万华化学集团股份有限公司
3 万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目
环境影响报告书

日照市环境保护科学研究所有限公司

二零二四年一月

万华化学集团股份有限公司
3 万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目
环 境 影 响 报 告 书

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

委托单位：万华化学集团股份有限公司

评价单位：日照市环境保护科学研究所有限公司

时　　间：二零二四年一月

概述

1、建设项目特点

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

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。

万华化学集团股份有限公司 3 万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，[redacted]。[redacted]PU 胶粘剂装置设计产能 3 万吨/年，其 [redacted]

2、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目须执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目为化工项目，属于“二十三、

化学原料和化学制品制造业 26-44 基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；**合成材料制造 265**；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267：全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”项目需编制环境影响报告书。

受万华化学集团股份有限公司委托，日照市环境保护科学研究所有限公司承担该项目的环境影响评价工作。接受委托后，我单位在认真研究建设项目的工艺过程、认真分析项目产业政策相符性基础上，组织环评技术人员到生产厂址实地进行踏勘，同时及时开展现状调查和收集现状资料，收集工程生产相关资料和污染防治措施的相关资料。

在此基础上，按《环境影响评价技术导则》的规范要求，了解项目地区环境状况，查阅了有关国家和地方产业政策以及相关的生产技术资料，了解项目工艺及排污情况并与建设单位交换了对项目工程情况及环保治理措施的意见，开展本项目环评工作。

在项目的编制过程中，同步开展了项目建设地区环境质量现状调查，进行了项目产排污分析和环境影响预测以及项目污染防治措施的论证工作。

在环评单位、建设单位的共同努力和各级审批主管部门的指导下，编制完成了《万华化学集团股份有限公司 3 万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目环境影响评价报告书》。

3、分析判定相关情况

（1）本项目为聚氨酯胶粘剂生产项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“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（2024 年本）》，拟建项目属于产业政策中的鼓励类项目，已取得《山东省建设项目备案证明》，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。

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

（3）本项目选址位于烟台化工产业园范围内，不在生态红线区域范围内，符合《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发[2023]4 号）、《全国“三区三线”划定规则》和《山东省人民政府关于烟台市国土空间总体规划

（2021-2035 年）的批复》（鲁政字〔2023〕192 号）等文件的要求。

（4）项目符合“十四五”生态环境保护规划，符合《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》（鲁应急发[2019]66 号）、《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字[2015]259 号）、《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号）及《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31 号）等相关行业环保政策要求。

4、关注的主要环境问题及环境影响

本次评价根据项目工程特点及周围地区环境特征，在分析评价中重点关注项目营运期产生的废气、废水、噪声能否达标，对大气环境、水环境、声环境、土壤环境的影响情况，以保护项目所在地的空气环境、声环境、河流、地下水以及土壤环境不受到污染，降低项目对周围环境的影响。

（1）大气环境

本项目在选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。项目废气主要为 PU 胶粘剂装置生产过程中产生的投料废气、粉尘废气、反应釜及滴加罐废气、脱泡废气、包装废气以及储罐废气等。

不含溶剂类反应釜及滴加罐废气、PU 树脂中间罐区储罐氮封废气、不含溶剂类的投料废气、不含溶剂类的脱泡废气及不含溶剂类的包装废气收集后经管道送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放；投料粉尘废气经负压集气罩收集后送至装置区除尘机组处理，通过 15m 高的排气筒（P4）有组织排放；PU 树脂原料罐区 B 储罐氮封废气经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P1）有组织排放；PU 树脂产品罐区储罐氮封废气经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P2）有组织排放。

采用 AERSCREEN 估算模式进行预测，结果表明项目各污染源排放的污染物最大落地浓度占标率为 5.61%，为胶粘剂装置区无组织废气中的 VOCs。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），编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，因此，本项目大气环境影响评价等级取一级。

正常工况下，根据各污染源排放污染物的最大落地浓度及相应浓度占标率，各污染物在厂界的贡献值均能达标排放，对周围大气环境的贡献值较低，对区域大气环境影响较小，基本不改变区域环境质量现状。

（2）地表水环境

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。

设备清洗废水直接送磨煤工序回用。水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。

万华环保科技公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B，本项目废水不外排，在严格落实以上环保措施及环境管理要求下，对周围地表水环境影响较小，项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

（3）地下水环境

本项目为化工项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）项目为 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价等级为二级。根据项目所在区域环境水文地质条件、地下水环境质量现状、项目所采取的地下水环境污染防控措施综合评价，在确保防渗措施不被破坏，严格落实各项环保措施的情况下，项目运营对地下水环境影响是可接受的。

（4）声环境

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)），声环境影响评价等级为三级。

项目主要噪声源包括反应釜、真空机组、风机和物料泵等，根据预测结果可知，项目生产噪声通过减震、降噪等处理措施及厂区内建筑物遮挡、距离衰减后，噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，各厂界昼、夜间噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。经叠加后，各厂界昼、夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。

（5）固体废物

项目产生的固体废物主要为废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油、一般类粘

有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）、一般类废包装桶和一般类废包装物等，按照固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

（6）生态环境

本项目规划总占 [redacted] 选址位于烟台化工产业园区内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11 号），项目的建设符合规划环评要求，且项目不涉及生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，拟建项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目施工期通过认真落实各项生态保护措施，如工程防治措施和绿化补偿措施等生态减缓措施，加强管理，建设期及运营期进行及时恢复和补偿的情况下，项目建设对生态影响很小。

（7）土壤环境

拟建项目为化工项目，属于“合成材料制造”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目为 I 类建设项目，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价工作等级为一级。

拟建项目在严格防渗、严防跑冒滴漏、加强生产管理及设置三级防控体系的条件下，对土壤环境影响较小。

（8）环境风险

本项目涉及到的风险物质包括原辅料 MDI、磷酸、乙二醇等以及项目生产过程中产生的危险废物等；危险废物存储于万华化学现有厂区的危险废物暂存间。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P1；大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水功能敏感性为 E3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目大气环境风险潜势为 **IV**，风险评价工作等级为**一级**，地表水、地下水环境风险潜势均为 **III**，风险评价工作等级为**二级**。综上，本项目风险评价工作综合等级为**一级**。

拟建项目拟采取严格风险防范措施，建设完善的风险防范措施和风险应急预案，若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。

5、环境影响评价结论

万华化学集团股份有限公司3万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，项目符合园区产业规划与土地利用规划，符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。项目采取的污染防治措施能够保证污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内；项目资源能源消耗和污染排放总量符合国家和山东省地方环保要求；在落实本次评价提出的环保措施后，从环保角度分析项目建设是合理可行的。

目 录

第 1 章 总则 1-1

1.1 评价目的和指导思想 1-1

1.2 编制依据 1-2

1.3 相关工作依据 1-12

1.4 评价因子 1-13

1.5 评价标准 1-14

1.6 评价等级、范围、重点及环境重点保护目标 1-20

第 2 章 现有及在建工程回顾性分析 2-1

2.1 企业概况 2-1

2.2 现有项目 2-14

2.3 在建项目 2-118

2.4 环境管理 2-132

2.5 存在的问题及建议 2-135

第 3 章 拟建项目工程分析 3-1

3.1 建设背景及工程概况 3-1

3.2 主要原辅材料及产品方案 3-4

3.3 总图布置 3-7

3.4 公用工程 3-7

3.5 储运系统 3-13

3.6 主要生产设备 3-16

3.7 生产工艺流程及产污环节 3-19

3.8 物料平衡 3-25

3.9 污染物产生、治理及排放情况 3-30

3.10 拟建项目建成后全厂污染物排放变化情况 3-52

3.11 清洁生产分析 3-53

3.12 污染物总量控制 3-56

第 4 章 区域环境概况 4-1

4.1 地理位置 4-1

4.2 自然环境概况 4-2
4.3 社会环境概况 4-10
4.4 区域环境功能区划与环境质量状况 4-11
第 5 章 环境质量现状监测及评价 5-1
5.1 环境空气质量现状监测及评价 5-1
5.2 海水环境质量现状监测及评价 5-6
5.3 地下水环境质量现状监测及评价 5-11
5.4 声环境质量现状监测及评价 5-23
5.5 土壤环境质量现状监测及评价 5-26
第 6 章 环境影响预测与评价 6-1
6.1 环境空气影响评价 6-1
6.2 地表水环境影响分析 6-68
6.3 地下水环境影响评价 6-73
6.4 声环境影响评价 6-108
6.5 固体废物环境影响分析 6-116
6.6 生态环境影响分析 6-126
6.7 土壤环境影响评价 6-130
第 7 章 环境风险评价 7-1
7.1 概述 7-1
7.2 现有工程环境风险回顾性分析评价 7-1
7.3 环境风险调查 7-34
7.4 环境风险潜势初判 7-36
7.5 环境风险评价等级 7-41
7.6 环境风险识别 7-42
7.7 风险事故情形分析 7-47
7.8 风险预测源项分析 7-50
7.9 风险预测与评价 7-54
7.10 环境风险管理 7-77
7.11 环境风险应急预案 7-94
7.12 小结 7-103

第 8 章 碳排放环境影响评价 8-1
8.1 总则 8-1
8.2 政策符合性分析 8-2
8.3 拟建工程二氧化碳排放分析 8-5
8.4 减污降碳措施及可行性论证 8-10
8.5 碳排放管理与监测计划 8-13
8.6 温室气体排放评价结论与建议 8-14
第 9 章 施工期环境影响分析 9-1
9.1 施工期污染因素分析 9-1
9.2 施工期大气环境影响分析与防治措施 9-1
9.3 施工期水环境影响分析及防治措施 9-5
9.4 施工期声环境影响分析及防治措施 9-5
9.5 施工期固体废物环境影响分析与防治措施 9-7
9.6 施工期生态环境影响分析与防治措施 9-9
9.7 小结 9-9
第 10 章 环境保护措施及其可行性论证 10-1
10.1 施工期污染防治措施及其经济、技术论证 10-1
10.2 运营期污染防治措施及其经济、技术论证 10-1
10.3 小结 10-10
第 11 章 环境管理与监测计划 11-1
11.1 现有环境管理与监测机构的情况 11-1
11.2 本项目的环境管理 11-10
11.3 污染物排放管理要求 11-12
11.4 环境监测 11-16
11.5 排污许可执行报告 11-20
11.6 竣工验收监测计划 11-20
第 12 章 环境影响经济损益分析 12-1
12.1 环境效益分析 12-1
12.2 经济效益和社会效益分析 12-2
12.3 小结 12-3

第 13 章 项目建设合理性分析.....13-1
13.1 政策符合性分析 13-1
13.2 相关环保政策符合性 13-2
13.3 相关规划符合性分析 13-7
13.4 工程选址合理性分析 13-21
13.5 与烟台市“三线一单”符合性分析 13-22
13.6 结论 13-39
第 14 章 结论与建议.....14-1
14.1 工程概况 14-1
14.2 环境质量现状 14-1
14.3 环境影响预测与评价 14-3
14.4 环境风险 14-6
14.5 碳排放 14-6
14.6 环保措施及其技术经济论证 14-7
14.7 环境管理与监测计划 14-7
14.8 环境影响经济损益分析 14-7
14.9 清洁生产分析 14-7
14.10 总量控制 14-7
14.11 建设项目符合性分析 14-8
14.12 结论 14-9
14.13 要求 14-9

附件：

附件一、建设项目环境影响评价工作委托书；
附件二、山东省建设项目备案证明；
附件三、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》(鲁政字[2018]185 号)；
附件四、烟台市环境保护局《关于对烟台化学工业园规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审[2017]30 号)；

附件五、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[2020]50 号)；

附件六、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)；

附件七、《烟台市人民政府办公室关于明确烟台化工产业园起步区扩区范围的复函》(烟政办便函[2020]50 号)；

附件八、中华人民共和国环境保护部《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)；

附件九、废水接收证明；

附件十、山东省工业和信息化厅《关于下级来文 1258 号办理情况的报告》（鲁工信呈[2022]16 号）；

附件十一、山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办[2023]9 号）。

第1章 总则

1.1 评价目的和指导思想

1.1.1 评价目的

1、通过对拟建项目工程情况及评价区周边环境的现场勘查、调查、监测与评价，了解评价区的自然、社会和环境状况，摸清周围环境质量现状。

2、根据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。

3、根据现有工程环评报告以及监测数据，汇总现有工程污染物产生排放情况，分析现有工程污染物达标排放情况及存在的环保问题，提出“以新带老”措施。

4、根据拟建项目的工程分析，摸清工程生产及污染物产生、处置和排放情况，说明工程特点并找出工程主要污染因素和污染因子，确定其污染物排放环节和排放量，并分析其达标排放情况；掌握拟建项目资源综合利用情况，确定工程“三废”排放情况，评价工程对环境影响程度和范围；在对工程所在地环境现状和污染源调查与评价的基础上，选择适当的评价因子和预测模式，预测拟建项目投产后对环境的正负效应。

5、论证拟建项目环保措施技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染防治及环境保护措施的优化改进建议，为环境管理和工程设计提供决策依据。

1.1.2 指导思想

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

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

采用规范的环境影响评价方法，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和特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，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 编制依据

1.2.1 法律、法规和政策

1.2.1.1 环境保护法律

1.《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，2015 年 1 月 1 日起实施）；

2.《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二次修正）；

3.《中华人民共和国大气污染防治法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议 2018 年 10 月 26 日修订通过）；

4.《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正，2018 年 1 月 1 日实施）；

5.《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日通过，2022 年 6 月 5 日起施行）；

6.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（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并实施）；

7.《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，自 2019 年 1 月 1 日起实施）；

8.《中华人民共和国环境保护税法》（2016 年 12 月 25 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，2018 年 1 月 1 日起施行）；

9.《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二十五次会议通过修改，自 2012 年 7 月 1 日起施行）；

10.《中华人民共和国循环经济促进法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议修正，2018 年 10 月 26 日实施）；

11.《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日，十三届全国人大常委会第十二次会议修订，2020 年 1 月 1 日起实施）；

12.《中华人民共和国水土保持法》（第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议 2010 年 12 月 25 日修订通过，2011 年 3 月 1 日施行）；

13.《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过修改）；

14.《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第二次修正）；

15.《生态环境行政处罚办法》（2023年5月8日生态环境部令第30号公布，自2023年7月1日起施行）。

1.2.1.2 行政法规与国务院发布的规范性文件

1.《城镇排水与污水处理条例》（国务院令第641号，2014年1月1日起施行）；

2.《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，2013年12月7日起施行）；

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

4.《中华人民共和国环境保护税法实施条例》（国务院令第693号，2018年1月1日起施行）；

5.《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021年3月1日起施行）；

6.《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年12月1日实施）；

7.《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》；

8.《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）；

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

1.2.1.3 国务院部门规章与部门发布的规范性文件

1.《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令第7号）；

2.《市场准入负面清单》（发改体改规〔2022〕397号）；

3.《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节〔2022〕88号）；

4.《工业和信息化部财政部关于印发重点行业挥发性有机物削减行动计划的通知》（工信部联节〔2016〕217号，2016年7月8日印发）；

5.《国务院办公厅关于印发危险化学品安全综合治理方案的通知》（国办发〔2016〕88号，2016年11月29日印发）；

6.《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号，2014年12月29日起施行）；

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

8.《环境保护公众参与办法》（环境保护部2015年第35号，2015年9月1日起施行）；

9.《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部2018年第4号，2019年1月1日起施行）；

10.《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部2018年第48号，2018年1月10日起施行）；

11.《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部2018年第3号，2018年8月1日起施行）；

12.《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部2019年第11号，2019年12月20日起施行）；

13.《国家危险废物名录（2021年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会2021年第15号，2021年1月1日起施行）；

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

15.《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部2021年第24号，2022年2月8日起施行）；

16.《环境监管重点单位名录管理办法》（生态环境部2022年第27号，2023年1月1日起施行）；

17.《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部2019年第9 号，2019年11月1日实施）；

18.《关于发布<建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2019 年第 38 号，2019年10月25日印发）；

19.《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环境保护部公告2013年第31号，2013年5月24日起实施）；

20.《关于加强环境影响报告书（表）编制质量监管工作的通知》（环办环评函〔2020〕181号）；

21.《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告2017年第43号，2017年10月1日起施行）；

22.《关于发布〈排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）〉国家环境保护标准的公告》（环境保护部公告2018年第3号，2018年3月27日起施行）；

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

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

25.《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104 号）；

26.《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)》的通知>》（环办〔2014〕34 号）；

27.《关于印发<环境应急资源调查指南（试行）>的通知》（环办应急〔2019〕17 号）；

28.《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办〔2014〕30 号，2014 年 3 月 25 日印发)；

29.《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，2019 年 06 月 26 日印发)；

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

31.《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》(环办土壤函〔2019〕770 号)；

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

33.《渤海综合治理攻坚战行动计划》(环海洋〔2018〕158 号，2018 年 11 月 30 日印发)；

34.《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 27 日印发)；

35.《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11 号，2018 年 01 月 26 日印发)。

36.《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)；

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

38.《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)；

39.《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）；

40.《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）；

41.《关于印发<生态保护红线划定指南>的通知》（环办生态〔2017〕48号，2017年7月20日印发）；

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

43.《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评〔2022〕31号）；

44.《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）；

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

46.《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）；

47.《国务院关于开展第三次全国土壤普查的通知》（国发〔2022〕4号）；

48.《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）。

1.2.2 山东省及烟台市有关政策等依据

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

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

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

4.《山东省大气污染防治条例》（自2016年11月1日起施行，2018年11月30日修正）；

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

6.《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过）；

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

8.《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（自 2006 年 03 月 01 日起施行，2018 年 11 月 30 日修正）；

9.《山东省危险化学品安全管理办法》（山东省人民政府 2017 年第 309 号，自 2017 年 8 月 1 日起施行）；

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

11.《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）；

12.《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，2019 年 05 月 08 日印发）；

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

14.《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》（鲁环发〔2016〕162 号）；

15.《山东省涉挥发性有机物企业分行业治理指导意见》（鲁环发〔2019〕146 号）；

16.《关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）》的通知》（鲁环办函〔2014〕12 号，2014 年 01 月 17 日印发）；

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

18.《关于印发<山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案>的通知”》（2022 年 4 月 12 日）；

19.《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（鲁政办字〔2019〕29 号，2019 年 02 月 08 日印发）；

20.《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，2016 年 12 月 31 日印发）；

21.《山东省环境保护厅关于印发<山东省土壤环境保护和综合治理工作方案>的通知》（鲁环发〔2014〕126 号，2014 年 09 月 29 日印发）；

22.《中共山东省委、山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（鲁发〔2018〕38 号，2018 年 09 月 05 日印发）；

23.《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021-2023 年)》(鲁环委〔2021〕3 号）；

24.《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发〔2019〕134 号，2019 年 09 月 09 日印发）；

25.《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号，2019 年 09 月 02 日印发）；

26.《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113 号，2019 年 05 月 28 日印发）；

27.《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141 号，2016 年 09 月 30 日印发）；

28.《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发〔2022〕12 号）；

29.《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（鲁环评函〔2012〕509 号，2012 年 10 月 08 日印发）；

30.《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124 号，2018 年 06 月 01 日印发）；

31.《山东省人民政府关于山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）的批复》（鲁政字〔2019〕34 号，2018 年 02 月 18 日印发）；

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

33.《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省化工园区扩区管理办法（试行）>的通知》（鲁政办字〔2022〕118 号）；

34.《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号）；

35.《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(鲁环办函〔2015〕149 号)；

36.《山东省人民政府办公厅《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》》（鲁政办字〔2015〕231 号）；

37.山东省人民政府办公厅《关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》（鲁政办字〔2015〕259 号）；

38.《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》（鲁应急发〔2019〕66 号）；

39.《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）；

40.《山东省人民政府办公厅关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98 号）；

41.《山东省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）；

42.《山东省环境保护厅<关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知>》（鲁环函〔2017〕561 号）；

43.《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》（鲁环发〔2019〕126 号）；

44.《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）；

45.《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）；

46.《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）；

47.《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）；

48.《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》的通知（鲁环发〔2018〕190 号）；

49.《关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》（鲁环字〔2022〕100 号）；

50.《关于做好过渡期国土空间规划服务保障工作的通知》（鲁自然资字〔2023〕88 号）；

51.《山东省固定污染源自动监控管理规定》（鲁环发〔2022〕12 号）；

52.《关于印发山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案的通知》（鲁环发〔2023〕14 号）；

53.《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》；

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

55.《山东省开发区总体发展规划（2021-2025）》；

56.《山东省生态环境厅 山东省自然资源厅关于做好国土空间规划环境影响评价工作的通知》（鲁环发〔2023〕9 号）；

57.《山东省人民政府关于烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（鲁政字〔2023〕192 号）；

58.《烟台市环境空气质量功能区划》；

59.《烟台市扬尘污染防治管理办法》（2021 年 12 月 29 日烟台市政府令第 152 号公布，自 2022 年 2 月 1 日起施行）；

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

61.《烟台市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战实施方案》（烟政办字〔2019〕17 号，2019 年 03 月 26 日印发）；

62.《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）；

63.《烟台市环境保护局关于印发<烟台市环境保护局建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》（烟环发〔2018〕144 号，2018 年 9 月 20 日印发）；

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

65.《关于进一步规范重点排污单位自动监测及视频监控设备联网工作的通知》（烟环监测函〔2020〕8 号）；

66.《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》（烟环发〔2016〕122 号，2016 年 8 月 31 日起施行）；

67.《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》（烟政办字〔2017〕108 号，2018 年 10 月 16 日印发）；

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

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

70.《烟台市城市排水“两个清零、一个提标”工作方案》（2022 年 4 月）；

71.《烟台市“十四五”生态环境保护规划》（2022 年 1 月）；

72.《烟台黄渤海新区发展规划》（2021-2025 年）（2021 年 12 月 28 日）。

1.2.3 技术导则及标准规范

1.《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

2.《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

3.《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

4.《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

5.《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

6.《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

7.《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

8.《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）；

9.《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）；

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）；

11.《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

12.《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

13.《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

14.《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；

15.《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)；

16.《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

17.《重点监管的危险化学品名录(2013 版)》；

18.《重点监管危险化工工艺目录(2013 版)》；

19.《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年 第 28 号）；

20.《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年 第 4 号）；

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

22.《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ0819-2017)；

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

24.《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)；

25.《水污染物排放总量监测技术规范》(HJ/T92-2002)；

26.《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)；

27.《近岸海域环境监测技术规范 第一~第十部分》（HJ442.1~10-2020）；

28.《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)；

29.《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)；

30.《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；

31.《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；

32.《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；

33.《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019)；

34.《石油化工环境保护设计规范》(SH/T 3024-2017)；

35.《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；

36.《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008，2018 年版)；

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

38.《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)；

39.《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）；

40.《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；

41.《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）。

1.3 相关工作依据

1.《建设项目环境影响评价工作委托书》；

2.《山东省建设项目备案证明》；

3.烟台市生态环境局《关于特种聚氨酯及园区辅助设施项目环境影响变更报告书的批复》（烟环评函[2015]244 号）；

4.《万华化学集团股份有限公司特种聚氨酯及园区辅助设施项目验收专家意见》；

5.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》（鲁政字〔2018〕185 号）；

6.烟台市环境保护局《关于对烟台化学工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2017〕30 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.现状监测报告；

9.建设单位提供的其他相关资料。

1.4 评价因子

1.4.1 环境影响因子识别

1、施工期环境影响因素识别

施工期间对环境的影响很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响因素如表 1.4-1 所示。

表 1.4-1　施工期主要环境影响因素

环境要素	产生影响的主要内容	主要污染因素
环境空气	建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NO_X、SO_2
水环境	施工废水	COD、NH_3-N、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	工程占地	植被破坏
	建材堆存	占压土地等

2、营运期环境影响因素识别

项目营运期主要污染因素如表 1.4-2 所示。

表 1.4-2　项目营运期主要污染因素

名称	产生影响的主要内容	主要污染因素
环境空气	P3 排气筒废气、P4 排气筒废气、P1 排气筒废气、P2 排气筒废气	VOCs、颗粒物、MDI、乙二醇
	装置区无组织废气	VOCs、颗粒物
地表水环境	设备清洗废水	pH、COD
	循环排污水	COD、NH_3-N、总氮、SS、全盐量
	地面冲洗废水	pH、COD
	水洗塔废水	pH、COD、SS
地下水环境	装置区、废水收集管线、初期雨水池	COD、NH_3-N
土壤环境	装置区、废水收集管线、初期雨水池	pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）
生态环境	对土地、周边植被的影响	--
声环境	反应釜、真空机、物料泵等	Leq(A)
固体废物	生产过程	一般类废包装桶、一般类废包装物、废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等。
环境风险	储罐泄漏、装置区火灾及爆炸	泄漏、火灾、爆炸、中毒等

1.4.2 评价因子筛选

根据项目污染因素识别、污染排放情况以及对环境要求的影响程度，确定环境影响评价因子如表 1.4-3 所示。

表 1.4-3　项目评价因子

环境要素	主要污染源	现状评价因子	预测因子
环境空气	[redacted]	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、非甲烷总烃、VOCs	VOCs、PM_{10}、$PM_{2.5}$
海水	生产废水、公辅废水等	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氮、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、铬、镍、硒。	--
地下水	储罐、废水收集管线、初期雨水池、依托的污水处理站和危废暂存间泄漏	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、石油类、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数，同时测量井深、水埋深和水温。	COD、NH_3-N
声环境	设备噪声	Leq（A）	Leq（A）
土壤环境	场址区域	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）； 理化特性：土体构型、土壤结构、土壤质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，同时填写土壤剖面调查表。	pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）
固体废物	生产装置、环保设施、维检修等	--	--
环境风险	储罐、工艺管道泄漏风险事故	--	次生 MDI

1.4.3 评价重点

本项目为化工项目。本次评价将以工程分析为基础，重点进行环境空气影响评价、环境风险影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价和环境保护措施及其可行性论证等。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

根据项目所在区域的环境功能区划，本次环评各环境要求执行的环境质量标准如表 1.5-1 所示，具体标准值如表 1.5-2～表 1.5-7。

表 1.5-1　环境质量标准

项目	执行标准	标准分级或分类
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单	二级标准
	《大气污染物综合排放标准详解》	--
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类声环境功能区标准
海水	《海水水质标准》（GB3097-1997）	四类标准
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III 类标准
土壤	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）	第二类建设用地土壤污染风险筛选值
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）	农用地土壤污染风险筛选值

表 1.5-2　环境空气质量标准

污染物	标准值（μg/m³）			依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
NO_2	200	80	40	
PM_{10}	--	150	70	
$PM_{2.5}$	--	75	35	
CO	10000	4000	--	
O_3	200	160（8h 平均）	--	
NO_x	250	100	50	
VOCs	2000	--	--	参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃限值

表 1.5-3　海水水质标准（GB3907-1997）单位：mg/L，除 pH 值外

项目	pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	石油类
标准值（mg/L）	6.8-8.8	＞3	≤5	≤5	≤150	≤0.50
项目	无机氮	非离子氨	活性磷酸盐	氰化物	硫化物	挥发性酚
标准值（mg/L）	≤0.50	≤0.020	≤0.045	≤0.20	≤0.25	≤0.050
项目	阴离子表面活性剂	砷	铜	锌	汞	镉
标准值（mg/L）	≤0.10	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.0005	≤0.010
项目	铅	六价铬	铬	镍	硒	
标准值（mg/L）	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.050	≤0.050	

表 1.5-4　地下水质量标准单位：mg/L，除 pH 值外

序号	项目	标准限值	标准来源
1	pH	6.5～8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
2	耗氧量	3	
3	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	450	
4	溶解性总固体	1000	
5	氨氮	0.5	

序号	项目	标准限值	标准来源
6	氟化物	1	
7	氯化物	250	
8	硫酸盐	250	
9	硝酸盐（以 N 计）	20	
10	亚硝酸盐（以 N 计）	1	
11	挥发酚	0.002	
12	氰化物	0.05	
13	钾	/	
14	钠	200	
15	钙	/	
16	镁	/	
17	铁	0.3	
18	锰	0.1	
19	镉	0.005	
20	铅	0.01	
21	汞	0.001	
22	砷	0.01	
23	六价铬	0.05	
24	碳酸盐（CO_3^{2-}）	/	
25	碳酸氢盐（HCO_3^-）	/	
26	总大肠菌群	≤100（CFU/100mL）	
27	细菌总数	≤1000（CFU/mL）	
28	硫化物	0.02	

表 1.5-5　建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
重金属和无机物	1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值
	2	镉	65	
	3	铬（六价）	5.7	
	4	铜	18000	
	5	铅	800	
	6	汞	38	
	7	镍	900	
挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	
	9	氯仿	0.9	
	10	氯甲烷	37	
	11	1,1-二氯乙烷	9	
	12	1,2-二氯乙烷	5	
	13	1,1-二氯乙烯	66	

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	
	16	二氯甲烷	616	
	17	1,2-二氯丙烷	5	
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
	20	四氯乙烯	53	
	21	1,1,1-三氯乙烷	840	
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
	23	三氯乙烯	2.8	
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
	25	氯乙烯	0.43	
	26	苯	4	
	27	氯苯	270	
	28	1,2-二氯苯	560	
	29	1,4-二氯苯	20	
	30	乙苯	28	
	31	苯乙烯	1290	
	32	甲苯	1200	
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	
	34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物	35	硝基苯	76	
	36	苯胺	260	
	37	2-氯酚	2256	
	38	苯并[a]蒽	15	
	39	苯并[a]芘	1.5	
	40	苯并[b]荧蒽	15	
	41	苯并[k]荧蒽	151	
	42	䓛	1293	
	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
	45	萘	70	
其它	46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值

表 1.5-6　农用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

评价标准	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
pH≤5.5	0.30	1.3	40	70	150	50	60	200
5.5<pH≤6.5	0.30	1.8	40	90	150	50	70	200
6.5<pH≤7.5	0.30	2.4	30	120	200	100	100	250
pH>7.5	0.60	3.4	25	170	250	100	190	300

表 1.5-7　声环境质量标准

适用区域	标准值（dB(A)）		依据
	昼间	夜间	
3 类声环境功能区	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

1.5.2 污染物排放标准

本项目污染物排放执行标准见表 1.5-8，具体标准值如表 1.5-9～表 1.5-11。

表 1.5-8　项目污染物排放标准

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	表 1 中重点控制区大气污染物排放浓度限值要求
	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	表 1 中 II 时段排放限值、表 2 浓度限值和表 3 厂界监控点浓度限值
	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	表 4 大气污染物排放限值和表 9 浓度限值
废水	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）	二级标准
	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	表 1 排放标准
	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）	表 1 直接排放标准和表 3 标准
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 年修改单）	一级 A 标准要求
噪声	施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	--
	营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类声环境功能区标准
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	参照
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	--

表 1.5-9　大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	厂界无组织排放监控浓度限值 mg/m³	依据
颗粒物	10	--	1.0	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 中重点控制区大气污染物排放浓度限值，《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 浓度限值
VOCs	60	3.0	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工

污染物	最高允许排放浓度 mg/m³	最高允许排放速率 kg/h	厂界无组织排放监控浓度限值 mg/m³	依据
乙二醇	50	--	--	行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段排放限值、表 2 排放限值和表 3 厂界监控点浓度限值
MDI	1	--	--	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值
单位产品非甲烷总烃排放量（kg/t-产品）	0.5	--	--	

表 1.5-10　废水排放标准

序号	污染物	单位	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准*	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 直接排放标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	拟建项目执行标准
1	pH	无量纲	6~9	6~9	6~9	6~9	6~9
2	COD	mg/L	60	60	60	50	50
3	BOD_5	mg/L	20	20	20	10	10
4	悬浮物	mg/L	30	70	30	10	10
5	氨氮（以 N 计）	mg/L	8	8	8	5	5
6	总氮（以 N 计）	mg/L	20	40	40	15	15
7	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5	1	1	0.5	0.5
8	石油类	mg/L	5	5	--	1	1
9	总有机碳	mg/L	--	20	20	--	20

注：*万华化学集团环保科技公司排水满足《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。

表 1.5-11　噪声排放标准

类别	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）	依据
施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
营运期	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外 3 类声环境功能区

1.6 评价等级、范围、重点及环境重点保护目标

1.6.1 评价等级

1、环境空气

采用 AERSCREEN 估算模式进行预测，结果表明项目各污染源排放的污染物最大落地浓度占标率为 5.61%，为胶粘剂装置区无组织废气中的 VOCs。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目属于化工项目，编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，因此，本项目大气环境影响评价等级取一级。

2、地表水

（1）设备清洗废水直接送磨煤工序回用。

（2）水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。

万华环保科技公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理后达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境影响评价工作等级为三级 B。

3、地下水

项目为I类项目，项目区域无《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）所规定的集中式饮用水水源及其他保护区，也无《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，因此地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定本次地下水环境影响评价工作等级为二级。

4、声环境

本项目噪声源主要为反应釜、真空机组、风机和物料泵等，所在区域声环境功能类别为 3 类区，项目营运后产生的噪声对周边环境影响很小，建设前后受噪声影响最

大的敏感目标的噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。项目厂址周边 200m 范围内无敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4- 2021），本项目的声环境影响评价工作等级为三级。

5、土壤环境

本项目属污染影响型项目，项目占 [redacted] 属于“小型”建设项目；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于“石油、化工”中的“合成材料制造”，为 I 类项目；项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学已征用地范围内，厂区及周边 1km 的区域范围内有敏感目标，周边土壤环境敏感程度为敏感。因此判定项目土壤环境评价等级为一级。

6、生态环境

项目属于污染影响类建设项目，项目选址位于位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学已征用地范围内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11 号），项目的建设符合规划环评要求，且项目不涉及生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），拟建项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

7、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P1；大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水功能敏感性为 E3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目大气环境风险潜势为 **IV**，风险评价工作等级为**一级**，地表水、地下水环境风险潜势均为 **III**，风险评价工作等级为**二级**。综上，本项目风险评价工作综合等级为**一级**。

具体判别依据和评价等级见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响评价等级表

项目	判据		评价等级
环境空气	地面浓度占标率	P_{max}=5.61%，1%≤P_{max}＜10%（二级）	一级
	项目类别	化工（评价等级提高一级）	
噪声	项目所在区域属于 GB3096-2008 规定的 3 类功能区，执行 3 类区标准。项目建设前后敏感目标噪声级增高幅度小于 3dB(A)，受噪声影		三级

<table>
<tr><th>项目</th><th colspan="2">判据</th><th>评价等级</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">响人口变化不大。</td><td></td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">设备清洗废水直接送磨煤工序回用。
水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理后，出水 75%回用于万华循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置进一步处理后达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 年修改单）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至黄海。</td><td>三级 B</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">项目为 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感。</td><td>二级</td></tr>
<tr><td rowspan="3">土壤环境</td><td>占地规模</td><td>小型（≤5hm^2）</td><td rowspan="3">一级</td></tr>
<tr><td>土壤环境敏感目标</td><td>敏感</td></tr>
<tr><td>项目类别</td><td>I 类</td></tr>
<tr><td>生态环境</td><td colspan="2">项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学已征用地范围内，生态敏感性为一般区域。</td><td>简单分析</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境风险</td><td>风险物质</td><td>MDI、磷酸、乙二醇、危险废物等</td><td rowspan="5">一级</td></tr>
<tr><td>危险等级</td><td>危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P1</td></tr>
<tr><td rowspan="3">敏感程度等级</td><td>大气环境敏感程度分级 E2</td></tr>
<tr><td>地表水环境敏感程度分级 E3</td></tr>
<tr><td>地下水功能敏感性为 E3</td></tr>
</table>

1.6.2 评价范围和环境保护目标

通过对厂址外环境的现场调查，根据各环境要素评价工作等级，当地气象、水文、地质条件，项目污染物排放情况及厂址周围企事业单位、居民区分布特点，确定项目各环境要素的评价范围，具体见表 1.6-2~表 1.6-3 和**图 1.6-1**。

表 1.6-2　各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价范围
环境空气	以厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范围
地下水	项目厂区周边 34.6km^2 的区域范围
噪声	厂界及厂界外 200m 的范围
地表水	项目依托的排海口所在海域
土壤	占地范围内及占地范围外 1km 范围内
生态	项目装置区占地范围
环境风险	大气环境风险评价范围为以项目装置区及依托设施边界外扩 5km 所形成的包络线区域范围；地表水、地下水环境风险评价范围与地表水、地下水章节中的评价范围一致。

表 1.6-3　环境保护目标一览表

环境要素	评价范围	重点保护目标					
		相对方位	名称	距项目边界最近距离（m）	距厂界最近距离（m）	属性	人口数（人）
环境空气/环境风险	以项目厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范围/以项目装置区及依托设施边界为中心区域，半径为 5km 的区域	SE	芦洋村	4060	250	居住区	1785
		SE	烟台八角湾创新科技职业学院	4340	1350	文化教育	--
		W	葛家庄村	2027	1350	居住区	284
		W	庄头泊村	2430	1720	居住区	141
		W	恒祥小区	1915	1050	居住区	5703
		W	嘉祥小区	2170	1230	居住区	1350
		SW	季翔花苑	1595	910	居住区	6390
		SW	大季家医院	1530	910	医疗卫生	床位数：120
		SW	第五初中	1900	1020	文化教育	1066
		SW	开发区高职	1325	660	文化教育	1005
		SW	大季家中心小学	1265	520	文化教育	1184
		SW	大季家街道幼儿园	1600	900	文化教育	320
		SW	大季家村	1210	420	居住区	1350
		SW	瑞祥花园	2070	1540	居住区	4026
		SW	峰山李家村	4954	4160	居住区	289
		NW	平畅魏家村	2764	2055	居住区	233
		NW	平畅李家村	3075	2370	居住区	603
		NW	衙前村	2938	2255	居住区	1043
		W	郭家村	3910	3450	居住区	786
环境空气	以厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范围	SE	小赵家村	5590	2470	居住区	1254
		SE	八角村	5965	2660	居住区	2627
		SW	峰山冷家村	5208	4450	居住区	367
		SW	峰山朱家村	5640	4970	居住区	627
		SW	峰山葛家村	5815	5200	居住区	358
		NE	山后初家村	5480	1970	居住区	4283
环境风险	以项目装置区及依托设施边界为中心区域，半径为 5km 的区域	S	范家村	4560	3550	居住区	309
		SW	刘家庄村	4958	4520	居住区	324
		NW	海头社区	4425	3837	居住区	2000

环境要素	评价范围	重点保护目标					
		相对方位	名称	距项目边界最近距离（m）	距厂界最近距离（m）	属性	人口数（人）
生态环境	1	E	防护林 1	3955	2130	保护区	省级
	2	NE	防护林 2	4600	2510	保护区	省级
	3	NW	大仲家遗址	228	70	文物	--
声环境	项目厂界 200m 范围						
地下水	以项目厂址周围面积 34.6km^2 的范围						
地表水	九曲河（SW，990m）；平畅河（W，1530m）；三道河（S，5415m）						
土壤	占地范围内及占地范围外 1km 范围内						

第2章 现有及在建工程回顾性分析

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。

万华集团各分公司依托关系示意图见**图 2.1-1**。

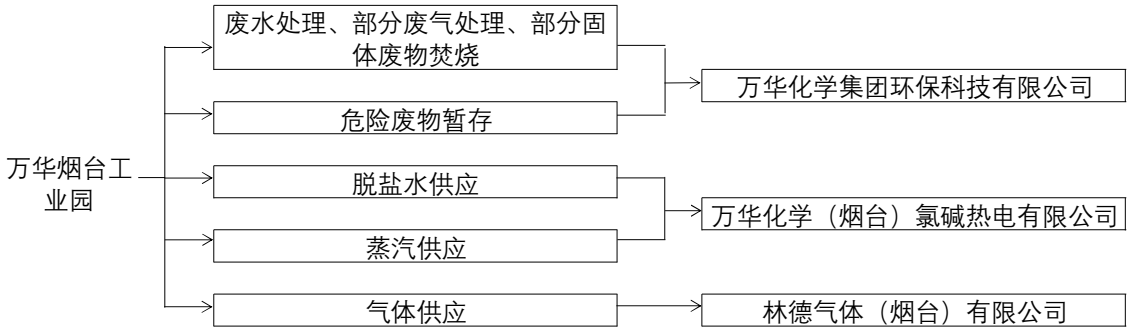


图 2.1-1　万华集团各分公司依托关系示意图

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。

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

万华化学排污许可排放信息见表 2.1-1。

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
颗粒物	239.466752	/	239.466752	连续 5 年
SO2	424.482	/	424.482	
NOx	1624.767	/	1624.767	
VOCs	974.3334	825.916760	1800.25016	

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、固体废弃物焚烧、废气/废液火炬焚烧及能量回收等，通过对“三废”安全、绿色、低碳、合规化处置，最终实现废弃物的资源化综合利用和达标排放。万华环保科技成立后，污水处理场、危废焚烧、火炬系统等生产设施交由其经营管理。

万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电工厂、万

华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司废水、固废、废气等主要委托万华环保科技处理。

万华环保科技排污许可证（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表 2.1-2。

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 [redacted]	COD_{Cr}	50mg/L	714.49	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	5mg/L	119.08	
		总氮（以 N 计）	15mg/L	238.16	
		总磷（以 P 计）	0.5mg/L	5.95	
	DW002 [redacted]	COD_{Cr}	500mg/L	3336.14	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	45mg/L	300.25	
		总氮（以 N 计）	70mg/L	467.06	
		总磷（以 P 计）	8mg/L	53.38	
	全厂废水排放总计	COD_{Cr}	/	4050.63	连续 5 年
		氨氮（NH_3-N）	/	419.33	
		总氮（以 N 计）	/	705.22	
		总磷（以 P 计）	/	59.33	
废气	全厂废气排放合计（有组织）	颗粒物	10mg/L	25.36	连续 5 年
		SO_2	50mg/L	107.0039	
		NO_x	100mg/L	244.20	
		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。万华化学 PU 南路以北为 MDI 装置、特种胺装置以及 PC 和 TDI 装置区；PU 南路和石化北路之间为苯甲醇罐区、造气装置、苯胺装置以及公用工程区；石化北路和石化南路之间为储运区、丙烯酸装置、丙烷脱氢装置、多元醇装置、环氧丙烷装置区。石化南路以南布置特种胺装置、聚醚、TPU 装置等。万华路以东，主要包含乙烯装置、聚烯烃装置、合成香料装置、MMA 装置区等。

万华烟台工业园内总平面布置示意详见**图 2.1-2**，拟建项目用地与万华各企业厂界位置关系示意详见**图 2.1-3**。

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”。[redacted]

为保证园区聚氨酯产业链稳定配套，万华化学还同步实施了环氧丙烷及丙烯酸酯一体化项目：[redacted]

万华化学目 [redacted]，环保手续履行情况详见表 2.1-3。

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				
[redacted]				

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

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

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

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

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，具体见表 2.1-5。固废处置设施[redacted]套（主要处置 HW06、HW08、HW09、HW11、HW13、HW40、HW49、HW50 等固废），处理能力见表 2.1-4。

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
[redacted]					

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

序号	装置名称	序号	废物名称	处理能力	所属公司
[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]								

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表 2.2-1。

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[redacted]。

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]			

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

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表 2.2-3。

表 2.2-3　现有公辅设施一览表

工程组成	规模	备注
[redacted]		

工程组成	规模	备注
[redacted]		

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 5 万 m^3/d；二期规划新增 5 万 m^3/d，计划 2021 年正式供水；企业再生水由万华化学集团环保科技有限公司的回用水处理装置提供，装置规模为 53760m^3/d（2250m^3/h），目前企业实际再生水水量为 1003.5m^3/h。

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 2000t/h。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[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[redacted]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[redacted]。

2.2.2.4 供气

工业园目前已建成[redacted]座空压站[redacted]。

[redacted]

[redacted]、

[redacted]

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。[redacted]。热电站主要组成见表 2.2-4。

表 2.2-4 热电站主要组成一览表

项目	建设内容
[redacted]	

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]

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[redacted]座，每个总变电站的外部供电均来自不同的 220kV 变电站[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 1000 kW 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[redacted]，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[redacted]

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表 2.2-5。

表 2.2-5 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
[redacted]			

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[redacted]对于储存苯、硝基苯、苯胺等有毒物料的储存，储罐设置活性炭吸附、油气回收等废气处置措施；对于环氧丙烷及丙烯酸酯一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，[redacted]。

现有工程储运系统建设情况详见表 2.2-6。

表 2.2-6 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	个数	单罐容积 m^3	罐型	
[redacted]							

[redacted]

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

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表 2.2-7。

表 2.2-7　现有全厂性环保设施一览表

类别	装置名称	建设内容	建设规模
[redacted]			

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]

TDI 能量回收炉外貌图详见**图 2.2-1**。

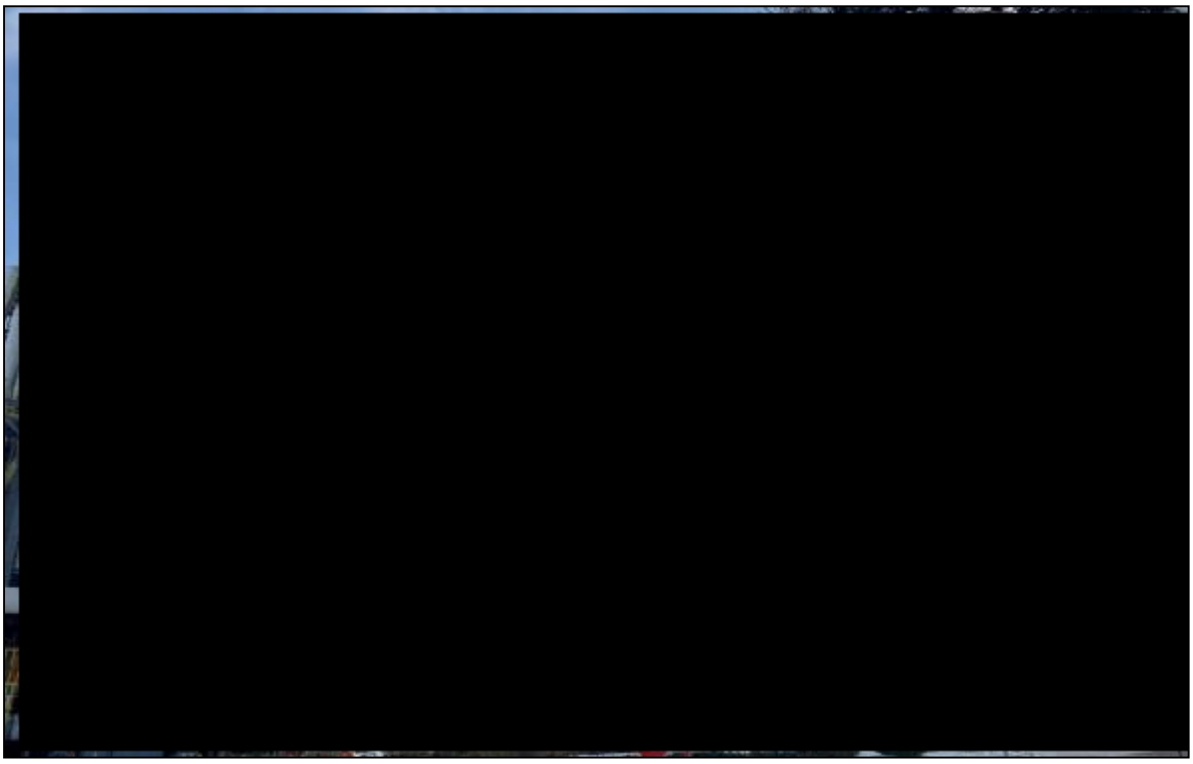


图 2.2-1　TDI 能量回收炉外貌图

TDI 能量回收炉现有处理情况见表 2.2-8。

表 2.2-8　TDI 能量回收炉现有处理情况表

序号	项目名称	最大废气 m^3/h	最大废液量 /h
[redacted]			

2、废能锅炉

废能锅炉[redacted]能锅炉外貌详见**图 2.2-2**。

废能锅炉单元[redacted]。

废液采用[redacted]

废能锅炉处理情况见表 2.2-9。

[redacted]

图 2.2-2　废能锅炉外貌图

表 2.2-9　废能锅炉处理情况表

序号	项目名称	排放量 m^3/h
[redacted]		

3、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**图 2.2-3**。

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表 2.2-10。

表 2.2-10　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
[redacted]			

1#MMA 废水焚烧炉采用“SCR 脱硝”烟气处理工艺。焚烧炉的尾部设置 SCR 脱硝模块（3 层催化剂，2 用 1 备），脱硝剂采用 13%氨水（管道输送）。为了保证烟气气流

在烟道内和 SCR 入口时保证流场均匀，在 SCR 上游烟道中安装静态混合器，确保进入 SCR 的烟气流场达到所需的要求。

4、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**。

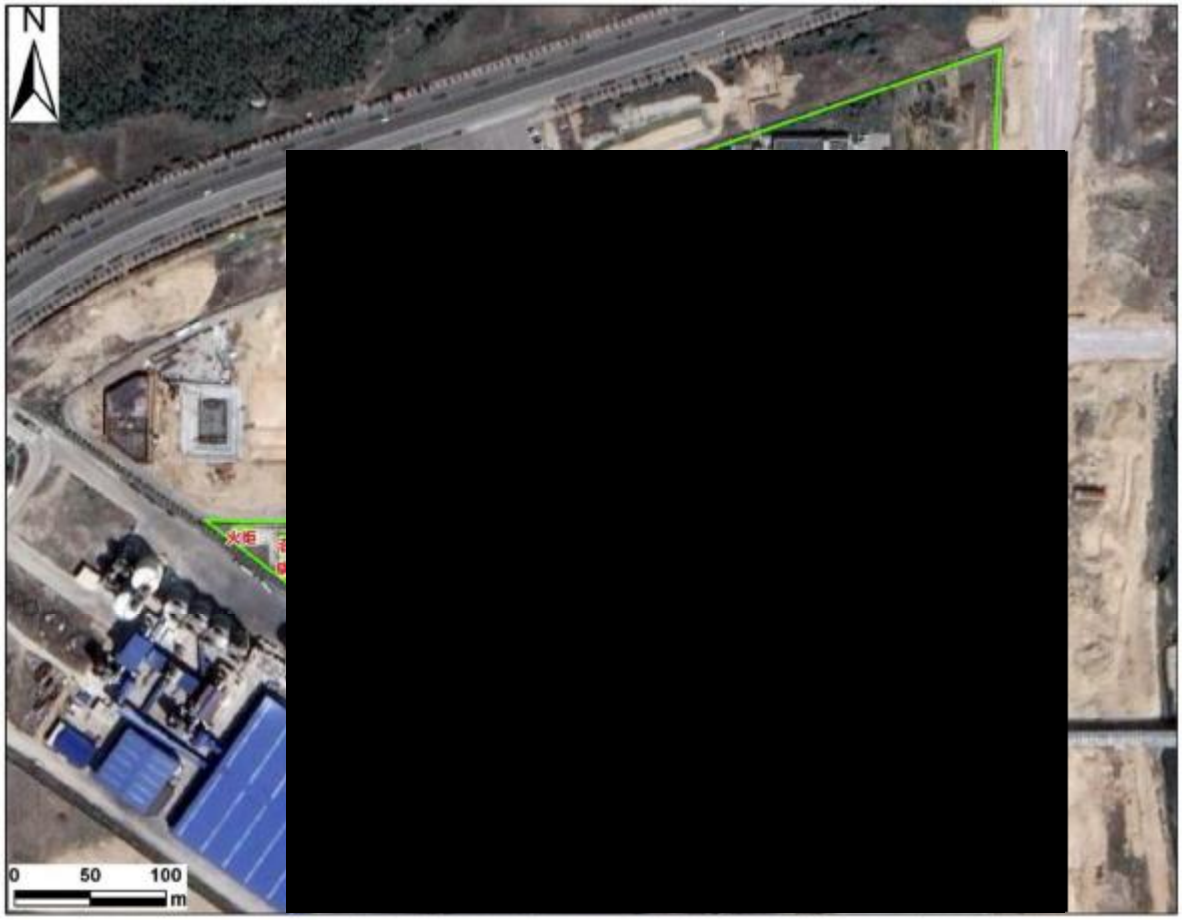


图 2.2-8　万华环保科技西区污水处理站平面布置俯瞰示意图

[redacted]

图 2.2-9　万华环保科技西区污水处理站总工艺流程示意图

主要处理单元工艺流程如下所述：

1、难生化废水处理装置

难生化废水包括：[redacted]。

装置设计[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-11，本次评价收集的实际进出水水质见表 2.2-12。

表 2.2-11　难生化废水处理装置设计进出水水质表

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

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
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 2.2-12　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	[redacted]
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	[redacted]
7.	硝基酚	mg/L	14.7～40.5	

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

[redacted]

[redacted]

高浓度废水处理装置设计进出水水质详见表 2.2-13，实际进出水水质见表 2.2-14。

表 2.2-13　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

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度
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 2.2-14　高浓度废水处理装置实际进出水水质表

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

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。

3、综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包 [redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

综合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　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.	COD_{Cr}	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 2.2-16　综合废水处理装置实际进出水水质表

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

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[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

回用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　回用水处理装置设计进出水水质表

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

表 2.2-18　回用水处理装置实际进出水水质表

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

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。

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，[redacted]

[redacted]

[redacted]。

7、PC 废水处理装置

PC 废水处理装置是[redacted]，[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

8、浓水深处理单元

浓水深处理装置[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

装置设计进出水水质详见表 2.2-19、表 2.2-20。

表 2.2-19　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	m3/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	NH3-N	mg/L	≤5	/
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 2.2-20　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	COD_{Cr}	mg/L	≤50
4	TOC	mg/L	≤15
5	BOD_5	mg/L	≤10

序号	项目	单位	指标
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。

[redacted]

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 2.2-21。

表 2.2-21　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）
[redacted]						

2.2.4.3 固废

1、厂内焚烧

目前厂内[redacted]

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》（GB18597-2001）的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，容器上粘贴符合相应的标签。采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。危险废物转移执行联单制度。

