概述

一、项目背景及特点

1、企业概况

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

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

自 2005 年国际化战略布局开始，万华化学已初步搭建了国际化雏形，在国内，烟台、宁波、北京、珠海、成都、上海等地的研发、生产基地和商务中心已逐渐成型；在国外，美国、日本、印度等十余个国家和地区均设有法人公司和办事处；2011 年，万华化学收购匈牙利 BC 公司，标志着万华化学的国际化进程又迈出了里程碑式的一步。

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

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

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

牙利，万华化学拥有自己的海外生产基地。

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

[redacted]

2、项目背景

现烟台万华工业园内现有 SAP 装置运行稳定，运行状况达到国内行业最高水平，最高连续运转 58 天。产品质量能够满足市场要求，已经实现满产满产满销。

[redacted]

[redacted]

[redacted]

SAP 作为万华化学石化一体化 C3 产业链的下游产品，向上消化丙烯酸、烧碱等基础原料，向下对外部客户输出优良品质的产品，扩大万华化学石化产品的抗风险能力。

目前国内丙烯酸产能迅速扩大，在丙烯酸下游需求稳定增长的情况下，丙烯酸市场会出现波段性的供大于求现象。万化化学增设了 SAP 产品生产线，生产附加值大的 SAP 产品，增加产品的多样化，同时减少丙烯酸外销压力，最大限度的增加企业效益。

3、项目特点

本项目在原有 SAP 主装置区内的预留位置新增一条 3 万吨/年的高吸水性树脂生产线，主要建设内容为 SAP 主装置和公用工程及辅助设施，购置国产助剂配置罐、预混

罐、聚合釜、挤出造粒系统、研磨筛分系统、风送系统、料仓、失重称、卧式混合机、热处理机、硅粉混合机等设备 69 台（套）；购置研磨机等国外设备 3 台（套）。

本项[redacted]其中环保投资为[redacted]

二、环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版，2021 年 1 月 1 日起施行），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26：第 44 项、合成材料制造 265”的“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，需编制环境影响报告书，为此，万华化学集团股份有限公司委托我单位对该项目进行环境影响评价工作。我单位在接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘调研，收集和核实了有关材料，展开了环境影响评价工作，编制了《万华化学集团股份有限公司年产 3 万吨高吸水性树脂项目环境影响报告书》。具体工作过程如下：

2023 年 6 月，受万华化学集团股份有限公司委托，山发海岳环境科技（山东）股份有限公司承担《万华化学集团股份有限公司年产 3 万吨高吸水性树脂项目环境影响报告书》的编制工作。

2023 年 6-8 月，我公司技术人员根据建设单位提供的技术资料进行工程分析，确定评价思路、评价重点及各环境要素评价等级，项目组根据分工进行各专题编写、汇总，提出污染防治对策并论证其可行性。

2023 年 8 月，环境影响报告书进入山发海岳环境科技（山东）股份有限公司内审程序，经校核、审核、审定后定稿。

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）（2019 年 1 月 1 日起施行）的相关要求，遵循依法、有序、公开、便利的原则，万华化学集团股份有限公司组织开展了本项目公众参与工作，共进行两次公示。

2021 年 11 月，《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》完成审查，并获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11 号）；本项目属于依法批准设立的产业园区内的建设项目，并且烟台化工产业园已依法开展了规划环境影响评价公众参与，本项目性质、规模等符合已审查通过的规划环境影响报告书和审查意见的要求，因此，建设单位在开展环境影响评价公众参与时进行了简化，免除了在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内进行的第一次公示。

2023 年 02 月 28 日，建设单位通过网络、报纸两种方式公开项目概况、建设单位名称及联系方式、环评编制单位名称、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接、查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间等相关信息，向公众征求与项目环境影响评价相关的意见，公示时限为 5 个工作日，公示期内未收到公众意见。

三、关注的主要环境问题及环境影响

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

1、拟建项目的污染防治措施和环境管理，关注拟建项目所采用的污染防治技术措施是否能实现达标排放要求，尤其关注污染物的全过程防控与末端治理问题。

2、关注大气环境影响、地表水、地下水、噪声、风险等环境影响的可接受性。

（1）大气环境影响评价

本项目 Pmax 最大值出现为 SAP 装置区排放的 PM_{10}Pmax 值为 3.435%，Cmax 为 15.458 μg/m³。本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

经预测，本项目建设运营后不会恶化当地的环境空气质量，大气污染物对环境空气的影响可以接受。

（2）地表水环境影响评价

扩建项目新增废水的产生总量为 2430m^3/a，其中包括洗涤塔新增废水 2376m^3/a、设备清洗新增废水 54m^3/a，项目建成后生产废水通过烟台新城污水处理厂深海排水口排海，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设是可行的。综上所述，拟建项目建设对项目所在区域水环境影响可以接受。

（3）地下水环境影响评价

拟建项目相应的区域做分区防渗处理及相应的防渗监测、检漏工作，并在预测污染晕范围内布设相应的水位、水质监测点。落实好相应的防渗措施前提下，项目运行对地下水环境影响较小。

（4）声环境影响评价

对噪声源采取相应的减振、隔声、降噪措施，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，实现达标排放，对厂界外声环境的影响较小。

（5）固体废物影响评价

本项目设置固体废物分类收集装置，对于各类废物分类集中收集，分类处理，固体废物均得到合理处置，固体废物处理率 100%，不会对外环境产生不利影响。加强各类固体废物全过程管理，落实固体废物的收集、储存、运输、处置和综合利用措施，防止产生二次污染。

（6）土壤环境影响评价

根据预测评价结果，项目运营期对土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的条件下，项目对土壤环境影响风险较小。

（7）环境风险影响

风险事故发生后对 5km 范围内的敏感目标造成的影响较小，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

四、分析判定情况

1）符合国家产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）相关规定，本项目产品属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）中第一类-鼓励类-第十一类-（石化化工类）-第 10 款中的高吸水性树脂类。

2）环保政策及规划符合性

本项目能够符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范的要求；本项目建设从功能定位方面符合《烟台市城市总体发展规划》、《烟台经济技术开发区总体发展规划》、《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030）等规划要求；本项目能够符合《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》及其批复提出的环境保护要求。

3）“三线一单”符合性分析

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》以及本项目的影响预测结果，项目能够符合环境质量底线、资源利用上限的要求，且本项目的建设能够符合烟台市环境管控单元生态环境准入清单，因此项目符合“三线一单”相关要求。具体见 18.4 章节。

4）“两高”项目判定

通过查询《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》，本项目属于“C2651 初级形

态塑料及合成树脂制造”，不属于《山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）》中“两高”项目。

五、环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策，项目所在区域用地性质为工业用地，位于经省办公厅认定的烟台化工产业园区起步区范围内，符合烟台化工产业园发展规划。项目建成运行后产生的污染物能做到稳定达标排放，并且对区域环境影响较小，项目的建设选址可行，对区域环境污染较小，项目设计中引进了清洁生产理念，项目建设得到了公众的普遍支持，项目已取得总量及倍量替代指标，拟建项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

目录

1 总论 1-1

1.1 编制依据 1-1

1.2 评价目的、原则和重点 1-9

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 1-10

1.4 评价标准 1-12

1.5 评价工作等级和评价范围 1-18

1.6 环境保护目标 1-21

2 现有项目工程分析 2-1

2.1 企业概况 2-1

2.2 现有项目 2-15

2.3 在建项目 2-126

2.4 环境管理 2-141

2.5 存在的问题及建议 2-144

3 拟建项目工程分析 2-1

3.1 项目概况 2-1

3.2 项目总平面布置 2-18

3.3 公用及环保工程 2-21

3.4 工艺流程及产排污环节分析 2-28

3.5 全厂单项平衡 2-39

3.6 污染源分析及防治措施 2-39

3.7 非正常工况污染物排放情况 2-59

3.8 拟建项目污染物产生及排放情况汇总 2-60

3.9 三本账 2-60

3.10 清洁生产 2-60

4 区域环境概况 2-1

4.1 自然环境概况 2-1

4.2 环境质量状况 2-5

5 大气环境影响评价 2-7

5.1 环境质量现状监测与评价 2-7
5.2 大气环境影响预测与评价 2-12
5.3 小结 2-62
6 地表水环境影响分析 2-64
6.1 评价等级及评价范围确定 2-64
6.2 水环境质量现状监测与评价 2-64
6.3 水环境影响分析 2-68
6.4 小结 2-70
6.5 建设项目地表水环境影响评价自查表 2-70
7 地下水环境影响评价 2-1
7.1 地下水环境现状概况 2-1
7.2 地下水环境质量现状调查与评价 2-22
7.3 地下水环境影响预测与评价 2-35
7.4 地下水污染防治措施及对策建议 2-41
7.5 结论及建议 2-46
8 声环境影响评价 2-1
8.1 声环境质量现状监测与评价 2-1
8.2 声环境影响预测与评价 2-3
8.3 小结 2-9
9 固体废物环境影响评价 2-1
9.1 固体废物来源 2-1
9.2 固体废物对环境影响分析 2-3
9.3 小结 2-5
10 土壤环境影响评价 2-1
10.1 土壤环境影响评价等级及评价范围 2-1
10.2 土壤环境质量现状监测与评价 2-3
10.3 土壤环境影响评价 2-16
10.4 土壤环境保护措施 2-19
10.6 土壤评价结论 2-20
11 生态环境影响评价 2-1

11.1 评价等级 2-1
11.2 生态环境影响分析 2-1
12 环境保护措施及其可行性论证 2-3
12.1 废气防治措施可行性分析 2-3
12.2 废水防治措施分析 2-6
12.3 噪声防治措施分析 2-9
12.4 固体废物处置措施分析 2-10
12.5 小结 2-11
13 环境风险评价 2-1
13.1 现有工程环境风险回顾性分析评价 2-1
13.2 风险调查 2-18
13.3 环境风险潜势初判及评价等级 2-18
13.4 风险识别 2-19
13.5 事故中的伴生/次生危险性分析 2-21
13.6 事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性和后果 2-22
13.7 环境风险管理 2-22
13.8 环境风险应急预案 2-25
13.9 小结 2-43
14 污染物排放总量控制 2-1
14.1 总量控制概述 2-1
14.2 总量控制对象 2-1
14.3 总量控制指标 2-1
14.4 项目污染物削减替代情况 2-2
15 环境经济损益分析 2-1
15.1 经济效益分析 2-1
15.2 环境效益分析 2-1
15.3 社会效益分析 2-2
16 环境管理与环境监测 2-3
16.1 现有环境管理与监测 2-3
16.2 本项目环境管理与监测 2-6

16.3 小结 2-19
17 碳排放分析 2-1
17.1 编制依据 2-1
17.2 碳排放预测 2-1
17.3 碳减排潜力分析及建议 2-6
18 项目选址合理性分析 2-7
18.1 产业政策符合性分析 2-7
18.2 相关规划符合性分析 2-9
18.3 相关文件符合性 2-31
18.4 区域资源环境可接纳性分析 2-39
18.5 结论 2-40
19 评价结论与建议 2-1
19.1 项目概况 2-1
19.2 产业政策及规划符合性 2-1
19.3 环境质量现状 2-1
19.4 污染物处理及排放情况 2-2
19.5 环境影响评价 2-3
19.6 环境风险评价 2-5
19.7 清洁生产 2-5
19.8 公众参与 2-5
19.9 污染物总量控制分析 2-5
19.10 场址选择合理性论证结论 2-5
19.11 综合评价结论 2-6
19.12 建议 2-6

附件：

（1）委托书；

（2）万华化学集团股份有限公司营业执照；

（3）土地证；

（4）万华化学集团股份有限公司年产 3 万吨高吸水性树脂项目备案证明；

（5）《关于同意万华化学集团股份有限公司年产 3 万吨高吸水性树脂项目入园的意见》（烟台化学工业园管理服务中心）；

（6）山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政办字[2018]185 号)；

（7）烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审[2021]11 号)；

（8）《关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》(环审[2008]261 号)；

（10）废水委托处置协议书；

（11）万华化学集团股份有限公司企业事业单位突发环境事件应急预案备案表；

（12）《关于对万华化学集团股份有限公司[redacted]环境影响报告书的批复》（烟环审[2015]11 号）。

附表：

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订）；

（2）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年修订）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订）；

（4）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第三次修订）；

（5）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于修改〈中华人民共和国土地管理法〉、〈中华人民共和国城市房地产管理法〉的决定》第三次修正）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议第二次修订）；

（7）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于 2007 年 8 月 30 日通过）；

（8）《中华人民共和国城乡规划法》（第十届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议于 2007 年 10 月 28 日通过，根据 2019 年 4 月 23 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改〈中华人民共和国建筑法〉等八部法律的决定》第二次修正）；

（9）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议《关于修改〈中华人民共和国野生动物保护法〉等十五部法律的决定》第二次修正）；

（10）《中华人民共和国水污染防治法》（第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议于 2017 年 6 月 27 日通过）；

（11）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第 25 次会议《关于修改〈中华人民共和国清洁生产促进法〉的决定》修正）；

（12）《中华人民共和国文物保护法》（根据 2017 年 11 月 4 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议《关于修改〈中华人民共和国会计法〉等十一部法律的决定》第五次修正）；

（13）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

（14）《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日，国务院令第 253 号，2017 年修订）；

（15）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（1998 年 12 月 27 日，国务院令第 256 号，2014 年 07 月 29 日第一次修订，2021 年 4 月 21 日第二次修订）；

（16）《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 4 日，国务院第 32 次常务会议修订通过）；

（17）《排污许可管理条例》（2020 年 12 月 9 日，国务院第 117 次常务会议通过）；

（18）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号）；

（19）《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）。

1.1.2 部门规章和规范性文件

（1）《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国发〔2005〕40 号）；

（2）《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119 号）；

（3）《国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知》（国发〔2010〕7 号）；

（4）《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发〔2009〕130 号）；

（5）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；

（6）《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）；

（7）《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）；

（8）《国家危险废物名录》（生态环境部，2021 版）；

（9）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部令，部令第 16 号）；

（10）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）；

（11）《关于未纳入污染物排放标准的污染物排放控制与监管问题的通知》（环发[2011]85 号）；

（12）《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境部公告 2013 第 59 号）；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

（14）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

（15）《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》（环评〔2016〕150 号）；

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

（17）关于发布《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》的公告（生态环境部公告 2019 年第 4 号）；

（18）关于发布《有毒有害水污染物名录（第一批）》的公告（公告 2019 年第 28 号）；

（19）关于发布国家生态环境标准《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》的公告（生态环境部公告 2022 年第 15 号）；

（20）生态环境部《关于发布《碳排放权登记管理规则（试行）》《碳排放权交易管理规则（试行）》和《碳排放权结算管理规则（试行）》的公告》（公告 2021 年第 21 号）；

（21）《碳排放权交易管理办法（试行）》（部令第 19 号）；

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）《关于印发《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知》（环环评[2022]26 号）；

（25）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

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

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

（28）《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评[2021]26 号）；

（29）重点管控新污染物清单（2023 年版）。

1.1.3 地方法规、规章和规范性文件

（1）《山东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十四次会议修正）；

（2）《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）；

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

（4）《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日经山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订通过）；

（5）《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》（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议《关于修改〈山东省机动车排气污染防治条例〉等十四件地方性法规的决定》修正）；

（6）《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议第二次修正）；

（7）《山东省大气污染防治条例》（2016 年 7 月 22 日，山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过）；

（8）《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号，2012.1.4，根据 2018 年 1 月 24 日山东省人民政府令第 311 号修订）；

（9）《山东省土壤污染防治条例》（2019 年 11 月 29 日，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议通过，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

（10）《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138 号）；

（11）《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）；

（12）《烟台市扬尘污染防治管理办法》（烟台市政府令第 152 号）；

（13）关于批准发布《区域性大气污染物综合排放标准》等三项山东省地方标准的通知（鲁市监字〔2019〕227 号）；

（14）《山东省实施《中华人民共和国环境影响评价法》办法》（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议第二次修正）；

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

（16）《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（2019 年）；

（17）《烟台市重点行业挥发性有机物综合治理方案》（2020.5）；

（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）；

（20）山东省生态环境厅《关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》鲁环发〔2020〕30 号；

（21）《关于进一步明确环境影响评价管理工作有关事项的通知》（烟环发[2012]20 号）；

（22）《关于发布《烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录(2021 年本)》的通知》（烟环发[2021]13 号）；

（23）《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管理的通知》（烟环气函[2022]1 号，2022 年 1 月 19 日）；

（24）《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”生态环境保护规划的通知》（鲁政发〔2021〕12 号）；

（25）《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》及其修改单（2022 年版）；

（26）《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2022 更新版）；

（27）《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》（2022 更新版）；

（28）关于印发《山东省化工行业投资项目管理规定》的通知（鲁工信发[2022]5 号）；

（29）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）；

（30）《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）；

（31）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）；

（32）《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）；

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

（34）《关于推动“两高”行业绿色低碳高质量发展的指导意见》（鲁政办字〔2022〕44 号）；

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

（37）山东省生态环境厅《关于进一步规范危险废物集中收集贮存转运工作的通知》（鲁环字〔2021〕249 号）；

（38）山东省生态环境厅关于印发《山东省“十四五”危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知（鲁环发〔2021〕8 号）；

（39）《山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案》（2022 年 4 月 12 日）；

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

（41）《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）；

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

（43）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省新污染物治理工作方案的通知》（鲁政办发〔2023〕1 号）；

（44）《山东省生态环境厅关于进一步加强固定污染源监测监督管理的通知》（鲁环字[2023]55 号）。

1.1.4 规划文件

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

（2）《全国生态功能区划》；

（3）《山东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

（4）《美丽山东建设规划纲要》（2021 年-2035 年）；

（5）《山东半岛城市群发展规划（2016-2030 年）》；

（6）《山东半岛城市群总体规划（2021~2035）》；

（7）《山东半岛蓝色经济区发展规划（2011~2020 年）》；

（8）《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》；

（9）《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（10）《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（11）《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（12）《美丽烟台建设战略规划(2021-2035 年)》；

（13）《烟台市人民政府关于印发<烟台蓝色经济区发展规划（试行）>的通知（2010~2020 年）》；

（14）《烟台市环境空气质量功能区划》；

（15）《关于印发烟台市区环境噪声功能区划分方案的通知》（烟环委〔2020〕1 号）；

（16）《烟台市饮用水水源地环境保护规划》；

（17）《烟台市水源地保护区划调整方案》；

（18）《烟台经济技术开发区总体规划》（2017-2035）；

（19）《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划》（2021-2030）；

（20）《自然资源部关于在全国开展三区三线划定工作的函》(自然资函[2022]47 号）；

（21）《烟台市“十四五”生态环境保护规划》。

1.1.5 技术导则与规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（10）《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（11）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）；

（12）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

（13）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（14）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2011）；

（15）《建设项目危险废物环境影响评价指南》环境保护部（2017 年 9 月 1 日）；

（16）《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；

（17）《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；

（18）《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）；

（19）《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）；

（20）《化工建设项目环境保护设计规范》（GB/T50483-2019）；

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

（22）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（23）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）；

（24）《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；

（25）《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91.2-2022）；

（26）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ581-2021）；

（27）《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办〔2015〕104 号）。

1.1.6 项目支持文件

（1）《环境影响评价委托书》万华化学集团股份有限公司（2022 年 7 月）；

（2）《烟台万华[redacted]装置（主项号：2600）岩土工程勘察报告》；

（3）《万华化学集团股份有限公司年产 3 万吨高吸水性树脂[redacted]项目国内首次使用化工工艺安全可靠性论证报告项目申请报告》（2023 年 6 月）；

（4）《万华化学集团股份有限公司年产 3 万吨高吸水性树脂项目可行性研究报告》（2023 年 3 月）；

（5）《万华化学集团股份有限公司 [redacted]项目环境影响报告书》（2014 年 12 月）；

（6）《万华化学集团股份有限公司[redacted]工环境保护验收监测报告》（2020 年 9 月）；

（7）《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》（山东大学，2008 年 7 月）；

（8）《关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》（[2008]261 号）；

（9）《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审[2020]50 号）。

1.2 评价目的、原则和重点

1.2.1 评价目的

（1）通过对项目区周围环境现状的调查和分析，掌握评价区域环境敏感目标分布情况、环境质量现状及存在的主要环境问题。

（2）通过对现有工程基本情况、污染物排放及达标情况调查，确定现有工程存在的环境保护问题及拟采取的整改方案等内容。

（3）通过对工程项目的全面分析，掌握项目的产污环节和污染物排放特征，确定环境影响因子和潜在的工程环境风险特征。

（4）根据污染源调查和环境质量现状监测的基础上，采用适宜的模式和方法，预测项目建成投产后对周围环境的影响程度和范围，说明项目排放的污染物所引起的周围环境质量变化情况。

（5）论证环保措施的技术可行性和经济合理性，提出进一步减缓污染的对策建议。

（6）通过环境影响经济损益分析，论证项目在经济、社会和环境三方面效益的统一性。

（7）从产业政策、城市发展规划和环境保护的角度，论证项目建设的可行性，为项目环境保护管理决策提供依据。

1.2.2 评价原则

本次评价工作将遵循以下原则：

（1）依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服

务环境管理。

（2）科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.2.3 评价重点

根据项目工程特点，结合区域环境质量现状，确定本次环境影响评价工作重点包括：

（1）通过对项目所在区域环境质量的调查、监测和分析，了解项目周围环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境质量现状。

（2）注重项目工程分析，查清运营期污染因子、排污源强、排放方式以及排放规律，特别是废气、废水的污染源强，预测项目实施后污染物排放对周围环境可能造成的影响程度和范围。

（3）结合工程分析与污染源源强估算结果、排放规律，提出废气、废水和噪声的达标治理工程方案，分析治理措施可行性与投资费用效益。

（4）项目的选址合理性、环保措施的有效性论述，项目营运期的大气环境影响、土壤环境影响、环境风险评价。

（5）针对项目特点，提出企业环境管理要求和环境监测计划。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目主要是利用现有装置区东部区域新增生产设施，施工期内容较少，建设期影响主要为：建筑材料运输等产生的扬尘，对周围环境空气产生一定影响；施工机械、设备及运输车辆产生的噪声对周围环境会产生一定影响。拟建项目施工期对环境的影响见表 1.3-1。

表1.3-1 拟建工程施工期环境影响因素一览表

序号	产污环节	主要污染物	环境要素				
			环境空气	地表水	地下水	声环境	生态环境
1	场外运输	扬尘、噪声	√	-	-	√	-

2	室内装修、设备安装	扬尘、噪声	√	-	-	√	-
3	施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾	-	√	√	-	-

注：“-”表示没有影响或影响较小。

（2）营运期环境影响识别

根据本工程营运期运作流程、污染因素及所在区域的环境特征，经分析识别，废气、噪声、固体废物在营运期将对环境造成不同程度的负影响，其中以废气的影响相对较大，噪声、固体废物等影响较小。项目营运期环境影响因素识别见表 1.3-2。

表1.3-2 运营期环境影响因素识别一览表

工程阶段	影响环境因素	环境要素					
		大气环境	地表水环境	地下水环境	声环境	生态环境	土壤环境
运营期	废气排放	√	-	-	-	-	√
	固废收集、储存、处置	-	-	√	-	-	√
	装置运行、储运、运输	√	-	√	√	-	√
	事故风险	√	-	√	-	-	√

注：“-”表示没有影响或影响较小。

1.3.2 评价因子筛选

根据项目工艺流程、污染物排放情况以及区域各环境要素现状特征，确定本项目运营期评价因子见下表。

表1.3-3 运营期评价因子一览表

评价要素	现状评价因子	预测因子	总量控制因子
环境空气	SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$、VOCs	SO_2、NO_2、PM_{10}、VOCs	SO_2、NO_2、颗粒物、VOCs
地表水（海洋）	pH、DO、COD、悬浮物、无机氮、活性磷酸盐、石油类、非离子氨	—	—
地下水	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、氨氮、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、石油类	COD_{Mn}	—
噪声	Leq(A)	Leq(A)	—
固体废物	固体废物的产生量、处置量及排放量	—	—
土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、	VOCs	—

	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、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、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）		

1.4 评价标准

根据区域环境功能区划，确定本次评价执行的环境质量标准和污染物排放标准如下：

1.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、CO、O_3 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。VOCs 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》。

（2）海水质量标准

根据《山东省海洋功能区划（2011－2020 年）》、《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》《山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）》的海洋环境保护要求以及《海水水质标准》（GB3097-1997）的水质分类要求，项目引用的套子湾 9#点位位于港口航运区，海水水质执行三类标准。

（3）地下水质量标准

石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）表 A.1，其他因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

（4）声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

（5）土壤环境质量标准

土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地标准要求。

表1.4-1 环境空气执行标准

类别	标准名称及级(类)别	污染因子	标准值		
			单位		数值
环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	SO_2	年均值	ug/m^3	≤60
			24 小时平均		≤150

空气	二级标准		1 小时平均		≤500
		NO_2	年均值		≤40
			24 小时平均		≤80
			1 小时平均		≤200
		CO	24 小时平均	mg/m^3	≤4
			1 小时平均		≤10
		PM_{10}	年平均	ug/m^3	≤70
			24 小时平均		≤150
		$PM_{2.5}$	年平均		≤35
			24 小时平均		≤75
		O_3	8 小时平均		≤160
			1 小时平均		≤200
	《大气污染物综合排放标准详解》	VOCs	小时平均	mg/m^3	≤2.0
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准	pH	无量纲		6.5～8.5
		氨氮	mg/L		≤0.50
		硝酸盐			≤20
		亚硝酸盐			≤1.00
		耗氧量			≤3.0
		挥发性酚类			≤0.002
		氰化物			≤0.05
		砷			≤0.01
		汞			≤0.001
		铬（六价）			≤0.05
		总硬度			≤450
		铅			≤0.01
		氟化物			≤1.0
		镉			≤0.005
		铁			≤0.3
		锰			≤0.1
		溶解性总固体			≤1000
		硫酸盐			≤250
		氯化物			≤250
		钠			≤200

		苯		≤10.0
		甲苯		≤700
		二甲苯		≤500
		总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
		细菌总数	CFU/mL	≤100
	《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）表 A.1	石油类	mg/L	≤0.3
海水水环境	《海水水质标准》（GB3097－1997）三类标准	pH	无量纲	6.8~9.8
		DO	mg/L	＞4
		COD		≤4
		无机氮		≤0.40
		活性磷酸盐		≤0.030
		石油类		≤0.30
		悬浮物		人为增加量≤100
		非离子氮		≤0.02
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准	昼间噪声	dB(A)	≤65
		夜间噪声		≤55
土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值	砷	mg/kg	≤60
		镉		≤65
		铬（六价）		≤5.7
		铜		≤300
		铅		≤18000
		汞		≤800
		镍		≤900
		四氯化碳		≤2.8
		氯仿		≤0.9
		氯甲烷		≤37
		1,1-二氯乙烷		≤9
		1,2-二氯乙烷		≤5
		1,1-二氯乙烯		≤66
		顺-1,2-二氯乙烯		≤596
		反-1,2-二氯乙烯		≤54
		二氯甲烷		≤616

		1,2-二氯丙烷		≤5
		1,1,1,2-四氯乙烷		≤10
		1,1,2,2-四氯乙烷		≤6.8
		四氯乙烯		≤53
		1,1,1-三氯乙烷		≤840
		1,1,2-三氯乙烷		≤2.8
		三氯乙烯		≤2.8
		1,2,3-三氯丙烷		≤0.5
		氯乙烯		≤0.43
		苯		≤4
		氯苯		≤270
		1,2-二氯苯		≤560
		1,4-二氯苯		≤20
		乙苯		≤28
		苯乙烯		≤1290
		甲苯		≤1200
		间二甲苯+对二甲苯		≤570
		邻二甲苯		≤640
		硝基苯		≤76
		苯胺		≤260
		2-氯酚		≤2256
		苯并[a]蒽		≤15
		苯并[a]芘		≤1.5
		苯并[b]荧蒽		≤15
		苯并[k]荧蒽		≤151
		䓛		≤1293
		二苯并[a,h]蒽		≤1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘		≤15
		萘		≤70
		石油烃（C_{10}-C_{40}）		≤4500

1.4.2 污染物排放标准

1、废气

拟建项目工艺废气排放 SO_2、NOx、颗粒物可满足《区域性大气污染物综合排放

标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区相关标准，即“SO_2：50mg/m^3、NOx：100mg/m^3、颗粒物：10mg/m^3”（拟建项目工艺废气属于以天然气为燃料并采取低氮燃烧措施的炉窑干燥尾气，在国家、省规定基准氧含量前，暂按实测浓度计）；VOCs 及丙烯酸能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB372801.6-2018）表 1 相关标准，即“VOCs60mg/m^3、丙烯酸 10mg/m^3”，待国家污染物监测方法标准发布后，可对丙烯酸进行监测。

厂区内 VOCs 无组织排放满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中表 A.1 排放限值（1h 平均浓度值 10mg/m^3、任意一次浓度值 30mg/m^3）。

大气污染物排放标准具体见下表。

表1.4-2 污染物排放标准对比

污染因子	标准名称及级（类）别	标准值	
		单位	限值
VOCs	《挥发性有机物排放标准第6部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	排放限值 mg/m^3	60
	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	排放限值 mg/m^3	80
颗粒物	山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	排放限值 mg/m^3	10
	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	排放限值 mg/m^3	30

本着从严要求的原则，从上表可知，拟建项目 VOCs 排放浓度执行山东省《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018），颗粒物执行山东省《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）要求。

表1.4-3 拟建项目大气污染物排放标准一览表

项目	污染源	污染物	执行标准	
			标准号	mg/m^3
有组织	工艺废气	氮氧化物	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	100
		颗粒物		10
		二氧化硫		50
		VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工	60

		丙烯酸	行业》（DB37/2801.6-2018）	10
厂界无组织		VOCs	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	2
		颗粒物	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1.0
厂区内		VOCs	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	10（监控点处 1h 平均浓度值）
				30（监控点处任意一次浓度值）

2、废水

拟建项目排水执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 2 二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1、表 3 标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准、表 2、表 3 标准。

表1.4-4 废水排放执行标准

序号	污染物	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 2 二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 和表 3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	执行标准值
1	pH 值	6～9	6～9	6～9	6～9
2	CODcr	60	60	50	50
3	BOD_5	20	20	10	10
4	SS	30	70	10	10
5	氨氮	10	8.0	5	5
6	总氮	20	40	15	15
7	总磷	0.5	1.0	0.5	0.5
8	石油类	5	5	1	1
9	挥发酚	0.5	0.5	0.5	0.5
10	硫化物	1	1	1	1
11	苯胺类	—	0.5	0.5	0.5
12	硝基苯类	—	2	—	2
13	氯苯	—	0.2	0.3	0.2
14	苯	—	0.1	0.1	0.1
15	甲苯	—	0.1	0.1	0.1
16	丙烯酸	—	5	—	5

注：《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）中 5.1.6C）规定“排海废水，以及排水口处于平均大潮高潮位以下或海水涨潮影响区域的外排废水，视为直接排入海洋，不对其全盐量及硫酸盐进行控制。”

3、噪声

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

表1.4-5 工业企业厂界环境噪声排放标准

功能区类别	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))	标准来源
3 类	65	55	GB12348-2008

4、固体废物

一般固体废物暂存、转运执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防渗漏、防雨淋、防扬尘”等环境保护要求；

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 环境空气

（1）评价等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据 5.2 小节预测结果可知，本项目 Pmax 最大值出现为 SAP 装置区排放的 PM_{10}Pmax 值为 3.435%，Cmax 为 15.458μg/m³。本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），项目大气环境影响评价范围为以项目场址为中心，边长 5km 的矩形范围。

1.5.2 地表水环境

拟建项目废水包括洗涤塔新增废水和设备清洗废水，经装置区现有 100m³ 废水罐暂存后，通过管道输送到万华工业园难生化处理装置处理后经新城污水处理厂排海口深海排放。

综上所述，项目排水属于“水污染影响型建设项目”中的“间接排放”建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2.2 条款，项目地表水评价等级为“三级 B”。

1.5.3 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相关规定，拟建项目厂区位于烟台经济技术开发区万华化学工业园内，不在地下水饮用水水源地保护区及准保护区范围内，厂区不位于水源地准保护区的补给径流区、厂区附近无分散式饮用水水源地、特殊地下水资源，因此确定地下水敏感程度为不敏感。

综上所述，拟建工程地下水环境影响评价项目类别为I类，项目场地地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为二级。

（2）评价范围

根据场地及周边地形地貌、补给边界条件实际情况，采用自定义法划定调查区范围，东部边界至开封路一带，西部边界至九曲河一带，南部边界至北京北路一带，北部边界至西宁路以南区域，调查评价范围面积约 15.3km^2。

1.5.4 声环境

（1）评价等级

本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 3 类功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），因此，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中的噪声环境影响评价等级划分的基本原则，结合项目区周围环境敏感点的分布情况，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

（2）评价范围

本项目声环境影响评价范围为项目区及边界外 200m 范围内。

1.5.5 环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 C.1 确定，拟建项目环境风险物质与临界量的比值 Q＜1，环境风险潜势为 I，评级工作等级为简单分析。

1.5.6 土壤风险等级

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，详见下表，拟建项目属于“制造业-石油、化工-涂料、染料、颜料、油墨及类似产品制造”，因此，拟建项目土壤环境影响评价项目类别属于I类。

将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5-50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地主要为永久占地，扩建项目占地 0.05hm^2，规模为小型。

本项目位于烟台化工产业园内，周边 1km 范围内现状无农田和村庄等敏感目标，生态敏感程度为“不敏感”。

依此判断，拟建项目属于污染影响型项目，评价工作等级为二级。

（2）评价范围

拟建项目为二级污染影响型项目，土壤现状调查及评价范围为：项目占地范围及占地范围外 200m 范围内。

1.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定：6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

拟建项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，且位于烟台化工产业园内，符合园区规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此本项目进行生态影响简单分析。

综上，本项目各要素评价等级和评价范围见下表。

表1.5-1 评价等级和评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
大气环境	一级	以项目厂址为中心，边长 5km 范围
地表水	三级 B	/
地下水	二级	东部边界至开封路一带，西部边界至九曲河一带，南部边界至北京北路一带，北部边界至西宁路以南区域，调查评价范围面积约 15.3km^2
声环境	三级	项目区及边界外 200m 范围内
风险	简单分析	/
土壤	二级	拟建项目区占地范围及占地范围外 200m
生态	简单分析	/

1.6 环境保护目标

拟建项目评价范围内主要环境保护目标见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表1.6-1 评价范围内主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离m
		X	Y					
环境空气、环境风险	恒祥小区	121.044152	37.676127	居住区	人群	二类区	SW	1800
	C-5 住宅小区	121.041749	37.67432				SW	2126
	大季家	121.055139	37.673467				SW	1363
	季翔花苑	121.061233	37.667201				S	1890
	烟台开发区第五初级中学	121.061190	37.664712				S	2180
	烟台西港区村庄搬迁安置小区	121.056855	37.663210				S	2460
地表水	九曲河	121.054001	37.68441	地表水	河流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类功能区	W	685
地下水	项目区周边约 15.3km^2 范围内的地下水							
声环境	项目边界外 200m							
土壤	项目区占地范围及占地范围外 0.2km 范围内无土壤环境敏感保护目标							

[redacted]

图1.6-2 环境保护目标图

注：图中未标注的山后陈家村、赵家庄、仵家村、姜家村、沙诸寺小区、方里董家村、方里刘家村、树夼王家村、树夼李家村、树夼夏家村、小苗家村、大邹家村、小邹家村、房家村、仲家村、张家庄、马家庄、巨峰村、孙家等敏感点均已搬迁。

2 现有项目工程分析

2.1 企业概况

2.1.1 企业简介

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

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

图2.1-1 万华集团各分公司依托关系示意图

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

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

2.1.1.1 万华化学集团股份有限公司

万华化学集团股份有限公司（以下简称“万华化学”）成立于 1998 年 12 月，前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，由烟台万华合成革集团有限公司做主发起人，联合

烟台东方电子信息集团公司、烟台冰轮股份有限公司、烟台氨纶集团公司、红塔兴业投资公司 4 家单位共同发起设立的、规范化运作的上市公司，是山东省第一家先改制后上市的公司。

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

[redacted]

万华环化学排污许可排放信息见下表。

表2.1-1 万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	有组织 t/a	无组织 t/a	年排放量限值合计 t/a	备注
[redacted]				连续 5 年

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

2.1.1.2 万华化学集团环保科技有限公司

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

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

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

限：[redacted]）。

万华环保科技排污许可排放信息见下表。

表2.1-2 万华化学集团环保科技公司排许可排放量信息一览表

类别	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值 t/a	备注
废水	DW001 新城污水处理厂排海口	CODcr	60mg/L	[redacted]	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	10mg/L		
		总氮（以 N 计）	20mg/L		
		总磷（以 P 计）	0.5mg/L		
	DW002 进入新城污水处理厂排放口	CODcr	500mg/L		连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	45mg/L		
		总氮（以 N 计）	70mg/L		
		总磷（以 P 计）	8mg/L		
	全厂废水排放总计	CODcr	/		连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	/		
		总氮（以 N 计）	/		
		总磷（以 P 计）	/		
废气	全厂废气排放合计（有组织）	颗粒物	10mg/L		连续 5 年
		SO_2	50mg/L		
		NOx	100mg/L		
		VOCs	/		

2.1.2 总平面布置

万华烟台工业园内按区位可划分为西区和东区，其中现有工程主要分布在西区地块。[redacted]等。

万华烟台工业园内总平面布置示意详见下图。

图2.1-2 现有项目位置示意图

2.1.3 环保手续履行情况

2.1.3.1 万华化学集团股份有限公司

2016 年，根据烟台市城市总体规划，万华化学在烟台西港区临港工业区规划的聚氨酯产业园区（即万华烟台工业园），实施了“万华老厂搬迁 MDI 一体化项目”。项目以 60 万吨/年 MDI、30 万吨/年 TDI 装置为核心，配套以煤为原料的气化联合装置和以苯胺生产为核心的硝酸—硝基苯—苯胺联合装置。

为保证园区聚氨酯产业链稳定配套，万华化学还同步实施了环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目：以 LPG 为原料，通过丙烷脱氢装置生产丙烯作为环氧丙烷、丙烯酸和丁醇装置原料，下游配套聚醚和丙烯酸酯系列产品。采用生产环氧丙烷工艺路线进入聚醚多元醇行业，与 MDI 一体化项目配套，实现完整的聚氨酯产业，同时实施以丙烯为原料的丙烯酸及其酯类系列产业，形成以异氰酸酯、丙烯酸酯为原料的高端涂料新产业。

万华化学目前现有[redacted]，环保手续履行情况详见下表。

表2.1-3 万华化学现有及在建项目环保手续一览表

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
现有工程				
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	常运行
				常运行
				常运行
2				常运行
3				常运行
				常运行
				常运行
4				常运行
5				常运行
				常运行
6				常运行
7				常运行
8				常运行
				常运行

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
	[redacted]			常运行
9				常运行
10				常运行
				常运行
11				常运行
				常运行
				常运行
12				常运行
13				常运行
14				常运行
15				常运行
16				常运行
17				常运行
				常运行
18				常运行
19				常运行
20				常运行
21				常运行
22				常运行
23				常运行
24				常运行
25				常运行
				常运行
				常运行
26				常运行
27				常运行
28				常运行
29				常运行

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

序号	项目名称	环评批复文号	验收文号	运行情况
	[redacted]			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				

建议企业根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）

的要求对正在调试中的项目根据生产工况按期开展环境保护设施验收；对正在建设的项目根据《排污许可环境管理条例要求》完成排污许可证重新申请或变更。

2.1.3.2 万华化学集团环保科技有限公司

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

表2.1-4 万华环保科技固废处置设施能力一览表

序号	装置名称	序号	废物名称	处理能力	所属公司
一	[redacted]				
二					

[redacted]

表2.1-5 万华环保科技管理设施一览表

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

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

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

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

2.2 现有项目

2.2.1 现有生产装置及产品

2.2.1.1 现有主要生产装置

万华化学现有项目主要生产装置基本情况详见下表。

表2.2-1 万华化学现有项目主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]		

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]		

2.2.1.2 现有产品方案

万华化学现有项目主要原料包括煤、苯、丙烷和丁烷，产品主要包括 MDI、苯胺、丙烯等，2022 年现有项目原料和产品情况详见下表。

表2.2-2 现有项目主要原料消耗和产品产量一览表

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

2.2.1.3 [redacted]介绍

（1）项目基本情况

[redacted]项目利用万华化学现有装置进行改扩建。该装置始建设于2015 年，之前用于开[redacted]，储运、公用工程、环保工程及辅助生产设施需依托万华化学现有工程。

该项目已于 2021 年 12 月 28 日取得环评批复（烟开环【2021】37 号），并于2022 年 6 月 9 日进行验收，[redacted] 阶[redacted]装置服务期满，现已停止运行。

（2）项目工程组成

[redacted]项目的工程组成见下表。

表2.2-3 现有项目主要设备一览表

类别	名称	主要建设内容及规模	备注
[redacted]			依托现有
			依托现有
			依托现有
			依托现有

类别	名称	主要建设内容及规模	备注
		[redacted]	
	特种 PU 科研分析楼		依托现有
	包装房		依托现有
公用工程	供电		依托现有
	供水		依托现有
	供氢气		
	供液氨		依托现有
	排水		依托现有
环保工程	废水治理		依托现有
	废气处理		依托现有
	固体废物处理		依托现有
			依托现有
	噪声治理		--
	事故水池		依托现有

（3）项目污染物排放情况

[redacted]项目污染物排放情况见下表

表2.2-4 [redacted]项目污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	NOx	t/a	[redacted]		
	VOCs	t/a			
废水	废水量	m3/a			
	COD_{Cr}	t/a			
	氨氮	t/a			
	总氮	t/a			
固体废物	危险废物	t/a			
	生活垃圾	t/a			
	小计	t/a			

2.2.2 现有公辅设施

万华烟台工业园现有公辅设施及规模详见下表。

表2.2-5 现有公辅设施一览表

工程组成			规模	备注
给排水	给水	生活水给水池	[redacted]	生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给。
		工业水给水池		
		配套管网		
		消防水系统		
		循环水系统		
		除盐水系统		依托
	排水	初期雨水池		各装置内
		事故水池		位于万华工业园西北角
		雨水监控池		位于园区西北角
		厂内排水管网		全厂
		西区污水处理站		依托万华环保科技有限公司污水处理站
		厂外排水管线		至送新城污水处理厂
供气	空压站			--
供冷	冷冻站			--
消防	高压消防水站			依托开发区提供
供电	变配电			总变和装置变电所

工程组成		规模	备注
通信	电信系统	--	生产调度及行政电话
供热	[redacted]		依托
供氮			依托

2.2.2.1 水源

（1）市政新鲜水

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

市政自来水由市政自来水厂供给，供水量为 40000～60000m^3/d。

（2）再生水

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

2.2.2.2 给水

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

（1）生活给水和工业给水系统

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

生活给水系统包括高位水池（有效容积约为 1000m^3）、生活水加压设施及供配水管网。生活水系统单独设置管网，因工业园地势高差较大，采用 2 套系统分区供水。一套重力流供水系统，由高位生活水池直接接出供水管道，供园区标高 15m 以下界区的生活用水。一套为加压供水系统，供给工业园 15m 以上标高界区的生活用水。

工业给水主要用于循环水补充水、热电系统、部分工艺装置的用水、设施冲洗水、

地面冲洗水等。工业给水高位水池总有效容积约为 53000m^3（其中 1#高位水池的工业水储备量 30000m^3、2#高位水池的工业水储备量 23000m^3），由市政供水补给。各高位水池的工业用水经加压后，供水至各界区。

目前，工业园消耗市政供新鲜水约 2112.9m^3/h（约 5.07×104m^3/d）。

（2）消防水系统

工业园消防水系统包括消防水池、消防泵、消防稳压装置及管网等，所需消防水由高位水池供给。1#和 2#高位水池中各有 20000m^3 为消防专用水。

（3）循环水系统

现有工程共有 8 座循环水站，总处理规模约为 312000m^3/h。循环水站全部采用敞开式，设置逆流机械通风钢筋混凝土结构冷却塔，补水优先采用企业再生水，不足部分由市政再生水补足。

（4）脱盐水系统

万华化学除盐水依托万华工业园区内氯碱热电有限公司除盐水站，目前该除盐水站的规模为[redacted]。采用反渗透+混床工艺方案。

（5）回用水系统

万华化学集团环保科技有限公司设有回用水处理装置 1 座，设计规模为[redacted]用以处理工业园的清净下水和综合废水处理装置出水。回用水系统产水作为循环水系统补充水回用，浓水排至新城污水处理厂。

目前，工业园消耗回用水装置供中水量约[redacted]。

2.2.2.3 排水

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

（1）生活污水排水系统

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

（2）工业污水排水系统

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

（3）清净废水排水系统

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

（4）初期雨水排水系统

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

（5）雨水排水系统

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

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

（6）事故水收集系统

在一般事故情况下，装置区产生的少量事故水首先收集至装置区的初期雨水池，用泵通过园区管廊上的综合污水管线送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理；在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的初期雨水池，初期雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

事故水池位于万华工业园区西北侧，由 1#、2#、3#、4#水池组成，有效容积 42000m^3。

2.2.2.4 供气

工业园目前已建成 4 座空压站，5#、6#空压站正在建设。

1#空压站规模 [redacted]。

2#空压站规模 [redacted]。

3#空压站（氯碱）规模 [redacted]

4#空压站规模[redacted]

5#空压站规划[redacted]

6#空压站规划[redacted]。

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

截至 2022 年 2 季度园区空气瞬时总用量约 96000Nm^3/h（PA57000Nm^3/h，IA：39000Nm^3/h）。

2.2.2.5 供热

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

表2.2-6 热电站主要组成一览表

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

项目	建设内容
	[redacted]

目前，园区热电站供热负荷较高，为满足在建项目用热需求，氯碱公司在现有厂区预留用地新建热电项目（二期热电联产项目，正在建设），建设内容主要包括：[redacted] 高温高压煤粉锅炉及配套 [redacted] 背压式汽轮发电机组，设计年发电量 [redacted]，年供热量 [redacted]。

2.2.2.6 供电

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

[redacted]

为保证用电安全，在用电要求高的装置变电所设置一台或两台容量为 1000kW 左右的柴油发电机，作为装置的事故应急电源。

2.2.2.7 火炬

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

MDI 一体化项目火炬处理能力为 [redacted]，采用封闭式地面火炬形式，火

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

环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目火炬处理能力为[redacted]，采用开放式地面火炬形式，火炬防辐射墙高 18m，位于园区东侧，南靠焚烧炉、废能锅炉，总占地面积 196m×140m。火炬系统主要包括 1 套防辐射墙、1074 套火炬头燃烧器、62 套长明灯及可伸缩式热电偶、4 套地面爆燃点火系统、62 套高能点火系统、5 个气液分离罐、4 个水封罐、1 个分液水封组合罐、8 台凝液泵、10 台水封罐溢流泵、1 台污水泵和火炬气回收系统。

2.2.2.8 主要公用工程消耗

2022 年，万华化学主要公用工程消耗见下表。

表2.2-7 万华化学现有项目主要公用工程消耗

名称	单位	2022 年消耗量	来源
新鲜水	t	[redacted]	市政管网
再生水	t		套子湾污水处理厂市政再生水
除盐水	t		万华氯碱公司热电站除盐水站
蒸汽	MJ		万华氯碱公司热电站
电	kWh		供电公司

2.2.3 现有储运系统

为方便物料取用，本项目物料储罐分布于各装置区。据统计，截止目前，工业园内现有及建设中储罐共计 300 座，总容积约 50.6×104m^3。对于储存苯、硝基苯、苯胺等有毒物料的储存，储罐设置活性炭吸附、油气回收等废气处置措施；对于环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目丙烯酸酯类等物料的储存，储罐排气送 TDI 能量回收炉焚烧。除罐区外，丙烷、丁烷和 LPG 等原料采用地下洞库形式储存，洞库总容积 100×10^{4}m^3。

现有工程储运系统建设情况详见下表。

表2.2-8 万华化学现有项目储运系统一览表

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

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

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

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

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
			存储介质	个	单罐容积 ^{3}	罐型	
[redacted]							

序号	装置名称	罐区名称	罐区基本情况				储罐废气去向
				个	单罐容积		
[redacted]							

2.2.4 现有全厂性环保设施

万华工业园内已建成的全厂综合性环保设施见下表。

表2.2-9 现有全厂性环保设施一览表

[redacted]			
			8560kg/h

类别	装置名称	建设内容	建设规模
[redacted]			

2.2.4.1 废气

万华化工园区现有废气治理措施如下：

（1）TDI 能量回收炉

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

TDI 能量回收炉外貌图详见下图。

图2.2-1 TDI 能量回收炉外貌图

TDI 能量回收炉现有处理情况见下表。

表2.2-10 TDI 能量回收炉现有处理情况表

[redacted]

（2）废能锅炉

废能锅炉东邻 TDI 能量回收炉，北靠环氧丙烷/丙烯酸酯一体化项目开放式地面火炬单元，西邻工业园指挥楼，占地面积 2800m^3。废能锅炉外貌详见下图。

废能锅炉单元设有 2 台 130t/h 蒸汽炉，通过燃烧处理来自环氧丙烷装置排气、环氧丙烷中间储罐排气、丙烷脱氢装置 PDH 燃料气、火炬回收气、聚醚装置排气、特种胺装置排气、氢气管网富裕氢气及环氧丙烷装置高热值燃料，每台锅炉可生产

4.3MPaG、425℃的过热蒸汽 130t/h，并向园区输送 6.4MPaG 的高压锅炉水，流量为 200t/h。单台锅炉的操作弹性为 50%～100%负荷，年运行时间 8000 小时。

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

废能锅炉处理情况见下表。

图2.2-2 废能锅炉外貌图

表2.2-11 废能锅炉处理情况表

序号	项目名称
1	万华老厂搬迁 MDI 一体化项目
2	环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目
3	丙烷脱氢辅助罐区项目

[redacted]

1#MMA 废水焚烧炉

1#MMA 废水焚烧炉位于 MMA 装置区。废能锅炉外貌详见下图。

图2.2-3 1#MMA 废水焚烧炉外貌图

1#MMA 废水焚烧炉现有处理情况见下表。

表2.2-12 1#MMA 废水焚烧炉处理情况表

三废	装置来源	实际处理量	余量
废气（12000kg/h）	[redacted]	[redacted]	[redacted]
废水（18000kg/h）	[redacted]	[redacted]	[redacted]
废液（1000kg/h）	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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

（3）挥发性有机物污染控制措施

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

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

MTBE活性炭吸附罐（PO）

甲醇水洗装置

MTBE活性炭吸附罐（LPG）

叔丁醇罐区水吸收罐

苯罐区活性炭吸附装置

醇罐区水吸收装置

图2.2-4 储罐安全阀排气收集

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

图2.2-5 检修时废气软管收集设施

3）设置密闭采样器，对采样过程中的废气进行回收。

4）装卸站采用密闭装车方式。

图2.2-6 密闭采样器密闭采样装车密封

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

图2.2-7 污水处理系统、污水池废气收集设施

2.2.4.2 废水

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

万华环保科技西区污水处理站位于园区西北角、九曲河以西。主要水处理装置包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置以及废盐水处理罐区。平面布置俯瞰示意图详见图 2.2-8。万华环保科技西区污水处理站处理工艺流程详见图 2.2.9。

图2.2-8 万华环保科技西区污水处理站平面布置俯瞰示意图

[redacted]

2.2-9

主要处理单元工艺流程如下所述：

（1）难生化废水处理装置

难生化废水包括：[redacted]。废水中主要污染物为：氨氮、硝基酚、苯胺、苯、硝基苯、氯苯、甲醛、THF、三甲基环己醇、丙酮等。废水种类多，成分复杂，可生化性差，生物致毒性大，处理难度大。

装置设计规模 210m^3/h，选用以固定化高效微生物处理废水的工艺，具体为“初沉池+固定化高效微生物厌氧滤池（3T-AF）+固定化高效微生物曝气滤池（3T-BAF）”工艺。包括物化处理与生化处理两大部分。工艺流程简述如下：

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

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

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

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-13，本次评价收集的实际进出水水质见表 2.2-14。

表2.2-13 难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	5.0～12.0	6.0～9.0
2	COD	mg/L	≤20000	≤1500

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
3	BOD_5	mg/L	≤3500	≤300
4	氨氮	mg/L	≤300	≤25
5	甲醛	mg/L	≤50	≤2.0
6	苯	mg/L	≤20	≤0.2
7	硝基苯	mg/L	≤150	≤3.0
8	苯胺+多胺	mg/L	≤300	≤2.0
9	氯苯	mg/L	≤200	≤0.4
10	SS	mg/L	≤300	≤120
11	磷酸盐	mg/L	≤4000	≤1.0
12	苯酚	mg/L	≤20	≤0.4
13	硫化物	mg/L	≤50	≤1.0
14	硝基酚	mg/L	≤50	≤5.0
15	NO_3-+NO_2-	mg/L	≤250	≤200

表2.2-14 难生化废水处理装置实际进出水水质表

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

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

（2）高浓度废水处理装置

高浓度废水包括：[redacted]。上述废水 COD 高，碱度较低，甲醛含量较高，水质成分较为复杂。根据该类综合废水水质的特点，高浓度废水处理装置选用催化氧化预处理工艺（UVF 装置）和厌氧处理工艺（MQIC 反应器）。

1）pH 调节系统

园区高浓度废水通过机械格栅渠进入调节池 A，经调节池 A 混合水质后进入中和池 A，在中和池 A 中进行 pH 调节，然后进入反应池 A，在反应池 A 中进行 pH 监

测。中和池 A 设置了浆式搅拌机，能够将废水和所加的液碱混合均匀。反应池 A 里面设置插入式 pH 计，与反应池 A 的加碱气动调节阀连锁，调节废水的 pH 值。然后废水经过二级 pH 调节装置，依次是中和池 B、反应池 B、调节池 B 后，提升至配水井。在调节池设置潜水搅拌，能够满足污水水质混合均匀，同时避免了曝气搅拌存在的充氧过高，造成臭味大量扩散影响周围环境。

