0.084	0.173	0.129	0	0	验收数据
			手工	15	2	0.019	0.024	0.022	0	0	验收数据
			手工	20	2	0.024	0.029	0.027	0	0	验收数据
			手工	10	2	0.012	0.016	0.014	0	0	验收数据
			手工	20	2	13	14.5	13.7	0	0	验收数据
			手工	3	2	0.02	0.02	0.02	0	0	验收数据
			手工	800	2	552	634	593	0	0	验收数据
			手工	100	2	2.22	2.34	2.28	0	0	验收数据
			手工	4	2	1.66	3.43	2.54	0	0	验收数据
			手工	15	2	0.010	0.013	0.012	0	0	验收数据
			手工	20	2	0.024	0.029	0.026	0	0	验收数据
			手工	10	2	0.012	0.014	0.013			验收数据
			手工	20	2	0.57	0.60	0.58	0	0	验收数据
			手工	3	2	0.30	0.31	0.305	0	0	验收数据
			手工	800	2	666	666	666	0	0	验收数据
			手工	100	2	10.63	10.76	10.69	0	0	验收数据
			手工	20	2	ND	0.28	0	0	0	验收数据
			手工	3	2	0.013	0.017	0.015	0	0	验收数据
			手工	800	2	634	661	648	0	0	验收数据

根据上表，2023 年万华环保科技现有各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

（2）无组织废气

本次收集了万华化学集团股份有限公司 2023 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，具体结果详见下表。

表 3.2-19 2023 年现有厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m³）

监测因子	2023.01.12	2023.04.16	2023.08.13	2023.10.21	标准限值	标准来源
非甲烷总烃	1.29	0.96	1.06	0.54	2	《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	ND	ND	ND	ND	0.1	
甲苯	ND	ND	ND	ND	0.2	
二甲苯	ND	ND	ND	ND	0.2	
氨	0.09	0.09	0.09	0.11	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
硫化氢	0.003	0.012	0.011	0.010	0.06	
三甲胺	ND	ND	ND	ND	0.08	
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	5	
臭气浓度	13	12	12	13	20	
颗粒物	0.346	0.240	0.307	0.286	1	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
氯化氢	0.044	0.046	0.061	0.053	0.2	
苯并[a]芘	ND	-		ND	0.000008	
硝基苯	ND	ND	ND	ND	0.04	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
苯胺	ND	ND	ND	ND	0.4	
SO_2	0.015	0.018	0.015	0.017	0.4	
NO_x	0.052	0.045	0.043	0.030	0.12	
光气	ND	ND	0.07	0.04	0.08	
酚类	ND	ND	ND	ND	0.08	
甲醇	ND	ND	ND	ND	12	
氯苯	ND	ND	0.0013	0.0022	0.4	
丙烯腈	ND	ND	ND	ND	0.6	
硫酸雾	0.602	0.117	0.013	0.064	1.2	
甲醛	ND	0.03	ND	ND	0.2	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）
丙酮	ND	ND	ND	ND	-	-
氯气	0.10	0.10	0.17	0.14	-	-
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	-	-

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。

3.2.6.2 废水

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

根据万华化学集团环保科技有限公司 2023 年执行报告中数据可知：污水处理站回用系统排放口（DW002 进入新城污水处理厂排放口）废水排放量为 23.61 万 t/a，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 排新城污水处理厂排海口）废水排放量为 369.007 万 t/a，各污染物浓度均满足排海标准要求，监测数据见下表。

表 3.2-20　2023 年万华环保科技废水排放口监测数据统计

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率(%)
					最小值	最大值	平均值		
[redacted]		自动	6 月 9 日	365	6.59	8.59	7.92	0	0
		自动	60	365	0	14.2	5.03	0	0
		手工	1	4	0	0.455	0.226	0	0
		手工	2	4	0	0	0	0	0
		自动	0.5	365	0.00636	0.285	0.0338	0	0
		手工	0.5	12	0	0.44	0.253	0	0
		手工	2	12	0.0207	0.663	0.21	0	0
		手工	/	12	0.00905	0.53	0.123	0	0
		手工	30	199	1	9	5.07	0	0
		手工	0.5	4	0	0.02	0.005	0	0
		手工	3	12	0.09	1.68	0.46	0	0
		自动	8	365	0.00279	1.94	0.0458	0	0
		手工	0.2	4	0	0	0	0	0
		手工	3	12	0	0.8	0.235	0	0
		手工	2	4	0	0	0	0	0
		手工	1	4	0	0	0	0	0
		手工	30	172	1	8	1.16	0	0
		手工	0.1	4	0	0	0	0	0
		手工	0.5	4	0	0.03	0.0075	0	0
		自动	/	365	8.21	8.79	8.52	0	0
		手工	/	4	4.6	21.7	9.925	0	0
		手工	0.5	4	0	0	0	0	0
		自动	/	365	19.4	258	60.8	0	0

	[redacted]	手工	5	4	0	0.542	0.23	0	0
		手工	/	4	0	0	0	0	0
		自动	/	365	7.83	47.5	30.1	0	0
		手工	0.05	7	0	0	0	0	0
		手工	0.5	7	0	0.0203	0.003	0	0
		自动	/	365	0.531	3.19	1.48	0	0
		手工	1	7	0	0.00141	0.0002	0	0
		手工	1.5	7	0	0.00102	0.0001	0	0
		手工	0.1	7	0	0.07	0.01	0	0
		手工	/	12	5	50	16.4	0	0
		手工	0.5	12	0	0	0	0	0
		手工	15	4	1.13	2.12	1.525	0	0
		自动	/	365	0.001	22.4	2.57	0	0
		手工	0.2	4	0	0	0	0	0
		手工	0.5	4	0	0.066	0.0195	0	0
		手工	/	4	1490	2360	0	0	0
		手工	1	4	0	0.12	0	0	0
		手工	20	12	0	15.7	0.37	0	0
		手工	2	4	0	0	0	0	0
		手工	1	12	0	0	0	0	0
		手工	/	4	0	460	135	0	0
		手工	/	4	7	30	16.25	0	0
		手工	0.1	4	0	0	0	0	0
		手工	0.5	4	0	0.1	0.025	0	0

3.2.6.3 固废

根据万华工业园固废台账，现有工程 2023 年固体废物产生、处置情况见下表。

表 3.2-21 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	2023 年产生量（t/a）	处理处置方式
1	[redacted]	HW50	251-016-50	77.290	外委有资质单位处置
2		HW34	261-057-34	7.960	
3		HW35	261-059-35	26.680	
4		HW50	261-156-50	3.170	
5		HW50	261-170-50	480.600	
6		HW50	261-171-50	59.800	
7		HW13	265-101-13	82.460	
8		HW18	772-003-18	1118.720	
9		HW50	772-007-50	/	
10		HW11	900-013-11	15552.340	
11		HW13	900-015-13	69.714	
12		HW46	900-037-46	192.100	
13		HW49	900-039-49	599.537	
14		HW49	900-041-49	1860.811	
15		HW49	900-052-31	/	
16		HW08	900-249-08	99.909	
17		HW06	900-404-06	4713.275	
18		HW49	900-999-49	41.800	
19		HW49	900-041-49	77.290	
小计				24986.166	
1	41305.960	HW11	—		自行处置（利用能量回收焚烧炉、废能锅炉、MMA 焚烧炉等焚烧处置）
小计				66292.127	
1	220282.000	一般固废	—		烟台润泰建材有限公司
小计				220282.000	
总计				286574.127	

万华化学对固体废物专项排查，专项审核，定期编制危废管理计划，具体如下：

①建立岗位责任制和危险废物管理档案，由专人负责危险废物收集和管理工作。

②贮存一般工业固废和危险废物的设施和场所，按国家规定设置统一识别标志。

③采用专用车辆和专用容器运输贮存危险废物，禁止将危险废物混入生活垃圾或其他废物。

④收集、贮存危险废物过程中按危险废物特性进行分类包装。包装容器的外面标有

表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

⑤一般工业固废和危险废物的贮存设施符合国家标准和有关规定，有防渗漏、防雨淋、防流失措施，并设置识别危险废物的明显标志。

⑥危险废物的运输和处置委托有资质的单位进行处理。

⑦按照国家规定向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报登记。

⑧建立运输登记制，填写危险废物转移联单，遵从《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号)及其他有关规定的要求，由专业人员进行运输，并禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。建设单位可与危废处置中心共同研究危险废物运输的有关事宜，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

⑨完善固废信息化管理，公司开发了固废管理系统，实现了从固废产生记录、入库、外运处置全流程的线上管理，对于任意一件危废可实现溯源，确保危废日常管理的合法合规。

3.2.6.4 噪声

现有项目噪声设备主要包括各类大型机泵、各类风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉、热电锅炉、汽轮机、发电机、蒸汽放空噪声等。本次评价收集了万华化学 2023 年全年四个季度厂界噪声监测数据，详见下表。

表 3.2-22 现有厂界噪声监测值（2023 年）

监测时间	监测点位	监测点位名称	昼间	达标情况	夜间	达标情况
2023.03.19	1#	厂前区 1#门南侧厂界外	59.5	达标	50.7	达标
	2#	安保楼西南角厂界外	57.1	达标	49.4	达标
	3#	工业园 2#门外	56.5	达标	48.7	达标
2023.06.09	1#	1#南厂界	58.9	达标	49	达标
	2#	2#西厂界	57.8	达标	48.2	达标
	3#	3#北厂界	58	达标	48.3	达标
	4#	4#东厂界	59.2	达标	51.7	达标
2023.08.12	1#	1#南厂界	55.3	达标	45.5	达标
	2#	2#西厂界	54.6	达标	44.3	达标
	3#	3#北厂界	56.1	达标	46.5	达标
	4#	4#东厂界	57.3	达标	47.5	达标
2023.10.21	1#	1#南厂界	54.9	达标	46.3	达标
	2#	2#西厂界	56.2	达标	45.4	达标
	3#	3#北厂界	54.8	达标	46.4	达标
	4#	4#东厂界	53.6	达标	43.7	达标

从上表可知，厂界昼间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

3.2.7 现有项目污染物排放总量

3.2.7.1 挥发性有机物排放量

（1）动静密封点排放的 VOCs

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）等标准规范，万华化学按要求定期开展泄漏检测与修复工作（LDAR），修复后检测结果见**表 3.2-22**。

表 3.2-23 现有项目动静密封点 VOCs 排放情况一览表

序号	装置	VOCs 排放量（kg/a）
1	[redacted]	1520.9
2	[redacted]	6406.88
3	[redacted]	52.41
4	[redacted]	5378.49
5	[redacted]	27625.33
6	[redacted]	282.07
7	[redacted]	8.64
8	[redacted]	83.17
9	[redacted]	506.1823
10	[redacted]	26722.99
11	[redacted]	13726.74
12	[redacted]	23751.33
13	[redacted]	2401.176
14	[redacted]	3003.558
15	[redacted]	1164.111
16	[redacted]	170.3447
17	[redacted]	42132.09
18	[redacted]	8116.22
19	[redacted]	1489.07
20	[redacted]	4372.71
21	[redacted]	7535.81
22	[redacted]	727.73
23	[redacted]	38
24	[redacted]	26.58
25	[redacted]	0.9
26	[redacted]	0
合计		177243.432

（2）物料储存挥发的 VOCs

根据储存物料的性质，万华化学现有部分储罐废气分别送 UT1#焚烧炉、废能锅炉、PCC 焚烧炉、MMA 废水焚烧炉、油气回收等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a，详见**表 3.2-23**。

表 3.2-24 储罐无组织排放一览表

序号	罐型	公称容积（m³）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度（℃）	年周转量（t）	排放量（t）
1	固定顶罐	[redacted]						0.31
2	固定顶罐							0.001
3	固定顶罐							0.001
4	固定顶罐							0.001
5	固定顶罐							0.01
6	固定顶罐							0.01
7	固定顶罐							0.01
8	固定顶罐							0.01
9	固定顶罐							0.02
10	固定顶罐							0.02
11	固定顶罐							0.03
12	固定顶罐							0.02
13	固定顶罐							0.05
14	固定顶罐							0.04
15	固定顶罐							0.05
16	固定顶罐							0.04
17	固定顶罐							0.001
18	固定顶罐							0.001
19	固定顶罐							0.01
20	固定顶罐							0.01
21	固定顶罐							0.02
22	固定顶罐							0.02
23	固定顶罐							0.02
24	固定顶罐							0.02
25	固定顶罐							0.03
26	固定顶罐							0.02
27	固定顶罐							0.02
28	固定顶罐							0.02

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

（3）装载过程排放的 VOCs

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

（4）循环水场挥发的 VOCs

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

表 3.2-25 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（m³/h）	VOCs（t/a）
第一循环水站	[redacted]	7.84
第二循环水站		6.048
第三循环水站		6.048
第四循环水站		3.584
第五循环水站		4.032
第六循环水站		4.032
第七循环水站		1.68
第八循环水站		1.68
合计		34.94

3.2.7.2 主要污染物排放量

根据万华化学排污许可年报，统计 2023 年全年现有工程污染物排放总量见**表 3.2-25**。

表 3.2-26 万华化学现有工程污染物实际排放总量核算

污染物名称		2023 年实际排放量（t/a）	万华化学排污许可排放量 2023 年（t/a）	合规性判定
废气	SO_2	[redacted]		合规
	NO_x			
	颗粒物			
	VOCs			
废水	废水量（万 t/a）			/
	COD			/
	氨氮			/
	总氮			/
固体废物*	一般工业固体废物			/
	危险废物			/
注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。				

3.3 在建项目

3.3.1 在建生产装置及产品

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

表 3.3-1 万华化学在建主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	项目名称	主要生产装置
		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	项目名称	主要生产装置
		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	

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）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	产品名称	设计产量（万吨/年）	序号	产品名称	设计产量（万吨/年）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.3.2 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）、东区能量回收（二期）、BPA 能量回收和万华环保科技东区污水处理站、北区能量回收。

3.3.2.1 东区能量回收（二期）

东区能量回收装置（二期）在“特种异丁烯衍生物项目”中批复，批复文号“烟环审〔2022〕72 号”，目前正在建设。

东区能量回收（二期）主要处理[redacted]的废气、废水、废液，副产过热蒸汽。

焚烧炉设计处理能力[redacted]，包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

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

3.3.2.2 BPA 能量回收

BPA 能量回收在“[redacted]吨双酚 A 一体化项目”中批复，批复文号“烟环审〔2020〕41 号”，目前正在建设。

BPA 能量回收设[redacted]，正常工况各 50%运行负荷，或 1 开 1 备运行；当一台

需要停炉检修时，另一台 100%负荷运行。每套配置 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉（包括汽包等）、1 套布袋除尘系统和 1 套 SCR 脱硝系统以及相应的附属设施，详见表 3.3-3。

表 3.3-3 BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

BPA 能量回收主要处理[redacted]设计废气处理能力为[redacted]、废液处理能力为[redacted]，副产蒸汽额定负荷为[redacted]（100%正常工况），热负荷弹性 30%~110%。燃烧产生的高温烟气经过余热锅炉回收热量、副产 4.2MPa 过热蒸汽后，烟气再经袋式除尘器除尘、SCR 系统行脱硝处理后，最终通过一根 50m 高的排气筒排放。

3.3.2.3 北区能量回收

北区能量回收装置环评纳入《万华化学集团股份有限公司[redacted]/年乙烯及下游高端聚烯烃项目环境影响报告书》（简称乙烯项目），该环评中北区能量回收设置 1 台焚烧炉。该装置目前正在建设中。

北区能量回收设计处理废气[redacted]，处理废液和废水[redacted]，同时生产 4.4Mpa(G)，温度为 400℃的过热蒸汽。北区能量回收主要由燃烧设施、余热锅炉、烟气处理等系统组成。烟气处理系统由布袋除尘、脱酸系统、SCR 脱硝系统等设施组成。

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 在建项目污染物排放总量

3.3.3.1 废气

根据各主要在建项目已批复的环境影响报告书，统计万华化学主要在建项目废气主要污染物排放总量详见表 3.3-4。

表 3.3-4 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）	NO_x（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
1	[redacted]	2.88	2.28	35.26	0.71	[redacted]
2		0	0.29	0.02	6.06	
3		9.92	37.36	2.64	21.78	
4		0	0	0.48	1.52	
5		0	0	0	4.52	
6		0.23	16.24	1.8	8.12	
7		0.16	1.06	0.99	0.85	
8		0	13.6	3.58	22.7	
9		0	0	0	0.28	
10		9.14	49.52	10.16	53.56	
11		0	0	0	4.02	
12		0.12	215.01	54.55	120.54	
13		0	8.55	1.12	8.71	
14		0	6.83	0.9	5.83	
15		0	0	0.02	5.83	
16		0	3	3.6	0	
17		21.78	66.46	7.28	69.62	
18		0.23	1.22	0.49	0.04	

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NO_x（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
19	[redacted]	0	9.31	0.86	32.32	[redacted]
20		0	0.28	0.03	9.3	
21		0	0.44	0.05	0.48	
22		0	0.56	0.39	24.53	
23		0	1.44	0.18	0.33	
24		0	0	0	0.375	
25		0.04	28.71	6.78	9.5	
26		19.68	39.36	4.94	37.9	
27		0	17.04	1.962	14.159	
28		0	0.831	0.109	4.31	
29		85.37	466.5	99.66	243.36	
30		0.01	4.24	0.4	0.883	
31		0	0.024	0.412	0.376	
32		0	0.027	0.097	0	
33		0	0.035	0	0	
34		0	0	0.12	0.71	
35		0	0	0	5.119	
36		0	0	0	0.007	

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NO_x（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
37	[redacted]	0	2.645	0.278	2.48	[redacted]
38		0.25	2.78	1.53	1.41	
39		/	/	/	/	
40		0	1.85	0.182	0.103	
41		0	5.53	0.54	0.49	
42		0	0	0.267	0	
43		0	0	0.05	0.04	
44		0	0	0	0	
45		0	0	0.250	2.111	
46		0.002	0.352	0.261	0.122	
47		0	0.41	0.045	6.885	
48		0	1.3	0.173	0.439	
49		0	0.18	0.033	3.244	
50		0.35	2.17	0.47	2.28	
51		0.574	12.82	1.047	0.6877	
52		0	0	0	0	
53		0	2.982	1.081	0.174	
54		0	0	0	0	
55		0	0	0	0	
56		0	0	0.419	1.673	
57		0.0902	4.265	0.943	15.153	
58	合计	151.683	1027.501	246.449	755.6407	

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NO_x（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
注：*项目已完成验收，因基准年是 2023 年，在建项目污染物排放仍进行统计						

3.3.3.2 废水

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建主要项目废水排放量见表 3.3-5。

表 3.3-5 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	[redacted]		0.16	0.02	0.06	西区
2			3.68	0.37	1.11	西区
3			0.938	0.094	0.282	西区
4			5.16	0.52	0.156	西区
5			3.47	0.35	0.105	西区
6			8.73	0.87	2.61	西区
7			3.51	0.35	1.05	西区
8			1.39	0.14	0.42	西区
9			50.56	0.17	0.51	西区
10			2.21	0.22	0.66	西区
11			21.76	2.18	6.54	东区
12			0.14	0.01	0.03	东区
13			3.57	0.36	1.08	东区
14			1.68	0.024	0.072	东区
15			0.22	0.02	0.06	东区
16			0.4	0	0	东区
17			4.48	0.45	1.35	西区
18			18.5	1.85	5.55	西区+东区
19			0.205	0.051	0.153	东区
20			1.67	0.16	0.48	西区

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
21	[redacted]	[redacted]	0.09	0.008	0.024	西区+东区
22	[redacted]	[redacted]	0.19	0.019	0.057	西区
23	[redacted]	[redacted]	5.35	0.54	1.62	东区
24	[redacted]	[redacted]	2.74	0.013	0.039	西区+东区
25	[redacted]	[redacted]	0.035	0.017	0.051	西区
26	[redacted]	[redacted]	1.53	0.15	0.46	东区
27	[redacted]	[redacted]	7.679	0.641	1.921	东区
28	[redacted]	[redacted]	38.8	3.88	11.64	西区
29	[redacted]	[redacted]	0.51	0.051	0.153	东区
30	[redacted]	[redacted]	27.41	2.74	8.22	东区
31	[redacted]	[redacted]	0.1	0.01	0	西区+东区
32	[redacted]	[redacted]	0.22	0.02	0.06	西区
33	[redacted]	[redacted]	11	1.1	3.3	东区
34	[redacted]	[redacted]	0.0188	0.0019	0.0056	西区
35	[redacted]	[redacted]	1.96	0.2	0.59	东区
36	[redacted]	[redacted]	0.601	0.06	0.18	西区
37	[redacted]	[redacted]	0.103	0.01	0.031	西区
38	[redacted]	[redacted]	0.109	0.011	0.033	西区
39	[redacted]	[redacted]	0.36	0.04	0.12	西区
40	[redacted]	[redacted]	0.493	0.049	0.148	西区
41	[redacted]	[redacted]	0.135	0.013	0.04	西区
42	[redacted]	[redacted]	0.145	0.015	0.043	西区+东区
43	[redacted]	[redacted]	0.42	0.04	0.12	西区
44	[redacted]	[redacted]	0.12	0.01	0.04	西区+东区
45	[redacted]	[redacted]	0	0	0	西区
46	[redacted]	[redacted]	0.02	0.002		西区
47	[redacted]	[redacted]	1.159	0.116	0.348	西区

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
48	[redacted]		0.27	0.027	0	东区
49			0.5	0.05	0.15	西区
50			0.49	0.05	0.15	东区
51			0.46	0.01	0.01	西区
52			1.554	0.155	0.465	西区
53			8.05	0.805	2.41	西区
54			33.71	3.37	10.11	西区
55			0	0	0	东区
56			0	0	0	西区
57			0.098	0.01	0.03	东区
58			44.15	4.415	13.244	东区
			323.013	26.858	78.097	/

3.3.3.3 固废

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建主要项目固废排放量见表3.3-6。

表 3.3-6 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）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.3.3.4 污染物排放总量

万华化学在建项目污染物排放总量见表 3.3-7。

表 3.3-7 万华化学主要在建项目污染物排放总量核算

类别	污染物	在建项目排放量（t/a）
废气	SO_2	[redacted]
	NO_x	[redacted]

类别	污染物	在建项目排放量（t/a）
	颗粒物	[redacted]
	VOCs	[redacted]
废水	废水量(万 t/a)	[redacted]
	COD	[redacted]
	氨氮	[redacted]
	总氮	[redacted]
固体废物*	危险废物	[redacted]
	一般工业固体废物	[redacted]

3.3.4 在建项目建成后万华化学全厂污染物排放汇总

在建项目建成后，万华化学全厂污染物排放情况详见下表。

表 3.3-8 在建项目建成后万华化学污染物排放总量情况一览表

污染物名称		现有装置实际排放量（t/a）	在建项目排放量（t/a）	现有+在建排放量（t/a）
废气	SO_2	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	NO_x	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	颗粒物	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	VOCs	[redacted]	[redacted]	[redacted]
废水	废水量（万 t/a）	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	COD	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	氨氮	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	总氮	[redacted]	[redacted]	[redacted]
固体废物	一般工业固体废物	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	危险废物	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.4 环境管理

3.4.1 环境管理机构与制度

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

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

3.4.2 环境监测机构

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

3.4.3 排污口规范化

（1）废水

园区共有 3 处污水排放口，分别为：

①综合废水排放口（1 号）：该排放口为明渠，废水排入开发区新城污水处理厂。排放口设置巴氏计量槽，水深小于 1.2m，并按规范设置了排污口标志牌。为加强管理企业自行安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网。监测项目为 pH、COD、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。符合《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》中自行监测的要求。

②含盐废水排放口（2 号）：地下管道直接与开发区新城污水处理厂排水管线相连，经深海排海工程排放。该排放口安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网，监测项目为 pH、TOC、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。
符合《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》中自行监测的要求。

③东区污水处理场排放口（3 号）：地下管道直接与开发区新城污水处理厂排水管线相连，经深海排海工程排放。该排放口安装了在线监测系统，并与“烟台市环境自动监测监控系统”联网，监测项目为 pH、TOC、氨氮、流量，并按规范设置了排污口标志牌。符合《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》中自行监测的要求东区污水处理场通过污水管线排放至含盐废水排放口（2 号），合并后经深海排海工程排放。

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。根据《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》的要求，设置在线监测系统，在线监测设备的安装符合相关规定的要求。

3.4.4 环境信息公开

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

图 3.5-2 万华自行监测信息公开情况

3.4.5 排污许可证执行情况

万华化学集团于 2025 年 1 月 17 日重新申请排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），有效期限：[redacted]。

万华环保科技于 2025 年 03 月 12 日重新申请排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），有效期限：[redacted]。

排污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。

3.5 存在的问题及建议

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

基于企业在建项目较多，建成时间不一，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。同时，企业生产装置及产品种类众多，伴有大量固体废物产生，有些固体废物具有较高利用价值，建议企业在今后的发展中，通过技术手段，加强固体废物综合利用水平，减少固体废物尤其是危险废物的产生量。

3.6 现有 [redacted] 装置工程概况

3.6.1项目基本情况

3.6.1.1 项目概况

（1）项目名称：万华化学集团股份有限公司 [redacted] 吨/年聚氨酯固化剂项目；

（2）建设地点及占地面积：山东省烟台经济技术开发区西港区临港工业区万华烟台工业园东区，占地面积 [redacted]^2；

（3）劳动定员及年操作时数：定员[redacted]人，按四班两运转；年操作时数 8000 小时。

（4）环评批复：2021 年 12 月 27 日，烟台市生态环境局以烟环审[2021]16 号进行批复；

（5）竣工环保验收：[redacted]；

3.6.2产品方案

[redacted]

3.6.2.1项目组成

现有装置建设内容包括生产装置及配套的辅助工程、储运工程、公用工程、环保设施等，项目组成见**表 3.6-2**。

表 3.6-2　现有装置项目组成表

序号	装置名称	规　模	主要工程内容	备注
一、主体工程				
[redacted]				
二、公用工程				
1.	新鲜水系统	[redacted]		
2.	消防系统			
3.	循环水			
4.	冷冻水			
5.	锅炉水			
6.	供热系统			
7.	氮气系统			
8.	仪表空气			
9.	压缩空气			
三、储运工程				

序号	装置名称	规　模	主要工程内容	备注
1	装卸车站	[redacted]		
2	罐组			
3	聚氨酯固化剂装置甲类包装厂房			
4	聚氨酯固化剂装置甲类仓库			
5	聚氨酯固化剂装置丙类仓库			
[redacted]				
1	外操间			
[redacted]				
1	东区能量回收装置			
2	东区污水处理站			
3	事故水池			
4	东区开放式地面火炬			
5	2#园区固废站			

3.6.3主要原辅料

现有装置主要原辅材料消耗及来源见**表 3.6-3**。

表 3.6-3　现有装置主要原辅材料消耗一览表

原料					
序号	原料	规格	单位	年用量	来源
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

辅料						
序号	原辅料（助剂）	规格	单位	年用量	来源	类别

3.6.4 生产设备

现有装置主要设备见**表 3.6-4**。

表 3.6-4 现有装置主要设备表

设备类型	单位	数量	材 质
AD 装置			

设备类型	单位	数量	材 质
AD 装置			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
储运工程			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.6.5 [redacted]单元

3.6.5.1 工艺技术原理

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

3.6.5.3 物料平衡分析

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]

3.6.5.4 主要产污环节分析

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

图 3.6-1 [redacted]产品单元工艺流程、污染源位置及物料平衡图

3.6.6 [redacted]单元

3.6.6.1 工艺技术原理

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

3.6.6.2 工艺流程简述

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

3.6.6.3 平衡性分析

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
		[redacted]		[redacted]

[redacted]

[redacted]

序号	进料	出料

	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]

3.6.6.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源

[redacted]

（3）噪声污染源

[redacted]。

[redacted]

[redacted]

图 3.6-3 [redacted]工艺流程、污染源分布及物料平衡图

[redacted]

图 3.6-4 [redacted]工艺流程、污染源分布及物料平衡图

[redacted]

图 3.6-5 [redacted]工艺流程、污染源分布及物料平衡图

3.6.7 [redacted]产品单元

3.6.7.1 工艺技术原理

[redacted]

[redacted]

3.6.7.2 工艺流程简述

[redacted]。

3.6.7.3 平衡性分析

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
		[redacted]		[redacted]

3.6.7.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源及污染物分析

[redacted]。

（2）噪声污染源

[redacted]

[redacted]

[redacted]

图 3.6-6 [redacted]产品工艺流程、污染源分布及物料平衡图

3.6.8 公辅工程

3.6.8.1 给水

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

（1）新鲜水

万华工业园区用水由城市供水管网供应，给水水源为距开发区 30km 的门楼水库，总库容为 1.8 亿 m^3，目前分配给开发区的水量为[redacted]，开发区实际用水大约[redacted]。加上从福山等地购买的水源，目前开发区有[redacted]。向万华园区供水主干线有两条，分别是港区 4 路和纵 2 路，在港区 4 路和纵 2 路规划设有供水能力为[redacted]的加压泵站，保证该区域的安全供水。新区的给水管线按规划已完成主要干线的施工建设沿 206 过道至绕城高速处，长约 80km，由东区至新区的管径为 DN1000 的主要干线已运行供水，每天可向新区供水[redacted]^3。由福山至开发区尚有一条旧供水管线未启用，供水能力为[redacted]。

本项目每天增加用水量约[redacted]，园区供水设计裕量已能满足要求。目前，工业园东区在建 6#高位水池及加压泵房，可为本项目提供工业水和再生水。

（2）循环水

本项目循环水依托万华烟台工业园东区第十七循环水站，设计规模为[redacted]。本项目循环水用量[redacted]，可以满足需求。

（3）锅炉水

本项目锅炉水由东区脱盐水站提供，脱盐水站操作压力 0.7Mpa,设计规模[redacted]，其中[redacted]脱盐水经过除氧加压后生产锅炉水，锅炉水压力为 6.4Mpa,东区规划其他装置除氧水用量[redacted],现有余量[redacted]可以满足本项目[redacted]的需求。

（4）冷冻水

本项目冷冻水用量[redacted]，依托柠檬醛装置冷冻站，设计规模[redacted]h。

（5）消防水

本项目稳高压消防给水系统依托万华柠檬醛及其衍生物一体化项目东区公辅设施消防给水系统，不另建消防水加压及存储设施。室外消防给水管网按独立环状敷设，管道上设置室外消火栓及消防水炮，工艺生产设施区域间距均小于 60m。建筑物室内消防给水，由室外稳高压消防给水系统直接供给。

3.6.8.2 排水

根据清污分流、污污分流的原则，本项目排水系统划分为生活污水排水系统、初期雨水排水系统及雨水排水系统。

（1）生活污水排水系统

本项目生活污水主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水，各生活污水排水点就近设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入生活污水排水管网，最终进入万华烟台工业园东区污水处理站处理。

（2）初期雨水排水系统

本项目初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，有效容积为[redacted]。经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入东区污水处理站处理。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。

（3）雨水排水系统

本系统主要收集非污染区雨水、污染区后期雨水、园区道路雨水及事故水，经重力流管道排至工业园雨水收集池。万华烟台工业园东区设有 2 座雨水监测池，分别收集东区万华路以北和以南区域的雨水。单座水池有效容积 3000m^3，占地尺寸为 42m×11m。

发生事故时，事故消防水通过雨水管道及末端的切换措施，排入工业园区现有的消防事故水池，东区消防事故水池的容积为 56000m^3，工业园区的消防事故水池满足本装置界区的事故水的储存。

3.6.8.3 供电

本项目用电依托东区 2#公辅变电所，东区 2#公辅变电所为在建变电所，所内规划安装[redacted]的变压器，[redacted]的变压器[redacted]的变压器，同时有[redacted]的变压器及低压配电柜等的预留位置，能满足本项目用电需求。

3.6.8.4 供热

本项目使用的蒸汽依托园区管网，[redacted]蒸汽需求量为[redacted]。

园区已建成的热电一期规模为[redacted]锅炉，[redacted]背汽轮机组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，约[redacted]。二期热电联产项目正在建设[redacted]锅炉和[redacted]抽背汽轮机组，可新增蒸汽供

应能力[redacted]，另预留一台[redacted]炉（备用炉）。截至2020年园区蒸汽总用量约[redacted]。

3.6.8.5 供风

本项目使用仪表空气[redacted]，压缩空气[redacted]，由园区1#空压站提供。1#空压站扩建后内设有[redacted]空压机。

目前园区西区各装置合计用量[redacted]，加上乙烯项目用气量[redacted]后，1#空压站还有[redacted]的富裕，可满足本项目使用，园区还有2#和4#两座备用空压站可提供[redacted]的备用气量。

3.6.8.6 供氮

本项目氮气用量[redacted]，全部来源于园区配套建设的空分装置。园区已建空分装置规模为[redacted]（制氧量），正常可外供氮气量[redacted]，目前园区用氮气量约[redacted]。为配套园区内乙烯等新建项目，目前已开工建设空分二期，规模为[redacted]（制氧量），规划供氮气量[redacted]，乙烯以及下游产业链各装置最大消耗量[redacted]；园区西区已建成装置最大氮气消耗量为[redacted]，所以加上新建二期空分装置，园区供氮能力可以满足本项目氮气需求。

3.6.8.7 中央控制室、检维修设施及分析化验

本项目的中央控制依托园区东区规划中央控制室，日常维护和大、中、小维修依托园区东区规划检维修机构，分析化验依托东区规划分析化验室。

3.6.8.8 公用工程消耗

公用工程消耗见**表 3.6-11**。

表 3.6-11 公用工程消耗

名称	单位	本项目用量	供应能力	现有及在建工程用量	余量
[redacted]					

3.6.8.9 公用及辅助设施产排污分析

（1）废气

①循环水场VOCs排放

本项目依托东区第十七循环水站，设计规模为[redacted]，该循环水场已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析，在此不再重复计算。

②锅炉废气排放

本项目蒸汽需求量为[redacted]，园区已建成的热电锅炉蒸汽供应能力约[redacted]。热电锅炉已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析，在此不再重复计算。

（2）废水

①生活污水

本项目劳动定员[redacted]，生活污水按[redacted].天计算，生活污水产生量为[redacted]h，收集后排放东区污水处理站。

②初期雨水

本项目初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐区受物料污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，排入东区污水处理站。

③循环水场排污

本项目依托东区第十七循环水站，设计规模为[redacted]，该循环水场已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析，在此不再重复计算。

④锅炉水新增排污

本项目锅炉水用量[redacted]，由东区脱盐水站提供，设计规模[redacted]，其中[redacted]脱盐水经过除氧加压后生产锅炉水,东区规划其他装置除氧水用量[redacted],现有余量[redacted]可以满足本项目的需求。本项目用量占锅炉水站负荷很低，在此不对新增排污量进行计算。

表 3.6-12　公用工程污染物排放情况

序号	污染源	污染物产生				
		污染物	核算方法	产量(m^3/h)	浓度(mg/L)	产生量(kg/h)
W1	生活污水	COD	类比	0.54	350	0.189
		BOD			200	0.108
		氨氮			200	0.108
W2	初期雨水及地面冲洗水	COD	公式法	0.94	350	0.330
		氨氮			200	0.188

3.6.9 储运工程

3.6.9.1罐区

本项目罐区分为甲类罐组和丙类罐组，甲类罐组[redacted]，丙类罐组[redacted]，详见**表 3.6-13**。

表 3.6-13 储罐设置一览表

序号	设备名称	储存温度（℃）	罐压	储罐形式	储罐个数	储罐容积	装填系数	储存天数	材质
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.6.9.2 甲类包装厂房

[redacted]。

3.6.9.3 废气

[redacted]

储罐储存过程中及产品装载过程中油气回收装置排气筒排放的工艺废气。储罐及装载过程废气按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》进行核算，核算结果见下表。

表 3.6-14 固定顶罐排放核算表

储罐	容积（m^3）	直径(m)	年周转量 t	静置损失 t/a	工作损失 t/a	排放量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
合计				0.276	0.561	0.817

表 3.6-15　内浮顶罐排放核算表

储罐	容积 (m^3)	直径（m）	边缘密封损失 t/a	年周转量 t	挂壁损失 t/a	浮盘附件损失 t/a	盘缝损失 t/a	排放量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
合计			0.576		0.549	1.447	0.926	3.498

表 3.6-16　装载过程排放核算表

化学品	操作方式	状态	饱和因子 (s)	年周转量（t/a）	VOCs 排放量（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
合计	VOCs：0.18t/a				

[redacted]

储运系统无组织排放包括动静密封点的损耗和收集可能的泄漏损耗，采用泄漏检测与修复措施，控制挥发性有机物的排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），泄漏比例 α 取 0.001，此类 VOCs 的排放量估算公式为：

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

式中：

$D_{设备}$—核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg

α —设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.003；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

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

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

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

ti—核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 3.6-17　储运工程动静密封点污染源强核算

[redacted]

3.6.9.4 仓库

[redacted]

3.6.9.5 装卸系统

[redacted]

3.6.9.6 储运系统产排污环节分析

（1） 固体废物

储运工程固体废物主要为沾有物料的废弃物等，外委有资质单位处置；检修废油、有机废液（氮封油、取样有机废液等）东区能量回收焚烧。

表 3.6-18 储运工程污染源源强核算表

编号	产污环节	主要污染物	排放规律	治理措施及排放去向
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（2） 噪声

本罐区噪声污染源强主要是机泵等设备。

3.6.10 现有装置污染物排放及汇总

3.6.10.1 废气污染源源强核算

本项目废气包括装置工艺尾气以及储罐、装卸和包装仓库废气，废气污染物产生及排放情况见**表 3.6-20**。本项目废气依托东区能量回收装置焚烧处理，东区能量回收装置包含在柠檬醛及其衍生物一体化项目中，其环境影响报告书已按满负荷并考虑本项目废气接纳情况对东区能量回收装置进行了污染物排放核算，因此现状仅对废气污染物排入东区能量回收装置前的源强进行核算。

3.6.10.2 挥发性有机物排放量核算

现有工程分析中根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别从燃烧烟气、工艺废气、无组织工艺废气、生产设备泄漏等 12 个方面对工程 VOCs 排放进行分析，详见表 **3.6-19**。

表 3.6-19 本项目全厂 VOCs 排放情况表

序号	排放源	排放量（t/a）
1.	工艺有组织废气	[redacted]
2.	燃烧烟气排放	
3.	火炬排放	
4.	工艺无组织排放	
5.	设备动静密封点泄漏	
6.	有机液体储存与调和挥发损失	
7.	有机液体装卸挥发损失	
8.	废水集输、储存、处理处置 过程逸散	
9.	冷却塔、循环水冷却系统释放	
10.	采样过程排放	
11.	非正常工况排放	
12.	事故排放	
13.		

表 3.6-20 现有装置废气污染物产生及排放情况一览表

设施	编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放（排入东区能量回收装置）				排放时间 h	排气筒参数（东区能量回收）		
			污染物	核算方法	废气量 Nm^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 kg/h	工艺	处理效率	核算方法	废气量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h		高度 m	内径 m	温度℃
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	/	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]	8000	[redacted]	[redacted]	[redacted]
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								除尘	99.9%	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								/	/	物料衡算法				8000			
储运工程								/	/	物料衡算法				2000			
								/	/	物料衡算法				2000			
								/	/	物料衡算法				8000			
								除尘	99.9%	物料衡算法				8000			
动静密封点泄漏			VOCs	公式法	/	[redacted]		LDAR	/	/	/	[redacted]		8000	[redacted]		

3.6.10.3 废水污染源

本项目废水主要包括初期雨水及生活污水等，全部进入东区污水处理站处理，废水产生及排放情况见表 **3.6-21** 和表 **3.6-22**。

3.6.10.4 固废污染源

本项目产生的固体废物为有机废液、废包装等，固体废物产生情况汇总见表 **3.6-23**。

3.6.10.5 噪声污染源

本项目的噪声源主要有机泵、反应器等，噪声排放情况见表 **3.6-24**。

表 3.6-21 生产装置产生废水污染源源强结果及相关参数一览表

工序	废水类别	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放（东区污水处理站）			
			废水产生量 m^3/h	核算方法	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	废水排放量 m^3/h	核算方法	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
合计		/	[redacted]									

表 3.6-22 依托东区污水处理站污染源强核算结果

污染物	进入污水处理场污染物情况			治理措施		污水排放（25%）			污水回用（75%）		
	废水产生量 m^3/h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	处理效率%	排放量 m^3/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	回用 m^3/h	浓度 mg/L	排放量 kg/h
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]

表 3.6-23 现有装置固体废物产生及排放情况一览表

单元	固废名称	固废属性	废物代码	产生情况						处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	形态	主要成分	有害成分	产废周期	工艺	处置量 t/a	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	

单元	固废名称	固废属性	废物代码	产生情况						处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	形态	主要成分	有害成分	产废周期	工艺	处置量 t/a	

表 3.6-24 本项目噪声产生及排放情况一览表

装置（单元）	噪声源	数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		降噪后的噪声源强		排放形式
				核算方法	噪声值 dB（A）	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB（A）	

3.6.10.6 本项目及全厂污染物排放汇总

本项目污染物排放情况见表 **3.6-25**。

表 3.6-25 本项目污染物排放情况汇总表

污染源	污染物类别	产生量（t/a）	消减量（t/a）	排放量（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4 技改项目工程分析

4.1改扩建项目工程分析

4.1.1项目基本情况

（1）项目名称：万华化学集团股份有限公司聚氨酯固化剂一期扩能技改项目；

（2）建设性质：改扩建；

（3）建设单位：万华化学集团股份有限公司；

（4）建设地点及占地面积：扩能技改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东区，[redacted]。

（5）总投资及环保投资：项目总投资[redacted]，环保投资[redacted]，占项目投资的[redacted]；

（6）劳动定员：装置现有[redacted]，[redacted]；

（7）年运行时间：8000 小时；

（8）项目实施规划：[redacted]；

（9）建设内容及规模：[redacted]。

4.1.2项目工程组成

本扩能技改项目工程组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 扩能技改项目工程组成表

序号	装置名称	规 模	现有主要工程内容			本次扩能技改工程内容					备注
	一、主体工程										
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]										
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]								依托
2.	消防系统	[redacted]									
3.	循环水										
4.	冷冻水										
5.	锅炉水										
6.	供热系统										
7.	氮气系统										
8.	仪表空气										
9.	压缩空气										

序号	装置名称	规 模	现有主要工程内容	本次扩能技改工程内容	备注
	三、储运工程				
[redacted]					
1	外操间	[redacted]			
2	变配电所	[redacted]			

序号	装置名称	规 模	现有主要工程内容	本次扩能技改工程内容	备注
		[redacted]			
3	机柜间				
	六、依托工程				
1	东区能量回收装置	[redacted]			
2	东区污水处理站				
3	事故水池				
4	东区开放式地面火炬				
5	2#园区固废站				

4.1.3产品方案及原辅材料

4.1.3.1 产品方案及产品规格

扩能技改项目建成后产品方案见**表 4.1- 2**，

表 4.1- 2 扩能技改项目实施前后装置产品方案情况表

序号	产品名称	别名	技改前产量 t/a	技改后产量 t/a		备注
1	[redacted]	[redacted] [redacted] [redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted] [redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted]	[redacted] [redacted]	[redacted]	[redacted] [redacted] [redacted] [redacted] [redacted]	[redacted]/a
8	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	

产品规格见表 4.1-3。

表 4.1-3 产品规格表

序号	产品名称	项目	单位	指标	执行标准
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	产品名称	项目	单位	指标	执行标准
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.1.3.2 原辅材料用量及性质

（1）原料用量

本技改扩能项目主要原料为[redacted]X[redacted]，原料消耗情况见表 4.1-21。主要原料性质见下表 4.1-4。

表 4.1-4 技改扩能前后 原料消耗表

序号	原料名称	状态	单位	技改扩能前	技改扩能后	变化情况	来源	备注
				年用量	年用量			
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

9								

（2）辅料消耗情况

辅料用量见表 4.1-5。

表 4.1-5 技改扩能前后辅料消耗情况一览表

序号	原料名称	状态	单位	技改扩能前	技改扩能后	变化情况	来源
				年用量	年用量		
1.							