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 依托设施

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

根据《万华化学集团环保科技有限公司废水处理优化提升改造项目环境影响报告书》，新城污水处理厂排海管线基本信息如下，具体排海管线见**图 2.2-10**。

①地理坐标：经度 121°1′16.57″、纬度 37°42′8.68″；

②排放去向：直接进入黄海海域；

③排放规律：连续排放，流量不稳定，但有周期性规律；

④受纳水体功能目标：第四类；

⑤汇入受纳自然水体处地理坐标：经度 121°3′44.57″、纬度 37°44′42.86″；深度：15.1m，离岸 5.1km；

⑥最大达标废水排放规模：10 万 m^3/d；

⑦排污许可量：COD_{Cr} 4035.73t/a，氨氮 416.85t/a，总氮 700.26t/a，总磷 59.21t/a。

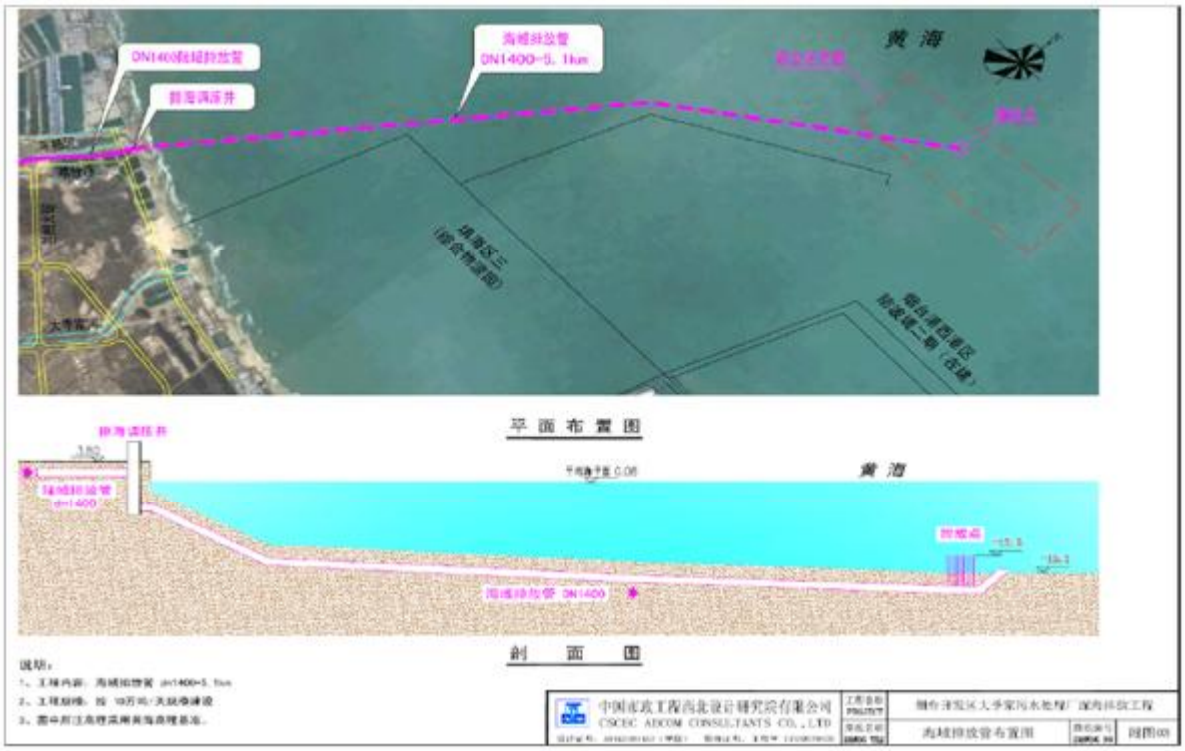


图 2.2-10　新城污水处理厂排海管线工程平面布置图

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

2.2.6 现有项目污染物排放达标情况

2.2.6.1　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 2.2-22、表 2.2-23。

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 2.2-24、表 2.2-25。

表 2.2-22　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]		手工	2	45	ND	1.6	0.8	0	0
DA003			手工	4	50	ND	13	7.8	0	0
DA005			手工	1	0.1	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	30	ND	3.4	1.3	0	0
			手工	12	60	0.61	4.19	2.1	0	0
DA006			手工	4	50	ND	24	6.6	0	0
DA007			手工	12	60	1.49	11.3	5.6	0	0
			手工	12	10	ND	3.3	1	0	0
			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA008			手工	4	50	ND	5	1.6	0	0
DA009			手工	4	10	ND	3.4	1.39	0	0
DA010			手工	12	100	1.16	14.4	5.15	0	0
DA011			手工	4	10	ND	1.5	0.42	0	0
DA012			手工	12	60	1.7	12.2	5.04	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]		手工	12	10	ND	4.1	1.34	0	0
			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA013			手工	2	10	ND	1.7	0.425	0	0
DA014			手工	2	10	ND	1.2	0.3	0	0
DA017			手工	12	100	3.53	51.2	16	0	0
DA018			手工	4	10	ND	2.4	0.78	0	0
DA019			手工	4	10	ND	8.9	2.18	0	0
DA020			手工	2	45	ND	0.06	0.015	0	0
			手工	4	100	ND	20	8	0	0
DA021			手工	12	60	1.62	47.9	9.05	0	0
DA022			手工	12	60	0.89	11.8	3.9	0	0
DA024			手工	12	60	0.33	4.01	1.66	0	0
			手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
DA025			手工	4	30	ND	5.5	1.31	0	0
			手工	4	5	ND	2.1	0.8	0	0
			手工	2	20	ND	2.8	1.3	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]	手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	5	ND	0.1	0.07	0	0
			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
DA026			手工	12	60	ND	5.85	2.13	0	0
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	5	ND	0.06	0.015	0	0
DA027			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	1	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	1.02	7	3.34	0	0
DA028			手工	4	5	ND	1.55	0.59	0	0
			手工	2	5	ND	0.08	0.02	0	0
			手工	2	20	ND	0.35	0.08	0	0
			手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	30	ND	0.9	0.41	0	0
DA031			手工	12	100	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	0.34	8.07	3.19	0	0
DA032			手工	12	60	0.72	7.17	2.3	0	0
DA033			手工	4	100	ND	53	27.5	0	0
DA034			手工	4	100	33	54	42.9	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	1.2	0.54	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		
DA037	[redacted]		手工	4	30	ND	9.7	2.03	0	0
DA038			手工	4	30	ND	6.7	2.12	0	0
DA039			手工	12	60	0.63	3.42	1.75	0	0
DA040			手工	12	60	ND	1	0.25	0	0
DA041			手工	4	5	ND	3.04	0.726	0	0
DA042			手工	4	10	ND	2	0.68	0	0
DA043			手工	4	10	ND	1.7	0.8	0	0
DA044			手工	12	60	0.72	5.23	2.25	0	0
DA045			手工	4	10	ND	1.5	0.3	0	0
			手工	4	100	ND	ND	ND	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]	手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	0.35	8.11	2.382	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	1.9	ND	ND	ND	0	0
DA046			手工	12	60	1	57.2	13.1	0	0
DA048			手工	0	10	未开车	未开车	未开车	未开车	未开车
DA049			手工	4	10	ND	1.4	0.52	0	0
DA050			自动	/	100	ND	53	25.5	0	0
			手工	12	60	ND	28.8	9.17	0	0
			自动	/	10	ND	2.8	1.24	0	0
			自动	/	50	ND	4.5	1.24	0	0
DA051			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	0.18	19.5	4.9	0	0
DA053			手工	2	5	ND	0.1	0.019	0	0
			手工	2	8	ND	0.051	0.01	0	0
			手工	12	60	ND	8.15	3.06	0	0
			手工	2	2	ND	0.016	0.003	0	0
DA054			手工	4	10	ND	2.5	1.25	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]									
DA055			手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	ND	35.4	8.7675	0	0
			手工	2	20	0.005	0.127	0.039	0	0
DA056			手工	12	60	ND	54.2	9.2	0	0
DA058			手工	12	60	1.26	5.89	2.87	0	0
DA059			自动	/	10	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	ND	14.4	4.8	0	0
			自动	/	50	ND	ND	ND	0	0
			自动	/	100	ND	2.6	0.3	0	0
DA060			手工	4	10	ND	9	3.4	0	0
			手工	12	60	ND	9.38	3.5	0	0
DA061			手工	2	5	ND	2.51	0.79	0	0
			手工	2	50	ND	36	9	0	0
			手工	12	60	1.02	3.03	1.81	0	0
DA064			手工	12	10	ND	1.8	0.79	0	0
DA065			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	0.39	48.9	6.07	0	0
DA067			手工	12	60	1.28	12.4	6.7	0	0
			手工	4	10	ND	5	1.2	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		
DA068	[redacted]	[redacted]	手工	12	60	0.79	8.72	4.06	0	0
			手工	4	10	ND	1	0.25	0	0
DA069			手工	12	60	ND	5.87	2.1	0	0
			手工	4	10	ND	8.1	2.4	0	0
DA070			手工	4	10	ND	1.4	0.6	0	0
			手工	12	60	ND	5.4	2.1	0	0
DA071			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA072			手工	12	10	ND	1.6	0.8	0	0
			手工	12	60	ND	8.1	4.6	0	0
DA073			手工	4	10	ND	2.6	0.7	0	0
DA074			手工	12	60	ND	3.2	1.4	0	0
DA075			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	5	ND	ND	ND	0	0
DA076			手工	12	10	ND	6.3	2.3	0	0
DA077			手工	4	10	ND	1.4	0.6	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		
DA078	[redacted]		手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			自动	/	100	35	62	43	0	0
			手工	4	10	ND	2.6	1.2	0	0
DA079			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA080			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA081			手工	12	10	ND	6.4	2.8	0	0
DA082			手工	4	10	ND	1.5	0.52	0	0
DA083			手工	2	16	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	ND	8.1	3.1	0	0
DA084			手工	12	10	ND	2.5	1.3	0	0
DA085			手工	4	10	ND	1.2	0.2	0	0
DA087			手工	12	60	ND	44	9.2	0	0
			手工	8	10	ND	8.31	2.11	0	0
DA088			手工	4	10	ND	1.9	0.6	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]									
DA089			手工	4	10	ND	4.6	1.7	0	0
DA090			手工	12	60	0.51	8.1	2.7	0	0
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA091			手工	12	60	ND	7.4	2.5	0	0
			手工	4	10	ND	8.9	2.4	0	0
DA092			手工	12	60	1.17	14.8	3.5	0	0
DA093			手工	2	5	ND	0.35	0.04	0	0
			手工	4	10	ND	1.9	0.3	0	0
			手工	12	60	15.2	48	25.47	0	0
			手工	4	100	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	50	ND	14	4.08	0	0
DA094			手工	12	60	0.17	4.93	1.7	0	0
DA095			手工	4	50	ND	14	4.1	0	0
			手工	12	60	ND	17.2	8.3	0	0
			手工	4	10	ND	1.4	0.2	0	0
			手工	4	100	ND	3	0.5	0	0
			手工	2	5	ND	2.95	1.4	0	0
DA096			手工	12	10	ND	7.5	2.2	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]									
DA097			手工	2	20	ND	ND	ND	0	0
			手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
DA098			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	5	ND	ND	ND	0	0
			自动	/	10	ND	1.3	0.9	0	0
			自动	/	100	0	1	0.3	0	0
			手工	12	60	2.17	19	10.16	0	0
DA099			手工	12	60	0.32	18.3	3.8	0	0
DA100			手工	12	60	ND	4.6	1.9	0	0
DA102			手工	12	10	ND	2.1	0.525	0	0
DA103			手工	12	10	ND	3.7	1.19	0	0
DA104			手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA105			手工	4	100	ND	62	15	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		
DA106	[redacted]		手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA107			手工	4	30	ND	10.8	2	0	0
			手工	4	5	ND	2.01	0.58	0	0
DA108			手工	4	100	ND	19	10.16	0	0
			手工	4	10	ND	1	0.25	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA109			手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA111			手工	4	30	ND	25.8	5.88	0	0
			手工	2	20	ND	2.98	1.43	0	0
			手工	2	0.5	ND	ND	ND	0	0
DA112			手工	12	10	ND	1.9	0.9	0	0
DA113			手工	4	10	ND	3.5	1.29	0	0
			手工	12	60	1.57	5.24	2.9	0	0
DA114			手工	12	60	ND	5.75	2.68	0	0
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA115			手工	12	10	ND	1.1	0.24	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		
DA116	[redacted]	[redacted]	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA117	[redacted]	[redacted]	手工	2	20	ND	0.08	0.01	0	0
			手工	12	60	ND	3.95	1.42	0	0
DA118	[redacted]	[redacted]	手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	100	ND	22	13.4	0	0
			手工	4	10	ND	3.5	1.33	0	0
			手工	12	60	ND	4.62	1.4	0	0
DA119	[redacted]	[redacted]	手工	2	5	ND	0.35	0.1	0	0
			手工	12	60	0.28	3.07	1.4	0	0
DA120	[redacted]	[redacted]	手工	2	20	0	0.039	0.01	0	0
			手工	12	60	0.81	8.78	3.376	0	0
DA121	[redacted]	[redacted]	手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA122	[redacted]	[redacted]	手工	12	60	1.91	39.6	11.51	0	0
DA123	[redacted]	[redacted]	手工	4	100	ND	18	6.6	0	0
DA124	[redacted]	[redacted]	手工	12	60	ND	1.9	0.33	0	0
			手工	2	2	ND	0.003	0.0003	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]									
DA125			手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
DA126			手工	12	10	ND	ND	ND	0	0
DA127			手工	12	60	ND	17.5	4.66	0	0
			手工	2	5	ND	1.55	0.43	0	0
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA128			手工	12	60	0.98	11.6	5.14	0	0
			手工	4	10	ND	3	1.6	0	0
DA129			手工	2	2	ND	0.087	0.035	0	0
			手工	12	60	0.28	3.12	1.4	0	0
DA130			手工	12	10	ND	6.2	1.42	0	0
DA132			手工	12	60	1.49	9.44	3.65	0	0
DA133			手工	12	60	1.12	4.93	2.91	0	0
			手工	4	10	ND	3.8	1.95	0	0
DA135			手工	4	5	ND	2.3	0.5	0	0
			手工	4	30	ND	4.2	1.4	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		
DA137	[redacted]	[redacted]	手工	4	10	ND	1.9	0.95	0	0
			手工	12	60	1.11	6.54	3.28	0	0
DA140			手工	12	10	ND	2.1	1.07	0	0
DA143			手工	12	10	ND	1.9	1	0	0
DA145			手工	12	60	0.1	4.93	1.7	0	0
DA147			手工	4	100	ND	33	15.33	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	5.2	1.24	0	0
DA148			手工	4	10	ND	6.8	1.3	0	0
			自动	/	100	11	26	16.58	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA149			手工	12	60	ND	22.1	3.27	0	0
DA150			手工	12	60	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA151			手工	12	60	1.2	15.8	3.22	0	0
			手工	4	10	ND	4.9	1.3	0	0
DA152			手工	4	100	6	35	17.18	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	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]		手工	4	10	ND	1.4	0.84	0	0
DA153			手工	4	5	ND	2.28	0.71	0	0
			手工	4	30	ND	9.2	1.9	0	0
DA154			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	3.2	1.06	0	0
			手工	4	100	6	22	15.3	0	0
DA155			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	2.5	1.43	0	0
			手工	4	100	5	41	18.1	0	0
DA156			手工	4	10	ND	2.63	1.3	0	0
			手工	12	60	1.6	44.6	13.2	0	0
DA157			手工	12	60	2.28	52.6	19.1	0	0
			手工	4	10	ND	8.9	2.6	0	0
DA158			手工	12	60	ND	10.3	2.59	0	0
			手工	4	5	ND	2.2	0.64	0	0
			手工	4	30	ND	5.8	2.05	0	0
DA159			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	100	ND	13	3.5	0	0
			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
DA160			手工	12	60	1.04	15.2	5.2	0	0
DA161			手工	4	10	ND	ND	ND	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]									
DA162			手工	4	100	31	60	47.3	0	0
			手工	4	50	ND	8.83	0.92	0	0
			手工	4	10	ND	6.39	1.4	0	0
DA163			手工	4	10	ND	ND	ND	0	0
DA164			手工	12	60	3.32	22.1	9.65	0	0
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA165			手工	4	10	1.4	1.5	1.46	0	0
			手工	12	60	5.55	24.6	11.4	0	0
DA166			手工	4	50	ND	ND	ND	0	0
			手工	4	10	ND	1.5	0.8	0	0
			手工	4	100	34	61	46.7	0	0
DA167			手工	12	60	1.23	10.8	3.7	0	0
DA168			手工	4	10	1.2	1.8	1.5	0	0
DA169			手工	12	60	1.49	11	3.21	0	0
DA170			手工	3	100	31	55.1	42.3	0	0
			手工	4	50	ND	1.2	0.28	0	0
			手工	4	10	ND	1.4	0.7	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		
DA171	[redacted]	[redacted]	手工	4	10	ND	9.6	3.11	0	0
			手工	12	60	ND	10	3.71	0	0
DA172			手工	2	50	0.097	2.31	0.664	0	0
			手工	12	60	2.9	29.2	16	0	0
DA173			手工	2	5	0.0003	0.1	0.05	0	0
			手工	2	4	0.0002	0.17	0.08	0	0
			手工	2	5	0.00001	0.066	0.033	0	0
			手工	2	10	ND	1.5	0.75	0	0
			手工	2	100	ND	ND	ND	0	0
			手工	2	50	ND	ND	ND	0	0
DA174			手工	2	60	0.83	13.1	5.4	0	0
			手工	2	30	ND	4.82	2.27	0	0
DA181			手工	2	60	0.61	3.21	1.76	0	0
DA182			手工	2	10	ND	9.4	4.7	0	0
			手工	2	30	ND	1.28	0.64	0	0
DA183			手工	2	60	ND	0.345	0.16	0	0
			手工	2	50	1.41	19.9	6.446	0	0
DA185			手工	2	60	0.96	7.57	3.606	0	0
DA186			手工	2	60	1.1	3.31	1.97	0	0
DA187			手工	2	10	ND	1.5	0.75	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		
DA188	[redacted]		手工	2	60	ND	0.71	0.35	0	0
			手工	2	20	ND	0.9	0.45	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 2.2-23　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		
DA009	[redacted]		自动	2208	6~15	6.36~10.51	100	ND	10.9	5.71	0	0
			自动	2208			60	ND	2.96	0.214	0	0
			自动	2208			50	ND	16.9	1.32	0	0
			手工	3			4	0.23	0.31	0.27	0	0
			手工	3			60	0.46	0.63	0.573	0	0
			手工	1			0.1	0.0084	0.0084	0.0084	0	0
			手工	1			/	0.0084	0.0084	0.0084	0	0
			自动	2208			100	ND	71.7	11.3	0	0
			自动	2208			10	1.37	7.35	2.06	0	0
DA001	[redacted]		手工	12	/	/	10	ND	1.9	0.67	0	0
			手工	12	/	/	100	5	77	29	0	0
			手工	5	/	/	20	1.97	3.72	3.12	0	0
			手工	12	/	/	50	ND	6	1.17	0	0
			手工	12	/	/	100	0.98	6	2.54	0	0

排放口编号	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]		手工	8	/	/	10	0.01	0.708	0.239	0	0
			手工	4	/	/	800	234（无量纲）	550（无量纲）	340（无量纲）	0	0
			手工	12	/	/	3	ND	0.43	0.105	0	0
DA002			手工	6	/	/	10	0.024	0.42	0.178	0	0
			手工	12	/	/	3	ND	0.5	0.128	0	0
			手工	4	/	/	800	174（无量纲）	417（无量纲）	356（无量纲）	0	0
			手工	4	/	/	20	0.49	2.85	1.6875	0	0
			手工	12	/	/	100	0.78	14.7	3.99	0	0
DA003			手工	12	/	/	100	0.74	15.8	3.93	0	0
			手工	6	/	/	10	0.047	5.12	1.02	0	0
			手工	4	/	/	800	309（无量纲）	550（无量纲）	490（无量纲）	0	0
			手工	4	/	/	20	0.42	4.31	1.765	0	0
			手工	12	/	/	3	ND	0.46	0.119	0	0
DA017			手工	8	/	/	60	0.68	36.6	7.61	0	0
			手工	6	/	/	100	ND	28	9.83	0	0
			手工	1	/	/	50	1.2	1.2	1.2	0	0
			手工	3	/	/	0.5	ND	ND	ND	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]		手工	3	/	/	30	0.8	1.5	1.16	0	0

根据上表，2021 [redacted] 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 2.2-24　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		
DA001	[redacted]		手工	100	2	ND	9.75	4.875	0	0
DA002			手工	45	2	0.3	3	1.65	0	0
			自动	50	7398	ND	42.8	0.762	0	0
			手工	100	4	20	52	33.25	0	0
DA003			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	50	4	0.8	11	7.2	0	0
DA004			/	/	/	ND	ND	/	/	/
DA005			手工	30	5	0.8	6.1	2.86	0	0
			手工	60	12	0.38	2.26	1.07	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	10	2	ND	ND	/	/	/
			自动	100	8730	ND	100	6.694	0	0
			自动	50	8730	ND	50	1.78	0	0
			自动	10	8727	ND	10	0.822	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		手工	5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	0.1	0	ND	ND	/	/	/
DA006			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	50	4	0.2	17	10.05	0	0
DA007			手工	10	12	ND	8.3	3.231	0	0
			手工	10	4	ND	1.4	0.35	0	0
			手工	60	12	ND	10.5	4.75	0	0
DA008			手工	50	4	ND	3	1.405	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
DA009			手工	10	4	1.5	8.3	4.85	0	0
DA010			手工	100	12	ND	9.75	2.776	0	0
DA011			手工	10	4	1.5	4.6	3.3	0	0
DA012			手工	10	4	ND	1.6	0.4	0	0
			手工	10	12	1.4	7.02	4.288	0	0
			手工	60	12	ND	9.64	4.313	0	0
DA013			手工	10	2	2.4	2.5	2.45	0	0
DA014			手工	10	2	2.2	3.6	2.9	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]									
DA015			自动	50	8721	0.07	50	4.033	0	0
			自动	100	8736	ND	100	14.925	0	0
DA016			自动	100	8745	ND	100	16.04	0	0
			自动	50	8736	0.18	50	7.783	0	0
DA017			手工	100	12	1.14	27.6	14.843	0	0
DA018			手工	10	4	1.4	5.7	3.85	0	0
DA019			手工	10	4	2	9.5	5.775	0	0
DA020			手工	100	4	3	28	10.25	0	0
			手工	45	2	ND	ND	/	/	/
			自动	50	7408	ND	50	6.368	0	0
DA021			手工	60	12	1.8	9.62	3.498	0	0
DA022			手工	60	12	0.96	4.56	2.628	0	0
DA024			手工	100	5	ND	4.96	0.992	0	0
			手工	60	13	1.29	4.96	2.81	0	0
DA025			手工	20	2	ND	0.54	0.27	0	0
			手工	30	4	1.4	9.6	6.448	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		手工	5	4	0.04	0.95	0.548	0	0
			手工	20	2	ND	ND	/	/	/
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	0.5	2	ND	ND	/	/	/
DA026			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	1.59	4.9	3.523	0	0
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/
DA027			手工	60	12	1.46	51.1	7.163	0	0
DA028			手工	30	3	2.4	8.4	4.61	0	0
			手工	20	2	ND	ND	/	/	/
			手工	5	3	0.51	3.1	1.53	0	0
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	0.5	2	ND	ND	/	/	/
DA030			自动	100	7412	ND	58.6	2.481	0	0
DA031			手工	60	12	ND	4.52	1.58	0	0
			自动	100	7413	ND	100	43.038	0	0
			手工	100	12	ND	0	0	0	0
			手工	50	1	ND	0	0	0	0
			自动	10	7413	0.26	10	1.416	0	0
			手工	50	1	ND	ND	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	50	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
DA032			手工	50	2	ND	0.017	0.009	0	0
			手工	60	12	ND	6.53	2.224	0	0
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
DA033			手工	100	4	ND	16	6	0	0
DA034			手工	10	4	1.2	2.5	1.875	0	0
			手工	50	4	ND	5	2.5	0	0
			手工	100	4	46	71	57	0	0
DA035			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	1	6	ND	ND	/	/	/
			手工	20	1	ND	ND	/	/	/
			手工	50	1	0.004	0.004	0.004	0	0
			自动	50	0	ND	ND	/	/	/
			手工	1	0	ND	ND	/	/	/
			手工	100	6	ND	37	22.167	0	0
			自动	10	0	ND	ND	/	/	/
			手工	8	1	ND	ND	/	/	/
			手工	60	6	7.63	32.5	21.088	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	[redacted]	手工	2	1	0.014	0.014	0.014	0	0
			自动	100	0	ND	ND	/	/	/
DA036			手工	50	1	0.024	0.024	0.024	0	0
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	10	2	0.024	2.3	1.162	0	0
			手工	100	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	5	8.33	45.8	26.766	0	0
			手工	1	0	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	0.012	0.012	0.012	0	0
			手工	20	1	0.024	0.024	0.024	0	0
			手工	2	1	0.094	0.094	0.094	0	0
			手工	20	1	ND	ND	/	/	/
DA037			手工	30	4	0.79	3.2	2.098	0	0
DA038			手工	30	4	1	11.8	7.32	0	0
DA039			手工	60	12	0.83	4.36	1.723	0	0
DA040			手工	60	12	1.06	8.78	2.446	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		
DA041	[redacted]		手工	5	4	0.17	1.22	0.628	0	0
DA042			手工	10	4	1.5	4.3	3.075	0	0
DA043			手工	10	4	1.2	4.2	2.575	0	0
DA044			手工	60	12	1.08	6.47	2.356	0	0
DA045			手工	100	7	ND	6.1	0.871	0	0
			手工	60	10	0.32	2.09	1.124	0	0
			手工	10	7	1.3	2.8	1.771	0	0
			手工	1.9	4	ND	ND	/	/	/
			手工	50	7	ND	2	0.286	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
DA046			手工	60	12	1.21	24.4	6.361	0	0
DA048			手工	10	1	ND	ND	/	/	/

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		
DA049	[redacted]		手工	10	4	1.7	3.2	2.425	0	0
DA050			手工	60	9	4.12	52.5	29.537	0	0
			自动	10	8750	0.031	10	8.838	0	0
			自动	50	8560	ND	50	18.549	0	0
			自动	100	8560	ND	100	63.55	0	0
DA051			手工	10	1	2.25	2.25	2.25	0	0
			手工	60	10	1.14	20.3	3.719	0	0
DA052			手工	60	4	1.27	36.6	12.278	0	0
			自动	10	0	ND	ND	/	/	/
			手工	50	1	0.276	0.276	0.276	0	0
			自动	60	0	ND	ND	/	/	/
			手工	0.5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	30	1	1.19	1.19	1.19	0	0
DA053			手工	60	12	0.76	3.98	1.706	0	0
			手工	2	2	ND	0.103	0.052	0	0
			手工	8	2	ND	ND	/	/	/
			手工	5	2	0.003	0.011	0.007	0	0
DA054			手工	10	4	2.1	7.8	3.9	0	0
DA055			手工	0.5	3	ND	ND	/	/	/
			手工	60	16	ND	22.7	4.791	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		手工	20	3	ND	0.131	0.051	0	0
DA056			手工	0.5	0	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.66	5.37	3.307	0	0
DA058			手工	60	12	1.31	7.86	3.013	0	0
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
DA060			手工	10	4	1.9	9.3	4.675	0	0
			手工	60	12	0.85	11.9	5.04	0	0
DA061			手工	60	11	0.468	3.4	1.543	0	0
			手工	5	2	ND	0	0	0	0
			手工	50	2	ND	0	0	0	0
DA064			手工	10	12	1.2	3.2	1.958	0	0
DA065			手工	20	2	ND	ND	/	/	/
			手工	1	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.16	25.5	5.279	0	0
DA067			手工	60	12	1.74	10.7	4.351	0	0
			手工	10	6	1.8	4.4	2.533	0	0
DA068			手工	60	12	1.17	17.3	3.691	0	0
			手工	10	4	1.7	3.2	2.2	0	0
DA069			手工	10	4	1.5	2.7	1.943	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	[redacted]	手工	60	12	0.9	8.33	2.318	0	0
DA070			手工	10	4	1.3	3.6	2.23	0	0
			手工	60	12	0.73	9.81	2.908	0	0
DA071			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
DA072			手工	10	12	1.4	2.8	2.058	0	0
			手工	60	12	3.12	31.1	11.283	0	0
DA073			手工	10	4	2.2	2.5	2.275	0	0
DA074			手工	60	12	0.77	8.77	1.193	0	0
DA075			手工	100	3	ND	76	43.333	0	0
			手工	10	3	3	6.6	4.367	0	0
			手工	5	3	0.74	1.54	1.26	0	0
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
DA076			手工	10	12	1.3	2.7	2.045	0	0
DA077			手工	10	3	2.3	8.5	4.467	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		
DA078	[redacted]	[redacted]	手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.2	3.1	2.175	0	0
			手工	100	5	ND	51	30.8	0	0
DA079			手工	10	3	ND	2.6	1.633	0	0
DA080			手工	10	3	2.3	2.4	2.333	0	0
DA081			手工	10	12	2	3.27	2.753	0	0
DA082			手工	10	1	2	2	2	0	0
DA083			手工	20	2	ND	0.52	0.26	0	0
			手工	60	12	0.35	44.1	9.969	0	0
			手工	16	2	ND	ND	/	/	/
DA084			手工	10	12	1.1	6	2.7	0	0
DA085			手工	10	1	1.4	1.4	1.4	0	0
DA087			手工	10	12	1.6	7.98	2.76	0	0
			手工	60	12	0.07	19	2.688	0	0
DA088			手工	10	4	1.6	5.4	3.75	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]									
DA089			手工	10	4	1.4	9.6	3.675	0	0
DA090			手工	50	1	9	9	9	0	0
			手工	60	10	0.24	30.8	7.225	0	0
DA091			手工	60	11	0.96	3.69	1.985	0	0
			手工	10	4	1.11	5.8	3.053	0	0
DA092			手工	60	12	0.97	3.07	1.65	0	0
DA093			手工	5	2	0.2	1.54	0.87	0	0
			手工	60	12	16.4	48.2	29.125	0	0
			手工	10	3	1.3	6.9	3.367	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	100	2	ND	ND	/	/	/
DA094			手工	60	6	ND	2.42	0.815	0	0
DA095			手工	10	4	1.4	5.2	2.525	0	0
			手工	60	12	7.62	21.9	14.148	0	0
			手工	5	2	1.76	4.13	2.945	0	0
			手工	50	4	ND	5	1.25	0	0
			手工	100	3	ND	3	1.567	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		
DA096	[redacted]		手工	10	12	1.2	2.7	1.908	0	0
DA097			手工	60	9	0.16	32.9	4.327	0	0
			手工	20	2	0.006	0.013	0.01	0	0
DA098			自动	100	8759	ND	11	1.314	0	0
			自动	10	8759	0.584	10	1.146	0	0
			手工	5	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	1.3	35.7	20.467	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
DA099			手工	60	12	1.2	16.2	3.622	0	0
DA100			手工	60	12	0.53	21.4	4.933	0	0
DA101			手工	100	0	ND	ND	/	/	/
			手工	100	0	ND	ND	/	/	/
DA102			手工	10	10	1.2	2.9	2.13	0	0
DA103			手工	10	10	1.4	2.7	1.91	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]									
DA104			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
DA105			手工	100	4	4	46	23	0	0
DA106			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
DA107			手工	5	4	ND	4.1	1.218	0	0
			手工	30	4	ND	23.2	6.645	0	0
DA108			手工	100	4	9	21	13.75	0	0
			手工	50	4	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.7	2.6	2.25	0	0
DA109			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
DA111			手工	20	2	0.882	3.79	2.336	0	0
			手工	30	4	0.55	22	7.013	0	0
			手工	0.5	2	ND	ND	/	/	/
DA112			手工	10	10	1.2	2.7	1.84	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		
DA113	[redacted]		手工	10	6	1.6	6.9	3	0	0
			手工	60	12	1.6	5.74	2.545	0	0
DA114			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.27	5.33	2.803	0	0
DA115			手工	10	10	1.1	2.9	2.02	0	0
DA116			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
DA117			手工	20	2	ND	0.16	0.08	0	0
			手工	60	12	0.39	2.54	1.457	0	0
DA118			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	0.28	1.27	0.754	0	0
			手工	100	4	12	17	14.75	0	0
			手工	10	4	1.1	4	3.275	0	0
DA119			手工	60	12	0.21	6.89	2.258	0	0
			手工	5	2	0.034	0.097	0.066	0	0
DA120			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	60	12	1.26	11.1	4.026	0	0
			手工	20	2	0.14	0.14	0.14	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		手工	/	/	/	/	/	/	/
DA121			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
DA122			手工	60	12	2.12	59	22.772	0	0
DA123			手工	100	4	9	41	24.5	0	0
DA124			手工	60	12	0.18	6.18	1.039	0	0
			手工	2	2	0.016	0.229	0.123	0	0
DA125			手工	60	6	ND	2.23	0.637	0	0
			手工	1	1	0.057	0.057	0.057	0	0
DA126			手工	10	4	ND	ND	/	/	/
DA127			手工	60	11	1.33	44.3	6.793	0	0
			手工	5	2	ND	0.07	0.035	0	0
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
DA128			手工	10	6	1.5	6.4	3.217	0	0
			手工	60	12	2.17	9.7	6.253	0	0
DA129			手工	2	2	0.176	0.672	0.424	0	0
			手工	60	12	0.42	6.16	1.894	0	0
DA130			手工	10	10	1.3	7.5	3.01	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]									
DA132			手工	60	12	0.88	7.17	2.69	0	0
DA133			手工	10	6	1.7	3.6	2.517	0	0
			手工	60	12	1.63	3.96	2.34	0	0
DA135			手工	30	4	1.9	4.7	3.825	0	0
			手工	5	4	0.36	1.3	0.905	0	0
DA137			手工	60	12	0.97	4.96	1.945	0	0
			手工	10	6	1.2	2.3	1.867	0	0
DA140			手工	10	12	1.2	4.6	2.083	0	0
DA143			手工	10	12	1.3	3.9	2.058	0	0
DA145			手工	60	6	0.08	4.49	1.297	0	0
DA147			手工	10	4	1.5	4	3.35	0	0
			手工	50	3	0	3	2	0	0
			手工	100	4	15	22	19.25	0	0
DA148			手工	10	4	1.1	5.1	3.7	0	0
			自动	100	8756	ND	100	18.398	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
DA149			手工	60	12	0.88	6.46	1.833	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]									
DA150			手工	60	0	ND	ND	/	/	/
			手工	10	0	ND	ND	/	/	/
DA151			手工	10	6	1.3	3.9	2.267	0	0
			手工	60	12	0.94	11.5	2.48	0	0
DA152			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	5	27	20.75	0	0
			手工	10	4	1.5	4	3.275	0	0
DA153			手工	5	4	0.18	4	1.378	0	0
			手工	30	4	0.87	18.1	6.243	0	0
DA154			手工	50	3	ND	3	2	0	0
			手工	100	4	16	31	26.75	0	0
			手工	10	4	1.5	4.2	3.5	0	0
DA155			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	ND	25	8.25	0	0
			手工	10	4	1.4	4.7	3.8	0	0
DA156			手工	60	12	1.2	18.2	4.74	0	0
			手工	10	6	1.5	3.6	2.233	0	0
DA157			手工	60	12	1.99	37.7	24.407	0	0
			手工	10	6	1.5	6.2	3.2	0	0
DA158			手工	30	4	1	11.5	4.408	0	0
			手工	60	12	0.73	27.6	5.038	0	0

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		手工	5	4	0.47	3.1	1.353	0	0
DA159			手工	10	4	2.4	3.2	2.925	0	0
			手工	100	4	ND	29	10.5	0	0
			手工	50	4	ND	8	2	0	0
DA160			手工	60	12	0.95	5.56	2.153	0	0
DA161			手工	10	0	ND	ND	/	/	/
DA162			手工	100	4	37	59	48	0	0
			手工	50	3	ND	4	1.333	0	0
			手工	10	4	1.4	2.8	2.3	0	0
DA163			手工	10	0	ND	ND	/	/	/
DA164			手工	50	1	2	2	2	0	0
			手工	60	12	1.84	40.1	15.973	0	0
DA165			手工	60	15	2.1	24.3	14.901	0	0
			手工	10	5	1.5	8.5	3.32	0	0
DA166			手工	10	4	1.3	2.2	1.725	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	100	4	38	60	49.25	0	0
DA167			手工	60	12	1.4	4.31	2.677	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]									
DA168			手工	10	4	1.59	2.1	1.823	0	0
DA169			手工	60	13	1.07	3.08	1.916	0	0
DA170			手工	100	4	12	41	32.75	0	0
			手工	50	3	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.3	2.3	2.025	0	0
DA171			手工	60	11	1.07	11	4.386	0	0
			手工	10	4	1.42	9.2	4.28	0	0
DA172			手工	60	12	0.11	8.61	2.065	0	0
			手工	50	2	ND	ND	/	/	/
			手工	50	2	0.02	0.02	0.02	0	0
DA173			手工	5	4	0.002	0.018	0.009	0	0
			手工	100	4	ND	ND	/	/	/
			手工	2000	4	ND	ND	/	/	/
			手工	10	4	1.8	2.6	2.125	0	0
			手工	50	4	ND	ND	/	/	/
			手工	4	4	0.003	0.031	0.015	0	0
			手工	5	4	0.001	0.011	0.005	0	0
DA174			手工	60	6	1.27	2.61	1.98	0	0
			手工	30	4	0.4	14.3	4.408	0	0
DA175			手工	100	1	ND	ND	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]	[redacted]	手工	60	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	0.4	1	ND	ND	/	/	/
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
DA176			手工	60	0	ND	ND	/	/	/
DA177			手工	100	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
DA178			手工	20	0	ND	ND	/	/	/
DA179			手工	100	0	ND	ND	/	/	/
DA180			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/

排放口编号	排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值(mg/m³)	有效监测数据(小时值)数量	监测结果(折标，小时浓度)(mg/m³)			超标数据数量	超标率(%)
						最小值	最大值	平均值		
	[redacted]		手工	5	1	ND	ND	/	/	/
DA181			手工	60	6	1.24	20.8	4.905	0	0
DA182			手工	10	3	ND	8.2	3.567	0	0
			手工	30	3	0.5	6.5	2.9	0	0
DA183			手工	50	1	0.11	0.11	0.11	0	0
			手工	60	5	1.26	10.9	4.728	0	0
DA184			手工	10	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
			手工	/	/	ND	ND	/	/	/
			手工	5	1	ND	ND	/	/	/
DA185			手工	60	5	1.7	3.47	2.74	0	0
DA186			手工	60	5	1.18	2.59	1.704	0	0
DA187			手工	10	3	1.6	2.6	2.1	0	0
DA188			手工	20	3	0.57	8.84	3.583	0	0
			手工	60	3	ND	0.31	0.15	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 2.2-25　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		
DA009	[redacted]	[redacted]	自动	8760	/	/	100	0.095	29.7	9.46	0	0
			自动	8760			60	ND	3.53	0.239	0	0
			自动	8760			50	ND	13.8	1.7	0	0
			手工	2			4	0.42	0.57	0.495	0	0
			手工	2			60	0.37	0.85	0.61	0	0
			手工	1			0.1	0.0037	0.0037	0.0037	0	0
			手工	2			/	1.5	2.88	2.19	0	0
			自动	8760			100	0.0479	55.1	15.1	0	0
			自动	8760			10	1.27	5.8	2.27	0	0
DA001			手工	2	/	/	10	1.3	2.4	1.85	0	0
			手工	2	/	/	100	13	22	17.5	0	0
			手工	2	/	/	20	0.75	3.33	2.04	0	0
			手工	2	/	/	50	0	0	0	0	0
			手工	2	/	/	100	1.59	13.6	7.595	0	0
			手工	2	/	/	10	0	0.273	0.136	0	0
			手工	2	/	/	800	309（无量纲）	550（无量纲）	429（无量纲）	0	0
			手工	2	/	/	3	0.37	0.66	0.515	0	0
DA002			手工	2	/	/	10	0.551	0.276	0.413	0	0
			手工	2	/	/	3	0.59	0.87	0.73	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]	[redacted]	手工	2	/	/	800	417（无量纲）	741（无量纲）	579（无量纲）	0	0
			手工	2	/	/	20	5.95	8.4	7.175	0	0
			手工	2	/	/	100	1.63	7.44	4.535	0	0
DA003			手工	2	/	/	100	1.95	23.8	12.87	0	0
			手工	2	/	/	10	0.009	0.564	0.286	0	0
			手工	2	/	/	800	417（无量纲）	741（无量纲）	579（无量纲）	0	0
			手工	2	/	/	20	3.96	4.56	4.26	0	0
			手工	2	/	/	3	0.43	0.55	0.49	0	0
DA017			手工	6	/	/	60	0.68	8.44	2.98	0	0
			手工	6	/	/	100	ND	4	3	0	0
			手工	1	/	/	50	5.29	5.29	5.29	0	0
			手工	1	/	/	0.5	ND	ND	ND	0	0
			手工	1	/	/	30	1.5	1.5	1.5	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 2.2-26、表 2.2-27，无组织监测点位如**图 2.2-11** 所示。

表 2.2-26　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	1.08	1.1	1.33	2.0	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）
苯	0.0009	0.003	0.001	0.1	
甲苯	0.0007	0.0045	0.0062	0.2	
二甲苯	ND	0.0071	0.0294	0.2	
氨	0.20	/	0.36	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
硫化氢	ND	ND	ND	0.06	
三甲胺	ND	ND	ND	0.08	
苯乙烯	ND	0.0042	0.0032	5.0	
臭气浓度	14	16	17	20	
颗粒物	0.17	0.21	0.25	1.0	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
氯化氢	0.16	0.16	0.19	0.2	
苯并[a]芘	ND	ND	ND	0.000008	
硝基苯	ND	ND	ND	0.040	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
苯胺	ND	ND	ND	0.40	
SO_2	0.035	0.039	0.042	0.4	
NO_X	0.075	0.056	0.081	0.12	
光气	ND	ND	ND	0.080	
酚类	ND	ND	ND	0.08	
甲醇	ND	/	ND	12	
氯苯	ND	0.0005	0.0029	0.40	
丙烯腈	ND	ND	ND	0.60	
硫酸雾	ND	ND	ND	1.2	
甲醛	ND	ND	ND	0.20	
氯乙烯	ND	ND	ND	0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）

表 2.2-27　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	1.36	1.19	1.02	0.79	2	《挥发性有机物排放标准第 6 部分有机化工行业》（DB37/2801.6-2018
苯	0.0139	0.0047	0.011	0.0062	0.1	
甲苯	ND	0.0035	0.012	0.0069	0.2	
二甲苯	0.028	0.0102	0.0085	0.0184	0.2	
氨	0.19	0.22	0.18	0.2	1.5	《恶臭污染物排放

监测因子	2022.3.22	2022.06.21	2022.9.19	2022.10.25	标准限值	标准来源
硫化氢	0.003	0.011	0.012	0.012	0.06	标准》（GB14554-93）
三甲胺	ND	ND	ND	ND	0.08	
苯乙烯	0.0067	ND	ND	0.0013	5	
臭气浓度	18	18	18	17	20	
颗粒物	0.33	0.21	0.22	0.28	1	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
氯化氢	0.16	0.15	0.15	0.15	0.2	
硝基苯	ND	ND	ND	ND	0.04	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
苯胺	ND	ND	ND	ND	0.4	
SO2	0.054	0.056	0.052	0.043	0.4	
NOX	0.088	0.103	0.085	0.077	0.12	
光气	ND	ND	ND	ND	0.08	
酚类	ND	ND	ND	ND	0.08	
甲醇	ND	ND	ND	ND	12	
氯苯	ND	ND	ND	ND	0.4	
丙烯腈	ND	ND	ND	ND	0.6	
硫酸雾	0.008	ND	ND	0.029	1.2	
甲醛	ND	ND	ND	ND	0.2	
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.15	《烧碱、聚氯乙烯工业污染物排放标准》（GB15581-2016）

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。

[redacted]

图 2.2-11　厂界无组织监测点位示意图

2.2.6.2 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/T 31962-2015）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 2.2-28、表 2.2-29。

表 2.2-28　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（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		
DW001	[redacted]	化学需氧量	自动	365	50	0.11	10.9	6.4	0	0
		pH 值	自动	365	6-9	6.4	8.2	7.6	0	0
		苯	手工	243	0.1	0.01	0.078	0.01	0	0
		可吸附有机卤化物	手工	3	1	0.092	0.169	0.13	0	0
		总磷	自动	360	0.5	0.01	0.4	0.1	0	0
		苯胺类	手工	243	0.5	0.03	0.21	0.05	0	0
		总锌	手工	3	5	0.0235	0.05575	0.041	0	0
		总锰	手工	3	/	0.005	0.015	0.011	0	0
		悬浮物	手工	35	30	1	9	6.7	0	0
		挥发酚	手工	3	0.5	ND	ND	0	0	0
		总铜	手工	3	0.5	0.0225	0.0675	0.04	0	0
		硫化物	手工	20	1	ND	ND	0	0	0
		水温	自动	112	/	10.8	34.6	29	0	0
		石油类	手工	35	5	0.02	1.31	0.25	0	0
		氨氮	自动	365	5	0.01	1.25	0.16	0	0
		色度	手工	2	30	2	2	2	0	0
		流量	自动	365	/	6464	25337	12266	0	0
		硝基苯类	手工	243	2	0.01	0.01	0.01	0	0
		总氮	自动	360	20	1.17	10.3	6.1	0	0
		总有机碳	自动	365	15	0.11	10.9	6.4	0	0
		氯苯	手工	243	0.2	0.01	0.15	0.01	0	0
		氟化物	手工	3	3	2.23	2.92	2.52	0	0
DW002		苯胺类	手工	54	0.5	0.03	0.49	0.32	0	0
		化学需氧量	自动	365	500	26.6	118	57.7	0	0
		总氮	自动	361	70	14.9	51.1	33.9	0	0
		五日生化需氧量	手工	1	350	8.8	8.8	8.8	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		
DW002	[redacted]	悬浮物	手工	365	400	2	268	39	0	0
		溶解性总固体	手工	0	/	0	0	0	0	0
		挥发酚	手工	0	0.5	0	0	0	0	0
		流量	自动	365	/	1049	14317	5002	0	0
		石油类	手工	7	5	0	0.13	0.08	0	0
		硝基苯类	手工	53	2	0.02	0.105	0.1	0	0
		氨氮	自动	365	45	0.042	25.2	5.58	0	0
		水温	自动	113	/	25.5	37.7	31.2	0	0
		色度	手工	4	64	16	16	16	0	0
		硫化物	手工	3	1	ND	ND	ND	0	0
		苯	手工	53	0.1	0.02	0.02	0.02	0	0
		氯苯	手工	53	0.2	0.02	0.02	0.02	0	0
		甲醛	手工	53	1	0.2	0.89	0.36	0	0
		pH 值	自动	365	6.5-9.5	7.7	8.8	8.2	0	0
		可吸附有机卤化物	手工	1	5	0.09	0.09	0.09	0	0
		氰化物	手工	1	0.5	ND	ND	ND	0	0
		总磷	自动	361	8	0.106	2.62	1.08	0	0
		氟化物	手工	1	15	2.23	2.23	2.23	0	0

表 2.2-29　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	1	52	0	0	0	0	0
	异丙苯	手工	2	2	0	0	0	0	0
	水温	自动	/	365	10.5	34.5	22.5	0	0
	丙烯酸	手工	5	0	/	/	/	0	0
	硝基苯类	手工	2	2	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		
	流量	自动	/	/	/	/	/	0	0
	总氮（以 N 计）	自动	15	365	2.48	10.6	5.63	0	0
	氟化物（以 F-计）	手工	3	12	0.37	2.02	1.26	0	0
	悬浮物	手工	10	52	4	8	5	0	0
	色度	手工	30	2	2	4	3	0	0
	总铜	手工	0.5	12	0	0	0	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	1	12	0.04	0.046	0.043	0	0
	化学需氧量	自动	50	0	1.12	15	6.72	0	0
	苯	手工	0.1	2	0	0	0	0	0
	氨氮（NH3-N）	自动	5	365	0.007	0.377	0.084	0	0
	总锌	手工	1	12	0	0.034	0.021	0	0
	总锰	手工	/	12	0	0.05	0.01	0	0
	pH 值	自动	6 月 9 日	365	7.5	8	7.8	0	0
	总有机碳	自动	20	365	1.12	15	6.72	0	0
	石油类	手工	1	52	0	0.8	0.06	0	0
	苯胺类	手工	0.5	2	0	0	0	0	0
	氯苯	手工	0.2	2	0	0	0	0	0
	挥发酚	手工	0.5	52	0	0	0	0	0
	总磷（以 P 计）	自动	0.5	365	0.007	0.006	0.002	0	0
DW002	总余氯（以	手工	8	4	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		
	Cl 计）								
	溶解性总固体	手工	/	4	1500	3640	2570	0	0
	氯苯	手工	0.2	2	0	0	0	0	0
	化学需氧量	自动	500	365	18.5	199	42.2	0	0
	苯胺类	手工	0.5	2	0	0	0	0	0
	总氮（以 N 计）	自动	70	365	9.34	44.1	25.8	0	0
	氟化物（以 F-计）	手工	15	4	0.182	0.451	0.359	0	0
	流量	自动	/					0	0
	硫化物	手工	1	12	0	0	0	0	0
	硝基苯类	手工	2	2	0	0	0	0	0
	氨氮（NH3-N）	自动	35	365	0.001	7.2	0.295	0	0
	石油类	手工	5	12	0	1.59	0.56	0	0
	甲醛	手工	1	2	0	0.07	0.03	0	0
	总铅	手工	0.5	4	0	0.002	0	0	0
	水温	自动	/	/	/	/	/	/	/
	总汞	手工	0.005	4	0	0	0	0	0
	总镉	手工	0.05	4	0	0	0	0	0
	pH 值	自动	6.5-9.5	365	7.6	8	7.8	0	0
	粪大肠菌群数/（MPN/L）	手工	/	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		
	总砷	手工	0.3	4	0	0	0	0	0
	总磷（以 P 计）	自动	8	365	0.007	1.95	0.815	0	0
	苯	手工	0.1	2	0	0	0	0	0
	挥发酚	手工	0.5	12	0	0	0	0	0
	可吸附有机卤化物	手工	5	4	0.027	0.057	0.064	0	0
	色度	手工	64	4	4	40	30	0	0
	氰化物	手工	0.5	4	0	0	0	0	0
	五日生化需氧量	手工	250	4	3.3	8.1	2	0	0
	悬浮物	手工	300	12	11	21	14	0	0
	六价铬	手工	0.5	4	0	0	0	0	0
	总铬	手工	1.5	4	0	0.006	0.001	0	0

3、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 2.2-30。

表 2.2-30　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	[redacted]		
2	2#雨排口	41			
3	3#雨排口	43			
4	4#雨排口	43			
1	1#雨排口	52			
2	2#雨排口	50			
3	3#雨排口	52			
4	4#雨排口	52			

2.2.6.3　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 2.2-31。

表 2.2-31　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
1	[redacted]	HW50	251-016-50	336.82	262.3	送鑫广绿环再生资源股份有限公司等有资质的单位处理
2		HW34	261-057-34	431.54	94.06	
3		HW35	261-059-35	16	2.02	
4		HW50	261-156-50	10.54	64.88	
5		HW50	261-170-50	526.96	341.52	
6		HW50	261-171-50	35.02	17.96	
7		HW13	265-101-13	66.9	114.92	
8		HW18	772-003-18	1541.74	273	
9		HW50	772-007-50	53.02	1.5	
10		HW11	900-013-11	5351.318	1420.8	
11		HW13	900-015-13	30.516	302.98	
12		HW46	900-037-46	250.68	178.52	

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
13	[redacted]	HW49	900-039-49	469.392	178.92	
14		HW49	900-041-49	2236.511	2516.48	
15		HW49	900-044-49	39.74	1	
16		HW08	900-249-08	188.178	140.74	
17		HW06	900-404-06	1451.094	1330.08	
18		HW49	900-999-49	119.98	6.26	
19		HW49	900-041-49	390.14	520.17	
小计				13546.089	7768.11	
1	各装置产生的废液	HW11	—	32907.605	30163.27	自行处置（利用 能量回收焚烧炉、废能锅炉、MMA 焚烧炉等焚烧处置）
小计				46453.694	30163.27	
1	炉渣	一般固废	—	145753	148832	烟台润泰建材有限公司
小计				145753	148832	
总计				[redacted]		

由表 2.2-31 可知，现有工程 2022 年固废产生总量约 [redacted]：其中一般固废产生量约 [redacted]，主要为气化炉渣，送烟台润泰建材有限公司综合利用；危险废物产生量约 [redacted]，在产生的危废中[redacted]工业园内焚烧炉自行处置（包括能量回收焚烧炉、废能锅炉、MMA 焚烧炉等），[redacted] 委托有资质单位进行处置。

2.2.6.4 噪声

现有项目噪声设备主要包括各类大型机泵、各类风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉、热电锅炉、汽轮机、发电机、蒸汽放空噪声等。本次评价收集了万华化学 2021 年和 2022 年全年四个季度厂界噪声监测数据，详见表 2.2-32~表 2.2-33，噪声监测点位图详见**图 2.2-12~图 2.2-13**。

表 2.2-32　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
[redacted]								

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
[redacted]								

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 2.2-12　2021 年厂界噪声监测点位示意图

表 2.2-33　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。

图 2.2-13　2022 年厂界噪声监测点位示意图

2.2.6.5　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 2.2-34 和表 2.2-35。

[redacted]

表 2.2-34　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
萘	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
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
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

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
1,2,3-三氯丙烷	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

由表 2.2-34 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 2.2-35 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	/
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

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	/
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
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

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	/
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
二甲苯	/	/	/	ND	ND	ND	ND	500

由表 2.2-35 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。

2.2.7 现有工程污染物排放汇总

2.2.7.1 挥发性有机物排放量

1、动静密封点排放的 VOCs

根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）和《工业企业挥发性有机物泄漏检测与修复技术指南》（HJ1230-2021）等标准规范，万华化学按要求定期开展泄漏检测与修复工作（LDAR），2022 年修复后检测结果见表 2.2-36。

表 2.2-36　现有项目动静密封点 VOCs 排放情况一览表

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

2、物料储存挥发的 VOCs

根据储存物料的性质，万华化学现有部分储罐废气分别送 UT1#焚烧炉、废能锅

炉、PCC 焚烧炉、MMA 废水焚烧炉、油气回收等设施处理。现有储罐无组织排放的 VOCs 量为 15.18t/a，详见表 2.2-37。

表 2.2-37　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）
[redacted]								0.31
								0.001
								0.001
								0.001
								0.01
								0.01
								0.01
								0.01
								0.02
								0.02
								0.03
								0.02
								0.05
								0.04
								0.05
								0.04
								0.001
								0.001
								0.01
								0.01
								0.02
								0.02
								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（t）	排放量（t）
[redacted]								0.02
								0.03
								0.02
								0.02
								0.02
								0.001
								0.001
								0.001
								0.001
								0.03
								0.18
								1.63
								0.08
								0.08
								3.18
								3.17
								0.01
								0.323
								0.018
								4.378
								0.032
								0.003
								0.285