2）催化氧化预处理系统

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

3）厌氧处理系统

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

高负荷厌氧 EGSB 反应器（MQIC 反应器）的进水由反应器底部的布水系统分配进入膨胀床室，与厌氧颗粒污泥均匀混合，大部分有机物在这里被转化成沼气，产生的沼气被第一级三相分离器收集。沼气将沿着上升管上升，沼气上升的同时把颗粒污泥膨胀床反应室的混合液提升至反应器顶部的气液分离器。被分离出的沼气从气液分离器顶部的导管排走，分离出的污水混合液沿着下降管返回到膨胀床室的底部，并与底部的颗粒污泥和进水充分混合，实现了混合液的内部循环。内循环的结果使膨胀床室不仅有很高的生物量，很长的污泥龄，并具有很大的升流速度，使该室内的颗粒污泥完全达到流化状态，有很高的传质速率，使生化反应速率提高。在厌氧反应器运行过程中，DCS 控制系统对进水量、回流量、温度、pH、沼气产量等进行监控。

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

高浓度废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-15，实际进出水水质见表 2.2-16。

表2.2-15 高浓度废水处理装置设计进出水水质表

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

表2.2-16 高浓度废水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
1	COD	mg/L	[redacted]	
2	氨氮	mg/L		
3	甲醇	mg/L		
4	丙二醇	mg/L		
5	甲醛	mg/L		
6	醋酸根	mg/L		
7	丙烯酸	mg/L		

根据实际进出水水质，可以看出实[redacted]。

（3）综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括：气化废水、LPG 洞库废水以及难生化废水处理装置出水和高浓度废水处理装置出水等。综合废水处理装置包括物化预处理系统、生化

处理系统以及含硫废水处理系统。

1）物化预处理系统

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

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

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

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

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

2）生化处理系统

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

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

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

废水经过兼氧微生物和好氧微生物的代谢作用，通过反硝化菌将废水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮转化成氮气逸出、通过硝化菌将废水中的氨氮转化成硝酸盐氮和

亚硝酸盐氮，通过微生物的生命活动将有机物降解成 CO_2、H_2O 及无机化合物，清水直接从 MBR 膜中抽至反洗水池。然后自流进入产水池，合格的产水大部分输送至回用水装置作为回用水源。小部分的合格产水排放至市政污水管网。产水池中的处理后水可以泵送至污泥脱水机中循环利用。

3）含硫废水处理系统

含硫废水单独在含硫废水收集池中收集，由含硫废水收集池提升泵提升至含硫废水反应池，通过在反应池中投加氯化铁（$FeCl_3$），生成硫化铁沉淀。在含硫废水沉淀池中进行固液分离，污泥进如含硫污泥池中，由含硫污泥输送泵泵送至板框压滤机进行脱水处理，上清液排到回用水系统中的 RO 浓水池中。

综合废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-17，实际进出水水质见表 2.2-18。

表2.2-17 综合废水处理装置设计进出水水质表

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

表2.2-18 综合废水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	[redacted]	[redacted]
1	CODcr	mg/L	[redacted]	[redacted]
2	悬浮物	mg/L	[redacted]	[redacted]
3	氨氮	mg/L	[redacted]	[redacted]
4	总硬度（以碳酸钙计）	mg/L	[redacted]	[redacted]
5	硅酸盐（以二氧化硅计）	mg/L	[redacted]～	[redacted]～

根据实际进出水水质，可以看出实际进出水浓度符合设计要求。

（4）回用水处理装置工艺流程

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

1）清净下水处理工艺

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

2）MBR 装置出水处理工艺

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

3）反渗透装置

反渗透进水设置 5μm 保安过滤器，去除反渗透给水中的颗粒物，防止反渗透膜表面被划伤。在保安过滤器前投加 HCl 调低 pH，以及投加阻垢剂防止浓缩后的水在反渗透膜表面结垢。投加 $NaHSO_3$ 还原水中游离氯，并间断投加非氧化性杀菌剂以防止细菌生长。保安过滤器出水经高压泵提升进入反渗透膜组件，在压力作用下，大部分水分子和微量其它离子透过反渗透膜，经收集脱碳后成为产品水，通过产水管道进入回用水池，再通过回用水泵输送至生产系统各用水点。

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

回用水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-19，实际进出水水质见表 2.2-20。

表2.2-19 回用水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	mg/L	6～9	6～9

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
2	浊度	mg/L	≤30	≤0.2
3	Ca^{2+}	-	≤500	≤150
4	总铁	mg/L	≤120	≤0.3
5	Mg^{2+}	mg/L	≤80	≤20
6	Na^{+}	mg/L	≤2000	≤500
7	Cl^{-}	mg/L	≤1500	≤400
8	NO^{3-}	mg/L	≤400	≤300
9	SO_4^{2-}	mg/L	≤2000	≤800
10	二氧化硅	mg/L	≤60	≤35
11	Ba^{2+}	mg/L	≤0.60	≤0.30
12	Sr^{2+}	mg/L	≤4.00	≤2.00
13	NH_3-N	mg/L	≤6	≤0.5
14	Al^{3+}	mg/L	≤10	≤2
15	总硬度以 $CaCO_3$ 计	mg/L	≤400	≤250
16	COD	mg/L	≤300	≤50
17	电导率	us/cm	≤8500	≤1000

表2.2-20 回用水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
1	Cl^{-}	mg/L	[redacted]	
2	SO_4^{2-}	mg/L		
3	NH_3-N	mg/L		
4	COD	mg/L		

根据实际进出水水质，可以看出实际进 [redacted] 。

（5）废盐水处理罐区

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

（6）乙烯废水处理装置

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

调整的含油废水（PO 废水、丙烯酸低浓度废水、特种聚氨酯低浓度废水）及原

有含油废水进入乙烯废水处理装置的含油污水收集单元进行均质，经提升泵输送至气浮池，在此增加盐酸、氢氧化钠、PAC 和 PAM 投加量去除水中乳化油及悬浮物。

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

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

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

（7）PC 废水处理装置

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

污染物的去除经过以下三个阶段：

第一阶段：经酸析、过滤，干燥，回收 BPA；

第二阶段：经大孔交换树脂吸附；

第三阶段：经活性炭吸附、中和后外排。

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

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

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

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

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

（8）浓水深处理单元

浓水深处理装置由废水收集调节单元、物化预处理单元、脱氮单元、氧化单元、产水单元、加药单元、汽浮单元。设计污水处理总量 1000m^3/h，日均产水量 24000m^3/d，采用“软化除磷+生化除 TN+除 TOC+除 SS”工艺处理后排海。

废水收集系统：反渗透浓水进入调节池 I，调节池 II 备用。

物化处理系统：物化预处理系统中在混凝单元投加碱，在絮凝单元投加高分子絮凝剂，在碱性条件下，通过高密度沉淀池去除污水硬度，同时降低原水中的 COD、TOC 及总磷，降低后续处理单元污染物负荷在进行酸碱中和后达到后续处理水质要求。

脱氮系统：物化处理结束后废水在营养物投加池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反硝化对碳源的需求，废水通过两级 BIOFORDN 反硝化滤池中微生物的降级去除总氮，确保出水总氮达标≤15ppm。

氧化系统：反硝化滤池出水先进入前臭氧接触池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，后通过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再进入 Flopac 生物滤池通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD、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≤10ppm，同时降低废水中无机磷浓度，最后通过 AOP 接触氧化池的臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD，使废水的 COD≤50ppm、TOC≤15ppm 达到排放标准。

汽浮系统：反硝化滤池反冲洗废水和 Flopac 生物滤池的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。

高速气浮分为混凝，絮凝和气浮三个工艺步骤，混凝主要通过往水中投加混凝剂（PAC）实现。每座气浮池设置 1 个混合器，混凝剂将在混合器上部投加；到了絮凝阶段采用水力絮凝，根据来水水质投加少量助凝剂（PAM）（2mg/L），絮凝区由 2 个竖向推流式反应器串联而成，在底部设有放空泥斗及放空阀；在混凝和絮凝之后，水将流入高速气浮池的溶气气浮部分，在该区域，絮凝阶段形成的矾花将附着在微气泡上，并被气泡带到水面。

非正常情况下，若浓水深处理装置排水达不到直排海标准，则接入新城污水处理厂处理。浓水深处理装置出水标准可满足新城污水处理厂接管标准。

装置设计进出水水质详见表 2.2-21、表 2.2-22。

表2.2-21 浓水深处理装置进水水质

序号	项目	单位	RO 浓水指标	TDI 高盐废水指标
1	设计流量	m^3/h	≤980	≤20
2	COD	mg/L	≤260	/
3	TOC	mg/L	≤100	/
4	BOD	mg/L	≤10	/
4	悬浮物	mg/L	≤200	/
5	NH_3-N	mg/L	≤5	/

序号	项目	单位	RO 浓水指标	TDI 高盐废水指标
6	TN	mg/L	≤150	/
7	TP	mg/L	≤10	/
8	总碱度($CaCO_3$)	mg/L	≤800	/
9	总硬度($CaCO_3$)	mg/L	≤2900	/
10	Ca^{2+}	mg/L	≤450	/
11	Mg^{2+}	mg/L	≤150	/
12	TDS 总含盐量	mg/L	≤15000	/
13	Cl^-	mg/L	≤2000	/
14	SO_4^{2-}	mg/L	≤2600	≤8000
15	CO_3^{2-}	mg/L	/	≤8000
16	NO^{3-}	mg/L	/	≤1100
17	Na^+	mg/L	/	≤4300
18	温度	℃	≤20-37	/
19	pH		7~9	/

表2.2-22 浓水深处理装置外排出水水质

序号	项目	单位	指标
1	pH		6~9
2	SS	mg/L	≤10
3	CODcr	mg/L	≤50
4	TOC	mg/L	≤15
5	BOD_5	mg/L	≤10
6	NH_3-N	mg/L	≤5
7	TN	mg/L	≤15
8	TP（以 P 计）	mg/L	≤0.5

（9）污水处理站除臭装置

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

各单元的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。

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

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

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

根据统计，万华化学集团环保科技有限公司的污水处理装置实际处理量与处理余量见表 2.2-23。

表2.2-23 万华环保科技公司西区污水处理站现有污水处理设施处理负荷一览表

序号	污水站	现有项目废水量（m^3/h）	在建项目废水量（m^3/h）	设计处理规模（m^3/h）	在建乙烯扩建规模（m^3/h）	处理余量（m^3/h）
1	高浓度废水处理装置	[redacted]				
2	综合废水处理站装置					
3	回用水处理装置					
4	浓水深处理装置					

2.2.4.3 固废

（1）厂内焚烧

目前厂内设 TDI 能量回收炉、UT1#焚烧炉、MMA 焚烧炉、PVC 焚烧炉、3.5 万吨/年固废焚烧炉等对装置产生的废液进行焚烧。根据 2021 年实际运行数据，各焚烧炉烟气中监测因子均能够满足相应标准要求。

（2）固废暂存

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

万华化学厂内按固废“减量化、资源化、无害化”处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，各类危险废物妥善处置，实现固体废物的“零排放”。厂内固废

站按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。危险废物转移执行联单制度。

固废站

固废装箱、货架放置

地面硬化

导排沟

（3）外委处置

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

2.2.5 现有项目污染物排放达标情况

2.2.5.1 废气

（1）有组织废气

以 2021 年为基准年，对现有装置有组织废气进行达标分析，有组织废气污染物排放及达标情况引用万华化学及万华环保科技依法提交的 2021 年排污许可证执行年报中的数据，取值类型为折标后的小时浓度值，详见表 2.2-24、表 2.2-25。

同时，对 2022 年万华化学及万华环保科技现有装置有组织废气进行达标分析，引用万华化学及万华环保科技依法提交的 2022 年排污许可证执行年报中的数据，取值类型为折标后的小时浓度值，详见表 2.2-26、表 2.2-27。

表2.2-24 万华化学各废气排放口 2021 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA002	[redacted]	硫酸雾	[redacted]						0	0
DA003		甲醇							0	0
DA005		二噁英类							0	0
		氯化氢							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA006		甲醇							0	0
DA007		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
		氯乙烯							0	0
DA008		甲醇							0	0
DA009		颗粒物							0	0
DA010		挥发性有机物							0	0
DA011		颗粒物							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		[redacted]							
DA012		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
		氯乙烯							0	0
DA013		颗粒物							0	0
DA014		颗粒物							0	0
DA017		挥发性有机物							0	0
DA018		颗粒物							0	0
DA019		颗粒物							0	0
DA020		硫酸雾							0	0
		氮氧化物							0	0
DA021		挥发性有机物							0	0
DA022		挥发性有机物							0	0
DA024		挥发性有机物							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	氮氧化物	[redacted]						0	0
DA025		氯化氢							0	0
		氯（氯气）							0	0
		氯苯							0	0
		光气							0	0
		甲醛							0	0
		苯胺							0	0
DA026		挥发性有机物							0	0
		甲醇							0	0
		甲醛							0	0
DA027		氯苯							0	0
		2,4-二异酸甲苯酯							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA028		氯（氯气）							0	0
		甲醛							0	0
		氯苯							0	0
		光气							0	0
		氯化氢							0	0
DA031		一氧化碳							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	挥发性有机物	[redacted]						0	0
DA032		挥发性有机物							0	0
DA033		氮氧化物							0	0
DA034		氮氧化物							0	0
		二氧化硫							0	0
		颗粒物							0	0
DA037		氯化氢							0	0
DA038		氯化氢							0	0
DA039		挥发性有机物							0	0
DA040		挥发性有机物							0	0
DA041		氯（氯气）							0	0
DA042		颗粒物							0	0
DA043		颗粒物							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		[redacted]							
DA044		挥发性有机物							0	0
DA045		颗粒物							0	0
		氮氧化物							0	0
		甲醇							0	0
		挥发性有机物							0	0
		二氧化硫							0	0
		氰化氢							0	0
DA046		挥发性有机物							0	0
DA048		颗粒物							未开车	未开车
DA049		颗粒物							0	0
DA050		氮氧化物							0	0
		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
		二氧化硫							0	0
DA051		颗粒物							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	挥发性有机物	[redacted]						0	0
DA053		甲苯							0	0
		二甲苯							0	0
		挥发性有机物							0	0
		苯							0	0
DA054		颗粒物							0	0
DA055		丙烯腈							0	0
		挥发性有机物							0	0
		苯乙烯							0	0
DA056		挥发性有机物							0	0
DA058		挥发性有机物							0	0
DA059		颗粒物							0	0
		挥发性有机物							0	0
		二氧化硫							0	0
		氮氧化物							0	0
DA060		颗粒物							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA061		甲醛							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	甲醇	[redacted]						0	0
		挥发性有机物							0	0
DA064		颗粒物							0	0
DA065		氯苯							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA067		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
DA068		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
DA069		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
DA070		颗粒物							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA071		颗粒物							0	0
DA072		颗粒物							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA073		颗粒物							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		[redacted]							
DA074		挥发性有机物							0	0
DA075		颗粒物							0	0
		氮氧化物							0	0
		氯（氯气）							0	0
DA076		颗粒物							0	0
DA077		颗粒物							0	0
DA078		二氧化硫							0	0
		氮氧化物							0	0
		颗粒物							0	0
DA079		颗粒物							0	0
DA080		颗粒物							0	0
DA081		颗粒物							0	0
DA082		颗粒物							0	0
DA083		硝基苯							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	苯胺	[redacted]						0	0
		挥发性有机物							0	0
DA084		颗粒物							0	0
DA085		颗粒物							0	0
DA087		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
DA088		颗粒物							0	0
DA089		颗粒物							0	0
DA090		挥发性有机物							0	0
		甲醇							0	0
DA091		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
DA092		挥发性有机物							0	0
DA093		甲醛							0	0
		颗粒物							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	挥发性有机物	[redacted]						0	0
		氮氧化物							0	0
		二氧化硫							0	0
DA094		挥发性有机物							0	0
DA095		二氧化硫							0	0
		挥发性有机物							0	0
		颗粒物							0	0
		氮氧化物							0	0
		甲醛							0	0
DA096		颗粒物							0	0
DA097		苯乙烯							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA098		二氧化硫							0	0
		甲醛							0	0
		颗粒物							0	0
		氮氧化物							0	0
		挥发性有机物							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
DA099	[redacted]	挥发性有机物	[redacted]						0	0
DA100		挥发性有机物							0	0
DA102		颗粒物							0	0
DA103		颗粒物							0	0
DA104		颗粒物							0	0
DA105		氮氧化物							0	0
DA106		颗粒物							0	0
DA107		氯化氢							0	0
		氯（氯气）							0	0
DA108		氮氧化物							0	0
		颗粒物							0	0
		二氧化硫							0	0
DA109		颗粒物							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		[redacted]							
DA111		氯化氢							0	0
		氯苯							0	0
		光气							0	0
DA112		颗粒物							0	0
DA113		颗粒物							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA114		挥发性有机物							0	0
		甲醇							0	0
DA115		颗粒物							0	0
DA116		颗粒物							0	0
DA117		苯胺							0	0
		挥发性有机物							0	0
DA118		二氧化硫							0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m^3)	监测结果(mg/m^3)			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m^3)	监测结果(mg/m^3)			超标个数	超标率 (%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值 (mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率 (%)
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值(mg/m³)	监测结果(mg/m³)			超标个数	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
备注	备注：“ND”表示未检出（小于检出限），排污许可证中管理的“挥发性有机物”监测时为“非甲烷总烃”。									

根据上表，2021 年万华工业园现有工程各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

表2.2-25 万华环保科技有依托关系的废气排放口 2021 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编	排放口名	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准（%）	监测含氧量范围	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
								最小值	最大值	平均值		
[redacted]											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准（%）	监测含氧量范围（%）	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
								最小值	最大值	平均值		
[redacted]											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准（%）	监测含氧量范围（%）	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
								最小值	最大值	平均值		
[redacted]											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0

根据上表，2021 年万华环保科技现有工程各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

表2.2-26 万华化学各废气排放口 2022 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									/	/
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]										
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]										
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度 m /m3	有效监测数据(小时	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]										
[redacted]										
[redacted]									0	0
[redacted]										
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]										
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]										
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
[redacted]									0	0
	05C1302 盐酸水					·	·	·	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]										
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
						.	.	.	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									/	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]										
									0	0
									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]										
									0	0
										0
										0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]										0
									0	0
									0	0
									0	0
										0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度	有效监测数据(小时	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
[redacted]									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m3)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
[redacted]									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									/	/
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0
									0	0

根据上表，2022 年万华工业园现有工程各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

表2.2-27 万华环保科技有依托关系的废气排放口 2022 年执行报告监测数据（折标后小时值）

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准（%）	监测含氧量范围（%）	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
								最小值	最大值	平均值		
[redacted]											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准（%）	监测含氧量范围（%）	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
								最小值	最大值	平均值		
[redacted]											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测方式	有效监测数据	含氧量标准	监测含氧量范围	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（mg/m³）			超标个数	超标率(%)
								最小值	最大值	平均值		
[redacted]											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0
											0	0

根据上表，2022 年万华环保科技现有各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

（2）无组织废气

本次收集了万华化学集团股份有限公司 2021 年和 2022 年全年厂界监测数据，监测单位山东蓝城分析测试有限公司，具体结果详见表 2.2-28、表 2.2-29，无组织监测点位如图 2.2-11 所示。

表2.2-28 2021 年现有厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m^3）

监测因子	2021.05.14	2021.08.22	2021.11.27	标准限值	标准来源
非甲烷总烃	[redacted]				《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
苯					
甲苯					
二甲苯					
氨					《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
硫化氢					
三甲胺					
苯乙烯					
臭气浓度					
颗粒物					《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
氯化氢					
苯并[a]芘					
硝基苯					《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
苯胺					
SO2					
NOX					
光气					
酚类					
甲醇					
氯苯					
丙烯腈					
硫酸雾					
甲醛					
氯乙烯					《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）

表2.2-29 2022 年现有厂界无组织监测结果（每期最大值，单位 mg/m^3）

监测因子	2022.3.22	2022.06.21	2022.9.19	2022.10.25	标准限值	标准来源
非甲烷总烃	[redacted]					《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-
苯						
甲苯						

监测因子	2022.3.22	2022.06.21	2022.9.19	2022.10.25	标准限值	标准来源
二甲苯	[redacted]					2018
氨						《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
硫化氢						
三甲胺						
苯乙烯						
臭气浓度						
颗粒物						《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
氯化氢						
硝基苯						《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
苯胺						
SO2						
NOX						
光气						
酚类						
甲醇						
氯苯						
丙烯腈						
硫酸雾						
甲醛						
氯乙烯						《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）

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

图2.2-10 厂界无组织监测点位示意图

2.2.5.2 废水

（1）万华环保科技废水排放口

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

根据万华化学集团环保科技有限公司 2021 年和 2022 年执行报告中数据可知：污水处理站回用系统排放口（DW002 进入新城污水处理厂排放口）污染物能够满足新城污水处理有限公司废水接收协议、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）要求；盐水中和装置排口（DW001 新城污水处理厂排海口）各污染物浓度均满足排海标准要求，监测数据和标准见表 2.2-30、表 2.2-31。

表2.2-30 2021 年万华环保科技废水排放口监测数据统计

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（m /m³）	监测结果（日均值）（mg/m³）			超标个数	超标率（%）
						最小值	最大值	平均值		
DW001	[redacted]	化学需氧量	自动	[redacted]					0	0
		pH 值	自动						0	0
		苯	手工						0	0
		可吸附有机卤化物	手工						0	0
		总磷	自动						0	0
		苯胺类	手工						0	0
		总锌	手工						0	0
		总锰	手工						0	0
		悬浮物	手工						0	0
		挥发酚	手工						0	0
		总铜	手工						0	0
		硫化物	手工						0	0
		水温	自动						0	0
		石油类	手工						0	0
		氨氮	自动						0	0
		色度	手工						0	0
		流量	自动						0	0
		硝基苯类	手工						0	0
		总氮	自动						0	0
		总有机碳	自动						0	0
		氯苯	手工						0	0
		氟化物	手工						0	0
DW002		苯胺类	手工						0	0
		化学需氧量	自动						0	0
		总氮	自动						0	0

排放口编号	排放口名称	污染物	监测方式	有效监测数据	许可排放浓度限值（mg/m³）	监测结果（日均值）（mg/m³）			超标个数	超标率（%）
						最小值	最大值	平均值		
		五日生化需氧量	手工	[redacted]					0	0
DW002	[redacted]	悬浮物	手工						0	0
		溶解性总固体	手工						0	0
		挥发酚	手工						0	0
		流量	自动						0	0
		石油类	手工						0	0
		硝基苯类	手工						0	0
		氨氮	自动						0	0
		水温	自动						0	0
		色度	手工						0	0
		硫化物	手工						0	0
		苯	手工						0	0
		氯苯	手工						0	0
		甲醛	手工						0	0
		pH 值	自动						0	0
		可吸附有机卤化物	手工						0	0
		氰化物	手工						0	0
		总磷	自动						0	0
		氟化物	手工						0	0

表2.2-31 2022 年万华环保科技废水排放口监测数据统计

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率
					最小值	最大值	平均值		
DW001	硫化物	手工	[redacted]					0	0
	异丙苯	手工						0	0
	水温	自动						0	0

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率
					最小值	最大值	平均值		
	[redacted]							0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率
					最小值	最大值	平均值		
	[redacted]							0	0
DW002								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								/	/
								0	0
								0	0
								0	0

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值	有效监测数据（日均	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率
	[redacted]							0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0
								0	0

（4）雨水排放口监测数据

收集万华工业园区 201 年和 2022 年雨水排放口监测数据，详见表 2.2-32。

表2.2-32 万华工业园区雨水池监测数据一览表

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

2.2.5.3 固体废物

根据万华工业园固体废物台账，现有工程 2021 年和 2022 年固体废物产生、处置情况见表 2.2-33。

表2.2-33 现有固体废物产生情况一览表

序号	固体废物名称	废物类别	代码	2022 年产生量（t/a）	2021 年产生量（t/a）	处理处置方式
[redacted]						送鑫广绿环再生资源股份有限公司等有资质的单位处理

序号	固体废物名称	废物类别	代码	2022 年产生量	2021 年产生量（t/a）	处理处置方式
[redacted]						
						自行处置（利用能量回收焚烧炉、废能锅炉、MMA 焚烧炉等焚烧处置）
						烟台润泰建材有限公司
[redacted]						

2.2.5.4 噪声

现有项目噪声设备主要包括各类大型机泵、各类风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉、热电锅炉、汽轮机、发电机、蒸汽放空噪声等。本次评价收集了万华化学 2021 年和 2022 年全年四个季度厂界噪声监测数据，详见表 2.2-34~表 2.2-35，噪声监测点位图详见图 2.2-12~图 2.2-13。

表2.2-34 2021 年现有厂界噪声监测值

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

从上表可知，2021 年厂界昼间噪声在 49.1~62.7dB(A)，夜间噪声在 46.9~54.4dB(A)，昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

[redacted]

图2.2-11 2021 年厂界噪声监测点位示意图

表2.2-35 2022 年现有厂界噪声监测值

编号	点位	2022 年 3 月 23 日		2022 年 6 月 18 日		2022 年 9 月 18 日		2022 年 10 月 27 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂前区 1#门南侧厂界外 1m 处	54	50.8	55.1	51.5	55.2	51.9	56.4	51
2#	安保楼西南角厂界外 1m 处	52	48	53.2	49.6	52.6	49.3	52.5	49.3
3#	工业园 2#门外西侧 1m 处	53.2	49.6	51.9	48.7	51.8	48.5	51.6	48.7
（GB12348-2008）3 类标准		65	55	65	55	65	55	65	55

从上表可知，厂界昼间噪声在 51.6~56.4dB(A)，夜间噪声在 48.0~51.9dB(A)，昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

[redacted]

2.2-12 2022

2.2.5.5 土壤及地下水跟踪监测

万华工业园土壤及地下水监测点位分布示意图详见图 2.2-14，跟踪监测数据分别见表 2.2-36 和表 2.2-37。

图2.2-13 土壤及地下水跟踪监测点位示意图

表2.2-36 万华化学土壤跟踪监测结果表（2022 年）单位：mg/kg

项目	JC01 旁	JC02 旁	JC08 旁	JC22 旁	JC27 旁	JC28 旁	JC44 旁	JC45 旁
检测时间	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.21	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28
pH	8.77	8.59	8.44	8.53	8.79	8.75	8.84	8.82
汞	0.015	0.011	0.012	0.014	0.006	0.077	0.005	0.002
砷	5.8	5.58	4.93	4.95	2.98	1.32	3.09	2.41
铅	31.3	26.6	24.2	28	24.4	23.9	21.7	21.8
镉	0.09	0.08	0.07	0.12	0.09	0.06	0.08	0.07
铜	23	18	14	14	12	7	11	8
镍	30	23	21	20	13	9	17	9
锌	111	70	70	122	109	93	88	103
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
阳离子交换量 $cmol^+/kg$	7.4	9.2	9.3	13.4	8.6	4.6	9.9	6.5
水溶性硫酸盐	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯化物 g/kg	0.025	0.015	0.014	0.038	0.023	0.014	0.018	0.013
硝酸盐氮	ND	0.61	0.61	5.86	0.61	3.57	1.62	0.59
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛	0.16	0.27	ND	0.36	ND	ND	ND	ND
硫化物	6.34	0.84	1.2	1.01	2.51	2.26	1.95	3.16
石油烃 C_{10}-C_{40}	24	10	10	20	8	7	19	ND
丙酮	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

项目	JC01 旁	JC02 旁	JC08 旁	JC22 旁	JC27 旁	JC28 旁	JC44 旁	JC45 旁
检测时间	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.21	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

项目	JC01 旁	JC02 旁	JC08 旁	JC22 旁	JC27 旁	JC28 旁	JC44 旁	JC45 旁
检测时间	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.24	2022.10.21	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28	2022.10.28
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
间，对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氢呋喃	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醇	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

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

表2.2-37 万华化学地下水跟踪监测结果表（2022 年）单位：mg/L，pH 无量纲

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	（GB/T14848-2017）III类标准限值
采样日期	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.17	2022.6.15	2022.6.17	2022.6.17	/
水温（℃）	15.4	15.5	15.5	15.2	15.6	15.4	15.3	/

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	（GB/T14848-2017）III类标准限值
采样日期	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.17	2022.6.15	2022.6.17	2022.6.17	/
井深（m）	29.65	29.31	29.31	28.43	29.13	48.12	28.74	/
埋深（m）	3.15	4.04	3.52	1.56	3.15	4.92	2.03	/
pH	7.1	7.1	7.3	7.2	7.2	7.2	7.2	6.5~8.5
氨氮	0.031	0.062	0.035	0.027	0.045	0.058	0.029	0.5
耗氧量	1.71	1.92	2	0.57	0.58	0.65	0.65	3
总硬度	289	193	262	192	214	296	385	450
溶解性总固体	760	998	700	495	562	745	982	1000
亚硝酸盐氮	0.003	0.019	0.009	ND	0.007	0.006	0.006	1
石油类	ND	0.07	0.04	ND	0.01	0.05	0.05	0.05
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
悬浮物	/	/	/	2	3	2	2	/
氟化物	/	/	/	0.213	0.239	0.786	0.176	1
挥发性酚类	ND	ND	ND	/	/	/	/	0.002
氯化物	139	79.5	200	54.5	71.3	106	104	250
硫酸盐	182	101	136	/	/	/	/	250
硝酸盐氮	6.84	2.57	2.39	18.4	15.3	29.4	21.1	20
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.001
砷	0.0004	0.0005	ND	ND	ND	0.0004	ND	0.01
铁	0.03	0.01	0.03	0.03	0.04	0.06	0.1	0.3
锰	0.36	0.03	0.05	ND	0..01	0.01	0.03	0.1
钠	/	/	/	42.7	57.6	89.2	71.3	200
铜	ND	ND	ND	/	/	/	/	1

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	（GB/T14848-2017）III类标准限值
采样日期	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.17	2022.6.15	2022.6.17	2022.6.17	/
锌	0.019	0.012	0.015	/	/	/	/	1
铅	0.00021	0.00031	0.00017	0.0001	0.00011	0.00019	0.00015	0.01
镉	0.00011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
镍	0.0121	0.00354	0.00105	0.00043	0.00195	0.001	0.00047	0.02
钴	0.00663	0.00031	0.00055					0.05
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
甲醛	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
苯胺	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
可吸附有机卤素	0.048	0.048	0.064	/	/	/	/	/
丙酮	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
甲醇	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	700
氯苯	ND	ND	ND	/	/	/	/	300
苯酚	/	/	/	ND	ND	ND	ND	-
氯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	5
1,2-二氯乙烷	/	/	/	ND	ND	ND	ND	30
乙苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	300
间，对-二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	/
邻二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	/
苯乙烯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	20

监测井编号	JC01	JC02	JC08	JC27	JC28	JC44	JC45	（GB/T14848-2017）III类标准限值
采样日期	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.12	2022.6.17	2022.6.15	2022.6.17	2022.6.17	/
二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	500

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

2.2.6 现有工程污染物排放汇总

2.2.6.1 挥发性有机物排放量

（1）动静密封点排放的 VOCs

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）等标准规范，万华化学按要求定期开展泄漏检测与修复工作（LDAR），2022 年修复后检测结果见下表。

表2.2-38 现有项目动静密封点 VOCs 排放情况一览表

序号	装置	VOCs 排放量（kg/a）
1	[redacted]	[redacted]
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
合计		

（2）物料储存挥发的 VOCs

根据储存物料的性质，万华化学现有部分储罐废气分别送 UT1#焚烧炉、废能锅炉、PCC 焚烧炉、MMA 废水焚烧炉、油气回收等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a，详见表 2.2-30。

表2.2-39 储罐无组织排放一览表

序号	罐型	公称容积（m^3）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度（℃）	年周转量（t）	排放量（t）
1	固定顶罐	200	6.55	6.55	[redacted]			0.31
2	固定顶罐	123.7	5	7.31				0.001
3	固定顶罐	123.7	5	7.31				0.001
4	固定顶罐	123.7	5	7.31				0.001
5	固定顶罐	400	9	7.46				0.01
6	固定顶罐	400	9	7.46				0.01
7	固定顶罐	400	9	7.46				0.01
8	固定顶罐	400	9	7.46				0.01
9	固定顶罐	5890	25	15.012				0.02
10	固定顶罐	5890	25	15.012				0.02
11	固定顶罐	5890	25	15.012				0.03
12	固定顶罐	5890	25	15.012				0.02
13	固定顶罐	2210	16	13.412				0.05
14	固定顶罐	2210	16	13.412				0.04
15	固定顶罐	2210	16	13.412				0.05
16	固定顶罐	2210	16	13.412				0.04
17	固定顶罐	2210	16	13.412				0.001
18	固定顶罐	2210	16	13.412				0.001
19	固定顶罐	1045	11	12.51				0.01
20	固定顶罐	1045	11	12.51				0.01
21	固定顶罐	5000	25	15				0.02

序号	罐型	公称容积（m^3）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度	年周转量	排放量
22	固定顶罐	2000	20	14	[redacted]			
23	固定顶罐	2000	20	14				
24	固定顶罐	2000	20	14				
25	固定顶罐	5000	25	15				
26	固定顶罐	2000	20	14				
27	固定顶罐	2000	20	14				
28	固定顶罐	2000	20	14				
29	固定顶罐	1000	11	12.5				
30	固定顶罐	1000	11	12.5				
31	固定顶罐	1000	11	12.5				
32	固定顶罐	1000	11	12.5				
33	固定顶罐	1000	11	11.907				
34	固定顶罐	1000	11	11.907				
35	固定顶罐	5000	21	15.875				
36	固定顶罐	606	10.67	8.4				
37	固定顶罐	606	10.67	8.4				
38	内浮顶罐	673	9.6					
39	内浮顶罐	673	9.6					
40	固定顶罐	800	10	11.897				
41	固定顶罐	117.3	4	5				
42	固定顶罐	201	6	7.1				
43	固定顶罐	83	4.2	4.1				
44	固定顶罐	200	5.5	8.5				

序号	罐型	公称容积（m^3）	储罐内径（m）	罐体高度（m）	储存物料名称	物料储存温度	年周转量	排放量
45	固定顶罐	200	5.5	8.5	[redacted]			
46	固定顶罐	200	5.5	8.5				
47	固定顶罐	200	5.5	8.5				
48	固定顶罐	200	5.5	8.5				
49	固定顶罐	200	5.5	8.5				
50	固定顶罐	200	5.5	8.5				
51	固定顶罐	200	5.5	8.5				
52	固定顶罐	200	5.5	8.5				
53	固定顶罐	200	5.5	8.5				
54	内浮顶罐	202	5.5					
55	内浮顶罐	1000	10.8					
合计								

（3）装载过程排放的 VOCs

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

（4）循环水场挥发的 VOCs

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

表2.2-40 现有循环水场 VOCs 挥发情况一览表

循环水场名称	循环水厂规模（m3/h）	VOCs（t/a）
第一循环水站	70000	[redacted]
第二循环水站	54000	
第三循环水站	54000	
第四循环水站	32000	
第五循环水站	36000	
第六循环水站	36000	
第七循环水站	15000	
第八循环水站	15000	
合计		

2.2.6.2 主要污染物排放汇总

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

表2.2-41 万华化学现有工程 2022 年污染物实际排放总量核算

污染物名称		2022 年实际排放量	万华化学排污许可排放	合规性判定
废气	SO_2	[redacted]	[redacted]	合规
	NOx			
	颗粒物			
	VOCs			
废水	废水量（万 t/a）			/
	COD			/
	氨氮			/
	总氮			/
固体废物*	一般工业固体废物			/
	危险废物			/

注：*固体废物排放量为排入外环境

2.3 在建项目

2.3.1 在建生产装置及产品

2.3.1.1 在建主要生产装置

根据万华化学已批在建项目环评报告及环评批复，在建的主要生产装置见表2.3-1。

表2.3-1 万华化学在建主要生产装置基本情况表

[redacted]

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]		

[redacted]

在建项目主要生产装置产品方案详见下表。

表2.3-2 在建项目主要产品方案一览表

序号	产品名称	设计产量	序号	产品名称	设计产量
1	[redacted]				
3					
5					
7					
9					
11					
13					
15					
17					
19					
21					
23					
25					
27					
29					
31					
33					
35					
37					
39					
41					

序号	产品名称	设计产量	序号	产品名称	设计产量
43	[redacted]				
45					

2.3.2 在建主要环保设施

在建全厂性环保设施主要为东区能量回收（一期）、东区能量回收（二期）、BPA 能量回收和万华环保科技东区污水处理站、北区能量回收。

2.3.2.1 东区能量回收（一期）

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

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

焚烧炉设计处理能力：2.2t/h 废水、8.06t/h 废液、1.2 万 Nm^3/h 废气，副产蒸汽额定负荷 56.96MW，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%，包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

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

2.3.2.2 东区能量回收（二期）

东区能量回收装置（二期）在“[redacted]项目”中批复，批复文号“烟环审〔2022〕72 号”，目前正在建设。

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

焚烧炉设计处理能力：7.9t/h 废液、1.7 万 Nm^3/h 废气，副产蒸汽额定负荷 75MW，燃烧系统的最大处理能力为额定负荷的 100%，操作弹性 30~110%，余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%，包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、

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

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

2.3.2.3 BPA 能量回收

BPA 能量回收在“48 万吨双酚 A 一体化项目”中批复，批复文号“烟环审〔2020〕41 号”，目前正在建设。

BPA 能量回收设 2 台焚烧炉，正常工况各 50%运行负荷，或 1 开 1 备运行；当一台需要停炉检修时，另一台 100%负荷运行。每套配置 1 台工艺焚烧炉、1 套余热锅炉（包括汽包等）、1 套布袋除尘系统和 1 套 SCR 脱硝系统以及相应的附属设施，详见下表。

表2.3-3 BPA 能量回收主要组成一览表

序号	设备名称	型号	数量（套）
1	焚烧炉	立式焚烧炉	2
2	助燃风机	75000Nm^3/h	2
3	余热锅炉	膜式壁水管锅炉	2
4	烟气处理系统	布袋除尘器；SCR 反应器	2
5	干法脱酸系统	小苏打干式脱酸	1
6	灰渣溶盐系统	--	2
7	烟囱	50m	1

BPA 能量回收主要处理[redacted]等项目产生的废气和废液，设计废气处理能力为[redacted]。燃烧产生的高温烟气经过余热锅炉回收热量、副产 4.2MPa 过热蒸汽后，烟气再经袋式除尘器除尘、SCR 系统行脱硝处理后，最终通过一根 50m 高的排气筒排放。

2.3.2.4 北区能量回收

北区能量回收装置环评纳入《万华化学集团股份有限公司[redacted]项目环境影响报告书》（简称乙烯项目），该环评中北区能量回收设置 1 台焚烧炉；2021 年，《万华化学集团股份有限公司[redacted]项目环境影响报告书》（[redacted]）中对北区能量回收扩建 1 台同样的焚烧炉，最终形成两台焚烧炉构成的北区能量回收装置。该装置目前正在建设中。

目前北区能量回收装置共设置两台焚烧炉，工艺完全一致，最终废气合并至 1 根高 50m 排气筒高空排放。两台焚烧炉互为备用，形成“热备”模式，即：正常状况下，两台焚烧炉均正常运行；非正常状况下，如其中任何一台焚烧炉故障，另一台焚烧炉提高运行负荷，并同步降低上游产废装置生产负荷，确保能够处理各装置产生的所有废气和废液及烟气稳定达标排放。

北区能量回收设计处理废气[redacted]。北区能量回收主要由燃烧设施、余热锅炉、烟气处理等系统组成。烟气处理系统由布袋除尘、脱酸系统、SCR 脱硝系统等设施组成。

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

2.3.2.5 万华环保科技东区污水处理站

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

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

图2.3-1 万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见下表。

表2.3-4 万华环保科技东区污水处理站主要处理单元能力和工艺

序号	处理单元	设计规模 m^3/h	处理工艺
1	芬顿预处理单元	40	废水调节池/缓存池收集、调酸、氧化反应、脱气、中和、混凝絮凝沉淀、出水、污泥浓缩、污泥脱水、加药单元。
2	难生化废水处理单元	120	厌氧滤池+好氧滤池
3	综合废水处理单元	1875	不同水分质预处理+两级 A/O 分处理
4	回用水处理单元	1875	高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池
5	浓水处理单元	500	高密度沉淀池+两级除氮反硝化滤池+臭氧+生物滤池

2.3.3 在建项目主要产品及生产原辅料

2.3.3.1 废气

以 2022 年为基准年，根据各主要在建项目已批复的环境影响报告书，统计万华化学主要在建项目废气主要污染物排放总量详见详见下表。

表2.3-5 万华化学在建项目废气排放量一览表

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NOx（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	苯、甲苯、甲醇、正丁醇、氯化氢、MTBE、MMA、丙酮、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸丁酯
2	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、氨、硫化氢、甲醇、甲醛
3	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	--
4	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	--
5	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、苯、氨、硫化氢、氯气、光气、氯化氢、苯胺、氯苯
6	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	苯乙烯、氨
7	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、氨、氯化氢
8	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、氨、硫化氢、氯化氢
9	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	环氧丙烷
10	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	--
11	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	氨、氰化氢
12	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	氨、四氢呋喃、1,4-丁二醇

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NOx（t/a）	颗粒物	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
13	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、氨、氯化氢
14	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、氨、甲醇、丙酮、丙烯酸、MMA
15	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、苯、甲苯、乙苯、氨、甲醛、丙酮
16	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	光气、氯化氢、二氯甲烷
17	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	--
18	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	乙苯、甲醇、环氧丙烷、丙酮
19	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	--
20	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、苯、氨、甲醇、甲醛、苯胺、环己烷
21	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	--
22	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、甲醇、甲醛、三甲胺
23	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、甲醇、甲醛、三甲胺
24	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	--
25	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	氯化氢、甲醛
26	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	--
27	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	氨
28	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	环氧乙烷、环氧丙烷、苯乙烯、丙烯腈、
29	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	四氢呋喃、TDI、MDI、IPDI
30	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、氨
31	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	乙二醇、四氢呋喃
32	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	CO、甲苯、二甲苯、甲醛、甲醇、丙酮、四氢呋喃、正己烷、乙腈

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NOx（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
33	[redacted]	[redacted]				CO、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨
34						醛、丙烯醛、丙烯酸、四氢呋喃、甲苯、氨、CO、二噁英
35						氯苯、四氢呋喃、CO、氨
36						--
37						CO、MX、甲醇、四氢呋喃、氰化氢、氨
38						噁英、HCl、NH3、CO、HF、甲醛、甲苯、丙酮、苯、二甲苯、甲醇、2-丁酮、四氢呋喃、正己烷、二氯甲烷
39						NOx、颗粒物、NMHC、光气、酚类、氯化氢、氯苯、二氯甲烷、二噁英
40						苯乙烯、丙烯腈、环氧丙烷、二噁英、甲醇
41						--
42						甲醛、乙醛、环氧乙烷、乙二醇
43						酚类、甲醇
44						DFM、HCl
45						四氢呋喃
46						--
47						丙酮、丙烯酸、甲醇、甲基丙烯酸甲酯
48						苯、甲苯、苯乙烯、氨、氯化氢
合计						--

2.3.3.2 废水

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建主要项目废水排放量见下表。

表2.3-6 万华化学在建项目废水排放量一览表

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
1	[redacted]					西区
2						西区
3						西区
4						西区
5						西区
6						西区
7						东区
8						西区
9						西区
10						西区
11						西区
12						西区
13						西区
14						西区
15						西区
16						西区
17						西区
18						东区
19						东区

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
20	[redacted]					西区
21						东区
22						东区
23						东区
24						东区
25						西区
26						西区+东区
27						东区
28						西区
29						西区
30						西区+东区
31						西区
32						东区
33						西区
34						东区
35						西区+东区
36						西区
37						东区
38						东区
39						西区
40						西区
41						--
42						西区

序号	项目名称	废水外排量（万 t/a）	COD（t/a）	氨氮（t/a）	总氮（t/a）	依托污水处理站
43	[redacted]					东区
44						西区
45						西区
46						西区
47						西区
48						东区
						--

2.3.3.3 固废

根据在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建主要项目固体废物排放量见下表。

表2.3-7 在建项目固废产生情况一览表

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
1	[redacted]		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

序号	项目	一般固废	危险废物
32	[redacted]		
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			

2.3.3.4 在建工程污染物排放汇总

万华化学在建项目污染物排放总量见下表。

表2.3-8 万华化学在建项目污染物排放总量核算

类别	污染物	在建项目排放量（t/a）
废气	SO_2	[redacted]
	NOx	
	颗粒物	
	VOCs	
废水	废水量(万 t/a)	
	COD	
	氨氮	
	总氮	
固体废物*	危险废物	
	一般工业固废	

注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。

2.3.4 在建项目建成后万华化学全厂污染物排放汇总

在建项目建成后，万华化学全厂污染物排放情况详见下表。

表2.3-9 在建项目建成后万华化学污染物排放总量情况一览表

污染物名称		现有装置实际	在建项目排放量	现有+在建排放量（t/a）
废气	SO2	[redacted]		
	NOx			
	颗粒物			
	VOCs			
废水	废水量（万 t/a）			
	COD			
	氨氮			
	总氮			
固体废物*	一般固废（产生量）			
	危险废物（产生量）			

注：*固体废物排放量为排入

2.4 环境管理

2.4.1 环境管理机构与制度

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

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

2.4.1.1 环境监测机构

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

2.4.1.2 排污口规范化

（1）废水

园区共有两处污水排放口，分别为：

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

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

图2.4-1 万华现有排污口及在线监测小屋

（2）废气

全厂主要废气排放口均预留了采样孔，设置了监测平台并按规范设置了排污口标志牌。根据《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》的要求，设置在线监测系统，在线监测设备的安装符合相关规定的要求。

2.4.1.3 环境信息公开

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

图2.4-2 万华自行监测信息公开情况

2.4.2 排污许可证执行情况

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

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

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_2、NO_x、颗粒物和挥发性有机物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性

有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

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

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

2.5 存在的问题及建议

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

基于企业在建项目较多，建成时间不一，建议企业根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的要求对正在试运行的项目根据生产工况按期开展环境保护设施验收；对正在建设的项目根据《排污许可环境管理条例要求》完成排污许可证重新申请或变更。同时，企业生产装置及产品种类众多，伴有大量固体废物产生，有些固体废物具有较高利用价值，建议企业在今后的发展中，通过技术手段，加强固体废物综合利用水平，减少固体废物尤其是危险废物的产生量。

3 扩建项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 扩建项目基本情况

（1）项目名称：年产 3 万吨高吸水性树脂项目

（2）建设地点：烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园原有 SAP 主装置区内（万华工业园西区-丙烯酸及酯装置区-SAP 主装置区）

（3）建设单位：万华化学集团股份有限公司

（4）建设性质：扩建

（5）占地面积：扩建项目占地面积[redacted]

（6）用地性质：工业用地

[redacted]中环保投资[redacted]

（8）职工人数：不新增劳动定员

（9）年运行时数：年工作 300 天，四班两倒制，每班 12 小时，年工作 7200 小时

（10）建设规模：在原有 SAP 主装置区内的预留位置新增一条 3 万吨/年的高吸水性树脂生产线，主要建设内容为 SAP 主装置和公用工程及辅助设施，购置国产助剂配置罐、预混罐、聚合釜、挤出造粒系统、研磨筛分系统、风送系统、料仓、失重称、卧式混合机、热处理机、硅粉混合机等设备 69 台（套）；购置研磨机等国外设备 3 台（套）

（11）建设周期：[redacted]

（12）行业代码：C2651 初级形态塑料及合成树脂制造

图3.1-1 扩建项目地理位置图

图3.1-2 扩建项目与万华工业园位置关系图

图3.1-3 扩建项目依托关系示意图

3.1.2 扩建项目组成

扩建项目在现有 SAP 主装置区东部进行扩建，并配套新建燃烧炉、冷冻机组、50%碱罐（100m^3）等，扩建项目具体工程组成见下表。

表3.1-1 项目工程组成情况一览表

工程组成	建设内容	规模和能力
主体工程	SAP 主装置区（现有）	[redacted]
储运工程	化学品库（园区现有）	
	SAP 自动化立体库（现有）	
	危废贮存点（现有）	
	罐区（现有）	
	罐区（新建）	
	质检楼（现有）	
公用工程	供电	
	工业水	
	循环水	
	供热	
	空气、氮气	
	冷却系统	
环保工程	废气治理	

		[redacted]
	废水处理	
	噪声治理	
	固废治理	
	风险处置	

3.1.3 扩建项目依托关系及产业链关系

扩建项目与万华工业园项目依托关系见表 3.1-2，扩建项目再万华工业园产业链中的位置关系见表 3.1-3。

表3.1-2 拟建项目与万华工业园项目的依托关系表

项目	装置	建设进度	依托装置规模	本项目用量	备注（余量）
空气、氮气	园区空分装置	已建成	[redacted]		余
脱盐水	脱盐水	已建成			
蒸汽	自备热电站	已建成			
事故池	西区事故水池	已建成			
生产废水	生化污水处理装置	已建成			求
初期雨水	高浓度废水处理装置	已建成			
固废处置	固废站	已建成			
循环水	第六循环水站供水	已建成			项
工业水	园区水源	已建成			
冷冻水	/	新建			
天然气	园区燃料气管网	新配置管线			^{3}/h

表3.1-3 拟建项目与万华工业园上下游生产装置的关系情况

来自上游装置原料	上游项目名称	总产能（万t/a）	其他装置用量（万t/a）	余量（万t/a）	本装置用量（万t/a）	下游装置
高纯丙烯酸（99.7%）	环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目	[redacted]				无下游装置，产品外卖
50%液碱	MDI 一体化项目					

3.1.4 产品方案、功能、质量标准及技

3.1.4.1 产品方案

拟建项目产品方案详见下表。

表3.1-4 产品产能情况一览表

序号	产品名称	简称	主要成分	产量	纯度	包装方式	存放位置
1	高吸水性树脂	[redacted]					

高吸水性树脂，简称 SAP，一，，、至千倍的水，广泛用于婴幼儿尿不湿、成人纸尿裤等个人护理领域，及农林保水、建筑、电缆阻水等其他领域。

3.1.4.2 产品质量标准

产品指标执行标准为《纸尿裤高吸收性树脂》（GB/T22905-2008），符合国家行业标准，产品规格与质量指标详见下表。

表3.1-5 高吸水性树脂技术指标表

外观	保水量（%）	含水量（%）	吸蒸馏水倍数	残余单体（ppm）	吸水速率（s）
白色颗粒	≥97	≤5	≥2000 倍	≤200	≤28

3.1.4.3 技术来源

（1）工艺技术来源

扩建项目为万华化学集团自主研发的[redacted]。

[redacted]研发地点设置在烟台总部研发中心，配备专职工艺研发人员，并建立完善的分析平台。历经小试研究、中试放大研究、工业化试验、工业化开发四个阶段。

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

表3.1-6 万华化学高吸水性树脂项目发明专利一览表

序号	专利名称	专利申请号	法律状态
1	[redacted]	[redacted]	公开
2			公开
3			受理
4			公开
5			受理
6			公开

[redacted]品建设项目安全监督管理办法》（原国家安监总局令第 45 号，第 79 号修订）等有关法律、法规、规章及规范性文件的要求，于 2023 年 5 月 26 日进行了年产 3 万吨高吸水性树脂[redacted]项目国内首次使用工艺安全可靠性论证报告评审，2023 年 6 月 15 日取得专家组复审意见。

（2）项目先进程度同国内外同类项目水平对比情况说明

在合成高吸水性树脂的反应中，占有主导地位的合成路线与制备工艺，是以丙烯酸为主要单体而进行的反相悬浮聚合与水溶液聚合，目前世界上 95%以上的高吸水性树脂采用这两种工艺制备。

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

对[redacted]产品中的可萃取物部分进行 GPC 测试，测得其分子量已超过 100 万。

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目聚合反应不是目录中提到的聚合工艺，为常压条件聚合工艺，不是重点监管化工工艺聚合工艺。

[redacted]。

万华化学采用[redacted]工艺路线进行开发，具有相关技术积累以及生产成本低等优点。

目前，国内生产 SAP 主要有六家公司：N 公司、S 公司、W 公司、T 公司、B 公司和 C 公司。[redacted]

表3.1-7 万华高吸水性树脂项目与国内外工艺技术对比

厂家	工艺选择
N 公司	[redacted]
S 公司	
C 公司	
T 公司	
B 公司	
B 公司	
万华	

从上表可以看出，高吸水性树脂仅在国内就有 7 家生产企业，其中 4 家生产企业已建有[redacted]工业化生产装置，行业竞争激烈。与市面上的[redacted]竞品相比，万华高吸水性树脂[redacted]产品经过聚合配方及工艺的优化，保水加压平衡比其他产品要高 2 个点，吸收性能更好。且万华具有上下游一体化的产业链优势，性能优异的同时能够将生产成本做到最低，最大限度的提高竞争优势。

综上所述，万华化学高吸水性树脂[redacted]技术路线相较于国内外其他技术路线，具有明显的性能和成本优势。

（3）项目工艺选择理由

万华化学 SAP [redacted]工业化项目生产新工艺，工艺技术经过多步验证，工艺设备选型合理质量优秀，自控措施经过多级验证，安全设施完善，三废处理得当；经过了小试、中试阶段、工业化试验阶段的验证；并通过了小试、中试、工业化试验专家验收。综合考虑认为万华的 SAP [redacted]工业化项目生产新工艺是安全可靠的，建议加快成果工业化进程，早日实现工业化生产，满足市场需求。

3.1.5 主要原辅材料使用情况

表3.1-8 扩建项目主要原辅材料使用情况一览表

序号	名称	年用量 t	包装方式	存放位置	使用工序
1	[redacted]				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

表3.1-9 主要原辅材料理化性质一览表

[redacted]

注：其他助剂不涉及危险化学品和挥发性有机物。

3.1.6 主要设备

拟建项目产品生产过程，部分产品涉及共用情况，拟建项目主要新增生产设备情况见下表。

表3.1-10 拟建项目主要设备一览表

序号	设备名称	主要参数	单位	材质	数量	流程/作用	备注
1	[redacted]						新建
2							新建
3							新建
4							新建
5							新建
6							新建
7							新建
8							新建
9							新建
10							新建
11							新建
12							新建
13							新建
14							新建
15							新建
16							新建

17	[redacted]	[redacted]	新建
18	[redacted]	[redacted]	新建
19	[redacted]	[redacted]	新建
20	[redacted]	[redacted]	新建
21	[redacted]	[redacted]	新建
22	[redacted]	[redacted]	新建
23	[redacted]	[redacted]	新建
24	[redacted]	[redacted]	新建
25	[redacted]	[redacted]	新建
26	[redacted]	[redacted]	新建
27	[redacted]	[redacted]	新建
28	[redacted]	[redacted]	新建
29	[redacted]	[redacted]	新建
30	[redacted]	[redacted]	新建
31	[redacted]	[redacted]	新建
32	[redacted]	[redacted]	新建
33	[redacted]	[redacted]	新建
34	[redacted]	[redacted]	新建
35	[redacted]	[redacted]	新建
36	[redacted]	[redacted]	新建
37	[redacted]	[redacted]	新建