24.	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（3）原辅料规格

原辅料规格详见下表。

表 4.1-6 现有原辅料规格

[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 4.1- 7 新增原辅料规格

[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]		

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.1.3.3主要原辅料内部供给分析

原料供应可靠性分析，具体见表 **4.1-35**。

表 4.1-6 原料供应可靠性分析表

物料	来源			消耗			是否满足需求
	装置	设计规模（t/a）	备注	装置	消耗（t/a）	备注	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

有上表分析可见，现有装置无需进行扩能均能满足本扩能技改项目的原料需求，本扩能技改项目不会引起现有装置污染物排放量的变化。

4.1.4工程位置及总平面布置

技改扩能项目厂址建在万华烟台工业园东区（南地块）现有装置区南部，所在装置区南面的东区万华路为物流通道，所以储运设施集中布置在所在装置区的西部和南部，根据各设施的生产流程，平面布置由西向东、由北向南依次为：聚氨酯固化剂装置丙类仓库位于所用地块的西北角，东侧为聚氨酯固化剂装置甲类包装和聚氨酯固化剂装置甲类仓库，使包装和仓库集中，缩短物料的输送距离；西南部为聚氨酯固化剂装置装卸车站，东南部为聚氨酯固化剂装置甲类罐组和聚氨酯固化剂装置丙类罐组；[redacted]布置在聚氨酯固化剂装置甲类包装的东侧；[redacted]的北面为东区 2#公辅变电所和东区 1#公辅机柜间。总平面布置紧凑，生产流程顺畅，管线输送距离较短。

根据园区总体竖向规划，本项目布置在柠檬醛装置区东侧的平台上，为了便于生产管理、安装、检修、节约用地，竖向设计采用平坡式设计方式。根据园区规划，场地控制标高在 55.00~57.40m 之间，场地坡度＜1%，罐区围堤内标高一般与围堤外一致或低于围堤外，其它装置或建筑物原则上室内外高差不小于 0.2m。装置内地坪初期雨水统一收集处理达标后排放，其它均统一收集，进入雨水管内，排入九曲河。

本技改扩能项目总平面布置图见下图 4.1-1。本项目原料管线走向图及项目在万化工业园区的位置示意图见下图 4.1-2 和图 4.1-3。

图 4.1-1 本项目平面布置图

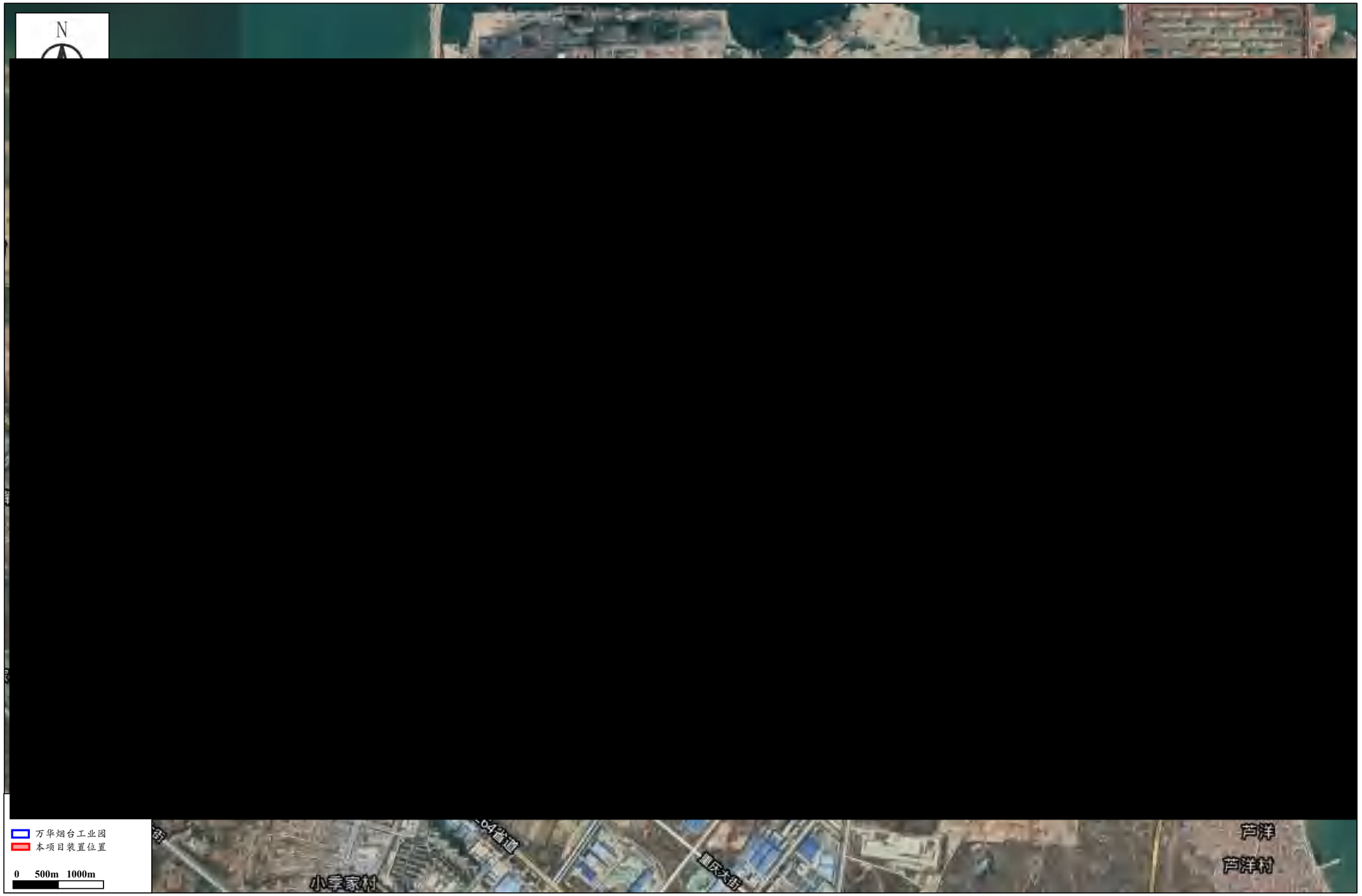


图 4.1-2 本改扩建项目在万化工业园区的位置示意图

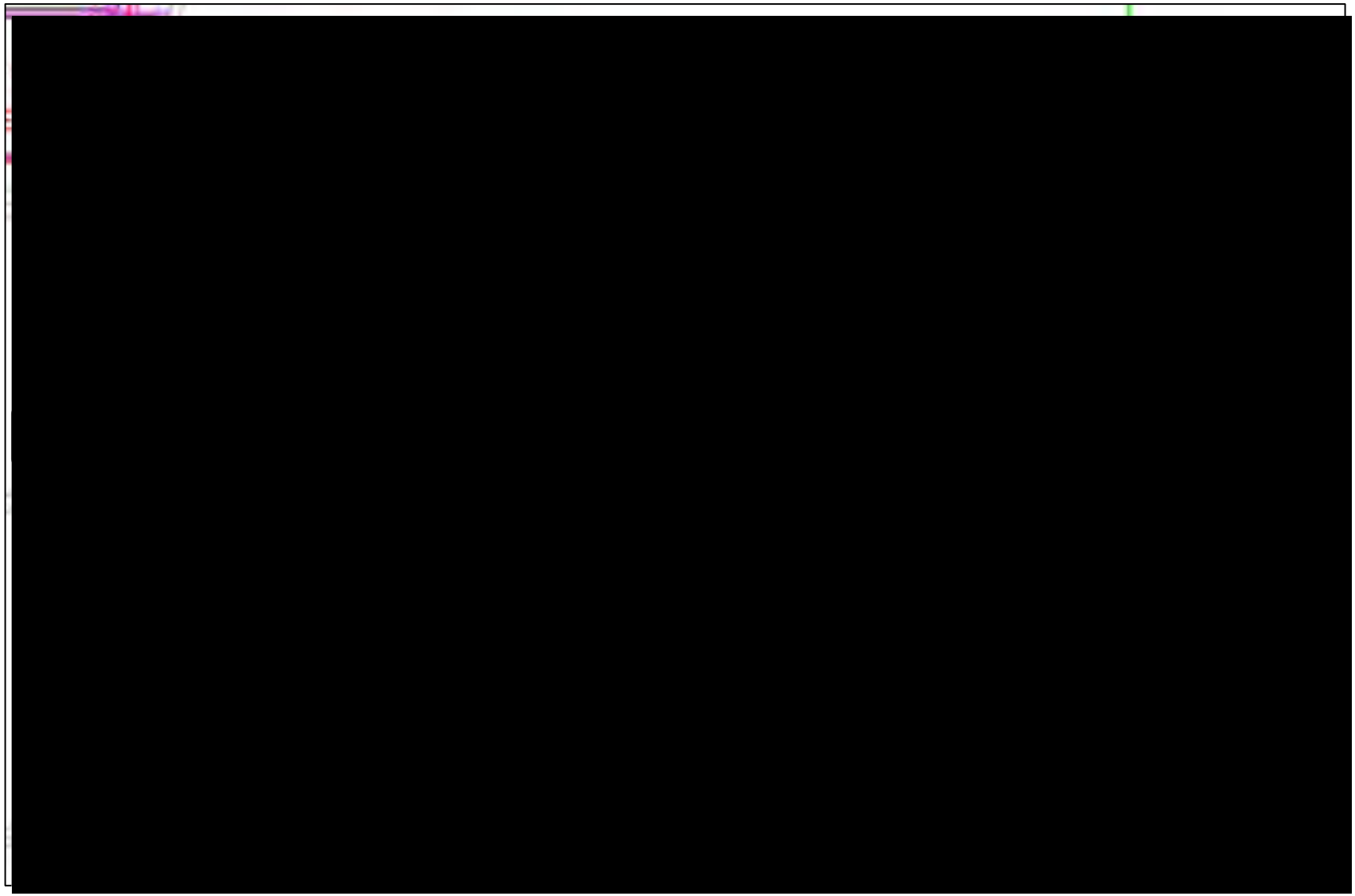


图 **4.1-3** 东区平面布置情况及规划项目情况

4.2施工期污染因素分析

4.2.1施工工艺过程

本项目在现有装置内进行，施工期的作业内容主要是安装施工等，作业内容主要集中在厂区内进行，故对环境的影响是短暂的，间歇的，随着施工期的结束而结束，属可接受范围。项目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。

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，进行设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的吊装；进行管道及设备的焊接安装等等。该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

4.2.2施工过程产污环节分析

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

（1）废气

①作业机械废气

施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备，排放的主要污染物有 CO、烃类、NO_X、颗粒物和 SO_2 等。

②焊接颗粒物

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO_2、NO_X、烃类等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接颗粒物。

③防腐涂料 VOCs

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

（2）废水

项目施工过程中会产生一定的施工人员生活污水和施工生产废水：生活污水主要

为盥洗水等，生产废水主要有混凝土养护废水、管道清洗试压废水等。清管和试压废水共约 50t，其主要污染物为悬浮物和少量铁锈、焊渣等，其浓度约 200mg/L，经静置沉淀后用于厂区洒水除尘。

本项目施工期定员按[redacted]，生活污水产生量按每人每天[redacted]，生活污水产生量约 9m³/d，主要污染物为 COD300mg/L、$BOD_5$150mg/L、氨氮 25mg/L，施工期废水通过车辆拉运至万华环保科技西区污水处理站处理。

（3）固体废物

①工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

②施工垃圾

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

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

④废油桶

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

⑤施工人员生活垃圾

施工人员的生活垃圾送至施工场地生活垃圾临时堆放点，由环卫部门专门收集，定期清运。

（4）噪声

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

主要设备噪声统计见表 4.2-1。

表 4.2-1 施工机械产噪声值一览表单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声值
1	混凝土搅拌机	80
2	夯土机	100
3	混凝土振捣机	105
4	电锯、电刨	75~105

5	运输车辆	85~90
6	吊装机	85

4.3主体工程污染因素分析

[redacted]

4.3.1 产品切换退料流程

[redacted]

4.3.2 装置及设备

本项目改扩建后新增主要设备情况见下表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目改扩建后新增主要设备一览表

序号	设备名称	数量（台）	介质	设计温度（℃）	设计压力（MPa.G）	材质	规格容积
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	设备名称	数量（台）	介质	设计温度（℃）	设计压力（MPa.G）	材质	规格容积

4.3.3 工艺流程

4.3.3.1 工艺技术原理

[redacted]

[redacted]

[redacted]

4.3.3.2 工艺流程简述

[redacted]

4.3.3.3 物料平衡分析

[redacted]

表 4.3-2 异佛尔酮二异氰酸酯基多异氰酸酯衍生物物料平衡表

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	24.88
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			

	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]		[redacted]			[redacted]

4.3.3.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源

[redacted]

（2）固体废物污染源

[redacted]

（3）噪声污染源

噪声主要来自反应器和机泵等设备。

[redacted]。

[redacted]

图 **4.3-1** [redacted]工艺流程、污染源位置及物料平衡图

4.3.4 [redacted]工艺流程

4.3.4.1 工艺技术原理

[redacted]

[redacted]

[redacted]。

4.3.4.2 工艺流程简述

[redacted]。

4.3.4.3 物料平衡分析

[redacted]。

表 4.3-3 甲苯二异氰酸酯基多异氰酸酯衍生物物料平衡表

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]		[redacted]			[redacted]

4.3.4.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源

[redacted]

（2）固体废物污染源

[redacted]

（3）噪声污染源

[redacted]

[redacted]

图 **4.3-2** [redacted]工艺流程、污染源位置及物料平衡图

4.3.5 [redacted]工艺流程

4.3.5.1 工艺技术原理

[redacted]

4.3.5.2 工艺流程简述

[redacted]

4.3.5.3 物料平衡分析

[redacted]

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]		[redacted]			[redacted]

4.3.5.4 主要产污环节分析

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

图 **4.3-3** [redacted]工艺流程、污染源位置及物料平衡图

4.3.6 [redacted]工艺流程

4.3.6.1 工艺技术原理

[redacted]

[redacted]

4.3.6.2 工艺流程简述

[redacted]

[redacted]。

4.3.6.3 物料平衡分析

[redacted]物料平衡见表 4.3-5。

[redacted]

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]		[redacted]			[redacted]

4.3.6.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源

[redacted]

（2）固体废物污染源

[redacted]

（3）噪声污染源

[redacted]

[redacted]

图 **4.3-4** [redacted]衍生物工艺流程、污染源位置及物料平衡图

4.3.7 [redacted]衍生物工艺流程

4.3.7.1 工艺技术原理

[redacted]

4.3.7.2 工艺流程简述

来[redacted]。

4.3.7.3 物料平衡分析

[redacted]

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.3.7.4 主要产污环节分析

[redacted]

图 **4.3-5** [redacted]工艺流程、污染源位置及物料平衡图

4.3.8 [redacted]工艺流程

4.3.8.1 工艺技术原理

[redacted]

4.3.8.2 工艺流程简述

[redacted]

4.3.8.3 物料平衡分析

[redacted]

序号	进料		出料	
	物料	数量	物料	数量
	名称	吨/年	名称	吨/年
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]

4.3.8.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源

[redacted]

（2）固体废物

[redacted]

（3）噪声污染源

噪声主要来自反应器和机泵等设备。

[redacted]。

[redacted]

图 4.3-6 [redacted]

4.3.9 [redacted]

4.3.9.1 工艺技术原理

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

4.3.9.2 工艺流程简述

[redacted]

4.3.9.3 物料平衡分析

[redacted]物料平衡见表 4.3-8~表 4.3-11。

表 4.3-8 [redacted]物料平衡表

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			

[redacted]		[redacted]			[redacted]4

表 4.3-9 [redacted]物料平衡表

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]			[redacted]			[redacted]

表 4.3-10 [redacted]物料平衡表

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]			[redacted]			[redacted]

表 4.3-11 [redacted]物料平衡表

产品名称	进装置			出装置		
	物料名称	单位	数量	物料名称	单位	数量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]			[redacted]			[redacted]5

4.3.9.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

（2）固体废物污染源

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

（3）噪声污染源

噪声主要来自反应器和机泵等设备。

[redacted]。

[redacted]

图 **4.3-7** [redacted]工艺流程、污染源位置及物料平衡图

[redacted]

图 **4.3-8** [redacted]工艺流程、污染源位置及物料平衡图

[redacted]

图 **4.3-9** [redacted]工艺流程、污染源位置及物料平衡图

[redacted]

图 **4.3-10** [redacted]工艺流程、污染源位置及物料平衡图

4.3.10 [redacted]酸酯衍生物工艺流程

4.3.10.1 工艺技术原理

[redacted]。

[redacted]

[redacted]。

4.3.10.2 工艺流程简述

[redacted]

4.3.10.3 物料平衡分析

[redacted]料平衡见表 4.3-12。

表 4.3-12 [redacted]物料平衡表

序号	进料		出料	
	物料	数量	物料	数量
	名称	吨/年	名称	吨/年
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]

4.3.10.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源

[redacted]

[redacted]

（2）固体废物污染源

[redacted]。

（3）噪声污染源

噪声主要来自反应器和机泵等设备。

[redacted]。

[redacted]

图 **4.3-11** [redacted]衍生物工艺流程、污染源位置及物料平衡图

4.3.11 [redacted]工艺流程

4.3.11.1 工艺技术原理

[redacted]

4.3.11.2 工艺流程简述

[redacted]。

4.3.11.3 物料平衡分析

[redacted]。

表 4.3-13 [redacted]物料平衡表

序号	进料		出料	
	物料	数量	物料	数量
	名称	吨/年	名称	吨/年
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]

4.3.11.4 主要产污环节分析

（1）废气污染源

[redacted]

（2）固体废物污染源

[redacted]

（3）噪声污染源

噪声主要来自反应器和机泵等设备。

[redacted]

[redacted]

图 **4.3-12** [redacted]及物料平衡图

4.3.12 主体工程产排污分析

4.3.12.1 废气

（1）有组织废气

根据以上分析，改扩建前后有组织分析汇总见下表。

表 4.3-14 主体工程废气产排污环节一览表

生产单元	编号	产污环节	主要污染物	排放规律	治理措施	排放去向
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	50 m 排气筒（东区能量回收装置）
	G_{1-2}	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]				
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

[redacted]

（2）无组织废气

无组织排放源主要为挥发性有机物流经的设备与管线组件，包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、法兰、连接件等动静密封点泄漏，污染物为 VOCs。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），泄漏比例α取 0.001，此类 VOCs 的排放量估算公式为：

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

式中：

$D_{设备}$—核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg

α—设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.003；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

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

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

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

ti—核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 4.3-15 动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放系数，kg/h/源	核算时间，h	技改扩能前密封点数量，改造前/个	技改扩能前排放量 t/a	技改扩能后密封点数量，改造后/个	技改扩能后排放量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.3.12.2 固体废物

除装置产生的固体废物外，装置在生产运行过程产生的固体废物包括。

S11：装置生产运行过程产生的沾有物料的废弃物（手套、破布、废包装袋、废包装桶等），外委有资质单位处置；

S12：装置生产运行过程产生的检修废油、氮封油、取样有机废液等，送东区能量回收装置焚烧。

技改扩能项目固体废物产生情况见**表 4.3-16**。

表 4.3-16 固废产排污环节一览表

序号	生产单元	编号	产污环节	主要污染物	排放规律	排放量 t/a	治理措施及排放去向
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.3.12.3 噪声

改建项目新增的噪声源主要为新增机泵设备，其噪声源的噪声级在 80～90dB(A)之间。改扩建项目新增噪声源的室外等效声级见**表 4.3-17** 所示。

表 4.3-17　改扩建项目建成后新增噪声源一览表

设备名称	数量（台）	源强 dB(A)	位置	治理措施	治理后源强 dB(A)
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.4 公用及辅助设施污染因素分析

4.4.1公用工程

4.4.1.1 给水

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

（1）新鲜水

万华工业园区用水由城市供水管网供应，给水水源为距开发区 30km 的门楼水库，总库容为[redacted]^3，目前分配给开发区的水量为[redacted]d，开发区实际用水大约[redacted]。加上从福山等地购买的水源，目前开发区有[redacted]的富余水量。向万华园区供水主干线有两条，分别是港区 4 路和纵 2 路，在港区 4 路和纵 2 路规划设有供水能力为[redacted]的加压泵站，保证该区域的安全供水。新区的给水管线按规划已完成主要干线的施工建设沿 206 过道至绕城高速处，长约 80km，由东区至新区的管径为 DN1000 的主要干线已运行供水，每天可向新区供水[redacted]^3。由福山至开发区尚有一条旧供水管线未启用，供水能力为[redacted]d。

本项目技改扩能前每天用水量约[redacted]，本项目技改扩能后不新增用水量，园区供水设计裕量已能满足要求。目前，工业园东区在建 6#高位水池及加压泵房，可为本项目提供工业水和再生水。

（2）循环水

本项目循环水依托万华烟台工业园东区第十七循环水站，设计规模为[redacted]。本项目技改扩能前循环水用量[redacted]，本项目技改扩能后循环水用量[redacted]，可以满足需求。

（3）锅炉水

本项目锅炉水由东区脱盐水站提供，脱盐水站操作压力 0.7Mpa，设计规模[redacted]，其中[redacted]脱盐水经过除氧加压后生产锅炉水，锅炉水压力为 6.4Mpa，东区规划其他装置除氧水用量[redacted]，现有余量[redacted]，本项目技改扩能前后，不新增锅炉水，可以满足本项目[redacted]的需求。

（4）冷冻水

本项目冷冻水用量[redacted]，依托柠檬醛装置冷冻站，设计规模[redacted]。本项目技改扩能前后，不新增冷冻水，可以满足本项目的需求。

（5）消防水

本项目稳高压消防给水系统依托万华柠檬醛及其衍生物一体化项目东区公辅设施消防给水系统，不另建消防水加压及存储设施。室外消防给水管网按独立环状敷设，管道上设置室外消火栓及消防水炮，工艺生产设施区域间距均小于 60m。建筑物室内消防给水，由室外稳高压消防给水系统直接供给。

4.4.1.2 排水

本技改扩能项目的排水系统依托装置现有排水系统，根据清污分流、污污分流的原则，本项目排水系统划分为生活污水排水系统、初期雨水排水系统及雨水排水系统。

（1）生活污水排水系统

本项目生活污水主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水，各生活污水排水点就近设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入生活污水排水管网，最终进入万华烟台工业园东区污水处理站处理。

（2）初期雨水排水系统

本项目初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，有效容积为 160m³ 。经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入东区污水处理站处理。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。

（3）雨水排水系统

本系统主要收集非污染区雨水、污染区后期雨水、园区道路雨水及事故水，经重力流管道排至工业园雨水收集池。万华烟台工业园东区设有 2 座雨水监测池，分别收集东区万华路以北和以南区域的雨水。单座水池有效容积 3000m³ ，占地尺寸为 42m×11m。

发生事故时，事故消防水通过雨水管道及末端的切换措施，排入工业园区现有的消防事故水池，东区消防事故水池的容积为 56000m³ ，工业园区的消防事故水池满足本装置界区的事故水的储存。

4.4.2 供电

本项目用电依托东区 2#公辅变电所，东区 2#公辅变电所为在建变电所，所内规划安装[redacted]变压器，同时有[redacted]的变压器及低压配电柜等的预留位置，能满足本项目用电需求。

4.4.3供热

本技改项目不需要引入新的蒸汽，依托现有已建成的装置系统。使用的蒸汽依托园区管网，[redacted] 0.2MPaG 的蒸汽，本项目技改扩能前蒸汽需求量为 [redacted]。技改扩能前后蒸汽需求量为 [redacted]，新增 [redacted] 蒸汽用量。

园区已建成的热电一期规模为 [redacted] 组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，约 [redacted]。二期热电联产项目正在建设 [redacted] 锅炉和 [redacted] 抽背汽轮机组，可新增蒸汽供应能力 [redacted]，另预留一台 [redacted] 锅炉（备用炉）。目前园区蒸汽总用量约 [redacted]。余量可满足本项目需求。

4.4.4供风

本项目技改扩能前使用仪表空气 [redacted]h，压缩空气 [redacted]，技改扩能后使用仪表空气 [redacted]，压缩空气不变；由园区 1#空压站提供。1#空压站扩建后内设有 [redacted] 空压机。

目前园区西区各装置合计用量 [redacted]，加上乙烯项目用气量 [redacted] 后，1#空压站还有 [redacted]h 的富裕，可满足本项目使用，园区还有 2#和 4#两座备用空压站可提供 [redacted] 的备用气量。

4.4.5供氮

本项目技改扩能前氮气用 [redacted]h，技改扩能后氮气用量 [redacted]h，新增氮气用量 [redacted]，全部来源于园区配套建设的空分装置。园区已建空分装置规模为 [redacted]h（制氧量），正常可外供氮气量 [redacted]，目前园区用氮气量约 [redacted]h。为配套园区内乙烯等新建项目，目前已开工建设空分二期，规模为 [redacted]（制氧量），规划供氮气量 [redacted]，乙烯以及下游产业链各装置最大消耗量 [redacted]；园区西区已建成装置最大氮气消耗量为 [redacted]，所以加上新建二期空分装置，园区供氮能力可以满足本项目氮气需求。

4.4.6中央控制室、检维修设施及分析化验

本项目的中央控制依托园区东区规划中央控制室，日常维护和大、中、小维修依托园区东区规划检维修机构，分析化验依托东区规划分析化验室。

4.4.7 公用工程消耗

公用工程消耗见表 4.4-1。

表 4.4-1 公用工程消耗

名称	单位	项目技改扩能前	项目技改扩能后	变化情况	供应能力	现有及在建工程用量	余量
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]					
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.4.8公用及辅助设施产排污分析

4.4.8.1 废气

（1）循环水场 VOCs 排放

本项目技改扩能后依托东区第十七循环水站，设计规模为[redacted]，该循环水场已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析，在此不再重复计算。

（2）锅炉废气排放

本项目技改扩能后蒸汽需求量为[redacted]，园区已建成的热电锅炉蒸汽供应能力约[redacted]h。热电锅炉已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析，在此不再重复计算。

4.4.8.2 废水

（1）生活污水

本项目技改扩能后劳动定员[redacted]，[redacted]，不新增生活污水产生量；生活污水按[redacted].天计算，生活污水产生量为[redacted]，收集后排放东区污水处理站。

（2）初期雨水

本项目初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐区受物料污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，排入东区污水处理站。

（3）循环水场排污

本项目依托东区第十七循环水站，设计规模为[redacted]，该循环水场已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析，在此不再重复计算。

（4）锅炉水新增排污

本项目技改扩能前锅炉水用量[redacted]，技改扩能后锅炉水用量[redacted]，由东区脱盐水站提供，设计规模[redacted]，其中[redacted]脱盐水经过除氧加压后生产锅炉水，东区规划其他装置除氧水用量[redacted]h，现有余量[redacted]可以满足本项目的需求。本项目用量占锅炉水站负荷很低，在此不对新增排污量进行计算。

表 4.4-2 公用工程污染物排放情况

序号	污染源	污染物	核算方法	技改扩能前污染物产生			技改扩能后污染物产生			排放量变化情况
				产量(m^3/h)	浓度(mg/L)	产生量(kg/h)	产量(m^3/h)	浓度(mg/L)	产生量(kg/h)	
W1	生活污水	COD	类比	0.54	350	0.189	0.54	350	0.189	0
		BOD			200	0.108		200	0.108	0
		氨氮			200	0.108		200	0.108	0
W2	初期雨水及地面冲洗水	COD	公式法	0.94	350	0.330	0.94	350	0.330	0
		氨氮			200	0.188		200	0.188	0

4.5储运工程污染因素分析

4.5.1储存系统

4.5.1.1 罐区

本技改扩能项目依托已建成的聚氨酯固化剂甲类罐区[redacted]和聚氨酯固化剂丙类罐区[redacted]，[redacted]储罐储存物料详见表 4.5-1。

表 4.5-1 储罐设置一览表

序号	技改前储罐名称及物料	技改后储罐名称及物料	储存温度（℃）	罐压	储罐形式	储罐个数	储罐容积	装填系数	储存天数	材质
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	技改前储罐名称及物料	技改后储罐名称及物料	储存温度（℃）	罐压	储罐形式	储罐个数	储罐容积	装填系数	储存天数	材质
[redacted]	[redacted]	[redacted]								
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.5.1.2 甲类包装厂房

[redacted]

4.5.1.3 仓库

（1）甲类仓库

本技改项目依托聚氨酯固化剂装置甲类仓库（9546），涉及增加的产品储存如下：

[redacted]、

[redacted]。

（2）丙类仓库

本技改项目依托聚氨酯固化剂装置丙类仓库（9544），涉及增加的产品储存如下：

①本项目产品

[redacted]

②助剂

[redacted]

（3）丙类包装

技改项目涉及增加的丙类包装物质如下：

[redacted]

4.5.2装卸系统

本技改扩能项目原料卸车依托现有聚氨酯固化剂装卸车站，卸车站新增 [redacted]

[redacted]进行卸车，并通过卸车泵将物料送往罐区，均为间歇操作。

4.5.3 储运系统产排污环节分析

4.5.3.1 废气

[redacted]

储罐储存过程中及产品装载过程中油气回收排放的工艺废气。储罐及装载过程废气按照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》进行核算，核算结果见下表。

表 4.5-2 固定顶罐排放核算表

序号	储罐	个数	容积（m³）	直径(m)	年周转量 t	静置损失 t/a	工作损失 t/a	排放量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]							[redacted]

表 4.5-3 内浮顶罐排放核算表

储罐	容积(m³)	个数	直径（m）	边缘密封损失 t/a	年周转量 t	挂壁损失 t/a	浮盘附件损失 t/a	盘缝损失 t/a	排放量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]				[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 4.5-4 装载过程新增排放核算表

化学品	操作方式	状态	饱和因子(s)	年周转量（t/a）	VOCs 排放量（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]				

包装厂房及仓库尾气污染物主要为颗粒物和 VOCs，类比厂区现有北区包装废气[redacted]。

储运系统无组织排放包括动静密封点的损耗和收集可能的泄漏损耗，采用泄漏检测与修复措施，控制挥发性有机物的排放。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），泄漏比例α取 0.001，此类 VOCs 的排放量估算公式为：

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

式中：

$D_{设备}$—核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg

α—设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.003；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

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

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

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

ti—核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 4.5-5 储运及包装动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放系数，kg/h/源	核算时间，h	技改扩能前密封点数量，个	技改扩能前排放量 t/a	技改扩能后密封点数量，个	技改扩能后排放量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]				[redacted]		[redacted]	

4.5.3.2 固体废物

储运工程固体废物主要为沾有物料的废弃物等，外委有资质单位处置；检修废油、有机废液（氮封油、取样有机废液等）东区能量回收焚烧。

表 4.5-6 储运工程污染源源强核算表

编号	产污环节	主要污染物	技改扩能前排放规律	技改扩能后排放规律	治理措施及排放去向
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.5.3.3 噪声

技改扩能前后罐区不新增噪声源，罐区噪声污染源强主要是现有机泵等设备。

4.6 环保工程

4.6.1 袋式除尘器

[redacted]

4.6.2 活性炭吸附塔

本项目技改扩能增设活性炭吸附塔 2 座，反应釜反应排气及气液分离罐分离排气，经活性炭吸附塔处理后送东区能量回收进行处理。

[redacted]反应釜反应排气，主要污染

物为[redacted]等，经二级活性炭吸附塔后通过 15m 排放筒排放。

活性炭吸附塔排放的废活性炭 S15 委托有资质单位处理。

4.6.3 环保工程产排污分析

[redacted]

表 4.6-1 环保工程污染源源强核算表

编号	产污环节	主要污染物	排放规律	治理措施及排放去向
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.7 依托工程

4.7.1 东区能量回收装置

本技改扩能项目废气及废液处理依托东区能量回收装置，由柠檬醛及其衍生物一体化项目建设。采用焚烧法处理[redacted]以及本项目等东区自主研发项目产生的废气、高浓度废水（管道输送）、废液（由桶装、管道输送），并副产蒸汽。

东区能量回收装置设两条生产线，单条设计热负荷[redacted]，设计处理量为废气[redacted]。进入东区能量回收项目的物料包括：

（1）[redacted]。

（2）[redacted]。

（3）[redacted]。

4.7.2 东区污水处理站

本项目废水处理依托东区污水处理站，东区污水处理站主要处理[redacted]产生的废水。

东区污水处理站包括的主要处理单元及其设计规模见表 4.7-1。

表 4.7-1 东区污水处理站包括的主要处理单元及其设计规模

序号	单元名称	设计规模m^3/h	处理对象	主要处理工艺
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	单元名称	设计规模m³/h	处理对象	主要处理工艺
			[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

本项目废水主要为生活污水和初期雨水，依托东区东区综合废水处理装置、东区回用水处理装置预处理单元及东区回用水处理装置回用单元后部分回用，部分经浓水处理装置处理后排海。本项目技改扩能前，废水排放量为[redacted]，技改扩能后废水排放量不变，东区污水处理站设计阶段已经考虑本项目废水，因此具有依托可行性。

4.7.3 事故水池

本项目技改扩能前依托工业园东区设有的 1 座消防事故水池，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 56000m³，由 4 个占地尺寸为 42m×38m 的水池组成。每个水池中设提升泵 2 台（1 用 1 备），共 8 台，提升后的污水管管输至东区污水处理站。本项目技改扩能后，依托消防事故水池不变。

4.7.4 东区开放式地面火炬

东区开放式地面火炬，紧邻柠檬醛项目，位于其东北侧，服务于[redacted]其它项目，设置 3 个独立的火炬系统，分别为：

[redacted]。

4.7.5 非正常工况产排污分析

本技改扩能项目在生产中由于检维修、储罐超压等非正常工况时，将会有气体排出；同时本项目依托的东区能量回收装置出现异常工况时，包装仓库废气也会排出；为防止其对环境造成突发性的污染，设计时考虑了针对这些情况采取的安全措施。

东区能量回收装置出现异常工况时装置检维修排气、包装仓库废气经活性炭吸附

塔处理后通过排气筒排入大气，储罐超压排气对空排放，含溶剂安全阀爆破片排气依托东区开放式地面火炬处理，不含溶剂安全阀爆破片排气经气液分离罐处理后排大气。非正常工况排放详见表 4.8-1~表 4.8-2。

本项目非正常工况安全阀泄放气和爆破片泄放气排火炬，主要污染物异氰酸酯、溶剂、N2，排放量最大为[redacted]，可以依托东区开放式地面火炬处理。

表 4.7-2 本项目非正常工况废气一览表

序号	污染源名称	排放量	污染物组成	排放方式	排放去向
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 4.7-3 本项目非正常工况固废一览表

编号	产污环节	主要污染物	排放规律	治理措施及排放去向
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.8 污染源源强核算

4.8.1 废气污染源

4.8.1.1 废气污染源源强核算

本项目废气包括装置工艺尾气以及储罐、装卸和包装仓库废气，废气产生及处理去向简图见图 4.9-1，废气污染物产生及排放情况见表 4.9- 2。本项目废气依托东区能量回收装置焚烧处理，东区能量回收装置包含在柠檬醛及其衍生物一体化项目中，其环境影响报告书已按满负荷并考虑本项目废气接纳情况对东区能量回收装置进行了污染物排放核算，因此本报告仅对废气污染物排入东区能量回收装置前的源强进行核算，重点分析依托其处理的可行性。

4.8.1.2 挥发性有机物排放量核算

本次工程分析中根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别从燃烧烟气、工艺废气、无组织工艺废气、生产设备泄漏等 12 个方面对工程 VOCs 排放进行分析，详见表 4.9-1。

表 4.9-1 本项目全厂 VOCs 排放情况表

序号	排放源	排放量（t/a）
1.	工艺有组织废气	/
2.	燃烧烟气排放	/
3.	火炬排放	/
4.	工艺无组织排放	/
5.	设备动静密封点泄漏	1.57

序号	排放源	排放量（t/a）
6.	有机液体储存与调和挥发损失	/
7.	有机液体装卸挥发损失	/
8.	废水集输、储存、处理处置 过程逸散	/
9.	冷却塔、循环水冷却系统释放	/
10.	采样过程排放	/
11.	非正常工况排放	/
12.	事故排放	/

[redacted]

图 4.8-1 本技改扩能项目废气产生及处理去向简图

表 4.9-2 本项目废气污染物产生及排放情况一览表

设施	编号	污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放（排入东区能量回收装置）				排放时间 h	排气筒参数（东区能量回收）		
			污染物	核算方法	废气量 Nm³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	产生量 t/a	工艺	处理效率	核算方法	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h		高度 m	内径 m	温度℃
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

设施	编号	污染源	污染物产生						治理措施		污染物排放（排入东区能量回收装置）				排放时间 h	排气筒参数（东区能量回收）		
			污染物	核算方法	废气量 Nm³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	产生量 t/a	工艺	处理效率	核算方法	废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h		高度 m	内径 m	温度℃
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]8		

4.8.2 废水污染源

本技改扩能项目实施后，废水排放量不变，废水主要包括初期雨水及生活污水等，全部进入东区污水处理站处理，废水产生及排放情况见表 4.9-3~表 4.9-4。

4.8.3 固废污染源

本技改扩能项目产生的固体废物为有机废液、废包装等，固体废物产生情况汇总见表 4.9- 5。

4.8.4 噪声污染源

技改扩能前后噪声源主要为现有机泵等，噪声排放情况见表 4.9- 6。

表 4.9-3 生产装置产生废水污染源源强结果及相关参数一览表

工序	废水类别	污染物	技改扩能前污染物产生				技改扩能后污染物产生				治理措施		污染物排放（东区污水处理站）			
			废水产生量 m³/h	核算方法	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	废水产生量 m³/h	核算方法	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	效率%	废水排放量 m³/h	核算方法	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]7
[redacted]		[redacted]	[redacted]				[redacted]									

表 4.9-4 依托东区污水处理站污染源强核算结果

污染物	进入污水处理场污染物情况			治理措施		污水排放（25%）			污水回用（75%）		
	废水产生量 m³/h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	处理效率%	排放量 m³/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	回用 m³/h	浓度 mg/L	排放量 kg/h
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]		[redacted]	/

表 4.9-5 本项目固体废物产生及排放情况一览表

产品名称	固废名称	固废属性	废物代码	产生情况						处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	形态	主要成分	有害成分	产废周期	工艺	处置量 t/a	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

	袋											

表 4.9- 6 本技改扩能项目新增噪声产生及排放情况一览表

装置（单元）	噪声源	数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		降噪后的噪声源强		排放形式
				核算方法	噪声值 dB（A）	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB（A）	
										续

4.9 本项目及全厂污染物排放汇总

本项目污染物排放情况见表 4.10-1。

表 4.10-1 技改项目实施前后污染物排放情况汇总表

污染源	污染物类别	技改扩能前			技改扩能后			改扩建后增加外排量 t/a
		产生量（t/a）	消减量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	消减量（t/a）	排放量（t/a）	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

本项目及在建项目全部投产后，全厂废气、废水污染物、固废等排放情况见表 4.10-2。

表 4.10-2 本项目投产后全厂废气、废水污染物排放汇总表

污染物名称		现有装置实际排放量（t/a）①	在建项目排放量（t/a）②	现有+在建排放量（t/a）①+②	本改扩建项目新增排放量（t/a）	改扩建后全厂排放量（t/a）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.10 清洁生产分析

本项目属于万华化学集团[redacted]产品品种更加多元化。对万华化学经济增长提供了新活力，延长了[redacted]产业链，有利于增强行业竞争力。该技术先进、成熟、可靠，投资省、

成本低，生产技术国内领先，工段清晰，操作安全可靠，能耗物耗低，转化率高，污染物排放少。

本项目对装置工艺废气、储罐尾气、装载尾气及包装废气进行收集并接入东区能量回收装置进行处置；废水依托东区污水处理站处理后达标回用或外排；固体废物依托东区能量回收装置或固废综合焚烧项目焚烧处理或外委有资质单位处置。

本项目生产工艺符合清洁生产水平要求。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：

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

4.11 本项目总量控制分析

本项目新增 VOCs 0.59t/a。

本项目废水经万华环保科技东区污水处理站处理后 75%回用，25%外排。不新增废水外排量。

4.12 小结

（1）本次技改前无有组织排放，本次技改后，新增有组织 VOCs 排放量为 0.04t/a，

本次改扩建前 VOCs 无组织排放量 1.56t/a，本次改扩建后 VOCs 无组织排放量 1.57t/a，VOCs 无组织排放量新增 0.01t/a。

本改扩建项目实施后 VOCs 排放量增加 0.05t/a（其中有组织增加 0.04t/a、无组织增加 0.01t/a）。

（2）本项目废水经万华环保科技东区污水处理站处理后 75%回用，25%外排。不新增废水外排量。

（3）本项目改扩建前，危险废物产生量[redacted]，本项目改扩建后，危险废物产生量[redacted]t/a，危险废物产生量增加了[redacted]t/a。

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

本项目建设地点位于烟台市黄渤海新区烟台化工产业园万华烟台产业园东区。

烟台市地处山东半岛中部，位于东经 119°34'~121°57'，北纬 36°16'~38°23'。东连威海西接潍坊，西南与青岛毗邻，北濒渤海、黄海，与辽东半岛对峙，并与大连隔海相望，共同形成守卫首都北京的海上门户。烟台市现辖芝罘区、莱山区、牟平区、福山区和烟台经济技术开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市、莱阳市、海阳市、栖霞市和长岛县，是山东省对外开放的新兴港口城市。烟台市最大横距 214 千米，最大纵距 130 千米，全市土地面积 13746.47 平方千米，其中市区面积 2643.60 平方千米，全市海岸线曲长 702.5 千米，海岛曲长 206.62 千米。

烟台黄渤海新区是山东四个省级新区之一，2021 年 12 月 28 日正式获得批复，与胶东半岛、黄渤海交界处，陆域面积 499.45 平方千米、海域面积 948.68 平方千米，叠加烟台经济技术开发区、中国（山东）自由贸易试验区烟台片区、中韩（烟台）产业园等国家级战略功能区，致力“五年崛起一座城、十年经济翻一番、十五年全面走在前列”目标，打造面向东北亚高水平开放战略枢纽、海洋强省示范区、国家高端装备制造基地。

作为新区主体的烟台经济技术开发区（以下简称开发区），1984 年 10 月经国务院批准设立，是全国首批 14 个国家级开发区之一，是烟台综合保税区、国际招商产业园、中日产业园主阵地和山东新旧动能转换核心区，辖 3 个街道、1 个镇，53.8 万人口，陆域面积 360 平方千米、海域面积 501.5 平方千米。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图 5.1-1。