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）
[redacted]								0.391
								0.004
								0.003
								0.006
								0.004
								0.010
								0.003
								0.355
								0.199
合计								15.18

3、装载过程排放的 VOCs

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

4、循环水场挥发的 VOCs

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

表 2.2-38　现有循环水场 VOCs 挥发情况一览表

循环水场名称	循环水厂规模（m^3/h）	VOCs（t/a）
第一循环水站	[redacted]	7.84
第二循环水站		6.048
第三循环水站		6.048
第四循环水站		3.584
第五循环水站		4.032
第六循环水站		4.032
第七循环水站		1.68
第八循环水站		1.68
合计		34.94

2.2.7.2　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表 2.2-39。

表 2.2-39　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（t/a）	万华化学排污许可排放量（t/a）	合规性判定
废气	[redacted]			合规
废水				/
				/
				/
				/
固体废物*				/
				/

注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。

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

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]		

序号	项目名称	主要生产装置
[redacted]		

2.3.1.2 在建产品方案

在建项目主要生产装置产品方案详见表 2.3-2。

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

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]

东区能量回收（一期）[redacted]

[redacted]

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）[redacted]

[redacted]

[redacted]

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，详见表 2.3-3。

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	[redacted]		
2			
3			
4			
5			
6			
7			

BPA 能量回收主要处理[redacted]

2.3.2.4 北区能量回收

北区能量回收装置环评纳[redacted]

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[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**图 2.3-1**。

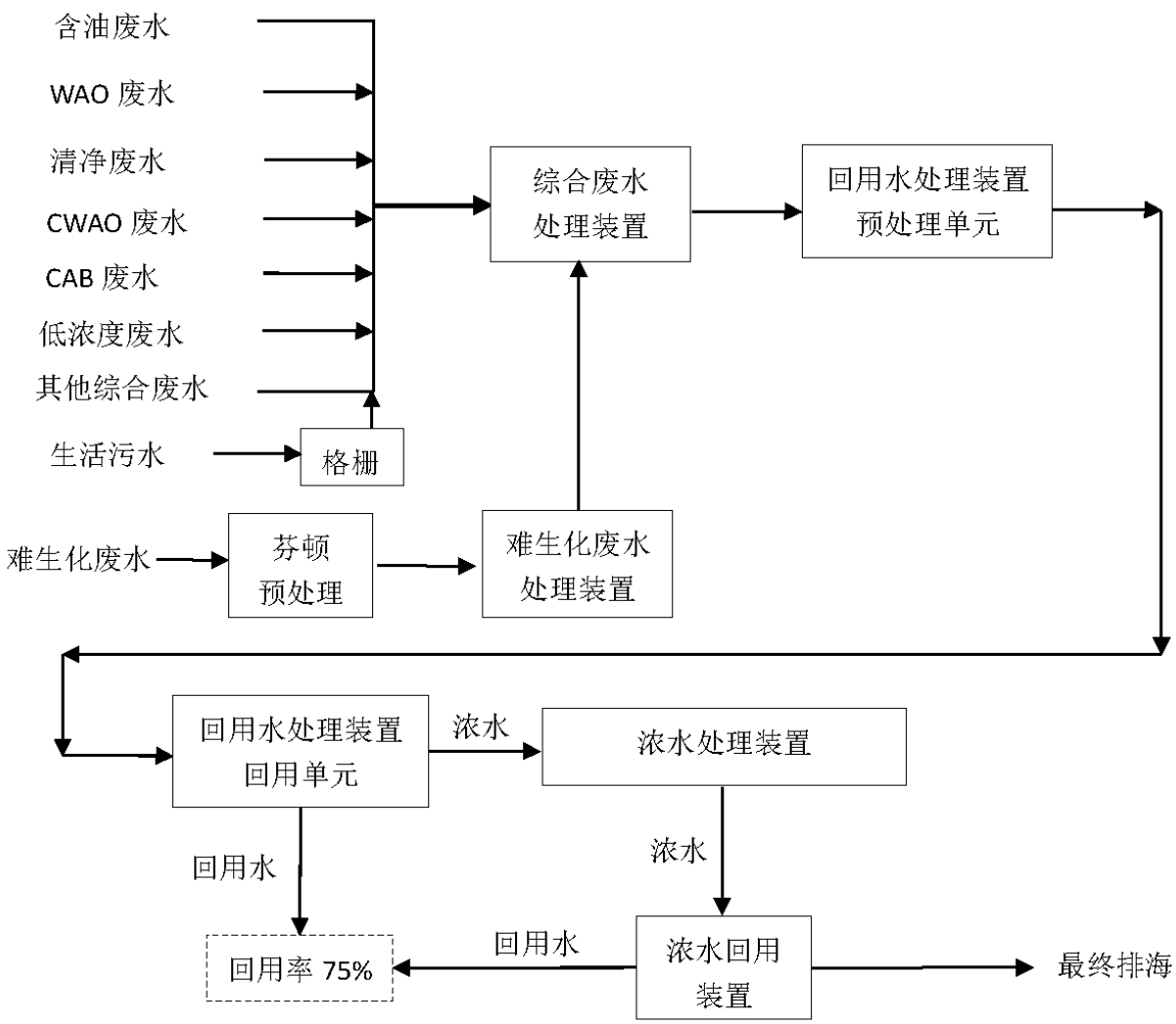


图 2.3-1　万华环保科技东区污水处理站处理单元设置示意图

各处理单元设计处理能力和处理工艺详见表 2.3-4。

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	[redacted]	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	[redacted]	厌氧滤池+好氧滤池
3.	综合废水处理单元	[redacted]	不同水分质预处理+两级 A/O 分处理
4.	回用水处理单元	[redacted]	高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池
5.	浓水处理单元	[redacted]	高密度沉淀池+两级除氮反硝化滤池+臭氧+生物滤池

2.3.3 在建项目污染物排放汇总

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表 2.3-5。

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）	NO_x（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
1	[redacted]	2.88	2.28	35.26	0.71	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]	44.13	80.39	6.62	12	CO、氨、硫化氢、甲醇、甲醛
3	[redacted]	0	0	4.29	24.21	--
4	[redacted]	0	0	0	4.42	--
5	[redacted]	3.45	130.03	2.78	0	CO、苯、氨、硫化氢、氯气、光气、氯化氢、苯胺、氯苯
6	[redacted]	0	0.29	0.02	6.06	苯乙烯、氨
7	[redacted]	14.27	54.72	6.51	102.91	CO、氨、氯化氢
8	[redacted]	9.92	37.36	2.64	21.78	CO、氨、硫化氢、氯化氢
9	[redacted]	0	0	0.48	1.52	环氧丙烷
10	[redacted]	0	0	0	4.52	--
11	[redacted]	0.23	16.24	1.8	8.12	氨、氰化氢
12	[redacted]	0.16	1.06	0.99	0.85	氨、四氢呋喃、1,4-丁二醇
13	[redacted]	0	5.07	1.79	1.43	CO、氨、氯化氢

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NO_x（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
14	[redacted]	8.51	36.67	6.81	60.77	CO、苯、甲苯、乙苯、氨、甲醛、丙酮
15	[redacted]	0	13.6	3.58	22.7	光气、氯化氢、二氯甲烷
16	[redacted]	0	0	0	0.28	--
17	[redacted]	9.14	49.52	10.16	53.56	乙苯、甲醇、环氧丙烷、丙酮
18	[redacted]	0	0	0	4.02	--
19	[redacted]	0	1.46	0.04	14.72	CO、苯、氨、甲醇、甲醛、苯胺、环己烷
20	[redacted]	0.12	215.01	54.55	120.54	--
21	[redacted]	0	8.55	1.12	8.71	CO、甲醇、甲醛、三甲胺
22	[redacted]	0	6.83	0.9	5.83	CO、甲醇、甲醛、三甲胺
23	[redacted]	0	0	0.02	5.83	--
24	[redacted]	0	3	3.6	0	氯化氢、甲醛
25	[redacted]	21.78	66.46	7.28	69.62	--
26	[redacted]	0.23	1.22	0.49	0.04	氨
27	[redacted]	0	9.31	0.86	32.32	环氧乙烷、环氧丙烷、苯乙烯、丙烯腈、
28	[redacted]	0	0.28	0.03	9.3	CO、氨
29	[redacted]	0	0.44	0.05	0.48	乙二醇、四氢呋喃
30	[redacted]	0	0.56	0.39	24.53	CO、甲苯、二甲苯、甲醛、甲醇、丙酮、四氢呋喃、正己烷、乙腈
31	[redacted]	0	2.87	0.31	4.89	CO、甲苯、二甲苯、氯化氢、氨
32	[redacted]	0	1.44	0.18	0.33	氯苯、四氢呋喃、CO、氨
33	[redacted]	0	0	0	0.375	--
34	[redacted]	0.04	28.71	6.78	9.5	CO、MX、甲醇、四氢呋喃、氰化氢、氨
35	[redacted]	19.68	39.36	4.94	37.9	二噁英、HCl、NH3、CO、HF、甲醛、甲

序号	项目名称	SO_2（t/a）	NO_x（t/a）	颗粒物（t/a）	VOCs（t/a）	废气中其他特征污染物
	[redacted]					苯、丙酮、苯、二甲苯、甲醇、2-丁酮（1）、四氢呋喃（1）、正己烷（1）、二氯甲烷（1）
36		0	17.04	1.962	14.159	NOx、颗粒物、NMHC、光气、酚类、氯化氢、氯苯、二氯甲烷、二噁英
37		0	0.831	0.109	4.31	
38		85.37	466.5	99.66	243.36	
39		0.01	4.24	0.4	0.883	
40		0	0.024	0.412	0.376	
41		0	0.027	0.097	0	
42	合计	219.92	1301.392	267.91	937.863	

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表 2.3-6。

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]	0.31	0.16	0.02	0.06	西区
2		104.47	52.24	5.22	15.66	西区
3		7.35	3.675	0.368	1.104	西区
4		12.15	6.08	0.61	1.83	西区
5		123.08	61.54	6.15	18.45	西区
6		7.35	3.68	0.37	1.11	西区
7		36.33	18.16	1.82	5.46	东区
8		1.88	0.938	0.094	0.282	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
9	[redacted]	10.33	5.16	0.52	0.156	西区
10	[redacted]	6.93	3.47	0.35	0.105	西区
11	[redacted]	17.45	8.73	0.87	2.61	西区
12	[redacted]	7.02	3.51	0.35	1.05	西区
13	[redacted]	2.78	1.39	0.14	0.42	西区
14	[redacted]	48.05	24.03	0.18	0.54	西区
15	[redacted]	97.81	50.56	0.17	0.51	西区
16	[redacted]	4.42	2.21	0.22	0.66	西区
17	[redacted]	43.45	21.76	2.18	6.54	东区
18	[redacted]	0.44	0.14	0.01	0.03	东区
19	[redacted]	5.15	25.75	0.22	0.66	西区
20	[redacted]	7.13	3.57	0.36	1.08	东区
21	[redacted]	3.36	1.68	0.024	0.072	东区
22	[redacted]	0.44	0.22	0.02	0.06	东区
23	[redacted]	0.8	0.4	0	0	东区
24	[redacted]	8.96	4.48	0.45	1.35	西区
25	[redacted]	37	18.5	1.85	5.55	西区+东区
26	[redacted]	1.05	0.205	0.051	0.153	东区
27	[redacted]	3.35	1.67	0.16	0.48	西区
28	[redacted]	0.19	0.09	0.008	0.024	西区+东区
29	[redacted]	0.37	0.19	0.019	0.057	西区
30	[redacted]	10.69	5.35	0.54	1.62	东区
31	[redacted]	6.46	3.23	0.32	0.96	西区
32	[redacted]	5.45	2.74	0.013	0.039	西区+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
33	[redacted]	0.07	0.035	0.017	0.051	西区
34		3.06	1.53	0.15	0.46	东区
35		23.03	7.679	0.641	1.921	东区
36		77.6	38.8	3.88	11.64	西区
37		1.02	0.51	0.051	0.153	东区
38		54.82	27.41	2.74	8.22	东区
39		0.2128	0.1	0.01	0	西区+东区
40		0.446	0.22	0.02	0.06	西区
41		21.99	11	1.1	3.3	东区
42	合计	804.2488	422.792	32.286	94.487	--

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表 2.3-7。

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]	33.19	135.305
2	[redacted]	131000	1990.84
3	[redacted]	14	124.8
4	[redacted]	1.46	0
5	[redacted]	0	1535.09
6	[redacted]	0	76.66
7	[redacted]	0	23414.29
8	[redacted]	1	8096.92
9	[redacted]	655.65	2991.74
10	[redacted]	352.1	459.1
11	[redacted]	15.8	16838.3
12	[redacted]	2221.03	853.82
13	[redacted]	4.42	504.2
14	[redacted]	32.1	35164.64
15	[redacted]	0	147.82
16	[redacted]	3	70.3
17	[redacted]	0	23654.5
18	[redacted]	0	132
19	[redacted]	0	1602
20	[redacted]	0	328.4
21	[redacted]	0	9559.7
22	[redacted]	158307.92	249767.94
23	[redacted]	0	485
24	[redacted]	12.7	221.14
25	[redacted]	6.2	33792.73
26	[redacted]	4.56	13.87

序号	项目	一般固废（t/a）	危险废物（t/a）
27	[redacted]	0	1007.1
28		0	16.84
29		1.8	9.7
30		0	7002.894
31		0	2229.01
32		0	3122.94
33		0	7.4
34		0	488.34
35		4.48	9941.982
36		632.8	193.1
37		580.57	3941.85
38		479.39	5.475
39		0	531.57
40		0	4563.96
41		19	8013.525
42	合计	294383.17	453036.79

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表 2.3-8。

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]
	NO_x	
	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	
	一般工业固体废物	

注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。

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表 2.3-9。

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

注：*固体废物排放量为排入外

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（[redacted]），有效期限[redacted]

万华环保科技排污许可证（[redacted]），有效期限[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。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）于 2023 年 7 月 1 日实施，建议厂区内危废贮存设施按照新标准要求规范设置标识。

第3章 拟建项目工程分析

3.1 建设背景及工程概况

烟台具有近海丰富的海洋石油资源和优良的港口资源，烟台市人民政府在重点专项规划和区域规划中提出过采用先进技术改造提升传统化工行业，扩大 MDI 产业，建设石油化工基地的发展思路。通过建设集石油储备、加工、中转为一体的综合性石油加工基地，全力推动大型炼油装置的起步建设，围绕炼油工业，建设石化产业集群，发展聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙稀、聚苯乙烯、ABS 通用树脂等基础原料，进一步发展精细化工和塑料等行业。

近年的国家政策及未来产业发展趋势，产业的集约性及综合性越来越明显，并且随着全球市场一体化的深入，市场竞争愈加激烈，公司的主要竞争对手巴斯夫、陶氏在全球均拥有完整的聚氨酯产业链，包括从原油加工、获取苯、甲苯等上游原料以及 MDI 下游应用加工，资源综合利用效率高，生产成本低。万华化学必然要抓住有利时机，结合自身已具备完善产业链的强大优势，顺势而为，进一步的完善在聚氨酯领域的版图，并且做大做强。

烟台万华工业园除了 110 万吨 MDI 和 30 万吨 TDI 外，还配套了氯碱、合成氨、硝酸、苯胺等一系列工程，整个项目形成完整的一体化产业链，成为规模效应显著、全球一体化程度最高的 MDI 工厂。公司的竞争实力也将大大提高，确立世界一流聚氨酯厂商的战略地位。聚醚多元醇是聚氨酯产业链上重要的一环，是万华化学长期发展战略产品体系中的一部分，[redacted]。组合聚醚作为单体聚醚下游，既可以充分利用园区内的公用工程、污水处理、电厂、港口等配套设施以及现有装置配套的储运系统，最大限度的降低企业运营成本，又丰富了园区内聚氨酯产品体系，与 MDI 的国内、外销售形成协同效应，实现万华化学可持续发展的战略目标。

3.1.1 工程概况

项目名称：万华化学集团股份有限公司 3 万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目

建设单位：万华化学集团股份有限公司

建设性质：新建项目

行业分类及代码：C2651 初级形态塑料及合成树脂制造

项目投资：[redacted]

建设地点：山东省烟台市烟台化工产业园万华化学现有厂区内

建设规模：[redacted]

序号	简称	化学品名称
1.	PU	聚氨酯树脂
2.	MDI	二苯基甲烷二异氰酸酯，有 4,4′-MDI（MDI-100）、2,4′-MDI（MDI-50）、2,2′-MDI 等异构体
3.	PUR	反应性聚氨酯热熔胶此类聚氨酯胶粘剂
4.	CASE	聚氧化丙烯聚醚多元醇，本项目指一类含 CASE 聚醚原料
5.	BDO	1-4 丁二醇
6.	DEG	二乙二醇
7.	EG	乙二醇
8.	MPO	甲基丙二醇
9.	TMP	三羟甲基丙烷
10.	DEOA	二乙醇胺
11.	PM200	聚合 MDI
12.	NMP	N-甲基吡咯烷酮

占地面积 [redacted]

劳动定员和工作制度：[redacted]

3.1.2 工程组成

本项目主要建设 1 座 PU 胶粘剂装置车间及配套的辅助工程、公用工程、环保设施，项目组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1　工程组成一览表

类别	名称	主要建设内容及规模	备注
[redacted]			

类别	名称	主要建设内容及规模	备注
[redacted]			

类别	名称	主要建设内容及规模	备注
[redacted]			

3.2 主要原辅材料及产品方案

3.2.1 主要原料消耗情况

本项目用到的 MDI 原料、聚醚多元醇及聚酯多元醇等都可以由万华园区稳定供应，原料价格不会出现剧烈波动；其它原料如蓖麻油、甘油等基础化工原料和辅助材料由市场专门供货商供应，不存在供应紧张问题。临近经济园区的液体化工码头、散货码头、经济区内规划的公路铁路将为项目提供便捷的物流条件。

项目主要原辅料用量及其技术规格详见表 3.2-1。

表 3.2-1　主要原辅料用量及技术规格一览表

序号	原料名称	单位	年需用量	技术规格	输送方式	来源
[redacted]						

序号	原料名称	单位	年需用量	技术规格	输送方式	来源
[redacted]						

3.2.2 主要原辅料内部供给分析

本项目用到的异氰酸酯、聚醚多元醇及聚酯多元醇等都由万华现有厂区稳定供应，其在万华厂区内的上下游情况详见表 3.2-2~表 3.2-5。当上游装置供应不足时，装置外购补充。因本项目所用原辅料依托万华现有厂区内各装置，目前均有外售余量，待拟建项目建成后，上游产品的外售量相应缩减，不会引起下游其他装置的变化。

[redacted]

3.2.3 主要产品方案及质量指标

本项目主要以 MDI、聚醚多元醇及聚酯多元醇等为原料生产胶粘剂，项目的具体规模及产品方案详见表 3.2-6，本项目产品规格详见表 3.2-7。

表 3.2-6　拟建项目工艺装置规模及产品方案

序号	生产装置	设计能力（吨/年）	生产线	产品	年产量（吨/年）
[redacted]					

表 3.2-7　本项目产品指标

序号	种类	项目	单位	指标	储存温度
[redacted]					

序号	种类	项目	单位	指标	储存温度
[redacted]					

3.2.4 生产规律

本项目生产规律详见表 3.2-8。

表 3.2-8　拟建项目生产规律一览表

生产线	产品	生产方式	日生产批次	年生产时间 h	设计产能 t/a
[redacted]					

3.3 总图布置

拟建项目在现有 PU 树脂生产装置（一期）与 CPU 生产装置之间的预留区域新建一座 PU 胶粘剂装置，[redacted]，位于万华西区聚醚/改性/水性聚氨酯装置区。厂区管廊设计合理，装置所需的的原辅料、公辅用水等均通过管道输送。

在满足防火、防爆、安全、卫生、环保等规范要求的基础下，结合风向、因地制宜进行布置，厂区管廊布置完善，总平面及装置区平面布置合理。

拟建项目平面布置图见**图 3.3-1**，项目在万华现有厂区内的相对位置见**图 3.3-2**。

3.4 公用工程

3.4.1 给排水

本项目给排水均依托万华现有厂区，其水量、水质及水压可以满足本项目需求。

3.4.1.1　给水

1、新鲜水

本项目所需新鲜水量为[redacted]），由万华化学厂区内现有供水管网提供，供水压力 0.40MPa，厂区供水由市政供水管网提供，给水水源为距开发区 30km 的门楼水库，总库容 2.0 亿立方米，目前分配给烟台经济开发区水量为 13 万 m^3/d，开发

区实际用水量约 5 万 m^3/d，富余供应能力可满足厂区及本项目用水需求。

2、脱盐水

本项目脱盐水总用量为[redacted]），由万华化学现有厂区内脱盐水站供给。

目前园区热电已建[redacted]

园区内现有脱盐水站制水能力可以满足本项目需求

3、循环冷却水

本项目循环水依托万华西区第七循环水站，总用量为[redacted]供工艺生产使用。循环水需定期补充，根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）相关规范要求，本项目循环水补水量约为[redacted]）。

第七循环水场设计规模[redacted]。目前，第七循环水站正在技改扩能，设计规模[redacted]

综上，西区循环水站剩余供水能力可满足本项目需求。

4、冷冻水

本项目不新建冷冻站，依托万华化学现有厂区内特种 PU 冷冻站，采用溴化锂机组进行制冷，电制冷机能力为[redacted]本项目冷冻水总用量为[redacted]，可满足本项目需求。

3.4.1.2 排水

万华化学现有厂区内排水系统采用“雨污分流，分质分类”的原则进行建设，排水系统分为生产废水排水系统、初期雨水排水系统、雨水排水系统及消防事故排水系统。

1、设备清洗废水

本项目生产 PUR 的生产线需要清洗设备，产生的清洗废水 W1 约为[redacted]，收集后直接送磨煤工序使用。

2、循环冷却排污水

根据《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）相关规范要求，本项目

循环冷却排污水 W2 约为 [redacted]，送万华化学集团环保科技有限公司西区回用水处理装置单元处理。

3、地面冲洗废水

地面冲洗废水 W3 主要为本项目地面冲洗产生的废水，共计 [redacted]，送万华化学集团环保科技有限公司西区综合废水处理装置单元处理。

4、水洗塔废水

本项目废气需要经水洗塔处理，水洗塔产生的废水 W4 共计约 [redacted]，送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理。

5、初期雨水

初期雨水系统主要收集罐区内被污染的雨水。根据《石油化工污水处理设计规范》（GB50747-2012），污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算，可按下式计算：

$$V = (F * h) / 1000$$

式中：V：污染雨水储存容积（m^3）；

h：降雨深度，宜取 15mm~30mm，本项目取 15mm；

F：污染区面积（m^2），本项目污染区包括 PU 树脂原料罐区 B、中间罐区和产品罐区，污染区占地面积分别为 [redacted]

通过上述公式计算可得，本项目各污染区的初期雨水量分别为 [redacted]

污染雨水量应按一次降雨污染雨水储存容积和污染雨水折算成连续流量的时间计算确定，可按下式计算：

$$Q_r = V / t$$

式中：Q_r：污染雨水量（m^3/h）；

t：污染雨水折算成连续流量的时间（h），可按 48h~96h 选取，本项目取 48h；

通过上述公式计算可得，本项目初期雨水核算量约为 1.02m^3/h。

本项目原料罐区 B、中间罐区和产品罐区已分别设置初期雨水池，有效容积分别为 59m^3、26.4m^3 和 73m^3，采用钢筋混凝土地下水池结构形式。当水池液位达到水泵启动液位后，可在控制室或现场启动提升泵通过外管廊送至送万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站处理。

初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨

水进入厂区雨水排水系统。

6、雨水排水系统

雨水排水系统采用重力流排水，主要由雨水口、管道、检查井等组成。本项目地面雨水经雨水口收集，排入雨水排水管道，最终排入万华现有厂区雨水排水系统。

3.4.2 消防系统

本项目占地面积不大于 100ha，根据相关规范要求，本项目同一时间火灾处数为 1 处，本项目所需最大消防用水量为 165L/s，火灾延续时间为 3h，一次消防最大用水量为 1782m^3。

本项目发生事故时，事故水通过雨水管道及末端的切换措施，进入万华现有厂区的消防事故池，该消防事故池容积 42000m^3。

3.4.3 供电

本项目年耗电总量为 100 万 kWh，用电依托 2#聚醚生产装置变配电所（5462）。

2#聚醚生产装置变配电所（5462）为建设中的变电所，所内已有[redacted]，可满足本项目用电需求。

3.4.4 供热

本项目蒸汽使用 S10 中压蒸汽，总用量为[redacted] 项目蒸汽平衡及用量见表 3.4-1 和**图 3.4-1**。

本项目所用蒸汽均依托万华化学现有厂区热电厂，厂区热电一期已建[redacted]

表 3.4-1　拟建项目蒸汽用量一览表

序号	名称	蒸汽规格	用途/来源	年耗量(t/a)	损耗量(t/a)	回用量（t/a）
1	[redacted]					

序号	名称	蒸汽规格	用途/来源	年耗量(t/a)	损耗量(t/a)	回用量（t/a）
[redacted]						

[redacted]

3.4.5 氮气系统

本项目所需 0.7MPa 氮气[redacted]全部来源于万华现有厂区配套建设的空分装置。

厂区已建空分装置规模为[redacted]

厂区剩余供氮能力可以满足本项目氮气需求。

3.4.6 压缩空气

本项目需要压缩空气包括仪表空气、压缩空气、呼吸空气，[redacted]），依托万华现有厂区内配套的空压站提供。

厂区已建 1#空压站规模[redacted]

厂区压缩空气的制备能力可满足本项目需求。

3.4.7 公用工程消耗量

拟建项目公用工程消耗见表 3.4-2。

表 3.4-2　拟建项目公用工程消耗一览表

序号	原料名称	技术规格	单位	年需用量	来源
1	循环水	0.4MPa(G)，31/41℃	t	[redacted]	
2	新鲜水	0.4MPa(G)，常温	t		
3	冷冻水	0.4MPa(G)，7/12℃	t		
4	脱盐水	0.6MPa(G)，常温	t		

序号	原料名称	技术规格	单位	年需用量	来源
5	低压蒸汽	1.0Mpa(G)，饱和蒸汽	t	[redacted]	
6	仪表空气	露点-40℃，P≥0.7MPa(G)	Nm^3		
7	压缩空气	露点-40℃，P≥0.7MPa(G)	Nm^3		
8	呼吸空气	露点-40℃，P≥0.7MPa(G)	Nm^3		
9	氮气	0.7MPa(G)	Nm^3		
10	电	10kV/660V	万 KWh		
11	导热油	/	t		
12	N-甲基吡咯烷酮*	/	t		

*注：N-甲基吡咯烷酮为设备清洗使用，对应装置洗釜系统。本项目洗釜分两步进行：第一步用N-甲基吡咯烷酮清洗，废液作为危废处置；第二步用脱盐水清洗，废水去送万华化学磨煤工序。

3.4.8 依托可行性

本项目依托的公辅工程和环保工程情况见表 3.4-3。

表 3.4-3　拟建项目依托可行性一览表

序号	项目		单位	拟建项目新增量	依托工程			可行性
					设施名称	规模	余量	
1	给水	新鲜水	万 m^3/d	[redacted]				可依托
								可依托
		脱盐水	t/h					可依托
		循环水	m^3/h					可依托
		冷冻水	t/h					可依托
2	排水	水洗塔废水	t/h					可依托
		设备清洗废水	t/h					可依托
		循环冷却排污水	t/h					可依托
		地面冲洗废水	t/h					可依托
3	供热	蒸汽 S10	t/h					可依托
4	供气	压缩空气	Nm^3/h					可依托

序号	项目		单位	拟建项目新增量	依托工程			可行性
					设施名称	规模	余量	
				[redacted]				
5		氮气	Nm^3/h					可依托

3.5 储运系统

本项目储运系统共包括三大类，分别是液体物料罐区、仓库及管道，均依托已有罐区、仓库及管道，同时，对储罐存量不足的罐区在原有罐区的基础上进行改造。

3.5.1 罐区

本项目罐区共 3 座，主要分为[redacted]主要用于本项目原辅料及产品暂存。储罐参数详见表 3.5-1。

表 3.5-1　拟建项目储罐参数一览表

罐区名称	设备名称	储存介质	储存温度℃	储存压力 KPaG	规格参数	储罐形式、氮封	储罐个数	储罐容积（m^3）	装填系数	储存天数	火灾危险性	备注
[redacted]												

注：1.高粘聚酯对应原辅料表中的 PUR 聚酯。

4.高粘聚酯/TMP、蓖麻油/MPO 储罐为八卦罐，本次环评不涉及 TMP、MPO。

3.5.2 原辅料仓库

本项目依托现有 PU 树脂仓库 B，不再新增。

PU 树脂仓库 B 为丙类仓库，主要存储 PU 树脂装置中火灾危险类别为丙类的桶装原料及产品，包括原料：磷酸、聚醚多元醇、聚酯多元醇、无机填料、助剂等，产品：组合聚醚、PUR 产品等。胶粘剂装置的原料根据订单进行采购，生产出的产品包装后及时外运，储存量不大，仓库储存能力完全可满足要求。

3.5.3 管道系统

本项目利旧现有管线，同时新增部分管线，具体详见表 3.5-2。其它公用工程管线均依托园区管网。

表 3.5-2　本项目管线建设情况一览表

序号	介质名称	管道		起迄点		状态	操作参数		流量 t/h	备注
		内径	长度	自何处	到何处		压力	温度		
		mm	m				MPa	℃		
[redacted]										

3.5.4 交通运输移动源分析

项目原料除异氰酸酯、聚醚多元醇及聚酯多元醇等由现有生产装置经管道输送外，其余原料进厂和产品外售均依托汽车运输。[redacted]

汽车运输主要污染物为汽车尾气。汽车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气

筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。

根据《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号）中，获得重型柴油车综合基准排放系数见表 3.5-3。

表 3.5-3　重型柴油车综合基准排放系数（g/km.辆）

重型柴油车				
CO	**HC**	**NO_x**	**$PM_{2.5}$**	**PM_{10}**
2.2	0.129	4.721	0.027	0.03

本次计算车辆平均行驶里程取 300km。新增交通运输移动源污染物排放见表 3.5-4。

表 3.5-4　本项目交通运输移动源污染物排放计算结果一览表　单位：t/a

污染物 排放量	**CO**	**HC**	**NO_x**	**$PM_{2.5}$**	**PM_{10}**
拟建工程	0.971	0.057	2.084	0.012	0.013

3.6 主要生产设备

本项目主要生产设备具体情况详见表 3.6-1 所示。

表 3.6-1　拟建项目主要生产设备情况一览表

序号	设备位号	设备名称	设备技术规格	设计温度/压力	操作温度/压力	材质	数量	单位
[redacted]								

序号	设备位号	设备名称	设备技术规格	设计温度/压力	操作温度/压力	材质	数量	单位
[redacted]								

序号	设备位号	设备名称	设备技术规格	设计温度/压力	操作温度/压力	材质	数量	单位
[redacted]								

序号	设备位号	设备名称	设备技术规格	设计温度/压力	操作温度/压力	材质	数量	单位
[redacted]								

3.7 生产工艺流程及产污环节

3.7.1 工艺技术来源及可靠性分析

[redacted]

本项目采用的工艺为万华化学自研工艺，已在烟台 PU 树脂生产装置成功量产，工艺成熟稳定。

3.7.2 生产工艺方案总体说明

[redacted]

3.7.3 组合聚醚

3.7.3.1 [redacted]

[redacted]

[redacted]

图 3.7-1　组合聚醚产品的工艺流程及产污节点简图

3.7.3.2　产污环节汇总

组合聚醚生产装置生产工序产污环节见表 3.7-1。

表 3.7-1　组合聚醚生产装置生产工序产污环节汇总表

名称	代号	污染源产生环节	污染源名称	主要成分	处理方式
[redacted]					

名称	代号	污染源产生环节	污染源名称	主要成分	处理方式
[redacted]					

3.7.4 非填料类 PUR

[redacted]

3.7.4.2 工艺流程及产污

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

图 3.7-2　非填料类 PUR 的工艺流程及产污节点简图

3.7.4.3 产污环节汇总

非填料类 PUR 生产装置生产工序产污环节见表 3.7-2。

表 3.7-2 非填料类 PUR 生产装置生产工序产污环节汇总表

名称	代号	污染源产生环节	污染源名称	主要成分	处理方式
[redacted]					

3.7.5 填料类胶粘剂

[redacted]

3.7.5.2 工艺流程及产污

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]。

[redacted]

图 3.7-3　填料类胶粘剂的工艺流程及产污节点简图

3.7.5.3　产污环节汇总

填料类胶粘剂生产装置生产工序产污环节见表 3.7-3。

表 3.7-3　填料类胶粘剂生产装置生产工序产污环节汇总表

名称	代号	污染源产生环节	污染源名称	主要成分	处理方式
[redacted]					

3.8 物料平衡

3.8.1 物料平衡

3.8.1.1 组合聚醚

组合聚醚产品的物料平衡表详见表 3.8-1，物料平衡图详见**图 3.8-1**。

表 3.8-1 组合聚醚产品的物料平衡表

进料			出料		
投入	kg/批	t/a	产出	kg/批	t/a
[redacted]					

[redacted]

图 3.8-1　组合聚醚产品的物料平衡图（单位：t/a）

3.8.1.2　非填料类 PUR

非填料类 PUR 的物料平衡表详见表 3.8-2，物料平衡图详见**图 3.8-2**。

表 3.8-2 非填料类 PUR 的物料平衡表

进料			出料		
投入	kg/批次	t/a	产出	kg/批次	t/a
[redacted]					

进料			出料		
投入	kg/批次	t/a	产出	kg/批次	t/a
[redacted]					

图 3.8-2　非填料类 PUR 产品的物料平衡图（单位：t/a）

3.8.1.3 填料类胶粘剂

填料类胶粘剂的物料平衡表详见表 3.8-3，物料平衡图详见**图 3.8-3**。

表 3.8-3 填料类胶粘剂的物料平衡表

进料			出料		
投入	kg/批次	t/a	产出	kg/批次	t/a
[redacted]					

[redacted]

图 3.8-3 填料类胶粘剂产品的物料平衡图（单位：t/a）

3.8.2 水平衡

拟建项目水平衡见表 3.8-4 和**图 3.8-4**。

表 3.8-4　拟建项目水平衡表　　m^3/a

序号	种类	水源		损耗量	去产品	废水产生量	去磨煤工序	系统内循环量
		新鲜水	脱盐水					
[redacted]								

[redacted]

图 3.8-4　本项目水平衡图（m^3/a）

3.9 污染物产生、治理及排放情况

3.9.1 废气

3.9.1.1 有组织废气

1、废气污染物产生情况及治理措施

本项目有组织废气主要为PU胶粘剂装置生产过程中产生的投料废气、粉尘废气、反应釜及滴加罐废气、脱泡废气、包装废气以及储罐废气等。根据万华化学现有厂区实际生产情况以及企业方提供经验系数，确定本项目废气产生的源强。

①不含溶剂类反应釜及滴加罐废气 [redacted]，各废气均经管道收集后，送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放。

②不含溶剂类的投料废气 [redacted] 废气通过负压集气罩收集后，经管道送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放。

③不含溶剂类的脱泡废气 [redacted] 废气通过管道收集后，经管道送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放。

④不含溶剂类的包装废气 [redacted]各废气通过管道或集气罩收集后，经管道送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放。

⑤投料粉尘废气：[redacted]，各废气通过负压集气罩收集后，经管道送至装置区除尘机组处理，通过 15m 高的排气筒（P4）有组织排放。

⑥PU 树脂原料罐区 B 储罐氮封废气 G13：本项目 PU 树脂原料罐区 B 中氮封废气主要成分为 MDI、聚醚多元醇等，以 VOCs 计。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别计算储罐的静置损失和工作损失，可知本项目 PU 树脂原料罐区 B 氮封废气中 VOCs 产生量为 [redacted] 该废气经管道收集后，经油洗后，通过一根 15m 高的排气筒（P1）有组织排放。

⑦PU 树脂产品罐区储罐氮封废气 G14：本项目 PU 树脂产品罐区中氮封废气主要

成分为 MDI 等，以 VOCs 计。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别计算储罐的静置损失和工作损失，可知本项目 PU 树脂产品罐区氮封废气中 VOCs 产生量为[redacted] 该废气经管道收集后，经油洗后，通过一根 15m 高的排气筒（P2）有组织排放。

⑧PU 树脂中间罐区储罐氮封废气 G15：本项目 PU 树脂中间罐区中氮封废气主要成分为乙二醇、丁二醇等，以 VOCs 计。根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别计算储罐的静置损失和工作损失，可知本项目 PU 树脂中间罐区氮封废气中 VOCs 产生量为[redacted] 废气经管道收集后，送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放。

拟建项目废气产生情况见表 3.9-1。

表 3.9-1　拟建项目废气产生情况一览表

污染源		产污环节	主要污染物	废气产生量 Nm^3/h	排放规律	产生速率（kg/h）	处理方式
不含溶剂类反应釜及滴加罐废气	[redacted]	反应釜、滴加罐排气	主要为乙二醇、VOCs 等	[redacted]	间歇	[redacted]	[redacted]
			主要为 VOCs 等				
			主要为 MDI、VOCs 等				
不含溶剂类的投料废气		反应釜投料过程	主要为 VOCs 等		间歇		
			主要为 VOCs 等				
不含溶剂类的脱泡废气		脱泡过程	主要为 VOCs 等		间歇		
			主要为 VOCs				

污染源	产污环节	主要污染物	废气产生量 Nm^3/h	排放规律	产生速率（kg/h）	处理方式
[redacted]	[redacted]	等	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
不含溶剂类的包装废气	包装过程	主要为VOCs等	[redacted]	间歇	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	主要为VOCs等	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	主要为VOCs等	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
投料粉尘废气	反应釜投料过程	主要为颗粒物等	[redacted]	间歇	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	主要为颗粒物等	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
PU 树脂原料罐区 B 储罐氮封废气 G13	氮封废气	主要为MDI、VOCs等	[redacted]	间歇	[redacted]	[redacted]
PU 树脂产品罐区储罐氮封废气 G14	氮封废气	主要为MDI、VOCs等	[redacted]	间歇	[redacted]	[redacted]
PU 树脂中间罐区储罐氮封废气 G15	氮封废气	主要为乙二醇、丁二醇等	[redacted]	间歇	[redacted]	[redacted]

2、废气污染物排放情况

本项目有组织废气主要为PU胶粘剂装置生产过程中产生的投料废气、粉尘废气、

反应釜及滴加罐废气、脱泡废气、包装废气以及储罐废气等。

本项目有组织废气主要成分为 VOCs、N_2、空气、MDI 等，根据万华化学现有厂区实际生产情况，确定本项目废气处理效率，其排放及达标情况见表 3.9-2、表 3.9-3 和**图 3.9-1**。

表 3.9-2　拟建项目主要废气污染物产生、治理及排放情况一览表

序号	位置	废气排放量	产生情况				治理措施	去除效率	排放情况			
		Nm³/h	污染物名称	速率	浓度	产生量			污染物种类	速率	浓度	排放量
				kg/h	mg/m³	t/a				kg/h	mg/m³	t/a
[redacted]												

表 3.9-3　拟　项目主要　　达标情况一

污染源	废气排放量 Nm³/h	污染物名称	排放情况			执行标准		排气筒参数			达标情况
			排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	浓度 mg/m³	速率 kg/h	高度 H	内径 D	温度 T	
[redacted]											

污染源	废气排放量 Nm^3/h	污染物名称	排放情况			执行标准		排气筒参数			达标情况
			排放速率	排放浓度 3	排放量	浓度 3	速率	高度 H	内径 D	温度 T	
[redacted]											

注：除尘机组设置变频风机，最大风量为 [redacted]，为 [redacted] 条 PUR 产线同时开启时的最大风量。

[redacted]）。

[redacted]

图 3.9-1　拟建项目废气去向及处理方式示意图

3.9.1.2 无组织废气

本项目无组织废气源主要包括五部分，分别为生产设备与管线组件动静密封点泄漏废气，包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、法兰、连接件等动静密封点泄漏、采样过程中的损失、装卸车过程中的损失、投料损失以及铺料升温过程的损失，废气污染物以 VOCs 计。

1、动静密封点处 VOCs 核算

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），设备动静密封点泄漏产生的 VOCs 排放量估算公式为：

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

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

ti—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；

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

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

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

本项目胶粘剂生产设备与管线组件动静密封点泄漏产生的 VOCs 废气核算详见表 3.9-4。

表 3.9-4 本项目动静密封点泄漏 VOCs 核算表

序号	设备类型	排放速率 kg/h/源	胶粘剂装置区密封点数量，个	PU 树脂原料罐区 B 密封点数量，个	PU 树脂产品罐区密封点数量，个	PU 树脂中间罐区密封点数量，个
[redacted]						

2、采样过程损失

本项目采用密闭采样工艺，取样口均设置自动密闭取样装置，因此采样过程中的损失忽略不计。

3、装卸车过程损失

本项目原辅料采用槽车运输，卸车时采用气相平衡管使卸车废气返回至储罐，因此装卸过程中的损失忽略不计。

4、投料过程损失

本项目固体料使用密闭开袋站投料，其损失忽略不计。

5、铺料升温过程损失

本项目铺料升温的过程需要将袋装粉体填料平铺铁托盘上，该过程存在无组织废气，根据物料平衡，颗粒物的产生量为 0.09t/a。

综上，本项目面源排放参数详见表 3.9-5。

表 3.9-5　本项目面源排放参数一览表

编号	面源名称	面源参数			排放量（t/a）	
		长度 m	宽度 m	高度 m	VOCs	颗粒物
M1	胶粘剂装置区	[redacted]				
M2	PU 树脂原料罐区 B					
M3	PU 树脂产品罐区					
M4	PU 树脂中间罐区					
合计					[redacted]	[redacted]

3.9.2 废水

3.9.2.1　废水产生情况

本项目产生的废水主要有设备清洗废水、循环冷却排污水、地面冲洗废水、水洗塔废水等。

本项目各废水及主要污染物产生情况见表 3.9-6。

表 3.9-6　拟建项目废水及主要污染物产生情况一览表　　单位：mg/L

序号	废水种类	排放源	产生量 m^3/a	主要污染物浓度	处理方法	排放规律
1	[redacted]		400	pH5~10 COD_{Cr}≤10000mg/L	送磨煤工序	间歇
2			846	COD_{Cr}≤150mg/L 氨氮≤5mg/L 总氮≤10mg/L 全盐量≤2000mg/L SS≤10mg/L	送万华化学集团环保科技有限公司西区回用水处理装置单元处理	间歇
3			50	pH6~9	送万华化学集团环保科技	间歇

序号	废水种类	排放源	产生量 m^3/a	主要污染物浓度	处理方法	排放规律
	[redacted]			COD_{Cr}≤300mg/L	有限公司西区综合废水处理装置单元处理	
4			700	pH5~10 COD_{Cr}≤10000mg/L SS≤10mg/L	送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理	间歇
合计产生废水量*			1596	--	--	--

*注：该废水量为送万华环保科技西区污水处理站水量，不含去磨煤工序的废水量。

3.9.2.2 工艺废水处理设施

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

（1）设备清洗废水直接送磨煤工序回用。

（2）水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。

万华环保科技公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

3.9.2.3 污染物排放情况

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《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。

拟建项目废水进入万华环保科技西区污水处理厂的排放量为[redacted]经万华环保科技西区污水处理厂处理后，废水最终排放量[redacted]），经新城污水处理厂排海管线排入外环境。

拟建项目废水污染物排放情况见表 3.9-7。

表 3.9-7 拟建项目废水及主要污染物排放情况

项目	废水量 m^3/a	COD_{Cr}		氨氮		总氮		排放去向
		排放浓度	排放量	排放浓度	排放量	排放浓度	排放量	
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	
项目排入万华环保科技西区污水处理厂	1596	10000	15.96	30	0.048	40	0.064	排入西区污水处理厂
经万华环保科技西区污水处理厂处理后排入外环境	399	50	0.02	5	0.002	15	0.006	排放至黄海

3.9.3 噪声

3.9.3.1 噪声污染源

本项目主要噪声源包括反应釜、真空机组、风机和物料泵等，其噪声级（单机）一般为 70～80dB(A)，主要噪声污染源情况具体见表 3.9-8。

表 3.9-8　拟建项目噪声源及治理措施一览表

序号	建筑名称	声源名称	数量	声源源强		声源控制措施	车间相对位置/m			运行时段	建筑插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
				声压级/dB(A)	距声源距离/m		X	Y	Z			声压级/dB(A)	建筑外距离/m
[redacted]													

序号	建筑名称	声源名称	数量	声源源强		声源控制措施	车间相对位置/m			运行时段	建筑插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
				声压级/dB(A)	距声源距离/m		X	Y	Z			声压级/dB(A)	建筑外距离/m
[redacted]													

序号	建筑名称	声源名称	数量	声源源强		声源控制措施	车间相对位置/m			运行时段	建筑插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
				声压级/dB(A)	距声源距离/m		X	Y	Z			声压级/dB(A)	建筑外距离/m
[redacted]													

注：坐标原点为特种 PU 装置区大门中心。

3.9.3.2 噪声防治措施

本项目主要采取以下噪声防治措施：

（1）优先选用低噪声设备：在满足工艺设计的前提下，对高噪音设备如风机、泵类等尽量选用低噪声型号的产品。

（2）采用基础减震：各风机及泵类设置单独基础或减震措施，强振设备与管道间采取柔性连接方式，防止振动造成的危害。

（3）采取隔声措施，防止噪声的扩散和传播。

（4）其它措施：在总图布置时考虑地形、声源方向性和噪声强弱、绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，以起到降低工厂边界噪声的作用。

经采取优先选用低噪声设备、合理布局声源、加强基础减震、设置消音器以及采取隔声等措施后，噪声强度已大为降低，经距离衰减后预计项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类区标准限值（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

3.9.4 固体废物

3.9.4.1 项目固体废物产生情况

拟建项目固体废物包括危险废物和一般工业固体废物。

1、危险废物

拟建项目危险废物主要包括废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等。

（1）废包装物

生产过程中产生的废包装物，属于危险废物，危废类别为 HW49 类，废物代码为 900-041-49。

（2）有机废液

生产过程中产生的有机废液以及设备清洗过程中产生的废 N-甲基吡咯烷酮，属于危险废物，危废类别为 HW06 类，废物代码为 900-404-06。

（3）树脂类废物

生产过程中产生的树脂类废物，主要包括过滤器残渣等，属于危险废物，危废类

别为 HW13 类，废物代码为 265-101-13。

（4）粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）

生产过程中产生的粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属），属于危险废物，危废类别为 HW49 类，废物代码为 900-041-49。

（5）粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）

生产过程中产生的粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属），属于危险废物，危废类别为 HW49 类，废物代码为 900-041-49。

（6）粘有物料的废金属

生产过程中产生的粘有物料的废金属，属于危险废物，危废类别为 HW49 类，废物代码为 900-041-49。

（7）试剂瓶

生产过程中产生的废试剂瓶，属于危险废物，危废类别为 HW49 类，废物代码为 900-047-49。

（8）废矿物油

维检修过程中产生的废润滑油以及导热油系统产生的废导热油，属于危险废物，危废类别为 HW08 类，废物代码为 900-249-08。

（9）一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）

生产过程中产生的一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属），主要为沾染聚酯、聚醚、小分子多元醇等物料的废弃物，疑似危废，需要按照要求进行危废鉴定，未鉴定之前须按照危废管理。

2、一般工业固体废物

拟建项目一般工业固体废物主要为生产过程中产生的一般类废包装桶和一般类废包装物，代码为 265-001-07，主要为沾染聚酯、聚醚、小分子多元醇等物料的废包装桶和包装物，万华化学现有工程存在同类型的生产装置和同类型的固体废物，已按照要求进行危废鉴定，不属于危险废物，鉴定结果见附件。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2021 年版）及原辅材料属性分析判定，项目固体废物产生及处理情况汇总如表 3.9-9。

表 3.9-9　拟建项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

序号	产生工序	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
S1	生产装置	[redacted]	危险废物	经验系数	[redacted]	委托处置	[redacted]	委托有资质单位处置
S2			危险废物	经验系数		委托处置		委托有资质单位处置
S3			危险废物	经验系数		委托处置		委托有资质单位处置
S4			危险废物	经验系数		委托处置		委托有资质单位处置
S5			危险废物	经验系数		委托处置		委托有资质单位处置
S6			危险废物	经验系数		委托处置		委托有资质单位处置
S7			危险废物	经验系数		委托处置		委托有资质单位处置
S8	维检修		危险废物	经验系数		委托处置		委托有资质单位处置
S9	生产装置		一般工业固体废物	经验系数		委托处置		委托其他单位处置
S10			一般工业固体废物	经验系数		委托处置		委托其他单位处置
S11			疑似危废	经验系数		委托处置		委托有资质单位处置

3.9.4.2 危险废物属性判别

废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等属于危险废物，属性判别具体见表 3.9-10。

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物依托万华化学现有固废站暂存，详见表 3.9-11。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。危险废物需及时委托处置单位转移，不得在厂内长期堆存。

表 3.9-10　项目危险废物属性汇总表

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	危险特性	污染防治措施
S1	废包装物	HW49	900-041-49	[redacted]	生产装置	固态	[redacted]	T/In	采用专用密封容器做好标识，分类、分区暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。
S2	有机废液	HW06	900-404-06			液态		T，I，R	
S3	树脂类废物	HW13	265-101-13			固态		T/In	
S4	粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）	HW49	900-041-49			固态		T/In	
S5	粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）	HW49	900-041-49			固态		T/In	
S6	粘有物料的废金属	HW49	900-041-49			固态		T/In	
S7	试剂瓶	HW49	900-047-49			固态		T/C/I/R	
S8	废矿物油	HW08	900-249-08		维检修	液态		T，I	
S9	一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）	疑似危废	/		生产装置	固态		/	

表 3.9-11　项目危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S1	危废暂存间	废包装物	HW49	900-041-49	九曲河西	3000m^2	采用专用	共 5 个储存仓	一年

序号	贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S2		有机废液	HW06	900-404-06	侧、万华化学现有综合污水处理站南侧		密封容器	库，最大储存能力为 128t	一年
S3		树脂类废物	HW13	265-101-13					一年
S4		粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）	HW49	900-041-49					一年
S5		粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）	HW49	900-041-49					一年
S6		粘有物料的废金属	HW49	900-041-49					一年
S7		试剂瓶	HW49	900-047-49					一年
S8		废矿物油	HW08	900-249-08					一年
S9		一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）	疑似危废	/					一年

3.9.5 非正常工况

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。企业应及时向社会公开非正常工况相关环境信息，接受社会监督。为避免形成二次污染，项目非正常工况产生的废水应处理后达标排放，更换的吸附剂等过程应做好操作信息记录、按相关要求妥善处置。

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。

3.9.5.1 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，各装置停止运行，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。

3.9.5.2 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，气体送至废气处理系统，液态的物料倒至贮罐，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

装置正常情况一下每年检修一次，检修时间为 30 天左右。按照计划停车，停车检修前需对反应釜等设备进行清洗，清洗废水全部送往磨煤工序回用。

3.9.5.3 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：

1、非正常工况下废气污染物的排放

非正常排放情况是指各废气处理设施运行出现故障，达不到设计时的处理效率，

主要装置区水洗塔未及时更换脱盐水或者设施出现故障，废气不经处理直接排放。

本次环评针对各废气处理装置故障，废气非正常排放情况进行分析，考虑最不利条件为处理效率为零，则非正常工况下污染物排放情况见表 3.9-12。

表 3.9-12　本项目非正常工况废气排放一览表

污染源	废气名称	主要污染物	频次及持续时间	排放量 Nm^3/h	产生速率 kg/h	去向	排放速率 kg/h
[redacted]							

2、非正常工况下废水污染物的排放

化工企业生产过程中排水的水质、水量都可能受各种因素影响而发生波动，装置开停车、平时的检维修和大检修时也会有较大量的污水排出。例如，装置停车时产生的设备冲洗水等含有石油类，需送污水处理场处理。

本项目在设计中充分考虑了非正常工况污水对污水处理设施可能造成的影响，采取了相应措施保证污水处理设施稳定运行。

第一道防护措施：

装置区设置围堰、围挡和导流槽，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料、事故水收集切换到至事故水收集系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。

本项目为防止装置区发生泄漏时物料流出界区，进入外环境，罐区设置围堰，生产装置区设置导流槽及围挡设施。

第二道防护措施：

万华化学现有厂区设置一座事故水池和雨水收集池，储存容积为 42000m^3。当发生火灾、爆炸或泄漏等重大事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置区内无法就地消纳时，事故水通过全厂雨水管网最终汇收集到事故水池，事故水送往污水处理站，处理达标后经新城污水处理厂排海管线排放。

上述措施保证了本项目的污水处理站即使在非正常工况下也能够正常稳定地在设

计条件下连续运行，因此本项目污水可以得到有效的治理，确保达标排放。

3、防控措施

为避免非正常工况条件下污染物对周围环境和保护目标造成较大的影响，建设单位应采取以下措施：

（1）做好废气收集净化装置日常维护保养记录，确保废气收集净化装置运行工况良好。应强化环保设施运行管理、定期对废气处理设施进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间，减轻废气对周围环境的不利影响。

（2）做好日常监测，加强日常维护管理，做好维护保养记录，尽最大可能杜绝事故排放。企业应定期对废气处理设施、风机、泵等设施进行维修和保养，以保证各环保设施处于正常运行状态、稳定、高效运行。

项目运行过程中一旦发现废气处理装置出现故障或失效，则应立即降低生产负荷，同时组织排查原因并及时进行抢修，必要时立即停止生产。

3.9.6 拟建项目污染物汇总

根据工程分析，项目主要污染物排放情况具体见表 3.9-13。

表 3.9-13　拟建项目主要污染物排放汇总表

类别	污染物名称		单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	VOCs	t/a	0.369	0.358	0.011
		颗粒物	t/a	1.6	1.44	0.16
	无组织	VOCs	t/a	3.15	/	3.15
		颗粒物	t/a	0.09	/	0.09
废水	废水量		m^3/a	1596	1197	399
	COD_{Cr}		t/a	15.96	15.94	0.02
	氨氮		t/a	0.048	0.046	0.002
	总氮		t/a	0.064	0.058	0.006
固体废物	危险废物		t/a	[redacted]		
	其中，待鉴别固体废物		t/a			
	一般工业固体废物		t/a			
	小计		t/a			

