目　录

1 概述.....1-1
1.1 项目背景及特点.....1-1
1.2 环境影响评价工作过程.....1-3
1.3 分析判定有关情况.....1-4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....1-5
1.5 环境影响评价主要结论.....1-6

2 总则.....2-1
2.1 编制依据.....2-1
2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选.....2-7
2.3 相关规划及环境功能区划.....2-8
2.4 评价标准.....2-32
2.5 评价工作等级及评价范围.....2-36
2.6 主要环境保护目标.....2-40

3 现有工程回顾分析.....3-1
3.1 企业概况.....3-1
3.2 在建项目概况.....3-1
3.3 在建项目环保工程.....3-14
3.4 在建项目依托工程.....3-22
3.5 在建项目污染物治理及排放分析.....3-23
3.6 在建项目“三废”排放汇总.....3-35
3.7 工业化试验情况.....3-35

4 拟建项目工程分析.....4-1
4.1 建设项目概况.....4-1
4.2 工程位置及平面布置.....4-4
4.3 原辅材料与资源消耗.....4-7
4.4 施工期污染因素分析.....4-9
4.5 主体工程污染因素分析.....4-11
4.6 公用及辅助工程污染因素分析.....4-31
4.7 储运工程污染因素分析.....4-36
4.8 环保工程及拟采取的环境影响减缓措施.....4-39
4.9 依托工程简介.....4-41
4.10 平衡性分析.....4-49
4.11 污染物排放情况汇总.....4-52
4.12 本项目实施后全厂污染物排放量.....4-61
4.13 碳排放分析.....4-62
4.14 清洁生产简要分析.....4-66
4.15 总量控制分析.....4-69
4.16 小结.....4-70

5 区域环境质量现状调查与评价.....5-1
5.1 自然环境概况.....5-1
5.2 区域污染源调查.....5-13
5.3 环境空气质量现状调查与评价.....5-17
5.4 地下水环境质量现状调查与评价.....5-21
5.5 声环境质量现状调查与评价.....5-29
5.6 土壤环境质量现状调查与评价.....5-30
5.7 小结.....5-39

6 环境影响预测与评价 6-1
6.1 施工期环境影响分析 6-1
6.2 环境空气影响预测 6-4
6.3 地表水环境影响分析 6-20
6.4 地下水环境影响预测与评价 6-25
6.5 声环境影响预测与评价 6-58
6.6 土壤环境影响预测与评价 6-61
6.7 固体废物环境影响预测与评价 6-65
6.8 生态环境影响分析 6-67

7 环境风险评价 7-1
7.1 在建工程环境风险回顾 7-1
7.2 风险调查 7-7
7.3 环境风险潜势初判 7-10
7.4 环境风险识别 7-15
7.5 风险事故情形分析 7-22
7.6 风险预测与评价 7-25
7.7 环境风险管理 7-39
7.8 结论与建议 7-49
附 环境风险评价自查表 7-52

8 环境保护措施及其可行性论证 8-1
8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证 8-1
8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证 8-4
8.3 环境保护投入及环境保护措施“三同时” 8-29

9 环境影响经济损益分析 9-1
9.1 建设项目经济指标及环保投资 9-1
9.2 环境影响及效益分析 9-1
9.3 项目社会效益分析 9-2
9.4 小结 9-2

10 环境管理与监测计划 10-1
10.1 现有环境管理与监测 10-1
10.2 本项目环境管理与监测 10-6
10.3 环境监测 10-10
10.4 排污口规范化管理 10-11
10.5 环境管理台账要求 10-12
10.6 与排污许可制度衔接的要求 10-12
10.7 信息公开 10-13
10.8 小结 10-13

11 环境影响评价结论 11-1
11.1 建设概况 11-1
11.2 环境质量现状 11-1
11.3 污染物排放情况 11-1
11.4 主要环境影响 11-2
11.5 环境保护措施 11-3
11.6 环境影响经济损益分析 11-5
11.7 环境管理与监测计划 11-5

11.8 公众参与.....11-5
11.9 总结论.....11-5

1 概述

1.1 项目背景及特点

1.1.1 企业概况

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

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

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

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

万华化学（蓬莱）有限公司成立于2022年1月17日，是万华化学集团股份有限公司控股公司，主要经营范围包括基础化学原料制造、化工产品生产、专用化学产品制造、合成材料制造、塑料制品制造等。万华化学（蓬莱）有限公司年产3万吨润肤剂项目位于山东省烟台市蓬莱区北沟镇蓬莱化工产业园万华蓬莱工业园。[redacted]。

1.1.2项目背景

（1）园区发展的需要

2018年1月，国务院批复同意《山东新旧动能转换综合试验区建设总体方案》，并确立了烟台市在试验区建设中的核心地位。提出充分发挥济南、青岛、烟台三市综合优势，率先突破辐射带动，打造新旧动能转换主引擎；烟台发挥环渤海地区重要港口城市、国家创新型试点城市优势，积极培育新兴产业集群，打造先进制造业名城，建设面向东北亚开放合作新高地。

《山东省新旧动能转换重大工程实施规划》提出，烟台发展布局：以烟台经济开发

技术区、烟台高新技术产业开发区、蓬长协作联动发展区为重点，重点发展海洋经济、高端装备、信息技术、生物医药、高端石化、先进材料等产业。

山东作为化工大省，化工行业以新发展理念为引领，加快推进化工产业转方式调结构，相继出台的《山东省高端化工产业发展规划(2018-2022 年)》、《鲁北高端石化产业基地发展规划(2018-2025 年)》、《山东省新材料产业发展专项规划(2018-2022 年)》对烟台化工产业发展方向做出重大部署。

《山东省高端化工产业发展规划(2018-2022 年)》提出，打造以鲁北高端石化产业基地为主体，以半岛东部化工新材料、鲁中高端盐化工、鲁南现代煤化工三大产业集聚区为支撑，推进炼化一体化、新材料、海洋化工、煤化工、精细化工、轮胎制造等六大主导产业高质量发展。

《鲁北高端石化产业基地发展规划(2018-2025 年)》提出，烟台石化新材料区:发展全产业链高端化工新材料产业，重点布局万华烟台工业园和龙口高端化工新材料产业园。加快培育聚氨酯、烯烃、精细化学品和新材料三大产业集群，打造全球领先的聚氨酯制造基地、国际一流的高端化工新材料和精细化学品研发制造基地。

《山东省新材料产业发展专项规划(2018-2022 年)》提出，坚持集聚发展，支持济南、青岛、烟台三核引领、打造一批具有核心竞争力和带动力强、特色鲜明、优势互补的新材料特色产业集群，支持烟台建设世界级化工新材料一体化产业区，形成全国领先的高端化工新材料特色产业集聚区。

作为支柱和传统优势产业，烟台市加快推进化工产业高质量发展。2018 年《烟台市高端化工产业规划》指出：充分发挥 6 个省级化工园区载体作用，借助高校院所资源力量，搭建创新平台，布局重大工程项目，统筹产业与生态、能耗、减排等方面关系，加快推进骨干企业培育、退城入园改造、绿色低碳发展、安全生产升级、国际交流合作等工作，推动化工产业向高端化、基地化、智能化、绿色化迈进。

2019 年 1 月 10 日山东省人民政府认定蓬莱市北沟化工新材料产业聚集区为省第三批化工园区，园区名称为蓬莱化工产业园。

（2）企业发展的需要

区域经济的强劲发展，为万华化学提供了良好的外部环境和发展平台。在此大背景下，万华着眼于近年来中国经济的快速增长，人民生活水平的提高，对高端材料如聚氨酯材料等的需求量越来越大，促使聚氨酯等产品的市场占有率也进一步扩大的现象。为满足高速增长的聚氨酯行业对高端原材料的需求，万华化学集团需要加速产业链一体化的发展，实现物料互供、能量资源和公用工程共享，达到优化资源配置、降低投资和生产成本、提升产品附加值、提高盈利水平的战略目标。

单产品风险日益凸显，急需培育和扩大具有高成长性与现有产业链具有相关性的新产业分担产业风险，万华结合自身优势，根据长期对产品市场的调研与跟踪，从实现与现有园区装置配套和培育具有竞争力的产业链出发，提出了建设新的产业链。该项目对拓展万华多元化产品市场，提高万华系列产品的综合竞争力，培育新的高端产业集群具

有至关重要的意义。

企业的盈利决定于生产成本的控制，项目从丙烷和乙烯资源起，生产聚丙烯、丙烯酸及酯、环氧丙烷、环氧乙烷、聚醚/环氧乙烷衍生物等精细化工品，产业上下游一体化，不仅可以更好的控制成本，降低原料采购风险，而且产品布局多元化，适应性更强，提高了企业的抗风险能力。

本项目建设在蓬莱不仅能够实现与已有的烟台万华工业园互联互通，还能依托蓬莱便利的交通优势，实现原料和产品的稳定供应和快速集散，能够将区域产能优势转化为可持续盈利优势。同时还可实现蓬莱化工产业园的开发建设，是烟台在新的起点上实现更高飞跃的全新实践。

1.1.3 项目概况及特点

本项目位于山东省烟台市蓬莱区北沟镇蓬莱化工产业园万华蓬莱工业园，[redacted]

综合项目选址及建设内容，概括项目特点如下：

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

（2）目前项目所在的蓬莱化工产业园基础条件完备，产业完善，为本项目的建设提供良好

（3）[redacted]

（4）本项目将配套建设废气处理处置设施，废水和固废依托万化蓬莱工业园在建项目处理，能够做到达标排放要求。

1.2环境影响评价工作过程

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

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

1.3 分析判定有关情况

1.3.1 产业政策符合性

（1）产业政策符合性分析

[redacted]根据《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）本项目属于“C2614 有机化学原料制造”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 基础化学原料制造 261”。

（2）“两高”项目判定

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

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

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

1.3.2 环保政策及规划符合性

（1）本项目厂址位于蓬莱化工产业园内，用地性质为工业用地，属于山东省政府公布的“第三批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，项目符合园区产业规划与土地利用规划。

（2）本项目符合蓬莱化工产业园总体发展规划、烟台市“三线一单”生态环境分区

管控方案等相关要求，符合山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策、《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等有关环保政策的要求。

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

1.3.3 “三线一单”符合性

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

本项目符合国家产业政策要求，不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，项目不涉及水源涵养、生物多样性维护、水土保持重要性、其他生态功能重要性、水土流失敏感性以及其他生态敏感生态保护红线等六种类型的生态保护红线。

根据区域环境质量调查，区域 2021 年属于环境空气达标区，本项目周边的地表水、地下水、声环境质量较好，同时根据环境影响预测章节，本项目废气、废水、噪声经治理后对环境污染较小，采取本报告书提出的相关防治措施后，本项目建设后不会突破环境质量底线。

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

本项目不在北沟镇环境管控单元生态环境准入负面清单中，满足环境准入负面清单的控制要求。

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

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

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）关注项目所在区域的环境质量现状情况，开展详细的区域环境质量现状调查及评价工作。

（2）本项目生产装置区、罐区等存在环境风险，需重点关注。

（3）关注拟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。

（4）对依托工程，关注依托可行性以及本项目运行后新增特征污染物排放是否能

够满足相应排放标准要求；重点对本项目依托污染防治措施运行的可靠性进行分析。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划，项目位于蓬莱化工产业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

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

综上所述，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施、风险控制措施等的基础上，在蓬莱化工产业园扩区通过山东省人民政府认定，项目建设符合《山东省化工投资项目管理规定》的前提下，从环境影响角度分析，项目建设总体可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家、地方法律法规

2.1.1.1 国家法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；

（3）《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；

（4）《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；

（5）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日修订；

（6）《中华人民共和国节约能源法》，2018年10月26日修订；

（7）《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；

（8）《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；

（9）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；

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

（11）《中华人民共和国噪声污染防治法》自2022年6月5日起施行；

（12）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017年11月4日修订；

（13）《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起施行；

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

（15）《地下水管理条例》（国务院令第748号）；

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

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

（18）《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23号）；

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

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

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

（22）《产业结构调整指导目录》（2019 年本），国家发展改革委令 第 29 号，2020年1月1日起施行；

（23）《关于印发<石化行业挥发性有机物综合整治方案>的通知》（环发〔2014〕177号）；

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

（25）《危险化学品安全管理条例》，2013年12月7日修订；

（26）《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号），2019年1月1日实施；

（27）《危险废物转移管理办法》（部令23号），2022年1月1日实施；

（28）《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发〔2015〕4号）；

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

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

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

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

（33）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部 部令第3号）；

（34）《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53号）；

（35）《关于印发<2020年挥发性有机物治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2020〕33号）；

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

（37）《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）；

（38）《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）；

（39）《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）；

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

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

（42）《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2013]2526号）；

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

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

（45）《企业环境信息依法披露格式准则》（环办综合[2021]32号）；

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

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

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

2.1.1.1 地方法律、法规

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

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

（3）《山东省环境噪声污染防治条例》（自2004年01月01日起施行，2018年1月23日修正）；

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

（5）《山东省土壤污染防治条例》（自2020年1月1日起施行）；

（6）《山东省海洋环境保护条例》（自2004年09月23日起施行，2018年11月30日修正）；

（7）《山东省危险化学品安全管理办法》（自2017年8月1日起施行）；

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

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

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

（11）《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省化工投资项目管理规定>的通知》（鲁政办字〔2019〕150号）；

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

（13）《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）；

（14）《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）；

（15）《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）；

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

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

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）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）；

（21）《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）；

（22）《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）；

（23）《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）；

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

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

（27）《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）；

（28）《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）；

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

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

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

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

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

（34）《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）；

（35）《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）；

（36）《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）；

（37）《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）；

（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）《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》；

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

（43）《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）；

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

（45）《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业〔2021〕487号）；

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

（47）《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）；

（48）《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）；

（49）《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）；

（50）《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）；

（51）《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）；

（52）《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）；

（53）《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）。

2.1.1 国家、地方相关规划

（1）《全国主体功能区规划》，2010年12月；

（2）《全国生态功能区划（修编版）》，2015年11月；

（3）《全国海洋主体功能区规划》，2015年8月；

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

（5）《“十四五”循环经济发展规划》，2021年07月01。

2.1.2环境保护行业规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1—2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）；

（9）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000—2010）；

（10）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015—2012）；

（11）《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T 89—2003）；

（12）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告2017年第43号）；

（13）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）；

（14）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）；

（15）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）；

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

（17）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884—2018）；

（18）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025—2012）；

（19）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942—2018）；

（20）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853—2017）；

（21）《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）；

（22）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；

（23）《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ 1209—2021）；

（24）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）；

（25）《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483－2019）；

（26）《化工建设项目废物焚烧处置工程设计规范》（HG 20706-2013）；

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

（28）《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ 1230-2021）。

2.1.3 项目资料

（1）《建设项目环境影响评价工作委托书》；

（2）《万华化学（蓬莱）有限公司年产 3 万吨润肤剂项目可行性研究报告》；

（3）万华化学（蓬莱）有限公司年产 3 万吨润肤剂项目备案证明；

（4）建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.2.1 环境影响因素识别

2.2.1.1 施工期

本项目建设地点位于蓬莱化工产业园，用地性质为工业用地，本项目施工期对环境造成的影响因素主要有：因土方开挖、建构筑物砌筑及建筑材料运输、装卸等产生的扬尘，施工机械设备排放的废气，运输车辆排放的尾气，以及施工人员的生活垃圾等会对环境空气产生不利影响；工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等；施工期产生的废气、废水、工业固体废物和噪声等对环境影响较小。

2.2.1.2 运营期

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

本工程废气主要为生产装置[redacted]以上影响在整个生产运营期间都长期存在，需通过有效的环保措施降低其影响。

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

表 2.2-1 主要环境影响要素识别矩阵

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

工程要素 / 环境因素		施工期						生产运营期				
		废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	场地建设	废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	环境风险
	声环境				●	●	●				◆	
	生态	●	●	●	●	●	●					
注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。												

2.1.4 评价因子筛选

根据本项目环境评价要素初步筛选的评价因子如下表所示。

表 2.2-2 本项目评价因子筛选一览表

[redacted]

2.3 相关规划及环境功能区划

2.3.1 产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析

[redacted]据《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）本项目属于“C2614 有机化学原料制造”，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 基础化

学原料制造261”，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》[redacted]符合国家的产业政策。

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

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

2.3.2 “两高”项目判定分析

（1）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。

（2）根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号）和《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业〔2021〕487号）的规定，**“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等16个高耗能高排放环节投资项目**。

根据《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5号），文件明确：我省“两高”项目按《山东省“两高”项目管理目录》确定的16个高耗能高排放环节投资项目进行管理。

根据《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98号）：将“六大高耗能行业”中的煤电、炼化、焦化、钢铁、水泥、铁合金、电解铝、甲醇、氯碱、电石、醋酸、氮肥、石灰、平板玻璃、建筑陶瓷、沥青防水材料16个行业上游初加工、高耗能高排放环节投资项目作为“两高”项目。

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

根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号）“山东省“两高”项目管理目录（2022年版）”：**“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（包括氯碱、纯碱、电石-碳化钙、醋酸、黄磷）、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等16个行业。**

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

2.3.3 国家、行业层面规划符合性

2.3.3.1 与主体功能区划的符合性

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

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

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

2.3.3.2 与《全国生态功能区划（修编版）》的符合性

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

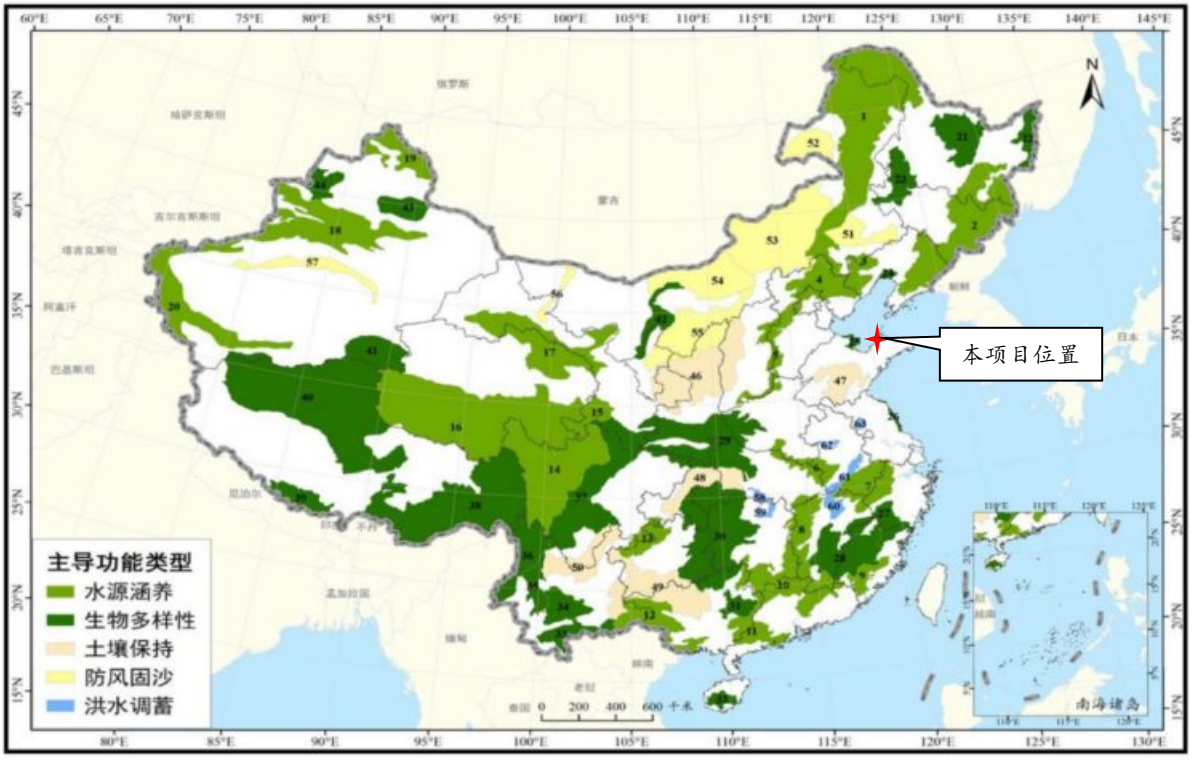


图 2.3-1 全国重要生态功能区分布图

2.3.3.3 与行业规划符合性

（1）《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》

《远景目标》指出：“我国石油化学工业应加快培育和发展化工新材料产业，不

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

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

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

我国新材料产业发展的目标：“十四五”期间化工新材料产业主营业务收入、固定资产投资保持较快增长，力争到 2025 年产业实现高端化和差异化，发展方式明显转变，经济运行质量显著提升。重点围绕八大系列化工新材料种类，重点突出六大任务，组织实施五项重点工程，力争“十四五”末做到基础、大宗有保障、自给率得到明显提升，部分优势产品实现出口，高端化、差异化有所突破，形成产、学、研、用一体协同发展新格局，基本满足战略性新兴产业和人民美好生活对化工新材料的需求。

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

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

“十四五”产业发展的重点任务：一是攻克一批面向重大需求的“卡脖子”技术。如开发高碳α-烯烃、聚烯烃弹性体(POE)、茂金属聚烯烃、耐刺薄膜专用树脂、乙烯-乙烯醇共聚物等高端聚烯烃材料生产技术。并针对重点领域对关键化工新材料的迫切需求，梳理制约产业发展的空白产品，选择国内已有中试装置，能够在短期实现产业化的项目，进行重点攻关，填补国内空白，保障相关产业供应安全。

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

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

本项目属于化工新材料项目，有助于产业实现高端化和差异化，符合《远景目标》要求。

（2）《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》

《意见》指出：引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。

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

2.3.4 与地方层面规划符合性

2.3.4.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性

着力提高工业园区绿色化水平。提高铸造、有色、化工、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、制革、印染等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造。加快生态工业园区建设，将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以政策支持，推动园区公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。2025年底前，生态工业园区比例力争达到工业园区的50%以上。

大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的VOCs废气排放系统旁路…持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度,重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

本项目位于蓬莱化工产业园，将建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。

2.3.4.2 与《山东省化工产业“十四五”发展规划》符合性

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

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

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

2.半岛东部化工新材料产业集聚区。充分发挥烟台和威海新材料产业基础优势，突出化工园区和龙头企业的引领作用，加快完善从基础化工原料到高端化工新材料的全产业发展链条。依托烟台化工产业园、莱阳化工产业园等，突出发展高端聚烯烃、聚氨酯、聚酰胺等特色优势产业，以及功能性膜材料、电子化学品、新能源电池材料、高性能树脂、高性能合成橡胶、高性能纤维等高技术含量、高附加值的新材料产品，加快建设异氰酸酯一体化、柠檬醛及衍生物、氢甲酰化一体化、高端 TFT 液晶电子材料等项目。依托文登化工产业园，加速碳纤维增强复合材料等下游产品产业化，拓展延伸碳纤维综合制品产业链条，打造全国最大的碳纤维及制品生产基地；加快发展先进高分子材料，重点发展聚砜系列树脂、高分子纳米材料、高性能膜材料、特种工程塑料等功能材料，打造国内知名的先进高分子材料产业基地。”

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

2.3.4.3 与地方产业规划符合性

石油化工是山东省的优势产业之一。自 1992 年起，山东连续 15 年化工行业产值

和利税居全国首位。国家重点监控的18种化工产品，山东产量全部居全国前三名。石油化工、农用化工、无机化工和橡胶加工是山东传统优势行业。

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

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

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

2.3.4.4 与《烟台黄渤海新区发展规划（2021-2025年）》符合性

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

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

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

本项目位于北沟单元，属于有机化学原料制造，符合《烟台黄渤海新区发展规划（2021-2025年）》要求。

2.3.4.5 与《北沟镇总体规划（2012-2030年）》符合性

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

镇域：北沟镇行政辖区范围，面积154平方公里，为镇域村镇体系规划范围。

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

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

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

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

2.3.5 与园区规划符合性分析

2.3.5.1 蓬莱化工产业园历史

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

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

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

区，起步区面积为 5.02km^2，四至范围为：东至北姜路，西至蓬莱边界，南至规划建设的复兴路，北至 G206 国道。认定后的园区名称为“蓬莱化工产业园”。

2022 年 1 月，为实现蓬莱化工产业园科学谋划、长远布局，指导园区高质量、可持续发展，对蓬莱化工产业园进行扩区，扩区后园区范围为：东到栾松路，西到蓬莱边界，南到规划建设复兴路，北到 228 国道，总面积 11.38 平方公里。蓬莱化工产业园已批复起步区面积 5.02 平方公里，扩区 6.09 平方公里，扩区至 11.11 平方公里，规划面积 11.38 平方公里。

北沟工业聚集区、蓬莱化工产业园（认定园区范围）及扩区范围在蓬莱化工产业园总体规划图中位置见图 2.3-2。

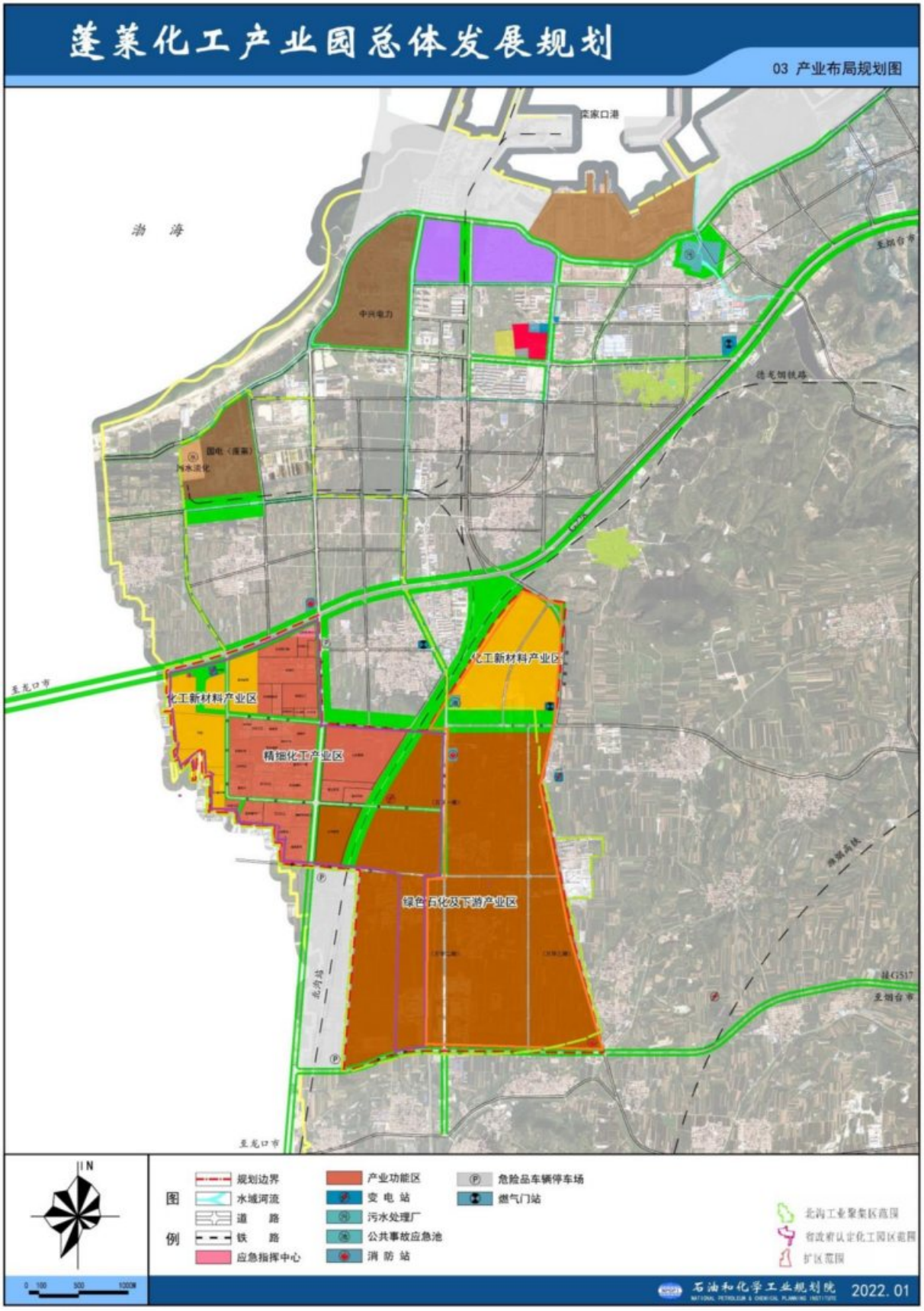


图 2.3-2 北沟工业聚集区、蓬莱化工产业园及扩区范围在蓬莱化工产业总体发展规划图中位置

2.3.5.2 与蓬莱化工产业园规划符合性分析

（1）选址符合性分析

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

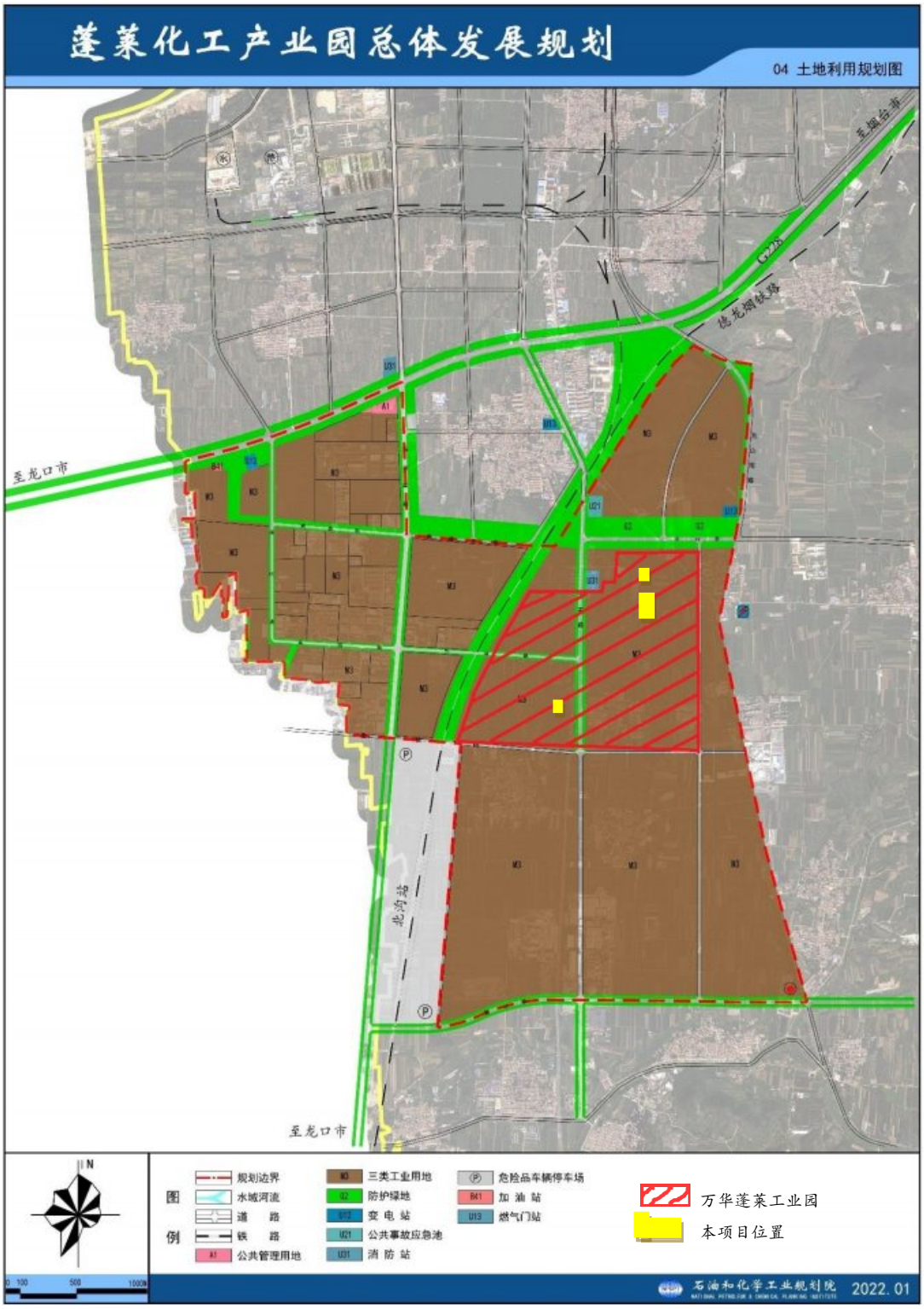


图 2.3-3 本项目位于蓬莱化工产业园总体发展规划土地利用规划图位置图

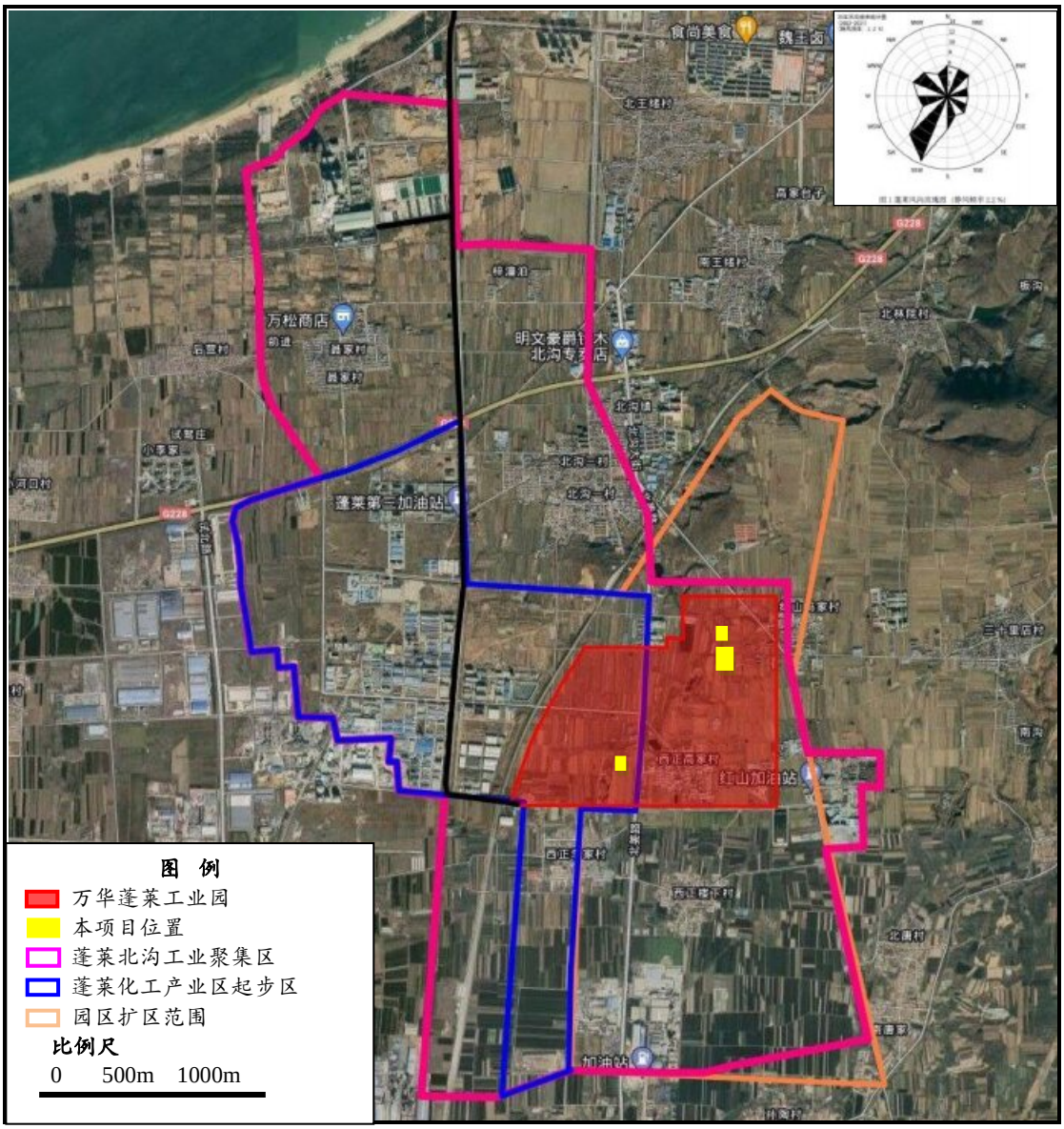


图 2.3-4 本项目位于园区位置图

（2）园区定位与环境准入符合性分析

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

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

②工艺技术落后，高能耗、高物耗、高污染且低附加值项目禁止入区；

③清洁生产水平达不到二级技术指标（国内清洁生产先进水平）的项目；

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

⑤工艺废气中含有难处理、有毒有害物质、恶臭气味且无法有效去除的项目。

与《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》园区环境准入清单符合性分

析见下表 2.3-1。

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

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	1.1 规划区严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2019 年版）》《蓬莱区北沟镇国土空间总体规划》《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》。 1.2 园区开发建设活动严格按照园区规划的功能分区和规划用地性质执行。 1.3 严禁新建、扩建“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）化工项目。 1.4 新建生产危险化学品的化工项目，固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受 3 亿元投资额限制。	本项目符合产业政策、用地性质等要求	符合
污染物排放管控	2.1 污染物排放总量控制要求 2.1.1 新、改、扩建排放氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等污染物的项目，应执行烟台及蓬莱区污染物排放总量指标的管控要求。 2.1.2 新、改、扩建涉重金属行业建设项目按照烟台市管理要求，实行蓬莱区域重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”。 2.2 大气污染物排放标准要求 2.2.1 新建、改建、扩建建设项目的排放大气污染物应满足国家、山东省及行业污染物排放标准相关限值要求。 2.2.2 涉及产生挥发性有机物（VOCs）的企业入工业区须满足以下条件： ①产生 VOCs 工序在密闭设备或密闭负压空间内操作，并配套建设 VOCs 废气收集处理系统； ②含 VOCs 物料应存储于密闭容器或包装袋中，盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于密闭负压的储库、料仓内。 2.2.3 涉及产生无组织排放颗粒物的建材等企业应对运输、装卸、贮存和工艺过程等无组织排放实施精细化治理，采取集中收集处理、密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，严格控制、减少粉尘和气态污染物的排放。 2.2.4 涉及产生恶臭污染物的企业入园需满足以下条件：对产生恶臭的区域采用加罩或加盖密封措施等，并配套建设有效的除臭装置。 2.2.5 运输垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。 2.2.6 涉大宗货物运输（除特种车辆、危化品车辆外，日进出厂区运输车辆 10 辆次以上）的企业，应制定重污染天气应急运输响应方案。 2.3 水污染物排放标准要求 2.3.1 各企业必须建设废水预处理设施，实现废水分类收集、分质处理，并强化对特征污染物的处理效果。企业废水经厂内预处理达到污水处理系统接管标准后，方可接入集中污水处理厂。废水集中接管率需达到 100%。 2.3.2 新建、改建、扩建建设项目的排放水污染物应满足国家、山东省及行业污染物排放标准相关限值要求。 2.3.3 严格按照省、烟台市现有源提标升级改造要求，对区内现有化工企业实施清洁化改造。 2.4 固体废弃物环境管理要求 2.4.1 固体废物贮存、利用、处置过程应符合相关标准规范要求，严禁将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污泥进入农用地。 2.4.2 一般工业固体废物应以综合利用为主，实现资源利用最大化。 2.4.3 加强危险废物安全处置，危险废物产生单位应按照相应规范完善自身危险废物贮存和利用处置设施，提高清洁生产水平，制定减少危险废物产生及安全处置的计划。	本项目实行总量控制管理，废气、废水等均采取相应的污染防治措施；废气采取收集焚烧、水洗等处理措施达标后排放；废水采取厂内预处理措施，满足分类收集、分质处理要求，处理后进入北沟镇污水处理厂进行集中处理后排放；固废合理处置，不外排。	符合
环境风险管控	3.1 入园企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施入区企业均应制定并落实各类事故风险防范措施及应急预案，建立从污染源头、处理过程和最终排放的三级防控体系，与镇、市两级政府形成联动，具备及时处理和应对突发污染事故的能力。 3.2 土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控	本项目拟建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，用于收集及导排事故状态下生产车间、	符合

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
	联防联控要求： 3.2.1 建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 3.2. 2 新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。 3.2.3 突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。 3.2.4 应当严格达标排放，并按年度向所在地生态环境部门报告排放情况。 3.2.5 产生危险废物的，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。 3.2.6 应当建立土壤和地下水污染隐患排查制度，定期对重点区域（涉及有毒有害物质的生产区、原材料以及固体废物的堆存区、储放区和转运区等）、重点设施（涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及水污染治理设施等）开展隐患排查，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。发现污染隐患的，应当立即制定整改方案，及时采取技术、管理等措施消除隐患。 3.2.7 土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，可能造成二次污染的，应当采取相应的防渗漏、污染物收集等防治措施，制定、实施土壤污染防治工作方案，在拆除活动 15 个工作日前报所在区市生态环境分局和所在地县级工业和信息化部门备案。 3.2.8 应当按照在产企业土壤和地下水自行监测规范，对其用地土壤、地下水环境每年至少开展 1 次土壤环境监测、2 次地下水环境监测（丰水期和枯水期各 1 次），监测因子应当包含主要常规因子和全部特征污染因子。	罐区泄漏物料及消防废水等。定期开展自行监测，及时编制突发环境事件应急预案。	
资源开发效率要求	4.1 执行烟台市市级生态环境准入清单资源开发效率管控要求。 4.2 水资源执行上级下达的用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标。 4.3 逐步提高园区非常规水源利用比例，减少对区域水环境资源压力。 4.4 碳排放水平严格执行上级下达的单位 GDP 二氧化碳排放量下降率等控制目标。	本项目严格执行资源利用要求，采用节水减污的清洁生产技术，采用生产废水回用措施，对区域水资源影响较小。严格执行碳排放要求。	符合

本项目主要产[redacted]属于 C261 基础化学原料制造，属于园区产业定位中的精细化工；本项目工艺技术不属于落后工艺；本项目废水送新建的污水处理站处理，处理达到蓬莱西港环保科技有限公司污水处理设施进水指标后送其处理。各产品生产过程中产生的废气分别经废气处理措施处理达标后排放。

综上所述：本项目符合产业规划，符合园区产业定位和环境准入要求。

2.3.5.3 与《山东省化工园区管理办法（试行）》符合性分析

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

园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准

未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978－1996）三级标准限值。

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

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

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

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

本项目选址位于蓬莱化工产业园，符合《山东省化工园区管理办法（试行）》规定。

2.3.5.4 与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析

先进性原则。化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策。支持发展鼓励类项目，严格控制限制类项目，严格禁止淘汰类项目。

安全环保原则。化工投资项目应按照有关规定要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

集聚集约原则。积极推进化工企业进区入园，鼓励企业之间上下游协同，建链补链强链，推动企业重组和产能整合提升。

化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规划。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目为允许类，符合国家的产业政策。

山东省人民政府办公厅《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字〔2019〕4 号）认定的蓬莱化工产业园起步区面积为 5.02km^2，四至范围为：东至北姜路，西至蓬莱边界，南至规划建设的复兴路，北至 G206 国道。本项目所在位置部分不在认定的烟台化工产业园起步区范围内，目前园区正在进行扩区认定工作，待认定完成后，本项目选址符合《山东省化工投资项目管理规定》相关要求。

2.3.6 与规划环评审查意见符合性分析

（1）与《蓬莱市北沟工业聚集区规划环境影响报告书》（烟环审〔2016〕22 号）符合性分析

北沟镇人民政府 2015 年 10 月委托山东省环境保护科学研究设计院编制的《蓬莱市北沟工业聚集区规划环境影响报告书》（烟环审〔2016〕22 号）通过烟台市环境保护局审批。本项目与“烟环审〔2016〕22 号”审查意见符合性分析见下表 2.3-1。

表 2.3-2 本项目与《蓬莱市北沟工业聚集区规划环境影响报告书》的符合性分析

审查意见要求	本项目情况	符合性
（一）规划范围。东到栾松璐，西到蓬莱区边界，南到规划建设复兴路，北到 228 国道，总面积 11.38 平方公里	本项目位于蓬莱化工产业园内	符合
（二）园区发展定位与主导产业。园区发展定位为山东省高端化工产业新高地、传统精细化工升级发展示范区、区域制造和经济发展核心引擎。园区主导产业为绿色石化、精细化工和化工新材料，通过共同的原料配套、上下游原料互供、能源供应和公用工程一体化建设，三大产业板块互相补充、互相促进、融合发展	本项目产品均属于 C2614 有机化学原料制造，属于精细化工，符合产业规划，符合园产业定位要求。	符合
（三）总体评价。蓬莱市北沟工业聚集区规划的开发建设是在原北沟片区规划基础上进行调整，符合国家和山东省关于设立园区的有关政策，符合蓬莱市北沟镇总体规划要求。聚集区的开发建设对蓬莱市及北沟镇的社会经济以及城市发展具有积极的促进作用。在落实报告书中提出的各项环保措施和风险防范措施，积极开展区域生态环境建设的前提下，可将工业聚集区对周围环境的不利影响控制在环境许可范围和最小化，该区域的开发建设在环境保护方面可行。	本项目位于北沟工业聚集区内，废气、废水、噪声均采取相应的污染防治措施，达标排放，固废合理处置，不外排。	符合

综上，本项目符合《蓬莱市北沟工业聚集区规划环境影响报告书》（烟环审〔2016〕22 号）审查意见要求。

（2）与《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》（烟环审〔2022〕1 号）审查意见符合性分析

烟台市生态环境局 2022 年 1 月 16 日出具了《关于蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2022〕1 号），根据《审查意见》，本次规划拟在原省政府认定范围基础上扩区 6.09 平方公里，扩区至 11.11 平方公里，规划面积为 11.38 平方公里。本项目与《关于蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2022〕1 号）符合性分析见表 2.3-2。

表 2.3-3 本项目与《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》的符合性分析

审查意见要求	本项目情况	符合性
[redacted]	[redacted]	符合
[redacted]。	[redacted]	符合
[redacted]	[redacted]	符合

综上，拟建项目符合《关于蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书的审查

意见》（烟环审〔2022〕1 号）要求。

2.3.7 与“三线一单”符合性分析

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。

2.3.7.1 与烟台市“三线一单”的符合性分析

（1）与“生态保护红线”的符合性分析

《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）（以下简称：烟政发〔2021〕7 号）提出：全市陆域生态保护红线面积不低于 1478.59 平方公里，海洋生态保护红线面积不低于 3551.57 平方公里；除生态保护红线外的一般生态空间面积不低于 1983.02 平方公里。以上生态空间管控区域涵盖全市生态功能极重要区和生态环境极敏感区，各类省级及以上自然保护地和饮用水水源保护区，重要海域、海岛、河流、湿地、林地、水库及其他具有重要生态功能的区域。

《烟台市“十四五”生态环境保护规划》目前正在编制中，暂未发布，山东省生态保护红线规划暂未更新，根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种功能类型,总面积 20847.9km^2，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了山东省大部分的重要生态用地和自然生态系统，对维护生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用。

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中烟台市省级生态保护红线图及登记表内容，距离本项目最近的生态保护红线区为项目西侧约 5.7km 处的烟台龙口北部沿海防风固沙生态保护红线区（SD-06-B3-03），面积为 13.95km^2，生态功能为水源涵养、防风固沙、生物多样性维护，类型为湿地、森林。本项目选址不位于生态保护红线范围内，不属于规划中需严格管控的区域。

本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系见图 2.3-5。

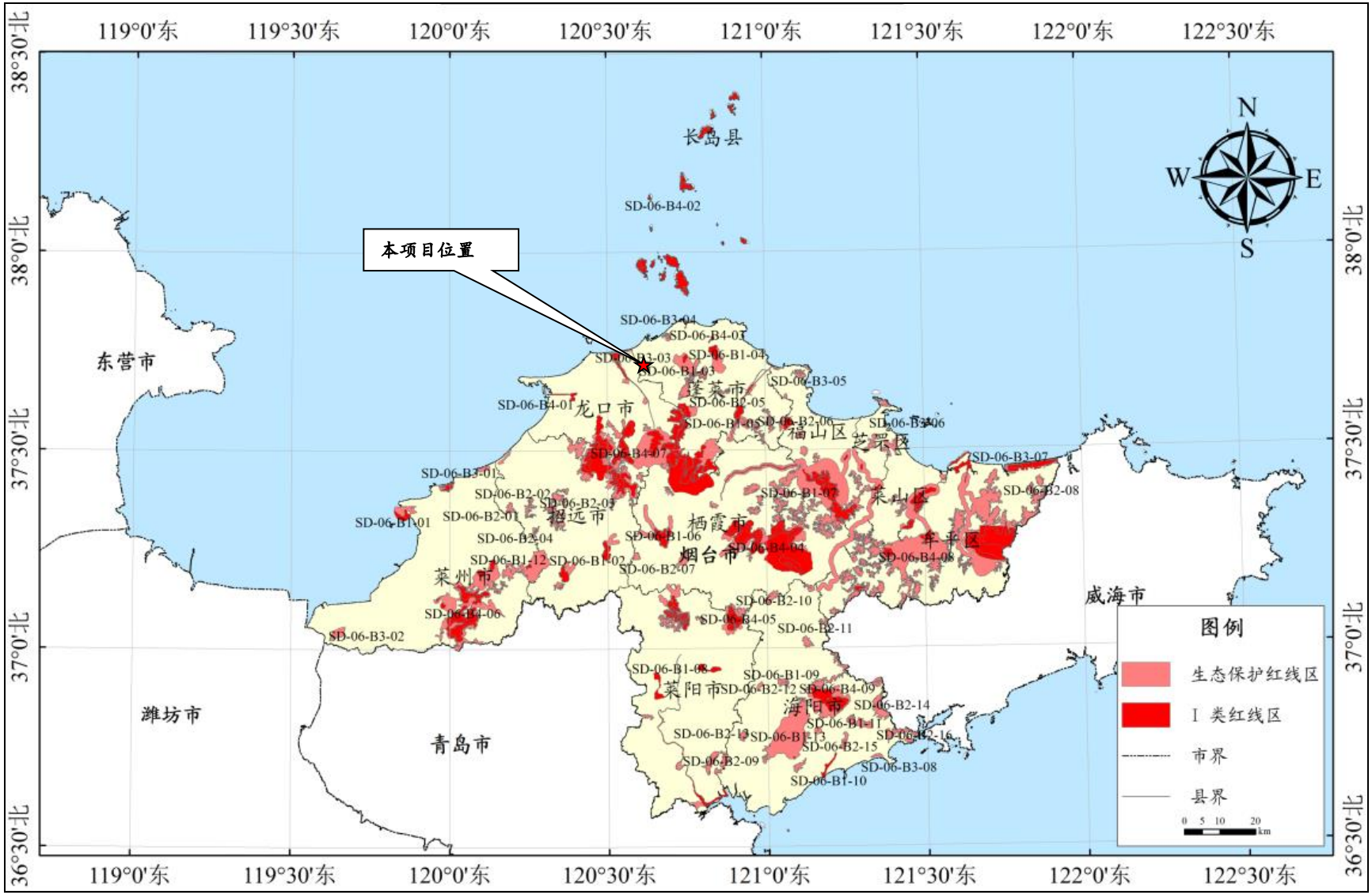


图 2.3-5 本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系图

（2）与“环境质量底线”的符合性

烟政发〔2021〕7号提出：要稳固空气质量改善成效，市区环境空气质量稳定达到国家二级标准，空气质量优良率达到 80%以上，基本消除重污染天气。水环境质量持续改善，各区市地表水考核断面水质达到国家、省、市考核要求，国控地表水考核断面优良水体比例达到 63.6%；入海河流消除劣 V 类；近岸海域水质优良面积比例达到97.6%。土壤环境质量持续改善，土壤环境风险得到管控，全市受污染耕地安全利用率达到96%以上，污染地块安全利用率达到95%以上。

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

（3）与“资源利用上线”的符合性

烟政发〔2021〕7号提出：进行能源结构调整优化，煤炭消费总量进一步压减，能耗总量及强度指标完成省下达任务。实行最严格的水资源管理制度，实现总量及强度“双控”，全市用水总量目标控制在 17.01 亿立方米以内，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标完成省下达任务；浅层地下水超采区基本消除，平水年份基本 实现地下水采补平衡。优化国土空间开发保护格局，控制国土空间开发强度，土地资源开发利用总量及强度指标达到省下达目标，确保耕地保有量，守住永久基本农田控制线；盘活存量建设用地，控制建设用地总规模和城市开发强度，落实城镇开发边界控制线。

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

（4）与“环境准入负面清单”的符合性

本项目与北沟镇环境管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 2.3-4。

表 2.3-4 本项目与北沟镇环境管控单元生态环境准入清单符合性分析

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
1	空间布局约束	①平山水库饮用水水源保护区按照《山东省水污染防治条例》《烟台市饮用水水源保护条例》的要求管理。 ②烟台巨山地方级森林自然公园执行《森林公园管理办法》相关要求。 ③生态保护红线按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求管理。一般生态空间按照《自然生态空间用途管制办法（试行）》执行，原则上按照限制开发区域管理。	本项目不在平山水库饮用水水源保护区和烟台巨山地方级森林自然公园保护区范围内。
2	污染物排放管控	①矿山企业在矿山开采、选矿、运输等活动中应当采取防护措施，防止废气、废水、尾矿、矸石等污染土壤环境矿业废物贮存设施和矿场停止使用后，采矿企业应当采取防渗漏、封场、闭库、生态修复等措施，防止污染土壤环境。 ②提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平；对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。	本项目不属于矿山企业。本项目废水经处理后回用，回用水站的浓水达标排放。
3	环境风险	①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	本项目拟建立“单元—厂区—园区”事故废水三级

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
	防控	险。	防控体系，用于收集及导排事故状态下生产车间、罐区泄漏物料及消防废水等。及时编制突发环境事件应急预案。
4	资源开发利用要求	①执行烟台市生态环境准入总体清单资源开发效率要求。 ②水资源执行上级下达的用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标。	本项目严格执行资源利用要求，采用节水减污的清洁生产技术，采用生产废水回用措施，对区域水资源影响较小。

根据表中内容，本项目不在北沟镇环境管控单元生态环境准入负面清单中，满足环境准入负面清单的控制要求。

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

综上所述，本项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7号）的相关要求。

2.3.7.2 与山东省、烟台市“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

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

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

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

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

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

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

（2）重点管控单元。共121个，主要涵盖人口密集的中心城区和各级各类工业园区（集聚区）、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布

局优化、转型升级，提高资源利用效率，加强突出生态环境问题治理、污染物排放控制和环境风险防控。涉及城镇开发边界、产业园区的重点管控单元根据国土空间规划、产业发展规划及规划环评等动态调整。

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

根据烟台市生态环境分区管控方案情况，本项目位于蓬莱化工产业园，属于重点管控单元。本项目不涉及生态保护红线区。烟台市陆域环境管控单元分布见图 2.3-6。

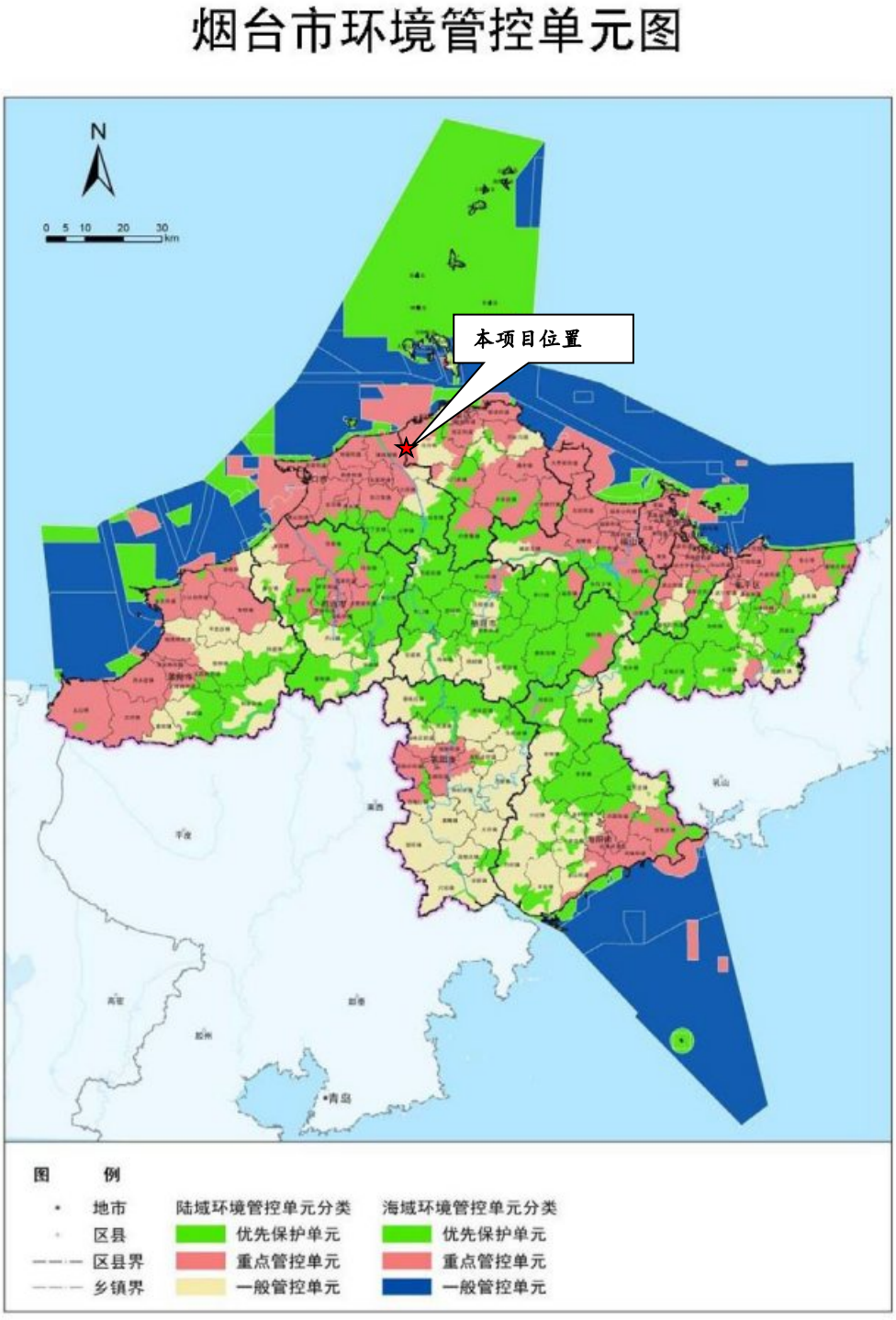


图 2.3-6 烟台市环境管控单元图

2.3.8 环境管理政策符合性分析

2.3.8.1 与山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策符合性分析

2021 年 8 月，山东省生态环境委员会办公室发布《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》（鲁环委办〔2021〕30 号），本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.3-5。

表 2.3-5 与山东省、烟台市打赢蓝天保卫战相关政策符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合性
山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）	推动企业持续、规范开展泄漏检测与修复（LDAR），提升 LDAR 质量，鼓励石化、有机化工等大型企业自行开展 LDAR。加强监督检查，每年 O_3 污染高发季前，对 LDAR 开展情况进行抽测和检查。	企业拟建立全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技术，工艺废气经处理后，能够达标排放。	符合

2.3.8.2 山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案

为经略海洋、加快海洋强省建设、打造绿色可持续的海洋生态环境，全面推进陆、岸、海污染综合防治，2019 年 2 月，山东省人民政府印发了《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》，该方案的陆域范围为“小清河、海河、半岛流域范围，包含：青岛、东营、**烟台**、潍坊、威海、日照、滨州 7 个沿海市和济南、淄博、德州、聊城 4 个内陆市”；海域范围为“山东省渤海、黄海管辖海域，面积约 4.73 万平方公里”。本项目与该文件的相符合性分析见表 2.3-6。

表 2.3-6 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。	[redacted]	符合
（二）强化海岸带生态保护。 加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……	[redacted]	符合

2.3.8.3 与挥发性有机物综合整治方案的符合性分析

2014 年 12 月，原环境保护部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》，山东省环境保护厅等 5 部门印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案的通知（鲁环发〔2016〕162 号），本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.3-7。

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

表 2.3-7 与挥发性有机物专项治理方案符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
石化行业挥发性有机物综合整治方案	工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求；挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施；废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放；全面推行“泄漏检测与修复”。	[redacted]	符合
山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案	新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废液废渣处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施，满足国家及地方的达标排放和环境质量要求。 制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。 有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。		符合

2.3.8.4 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

2019 年 6 月 26 日生态环境部发布《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气〔2019〕53 号），本项目与该文件的符合性分析见表 2.3-8。

表 2.3-8 本项目与环大气〔2019〕53 号文的符合性分析

环大气〔2019〕53 号文相关要求		本项目	符合性
控制思路与要求	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	[redacted]	符合
	含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。	[redacted]	符合
	挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等	[redacted]	符合
重点行业治理任务	重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	[redacted]	符合
	非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；	[redacted]	符合
	含 VOCs 废液废渣应密闭储存；	[redacted]	[redacted]

环大气〔2019〕53 号文相关要求		本项目	符合性
	加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。	[redacted]	符合
	全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。	[redacted]	符合
	有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。	[redacted]	符合

2.3.8.5 与鲁环字〔2021〕8 号符合性分析

本项目与《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字〔2021〕8 号）的的符合性分析见下表 2.3-9。

表 2.3-9 本项目与“鲁环字〔2021〕8 号”的符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	项目情况	符合性
《山东省生态环境厅关于进一步做好挥发性有机物治理工作的通知》（鲁环字〔2021〕8 号）	五、组织挥发性有机物治理工作情况排查。落实《山东省落实〈京津 冀及周边地区、汾渭平原 2020—2021 年秋冬季大气污染综合治理攻 坚行动方案〉实施细则》（鲁环发〔2020〕50 号）相关要求，开展石化、化工行业企业火炬排放情况排查，加大对火炬系统检查力度，杜绝企业利用火炬系统排放废气。开展原油、成品油、有机化学品等 挥发性有机液体储罐排查，全面掌握储罐底数，将储罐密封点检修纳入泄漏检测与修复计划，督促企业定期开展储罐密封性排查。	[redacted]	符合

2.3.8.6 与“水十条”的符合性分析

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

本项目在水污染防治过程中，对污水集中处理，可达到最严格的污水排放标准要求，废水经处理后回用，减少对环境的影响，并采取相应防渗措施防止地下水的污染。本项目与“水十条”符合性分析见表 2.3-10。

表 2.3-10 本项目与“水十条”的符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
国家水污染防治行动计划	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。 2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。	[redacted]	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。		符合

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

2.3.8.7 与“土十条”的符合性分析

2016 年 5 月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31 号），2016 年 12 月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号），对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求，本项目与该文件相关规定的符合性见表 2.3-11。

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

表 2.3-11 土壤污染防治行动计划符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	本项目情况	符合情况
土壤污染防治行动计划	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	[redacted]	符合
山东省土壤污染防治工作方案	防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作		符合

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

本项目所在区域属环境空气质量二类区，其环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其他污染物参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）附录 D 中参考限值。项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量评价标准

序号	基本污染物				
	污染物名称	平均时间	单位	二级标准	标准来源
1.	[redacted]	年平均	μg/m³	60	《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）
		24h 平均	μg/m³	150	
		1h 平均	μg/m³	500	

序号	基本污染物				
	污染物名称	平均时间	单位	二级标准	标准来源
2.	[redacted]	年平均	μg/m³	40	
		24h 平均	μg/m³	80	
		1h 平均	μg/m³	200	
3.		年平均	μg/m³	70	
		24h 平均	μg/m³	150	
4.		年平均	μg/m³	35	
		24h 平均	μg/m³	75	
5.		24h 平均	mg/m³	4	
		1h 平均	mg/m³	10	
6.		日最大 8h 平均	μg/m³	160	
		1h 平均	μg/m³	200	
其他污染物					
序号	污染物名称	平均时间	单位	标准值	标准来源
7.	[redacted]	8h 平均	μg/m³	600	参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 中参考限值
8.		1h 平均	μg/m³	10	
9.		1h 平均	μg/m³	3000	
10.		1h 平均	mg/m³	2.0	参照《大气污染物综合排放标准详解》

2.4.1.2 地下水质量标准

本项目所在区域内执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，标准限值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水质量标准值

序号	监测项目	标准值
1	[redacted]	6.5~8.5
2		0.10
3		0.01
4		0.01
5		1.00
6		0.005
7		0.01
8		0.3
9		0.05
10		0.001
11		0.50
12		20.0
13		1.00
14		1000
15		450
16		0.3
17		250
18		3.0
19		0.002

序号	监测项目	标准值
20	[redacted]	3.0
21		100
22		200
23		250
24		1.0
25		0.05

2.4.1.3 土壤环境质量标准

本项目占地内和占地外工业用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值；农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。具体标准值见表 2.4-3~表 2.4-4。

表 2.4-3 建设用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
重金属及无机物			24	[redacted]	0.5
1	[redacted]	60	25		0.43
2		65	26		4
3		5.7	27		270
4		18000	28		560
5		800	29		20
6		38	30		28
7		900	31		1290
			32		1200
8		2.8	33		570
9		0.9	34		640
10		37			
11		9	35		76
12		5	36		260
13		66	37		2256
14		596	38		15
15		54	39		1.5
16		616	40		15
17		5	41		151
18		10	42		1293
19		6.8	43		1.5
20		53	44		15
21		840	45		70
22		2.8	46		4500
23		2.8			

表 2.4-4 农用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	[redacted]	其他	0.3	0.3	0.3	0.6

2	[redacted]	1.3	1.8	2.4	3.4
3		40	40	30	25
4		70	90	120	170
5		150	150	200	250
6		50	50	100	100
7		60	70	100	190
8		200	200	250	300

2.4.1.4 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在地位于烟台蓬莱化工产业园内，所在区域为以工业生产为主的区域，执行《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 3 类标准，详见表 2.4-5。

表 2.4-5 声环境质量标准

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

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

本项目废气污染源主要执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）具体执行标准限值情况见下表 2.4-6。

表 2.4-6 本项目有组织废气排放标准

[redacted]						
						依托

表 2.4-7 本项目无组织废气排放执行标准一览表

类别	污染物	排放限值 mg/m³	标准来源
[redacted]			

2.4.2.2 废水排放标准

本项目工艺废水、生活污水、机泵冷却水经污水处理站处理后，送蓬莱西港环保科技有限公司污水处理厂处理后外排。根据《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》，园区内企业生产废水经厂内污水处理站处理达到行业标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准要求后进入北沟镇污水处理厂进行集中处理。本项目废水排放根据排水协议要求按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）直接排放限值执行，见

表 2.4-8。

表 2.4-8 本项目废水排放执行标准一览表

序号	污染物	单位	GB18918-2002	GB31571-2015	执行标准
1.	[redacted]	无量纲	6~9	6~9	6~9
2.		mg/L	50	60	50
3.		mg/L	10	20	10
4.		mg/L	10	70	10
5.		mg/L	5	8	5
6.		mg/L	15	40	15
7.		mg/L	0.5	1	0.5
8.		mg/L	1	20	1
9.		mg/L	0.5	0.5	0.5
10.		mg/L	1	5	1
11.		mg/L	0.5	0.5	0.5

注：[1] 待国家或省污染物监测方法标准发布后实施。

2.4.2.3 噪声排放标准

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

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

2.4.2.4 工业固体废物

危险废物识别执行《国家危险废物名录（2021 版）》的有关规定，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单。一般固体废物的收集、贮存和转运环节执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）关于评价工作等级分级方法，根据工程分析，[redacted]：

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

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

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2—2018）规定，同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价

等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 2.5-1 估算模式参数选取表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	城市	
	人口数（城市选项时）	710.2 万	
最高环境温度/℃		38	近 20 年气象数据统计极值
最低环境温度/℃		-14	近 20 年气象数据统计极值
土地利用类型		建设用地	
区域湿度条件		湿润	
是否考虑地形	考虑	■是 □否	
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ■否	
	岸线距离/km	4.8	厂区距海岸线距离大于 3km
	岸线方向/°	北	-9

根据 Aerscreen 模式计算结果，本项目大气评价等级为一级，大气评价范围确定为以本项目场地中心为中心，边长 5km 的矩形区域。大气评价范围。本项目新增污染物排放，P_{max} 为 66.22%，P_{max}≥10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），本项目大气评价等级为**一级。$D_{10\%}$**为 394.08m，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），大气评价范围为：**以拟建项目场地中心为中心，边长 5km 的矩形区域**

表 2.5-2 估算结果表

污染源	[redacted]				M[redacted]		M2[redacted]	
污染物	NMHC		NMHC		NMHC		NMHC	
下风向距离/m	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%
100	3.58	0.18	3.58	0.18	425.18	21.26	872.84	43.64
200	2.75	0.14	2.75	0.14	220.20	11.01	446.44	22.32
300	1.85	0.09	1.85	0.09	137.96	6.90	278.02	13.90
400	1.43	0.07	1.43	0.07	97.62	4.88	196.23	9.81
500	1.15	0.06	1.15	0.06	73.15	3.66	146.81	7.34
600	0.95	0.05	0.95	0.05	56.89	2.84	114.11	5.71
700	0.80	0.04	0.80	0.04	48.20	2.41	96.37	4.82
800	0.69	0.03	0.69	0.03	40.40	2.02	80.77	4.04
900	0.60	0.03	0.60	0.03	34.52	1.73	69.01	3.45
1000	0.53	0.03	0.53	0.03	29.96	1.50	59.91	3.00
2000	0.23	0.01	0.23	0.01	11.68	0.58	23.36	1.17
3000	0.14	0.01	0.14	0.01	6.76	0.34	13.51	0.68
4000	0.10	0.00	0.10	0.00	4.57	0.23	9.14	0.46
5000	0.07	0.00	0.07	0.00	3.19	0.16	6.38	0.32
6000	0.06	0.00	0.06	0.00	2.63	0.13	5.26	0.26
7000	0.05	0.00	0.05	0.00	2.02	0.10	4.03	0.20
8000	0.04	0.00	0.04	0.00	1.69	0.08	3.38	0.17
9000	0.03	0.00	0.03	0.00	1.42	0.07	2.85	0.14
10000	0.03	0.00	0.03	0.00	1.24	0.06	2.48	0.12
15000	0.02	0.00	0.02	0.00	0.72	0.04	1.44	0.07
20000	0.01	0.00	0.01	0.00	0.49	0.02	0.99	0.05
25000	0.01	0.00	0.01	0.00	0.35	0.02	0.71	0.04
下风向最大质量浓度及占标率	3.67	0.18	3.67	0.18	617.85	30.89	1324.40	66.22
$D_{10\%}$最远距离/m	0		0		218.98		394.08	

2.5.2 地表水环境

本项目产生的废水经污水处理站处理后达到协议标准要求后，送蓬莱西港环保科技有限公司污水处理厂处理后外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目为间接排放。因此，本项目地表水环境影响评价等级为**三级 B**。重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及项目排水可行性进行分析评价。

2.5.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判别结果见表 2.5-3。

表 2.5-3 厂区地下水环境评价工作等级判别一览

等级划分依据	情 况 概 述	类别	评价等级
项目类别	本项目行业类别属于“L 石化、化工，85、基本化学原料制造”	**I 类**	**二级**
地下水环境敏感程度	本区域地下水不涉及敏感及较敏感区，也无其他政府划定的水源保护区。	**不敏感**	

项目地下水评价等级为**二级**；建设项目所处的水文地质条件相对简单；根据 HJ 610—2016 中调查评价范围采用查表法，同时根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围为 20km^2。

2.5.4 声环境

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB 3096—2008）规定的 3 类标准，本项目拟建厂址周边 200m 范围内无敏感目标，本项目噪声源主要为各类机泵、压缩机等，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目的声环境影响评价工作等级为三级，本项目噪声评价范围为：项目厂区边界外 200m 的范围。

2.5.5 土壤环境

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

表 2.5-4 本项目土壤环境评价工作等级判别一览表

[redacted]

本项目属于污染型项目，评价等级为**二级**，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964—2018），本项目调查评价范围包括本项目所在厂区内全部范围和厂区占地外 0.2km 范围内土壤。

2.5.6 生态环境

本项目所在厂址位于蓬莱化工产业园内，用地性质全部为工业用地；且项目所在化工园区土地未占用特殊生态敏感区和重要生态敏感区用地，根据《环境影响评价技

术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态环境影响评价工作直接进行生态影响简单分析。

2.5.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中关于风险评价等级的划分，本项目环境风险评价等级及范围见表 2.5-5。

表 2.5-5 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	[redacted]	E1	P1	IV+	一级	项目边界外扩 5km
2		E3	P1	III	二级	20km^2
3		E3	P1	III		本项目事故废水控制在厂界内，不外排地表水环境，定性分析。
4		/	/	IV+	一级	

2.6 主要环境保护目标

2.6.1 大气及环境风险保护目标

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

截至目前，项目周边/占地村庄：西正李家于 2020 年 7 月完成搬迁，西正高家、西正楼下、红山马家，于 2022 年 3 月完成搬迁。

2.6.2 地表水环境保护目标

本项目地表水环境风险保护目标为丛林寺河及周边海域。

2.6.3 地下水环境保护目标

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

2.6.4 土壤、生态环境保护目标

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

表 2.6-1 本项目厂址周边环境空气/环境风险保护目标

序号	敏感点		方位	距离园区边界(m)	距离本项目边界（m）	户数(户)	人口数(人)	功能	功能区
1	北沟镇	北沟一村	N	180	500	1362	2472	居住	《环境空气质量标准》（GB 3095–2012）二类区、环境风险
		北沟二村	N	300	1000	307	772	居住	
		北沟三村	N	270	920	346	950	居住	
		北沟中心幼儿园	N	200	930	—	282	教育	
		北沟中心小学	N	140	950	—	486	教育	
		北沟一中	N	180	1100	—	1008	教育	
2	北沟医院		N	970	1700	床位数：30		医院	
3	南王绪村\高家台子		N	420	1770	625	1687	居住	
4	北林院村		N	10	1820	403	952	居住	
5	北王绪村		N	1590	2790	1510	2352	居住	

序号	敏感点	方位	距离园区边界(m)	距离本项目边界（m）	户数(户)	人口数(人)	功能	功能区
6	西城小学	N	2410	3660	—	462	教育	《环境空气质量标准》（GB 3095–2012）二类区、环境风险
7	碧海豪庭	N	1920	3395	/	2233	居住	
8	福源小区	N	2660	4180	/	380	居住	
9	王格庄村	NE	2110	3420	408	1056	居住	
10	渤海花园	N	2810	4170	/	960	居住	
11	渤海湾国际公馆	N	2910	4180	/	316	居住	
12	栾家口村	N	3050	4500	1645	2233	居住	
13	舒郝村	E	1390	1710	236	563	居住	
14	三十里店村	E	1040	1130	420	1100	居住	
15	草店村	E	2610	3130	424	1094	居住	
16	北唐村	E	10	1130	393	943	居住	
17	北罗村	E	2340	2510	341	890	居住	
18	冶王村	E	1710	2700	179	481	居住	
19	泥沟村	E	2220	3200	139	347	居住	
20	西南王村	SE	1150	3060	235	623	居住	
21	南罗家村	ESE	1510	3300	220	661	居住	
22	孙家村	ESE	2040	4100	392	771	居住	
23	台上李家村	ESE	2610	4420	210	546	居住	
24	荆家庄村	ESE	2970	4620	193	552	居住	
25	徐宋家村	SE	380	2310	136	342	居住	
26	孙陶村	S	150	2030	350	885	居住	
27	西吴家村	S	880	2740	235	630	居住	
28	大姜家村	S	410	2230	301	712	居住	
29	小姜家村	S	1250	3320	37	87	居住	
30	河润村	S	560	2680	197	471	居住	
31	刘家村	S	1470	3220	168	511	居住	
32	曲家庄村	S	1390	3600	74	215	居住	
33	洼沟村	S	2790	4500	/	106	居住	
34	两铭村	SSW	2230	4230	307	785	居住	
35	田家村	SSW	2500	4490	153	319	居住	
36	聂家村	N	470	2280	836	1267	居住	
37	后营村	N	830	3000	475	492	居住	
38	福海社区	NW	270	2770	/	668	居住	
39	小河口村	WNW	1200	3600	/	478	居住	
40	东尚家村	W	1230	3390	/	516	居住	
41	李程杨村	W	2220	4270	/	518	居住	
42	唐家集村	W	1460	3410	/	736	居住	
43	唐格庄村	W	1910	3100	/	535	居住	
44	后柞杨村	W	2840	3820	/	740	居住	
45	西台村	W	2320	3050	/	583	居住	
46	西台小学	W	2570	3470	—	233	教育	
47	东台村	W	1910	2340	/	910	居住	
48	辛家村	W	1430	2000	/	469	居住	
49	苏家沟村	W	830	1210	/	568	居住	
50	诸由学校	WSW	2360	3630	—	672	教育	
51	东河阳村	SW	2560	3900	/	818	居住	
52	诸由观镇中心幼儿园	SW	2530	4120	—	233	教育	
53	河阳新区	SW	2460	3960	/	545	居住	
54	丛林小区	SW	2200	3620	/	455	居住	
55	轩和苑	SW	1830	3200	/	1655	居住	
56	诸由北村	SW	1440	3180	/	511	居住	
57	诸由南村	SW	1480	3290	/	712	居住	
58	诸由观镇中心医院	SW	2200	3810	床位数：316人		医院	

序号	敏感点	方位	距离园区边界(m)	距离本项目边界（m）	户数(户)	人口数(人)	功能	功能区
59	观张家村	SW	1820	3680	/	542	居住	《环境空气质量标准》（GB 3095–2012）二类区、环境风险
60	丛林技校	SW	2220	3710	—	459	教育	
61	西张家村	SW	2950	4740	/	173	居住	
62	程家村	SW	2760	4610	/	165	居住	
63	姜家	SW	3260	4730	/	736	居住	
64	冶基村	SW	3260	4730	/	389	居住	
65	庄头村	SW	2650	4110	/	650	居住	
66	西河阳村	SW	2640	4350	/	739	居住	
67	南唐家	E	10	1400	/	486	居住	
68	孟家村	SE	3200	4280	510	1530	居住	
69	上口赵家	NE	3630	4820	119	324	居住	
70	上口姜家	NE	3630	4820	/	160	居住	
71	港里村	N	3210	4480	314	847	居住	
72	徐宋家村	E	3183	3330	132	390	居住	
73	荆魏村	E	4206	4305	/	1000	居住	
74	梓潼泊	N	960	2200	/	300	居住	
75	李家庄村	E	3700	3900	/	300	居住	
76	南沟	E	1400	1600	/	100	居住	
77	孙家口	N	3100	4400	/	200	居住	
78	板沟	NE	1440	2580	/	50	居住	
79	地表水-丛林寺河	S	400	/	地表水			GB 3838-2002 中 IV 类标准
80	地下水	/	/	/	拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层			GB/T14848-2017 中III类水质标准
81	土壤	/	/	/	耕地、园地、学校、医院等			/
82	噪声	/	/	/	厂界四周			GB3096-2008 中 3 类标准
83	生态环境	/	/	/	厂界范围内区域			/