38	[redacted]	[redacted]	新建
39	[redacted]	[redacted]	新建
40	[redacted]	[redacted]	依托现有
41	[redacted]	[redacted]	依托现有
42	[redacted]	[redacted]	新建
合计		[redacted]	-

3.2 扩建项目总平面布置

遵守国家现行的有关标准、规范、规定，充分考虑防火、防爆、卫生、安全、环保等有关规范要求，确保生产及人身安全。

遵循全厂总体规划，装置区力求集中紧凑、美观大方、节约用地、降低能耗，方便管理。同时，为运输、施工、检修等创造有利条件。

保证工艺流程合理，避免流程迂回往复，使管网线路短捷。

装置总平面主要考虑场地现状和周边道路、管架以及北侧丙烯酸及酯装置的总体布局，仓库布置在丙烯酸及酯装置区主干道东侧，SAP 主装置区布置在产品包装及仓库东侧。具体布置详见总平面布置图。

装置区绿化，主要以界区外道路两侧为主，界区内为辅为原则，装置区内适当点缀一些抗污染、适应性强的小灌木之外，主要以草坪为主进行绿化。本工程依托原装装置，不做新的绿化。

遵循全厂总体竖向规划的前提下，充分考虑工程地质、水文地质条件。满足生产、物流、运输、装卸对高程的要求。结合界区四周现有道路及场地整平标高，合理地确定场地坡向、坡度以及汇水区域，保证排水顺畅。

竖向布置方案以及土石工程量，装置区竖向采用连续平坡式方式。雨水采用暗管，有组织地汇入界区外雨水管网，扩建设施±0.00 标高与原有 SAP 装置一致，为 29.5m。

本项目区场地已整品，四周道路已形成，其土方主要为建构筑物基础、道路、管线沃土工程量，力求在装置区达到基本平衡。

本次扩建项目（3 万吨高吸水性树脂项目）包括 SAP 主装置以及产品包装，仓库不在新建，依托原有 SAP 装置已经建成的智能立体仓库，余量满足需求。装置总平面主要考虑场地现状和周边道路、管架以及北侧丙烯酸及酯装置的总体布局，布置在原 SAP 主装置区内的预留位置新增一条 3 万吨/年的高吸水性树脂生产线位置，在现 SAP 装置北侧扩建冰机、碱罐，在现 SAP 装置南侧扩建燃烧炉。

公用工程水、蒸气等依托[redacted]装置，电由东北侧丁烷洞库变电所提供，能够满足需求。主装置布置在原主厂房干区的东侧，靠近丁烷变电所，以减少电缆铺设距离，SAP 仓库位于在装置西侧，不做新建。布局充分利用周边道路、管架以及周边装置公用工程管线，紧凑合理。

[redacted]

20m

[redacted]

图3.2-1 项目总平面布置图

注[redacted]

图3.2-2 装置区设备布局图

[redacted]

3.3 公用及环保工程

3.3.1 给水

扩建项目在万华烟台工业园内现有 SAP 装置区进行扩建，给排水系统依托现有设施。园区给水来自开发区市政水厂，进入园区高位生活水池后，由变频加压供水系统供给各装置使用，供水压力 0.35MPaG，可以满足本项目的用水要求。

（1）生活用水

扩建项目无新增劳动定员，无新增生活用水。

（2）蒸汽

[redacted]

表3.3-1 工艺水平衡一览表

[redacted]

依托的现有洗涤塔连续检测喷淋水 pH 并按需实时补充 32%氢氧化钠（来自现有碱罐）和水，参照建设单位提供的现有洗涤塔运行数据，扩建项目新增碱液补充量为 7200t/a（其中含水量为 4896m^3），新鲜水补充量约为 1800m^3/a，则[redacted]

（5）循环冷却补水

扩建项目依托万华化学工业园区现有第六循环水站进行供给，循环水量为[redacted]每天工作时间按 24h 计（年工作时间 300d），循环冷却水补水量[redacted]采用新鲜水补给。

（6）地面冲洗用水

本项目在现有装置区内扩建，不新增地面冲洗用水。

（7）设备清洗用水

扩建项目设备清洗用水使用脱盐水，根据项目设计资料，扩建项目聚合釜共 4 台，清洗水用量约 $3m^3$/台次，设备清洗频次约 5 次/年，则设备清洗脱盐水用量为 $0.2m^3/d$，$60m^3/a$。

综上，[redacted]

3.3.2 排水

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

生活污水排水系统：生活污水主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水。在各装置界区内，设置化粪池。生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入九曲河东岸生活污水池，最终经泵提升送入园区现有污水处理站处理。对于局部标高较低的界区，若不能重力自流进入厂区生活污水管，则设置生活污水池，采用污水泵提升至生活污水管。生活污水主干管采用 HDPE 排水管，重力流埋地敷设。

工业污水排水系统：工业污水主要为工艺装置在生产过程中产生的污水，在装置内设置集水坑、加压泵等，直接提升至管廊上的污水干管，最终送入园区现有污水处理站处理。工业污水在送出界区前，系统应设置污水计量、水质监测仪表及取样设施等；若不能满足污水处理站的水质接收要求，应在界区内进行预处理。

清净废水排水系统：清净废水主要指循环水排污水，压力输送进入厂区管廊上的清净废水排水干管，最终送入园区废水处理装置回用水单元处理回用。清净废水管道采用焊接钢管，焊接连接。

初期雨水排水系统：初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入园区废水处理装置处理。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。污染区初期污染雨水的降水厚度按 15mm 考虑设计。初期雨水管道采用无缝钢管（内衬环氧陶瓷），焊接或法兰连接。

雨水排水系统：本系统主要收集各装置非污染区雨水、污染区后期雨水、园区道路雨水及事故水，经重力流管道排至工业园雨水收集池。雨水管道选用无缝钢管（DN≤500mm）或直缝埋弧焊钢管（DN＞500mm）（内衬环氧陶瓷），焊接或法兰连接。

埋地部分管道外防腐采用 3PE 加强级防腐，管道内防腐采用环氧黑陶防腐。

（1）生活污水

扩建项目无新增劳动定员，无新增生活污水。

（2）循环冷却水排水

扩建项目依托万华烟台工业园第六循环水站，排水量为[redacted]计入本项目。

（3）脱盐水制备浓水

扩建项目所需脱盐水依托万华烟台工业园脱盐水站，浓水排放不计入本项目。

（4）洗涤塔新增排水

扩建项目喷淋废水产生量，按装置实际运行比例折算，则喷淋废水新增产生量约为 2376m^3/a。

（5）设备清洗废水

扩建项目设备清洗废水产生量按用水量的 90%计，则设备清洗废水产生量为[redacted]，水产生量[redacted]，经装置区现有 100m^3 废水罐暂存后，通过管道输送到万华工业园难生化处理装置处理后经新城污水处理厂排海口深海排放。

扩建项目水平衡情况见下表。

表3.3-2 扩建项目水平衡情况一览表单位 m^3/a

序号	种类	用水量			损耗量	废水量	其它去向
		脱盐水	新鲜水	蒸汽冷凝水			
1	工艺用水	[redacted]					
2	洗涤塔新增补水						
3	设备清洗用水						
4	循环冷却补水						
小计							
合计							

注：*循环冷却水系统依托园区现有，排水不计入本项目。

[redacted]

图3.3-1 拟建项目水平衡图（m^3/a）

3.3.3 供电

园区内建有 110kV 总变电站 3 座，每个总变电站的外部供电均来自不同的 220kV 变电站，实现双回路供电。园区 1#总变电站（0161）由 220kV 新港站引 1 路 110kV 电源，由 220kV 万华站不同母线段引 2 路 110kV 电源，内装设 4 台电压为 110/37kV、容量为 150MVA 的主变压器，主要为万华路以西的[redacted]。园区 2#总变电站（0162）由 220kV 新港站引 1 路 110kV 电源，由 220kV 万华站不同母线段引 2 路 110kV 电源，内装设 2 台电压为 110/37kV、容量为 100MVA 的主变压器，5 台容量均为 20.88MVA 的 110kV 整流变压器 5 台，主要为热电、氯碱、空分及河西废水等装置供电。园区 3#总变电站（0164）的 2 路 110kV 进线电源分别引自 220kV 万华站的 110kV 不同母线段，内装设 4 台电压为 110/37kV、容量为 150MVA 的主变压器，主要为万华路以东开封路以西的[redacted]等项目供电。北区建设园区 4#总变电站（0165），设 2 台 300MVA220kV/35kV 主变压器，主要为[redacted]、

[redacted]等园区北路以北的项目供电。另外，在开封路东已建设 220kV 兴华站一座，向园区 3#总变电站（0164）提供一路 110kV 电源，向园区 4#总变电站（0165）提供两路 220kV 电源。

2023 年 2 月园区用电负荷约 850MW。

园区装置内特别重要负荷在所在变电站设置一台或两台合适容量的柴油发电机，作为允许停电超过 15S 的电气设备的事故电源，目前园区内共有柴油发电机 11 台。装置内特别重要负荷在所在变电站设置合适容量的 EPS，作为不允许间断供电设备的小型电机设备和应急照明电源供电。对于 DCS 系统电源特殊负荷则采用相应容量的 UPS 作为应急电源。

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

本项目用电依托丁烷洞库变电所改扩建部分内新增的设 2 台 10/0.66kV 变压器及配电装置，0.38kV 新增负荷使用目前变电所内两台 10/0.38kV630kVA 变压器供电。丁烷洞库变电所改扩建后为 SAP 主装置区及改扩建部分、燃烧炉、冷冻冰机等的 0.66kV 及 0.38kV 用电负荷供电，所内现有 10kV 的每回路电源进线均可带本项目新增用电负荷的全部一级、二级用电负荷。变配电所的供电能力及可靠性满足用电负荷要求。

3.3.4 供热

园区热电一期已建 3×410t/h+1×220t/h 锅炉，两台 25MW 抽背汽轮机组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，主供园区[redacted]。二期热电联产项目已建设 2×670t/h+1×220t/h 锅炉和两台 50MW 汽轮机组，备用的一台 670t/h 锅炉正在建设，为园区[redacted]等项目服务，另规划在东区新建分布式能源站，以满足新增项目的蒸汽需求。

2023 年 2 月园区蒸汽瞬时总用量约 1900t/h。

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

3.3.5 冷冻机组

扩建项目生产上制冷采取冷水机组方式，新建一台冷量为 500KW 冷冻机组，使用的制冷剂为 R407C，R407C 是由 R32 制冷剂和 R125 制冷剂再加上 R134a 制冷剂

按一定的比例混合而成，是一种不破坏臭氧层的环保制冷剂，不属于禁止和淘汰使用的制冷剂范畴。

3.3.6 脱盐水

脱盐水：园区脱盐水站，目前园区热电已建脱盐水站一期[redacted]等服务；脱盐水站二期已建[redacted]等园区在建项目服务。另园区建设[redacted]（位于硝苯区域），可作为热电脱盐水站的补充和备用；东区正在建设 1000t/h 脱盐水站，回收处理东区蒸汽凝液；北区乙烯二期新建 1000t/h 脱盐水站，回收处理北区蒸汽凝液。2023 年 2 月园区脱盐水瞬时总用量约[redacted]

3.3.7 循环水

循环冷却水系统主要为生产装置和辅助设施提供所需的循环冷却用水。本项目所需要循环水由丙烯酸及酯项目的第六循环水站供水，循环水管线已铺设至装置北侧，只需就近接管即可。

3.3.8 工业水

工业水主要为生产装置和辅助设施提供生产用水和所需设备清洗水。新建装置所需生产用水和设备清洗水均自厂内高位水池加压供水系统给水干线上接管，在进入装置的管线入口处设置流量计、切断阀。

3.3.9 空气

园区已建成 6 座空压站。

1#空压站设计规模[redacted]。

2#空压站设计规模[redacted]。

3#空压站（氯碱）设计规模[redacted]

4#空压站设计规模[redacted]

5#空压站设计规模[redacted]

6#空压站设计规模[redacted]

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

2023 年 2 月园区空气瞬时总用量约[redacted]

3.3.10 氮气

氮气由园区内空分装置提供。空分一期规模为[redacted]空分二期规模为[redacted]。空分三期规模为[redacted]

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

厂区设四个不同压力规格的氮气管网：N120、N59、N7、N4，从空分供给各需求装置。2023 年 2 月园区氮气瞬时总用量约 13.2 万 Nm^3/h（N7：7 万 Nm^3/h，N59：3.5 万 Nm^3/h，N4：2.7 万 Nm^3/h）。

3.3.11 天然气

扩建项目天然气依托园区天然气燃料气管网，管网供应能力为[redacted]

3.3.12 雨水收集池

以工业园石化北路为界，石化北路以北区域雨水排至 1#雨水收集池内，1#收集池由 3 座有效容积约为 3600m^3 和 1 座有效容积约为 2800m^3 的水池组成，总有效容积约为 13600m^3；每座水池均设提升泵 2 台，1 用 1 备，水泵参数为：Q=50m^3/h，H=30m，电机功率 P=11kW，V=380V。石化北路以南区域雨水排至园区西南侧 2#雨水收集池内，2#雨水收集池由 2 座有效容积约为 3900m^3 的水池和 2 座有效容积约为 3300m^3 的水池组成，总有效容积约为 14400m^3；每座水池均设提升泵 2 台，1 用 1

备，水泵参数为：Q=50m^3/h，H=30m，电机功率 P=11kW，V=380V。

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

3.3.13 事故水池

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

园区共设三座消防事故水池，一座位于工业园西北侧，主要存储工业园西区在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的污废水，以避免其流入环境水体中，产生严重的后果。事故消防水池由 1#、2#、3#、4#水池组成，正常储存容积为 20000m^3，最大储存容积为 40000m^3，平面占地尺寸为 188.4m×45m。另原事故监测水池（有效容积约为 2000m^3）并入 1#事故水池，此时，事故消防水池存储容积可达 42000m^3。池中设事故消防水提升泵 8 台，4 用 4 备，水泵参数为：1#事故水池提升泵 Q=150m^3/h，H=30m，电机功率 P=30kW，V=380V，共 2 台（1 用 1 备）；2#、3#、4#事故消防水池提升泵 Q=50m^3/h，H=30m，电机功率 P=11kW，V=380V，共 6 台（3 用 3 备）。提升后的污水采用碳钢管，焊接连接，管径为 DN200，跨过曲河后埋地敷设至废水处理装置。

工业园东区新建 1 座消防事故水池，主要存储工业园东区在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的污废水，以避免其流入环境水体中，产生严重的后果。水池有效容积 50000m^3，由 4 个占地尺寸为 42m×38m 的水池组成。每个水池中设提升泵 2 台（1 用 1 备），共 8 台，其中：水池 1 和水池 3 提升泵参数为：Q=200m^3/h，H=30m；水池 2 和水池 4 提升泵参数为：Q=100m^3/h，H=30m。提升后的污水管采用碳钢管，焊接连接，采用埋地与架空相结合的敷设方式至本项目污水处理站。

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

3.4 工艺流程及产排污环节分析

3.4.1 工艺原理

目前，高吸水性树脂（SAP）的合成路线与制备工艺，[redacted]，目前世界上 95%以上的高吸水性树脂采用这两种工艺制备。本项目采用水溶液聚合法，水溶液聚合法是以水为溶剂[redacted]

[redacted]

扩建项目产品生产过程主要包括五步反应过程，其中有 4 步化学反应[redacted]

（1）聚合反应

[redacted]

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），本项目为常压条件聚合工艺，不属于目录中提到的聚合工艺。

（2）中和反应

[redacted]

（3）后处理

[redacted]

[redacted]

①第一步[redacted]

中的[redacted]

②第二步[redacted]

反[redacted]

③第三步[redacted]）

[redacted]

表3.4-1 扩建项目反应原理一览表

序号	工序	反应类型	反应原理	备注
1	[redacted]	化学反应	[redacted]	[redacted]
2		化学反应		
3		化学反应		
4		化学反应		
5		物理反应		

3.4.2 工艺简述

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

图3.4-3 工艺流程及产污环节图

表3.4-2 生产工艺产污环节一览表

类别	废物代码	产污环节	污染物名称	处理工艺
废气	G1	预混废气	丙烯酸、VOCs	布袋除尘器（仅后处理废气）+洗涤塔（现有）
	G2	聚合废气	丙烯酸、颗粒物、VOCs	
	G3	造粒废气	丙烯酸、VOCs、颗粒物	
	G6	一步表交废气	丙二醇、颗粒物、VOCs	
	G4	干燥废气	丙烯酸、颗粒物、VOCs、SO_2、NOx	旋风+布袋除尘器、低氮燃烧器
	G5	研磨筛分废气	颗粒物	布袋除尘器
	G7	其他后处理废气	丙二醇、颗粒物、VOCs	布袋除尘器
	G8	破碎筛分废气	丙二醇、颗粒物、VOCs	
	G9	包装废气	丙二醇、颗粒物、VOCs	
固废	S1	不合格品	丙二醇、聚丙烯酸盐	委托有资质的单位处理

3.4.2.2 物料平衡

（1）物料平衡表

表3.4-3 物料平衡一览表

投入项目	进入量	产出项目	产出量

[redacted]

[redacted]

注：*产品[redacted]均属于产品的有效成分。[redacted]发。

（2）物料平衡图

扩建项目物料平衡图如下。

[redacted]

SAP成品

图3.4-4 物料平衡图（t/a）

3.5 全厂单项平衡

3.5.1 丙烯酸

表3.5-1 丙烯酸单项平衡

投入	产出
[redacted]	

表3.5-2 丙二醇单项平衡

投入	产出
[redacted]	

3.5.3 VOCs

表3.5-3 VOCs 平衡

产生			排放		
名称		量		量	
有组织废气	[redacted]	[redacted]			
合计		[redacted]			

3.6 污染源分析及防治措施

3.6.1 废气

扩建项目产生废气的环节包括产品工艺废气、配料废气和储罐废气[redacted]。

图3.6-1 扩建项目废气处理流程示意图

3.6.1.2 储罐废气

扩建项目丙二醇储罐储存过程中有有机废气产生，经集气管收集后引至废气处理系统进行处理，废水储罐由于挥发性有机物含量较低，不单独进行废气核算。

①“大呼吸”过程

拟建项目物料储罐输入、输出时采用管道输送，气相管与液相管分别与储罐及罐车相连，输出、输入时形成闭路循环，因此本项目不计算储罐区“大呼吸”过程。

②“小呼吸”过程

小呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$L_B=0.191\times M\times(P/(100910-P))^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\triangle T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m），取 0.3；

△T—一天之内的平均温度差（℃），取 10℃；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1-1.5 之间，取 1.25；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0-9m 之间的罐体，$C=1-0.0123(D-9)^2$；罐径大于 9m 的 C=1，本项目直径均小于 9m，C=0.56

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0）。

拟建项目丙二醇储罐小呼吸排放计算参数见下表。

[redacted]

3.6.1.3 燃烧炉燃烧废气

扩建项目干燥机采用燃烧炉对物料直接加热，不需换热，通过送风机送入自然风为燃烧炉提供氧气，火焰燃烧后烟气直接鼓入干燥设备内，[redacted]

（1）燃料消耗量

本项目干燥机配置两台[redacted]，燃烧炉以天然气为燃料，燃烧产生的热空气用于物料的干燥，热效率 90%，物料需要吸收热量为 $1.75*10^{11}$kJ，燃料低位发热量参照《综合能耗计算通则》（GBT2589-2020）附录 A 可知天然气平均低位发热量为[redacted]然气的年用量[redacted]，按[redacted]。

（2）烟气量

烟气排放量按下式计算：

$$Vgy=0.285Qnet+0.343$$

式中：Vgy——基准烟气量，Nm^3/m^3；

Qnet——气体燃料低位发热量，$38.9MJ/m^3$；

园区天然气低位发热量 $38.9MJ/m^3$，则 Vgy 为 $11.458Nm^3/m^3$，过量空气系数按 1.2 计算，则为 $13.75m^3/m^3$，[redacted] m^3/a。

（3）二氧化硫产生量

二氧化硫的产生量采用下式计算：

$$D=2\times B\times\frac{W_S}{10^9}$$

式中：D—核算时段内二氧化硫的产生量，t；

B—核算时段内燃料的消耗量，m^3；

Ws—燃料中的硫含量，mg/m^3。

燃料中的硫含量为 $100mg/m^3$，则燃烧炉二氧化硫的产生量为 1t/a。

（4）颗粒物排放量

颗粒物排放量按下式计算：

$$E_J=R\times\beta_J\times(1-\frac{\eta}{100})\times10^{-3}$$

式中：Ej——核算时段内第 j 种污染物排放量，t；

R——核算时间段内燃料消耗量，万 m^3，取 700；

β_j——产污系数 kg/万 m^3，参见《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》火力发电行业产排污系数 1.039；

η——污染物的脱除效率，%，取 0。

经计算，颗粒物排放量为 0.5195t/a。

（5）氮氧化物排放量

氮氧化物排放量按下式计算：

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中：E_{NOx}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NOx}——炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m^3，取 50；

Q——核算时段内标态烟气排放量，m^3 取 6.858×10^7；

η_{NOx}——脱硝效率，%，取 0。

经计算，氮氧化物排放量为 3.429t/a。

3.6.1.4 有组织废气

扩建项目配料、储罐、预混、聚合、造粒废气和经布袋除尘器预处理后的一步表交废气依托现有洗涤塔处理达标后通过 27m 高排气筒 P1 排放；研磨筛分废气经新增布袋除尘器处理达标后通过新增排气筒 P7 排放；二步表交废气、硅粉涂覆废气与破碎筛分废气经布袋除尘器处理后和经布袋除尘器处理后的包装废气合并通过新增排气筒 P8 排放；干燥废气和燃烧炉燃烧废气经新增旋风+布袋除尘器处理达标后通过新增排气筒 P9 排放。

（1）废气源强核算依据

[redacted]

[redacted]

表3.6-2 扩建项目废气产生情况一览表

废气编号	废气名称	污染物	产生情况		风量 m^3/h	预处理措施	预处理去除率%	预处理后情况		处理措施	去除率%	排放情况		
			产生量 t/a	产生速率 kg/h				污染物量 t/a	污染物速率			排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 3
[redacted]														

[redacted]

：。

图3.6-2 扩建项目有组织排放情况一览表

排气筒编号	污染源	风量 m^3/h	运行时间	污染物	产生情况		处理措施	处理效率%	排放情况			执行标准	排气筒参数		
					产生量	产生速 k h			排放	排放速率	排放浓度	浓度 m m³	高度 m	内径 m	烟气温
[redacted]															

[redacted]

由上表可见，扩建项目各有组织排放源均能够实现达标排放，丙烯酸排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准，VOCs 排放浓度及速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1（其他行业 II 时段）标准。颗粒物、SO_2、NOx 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。

由于扩建项目与现有项目共用 P1 排气筒排放，叠加现有工程现状后排气筒达标性见下表，其中现有项目监测期间为满负荷运行，采用监测数据。

表3.6-3 扩建项目叠加现有项目后排气筒 P1 达标情况一览表

序号	污染物名称	现有项目排放	扩建项目排	叠加现有后排	排放浓度	执行标准
[redacted]						

注：现有项目排放速率的取值：VOCs 和颗粒物取例行监测及验收监测数据最大值；现有项目废气 VOCs 的主要成分是丙烯酸和丙二醇，丙烯酸和丙二醇参照现有项目环评中两股废气的组分比例进行折算取值。

由上表可见，叠加现有工程后，扩建项目废气排放所依托的 P1 排气筒废气仍能够实现达标排放，丙烯酸排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准，VOCs 排放浓度及速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1（其他行业 II 时段）标准。颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。

3.6.1.5 无组织废气

扩建项目车间无组织废气包含配料、投料和包装等未被集气罩收集的有机废气和设备动静密封点有机废气两部分。

A.生产车间未收集的有机废气

扩建项目车间工艺废气中的无组织废气主要为配料、投料和包装过程产生的无组织废气。集气罩收集效率按 90%计，剩余 10%无组织排放。扩建项目车间未收集的有机废气产生情况见下表。

表3.6-4 项目车间无组织废气产生及排放情况一览表（不含动静密封点）

污染源位置	污染因子	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放时间（h）
SAP 装置区	[redacted]			

B.动静

扩建项目生产车间的动静密封点废气参考《排污许可证申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）以及《污染源源强核算技术指南石油炼制工业》（HJ982-2018）

中设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物计算公式进行计算。

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

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

t_i—密封点 i 的年运行时间，h/a；

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

$WF_{VOCs,i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数；

$WF_{TOC,i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）平均质量分数；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

根据 HJ853-2017，设备与管线组件 $e_{TOC,i}$ 取值参数见下表。

表3.6-5 设备与管线组件 $e_{TOC,i}$ 取值参数一览表

序号	设备类型	排放速率 $e_{TOC,i}$（kg/h/源）
1	气体阀门	0.024
2	开口阀或开口管线	0.03
3	有机液体阀门	0.036
4	法兰或连接件	0.044
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14
6	其它	0.073

扩建项目生产车间的动静密封点个数及 VOCs 产生量见下表。

表3.6-6 挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数表及 VOCs 产生量

序号	密封点类型	数量/个	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）
1	气体阀门	[redacted]		
2	法兰或连接件			
3	开口阀或开口管线			
4	有机液体阀门			
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备			
合计				

根据前文分析，项目无组织废气排放情况如下：

表3.6-7 扩建项目无组织废气产生及排放情况

污染源位置	污染因子	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	排放时间（h）
SAP 装置区	[redacted]			

[redacted]

经预 ， GB16297-1996 表 2 中二级标准厂界监控点浓度限值（1.0mg/m^3），厂界 VOCs 能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 标准要求（2.0mg/m^3）。

（2）无组织废气控制方案

1）扩建项目无组织废气收集和治理措施

①投料废气

A.液体进料方式

扩建项目液体加料方式通过机泵直接送入反应容器中。该过程使用集气罩进行废气收集。

B.固体进料方式

扩建项目固体投料方式为通过人工加入配置罐和反应容器中。该过程使用集气罩进行废气收集。

扩建项目的物料转移均采用密闭管道进行输送的。

2）扩建项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析

对扩建项目含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料等）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、废水处理等各类排放源实施管控，根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）制定如下挥发性有机物无组织排放控制方案，详见下表。

表3.6-8 扩建项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析

项目	GB37822-2019 要求	扩建项目落实情况
5、VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.1 基本要求 5.1.1VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 5.1.3VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。 5.1.4VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求	扩建项目中涉及 VOCs 物料储罐密封良好，符合 5.2 条的规定。
6、VOCs 物料转移和输送无组织排放	6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式	扩建项目涉及 VOCs 的液态物料均使用密闭管道进行输送。粉状 VOCs 物料采用气力输送设备

控制要求	输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。	和螺旋输送机相相结合密封输送方式进行物料转移。
	6.2 挥发性有机液体装载 6.2.1 装载方式 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200mm。 6.2.3 装载特别控制要求 装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m^3，以及装载物料真实蒸气压≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500m^3 的，装载过程应符合下列规定之一： a）排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB16297 的要求），或者处理效率不低于 90%； b）排放的废气连接至气相平衡系统。	扩建项目不涉及装载
7 工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 7.1.1 物料投加和卸放 a）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c）VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	扩建项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送和高位罐的给料方式密闭投加，出料过程密闭，出料废气排放至 VOCs 废气收集处理系统
	7.1.2 化学反应 a）反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b）在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。	拟扩建进料置换废气、挥发排气、反应废气等全部收集后送入废气处理系统，反应期间，进料口等保持密闭
	7.1.3 分离精制 a）离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b）干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c）吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 d）分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	①项目过滤废气经气体收集装置收集后送入废气处理系统处理后排放； ②干燥等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气等，均收集后送入相应的废气处理系统处理后排放
	7.1.4 真空系统 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	扩建项目使用干式真空泵，真空排气经管道进入相应的 VOCs 废气处理系统处理后排放

	7.2 含 VOCs 产品的使用过程 7.2.1VOCs 质量占比大于等于 10%的含 VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	扩建项目桶装物料投料过程废气均收集后，送入相应的废气处理系统处理后排放
	7.3 其他要求 7.3.1 企业应建立台账，记录含 VOCs 原辅材料和含 VOCs 产品的名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 7.3.2 通风生产设备、操作工位、车间厂房等应在符合安全生产、职业卫生相关规定的前提下，根据行业作业规程与标准、工业建筑及洁净厂房通风设计规范等的要求，采用合理的通风量。 7.3.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 7.3.4 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照第 5 章、第 6 章的要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	①企业运行过程应该按照要求，建立台账 ②化学品仓库应该按照相关要求，采用合理的通风 ③载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气治理系统。 ④项目产生的 VOCs 废料（渣、液）按要求进行储存，全部加盖密闭存储
8 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求	8.1 管控范围 企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括： a）泵；b）压缩机；c）搅拌器（机）；d）阀门；e）开口阀或开口管线；f）法兰及其他连接件；g）泄压设备；h）取样连接系统；i）其他密封设备。	扩建项目载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点未超 2000 个，无需进行泄漏检测与修复工作
9 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	9.2 废水液面特别控制要求 9.2.1 废水集输系统 对于工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一： a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施； b）采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。	扩建项目工艺过程不产生工艺废水
	9.2.2 废水储存、处理设施 含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100mmol/mol，应符合下列规定之一： a）采用浮动顶盖；b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； c）其他等效措施。	扩建项目含 VOCs 的废水储罐采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统
	9.3 循环冷却水系统要求 对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 8.4 条、8.5 条规定进行泄漏源修复与记录。	扩建项目为闭式循环冷却水系统，无需进行检测

10VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	10.1 基本要求 10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	扩建项目 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行
	10.2 废气收集系统要求 10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。 10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。	项目废气集气罩控制风速按标准执行，废气收集系统负压运行
	10.3VOCs 排放控制要求 10.3.1VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥3kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率≥2kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。 10.3.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为 3%的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。 吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。	扩建项目将各类 VOCs 废气收集净化处理，处理后符合地方行业排放标准要求。
	10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与 周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。 10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	扩建项目排气筒高度均≥15m
	10.4 记录要求 企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要	企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账

	运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	制度

3.6.1.6 废气排放量统计

扩建项目废气总排放情况见下表。

表3.6-9 扩建项目建成后废气产生及排放情况

类别	污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
有组织	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
无组织	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.6.2 废水

扩建项目依托园区现有雨污管网，排水采用雨污分流制。

[redacted]

表3.6-10 扩建项目各废水水质、水量情况一览表

项目	废水水质情况（mg/L）					备注
	废水量	COD	BOD_5	氨氮	SS	
洗涤塔新增废水	[redacted]					
设备清洗新增废水						
合计						
进入园区难生化处理装置量 t/a						
污水处理厂处理后外排浓度						
污水处理厂处理后外排量 t/a						

扩建项目投产后，需在园 0.34m ，生化处理站设计处理能力为 [redacted]，剩余处理能力为 [redacted]，完全有能力处理扩

建项目废水。

3.6.3 固废

扩建项目产生的固体废物主要为危险废物。

3.6.3.1 职工生活垃圾

扩建项目无新增劳动定员，无新增生活垃圾。

3.6.3.2 一般工业固废

扩建项目无新增一般工业固废。

3.6.3.3 危险废物

扩建项目产生的危险废物包括生产过程中产生的不合格品、废包装材料、废丙烯酸及助剂、废润滑油和收集粉尘中的不合格品。

（1）不合格品

扩建项目生产过程中会产生不合格品，根据物料平衡，不合格品产生量为4.58t/a。

（2）废包装材料

扩建项目生产过程中会产生废包装材料，废包装材料的产生量为 4.5t/a。

（3）废丙烯酸及助剂

扩建项目生产过程中各类储罐、管道清理过程中会产生废丙烯酸和助剂，废丙烯酸和助剂的产生量为 4.5t/a。

（4）废润滑油

扩建项目各类机泵设备维保会产生废润滑油，废润滑油的产生量为 0.5t/a。

（5）收集粉尘中的不合格品

扩建项目除尘系统收集的粉尘的主要成分为高吸水性树脂颗粒，[redacted]

表3.6-11 拟建项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
[redacted]											

表3.6-12 拟建项目危废贮存情况一览表

序号	贮存场所（设	危险废物	危险废物	危险废物代码	位置	建筑面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
[redacted]									

3.6.4 噪声

3.6.4.1 主要噪声源强

拟建项目噪声来自各生产装置中的造粒机、研磨机、筛分机、各类机泵、风机、等。其声压级为 80dB~90dB。设计中采用以下措施减轻对外界影响：①在同类设备中选用低噪声设备；②对各类机泵、风机加装消声器；③对造粒机、研磨机筛分机等进行基础减振；④平面布置上，将高噪声的机泵布置在远离厂界的区域，以减少对外环境的影响。在采取必要的隔声、减震、消声等措施处理后，噪声可达标排放。

拟建项目主要噪声设备及采取降噪措施详见下表。

表3.6-13 拟建项目主要噪声源及治理措施一览表

序号	设备	数量	噪声/dB（A）	噪声源	控制措施	单台设备基础减震、消声削减后的源强 dB（A）	等效值 dB（A）
[redacted]	[redacted]	8	85	生产车间）	室内、基础减震、消声	75	84.0
		2	80			70	73.0
		2	75			70	73.0
		6	85			75	83.5
		5	85			75	79.8
		1	80			70	70.0
		3	85			75	79.8
		1	90			80	80.0
		1	85			75	75.0
		1	80	废气处理设施	基础减震、消声	75	75.0

3.6.4.2 主要噪声治理措施

拟建项目新增噪声源均位于车间内。拟采取的主要噪声源防治措施是：

（1）从源头治理抓起，在设备选型订货时，首选运行高效、低噪型设备，在一些必要的设备上加装消音、隔噪装置，以降低噪声源强。

（2）设备安装时，先打坚固地基，加装减震垫，增加稳定性减轻振动；对于噪声强度大的设备，除加装消音装置外，单独进行封闭布置。具体措施如下：

①对泵类等加装减震垫，做好隔振措施。

②泵的噪声主要是电动机运转噪声、泵抽吸水或物料而产生的噪声以及泵内水或物料的波动激发泵体辐射噪声。其主要控制办法有：泵机组和电机处设隔声罩或局

部隔声罩，罩内衬吸声材料；泵的进出口接管做挠性连接和弹性连接；泵的机组做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理；管道支架做弹性支承等。

③在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以减少气体动力噪声。

④在设备运转过程中加强设备的维护与保养，加强润滑管理。

3.7 非正常工况污染物排放情况

为加强非正常工况污染控制，企业应制定开停车、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。

项目采用了先进的集散控制系统及自动保护和紧急停车保护装置，可有效地防范可能事故的发生。根据项目的情况，结合同类装置的运行情况，确定以下非正常排放情况：

（1）临时开停车

生产过程中，停水停电或某一设备发生故障，可导致整套装置临时停工。在临时停工过程中，各搅拌釜等停止运行，调节各阀保持系统内流体的流动和压力平衡，待故障排除后，恢复正常生产。

（2）正常开停车及检修时污染物排放及措施

①开停车时排放的污染物

按照生产计划进行开停车，装置停车时，装置内的物料首先要退出，气体送至尾气处理系统，液态的物料倒至包装桶，待系统压力降至常压后，用氮气进行系统置换，将装置中的有机废气全部置换到废气处理设施中进行处理，废气产生及处理方式与生产环节基本相同。

②检修期间污染物排放

项目每年进行一次检修，检修时间为 3-5 天。按照生产计划停车，停车检修前需对搅拌釜等设备进行清洗，产污环节及处理方式与洗釜工序的产污环节相同。

（3）环保设施故障情况

环保设施出现故障时，会使污染物处理效率下降或者根本得不到处理而排入环境中，项目主要故障情况如下：

考虑装置区废气处理系统失效，发生故障，效率降低，本次非正常工况考虑洗涤塔（喷淋介质失效）发生故障，导致废气净化设施的 VOCs 去除效率下降至 50%。

表3.7-1 非正常工况废气排放情况一览表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间/h	年发生频次/次	非正常排放浓度（mg/m³）
P1	介质未及时更换	[redacted]				

由上表可知，非正常状态下，丙烯酸和 VOCs 均不能满足相应标准限值要求。

扩建项目废气治理设施发生故障后，应及时停止生产，直至设备正常运行后方可恢复生产。

3.8 扩建项目污染物产生及排放情况汇总

综合以上分析，扩建项目各项污染物产生及排放情况统计见下表。

表3.8-1 拟建项目各项污染物产生及排放情况一览表

类别	污染物名称	生量（t/a）	削　量（t/a）	排　量（t/a）
废气	VOCs	[redacted]		
	颗粒物			
	二氧化硫			
	氮氧化物			
①废水	废水量（m³/a）			
	COD			
	氨氮			
固废	危险废物（产生量）			

注：①为扩建项目进入园区生化处理装置的污染物量。

3.9 三本账

扩建后全厂污染物排放情况。

表3.9-1 扩建后全厂污染物排放情况（t/a）

类别	污染物名称	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废气	VOCs	[redacted]		
	颗粒物			
	二氧化硫			
	氮氧化物			
废水	废水量（m³/a）			

	COD	[redacted]
	氨氮	
固废	一般固体废物（产生量）	
	危险废物（产生量）	

3.10 清洁生产

3.10.1 清洁生产措施分析

拟建项目利用丙烯酸及氢氧化钠溶液为原料，生产高吸水性树脂产品，拟建项目采用的生产工艺成熟，产品收率相对较高，清洁水平较高。

3.10.2 环境管理要求

扩建项目的环境管理情况如下表所示。

表3.10-1 拟建项目环境管理情况一览表

<table>
<tr><th>指标</th><th>一级</th><th>二级</th><th>三级</th><th>本项目情况</th><th>级别</th></tr>
<tr><td>环境法律法规标准</td><td colspan="3">符合国家和地方有关环境法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准</td><td>本项目符合国家、地方有关环境法律、法规，总量控制排污许可证管理要求；污染物排放达到国家、地方排放标准</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>组织机构</td><td colspan="3">设专门环境管理机构和专职管理人员</td><td>该企业设置专门环境管理机构和专职管理人员</td><td>符合</td></tr>
<tr><td>环境审核</td><td rowspan="3">按照石油化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；按照ISO14001(或相应 HSE)建应并运行环境管理体系、环境管理手册、程序文件及作业文件齐备</td><td colspan="2">按照化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效</td><td>按照化工企业清洁生产审核指南的要求进行审核；环境管理制度健全，原始记录及统计数据齐全有效</td><td>二级</td></tr>
<tr><td>废物处理</td><td colspan="2">用符合国家规定的废物处置方法处置废物;严格执行国家或地方规定的废物转移制度,并进行无害化处理</td><td>用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度，并进行无害化处理</td><td>二级</td></tr>
<tr><td>生产过程环境管理</td><td>1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位要由警示牌；对生产装置进行分级考核；2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收</td><td>1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，对生产装置进行分级考核；2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境</td><td>1、每个生产装置要有操作规程，对重点岗位要有作业指导书，易造成污染的设备和废物产生部位要由警示牌；对生产装置进行分级考核 2、建立环境管理制度其中包括：开停工及停工检修时的环境管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；诸运系统油污染控制制度；环境检测管理制度；污染事故的应急程序；环境管理记录</td><td>二级</td></tr>
</table>

		程序；储运系统有污染控制制度；环境检测管理制度；污染事故的应急程序；环境管理记录和台帐	管理程序；新改扩建项目环境管理及验收程序；环境检测管理制度；污染事故的应急程序	和台帐	
相关环境管理		原材料供应方的环境管理；协作方、服务方的环境管理程序	原材料供应方的环境管理程序	原材料供应方的环境管理；协作方、服务方的环境管理程序	二级

由上表可见该项目环境法律法规标准、组织结构、环境审核、废物处理、生产过程环境管理、相关环境管理均为国内清洁生产先进水平。

3.10.3 清洁生产保障措施

清洁生产是要求从原材料、生产工艺到产品服务的全过程控制，彻底改变单纯的末端治理的污染防治模式。因此，本项目生产应严格按化工行业标准和政策要求，实施清洁生产和管理；建立完善可靠的保障体系，把清洁生产管理放在首要位置，保障保证清洁生产的落实。建议建设单位采取以下清洁生产保障措施：

（1）清洁生产管理机构，建立奖惩考核目标责任制度。清洁生产管理机构应负责整个公司各个生产环节的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标，把节能，降耗纳入到生产管理目标中。

（2）清洁生产审计工作，由企业高层管理人员任审计小组的组长，为开展清洁生产审计工作奠定良好的基础。审计小组应制定并实施减少能源，水和原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物排放量。

（3）业务培训和宣传教育工作，使每个员工树立节能意识，环保意识，保障清洁生产的目的顺利实施。

3.10.4 实现清洁生产的途径

根据清洁生产的要求，结合当前各行业开展清洁生产的实践，本项目实施清洁生产的途径建议主要包括以下三条。

3.10.4.1 建立完善的清洁生产制度

根据国内清洁生产试点工作经验，加强管理是所有方案中最重要的无费、低费和少资方案，约占清洁生产方案总数的 40%，因此企业进行推进清洁生产，必须首先从加强管理入手。

出于清洁生产是全过程的污染控制，涉及到生产各个工段。为了明确各部门工作职责，公司应制定《环境保护管理制度》、《废水纪录考核制度》、《一体化考核环保考核制度》等制度，使车间的经济效益直接与其环保工作、清洁生产工作联系起来，真正调动车间实行清洁生产的积极性。

3.10.4.2 加强资源利用及其它

（1）确实做好清污分流工作，企业废水严禁流入地表水体。

（2）开展清洁生产审核，提高企业环境管理水平。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

烟台市位于山东半岛东部、濒临渤海中部，与韩国、日本隔海相望，总面积 1.37 万 km^2，总人口 641 万人，是我国沿海地区面向韩国、日本开放的重要窗口，是吸引东北亚地区国家投资的重要场所，是我国对外开放的重要窗口。烟台经济技术开发区 1984 年 10 月 20 日经国务院批准兴办，毗邻烟台市中心区，东与烟台市芝罘区一河之隔，南有柳子河与福山区相接，北部沿古现海岸线有可开发的天然浴场。

拟建位于项目位于烟台经济技术开发区重庆大街 27 号、烟台化工产业园内，地理位置较优越，交通较方便。

4.1.2 地形、地貌

烟台经济技术开发区属构造剥蚀丘陵切割地区，区域内有福来山和凤台山，海拔高度分别为 74.7m 和 57.3m，东靠夹河，北至黄海，形成由西向东北倾斜的平原区，平原区约占区域的 80%左右。

项目区所在区域位于丘陵～山前准平原地带，属剥蚀丘陵～冲洪积平原堆积地貌，地表植被较发育，地势起伏不平，地面高程 25.00～219.00m，最高山峰为洪钧顶，地形坡度一般在 10～30°，丘陵地带大于 30°。

4.1.3 地质、地震

4.1.3.1 地层

项目区所在区域地处华北陆块（I）鲁东隆起（II）胶北隆起区（III）胶北烟台凸起（V）北部。区域上前寒武纪构造以韧性剪切带及褶皱为主，中生代则以表部层次脆性断裂为主。

4.1.3.2 构造

烟台经济技术开发区的地质构造简单，处在新华夏系巨形构造的第二隆起带中，即胶东隆起福山复向斜东部。段裂不发育。属渤海湾震区波及区，按七度设防。烟台经济技术开发区北部边界高潮线以上自东至西构成沿海岸线的一条沙岗，沙岗上植有防护林，形成防风沙屏障，沙岗与海水之间为细砂层，成为优良的天然海水浴场。烟台经济技术开发区地层主要为第四系全新统冲积、海积层及第四系全新统冲积层

组成。

4.1.3.3 地震

开发区内地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震基本设防烈度为 VII 度。

4.1.4 水文

开发区水系较发育，东部有夹河，中部有柳林河，南部有柳子河由西向东流入夹河。夹河分内夹河和外夹河，大沽夹河（外夹河）主要位于福山区，全流域为饮用水源地保护区；内夹河门楼水库、外夹河上游是烟台市市区的主要饮用水源地，为补充地下水，内外夹河中下游设有多处拦河闸、坝、橡皮坝。门楼水库位于夹河中游，不在开发区境内，但却是开发区的主要水源。

拟建项目区附近主要河流有九曲河，为季节性入海河流，河道洪水为雨源型，汛期水位暴涨暴落，枯季河道流量很少，时有断流现象。地表水多直接入海，水资源利用率较低。

九曲河发源于开发区大季家街道办事处和蓬莱区大柳行镇交界的九目山西侧，向北流经树夼村，于方里村北折向西北，经仲家村于沙窝孙家村北注入黄海。全长 10.3km，流域面积 40.1km^2，干旱季节常无水，经对仲家村小溪水流量测量，地表径流量约 8.5m^3/d，年平均地表径流深度为 0.35m，现河宽约 16m，水流深度约 0.3m。

开发区水系图见下图所示。拟建项目废水排入市政污水管网，最终排入污水处理厂集中达标处理后排放。

图4.1-1 烟台经济技术开发区水系图——▶表示地表水流向

4.1.5 气候特征

开发区位于胶东半岛北部沿海，属北温带东亚季风区大陆性气候，具有冬暖夏凉、气候宜人、四季分明的特点。春季多风、空气干燥，降水量较少，夏季经常受太平洋暖气团控制，汛期湿热多雨空气湿润且降水集中，雨量丰沛，时有台风登陆，形成暴雨洪水；秋季天气凉爽，风向较乱，个别年份甚至有连绵阴雨发生；而冬季又受西伯利亚干冷气团的袭击、北风盛行，雨雪较少；全区年平均气温 11.7℃，极端最高气温 38℃，极端最低气温零下 12.2℃。年平均日照为 2728 小时，平均日照率 62%。全年平均相对湿度一般为 65%，霜期一般始于 11 月中旬，终于次年 3 月底 4 月初，平均无霜期 215 天左右。最大冻土深度 46cm。灾害性主要有干旱、大风、台风、暴雨、暴雪。干旱是本区主要的灾害性气象因素，大风也是较常见的一种灾害性天气，年平均八级以上大风天数为 42.7 天。台风影响本区的次数平均每年 1.5 次，7～9 月份是台风比较集中的季节。多年平均年降雨量为 660.1mm，年内降水主要发生在 6-9 月（多年平均 6-9 月份降水量 458.9mm），占多年平均年降水量的 69.5%。陆上水面蒸发量在 1200mm 左右，干旱指数在 1.80～1.90 之间。多年平均年径流量为 3771 万 m^3，相当径流深 168.1mm；径流量年际变化较降水量变化大，年内变化同降水量的年内变化，径流量多集中于汛期 6-9 月。

4.1.6 自然资源

4.1.6.1 土地资源

烟台市开发区土地管辖面积为 228km^2。东部已建成具有工业、商业和居住等功能的城区，2002 年 9 月扩进的八角和大季家两个镇大部分区域以农田为主，兼有部分工业区。

4.1.6.2 水资源

烟台市的主要地表水资源是门楼水库。门楼水库位于夹河中游，不在开发区境内，但却是开发区的主要水源，也是烟台市区唯一的地表水源。门楼水库总库容 2.12 亿立方米，最大可利用水量大约为 5900 万立方米。在枯水年，可利用水量为 3000 万立方米左右。开发区的最大可利用水资源总量丰水年约为 1561 万立方米，枯水年约为 1068 万立方米开发区的地下水资源主要分布在松散岩类孔隙水滨海平原亚区。开发区内的地下水资源为 2185 万立方米。开发区最大可利用地下水的水量 656 万立方米。

水资源总量开发区的最大可利用水资源总量（即丰水年）约为 1561 万立方米，而枯水年约为 1068 万立方米。

4.1.6.3 矿产资源

烟台经济技术开发区主要矿产为滑石矿和花岗岩。其中，滑石矿储量为 20 万吨，品位 98%。花岗岩矿储量 3 亿方。

4.2 环境质量状况

4.2.1 环境空气

根据《2021 年烟台市生态环境质量报告书》，环境空气监测了 $PM_{2.5}$、PM_{10}、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧 6 项主要污染指标。烟台开发区监测点位为开发区及开发区 B 区，2021 年开发区环境空气质量状况如下：

表4.2-1 烟台开发区环境空气质量

监测点	污染物	评价指标	现状浓度/（ug/m³）	标准值/（ug/m³）	超标倍数	达标情况
烟台开发区	SO_2	年平均质量浓度	8	60	0.0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	29	40	0.0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	66	70	0.0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	0.0	达标
	一氧化碳	24 小时平均第 95 百分位数	1.0（mg/m³）	4（mg/m³）	0.0	达标
	O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	149	160	0.0	达标

由上表可知，2021 年烟台开发区环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准要求，本项目所在区域属于达标区。

4.2.2 地表水

2021 年全市 5 条主要河流中，辛安河、黄水河水质为优，大沽夹河水质为良好，五龙河、界河水质轻度污染。与上年度比较，大沽河水质有所下降，五龙河水质明显好转，辛安河、黄水河、界河水质无明显变化。

2021 年 5 条河流水质主要以I～III类水质为主，I～III类水质比例为 78.6%。42 个监测断面中II类 19 个，III类 14 个，IV类 8 个，V 类 1 个，无劣 V 类水质。与上年比较，I～III类水质比例增加了 5.4 个百分点。

河流超标污染物包括化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷

和氟化物。

4.2.3 近岸海域海水

2021 年烟台市近岸海域海水水质优良海域面积比例 89.44%。其中，一类海域面积比例 82.37%，二类海域面积比例 7.07%，三类海域面积比例 5.87%，四类海域面积比例 1.63%，劣四类海域面积比例 3.06%，主要污染物为无机氮。

4.2.4 地下水环境

2021 年，烟台市 42 个地下水监测井水质结果，地下水监测井水质符合及优于《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）33 个点位为III类水质优良率 78.6%，3 个点位为IV类水质，6 个点位为V类水质，IV类和V类比例 21.4%。主要分布在福山区、龙口市、莱阳市、栖霞市，最差类别指标为硝酸盐、总硬度。

4.2.5 声环境

根据《2021 年烟台市生态环境质量报告书》声环境监测结果，2021 年开发区区域噪声、功能区噪声和道路交通噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008），并且基本稳定，无明显变化趋势，声环境质量良好。

5 大气环境影响评价

5.1 环境质量现状监测与评价

5.1.1 区域环境空气质量达标判断

根据《2021 年烟台市生态环境质量报告书》，环境空气监测了 $PM_{2.5}$、PM_{10}、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧 6 项主要污染指标。烟台开发区监测点位为开发区及开发区 B 区，2021 年开发区环境空气质量状况如下：

表5.1-1 烟台开发区环境空气质量

监测点	污染物	评价指标	现状浓度/（ug/m³）	标准值/（ug/m³）	超标倍数	达标情况
烟台开发区	SO_2	年平均质量浓度	8	60	0.0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	29	40	0.0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	66	70	0.0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	28	35	0.0	达标
	一氧化碳	24 小时平均第 95 百分位数	1.0（mg/m³）	4（mg/m³）	0.0	达标
	O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	149	160	0.0	达标

由上表可知，2021 年烟台开发区环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准要求，本项目所在区域属于达标区。

5.1.2 区域环境空气质量现状

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

表5.1-2 区域空气质量现状评价表

点位名称	污染物	年评价指标	标准值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	占标率%	达标情况
开发区监测站	SO_2	年平均质量浓度	0.06	0.007	11.7	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	0.15	0.015	10.0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	0.04	0.027	67.5	达标
		24 小时平均第 98 百分位数	0.08	0.065	81.3	达标

	PM_{10}	年平均质量浓度	0.07	0.055	78.6	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	0.15	0.125	83.3	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	0.035	0.025	71.4	达标
		24 小时平均第 95 百分位数	0.075	0.073	97.3	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数	4.0	1.0	25.0	达标
	O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	0.16	0.141	88.1	达标

由表 5.1-2 可知，项目所在区域大气环境 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 六项指标的年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值要求。

5.1.3 其他污染物环境质量现状与评价

本次评价收集了《富乐（烟台）新材料有限公司增资建设新型胶黏剂扩产项目环境影响报告书》（2022 年）中监测数据，监测单位位山东方信环境检测有限公司，监测时间为 2023.2.16-2023.2.22，数据有效性能够满足导则要求。具体监测布点情况见表 5.1-3 及图 5.1-2。

（1）监测因子

非甲烷总烃，同步观测风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等常规地面气象参数。

（2）监测布点、时间

表5.1-3 大气现状监测点位基本信息

编号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对拟建项目厂址方位	相对拟建项目厂界距离/m
		X	*Y*				
G1	富乐项目区	121.079036	37.667667	非甲烷总烃	2023.2.16-2023.2.22 连续监测七天	SE	2260

图5.1-1 大气监测点位图

（3）监测时间及频率

表5.1-4 各监测因子监测时间及频次一览表

序号	监测因子	采样频次	监测时间
1	非甲烷总烃	小时值，每日 2、8、14、20 时	2023.2.16-2023.2.22，共 7 天

（4）监测方法

按照国家环保局颁发的《空气和废气监测分析方法》等中的有关规定执行，项目分析方法详见下表。

表5.1-5 环境空气现状监测技术规范、依据及使用仪器

项目名称	分析方法及依据	仪器设备及型号	检出限
非甲烷总烃	HJ604-2017 环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	GC-7820 气相色谱仪 U21123	0.07 mg/m³

（4）监测结果

表5.1-6 环境空气质量现状监测期间气象参数

气象条件 日期时间		气温 (℃)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	气压 (kpa)	总云量	低云量
2023 年 02 月 16 日	02:22	0.7	47.3	SW	1.5	102.09	晴	
	08:15	3.2	51.2	SW	1.5	102.01	2	0

	14:17	7.7	48.4	SW	1.3	101.87	2	1
	20:16	5.2	43.9	SW	1.3	101.92	晴	
2023 年 02 月 17 日	02:17	1.2	39.7	SW	1.3	102.09	晴	
	08:18	3.4	38.4	SW	1.3	102.01	2	0
	14:15	8.1	35.3	SW	1.5	101.84	2	1
	20:19	3.9	38.1	SW	1.3	101.99	晴	
2023 年 02 月 18 日	02:17	0.4	39.9	NW	1.3	102.05	晴	
	08:23	3.2	37.2	NW	1.5	101.91	2	0
	14:14	6.7	36.5	NW	1.5	101.85	2	1
	20:21	2.4	39.1	NW	1.3	101.98	晴	
2023 年 02 月 19 日	02:20	-0.7	38.7	SW	1.7	102.09	晴	
	08:17	2.4	39.2	SW	1.5	101.94	3	1
	14:16	5.8	37.1	SW	1.3	101.87	2	1
	20:16	1.3	38.3	SW	1.5	101.99	晴	
2023 年 02 月 20 日	02:16	-1.4	35.6	N	1.5	102.12	晴	
	08:15	0.1	35.9	N	1.5	102.04	3	1
	14:17	1.2	34.3	N	1.7	102.01	2	0
	20:16	-1.1	35.2	N	1.5	102.11	晴	
2023 年 02 月 21 日	02:09	-3.7	35.2	SW	1.7	102.17	晴	
	08:16	-1.9	35.7	SW	1.7	102.09	2	1
	14:15	0.7	34.4	SW	1.5	102.04	2	0
	20:20	-2.1	35.1	SW	1.5	102.01	晴	
2023 年 02 月 22 日	02:00	0.2	39.2	SW	1.3	102.04	晴	
	08:00	3.4	39.6	SW	1.5	101.99	2	0
	14:00	7.9	37.5	SW	1.3	101.87	2	0
	20:00	3.2	38.4	SW	1.5	101.98	晴	