3.10 拟建项目建成后全厂污染物排放变化情况

本项目及在建项目全部投产后，全厂污染物排放情况见表 3.10-1。

表 3.10-1　本项目投产后全厂污染物排放情况汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量③	本项目排放量④	以新带老削减量⑤	本项目建成后全厂排放量⑥
废气	SO_2	10.197	424.482	219.92	/	/	230.117
	NO_x	383.22	1624.767	1301.392	/	/	1684.612
	颗粒物	48.165	239.242	267.91	0.16	/	316.235
	VOCs	54.45	1897.051	937.863	0.011	/	992.324
废水	废水量（万t/a）	507.5441	/	804.2488	0.0399	/	1311.8328
	COD	108.599	/	422.792	0.02	/	531.411
	氨氮	1.139	/	32.286	0.002	/	33.427
	总氮	79.576		94.487	0.006	/	174.069
固体废物*	一般工业固体废物	0（82194）	/	[redacted]			
	危险废物	0（248529）					

注：*固体废物排放量为排入外环境量，括号中数字为固体废物的产生量。

3.11 清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》总则中指出："清洁生产是指不断采取改进设计，使用清洁的能源和原料、采用先进的技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害"；第十八条明确规定："新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备"。《建设项目环境保护管理条例》规定："工业建设项目应当采用能耗小、污染物产生量小的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏"。

清洁生产的目的是通过采用先进的工艺设备和清洁原料，实现节省能源，降低原材料消耗，从源头控制污染物产生量，并降低末端污染控制投资和运行费用，实现污染物排放的全过程控制，有效地减少污染物排放量。实行清洁生产，可最大限度地利用资源、能源，使原材料最大限度地转化为产品，把污染消除在生产过程中，达到保护资源与环境的目的。

3.11.1 拟建项目清洁生产指标分析

我国目前尚无合成树脂行业的清洁生产标准，本次评价以万华化学现有 PU 树脂装置为参照，从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求六方面定性、定量分析拟建项目的清洁生产水平。

3.11.1.1 生产工艺及装备要求

1、国家产业政策符合性分析

拟建项目为合成树脂项目，依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），拟建项目不属于产业政策中“限制类”和“淘汰类”项目，也不属于鼓励类项目，属于允许类项目，拟建项目符合国家的产业政策。

2、生产工艺先进性分析

该项目采取的工艺与万华化学现有聚氨酯树脂的生产工艺类似，生产技术可靠、成熟。

3、设备先进行分析

拟建项目设备符合国家标准，并配套先进的自动化控制系统，尽可能使生产工艺物料管道化、计量化和连续化。

3.11.1.2 资源能源利用指标

拟建项目采用了成熟的生产工艺并加强了生产过程的自动化控制，使得项目物料消耗指标处于较低水平，清洁生产水平较高。

类比万华化学现有聚氨酯树脂生产的公辅消耗情况，详见表 3.11-1。

表 3.11-1　与现有工程公辅消耗对比情况表

序号	原料名称	技术规格	单位	4.1 万吨 PU 装置		本项目（3 万吨）	
				年耗量	单位产品消耗量	年耗量	单位产品消耗量
1	循环水	0.4MPa(G)，31/41℃	t	[redacted]			
2	新鲜水	0.4MPa(G)，常温	t				
3	冷冻水	0.4MPa(G)，7/12℃	t				
4	脱盐水	0.6MPa(G)，常温	t				
5	低压蒸汽	1.0Mpa(G)，饱和蒸汽	t				
6	压缩空气	露点-40℃，P≥0.7MPa(G)	Nm^3				

序号	原料名称	技术规格	单位	4.1 万吨 PU 装置		本项目（3 万吨）	
				年耗量	单位产品消耗量	年耗量	单位产品消耗量
7	氮气	0.7MPa(G)	Nm^3	[redacted]			
8	电	10kV/660V	万 KWh				

由上表可知，本项目能源消耗与万华化学现有工程基本一致。因生产工艺存在一定的差别，本项目能耗相对较低，清洁生产水平较高。

3.11.1.3 污染物产生指标

结合万华化学现有聚氨酯树脂生产装置的污染物治理情况，拟建项目通过投资环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家有关排放标准，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。

3.11.1.4 产品指标分析

拟建项目所生产产品没有国家规定的淘汰落后产品，符合清洁生产要求。

3.11.1.5 废物回收利用分析

拟建项目通过对各产污环节采取环评规定的治理措施后，各种污染物均实现了达标排放，对周围环境影响较小。

3.11.1.6 环境管理要求

公司具有完整的责任关怀体系，并已制定出应用于本企业的 HSE 管理制度。健康、安全和环境管理体系（简称“责任关怀体系”）突出预防为主、全员参与和持续改进的特点，企业建立和实施健康、安全和环境管理体系，可以使企业职业健康、安全和环境的管理模式符合国际通行的贯例，满足国家法律法规和自身方针的要求，提高企业生产与健康、安全、环境的管理水平，增强企业在健康、安全与环境方面的表现和形象，实现企业的可持续发展。

公司引进并且目前已经使用的美国杜邦安全环保管理模式，本项目将继续延用该模式，并满足《环境管理体系 要求及使用指南》（GB/T24001-2016）、《职业健康安全管理体系 要求及使用指南》（GB/T45001-2020）等文件的要求。

为保证责任关怀体系有效运行，使健康、安全和环境保护措施得到有效推行，企业 HSE 管理部门应定期和不定期地对现行的责任关怀体系进行检查、审核，总经理应定期对责任关怀体系评审。

严格的管理制度使质量控制、环境与安全管理、生产过程控制与国际先进管理标准接轨，为清洁生产的实施提供了管理上的保证。

3.11.2 拟建项目清洁生产水平分析

从以上清洁生产指标分析可以看出，拟建项目符合国家相关产业政策，产品清洁，资源能源利用水平高，并充分重视了生产过程及尾部污染治理，尽可能地实现了废物回收利用，因此拟建项目从工艺技术、生产控制、综合利用和污染治理上都体现了清洁生产原则，建成后预期可达到国内清洁生产先进水平。

3.12 污染物总量控制

3.12.1 总量控制因子

根据山东省生态环境厅发布的《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），大气污染物排放总量指标为：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物。

3.12.2 污染物排放总量分析

3.12.2.1 水污染物总量控制指标

拟建项目废水污染物纳入总量控制指标的为 COD_{Cr}、氨氮和总氮，[redacted]

拟建项目产生的循环冷却排污水、地面冲洗废水、水洗塔废水等，送万华环保科技公司西区高浓废水处理装置+综合废水处理装置+回用水装置。经处理后，出水 75%回用于万华化学厂区内循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理，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《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。

废水中 COD_{Cr}、氨氮、总氮等总量控制指标可在万华环保科技公司总量控制指标内进行调配，本项目无需申请。

3.12.2.2 大气污染物总量控制指标

拟建项目废气污染物纳入总量控制指标的为有组织的 VOCs 和颗粒物，根据工程分析可知，项目有组织 VOCs 和颗粒物的排放量分别为 [redacted]

根据总量管理办法（鲁环发〔2019〕132 号），本项目须申请废气中 VOCs 和颗粒

物的量分别为 0.011t/a 和 0.16t/a。

3.12.3 项目污染物削减替代情况

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132 号）：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。根据山东省发布的烟台市 2022 年环境空气质量数据（http://fb.sdem.org.cn:8801/AirDeploy.Web/AirQuality/History.aspx）和烟台市经济技术开发区国控监测站 2022 年连续一年的监测数据，2022 年烟台市和开发区均属于达标区。因此本项目 VOCs 和颗粒物须进行等量替代。

第4章 区域环境概况

4.1 地理位置

烟台市地处山东半岛中部，位于东经 119°34′～121°57′，北纬 36°16′～38°23′。东连威海，西接潍坊，西南与青岛毗邻，北濒渤海、黄海，与辽东半岛对峙，并与大连隔海相望，共同形成守卫首都北京的海上门户，现辖芝罘区、莱山区、牟平区、福山区和烟台经济技术开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市、莱阳市、海阳市、栖霞市和长岛县，是山东省对外开放的新兴港口城市。烟台市最大横距 214km，最大纵距 130km，全市土地面积 13746.47km^2，其中市区面积 2643.60km^2，全市海岸线曲长 702.5km，海岛曲长 206.62km。

烟台黄渤海新区是山东四个省级新区之一，2021 年 12 月 28 日正式获得批复，与胶东半岛、黄渤海交界处，陆域面积 499.45 平方公里、海域面积 948.68 平方公里，叠加烟台经济技术开发区、中国（山东）自由贸易试验区烟台片区、中韩（烟台）产业园等国家级战略功能区，致力“五年崛起一座城、十年经济翻一番、十五年全面走在前列”目标，打造面向东北亚高水平开放战略枢纽、海洋强省示范区、国家高端装备制造基地。

作为新区主体的烟台经济技术开发区（以下简称开发区），1984 年 10 月经国务院批准设立，是全国首批 14 个国家级开发区之一，是烟台综合保税区、国际招商产业园、中日产业园主阵地和山东新旧动能转换核心区，辖 3 个街道、1 个镇，53.8 万人口，陆域面积 360 平方公里、海域面积 501.5 平方公里，在商务部国家级开发区综合发展水平考核评价中排名第 8 位。2021 年，地区生产总值突破 2000 亿元，规上工业产值突破 3000 亿元，实现一般公共预算收入 120 亿元。2022 年一季度，地区生产总值 509.9 亿元、增长 5.1%，规模以上工业增加值增长 8.9%，一般公共预算收入 36.4 亿元、增长 11.1%。

开发区东邻芝罘区、西南邻福山区，距烟台港和烟台火车站 9km，距莱山机场 20km，水陆空交通十分方便，具有广阔的发展前景。同时有三条高速公路从开发区南部经过，206 国道纵贯南北。开发区内的长江路、海滨路与烟台市区相连，沿 206 国道向北与烟台-威海高速公路相连。烟台市是山东半岛城市群的中心城市，区域优势明显。

拟建项目位于烟台经济开发区烟台化工产业园万华西区现有聚氨酯树脂装置区内，新建 1 座 PU 胶粘剂装置厂房，厂房内新增 5 条 PUR 产线和 4 条聚醚组合料产线，1 座空桶立体库以及相应的公用工程、导热油系统、真空系统和废气处理设施等。拟建项目地理位置情况见**图 4.1-1 和图 4.1-2**。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形、地貌

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

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

拟建项目厂址所在的烟台经济技术开发区属低山丘陵区，山丘海拔高度不高，地势比较平坦，总体由西南向东北倾斜，具体见**图 4.2-1**。开发区东区北部边界高潮线以上自东向西构成沿海岸线的一条沙岗，沙岗与海水之间为细沙层，为优良的海水浴场。开发区西区西南（古现境内）分布着磁山山脉，统一规划为磁山风景旅游区，古现东北、八角和大季家大部分区域为滨海平原区，大季家东北分布着顾家围子山等山体，西南分布着龙凤山等山体，开发区北临套子湾海域，沿岸广泛分布着波状起伏的丘陵或残丘，并向海底倾斜。沿岸植被主要是防护林带。

4.2.2 地质构造

本项目厂址附近存在福山断裂、刘家亭断裂、栖霞断裂、林家庄断裂，北西西向蓬莱-威海断裂和吴阳泉断裂等，断裂均位于厂址 3km 之外。厂址位于工程地震条件相对稳定地段。适宜工程建设。

厂址区域属于鲁东工程地质区，根据区内的岩石力学性质、强度和对工程建筑稳定性的实验数据，进一步分为三个工程地质亚区，见工程地质分区**图 4.2-2**。

（1）坚硬的块状侵入岩亚区

主要分布于厂址所在区域中部及建设场区下部，岩性以新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元（IDηγ24），地表被临沂组覆盖，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。根据建设场区岩土工程勘察资料，抗压强度 154～241Mpa，承载力特征值 4～5Mpa。岩石抗水性强，透水性微弱，抗风化能力强。

（2）坚硬、半坚硬层状变质岩亚区

分布于厂址所在区域东北部及西部第四纪覆盖层之下，主要岩性为古元古代粉子山群张格庄组二段透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩；张格庄组三段白云石大理岩、方解石大理岩等。由于岩性、风化程度等变化大，岩石力学强度、承载力都有较大差异。根据建设场区岩土工程勘察报告，强风化大理岩岩层承载力特征值 800～1000Kpa。由于构造作用，岩石的节理裂隙较发育，一般风化带达 5m～10m。

（3）山间河谷冲洪积层亚区

主要分布丘陵沟谷及山间河谷冲洪积平原区，呈带状或面状分布。主要岩性为临沂组中细砂、粉砂及粘土、粉质粘土等，岩性岩相较稳定。岩层在荷载作用下，易产生压缩变形和不均匀沉降，与基岩接触部位当地下水聚集时，易呈现软塑状态，在地形较陡处或外力作用下，易产生滑塌、边坡不稳定地段，因此可作为一般民用建筑地基，高层建筑需要开挖至基岩。

4.2.3 气候气象

拟建项目厂址所在区域属于暖温带半湿润大陆性季风型气候，雨水适中，空气湿润，气候温和，四季分明。春季干旱多风，夏季温和多雨，秋季天高气爽，冬季多风少雪。

根据福山气象站（54764）（东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米）观测场海拔高度 53.9m 长期观测资料可知，该区域年平均气温为 13℃，年平均无霜期 200

天，年平均大雾日 19 天，多出现 4～7 月，年平均地温 14.5℃（10cm），极端最低气温 -14.3℃，极端最高气温 40.6℃；多年平均气压 1011.9hPa，多年平均水汽压 11.6hPa；多年平均主导风向为 S 风，风向频率为 12.1%，年平均风速为 3.2m/s。年平均降水量为 591.8mm，多集中在 6～9 月，年平均相对湿度为 63.5%。

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

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

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

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

4.2.4 水文和水文地质

4.2.4.1 地表水

烟台市内主要河流有夹河、黄金河、九曲河、旱夹河、柳林河、平畅河等。其中，

夹河和黄金河为常年流水河，其它河流均为季节性河流。除汛期外，大多数河流断流。夹河位于烟台开发区东部，是开发区和烟台市区的主要地表水系，总流域面积为 2293km^2。黄金河位于开发区中部，在烟台开发区境内长约 6km。开发区内有各类水库 14 座，大季家境内有 11 座，古现境内有 3 座，总库容量为 732 万 m^3，总流域面积 22.9km^2。其中，小一型水库 2 座，库容量 342 万 m^3，流域面积为 7.3km^2；小二型水库 12 座，库容量 390.6 万 m^3，流域面积 15.3km^2。

开发区地层主要由第四系全新统冲击、海积层及第四系全新统冲积层组成。开发区内水系较发育，东部有夹河，中部有柳林河，南部柳子河由西向东流入夹河。夹河为本区主要地表水体，夹河和柳林河发源于栖霞县店家沟，全长 84.4km，流域面积 2293km^2。柳子河、柳林河皆属季节性间歇河。区内主要地表水系有汉夹河（白银河）和黄金河，皆由南向北流入黄海，黄金河发源于大柳行西山，全长 12.5km；白银河发源于郑家庄以西，全长 6km。两河均由西向东流入黄海。平畅河年径流量 2910 万 m^3。

项目所在区域地表水系见**图 4.2-3**，周边地表水体情况见**图 4.2-4**。

4.2.4.2 地下水

（1）区域地下水赋存条件

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

A：冲积孔隙含水亚组

主要分布于河谷及其两侧的坡地。该亚区主要沿平畅河、黄水河、龙山河、平山河等河流的河床及其两侧狭长的条带分布，含水层主要为砂、砂砾石、卵砾石。

平畅河冲积孔隙小，含水层主要为粗砂、卵砾石，厚度一般为 3.71～11.50m，局部大于 14.85m，河床呈条带状分布，中间厚，两侧逐渐变薄，呈多元结构。含水层渗透性强，含水丰富，为强富水层，单井涌水量 3057.80～9215.12m^3/d，水位埋深 1.00～4.11m，接受大气降水补给。水质良好，为 HCO_3^-·Cl^--Ca^{2+}·Na^+型水，矿化度 200.00～476.00mg/L。

黄水河冲积孔隙水，含水层主要为粗砂，下部有薄层砾石，厚度一般为 2.10～8.00m，河床中裸露，两岸则呈二元结构。局部地段中间夹有一层厚 2.00m 的淤泥，该含水层透水性强，水量丰富，单井涌水量 2400.00～3120.00m^3/d，水位埋深 1.60～4.31m，直接接受大气降水补给。水质良好，为 HCO_3^-·Cl^--Ca^{2+}·Na^+型水，矿化度 355.00～532.00mg/L。

龙山河、平山河冲积孔隙水，含水层主要为粗砂，厚度一般为 3.00～8.00m，接受

大气降水补给，水量丰富。单井涌水量大于 1000.00m^3/d，水位埋深 2.32～7.00m，水质良好，为 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Mg^{2+}$型水或 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Na^+$型水，矿化度 467.00～877.00mg/L。

B：冲洪积孔隙水含水亚组

该岩组主要分布在河谷两侧，不连续，另外在河流上游、支流中亦有分布，上部为粉质粘土，下部为粗砂，局部有砾石，厚度为 0.50～2.50m，含水层分选性较差，故其透水性富水性中等，单井涌水量 1000.00～500.00m^3/d，水位埋深 0.60～4.45m。水化学类型为 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Na^+$型水或 $Cl^-\cdot HCO_3^-$-$Ca^{2+}\cdot Na^+$型水，矿化度 344.00～631.00mg/L。

C：坡洪积孔隙水含水亚组

分布于沟谷边缘及低山丘陵地带，岩性为砂质粘土，含水层颗粒细、分选性差、厚度小，透水性较弱，地形坡降大，故不利于地下水的富集，单井涌水量 500.00m^3/d，水位埋深 0.94～7.00m。水化学类型为 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Na^+$型水，矿化度 316.00～642.00mg/L。

②碎屑岩类裂隙含水层组

该组含水层岩性主要为白垩系莱阳组砂岩、砾岩及王氏组粉砂岩、砂岩。岩石浅部发育细小的风化裂解，不利于地下水的富集，含水微弱。单井涌水量小于 100.00m^3/d，水位埋深随地形变化而变化，一般 1.20～5.88m。水化学类型为 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Mg^{2+}$型水，矿化度 514.00mg/L。

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组

该含水岩组主要为粉子山群张格庄组白云石大理岩夹透闪岩、黑云变粒岩、黑云片岩、巨屯组的石墨大理岩夹黑云片岩、黑云变粒岩以及蓬莱群香夼组的石灰岩、荆山群禄格庄组的大理岩组成，含水层大部分裸露，由于岩性差异、地形地貌的影响，以及岩溶裂隙发育的不均一性，致使该含水层的富水性具有明显的差异，单井涌水量小于 500.00m^3/d，泉水天然流量 48.00～2400.00m^3/d。在断裂构造带附近，岩溶裂隙发育，含水层富水性较强，单井涌水量小于 1000.00m^3/d，地下水位埋深随地形变化而变化，一般 2.00～14.00m。水质良好，为 $HCO_3^-\cdot Ca^{2+}\cdot Mg^{2+}$型水，沿海地段因受海水影响，为 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Mg^{2+}$型或 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Na^+$型水，矿化度 322.00～1082.00mg/L。

④基岩裂隙含水层组

A：喷出岩类孔洞裂隙含水亚组

岩性主要为玄武岩、橄榄玄武岩、凝灰岩、火山渣及砂砾石、安山岩等。喷出岩具有原生孔洞，其柱状节理和风化裂隙发育，地下水类型为潜水。在地势低平，含水层柱状节理发育，裸露地表，易于接受降水和地表水入渗补给的地段富水性中等，涌水量大于 100.00m^3/d，地下水位埋深一般 11.70～23.70m。在地形坡降大，接受补给贫乏，易排泄，不利于地下水富集的地段，其富水性弱，单井涌水量小于 100.00m^3/d，地下水位埋深一般 13.00～35.00m。水化学类型为 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Mg^{2+}$型或 $Cl^-\cdot HCO_3^-$-$Ca^{2+}\cdot Mg^{2+}\cdot Na^+$型水，矿化度 345.00～720.00mg/L。

B：层状岩类裂隙含水亚层

岩性为黑云变粒岩、斜长角山岩、黑云片岩、片麻岩、石英岩、板岩。岩石片理、片麻理、裂隙发育，为裂隙潜水。地下水位埋深一般 2.00～7.00m。单井涌水量小于 100.00m^3/d，水化学类型为 $HCO_3^-\cdot Cl^-$-$Ca^{2+}\cdot Na^+$型或 $Cl^-\cdot HCO_3^-$-$Ca^{2+}\cdot Na^+$型水，矿化度 303.00～501.00mg/L。

C：块状岩类裂隙含水亚层

岩性为元古代、中生代花岗闪长岩、二长花岗岩。岩石完整，致密坚硬、裂隙不发育，所处部位地形陡峭，坡度大，易排不易储，岩石富水性弱，单井涌水量小于 100.00m^3/d。地下水位随地形的起伏而变化。在沟谷低部裂隙发育地段常见下降泉出露，流量 6.00～30.00m^3/d，地下水受地形地貌构造因素控制，富水性亦有差异，在断裂破碎带附近富水性增强。水质良好，为 HCO_3^--$Ca^{2+}\cdot Na^+$型水，矿化度 201.00～684.00mg/L。

（2）区域地下水运动规律

该区域地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水的主要补给来源是大气降水及地表水。第四系孔隙水的流向与地表坡度基本一致，径流畅通。排泄方式一是沿河泄入海或境外，二是人工开采和蒸发蒸腾。基岩裂隙水的补给、径流、排泄条件受地形、地貌、地质构造等诸多因素的严格控制。大气降水可直接渗入补给地下水，地下水流向与地形坡降基本一致。地下水排泄方式一是沿裂隙径流至沟谷底部一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分则以泉的形式流出地表，排泄于河流之中；二是人工开采。

（3）区域地下水化学特征

该区域地下水化学特征受水文、气象、地形地貌、地层岩性、构造及人类活动等多项因素制约，因此在各地段化学特征具有明显的差异。阴离子类型有明显的分带性，沿海水氯化物型水、氯化物重碳酸型水，向内陆逐渐过渡为重碳酸氯化物型水和重碳

酸型水。碳酸盐岩分布区地下水中重碳酸根离子含量较高，而硫化矿区附近地下水中硫酸根离子含量明显增加，花岗岩地区地下水中富含钠离子，玄武岩、大理岩、石灰岩地区地下水中富含钙镁离子。

4.2.4.3 饮用水水源地分布

目前，烟台市区供水水源包括淡水、污水处理回用水及海水三部分，其中以淡水供水为主。

淡水水源包括地表水源地门楼水库、大沽夹河中下游的地下水源地、平畅河地下水源地、柳子河地下水源地和城区企业自备井。门楼水库是市区现状唯一的地表水源地，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 21.1 万 m^3/d，实际供水量 13.9 万 m^3/d。烟台市区范围内现有企业自备井 272 眼，年取水量 1045 万 m^3。其中，芝罘区现有 73 眼自备井，年取水量 43 万 m^3；福山区范围内，烟台市福山自来水有限公司拥有 52 眼自备井，年取水量 540 万 m^3，福山区分布 112 眼自备井，年取水量 450 万 m^3；莱山区 35 眼自备井，年取水量 12 万 m^3。

目前烟台市区范围内严格控制不允许开采深层承压水。但开发区仍有少数地下水眼井，用于建成区企业和居民生活用水。随着开发区公用工程的不断完善，开发区内所有水井将全部关闭，开发区的工业用水、农业用水及生活用水水源为自来水，采用管道输送。

目前，市区范围内海水利用量很少，主要为渔业加工洗涤用水、制冰冷冻用水和工业冷却用水，年利用量约 100 万 m^3。

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124 号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区。2019 年 1 月，烟台市政府印发了《烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案》（烟政字〔2019〕3 号文），对烟台市城镇集中式饮用水水源保护区进行了调整。与本项目邻近的饮用水源地分布见**图 4.2-5**。

4.2.5 防护林情况

烟台市沿海防护林自然保护区 50 年代末开始建造，沿海长达 702 公里，总面积 23407.3 公顷，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。烟台市沿海防护林自然保护区原为市级自然保护区，主

管部门是原山东省林业局。

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

2018 年 9 月，烟台市人民政府公布了“烟台沿海防护林省级自然保护区范围及功能区”勘界拐点坐标及勘界矢量数据，根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区试验区为项目东方向 3955m，拟建项目不在烟台市人民政府公布的烟台沿海防护林省级自然保护区勘界范围内。项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见**图 4.2-6**。

4.2.6 文物古迹与名胜地风景

（1）沙渚寺遗址

万华南侧 4km 处有沙渚寺遗址，为省级文化遗址，占地面积为 500m×500m，在文革期间遭受破坏，目前已成为果园。

（2）大仲家遗址

大仲家遗址位于大季家街道办事处仲家村东约 300 米的高台地上，是山东省省级重点文物保护单位。经山东省文物局同意和国家文物局批准，烟台市博物馆考古队于 2012 年 4 月 1 日至 5 月 30 日对该区域进行考古发掘。现主要完成东侧和西北角等第一阶段的考古发掘任务。

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

4.2.7 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），网站（https://www.gb18306.net/）查询，项目工程场地属于大季家街道，地震动峰值加速度：0.1(g)，地震动加速度反应谱特征周期：0.4(s)。

4.3 社会环境概况

烟台黄渤海新区是山东四个省级新区之一，2021 年 12 月 28 日正式获得批复，位于胶东半岛、黄渤海交界处，陆域面积 499.45 平方公里、海域面积 948.68 平方公里，叠加烟台经济技术开发区、中国(山东)自由贸易试验区烟台片区、中韩(烟台)产业园等国家级战略功能区，致力“五年崛起一座城、十年经济翻一番、十五年全面走在前列”目标，打造面向东北亚高水平开放战略枢纽、海洋强省示范区、国家高端装备制造基地。

作为新区主体的烟台经济技术开发区，1984 年 10 月经国务院批准设立，是全国首批 14 个国家级开发区之一，是烟台综合保税区、国际招商产业园、中日产业园主阵地和山东新旧动能转换核心区，辖 3 个街道、1 个镇，53.8 万人口，陆域面积 360 平方公里、海域面积 501.5 平方公里，在商务部国家级开发区综合发展水平考核评价中排名第 8 位。现有市场主体 6 万多家，工业企业 3000 多家，其中规上企业 450 多家，产值过百亿企业 6 家，过十亿企业 34 家，过亿元企业 168 家，高新技术企业近 400 家，上市企业 11 家，累计合同利用外资 200 亿美元，实际利用外资 105 亿美元，引进落户世界 500 强投资企业 133 个，形成新一代信息技术.高端化工及新材料、汽车及新能源、高端装备制造、生物医药五大主导产业集群，产值达到 2100 亿元。2021 年，地区生产总值突破 2000 亿元，规上工业产值突破 3000 亿元，实现一般公共预算收入 120 亿元。2022 年一季度，地区生产总值 509.9 亿元、增长 5.1%，规模以上工业增加值增长 8.9%，一般公共预算收入 36.4 亿元、增长 11.1%。

区域粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主，经济作物主要是花生，蔬菜主要是叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类，水果主要是苹果和梨。套子湾是山东省北部沿海第 2 个鱼卵、仔鱼密集区。重要的经济鱼类和无脊椎动物近 80 种，主要有蓝点马鲛、鲐鱼、黄姑鱼、海鳗、对虾、三疣梭子蟹、乌贼等；底栖动物 127 种；水深 15m 以内的浅海底栖动物 108 种。套子湾近海养殖品种有海带、扇贝、贻贝、太平洋牡蛎、杂色蛤、海参、蛤类、鱼类等。本区尚未发现珍稀濒危动植物。第二产业已形成了以机械汽车、电子电气、化纤纺织、化工塑料、食品加工和生物农药为龙头的六大支柱产业，涌现了大宇重工、东星集团、正海电子、浪潮 LG 电子、烟台氨纶、万润化工、鲁星食品、荣昌制药、东诚生化等龙头企业。第三产业所占比重不断提高，区内旅游资源丰富，套子湾沿岸的金沙滩旅游度假区及磁山自然风景等景点每年吸引大批游客。

4.4 区域环境功能区划与环境质量状况

4.4.1 环境空气质量现状

本次评价收集了山东省发布的烟台市 2022 年环境空气质量数据（http://fb.sdem.org.cn:8801/AirDeploy.Web/AirQuality/History.aspx）和烟台市经济技术开发区国控监测站 2022 年连续一年的监测数据，2022 年烟台市和烟台经济技术开发区环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 均能满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

本次评价引用《万华化学集团股份有限公司[redacted]中的环境空气现状监测结果。

环境空气现状监测表明：项目所在区域现状环境空气质量良好，监测点位的非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的有关规定标准限值。

4.4.2 地下水环境质量现状

（1）环境功能区划

根据现场调查，项目区域地下水主要以人体健康基准为依据，用于工、农业用水，地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准。

（2）地下水环境质量现状

本次评价引用山东科建检测服务有限公司监测数据、万华地下水跟踪监测井自行监测数据，[redacted]中的监测数据，以及《[redacted]中的包气带监测数据。

地下水环境现状监测表明：总大肠菌群在 2#点超标，最大超标倍数为 2.67 倍。其它监测点位各监测指标水质均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

经调查，总大肠菌群数超标可能是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布有村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。

同时，对现有工业场地可能的污染源进行包气带调查发现，除 2#储运区 0-0.2m 点位的铁外，其他点位各项浓度与背景点差别不大。铁浓度高可能与本区域本底值高有

关。

4.4.3 海域环境质量现状

为了解烟台化工产业园附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》2022 年 9 月委托山东同济测试科技股份有限公司对区域海水水质进行的现状监测数据。

海水现状监测与评价结果表明：工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准要求。

4.4.4 土壤环境质量现状

根据《烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书》，本项目占地范围内土地利用类型为三类工业用地。本次评价引用《[redacted]和《烟台化学工业园环境质量跟踪检测报告》中的监测数据，并在项目占地范围内新增监测点位。

土壤环境现状监测表明：拟建项目 1#-10#监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值要求，11#监测点的各项监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求，土壤环境良好。

4.4.5 声环境质量现状

本项目厂址所在区域属于声环境功能区 3 类区，万华西区现有征地范围外 200m 范围无环境保护目标。噪声环境影响评价等级确定为三级。

本次评价引用《[redacted]中的监测数据。

声环境现状监测表明：万华西区各厂界、万华环保科技西区污水处理站各厂界均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准的要求。

第5章 环境质量现状监测及评价

5.1 环境空气质量现状监测及评价

5.1.1 基本污染物环境质量现状

5.1.1.1 烟台市环境空气质量情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了山东省发布的烟台市2022年环境空气质量数据，评价结果见下表5.1-1。

表5.1-1 2022年烟台市环境空气质量现状评价表

污染物项目	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	12%	达标
NO_2	年平均质量浓度	18	40	45%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	46	70	66%	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	69%	达标
CO	24小时平均第95百分位数	900	4000	23%	达标
O_3	日最大8小时平均第90百分位数	156	160	98%	达标

由上表可知，烟台市环境空气基本污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3均能满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

5.1.1.2 烟台经济技术开发区环境空气质量情况

拟建项目位于烟台经济技术开发区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了地理位置临近，地形、气候条件相近的烟台市经济技术开发区国控监测站 2022年连续一年的监测数据，按照HJ663对各基本污染物进行评价，评价结果见下表5.1-2。

表5.1-2 2022年烟台经济技术开发区环境空气质量现状评价表

污染物项目	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	8	60	13%	达标
	24小时平均第98百分位数	15	150	10%	达标
NO_2	年平均质量浓度	22	40	55%	达标
	24小时平均第98百分位数	56	80	70%	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	50	70	71%	达标

污染物项目	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率/%	达标情况
	24 小时平均第 95 百分位数	114	150	76%	
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	24	35	69%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	62	75	83%	
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25%	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	160	100%	达标

烟台经济技术开发区环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 均能满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

5.1.2 特征污染物环境质量现状

5.1.2.1 现状监测

本次环境影响评价引用《[redacted] 中的监测数据。

1、监测布点

根据建设项目大气污染物排放特征及评价等级，结合厂址周围环境特征及气象特点，本次环境影响评价非甲烷总烃、VOCs 收集引 [redacted] 中的监测数据，监测时间为 2023 年 2 月 23 日至 3 月 1 日。符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“6.2.2.2 评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”的要求。

监测点具体情况见表 5.1-3 和图 5.1-1。

表 5.1-3 环境空气现状监测点一览表

编号	监测点名称	监测点相对本项目方位	距项目最近距离（km）	监测因子	布点原则	备注
1#	开封路北端	NE	3.3	非甲烷总烃、VOCs	主导风向下风向	引用

2、监测时间和监测单位

非甲烷总烃和 VOCs：2023 年 2 月 23 日至 3 月 1 日，监测单位：中环吉鲁检测（山东）有限公司。

图 5.1-1 环境空气现状监测点位示意图

3、监测时段和监测频率

非甲烷总烃、VOCs 监测 1h 均值，连续 7 天，每天 4 次小时值（02:00，08:00，14:00，20:00）每次采样时间不得少于 45min。

同步测定气温、气压、风向、风速、总云量、低云量。

4、监测方法

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关规定，采样方法按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）执行，监测依据、方法和检出限见表 5.1-4。

表 5.1-4 环境空气检测方法一览表

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
非甲烷总烃	HJ604-2017	气相色谱法	0.07mg/m^3
VOCs	HJ 644-2013	环境空气 挥发性有机物的测定吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	/

5、监测结果

环境空气监测期间气象参数表见表 5.1-5。环境空气现状监测结果见表 5.1-6。

表 5.1-5 环境空气监测期间气象参数表（2）

日期/时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量	天气状况
2023.02.23	2:00	0.3	103.2	2.8	W	5	2	晴
	8:00	1.0	103.2	2.9	W	5	2	
	14:00	3.7	103.1	2.8	NW	5	3	
	20:00	2.1	103.2	2.8	NW	5	2	

日期/时间		气温 (℃)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云量	低云量	天气状况
	日均值	1.8	103.2	2.8	--	5	2	
2023.02.24	2:00	0.1	103.3	2.6	NE	6	3	晴
	8:00	1.0	103.2	2.7	NE	5	3	
	14:00	1.6	103.2	2.7	NE	5	2	
	20:00	1.0	103.2	2.7	NE	5	2	
	日均值	0.9	103.2	2.7	--	5	3	
2023.02.25	2:00	0.0	103.0	3.0	NW	5	3	晴
	8:00	0.3	103.0	2.9	NW	5	3	
	14:00	2.1	102.9	2.7	NW	5	3	
	20:00	1.7	103.0	2.8	NW	5	2	
	日均值	1.0	103.0	2.9	--	5	3	
2023.02.26	2:00	-1.0	103.3	2.9	W	5	2	晴
	8:00	-0.5	103.3	2.9	W	5	2	
	14:00	4.1	103.1	2.6	S	5	2	
	20:00	9.4	103.2	2.7	S	5	3	
	日均值			2.8	--	5	3	
2023.02.27	2:00	2.3	102.9	2.9	S	5	2	晴
	8:00	5.0	103.1	2.7	S	5	2	
	14:00	10.3	102.7	2.5	SW	5	3	
	20:00	5.1	103.0	2.7	SW	5	2	
	日均值	5.7	102.9	2.7	--	6	2	
2023.02.28	2:00	3.2	102.9	2.7	SW	6	2	晴
	8:00	5.3	102.7	2.7	SW	6	2	
	14:00	10.7	102.5	2.5	S	5	2	
	20:00	7.7	102.7	2.5	S	5	3	
	日均值	6.7	102.7	2.6	--	6	2	
2023.03.01	2:00	-1.1	103.3	2.7	NW	6	2	晴
	8:00	1.3	103.2	2.8	NW	5	3	
	14:00	7.3	103.0	2.6	N	5	2	
	20:00	3.2	103.0	2.6	N	5	3	
	日均值	2.7	103.1	2.7	--	5	3	

表 5.1-6 环境空气现状监测结果表（1）

时间		VOCs（μg/m³）	非甲烷总烃（mg/m³）
2023.02.23	2:00	54.7	1.01
	8:00	62.7	1.45
	14:00	96.6	1.20
	20:00	22.7	1.03
2023.02.24	2:00	304	1.33

时间		VOCs（μg/m³）	非甲烷总烃（mg/m³）
	8:00	192	1.22
	14:00	154	1.10
	20:00	145	1.12
2023.02.25	2:00	169	1.36
	8:00	189	1.31
	14:00	165	1.29
	20:00	38.1	1.32
2023.02.26	2:00	63.8	1.34
	8:00	36.5	1.43
	14:00	152	1.40
	20:00	239	1.33
2023.02.27	2:00	175	0.72
	8:00	81.4	0.63
	14:00	182	0.64
	20:00	48.1	0.63
2023.02.28	2:00	199	0.59
	8:00	164	0.82
	14:00	59.2	0.74
	20:00	217	0.64
2023.03.01	2:00	98.3	0.82
	8:00	79.9	0.82
	14:00	83.5	0.65
	20:00	91.8	0.61

注：环境空气中 VOCs 为丙烯、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、三氯甲烷、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、顺式-1,3-二氯丙烯、甲苯、反式-1,3-二氯丙烯 1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,1,2,2-四氯乙烷、4-乙基甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯、1,3-二氯苯、1,4-二氯苯、苄基氯、1,2-二氯苯、1,2,4-三氯苯、六氯丁二烯、1,1-二氯乙烯、1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷、四氯化碳、1,1,1-三氯乙烷、1,2-二溴乙烷、苯乙烯共 34 种有机物的总和。

5.1.2.2 现状评价

1、评价标准

本项目排放废气中非甲烷总烃评价参照《大气污染物综合排放标准详解》取值；VOCs 本次监测留作厂址区域本底值，不参与现状评价。本次环境空气质量现状评价标准具体见表 5.1-7。

表 5.1-7 环境空气质量现状评价标准

污染物名称	浓度限值（μg/m³）小时值	标准来源
非甲烷总烃	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

2、评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$I=\frac{C_i}{C_{io}}$$

式中，I——污染指数；

Ci——污染因子 i 的实测浓度值，mg/m^3；

Cio——污染因子 i 的标准值，mg/m^3。

3、评价结果

项目特征污染物环境质量监测评价结果见下表 5.1-8。

表 5.1-8 特征污染物环境现状监测评价结果

点位	项目	样本数	浓度最小值	浓度最大值	评价标准	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#开封路北端	非甲烷总烃	28	0.59 mg/m^3	1.45 mg/m^3	2.0 mg/m^3	72.5	0	达标
	VOCs	28	22.7 μg/m^3	304 μg/m^3	/	/	/	/

从评价结果可以看出，项目所在区域现状环境空气质量良好，监测点位的非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的有关规定标准限值。

5.2 海水环境质量现状监测及评价

5.2.1 海水环境质量现状监测

为了解烟台化工产业园附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》2022 年 9 月委托山东同济测试科技股份有限公司对区域海水水质进行的现状监测数据。

5.2.1.1 监测站位布设

为了解工程附近海域海水水质质量现状，山东同济测试科技股份有限公司于 2022 年 9 月对工业园区北部海水水质进行了监测，监测站位位置见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 海水水质监测站位位置表

测点	名称	坐标	相对方位	功能
1#	新城污水处理厂排海口处	E:121.0602° N:37.7635°	NW	了解工业园周边海水水质情况

图 5.2-1 海水监测站位分布图

5.2.1.2 监测项目

海水监测项目为：水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、铬、镍、硒。

5.2.1.3 监测时间及频率

山东同济测试科技股份有限公司于 2022 年 9 月 29 日监测 1 天，采样 1 次。

5.2.1.4 监测方法

监测方法按照《海水水质标准》（GB3097-1997）中有关规定执行，本项目海水监测项目分析方法和检出限见表 5.2-2。

表 5.2-2 本项目海水水质监测分析方法

序号	项目	检测方法	检出限
1	水温	GB 17378.4-2007 25.1 表层水温表法	/
2	pH	GB 17378.4-2007 26 pH 计法	/
3	溶解氧	HJ 506-2009 电化学探头法	/
4	化学需氧量	GB 17378.4-2007 32 碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
5	五日生化需氧量	GB 17378.4-2007 33.1 五日培养法（BOD5）	/
6	悬浮物	GB 17378.4-2007 27 重量法	/

序号	项目	检测方法	检出限
7	石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	0.01mg/L
8	无机氮	GB 3097-1997 附录 A 无机氮的计算（氨：靛酚蓝分光光度法；亚硝酸盐：萘乙二胺分光光度法；硝酸盐：镉柱还原法）	/
9	非离子氨	GB 3097-1997 附录 B 非离子氨换算方法	/
10	活性磷酸盐	GB 17378.4-2007 39.1 磷钼蓝分光光度法	0.001mg/L
11	氰化物	GB 17378.4-2007 20.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.0005mg/L
12	硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
13	挥发性酚	GB 17378.4-2007 19 4-氨基安替比林分光光度法	0.0011mg/L
14	阴离子表面活性剂	GB 17378.4-2007 23 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
15	砷	GB 17378.4-2007 11.1 原子荧光法	5×10^{-4} mg/L
16	铜	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	1.2×10^{-4}mg/L
17	锌	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	1.0×10^{-4}mg/L
18	汞	GB 17378.4-2007 5.1 原子荧光法	7×10^{-6}mg/L
19	镉	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	3×10^{-5}mg/L
20	铅	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	7×10^{-5}mg/L
21	六价铬	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
22	铬	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	5×10^{-5}mg/L
23	镍	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	2.3×10^{-4}mg/L
24	硒	HJ 442.3-2020 附录 G 原子荧光法	2×10^{-4}mg/L

5.2.1.5 监测结果

海水监测结果见表 5.2-3。

表 5.2-3 海水监测结果一览表　　单位：mg/L

检测项目(单位)	采样点位、样品状态、样品编号及检测结果
	园区北部监测点新城污水处理厂排海口处
	无色、无味、无漂浮物质、无油膜
	HS2209298008
水温(℃)	21.9
pH(无量纲)	8.11
溶解氧(mg/L)	7.27
化学需氧量(mg/L)	1.14
五日生化需氧量(mg/L)	2.2
悬浮物(mg/L)	4
石油类(mg/L)	0.01L
无机氮(mg/L)	0.052
非离子氨(mg/L)	3.19×10^{-4}
活性磷酸盐(mg/L)	0.020
氰化物(mg/L)	0.0005L
硫化物(mg/L)	0.003L

检测项目(单位)	采样点位、样品状态、样品编号及检测结果
	园区北部监测点新城污水处理厂排海口处
	无色、无味、无漂浮物质、无油膜
	HS2209298008
挥发性酚(mg/L)	0.0011L
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.01L
砷(mg/L)	1.2×10^{-3}
铜(mg/L)	1.0×10^{-3}
锌(mg/L)	1.0×10^{-4}L
汞(mg/L)	7×10^{-6}L
镉(mg/L)	8×10^{-5} L
铅(mg/L)	7×10^{-5} L
六价铬(mg/L)	0.004L
铬(mg/L)	5×10^{-5}L
镍(mg/L)	2.3×10^{-4}L
硒(mg/L)	2×10^{-4}L

注：L 表示未检出。

5.2.2 海水环境质量现状评价

5.2.2.1 评价标准及评价方法

1、评价标准

根据《海水水质标准》(GB3097-1997)，海水水质执行四类标准。具体标准值详见表 5.2-4。

表 5.2-4 海水水质标准（GB3907-1997） 单位：mg/L，除 pH 值外

项目	pH	溶解氧	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	石油类
标准值（mg/L）	6.8-8.8	＞3	≤5	≤5	≤150	≤0.50
项目	无机氮	非离子氨	活性磷酸盐	氰化物	硫化物	挥发性酚
标准值（mg/L）	≤0.50	≤0.020	≤0.045	≤0.20	≤0.25	≤0.050
项目	阴离子表面活性剂	砷	铜	锌	汞	镉
标准值（mg/L）	≤0.10	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.0005	≤0.010
项目	铅	六价铬	铬	镍	硒	
标准值（mg/L）	≤0.050	≤0.050	≤0.50	≤0.050	≤0.050	

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：

$$I_i（DO）=|DO_f-DO|/（DO_f-DO_s）DO≧DO_s$$

$$I_i（DO）=10-9DO/DO_sDO<DO_s$$

$$DO_f=468/（31.6+t）$$

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

（3）pH

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

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

$$pH_{sm}=（pH_{su}+pH_{sd}）/2$$

$$DS=（pH_{su}-pH_{sd}）/2$$

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。

5.2.2.2 评价结果

项目周围海水环境质量现状评价结果见表 5.2-5。

表 5.2-5 项目周边海域水质评价结果

检测项目	单因子指数
pH	0.310
溶解氧	0.257
化学需氧量	0.228
五日生化需氧量	0.440
悬浮物	0.027
石油类	0.010
无机氮	0.104
非离子氨	0.016
活性磷酸盐	0.444

检测项目	单因子指数
氰化物	0.001
硫化物	0.006
挥发性酚	0.011
阴离子表面活性剂	0.050
砷	0.024
铜	0.020
锌	0.0001
汞	0.007
镉	0.008
铅	0.0007
六价铬	0.04
铬	0.00005
镍	0.0023
硒	0.002

注：未检出按检出限一半计。

海水现状监测与评价结果表明：工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准要求。

5.3 地下水环境质量现状监测及评价

5.3.1 地下水环境质量现状监测

5.3.1.1 监测布点

根据项目主体装置区地下水流向以及周围自然和社会状况，拟建项目主体装置区域地下水整体流向为由东南向西北。根据地下水导则要求，二级评价项目潜水含水层的水质监测点原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

结合导则对地下水环境质量现状监测的要求及项目主体工程、公辅工程、依托工程等位置，本次评价在项目主体装置区场地上游布设 1#点位，主体装置区区内布设 2#点位，主体装置区两侧布设 3#、4#点位；在主体装置区下游影响区布设 5#、6#。其中 1#、3#、6#监测点位部分数据引用万华地下水跟踪监测井自行监测数据；2#、4#、5#点位数据引用《万华化学集团股份有限公司年产 36 万吨环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目环境影响报告书》中的相关监测数据。

地下水环境质量现状监测具体布点情况见表 5.3-1 和**图 5.3-1**、**图 5.3-2**。

表 5.3-1 地下水现状监测布点情况

类别	编号	相对本项目主体装置区方位	监测项目	布点原则
水质监测点	1# JC53	东南	实测：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、氯化物、硫酸盐 引用：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、石油类、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数	同一水文地质单元，项目主体装置区上游
	2# ZK08	--		项目主体装置区区域
	3# JC22	东北		项目主体装置区两侧
	4# JC24	西南		项目主体装置区两侧
	5# JC03	西北		同一水文地质单元，项目主体装置区下游
	6#JC01	西北		同一水文地质单元，项目主体装置区下游，依托西区污水处理站区域

此外，本次评价搜集了区域 10 个地下水水位监测点（见表 5.3-2、图 5.3-2）数据，分别引用[redacted]监测数据。

表 5.3-2 区域地下水水位监测点一览表

编号	监测点位	布点意义
1#	万华乙烯二期空压站区域	区域地下水水位
2#	厂界南侧路边	区域地下水水位
3#	张家庄村（已拆迁）	区域地下水水位
4#	万华场区点一	区域地下水水位
5#	万华场区点二	区域地下水水位
6#	姜家庄（已拆迁）	区域地下水水位
7#	万华柠檬醛项目原料罐区	区域地下水水位
8#	大季家	区域地下水水位
9#	巨峰村（已拆迁）	区域地下水水位
10#	台上村（已拆迁）	区域地下水水位

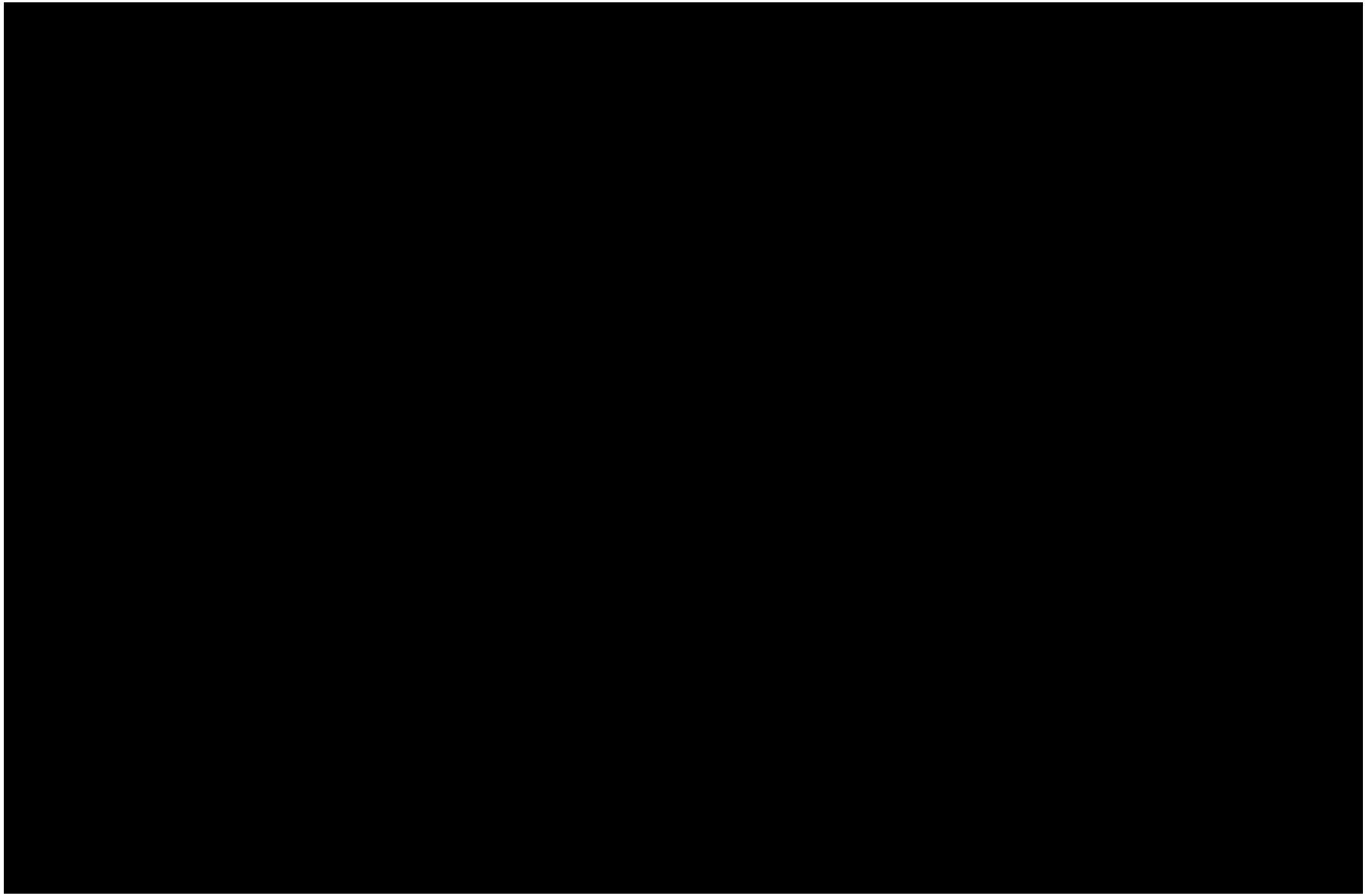


图 5.3-1 地下水环境质量现状布点图（水质监测点位）

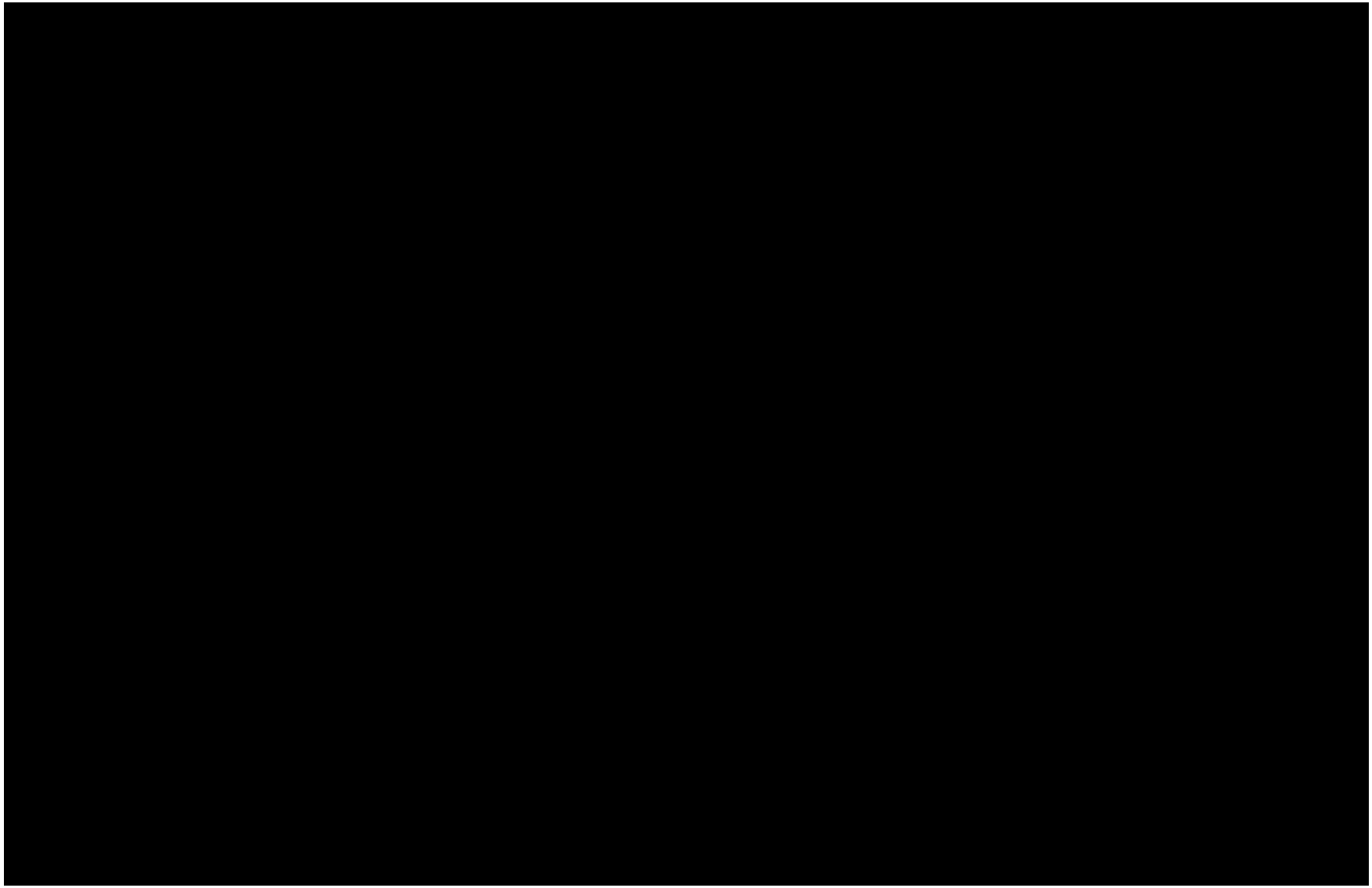


图 5.3-2 地下水环境质量现状布点图（水位监测点位）

5.3.1.2 监测项目

地下水监测项目包括 K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、硫酸盐、氯化物、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫化物、石油类、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数。