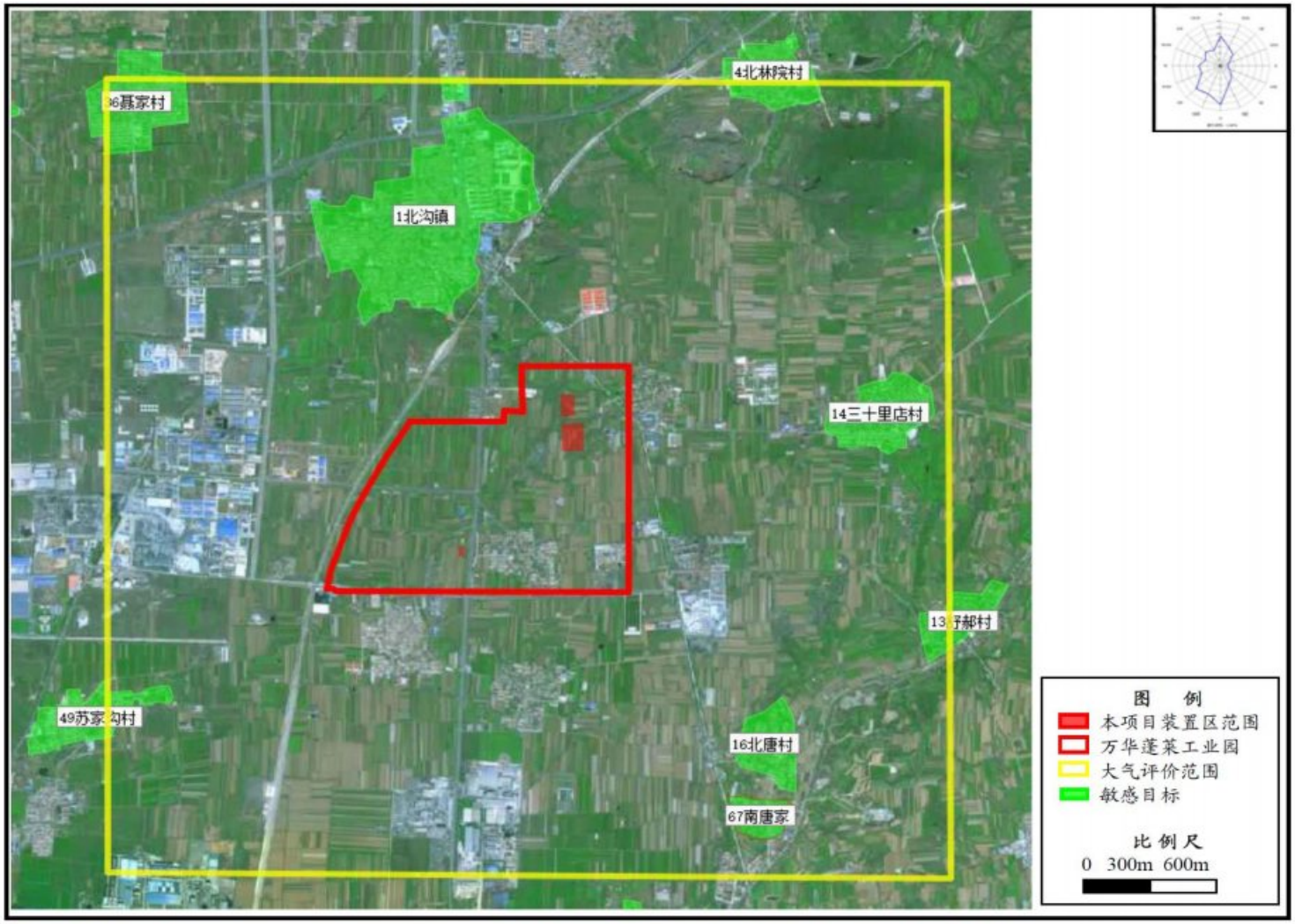


图 2.6-1 大气评价范围内敏感目标分布图

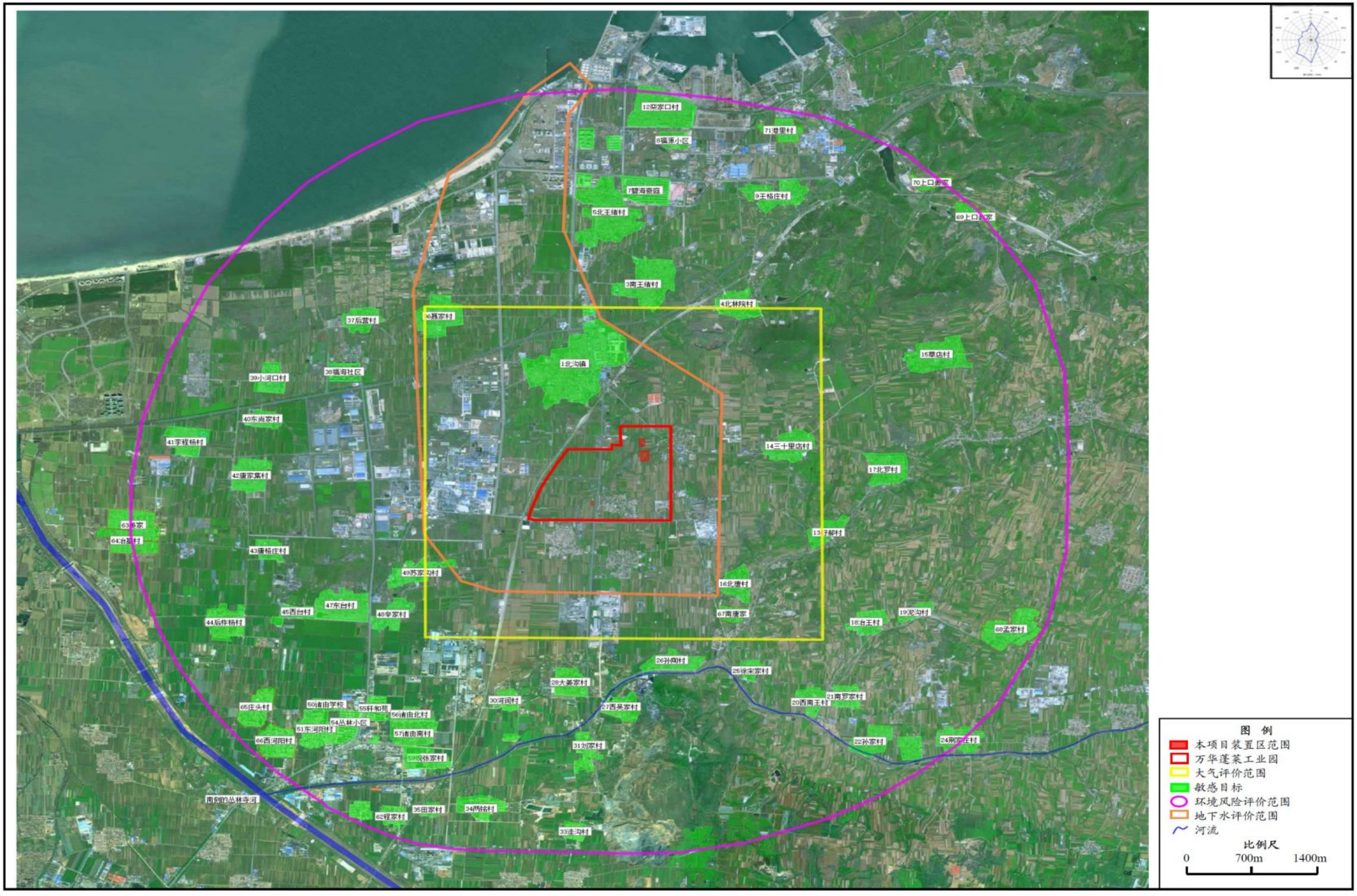


图 2.6-2 各要素评价范围及敏感目标分布图

3 现有工程回顾分析

3.1 企业概况

[redacted]

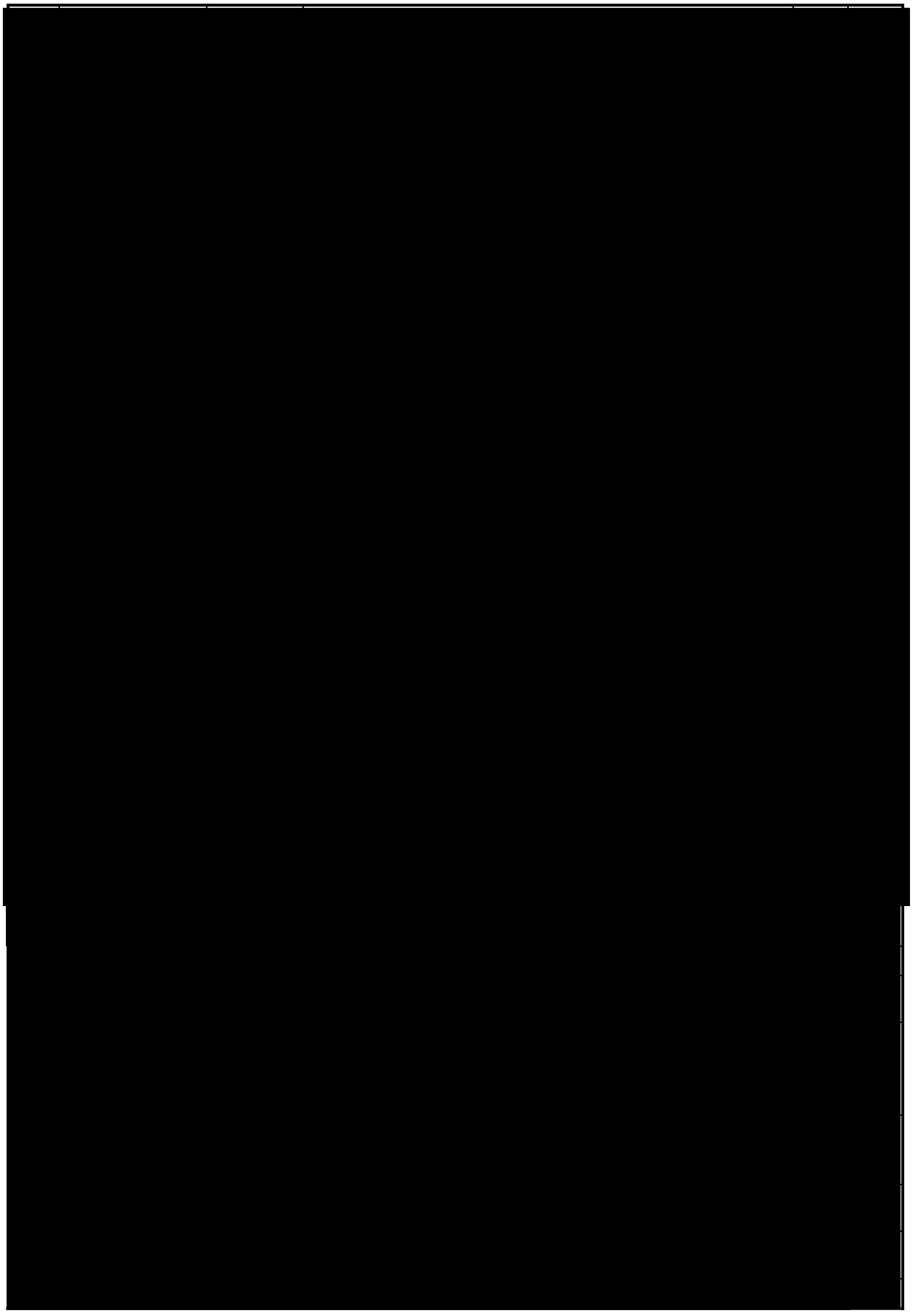
3.2 在建项目概况

3.2.1 在建项目工程组成

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 本项目工程组成表

[redacted]

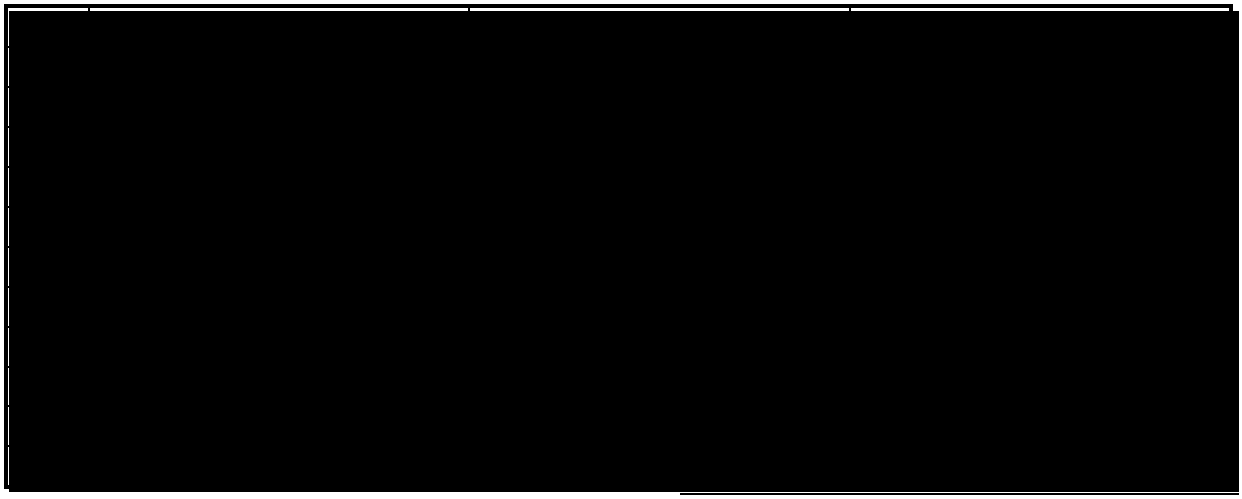


3.2.2 总平面布置

3.2.3 产品方案及产业链情况

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”产品方案见，各装置产业链情况见图 3.2-2。

产品方案表



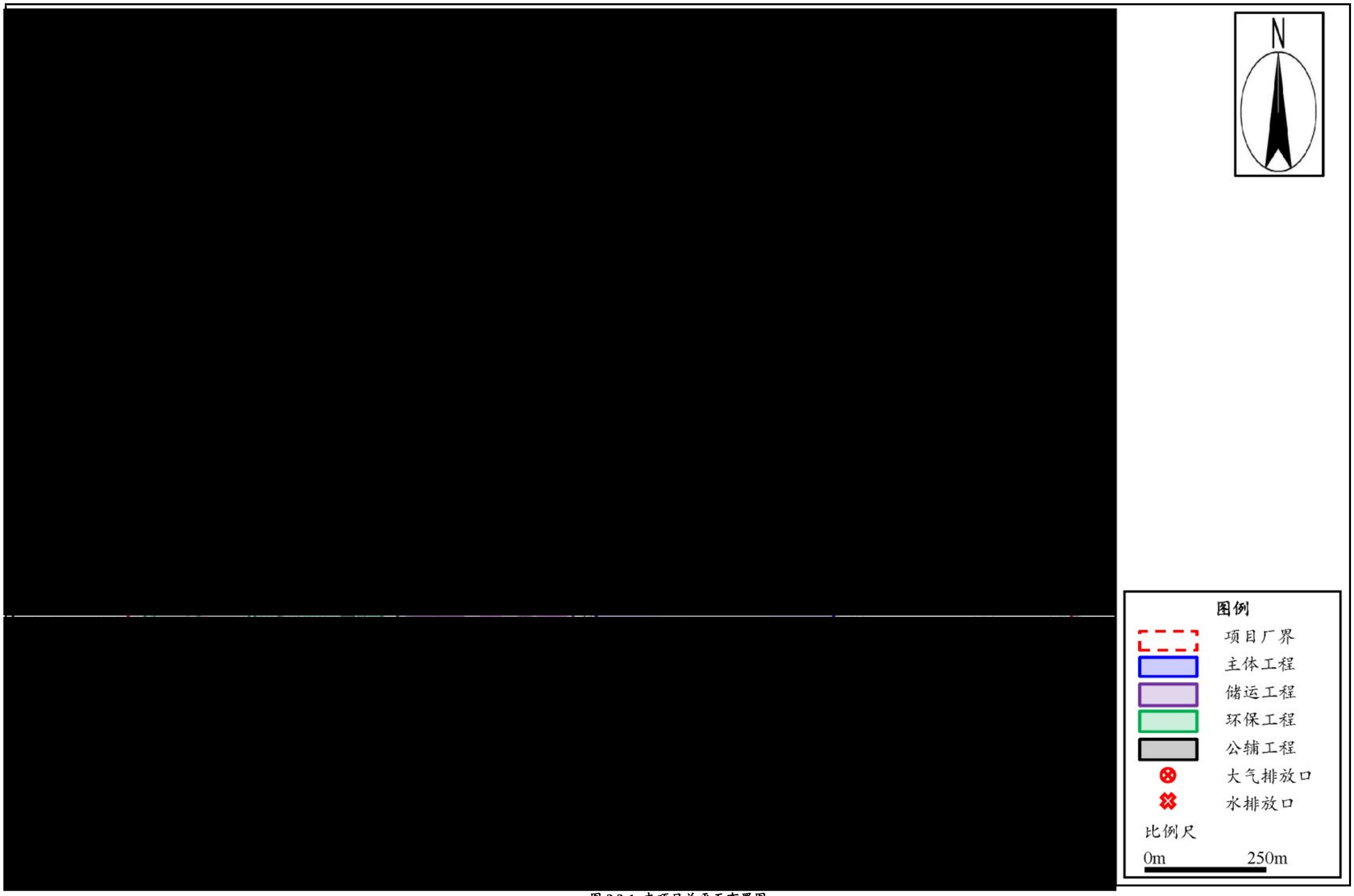
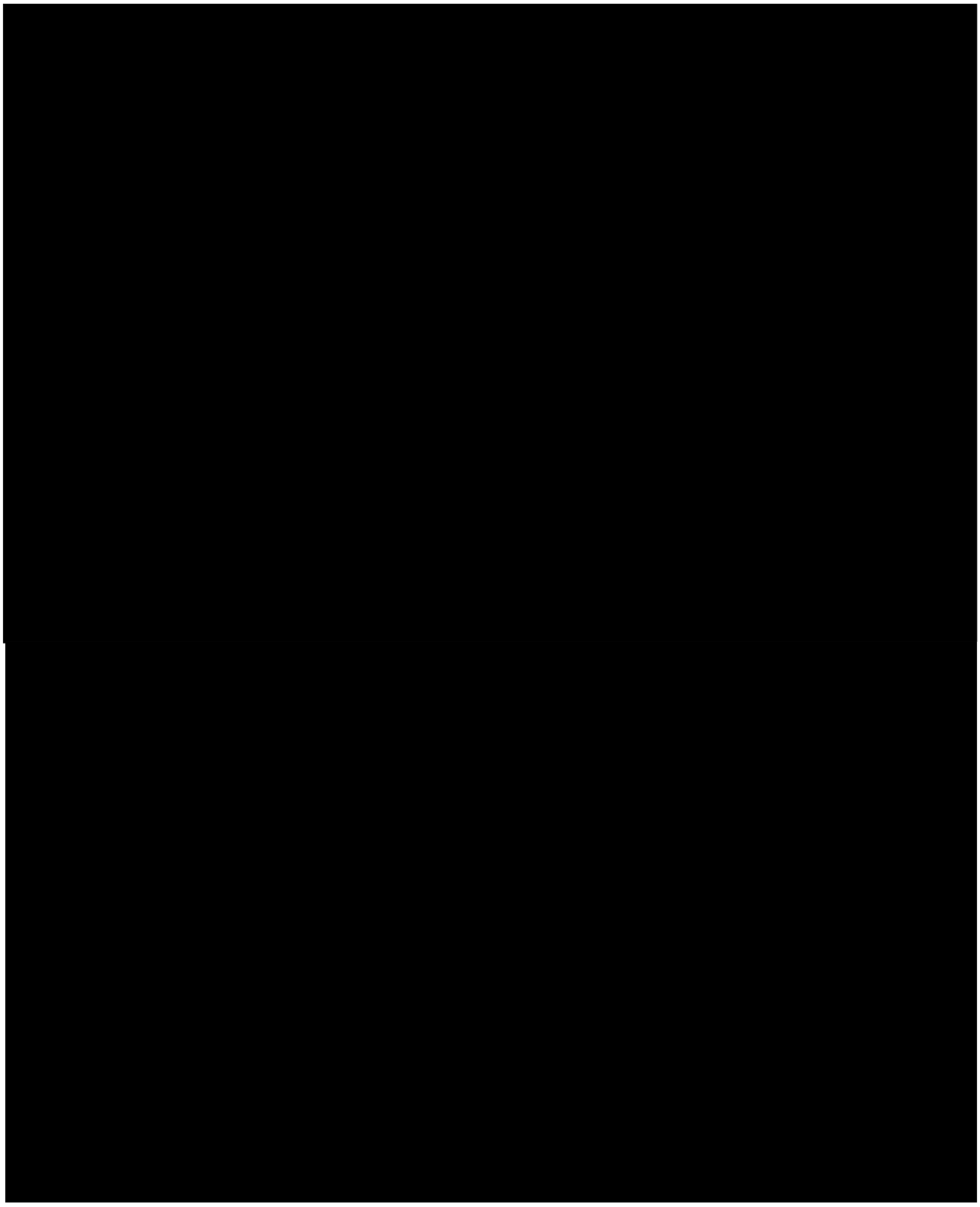


图 3.2-1 本项目总平面布置图

3.2.4 在建项目厂外管廊及管道



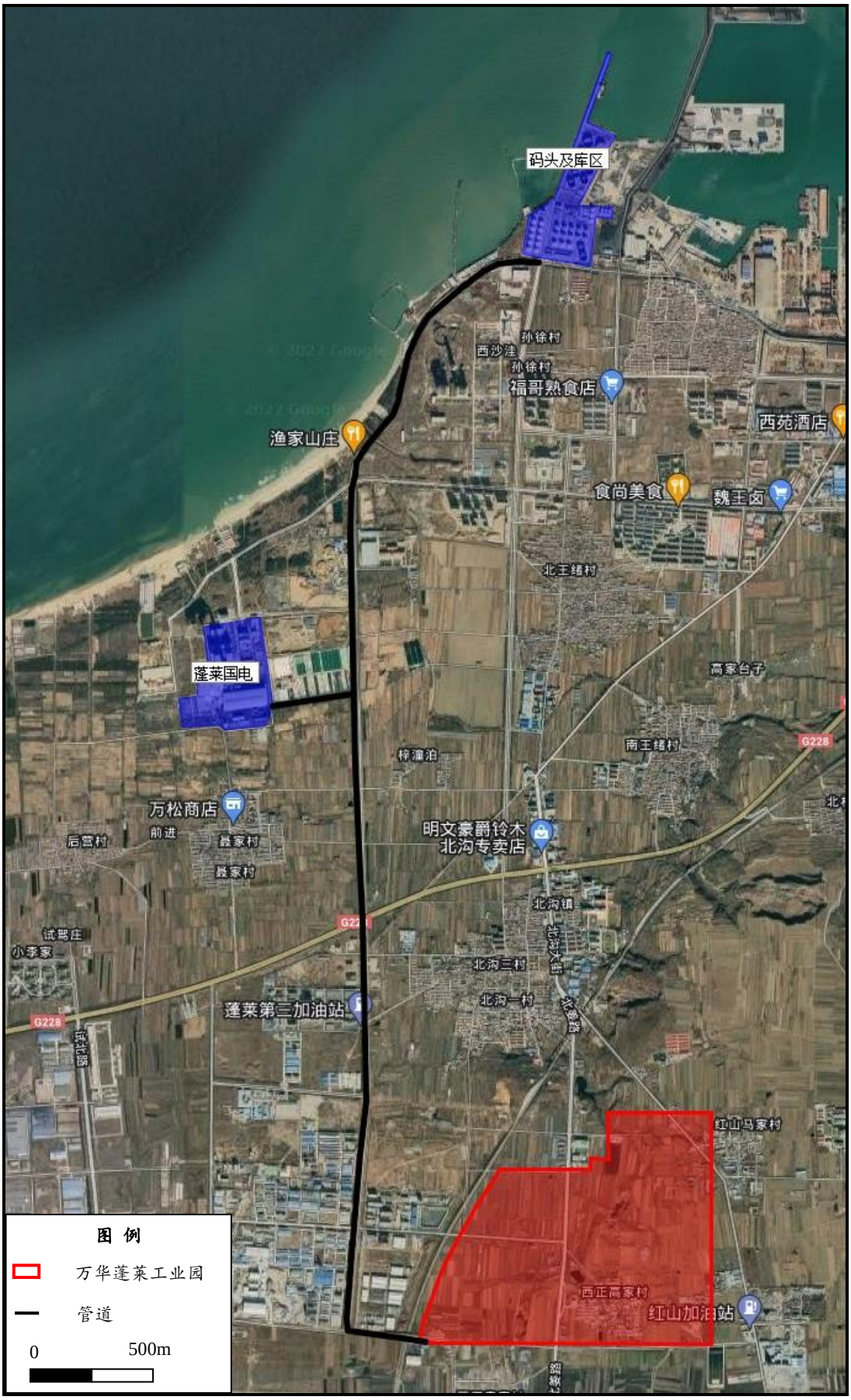
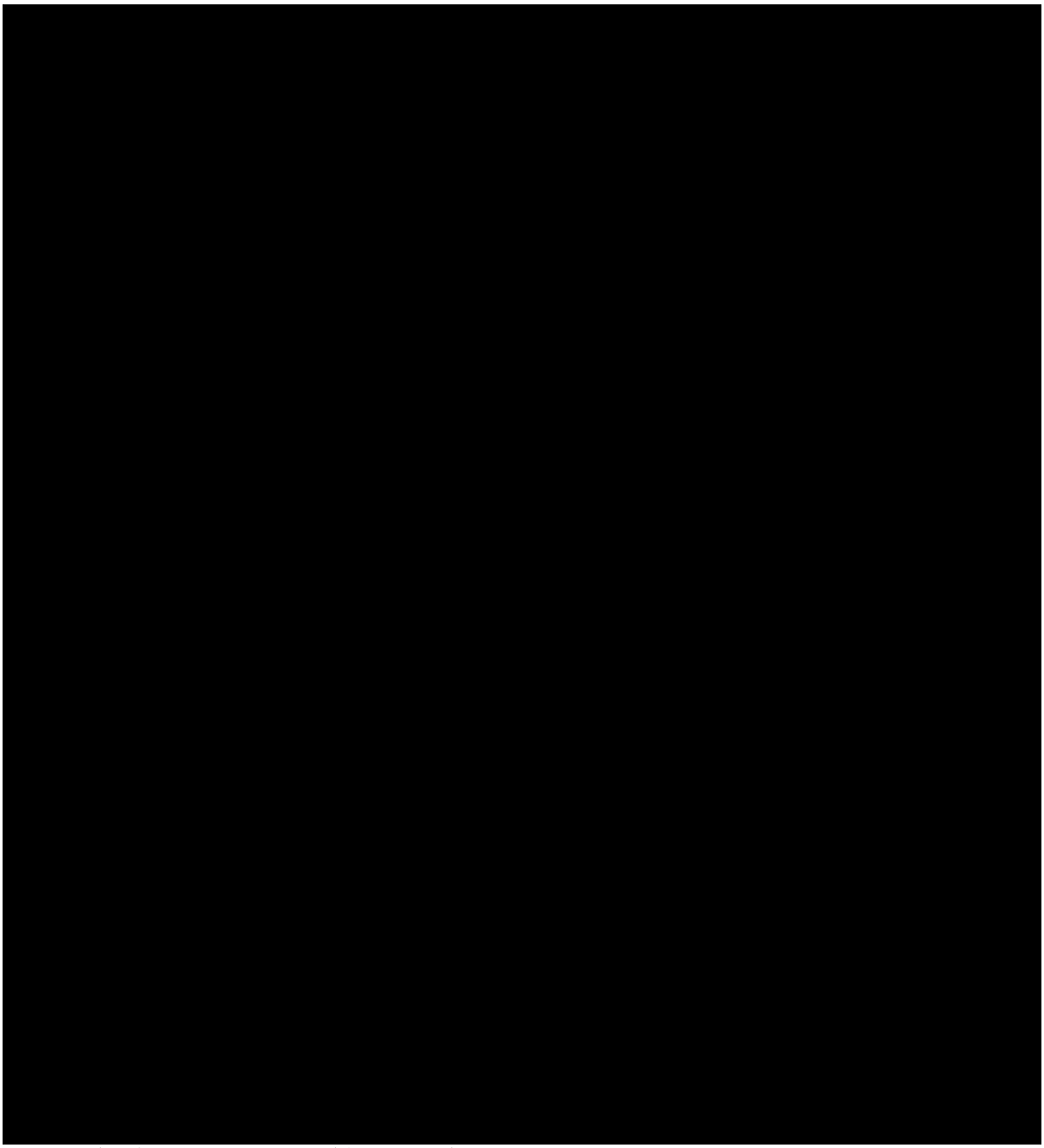


图 3.2-3　厂外管廊路由图



3.2.5 在建项目公用及辅助设施

3.2.5.1 给水

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

（1）生活给水系统

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

生活用水由南山水厂市政用水供给，水质满足生活饮用水卫生标准，总供水量 20 m^3/h。

（2）脱盐水给水系统

“[redacted]。

（3）生产给水系统

生产给水系统主要是为各生产装置及辅助设施提供所需的生产用水，主要包括生产用水、循环冷却水给水、装置地面冲洗水等。

（4）回用水给水系统

回用水由污水处理站回用水单元提供。

（5）循环冷却水系统

[redacted]

（6）冷冻水给水系统

[redacted]，其余装置均依托。详见下表。

[redacted]

3.2.5.2 排水

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

（1）生产废水

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

（2）生活污水

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

（3）初期雨排水系统

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

本项目在罐区和装置区共设 11 座初期雨水池初期雨水池信息详见下表。

表 3.2-4　在建项目各装置初期雨水池汇总表

[redacted]

4

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

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

[redacted]

3.2.5.4 供热

[redacted]

3.2.5.5 供风

本项目压缩空气、仪表空气空气用量依托“万华蓬莱工业园公辅设施项目”建设的空压站，[redacted]各装置用量详见下表。

表 3.2-5　在建项目供风一览表

[redacted]

[redacted]

3.2.5.6 供氮

本项目空分装置的总规模为 1 套制氧能力 [redacted] 的空分装置。[redacted]

[redacted]从空分装置供给各需求装置。

表 3.2-6　在建项目氮气用量表

[redacted]

本项目设置地面火炬和高架火炬作为全厂事故排放以及放空配套的安全设施。

（1）开放式地面火炬

为适应不同工况和排放气流量变化的要求，地面火炬采用分级燃烧、自动分级控制。即根据火炬气排放压力、事故排放等不同情况将地面燃烧器分成多级，形成不同级别燃烧系统。每级燃烧系统通过排放气的压力来控制，从而达到分级燃烧的目的。

正常排放工况火炬气排放压力较低，需要通过蒸汽助燃方式达到无烟燃烧。

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

（2）高架火炬

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

· · ·

在建项目将新建一座质检楼，配备相应检测仪器，建筑面积为 16500m^2。质检楼检验、实验和研发过程废气经集气罩收集后排放。

3.2.5.9 其他

依托“万华蓬莱工业园公辅设施项目”建设的维修中心、综合办公楼等设施。

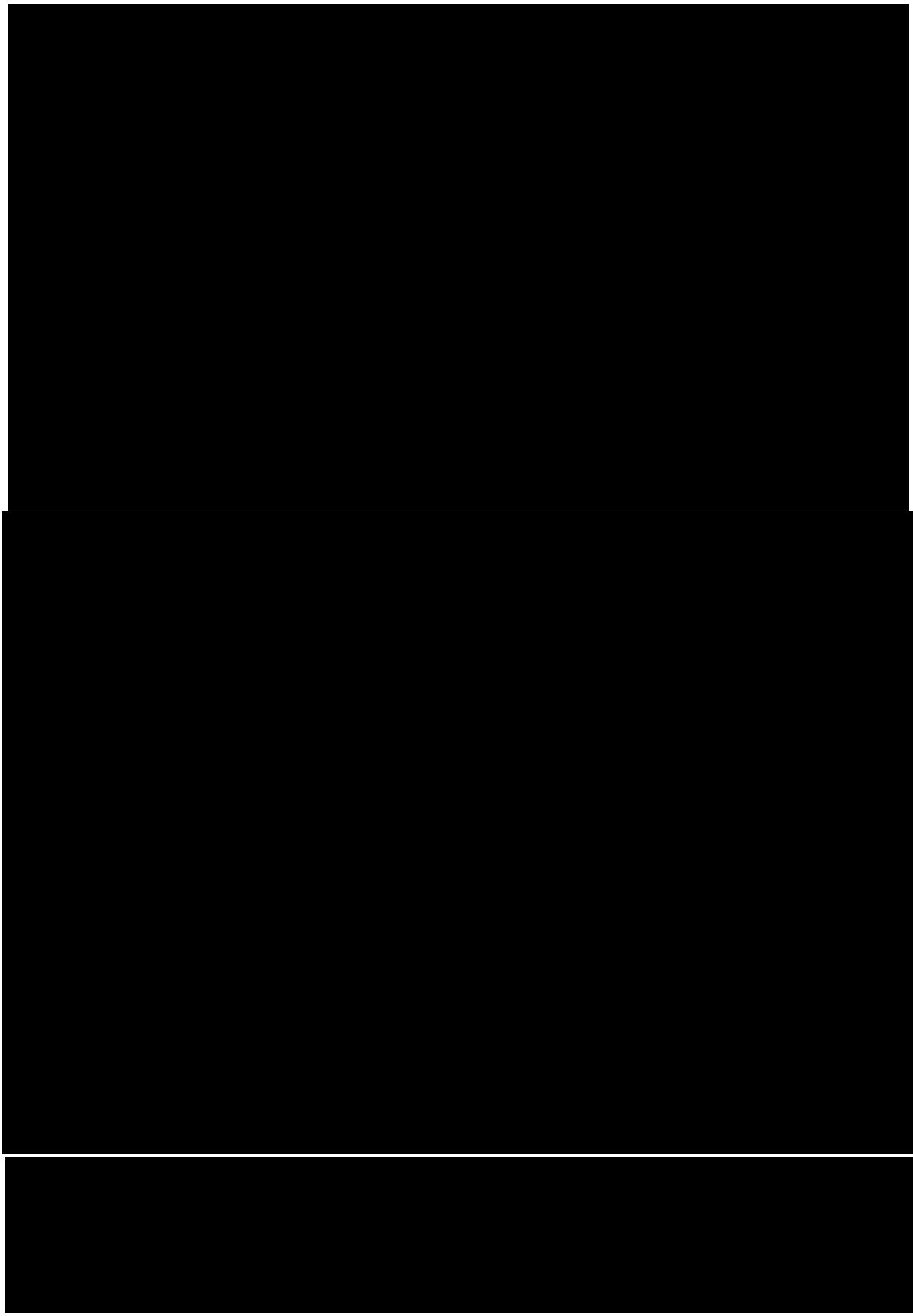
3.3 在建项目环保工程

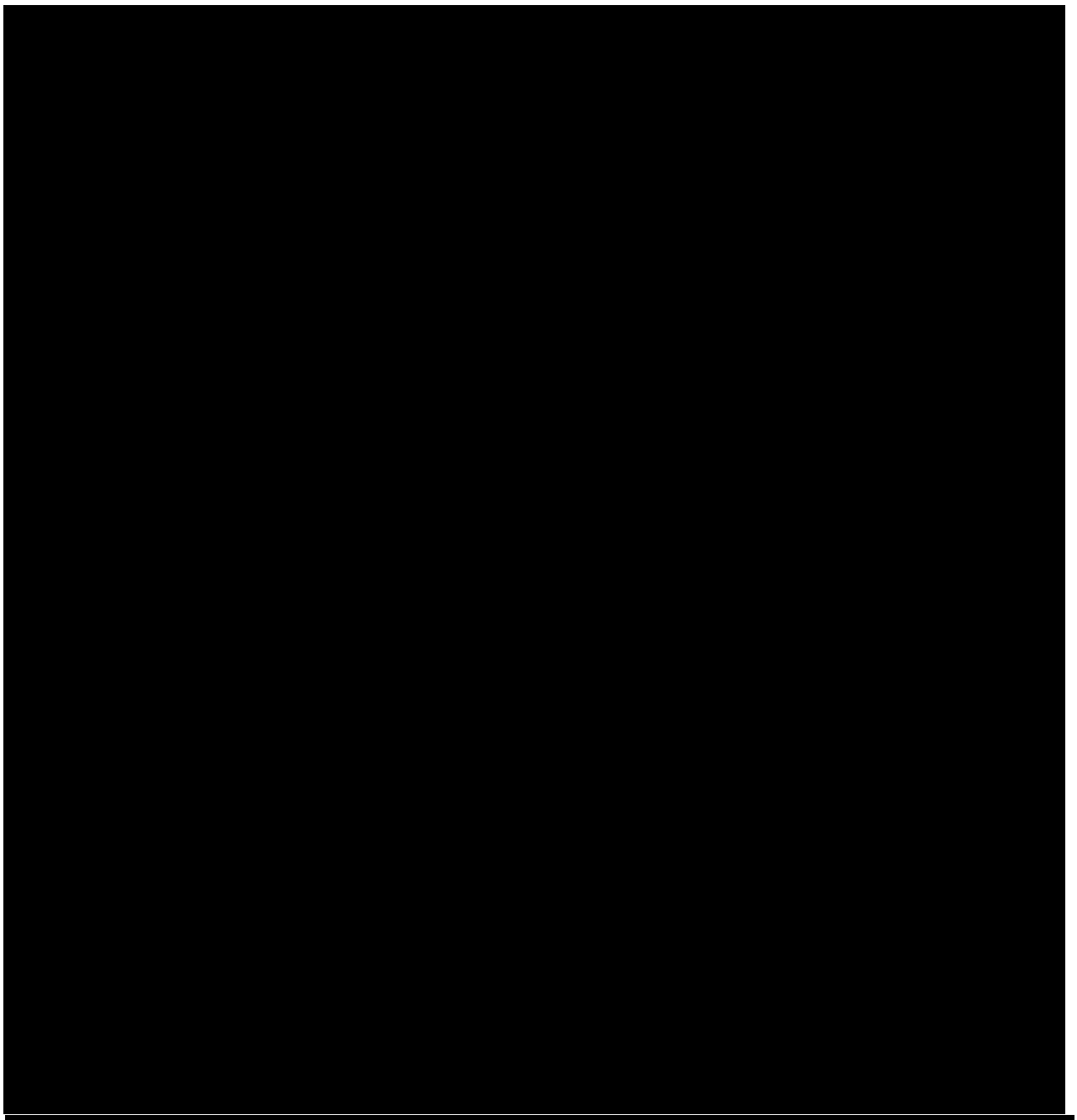
3.3.1 废气污染防治措施

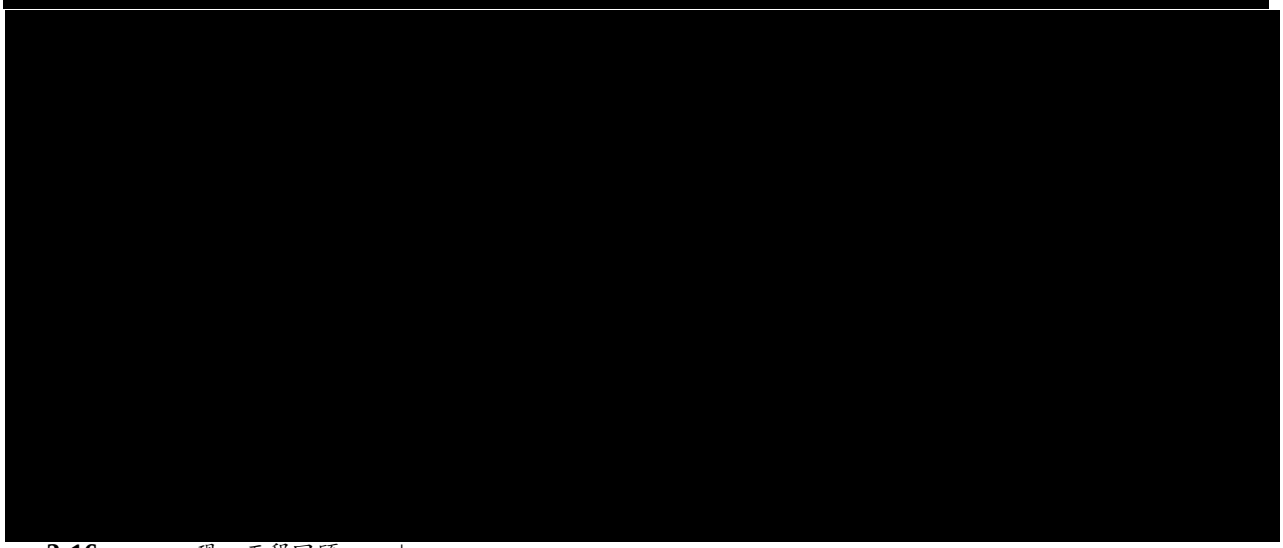
3.3.1.1 水洗、活性炭吸附处理装置

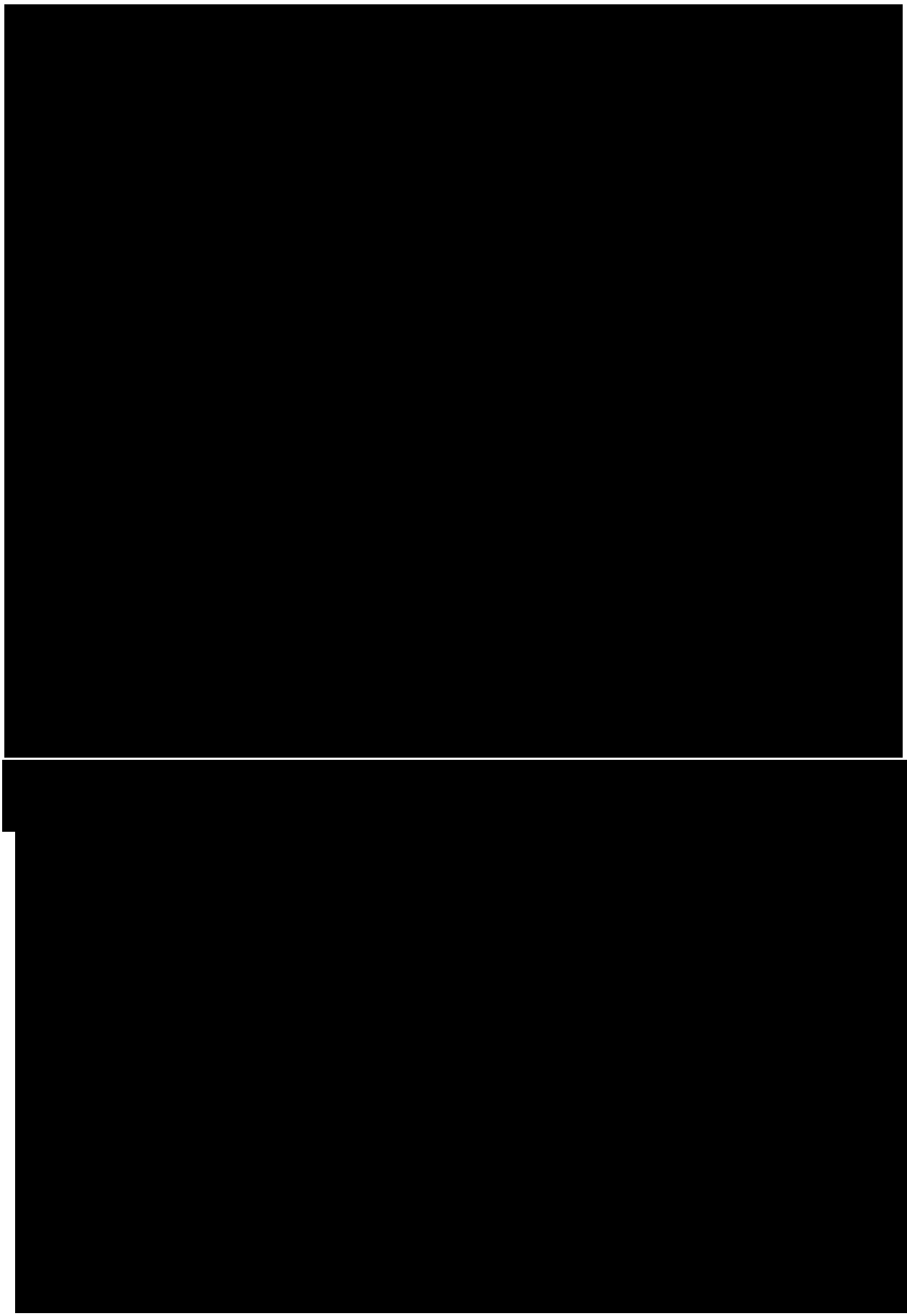
EOD 包装仓库废气采用水洗塔处理，颗粒物排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 重点控制区排放浓度限值要求后经排放口高空排放。醇类储罐废气采用水洗装置处理、甲类、丙类固废站废气采用活性炭吸附装置，有机特征污染物经处理后满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）浓度限值要求后经排放口高空排放。

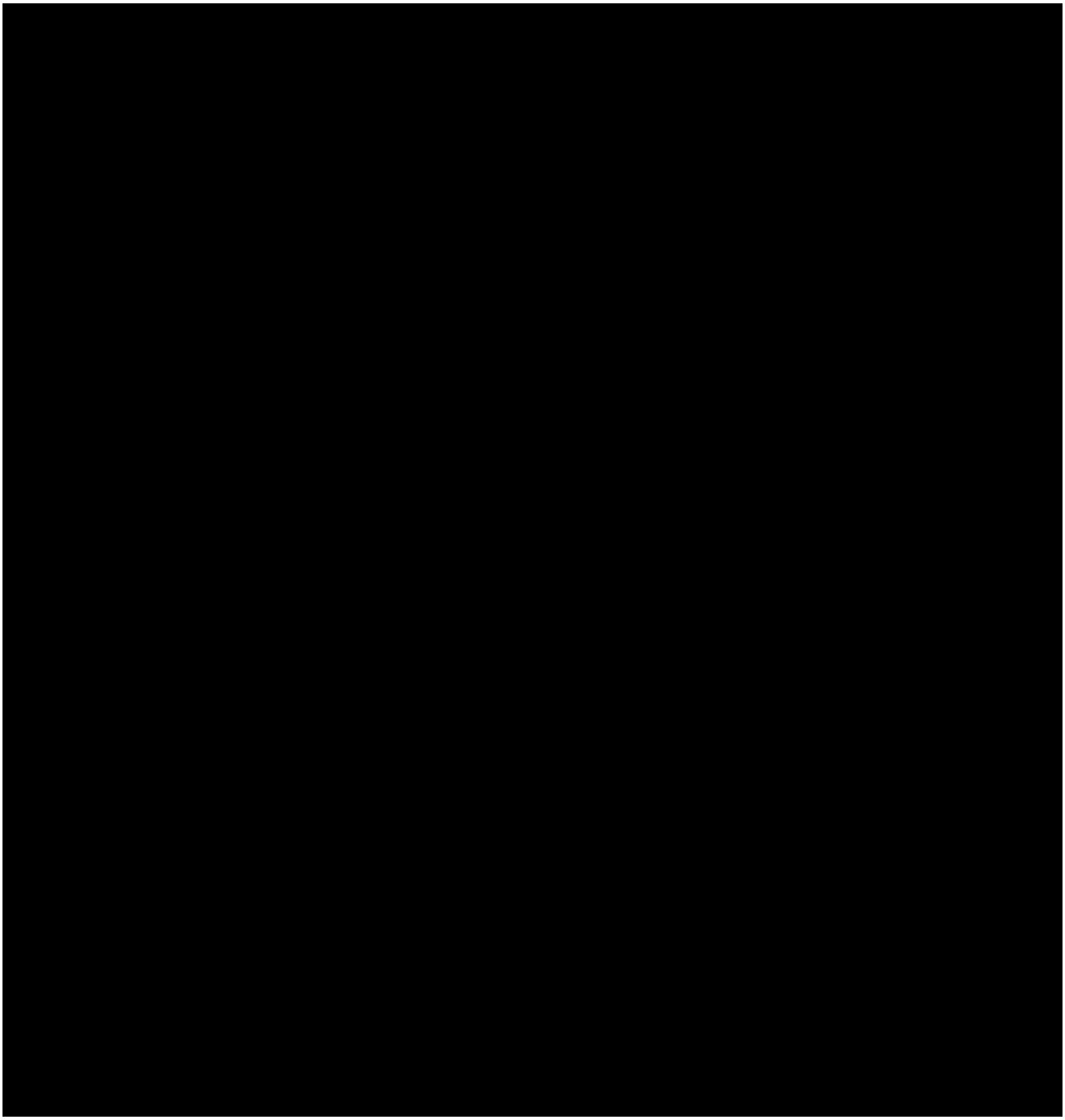
3.3.1.2 丙烯酸及酯装置催化氧化单元











3.3.2 废水污染防治措施

全厂废水处理方案见下图。

3.7-1

3.3.2.1 污水预处理

（1）环氧丙烷装置废水预处理设施

废水预处理装置分为两个系列：

①系列一：[redacted]

（2）丙烯酸及酯装置废水预处理设施

①[redacted]

3.3.2.2 污水处理站

本项目废水主要为工艺高浓度废水、低浓度污水、生活污水和初期雨水，高浓度废水送污水处理站高浓度废水处理单元处理后进入综合废水处理单元处理，低浓度污水、生活污水和初期雨水送污水处理站综合废水处理单元处理。

[redacted]

经回用单元处理后出水 60%回用，40%浓水经浓水处理单元处理后排入蓬莱西港环保科技有限公司。

3.3.3 固废污染防治措施

3.4 在建项目依托工程

3.4.1 国电蓬莱发电有限公司

供热由国电蓬莱发电有限公司提供，国电蓬莱发电有限公司现有 2×1025t/h 亚临界汽包锅炉配 2×300MW 亚临界抽凝式燃煤供热发电机组，于 2005 年 4 月 29 日取得了原国家环境保护总局批复（环审〔2005〕357 号）。项目于 2006 年 6 月投产运行，废气采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫、五静电除尘工艺、SCR 脱硝和低氮燃烧。2017 年完成超低排放改造（蓬环报告表〔2016〕35 号），采用“脱硝增加催化剂+静电除尘器增设导电滤槽+旋流喷雾技术、高效除雾器”措施，将二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度控制在 35mg/m³、50mg/m³、5mg/m³，烟气经处理后通过 210m 高的烟囱排放，排放废气能满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准要求。锅炉机组实行热电联产，最大可外供蒸汽 700t/h。

《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》提出：根据工业园热负荷的需要，按照“以热定电”的原则，为提高整个产业园的供热效率及经济效益出发，按照《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）要求，近期依托蓬莱发电厂 2×300MW 抽凝机组，可为园区供应 1.0-4.0Mpa 等级中低压蒸汽 600 t/h。随着远期万华产业项目及精细化工、化工新材料项目建设，为满足园区企业的用热需求，本规划建议在万华产业基地内建设一座动力站，动力站内分期建设 3 台 460 吨/时燃气锅炉（两开一备）及配套的背压式汽轮发电机组，最终形成 900 吨/时供热能力。热电站供应中、低压等级的蒸汽，各热用户可根据自身的实际需要自行减温、减压供汽。

3.4.2 蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂

蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂设计处理能力为 30000 t/d，实际建设处理能力 20000t/d（污水处理厂二期 10000t/d 尚未建设），目前实际处理负荷约为 13000t/d，山东嘉信新材料有限公司计划排入废水约 4000 t/d，本项目计划排入废水量约 6300 t/d。为保证污水处理能力，园区拟实施污水处理厂二期 10000t/d 建设工作，计划于 2024 年 2 月底前完成。本项目预计投产时间为 2024 年 10 月，污水处理厂二期将于本项目投产前建成，因此具有依托可行性。

服务范围为收集处理北沟镇生活污水和工业废水。项目出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，通过排海管道排入渤海湾。蓬莱西港环保科技有限公司污水处理厂处理后的废水通过长约 2358m 的 DN1000 管道排至渤海的蓬莱-长岛港口航运区（A2-10）。

污水排放管道总长约 2358m，其中陆域段长约 790m，引堤内敷设管线长度 1326m，海底段长约 242m，管道直径为 1.0m。排海工程海域使用总面积为 11.6820hm^2。

2018 年 6 月 4 日，原蓬莱市环境保护局对该污水处理厂《蓬莱市北沟镇 20000t/d 工业污水厂工程环境影响报告书》出具了批复（蓬环审〔2018〕1 号）；《蓬莱西港环保科技有限公司排海工程项目海域使用论证报告书》、《蓬莱西港环保科技有限公司工

业污水厂排海工程海洋环境影响报告书》于 2018 年 3 月 28 日取得了烟台市海洋与渔业局的核准（烟海渔函〔2018〕40 号）；2018 年 4 月 11 日，烟台市生态环境局蓬莱分局对排海工程项目入海排污口进行了备案（蓬环评函〔2018〕7 号）。

按照《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483－2019），排入城镇污水处理厂的污水，在符合现行国家及行业标准排放限值要求的前提下，应满足现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 排放限值的要求，同时符合城镇污水处理厂进水水质要求；按照《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工〔2020〕141 号），园区污水处理主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值。

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

3.5在建项目污染物治理及排放分析

3.5.1 废气污染源

在建项目废气处理示意图如下。

3.5-1　　目　　理示

3.5.1.1 挥发性有机物排放量核算

根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别从设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失、废水集输、储存、处理处置过程逸散、其他源项等 12 个方面对在建项目 VOCs 排放进行分析，计算结果详见下表。

表 3.5-1　本项目全厂 VOCs 排放情况表

3.5.1.2 废气有组织污染源

在建项目废气污染物排放情况见下表。

表 3.5-2　在建项目废气污染源统计表

编号		污染物产生					治理措施		污染物排放						排放时间 h	排气筒参数（高度*内径）m
		污染物	核算方法	废气产生量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	工艺	处理效率%	污染物	核算方法	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	排放量 t/a		
P1		二氧化硫	物料衡算法				低硫燃料	/	SO2	物料衡算法	47800	38.28	1.83	14.64	8000	55*1.5
		氮氧化物	类比法				低氮燃烧	/	NOx	类比法		40	1.91	15.30		
		颗粒物	类比法				低硫燃料	/	颗粒物	类比法		10	0.48	3.84		
P2		二氧化硫	类比法				低硫燃料	/	SO2	类比法	1010600	3	3.03	24.25	8000	71*5.5
		氮氧化物	类比法				SCR 脱硝	83	NOx	类比法		34	34.36	274.88		
		颗粒物	类比法				低硫燃料	/	颗粒物	类比法		6	6.0636	48.51		
		VOCs	类比法				/	/	VOCs	类比法		30	30.32	242.56		
P7		丙烯醛	物料衡算法				催化氧化	97.29	丙烯醛	类比法	36640	2.73	0.10	0.80	8000	50*1.4
		丙烯酸	物料衡算法					94.72	丙烯酸	类比法		5.47	0.20	1.60		
		甲苯	物料衡算法					98.39	甲苯	类比法		4.72	0.17	1.38		
		VOCs	物料衡算法					99.48	VOCs	类比法		51.86	1.90	15.20		
		甲醛	物料衡算法					99.86	甲醛	类比法		2.74	0.10	0.80		
		/	/					/	NOx	类比法		20.00	0.73	5.86		
		/	/					/	颗粒物	类比法		10.00	0.37	2.93		
P8		丙烯醛	物料衡算法				催化氧化	97.29	丙烯醛	类比法	36640	2.73	0.10	0.80	8000	50*1.4
		丙烯酸	物料衡算法					94.72	丙烯酸	类比法		5.47	0.20	1.60		
		甲苯	物料衡算法					98.39	甲苯	类比法		4.72	0.17	1.38		
		VOCs	物料衡算法					99.48	VOCs	类比法		51.86	1.90	15.20		
		甲醛	物料衡算法					99.86	甲醛	类比法		2.74	0.10	0.80		
		/	/					/	NOx	类比法		20.00	0.73	5.86		
		/	/					/	颗粒物	类比法		10.00	0.37	2.93		
P9		乙醛	物料衡算法				全厂 RTO	99.50	乙醛	类比法	159600	0.09	0.01	0.11	8000	30*2.1
		甲醛	物料衡算法					99.50	甲醛	类比法		0.43	0.07	0.55		
		环氧乙烷	物料衡算法					99.50	环氧乙烷	类比法		0.09	0.02	0.12		
		甲醇	物料衡算法					99.50	甲醇	类比法		1.68	0.27	2.14		
		丙酮	物料衡算法					99.50	丙酮	类比法		6.67	1.07	8.52		
		丙烯酸	物料衡算法					99.50	丙烯酸	类比法		0.01	1.25E-03	0.01		
		丙烯酸丁酯	物料衡算法					99.50	丙烯酸丁酯	类比法		0.01	1.25E-03	0.01		
		甲苯	物料衡算法					99.50	甲苯	类比法		1.26	0.20	1.61		
		乙苯	物料衡算法					99.50	乙苯	类比法		0.63	0.10	0.80		
		VOCs	物料衡算法					99.40	VOCs	类比法		20.00	3.19	25.54		
		/	/					/	SO2	类比法		0.50	0.08	0.64		
		/	/					/	NOx	类比法		40	6.38	51.07		
		/	/					/	颗粒物	类比法		6.00	0.96	7.66		
UT 焚烧炉		VOCs	物料衡算法				焚烧	99.96	VOCs	类比法	150000	10.00	1.50	12.00	8000	50*1.7
		环氧丙烷	物料衡算法					99.99	环氧丙烷	类比法		0.43	0.06	0.51		
		丙酮	物料衡算法					99.99	丙酮	类比法		0.01	9.20E-03	0.07		
		甲醇	物料衡算法					99.99	甲醇	类比法		0.04	5.49E-03	0.04		
		乙苯	物料衡算法					99.99	乙苯	类比法		0.01	1.60E-03	0.01		

编号	[redacted]	污染物产生					治理措施		污染物排放						排放时间 h	排气筒参数（高度*内径）m
		污染物	核算方法	废气产生量 m³/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h	工艺	处理效率%	污染物	核算方法	废气排放量 m³/h	排放浓度 mg/m³	排放量 kg/h	排放量 t/a		
		乙醛	物料衡算法	[redacted]				99.99	乙醛	类比法		0.04	1.90E-05	1.52E-04		
		甲醛	物料衡算法					99.99	甲醛	类比法		0.50	9.80E-06	7.84E-05		
		环氧乙烷	物料衡算法					99.99	环氧乙烷	类比法		0.01	3.00E-06	2.40E-05		
		氯甲烷	物料衡算法					99.99	氯甲烷	类比法		0.01	1.81E-04	2.61E-04		
		/	/				碱洗+脱酸	/	SO2	类比法		0.53	0.08	0.64		
		NOx	类比法				SCR 脱硝	80	NOx	类比法		40	6.00	48.00		
		/	/				袋式除尘	/	颗粒物	类比法		5.00	0.75	6.00		
		/	/				/	/	CO	类比法		10.00	1.50	12.00		
		/	/				/	/	氯化氢	类比法		10.00	1.50	12.00		
		/	/				急冷	/	二噁英	类比法		0.5ng-TeQ/m³				
P11		VOCs	类比法				水洗	48.15	VOCs	类比法	2500	40	0.10	0.80	8000	15*0.25
		甲醇	类比法					81.58	甲醇	类比法		10	0.03	0.20		
P14		颗粒物	类比法				水洗	60	颗粒物	类比法	6000	10	0.06	0.48	8000	15*0.4
P15		VOCs	类比法				活性炭吸附	97.00	VOCs	类比法	79125	20	1.58	12.66	8000	15*1.6
P16		VOCs	类比法				RTO	99.33	VOCs	类比法	150000	20	3.00	24.00	8000	30*2.1
		/	/					/	SO2	类比法		4.43	0.67	5.32		
		/	/					/	NOx	类比法		40	6.00	48.00		
		/	/					/	颗粒物	类比法		6	0.90	7.20		
		氨	类比法					86.90	氨	类比法		5.24	0.79	6.29		
		硫化氢	类比法					99.17	硫化氢	类比法		0.5	0.08	0.60		
		苯系物	类比法					99.50	苯系物	类比法		5	0.75	6.00		
		苯	类比法					99.17	苯	类比法		0.4	0.06	0.48		
		甲苯	类比法					99.65	甲苯	类比法		2.7	0.41	3.24		
		二甲苯	类比法					98.97	二甲苯	类比法		1.9	0.29	2.28		
		臭气浓度	类比法					/	臭气浓度	类比法		800（无量纲）				
P17		VOCs	类比法				/	/	VOCs	类比法	4000	70	0.28	2.24	8000	30*1.0
		氨	类比法				/	/	氨	类比法		19	0.08	0.61		
		硫化氢	类比法				/	/	硫化氢	类比法		0.7	2.80E-03	0.02		
		臭气浓度	类比法				/	/	臭气浓度	类比法		600（无量纲）				

3.5.2 废水污染源

在建项目废水处理示意图如下。

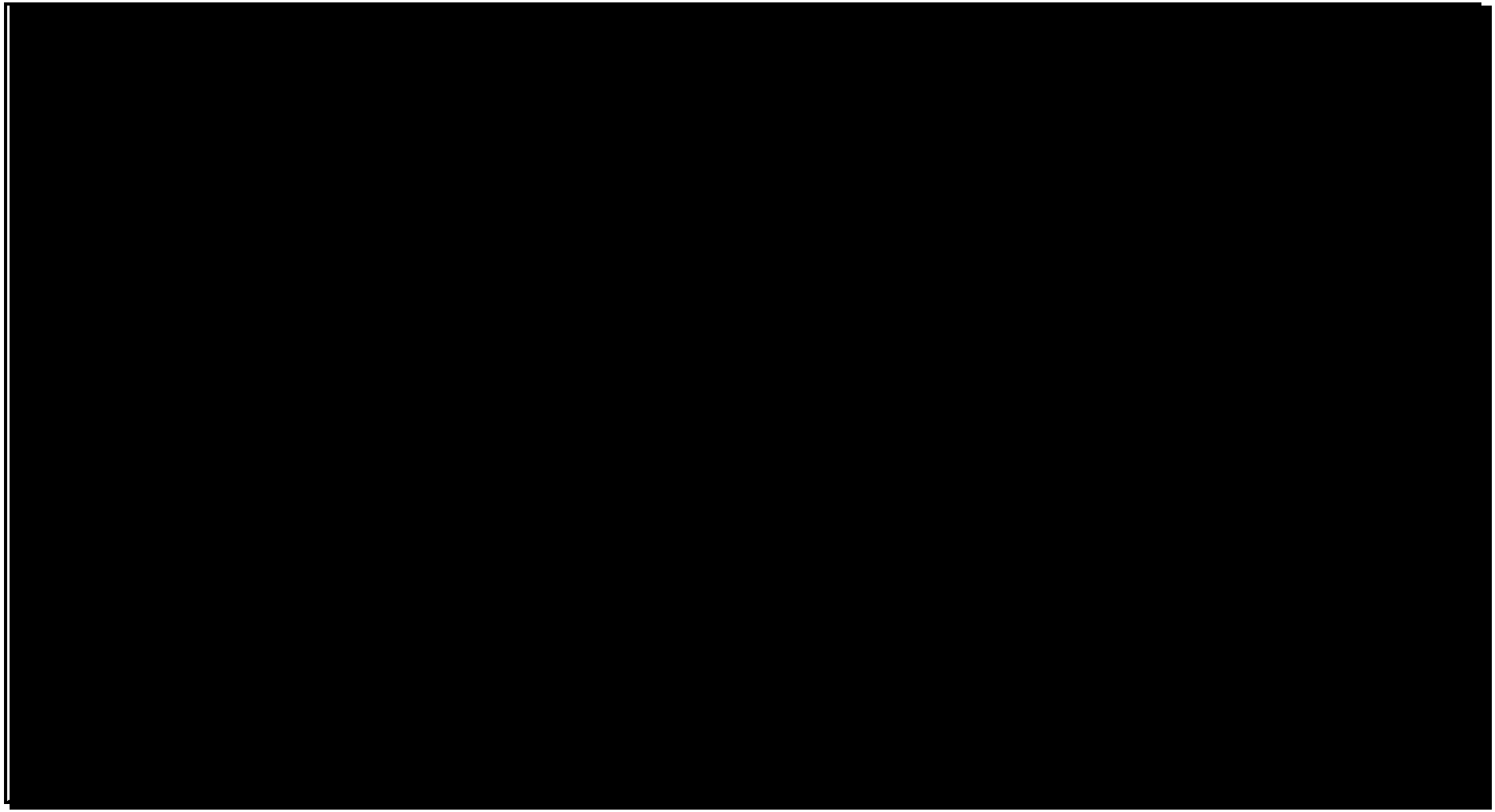


图 3.5-2 在建项目废水处理示意图

在建项目废水污染源排放情况见下表。

表 3.5-3　在建工程水污染源统计表

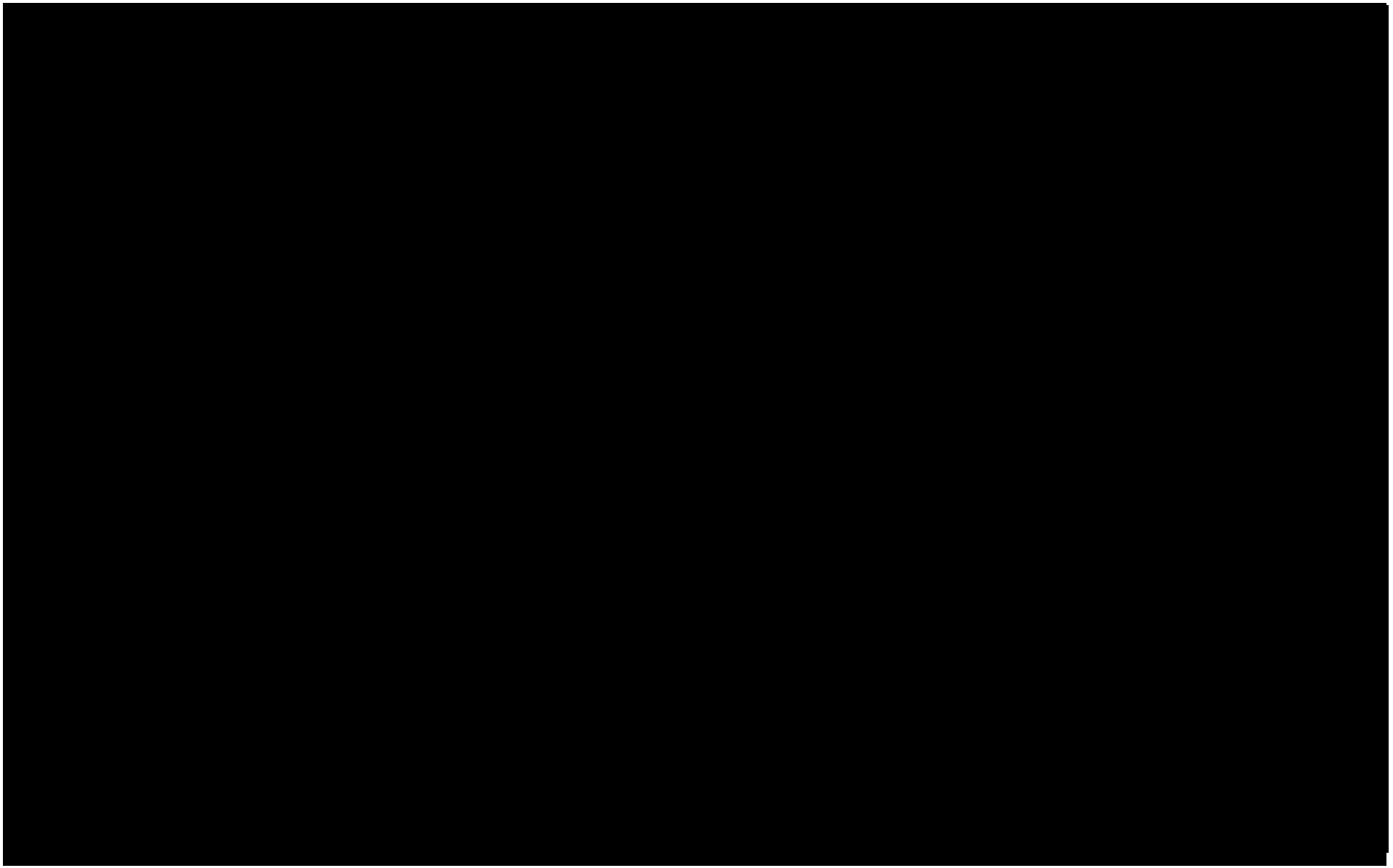
[redacted]

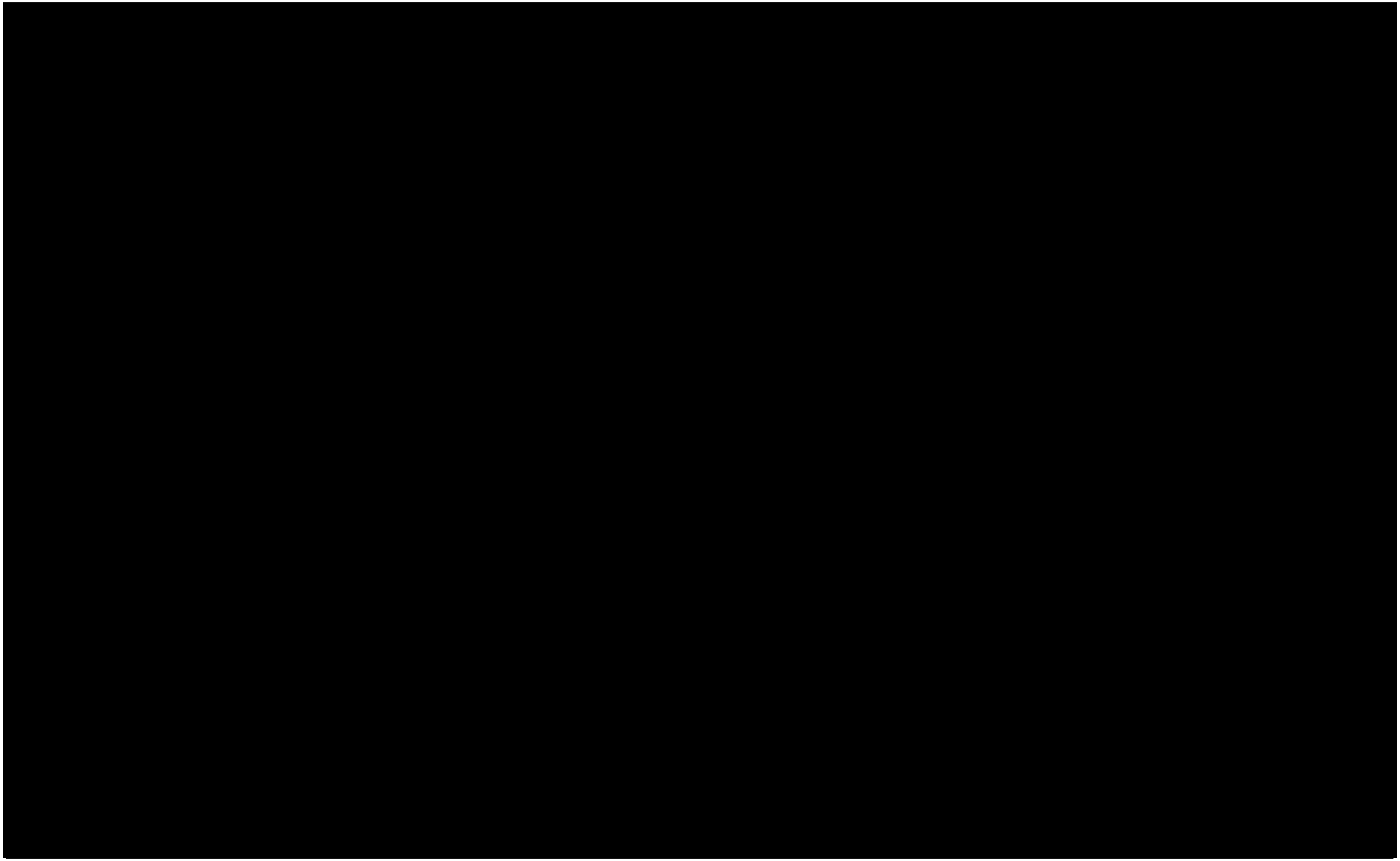
3.5.3 固废污染源

在建项目固废污染源汇总见下表。

表 3.5-4　在建项目固废污染源统计表

装置名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向
					核算方法	产生量			工艺	处置量	





3.5.4 噪声污染源

在建项目噪声污染源汇总见下表。

表 3.5-5　在建项目噪声源强一览表

序号	装置	噪声源	数量	声源类型	噪声源强		降噪措施		降噪后的噪声源强		排放形式
					核算方法	噪声值 dB（A）	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB(A)	
1	[redacted]			频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
				频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
2				频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
				频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
3				频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
				频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
				频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
4				频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
				频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
				频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
5				频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
				频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
				频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
6				频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
				频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
				频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
7				频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
				频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
8				频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续

序号		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)	
		频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
		频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
9		频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
10		频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
11		频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
		频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
12		频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
		频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
13		频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
		频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
		频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
14		频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
		频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
15		频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
		频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
16		频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续
		频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
17		频发噪声	类比法	90	加装消声器	-15	类比法	75	连续
18		频发噪声	类比法	85~90	低噪声电机、减振、隔声	-20	类比法	65~70	连续
		频发噪声	类比法	80~85	低噪声电机、减振	-15	类比法	65~70	连续

3.6在建项目“三废”排放汇总

在建项目建成后，全厂废气、废水污染物排放及固废产生情况见表 3.6-1。

表 3.6-1　本项目建成后全厂三废排放汇总

污染物名称			本项目新增排放量（t/a）
废气污染物	二氧化硫		[redacted]
	氮氧化物		
	颗粒物		
	VOCs	有组织	
		无组织	
		合计	
废水污染物	排入蓬莱西港科技污水处理厂	废水量万 m^3/a	
		COD	
		氨氮	
		总磷	
		总氮	
固废产生量	危险废物	厂内处置	
		外委处置	
		合计	
	待鉴别固废		
	一般固废		
	生活垃圾		

3.7 工业化试验情况

[redacted]

图 3.7-1 1,3-丁二醇中试装置外景图

[redacted]

3.7.1 中试期间三废排放数据

1,3-丁二醇装置中试期间三废排放数据见表 3.7-1~表 3.7-3。

表 3.7-1 工业化试验装置废气污染物排放情况一览表

[redacted]

表 3.7-2 工业化试验装置固废产生情况一览表

[redacted]

表 3.7-3 工业化试验装置废水污染物排放情况一览表

[redacted]

4 拟建项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：万华化学（蓬莱）有限公司年产 3 万吨润肤剂项目；

（2）建设单位：万华化学（蓬莱）有限公司；

（3）建设性质：新建；

（4）建设地点及占地：山东省烟台市蓬莱区北沟镇蓬莱化工产业园，万华化学（蓬莱）有限公司内，占地面积约 [redacted]^2；

（5）项目投资：[redacted]

（6）年操作时数：[redacted]

（7）生产制度与定员：[redacted]

4.1.2 项目工程组成

[redacted]

本项目工程组成见表 4.1-1。

表 4.1-1 本项目工程组成一览表

序号	装置名称	规 模	主要工程内容	备注
			一、工	
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
			二、公用工程	
2.1	[redacted]			
2.1.1				依托
2.1.2				依托
2.1.3				依托
2.1.4				依托
2.1.5				依托
2.1.6				依托
2.1.7				依托
2.1.8				依托

2.2	[redacted]	
2.2.1		新建
2.2.2		新建
		新建
2.2.3		新建
		依托
2.2.4		新建
2.3		依托
2.4		依托
2.5		依托
2.6		依托
三、储运工程		
3.1	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	新建
四、环保工程		
4.1	[redacted]	新建
4.2		依托
4.3		依托
4.4		依托
4.5		依托
4.6		依托

4.1.3 产品方案及规格

4.1.3.1 产品方案

本项目产品方案见表 4.1-2。

表 4.1-2　本项目主要产品方案一览表

4.1.3.2 产品规格

本项目各产品的规格见表 4.1-3~表 4.1-5。

表 4.1-3　乙醛产品规格

产品名称	项目	指标		备注

表 4.1-4　1,3-丁二醇产品规格

产品名称	项目	指标		备注

表 4.1-5　正丁醇产品规格

产品名称	项目	指标		备注

4.2 工程位置及平面布置

本项目厂址拟建在万华化学(蓬莱)有限公司内,厂区中心点坐标(E:120.62481880, N：37.72358038）。

[redacted]

[redacted]。

图 4.2-1　本项目在园区中的位置

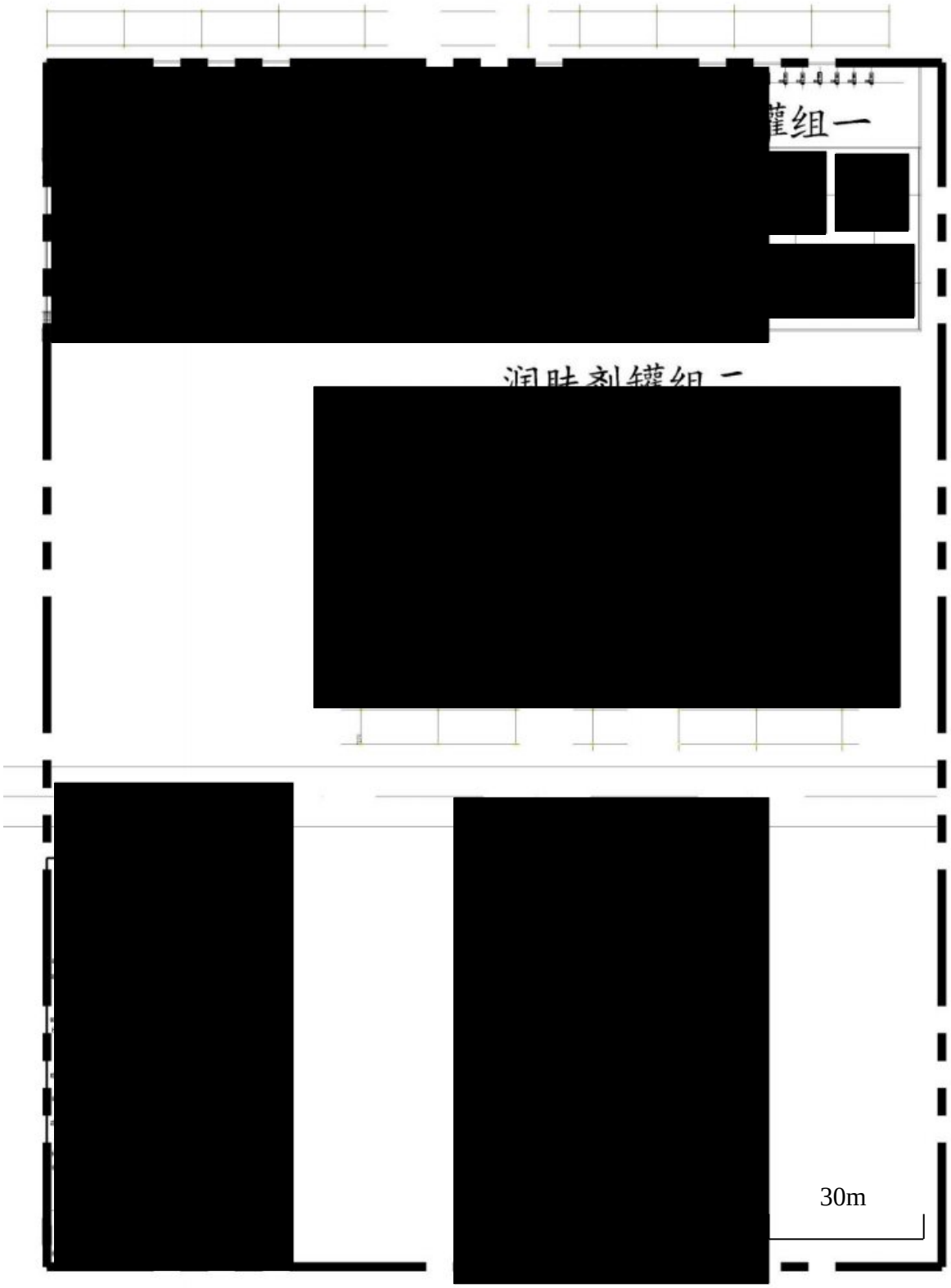


图 4.2-2　本项目平面布置图

4.3 原辅材料与资源消耗

4.3.1 原辅材料消耗及来源

本项目原辅材料消耗及来源情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 本项目原辅材料消耗情况一览表