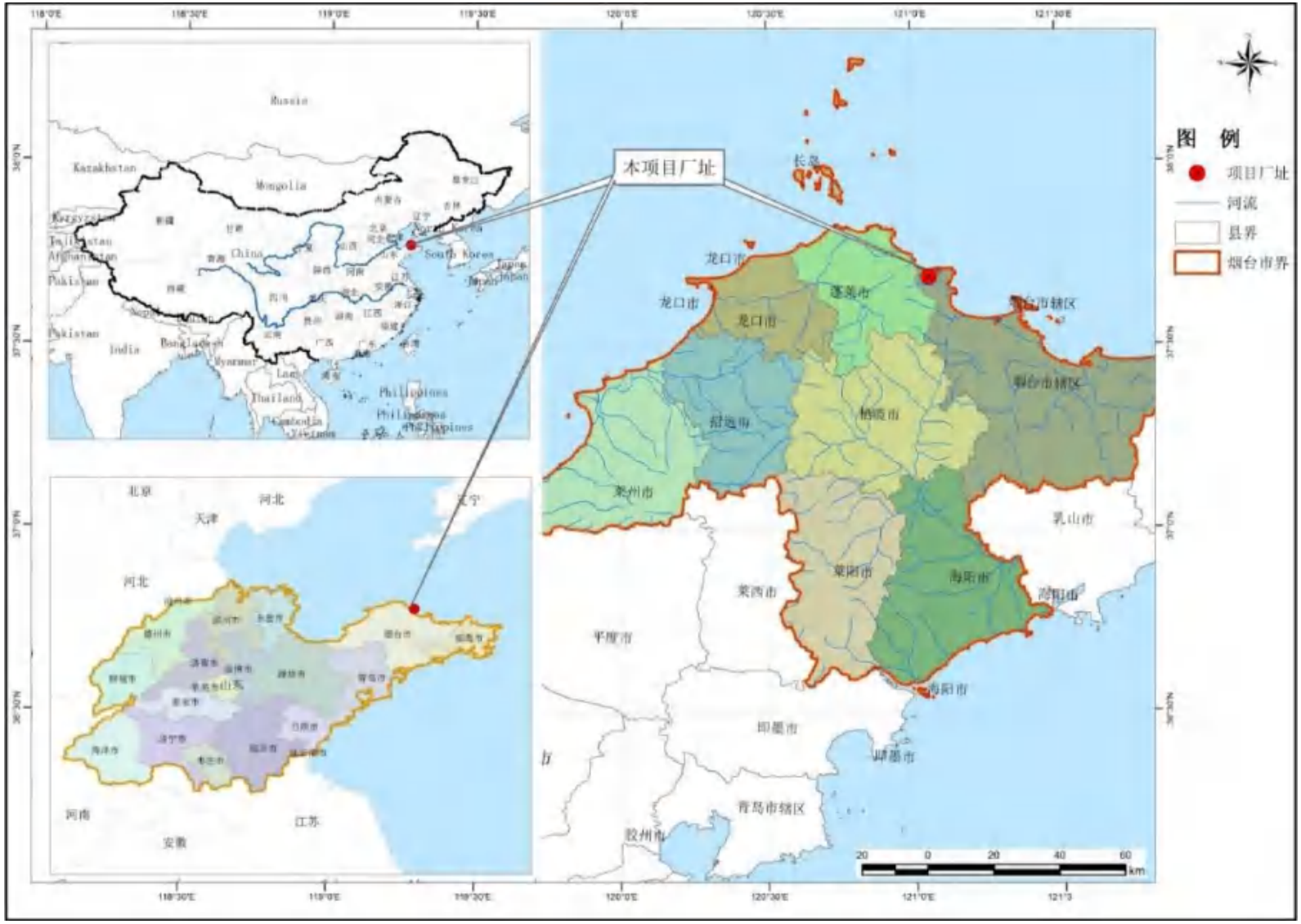


图 5.1-1　项目地理位置图

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。

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。

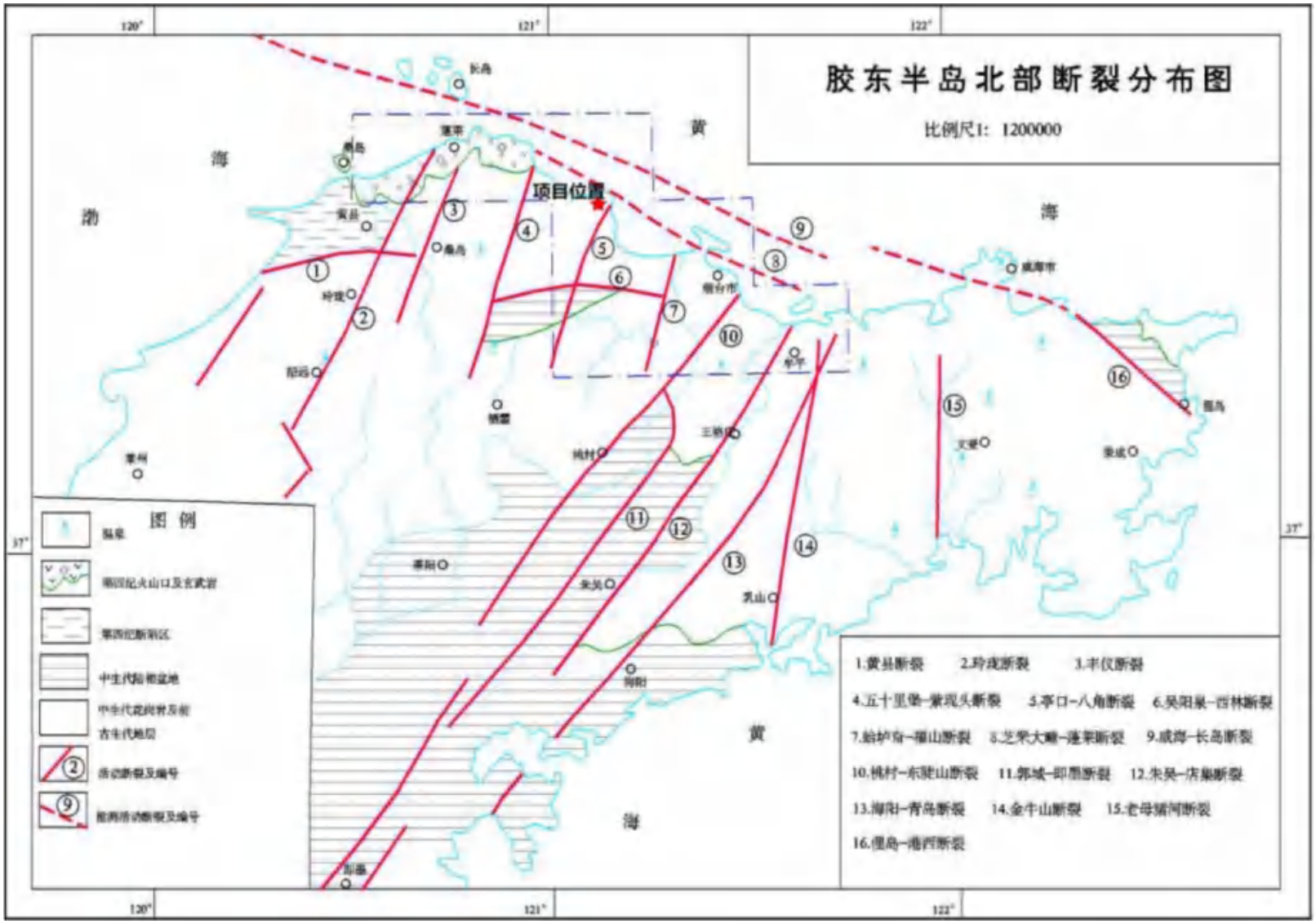


图 5.1-2　区域地质构造图

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夼村，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，自南向北流经遇驾夼乡、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、三裂锈线菊等，在低山中上部土层较厚的地方，还分布有白檀。草本主要有野古草及黄背草，在薄层土上，灌木主要有荆条、花木兰、酸枣。黄栌多见于石灰岩区的褐土性土上。草木有茵陈蒿、霉草、石竹、白羊草。在土壤侵蚀严重的山坡，常有根状的结缕草。在中山顶部降水量较多，相对湿度较大，土层深厚湿润处，常有山地草甸分布。植物生长茂密，郁闭度大，生物积累作用明显。

滨海沙滩地带有筛草、滨旋花和沙参等砂蒿蒿生植物；滨海盐土上有黄须菜、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、鲳、青鳞、牙鲆、黄盖鲽、多鳞鱚、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 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。

5.1.8 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。

2020 年 1 月，山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区实验区为项目东侧约 1766m。

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。

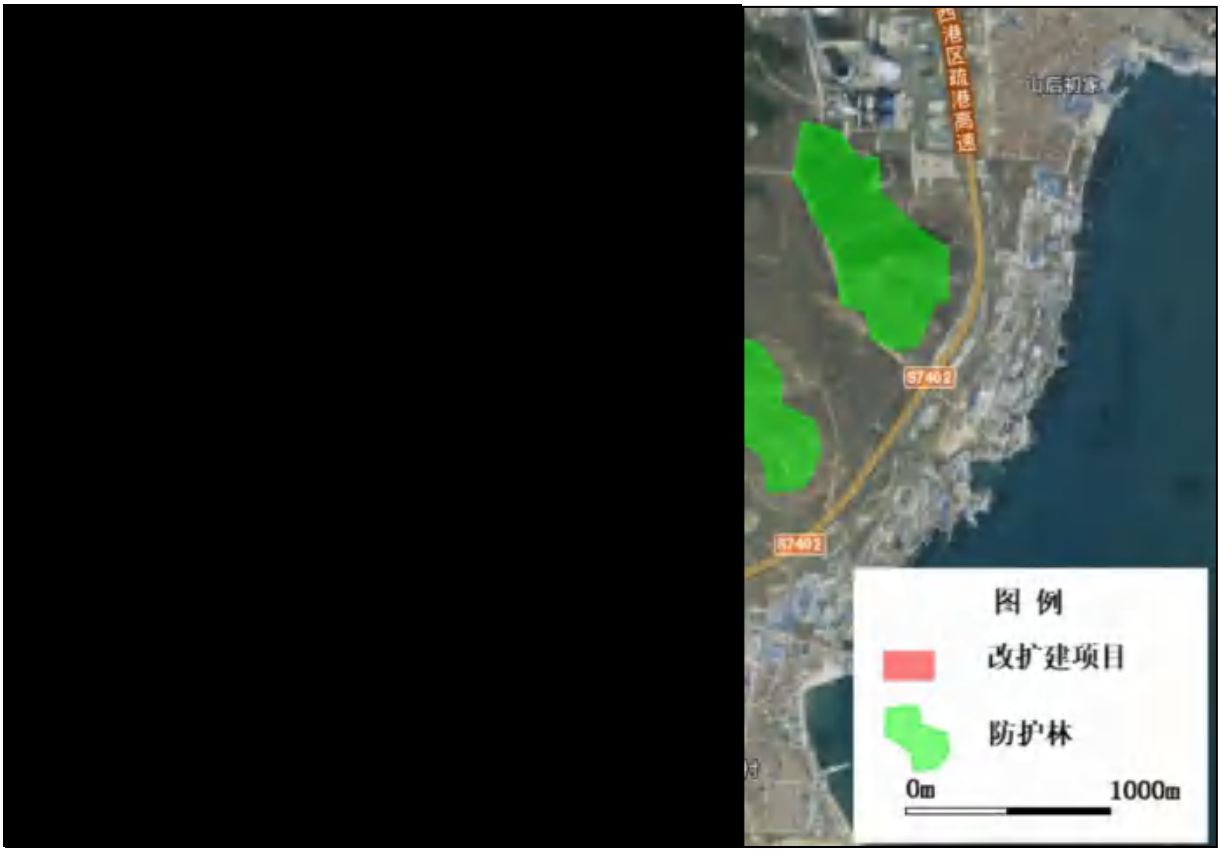


图 5.1-3　本项目占地与烟台市沿海防护林位置关系图

5.1.9 文物古迹

（1）沙渚寺遗址

沙诸寺遗址位于万华工业园南侧，为省级文化遗址，占地面积为 500m×500m，在文革期间遭受破坏，目前已成为果园。

（2）大仲家遗址

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

表 5.1-1　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。

5.2 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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）污染源调查要求，大气一级评价项目需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

本项目评价区内主要废气污染源调查结果见表 5.2-1。

表 5.2-1　项目评价区内主要废气污染源调查结果一览表

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		SO_2	NOx	颗粒物	VOCs
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]				[redacted]
[redacted]	[redacted]				[redacted]
[redacted]	[redacted]				[redacted]

[redacted]	[redacted]				[redacted]
[redacted]	[redacted]				[redacted]

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　项目评价区内主要废水污染源调查结果一览表

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）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
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污染源调查结果见表 5.2-3。

表 5.2-3　区域主要固废污染源调查结果一览表

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
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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2023年。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 2023 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 23μg/m^3，PM_{10} 年均浓度 50μg/m^3，$PM_{2.5}$ 年均浓度 24μg/m^3，一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数浓度 1100μg/m^3，臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位

数浓度 160μg/m³，六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 2023 年为“达标区”。

5.3.2 基本污染物环境质量现状

5.3.2.1 二类区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 2023 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 18km，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　区域二类区 2023 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/m³	评价标准 μg/m³	占标率 %	超标频率 %	达标情况
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

由表 5.3-1 可知，项目所在地 2023 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 58%和 76%；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 71%和 82%；$PM_{2.5}$ 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 69%和 96%；CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度占标率为 28%；O_3 日最大 8 小时

平均第 90 百分位数浓度占标率为 100%。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。

5.3.2.2 一类区基本污染物环境质量现状

由于本项目大气评价范围内涉及烟台市沿海防护林省级自然保护区，属于环境空气一类区。本次评价同时收集了距离项目最近的区域对照点长岛大头山站 2023 年连续一年监测数据进行统计分析。长岛大头山站为县级空气站，地理坐标为 120.6958°E、37.9897°N，距烟台市沿海防护林省级自然保护区最近距离约为 48km。

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 5.3-2。

表 5.3-2　区域一类区 2023 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/m³	评价标准 μg/m³	占标率 %	超标频率 %	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	20	40.0	—	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	14	50	28.0	—	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45.0	—	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	41	80	51.3	—	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	45	40	112.5	—	超标
	24 小时平均第 95 百分位数	118	50	236.0	29.0	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	27	15	180.0	—	超标
	24 小时平均第 95 百分位数	70	35	200.0	19.8	超标
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	174	100	174.0	52.5	超标

由表 5.3-2 可知，长岛大头山站 2023 年 SO_2、NO_2 年平均浓度和 24 小时平均第 98 百分位数浓度和 CO 24 小时平均第 95 百分位数浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求；PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年平均浓度和 24 小时平均第 95 百分位数浓度和 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

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如下：NMHC、VOCs、二甲苯，合计 3 项。

5.3.3.2 监测点位

本次评价选择下风向两个监测点位进行监测，1#点位引用《[redacted]项目和[redacted]项目监测报告》现状监测数据，监测时间为 2025 年 3 月；2#点位引用《万华化学集团股份有限公司老厂搬迁 MDI 一体化项目环境影响后评价报告书》中的监测数据，监测时间为 2024 年 4 月。

环境空气其他污染物现状监测基本信息详见表 5.3-3，监测点位图见图 5.3-1。

表 5.3-3　环境空气其他污染物现状监测基本信息一览表

序号	监测点位	相对项目位置		监测因子	数据来源	监测时间
		方位	距离			
1#	万华工业园 5 号门	NNW	2.9km	NMHC、VOCs、二甲苯	HEMA 二期技改扩能项目和 P 醇改扩建项目监测报告	2025.03.8~03.14
2#	沿海防护林	NE	1.8km	NMHC、VOCs、二甲苯	万华后评价	2024.04.19~04.25

图 5.3-1　环境空气其他污染物监测点位分布图

5.3.3.3 监测频次

本次环境空气其他污染物监测频次具体见表 5.3-4。

表 5.3-4 环境空气其他污染物监测频次一览表

序号	监测因子	取值类型	监测频次
1	非甲烷总烃	小时均值	小时均值：每天采样 4 次，时间为 02/08/14/20 时；每小时至少有 45 分钟采样时间。
2	VOCs	小时均值	
3	二甲苯	小时均值	

5.3.3.4 监测方法

本次环境空气其他污染物因子监测分析方法详见表 5.3-5，其中 VOCs 包括 67 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 5.3-5。

表 5.3-5 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	VOCs	1,1-二氯乙烯	环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法 HJ 644-2013	0.3μg/m^3
3		1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷		0.5μg/m^3
4		氯丙烯		0.3μg/m^3
5		二氯甲烷		1μg/m^3
6		1,1-二氯乙烷		0.4μg/m^3
7		顺式-1,2-二氯乙烯		0.5μg/m^3
8		三氯甲烷		0.4μg/m^3
9		1,1,1-三氯乙烷		0.4μg/m^3
10		四氯化碳		0.6μg/m^3
11		1,2-二氯乙烷		0.8μg/m^3
12		苯		0.4μg/m^3
13		三氯乙烯		0.5μg/m^3
14		1,2-二氯丙烷		0.4μg/m^3
15		顺式-1,3-二氯丙烯		0.5μg/m^3
16		甲苯		0.4μg/m^3
17		反式-1,3-二氯丙烯		0.5μg/m^3
18		1,1,2-三氯乙烷		0.4μg/m^3
19		四氯乙烯		0.4μg/m^3
20		1,2-二溴乙烷		0.4μg/m^3
21		氯苯		0.3μg/m^3
22		乙苯		0.3μg/m^3
23		间,对-二甲苯		0.6μg/m^3
24		邻-二甲苯		0.6μg/m^3

25		苯乙烯		0.6μg/m³
26		1,1,2,2-四氯乙烷		0.4μg/m³
27		4-乙基甲苯		0.8μg/m³
28		1,3,5-三甲基苯		0.7μg/m³
29		1,2,4-三甲基苯		0.8μg/m³
30		1,3-二氯苯		0.6μg/m³
31		1,4-二氯苯		0.7μg/m³
32		苄基氯		0.7μg/m³
33		1,2-二氯苯		0.7μg/m³
34		1,2,4-三氯苯		0.7μg/m³
35		六氯丁二烯		0.6μg/m³

5.3.3.5 监测结果统计

环境空气其他污染物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	监测因子	样本数	浓度最小值	浓度最大值	评价标准	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#万华工业园 5 号门	非甲烷总烃（mg/m³）							
	VOCs（μg/m³）							
	二甲苯（μg/m³）							
2#沿海防护林	非甲烷总烃（mg/m³）							
	VOCs（μg/m³）							
	二甲苯（μg/m³）							
备注：①未检出按检出限一半计；②ND 为未检出。								

由表 5.3-6 可知：区域环境空气中二甲苯小时浓度范围为 ND~126.6μg/m³，最大浓度占标率为 63.3%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 相应参考限值；非甲烷总烃小时浓度范围为 0.44~1.56mg/m³，最大浓度占标率为 78%，满足《大气污染物综合排放标准详解》参考限值要求。

环境空气其他污染物现状监测结果统计见表 5.3-7。

表 5.3-7　VOCs 各项因子监测结果统计表

序号	分项	1#万华工业园 5 号门					2#沿海防护林				
		样本数	浓度最小值 μg/m³	浓度最大值 μg/m³	评价标准 μg/m³	达标情况	样本数	浓度最小值 μg/m³	浓度最大值 μg/m³	评价标准 μg/m³	达标情况
1	1，1-二氯乙烯	[redacted]									
2	1，1，2-三氯-1，2，2-三氟乙烷										
3	氯丙烯										
4	二氯甲烷										
5	1，1-二氯乙烷										
6	顺式-1，2-二氯乙烯										
7	三氯甲烷										
8	1，1，1-三氯乙烷										
9	四氯化碳										
10	1，2-二氯乙烷										
11	苯										
12	三氯乙烯										
13	1，2-二氯丙烷										
14	顺式-1，3-二氯丙烯										
15	甲苯										
16	反式-1，3-二氯丙烯										
17	1，1，2-三氯乙烷										
18	四氯乙烯										
19	1，2-二溴乙烷										
20	氯苯										
21	乙苯										
22	间，对-二甲苯										
23	邻-二甲苯										
24	苯乙烯										
25	1，1，2，2-四氯乙烷										
26	4-乙基甲苯										
27	1，3，5-三甲基										

	苯										
28	1，2，4-三甲基苯	[redacted]									
29	1，3-二氯苯										
30	1，4-二氯苯										
31	苄基苯										
32	1，2-二氯苯										
33	1，2，4-三氯苯										
34	六氯丁二烯										
35	挥发性有机物										

对 VOCs 分项中有环境质量标准的因子苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯进行评价，均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 表 1 标准要求。

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。

本次地下水水位调查引用企业 2024 年下半年例行监测数据；水质监测点开展了地下水水位的补充监测。地下水水位监测井分布图详见图 5.4-1。

图 5.4-1　水位+水质监测点位分布图

地下水水位监测结果详见表 5.4-1。

表 5.4-1　地下水水位监测结果一览表

序号	井号	坐标	井深（m）	水位埋深（m）	水位标高（m）	水温（℃）	监测时间
1#	JC71	E121.100337°、N37.705640°	[redacted]				
2#	JC52	E121.103985、N37.696371°					
3#	JC03	E121.064600、N37.699088°					
4#	JC14	E121.075506、N37.694004°					
5#	JC20	E121.051087、N37.688369°					
6#	JC56	E121.077265°、N37.68276°					
7#	JC54	E121.078901°、N37.695443°					
8#	JC22	E121.075797°、N37.671677°					
9#	JC44	E121.09245°、N37.670352°					
10#	芦洋村	E121.119156°、N37.664361°					

5.4.2 地下水水质监测

5.4.2.1 监测点位

本项目地下水水质监测点位为 5 个，本次地下水水质现状调查开展了地下水水质的补充监测。

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。

本次补充监测的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	井号	点位意义	监测时间	监测因子
1#	JC56	项目区上游	2025.07.30	（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： 色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、**硫酸盐、氯化物、**铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、镍、总大肠菌群、菌落总数。 （3）特征因子：石油类、苯、甲苯、二甲苯。
2#	JC54	项目区下游		
3#	芦洋村	项目区两侧		
4#	JC44	项目区下游		
5#	JC22	项目区两侧		

5.4.2.2 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

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

5.4.2.3 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两种情况：

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。

5.4.2.4 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

表 5.4-5　地下水质量现状评价结果

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]					

由表 5.4-5 可得，项目评价区内地下水出现超标的因子为氯化物、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行并满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

氯化物超标出现在芦洋村，标准指数为 1.58，芦洋村临海，分析原因可能在一定程度上受海洋水文环境的影响；硝酸盐超标出现在芦洋村，标准指数为 1.54，分析原因可能与生活污染源、养殖业污染以及农田施肥有一定关系；总硬度、溶解性总固体超标出现在芦洋村，标准指数分别为 1.51、1.26，分析原因可能与农业灌溉导致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。

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，本次评价引用《万华化学集团股份有限公司特种酯 HEMA 二期技改扩能项目》（2025 年 5 月）中的包气带调查数据，并进行了补充监测，点位分布见表 5.4-6 及图 5.4-3。

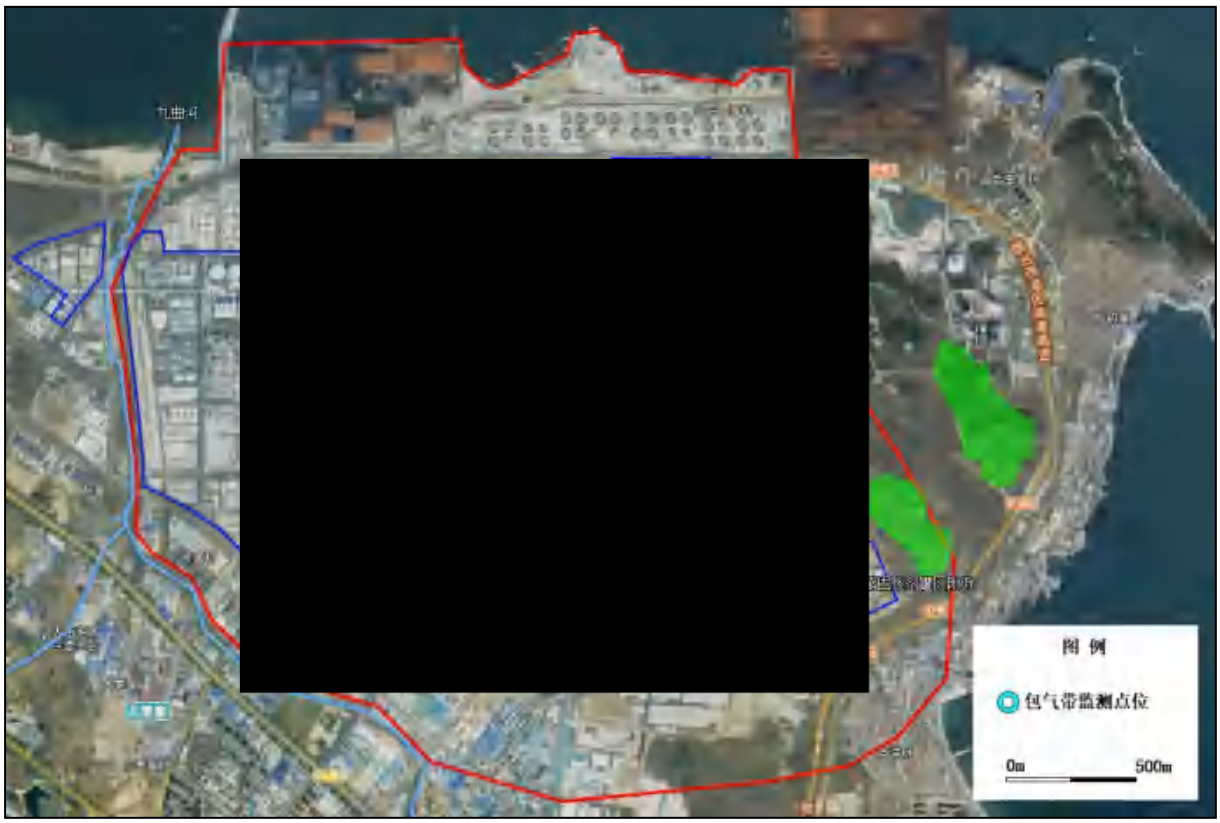


图 5.4-3　包气带调查点位分布图

表 5.4-6　包气带现状调查点位

编号	位置	地理坐标		备注
1#	背景点	N 37°41'36.17"	E 121°06'00.69"	对包气带分层取样，一般在 0~20cm 埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。
2#	聚氨酯固化剂罐区附近	N 37°41'20.83"	E 121°03'39.79"	
3#	东区污水处理站	N 37°42'00.92"	E 121°03'07.19"	

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，包气带现状调查筛选如下：

苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、氯苯、pH、氟化物、硝酸盐氮、硫酸盐、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、石油类、硝基苯、苯胺、甲醛、铜、锌、铁、锰。

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

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限
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》（HJ 716-2014）	0.04μg/L
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

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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。

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。

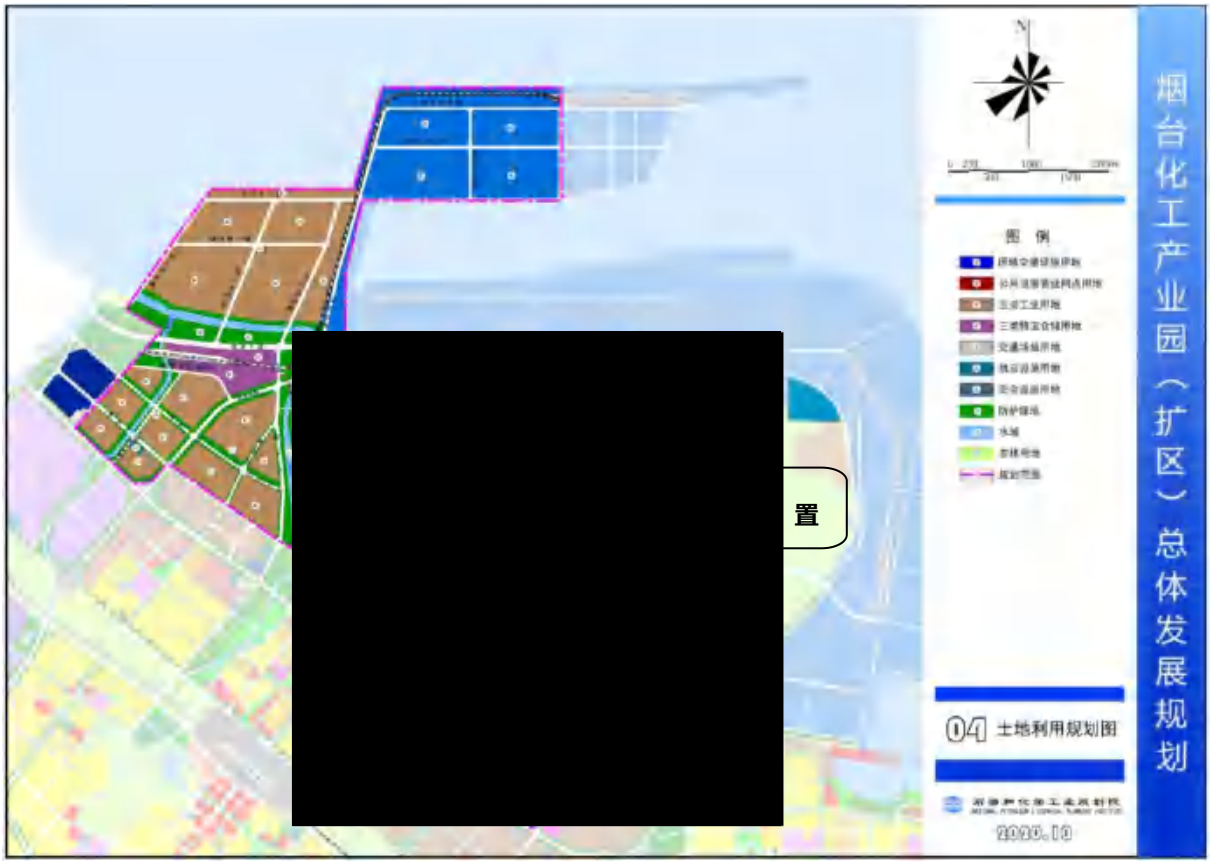


图 5.5-1　土地利用规划图

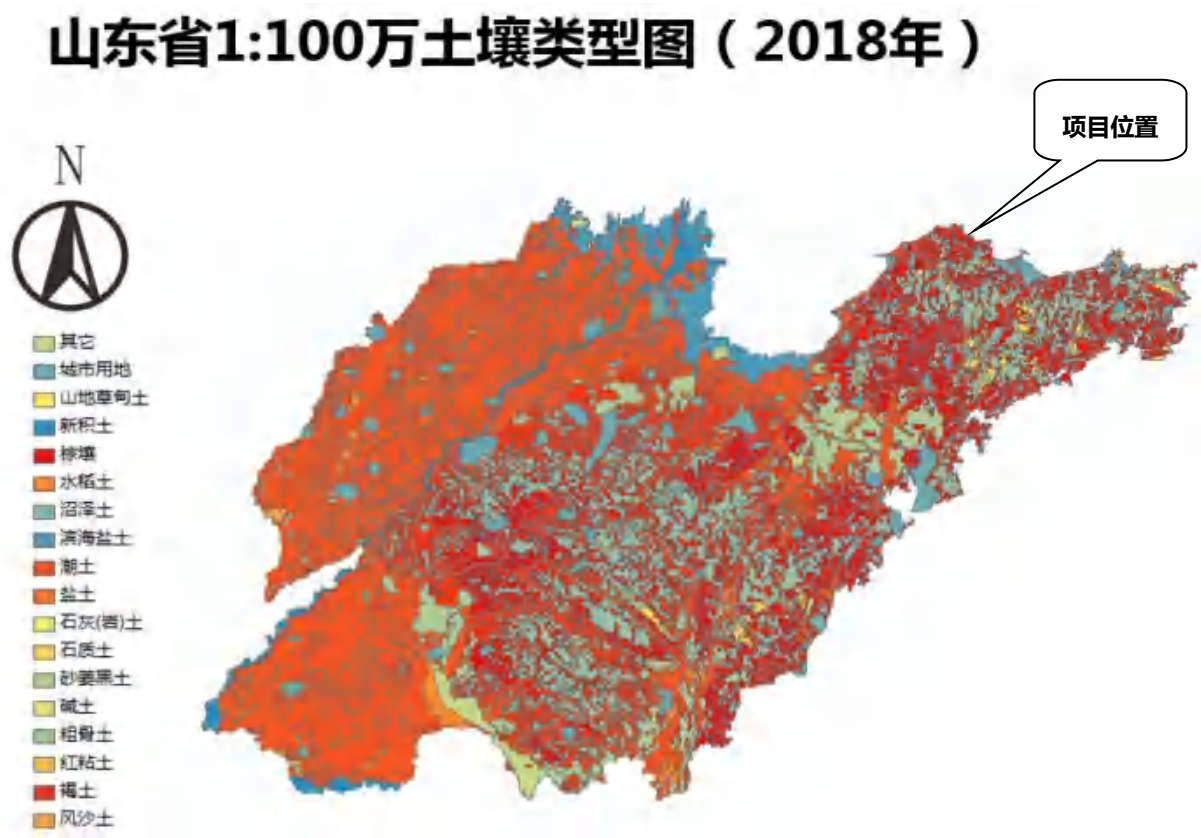


图 5.5-2　土壤类型分布图

5.5.2 理化特性调查

评价区域内土壤理化特性情况见表 5.5-1，土壤剖面调查见表 5.5-2。

表 5.5-1　土壤理化特性一览表

点位	柱状样（5#）	时间		2024.08.03
经度	东经 121°06′21.3938″	纬度		北纬 37°40′33.3552″
层次		0-0.3m	0.3-0.6m	0.6-1.2m
现场记录	颜色	浅棕色	浅棕色	浅棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	5%	4%	4%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.69	8.59	8.51
	阳离子交换量（cmol/kg(+)）	1.4	1.2	1.1
	氧化还原电位（mV）	364	378	393
	饱和导水率（mm/min）	1.28	1.07	1.14
	土壤容重（g/cm^3）	1.25	1.02	1.38
	孔隙度（%）	52.8	51.3	50.4

表 5.5-2　土壤剖面调查一览表

点位	景观照片	土壤剖面照片	层次
5#柱状样			0-0.3m 0.3-0.6m 0.6-1.2m

5.5.3 土壤环境质量现状监测

5.5.3.1 监测点位

本项目土壤环境影响评价类型为“污染影响型”，评价等级为一级，根据土壤导则要求，共布设 11 个监测点位，其中占地范围内 5 个柱状样、2 个表层样，占地范围外 4 个表层样。

本次土壤环境质量现状评价部分点位引用《万华化学集团股份有限公司 10 万吨/年高端α烯烃项目环境影响报告书》《万华化学集团股份有限公司柠檬醛 HCTA 和 BRA 单元技改项目环境影响报告》《万华化学集团股份有限公司年产 1 万吨香兰素产业链项目环境影响报告书》《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告（2024 年）》及《万华 3 万吨/年聚氨酯固化剂项目竣工环境保护验收监测报告》中的监测数据。土壤监测点位分布详见表 5.5-3 和图 5.5-3。

表 5.5-3　土壤监测点位分布一览表

编号	监测点位置	监测点类型		取样深度	采样时间	土地类型	数据来源
T1	BRA 装置附近	占地内	柱状样	0.5m 1.5m 3.0m	2025.4	建设用地	柠檬醛 HCTA 和 BRA 单元技改项目
T2	柠檬醛储罐附近		柱状样			建设用地	
T3	香兰素项目工艺单元		柱状样		2024.8	建设用地	香兰素项目
T4	α 烯烃项目 反应精制单元		柱状样		2023.5	建设用地	α烯烃项目 环评报告书
T5	α烯烃项目深冷单元		柱状样		2023.5	建设用地	
T6	验收 1#		表层样	0.2m	2024.10	建设用地	本项目验收监测报告
T7	JC53		表层样	0.2m	2024.10	建设用地	自行监测报告
T8	南侧空地	占地外	表层样	0.2m	2024.10	建设用地	引用临空经济区部分地块区域现状评估报告
T9	东北侧空地		表层样	0.2m	2025.4	建设用地	柠檬醛 HCTA 和 BRA 单元技改项目
T10	芦洋村		表层样	0.2m	2024.8	建设用地	香兰素项目
T11	南侧耕地		表层样	0.2m	2024.3	农用地	引用临空经济区部分地块区域现状评估报告

图 5.5-3　土壤监测布点示意图

5.5.3.2 监测因子

根据本项目特点，确定本项目东区南地块监测因子如下：

表 5.5-4　土壤监测点位分布一览表

编号	监测点位置	监测点类型		监测因子
		占地内	柱状样	（1）重金属和无机物：砷、汞、铅、镉、六价铬、铜和镍。 （2）挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烯、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、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯、苯乙烯、间+对二甲苯、邻二甲苯。 （3）半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b] 荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。 （4）特征因子：石油烃
			柱状样	
			柱状样	
			柱状样	
			柱状样	
			表层样	
			表层样	
		占地外	表层样	
			表层样	
			表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。
			表层样	镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

5.5.3.3 监测方法

土壤中各因子的监测方法及检出限见表 5.5-5。

表 5.5-5 土壤中各因子监测方法及检出限一览表

序号	项目	分析方法	检出限	单位
1	砷	《土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法》（HJ 680-2013）	0.01	mg/kg
2	汞		0.002	mg/kg
3	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
4	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
5	铬（总铬）	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》（HJ 491-2019）	5	mg/kg
6	铜		1	mg/kg
7	锌		1	mg/kg
8	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
9	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
10	钴	《土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法》（HJ 803-2016）	0.03	mg/kg
11	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
12	氯仿		1.1	μg/kg
13	氯甲烷		1.0	μg/kg
14	1,1-二氯乙烷		1.2	μg/kg
15	1,2-二氯乙烷		1.3	μg/kg
16	1,1 二氯乙烯		1.0	μg/kg
17	顺-1,2 二氯乙烯		1.3	μg/kg
18	反-1,2-二氯乙烯		1.4	μg/kg
19	二氯甲烷		1.5	μg/kg
20	1,2-二氯丙烷		1.1	μg/kg
21	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
22	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
23	四氯乙烯		1.4	μg/kg
24	1,1,1-三氯乙烷		1.3	μg/kg
25	1,1,2-三氯丙烷		1.2	μg/kg
26	三氯乙烯		1.2	μg/kg
27	1,2,3-三氯丙烷		1.2	μg/kg
28	氯乙烯		1.0	μg/kg
29	苯		1.9	μg/kg
30	氯苯		1.2	μg/kg
31	1,2-二氯苯		1.5	μg/kg
32	1,4-二氯苯		1.5	μg/kg
33	乙苯		1.2	μg/kg
34	苯乙烯		1.1	μg/kg
35	甲苯		1.3	μg/kg
36	间，对二甲苯		1.2	μg/kg
37	邻二甲苯		1.2	μg/kg

38	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
39	苯胺		0.09	μg/kg
40	2-氯酚		0.06	mg/kg
41	苯并[a]蒽		0.1	mg/kg
42	苯并[a]芘		0.1	mg/kg
43	苯并[b]荧蒽		0.2	mg/kg
44	苯并[k]荧蒽		0.1	mg/kg
45	䓛		0.1	mg/kg
46	二苯并[a,h]蒽		0.1	mg/kg
47	茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1	mg/kg
48	萘		0.09	mg/kg
49	苯酚		0.1	mg/kg
50	石油烃（C_{10}-C_{40}）	《土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法》（HJ1021-2019）	6	mg/kg
51	二噁英类	《土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法》（HJ 77.4-2008）	/	ng/kg
52	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》（HJ 962-2018）	/	/
53	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》（HJ889-2017）	/	/
54	氧化还原电位	《土壤 氧化还原电位的测定 电位法》（HJ 746-2015）	/	/
55	饱和导水率	《土壤 渗透性的测定 环刀法》（LY/T 1218-1999）	/	/
56	土壤容重	《土壤检测 第 4 部分:土壤容重的测定》（NY/T 1121.4-2006）	/	/
57	孔隙度	《土壤水分-物理性质的测定》（LY/T 1215-1999）	/	/

5.5.3.4 监测结果统计及评价

本次土壤环境质量现状监测 1#~9#点位执行《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；10#点位（芦洋村）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）第一类用地风险筛选值标准；11#点位（耕地）执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 风险筛选值标准。

监测结果与评价见下表。

表 5.5-8　1#~4#点位土壤环境质量现状监测与评价结果一览表

[redacted]

表 5.5-9　5#~9#点位和 10#点位土壤环境质量现状监测与评价结果一览表

表 5.5-10　T11 点位（耕地）土壤环境质量现状监测与评价结果一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

土壤环境质量现状监测结果表明：项目东区南地块评价范围内建设用地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，芦洋村各监测因子均低于《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）第一类用地风险筛选值要求；农用地（耕地）监测因子低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。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

为了解东区南地块声环境质量现状，引用聚氨酯固化剂项目验收监测数据，监测时间 2024 年 5 月 10 日至 11 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

本次评价期间在项目所在的万华工业园东区四个厂界分别布设，共 4 个点位，点位分布详见图 5.6-1。

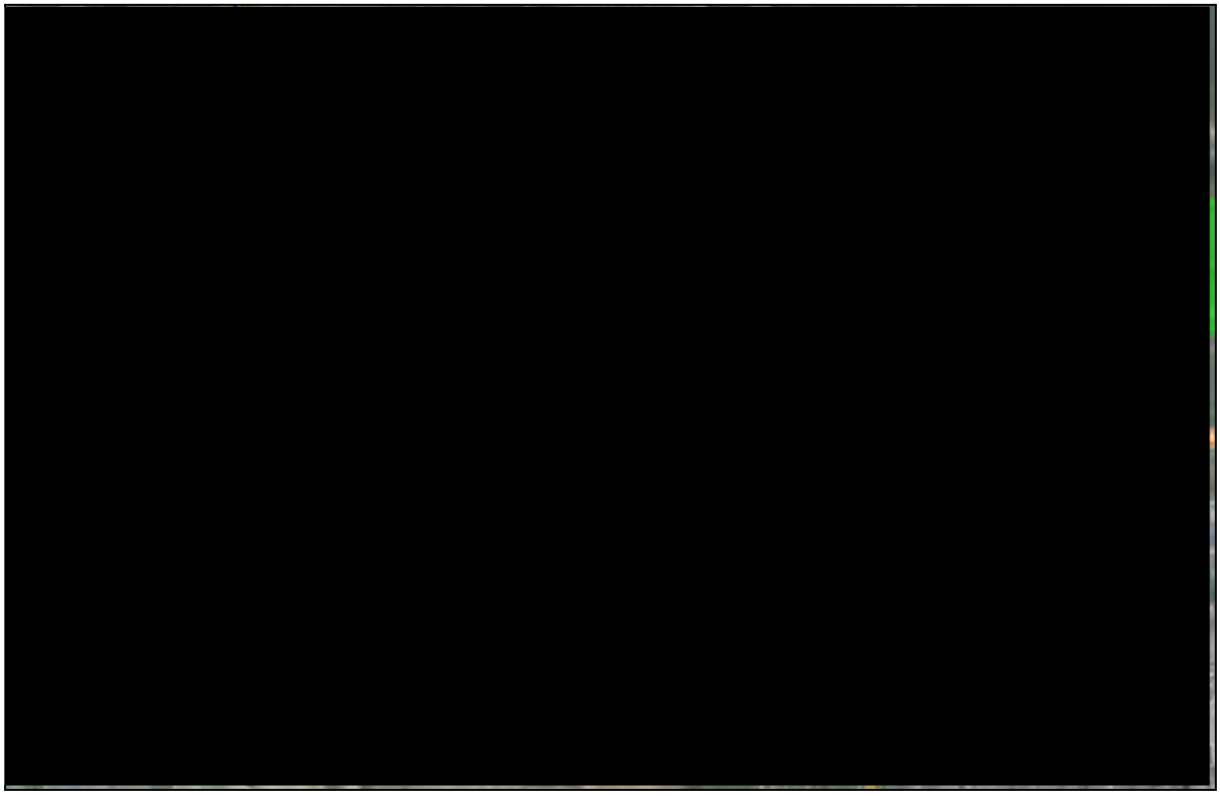


图 5.6-1　噪声监测点位图

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））			
	2024.5.10	2024.5.11	标准值	达标情况	2024.5.10	2024.5.11	标准值	达标情况
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

监测点位	昼间（dB（A））				夜间（dB（A））			
	2024.5.10	2024.5.11	标准值	达标情况	2024.5.10	2024.5.11	标准值	达标情况
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]

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

为了解项目所在区附近海域的环境质量现状，本次评价引用《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告（2022 年）》开展的海水水质现状监测数据，监测时间为 2022 年 9 月 29 日，引用时效性符合导则要求。

5.7.1 监测点位

引用的海水水质监测点位见表 5.7-1 和图 5.7-1。

表 5.7-1　海水水质现状监测点位

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

[redacted]

图 5.7-1　海水水质现状监测点位图

5.7.2 监测项目与方法

水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、总铬、镍、硒。

监测方法按照《海水水质标准》（GB3097-1997）中有关规定执行，本项目海水监测项目分析方法和检出限见表 5.7-2。

表 5.7-2　海水水质项目监测分析方法

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

5.7.3 监测结果与评价

5.7.3.1 评价方法

监测断面或监测点位水环境质量现状评价采用以下方法进行评价：

（1）单站单参数评价采用标准指数法，按下列公式计算：

$$I_i = C_i/S_i$$

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）　DO≧DOs

Ii（DO）=10-9DO/ DOs　　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。

（3）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 监测结果与评价

海水监测结果统计与评价见表 5.7-3。

表 5.7-3　海水监测结果一览表（mg/L）

序号	项目	单位	监测结果	第四类海水水质	标准指数
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]。				

海水现状监测与评价结果表明：项目所在区周边海域监测点位海水水质监测指标均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第四类海水水质要求。

5.8 小结

（1）环境空气

本项目所在区域 2023 年属于“达标区”。

本项目所在区域烟台开发区 2023 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。

区域环境空气中二甲苯小时浓度范围为 ND~126.6μg/m^3，最大浓度占标率为 63.3%，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 相应参考限值；非甲烷总烃小时浓度范围为 0.44~1.56mg/m^3，最大浓度占标率为 78%，满足《大气污染物综合排放标准详解》参考限值要求。

（2）地下水

地下水监测结果表明：本项目评价区内地下水中出现超标的因子为氯化物、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐，其余监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，石油类参照满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准。

氯化物超标原因可能是在一定程度上受海洋水文环境的影响；硝酸盐超标原因可能与生活污染源、养殖业污染以及农田施肥有一定关系；总硬度、溶解性总固体超标原因

可能与农业灌溉导致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。

（3）土壤环境

土壤环境质量现状监测结果表明：项目评价范围内建设用地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；农用地（芦洋村、南侧耕地）监测因子低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。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

海水现状监测与评价结果表明：项目所在区周边海域监测点位海水水质监测指标均满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中第四类海水水质要求。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 环境空气影响分析

（1）扬尘影响

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

本次技改项目厂址在现有厂区内，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，故本项目涂装作业对环境的影响较小。本次评价建议建设单位在选择防腐涂料时优先选用水性涂料以降低涂装过程产生的 VOCs 影响。

6.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 6.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见表 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 1740m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 6.1-1　施工机械产噪声值一览表　单位：dB(A)

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	4	夯土机	90
2	挖掘机	90	5	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	6	电锯、电刨	75～105
4	混凝土搅拌机	79	8	运输车辆	85～90

表 6.1-2　各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值(dB(A))					施工阶段
		40m	100m	200m	300m	500m	
1	装载机	72	64	58	54	50	地基挖掘
2	挖掘机	72	64	58	54	50	
3	推土机	68	60	54	50	46	
4	混凝土搅拌机	72	64	58	54	50	
5	夯土机	73	65	59	55	51	结构
6	混凝土振捣机	47	39	33	29	25	
7	电锯、电刨	73	65	55	50	46	
8	运输车辆	62	54	48	44	40	