5.3.1.3 监测时间和频率

（1）1#-5#监测点硫酸盐、氯化物、钾、钙、镁、钠、碳酸盐、碳酸氢盐等数据委托山东科建检测服务有限公司进行监测。监测时间：2023 年 5 月 27 日。监测一天，采样一次。

（2）1#、3#监测点其余水质数据及 6#监测点各水质数据引用万华跟踪监测数据。1#监测点位采样时间：2023 年 5 月 19 日；3#监测点位采样时间：2023 年 5 月 23 日；6#监测点采样时间：2023 年 5 月 16 日。监测一天，采样一次。

（3）2#、4#、5#监测点位其余水质数据引用《[redacted]中的相关监测数据。监测时间：2021 年 9 月。监测一天，采样一次。

（4）本次评价搜集周边区域地下水水位监测数据，水位监测数据分别引用《[redacted]监测数据。

5.3.1.4 监测方法

监测分析方法按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）、《生活饮用水标准检验方法》、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)和《环境水质监测质量保证手册》中推荐的方法执行，1#、3#、6#监测点位监测方法见表 5.3-3，2#、4#、5#监测点位检测方法见表 5.3-4。

表 5.3-3 地下水监测方法一览表（1）

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	玻璃电极法	/
总硬度	GB/T 5750.4-2006	乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0 mg/L
氨氮	HJ 535-2009	纳式试剂分光光度法	0.025 mg/L
耗氧量（COD_{Mn}）	GB/T 5750.7-2006	高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	称量法	10 mg/L
氟化物	GB/T 5750.5-2006	离子选择电极法	0.05 mg/L
氯化物	HJ 84-2016	离子色谱法	0.007mg/L

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
硫酸盐	HJ 84-2016	离子色谱法	0.018mg/L
硝酸盐	GB/T 5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.08 mg/L
亚硝酸盐	GB/T 7493-1987	水质亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003 mg/L
挥发性酚类	HJ 503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法方法 1 萃取分光光度法	0.0003 mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	异烟酸-吡唑酮分光光度法	0.002mg/L
汞	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004mg/L
砷			0.0003mg/L
铅	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.00009mg/L
镉	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.00005mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
石油类	H9J70-2018	水质石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L
K^+	HJ812-2016	离子色谱法	0.02 mg/L
Na^+			0.02 mg/L
Ca^{2+}			0.03 mg/L
Mg^{2+}			0.02 mg/L
铁	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法	0.0082mg/L
锰			0.00012mg/L
CO_3^{2-}	国家环境保护总局(第四版)增补版(2002 年)	酸碱指示剂滴定法	1.0mg/L
HCO_3^-	国家环境保护总局(第四版)增补版(2002 年)	酸碱指示剂滴定法	2.0mg/L
硫化物	HJ1226-2021	水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
菌落总数	HJ1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	1CFU/100mL
总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标(2.1)多管发酵法	2MPN/100mL

表 5.3-4 地下水监测方法一览表（2）

项目	标准代号	标准名称	检出限
pH	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标玻璃电极法	—
氯化物	HJ84-2016	水质无机阴离子的测定离子色谱法	0.007 mg/L
硫酸盐	HJ84-2016	水质无机阴离子的测定离子色谱法	0.018 mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法合分光光度法无机非金属指标重氮偶	0.003mg/L
溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标称量法	10mg/L

项目	标准代号	标准名称	检出限
氰化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（4.1）异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/L
硫化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标（6.1）N,N-二乙基对苯二胺分光光度法	0.005mg/L
汞	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.00004mg/L
砷	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.0003mg/L
镉	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.00005mg/L
铅	HJ700-2014	水质 65 种元素的测定电感耦合等离子体质谱法	0.00009mg/L
铬（六价）	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
硝酸盐（以 N 计）	HJ84-2016	水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定离子色谱法	0.016mg/L
挥发性酚类（以苯酚计）	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 基感官性状和物理指标 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	0.002mg/L
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
氟化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 离子选择电极法	0.2mg/L
铁	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0045mg/L
锰	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 电感耦合等离子体发射光谱法	0.0005mg/L
耗氧量	GB/T5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标	0.05mg/L
菌落总数	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标 1 菌落总数 1.1 平皿计数法	/
总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标滤膜法	1cfu/100mL
K^+	HJ812-2016	离子色谱法	0.02mg/L
Na^+			0.02mg/L
Ca^{2+}			0.03mg/L
Mg^{2+}			0.02mg/L
CO_3^{2-}	国家环境保护总局(第四版)增补版(2002 年)	酸碱指示剂滴定法	1.0mg/L
HCO_3^-	国家环境保护总局(第四版)增补版(2002 年)	酸碱指示剂滴定法	2.0mg/L
氨氮（以 N 计）	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
石油类	H9J70-2018	水质石油类的测定 紫外分光光度法	0.01mg/L

5.3.1.5 监测结果

地下水环境现状监测统计结果见表 5.3-5 和表 5.3-6。

表 5.3-5 地下水环境质量现状监测结果一览表

点位编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH	6.8	7.01	6.8	7.34	7.1	7.7
总硬度	391	334	330	109	248	99.6
溶解性总固体	768	778	722	268	456	709
耗氧量	1.54	1.01	1.45	0.84	0.9	1.07
氨氮	0.14	0.026	0.070	0.077	0.021	0.04
亚硝酸盐	0.006	ND	0.008	0.005	0.002	0.004
氯化物	173	23.4	176	47.1	46.8	240
硫酸盐	74.1	24.6	87.1	13.1	12.9	243
氟化物	/	0.299	/	0.334	0.28	/
硝酸盐	15.2	9.33	10.1	8.49	2.82	0.68
CO_3^{2-}	ND	ND	ND	ND	ND	/
HCO_3^-	191	102	112	134	119	/
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	/	ND	ND	ND	ND
K^+	3.05	1.84	1.82	1.33	1.34	/
Na^+	96.2	24.0	77.1	34.6	39.0	/
Ca^{2+}	105	28.6	77.6	38.3	43.2	/
Mg^{2+}	12.5	9.04	25.1	9.07	8.55	/
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁	ND	ND	ND	0.12	ND	ND
锰	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	/	8	ND	ND	/	/
菌落总数	/	/	44	/	/	/

注：单位：mg/L，pH 值无量纲，菌落总数 CFU/mL，总大肠菌群 MPN/100 mL，ND 表示未检出，/表示未监测。

表 5.3-6 地下水水位监测结果一览表

编号	监测点位	水位埋深(m)	水位标高(m)	井深(m）
1#	万华乙烯二期空压站区域	11.78	46.26	/
2#	厂界南侧路边	5.25	12.35	15
3#	张家庄村（已拆迁）	7.64	7.84	15
4#	万华场区点一	10.20	9.05	15

编号	监测点位	水位埋深(m)	水位标高(m)	井深(m)
5#	万华场区点二	2.30	2.70	15
6#	姜家庄（已拆迁）	10.30	15.80	40
7#	万华柠檬醛项目原料罐区	6.13	34.13	40
8#	大季家	15.85	18.68	30
9#	巨峰村（已拆迁）	14.50	12.65	20
10#	台上村（已拆迁）	3.26	3.85	12

5.3.2 地下水环境质量现状评价

5.3.2.1 评价方法

采用单因子质数法进行现状评价。

（1）对于浓度越高其危害越大的污染物单因子指数 Pi

$$Pi = \frac{Ci}{Si}$$

式中，Pi——第 i 项污染物的单因子指数；

Ci——第 i 项污染物的实测值，mg/L；

Si——第 i 项污染物的评价标准，mg/L。

（2）对于浓度宜限在一定范围内的评价因子，如 pH 值的标准指数按下式计算：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH_{Ci}}{7.0-pH_{sd}} \quad (pH_{Ci}\leq 7.0)$$

$$P_{pH}=\frac{pH_{Ci}-7.0}{pH_{su}-7.0} \quad (pH_{Ci}>7.0)$$

式中，P_{pH}——pH 的标准指数；

pH_{Ci}——pH 的现状监测结果；

pH_{sd}——pH 采用标准的下限值；

pH_{su}——pH 采用标准的上限值。

标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。

5.3.2.2 评价标准

拟建项目地下水环境质量评价标准见表 5.3-7。

表 5.3-7 地下水环境质量评价标准

序号	项目	标准限值	标准来源
1	pH	6.5～8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-
2	耗氧量	3	

序号	项目	标准限值	标准来源
3	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	450	2017）III 类标准
4	溶解性总固体	1000	
5	氨氮	0.5	
6	氟化物	1	
7	氯化物	250	
8	硫酸盐	250	
9	硝酸盐（以 N 计）	20	
10	亚硝酸盐（以 N 计）	1	
11	挥发性酚类	0.002	
12	氰化物	0.05	
13	钠	200	
14	铁	0.3	
15	锰	0.1	
16	镉	0.005	
17	铅	0.01	
18	汞	0.001	
19	砷	0.01	
20	六价铬	0.05	
21	总大肠菌群	3.0	
22	菌落总数	100	
23	硫化物	0.02	

注：单位：mg/L，pH 值无量纲，菌落总数 CFU/mL，总大肠菌群 MPN/100 mL。

5.3.2.3 评价结果

地下水环境质量现状评价结果如表 5.3-8 所示，未检出项目按检出限/2 的浓度进行评价。

表 5.3-8 地下水环境质量现状评价结果一览表

点位编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH	0.400	0.007	0.400	0.227	0.067	0.467
总硬度	0.869	0.742	0.733	0.242	0.551	0.221
溶解性总固体	0.768	0.778	0.722	0.268	0.456	0.709
耗氧量	0.513	0.337	0.483	0.280	0.300	0.357
氨氮	0.280	0.052	0.140	0.154	0.042	0.080
亚硝酸盐	0.006	0.002	0.008	0.005	0.002	0.004
氯化物	0.692	0.094	0.704	0.188	0.187	0.960
硫酸盐	0.296	0.098	0.348	0.052	0.052	0.972
氟化物	/	0.299	/	0.334	0.280	/
硝酸盐	0.760	0.467	0.505	0.425	0.141	0.034
氰化物	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020

点位编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#
挥发性酚类	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750	0.750
铬（六价）	0.040	/	0.040	0.040	0.040	0.040
Na^+	0.481	0.120	0.386	0.173	0.195	/
汞	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
砷	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015
铅	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
镉	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
铁	0.014	0.008	0.014	0.008	0.008	0.008
锰	0.001	0.003	0.001	0.003	0.003	0.003
硫化物	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125
总大肠菌群	/	**2.667**	0.167	0.167	/	/
菌落总数	/	/	0.440	/	/	/

5.3.2.4 评价结论

由评价结果可以看出，总大肠菌群在 2#点超标，最大超标倍数为 2.67 倍。其它监测点位各监测指标水质均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

经调查，总大肠菌群数超标可能是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布有村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。

5.3.2.5 地下水水质变化趋势分析

通过收集对比该区域地下水水质情况分析，该区域的地下水水质情况基本稳定，最近十年内基本没有出现水质急剧变坏或逐渐恶化的趋势，整体水质质量随时间发生波动，但波动不大，无明显变化趋势。结合本次地下水现状调查结果来看，本次地下水监测因子除总大肠菌群出现超标现象外，区域地下水水质环境总体较好。

5.3.3 包气带现状调查

5.3.3.1 监测布点

包气带调查重点针对现有工业场地可能的污染源，万华西区各项目已投产运行多年，本次评价引用《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）中的包气带监测数据，监测点位见下表 5.3-9。

表 5.3-9 包气带监测点位

编号	坐标		取样深度（m）
	N	E	
[redacted]			

编号	坐标		取样深度（m）
[redacted]			

图 5.3-3 地下水包气带调查现状布点图

5.3.3.2 监测项目

依据 HJ610-2016 对包气带监测的要求，结合监测点位污染因子特征，确定包气带现状监测因子如下：甲苯、苯、氯苯、pH、氟化物、硝酸盐氮、硫酸盐、氨氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、铅、镉、六价铬、石油类、硝基苯、苯胺、甲醛、铜、锌、铁、锰。

5.3.3.3 监测结果

地下水包气带监测结果详见表 5.3-10。

表 5.3-10 包气带监测结果

监测参数	监测结果（mg/L）					
	1#背景点		2#储运区		3#西区污水处理站	
	0-0.2m	0.2-1.0m	0-0.2m	0.2-1.0m	0-0.2m	0.2-1.0m
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH	8	8.1	8.2	8.7	8.9	8.6
氟化物	0.432	0.698	0.662	1.13	1.17	4.87
硝酸盐氮	1.46	0.779	0.118	0.08	0.157	0.282

监测参数	监测结果（mg/L）					
	1#背景点		2#储运区		3#西区污水处理站	
	0-0.2m	0.2-1.0m	0-0.2m	0.2-1.0m	0-0.2m	0.2-1.0m
硫酸盐	3.08	2.51	2.6	3.32	3.94	14.2
氨氮	0.246	0.143	0.036	0.035	0.029	0.141
亚硝酸盐氮	0.005	0.16	0.01	0.008	0.007	0.007
挥发酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND
砷	ND	ND	0.0004	ND	0.001	0.0004
汞	ND	ND	0.001	ND	0.0002	ND
铅	0.0006	0.0006	0.0097	0.0002	0.0003	ND
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲醛	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND
锌	ND	ND	0.029	ND	ND	ND
铁	0.26	0.58	16.5	0.35	0.6	0.09
锰	0.34	0.06	0.18	ND	ND	ND

注：ND 表示未检出。

从表 5.3-10 可以看出，除 2#储运区 0-0.2m 点位的铁外，其他点位各项浓度与背景点差别不大。铁浓度高可能与本区域本底值高有关。

5.4 声环境质量现状监测及评价

5.4.1 声环境质量现状监测

5.4.1.1 监测布点

本项目各工程均位于万华西区，位于 3 类声环境功能区，万华西区现有征地范围外 200m 范围无环境保护目标。噪声环境影响评价等级确定为三级。

为了解项目区及周围声环境现状，本次声环境现状监测引用《[redacted]（监测时间 2021 年 4 月）中监测数据，在万华西区边界外 1m 布设 4 个监测点位；引用万华化学集团环保科技有限公司例行监测报告（2023 年 7 月 26 日），在万华环保科技西区污水处理站厂界外 1m 布设 3 个监测点位。监测布点具体见表 5.4-1、图 5.4-1。

表 5.4-1 声环境质量现状监测布点情况

点位	布点原则	备注
1#	位于万华西区东厂界；	引用（监测时间 2021 年 4 月）
2#	位于万华西区南厂界；	
3#	位于万华西区西厂界；	
4#	位于万华西区北厂界；	
5#	位于万华环保科技西区污水处理站北厂界；	引用（监测时间 2023 年 7 月）
6#	位于万华环保科技西区污水处理站东厂界；	
7#	位于万华环保科技西区污水处理站南厂界。	

[redacted]

图 5.4-1 声环境质量现状布点图

5.4.1.2 监测时间及频次

万华西区各厂界于 2021 年 4 月 4 日至 4 月 5 日监测 2 天，昼、夜各监测 1 次。

万华环保科技西区污水处理站厂界于 2023 年 7 月 26 日监测 1 天，昼、夜各监测 1 次。

5.4.1.3 监测结果

监测结果见表 5.4-2、表 5.4-3。

表 5.4-2 声环境监测结果（1） 单位：dB(A)

检测时间 点位编号	**2021.04.04 昼间**	**2021.04.04 夜间**	**2021.04.05 昼间**	**2021.04.04 夜间**
	Leq			
1#	53.2	52.3	53.1	52.2
2#	53.1	50.8	58.3	49.8

检测时间 点位编号	2021.04.04 昼间	2021.04.04 夜间	2021.04.05 昼间	2021.04.04 夜间
	Leq			
3#	53.6	52.9	53.5	52.7
4#	53.4	52.8	54.3	52.5

表 5.4-3 声环境监测结果（2） 单位：dB(A)

检测时间 点位编号	2023.07.26 昼间	2023.07.26 夜间
	Leq	
5#	57.5	47.6
6#	56.5	46.5
7#	57.8	46.6

5.4.2 声环境现状评价

5.4.2.1 评价方法

采用超标值法对等效连续 A 声级 LAeq 进行评价，计算公式如下：

$$P = L_{\mathrm{Aeq}} - L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

LAeq—测点等效 A 声级，dB(A)；

Lb—噪声评价标准，dB(A)。

5.4.2.2 评价结果

评价结果如表 5.4-4、表 5.4-5 所示。

表 5.4-4 声环境现状评价结果一览表（1）

测点编号	2021.04.04						2021.04.05					
	昼间 dB（A）			夜间 dB（A）			昼间 dB（A）			夜间 dB（A）		
	Leq	Lb	P	Leq	Lb	P	Leq	Lb	P	Leq	Lb	P
1#	53.2	65	-11.8	52.3	55	-2.7	53.1	65	-11.9	52.2	55	-2.8
2#	53.1		-11.9	50.8		-4.2	58.3		-6.7	49.8		-5.2
3#	53.6		-11.4	52.9		-2.1	53.5		-11.5	52.7		-2.3
4#	53.4		-11.6	52.8		-2.2	54.3		-10.7	52.5		-2.5

表 5.4-5 声环境现状评价结果一览表（2）

测点编号	2023.07.26					
	昼间 dB（A）			夜间 dB（A）		
	Leq	Lb	P	Leq	Lb	P
1#	53.2	65	-11.8	52.3	55	-2.7
2#	53.1		-11.9	50.8		-4.2
3#	53.6		-11.4	52.9		-2.1
4#	53.4		-11.6	52.8		-2.2

5.4.2.3 评价结论

由表 5.4-4、表 5.4-5 可以看出，万华西区各厂界、万华环保科技西区污水处理站各厂界均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准的要求。

5.5 土壤环境质量现状监测及评价

5.5.1 土壤理化特性

5.5.1.1 土壤类型

本项目所在的烟台经济技术开发区土壤主要包括三大类：一类是潮土，分为河潮土、滨海潮土和潮棕壤三个亚类，质地有轻壤土和松砂土；第二类是棕壤土，分为棕壤和潮棕壤两个亚类，质地为轻壤土；第三类是褐土，其中以潮壤土亚类为主，分轻壤土和中壤土两类。山东省土壤类型见**图 5.5-1**。

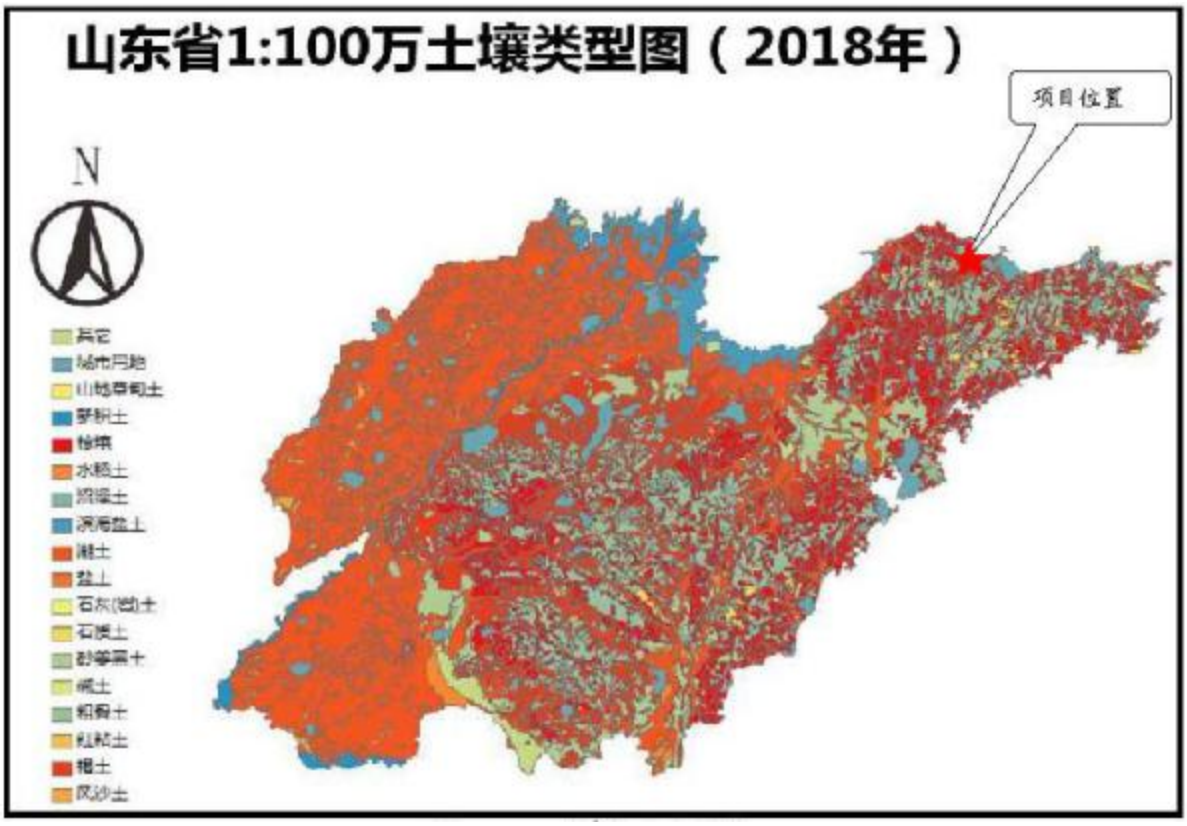


图 5.5-1 山东土壤类型图

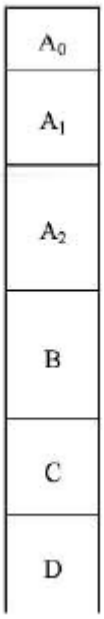
5.5.1.2 土地利用类型

根据《烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书》，烟台化学工业园园区扩区后总面积约为 32.92km^2，土地利用类型有耕地、林地、园地、草地、城镇用地及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他用地等，其中所占面积比例超过

20%的有城镇用地及工矿用地、水域及水利设施用地两类，占比分别为 33.90%、24.75%；其余土地利用类型面积所占比例均在 10%以下。本项目占地范围内土地利用类型为三类工业用地。

5.5.1.3 土壤理化特性和土壤构型

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。人工填土在项目场地广泛分布，天然地貌存在于管线区域及南部场区，土壤类型为棕壤，其剖面形态自上而下大致可分为：



A0：枯被落叶层，有的有，有的无，有厚有薄。

A1：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。

A2：淋溶层，腐殖质含量明显少于 A1 层，色灰棕，pH 低于 A1 及 D。

B：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。

C：母质层，残坡积物，洪积。

D：母岩，酸性岩、花岗岩、片麻岩为主。

由于拟建项目所在区域均已硬化，本次评价引用项目东侧异丙醇胺工业化试验装置区土体构型及土壤理化特性调查数据，本次评价区典型土壤剖面如下表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
[redacted]			0~0.5 m
			0.5~1.5 m
			1.5~3 m

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）要求，通过调查，评价区域内土壤理化特性见表 5.5-2。

表 5.5-2 土壤理化特性表

点号		[redacted]	时间	2023 年 02 月 18 日
经度		121.08068	纬度	37.68312
层次		0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m
现场记录	颜色	灰色	灰棕色	灰棕色
	结构	团粒	团粒	团粒、团块
	质地	壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	5%	3%	3%
	其他异物	少量根系	极少量根系	极少量根系
实验室测定	pH 值	7.86	8.17	8.08
	阳离子交换量（cmol（+）/kg）	13.6	14.4	13.1
	氧化还原点位（mv）	336	324	313
	饱和导水率/（cm/s）	1.7×10^{-3}	1.2×10^{-3}	2.4×10^{-3}
	土壤容重/（kg/m³）	1.30×10^{3}	1.49×10^{3}	1.37×10^{3}
	孔隙度（%）	56.8	55.1	56.2

5.5.2 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

项目拟新建 1 座 PU 胶粘剂装置车间，设计产能 3 万吨/年，[redacted]

[redacted]

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），污染影响型项目，一级评价需要在占地范围内设置 5 个柱状样、2 个表层样，占地范围外设置 4 个表层样点。结合现场踏勘可取土样位置，本次评价引用项目东侧异丙醇胺工业化试验装置区各土样监测点（设置 3 个柱状样、1 个表层样）；引用东侧 [redacted]土样监测点：合成香料罐区周边区域设置 1 个柱状样，MOL 装置区西北侧周边区域设置 1 个柱状样；MOL 装置区南侧周边区域设置 1 个表层样；引用[redacted]土样监测点：项目 PU 胶粘剂生产装置东侧 [redacted] 东北侧区域设置 1 个表层样；并在万华烟台工业园 1 号门南侧、芦洋村附近、万华环保科技西区污水处理站周边等设置 3 个表层样。

本次环评土壤环境质量现状监测布点情况见表 5.5-3 及**图 5.5-2**、**图 5.5-3**。

表 5.5-3 土壤环境质量现状监测布点一览表

类型	编号	取样深度	监测因子	布点原则	备注
柱状样	1#-1	0~0.5m	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）； 理化特性：土体构型、土壤结构、土壤质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，同时填写土壤剖面调查表。	[redacted]	引用
	1#-2	0.5~1.5m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；理化特性：土体构型、土壤结构、土壤质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，同时填写土壤剖面调查表。		
	1#-3	1.5~3m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；理化特性：土体构型、土壤结构、土壤质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，同时填写土壤剖面调查表。		
	2#-1	0~0.5m	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃	[redacted]	引用

类型	编号	取样深度	监测因子	布点原则	备注
			（C_{10}~C_{40}）；		
	2#-2	0.5~1.5m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		
	2#-3	1.5~3m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		
	3#-1	0~0.5m	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		引用
	3#-2	0.5~1.5m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		
	3#-3	1.5~3m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		
	4#	0~0.6m	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）		引用
		0.6~1.4m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）		
		1.4~3m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）		
	5#	0~0.4m	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）		引用
		0.4~1.6m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）		
		1.6~3m	特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）		
表层样	6#	0~0.2m	基本因子：《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，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		引用
	7#	0~0.2m	基本因子：《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，共计 45 项；		引用
	8#	0~0.2m	基本因子：《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，共计 45 项； 特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		引用
	9#	0~0.2m	基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》		引用

类型	编号	取样深度	监测因子	布点原则	备注
			（GB36600-2018）中表 1，共计 45 项；特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；	[redacted]	
	10#	0~0.2m	基本因子：《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，共计 45 项；特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		引用
	11#	0~0.2m	基本因子：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1，共计 8 项；特征因子：pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）；		引用

[redacted]

5.5-2 1#--8#

图 5.5-3 土壤环境现状监测点位示意图（9#-11#）

2、监测方法

土壤监测取样方法参照 GB/T32740、HJ25.1、HJ25.2、HJ/T166、NY/T395、《全国土壤污染状况调查土壤样品采集（保存）技术规定》等标准执行。测量方法分别按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《环境监测技术规范》、《环境监测分析方法》和《土壤元素的近代分析方法》（GB/T17134-1997~GB/T17141-1997，GB/T14550-1993）等进行。

1#-3#、6#监测点位土壤检测方法具体见表 5.5-4。

表 5.5-4 土壤检测方法一览表（1）

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
砷	GB/T22105.2-2008	原子荧光分光光度法	0.01 mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.01 mg/kg
六价铬	HJ 1082-2019	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5 mg/kg
铜	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1 mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.1 mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008	原子荧光分光光度法	0.002mg/kg
镍	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	3 mg/kg
四氯化碳	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	2.1μg/kg
氯仿	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.5μg/kg
氯甲烷	HJ 736-2015	顶空 /气相色谱 -质谱法	3μg/kg

1，1-二氯乙烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.6μg/kg
1，2-二氯乙烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.3μg/kg
1，1-二氯乙烯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	0.8μg/kg
顺-1，2-二氯乙烯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.1μg/kg
反-1，2-二氯乙烯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	0.9μg/kg
二氯甲烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	2.6μg/kg
1，2-二氯丙烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.9μg/kg
1，1，1，2-四氯乙烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.0μg/kg
1，1，2，2-四氯乙烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.0μg/kg
四氯乙烯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	0.8μg/kg
1，1，1-三氯乙烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.1μg/kg
1，1，2-三氯乙烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.4μg/kg
氯乙烯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.5μg/kg
苯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.6μg/kg
氯苯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.1μg/kg
1，2-二氯苯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.0μg/kg
1，4-二氯苯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.2μg/kg
乙苯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.2μg/kg
苯乙烯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.6μg/kg
甲苯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	2.0μg/kg
间二甲苯 +对二甲苯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	3.6μg/kg
邻二甲苯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.3μg/kg
三氯乙烯	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	0.9μg/kg
1，2，3-三氯丙烷	HJ 642-2013	顶空 /气相色谱 -质谱法	1.0μg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.1mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.1mg/kg
苯并[a]芘	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.1mg/kg
䓛	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.1mg/kg
二苯并 [a, h]蒽	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.1mg/kg
茚并 [1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.1mg/kg
萘	HJ 834-2017	气相色谱 -质谱法	0.09mg/kg
石油烃(C_{10}-C_{40})	HJ 1021-2019	气相色谱法	6 mg/kg
pH	HJ 962-2018	玻璃电极法	/

4#、5#、8#监测点位土壤检测方法具体见表 5.5-5。

表 5.5-5 土壤检测方法一览表（4）

检测项目	分析方法及依据	检出限(mg/kg)
pH	电位法 HJ 962-2018	/
砷	土壤中总砷的测定 GB/T 22105.2-2008	0.01
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01
铬(六价)	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5
铜	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1
铅	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10
汞	土壤中总汞的测定 GB/T 22105.1-2008	0.002
镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3
四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0021
氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0015
1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0008
二氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0026
顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009
1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009
氯仿	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0015
1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0011
1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0013
苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
三氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009
1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0019
甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0020
1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0014
四氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0008
氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
乙苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0036
苯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
邻二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0013
1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010

检测项目	分析方法及依据	检出限(mg/kg)
1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
1,4-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
1,2-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
苯并(a)蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.004
苯并(a)芘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
苯并(b)荧蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
苯并(k)荧蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
二苯并(a,h)蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
茚并(1,2,3-cd)芘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.004
萘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.003
䓛	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.003
硝基苯	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
苯胺	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
2-氯酚	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06
石油烃(C_{10}-C_{40})	气相色谱法 HJ 1021-2019	6

7#土壤检测方法具体见表 5.5-6。

表 5.5-6 土壤检测方法一览表 （3）

检测项目	分析方法及依据	检出限(mg/kg)
砷	王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	0.4
镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01
铬(六价)	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5
铜	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1
铅	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	10
汞	冷原子吸收分光光度法 GB/T 17136-1997	0.005
镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3
四氯化碳	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0021
氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0015
1,1-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0008
二氯甲烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0026
顺-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009
1,1-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
反-1,2-二氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009

检测项目	分析方法及依据	检出限(mg/kg)
氯仿	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0015
1,1,1-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0011
1,2-二氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0013
苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
三氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0009
1,2-二氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0019
甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0020
1,1,2-三氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0014
四氯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0008
氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0011
1,1,1,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
乙苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
间二甲苯+对二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0036
苯乙烯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0016
邻二甲苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0013
1,1,2,2-四氯乙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
1,2,3-三氯丙烷	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
1,4-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0012
1,2-二氯苯	顶空/气相色谱-质谱法 HJ 642-2013	0.0010
苯并(a)蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.004
苯并(a)芘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
苯并(b)荧蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
苯并(k)荧蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
二苯并(a,h)蒽	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.005
茚并(1,2,3-cd)芘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.004
萘	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.003
䓛	高效液相色谱法 HJ 784-2016	0.003
硝基苯	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
苯胺	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09
2-氯酚	气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06
石油烃(C_{10}-C_{40})	气相色谱法 HJ 1021-2019	6

9#、10#、11#监测点位土壤检测方法具体见表 5.5-7。

表 5.5-7 土壤检测方法一览表（5）

项目	检测方法	检出限
pH	HJ 962-2018 电位法	/
砷	GB/T 22105.2-2008 原子荧光法	0.01mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.01mg/kg
铬(六价)	HJ 1082-2019 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg
铜	HJ 491-2019 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg
铅	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008 原子荧光法	0.002mg/kg
镍	HJ 491-2019 火焰原子吸收分光光度法	3mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10^{-3}mg/kg
氯仿	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.1×10^{-3}mg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.0×10^{-3}mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10^{-3}mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.0×10^{-3}mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10^{-3}mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.4×10^{-3}mg/kg
二氯甲烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.5×10^{-3}mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.1×10^{-3}mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.4×10^{-3}mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10^{-3}mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.0×10^{-3}mg/kg
苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.9×10^{-3}mg/kg
氯苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
1,2-二氯苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.5×10^{-3}mg/kg
1,4-二氯苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.5×10^{-3}mg/kg
乙苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.1×10^{-3}mg/kg
甲苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.3×10^{-3}mg/kg
间、对二甲苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
邻二甲苯	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	1.2×10^{-3}mg/kg
硝基苯	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	0.09mg/kg
苯胺	HJ 1210-2021 液相色谱-三重四级杆质谱法	2μg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.004mg/kg

项目	检测方法	检出限
苯并[a]芘	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.005mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.005mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.005mg/kg
䓛	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.003mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.005mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 784-2016 高效液相色谱法	0.004mg/kg
萘	HJ 605-2011 气相色谱-质谱法	4.0×10^{-4}mg/kg
石油烃(C_{10}-C_{40})	HJ 1021-2019 气相色谱法	6mg/kg

3、监测时间

（1）1#、2#、3#、6#监测点数据引用《[redacted]土壤环境监测数据，监测时间：2023 年 2 月 18 日。

（2）4#、5#、8#监测点数据引用《[redacted]土壤环境监测数据，监测时间：2023 年 7 月 11 日。

（4）7#监测点数据委托山东科建检测服务有限公司于 2023 年 5 月 26 日监测 1 次。

（5）9#、10#、11#监测点数据引用烟台化学工业园 2022 年环境质量跟踪监测报告中监测数据，监测时间：2022 年 9 月 29 日。

4、监测结果

1#-8#表层土壤现状监测结果见表 5.5-8。1#-5#柱状样现状监测结果见表 5.5-9。

表 5.5-8 1#-8#表层土壤环境现状监测结果

采样日期	2022.2.18			2023.7.11		2023.2.18	2023.5.26	2023.7.11
采样点位	1#-1(0-0.5m)	2#-1(0-0.5m)	3#-1(0-0.5m)	4#-1(0-0.6m)	5#-1(0-0.4m)	6#(0-0.2m)	7#(0-0.2m)	8#(0-0.2m)
铅	30.4	25.3	31.8	24	17	32.2	28	26
镉	0.23	0.32	0.31	0.18	0.2	0.17	0.04	0.22
汞	0.028	0.024	0.052	0.266	0.171	0.038	0.010	0.212
砷	10.2	10.1	9.16	1.68	5.95	8.61	4.8	5.15
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.3	ND
镍	30	49	38	41	37	62	35	33
铜	14	15	14	48	30	18	35	29
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样日期	2022.2.18			2023.7.11		2023.2.18	2023.5.26	2023.7.11
采样点位	1#-1(0-0.5m)	2#-1(0-0.5m)	3#-1(0-0.5m)	4#-1(0-0.6m)	5#-1(0-0.4m)	6#(0-0.2m)	7#(0-0.2m)	8#(0-0.2m)
烷								
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
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
氯苯	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
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
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	0.004	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

采样日期	2022.2.18			2023.7.11		2023.2.18	2023.5.26	2023.7.11
采样点位	1#-1(0-0.5m)	2#-1(0-0.5m)	3#-1(0-0.5m)	4#-1(0-0.6m)	5#-1(0-0.4m)	6#(0-0.2m)	7#(0-0.2m)	8#(0-0.2m)
蒽								
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
pH	7.86	7.92	8.04	7.14	8.23	8.23	/	7.2
石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND	11	ND	36	ND	ND	/	54

注：单位为 pH 无量纲、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 μg/kg，其他 mg/kg。

表 5.5-9 1#~3#、5#柱状样土壤环境现状监测结果

采样日期	采样点位	采样深度	pH	石油烃（C_{10}-C_{40}）
2.17	1#-2	0.5~1.5m	8.17	6
	1#-3	1.5~3m	8.08	ND
	2#-2	0.5~1.5m	7.81	ND
	2#-3	1.5~3m	7.79	ND
	3#-2	0.5~1.5m	8.26	ND
	3#-3	1.5~3m	7.73	ND
7.11	4#-2	0.6~1.4m	6.7	51
	4#-3	1.4~3m	6.01	12
	5#-2	0.4~1.6m	6.47	639
	5#-3	1.6~3m	6.05	26

注：单位为 pH 无量纲、石油烃 mg/kg

9#-11#土壤监测点现状监测结果见表 5.5-10 至表 5.5-11。

表 5.5-10 9#、10#表层土壤环境现状监测结果

项目/编号(土壤)	9#	10#
	0-0.2m	0-0.2m
pH	7.45	8.26
砷	8.07	7.06
镉	0.03	0.02
铬(六价)	ND	ND
铜	24	24

项目/编号(土壤)	9#	10#
	0-0.2m	0-0.2m
铅	24.9	17.9
汞	0.015	0.025
镍	18	23
四氯化碳	ND	ND
氯甲烷	ND	ND
氯乙烯	ND	ND
1,1-二氯乙烯	ND	ND
二氯甲烷	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND
1,1-二氯乙烷	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND
氯仿	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND
1,2-二氯乙烷	ND	ND
苯	ND	ND
三氯乙烯	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	ND
甲苯	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND
四氯乙烯	ND	ND
氯苯	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND
乙苯	ND	ND
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND
苯乙烯	ND	ND
邻二甲苯	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND
1,4-二氯苯	ND	ND
1,2-二氯苯	ND	ND
苯并[a]蒽	ND	ND
苯并[a]芘	ND	ND
苯并[b]荧蒽	ND	ND
苯并[k]荧蒽	ND	ND
二苯并[a,h]蒽	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND
萘	ND	ND

项目/编号(土壤)	9#	10#
	0-0.2m	0-0.2m
萘	ND	ND
石油烃(C_{10}-C_{40})	14	20
硝基苯	ND	ND
苯胺	ND	ND
2-氯酚	ND	ND

注：单位为 pH 无量纲、其他 mg/kg、ND 为未检出。

表 5.5-11 11#表层土壤环境现状监测结果

序号	项目	11#（0-0.2m）
		检测值
1	pH	7.45
2	砷	10.0
3	镉	0.13
4	铜	23
5	铅	18.4
6	汞	0.089
7	镍	31
8	锌	66
9	铬	60
10	石油烃（C_{10}-C_{40}）	ND

注：单位为 pH 无量纲、其他 mg/kg、ND 为未检出。

5.5.3 土壤环境质量现状评价

5.5.3.1 评价标准

1#-10#监测点位执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值标准。11#监测点位执行执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 风险筛选值标准要求。

具体见表 5.5-12 和表 5.5-13。

表 5.5-12 建设用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
重金属和无机物	1	砷	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值
	2	镉	65	
	3	铬（六价）	5.7	
	4	铜	18000	
	5	铅	800	

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
	6	汞	38	
	7	镍	900	
挥发性有机物	8	四氯化碳	2.8	
	9	氯仿	0.9	
	10	氯甲烷	37	
	11	1,1-二氯乙烷	9	
	12	1,2-二氯乙烷	5	
	13	1,1-二氯乙烯	66	
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	
	16	二氯甲烷	616	
	17	1,2-二氯丙烷	5	
	18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
	19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
	20	四氯乙烯	53	
	21	1,1,1-三氯乙烷	840	
	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
	23	三氯乙烯	2.8	
	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
	25	氯乙烯	0.43	
	26	苯	4	
	27	氯苯	270	
	28	1,2-二氯苯	560	
	29	1,4-二氯苯	20	
	30	乙苯	28	
	31	苯乙烯	1290	
	32	甲苯	1200	
	33	间二甲苯+对二甲苯	570	
	34	邻二甲苯	640	
半挥发性有机物	35	硝基苯	76	
	36	苯胺	260	
	37	2-氯酚	2256	
	38	苯并[a]蒽	15	
	39	苯并[a]芘	1.5	
	40	苯并[b]荧蒽	15	
	41	苯并[k]荧蒽	151	
	42	䓛	1293	

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据
			第二类用地	
	43	二苯并[a,h]蒽	1.5	
	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	
	45	萘	70	
其它	46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值

表 5.5-13 农用地土壤污染风险筛选值单位：mg/kg

评价标准	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
pH≤5.5	0.30	1.3	40	70	150	50	60	200
5.5<pH≤6.5	0.30	1.8	40	90	150	50	70	200
6.5<pH≤7.5	0.30	2.4	30	120	200	100	100	250
pH>7.5	0.60	3.4	25	170	250	100	190	300

5.5.3.2 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。计算公式为：

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

式中：*Si*——污染物单因子指数；

Ci——i 污染物的浓度值，mg/kg；

Csi——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

5.5.3.3 评价结果

土壤现状评价结果见表 5.5-14~表 5.5-17。未检出项目按检出限/2 的浓度进行评价。

表 5.5-14 1#-8#土壤表层样现状环境质量评价结果

污染物项目	采样点位							
	1#-1	**2#-1**	**3#-1**	**4#-1**	**5#-1**	**6#**	**7#**	**8#**
铅	0.038000	0.031625	0.039750	0.030000	0.021250	0.040250	0.03500	0.032500
镉	0.003538	0.004923	0.004769	0.002769	0.003077	0.002615	0.00062	0.003385
汞	0.000737	0.000632	0.001368	0.007000	0.004500	0.001000	0.00026	0.005579
砷	0.170000	0.168333	0.152667	0.028000	0.099167	0.143500	0.08000	0.085833
六价铬	0.043860	0.043860	0.043860	0.043860	0.043860	0.043860	0.40351	0.043860
镍	0.033333	0.054444	0.042222	0.045556	0.041111	0.068889	0.03889	0.036667
铜	0.000778	0.000833	0.000778	0.002667	0.001667	0.001000	0.00194	0.001611
四氯化碳	0.000375	0.000375	0.000375	0.000375	0.000375	0.000375	0.000375	0.000375
氯仿	0.000833	0.000833	0.000833	0.000833	0.000833	0.000833	0.000833	0.000833
氯甲烷	0.000041	0.000041	0.000041	0.000016	0.000016	0.000041	0.000041	0.000016
1,1-二氯	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089

污染物项目	采样点位							
	1#-1	2#-1	3#-1	4#-1	5#-1	6#	7#	8#
乙烷								
1,2-二氯乙烷	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130
1,1-二氯乙烯	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
顺-1,2-二氯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
反-1,2-二氯乙烯	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
二氯甲烷	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
1,2-二氯丙烷	0.000190	0.000190	0.000190	0.000190	0.000190	0.000190	0.000190	0.000190
1,1,1,2-四氯乙烷	0.000050	0.000050	0.000050	0.000050	0.000050	0.000050	0.000050	0.000050
1,1,2,2-四氯乙烷	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074
四氯乙烯	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250
三氯乙烯	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161
1,2,3-三氯丙烷	0.001000	0.001000	0.001000	0.001000	0.001000	0.001000	0.001000	0.001000
氯乙烯	0.001744	0.001744	0.001744	0.001744	0.001744	0.001744	0.001744	0.001744
苯	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200
氯苯	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
1,2-二氯苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,4-二氯苯	0.000030	0.000030	0.000030	0.000030	0.000030	0.000030	0.000030	0.000030
乙苯	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021
苯乙烯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
间/对二甲苯	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
邻二甲苯	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
硝基苯	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592
苯胺	0.000192	0.000192	0.000192	0.000173	0.000173	0.000192	0.000192	0.000173
2-氯酚	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
苯并[a]蒽	0.003333	0.003333	0.003333	0.000267	0.001000	0.003333	0.003333	0.000133
苯并[a]芘	0.033333	0.033333	0.033333	0.001667	0.001667	0.033333	0.033333	0.001667
苯并[b]	0.006667	0.006667	0.006667	0.000167	0.000167	0.006667	0.006667	0.000167

污染物项目	采样点位							
	1#-1	**2#-1**	**3#-1**	**4#-1**	**5#-1**	**6#**	**7#**	**8#**
荧蒽								
苯并[k]荧蒽	0.000331	0.000331	0.000331	0.000017	0.000017	0.000331	0.000331	0.000017
䓛	0.000039	0.000039	0.000039	0.000001	0.000001	0.000039	0.000039	0.000001
二苯并[a,h]蒽	0.033333	0.033333	0.033333	0.001667	0.001667	0.033333	0.033333	0.001667
茚并[1,2,3-cd]芘	0.003333	0.003333	0.003333	0.000133	0.000133	0.003333	0.003333	0.000133
萘	0.000643	0.000643	0.000643	0.000021	0.000021	0.000643	0.000643	0.000021
石油烃（C_{10}-C_{40}）	0.038000	0.031625	0.039750	0.008000	0.506667	0.040250	/	0.012000

表 5.5-15 1#-5#柱状样现状环境质量评价结果

污染物项目	采样点位	石油烃（C_{10}-C_{40}）
石油烃（C_{10}-C_{40}）	1#-2	0.00133
	1#-3	0.000667
	2#-2	0.000667
	2#-3	0.000667
	3#-2	0.000667
	3#-3	0.000667
	4#-2	0.0113
	4#-3	0.0027
	5#-2	0.1420
	5#-3	0.0058

表 5.5-16 9#、10#土壤表层样现状环境质量评价结果

污染物项目	采样点位	
	9#	**10#**
铅	0.031125	0.022375
镉	0.000462	0.000308
汞	0.000395	0.000658
砷	0.134500	0.117667
六价铬	0.043860	0.043860
镍	0.020000	0.025556
铜	0.001333	0.001333
四氯化碳	0.000232	0.000232
氯仿	0.000611	0.000611
氯甲烷	0.000014	0.000014
1,1-二氯乙烷	0.000067	0.000067
1,2-二氯乙烷	0.000130	0.000130

污染物项目	采样点位	
	9#	10#
1,1-二氯乙烯	0.000008	0.000008
顺-1,2-二氯乙烯	0.000001	0.000001
反-1,2-二氯乙烯	0.000013	0.000013
二氯甲烷	0.000001	0.000001
1,2-二氯丙烷	0.000110	0.000110
1,1,1,2-四氯乙烷	0.000060	0.000060
1,1,2,2-四氯乙烷	0.000088	0.000088
四氯乙烯	0.000013	0.000013
1,1,1-三氯乙烷	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	0.000214	0.000214
三氯乙烯	0.000214	0.000214
1,2,3-三氯丙烷	0.001200	0.001200
氯乙烯	0.001163	0.001163
苯	0.000238	0.000238
氯苯	0.000002	0.000002
1,2-二氯苯	0.000001	0.000001
1,4-二氯苯	0.000038	0.000038
乙苯	0.000021	0.000021
苯乙烯	0.000000	0.000000
甲苯	0.000001	0.000001
间/对二甲苯	0.000001	0.000001
邻二甲苯	0.000001	0.000001
硝基苯	0.000592	0.000592
苯胺	0.000004	0.000004
2-氯酚	0.000013	0.000013
苯并[a]蒽	0.000133	0.000133
苯并[a]芘	0.001667	0.001667
苯并[b]荧蒽	0.000167	0.000167
苯并[k]荧蒽	0.000017	0.000017
䓛	0.000001	0.000001
二苯并[a,h]蒽	0.001667	0.001667
茚并[1,2,3-cd]芘	0.000133	0.000133
萘	0.000003	0.000003
石油烃（C_{10}-C_{40}）	0.003111	0.004444

表 5.5-17 11#监测点土壤环境质量评价结果

序号	项目	11#（0-0.2m）
1	砷	0.3333
2	镉	0.4333

序号	项目	11#（0-0.2m）
3	铜	0.23
4	铅	0.153
5	汞	0.0371
6	镍	0.31
8	锌	0.264
9	铬	0.300

由表 5.5-14 至表 5.5-17 可知，拟建项目 1#-10#监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值要求，11#监测点的各项监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求，土壤环境良好。

第6章 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响评价

6.1.1 评价区常规气象资料调查分析

6.1.1.1 气象资料适用性分析及气候背景

福山气象站（54764）位于山东省烟台市，地理坐标为东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，气象资料具有较好的适用性。气象站始建于 1955 年，1955 年正式进行气象观测。

福山气象站近 20 年（2003～2022 年）近 20 年主要气候统计资料见表 6.1-1、表 6.1-2 和**图 6.1-1**。

表 6.1-1　福山气象站常规气象项目统计（2003～2022）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13.01		
累年极端最高气温（℃）		36.59	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温（℃）		-11.47	2018-02-07	-14.4
多年平均气压（hPa）		1011.43		
多年平均水汽压（hPa）		11.63		
多年平均相对湿度（%）		63.87		
多年平均年降雨量（mm）		687.45	2014-07-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	1.7		
	多年平均雷暴日数（d）	20.65		
	多年平均冰雹日数（d）	0.4		
	多年平均大风日数（d）	10.9		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		22.75	2011-05-12	26.7
多年平均风速（m/s）		3.04		
多年主导风向、风向频率（%）		S　10.23		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		1.23		

表 6.1-2　福山气象站近 20 年各风向频率（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C

频率	8.38	7.09	4.73	2.79	2.08	3.01	4.30	6.08	10.23	9.87	9.31	6.98	7.22	5.48	5.79	5.28	1.23

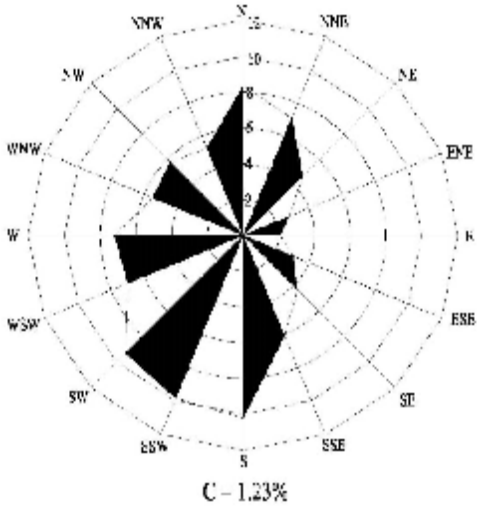


图 6.1-1　福山区近 20 年（2003～2022 年）风向频率玫瑰图

6.1.1.2　地面气象参数收集与统计

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求分析常规地面气象资料统计特征量。工程地面气象参数采用当地 2022 年逐时 24 次地面观测数据，云量采用线性差值，其余均为实测数据。地面气象数据项目包括：风向、风速、总云量、低云量、干球温度、站点处大气压，均为模式必需参数。以下为地面气象观测数据的统计分析。

1、近地面风场基本特征

风是影响大气污染物扩散、稀释的最重要的一个因子，风速的大小决定着污染物的扩散速率，而风向则决定着污染物的落区。用福山气象站 2022 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

（1）风速

从福山 2022 年各月及年平均风速（表 6.1-3）和福山月平均风速变化曲线（**图 6.1-2**）可以看出：2022 年春季风速较大，其中以 3 月份风速最大为 3.61m/s；9 月份风速最小为 2.35m/s。

表 6.1-3　福山 2022 年各月平均风速（单位：m/s）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
风速(m/s)	2.60	2.70	3.61	3.55	3.38	2.99	2.39	2.55	2.35	2.71	2.91	3.30

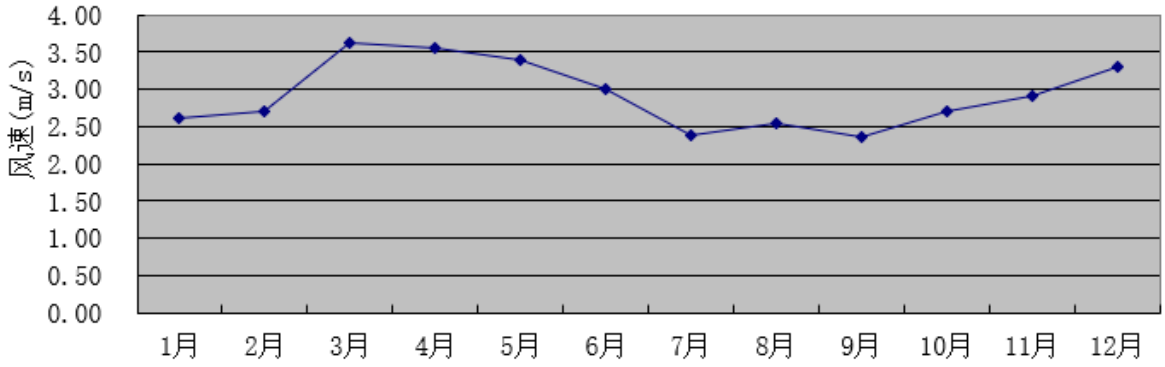


图 6.1-2　福山年平均风速月变化曲线

从福山 2022 年各月及年平均风速（表 6.1-4）和福山月平均风速变化曲线（**图 6.1-3**）可以看出：季小时平均日风速呈强弱的周期性变化：夜间风速较小，午后较大。风速日变化与温度的周期性日变化趋于一致。统计分析表明，该地区地面风速四季变化趋势一致，比较稳定，春、冬季风速略大些。