序号	名 称	年耗 t/a	最大储存量 t	来源	运输方式	备注
4 万吨/年乙醛装置						
[redacted]						

各原料的性质组成见表 4.3-2~表 4.3-7。

表 4.3-2 乙醇规格表

序号	分析项目	单位	指标	备注
1	外观		[redacted]	
[redacted]				

表 4.3-4　氢气规格表

序号	分析项目	单位	指标	备注
[redacted]				

备注

表 4.3-6 [redacted]

序号	分析项目	单位	指标	备注
[redacted]				

备注
9		mg/kg	≤1.0	

4.3.2 原辅材料及产品理化性质

本项目主要资源资源消耗情况见表 4.3-9。

表 4.3-9 本项目资源消耗情况一览表

序号	项目	单位	消耗量	来源
1	生产用水+生活用水	t/h	61.795	依托在建泵房
2	循环水	t/h	3150～3550	依托在建第二循环水站及配套余热回收站
3	脱盐水	t/h	22.642～24	依托在建脱盐水站
4	锅炉给水	t/h	5.05	依托在建脱盐水站
5	1.0MPa 蒸汽	t/h	34.147	依托国家能源蓬莱发电有限公司
6	仪表空气	m^3/h	800	依托在建空压站
7	氮气	m^3/h	800	依托在建空分装置
8	电	kwh	3000	依托在建 EO 变配电所

4.4 施工期污染因素分析

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

（1）场地及地基处理

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

（2）土建及安装施工

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

该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运

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

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

（1）废气

①扬尘

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

②作业机械废气

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

③焊接烟尘

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

④防腐涂料 VOCs

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

（2）废水

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

本项目施工期定员按 100 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 $18m^3/d$，主要污染物为 COD300mg/L、$BOD_5$150mg/L、氨氮 25mg/L。生活污水应收集后采用移动式污水处理装置处理后环卫拉运处理。

（3）固体废物

①工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

②施工垃圾

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

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

④废油桶

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

（4）噪声

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

4.5 主体工程污染因素分析

4.5.1 [redacted]

4.5.1.1 装置组成和规模

[redacted]

表 4.5-1 [redacted]

序号	设备名称	数量	材质	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]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	接触 [redacted] 04L，
18	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

序号	设备名称	数量	材质	备　注
20	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.5.1.2 工艺原理

[redacted]

4.5.1.3 工艺流程简述

（1）[redacted]

[redacted]

（2）[redacted]

[redacted]

[redacted]

本装置工艺流程及产排污环节图见图 4.5-1。

4.5.1.4 平衡性分析

（1）物料平衡

[redacted]

[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）水平衡

乙醛装置的水（汽）平衡见表 4.5-3。

表 4.5-3　乙醛装置水（汽）平衡表（m^3/h）

入方		出方	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.5.1.5 主要产污环节及污染源强

[redacted]，送 UT [redacted]

[redacted]。噪声排放情况见表 4.5-4。

表 4.5-4 乙醛装置噪声排放表

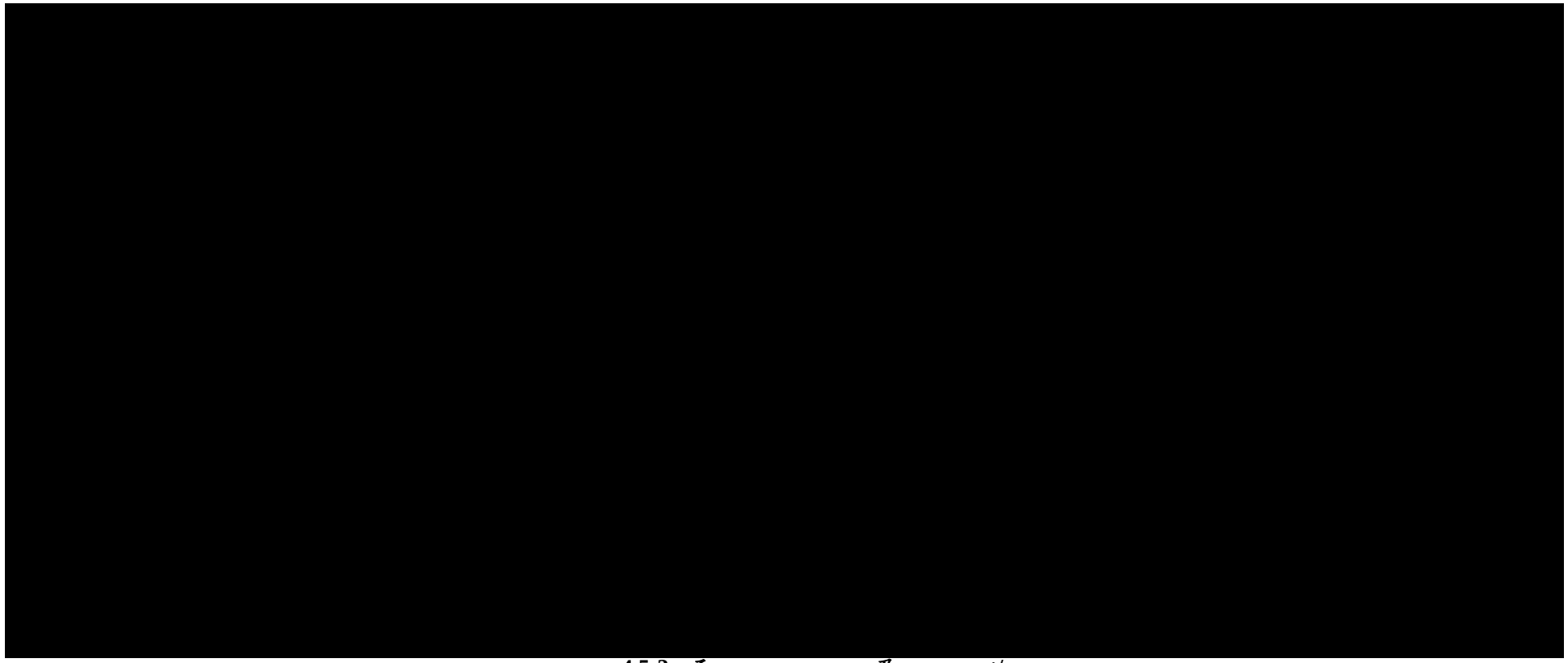
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	治理措施	治理后噪声值 dB（A)	室内/室外
[redacted]	[redacted]	连续	[redacted]	低噪声设备、减振	[redacted]	室外
[redacted]		连续	[redacted]	低噪声设备、减振	[redacted]	室外
3		连续	2	低噪声设备	85	室外
4		连续	4	低噪声设备、减振	85	室外

（5）源强核算依据

本项目废气和废水产生量及主要组成采用物料衡算法确定；固体废物产生量根据设计单位提供资料确定。

图 4.5-1　乙醛装置工艺流程及产排污环节图（氧化单元）

图 4.5-2　乙醛装置工艺流程及产排污环节图（精制单元）



4.5-3　乙　　及　　t/a

表 4.5-5　乙醛装置废气排放一览表

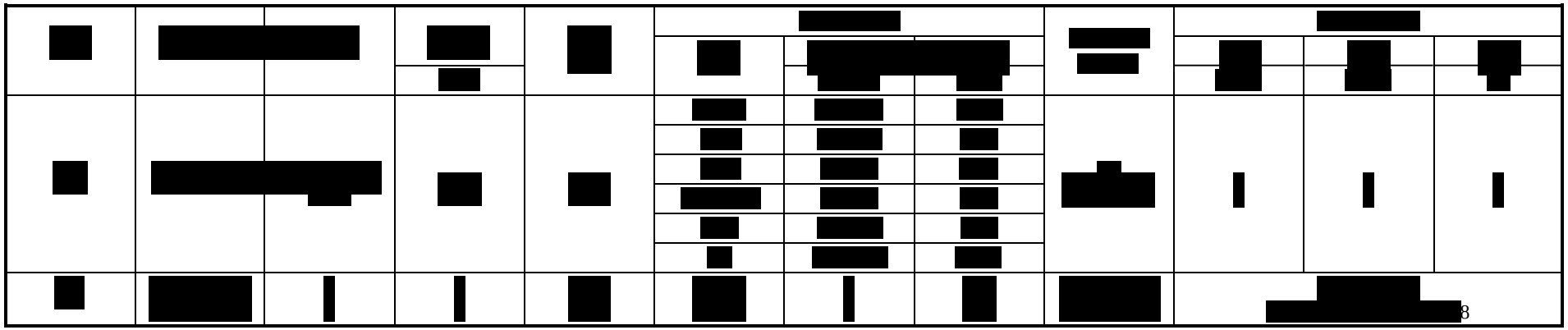


表 4.5-6　乙醛装置废水排放表

序号	单元名称	污染源	排放废水量 m^3/h	污染物排放				治理措施工艺
				排放规律	污染物	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	
W_{1-1}						6～9	/	送污水处理站
						60	0.12	
W_{1-2}						1	/	送污水处理站
						9000	217.12	
						8207.59	198	
						273.59	6.6	
W_{1-3}						400	0.02	送空气洗涤塔
W_{1-4}						300	0.15	送污水处理站
						30	0.015	
						300	0.15	

表 4.5-7　乙醛装置固体废物（废液）排放表

编号	固废名称	形态	分类	代码	排放量 t/a	成分及浓度		排放规律	处置、处理措施及去向
						成分名称	浓度（wt%）		
S_{1-1}								间断	委托有相应资质单位处理/处置

4.5.2 [redacted]

4.5.2.1 装置组成和规模

[redacted]。[redacted]

本装置主要设备见表 4.5-8。

[redacted]

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

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

4.5.2.2 工艺原理

[redacted]

[redacted]

[redacted]

4.5.2.4 平衡性分析

（1）装置物料平衡分析

[redacted]

[redacted]（t/a）

[redacted]

（2）装置水（汽）平衡分析

[redacted]

表 4.5-10 [redacted]（m^3/h）

入方		出方	
[redacted]			

（3）[redacted]

[redacted] 4.5-11。

表 4.5-11 [redacted]

4.5.2.5 主要产污环节及污染源强

（1）废气

G_{2-1}：[redacted] 主要污染物为 VOCs、[redacted]，送 UT 焚烧炉；

G_{2-2}：[redacted]，主要污染物为 VOCs、[redacted]等，送 UT 焚烧炉；

G_{2-3}：[redacted]，主要污染物为 VOCs、[redacted]，送 UT 焚烧炉；

M2：[redacted]无组织排放；

（2）废水

W_{2-1}：[redacted]，主要污染物为 COD、[redacted]，送污水处理站综合废水处理单元；

W_{2-2}：[redacted]，主要污染物为 COD、[redacted]等，送污水处理站综合废水处理单元；

W_{2-3}：机泵冷却和地面冲洗产生的含油污水，主要污染物为 COD 和石油类，送污水处理站综合废水处理单元；

（3）固废

S_{2-1}，[redacted] 有相应资质单位处理。

S_{2-2}，[redacted]

[redacted] 然后返回罐组废水罐，最终与废水罐中其他废水一同送污水处理场综合废水处理单元；

S_{2-3}，[redacted]；

S_{2-4}，[redacted] UT 焚烧炉处理；

S_{2-5}，[redacted]，送 UT 焚烧炉处理。

（4）噪声

1,3-丁二醇装置的噪声主要来自于装置内机泵等产生的运行噪声，详见表 4.5-12。

表 4.5-12　1,3-丁二醇装置主要噪声排放源一览表

序号	噪声源	排放规律	数量	治理措施	治理后噪声值 dB（A)	室内/室外
1	[redacted]	连续	7	低噪声设备、减振	≤85	室外
2		连续	33	低噪声电机、减振	≤85	室外
3		连续	3	低噪声设备、减振	≤85	室外
4		连续	2	低噪声电机、减振	≤85	室外
5		连续	2	低噪声设备、减振	≤85	室外
6						外
7		连续	10	低噪声设备、减振	≤85	室外
8		连续	4	低噪声电机、减振	≤85	室外

（5）“三废”排放源强核算

本装置“三废”产生排放情况见表 4.5-13～表 4.5-15。

图 4.5-4

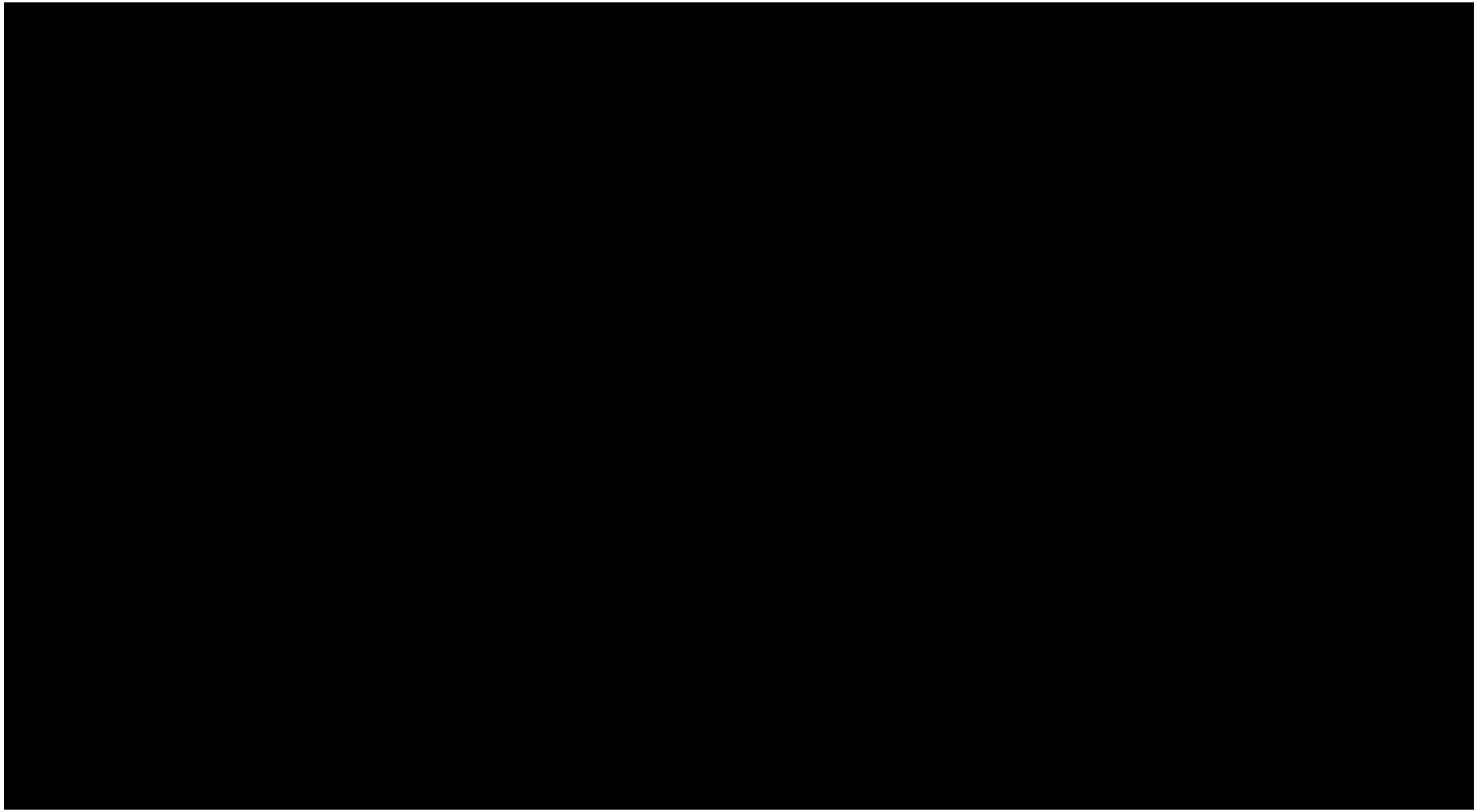


图 4.5-5 [redacted]艺流程及产排污环节图

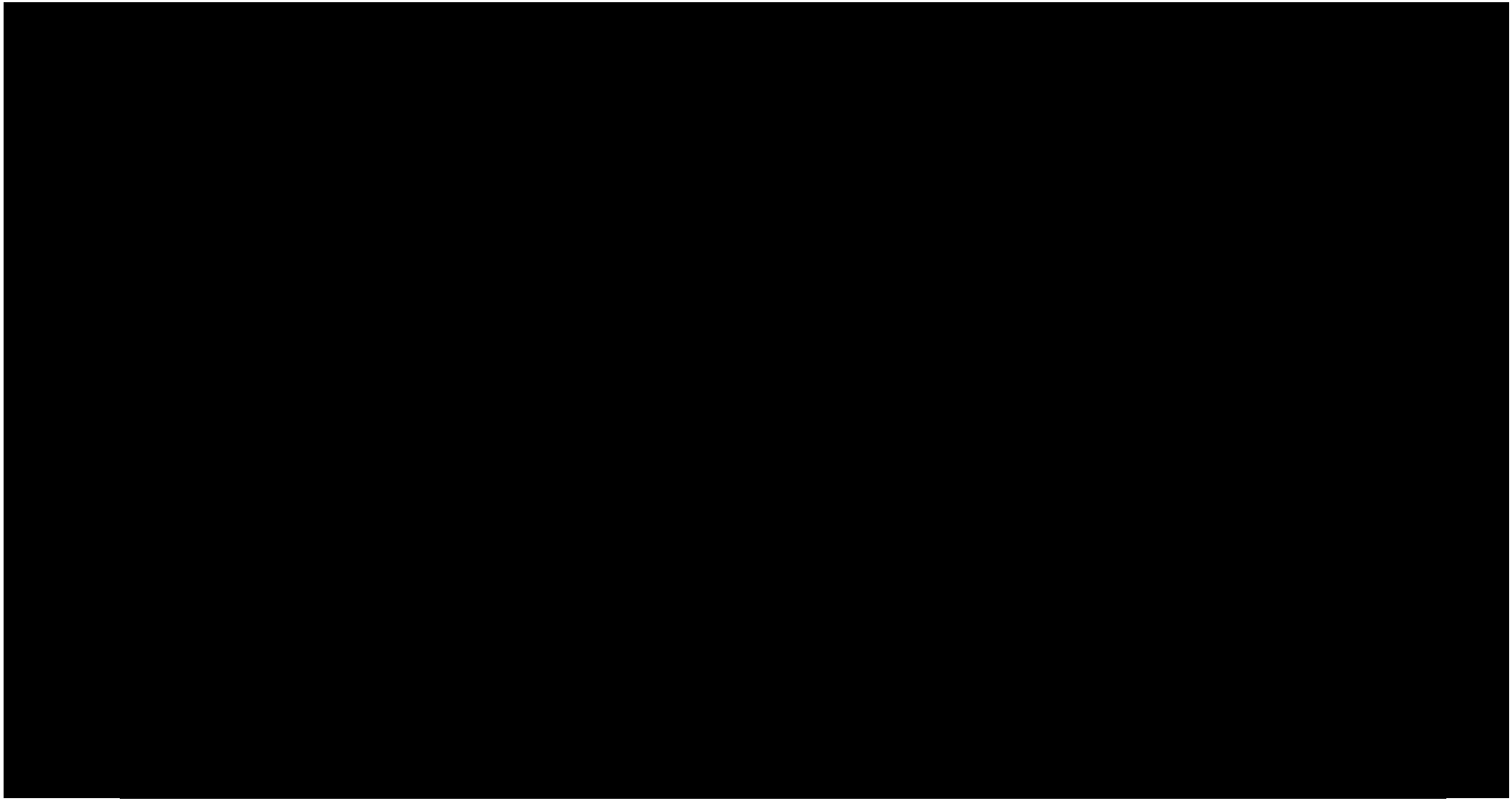


图 4.5-6 流程及产排污环节图

表 4.5-13 [redacted] 气污染源及治理情况

编号	单元名称	废气名称	废气量 m^3/h	排放规律	主要污染物			治理方法及去向	排气筒高度 (m)	出口内径 (m)	出口温度 (℃)
					名称	排放浓度 mg/m^3	排放速率 kg/h				
G_{2-1}	[redacted]	[redacted]		连续	[redacted]	449875	17.995	送 UT 焚烧炉	/	/	/
					[redacted]	[redacted]0000	17.6				
					[redacted]	8000	0.32				
G_{2-2}				连续	[redacted]	40000	4	送 UT 焚烧炉	/	/	/
					[redacted]	40000	4				
G_{2-3}					[redacted]	[redacted]5537.5	1.554	送 UT 焚烧炉	/	/	/
					[redacted]	1600	0.160				
					[redacted]	[redacted]0	0.050				
					[redacted]	37.5	0.004				
					[redacted]	[redacted]3400	1.340				
M2	[redacted] 组织排放				VOCs	10t/a		实施 LDAR	面源长×宽×高=21×47×8		

表 4.5-14 1,3-丁二醇装置废水污染源及治理情况

编号	单元名称	污染源名称	废水排放量 (m^3/h)	排放规律	污染物产生浓度（mg/L）		排放去向
					污染物名称	产生浓度	
W_{2-1}	[redacted]		0.1	间断	[redacted]	＜50 0.25 wt%	送污水处理站
W_{2-2}			0.196	连续	COD [redacted]	＜30 0.2wt% 1.8wt%	送污水处理站
W_{2-3}			平均 0.5t/h	间断	[redacted]	400 20	送污水处理站

表 4.5-15　1,3-丁二醇装置固（液）体废物污染源及治理情况

编号	固废名称	形态	分类	代码	排放量 t/a	成分及浓度		排放规律	处置、处理措施及去向
						成分名称	浓度（wt%）		
S_{2-1}	[redacted]	固	HW46	900-037-46	12	[redacted]	/	1 次/1 年	委托有相应资质单位处理/处置
S_{2-2}	[redacted]	液	HW11	261-131-11	800	[redacted]	23wt% 40.8wt% 36wt% 0.2wt%	连续	[redacted]
S_{2-3}	[redacted]	液	HW11	261-131-11	980	[redacted]	86.73% 1.43% 9.39% 2.45%	连续	送 UT 焚烧炉
S_{2-4}	[redacted]	液	HW11	261-131-11	1600	[redacted]	40.15% 58.85% 1%	连续	送 UT 焚烧炉
S_{2-5}	[redacted]	液	HW11	261-131-11	420	[redacted]	77.62% 21.43% 0.95%	连续	送 UT 焚烧炉

4.6 公用及辅助工程污染因素分析

4.6.1 给水系统

本项目给水系统划分为：生产给水系统、再生水给水系统、生活给水系统、循环冷却水系统、稳高压消防水给水系统、泡沫消防系统。

4.6.1.1 水源

由蓬莱化工产业园供水管网供给。

4.6.1.2 生产给水系统

本项目生产给水主要用于工艺装置、罐区冲洗水等，项目平均时用水量：[redacted]

4.6.1.3 生活给水系统

本项目生活用水主要用于卫生间、洗眼器等，生活用水量[redacted]。由一体化项目给水加压站供给。

4.6.1.4 循环冷却水系统

[redacted]。

4.6.1.5 稳高压消防水给水系统

本项目设计界区内消防水由一体化项目配套消防系统供给，且双管引入本次设计界区内。

[redacted]

4.6.1.6 泡沫消防系统

本项目泡沫消防依托一体化项目配套消防系统供给。

4.6.1.7 脱盐水

[redacted]

[redacted]

4.6.1.8 锅炉给水

本项目锅炉用水约 5.05t/h，依托一体化项目在建脱盐水站。

4.6.1.9 本项目用水量汇总

本项目用水量汇总见下表。

表 4.6-1 本项目用水量汇总表

序号	用水单元	生活用水量（m^3/h）		生产用水量（m^3/h）		循环冷却水（m^3/h）		脱盐水（m^3/h）		锅炉给水（m^3/h）		备注
		正常量	最大量	正常量	最大量	正常量	最大量	正常量	最大量	正常量	最大量	
1	[redacted]					[redacted]						
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
[redacted]												
	[redacted]					[redacted]						

4.6.2 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、雨水排水系统、消防事故排水系统。

（1）生活污水排水系统

本项目生活污水系统主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水，经常量为 0.1~0.2m^3/h。生活污水经重力流管道收集，其中粪便污水进入化粪池预处理后，重力流排入界区内生活污水管网，最终进入污水处理站处理。

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

（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，经提升后通过压力管道经管廊送至规划区新建污水处理站。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，排入界区雨水管网。

[redacted]

（3）雨水排水系统

本系统采用重力流排水，主要由雨水口、管道、检查井等组成。根据烟台暴雨强度公式：

i = (6.912+7.373lgP) / (t+9.018)0.609

[redacted]

（4）消防事故排水系统

本项目消防事故水量[redacted]，发生事故时，事故水通过雨水管道及末端的切换措施，进入在建消防事故池，在建消防事故池 1 处共 2 座，[redacted]

（5）初期雨水池

本项目设置 1 座初期雨水池，采用钢筋混凝土地下水池结构形式，初期雨水池有效容积为[redacted]。当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现场启动提升泵通过外管廊送至污水处理站。

4.6.3 供热

本项目用蒸汽分[redacted]余量能够满足本项目使用需求。

4.6.4 制冷

本项目[redacted]。

4.6.5 氮气

本项目所需[redacted]余量能够满足本项目使用需求。

4.6.6 压缩空气

本项目所需[redacted]余量能够满足本项目使用需求。

4.6.7 供配电

本项目用电负荷如下：[redacted]。依托[redacted]变配电室。

4.6.8 电信

本项目电信系统主要包括调度电话系统、计算机网络系统和 IP 电话、火灾自动报警系统、电视监视系统、扩音对讲系统、无线对讲系统、界区电信综合网路。

4.6.9 检修、维修设施

本项目的设备、仪表、电气的日常维护和大、中、小维修依托在建项目维修站。

4.6.10 其他辅助生产设施

企业正在建设气防站、消防站等配套设施，本项目不需新建。

本项目分析化验依托在建质检楼。

4.6.11 主要公用工程用量依托满足性分析

本项目主要公用工程依托企业现有，用量依托满足性分析如下：

表 4.6-2 主要公用工程用量依托满足性分析

序号	项目	单位	规模	现有工程用量	在建工程用量	本项目消耗量	满足性分析	来源
1	[redacted]	t/h	1500		1213.1	60.395	满足	生产水管网
2		t/h	/		20	1.4	满足	生活水管网
3		t/h	50000		25230	3550（最大）	满足	第二循环水站
4		t/h	2000		64.78	24（脱盐水） +5.05（锅炉给水）	满足	脱盐水站
5		t/h	200		46.82	34.147	满足	蒸汽管网
6		m^3/h	50000		29344	800	满足	空压站
7		m^3/h	25000		12634	800	满足	空分装置
8		kwh			250000	3000	满足	EO 变配电室

4.6.12 公辅工程产污环节分析

（1）废气

本项目公辅工程主要废气产生源为循环水场释放 VOCs；经调查，在一体化项目环评中，循环水场释放的 VOCs 量按满负荷运行计算，已包含本项目释放量，即本项目实施引起的循环水场 VOCs 已纳入现有工程分析并进行了预测，在此不再赘述。

（2）废水

本项目公辅工程主要废水污染源为生活污水、新增循环水场排污和新增脱盐水站排污，类比一体化项目产生比例，本项目公辅工程废水排放情况见表 4.6-3。

表 4.6-3 本项目公辅工程废水排放情况一览表

废水污染物	名称	排放量 t/h	COD		氨氮		盐类		排放方式与去向
			mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	mg/L	kg/h	
	生活污水	1.19	300	0.36	25	0.03	/	/	连续至污水处理站
	[redacted]	12.6	60	0.76	/	/	2000	25.2	连续至污水处理站
		13.67	60	0.82	/	/	2000	27.34	连续至污水处理站

（3）固体废物

本项目公辅工程固体废物主要为因本项目的实施新增化验室废物。

4.7 储运工程污染因素分析

4.7.1 储存系统

[redacted]

4.7.1.1 储罐

[redacted]

[redacted]。本项目新建储罐详见表 4.7-1。

表 4.7-1　本项目新建罐区详情

罐区	储罐名称	罐型	规格		数量	容积（m^3）	总容积 m^3	储存介质	周转量 吨/年	防火堤/围堤		
			内径（米）	高（米）						长 (m)	宽 (m)	高 (m)
[redacted]												

4.7.1.2 成品库

为满足客户小批量、多样性的需求，[redacted]同时设置相应的辅助用房。

4.7.2 运输系统

（1）运输量及运输方式

本项目运输量及运输方式统计见表 4.7-2。

表 4.7-2 本项目运输量及运输方式一览表

序号	货物		每年运输量（t）	运输方式	备注
	名称	物料形态			
一	原料				
1	[redacted]				
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					

（2）装卸车设施

本项目新建装卸车设施详见表 4.7-3。

表 4.7-3 本项目新建装卸车设施一览表

鹤位名称	装卸物料	装卸车型式	鹤位个	泵数量台	单台流量 m^3/h	液体密度 t/m^3	总能力 t/h
[redacted]						0.789	63.12
[redacted]						1.05	21
[redacted]							
[redacted]						1.01	80.8
[redacted]							
[redacted]						0.78	31.2

4.7.3 灌装工艺简介

[redacted]

4.7.4 储运系统采取的污染防治措施

4.7.4.1 储存系统采取的污染防治措施

（1）本项目乙醛采用压力罐储存；

（2）本项目新建各储罐的呼吸损耗均收集处理，处理方式具体如下：

表 4.7-4 本项目新建各储罐呼吸损耗收集处理措施

储罐名称	罐型	数量	单罐容积 m^3	储存温度℃	呼吸气去向
[redacted]					[redacted]罐区水洗塔水洗后高空排放
[redacted]					[redacted]肤剂水洗塔水洗后高空排放
[redacted]					润肤剂水洗塔水洗后高空排放
[redacted]					润肤剂水洗塔水洗后高空排放
[redacted]					润肤剂水洗塔水洗后高空排放
[redacted]					[redacted]焚烧炉
[redacted]					UT 焚烧炉
[redacted]					UT 焚烧炉
[redacted]					[redacted]焚烧炉
[redacted]					[redacted]
[redacted]					[redacted]

4.7.4.2 运输系统采取的污染防治措施

（1）[redacted]。

（2）[redacted]

（3）[redacted]收集的废气送 UT 焚烧炉。

4.7.5 储运系统“三废”排放分析

4.7.5.1 废气

（1）罐区呼吸损耗排放

根据表 4.7-1，采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中有关规定核算本项目新建储罐的损失，计算结果如下：

表 4.7-5　本项目新建储罐和依托储罐的废气产生核算

储罐名称	数量及规模	污染物	产生量 t/a	产生量汇总 t/a	措施	无组织排放量 t/a
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]罐区水洗塔洗后高空排放	0
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	润肤剂水洗塔水洗后高空排放	0
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	UT 焚烧炉	0
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]03			

（2）装卸废气

根据本项目运输量，采用《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中有关方法，计算本项目装卸损失结果如下：

表 4.7-6　本项目装卸区产生排放核算

污染物	年装载时间 h/a	装载总损失量 t/a	措施	无组织排放量 t/a
			[redacted]	0
				0
				0

（3）灌装废气

[redacted]灌装废气送润肤剂水洗塔处理后高空排放。

4.8 环保工程及拟采取的环境影响减缓措施

4.8.1 润肤剂水洗系统

本项目配套建设润肤剂水洗系统，设置水洗塔 1 座，用于处理灌装废气、部分储罐废气和部分装载废气，水洗后废气经 15m 高排气筒高空排放。

本项目润肤剂水洗系统废气收集范围及组成见表 4.8-1，处理后废气排放情况见表 4.8-2。

表 4.8-1　润肤剂水洗塔废气收集范围

[redacted]

表 4.8-2　灌装废气产生排放表

[redacted]

根据建设单位提供资料，润肤剂水洗系统定期更换水洗水，水洗废水平均产量约 1t/h。

4.8.2 初期雨水池

本项目设置 1 座初期雨水池，有效容积 280m^3。

4.8.3 拟采取的环境影响减缓措施

4.8.3.1 废气

[redacted] 气和 [redacted]

[redacted] 耗

依托 UT 焚烧炉处理。

（3）[redacted]

加强员工操作技能培训，减少人为因素造成的非正常停车；制订完备的检修和设备保养制度，开展预防性检修，配备相应的消防、安全设施，杜绝泄漏、火灾等重大事故发生。

4.8.3.2 废水

[redacted]

4.8.3.3 工业固体废物

本项目产生的固体废物包括[redacted]。

[redacted]厂家回收处理；[redacted]；废液送 UT 焚烧炉焚烧处理。

生活垃圾收集后，由环卫部门及时清运、统一处理。

4.8.3.4 噪声

（1）优化工艺流程和平面布置，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。

（2）选用低噪声设备、加隔声罩和消音器等措施，降低噪声源。

（3）风机及压缩机进（排）气管道安装消声器、设备与底座之间设置减振等措施。

（4）机泵设置电机隔声罩、对机泵与基础间的隔振或减振处理等措施。

（5）空气冷却器采用设置消声器、降低风机转速等措施。

（6）在气体排放口安装消声器。

4.9 依托工程简介

本项目公用工程依托情况已在 4.6 章节分析，在此不再赘述。

4.9.1 UT 焚烧炉

（1）依托处理物料汇总

本项目工艺废气、工艺废液和部分储运系统废气依托一体化项目在建 UT 焚烧炉处理，处理物料详见下表。

表 4.9-1 本项目依托 UT 焚烧炉处理废气组成

废气名称	废气量 m^3/h	VOCs kg/h	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	4500	18.92	4.98	2.84	2.35	8.75				
	[redacted]	[redacted]	[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 4.9-2　本项目依托 UT 焚烧炉处理废液组成

固废名称	形态	排放量 t/a	成分及浓度		排放规律	处置、处理措施及去向
			成分名称	浓度（wt%）		
[redacted]		980	[redacted]	[redacted]	连续	送 UT 焚烧炉
		1600	[redacted]	[redacted]	连续	送 UT 焚烧炉
		420	[redacted]	[redacted]	连续	送 UT 焚烧炉

（2）UT 焚烧炉简介

[redacted]

1）工艺流程简述

[redacted]

2）烟气净化系统

[redacted]

[redacted]

。

4.9.2 储运罐区水洗系统

本项[redacted]运罐区水洗系统。

该储运罐区水洗系统设置[redacted]送污水处理站综合废水处理单元。

（1）依托可行性分析

1）工艺可行性

乙醇与水互溶，水洗是含乙醇废气的可行工艺。

2）规模及达标可行性

本项目实施后储运罐区水洗系统处理废气情况见表 4.9-3，处理后排放及达标情况

见表 4.9-4。

表 4.9-3　本项目实施后储运罐区水洗系统处理废气组成

废气名称	废气量 m^3/h	[redacted]				
储运罐区现有（在建）	2500	0.034	0.014		0.001	0.009
本项目新增		0.384		0.384		
合计		0.418	0.014	0.384	0.001	0.009

表 4.9-4　本项目实施后储运罐区水洗系统排放情况

编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放口参数			年排放量 t/a
		[redacted]															
P11	储运罐区水洗系统排放	VOCs	物料衡算	2500	167.2	0.418	水洗	95	VOCs	物料衡算	2500	8.4	0.021	15	2	20	0.168
排放标准								95				60					
达标情况								达标				达标					

由上表可知，本项[redacted]气处理依托储运罐区水洗系统处理后，水洗系统能够达标排放，本项目乙醇储罐废气处理依托可行。

（2）本项目新增排放核算

[redacted]。

4.9.3 污水处理站

4.9.3.1 污水处理站概括

企业正在建设一座污水处理站，该污水处理站包含四个单元：[redacted]

经回用单元处理后出水 60%回用，40%浓水经浓水处理单元处理后排入蓬莱西港环保科技有限公司。

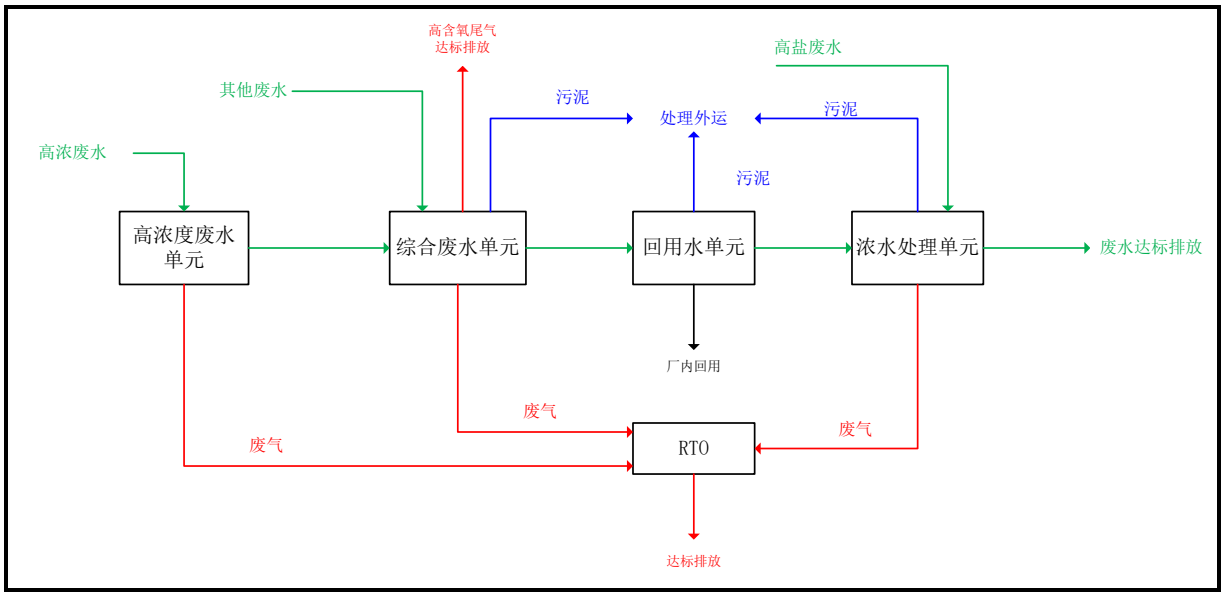


图 3.7-2　污水处理站工艺流程

4.9.3.2 污水处理站臭气处理设施

[redacted]

（1）碱洗水洗塔工艺过程

[redacted]

（2）RTO 焚烧炉

[redacted]

[redacted]

（3）骤冷塔、碱洗塔

[redacted]

4.9.3.3 本项目实施后污水处理站“三废”排放变化分析

经调查，在一体化项目环评中，污水处理站废气排放核算、固废产生量以及后续预测等章节，均按设计规模满负荷计算，即因本项目实施新增的废气排放和固废排放已纳入现有（在建）工程分析中，因一体化项目尚未运行，在此不再重复计算。

4.9.4 固废站

[redacted]

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

4.9.5 事故水池

[redacted]

4.9.6 火炬系统

一体化项目设置地面火炬和高架火炬作为全厂事故排放以及放空配套的安全设施。

（1）开放式地面火炬

为适应不同工况和排放气流量变化的要求，地面火炬采用分级燃烧、自动分级控制。即根据火炬气排放压力、事故排放等不同情况将地面燃烧器分成多级，形成不同级别燃烧系统。每级燃烧系统通过排放气的压力来控制，从而达到分级燃烧的目的。

正常排放工况火炬气排放压力较低，需要通过蒸汽助燃方式达到无烟燃烧。

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

（2）高架火炬

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

表 4.9-1　火炬设计基本参数

[redacted]

表 4.9-2　火炬的放空量

序号	装置名称	最大放空量 t/h	事故废气去向
1	[redacted]	1010	火炬系统 A
2		150	火炬系统 B
3		32	
4		28.8	
5		351	
6		175	
7		21.3	
8		15	火炬系统 C
9		10	高架火炬-火炬系统 D

4.9.7 国电蓬莱发电有限公司

供热由国电蓬莱发电有限公司提供，国电蓬莱发电有限公司现有 [redacted]

[redacted]，于2005年4月29日取得了原国家环境保护总局批复（环审〔2005〕357号）。项目于2006年6月投产运行，废气采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫、五静电除尘工艺、SCR脱硝和低氮燃烧。2017年完成超低排放改造（蓬环报告表〔2016〕35号），采用“脱硝增加催化剂+静电除尘器增设导电滤槽+旋流喷雾技术、高效除雾器”措施，将二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度控制在35mg/m³、50mg/m³、5mg/m³，烟气经处理后通过210m高的烟囱排放，排放废气能满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准要求。锅炉机组实行热电联产，最大可外供蒸汽700t/h。

《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》提出：根据工业园热负荷的需要，按照“以热定电”的原则，为提高整个产业园的供热效率及经济效益出发，按照《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）要求，近期依托蓬莱发电厂2×300MW抽凝机组，可为园区供应1.0-4.0Mpa等级中低压蒸汽600 t/h。随着远期万华产业项目及精细化工、化工新材料项目建设，为满足园区企业的用热需求，本规划建议在万华产业基地内建设一座动力站，动力站内分期建设3台460吨/时燃气锅炉（两开一备）及配套的背压式汽轮发电机组，最终形成900吨/时供热能力。热电站供应中、低压等级的蒸汽，各热用户可根据自身的实际需要自行减温、减压供汽。

4.9.8 蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂

[redacted]

服务范围为收集处理北沟镇生活污水和工业废水。项目出水水质达《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准后，通过排海管道排入渤海湾。蓬莱西港环保科技有限公司污水处理厂处理后的废水通过长约2358m的DN1000管道排至渤海的蓬莱-长岛港口航运区（A2-10）。

污水排放管道总长约2358m，其中陆域段长约790m，引堤内敷设管线长度1326m，海底段长约242m，管道直径为1.0m。排海工程海域使用总面积为11.6820hm^2。

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

按照《化工建设项目环境保护设计标准》（GB/T50483－2019），排入城镇污水处理厂的污水，在符合现行国家及行业标准排放限值要求的前提下，应满足现行国家标准

《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962 排放限值的要求，同时符合城镇污水处理厂进水水质要求；按照《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工〔2020〕141 号），园区污水处理主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值。

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

4.10 平衡性分析

4.10.1 物料平衡

本项目物料平衡见图 4.10-1。

4.10.2 水平衡

本项目水平衡见图 4.10-2。

图 4.10-1　本项目物料平衡图（t/a）

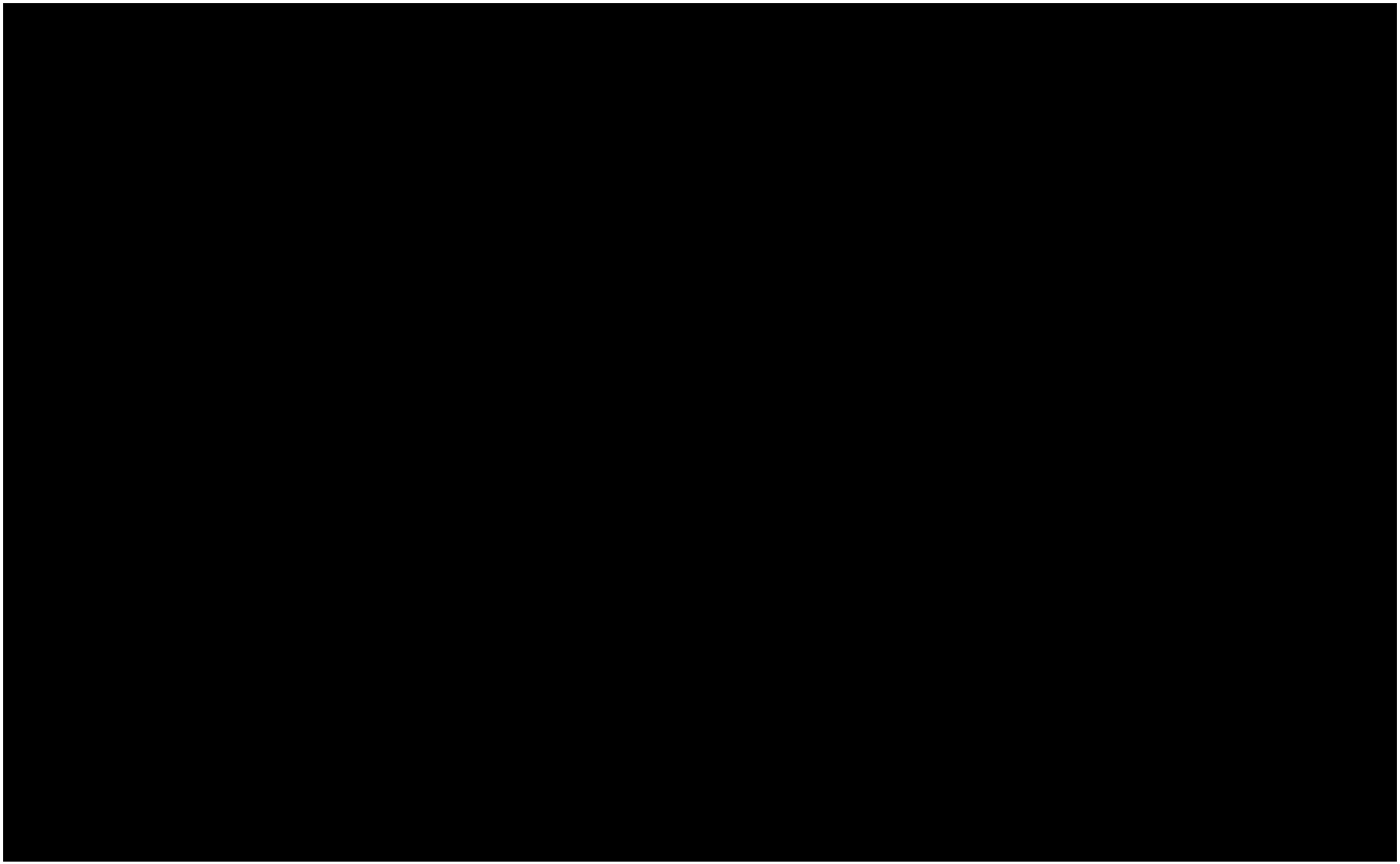


图 4.10-2　本项目水平衡图（m^3/h）

4.11 污染物排放情况汇总

4.11.1 挥发性有机物排放量核算

本项目挥发性有机物排放量核算在类比同类项目的基础上，根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中有关规定。本项目的 VOCs 排放源源项解析见表 4.11-1。

表 4.11-1 本项目 VOCs 源项解析

序号	源项	核算方法
1	设备动静密封点	类比同类装置
2	有机液体储存挥发损失	公式法
3	有机液体装卸挥发损失	公式法
4	废水集输、储存、处理处置过程逸散	排放系数法
5	工艺有组织排放	类比实测
6	冷却塔、循环水冷却系统释放	类比法
7	燃烧烟气排放	类比实测法
8	非正常工况	物料衡算法
9	工艺无组织排放	类比调查法
10	火炬排放	物料衡算法
11	采样过程	类比同类装置设施
12	事故工况	物料衡算法

本项目挥发性有机物排放量为 35.9t/a，统计见表 4.11-2。

表 4.11-2 本项目 VOCs 排放统计一览

[redacted]

注*：本项目正常工况没有火炬排放，非正常工况、事故工况情况下废气通过火炬燃烧后排放，该排放不计入“三废”排放统计。

4.11.2 废气污染源分析

4.11.2.1 有组织排放及达标分析

本项目[redacted]工艺废气全部送 UT 焚烧炉处理，该装置纳入“一体化项目”并已取得环评批复，其接受废气、废液组成包括本项目，具体情况详见“在建项目”章节，本次评价不再重复计算。

本项目主要有组织排放为润肤剂水洗系统废气排放和储运罐区水洗系统新增排放，排放情况及达标情况如下：

表 4.11-3 本项目有组织排放

单元名称	编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放口参数			年排放量 t/a
			污染物	核算方法	废气产生量 m^3/h	产生浓度 mg/m^3	最大产生速率 kg/h	工艺	处理效率%	污染物	核算方法	废气排放量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 H(m)	直径 D(m)	温度 ℃	
[redacted]																		

注：*本处仅体现本项目新增排放，本项目实施后系统整体排放情况见 4.9.2 。

表 4.11-4 本项目有组织排放汇总及达标分析

编号	污染源	污染物排放					排放口参数			排放时间/h	排放标准		达标情况
		污染物	核算方法	废气排放量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 H(m)	直径 D(mm)	温度 ℃		mg/m^3	kg/h	
P1	[redacted]	VOCs	物料衡算	1000	60	0.06	15	0.2	20	8000	60	/	达标

注：储运罐区水洗系统尾气达标分析见 4.9.2 章节。

4.11.2.2 无组织排放

本项目废气无组织排放源主要包括在正常生产情况下由于设备、法兰等接口密封处的有害气体泄漏排放及循环水场的无组织排放。根据工程类比和设计数据，本项目无组织排放源废气排放汇总情况见表 4.11-5。

表 4.11-5 本项目无组织排放表

面源编码	名称	参数			污染物排放量
		长	宽	源高	VOCs
		m	m	m	t/a
M1	[redacted]	[redacted]	47	8	5
M2	[redacted]	21	47	8	10
	合计				15

由上表可知，本项目废气无组织排放源，污染物挥发性有机物排放量约 15t/a。

4.11.2.3 交通移动源污染物排放分析

本项目实施后新增交通移动源，根据建设单位提供资料，新增交通运输情况如下：

表 4.11-6 汽车运输情况汇总

序号	名 称	年运量 t/a	汽车类型	厂内停留时间 h/辆	日进出辆	年进出辆
1	[redacted]	[redacted]	重型柴油汽车	1	5	1520
2	[redacted]	[redacted]	重型柴油汽车	1	/	40
3	1[redacted]	[redacted]	柴油汽车	2	2	767
4	1[redacted]	[redacted]	重型柴油汽车	2	1	234

交通运输污染物排放计算过程如下：

（1）道路机动车排放量（E）=尾气排放(E1)+HC 蒸汽排放(E2)

（2）尾气年排放量（E1）=$P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$

E1——机动车排放源 i 对应的 CO、HC、NO_X、$PM_{2.5}$、PM_{10} 的年排放量，单位吨；

EF_i——i 类机动车行驶单位距离所排放的污染物的量，克/公里；

P_i——所在地区 i 类机动车的保有量，辆；

VKT_i——i 类机动车的年行驶里程，单位为公里/辆；

（3）年行驶及驻车期间 HC 蒸发排放量（E2）=（$EF_1 \times VKT/V + EF_2 \times 365$）$\times P \times 10^{-6}$

EF_1——机动车行驶过程中蒸发排放系数，公里；

EF_2——驻车期间综合排放系数，克/天；

V——机动车运行的平均行驶速度，公里/小时；

（4）道路机动车年均行驶里程（VKT）

重型载货车 VKT=75000km。

（5）综合基准排放系数 BEF

该综合基准排放系数基于全国 2014 年各类车辆类型在平均累积行驶里程和典型城市行驶工况(30km/h)、气象条件(温度为 15°C，相对湿度为 50%)、燃油品质(汽油和柴油硫含量分别为 50ppm 和 350ppm，汽油无乙醇掺混)和载重系数(柴油车典型工况载重系

数为 50%)等情景，各地可以调研实际情况根据后续表格提供的修正系数进行调整。

其中重型货车：

表 4.11-7　国五重型柴油货车污染物排放

国五 重型柴油货车	污染物排放情况（g/km）				
	CO	HC	NO_X	$PM_{2.5}$	PM_{10}
	2.20	0.129	4.721	0.027	0.030

（6）机动车 HC 蒸发排放系数：

表 4.11-8　机动车 HC 蒸发排放系数

HC 蒸发排放系数类型	推荐值	单位
行驶过程的 HC 排放系数 EF_1	11.6	克/小时
驻车过程的 HC 排放系数 EF_2	6.5	克/天

（7）综合计算

参数选取如下

车辆类型：国五重型柴油货车

日车辆数量=20+10+12+6+2+20+15+2+7+4=98（辆）

年车辆数量=6700+3350+4020+2010+670+6700+5025+670+2345+1340=32830（辆）

行驶距离=7.7km；

驻车时间 EF2=2h（取正常范围最大值）；

1）尾气年排放量 E1（CO）= $P_i \times BEF(CO) \times VKT_i \times 10^{-6}$

=32830×2.2（g/km）×7.7（km）×10^{-6}

=0.5561402 t/a

2）尾气排放量 E1（HC）= $P_i \times BEF(HC) \times VKT_i \times 10^{-6}$

=32830×0.129（g/km）×7.7（km）×10^{-6}

=0.03261 t/a

3）尾气排放量 E1（NO_X）= $P_i \times BEF(NO_X) \times VKT_i \times 10^{-6}$

=32830×4.721(g/km）×7.7（km）×10^{-6}

=1.193426 t/a

4）尾气排放量 E1（$PM_{2.5}$）= $P_i \times BEF(PM_{2.5}) \times VKT_i \times 10^{-6}$

=32830×0.027(g/km）×7.7（km）×10^{-6}

=0.006825 t/a

5）尾气排放量 E1（PM_{10}）= $P_i \times BEF(PM_{10}) \times VKT_i \times 10^{-6}$

=32830×0.030(g/km）×7.7（km）×10^{-6}

=0.007584 t/a

6) 行驶及驻车 HC 蒸发排放量（E2）=（$EF_1 \times VKT/V + EF_2 \times 365$）×P×$10^{-6}$

=(11.6×7.7/60×365×98+6.5×2×365/24×98)×10^{-6}

=0.072625 t/a

HC 排放总量量（E）=尾气排放(E1)+HC 蒸汽排放(E2)

=1.193426+0.072625

=1.266051 t/a

（8）污染物排放总量数据总结

汽车行驶过程及驻车过程中，会有大气污染物产生排放。根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南》计算，其中 CO 尾气排放量为 0.556 t/a，HC 尾气排放量为 1.266 t/a，NO_X 尾气排放量为 1.193 t/a，$PM_{2.5}$ 尾气排放量为 0.007 t/a，PM_{10} 尾气排放量为 0.008 t/a（数据按每年期计算）。

4.11.2.4 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算见表 4.11-9～表 4.11-10。

表 4.11-9　本项目大气污染物有组织排放量核算表

[redacted]

表 4.11-10　本项目大气污染物年排放量核算表

[redacted]

表 4.11-11　本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（厂界/μg/m^3）	
1	M1	设备与管线组件泄漏	VOCs	物料输送使用屏蔽泵；离心泵及回转泵采用机械密封；工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭安装；密闭采样器；实施 LDAR 等	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3	2000	5
2	M2	设备与管线组件泄漏	VOCs	物料输送使用屏蔽泵；离心泵及回转泵采用机械密封；工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭安装；密闭采样器；实施 LDAR 等	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3	2000	10
无组织排放总计							
主要排放口合计		VOCs				15	

4.11.3 废水污染源分析

4.11.3.1 废水产生汇总

本项目产生的废水主要包括生产污水、生活污水等，[redacted]，本次评价不重复计算初期雨水量。废水产生汇总详见表 4.11-12。

表 4.11-12 本项目废水污染物排放一览表

序号	单元名称	污染源	废水量 m^3/h	污染物排放				治理措施工艺
				排放规律	污染物	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	
W_{1-1}	[redacted]		0.006	（2m^3/次）15 天 1 次	pH	6～9	/	污水处理站
					COD	60	0.12	
W_{1-2}			24.167	连续	pH	1	/	
					COD	9000	217.12	
					[redacted]	8207.59	198	
					[redacted]	[redacted] 3.59	6.6	
W_{1-3}			0.05	间断	TDS	400	0.02	送空气洗涤塔
W_{1-4} W_{2-1}			0.5	简短	COD	300	0.15	污水处理站
					[redacted]	30	0.015	
					SS	300	0.15	
			0.1	间断	COD	＜30	0.006	
					[redacted]	0.25wt%	0.25	
W_{2-2}			0.196	连续	[redacted]	＜30	0.006	
					[redacted]	[redacted]	0.4	
					[redacted]	[redacted]	3.6	
W_{2-3}			0.5	间断	[redacted]	[redacted] 0	0.2	
					石油类	20	0.01	
W_3			1	间断	COD	800	0.8	
W_4			1.19	间断	COD	300	0.36	
					氨氮	25	0.03	
W_5			12.6	间断	COD	60	0.76	
					TDS	2000	25.2	
W_6			13.67	间断	COD	60	0.82	
					TDS	2000	27.34	
合计			53.979					

4.11.3.2 废水污染物排放核算

本项目废水总产生量约 [redacted]

[redacted]

本项目废水污染物外排核算见表 4.11-13，污染物排放信息表见表 4.11-14。

表 4.11-13　本项目废水污染物排放汇总表

[redacted]

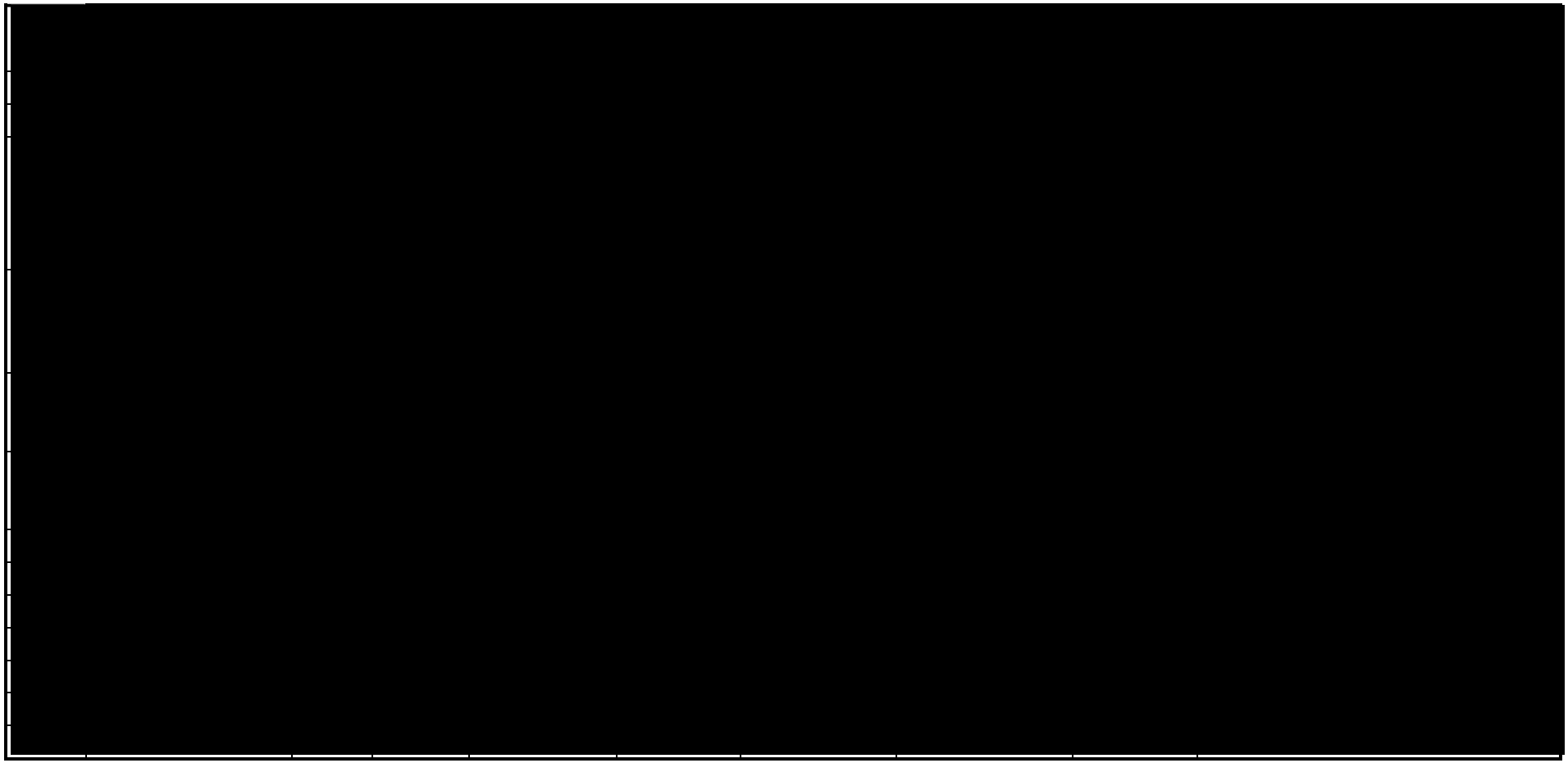
表 4.11-14　本项目废水污染物排放信息表

[redacted]

4.11.4 工业固体废物污染源分析

本项目产生的工业固体废物主要包括各 [redacted] ，以及企业运行过程中产生的化验室废物、废润滑油、废包装物、废托盘等。项目固体废物产生汇总情况见表 4.11-15。

表 4.11-15　本项目固体废物污染物排放一览表



4.11.5 非正常工况产污环节分析

化工企业在生产中由于意外的操作失误或突然停电、停水而造成局部停车，或生产装置运行状况有较大波动时，将会有气体、液体等物料排出，为防止其对环境造成突发性的污染，设计时考虑了对这些情况采取的安全措施。

非正常工况的废气排放主要有三种情况。[redacted]

表 4.11-16 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
1	[redacted]	250t/h	VOCs	间歇	火炬
2		2.59kg/h	VOCs	间歇	大气
3		12.93kg/h	VOCs	间歇	大气
4		0.18kg/h	VOCs	间歇	大气

4.11.6 本项目污染物排放量

本项目污染物排放情况见表 4.11-17。

表 4.11-17 本项目污染物排放情况汇总表

[redacted]

4.12 本项目实施后全厂污染物排放量

本项目实施后全厂污染物排放情况见表 4.12-1。

表 4.12-1　本项目实施后全厂污染物排放情况一览表

[redacted]

4.13 碳排放分析

碳排放是指煤炭、石油、天然气等化石能源燃烧活动和工业生产过程以及土地利用变化与林业等活动产生的温室气体排放，也包括因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

碳排放是温室气体排放的简称，因为温室气体中最主要的组成部分是二氧化碳，也可简称为二氧化碳排放。伴随全球气候变暖，人们日益关注到温室气体排放对环境产生的不利影响，我国日益注重碳减排工作的推进，在此大背景下，将碳排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次评价根据《温室气体排放核算与报告要求》（GB/T 32151.10-2015）对项目的碳排放进行核算，并提出相应的减排建议。

4.13.1 核算边界

根据《温室气体排放核算与报告要求》（GB/T 32151.10-2015）核算边界定义：以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室等）。

本次碳排放量核算边界为拟建项目生产系统以及辅助生产系统。

4.13.2 排放源

根据《温室气体排放核算与报告要求》（GB/T 32151.10-2015）并结合项目实际情况，本次碳排放核算的碳源流包括：

[redacted]

[redacted]

注:在核算单元内产生又全部在核算单元内被直接用作燃料或生产原料的那部分副产品(包括二氧化碳气体)不视为碳源流;生物质燃料不视为碳源流;作为非能源产品用途的沥青、固体石蜡、润滑剂、石油溶剂等如果不进行焚烧或能源回收,也不视为碳源流。

4.13.3 核算方法

温室气体（GHG）排放总量核算公式如下:

$$E = \sum_i (E_{燃烧,i} + E_{过程,i} + E_{购入电,i} + E_{购入热,i} - R_{CO_2回收,i} - E_{输出电,i} - E_{输出热,i})$$

式中：E——为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量;

$E_{燃烧,i}$——核算单元 i 的燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO_2 当量;

$E_{过程,i}$——核算单元 i 的工业生产过程产生的各种温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量;

$E_{购入电,i}$——核算单元 i 的购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO_2 当量;

$E_{购入热,i}$——核算单元 i 的购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨 CO_2 当量;

$E_{CO2回收,i}$——核算单元 i 回收且外供的二氧化碳量,，单位为吨 CO_2 当量;

$E_{输出电,i}$——核算单元 i 的输出电力产生的二氧化碳排放，单位为吨 CO_2 当量;

$E_{输出热,i}$——核算单元 i 的输出热力产生的二氧化碳排放，单位为吨 CO_2 当量;

4.13.3.1 燃料燃烧 CO_2 排放

[redacted]

4.13.3.2 工业生产过程 CO_2 排放

本项目工业生产过程 CO_2 排放核算如下:

表 4.13-1　工业生产过程 CO_2 排放表

原料	用量	碳含量	合计	吨二氧化碳当量
	t/a	t	t	tCO_2
[redacted]	[redacted]	[redacted]18	21399.23	3826.84
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
产品	产生量	碳含量	合计	
	t/a	t	t	
[redacted]	[redacted]	[redacted] 5	[redacted]7572.39	
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		

综上，工业生产过程碳排放量为 3826.84 t CO_2。

4.13.3.3 购入电力和热力的 CO_2 排放

（1）本项目新增年用电负荷：[redacted]h。净购入电力的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{购入电,i} = AD_{购入电,i} \times EF_{电}$$

式中：$E_{CO2-净电}$ 为报告主体净购入电力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电力}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh；

电力供应的 CO_2 排放因子等于企业生产场地所属区域电网的平均供电 CO_2 排放因子，应根据主管部门的最新发布数据进行取值。根据《2019 年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，本项目所在的山东省属于华北区域电网，平均供电 CO_2 排放因子为 0.9419 吨 CO_2/MWh。本项目购入电力 CO_2 排放量为 22605.6 吨。

（2）本项目购入热力隐含的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{购入热,i} = AD_{购入热,i} \times EF_{热}$$

式中：$E_{CO2-净热}$ 为报告主体净购入热力隐含的 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

$AD_{热力}$ 为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

$EF_{热力}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ；

本项目购入热力排放量计算见表 4.16-2。

表 4.13-2 购入热力排放一览表

[redacted]

本项目购入热力 CO_2 全年排放量 [redacted]。

4.13.3.4 CO_2 回收利用量

本项目生产过程不涉及 CO_2 回收利用。

4.13.3.5 输出电和输出热

（1）输出电

本项目没有输出电

（2）输出热

本项目[redacted]产蒸汽全部由本项目自行使用，没有输出热。

4.13.3.6 碳排放总量预测

根据各分项 CO_2 排放量核算结果，详见表 4.13-3。

表 4.13-3 碳排放总量预测表

[redacted]

4.13.4 碳减排潜力分析及建议

（1）选择节能技术路线

本项目选用国内先进技术。

本项目动设备选型以适用、节能、高效为原则，节省运行费用。

选用新型高效换热器，提高传热系数，强化传热效果，既可节约设备投资，又可降低能量损失。

（2）优化工艺设计

采用 DCS、SIS 等控制系统，保证仪表可靠性，减少因仪表保护系统及控制系统故障引起的装置非计划停工。

设备布置按生产流程顺序和同类设备适当集中相结合的原则进行布置，减少管道交叉，使管道布置简捷顺畅，减少能耗。

建构筑物执行相应节能设计标准，设置围护结构隔热，采用自然采光等。

（3）电气节能

1）工程设计中选用国家及有关部门推荐的节能机电产品。

2）为节约电能，首先根据厂区负荷分布尽量将变配电室设置在负荷中心。

3）车间、办公照明优先使用自然光；车间照明选用合理照度，照明采用高效节能灯具配金属卤化物灯等；生活及办公区照明采用高效节能荧光灯，且带电容器补偿；通道、厕所等场所采用节能型灯具，并选用声光控开关，达到节电目的。

4）根据负荷特性合理选择电动机，并选用高效率电动机。

5）配电设计中采用合理的配电级数，将单相负荷作三相平衡分配。

6）优化设计，合理布局，降低线损。

4.14 清洁生产简要分析

4.14.1 工艺路线分析

（1）[redacted]

[redacted]下表 4.14-1：

表 4.14-1：[redacted]技术方案对比表

序号	指标	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[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	产品质量	较差	较好	好
6	高附加值产品比例	低	低	低
四	经济参数对比			
1	单位产品操作费用	较高	低	低
2	单位产品完全成本	较高	高	较低
3	单位生产能力投资额	较高	低	低
4	技术使用权费用	高，技术需要引进	高，技术需要引进	高，技术需引进
五	综合参数对比			
1	占地面积	大	小	小
2	定员	多	少	少
六	风险分析			
1	被新技术替代可能性	已淘汰	高	低
2	国家产业发展影响	已淘汰	可能性高	可能性低

由以上分析可知，[redacted]

得成品。[redacted]

（2）[redacted]

[redacted].14-2：

表 4.14-2：[redacted] 比表

序号	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[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	经济参数对比			
1	单位产品操作费用	较高	低	低
2	单位产品完全成本	较高	高	较低
3	单位生产能力投资额	较高	低	低
4	技术使用权费用	高，技术需要引进	高，技术需要引进	无，自主研发技术
五	综合参数对比			
1	占地面积	大	小	小
2	定员	多	少	少
六	风险分析			
1	被新技术替代可能性	高	高	低
2	国家产业发展影响	可能性高	可能性高	可能性低

由以上分析 [redacted]

[redacted]

因此，[redacted]。

4.14.2 节能节水措施

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

4.14.2.1 工艺节能

（1）[redacted]

4.14.2.2 电气节能

[redacted]

[redacted]。

4.14.2.3 节水措施

[redacted]

4.14.3 清洁生产水平

根据本项目能评报告，本项目能源消耗量当量值[redacted]，等价值为 34961.12 吨标煤。本项目单位产品的综合能耗在国内同类企业中有较大的优势，可以达到国内清洁生产先进水平。

4.14.4 清洁生产建议

本项目生产工艺符合清洁生产水平要求，可以达到国内清洁生产先进水平。清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，特提出以下建议：本项目在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入 HSE 体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

4.15 总量控制分析

（1）废水

[redacted]

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132 号）：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。2021 年烟台市环境空气质量属于达标区，因此本项目 VOCs 须进行等量替代。

4.16 小结

（1）万华化学（蓬莱）有限公司拟在现有厂区内建设年产 3 万吨润肤剂项目，主要新建

（2）

（3）本项目新增 1 个有组织废气污染源，依托现有（在建）2 个环保处理措施。本项目新增排放废气 $800\times10^4Nm^3/a$，排放 VOCs 0.362t/a；

本项目实施后，新建装置/设施新增无组织排放 VOCs 15t/a；

综上，

5 区域环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

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

项目地理位置情况见图 5.1-1，区域位置见图 5.1-2。

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

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

北沟东部有迎口山、大王山等山体，因此中东部较高，北部和南部地势较低。

图 5.1-1 拟建项目地理位置图

图 5.1-2 拟建项目区域位置图

5.1.2 水文地质

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

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

（1）含水层类型

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

① 第四系松散岩类孔隙含水岩组

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

I 黄水河冲积孔隙水

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

II 平畅河冲积孔隙水

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

III 龙山河冲积孔隙水

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

② 碎屑岩类裂隙水含水岩组

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

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

该含水岩组主要为荆山群禄格庄组大理岩，粉子山群张格庄组大理岩和蓬莱群香夼组灰岩。由于岩性的差异，地形地貌的影响及岩溶裂隙发育不均性，导致含水层的富水性有明显差异，单井涌水量一般小于 500m^3/d，泉水天然流量为 48～2400m^3/d 不等。在断裂带附近，岩溶裂隙发育，含水层富水性较强，水量较大。地下水埋深一般为 2.00～14.00m，最深达 53.46m。水质良好，为 HCO_3-Ca·Mg 型水，沿海地段，水质较差，大多不能利用。

④基岩裂隙含水岩组

按岩性、结构、构造及含水性，将该岩组分为三个含水亚组。

I 喷出岩类孔洞裂隙含水亚组

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

II 层状岩类裂隙含水亚组

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

III 块状岩类裂隙含水层亚组

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

（2）补径排条件

①第四系孔隙水

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

②基岩裂隙水

蓬莱区基岩多分布于低山丘陵区，岩石裸露，大气降水直接渗入补给地下水，在地势低平处还接受灌溉渗入补给。地下水流向与地形坡向一致。地下水的排泄方式一是沿裂隙径流至沟谷底部，一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分以泉的形

式流出地表，排泄于河流之中，沿海地带直接排泄入海。二是人工开采，部分地区因开采地下水，已形成降落漏斗，地下水由漏斗四周向漏斗中心汇流。

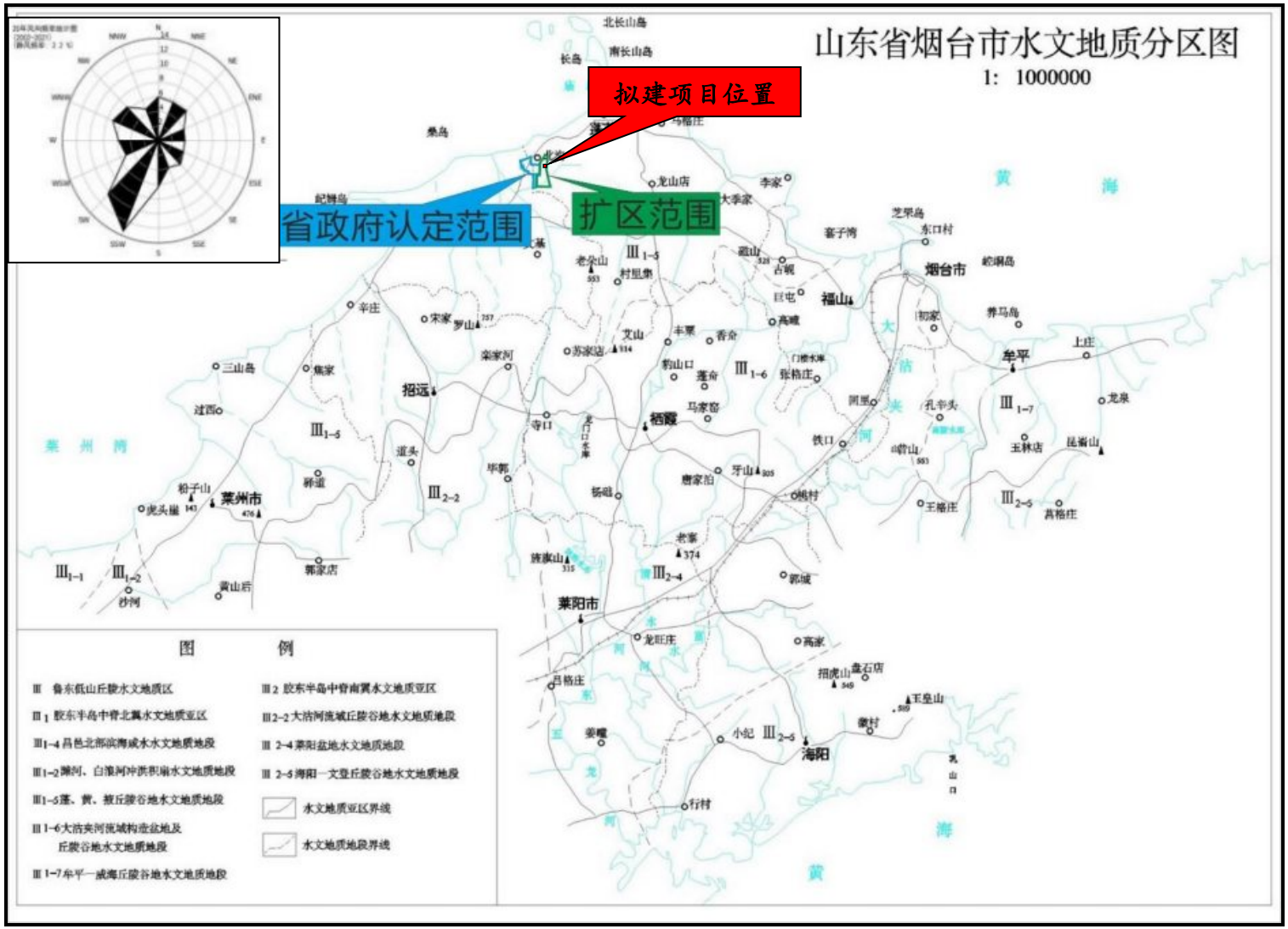


图 5.1-3 烟台市水文地质分区图

图 5.1-4 蓬莱区水文地质图

5.1.3 气候特征

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

（1）各季度气候概况

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

（2）气温

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

（3）降水

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

（4）风况

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

（5）雾

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

（6）雷暴

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

（7）气压

年平均气压 1017.2 百帕。

（8）雪

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

（9）冰冻

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

（10）相对湿度

年平均相对湿度为 63%。

5.1.4 地表水系

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

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

蓬莱区集中式饮用水源地分为地表水水源地、地下水水源地。具体如下：

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

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

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

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

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

5.1.5 海洋水文

（1）潮汐、水位

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

（2）波浪

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

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

夏、秋常浪向偏东北向，强浪向北向；冬季，常浪向偏北向，强浪向偏西北向。

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

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

（3）海水温度

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

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

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

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

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

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

5.1.6 植被

区内植被除耕作地带外，多为次生草本植物群落，灌木丛和稀疏乔木及人工栽培

的用材林、经济林、防护林。植被种类因土类而不同。

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

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

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

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

5.1.7 矿产资源

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

5.1.8 海洋资源

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

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

水产品精深加工实现三个突破：一是在藻类、贝类、低值鱼类的加工增值上实现

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

5.2 区域污染源调查

[redacted]

固体废物。

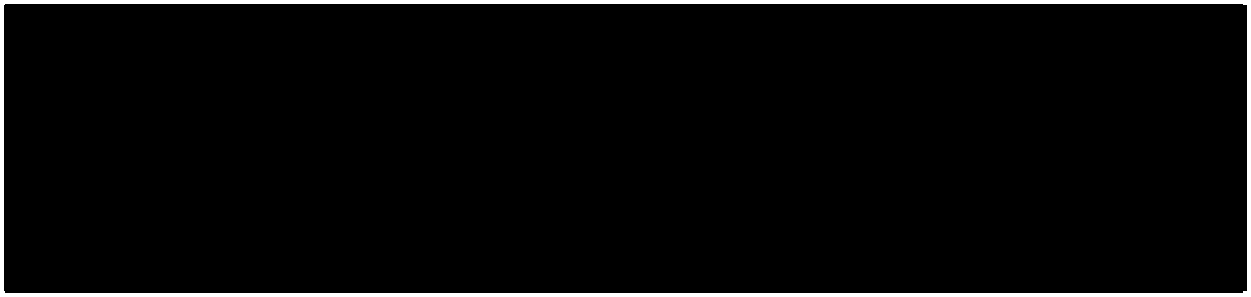
本项目周边主要企业的分布情况见图 5.2-1。

5.2.1 废气污染源

本项目大气影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），经调查，项目项目评价范围内其他在建拟建污染排放企业有蔚阳余热发电股份有限公司、蓬莱蔚阳水泥有限公司、山东嘉信新材料有限公司等，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 区域主要废气排污企业废气排放情况一览表

[redacted]