表5.1-7 监测结果（单位：mg/m^3）

检测日期		非甲烷总烃
2023 年 02 月 16 日	02:00	0.82
	08:00	0.92
	14:00	0.97
	20:00	0.76
2023 年 02 月 17 日	02:00	0.76
	08:00	0.94
	14:00	0.87

	20:00	0.82
2023 年 02 月 18 日	02:00	0.79
	08:00	1.04
	14:00	1.08
	20:00	0.71
2023 年 02 月 19 日	02:00	0.79
	08:00	0.89
	14:00	0.96
	20:00	0.68
2023 年 02 月 20 日	02:00	0.68
	08:00	0.87
	14:00	0.84
	20:00	0.72
2023 年 02 月 21 日	02:00	0.72
	08:00	0.91
	14:00	0.94
	20:00	0.68
2023 年 02 月 22 日	02:00	0.78
	08:00	0.94
	14:00	0.82
	20:00	0.75

5.1.4 环境空气质量现状评价

（1）评价因子

VOCs（以非甲烷总烃计）。

（2）评价标准

VOCs 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃相关标准。污染物浓度标准值见下表。

表5.1-8 环境空气质量评价采用的标准限值

标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
		单位		数值
《大气污染物综合排放标准详解》	VOCs	1h 平均	ug/m^3	2000

（3）评价方法

采用单项污染指数法，其公式为：$I_i=C_i/C_{oi}$

式中：I_i—单因子指数；

C_i—i 种污染物的实测值；

C_{oi}—i 污染物评价标准。

凡是指数 I_i 大于 1，表明该点环境质量劣于评价标准等级。

（4）评价结果

环境空气质量现状评价结果见下表。

表5.1-9 环境空气监测结果统计及评价表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/（ug/m³）	监测浓度范围/（ug/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
G1 富乐项目区	121.079036	37.667667	VOCs	1 小时	2000	680-1080	54	0	达标

由上表可知，监测期间 VOCs（以非甲烷总烃计）能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求（2.0mg/m³），表明项目区附近环境空气质量良好。

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 评价区域污染气象特征分析

（1）气象特征及气象条件分析

项目采用的是福山气象站(54764)资料，气象站地理坐标为 X:343054m，Y:4149508m，海拔高度 53.9 米。福山气象站距离本项目 25km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2002-2021 年气象数据统计分析。福山气象站气象资料整编表如下表所示。

表5.2-1 福山近 20 年（2002～2021 年）气象统计数据

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（℃）		40.6	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温（℃）		-14.4	2018-02-7	-14.4
多年平均气压（hPa）		1011.6		
多年平均水汽压（hPa）		11.0		
多年平均相对湿度（%）		63.6		
多年平均降雨量（mm）		656.2	2014-07-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	2.0		
	多年平均雷暴日数（d）	20.8		
	多年平均冰雹日数（d）	0.4		

	多年平均大风日数（d）	12.0		
多年实测极大风速（m/s）		26.99	2002-10-14	26.9W
多年平均风速（m/s）		3.1		
多年主导风向、风向频率（%）		S、11.7		
多年静风频率（风速＜0.2m/s）		1.7		

福山近 20 年各风向频率统计见下表，近 20 年风向频率图见下图

图5.2-1 福山近 20 年风向频率玫瑰图

5.2.2 评价工作等级及评价范围的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

（1）P_{max} 及 $D_{10\%}$的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P*i* 定义如下：

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

Pi——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m^3；

C0i——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表5.2-2 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≧10%
二级评价	1%≦Pmax<10%
三级评价	Pmax<1%

（3）污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表5.2-3 污染物评价标准

标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
		单位		数值
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	1h 平均	mg/m^3	2.0
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SO_2（二类区）	年平均	ug/m^3	60
		24 小时平均	ug/m^3	150
		1 小时平均	ug/m^3	500
	NOx（二类区）	年平均	ug/m^3	40
		24 小时平均	ug/m^3	80
		1 小时平均	ug/m^3	200
	PM_{10}（二类区）	年平均	ug/m^3	70
		日平均	ug/m^3	150

（4）污染源参数

由于拟建项目部分污染源与现有工程共用一根排气筒 P1，判断大气评价等级考虑拟建项目建成后整根排气筒的排放量，叠加现有工程排放量后排气筒 P1 排放情况及新增排气筒 P7、P8、P9 的排放情况见表 5.2-4 所示。

表5.2-4 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)			
[redacted]											

表5.2-5 主要废气污染源参数一览表(面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度 m	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)			
[redacted]										

（5）项目参数

估算模式所用参数见表。

表5.2-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	50000
最高环境温度		40.6
最低环境温度		-14.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	—
	岸线方向/°	—

（6）评级工作等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的模式 AERSCREEN 对本项目排放的废气进行预测。所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下。

表5.2-7 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
P1	VOCs	2000	3.885	0.194	/
	PM_{10}	450	3.316	0.737	/
P7	PM_{10}	450	0.063	0.014	/
P8	PM_{10}	450	0.065	0.014	/
	VOCs	2000	0.357	0.018	/
P9	PM_{10}	450	1.498	0.333	/
	VOCs	2000	0.04	0.002	/
	SO_2	500	0.55	0.11	/
	NOx	250	3.418	1.367	/
SAP 装置区	PM_{10}	450	15.458	3.435	/

	VOCs	2000	16.01	0.801	/

本项目 Pmax 最大值出现为 SAP 装置区排放的 PM_{10}Pmax 值为 3.435%，Cmax 为 15.458μg/m³。本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

项目排放污染物的不涉及最远影响距离 $D_{10\%}$，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.1 中要求，评价范围边长取 5km。因此最终确定本项目环境空气评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

5.2.3 染源调查

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“7.1.1”对于一级评价项目，需调查评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。

根据调查，本次评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目污染源排放情况详见表 5.2-8、表 5.2-9。

表5.2-8 拟建项目所在地在建、拟建项目污染(点源)

项目名称	序号	污染源名称	排气筒基底坐标			排气筒参数			排气量 m/s	污染物排放速率				
			X/经度	Y/纬度	Z	高度	内径	温度		SO_2	NOx	颗粒物	VOCs	单位
[redacted]														

[redacted]	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h

[redacted]

	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	g/s

[redacted]

[redacted]	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s

[redacted]

g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s

[redacted]	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s
	g/s

[redacted]

g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s

[redacted]

g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s
g/s

[redacted]

[redacted]	g/s
	g/s
	g/s
	g/s

. -

项目名称	序号	污染源名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率 kg/h				
			Xs[m]/经度	Ys[m]/纬度	Zs[m]	高度[m]	X 边长[m]	Y 边长[m]	方向角[度]	SO_2	NO_x	颗粒物	VOCs	单位
[redacted]														kg/h
														kg/h
														kg/h
														kg/h
														kg/h
														kg/h
														kg/h
														kg/h
														kg/h
														kg/h

[redacted]	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	g/s•m^2
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h

[redacted]	kg/h
	kg/h
	kg/h
	kg/h
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2
	g/s•m^2

[redacted]

/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2
/s•m^2

[redacted]

g/s•m^2
g/s•m^2
g/s•m2
g/s•m^2
g/s•m^2
g/s•m^2
g/s•m^2
g/s•m^2
g/s•m^2

5.2.3.2 项目新增交通运输移动源

项目物料及产品全部采用汽车运输，车辆型式以中型货车为主，少量小型车和大型车。受本项目物料及产品运输影响新增交通运输移动源为每天 10 车次的货车（按中型车计）。机动车尾气主要污染物为 NOx、CO、THC（烃类）和烟尘等。

为估算本项目新增交通运输车辆废气源强，车辆全部以中型货车 N2 类车计，绝对交通量为 10 辆/天。单车排放因子根据有关机动车排气污染物限值标准选取。根据厂区布局，厂区最大运输距离按 100m 计。

汽车单车排放因子：汽车单车排放因子是最重要也是最难准确估算的参数。根据国家环保主管部门的时间部署，2020 年 7 月 1 日起，国家机动车污染物排放执行第六阶段限值标准（国VI标准）。故本项目选取第六阶段标准限值核算源强。根据项目新增交通流量及单车排放因子，计算项目车辆废气污染物排放量见下表。

表5.2-10 项目新增交通运输移动源排放量计算一览表

污染物	单车排放因子(g/km.辆)	交通流量(辆/d)	厂区行驶里程(km)	污染物日排放量(g/d)	污染物年排放量(t/a)
NOx	60	10	0.1	60	0.018
CO	700			700	0.21
THC	100			100	0.030
NMHC	68			68	0.020

5.2.4 预测内容

5.2.4.1 预测因子

按 HJ2.1 或 HJ130 的要求识别大气环境影响因素，并筛选出大气环境影响评价因子。大气环境影响评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物。

根据工程分析和污染源调查确定的评价因子，选取有环境空气质量标准的评价因子作为预测因子，确定拟建工程的预测因子为：SO_2、NO_2、PM_{10}、VOCs。

5.2.4.2 预测范围

计算本项目污染源对评价范围的影响时，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。本项目环境空气评价等级为一级，浓度图绘制范围为 5km×5km，网格设置具有足够的精度满足相应要求，网格格距小于 100m。

预测范围内的网格点在项目厂区附近用极坐标网格进行细化处理，网格等间距为 100m，以细致反映对周围建筑物和敏感点的影响。具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对评价范围的最大影响。

5.2.4.3 预测周期

本项目评价基准年为 2021 年，本次评价选取 2021 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

5.2.4.4 预测模型

本次评价选用 AERMOD 模式进行进一步预测与评价。

5.2.4.5 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 模型系数）要求，地面气象资料为福山站 2020 年地面逐日逐时气象资料，包括干球温度、风速、风向、总云量、低云量等参数。福山站的站点编号为 54764，站点类型为基本站，经度为 121.23333°、纬度为 37.48333°，海拔高度 55m。

（2）高空气象数据

本次评价高空气象参数来自环境保护部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室。模拟网格点编号为 153097。

5.2.4.6 地形数据

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，生成程序所需的数字高程(DEM)文件。

5.2.4.7 预测模式及相关参数

（1）预测模式

本项目环境空气评价等级为一级，且评价范围≤50km，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价采用 Aermod 模式进行预测。

（2）环境空气保护目标

拟建项目环境空气评价等级为一级，且评价范围≤50km，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 B，本次评价采用 Aermod 模式进行预测。不考虑建筑物下洗、不考虑颗粒物化学转化及干湿沉降，保守计算。为了准确描述污染源及计算点的位置，定量预测污染程度，对评价区域进行网格化处理，网格间距采用等间距设置，选取 100m。

拟建项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见下表。

表5.2-11 环境空气保护目标概况

序号	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位
		X（m）	Y（m）				
1	恒祥小区	-2059.33	-739.85	居住区	人群	二类区	WSW
2	C5 住宅小区	-2277.23	-1196.74	居住区	人群	二类区	WSW
3	大季家村	-839.42	-1540.59	居住区	人群	二类区	SSW
4	季翔花苑	-322.4	-2185.81	居住区	人群	二类区	S
5	烟台开发区第五初级中学	-119.6	-2371.7	居住区	人群	二类区	S
6	瑞祥花园	-588.56	-2418.18	居住区	人群	二类区	SSW

5.2.4.8 预测及评价内容

根据对项目所在的区域达标判定分析，本项目所在项目为达标区域，因此本次评价内容按照达标区的评价项目进行预测和评价，具体如下：

①项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值，并评价其最大浓度占标率；

②项目正常排放条件下，预测评价叠加现状监测浓度和评价区其他在建、拟建项目后，环境空气保护目标和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于污染物仅有短期浓度限值的，评价其短期浓度叠加后的达标情况。

③项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率；

④厂界污染物浓度达标情况分析；

⑤大气环境防护距离；

⑥污染物排放量核算。

5.2.4.9 预测结果

（1）本项目污染物贡献浓度达标情况

①拟建项目正常工况 SO_2 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.06μg/m³～0.08μg/m³之间，占标率为 0.01%～0.02%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.32μg/m³，占标率为 0.06%，均达标。

本项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡

献值范围在 0.01μg/m³～0.01μg/m³之间，占标率为 0.01%～0.01%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.14μg/m³，占标率为 0.09%，均达标。

本项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.00μg/m³～0.00μg/m³之间，占标率为 0.00%～0.00%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.02μg/m³，占标率为 0.03%，均达标。

表5.2-12 正常工况 SO_2 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
SO_2	恒祥小区	-2,059	-740	1 小时	0.06	2021/06/1600:00	0.01	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	1 小时	0.07	2021/07/2801:00	0.01	达标
	大季家村	-839	-1,541	1 小时	0.08	2021/08/1219:00	0.02	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	1 小时	0.08	2021/08/1300:00	0.02	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	1 小时	0.07	2021/08/0820:00	0.01	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	1 小时	0.07	2021/08/0221:00	0.01	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	0.32	2021/07/2106:00	0.06	达标

图5.2-2 SO_2 小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m^3）

表5.2-13 正常工况 SO_2 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
SO_2	恒祥小区	-2,059	-740	24 小时	0.01	2021/08/31	0.01	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	24 小时	0.01	2021/08/31	0.01	达标
	大季家村	-839	-1,541	24 小时	0.01	2021/09/14	0.01	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	24 小时	0.01	2021/03/16	0.01	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	24 小时	0.01	2021/03/16	0.01	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	24 小时	0.01	2021/09/14	0.01	达标
	区域最大值	100	200	24 小时	0.14	2021/10/03	0.09	达标

图5.2-3 SO_2 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m^3）

表5.2-14 正常工况 SO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）	%	
SO_2	恒祥小区	-2,059	-740	年均	0.001	0.002	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	年均	0.001	0.002	达标
	大季家村	-839	-1,541	年均	0.002	0.003	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	年均	0.002	0.003	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	年均	0.001	0.002	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	年均	0.001	0.002	达标
	区域最大值	100	200	年均	0.020	0.033	达标

图5.2-4 SO_2 年均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

②拟建项目正常工况 NO_2 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.37μg/m³～0.49μg/m³之间，占标率为 0.18%～0.25%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.78μg/m³，占标率为 0.89%，均达标。

本项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.05μg/m³～0.07μg/m³之间，占标率为 0.06%～0.09%之间，各敏感点 24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.77μg/m³，占标率为 0.96%，均达标。

本项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.01μg/m³～0.01μg/m³之间，占标率为 0.01%～0.03%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.11μg/m³，占标率为 0.28%，均达

标。

表5.2-15 正常工况 NO_2 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
NO_2	恒祥小区	-2,059	-740	1 小时	0.37	2021/11/1520:00	0.18	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	1 小时	0.44	2021/07/2801:00	0.22	达标
	大季家村	-839	-1,541	1 小时	0.44	2021/08/1219:00	0.22	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	1 小时	0.49	2021/08/1300:00	0.25	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	1 小时	0.41	2021/08/0820:00	0.21	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	1 小时	0.41	2021/08/0221:00	0.20	达标
	区域最大值	0	100	1 小时	1.78	2021/07/2106:00	0.89	达标

图5.2-5 NO_2 小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

表5.2-16 正常工况 NO_2 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
NO_2	恒祥小区	-2,059	-740	24 小时	0.07	2021/08/31	0.08	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	24 小时	0.05	2021/08/31	0.06	达标
	大季家村	-839	-1,541	24 小时	0.07	2021/09/14	0.09	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	24 小时	0.06	2021/03/16	0.07	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	24 小时	0.05	2021/03/16	0.06	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	24 小时	0.05	2021/09/14	0.06	达标
	区域最大值	100	200	24 小时	0.77	2021/10/03	0.96	达标

图5.2-6 NO_2 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

表5.2-17 正常工况 NO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）	%	
NO_2	恒祥小区	-2,059	-740	年均	0.01	0.02	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	年均	0.01	0.01	达标
	大季家村	-839	-1,541	年均	0.01	0.03	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	年均	0.01	0.02	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	年均	0.01	0.02	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	年均	0.01	0.02	达标
	区域最大值	100	200	年均	0.11	0.28	达标

图5.2-7 NO_2 年均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

③拟建项目正常工况 PM_{10} 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 PM_{10} 污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度贡献值范围在 0.05μg/m³～0.11μg/m³之间，占标率为 0.04%～0.07%之间，各敏感点

24 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 1.67μg/m³，占标率为 1.11%，均达标。

本项目 PM_{10} 污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度贡献值范围在 0.01μg/m³～0.01μg/m³之间，占标率为 0.01%～0.02%之间，各敏感点年平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.30μg/m³，占标率为 0.43%，均达标。

表5.2-18 正常工况 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
PM_{10}	恒祥小区	-2,059	-740	24 小时	0.08	2021/08/31	0.05	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	24 小时	0.05	2021/08/31	0.04	达标
	大季家村	-839	-1,541	24 小时	0.10	2021/09/14	0.06	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	24 小时	0.11	2021/11/29	0.07	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	24 小时	0.11	2021/11/29	0.07	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	24 小时	0.07	2021/11/29	0.04	达标
	区域最大值	0	100	24 小时	1.67	2021/11/24	1.11	达标

图5.2-8 PM_{10} 日均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m^3）

表5.2-19 正常工况 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的年平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）	%	
PM_{10}	恒祥小区	-2,059	-740	年均	0.01	0.01	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	年均	0.01	0.01	达标
	大季家村	-839	-1,541	年均	0.01	0.02	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	年均	0.01	0.02	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	年均	0.01	0.02	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	年均	0.01	0.01	达标
	区域最大值	100	100	年均	0.30	0.43	达标

图5.2-9 PM_{10}年均浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

④拟建项目正常工况 VOCs 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

本项目 VOCs 污染源排放的 VOCs 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 0.54μg/m³～0.80μg/m³之间，占标率为 0.03%～0.04%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 17.55μg/m³，占标率为 0.88%，均达标。

表5.2-20 正常工况 VOCs 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
VOCs	恒祥小区	-2,059	-740	1 小时	0.59	2021/07/2502:00	0.03	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	1 小时	0.54	2021/08/0702:00	0.03	达标
	大季家村	-839	-1,541	1 小时	0.80	2021/07/2204:00	0.04	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）		%	
	季翔花苑	-322	-2,186	1 小时	0.68	2021/08/1904:00	0.03	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	1 小时	0.73	2021/07/2601:00	0.04	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	1 小时	0.54	2021/04/0203:00	0.03	达标
	区域最大值	100	100	1 小时	17.55	2021/07/2401:00	0.88	达标

图5.2-10 VOCs 小时浓度贡献值等值线图（单位：ug/m³）

从上表及图可以看出，本项目 SO_2、NO_2 在各敏感点及网格点处的小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{10} 在各敏感点及网格点处的日均浓度和年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；VOCs 在各敏感点及网格点处小时浓度贡献值能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃相关标准要求（2.0mg/m³）。

本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度

贡献值的最大浓度占标率≤30%。

（2）污染物叠加背景和评价区在建、拟建项目后浓度达标情况

①叠加区域内在建拟建项目 SO_2 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 0.09μg/m³～0.12μg/m³之间，占标率为 0.02%～0.02%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 0.72μg/m³，占标率为 0.14%，均达标。

叠加-在建项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 15.00μg/m³～15.01μg/m³之间，占标率为 10.00%～10.00%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 15.07μg/m³，占标率为 10.04%，均达标。

叠加-在建项目 SO_2 污染源排放的 SO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 7.22μg/m³～7.22μg/m³之间，占标率为 12.04%～12.04%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 7.27μg/m³，占标率为 12.11%，均达标。

表5.2-21 SO_2 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
SO_2	恒祥小区	-2,059	-740	1 小时	2021/08/0821:00	0.10	0.02	/	0.10	0.02	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	1 小时	2021/05/1504:00	0.09	0.02	/	0.09	0.02	达标
	大季家村	-839	-1,541	1 小时	2021/08/1302:00	0.12	0.02	/	0.12	0.02	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	1 小时	2021/09/1320:00	0.10	0.02	/	0.10	0.02	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	1 小时	2021/09/1320:00	0.09	0.02	/	0.09	0.02	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	1 小时	2021/08/1302:00	0.10	0.02	/	0.10	0.02	达标
	区域最大值	-1,500	600	1 小时	2021/11/0508:00	0.72	0.14	/	0.72	0.14	达标

图5.2-11 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 SO_2 保证率小时浓度分布图（单位：ug/m^3）

表5.2-22 SO_2 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			（μg/m^3）	%	（μg/m^3）	（μg/m^3）	%	
SO_2	恒祥小区	-2,059	-740	24 小时	2021/04/07	0.01	0.00	15.00	15.01	10.00	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	24 小时	2021/04/07	0.00	0.00	15.00	15.00	10.00	达标
	大季家村	-839	-1,541	24 小时	2021/04/07	0.01	0.00	15.00	15.01	10.00	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	24 小时	2021/04/07	0.01	0.00	15.00	15.01	10.00	达标
	烟台开发区第	-120	-2,372	24 小时	2021/04/07	0.01	0.00	15.00	15.01	10.00	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
	五初级中学										
	瑞祥花园	-589	-2,418	24 小时	2021/04/07	0.01	0.00	15.00	15.01	10.00	达标
	区域最大值	1,400	-1,600	24 小时	2021/04/07	0.07	0.04	15.00	15.07	10.04	达标

图5.2-12 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 SO_2 保证率日均浓度分布图（单位：ug/m³）

表5.2-23 SO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
SO_2	恒祥小区	-2,059	-740	年均	0.005	0.01	7.22	7.225	12.042	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	年均	0.004	0.01	7.22	7.224	12.039	达标
	大季家村	-839	-1,541	年均	0.004	0.01	7.22	7.224	12.041	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	年均	0.004	0.01	7.22	7.224	12.039	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	年均	0.003	0.01	7.22	7.223	12.039	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	年均	0.003	0.01	7.22	7.223	12.039	达标
	区域最大值	1,500	-1,500	年均	0.045	0.08	7.22	7.265	12.108	达标

表5.2-24 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 SO_2 年均浓度分布图（单位：ug/m³）

②叠加区域内在建拟建项目 NO_2 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 11.43μg/m³～14.17μg/m³之间，占标率为 5.72%～7.08%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 51.41μg/m³，占标率为 25.70%，均达标。

叠加-在建项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 66.35μg/m³～66.64μg/m³之间，占标率为 82.94%～83.30%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 68.35μg/m³，占标率为 85.43%，均达标。

叠加-在建项目 NO_2 污染源排放的 NO_2 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 27.70μg/m³～27.80μg/m³之间，占标率为 69.24%～69.51%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 29.79μg/m³，占标率为 74.48%，均达标。

表5.2-25 NO_2 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
NO_2	恒祥小区	-2,059	-740	1 小时	2021/07/2723:00	12.39	6.20	/	12.39	6.20	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	1 小时	2021/03/2520:00	11.43	5.72	/	11.43	5.72	达标
	大季家村	-839	-1,541	1 小时	2021/08/0702:00	12.96	6.48	/	12.96	6.48	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	1 小时	2021/01/2421:00	14.17	7.08	/	14.17	7.08	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	1 小时	2021/09/1621:00	13.67	6.83	/	13.67	6.83	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	1 小时	2021/01/2421:00	12.89	6.45	/	12.89	6.45	达标
	区域最大值	1,900	400	1 小时	2021/02/2719:00	51.41	25.70	/	51.41	25.70	达标

图5.2-13 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 NO_2 保证率小时浓度分布图（单位：ug/m³）

表5.2-26 NO_2 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	出现时间	变化值/（μg/m³）	占标率/ %	现状值/（μg/m³）	叠加值/（μg/m³）	占标率/ %	达标情况
NO_2	恒祥小区	-2,059	-740	24 小时	2021/10/28	0.51	0.63	66.00	66.51	83.13	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	24 小时	2021/10/28	0.64	0.80	66.00	66.64	83.30	达标
	大季家村	-839	-1,541	24 小时	2021/03/25	0.47	0.59	66.00	66.47	83.09	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	24 小时	2021/03/25	0.42	0.53	66.00	66.42	83.03	达标
	烟台开发区第五初级	-120	-2,372	24 小时	2021/03/25	0.47	0.58	66.00	66.47	83.08	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
	中学										
	瑞祥花园	-589	-2,418	24 小时	2021/03/25	0.35	0.44	66.00	66.35	82.94	达标
	区域最大值	1,700	-500	24 小时	2021/03/25	2.35	2.93	66.00	68.35	85.43	达标

图5.2-14 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 NO_2 保证率日均浓度分布图（单位：ug/m³）

表5.2-27 NO_2 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
NO_2	恒祥小区	-2,059	-740	年	0.34	0.84	27.41	27.75	69.36	达

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	变化值/（μg/m³）	占标率/ %	现状值/（μg/m³）	叠加值/（μg/m³）	占标率/ %	达标情况
				均						标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	年均	0.29	0.72	27.41	27.70	69.24	达标
	大季家村	-839	-1,541	年均	0.37	0.93	27.41	27.78	69.46	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	年均	0.38	0.96	27.41	27.79	69.48	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	年均	0.39	0.98	27.41	27.80	69.51	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	年均	0.33	0.83	27.41	27.74	69.36	达标
	区域最大值	1,300	-900	年均	2.38	5.96	27.41	29.79	74.48	达标

表5.2-28 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 NO_2 年均浓度分布图（单位：ug/m³）

③叠加区域内在建拟建项目 PM_{10} 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建项目 PM_{10} 污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均浓度叠加值范围在 124.02μg/m³～124.02μg/m³之间，占标率为 82.68%～82.68%之间，各敏感点 24 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 126.92μg/m³，占标率为 84.61%，均达标。

叠加-在建项目 PM_{10} 污染源排放的 PM_{10} 对评价区域内各环境敏感点的年平均浓度叠加值范围在 51.12μg/m³～51.17μg/m³之间，占标率为 73.03%～73.10%之间，各敏感点年平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 53.46μg/m³，占标率为 76.36%，均达标。

表5.2-29 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的 24 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	出现时间	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m			（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
PM_{10}	恒祥小区	-2,059	-740	24 小时	2021/01/31	0.02	0.01	124.00	124.02	82.68	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	24 小时	2021/01/31	0.02	0.01	124.00	124.02	82.68	达标
	大季家村	-839	-1,541	24 小时	2021/01/31	0.02	0.01	124.00	124.02	82.68	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	24 小时	2021/01/31	0.02	0.01	124.00	124.02	82.68	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	24 小时	2021/01/31	0.02	0.01	124.00	124.02	82.68	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	24 小时	2021/01/31	0.02	0.01	124.00	124.02	82.68	达标
	区域最大值	800	-200	24 小时	2021/01/31	2.92	1.95	124.00	126.92	84.61	达标

图5.2-15 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 PM_{10} 保证率日均浓度分布图（单位：ug/m³）

表5.2-30 PM_{10} 评价区域内各环境敏感点的年平均叠加值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/ m	Y/ m	平均时段	变化值/（μg/m³）	占标率/ %	现状值/（μg/m³）	叠加值/（μg/m³）	占标率/ %	达标情况
PM_{10}	恒祥小区	-2,059	-740	年均	0.15	0.22	51.01	51.16	73.09	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	年均	0.11	0.16	51.01	51.12	73.03	达标
	大季家村	-839	-1,541	年均	0.16	0.22	51.01	51.17	73.10	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	年均	0.13	0.18	51.01	51.14	73.06	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	年均	0.13	0.18	51.01	51.14	73.05	达标

污染物	预测点	X/	Y/	平均时段	变化值/	占标率/	现状值/	叠加值/	占标率/	达标情况
		m	m		（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
	瑞祥花园	-589	-2,418	年均	0.12	0.17	51.01	51.13	73.04	达标
	区域最大值	1,000	-300	年均	2.45	3.49	51.01	53.46	76.36	达标

图5.2-16 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 PM_{10} 年均浓度分布图（单位：ug/m³）

④叠加区域内在建拟建项目 VOCs 环境空气影响浓度预测结果分析

叠加-在建项目 VOCs 污染源排放的 VOCs 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度叠加值范围在 1,115.97μg/m³～1,129.19μg/m³之间，占标率为 55.80%～56.46%之间，各敏感点 1 小时平均浓度叠加值均达标；区域最大地面浓度点叠加值为 1,957.75μg/m³，占标率为 97.89%，均达标。

表5.2-31 VOCs 评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均叠加值浓度预测结果表

污染	预测点	X/	Y/	平均	出现时间	变化值	占标	现状值/	叠加值/	占标	达

物				时段		/	率/			率/	标情况
		m	m			（μg/m³）	%	（μg/m³）	（μg/m³）	%	
VOCs	恒祥小区	-2,059	-740	1 小时	2021/03/1406:00	47.43	2.37	1,080.00	1,127.43	56.37	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	1 小时	2021/03/1406:00	35.97	1.80	1,080.00	1,115.97	55.80	达标
	大季家村	-839	-1,541	1 小时	2021/07/1804:00	42.95	2.15	1,080.00	1,122.95	56.15	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	1 小时	2021/07/2204:00	49.19	2.46	1,080.00	1,129.19	56.46	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	1 小时	2021/07/2204:00	42.65	2.13	1,080.00	1,122.65	56.13	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	1 小时	2021/07/2204:00	44.61	2.23	1,080.00	1,124.61	56.23	达标
	区域最大值	1,000	-200	1 小时	2021/07/2204:00	877.75	43.89	1,080.00	1,957.75	97.89	达标

图5.2-17 本项目叠加在建/拟建及区域背景值 VOCs 保证率小时浓度分布图（单位：

ug/m³）

（3）非正常工况大气预测结果

①拟建项目非正常工况 VOCs 环境空气影响贡献浓度预测结果分析

非正常工况 VOCs 污染源排放的 VOCs 对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度贡献值范围在 4.69μg/m³～6.43μg/m³之间，占标率为 0.23%～0.32%之间，各敏感点 1 小时平均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 23.94μg/m³，占标率为 1.20%，均达标。

表5.2-32 非正常工况 VOCs 评价区域内各环境敏感点 1 小时平均贡献值浓度预测结果表

污染物	预测点	X/m	Y/m	平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
VOCs	恒祥小区	-2,059	-740	1 小时	4.69	2021/11/1520:00	0.23	达标
	C5 住宅小区	-2,277	-1,197	1 小时	5.44	2021/08/2302:00	0.27	达标
	大季家村	-839	-1,541	1 小时	5.46	2021/08/1219:00	0.27	达标
	季翔花苑	-322	-2,186	1 小时	6.43	2021/08/1300:00	0.32	达标
	烟台开发区第五初级中学	-120	-2,372	1 小时	5.43	2021/08/0820:00	0.27	达标
	瑞祥花园	-589	-2,418	1 小时	5.22	2021/08/0221:00	0.26	达标
	区域最大值	100	100	1 小时	23.94	2021/09/1007:00	1.20	达标

由预测结果可知，非正常工况下，除 VOCs 的小时浓度值不超标。当废气处理系统故障时，废气排放对周围环境有一定影响，企业需要加强废气处理系统的管理，保证其稳定运行，减少污染物排放。

（4）厂界污染物浓度达标情况分析

表5.2-33 厂界小时浓度最大贡献值一览表单位：ug/m³

污染物	厂界最大浓度（μg/m³）	标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
PM_{10}		1000		达标
VOCs		2000		达标
SO_2				达标
NO_2				达标

由上表可知：本项目 VOCs 厂界浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值。颗粒物、SO_2、NO_2 厂界排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织监控

浓度限值的要求，厂界浓度达标。

（5）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区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。

本项目实施后，所有特征污染物厂界最大预测浓度均不超标，无需设置大气环境防护距离

5.2.4.10 污染物排放量核算结果

（1）有组织污染物排放量核算

按照《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ853-2017）的定义，本项目工艺废气排放口为主要排放口。

拟建项目有组织污染物排放量详见下表。

表5.2-34 拟建项目有组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
		[redacted]			
1	P1				
2	P7				
3	P8				
4	P9				

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
			[redacted]		
主要排放口合计					
有组织排放总计					

（2）无组织污染物排放量核算

拟建项目无组织污染物排放量详见下表。

表5.2-35 拟建项目无组织污染物排放量核算表

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/（mg/m³）	
1	1#	SAP 装置区	VOCs	设置废气收集系统，减少无组织挥发,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。	《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 标准要求	2.0	[redacted]
			颗粒物		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准厂界监控点浓度限值	1.0	
无组织排放总计							
无组织排放总计				VOCs			

	颗粒物	[redacted]

（3）项目大气污染物排放量核算

拟建项目大气污染物排放量详见表 5.2-36。

表5.2-36 拟建项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	丙烯酸	[redacted]
2	丙二醇	
3	VOCs	
4	二氧化硫	
5	氮氧化物	
6	颗粒物	

（4）非正常排放量核算

拟建项目非正常工况污染物排放量详见表 5.2-37。

表5.2-37 拟建项目非正常工况污染物排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物名称	非正常排放速率 kg/h	非正常排放浓度 mg/m³	单次持续时间 h	年发生频次/次	应对措施
P1	介质未及时更换	[redacted]					加强维护，必要时停产检修

（5）大气环境影响评价自查表

拟建项目自查表见下表。

表5.2-38 拟建项目自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☑	二级□	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□	边长=5km☑	
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□	<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（VOCs）		包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑	
评价标	评价标准	国家标准 ☑	地方标准□	附录 D□	其他标准□

<table>
<tr><td>准</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="2">二类区 ☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td><td></td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="7">（2021）年</td><td></td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="2">主管部门发布的数据 ☑</td><td colspan="2">现状补充监测 ☑</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="3">达标区 ☑</td><td colspan="3">不达标区□</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源 ☑
现有污染源 ☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源□</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源 ☑</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="9">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD☑</td><td>ADMS □</td><td>AUSTAL2000 □</td><td>EDMS/AEDT □</td><td>CALPUFF □</td><td>网格模型 □</td><td>其他 □</td><td></td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="2">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td><td></td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（SO_2、NO_2、PM_{10}、VOCs）</td><td colspan="2">包括二次 PM2.5□
不包括二次 PM2.5☑</td><td></td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率≤100%☑</td><td colspan="3">C 本项目最大占标率>100%□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td colspan="2">一类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤10% □</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>10%□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">二类区</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率≤30%☑</td><td colspan="2">C 本项目最大占标率>30%□</td><td></td></tr>
<tr><td>非正常 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（0.5）h</td><td colspan="2">C 非正常占标率≤100%☑</td><td colspan="2">C 非正常占标率>100%□</td><td></td></tr>
<tr><td>保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">C 叠加达标 ☑</td><td colspan="2">C 叠加不达标□</td><td></td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤-20%□</td><td colspan="2">k>-20%□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：（VOCs）</td><td colspan="2">有组织废气监测 ☑
无组织废气监测 ☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：（NOx、PM_{10}）</td><td colspan="2">监测点位数（1）</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="7">可以接受 ☑ 不可以接受□</td><td></td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="7">/</td><td></td></tr>
<tr><td>污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（1.544）t/a</td><td colspan="2">NOx：（0.500）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（2.348）t/a</td><td colspan="2">VOCs：（2.155）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="9">注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项</td></tr>
</table>

5.2.5 污染防治措施比选

拟建工程产生的废气处理措施比选具体见第 13 章。

根据《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ853-2017）表 5 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，设备与管线组件的挥发性有机物的可行性技术：泄漏检测与修复（LDAR）；储罐的挥发性有机物的可行性技术：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）；装载的挥发性有机物、其他的可行性技术：顶部浸没式或底部装载方式+油气回收或燃烧净化；工艺加热炉的颗粒物的可行性技术采用清洁燃料、氮氧化物的可行性技术采用低氮燃烧技术（低氮燃烧器、空气分级燃烧、燃料分级燃烧）、二氧化硫的可行性技术采用低硫然料。

拟建项目挥发性有机物处理方式采取洗涤塔，属于吸收、吸附，为废气污染防治可行技术。工艺加热采用低氮燃烧技术，燃料采用的含硫量低于 100mg/m^3 低硫天然气，为废气污染防治可行技术。。

经处理后项目各类废气均能够实现达标排放，项目选取的废气治理工艺合理。

5.2.6 环境监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范专用化学产品制造工业》（HJ1103-2020）等的要求，排污单位为掌握本单位的污染物排放情况及其对周边环境质量的影响等情况，应按照相关法律和技术规范，组织开展环境监测活动。环境监测活动可委托有资质的单位进行也可以自行监测，依据环境管理的需要，对污染源和环境质量进行监控。

拟建项目环境空气评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）：9.3.1 筛选按 5.3.2 要求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，因此拟建项目除制定生产运行阶段的污染源监测计划还需进行环境质量监测计划。

拟建项目污染源监测计划表及环境质量监测计划表见第 16 章。

5.3 小结

1、监测结果

监测期间项目区各监测因子均达标，VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求（2.0mg/m^3），表明项目区附近环境空气质量良好。

2、预测结果

（1）环境空气影响

①本项目 SO_2、NO_2 在各敏感点及网格点处的小时浓度、日均浓度和年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM_{10} 在各敏感点及网格点处的日均浓度和年均浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；VOCs 在各敏感点及网格点处的小时浓度贡献值能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃相关标准要求。

本项目正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%。

②在叠加在建/拟建及区域背景值后，网格点和敏感点处的 SO_2、NO_2 小时值叠加值、保证率日均叠加值、年均叠加值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；PM_{10} 保证率日均、年均叠加值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；VOCs 的小时浓度叠加值能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃相关标准要求（2.0mg/m^3）。

（2）大气环境防护距离

本项目实施后，所有特征污染物厂界最大预测浓度均不超标，无需设置大气环境防护距离。

（3）厂界浓度达标情况

经计算，拟建项目各污染物厂界浓度均满足各自标准要求。

（4）大气环境影响评价结论

综上分析，拟建项目总平面布置和选址合理，大气污染防治措施能够满足相应标准要求。从环境空气影响角度分析，拟建项目的建设可行。

6 地表水环境影响分析

6.1 评价等级及评价范围确定

拟建项目废水依托厂区现有收集管网排入市政污水管网，进入污水处理厂进行集中处理。

表6.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m^3/d）；水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q＜200 且 W＜6000
三级 B	间接排放	--

综上所述，项目排水属于“水污染影响型建设项目”中的“间接排放”建设项目，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）5.2.2.2 条款，项目地表水评价等级为“三级 B”。

本项目的地表水评价内容只进行项目排水依托污水处理设施的环境可行性评价，因此，本节拟从项目废水污染控制措施可依托性、外排废水及其污染物总量等两个方面，评价项目废水的环境影响，并对烟台新水源水处理有限公司排海管线深海排放口附近的海洋环境质量现状做简要评价。

6.2 水环境质量现状监测与评价

6.2.1 海水环境质量现状调查

本次评价海水环境质量监测数据引用本次评价引用山东同济测试科技股份有限公司 2021 年 5 月套子湾海水环境质量监测数据。

6.2.1.1 调查范围与站位布设

套子湾 9#检测点位，该点位位于项目依托的污水处理厂排放口附近，调查站位分布及经纬度坐标见图 6.2-1。

图6.2-1 拟建项目监测点位布点位置图

6.2.1.2 调查项目及分析方法

2021 年 5 月海水水质现状调查因子包括：水温、透明度、盐度、pH、DO、COD、悬浮物、亚硝酸盐、硝酸盐、氮、无机氮、非离子氨、总氮、总磷、活性磷酸盐、石油类、叶绿素，共 17 项；2022 年 3 月海水水质现状包括：甲苯、丙酮。

各调查项目的采样和分析方法均根据《海洋监测规范》（GB17378–2007）、《海底沉积物化学分析方法》（GB/T20260-2006）、《海水苯系物的测定》（DB21/T2555-2016）和《海洋调查规范》（GB12763-2007）中的有关技术要求进行，各监测项目分析方法具体见表 6.2-1。

表6.2-1 海洋水质调查项目分析方法一览表

序号	调查项目	监测分析方法	标准号	检出限(mg/L)
1	水温	表层水温表法	GB17378.4-2007（25.1）	—
2	pH	pH 计法	GB17378.4-2007（26）	—
3	DO	电化学探头法	HJ509-2009	—
4	COD	碱性高锰酸钾法	GB17378.4-2007（32）	0.15
5	悬浮物	重量法	GB17378.4-2007（27）	—
6	无机氮	无机氮的计算	GB3097-1997 附录 A	—
7	活性磷酸盐	磷钼蓝分光光度法	GB17378.4-2007（39.1）	0.0006

序号	调查项目	监测分析方法	标准号	检出限(mg/L)
8	石油类	紫外分光光度法	GB17378.4-2007（13.2）	0.0035
9	透明度	透明圆盘法	GB17378.4-2007（22）	—
10	盐度	盐度计法	GB17378.4-2007（29.1）	—
11	亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	GB17378.4-2007（37）	0.0003
12	硝酸盐	镉柱还原法	GB17378.4-2007（38.1）	0.0006
13	氮	靛酚蓝分光光度法	GB17378.4-2007（36.1）	0.001
14	非离子氨	非离子氨换算方法	GB3097-1997	—
15	总氮	过硫酸钾氧化法	GB17378.4-2007（41）	0.007
16	总磷	过硫酸钾氧化法	GB17378.4-2007（40）	0.0028
17	叶绿素	分光光度法	GB17378.4-2007（8.2）	0.0004
18	丙酮	顶空/气相色谱法	HJ895-2017	20
19	甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ639-2012	0.3

6.2.2 海水环境质量现状评价

6.2.2.1 评价标准及评价方法

1）评价标准

根据《海水水质标准》（GB3097-1997），项目引用的套子湾 9#点位位于港口航运区，海水水质执行三类标准，标准值见表 6.2-2。

表6.2-2 海水水质标准（GB3907-1997）单位：mg/L，除 pH 值外

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	悬浮物	非离子氨
三类	6.8～8.8	＞4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	人为增加的量≤100	0.02

2）评价方法

①一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$I_i=C_i/S_i$

式中：

I_i——i 项评价因子的标准指数；

C_i——i 项评价因子的实测浓度；

S_i——i 项评价因子的评价标准值。

②溶解氧（DO）采用下式计算：

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

$$I_i（DO）=10-9DO/DO_s\quad DO<DO_s$$

$$DO_f=468/（31.6+t）$$

式中：

I_i（DO）——溶解氧标准指数

DO_f——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）

DO_s——溶解氧标准值（mg/L）

t——现场温度

③pH

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

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

$$pH_{sm}=（pH_{su}+pH_{sd}）/2$$

$$DS=（pH_{su}-pH_{sd}）/2$$

式中：

SpH——pH 的污染指数；

pH——pH 调查实测值；

pH_{su}—海水 pH 标准的上限值；

pH_{sd}—海水 pH 标准的下限值。

6.2.2.2 海水水质质量现状与评价

（1）水质监测结果

本次引用的套子湾 9#点位的海水水质监测结果见表 6.2-3。

（2）水质评价结果

根据《山东省海洋功能区划》，本次调查的监测点位位于港口航运区，执行三类水质标准。

表6.2-3 套子湾 9#点位监测结果

序号	采样时间	点位坐标	检测项目（单位）	检测结果
1	2021.5.27	121°3’0”，37°43’30”	水温（℃）	17.0
2			pH（无量纲）	8.07
3			DO（mg/L）	7.5
4			COD（mg/L）	0.85
5			悬浮物（mg/L）	4
6			无机氮（mg/L）	0.035
7			活性磷酸盐（mg/L）	0.017
8			石油类（mg/L）	0.0133

9			透明度（m）	1.4
10			盐度（ppt）	28.7
11			亚硝酸盐（mg/L）	0.0006
12			硝酸盐（mg/L）	0.0255
13			氮（mg/L）	0.008
14			非离子氨（mg/L）	0.000235
15			总氮（mg/L）	0.052
16			总磷（mg/L）	0.0084
17			叶绿素（μg/L）	1.1
18	2022.3.5		丙酮（mg/L）	未检出
19			甲苯（μg/L）	未检出

由表 6.2-2、表 6.2-3 可知，监测点位 pH、DO、COD、无机氮、活性磷酸盐、石油类、悬浮物、非离子氨均满足第三类水质标准。

综上，海水水质调查结果表明，各监测因子监测结果均符合《海水水质标准》（GB3097－1997）表 1 中三类水质要求，海域水质总体较好。

6.3 水环境影响分析

6.3.1 拟建项目废水排放情况

拟建项目区排水采用雨污分流制。

扩建项目新增废水的产生总量为[redacted]），其中包括洗涤塔新增废水[redacted]、设备清洗新增废水 54m^3/a，经装置区现有 100m^3 废水罐暂存后，通过管道输送到万华工业园难生化处理装置处理后经新城污水处理厂排海口深海排放。类比现有工程监测结果，扩建项目各废水水质、水量情况见下表。

拟建项目废水产生及排放情况见表 6.3-1。

表6.3-1 拟建项目建成后全厂废水产生及排放情况

序号	污染因子	污染物产生量(t/a)	污染物排放量(t/a)（入污水处理厂的量）	污水处理厂处理后排放量(t/a)
1	废水量 m^3/a	[redacted]		
2	COD			
3	BOD_5			
4	氨氮			
5	SS			

6.3.2 水污染控制和

本项目废水依托环保科技西区污水处理站处理，生产废水依托难生化废水处理单元处理；经处理后部分回用，部分达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-

2015）及《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）排放限值要求，同时满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，经新城污水处理厂排水管网深海排放。

万华化学集团烟台生产基地与万华化学集团环保科技有限公司签订有废水、废气委托处理协议书，委托处理相关废气、废水、废液等，依据万华烟台工业系统管网管线责任划分和运行管理规定各相关责任。

万华环保科技公司排水从严执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准 COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L、BOD_5≤10mg/L、SS≤10mg/L 后排海。

综上，本项目水污染物控制措施及排放浓度限值等能够满足相应排放标准及排水协议要求。

6.3.3 依托污水处理设施可行性评价

万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技公司西区污水处理站匹配情况见表 6.3-2。

表6.3-2 万华园区现有及在建项目废水产生与万华环保科技公司西区污水处理站匹配情况表

序号	处理单元	设计规模（m^3/h）	现有项目废水量（m^3/h）	在建项目废水量（m^3/h）	处理余量（m^3/h）	本项目废水量（m^3/h）	备注
1	难生化废水处理装置	[redacted]					
2	高浓度废水处理装置						
3	综合废水处理装置						
4	回用水处理装置						
5	浓水深处理装置						

万华环保科技公司西区回用水处理装置排放的浓水能够满足浓水深处理装置进水水质要求，浓水深处理装置出水达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 特别排放限值、《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416。5-2018）二级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准中最严限值后，即 COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L、BOD_5≤10mg/L、SS≤10mg/L 后排海，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

6.4 小结

（1）扩建项目生产废水依托万华环保科技西区污水处理站处理后，从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）及《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，经新城污水处理厂排水管网深海排放。拟建项目废水均纳入烟台新城污水处理厂排水管网排放是可行的。

（2）根据监测结果可知，海水水质各项指标均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）四类要求。

（3）本项目建成后生产废水通过烟台新城污水处理厂深海排水口排海，对海洋环境的影响主要集中在排水口附近，从海洋环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

综上所述，拟建项目建设对项目所在区域水环境影响可以接受。

6.5 建设项目地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="3">水污染影响型 ☑；水文要素影响型□</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="3">饮用水水源保护区□；饮用水取水口□；涉水的自然保护区□；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□；涉水的风景名胜区□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放 ☑；其他□</td><td>水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；
pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td>水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td>水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td>一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td>已建□；在建□；拟建□；其他□</td><td>拟替代的污染源□</td><td>排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="3">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td>水文情势</td><td colspan="2">调查时期</td><td>数据来源</td></tr>
</table>

	调查	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□	（）	监测断面或点位个数（）个
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□	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□		
	预测情景	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□		
	预测方法	数值解□：解析解□；其他□导则推荐模式□：其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		
	水环境影响评价	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		

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td></td><td colspan="5">响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">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、氨氮）</td><td colspan="2">（0.122、0.012）</td><td>（50、5）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量（t/a）</td><td>排放浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（）m^3/s；鱼类繁殖期（）m^3/s；其他（）m^3/s
生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施 ☑；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施 ☑；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动 ☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（厂区总排口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（流量、COD、氨氮、pH 值、悬浮物、总氮、总磷、BOD_5）</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 √；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

7 地下水环境影响评价

7.1 地下水环境现状概况

7.1.1 评价等级的确定

7.1.1.1 项目类型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的地下水环境影响评价行业分类表，拟建项目属于“L 石化、化工”类别中“85、专用化学品制造”行业类，故拟建项目为I类项目。

7.1.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），按照表 7.1-1 进行地下水环境敏感程度分级，按照表 7.1-2 要求进行建设项目评价工作等级划分。

表7.1-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地，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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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（如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“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7.1-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

拟建项目厂区位于烟台经济技术开发区万华化学工业园内，不在地下水饮用水水源地保护区及准保护区范围内，厂区不位于水源地准保护区的补给径流区、厂区附近无分散式饮用水水源地、特殊地下水资源，因此确定地下水敏感程度为不敏感。

综上所述，拟建工程地下水环境影响评价项目类别为I类，项目场地地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为二级。

7.1.2 地下水评价范围

根据场地及周边地形地貌、补给边界条件实际情况，采用自定义法划定调查区范围，主要依据水文地质单元和地下水监测点位布置情况等划分，东部边界至开封路一带，西部边界至九曲河一带，南部边界至北京北路一带，北部边界至西宁路以南区域，调查评价范围面积约 15.3km^2（图 7.1-1）。

图7.1-1 地下水评价调查区范围示意图

7.1.3 区域水文地质调查

7.1.3.1 区域地层

调查区域位于低缓丘陵~准平原地带，区域上属强剥蚀丘陵地貌~剥蚀堆积地貌，地表植被较发育。丘陵地带海拔一般为 50～350m，切割深度多小于 100m，坡度多小于 20°，山顶浑圆，与山坡界线不明显，形成平缓起伏的低矮山峦。沟谷较开阔，沟底纵坡降较小，多为千分之十左右。坡麓山脚地带多为残坡积物覆盖，谷底冲洪积物较发育。

7.1.3.2 区域地质条件

（一）区域地层与岩性

区域地层属华北~柴达木地层大区、华北地层区、鲁东地层分区，区域内出露地层主要有古元古代滹沱纪粉子山群张格庄组（Htzg）、巨屯组（Htj），新生代第四纪山前组

(Qs)、旭口组（Qh*xk*）、临沂组（Qh*l*）、寒亭组（Qh*ht*）、沂河组（Qh*y*）。

（1）古元古代滹沱纪粉子山群

①张格庄组（Htzg）

区域范围内主要为张格庄组二段（Htzg^2）和张格庄组三段（Htzg^3）。二段主要分布于区域北赵家庄北~峰山西一带，出露面积小，主要岩性为透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩；三段主要分布于区域东北顾家围子山~赵家山~祈雨顶一带，分布面积较大，主要岩性为白云石大理岩、方解石大理岩。

②巨屯组（Ht*j*）

区域范围内主要为巨屯组一段（Ht*j*^{1}）和巨屯组二段（Ht*j*^{2}）。一段主要分布于区域东南部八角东、青上村一带，分布面积较小。主要岩性为石墨黑云变粒岩夹石墨大理岩。岩体呈黄褐色、褐色，较坚硬。二段主要分布于区域东南小赵家村北一带，分布面积较小。主要岩性为石墨大理岩夹片岩、变粒岩。

（2）新生代第四纪地层

调查评价范围出露地层主要为：新生代第四纪山前组(Qs)、旭口组（Qh*xk*）、临沂组（Qh*l*）、寒亭组（Qh*ht*）、沂河组（Qh*y*）。

①山前组(Qs)：主要分布于区域中部及东部山前坡脚地带，主要岩性为黄棕色碎石质粉质粘土、碎石土。厚度因地而异，一般不足 5m。

②旭口组（Qh*xk*）：主要分布于区域北部沿海一带，主要岩性为海积、风积细砂、中砂夹粗砂。

③临沂组（Qh*l*）：主要分布于区域河流两侧一级阶地，主要岩性为冲洪积中细砂、粉砂、粗砾砂及粘土、粉质粘土、淤泥质粉质黏土、淤泥质中细砂等。

④寒亭组（Qh*ht*）：主要分布于区域仲家村北、姜家村北等一带，主要岩性为风成中细砂、粉砂、粉土、粉质黏土、粗砾砂。

⑤沂河组（Qh*y*）：主要分布于区域九曲河等河流河床及河漫滩，主要岩性为冲积中细砂、粗砂砾石。

（3）岩浆岩

区域内岩浆岩发育，主要出露有：新太古代早期马连庄序列栾家寨单元、古元古代滹沱纪吕梁期大柳行序列燕子夼单元、中生代侏罗纪燕山早期玲珑序列大庄子单元、中生代白垩纪燕山晚期郭家岭序列西石硼单元。

①新太古代早期马连庄序列栾家寨单元（$Ar_3\nu Ml$）：

主要分布于祈雨顶西南部，分布面积小。主要岩性为中细粒变辉长岩（斜长角闪岩）。

②古元古代滹沱纪吕梁期大柳行序列燕子夼单元（$Ht\eta\gamma Dy$）：

主要分布于区域西部房家村南、小苗家~树夼王家、区域南部侯家村南一带，岩性为片麻状细粒含黑云二长花岗岩。

③中生代侏罗纪燕山早期玲珑序列大庄子单元（$J_3\eta\gamma Ld$）：

主要分布于区域西部大季家～巨峰、区域中部仵家村~丈老沟村一带，分布范围较大，岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。

④中生代白垩纪燕山晚期郭家岭序列西石硼单元（$K_1\eta\gamma Gx$）：

主要分布于区域西南九目山西侧一带，岩性为斑状中细粒含角闪二长花岗岩。

区域内出露脉岩主要为石英岩（Pt_1q）、长英质伟晶岩（$Pt_1\rho$）、闪长岩（$K_1\delta$）、闪长玢岩（$K_1\delta\mu$）（$J_3\delta\mu$）、石英闪长玢岩（$K_1\delta o\mu$）、煌斑岩（K_1x）、辉绿岩（$K_1\beta\mu$）等，基本呈条带状分布于区域内。