表 6.1-4　福山 2022 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	春季	夏季	秋季	冬季
1	2.73	2.03	2.13	2.11
2	2.46	2.04	1.99	2.13
3	2.54	2.04	2.08	2.27
4	2.59	2.00	2.06	2.28
5	2.63	1.89	1.82	2.27
6	2.55	1.74	1.99	2.31
7	2.49	2.10	1.87	2.30
8	3.25	2.54	2.05	2.26
9	3.90	2.76	2.54	2.50
10	4.28	3.03	3.12	3.02
11	4.59	3.18	3.56	3.66
12	4.89	3.30	3.50	4.02
13	5.04	3.47	3.92	4.20
14	5.29	3.59	3.85	4.47
15	5.44	3.67	3.92	4.46
16	5.04	3.54	3.60	4.06
17	4.62	3.36	3.17	3.44
18	3.87	3.12	2.70	2.94
19	3.01	2.84	2.47	2.69
20	2.52	2.41	2.38	2.46
21	2.68	2.43	2.29	2.30

风速(m/s) 小时(h)	春季	夏季	秋季	冬季
22	2.56	2.17	2.33	2.26
23	2.65	2.02	2.27	2.32
24	2.64	2.05	2.20	2.23

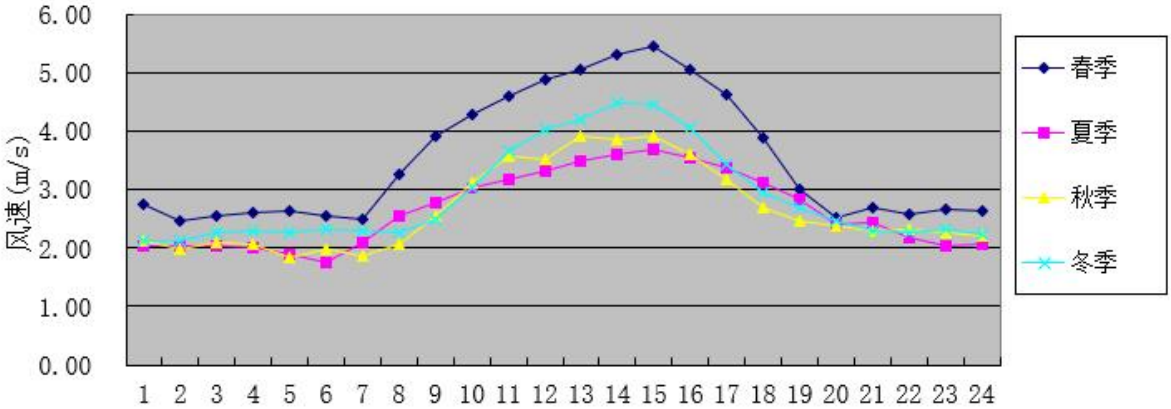


图 6.1-3　2022 年福山季小时平均风速日变化曲线

（2）风向、风频

福山 2022 年各月、各季及全年各风向出现频率具体见表 6.1-5，福山 2022 年各季与年的风向频率玫瑰图具体见**图 6.1-4**。由表 6.1-5 和**图 6.1-4** 可以看出，该区域全年静风频率平均为 0.61%。除静风天气外，该地区 2022 年全年区域主导风向不明显，监测季春季区域主导风向均为南～西南（S～SW）。

表 6.1-5　福山 2022 年各月、各季、全年各风向出现频率（%）

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	22.04	6.05	1.88	1.75	1.88	1.21	1.21	2.82	6.85	3.63	4.57	8.33	18.55	8.60	4.30	6.05	0.27
二月	14.73	4.32	3.87	1.04	1.64	1.64	1.79	4.17	7.14	5.21	5.65	8.04	15.33	9.52	7.74	7.59	0.60
三月	15.46	3.09	5.91	2.15	1.75	2.55	2.69	2.69	14.25	10.75	8.74	5.24	7.53	4.30	4.30	8.47	0.13
四月	18.06	7.36	4.31	3.19	2.36	1.25	2.64	4.86	16.25	14.31	6.11	4.86	6.53	3.06	1.39	3.33	0.14
五月	11.83	5.65	3.90	2.55	0.94	1.61	2.02	3.63	14.25	13.31	11.96	6.72	11.29	3.90	1.48	3.49	1.48
六月	7.36	2.78	3.06	3.33	4.03	5.56	6.39	12.08	28.06	11.67	5.28	2.36	2.64	2.08	1.39	1.53	0.42
七月	6.59	2.55	3.23	2.55	5.65	8.33	10.48	8.87	15.86	7.53	6.45	4.84	8.06	2.96	2.55	2.02	1.48
八月	17.07	6.05	4.57	1.61	2.55	2.02	3.76	4.84	13.44	13.84	6.32	5.65	7.93	4.03	2.02	3.76	0.54
九月	10.69	5.00	5.97	4.03	9.44	2.78	2.78	4.44	11.81	6.81	8.06	6.67	13.19	3.47	2.22	1.53	1.11
十月	17.47	4.97	2.28	1.61	2.15	3.09	3.63	6.45	10.35	5.24	6.45	7.53	12.63	6.99	4.84	3.63	0.67
十一月	11.94	2.78	2.78	1.53	3.75	3.75	4.31	8.61	13.89	4.72	6.53	6.94	12.22	7.78	3.19	5.00	0.28
十二月	10.48	1.08	0.94	0.54	0.94	0.54	0.94	1.75	3.49	4.03	6.45	14.38	24.87	14.92	6.99	7.53	0.13

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	15.08	5.34	4.71	2.63	1.68	1.81	2.45	3.71	14.90	12.77	8.97	5.62	8.47	3.76	2.40	5.12	0.59
夏季	10.37	3.80	3.62	2.49	4.08	5.30	6.88	8.56	19.02	11.01	6.02	4.30	6.25	3.03	1.99	2.45	0.82
秋季	13.42	4.26	3.66	2.38	5.08	3.21	3.57	6.50	12.00	5.59	7.01	7.05	12.68	6.09	3.43	3.39	0.69
冬季	15.79	3.80	2.18	1.11	1.48	1.11	1.30	2.87	5.79	4.26	5.56	10.32	19.72	11.06	6.30	7.04	0.32
全年	13.65	4.30	3.55	2.16	3.08	2.87	3.56	5.42	12.97	8.44	6.89	6.80	11.74	5.96	3.52	4.49	0.61

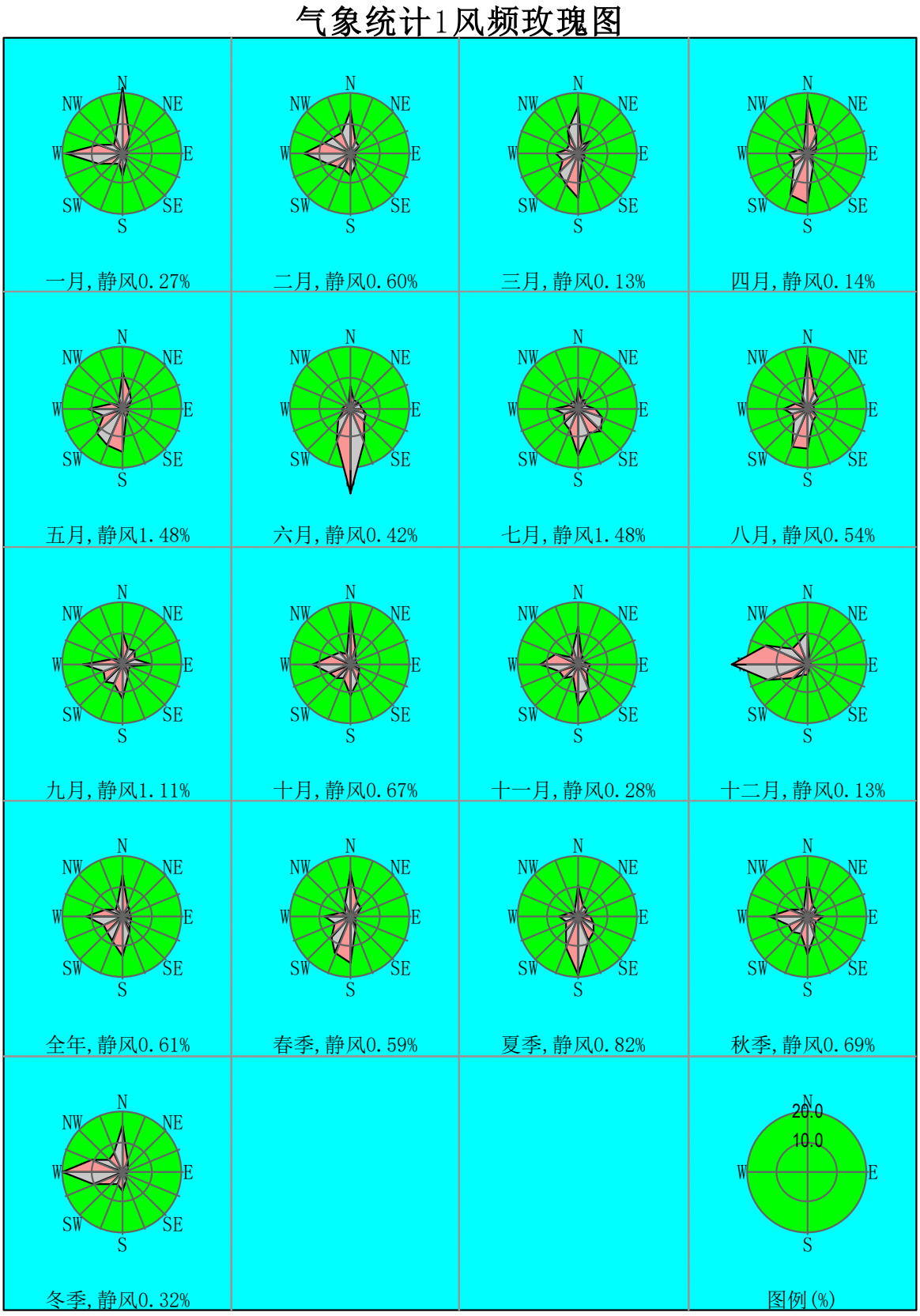


图 6.1-4　福山 2022 年各季与年的风向频率玫瑰图

2、近地面温度基本特征

根据 2022 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况（表 6.1-6）和年平均温度

月变化曲线（**图 6.1-5**）知：区域全年月平均气温最高为 26℃，出现在 7 月，最低为-1.24℃，出现在 1 月。

表 6.1-6　福山各月平均温度（单位：℃）（2022 年）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(℃)	-1.24	-0.53	7.04	14.28	19.62	23.55	26.00	25.19	21.11	13.47	9.95	-0.85

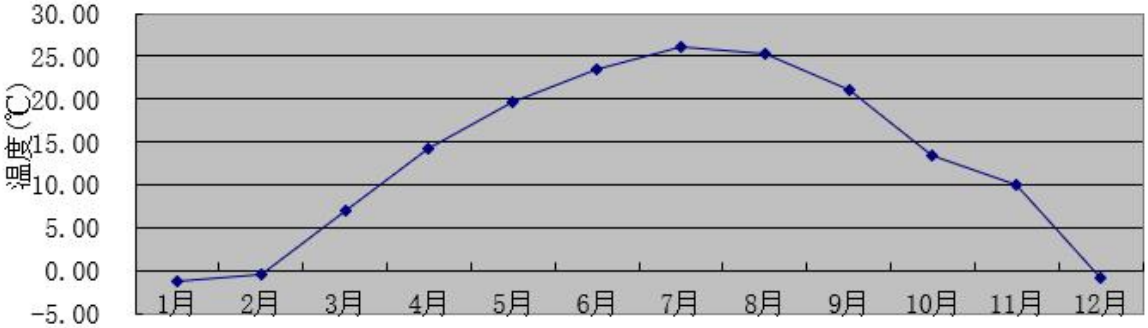


图 6.1-5　2022 年福山年平均温度月变化曲线

6.1.2 评价等级和评价范围

6.1.2.1　评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.2.3 评价工作等级的确定”，由拟建项目排放的污染物情况，来确定拟建项目环境空气的评价等级。

1、参数选取

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），需要根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 P_i 定义如下：

$$P_i = \left(C_i / C_{oi}\right) \times 100\%$$

式中，P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——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；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m^3。

拟建项目排放的大气污染物主要为有组织排放的 VOCs 和颗粒物，以及装置区无组织排放的 VOCs 和颗粒物，本次评价根据大气导则要求，采用 AERSCREEN 估算软件对项目产生的污染物排放进行估算。

2、评价因子和评价标准筛选

评价因子和评价标准筛选见表 6.1-7。

表 6.1-7　评价因子和评价标准筛选表

序号	污染物	标准值 mg/m³			执行标准
		小时	日均	年均	
1	NO_X	0.25	0.1	0.05	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
2	PM_{10}	0.45	0.15	0.07	
3	$PM_{2.5}$	0.225	0.075	0.035	
4	VOCs	2.0	--	--	参照《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的标准值

*注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的污染物，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值，故 PM_{10} 与 $PM_{2.5}$ 的 1h 平均质量浓度限值分别取其日平均质量浓度限值的 3 倍。

3、估算模型参数

估算模型参数表见表 6.1-8。

表 6.1-8　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（城市选项时）	712.18 万
最高环境温度/℃		40.6
最低环境温度/℃		-14.4
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	■是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	■是　□否
	岸线距离/km	2.8
	岸线方向/°	330

6.1.2.2　评价等级及评价范围的确定

根据以上计算参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERSCREEN 估算模式进行计算，结果如表 6.1-9 所示。

表 6.1-9　各污染源估算结果一览表

排放源	污染物	最大落地浓度（mg/m³）	$D_{10\%}$距离（m）	标准值（mg/m³）	占标率 P_{max}（%）	评价等级
[redacted]	VOCs	7.57E-05	0	2	0	三级
	PM_{10}	1.11E-03	0	0.45	0.25	三级
	$PM_{2.5}$	5.54E-04	0	0.225	0.25	三级

排放源	污染物	最大落地浓度（mg/m³）	$D_{10\%}$距离（m）	标准值（mg/m³）	占标率 P_{max}（%）	评价等级
[redacted]	VOCs	1.70E-06	0	2	0	三级
	VOCs	7.12E-07	0	2	0	三级
	PM_{10}	4.35E-03	0	0.45	0.97	三级
	$PM_{2.5}$	2.16E-03	0	0.225	0.96	三级
	VOCs	1.12E-01	0	2	5.61	二级
	VOCs	1.11E-02	0	2	0.55	三级
	VOCs	4.85E-03	0	2	0.24	三级
	VOCs	2.04E-02	0	2	1.02	二级

评价工作等级划分原则见表 6.1-10。

表 6.1-10　评价工作等级划分原则

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

由估算模式计算结果可知：拟建项目胶粘剂装置区无组织废气中 VOCs 最大落地浓度占标率为 P_{max}=5.61%，1%≤P_{max}＜10%。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），编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，因此，本项目大气环境影响评价等级取一级，评价范围为以项目厂址为中心，外扩 2.5km 的矩形区域。

6.1.3 污染源调查

6.1.3.1 调查内容

本次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）中的要求，一级评价污染源调查对象为：

（1）调查本项目不同排放方案有组织及无组织排放源，对于改建、扩建项目还应调查本项目现有污染源。本项目污染源调查包括正常排放和非正常排放，其中非正常排放调查内容包括非正常工况、频次、持续时间和排放量。

（2）调查本项目所有拟被替代的污染源（如有），包括被替代污染源名称、位置、排放污染物及排放量、拟被替代时间等。

（3）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。

（4）对于编制报告书的工业项目，分析调查受本项目物料及产品运输影响新增的交通运输移动源，包括运输方式、新增交通流量、排放污染物及排放量。

6.1.3.2 调查结果

1、拟建项目污染源情况

根据工程分析，拟建项目废气主要点源排放清单见表 6.1-12，面源排放清单见表 6.1-13，非正常工况下废气排放清单见表 6.1-14，区域在建、拟建点源及面源排放清单详见表 6.1-15、表 6.1-16，全厂现有点源及面源排放清单详见表 6.1-17、表 6.1-18。

2、拟建项目引起新增交通运输移动源情况

本项目新增交通运输移动源污染物排放见表 6.1-11。

表 6.1-11 本项目交通运输移动源污染物排放计算结果一览表 单位：t/a

污染物 排放量	CO	HC	NO_x	$PM_{2.5}$	PM_{10}
拟建工程	0.971	0.057	2.084	0.012	0.013

拟建项目物料及产品运输引起的新增交通运输污染源源强小，CO、NO_x、HC、颗粒物等污染物排放量少，对周边城市道路交通流量贡献量较小，项目的建设引起的交通运输污染对环境空气的影响较小。

表 6.1-12　拟建项目主要点源大气污染物参数及源强

废气来源	项目名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒出口内径（m）	烟气量（m^3/h）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	污染源排放速率（kg/h）	
		X	Y									
[redacted]	万华化学集团股份有限公司 3 万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目	-827	609	34	15	0.4	4730	25	8000	正常	MDI	1.14E-05
											乙二醇	6.98E-06
											VOCs	1.37E-03
		-817	610	34	15	0.4	13000	25	8000	正常	PM_{10}	2.00E-02
											$PM_{2.5}$	1.00E-02
		-725	487	35	15	0.08	20	25	8000	正常	MDI	9.00E-06
											VOCs	1.80E-05
		-1092	471	28	15	0.08	20	25	8000	正常	MDI	7.50E-06
											VOCs	7.50E-06

表 6.1-13　拟建项目主要面源大气污染物参数及源强

编号	项目名称	面源名称	面源起点坐标		面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染源排放速率（kg/h）	
			X	Y								
M1	万华化学集团股份有限公司 3 万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目	[redacted]	-851	637	35	60	35	15	8000	正常	VOCs	0.2913
										正常	PM_{10}	0.0113
										正常	$PM_{2.5}$	0.0056
M2			-679	597	35	70	42	15	8000	正常	VOCs	0.0313
M3			-917	574	31	49	46	15	8000	正常	VOCs	0.0138
M4			-929	677	34	48	45	15	8000	正常	VOCs	0.0575

表 6.1-14　拟建项目非正常排放下主要大气污染物参数及源强

非正常排放源	非正常排放原因	废气名称	主要污染物	非正常排放速率（kg/h）	单次持续时间	年发生频次/次
[redacted]	废气处理设施故障	有机废气	MDI	0.0004	1h/次	1 次/年
			VOCs	0.0456		
			乙二醇	0.0002		
		含尘废气	颗粒物	0.2000		
		有机废气	MDI	0.0002		
			VOCs	0.0004		
		有机废气	MDI	0.0002		
			VOCs	0.0002		

表 6.1-15　区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
[redacted]	D8	[redacted]	485	597	61	15	0.4	[redacted]	[redacted]	0.00E+00	4.00E-02	2.02E-02
	D9		470	512	59	15	0.25			5.50E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D10		1868	556	68	40	1			0.00E+00	1.55E-01	7.74E-02
	D11		1785	501	58	30	1			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	D12		5	726	51	25	0.5			0.00E+00	2.16E-03	1.08E-03
	D13		1662	705	61	15	0.5			0.00E+00	2.02E-02	1.01E-02
	D14		1403	559	70	65	1.5			1.64E+00	6.15E-01	3.07E-01
	D15		-278	172	36	15	0.2			0.00E+00	2.05E-02	1.03E-02
	D16		-297	161	35	15	0.2			0.00E+00	5.04E-03	2.52E-03
	D17		-460	244	38	29	0.3			7.99E-03	1.30E-02	6.48E-03

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	D18		-567	210	36	30	1.2			9.00E-03	3.70E-02	1.84E-02
	D19		-830	2084	38	45	2.1			0.00E+00	1.80E-01	9.00E-02
	D20		-795	2050	40	29	0.3			0.00E+00	1.58E-02	7.90E-03
	D21		-885	2104	34	55	1			4.00E-01	1.98E-01	9.90E-02
	D22		-242	-365	30	20	0.3			5.80E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D23		-113	-392	31	15	0.3			3.20E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D24		-223	-336	32	15	0.6			3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D25		-103	-351	33	15	0.3			3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D26		-227	-331	33	20	0.3			1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D27		-292	-294	32	20	1.5			4.61E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D28		-169	-289	33	20	1.2			6.01E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D282		-169	-289	33	20	1.2			2.99E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D30		-167	1776	37	50	2.5			9.00E-02	1.50E-01	7.49E-02
	JD301		178	304	47	15	0.1			1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
	JD302		217	299	47	22	0.15			3.50E-02	0.00E+00	0.00E+00
	JD303		171	490	50	50	1			9.00E-02	1.50E-01	7.49E-02
	D46		97	1782	50	25	0.1			0.00E+00	2.02E-03	1.08E-03
	D47		213	1921	49	36.8	0.8			0.00E+00	1.40E-01	6.98E-02
	D48		152	1531	53	40	0.3			0.00E+00	1.90E-02	9.36E-03

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	D49		106	1671	52	25	0.05			0.00E+00	2.16E-04	0.00E+00
	D50		282	1603	62	41.2	0.4			0.00E+00	2.40E-02	1.19E-02
	D51		161	1574	53	25	0.08			0.00E+00	4.68E-04	3.60E-04
	D52		182	1594	55	36	0.6			0.00E+00	4.50E-02	2.27E-02
	D53		175	1625	54	30	0.2			0.00E+00	2.99E-03	1.44E-03
	D54		213	1617	56	41.2	0.3			0.00E+00	1.20E-02	6.12E-03
	D55		150	1775	53	46	0.7			7.99E-02	7.20E-02	3.60E-02
	D56		212	1721	57	35	0.6			0.00E+00	1.70E-01	8.50E-02
	D57		56	1747	50	30	0.6			0.00E+00	6.00E-02	2.99E-02
	D58		242	1513	64	30	0.6			0.00E+00	6.01E-02	2.99E-02
	D62		84	670	53	40	2.4			4.82E+00	0.00E+00	0.00E+00
	D63		132	465	47	55	2.2			3.00E+00	1.00E+00	5.00E-01
	D64		49	354	45	30	0.8			0.00E+00	4.50E-02	2.27E-02
	D65		108	374	47	30	0.8			0.00E+00	2.02E-02	1.01E-02
	D66		24	364	44	22	0.75			0.00E+00	1.18E-01	5.90E-02
	D67		-362	1580	48	55	1.6			2.48E-02	6.84E-03	3.60E-03
	D68		-1589	2331	19	24	0.5			0.00E+00	1.44E-02	7.20E-03
	D69		-1604	2262	18	24	0.5			0.00E+00	1.44E-02	7.49E-03
	D70		-1515	2192	19	24	0.5			0.00E+00	1.44E-02	7.20E-03

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	D72		-749	2239	34	61	0.8			1.44E-01	5.50E-02	2.74E-02
	D73		-668	2240	31	25	0.15			1.55E-02	4.68E-03	2.52E-03
	G161		-3607	2621	4	50	1.6			1.24E+00	0.00E+00	0.00E+00
	D80		-2	2953	47	40	1.38			3.64E+00	4.10E-01	2.05E-01
	D81		136	2893	58	15	0.25			2.88E-04	0.00E+00	0.00E+00
	D82		77	3027	55	15	0.25			0.00E+00	2.88E-03	1.44E-03
	D83		90	3027	57	15	0.25			0.00E+00	2.88E-03	1.44E-03
	D84		-47	2908	46	50	0.15			0.00E+00	2.16E-03	1.08E-03
	D85		-121	2903	43	20	0.15			0.00E+00	2.52E-03	1.26E-03
	D86		-52	3071	41	20	0.15			0.00E+00	2.52E-03	1.26E-03
	D87		-318	1707	44	50	1.6			-5.50E-02	-4.03E-02	-2.02E-02
	D88		-260	1707	42	50	1.6			6.55E-02	4.03E-02	2.02E-02
	YX2P1		-6	2345	60	70	1.8			6.00E-01	1.09E+00	5.45E-01
	YX2P2		-6	2375	63	70	1.8			0.00E+00	1.09E+00	5.43E-01
	YX2P3		102	2270	58	70	1.8			6.00E-01	1.09E+00	5.45E-01
	YX2P4		102	2300	62	70	2.3			7.30E-01	1.32E+00	6.60E-01
	YX2P5		235	2430	80	70	2.3			0.00E+00	1.32E+00	6.60E-01
	YX2P6		235	2500	94	70	2.3			0.00E+00	1.32E+00	6.60E-01
	YX2P8		196	1622	55	15	0.4			2.40E-01	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	YX2P9		8	2231	54	15	0.4			1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
	YX2P10		236	2201	56	20	0.016			0.00E+00	3.60E-05	0.00E+00
	YX2P11		286	2231	59	20	0.016			0.00E+00	3.60E-05	0.00E+00
	YX2P12		-51	2310	54	18	0.15			0.00E+00	9.00E-03	4.68E-03
	YX2P13		-85	2310	50	18	0.15			0.00E+00	9.00E-03	4.68E-03
	YX2P14		-11	2211	53	20	0.98			0.00E+00	3.30E-01	1.65E-01
	YX2P15		-11	2142	50	30	1.8			3.23E+00	1.29E+00	6.45E-01
	YX2P16		220	1700	57	15	0.4			2.40E-01	0.00E+00	0.00E+00
	YX2P17		-22	2231	53	15	0.4			1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
	YX2P18		206	2201	57	20	0.016			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	YX2P19		306	2231	60	20	0.016			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	YX2P20		-21	2310	55	18	0.15			0.00E+00	9.00E-03	4.68E-03
	YX2P21		-111	2310	49	18	0.15			0.00E+00	9.00E-03	4.68E-03
	YX2P22		-86	2122	47	20	0.98			0.00E+00	3.30E-01	1.65E-01
	YX2P23		8	2092	48	30	1.8			1.98E+00	7.90E-01	3.95E-01
	YX2P24		132	2216	53	26	0.3			0.00E+00	2.70E-02	1.37E-02
	YX2P25		-61	2068	47	15	0.6			0.00E+00	5.40E-02	2.70E-02
	YX2P26		-36	2058	46	15	0.6			0.00E+00	9.90E-02	4.95E-02
	YX2P27		-86	2048	46	15	0.5			0.00E+00	4.10E-02	2.05E-02
	YX2P28		-100	2374	56	15	0.5			0.00E+00	4.10E-02	2.05E-02

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	YX2P29		-110	2241	47	20	0.5			0.00E+00	6.98E-02	3.49E-02
	YX2P30		-115	2191	47	20	0.5			0.00E+00	6.98E-02	3.49E-02
	YX2P31		102	2122	50	20	0.5			0.00E+00	4.61E-02	2.30E-02
	YX2P32		82	2122	50	20	0.5			0.00E+00	4.61E-02	2.30E-02
	YX2P33		82	2092	48	20	0.5			0.00E+00	4.61E-02	2.30E-02
	YX2P34		102	2092	48	20	0.5			0.00E+00	4.61E-02	2.30E-02
	YX2P35		201	2399	75	15	0.15			1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
	YX2P36		38	2434	66	50	2.4			3.17E+00	1.43E+00	7.15E-01
	YX2P37		-76	2706	54	50	2.2			9.30E-01	5.90E-01	2.95E-01
	D114		-773	714	38	30	0.5			3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D115		-348	2023	30	60	0.8			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	D116		-546	2018	36	17.8	0.3			-1.98E-02	-3.24E-03	-1.62E-03
	D117		-556	2117	31	29.2	0.45			-3.36E-01	-5.62E-02	-2.81E-02
	D118		-526	2050	34	30	0.15			-5.04E-03	-7.20E-04	-3.60E-04
	D119		-585	2132	31	44	0.762			0.00E+00	1.25E-01	6.25E-02
	D120		-491	2072	30	25	2			1.02E+00	1.70E-01	8.50E-02
	D121		-318	2023	31	60	0.8			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	D122		-565	2087	33	17.8	0.3			3.20E-02	5.40E-03	2.70E-03
	D123		-437	2038	30	29.2	0.45			4.80E-01	7.99E-02	4.00E-02
	D124		-481	2122	27	30	0.15			1.69E-02	2.88E-03	1.44E-03
	JJAQP1		-471	663	36	50	2.05			-1.46E+00	-1.02E-01	-5.10E-02
	JJAQP3		-783	-271	24	17.8	0.8			-8.83E-01	0.00E+00	0.00E+00
	JJAHP1		-317	535	37	50	2.05			1.49E+00	1.07E-01	5.37E-02
	JJAHP2		-426	589	37	20	0.2			6.01E-02	0.00E+00	0.00E+00
	JJAHP3		-816	-222	23	17.8	0.8			1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	SGG6		1739	302	47	50	4.1			1.35E+01	6.72E+00	3.36E+00
	SGG5		1684	287	46	25	0.6			1.72E-01	1.00E-01	5.00E-02
	CHJP1		22	-35	42	25	0.35			0.00E+00	3.24E-02	1.62E-02
	CHJP2		131	35	43	25	0.35			0.00E+00	3.53E-02	1.76E-02
	CHJP4		92	0	43	25	0.9			0.00E+00	2.11E-01	1.05E-01
	CHJP42		178	21	44	25	0.9			0.00E+00	2.12E-02	1.08E-02
	CHJP5		161	62	43	25	0.4			0.00E+00	1.01E-02	5.04E-03
	CHJP6		157	64	43	25	0.15			0.00E+00	7.92E-03	3.96E-03
	CHJP7		103	90	42	25	0.15			0.00E+00	3.96E-03	1.80E-03
	CHJP8		94	7	43	25	0.15			0.00E+00	3.60E-06	0.00E+00
	CHJP9		55	6	43	25	0.2			0.00E+00	3.60E-03	1.80E-03
	CHJP10		83	-15	43	25	0.25			0.00E+00	6.48E-03	3.24E-03

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	CHJP11		141	-11	44	18	0.15			0.00E+00	3.96E-05	0.00E+00
	TPUP1		-408	301	38	29	0.3			5.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
	NTMPP1		-139	2709	49	50	2.2			1.09E+00	6.82E-01	3.41E-01
	TMPP2		1723	3119	44	15	0.3			2.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
	TMPP3		1703	3295	34	20	0.3			1.30E-02	0.00E+00	0.00E+00
	JMQP1		-998	728	35	80	3.5			-6.67E-02	-2.06E-01	-1.03E-01
	JMQP2		-960	639	31	25	2			-1.02E+00	-1.70E-01	-8.50E-02
	JMQP3		-854	577	32	50	2.05			-1.54E+00	-1.07E-01	-5.36E-02
	JMQP4		-813	580	32	30	0.6			-3.01E-01	0.00E+00	0.00E+00
	JMHP1		-833	673	36	80	3.5			4.25E-01	2.60E-01	1.30E-01
	JMHP2		-985	666	32	25	2			1.27E+00	2.15E-01	1.08E-01
	JMHP3		-899	701	37	50	2.05			1.73E+00	1.16E-01	5.83E-02
	JMHP4		-926	515	30	30	0.6			3.01E-01	0.00E+00	0.00E+00
	JMAQP1		-675	715	38	50	2.05			-1.73E+00	-1.16E-01	-5.83E-02
	JMAQP2		-764	732	38	80	3.5			-4.25E-01	-2.60E-01	-1.30E-01
	JMAQP3		-799	663	36	17.8	0.8			-1.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	JMAHP1		-702	584	35	50	2.05			1.73E+00	1.20E-01	6.01E-02

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	JMAHP2		-826	715	37	80	3.5			4.27E-01	2.60E-01	1.30E-01
	JMAHP3		-799	653	36	17.8	0.8			1.03E+00	0.00E+00	0.00E+00
	PDMSP28		-324	594	41	25	0.2			3.71E-02	0.00E+00	0.00E+00
	PDMSP29		-355	542	37	25	0.2			0.00E+00	1.51E-03	0.00E+00
	ZNP2		1825	914	79	15	0.4			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	ZNP3		1811	980	82	23	0.4			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	ZNP1		1529	914	64	22	0.8			2.70E-02	0.00E+00	0.00E+00
	ZNP6		1639	921	68	15	0.6			0.00E+00	5.76E-02	2.88E-02
	ZNP7		1598	966	68	15	0.2			0.00E+00	6.84E-03	3.60E-03
	ZNP8		1522	976	69	18	0.7			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	ZNP9		1880	952	83	23	0.8			6.84E-03	0.00E+00	0.00E+00
	ZNP11		2059	925	102	18	0.4			0.00E+00	2.09E-03	0.00E+00
	NMQP2		1768	287	48	50	2.2			0.00E+00	5.04E-01	2.52E-01
	QP1		1785	245	49	30	1			-9.20E-01	-9.65E-02	-4.68E-02
	P2		1565	290	52	15	0.15			0.00E+00	3.60E-04	0.00E+00
	P3		1579	287	51	15	0.45			0.00E+00	2.48E-02	1.08E-02
	P4		1548	328	55	15	0.45			0.00E+00	2.48E-02	1.08E-02
	P6		1544	242	52	15	0.2			0.00E+00	1.01E-03	0.00E+00
	BDOQP1		1601	3291	32	50	2.4			-3.17E+00	-1.43E+00	-7.16E-01

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	BDOHP1		1674	3275	34	50	2.4			6.32E+00	1.77E+00	8.83E-01
	JZQP1		-1093	933	39	50	2.05			-1.77E+00	-1.57E-01	-7.92E-02
	JZQP2		-1093	1054	39	80	3.5			-4.27E-01	-2.60E-01	-1.30E-01
	JZQP3		-994	884	39	30	1.2			0.00E+00	-2.00E-02	-1.08E-02
	JZHP1		-581	2055	35	50	2.05			1.78E+00	1.64E-01	8.28E-02
	JZHP2		-972	950	40	80	3.5			4.50E-01	2.65E-01	1.33E-01
	JZHP3		-906	983	41	30	1.2			0.00E+00	3.10E-02	1.44E-02
	JZHP4		-917	840	37	15	0.2			0.00E+00	1.02E-02	3.60E-03
	YJGQP1		-474	442	37	50	2.05			-1.75E+00	-1.27E-01	-6.48E-02
	YJGHP1		-357	452	38	50	2.05			1.79E+00	1.63E-01	8.28E-02
	YJGHP2		-529	431	38	15	0.6			4.90E-02	0.00E+00	0.00E+00
	YJGHP3		-209	524	41	15	0.2			7.74E-02	0.00E+00	0.00E+00
	YJGHP4		-209	583	42	15	0.6			0.00E+00	1.37E-02	7.20E-03
	YJGHP5		-495	510	38	15	1.25			1.20E-01	0.00E+00	0.00E+00
	YQSZP1		-328	2272	38	55	2.2			1.12E+00	7.04E-01	3.53E-01
	YQSZP2		-349	2361	37	50	2.05			1.73E+00	1.25E-01	6.12E-02
	YQSZP3		-252	2358	45	15	0.4			2.16E-03	0.00E+00	0.00E+00
	DMBP2		2106	328	68	50	1.5			2.59E-01	4.50E-01	2.25E-01

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	TZP2		1629	237	47	25	0.15			1.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
	TZP3		1653	337	48	25	0.15			6.70E-03	0.00E+00	0.00E+00
	TZP4		1629	247	48	25	0.15			0.00E+00	7.49E-03	3.60E-03
	QP11DA067		-486	2096	28	18	0.3			-3.24E-02	-1.44E-02	-7.20E-03
	HP11DA067		-486	2096	28	18	0.3			5.76E-02	2.16E-02	1.08E-02
	QP12DA156		-400	2124	26	29.9	0.45			-3.56E-01	-2.16E-02	-1.08E-02
	HP12DA156		-400	2124	26	29.9	0.45			4.81E-01	7.20E-02	3.60E-02
	P13		-490	2251	27	16.7	0.25			0.00E+00	1.08E-02	7.20E-03
	QP14DA151		-442	1996	31	19	0.2			-3.60E-03	0.00E+00	0.00E+00
	HP14DA151		-442	1996	31	19	0.2			5.40E-02	1.80E-02	1.08E-02
	QP15DA133		-442	2035	30	25	0.4			-4.32E-02	-3.60E-02	-1.80E-02
	HP15DA133		-442	2035	30	25	0.4			7.56E-02	5.76E-02	2.88E-02
	QP16DA009		-569	2227	28	50	2.05			-3.64E-01	-4.82E-01	-2.41E-01
	HP16DA009		-569	2227	28	50	2.05			4.32E-01	6.12E-01	3.06E-01
	QP17DA128		-452	2034	31	31	0.5			-1.73E-01	-4.68E-02	-2.52E-02

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	HP17DA128		-452	2034	31	31	0.5			2.99E-01	7.56E-02	3.96E-02
	QP18DA025		-318	2014	31	60	0.8			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	HP18DA025		-280	2003	34	60	0.8			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	QP21DA157		-297	2568	42	33.4	0.4			-5.80E-01	-9.72E-02	-5.04E-02
	HP21DA157		-297	2568	42	33.4	0.4			5.85E-01	9.72E-02	4.86E-02
	QP22DA137		-397	2062	28	29.3	1			-2.52E-02	-7.20E-02	-3.60E-02
	HP22DA137		-397	2062	28	29.3	1			3.60E-02	1.08E-02	7.20E-03
	HP23DA028		-569	2254	27	60	0.8			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	QP23DA028		-569	2254	27	60	0.8			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	QP24RTO		-362	2265	34	25	2			-1.02E+00	-1.69E-01	-8.64E-02
	HP24RTO		-362	2265	34	25	2			1.18E+00	1.69E-01	8.64E-02
	QP25DA113		-207	2351	47	33.4	1.1			-5.76E-02	-3.96E-02	-2.16E-02
	HP25DA113		-207	2351	47	33.4	1.1			1.44E-01	9.72E-02	5.04E-02
	P8G15		-517	2275	25	25	0.05			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	P6MC		-300	2588	42	31	0.8			-4.32E-02	-1.84E-01	-9.36E-02
	G25		-197	2110	40	40	0.8			-1.73E-01	-1.62E-01	-8.28E-02
	QYDP1		1868	319	56	30	1			1.00E+00	1.05E-01	5.26E-02
	DP2		1820	381	54	30	1.6			4.80E+00	0.00E+00	0.00E+00
	DP3		1775	357	50	30	1.6			2.45E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	D125		1503	997	68	15	0.6			0.00E+00	9.72E-02	4.86E-02
	D126		1589	1042	70	15	0.6			0.00E+00	5.81E-02	2.90E-02
	D127		1638	1059	74	15	0.6			0.00E+00	4.75E-02	2.38E-02
	D128		1534	1073	70	15	0.6			0.00E+00	6.06E-02	3.03E-02
	D129		1521	1056	69	120	4			0.00E+00	2.26E+00	1.13E+00
	D130		1638	1097	76	15	0.6			0.00E+00	5.81E-02	2.90E-02
	D131		1555	1080	71	15	0.6			0.00E+00	3.24E-02	1.62E-02
	D132		1493	1018	68	40	1.5			0.00E+00	4.32E-02	2.16E-02
	D133		1558	1107	73	15	0.6			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	D134		1614	911	66	15	0.6			0.00E+00	2.02E-03	1.01E-03
	D135		1552	1090	71	15	0.6			0.00E+00	4.21E-02	2.11E-02
	D136		1651	1018	73	15	0.6			0.00E+00	3.49E-02	1.74E-02
	D137		1679	970	72	15	0.6			0.00E+00	1.08E-02	5.40E-03
	D138		1565	1104	73	15	0.6			0.00E+00	6.75E-02	3.38E-02
	D139		1562	1008	70	40	1.5			0.00E+00	7.99E-02	0.00E+00
	D140		-2501	1384	8	20	0.5			3.89E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D141		-2424	1362	7	20	0.5			5.04E-03	0.00E+00	0.00E+00
	D142		-2386	1274	8	15	0.5			1.80E-02	0.00E+00	0.00E+00
	D143		205	-1152	22	15	0.5			0.00E+00	6.08E-02	3.04E-02

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气出口速度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	K1		1159	-1881	42	25	2.3			0.00E+00	1.40E-02	7.02E-03
	K2		1208	-1905	44	25	2.3			0.00E+00	6.84E-03	3.42E-03
	1#		515	-2122	29	20	0.4			0.00E+00	5.40E-02	2.70E-02
	2#		504	-2167	29	20	0.8			2.63E-01	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP1		2331	583	100	25	1.2			5.44E-01	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP2		2351	583	97	25	0.8			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP3		2245	560	108	25	1.5			6.26E-01	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP4		2265	560	105	25	1.6			8.28E-02	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP5		2285	560	103	25	1			7.92E-02	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP6		2305	560	103	25	0.6			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP7		2325	560	100	25	1.4			2.02E-01	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP8		2415	461	85	23	0.6			7.20E-02	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP9		2430	583	90	15	1			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP10		2202	460	91	23	0.6			0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP11		2279	465	92	25	1.2			1.16E+00	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出	烟气出	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m			kg/h	kg/h	kg/h
	THXCLP12		2299	435	89	25	0.8			6.52E-01	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP13		2339	440	87	25	1.2			5.69E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP14		2369	476	88	25	1.4			4.99E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP15		2339	475	90	25	1			6.05E-01	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP16		2361	469	88	25	0.6			6.73E-01	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP17		2460	446	83	25	1.4			2.47E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLP18		2453	529	87	23	0.6			2.95E-01	0.00E+00	0.00E+00

表 6.1-16　区域在建、拟建面源参数调查清单

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h
	M3		-461	282	38	120	40	90	14	0.00E+00	2.42E-05	1.21E-05
	M4		-321	288	36	124	58	90	17.8	4.18E-07	0.00E+00	0.00E+00
	M5		-390	250	37	261	81	90	17.8	1.09E-06	0.00E+00	0.00E+00
	M6		-475	373	38	60	30	90	10	2.28E-05	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h
[redacted]	M7	[redacted]	478	662	63	100	77	90	10	0.00E+00	2.34E-06	1.17E-06
	M8		572	572	62	104	30	90	10	3.96E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M9		-492	2061	31	128.2	46.5	90	5	5.90E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M10		-319	2123	34	71.8	39.6	90	34	7.27E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M11		-337	2243	36	78.4	38.8	90	36	3.74E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M12		-440	1798	39	20.6	15.8	90	10	2.37E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M13		-170	-413	30	132.4	83	45	17	1.35E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M14		-156	-425	30	76	28	45	10	3.92E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M15		-91	-359	33	40	14	45	7	1.83E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M16		-237	-350	31	35	15	45	7	1.61E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M17		-291	-436	28.21	10	10	45	5	1.53E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M18		83	732	54	55.25	39.7	90	10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	M19		105	732	54	564	79	90	10	1.58E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M20		1886	592	68	703	230	90	15	3.74E-05	1.02E-07	5.11E-08
	M21		230	195	45	80	20	90	20	1.36E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M22		185	145	43	75	20	90	20	1.67E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M23		238	182	45	30.5	18.5	90	20	8.86E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M24		266	193	46	37.5	22.5	90	20	5.94E-06	0.00E+00	0.00E+00
	M25		116	516	49	244.7	82.9	90	38.6	3.85E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M26		-15	319	43	60.2	50.5	90	16	2.49E-05	9.04E-07	4.54E-07
	M27		298	354	49	63.5	22.5	90	12	7.34E-05	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h
[redacted]	M28	[redacted]	-1056	2376	29	492	354	90	20	5.69E-06	0.00E+00	0.00E+00
	M29		-584	2263	26	130	125	90	20	4.54E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M30		-901	2118	34	57	32	90	20	7.24E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M31		-587	2369	20	56	35	90	20	2.26E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M32		-319	1967	32	60	32	90	20	5.83E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M33		-1001	1650	33	80	40	90	20	7.20E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M34		-1080	1550	36	82	64	90	20	6.12E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M35		-440	1798	29	113	154	90	20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	M36		-2550	2312	6	221	277	90	10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	M37		-45	2099	48	700	600	90	10	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	M38		-1441	1600	25	140	70	90	5	1.25E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M39		113	2759	64	260	180	90	12	3.11E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M40		39	2693	66	260	196	90	10	1.92E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M41		149	2621	80	144	80	90	10	3.67E-06	0.00E+00	0.00E+00
	M42		200	2621	84	45	63	90	10	4.54E-05	0.00E+00	0.00E+00
	M43		117	2774	64	12	25	90	10	2.92E-06	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h
[redacted]	M44	[redacted]	-104	2885	45	70.5	36.5	90	10	1.80E-06	0.00E+00	0.00E+00
	M45		-529	1654	46	100	103	90	5	6.44E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M01		407	2208	61	342	350	0	10	3.82E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M02		419	2613	105	187	41	0	10	1.72E-04	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M03		516	2696	70	50	154	0	10	6.37E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M04		608	2584	64	107	154	0	10	8.24E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M06		717	2553	53	270	195	0	10	4.14E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M07		660	2610	56	224	185	0	10	5.44E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M08		608	2578	64	224	185	0	10	5.44E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M09		875	2550	66	20.5	30	0	10	3.42E-04	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M10		729	2739	44	450	192	0	10	1.74E-06	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M11		874	2142	94	190	100	0	10	1.11E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YX2M12		405	1611	71	86	100	0	10	1.47E-04	0.00E+00	0.00E+00
	M57		-803	490	31	32	50	90	10	1.02E-06	0.00E+00	0.00E+00
	M58		-367	2696	35	142	131	90	10	8.86E-05	0.00E+00	0.00E+00
	GHJM1		2355	335	79	278	400	90	8	7.88E-06	0.00E+00	0.00E+00
	JJAM1		-437	659	37	77	29	90	10	5.39E-04	0.00E+00	0.00E+00
	SGM1		1893	263	57	465	140	90	8	2.06E-05	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h
[redacted]	SGM2	[redacted]	2125	226	64	158	52	90	10	7.78E-06	0.00E+00	0.00E+00
	SGM3		1672	79	42	30	30	90	3	1.25E-05	0.00E+00	0.00E+00
	HYBWM1		1813	309	51	200	200	90	8	3.49E-05	0.00E+00	0.00E+00
	HYBWM2		2079	312	66	158	52	90	10	5.11E-05	0.00E+00	0.00E+00
	HYBWM3		1704	36	41	30	20	90	5	3.74E-05	0.00E+00	0.00E+00
	CHJM1		-55	-30	40	42	26	90	20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	CHJM2		34	-33	43	6	2.5	90	15	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	TPUM70		-325	157	35	65	33	90	11	5.00E-06	0.00E+00	0.00E+00
	TPUM71		-439	275	38	55	125	90	5	5.47E-06	0.00E+00	0.00E+00
	TMPM1		1723	2974	51	70	50	90	15	1.42E-04	0.00E+00	0.00E+00
	TMPM2		1752	2974	51	110	30	90	15	1.21E-04	0.00E+00	0.00E+00
	NPGM1		1617	3066	41	40	70	90	15	1.82E-04	0.00E+00	0.00E+00
	JMM1		-923	699	35	60	120	90	8	3.50E-04	0.00E+00	0.00E+00
	JMAM1		-765	668	36	49	43	90	21	4.68E-04	0.00E+00	0.00E+00
	JZM1		-1269	1018	36	48	27	90	15	2.89E-05	0.00E+00	0.00E+00
	JZM2		-1819	960	17	62	38	90	15	8.89E-06	0.00E+00	0.00E+00
	YJGM1		-518	498	38	49.5	79.5	90	21	6.70E-05	0.00E+00	0.00E+00
	YJGM2		-214	516	41	44	37	90	16	6.66E-05	1.85E-04	9.25E-05
	BDOM1		1623	3297	32	130	100	0	8	3.34E-04	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h
[redacted]		[redacted]										
	BDOM2		1785	3240	37	180	100	0	8	3.89E-05	0.00E+00	0.00E+00
	BDOM3		1617	3198	38	5	10	0	8	2.00E-04	0.00E+00	0.00E+00
	YYPM3		1881	56	48	375	120	90	8	1.85E-06	0.00E+00	0.00E+00
	YYPM4		1893	120	51	104.5	40	90	8	6.66E-06	0.00E+00	0.00E+00
	YYPM5		2102	74	59	70	123	90	15	1.72E-05	0.00E+00	0.00E+00
	HMDABAC		-331	2214	36	33	92	88.9	12	3.60E-10	0.00E+00	0.00E+00
	HMDI		-288	2062	34	48	32	90	12	5.90E-10	0.00E+00	0.00E+00
	XDIH6XDI		-343	2111	31	47	27	90	12	5.58E-10	0.00E+00	0.00E+00
	TZYQSZ		-211	1832	34	100	103	90	12	5.44E-10	0.00E+00	0.00E+00
	DMBM1		1815	255	52	123	30	90	8	5.15E-04	0.00E+00	0.00E+00
	DMBM2		1913	270	58	20	60	-90	8	3.82E-05	0.00E+00	0.00E+00
	TZM1		1898	343	59	30	39	0	10	2.20E-04	0.00E+00	0.00E+00
	TZM2		2007	249	61	51.5	37	0	10	2.43E-04	0.00E+00	0.00E+00
	TZM3		1812	272	52	46	123	0	10	4.21E-04	0.00E+00	0.00E+00
	TZM4		2016	51	54	90	30	0	10	8.78E-06	0.00E+00	0.00E+00
	QM1		-369	2817	33	110	40	90	15	-1.03E-04	0.00E+00	0.00E+00
	HM1		-369	2817	33	110	40	90	15	1.05E-04	0.00E+00	0.00E+00
	QM2		-311	2834	36	11	50	90	15	-1.64E-04	0.00E+00	0.00E+00

项目名称	编号	说明	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
			X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h	kg/h	kg/h
[redacted]	HM2	[redacted]	-311	2834	36	11	50	90	15	1.75E-04	0.00E+00	0.00E+00
	BAM1		-797	1640	41	413.2	437	90	10	5.11E-06	1.09E-06	5.47E-07
	GFM1		-3644	2573	5	400	130	0	20	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	QYDM1		2412	200	78	380	67	-87.1	5	6.73E-07	0.00E+00	0.00E+00
	DM2		2447	266	81	220	260	-91.2	5	1.59E-07	0.00E+00	0.00E+00
	M59		1527	1061	70	480	460	90	10	0.00E+00	5.04E-06	0.00E+00
	CFM1		495	-2223	30	48	70	47.3	3	1.52E-05	3.12E-05	1.56E-05
	THXCLM1		2356	497	91	175	62	90	18	5.33E-06	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLM2		2285	560	103	175	55	90	18	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLM3		2430	583	90	90	68	90	5	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLM4		2341	583	98	175	62	90	18	3.67E-05	0.00E+00	0.00E+00
	THXCLM5		2285	560	103	175	55	90	18	9.36E-05	0.00E+00	0.00E+00

表 6.1-17　全厂现有点源参数调查清单

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
		m	m	m	m	m	℃	m^3/h	kg/h	kg/h	kg/h
1	[redacted]	-40	-24	41	25	0.8	25	35000	1.58E-01	1.20E-01	6.00E-02

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
		m	m	m	m	m	℃	m^3/h	kg/h	kg/h	kg/h
2	[redacted]	-35	-29	41	25	0.35	234	8200	0.00E+00	6.12E-03	3.06E-03
3		-70	22	39	25	0.25	25	3000	0.00E+00	1.24E-02	6.20E-03
4		-79	22	39	25	0.2	25	800	0.00E+00	2.88E-03	1.44E-03
5		-54	-41	40	25	0.6	40	13000	0.00E+00	6.12E-03	3.06E-03
6		-54	-42	40	25	0.5	40	15000	2.31E-01	0.00E+00	0.00E+00
7		-86	-39	38	25	0.15	25	400	0.00E+00	1.01E-03	5.04E-04
8		-997	1050	39	80	1.5	100	58520	0.00E+00	2.68E-01	1.34E-01
9		-1546	1372	26	40	1	25	47006	3.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
10		-1547	1424	26	40	1	25	50543	2.10E-01	0.00E+00	0.00E+00
11		-1549	1484	25	60	1	25	23704	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
12		-952	1551	33	70	1	200	59147	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
13		-913	1379	31	25	1	200	24708	4.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
14		-2699	2229	5	15	1	25	50672	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
15		-2703	2195	5	15	1	25	58898	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
16		-1050	1051	39	80	1.5	100	113781	0.00E+00	4.65E-01	2.33E-01
17		-1024	1050	39	80	1.5	100	65623	0.00E+00	2.87E-01	1.44E-01
18		-647	2164	34	60	1	25	11980	3.90E-03	0.00E+00	0.00E+00
19		-1042	1138	36	80	1	25	3606	1.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
20		-1281	1116	34	50	1	100	54683	7.58E-01	2.59E-01	1.30E-01
21		-1284	1166	33	50	1	100	75601	7.14E-01	3.27E-01	1.64E-01
22		-1281	1220	32	50	1	100	66898	7.61E-01	3.25E-01	1.63E-01
23		-647	2164	34	60	1	25	14373	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
		m	m	m	m	m	℃	m^3/h	kg/h	kg/h	kg/h
24	[redacted]	-195	1497	52	50	1	200	64861	0.00E+00	2.51E-01	1.26E-01
25		-404	729	41	45	1	100	31056	0.00E+00	8.30E-02	4.15E-02
26		-769	1645	43	180	0.5	25	2263	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
27		-739	650	35	30	0.5	25	1425	7.10E-03	6.62E-03	3.31E-03
28		-460	256	38	30	0.5	25	669	5.40E-03	0.00E+00	0.00E+00
29		-546	203	36	30	1	100	38000	0.00E+00	1.50E-01	7.50E-02
30		-278	172	36	15	0.5	25	1059	0.00E+00	4.30E-03	2.15E-03
31		-326	173	35	15	0.5	25	845	0.00E+00	3.53E-03	1.77E-03
32		-1158	811	37	27	0.5	25	8410	0.00E+00	3.00E-02	1.50E-02
33		-1158	828	37	27	0.5	25	1900	0.00E+00	8.70E-03	4.35E-03
34		-1215	829	38	27	0.5	25	948	0.00E+00	4.60E-03	2.30E-03
35		-1263	827	37	27	0.5	25	2590	0.00E+00	9.85E-03	4.93E-03
36		-195	1497	52	50	1	200	31400	4.90E-01	1.40E-01	7.00E-02
37		-271	2171	37	26	0.5	25	1988	0.00E+00	9.00E-03	4.50E-03
38		-307	2213	36	28	0.5	25	4580	0.00E+00	2.20E-02	1.10E-02
39		-311	2117	34	28	0.5	25	4412	0.00E+00	2.00E-02	1.00E-02
40		-529	2341	24	19	0.5	25	147	0.00E+00	5.00E-04	2.50E-04
41		-561	2343	23	25	0.5	25	4651	0.00E+00	1.10E-02	5.50E-03
42		-540	2186	28	31	1	25	45738	0.00E+00	2.20E-01	1.10E-01
43		-540	2186	28	31	1	25	38296	7.80E-01	0.00E+00	0.00E+00
44		-544	2304	24	35	1	25	9869	7.80E-02	0.00E+00	0.00E+00
45		-195	1497	52	50	1	200	26281	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
		m	m	m	m	m	℃	m^3/h	kg/h	kg/h	kg/h
46	[redacted]	-1558	1235	25	50	2	200	160834	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
47		-1558	1235	25	50	2	200	139678	0.00E+00	6.30E-01	3.15E-01
48		-195	1497	52	50	1	200	28095	0.00E+00	1.25E-01	6.25E-02
49		-195	1497	52	50	1	200	24473	7.60E-02	4.60E-02	2.30E-02
50		-913	1379	31	25	1	200	29546	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
51		-2703	2195	5	15	1	25	48907	3.60E-02	0.00E+00	0.00E+00
52		-2699	2229	5	15	1	25	27582	2.70E-01	0.00E+00	0.00E+00
53		-502	304	37	30	0.5	25	294	1.67E-03	0.00E+00	0.00E+00
54		-460	256	38	30	0.5	25	3161	8.25E-03	0.00E+00	0.00E+00
55		-560	342	38	30	0.5	25	615	9.32E-04	0.00E+00	0.00E+00
56		-278	172	36	15	0.5	25	343	0.00E+00	4.80E-04	2.40E-04
57		-326	173	35	15	0.5	25	229	0.00E+00	4.80E-04	2.40E-04
58		-546	203	36	30	1	100	50563	0.00E+00	3.30E-02	1.65E-02
59		-871	740	37	30	0.25	25	74	7.70E-04	0.00E+00	0.00E+00
60		-775	719	38	15	1	25	14508	7.00E-02	0.00E+00	0.00E+00
61		-882	695	36	30	0.25	25	79	9.63E-04	0.00E+00	0.00E+00