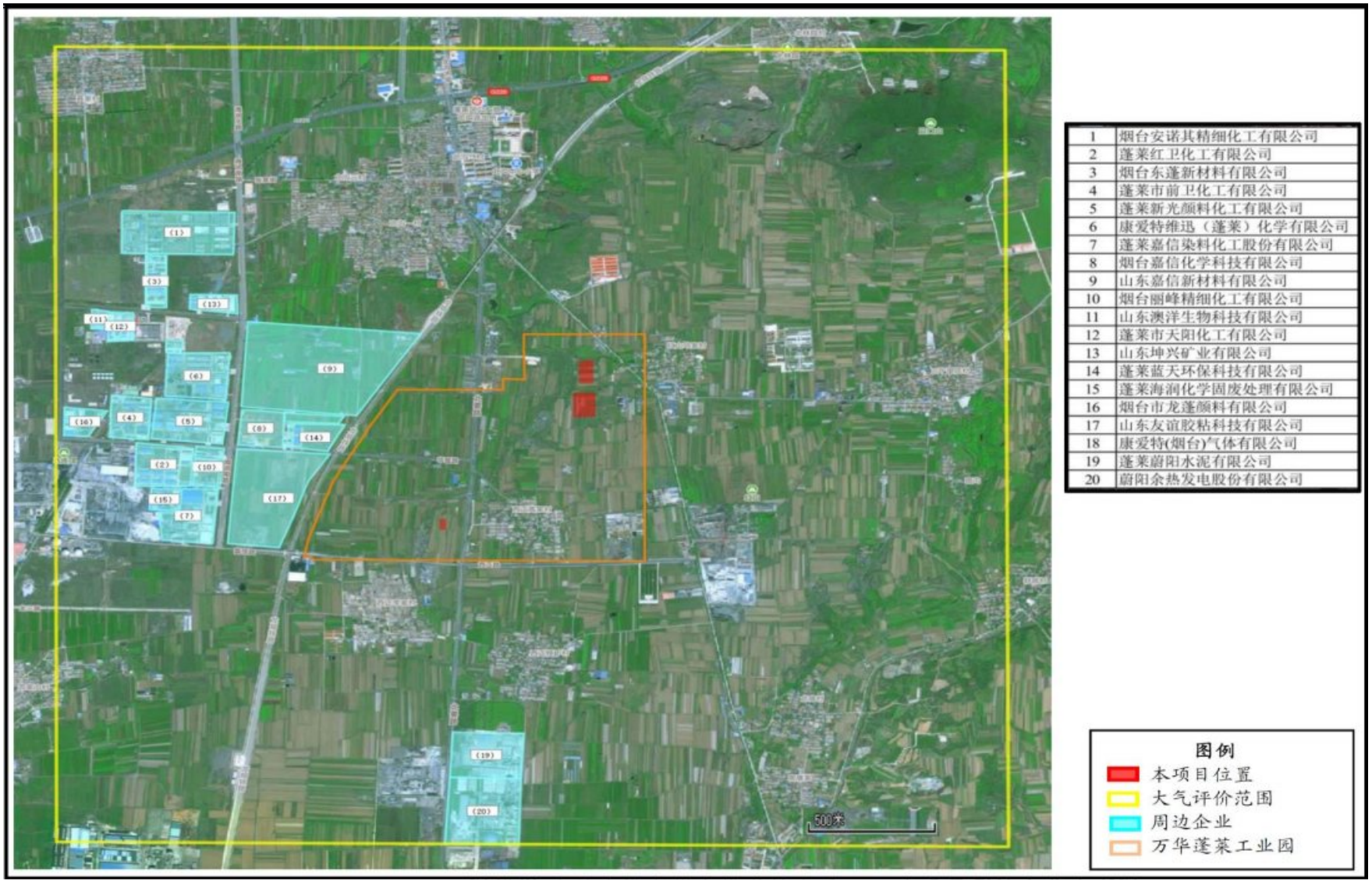


图 5.2-1 本项目所在区域污染源分布示意图

5.2.2 废水污染源

区域主要废水排放企业及废水排放情况见表 5.2-2。

表 5.2-2 区域主要废水排污企业废水排放情况一览表

5.2.3 固废污染源

区域各生产企业的固体废物排放情况见表 5.2-3。

表 5.2-3 区域主要固体废物排污企业固废排放情况一览表

5.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1 基本污染物环境质量现状及区域达标判定

5.3.1.1 区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价选择 2021 年为基准年，目前相关的环境质量公告或环境质量报告尚未发布，因此本次评价达标区判定按照导则要求采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据进行判定。

根据《关于烟台黄渤海新区建设项目大气评价预测数据依据有关问题的通知》，鉴于《烟台黄渤海新区发展规划》已获得省政府批准，该发展规划空间范围横跨了蓬莱区与开发区，包括大季家街道、新港街道、刘家沟镇全域和福莱山街道、古现街道、南王街道、潮水镇、北沟镇、大辛店镇、大柳行镇部分区域，且烟台市 2021 年度环境空气质量年均浓度均已达标，其依据为国控点大气监测值数据，建议烟台黄渤海新区范围内建设项目的大气环境影响现状评价及预测数据统一使用经济技术开发区国控点监测站数据。本项目位于烟台黄渤海新区内，因此本次大气环境影响现状评价数据采用经济技术开发区国控点监测站数据。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，评价结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 区域环境空气质量现状评价结果一览表

由表 5.3-1 可见，区域内环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。

同时根据《烟台市生态环境局关于明确 2022 年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函[2022]1 号）。

5.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物的进行评价，评价结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 项目所在地 2021 年基本污染物环境质量现状评价

由表 5.3-2 可见，2021 年区域环境空气主要污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求。

5.3.2 其他污染物环境质量现状

5.3.2.1 监测项目及监测时间

本次评价非甲烷总烃引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2021 年 3 月 1 日～3 月 7 日。甲醇、乙醛、TVOC 引用《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2022 年 4 月 4 日~4 月 10 日。

引用数据的监测点位位于北沟镇，在本项目厂区北侧 0.4km，项目所在区域近 20

年主导风向为 SSW，符合导则要求的在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点的要求，监测时间符合近 3 年的要求。监测点情况见表 5.3-3 和图 5.3-1。

表 5.3-3 环境空气现状监测点情况一览表

[redacted]

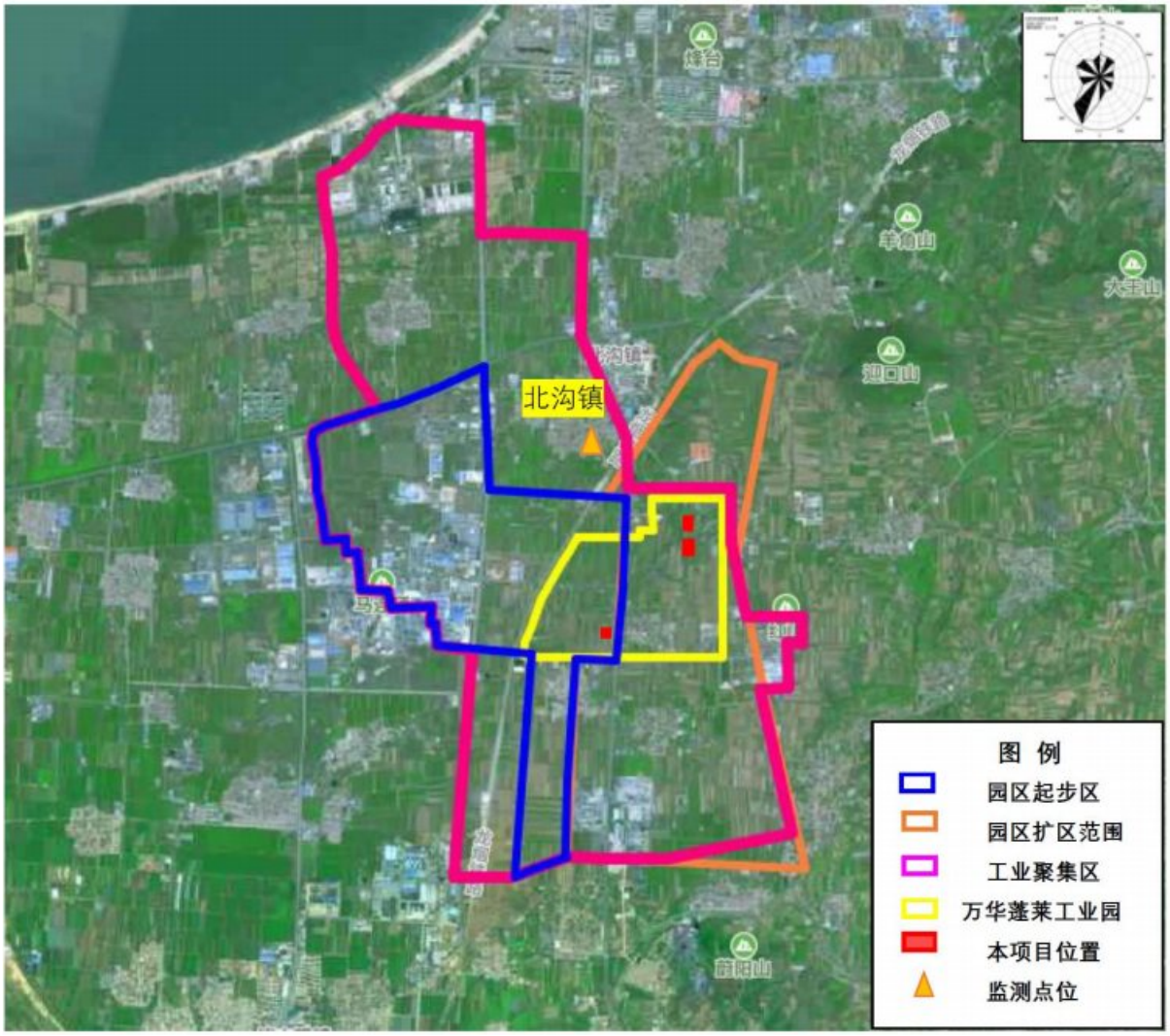


图 5.3-1 环境空气监测点位示意图 监测方法

5.3.2.2 监测分析方法

本次评价各因子监测方法见表 5.3-4。

表 5.3-4 监测频次及监测分析方法一览表

项目	检测方法	方法来源	检出限
[redacted]		HJ 683-2014	0.43μg/m^3
		HJ/T 33-1999	2 mg/m^3
		GB/T 18883-2002	0.0005 mg/m^3
		HJ604-2017	0.07mg/m^3

5.3.2.3 采样期间气象参数

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

表 5.3-5 监测采样期间气象参数一览表

采样日期	采样时间	气温（℃）	气压（hPa）	风向	风速（m/s）
2021.03.01	2:00	0.3	1016.2	北	2.8
	8:00	-1.3	1016.9	北	2.3
	14:00	-1.3	1015.9	北	2.0
	20:00	-1.1	1018.8	北	3.0
2021.03.02	2:00	-1.7	1020.5	南	2.7
	8:00	-0.5	1022.3	南	1.7
	14:00	3.1	1021.9	南	2.5
	20:00	0.4	1020.0	南	2.4
2021.03.03	2:00	2.3	1018.8	南	2.7
	8:00	3.1	1017.7	南	2.7
	14:00	11.9	1013.7	南	2.5
	20:00	6.3	1013.5	南	2.4
2021.03.04	2:00	3.7	1013.4	南	2.2
	8:00	5.0	1012.8	南	2.9
	14:00	14.8	1010.3	南	2.6
	20:00	7.8	1011.5	南	1.3
2021.03.05	2:00	7.5	1011.8	北	2.4
	8:00	8.9	1012.1	北	1.7
	14:00	2.9	1016.6	北	2.9
	20:00	0.4	1022.1	北	2.7
2021.03..06	2:00	-1.5	1025.6	北	2.9
	8:00	-2.1	1027.9	北	2.4
	14:00	-0.3	1026.3	北	2.6
	20:00	-1.0	1026.2	北	2.8
2021.03.07	2:00	-0.6	1025.4	北	2.5
	8:00	0.4	1025.2	北	1.8
	14:00	2.6	1022.7	北	2.7
	20:00	-0.3	1022.7	北	0.8
2022.04.04	2:00	5.3	102.5	西南	2.3
	8:00	7.3	102.4	西南	2.1
	14:00	14.8	102.2	南	3.1
	20:00	10.1	102.3	南	2.7
2022.04.05	2:00	9.5	101.8	南	3.3
	8:00	12.8	101.6	南	4.2
	14:00	20.3	101.4	南	3.6
	20:00	12.2	101.5	南	4.1
2022.04.06	2:00	8.1	101.8	东南	3.1
	8:00	8.3	102.1	东	4.7
	14:00	11.5	102.0	东	2.9
	20:00	9.3	102.1	南	2.6
2022.04.07	2:00	6.3	102.0	西南	3.3
	8:00	7.6	101.9	西南	2.9
	14:00	12.6	101.8	西	2.5
	20:00	8.9	101.9	西南	3.6
2022.04.08	2:00	9.8	101.2	南	3.7
	8:00	14.5	101.1	南	3.1
	14:00	23.6	101.0	南	4.1

采样日期	采样时间	气温（℃）	气压（hPa）	风向	风速（m/s）
	20:00	17.4	101.2	南	2.2
2022.04.09	2:00	14.3	100.3	南	4.2
	8:00	18.9	100.5	南	3.3
	14:00	26.8	100.3	南	2.8
	20:00	19.7	100.4	南	4.2
2022.04.10	2:00	19.2	100.3	南	3.2
	8:00	20.4	100.3	南	4.4
	14:00	27.6	100.1	南	2.9
	20:00	20.8	100.3	南	3.5

5.3.2.4 结果统计与评价

其他污染物环境空气质量现状监测结果统计见表 5.3-6。由下表可知，本次评价选取的各项其他污染物均能够满足相应的环境空气质量标准要求。

表 5.3-6 其他污染物环境空气质量现状监测结果统计表

点位	项目	样本数	浓度最小值（μg/m³）	浓度最大值（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
北沟镇	[redacted]	28	290	560	2000	28.00	0	达标
		28	ND	ND	3000	/	0	达标
		28	3.41	9.24	10	92.4	0	达标
		7	90	265	800	33.13	0	达标

5.3.3小结

本项目所在区域属于达标区。

本项目所在区域 2021 年环境空气主要污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求；本次评价选取的其他污染物均满足相应环境空气质量标准要求。

5.4 地下水环境质量现状调查与评价

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

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

5.4.1 监测布点

根据评价区域内地下水大致流向（由东南向西北），结合厂址附近的敏感点，在厂址及周围 6 个点位进行了水质监测，对 16 个点位进行了水位监测，符合导则关于地下水水位监测点数大于相应评价级别地下水水质监测点数 2 倍的要求，相关地下水监测的监测时间均在 3 年有效期内。地下水现状监测具体点位名称和位置见

表 5.4-1 和图 5.4-1。

表 5.4-1 地下水水位、水质监测一览表

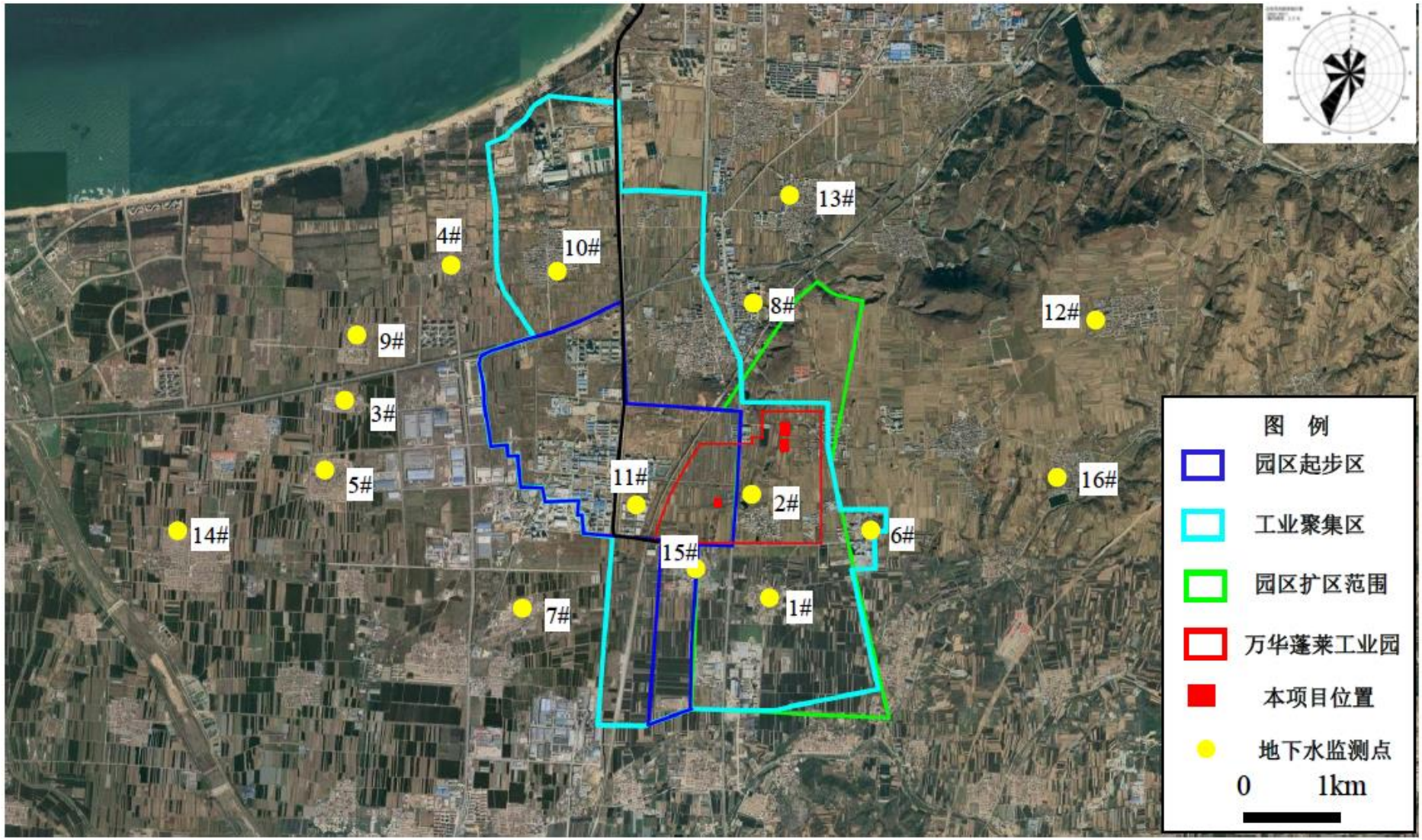


图 5.4-1 地下水监测布点示意图

5.4.2 监测时间及频次

本次地下水环境质量现状调查与评价引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的相关监测数据，监测时间为 2021 年 3 月 1 日～3 月 7 日，同时引用《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2022 年 4 月 7 日。

5.4.3 地下水水位监测

本次评价地下水水位监测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 地下水水位监测结果统计表

[redacted]

利用引用的监测数据，绘制了项目区等水位标高等值线图见图 5.4-2，该等水位线的地下水流向趋势与区域水文地质图的地下水流向一致，详见图 5.4-3。

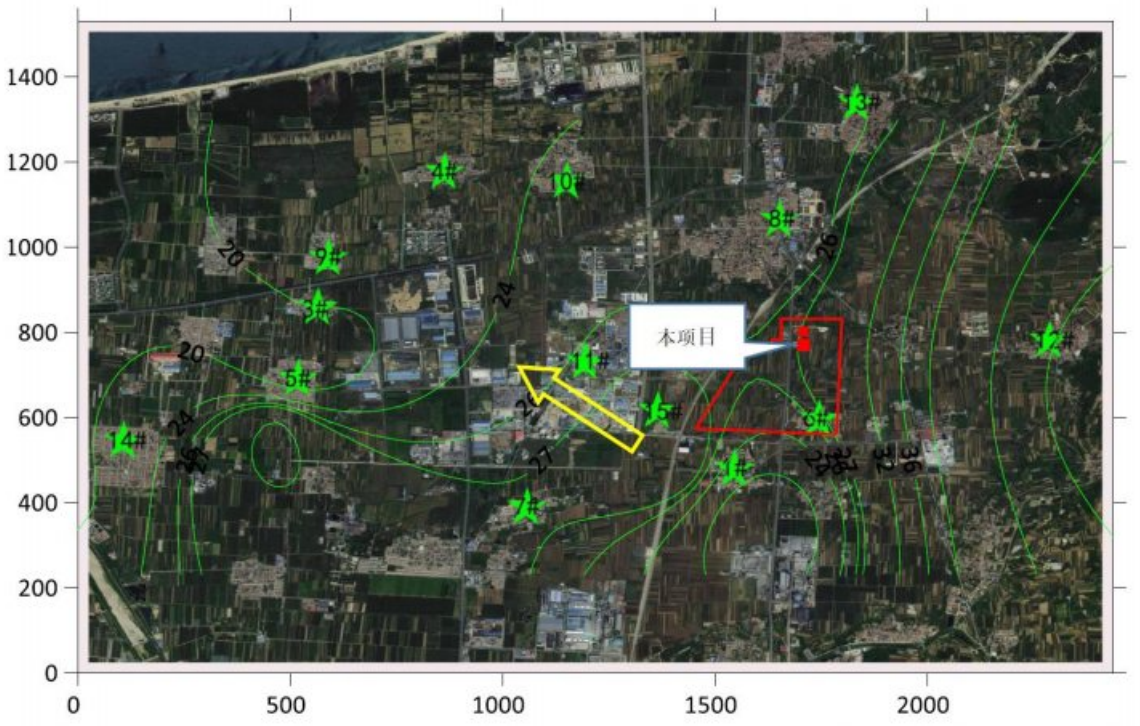


图 5.4-2 地下水等水位线图

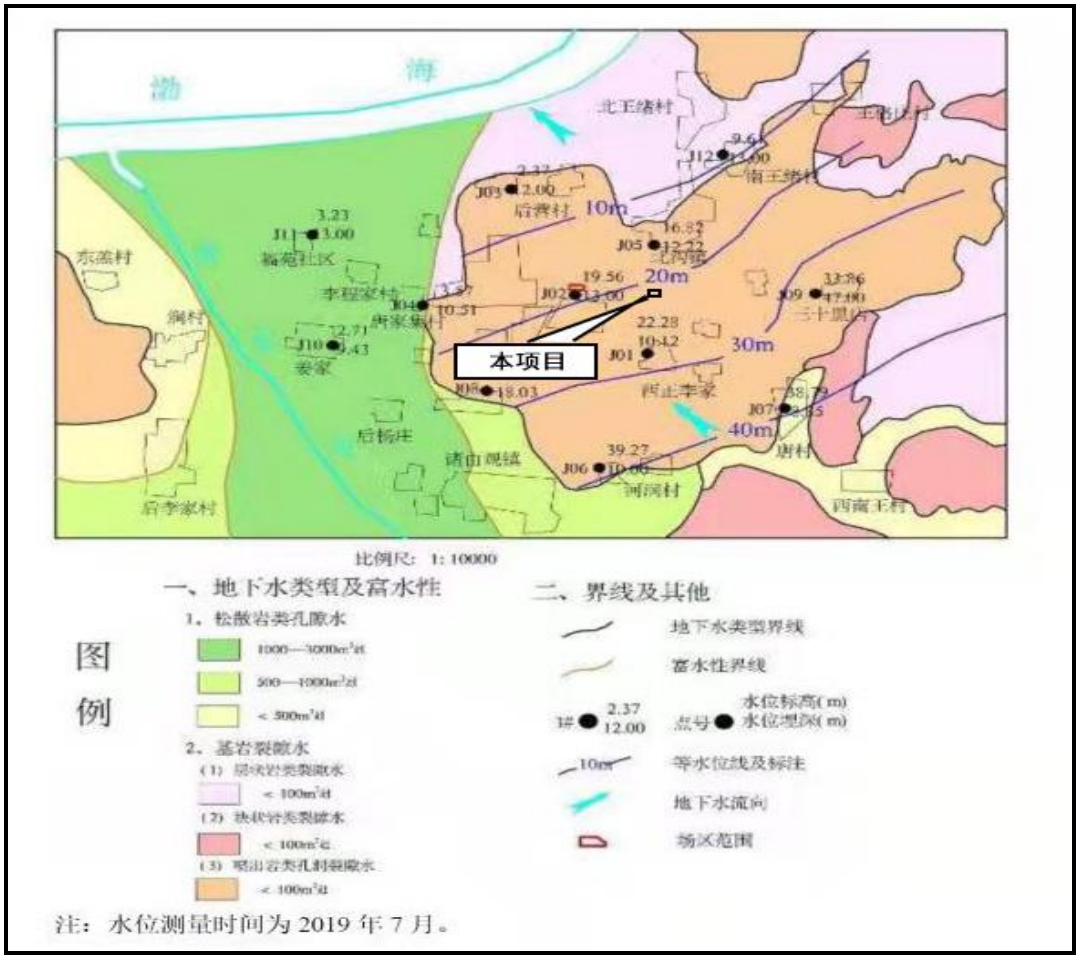


图 5.4-3 区域水文地质图

5.4.4 地下水水质监测

5.4.4.1 监测项目

①[redacted]

5.4.4.2 监测方法

地下水环境质量现状监测方法及检出限见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水监测方法依据一览表

检测因子	检测方法	方法依据	检出限
[redacted]	玻璃电极法	GB/T6920-1986	—
	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006	1.0mg/L
	称量法	GB/T5750.4-2006	10mg/L
	高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006	0.05mg/L
	硝酸银滴定法	GB/T5750.5-2006.2.1	10mg/L
	4-氨基安替比林分光光度法（萃取分光光度法）	HJ503-2009	0.0003mg/L
	重量法	GB/T11899-1989	10mg/L
	紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	0.08mg/L
	重氮偶合分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.001mg/L
	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
	离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05mg/L
	酶底物法	HJ1001-2018	10MPN/L
	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	1CFU/mL
	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	0.82μg/L
			0.12μg/L
			0.12μg/L
			0.05μg/L
			0.09μg/L
			0.11μg/L
			0.08μg/L
			0.41μg/L
	原子荧光光度法	HJ694-2014	0.04μg/L
	二苯碳酰二肼分光光度法	DZ/T0064.17-1993	0.004mg/L
	铂-钴标准比色法	GB/T5750.4-2006	5 度
	离子色谱法	HJ812-2016	0.02mg/L
			0.02mg/L
			0.02mg/L
			0.02mg/L
	滴定法	DZ/T0064.49-1993	5mg/L
			5mg/L
	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ639-2012	0.0004mg/L

检测因子	检测方法	方法依据	检出限
[redacted]			0.0003mg/L
	亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.05mg/L
	乙酰丙酮分光光度法	HJ601-2011	0.05mg/L

5.4.4.3 监测结果统计

本次地下水环境质量现状监测结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 地下水环境质量现状监测结果统计表

监测项目	1#西正李家村	2#厂址	3#东尚家村	4#后营村	5#唐家集村	16#北罗家村
[redacted]	6.86	7.03	6.84	6.97	6.96	7.8
	2.51	3.32	1.83	1.17	2.6	ND
	0.24	0.26	0.17	0.1	0.16	0.4
	1.43	2.77	0.89	1.61	1.79	/
	ND	0.05	ND	0.06	ND	ND
	0.32	0.82	0.46	0.46	0.6	/
	0.58	1.25	0.36	1.15	0.94	ND
	6.58	98.2	10.6	8.38	10.3	19.4
	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	0.036	0.032	0.029	0.026	0.031	0.035
	1.43	/	0.89	1.61	1.79	/
	0.68	/	0.74	0.43	0.40	/
	80.6	16	66.1	71.7	46.1	143
	0.016	0.02	0.005	ND	0.002	0.007
	1.74×10^3	1.69×10^3	1.70×10^3	1.83×10^3	1.40×10^3	839
	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	703	764	652	708	587	394
	5	10	5	10	5	/
	ND	ND	ND	ND	ND	/
	ND	ND	ND	ND	ND	/
	83	113	125	251	114	95.7
	1.08	2.83	2.02	1.91	1.12	1.2
	0.0004	0.0006	0.0004	0.0005	0.0006	ND
	20	ND	ND	ND	ND	2
	8.6×10^3	3.2×10^3	40	7.4×10^3	60	74
	19.5	1.32	ND	ND	ND	8.96
	67.4	45.8	72.1	48.7	56.6	110
	152	161	166	168	130	60.0
	58	45.1	37.7	44	34.1	31.8
	290	283	291	253	246	105
	0.29	0.19	0.14	0.18	0.2	0.527

监测项目	1#西正李家村	2#厂址	3#东尚家村	4#后营村	5#唐家集村	16#北罗家村
[redacted]	12	ND	11	ND	ND	ND
	226	228	258	165	154	268
	/	/	/	/	/	ND

5.4.4.4 评价标准和评价方法

（1）评价标准

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

（2）评价方法

评价方法采用单项污染指数法，各污染物单项污染指数按下式计算：

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

式中：P_i——i 污染物单项污染指数；

C_i——i 污染物监测值，mg/L；

S_{oi}——i 污染物评价标准，mg/L；

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

pH 的单项污染指数计算公式为：

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

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

式中：pH_i——pH 监测值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 上限。

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

5.4.4.5 评价结果

地下水环境质量现状评价结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 地下水环境质量现状评价结果统计表

[redacted]

监测项目	1#西正李家村	2#厂址	3#东尚家村	4#后营村	5#唐家集村	16#北罗家村
[redacted]						

根据评价结果，区域地下水硝酸盐氮、溶解性总固体、总硬度、总大肠菌群、菌落总数、氯化物部分点位监测结果不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，其余监测因子可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

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

5.5声环境质量现状调查与评价

本次声环境质量现状调查与评价引用《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为2022年4月4日~5日。

5.5.1 监测项目、频次

监测点位：本次声环境质量现状监测点位为本项目厂界外 1m 的 8 个监测点。

监测项目：等效 A 声级。

监测频次：监测 2 天，每天昼、夜间各 1 次。

5.5.2 监测方法

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）所规定的方法进行。

5.5.3 监测布点

监测布点：本次声环境影响评价范围为厂界外 200m，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），噪声监测布点应覆盖整个评价范围，包括厂界和声环境保护目标，当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能收到建设项目声源影响的声环境保护目标处。由于本项目厂界 200m 范围内无声环境敏感目标，因此本次声环境质量现状监测点位于本项目边界外 1m，沿厂界共布设 8 个监测点，监测点位示意见图 4.5-1。

错误!未找到引用源。**图 5.5-1 噪声监测点位示意图**

5.5.4 监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果见表 5.5-1。

表 5.5-1 声环境质量现状监测结果一览表 dB（A）

监测点位	4.4		4.5		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	51	43	49	35	65	55
N2	50	51	55	34	65	55
N3	48	46	49	48	65	55
N4	43	46	48	42	65	55
N5	56	54	53	52	65	55
N6	52	53	57	45	65	55
N7	47	49	41	48	65	55
N8	49	49	50	45	65	55

由表 5.5-1 可以看出，各监测点噪声值，昼间噪声值在 41-57dB（A）之间，夜间噪声值在 33-54dB（A）之间。监测点 N1~N8 昼夜间声环境值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响

评价类型为“污染影响型”，土壤环境影响评价等级为二级。根据导则要求，本项目土壤环境质量现状评价，在评价范围内至少布设 6 个点，其中占地范围内布设 4 个点位，占地范围外布设 2 个点位。

本次土壤环境质量现状调查与评价引用《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据，采样日期为 2022 年 4 月 5 日~4 月 7 日。

5.6.1 土壤类型

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

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

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

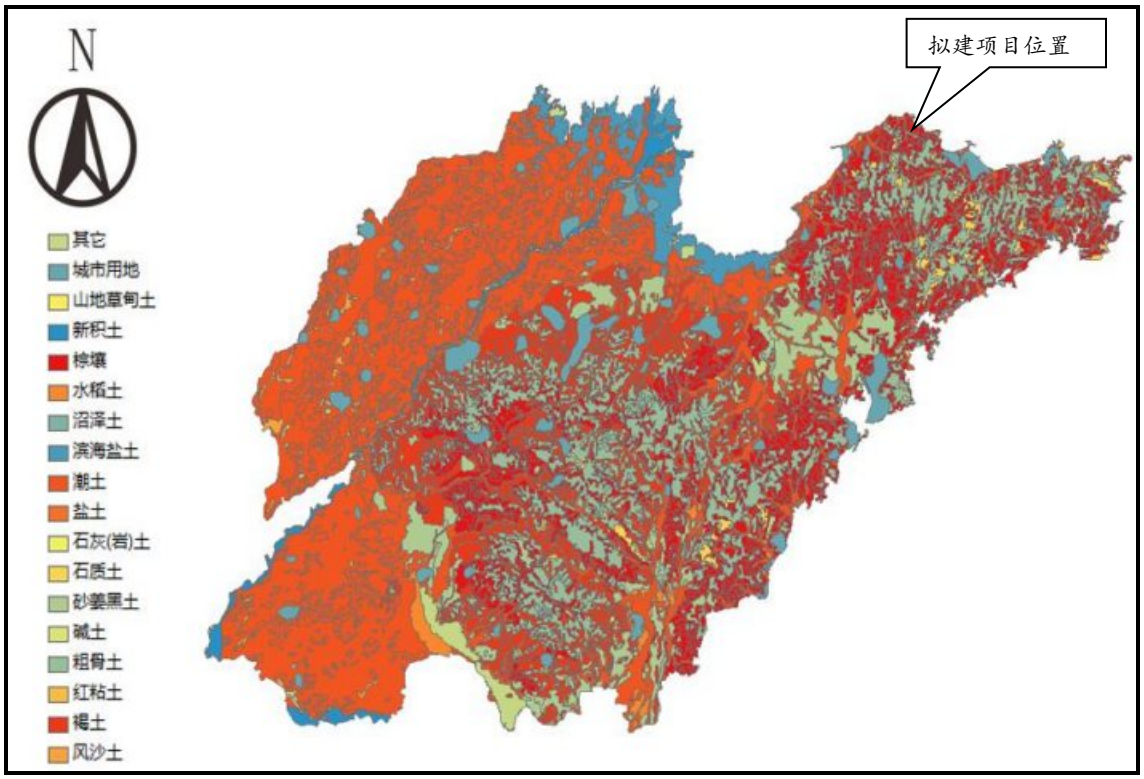


图 5.6-1 山东土壤类型图

5.6.2 土地利用规划

根据《蓬莱市北沟镇控制性详细规划》，本项目使用土地类型规划为工业用地，本项目土地利用现状见图 5.6-2，土地利用规划见图 5.6-3。

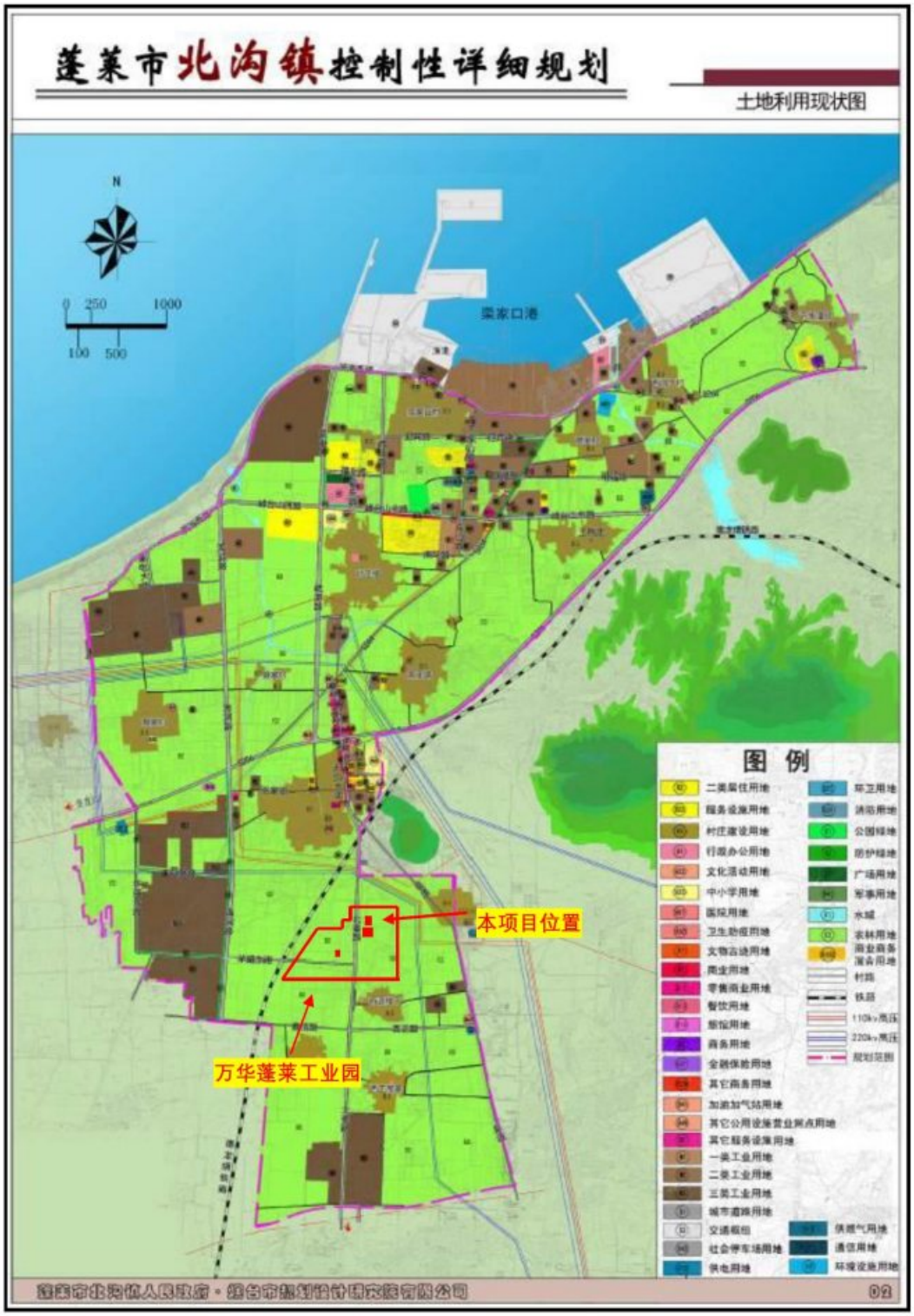


图 5.6-2 北沟镇土地利用现状示意图

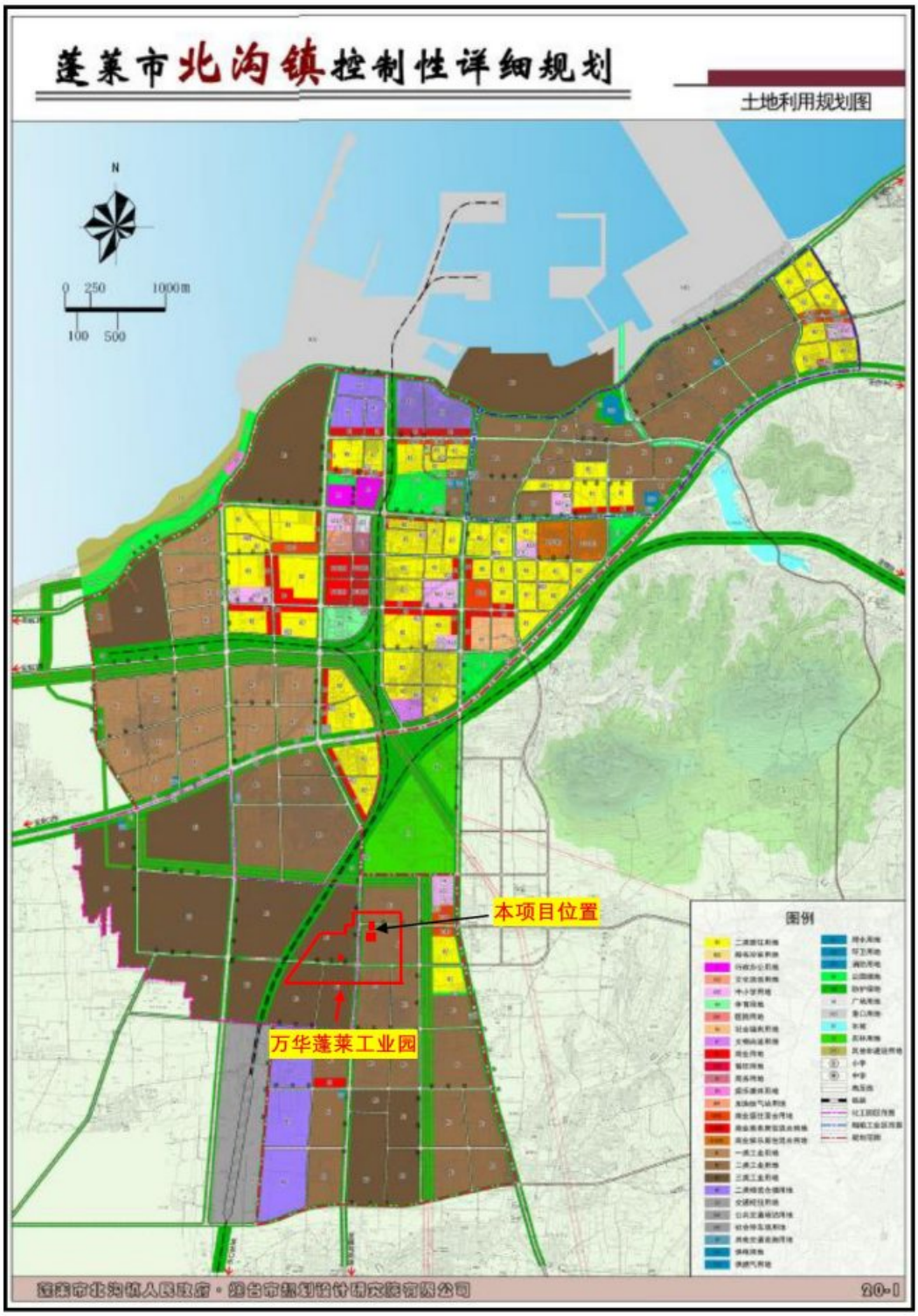


图 5.6-3 北沟镇土地利用规划示意图

5.6.3 理化特性调查

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

表 5.6-1 土壤理化特性一览表

点号		5#		
时间		采样日期：2022.4.6 测试日期：2022.4.7-4.10		
经纬度		东经：120.62354 北纬：37.73068		
层次		表层（0-50cm）	中层（50-100cm）	深层（150-200cm）
现场记录	颜色	灰棕	灰棕	暗灰
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	轻壤土
	砂砾含量	5%	5%	2%
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH	7.2	7.5	8.5
	阳离子交换量	13.66	12.18	8.67
	氧化还原电位（mV）	477	464	493
	饱和导水率（cm/s）	0.50	0.60	0.63
	土壤容重（kg/m^3）	1.70	1.64	1.55
	孔隙度（%）	40.8	44.4	45.5

景观照片

土壤剖面图

5.6.4 土壤质量调查与评价

5.6.4.1 监测时间及监测布点

本次土壤环境质量现状调查与评价引用《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据，采样日期为 2022 年 4 月 5 日~4 月 7 日。本次土壤监测点位位置及取样情况见表 5.6-2，土壤监测点位示意见图 5.6-4。

表 5.6-2 土壤监测点位位置及取样情况表

[redacted]

5.6.4.2 监测项目

本次土壤环境质量现状监测分为建设用地和农用地。

（1）建设用地：

①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共7项；

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

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

④其他项目：石油烃（C_{10}-C_{40}）。

（2）农用地：

pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）共计10项。

图 5.6-4 土壤监测布点示意图

5.6.4.3 监测方法

土壤中各因子的监测方法及检出限见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤中各因子监测方法及检出限一览表

序号	项目	分析方法	检出限	单位
1	[redacted]	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
2		土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
3		土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
4		土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
5		土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg
6		土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
7		土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	mg/kg
8		土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
9			1.1	μg/kg
10			1.0	μg/kg
11			1.2	μg/kg
12			1.3	μg/kg
13			1.0	μg/kg
14			1.3	μg/kg
15			1.4	μg/kg
16			1.5	μg/kg

序号	项目	分析方法	检出限	单位
17	[redacted]		1.1	μg/kg
18			1.2	μg/kg
19			1.2	μg/kg
20			1.4	μg/kg
21			1.3	μg/kg
22			1.2	μg/kg
23			1.2	μg/kg
24			1.2	μg/kg
25			1.0	μg/kg
26			1.9	μg/kg
27			1.2	μg/kg
28			1.5	μg/kg
29			1.5	μg/kg
30			1.2	μg/kg
31			1.1	μg/kg
32			1.3	μg/kg
33			1.2	μg/kg
34			1.2	μg/kg
35		土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
36			0.09	μg/kg
37			0.06	mg/kg
38			0.1	mg/kg
39			0.1	mg/kg
40			0.2	mg/kg
41			0.1	mg/kg
42			0.1	mg/kg
43			0.1	mg/kg
44			0.1	mg/kg
45			0.09	mg/kg
46		土壤和沉积物 石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	6	mg/kg
47		电位法 NY/T1377-2007	/	/
48		三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ889-2017	/	/
49		土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/	/
50		环刀法 LY/T1218-1999	/	/
51		土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	/	/
52		森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	/	/

5.6.4.4 监测结果统计及评价

本次环评土壤表层土壤采样深度为 0.2m，柱状样采样深度分别为 0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m。根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地筛选值及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的风险筛选值评价，采用单因子指数法进行现状评价。土壤具体监测数据及评价指数见表 5.6-4、表 5.6-5、表

5.6-6。

从表中可以看出：拟建项目占地范围内监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值要求，拟建项目占地范围外监测点的各项监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求，土壤环境良好。

表 5.6-4 项目占地范围内土壤环境质量监测结果及评价一览表（表层样）

序号	项目	第二类用地筛选值 mg/kg	1#（0-0.2m）	
			检测值	标准指数
1	[redacted]	60	9.84	0.16
2		65	0.24	0.00
3		5.7	ND	/
4		18000	20	0.00
5		800	38.2	0.05
6		38	0.115	0.00
7		900	35	0.04
8		2.8	ND	/
9		0.9	ND	/
10		37	ND	/
11		9	ND	/
12		5	ND	/
13		66	ND	/
14		596	ND	/
15		54	ND	/
16		616	ND	/
17		5	ND	/
18		10	ND	/
19		6.8	ND	/
20		53	ND	/
21		840	ND	/
22		2.8	ND	/
23		2.8	ND	/
24		0.5	ND	/
25		0.43	ND	/
26		4	ND	/
27		270	ND	/
28		560	ND	/
29		20	ND	/
30		28	ND	/
31		1290	ND	/
32		1200	ND	/
33		570	ND	/
34		640	ND	/
35		76	ND	/
36		260	ND	/
37		2256	ND	/
38		15	ND	/
39		1.5	ND	/

序号	项目	第二类用地筛选值 mg/kg	1#（0-0.2m）	
			检测值	标准指数
40	[redacted]	15	ND	/
41		151	ND	/
42		1293	ND	/
43		1.5	ND	/
44		15	ND	/
45		70	ND	/
46		4500	ND	/

表 5.6-5 项目占地范围内土壤环境质量监测结果及评价一览表（柱状样）

序号	项目	第二类用地筛选值 mg/kg	2#			3#			4#		
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
1	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

表 5.6-6 项目占地范围外土壤环境质量监测结果及评价一览表（表层样）

序号	项目	农用地筛选值 mg/kg	5#（0-0.2m）		6#（0-0.2m）	
			检测值	标准指数	检测值	标准指数
1	[redacted]	/	7.9		8.6	
2		25	9.11	0.36	8.46	0.34
3		0.6	0.27	0.45	0.28	0.47
4		100	26	0.26	18	0.18
5		170	41.2	0.24	33.9	0.2
6		3.4	0.093	0.03	0.055	0.02
7		190	41	0.22	33	0.17
8		250	70	0.28	61	0.24
9		300	69	0.23	58	0.19
10		/	ND	/	ND	/

5.7 小结

（1）环境空气

本项目所在区域属于达标区。

本项目所在区域 2021 年环境空气主要污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求；本次评价选取的其他污染物均满足相应环境空气质量标准要求。

（2）地下水

区域地下水硝酸盐氮、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、溶解性总固体、总硬度部分点位监测结果不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，其余监测因子可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

总硬度、溶解性总固体、氯化物超标是受当地水文地质条件因素影响，硝酸盐、总大肠菌群超标是受农村生活和农业面源污染所致。

（3）声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、3 类区标准要求。

（4）土壤环境

拟建项目占地范围内监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值要求，拟建项目占地范围外监测点的各项监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求，土壤环境良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 环境空气影响分析

（1）扬尘影响

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

拟建项目厂址施工场地距离环境敏感点较远，产生的施工扬尘不会对当地居民生活环境产生影响。

（2）作业机械废气

本项目建设期间主要有施工机械、运输车辆等排放废气，运输车辆等禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查在一般的情况下，距离施工现场 150m 处污染物 CO、NO_2 均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在施工场内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生影响。

（3）焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe_2O_3、SiO_2、MnO、HF 等，其中含量最多的为 Fe_2O_3，一般占烟尘总量的 30-35%，其次是 SiO_2，其含量占 10~20%，MnO 占 5~20%左右。焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO_2、O_3、NOx、CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响，对周围大气环境产生的影响较小。

（4）涂装废气

涂装工序受涂装总面积、涂装施工人数等影响，属于移动式涂装，其主要污染物为涂料中含有的 VOCs 成分。施工场地远离环境敏感点，故本项目设备涂装作业对环境的影响较小。本次评价建议建设单位在选择防腐涂料时优先选用水性涂料以降低涂装过程产生的 VOCs 影响。

6.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 6.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见下表。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 580m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 6.1-1　施工机械产噪声值一览表　单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	4	夯土机	90
2	挖掘机	90	5	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	6	电锯、电刨	75～105
4	混凝士搅拌机	79	8	运输车辆	85～90

表 6.1-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值（dB（A））					施工阶段
		40m	100m	200m	300m	500m	
1	装载机	72	64	58	54	50	地基挖掘
2	挖掘机	72	64	58	54	50	
3	推土机	68	60	54	50	46	
4	混凝土搅拌机	72	64	58	54	50	
5	夯土机	73	65	59	55	51	结构
6	混凝土振捣机	47	39	33	29	25	
7	电锯、电刨	73	65	55	50	46	
8	运输车辆	62	54	48	44	40	

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（A）的规定。

6.1.3 施工废水环境影响分析

（1）生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等。施工期间产生的生活污水应收集后采用移动式污水处理装置处理后环卫拉运处理。

（2）施工生产废水

混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

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

6.1.4 施工期地下水环境影响分析

施工期地下水污染源主要是施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物，如果处理不善，可能会造成地下水污染。

（1）生活污水

生活污水采用移动式污水处理装置处理后环卫拉运处理。

（2）固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应经过收集后，依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理；对于施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门清运。

（3）施工废水

施工期的生产废水通过废水沉淀池对各类生产废水收集沉淀后回收利用。

综上所述，建设期所产生的施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物在采取集中处理、无外排的前提下，对地下水的影响较小。

6.1.5 固体废物环境影响分析

（1）施工过程中的固体废物

项目施工过程产生的施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场设垃圾桶，收集金属类废弃物，并进行综合利用。

（2）施工人员生活垃圾

施工人员日常生活中产生生活垃圾，产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目施工期的生活垃圾将集中收集后交由环卫市政部门定期清运。

6.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，施工单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的

油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

采取上述措施后，施工期生产/生活污水对项目区土壤环境造成影响较小。

6.1.7 施工期生态环境影响分析

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

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

厂外管廊施工作业带、施工便道和堆管场等工程占地，由于对这些土地的临时占用，将对管道沿线的土地利用产生影响，并将临时改变土地利用形式，影响这些土地的原有功能，使沿线地区的农林业生产受到暂时性影响。这种影响延续到施工结束后的一段时间内，施工结束后会慢慢恢复，是可逆的。施工结束后，一般 1 年（对于耕地）或 4～5 年（对于林地）内基本上可恢复原有的土地利用功能。因此，施工期临时占地对整个区域土地利用和经济的不利影响是有限的。

6.2环境空气影响预测

6.2.1 污染气象特征和污染气象分析

6.2.1.1 地面气象站选取

本项目位于山东省烟台市蓬莱区蓬莱化工产业园内，经调查，距离本项目较近的地面气象站为蓬莱站，蓬莱站和本项目的相对关系和基本情况见表 6.2-1 和图 6.2-1。本项目收集了蓬莱站 2021 年全年逐时气象资料，用于 AERMOD 模式预测（来源于环境保护部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统）。收集的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度、低云量、相对湿度，其中，缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。

表 6.2-1　区域气象站基本信息

站点名称	站点编号	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				
蓬莱站	54752	一般站	120.76670	37.80000	12.1	61	2021	风速、风向、干球温度、总云量、低云量、相对湿度

图 6.2-1　气象站相对位置图

6.2.1.2 近 20 年气候统计资料

项目采用的是蓬莱气象站（54752）资料，气象站地理坐标为东经：120.76670，北纬：37.80000，海拔高度 61 米。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。蓬莱气象站距离本项目 12.1km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2002 年-2021 年气象数据统计分析。蓬莱气象站气象资料整编表如下表所示。

表 6.2-2　蓬莱气象站常规气象项目统计（2002-2021）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	13.0		
累年极端最高气温（℃）	34.0	2019-07-29	38.0
累年极端最低气温（℃）	-8.9	2016-01-23	-14.0
多年平均气压（hPa）	959.4		
多年平均水汽压（hPa）	11.0		
多年平均相对湿度（%）	63.1		
多年平均降雨量（mm）	640.1	2009-07-18	263.3

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
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）	19.9		
	多年平均冰雹日数（d）	0.3		
	多年平均大风日数（d）	10.3		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		19.3	2007-03-05	26.2N
多年平均风速（m/s）		3.6		
多年主导风向、风向频率（%）		SSW13.4%	NNW 17.37	

蓬莱站多年风频玫瑰图见图 6.2-2。

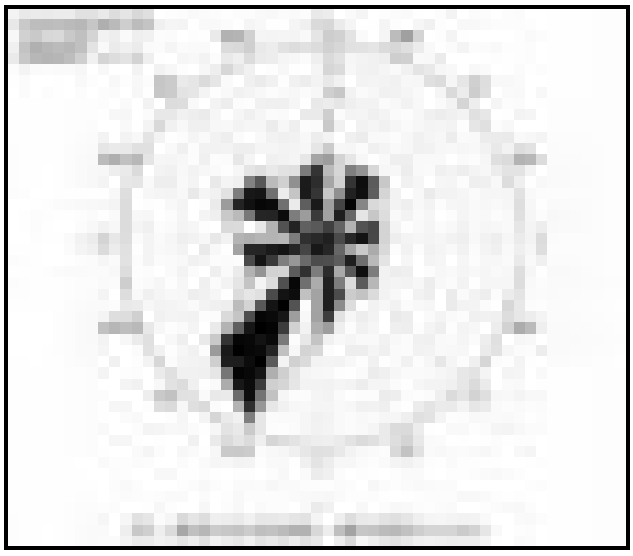


图 6.2-2　蓬莱风向玫瑰图（静风频率 1.48%）

6.2.2 预测模式及参数设置说明

6.2.2.1 预测模式选择

[redacted]

6.2.2.2 模式基本数据

运用 AERMOD 模式系统对正常排放和非正常排放下NMHC 等污染物浓度分布进行预测。预测的基本数据包括气象数据和地理数据、预测范围和计算点设置。

◆气象数据

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2021 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用蓬莱站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

（2）高空气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 12.5km 处的网格数据（X254497，Y3991810），采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。数据包括 2021 年 1 月至 2021 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

◆地理数据

本次预测采用的是烟台地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

AERMOD 诊断气象模式中的其他有关参数具体见表 6.2-3。

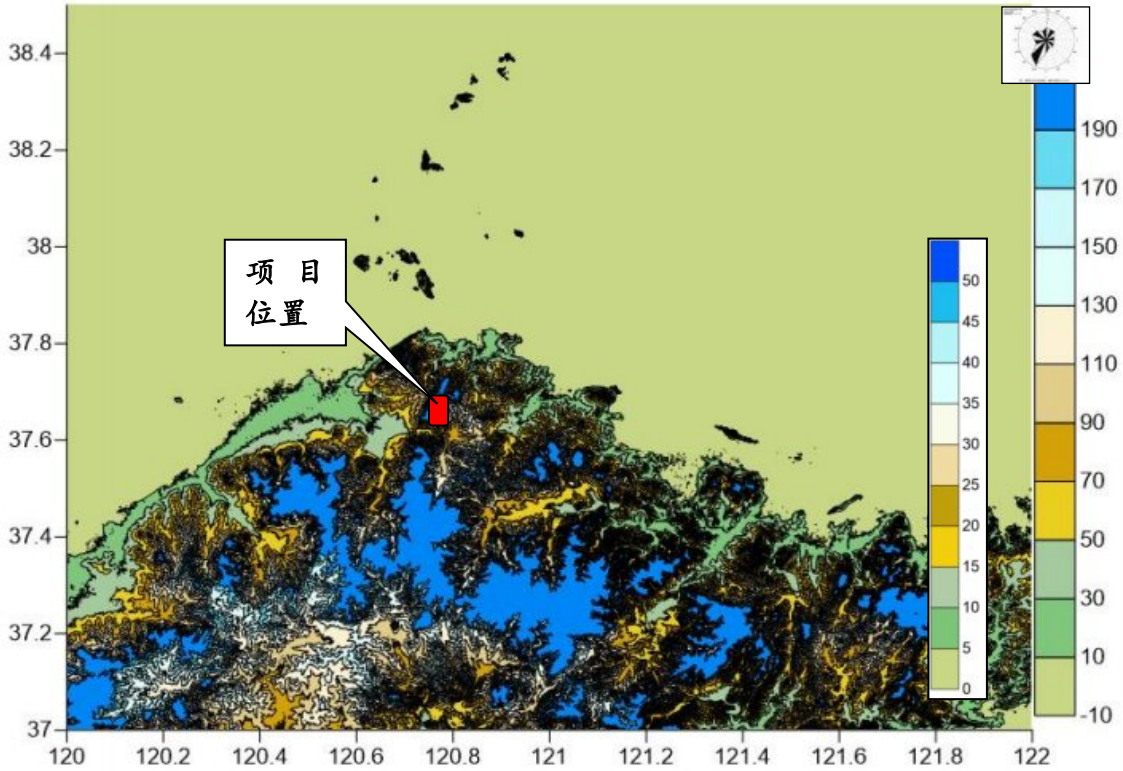


图 6.2-3　项目附近地形高程等值线图

表 6.2-3　AERMOD 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	51
NY	Y 方向格点数	51
DGRIDKM	水平格距，m	100
坐标系	坐标系选择	UTM 坐标系

关键词	描述	值
NZ	垂直层数	24
NSSTA	地面站数量	1
NPSTA	高空站数量	1
ICLOUD	云量选项	采用地面气象数据中的云量
IFORMS	地面站数据格式	CD144
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O’Brien 调整	不考虑 O’Brien 调整

◆地表参数

用 aersurface 统计项目区域近里面参数，数据源为 30m 分辨率 GlobeLand30 数据（GlobeLand30-2010）。GlobeLand30 分类利用的影像为 30 米多光谱影像，包括美国陆地资源卫星（Landsat）TM5、ETM+多光谱影像和中国环境减灾卫星（HJ-1）多光谱影像。除了多光谱影像外，研制中还使用了大量的辅助数据和参考资料，以支持样本选取、辅助分类等工作。主要包括：已有地表覆盖数据（全球、区域）、全球 MODIS NDVI 年序数据、全球基础地理信息数据、全球 DEM 数据、各种专题数据（全球红树林、湿地、冰川等）和在线高分辨率影像（Google Map、Bing Map、OpenStreetMap 和天地图高分影像）等。

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见表 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
耕地	湿润	0-270	冬季（12,1,2）	0.2	0.3	0.01
			春季（3,4,5）	0.12	0.1	0.03
			夏季（6,7,8）	0.1	0.1	0.2
			秋季（9,10,11）	0.14	0.1	0.05
落叶林	湿润	270-360	冬季（12,1,2）	0.2	0.3	0.5
			春季（3,4,5）	0.12	0.1	1
			夏季（6,7,8）	0.1	0.1	1.3
			秋季（9,10,11）	0.14	0.1	0.8

（3）预测范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，预测范围应覆盖评价范围。根据本报告第 2 章总则，本项目项目大气评价范围为以项目厂址为中心边长为 5km 的矩形区域。为本项目大气预测范围与大气评价范围一致取 5 km×5 km，同时，覆盖了覆盖各污染物短期贡献值占标率大于 10%的区域：即以厂区中心点为中心（X 290215 m，Y4177796 m），5 km×5 km 的矩形区域。

（4）计算点设置

预测范围内计算点包括环境空气敏感点、预测范围内网格点和厂界点三类。

1）环境空气保护目标

环境空气敏感点具体详见表 6.2-5，其分布见图 1.7-3。

表 6.2-5　环境空气敏感点情况表

[redacted]

2）预测范围内网格点

根据导则说明，本次预测以拟建项目厂区中心（X 290215 m，Y4177796 m）为中心，采用直角坐标系网格受体，距厂区中心 5km 范围内，设置网格点间距为 100m，如图 6.2-4 所示。

3）厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

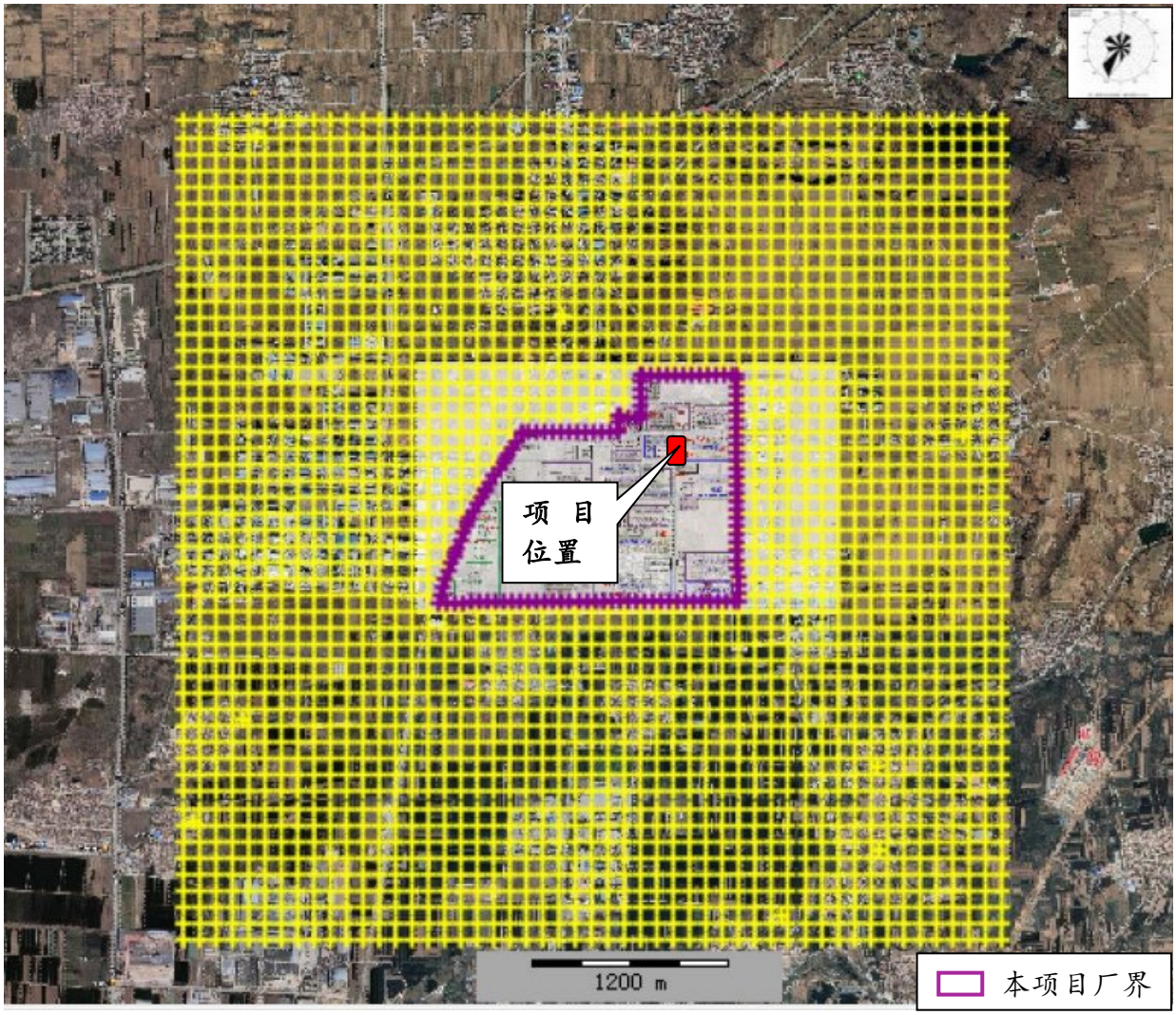


图 6.2-4　预测网格点设置示意图

6.2.2.3 预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 6.2-6。

表 6.2-6　预测情景组合

[redacted]

6.2.2.4 源强

本项目厂区平面图和排放口位置信息如图 6.2-5 所示。新增污染源正常情况、非正常工况、区域在建、拟建污染源排放情况见表 6.2-7~表 6.2-13。

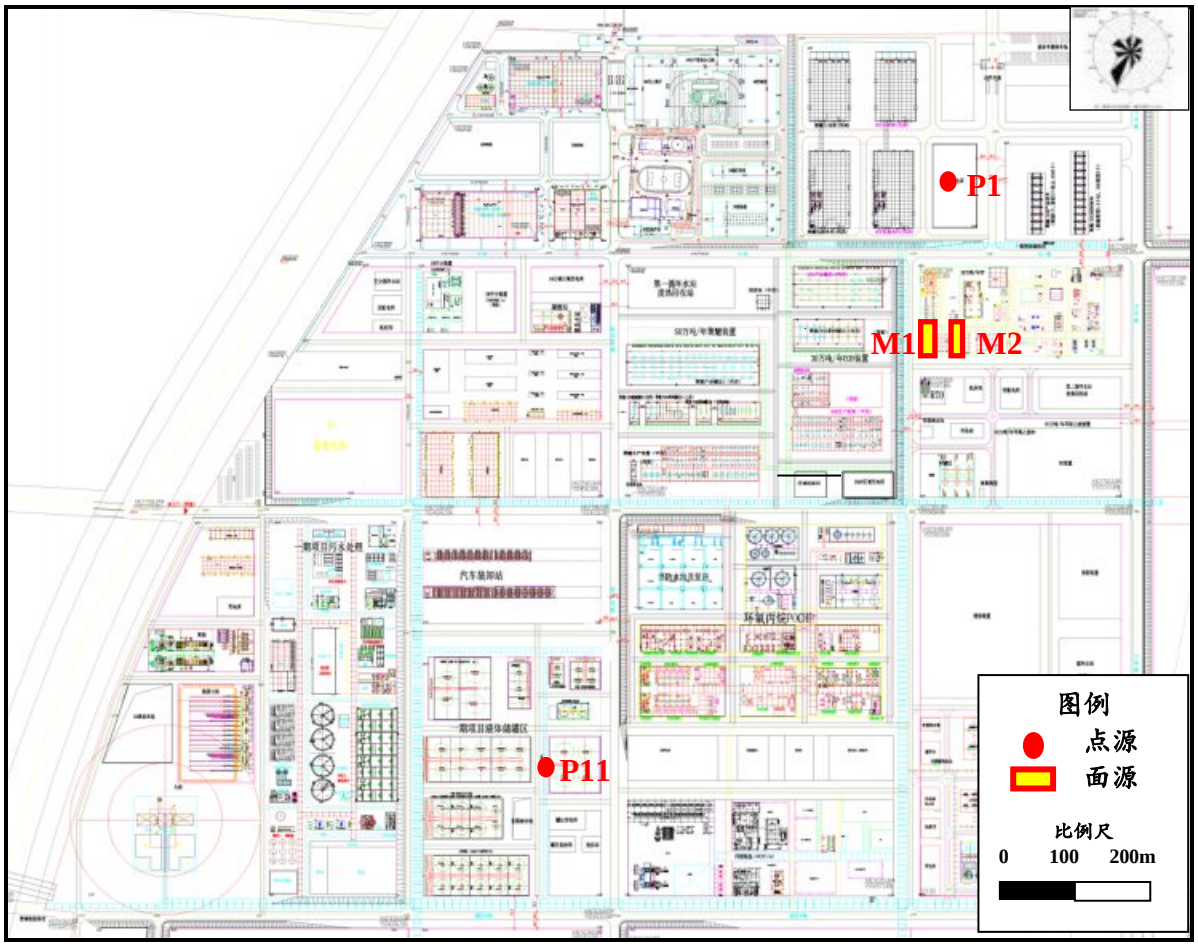


图 6.2-5　项目厂区平面图

表 6.2-7　本项目点源参数调查清单

编号	污染源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强（kg/h）
		X	Y	m	m	m	K	m/s	NMHC
P1	[redacted]	290678.4	4178347.2	69.13	55	0.6	293.15	1	0.026
P11		290083.8	4177401.1	66.87	15	0.25	298.15	15.45	0.019

表 6.2-8　本项目面源参数调查清单

编号	面源名称	面源起始		海拔	高度	长度	宽度	与正北夹角	排放时间	评价因子源强（kg/h）
		X（m）	Y（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	（°）	（h）	NMHC
M1	[redacted]	290664.8	4178096.2	73.77	8	26	47	0	8000	0.625
M2		290706.9	4178095.5	75.79	8	21	47	0	8000	1.25

表 6.2-9　本项目非正常工况源强参数调查清单

非正常情景	编号	污染源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强（kg/h）
			X	Y	m	m	m	K	m/s	NMHC
水洗塔达效率降低到 50%	P1	润肤剂水洗塔	290678.4	4178347.2	69.13	55	0.6	293.15	1	0.026

表 6.2-10　区域在建、拟建点源参数调查清单-万华蓬莱高性能新材料项目

编号	污染源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强（kg/h）
		X	Y	m	m	m	K	m/s	NMHC
PLP2	[redacted]	290266.7	4177268.1	71.07	71	5.5	403.15	17.45	30.32
PLP5		290705.9	4178214.4	72.11	30	0.8	298.15	11.29	0.99
PLP6		290715.8	4178121.7	75.76	15	0.8	298.15	9.05	0.795
PLP7		290830.2	4177322.6	80.99	50	1.4	433.15	10.49	1.88
PLP8		290830.2	4177264.8	80.22	50	1.4	433.15	10.49	1.88
PLP9		290674.4	4177999.9	74.57	30	2.1	373.15	17.49	3.19
PLP10		289494.9	4177676.5	40.52	50	1.7	393.15	26.43	1.5
PLP11		290083.8	4177401.1	66.87	15	0.25	298.15	15.45	0.1
PLP15		289483	4177743	40.99	15	1.6	298.15	11.94	1.58
PLP16		289603.6	4177429.5	48.18	30	2.1	343.15	15.12	3
PLP17		289682.6	4177379.1	49.68	30	1	298.15	1.54	0.28

表 6.2-11　区域在建、拟建面源参数调查清单-万华蓬莱高性能新材料项目

编号	面源名称	面源起始		海拔	高度	长度	宽度	与正北夹角	排放时间	评价因子源强（kg/h）
		X（m）	Y（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	（°）	（h）	NMHC
PLM1	[redacted]	290171.5	4177405.4	67.91	12	450	170	90	8000	2.62
PLM2		290193.4	4177675	57.55	12	425	170	90	8000	3.19
PLM3		290791.9	4177990.8	78.24	12	215	125	90	8000	0.81
PLM4		290656	4178251.7	65.18	12	350	170	90	8000	0.42
PLM5		290715.2	4177350	78.94	15	300	120	90	8000	7.46
PLM6		290164.9	4178065.3	51.28	12	260	70	90	8000	2.52
PLM7		290465.3	4178242.9	55.01	12	170	160	90	8000	2.23
PLM8		289838.2	4177832.9	42.57	12	310	160	90	8000	0.24
PLM9		289831.6	4177615.9	47.70	12	320	400	90	8000	2.60
PLM10		290618.7	4178036.8	71.20	8	170	180	90	4000	3.15
PLM11		289572.9	4177837.3	42.95	6	235	625	90	8000	0.25
PLM12		290467.4	4177497.5	72.28	8	215	105	90	8000	1.11

表 6.2-12　区域在建、拟建点源参数调查清单

序号	编号	污染源名称	排气筒底部坐标（m）		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强
			X	Y	m	m	m	K	m/s	NMHC（kg/h）
嘉信新材料 17.2 万吨	jxP3	P3	289118.2	4178585	30	35	0.8	298.15	18.11	0.62
	jxP5	P5	288953.2	4178910	25	30	1	298.15	15.45	0.29
	jxP7	P7	289463.2	4178592	38	35	1	298.15	13.52	1.74
	jxP20	P20	289486.2	4178294	38	30	1.2	343.15	20.07	0.09
	jxP24	P24	289210.2	4178797	26	20	1.2	298.15	17.43	0.514
	jxP25	P25	289357.2	4178737	31	30	0.2	298.15	19.31	0.007
	jxP26	P26	289043.2	4178730	25	25	1	298.15	19.31	0.06
	jxP27	P27	289033.2	4178272	41	25	0.5	298.15	12.36	0.008
山东友谊 BOPP 项目	boppP4	BOPP 薄膜挤出、纵向拉伸、粒料回收缠绕膜挤出废气排气筒	289253.2	4177711	43	15	0.5	393.15	18.34	0.382
	boppP5	BOPP 薄膜横向拉伸废气排气筒	288946.2	4177787	40	15	0.85	298.15	16.04	0.204
	boppP6	水性胶水制备排气筒	288938.2	4177227	44	30	0.2	298.15	28.97	0.057
	boppP7	涂布、烘干废气排气筒	289021.2	4177622	41	15	1.5	298.15	10.30	0.073

	boppP8		289013.2	4177517	42	15	1.5	298.15	10.30	0.073
	boppP9		289013.2	4177502	42	15	1.5	298.15	10.30	0.073
	boppP10		289001.2	4177397	43	15	1.5	298.15	10.30	0.073
	boppP13	热熔胶带发泡、拼接废气排气筒	289144.2	4177613	40	15	0.6	298.15	16.09	0.274
	boppP14	热熔胶熔融、涂布废气排气筒	289155.2	4177508	42	15	0.55	298.15	15.32	0.047
	boppP15	印刷、烘干废气排气筒	289122.2	4177702	40	15	0.35	298.15	28.38	0.037
	boppP17	危废库、罐区废气排气筒	288833.2	4177213	42	15	0.2	298.15	19.31	0.051
前卫化工 9500t 中间体项目	qwP1		288304.2	4178275	40	25	1.2	298.15	13.41	0.68
安诺其年产 22750t 染料及中间体项目	anqP1		288548.2	4179577	21	28	0.3	293.15	8.44	0.029
	anqP2		288505.2	4179613	21	28	0.9	293.15	11.72	0.52
	anqP13		288198.2	4179758	20	32	1.15	293.15	3.16	0.058
安诺其染料中间体技改项目	anqhP13		288198.2	4179758	20	32	1.15	293.15	3.45	0.05
	amqhP14		288320.2	4179709	20	37.5	1.4	293.15	14.55	0.556
嘉信化学年产 20000t 染料中间体项目	jjjxP1		289085.2	4178054	41	40	1	298.15	12.67	0.595
	jjjxP3		288969.2	4178161	41	40	0.6	298.15	10.73	0.0164
	jjjxP5		288941.2	4178105	41	40	0.7	298.15	14.19	0.137
	jjjxP7		289001.2	4178092	41	40	0.8	298.15	12.98	0.03
	jjjxP8		289113.2	4178164	40	40	0.7	298.15	14.19	0.0267
	jjjxP9		289319.2	4178134	41	40	1.3	298.15	13.71	0.288
前卫化工 9500t 中间体项目	qwhP1		288304.2	4178275	40	25	1.2	298.15	13.41	-0.68
安诺其年产 22750t 染料及中间体项目消减源现有	anqhhP13		288198.2	4179758	20	32	1.15	293.15	8.10	-2.314

表 6.2-13　区域在建、拟建面源参数调查清单

项目	编号	装置名称	面源起始		海拔	高度	长度	宽度	与正北夹角	排放	评价因子源强
			X（m）	Y（m）	（m）	（m）	（m）	（m）	（°）		NMHC
			m	m	m	m	m	°	m	h	kg/h
嘉信 17.2 万吨染料及中间体项目	jxM1	储罐区	289404.2	4178799	32	202	88	5	3	7200	0.1347
	jxM2	装置区	289304.2	4178462	36	403	312	5	24	7200	2.4
	jxM3	废水处理站	289083.2	4178858	22	205	75	5	2.5	7200	0.012
	jxM4	危废间	289035.2	4178747	25	69.24	56.48	5	6	7200	0.056
山东友谊-	BOPPM1	BOPP 薄膜生产车间	289097.2	4177775	40	300	78	5	10	7200	1.352
	BOPPM2	水性胶水车间	288933.2	4177215	44	37	20	5	20	7200	0.058
	BOPPM3	BOPP 胶带涂布车间	288974.2	4177519	41	92	160	5	10	7200	0.298
	BOPPM4	缠绕膜车间	289142.2	4177443	43	80	72	5	8	2400	0.25

	BOPPM5	热熔胶带车间	289165.2	4177557	41	102	72	5	10	2400	0.134
	BOPPM6	彩印车间	289128.2	4177663	40	38	50	5	8	1200	0.003
	BOPPM9	危废库	288849.2	4177212	43	17	7	5	5	8760	0.00023
前卫化工 9500t 中间体项目	QWM10	一车间	288273.2	4178185	41	54	18	0	18.5	7200	0.017
安诺其年产 22750t 染料及中间体项目	ANQ15	1#储罐组	288253.2	4179608	21	84.41	20.5	90	3	7200	0.00018
	ANQ16	2#储罐组	288255.2	4179688	21	24.71	23	90	3	7200	0.00024
	ANQ17	生化池	288219.2	4179676	21	38	11.6	90	8	7200	0.0042
安诺其染料中间体技改项目	ANQ18	四车间	288441.2	4179817	19	65	45	0	32	7200	0.0134
	ANQ19	七车间	288350.2	4179716	20	48	18	0	24	7200	0.0114
	ANQ20	八车间	288350.2	4179810	19	48	18	0	24	7200	0.0809
	ANQ21	污水处理站	288222.2	4179752	21	120	96	0	8	7200	0.0417
嘉信化学年产 20000t 染料中间体项目	JX22	中间体车间	289006.2	4178086	41	70	26	0	24	7200	0.00014
	JX23	合成车间	288948.2	4178149	41	84	20.5	0	24	7200	0.00003
	JX24	压滤车间	288900.2	4178128	42	50	22	0	18	7200	0.00006
	JX25	污水处理站	289409.2	4178216	42	165	43	0	8	7200	0.00029
	JX26	罐区	289034.2	4178149	41	40	27.5	0	2	7200	0.000006

6.2.3 预测结果

6.2.3.1 新增污染源预测

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放污染物对区域内 NMHC 污染物短期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置详见表 6.2-14。周边地区各敏感点评价项目排放污染物见表 6.2-15。

表 6.2-14 基本污染物区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标/m		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
NMHC	291036	4178256	小时平均	769.01	21010321	38.45	达标

表 6.2-15 各污染物敏感点预测结果表

污染物	平均时段	序号	名称	最大贡献值/（μg/m3）	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	1H	1	北沟镇	212.87	21111511	10.64	达标
		2	三十里店村	85.44	21092223	4.27	达标
		3	北唐村	78.18	21012310	3.91	达标
		4	南唐家	44.89	21012310	2.24	达标
		5	孙陶村	53.80	21022623	2.69	达标
		6	辛家村	102.56	21100123	5.13	达标
		7	苏家沟村	112.13	21091820	5.61	达标
		8	聂家村	105.38	21033122	5.27	达标