（二）调查区地层与岩性

调查区域范围内主要为古元古代滹沱纪粉子山群张格庄组二段（$Ht\hat{z}g^2$）和张格庄组三段（$Ht\hat{z}g^3$）。二段主要分布于调查评价区西侧一带，出露面积较小，主要岩性为透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩；三段分布于调查区域大部，出露面积较大，主要岩性为白云石大理岩、方解石大理岩。

调查评价区内未见岩浆岩出露，主要出露的脉岩为花岗斑岩，主要呈条带状分布于调查区西部。

图7.1-2 区域地质图（1:50000）

（3）地质构造

本区地处华北板块（I）胶辽隆起区（II-III）胶北隆起（III-III_a）胶北断隆（IV-III_{a1}）胶北凸起（V-III_{a1}^5）。大地构造区域上前寒武纪构造以韧性剪切带及褶皱为主，中生代则以表部层次脆性断裂为主，主要有虎路线-大季家断裂、大赵家西断裂、顾家围子山南断裂等。调查评价区南部分布有陈家围子山断裂。

（3）区域地壳稳定性

A.活动性断裂

在区域上，对调查区有影响作用的活动性断裂主要有蓬莱～威海断裂带。

B.主要地震及地震动峰值加速度

区域 MS≥4.7 级地震震中分布见下图 7.1-3。

据地震史料记载自公元前 70 年～2003 年 6 月工程场址周围 200km 范围内先后发生 Ms≥4.7 级地震 44 次。工程场址历史上曾遭受的地震破坏主要来自邻区强震活动和近场区周围中强地震活动。

图7.1-3 区域 MS≥4.7 级地震震中分布图

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），调查区地震动峰值加速度为 0.10g。地震动反映谱特征周期为 0.40s，地震基本设防烈度为 7 度，属于区域地壳基本稳定区。

7.1.3.3 区域水文地质条件

根据山东省水文地质分区，调查区位于鲁东低山丘陵松散岩、碎屑岩、变质岩为主水文地质区（III）、胶北隆起北坡水文地质亚区（III_2）；莱州～龙口低山丘陵裂隙、孔隙弱～强富水地段（III_{2-1}）。地下水赋存条件和分布与主要地质构造、地层岩性、地形地貌等因素有密切关系。

（1）松散岩类孔隙潜水含水岩组

按含水层、岩性及成因类型又分为：

①中粗砂、砂砾含水岩组

分布于山间谷地、山前平原、现代河床及河漫滩，为冲积、冲洪积而成。含水层岩性为中粗砂、砂砾石、中粗砂含砾石等，分选性、磨圆度中等，厚度 3～20m。地下水埋深 1～4m，富水性强，单井涌水量 1000～3000m^3/d，局部富水地段涌水量大于 3000m^3/d，渗透系数 51.88～192.62m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Mg，Cl·HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.32～0.85g/L。

②石、卵砾石含水岩组

分布于山前冲积平原及沿海海积平原下层，为冲洪积而成。上覆海积淤泥、淤泥质土及亚砂土、亚粘土等，形成相对隔水层，其下部为承压、微承压含水层，顶板埋深 8～24m，与上层海积、冲积砂、砂砾石层形成双层结构。含水层岩性为砂砾石、卵砾石夹中粗砂，分选性、磨圆度较好，厚度一般 10～30m，最大厚度可达 63m。地下水位埋深 2.5～4.0m，富水性、透水性强—极强，单井涌水量 1000～3000m^3/d，渗透系数 31.93～244.49m/d。地下水化学类型为 Cl·HCO_3-Ca·Na，HCO_3·Cl-Ca·Na 型水，矿化度 0.22～1.75g/L。该层为本区地下水主要开采地段。

③土砂砾石、含土碎石、亚砂土含水岩组

分布于坡麓、谷缘，为坡积、洪坡积物。含水层岩性为含土砂砾石、含土碎石、砂土等。分选性、磨圆度差，厚度 5～10m。一般为潜水，水位埋深 1～4m，富水性、透水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，渗透系数 0.55～6.80m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Mg，Cl·HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.28～1.26g/L。

（2）岩浆岩类裂隙水含水岩组

含水介质为中生代侏罗纪燕山早期玲珑序列大庄子单元花岗岩类。因岩石风化程度及岩体破碎程度存在差异，含水层宽度、厚度变化较大，颗粒不均，表层裂隙较发育，为地下水赋存提供了空间。在断裂破碎带及与其他断裂交汇处，构造裂隙发育，涌水量可

增大。

（3）碳酸盐岩类岩溶裂隙水

含水介质主要为粉子山群张格庄组白云质大理岩、硅质大理岩、方解石大理岩等。多裸露地表，地下水水位埋深随地形起伏较大，一般大于 10m，富水性、透水性不均匀，单井涌水量 100～3000m^3/d，渗透系数 5.49～71.69m/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 水，局部地段为 Cl·HCO_3-Ca·Mg 水，矿化度 0.28～0.86g/L。近海岸地段受海水入侵影响，地下水化学类型主要为 Cl-Na 水。

（4）另外有非含水岩脉，多以岩株、岩墙形式出露地表，为中生代侵入岩，主要有花岗斑岩等。呈致密块状，节理裂隙都不发育，不含水，起隔水作用。

（二）区域地下水的补给、径流、排泄条件

项目所在区域的地下水主要补给来源为大气降水的垂直渗入补给。地下水径流方向大体与地形地势一致，主要由低山丘陵区向南、向西汇入九曲河，最终径流入海。

（1）松散岩类孔隙水

按其补给、径流、排泄形式可分为两类：

①冲积层、冲洪积层、洪坡积层：直接出露地表，以大气降水垂直补给为主，次为地表水的补给，还可接受基岩裂隙水及来自下层承压含水层的越流补给，尤其在河道淤泥质土及粘性土层缺失，使上、下含水层连通。由于地势平坦，地下水水利坡度小，径流滞缓，只有山间谷地径流速度稍大。地下水排泄方式，主要为地下径流及蒸发；山间谷地局部排泄于地表，成为溪水随流而下；人类大量开发地下水也是一种排泄方式。

②冲洪积层：位于深部，上有覆盖层，不能直接接受降水的补给，主要补给来源为低山丘陵区基岩，山间谷地松散层地下水的渗补，以及山间河谷溪水的渗入，径流滞缓。排泄入海、补给上层、人工开采为该层地下水的排泄方式。

（2）岩浆岩类裂隙水

主要依靠上游基岩裂隙水补给，次为与上覆第四纪松散岩类孔隙地下水互为补给，径流滞缓，途径短，径流方向与地形关系密切，排泄方式为地下径流、蒸发排泄。

（3）碳酸盐岩类岩溶裂隙水补给、径流及排泄条件分裸露型、覆盖型和埋藏型：

①裸露型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：主要受大气降水垂直渗入补给。径流途径较畅通，速度较快，径流方向与地形一致，由低山区经丘陵区向山间谷地运动最终向北入海。排泄方式主要有排泄、蒸发及以径流形式补给周边第四纪松散岩层孔隙水。

②覆盖型及埋藏型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：都可直接接受上覆岩层地下水的补给和

其它岩层及导水断裂的侧渗补给。径流较缓慢，途径短，向下游排入其它岩层。在基岩覆盖下局部形成承压水，沿导水断裂带补给上部含水层，也是一种排泄方式。

图7.1-4 区域水文地质图（1:50000）

（3）区域地下水水位动态

①地下水位动态

区域内地下水动态变化与全年降水量分配基本一致，即枯水期水位下降，丰水期水位回升。根据开发区大季家办事处房家村东地下水长期观测数据表明，2014 年 1 月～2017 年 5 月间，地下水水位标高为 23.84～25.09m，水位变幅 1.25m，地下水动态变化主要受大气降水影响明显，水位呈现下降趋势，动态变化幅度较小。

根据开发区大季家办事处房家村东监测井地下水水位资料综合分析，2016 年~2017 年 5 月份地下水位总体低于 2014 年及 2015 年同期水位，地下水位呈现较明显的逐年下降趋势。每年的 1~5 月份地下平均水位比较稳定，水位变幅较小，进入 6、7 月份，出现了较明显的水位下降，7-8 月份因为雨季的来临，地下水位呈现较明显的上升。据调查情况和已有资料分析，年水位变幅一般 1～1.5m。

图1.1-1 房家村监测井 2014 年 1 月-2017 年 5 月地下水水位动态曲线图

②降水量、开采量对地下水位的影响关系

区域地下水动态随降水量和开采量的季节性变化而呈周期性变化。一般每年的 11 月份至翌年的 5 月份，降水量、可开采量都比较少，地下水位相对比较稳定；4～6 月份主要为农业灌溉期，大气降水量偏少，开采量明显增大，潜水蒸发量也相对增大，地下水位一般变幅较大，呈明显下降趋势，7～9 月份降水丰沛，地下水入渗补给量明显增大，地下水位普遍快速回升；汛期过后，地下水位缓慢下降并逐渐趋于平稳。年内地下水位整体呈现平稳～下降～上升～平稳的周期性变化。

（4）区域地下水开发利用现状

根据有关资料，开发区地下水资源总量 0.2377 亿 m^3，可开采资源量 0.1760 亿 m^3。调查区范围内工矿企业生活用水为城市自来水供给，农村居民生活用水大部分以开采自备井供水为主，开采量较小，农业灌溉除少部分开采地下水外，大部分依靠大气降水，调查区无集中大规模开采地下水的现象。根据烟台市有关地下水开发利用规划，开发区范围内为地下水禁止开采区。

7.1.3.4 项目区地层结构

参照现有装置区的岩土工程勘察报告《烟台万华环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目 6 万吨/年 SAP 装置（主项号：2600）岩土工程勘察报告》，经本次钻探揭露，拟建场区的地层依次为：表层为（1）层素填土。场区基底岩性主要为新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元中粗粒花岗岩，揭露岩层分别为（2）层全风化花岗岩、（3A）层强风化花岗岩（上）、（3B）层强风化花岗岩（下）及（4）层中等风化花岗岩。局部穿插中生代燕山早期玲珑-招风顶岩脉带，揭露脉岩为（3A-1）层强风化煌斑岩（上）、（3B-1）层强风化煌斑岩（下）、（4-1）层中等风化煌斑岩，（4-2）层中等风化细粒花岗岩。各层具体分布情况详见工程地质剖面图。现自上而下分述如下：

（1）层素填土（Q^{ml}）

该层场区内各钻孔均有分布，位于表层，属新近回填。土黄色～黄褐色，松散～中密状态，稍湿。以基岩风化物为主，混少量黏性土，局部以碎石为主，不均匀，各向异性。该层厚度 0.50～3.20m，平均 1.01m；层底标高 24.96～29.51m，平均 27.80m；层底埋深 0.50～3.20m，平均 1.01m。

（2）层全风化花岗岩（γ_{42}）

该层仅于场区内 5、11、20、34 号钻孔处见分布。浅黄色～黄褐色，矿物成分以长石、石英为主，少量黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造已基本破坏，但尚可辨认，矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈砂土状，遇水易软化。该层岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层厚度 0.80～1.50m，平均 1.18m；层底标高 25.14～27.93m，平均 26.57m；层底埋深 1.30～2.80m，平均 2.18m。

（3A）层强风化花岗岩（上）（γ_2^4）

该层在场区内除 5、6、10、11、16、18、19、21、25、27、34、35、38 号钻孔外各钻孔均见分布。灰白色～黄褐色，主要矿物成分为长石、石英，少量角闪石、黑云母。

具中粗粒状半自形～自形结晶结构，块状构造，矿物风化强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈砂土状，手掰易碎。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层厚度 0.50～4.00m，平均 2.38m；层底标高 22.08～27.23m，平均 25.42m；层底埋深 2.00～6.50m，平均 3.41m。

（3B）层强风化花岗岩（下）（γ_2^4）

该层在场区内除 6、10、18、19、21 号钻孔外各钻孔均见分布。灰白色～黄褐色，主要矿物成分为长石、石英，少量角闪石、黑云母。具中粗粒状半自形～自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈砂土～碎块状，手掰不易碎，锤击易碎。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本次钻探仅部分钻孔钻透该层，该层揭露厚度 2.50～14.70m，平均 11.60m；层（孔）底标高 11.44～22.60m，平均 14.14m；层（孔）底埋深 6.50～16.50m，平均 14.64m。

（4）层中等风化花岗岩（γ_2^4）

该层在场区内除 6、7、10、18、19、21 号钻孔外各钻孔均见分布。浅灰白色，主要矿物成分为长石、石英，少量角闪石、黑云母。具中粗粒状半自形～自形结晶结构，块状构造，风化裂隙稍发育，岩芯呈短柱状～长柱状，敲击声清脆，岩芯表面较光滑。岩石坚硬程度等级为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。本次钻探未穿透该层，该层揭露厚度 3.00～7.00m，平均 4.43m；孔底标高 5.94～11.88m，平均 9.44m。

（3A-1）层强风化煌斑岩（上）（x_5^2）

该层在场区内仅于 10 号钻孔处揭露。灰绿色，风化强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变强烈，岩芯多为碎屑状，少量低强度碎块状，风化裂隙发育。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。该层揭露厚度 1.80m；层底标高 26.79m；层底埋深 2.30m。

（3B-1）层强风化煌斑岩（下）（x_5^2）

该层在场区内仅于 7、10、21 号钻孔处揭露。灰绿色，风化强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变强烈，岩芯多为碎块状，少量短柱状，手可掰碎，风化裂隙发育。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本次钻

探仅部分钻孔钻透该层，该层揭露厚度 5.70～10.50m，平均 8.50m；层（孔）底标高 12.10～21.09m，平均 17.50m；层（孔）底埋深 8.00～17.00m，平均 11.60m。

（4-1）层中等风化煌斑岩（x_5^2）

该层场区内仅于 10、21 号钻孔处揭露。灰绿色，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变较轻微，岩芯呈短柱～长柱状，手锤击可碎，风化裂隙稍发育。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。本次钻探未穿透该层，该层揭露厚度 7.20～8.00m，平均 7.60m；孔底标高 12.10～13.09m，平均 12.59m。

（4-2）层中等风化细粒花岗岩（γ_{25}）

该层场区内仅于 6、18、19 号钻孔处揭露。浅灰白色，矿物成分中约 70%为长石、约 30%为石英，肉眼未见暗色矿物。具细粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变较轻微，岩芯多呈长柱状，岩芯表面较光滑，敲击声较清脆。岩石坚硬程度等级为较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅳ级。本次钻探未穿透该层，该层揭露厚度 7.00～7.50m，平均 7.33m；孔底标高：20.99～21.31m，平均 31.13m。

图7.1-5 勘察点位平面位置图

图7.1-6 场区地层剖面图（5-5’）

图7.1-7 场区地层剖面图（21-21’）

钻 孔 柱 状 图

工程名称	烟台万华环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目6万吨/年SAP装置（主项号：2600）			工程编号	1141010
孔 号	21	坐标 X=4172599.962m	钻孔直径 130mm	稳定水位深度	9.80m
孔口标高	29.10m	Y=461380.972m	初见水位深度	测量日期	

地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图 1:150	岩性描述	标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
Q ml	1	28.60	0.50	0.50		素填土:土黄色～黄褐色，松散～中密状态，稍湿。以基岩风化物为主，混少量黏性土，局部以碎石为主，不均匀，各向异性。			
x 2/5	3B -1	19.30	9.80	9.30		强风化煌斑岩(下):灰绿色，风化强烈，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变强烈，岩芯多为碎块状，少量短柱状，手可掰碎，风化裂隙发育。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			
x 2/5	4 -1	11.10	18.00	8.20		中风化煌斑岩:灰绿色，矿物成分主要为辉石、角闪石和黑云母等暗色矿物，可见少量长石白斑。具斑状结构，块状构造，矿物成分风化、蚀变较轻微，岩芯呈短柱～长柱状，手锤击可碎，风化裂隙稍发育。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为较破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。			

淄博市勘察测绘研究院有限公司 制图:张士海 图号:31
外业日期: 校核:刘宝彬

图7.1-8 钻孔柱状图（21）

7.1.3.5 含水岩组及包气带特征

参照《烟台万华环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目 6 万吨/年 SAP 装置（主项号：2600）岩土工程勘察报告》钻探揭露的情况表明，场区地下水类型为基岩裂隙水，主要赋存于基岩风化破碎带及裂隙中，整体连通性差，不具承压性，属潜水类型。稳定水位埋深在 9.50-10.70m 范围，平均值为 10.08m。

经简易水文地质观测，结合钻探施工资料，项目区包气带平均厚度 10m，包气带岩性为素填土和风化花岗岩，平均厚度分别为 1m 和 9m，各层渗透系数 K 分别为 4.0×10^{-6}cm/s、3×10^{-4}cm/s，则项目区附近等效渗透系数 K 为 2.33×10^{-4}cm/s。

7.1.3.6 地下水位动态特征

场区孔隙潜水主要补给来源是大气降水垂直入渗、地表水侧向径流，垂向蒸发和侧向径流是地下水两个重要排泄方式。地下水位动态变化主要受季节影响，年最大变幅约为 1.5~3.0m。

7.1.3.7 地下水补给、径流、排泄条件

场地地貌单元为剥蚀残丘地貌，场区地下水类型主要为第四系孔隙潜水和风化岩石构造裂隙水，地下水主要靠大气降水的垂直入渗补给和区外地下水侧向径流补给，因地表层存在粉质粘土相对隔水层，造成大气降水直接渗入能力较差，地下水不发育。场区地下水总体趋势由西向东径流为主排泄，其次为蒸发和人工开采。由于裂隙发育的不均匀性，致使地下水的渗透性存在各向异性。

根据项目区周边地下水水位情况绘制评价范围内地下水水位等值线图（详见图 7.1-13），项目区地下水流向从东北向西南，根据下图计算项目区范围水力坡度 I=9.87‰。

7.1.3.8 评价区域地下水化学特征

根据评价区内 5 个地下水样品水质检测结果可知，评价范围内地下水水化学类型（苏卡列夫分类）主要为 A-11 型和 A-18 型水，其中阴离子主要为 HCO_3+SO_4+Cl 型和 HCO_3+Cl 型，阳离子为 Na+Ca 型，矿化度在 0.533-1.247g/L，各样品水化学特征统计详见表 7.1-3。

图7.1-9 评价范围内水位等值线图

表7.1-3 评价范围内水化学特征统计表

监测点位	D1			D2			D3			D4			D5		
	监测浓度mg/L	毫克当量meq/L	百分比%	监测浓度mg/L	毫克当量meq/L	百分比%	监测浓度mg/L	毫克当量meq/L	百分比%	监测浓度mg/L	毫克当量meq/L	百分比%	监测浓度mg/L	毫克当量meq/L	百分比%
Na^+	91.9	4.00	41.98	80.6	3.50	30.9	36	1.57	34.75	72.5	3.15	30.02	61.2	2.66	32.35
K^+	1.16	0.03		1.48	0.04		1.06	0.03		0.88	0.02		1.62	0.04	
Ca^{2+}	80.6	4.03	42.03	132	6.60	57.68	42.8	2.14	46.70	126	6.30	59.58	76.2	3.81	45.61
Mg^{2+}	18.4	1.53	15.99	15.6	1.30	11.36	10.2	0.85	18.55	13.2	1.10	10.40	22.1	1.84	22.05
HCO_3^-	166	2.72	34.55	214	3.51	36.44	154	2.52	60.50	222	3.64	44.04	153	2.51	29.01
Cl^-	82.4	2.32	29.47	124	3.49	36.29	46.6	1.31	31.46	84.3	2.37	28.73	124	3.49	40.40
SO_4^{2-}	136	2.83	35.98	126	2.63	27.27	16.1	0.34	8.04	108	2.25	27.23	127	2.65	30.60
总硬度	278.00	-	-	328.00	-	-	440.00	-	-	286.00	-	-	248.00	-	-
TDS	593.00	-	-	738.00	-	-	1170.00	-	-	645.00	-	-	456.00	-	-
矿化度	676.00	-	-	845.00	-	-	1247.00	-	-	756.00	-	-	532.50	-	-
阴离子	HCO_3+SO_4+Cl型			HCO_3+SO_4+Cl型			HCO_3+Cl型			HCO_3+SO_4+Cl型			HCO_3+SO_4+Cl型		
阳离子	Na+Ca型			Na+Ca型			Na+Ca型			Na+Ca型			Na+Ca型		
苏卡列夫分类	A-18型			A-18型			A-11型			A-18型			A-18型		

7.2 地下水环境质量现状调查与评价

7.2.1 地下水环境质量现状监测

7.2.1.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次评价引用《万华化学集团股份有限公司膜材料装置扩建工程项目环境影响报告书》5 个地下水水质监测点和 11 个地下水水位监测点，具体位置见表 7.2-1 和图 7.2-1。

表7.2-1 地下水监测点具体位置一览表

编号	名称	相对方位	相对距离 m	设置目的
D1	膜材料项目区 45#监控井	-	-	了解厂址水质、水文情况
D2	再生资源加工区监控井	SE	1350	了解下游水质、水文情况
D3	大季家中心小学监控井	SW	1550	了解侧向水质、水文情况
D4	MMA 公辅东南厂界监控井	NE	1130	了解侧向水质、水文情况
D5	储运西侧九曲河边监控井	NW	1980	了解上游水质、水文情况
D6	6 号门外北侧监控井	NE	1800	了解厂址附近水文情况
D7	4 号门外九曲河边监控井	NW	3070	了解厂址附近水文情况
D8	5 号门外南侧监控井	NE	3130	了解厂址附近水文情况
D9	澳土厂区	SE	1100	了解厂址附近水文情况
D10	富乐厂区	SE	325	了解厂址附近水文情况
D11	膜材料项目区 44#监控井	-	-	了解厂址附近水文情况

图7.2-1 地下水监测点位图

7.2.1.2 监测因子、监测时间与频率

1、监测因子

八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、Cl^-、SO_4^{2-}

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

特征因子：石油类。

2、监测频次

监测一天，采样一次。

7.2.1.3 监测分析方法

采用的监测分析方法见下表。

表7.2-2 地下水监测分析方法一览表

检测项目	标准名称	标准代号	仪器设备及编号	检出限
pH 值	电极法	HJ1147-2020	便携式 pH 计 CTC-YQ-047-46	范围 0-14
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4-2006(7.1)	数字瓶口滴定器 CTC-YQ-407-03	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006(8.1)	电子天平 CTC-YQ-039-01	5mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	戴安离子色谱仪 CTC-YQ-143-02	0.018mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ84-2016	戴安离子色谱仪 CTC-YQ-143-02	0.007mg/L
铁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 CTC-YQ-254-01	0.01mg/L
锰	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 CTC-YQ-254-01	0.01mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-108-02	0.0003mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006(1.1)	酸式滴定管棕色 CTC-JL-048-01	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-108-01	0.025mg/L
钙	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 CTC-YQ-254-01	0.02mg/L
钠	电感耦合等	HJ776-2015	电感耦合等离子体发	0.12mg/L

	离子体发射光谱法		射光谱仪 CTC-YQ-254-01	
钾	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 CTC-YQ-254-01	0.05mg/L
镁	电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 CTC-YQ-254-01	0.003mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006(2.1)	LRH 系列生化培养箱 CTC-YQ-063-01	——
菌落总数	平皿计数法	HJ1000-2018	LRH 系列生化培养箱 CTC-YQ-063-01	——
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T7493-1987	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-108-01	0.003mg/L
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	HJ84-2016	戴安离子色谱仪 CTC-YQ-143-02	0.004mg/L
氰化物	流动注射-分光光度法	HJ823-2017	全自动流动注射分析仪 CTC-YQ-301-01	0.001mg/L
重碳酸根	滴定法	DZ/T0064.49-2021	酸式滴定管 CTC-JL-027-02	1.25mg/L
碳酸根	滴定法	DZ/T0064.49-2021	酸式滴定管 CTC-JL-027-02	1.25mg/L
石油类	紫外分光光度法	HJ970-2018	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-108-01	0.01mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	戴安离子色谱仪 CTC-YQ-143-02	0.006mg/L
汞	原子荧光法	HJ694-2014	原子荧光光度计 CTC-YQ-269-01	0.04μg/L
砷	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	0.12μg/L
镉	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	0.05μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	DZ/T0064.17-2021	紫外可见分光光度计 CTC-YQ-108-01	0.004mg/L
铅	电感耦合等离子体质谱法	HJ700-2014	电感耦合等离子体质谱仪 CTC-YQ-303-01	0.09μg/L

7.2.1.4 监测结果

各监测点主要水文参数见表 7.2-3，监测结果见表 7.2-4。

表7.2-3 地下水现状监测期间水文参数一览表

采样时间	监测点位	井深(m)	埋深(m)	水温（℃）	高程（m）	水位（m）
2022.11.2	D1	30	4.9	19.6	39.94	35.04
2022.11.3	D2	80	0.6	15.4	30.5	29.9
2022.11.4	D3	80	3.7	16	40.7	37
2022.11.3	D4	30	6.7	16	64	57.3
2022.11.3	D5	15	3	17	9	6
2022.11.3	D6	50	4.3	17	67.6	63.3
2022.11.4	D7	70	2.5	18	6.25	3.75
2022.11.3	D8	98	17.8	16.8	65.64	47.84
2021.12.7	D9	10	2	18.8	22.79	20.79
2022.5.8	D10	24	3.2	16.4	24	20.8
2022.11.2	D11	48.5	4.64	15.2	28.85	24.21

表7.2-4 地下水水质监测结果一览表

采样时间	2022 年 11 月 2 日	2022 年 11 月 3 日	2022 年 11 月 4 日	2022 年 11 月 3 日	2022 年 11 月 3 日
监测点位	D1	D2	D3	D4	D5
pH(无量纲)	7.6	7.6	6.9	6.7	6.9
总硬度（mg/L）	278	328	440	286	248

溶解性总固体（mg/L）	593	738	1170	645	456
氨氮（mg/L）	0	0.023	8.37	0	0
亚硝酸盐（mg/L）	0.067	0.001	0.359	0.003	0.002
硝酸盐（mg/L）	16.4	1.54	14.2	9.5	2.82
耗氧量（mg/L）	1.8	0.8	2.7	0.9	0.9
挥发酚（mg/L）	0	0	0	0	0
氰化物（mg/L）	0	0	0	0	0
铁（mg/L）	0	0	0	0	0
锰（mg/L）	0.06	0	1.39	0	0
镉(μg/L)	0	0	0	0	0
铅(μg/L)	0	0	0	0	0
汞(μg/L)	0	0	0	0	0
砷(mg/L)	0.17	0	0	0	0.0006
六价铬（mg/L）	0	0	0	0	0
氟化物（mg/L）	0.108	0.3	0.268	0.338	0.182
硫酸盐（mg/L）	136	126	16.1	108	127
氯化物（mg/L）	82.4	124	46.6	84.3	124
总大肠菌群(MPN/100mL)	0	-	-	-	-
细菌总数(CFU/mL)	74	-	-	-	-
石油类（mg/L）	0	0	0	0	0

注：“-”表示该项指标未进行监测

7.2.2 地下水环境质量现状评价

7.2.2.1 评价因子

本次评价仅对有检出因子进行评价，评价因子包括 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类。

7.2.2.2 评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2018）III 类标准。

表1.1-1 地下水质量标准值

序号	名称	浓度限值(mg/L)	标准来源
1	pH 值	6.5～8.5	GB/T14848-2017 中III类标准
2	总硬度	≤450	
3	溶解性总固体	≤1000	
4	耗氧量	≤3.0	
5	氨氮	≤0.5	
6	氟化物	≤1.0	
7	氯化物	≤250	
8	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0	
9	硫酸盐	≤250	
10	氰化物	≤0.05	
11	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00	
12	铬（六价）	≤0.05	
13	铁	≤0.3	
14	锰	≤0.1	
15	铅	≤0.01	
16	汞	≤0.001	
17	镉	≤0.005	
18	砷	≤0.01	
19	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0	
20	挥发酚	≤0.002	
21	石油类	≤0.05	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类标准

7.2.2.3 评价方法

采用标准指数法，计算公式：

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

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数；

C_i—第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C_{si}—第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

pH 的标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}（pH \le 7时）$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}（pH > 7时）$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数；

pH—pH 监测值；

pH_{su}—标准中 pH 的上限值；

pH_{sd}—标准中 pH 的下限值。

水质参数的标准指数>1，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。

7.2.2.4 评价结果

按上述方法计算各污染物在评价点的单因子指数，评价结果见下表。

表7.2-5 现状评价结果一览表

监测因子	D1 项目区 45#监控井	D2 再生资源加工区	D3 大季家中心小学	D4MMA 公辅东南厂界	D5 储运西侧九曲河边
pH	0.4	0.4	0.2	0.6	0.2
总硬度	0.62	0.73	0.98	0.64	0.55
溶解性总固体	0.59	0.74	**1.17**	0.65	0.46
氨氮	0	0.05	**16.74**	-	-
亚硝酸盐	0.07	0	0.36	0	-
硝酸盐	0.82	0.08	0.71	0.48	0.14
耗氧量	0.6	0.27	0.9	0.3	0.3
挥发酚	-	-	-	-	-
氰化物	-	-	-	-	-
铁	-	-	-	-	-
锰	-	-	**13.9**	-	-
镉	-	-	-	-	-
铅	-	-	-	-	-
汞	-	-	-	-	-
砷	-	-	-	-	0.06
六价铬	-	-	-	-	-
氟化物	0.11	0.3	0.27	0.34	0.18
硫酸盐	0.54	0.5	0.06	0.43	0.51
氯化物	0.33	0.5	0.19	0.34	0.5

总大肠菌群	-	/	/	/	/
细菌总数	0.74	/	/	/	/
石油类	-	-	-	-	-

注：-代表未检出，/代表未检测。

监测结果表明，拟建项目周边地下水各监测因子中，除 D3 溶解性总固体、氨氮和锰超标外，其它各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准要求。D3 溶解性总固体和锰超标可能与水文地质情况有关，氨氮超标可能与周边生活面源影响有关。

7.2.3 包气带污染现状调查

本次包气带调查重点针对现有工业场地可能的污染源，收集引用了《万华化学集团股份有限公司包气带检验检测报告》（2022 年 3 月）中的包气带调查数据。

7.2.3.1 调查因子

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

7.2.3.2 监测点位

本项目共布设 3 个点，以了解厂区内包气带污染现状情况。

表7.2-6 包气带现状监测布点情况

序号	监测点	方位	监测目的
1#	背景点	厂区外	对比背景点位
2#	储运区	厂区内	了解厂区内包气带污染现状
3#	西区污水处理站	厂区内	了解厂区内包气带污染现状

图7.2-2 包气带现状监测点位图

7.2.3.3 检测方法

本项目包气带调查因子为 pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、硫酸盐、氟化物、氰化物、铁、锰、铜、锌、砷、汞、铅、镉、六价铬、苯、甲苯、氯苯、苯胺、硝基苯、甲醛、石油类，合计 24 项。

表7.2-7 检测方法一览表

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限
1	pH	玻璃电极法	《水质 pH 的测定》（HJ1147-2020）	-
2	氨氮	纳氏试剂分光光度法	《水质氨氮的测定》（HJ535-2009）	0.025mg/L
3	硝酸盐	氮离子色谱法	《水质无机阴离子的测定》（HJ84-2016）	0.004mg/L
4	亚硝酸盐氮	分光光度法	《水质亚硝酸盐氮的测定》（GB/T7493-1987）	0.003mg/L
5	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	《水质挥发酚的测定》（HJ503-2009）	0.0003mg/L
6	硫酸盐	离子色谱法	《水质无机阴离子的测定》（HJ84-2016）	0.018mg/L
7	氟化物	离子色谱法		0.006mg/L
8	氰化物	容量法和分光光度法	《水质氰化物的测定》（HJ484-2009）	0.004mg/L
9	铁	电感耦合等离子体发射光谱法	《水质 32 种元素的测定》（HJ776-2015）	0.01mg/L

10	锰	电感耦合等离子体发射光谱法		0.01mg/L
11	铜	电感耦合等离子体发射光谱法		0.04mg/L
12	锌	电感耦合等离子体发射光谱法		0.009mg/L
13	砷	原子荧光法	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定》（HJ694-2014）	0.0003mg/L
14	汞	原子荧光法		0.00004mg/L
15	铅	电感耦合等离子体质谱法	《水质 65 种元素的测定》（HJ700-2014）	0.00009mg/L
16	镉	电感耦合等离子体质谱法		0.00005mg/L
17	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	《水质六价铬的测定》（GB/T7467-1987）	0.004mg/L
18	苯	气相色谱-质谱法	《水质挥发性有机物的测定》（HJ810-2016）	0.8μg/L
19	甲苯	气相色谱-质谱法		1μg/L
20	氯苯	气相色谱-质谱法		1μg/L
21	苯胺	气相色谱-质谱法	《水质苯胺类化合物的测定》（HJ822-2017）	0.057μg/L
22	硝基苯	气相色谱-质谱法	《水质硝基苯类化合物的测定》（HJ716-2014）	0.04μg/L
23	甲醛	乙酰丙酮分光光度法	《水质甲醛的测定》（HJ601-2011）	0.05mg/L
24	石油类	紫外分光光度法	《水质石油类的测定》（HJ970-2018）	0.01mg/L

7.2.3.4 现状调查结果

本项目包气带现状调查结果见下表。

表7.2-8 包气带现状调查结果一览表

序号	项目	单位	1#背景点		2#储运区		3#西区污水处理站	
			0-20cm	20-100cm	0-20cm	20-100cm	0-20cm	20-100cm
1	pH	无量纲	8	8.1	8.2	8.7	8.9	8.6
2	氨氮	mg/L	0.246	0.143	0.036	0.035	0.029	0.141
3	硝酸盐氮	mg/L	1.46	0.779	0.118	0.08	0.157	0.282
4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.005	0.16	0.01	0.008	0.007	0.007
5	挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	硫酸盐	mg/L	3.08	2.51	2.6	3.32	3.94	14.2
7	氟化物	mg/L	0.432	0.698	0.662	1.13	1.17	4.87
8	氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	铁	mg/L	0.26	0.58	16.5	0.35	0.6	0.09
10	锰	mg/L	0.34	0.06	0.18	ND	ND	ND

11	锌	mg/L	ND	ND	0.029	ND	ND	ND
12	砷	mg/L	ND	ND	0.0004	ND	0.001	0.0004
13	汞	mg/L	ND	ND	0.001	ND	0.0002	ND
14	铅	mg/L	0.0006	0.0006	0.0097	0.0002	0.0003	ND

由上表可知：与上游背景点对比，下游两个调查点位中除硫酸盐、氟化物、铁监测结果偏大外，其余项目监测结果均在同一水平上，无明显差异。硫酸盐、氟化物、铁在下游点位中监测结果偏高的原因可能与调查点位距九曲河较近，受河流水文地质条件的影响。万华烟台工业园内主要特征污染因子苯系物、甲醛、石油类均未检出，说明现有装置对区域地下水包气带未造成不利影响

7.3 地下水环境影响预测与评价

7.3.1 施工期地下水环境影响预测与评价

（1）废水影响分析

本项目施工期废水主要为施工生产废水和施工人员的生活污水。

施工生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水以及机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，含有少量的油污和泥砂。工程施工期间，施工单位对产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉砂池，含泥沙雨水、泥浆水经沉砂池沉淀处理后回收利用，不外排，对外环境的影响较小。施工人员生活污水产生量最高约 $10m^3/d$，主要污染物为 COD_{Cr}、石油类和氨氮，施工期依托现有生活污水处理系统；其他盥洗水收集后用于场地降尘和周边绿化洒水，对外环境的影响较小。

（2）废水影响的减缓措施

项目建设施工期的生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染，建议施工期废水做好以下防治措施：

①工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染道路和周围环境。

②施工时产生的泥浆水以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用。

③为防止施工废水对地下水造成影响，砂石冲洗、机械设备运转、混凝土搅拌机等尽量在已硬化场地进行，严禁施工废水随意泼洒、流动。

7.3.2 运营期地下水环境影响预测与评价

7.3.2.1 正常状况下厂区地下水影响分析

拟建项目运行期间，采用雨污水分流，分质排放。项目区内所有可能产生废水的设备区域均进行了严格防渗处理，车间严格按照相关要求进行防渗处理。项目区严格按照设计要求落实好环保、防渗措施和管理措施，基本不会出现污水渗漏现象。因此，正常工况下，拟建项目对地下水环境的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），按照设计地下水污染防渗措施的建设项目，本项目可不进行正常状况情景下的预测。

7.3.2.2 非正常状况下厂区地下水影响分析

（1）情景设置

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，包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等阶段产生的污染物泄漏，以及各生产区、仓储区等发生污染物“跑、冒、滴、漏”等。

考虑到本项目产生和接触污染物的区域较多，在设计可能出现的地下水污染情景时，重点考虑发生污染物泄漏可能性相对较大、特征污染因子超标倍数相对较高的区域进行地下水污染预测。

结合本项目特征及工程分析，本项目在非正常状况下的地下水污染情景设置为废水收集罐（半地下）中废水泄漏，从发生泄漏至发现并截断污染源历时 1 天。

（2）预测范围

本次预测范围与现状调查范围基本相同，根据项目场区所处的位置及敏感点和保护目标的分布情况，从水文、地质、水文地质条件分析，预测范围为东部边界至开封路一带，西部边界至九曲河一带，南部边界至北京北路一带，北部边界至西宁路以南区域，调查评价范围面积约 15.3km^2。

（3）预测时段

建设项目须对正常状况和非正常状况的情景分别进行预测。

地下水环境影响预测时段包括污染发生后 100d，1000d 及服务年限等污染物的迁移规律。

（4）预测因子

根据工程分析，拟建项目废水收集罐中特征污染物为 COD_{Mn}、氨氮、BOD_5 等，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），在各分类中选取标准指数最大的因子作为预测因子，选取生产水调节池各股废水中的最大源强作为预测评价因子（即 COD_{Mn}），污水处理站污水处理系统中其他类别污染因子主要浓度情况见下表。

表7.3-1 废水收集罐主要因子一览表

污染物	**COD_{Mn}**	**氨氮**	**BOD_5**
浓度 mg/L	2104	40	604
位置	**废水收集罐**		
质量标准 mg/L	3	0.5	4
标准指数	701.2	80.0	151.0

注：①COD_{Cr} 和 COD_{Mn} 转换采用上海市政设计院的 1/3 法，即 COD_{Mn}≈1/3COD_{Cr}，COD_{Cr} 的排放浓度≤6311mg/L，因此换算 COD_{Mn} 排放浓度≤2104mg/L。

（5）污染源概化

根据污染源排放形式和排放规律，结合拟建工程存在的污染可能性，从排放方式，拟建工程污染源可以概化为点源；从排放规律分析，拟建项目只有在事故情况下才可能出现污染物直接排放到外环境中，因此排放规律简化为非连续瞬时排放。

（6）预测方法

建设项目地下水环境影响评价工作等级为二级，项目区主要地下水类型为基岩裂隙水，含水层主要为风化花岗岩，场区含水岩层单一，地下水来源主要直接接受大气降水的补给，区内水文地质条件简单，预测方法主要采用解析法进行。

1）废水收集罐产生的“跑、冒、滴、漏”，污染物运移可以概化为定浓度边界的一维稳定流动二维水动力弥散问题。参照连续注入示踪剂-平面连续点源模型，求取污染物浓度分布的公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{\mathrm{m}_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{\mathrm{u}^2x^2}{4D_L{}^2}+\frac{u^2y^2}{4D_LD_T}}$$

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

mt—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m^2/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$—第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W(\frac{u^2t}{4D_L},\beta)$--第一类越流系统井函数。

2）废水收集罐出现大量渗漏，污水渗漏进入地下水，对地下水环境产生影响。污染物可概化为瞬时注入示踪剂的一维稳定流动二维水动力弥散问题，参照瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源模型模型，求取污染物浓度分布的公式如下：

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

式中：

x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y，t)—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

mM—长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂的质量，g；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

（7）模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m；含水层厚度 M；有效孔隙度 n；水流速度 u；纵向弥散系数 D_L；横向弥散系数 D_T。

《烟台万华环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目 6 万吨/年 SAP 装置（主项号：2600）岩土工程勘察报告》和《万华化学集团股份有限公司年产 35/30 万吨高密度聚乙烯(HDPE)/聚丙烯(PP)项目环境影响报告书》中相关数据。

①含水层厚度

项目所在区域地下水类型为基岩裂隙水，主要赋存于基岩风化破碎带及裂隙中，整体连通性差，不具承压性，属潜水类型，平均厚度约为 10m。

②有效孔隙度

根据区域勘察、试验资料显示，场区孔隙潜水主要赋存于风化花岗岩中，根据工勘提供的试验成果可知，本次场区含水层的孔隙比平均值为 0.641。根据公式 e=n/(1-n)，计算得出，场区含水层有效孔隙度 n=0.39。

③水流速度

项目区场区孔隙水主要赋存于风化花岗岩中，渗透系数 K 分别为 5×10^{-4}cm/s，根据本项目评价范围内绘制的等水位线图，确定项目区含水层地下水水力坡度约为 9.87‰，地下水的平均渗透流速为 0.432m/d。

④弥散参数

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。根据周边区域数据资料，项目区域横向弥散系数 DT 取 $0.05m^2/d$，一般根据经验，αT/αL=0.1，纵向弥散系数 DL 取 $0.5m^2/d$。

（8）瞬时泄漏影响预测

①预测源强

拟建项目废水收集罐放在为 1 座 5×3×3m 钢筋混凝土地坑内，储罐离地 0.5m，废水全部泄漏后，最大水位运行高度为 0.33m，最大浸湿面积为 $20.28m^2$。按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），钢筋混凝土结构水池正常状况下的渗水量不得超过 2L/（m^2·d）。由此计算得拟建项目废水收集罐地坑正常情况下渗水量最大为 40.56L/d。非正常状况下的污水泄漏量按照正常状况下的污水渗漏量的 100 倍计算，由此计算得非正常状况下废水收集罐地坑中污水最大泄漏量为 4056L/d。拟建项目地下水污染预测源强计算结果见下表。

表7.3-2 非正常状况下地下水污染预测源强计算结果表

泄漏位置	预测因子	泄漏速率 L/d	污染物浓度 mg/L	渗漏时长 d	示踪剂质量 kg
废水收集罐	COD_{Mn}	4056	2104	1	8.53

②预测结果

根据对预测模型的公式推导，可以看出污染物对地下水的超标范围以椭圆的形式向外扩展，随时间推移范围不断扩大，至最大超标范围后，随着地下水的稀释作用，超标范围又慢慢减小，直至地下水中无污染物超标。

选取瞬时泄漏 COD_{Mn} 进行预测，根据预测结果，瞬时泄漏 100d 地下水中 COD_{Mn} 浓度影响范围最大距离为 68m，影响面积为 612m^2，浓度超标范围最大距离为 60m，超标面积为 256m^2；瞬时泄漏 1000d 地下水中 COD_{Mn} 浓度影响范围最大距离为 471m，影响面积为 702m^2，无超标范围，其污染羽迁移趋势见下图。

图7.3-1 瞬时泄漏 100d 和 1000dCOD_{Mn} 污染羽示意图

假设废水收集罐发生跑、冒、滴、漏现象，污染物在沿地下水流方向不断扩散，因此，当发生污染物“跑、冒、滴、漏”情况后，必须及时启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或切断事件灾害链，对泄漏液进行封闭、截流，抽出污水送污水处理厂集中处理，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，将损失降到最低限度。

预测表明，污染物在连续渗漏的情况下，如果不及时处理，浓度逐渐增大，并扩大范围。项目监控井应尽可能布置在距离厂区较近的位置，按照导则与相关技术规范

定期监测，以满足监测要求。事实上污染物进入含水层，还要进行稀释、还会向四周扩散，在定期进行水质监测的情况下也不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄漏。项目建设过程中，对污水处理设施和污水管道等可能造成地下水污染影响的区域必须采取可靠的防渗防漏措施，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。

7.3.2.3 结论

本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

7.4 地下水污染防治措施及对策建议

项目对地下水环境可能产生影响的区域主要为装置区内废水收集罐。

7.4.1 源头控制措施

源头控制主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、物料储存构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将物料泄漏的环境风险事故降低到最低程度。危险废物收集和贮存设施严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定和要求进行设计和管理。

7.4.2 分区防治措施

现有项目根据场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度及污染物的类型，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。由前述分析可知，厂区包气带的防污性能为中，污染物中含有持久性有机物污染物和其他类污染物，再根据各区的污染控制难易程度，对全厂可能会影响地下水的区域进行防渗处理，现有已采取的分区防渗措施符合性分析见表 7.4-1。

表7.4-1 项目分区防渗措施符合性分析一览表

防渗分区	区域或构筑物名称	已采取的防渗措施	防渗技术要求	是否符合要求
重点防渗区	装置区	自下而上分别进行如下防渗措施： ①土夯实，压实系数达到 0.95；②300mm 碎石灌 M5 水泥砂浆；③20mm 厚细沙；④一层塑料薄膜，厚度不小于 0.2mm；⑤200mm 厚 C30 钢纤维抗渗混凝土，钢纤维掺量：20kg/m^3，(参水泥基渗透结晶防水剂，抗渗等级为 P6)随打随磨光，不大于 6mx6m 分格，缝宽 20mm，水泥砂浆填缝；⑥40mm 厚不发火细石混凝土，随打随抹光；⑦2mm 无溶剂导静电环氧自流平地面系统	等效黏土防渗层≧6m，防渗层渗透系数≦1×10^{-7}cm/s	符合
一般防渗区	50%碱罐区、燃烧炉区、冷冻机组等	自下而上分别进行如下防渗措施： ①土夯实，压实系数达到 0.95；②150mm 厚天然砂砾垫层；③200mm 厚水泥砂砾基层（水泥含 5%）；④100mm 厚防渗混凝土	等效黏土防渗层≧1.5m，防渗层渗透系数≦1×10^{-7}cm/s	符合
简单防渗区	道路、办公区等	地面硬化	一般地面硬化	符合

由上表可知，厂内项目均按照重点污染防渗区、一般污染防渗区和简单防渗区分别进行了防渗，满足情况《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等相关要求。

[redacted]

图7.4-1 项目区分区防渗图

7.4.3 地下水污染监控

根据前述评价范围内地下水的流场及污染物迁移速度，应在项目区及上下游布设地下水跟踪监测点位，建设单位委托具有监测资质的单位进行地下水跟踪监测，出具地下水跟踪监测报告。报告需包括以下内容：

（1）建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度；

（2）生产设备、管线、贮存与运输装置、污染物贮存和处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录及维护记录。跟踪监测计划表见表 7.4-2，跟踪监测井分布见图 7.4-2。

表7.4-2 跟踪监测计划一览表

编号	JC21	JC19	ZK52
位置	装置区上游	装置区下游	装置区下游
与项目关系	上游	下游	下游
功能	背景值监测点	跟踪监测点	跟踪监测点
监测频率	每年一次	每半年一次	每半年一次
监测因子	pH、耗氧量、氨氮		
备注	发现泄漏采取截断措施后应加强监测频率，10 天一次		

图7.4-2 跟踪监测井分布图

7.4.4 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

（1）管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作,按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

应采取的措施为：了解全厂区地下水是否出现异常情况；加大监测密度，如监测频率临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告。

④定期对厂区各车间设施等处进行巡查，并定期进行安全检查。

7.4.5 风险事故应急预案

在制定安全管理体制的基础上，应制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。地下水应急预案应包括以下内容：

（1）应急预案的日常协调和指挥机构；

（2）相关部门在应急预案中的职责和分工；

（3）地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

（4）特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

（5）特大事故的社会支持和援助，应急救援的经费保障。

一旦发现地下水发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

（2）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）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

（4）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。

7.5 结论及建议

（1）本次项目类别为I类不敏感，工作等级为二级。

（2）拟建项目场区内地下水类型主要为基岩裂隙水，主要赋存于基岩风化破碎带及裂隙中，地下水流向从东南向西北。

（3）根据现状监测结果可知，拟建项目周边地下水各监测因子中，除 D3 溶解性总固体、氨氮和锰超标外，其它各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）Ⅲ类标准要求。D3 溶解性总固体和锰超标可能与水文地质情况有关，氨氮超标可能与周边生活面源影响有关。

（4）通过模拟分析本场区的水文地质条件、以及企业排污特点，认为一旦发生泄漏，污染物渗透进入地下水，将对地下水环境产生一定不良影响。因此，事故一旦发生，须立即启动应急预案，迅速控制或切断事件灾害链，将损害降到最低限度。

（5）对拟建项目相应的区域做分区防渗处理及相应的防渗监测、检漏工作，并在厂区下游布设相应的水位、水质监测点。落实好相应的防渗措施前提下，项目运行对地下水环境影响较小。

8 声环境影响评价

8.1 声环境质量现状监测与评价

8.1.1 声环境质量现状监测

（1）监测布点（**在企业生产期间监测**）

项目区的东、南、西、北各边界 1 米外 1 米外，共布设 4 个点，具体监测点位见下表，下图：

表8.1-1 噪声项目监测点具体位置一览表

序号	名称	具体位置
1#	项目区东侧监测点	项目区东边界外 1m
2#	项目区南侧监测点	项目区南边界外 1m
3#	项目区西侧监测点	项目区西边界外 1m
4#	项目区北侧监测点	项目区北边界外 1m

[redacted]

（2）监测因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq}。

（3）监测时间与频率

2023 年 7 月 4 日，昼夜各一次。

（4）监测分析方法

监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（5）监测结果

噪声现状监测结果见表 8.1-2、8-1.3。

表8.1-2 监测期间气象条件

时间＼气象条件		风速(m/s)	天气情况
2023 年 07 月 04 日	15:34	1.4	晴
	22:01	1.6	晴

表8.1-3 噪声监测结果表

检测点编号	检测点位	2023 年 07 月 04 日	
		昼间	夜间
1#	厂界东	53.1	41.9
2#	厂界南	55.1	42.5
3#	厂界西	53.9	44.6
4#	厂界北	54.2	44.4

8.1.2 声环境质量现状评价

（1）评价因子

等效连续 A 声级 LAeq。

（2）评价方法

评价方法采用超标值法进行声环境现状评价。计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P-超标值，dB（A）；

L_{eq}-监测点等效连续 A 声级，dB（A）；

L_b-评价标准值，dB（A）。

（3）评价标准

根据场址所在区域声环境规划，环境噪声标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

拟建项目采用等效连续 A 声级 L_{eq} 评价，评价标准见表 8.1-4 所示。

表8.1-4 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）单位：dB（A）

评价标准	3 类标准
昼间 dB（A）	65
夜间 dB（A）	55

（4）评价结果

根据计算公式，得到表 8.1-5 的评价结果。

表8.1-5 噪声现状评价结果单位：dB（A）

监测点位	昼间		夜间	
	监测结果	超标值	监测结果	超标值
1#厂界东	53.1	-11.9	41.9	-13.1
2#厂界南	55.1	-9.9	42.5	-12.5
3#厂界西	53.9	-11.1	44.6	-10.4
4#厂界北	54.2	-10.8	44.4	-10.6

从表 8.1-5 可知，拟建项目各监测点位噪声均不超标，声环境质量较好，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值的要求。

8.2 声环境影响预测与评价

8.2.1 噪声源强分析

拟建项目噪声来自各生产装置中的造粒机、研磨机、筛分机、各类机泵等。其声压级为 80dB~90dB。拟建项目主要噪声设备及采取降噪措施详见下表。

表中坐标以厂界中心（121.062873，37.684734）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表8.2-1 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	声功率级/dB(A)		
1	洗涤塔	87.9	25	1.2	/	80	基础减震	24h

表8.2-2 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
			声功率级		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物离
[redacted]																									1
[redacted]																									1
[redacted]																									1
[redacted]																									1
[redacted]																									1
[redacted]																									1
[redacted]																									1

8		成品破碎机	90		88.3	4.1	1.2	18.3	28.7	74.4	18.8	70.0	69.9	69.9	70.0		26.0	26.0	26.0	26.0	44.0	43.9	43.9	44.0	1
9		成品筛分机	85		88.3	6.3	1.2	18.3	30.9	74.4	16.6	65.0	64.9	64.9	65.0		26.0	26.0	26.0	26.0	39.0	38.9	38.9	39.0	1

8.2.2 主要噪声治理措施

拟建项目新增噪声源多数位于车间内。拟采取的主要噪声源防治措施是：

（1）从源头治理抓起，在设备选型订货时，首选运行高效、低噪型设备，在一些必要的设备上加装消音、隔噪装置，以降低噪声源强。

（2）设备安装时，先打坚固地基，加装减震垫，增加稳定性减轻振动；对于噪声强度大的设备，除加装消音装置外，单独进行封闭布置。具体措施如下：

①对泵类等加装减震垫，做好隔振措施。

②泵的噪声主要是电动机运转噪声、泵抽吸水或物料而产生的噪声以及泵内水或物料的波动激发泵体辐射噪声。其主要控制办法有：泵机组和电机处设隔声罩或局部隔声罩，罩内衬吸声材料；泵的进出口接管做挠性连接和弹性连接；泵的机组做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理；管道支架做弹性支承等。

③在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以减少气体动力噪声。

④在设备运转过程中加强设备的维护与保养，加强润滑管理。

8.2.3 厂区噪声环境影响预测

本次环评采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，计算模式如下：

拟建项目噪声源可视为点声源。

（1）单个室外点声源在预测点产生的声压级的计算

$$L_p（r）=L_p（r_0）+Dc－（A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{gr}+A_{misc}）$$

式中：L_p（r）—预测点处声压级，dB；

L_p（r_0）—参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 Lw 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

（2）室内声源等效为室外声源的计算

①首先计算出某一室内靠近围护结构处的倍频带声压级或 A 声级。

$$L_{P1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：L_{p1}—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R—房间常数，R=Sα/（1-α），S 为房间内表面面积，m^2；α 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m；

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级。

$$L_{P1i}(T) = 10\lg\left[\sum_{j=1}^{N} 10^{0.1L_{p1ij}}\right]$$

式中：L_{P1i}（T）—靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1ij}—室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数；

③室内近似为扩散场时，计算出室外靠近围护结构处的声压级。

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：L_{P2i}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{P1i}（T）—靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i—围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室外声源的声压级和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{P2}(T) + 10\lg S$$

式中：L_w—中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{P2i}（T）—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S—透声面积，m^2。

⑤拟建工程声源对预测点产生的贡献值。

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：L_{eqg}—建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i—在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j—在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（3）参数的确定