序号	污染源名称	X	Y	海拔高度	烟囱高度	烟囱内径	烟气出口温度	烟气量	VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$
		m	m	m	m	m	℃	m^3/h	kg/h	kg/h	kg/h
62	[redacted]	-789	2379	26	40	0.25	25	602	7.32E-03	0.00E+00	0.00E+00
63	[redacted]	-765	2247	33	20	1	100	61584	1.40E-01	1.06E-01	5.30E-02
64	[redacted]	-769	1645	43	30	0.5	25	7305	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
65	[redacted]	-345	1735	43	50	1	50	59460	6.00E-02	1.10E-01	5.50E-02
66	[redacted]	-472	1890	37	30	0.5	25	635	1.09E-03	0.00E+00	0.00E+00
67	[redacted]	-471	1979	34	60	0.5	25	6298	1.50E-01	0.00E+00	0.00E+00
68	[redacted]	-218	1907	34	15	0.25	25	87	4.80E-05	0.00E+00	0.00E+00

表 6.1-18　全厂现有面源参数调查清单

编号	装置名称	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs
		X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h
M1	[redacted]	-1203	233	23	60	40	90	20	2.08E-05
M2	[redacted]	135	26	43	6	2.5	90	3	0.00E+00
XM1	[redacted]	-1339	1704	26	460	515	0	10	3.07E-01
XM2	[redacted]	-906	1725	37	480	520	0	10	1.58E+00
XM3	[redacted]	-888	2111	34	470	215	0	10	1.61E-02
XM4	[redacted]	88	618	52	465	335	0	10	8.68E-02
XM5	[redacted]	-494	1032	44	415	465	0	10	1.36E+00
XM6	[redacted]	-891	1168	37	485	285	0	10	2.89E-02

编号	装置名称	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs
		X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h
XM7	[redacted]	-898	925	37	485	200	0	10	7.83E-01
XM8	[redacted]	-398	183	34	465	410	0	10	1.53E+00
XM9	[redacted]	-1416	426	26	510	745	0	10	9.72E-03
XM10	[redacted]	-402	340	40	410	460	0	10	4.15E-02
XM11	[redacted]	-845	2309	29	485	165	0	10	2.99E-03
XM12	[redacted]	-387	624	38	425	215	0	10	8.50E-02
XM13	[redacted]	496	557	60	420	325	0	10	3.66E-01
XM14	[redacted]	-1273	844	37	260	70	0	10	5.14E-05
XM15	[redacted]	-374	2330	35	300	260	0	10	2.17E-03
XM16	[redacted]	-362	2003	30	410	215	0	10	4.75E-03
XM17	[redacted]	-528	1760	42	160	102	0	10	4.47E-01
XM18	[redacted]	-748	1567	40	120	70	0	10	3.45E-01
XM19	[redacted]	-1446	1532	26	100	160	0	10	3.45E-01
XM20	[redacted]	-332	1263	50	190	90	0	10	2.05E-01
XM21	[redacted]	-790	1054	41	95	90	0	10	2.30E-01
XM22	[redacted]	-1228	1205	33	83	130	0	10	2.30E-01
XM23	[redacted]	-536	441	38	120	50	0	10	9.59E-02
XM24	[redacted]	433	496	58	190	80	0	10	9.59E-02
XM25	[redacted]	189	1402	58	250	125	0	10	6.64E-02
XM26	[redacted]	-1050	2369	29	148	110	0	14	7.81E-02
XM27	[redacted]	-808	2209	35	32	52	0	7.5	9.16E-02
XM28	[redacted]	-551	2249	27	23	20	0	5	1.12E-01
XM29	[redacted]	-1272	634	32	110	116	0	14	9.83E-02

编号	装置名称	坐标		海拔高度	X	Y	角度	排放高度	VOCs
		X m	Y m	m	m	m	度	m	kg/h
XM30	[redacted]	-1830	1112	15	120	105	0	13	7.23E-02
XM31	[redacted]	-401	2193	30	142	133	0	8	8.33E-02
XM32	[redacted]	-764	593	34	55	86	0	8.5	5.51E-02
XM33	[redacted]	-412	1153	46	33	33	0	11	4.16E-02
XM34	[redacted]	1624	3129	39	15	15	0	6.5	2.16E-02
XM35	[redacted]	-557	2353	22	10	15	0	10	3.50E-02
XM36	[redacted]	-536	2255	26	10	10	0	7	6.10E-02
XM37	[redacted]	-237	1982	37	10	10	0	8.5	5.00E-02
XM38	[redacted]	183	290	47	245	130	0	15	4.30E-01
XM39	[redacted]	73	2282	58	425	314	0	12	1.37E-01
XM40	[redacted]	49	1664	52	450	520	0	12	1.71E-01
XM41	[redacted]	-524	944	42	47	39	90	10	6.66E-02
XM42	[redacted]	79	1057	56	460	475	0	15	2.40E+00
XM43	[redacted]	-568	2086	33	130	210	0	15	4.63E-01
XM44	[redacted]	-556	2265	26	170	145	0	12	2.50E-01
XM45	[redacted]	-853	611	33	50	30	0	10	1.52E-03

注：*上述各表中污染物产生量前带“-”，为技改前后差值。

6.1.4 环境空气影响预测与评价

6.1.4.1 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，结合估算模式评价结果，选取有环境空气质量标准、估算结果占标率＞1%的评价因子作为预测因子，确定拟建工程的预测因子为 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 VOCs。

6.1.4.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，预测范围应覆盖评价范围，本项目大气评价范围为以厂址为中心，外扩 2.5km 的矩形区域，预测范围为以厂址为中心区域，边长为 13.6×10.7km 的矩形区域。

6.1.4.3 预测周期

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

拟建项目评价基准年为 2022 年，本次评价选取 2022 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

6.1.4.4 气象条件

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2022 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用福山站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

福山气象站为距离本项目最近的气象站，满足导则关于地面气象观测站与项目距离（＜50km）的要求；且福山气象站所在位置与项目厂址地形较为一致，能够较好的代表项目厂址区域气象情况。

（2）高空气象数据

高空气象数据是以美国国家环境预报中心的 NCEP/NCAR 的再分析数据为原始气象数据，采用中尺度气象模式 MM5 模拟生成。采用两层嵌套，第一层网格中心为北

纬 40°，东经 110.0°，格点为 50×50，分辨率为 81km×81km；第二层网格格点为 43×43，分辨率为 27km×27km，覆盖华北地区。采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。

模拟探空站距项目所在地距离满足导则关于常规高空气象观测站与项目距离（＜50km）的要求。

6.1.4.5 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，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

6.1.4.6 地表参数

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

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见表 6.1-19。

表 6.1-19 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
城市	0-90	冬季（12、1、2）	0.35	1.5	1
	0-90	春季（3、4、5）	0.14	1	1
	0-90	夏季（6、7、8）	0.16	2	1
	0-90	秋季（9、10、11）	0.18	2	1
	90-180	冬季（12、1、3）	0.6	1.5	0.001
	90-180	春季（3、4、6）	0.18	0.4	0.05

地面特征参数	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
	90-180	夏季（6、7、9）	0.18	0.8	0.1
	90-180	秋季（9、10、12）	0.2	1	0.01
	180-270	冬季（12、1、3）	0.6	1.5	0.001
	180-270	春季（3、4、6）	0.18	0.4	0.05
	180-270	夏季（6、7、9）	0.18	0.8	0.1
	180-270	秋季（9、10、12）	0.2	1	0.01
	270-360	冬季（12、1、4）	0.6	1.5	0.001
	270-360	春季（3、4、7）	0.18	0.4	0.05
	270-360	夏季（6、7、10）	0.18	0.8	0.1
	270-360	秋季（9、10、13）	0.2	1	0.01

注：①根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，在项目区周围划一个一公里半径的圆。将圆划分成每份 30 度的 12 等份，在此基础上根据航拍照片或者地形图来客观确定地表粗糙度。

②根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，鲍文比和反照率这一部分的土地利用类型分析通过在项目区周围划定一个 10km×10km 的区域，并客观分析区域来决定 8 种土地利用类型所占百分率。这些百分率是独立于与气象站点距离的简单平均。这些百分率可以是 0-100 之间的任何数，但是总和应为 100。

6.1.4.7 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、预测网格设置

本次预测范围为 13.6×10.7km 的矩形范围，为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，网格点采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，共计 14826 个网格点，能够保证预测网格具有足够的分辨率，尽可能的精确预测污染源对评价范围的环境影响。

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，详见表 6.1-20，其分布见**图 1.6-1**。

表 6.1-20 环境空气敏感点情况表

序号	名称	坐标		地形高程（m）	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距项目边界最近距离（m）
		X	Y						
1	山后初家村	5324	2122	9.96	居住区	人群	二类区	NE	5480
2	芦洋村	3637	-670	27.04	居住区	人群	二类区	SE	4060
3	烟台八角湾创新科技职业学院	3182	-2317	20.31	文化教育	人群	二类区	SE	4340
4	八角村	4594	-3413	8.39	居住区	人群	二类区	SE	5965
5	小赵家村	3980	-3398	10	居住区	人群	二类区	SE	5590

序号	名称	坐标		地形高程（m）	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距项目边界最近距离（m）
		X	Y						
6	恒祥小区	-3370	61	27.09	居住区	人群	二类区	W	1915
7	嘉祥小区	-3426	-345	32.19	居住区	人群	二类区	W	2170
8	季翔花苑	-1472	-1391	40.66	居住区	人群	二类区	SW	1595
9	大季家医院	-1565	-1093	25.96	医疗卫生	人群	二类区	SW	1530
10	第五初中	-1408	-1605	43.63	文化教育	人群	二类区	SW	1900
11	开发区高职	-2057	-709	25.94	文化教育	人群	二类区	SW	1325
12	大季家中心小学	-1900	-592	19.93	文化教育	人群	二类区	SW	1265
13	大季家街道幼儿园	-1710	-935	20.81	文化教育	人群	二类区	SW	1600
14	大季家村	-2246	-1399	29.24	居住区	人群	二类区	SW	1210
15	瑞祥花园	-1771	-1859	33.68	居住区	人群	二类区	SW	2070
16	郭家村	-6420	-38	20.05	居住区	人群	二类区	W	3910
17	葛家庄村	-5234	1976	7.37	居住区	人群	二类区	W	2027
18	庄头泊村	-5603	2141	7.66	居住区	人群	二类区	W	2430
19	平畅魏家村	-6096	2852	6.69	居住区	人群	二类区	NW	2764
20	平畅李家村	-6333	3003	10.85	居住区	人群	二类区	NW	3075
21	衙前村	-6072	3706	9.26	居住区	人群	二类区	NW	2938
22	峰山冷家村	-5545	-2730	34.93	居住区	人群	二类区	SW	5208
23	峰山李家村	-4993	-2972	50.31	居住区	人群	二类区	SW	4954
24	峰山朱家村	-5623	-3364	36.99	居住区	人群	二类区	SW	5640
25	峰山葛家村	-5513	-3784	38.57	居住区	人群	二类区	SW	5815

6.1.4.8 预测内容

根据环境现状质量章节，拟建项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

（1）项目正常排放条件下，预测拟建项目对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，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；对于项目排放的主要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。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响；

（3）项目非正常排放条件下，预测评价环境空气保护目标和网格点主要污染物的

1h 最大浓度贡献值及占标率；

（4）厂界浓度达标分析；

（5）大气环境防护距离；

（6）污染物排放量核算。

本项目的预测情景组合见表 6.1-21。

表 6.1-21　预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

6.1.4.9　项目正常工况下环境影响预测结果

1、项目污染物预测结果

（1）污染物浓度贡献值预测结果

根据预测结果，本项目短期浓度及长期浓度预测结果见表 6.1-22~表 6.1-26，短期浓度及长期浓度贡献值分布图详见**图 6.1-6~图 6.1-10**。

表 6.1-22　本项目 VOCs 小时值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	1 小时	22021403	5.65E-03	0.283	达标
2	芦洋村	1 小时	22102421	7.22E-03	0.361	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22120723	4.45E-03	0.222	达标
4	八角村	1 小时	22120723	4.73E-03	0.237	达标
5	小赵家村	1 小时	22041421	3.02E-03	0.151	达标
6	恒祥小区	1 小时	22060824	1.00E-02	0.500	达标
7	嘉祥小区	1 小时	22072306	1.29E-02	0.647	达标
8	季翔花苑	1 小时	22020805	8.41E-03	0.420	达标
9	大季家医院	1 小时	22071401	8.79E-03	0.440	达标
10	第五初中	1 小时	22012303	7.86E-03	0.393	达标
11	开发区高职	1 小时	22012202	1.24E-02	0.621	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
12	大季家中心小学	1 小时	22012202	1.25E-02	0.624	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22071401	1.17E-02	0.583	达标
14	大季家村	1 小时	22061504	1.01E-02	0.505	达标
15	瑞祥花园	1 小时	22020805	1.05E-02	0.527	达标
16	郭家村	1 小时	22111823	6.36E-03	0.318	达标
17	葛家庄村	1 小时	22120706	6.22E-03	0.311	达标
18	庄头泊村	1 小时	22120706	6.92E-03	0.346	达标
19	平畅魏家村	1 小时	22120706	6.14E-03	0.307	达标
20	平畅李家村	1 小时	22120706	5.38E-03	0.269	达标
21	衙前村	1 小时	22121006	6.87E-03	0.344	达标
22	峰山冷家村	1 小时	22070103	7.78E-03	0.389	达标
23	峰山李家村	1 小时	22070103	7.29E-03	0.365	达标
24	峰山朱家村	1 小时	22070103	5.69E-03	0.284	达标
25	峰山葛家村	1 小时	22103101	2.78E-03	0.139	达标
26	区域最大值	1 小时	22041602	5.01E-02	2.510	达标

表 6.1-23　本项目 PM_{10} 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	日均值	20221011	1.22E-05	0.0081	达标
2	芦洋村	日均值	20220707	1.30E-05	0.0087	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	日均值	20220201	1.26E-05	0.0084	达标
4	八角村	日均值	20220201	1.23E-05	0.0082	达标
5	小赵家村	日均值	20220128	6.39E-06	0.0043	达标
6	恒祥小区	日均值	20220905	1.80E-05	0.0120	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220723	1.61E-05	0.0107	达标
8	季翔花苑	日均值	20220801	1.93E-05	0.0129	达标
9	大季家医院	日均值	20220731	1.82E-05	0.0121	达标
10	第五初中	日均值	20220809	1.98E-05	0.0132	达标
11	开发区高职	日均值	20220122	2.21E-05	0.0148	达标
12	大季家中心小学	日均值	20220122	2.32E-05	0.0155	达标
13	大季家街道幼儿园	日均值	20220714	2.12E-05	0.0141	达标
14	大季家村	日均值	20220122	1.44E-05	0.0096	达标
15	瑞祥花园	日均值	20220714	1.59E-05	0.0106	达标
16	郭家村	日均值	20221118	7.89E-06	0.0053	达标
17	葛家庄村	日均值	20221207	9.94E-06	0.0066	达标
18	庄头泊村	日均值	20221207	1.10E-05	0.0074	达标
19	平畅魏家村	日均值	20221207	9.78E-06	0.0065	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
20	平畅李家村	日均值	20220814	9.06E-06	0.0060	达标
21	衙前村	日均值	20220124	1.06E-05	0.0070	达标
22	峰山冷家村	日均值	20220516	1.13E-05	0.0075	达标
23	峰山李家村	日均值	20220701	9.40E-06	0.0063	达标
24	峰山朱家村	日均值	20220516	8.87E-06	0.0059	达标
25	峰山葛家村	日均值	20220516	4.92E-06	0.0033	达标
26	区域最大值	日均值	20221007	1.98E-04	0.1320	达标

表 6.1-24　本项目 PM_{10} 年均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	年均值	1.38E-06	0.0020	达标
2	芦洋村	年均值	1.11E-06	0.0016	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	6.63E-07	0.0009	达标
4	八角村	年均值	5.05E-07	0.0007	达标
5	小赵家村	年均值	4.77E-07	0.0007	达标
6	恒祥小区	年均值	8.53E-07	0.0012	达标
7	嘉祥小区	年均值	8.02E-07	0.0012	达标
8	季翔花苑	年均值	1.59E-06	0.0023	达标
9	大季家医院	年均值	1.49E-06	0.0021	达标
10	第五初中	年均值	1.54E-06	0.0022	达标
11	开发区高职	年均值	1.03E-06	0.0015	达标
12	大季家中心小学	年均值	1.17E-06	0.0017	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	1.31E-06	0.0019	达标
14	大季家村	年均值	8.04E-07	0.0012	达标
15	瑞祥花园	年均值	1.15E-06	0.0016	达标
16	郭家村	年均值	3.58E-07	0.0005	达标
17	葛家庄村	年均值	5.97E-07	0.0009	达标
18	庄头泊村	年均值	5.73E-07	0.0008	达标
19	平畅魏家村	年均值	5.54E-07	0.0008	达标
20	平畅李家村	年均值	5.38E-07	0.0008	达标
21	衙前村	年均值	5.86E-07	0.0008	达标
22	峰山冷家村	年均值	2.38E-07	0.0003	达标
23	峰山李家村	年均值	2.35E-07	0.0003	达标
24	峰山朱家村	年均值	2.09E-07	0.0003	达标
25	峰山葛家村	年均值	1.94E-07	0.0003	达标
26	区域最大值	年均值	2.21E-05	0.0316	达标

表 6.1-25　本项目 $PM_{2.5}$ 日均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	日均值	20221011	6.04E-06	0.0081	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
2	芦洋村	日均值	20220707	6.46E-06	0.0086	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	日均值	20220201	6.25E-06	0.0083	达标
4	八角村	日均值	20220201	6.10E-06	0.0081	达标
5	小赵家村	日均值	20220722	3.17E-06	0.0042	达标
6	恒祥小区	日均值	20220905	8.92E-06	0.0119	达标
7	嘉祥小区	日均值	20220723	7.98E-06	0.0106	达标
8	季翔花苑	日均值	20220801	9.62E-06	0.0128	达标
9	大季家医院	日均值	20220731	9.07E-06	0.0121	达标
10	第五初中	日均值	20220809	9.86E-06	0.0131	达标
11	开发区高职	日均值	20220122	1.10E-05	0.0146	达标
12	大季家中心小学	日均值	20220122	1.15E-05	0.0153	达标
13	大季家街道幼儿园	日均值	20220714	1.05E-05	0.0140	达标
14	大季家村	日均值	20220122	7.13E-06	0.0095	达标
15	瑞祥花园	日均值	20220714	7.89E-06	0.0105	达标
16	郭家村	日均值	20221118	3.91E-06	0.0052	达标
17	葛家庄村	日均值	20221207	4.92E-06	0.0066	达标
18	庄头泊村	日均值	20221207	5.47E-06	0.0073	达标
19	平畅魏家村	日均值	20221207	4.85E-06	0.0065	达标
20	平畅李家村	日均值	20220814	4.51E-06	0.0060	达标
21	衙前村	日均值	20220124	5.23E-06	0.0070	达标
22	峰山冷家村	日均值	20220516	5.59E-06	0.0075	达标
23	峰山李家村	日均值	20220701	4.66E-06	0.0062	达标
24	峰山朱家村	日均值	20220516	4.40E-06	0.0059	达标
25	峰山葛家村	日均值	20220516	2.44E-06	0.0033	达标
26	区域最大值	日均值	20221007	9.81E-05	0.1310	达标

表 6.1-26　本项目 $PM_{2.5}$ 年均值浓度贡献值预测结果一览表

序号	名称	平均时间	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	年均值	6.86E-07	0.0020	达标
2	芦洋村	年均值	5.49E-07	0.0016	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	3.29E-07	0.0009	达标
4	八角村	年均值	2.51E-07	0.0007	达标
5	小赵家村	年均值	2.37E-07	0.0007	达标
6	恒祥小区	年均值	4.24E-07	0.0012	达标
7	嘉祥小区	年均值	3.99E-07	0.0011	达标
8	季翔花苑	年均值	7.93E-07	0.0023	达标

序号	名称	平均时间	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
9	大季家医院	年均值	7.41E-07	0.0021	达标
10	第五初中	年均值	7.68E-07	0.0022	达标
11	开发区高职	年均值	5.12E-07	0.0015	达标
12	大季家中心小学	年均值	5.82E-07	0.0017	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	6.50E-07	0.0019	达标
14	大季家村	年均值	4.00E-07	0.0011	达标
15	瑞祥花园	年均值	5.71E-07	0.0016	达标
16	郭家村	年均值	1.78E-07	0.0005	达标
17	葛家庄村	年均值	2.96E-07	0.0008	达标
18	庄头泊村	年均值	2.85E-07	0.0008	达标
19	平畅魏家村	年均值	2.75E-07	0.0008	达标
20	平畅李家村	年均值	2.67E-07	0.0008	达标
21	衙前村	年均值	2.91E-07	0.0008	达标
22	峰山冷家村	年均值	1.18E-07	0.0003	达标
23	峰山李家村	年均值	1.17E-07	0.0003	达标
24	峰山朱家村	年均值	1.04E-07	0.0003	达标
25	峰山葛家村	年均值	9.66E-08	0.0003	达标
26	区域最大值	年均值	1.10E-05	0.0314	达标

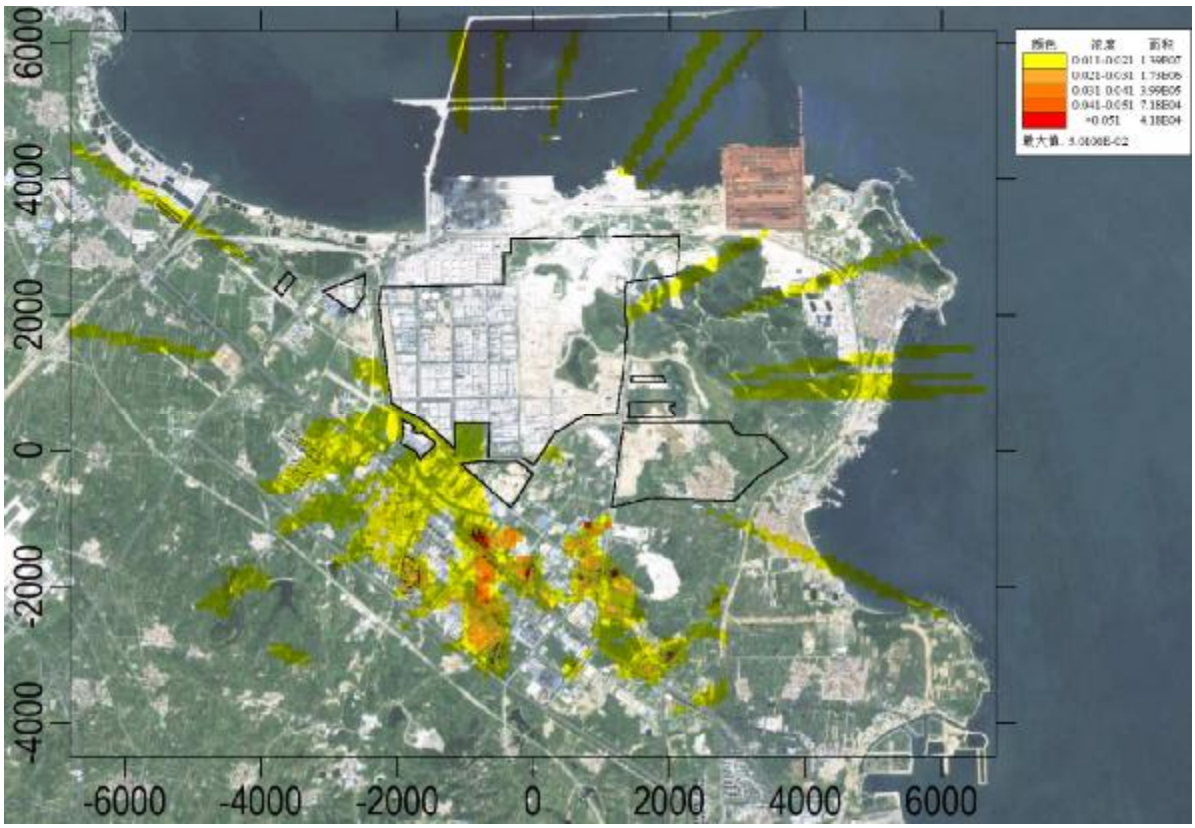


图 6.1-6　本项目 VOCs 小时值浓度贡献值分布图

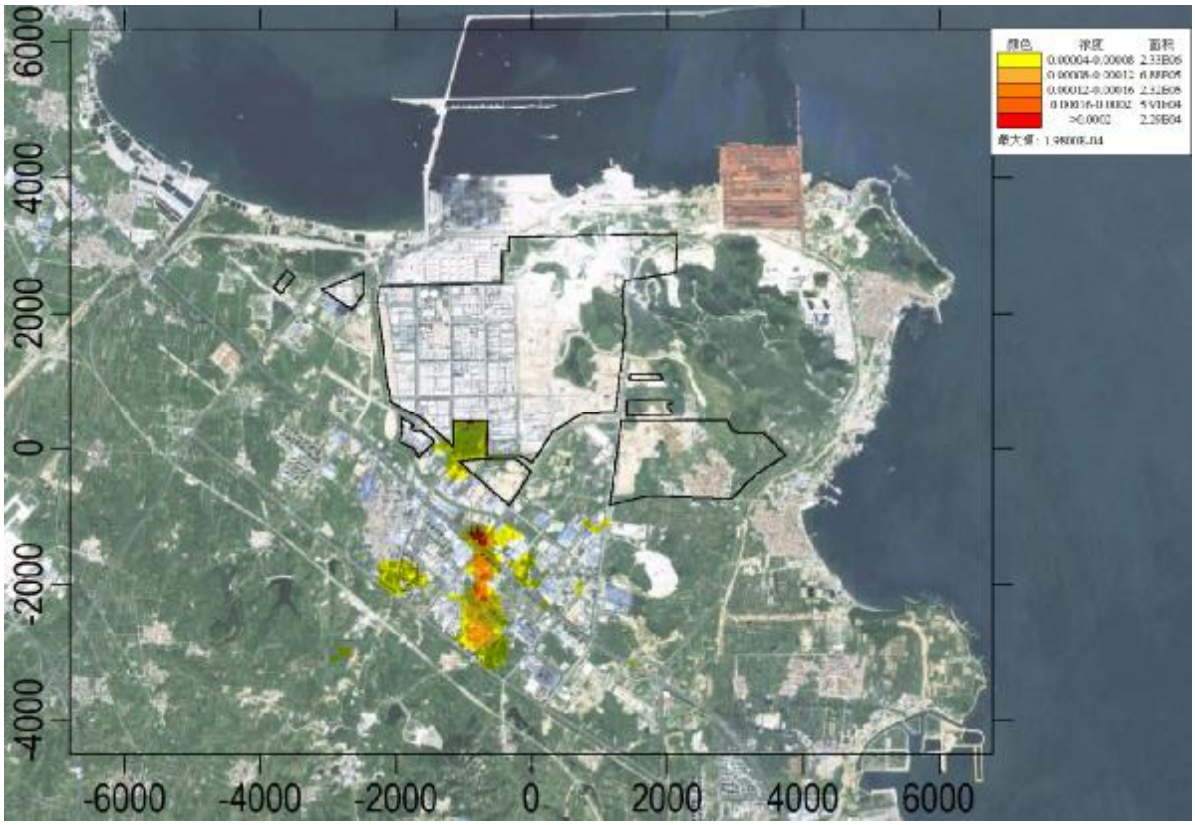


图 6.1-7　本项目 PM_{10} 日均值浓度贡献值分布图

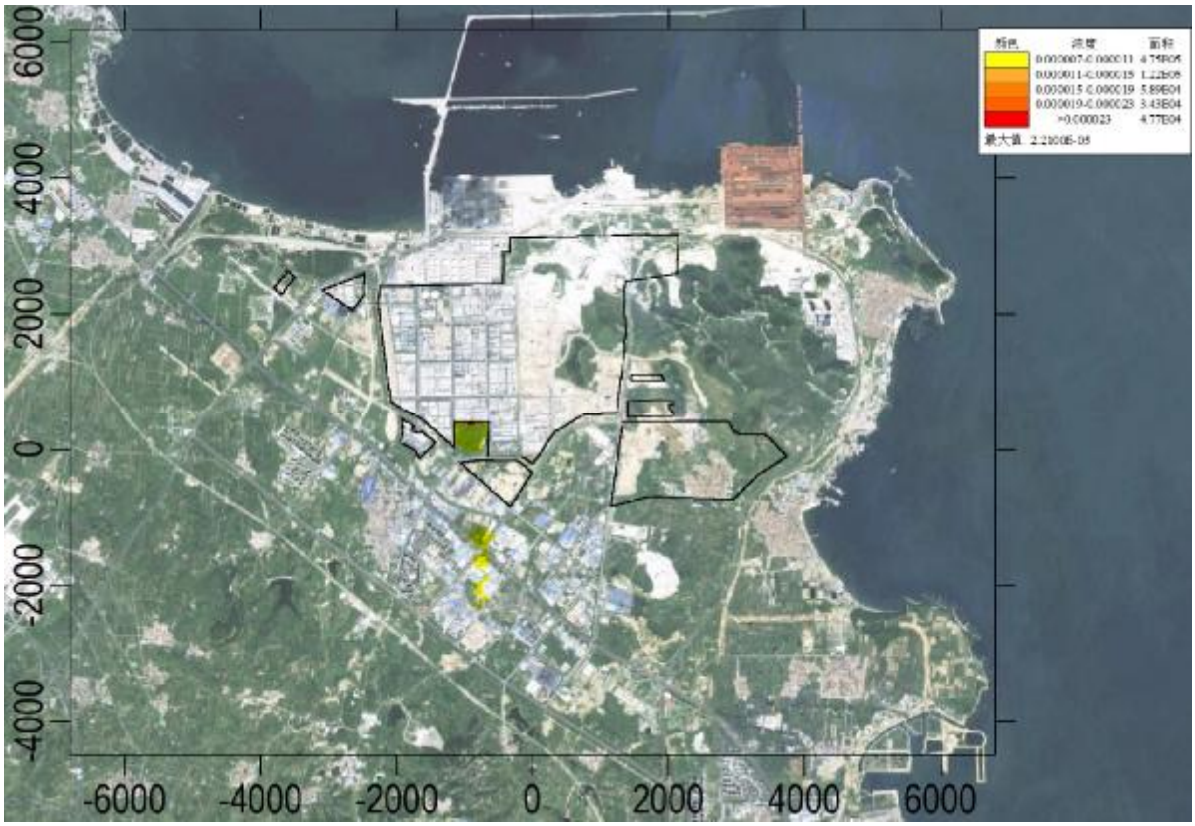


图 6.1-8　本项目 PM_{10} 年均值浓度贡献值分布图

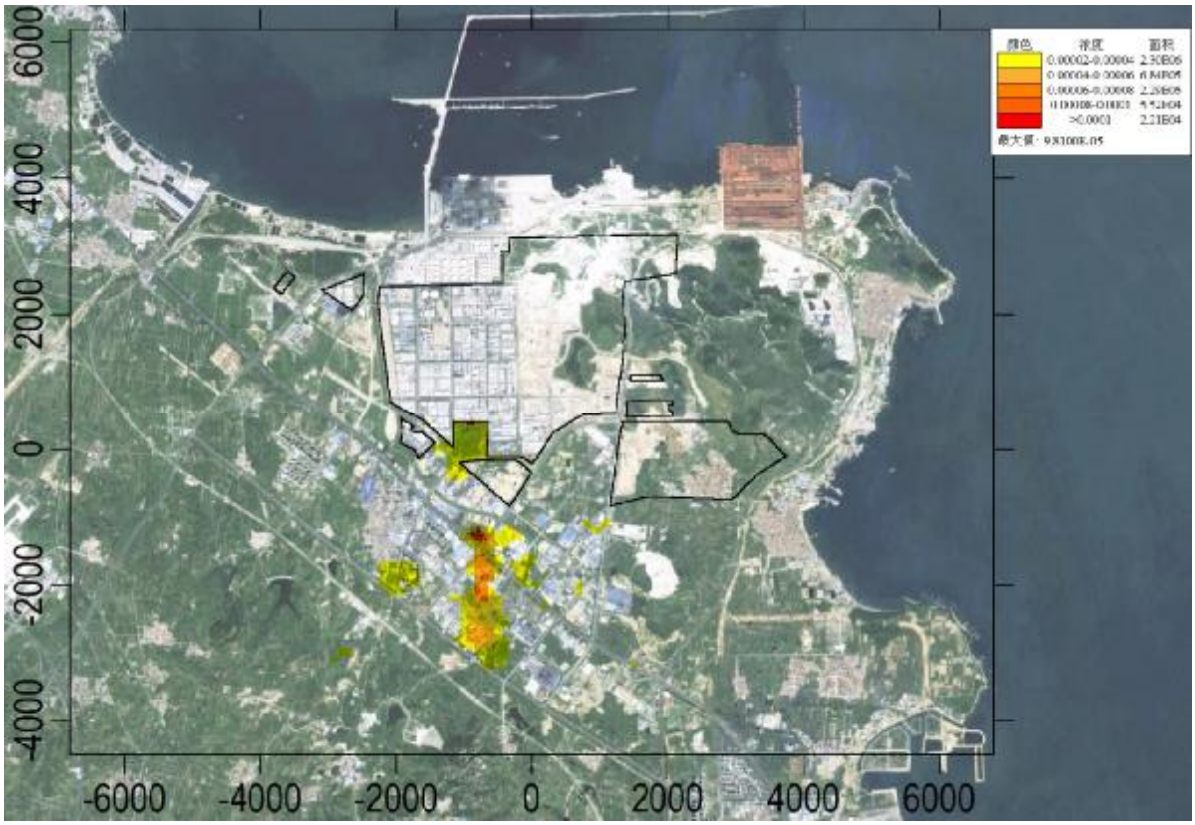


图 6.1-9　本项目 $PM_{2.5}$ 日均值浓度贡献值分布图

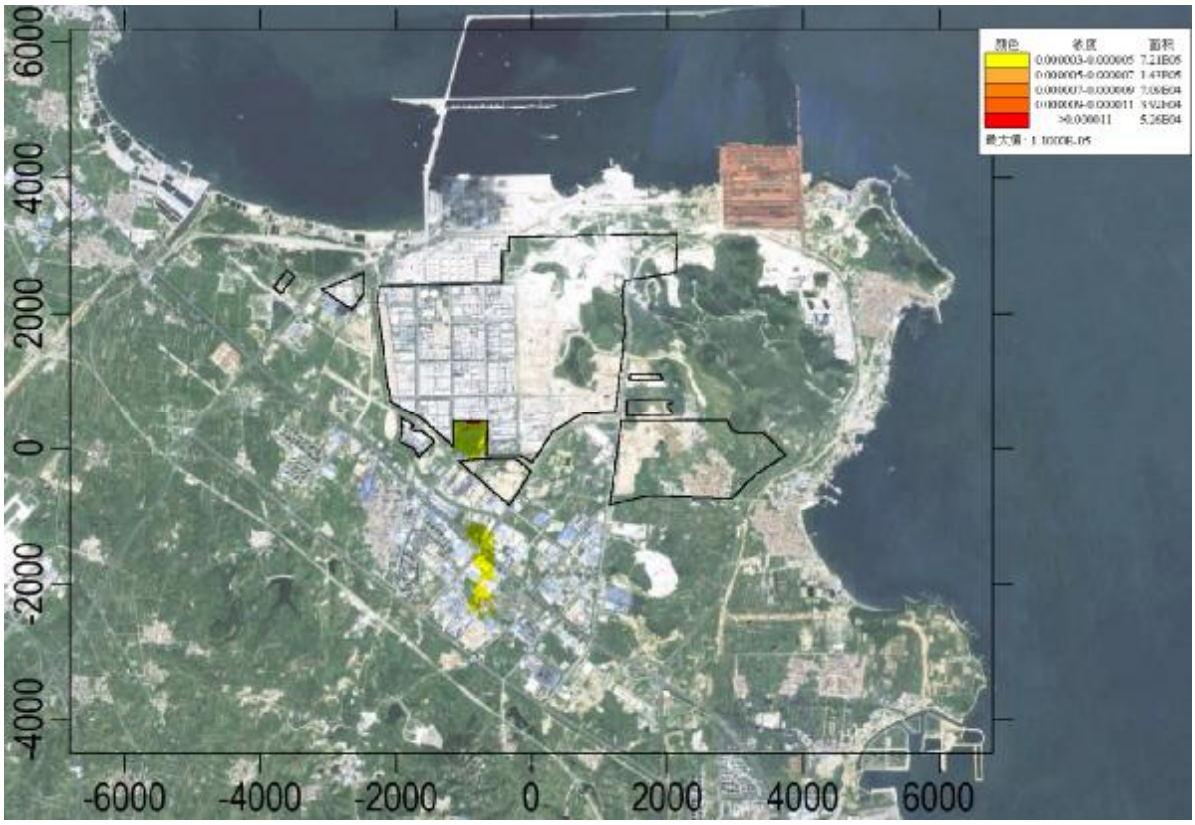


图 6.1-10　本项目 $PM_{2.5}$ 年均值浓度贡献值分布图

（2）拟建项目预测结果分析

根据表 6.1-22~表 6.1-26，本项目排放的 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度最

大贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；VOCs 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

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、叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

2022 年烟台市环境空气质量（http://fb.sdem.org.cn:8801/AirDeploy.Web/AirQuality/History.aspx）属于达标区。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于达标区的环境影响评价，应在各预测点上叠加环境质量现状浓度，分析保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

本项目主要预测因子 VOCs、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 现状达标，本次预测将现状浓度作为背景值进行叠加计算，未检出的污染因子现状浓度按照检出限的 1/2 计。

（1）叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表 6.1-27~表 6.1-31，叠加浓度后短期浓度及长期浓度分布图见**图 6.1-11~图 6.1-15**。

表 6.1-27　叠加后 VOCs 小时环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	1 小时	2.26E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.60	达标
2	芦洋村	1 小时	1.91E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.50	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	1.40E-02	1.19E+00	1.20E+00	60.20	达标
4	八角村	1 小时	1.21E-02	1.19E+00	1.20E+00	60.10	达标
5	小赵家村	1 小时	9.09E-03	1.19E+00	1.20E+00	60.00	达标
6	恒祥小区	1 小时	2.69E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.80	达标
7	嘉祥小区	1 小时	2.29E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.60	达标
8	季翔花苑	1 小时	2.58E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.80	达标
9	大季家医院	1 小时	3.03E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.00	达标
10	第五初中	1 小时	3.09E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.00	达标
11	开发区高职	1 小时	2.80E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.90	达标
12	大季家中心小学	1 小时	2.86E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.90	达标
13	大季家街道幼儿园	1 小时	3.28E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.10	达标
14	大季家村	1 小时	3.08E-02	1.19E+00	1.22E+00	61.00	达标
15	瑞祥花园	1 小时	2.79E-02	1.19E+00	1.22E+00	60.90	达标
16	郭家村	1 小时	1.65E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.30	达标
17	葛家庄村	1 小时	1.98E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.50	达标
18	庄头泊村	1 小时	2.00E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.50	达标

序号	名称	平均时间	贡献值（mg/m³）	现状浓度（mg/m³）	叠加后浓度（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
19	平畅魏家村	1 小时	2.08E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.50	达标
20	平畅李家村	1 小时	2.05E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.50	达标
21	衙前村	1 小时	2.31E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.70	达标
22	峰山冷家村	1 小时	2.18E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.60	达标
23	峰山李家村	1 小时	1.96E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.50	达标
24	峰山朱家村	1 小时	1.47E-02	1.19E+00	1.20E+00	60.20	达标
25	峰山葛家村	1 小时	1.66E-02	1.19E+00	1.21E+00	60.30	达标
26	区域最大值	1 小时	5.52E-01	1.19E+00	1.74E+00	87.10	达标

表 6.1-28　叠加后 PM_{10} 95%保证率日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	叠加后 95%保证率浓度（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
2	芦洋村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1.15E-01	20220212	76.50	达标
4	八角村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
5	小赵家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
6	恒祥小区	1.15E-01	20220212	76.50	达标
7	嘉祥小区	1.15E-01	20220212	76.50	达标
8	季翔花苑	1.15E-01	20220212	76.50	达标
9	大季家医院	1.15E-01	20220212	76.50	达标
10	第五初中	1.15E-01	20220212	76.50	达标
11	开发区高职	1.15E-01	20220212	76.50	达标
12	大季家中心小学	1.15E-01	20220212	76.50	达标
13	大季家街道幼儿园	1.15E-01	20220212	76.50	达标
14	大季家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
15	瑞祥花园	1.15E-01	20220212	76.50	达标
16	郭家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
17	葛家庄村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
18	庄头泊村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
19	平畅魏家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
20	平畅李家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
21	衙前村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
22	峰山冷家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
23	峰山李家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
24	峰山朱家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
25	峰山葛家村	1.15E-01	20220212	76.50	达标
26	区域最大值	1.16E-01	20220212	77.20	达标

表 6.1-29　叠加后 PM_{10} 年均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	叠加后浓度（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
2	芦洋村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	5.01E-02	71.6	达标
4	八角村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
5	小赵家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
6	恒祥小区	年均值	5.01E-02	71.6	达标
7	嘉祥小区	年均值	5.01E-02	71.6	达标
8	季翔花苑	年均值	5.02E-02	71.7	达标
9	大季家医院	年均值	5.02E-02	71.7	达标
10	第五初中	年均值	5.02E-02	71.7	达标
11	开发区高职	年均值	5.02E-02	71.6	达标
12	大季家中心小学	年均值	5.02E-02	71.7	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	5.02E-02	71.7	达标
14	大季家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
15	瑞祥花园	年均值	5.02E-02	71.6	达标
16	郭家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
17	葛家庄村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
18	庄头泊村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
19	平畅魏家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
20	平畅李家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
21	衙前村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
22	峰山冷家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
23	峰山李家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
24	峰山朱家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
25	峰山葛家村	年均值	5.01E-02	71.6	达标
26	区域最大值	年均值	5.12E-02	73.1	达标

表 6.1-30　叠加后 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	叠加后 95%保证率浓度（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	6.31E-02	20220123	84.20	达标
2	芦洋村	6.30E-02	20220123	84.00	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	6.30E-02	20220419	84.00	达标
4	八角村	6.30E-02	20220419	84.00	达标
5	小赵家村	6.30E-02	20220419	84.00	达标
6	恒祥小区	6.30E-02	20220123	84.00	达标
7	嘉祥小区	6.30E-02	20220123	84.00	达标
8	季翔花苑	6.31E-02	20220419	84.20	达标

序号	名称	叠加后 95%保证率浓度（mg/m³）	出现时间	占标率（%）	达标情况
9	大季家医院	6.31E-02	20220419	84.10	达标
10	第五初中	6.31E-02	20220419	84.20	达标
11	开发区高职	6.31E-02	20220419	84.10	达标
12	大季家中心小学	6.31E-02	20220419	84.10	达标
13	大季家街道幼儿园	6.31E-02	20220419	84.10	达标
14	大季家村	6.31E-02	20220419	84.10	达标
15	瑞祥花园	6.31E-02	20220419	84.10	达标
16	郭家村	6.30E-02	20220123	84.00	达标
17	葛家庄村	6.30E-02	20220123	84.00	达标
18	庄头泊村	6.30E-02	20220123	84.00	达标
19	平畅魏家村	6.30E-02	20220123	84.00	达标
20	平畅李家村	6.30E-02	20220123	84.00	达标
21	衙前村	6.30E-02	20220123	84.10	达标
22	峰山冷家村	6.30E-02	20220123	84.00	达标
23	峰山李家村	6.30E-02	20220419	84.00	达标
24	峰山朱家村	6.30E-02	20220123	84.00	达标
25	峰山葛家村	6.30E-02	20220419	84.00	达标
26	区域最大值	6.39E-02	20220419	85.20	达标

表 6.1-31　叠加后 $PM_{2.5}$ 年均环境质量浓度预测结果一览表

序号	名称	平均时间	叠加后浓度（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
1	山后初家村	年均值	2.40E-02	68.60	达标
2	芦洋村	年均值	2.40E-02	68.60	达标
3	烟台八角湾创新科技职业学院	年均值	2.40E-02	68.50	达标
4	八角村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
5	小赵家村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
6	恒祥小区	年均值	2.40E-02	68.60	达标
7	嘉祥小区	年均值	2.40E-02	68.60	达标
8	季翔花苑	年均值	2.40E-02	68.60	达标
9	大季家医院	年均值	2.40E-02	68.60	达标
10	第五初中	年均值	2.40E-02	68.60	达标
11	开发区高职	年均值	2.40E-02	68.60	达标
12	大季家中心小学	年均值	2.40E-02	68.60	达标
13	大季家街道幼儿园	年均值	2.40E-02	68.60	达标
14	大季家村	年均值	2.40E-02	68.60	达标
15	瑞祥花园	年均值	2.40E-02	68.60	达标
16	郭家村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
17	葛家庄村	年均值	2.40E-02	68.50	达标

序号	名称	平均时间	叠加后浓度（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
18	庄头泊村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
19	平畅魏家村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
20	平畅李家村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
21	衙前村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
22	峰山冷家村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
23	峰山李家村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
24	峰山朱家村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
25	峰山葛家村	年均值	2.40E-02	68.50	达标
26	区域最大值	年均值	2.45E-02	70.10	达标

图 6.1-11　叠加后 VOCs 小时环境质量浓度预测分布图

图 6.1-12　叠加后 PM_{10} 95%保证率日均环境质量浓度预测分布图

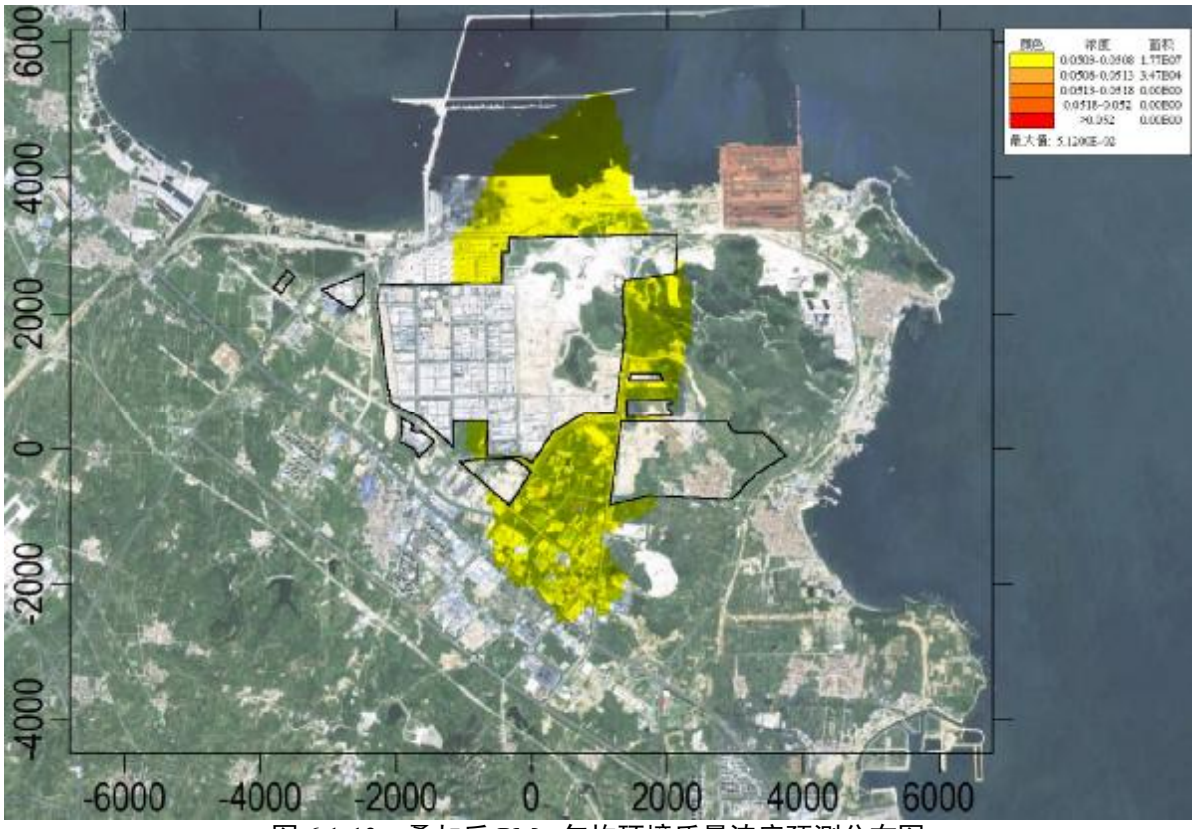


图 6.1-13　叠加后 PM_{10} 年均环境质量浓度预测分布图

图 6.1-14　叠加后 $PM_{2.5}$ 95%保证率日均环境质量浓度预测分布图

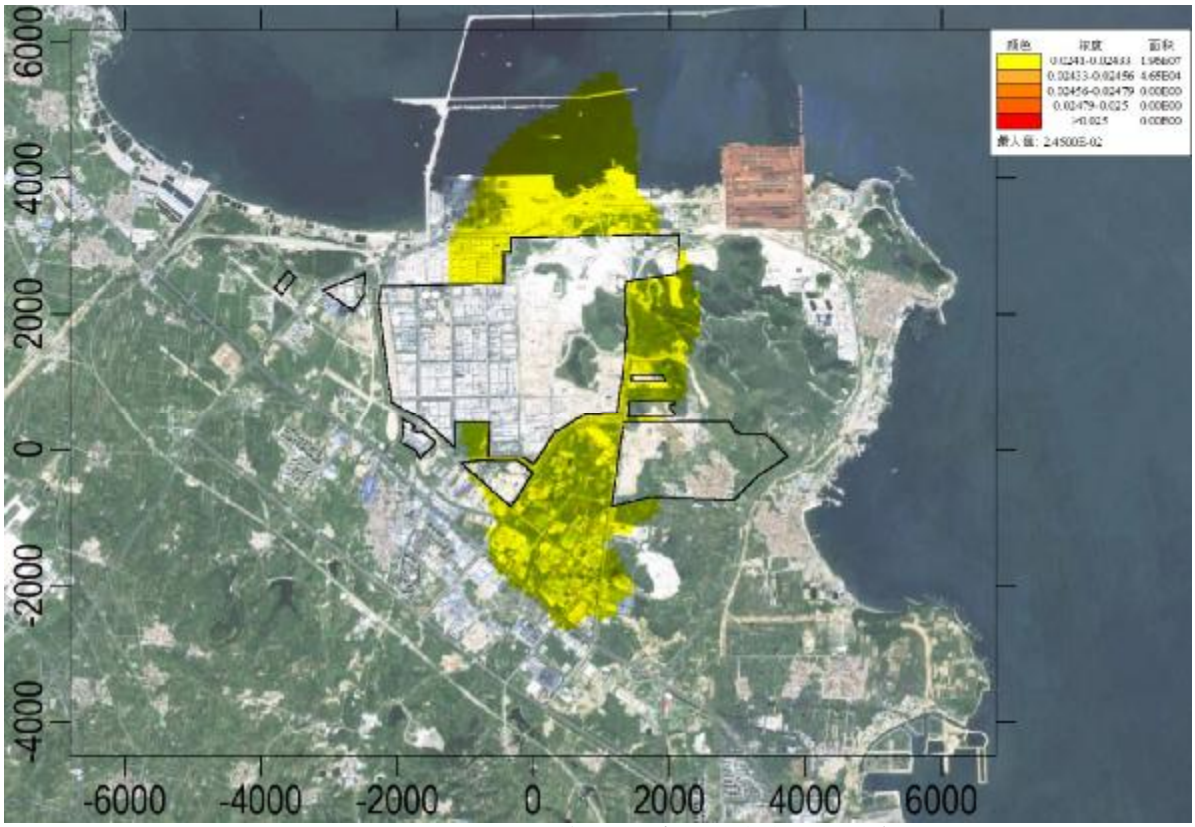


图 6.1-15　叠加后 $PM_{2.5}$ 年均环境质量浓度预测分布图

（2）拟建项目叠加预测结果分析

从表 6.1-27~表 6.1-31 可以看出，叠加现状值及其他污染源影响后，PM_{10} 和 $PM_{2.5}$

在各敏感点及网格点浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；VOCs 在各敏感点及网格点浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

6.1.4.10 项目非正常工况下环境影响预测结果

本次评价非正常工况主要考虑各环保设施失效等情景，对环境影响进行预测，主要污染物最大落地浓度达标情况见表 6.1-32~表 6.1-34，非正常工况下污染物短期浓度分布见**图 6.1-16~图 6.1-18**。