由表 6.2-14 可知，本项目建设后污染源对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 1158.43μg/m³，占标率为 57.92 %。最大小时平均浓度出现在 2021 年 1 月 3 日 21 点。最大小时网格浓度分布见图 6.2–6。

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

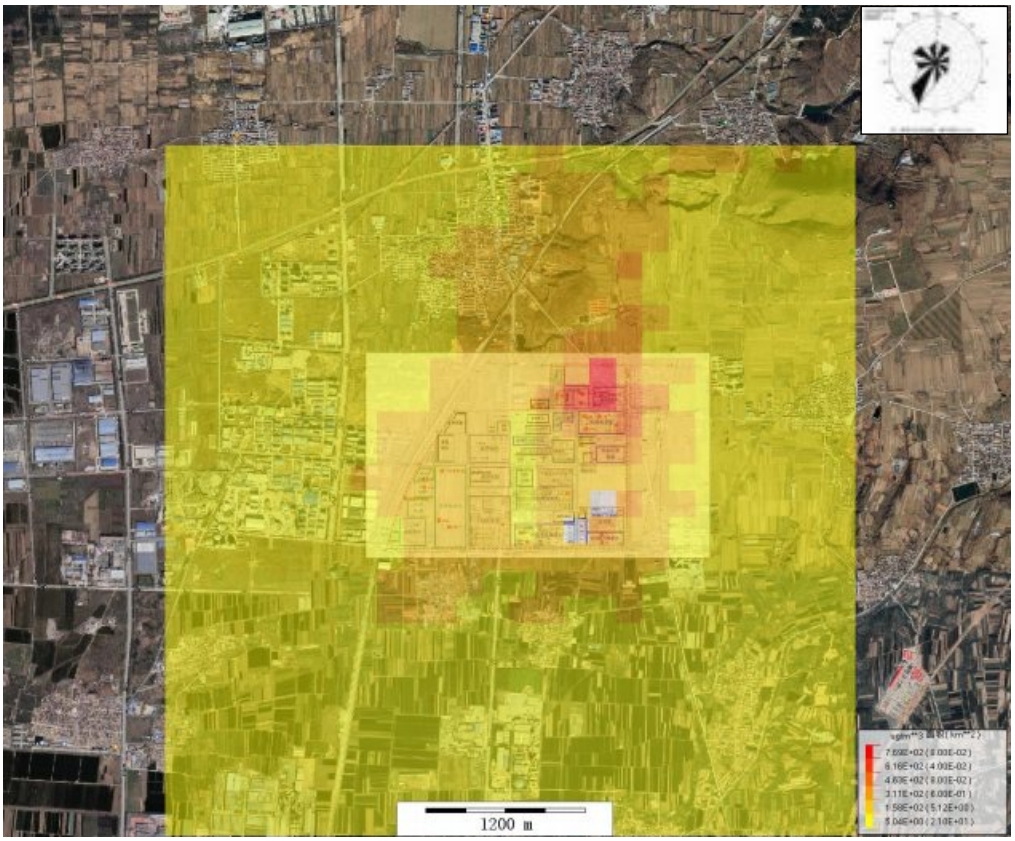


图 6.2–6　NMHC 最大小时平均网格浓度分布图

6.2.3.2 新增污染源叠加区域在建、拟建污染源预测

（1）基本污染物

根据 AERMOD 模式运行结果，本项目投入正常运行后，项目排放的 NMHC 污染物叠加区域在建拟建源和环境空气质量现状背景值后的最大小时浓度出现时间和位置详见表 6.2-14。由于 NMHC 污染物只有小时平均浓度标准，根据大气导则相关要求，评价其本项目小时浓度叠加背景值情况。

周边地区各敏感点评价项目排放污染物见表 6.2-17。

表 6.2-16　基本污染物区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	贡献值（μg/m³）	出现时间	占标率/%	现状值（μg/m³）	叠加值（μg/m³）	占标率/%	达标情况
	X	Y								
NMHC	290836	4178656	小时平均	1349.95	21072322	67.5	560	1909.95	95.50	达标

表 6.2-17　叠加在建拟建和现状背景敏感点预测结果表

污染物	平均时段	序号	名称	贡献值（μg/m³）	占标率/%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
NMHC	1h	1	北沟镇	781.74	39.09	560.00	1341.74	21122208	67.09	达标
		2	三十里店村	417.16	20.86	560.00	977.16	21103020	48.86	达标
		3	北唐村	610.80	30.54	560.00	1170.80	21120913	58.54	达标
		4	南唐家	629.71	31.49	560.00	1189.71	21012310	59.49	达标
		5	孙陶村	702.46	35.12	560.00	1262.46	21121423	63.12	达标
		6	辛家村	558.58	27.93	560.00	1118.58	21081222	55.93	达标
		7	苏家沟村	515.20	25.76	560.00	1075.20	21091820	53.76	达标
		8	聂家村	502.03	25.10	560.00	1062.03	21111511	53.10	达标

（1）NMHC

由表 6.2-16 可知，本项目建设后污染源叠加现状背景后对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 1909.95μg/m^3，占标率为 95.50%。NMHC 最大小时平均网格浓度分布见图 6.2–7

由表 6.2-17 可知，本项目建设后叠加区域在建拟建污染源和现状背景，周边地区各敏感点 NMHC 的小时最大叠加浓度值均满足环境质量标准。

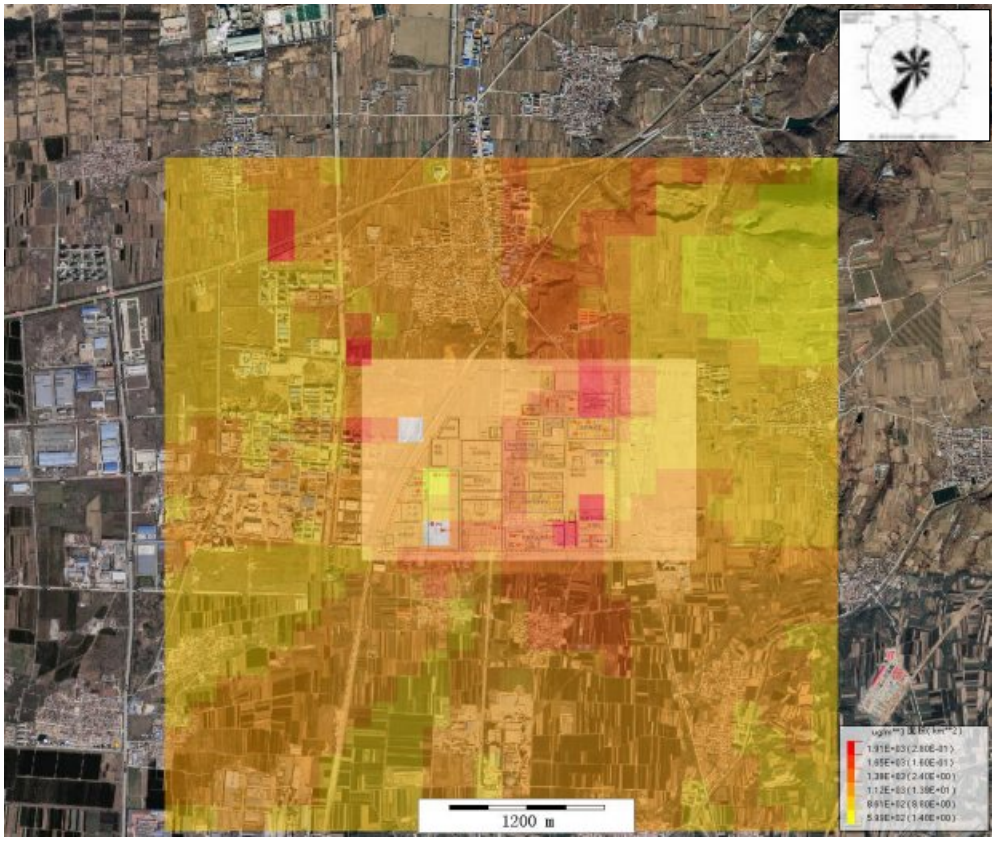


图 6.2–7　NMHC 叠加在建拟建和现状背景最大小时网格浓度分布图

6.2.3.3 非正常工况预测结果与分析

情景描述：[redacted]达不到应有去除效率，降低为 50%。

根据 AERMOD 模式运行结果，润肤剂水洗塔达不到应有去除效率情景下各污染物最大贡献值、出现时间和位置见下表。

表 6.2-18　非正常工况火炬排放情景下区域 NMHC 最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
NMHC	291036	4178356	小时平均	106.85	21042420	5.34	达标

①NMHC

由表 6.2-18 可看出，[redacted]达不到应有去除效率情景下 NMHC 最大小时落地浓度贡献值为 106.85μg/ m3，占标率 5.34 %。

从下表可以看出，本项目建设后润肤剂水洗塔达不到应有去除效率情景下，周边地区各敏感点 NMHC 的小时浓度贡献值满足环境质量标准，其中：各敏感点 NMHC 最大

小时浓度值出现在北沟镇，占标率为 0.32%。

表 6.2-19　非正常工况火炬排放情景下 NMHC 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1	北沟镇	6.37	21083020	0.32	达标
2	三十里店村	3.82	21111510	0.19	达标
3	北唐村	2.38	21010313	0.12	达标
4	南唐家	2.06	21091321	0.10	达标
5	孙陶村	2.65	21022820	0.13	达标
6	辛家村	2.77	21090616	0.14	达标
7	苏家沟村	3.09	21090312	0.15	达标
8	聂家村	3.38	21092310	0.17	达标

6.2.4 厂界达标排放分析及大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2 - 2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离。经预测，本项目叠加全厂现有污染源后排放大气污染物 NMHC 厂界浓度满足厂界浓度限值，且厂界外大气污染物浓度均满足环境空气质量标准，具体见表 6.2-20，因此无需设置大气环境防护距离。

表 6.2-20　厂界及大气环境防护距离设定预测结果表

预测情景	污染物	浓度贡献值，μg/m³	标准值，μg/m³	占标率，%	备注
厂界	NMHC	1910.25	2000	95.51	达标
大气防护距离	NMHC	1350.25	2000	67.51	无需设置

6.2.5 大气环境影响评价结论

根据 HJ2.2—2018，结合生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室出具的环境质量监测数据，按照 HJ663 对蓬莱 2021 年各基本污染物的年评价指标进行评价，2021 年各基本污染物 SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、O_3_8h 和 $PM_{2.5}$ 均达标，因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

（1）新增污染源正常排放下 NMHC 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 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 叠加现状浓度及在建、拟建项目环境影响后短期浓度限值满足相应环境质量标准。

（4）本项目预测将润肤剂水洗塔达不到应有去除效率作为非正常工况。润肤剂水洗塔达不到应有去除效率情景下新增污染源排放的污染物项目 NMHC 短期浓度贡献值，满足相应的环境质量标准。

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

综上所述，本项目大气环境影响可接受，从环境空气角度本项目建设可行。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		万华化学（蓬莱）有限公司年产 3 万吨润肤剂项目环境影响报告书			
评价等级与范围	评价等级	一级■	二级□	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□	边长=5 km■	
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□	＜500 t/a■	
	评价因子	（1）基本污染物：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3； （2）其他污染物： NMHC、TVOC、甲醇、乙醛、		包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$■	
评价标准	评价标准	国家标准■	地方标准 □	附录 D ■	其他标准 □
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区■	一类区和二类区□	
	评价基准年	（ 2021 ）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据■	现状补充监测■	
	现状评价	达标区■	不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ■ 本项目非正常排放源 ■ 现有污染源 ■	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源■	区域污染源■
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ■	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□	边长 5～50km □	边长 = 5 km■	
	预测因子	预测因子（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（4）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：（NMHC）		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	无需划定			
	污染源年排放量	SO_2:（）t/a	NO_x:（）t/a	颗粒物:（）t/a	VOC_s:（15.362）t/a
注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.3地表水环境影响分析

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，仅对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及项目排水依托可行性进行分析评价。

6.3.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目产生的废水依托污水处理站综合废水单元处理。项目产生的工艺污水、生活污水和初期雨水送入污水处理站综合废水单元处理后，然后经回用单元处理后出水 60%回用，40%浓水经浓水处理单元处理并满足协议标准要求后送蓬莱西港环保科技有限公司处理，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排海。

6.3.2 依托污水处理设施可行性评价

6.3.2.1 依托污水处理站综合废水处理单元

[redacted]

图 6.3-1　污水处理站工艺流程

综合废水处理单元出水满足回用水进水指标要求，经回用单元处理后出水 60%回用，40%浓水经浓水处理单元处理后排入蓬莱西港环保科技有限公司，经蓬莱西港环保

科技有限公司污水处理厂处理后外排。本项目废水排放达到排水协议要求，即《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）直接排放限值执行。即 COD≤50mg/L，氨氮≤5mg/L，总氮≤15mg/L，石油类≤1mg/L。

6.3.2.2 依托蓬莱西港环保科技有限公司可行性评价

蓬莱西港环保科技有限公司位于山东省烟台市蓬莱区北沟镇港里村，目前主要承接工业聚集区现有的工业废水和镇区的生活污水。[redacted]计划于 2024 年 2 月底前完成。废水处理工艺具体见下图。

[redacted]

图 6.3–2　莱西港环保科技有限公司废水处理工艺流程图

蓬莱西港环保科技有限公司设计进水水质见下表。

表 6.3-1 蓬莱西港环保科技有限公司设计进水水质

	设计进水水质及标准要求	设计出水水质
[redacted]	/	6~9
	≤500	≤50
	≤350	≤10
	≤45	≤5（水温≤12℃时为 8）
	≤70	≤15
	≤2000	≤1600
	≤400	≤10
	≤20	≤1.0
	≤1.0	≤1.0
	≤20	/
	≤0.5	≤0.5
	≤0.1	≤0.1
	硝基苯类≤2.0	总硝基化合物≤2.0

[redacted]	≤0.2	≤0.3
	≤1.0	/
	≤0.5	≤0.5

蓬莱西港环保科技有限公司排水监测数据见下表。

表 6.3-2 蓬莱西港环保科技有限公司例行检测数据一览表

采样日期	采样点位	检测单位	检测项目	检测结果（mg/L）	限值（mg/L）
2021.04.09	污水排放口	山东天辰检测技术服务有限公司	[redacted]	6.2	10
				7.72	6-9
				0.26	0.5
				230	1000
				4	30
				9	10
				0.26	1
				0.30	1
2021.06.17	污水排放口	山东天辰检测技术服务有限公司		8	10
				7.0	10
				790	1000
				4	30
				0.11	0.5
				0.22	1
				0.41	1
				＜0.004	0.05
				＜0.007	0.1
				0.00003	0.001
				＜0.05	0.1
				＜0.01	0.01
				＜0.004	0.1
				＜0.05	0.05
				＜0.01	0.5
				0.05	1.0
				0.06	1.0
				＜0.01	0.5
				＜0.004	0.5
				1.08	/
				＜0.005	1.0
				＜0.03	0.5
				＜0.00001	不得检出
				＜0.00002	不得检出
				＜0.0005	0.3
				＜0.0004	0.1
				＜0.0003	0.1
				＜0.0004	1.0
				＜0.0004	0.4

采样日期	采样点位	检测单位	检测项目	检测结果（mg/L）	限值（mg/L）
			[redacted]	＜0.003	2.0
2021.11.04	污水排放口	山东天辰检测技术服务有限公司		9.6	10
				9	10
				700	1000
				0.43	0.5
				0.44	1
				0.40	1
2021.12.10	污水排放口	山东天辰检测技术服务有限公司		9.6	10
				9	10
				790	1000
				0.28	0.5
				0.32	1
				0.25	1

附表 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		万华化学（蓬莱）有限公司年产 3 万吨润肤剂项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 ■；水文要素影响型 □		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水□；涉水的自然保护区 □；涉水的风景名胜区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体 □；水产种质资源保护区□；其他 □		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放；□ 间接排放；■ 其他 □	水温 □；径流 □；水域面积 □	
	影响因子	持久性污染物 □；有毒有害污染物 □；非持久性污染物 ■；pH 值 ■；热污染 □；富营养化 □；其他 □	水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ■	一级 □；二级 □；三级 □	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □ / 拟替代的污染源 □	排污许可证 □；环评 □；环保验收 □；既有实测 □；现场监测 □；入河排放口数据 □；其他 □	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	生态环境保护主管部门□； 补充监测□；其他 □	
	区域水资源开发利用状况	未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	水行政主管部门 □； 补充监测 □；其他 □	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □	无	无
现状评价	评价范围	河流：长度（ / ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ）km^2		
	评价因子			
	评价标准	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（ / ）		
	评价时期	丰水期 □；平水期□；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 □；不达标 □ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标 □ 水环境保护目标质量状况 ：达标□；不达标 □ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ：达标 □；不达标 □ 底泥污染评价 □ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □ 水环境质量回顾评价 □ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 □	达标区 □ 不达标区 □	
影响预测	预测范围	河流：长度（ / ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ / ）km^2		
	预测因子			
	预测时期	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 □		

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">万华化学（蓬莱）有限公司年产 3 万吨润肤剂项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><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="7">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>污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">COD</td><td colspan="2">8.629</td><td>50</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td colspan="2">0.863</td><td>5</td></tr>
<tr><td>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><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">COD、氨氮、流量
pH值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、五日生化需氧量、</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

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

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

6.4.1.2 地层分布

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

（1）太古界—下元古界

胶东群（Ar—Pt11j）分三个组：

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

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

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

（2）下元古界

粉子山群（Pt21f）有四个组：

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

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

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

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

（3）上元古界

蓬莱群（Zp）分为四个组：

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

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

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

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

（4）中生界

白垩系下统（K1）：

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

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

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

（5）新生界

古近系（E）：

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

第四系（Q）：

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

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

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

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

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

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

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

全新统（Q4）：

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

坡积洪积层：分布于山间谷地及山麓地带，为黄褐、灰黄色粘质砂土、砂质粘土夹砂，砾石、碎石透镜体，厚 1.5～10m。

残积坡积层：广布于山坡及山麓，为黄褐色粘质砂土夹大量岩石碎块，厚 1～3m。

海积层：分布于沿海，组成海拔 5m 左右的海积平原，为砂咀、砂堤、砂滩及海湾堆积的含卵砾石中粗砂，局部地区夹黑色淤泥层。

6.4.1.3 地质构造

本区大地构造属华北板块（I），胶北板块（II），胶北隆起及拗陷区（III），胶北隆起（断）（IV），龙口（黄县）凹陷（V）内。蓬莱位于华北地台之上的鲁东地盾区，地处黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中新生代断陷盆地。

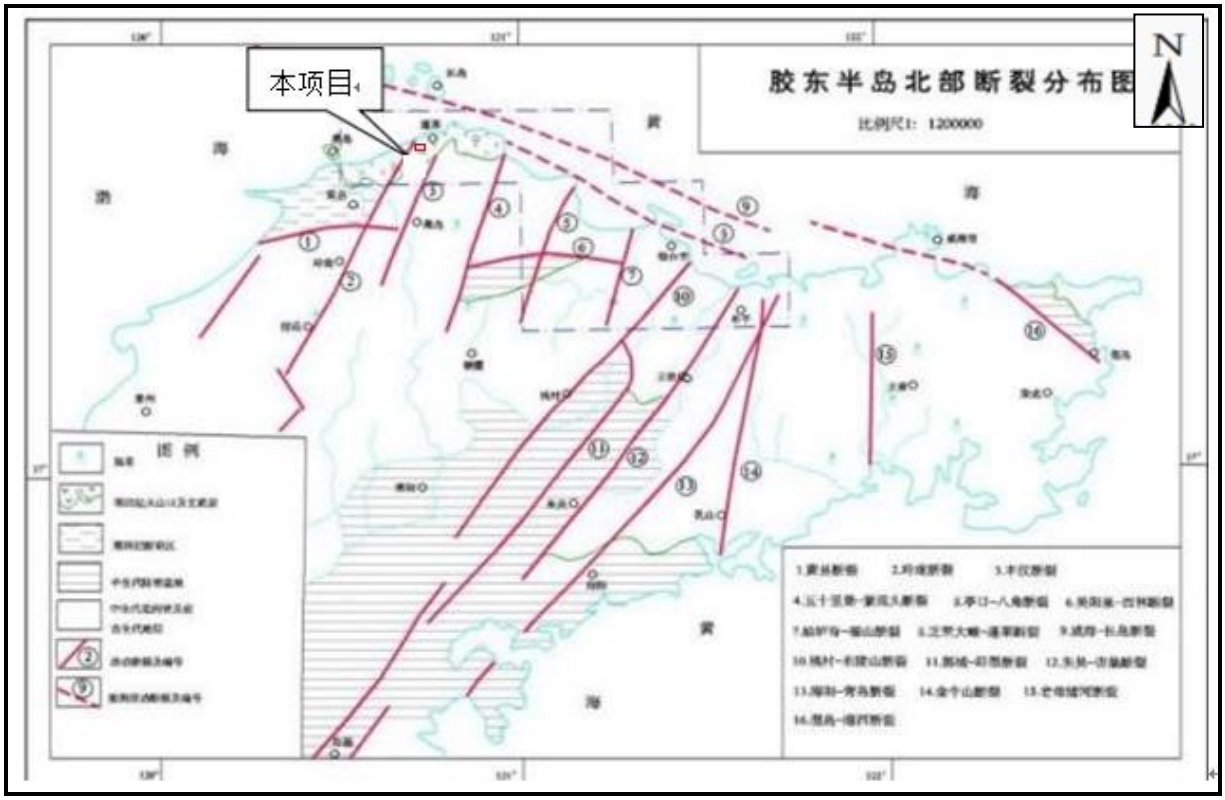


图 6.4-1　区域地质构造图

龙口—莱州断裂

该断裂在地貌上具有明显的特征，断裂南部为低山丘陵，北部为山前及滨海平原。该断裂南起掖县苗家，延至黄县石良集南，构成向北西凸起的弓形，总长度大约 70 公里，走向由北东 25°～35°转为北东 80°左右，倾向西北，倾角 30°～65°，为一正断层。其北段沿袭了黄县近东西向构造。该断裂切割花岗岩体，局部沿花岗岩与胶东群接触面伸展，断裂带宽 80～200 米，有明显的压碎岩、断层泥等，沿断裂带有基性岩脉侵入，此断裂北部控制了黄县盆地中、新生代地层的沉积。

平度弧形断裂

南起平度北部，以南北和北东走向，沿玲珑花岗岩与胶东群、粉子山群地层接触带曲折延伸，切割玲珑花岗岩体向北东延至玲珑矿田南东外缘，整个断层长余公里，倾向南东，倾角 30°～45°，表现为上盘斜落的正断层的性质。

凤仪店—下庄断裂

该断裂自莱阳南墅，向北经凤仪店，山后曹家至巨山西一带，全长 82km，断裂走

向北东 10°～20°，倾向北西，倾角 70°～80°。断裂带宽约 20～80m，由碎裂岩、角砾岩、透镜体、断层泥组成，附近有硅化岩出露，裂面见有斜冲擦痕。该断裂具有多次活动特点，中生代花岗岩侵入后，表现为逆冲断裂，并控制了黄城集山间盆地的东界。

6.4.1.4 地层岩性

场地地层结构工程勘察引用《万华（蓬莱）新材料低碳产业园基础设施项目 1#维修站（主项号:0121）岩上工程勘察报告》及《17.2 万吨染料及中间体项目厂前区岩上工程勘察报告》中的数据。1#维修站地勘区域与本项目紧邻，位于本项目北侧，与本项目厂界最近距离 25m，17.2 万吨及中间体项目厂前区（即嘉信厂前区）地勘区域位于本项目西侧，距本项目厂界最近距离 528m。两个勘查场地与本项目占地区域均属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元中的黄县新断陷。

图 6.4-2　1#维修站嘉信厂前区地勘范围与本项目相对位置关系图

（1）万华（蓬莱）新材料低碳产业园基础设施项目 1#维修站

《万华（蓬莱）新材料低碳产业园基础设施项目 1#维修站（主项号:0121）岩上工

程勘察报告》所涉及的外业勘查工作时间为：2022 年 1 月 14 日-2022 年 1 月 18 日，初步勘察钻探揭露拟建场区西北侧的地层：表层为（1）层素填土；第四系上更新统残积层：（2）层残积土。场区基底岩性主要为第四系下更新统史家沟组玄武岩。各层具体分布情况详见工程地质剖面图。各层具体分布情况详见工程地质剖面图和柱状图。各层自上而下分述如下：

①第四系地层：

a.层素填土（Q4ml）

该层主要分布于场区表层，于场区各孔均见分布。黄褐色～灰白色，呈松散状态，稍湿，该层主要由风化岩碎屑、黏性土组成，局部回填大量的块石，最大块径超过 20cm，土质不均匀，各向异性，固结性差。回填时间约 5-10 年。未经处理，不应作为基础持力层。揭露该层厚度:0.40～3.80m,平均 1.12m;层底标高:47.95～50.90m,平均 50.11m;层底埋深:0.40～3.80m,平均 1.12m。

b.层残积土（Q4el）

该层仅分布于场区 12 及 16 号孔（共计 2 孔）。本次勘察于该层取扰动试样 2 件（颗粒分析），进行标准贯入测试 2 次。黄褐色、灰褐色，该层以砂土状（粉砂）为主，组织结构全部破坏，成分不均匀，呈中密状态。母岩为玄武岩。揭露该层厚度:1.60～2.10m,平均 1.85m;层底标高:46.35～46.98m,平均 46.67m;层底埋深:4.60～5.40m,平均 5.00m。

②基岩：

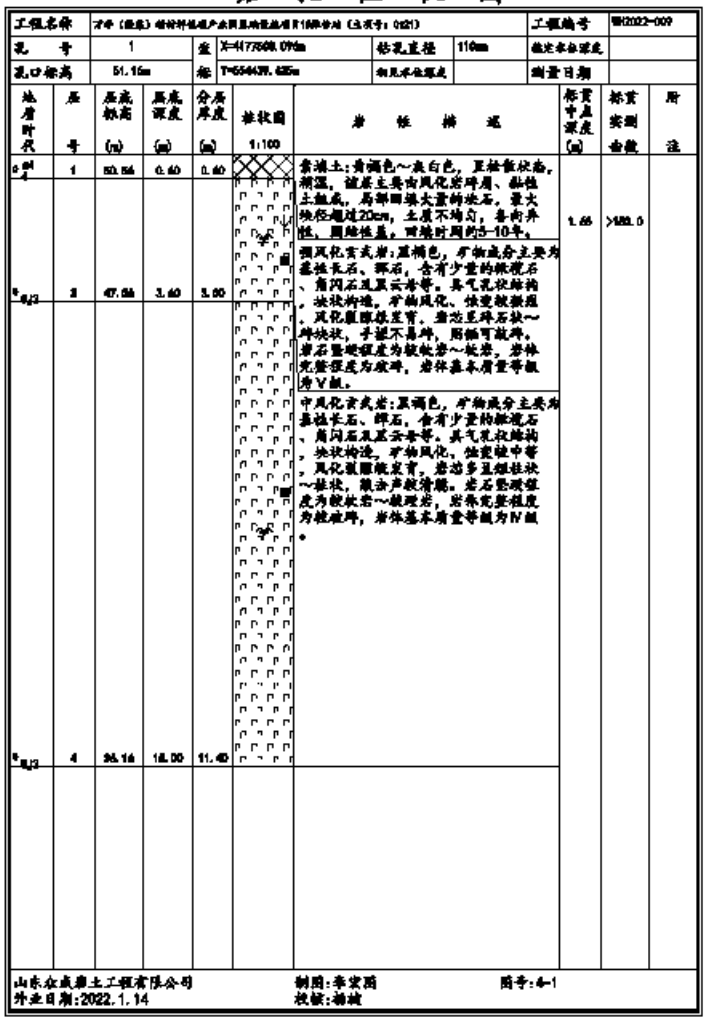
c.层强风化玄武岩（QSj3）

该层于场区普遍分布。本次勘察于该层取点荷载试样 8 件，进行标准贯入测试 20 次。黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手搓不易碎，用锤可敲碎。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。揭露该层，厚度：1.60～5.90m，平均 3.42m；层底标高：43.78～48.18m，平均 46.51m；层底埋深：3.30～7.80m，平均 4.73m。

d.层中等风化玄武岩（QSj3）

该层于场区普遍分布。本次勘察于该层取饱和单轴试样 8 件。黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。该层未穿透，揭露最大厚度 11.50m。

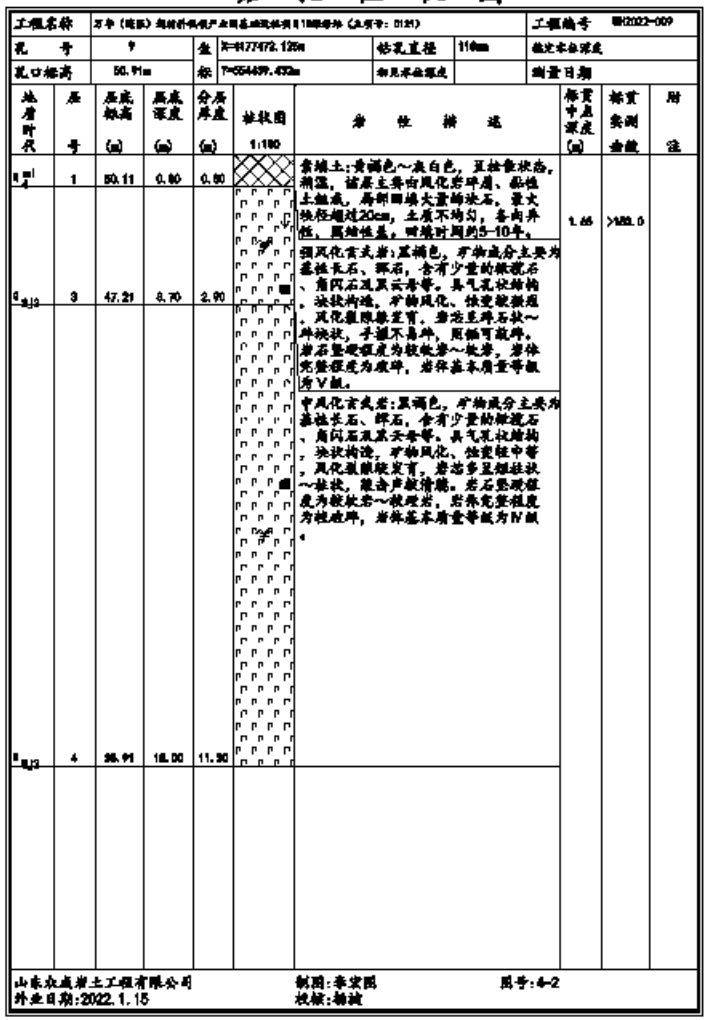
地地勘图详见图 6.4-3 图 6.4-8。


钻 孔 柱 状 图

工程名称	万华（蓬莱）精细化学品产业园基础设施项目（一期）冷却塔（立项号：0121）				工程编号	WH2022-009
孔 号	1	坐标	X=4477508.09m	钻孔直径	110mm	稳定水位深度
孔口标高	51.15m		Y=554439.625m	初见水位深度		测量日期

地层时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q^{ml}_4	1	50.56	0.60	0.60		素填土：黄褐色～灰白色，呈松散状态，潮湿，该层主要由风化岩碎屑、黏性土组成，局部回填大量的块石，最大块径超过20cm，土质不均匀；各向异性，固结性差，回填时间约5-10年。	1.65	>100.0	
Q_{4J3}	3	47.56	3.60	3.00		强风化含灰岩：黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙较发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手掰不易碎，照锤可敲碎。岩石坚硬程度为较软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩样基本质量等级为Ⅴ级。			
Q_{4J3}	4	36.16	15.00	11.40		中风化含灰岩：黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩～极硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。			

山东众成岩土工程有限公司　　制图：李宏丽　　图号：6-1
外业日期：2022.1.14　　校核：杨波

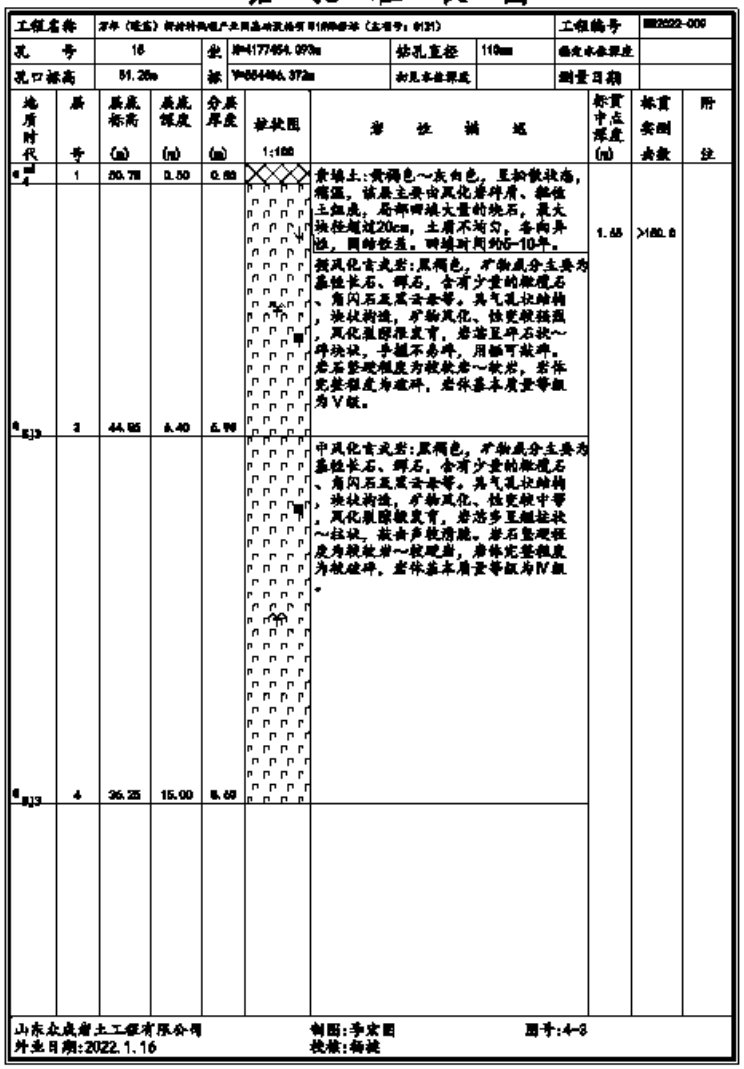

钻 孔 柱 状 图

工程名称	万华（蓬莱）精细化学品产业园基础设施项目（一期）冷却塔（立项号：0121）				工程编号	WH2022-009
孔 号	9	坐标	X=4477472.125m	钻孔直径	110mm	稳定水位深度
孔口标高	50.91m		Y=554439.432m	初见水位深度		测量日期

地层时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q^{ml}_4	1	50.11	0.80	0.80		素填土：黄褐色～灰白色，呈松散状态，潮湿，该层主要由风化岩碎屑、黏性土组成，局部回填大量的块石，最大块径超过20cm，土质不均匀；各向异性，固结性差，回填时间约5-10年。	1.65	>100.0	
Q_{4J3}	3	47.21	3.70	2.90		强风化含灰岩：黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙较发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手掰不易碎，照锤可敲碎。岩石坚硬程度为较软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩样基本质量等级为Ⅴ级。			
Q_{4J3}	4	36.91	15.00	11.30		中风化含灰岩：黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩～极硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。			

山东众成岩土工程有限公司　　制图：李宏丽　　图号：6-2
外业日期：2022.1.15　　校核：杨波

图 6.4-3　钻孔柱状图（孔号 1、9）

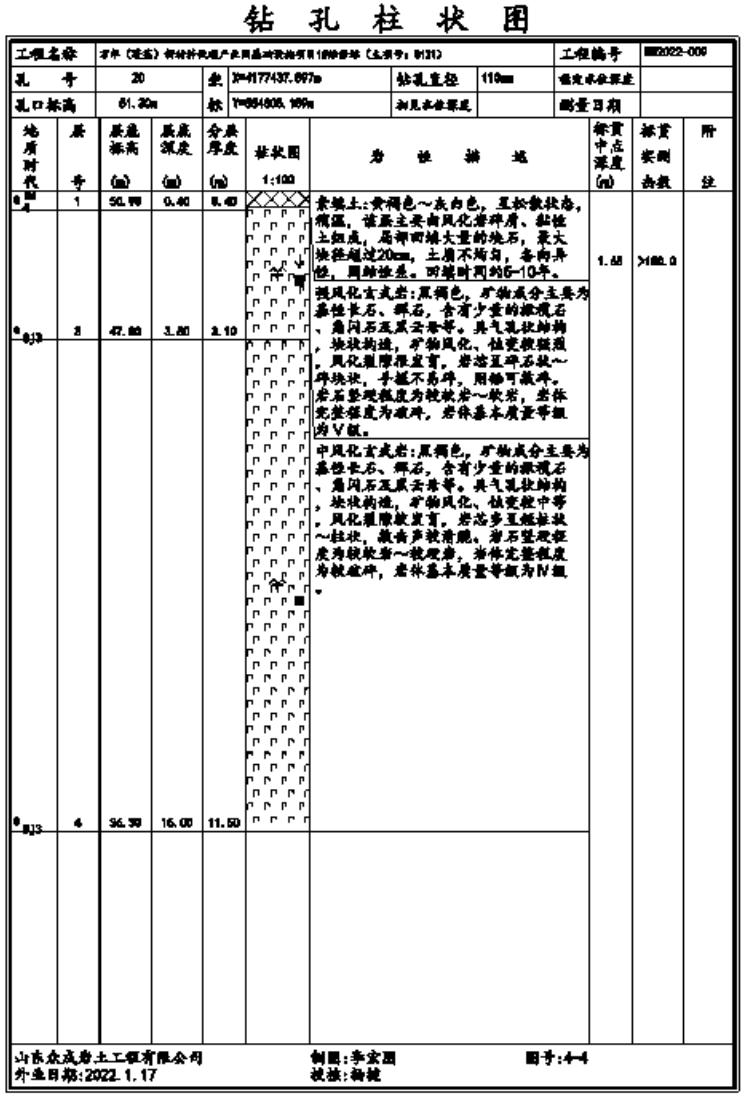


钻 孔 柱 状 图

工程名称	万华（蓬莱）新材料机械产业园基础设施项目1#钻探标（主项号：6121）					工程编号	[illegible]2022-009
孔 号	15	坐标	X=4177454.093m	钻孔直径	110mm	稳定水位深度	
孔口标高	51.26m		Y=554406.372m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
e_4^{ml}	1	50.76	0.50	0.50		素填土：黄褐色～灰白色，呈松散状态，稍温，该层主要由风化岩碎屑、黏性土组成，局部回填大量的块石，最大块径超过20cm，土质不均匀，各向异性，固结性差。回填时间约5-10年。	1.65	>100.0	
e_{BJ3}	2	44.95	6.40	5.90		强风化玄武岩：黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手握不易碎，用锤可敲碎。岩石坚硬程度为较软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
e_{BJ3}	4	36.25	15.00	8.60		中风化玄武岩：黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。			

山东众成岩土工程有限公司　　制图：李宏图　　图号：4-3
外业日期：2022.1.16　　校核：杨捷



钻 孔 柱 状 图

工程名称	万华（蓬莱）新材料机械产业园基础设施项目1#钻探标（主项号：6121）					工程编号	[illegible]2022-009
孔 号	20	坐标	X=4177437.697m	钻孔直径	110mm	稳定水位深度	
孔口标高	51.20m		Y=554605.169m	初见水位深度		测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩 性 描 述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
e_4^{ml}	1	50.80	0.40	0.40		素填土：黄褐色～灰白色，呈松散状态，稍温，该层主要由风化岩碎屑、黏性土组成，局部回填大量的块石，最大块径超过20cm，土质不均匀，各向异性，固结性差。回填时间约5-10年。	1.65	>100.0	
e_{BJ3}	2	47.00	3.80	3.10		强风化玄武岩：黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈碎石状～碎块状，手握不易碎，用锤可敲碎。岩石坚硬程度为较软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
e_{BJ3}	4	36.30	16.00	11.50		中风化玄武岩：黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。			

山东众成岩土工程有限公司　　制图：李宏图　　图号：4-4
外业日期：2022.1.17　　校核：杨捷

图 6.4-4　钻孔柱状图（孔号 15、20）

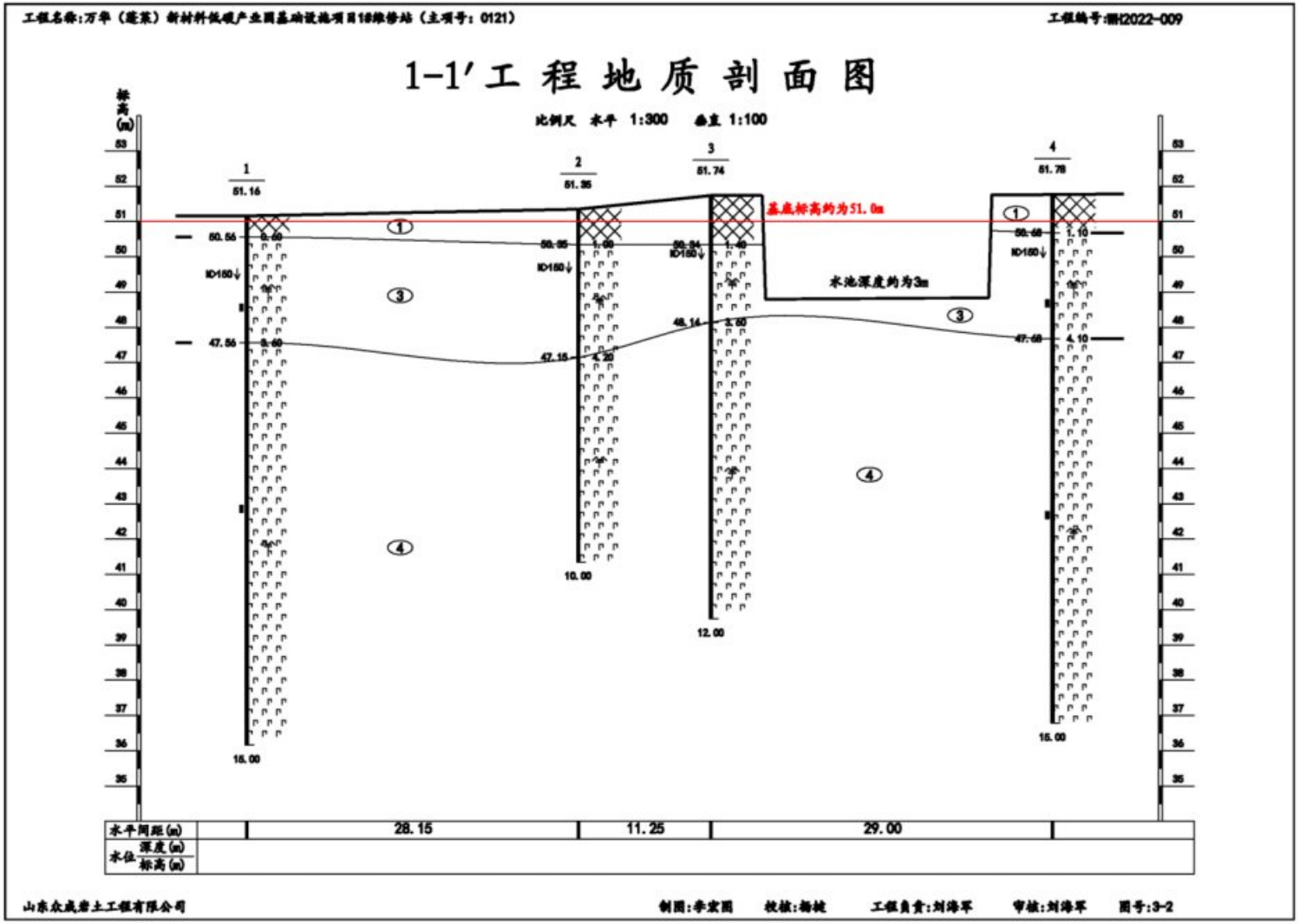


图 6.4-5　工程地质剖面图

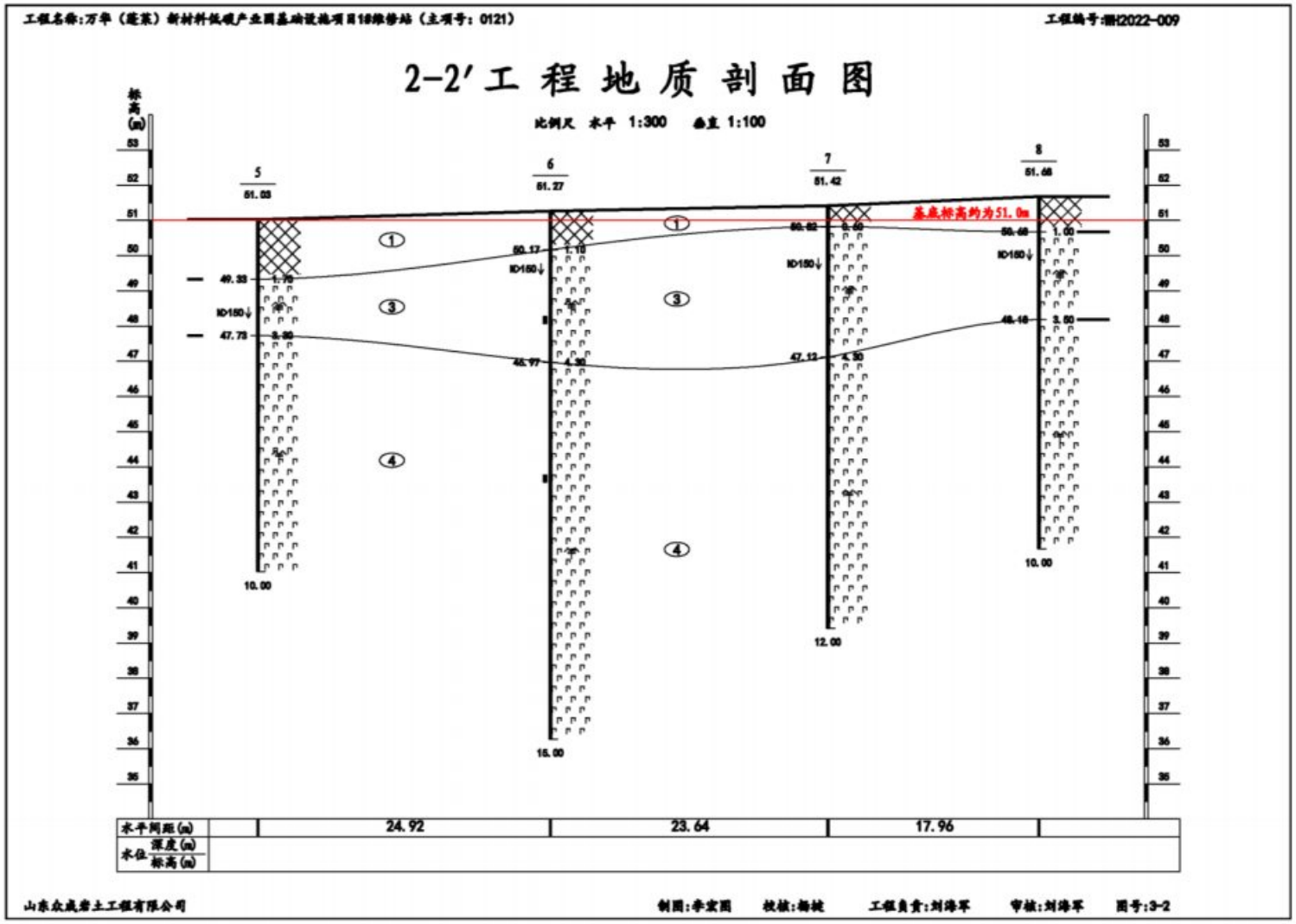


图 6.4-6　工程地质剖面图

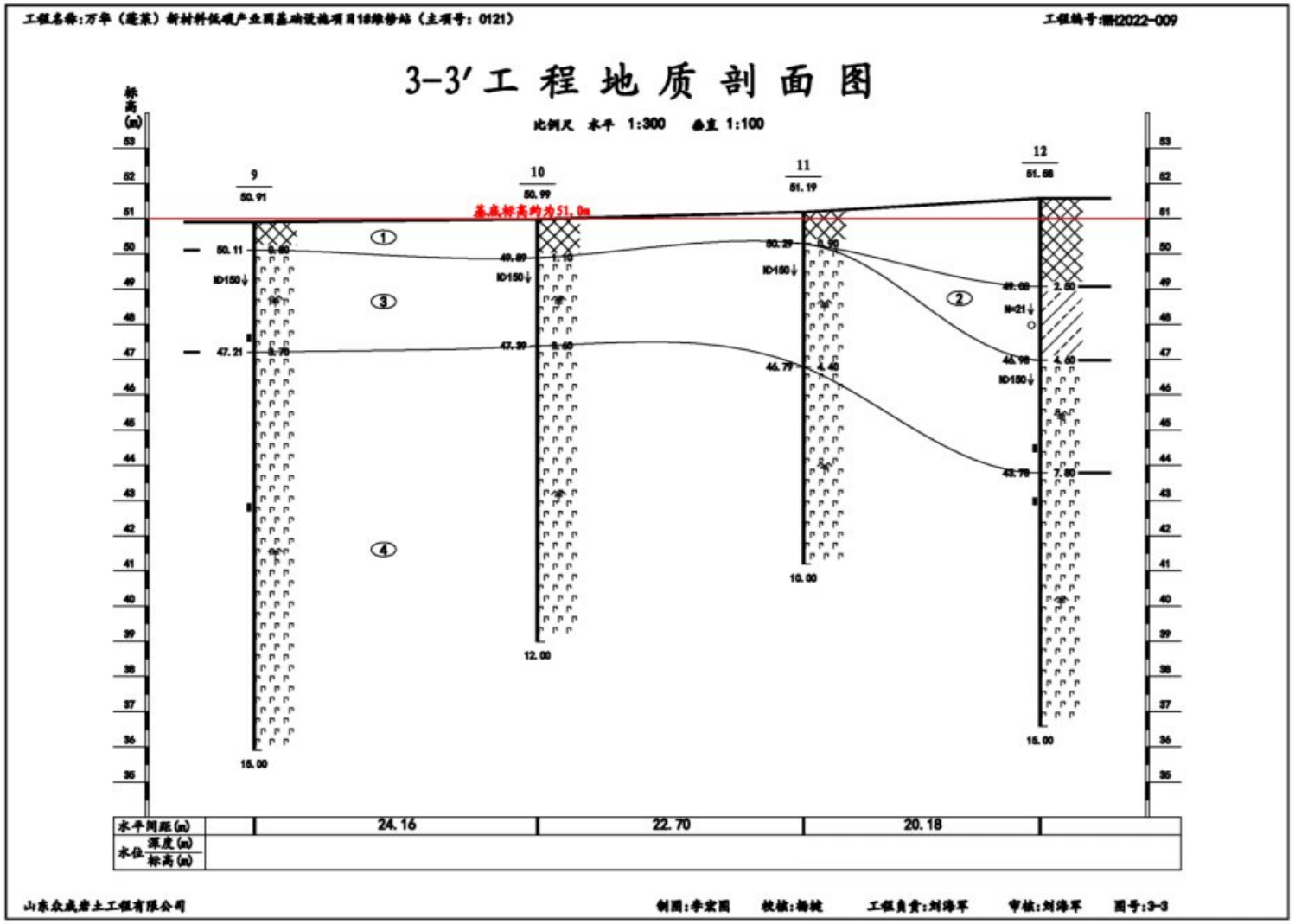


图 6.4-7　工程地质剖面图

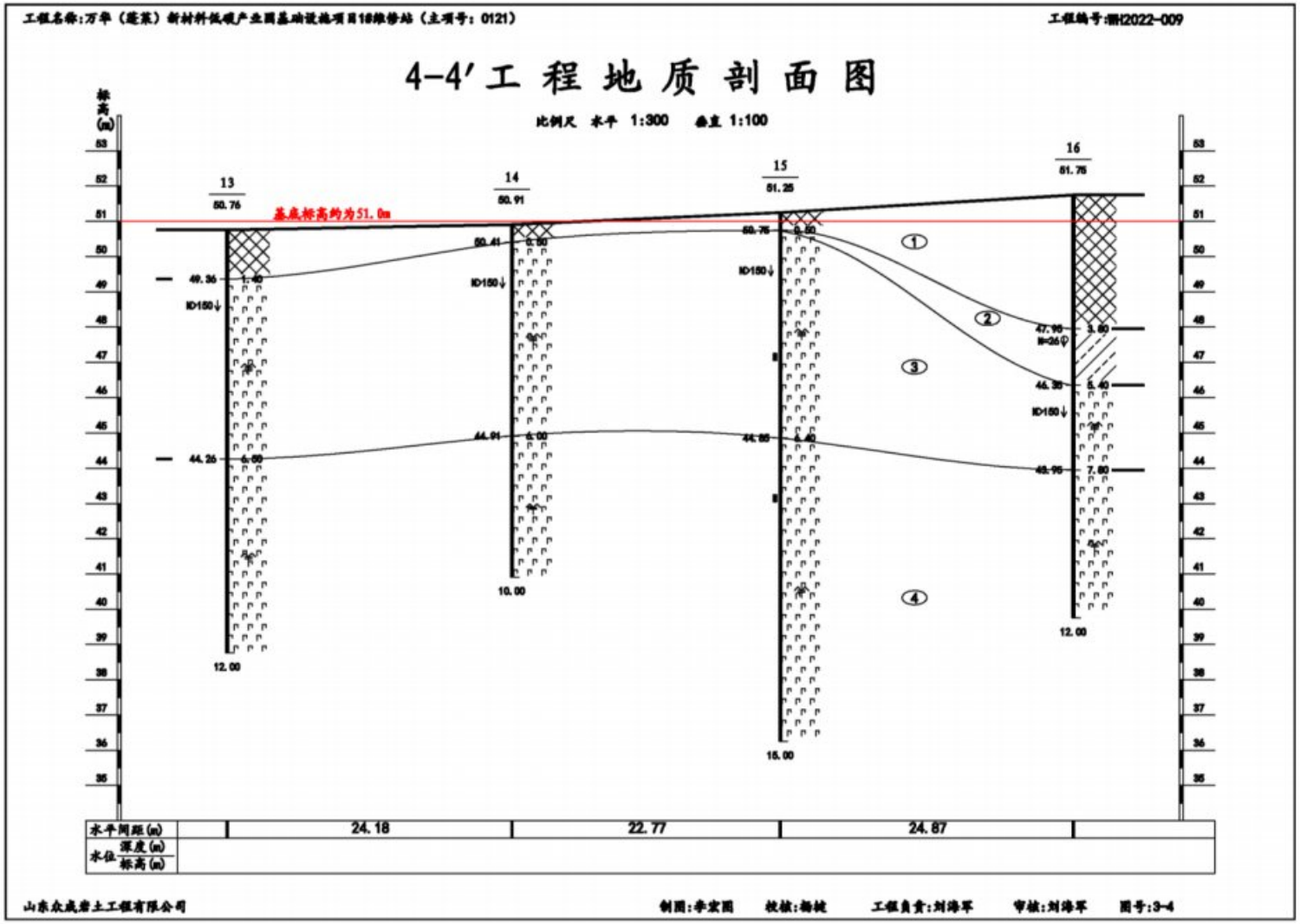


图 6.4-8　工程地质剖面图

（2）17.2 万吨染料及中间体项目厂前区岩上工程勘察报告

《17.2 万吨染料及中间体项目厂前区岩上工程勘察报告》所涉及的外业勘查工作时间为：2021 年 3 月。根据野外钻探记录、原位测试及土工试验成果，按照岩性特征、时代成因、力学性质将所揭露的地层进行划分，分层如下。

（1）素填土（Q4ml）：杂色、稍湿、松散状态，主要成分为黏性素土夹火山熔渣，表层见植物根系，压实性差。层底标高 38.08～41.33 米，层厚 0.4～2.5 米不等，平均厚度 1.53 米，该层层厚不均匀，在场地局部地段较厚，厚度变化无规律。

（2）强风化块状玄武岩（βQ）：暗红～青灰色，主要矿物成分为橄榄石、辉石及尹丁石，岩芯呈碎块状～短柱状，岩面见铁锰质氧化物薄膜及气孔杏仁构造。钻孔最大揭露厚度为 10.5 米，该层未揭穿。其承载力特征值为：$f$ak=500KPa。

地地勘图详见图 6.4-9-图 6.4-16。

钻 孔 柱 状 图

工程名称	17.2万吨染料及中间体项目厂前区					工程编号	K2021042
孔　　号	3	坐	X=4177433.829m	钻孔直径	130mm	稳定水位	
孔口标高	41.29m	标	Y=553385.065m	初见水位		测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	38.79	2.50	2.50		素填土:杂色、稍湿、松散状态，主要成分为黏性素土夹火山熔渣，表层见植物根系，压实性差。			
P_Q	2	33.69	7.60	5.10		强风化熔渣状玄武岩:灰红色，主要成分为冷凝的火山灰夹少量火山熔渣及玄武岩碎块，岩芯呈砂土状。	3.65 5.15	19.0 28.0	
P_Q	3	29.29	12.00	4.40		强风化块状玄武岩:灰红-青灰色，主要矿物成分为橄榄石、辉石及尹丁石，岩芯呈碎块状-短柱状，岩面见铁锰质氧化物薄膜及气孔杏仁构造。			

烟台金宇岩土有限责任公司　　制图:王忠彦　　图号:4-01
校核:王小锋

图 6.4-9　厂区钻孔柱状图（1）

钻 孔 柱 状 图

工程名称	17.2万吨染料及中间体项目厂前区					工程编号	K2021042
孔 号	26	坐标	X=4177282.57m	钻孔直径	130mm	稳定水位	
孔口标高	40.53m		Y=553294.309m	初见水位		测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q_4^{ml}	1	39.13	1.40	1.40		素填土：杂色、稍湿、松散状态，主要成分为黏性素土夹火山熔渣及碎石块，表层见植物根系，压实性差。			
β_Q	2	38.73	1.80	0.40		强风化熔渣状玄武岩：青灰色，主要成分为冷凝的火山灰、火山熔渣夹玄武岩碎块、碎渣，岩芯风化呈砂土状及碎渣状。	1.65	32.0	
						强风化块状玄武岩：青灰色，主要矿物成分为橄榄石、辉石及尹丁石，岩芯呈碎块状-短柱状，岩面见铁锰质氧化物薄膜及气孔杏仁构造。	3.15	57.0	
β_Q	3	32.53	8.00	6.20			7.15	80.0	

烟台金宇岩土有限责任公司　　制图：王忠彦　　图号：4-03
校核：王小锋

钻 孔 柱 状 图

工程名称	17.2万吨染料及中间体项目厂前区					工程编号	K2021042
孔 号	26	坐标	X=4177282.57m	钻孔直径	130mm	稳定水位	
孔口标高	40.53m		Y=553294.309m	初见水位		测量日期	

地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩性描述	标贯中点深度 (m)	标贯实测击数	附注
Q^{ml}	1	39.13	1.40	1.40		素填土：杂色、稍湿、松散状态，主要成分为黏性素土夹火山熔渣及碎石块，表层见植物根系，压实性差。			
P_Q	2	38.73	1.80	0.40		强风化熔渣状玄武岩：青灰色，主要成分为冷凝的火山灰、火山熔渣夹玄武岩碎块、碎渣，岩芯风化呈砂土状及碎渣状。	1.65	32.0	
						强风化块状玄武岩：青灰色，主要矿物成分为橄榄石、辉石及尹丁石，岩芯呈碎块状-短柱状，岩面见铁锰质氧化物薄膜及气孔杏仁构造。	3.15	57.0	
P_Q	3	32.53	8.00	6.20			7.15	80.0	

烟台金宇岩土有限责任公司　　制图：王忠彦　　图号：4-03
校核：王小锋

图 6.4-11　厂区钻孔柱状图（3）

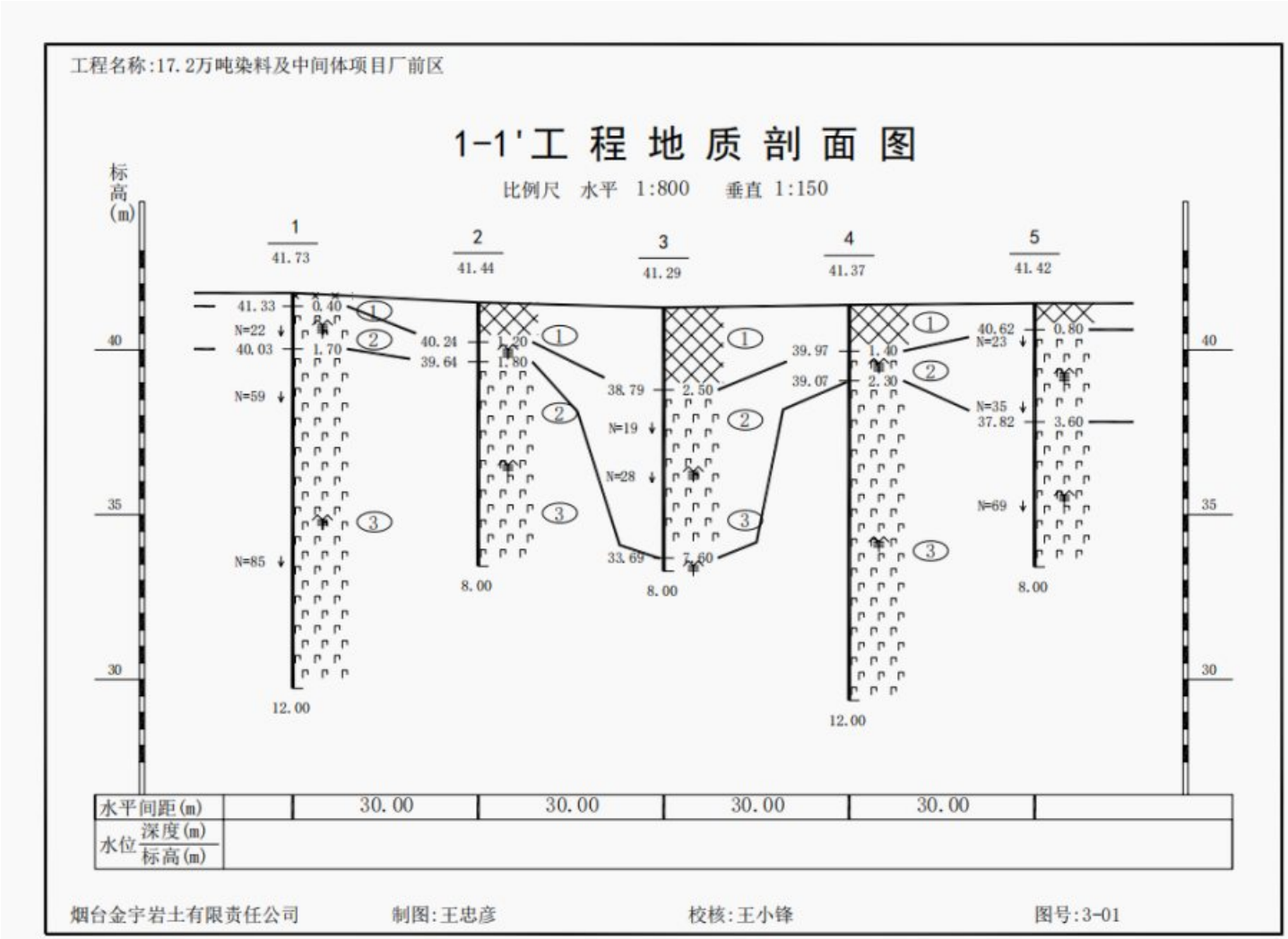


图 6.4-12　工程地质剖面图（1）

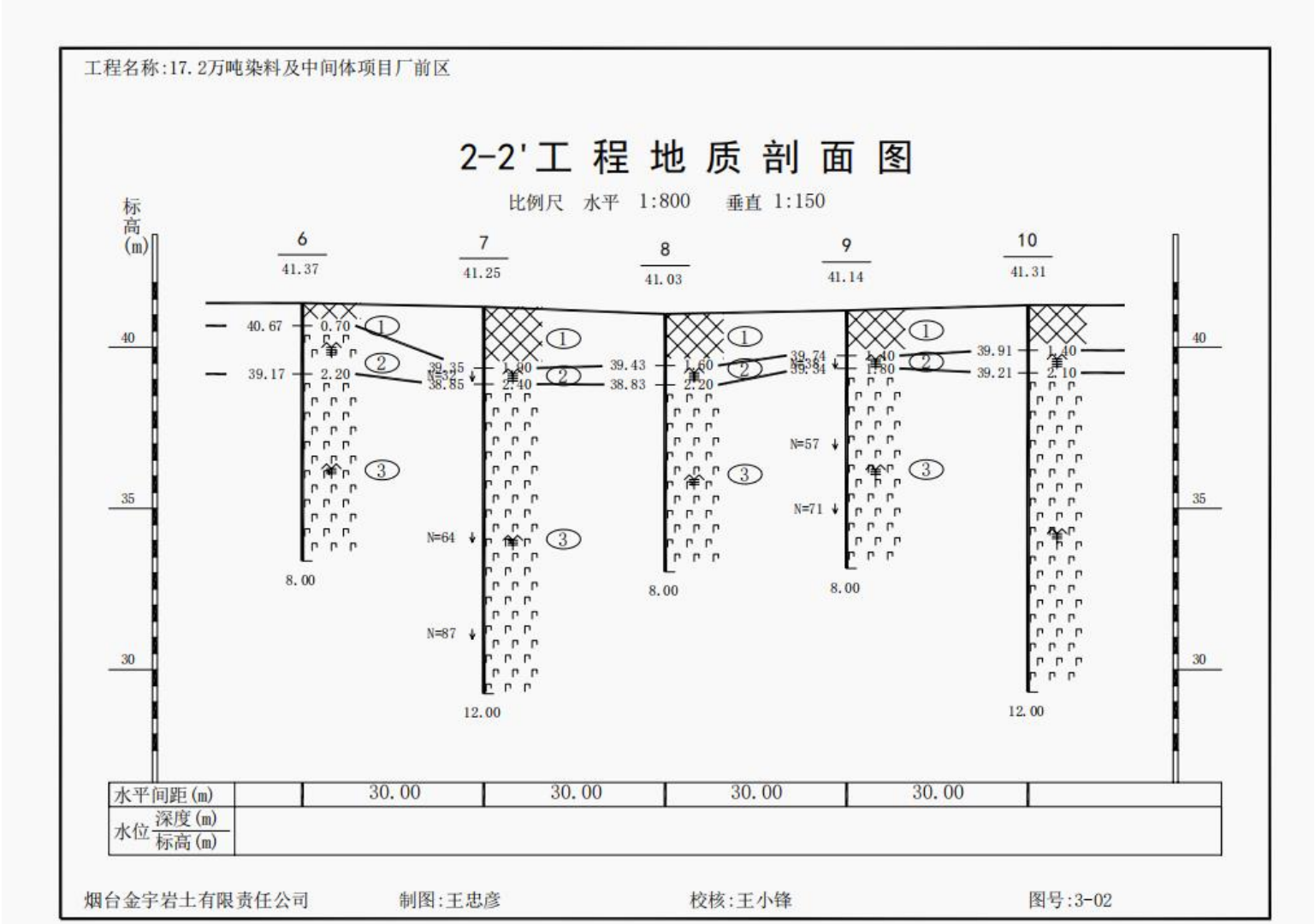


图 6.4-13　工程地质剖面图（2）

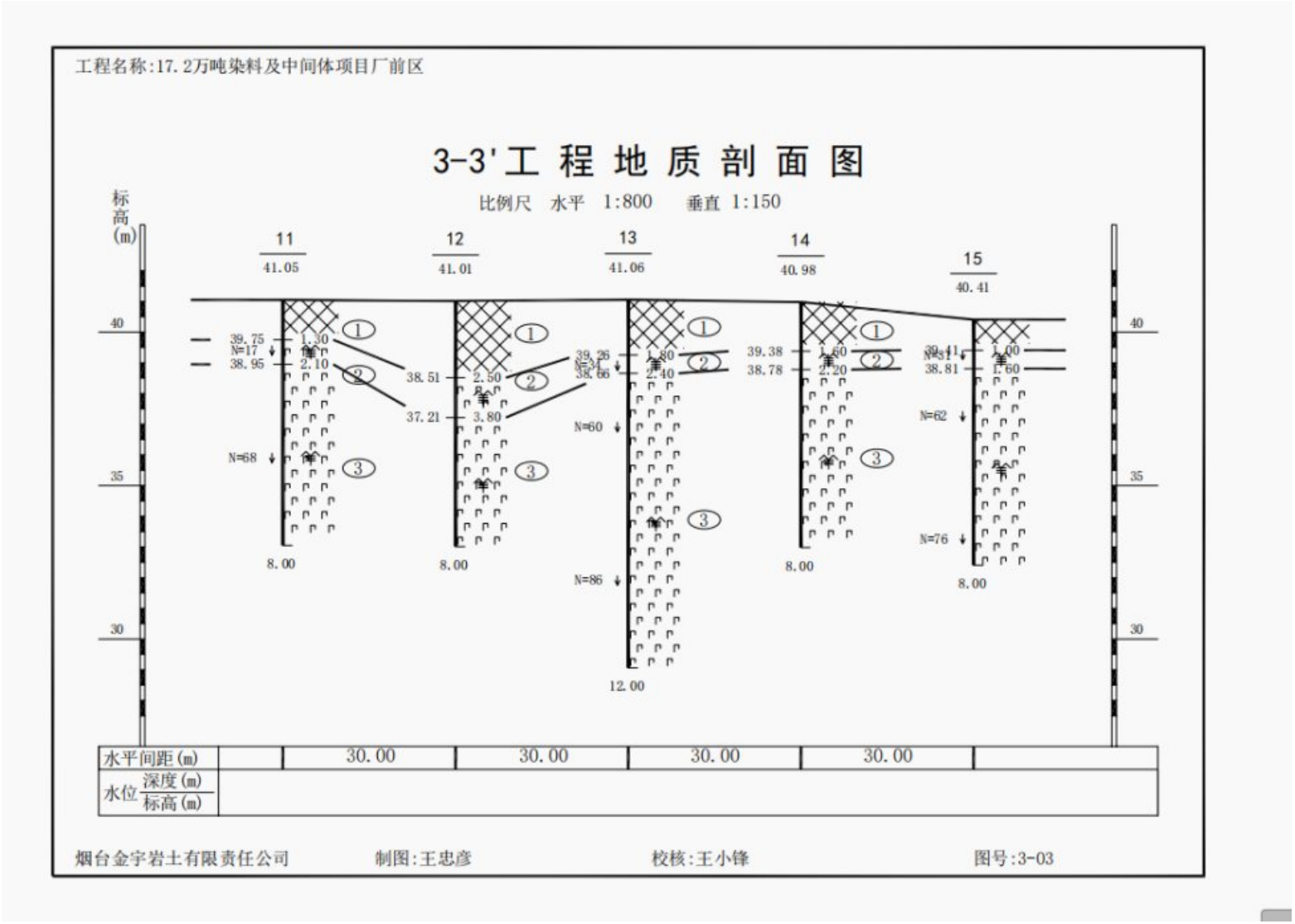


图 6.4-14　工程地质剖面图（3）

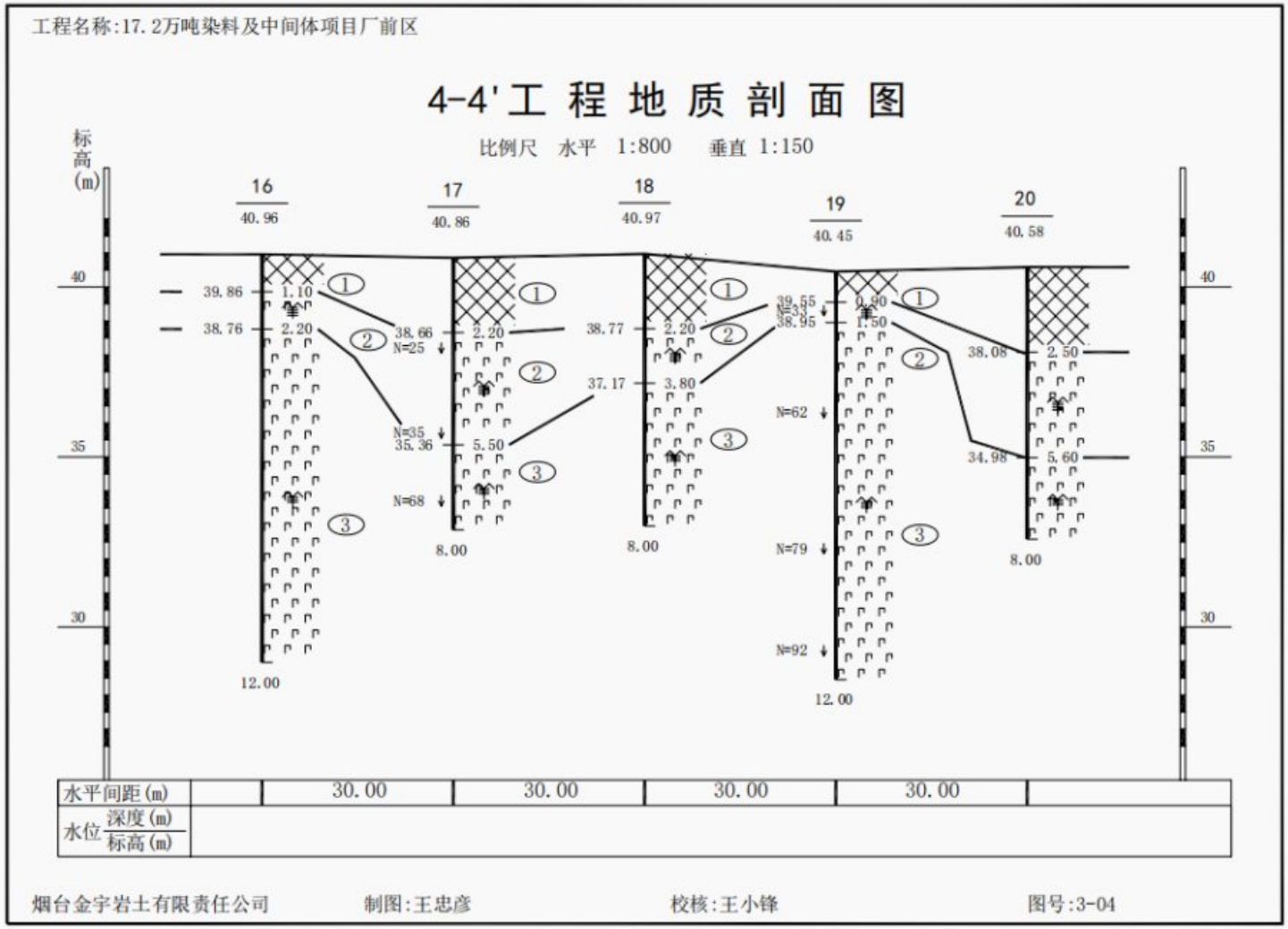


图 6.4-15　工程地质剖面图（4）

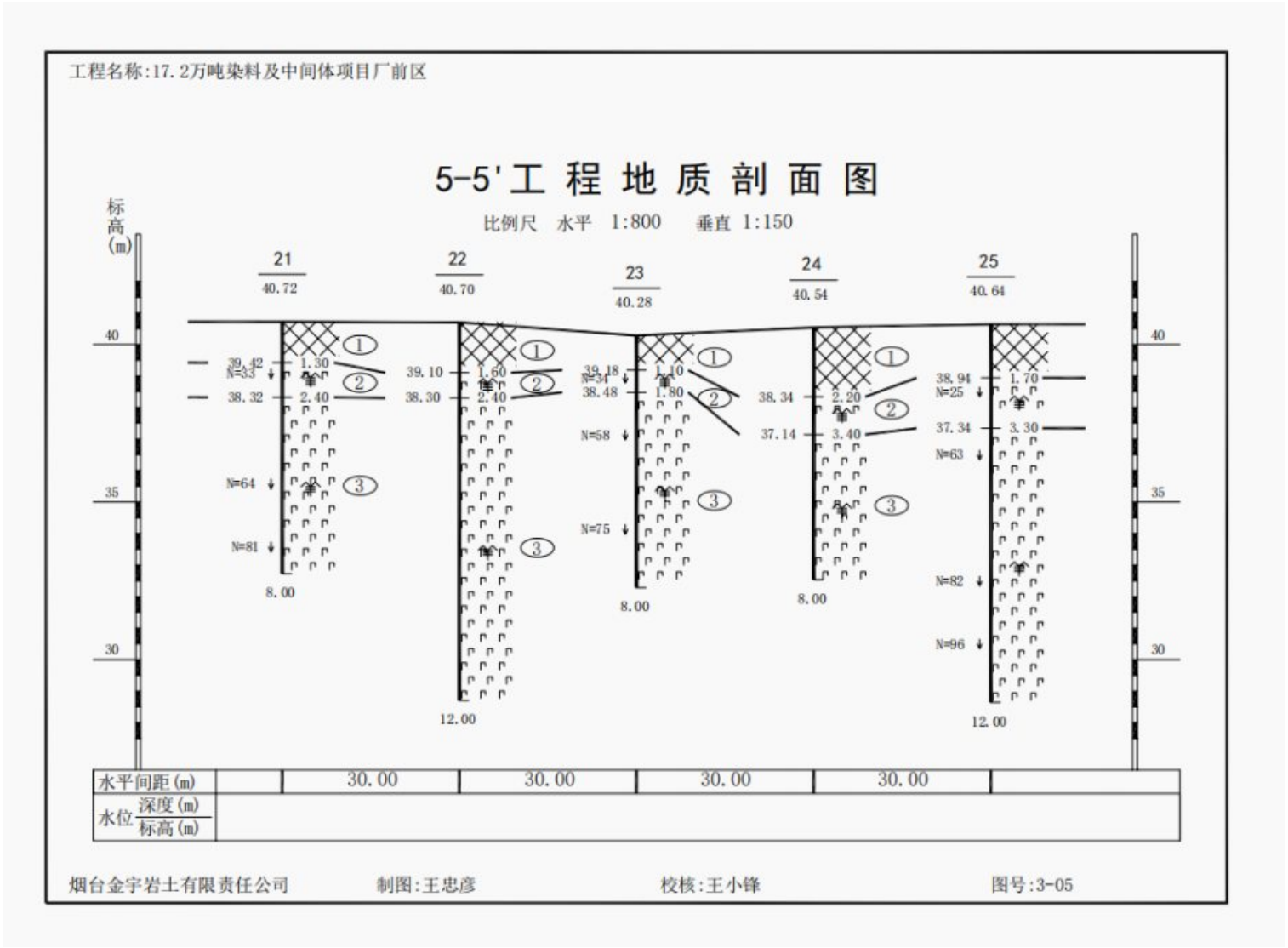


图 6.4-16　工程地质剖面图（5）

6.4.2 地下水补径排、动态特征

6.4.2.1 地下水的类型及赋存条件

场区地下水主要靠大气降水入渗补给，地下水类型主要可为上层滞水、岩石裂隙水，主要可赋存于基岩风化破碎带及裂隙中。因该场区下层强风化基岩风化裂隙发育且通透性良好，无蓄水条件及构造，地表水面流与地下水径流排泄条件良好且排泄迅速，造成大气降水直接渗入能力及地表、地下蓄水能力差，地下水极不发育。故本次勘察场区范围及勘探深度内未见有地表水、地下水分布及出露。