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械

设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间：70dB（A），夜间 55 dB（A）的规定。

6.1.3 施工废水环境影响分析

施工期间产生的生活污水应收集后采用移动式污水处理装置处理达标后回用；生产废水通过废水沉淀池对各类生产废水收集沉淀后作冲洗复用水，经采取措施后对附近水环境影响较小。主要应采取的控制措施包括：

（1）建设期工地一切废物都要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而被冲入下水道流入附近水体。

（2）施工现场破土、堆土较多，应及时清除土方到准予堆放点，一概不准随便倾倒。

（3）施工现场要严格规定排水去向，对建筑施工中产生的土建泥浆水、车辆冲洗水以及外排淤水等在施工前期设计好排水沟和沉淀池，将建筑泥浆水和冲洗水经沉淀分离后的上清液排入市政污水管网，防止泥浆水堵塞市政下水管道，沉淀泥浆应定期及时外运；对排放的生活污水、厕所冲洗水通过化粪池进行消化处理；食堂含油污水须隔油处理后排入市政污水管网，严禁污水遍地横流。

6.1.4 施工期地下水环境影响分析

施工期地下水污染源主要是施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物，如果处理不善，可能会造成地下水污染。

（1）生活污水

根据以往经验，施工队伍的吃住一般租用当地民房，生活污水处理可依托当地设施，同时施工分段分期进行，具有较大的分散性，局部排放量很小，若无现有处理设施可依托，则采用环保厕所进行处理，统一收集，不直接排入环境水体。因此不会对地下水造成较大的影响。

（2）固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应经过收集后，依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理；对于施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门清运。

（3）施工废水

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置沉淀池等水处理构筑物，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产生量约为 2t/d，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。

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	24.8	53.9	2023	风速、风向、干球温度、总云量

本项目收集了福山站 2023 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。

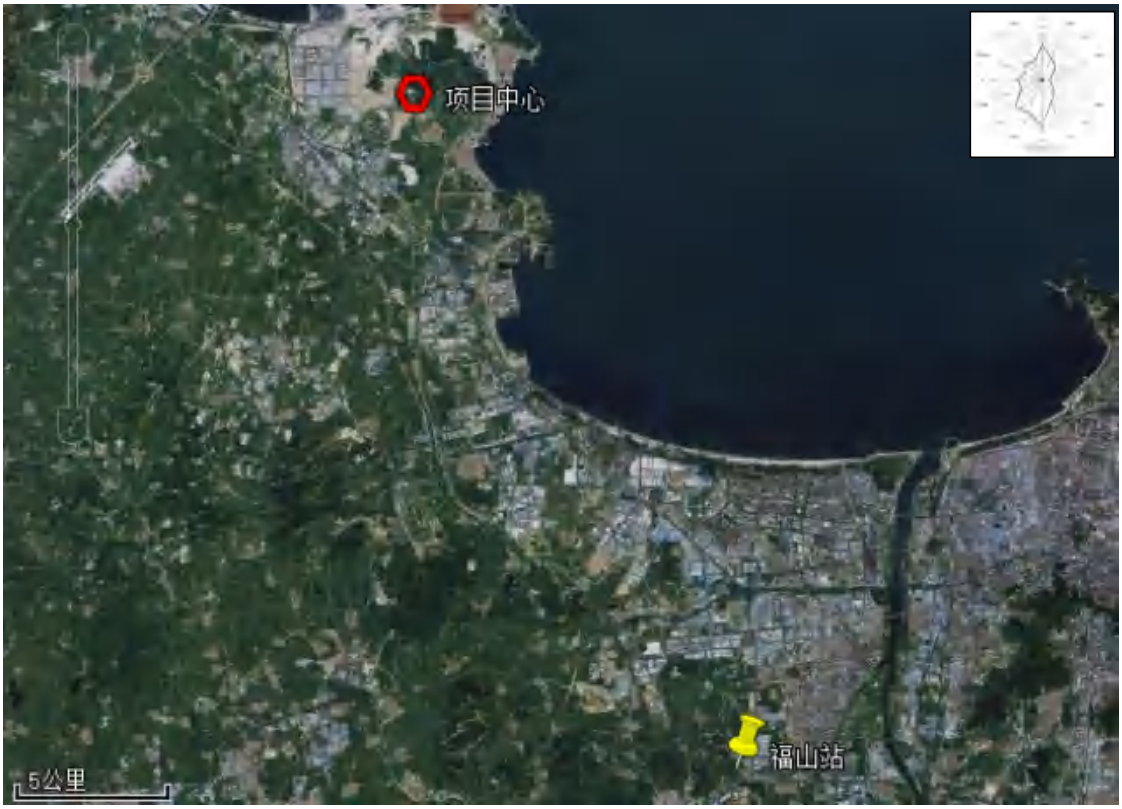


图 6.2–1　气象站相对位置图

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 24.8km，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 2004-2023 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（2004～2023）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.1		
累年极端最高气温（℃）		36.8	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温（℃）		-11.1	2023-01-25	-16.2
多年平均气压（hPa）		1011.2		
多年平均水汽压（hPa）		11.7		
多年平均相对湿度（%）		63.9		
多年平均降雨量（mm）		689.9	2014-07-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	20.8		
	多年平均冰雹日数（d）	0.5		
	多年平均大风日数（d）	11.6		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.7	2011-05-12	26.7 W
多年平均风速（m/s）		3.0		
多年主导风向、风向频率（%）		SSW、10.2%		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		1.0		

福山站多年风频玫瑰图见下图。

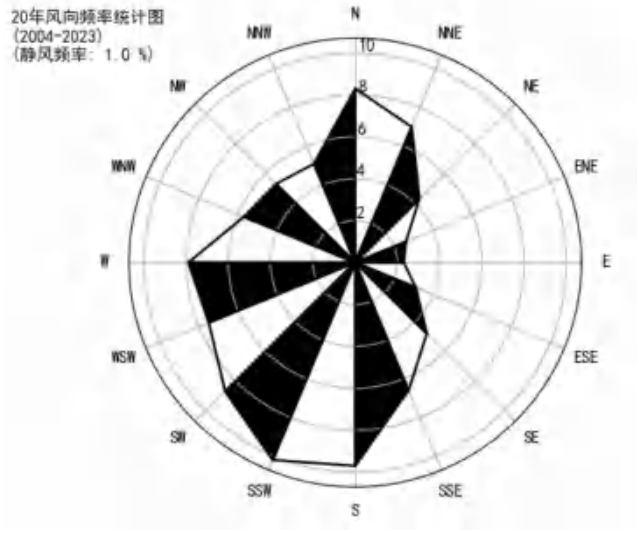


图 6.2–2　福山风向玫瑰图（静风频率 1.00%）

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)，本项目不新增 SO_2、NOx 排放，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，本项目不会发生岸边熏烟。区域近 20 年统计的全年静风频为 1.0%，未超过 35%。因此，本项目预测模式选取 AERMOD，且不需要预测 $PM_{2.5}$，预测时段为 2023 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 NMHC 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 2023 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用福山气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

（2）高空气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 10km 处的网格数据（网格编号 99999，X 318582，Y 4162236），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 2023 年 1 月至 2023 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

◆地理数据

本次预测采用的是烟台地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

AERMOD 诊断气象模式中的其他有关参数具体见下表 6.2-3。

表 6.2-3　AERMOD 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	51
NY	Y 方向格点数	51
DGRIDKM	水平格距，m	100
坐标系	坐标系选择	UTM 坐标系
NZ	垂直层数	24

NSSTA	地面站数量	1
NPSTA	高空站数量	1
ICLOUD	云量选项	采用地面气象数据中的云量
IFORMS	地面站数据格式	CD144
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O'Brien 调整	不考虑 O'Brien 调整

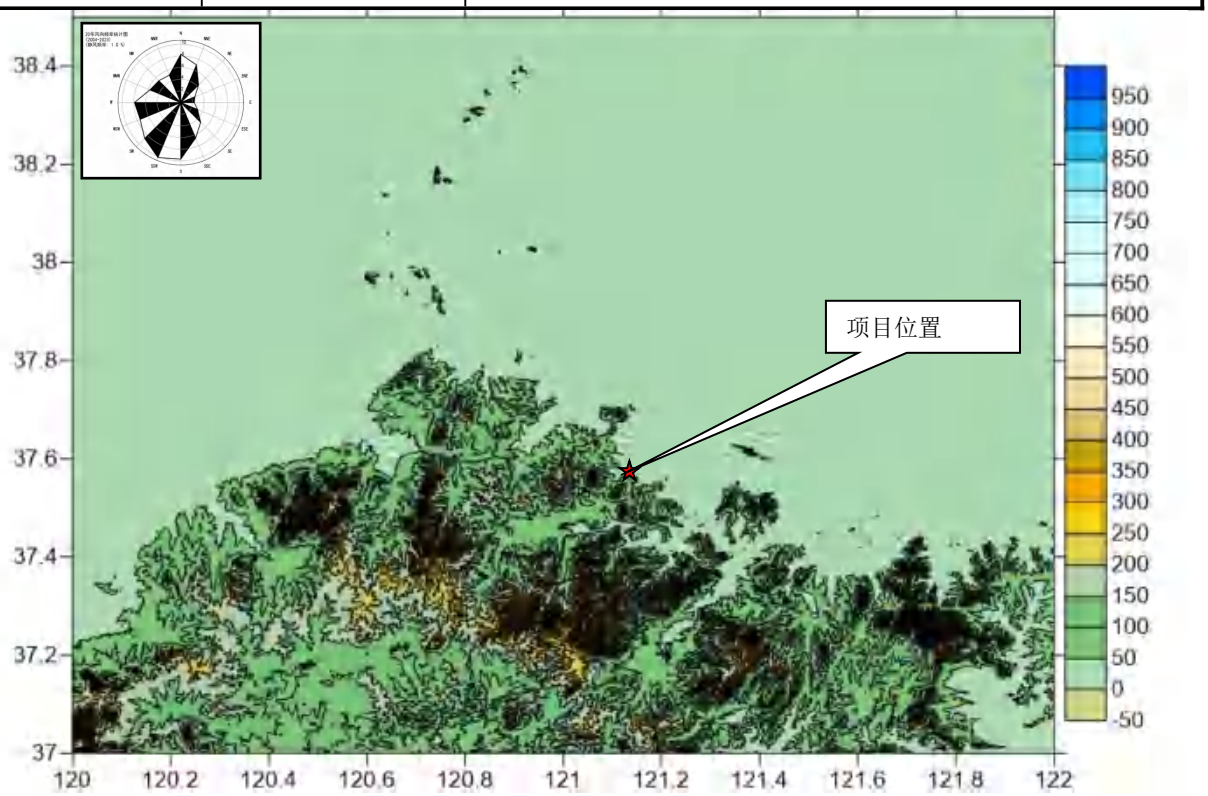


图 6.2–3　本项目所在区域地形高程等值线图

◆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。

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

本项目预测范围同大气环境评价范围，以技改装置为中心的 5km×5km 矩形范围，预测范围覆盖了各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域，同时覆盖了评价范围内的沿海防护林。

◆计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有预测范围内网格点和厂界点两类。

1）预测范围内网格点

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，自源中心至预测范围边界设置 100m 网格间距。

拟建项目环境空气保护目标见下表 6.2-5。

表 6.2-5　环境空气保护目标概况

保护对象	坐标	相对方位	装置距离(m)	厂界距离（m）	环境功能区
烟台市沿海防护林省级自然保护区	E:121.1251259、S:37.68314106	NE	452	120	GB3095-2012 中的一类区域
山后初家	S:121.14134789、E:37.69825321	NE	2251	1991	GB3095-2012 中的二类区域
八角大学城	E121°7'05.62"、N37°39'27.30"	SE	1740	1240	

2）厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

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	污染源排放形式	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	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+在建、拟建源+同建项目	正常排放	NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度 长期浓度	叠加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	非正常排放	NMHC	环境空气保护目标、网格点	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

4	新增污染源+全厂现有污染源+在建、拟建、同建源	正常排放	NMHC	厂界	短期浓度	厂界达标
				厂界外	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.3.4 源强

正常情况、非正常工况、区域在建、拟建污染源排放情况见下表。

[redacted]

图 6.2-4　项目源强分布图

表 6.2-7　本项目点源参数调查清单

编号	排气筒名称	排气筒底部实际坐标（m）		排气筒高度	烟气温度	烟气温度	内径	烟气流速	年排放小时数	VOCs
										g/s
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-7　本项目面源参数调查清单

编号	名称	面源起始		长度	宽度	高度	源强（g/s/m²）
		X（m）	Y（m）	（m）	（m）	（m）	NMHC
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-8　非正常工况参数调查清单

名称	面源起始		海拔	高度	长度	宽度	与正北夹角	年排放小时数	排放工况	源强（g/s/m²）
	X（m）	Y（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	（°）	h		NMHC
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-11　评价范围内区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	点源编号	点源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔（m）	高度（m）	温度（K）	流速（m/s）	内径（m）	NMHC
			X	Y						g/s
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

项目名称	点源编号	点源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔（m）	高度（m）	温度（K）	流速（m/s）	内径（m）	NMHC
			X	Y						g/s
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

项目名称	点源编号	点源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔（m）	高度（m）	温度（K）	流速（m/s）	内径（m）	NMHC
			X	Y						g/s
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-12　评价范围内区域在建、拟建面源参数调查清单

项目名称	面源编号	面源名称	面源起点坐标（m）		海拔（m）	高度（m）	长度（m）	宽度（m）	与正北夹角（°）	NMHC（g/s/m²）
			X	Y						
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

项目名称	面源编号	面源名称	面源起点坐标（m）		海拔（m）	高度（m）	长度（m）	宽度（m）	与正北夹角（°）	NMHC（g/s/m²）
			X	Y						
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-13　项目厂界内现有点源参数调查清单

污染源名称	点源编号	点源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔（m）	高度（m）	温度（K）	流速（m/s）	内径（m）	污染物排放速率（g/s）	
			X	Y						PM_{10}	NMHC

污染源名称	点源编号	点源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔（m）	高度（m）	温度（K）	流速（m/s）	内径（m）	污染物排放速率（g/s）	
			X	Y						PM_{10}	NMHC
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-14　项目厂界内现有面源参数调查清单

项目名称	面源编号	面源名称	面源起点坐标（m）		海拔（m）	高度（m）	长度（m）	宽度（m）	与正北夹角（°）	污染物排放速率（g/s/m²）	
			X	Y						NMHC	PM_{10}
[redacted]	DQDW_M1	[redacted]	331761.4	4171018.6	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

6.2.4 预测结果

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]					
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]
	[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]
	[redacted]	[redacted]			[redacted]		[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

6.2.6 大气环境影响评价结论

本次评价基准年为 2023 年，由第 5 章 环境现状调查与评价 第 5.3.1 小节可知：项目所在地 2023 年为达标区。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

（1）新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

（2）项目环境影响符合环境功能区划。对于只有短期浓度限值的污染物项目 NMHC，叠加区域拟建在建项目及背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

（3）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		项目情况						
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 （/） 其他污染物 (NMHC)	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	（ 2023 ）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(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（1）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：（非甲烷总烃）	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：（非甲烷总烃）	监测点位数（1~2）	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						
	污染源年排放量	SO_2:（0）t/a	NO_x:（0）t/a	颗粒物:（0）t/a	VOC_s:（ ）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

本技改扩能项目实施后，废水排放量不变，初期雨水、生活污水等 1.38t/h 依托东区东区综合废水处理装置、东区回用水处理装置预处理单元及东区回用水处理装置回用单元后部分回用，部分经浓水处理装置处理后排海。

6.3.2 依托污水处理设施可行性评价

（1）东区污水处理站

东区污水处理站是万华烟台工业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，[redacted]等装置产生的废水。

本项目技改扩能后废水排放量仍为[redacted]，东区污水处理站设计阶段已经考虑本项目废水，因此具有依托可行性。东区污水处理站包括的主要处理单元及其设计规模见表 6.3-1。

表 6.3-1　东区污水处理站包括的主要处理单元及其设计规模

序号	单元名称	设计规模m^3/h	处理对象	主要处理工艺
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（2）依托新城污水处理厂排海管线

本项目废水经东区污水处理站处理达标后最终依托新城污水处理厂排海管线深海

排放。以上废水经处理后达到《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）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。

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。

附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">水污染影响型 ■；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="4">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放■；间接排放□；其他 □</td><td colspan="2">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">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 □</td><td colspan="2">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ■</td><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="2">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="2">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">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="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="4">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">/</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">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="4">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="3">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 □</td><td>达标区 □
不达标区 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="5">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></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（ ）km^2</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="8">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="3">污染源排放量核算</td><td>污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td colspan="2">排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>COD</td><td colspan="2">0.14</td><td colspan="2">50</td></tr>
<tr><td>氨氮</td><td colspan="2">0.01</td><td colspan="2">5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</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/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动□；无监测 □</td><td colspan="2">手动 ■；自动 ■；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（ 厂区总排放口 ）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（ ）</td><td colspan="2">（自动监测：流量、COD、氨氮、pH值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚、BOD_5、总有机碳）</td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ■；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 区域水文地质特征

6.4.1.1 地形地貌、地质构造与地层岩性

（1）地形地貌

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

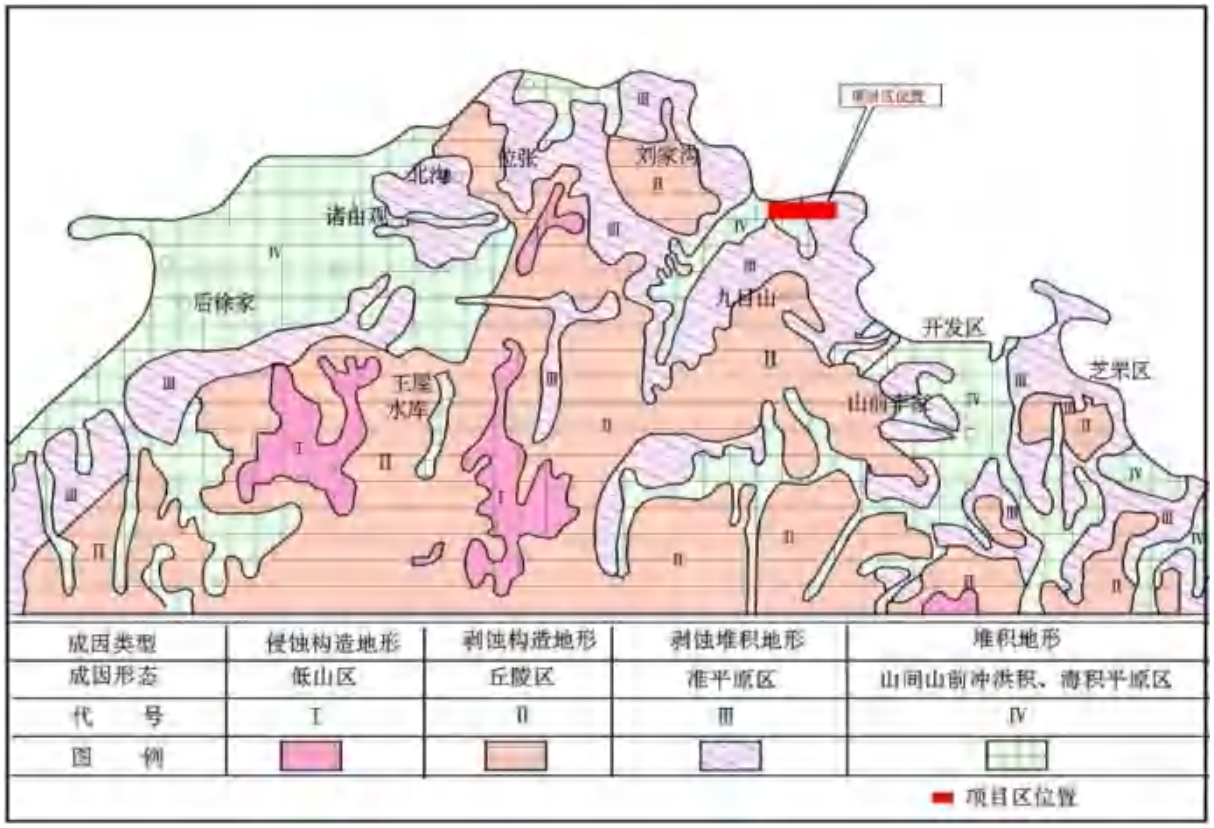


图 6.4–1　区域地形地貌示意图（1:75 万）

（2）地质构造

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

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

部褐铁矿化、金矿化。

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

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

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

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

评价区范围内分布顾家围子山断裂及虎路线—大季家断裂。

（3）地层岩性

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

①地层

区域内出露的地层为主要古元古代粉子山群和新生代第四纪地层。区域地层层序见表 6.4-1。

表 6.4-1　区域地层层序表

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

②岩浆岩

主要为中生代燕山早期大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩（lDzηγ52），黄褐色，

粗粒结构、块状、碎裂状构造，主要矿物成分为长石和石英，分布于工业园区绝大部分区域。

区域内脉岩属玲珑—招凤顶脉岩带，主要为伟晶岩（ρ_2^4）、闪长岩（δ_5^3）、煌斑岩（X_5^3）及石英脉（q_2^4）。

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

第四系地层：

（1）层素填土

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

基岩：

（2）层强风化大理岩（上）

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

（3）层强风化大理岩（下）

灰白色，灰黄色。具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。风化强烈，岩芯呈碎块状、块状，节理裂隙极发育。该层风化不均匀，层间局部夹有残积土、全风化岩体或中风化岩体，呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为V级。岩芯

表面有溶蚀凹槽，常夹有厚度小于 0.3m 的空洞，岩溶微发育。揭露该层厚度：2.10m～14.50m，平均 5.95m；层底标高：39.08m～59.18m，平均 49.00m；层底埋深：3.00m～15.00m，平均 8.08m。

（4）层中等风化花岗岩

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

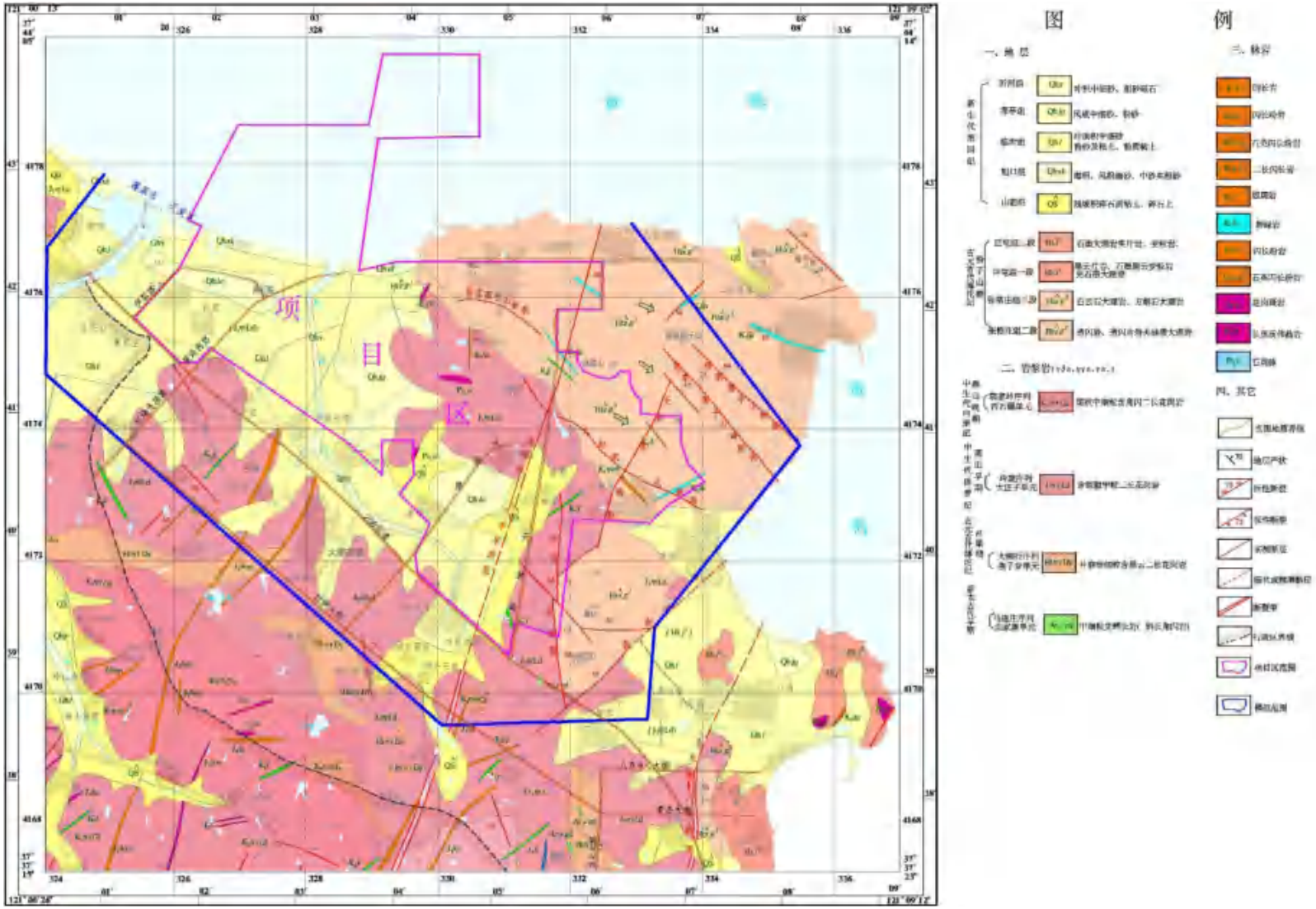


图 6.4–2　区域地质构造图

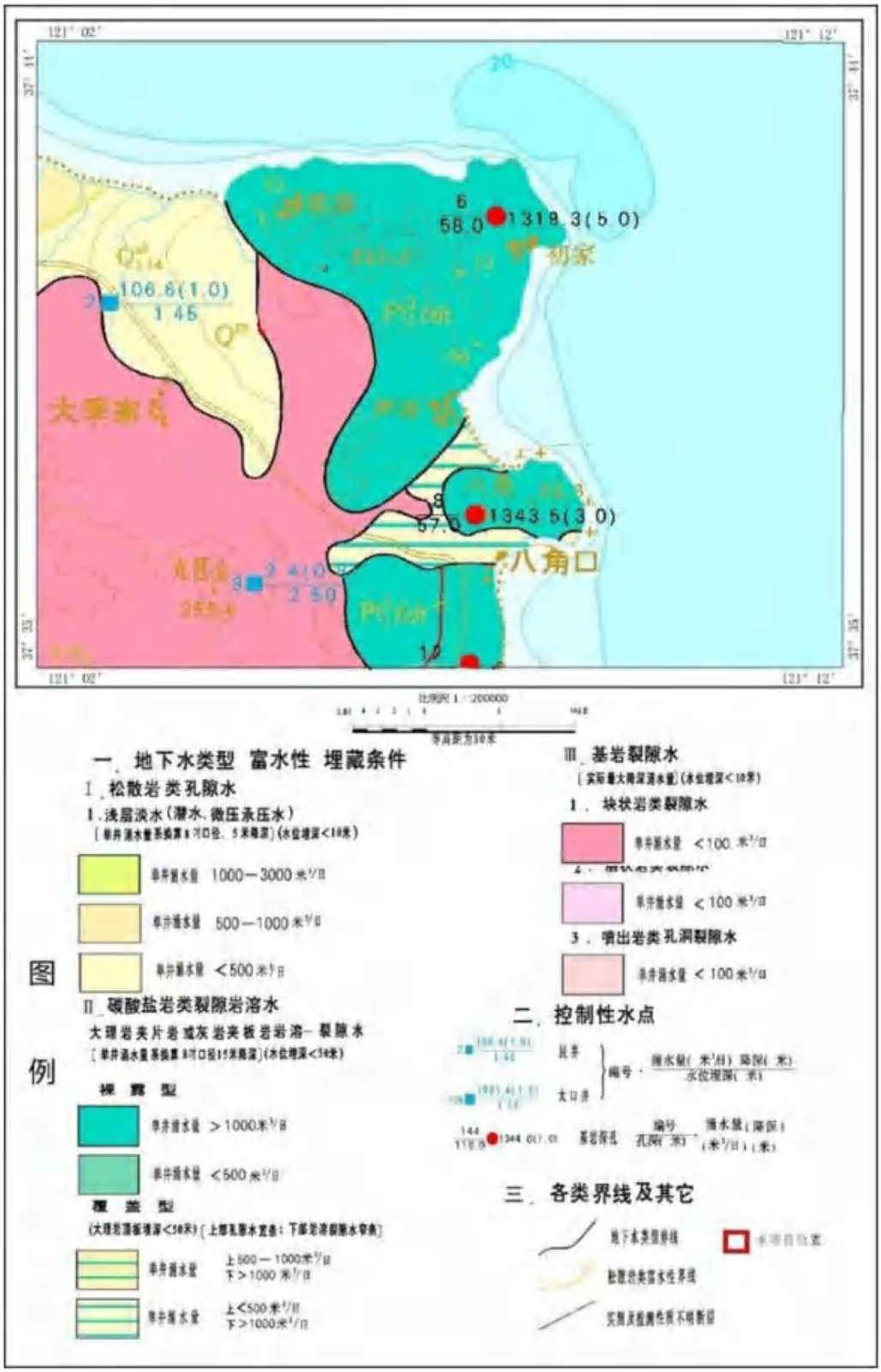


图 6.4–3　区域水文地质图

6.4.1.2 地下水补径排、动态特征

（1）地下水类型及赋存条件

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

①松散岩类孔隙水

按含水层、岩性及成因类型又分为：

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。

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。

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：

石灰岩含水岩组：分布于西北部湘里一带。岩性为蓬莱群香夼组灰岩、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。

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。

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。

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：

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。

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。

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

（2）地下水补、径、排条件

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

①松散岩类孔隙水

按其补给、径流、排泄形式可分为两类：

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。

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：

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。

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。

（3）地下水水位动态特征

据区域水文地质调查资料显示，评价区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件等因素的影响。浅层地下水水位动态随季节性变化明显，年平均变幅可达 2m～3m。一般在 3 月底左右地下水位达最低值，随后由于接受降水的补给，地下水位迅速升高，到 9 月底达到最高。本次环评搜集到了项目位置南 1km 某处的地下水长期观测数据，如图 6.4–4 所示。

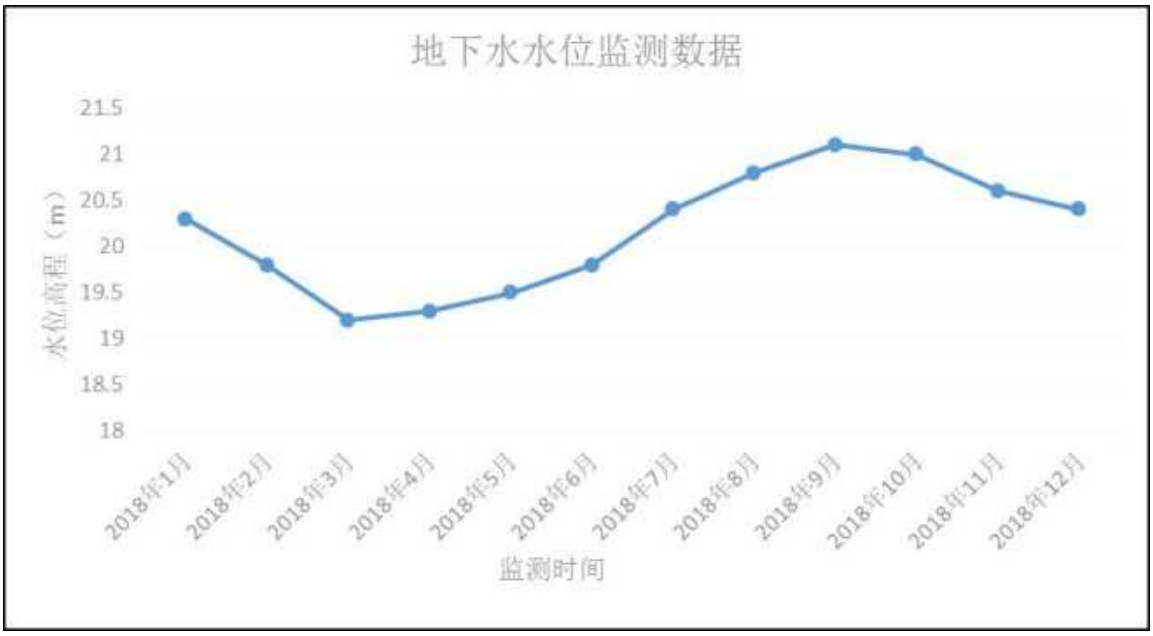


图 6.4–4　地下水水位长期监测数据

（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。

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学三线图及常规离子（K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}）含量对比图，具体见图 6.4–5 和图 6.4–6。

由图可知，项目区范围地下水水化学类型为 Ca-Mg-Na-Cl 类型。

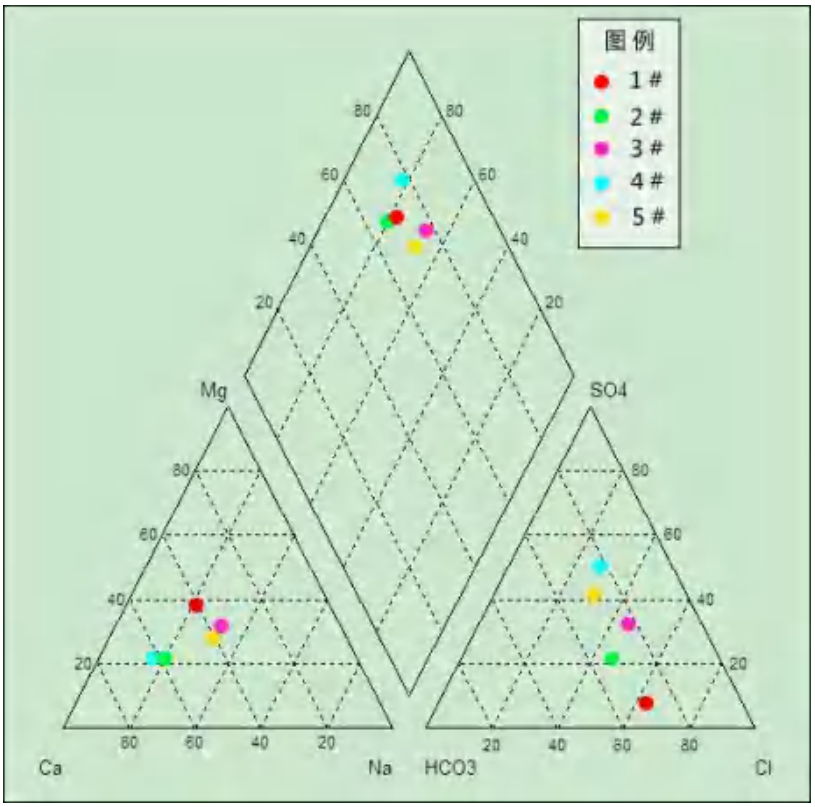


图 6.4–5　区域地下水水化学三线图

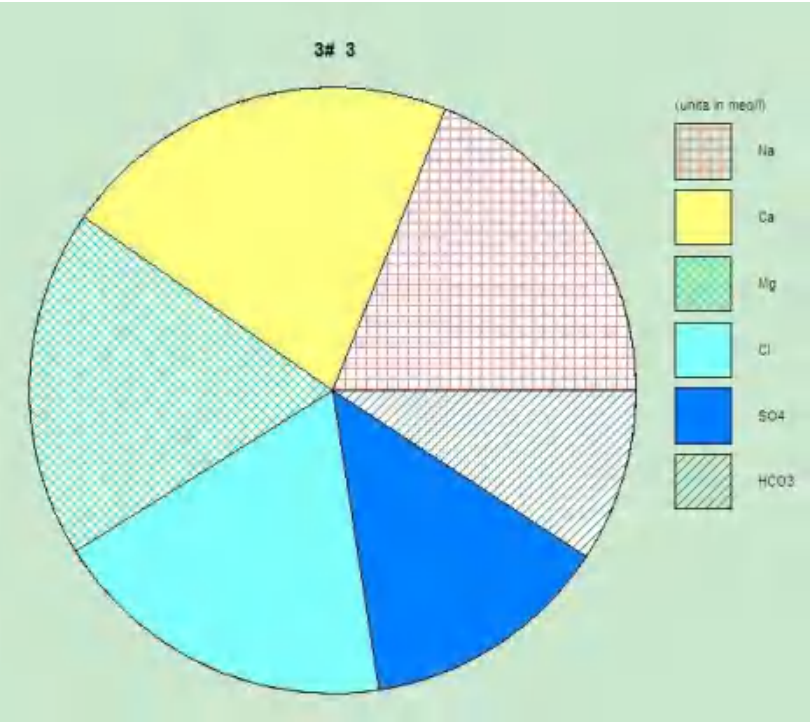


图 6.4–6　地下水水化学常规离子含量对比图

6.4.2 场地水文地质特征

6.4.2.1 地层结构

经收集本项目扩能前勘察钻探揭露拟建场区的地层资料：表层为（1）层素填土；

其下依次为第四系全新统冲洪积层：（2）层粉质黏土，第四系上更新统残积层：（3）层残积土。场区基底岩性主要为古元古界粉子山群张格庄组大理岩，揭露岩层分别为：（4）层全风化大理岩、（5）层强风化大理岩(上)、（5A）层强风化大理岩（下）、（6）层中等风化大理岩。现自上而下分述如下：

（1）层素填土（Q^{ml}）

该层分布于场区 2～5、7～18 号孔（共计 16 孔），勘察该层未进行标贯测试及取样。杂色，呈松散～中密状态，稍湿，以风化岩碎屑为主，呈砂土状，局部地段以风化岩碎块及黏性土为主，局部夹少量砖块、砼块等，密实度不均匀、固结性差，为场区整平回填的填土，回填时间较短，约 1～3 年。该层揭露厚度:0.50～20.50m，平均 5.61m；层底标高:35.52～56.21m，平均 50.70m；层底埋深:0.50～20.50m，平均 5.61m。

（2）层粉质黏土（Q_4^{al+pl}）

该层仅分布于场区 8 号孔（共计 1 孔）。勘察于该层进行标准贯入测试 1 次，采取原状样 1 件。黄褐色，切面稍有光泽，无摇振反应，中高干强度，中等韧性，土质不均匀，局部含褐色铁锰质氧化物，局部含风化岩碎屑。呈可塑状态，具中等压缩性。该层揭露厚度:1.80～1.80m，平均 1.80m；层底标高:51.10～51.10m，平均 51.10m；层底埋深:5.20～5.20m，平均 5.20m。

（3）层残积土（Q_3^{el}）

该层仅分布于场区 8、11 号孔（共计 2 孔）。勘察于该层进行标准贯入测试 2 次，采取扰动样 2 件。灰黄色～灰褐色，稍湿，母岩为大理岩，该层风化成散体状结构，手搓易捏碎，呈粉砂状，该层风化不均匀，层间局部夹有碎块状岩芯。砂土成分主要为方解石、白云石，部分颗粒已风化为次生矿物。该层揭露厚度:1.50～1.70m，平均 1.60m；层底标高:49.60～53.22m，平均 51.41m；层底埋深:3.00～6.70m，平均 4.85m。

2、 基岩：

（4）层全风化大理岩（$Htzg^3$）

该层仅分布于场区 8、11、18 号孔（共计 3 孔）。勘察于该层进行标准贯入测试 3 次，采取扰动样 3 件。褐黄色～灰褐色，矿物成分以白云石、方解石为主，含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变剧烈，岩石结构与构造已全部或基本破坏，但仍可辨认，矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈碎屑状，手捏搓易散碎呈中砂状，风化不均匀，层间局部夹有碎块状岩芯，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。钻探时钻孔轻微漏浆。该层揭露厚度:1.40～3.90m，平均 2.90m；

层底标高:40.80～49.24m，平均 44.09m；层底埋深:7.20～15.50m，平均 12.23m。

（5）层强风化大理岩(上)（$Htzg^3$）

该层仅分布于场区 1、3、11、16 号孔（共计 4 孔）。勘察于该层进行标准贯入测试 4 次，采取扰动样 4 件。灰黄色～灰褐色～灰白色，矿物成分以白云石、方解石为主，含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变强烈，岩石结构与构造大部分破坏，具粒状变晶结构，块状构造，该层风化不均匀，岩芯以碎屑状为主，手搓多呈中砂状，局部夹低强度碎石状。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。钻探时钻孔轻微漏浆，局部有轻微卡钻现象。该层揭露厚度:0.80～4.20m，平均 2.23m;层底标高:41.30～53.50m,平均 49.90m;层底埋深:2.40～14.80m,平均 6.33m。

（5A）层强风化大理岩(下) （$Htzg^3$）

该层分布于场区 1～5、8～13、16～18 号孔（共计 14 孔）。勘察于该层进行标准贯入测试 5 次，采取岩样 8 组。灰黄色～青灰色。具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。风化强烈，岩芯呈碎块状，节理裂隙极发育。该层风化不均匀，层间局部夹有少量残积土、全风化岩体或中风化岩体，呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为极软岩～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。该层钻进过程中部分孔段漏浆较为严重，局部钻孔有卡钻现象，局部岩芯表层有明显的溶蚀凹槽。该层仅 16#钻孔未揭穿该层，最大揭露厚度为 12.00m。

（6）层中等风化大理岩（$Htzg^3$）

该层于场区除 16#号孔外其他钻孔均揭露（共计 17 孔）。勘察于该层进行标准贯入测试 1 次，采取岩样 8 组。灰白色～青灰色，具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变中等，岩芯多呈碎块状～短柱状，见少量柱状岩芯，敲击声较脆，裂隙较发育。该层风化不均匀，层间局部夹有少量残积土、全风化岩体或强风化岩体。岩石坚硬程度等级为较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层钻进过程中部分孔段有漏浆现象，局部钻孔有卡钻现象，局部岩芯表层有明显的溶蚀凹槽。本次钻探未穿透该层，最大揭露厚度为 12.00m。。

图 6.4–7　工程地质剖面图

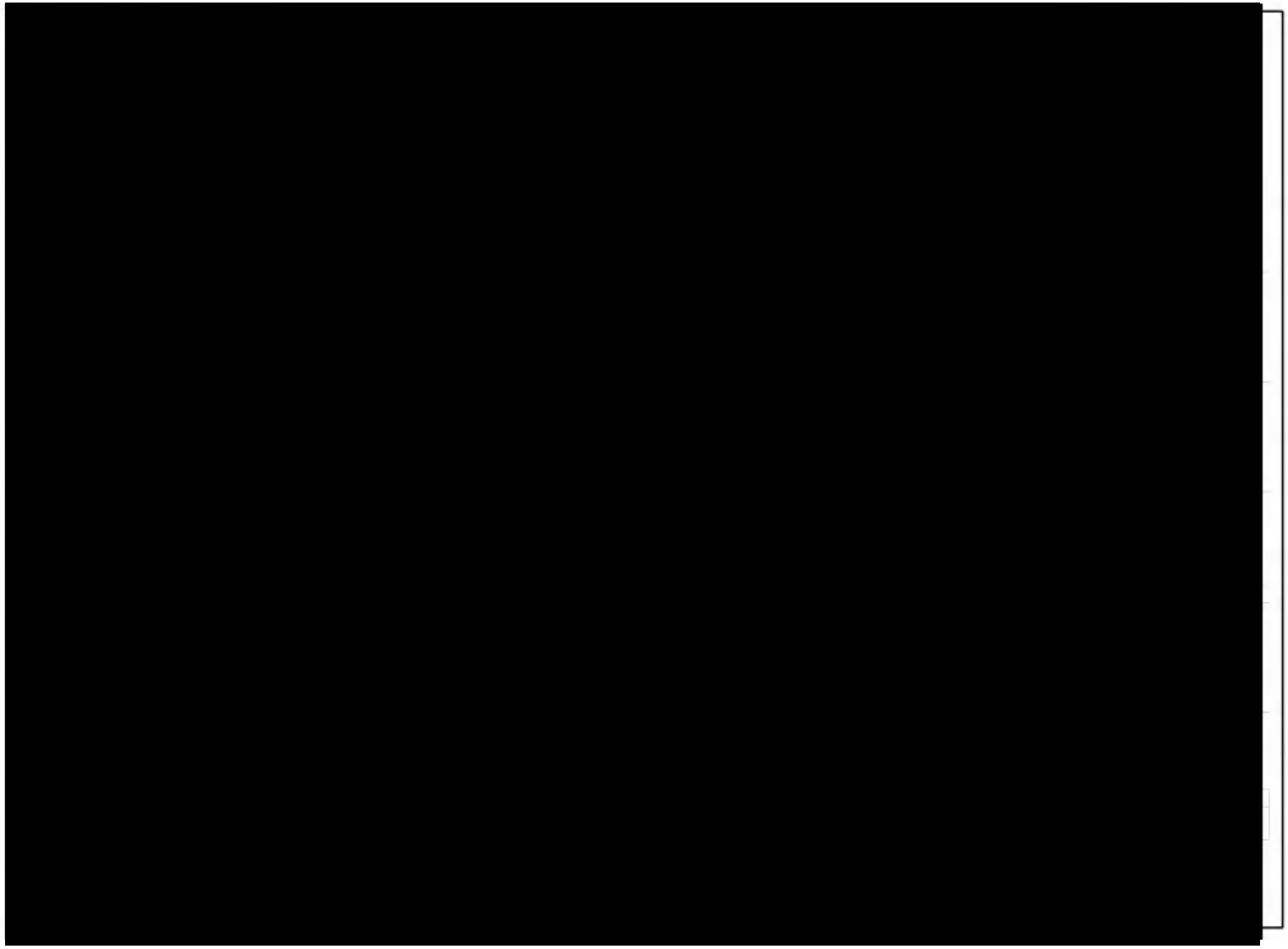


图 6.4–8　工程地质剖面图

图 6.4–9　工程地质剖面图

图 6.4–10　工程地质剖面图

工程名称	万华化学聚氨酯固化剂项目（主项号：9582）			工程编号	WH2020-056
孔　号	1	坐标	X=4171762.769m　钻孔直径　110mm	稳定水位深度	
孔口标高	55.90m		Y=465370.638m　初见水位深度	测量日期	2020.11.21