①几何发散衰减（A_{div}）（工业噪声源）：

项目室外噪声设备均为点声源，室内声源在等效为室外声源后亦为点声源，因此，Adiv 采用点声源几何发散衰减公式计算：

$$A_{div}=20Lg（r/r_o）$$

②空气吸收引起的衰减（A_{atm}）

拟建项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，本次评价预测时忽略不计。

③地面效应引起的衰减（A_{gr}）

拟建项目地面为水泥硬化路面，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

④屏障引起的衰减（A_{bar}）

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，本次评价预测时忽略不计。

⑤其他多方面原因引起的衰减（A_{misc}）

主要考虑工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。本次环评忽略不计本项衰减量。

⑥计算模式中源强的近似

由于项目设备噪声源强均为通过资料和类比调查得到的 A 声级，因此在实际计算中将设备噪声测声点距离设置为 1m，从而反推设备噪声的声功率级。

⑦等效连续 A 声级的计算设置

由于项目尚处于设计阶段，尚不能确定间断噪声设备运行的时段，因此在实际计算中将所有设备均视为连续噪声源，进行等效连续 A 声级的预测。

8.2.4 预测结果及评价

表8.2-3 噪声贡献结果评价情况表单位：dB(A)

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值（dB(A)）	标准限值（dB(A)）	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	86	40	1.2	昼间	47.8	65	达标
	86	40	1.2	夜间	47.8	55	达标
南侧	42.3	-38.6	1.2	昼间	35.5	65	达标
	42.3	-38.6	1.2	夜间	35.5	55	达标
西侧	-35.7	-38.6	1.2	昼间	10.0	65	达标
	-35.7	-38.6	1.2	夜间	10.0	55	达标
北侧	41	40	1.2	昼间	37.9	65	达标
	41	40	1.2	夜间	37.9	55	达标

表中坐标以厂界中心（121.062873,37.684734）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

叠加现状值后厂界噪声预测结果见下表。

表8.2-4 厂界噪声预测结果一览表单位：dB（A）

预测点位	贡献值	现状值		叠加值		执行标准		达标情况
		昼	夜	昼	夜	昼	夜	
东厂界	47.8	53.1	41.9	54.2	48.8	65	55	达标
南厂界	35.5	55.1	42.5	55.1	43.3			
西厂界	10.0	53.9	44.6	53.9	44.6			
北厂界	37.9	54.2	44.4	54.3	45.3			

注：现状值选取 2023 年 7 月 4 日噪声监测数据。

总体来说，项目建筑物基本为封闭式，主要产噪设备集中在车间内部，在采取了相应的基础减震等措施后，厂界受噪声影响较小。由表 8.2-3 可知，该项目投产后，东、西、南、北四个厂界昼、夜间噪声贡献值、预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

8.3 小结

现状监测表明：各监测点位昼间、夜间噪声均不超标，各点位现状监测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值的要求，声环境质量现状较好。

噪声环境影响：项目单位对声源设备采取了相应的防噪措施，预测结果表明，拟

建项目建成后全厂各厂界昼、夜间噪声排放贡献值、预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

表8.3-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级□；二级□；三级 ☑		
	评价范围	200m☑；大于 200m□；小于 200m□		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☑；最大 A 声级□；计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准 ☑；地方标准□；国外标准□		
现状评价	环境功能区	0 类区□；1 类区□；2 类区□；3 类区 ☑；4a 类区□；4b 类区□		
	评价年度	初期 ☑；近期□；中期□；远期□		
	现状调查方法	现场实测法 ☑；现场实测加模型计算法□；收集资料□		
	现状评价	达标百分比：100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□；已有资料 ☑；研究成果□		
声环境影响预测与评价	预测模型	现导则推荐模型 ☑；其他□		
	预测范围	200m☑；大于 200m□；小于 200m□		
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑；最大 A 声级□；计权等效连续感觉噪声级□		
	厂界噪声贡献值	达标 ☑；不达标□		
	声环境保护目标噪声值	达标 ☑；不达标□		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☑；固定位置监测□；自动监测□；手动监测□；无监测□		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子□	监测点位数□	无监测 ☑
评价结论	环境影响	可行 ☑；不可行□		
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

9 固体废物环境影响评价

9.1 固体废物来源

扩建项目不新增生活垃圾和一般工业固废，产生的固体废物主要为危险废物，危险废物包括生产过程中产生的不合格品、废包装材料、废丙烯酸及助剂、废润滑油和收集粉尘中的不合格品。

9.1.1 生活垃圾

扩建项目无新增劳动定员，无新增生活垃圾。

9.1.2 一般工业固体废物

拟建项目无新增一般工业固废产生。

9.1.3 危险废物

扩建项目产生的危险废物包括生产过程中产生的不合格品、废包装材料、废丙烯酸及助剂、废润滑油和收集粉尘中的不合格品。

（1）不合格品

扩建项目生产过程中会产生不合格品，根据物料平衡，不合格品产生量为 4.58t/a。

（2）废包装材料

扩建项目生产过程中会产生废包装材料，废包装材料的产生量为 4.5t/a。

（3）废丙烯酸及助剂

扩建项目生产过程中各类储罐、管道清理过程中会产生废丙烯酸和助剂，废丙烯酸和助剂的产生量为 4.5t/a。

（4）废润滑油

扩建项目各类机泵设备维保会产生废润滑油，废润滑油的产生量为 0.5t/a。

（5）收集粉尘中的不合格品

扩建项目除尘系统收集的粉尘的主要成分为高吸水性树脂颗粒，[redacted]

表9.1-1 拟建项目危废产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
[redacted]											

表9.1-2 拟建项目危废贮存情况一览表

序号	贮存场所（设	危险废物	危险废物	危险废物代码	位置	建筑面积（m^2）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
[redacted]									

9.2 固体废物对环境影响分析

9.2.1 生活垃圾暂存、处置措施污染防治措施及影响分析

本项目不涉及新增生活垃圾的产生，现有工程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。

9.2.2 一般工业固废暂存、处置措施污染防治措施及影响分析

扩建项目不涉及新增一般工业固废的产生。

9.2.3 危险废物暂存、处置、运输环节污染防治措施及影响分析

9.2.3.1 危险废物暂存场所环境影响分析

本项目危险废物依托 SAP 主装置区内现有危废贮存点暂存。危废贮存点位于主装置区内西部，占地面积 16m^2，可实现 1 个月固废暂存。

危废仓库依托现有，已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计，防风、防雨、防晒，基础防渗层渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s，使储存场所的综合渗透系数能够满足防渗漏的要求，坚决杜绝"跑、冒、滴、漏"等现象的发生；并设置警示标志及环境保护图形标志。

因此本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

9.2.3.2 厂区内危险废物运输过程环境影响分析

本项目产生的固体废物存在园区内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求包装好后，由专用叉车运输至危险废物暂存间，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

在运输过程中为减轻对运输路途中的环境影响以及避免运输过程中造成二次污染，应做到以下几点：

①在车辆顶部加盖篷布，即可避免影响城市景观，又可避免扬尘及遗洒。

②固废运输选择合理的运输路线。

③由于危险废物的储运均根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性。

④对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实行申报、登记、监督跟踪管理。

经采取以上措施后，可确保拟建项目固体废物在产生、储存、运输等环节均不会对环境产生明显影响。

9.2.3.3 危险废物外部运输管控

（1）运输路线方案设立

危险废物运输线路的规划必须以处置中心的地理位置、服务的区域范围、危险废物产生单位地理位置分布、产生单位危险废物的类型及产生量、运输时间分配等因素综合考虑。原则上，危险废物运输车安排专人执行固定的行程，使运输服务标准化，此外也避免造成经常性机动调派废物运输车的突发状况，造成人员调度上的困难以及运输成本的增加。

根据目前危险废物产生单位调查情况及开发区道路的现状，危险废物运输车采取当日返回处理中心的方式，避免危险废物运输车辆在外面过夜，确保运输车辆的安全。在规划线路上，事先调查各产生单位的地理环境状况、交通、街道路线情况，同一城镇的产生单位同类危险废物规划在同一车次执行清运工作。

在收运过程中，采用随车配备电子秤来实现危险废物的计量，运至固体废物综合处置中心时，采用地衡进行计量。

（2）危废运输过程管控

①危险货物运输按照《危险货物道路运输安全管理办法》（交通运输部令[2019]29号），承运人应按照交通运输主管部门许可的经营范围承运危险货物。危险货物承运人应当制作危险货物运单，并交由驾驶人随车携带。危险货物运单应当妥善保存，保存期限不得少于 12 个月。运单格式由国务院交通运输主管部门统一制定,电子或者纸质形式。运输危险废物的企业还应当填写并随车携带电子或者纸质形式的危险废物转移联单。

②危险废物的运输参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012），建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，应制定出危险废物往返收集路线，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

③危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）及《危险货物运输包装标志》（GB190-2009）。

④危险废物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所

运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。

⑤运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。

⑥一旦发生废物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

此外，还应制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

9.2.3.4 危险废物处置措施及影响分析

拟建项目危险废物包括固态（半固态）和液态两种，液态危险废物主要为生产过程中产生的各种废液等，固态（半固态）危险废物包括废活性炭、废胶废渣、废包装材料等。

拟建项目危险废物产生量较大，全部采用委托有资质单位处理的方式进行处置，在做好储存、运输环节过程管控后，拟建项目所产生的各项固体废物均能得到合理处置，对环境影响较小。

9.2.3.5 危险废物的管理及影响分析

拟建项目对固废申报、固废外委处理、固废分类、包装和收集、固废贮存、固废转移、固废站管理以及跟踪和检查等管理内容根据相关标准制定了公司制度。拟建项目建成后可合理合规将项目产生的固体废物有效处置。

9.3 小结

由上述分析可知，项目产生的固体废物得到妥善处置，对区域环境影响较小，固体废物不会对周围环境产生二次污染影响，符合综合利用和环境保护的原则。

10 土壤环境影响评价

10.1 土壤环境影响评价等级及评价范围

10.1.1 评价等级

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，详见下表，拟建项目属于“制造业-石油、化工-涂料、染料、颜料、油墨及类似产品制造”，因此，拟建项目土壤环境影响评价项目类别属于I类。

表10.1-1 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
制造业-石油、化工	石油加工、炼焦，化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造，合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	
拟建项目类别	√	/	/	/

（2）土壤影响类型

《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型。本项目属于污染影响型。

（3）污染影响型占地规模

将建设项目占地规模分为大型（≥50hm^2）、中型（5-50hm^2）、小型（≤5hm^2），建设项目占地主要为永久占地，扩建项目占地[redacted]，规模为小型。

（4）污染影响型敏感程度

污染影响型敏感程度分级详见下表。

表10.1-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、原地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于烟台化工产业园内，周边 1km 范围内现状无农田和村庄等敏感目标，生态敏感程度为“不敏感”。

（5）评价等级判定

根据识别的土壤环境影响评价项目类别（I类）与敏感程度（不敏感）分级结果划分评价工作等级，详见下表。

依此判断，本项目污染影响型评价工作等级为二级。

表10.1-3 污染影响型评价工作等级划分表

类别 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一	一	一	二	二	二	三	三	三
较敏感	一	一	二	二	二	三	三	三	-
不敏感	一	二	二	二	三	三	三	-	-

10.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定，本次评价参考表 10.1-4 确定评价范围。

表10.1-4 评价工作等级分级表

评价工作等级	影响类型	调查范围	
		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

本项目为二级污染影响型项目，土壤现状调查及评价范围为：项目占地范围及占地范围外 200m 范围内。

10.2 土壤环境质量现状监测与评价

10.2.1 资料收集

烟台市土壤主要包括 7 个土类、24 个亚类。其中 7 个土类分别为棕壤、褐土、潮土、盐土、石质土、粗骨土、山地草甸型风砂土，其中棕壤、潮土和褐土为烟台地区的地带性土壤。

棕壤：分布较广泛，大体以穴房（莱阳市）至解家庄（牟平市）直线为界，以东比较单一，广泛分布在山地、丘陵以及平原高地上，以西褐土与棕壤并存。棕壤是烟台主要地带性土类，面积约占土壤总面积的 80%，是区内主要的农、林用地。

褐土：集中分布于养马岛（牟平市）至莱州沿海一带和莱阳境内两个区域，分布面积较小，仅在西北侧一隅有少量分布，约占土壤总面积的 5%，多为耕地。

潮土：分布在大小河流两侧的平原上，受成土母岩影响，在棕壤区内均无石灰反应，显微酸性至中酸，在褐土区内往往显石灰性。滨海潮土、编号盐化潮土等集中分布在滨海平原一带，面积很小。

根据查询国家土壤信息平台可知，本项目调查评价范围内的土壤类型为普通棕

图10.2-1 项目区土壤类型图

[redacted]用现状图

图10.2-3 土地利用规划图

本项目位于鲁东丘陵区，母岩的风化的残积物、坡积物是土壤的主要母质，另外分散着部分黄土及黄土状堆积物及海洋沉积物。土壤主要包括三大类：一类是潮土，

分为河潮土、滨海潮土和潮棕壤三个亚类，质地有轻壤土和松砂土；第二类是棕壤土，分为棕壤和潮棕壤两个亚类，质地为轻壤土；第三类是褐土，其中以潮壤土亚类为主，分轻壤土和中壤土两类。项目场地土壤类型主要为人工填土，天然地貌存在管线区域及南部场区，土壤类型为棕壤，其剖面形态自上而下大致可分为：

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

图10.2-4 区域典型土壤剖面图

10.2.2 理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，通过调查收集，引用《万华化学集团股份有限公司[redacted]项目环境影响报告书》土壤理化特性数据，评价区域内土壤理化特性情况见下表。

表10.2-1 土壤理化性质调查表

采样时间		2022.11.07-2022.11.08	
点号		[redacted]项目 1#柱状样	
地理坐标		E121°4′13.30″E	N37°40′19.31″
层次		0~0.2m	1.5-1.7m
现场记录	颜色	黄色	淡黄色
	结构	团块	团粒
	质地	轻壤土	砂壤土
	砂砾含量	62%	78%
	其他异物	石块	石块
实验室测定	pH 值（无量纲）	8.77	8.81
	阳离子交换量（cmol+/kg）	5.6	8.2
	氧化还原电位（mV）	472	478
	饱和导水率（mm/h）	0.58	0.55
	土壤容重（g/cm^3）	1.03	0.92
	孔隙度（%）	28.72	28.91
景观照片		土壤剖面照片	

10.2.3 土壤环境质量现状监测

为了解厂区土壤现状质量情况，本次评价引用了《万华化学集团有限公司砜聚合物项目环境影响报告书》土壤监测数据（S4-S6），同时委托山东方信环境检测有限公司在装置附近进行了补充监测（S1-S3）。

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），共布设 3 个表层样点、3 个柱状样点，在项目区内布设 3 个柱状样点、1 个表层样点，项目区外布置 2 个表层样点，具体位置如下表、下图所示。

表10.2-2 拟建项目土壤监测点位

序号	监测点		布点类型	监测项目
S1	占地范围内	SAP 装置区附近	柱状点	GB36600-2018 表 1，45 项+石油烃（C_{10}-C_{40}）
S2		罐区附近	柱状点	
S3		SAP 装置区附近	柱状点	
S4		装置区南侧	表层样点	
S5	占地范围外	园区外东南侧未受污染土壤	表层样点	
S6		园区外东南侧未受污染土壤	表层样点	

图10.2-5 土壤监测点位示意图

（2）监测因子

①基本因子：

建设用地（45 项）：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、萘共计 45 项。

②特征因子：石油烃（C_{10}-C_{40}）。

③理化性质：pH 值、土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

（3）监测时间和频率

监测时间为 2023 年 3 月 14 日采样一次。表层样在 0-0.2m 取样，柱状样分别在 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m 处采集。

（4）监测分析方法

监测分析方法及方法来源见下表。

表10.2-3 土壤监测方法一览表

分析项目	分析方法及依据	仪器设备及型号	检出限
六价铬	HJ1082-2019 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	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 U2158	0.5mg/kg
pH 值	HJ962-2018 土壤 pH 的测定电位法玻璃电极法	PHS-3C 型 pH 计 U21698	——
镉	GB/T17141-1997 土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	MGA-915M 原子吸收光谱仪 U21321	0.01mg/kg
汞	GB/T22105.1-2008 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	AFS-8520 原子荧光光度计 U21567	0.002 mg/kg
砷	HJ680-2013 土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	PF32 原子荧光光度计 U21654	0.01mg/kg
铅	HJ491-2019 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	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 U2158	10mg/kg
铜	HJ491-2019 土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 U2158	1mg/kg

	火焰原子吸收分光光度法		
镍	HJ491-2019 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	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 U2158	3mg/kg
丙酮	HJ605-2011 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	7820A-5977B(G7080B)气相色谱-质谱联用仪 U2154	1.3μg/kg
四氯化碳			1.3μg/kg
氯仿			1.1μg/kg
氯甲烷			1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
二氯甲烷			1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷			1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷			1.2μg/kg
四氯乙烯			1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷			1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷			1.2μg/kg
三氯乙烯			1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷			1.2μg/kg
氯乙烯			1.0μg/kg
苯			1.9μg/kg
氯苯			1.2μg/kg
1,2-二氯苯			1.5μg/kg
1,4-二氯苯			1.5μg/kg
乙苯			1.2μg/kg
苯乙烯			1.1μg/kg
甲苯			1.3μg/kg
间、对二甲苯			1.2μg/kg

邻二甲苯			1.2μg/kg
萘			0.4μg/kg
硝基苯	HJ834-2017 土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	7890B-5977B 气相色谱-质谱联用仪 U21648	0.09mg/kg
苯胺			0.08mg/kg
2-氯酚			0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ784-2016 土壤和沉积物多环芳烃的测定高效液相色谱法	1220LC 高效液相色谱仪 U2156	4μg/kg
苯并[a]芘			5μg/kg
苯并[b]荧蒽			5μg/kg
苯并[k]荧蒽			5μg/kg
䓛			3μg/kg
二苯并[a,h]蒽			5μg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘			4μg/kg
石油烃(C_{10}-C_{40})	HJ1021-2019 土壤和沉积物石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法	7820A 型气相色谱仪 U2157	6mg/kg

（5）监测结果

监测结果具体见下表。

表10.2-4 土壤检测结果表

监测点位 监测项目	S1			S2			S3			S4	S5	S6
	0-0.5m	**0.5-1.5m**	**1.5-3m**	**0-0.5m**	**0.5-1.5m**	**1.5-3m**	**0-0.5m**	**0.5-1.5m**	**1.5-3m**	**0-0.2m**	**0-0.2m**	**0-0.2m**
砷(mg/kg)	10.4	11.4	8.62	13.6	12.2	9.25	12.4	11	12.9	5.92	10.2	8.56
镉(mg/kg)	0.22	0.21	0.2	0.23	0.24	0.18	0.25	0.2	0.22	-	0.04	0.04
铜(mg/kg)	39	31	26	38	30	32	40	36	34	18	6	13
铅(mg/kg)	38	25	24	37	34	25	35	28	21	27	22.8	16.4
汞(mg/kg)	0.072	0.058	0.039	0.059	0.063	0.045	0.061	0.05	0.043	0.016	0.062	0.02
镍(mg/kg)	36	35	29	37	29	30	39	36	31	16	18	26
石油烃(C_{10}-C_{40})(mg/kg)	28	17	8	33	23	11	49	25	20	ND	ND	ND

注：均未检出项目未列出，“-”表示未检测。

10.2.4 土壤环境质量现状评价

（1）评价因子

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

（2）评价标准

执行《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、表 2 中第二类用地筛选值。具体标准值见下表。

表10.2-5 土壤环境现状评价标准（建设用地）单位：mg/kg

项目	砷	镉	铬（六价）	铜	铅	汞	镍	四氯化碳
标准限值	60	65	5.7	18000	800	38	900	2.8
项目	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
标准限值	0.9	37	9	5	66	596	54	616
项目	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
标准限值	5	10	6.8	53	840	2.8	2.8	0.5
项目	氯乙烯	苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	乙苯	苯乙烯	甲苯
标准限值	0.43	4	270	560	20	28	1290	1200
项目	间二甲苯+对二甲苯	邻二甲苯	硝基苯	苯胺	2-氯酚	苯并[a]蒽	苯并[a]芘	苯并[b]荧蒽
标准限值	570	640	76	260	2256	15	1.5	15
项目	苯并[k]荧蒽	䓛	茚并[1,2,3-cd]芘	二苯并[a,h]蒽	萘	石油烃（C_{10}-C_{40}）		
标准限值	151	1293	1.5	15	70	4500		

（3）评价方法

采用标准指数法进行评价，计算公式为：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：Pi——i 污染物的标准指数；

Ci——i 污染物的浓度；

Si——i 污染物的评价标准。

（4）评价结果

根据表 10.2-6 按标准指数法对土壤监测结果进行评价，评价结果见下表。

表10.2-6 土壤现状监测标准指数法评价结果

监测点位	S1			S2			S3			S4	S5	S6
监测项目	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
砷	0.1733	0.1900	0.1437	0.2267	0.2033	0.1542	0.2067	0.1833	0.2150	0.0987	0.1700	0.1427
镉	0.0034	0.0032	0.0031	0.0035	0.0037	0.0028	0.0038	0.0031	0.0034	/	0.0006	0.0006
铜	0.0022	0.0017	0.0014	0.0021	0.0017	0.0018	0.0022	0.0020	0.0019	0.0010	0.0003	0.0007
铅	0.0475	0.0313	0.0300	0.0463	0.0425	0.0313	0.0438	0.0350	0.0263	0.0338	0.0285	0.0205
汞	0.0019	0.0015	0.0010	0.0016	0.0017	0.0012	0.0016	0.0013	0.0011	0.0004	0.0016	0.0005
镍	0.0400	0.0389	0.0322	0.0411	0.0322	0.0333	0.0433	0.0400	0.0344	0.0178	0.0200	0.0289
石油烃(C_{10}-C_{40})	0.0062	0.0038	0.0018	0.0073	0.0051	0.0024	0.0109	0.0056	0.0044	-	-	-

表10.2-7 土壤监测结果统计分析一览表

监测因子	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率%	超标率%	最大超标倍数
砷	12	0.2267	0.0987	0.1756	0.0350	100	0	0
镉	11	0.0038	0.0006	0.0028	0.0011	100	0	0
铜	12	0.0022	0.0003	0.0016	0.0006	100	0	0
铅	12	0.0475	0.0205	0.0347	0.0082	100	0	0
汞	12	0.0019	0.0004	0.0013	0.0004	100	0	0
镍	12	0.0433	0.0178	0.0335	0.0078	100	0	0
铬	12	0.0109	0.0018	0.0053	0.0026	100	0	0
锌	12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	100	0	0
石油烃(C_{10}-C_{40})	12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	75	0	0

根据土壤监测结果可知，项目各监测点位污染物监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准，土壤环境质量良好，不存在用地土壤污染风险。

10.3 土壤环境影响评价

10.3.1 施工期土壤环境影响分析及评价

拟建项目利用现有已建成车间，施工期主要为设备安装，对外环境的有影响主要为噪声，对土壤环境基本无影响。

10.3.2 运营期土壤环境影响分析及评价

（1）大气沉降

本项目正常工况下会排放废气污染物，主要包括 SO_2、NOx、颗粒物、VOCs，正常工况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，一般不会造成土壤环境污染。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成污染的可能性较小。

（2）地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对园区内及园区外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低；其次，园区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，对园区内土壤影响较小；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园区外，对园区外土壤环境基本不会造成污染；园区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，对园区内土壤影响也较小。

（3）垂直入渗

本项目储罐、废水收集罐、管线等发生泄漏时，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，也可通过装置区附近的地下水监测井，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，本项目对园区内外的土壤一般不会造成明显的影响。正常工况下拟建项目对土壤环境的主要污染途径为大气沉降影响。

本项目对土壤的影响类型和途径见下表。

表10.3-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	-	-	-	-	-	-	-	-
运营期	√	-	-	-	-	-	-	-
服务期满后	-	-	-	-	-	-	-	-
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

表10.3-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
装置区	有组织废气、无组织废气	大气沉降	颗粒物、丙烯酸、丙二醇、二氧化硫、氮氧化物、VOCs	丙烯酸、丙二醇、VOCs	连续

10.3.3 预测评价范围、时段和情景设置

拟建项目的预测评价范围与调查评价范围一致，为项目厂界外扩 0.2km，评价时段为项目运营期。本次评价主要考虑正常工况下大气沉降对土壤的影响。

10.3.4 预测评价因子

大气沉降预测因子：VOCs。

10.3.5 土壤影响预测分析

根据项目对区域土壤环境的影响途径，本次评价以工程分析得到的工程废气中 VOCs 排放总量作为源强；将 200m 范围内的区域划分为 10m×10m 的预测网格；通过大气环境 AERMOD 预测模式计算 VOCs 在网格中的最大落地浓度，据此结合区域土壤特性计算各预测网格的甲苯输入量，再以土壤中的累积量预测模式计算 30 年运行周期内网格点的 VOCs 累积量贡献值，最终结合评价区域土壤中 VOCs 含量背景值，完成项目对区域土壤环境的长周期累积影响的预测分析。

（1）预测因子

本次预测评价选取 VOCs 作为预测评价因子。

（2）预测方法

大气沉降对于土壤环境敏感目标的累积影响，利用下列公式进行预测：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量用下式计算：

$\Delta S=n（Is-Ls-Rs）/（\rho b\times A\times D）$

式中：ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，mg/kg；

n—持续年份，a；

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，mg；

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，mg；

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，mg；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；根据本项目检测报告土壤容重取 1030kg/m^3

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m。

（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：

$$s = s_b + \Delta s$$

式中：S—单位质量表层土壤中某种物质的预测值，mg/kg。

S_b—单位质量表层土壤中某种物质的现状值，mg/kg；

（4）污染预测

根据大气环境影响预测结果，VOCs 的小时最大落地浓度为 17.55ug/m^3。

土壤环境影响预测点（最大浓度点）30 年污染物沉降累积影响预测结果见下表。

表 10.4-4 土壤环境影响预测点 30 年污染物沉降累积影响预测结果

污染物	VOCs
预测年	30
Is（mg）	14367585
ρb（kg/m^3）	1030
A（m^2）	293233
D（m）	0.2
Δs（mg/kg）	4.4778
S_b（mg/kg）	0
S（mg/kg）	4.4778

（5）结果评价

依据上表预测结果可知，对于拟建项目土壤环境预测点，在 30 年预测期内，土壤环境预测点单位质量土壤中 VOCs 污染物的 30 年预测值为 4.4778mg/kg，远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1 中

第二类用地筛选值标准要求，污染物的排放对土壤环境影响较小。

10.3.6 土壤预测结论

建设项目各不同阶段，评价范围内各评价因子满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求，对人体健康的风险可以接受。

10.4 土壤环境保护措施

10.4.1 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

10.4.2 过程防控措施

主要包括装置区内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，防止酒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，集中送至园区污水处理设施处理，末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区的防渗原则。

10.4.3 跟踪监测

建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤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。土壤环境跟踪监测遵循重点污染防治区加密监测、以重点影响区和土壤环境敏感目标监测为主、兼顾场区边界的原则。土壤监测项目参照《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，由专人负责监测或者委托专业的机构监测分析。建设单位监测计划应向社会公开。

表10.4-1 项目营运期土壤环境监测计划

监测点位	监测层位	监测项目	频次
装置区附近	表层样	《土壤环境质量建设用地土壤环境污染风险管控限值》（GB3660-2018）中 45 项基本项目、石油烃（C_{10}-C_{40}）	每年一次

10.6 土壤评价结论

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从地面漫流、垂直入渗和大气沉降三个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。根据预测，对于拟建项目土壤环境预测点，在 30 年预测期内，土壤环境预测点单位质量土壤中 VOCs 的 30 年预测值远小于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准要求，污染物的排放对土壤环境影响较小。

综上，项目运营对土壤环境的影响可接受。

表 10.6-1 土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">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="5">建设用地√；农用地□；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">（0.05）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">无</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">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="5">颗粒物、丙烯酸、丙二醇、二氧化硫、氮氧化物、VOCs</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">丙烯酸、丙二醇、VOCs</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="5">I类√；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">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="5">一级□；二级√；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a）□；b）□；c）□；d）√（项目勘察报告）</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5">/</td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>2</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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、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、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒽、萘、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td></td></tr>
<tr><td>现</td><td>评价因子</td><td colspan="5">同现状监测因子</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">状评价</td><td>评价标准</td><td colspan="3">GB15618□；GB36600√；表 D.1□；表 D.2□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="3">土壤环境现状满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">VOCs</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E√；附录 F□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">正常工况下大气沉降对土壤的影响</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a）□；b）□；c）☑
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">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>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>1</td><td>45 项基本项目、石油烃（C_{10}-C_{40}）</td><td>每年 1 次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">（1）根据本次环评现状监测，项目厂址区域土壤各污染物浓度均满足《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准要求；
（2）拟建项目施工期对土壤环境影响较小，主要影响阶段为运营期。经预测，运营期大气沉降对土壤环境质量的影响较小，能够满足《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 中第二类用地筛选值标准要求；
（3）企业委托第三方在重点影响区域进行定期检测，及时掌握土壤环境质量变化情况；
（4）在严格落实重点区域防渗措施的条件下，拟建项目对土壤环境影响风险较小，在建立完善的土壤环境跟踪监测计划后，本项目运行对土壤污染的风险可控。</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">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，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

11 生态环境影响评价

生态环境影响评价是通过对项目所在区域生态环境现状进行全面调查研究，预测分析与评价项目建设可能对生态环境造成的影响，并提出可行的生态保护与恢复对策措施，为项目环境保护管理决策提供科学依据。

11.1 评价等级

拟建项目主要依托现有装置区进行扩建，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）规定：6.1.8 符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

拟建项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，且位于烟台化工产业园内，符合园区规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此本项目进行生态影响简单分析。

11.2 生态环境影响分析

拟建项目位于万华工业园原有装置内，无新增占地，项目用地为建设用地，未改变其用地类型，现有工程已通过采取绿化等针对性的生态恢复措施，拟建项目不会对生态环境造成较大的影响。

表11.2-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种¨；国家公园□；自然保护区□；自然保公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他£
	影响方式	工程占用¨；施工活动干扰£；改变环境条件□；其他£
	评价因子	物种£
		生境£
		生物群落£
		生态系统£
		生物多样性£
		生态敏感区□
		自然景观£

		自然遗迹□
		其他□
评价工作等级		一级£；二级¨；三级£；生态影响简单分析 R
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集£；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面¨；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□
		丰水季□；枯水季□；平水期□
	所在区域的环境问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化£；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落£；土地利用£；生态系统£；生物多样性£；重要物种□；生态敏感区□；其他£
生态影响预测与评价	评价方法	定性£；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统£；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复£；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期¨；长期跟踪□；常规□；无 R
	环境管理	环境监理¨；环境影响后评价□；其他£
评价结论	生态影响	可行 R；不可行□
注 1：“□”为勾选项，可 √；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

12 环境保护措施及其可行性论证

12.1 废气防治措施可行性分析

拟建项目废气治理措施依托现有，采取布袋除尘器+水喷淋+活性炭治理工艺。

1.颗粒物

拟建项目干燥工序产生的颗粒物，采用旋风+布袋除尘器处理废气中的颗粒物，效率为 99%。后处理、研磨筛分、破碎筛分和包装工序产生的颗粒物，采用布袋除尘器处理废气中的颗粒物，处理效率为 99.9%。除尘器收集下的颗粒物均回用于生产，剩余小部分随废气进尾气吸收塔处理，尾气吸收塔处理工艺为碱液喷淋，对颗粒物的去除效率为 80%，处理后经由 27m 高排气筒 P9 外排。

（1）布袋除尘

袋式除尘装置是利用多孔纤维材料制成的滤袋将含尘气流中的粉尘捕集下来的一种干式高效除尘装置。布袋除尘器特点如下：

①除尘效率高，特别是对微细粉尘也有较高的除尘效率，一般可达 99.9%。

②适应性强，可以搜集不同性质的粉尘。例如，对于高比电阻粉尘，采用袋式除尘式比电除尘器优越。此外，入口含尘浓度在相当大的范围内变化时，对除尘效率和阻力的影响都不大。

③使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到数十万立方米。可以做成直接安装于室内、机器附近的小型机组，也可以做成大型的除尘器室。

④结构简单，可以因地制宜采用直接套袋的简易袋式除尘器，也可采用效率更高的脉冲清灰袋式除尘器。

⑤工作稳定，便于回收干料，没有污泥处理、腐蚀等问题，维护简单。

⑥应用范围受到滤料耐温、耐腐蚀性能的限制，特别是在耐高温性能方面，玻璃纤维滤料可耐 250C 左右。

布袋除尘是一种成熟的处理工艺，在国内多家同类厂已投入使用，且该方法已列入《当前国家鼓励发展的环保产业设备(产品)目录》(2010 年版)中，属于环保部推荐使用技术。根据<环境保护产品技术要求分室反吹类袋式除尘器>(HJ30-20060)，其除尘效率可达 99.95%以上，取 9.99%的除尘效率是可靠的，可以保证含尘废气中的粉尘稳定达标。

（2）喷淋洗涤

喷淋洗涤塔广泛应用于工业废气净化、除尘等方面的前处理，净化效果很好。拟建项目采用空塔形式。

喷淋吸收塔包含以下组成部分，①塔体部分含有储水槽、除水层、视窗及底座等；②循环水部分含有：循环水泵、洒水管道、螺旋防堵喉嘴、水位控制阀及开关。

喷淋吸收塔原理主要是根据废气的成分（水溶性好或含大颗粒成分），利用水作为洗涤喷淋溶液，与气体中的废气发生气-液接触，使气相中易溶于水或者大颗粒成分沉降，使污染物与洁净气体分离，转移至液相，以去除废气污染物。

喷淋吸收塔的特点：

①生产能力大——单位截面积的处理量增大；

②处理效率高——亲水性的气体吸收效率高；

③结构简单——逆洗式和交叉式，逆洗式结构最适用于小空间安装；交叉式結构最适用于高空受限安装；

④操作稳定、弹性大——系统结构简单，且有维护检修口，材质一般采用防腐制作；

⑤阻力小——即气体通过单位高度填料层的压降小。

参考《环境保护产品技术要求工业粉尘湿式除尘器》(HIT285-2006)，除尘器的除尘效率≥80%<、除尘器的漏风率<5%；参考李爱贞等编著<环境影响评价使用技术指南》，湿式除尘器除尘效率较高，在清除 0.1 微米以下的粉尘粒子时仍能保持很高的除尘效率，净化效率可达 80%以上；根据《除尘器手册》(张殿印、王纯主编，化学工业出版社)，湿式除尘器的效率范围为 85%~90%。本次除尘效率按 80%计算。

2.丙烯酸、丙二醇等挥发性有机物

拟建项目预混、聚合、造粒、后处理、干燥等工序会产生极少量的丙烯酸或丙二醇废气，进现有洗涤塔处理，洗涤塔处理工艺为碱液喷淋，对丙烯酸的去除效率为 95%，处理后经由 27m 高排气筒外排。

碱液喷淋是湿法烟气脱除酸性。气体的方法之一，利用吸收的气体组分与吸收液的组分发生化学反应而将需脱除气体除去。在化学吸收过程中，被吸收气体与液体相组分发生化学反应，有效的降低了溶液表面上被吸收气体的分压。增加了吸收过程的推动力，即提高了吸收效率又降低了被吸收气体的气相分压。因此，化学吸收速率比物理吸收速率大得多。

3.燃烧炉废气

（1）采用低硫燃料是减轻对大气污染的根本措施。本项目装置燃烧炉以天然气为燃料，含硫量低于 100mg/m^3，从而减少了燃烧烟气中 SO_2 的排放量。

（2）采用低氮燃烧器。为了降低热风炉燃烧废气中氮氧化物的产生量和排放量，项目各装置热风炉均采用低氮燃烧器。最大限度地抑制 NOx 的生成，可减少 NOx 产生量 30%~60%。低氮燃烧器是通过改变燃烧条件的方法来降低 NOx 的排放，是应用最广，相对简单、经济，并且是有效的方法。

根据燃烧过程中 NOx 的生成机理，低 NOx 燃烧技术降低 NOx 的主要途径有：减少过量空气及降低燃烧区域的氧浓度；降低燃烧温度：对热力型 NOx，缩短在高温区的停留时间，而对燃料型 NOx，在氧浓度较低情况下，增加可燃物在火焰前峰和反应区中的停留时间。具体的措施有：分级燃烧、再燃烧、烟气再循环等。低 NOx 燃烧器将这些原理用于燃烧器，使燃烧器不仅能保证燃料着火和燃烧的需要，还能最大限度地抑制 NOx 的生成。目前各种类型的低 NOx 燃烧器，NOx 降低率一般在 30%~60%。

4.装置区废气

针对装置区无组织废气，在工作时加强管理、规范操作、安装密闭采样器，实施 LDAR 技术，降低无组织废气挥发。

EPA(美国环保总署)估计，实现 LDAR 后炼厂可减少 63%的设备泄漏，进而减少 56%的挥发性有机化合物排放，从而减少产品损失、提高安全，减少对工人和敏感点的影响，减少污染物排放费用。泄漏检测过程可由企业自行完成，也可委托第三方开展，检测过程应满足《石化装置挥发性有机化合物泄漏检测规范》(Q/SH0546-2012)中的要求。

本项目采取 LDAR 技术是国家及地方的环保要求之一，可减少 56%以上的装置区无组织排放，而且减少物料损失，提高收益，从经济角度也有一定的效益。

通过上述措施治理后，拟建项目工艺废气经处理后排放 SO_2、NOx、颗粒物可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB372376-2019)表 1 中重点控制区相关标准，即 SO_2：50mg/m^3、NOx：100mg/m^3、颗粒物：10mg/m^3，VOCs 及丙烯酸能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 相关标准，即 VOCs：60mg/m^3、丙烯酸：10mg/m^3，待国家污染物监测方法标准发布后可对丙烯酸进行监测；VOCs 无组织排放监控浓度满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准（VOCs：2mg/m^3）。

拟建项目烟气处理设施的环保投资为[redacted]万元，[redacted]因此项目废气的治理与排放方案经济合理，运行可靠，经济技术条件较好。

12.2 废水防治措施分析

12.2.1 废水排放情况

拟建项目废水的产生总量为[redacted]，包括洗涤塔新增废水[redacted]备清洗废[redacted]，经装置区现有 100m^3 废水罐暂存后，通过管道输送到万华工业园难生化处理装置处理后经新城污水处理厂排海口深海排放。拟建项目各废水水质、水量情况见下表。

表12.2-1 扩建项目各废水水质、水量情况一览表

序号	种类	用水量			损耗量	废水量	其它去向
		脱盐水	新鲜水	蒸汽冷凝水			
1	工艺用水	[redacted]					
2	洗涤塔新增补水						
3	设备清洗用水						
4	循环冷却补水						
小计							
合计							

12.2.2 项目排水依托园区污水处理厂的可行性分析

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

[redacted]

主要处理单元工艺流程如下所述：

（1）难生化废水处理装置

难生化废水包括[redacted]。废水中主要污染物为：氨氮、硝基酚、苯胺、苯、硝基苯、氯苯、甲醛、THF、三甲基环己醇、丙酮等。废水种类多，成分复杂，可生化性差，生物致毒性大，处理难度大。

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

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

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

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

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 12.2-2，本次评价收集 2022 年实际进出水水质见表 12.2-3。

表12.2-2 难生化废水处理装置设计进出水水质表

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
1	pH	无量纲	5.0～12.0	6.0～9.0
2	COD	mg/L	≤20000	≤1500
3	BOD_5	mg/L	≤3500	≤300

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

表12.2-3 难生化废水处理装置实际进出水水质表

序号	主要污染物	单位	实际进水浓度	实际出水浓度
1	pH	无量纲	4.9～10	7.4～8.9
2	COD	mg/L	209.87～373.74	15～25.57
3	氨氮	mg/L	87.02～280.73	≤24.64
4	硝基苯	mg/L	＜0.5～0.73	＜0.5
5	苯胺+多胺	mg/L	0.5～35.88	0.5~2.0
6	氯苯	mg/L	2.17～45.07	＜0.02～0.35
7	硝基酚	mg/L	14.7～40.5	1.9～4.6
8	甲苯	mg/L	0.5~5.11	＜2.0
9	甲醛	mg/L	-	＜0.4

项目改扩建后不改变废水的主要污染物及水质情况，因此项目改扩建后依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。由于依托万华污水处理站，不新增投资，经济上合理可接受。

12.3 噪声防治措施分析

扩建项目运营过程中，装置区内噪声影响较大的噪声源包括生产设备、辅助设备及环保治理设备等。拟采取的主要噪声源防治措施是：

（1）在装置区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪间距。将生产区和办公区

分开布置，有利于减轻生产噪声对办公区的影响。

（2）从源头治理抓起，在设备选型订货时，首选运行高效、低噪型设备，在一些必要的设备上加装消音、隔噪装置，以降低噪声源强。

（3）设备安装时，先打坚固地基，加装减震垫，增加稳定性减轻振动；对于噪声强度大的设备，除加装消音装置外，单独进行封闭布置。具体措施如下：

①对泵类、风机等加装减震垫，做好隔振措施。

②泵的噪声主要是电动机运转噪声、泵抽吸水或物料而产生的噪声以及泵内水或物料的波动激发泵体辐射噪声。其主要控制办法有：泵机组和电机处设隔声罩或局部隔声罩，罩内衬吸声材料；泵的进出口接管做挠性连接和弹性连接；泵的机组做金属弹簧、橡胶减振器等隔振、减振处理；管道支架做弹性支承等。

③在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流场状况，以减少气体动力噪声。

⑤在设备运转过程中加强设备的维护与保养，加强润滑管理。

（4）在传播途径上采取隔绝和吸收措施以减低噪声影响。由于生产车间内泵类设备较多，除了对每台设备单独采取措施进行降噪处理外，还应对各类设备进行合理布局，并以车间为单位，对噪声影响较大的生产车间的局部墙壁使用吸音材料，保证厂房的隔声降噪效应。

（5）在厂区空地及周围广泛建设绿化带，形成工厂立体化绿化格局，既进一步降低了噪声对周围环境的影响，以满足标准的要求，同时也有效的美化了厂区工作环境。合理种树植草，形成隔声屏障，尽量降低噪声对周围环境的影响。

以上技术均是目前较为成熟的技术，完全可行的。在采取上述措施后，厂界噪声能够实现达标排放，对周围声环境的贡献值较小。

12.4 固体废物处置措施分析

扩建项目运营后，产生的固体废物为危险废物。扩建项目产生的危险废物均委托有相应危废处理资质的单位处理处置。

扩建项目危险废物暂存于危废贮存点内，委托有相应危废处理资质的单位定期处理处置；危废仓库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计，防风、防雨、防晒，基础防渗层渗透系数小于 1.0×10^{-10}cm/s，使储存场所的综合渗透系数能够满足防渗漏的要求。

综上所述，只要以上处理措施能落实到位，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，拟建项目建成后所产生的固体废物对周围环境的影响不大。所有固体废物全部得到妥善处置和综合利用，既消除了环境污染，还能产生一定的经济效益，这在经济上和技术上是合理和可行的。

12.5 小结

本项目对污染物进行全面治理，所采用的治理措施在技术经济上均十分成熟，在技术和效果上均是可行的。在各项环保措施正常运行并加强管理的情况下，各种污染物可以实现达标排放，对环境影响较小。

13 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。本次评价遵照国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对该项目进行风险识别和风险影响预测，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

13.1 现有工程环境风险回顾性分析评价

13.1.1 现有工程环境风险源及危险物质

烟台万华化学已建成投产的生产装置主要包括[redacted]等。

生产过程中涉及的主要危险物质有：CO、H_2S、甲醇、环氧乙烷、苯乙烯、丙烯腈、环氧丙烷、乙醇、LPG、丙烷、正丁烷、异丁烷、乙烷、乙烯、丙烯、丙烯酸、甲酸甲酯、甲基叔丁基醚、正丁醇、[redacted]甲醛、三甲胺、二甲基丙二醇、苯胺、苯、硝基苯、硫酸、硝酸、盐酸等。这些物质具有易燃、易爆、有毒、有害、强腐蚀性等特点，在生产使用和储存过程中一旦发生泄漏、火灾爆炸事故，可能引发环境风险事故发生。

13.1.2 现有工程事故调查

万华对于现有工程发生的事故均留有记录，并对事故发现的隐患进行分析总结并整改。

以 2018 年 3 号管廊臭气收集玻璃钢管线臭气泄漏未遂事故为例进行分析。2018 年 12 月 24 日上午 9：00 左右，水系统巡检人员到园区综合废水处理装置加药间西侧

时，发现管廊下方有水迹，即进行排查后发现 DN800 玻璃钢臭气管线从加药间顶部下翻至管廊的弯头处滴水。巡检人员立即用对讲机进行汇报并用 pH 试纸测量，发现 pH 显示 7 左右，相关人员立即携带气体检测仪到现场测量，经测量后现场 VOC0ppm，无明显异味。经厂家对管线进行确认，发现玻璃钢管线下弯头接缝处有裂缝，凝水从缝隙滴落，且凝水将缝隙堵住，无臭气泄漏。相关人员将泄漏区域下方警戒并安排厂家对臭气管线漏点处制定维修方案。事故发生直接原因为 DN800 玻璃钢臭气管的弯头处滴水，导致跑冒问题；根本原因为管线焊接完毕后压力测试检查不够细致，管线长期使用存在应力，导致玻璃钢有裂纹。

事后通过此次事故教训对现有装置隐患进行如下整改：①后期对于玻璃钢管道，走气体的在进气之前需要试压；②设计阶段及施工阶段要安排员工及时跟踪，有问题及时反馈。

从事故发生到得到控制过程可看出，因施工及设计跟踪问题导致臭气收集玻璃钢管线漏水后，事故得到了及时的控制及上报，应急响应执行首先到现场测量，随后让厂家进行了确认并安排了维修方案，避免了臭气泄漏。现有应急预案可对本事故的环境风险起到有效的防控作用，并通过后续的隐患整改，规范管理程序，进一步的降低了该事故的发生可能性。

13.1.3 现有工程环境风险防范和应急措施

13.1.3.1 现有工程雨排水系统

全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。拟建项目共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。现有工程雨水排口位置见图 13.1-1，南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

图13.1-1 现有工程雨水排口位置图

13.1.3.2 现有工程废水三级防控分析

现有工程按照“单元—厂区—园区/区域”建立事故废水风险防范措施，如下：

（1）单元/装置级

现有工程各生产装置区设有高度不低于 150mm 的围堰，可将初期雨水、污染消防水收集进装置界区的初期雨水池；罐区按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）中的相关规定设置了防火堤和隔堤。

（2）厂区级

万华烟台工业园内已建和在建共 4 座事故水池，分别为西区事故水池（已建）、东区事故水池（在建）、东区北事故水池（在建）、南区事故水池。西区事故水池位于工业园西区偏北，有效容积 42000m³；东区事故水池位于工业园东区偏南，有效容积 50000m³；东区北事故水池位于工业园东区偏北，有效容积 7900m³；南区事故水池位于工业园南区偏西南，有效容积 2400m³。

事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，雨水监控池容积 2000m³ 。

全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。南侧雨水管线旁路阀常开，正常时自流入北侧雨水池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

（3）园区/区域级

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020 年 11 月），园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建 1 座总容积约 80000m³ 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

图13.1-2 事故废水导排图

13.1.3.3 现有工程废气防控分析

（1）在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

（2）万华厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 五种介质。

（3）监测数据连入万华调度中心和消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

（4）异常情况下废气进入火炬处理，确保废气不外排。

（5）火炬使用双气源伴烧，避免单一气源熄灭造成废气外排。

图13.1-3 边界气体检测仪分布图有毒气体监测设施

图13.1-4 消防应急指挥中心

13.1.3.4 现有工程地下水风险防范措施

企业地下水污染防治措施按照“源头控制、末端急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）末端防治措施：主要包括潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质的单位处理。

（3）污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

为防止污染物泄/渗漏对地下水造成污染，从原料产品储存、运输、污染处理设施等全过程控制污染物泄/渗漏，同时对污染物可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

13.1.3.5 现有工程土壤风险防控措施

现有工程基本从以下几方面加强过程控制：

（1）占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、罐、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

（3）涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

并根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取地下水防渗措施。进行分区防渗。

并建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

13.1.3.6 现有应急救援系统及疏散路线

现有工程建设有占地 20 亩的消防站，内有消防人员 80 人，经常性战备状态 38 人，消防车辆共有 15 辆，包括 53 米登高车、干粉泡沫联用车、大功率泡沫车等石化企业必备消防车，所有车辆一次性载剂量达到 76 吨，满足消防救援需求。可进行灭火、危化品处置、抢险救援、堵漏、侦检、训练等操作，各类装置器材 13 类 150 多种。部分现有工程应急救援系统见图 13.1-5。

现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（东北风）及（西南风）见下图。

现场应急处置

应急监测

事故废水切换至消防事故池

打开控制室消防柜现场雨淋阀开关

图13.1-5 现有工程应急救援系统

图13.1-6 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（东北风）

图13.1-7 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西南风）

13.1.4 应急预案情况

13.1.4.1 应急预案

为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学集团股份有限公司委托第三方对企业可能发生的突发环境事件进行环境风险评估，并针对万华整体项目制定了应急预案体系。该体系包括一个综合应急预案、四个专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、三十个装置工序的环境处置应急处置预案以及十一个化学品安全技术说明书。《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案》《万华化学烟台生产基地突发环境事件专项应急预案》和《万华化学集团股份有限公司突发环境事件应急预案》已取得备案，备案编号 370661-2022-103-H，其事故防范、应急联动和应急能力可以满足环境风险防范要求。

万华烟台工业园事故救援组织机构图见图 13.1-8；应急响应程序图见图 13.1-9。

图13.1-8 事故应急预案组织机构图

图13.1-9 应急响应程序图

13.1.4.2 应急救援物资

为确保应急预案的实施，企业配备了应急物资，分别存放于各部门，并依据环境应急资源调查指南（试行）（环办应急[2019]17 号）进行备注说明应急物资资源功能，全厂应急物资汇总见下表。

表13.1-1 应急物资一览表

序号	物资名称	型号	数量	主要作业方式或资源功能
1	重型防化服	EASYCHEM	8	安全防护
2	重型防化服	PVC 气密型	10	安全防护

3	雨衣	无	16	安全防护
4	雨靴	代尔塔 301401	5	安全防护
5	应急汽油发电机	-	2 台	-
6	移动消防炮	SAFE-TAK1250BASE	5 只	污染物控制
7	一次性防化服	无	10	安全防护
8	液压钳	BC-300F	1 把	污染物控制
9	氧气袋	上益牌 YD-42 型	2	安全防护
10	小型空气输送机	UB20XX	1 台	安全防护
11	消防砂	无	22	污染源切断
12	消（气）防通讯指挥车	无	1 辆	应急通信和指挥
13	橡胶长靴	代尔塔 301401	30	安全防护
14	橡胶防毒防化服	金羚	104	安全防护
15	吸油毡	无	5	污染物收集
16	吸油棉	NEWPIG	3	污染物收集
17	吸油棉	无	11	污染物收集
18	铜锹	防爆铜合金	5	-
19	铁丝	12 号	60	-
20	铁丝	8 号	25	-
21	铁丝	-	130	-
22	铁锹	无	32	-
23	碳酸钙	无	4	污染物降解
24	水桶	-	36	污染物收集、污染物控制
25	手提式应急灯	-	5	安全防护
26	人员洗消器	无	1 套	洗消器
27	轻型防化服	SPLASHA164380	30 套	安全防护
28	抢险救援装备车	TGM18.290.4	1 辆	安全防护
29	气防车	OL11009LARY	1 辆	安全防护
30	气动隔膜泵	-	2	污染物收集
31	泡沫消防车	PM120	2 辆	污染物控制
32	泡沫干粉联用消防车	GP120	1 辆	污染物控制
33	麻绳	-	120	污染物控制
34	麻绳	12mm	220	污染物控制
35	麻绳	无	210	污染物控制
36	铝质高温防护服	雷克兰	3	安全防护

37	空气呼吸器	T8000	60	安全防护
38	空气呼吸器	霍尼韦尔 C850	200	安全防护
39	警戒带	无	76	环境监测
40	急救药箱	无	16	安全防护
41	供水（液）消防车	PM200	1 辆	污染物控制
42	隔热手套	安思尔 19	53	安全防护
43	隔热服	B2	6	安全防护
44	隔热服	雷克兰 300 系列	10	安全防护
45	隔热服	雷克兰 700	2	安全防护
46	隔离桩	6.5cm×100MPE	50	污染物切断
47	隔离桩	国产	8	污染物切断
48	钢筋端面切断钳	RG-20	1 把	污染物切断
49	辐射监测仪	ALERT-V2	6	环境监测
50	辐射防护服	鑫峰	7	安全防护
51	防砸防穿刺雨鞋	代尔塔 30140	5	安全防护
52	防酸碱手套	安思尔 37-176	190	安全防护
53	防火毯	2×2m	40	安全防护
54	防寒靴	-	2	安全防护
55	防寒手套	安思尔	5	安全防护
56	防寒手套	安思尔 23-700	42	安全防护
57	防寒服	无	4	安全防护
58	防毒面具	防氨气	24	安全防护
59	防毒面具	防毒全面罩	30	安全防护
60	防毒面具	鬼脸--64 型	30	安全防护
61	防毒面具	诺斯	20	安全防护
62	防毒面具	无机气体	38	安全防护
63	防毒面具	有机气体	46	安全防护
64	防爆应急灯	无	24	应急通信和指挥
65	防爆头灯	无	25	应急通信和指挥
66	防爆铜锤	-	3	安全防护
67	防爆手电	无	99	安全防护
68	防爆手电	-	50	安全防护
69	防爆潜水泵	无	1	污染物收集、污染物控制
70	防爆排烟机	EFC120X	2 台	污染物收集、污染物控制

71	防爆对讲机	无	54	应急通信和指挥
72	防爆扳手	-	10	-
73	防爆扳手	无	10	-
74	丁晴防化手套	安思尔 37-176	40	安全防护
75	丁晴防化手套	安思尔 38-514	55	安全防护
76	电线接线盘	无	1	-
77	电动潜水泵	无	1	污染物收集、污染物控制
78	登高平台消防车	PM200	1 辆	污染物控制
79	担架	MILLER	2	安全防护
80	担架	无	3	安全防护
81	大功率泡沫消防车	PM200	1 辆	污染物控制
82	储备柴油	0 号	5 吨	污染物控制
83	充气泵	JuniorIIEH	1 台	污染源切断
84	便携式应急灯	海洋王牌	1	应急通信和指挥
85	便携式气体检测仪	华瑞 PGM-6208	8	环境监测
86	便携式气体检测仪	-	6	环境监测
87	编织袋	无	460	污染源切断
88	避火服	BLPU 全身型防火隔热服	2 套	安全防护
89	备用气瓶	T8000	60	安全防护
90	氨防化服	无	4	安全防护
91	安全绳	10m	6	安全防护
92	安全绳	10 米/20 米/30 米	30	安全防护
93	安全绳	20 米	41	安全防护
94	安全带	代尔塔	5	安全防护
95	安全带	五点双挂	36	安全防护