6.4.2.2 地下水补、径、排条件

（1）地下水补给

区内地下水主要接受大气降水入渗补给，其次是农业灌溉回渗补给等。该含水层富水性较差，分布在丘陵区，地势较陡，包气带岩性以致密、坚硬的伊丁石化玻基辉橄岩为主，发育少量柱状节理，主要接受大气降水补给。大气降水量，与区内气象、水文等因素关系密切。大气降水入渗补给量与区内降水量分布一致。在丰水年份及丰水季节（6-9 月份，特别是 7、8 月份），大气降水入渗补给量较大；反之，较小。例如，本区 1999 年及 2000 年属枯水年水和特枯水年份，接受大气降水入渗补给量明显少于丰水年份（1998 年）及一般丰水年份。

（2）地下水排泄

区内地下水主要是人工开采排泄及地下水径流入海排泄，其次为蒸发排泄。但因其地下水位埋深较大，蒸发排泄很小，可以忽略不计。

根据水文地质调查，绘制本区域水文地质等水位线图得知，本区域内水力梯度为 0.006 左右，地下水流向为东南至西北入海，最终径流入海。

6.4.2.3 地下水动态变化规律

水位年动态变化规律一般为：地下水位变幅受降水、蒸发条件影响，全年之中 7～9 月份最高，4～6 月份最低，其它月份为两者之间，水位年变化幅度 1.00m 左右。

场区地下水埋深较大，地下水水位变化对拟建工程施工期间及使用期间无影响。

6.4.3 水文地质条件

根据含水介质特征及地下水在含水介质中的赋存、运移规律，确定区域内含水岩组为第四系松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

（1）第四系松散岩类孔隙水

该类含水岩组主要分布于低山丘陵坡麓及山间谷地、山间盆地边缘各小型冲沟内，堆积物岩性主要为冲洪积、坡残积粘质砂土夹少量碎石，堆积物厚度随地形地貌条件而变化，第四系厚度一般为 3~8m，属浅埋藏孔隙潜水，富水性较弱，单井涌水量小于 500m^3/d，一般为 10~100m^3/d。花岗岩、变质岩地区，经风化剥蚀后在沟谷中易形成颗粒粗、粒度均匀，厚度较大的松散堆积物，富水性相应增强，单井涌水量达 100~500m^3/d。靠近常年有水河溪、水库、池湾等地，冲洪积层中的地下水与地表水体有一定的水力联

系，其富水性增加较大，单井涌水量可大于 500m^3/d。地下水化学类型主要为重碳酸氯化物钙钠型，矿化度 0.155~0.534g/L。

（2）基岩裂隙水

该含水岩组主要是喷出岩类孔洞裂隙水。也有少量块状岩类裂隙水和层状岩类裂隙水。块状岩类裂隙水主要分布在区域东南部，层状岩类裂隙水主要分布在区域东北部。拟建项目区周边地下水类型主要为喷出岩类孔洞裂隙水。该含水层赋存于中生代白垩系青山组安山岩、安山熔岩角砾岩、凝灰岩、灰砂岩，及新生界第三系橄榄玄武岩和第四系蓬莱玄武岩的孔洞裂隙之中。其岩性主要为尧山组伊丁石化玻基辉橄岩，岩石致密，坚硬，柱状节理及裂隙较为发育，但因含水层厚度较薄或出露位置较高，汇水条件不好，富水性较差，单井涌水量一般小于 100m^3/d，个别地区甚至为贫水或者无水区，水位埋深一般在 19.30~32.20m，水位年变幅 3.10m 左右，水化学类型主要为 HCO_3—Ca.Mg 型，矿化度 0.483g/L 左右，水文地质见图 6.4-17。地下水流向图见图 6.4-18。

渤
海
北王绪村
南王绪村
后营村
北沟镇
李程家村
唐家集村
姜家
后杨庄
诸由观镇
河润村
西正李家
唐村
西南王村
后李家村
东羔村
润村
10m
20m
30m
40m
本项目
比例尺：1:10000
一、地下水类型及富水性
1、松散岩类孔隙水
2、基岩裂隙水
二、界线及其他
地下水类型界线
富水性界线
水位标高(m)
水位埋深(m)
等水位线及标注
地下水流向
场区范围
图例
注：水位测量时间为 2019 年 7 月。

图 6.4-17 水文地质图

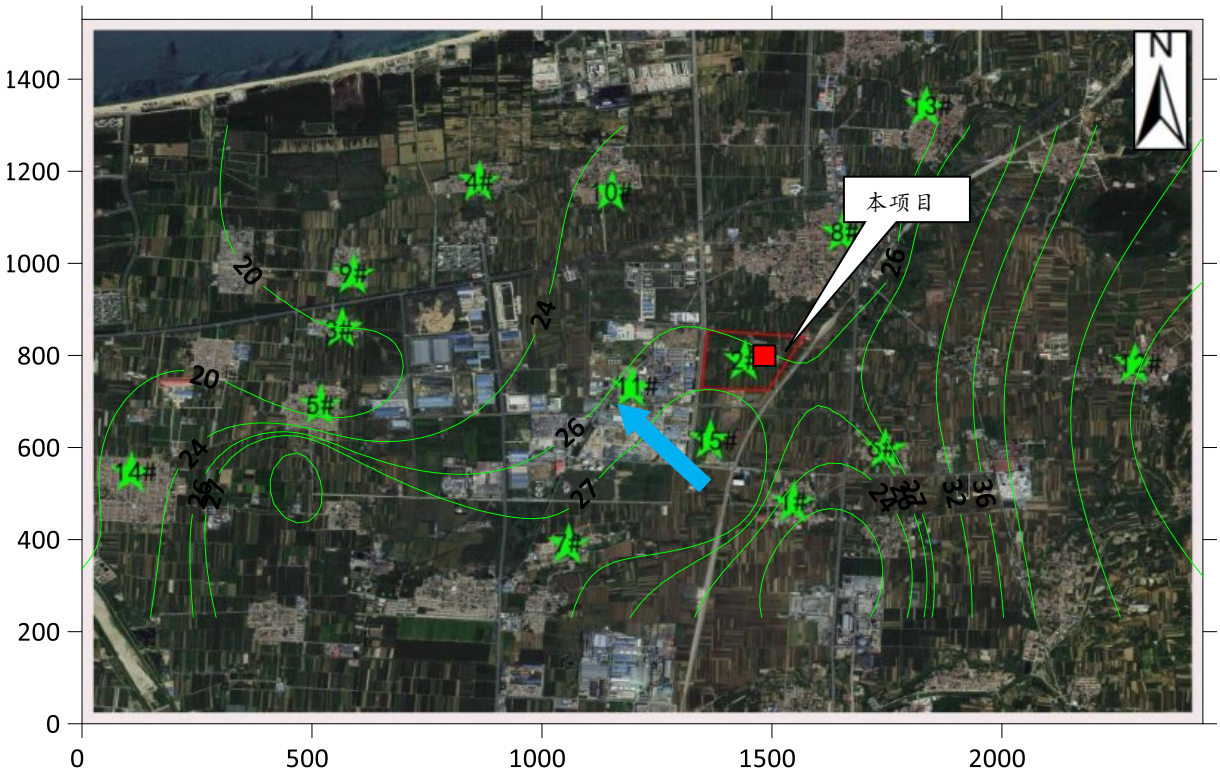


图 6.4-18　厂区及周边地下水流向图

6.4.4 包气带防污性能

区内含水层富水性较差，分布在丘陵区，地势较陡，包气带岩性以致密、坚硬的伊丁石化玻基辉橄岩为主，发育少量柱状节理，主要接受大气降水补给。

新建项目厂区包气带厚度及渗透系数引用《烟台嘉信化学科技有限公司年产 20000 吨新型染料/染料中间体项目环境影响报告书》，其厂区位置位于本项目南侧，紧邻。包气带厚度约为 15.0m，渗透系数为 8.10×10^{-5}~4.28×10^{-4}cm/s，属中等透水土层。

6.4.5 地下水环境影响预测与评价

6.4.5.1 正常状况下地下水环境影响分析

正常状况下，按化工装置的建设技术规范要求，装置区、罐区必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理并采取防渗措施，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有石油类或其它物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

6.4.5.2 非正常状况地下水环境影响分析

（1）预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。同时也包括违反操作规程和有关规定或由于设备和管道的损坏，使正常生产秩序被破坏，造成环境污染的状态。非正常状况属于不可控的、随

机的状况；污染来源于事故排放，同时事故状况下防渗层破损，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故，预测情景通常考虑埋在地下不可视部分的破损如污水处理系统、地下管线泄漏，地下污水池泄漏，储罐泄漏以及火灾、爆炸导致的泄漏。

（2）污染源强计算

在非正常状况下，初期雨水池底部破损造成污水渗漏进入地下水中，污水主要污染物为石油类。初期雨水池（10*7*4m^3），按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）规定，钢筋混凝土结构渗水量不得超过 2L/（m^2•d），本项目初期雨水池尺寸大小为 70m^2，深度为 4m，则正常状况下允许渗漏量为 0.14m^3/d，假设非正常状况下渗漏量为正常状况下的 10 倍，即非正常状况下渗漏量为 1.4m^3/d。根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ 610—2016）当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于 1×10^{-6}cm/s 或厚度超过 100m 时，须考虑包气带阻滞作用，预测特征因子在包气带中迁移。本项目场地包气带厚度约为 15.0m，渗透系数为 8.10×10^{-5}~4.28×10^{-4}cm/s，因此，为保守计算，不考虑包气带阻滞作用。

综上所述，泄漏事故模拟预测情景为，污水每天泄漏 1.4m^3，渗漏时间为 3 天。

根据关共凑等（2003）的研究成果，不同样品 COD_{Cr} 浓度为 COD_{Mn} 浓度的 2.23~3.43 倍，本报告取 COD_{Cr} 浓度为 COD_{Mn} 浓度的 3 倍，报告给出的污染物浓度均以 COD_{Cr} 表示。本项目初期雨水池中 COD_{Cr}300 mg/L，因此，COD_{Mn} 为 100 mg/L。

因此，污染物的渗漏量为：

COD_{Mn}：100mg/L×1.4m^3/d×3d= 420g。

（3）影响途径

评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)} = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}t} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u = \frac{KI}{n}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C_{(x,y,t)}$—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

1）含水层的厚度M：类比最新工程勘察成果，评价区项目区具有统一水力联系的含水层的平均厚度取12m。

2）含水层的平均有效孔隙度n

参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，有效孔隙度为0.3

3）水流速度u

参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，场地玄武岩渗透系数最大值为 $K=4.28\times10^{-4}cm/s$（约为 0.4m/d）。根据调查所在区域地下水水力梯度约为 0.5%，因此，地下水的渗透流速：V=KI=0.4m/d×0.005=0.002m/d，平均实际流速：u=V/n=0.007m/d。

纵向x方向的弥散系数D_L

本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（αL）为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为 $20.0m\times0.007m/d=0.14m^2/d$。

横向y方向的弥散系数D_T：根据经验一般$D_T/D_L=0.1$，因此D_T取为$0.014m^2/d$。

（4）COD泄漏预测结果

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。

当污染物进入含水层100d后，地下水中COD最大浓度2.1为mg/L，出现在距泄漏点1m处。距泄漏点20m处，COD浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848- 2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

当污染物进入含水层1000d后，地下水中COD最大浓度为0.21mg/L，出现在距泄漏点约8m处。距泄漏点60m处，COD浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

当污染物进入含水层20年后，地下水中COD最大浓度为0.0259mg/L，出现在距泄漏点约52m处。距泄漏点196m处，COD浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

西北厂界处（地下水流向，距初期雨水池泄漏点382m），污染物COD进入含水层后，从泄漏开始到20年（服务期）COD浓度基本为0。能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

因此，总体来看，初期雨水池在非正常状况下发生泄漏，COD对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水基本无影响，对厂界基本无影响。

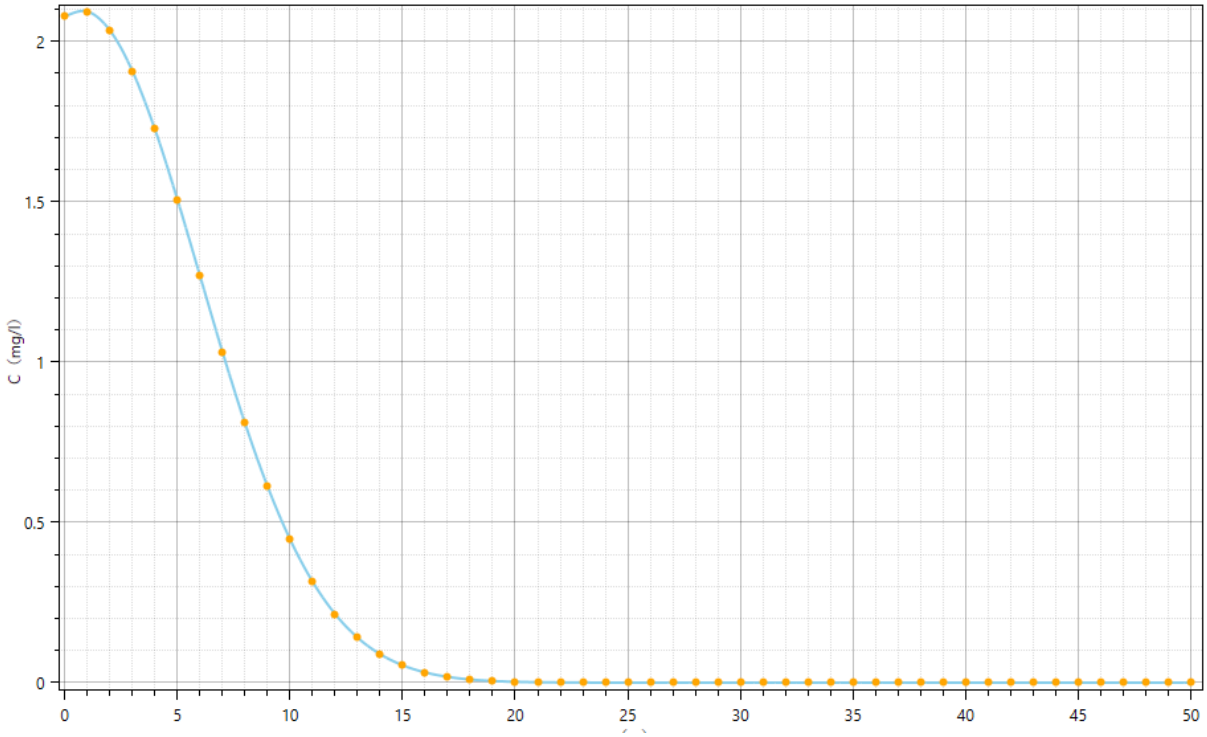


图 6.4-19　100d 后地下水 COD 浓度和距离关系图

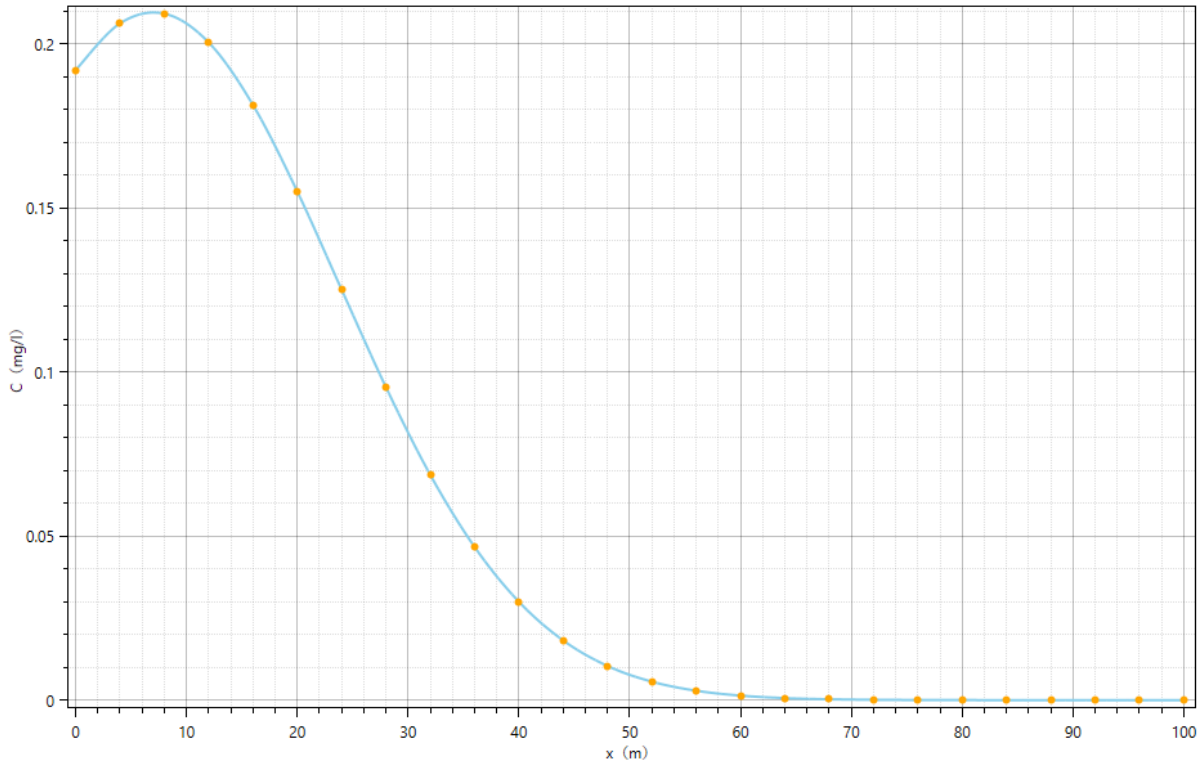


图 6.4-20　1000d 后地下水 COD 浓度和距离关系图

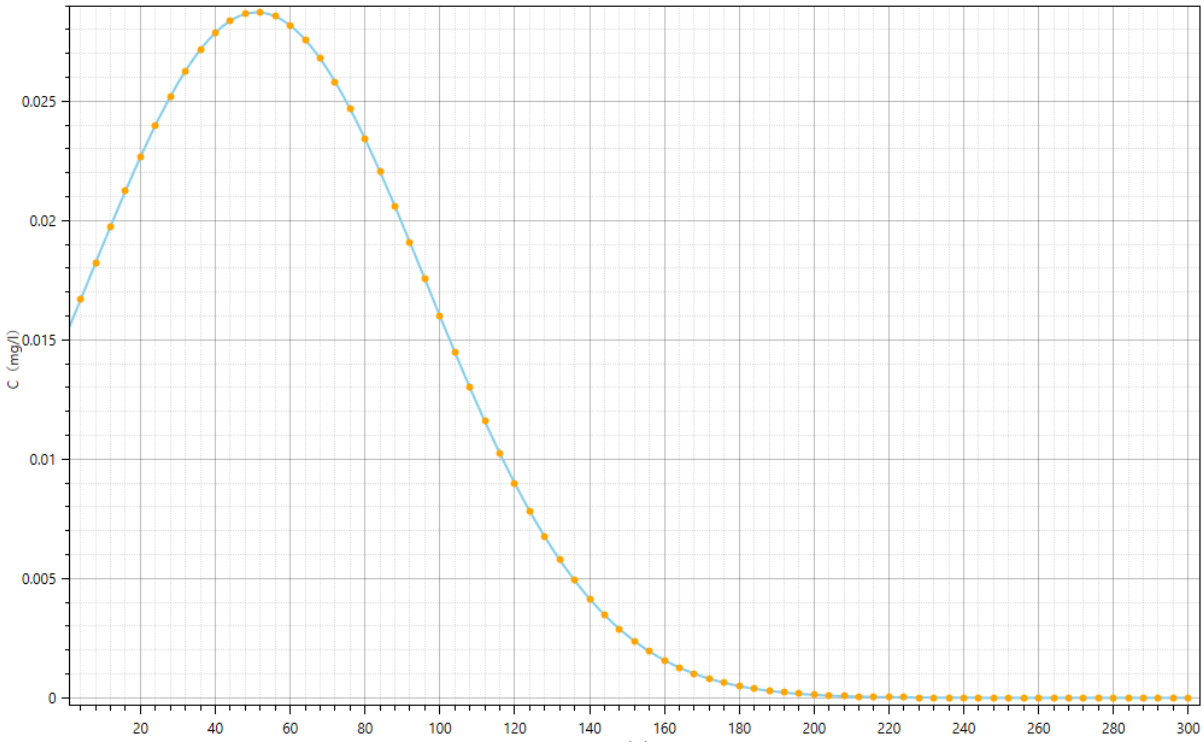


图 6.4-21　20 年后地下水 COD 浓度和距离关系图

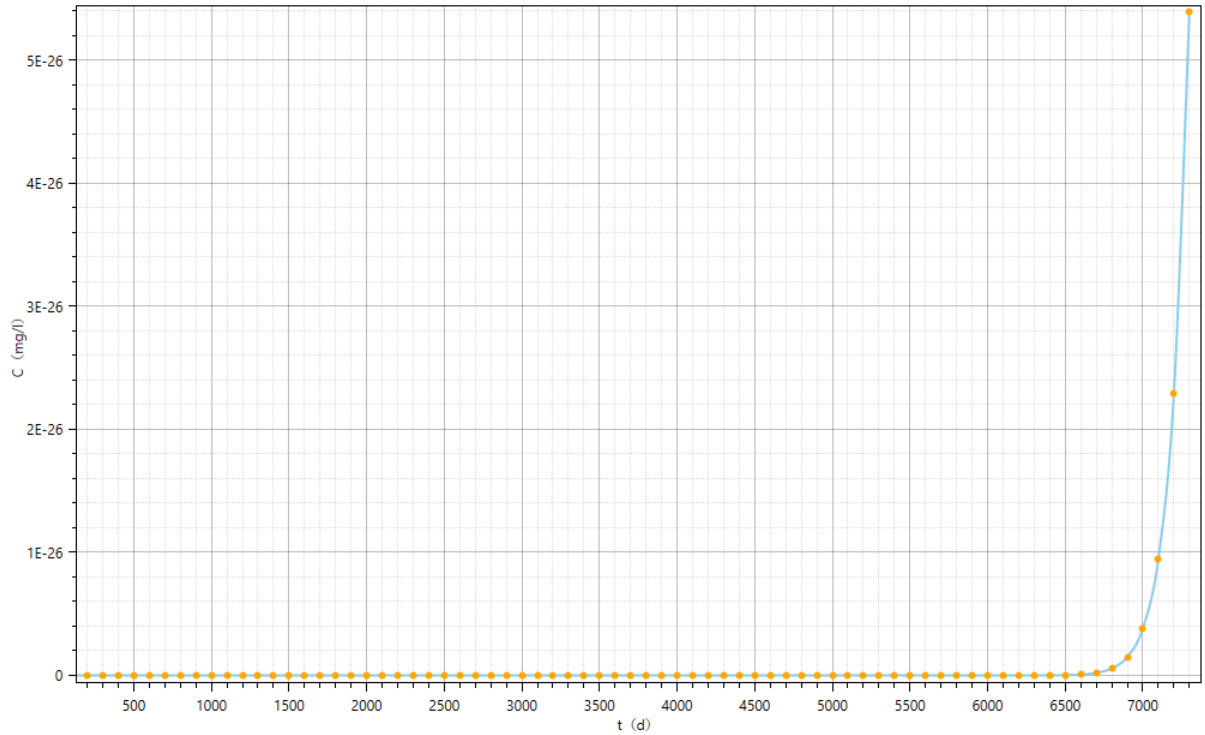


图 6.4-22　西北厂界处（地下水流向）COD 浓度和时间关系图

6.4.5.3事故状况地下水环境影响分析

为了准确、详细刻画事故工况下污水渗漏事故对区域地下水环境的影响，本次评价通过解析法预测事故工况下污水渗漏对区域地下水环境的影响。

（1）预测情景设定

项目排水按照清污分流的原则分为：生产废水、生活污水、雨水（初期污染雨水、后期清净雨水）和事故水。生产废水主要为正常生产工况下生产装置、辅助生产设施等连续或间接产生的废水。本项目生产废水主要包括工艺污水、地面冲洗水、初期雨水、生活污水、循环水站排污水等，送本项目新建污水处理站处理。

根据化工企业的实际情况分析，如果是装置区、罐区或污水管线，物料输送管线等地面贮运设施等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入地下水。因此，只在储罐等贮运设施非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，采用解析计算进行地下水污染预测与评价。设定事故情景为：

情景：废水罐罐底老化破裂，废水进入潜水含水层，预测因子为 COD_{Mn}。评价标准参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），地下水中 CODMn 限值取为 3mg/L。

（2）污染源强计算

假设废水储罐发生泄漏，污染物 COD 进入地下水，泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P-P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中 Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取 0.5；

A——裂口面积，m^2；

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。

a.废水储罐罐底老化破裂

假设破漏点为直径 2mm 圆形，根据项目可研资料，容器内操作压力最大 3.0kpa，泄漏废水的密度为 $950kg/m^3$，罐高为 12m，液位高度按装填系数 0.8 计算，经过计算，COD 的泄漏速率为 0.0208 kg/s。

考虑包气带的阻滞作用，假设 1%泄漏污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源泄漏 24 小时为瞬时泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为 0.0208×1000×1%×24×3600=179712g。

（3）影响途径

评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳

定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为x轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)}=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}t}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u=\frac{KI}{n}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

$C_{(x,y,t)}$—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

1）含水层的厚度M：类比最新工程勘察成果，评价区项目区具有统一水力联系的含水层的平均厚度取12m。

2）含水层的平均有效孔隙度n

参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，有效孔隙度为0.3

3）水流速度u

参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，场地玄武岩渗透系数最大值为 $K=4.28\times10^{-4}cm/s$（约为 0.4m/d）。根据调查所在区域地下水水力梯度约为 0.5%，因此，地下水的渗透流速：V=KI=0.4m/d×0.005=0.002m/d，平均实际流速：u=V/n=0.007m/d。

纵向x方向的弥散系数D_L

本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（αL）为 20.0m，由此计算得出：

纵向弥散系数为 $20.0m\times0.007m/d=0.14m^2/d$。

横向y方向的弥散系数D_T：根据经验一般$D_T/D_L=0.1$，因此D_T取为$0.014m^2/d$。

（4）废水储罐泄漏预测结果

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。

当污染物进入含水层100d后，地下水中COD最大浓度为889mg/L，出现在泄漏点处。距泄漏点18m处，COD浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

当污染物进入含水层1000d后，地下水中COD最大浓度为88mg/L，出现在距泄漏点约10m处。距泄漏点60m处，COD浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

当污染物进入含水层20年后，地下水中COD最大浓度为12.28mg/L，出现在距泄漏点约50m处。距泄漏点200m处，COD浓度趋近于0。厂界外能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

西北厂界处（地下水流向，距废水储罐泄漏点382m），污染物COD进入含水层后，20年内（服务期）COD浓度基本为0。能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准（3mg/L）要求。

因此，总体来看，废水储罐在非正常状况下发生泄漏，COD对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水基本无影响，对厂界基本无影响。

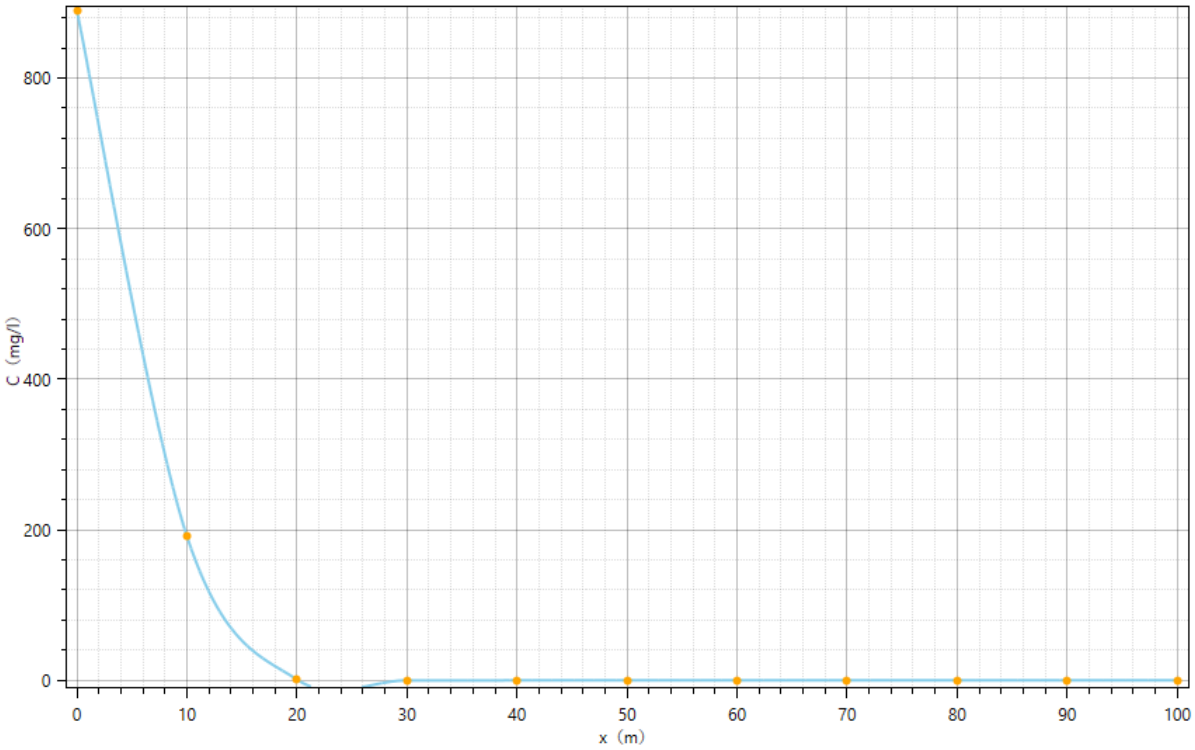


图 6.4-23　100d 后地下水 COD 浓度和距离关系图

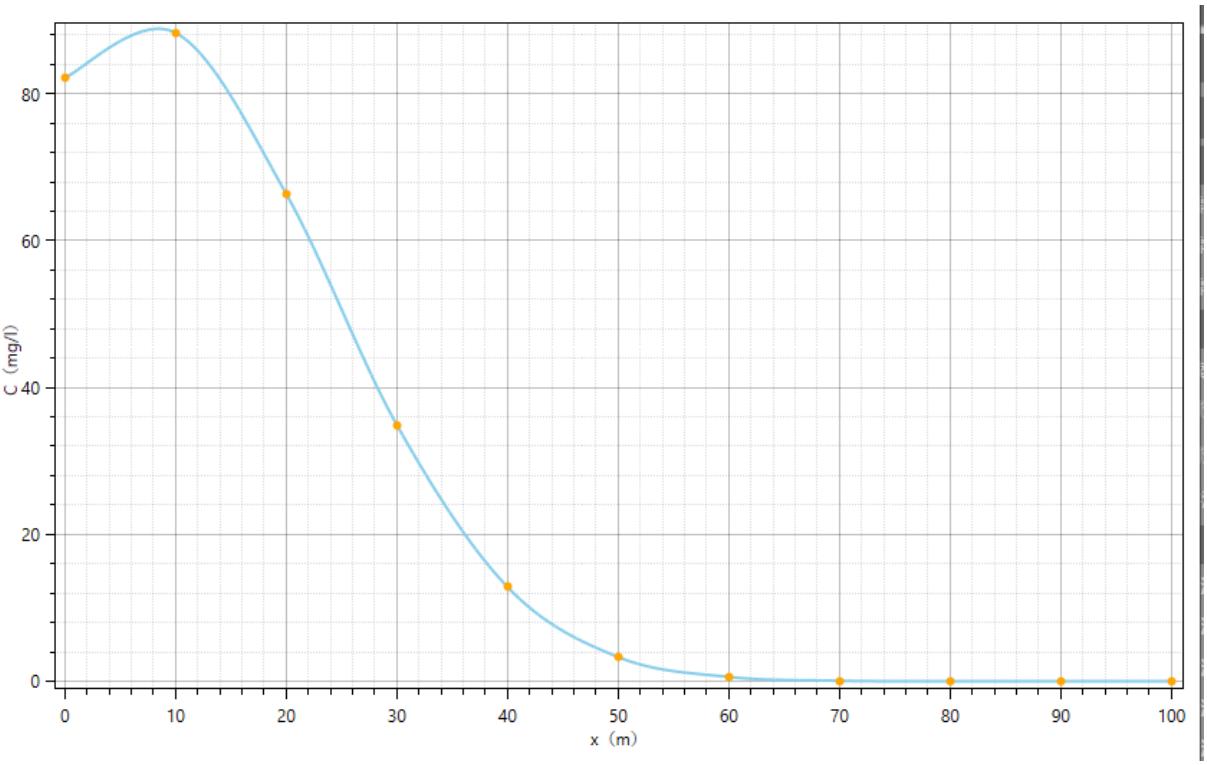


图 6.4-24　1000d 后地下水 COD 浓度和距离关系图

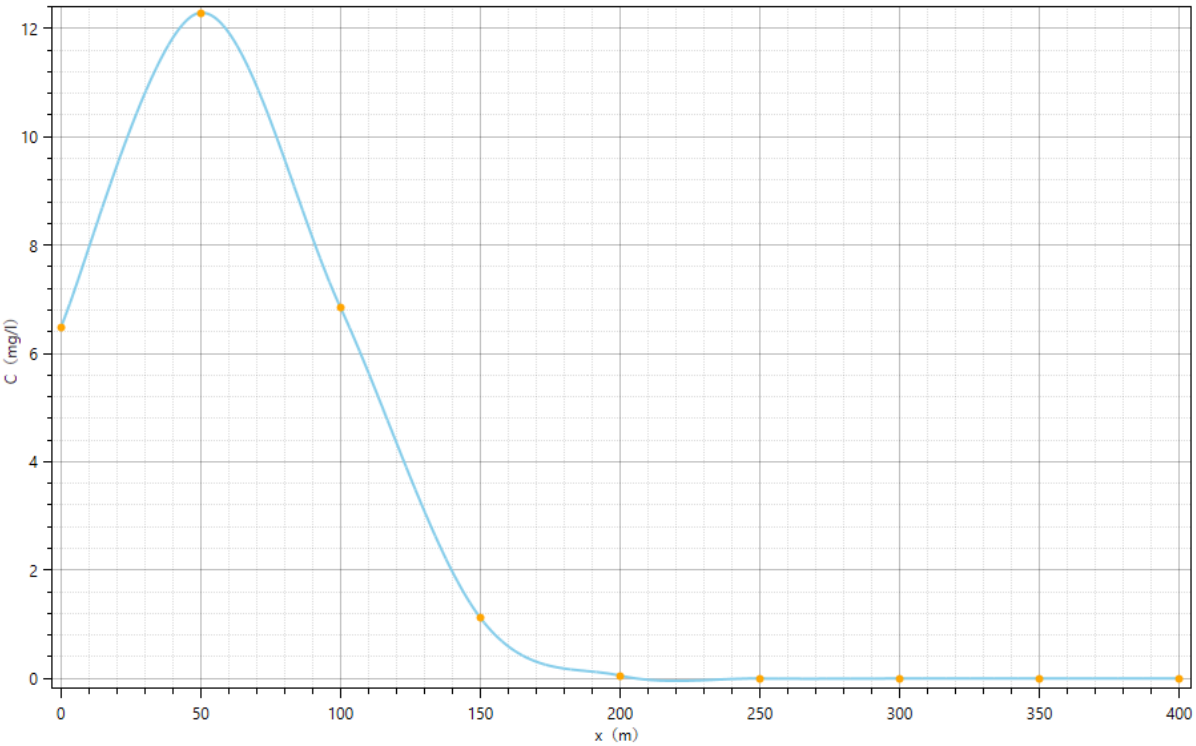


图 6.4-25　20 年后地下水 COD 浓度和距离关系图

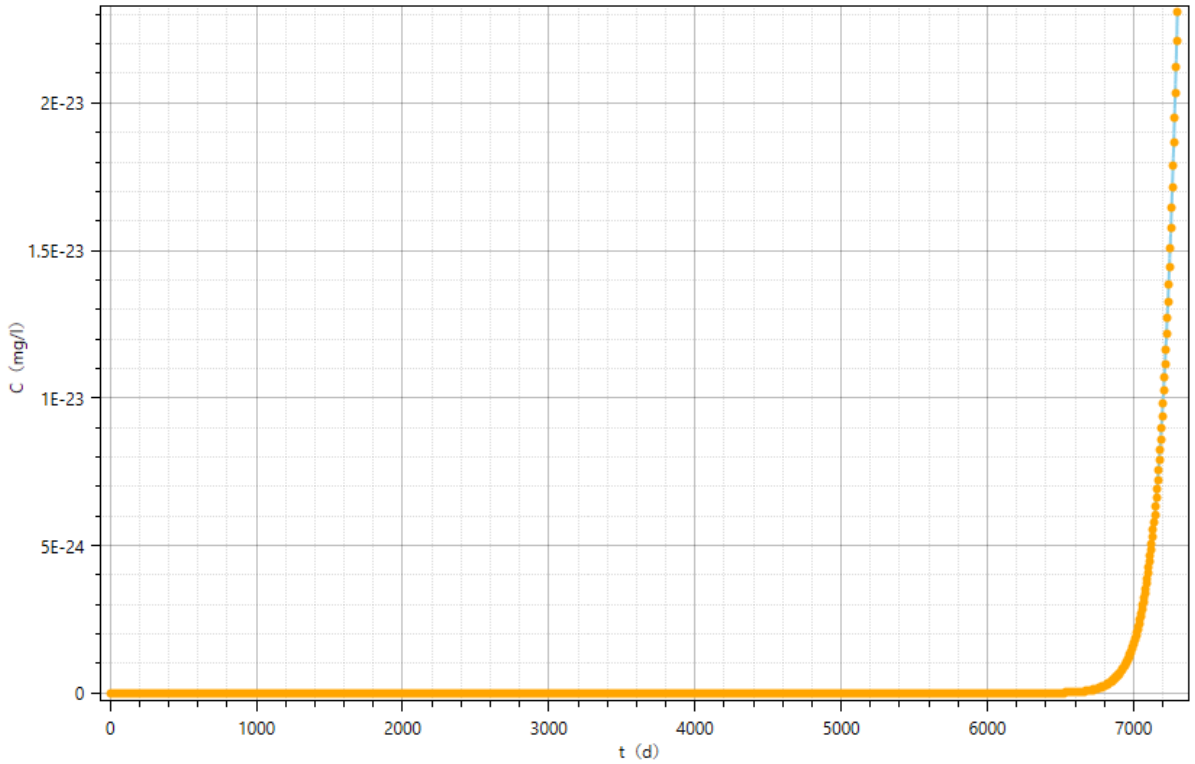


图 6.4-26　西北厂界处（地下水流向）COD 浓度和时间关系图

6.4.6 小结

拟建项目场地位于蓬莱工业园用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水污染预测结果表明：（1）初期雨水池在非正常状况下发生渗漏，COD_{Mn} 对厂区内地下水的影响范围很小，对厂区外地下水基本无影响，对地下水流向下游厂界基本无影响。（2）废水储罐在事故状况下发生渗漏，COD 对厂区内地下水的影响范围很小，对厂区外地下水基本无影响，对地下水流向下游厂界基本无影响。

如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

6.5 声环境影响预测与评价

6.5.1 预测内容

本项目评价范围内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，不进行敏感目标的预测。

6.5.2 预测模式

本项目噪声源可视为点声源。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(\frac{r}{r_0}) - A$$

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。

为获得噪声源对厂界的最大影响，本次评价只考虑几何发散引起的噪声衰减，计算公式如下：

$$L_A(\mathrm{r}) = L_A(\mathrm{r}_0) - 20\lg(\frac{\mathrm{r}}{r_0})$$

（2）多个点声源对厂界预测点的贡献值计算公式

$$L_{\mathrm{eqg}} = 10\lg(\frac{1}{\mathrm{T}}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：

L_{eqg}—声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai}—第 i 个声源在预测点的 A 声级，dB（A）；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（4）预测点的预测等效声级（L_{eq}）计算公式

$$\mathrm{L}_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

L_{eqg}—声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB（A）

6.5.3 预测源强

拟建项目噪声源主要来自生产过程中的各种物料输送泵，风机、压缩机，其声压级为 65～75dB。

为使厂界噪声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的标准要求，在设计中将尽量选用低噪声设备，对高噪声设备则增加隔声罩、消声器等减振、隔声和消声措施，使噪声源达到设计标准的要求。

表 6.5-1　主要噪声源汇总表

单元	噪声源名称	台数	降噪后声压级 dB(A)	北厂界 N1	北厂界 N2	东厂界 N3	东厂界 N4	南厂界 N5	南厂界 N6	西厂界 N7	西厂界 N8
[redacted]		2	75	450	450	495	738	1004	1343	1582	1137
		32	65	450	450	495	738	1004	1343	1582	1137
		1	65	450	450	495	738	1004	1343	1582	1137
		3	75	497	544	440	656	910	1226	1548	1125
		94	65	497	544	440	656	910	1226	1548	1125
		4	65	497	544	440	656	910	1226	1548	1125

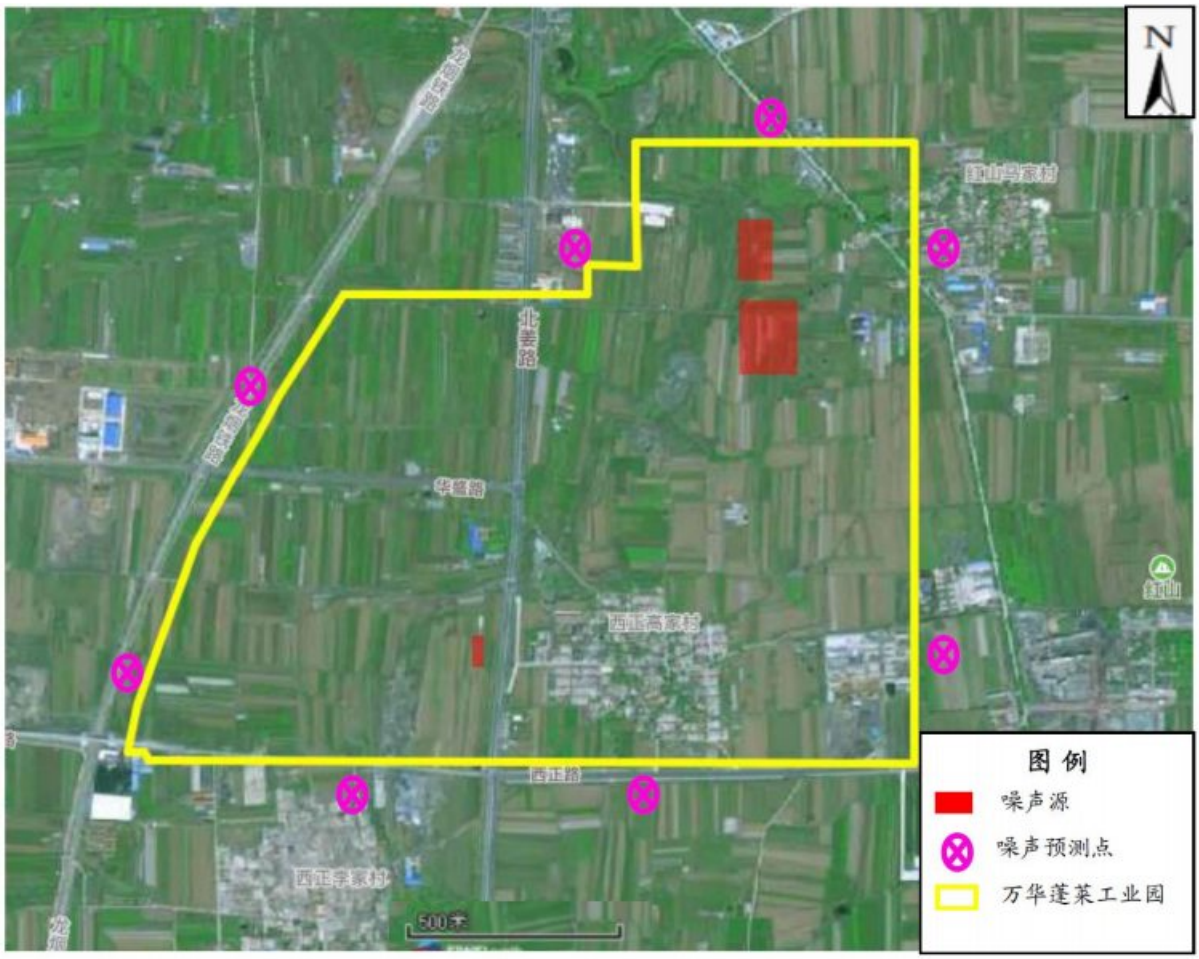


图 6.5-1　噪声源与噪声预测点位关系图

6.5.4 预测结果

（1）评价方法

本项目为新建项目，厂界噪声评价以本项目噪声贡献值作为评价量。

（2）评价结果

将厂界噪声预测值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类直接比较。正常运行时厂界噪声预测值见表 6.5-2。

表 6.5-2　正常运行时厂界噪声预测评价结果

预测点位	贡献值（db（A）	背景值（db（A）		预测值（db（A）		标准（db（A）		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	25.92	50	39	50.02	39.21	65	55	达标
N2	25.42	52.5	42.5	52.51	42.58	65	55	达标
N3	26.43	48.5	47	48.53	47.04	65	55	达标
N4	22.96	45.5	44	45.52	44.03	65	55	达标
N5	20.16	54.5	53	54.50	53.00	65	55	达标
N6	17.59	54.5	49	54.50	49.00	65	55	达标
N7	15.73	44	48.5	44.01	48.50	65	55	达标

N8	18.53	49.5	47	49.50	47.01	65	55	达标

6.5.5 小结

综上可知，本项目正常运行时，厂界 N1~N8 预测点预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类声环境功能区标准(昼间 LAeq≤65dB（A），夜间 LAeq≤55dB（A））的要求。

6.6 土壤环境影响预测与评价

6.6.1 土壤环境影响途径分析

本项目对土壤环境影响的途径主要有大气沉降、地面漫流和垂直入渗，主要在运营期产生。

（1）大气沉降

本项目正常状况下会排放废气污染物，主要为有机废气，正常情况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，造成土壤环境污染有限。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成的污染很小。

（2）地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对厂内及厂外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低；其次，厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响较小；由于污染物被大量稀释，因此污染物浓度相对较低，即使漫流到厂外，对厂外土壤的影响也有限。另一种是装置或储存设施事故下大量泄漏，物料漫过围堰形成漫流。由于本项目采取了“三级防控”措施，并且出现事故时也能被及时发现并得到处理，泄漏物料一般不会漫流到厂外，对厂外土壤环境基本不会造成污染；厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响也较小；

（3）垂直入渗

本项目储罐、污水池、埋地管线发生泄漏时，泄漏物质会进入土壤和地下水中。由于重点区域都进行防渗处理，一般情况不会造成土壤污染；即使发生了渗漏，也可通过厂内设有的地下水监测井，及时发现泄漏情况的发生，从而得到及时的处理，对土壤环境的影响也有限。

综上所述，本项目对厂区内外的土壤一般不会造成明显的影响。

6.6.2 影响预测分析

本项目土壤环境的预测评价范围与调查评价范围一致，为本项目全部占地范围和占地范围外 0.2km 的区域，合计约 14210m^2。评价时段为项目运营期。

6.6.2.1 污染预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的预测方法：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$$

ΔS：单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_S：预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b：表层土壤容重，kg/m^3；

A：预测评价范围，m^2；

D：表层土壤深度，一般取 0.2m；

n：持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S=S_b+\Delta S$$

S_b：单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S：单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

6.6.2.2 石油烃预测结果分析

（1）单位质量土壤中石油烃的增量

拟建项目排放的废气主要是无组织 VOCs，会通过大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。其中主要是 VOCs 污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，沉降到地面的 VOCs 污染物经过迁移、转化、吸收等作用部分进入土壤中，部分随地表径流流入水体。

因此，本次评价选取无组织 VOCs 进行预测，预测其通过多年沉降后对区域土壤环境质量的影响。

①输入量计算

在正常工况下，项目 VOCs 类污染土壤的途径只有“进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤”。VOCs 类大气沉降包括干沉降量和湿沉降量两部分。

本次预测计算以干沉降占 10%，湿沉降占 90%。则因此沉降量 E=10Q。干沉降量 Q 计算公式如下：

$$Q=\frac{C\times V\times T}{M}$$

式中：Q——污染物的干沉降累积量，mg/kg。

C——污染物的平均落地浓度，mg/m^3。

V——污染物沉降速率，m/s；由于项目排放 VOCs 为气态，沉降速率取值为

0.001cm/s。

T——污染物沉降时间，s。T 为 3600s/h、2.88×10^7s/a。

M——单位面积耕作层土壤重量，kg/m^2；按 0.3m 耕作层计，土壤密度为 1330kg/m^3，即 M 为 399kg/m^2。

根据大气影响预测结果，VOCs 小时最大落地浓度预测值为 0.769mg/m^3。有机污染物随废气排放进入环境空气后，通过自然沉降和雨水进入表面处理中心周围土壤。以评价范围 449hm^2，计算污染物年输入量，计算结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 增量计算结果表

污染物	最大小时落地浓度 mg/m^3	年干沉降量 Q'mg/kg	年输入量 Emg/kg
VOCs	0.769	0.608	6.08

②累积量计算

相关参数的选取：

区域土壤背景值 B 采用土壤环境质量现状监测值最大监测值；

有关研究资料表明，VOCs 类污染物在土壤中一般不易被自然淋溶迁移，综合考虑植物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径在内的年残留率一般为 90%，本次评价取 90%；

将数值带入《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中附录 E 推荐的计算公式。计算结果见表 6.6-2。

表 6.6-2 单位质量土壤污染物增量计算参数表

预测参数	数值	备注
I_S	9.80E+06	
L_S	0	大气沉降不考虑
R_S	0	大气沉降不考虑
ρ_b	1400	-
A	4491051	-
D	0.2	-
n	20	运营期持续年份

根据单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：$\Delta S=n（I_S-L_S-R_S）/（\rho_b\times A\times D）$=1.56E-01，石油烃增量ΔS 为 1.56E-01mg/kg。

（2）单位质量土壤中对石油烃的预测值

根据土壤现状监测结果，厂区占地范围内石油烃未检出，叠加项目运营 20 年增量后的预测值为 1.56E-01mg/kg，仍低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准 4500mg/kg，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。

6.6.3小结

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故

后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

由土壤预测结果可知，拟建项目污染物排放对土壤环境产生影响较小。从土壤环境保护角度论证，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

附表　建设项目土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="8">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">（1.421）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">（挥发性有机物、半挥发性有机物）</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 5.6-1 ）</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"></td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0.2 m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td></td><td>/</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">（见第 4 章）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">（见第 4 章）</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618■；GB 36600■；表 D.1□；表 D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">（在评价区域土壤中，监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）风险管控标准，占地范围外监测点满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求。本地区土壤环境质量良好）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">石油烃</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E■；附录 F□；其他（类比分析）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（ 厂区内 ）
影响程度（ 较小 ）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）■；b）□；c）■
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制■；过程防控■；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>装置区、罐区各一个</td><td colspan="2">挥发性有机物、半挥发性有机物、石油烃等</td><td>1 年 1 次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">（主要监测指标监测结果）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">（拟建项目应严格按要求做好分区防渗，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。）</td><td></td></tr>
</table>

注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自评估表。

6.7 固体废物环境影响预测与评价

根据本项目工程分析提供的固体废物产生情况，分析本项目固体废物处置方案的合理性和可行性。

6.7.1 固体废物产生及处理方式

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《国家危险废物名录》及相关鉴别标准进行分类。具体见下表。

表 6.7-1 固体废物分类统计及处置方案一览表

编号	固废名称	形态	分类	代码	排放量	成分及浓度		排放	处置、处理措施及去向
					t/a	成分名称	浓度（wt%）	规律	
S_{1-1}	[redacted]						/	间断	委托有相应资质单位处理/处置
S_{2-1}	[redacted]						/	1 次/1 年	委托有相应资质单位处理/处置
S_{2-2}	[redacted]							连续	[redacted]，最终与废水罐中其他废水一同送污水处理场综合废水处理单元
S_{2-3}	[redacted]							连续	送 UT 焚烧炉
S_{2-4}	[redacted]							连续	送 UT 焚烧炉
S_{2-5}	[redacted]							连续	送 UT 焚烧炉
S3	[redacted]							间断	委托有相应资质单位处理/处置
S4								间断	委托有相应资质单位处理/处置
S5								间断	委托有相应资质单位处理/处置
S6								间断	送一般工业固体废物处置单位处置
S7								间断	送一般工业固体废物处置单位处置
S8								间断	委托有相应资质单位处理/处置
合计					3831.608				

6.7.2 固体废物处置方案分析

拟建项目产生的固体废物按“资源化、减量化和无害化”考虑。首先研究综合利用的可能性，实现循环经济，对于不能再综合利用的，考虑减量化，焚烧或委托处置，最后进行无害化处置，按国家规定安全填埋或卫生填埋。

6.7.2.1 危险废物

本项目产生的危险废物处置方式包括外委处置和厂内焚烧处置。本项目危险废物委托处置时，应按照就近处置原则，根据危险废物经营单位核准经营危险废物类别，签订协议并委托其处置。危废处置单位应具有处理本项目危废类别的资质，处理能力、处理工艺应满足本项目危险废物处理要求。

本项目需厂内焚烧处置的危险废物送《万华蓬莱工业园高性能材料一体化项目》新建 UT 焚烧炉处理进行焚烧处理。

6.7.2.2 一般固废

本项目产生一般固废包括废外包装物、废托盘、废抹布等，送一般工业固体废物处置单位处置。

6.7.2.3 生活垃圾

本项目运营期生活垃圾集中收集由环卫部门统一清运处理，对环境的影响很小。

6.7.3 固体废物环境影响分析

（1）固体废物临时储存场所环境影响分析

本项目产生的固废储存在《万华蓬莱工业园高性能材料一体化项目》中新建的[redacted]固废站废气送至配套建设的活性炭吸附装置，吸附合格后排放至大气。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求。

综上，本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求包装好后，由专用叉车运输至配套建设的的甲类库、丙类库，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

6.7.4 小结

本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

6.8 生态环境影响分析

本项目运营期所产生的主要废气污染物是挥发性有机物，根据工程设计，采用焚烧、水洗等方式，设置适当高度的烟囱等措施降低废气对周围环境空气的影响。

本项目不涉及 NOx 排放，因此项目运营期的大气污染物不会对评价区内的植物生长产生的影响。

综上所述，本工程排放污染物对周围植物生态系统和农作物影响是很有限的。

本项目废水送污水处理站综合废水处理单元处理，后经回用单元处理后出水 60%回用，40%浓水经浓水处理单元处理后满足协议标准要求后送蓬莱西港环保科技有限公司处理，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排海。

本项目固体废物在综合利用的前提下，按固体废物分类，分别有针对性的进行安全处理和处置。根据“固体废物环境影响分析”章节的结论，本项目的所有固体废物均得到了有效的处置，因此本项目产生的固体废物对周围生态环境影响较小。

本项目位于蓬莱化工产业园，规划用地类型为三类工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，不会改变区域生态系统结构和功能，对生态环境影响是可以接受的。

7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1 在建工程环境风险回顾

7.1.1 在建工程风险源及危险物质

（1）环境风险源

[redacted]

（2）危险物质

[redacted]

[redacted]

7.1.2 在建工程环境风险防范措施

7.1.2.1 大气环境风险防范措施

万华公司对在建工程建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题及时进行整改，对于不能立即整改的问题上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、仓库等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生火灾爆炸或泄漏事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

在建工程考虑建设园区风险预警平台，环氧乙烷装置及储罐附近，须设置不低于最大在线量 22 倍以上的稀释池，确保泄漏事故时全部进入池中。涉及甲醛的风险单元应按照甲醛风险名录特别要求进行管控。液氨储罐应设置自动喷淋系统、液位计、压力表、安全阀、控制阀等，并在液氨储罐附近应设置氨气报警仪。

（1）工艺上采取的检测、监控、控制措施

在建工程各装置采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，对于可能发生跑、冒、滴、漏的部位加强密封性检验，实现全过程密闭化生产。

设备设计及制造严格按压力容器制造规范执行，确保密封及安全。为了使人员尽量少受到有毒、有害物料的危害，在装置区可能有有毒有害物料等泄漏和积聚的岗位设置安全淋浴洗眼器。为防止危险超压情况的发生，装置内的压力设备和管道按照规范设置安全阀和爆破膜等泄压设施。需保温的设备及管道，采用非燃烧或难燃烧材料。凡有易燃易爆介质的设备，均设供开停车使用的氮气置换设施。在建工程工艺介质中含腐蚀性

物料，会加速对设备和管道的腐蚀，设计将严格按照规范选取设备、管道的材料。同时，严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区、罐区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。设置针对硫化氢等气体检测报警仪。

采用可靠的集散控制系统（DCS），实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。中央处理器的冗余功能增强了 DCS 系统的可靠性。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，确保生产装置和人身安全。装置的紧急停车由独立于 DCS 系统的 SIS 系统来完成。

生产装置大多采用露天布置，充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件。对于自然通风无法满足要求的房间，采用机械通风。

易燃易爆物料的输送管道上安装远距离控制切断阀或现场紧急切断阀。

工艺生产界区设有自动监测控制设施，一旦有异常情况发生或火灾危险时，发出信号，迅速切断工艺气体来源，紧急停车，及时给予消除。根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。

（2）环境风险防范区内人员应急疏散方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1 h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

在建工程项目厂区事故情况下人员紧急撤离、疏散计划，按预测中最远影响范围设定，甲醛储罐发生泄漏事故，预测到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离 1075.299 m，以此范围设定为环境风险防范区。因此制定紧急撤离、疏散计划。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

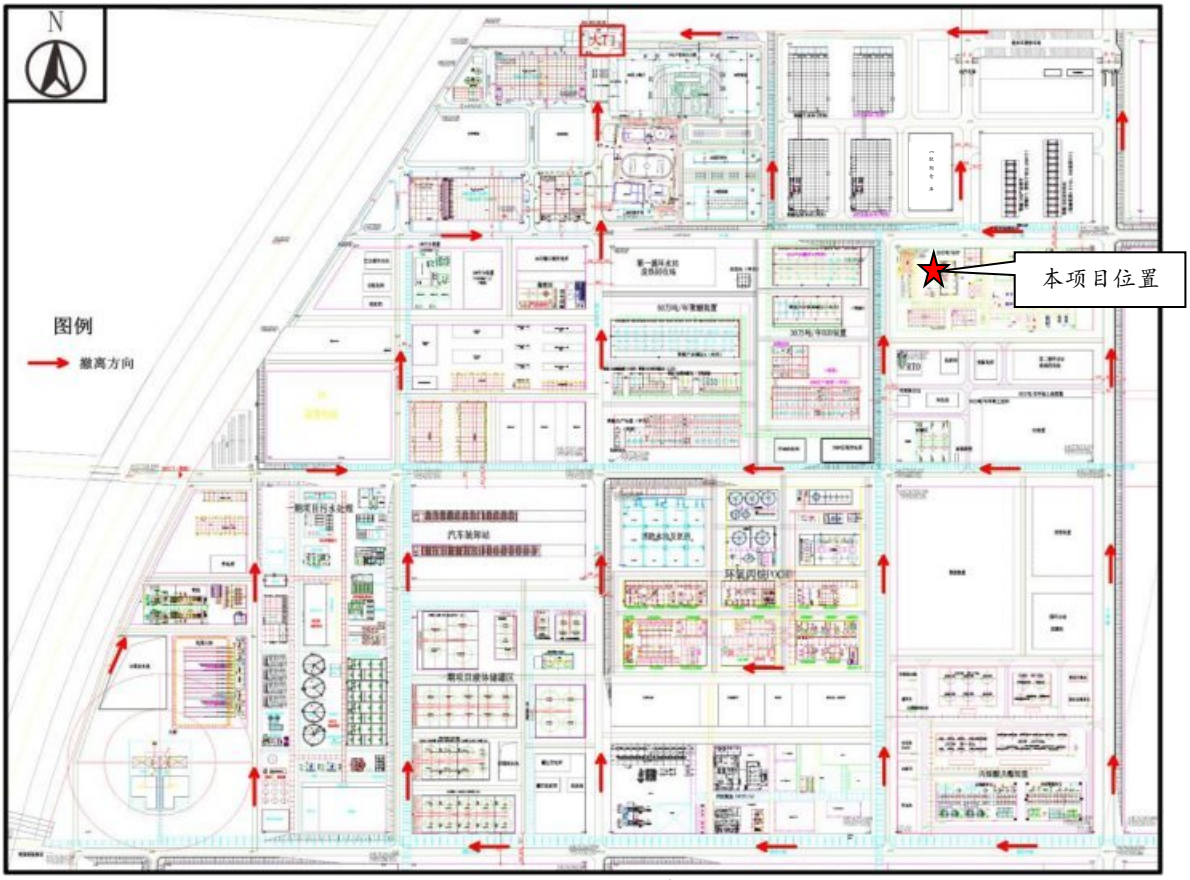


图 7.6-1　在建工程应急疏散范围图

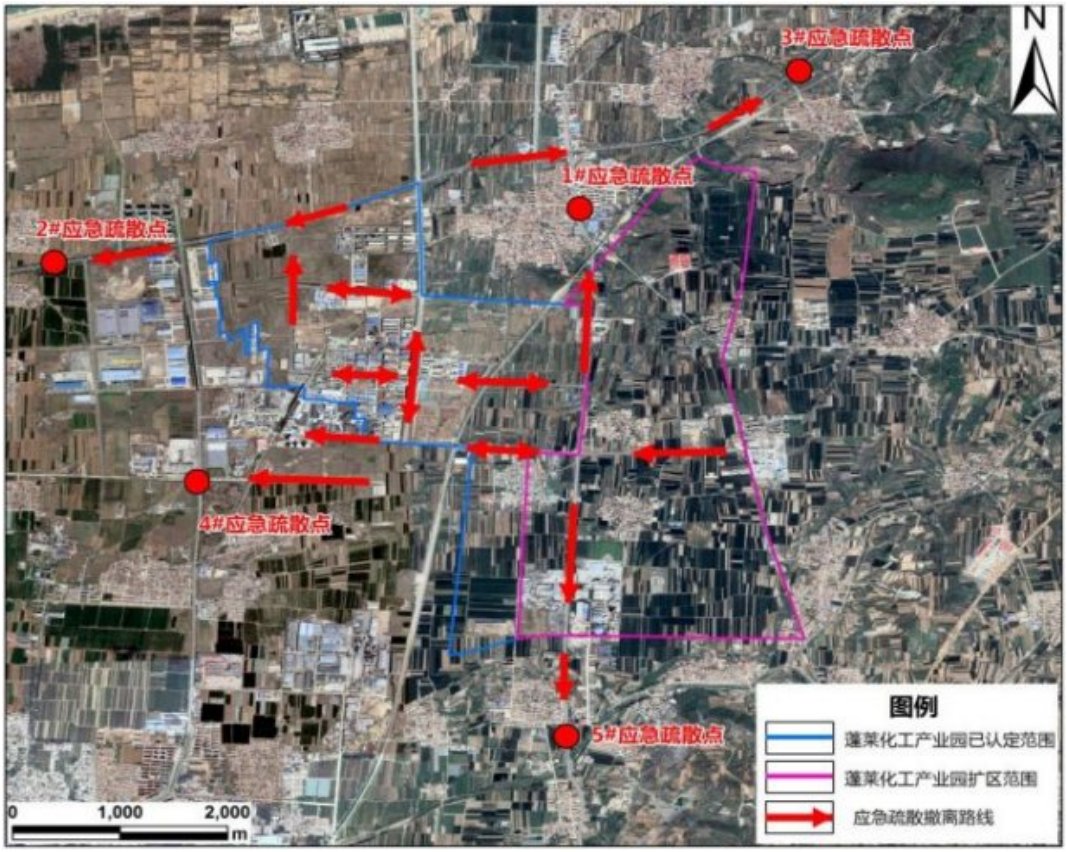


图 7.6-2　园区应急疏散范围图

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

7.1.2.2 水环境风险防范措施

（1）事故废水三级防控体系

①一级防控系统

一级防控系统主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。在建项目装置区设围堰，高度≥150 mm，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB 50160-2008）（2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

②二级防控系统

二级防控系统主要为初期雨水池及配套导排系统。当事故废水突破一级防控系统能时，可将较大生产事故泄漏于装置区围堰、罐区防火堤外的物料或事故废水通过初期雨水池收集。初期雨水池平时收集雨水，经收集后的初期雨水经泵提升厂区污水处理场处理后回用。在建工程初期雨水有 11 座，总容积 6314m^3。

③三级防控系统

三级防控系统为 52000 m^3 事故水池和 9000 m^3 雨水监控池。当事故废水突破一、二级防控系统时，有污染的生产装置界区内事故废水经收集后通过雨水管道及末端的切换措施进入三级防控系统，避免对周边环境造成危害，事故结束后将事故废水送污水处理站处理。

（2）事故废水三级防控系统之间的连通、封堵措施

正常情况下：罐区防火堤、装置区围堰与事故水池连接的出口切断阀处于常关状态，事故水池的进水切断阀和出水切断阀均处于关闭状态，平时保证事故水池处于空池、清净状态；排至厂外的清净雨水排放切断总阀处于常开状态。

正常降雨期间，在建项目在各工艺装置区和罐区就近设置初期雨水池进行收集，初期雨水重力排入初期雨水池，通过初期雨水提升泵加压，经管廊敷设送至厂区污水处理站进行处理。初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨水进入厂区清净雨水排水系统。清净雨水经雨水管汇集后，以重力流的形式排入末端的 9000m^3 雨水监控池，经水质监测确认合格后外排。

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

在建项目事故废水流向示意图见下图。

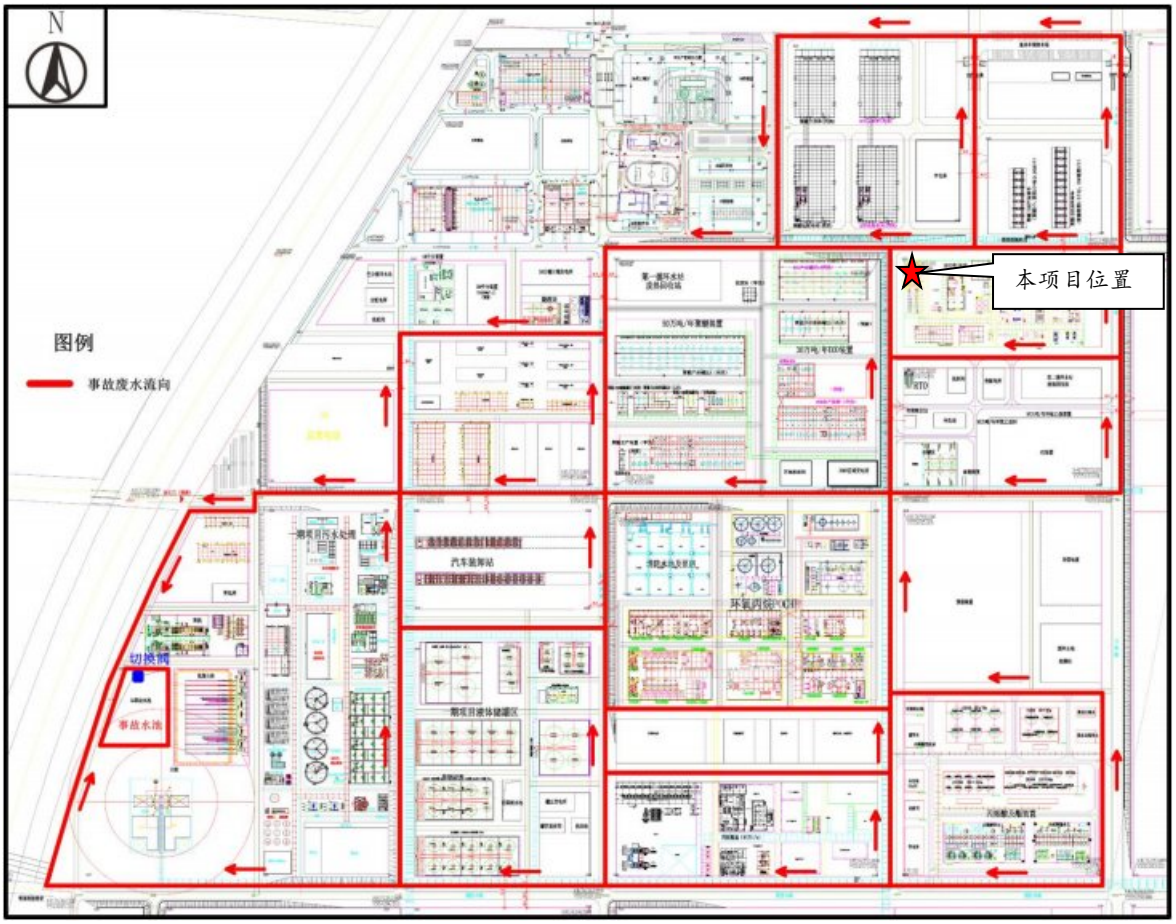


图 7.6-3 在建项目事故废水流向示意图

7.1.2.3 地下水环境风险防范措施

防控地下水环境风险，在建项目拟采取以下防范措施：

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，将污染物泄漏的环境风险降到最低。

（2）分区防控措施：主要包括项目潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

（3）污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井、及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.1.3 在建工程应急预案

建设单位拟依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）、《石油化工企业环境应急预案编制指南》及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》有关要求编制突发环境事件应急预案，以防范在建项目发生重大火灾、泄漏事故而引发的环境风险。突发环境事件应急预案的参考编制原则见下表，应急预案应当在环境风险管理中具体化和进一步完善。

突发环境事件应急预案应包括以下基本内容：

表 7.6-2　在建工程应急预案的主要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	包括编制目的编制依据、适用范围、事件分级、工作原则、应急预案关系说明
2	企业基本情况	（1）企业基本情况：企业地理位置，人员等基本信息 （2）企业环境污染危险源基本情况：建设内容，原辅材料用量及储存量，工艺流程及产排污环节，三废产生排放等 （3）企业周边环境状况：所在地气候、地形地貌，周边企业、道路，周边配套设施及与本项目关系等 （4）环境保护目标环境功能区划，环境保护目标
3	风险源及环境风险	识别环境风险物质和环境风险源，划分企业环境风险等级，识别突发环境事件的类别和级别，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）确定影响范围
4	环境事件分类与分级	按照突发环境事件严重性、可控性、影响范围和紧急程度，本项目突发环境事件分为特别重大（Ⅰ级）、重大（Ⅱ级）、较大（Ⅲ级）和一般（Ⅳ级）
5	组织机构及职责	明确组织机构的构成及职责
6	预防与预警	明确风险源，对风险源进行监控；明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作；对可能引发的突发环境事件及时进行预警，研究制定具体防范措施
7	应急响应	明确应急响应的流程和步骤，根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级；明确不同级别预案的启动条件；明确信息报告和处置的流程；对风险事故确定相应的应急监测方案；制定有针对性的现场处置方案
8	安全防护	明确事件现场的保护措施，制定群众安全防护措施、疏散措施及患者医疗救护方案等
9	次生灾害防范	根据项目风险事故特点，制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员疏散方案，防止人员中毒或引发次生环境事件
10	应急状态解除	明确应急终止的条件、应急终止的程序；明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案
11	善后处置	明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估；明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序
12	应急保障	应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备、调用标准及措施等
13	预案管理	规定应急培训，制定应急演练计划，说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进
14	附则	明确预案签署人，预案解释部门，以及预案实施时间
15	附件	相关附图、附件等

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 和危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料，识别本项目主要危险单元涉及的危险物质。[redacted]。本项目涉及主要危险单元及危险物质最大存在量调查情况详见表 7.2-1。危险单元分布见图 7.2-1。

表 7.2-1　本项目涉及主要危险单元及危险物质最大存在量调查情况

单元名称	设备/设施	位号	温度℃	压力 MPa(G)	危险物质名称	最大存在量 qi（t）
[redacted]	[redacted]	[redacted]102	72.4	0.03	[redacted]	[redacted]2.85
	[redacted]	[redacted]101	150	0.4	[redacted]	[redacted].16
					[redacted]	[redacted].12
	[redacted]	[redacted]103	20	0.015	[redacted]	17.15

						16.92
						22.79
						11.54
						1.38
						5.32
		105	130	0.15		31
						.38
						0.32
						32
						0.43
						0.08
						74
						6.12
				0.005		2.68
						2.68
						5.23
						5.54
						27.81
						2.02
						1.90
						.32
						0.12
						.
						1.34
						0.25
单元名称	**设备/设施**	**危险物质名称**				**最大存在量 qi（t）**
储运罐区						40
						129.6
						64
						64

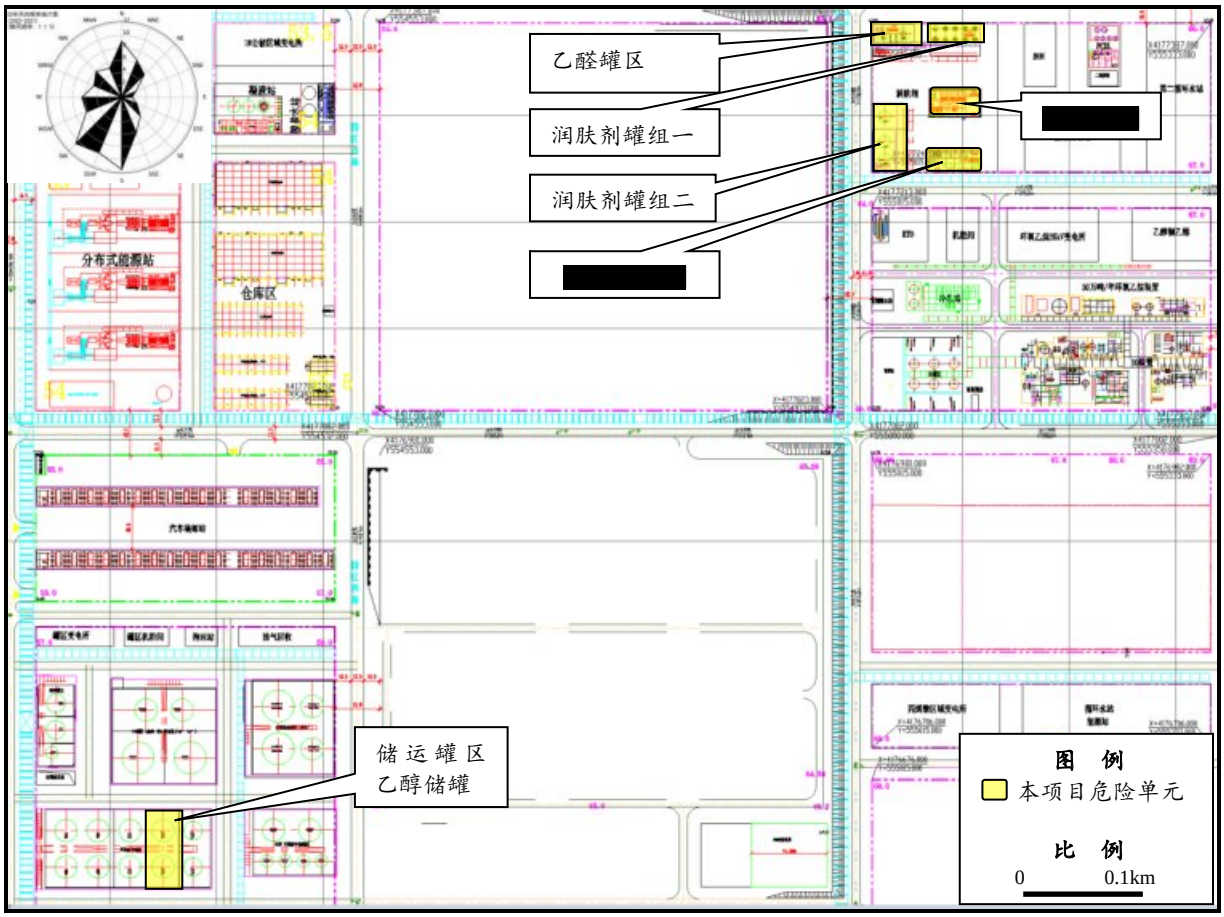


图 7.2-1　本项目危险单元分布图

7.2.2　环境敏感目标调查

本项目可能影响的环境敏感目标包括：项目周边村庄、学校、医院等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等，详见表 7.2-2，环境敏感目标位置图详见第 2 章总则。

表 7.2-2　本项目厂址周边环境敏感目标调查表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	详见总则				
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					大于 5 万人
	管段周边 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	无	/	/	/	0
	每公里管段人口数量（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					**E1**
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水环境功能	24h 内流经范围/km	备注	
	1	/	/	/	本项目事故废水通过事故废水防控系统有效收集，不外排，因此不会影响周边环境。	

	内陆水体排放点 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离	备注
	1	丛林寺河	IV 类水体	/	/	本项目事故废水通过事故废水防控措施收集，不外排，因此不会影响周边地表水体
	地表水环境敏感程度 E 值					**E3**
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G2	/	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					**E3**

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量，计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n} \quad \text{……（C.1）}$$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, ..., Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目危险物质与临界量的比值计算结果详见表 7.3-1。

表 7.3-1　本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

危险单元	主要危险物质名称	CAS 号	最大在线量 qi（t）	临界量 Qi（t）	Q 值
[redacted]					

危险单元	主要危险物质名称	CAS 号	最大在线量 qi（t）	临界量 Qi（t）	Q 值
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
合计					235.4
注：*根据油类物质临界量计。					

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 7.3-2。

表 7.3-2　行业及生产工艺（M）

[redacted]

本项目属于化工行业，涉及重点监管危险化工工艺，涉及危险物质贮存罐区，行业及生产工艺（M）确定结果详见表 7.3-3。

表 7.3-3　本项目 M 值确定表

[redacted]

由表 7.3-3 可知，本项目 M＞20，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）

[redacted]

[redacted]

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（极高危害）。

7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表。

表 7.3-5 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。

根据表可知，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人；属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“**E1 环境高度敏感区**”。

（2）地表水环境

根据地表水功能敏感性与环境敏感目标进行输油管道地表水环境风险分级。

表 7.3-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类;或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类第二类;或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述之外其他地区

表 7.3-7 环境敏感目标分级

分级	地表水环境敏感特征
S1	周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体:集中式地表.水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区);农村及分散式饮用水水源保护区;自然保护区;重要湿地;珍稀濒危野生动植物天然集中分布区;重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道;世界文化和自然遗产地;红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统;珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区;海洋特别保护区;海上自然保护区;盐场保护区;海水浴场;海洋自然历史遗迹;风景名胜区;或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区;天然渔场;森林公园;地质公园;海滨风景游览区;具有重要经济价值的海洋生物生存区域

分级	地表水环境敏感特征
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无，上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

表 7.3-8　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	**E3**

本项目事故废水包括污染消防水、火灾时泄漏的物料、火灾时必须收集的雨水、火灾时必须收集的生产废水等。本项目在发生事故时，事故废水先汇入装置区初期雨水池，当初期雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，[redacted]，事故废水收集系统满足事故废水的储存要求。蓬莱化工产业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。

因此发生事故时事故废水可以得到控制，不会污染外环境，地表水环境敏感性（E）分级为 **E3**。

（3）地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-10 和表 7.3-11。

表 7.3-9　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	

本项目地下水功能敏感性与包气带防污性能根据本项目所在区域的水文地质资料，地下水功能敏感性属于不敏感 G3，包气带防污性能为 D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为 E3，为环境低度敏感区。

7.3.3 风险潜势及评价等级划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-12 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。				

本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
大气	E1	P1	IV$^+$	一级
地表水	E3	P1	III	本项目事故废水控制在厂界内，不外排地表水环境，定性分析。
地下水	E3	P1	III	二级
本项目综合			IV$^+$	一级