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
^{H}tzg3	5	53.50	2.40	2.40		强风化大理岩(上):灰黄色～灰褐色～灰白色，矿物成分以白云石、方解石为主，含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变强烈，岩石结构与构造大部分破坏，具粒状变晶结构，块状构造，该层风化不均匀，岩芯以碎屑状为主，手搓多呈中砂状，局部夹低强度碎石状。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。钻探时钻孔轻微漏浆，局部有轻微卡钻现象。	1.65 3.15	114.0 150.0	
^{H}tzg3	5A	50.20	5.70	3.30		强风化大理岩(下):黄色～青灰色。具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石，白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。风化强烈，岩芯呈碎块状，节理裂隙极发育。该层风化不均匀，层间局部夹有少量残积土、全风化岩体或中风化岩体，呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为极软岩～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。该层钻进过程中部分孔段漏浆较为严重，局部钻孔有卡钻现象，局部岩芯表层有明显的溶蚀凹槽。			
^{H}tzg3	6	43.90	12.00	6.30		中等风化大理岩:灰白色～青灰色，具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变中等，岩芯多呈碎块状～短柱状，见少量柱状岩芯，敲击声较脆，裂隙较发育。该层风化不均匀，层间局部夹有少量残积土、全风化岩体或强风化岩体。岩石坚硬程度等级为较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层钻进过程中部分孔段有漏浆现象，局部钻孔有卡钻现象，局部岩芯表层有明显的溶蚀凹槽。			

山东众成岩土工程有限公司　　编制:牟晓鹏
外业日期:2020.11.20　　校核:刘海军

图 6.4–11　钻孔柱状图

工程名称	万华化学聚氨酯固化剂项目（主项号：9582）					工程编号	WH2020-056
孔　号	6	坐	X=4171762.575m	钻孔直径	110mm	稳定水位深度	
孔口标高	57.09m	标	Y=465726.31m	初见水位深度		测量日期	2020.11.21

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	地层描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
H tzg3	6	45.09	12.00	12.00		中等风化大理岩:灰白色～青灰色，具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变中等，岩芯多呈碎块状～短柱状，见少量柱状岩芯，敲击声较脆，裂隙较发育。该层风化不均匀，层间局部夹有少量残积土、全风化岩体或强风化岩体。岩石坚硬程度等级为较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层钻进过程中部分孔段有漏浆现象，局部钻孔有卡钻现象，局部岩芯表层有明显的溶蚀凹槽。			

山东众成岩土工程有限公司　　编制:牟晓鹏
外业日期:2020.11.17　　校核:刘海军

图 6.4–12　钻孔柱状图

6.4.2.2 地下水补给、径流排泄

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。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。

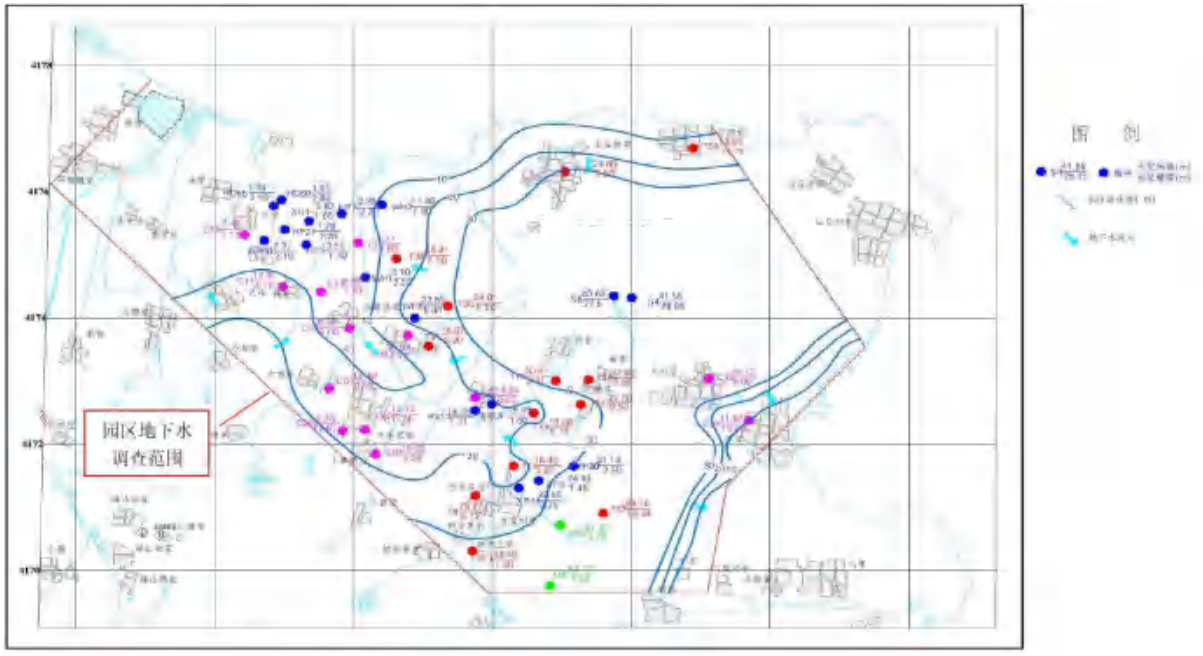


图 6.4–13　地下水位标高等值线

6.4.2.3 包气带防污性能

根据岩土工程勘察报告，本项目所在厂区稳定地下水位标高介于 29.79～36.97m，包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 5.8×10^{-3}cm/s，细砂垂向渗透系数平均值为 4.1×10^{-3}cm/s，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 3.4×10^{-5}cm/s，根据天然包气带防污性能分级参照表，确定拟建项目的包气带防污性能为中。

6.4.3 地下水环境影响预测与评价

6.4.3.1 正常状况下地下水环境影响分析

正常状况下，按化工装置的建设技术规范要求，装置区、罐区必须是钢筋混凝土进

行表面硬化处理并采取防渗措施，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有石油类或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

6.4.3.2 非正常状况下地下水环境影响分析

（1）预测情景及预测因子

项目装置区采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，防渗措施完整。正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，物料或污水等不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成明显影响。因此。本次地下水预测模拟情景主要针对非正常状况进行设定。

为了准确说明事故工况下污染物渗漏事故对区域地下水环境的影响，本次评价通过解析法预测非正常状况下污染物渗漏对区域地下水环境的影响。

根据化工企业的实际情况分析，如果是装置区、罐区或污水管线，物料输送管线等地面贮运设施等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入地下水。因此，只在储罐等贮运设施非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，采用解析计算进行地下水污染预测与评价。设定事故情景为：

二甲苯储罐破裂渗漏进入潜水含水层，预测因子为二甲苯。

（2）预测源强

假设二甲苯储罐发生泄漏进入地下水，泄漏速度可用流体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.5；

A—裂口面积，m^2；

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，g=9.8m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m。

假设破漏点为直径 1cm 圆形，根据收集的资料，容器内操作压力及环境压力均为常压，泄漏物料密度按 860kg/m^3，液位高度取 2m，二甲苯的泄漏速率为 0.21kg/s。

考虑包气带的阻滞作用，1%泄漏污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故 1 小时为瞬时泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为 0.0021×1000×3600=7560g。

（3）影响途径和预测模型

评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)}=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}t}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u=\frac{KI}{n}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

含水层的厚度 M：根据工程勘察成果，评价区项目区具有统一水力联系的潜水含水

层的平均厚度取 15m。

含水层的平均有效孔隙度 n：评价区含水层岩性主要为风化大理岩和风化花岗岩，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，由公式 e=n/（1-n），计算得出评价区含水层有效孔隙度 n=0.41。

水流速度 u：根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯（LDPE）装置（主项号：7200）岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，确定评价区含水层的渗透系数（根据条件最大化，均取用较大）约为 10m/d，评价区附近水力坡度约为 0.014，因此：

地下水的渗透流速：V=KI=10m/d×0.014=0.14m/d；

平均实际流速：u=V/n=0.34m/d。

纵向 x 方向的弥散系数 D_L：本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（α L）为 20.0m，由此计算得出，纵向弥散系数为 20.0m×0.34m/d =6.8m^2/d。

横向 y 方向的弥散系数 D_T：根据经验一般 D_T/D_L=0.1，因此 D_T 取为 0.68m^2/d。

（4）预测结果

①泄漏 100 天预测结果

将上述水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式，泄漏 100 天后地下水中二甲苯浓度预测结果见图 6.4–14。

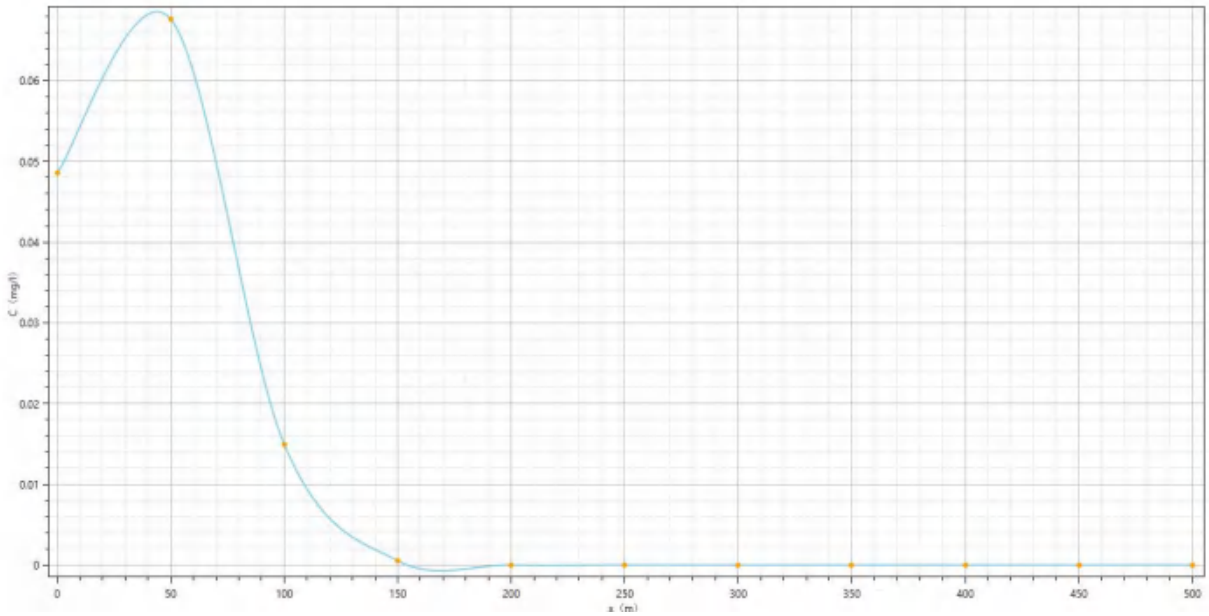


图 6.4–14　100d 后地下水二甲苯浓度和距离关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 100d 后，地下水中二甲苯最大贡献浓度为 0.074mg/L，出现在距泄漏点约 34m 处，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.5mg/L，无超标范围。

②泄漏 1000 天预测结果

1000d 后地下水二甲苯浓度预测结果见 6.3-12。

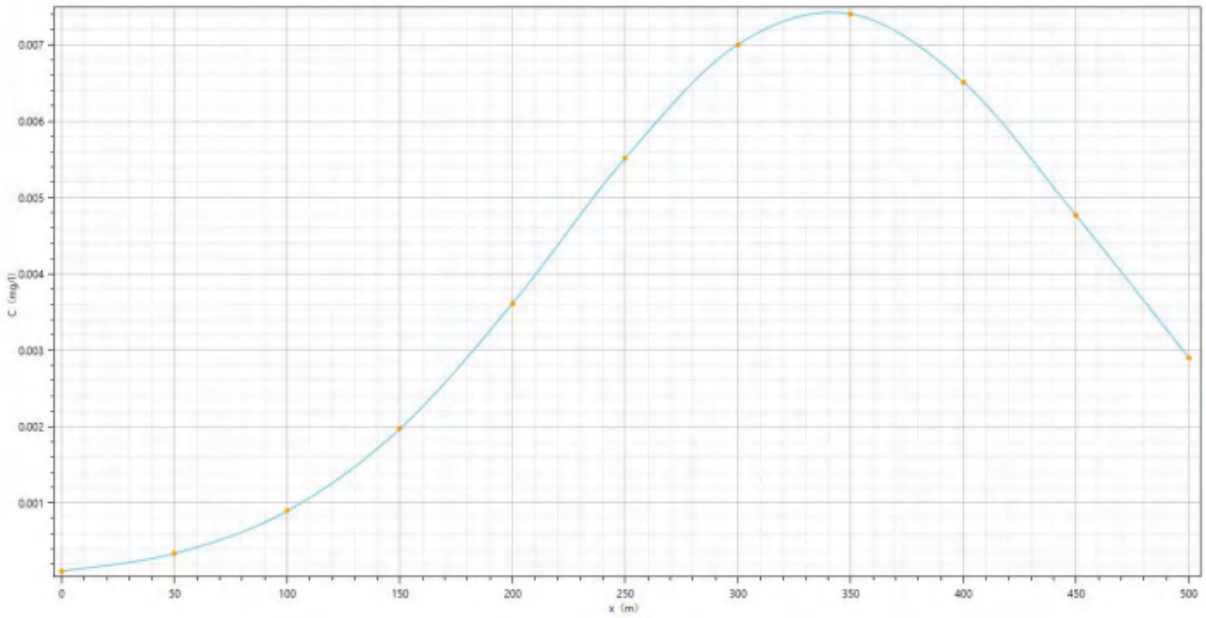


图 6.4–15　1000d 后地下水二甲苯浓度和距离关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 1000d 后，地下水中二甲苯最大浓度为 0.0074mg/L，出现在距泄漏点 340m 处，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.5mg/L，无超标范围。

③泄漏 20 年预测结果

本项目预期寿命为 20 年（7300 天），20 年内地下水中二甲苯浓度预测结果见图 6.4–16。

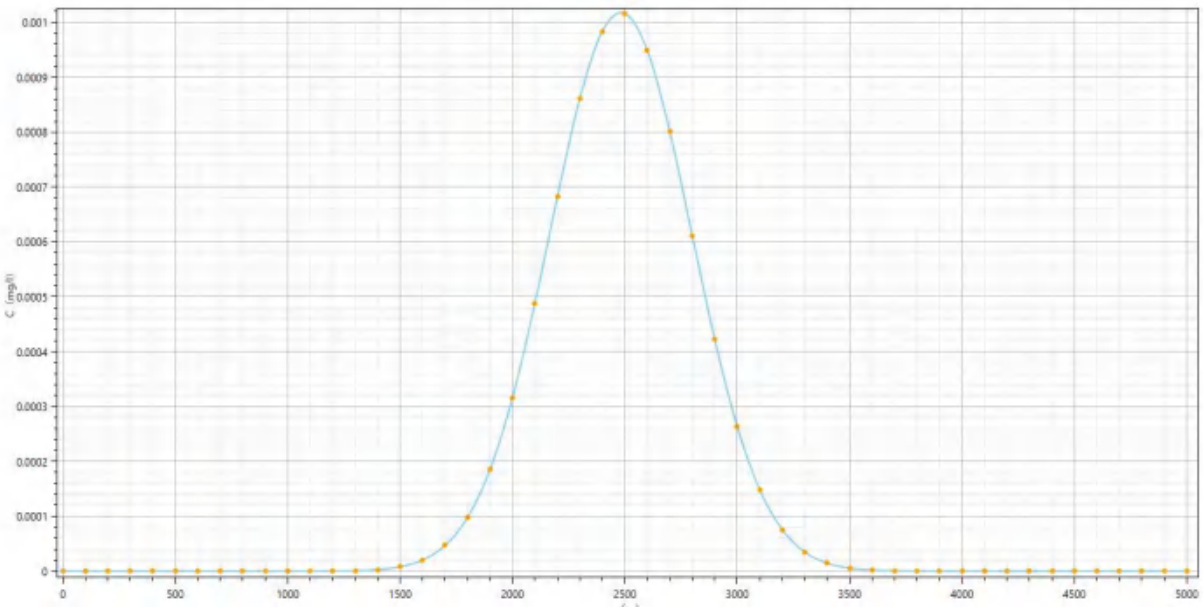


图 6.4–16　20 年后地下水二甲苯浓度和距离关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 20 年后，地下水中二甲苯最大浓度为 0.001mg/L，出现在距泄漏点 2482m 处，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.5mg/L，无超标范围。

④下游厂界处预测结果

采用固定位置，不同时间浓度预测，对下游厂界处浓度预测结果见下表。

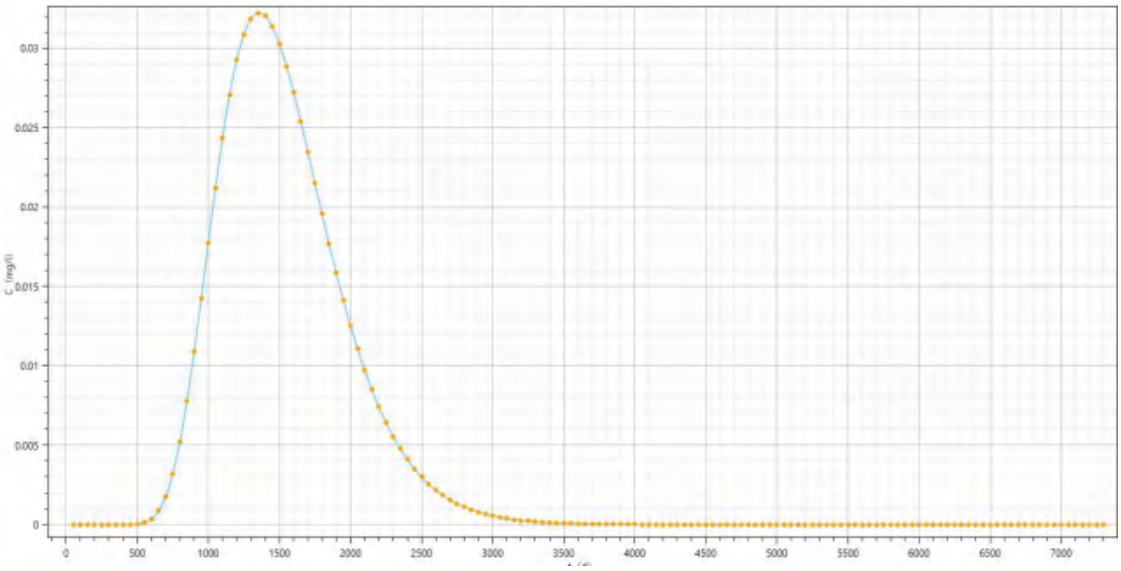


图 6.4–17　厂界浓度随时间变化关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 1350 后，地下水中二甲苯在厂界处最大浓度为 0.032mg/L，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.5mg/L，未超标。

6.4.4 小结

项目厂址位于烟台化工产业园预留工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明：地下水平均流速以及地下水最大流速下，二甲苯储罐在非正常状况下发生渗漏，在项目服务期内，二甲苯对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水影响很小。如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 预测内容

本项目位于万华化学工业园区东区，评价范围内没有声环境敏感目标，因此本次评价仅对厂界噪声（L_{eq}）进行预测评价，厂界噪声评价以贡献值作为评价量。

6.5.2 预测模式

本项目新增噪声源可视为点声源。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(\frac{r}{r_0}) - A$$

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。

噪声在传播过程中受多种因素影响，本次评价只考虑在预测过程中同步考虑了建筑物、构筑物对噪声的屏障作用，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(\frac{r}{r_0})$$

（2）多个点声源对厂界预测点的贡献值计算公式

$$L_{eqg} = 10\lg(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：

L_{eqg}—声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}—第 i 个声源在预测点的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—*i* 声源在 *T* 时段内的运行时间，s。

（4）预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eqg}—声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)。

6.5.3 预测源强

（1）本项目噪声源

本项目扩能新增噪声设备：主要为各类机泵等；

项目工艺单元内的机泵等声源强度和离地面高度大致相同、到接收点有相同的传播条件、从单一点声源到接收点的距离超过声源最大尺寸的 2 倍。按照导则规定，将每个工艺单元或车间内的机泵等简化为等效点声源。，本项目噪声预测源统计表见**表 6.5-1**。

表 6.5-1　本项目噪声预测源统计表

单元	噪声源名称	台数	空间相对位置（m）			声功率级 dB（A）	声源控制措施	运行时段	等效源强 dB（A）
			X	Y	Z				
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（2）区域在建拟建噪声源

区域在建拟建噪声源调查结果见下表 。

表 6.5- 2　区域拟建在建项目主要噪声源调查表

项目名称	单元名称	噪声源名称	台数	空间相对位置（m）			声功率级 dB（A）	声源控制措施	控制措施后源强 dB（A）	等效噪声源强 dB（A）
				X	Y	Z				
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

										0

6.5.4 预测结果

（1）贡献情况

采用三捷噪声预测软件，本项目正常运行后，厂界噪声预测结果见表 6.5-3，噪声预测贡献等值线图见图 6.5-1。

表 6.5-3　厂界噪声预测结果

厂界	噪声贡献值 dB（A）		噪声现状值 dB（A）		噪声预测值 dB（A）		噪声标准值 dB（A）		较现状增量 dB（A）		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东												

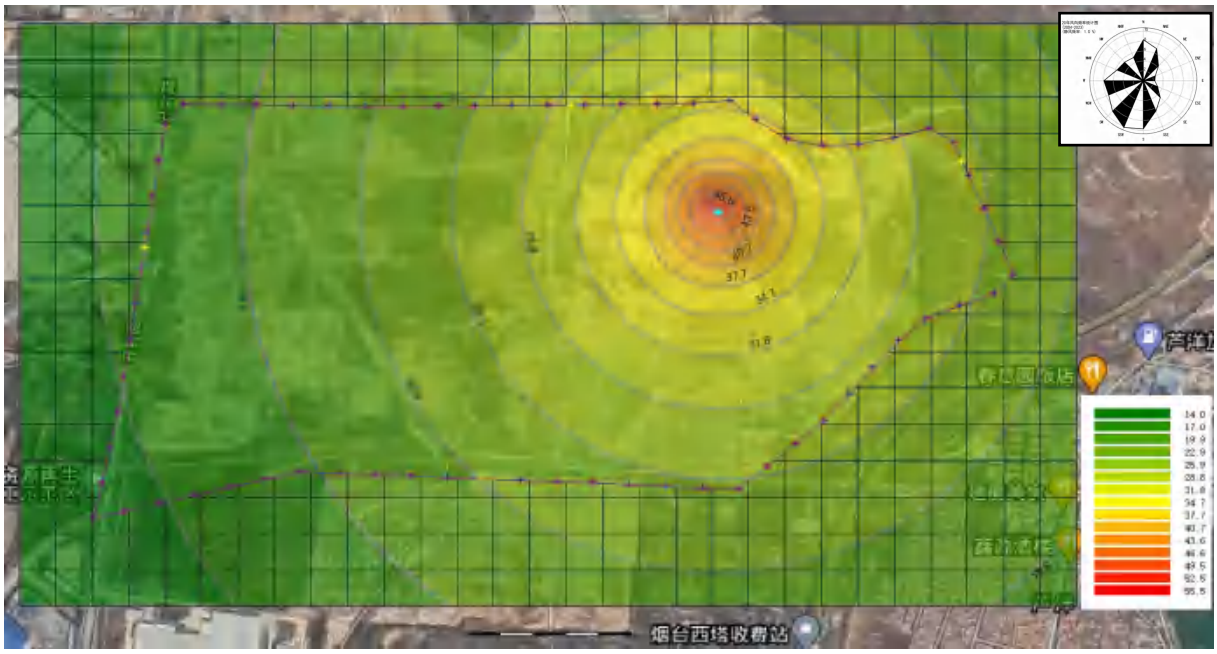


图 6.5-1　本技改项目噪声贡献值预测结果

（2）叠加情况

采用三捷噪声预测软件，本项目正常运行后叠加区域拟建在建项目噪声源强，噪声预测贡献等值线图见下表 6.5-4 和图 6.5-2。

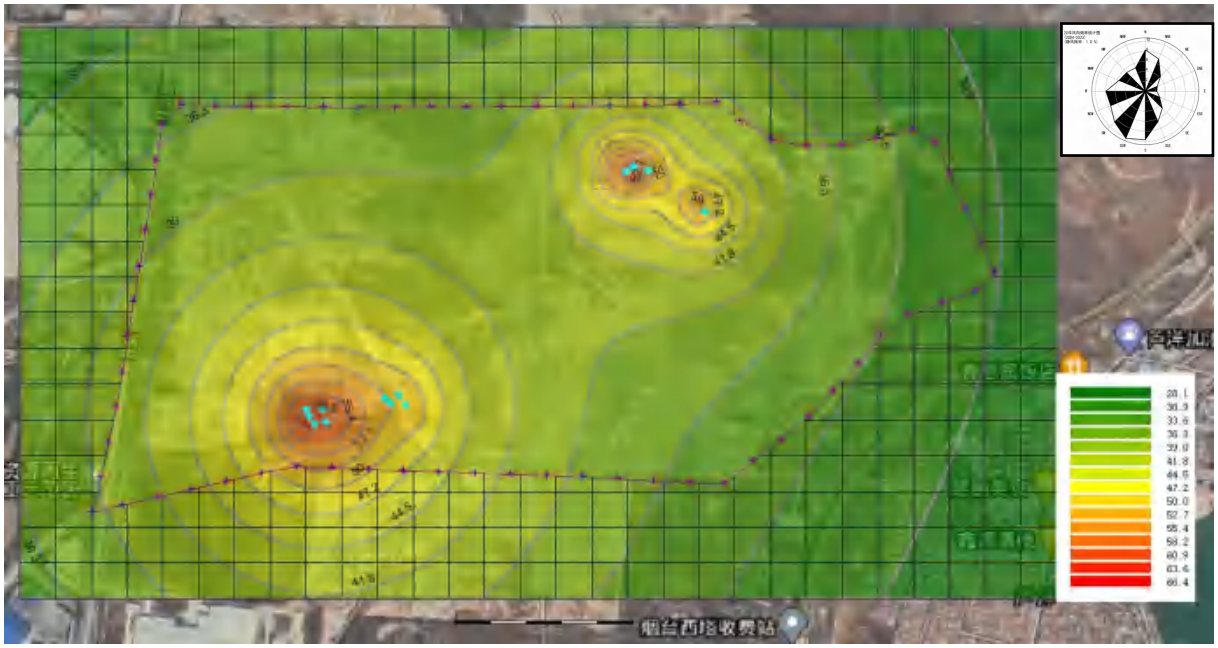


图 6.5-2　本技改项目叠加区域拟建在建噪声贡献值预测结果

表 6.5-4　厂界噪声预测结果

厂界	噪声叠加预测贡献值 dB（A）		噪声现状值 dB（A）		噪声叠加预测值 dB（A）		噪声标准值 dB（A）		较现状增量 dB（A）		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

南	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

6.5.5 小结

本项目建成后，叠加区域拟建在建项目及现状厂界监测数据后，昼间厂界噪声贡献值范围为 58.59~62.3dB（A），夜间厂界噪声贡献值范围为 52.4~54.2dB（A），均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

6.6 土壤环境影响分析

6.6.1 土壤环境影响途径分析

（1）大气沉降

本项目正常状况下会排放废气污染物，主要包括有机废气，正常情况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，一般不会造成土壤环境污染。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成污染的可能性较小。

（2）地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对厂内及厂外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低，其次，厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响较小。

（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。

6.6.2 影响预测分析

项目在生产过程中会使用到多种有机化学品，在储存、转运过程中，这些有机化学品可能会进入土壤，从而对土壤环境造成污染影响（以本项目特征因子二甲苯为例）。

万华化学工业园西区自成立以来，目前已建成投产多套化工生产装置（最早的运行已有 7 年多），根据本项目所在区域最新土壤环境质量检测结果，二甲苯均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，类比本项目所在区域土壤环境质量变化情况，本项目运营 20 年后，土壤中二甲苯满足标准限值要求。根据项目占地范围内的土体构型、土壤质地、饱和导水率等理化特性及类比分析，若发生污染，则污染主要集中在浅层土壤。

综合考虑拟建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，采用数值法进行土壤污染预测与评价。设定事故情景为：

IPDI、HDI 渗漏后，计算其污染物的运移状况。

（2）渗漏源强设定

单位面积渗漏量 Q 可根据下式计算：

$$Q = K \times I$$

式中，K——评价区包气带垂向等效渗透系数；

I——水力梯度，等于包气带厚度除以水深。

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_i M_i}{\sum_{i=1}^{n} M_i}$$

式中，K_i——第 i 层的渗透系数；

M_i——第 i 层的厚度

根据水文地质调查结果，计算土壤等效渗透系数为 9.07×10^{-3}cm/s。

单位面积渗漏量 9.07×10^{-3}cm/s×24×60×60s/d=783.65cm/d。

（3）数学模型

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

1）水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程（Richards 方程），即：

$$\frac{\partial \theta}{\partial z} = \left[k \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - S$$

式中，θ——土壤体积含水率；

h——压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z——垂直方向坐标变量[L]；

t——时间变量[T]；

k——垂直方向的水力传到度[LT^{-1}]；

S——作物根系吸水率[T^{-1}]；

2）土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$\theta(h)=\begin{cases}\theta_r+\dfrac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+|\alpha h|^n\right]^m} & h<0\\ \theta_s & h\geqslant 0\end{cases}$$

$$K(h)=K_sS_e\left[1-\left(1-S_e^{\frac{1}{m}}\right)^n\right]^2$$

$$S_e=\frac{\theta-\theta_r}{\theta_s-\theta_r}$$

$$m=1-\frac{1}{n}\quad，n>1$$

式中，θ_r——土壤残余含水率；

θ_s——土壤饱和含水率；

S_e——有效饱和度；

α——冒泡压力；

n——土壤孔隙大小分配指数；

K_s——饱和水力传导系数；

I——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5；

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）土壤环境影响以定性和类比分析为主。

3）土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}+\frac{\partial(\rho s)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(cq)-Asc$$

式中，c——土壤水中污染物浓度[ML^{-3}]；

ρ——土壤容重[ML^{-3}]；

s——单位质量土壤溶质吸附量[MM^{-1}]；

D——土壤水动力弥散系数[L^2T^{-1}]；

q——Z 方向达西流速[LT^{-1}]；

A——般取 1；

（4）数值模型

1）模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

2）建立模型

包气带污染物运移模型为：

典型污染物 IPDI、HDI 在包气带中的运移进行模拟。模型选择自地表向下 2.5m 范围内进行模拟。在预测目标层布置 3 个观测点，从上到下依次为 N1～N3，距模型顶端距离分别为 0.5m、1.5m、2.5m，本次泄漏时间取 180 天。

3）参数选取

本项目土壤理化性质情况见表 5.7-1。土壤水力选取经验值，参数值见**表 6.6-1**。

表 6.6-1　土壤水力参数

土壤层次（cm）	残余含水率θr（cm^3/cm^3）	饱和含水率θs（cm^3/cm^3）	经验参数α（cm^{-1}）	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks（cm/d）
0～1500	0.065	0.41	0.075	1.89	783.65

4）边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

a.水流运动模型

选定模型上边界为定通量边界，由渗漏源强设定可知通量为 783.65cm/d，下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

b.溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，浓度通量设定为其最大溶解度 1 质

10^5mg/kg。下边界选择零浓度梯度边界。

（5）模型预测结果

1）土壤中污染物增量

各观测点的浓度随时间变化可知污染物进入包气带之后，距离地表以下 0.5m 处（N1 观测点）在渗漏后 3d 开始监测到，在第 40d 达到最大浓度 2.22mg/cm^3，180d 时的浓度为 2.06mg/cm^3；地表以下 1.5m 处（N2 观测点）渗漏后 26d 开始监测到，180d 时的浓度为 0.66mg/cm^3；地表以下 2.5m 处（N3 观测点）渗漏后 32d 开始监测到，180d 时的浓度为 0.15mg/cm^3。

6.6.3 小结

本项目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。

附表　建设项目土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型■；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地■；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（扩能前 10.22，扩能后不新增）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（　/　）、方位（　/　）、距离（　/　）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降■；地面漫流■；垂直入渗■；地下水位□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">（45 项）</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">（/）</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类□；II类■；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感□；不敏感■</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级■；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）■；b）■；c）■；d）■</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">（见表 5.5-1 ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图见图 5.5-3</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>0.2 m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td></td><td>0~3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">（见 5.5 章节）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">（见 5.5）</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618■；GB 36600■；表 D.1□；表 D.2□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">（本次环境现状监测共设置 11 个监测点位，共设置 5 个柱状样和 6 个表层样。监测结果表明，在评价区域土壤中，监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）风险管控标准，本地区土壤环境质量良好；所在园区厂区外土地用地类型为农用地(小类为旱地)，土壤污染物各监测指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)中 pH>7.5 风险筛选值标准，土壤环境良好。）</td><td></td></tr>
</table>

影响预测	预测因子	（二甲苯）		
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（　　）		
	预测分析内容	影响范围（ 厂区内 ） 影响程度（ 较小 ）		
	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

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》（环境保护部令　第 39 号）及相关鉴别标准进行分类。具体见下表。

表 6.7-1　本项目固体废物产生及处置情况

产品名称	固废名称	固废属性	废物代码	产生情况						处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 t/a	形态	主要成分	有害成分	产废周期	工艺	处置量 t/a	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	

[redacted]

6.7.2 固体废物处置方案及影响分析

6.7.2.1 固体废物贮存设施

本项目扩能后固废临时堆放依托一期乙烯项目已建的 2#园区固废站 A/B。

（1）2#园区固废站概况

2#园区固废站 A 建筑面积 475.8m^2，2#园区固废站 B 建筑面积 647.4m^2。设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求。

固废库实行立体化、货架式管理，固废装箱存放，实时监控。并建立网上固废转移

审批流程、危废身份识别跟踪系统、危废出库台账管理系统。配置专用叉车及运输车辆对固废进行转运。

（2）依托可行性分析

本项目废包装、废活性炭等外送有资质单位处置前，需在园区内暂存。

2#园区固废站 A/B 设计固废年周转量约 500t/a，现实际固废周转量约 400t/a，同时外委单位为万华制定固废回收和运输计划，定期收集固废，2#园区固废站 A/B 剩余库容量可以满足本项目固废暂存需求，依托可行。

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 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，[redacted]等。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通过水洗后排如大气，以保护人身设备安全。

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

万华烟台工业园内现有工程配套建设 4 座事故水池，分别为西区事故水池、东区事故水池、东区北事故水池和南区事故水池。西区事故水池位于工业园西区偏北，容积 42000m³；东区事故水池位于工业园东区偏南，容积 56000m³；东区北事故水池位于工业园东区偏北，容积 12200m³；南区事故水池位于工业园南区偏西南，容积 2400m³。

事故水池与各装置的初期雨水池连通，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总容积为 80000m³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。

园区计划先期建设一座约 30000m³的事故水池，目前该事故水池正在进行施工图设计。上述措施保证了本项目的污水处理站即使在非正常工况下也能够正常稳定地在设计条件下连续运行，因此本项目污水可以得到有效的治理，确保达标排放。

现有工程主要水环境风险防范设施详见图 7.1-1，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 7.1-2。

罐区围堰

装置区围堰及污水收集池

全厂初期雨水池

装置区初期雨水池

消防事故水池

污水站事故水池

图 7.1-1　现有工程水环境风险防范设施

7.1.3.3 地下水风险防范措施

万华化学现有工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）分区防控措施：潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质的单位处理。

（3）污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

为防止污染物泄/渗漏对地下水造成污染，从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

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

7.1.3.4 土壤风险防范措施

万华化学现有工程主要从以下几方面加强土壤风险防控：

（1）占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、罐、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

（3）涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

（4）根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取地下水防渗措施。进行分区防渗。

（5）建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置，避免界区内污染土壤。

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 370661-2024-148-H。

万华烟台工业园事故救援组织机构图见图 7.1-3，应急响应程序图见图 7.1-4。

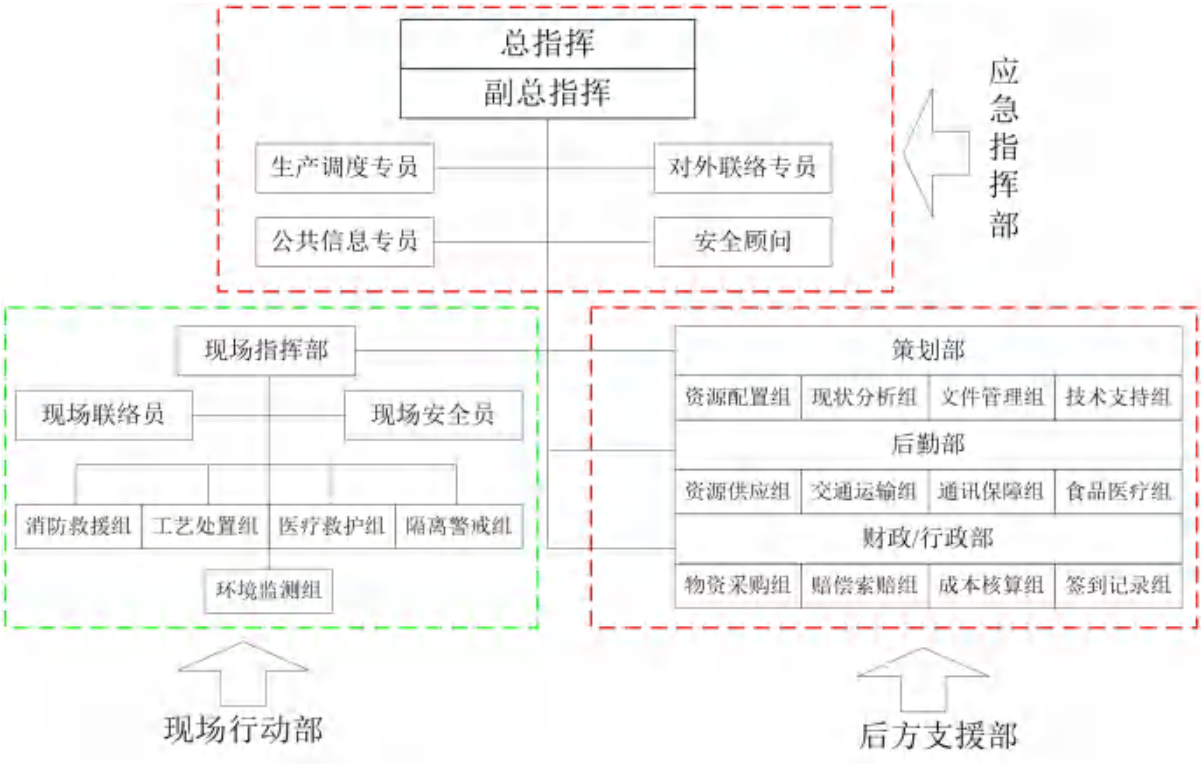


图 7.1-3　事故应急预案组织机构图

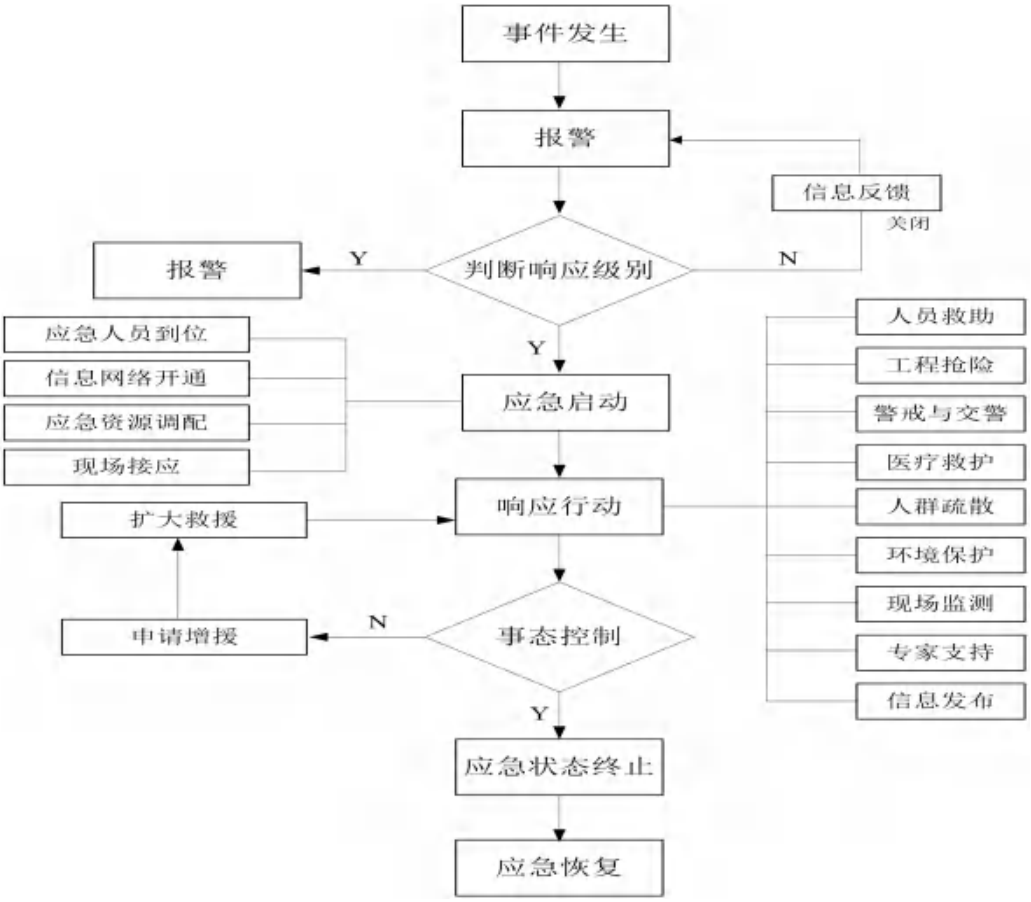


图 7.1-4　应急响应程序图

应急预案内容简述如下：

（1）应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，工业园区应围绕“四项重点”—建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展万华化学烟台生产基地、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从万华化学烟台生产基地内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、万华化学烟台生产基地级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

①组织机构

万华化学烟台生产基地应急救援组织机构由应急指挥部、现场行动部、后方支援部组成。

应急指挥部由总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成；策划部由现状分析组、资源调配组、园区隔离警戒组、环境检测组组成；后勤部由后勤保障组、文件签到组组成；善后部由善后处理组、赔偿成本组组成；现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺（环保）处置组、医疗救护组、装置隔离警戒组组成。

②机构职责

应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成。

应急指挥中心原则上设在生产基地调度中心，事故发生时自动成立，由调度作为临时总指挥，工业园值班领导辅助应急总指挥开展工作。

应急指挥权限依照生产调度专员→副总指挥→总指挥的顺序自动更替，副总指挥到达指挥中心后接替值班调度行使指挥权，总指挥到达指挥中心后，行使最高指挥权。

各事业部负责人作为安全顾问负责本事业部的安全应急指导工作。

（2）事故响应和报送机制

①接警与报警

事故发生后，班长或装置经理接到报警后立即派人或亲自确认现场情况并根据分级响应判定响应级别，如果不符合应急响应条件（即事件很小）不需要启动应急预案，则安排现场处置，如果符合装置级应急启动条件，则立即宣布启动装置相应应急预案，并向消防救援中心报警、调度中心报告。