13.1.4.3 应急监测

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

（1）环境空气风险事件

应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

（2）地表水环境风险事件

监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

（3）地下水环境风险事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

（4）土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1～2kg 样品装在塑料带内密封。

万华化学根据生产实际需要，配备了必要的应急监测仪器设备，具体见下表。

表13.1-2 急监测设备一览表

序号	类别	监测设备名称
1	废水监测	检测试纸
2		快速检测管

3		便携式多功能水质检测仪
4		便携式溶解氧测定仪
5	废气检测	便携式多种气体分析仪（H_2S、氨、CO、LEL、氧气等）
6		VOC 检测仪（PID）

13.2 风险调查

13.2.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 附录 B 分析识别，本项目涉及的危险物质为天然气（甲烷）。

13.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标调查情况详见 1.6 章节。

13.3 环境风险潜势初判及评价等级

根据建设项目涉及的风险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感性，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，风险潜势初判见表 13.3-1。

表13.3-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险工艺及工艺系统危险性（P）			
	极度危害（P1）	高度危害（P3）	中毒危害（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				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 确定危险物质的临界量，定量分析风险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按照附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判定。

13.3.2 风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》（HJ169－2018）中环境风险潜势的确定步骤，首先计算项目危险物质与其临界量的比值 Q。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

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）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n} \qquad (C.1)$$

式中：q1，q2……qn——每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2…Qn——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。

本项目危险物质辨识结果见下表。

表13.3-2 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	天然气（甲烷）	74-82-8	0.23	10	0.023
项目 Q 值∑					0.023

注：装置中的物质最大存在量按 10min 的物质量计算。

由上表可知，拟建项目环境风险物质与临界量的比值 Q＜1，环境风险潜势为 I。

13.3.3 评价等级确定

表13.3-3 评价工作等级的划分依据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

根据《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 1 评价工作等级划分，拟建项目环境风险潜势为 I，评级工作等级为简单分析。

13.4 风险识别

13.4.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 A.1、《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690-92).《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010)、《化工产品物性词典》及《毒理学数据》等相关资料来对本工程主要物料的毒性及其风险危害特性进行识别。

原料、产品自身的理化性质所表现出来的危险性是导致多数事故发生的最根本原因。该项目涉及的物料有：丙烯酸、液碱、无水亚硫酸钠、30%双氧水、丙二醇、二氧化硅、硫酸铝、无水硫酸钠、天然气、伴次生 CO，依据《危险化学品目录》（2015 年版）进行辨识，天然气、丙烯酸、氢氧化钠、伴次生 CO 属于危险化学品，其理化性质及毒理性质见下表，其中天然气主要成分是甲烷。

13.4.2 生产设施风险识别

根据《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版），扩建项目聚合反应单

元，采用丙[redacted]常压，无搅拌，不是目录中提到的聚合工艺，不属于目录中提到的聚合工艺。

1、工艺控制系统危险因素分析

本装置使用了先进的 DCS 自动化控制，提高了控制精度，从根本上提高了本装置的安全化程度。但其可靠性是建立在控制系统的设备要始终保持完好这一基础上的。从工艺参数的测量及信号转换、信号处理及反馈，到执行组件的调节，各个硬件、软件均必须始终保持完好状态，任何-一个环节出现故障，都可能弓|起工艺指标的失控，若连锁系统失灵，可导致超温、超压和易燃物质泄漏，从而引发火灾、爆炸或人员中毒。

2.管道危险因素分析

天然气管道由于腐蚀等原因导致管道破裂、密封件损坏、阀门和法兰损坏等造成天然气逸散、天然气泄漏可能引起火灾爆炸事故。

3、储存系统危险因素分析

若罐体自身设计强度不够，或安装存在缺陷，或由于腐蚀等原因导致罐体破裂、泵泄漏及泵体裂纹、密封件损坏、阀门]和法兰损坏使易燃液体大量泄漏，遇点火源可引起火灾、爆炸事故;若无液位显示或高液位报警装置，可导致储罐满溢，泄漏的易燃液体遇点火源可发生火灾、爆炸事故。

4、运输装卸系统危险因素分析

产品储存、运输过程中，运输车辆存在故障或驾驶人员违章驾驶，车辆撞击人员或设备，有造成人员伤害或设备损坏的危险。

在装卸过程因操作不慎或违章操作而泄漏物料，遇违章动火、静电火花等有发生灾、爆炸的危险在装卸车、泵送等作业过程中，若未采用液下卸车，或流速过快等原因，易产生静电导致火灾爆炸事故。在装卸过程因操作不慎或违章操作而泄漏物料，遇点火源有发生火灾、爆炸的危险。

管路裂縫或破裂可造成物料泄漏，产生的原因主要有;管材质量缺陷和焊接质量差;地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管路扭曲断裂;内部、外部腐蚀穿孔；快速开泵和停泵会造成对管路的冲击，有可能使管路破裂:外力碰撞可导致管道破裂。

泵泄漏及泵体裂纹、密封件损坏或与管道的连接法兰损坏都可导致物料泄漏。阀门和法兰泄漏线阀门和法兰破损有可能导致物料的泄漏，其主要原因有：法兰、法兰

紧固件及阀门用料缺陷或制造工艺不符合要求，垫片、填料老化，操作不当等原因。

储罐未设防雷接地，有可能遭雷击而发生火灾。储罐未设防火堤，否则发生泄漏时容易引起火灾和火灾蔓延。

根据《企业职工伤亡事故分类标准》(GB/T6441-1986)、《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GBT13861-2009)的有关规定，结合企业实际情况，通过对物质、工艺技术、工艺控制、设备设施等方面进行危险、有害因素辨识与分析，拟建项目建成后可能存在的危险、有害因素：火灾爆炸、中毒窒息、容器爆炸、机械伤害、触电、起重伤害、车辆伤害、高处坠落、物体打击、灼烫、淹溺等。

13.4.3 扩散途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者可燃物质泄漏发生火灾事故时伴生污染物进行大环境，通过大扩散对项目周围环境造成危害。

水环境扩散：本项目可燃物质发生火灾事故时产生的消防废水未能得到有效收集而进，入清净下水系统或雨排系统，通过排水系统排放入外界水体，对外界水环境造成影响。

土壤/地下水扩散，本项目火灾事故时产生的消防废水未能得到有效收集而聚积地面，通过地面渗透进入土壤地下含水层，对土壤环境地下水环境造成风险事故。

13.5 事故中的伴生/次生危险性分析

1、火灾爆炸事故中的伴生饮生危险性分析

拟建项目生产装置或罐区在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防污水，如没有得到有效控制，可能会进入雨水系统，造成附近的水体污染。

同时火灾爆炸后破坏地表覆盖物，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至污染地下水。火灾、爆炸时产生的挥发气体影响环境质量，对职工及附近居民的身体健康造成损害。

2、泄漏事故中的伴生饮生危险性分析

拟建项目中涉及物料易燃，一旦发生物料泄漏进入空气中，可能会引起火灾爆炸，危害设备和人员安全，产生的废气会严重影响周围大气环境。

13.6 事故连锁效应和事故重叠引发继发事故的可能性和后果

在化工企业中火灾和爆炸事故存在引起继发事故和次生灾害的可能性，拟建项目的这种危险性表现在:

1、生产装置系统

拟建项目生产装置存在易燃、易爆和有毒、有害物质，且工作环境一般都为高温高压，如果泄漏造成火灾爆炸,其热辐射可能会引起临近设备表面达到燃烧温度，可能会发生事故连锁反应和继发事故。

2、储运系统

罐区丙烯酸等属易燃物质，如果泄漏会造成火灾,如果防范措施不当或措施不利，可能会进入排水系统或大气环境，造成事故连锁效应和继发事故。

13.7 环境风险管理

13.7.1 大气风险防控措施

（1）总平面布置措施

本项目位于烟台化工产业园内，远离周边居民和村庄，距离项目装置区最近敏感点为南侧 1363m 处的季翔花苑。

（2）工艺上采取的检测、监控、控制措施

本项目设计中采用了先进、成熟、可靠的设备，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。

由于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。

（3）人员疏散、安置建议措施

事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，一旦发生事故，及时通知周边企业采取应急疏散措施。

发生突发环境事故，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。

现有项目区域疏散通道、紧急集合点位置见图 13.1-3。

13.7.2 事故废水污染防治措施

（1）事故水防控措施

拟建项目依托的装置区为防渗地面。正常情况下，雨水干管上闸门打开，联络管上闸门关闭，全厂清净雨水经雨排水管线收集后排出项目界区。事故状态下，雨排水干管上闸门关闭，联络管上闸门打开，事故水经雨排水管网收集后经末端的切换措施，进入事故水池。

事故废水环境风险防范应明确“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，设置事故废水收集（尽可能以非动力自流方式）和应急储存设施，以满足事故状态下收集泄漏物料、污染消防水和污染雨水的需要，明确并图示防止事故废水进入外环境的控制、封堵系统。应急储存设施应根据发生事故的设备容量、事故时消防用水量及可能进入应急储存设施的雨水量等因素综合确定。应急储存设施内的事故废水，应及时进行有效处置，做到回用或达标排放。

本项目依托现有项目设立的三级防控体系：

①一级防控措施

在车间、仓库周围设置导流设施，根据可能泄漏液体的特性设置集水沟槽、排水

口。在集水沟槽、排水口下游设置水封井；

②二级防控措施

为控制事故时围堰损坏造成的物料泄漏可能对地表水体造成的污染，设置 1100m^3 事故水池一座。

③三级防控措施

三级为园区防控，作为终端防控措施，根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》(2020 年 11 月)，园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建总容积为 80000m^3 事故池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。园区内各企业应形成区域应急预案联动网络，本公司一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

（2）事故水池容积核算

事故废水量参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）计算公式确定。具体公式如下：

$V_{总}=V_1+V_2+V_3$；单位 m^3。

V_1：收集系统内发生事故时一个罐组或装置最大物料泄漏量；罐组事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计，V_1=200m^3；

V_2——发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

根据生产车间装置的消防特性和《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)，根据规范要求，全厂同一时间内火灾按 1 次计，该项目最大一处着火点为储罐(罐周长为 11.3m），根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)中 8.2.4 甲、乙、丙类液体储罐(区)的室外消防用水量应按灭火用水量和冷却用水量之和计算可知，储罐发生火灾时消防用水量为 0.6(L/s　m)，相邻罐消防用水量为 0.35(L/s　m)，火灾延续时间 6 小时，则一次最大消防用水量为 150.3m^3。即 V_2=150.3m^3。

V_3：发生事故是可能进入该收集系统的雨水量；

V_3=10qF

q：降雨强度，mm，按平均日降雨量；

F：必须进入该系统的汇水面积，ha。

根据公式计算，初期雨水量为 V_3=699.3m^3。

综上，$V_{总}$=1049.6m^3

根据上述计算，事故状态下产生的废水总量约 1049.6m^3/次。

本项目装置位于丙烯酸及酯装置界区，不同界区同时发生事故的概率较小，本项目事故水量按本项目与丙烯酸及酯装置同时发生事故考虑，根据《环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目环境影响报告书》，丙烯酸及酯界区的事故排水总量为 6840m^3/次，本项目与丙烯酸及酯界区事故废水总量为 7889.6m^3/次。万华工业园厂区设置总容积为 20000m^3 的事故水池，事故水池容积满足本项目及丙烯酸及酯装置事故水排水要求，一级防控措施不能满足使用要求时，将物料及消防水等引入厂区事故水池暂存。

13.7.3 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范采取源头控制和分区防渗措施，详见地下水章节污染防治措施。加强地下水环境的监控、预警，厂区设置地下水监控井，定期对厂区的地下水监控井进行监测，实时监控厂区内的地下水环境污染水平。

13.7.4 风险源风险防范措施

（1）操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

（2）平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

（3）定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

（4）定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

（5）反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

（6）在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

13.8 环境风险应急预案

本项目为确保生产稳定运行、防止安全生产事故、环境污染事故发生，拟采取

以下防范发生火灾、爆炸、泄漏以及其它可能发生的伴生环境污染的措施和环境风险事故监控措施，同时制定相应的环境风险事故应急预案，以便在发生环境风险事故时及时采取相应有效应急处理措施，控制风险事故影响，保护环境安全。

13.8.1 本项目应急预案

为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学集团股份有限公司在委托山东海岳环境科学技术有限公司对企业可能发生的突发环境事件进行环境风险评估，并针对工业园整体项目制定了应急预案体系。该体系包括万华烟台工业园综合应急预案、专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、装置工序的环境处置应急处置预案以及化学品安全技术说明书。《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案》、《万华化学烟台生产基地突发环境事件专项应急预案》和《万华化学烟台生产基地突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区环保局备案，备案编号 370661-2022-103-H。

13.8.2 园区级应急预案

（1）应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，烟台化工产业园围绕“四项重点”—建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展园区、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从烟台化工产业园内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、工业园区级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。应急体系图见 13.8-1。

图13.8-1 烟台化工产业园应急组织体系示意图

①组织机构

烟台化工产业园作为一个整体应建立突发性事故应急机构，成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由烟台经济开发区应急总指挥，生产、安全、环保、保卫、医疗卫生等部门领导组成应急小组，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构，二级应急机构即企业应急机构应与一级应急机构即社会应急机构对接。

一级应急机构：应与烟台经济开发区的应急预案形成联动，建议一级应急机构由烟台经济开发区领导，包括安全监督局、消防大队、环保局、医疗卫生和有关企业等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对企业专业救援队伍进行支援。

二级应急机构：园区内的各项目构成二级应急机构。各项目应急机构由园区指挥部和专业救援队伍组成。园区指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

区域各项目发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

②机构职责

指挥领导小组：督促及监管区内项目制定相应应急预案，定期应急演练，组织项目应急预案评估、备案；负责区域内预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，建立联动应急体系，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

③人员分工

总指挥组织指挥全区域的应急救援；指挥小组协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。安全部门负责人协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；环保部门负责人负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫部门负责人负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；生产部门负责人负责事故处置时生产系统、开停车调度工作,事故现场通讯联络和对外联系，医疗卫生部门负责人员伤亡救治、事后消毒及防疫卫生等工作。

（2）事故响应和报送机制

①报警

事故发生后，事故发生项目负责机构应在及时采取救援行动的同时将事故有关情况报工业园区应急救援指挥中心，事故报告内容包括：事故发生的时间、地点（救援路线）、初步判定的伤亡情况、导致伤亡的因素、尚存在的危险因素、需要哪一类的救援队伍、联络人、联络电话等。事故报告采用电话报告和传真相结合的方式，由工业园区应急救援指挥中心在先期采取救援行动。

②接警

工业园区应急救援指挥中心应保证 24 小时有人值班，接警人员要做好详细记录，及时判断报警的真实性和可靠性。接警人员必须掌握发生的时间与地点、种类、强度、可能危害。

③出警

接警人员在基本掌握事故情况后初步拟定救援的专业队伍、专家组成员名单、现场应急救援指挥部组成人员名单，同时将以上情况报告应急救援指挥中心主任，由应急救援指挥中心主任报告总指挥，需要出警的由应急救援指挥中心总指挥发布救援命令，启动救援程序。

④预警预防行动

预防行动现场救援人员要及时疏散现场无关人员和群众，设立警戒范围；使用检测仪器对有毒有害物质种类和浓度进行检测，对警情进行评估，有重大警情的，应通知所在地政府，由所在地政府统一对外发布险情，影响面较大的可以局部中断电视节目，向公众发布险情。及时组织群众转移、并妥善安置，公安部门要做好现场治安维护工作。在进行应急救援行动时，首先是让事故发生点周围人员知道发生紧急情况，此时就要启动警报系统，最常使用的是声音警报。

（3）应急预案纲要

工业园区内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。根据导则要求，工业园区的应急预案纲要具体见表 13.8-1。

表13.8-1 突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、储罐区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应急响应警报装置。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施方法和器材	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施

10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

（4）应急环境监测

①应急监测措施

发生突发环境事件时，应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，于 15 分钟之内做好监测准备工作，并迅速到达事故现场。完成现场应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂和监测质量保证的准备工作。

实验室留守人员做好应急监测实验室准备工作，随时对现场采集的样品进行分析。在应急监测过程中，实验室工作以应急监测为主，服从应急监测的需要，优先进行应急监测。各部门要顾全大局，密切配合，相互支持。

②应急监测方案

在发生突发事故后，环境应急监测机构立即做出反映，根据事故特性，对下表中所有或部分项目进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合其它相关机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

改扩建项目环境应急监测方案见表 13.8-2。

表13.8-2 风险事故情况下环境应急监测方案一览表

监测位置	监测位置	监测项目	监测频率	备注
废气	事故发生地	乙烷、CO	1 天 4 次，紧急情况时可增加为 1 次/1 小时	根据发生事故的装置确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故发生地上风向对照点			
	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	离事故装置区最近管网井、出现超标的雨水排放口、污水调节池或污水处理装置的尾水排放口处	pH、COD、氨氮	1 次/3 小时，紧急情况时可增加为 1 次/小时	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

注：对于目前无检测方法的监测因子可暂不检测，不具备检测能力的污染因子可以委托监测；按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）等要求进行。

（5）清除泄漏措施

①危险化学品泄漏事故处置措施

隔离、疏散：设定初始隔离区，封锁事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

工程抢险：以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，抢险人员应佩戴个人防护用品进入事件现场，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏，回收或处理泄漏物质；

医疗救护：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；

防火防爆：对于易燃易爆物质泄漏时，应使用防爆工具，及时分散和稀释漏物，防止形成爆炸空间，引发次生灾害；

洗消：对中毒人员、现场医务人员、抢险应急人员、抢险器材等进行洗消，严格控制洗消污水排放，防止次生灾害；

危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急急救措施。

②危险化学品火灾爆炸事故处置措施

迅速切断物料来源，防止发生持续爆炸和燃烧；

消除事故区附近所有着火源；

封锁事故现场，设立警戒，禁止无关人员进入；

立即组织现场消防力量进行灭火；

对于储罐火灾爆炸事件，禁止使用直流水扑救，同时用大量水冷却其它储罐，直至火灾扑灭后继续冷却至常温；

对于液态烃储罐火灾爆炸事件，若无法切断泄漏气源，则不能扑灭正在燃烧的气体；同时用大量水冷却着火球罐和相邻球罐，直至火灾扑灭后继续冷却至常温；切勿对泄漏口直接喷水，防止产生冰冻；尽最大限度地转移物料。

③危险化学品中毒事故处置措施

隔离、疏散：设定初始隔离区，封闭事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

现场急救：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；

危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急预防措施。

④危险化学品水体污染事件处置措施

对泄漏的容器或管线堵漏，切断污染源，尽量减少污染物质外泄；

回收、拦截的污染物，用泵、容器、吸附材料或人工等方法将污染物转入临时贮存设施，尽量回收利用，不能回用的通过污水处理厂逐步处理或其它方式处理；

对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感点的水质监测，随时掌握环境污染情况；

已经造成企业外水体污染事件时，立即上报当地政府部门，请求救援。

环境事故或紧急情况得到控制后，应立即清除环境污染。对于能收集的固体和液体污染物，收集在桶内或塑料袋内。收集不起来的，用水冲进污水管道内，送入污水处理站（厂）处理。

（6）泄露扩散影响范围内应急处理措施

根据项目环评风险预测，对危险物质泄露扩散影响范围内涉及到的企业与居民敏感点，应与这些企业及村委（居委会）建立长期、稳定的沟通、交流平台，并备配应急撤离车辆等必要的物资装备等。一旦发生重大风险事故，启动应急预案后，立即拨打 110、120，联动政府请求立即派外部支援力量，出动消防车沿周边喊话，疏散居民；同时立即通知上述企业、村委（居委会），组织影响范围内的人员安全撤离至安全区。

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

（7）安全防护

①应急人员的安全防护

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

②受灾群众的安全防护

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

（8）应急终止

①应急终止的条件

A:事件现场得到控制，事件条件已经消除；

B:污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；

C:事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；

D:事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

E:采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

②应急终止的程序

A:现场救援指挥部确认终止时机，或事件责任单位提出，经现场救援指挥部批准；

B:现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

③应急终止后的行动

A:有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

B:对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，一级应急机构组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。

C:参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

（9）应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

（10）环境风险应急物资检查

为确保应急预案的实施，改扩建项目应急物资依托园区现有已配备的应急物资，应急物资分别存放于各部门，园区应急物资汇总见表 13.8-3，应急物资部分见图示 13.8-2。

表13.8-3 应急物资一览表

序号	物资名称	型号	数量

1	重型防化服	EASYCHEM	8
2	重型防化服	PVC 气密型	10
3	雨衣	无	16
4	雨靴	代尔塔 301401	5
5	应急汽油发电机		2 台
6	移动消防炮	SAFE-TAK1250BASE	5 只
7	一次性防化服	无	10
8	液压钳	BC-300F	1 把
9	氧气袋	上益牌 YD-42 型	2
10	小型空气输送机	UB20XX	1 台
11	消防砂	无	22
12	消（气）防通讯指挥车	无	1 辆
13	橡胶长靴	代尔塔 301401	30
14	橡胶防毒防化服	金羚	104
15	吸油毡	无	5
16	吸油棉	NEWPIG	3
17	吸油棉	无	11
18	铜锹	防爆铜合金	5
19	铁丝	12 号	60
20	铁丝	8 号	25
21	铁丝		130
22	铁锹	无	32
23	碳酸钙	无	4
24	水桶		36
25	手提式应急灯	/	5
26	人员洗消器	无	1 套
27	轻型防化服	SPLASHA164380	30 套
28	抢险救援装备车	TGM18.290.4	1 辆
29	气防车	OL11009LARY	1 辆
30	气动隔膜泵	/	2
31	泡沫消防车	PM120	2 辆

32	泡沫干粉联用消防车	GP120	1 辆
33	麻绳	/	120
34	麻绳	12mm	220
35	麻绳	无	210
36	铝质高温防护服	雷克兰	3
37	空气呼吸器	T8000	60
38	空气呼吸器	霍尼韦尔 C850	200
39	警戒带	无	76
40	急救药箱	无	16
41	供水（液）消防车	PM200	1 辆
42	隔热手套	安思尔 19	53
43	隔热服	B2	6
44	隔热服	雷克兰 300 系列	10
45	隔热服	雷克兰 700	2
46	隔离桩	6.5cm×100MPE	50
47	隔离桩	国产	8
48	钢筋端面切断钳	RG-20	1 把
49	辐射监测仪	ALERT-V2	6
50	辐射防护服	鑫峰	7
51	防砸防穿刺雨鞋	代尔塔 30140	5
52	防酸碱手套	安思尔 37-176	190
53	防火毯	2×2m	40
54	防寒靴		2
55	防寒手套	安思尔	5
56	防寒手套	安思尔 23-700	42
57	防寒服	无	4
58	防毒面具	防氨气	24
59	防毒面具	防毒全面罩	30
60	防毒面具	鬼脸--64 型	30
61	防毒面具	诺斯	20
62	防毒面具	无机气体	38

63	防毒面具	有机气体	46
64	防爆应急灯	无	24
65	防爆头灯	无	25
66	防爆铜锤	/	3
67	防爆手电	无	99
68	防爆手电		50
69	防爆潜水泵	无	1
70	防爆排烟机	EFC120X	2 台
71	防爆对讲机	无	54
72	防爆扳手	/	10
73	防爆扳手	无	10
74	丁晴防化手套	安思尔 37-176	40
75	丁晴防化手套	安思尔 38-514	55
76	电线接线盘	无	1
77	电动潜水泵	无	1
78	登高平台消防车	PM200	1 辆
79	担架	MILLER	2
80	担架	无	3
81	大功率泡沫消防车	PM200	1 辆
82	储备柴油	0 号	5 吨
83	充气泵	JuniorIIEH	1 台
84	便携式应急灯	海洋王牌	1
85	便携式气体检测仪	华瑞 PGM-6208	8
86	便携式气体检测仪		6
87	编织袋	无	460
88	避火服	BLPU 全身型防火隔热服	2 套
89	备用气瓶	T8000	60
90	氨防化服	无	4
91	安全绳	10m	6
92	安全绳	10 米/20 米/30 米	30
93	安全绳	20 米	41

94	安全带	代尔塔	5
95	安全带	五点双挂	36

防护服

空呼器

气瓶

气体检测仪

图13.8-2 部分应急物资图示

13.8.3 烟台开发区突发环境事件应急预案

（1）组织机构及职责

①领导机构和职责。管委成立突发环境事件应急领导小组（以下简称区环境应急领导小组）。由管委分管副主任任组长，环保局局长任副组长，宣传部、发改经信局、公安分局、民政局、财政局、住建局、交通运输局、农海局、卫计局、安监局、气象局等单位负责人为成员。主要职责是贯彻执行国家环境应急工作的方针政策；统一领导全区突发环境事件应急监测、处置与善后工作；统一发布突发环境事件应急信息，研究决定和组织召开新闻发布会等。

②工作机构和职责。区环境应急领导小组下设办公室，办公室设在环保局。负责建立完善风险评估、隐患排查、事故预警和应急处置工作机制，构建环境安全防控体

系；组织编修区突发环境事件应急预案；组织环境应急相关宣传培训和演练；贯彻落实区环境应急领导小组各项工作部署。

③各成员单位职责分工。

生态环境局：组织开展现场污染状况的环境应急监测，为现场指挥部决策提供技术支持；指导现场泄漏污染物的后续处置工作。

发改经信局：负责组织协调救援装备、防护和消杀用品、医药等生产供应工作；协调各基础电信运营企业开展应急通信保障工作。

公安分局：负责丢失、被盗放射源的立案侦查和追缴；维护现场秩序；协助组织群众从危险地区安全疏散、撤离。负责组织现场泄漏污染物的洗消和危险装置的抢险救援工作。

民政局：配合做好突发环境事件中遇难人员善后工作，会同事发地街道办事处对自然灾害引起的突发环境事件受灾困难群众进行基本生活救助。

财政局：负责突发环境事件应急工作经费保障。

住建局：负责指导临时避难所和指挥场所的建设，指导饮用水紧急供水方案的制定并协调实施。

交通运输局：负责突发环境事件应急处置的交通运输保障。

农海局：负责配合相关部门做好突发水污染事件的应急处置工作；负责突发水环境事件后城市水源工程供水安全保障；负责做好突发水污染事件水文水资源信息的监测及发布工作；负责组织开展农业环境污染事件调查评估和指导修复工作；负责涉及陆生野生动物资源、野生植物资源、湿地资源、林业自然保护区和林业生态保护方面的工作。

卫计局：负责突发环境事件的应急医疗救治和卫生防疫工作。

安监局：参与生产安全事故引发的突发环境事件的应急处置工作。

气象局：负责突发环境事件现场及周边地区气象测报与分析。

宣传部：负责组织协调突发环境事件相关新闻宣传报道和信息发布工作。

④专家组。根据突发环境事件具体情况，由区环保系统及社会专家组成，负责突发环境事件应急救援技术指导，提出应急意见和建议，为区环境应急领导小组和现场指挥部的决策提供技术支持。

⑤应急救援队伍。突发环境事件应急救援队伍主要包括消防大队、专业应急救援

队伍、企业应急救援队伍和其他社会力量。

（2）监控和预警

①信息监控。各街道办事处及区环境应急领导小组成员单位按照早发现、早报告、早处置的原则，根据各自职责收集、整理、分析、评估突发环境事件相关信息。

②预警。突发环境事件即将发生时，区应急领导小组可根据预测分析结果、预警级别等规定要求发布预警或向上级提出预警建议。

预警信息应包括预警级别、突发环境事件的类别、预警区域、警示事项、要求或建议采取的措施、发布单位等。

发布预警后，相关部门及街道办事处应当加强监测，采取必要措施消除环境安全隐患。预警措施所涉及的企事业单位和个人应按照有关法律规定承担相应的应急义务。预警发布单位应根据事态发展情况和采取措施的效果适时调整预警级别并重新发布。危险解除后，由发布单位宣布解除预警。

（3）信息报告

①报告责任主体。各有关单位要强化突发环境事件报告责任意识，严格执行紧急报告制度，及时报告处理情况，建立责任追究制度。突发环境事件后，事发地有关单位要立即将情况在第一时间内上报区环境应急领导小组办公室（值班电话：6396300），确保一旦发生突发环境事件能够及时发现，及早处置。

区环境应急领导小组办公室接到报告后，立即向区环境应急领导小组组长和区应急办汇报，核实并对事件的性质和类别做初步认定，对初步认定为较大及以上突发环境事件的，区环保局和应急办分别上报到市环保局和市政府的时间最迟不得超过 2 小时，不得迟报、瞒报和漏报。

突发环境事件已经或可能涉及相邻区市的，环保局应及时通告该区市环保局，并向管委提出向该区市政府通报的建议。

②报告方式和内容。

1.报告方式：报告分为初报、续报和处结报告。突发环境事件信息应当采用传真、网络和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。

2.报告内容：事件发生的时间、地点、信息来源、性质、危害程度、影响范围、发展趋势和已采取措施及效果。

区环境应急领导小组应将事件发生的时间、地点、信息来源、性质、危害程度、影响范围、发展趋势和已采取措施及效果上报至市政府和市环境保护局。

③特殊情况报告。发生下列一时无法判明等级的突发环境事件，区环境应急领导小组及环保局应按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报：

1.对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；

2.涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；

3.涉及重金属或者类金属污染的；

4.因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；

5.其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

（4）应急处置

应急处置的原则为“先控制，后处理”。优先控制污染源，尽快阻止污染物继续排放外泄；尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围；争取彻底消除污染危害，避免遗留后患。

①先期处置。突发环境事件发生后，环保局分管负责人、事发地办事处有关负责人、责任单位负责人等要迅速赶赴现场，组织、协调、动员有关应急力量进行先期处置，采取措施控制事态发展，并及时向区环境应急领导小组和区应急办报告。

②应急响应。对于先期处置未能有效控制事态或需要管委协调处置的突发环境事件，区环境应急领导小组办公室须立即向区环境应急领导小组组长汇报，经批准后启动本预案。

区环境应急领导小组相关成员单位及专家组有关人员集结到位；区环境应急领导小组相关成员单位及发生地单位有关负责人组成现场指挥部，确定现场总指挥。

原则上，一般突发事件，区环境应急领导小组副组长需赶赴现场，区环境应急领导小组组长视情况赶赴现场；较大及以上突发事件，区环境应急领导小组组长须赶赴现场，工委管委主要领导视情况赶赴现场。

现场指挥部负责组织协调突发环境事件的现场应急处置工作，根据应急需要及各成员单位职责设立应急监测、污染控制等若干工作组，各司其职，互相配合，协同做好应急处置工作。

发生较大及以上突发环境事件后，在做好先期处置工作的同时，及时向上一级报告事态发展和应急处置情况，并按照上级统一部署做好后续相关应急处置工作。

③信息发布。现场指挥部负责拟定信息并适时向社会发布。

④应急终止。突发环境事件的威胁和危害得到控制或消除后，现场指挥部报经区环境应急领导小组批准后终止应急处置工作。

⑤后期处置。

1.善后处置。管委制定补助、补偿、抚恤、安置和环境恢复等善后工作计划并组织实施。

2.调查评估。区环境应急领导小组办公室会同有关单位组成调查组，对突发环境事件的起因、性质、影响、责任等问题进行调查、评估、总结并提出防范和改进措施。属于责任事件的，应当对负有责任的单位和个人提出处理意见。

3.总结。区环境应急领导小组办公室负责编制并上报环境突发事件总结报告。

（5）应急保障

①人员及物资保障。区环境应急领导小组各成员单位应建立环境应急物资数据库和应急物资储备库，加强危险区域（危化品运输途经的人口密集区、饮用水水源地和危险化学品集中区）应急物资的储备，确保应急所需物资及时供应；化工园区、油品码头等大型环境风险源应建立统一的应急储备；环境风险企业要配置环境应急设施、设备，储备相应的应急救援物资。鼓励环境风险企业间应急储备资源共享。

②宣传、培训与演练。区环境应急领导小组各成员单位应根据各自职责做好环境保护科普、法制宣传教育工作并加强重点单位、重点部位和重点基础设施等重要目标工作人员的培训和管理；积极参与由区环境应急领导小组组织的环境应急演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

（6）监督管理

①预案管理与修订。区环境应急领导小组办公室按照预案管理相关法律法规规定及时修订完善本预案，并及时备案。

②奖励与责任追究。按照相关法律法规规定对突发环境事件应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

13.8.4 区域联动机制

本项目的应急采用生产单元、烟台化工产业园及烟台开发区的三级环境风险应急体系。

（1）区域应急预案联动网络

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部

门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。园区内所有项目应制定本项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

（2）分级响应

针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为 3 级：

A:三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

B:二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

C:一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

该应急预案与开发区及地方政府应急预案联动。预防、预警及信息报告章节规定了工程建设指挥部逐级事件通报程序，见图 13.8-3。

图13.8-3 工程建设指挥部逐级事件通报程序

13.9 小结

拟建项目环境风险物质与临界量的比值 Q＜1，环境风险潜势为 I，评级工作等级为简单分析。

为了预防环境风险，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，主要包括总图布置和建筑安全措施、防雷和防静电措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、水体污染三级防控措施等。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

企业应参照<关于印发《石油化工企业环境应急预案编制指南》的通知>（环办[2010]号）和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4 号）的规定，并根据现有工程的应急预案进行更新和完善。应急预案应当相互协调，并与基地应急预案相互衔接。项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。同时，本项目

的应急预案应与化工园区的应急预案相衔接，体现“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，与所在园区突发环境事件应急预案相衔接。

风险事故发生后对 5 公里范围内的敏感目标造成的影响较小，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

环境风险评价自查表见下表。

表13.9-1 环境风险评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="8">完成情况</th></tr>
<tr><td rowspan="10">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>天然气（甲烷）</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>0.23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="4">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数 26160 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="2">人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1□</td><td colspan="2">F2□</td><td colspan="2">F3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1□</td><td colspan="2">S2□</td><td colspan="2">S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1□</td><td colspan="2">G2□</td><td colspan="2">G3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td colspan="2">D1□</td><td colspan="2">D2□</td><td colspan="2">D3□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q＜1☑</td><td colspan="2">1≤Q＜10□</td><td colspan="2">10≤Q＜100□</td><td colspan="2">Q＞100□</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1□</td><td colspan="2">M2□</td><td colspan="2">M3□</td><td colspan="2">M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1□</td><td colspan="2">P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td colspan="2">P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="3">E2□</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="3">E2□</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1□</td><td colspan="3">E2□</td><td colspan="3">E3□</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">IV+□</td><td colspan="2">IV□</td><td colspan="2">III□</td><td colspan="2">II□</td><td colspan="2">I☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="4">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="2">三级□</td><td colspan="2">简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="5">有毒有害□</td><td colspan="5">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏 ☑</td><td colspan="6">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气 ☑</td><td colspan="3">地表水□</td><td colspan="3">地下水□</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法</td><td colspan="2">计算法□</td><td colspan="3">经验估算法□</td><td colspan="3">其他估算法□</td></tr>
<tr><td>风</td><td>大气泄</td><td colspan="2">预测模型</td><td colspan="2">SLAB□</td><td colspan="3">AFTOX□</td><td colspan="3">其他□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="9">险预测与评价</td><td rowspan="2">漏</td><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td rowspan="3">CO 次生污染</td><td>预测模型</td><td>SLAB□</td><td>AFTOX□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="3">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">最近环境敏感目标/，到达时间/h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="5">下游厂区边界到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="5">最近环境敏感目标/，到达时间/d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="5">储罐四周安装泄漏报警装置，设置安全信号指示器，安装 24 小时监控摄像头，设液位计，四周配备消防栓、灭火器等；罐区设有防火堤或围堰、厂区设置事故水池、开发区建设应急防控系统；制定突发环境应急预案，并做好与地方政府突发环境事件应急预案相衔接。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="5">通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行本次评价提出的对策措施，拟建项目的环境风险是可以防控的。</td></tr>
</table>

14 污染物排放总量控制

14.1 总量控制概述

实施总量控制将促进资源、能源的合理利用和优化配置，加速产业结构的调整，实现经济增长方式的根本转变，实施总量控制可以较好地协调经济发展与环境保护之间的关系，推动可持续发展战略的实行。

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前，国家实施污染物排放总量控制基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，给单位分解并下达具体控制指标。对扩建项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污总量的新建或扩建项目，可经单位申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调节解决。

14.2 总量控制对象

烟台市大气污染物中的二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物，废水污染物中的化学耗氧量、氨氮实行总量控制。

14.3 总量控制指标

本项目符合国家和地方产业发展导向和产业政策，具有较高的技术水平，可实现剩余资源的有效利用，污染物能够稳定达标排放，对改善环境质量有利，以此为基础核定的污染物排放总量符合总量控制原则。

表14.3-1 拟建项目建成后主要污染物排放情况见下表

序号	污染物		单位	进入污水处理厂的量	排入外环境量	申请总量指标
1	COD		t/a	[redacted]		
2	氨氮		t/a			
3	有组织	颗粒物（含烟尘）	t/a			
4		二氧化硫	t/a			
5		氮氧化物	t/a			
6		VOCs	t/a			

本项目的废水进入万华化学集团环保科技有限公司集中处理，本项目 COD、氨

氮的排放无需调剂总量指标。

14.4 项目污染物削减替代情况

按照《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发[2012]130 号）与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12 号）、《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管理的通知》要求，扩建项目新增颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 实施等量替代削减。

扩建项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 的替代量为 1.53t/a、0.500t/a、3.086t/a、2.076t/a。

15 环境经济损益分析

建设项目的环境影响经济损益分析是从整体角度衡量项目投入的环保投资可能产生的环境和社会效益，力求实现环境与发展的协调统一。

15.1 经济效益分析

拟建项目的实施符合我国有关法律和相关产业政策，[redacted]项目建成投产后，具有良好的经济效益，能够增加当地税收，有利于促进当地的经济发展。

表15.1-1 主要经济技术指标表

序号	费用名称	投资金额（万元）
	项目总投资	[redacted]
	项目报批总投资（不含增值税）	[redacted]
一	建设投资	[redacted]
（一）	固定资产费用	9747.51
1	工程费	9227.83
2	固定资产其他费	519.68
（二）	无形资产费用	
（三）	其他资产费用	
（四）	预备费	389.9
二	增值税	793.91
三	建设期资金筹措费	405.23
四	铺底流动资金	441.1

15.2 环境效益分析

15.2.1 环保投资费用分析

拟建项目环保投入约[redacted]。项目环保设施基本能满足有关污染治理方面的需要，环保措施可以达到达标排放的要求，投资合理。环保投资估算见表 15.2-1。

表15.2-1 拟建项目环保投资估算表

序号	名称	内容	投资(万元)
1	废水处理	依托现有收集管网及废水储罐，新增部分管网	10
2	废气治理	新增旋风+布袋除尘器 2 套，布袋除尘器 4 套，新增废气	470

		收集管道	
3	固废治理	依托现有危险废物贮存设施、垃圾桶等	0
4	事故风险	依托现有灭火设备、事故废水池等	0
5	噪声处理	各类机泵、空压机等隔声、减振	5
合计			495

本项目在污染治理和控制方面有一定的投入，通过设施建设和日常运行，可保证各类污染物达标排放，对预防和杜绝可能产生的潜在事故污染影响也能发挥明显的作用。因此，建设项目环保投入比较合理，污染物经过各项设施处理后对周围环境影响较小。

15.2.2 环境效益分析

（1）环境效益

环保投资效益首先表现为环境效益。通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家的有关排放标准，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放量，减少对环境的不利影响。

（2）经济效益

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。

15.3 社会效益分析

本项目拟采用自主技术，项目建成后，增强了企业的活力，产品市场前景看好，有利于企业持续发展，增加了企业的后劲，有利于企业持续发展，对项目所在行业有着促进作用。

项目既提高了企业自身的市场竞争能力，促进地方企业经济发展，还可使人民的生活水平更丰富多彩，社会效益明显。

16 环境管理与环境监测

16.1 现有环境管理与监测

16.1.1 现有环境管理

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

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

16.1.2 现有环境监测

16.1.2.1 环境监测机构

本项目将执行万华集团已有的环境管理制度。公司已建立完整的 HSE 管理体系，并应制定出应用于本项目的 HSE 管理制度，成立 HSE 部门，由本项目总负责人负责，负责分管生产的副厂长分管，环境保护具体工作由生产部各工序主管负责，HSE 部负责环保管理监督，基地质检中心负责环境监测和检测。

环境管理工作是 HSE 管理体系工作中重要组成部分。由万华公司总经理主管，HSE 部安排 HSE 经理和 HSE 工作人员。在环境管理方面，他们负责厂内废气、废水、噪声、固体废物、危险化学物质管理及组织集团安全环保应急预案的演练，和其它环境管理工作。HSE 经理必须接受过专业环境保护工作培训，有较强的环保知识和管理水平，HSE 工作人员必须有进行一定的环境知识并应经常进行环境保护培训。

万华集团现有的质检中心，其工作用房面积为 250m^2，建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG20501-2013）进行设计，环境监测站共 14 人，其中专家 1 人，技术人员 1 人，站长 1 人，主操 3 人，其他操作人员 8 人，14 人中本科 5 人，中级职称 2 人，高级职称 1 人。质检中心仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用。具体仪器情况见下表 16.1-1。

表16.1-1 现有质检中心仪器设备列表

序号	仪器名称	数量（台/套）	序号	仪器名称	数量（台/套）
1	气相色谱仪	9	11	水质综合分析仪	1
2	离子色谱仪	4	12	pH、电导率测定仪	4
3	液相色谱仪	1	13	天平	2
4	紫外可见光谱仪	8	14	空气采样器	8
5	红外分光测油仪	1	15	采样器	2
6	浊度仪	2	16	烟尘气测试仪	2
7	有机碳测定仪	1	17	烟气测定仪	2
8	旋转粘度计	2	18	干燥箱	1
9	滴定仪	6	19	马弗炉	1
10	水分仪	1	20	水浴	2

质检中心具有部分废水、废气检测能力，具体可分析项目见下表 16.1-2。现污染源废气、环境空气、地下水、土壤委托第三方检测机构检测。

表16.1-2 环境监测站可分析项目一览表

水质			
pH(25℃)	醋酸	二氧化硅	丙烯腈
CODcr	丙烯酸	浊度	CODMn
氨氮	丙二醇	铜离子	油
氯离子	乙酸乙酯	碱度(以 CaCO3 计)	电导率(25℃)
悬浮物	甲醇	硬度(以 CaCO3 计)	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度(以 CaCO3 计)	双氧水
总氮	醋酸根	正磷酸盐（PO43-）	丙烯醛
石油类	丙酸	钾离子	铁
色度	碱度	甲醛	MLVSS 悬浮物
苯胺类	钠离子	总硝基酚	MLSS 悬浮物
硝基苯类	BOD5	悬浮物	甲醛
氯苯	碳酸氢根	碳酸氢根	余氯
硫酸根	碳酸根	总溶解固体(TDS)	苯
TOC	甲酸根	甲酸根	挥发性脂肪酸（以乙酸计）

废气污染源			环境空气
氨	苯	苯胺	苯胺
丙烯醛	臭气	氮氧化物	苯
二噁英	二甲二硫	二甲醚	甲苯
二硫化碳	甲硫醇	甲硫醚	氨
三甲胺	二氧化硫	非甲烷总烃	硫化氢
光气	甲醇	硫化氢	非甲烷总烃
氯苯	氯化氢	氯气	硝基苯
硝基苯	烟尘	烟气黑度	二氧化硫
一氧化碳	乙醛		氮氧化物

16.1.3 排污许可执行情况

企业严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作。根据《排污许可申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）、《排污许可申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）等相关技术规范，依法取得排污许可证。

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 7 月 22 日首次申领排污许可证（许可证编号：91370000163044841F002P）。

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_2、NOx、颗粒物和挥发性有机物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

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

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

16.2 本项目环境管理与监测

16.2.1 施工期环境管理

本项目应成立施工期环境管理机构，配备具有一定资历和经验的管理人员 2-3 名。

施工期的环境管理的职责和任务主要包括：执行国家、地方各项环保政策和规章制度；监督施工过程中各项环保治理措施和生态保护措施是否落实；定期检查施工过程中出现的问题，督促整改；组织施工人员学习并执行环保法规的要求，提高全体人员文明施工的认识；配合地方环境保护主管部门协调解决施工过程中出现的环境问题；项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况，确保水保设施、环保措施等各项环保工程同时完成。

16.2.2 运营期环境管理

16.2.2.1 环境管理体系

运营期环境管理机构应在万华集团现有的 HSE 体系上建立，配备专职的环境管理人员。

运营期的环境管理的职责和任务主要包括：贯彻国家、地方各项环保政策和规章制度；制定环保规划和年度实施计划；建立环保档案，管理本项目环境监测和环境统计工作，督促检查内部环境监测站和委托机构对主要污染源、污染治理设施、厂界环境等进行适时监测，并配合地方环境监测机构日常的环境监督监测工作；参与环保设施验收，监督检查本项目环境保护设施的运行；负责环保应急预案的编制、演练，协调环境事件的处理等。

本项目应认真贯彻执行《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81 号）、《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体〔2016〕186 号）的要求，明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

16.2.2.2 污染物排放管理要求

（1）污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 16.2-1。

表16.2-1 本项目污染物排放清单一览表

类别	污染源	拟采取的环境保护措施	污染物排放			排污口信息		执行标准	
			污染物	排放浓度 m /m³	排放量 t/a	高度 m	内径 m	标准限值 mg/m³	标准名称
[redacted]								10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。
								60	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1（其他行业 II 时段）标准
								10	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801。6-2018）表 2 标准
								10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。
								10	
								60	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1（其他行业 II 时段）标准
								10	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。
								60	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1（其他行业 II 时段）标准
								10	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801。6-2018）表 2 标准

[redacted]

50	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。
100	
	《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 标准
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准厂界监控点浓度限值
50	从严执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）、《合成树脂工业污染物排放标准》（31572-2015）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准限值后经烟台新城污水处理厂排放管线排入大海。
5	
昼间 65dB（A） 夜间 55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准
《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	

（2）信息公开

企业应定期于企业网站或烟台市生态环境局网站对企业的排污情况进行信息公开，包含以下几方面内容：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

③防治污染设施的建设和运行情况。

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

⑤突发环境事件应急预案。

16.2.3 环境监测

本项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《排污许可申请与核发技术规范石化工业》（HJ853-2017）、《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134 号）、《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见的通知》（鲁环函[2019]312 号）和《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6 号）等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

16.2.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测计划详见表 16.2-2。

表16.2-2 本项目污染源监测计划

污染因素	监测点位	污染源	监测项目	监测频率	备注
废气	P1	预混、聚合、造粒、后处理、配料、储罐	颗粒物、VOCs	1 次/月	依托监测计划
			丙烯酸	1 次/半年	
	P7	研磨筛分	颗粒物	1 次/月	本次新增
	P8	破碎筛分、包装	颗粒物、VOCs	1 次/月	
	P9	干燥	颗粒物、VOCs	1 次/月	
			二氧化硫、氮氧化物、丙烯酸	1 次/半年	
	厂界无组织		颗粒物、VOCs	1 次/季	依托现有监测计划

废水	依托万华环保科技西区污水处理场	COD、氨氮（同步监测流量）	自动监测	现有间接排放口
		pH 值、悬浮物、总氮、总磷	1 次/周	
		五日生化需氧量	1 次/月	
噪声	厂界噪声	Leq（A）	1 次/季	依托现有监测计划
固体废物	万华烟台工业园现有工业园固废站	统计本项目固体废物种类、产生量、排放量和处理方式		

16.2.3.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）等相关规范要求并兼顾万华化学全厂制定，具体见表 16.2-3。

表16.2-3 项目环境质量监测计划

环境要素	监测点位	监测指标	监测频次
环境空气[1]	1~2 个监测点	NOx、PM_{10}	1 次/年
地下水	JC21	pH、耗氧量、氨氮	1 次/半年
	JC19		
	ZK52		
土壤	装置区附近	《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。	表层土壤 1 次/年
声环境	厂界	等效声级 Leq(A)	1 次/季
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。			

16.2.3.3 应急监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边环境质量进行应急响应监测。

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

16.2.4 排污口规范化管理

根据《山东省污水排放口环境信息公共技术规范》（DB37/T2643-2014）的要求如下：

（1）所有排污口附近应设置排污口标志牌且满足以下要求：

a.排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

b.排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通的：通道长度＜50m 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度≥50m 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

（2）排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应＞600mm，宽度应＞300mm，标志牌上缘距离地面 2m。

（3）排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）的有关规定。

（4）排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

（5）排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

（6）鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

（7）排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

排污单位应将用于环境信息公开的相关设施纳入本单位设施范围进行建设、管理和维护，任何单位不得擅自拆除、移动和涂改。

排污口及采样点、生物指示池、标志牌等设施，应在所在地环境保护行政主管部门备案，并接受社会监督。

排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行。

固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行，具体标志如下：

污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图16.2-1 环境保护标志——排放口（源）

环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色说明见表 16.2-4。

表16.2-4 标志的形状及颜色说明

	形状	背景颜色	图形颜色
警告图形标志	三角形边框	黄色	黑色
提示图形标志	正方形边框	绿色	白色

本项目废水全部收集后排入万华化学现有污水处理站处理，排污口利用现有排污口，现有情况见图 16.2-2。

图16.2-2 现有排污口及在线监测小屋

16.2.5 “三同时”环保验收

据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。建设单位应尽快落实本环评中提出的各项环保措施，并向当地环保主管部门申请验收，本项目“三同时”验收一览表具体见表 16.2-5。

表16.2-5 扩建项目“三同时”验收一览表

项目	污染源		污染物	治理设施	验收标准
废气	P1	预混、聚合、造粒、后处理、配料、储罐	颗粒物、VOCs、丙烯酸	洗涤塔（碱喷淋）	颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准；VOCs、丙烯酸满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准；
	P7	研磨筛分	颗粒物	布袋除尘器	颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准；
	P8	破碎筛分、包装	颗粒物、VOCs	布袋除尘器	颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准；VOCs 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）标准；
	P9	干燥	颗粒物、VOCs、丙烯酸、二氧化硫、氮氧化物	旋风+布袋除尘器	颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准；VOCs、丙烯酸满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）标准；二氧化硫、氮氧化物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。
	厂界		VOCs	—	VOCs 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）中表 3 厂界监控浓度限值；NOx、颗粒物、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值；氨厂界浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 限值要求
废水	洗涤塔新增废水、设备清洗新		pH、COD、BOD、氨氮、SS	送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站难生化处理装置处理	污水总排口执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、

	增废水			《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准相关要求。
噪声	生产设备	——	隔声、基础减震、合理布局	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固体废物	危险废物	不合格品、废包装材料、废丙烯酸及助剂、废润滑油、收集粉尘中的不合格品	单独分类收集，依托万华化工园区固废站分区暂存，委托有资质单位处理处置	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
排污口	——	——	废气排污口设置	规范设置
风险措施	——	——	消防器材、三级防控体系，制定环境风险应急预案	风险应急

16.2.6 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，并报原环评文件审批部门和建设项目审批部门备案。

16.2.7 环境信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

（1）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（2）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（3）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（4）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（5）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（6）生态环境违法信息；

（7）本年度临时环境信息依法披露情况；

（8）法律法规规定的其他环境信息。

除此之外，企业作为环境信息依法披露的责任主体，企业应当于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息，并按照《企业环境信息依法披露管理办法》要求依法披露环境信息及其监督管理活动。

16.2.8 环境管理台账要求

企业应建立相应的环境管理台账，按时、准确、完整填写，环境管理台账，见下表。

表16.2-6 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	废水污染物、废气污染物监测见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号
7	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减或防噪措施、降噪后噪声值

16.2.9 事故应急环境监测

在火灾、爆炸、毒物泄漏等环境风险事故发生后，可能会对水体、大气和土壤环境产生次生污染，造成突发性的污染事故。突发性污染事故的应急监测是一种目的性监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥部决策提供科学依据。

（1）应急监测体系

①本项目应制定环境应急监测制度和计划，包括监测机构及职责、监测人员及装备配置、监测任务（危险源及环境要素、项目、布点、方法、频率等）、监测质量保证等内容，以适应环境应急监测工作的需要。事故应急监测也可委托地方监测部门进行。在发生事故时，应及时通知监测部门开展监测工作，并协助地方人民政府开展相关应急监测工作，编制应急监测快报和正式报告。

应急监测快报的主要内容应包括：事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场监测的时间；事故发生的具体位置及主要污染物的名称；监测实施方案，包括采样点位、监测项目与频次、监测方法等；事故原因及伤亡损失情况的初步分析；主要污染物的流失量、浓度及影响范围的初步估算；简要说明污染物的有害特性、可能产生的危害及处理处置建议；附现场示意图及录像或照片（有条件的情况下）。

②建立环境污染事故应急专家咨询系统，广泛聘请科研、住宅消防、防化部队、化工、环保部门专家参加。当发生污染事故时，根据监测结果，通过专家咨询和讨论的方式，分析突发环境事件污染变化趋势，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

③环境污染事故属于特种监测，目前尚无统一规范和要求，本项目环境监测站或其委托的监测站应当组织力量对区内可能发生的污染事故调查取证程序内容、不明污染物分析、监测方案、质量控制等环节予以研究。

④建立环境污染物“黑名单”，有的放矢进行必要的监测技术开发及储备。

⑤配备各种便携式应急监测仪器及设备。

（2）监测点的布设

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、污水处理场进水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在污水处理场进水口、出水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，并协同相关部门对外排污水进入受纳水体入口处的水质情况进行监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

（3）监测频次

发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，在现有监测频次的基础上，适当增加监测频次。

16.3 小结

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环评文件审批部门和建设项目审批部门备案。

17 碳排放分析

17.1 编制依据

（1）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》(GB/T32150-2015):

（2）《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）》：

（3）《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函[2021]130 号）；

（4）《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》。

17.2 碳排放预测

17.2.1 核算边界

以企业法人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（如车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。本次碳排放量核算边界为本项目所在装置区。

17.2.2 排放源

根据《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2014]2920 号）并结合项目实际情况，本次碳排放核算的排放源包括：