综上，确定本项目大气环境风险潜势为IV$^+$，地表水、地下水环境风险潜势为III。

7.3.4 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险一级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km，故本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5km 范围；地表水、地下水环境风险评价范围同地表水、地下水环境评价范围，详见第 2 章总则。

7.4 环境风险识别

7.4.1 物质危险性识别

（1）生产过程中涉及的主要危险物质

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，[redacted]批重点监管的危险化学品。本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、一氧化碳等。液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾爆炸事故中产生的消防废水。

本项目危险物质风险识别情况详见表 7.4-1。

表 7.4-1 危险物质风险识别一览表

序号	名称	CAS 号	相对密度		熔点	沸点	闪点	引燃温度	火灾危险性	爆炸下限 (V%)	爆炸上限 (V%)	LC50	LD50
			空气=1	水=1	(˚C)	(˚C)	(˚C)	(˚C)				(mg/m^3)	(mg/kg)
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]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]					[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]													

7.4.2 生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产装置风险识别

本项目生产装置包含[redacted]，生产过程中主要原辅料、中间产品及产品中涉及有毒有害、危险化学物质，工艺过程复杂、安全控制要求高，生产设备设计高温、高压，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目涉[redacted]。

（1）[redacted]

[redacted]，进而引发反应器爆炸。

[redacted]

本项目生产装置风险识别情况详见表 7.4-2。由生产装置风险识别结果可知：本项目生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地表径流、地下径流污染周围环境。

表 7.4-2　生产装置风险识别一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	设计操作条件	
						温度℃	压力 MPa（G）
[redacted]	[redacted]	[redacted]	有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发	环境空气、地表水、地下水	居民区、学校，地表水、地下水、土壤	150	0.4
						[redacted].4	0.03
						20	0.015
						[redacted]20	0.2

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	设计操作条件	
			次生/伴生污染物排放			温度℃	压力 MPa（G）
						130	0.15
						45	0.01
						[redacted]	0.18
						[redacted]	0.18
						[redacted]07	0.15
			有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	环境空气、地表水、地下水	居民区、学校，地表水、地下水、土壤	20	0.02
						22	0.005
						22	0.005
						22	0.005
						22	0.005
						90	0.4
						[redacted]	0.09
						[redacted]	0.02
						70	0.1
						110	5
						120	0.01
						70	0.03
						[redacted]	0.02

7.4.2.2 储罐风险识别

本项目储罐存储量大，储存危险物质种类多，且多为易燃易爆物质，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储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。4 个罐区设施环境风险识别结果见下表 7.4-3。

表 7.4-3　储运设施环境风险识别一览表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
储运罐区	[redacted]	[redacted]	有毒有害物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	环境空气、地表水、地下水	居民区、学校，地表水、地下水、土壤
润肤剂罐组二	废水缓冲罐	废水			
	[redacted]				
[redacted]	[redacted]	[redacted]			
润肤剂罐组一	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]				
	[redacted]	[redacted]			
	[redacted]	[redacted]			

由储运设施环境风险识别结果可得，项目罐组环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地表径流、地下径流污染周围环境。

7.4.2.3 装卸风险识别

装卸作业较常见的事故类型是装卸软管破损导致易燃易爆、有毒物料泄漏引发火灾爆炸或人员中毒事故。汽车装车栈台作业时，输送的物料如流速快，同管壁摩擦，物料喷射时均能产生静电，若汽车槽车和装车鹤管接地相连接时，没有形成等电位，也能导致静电积聚。槽车车体与接地极相连的临时卡具没有卡结牢固，也会导致静电积聚。当上述因素使静电电位达到放电值时，放电产生火花，引起火灾。

7.4.2.4 管线风险识别

本项目原辅料、产品、水汽（气）等为管输方式，涉及多种工艺管网，主要是连接上下游工艺装置、公用工程设施及储运系统等配套管网，其中输送物料的管道多为压力管道，使其具有较大的危险性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理等均能造成阀门、法兰及管道穿孔、破裂，从而造成物料泄漏，将影响周边环境空气，对一定范围人群造成不同程度的健康危害。如在泄漏同时，遇明火热源，还可能引发火灾爆炸事故，危及人身和财产安全。

7.4.2.5 环保工程风险识别

（1）废气

[redacted]

（2）废水

若厂内废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的污染影响。本项目事故废水排入污水处理站处理，不直接向纳污水体排放。

（3）固废

危废暂存库的废料意外泄漏，若地面未做防渗处理，泄漏物将通过地面渗漏，进而影响土壤和地下水。

7.4.2.6 公辅设施风险识别

（1）供电设施

生产装置运行过程中供电系统故障可能造成生产混乱，严重时可能引发生产安全事故，同时影响事故紧急状态下的消防应急安全需要；仪表 UPS 电源中断时间超限，可造成控制系统瘫痪、使装置失去控制、被迫停车；变配电站内电气设备（变压器、高压开关柜等）在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。

（2）给、排水设施

生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出，物料放空可能发生危险事故。

当装置区发生事故时，泄漏出可燃液体或易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水管沟流入下水管道中去。由于下水管道为密闭空间，当达到爆炸极限浓度时，遇火

源就会发生爆炸。

（3）供气（汽）设施

空压机、压缩机设备或管线因超温、超压或入口空气气体不符合要求、不稳定性等因素，可能或引起爆炸事故。

可燃易燃化学品若泄漏后遇高温蒸汽管道表面，可迅速气化或引起火灾事故。

7.4.2.7 重点风险源

根据生产系统危险性识别，结合项目建设内容和涉及的主要危险物质危险特性及分布情况，筛选生产装置区、储罐区为重点风险源。

7.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

7.4.3.1 直接污染

直接污染事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对周围环境造成污染。可能受影响的环境敏感目标包括评价范围内的村庄、学校、医院等。

7.4.3.2 次生/伴生污染

伴生/次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸时产生的黑烟、飞灰等有毒有害烟气，对周围环境空气造成污染，可能影响评价范围内的村庄、学校、医院等环境敏感目标。另外，扑灭火灾或应急处置时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若未采取控制措施或控制措施失效，事故废水可能通过雨水管道进入九曲河，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。

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。

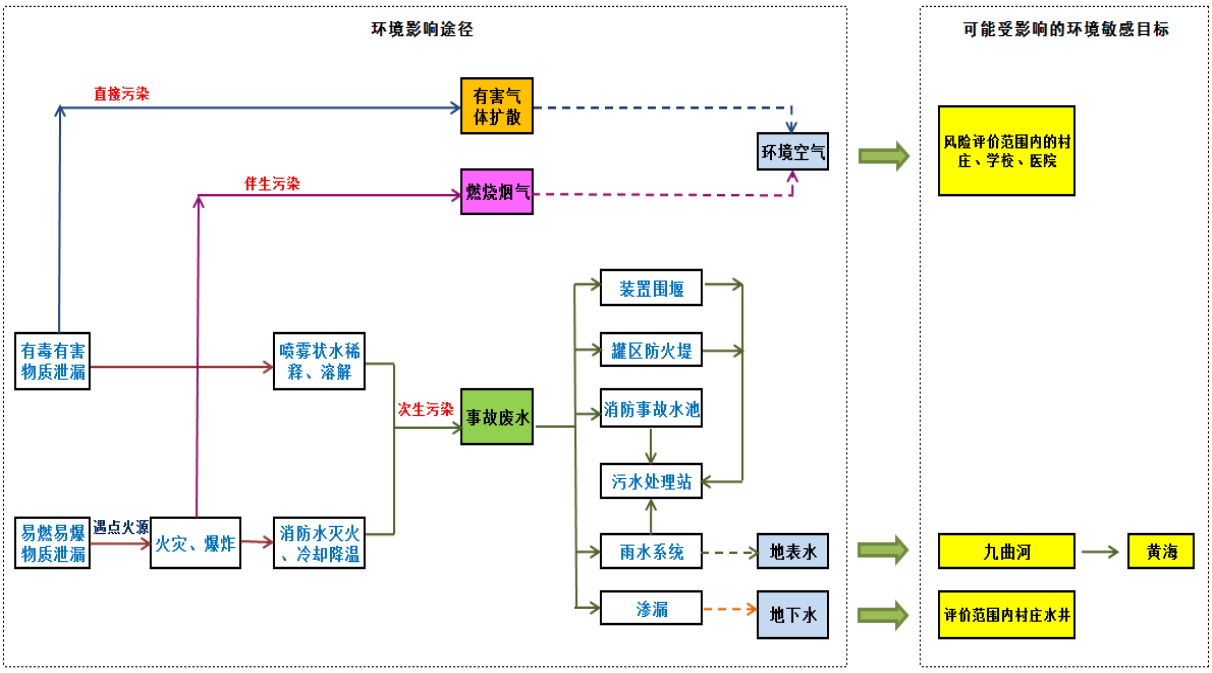


图 7.4-1　危险物质向环境转移的可能途径示意图

7.4.4 事故统计分析

7.4.4.1 事故统计及调查

根据《世界石油化工行业近三十年来发生的 100 例重大财产损失事故汇编（18 版）》（美国 j&Hmars&hMclennen 咨询公司），国外石化企业 100 例重大财产损失事故中，石油化工厂占 34 例，可见石油化工厂发生重大事故的比例在石油化工行业中是较高的。其中主要发生在罐区。泄漏是发生重大事故的主要原因（管线破裂泄漏、泵及法兰泄漏和阀门泄漏三项所占比例为 57.45%）。此外，设备故障、操作不当也是酿成重大事故的主要原因，因此，加强安全隐患防范检测力度，杜绝违章操作，是减少重大事故发生的基础。

贮罐系统典型事故是火灾爆炸，而且由于贮罐区贮量大、油罐集中，一旦发生事故，往往易出现多米诺效应，扑救困难，对环境造成风险。

7.4.4.2 事故树分析

项目生产过程安全隐患主要是有毒物质泄漏引发的中毒事故及对环境的影响，液体化学品最易发生事故，罐区事故率最高，国内企业因人为因素导致事故发生最多，因此需特别加强对存储（包括输送管道）的安全管理。事故管道系统事故树分析见图 7.4-2。

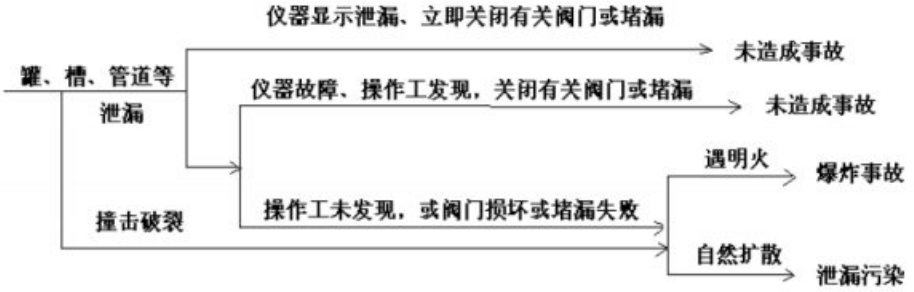


图 7.4-2　事件树分析示意图

7.4.4.3 同类事故案例

（1）2001 年 2 月，某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约 5 分钟后，正当有关人员紧张讨论如何处理事故时，合成车间突然发生爆炸，在面积约千余平方米的爆炸中心区，合成车间近 10 m 高的厂房被炸成一片废墟，附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成车间当场死亡 3 人，另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡，26 人受伤。这起事故的发生，主要在于设备、设施的安全管理存在缺陷，未能及时发现管道隐藏的事故隐患，也未能及时维护更换。

（2）2002 年 12 月 2 日，扬子石化股份公司发生乙醛聚合反应事故。乙醛专业车在醋酸车间乙醛装车平台装醛，装车结束，共装乙醛 15 吨，在关闭槽车进料阀后加盲板时，发现槽车温度、压力上升，槽车压力上升至 8Pa、温度达到 70℃左右，伴有“咔擦”的响声。操作人员立即向车间领导汇报，同时将槽车尾气盲板拆除，并将压力卸至 6Pa，关闭放空阀，进料阀加盲板。事故未造成爆炸、中毒等恶行事件，应引以为鉴，注意防

范。

7.4.5 风险识别结果

根据以上风险识别可知，本项目主要危险单元包括生产装置区、储运设施和公辅设施等，涉及的主要危险物质为[redacted]、[redacted]环境风险类型可能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。其中：重点风险源为生产装置及储罐区，重点风险物质为[redacted]火灾次生污染物一氧化碳等。项目环境风险识别结果详见表 7.4-4。

表 7.4-4 本项目环境风险识别表

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
1	生产装置	生产设备、管线	[redacted]	泄漏、火灾爆炸	大气、地表水、地下水	居民区、地表水、地下水、土壤
3	储罐区	液氨钢瓶、高位油槽	[redacted]			
4	工艺管网	管线	[redacted]			
5	依托的污水处理场	加药设施	酸、碱类	泄漏	地表水、地下水	地表水、地下水、土壤

7.5 风险事故情形分析

7.5.1 风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故。根据本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形，情景设定详见表 7.5-1。

表 7.5-1 最大可信事故情景设定一览表

危险单元	风险源	最大可信事故	危险物质	风险类型	影响途径	发生概率	来源
[redacted]							

7.5.2 大气环境风险源项分析

7.5.2.1 泄漏时间

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.2.2.1：“泄漏时间应

结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min”。

本项目在涉及有毒物质的设备和区域，设置毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。因此，本项目泄漏时间假定为 10min。

7.5.2.2 泄漏源强

[redacted]

[redacted]泄漏速率 Q_G：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

C_d—气体泄漏系数；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/(mol·K)；

T_G—气体温度，K；

A—裂口面积，m^2；

Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

表 7.5-2 本项目乙醛管线泄漏风险事故源强

[redacted]

7.5.2.3 火灾爆炸事故源强

[redacted]

（1）燃烧速度

液体表面单位面积的燃烧速度 dm/dt 计算公式为：

$$\frac{dm}{dt}=\frac{0.001H_C}{c_p(T_b-T_0)+Hv}$$

式中：dm/dt —单位表面积燃烧速度，kg/（m^2·s）；

H_c —液体燃烧热，J/kg；

C_p —液体的比定压热容，J/（kg·K）；

T_b —液体的沸点，K；T_0 —环境温度，K；

H_v —液体的气化热，J/kg。

对于乙醇，C_p 取 2470 J/（kg·K），T_b 取 351.4K，T_0 取 298.15 K，Hv 取 837×10^3 J/kg，H_c 取 29684×10^3 J/kg。

（2）火焰高度

火焰高度计算公式如下：

$$h=84r(\frac{\frac{dm}{dt}}{\rho_a\sqrt{2gr}})^{0.6}$$

式中：h —火焰高度，m；

r —池火半径，m；

dm/dt —燃烧速度，kg/（m^2·s）；

ρ_a —空气密度，1.293 kg/m^3；

g —重力加速度，9.8 m/s^2。

表 7.4-2　火灾事故燃烧源强一览表

[redacted]

（3）次生 CO 产生源强

火灾次生 CO 按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）中附录 F.3 计算。

$$G_{CO}=2330\cdot q\cdot C\cdot Q$$

式中：G_{co}—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，乙醇中碳含量 52%；

q—化学不完全燃烧值（%），取 1.5~6.0%；

Q—参与燃烧物质的量，t/s。

通过上述方法对 CO 排放源强进行计算，得到储罐泄漏引发池火次生 CO 源强，详见表 7.4-3。

表 7.4-3　依托储罐泄漏火灾事故次生 CO 源强一览表

化学不完全燃烧值%	物质中 C 百分比含量%	CO 排放速率（kg/s）	排放高度（m）	排放时间（h）	CO 产生量（t）
3	52	0.387	36	4	5.57

7.6 风险预测与评价

7.6.1 大气环境风险预测

7.6.1.1 预测模型及参数选择

（1）预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型。

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。其中，重质气体和轻质气体的判断依据采用导则附录 G 中推荐的理查德森数进行判定。

本项目大气环境风险预测模型筛选结果详见表 7.6-1。

表 7.6-1　本项目大气环境风险预测模型筛选结果表

备注	X—事故源距最近敏感点的距离；Td—排放时间；T—污染物到达敏感点的时间，Ri—理查德森数。环境空气密度：1.167kg/m^3。	

（2）预测范围和计算点

①预测范围

预测范围即预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，通常由预测模型计算获取。预测范围一般不超过10km。本次大气风险预测范围以事故源为中心，边长10km的矩形区域。

②计算点：

计算点分特殊计算点和一般计算点。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，一般计算点指下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，距离风险源 500m 范围内可设置 10~50m 间距，大于 500m 范围内可设置 50~100m 间距。

①网格点：预测网格 50×50m。

②关心点：主要为居民集中区，详见本报告总则部分。以正东方向为 X 轴正方向，以正北方向为 Y 轴正方向，建立坐标体系。

（3）气象参数

本项目大气环境风险评价为一级评价，根据导则要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件进行风险事故后果预测。气象参数设置详见表 7.6-2。

表 7.6-2　本项目大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/（°）	120°37′51.17″	120°37′13.43″
	事故源纬度/（°）	37°43′40.65″	37°43′14.01″
	事故源类型	乙醛泄漏	火灾次生 CO
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/（m/s）	1.5	3.48
	环境温度/℃	25	28.29
	相对湿度/%	50	68
	稳定度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	0.03
	是否考虑地形	不考虑	不考虑
	地形数据精度/m	/	/

（6）预测内容及评价标准

①预测内容

a）给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

b）给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

②评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取，详见表 7.6-3。

[redacted]

		大气毒性终点浓度-2	**490**	**664**	**12.3**
		敏感目标名称	**超标时间/min**	**超标持续时间/min**	**最大浓度/（mg/m³）**
		1 北沟镇	未超标	未超标	224.538
		2 北沟医院	未超标	未超标	74.026
		3 南王绪村	未超标	未超标	73.753
		4 北林院村	未超标	未超标	72.860
		5 北王绪村	未超标	未超标	41.262
		6 西城小学	未超标	未超标	26.009
		7 碧海豪庭	未超标	未超标	30.798
		8 福源小区	未超标	未超标	21.310
		9 王格庄村	未超标	未超标	28.292
		10 渤海花园	未超标	未超标	21.261
		11 渤海湾国际公馆	未超标	未超标	21.007
		12 栾家口村	未超标	未超标	19.689
		13 舒郝村	未超标	未超标	65.783
		14 三十里店村	未超标	未超标	152.296
		15 草店村	未超标	未超标	32.433
		16 北唐村	未超标	未超标	75.157
		17 北罗村	未超标	未超标	47.939
		18 冶王村	未超标	未超标	30.903
		19 泥沟村	未超标	未超标	22.407
		20 西南王村	未超标	未超标	22.844
		21 南罗家村	未超标	未超标	21.627
		22 孙家村	未超标	未超标	15.886
		23 台上李家村	未超标	未超标	14.283
		24 荆家庄村	未超标	未超标	14.061
		25 徐宋家村	未超标	未超标	32.939
		26 孙陶村	未超标	未超标	43.724
		27 西吴家村	未超标	未超标	29.845
		28 大姜家村	未超标	未超标	32.777
		29 小姜家村	未超标	未超标	20.262
		30 河润村	未超标	未超标	23.686
		31 刘家村	未超标	未超标	21.574
		32 曲家庄村	未超标	未超标	20.021
		33 洼沟村	未超标	未超标	14.125
		34 两铭村	未超标	未超标	14.063
		35 田家村	未超标	未超标	12.210
		36 聂家村	未超标	未超标	37.225
		37 后营村	未超标	未超标	21.621
		38 福海社区	未超标	未超标	21.652
		39 小河口村	未超标	未超标	16.208
		40 东尚家村	未超标	未超标	16.959
		41 李程杨村	未超标	未超标	12.497
		42 唐家集村	未超标	未超标	14.225
		43 唐格庄村	未超标	未超标	14.927

		44 后柞杨村	未超标	未超标	12.218
		45 西台村	未超标	未超标	14.531
		46 西台小学	未超标	未超标	14.279
		47 东台村	未超标	未超标	21.007
		48 辛家村	未超标	未超标	24.510
		49 苏家沟村	未超标	未超标	37.165
		50 诸由学校	未超标	未超标	13.974
		51 东河阳村	未超标	未超标	11.971
		52 诸由观镇中心幼儿园	未超标	未超标	12.900
		53 河阳新区	未超标	未超标	13.425
		54 丛林小区	未超标	未超标	14.077
		55 轩和苑	未超标	未超标	14.363
		56 诸由北村	未超标	未超标	16.352
		57 诸由南村	未超标	未超标	14.280
		58 诸由观镇中心医院	未超标	未超标	14.031
		59 观张家村	未超标	未超标	14.324
		60 丛林技校	未超标	未超标	14.232
		61 西张家村	未超标	未超标	9.523
		62 程家村	未超标	未超标	10.417
		63 姜家	未超标	未超标	9.329
		64 冶基村	未超标	未超标	9.327
		65 庄头村	未超标	未超标	11.241
		66 西河阳村	未超标	未超标	10.012
		67 南唐家	未超标	未超标	50.075
		68 孟家村	未超标	未超标	16.276
		69 上口赵家	未超标	未超标	14.292
		70 上口姜家	未超标	未超标	14.710
		71 港里村	未超标	未超标	17.861
		72 徐宋家村	未超标	未超标	28.044
		73 荆魏村	未超标	未超标	19.176
		74 梓潼泊	未超标	未超标	48.410
		75 李家庄村	未超标	未超标	21.306
		76 南沟	未超标	未超标	91.098
		77 孙家口	未超标	未超标	18.756
		78 板沟	未超标	未超标	38.441

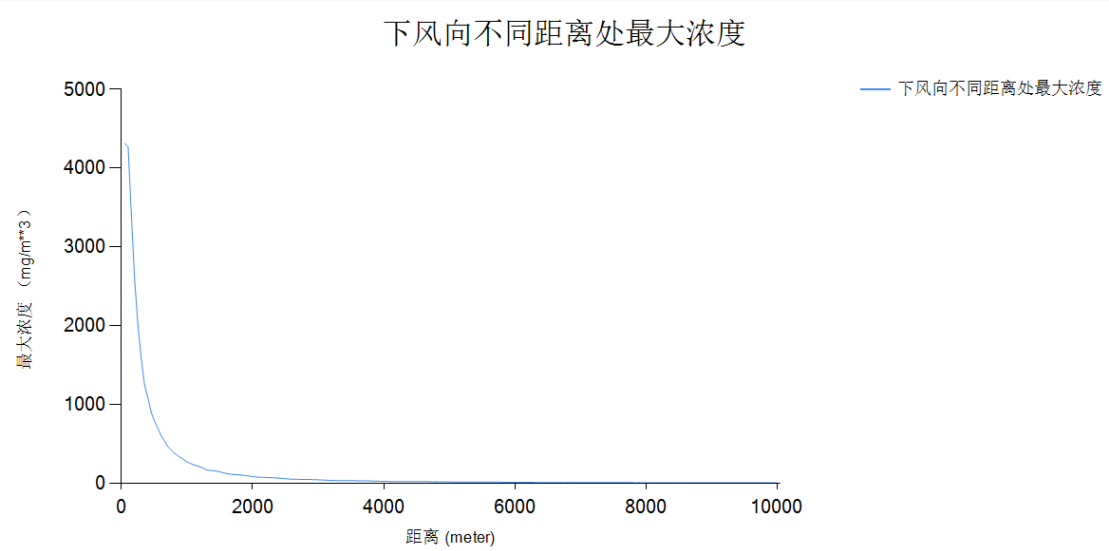


图 7.6-1　乙醛泄漏事故下风向不同距离处乙醛的最大浓度图（最不利气象条件）

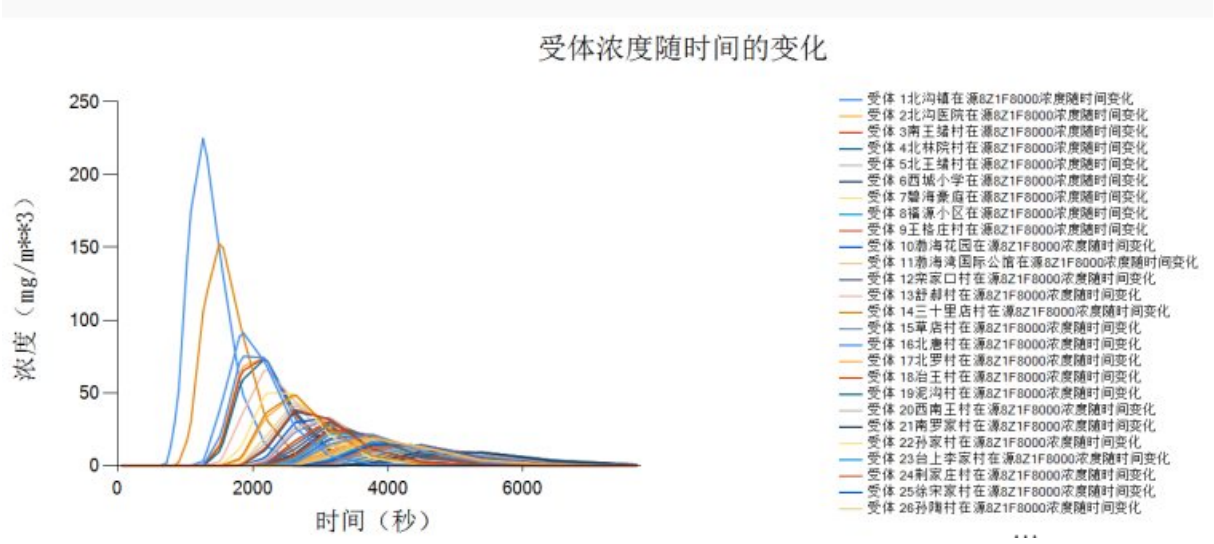


图 7.6-2　乙醛泄漏事故事故关心点浓度随时间的变化曲线（最不利气象条件）

由预测结果可以看出，乙醛装置乙醛产品管线泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：

a）到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离约 315m，到达时间约 7.2min；此范围内无环境敏感目标。

b）到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离约 664m，到达时间约 12.3min；此范围内无环境敏感目标。

最不利气象条件下，乙醛装置乙醛管线泄漏大气风险预测影响范围图详见图 7.6-3。

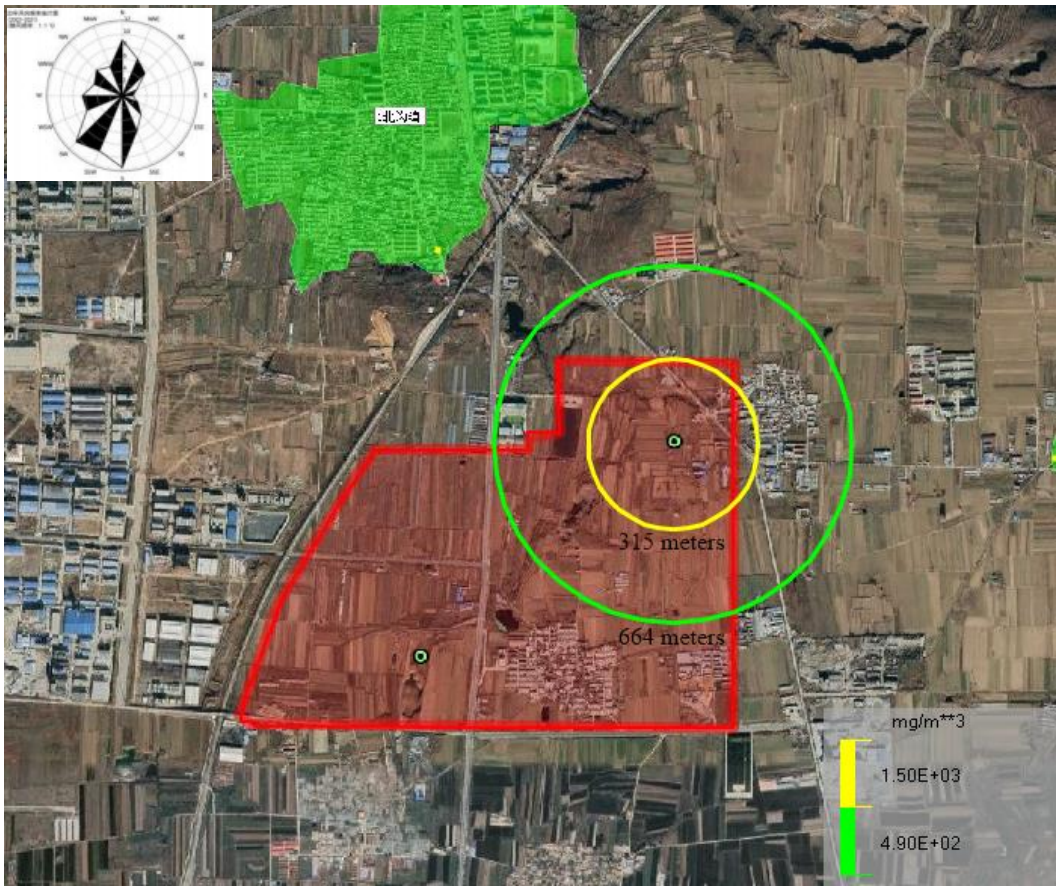


图 7.6-3　乙醛装置乙醛产品管线泄漏事故预测后果范围图（最不利气象条件）

7.6.1.3 [redacted]

[redacted]

表 7.6-5　乙醛装置　品　线泄漏乙醛扩散　故源项及后　预测表（　常见）

[redacted]

		5 北王绪村	未超标	未超标	10.393
		6 西城小学	未超标	未超标	7.690
		7 碧海豪庭	未超标	未超标	9.180
		8 福源小区	未超标	未超标	6.763
		9 王格庄村	未超标	未超标	6.445
		10 渤海花园	未超标	未超标	6.571
		11 渤海湾国际公馆	未超标	未超标	5.760
		12 栗家口村	未超标	未超标	4.131
		13 舒郝村	未超标	未超标	23.313
		14 三十里店村	未超标	未超标	68.123
		15 草店村	未超标	未超标	12.387
		16 北唐村	未超标	未超标	28.165
		17 北罗村	未超标	未超标	17.369
		18 冶王村	未超标	未超标	9.358
		19 泥沟村	未超标	未超标	8.522
		20 西南王村	未超标	未超标	8.492
		21 南罗家村	未超标	未超标	8.098
		22 孙家村	未超标	未超标	5.157
		23 台上李家村	未超标	未超标	4.622
		24 荆家庄村	未超标	未超标	2.829
		25 徐宋家村	未超标	未超标	13.739
		26 孙陶村	未超标	未超标	12.430
		27 西吴家村	未超标	未超标	7.692
		28 大姜家村	未超标	未超标	13.227
		29 小姜家村	未超标	未超标	4.182
		30 河润村	未超标	未超标	8.381
		31 刘家村	未超标	未超标	7.847
		32 曲家庄村	未超标	未超标	3.921
		33 洼沟村	未超标	未超标	2.986
		34 两铭村	未超标	未超标	2.832
		35 田家村	未超标	未超标	3.123
		36 聂家村	未超标	未超标	12.429
		37 后营村	未超标	未超标	8.530
		38 福海社区	未超标	未超标	8.530
		39 小河口村	未超标	未超标	5.152
		40 东尚家村	未超标	未超标	5.088
		41 李程杨村	未超标	未超标	3.040
		42 唐家集村	未超标	未超标	4.814
		43 唐格庄村	未超标	未超标	5.090
		44 后柞杨村	未超标	未超标	3.120
		45 西台村	未超标	未超标	5.031
		46 西台小学	未超标	未超标	3.536
		47 东台村	未超标	未超标	5.758
		48 辛家村	未超标	未超标	8.201
		49 苏家沟村	未超标	未超标	12.452

		50 诸由学校	未超标	未超标	2.643
		51 东河阳村	未超标	未超标	3.181
		52 诸由观镇中心幼儿园	未超标	未超标	2.905
		53 河阳新区	未超标	未超标	2.649
		54 丛林小区	未超标	未超标	2.866
		55 轩和苑	未超标	未超标	5.000
		56 诸由北村	未超标	未超标	5.146
		57 诸由南村	未超标	未超标	4.634
		58 诸由观镇中心医院	未超标	未超标	2.761
		59 观张家村	未超标	未超标	4.314
		60 丛林技校	未超标	未超标	3.323
		61 西张家村	未超标	未超标	3.005
		62 程家村	未超标	未超标	3.204
		63 姜家	未超标	未超标	2.160
		64 冶基村	未超标	未超标	2.034
		65 庄头村	未超标	未超标	3.261
		66 西河阳村	未超标	未超标	3.130
		67 南唐家	未超标	未超标	17.880
		68 孟家村	未超标	未超标	5.150
		69 上口赵家	未超标	未超标	4.573
		70 上口姜家	未超标	未超标	5.060
		71 港里村	未超标	未超标	4.905
		72 徐宋家村	未超标	未超标	6.595
		73 荆魏村	未超标	未超标	4.408
		74 梓潼泊	未超标	未超标	17.931
		75 李家庄村	未超标	未超标	6.750
		76 南沟	未超标	未超标	37.716
		77 孙家口	未超标	未超标	4.598
		78 板沟	未超标	未超标	11.913

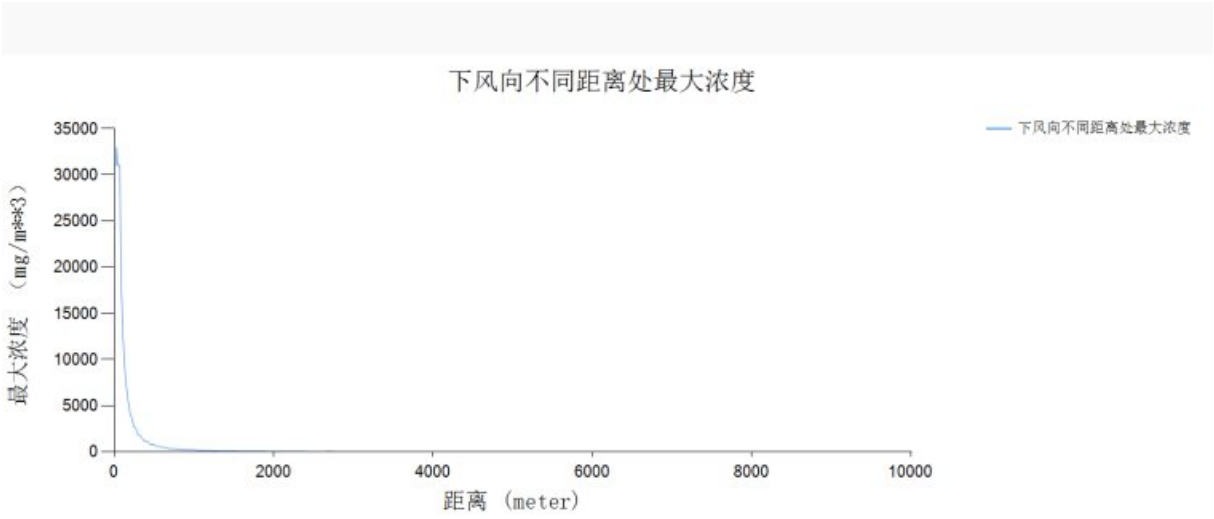


图 7.6-4　乙醛泄漏事故下风向不同距离处乙醛的最大浓度图（最常见气象条件）

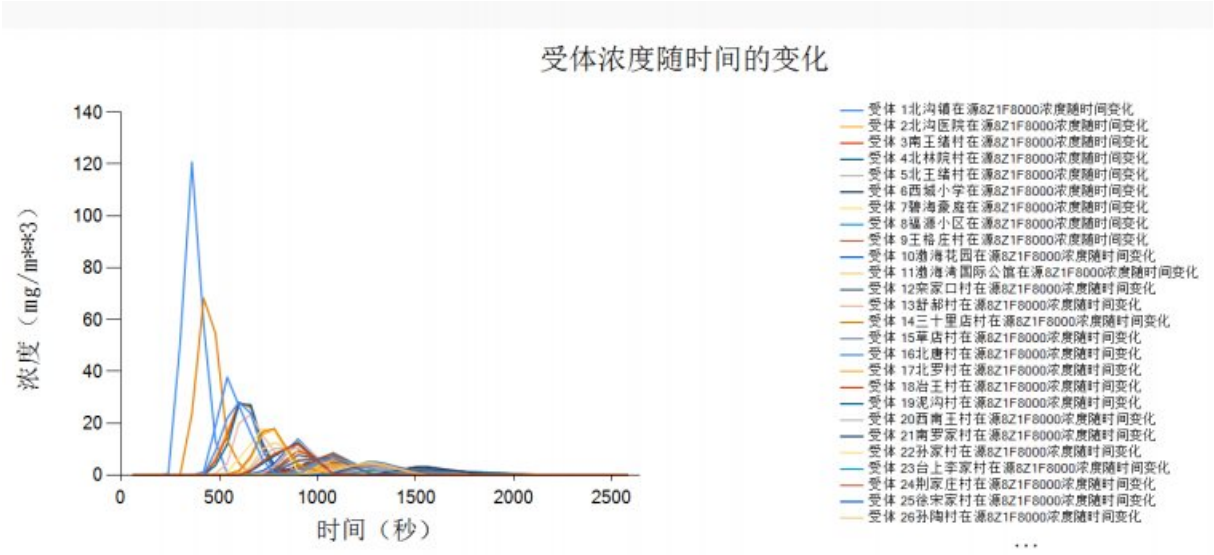


图 7.6-5　乙醛泄漏事故事故关心点浓度随时间的变化曲线（最常见气象条件）

由预测结果可以看出，乙醛装置乙醛产品管线泄漏事故情形发生时，最常见气象条件下：

a）到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离约 348m，到达时间约 2.2min；此范围内无环境敏感目标。

b）到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离约 622m，到达时间约 3.7min；此范围内无环境敏感目标。

最常见气象条件下，乙醛装置乙醛管线泄漏大气风险预测影响范围图详见图 7.6-6。

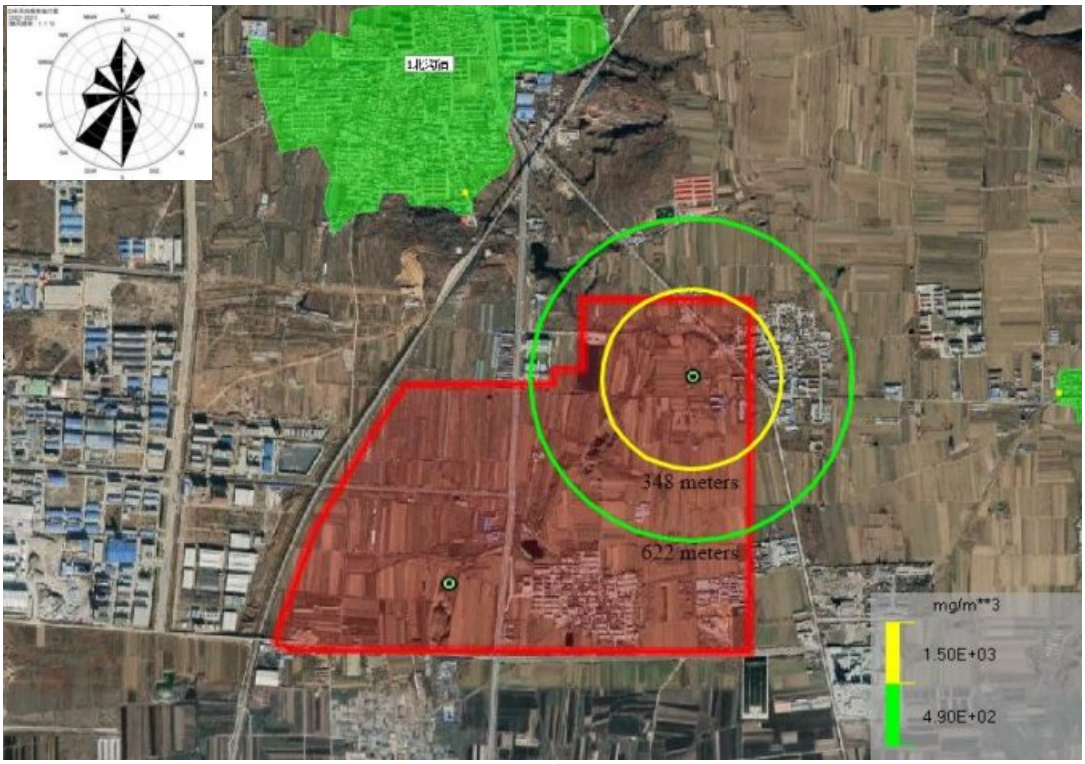


图 7.6-6　乙醛装置乙醛产品管线泄漏事故预测后果范围图（最常见气象条件）

7.6.1.4 [redacted]

[redacted]

表 7.6-6 次生污染物 CO 扩散事故源项及后果预测基本信息表（最不利）

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	乙醇储罐泄漏引起火灾爆炸事故，次生污染物 CO 扩散至大气环境				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量/kg	5570	泄漏孔径/mm	/
泄漏速率/（kg/s）	0.387	泄漏时间/min	240	泄漏量/kg	5570
泄漏高度/m	36	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	8.7×10^{-5}/a

事故后果预测					
	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	**380**	**0**	**0**
		大气毒性终点浓度-2	**95**	**0**	**0**
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）
大气	CO	1 北沟镇	未超标	未超标	13.121
		2 北沟医院	未超标	未超标	9.890
		3 南王绪村	未超标	未超标	9.235
		4 北林院村	未超标	未超标	8.596
		5 北王绪村	未超标	未超标	7.778
		6 西城小学	未超标	未超标	6.556
		7 碧海豪庭	未超标	未超标	6.679
		8 福源小区	未超标	未超标	5.735
		9 王格庄村	未超标	未超标	6.148
		10 渤海花园	未超标	未超标	5.855
		11 渤海湾国际公馆	未超标	未超标	5.861
		12 栾家口村	未超标	未超标	5.460
		13 舒郝村	未超标	未超标	9.361
		14 三十里店村	未超标	未超标	10.569
		15 草店村	未超标	未超标	6.457
		16 北唐村	未超标	未超标	11.381
		17 北罗村	未超标	未超标	7.779
		18 冶王村	未超标	未超标	7.536
		19 泥沟村	未超标	未超标	6.656
		20 西南王村	未超标	未超标	7.432
		21 南罗家村	未超标	未超标	6.978
		22 孙家村	未超标	未超标	6.070
		23 台上李家村	未超标	未超标	5.698
		24 荆家庄村	未超标	未超标	5.300
		25 徐宋家村	未超标	未超标	8.978
		26 孙陶村	未超标	未超标	10.664
		27 西吴家村	未超标	未超标	9.546
		28 大姜家村	未超标	未超标	10.692
		29 小姜家村	未超标	未超标	8.236
		30 河润村	未超标	未超标	9.527

		31 刘家村	未超标	未超标	8.521
		32 曲家庄村	未超标	未超标	7.847
		33 洼沟村	未超标	未超标	6.466
		34 两铭村	未超标	未超标	6.657
		35 田家村	未超标	未超标	6.188
		36 聂家村	未超标	未超标	9.096
		37 后营村	未超标	未超标	7.724
		38 福海社区	未超标	未超标	8.240
		39 小河口村	未超标	未超标	6.914
		40 东尚家村	未超标	未超标	7.196
		41 李程杨村	未超标	未超标	5.950
		42 唐家集村	未超标	未超标	7.043
		43 唐格庄村	未超标	未超标	7.427
		44 后柞杨村	未超标	未超标	6.252
		45 西台村	未超标	未超标	7.525
		46 西台小学	未超标	未超标	7.033
		47 东台村	未超标	未超标	8.785
		48 辛家村	未超标	未超标	9.907
		49 苏家沟村	未超标	未超标	12.033
		50 诸由学校	未超标	未超标	6.845
		51 东河阳村	未超标	未超标	6.258
		52 诸由观镇中心幼儿园	未超标	未超标	6.464
		53 河阳新区	未超标	未超标	6.608
		54 丛林小区	未超标	未超标	6.897
		55 轩和苑	未超标	未超标	7.549
		56 诸由北村	未超标	未超标	7.783
		57 诸由南村	未超标	未超标	7.333
		58 诸由观镇中心医院	未超标	未超标	6.847
		59 观张家村	未超标	未超标	7.156
		60 丛林技校	未超标	未超标	6.947
		61 西张家村	未超标	未超标	5.795
		62 程家村	未超标	未超标	5.901
		63 姜家	未超标	未超标	5.342
		64 冶基村	未超标	未超标	5.343
		65 庄头村	未超标	未超标	6.120
		66 西河阳村	未超标	未超标	5.920
		67 南唐家	未超标	未超标	10.533
		68 孟家村	未超标	未超标	5.523
		69 上口赵家	未超标	未超标	4.674
		70 上口姜家	未超标	未超标	4.793
		71 港里村	未超标	未超标	5.107
		72 徐宋家村	未超标	未超标	6.245
		73 荆魏村	未超标	未超标	5.265
		74 梓潼泊	未超标	未超标	8.948
		75 李家庄村	未超标	未超标	5.609
		76 南沟	未超标	未超标	9.748
		77 孙家口	未超标	未超标	5.503
		78 板沟	未超标	未超标	6.858

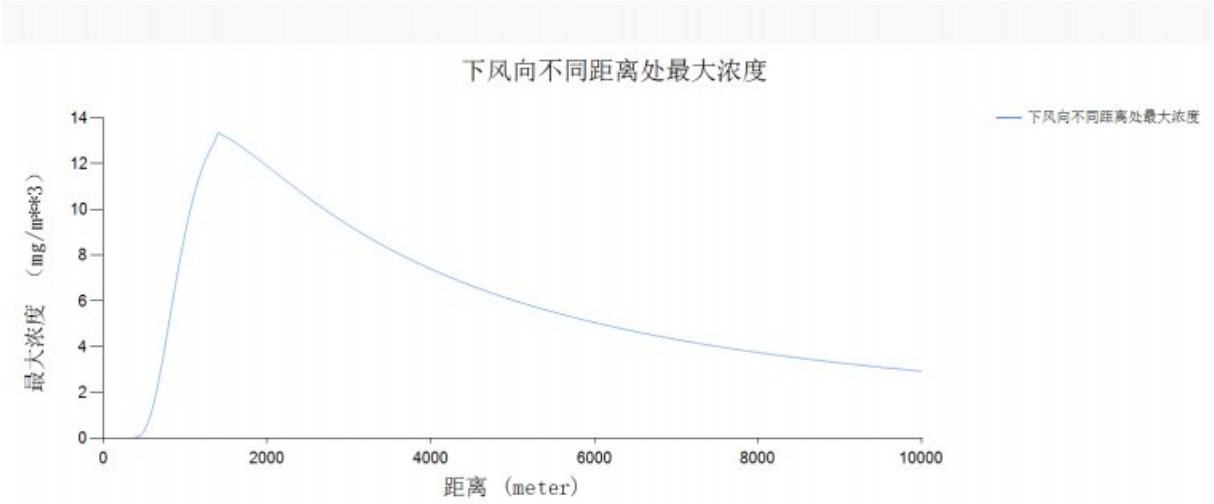


图 7.6-7　火灾爆炸事故下风向不同距离处次生污染物 CO 最大浓度图（最不利）

由预测结果可以看出，火灾爆炸事故次生污染物 CO 在最不利气象条件下：未出现大气毒性终点浓度-1 的最远距离、未出现大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

伤害概率：各敏感目标伤害概率为 3.44E-012~5.31E-009 不等。

7.6.1.5 [redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

表 7.6-7　次生污染物 CO 扩散事故源项及后果预测基本信息表（最常见）

风险事故情形分析						
代表性风险事故情形描述	乙醇储罐泄漏引起火灾爆炸事故，次生污染物 CO 扩散至大气环境					
环境风险类型	危险物质泄漏					
泄漏设备类型	储罐	操作温度/℃	28.29	操作压力/MPa	0.1	
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量/kg	5570	泄漏孔径/mm	/	
泄漏速率/（kg/s）	0.387	泄漏时间/min	240	泄漏量/kg	5570	
泄漏高度/m	36	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	8.7×10^{-5}/a	
事故后果预测						
大气	危险物质	大气环境影响				
	CO	指标	浓度值/（mg/m^3）	最远影响距离/m	到达时间/min	
		大气毒性终点浓度-1	**380**	**0**	**0**	
		大气毒性终点浓度-2	**95**	**0**	**0**	
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/（mg/m^3）	
		1 北沟镇	未超标	未超标	3.551	
		2 北沟医院	未超标	未超标	1.755	
		3 南王绪村	未超标	未超标	1.549	
		4 北林院村	未超标	未超标	1.368	
		5 北王绪村	未超标	未超标	1.161	
		6 西城小学	未超标	未超标	0.892	
		7 碧海豪庭	未超标	未超标	0.917	
		8 福源小区	未超标	未超标	0.733	
		9 王格庄村	未超标	未超标	0.811	
		10 渤海花园	未超标	未超标	0.755	

		11 渤海湾国际公馆	未超标	未超标	0.756
		12 栾家口村	未超标	未超标	0.683
		13 舒郝村	未超标	未超标	1.587
		14 三十里店村	未超标	未超标	1.997
		15 草店村	未超标	未超标	0.872
		16 北唐村	未超标	未超标	2.340
		17 北罗村	未超标	未超标	1.161
		18 冶王村	未超标	未超标	1.104
		19 泥沟村	未超标	未超标	0.912
		20 西南王村	未超标	未超标	1.080
		21 南罗家村	未超标	未超标	0.980
		22 孙家村	未超标	未超标	0.796
		23 台上李家村	未超标	未超标	0.726
		24 荆家庄村	未超标	未超标	0.655
		25 徐宋家村	未超标	未超标	1.474
		26 孙陶村	未超标	未超标	2.034
		27 西吴家村	未超标	未超标	1.644
		28 大姜家村	未超标	未超标	2.045
		29 小姜家村	未超标	未超标	1.274
		30 河润村	未超标	未超标	1.638
		31 刘家村	未超标	未超标	1.348
		32 曲家庄村	未超标	未超标	1.177
		33 洼沟村	未超标	未超标	0.873
		34 两铭村	未超标	未超标	0.912
		35 田家村	未超标	未超标	0.818
		36 聂家村	未超标	未超标	1.508
		37 后营村	未超标	未超标	1.148
		38 福海社区	未超标	未超标	1.275
		39 小河口村	未超标	未超标	0.966
		40 东尚家村	未超标	未超标	1.027
		41 李程杨村	未超标	未超标	0.773
		42 唐家集村	未超标	未超标	0.994
		43 唐格庄村	未超标	未超标	1.079
		44 后柞杨村	未超标	未超标	0.831
		45 西台村	未超标	未超标	1.101
		46 西台小学	未超标	未超标	0.992
		47 东台村	未超标	未超标	1.420
		48 辛家村	未超标	未超标	1.761
		49 苏家沟村	未超标	未超标	2.680
		50 诸由学校	未超标	未超标	0.951
		51 东河阳村	未超标	未超标	0.832
		52 诸由观镇中心幼儿园	未超标	未超标	0.873
		53 河阳新区	未超标	未超标	0.902
		54 丛林小区	未超标	未超标	0.963
		55 轩和苑	未超标	未超标	1.107
		56 诸由北村	未超标	未超标	1.162
		57 诸由南村	未超标	未超标	1.058
		58 诸由观镇中心医院	未超标	未超标	0.952
		59 观张家村	未超标	未超标	1.018
		60 丛林技校	未超标	未超标	0.973

		61 西张家村	未超标	未超标	0.744
		62 程家村	未超标	未超标	0.764
		63 姜家	未超标	未超标	0.662
		64 冶基村	未超标	未超标	0.663
		65 庄头村	未超标	未超标	0.805
		66 西河阳村	未超标	未超标	0.767
		67 南唐家	未超标	未超标	1.984
		68 孟家村	未超标	未超标	0.695
		69 上口赵家	未超标	未超标	0.550
		70 上口姜家	未超标	未超标	0.570
		71 港里村	未超标	未超标	0.622
		72 徐宋家村	未超标	未超标	0.830
		73 荆魏村	未超标	未超标	0.649
		74 梓潼泊	未超标	未超标	1.465
		75 李家庄村	未超标	未超标	0.710
		76 南沟	未超标	未超标	1.708
		77 孙家口	未超标	未超标	0.691
		78 板沟	未超标	未超标	0.954

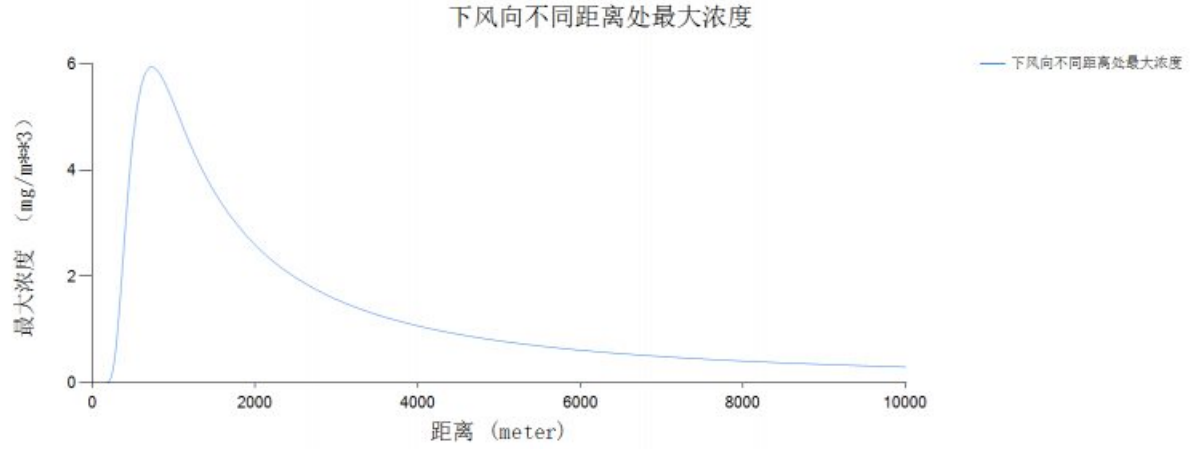


图 7.6-8　火灾爆炸事故下风向不同距离处次生污染物 CO 最大浓度图（最常见）

由预测结果可以看出，火灾爆炸事故次生污染物 CO 在最常见气象条件下：未出现大气毒性终点浓度-1 的最远距离、未出现大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

伤害概率：有 7 个敏感目标伤害概率为 5.55E-015~4.11E-013 不等，其余为 0。

7.6.2 水环境风险分析

本项目所在厂区排水拟按照“清污分流、污污分流、分质处理”的原则设置排水系统，设置地面污水排水系统和雨水排水系统。发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，排入园区消防事故水池。拟采取的措施可针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水进行控制、收集及储存，从根本上切断了上述危险物质进入外部水体的途径。

本项目以装置围堰、罐区防火堤等为第一道防线，雨水池为第二道防线，依托园区拟建设的消防事故水池（52000m^3）作为事故防控的第三道防线。

火灾时，消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过雨水管

网、事故水管网流入消防事故应急池。雨水管网末端设有切断阀，通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。火灾后，根据水质情况，事故废水排入污水处理站处理或外运第三方处理。

蓬莱化工产业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至渤海，本项目事故状态下不会对渤海水质产生影响。

7.6.3 地下水环境风险分析

本项目选取废水罐罐底老化破裂，废水进入潜水含水层，污染物 COD 经土壤渗透进入地下水中，污染物主要为 COD 进入潜水含水层的情形。污染源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。

地下水预测结果表明：废水储罐在事故状况下发生渗漏，COD 对厂区内地下水的影响范围很小，对厂区外地下水基本无影响，对地下水流向下游厂界基本无影响。如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险管理体系

石化行业具有易燃易爆、高温高压、有毒有害、连续作业等特点，进行有效的安全环保管理工作尤其重要。万华化学高度重视环境风险管理，从全厂层面建立环境风险事故管理体系，强化环境风险管理，主要包括预警监控平台、风险事故决策支持系统、事故应急监测支持系统等。本项目环境风险管理纳入万华化学（蓬莱）全厂现有环境风险管理体系。

7.7.2 环境风险防范措施

7.7.2.1 大气环境风险防范措施

（1）选址和总图布置

本项目位于蓬莱化工产业园内部，符合城市规划和园区总体规划。项目所在区域常年主导风向为南-西南风，厂址下风向是海域，较大程度地降低了风险事故情况下可能对环境空气和集中居民区的影响。

本项目总平面布置遵守国家现行的有关标准规范，充分考虑防火防爆、卫生安全等有关要求，确保生产及人身安全。各建构筑物间距满足《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）标准要求。

（2）预警与监控

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作

人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生突发环境风险事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

（3）事故状态下人员应急疏散

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

[redacted]。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散

范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

根据园区内部道路情况，本项目内部散路线依托在建项目疏散路线，外部可能受影响环境敏感目标应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线，见下图 7.7-1 和图 7.7-2。

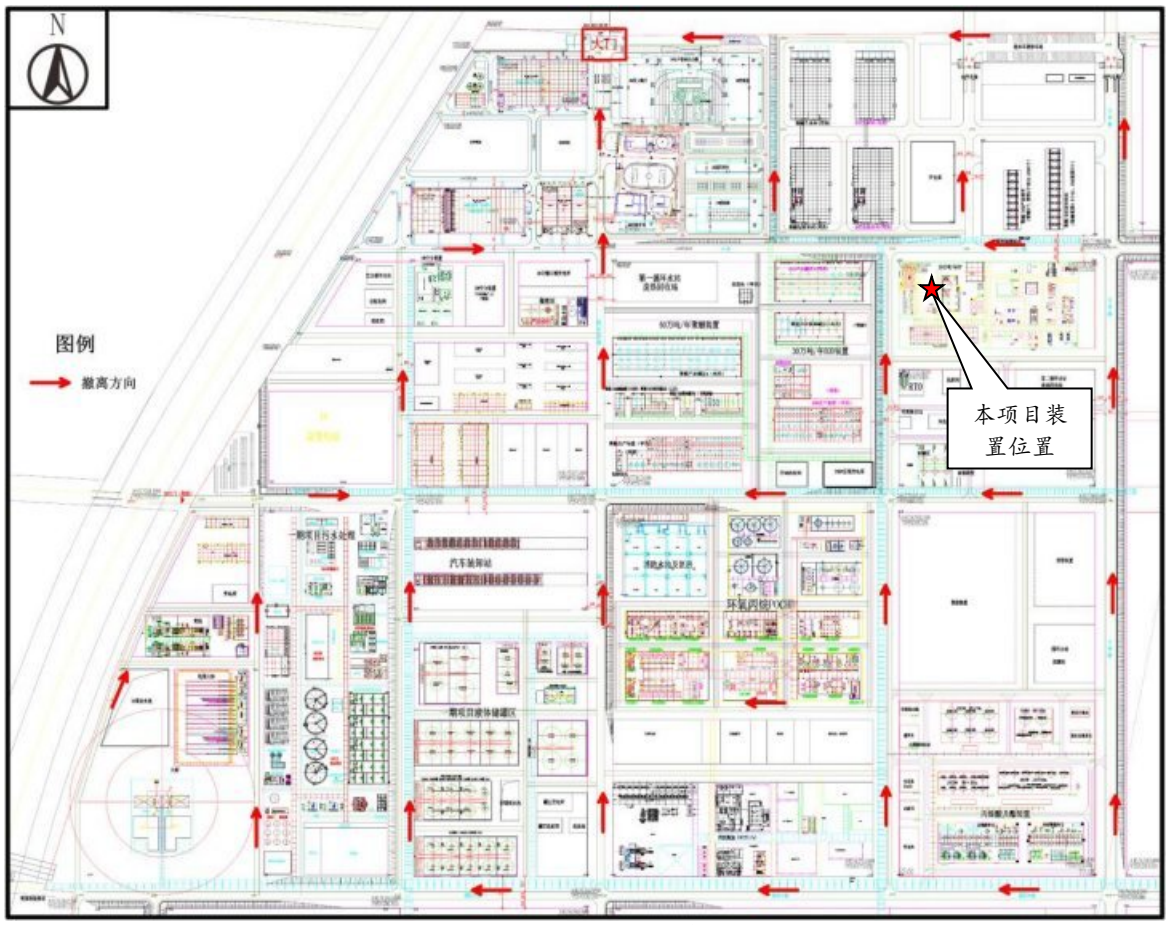


图 7.7-1　本项目所在厂区应急疏散范围图

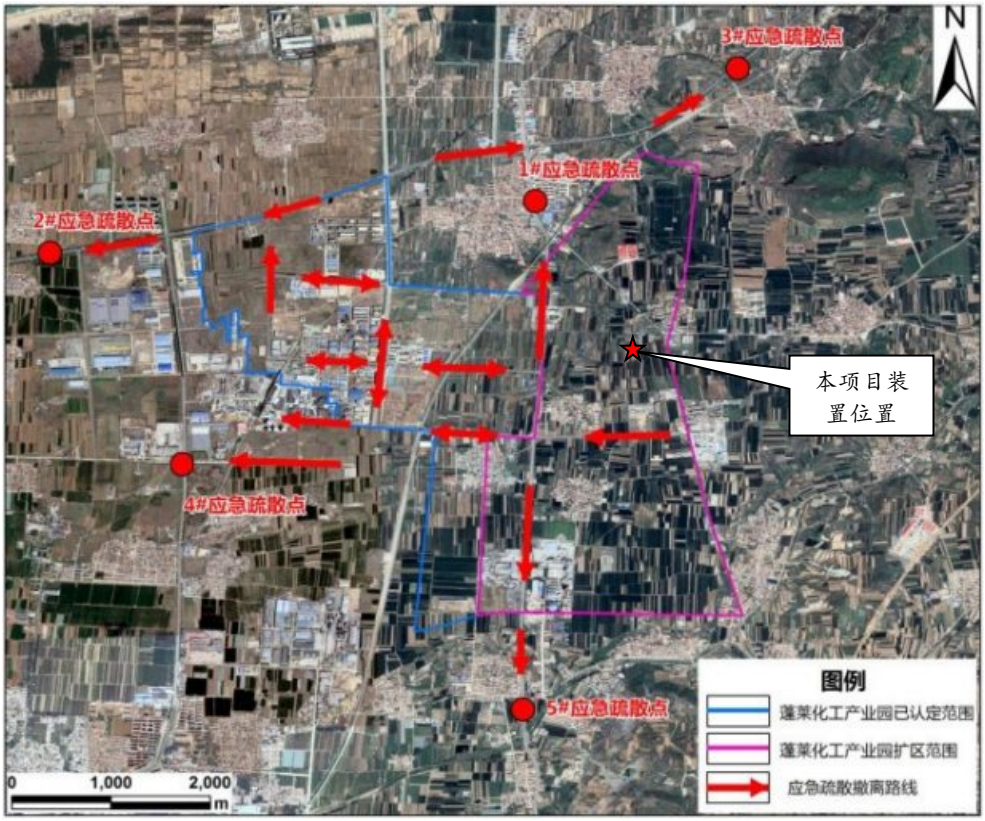


图 7.7-2　本项目所在园区应急疏散范围图

7.7.2.2 事故废水风险防范措施

（1）事故废水风险防控体系

本项目位于蓬莱化工产业园，遵循单元➞厂区➞园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水防控系统，主要包括以下防控措施：

①一级防控系统

主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。发生一般事故时，利用装置区围堰和罐区防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。

项目装置区设围堰，高度≥150mm，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

②二级防控系统

主要为初期雨水池及配套导排系统，降雨及较大事故时将消防污水和泄漏物料先导排收集进初期雨水池。当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现场启动提升泵通过外管廊送至污水处理场。

③三级防控系统

三级防控系统主要依托《万华蓬莱工业园高性能材料一体化项目》拟建设的 52000 m^3 事故水池和 9000 m^3 雨水监控池。当事故废水突破一、二级防控系统时，有污染的生产装置界区内事故废水经收集后通过雨水管道及末端的切换措施进入三级防控系统，避

免对周边环境造成危害，事故结束后将事故废水送污水处理站处理。

本项目事故废水三级防控体系示意图见图 7.7-3。防止事故废水进入外环境的控制和封堵措施见图 7.7-4。

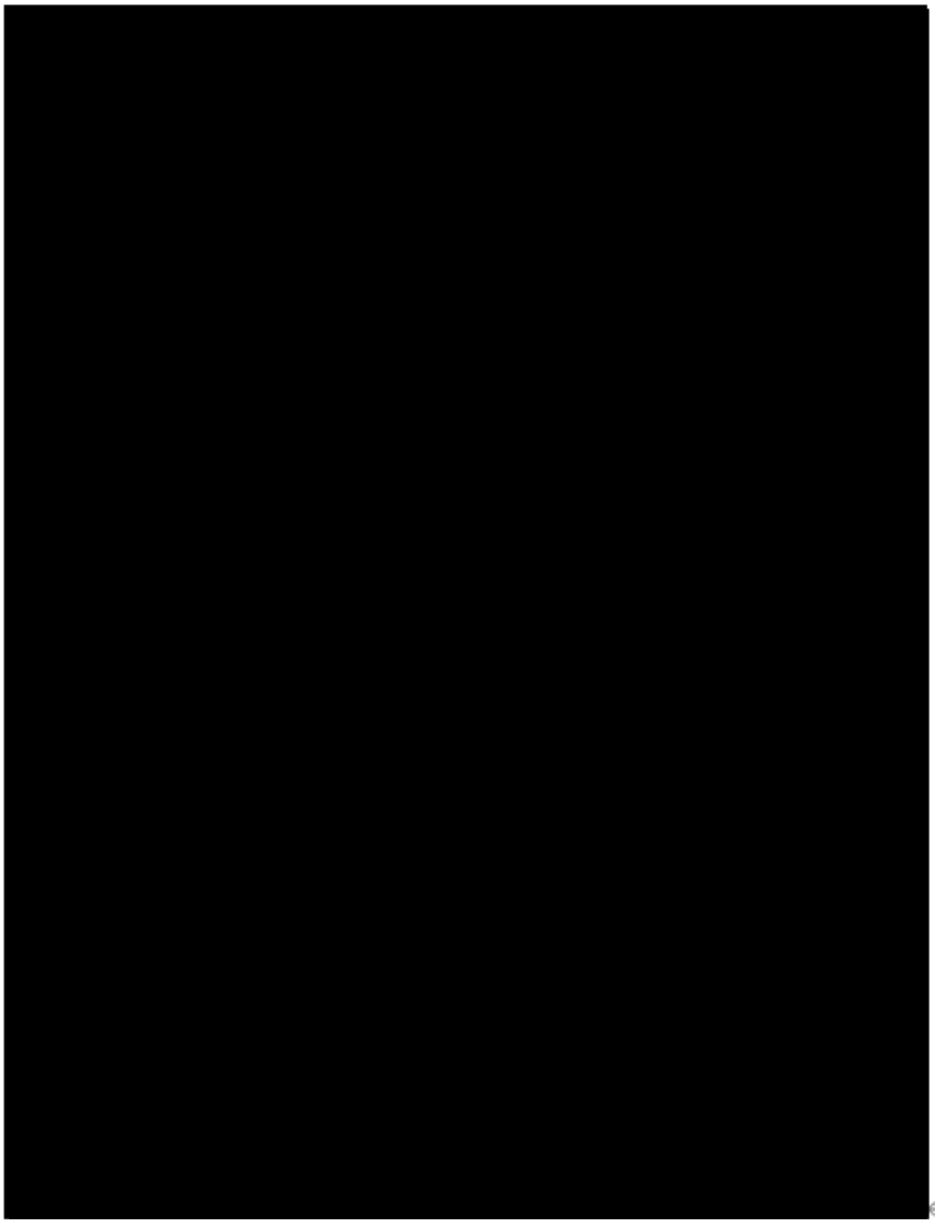


图 7.7-3　项目事故废水三级防控体系示意图

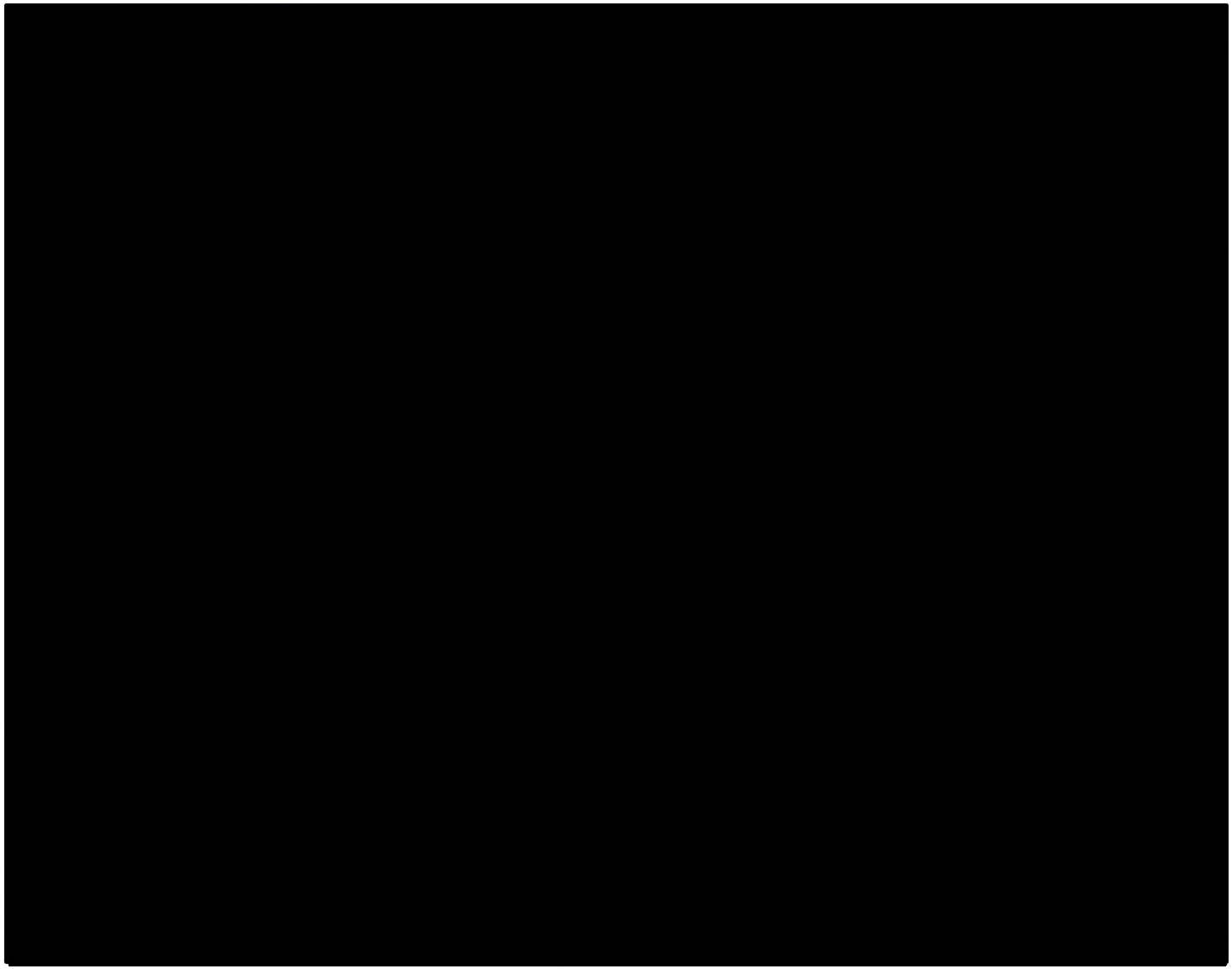


图 7.7-4　万华化学事故废水控制、封堵系统示意图

（2）事故水池依托可行性分析

参照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB50160-2008）、《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）、《石油化工环境保护设计规范》（SH/T3024-2017）等相关标准规范，核算本项目发生事故时可能进入事故水收集系统的事故废水量。

事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

式中：

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，m^3；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

V_3—发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4—发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5—发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。

注：$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

表 7.7-1 消防用水计算取值表

[redacted]

①泄漏物料量 V_1

装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；罐组按一个最大储罐计。

②消防水量 V_2

$$V_2=\sum Q_{消} \times t_{消}$$

式中：

$Q_{消}$—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$—消防设施对应的设计消防历时，h；

根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版），厂区消防用水量应按同一时间内的火灾次数和相应处的一次灭火用水量确定，厂区占地面积大于 1000,000m^2（100 公顷），同一时间内火灾次数按两处考虑：一处为厂区消防用水量最大

处，另一处为厂区辅助生产设施。根据项目建设内容，分别按装置区和依托罐区计算消防水量。

a.装置区消防水量

本项目装置规模属于中型石油化工装置，消防水量取 450L/s，火灾延续供水时间 6h 计。

b.罐区消防水量

本次罐区火灾消防水量选取储运罐区乙醇罐（2 个 5000m^3 内浮顶罐）考虑，单个储罐高度 16.5m、内径 21m。

根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.4 条，消防供水可采用移动式水枪冷却，着火罐供水强度为 0.6L/s.m，供水范围为罐周全长；邻近罐（1 个）供水强度为 0.7L/s.m，供水范围为罐周全长。消防水供水延续时间取 6h。

③转移物料量 V_3

从保守角度估计，不考虑物料转移他处，V_3 取 0。

④进入系统的生产废水量 V_4

a.装置区

装置区发生火灾爆炸事故时，其生产废水不能按正常途径进入废水收集处理系统，需一并收集至事故水系统,事故处置时间按 6h 计。

b.罐区

罐区正常工况无生产废水产生，V_4=0。

⑤可能进入系统的降雨量 V_5

$$V_5=10qf$$

$$q=q_n/n$$

式中：

q—降雨强度，mm；

q_n—年均降雨量，mm，采用烟台市近 20 年统计资料中数据，640.1mm；

n—年均降雨日数，采用烟台市近 20 年统计资料中数据，86 天；

f—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

根据以上公式，计算本项目生产装置区、储罐区分别发生事故时产生的事故废水量，计算结果见表 7.7-2 和表 7.7-3。

表 7.7-2 生产装置区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量，m^3。	按存留最大物料量计，95m^3	95
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 450L/s，火灾延续时间 6h。	9720
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。	根据工程分析，装置生产废水最大产生量约 24m3/h，事故处置时间按 6h 计。	144.0
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨	项目所在地年均降雨量 640.1mm 年均降雨日	9.3

	量，m^3。	数 86 天；汇水面积 26*48m2。	
V 总	/		9968

表 7.7-3 储罐区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量，m^3。	按一个储罐的 80%计，5000m^3	4000
V2	发生事故时装置的消防水量，m^3。	1 个内浮顶罐，单罐高 16.5m、内径 21m。着火罐移动式水枪冷却供水强度 0.6L/s.m，3 个邻近罐供水强度 0.7L/s.m，火灾延续时间 6h。	2350
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。	生产废水进入专门的生产污水系统，不进入事故水收集系统。	0
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。	项目所在地年均降雨量 640.1mm 年均降雨日数 86 天；汇水面积 0.4453ha（按所处罐区占地算）	33.1
V 总	/		6383

由表 7.7-2 和表 7.7-3 可知，本项目事故废水最大产生量为装置区发生事故时，[redacted]。

[redacted]

综上所述，本项目事故废水收集依托拟建设的 52000 m^3 事故水池是可行的。

7.7.2.3 地下水环境风险防范措施

防控地下水环境风险，本项目采取以下防范措施：

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，将污染物泄漏的环境风险降到最低。

（2）分区防控措施：主要包括项目潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

（3）污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污染监控井、及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.7.2.4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办[2010]13 号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”

检查内容，具体见表 7.7-4。

表 7.7-4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

序号	项目	内容
1	事故水收集	事故水收集、导排、联通系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	泡沫站、消防器材等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

7.7.3 环境应急预案

本项目位于蓬莱化工产业园内，环境风险管理可充分依托万华化学（蓬莱）环境风险管理体系。本项目投产前，企业应及时修订突发环境事件应急预案，将本项目纳入企业环境应急体系中，并定期进行培训、演练、总结。

7.7.4 区域应急联动

烟台市和蓬莱区分别制定了《烟台市突发环境事件应急预案》《蓬莱区突发环境事件应急预案》及其相关专项预案；发生环境应急事件，及时联系工业园及政府，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈，并在发生不可控的重大事故时请求工业园和地方政府应急指挥中心采取指挥行动。

（1）事故发生后，地方政府在接到本项目应急指挥中心的报告后，要第一时间按照“统一指挥、属地为主、专业处置”的要求，立即成立由所属各相关部门领导参加的现场指挥部，指挥协调公安、交通、消防、环保和医疗急救等部门应急队伍先期开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等救援行动，控制事态扩大。

（2）根据突发公共事件发展态势，组织派遣应急处置队伍，协助事发地做好应急处置工作，并做好启动预案的各项准备工作。公共安全与应急委员会办公室要密切跟踪事件发展态势，掌握事发地应急处置工作情况，及时传达上级领导批示和要求，并做好有关综合协调和督促落实工作。

（3）发生特别重大事故，采取一般处置措施无法控制和消除其严重危害时，由地方政府请求上级人民政府和有关方面给予支援。

（4）实施扩大应急时，地方政府有关部门（单位）要及时增加应急处置力量，加大技术、装备、物资、资金等保障力度，加强指挥协调，努力控制事态发展。

（5）确定地方政府各部门到达事故现场最近路线。

（6）确定本项目应急指挥中心配合地方政府、附近企业单位应急指挥中心的人员责任和任务。

（7）联系地方公安局，请其协助负责污染区域以及应急反应相关区域的公共安全工作；对污染现场及相关区域的警戒工作；应急反应过程中交通秩序的维护；对污染现场的防火、防爆的监督管理。

（8）联系地方气象局，请其协助负责为应急反应工作提供及时气象信息及预报信息。

（9）在进行定期演练时，要配合地方政府应急预案，确定和完成在预案中的任务，避免发生重大事故时出现救援冲突和救援遗漏现象。

（10）将本项目应急预案各执行部门与各地方政府应急预案各执行部门的人员名单、联系方式等明确纳入到应急预案。

7.8 结论与建议

7.8.1 项目危险因素

（1）物质危险性

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，[redacted]批重点监管的危险化学品。本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）生产系统危险性

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目涉[redacted]，具有自聚、燃爆等危险性。原辅料等储存 4 个罐区，涉及危险物质储存。

根据物质危险性和生产系统危险性识别结果可知，项目可能发生的环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地表径流、地下径流污染周围环境。

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

（1）环境敏感性

本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人；周边 500m 范围内无人口分布，大气环境敏感程度为“E1”。

本项目正常工况下废水依托园区污水处理场处理；事故状况下事故废水依托园区事故水池收集，控制在厂界内；同时，蓬莱化工产业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。

本项目厂区地下水径流下游方向无集中式、分散式饮用水水源准保护区、特殊地下水资源保护区等地下水保护区。地下水功能敏感程度为“不敏感 G3”；项目所在区域包气带防污性能为“D2”，因此项目地下水环境敏感程度为“E3”。

（2）事故环境影响

本次设定的乙醛装置乙醛管线泄漏事故情形发生时：最不利气象条件下，到达大气毒性终点浓度-1 最远距离约 315m，此范围内无环境敏感目标，涉及人口数为 0；到达大气毒性终点浓度-2 最远距离约 664m，此范围内无环境敏感目标，涉及人口数为 0。最常见气象条件下，到达大气毒性终点浓度-1 最远距离约 348m，此范围内无环境敏感目标，涉及人口数为 0；到达大气毒性终点浓度-2 最远距离约 622m，此范围内无环境敏感目标，涉及人口数为 0。

本次设定的储罐区储存的乙醇发生泄漏引起火灾爆炸事故，次生污染物 CO 扩散至大气中，最不利和最常见气象条件下，均未出现大气毒性终点浓度-1 和大气毒性终点浓度-2 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最远影响距离最远为 664m（乙醛装置乙醛管线泄漏事故到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离），此范围内无环境敏感目标，涉及总人口数 0 人，因此项目事故状态下主要受影响人员为本公司及园区职工。事故发生时，影响范围内人员应在应急指挥人员的要求下，按照指定路线进行疏散撤离。