②应急启动

班长或装置经理（现场应急指挥）判断响应级别后宣布启动应急预案，成立现场指挥部，设置明显标志；调度中心接到装置预案启动信息后立即启动应急指挥中心，随时关注装置事故状态；装置应急员接到报警后穿戴相应防护用品、应急马甲，携带对讲机、防爆手机赶赴现场指挥部；消防救援组负责人、医疗救护组负责人穿戴相应防护用品、携带防爆对讲机立即赶往现场指挥部报到；园区隔离警戒组成员携带相应防护用品、对讲机、应急监测器材迅速到达事故现场周边地带，进行警戒隔离及应急监测，并向隔离警戒组长和调度中心报告所处位置和初始监测结果。

③响应行动

应急总指挥、应急副总指挥、生产调度专员、公共信息专员、对外联络专员、安全顾问等各应急救援组织机构人员应根据各自职责开展工作，启动应急程序。

（3）应急措施

万华化学烟台生产基地内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

（4）应急结束

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：

2024 年 10 月 21 日，万华化学组织了硝苯装置 2# PSA 氢气泄漏着火应急演练；2024 年 12 月 28 日组织了特种酯装置 HEMA 工序物料泄漏中毒专项应急演练，现场演练情况详见图 7.1-5。

2# PSA 氢气泄漏着火演练前培训演练注意事项

2# PSA 氢气泄漏着火现场指挥，与消防中队长交流

2# PSA 氢气泄漏着火消防队到达现场救援

2# PSA 氢气泄漏着火现场紧急处置

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

2# PSA 氢气泄漏着火演练总结会议

图 7.1-5　现场演练照片

7.1.4.3 应急疏散路线

事故发生时，现有工程区域内人员根据事故发生地点及风向选择合适的应急疏散撤离路线。结合万华厂区平面布置及周边环境特点，现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图见图 7.1-6。

[redacted]

图 7.1-6　现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图

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 7.1-7。

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 7.1-7　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、快速检测管、便携式多功能水质检测仪、便携式溶解氧测定仪
2	废气检测	便携式多种气体分析仪（H_2S、氨等）、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。

本次评价建议企业根据在建项目投产情况，及时修订完善突发环境事件应急预案。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

（1）危险单元分布

本项目公用工程、辅助工程依托现有，根据本项目建设内容，风险源调查范围主要包括生产装置、储运设施、环保设施等。

（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，识别本项目涉及的主要危险物质，详见表 7.2-1。

表 7.2-1　本项目主要危险单元及其主要危险物质

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]

本项目涉及的危险有害物质包括[redacted]

[redacted]

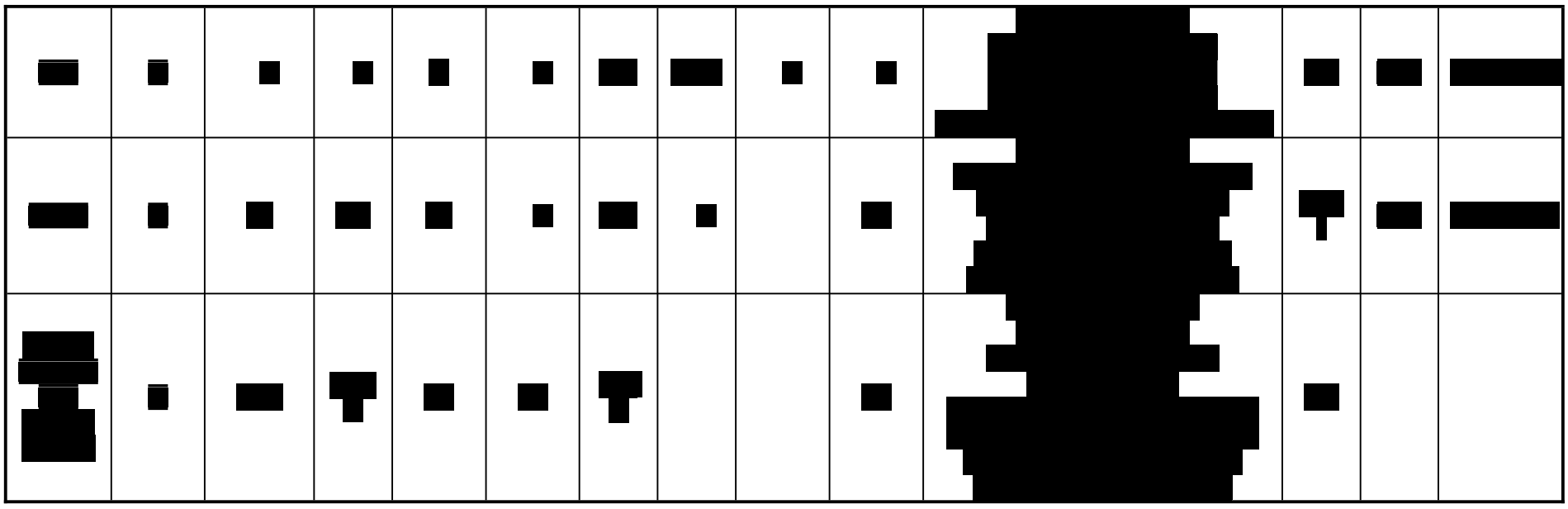
[redacted]

[redacted]

[redacted]。各危险化学品的理化性质、危险特性及防护具体要求见。

表 7.2-2　本项目涉及主要危险物质的危险特征及毒性特征一览表

[redacted]



7.2.2 环境敏感目标调查

本项目可能影响的环境敏感目标包括评价范围内村庄、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 7.2-3，环境敏感目标位置图详见第 2 章总则。

表 7.2-3　本项目厂址周边环境敏感目标调查表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="10">环境空气</td><td colspan="6">厂址周边 5km 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>相对方位</td><td>距离/m</td><td>属性</td><td>人口数</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="5">详见总则</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>54008 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">管段周边 200m 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>相对方位</td><td>距离/m</td><td>属性</td><td>人口数</td></tr>
<tr><td>1</td><td>无</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段人口数量（最大）</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地表水</td><td colspan="6">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>受纳水体名称</td><td>排放点水环境功能</td><td>24h 内流经范围/km</td><td colspan="2">备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">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。</td></tr>
<tr><td colspan="6">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</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>与排放点距离</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="4">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>/</td><td>E3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>无</td><td>G3</td><td>/</td><td>D2</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
</table>

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量，计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大在线量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, ..., Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目危险物质与临界量的比值计算结果详见表 7.3-1 和表 7.3-2。

表 7.3-1　本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]			
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]					[redacted]

由表 7.3-1 可知，本项目涉及的危险物质与临界量比值 Q≥100。

（2）行业及生产工艺（M）

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况：将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。表 C.1 的行业及生产工艺分级见表 7.3-3。

表 7.3-2　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0 MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目属于化工行业，存在聚合工艺，且涉及危险物质的工艺过程，同时依托现有罐区和仓库。技改扩能项目 M 值确定表具体见表 7.3-3。

表 7.3-3　本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]				[redacted]

由上表可知，本项目 M 为 30，以 M1 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性分级（P）的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则（表 C.2）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），本项目 P 等级判断见表 7.3-4。

表 7.3-4　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（*Q*）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	**P1**	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

根据表 7.3-4 判定结果，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P1（极度危害）。

7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。

表 7.3-5　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

根据表 7.2-3 可知，本项目周边 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 54008 人，大于 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“E1 环境高度敏感区”。

（2）地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，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 7.3-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.3-7 和表 7.3-8。

表 7.3-6　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.3-7　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感F3	上述地区之外的其他地区

表 7.3-8　环境敏感目标分级

敏感性	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感保护目标

本项目正常工况下废水依托万华环保科技东区污水处理站处理；事故状况下事故废水依托东区事故水池收集，控制在厂界内；且项目所在的西区厂界距离九曲河大于2.9km，事故废水不会排放到九曲河中。

本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据表 7.3-8，本项目地表水环境敏感程度分级为“**E3 环境低度敏感区**”。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-9。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-10 和表 7.3-11。

表 7.3-9　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 7.3-10　地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 [a]
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.3-11　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”**。

根据岩土工程勘察报告，技改项目厂区稳定地下水位标高介于 29.79～36.97m，包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 5.8×10^{-3}cm/s，细砂垂向渗透系数平均值为 4.1×10^{-3}cm/s，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 3.4×10^{-5}cm/s，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和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-12 确定各环境要素的风险潜势，按照表 7.3-13 确定环境风险评价等级。

表 7.3-12　建设项目风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

表 7.3-13　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。				

改扩建项目环境风险潜势及评价等级确定详见表 7.3- 14。

表 7.3- 14　本项目环境风险潜势及评价等级

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]

综上，确定本项目大气环境风险等级为一级、地表水和地下水环境风险等级二级；项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值，为一级。

7.3.4 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5km 范围；地表水、地下水环境风险评价范围同地表水、地下水环境评价范围，详见第 2 章总则。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质危险性识别

（1）生产过程中涉及的主要危险物质

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]；项目生产过程涉及的危险物质具有易燃易爆、有毒有害的危险特性。

（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、CO 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。

本项目主要风险物质危险特性详见表 7.2- 2。

7.4.2 生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产装置风险识别

本项目共包括 1 套生产装置，生产过程中主要原材料、中间产品及产品中含有危害及易燃组分，工艺过程复杂、安全控制要求高，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地下径流污染周围环境。

生产装置中危险单元划分及单元内主要风险源、风险类型见表 7.4-1。

表 7.4-1　生产装置主要危险单元及风险源识别一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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。

7.4.2.2 储运系统风险识别

本项目根据液体原料、产品物性及储存特殊的要求，对储存的液体产品实施了分类和编组，各罐区均设防火堤。

由储罐区环境风险识别结果可得，本项目储罐存储介质中[redacted]具有毒害性、可燃性，一旦发生事故后果严重，危害较大。在生产运行中存在着设备失修、误操作等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地表径流、地下径流污染周围环境。

表 7.4-2　本项目依托储罐环境风险识别一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注				
						密度（t/m³）	储罐/装卸形式	单罐容积（m³）	数量（个）	储存温度（℃）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

由表可以看出，本项目储罐存储介质二甲苯具有毒害性及可燃性，一旦发生事故后果严重，危害较大。在生产运行中存在着设备失修、误操作等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地下径流污染周围环境。

（2）包装及仓库

本项目依托现有甲类仓库和甲类包装，仓库中若物料存储不当，易导致泄漏、火灾、爆炸等事故发生。此外，操作人员在装卸过程中不严格按照操作规程装卸，或者

当储存场所通风不良时，也容易引起危险化学品的泄漏，对人体和环境造成危害。

（3）管线风险识别

本项目原料[redacted]自现有厂区 ADI 装置输送至本装置。管道运行期间设备老化、管道腐蚀穿孔等原因可能引起物料泄漏。造成物料大量泄漏，将对周围环境空气、水体、人群健康造成显著影响。

建设单位通过加强管道安全防范措施、人员培训后持证上岗、严禁其他人员进入等措施进一步降低事故发生几率，减少对周围环境的影响。一旦发生管道破裂事故，应立即启动相应突发环境事件应急预案，将对周围环境敏感保护目标的影响降到最小。

表 7.4-4　危险物料管线一览表

序号	介质名称	管道		起迄点		状态	操作参数		输送特性
		规格 DN	长度 km	自何处	到何处		压力（MPa）	温度（℃）	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

7.4.2.3 公辅设施风险识别

（1）供电

①断电的危险性

生产装置运行过程中供电中断可能造成生产混乱，严重时可能造成生产安全事故，供电中断将影响事故紧急状态下的消防应急安全需要。仪表 UPS 电源中断（时间超过 30min）可造成控制系统瘫涣、使装置失去控制、被迫停车。

本项目自控系统、火灾报警系统、工业电视监控系统、事故照明、消防用电设备、高压电气设备保护监控系统、生产装置和公用工程设施中某些重要机泵等一级用电负荷（含一级负荷中特别重要负荷）根据不同的供电要求，分别设置不间断电源装置（UPS）、紧急电源装置 EPS）、直流电源装置、应急柴油发电机等应急电源供电。生产装置、公用工程设施的电气负荷属于二级，其配电母线采用双电源供电。

②变配电站

发电、变电、输电、配电、用电的电气设备如发电机、变压器、高压开关柜、配电装置、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。尤其是充油设

备，火灾危险更大，如变压器中的变压器油为可燃液体，其蒸气和空气混合物形成爆炸性气体，遇明火就可以发生爆炸。变压器等电气设备中的绝缘材料大多为可燃性物质，容易发生火灾危险。油浸变压器，储油量大，此类火灾一般都是喷油燃烧，火势迅猛。

（2）供水

①生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出，物料放空可与空气形成爆炸性混合物以及构成环境污染等，更严重的是，将引起生产装置的温度异常升高，由于超温致使工艺失去控制、换热设备等超压，可能酿成火灾爆炸事故。

②供水水质达不到指标要求，易造成冷凝/冷却器、管道等部位结垢、堵塞，影响传热效果。

③消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可造成火灾的蔓延、扩大。

④当物料喷溅于人体上，如人体部位受到毒物玷污，应以大量清水立即冲洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时机。

（3）排水

①洪涝：由于化工生产企业固有的危险特征，一旦发生洪涝灾害，将构成严重的安全威胁。企业储存大量的易燃易爆化学品，这些化学品存在燃爆危险性、毒物危害性。当这些化学品的包装物浸泡在水体中，不可避免地将发生泄漏。

②安全事故引发的重大水体环境污染事故。厂区排水系统若未按雨、污分流的要求排管，企业没有建立完善有效的污染事故控制管理措施，有可能造成厂区的污染水包括事故状态下的含化学品的消防扑救液从厂区排水管外流，导致厂区周边水体环境污染事故。

③废水及废水处理区。当生产设备、储罐、容器发生事故时，会泄漏出可燃液体或蒸气、易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水管沟流入下水管道中去。由于下水管道中有很大的空间，使得这些蒸气、气体在管网中扩散，当达到爆炸极限浓度时，遇到火源就会发生爆炸，沿管网传递从而扩大爆炸灾害范围。

（4）供热蒸汽

蒸汽若有泄漏、管道保温不当，人体接触可致高温烫伤。可燃易燃化学品若泄漏后遇高温蒸汽管道表面，可迅速气化或引起火灾事故。蒸汽是水的气体形式，通常看见并称为“蒸汽”的是当部分蒸汽降温到它冷凝的温度时形成的小水滴的云状物，因此高压

蒸汽泄漏可以听到但见不到。当蒸汽通过小孔从泄 漏点逸出的高压蒸汽可切断象木头甚至硬铁之类的固体物，因此，高压蒸汽的危险性更大。

7.4.2.4 环保工程风险识别

（1）废气处理设施

本项目废气处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。

（2）废水处理设施

若厂内废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的污染影响。企业设置足够大的事故应急池用于储存事故状态下的废水，项目事故废水经厂内污水管道排入万华环保科技东区污水处理站综合废水处理装置处理，不直接向纳污水体排放。

（3）危废暂存间

本项目产生的危险废物依托一期乙烯项目已建的 2#园区固废站 A/B。危险废物一旦发生泄漏事故，如未能及时收集，或遇到雨水天气经雨水淋溶后，雨水中含有一定量的危险化学品。受污染的雨水可能经雨水管网进入地表水环境中，造成地表水水质污染；在防渗、节流等防护措施使用不当时，受污染的雨水会污染事故区土壤及地下水；当泄漏的危险废物发生火灾事故时，燃烧产生的废气将影响周围的空气质量；另外灭火过程中产生事故废水，如不能完全收集处理，则会进入地表水环境中，造成地表水水质污染。

7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

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。

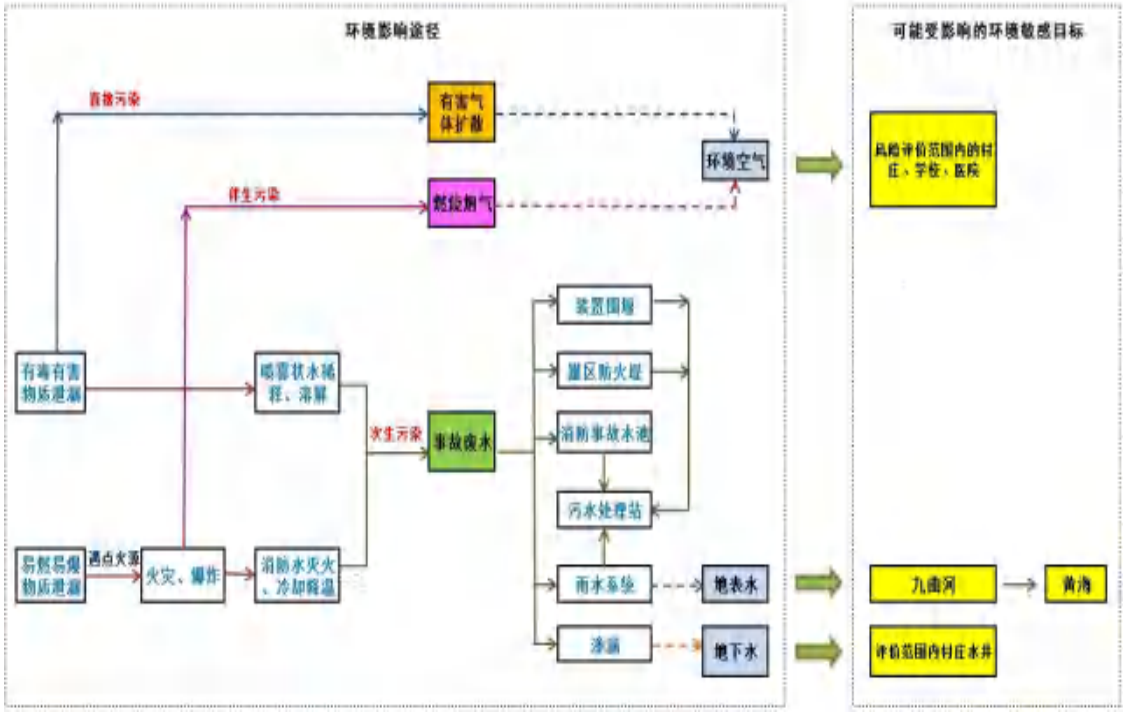


图 7.4-1　危险物质向环境转移的可能途径示意图

（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、飞灰及不完全燃烧生成的 CO 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。

7.4.4 事故统计分析

7.4.4.1 事故统计及调查

（1）国外石化事故

根据《世界石油化工行业近三十年来发生的 100 例重大财产损失事故汇编（18 版）》（美国 j&Hmars&hMclennen 咨询公司），国外石化企业 100 例重大财产损失事故中，石油化工厂占 34 例，可见石油化工厂发生重大事故的比例在石油化工行业中是较高的。

其中主要发生在罐区。泄漏是发生重大事故的主要原因（管线破裂泄漏、泵及法兰泄漏和阀门泄漏三项所占比例为 57.45%）。此外，设备故障、操作不当也是酿成重大事故的主要原因，因此，加强安全隐患防范检测力度，杜绝违章操作，是减少重大事故发生的基础。

（2）国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响的事故类型主要包括：火灾爆炸、有毒有害物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950-1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万的有 7 起，这 204 起事故原因分析见下表。

表 7.4-5　国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例%
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2
6	其他	0.4

国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占据第一和第二位，表明认为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，本改扩建项目更应重视人为因素造成的环境风险事故。

（3）本装置事故统计

经调查，本项目现有装置 2023 年 12 月建成投产至今，未发生环境风险事故。

7.4.5 风险识别结果

根据风险识别可知，本项目主要危险单元包括生产装置，储运系统（罐区、包装及仓库、管线）、公辅设施，环境风险类型包括危险物质泄漏以及火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放。环境风险识别结果见表 7.4-6。

表 7.4-6　本项目环境风险识别结果汇总表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
3	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]

重点风险源为生产装置和管线，重点风险物质为二甲苯。

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。

根据本项目风险识别结果和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录 E 泄漏频率的推荐值，本次环境风险评价事故情景设定详见表 7.5-1。

表 7.5-1　最大可信事故情景设定一览表

序号	危险单元	风险源	最大可信事故	危险物质	风险类型	影响途径
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

化学品泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）》附录 E，常见设备的泄漏频率如表 7.5-2。

表 7.5-2 常用设备泄漏事故频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×100^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a

内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/m・a 1.00×10^{-6}/m・a
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/m・a 3.00×10^{-7}/m・a
内径＞150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/m・a* 1.00×10^{-7}/m・a
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管 全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10-5/h 4.00×10^{-6}/h
注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 International Association of Oil &Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory （2010,3）。		

表 7.5-3　本项目最大可信事故发生概率设定表

序号	装置或储罐名称	涉及物质	进出口管径 mm	发生概率	数据来源
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

7.5.3 源项分析

7.5.3.1 泄漏时间

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.2.2.1：“泄露时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定，一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄露时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄露时间可设定为 30min”。

针对改扩建项目设计物料的特点，设计中在必要部位均设有有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和连锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员可在 10min 内赶赴现场并关闭截断阀。

因此，本改扩建项目二甲苯泄漏时间假定为 10min。

7.5.3.2 泄漏源强

根据事故统计，储、槽等泄漏大多数集中在罐槽与进出料管道连接处，本次评价设定二甲苯储罐接管口管线全管径破裂泄漏，事故发生后自控系统启动，泄漏事故在 10min 内得到控制。二甲苯泄漏后，流入罐区防火堤内形成液池，通过质量蒸发扩散进入大气。

①液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_L-液体泄漏速度，kg/s；

P -容器内介质压力，Pa；

P_0-环境压力，Pa；

ρ－泄漏液体密度，860kg/m^3；

g-重力加速度，取 m^2/s；

C_d—液体泄漏系数，取值 0.65；

A—裂口面积，m^2；

h—裂口之上液位高度，m。

②泄漏后质量蒸发速度依据下列公式计算：

$$Q_3 = a p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

a，n—大气稳定度系数；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/(mol·K)；

T_0—环境温度，K；

U—风速，m/s；

r—液池半径，m。

根据以上原则计算确定二甲苯储罐源强，详见**表 7.5-4**。

表 7.5-4 [redacted]储罐泄漏风险事故源强一览表

最不利气象条件								
事故源	容积	操作条件	泄漏孔径	泄漏时间	泄漏速率	液池面积	蒸发速率	事故工况
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]破裂
最常见气象条件								
事故源	容积	操作条件	泄漏孔径	泄漏时间	泄漏速率	液池面积	蒸发速率	事故工况
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

7.6 风险预测与评价

7.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

7.6.1.1 预测模型及参数选择

（1）预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型。

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。其中，重质气体和轻质气体的判断依据采用导则附录 G 中推荐的理查德森数进行判定。

本项目大气环境风险预测模型筛选结果详见表 7.6-1。

表 7.6-1　本项目大气环境风险预测模型筛选结果表

事故源	X(m)	Td(s)	风速 (m/s)	泄漏密度 (kg/m^3)	排放方式	R_i	气体性质	筛选模型
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted] Ri—理查德森数。环境空气密度：最不利气象条件 1.167kg/m^3。								

（2）预测范围和计算点

①预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过 10km。本次大气风险预测范围以事故源为中心，半径 5km 的圆形区域。

②计算点：

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 10~50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50~100m 间距。

（3）气象参数

本项目大气环境风险评价为一级评价，根据导则要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件进行风险事故后果预测。气象参数设置详见表 7.6-2。

表 7.6-2　本项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

参数类型	选项	参数	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	

（4）预测内容及评价标准

①预测内容

a）给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

b）给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

②评价标准

采用导则附录 H 大气毒性终点浓度作为预测评价标准，详见表 7.6-3。

表 7.6-3　不同物质的大气毒性浓度终点值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1(mg/m³)	毒性终点浓度-2(mg/m³)
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

7.6.1.2 预测结果

（1）最不利气象条件下预测结果

根据二甲苯储罐泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果见下表。

表 7.6-4 [redacted]泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表(最不利气象条件)

风险事故情形分析					
[redacted]	[redacted]				
[redacted]	[redacted]				
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]					
[redacted]	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]³)

		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		/	/	/	/

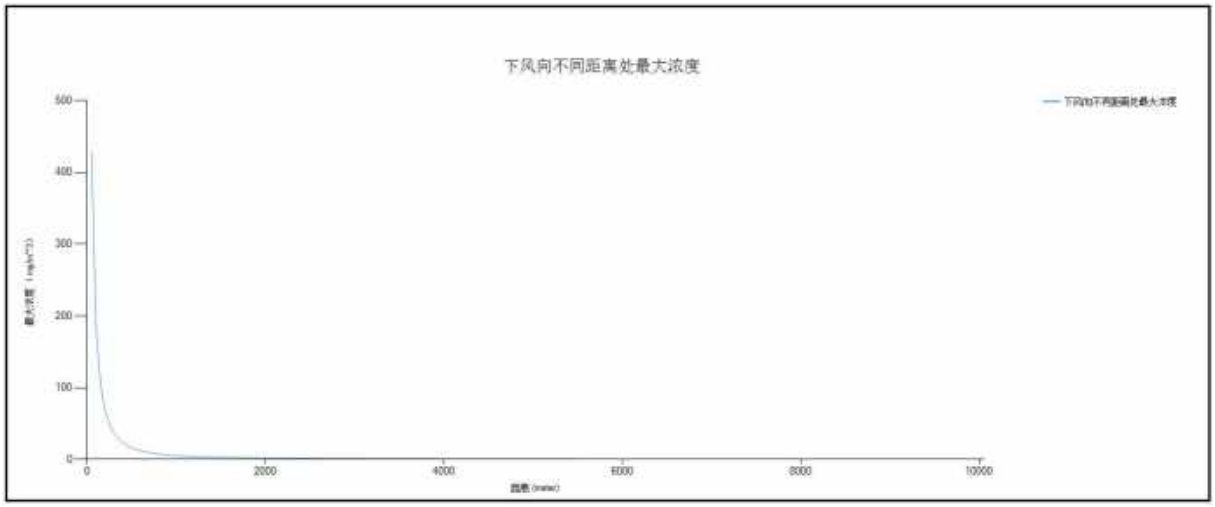


图 7.6-1 [redacted]泄漏事故下风向不同距离处二甲苯的最大浓度图(最不利气象条件)

由预测结果可以看出，二甲苯储罐泄漏事故情形发生时，最常见气象条件下，未出现到达大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

（2）最常见气象条件下预测结果

根据[redacted]储罐泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见下表。

表 7.6-5 [redacted]泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表(最常见气象条件)

风险事故情形分析					
[redacted]	[redacted]				
[redacted]	[redacted]				
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]					
[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	mg/m^3)
	/	/	/	/	

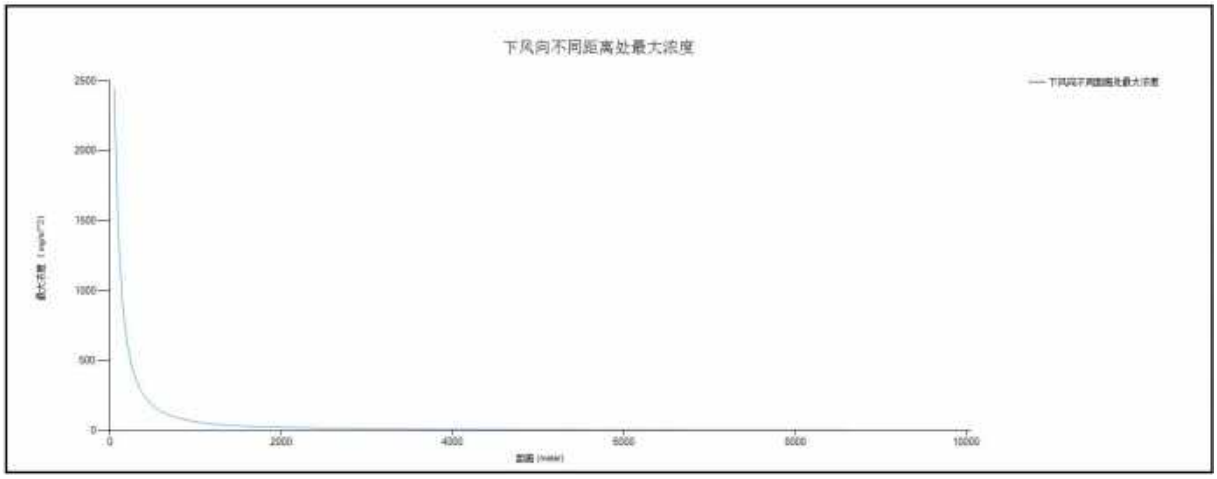


图 7.6-2 [redacted]泄漏事故下风向不同距离处二甲苯的最大浓度图(最常见气象条件)

由预测结果可以看出，[redacted]储罐泄漏事故情形发生时，最常见气象条件下，未出现到达大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

7.6.1.3 地表水环境风险分析

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

（1）生活污水排水系统

本项目生活污水主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水，各生活污水排水点就近设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入生活污水管网。生活污水管采用 HDPE 排水管，重力流埋地敷设，热熔或法兰连接。

（2）初期雨水系统

本系统主要收集生产装置排出的地面冲洗水及初期污染雨水等。初期污染雨水及地面冲洗水在装置内汇集，通过地面排水管收集就近接入附近初期雨水池，经初期雨水提升泵提升上管廊后送入东区污水处理站。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。

（4）雨水排水系统

本系统主要收集各装置非污染区雨水、污染区后期雨水、道路雨水及事故水，经重力流管道排至雨水收集池。地面雨水经雨水口收集，就近排入雨水排水系统。

7.6.1.4 事故废水收集系统

发生事故时，事故消防水通过雨水管道及末端的切换措施，排入工业园区现有的消防事故水池，东区消防事故水池的容积为 56000m^3，工业园区的消防事故水池满足本装置界区的事故水的储存。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至海，本项目事故状态下不会对海水质产生影响。

7.6.1.5 地下水环境风险评价

假设事故情况下二甲苯储罐发生泄漏进入地下水，泄漏速度可用流体力学的柏努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_L = C_d A\rho\sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho}+2gh}$$

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.5；

A—裂口面积，m^2；

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，$g=9.8m/s^2$；

h—裂口之上液位高度，m。

假设破漏点为直径 1cm 圆形，根据项目可研资料，容器内操作压力及环境压力均为常压，泄漏物料密度按 $860kg/m^3$，液位高度取 2m，二甲苯的泄漏速率为 0.21kg/s。

考虑包气带的阻滞作用，1%泄漏污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故 1 小时为瞬时泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为 0.0021×1000×3600=7560g。

（3）影响途径和预测模型

评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}\,t} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

含水层的厚度 M：根据工程勘察成果，评价区项目区具有统一水力联系的潜水含水层的平均厚度取 15m。

含水层的平均有效孔隙度 n：评价区含水层岩性主要为风化大理岩和风化花岗岩，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，由公式 e=n/（1-n），计算得出评价区含水层有效孔隙度 n=0.41。

水流速度 u：根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯（LDPE）装置（主项号：7200）岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，确定评价区含水层的渗透系数（根据条件最大化，均取用较大）约为 10m/d，评价区附近水力坡度约为 0.014，因此：

地下水的渗透流速：V=KI=10m/d×0.014=0.14m/d；

平均实际流速：u=V/n=0.34m/d。

纵向 x 方向的弥散系数 D_L：本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（αL）为 20.0m，由此计算得出，纵向弥散系数为 20.0m×0.34m/d =6.8m^2/d。

横向 y 方向的弥散系数 D_T：根据经验一般 D_T/D_L=0.1，因此 D_T 取为 0.68m^2/d。

（4）预测结果

①泄漏 100 天预测结果

将上述水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式，泄漏 100 天后地下水中[redacted]浓度预测结果见下图。

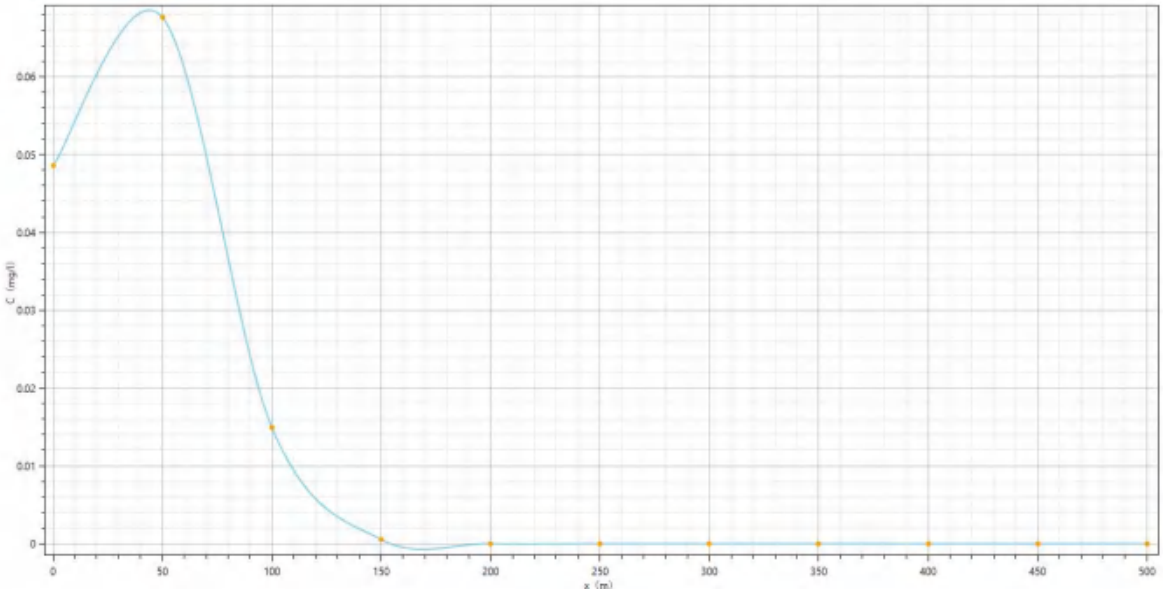


图 7.6-3　100d 后地下水[redacted]苯浓度和距离关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 100d 后，地下水中[redacted]最大贡献浓度为 0.074mg/L，出现在距泄漏点约 34m 处，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.5mg/L，无超标范围。

②泄漏 1000 天预测结果

1000d 后地下水[redacted]浓度预测结果见下图。

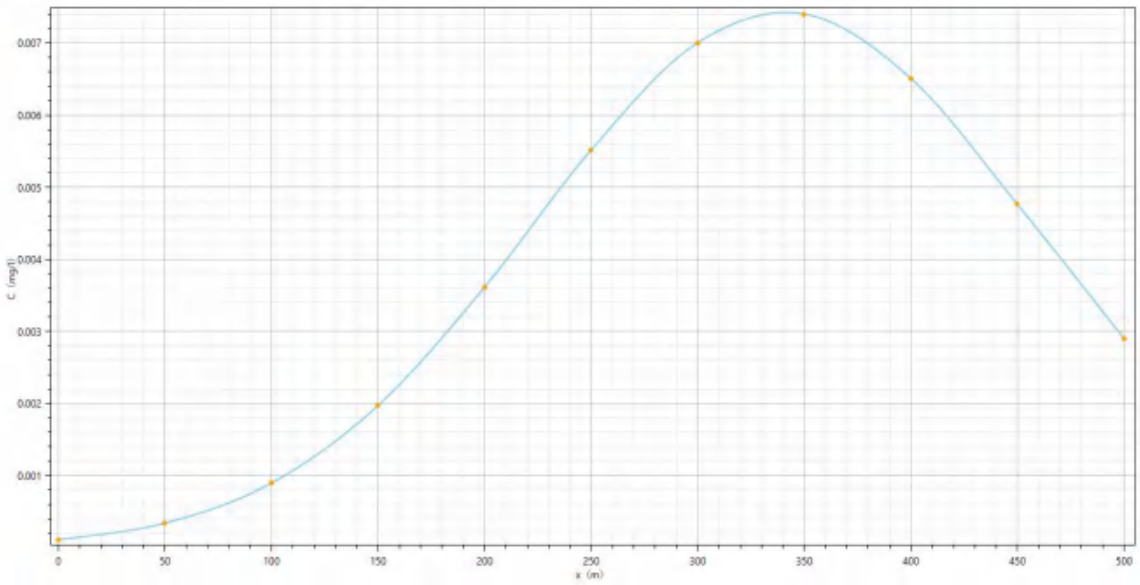


图 7.6-4　1000d 后地下水[redacted]浓度和距离关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 1000d 后，地下水中[redacted]最大浓度为 0.0074mg/L，出现在距泄漏点 340m 处，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.5mg/L，无超标范围。

③泄漏 20 年预测结果

本项目预期寿命为 20 年（7300 天），20 年内地下水中[redacted]浓度预测结果见下图。

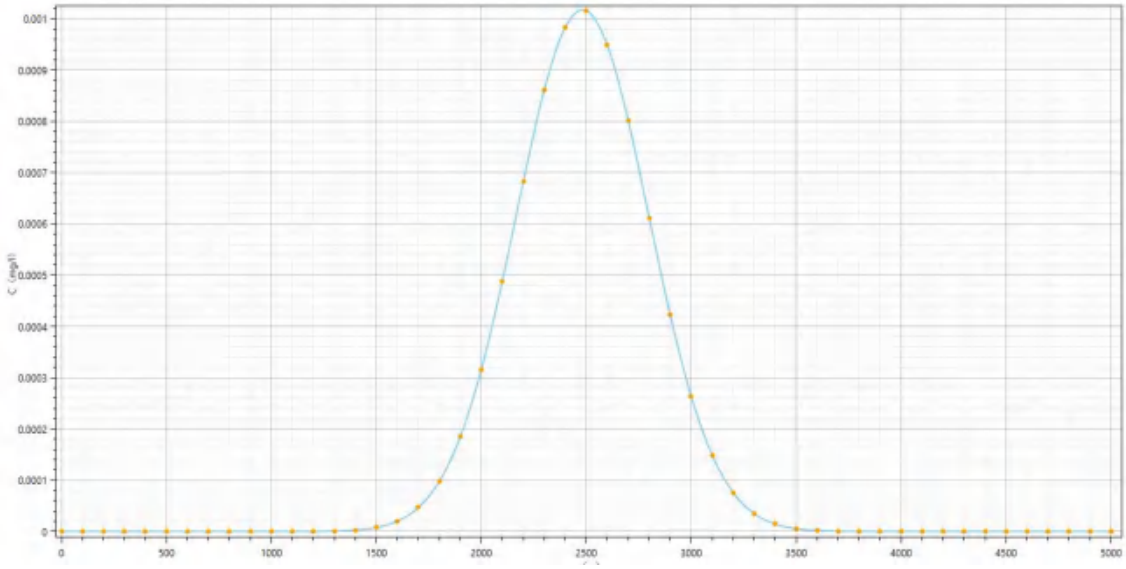


图 7.6-5　20 年后地下水[redacted]浓度和距离关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 20 年后，地下水中二甲苯最大浓度为 0.001mg/L，出现在距泄漏点 2482m 处，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.5mg/L，无超标范围。

④下游厂界处预测结果

采用固定位置，不同时间浓度预测，对下游厂界处浓度预测结果见下图。

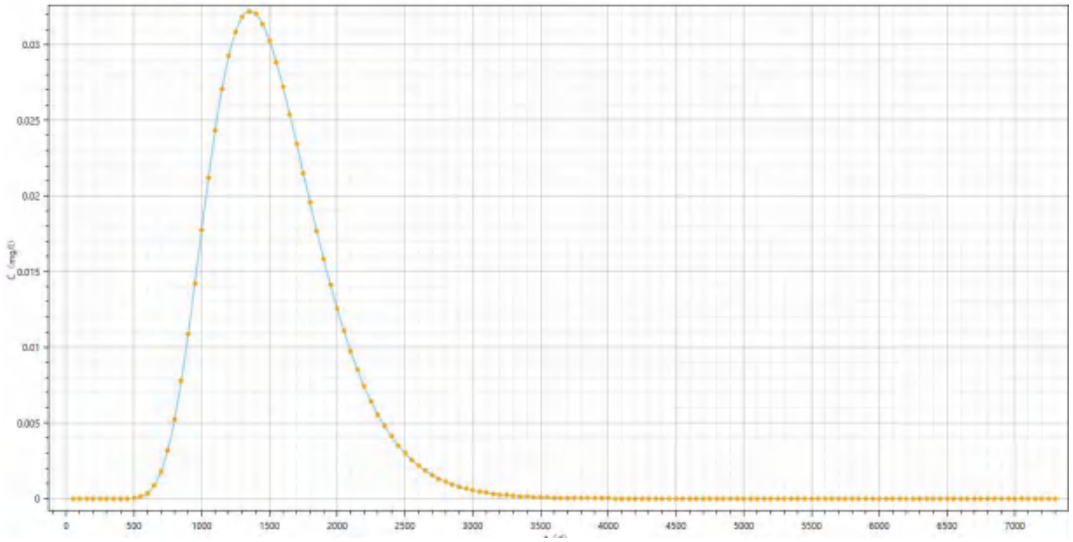


图 7.6-6　厂界浓度随时间变化关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 1350 后，地下水中[redacted]在厂界处最大浓度为 0.032mg/L，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）0.5mg/L，未超标。

7.6.2 土壤、生态等环境风险分析

7.6.2.1 土壤环境风险分析

（1）泄漏物料对土壤的危害途径

本项目发生泄漏事故时，泄漏物料可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中有毒有害化学物质等污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

因此，应在工程的设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以利于降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。

（2）风险事故对土壤的影响分析

拟建项目界区内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的，但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

（3）土壤污染消除措施

化学品物料管线发生泄漏事故时，泄漏物料对土壤造成的影响的消除措施主要有：

①对泄漏物料进行收集回用；包括用沙土、砾石或其它惰性材料吸收，然后收集运至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。

②对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

7.6.2.2 生态植被环境风险分析

本项目的事故泄漏物料通过大气环境的携带，进入到周围环境中去，为生态植被所吸收。但是这些事故泄漏的污染物由于量少和存在时间短等因素，厂外周围植被基本不会被影响，不会发生生态植被因为拟建项目风险事故而引发的大面积变异、枯萎、死亡等现象发生，只会对局部的生态植被造成轻微的影响。

泄漏污染物对厂界内的植被造成的影响也是短期的，通过一段时间的更新和人工补

充后，厂区绿化植被还是可以恢复到事故前的状态。

本项目储存等设施发生火灾、爆炸事故时，产生大量的浓烟会对环境造成污染。事故排放的大气污染物中对植物影响较大的是氮氧化物，但对厂区植被影响较小。粉尘对各种作物嫩叶、新梢、果实等柔嫩组织形成污斑。厂区周围建设绿化隔离带，对粉尘起隔离和吸附作用，可降低对周边植物的影响。

本项目排放污染物对周围植物生态系统的影响是有限的。

但为了保护土壤，降低化学品物料在土壤中的累积作用，当发生大规模泄漏事故后，土壤表面的化学品物料等必须及时收集处理，被污染的土壤应及时清理填埋，用新土置换，恢复地表植被。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险管理体系

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。

改扩建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。

7.7.2 大气环境风险防范措施

7.7.2.1 选址及总平面布置

本项目厂址建在万华烟台工业园东区（南地块）规划用地内，所在装置区南面的东区万华路为物流通道，所以储运设施集中布置在所在装置区的西部和南部，根据各设施的生产流程，平面布置由西向东、由北向南依次为：聚氨酯固化剂装置丙类仓库位于所用地块的西北角，东侧为聚氨酯固化剂装置甲类包装和聚氨酯固化剂装置甲类仓库，使包装和仓库集中，缩短物料的输送距离；西南部为聚氨酯固化剂装置装卸车站，东南部为聚氨酯固化剂装置甲类罐组和聚氨酯固化剂装置丙类罐组；AD 装置布置在聚氨酯固化剂装置甲类包装的东侧；AD 装置的北面为东区 2#公辅变电所和东区 1#公辅机柜间。总平面布置紧凑，生产流程顺畅，管线输送距离较短。

根据园区总体竖向规划，本项目布置在柠檬醛装置区东侧的平台上，为了便于生产管理、安装、检修、节约用地，竖向设计采用平坡式设计方式。根据园区规划，场地控制标高在 55.00~57.40m 之间，场地坡度＜1%，罐区围堤内标高一般与围堤外一致或低于围堤外，其它装置或建筑物原则上室内外高差不小于 0.2m。装置内地坪初期雨水统一收集处理达标后排放，其它均统一收集，进入雨水管内，排入九曲河。

总平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》（GB30489-2009）、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》（GB50160-2008）和其它有关规范的要求，符合国家基本建设的方针政策要求、满足工艺流程的需要，符合安全环保要求。

7.7.2.2 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。

如发生泄漏燃烧事故，CO 等对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，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，不要随意开或罐；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

7.7.2.3 泄漏事故风险防范措施

（1）风险防范措施

①加强输送过程管理。

②泄漏的检查与防范。储罐的日常管理与检查，对于泄漏的防止是十分重要的。

③储罐溢顶的检查与防范

为防范储罐溢顶事故的发生，对储罐应进行适当的整体试验。其步骤包括：水静力试验、外观检查或用非破坏性的测厚计检查，检查的记录应存档备查。此外，每个储罐外部应该经常检查，及时发现破损或漏处。应根据声音或视觉信号设置储罐高液位报警器、高液位停泵设施、罐间调节管线或其它自动安全措施。应及时对储罐焊缝、垫片、铆钉或螺栓的泄漏采取措施。