（1）燃料燃烧 CO_2 排放

本项目设置燃烧炉为干燥工序提供热空气，燃烧过程产生 CO_2。

（2）火炬燃烧 CO_2 排放本项目

本项目未设置火炬。

（3）工业生产过程 CO_2

排放本项目生产过程不排放 CO_2。

（4）CO_2 回收利用量

本项目不涉及 CO_2 回收利用。

（5）净购入电力和热力隐含的 CO_2 排放

该部分排放实际上发生在生产这些电力或热力的企业，但由报告主体的消费活动引起，依照约定计入报告主体名下。

17.2.3 核算方法

温室气体（GHG）排放总量核算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2_燃烧} + E_{CO_2_火炬} + E_{CO_2_过程} - R_{CO_2_回收} + E_{CO_2_净电} + E_{CO_2_净热}$$

式中：EGHG 为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$Eco_{2_燃烧}$为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_火炬}$为企业火炬燃烧导致的 CO_2 直接排放，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_过程}$为企业的工业生产过程 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_回收}$为企业的 CO_2 回收利用率，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_净电}$为企业的净购入电力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2；

$Eco_{2_净热}$为企业的净购入热力隐含的 CO_2 排放，单位为吨 CO_2。

17.2.3.1 燃料燃烧 CO_2 排放

（1）计算公式

燃料燃烧 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{CO_2_燃烧} = \sum_j \sum_i \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right)$$

式中，$Eco_{2_燃烧}$为企业的化石燃料燃烧 CO_2 排放量，单位为吨 CO_2；

i 为化石燃料的种类；

j 为燃烧设施序号；

$AD_{i,j}$ 为燃烧设施 j 内燃烧的化石燃料品种 i 消费量，对固体或液体燃料以及炼厂干气以吨为单位，对其它气体燃料以气体燃料标准状况下的体积(万 Nm^3)为单位，非标准状况下的体积需转化成标况下进行计算；

$CC_{i,j}$ 为设施 j 内燃烧的化石燃料 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

$OF_{i,j}$ 为燃烧的化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

（2）化石燃料含碳量

本项目为新建项目，目前无条件实测燃料的元素碳含量，采用燃料的低位发热量再按以下公式估算燃料的含碳量：

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

式中，CC_i 为化石燃料品种i的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm^3 为单位；

NCV 为化石燃料品种i的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦(GJ)/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位；

EF_i：为化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。

（3）燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.99；固体燃料可参考下表按品种取缺省值。

表17.2-1 常见化石燃料特性参数缺省值

燃料品种		低位发热量	热值单位	单位热值含碳量（吨碳/GJ）	燃料碳氧化率
固体燃料	无烟煤*	20.304	GJ/吨	27.49×10^{-3}	94%
	烟煤*	19.570	GJ/吨	26.18×10^{-3}	93%
	褐煤*	14.080	GJ/吨	28.00×10^{-3}	96%
	洗精煤*	26.334	GJ/吨	25.40×10^{-3}	93%
	其他洗煤*	8.363	GJ/吨	25.40×10^{-3}	90%
	型煤	17.460	GJ/吨	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭	28.447	GJ/吨	29.40×10^{-3}	93%
液体燃料	原油	42.620	GJ/吨	20.10×10^{-3}	98%
	燃料油	40.190	GJ/吨	21.10×10^{-3}	98%
	汽油	44.800	GJ/吨	18.90×10^{-3}	98%
	柴油	43.330	GJ/吨	20.20×10^{-3}	98%
	一般煤油	44.750	GJ/吨	19.60×10^{-3}	98%
	石油焦	31.998	GJ/吨	27.50×10^{-3}	98%
	其他石油制品	41.031	GJ/吨	20.00×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/吨	22.00×10^{-3}	98%
	粗苯	41.816	GJ/吨	22.70×10^{-3}	98%
气体燃料	炼厂干气	46.050	GJ/吨	18.20×10^{-3}	99%
	液化石油气	47.310	GJ/吨	17.20×10^{-3}	99%
	液化天然气	41.868	GJ/吨	17.20×10^{-3}	99%
	天然气	389.31	GJ/万 Nm^3	15.30×10^{-3}	99%

	焦炉煤气	173.540	GJ/万 Nm^3	13.60×10^{-3}	99%
	高炉煤气	33.000	GJ/万 Nm^3	70.80×10^{-3}	99%
	转炉煤气	84.000	GJ/万 Nm^3	49.60×10^{-3}	99%
	密闭电石炉炉气	111.190	GJ/万 Nm^3	39.51×10^{-3}	99%
	其他煤气	52.270	GJ/万 Nm^3	12.20×10^{-3}	99%

*基于空气干燥基。

资料来源：

1）对低位发热量：《中国能源统计年鉴 2012》；《2005 年中国温室气体清单研究》；

2）对单位热值含碳量：《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》；《省级温室气体清单指南（试行）》；

3）对碳氧化率：《省级温室气体清单指南（试行）》。

（4）计算结果

企业仅涉及天然气 1 种化石燃料品种，燃料消费量取自企业提供的资料清单，低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率取值参照表 17-2-1。低位发热量取 389.31GJ/万 Nm^3、单位热值含碳量取 15.30×10^{-3} 吨碳/GJ、碳氧化率取 99%。[redacted]

17.2.3.2 净购入电力隐含 CO_2 排放

净购入电力隐含的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{CO_2_净电} = AD_{电力} \times EF_{电力}$$

式中：$Eco_{2_净电}$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《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，我省 2016 年省级电网平均二氧化碳排放因子为 0.8606tCO_2/MWh，[redacted]

17.2.3.3 净购入热力隐含 CO_2 排放

净购入热力隐含的 CO_2 排放量计算公式如下：

$$E_{CO_2_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

式中：$Eco_{2_净热}$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；

本项目购入热力为蒸汽，相关计算公式如下：

$$AD_{蒸汽} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中，$AD_{蒸汽}$为蒸汽的热量，单位为 GJ；

Ma_{st} 为蒸汽的质量，单位为吨蒸汽，[redacted]

En_{st} 为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为 kJ/kg，本项目取值 2768.4kJ/kg。

饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓通过查阅《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2014]2920 号）附录二表 2.2 和表 2.3 取得。

本项目购入热力排放量计算见下表。

表17.2-2 购入热力排放一览表

[redacted]

17.2.3.4 碳排放总量

根据各分项 CO_2 排放量核算结果，可得本项目 CO_2 排放总量为 28567.3t/a，详见下表。

表17.2-3 碳排放总量计算表

序号	[redacted]	[redacted]
1	[redacted]	[redacted]
2	[redacted]	[redacted]
3	[redacted]	[redacted]
[redacted]		

17.3 碳减排潜力分析及建议

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统等方面，均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。

（1）蒸汽节能措施

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

（2）供、配电节能措施

本装置将设置节能变压器。高压电源来自万华工业园总变电站，低压电源为单母线分段形式，采用放射式供电方式，供生产和办公使用。分变电室设置在生产区城内，离用电设备很近，可减少线路损耗。变压器低压侧设置电容补偿器和谐波滤波器，使全厂用电功率因素 cosφ 大于 0.9，减少无功功率。大容量电动机也设置电容补偿器，实现电容就地补偿，可更进一步减少电能损耗。全厂电子设置较多，如变频器、设备自动控制器、计算机、照明灯具的电子镇流器等都将产生谐波，增设滤波器后可防止谐波对电网的污染。

（3）通风与采光

本项目采用强制通风和自然通风结合。1#车间（甲类）不设置大面积的空调系统，可节省大量能源。车间采光充分利用自然光。

（4）照明

本项目采用节电照明灯具后，照明用电可节约 50%以上。

18 项目选址合理性分析

18.1 产业政策符合性分析

（1）与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）符合性分析

拟建项目行业类别为 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）相关规定，本项目产品属于鼓励类。

拟建项目所用设备不属于列入工信部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指目录（2010 年本）》（工产业[2010]122 号）中的淘汰类设备。

且项目已取得立项文件《年产 3 万吨高吸水性树脂项目》（2306-370672-04-01-437269）。

（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。

（3）“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。**

3）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。

4）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。

5）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。**

6）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。**

7）根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号）**“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料（炼制甲醇；煤制烯烃（乙烯、丙烯；煤制乙二醇））、基础化学原料（包括氯碱、纯碱、电石-碳化钙、黄磷）、化肥、轮胎、水泥（水泥熟料、水泥粉磨）、石灰、平板玻璃、陶瓷（建筑陶瓷，不包括非经高温烧结的发泡陶瓷板等、卫生陶瓷）、钢铁、铁合金、有色（氧化铝；电解铝，不包括再生铝；阴极铜、阳极铜、粗铜、电解铜；粗铅、电解铅、粗锌、电解锌）、铸造（黑色金属铸件、有色金属铸件）、煤电（电力（燃煤发电，包含煤矸石发电）；电力和热力（热电联产））等 16 个行业。**

综上所述：本项目属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”类，不属于山东省“两高”项目。

18.2 相关规划符合性分析

18.2.1 相关功能区划分析

（1）《全国主体功能区规划》

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。”

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

（2）《山东省主体功能区规划》

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《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。

（3）《全国生态功能区划（修编版）》

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

图18.2-1 全国重要生态功能区分布图

18.2.2 行业规划符合性分析

（1）《石油和化学工业“十四五”发展指南》

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

“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。”

本项目对现有码头罐区部分储罐进行改造，属于万华 120 万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目的配套工程，符合《指南》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。

本项目位于烟台化工产业园内，2018 年，山东省人民政府办公厅印发了《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政字[2018]185 号)，认定**烟台化工产业园为化工园区，符合《指导意见》要求。**

（3）《山东省化工产业“十四五”发展规划》

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

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

①鲁北高端石化产业基地。依托环渤海南岸的烟台、潍坊、东营和滨州等市 10 个化工园区，构建烟台石化新材料区、潍坊石化盐化耦合区、东营炼化一体化区、滨州特色炼化区四个石化功能区。依托山东裕龙石化产业园和烟台化工产业

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

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

本项目位于烟台化工产业园，对现有码头罐区部分储罐进行改造，属于万华 120 万吨/年乙烯及下游高端聚烯烃项目的配套工程，项目的建设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。

18.2.3 生态保护相关规划分析

（1）《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》

为加快调整产业、能源、运输、农业投入与用地结构，实现减污降碳协同效应，深入打好污染防治攻坚战，推动全省“生态建设走在前列”，持续改善生态环

境质量，2021 年 11 月，山东省生态环境委员会印发了《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》。

本项目与该文件的相符合性分析见表 18.2-1。

表18.2-1 项目与省“四减四增”三年行动方案符合性情况一览表

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》相关规定	本项目情况	符合情况
淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	本项目不属于低效落后产能。	符合
严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求。	本项目污染物实行等量替代。	符合
对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和结构调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。	本项目符合区域“三线一单”以及《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求	符合

由表 18.2-1 可见，本项目的建设符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）》要求。

（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、黄海管域，面积约 4.73 万 km^2”。

本项目与该文件的相符合性分析见表 18.2-2。

表18.2-2 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
（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	本项目产生的洗涤塔新增废水、设备清洗新增废水经万华环保科技公司难生化污水处理装置处理达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石

《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	符合情况
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。	油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。详见本报告第 6 章相关内容。	
（二）强化海岸带生态保护。 …… 加强自然岸线保护。……实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……	本项目对属于扩建项目，项目不新建建筑物。	符合

（3）烟台市沿海防护林

烟台沿海防护林省级自然保护区(以下简称“保护区”)，2006 年 6 月经山东省人民政府批准设立，根据《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复（鲁政字〔2019〕207 号）》，保护区总面积为 14046.3 公顷，其中核心区 2329.6 公顷、缓冲区 1160.2 公顷、实验区 10556.5 公顷，涉及芝罘区、莱山区、开发区、牟平区、高新区、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱市、招远市、海阳市 11 个市、区的沿海区域。

本项目与最近的防护林的距离约为 4380m，厂址范围内无沿海防护林。本项目与烟台沿海防护林省级自然保护区位置关系见图 4.2-4。

（4）《山东省“十四五”生态环境保护规划》

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

大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的

以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路…持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度,重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

本项目位于烟台化工产业园，对现有装置区内进行扩建，项目将建立源头替代、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，符合《山东省“十四五”生态环境保护规划》要求。

（5）《烟台市“十四五”生态环境保护规划》

大力推进重点行业挥发性有机物治理。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挥发性有机物全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉挥发性有机物物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的挥发性有机物废气排放系统旁路。推进工业园区、企业集群因地制宜推广建设涉挥发性有机物“绿岛”项目，鼓励工业园区、工业集聚区建设集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心。严格执行挥发性有机物行业和产品标准。全面推进低挥发性有机物含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等原辅料使用，禁止建设生产和使用高挥发性有机物含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。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。

持续推进工业污染防治。执行差别化流域环境准入政策，强化准入管理和底线约束。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，推进城市建成区内现有化工、造纸、印染、原料药制造等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。严格执行山东省半岛流域水污染物综合排放标准，加强全盐量、硫酸盐、氟化物等特征污染物治理。加强农副食品加工、化工、印染等行业综合治理，推进肉类及水产品加工、印染等企业清洁化改造。推进石油炼制、化工等工业园区雨污分流改造和初期雨水收集处理。加大现有工业园区整治力度，全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治。鼓励有条件的园区实施化工企业“一企一管、明管输送、实时监控、统一调度”。

本项目位于烟台化工产业园万华现有装置区内，企业设置可靠的防治和控制

水污染的“三级”防控措施，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，符合《烟台市“十四五”生态环境保护规划》要求。

18.2.4 区域空间开发规划分析

（1）《烟台市城市总体规划(2011-2020 年)》符合性分析

①城市总体定位

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

②产业发展

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

③产业空间布局

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

④产业区布局

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

拟建项目位于烟台化工产业园内，符合烟台市城市总体规划的相关要求。

（2）烟台经济技术开发区总体发展规划

烟台经济技术开发区形成以机械汽车、电子信息产业为龙头，生物医药、精细化工、化纤纺织、食品加工产业协同发展的格局，是中国重要的轿车生产基地、

汽车零部件生产基地、工程机械生产基地、计算机及第三代移动通信终端生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。在中国国家级开发区投资环境综合评价中居第 6 位，在综合经济实力排位中居第 7 位。通过 ISO14000 环境管理体系和 ISO9001 质量管理体系认证，被命名为 ISO14000 国家示范区和中国工业园区环境管理示范区，以优良的创业环境、生存环境和人文环境成为投资者的乐园。

拟建项目属于精细化工产业，位于烟台经济技术开发区内的烟台化工产业园，项目建设有利于市推进烟台经济技术开发区发展，符合其的产业定位。

本项目位于烟台化工产业园，产品为胶粘剂，属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，为开发区准入进入的产业。开发区项目引进各类行业控制级别见表 18.2-3，烟台经济技术开发区总体规划图见图 18.2-2。

因此，拟建项目符合开发区的产业定位，符合烟台经济技术开发区总体发展规划的相关要求。

表18.2-3 烟台开发区项目引进各类行业的控制级别表

行业类别	行业小类	控制级别
A 农林牧渔		
农业	种植业	控制进入
林业	育苗育种	控制进入
渔业	海洋捕捞业	准许进入
B 采掘业		
所有	所有	禁止进入
C 制造业		
食品加工业	水产品加工业	控制进入
饮料制造业	葡萄酒制造业	控制进入
纺织业	所有	控制进入
服装及其他纤维制品制造业	服装制造业	控制进入
化学原料及化学制品制造业	基本化学原料制造业、**专用化学产品制造业**、日用化学产品制造业	准许进入
医药制造业	化学药品原药制造业、化学药品制剂制造业、中药材及中成药加工业、生物制品业	准许进入
化学纤维制造业	合成纤维制造业	准许进入
黑色金属冶炼及压延加工业	炼钢业	控制进入
工具制造业	模具制造业	优先进入
通用零部件制造业	液压件及液力件制造业、气动元件制造业	优先进入
专用设备制造业	化学工业专用设备制造业、机械化农机具制造业、环境保护机械制造业	优先进入
交通运输设备制造	汽车零部件及配件制造业、汽车车身制造业、摩托车零部件及配	优先进入

行业类别	行业小类	控制级别
业	件制造业	
	船舶制造业	准许进入
塑料制品业	合成革制造业	优先进入
电子及通信设备制造业	通信设备制造业、电子计算机制造业、电子器件制造业	优先进入
	电子元件制造业（印制电路板制造业）	准许进入
电工器材制造业	电线电缆制造业、绝缘制品业	控制进入
仪器仪表及文化、办公用机械制造	通用仪器仪表制造业、专用仪器仪表制造业、电子测量仪器制造业、电子测量仪器制造业	优先进入
D 电力、燃气及水的生产和供应业		
电力、蒸汽、热水生产和供应业	电力生产业、电力供应业，蒸汽、热水生产和供应业	准许进入
燃气生产和供应业	燃气生产业、燃气供应业	准许进入
自来水的生产和供应业	自来水生产业、自来水供应业	准许进入
G 交通运输、仓储及邮电通信业		
汽车运输业	汽车运输业、其他公路运输业	优先进入
水上运输业	远洋运输业、沿海运输业	优先进入
港口业	沿海港口业	优先进入
仓储业	物流仓储	优先进入
邮电通信业	所有	优先进入
H 批发和零售贸易、餐饮业		
食品、饮料、烟草批发业	水产品批发业、蔬菜、果品批发业	优先进入
日用百货零售业	百货零售业	优先进入
餐饮业	所有	优先进入
I 金融、保险业		
金融业	所有	优先进入
保险业	人寿保险、非人寿保险、保险辅助服务	优先进入
J 房地产业		
房地产业	房地产开发与经营业、房地产管理业、房地产代理与经纪业	优先进入
K 社会服务业		
公共设施服务业	市内公共交通业、园林绿化业、环境卫生业、市政工程管理业、风景名胜区管理业、其他公共服务业	优先进入
居民服务业	理发及美容化妆业、沐浴业、洗染业、摄影及扩印业、托儿所、日用品修理业、家务服务业、其他居民服务业	优先进入
旅馆业	所有	优先进入
租赁服务业	所有	优先进入
旅游业	所有	优先进入
娱乐服务业	所有	优先进入
信息、咨询服务业	广告业、咨询服务业	优先进入
计算机应用服务业	软件开发咨询业、数据处理业、数据库服务业、计算机设备维护咨询业	优先进入

行业类别	行业小类	控制级别
L 卫生、体育和社会福力业		
卫生	医院、疗养院、专科防治所（站）、卫生防疫站、妇幼保健所(站)、药品检验所(室)	准许进入
体育	所有	准许进入
社会福利保障业	社会福利业、社会保险和救济业	优先进入
M 教育、文化艺术及广播电影电视业		
教育	高等教育、中等教育、初等教育、学前教育	优先进入
文化艺术业	所有	准许进入
广播电影电视业	广播、电视、电影	优先进入
N 科学研究和综合技术服务业		
科学研究业	自然科学研究	优先进入
综合技术服务业	气象、地震、测绘、技术监督、海洋环境、环境保护、技术推广和科技交流服务业、工程设计业、其他综合技术服务业	准许进入

图18.2-2 烟台经济技术开发区总体规划图

18.2.5 烟台化工产业园规划分析

（1）历史沿革

2008 年 9 月 10 日，烟台市人民政府以烟政办发〔2008〕119 号文批复设立了烟台化学工业园，规划总用地面积为 10.60km^2，规划实施期限为 2008～2020 年（近中期 2008 年～2015 年；远期 2016 年～2020 年）。

2010 年成立烟台港西港区临港工业园，将上述原烟台化学工业园纳入烟台港西港区临港工业园范围。烟台港西港区临港工业园于 2010 年开展了环境影响评价工作，于 2010 年 12 月 20 日取得了烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号文）。烟台港西港区临港工业园位于烟台市经济开发区八角一带，规划用地范围为：西起疏港西路（西宁路），南至重庆大街，东至顾家围子山，北到西港区，占地 11.8km^2，全部为三类工业用地；临港工业园以光气化工、石油化工、氯碱化工和金属冶炼为主导，建设成为石油化工-光气化工-氯碱化工-精细化工-金属冶炼有机融合的生态型循环经济园区。

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

山东省人民政府 2017 年 10 月 27 日以鲁政办字〔2017〕68 号文印发《山东省化工园区认定管理办法》，细化了化工园区认定标准。在鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”中明确园区为“烟台化工产业园”，认定的起步区面积为 25.11km^2（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积），其中陆域 18.22km^2。东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

2020 年，根据产业发展的需要和空间的需求，拟将开封路东侧约 600 亩土地纳入化工产业园规划范围。因此本次规划在 25.11 平方公里的基础上扩区至 25.51 平方公里，扩区边界以《烟台化工产业园规划修编（2016-2025）》的规划边界为蓝本，考虑结构的完整性和功能延续，确定本次扩区规划的总面积为 32.84 平方公里（其中万华烟台工业园 12.00 平方公里），委托石油和化学工业规划院编制完成《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030）。规划范围仍描述为：烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。

《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》已完成审查，并获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50 号）。

园区发展历程内容见下表。

表18.2-4 园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
2008年	烟台化学工业园	烟台市人民政府烟政办发〔2008〕119 号文	10.6 平方公里	
2010年	烟台港西港区临港工业园	烟台市人民政府 2010 年 11 月	11.8 平方公里	烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号）
2014年	烟台化工园区扩大规划区域	《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号）	申报 32.68 平方公里	规划和规划环评已完成。烟环审〔2017〕30 号文
2018年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11km^2，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台市环境保护局（烟环审〔2017〕30 号文）
2020年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	烟台市生态环境局烟环审〔2020〕50 号文
2021年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.92 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	烟台市生态环境局烟环审〔2021〕11 号文

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

（2）总体规划目标

①规划规模

用地规模：烟台化工产业园区扩区后的规划面积约为 [redacted]，认定的起步区

面积为 25.11km^2（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积），其中陆域 18.2km^2。东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

②功能定位

根据功能定位，烟台化工产业园内各功能分别为生产功能区、物流仓储区和公用工程区及预留发展区。

生产功能区以万华烟台工业园为中心展开，向东、向西形成新材料及精细化工项目区，向北扩展形成填海造地的 LNG 及化工拓展项目区。

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

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

③产业定位

烟台化工产业园在现有有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工两端延伸与拓展的基础上，着力补链、强链的创新发展，完善壮大业已形成的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工全产业链，全球高附加值产品最多、技术水平最高、最具综合竞争力的聚氨酯产业链一体化制造基地，创建特色鲜明、竞争力强、具有国际水平的生态型最美工业园区。

④发展规划

近期（2021~2025 年）：以万华烟台建成的异氰酸酯一体化及 PO/AE 一体化两大项目（即万华烟台一期）和乙烯一期工程（即万华烟台二期工程）为主线，着力实施乙烯二期工程（即万华烟台三期工程），实现进入乙烯行业的跨越式发展；在补强“五化”融合的全产业链的同时，重点壮大和拓展具有自主知识的化工新材料和精细化学品，进而增强烯烃供应，融合、拓展苯乙烯及碳四烯烃产品链，并实现苯和甲苯的部分自供；完成有色金属项目的搬迁入园。形成完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的一体化全产业链（集群），为提升万华化学在聚氨酯产业的全球竞争优势做出决定性的贡献。

远期（2026~2030 年）：以建成的 220 万吨/年乙烯联合工程为主线，适时增产乙烯、丙烯，在继续“技术创新”和“效率领先”的道路上，完成补强做大、拓展延伸全

产业链，能够迎战任何挑战的世界最美化工园区，将更加崭新亮丽地展现在世界面前

⑤开发现状

烟台化工产业园目前现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，入驻企业 54 家，园区建设用地面积为 28.98 平方公里，而目前建设用地为 13.29 平方公里。园区内原敏感点大赵家、沙诸寺小区现已搬迁，现状无村庄、居民区等敏感点。

⑥规划目标

用地规模：规划近期用地面积为 20.9 平方公里，规划远期用地面积为 32.68 平方公里。

人口规模：规划近期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到 2 万人，规划远期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到 3 万人。

经济发展目标：到 2025 年工业产值规模达 1500 亿元，到 2030 年工业产值规模达 1800 亿元。

（3）符合性分析

①拟建项目属化工产业，符合烟台化工产业园功能定位；项目用地为三类工业用地，符合烟台化工产业园的土地利用规划。拟建项目位于烟台化工产业园中新材料及精细化工项目区，满足烟台化工产业园（扩区）总体发展规划布局。

②本项目占地面积 [redacted]，在烟台化工产业园（扩区）用地建设，符合烟台市土地利用总体规划。

③规划环评根据规划的发展定位、目标及区域环境质量资源现状，对入园企业环境准入条件提出了明确的要求，本项目与该条件的符合性分析见下表。

表18.2-5 园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
产业导向*	1、符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类、《烟台市工业行业发展导向目录》优先发展产业。 2、不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》、《烟台市工业行业发展导向目录》淘汰落后生产工艺装备和产品。 3、不属于《市场准入负面清单》。 4、符合所属行业有关发展规划。 5、符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。	拟建项目符合《产业结构调整指导目录》。
规划选址	1、选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》。 2、选址符合《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》。	选址符合相关规划。

	3、选址符合园区总体规划及土地利用规划	
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。	本项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业先进水平，水耗、能耗指标应满足清洁生产要求。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。 4、废水集中纳管排放，园区内实行集中供热。 5、实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。	建设项目污染物达标排放，废水集中纳管排放。
注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

规划环评根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》、《环境保护综合名录》、《市场准入负面清单》等文件规定，结合园区产业定位，以及国家对工业企业建设的生产工艺、生产设备、污染物排放要求的相关规定，确定烟台化工产业园区禁止准入项目负面清单，对于禁止准入项目负面清单的新建项目，禁止投资。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

行业分类中，规划环评将“符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》文件中的允许类”纳入为允许进入行业，本项目为允许进入行业。

表18.2-6 烟台化学工业园规划环评审查意见符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况
1	工业园规划建设用地不得占用生态红线、自然保护区、生态公益林。	本项目位于现在厂区内，无新增用地，未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。
2	强化自然生态环境的保护，特别是保护山体，保护自然岸线、保护防护林，统筹海陆发展。	本项目采用先进的工艺水平，降低污染物排放，减少对环境的影响。
3	产业园需集约和节约利用土地。	本项目位于现有厂区内，无新增用地。

布局规划图

图18.2-4 园区认定化工产业园起步区陆域范围图（2018 年 9 月）

（2）空间管控符合性分析

①文件要求

严格落实三线一单”（三区三线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单）相关管控要求”。

②拟建项目符合性

拟建项目符合“三区三线”规划，符合化工园区空间管控相关要求。

18.2.6 “三线一单”符合性分析

（1）项目与环环评[2016]150 号符合性

本项目建设与《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）符合性分析见表 18.2-6。

表18.2-7 项目与环评[2016]150 号符合性分析一览表

环环评[2016]150 号相关规定	本项目情况	符合性
一、强化“三线一单”约束作用		
（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评	本项目建设不占用生态保护红线区。	符合

应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。		
（二）环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	本项目环评深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	符合
二、建立“三挂钩”机制		
（五）加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。	2018 年 9 月 28 日，山东省人民政府办公厅发布了“关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”（鲁政办字〔2018〕185 号），将“烟台化学工业园”名称修改为“烟台化工产业园”	符合
（六）建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。	根据调查，现有同类型项目环境污染或生态影响较小，现有工程污染问题均得到合理解决，不存在超标现象。	符合
（七）建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。	本项目所在地区不存在环境质量现状超标、未达到环境质量目标考核要求等问题，不位于优先保护类耕地集中区域内。	符合

由表 18.2-6 可以看出，本项目建设不占用生态保护红线区，符合规划要求，在严格落实各项污染防治措施后，符合《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）的要求。

（2）与“三区三线”划定成果符合性分析

根据《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》自然资办函〔2022〕2207 号），新的国土空间规划“三区三线”划定成

果已经正式启用。经向自然资源部门咨询，本项目不占用耕地和永久基本农田、生态保护红线，位于城镇开发边界内。

（3）环境质量底线符合性分析

拟建项目所在区域位于二类环境空气质量功能区和 3 类声环境功能区。

拟建项目废水排入万华工业园难生化处理装置进行集中处理，经处理达标后排海，不会造成厂区附近地表水及海水水质恶化，可维持现有水环境质量；工艺经治理后达标排放也不会引起周围大气环境恶化，可维持现有环境空气质量；噪声在采取各种隔声降噪措施后，可确保厂界噪声达标。

因此，项目在落实有关污染防治措施的前提下，对废气污染物实行等量替代，可以改善区域环境质量，符合环境功能区的要求。

（4）资源利用上线符合性分析

本项目位于烟台化工产业园内，其供水、供气、供热等均依托于化工产业园，根据烟台化工产业园规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此项目建设满足资源利用上限。

（5）生态环境准入负面清单符合性分析

拟建项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》及其修改单（2022 年版）符合性分析

表18.2-8 项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》及其修改单（2022 年版）符合性分析

管控维度	编制要求	准入要求	项目符合性
空间布局约束	禁止开发建设活动	1.对《市场准入负面清单（2019 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。	本项目不属于负面清单禁止准入项
		29.禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。露天开采海滨砂矿和从岸上打井开采海底矿产资源，必须采取有效措施，防止污染海洋环境。	拟建项目废气、废水等均采取了相应的有效治理措施
	限制开发建设活动的要求	1.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。海水或卤水提取溴素、新建大型冶金项目配套焦化和制气、氯碱企业耗氯和耗氢项目，可以就地或随原有企业配套建设。	拟建项目位于省政府认定的烟台化工产业园起步区范围内，符合相关规划。

污染物排放管控	污染物允许排放量	2.新、改、扩建涉重金属行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，在本市行政区域内明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。	拟建项目不涉及重金属排放。
		16.产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。	本项目危险废物依托现有万华化工园区固废站暂存，委托有相应危废处理资质单位处理处置
环境风险防控	联防联控要求	13.加强陆源突发环境事件风险防范，推动辖区内化工企业落实安全环保主体责任，提升突发环境事件风险防控能力，加强环境风险源邻近海域环境监测和区域环境风险防范。	本项目建成投产前，按规定修编突发环境事件应急预案。

表18.2-9 项目与《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》（2022 更新版）符合性分析

环境管控单元编码	ZH37061120012	
环境管控单元名称	烟台化工产业园重点管控单元	
行政区划	山东省烟台市福山区	
管控分类	重点管控单元	
管控相符性	准入要求	项目相符性
空间布局约束	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。	本项目位于烟台化工产业园内，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度的要求。
	2.限制、改造能源消耗高、排污量大但效益相对较好的工业企业，严禁落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业企业。	本项目不属于能源消耗高、排污量大、落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业项目。
	3.产业优先进入：聚氨酯、烯烃、精细化学品和新材料；限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。	本项目符合《产业结构调整指导目录》的要求。
污染物排放管控	1.规范入区项目技术要求。园区入区项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。	拟建项目符合产业政策，各类大气污染染污能够实现达标排、总量控制、环保设施三同时、排污许可等环保制度。
	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	本项目不属高耗水、高污染行业。

	支流水环境质量明显改善。	
环境风险防控	1.新入园项目：（1）园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。（2）加强对入区项目的环境管理，对工业园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善工业园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。	本次环评即为项目编制环评，环评章节进行了环境风险评价，并提出了相应的环境风险防范措施，详见风险章节。项目严格执行各项环保制度，保证各类污染治理设施长期稳定运行。
资源开发效率要求	1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造，全面提高制造业资源能源利用率。	本项目采用自来水，项目中采取了“能用皆用”的原则进行资源循环利用

根据“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 号及其修改单（2022 年版）”，本项目位于重点管控单元，不属于“禁止开发建设活动”、“限制开发建设活动”和“不符合空间布局要求的活动”，符合“污染物排放管控”和“环境风险防控”相关要求，符合（烟政发〔2021〕7 号烟及其修改单（2022 年版））的要求。

综上所述，拟建项目的建设符合“三线一单”要求。

18.3 相关文件符合性

18.3.1 与工信部联原〔2022〕34 号文符合性分析

表18.3-1 与《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）符合性分析

工信部联原〔2022〕34 号文相关规定	拟建项目情况	符合性
（七）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。	拟建项目位于烟台化工产业园，烟台化工产业园为经过省政府认定的化工园区内。	符合

18.3.2 与《山东省化工投资项目管理规定》（鲁政办字〔2019〕150 号）符合性分析

根据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），规定中对投资原则、项目管理、核准备案等方面作了规定，项目与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析详见下表。

表18.3-2 与《山东省化工投资项目管理规定》符合性分析情况

分类	条例要求	项目情况	符合性
总则	化工包括国家统计局《国民经济行业分类（GB/T4754—2017）》中 25 大类石油、煤炭及其他燃料加工业（其中 2524 煤制品制造、2530 核燃料加工、2542 生物质致密成型燃料加工除外），26 大类化学原料和化学制品制造业（2671 炸药及火工产品制造除外）和 291 中类橡胶制品业。	拟建项目行业代码为 2651，为 26 大类化学原料和化学制品制造业	符合
投资原则	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。	本项目属于鼓励类项目。	符合
	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。	项目在建设的同时，将按规定配套建设安全、环保、消防设施	符合
	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。	项目位于烟台化工产业园内	符合
项目管理	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。		
	新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》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。	本项目建设性质为改扩建，且属于《鼓励外商投资产业目录（2022 年版）》中鼓励类项目	符合
	严格限制新建剧毒化学品项目，实现剧毒化学品生产企业只减不增。	项目不属于剧毒化学品项目	符合
核准备案	设区的市政府核准、备案机关负责核准或备案省级权限以外的新建、扩建和新增产能的改建及技术改造危险化学品项目。	项目已经烟台市行政审批局备案，备案号为 2306-370672-04-01-437269	符合

由上表分析可知，本项目符合《山东省化工投资项目管理规定》的相关要求。

18.3.3 与《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工[2020]141 号）符合性分析

表18.3-3 本项目与《山东省化工园区管理办法（试行）》符合性一览表

办法要求	项目情况	符合性

园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工投资项目管理规定》，鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严格限制类项目，严禁淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。	本项目属于鼓励类项目，采用国内先进的工艺路线，本项目不属于剧毒化学品项目。	符合
除涉及安全环保节能和公共基础设施类项目建设外，园区内原则上不得新上非化工项目，专业化工园区不得新上与主导产业无关的项目。	项目位于烟台化工产业园内，行业代码 2651，为 26 大类化学原料和化学制品制造业，属于化工项目	符合

由上表分析可知，本项目符合《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工[2020]141 号）的相关要求。

18.3.4 与《关于构建现代环境治理体系的指导意见》的符合性分析

2020 年 3 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于构建现代环境治理体系的指导意见》。为贯彻落实党的十九大部署，构建党委领导、政府主导、企业主体、社会组织和公众共同参与的现代环境治理体系。本项目与之符合性情况如表 18.1-1 所示。

表18.3-4 项目与《关于构建现代环境治理体系的指导意见》符合性情况一览表

《关于构建现代环境治理体系的指导意见》	拟建项目情况	符合性
（八）依法实行排污许可管理制度。加快排污许可管理条例立法进程，完善排污许可制度，加强对企业排污行为的监督检查。按照新老有别、平稳过渡原则，妥善处理排污许可与环评制度的关系。	项目将依据相关法律要求，依法申领排污许可证。	符合
（九）推进生产服务绿色化。从源头防治污染，优化原料投入，依法依规淘汰落后生产工艺技术。积极践行绿色生产方式，大力开展技术创新，加大清洁生产推行力度，加强全过程管理，减少污染物排放。提供资源节约、环境友好的产品和服务。落实生产者责任延伸制度。	本项目采用先进的工艺及设备，实现全过程管理。	符合
（十）提高治污能力和水平。加强企业环境治理责任制度建设，督促企业严格执行法律法规，接受社会监督。重点排污企业要安装使用监测设备并确保正常运行，坚决杜绝治理效果和监测数据造假。	现有项目已按照要求安装并使用监测设备，并对监测数据进行公示。	符合

（十一）公开环境治理信息。排污企业应通过企业网站等途径依法公开主要污染物名称、排放方式、执行标准以及污染防治设施建设和运行情况，并对信息真实性负责。鼓励排污企业在确保安全生产前提下，通过设立企业开放日、建设教育体验场所等形式，向社会公众开放。	项目通过对外网站公开自行监测信息。	符合

18.3.5 与鲁化安转办发［2017］1 号文的符合性分析

根据全省化工产业安全生产转型升级专项行动的总体要求，省化工产业安全生产转型升级专项行动领导小组办公室（简称“省化工安全转型办”）制定了八条断然措施，并以鲁化安转办发［2017］1 号文《关于立即执行化工产业安全生产转型升级专项行动八条断然措施的通知》进行了发布，本项目与之符合性分析见表 18.2-5。

表18.3-5 与鲁化安转办发［2017］1 号文符合性分析一览表

鲁化安转办发［2017］1 号文相关规定	拟建项目情况	符合性
二是暂停审批新上危化项目。从即日起，除省重点项目由省化工安全转型办牵头组织有关单位联合审批外，在化工园区按照新标准重新认定前，各级投资主管部门暂停审批新建和改扩建化工项目。立即着手制定新的化工园区标准，在新标准出台前，暂停认定化工园区，已有化工园区按新标准重新认定。今后新上和搬迁项目，必须进入化工园区，否则一律不批。	拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内。 烟台化工产业园区已于 2018 年 9 月通过认定，属化工园区，详见《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字［2018］185 号）。	符合

因此，拟建项目满足鲁化安转办发［2017］1 号文的要求。

18.3.6 与鲁环发［2019］147 号文的符合性分析

为进一步推进山东省清洁生产工作，提高资源利用效率，加强污染源头防控，促进经济社会绿色可持续发展，2019 年 12 月，山东省生态环境厅印发了《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》鲁环发［2019］147 号，本项目与该文件的相符合性分析见表 18.2-6。

表18.3-6 项目鲁环发［2019］147 号符合性情况一览表

《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》鲁环发［2019］147 号	拟建项目情况	符合情况
认真制定审核计划。 对使用有毒有害原料进行生产或者在生产中排放有毒有害物质的企业，加大清洁生产审核力度，两次审核间隔时间不得超过五年。	本项目将按规定进行清洁生产审核。	符合
落实企业主体责任。 督促列入强制性清洁生产审核名单和自愿开展清洁生产审核的企业提高主动性和责任意识，将清洁生产纳入企业发展规划，健全清洁生产组织机构，加强清洁生产工作管理，明确清洁生产目标		符合

计划，认真开展清洁生产审核，严格落实清洁生产方案。		
严格开展评估验收。 加大清洁生产审核评估验收力度，按照《清洁生产审核办法》有关规定，实现重点行业强制性清洁生产审核评估验收全覆盖。		符合
推广先进技术。 按照国家发布的清洁生产技术导向目录，组织推广和使用清洁生产先进技术、工艺和设备，重点推广有效节能降耗、减少污染排放、降低生产成本、经济效益显著的清洁生产技术和工艺。	本项目采用清洁的能源，密闭的生产工艺，具有先进的清洁生产水平。	符合

因此本项目的建设符合《关于进一步推进清洁生产加强污染源头防控的指导意见》鲁环发［2019］147 号要求。

18.3.7 与大气污染防治行动符合性

2013 年 9 月，国务院颁布了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发［2013］37 号）；2014 年 3 月，国家发改委联合能源局、环保部下发了《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，国家、省级和行业均对区域大气污染防治提出规划方案，并对石化项目大气污染提出具体要求。

拟建项目与上述文件相关规定的符合性见下表。

表18.3-7 项目与大气污染防治行动计划符合性分析

政策名称	相关内容	拟建项目情况	符合性
国家大气污染防治行动计划	推进挥发性有机物污染治理。在石化行业开展“泄漏检测与修复”技术改造。 重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区。 加强产业政策在产业转移过程中的引导与约束作用，严格限制在生态脆弱或环境敏感地区建设“两高”行业项目。 严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。	（1）拟建项目位于《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》的优化开发区内。 （2）拟建项目 VOCs、颗粒物、SO_2、NOx 正在地方环保部门申请总量。 （3）拟建项目实际运行后密封点不超过 2000 个	符合
能源行业加强大气污染防治工作方案	提高石化行业清洁生产水平，加强挥发性有机物排放控制和管理；全面推行 LDAR（泄漏检测与修复）技术改造，加强生产、储存和输送过程挥发性有机物泄漏的监测和监管。		

18.3.8 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025）符合性分析

表1.1-2 项目与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025）符合性分析

要求	项目情况	符合性

一、淘汰低效落后产能		
聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清	本项目属于化工行业，项目产生的废气、废水、噪声能够实现达标排放，固废得到合理处置。项目属于《产业结构调整指导目录》中的允许类，不涉及“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品	符合
四、实施 VOCs 全过程污染防治		
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。	项目设备安装完毕后密封点不超过 2000 个	

综上所述，本项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025）相关要求。

18.3.9 与《关于印发<2022 年烟台市大气污染防治实施方案>的通知》（烟环委［2022］3 号）符合性分析

表18.3-8 项目与《关于印发<2022 年烟台市大气污染防治实施方案>的通知》（烟环委［2022］3 号）符合性分析一览表

要求	项目情况	符合性
坚决遏制“两高”项目盲目发展，新建“两高”行业项目严格落实“五个减量”替代，确保“三个坚决”落实到位。	本项目不属于两高行业项目	符合

18.3.10 与水污染防治行动计划符合性

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）；2019 年 9 月，山东省生态环境厅印发了《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见》。

本项目在水污染防治过程中，污水排入万华环保科技西区污水处理站达标处理后排放，并采取相应防渗措施防止地下水的污染。项目与上述文件相关规定的符合性见下表。

表18.3-9 水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	拟建项目情况	符合情况
国家水污染防	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术	（1）本项目位于烟台化工	符合

治行动计划	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。	产业园内。本项目废水进入万华环保科技西区污水处理站进一步处理。 （2）本项目依托装置区、万华化工园区化学品库等已进行重点防渗。	
山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017 年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。2020 年年底前，全省城市和县城污水处理设施出水水质应达到一级 A 标准或再生利用要求。石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。		
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。		

18.3.11 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

表1.1-3 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

要求	项目情况	符合性
三、精准治理工业企业污染		
继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。	本项目位于烟台化工产业园内，园区正在进行纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”配套设施建设。	符合

18.3.12 与土壤污染防治行动计划符合性

2016 年 5 月，国务院发布“国务院关于印发《土壤污染防治行动计划》的通知”（国发〔2016〕31 号），2016 年 12 月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号），对区域土壤污染防治提

出了明确的规划和要求，拟建项目与该文件相关规定的符合性见下表。

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18.3-10 拟建项目与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	拟建项目情况	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。加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	项目环评进行了土壤背景值监测，并在土壤章节增加土壤环境影响内容，提出防范土壤污染的措施要求。本项目采取分区防渗，危险废物贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行了设计施工。	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		

18.3.13 与鲁环发[2020]30 号文符合性分析

表18.3-11 拟建项目与《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发[2020]30 号）符合性分析一览表

具体要求	本工程情况	符合性

（八）化工行业 粉状、块状物料密闭或封闭储存。挥发性有机液体储存、装卸环节参考（七）石化行业。挥发性有机液体原料、中间产品、成品等转料优先利用高位差或采用无泄漏物料泵，避免采用真空转料，因工艺需要必须采用真空设备或采用氮气、压缩空气等方式输送液体物料的，真空尾气、输送排气有效收集至废气治理设施。排放 VOCs 的蒸馏、分离、提取、精制、干燥等生产环节在密闭设备中进行，非密闭设备在密闭空间内操作或进行局部气体收集，并配备废气净化处理装置；常压带温反应釜上配备冷凝或深冷回流装置，减少反应过程中挥发性有机物料的损耗，不凝性废气有效收集至废气治理设施。反应釜放空尾气、带压反应泄压排放废气及其他置换气有效收集至废气治理设施。涉 VOCs 和产尘固体产品包装配备有效集气处理设施。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，按要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。	拟建项目粉状物料全部密闭储存；VOCs 生产环节均设施了集气系统；涉 VOCs 和产尘固体产品包装设置集气罩。企业在实际运行后相关密封点＜2000 个，不要求开展泄漏检测与修复工作	符合

综上所述，扩建项目符合《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发[2020]30 号）相关要求。

18.4 区域资源环境可接纳性分析

18.4.1 环境可接纳性分析

（1）环境功能区划分符合性

本项目区域环境空气规划为二类区，声环境规划为 3 类区，地下水环境规划为 III 类。通过对本项目产生的废气、废水、噪声和固体废物的有效治理和综合利用，本项目可以做到污染物稳定达标排放，拟建项目所在地不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水源地及其他需要特殊保护的地区等环境功能区划级别较高的地区，从环境功能区划的角度看对项目建设制约不大。

（2）环境容量

根据现状调查评价结果，区域还将质量现状总体良好，有一定的环境容量。大气环境容量可满足区域大气环境容量要求，项目建设对环境空气的影响在区域大气环境可承载范围之内。从园区内大气环境承载力、水环境承载力、资源利用条件、工程地质条件等方面可以支持入园项目建设。

18.4.2 环境风险可控

拟建项目采取相应风险防范措施，能够满足当前风险防范的要求，可以有效的防范风险事故的发生和处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，项目发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害低于国内同类企业水平，拟

建项目的事故风险是可控的。

18.4.3 环境制约因素

项目区周边 500m 范围内无人口集中居住区、自然保护区、饮用水源保护区、基本农田保护区、文物保护单位以及其他环境敏感区。

18.5 结论

综合考虑发展规划、产业政策、城市总体规划、建设项目排放的废水、废气、噪声和固废对周围环境的影响、环境风险程度等，拟建项目的选址可行。

19 评价结论与建议

19.1 项目概况

改扩建项目位于烟台化工产业园，地处烟台市和蓬莱市中间的黄海岸边。该厂区距烟台市区约 50km，距开发区政府约 25km，距蓬莱国际机场约 12km。

[redacted]环保投资[redacted]万元[redacted]

19.2 产业政策及规划符合性

（1）产业政策符合性

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）相关规定，本项目产品属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修正）中第一类-鼓励类-第十一类-（石化化工类）-第 10 款中的高吸水性树脂类。

（2）规划符合性

拟建项目位于烟台经济技术开发区大季家功能片区，在烟台市城市总体规划中的西部片区，是城市的产业片区。项目选址符合开发区整体规划要求，本项目的建设对加快开发区经济技术的发展、起着重要作用，从发展规划角度看该项目选址规划布局是合理的。

拟建项目位于烟台化工产业园内西南侧，位于万华烟台工业园内，工程的建设符合烟台化工园区发展规划要求。

19.3 环境质量现状

（1）环境空气

本项目所在区域属于达标区。特征因子现状监测结果表明：监测因子达标，VOCs 能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中相关标准要求（2.0mg/m^3），表明项目区附近环境空气质量良好。

（2）海域环境质量

海水水质调查结果表明，各监测因子监测结果均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）表 1 中三类水质要求，海域水质总体较好。

（3）地下水环境

地下水现状调查采用监测和引用数据的方式，除部分点位溶解性总固体、氨氮和锰超标外其他因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

（4）声环境

拟建项目各监测点位均不超标，声环境质量较好，均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求。

（5）土壤环境

拟建项目各监测点位污染物监测结果均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表 1、表 2 中第二类用地筛选值标准，土壤环境质量良好，不存在用地土壤污染风险。

19.4 污染物处理及排放情况

19.4.1 废气

扩建项目配料、储罐、预混、聚合、造粒废气和经布袋除尘器预处理后的一步表交废气依托现有洗涤塔处理达标后通过 27m 高排气筒 P1 排放；研磨筛分废气经新增布袋除尘器处理达标后通过新增排气筒 P7 排放；二步表交废气、硅粉涂覆废气与破碎筛分废气经布袋除尘器处理后和经布袋除尘器处理后的包装废气合并通过新增排气筒 P8 排放；干燥废气和燃烧炉燃烧废气经新增旋风+布袋除尘器处理达标后通过新增排气筒 P9 排放。

叠加现有工程后，扩建项目废气排放所依托的 P1 排气筒废气能够实现达标排放，丙烯酸排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准，VOCs 排放浓度及速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1（其他行业 II 时段）标准。颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。

P7、P8、P9 排气筒废气丙烯酸排放浓度能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 2 标准，VOCs 排放浓度及

速率满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1（其他行业 II 时段）标准。颗粒物、SO_2、NOx 满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区标准。

拟建项目无组织废气排放量较小，厂界颗粒物浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准厂界监控点浓度限值（1.0mg/m^3），厂界 VOCs 能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）中表 3 标准要求（2.0mg/m^3）。

19.4.2 废水

拟建项目区排水采用雨污分流制。

扩建项目新增废水的产生总量为[redacted]），其中包括洗涤塔新增废水[redacted]、设备清洗新增废水 54m^3/a，经装置区现有 100m^3 废水罐暂存后，通过管道输送到万华工业园难生化处理装置处理后经新城污水处理厂排海口深海排放。

万华环保科技公司排水从严执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准 COD≤50mg/L、氨氮≤5mg/L、BOD_5≤10mg/L、SS≤10mg/L 后排海。

19.4.3 噪声

拟建项目噪声主要来源于造粒机、研磨机、筛分机、各类机泵等，噪声源强约 80-90dB(A)之间，通过选用低噪声设备，采取合理布局、基础减振、隔音、吸声等降噪措施后，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，对周边外界声环境影响较小。

19.4.4 固体废物

拟建项目产生的固体废物主要为危险废物。

危险废物依托现有危废贮存点暂存，最终委托有资质的单位处理。

19.5 环境影响评价

（1）大气环境影响评价

Pmax 最大值出现为 SAP 装置区排放的 PM_{10}Pmax 值为 3.435%，Cmax 为 15.458 μg/m^3。本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则大气环境》

（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。。

项目排放污染物的不涉及最远影响距离 $D_{10\%}$，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.1 中要求，评价范围边长取 5km。因此最终确定本项目环境空气评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域。

本项目建设运营后不会恶化当地的环境空气质量，大气污染物对环境空气的影响可以接受。

（2）地表水环境影响评价

扩建项目新增废水的产生总量为 2430m^3/a（0.34m^3/h），其中包括洗涤塔新增废水 2376m^3/a、设备清洗新增废水 54m^3/a，经装置区现有 100m^3 废水罐暂存后，通过管道输送到万华工业园难生化处理装置处理后经新城污水处理厂排海口深海排放。

项目废水不直排地表水环境，对周边地表水体环境质量影响较小。

（3）地下水环境影响评价

拟建项目相应的区域做分区防渗处理及相应的防渗监测、检漏工作，并在预测污染晕范围内布设相应的水位、水质监测点。落实好相应的防渗措施前提下，项目运行对地下水环境影响较小。

（4）声环境影响评价

对噪声源采取相应的减振、隔声、降噪措施，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，实现达标排放，对厂界外声环境的影响较小。

（5）固体废物影响评价

本项目设置固体废物分类收集装置，对于各类废物分类集中收集，分类处理，固体废物均得到合理处置，固体废物处理率 100%，不会对外环境产生不利影响。加强各类固体废物全过程管理，落实固体废物的收集、储存、运输、处置和综合利用措施，防止产生二次污染。

（6）土壤环境影响评价

根据预测评价结果，项目运营期对土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的条件下，项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设可行。

19.6 环境风险评价

项目主要风险物质为天然气等。

拟建项目风险主要考虑天然气泄漏、火灾风险，天然气泄漏后，若遇明火可能发生火灾、爆炸事故。

风险事故发生后对 5km 范围内的敏感目标造成的影响较小，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

19.7 清洁生产

拟建项目采用先进的工艺和设备，原辅材料和产品均符合清洁生产的要求，生产过程中采取的节能降耗措施可行，污染物均能达标排放，拟建项目的建设符合清洁生产的要求。

19.8 公众参与

建设单位采取了网站公示和报纸公示等形式广泛进行公众参与，收集公众对本项目的意见和建议，公示期间未收到反对意见。

19.9 污染物总量控制分析

拟建项目 COD、氨氮的排入外环境的最终排放量分别为 0.12t/a、0.02t/a，本项目的废水进入万华化学集团环保科技有限公司集中处理，本项目 COD、氨氮的排放无需调剂总量指标。

按照《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发[2012]130 号）与《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划》（鲁政发[2013]12 号）、《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管理的通知》要求，扩建项目新增的颗粒物、VOCs、二氧化硫、氮氧化物，实施等量替代削减。扩建项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、VOCs 的替代量为 1.53t/a、0.500t/a、3.086t/a、2.076t/a。

19.10 场址选择合理性论证结论

综合考虑发展规划、产业政策、城市总体规划、建设项目排放的废水、废气、噪声和固废对周围环境的影响、环境风险程度以及公众支持度，本项目的选址可行。

19.11 综合评价结论

万华化学集团股份有限公司年产 3 万吨高吸水性树脂项目符合国家产业政策，项目所在区域用地性质为工业用地，位于经省办公厅认定的烟台化工产业园区起步区范围内，符合烟台化工产业园发展规划。项目建成运行后产生的污染物能做到稳定达标排放，并且对区域环境影响较小，项目的建设选址可行，对区域环境污染较小，项目设计中引进了清洁生产理念，项目建设得到了公众的普遍支持，拟建项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

19.12 建议

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

（2）在建设过程中，重视和强化各废气排放源的治理工作，严格落实报告书中提出的废气污染防治措施。

（3）确保废气处理效率，保证有机废气达标排放。

（4）对主要噪声源采取减振、隔声等降噪措施，项目营运期各厂界噪声值应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1 中 3 类标准要求。

（5）严格按照国家、省有关规定，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。加强各类危险废物储存、运输和处置的全过程环境管理，防止产生二次污染。危险废物厂内暂存场所应按国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置。

（6）建立、健全厂内环保管理监测机构，对营运过程中“三废”等进行系统化监测，发现问题及时解决。

（7）严格按照环境影响评价文件要求进行建设，不准擅自变更建设项目的地点、性质、规模等。建设项目的地点、性质、规模等发生变化，建设单位应重新办理建设项目环境影响评价手续，并报有审批权的环保部门批准。

拟建项目采用的环境保护措施具体见下表。

表19.12-1 拟建项目环保措施一览表

序号	污染物种类	污染源	治理措施	
1	废气	预混、聚合、造粒、后处理（一	洗涤塔（碱喷淋）	P1

		步表交）、配料、储罐		
2		研磨筛分	布袋除尘器	P7
3		其他后处理、破碎筛分、包装	布袋除尘器	P8
4		干燥	旋风+布袋除尘器	P9
5	废水		送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站难生化处理装置处理	
6	危险废物	不合格品、废包装材料、废丙烯酸及助剂、废润滑油、收集粉尘中的不合格品	单独分类收集，依托万华化工园区固废站分区暂存，委托有资质单位处理处置	
7	噪声	造粒机、研磨机、筛分机、各类机泵等	合理布局、采用低噪声设备、减振、隔声等	