（2）事故废水风险防范措施

本项目水环境风险防范措施依托厂内在建工程 1 座 52000m^3 的事故水池。企业在运营期应加强应急管理及演练，确保发生大型事故时能第一时间开启事故水切换阀门，将事故废水导入专门的存储设施，防止事故废水排放至外环境，污染水体。

（3）企业环境应急预案要求

项目建成后，建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4 号）的要求制定突发环境事件环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地生态环境主管部门备案。

7.8.4 环境风险评价结论和建议

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

建议：

（1）根据本次评价确定的环境风险应急撤离区；企业与园区、当地政府等联合制定环境风险应急撤离区内人员的应急疏散方式、路线及安置计划等。

（2）实施企业环境风险全过程管理，按照《国家突发环境事件应急预案》等的要求和“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，在完善安全事故防范与应急体系、实

现化学品的本质安全的基础上，进一步强化环境风险防范与应急体系，实施环境风险全过程管理，强化企业与政府有关部门应急预案相衔接，提高区域环境风险应急联动系统的有效性。

附 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况									
风险调查	危险物质	名称	[redacted]								
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人			5km 范围内人口数 大于 5 万 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	F1 ☐		F2 ☐		F3 ☑			
			环境敏感目标分级	S1 ☐		S2 ☐		S3 ☑			
		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	E1 ☐		E2 ☐			E3 ☑			
		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 348 m							
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 644 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》（GB50160-2008）（2018 年版）等相关规范要求进行设计，设备选型符合国家有关设备安全规范要求，各风险单元配套完善的消防、预警设施； 2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置； 3.建立厂区三级防控体系，确保事故废水有效收集； 4.编制企业突发环境事件应急预案，并与园区应急预案体系有效衔接，形成区域联动应急预案体系。									
评价结论与建议		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

根据《烟台市扬尘污染防治管理办法》：工程施工单位应当在施工工地明显位置公示扬尘污染防治措施、负责人、监管部门举报电话等信息，并采取下列防治措施：

施工工地周围应当依照规定设置连续、密闭、硬质的围挡，块状工地应当实施全封闭施工，线性工地应当实行分段封闭施工，特殊情况需要全线施工的应当采取全线封闭措施；施工工地边界应当设置高度不低于 2.5 米的围挡（因安全原因无法达到的，应当设置高度不低于 1.8 米的围挡）；施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置符合标准的密目式安全网或者防尘布；施工工地内出入口、材料堆放和加工区、生活区、车行道路、施工道路应当采取硬化等降尘措施；裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取植被绿化、覆盖防尘布或者防尘网等措施；开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水、喷雾等措施；施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或者堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；施工工程中产生的建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时以密闭方式清运，未能及时清运的，应当采取覆盖、固化或者绿化等防尘措施，严禁裸露；施工期间，应当在施工工地出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁；对不具备设置洗车平台条件的施工工地应当配置手动冲洗设施，对出场车辆进行有效冲洗；出场车辆应当采用密闭车斗或者其他密闭措施，保证装载无外漏、无遗撒、无高尖；从建筑上层清运易散性物料、建筑垃圾或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒；城市建成区内建筑面积在 5000 平方米及以上的土石方建筑工地或者合同施工工期在 3 个月及以上的施工工地应当安装在线监测及视频监控设备，并与监管部门监控系统联网；城市建成区内施工现场禁止现场搅拌和配制混凝土、砂浆。

根据《山东省扬尘污染综合整治方案》：各类施工工地扬尘污染整治。认真落实有关法律法规以及国家、省关于各类施工工地扬尘污染防治的规定和标准规范要求，7 个传输通道城市建筑施工工地、其他城市和县城规划区内规模以上（建筑面积 1 万平方米以上）建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”；规模以下建筑施工工地按照住房城乡建设部办公厅《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》（建办质〔2019〕23 号）要求，严格落实各项防尘降尘管控措施。各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。物料运输扬尘污染整治。运输渣土、土方、砂石、垃圾、灰浆、煤炭

等散装、流体物料的车辆，应当采取密闭措施，按照规定安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料，对不符合要求上路行驶的，依法依规严厉查处。严格落实《山东省城市建筑渣土运输管理“十个必须”》，对城市建成区渣土运输车辆经过的路段加强机械化清扫。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。

施工场地应按《施工场地颗粒物（PM_{10}）与噪声在线监测技术规范》进行颗粒物监测。

8.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期应满足根据《非道路移动机械污染防治技术政策》、《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》和《山东省非道路移动机械污染排放管控工作方案》对非道路移动机械污染排放的要求：加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。加强对非道路移动机械排放检测能力的建设；经检测排放不达标的非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。非道路移动机械维修企业应配备必要的排放检测及诊断设备，确保维修后的非道路移动机械排放稳定达标，同时妥善保存维修记录。。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

8.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

8.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。施工单位应按照《工业防护涂料中有害物质限量》（GB30981-2020）要求，水性涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 1 的要求，溶剂型涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 2 的要求，无溶剂涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 3 的要求，辐射固化涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 4 的要求，当涂料产品明示适用于多种用途时，应符合各要求中最严格的限量值要求。《低挥发性有机化合物含量涂料产品技术要求》（GB/T38597-2020）要求，水性涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 1 的要求，溶剂型涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 2 的要求，无溶剂涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 3 的要求，辐射固化

涂料中 VOC 含量的限量值应符合标准中表 4 的要求。提倡使用水性涂料。

8.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。

（1）施工期生产废水

施工期的生产废水通过废水沉淀池对各类生产废水收集沉淀后回收利用。

（2）施工期生活污水

生活污水采用移动式污水处理装置处理后环卫拉运处理。

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 施工期土壤及生态保护措施

（1）施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

（2）严格按照水土保持方案的要求，防止水土流失。

（3）应积极地进行绿化建设，作好绿化区的规划与建设，选用当地本土植物为主要绿化植物，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段，发挥它们在吸附有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

8.2.1 废气污染防治措施及可行性论证

8.2.1.1 水洗塔

本项目配套建设润肤剂水洗系统，设置水洗塔 1 座，用于处理灌装废气、部分储罐废气和部分装载废气，水洗后废气经 15m 高排气筒高空排放。水洗塔设计处理废气量为 1000 m^3/h，润肤剂水洗系统定期更换水洗水，水洗废水平均产量约 1t/h。

本项目润肤剂水洗系统废气收集范围及组成见表 4.8-1。

表 8.2-1 润肤剂水洗塔废气收集范围

污染源	VOCs 排放量	
	最大产生速率 kg/h	年产生量 t/a
[redacted]	0.0025	0.02
[redacted]	[redacted]0005	0.004
[redacted]	[redacted]02	0.003
[redacted]	[redacted]5	0.99
合计	0.523	1.017

水洗塔对废气的去除效率≥95%，废气经水洗后污染物经处理满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）浓度限值要求后经排放口高空排放。

8.2.1.2 依托 UT 焚烧炉

[redacted]废气全部送 UT 焚烧炉处理，UT 焚烧炉纳入“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”并已取得环评批复，其接收废气、废液组成包括本项目产生的。

UT 焚烧炉共设置两条焚烧处理线，总处理量：1.87 亿 Nm^3/a 废气（2.34 万 Nm^3/h，8000h/a），3.95 万吨/年废液（4.932t/h，8000h/a）的危险废弃物处理装置。补充助燃气 $400Nm^3/h$。

表 8.2-2　石化工业排污单位生产装置或设施废气治理可行技术参照表

污染物	可行技术
挥发性有机物	油气平衡、油气回收（冷凝、吸附、吸收、膜分离或组合技术等）、**燃烧净化（热力焚烧、催化燃烧、蓄热燃烧）**

表 8.2-3　焚烧炉设计参数

序号	参数	保证值
1	交付验收测试期间的设备可靠性	100%
2	装置区域 1 米处的噪声声压水平	80 dB(A)
3	燃烧室温度	≥1100℃
4	停留时间	≥2S
5	燃烧效率	>99.9%
6	焚毁去除率	>99.99%
7	热灼减率	＜5%
8	烟囱排气温度	不低于 120℃

（1）工艺流程简述

焚烧系统工艺流程：助燃风机+低 NOx 燃烧器+废热锅炉+SNCR（预留）+省煤器 2+急冷塔+干法脱酸系统+布袋除尘器+GGH1 烟气换热器+预冷塔+脱酸系统（二级碱洗塔）+GGH1 烟气换热器+GGH2 烟气换热器+SGH 蒸汽换热器+SCR 脱硝系统+GGH2 烟气换热器+省煤器 1+引风机+烟囱。

来自各装置产生的废气和废液被送到燃烧器焚烧，焚烧产生的高温烟气通过废热锅炉回收热量产生 4Mpa，温度为 350℃的过热蒸汽并入 S40 管网。废热锅炉出来的高温烟气进入省煤器，进一步降低烟气温度从而提高热效率；为保证布袋除尘器运行安全，省煤器出来的烟气先经过急冷塔，使烟气温度降低至布袋除尘器能承受的合理温度（约 200℃），烟气经过袋式除尘器脱除粉尘和杂质；为提高脱酸效率，布袋除尘器前设置了干法脱酸系统，通过喷射碳酸氢钠，预先脱除烟气中的部分酸性物质；布袋除尘器出来的烟气经换热器与下游碱洗塔出来的低温烟气换热降温后进入预冷塔降温，然后进入二级碱洗塔脱酸；脱酸后的烟气通过烟气加热系统提高烟气温度至催化剂最佳反应温度 230℃，SCR 脱除 NOx，最后进入换热器与低温烟气换热降低烟温；在布袋除尘器与换热器之间设置旁路，在没有酸性物质产生时，达到降低能效的作用；换热器出来的烟气进入省煤器，加热锅炉给水的同时，进一步降低烟气温度从而提高热效率，最终达标的烟气通过引风机由烟囱排出。

（2）废液储存、输送系统

本项目设置废液储罐，储罐出口配置过滤器。废液输送泵采用离心泵，泵出口设置回流到各自储罐的回流管线，回流管线上设置压力调节阀，以稳定泵出口压力，以满足不同热值物料的输送要求。

（3）燃烧器

燃烧器位于炉膛的顶端，燃烧器采用低氮燃烧技术，从源头降低 NOx 产生。燃烧器包含燃烧喷枪和控制阀组系统，现场送来的废气、废液、辅助燃料和助燃风将分别送至燃烧器和炉膛不同位置。燃烧器内部形成旋转切向进料，以保证最大混合和焚毁效率。

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

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

表 8.2-4　燃烧器技术规格

燃烧器类型:	1 套	低氮燃烧器
功率:	MW	51.41
助燃空气调节比	-	1:7
辅助燃料调节比	-	1:10
废气调节比	-	1:5
废液调节比	-	1:5
助燃空气总量:	Nm^3/h	84000
点火空气量:	Nm^3/h	80
点火燃料气（天然气）	Nm^3/h	12
点火燃烧器:	-	燃气/ 带电离检测
材质:	-	SS

（4）余热利用系统

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

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

余热回收锅炉最大负荷为 100%，设计工况热负荷 51.41MW，整个焚烧室设计为炉膛 2s 处烟气温度≥1100℃。废气、废液中的有机组分在高温下氧化分解，生成 CO_2、H_2O 等物质。烟气中还有大量 N_2 和部分 O_2，同时还有部分灰量。

废热锅炉系统还副产 4MPaG，350℃的过热蒸汽。系统产生的过热蒸汽小部分用于装置本身的 SGH，其余送入业主 S40 蒸汽管网。系统启炉时 SGH 用外来 4MPa，350℃的过热蒸汽加热烟气。

焚烧时产生的高温烟气含有的大量热量被锅炉内部受热面吸收后再进入锅炉的省煤器 2 中，进一步放出热量，经急冷塔温度降低到合适温度以下，再进入下游布袋除尘器。

（5）烟气净化系统

①急冷塔

从锅炉出来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，为减少二噁英再合成的机会，要减少烟气在 300-500℃的滞留时间，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，烟气中少量的灰从烟气中分离落入到锥斗中，由设置在底部的刮板机将灰送至灰仓。

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

②袋式除尘器系统

烟气中含有一定浓度飞灰，为达标排放，设置布袋除尘器。布袋除尘器的滤袋耐温为 250℃左右，省煤器出口温度为 205℃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等均附着于滤袋表面，附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹抖落到除尘器灰斗。

③脱酸系统

废热锅炉尾部出来的烟气含有 SO_2 等酸性物质，为了有效去除 SO_2 等，系统同时采用干法脱酸与湿法脱酸。其中干法脱酸按照 30%消耗量设计，湿法脱酸按 70%消耗量设计。在布袋除尘器前设置了干法脱酸，小苏打（$NaHCO_3$）粉作为脱酸剂，去除部分 SO_2 酸性物质。布袋除尘器后设置湿法脱酸，预冷塔先降温再进碱洗塔。采用 32%浓度的 NaOH 碱液洗涤去吸收剩余的 SO_2 等酸性物质，满足 SO_2 等的排放要求。

④脱硝系统

为了保证出口 NOx 排放达标，脱酸系统后面布置了选择性催化脱硝系统（SCR 系统），NO_X 可控制在 40mg/m^3；在废热锅炉 850-950℃段预留 SNCR 接口，当后期排放指标提高时，可通过增加 SNCR 脱硝达到更低的 NOx 排放限值。

（6）可行性论证

废气、废液经 UT 焚烧处理后，烟气中 SO_2、NO_X、颗粒物能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 2 重点控制区排放浓度限值要求，其他污染物满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）和《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）排放浓度限值要求。从工艺流程及产排污分析，UT 焚烧炉焚烧的物料为有机废气和废液，主要组分为挥发性有机物，不含汞、铊、镉、铅、砷、铬、锡、锑、铜、锰、镍、钴等金属，因此烟气中不对汞、铊、镉、铅、砷、铬、锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物进行要求。

表 8.2-5　UT 焚烧炉焚烧物料配伍及排放情况

排放口	污染物	产生量 kg/h	处理效率%	废气量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	标准限值 mg/m^3	排气筒参数 m
UT 焚烧	[redacted]	3861.01	99.96	150000	10.00	1.50	60	50*1.7

排放口	污染物	产生量 kg/h	处理效率%	废气量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	标准限值 mg/m^3	排气筒参数 m
炉烟气排放口	[redacted]	638.79	99.99		0.43	0.06	1	
		92.00	99.99		0.01	9.20E-03	50	
		54.89	99.99		0.04	5.49E-03	50	
		16	99.99		0.01	1.60E-03	50	
		0.19	99.99		0.04	1.90E-05	20	
		0.098	99.99		0.50	9.80E-06	5	
		0.03	99.99		0.01	3.00E-06	0.5	
		1.81	99.99		0.01	1.81E-04	20	
		/	/		0.53	0.08	50	
		30	80		40	6.00	100	
		/	/		5.00	0.75	10	
		/	/		10.00	1.50	100	
		/	/		10.00	1.50	60	
		/	/		0.5ng-TeQ/m^3	/	0.5ngTEQ/m^3	

8.2.1.3 依托醇类水洗装置

[redacted]

8.2.1.4 无组织废气污染控制措施

本项目挥发性有机物无组织排放主要来自于：储罐大小呼吸气、装卸过程无组织排放、装置阀门、管线、泵等在运行中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气等。

（1）罐区装卸废气污染控制措施

罐区、装卸呼吸废气接入焚烧等治理设施。

（2）装置无组织排放

挥发性有机物无组织排放另一部分是指各装置阀门、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。其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系。可通过选用先进的设备和加强管理来降低其排放量。以保证本工程烃类排放符合国家标准的要求。主要措施有：

①工艺管线

在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；提高工艺管线的等级；含有苯类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊。

②设备

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。选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的泵。

③采样

采样装置含烃物料的采样均采用常规密闭采样器，塔顶不凝气均予以回收。

（3）停工、检修阶段

根据各停工检修装置特点，使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸汽吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等措施，减少挥发性有机物排放。吹扫蒸汽进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进一步处理。管道检修后进行气密性试验。

项目大修期间推行废气全收集措施，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处理。

（4）建立 LDAR 系统

建立 LDAR（泄漏检测与修复）系统，加强装置生产、输送和储存过程挥发性有机物泄漏的监测和监管，对泄漏率超过标准的进行维修或更换，对项目运行全周期进行挥发性有机物无组织排放控制。

8.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

8.2.2.1 污水处理站

本项目产生的废水依托污水处理站综合废水单元处理。项目产生的工艺污水、生活污水和初期雨水送入污水处理站综合废水单元处理后，然后经回用单元处理后出水 60%回用，40%浓水经浓水处理单元处理并满足协议标准要求后送蓬莱西港环保科技有限公司处理，处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排海。

[redacted]

经回用单元处理后出水 60%回用，40%浓水经浓水处理单元处理后排入蓬莱西港环保科技有限公司。

[redacted]

图 8.2-1 污水处理站工艺流程

（一）高浓度废水处理单元

废水进入调节池 A 混合调匀，经过中和池调节 pH 后溢流进入调节池 B，再由调节池 B 提升泵送至配水井。配水井进水设置调节阀，自动控制每组进水流量。配水井设置营养盐（尿素等氮源）投加装置、温度和 pH 调节系统，经过调解后的废水由提升泵输送至分水包与 IC 厌氧反应器回流水混合后进入反应器内，IC 厌氧反应器出水自流至产水池，经提升泵输送至综合废水处理单元进一步处理。

在废水的厌氧处理过程中，废水中的有机物经大量微生物的共同作用，被最终转化成甲烷、二氧化碳、水、硫化氢和氨。在此过程中，不同的微生物的代谢过程相互影响，相互制约，形成复杂的生态系统。

厌氧降解过程可以分为四个阶段：

（1）水解阶段

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

（2）发酵（或酸化）阶段

在这一阶段，上述小分子的化合物在发酵细菌（即酸化菌）的细胞内转化为更为简单的化合物并分泌到细胞外。发酵可以被定义为有机物既作为电子受体又作为电子供体的生物降解过程，这一阶段的主要产物有挥发性脂肪酸（VFA）、醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨、硫化氢等。与此同时，酸化细菌也利用部分物质合成新的细胞物质，因此当废水厌氧处理过程中无酸化阶段时产生的剩余污泥更多。

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

（3）产乙酸阶段

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

（4）产甲烷阶段

在这一阶段，乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇等被转化成甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。

在厌氧反应器中，所产甲烷的 70%由乙酸歧化菌产生。在反应中，乙酸中的羧基从乙酸分子中分离，甲基最终转化为甲烷，羧基转化成二氧化碳，在中性溶液中，二氧化碳以碳酸氢盐的形式存在。

另一类产甲烷的微生物是能利用氢气和二氧化碳形成甲烷的细菌（可称之为嗜氢甲烷菌）。在反应器正常条件下，它们形成占总量 30%的甲烷。大约一半嗜氢甲烷菌也能利用甲酸。

废水处理装置高浓度废水处理装置产生的沼气，统一收集，经脱硫塔脱硫后储存至

沼气储柜，经加压风机送至 UT 装置焚烧炉处理，沼气产生量 2500Nm^3/h，组分：甲烷：53.19v%、二氧化碳：46.39v%、氮气：0.42v%。

沉淀池产生的污泥排至污泥池，由污泥泵输送至污泥脱水机处理，滤液排至收集水池，再由提升泵送至调节池，泥饼外运处理。

表 8.2-6　高浓度废水处理单元进出水指标

序号	项目	单　位	进水设计值	出水设计值
1	温度	℃	≤40	35~40
2	[redacted]	/	5～12	6～8
3		mg/L	≤30000	≤3000
4		mg/L	≤1000	≤10
5		mg/L	≤300	≤200
6		mg/L	≤10000	≤10000
7		mg/L	≤1000	≤10
8		mg/L	≤4000	≤30
9		mg/L	≤50	≤50
10		mg/L	≤50	≤50
11		mg/L	≤50	≤50
12		mg/L	≤10	≤10

[redacted]

图 8.2-2　高浓度废水处理装置

（二）综合废水处理单元

[redacted]

[redacted]

表 8.2-7　综合污水处理单元进出水指标

序号	项目	单位	进水设计值	出水设计值
1	[redacted]	℃	20～35	≤40
2			6～9	6～9
3		mg/L	≤800	≤80
4		mg/L	≤50	≤50
5		mg/L	≤60	≤1
6		mg/L	≤110	≤15
7		mg/L	≤5	≤0.5
8		mg/L	≤3500	≤3500
9		mg/L	≤500	≤500
10		mg/L	≤5	≤1
11		mg/L	≤10	≤3
12		mg/L	≤5	≤0.5
13		mg/L	≤5	≤1
14		mg/L	≤50	≤1
15		mg/L	≤50	≤0.2
16		mg/L	≤50	≤0.1
17		mg/L	≤50	≤0.4
18		mg/L	≤50	≤0.5

[redacted]

图 8.2-3　综合废水处理装置

（三）回用水处理单元

（1）回用预处理

①高密度沉淀池

高密度沉淀池前端设置配水构筑物。二沉池出水、生物滤池反洗废水、超滤反洗废水、反渗透冲洗废水、中和废水，首先进入配水构筑物进行混合并均匀配水到 2 系列高密度沉淀池。在高密度沉淀池的混凝区首先投加氢氧化钠，然后投加混凝剂，在高密池的絮凝区投加絮凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD。

高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于出水 pH 回调。高密度沉淀池出水重力流入臭氧氧化池。

②臭氧氧化池

高密度沉淀池出水自流进入臭氧接触池。在臭氧接触池，通过臭氧扩散器使臭氧气体被分成无数微小的气泡，实现臭氧从气相向液相进行质量传递的过程，在接触池后的反应室内，提供了必需的反应时间，使溶解臭氧有时间进行反应。在经臭氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。

臭氧接触池设计处理后的出水 COD 为 35mg/L。

③生物滤池

臭氧接触池出水提升至生物滤池内，通过滤池内滤料的截留作用和滤料上附着的微生物的净化作用，使污水的 COD 和悬浮物得到有效去除。生物体繁殖与悬浮固体截留将会逐渐堵塞生物滤池内的滤床，运行一段时间后，需要进行反冲洗，冲洗过程为气水联合冲洗。正常冲洗过程与计时器连锁，由各个生物滤池内的水头损失计进行控制。正常冲洗过程为，经提升送去含盐混合系列均质池。反洗用风由反洗风机提供。曝气用风由罗茨风机提供。生物滤池出水进入超滤进水池。

生物滤池出水中 COD 控制在 30mg/L 以下。

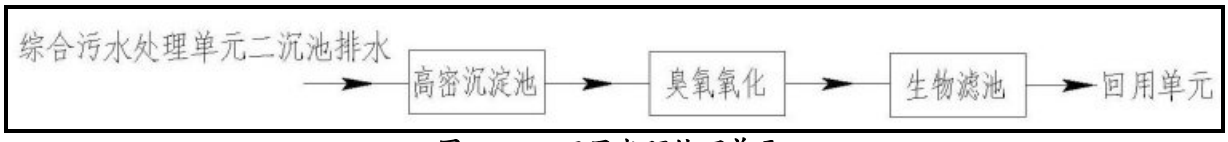


图 8.2-4　回用水预处理单元

（2）回用单元

①超滤（UF）

生物滤池的产水经过超滤进水泵提升，首先进入自清洗过滤器，自清洗过滤器出水进入超滤膜。自清洗过滤器用于截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。超滤膜能够去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物物质，出水 SDI≤3，满足反渗透的进水要求。超滤的每组膜组件出口均分别装设取样阀，以监视每套膜组件的运行情况。超滤装置选用用德国滢格的内压式聚醚砜的超滤膜，死端过滤方式运行。超滤产水进入中间水罐。

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

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

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

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

②反渗透（RO）

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

RO 膜组采用一级三段式。

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

化学清洗采用人工加药人工调配的方法，水源为 RO 膜出水，化学清洗水水箱内设有电加热器，将药液加热至 30～40℃，并通过搅拌器将药液搅拌均匀后，将化学清洗药液打入 RO 膜对之进行化学清洗，出水回至化学清洗水水箱循环使用。

③反洗废水处理

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

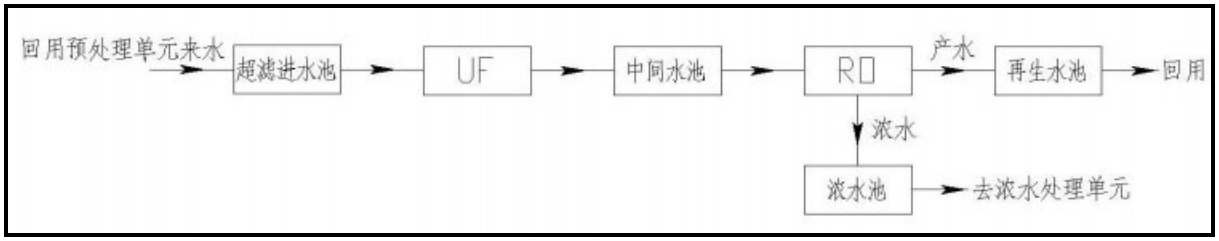


图 8.2-5　回用水单元流程图

表 8.2-8　回用预处理及回用单元进出水指标

序号	项目	单位	回用预处理单元进水设计值	回用预处理单元出水及回用单元进水设计值	回用单元产水设计值
1	水温	℃	≤40	≤40	≤40
2	pH 值	/	6～9	6～9	≥6.2
3	[redacted]	mg/L	≤80	≤30	≤1
4		mg/L	≤20	≤10	≤1
5		mg/L	≤50	≤5	≤0.1
6		mg/L	≤1	≤1	≤0.1
7		mg/L	≤15	≤15	≤10
8		mg/L	≤3500	≤3500	≤100
9		mg/L	≤300	≤300	≤40
10		μs/cm	≤10000	≤10000	≤200
11		mg/L	≤5	≤1	≤0.05
12		mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0
13		mg/L	≤3	≤3	≤3
14		mg/L	≤0.5	≤0.5	≤0.5
15		mg/L	≤1	≤1	≤1
16		mg/L	≤1	≤1	≤1
17		mg/L	≤0.2	≤0.2	≤0.2
18		mg/L	≤0.1	≤0.1	≤0.1
19		mg/L	≤0.4	≤0.4	≤0.4
20		mg/L	≤0.5	≤0.5	≤0.5

（四）浓水处理单元

（1）高密度沉淀池

超滤反渗透系统出水，在高密度沉淀池的混凝区首先投加氢氧化钠，然后投加混凝剂，在高密池的絮凝区投加絮凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD。高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于出水 pH 回调。高密度沉淀池出水重力流入营养投加池 I。

（2）营养物投加池 I

为后续反硝化生物处理单元补充足够的碳源、磷源及氮源，满足微生物的生长需求及一级反硝化对碳源的需求。

（3）一级 DN 反硝化滤池反硝化滤池（DN 反硝化滤池 I）

去除总氮，将总氮降低至较低水平。

（4）营养物投加池 II

为二级反硝化提供碳源。

（5）二级 DN 反硝化滤池（DN 反硝化滤池 II）

进一步去除总氮，确保出水总氮达标。

（6）高级氧化工艺（臭氧接触池+生物滤池）：

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

①前臭氧接触氧化池（浓水处理）

通过预臭氧氧化去除废水中难降解的 COD，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比。

②混合池

在混合池中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物，并在后续的生物滤池单元得到进一步去除。

③生物滤池（浓水处理）

通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD、TOC。截留悬浮物及化学反应产生的无机磷酸盐沉降物，确保出水悬浮物达标，同时降低废水中无机磷浓度。

（7）AOP 接触氧化池

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

（8）GAC 活性炭滤池

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

（9）观察监测池

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

（10）高速气浮池

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

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

表 8.2-9　浓水处理单元进出水指标

序号	污染物	单位	设计进水指标	设计出水指标
1.	pH 值	无量纲	6～9	6~9
2.	CODcr	mg/L	150	50
3.	BOD_5	mg/L	50	10
4.	SS	mg/L	25	10
5.	可吸附有机卤化物	mg/L	1	1
6.	氨氮	mg/L	5	5
7.	总氮	mg/L	75	15
8.	总磷	mg/L	10	0.5
9.	总有机碳	mg/L	1	1
10.	硫化物	mg/L	1	1
11.	总铜	mg/L	0.5	0.5
12.	石油类	mg/L	3	1

序号	污染物	单位	设计进水指标	设计出水指标
13.	[redacted]	mg/L	0.5	0.5
14.		mg/L	0.1	0.1
15.		mg/L	0.4	0.4
16.		mg/L	2	2
17.		mg/L	1.0	1.0
18.		mg/L	0.5	0.5
19.		mg/L	5	5
20.		mg/L	1	1

（五）污泥处理单元

高密池产生的化学污泥、生化产生的剩余污泥排入污泥浓缩罐进行储存和浓缩，然后提升进离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥含水率约为 80%，脱水污泥采用螺旋输送机送入污泥料仓，定期外运处理。

气浮池排出的油泥、浮渣排入污泥浓缩罐进行重力浓缩，浓缩后的污泥含水率约 98%，然后送入离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥含水率约为 80%，由螺旋输送机送入污泥料仓进行储存，定期外运处理。

污泥浓缩罐上清液和脱水机滤液排入处理场进行处理。

8.2.2.2 污水处理站依托可行性分析

（1）废水处理量

[redacted]满足综合污水处理单元设计进水水量要求。

（2）水质

本项目废水进入综合废水处理单元调节池后，与其他废水混合，再经中和池中和处理后，排入综合废水处理单元二级 AO 池，经调节中和后的废水满足综合废水处理单元二级 AO 进水水质要求。

表 8.2-10 本项目工艺废水与综合废水处理单元水质要求匹配情况表

名称	单位	拟建项目水质情况	经综合废水处理单元调节池后水质情况	综合废水处理单元二级 AO 进水水质要求	匹配情况
COD	mg/L	8122.52	377.00	≤800	可行
氨氮	mg/L	0.08	0.004	≤60	可行
石油类	mg/L	0.93	0.04	≤10	可行

8.2.2.3 蓬莱西港环保科技有限公司废水处理设施

[redacted]

服务范围为收集处理北沟镇生活污水和工业废水，出水水质达《城镇污水处理厂污

染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后，通过排海管道排入渤海湾。蓬莱西港环保科技有限公司污水处理厂处理后的废水通过长约 2358m 的 DN1000 管道排至渤海的蓬莱-长岛港口航运区（A2-10）。

污水排放管道总长约 2358m，其中陆域段长约 790m，引堤内敷设管线长度 1326m，海底段长约 242m，管道直径为 1.0m。排海工程海域使用总面积为 11.6820hm^2。

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

（1）工艺流程

服务范围内综合污水（包括生活污水和工业废水）首先进入粗格栅渠，去除污水中较大的漂浮物，防止提升水泵机组的堵塞。粗格栅渠出水进入提升泵站，经过提升后的污水到达细格栅渠，进一步去除污水中细小悬浮物，降低生物处理负荷。细格栅渠出水进入曝气沉砂池，利用鼓风曝气形成的水力旋流运动，通过离心作用去除粒径较大的无机砂粒，并分离油类物质，减少其对后续处理构筑物的不利影响。

经过预处理的污水通过管道首先进入调节池对水质和水量进行均化以保证后续活性污泥处理的稳定运行。调节池出水调节 pH 值后进行预芬顿处理，经初沉后进入 AO 生化池，生化 O 段采用移动床生物膜工艺，在生化池 O（好氧段）段内投加填料以提高生化池的抗冲击负荷能力，最大程度的发挥构筑物潜力，提高处理能力。

从生化池出来的混合液进入二沉池进行固液分离。出水经二次提升泵站提升后进入 Fenton（芬顿）高级氧化反应池、混凝沉淀池、活性砂滤池进一步处理，去除残余有机物、磷、SS、色度等。出水进臭氧消毒后排放。生化池的剩余污泥以及深度处理产生的化学污泥提升进入污泥浓缩池进行浓缩，浓缩后的污泥进入污泥脱水机房，污泥经脱水并满足含水率要求后运出厂外。

一级处理工段采用粗、细格栅+曝气沉砂池。考虑处理对象含工业废水和较分散的生活污水，将会存在进水水质水量不稳定等因素，设置调节池和事故池。进水 COD、悬浮物较高，污水可生化型差，采用预芬顿反应池对污水进行处理，可改善污水的可生化性。

二级处理选择 A/O 工艺作为生化单元的处理工艺。由于污水的污染物负荷较高，本工程在 O 段投加填料，采用 MBBR 工艺。移动床生物膜工艺是目前国际上成熟的污水生化处理技术。该工艺以悬浮填料为微生物提供生长载体，通过悬浮填料的充分流化，实现污水的高效处理。该工艺充分汲取了生物接触氧化及生物流化床的优点，克服了其传质效率低、处理效率差、流化动力高等缺点，运用生物膜法的基本原理，充分利用了活性污泥法的优点，实现生物膜工艺的活性污泥方式运行。技术关键在于研发比重接近于水，轻微搅拌下易于随水自由运动的生物填料，且生物填料具有有效表面积大、适合

微生物附着生长等特点，填料的结构以具有受保护的可供微生物生长的内表面积为特征。

三级处理工程选择芬顿高级氧化+活性砂过滤。芬顿反应即 H_2O_2 在催化剂 $Fe^{3+}(Fe^{2+})$ 的存在下，能高效率地分解生成具有强氧化能力和高电负性或亲电子性，可以氧化降解水体中的有机污染物，使其最终矿化为 CO_2，H_2O 及无机盐类等小分子物质。芬顿高级氧化处理后，出水进入进一步去除水中的有机物及氮类污染物。然后进行活性炭过滤，通过活性炭的吸附作用，去除清水中的异色，异味和汞，铅，镉，锌，铁，锰，铬等重金属物质，还可去除清水中的砷，氢化物，硫化物，余氯等高分子化合物及锶，镭等放射性物质，去除水中的细菌和大肠杆菌以及其它致癌物质。Nordic Water 连续流砂过滤器是一种集混凝、澄清、过滤为一体的高效过滤器，它不需停机反冲洗；采用单级滤料，无需级配，没有水力分布不均和初滤液等问题；不需要反冲洗水泵及其停机切换用电动、气动阀门；无需单设混凝、澄清池，无需混凝、澄清用机械设备。因此占地面积更紧凑，运行费用更经济。整个连续流砂过滤器包括水路、砂路和气路。

消毒工艺是水处理中的重要工序，工程出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，规定大肠菌群数≤103 个/L。工艺流程采用臭氧消毒技术。

工程污泥浓缩脱水方式采用污泥浓缩池+板框压滤脱水工艺，泥饼含水率达到 60%以下。

表 8.2-11　污水处理工艺污染物去除效率一览表

处理构筑物	指标	COD	BOD_5	SS	总氮	NH_3-N	总磷
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
[redacted]	进水	500	50	400	70	45	8
	出水	350	155	280	70	50	8
	去除率	30%	—	80%	—	—	—
	进水	350	155	56	70	50	8
	出水	100	10	20	14	2.5	2.8
	去除率	71.40%	93.50%	64.30%	80%	95%	65%
	进水	100	10	20	14	2.5	2.8
	出水	50	10	9	—	—	0.5
	去除率	50%	-	55%	—	—	82.20%
污水排放标准		50	10	10	15	5	0.5

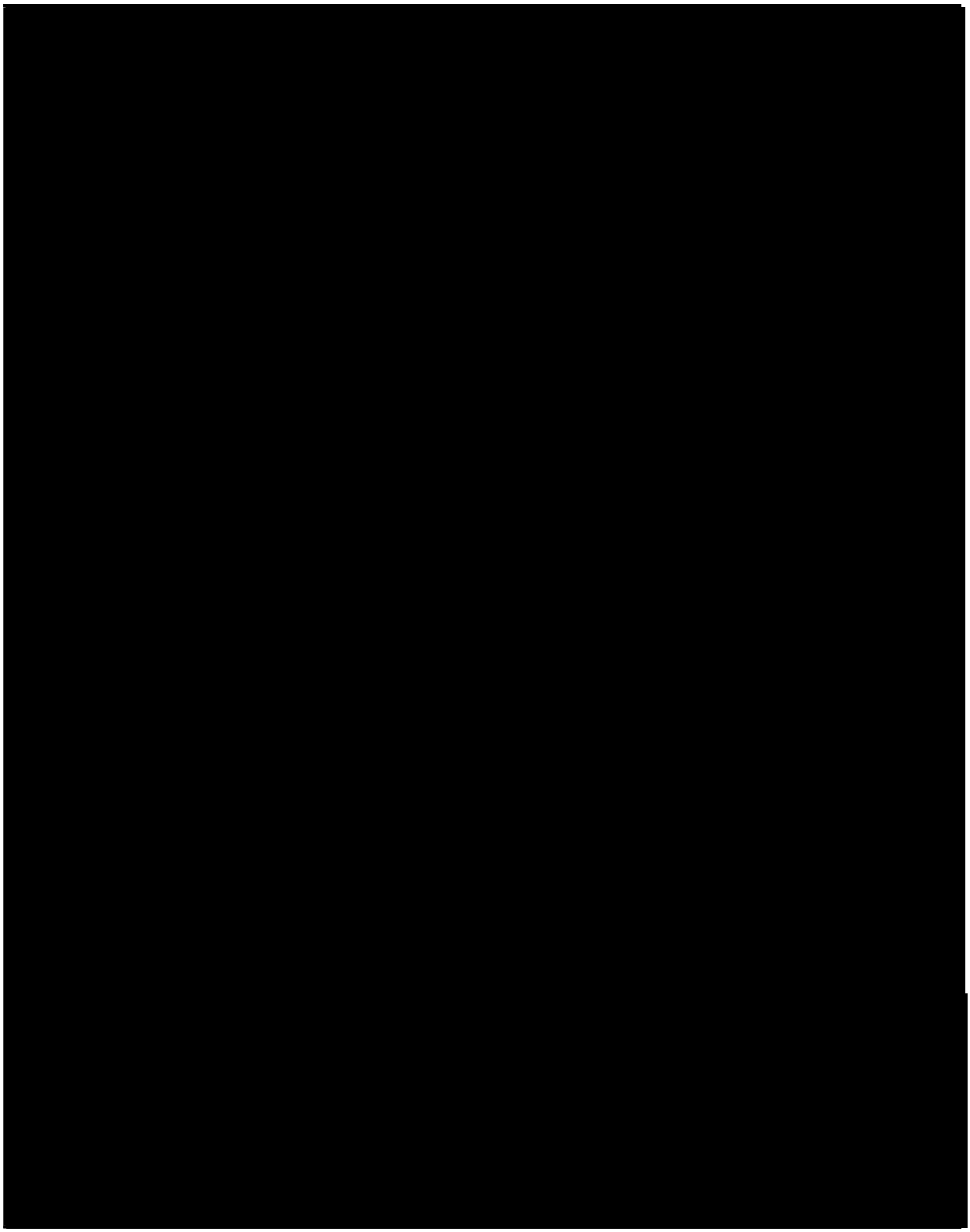


图 8.2-6　污水处理工艺流程

（3）可依托性分析

[redacted]

污水厂总排口近期在线监测数据见下表。

表 8.2-12　蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂在线监测数据　mg/L

时间	化学需氧量	氨氮	PH	总磷	总氮
2022/3/1	27	0.18	7.24	0.0236	5.38
2022/3/2	34.2	0.153	7.29	0.0179	5.92
2022/3/3	22.9	0.212	7.2	0.0135	6.53
2022/3/4	20	0.402	7.29	0.017	6.56
2022/3/5	30.2	0.191	7.48	0.0228	8.35
2022/3/6	32.2	0.157	7.37	0.0252	8.27
2022/3/7	25.9	0.135	7.27	0.0235	8.7
2022/3/8	27.2	0.13	7.29	0.023	9.76
2022/3/9	29.4	0.108	7.16	0.023	11.1
2022/3/10	27.8	0.116	7.16	0.0202	10.3
2022/3/11	31.7	0.148	7.21	0.0231	11
2022/3/12	32.3	0.189	7.18	0.023	9.04
2022/3/13	36.9	0.16	7.24	0.0247	8.26
2022/3/14	36	0.145	7.21	0.0197	9.29
2022/3/15	37.2	0.0473	7.24	0.019	11.6
2022/3/16	35.3	0.0535	7.36	0.0296	9.92
2022/3/17	41.4	0.0468	7.45	0.0293	11.8
2022/3/18	42.4	0.0546	7.39	0.0213	9.7
2022/3/19	31.6	0.0793	7.42	0.0242	13.3
2022/3/20	28.1	0.11	7.24	0.0175	13.5
2022/3/21	27.1	0.0644		0.0177	
2022/3/22	24.9	0.0964	7.11	0.0658	10.4
2022/3/23	26.4	0.063	7.09	0.0253	10.6
2022/3/24	28.3	0.0374	7.75	0.0227	9.24
2022/3/25	34.8	0.0433	7.67	0.0262	9.77
2022/3/26	34.9	0.0448	7.93	0.0245	8.34
2022/3/27	33.4	0.0831	7.91	0.0244	8.37
2022/3/28	33	0.0875	7.86	0.022	6.62
2022/3/29	33.1	0.275	7.12	0.0436	6.66
2022/3/30	31.5	0.105	6.59	0.0275	8.42
2022/3/31	29.1	0.0828	6.62	0.0292	8.47
平均值	31.2	0.123	7.31	0.0248	9.16
最大值	42.4	0.402	7.93	0.0658	13.5
最小值	20	0.0374	6.59	0.0135	5.38

表 8.2-13　蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂手工监测数据　mg/L

采样日期	采样点位	检测单位	检测项目	检测结果（mg/L）	限值（mg/L）
2021.04.09	污水排放口	山东天辰检测技术服务有限公司	BOD5	6.2	10
			pH（无量纲）	7.72	6-9

采样日期	采样点位	检测单位	检测项目	检测结果（mg/L）	限值（mg/L）
				0.26	0.5
				230	1000
				4	30
				9	10
				0.26	1
				0.30	1
2021.06.17	污水排放口	山东天辰检测技术服务有限公司		8	10
				7.0	10
				790	1000
				4	30
				0.11	0.5
				0.22	1
				0.41	1
				＜0.004	0.05
				＜0.007	0.1
				0.00003	0.001
				＜0.05	0.1
				＜0.01	0.01
				＜0.004	0.1
				＜0.05	0.05
				＜0.01	0.5
				0.05	1.0
				0.06	1.0
				＜0.01	0.5
				＜0.004	0.5
				1.08	/
				＜0.005	1.0
				＜0.03	0.5
				＜0.00001	不得检出
				＜0.00002	不得检出
				＜0.0005	0.3
				＜0.0004	0.1
				＜0.0003	0.1
				＜0.0004	1.0
				＜0.0004	0.4
				＜0.003	2.0
2021.11.04	污水排放口	山东天辰检测技术服务有限公司		9.6	10
				9	10
				700	1000
				0.43	0.5
				0.44	1
				0.40	1
2021.12.10	污水排放口	山东天辰检测技术服务有限公司		9.6	10
				9	10

采样日期	采样点位	检测单位	检测项目	检测结果（mg/L）	限值（mg/L）
			[redacted]	790	1000
				0.28	0.5
				0.32	1
				0.25	1

8.2.3 地下水污染防治措施及可行性论证

本项目地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防渗、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、应急响应进行控制。

8.2.3.1 源头控制措施

源头控制主要包括实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；对工艺、管道、设备、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降到最低限度。

本项目主要污染源头的控制包括严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50943-2013），对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低涂料的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。

切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，和对控制新污染源的产生有重要的作用。

所有钢结构外露表面（热浸镀锌钢构件除外），包括设置防火涂层的钢构件底层均需按相关规定进行防腐处理。防腐材料应选用质量符合要求的产品，其使用寿命一般钢结构不小于 5 年。

装置阀门、法兰、连接管线等均选用合规产品，平时应加强设备维护检修，尽量减少跑冒滴漏事故的发生。

8.2.3.2 分区防控措施

结合地下水环境影响评价结果，根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以及项目所处行业特性，本项目按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、以及《危险废物贮存污染控制标准》（2013 年修订）（GB18597-2001）提出防渗技术要求。

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，可将建设场地划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。其中固废站按照《危险废物贮存污染控制标准》（2013 年修订）（GB18597-2001）进行防渗设计。

（1）重点污染防治区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现或处理的区域或部位。例如处于地下或半地下的生产功能单元，包括埋地管道、油品储罐的罐基础等区域或部位。这些区域或部位一旦出现设备腐蚀穿孔、地基不均匀沉降造成管道和罐基础地基变形等情况，就会发生物料和污染物泄漏，并渗入土壤，进入

地下水，对地下水环境造成污染。此类工程隐蔽区内，一旦出现渗漏现象，又不容易被人发现，不容易得到及时的处理，因此，将此类隐蔽工程区域定位为重点污染防治区。

（2）一般污染防治区：指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现或处理的区域或部位。例如裸露于地面之上的生产功能单元。这些设备、区域发生损坏，出现物料和污染物泄漏现象，可及时被人或仪器发现与报警，及时得到处理，即使物料和污染物泄漏出来，也首先落在地面上，在短时间内不会大量渗入土壤及地下水。

（3）非污染防治区：指一般和重点污染防治区以外的区域。该区域没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染。如管理区、集中控制室等辅助区域。本区可不采取专门针对地下水污染的防治措施，但装置区外系统管廊区地基处理应分层压实。

污染防治区应设置防渗层。一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层，重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的粘土层。

表 8.2-14　本项目装置布置的污染防治区划分表

装置（单元、设施）名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
主体装置工程区		
地下罐	各种地下污油罐等基础的底板及壁板	重点
各种污水池	初期雨水池的底板及壁板	重点
生产污水沟	机泵边沟、生产污水明沟的底板及壁板	一般
地面	其它区域的地面	一般
储运工程区		
储罐区	罐基础	重点
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
泵站	泵站界区内的地面	一般
汽车装卸车	装卸车栈台界区内的地面	一般

8.2.3.3 地下水环境监测与管理

建设单位已建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。基于地下水模型污染模拟预测结果，结合项目区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井充分依托现有井。

8.2.3.4 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。

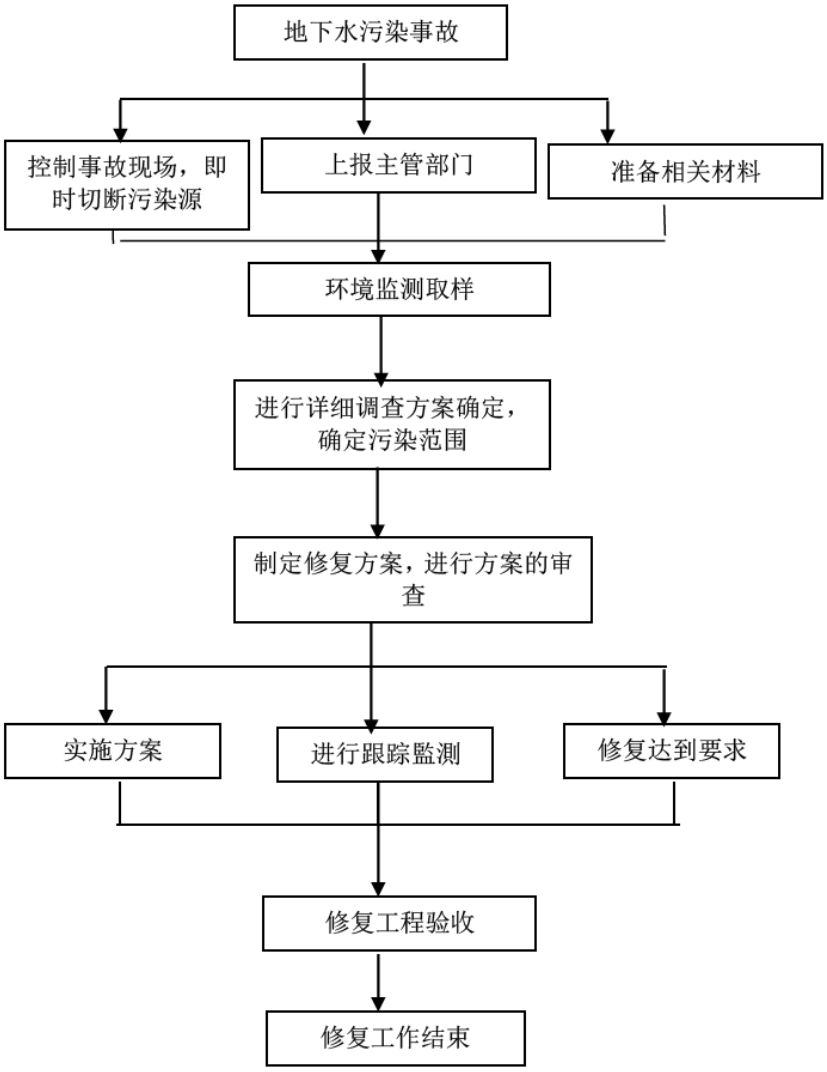


图 8.2-7　地下水污染应急响应程序框图

（2）应急治理措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑧当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑩如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

8.2.4 工业固体废物污染防治措施及可行性论证

本项目产生的工业固体废物按照《固体废物污染环境防治法》的“减量化、资源化、无害化”的原则，结合《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）等要求，对项目产生的固体废物进行防治。

8.2.4.1 危险废物分类处理处置措施情况

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录》（环境保护部令 第 39 号）的分类，并依照危险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。本项目固体废物分类统计及处置方案见表 6.2-21。

表 8.2-15 本项目固体废物分类统计及处置方案

8.2.4.2 固体废物贮存设施

本项目危险废物临时贮存的固废站依托“蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”建设甲类固废站和丙类固废站。固废站废气送至配套建设的活性炭吸附装置，吸附合格后排放至大气。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

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

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

8.2.5 噪声污染防治措施及可行性论证

8.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

（1）优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

（2）平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

（3）噪声辐射指向性较强的声源要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（4）噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

（5）对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、鸳设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

8.2.5.2 主要噪声源控制措施

本项目在生产中的噪声源主要有机泵、风机等。采用了以下噪声控制措施：

（1）机泵安装在泵/厂棚内，采用低噪声电机，基础设减振设施。操作人员在控制室内对其进行控制操作，不直接接触噪声源，控制室选用隔音材料；

（2）给操作人员发放耳套，操作人员在接触高噪声的设备时要配戴耳套，以减轻噪声的危害；

（3）合理平面布置，将高噪声的设备远离厂界，在厂界充分进行绿化。

采取以上措施后，设备噪声衰减到厂界后噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。因此，项目采取的噪声治理措施是可行的。

8.2.6 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，项目应采取如下土壤污染控制措施：

（1）源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（2）过程防控措施

①严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

②建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

③按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在

污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

④在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

8.2.7生态保护措施

制定合理可行的项目区的绿化方案。厂区绿化时，选择能够适应当地气候、土壤、水分及灌溉条件的植物进行。绿化方案的设计应根据区域实际情况而定，使绿化充分发挥其生态保护作用，将建设期的生态环境影响降低到最低程度。

8.3 环境保护投入及环境保护措施“三同时”

8.3.1 环境保护投入

本项目的环保投资包括废气治理、噪声治理、固体废物处理/处置、环境风险防范、地下水防渗以及环境管理和绿化等。环保工程或设施投资根据《石油化工企业环境保护设计规范》规定的原则计算，按照建设项目竣工环境保护“三同时”验收要求，本项目的环保设施应与项目同时设计、同时施工、同时投产使用，执行“三同时”制度。项目环保投资详见下表。

表 8.3-1　项目环境保护投入一览表

分类	序号	工程名称	投资（万元）	实施时间
废水治理	2	初级雨水池收集池	[redacted]	同时设计、同时施工、同时投产使用
废气治理	1	润肤剂装置水洗塔		
环保风险防范	1	罐区防火堤、导流沟及切换系统		
	2	地下水污染预防措施（防渗）		
	3	监测、报警系统		
	4	防腐及阴极保护		
	5	应急器材、设备等		
	6	固废治理		
	7	绿化		
其他	1	噪声治理		
	2	施工期监理（仅与环保治理设施有关的）		
合计				

8.3.2 环境保护措施“三同时”

本项目“三同时”验收一览表见下表。

表 8.3-2　环境保护措施“三同时”验收一览表

项目	污染因素		措施内容	治理效果	验收内容	验收标准
正常工况	废气	醇类水洗装置废气	醇类水洗装置	达标排放	水洗处理工艺 排气筒高度 15m，内径 0.6m	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
		工艺废水、生活污水和初期雨水	废水送污水处理站综合废水处理装置处理，综合污水处理装置出来的废水经过回用水单元后， 经回用单元处理后出水 60%回用，40%浓水经浓水处理单元处理后排入蓬莱西港环保科技有限公司。	达标排放	废水收集和输送方式采用密闭输送方式	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918- 2002）一级 A 和《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）直接排放限值执行
	噪声	机械噪声	加装隔声罩、消声、减振基础等措施	噪声降低	隔声罩、消声、减振基础等措施	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求
	固体废物	危险废物贮存	依托园区固废站妥善处置	--	危险废物贮存间	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环保部公告 2012 第 37 号）
		危险废物处理	UT 焚烧炉处理	不外排	--	--
			委托有相应资质单位处理	不外排	符合国家危险废物相关要求	处理单位有相应处理资质； 转移符合《危险废物转移联单管理办法》
风险事故	风险	事故水收集	新建初期雨水池，依托园区事故水池	不外排	地面防渗，设有围堰	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗技术规范》
		消防系统	消防系统、消防设施	--	消防系统、消防设施	--
		风险物资、应急监测设备	依托园区应急物资储备	满足应急要求	应急物资、应急监测设备等	满足环境风险管理、应急预案等相关要求

9 环境影响经济损益分析

9.1 建设项目经济指标及环保投资

本项目总投资为[redacted]，本项目的污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本项目的环境保护设施主要包括：废水处理设施、废气处理设施、固废委外处理和设备噪声治理中消声、隔声、减振装置等。运行期环保投资还包括上述各项环保设施正常运转的维护费用、维护人员工资等方面运行费用。

根据《石油化工企业环境保护设计规范》中有关环境保护设施及其环保投资的详细规定，本项目环保投资约为[redacted]，占项目总投资的[redacted]。

表 9.1-1　项目环境保护投入一览表

分类	序号	工程名称	投资（万元）	实施时间
废水治理	2	初级雨水池收集池	[redacted]	同时设计、同时施工、同时投产使用
废气治理	1	润肤剂装置水洗塔		
环保风险防范	1	罐区防火堤、导流沟及切换系统		
	2	地下水污染预防措施（防渗）		
	3	监测、报警系统		
	4	防腐及阴极保护		
	5	应急器材、设备等		
	6	固废治理		
	7	绿化		
其他	1	噪声治理		
	2	施工期监理（仅与环保治理设施有关的）		
合计				

9.2 环境影响及效益分析

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，同时项目建设相应环保设施和措施，对项目产生的各类污染物在满足排放标准的前提下又进一步得到了削减。根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理设施，可达到有效控制污染和保护环境的目的。本项目环境效益表现在以下方面：

（1）废水治理的环境效益分析

①装置工艺废水经收集后排入污水处理站处理达标后排放。

②地面冲洗水、初期污染雨水等经收集后通过重力管网排入装置内新建的初期雨水池，经泵提升后，压力流排入全厂污水排水干管，排入污水处理站处理达标后排放。

③发生消防事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集后排入园区雨水管道，消防事故废水经园区雨水管道排入消防事故池。

④本项目地下水防渗遵循源头控制、末端控制、污染监控等原则，按各装置环评报告及环评批复意见要求采用在满足防渗要求前提下的防渗措施，以防止地下水污染。本

项目设计对环境污染较小。

（2）废气治理的环境效益分析

①本项目工艺废气、储罐周转、装车、产品包装过程产生的废气经密闭收集后，送至UT焚烧炉、储运罐区水洗塔、润肤剂水洗塔处理后经排气筒排放。

②工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含挥发性有机物的工艺管线和设备的排放口都必须封堵等措施，以减少挥发性有机物的排放。

③本项目装置非正常工况排放的工艺气进火炬燃烧处理。经预测，项目废气排放时对周边环境空气质量的影响可接受。

（3）噪声治理的环境效益分析

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

（4）固废治理的环境效益分析

本项目固体废物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

9.3 项目社会效益分析

本项目借助园区的配套优势和资源条件，结合万华化学的技术发展水平、项目的区位优势和市场成长的优势建设，同时将带动下游产业的进一步发展，为当地经济发展、就业、文化、教育、医疗、卫生等起一定的促进作用，以提高企业的核心竞争力，为企业持续发展创造良好的条件。

同时通过持续优化工艺，降低装置消耗和生产成本，不断提升产品质量，并通过产品研发、下游新领域市场开拓，针对用户需求开发产品，为企业提供长期稳定的创新发展动力和增长效益。

本项目的建设对于提升企业的核心竞争能力，实现企业的技术进步和产业升级，进一步提高企业的经济效益和社会效益，坚持可持续发展都具有十分重要的意义。

项目盈利能力较好。本项目的建成投产将会一定程度上促进地方经济和社会的发展。

9.4 小结

[redacted]。工程环保措施的实施，各类污染物可以达标排放，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目实施后，采用先进的工艺技术和设备，运用科学的管理办法，投资回收期更短，有较明显的经济效益，可促进企业快速发展。同时，本项目运营后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。有利于地区整体规

划的推进和发展。

综上所述，本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

10 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物许可排放控制和污染防治设施达到预期目标的有效保证。本项目建成投产后，除了依据报告中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，采取处理措施减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测，为清洁生产工艺改进和污染处理技术进步提供具有指导与参考。

10.1 现有环境管理与监测

10.1.1 现有环境管理制度

万华化学集团已建立“1+34”的环保管理框架，包括《环境保护管理程序》和专项管理规定《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》。

本项目环境管理按照万华化学集团环保管理框架要求进行，环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分，由公司总经理主管，HSE 部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安全环保应急预案的演练和其它环境管理工作。

10.1.2 现有环境监测计划

10.1.2.1 现有环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等要求，万华（蓬莱）有限公司制定环境质量监测计划见**错误!未找到引用源。**。

其中，除常规监测外其他环境监测的特殊要求：

（1）地下水和土壤环境的后续监测按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的规定确定重点单元制定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

1）该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

2）该重点单元涉及的所有关注污染物。

（2）若企业被纳入土壤污染重点监管单位，应根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》按期开展隐患排查，土壤自行监测结果存在异常时，应及时开展土壤污染隐患排查。

表 10.1-1 环境质量监测计划

项目	监测点位	监测项目	频次	执行标准
环境空气	设置 1-2 个监测点	非甲烷总烃、氯化氢、硫化氢、氨	1 次/年	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中“9.3 环境质量监测计划”《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）
声环境	厂界四周设 1 个监测点	昼/夜噪声值，等效 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准（CB12348-2008）
地下水环境	设置不少于 3 个地下水监测井	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、乙苯	一类单元 1 次/半年 二类单元 1 次/年	《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020） 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
土壤环境	一类单元	《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+石油烃类	表层土壤 1 次/年 深层土壤 1 次/3 年	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
	二类单元	《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+石油烃类	表层土壤 1 次/年	

地下水监测点位置参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）制定。后续企业建成后应按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的具体要求重新布点。

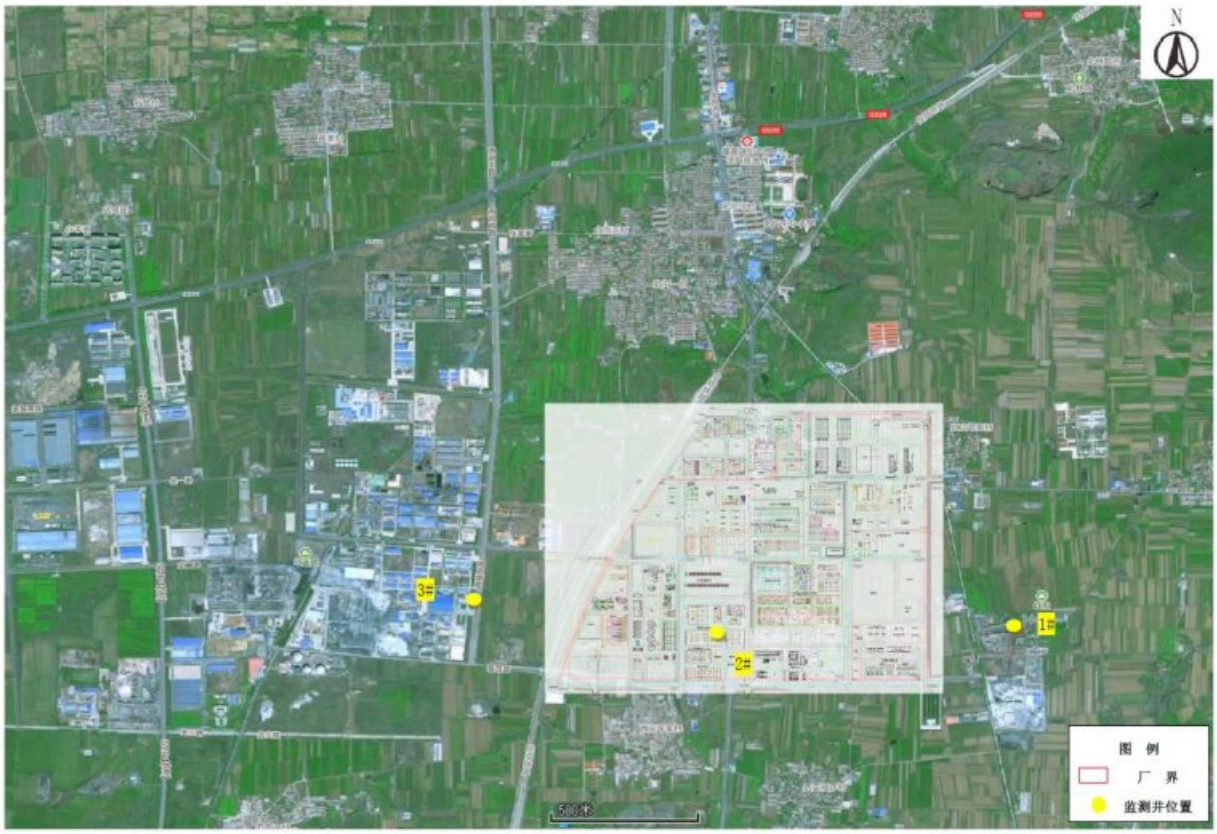


图 10.1-1 地下水监测点位图

10.1.2.2 在建项目污染源监测计划

目前万华蓬莱工业园内在建项目污染源监测计划见下表。

表 10.1-2 在建项目污染源监测计划

监测位置			监测项目	监测频率	执行标准规范
一、废气					
有组织排放	P1	[redacted]	颗粒物、二氧化硫	1 次/季	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947-2018）表 2；《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ 1205—2021）
			氮氧化物	自动监测	
	P2		颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃	1 次/月	
			氮氧化物	自动监测	
			氨	1 次/半年	
	P3		颗粒物	1 次/月	
	P4		颗粒物	1 次/月	
	P5		颗粒物、非甲烷总烃	1 次/月	
	P6		颗粒物、非甲烷总烃	1 次/月	
	P7		颗粒物、氮氧化物	1 次/季	
			非甲烷总烃	1 次/月	
			丙烯酸、丙烯醛、甲苯、甲醛	1 次/半年	
	P8		颗粒物、氮氧化物	1 次/季	
			非甲烷总烃	1 次/月	
			丙烯酸、丙烯醛、甲苯、甲醛	1 次/半年	
	P9		二氧化硫、颗粒物、氮氧化物	1 次/季	
			非甲烷总烃	1 次/月	
			丙烯酸、甲苯、甲醛、乙醛、环氧乙烷、甲醇、丙酮、丙烯酸丁酯、乙苯	1 次/半年	
	P10		氮氧化物、颗粒物、二氧化硫、一氧化碳、氯化氢	自动监测	
			甲醛、乙醛、环氧乙烷、甲醇、丙酮、乙苯、环氧丙烷、氯甲烷	1 次/半年	
			二噁英类、氨	1 次/半年	
			非甲烷总烃	1 次/月	
	P11		非甲烷总烃	1 次/月	
			甲醇	1 次/半年	
	P12		颗粒物	1 次/月	
	P13		颗粒物	1 次/月	

	监测项目	监测频率	执行标准规范
	颗粒物	1 次/月	
	非甲烷总烃	1 次/月	
	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫	1 次/季	
	非甲烷总烃、硫化氢、氨	1 次/月	
	苯、甲苯、二甲苯、苯系物、臭气浓度	1 次/半年	
	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	1 次/月	
	非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/季	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947-2018）表 3
	苯并（a）芘	1 次/年	
	挥发性有机物	1 次/季度	
	挥发性有机物	1 次/半年	
	二、废水		
	COD、氨氮、流量	自动监测	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947-2018）表 1
	pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	1 次/月	
	五日生化需氧量、总有机碳、可吸附有机卤化物、铜	1 次/季度	
	甲苯、甲醛、乙苯、异丙苯、乙醛、丙烯醛、丙烯酸	1 次/半年	
	pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日监测	

注 1：对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则检测频次按原规定执行。

10.2 本项目环境管理与监测

10.2.1 施工期环境管理要求

施工期环境管理要求详见表 10.2-1。

表 10.2-1 本项目施工期环境管理要求

监理内容	环境管理与监控计划	实施单位
环境空气保护	1、在施工期间进行洒水，尤其是在道路建设时水泥土搅拌站和便道上，在路基填充时，也需洒水以压实材料，在材料压实后，定期洒水，以防起尘。 2、施工现场的临时仓库和堆场的建筑材料，应加以覆盖，以防扬尘。 3、运输建筑材料的车辆也要进行覆盖以减少散落。 4、控制运输车辆、填挖方路段、便道等地的扬尘。	施工单位
生态环境保护	1、土地占用：严格控制施工占地面积，严格控制施工作业带面积，施工现场严格管理，划定活动范围，尽量减少耕地占用时间，施工结束后尽快恢复临时性占用耕地；及时清理废弃泥浆池，回填多余土按规范处置等 2、生物多样性：加强施工人员的管理，严禁对野生动植物的破坏等 3、植被：收集保存表层土，临时占地及时清理，恢复植被种植 4、农业生态：严格控制施工作业带面积，施工现场严格管理，划定活动范围，尽量减少耕地占用时间等 5、水土保持：主体工程与水保措施同时施工，作好挡土防护措施等等	施工单位
施工营地	在施工营地将采取足够的措施，如提供临时垃圾箱和卫生处理设施，公厕粪水将定期清理，避免外溢。垃圾将收集在固定场所的垃圾箱内并定期清理。	施工单位
噪声防护	严格执行《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。	施工单位
地下水环境保护	临时施工及生活污水处理设施采取适当的防渗措施，防止施工污水污染地下水。	施工单位
事故风险防范	为保证施工安全，在施工期临时道路上，安装有效照明设备和安全信号，在施工期间，采用有效的安全和警告措施以减少事故。	施工单位
交通和运输	尽可能利用当地施工材料，以避免施工材料的长途运输。当施工期间道路堵塞，与交通和公安部门协调采取足够的引导交通。 公路和其他道路的互通将建立临时通道。 考虑在交通堵塞较少的季节，进行材料的预先准备。	施工单位
环保措施“三同时”	废气环保设施的建设及施工 废水环保设施的建设及施工 固体废物环保设施的建设及施工 噪声防护设施的建设及施工 风险防控设施的建设及施工 厂区及周边绿化带的建设及施工	建设单位、施工单位

10.2.2 运营期环境管理要求

10.2.2.1 环境管理体系

本项目投产后，项目的环境管理依托现有环保管理机构，本项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

10.2.2.2 污染物排放管理要求

1）污染物排放清单

本项目污染物排放清单见下表。

本项目污染物排放清单及管理要求见下表。

表 10.2-2 本项目废气污染物排放清单

编号	污染源	污染物排放					排放口参数			排放时间/h	排放标准		达标情况
		污染物	核算方法	废气排放量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 H(m)	直径 D(mm)	温度 ℃		mg/m^3	kg/h	
P1	润肤剂水洗系统尾气	VOCs	物料衡算	1000	60	0.06	15	0.2	20	8000	60	/	达标

表 10.2-3 本项目废水污染物排放清单

序号	单元名称	污染源	废水量 m^3/h	污染物排放				治理措施工艺
				排放规律	污染物	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	
W_{1-1}	[redacted]	[redacted]	0.006	（2m^3/次）15 天 1 次	pH	6～9	/	污水处理站
					COD	60	0.12	
W_{1-2}			24.167	连续	pH	1	/	
					COD	9000	217.12	
					[redacted]	8207.59	198	
					[redacted]	[redacted] 3.59	6.6	
W_{1-3}			0.05	间断	TDS	400	0.02	送空气洗涤塔
W_{1-4} W_{2-1}			0.5	简短	COD	300	0.15	污水处理站
					石油类	30	0.015	
					SS	300	0.15	
	[redacted]		0.1	间断	COD	＜30	0.006	
					[redacted]	0.25wt%	0.25	
W_{2-2}			0.196	连续	COD	＜30	0.006	
					[redacted]	0.2wt%	0.4	
W_{2-3}			0.5	间断	COD	400	0.2	

	装置	/地面冲洗废水			石油类	20	0.01	
W_3	[redacted]		1	间断	COD	800	0.8	
W_4			1.19	间断	COD	300	0.36	
					氨氮	25	0.03	
W_5			12.6	间断	COD	60	0.76	
					TDS	2000	25.2	
W_6			13.67	间断	COD	60	0.82	
					TDS	2000	27.34	
合计			53.979					

表 10.2-4 本项目固废污染物排放清单

编号	固废名称	形态	分类	代码	排放量	成分及浓度		排放	处置、处理措施及去向
					t/a	成分名称	浓度（wt%）	规律	
S_{1-1}	[redacted]	固	疑似危废		0.008	[redacted]	/	间断	委托有相应资质单位处理/处置
S_{2-1}		固	HW46	900-037-46	12		/	1 次/1 年	委托有相应资质单位处理/处置
S_{2-2}		固	HW11	261-131-11	800			连续	[redacted]，最终与废水罐中其他废水一同送污水处理场综合废水处理单元
S_{2-3}		液	HW11	261-131-11	980			连续	送 UT 焚烧炉
S_{2-4}		液	HW11	261-131-11	1600			连续	送 UT 焚烧炉
S_{2-5}		液	HW11	261-131-11	420			连续	送 UT 焚烧炉
S3		固	HW49	900-047-49	0.1			间断	委托有相应资质单位处理/处置
S4		液	HW08	900-214-08	0.6	油		间断	委托有相应资质单位处理/处置

S5	废包装物（含油危废）	固	HW08	900-249-08	0.3	油		间断	委托有相应资质单位处理/处置
S6	废包装物（一般固废）	固	一般工业固体废物		0.3	包装纸、塑料等		间断	送一般工业固体废物处置单位处置
S7	废托盘	固	一般工业固体废物		0.3	塑料		间断	送一般工业固体废物处置单位处置
S8	废抹布	固	一般工业固体废物		18	布、油类		间断	委托有相应资质单位处理/处置
合计					3831.608				

10.3 环境监测

10.3.1污染源监测计划

本项目污染源监测计划详见下表。

表 10.3-1 本项目污染源监测计划

项目	监测位置	监测项目	频 次	执行规范
一、废气				
有组织排放	润肤剂装置水洗塔废气排放口	挥发性有机物*	1 次/月	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ 947-2018）表 2；
无组织排放	厂界	VOCs	1 次/季度	依托现有监测计划
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸汽泄压设备、取样连接系统	挥发性有机物	1 次/季度	若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则监测频次按原规定执行。
	法兰及其他连接件、其他密封设备	挥发性有机物	1 次/半年	
二、废水				
污水处理站总排口		COD、氨氮、总氮、悬浮物、pH、BOD_5	自动/手工监测	依托现有监测计划
三、噪声				
噪声	厂界处噪声	LAeq	1 次/季度	依托现有监测计划
【附注】“*”挥发性有机物暂参考 HJ38 和 HJ604 方法进行监测和统计，待国家或省发布相应的方法标准后，按相关标准执行。				

10.3.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关规范要求制定，因本项目在万华蓬莱工业园中，所以本项目环境质量监测计划将依托现有监测计划，具体下表。

表 10.2-3 项目环境质量监测计划

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次	备注
环境空气	1~2 个监测点	NMHC	1 次/年	依托现有监测计划
地下水	设置不少于 3 个地下水监测井	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、乙苯	一类单元 1 次/半年 二类单元 1 次/年	依托现有监测计划
土壤	一类单元	《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+石油烃类	表层土壤 1 次/年 深层土壤 1 次/3 年	依托现有监测计划
	二类单元	《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+石油烃类	表层土壤 1 次/年	依托现有监测计划
声环境	厂界	昼/夜噪声值，等效 A 声级	1 次/季	依托现有监测计划
【附注】*【1】根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，计算的项目排放污染物 Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子。				

10.3.3 应急监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边环境质量进行应急响应监测。

10.4 排污口规范化管理

根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）等要求，在废气治理设施前、后分别预留监测孔，设置明显标志；

根据《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）标准要求，分别在污水排放口、废气排放口和噪声排放源设置环境保护图形标志，便于污染源的监督管理和常规监测工作的进行；

污染监控应严格按照国家有关标准和技术规范进行。

（1）排污口的建立

拟建项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1–1995）规定的图形的有关规定，在各气、水、声排污口（源）及危废暂存间挂牌标识，做到各排污口（源）及危废暂存间的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。各污染物排放口及危废暂存间挂牌标识内容见表 10.4-1。

表 10.4-1 排放口图形标志

序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			噪声源	表示噪声向外环境排放
3	/		危险废物	表示危险废物储存

（2）排污口建档管理

要求使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记

证》，并按要求填写有关内容。

根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、排放水质情况记录于档案。

10.4.1 厂区绿化管理

绿化环境对调节生态平衡、改善气候、促进人的身心健康具有一定作用。植物可以吸收有害气体、吸附滞留粉尘、减噪以及反映大气污染程度等。

建议在厂区绿化时要做到以下几点：

厂区绿化设计应与厂区总体布置统一考虑，同时进行，以使绿化设计满足总体布局要求。按生产区及辅助区、管理区等对环境的不同要求进行分别布置。

10.5 环境管理台账要求

主管部门应建立相应的环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账主要包括《公司污染设施运行台账》《公司环保三同时台账》《公司污染物监测台账》、《公司废气污染源台账》《公司废水污染源台账》《公司固体污染源台账》《公司噪声污染源台账》。

表 10.5-1 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号
6	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减或防噪措施、降噪后噪声值

10.6 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证

守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.7 信息公开

企业应根据《企业环境信息依法披露管理办法》等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

10.8 小结

在环境保护管理上，本项目将执行万华化学集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

11 环境影响评价结论

11.1 建设概况

万华化学（蓬莱）有限公司年产 3 万吨润肤剂项目建设地点位于山东省烟台市蓬莱区北沟镇蓬莱化工产业园，[redacted]

本项目主要建设[redacted]，配套辅助工程、储运工程、环保工程等；主要公用工程和部分环保工程依托现有（在建）。

11.2 环境质量现状

（1）环境空气

区域内环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。

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

（2）地下水

根据评价结果，区域地下水硝酸盐氮、氯化物、总大肠菌群、菌落总数部分点位及溶解性总固体、总硬度全部点位监测结果不能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) Ⅲ类标准要求，其余监测因子可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（3）声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

（4）土壤环境

项目占地范围及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，土壤环境良好。

11.3 污染物排放情况

[redacted]

11.4 主要环境影响

11.4.1 大气环境影响

根据 HJ2.2—2018，结合生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室出具的环境质量监测数据，按照 HJ663 对蓬莱 2021 年各基本污染物的年评价指标进行评价，2021 年各基本污染物 SO_2、CO、NO_2、PM_{10}、O_3_8h 和 $PM_{2.5}$ 均达标，因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

（1）新增污染源正常排放下 NMHC 短期浓度贡献值最大浓度占标率小于 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 叠加现状浓度及在建、拟建项目环境影响后短期浓度限值满足相应环境质量标准。

（4）本项目预测将润肤剂水洗塔达不到应有去除效率作为非正常工况。润肤剂水洗塔达不到应有去除效率情景下新增污染源排放的污染物项目 NMHC 短期浓度贡献值，满足相应的环境质量标准。

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

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。总体来看，从环境空气角度本项目建设可行。

11.4.2地下水环境影响

项目厂址位于蓬莱化工产业园万华蓬莱工业园预留工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明：地下水平均流速以及地下水最大流速下，污水池在非正常状况下发生渗漏，在项目服务期内污染物对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水基本无影响。如若发生污染事故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

11.4.3 土壤环境影响

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。

11.4.4 噪声环境影响分析

本项目噪声源主要为各类机泵、风机等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，边界监测点预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准（昼间 LAeq≤65dB（A），夜间 LAeq≤55dB（A））的要求。

11.4.5 固体废物环境影响

本项目实施后，工业固体废物处理/处置率达到 100%。依托的危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）的要求建设。因此，本工程工业固体废物的处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响是可接受的。

11.4.6 环境风险影响分析

根据大气风险预测结果，发生最大可信事故情形的最远影响距离最远为 664m，（乙醛装置乙醛管线泄漏事故到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离），此范围内无环境敏感目标，涉及总人口数 0 人，因此项目事故状态下主要受影响人员为本公司及园区职工。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，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

[redacted]

11.5.2 废水污染防治措施

本项目废水主要为工艺废水、生活污水和初期雨水，

[redacted]

11.5.3 噪声污染防治措施

对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准要求。

（1）机泵设置电机隔声罩、对机泵与基础间的隔振或减振处理等措施。

（2）选用低噪声设备、加隔声罩和消音器等措施，降低噪声源。

（3）风机进（排）气管道安装消声器、设备与底座之间设置减振等措施。

11.5.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934—2013）进行防渗设计。

设置地下水监控体系，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

定期开展厂区周边土壤及地下水环境质量监测。

11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生的工业固体废物按照“减量化、资源化、无害化”的原则，结合《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物处置工程技术导则》（HJ 2042-2014）等要求，对项目产生的固体废物进行防治。

11.5.6 环境风险防范措施

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等，事故应急监测充分依托公司环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，未出现发生最大可信事故情形的最远影响距离。

（2）事故废水风险防范措施

本项目水环境风险防范措施依托厂内在建工程 1 座 [redacted] 的事故水池。企业在运营期应加强应急管理及演练，确保发生大型事故时能第一时间开启事故水切换阀门，将事故废水导入专门的存储设施，防止事故废水排放至外环境，污染水体。

（3）企业环境应急预案要求

本项目应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4 号）的要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案。

按照国家相关要求本项目设置三级应急预案。预案应明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求，并制定各类环境风险事故应急、救援措施；与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式，为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故、降低并最终消除其环境影响，提供有效的组织保障、措施保障，环境风险可防控。此外，应做好本项目与园区事故水防控体系有效联通，进一步减小本项目事故废水进入周围地表水体的环境风险。

11.6 环境影响经济损益分析

工程环保措施的实施，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

11.7 环境管理与监测计划

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

11.8 公众参与

本项目公众参与信息公开以网站公示、媒体公告的形式听取可能受影响区域内的公众对项目建设的意见和建议，根据建设单位提供的资料，环评信息公开期间，没有收到反馈意见。

11.9 总结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划，项目位于蓬莱化工产业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

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

综上所述，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施、风险控制措施等的基础上，在蓬莱化工产业园扩区通过山东省人民政府认定，项目建设符合《山东省化工投资项目管理规定》的前提下，从环境影响角度分析，项目建设总体可行。