④储罐和管线腐蚀的防范措施

储罐内壁底部易产生水、杂质等沉积物，这些腐蚀介质对金属表面危害较大应采取防腐措施，采用涂层保护。储罐外壁、罐顶、管线等置于大气环境中的金属表面易发生腐蚀须采取防腐层保护。

（2）应急处置措施

一旦发生泄漏，应该立即消除附近所有点火源，根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。应急处置人员应该佩戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触和跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸汽或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。防止气体通过下水道、通风系统和密闭性空间扩散。用飞尘和石灰粉吸收大量液体。隔离泄漏区直至气体散尽。可考虑引燃漏出气，以消除有毒气体的影响。

7.7.2.4 火灾爆炸事故风险防范措施

为防止出现灾害事故，减少风险，项目从工程设计、建造和运行上，科学规划，合理布置，严格按照防火安全设计规范设计，保证建造质量，严格安全生产管理制度，提高操作人员素质和水平，以减少事故的发生。生产装置区和储存系统火灾爆炸事故风险防范措施分别见表 7.7-1 和表 7.7-2。

表 7.7-1　装置火灾爆炸事故预防和应急措施

装置单元	预防措施	应急措施
泵房	防止易燃易爆物料泄漏，配置防火器材； 保证通风良好，防止爆炸气体滞留聚集； 重要部位要用防火材料保护，防止烧毁； 安全联锁装置、紧急放空、安全阀按规范设计精心、平稳操作，加强设备安全检查。	发现火灾，立即报警； 火灾初期，及时扑灭，防止扩大； 停泵停电，切断进料； 当火灾较大时，及时请求外界支援。
反应器区	选材优良，保证施工质量； 进出口阀、紧急放空阀、防爆门设计规范，保证灵活好用； 配备消防器材，精心操作，加强设备检查。	发现火灾，立即报警； 反应器外大面积燃烧时，先组织灭火，再作内部处理； 反应系统着火，立即切断进料，紧急救火。

塔区	平稳操作，防止冲塔事故发生； 经常检查造成腐蚀的部位，防止泄漏； 定期校验、检查塔顶安全阀，紧急放空阀； 配备消防器材。	发现火灾，立即报警；发生火灾时，在控制扑救同时，做紧急停工处理，装置降温降压，切断进料，撕开化学品出装置阀门及紧急放空阀；塔体管线严重损坏，大面积火灾时，及时组织救火，作紧急降温降压处理，防止化学品外溢；启动紧急防火设施、水幕等，对负压塔防止空气进入形成爆炸气体。
罐区	储罐基础、罐体、保温层等采用不燃材料 易燃液体储罐配备液面计、呼吸阀和阻火器； 储罐的进料管末端按至储罐下部，防止液体冲击生产静电； 储罐保持良好接地、防雷； 设倒罐线，在储存发生事故时易于转送化学品。	发现火灾，立即报警； 及时查明火情，估算可能发生沸溢和喷溅的时间； 及时冷却降温。

表 7.7-2　储存系统事故预防措施

事故类别	工程防治对策	预防措施	应急措施
化学品泄漏	泄漏监测	储罐的结构，材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验； 储罐设高液位报警，高液位泵系统设施，设立检查制度； 设截止阀，流量检测和检漏设备； 设仪器探头及外检查等监测泄漏手段。	紧急切断进料阀门； 紧急关闭防火堤内排水等有可能泄漏的阀门； 防火措施； 收集溢出的化学品。
	防止化学品扩散	设置防火堤，应有足够的容量，严格按设计规范设置排水阀和排水管道； 储罐地表铺设防渗透扩散的材料； 设专门废水处理系统，切水阀设自动安全措施。	
火灾、爆炸	仓库设备安全管理	根据规定对设备进行分级； 按分级要求，确定检查频率，记录保存； 建立完备的消防系统。	报告上级管理部门， 向消防系统报警； 采取紧急工程措施，防止火灾扩大 消防救火； 紧急疏散。
	火源管理	防止机械（撞击、磨擦）着火源； 控制高温物体着火源，电气着火源及化学着火源。	
	燃料管理	了解熟悉各种产品的性能，控制在安全条件下； 采用通风手段，去除化学品蒸气，加强检测，不超爆炸下限。	
	防爆	储罐顶设安全膜等防爆装置； 防爆检测和报警系统。	
	抗静电	添加防静电剂，增加燃料的电传导性； 储罐设备良好接地，设永久性接地装置； 装卸输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业，禁止用空气搅拌，采用惰性气体搅拌； 储罐内不得安装金属突出物； 作业人员穿戴防静电工作服和具有导电性能的工作鞋。	
	安全自动管理	使用计算机进行产品储运自动监测； 使用计算机控制装卸等作业，使其自动化和程序化。	

7.7.2.5 环保设备设施风险防范措施

建设单位应严格落实《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电[2022]17 号）、《关于进一步加强化工企业环保设备设施安全风险管控工作的通知》（鲁安办字[2023]61 号）等文件要求，把环保设备设施的安全管理落实到生产经营的全周期管理，做好以下风险防范措施：

（1）将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作，严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安

全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素。

（2）在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。

（3）对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。

（4）开展环保设备设施安全风险辩识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。

（5）对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改。

7.7.2.6 事故状态下人员应急疏散

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

本改扩建项目发生泄漏或燃烧事故时，根据事故状态下有毒有害物质在大气中的扩散预测结果可知，二甲苯储罐管线泄漏，大气毒性终点浓度-1、大气毒性终点浓度-2 均未出现超标距离，因此，本项目应急疏散主要针对厂内员工。厂内企业职工应急疏散通道详见本章第 7.1.4.3 小节。

7.7.3 事故废水风险防范措施

7.7.3.1 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

一级防控措施在污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况，围堰内设置雨水口和排水管道。

项目装置区设高度不低于 150mm 的围堰，收集一般事故泄露的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设置防火堤，防火低的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

本项目依托研发基地初期雨水池，初期雨水池的容积为 160m^3。

（2）厂区级

园区内共设三座消防事故水池，分别是位于产业园西北侧的西区事故水池、位于产业园东区的消防事故水池和产业园东区（北）的消防事故水池。西区事故水池主要存储产业园西区在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的废水，以避免其流入环境水体中，产生严重的后果，其储存容积为 42000m^3；东区事故水池主要存储产业园东区在发生火灾、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，产生严重的后果，水池容积 56000m^3；东区（北）事故水池容积 18000m^3，服务于该区域相关装置。

各装置界区在发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，进入事故消防水池暂存。事故结束后，经泵限流提升至东区污水处理站处理。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，雨水监控池容积 2000m^3。

（3）园区/区域级

园区已建成 40000 m^3 事故水池，作为园区/区域级事故池。

万华化学各厂区级事故池均能够满足相应区域的事故废水暂存要求，正常情况下无需转移至园区事故水池；若一座事故池接近容积极限，也可依托万华化学的其他事故池作为应急储存设施；在极端情况下，才转移至 40000 m^3 园区事故水池暂存。

本项目装置级、厂区级事故废水防控示意图见图 7.7-1。本项目可依托的事故废水防控体系示意图详见图 7.7-2。

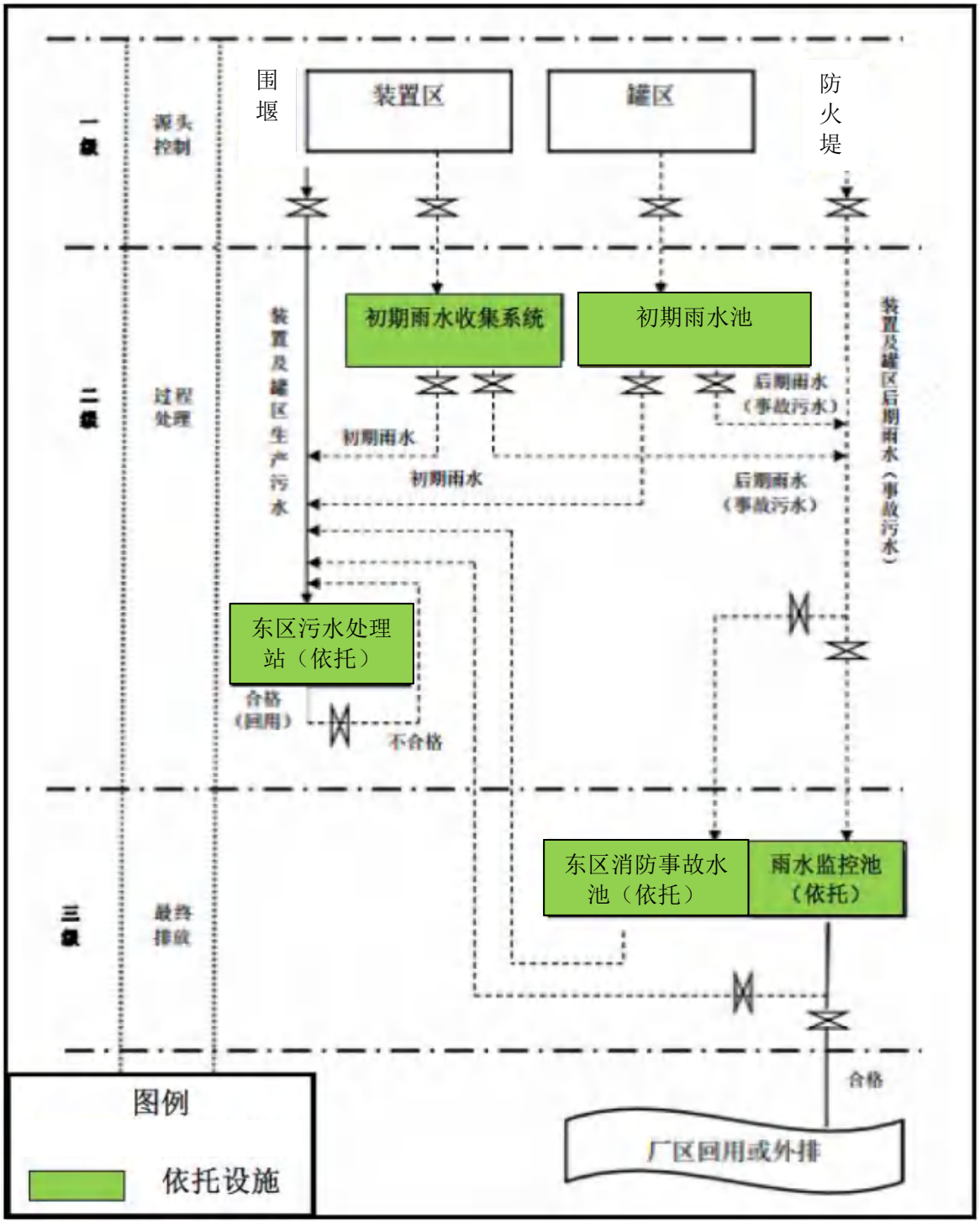


图 7.7-1　本项目装置级、厂区级事故废水防控示意图

图 7.7-2　本项目依托园区事故废水防控体系示意图

7.7.3.2 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。

（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（2018 年版）》（GB50160-2008），大型化工装置消防用水量为 300～600L/s，消防历时按 6h。本项目最大消防用水量按 600L/s 考虑。本次火灾延续供水时间取 6h。因此，事故时消防水量 V2（厂区）=12960 m^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

本项目生产废水经压力管道送至万华环保科技东区污水处理场进行处理，无须进入事故水收集系统，按照 V_4=0 计算。

（5）可能进入系统的降雨量 V_5

$$V_5=10qf$$

式中：q—降雨强度，mm，按日最大降雨量，218.9mm；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

正常情况下，厂区进行雨污分流，当发生事故时，切断事故装置雨水阀，发生事故装置的事故水、雨水进入事故水收集设施，其他装置雨水继续进入雨水系统。因此，汇水面积 f=1.12hm^2。

按日最大降雨量计：装置区收集雨水量 V5=10×218.9×1.12=2451.7m^3。

本项目装置区事故污水储存设施总有效容积 V 总=（V1+V2-V3）max+V4+V5=13244 m^3。

本项目事故废水量计算结果详见下表。

表 7.7-1　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器计，m^3	300
V2	发生事故时装置的消防水量，m^3。	中型规模石化装置，消防水量取 300L/s，消防历时 6h。	12960
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。	本项目生产废水经压力管道送至万华环保科技西区污水处理场进行处理，无须进入事故水收集系统。	0
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。	项目所在地年均降雨量 689.9mm 年均降雨日数 86 天；汇水面积 0.1ha。	2452
V 总	/		15712

由上述计算可知，本项目消防事故废水产生量最大约为 15712m^3，依托的万华烟台工业园东区事故水池储存能力为 56000m^3，可满足本项目事故废水存储需求。

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。

7.7.4 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，比如生产装置区、罐区、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。

具体内容详见本报告污染防治措施章节。

7.7.5 应急监测与应急物资

7.7.5.1 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 7.7-3。

表 7.7-3　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	VOCs、二甲苯等	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	COD、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	二甲苯、石油烃等	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。

7.7.5.2 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。

7.7.6 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 7.7-4。

表 7.7-4　环境风险防范措施“三同时”检查内容

序号	项目	内容
1	事故水收集	事故水收集、导排、联通系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	消防器材等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

7.7.7 环境应急预案

7.7.7.1 企业突发环境事件应急预案

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 7.7-5。

表 7.7-5　突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布。
2	应急计划区	装置区、储罐区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
5	应急设施、设备与材料	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等。
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应急响应警报装置。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防范措施、清除泄漏措施	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备。
9	应急状态终止与恢复措施方法和器材	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

7.7.7.2 园区突发环境事件应急预案

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。

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。

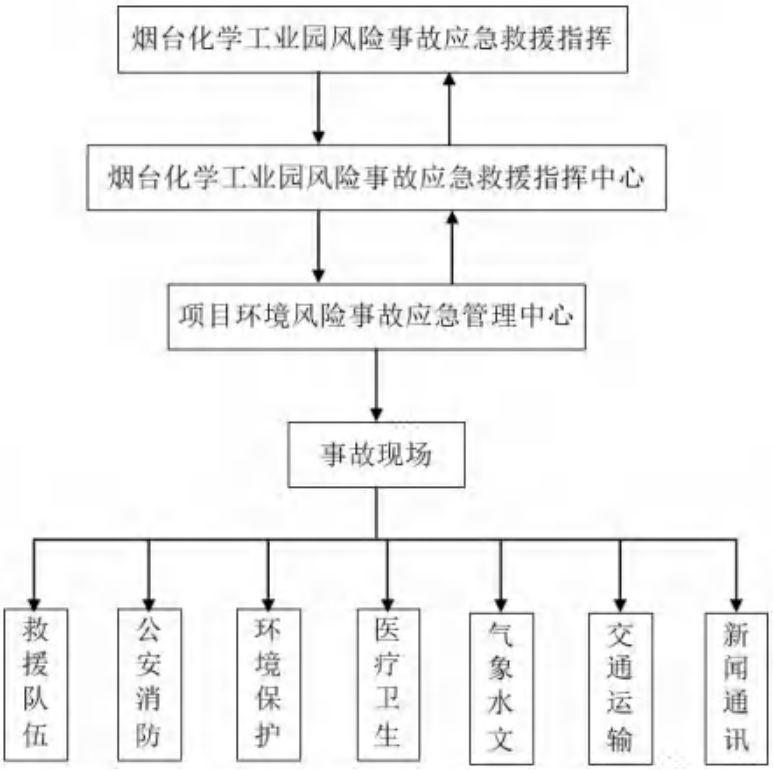


图 7.7-3　烟台化工产业园突发环境事件应急预案体系图

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。

7.7.7.3 区域应急联动

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》等上级政府应急预案。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与上级政府应急预案联动、相互配合。

（1）区域应急预案联动网络

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。园区内所有项目应制定本项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

针对事故情况下的应急联动，园区内企业应在事故发生的第一时间上报园区管理机构，园区管理机构应立即切断雨水阀，确保事故废水能够有效收集，送入园区污水处理厂，直至事故结束，并确保雨水管网内不再存在事故废水，方可重新打开雨水阀。

（2）分级响应

针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为 3 级：

①三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

②二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

③一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

7.8 结论与建议

7.8.1 项目危险因素

（1）物质危险性

[redacted]

（2）生产系统危险性

[redacted]

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

（1）环境敏感性

本项目所在厂区周边 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 54008 人，大于 5 万人，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“E1 环境高度敏感区”。

建设项目厂区地下水径流下游方向无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；无特殊地下水资源保护区（如热水、矿泉水、温泉等）；无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；无集中水式饮用水水源（未划定准保护区的），其保护区以外的补给径流区；无分散式饮用水水源地；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。根据 HJ 169-2018 附录 D“表 D.6 地下水功能敏感性分区”，本项目的地下水功能敏感程度为“不敏感 G3”。本项目所在区域包气带防污性能为“D2”，本项目地下水环境敏感程度为“E3”。

（2）事故环境影响

二甲苯储罐泄漏事故情形发生时，未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，发生最大可信事故情形的未出现最远影响距离。

（2）事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，自流汇入本项目设置的初期雨水池，容积 160m^3。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园东区 56000m^3 消防事故池，避免对周边环境造成危害。

（3）企业环境应急预案要求

本项目应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4 号）的要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。

7.8.4 环境风险评价结论和建议

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可控的。

建议：

实施企业环境风险全过程管理，按照《国家突发环境事件应急预案》等的要求和“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，在完善安全事故防范与应急体系、实现化学品的本质安全的基础上，进一步强化环境风险防范与应急体系，实施环境风险全过程管理，强化企业与政府有关部门应急预案相衔接，提高区域环境风险应急联动系统的有效性。

附 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 54008 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				/ 人		
		地表水	地表水功能敏感性	/	/	/			
			环境敏感目标分级	/	/	/			
		地下水	地下水功能敏感性	G1 □	G2 □	G3 ☑			
			包气带防污性能	D1 □	D2☑	D3 □			
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1 □	1≤Q＜10 □	10≤Q＜100 □	Q＞100 ☑			
		M 值	M1☑	M2□	M3□	M4 □			
		P 值	P1☑	P2 □	P3 □	P4 □			
环境敏感程度		大气	E1 □	E2 ☑	E3□				
		地表水	/	/	/				
		地下水	E1 □	E2 □	E3☑				
环境风险潜势		IV+ ☑	IV□	III□	II □	I □			
评价等级		一级☑	二级 □	三级 □	简单分析 □				
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑	易燃易爆 □						
	环境风险类型	泄漏 ☑	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□						
	影响途径	大气 ☑	地表水 □	地下水 ☑					
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☑	经验估算法 □	其他估算法 □				
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB □	AFTOX☑	其他 □				
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/ m						
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m						
	地表水	最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___h							
	地下水	下游厂区边界到达时间__/__d							
		最近环境敏感目标___/___，到达时间__/____d							
重点风险防范措施		1.严格按照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）等相关规范要求进行设计，设备选型符合国家有关设备安全规范要求，各风险单元配套完善的消防、预警设施； 2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置； 3.建立厂区三级防控体系，确保事故废水有效收集； 4.编制企业突发环境事件应急预案，并与园区应急预案体系有效衔接，形成区域联动应急预案体系。							
评价结论与建议		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。							
注：“□”为勾选项，“____”为填写项。									

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

8.1.1 施工期废气环保措施及可行性论证

8.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

为了有效防止和减少施工期间废气和扬尘对周围环境空气的污染，施工单位必须制定严格、规范管理制度和措施，贯彻执行《山东省扬尘污染防治管理办法》中有关建筑施工的有关规定，并将其纳入本单位环保管理程序，科学施工、文明施工；同时要求建设单位严格执行《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》《山东省扬尘污染防治管理办法》《山东省扬尘污染综合整治方案》《烟台市扬尘污染防治管理办法》等相关文件要求。主要扬尘控制措施如下：

①严格执行《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》规定，采用商品混凝土，禁止使用袋装水泥和进行现场混凝土搅拌。

②在施工场地应采取围挡、遮盖等防尘措施；加强道路清扫保洁工作，减少由于运输车辆遗撒对现有厂区环境造成扬尘污染。

③建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100cmm^2）或防尘布。

④在开挖、运输和填筑等施工过程中，进行干燥、易起尘的土方工程作业，必须辅以洒水抑尘。遇到四级以上大风天气时，应采取抑尘措施。

⑤施工过程产生的弃料和建筑垃圾，应及时清运，否则采取有效的防尘措施未及时回填土方也应采取有效防尘措施。

⑥在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉淀池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆，车辆冲洗干净后方可驶出工地。

⑦进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。弃土集中堆放在专门的建筑垃圾堆放场；若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿 40cm，两侧边缘应低于槽帮上沿以下 30cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输，不得

影响办公区、居民区等环境保护目标。

⑧施工中使用的建筑材料在装卸、堆放过程会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是黄砂、石子）的堆场定点定位，并采取设置围栏、遮盖、洒水等防尘措施。

⑨及时清扫由于运输车辆卷带造成的厂区道路积土，采用吸尘或水冲洗的方法清洁，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下直接清洁。

⑩对于工地内的裸露地面，要采取覆盖防尘布或防尘网等措施。

⑾工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，应采取袋装化措施，可用电梯、物料提升机运至地面，不得凌空抛撒。

⑿施工单位应在项目地块设置环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

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（PM10）与噪声在线监测技术规范》进行颗粒物监测。

本项目施工期间扬尘环境保护措施按照《烟台市扬尘污染防治管理办法》《山东省扬尘污染综合整治方案》的要求严格落实后，措施可行。

8.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期应满足根据《非道路移动机械污染防治技术政策》《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》和《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》对非道路移动机械污染排放的要求：加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。加强对非道路移动机械排放检测能力的建设；经检测排放不达标的非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。非道路移动机械维修企业应配备必要的排放检测及诊断设备，确保维修后的非道路移动机械排放稳定达标，同时妥善保存维修记录。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

8.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

8.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

8.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

8.1.2.1 施工期生活污水环保措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，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，根据第四章 4.3.2 节施工过程产污环节分析的估算结果，施工期生活废水约 $9m^3/d$。其中主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，依托园区管网进园区污水处理系统处理，不直接排放。采取的主要环境保护措施如下：

（1）含淤泥的施工废水经沉淀处理，去除其中的泥沙后回用或用于施工范围的防尘。

（2）在施工过程中，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼。

（3）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。

施工生活废水的环境保护措施在多数的施工中采用较为广泛，措施合理可行。

8.1.2.2 施工期生产废水环保措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用。

施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数的施工中采用较为广泛，措施合理可行。

8.1.3 施工期噪声环境保护措施及可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，并加强对施工人员的教育和提高，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下：

（1）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 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括施工人员生活垃圾以及施工废物等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下：

（1）施工营地设置生活垃圾临时堆放点，由环卫部门专门收集，定期清运。

（2）施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是

否有洒落情况并及时清理。

（3）参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

（4）物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

8.1.5 施工期生态环保措施

本项目建设在万华烟台工业园现有厂区内：土石挖方量少。新建储罐涉及少部分的土石挖方。

（1）施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废要及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

（2）严格按照水土保持方案的要求，防止水土流失。

（3）应积极地进行绿化建设，作好绿化区的规划与建设，选用当地本土植物为主要绿化植物，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段，发挥它们在吸附有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

8.2.1 废气污染防治措施及可行性论证

本项目废气污染源包括有组织排放废气和无组织排放废气两类。有组织排放废气包括装置工艺废气，装置工艺废气处理措施如下：

8.2.1.1 袋式除尘器

[redacted]

8.2.1.2 活性炭吸附设施

本项目技改扩能增设活性炭吸附塔 2 座，反应釜反应排气及气液分离罐分离排气，经一级活性炭吸附塔处理后送东区能量回收进行处理。

[redacted]

8.2.1.3 东区能量回收装置

东区能量回收装置由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建设，采用焚烧法处理[redacted]以及本项目等东区自主研发项目产生的废气、高浓度废水、废液，并副过热蒸汽。柠檬醛及其衍生物一体化项目环境影响报告书中已按满负荷进行了污染物排放核算及达标排放分析，本项目重点进行依托可行性分析。

（1）概况

东区能量回收装置设[redacted]。

一期项目按[redacted]万吨/年废[redacted]）[redacted]万吨/年废[redacted]）、[redacted] Nm^3/a（[redacted]）废气的危险废弃物处理装置，本项目废气最大排放量为[redacted]h。燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%；一期二期相关公用设施在一期时设置完成。

（2）工艺流程简述

来自各装置的各种液体物料（废液/废水）等在废液罐区进行暂存。

焚烧炉采用低氮燃烧器，燃烧器位于炉膛顶端。燃烧器包含燃烧喷枪和控制阀组系统，现场送来的含盐废水、废液、废气、辅助燃料和助燃风将分别送至燃烧器和炉膛不同位置。燃烧器内部形成旋转切向进料，以保证最大混合和焚毁效率。

高热值的废气、废液通过燃烧器本体上设置独立喷枪进料。其余低热值的废气和废液通过燃烧器外围设置的夹套喷枪进料。通过设置合理的进料方式，在炉膛不同温度区间内制造富氧和贫氧区，内部切向混合进料，保障废液、废水、废气等充分燃烧。

本焚烧炉是基于正常燃烧时不需要补充燃料来设计的。但设置燃料气控制系统，在热值不足时用以补充燃料气。

焚烧炉设计按照《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）进行设计，焚烧温度≥1100℃，烟气停留时间≥2.0s，焚毁去除率≥99.99%，燃烧效率≥99.9%。

废气、废液、废水、燃料油中的有机组分在高温下氧化分解，生成 CO_2、H_2O 等物质。烟气中还有大量 N_2 和部分 O_2，同时还有熔融态盐类。

烟气净化系统包括急冷塔、干法脱酸、布袋除尘器、预冷塔、脱酸系统（二级碱洗塔）、SCR 脱硝系统等组成。

从锅炉出来的 240℃左右的烟气由冷却塔顶部进入到冷却塔中，在冷却塔中烟气与设置在冷却塔顶部的双流体喷嘴喷出的冷却水接触，在冷却塔中冷却水完全蒸发，将烟气温度降至 200℃左右；冷却塔顶部设置有气流分布器，该装置保证烟气进入到冷却塔中气流稳定，冷却塔为圆筒结构，喷枪在冷却塔顶部均匀设置，喷枪喷出的冷却水覆盖在最大冷却塔的流通面不会出现粘壁的情况。烟气冷却后由冷却塔下部的烟道排出，烟气中少量的灰渣从烟气中分离落入到锥斗中，由设置在底部刮板机将灰渣送至溶解罐。

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

在急冷塔和布袋除尘器间设置干法脱酸系统，通过喷射碳酸氢钠，预先脱除烟气中的部分酸性物质。

烟气中含有一定浓度飞灰，为达标排放，设置布袋除尘器。布袋除尘器的滤袋耐温为 250℃左右，省煤器出口温度为 240℃左右，从急冷塔出来的烟气温度为 200℃左右，故即使省煤器出来的烟气温度未下降，也不会对布袋除尘器的滤袋造成损坏。

烟气从滤袋外部进入，各种颗粒物－焚烧产生的烟尘、重金属等均附着于滤袋表面。附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹抖落到除尘器灰斗，灰斗使用不锈钢材质，钢材厚度不少于 5mm。灰斗设有仓壁振动器，可防止飞灰吸潮造成粘结或堵塞。灰斗上设置料位开关，高料位时报警，需要及时处理；灰斗上设有一检查人孔门，用来及时清除灰斗中没有被排除的粉尘。飞灰经刮板输送至溶解罐。

布袋除尘器出来的烟气经降温后进入预冷塔降温，然后进入二级碱洗塔脱酸。湿法系统包括预冷塔、碱洗塔、冷却水循环单元、以及相应的泵、管路系统等。湿法脱酸按 100%消耗量设计。

为了保证出口 NO_X 排放值低于 40mg/Nm^3（9%O_2、干烟气），脱酸系统后面布置

了选择性催化脱硝系统（SCR 系统）。

综上所述，东区能量回收装置废气处理能力为[redacted]项目废气最大排放量为[redacted]，处理能力满足要求。焚烧炉设计按照《危险废物焚烧污染物控制标准》（GB18484-2020）进行设计，焚烧温度≥1100℃，烟气停留时间≥2.0s，焚毁去除率≥99.99%，燃烧效率≥99.9%，能够有效去除本项目废气中的有机污染物。烟气排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）等标准要求。

表 8.2-1 达标排放情况

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]
				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

8.2.1.4 无组织废气污染控制措施

无组织排放废气包括罐区有机液体储存尾气、装卸车尾气和包装厂房及仓库尾气，均进入东区能量回收装置，其中[redacted]排气经 2#袋式除尘器后进入东区能量回收装置，无组织排放废气还包括设备动静密封点泄漏排放，进入大气。

建设单位应严格按照《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）等相关文件要求，通过严格操作程序、加强对设备、管线的维护等方式减少无组织废气的排放。具体措施如下：

（1）推行泄漏检测与修复（LDAR）。建立“泄漏检测与修复”管理体系，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，设置编号和标识，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏。

（2）反应装置加强生产管理，采用密封反应塔，在进料口、出料口、管道连接处

加强密闭和密封，防止物料泄漏，减少挥发性有机物的无组织排放。

（3）加强非正常工况污染控制。制定开停车以及设备检维修、生产异常等非正常工况下备用设备切换的操作规程和污染控制措施，非正常工况下生产装置排出的含挥发性有机物的物料、废气和检修前清扫气应接入回收或净化处理装置。

（4）加强备用设备的维护和管理，避免备用设备不能及时启动时的无组织排放。

（5）罐区有机液体储罐的呼吸废气通过管线收集引至工艺气处理装置。

（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。

8.2.1.5 无组织废气污染控制措施

改扩建项目在生产中由于检维修、储罐超压等非正常工况时，将会有气体排出；同时本项目依托的东区能量回收装置出现异常工况时，包装仓库废气也会排出；为防止其对环境造成突发性的污染，设计时考虑了针对这些情况采取的安全措施。

东区能量回收装置出现异常工况时装置检维修排气、包装仓库废气经活性炭吸附塔处理后通过排气筒排入大气，储罐超压排气对空排放，含溶剂安全阀爆破片排气依托东区开放式地面火炬处理，不含溶剂安全阀爆破片排气经气液分离罐处理后排大气。

8.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

技改扩能项目废水主要为生活污水、地面冲洗水和初期雨水，依托万华环保科技公司东区综合废水处理装置、东区回用水处理装置预处理单元及东区回用水处理装置回用单元后部分回用，部分经浓水处理装置处理后排海。

8.2.2.1 万华环保科技公司东区污水处理站依托可行性分析

万华环保科技公司东区污水处理站是万华烟台工业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，规划主要处理[redacted]等装置产生的废水。

本项目废水排放量为[redacted]h，东区污水处理站设计阶段已经考虑本项目废水，因此具有依托可行性。东区污水处理站包括的主要处理单元及其设计规模见表 7.2-2。

表 7.2-2　东区污水处理站包括的主要处理单元及其设计规模

序号	单元名称	设计规模m³/h	处理对象	主要处理工艺
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

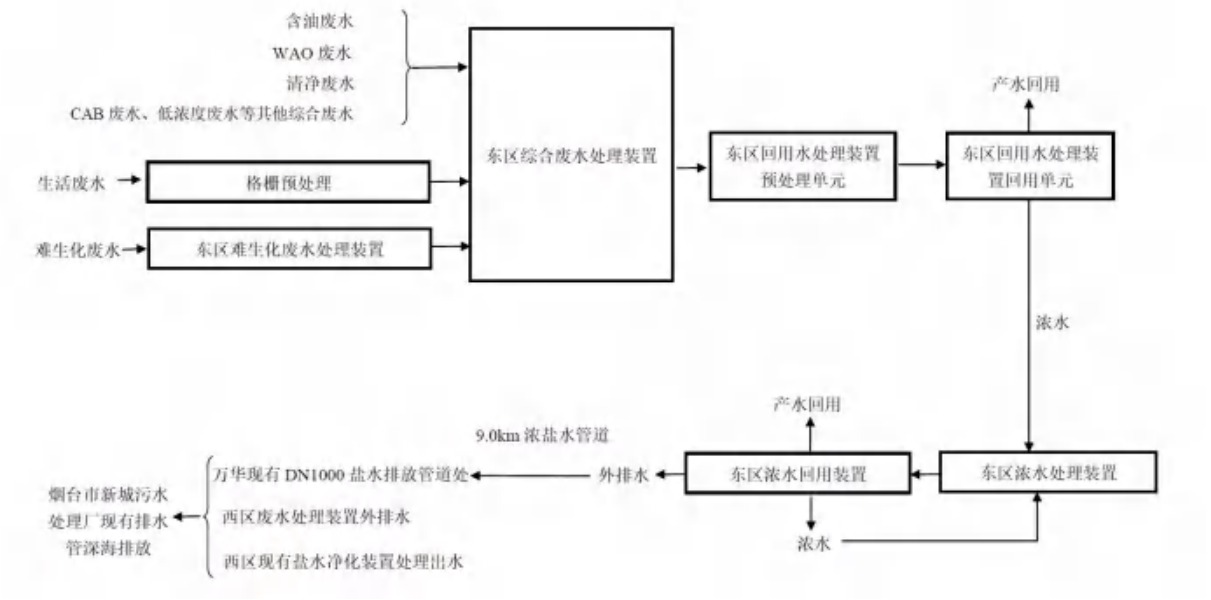


图 7.2-2　东区污水处理站总工艺流程示意图

（1）工艺流程简述

①难生化废水处理装置

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

厌氧滤池出水自流进入好氧滤池。好氧滤池通过固定化高效微生物降解废水中难生化的大分子、难降解、有毒有害有机污染物和氨氮。出水进入监测水池，监测池出水进入东区综合废水处理装置进一步处理。

混凝沉淀池、生化池中污泥定期排入东区污泥干化单元进行浓缩、脱水和干化处理。

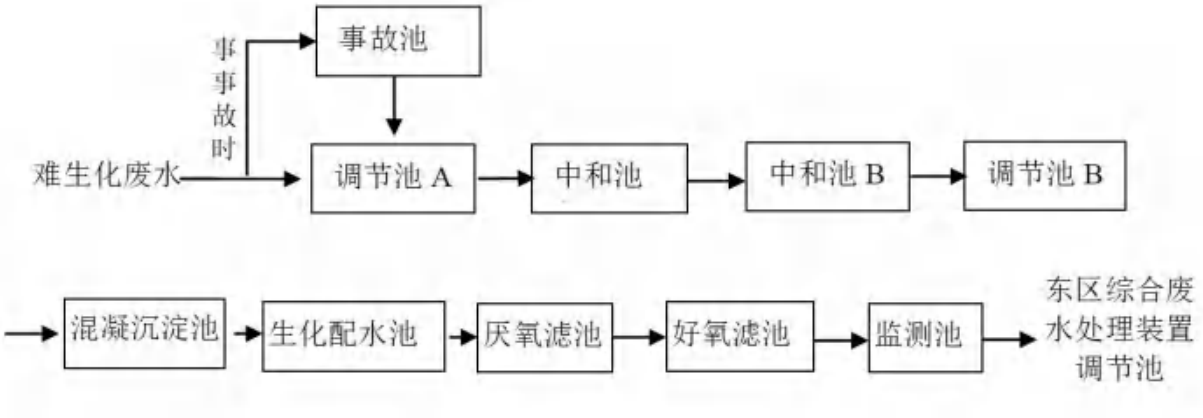


图 7.2-3　难生化废水处理装置工艺流程示意图

②综合废水处理装置

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

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

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

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

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

中和池出水重力流入两级 A/O 活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮。废水首先流入生物选择区，与回流污泥和回流的混合液混合，并投加磷酸、碳酸钠补充营养源。生物选择区出水进入缺氧区，在缺氧区内进行反硝化反应，来自回流污泥和混合液的硝酸盐将被反硝化为氮气而去除，以限制出水中硝酸盐的含量，还原硝化反应中消耗部份

碱度。为防止活性污泥在池底沉积，在缺氧区设置了潜水搅拌机。同时，为了监测活性污泥的生长环境及反应状况，在缺氧区中设置了 ORP（氧化还原电位）、pH 在线分析仪。缺氧区出水进入到好氧区，好氧区设有曝气设施，生物污泥在好氧区与废水紧密接触，污泥中已同化的高效微生物首先吸附水中的污染物，随后利用曝气系统输送的氧气进行好氧生物降解，将污染物转化为水、二氧化碳，以达到去除废水中 COD 的目的；同时，将氨氮转化为硝酸盐或亚硝酸盐。好氧区共分为四格，每格设置溶解氧仪。好氧区混合液回流至前置反硝化区，脱除总氮。

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

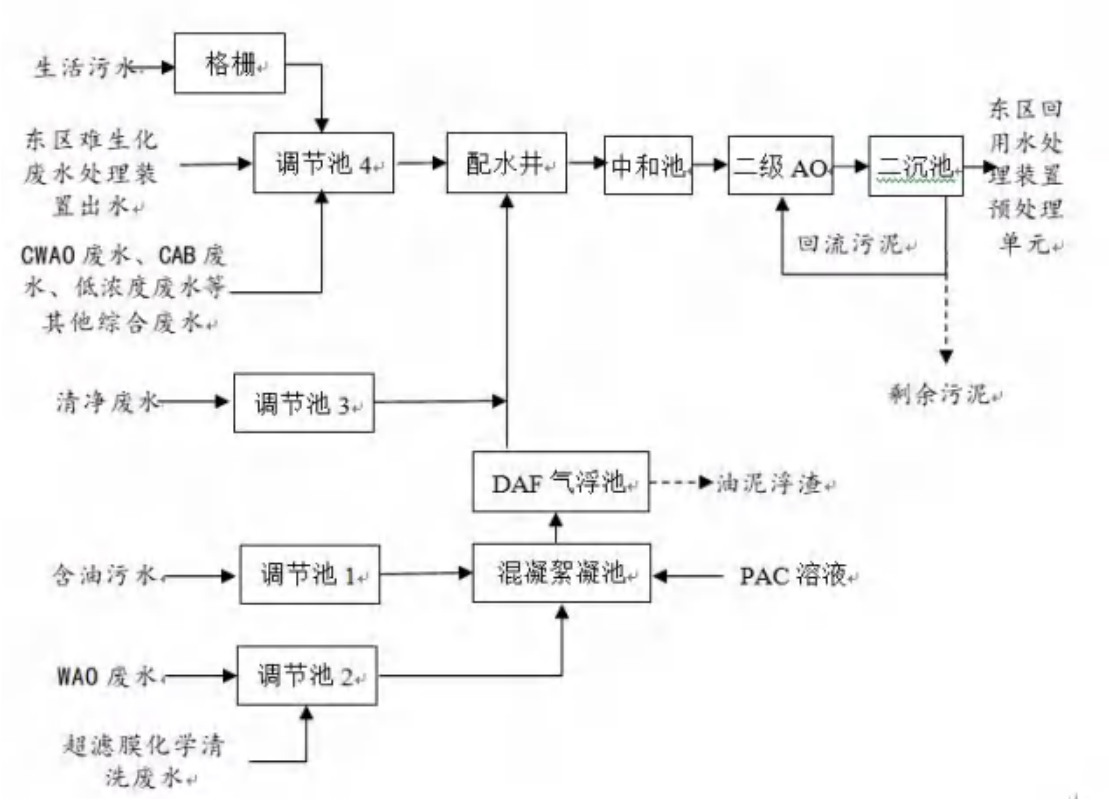


图 7.2-4　综合废水处理装置工艺流程示意图

③回用水处理装置预处理单元

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

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

经臭氧氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的

有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。臭氧接触池设计处理后的出水 CODcr 为 35mg/L。

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

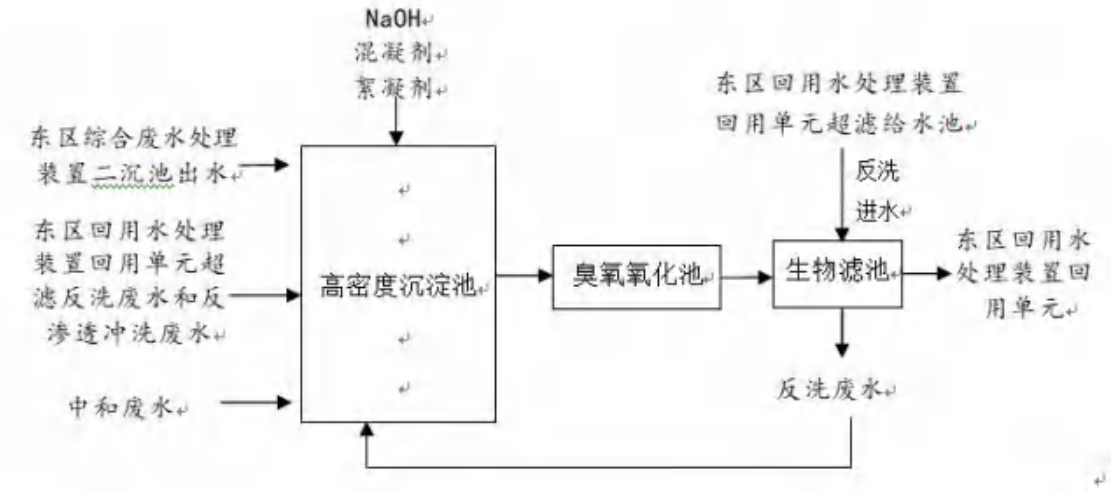


图 7.2-5　回用水处理装置预处理单元工艺流程示意图

④回用水处理装置回用单元

回用水处理装置回用单元采用“超滤+反渗透”的处理工艺。

回用水处理装置预处理单元出水进入超滤给水池，经超滤给水泵提升，进入自清洗过滤器，截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。出水进入超滤（UF）膜组件，去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数）≤3，满足反渗透的进水要求。

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

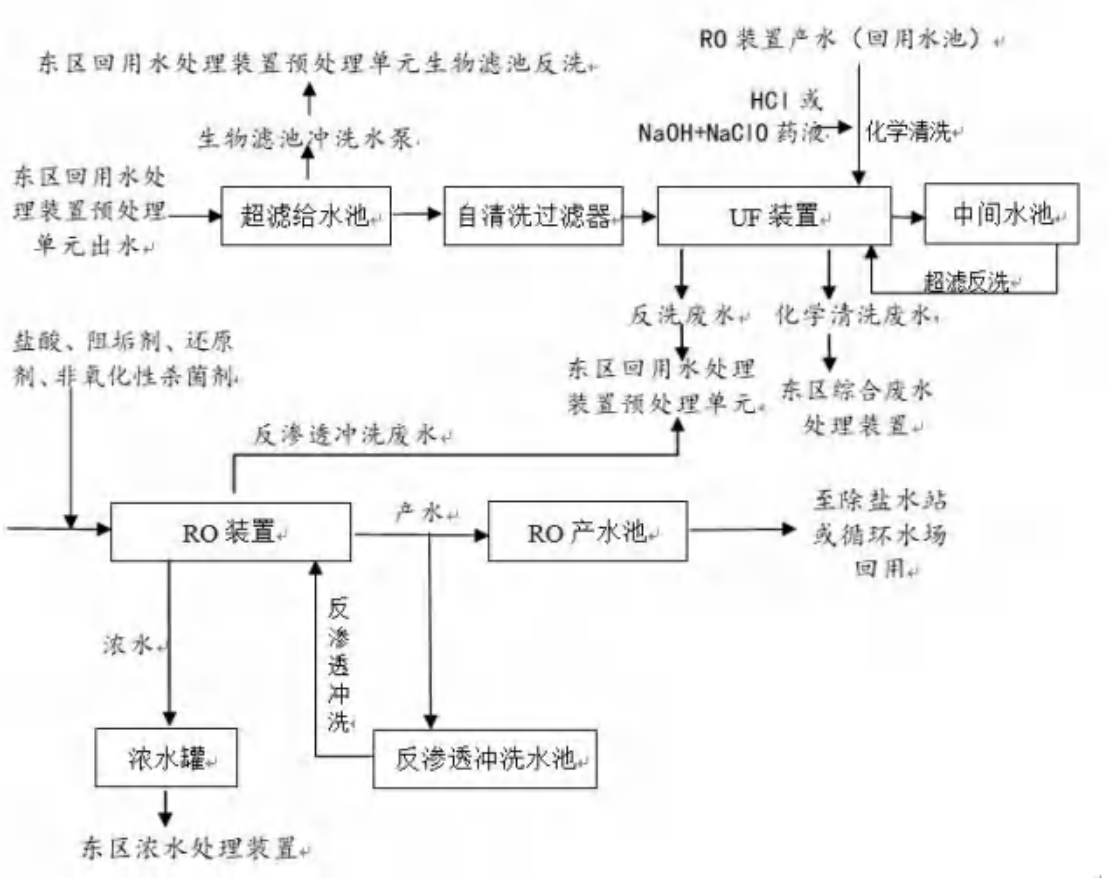


图 7.2-6　回用水处理装置回用单元工艺流程示意图

⑤浓水处理装置

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

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

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

二级 DN 生物滤池出水进入臭氧接触池，通过臭氧氧化去除废水中难降解的 CODcr，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比。臭氧接触池出水进入混合池，向其中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物，并在后续的生物滤池单元得到进一步去除。生物滤池通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 CODcr、TOC，截留悬浮物及化学反应产生的

无机磷酸盐沉降物，确保出水悬浮物达标，同时降低废水中无机磷浓度。生物滤池产水池出水经泵提升至东区浓水回用装置进行处理。

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

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

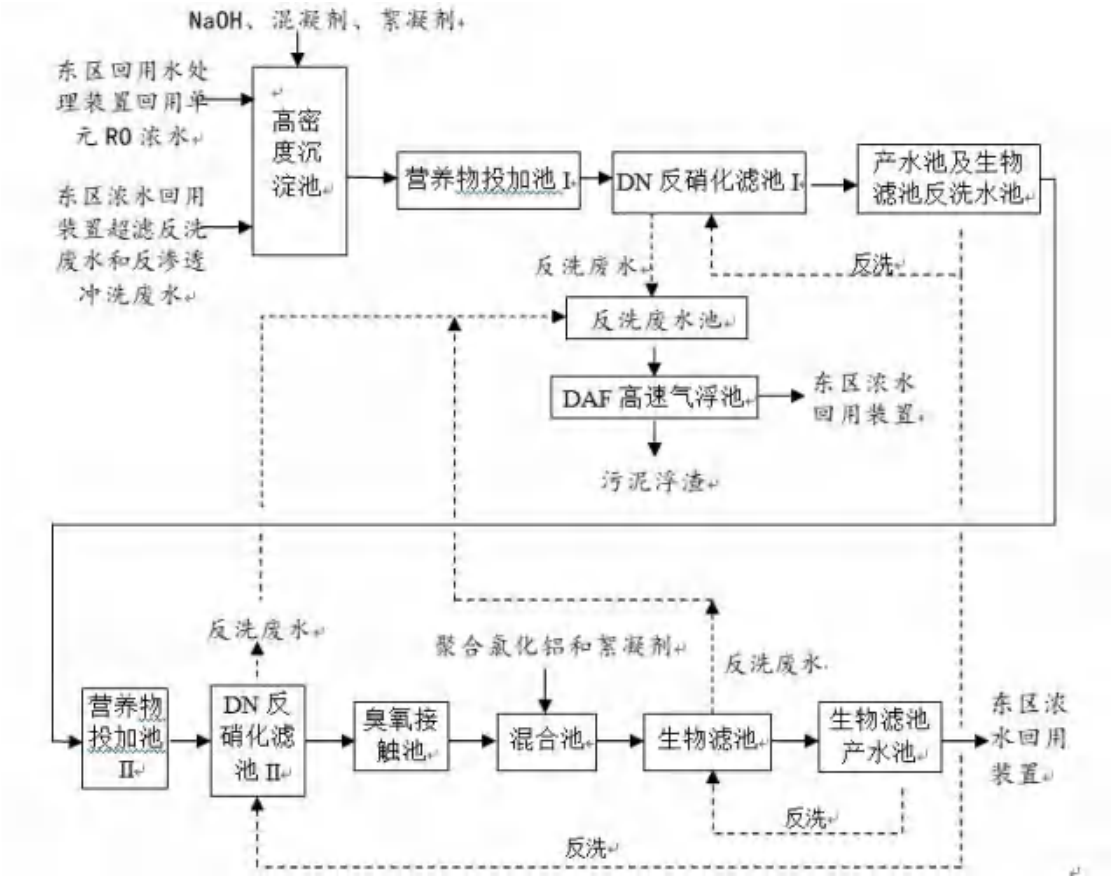


图 7.2-7　浓水处理装置工艺流程示意图（a）

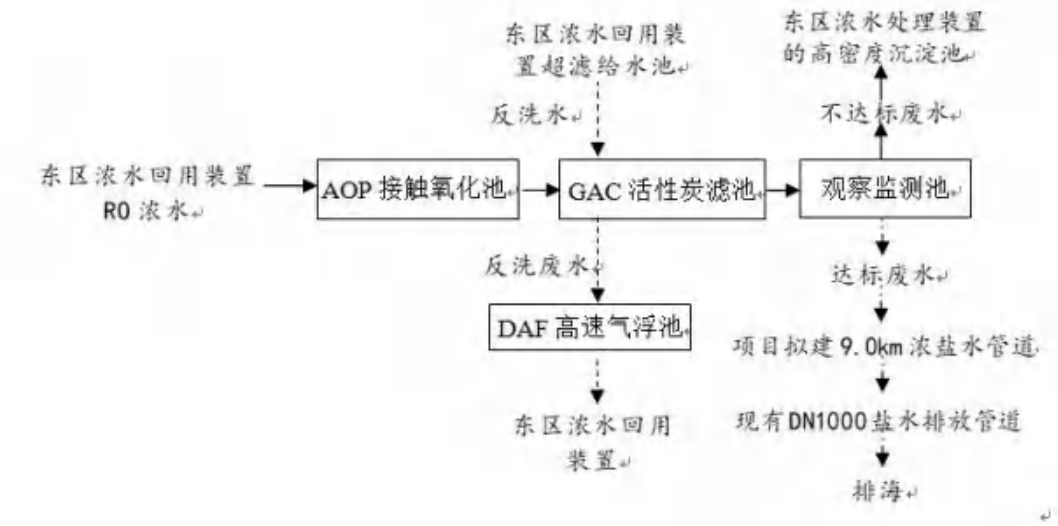


图 7.2-8　浓水处理装置工艺流程示意图（b）

⑥浓水回用装置

浓水回用装置采用“超滤+反渗透”的处理工艺。

浓水处理装置产水，经超滤给水泵提升，进入自清洗过滤器，截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。出水进入超滤（UF）膜组件，去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数）≤淤，满足反渗透的进水要求。

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

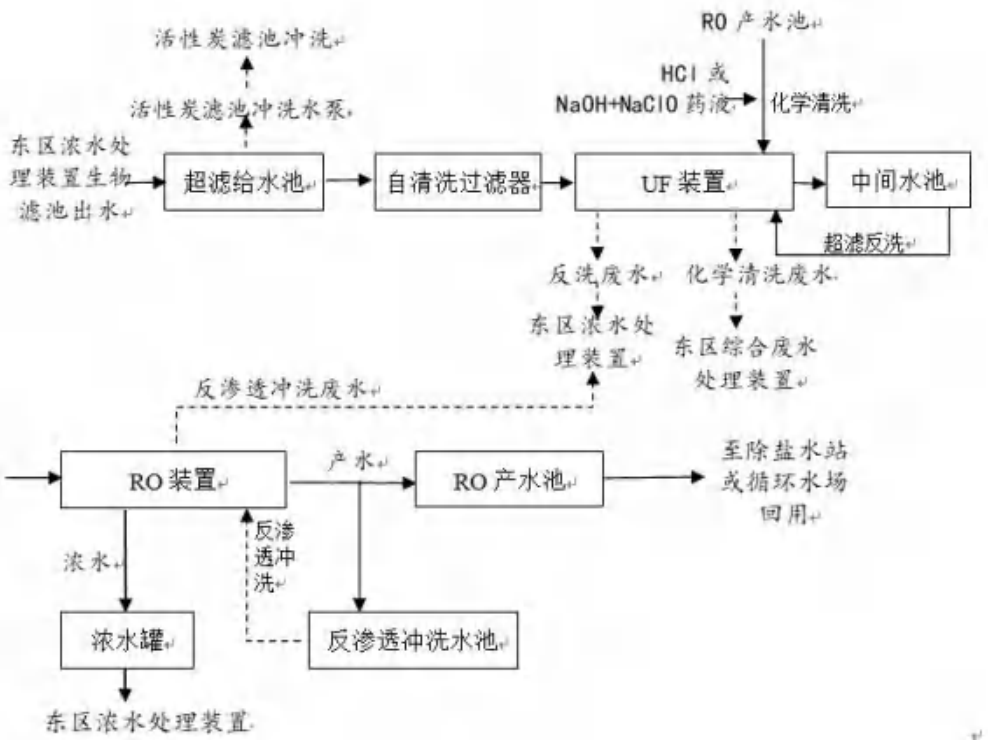


图 7.2-9　浓水回用装置工艺流程示意图

东区污水处理站最终外排水水质，即浓水回用装置外排水执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准要求中较严者，详见表 7.2-3。

表 7.2-3　东区污水处理站最终外排水排放指标

序号	污染物	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）表 2 二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 和表 3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	执行标准值
1	pH 值	6～9	6～9	6～9	6～9
2	CODcr	60	60	50	50
3	BOD5	20	20	10	10
4	SS	30	70	10	10
5	氨氮	10	8.0	5	5
6	总氮	20	40	15	15
7	总磷	0.5	1.0	0.5	0.5
8	石油类	5	5	1	1
9	挥发酚	0.5	0.5	0.5	0.5
10	硫化物	1	1	1	1
11	苯胺类	—	0.5	0.5	0.5
12	硝基苯类	—	2	—	2
13	氯苯	—	0.2	0.3	0.2
14	苯	—	0.1	0.1	0.1

15	甲苯	—	0.1	0.1	0.1

（2）依托可行性分析

本项目生活污水、初期雨水等均排入东区污水处理站综合废水处理装置，水量合计正常[redacted]，主要污染物浓度 COD 约[redacted]，满足综合废水处理装置设计进水水质。

表 7.2-4　综合废水处理装置设计进水水质

序号	指标	单位	进水设计值
1	水温	℃	20～35
2	pH值	—	6～9
3	CODcr	mg/L	≤700
4	BOD5	mg/L	≤210
5	SS	mg/L	≤50
6	氨氮	mg/L	≤50
7	总氮	mg/L	≤90
8	硫化物	mg/L	≤5
9	溶解性总固体(TDS)	mg/L	≤3100
10	氯离子	mg/L	≤270

由东区污水处理站的服务范围可知，污水处理站的处理水量已包含本项目生活污水、初期雨水等。因此，本项目排水依托东区污水处理站处理是可行的。

8.2.2.2 新城污水处理厂深海排放口概况

新城污水处理厂排污口基本信息：

①地理坐标：经度 121°3′、纬度 37°42′；

②排放去向：直接进入黄海海域；

③排放规律：连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；

④受纳水体功能目标：第四类；该区为《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中四类功能区（SD103DIV）以及《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的平畅口特殊利用区（A7-9），烟台市人民政府以烟政海域字［2013］6 号出具了海域使用权的批复；

⑤汇入受纳自然水体处地理坐标：经度 121°1′、纬度 37°43′；深度：15.1m，离岸 5.1km；

⑥最大达标废水排放规模：10 万 m^3/d；

⑦新城污水处理厂污水深海排放管道：管径 DN1400，长约 5.1km，包括放流管、扩散管、扩散器。

本项目拟依托的东区污水处理站，即《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工

业园废水处理及综合利用项目环境影响报告书》，已于 2020 年 12 月获得环评批复，批复文号“烟开环[2020]21 号”。

图 7.2-10　依托排海管线及排海口

该项目建成后，万华东、西区污水处理站出水及废盐水量约 1331m^3/h，已包含本项目外排水量，即本项目建设不会增加新城污水处理厂排放口的总排水量及污染物放总量，依托可行。

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

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（1）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；

（2）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；

（3）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；

（4）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；

（5）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；

（6）生产废水管道（包括污染雨水管道）采用重力或压力收集，管道材料采用碳钢或塑料或不锈钢，钢管采用焊接，塑料管采用承插粘接或电熔焊接，埋地钢管的防腐应采用聚乙烯粘胶带加强级防腐（必要时采用阴极保护），生产废水排水干管沿管廊上敷设；

（7）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

（1）现有工程防渗现状

现有工程装置区、罐区、依托装卸区等的建成区地面均为混凝土地面；现有工程已根据生产装置、辅助设施及公用工程的特点和所处的区域及部位，将工程划分为重点污染防治区和一般污染防治区。并按照《石油化工工程防渗技术规范》GB/T50934-2013的要求等相关文件要求进行分区防渗。现有工程执行《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的可行性见下表。

表 8.2-9　现有工程执行《石油化工工程防渗技术规范》的情况

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

		[redacted]		
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

根据上表分析可知，现有工程场地的防渗现状满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求。

（2）改扩建工程的分区防控措施

改扩建工程不新增占地，新增设施在现有装置框架内建设，工程防渗基于现有的防渗情况。

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了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选用合适的防渗材料，使其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。

8.2.3.5 应急响应

地下水抽提系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

事故状态下启动地下水抽提预案，控制潜水含水层地下水中的污染物，污水排入厂区污水收集管道，统一送污水处理场事故池，集中处理，将使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全。

对突发事件中污染的土壤，应首先进行调查，确定其污染范围和深度，其次对污染土壤进行收集，进行环保、无害化处理。

（1）风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急响应程序。

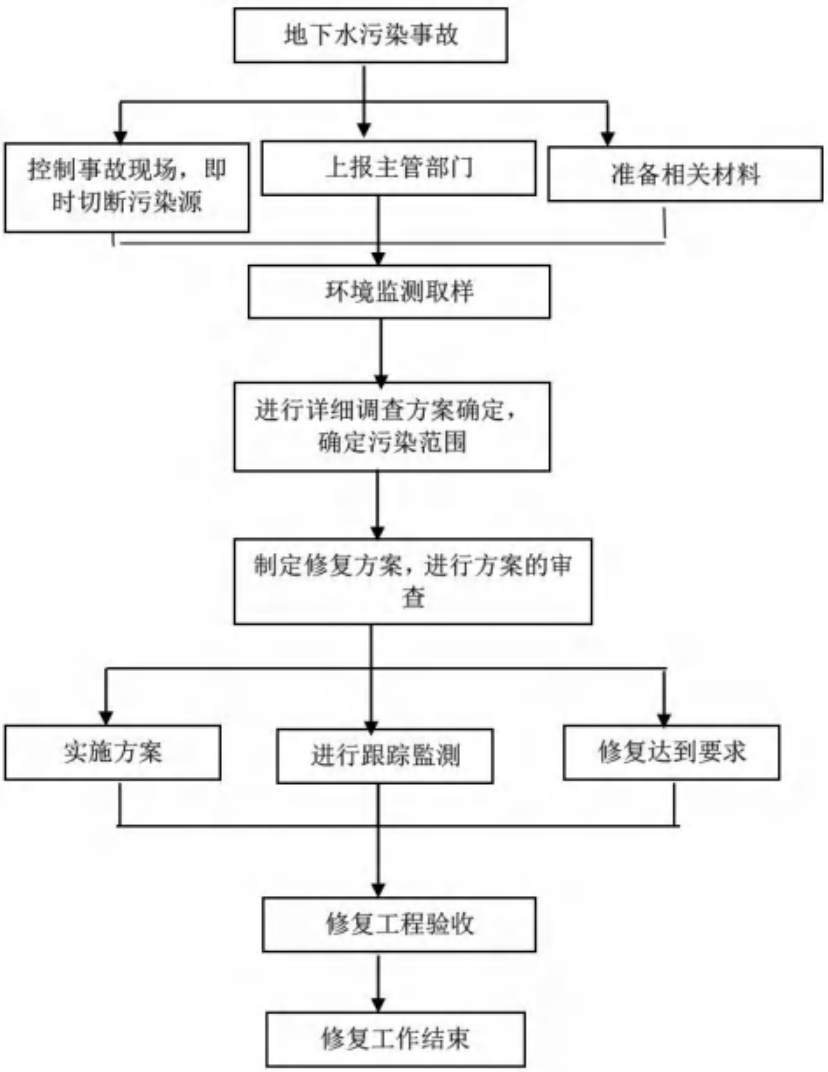


图 8.2-3　地下水污染应急响应程序框图

（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

8.2.4.1 危险废物分类处理处置措施情况

本技改扩能项目产生的固体废物为有机废液、废包装等，全部为危险废物，经装置废液罐收集后，定期包桶，委外有资质单位进行处理。

本项目改扩建前，危险废物产生量[redacted]，本项目改扩建后，危险废物产生量[redacted]，危险废物产生量增加了[redacted]。

8.2.4.2 危险废物贮存及环境管理要求

本项目固废临时堆放依托一期乙烯项目已建的 2#园区固废站 A/B。

（1）2#园区固废站概况

2#园区固废站 A 建筑面积[redacted]2#园区固废站 B 建筑面积[redacted]设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求。

固废库实行立体化、货架式管理，固废装箱存放，实时监控。并建立网上固废转移审批流程、危废身份识别跟踪系统、危废出库台账管理系统。配置专用叉车及运输车辆对固废进行转运。

（2）依托可行性分析

本项目废包装、废活性炭等外委处置前，需在园区内暂存。2#园区固废站 A/B 设计固废年周转量约[redacted]，现实际固废周转量约[redacted]，同时外委单位为万华制定固废回收和运输计划，定期收集固废，2#园区固废站 A/B 剩余库容量可以满足本项目固废暂存需求，依托可行。

8.2.5 噪声污染防治措施及可行性论证

8.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

（1）优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

（2）平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

（3）噪声辐射指向性较强的声源要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（4）噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

（5）对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

8.2.5.2 主要噪声源控制措施

本项目在生产中的噪声源主要有压缩机、机泵、风机等。采用了以下噪声控制措施：

（1）采用低噪声设备；

（2）将机泵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。

为降低土壤污染风险，对工业活动区域需开展特定的监管和检查。负责日常监管的人员须熟悉各种生产设施的运转和维护，对设备泄漏能够正确应对，能对防护材料、污染扩散和渗漏作出判断。

1．监管内容

日常监管需结合生产工艺类型、防护措施和监管手段进行土壤污染的可能性评估。

① 液体存储：在液体储存时，需匹配不可渗漏的溢流收集装置。各种储罐和溢流收集装置需安装在具有防渗功能的设施上。

② 液体运输　装卸点下方需设置不渗漏密闭设施，进料和出料管道出口不外露，溢流安全装置为不可渗容器。地上管线和下水道必须经常检查。地下管道必须是双层的，并装备泄漏检测装置。地下管道需具备腐蚀保护和防渗保护，须遵守检查程序，并在发生事故时启动对应的应急预案。应选择防泄漏的泵。若用管道运输液体，需设计在地表，匹配有效检查程序。

③ 生产/处理：生产须使用防渗存储设施，防渗设施须安装在设备或活动的下方和周围，形成四周有凸起的围堰，并确保具有足够的容纳空间。释放出的污染物必须定期清理。还必须制定针对性的应急程序，发生意外事故时防止出现土壤污染。

④ 其他工业活动　车间的地面必须能防止液体渗透。设备和机器在使用时，具有不可渗漏的收集和防渗设施，或者安装在不可渗漏的地面上。必须建立有效的设施和程序，以清除物质的溢流和泄漏。

2．监管方式

① 日常巡查：建立巡查制度，定期检查容器、管道、泵及土壤保护控制设备。

② 专项巡查：对特定生产项目、特定区域或特定材料进行专项巡查，识别泄漏、扬撒和溢漏的潜在风险。

③ 指导和培训员工：以正确方式使用、监督和检查设备，规范检查程序要求。明确相关保护措施检查要点，包括紧急措施使用、清理释放物质和事件报告的培训等。熟练的操作人员能降低生产活动特定监管区域的土壤污染风险。

8.3 环境保护投入

本项目的环保投资包括废气治理、噪声治理等。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。本项目环保投资详表见下表。

表 8.3-1　改扩建项目环保投资一览表

序号	项目名称	费用（万元）	实施时间
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	

8.4 环境保护措施“三同时”验收内容

本项目环境保护“三同时”验收内容详见表 8.4-1。

表 8.4-1　本项目“三同时”验收一览表

项目	污染因素		措施内容	治理效果	验收内容	验收标准
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

9 环境影响经济损益分析

9.1 建设项目经济指标及环保投资

本项目总投资为[redacted]万元。本技改扩建项目的污染治理设施在依托现有环保设施的基础之上，新增环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：活性炭吸附设施，依托东区能量回收处理废气、固废、固废委外处理和设备噪声治理中消声、隔声、减振装置等。运行期环保投资还包括相关各项环保设施正常运转的维护费用、维护人员工资等方面运行费用。

根据《石油化工环境保护设计规范》中有关环境保护设施及其环保投资的详细规定，总投资[redacted]万元，其中环保投资[redacted]万元，占项目投资的[redacted]

9.2 环境影响及效益分析

项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，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。

本技改扩能项目污染物排放核算表可以看出，本项目采取的废气、废水、固体废物、噪声的污染防治措施，可大大削减污染物排放量，并且均能满足相应的排放标准，做到生产和环境保护并重，在削减污染物排放量的同时，也减少了排污费的缴纳，从另一个方面创造了经济效益。

9.3 项目社会效益分析

本项目新增年均销售收入为[redacted]万元，新增年均利润总额为[redacted]万元，本项目所得税前内部收益率为[redacted]，高于基准收益率[redacted]。本项目的建成投产将会一定程度上促进地方经济和社会的发展。

本项目借助园区的配套优势和资源条件，结合万华化学的技术发展水平、项目的区位优势和市场成长的优势建设，同时将带动下游产业的进一步发展，为当地经济发展、就业、文化、教育、医疗、卫生等起一定的促进作用，以提高企业的核心竞争力，为企业持续发展创造良好的条件。

同时针对用户需求开发产品，为企业提供长期稳定的创新发展动力和增长效益。

本项目的改扩建对于提升企业的核心竞争能力，实现企业的技术进步和产业升级，

进一步提高企业的经济效益和社会效益，坚持可持续发展都具有十分重要的意义。

9.4 小结

本项目总投资[redacted]，在依托现有环保设施的基础之上，新增环保投资[redacted]，占项目投资的[redacted]。工程环保措施的实施，可达到各类污染物达标排放，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目实施后，投资回收期更短，有较明显的经济效益，可促进企业快速发展。同时，本项目运营后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。有利于地区整体规划的推进和发展。

综上所述，本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

10 环境管理与环境监测

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

10.1 现有环境管理与监测

10.1.1 现有环境管理

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

万华制定了“1+N”的环保管理框架，包括一部《环境保护管理程序》和三十四部专项管理规定《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环境统计管理规定》《新化学物质管理规定》《废弃电器电子产品管理规定》《建设项目环保管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《环保设施管理规定》《辐射安全防护管理规定》《EA 辨识和 EI 评价管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR 指南》《实验室废液防鼓桶处置指南》《污染物减排激励管理规定》《土壤地下水污染防治管理程序》《环境尽职调查管理制度》《在役场地土壤地下水环境管理制度》《设施、建构筑物退役、洗消、拆除环境管理制度》《储罐污染防治管理制度》《排水管网及地下结构污染防治管理制度》《第一阶段环境尽职调查技术指南》《设施、建（构）筑物退役、洗消、拆除环境管理技术指南》《土壤与地下水隐患排查指南》《万华化学节能管理办法》、《万华化学碳排放管理办法》、《万华化学碳排放计算指南》、《万华化学污染源在线自动监测设备管理指南》、《万华化学防止危废自燃自热管理指南》《万华化学活性炭吸附法废气处理应用指南》。

环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分，由万华公司总经理主管，安全生产管理中心安排环境管理经理和工作人员。在环境管理方面，负责厂内废气、废水、噪声、工业固体废物、危险化学品管理及组织集团安全环保应急预案的演练和其它环境

管理工作。总经理必须接受过专业环境保护工作培训，有较强的环保知识和管理水平，工作人员必须有进行一定的环境知识并应经常进行环境保护培训。

10.1.2 现有环境监测

10.1.2.1 环境监测机构

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。质检中心的工作用房面积为 250m^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》（HG20501-2013）进行设计，质检中心目前拥有员工[redacted]，仪器设备共[redacted]，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）
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

自 2017 年 4 月 1 日起，万华化学废气污染源及周边环境质量已经委托第三方检测服务机构进行监测，目前质检中心只对水质情况进行分析，具体可分析项目见表 10.1-2。

表 10.1-2　质检中心可分析项目一览表

pH（25℃）	氰化物	二氧化硅	全盐量
COD	总铬	浊度	CODMn
氨氮	六价铬	铜离子	油类
氯离子	钼酸盐	碱度（以 $CaCO_3$ 计）	电导率（25℃）
悬浮物	铝	硬度（以 $CaCO_3$ 计）	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度（以 $CaCO_3$ 计）	环氧乙烷
总氮	氯乙烯	正磷酸盐（PO_4^{3-}）	甲醇
石油类	1,2-二氯乙烷	钾离子	铁

色度	碱度	甲醛	MLVSS 悬浮物
苯胺类	钠离子	总硝基酚	MLSS 悬浮物
硝基苯类	BOD5	悬浮物	甲醛
氯苯	碳酸氢根	钙离子	余氯
硫酸根	碳酸根	总溶解固体（TDS）	苯
TOC	镁离子	硫化物	——

10.1.2.2 现有环境监测计划

（1）环境监测计划

万华化学全厂现行监测计划见表 10.1-3。

表 10.1-3　现有自行监测计划

监测位置			监测项目	监测频率	执行标准规范
[redacted]					
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	

监测位置			监测项目	监测频率	执行标准规范
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]		
			[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
			[redacted]		
			[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

监测位置			监测项目	监测频率	执行标准规范
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

监测位置			监测项目	监测频率	执行标准规范
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

监测位置			监测项目	监测频率	执行标准规范
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
			[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
			[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
			[redacted]		
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	
			[redacted]		
	[redacted]		[redacted]	[redacted]	
[redacted]					
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]
			[redacted]	[redacted]	[redacted]

监测位置	监测项目	监测频率	执行标准规范
	五[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		
[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

监测位置	监测项目	监测频率	执行标准规范
	[redacted]		

（2）自行监测信息公开

根据环发［2013］81 号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”的有关规定，万华化学通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。具体见图 10.1-1。

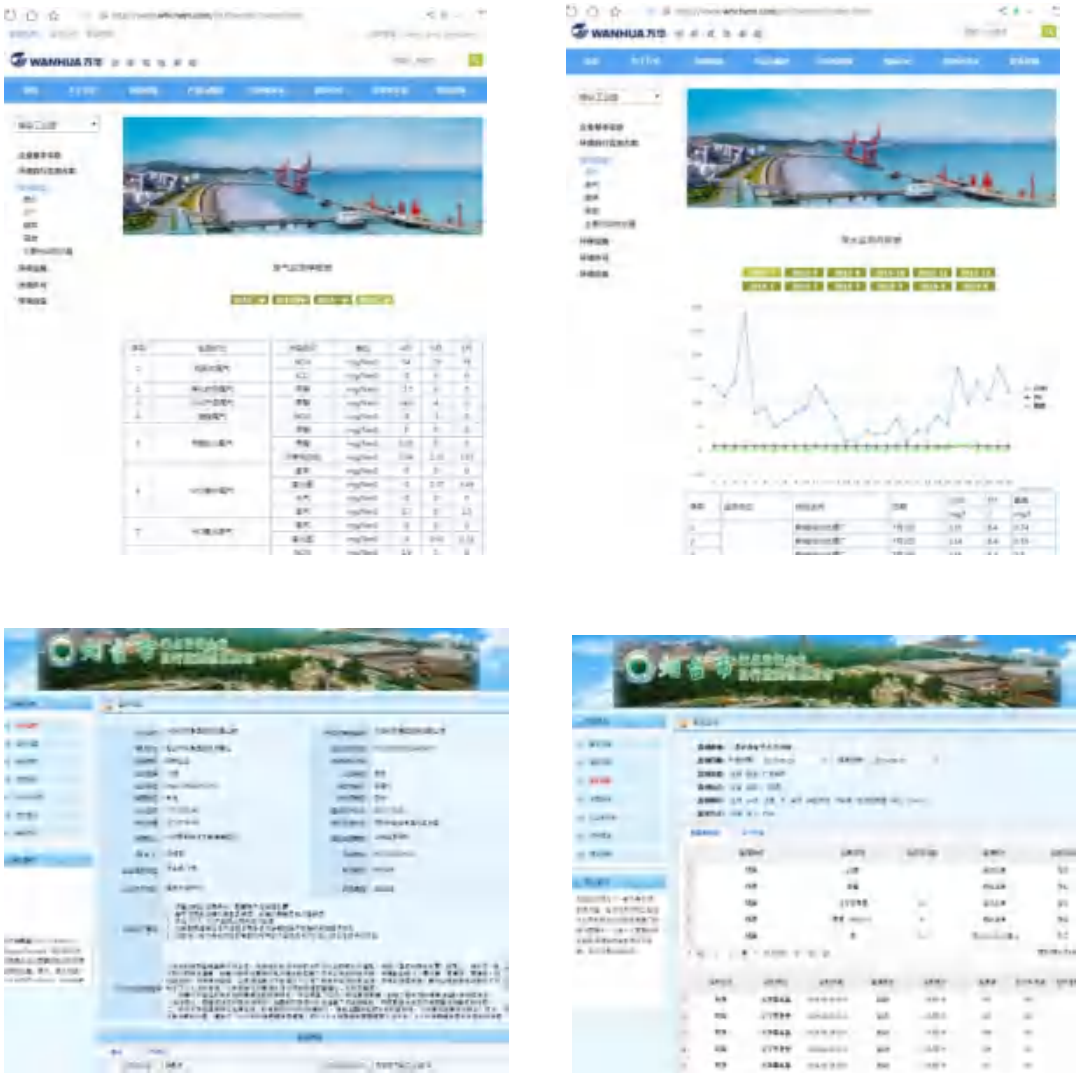


图 10.1-1　万华自行监测信息公开情况

10.1.3 排污许可执行情况

企业严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作。根据《排污许可申请与核发技术规范　总则》（HJ 942-2018）、《排污许可申请与核发技术规范　石化工业》（HJ 853-2017）等相关技术规范的要求，依法取得排污许可证。

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 7 月 22 日取得排污许可证（许可证编号：91370000163044841F002P）。

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_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”定期提交执行报告。

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

10.2 本项目环境管理与监测

10.2.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理依托现有环境管理机构开展，具体负责如下工作：

（1）负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

（2）在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。

（3）重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期的环境监测工作。

（4）控制施工期间的扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

10.2.2 运营期环境管理

10.2.2.1 环境管理体系

本项目技改前后均由万华化学集团股份有限公司安全生产管理中心管理，执行公司的环境管理制度。管理中心在烟台工业园设有烟台生产基地 HSE 部。HSE 部设 HSE 经理和 HSE 工作人员。本项目技改前后均依托上述管理机构，在生产装置内设环保技术

工作人员 1 人，主要负责日常的环境保护检查工作。本项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

10.2.2.2 污染物排放管理要求

（1）污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 10.2-1 和表 10.2-2。

（2）信息公开

企业应定期于企业网站或烟台市生态环境局网站对企业的排污情况进行信息公开，包含以下几方面内容：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

③防治污染设施的建设和运行情况。

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

⑤突发环境事件应急预案。

10.2.3 环境监测

本项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《建设项目环境保护管理条例》、《排污许可申请与核发技术规范　日用化学产品制造工业》（HJ 1104-2020）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等相关要求，结合本项目特点，同时参考《排污单位自行监测技术指南　石油化学工业》（HJ947-2018）相关要求制定环境和污染源监测方案。

表 10.2- 1　本项目营运期废气污染物排放清单一览表

项目			清单内容								
类别		污染因子	排放源强		排放标准限值		总量指标　t/a	污染防治措施	排放规律	排放去向	排污口信息
			排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	浓度限值	速率限值					
废[redacted]	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]				
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]		[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
			[redacted]				[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]			[redacted]		[redacted]		[redacted]				
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]					
			[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]				

10.2.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测计划，详见表 10.2-1。

表 10.2-1　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				
有组织废气	吸附塔排放口	挥发性有机物	1 次/季	新增
无组织排放	厂界	VOCs、苯、臭气浓度、氨、甲醇、甲苯、颗粒物、硫化氢、氯化氢	1 次/季	依托现有监测计划
	厂区内（本项目主装置区下风向）	挥发性有机物	根据当地生态环主管部门的要求实施	
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	1 次/季	若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年	
二、噪声				
厂界外 1m 处（距离本项目所在区域最近的北边界、西边界、东边界各设 1 个监测点）		昼/夜噪声值，等效声级 L_{Aeq}	1 次/季	

10.2.3.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测计划本项目环境质量监测依据《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 10.2-2。

表 10.2-2　项目环境质量监测计划

目标环境	监测点位	监测指标	监测频次
环境空气	依托现有监测计划	非甲烷总烃、IPDI、HDI	1 次/年
地下水	JC56	pH、耗氧量、氨氮、悬浮物、石油类、苯酚、二氯乙烷、氯乙烯、苯乙烯、硝基苯、乙苯、镍、硫化物、苯、甲苯、二甲苯	2 次/年，丰水期及枯水期各一次。
	JC53		
	JC54		
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
声环境	周边敏感目标	等效声级 LAeq	1 次/季
【附注】根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的要求，原则上所有土壤监测点的监测指标至少应包括 GB 36600 表 1 基本项目，地下水监测井的监测指标至少应包括 GB/T 14848 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）。初次监测应包括所有监测对象。			

本项目地下水监测井点位（依托现有监测井）见图 10.2-1，土壤监测点位见图 10.2-2，项目运行后，监测点位可根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）布点原则的要求进行调整。

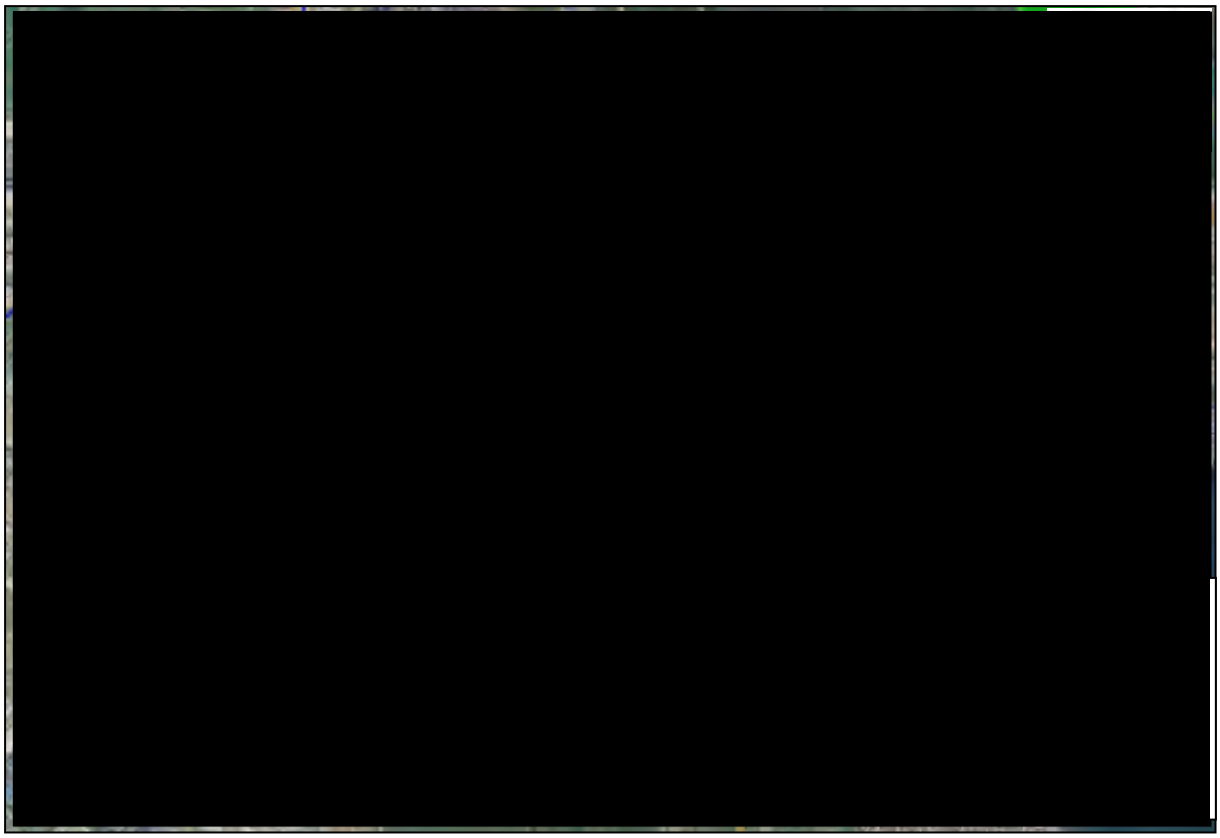


图 10.2-1 地下水自行监测点位图

图 10.2-2 土壤自行监测点位图

10.2.3.3 应急监测

项目事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照突发环境事件应急预案要求，组织第三方检测机构或委托地方生态环境监测部门对区域周边环境质量进行应急监测。

万华化学按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）等相关要求及《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）、《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。

针对各文件、规定中应急监测的要求，企业的落实情况见下表。

表 10.2-3 各文件、规定中应急监测的要求，企业的落实情况

文件名称	应急监测的要求	企业的落实情况	落实情况分析
《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）	监测结果出现超标的，排污单位应加密监测，并检查超标原因。短期内无法实现稳定达标排放的，应向环境保护主管部门提交事故分析报告，说明事故发生的原因，采取减轻或防止污染的措施，以及今后的预防及改进措施等；若因发生事故或者其他突发事件，排放的污水可能危及城镇排水与污水处理设施安全运行的，应当立即采取措施消除危害，并及时向城镇排水主管部门和环境保护主管部门等有关部门报告。	针对监测结果出现超标的，万华及时检查超标原因，针对超标的原因向环境保护主管部门提交事故分析报告。因发生事故或者其他突发事件的情况，万华建立较完善的环境 风险防控和预警体系，并制定了《自行环境监测方案》、《环境应急监测指南》。	已落实
《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）	信息报告、应急监测报告等按照 HJ 819 执行。		
《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）	企业应根据原材料、中间品及产品特性配备必要的监测仪器设备。应急监测仪器设 备应能快速鉴定、鉴别污染物，并能给出定性、半定量或定量的检测结果，直接读数，使用 方便，易于携带，对样品的前处理要求低。	万华化学已根据原材料、中间品及产品特性配备应急物资和应急监测装备，并与园区相连接。定期开展应急演练。 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，详见风险章节，表 10.2-3 应急监测设备一览表。	已落实
	常用的现场监测仪器设备包括检测试纸、快速检测管、便携式监测仪、便携式气相 色谱仪、便携式红外光		

	谱仪等。		

万华化学根据《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，并落实了规范中的相关要求，详细内容如下：

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，详见表 10.1-1，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

①对于环境空气污染事件

监测点设置：应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

监测项目：根据风险的种类可能的污染物，如环氧乙烷、环氧丙烷等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

②对于地表水环境污染事件

监测点设置：监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

监测项目：根据事故泄漏情况监测 pH、COD 等。

监测频次：污水处理场外排口自动监测点连续监测，临时增设的监测点采取高频次监测（至少 1 次/小时），及时掌握污染物的流向，采取必要措施防止污染物排放至外环境。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控事故单元泄漏、燃烧或爆炸的环境影响范围和程度，及时采取有效的处置措施，为应急指挥提供依据，制定

应急监测方案。监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整和安排。此外，本项目事故应急环境监测应与园区应急机构采取联动机制。

③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2 km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，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对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10 cm 的表面土。一般在 10 m×10 m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法(采样点不少于 5 个)。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1～2kg 样品装在塑料带内密封。

10.2.4 排污口规范化管理

本项目建成后，新增废气排放口 1 个、依托废气排放口 1 个，不新增污水排放口，依托现有废水排放口。排放口应按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办［2003］95 号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发［2020］6 号）以及排污许可证的要求进行规范化设置。

后期运营时，根据排污口管理档案及排污许可要求，将排污口位置、编号、主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案，形成台账，并定期向国家排污许可管理平台进行上报、备案。

10.2.5 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风

险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

企业在运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.2.6 环境信息披露

企业应按照公司现有环保信息管理系统，并应根据《企业环境信息依法披露管理办法》等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

（一）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；

（二）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；

（三）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；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）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；

（六）生态环境违法信息；

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）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

序号	台账	内容要求
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。本项目依托现有的具体、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，与本项目技改完成后与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，单位依法申领申请排污许可证，按证排污，自证守法。

企业在运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

11 环境影响评价结论

11.1 建设概况

万华化学集团股份有限公司聚氨酯固化剂一期扩能技改项目，建于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园[redacted]。

本项目在现有聚氨酯固化剂装置[redacted]。本次技改主要增加[redacted]，[redacted]。

本次技改项目的原料来源于万华自有[redacted]；本次技改新增的[redacted]，有利于增强行业竞争力。

11.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2023 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 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2023 年属于达标区。

此外，本次评价对项目排放的非甲烷烃、VOCs、二甲苯进行了补充监测。从监测结果分析看，对 VOCs 分项中有环境质量标准的因子苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯进行评价，均满足《环境影响评价技术导则　大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 表 1 标准要求。非甲烷总烃小时浓度范围为 0.44~1.56mg/m^3，最大浓度占标率为 78%，满足《大气污染物综合排放标准详解》参考限值要求。

（2）地下水

项目评价区内地下水监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参照执行并满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

（3）声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

（4）土壤环境

项目东区南地块评价范围内建设用地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，芦洋村各监测因子均低于《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）第一类用地风险筛选值要求；农用地（耕地）监测因子低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。项目区域土壤环境质量现状良好。

11.3 污染物排放情况

（1）本次技改前无有组织排放，本次技改后，新增有组织 VOCs 排放量为[redacted]，

本次改扩建前 VOCs 无组织排放量[redacted]，本次改扩建后 VOCs 无组织排放量[redacted]，VOCs 无组织排放量新增[redacted]

本改扩建项目实施后 VOCs 排放量增加[redacted]（其中有组织增加[redacted]、无组织增加[redacted]）。

（2）本项目废水经万华环保科技东区污水处理站处理后 75%回用，25%外排。不新增废水外排量。

（3）本项目改扩建前，危险废物产生量[redacted]，本项目改扩建后，危险废物产生量[redacted]，危险废物产生量增加了[redacted]

11.4 主要环境影响

11.4.1 大气环境影响

本该扩建项目产生的污染物主要为 VOCs，根据 AERSCREEN 大气估算模型预测结果及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目评价等级为一级。

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）项目环境影响符合环境功能区划。对于只有短期浓度限值的污染物项目NMHC，叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

（3）本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看，从环境空气影响方面分析，本项目建设可行。

11.4.2 地下水环境影响

项目厂址位于烟台化工产业园预留工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明：地下水平均流速以及地下水最大流速下，二甲苯储罐在非正常状况下发生渗漏，在项目服务期内二甲苯对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水基本无影响。如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

11.4.3 土壤环境影响

工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

11.4.4 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。

11.4.5 噪声环境影响

本项目噪声源主要为各类机泵等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，边界监测点预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类声环境功能区标准（昼间LAeq≤65dB（A），夜间LAeq≤55dB（A））的要求。不会对周围环境造成明显影响。

11.4.6 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）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）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。

11.4.7 环境风险影响

根据大气风险预测结果，未出现发生最大可信事故情形的最远影响距离。从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可控的。

11.5 环境保护措施

11.5.1 废气污染防治措施

本项目有组织废气装置工艺废气、储罐及装卸尾气、包装库房及仓库尾气进入东区能量回收装置；[redacted]经活性炭吸附塔吸附后高空排放；无组织排放废气主要为设备动静密封点泄漏。

（1）罐区采用固定顶罐或内浮顶罐，废气送东区能量回收装置焚烧处理。

（2）装卸车站采用密闭装卸工艺，装车尾气进入东区能量回收装置焚烧处理。

（3）装置阀门、管线、泵等在运行中及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。采取选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术.

（4）提高设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。

（5）工艺物流的泵尽量选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的泵；装置中含烃物料的采样均采用常规密闭采样器。

（6）建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

11.5.2 废水污染防治措施

厂区实施雨污分流、清污分流：

生活污水、初期雨水等废水通过管道送东区污水处理站处理后部分回用，部分经新城污水处理厂排海口深海排放。从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级A标准。

11.5.3 噪声污染防治措施

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，集中送至污水处理场。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934—2013）进行防渗设计。

设置地下水监控体系，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

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环境质量监测。

11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生工业固体废物分别由东区能量回收装置及委托有相应资质单位处理/处置。危险废物的运输，由受委托的危险废物处置单位，另行委托有资质的社会车辆承担，其过程应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025—2012）中要求。

生活垃圾，全部由开发区环卫部门统一收集后处理。

厂内依托的临时危废贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）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。根据大气风险预测结果，发生最大可信事故情形的最远影响距离。事故发生时，影响范围内人员应在应急指挥人员的要求下，按照指定路线进行疏散撤离。

（2）事故废水风险防范措施

本项目事故废水末端收集依托东区 56000m^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。

11.6 环境影响经济损益分析

本项目总投资 [redacted] 万元，其中环保投资 [redacted] 元，占项目投资的 [redacted]%。工程环保措施的实施，可达到各类污染物达标排放，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。

本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

11.7 环境管理与监测计划

在环境保护管理上，本项目将执行万华化学集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理

要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

11.8 总结论

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

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

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