表 6.1-32　非正常工况下 VOCs 小时浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）
1	山后初家村	1 小时	22080723	1.22E-04	0.01
2	芦洋村	1 小时	22070724	1.55E-04	0.01
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22082420	1.33E-04	0.01
4	八角村	1 小时	22082420	1.11E-04	0.01
5	小赵家村	1 小时	22071622	1.26E-04	0.01
6	恒祥小区	1 小时	22080219	2.49E-04	0.01
7	嘉祥小区	1 小时	22071005	3.57E-04	0.02
8	季翔花苑	1 小时	22073106	3.27E-04	0.02
9	大季家医院	1 小时	22073106	3.52E-04	0.02
10	第五初中	1 小时	22080902	3.08E-04	0.02
11	开发区高职	1 小时	22082401	2.54E-04	0.01
12	大季家中心小学	1 小时	22082401	2.31E-04	0.01
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22041819	2.22E-04	0.01
14	大季家村	1 小时	22052002	2.00E-04	0.01
15	瑞祥花园	1 小时	22073106	3.75E-04	0.02
16	郭家村	1 小时	22082924	1.33E-04	0.01
17	葛家庄村	1 小时	22061405	1.27E-04	0.01
18	庄头泊村	1 小时	22071120	1.34E-04	0.01
19	平畅魏家村	1 小时	22071203	1.26E-04	0.01
20	平畅李家村	1 小时	22071203	1.25E-04	0.01
21	衙前村	1 小时	22072919	1.31E-04	0.01
22	峰山冷家村	1 小时	22102118	1.38E-04	0.01
23	峰山李家村	1 小时	22012120	1.39E-04	0.01
24	峰山朱家村	1 小时	22012120	1.25E-04	0.01
25	峰山葛家村	1 小时	22010822	1.29E-04	0.01
26	区域最大值	1 小时	22071401	2.00E-03	0.10

表 6.1-33　非正常工况下 PM_{10} 小时浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）
1	山后初家村	1 小时	22080723	5.29E-04	0.12
2	芦洋村	1 小时	22070724	6.44E-04	0.14
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22082420	5.74E-04	0.13
4	八角村	1 小时	22082420	4.77E-04	0.11
5	小赵家村	1 小时	22071622	5.42E-04	0.12
6	恒祥小区	1 小时	22080219	1.07E-03	0.24
7	嘉祥小区	1 小时	22071005	1.54E-03	0.34
8	季翔花苑	1 小时	22073106	1.46E-03	0.32
9	大季家医院	1 小时	22073106	1.51E-03	0.34
10	第五初中	1 小时	22080902	1.30E-03	0.29
11	开发区高职	1 小时	22082401	1.00E-03	0.22
12	大季家中心小学	1 小时	22082401	9.12E-04	0.20
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22073106	6.59E-04	0.15
14	大季家村	1 小时	22091404	7.70E-04	0.17
15	瑞祥花园	1 小时	22073106	1.64E-03	0.36
16	郭家村	1 小时	22073004	4.32E-04	0.10
17	葛家庄村	1 小时	22071120	5.28E-04	0.12
18	庄头泊村	1 小时	22071120	5.82E-04	0.13
19	平畅魏家村	1 小时	22071203	5.46E-04	0.12
20	平畅李家村	1 小时	22071203	5.40E-04	0.12
21	衙前村	1 小时	22072919	5.66E-04	0.13
22	峰山冷家村	1 小时	22102118	4.72E-04	0.11
23	峰山李家村	1 小时	22081320	3.37E-04	0.08
24	峰山朱家村	1 小时	22031319	3.40E-04	0.08
25	峰山葛家村	1 小时	22081320	3.10E-04	0.07
26	区域最大值	1 小时	22071423	8.54E-03	1.90

表 6.1-34　非正常工况下 $PM_{2.5}$ 小时浓度贡献预测结果一览表

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）
1	山后初家村	1 小时	22080723	2.65E-04	0.12
2	芦洋村	1 小时	22070724	3.22E-04	0.14
3	烟台八角湾创新科技职业学院	1 小时	22082420	2.87E-04	0.13
4	八角村	1 小时	22082420	2.39E-04	0.11
5	小赵家村	1 小时	22071622	2.71E-04	0.12
6	恒祥小区	1 小时	22080219	5.37E-04	0.24
7	嘉祥小区	1 小时	22071005	7.72E-04	0.34
8	季翔花苑	1 小时	22073106	7.30E-04	0.32

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值（mg/m³）	占标率（%）
9	大季家医院	1 小时	22073106	7.55E-04	0.34
10	第五初中	1 小时	22080902	6.49E-04	0.29
11	开发区高职	1 小时	22082401	5.02E-04	0.22
12	大季家中心小学	1 小时	22082401	4.56E-04	0.20
13	大季家街道幼儿园	1 小时	22073106	3.30E-04	0.15
14	大季家村	1 小时	22091404	3.85E-04	0.17
15	瑞祥花园	1 小时	22073106	8.18E-04	0.36
16	郭家村	1 小时	22073004	2.16E-04	0.10
17	葛家庄村	1 小时	22071120	2.64E-04	0.12
18	庄头泊村	1 小时	22071120	2.91E-04	0.13
19	平畅魏家村	1 小时	22071203	2.73E-04	0.12
20	平畅李家村	1 小时	22071203	2.70E-04	0.12
21	衙前村	1 小时	22072919	2.83E-04	0.13
22	峰山冷家村	1 小时	22102118	2.36E-04	0.11
23	峰山李家村	1 小时	22081320	1.69E-04	0.08
24	峰山朱家村	1 小时	22031319	1.70E-04	0.08
25	峰山葛家村	1 小时	22081320	1.55E-04	0.07
26	区域最大值	1 小时	22071423	4.27E-03	1.90

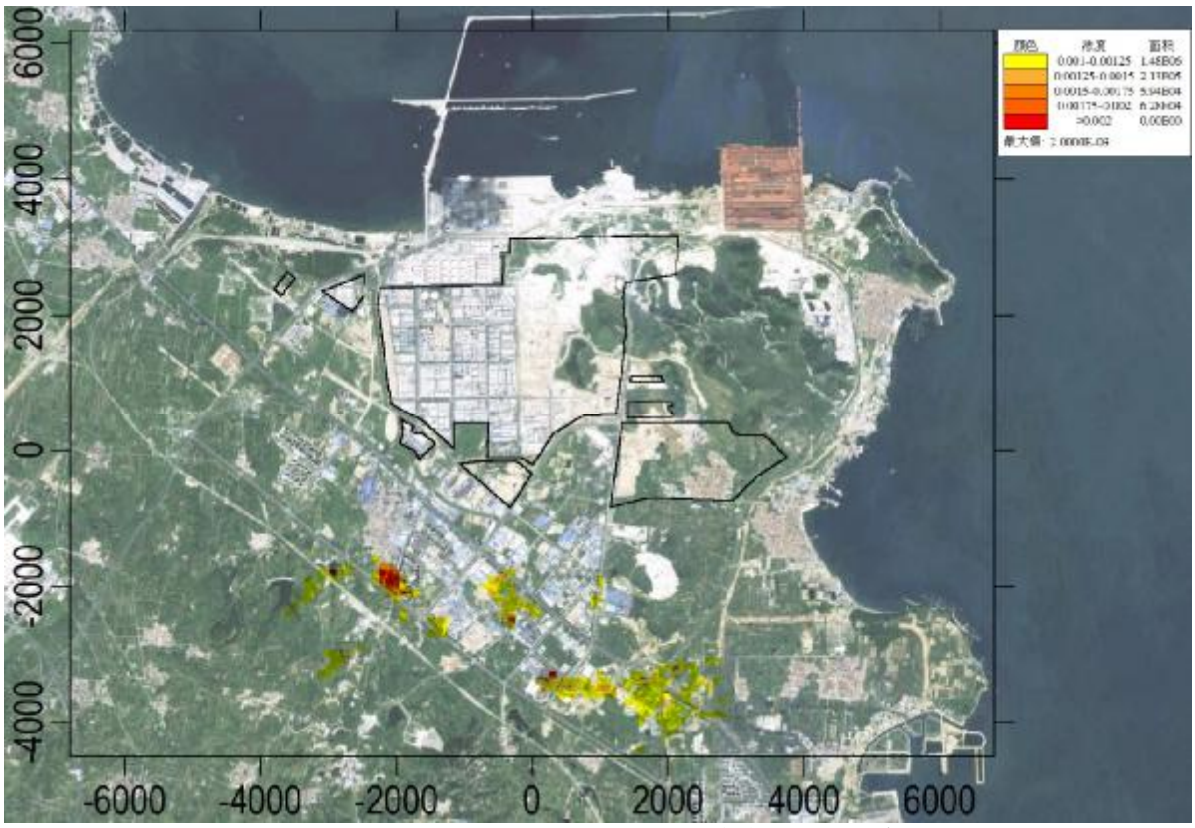


图 6.1-16　非正常工况下 VOCs 小时浓度贡献值分布图

图 6.1-17　非正常工况下 PM_{10} 小时浓度贡献值分布图

图 6.1-18　非正常工况下 $PM_{2.5}$ 小时浓度贡献值分布图

由预测结果可知，非正常工况下，废气中 VOCs、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在区域网格最大落地浓度未出现超标现象。当各环保设施失效时，废气排放对周围环境影响较大，需

要加强生产过程中对装置和设备的管理，保证其稳定运行，确保污染物达标排放。

6.1.4.11 厂界浓度达标情况分析

厂界浓度最大贡献值见表 6.1-35。

表 6.1-35　厂界浓度最大贡献值一览表

厂界点	坐标		海拔高度	PM_{10}	$PM_{2.5}$	VOCs
	X	Y	m			
北厂界	2365	282	79.05	0.0071	0.0090	0.1130
东厂界	3704	-179	61.93	0.0049	0.0105	0.1820
南厂界	2410	-759	40.12	0.0011	0.0328	0.2290
西厂界	1368	-231	41.92	0.0011	0.0519	0.1870
最大值（mg/m^3）				0.0071	0.0519	0.2290
厂界标准（mg/m^3）				1.0	1.0	2.0
质量标准（mg/m^3）				0.45	0.225	2.0

由表 6.1-35 可知，拟建项目颗粒物厂界浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值（颗粒物：1.0mg/m^3）；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（VOCs：2.0mg/m^3），厂界浓度达标。

6.1.4.12 大气环境防护距离结果

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。本项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

6.1.5 污染控制措施有效性分析和方案比选

本项目在选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。项目废气主要为 PU 胶粘剂装置生产过程中产生的投料废气、粉尘废气、反应釜及滴加罐废气、脱泡废气、包装废气以及储罐废气等。

不含溶剂类反应釜及滴加罐废气、PU 树脂中间罐区储罐氮封废气、不含溶剂类的投料废气、不含溶剂类的脱泡废气及不含溶剂类的包装废气收集后经管道送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放；投料粉尘废气经负压集气罩收集后送至装置区除尘机组处理，通过 15m 高的排气筒（P4）有组织排放；PU 树脂原

料罐区 B 储罐氮封废气经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P1）有组织排放；PU 树脂产品罐区储罐氮封废气经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P2）有组织排放。

经工程分析可知，项目废气主要成分为 VOCs、乙二醇、颗粒物和 MDI 等，收集后送装置区水洗塔和装置区除尘机组等装置处理。新建水洗塔排气筒（P3）的废气中 VOCs、乙二醇满足《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 和表 2 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h；乙二醇：50mg/m^3），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；新建除尘机组排气筒（P4）的废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物：10mg/m^3）；P1 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；P2 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）。

由 10.2.1 章节可知，本项目采取的治理措施可保证各装置排放的各项污染物达到最低排放强度和排放浓度，降低废气排放对周边环境空气质量的影响。

6.1.6 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，二级评价项目对污染物排放量进行核算。

1、有组织排放量核算

拟建项目有组织排放量核算见表 6.1-36。

表 6.1-36 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m^3）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
1	[redacted]	MDI	0.002	1.14E-05	0.0001

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）
2	[redacted]	VOCs	0.189	1.37E-03	0.0110
3		乙二醇	0.001	6.98E-06	0.0001
4		颗粒物	4.23	2.00E-02	0.16
5		MDI	4.50E-01	9.00E-06	7.20E-05
6		VOCs	9.00E-01	1.80E-05	1.44E-04
7		MDI	3.75E-01	7.50E-06	6.00E-05
8		VOCs	3.75E-01	7.50E-06	6.00E-05
主要排放口合计		VOCs			0.011
		颗粒物			0.16
有组织排放合计		VOCs			0.011
		颗粒物			0.16

2、无组织排放量核算

项目无组织排放量核算见表 6.1-37。

表 6.1-37　大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	厂界浓度限值（mg/m³）	
M1	[redacted]	设备与管线组件动静密封点泄漏废气，包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、法兰、连接件等动静密封点泄漏	颗粒物	采用清洁工艺，对设备进行试压检验，优化进出料方式，减少无组织挥发	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值	1	0.09
			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）表 3 厂界监控点浓度限值	2	2.33
M2			VOCs				0.25
M3			VOCs				0.11
M4			VOCs				0.46
无组织合计			颗粒物	0.09			
			VOCs	3.15			

3、大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 6.1-38。

表 6.1-38　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	VOCs	3.16
2	颗粒物	0.25

4、非正常排放量核算

非正常排放量核算见表 6.1-39。

表 6.1-39　污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常工况原因	主要污染物	频次及持续时间	排放量 Nm^3/h	排放速率 kg/h	单次持续时间	应对措施
P3 排气筒	废气处理设施失效	MDI	1 次/年	4730	0.0004	1h	加强设施的管理，定期维护，保证其正常运行；废气处理系统失效时需停产检修
		VOCs			0.0456		
		乙二醇			0.0002		
P4 排气筒		颗粒物		13000	0.2000		
P1 排气筒		MDI		20	0.0002		
		VOCs			0.0004		
P2 排气筒		MDI		20	0.0002		
		VOCs			0.0002		

6.1.7 大气环境影响评价结论

（1）采用 AERSCREEN 估算模式进行预测，结果表明项目各污染源排放的污染物最大落地浓度占标率为 4.33%，为胶粘剂装置区无组织废气中的 VOCs。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），编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，因此，本项目大气环境影响评价等级取一级，评价范围为以厂址为中心，外扩 2.5km 的矩形区域。

（2）本项目的 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；VOCs 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

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%。

（3）叠加现状值及其他污染源影响后，PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；VOCs 在各敏感点及网格点浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

（4）由预测结果可知，非正常工况下，废气中 VOCs、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在区域网格最大落地浓度未出现超标现象。当各环保设施失效时，废气排放对周围环境影响较大，需要加强试验过程中对装置和设备的管理，保证其稳定运行，确保污染物达标排放。

（5）拟建项目 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 厂界浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值（颗粒物：1.0mg/m^3）；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（VOCs：2.0mg/m^3），厂界浓度达标。

（6）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。本项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

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。

6.1.8 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-40。

表 6.1-40　本项目大气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	边长=50km□	边长 5～50km☑	边长=5km□
评价因子	[redacted]			
评价标准	评价标准	[redacted]		
现状评价	评价功能区			
	评价基准年			
	环境空气质量现状调查数据来源			
	现状评价	达标区☑	不达标区□	
污染源调查	调查内容	[redacted]		
大气环境影响预测与评价	预测模型			
	预测范围			
	预测因子			
	正常排放短期浓度贡献值			

工作内容		自查项目		
	正常排放年均浓度贡献值	[redacted]		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$占标率≤100%☑	$C_{非正常}$占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标☑		$C_{叠加}$不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	[redacted]		
	环境质量监测			
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□		
	大气环境防护距离	/ m		
	污染源年排放量	[redacted]		
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项				

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 拟建项目废水排放情况

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

（1）设备清洗废水直接送磨煤工序回用。

（2）水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。

万华环保科技公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

6.2.2 评价等级判定

本项目设备清洗废水回用，其余所有废水均依托万化环保科技有限公司的污水处理设施进行处理，包括西区高浓废水处理装置单元、西区综合废水处理装置单元和西区回用水处理装置单元等。本项目最终外排水量 0.05m^3/h，经新城污水处理厂排海管线深海排放，本项目污水不直接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），其地表水环境影响评价等级为三级 B，仅对海洋环境质量现状做简要评价（见现状评价章节），重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及项目排水可行性进行分析评价。

6.2.3 依托污水处理设施的可行性评价

由 10.2.2 章节可知，拟建项目水洗塔废水、地面冲洗废水和循环冷却系统排污水等依托万华环保科技公司西区污水处理站处理可行。本项目属万华工业园规划建设项目，为万华产业链中的一部分，万华在公用工程设置时已统筹考虑项目及万华内近期规划项目建设情况，项目废水产生量较小，依托万华环保科技公司西区污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托收纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负

面影响，环境可接受。

6.2.4 事故情况下地表水环境影响分析

项目区距离最近的地表水九曲河不属于废水纳污河流，本项目生产废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质不会产生影响。

（1）废水事故防范措施

在厂内污水处理站事故或检修时厂内的生产生活废水得不到及时处理，如废水不经处理直接外排，会对地表水环境产生影响，因此，厂区设置了 42000m^3 的事故水池，当污水处理站运行正常，事故结束后，再将事故状况时产生的废水逐步处理达标后回用，以确保不会对地表水产生影响。

（2）初期雨水污染防范措施

对厂区初期雨水进行收集处理，做到初期雨水不直接外排，后期雨水排入雨水管网，因此，正常情况下工程对地表水环境不会产生明显的影响。

经采取以上措施后，可避免在各事故状态下的废水以及厂区初期雨污水排入地表水环境，从而对地表水环境产生污染。

6.2.5 地表水环境影响分析结论

1、拟建项目设备清洗废水直接回送磨煤工序完全回用，水洗塔废水、地面冲洗废水和循环冷却系统排污水送万华环保科技公司西区污水处理站处理，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置进一步处理后达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。

万华环保科技公司完全有能力接纳拟建项目产生的废水，拟建项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托收纳废水处理单元万华环保科技公司排污许可总量范围内，项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。

2、项目区附近九曲河不属于废水纳污河流，本项目废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质影响较小。

综上所述，拟建项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

拟建项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-1。

表 6.2-1　本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="5">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 colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放□；间接排放☑；其他□</td><td colspan="2">水温□；径流□；水域面积□</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；
pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□</td><td colspan="2">水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="2">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑</td><td colspan="2">一级□；二级□；三级□</td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">已建□；在建□；拟建□；其他□
拟替代的污染源□</td><td colspan="2">排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放口数据□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">生态环境保护主管部门☑；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="4">未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="2">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td colspan="2">水行政主管部门□；补充监测□；其他□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td>监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□
春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td><td>（）</td><td>监测断面或点位个数（）个</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="2">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="6">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="2">河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="2">（）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="2">河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类□；V类□
近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类☑
规划年评价标准（）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□　　春季□；夏季□；秋季□；冬季□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>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□</td><td>达标区□
不达标区□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="2">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="2">（ ）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="2">丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□　　春季□；夏季□；秋季□；冬季□
设计水文条件□</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="2">建设期□；生产运行期□；服务期满后□
正常工况□；非正常工况□
污染控制和减缓措施方案□
区（流）域环境质量改善目标要求情景□</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="2">数值解□：解析解□；其他□　　导则推荐模式□：其他□</td></tr>
<tr><td>影响评</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="2">区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="8">价</td><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求□
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□
满足水环境保护目标水域水环境质量要求□
水环境控制单元或断面水质达标□
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□
满足区（流）域水环境质量改善目标要求□
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□</td></tr>
<tr><td rowspan="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、总氮）</td><td colspan="2">（0.02、0.0002、0.006）</td><td>（50、5、15）</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 colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td><td>手动☑；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td>（厂区总排口）</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td>（COD、氨氮、pH 值、总氮）</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>

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 评价等级和评价范围

6.3.1.1 项目类别判定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本建设项目属于“L 石化、化工”中“合成材料制造”类别，确定项目类别为 I 类，分类原则见表 6.3-1。

表 6.3-1 建设项目地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
L 石化、化工				
85、基本化学原料制造；化学肥料制造；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**；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造	除单纯混合和分装外的	单纯混合或分装的	**I 类**	III 类

6.3.1.2 地下水环境敏感程度分级

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表 6.3-2。

表 6.3-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，周边不存在集中式饮用水水源，不在集中式饮用水水源补给径流区，也不存在特殊地下水资源。本项目距离最近的集中式饮用水水源为淳于地下水饮用水水源保护区，为 10.0km。

根据调查、收集资料及《关于划定贫困村饮用水水源保护区范围的通知》（烟开办[2018]18 号），烟台经济开发区内分散式饮用水水源地仅分布在潮水镇，距离本项目较远，项目所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地。

综上，拟建项目地下水环境敏感程度为**不敏感**。

6.3.1.3 地下水环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境影响评价工作等级划分见表 6.3-3，地下水环境现状调查与评价范围参照表 6.3-4。

表 6.3-3 建设项目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

表 6.3-4 建设项目地下水环境现状调查与评价范围参考表

评价等级	调查评价范围（km^2）	备注
一级	≥20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围。
二级	6～20	
三级	≤6	

由表可知，项目地下水评价等级为**二级**；依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水环境现状调查评价范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以能够说明地下水环境基本现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。建设项目地下水环境影响现状调查评价范围可采用公式法、查表法和自定义法来确定，鉴于场区所在小区域范围内特殊的地形地貌，地质以及水文地质条件比较特殊且复杂，为了更加全面的对本区域的地下水环境影响进行调查和评价，本项目采用自定义法确定调查与评价范围。项目所在区域地势东南高、西北低，东侧为赵家庄~曲家山岩性分界线以及开封路~仵家村虎路线大季家断裂，东侧区域为区域地下水补给区，补给来源主要为大气降水；项目所在区域西侧为九曲河，属区域地下水径流区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）根据场地及周边地形地貌、补给边界条件实际情况，同时考虑拟建项目对地下水环境影响范围及影响程度，采用自定义法划定评价区范围，北侧以海岸线为界，东侧以赵家山山体为界，南侧以成都大街-大季家路为界，西侧以平畅河为界，调查评价范围面积约 34.6km^2，具体见**图 1.6-1**。

6.3.2 地质条件

本项目地下水地质条件、水文地质条件、场地包气带防污性能等地层岩性均引用

[redacted] 所引用的地层岩性是具有代表

性的。

6.3.2.1 区域地质条件

按山东省大地构造单元划分，拟建场区位于华北陆块（I）鲁东隆起（II）胶北隆起区（III）胶北凸起（V）北部。

（一）地层

调查区地层属华北地层区、鲁东地层分区、胶北地层小区，出露地层有：古元古代粉子山群张格庄组，新生代第四纪山前组、旭口组、临沂组、寒亭组、沂河组。

1、古元古代粉子山群

（1）张格庄组二段（$Pt_1f\hat{Z}g^2$）

岩性为透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩等，分布于陈家围子山以西一带，出露面积较小。

（2）张格庄组三段（$Pt_1f\hat{Z}g^3$）

岩性为白云石大理岩、透辉大理岩、方解大理岩，间夹薄层斜长透闪岩等，分布于阳山～赵家山一带，出露面积较大。

2、新生代第四纪

（1）山前组($Q\hat{s}$)

分布于九曲河上游及山前地带，残坡积成因。岩性为黄棕色、紫红色含碎石质粘土、碎石土层。厚度因地而异，一般 1 m～5m。

（2）旭口组（QXk）

岩性为分选性较好的海积灰白色～淡黄褐色细砂、中砂夹粗砂、砾砂及少量淤泥，分布于北部沿海岸一带。

（3）临沂组（QL）

分布于九曲河两岸广大地区，岩性为中细砂、粉砂及粉土、粉质粘土等，厚度 5m～10m，局部最大可达 20m，分布范围较大。

（4）寒亭组（QHt）

分布于张家庄、仲家、姜家北部一带，岩性为中细砂、粉砂等，厚度 2m～5m，最大可达 10m，分布范围较大。

（5）沂河组（QY）

岩性为现代河流冲积的褐黄色含砾混砂、砂砾等，厚度 5m～10m，最大可达 20m，主要分布在九曲河河床及河漫滩。

（二）岩浆岩

调查区岩浆岩较发育，出露的侵入岩有：古元古代吕梁期双顶超单元燕子夼单元和中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元。

1、侵入岩

（1）古元古代双顶超单元燕子夼单元（$\hat{S}\gamma\eta\gamma_2^1$）：

分布在房家以南一带，面积出露较小，主要岩性片麻状细粒含黑云二长花岗岩。

（2）中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元（$\hat{iD}Z\eta\gamma_5^2$）：

分布在调查区西南大部，出露面积较大，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。

2、脉岩

区内脉岩主要为闪长玢岩（$\delta\mu_5^3$）、石英闪长玢岩（$\delta o\mu_5^3$），其次有煌斑岩（X_5^3）辉绿玢岩（$\beta\mu_5^3$）等，脉岩产出受构造控制明显，均呈较规则脉状产出，其延展方向与构造相一致。

6.3.2.2 厂区地质条件及构造

本项目所属区域为福山区境内，场区属低山丘陵区。拟建场区地形为北高南低，东高西低，场地西半部已平整，地形较为平坦。场区地层结构上覆第四系沉积土层，沉积物以素填土、粉质黏土、残积土为主，下覆风化程度不均的基岩，岩性主要为花岗岩。

该场地基底岩性主要为中生代侏罗纪燕山早期玲珑序列大庄子单元粗中粒花岗岩，黄褐色，粗粒结构、块状、碎裂状构造，主要矿物成分为长石和石。

拟建项目所在区域地质图见**图 6.3-1**。

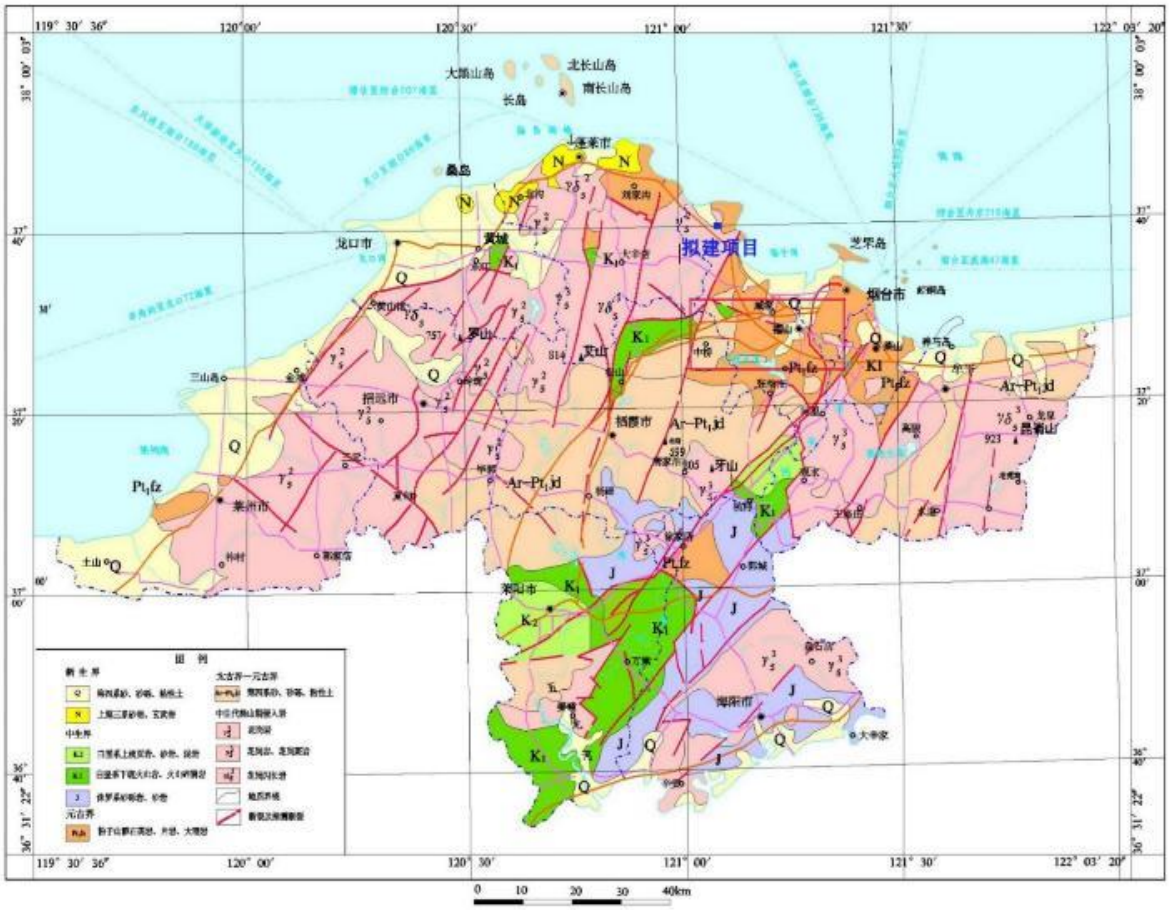


图 6.3-1　拟建项目所在区域水文地质图

6.3.3 水文地质条件

6.3.3.1　区域水文地质条件

1、地下水类型及赋存特征

根据调查评价区含水介质及地下水的赋存条件，将该区域地下水主要划分为两大类，即松散岩类孔隙水和基岩裂隙水（**图 6.3-2**）。

①第四系松散岩类孔隙水

分布于区内九曲河山间冲洪积平原地带，含水介质为主要为第四纪沂河组和临沂组的细砂、中砂和粗砂。含水层颗粒较均匀，磨圆较好，厚度一般 2.00～3.50m，地下水位埋深 2.50～3.10m，因含水层分布面积和厚度均十分有限，致使其富水性较差。

②岩浆岩裂隙水

分布于区内赵家庄-北岭山以西地区，在区内九曲河山间冲洪积平原地带下伏于第四系地层之下，含水层岩性为中生代燕山早期大庄子单元的二长花岗岩，含水介质主要为二长花岗岩强风化层的风化裂隙。由于区内二长花岗岩分布区受断裂影响不明显，构造裂隙不发育，而强风化层深度一般在 20m 以内，因此富水性相对较弱。地下水位

埋深 0.60～5.20m，单井涌水量小于 100m^3/d。

2、地下水补径排特征

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉回渗水补给地下水；九曲河为调查评价区的西边界，地势相对较低，河床纵坡降较大，即使在强降水季节的洪流期间，也基本不会对评价区地下水形成补给；因此，大气降水的垂直入渗是区内地下水的主要补给来源。在调查评价区东部，因基岩埋深浅或直接出露地表，因此大气降水通过包气带直接下渗补给基岩裂隙水，在调查评价区的东北角则通过包气带直接下渗补给裂隙岩溶水；在调查评价区西部，大气降水首先通过包气带下渗补给松散岩类孔隙水，部分继续下渗补给下部的基岩裂隙水。

图 6.3-2　厂区及周边区域水文地质图

场区地下水的赋存及分布受原始地貌及地势影响明显，地下径流主要顺应地势及基岩面的坡向，基岩裂隙水径流方向与坡向一致。区内东边界为陈家围子山、曲家山和北岭山，地势相对较高，西边界为九曲河，北边界为黄海海岸线，地势相对较低，相对高差最大达 186m。另外，区内基岩随着埋深的增加，其风化程度逐渐减弱，渗透性能不断变差，而中风化基岩顶板标高与原地表地形相似。因此，潜水在接受补给后，沿地势顺坡向径流，区内北岭山至九曲河入海口一线的东北侧，地下水整体径流方向为由东南向西北，而该线西南侧，地下水整体径流方向为由东向西。

调查评价区内村庄已全部搬迁，土地性质为工业用地，无农田灌溉及人畜饮用抽取地下水，亦无工业用水抽取地下水。因此，地下水的排泄方式主要为向九曲河及黄海侧向径流，局部地下水因埋深较浅而存在蒸发排泄。

3、地下水水位动态特征

（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。根据据区域水文地质调查资料显示，评价区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件等因素的影响。浅层地下水水位动态随季节性变化明显，年平均变幅可达 2m～3m。一般在 3 月底左右地下水位达最低值，随后由于接受降水的补给，地下水位迅速升高，到 9 月底达到最高。

（2）降水量、开采量对地下水位的影响关系

区内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 2 月份，降水量、可开采量都比较少，地下水位相对比较稳定；3～5 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，6～9 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、地下水化学特征

研究区地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO_3-Ca·Mg 型，HCO_3·Cl-Ca·Na 型，Cl·HCO_3-Ca·Na 型，Cl-Na 型。低山丘陵区，碳酸盐岩类分布地段，地下水化学类型多为 HCO_3-Ca·Mg 型或 HCO_3-Ca 型，矿化度小于 0.5g/L，最低为 0.28g/L。变质岩类或岩浆岩类分布地段，地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 型或 HCO_3·Cl-Ca·Mg 型，矿化度 0.24～0.62g/L。

山前冲洪积平原区，组成岩性为砂、砾、亚砂土、含土砂砾等松散岩类，地下水化学类型为 Cl·HCO_3-Ca·Na 型或 Cl·HCO_3-Na·Ca 型，矿化度 0.37～1.23g/L。

6.3.3.2 厂区水文地质条件

根据调查及收集资料，确定厂区内地下水类型主要为岩浆岩裂隙水。

岩浆岩裂隙水赋存于基岩风化破碎裂隙带中，渗透性各向异性，总体较差。场区地下水主要接受大气降水的垂直入渗及侧向地下水径流补给，地下水位受季节影响较大，蒸发作用强烈。场区地下水的赋存及分布受地势影响明显，地下径流顺应地势及基岩面的坡向，总体趋势呈由东向西方向径流为主排泄，其次为蒸发和人工开采排泄。总体分析，地下径流条件较差，场区地下水不丰富。场区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件影响，全年之中 7～9 月份最高，4～6 月份最低，1～3 及 10～12 月份为两者之间，水位年季节变化幅度 2.00 米左右。

本次评价在调查区周边选取了 10 个典型水井的水位监测数据，绘制了地下水的水位标高等值线（**图 6.3-3**），拟建项目所在区域地下水整体流向为由东南向西北。

图 6.3-3 厂区及周边浅层地下水等水位线图

6.3.4 建设场地包气带防污性能

6.3.4.1 建设场地工程地质条件

根据环氧乙烷装置场区工程地质勘察资料，项目区地层：表层为（1）层素填土；其下依次为第四系全新统风积层：（2）层粉质黏土；第四系上更新统残积层：（3）层残积土。场区基底岩性主要为新元古代震旦期玲 珑超单元大庄子单元二长花岗岩，揭露岩层分别为（4）层全风化花岗岩、（5）层强风化花岗岩（上）、（5A）层强风化花岗岩（下）、（6）层中等风化花岗岩。

1、第四系地层：

（1）层素填土（Qml）

浅黄色～黄褐色，松散，稍湿～湿，以花岗岩全风化～强风化碎屑为主，其次为中粗砂、黏性土等。局部以黏性土为主。揭露该层厚度：0.30～11.70m，平均 2.53m；层底标高：52.51～66.57m，平均 57.55m；层底埋深：0.30～11.70m，平均 2.53m。

（2）层粉质黏土（Q4dl）

黄褐色～浅黄色，切面稍有光泽，无摇振反应，中高等干强度，中等韧性，土质较均匀，含少量砂粒及角砾，该层呈硬塑状态，具中等压缩性。揭露该层厚度：5.50m；层底标高：60.94m；层底埋深：5.50m。

（3）层残积土（Qel）

黄褐～灰褐色，该层以砂土状（中砂）为主，成分主要为长石及石英，含少量云母，部分长石颗粒已 风化为黏性土。砂状残积土呈密实状态。母岩主要为花岗岩。揭露该层厚度：1.40～1.70m，平均 1.55m；层底标高：53.85～66.40m，平均 60.12m；层底埋深：1.40～4.00m，平均 2.70m。

2、基岩：

（4）层全风化花岗岩（IDzηγ24）（新 J3ηrLd)

黄褐色，矿物成分以长石、石英为主，少量黑云母等暗色矿物。岩石结构与构造基本破坏，但尚可辨认，有残余结构强度。矿物成分多已风化为次生矿物，岩芯呈中砂状，岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。揭露该层厚度：1.10～1.50m，平均 1.30m；层底标高：54.38～65.59m，平均 58.54m；层底埋深：1.10～4.50m，平均 2.87m。

（5）层强风化花岗岩（上）（IDzηγ24）（新 J3ηrLd)

黄褐色～黄白色，矿物成分以长石、石英为主，少量黑云母等暗色矿物。具中粗

粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈砂状～碎屑状，手搓易碎呈中粗砂状。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为Ⅴ级。揭露该层厚度：0.50～3.50m，平均 1.74m；层底标高：51.90～62.33m，平均 56.25m；层底埋深：0.80～6.50m，平均 3.11m。

（5A）层强风化花岗岩（下）（$IDz\eta\gamma_2^4$）（新 $J_3\eta rLd$)

黄褐色～灰白色，矿物成分以长石、石英为主，少量黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，风化裂隙很发育，岩芯呈砾砂状～碎石状，颗粒手搓不易碎，下部接近中等风化层处多呈低强度碎块状，用锤可敲碎。岩石坚硬程度为软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为V级。揭露该层厚度：1.00～17.10m，平均 10.22m；层底标高：39.44～59.31m，平均 47.05m；层底埋深：4.50～18.30m，平均 13.03m。

（6）层中等风化花岗岩（$IDz\eta\gamma_2^4$）（新 $J_3\eta rLd$)

灰白色～青灰色，矿物成分中约 60%为长石、约 35%为石英，另有 5%左右黑云母等暗色矿物。具中粗粒状半自形结晶结构，块状构造，矿物风化、蚀变中等，风化裂隙较发育，岩芯多呈短柱状～柱状，敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为IV级。该层未穿透，揭露该层厚度：4.60～19.50m，平均 10.31m；孔底标高：32.86～42.57m，平均 36.74m；孔底埋深：20.00～28.00m，平均 23.34m。

工程所引用的钻孔柱状图见**图 6.3-4**、**图 6.3-5**，工程地质剖面图见**图 6.3-6**、**图 6.3-7**。

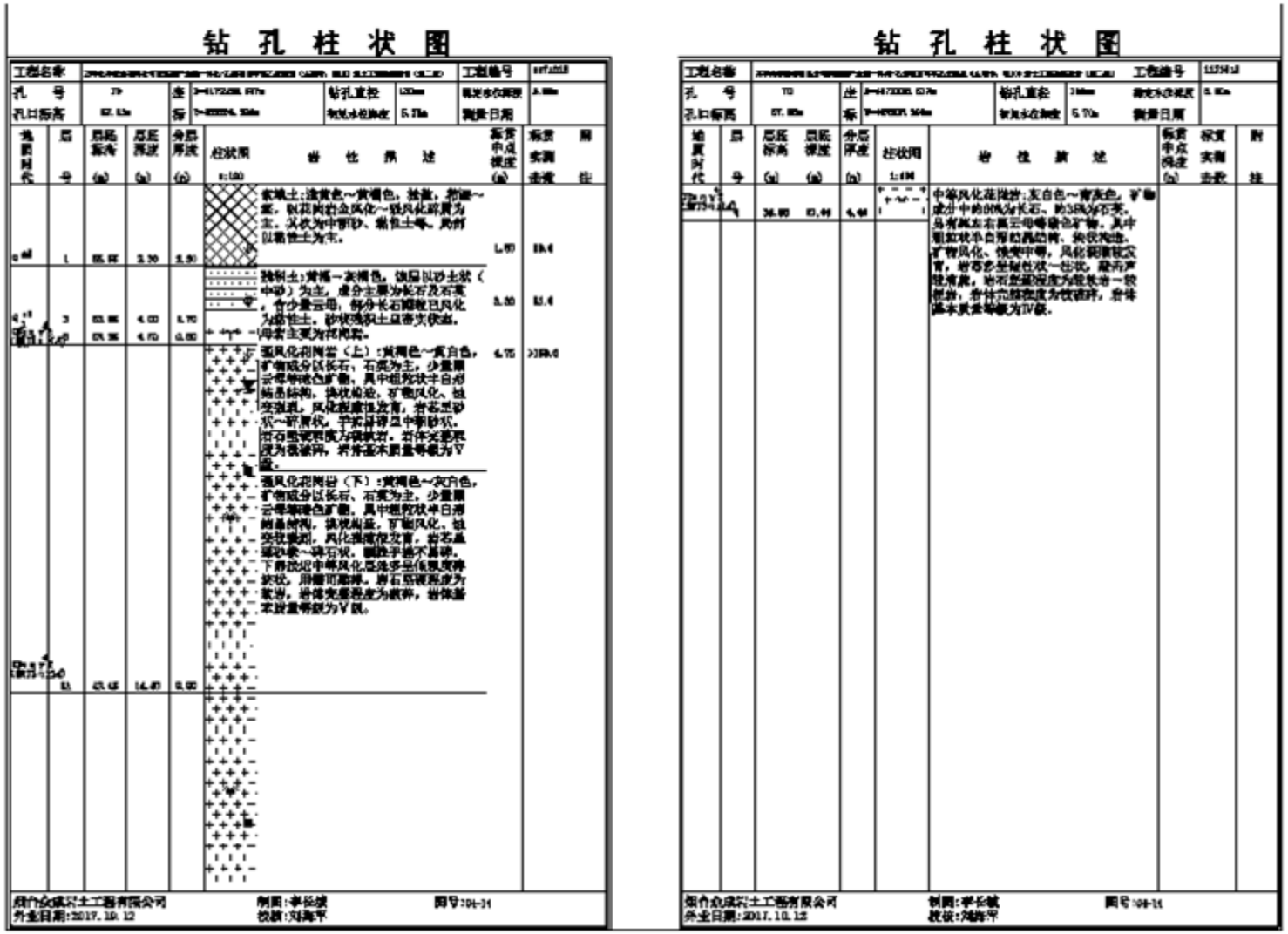


图 6.3-4　70 号钻孔柱状图

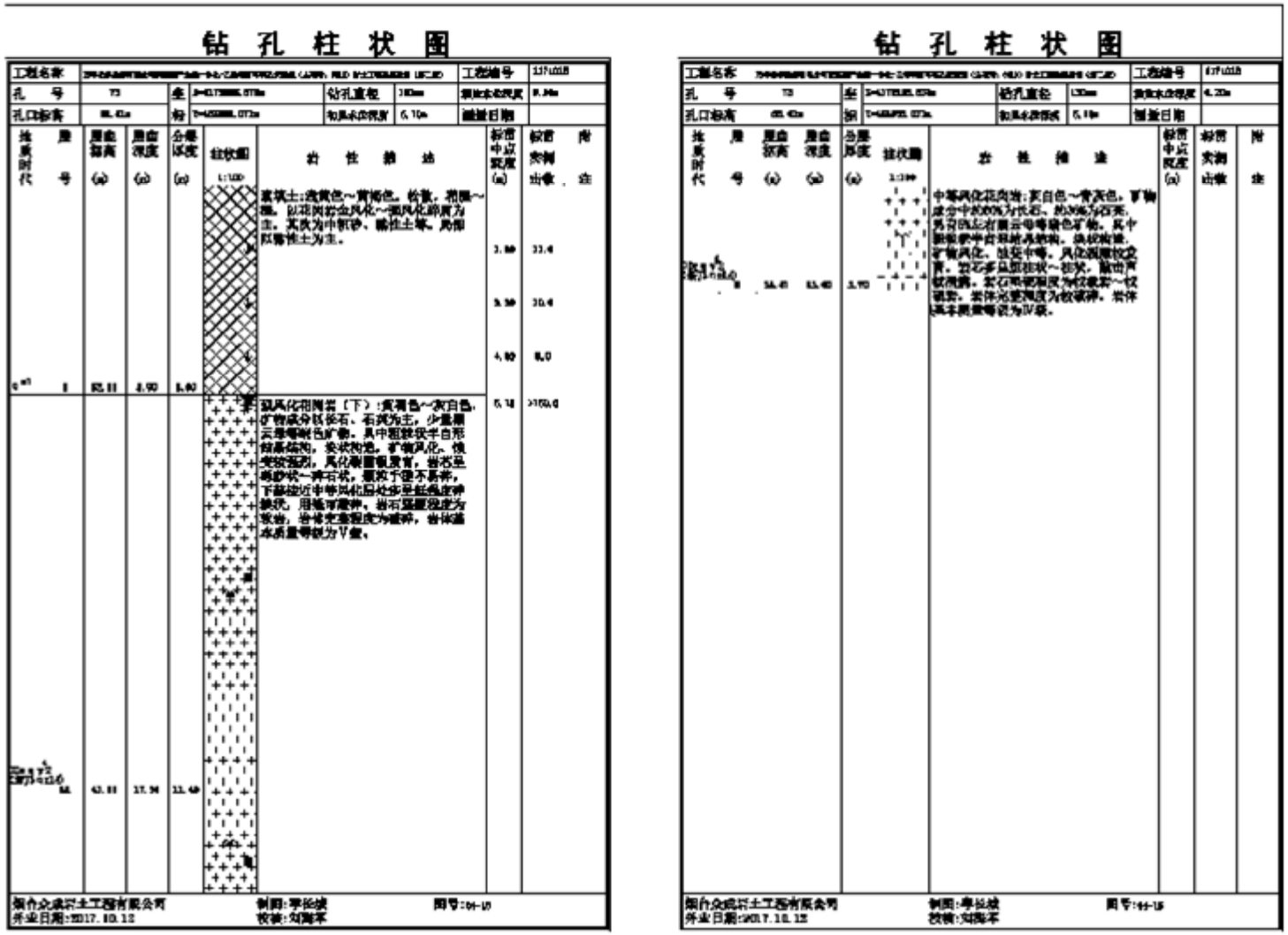


图 6.3-5　73 号钻孔柱状图

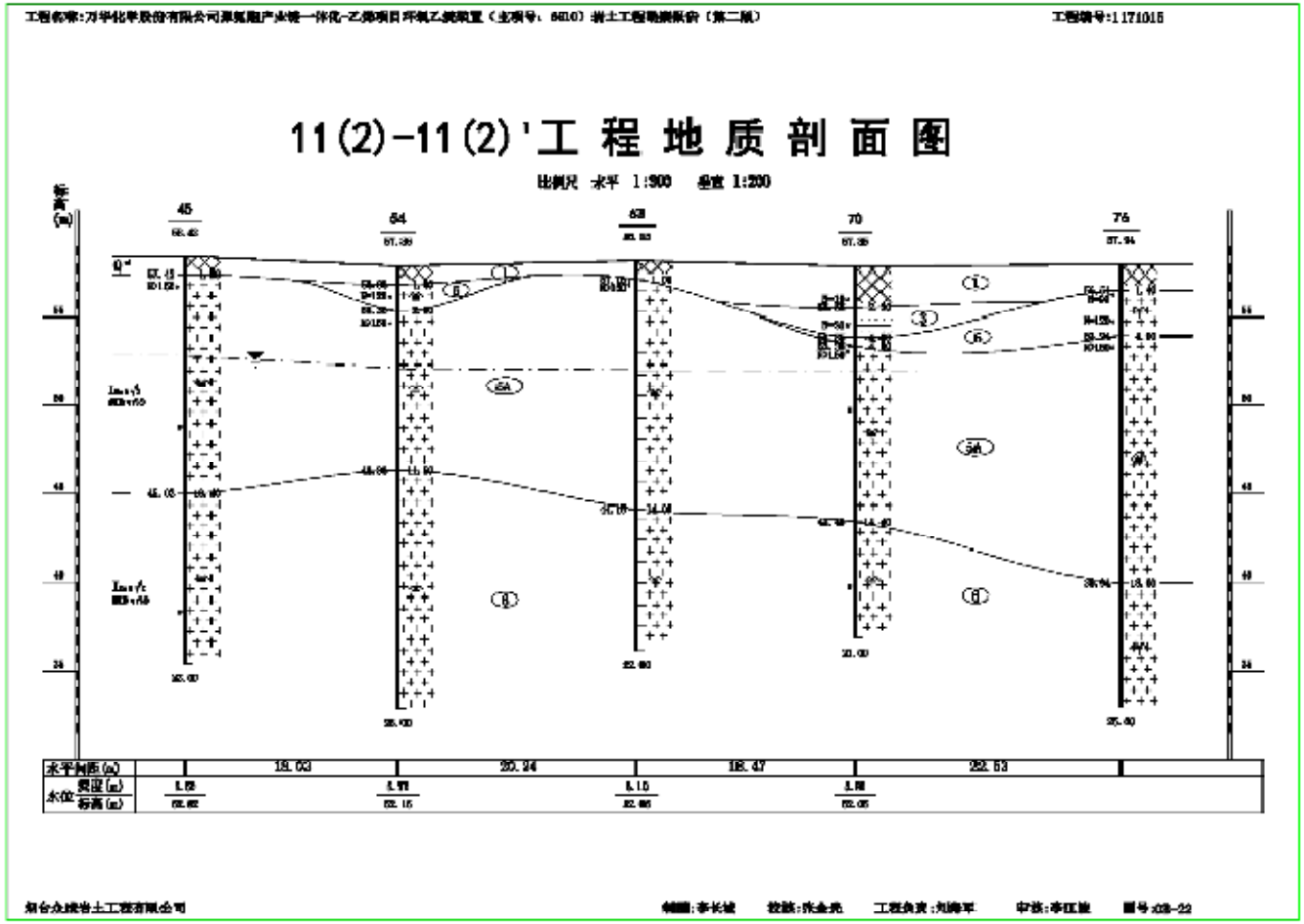


图 6.3-6　11（2）-11（2）'工程地质剖面图

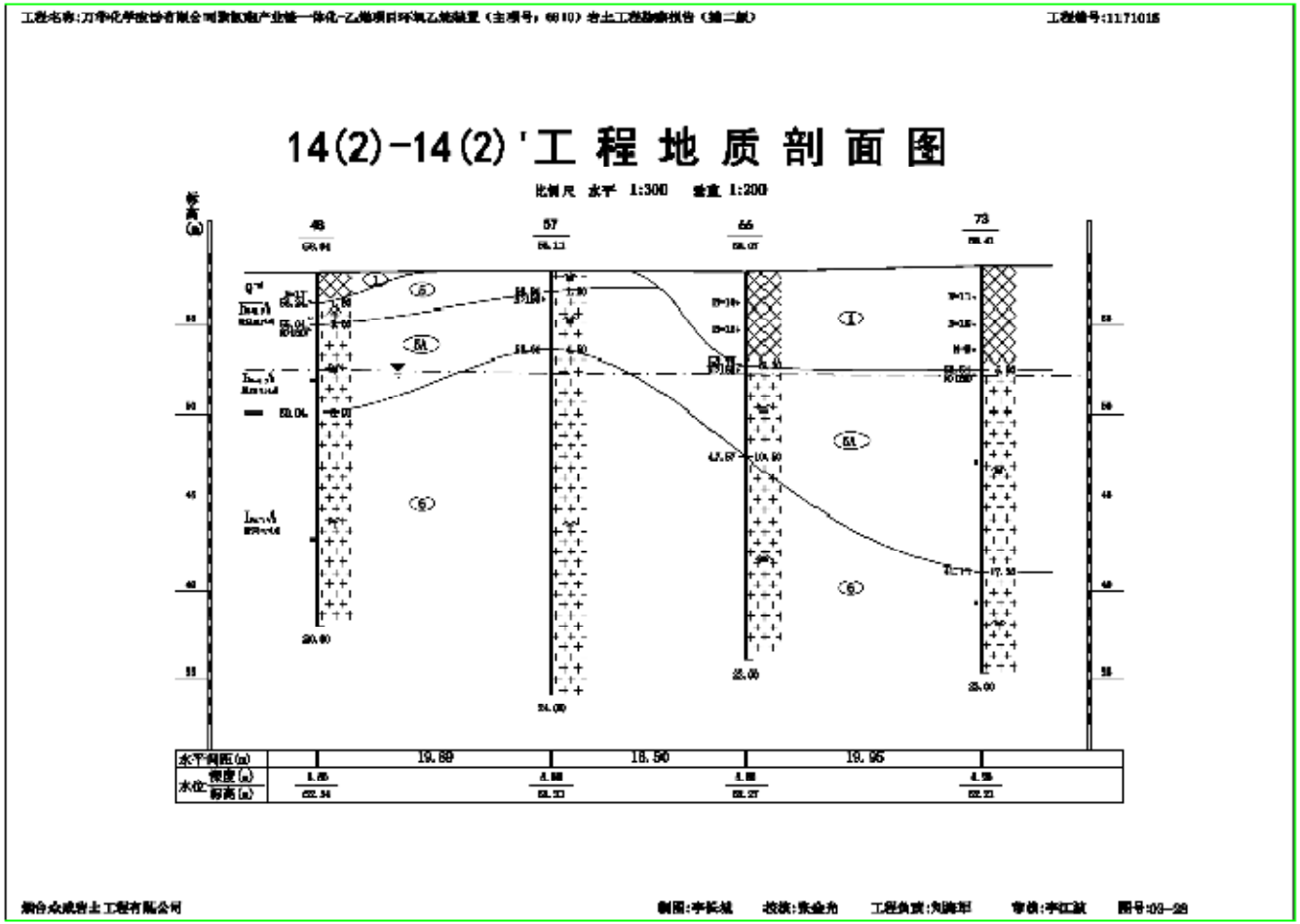


图 6.3-7　11（2）-11（2）'工程地质剖面图

6.3.4.2 包气带防污性能

根据岩土工程勘察报告，项目所在区域地下水水位埋深平均约在 4-10m，因此天然包气带厚度约为 4-10m，包气带岩性主要为素填土、粉质黏土、残积土及部分全风化花岗岩等，天然包气带厚度较大，包气带防污性能较强，加之场区地势起伏较明显，地表污水径流速度相对较快，不利于地表污染的下渗，利于含水层的保护。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 5.78×10^{-3}cm/s，粉质黏土垂向渗透系数平均值为 5.78×10^{-4}cm/s，残积土的渗透系数平均值为 2.3×10^{-5}cm/s，风化带的渗透系数为 2.3×10^{-3} cm/s，根据天然包气带防污性能分级参照表（表 6.3-5），确定本项目的包气带防污性能为**中**。

表 6.3-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。
中	**岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10^{-6}cm/s＜K≤10^{-4} cm/s，且分布连续、稳定。**
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

6.3.5 地下水环境影响预测与评价

6.3.5.1 污染途径

地下水污染途径一般分为四种，即间接入渗型、连续入渗型、越流型和径流型，具体见表 6.3-6。

表 6.3-6 地下水污染途径分类

类型	污染途径	污染来源	被污染含水层
间歇入渗型	降雨对固体废物的淋滤 矿区疏干地带的淋滤和溶解	工业和生活固体废物 疏干地带易溶矿物	潜水 潜水 潜水
连续入渗型	渠、坑等污水的渗漏 受污染地表水的渗漏 地下排污管的渗漏	各种污水及化学液体 受污染的地表污水体 各种污水	潜水 潜水 潜水
越流型	地下水开采引起的层间越流 水文地质天窗的越流 径井管的越流	受污染的含水层或天然咸水等 受污染的含水层或天然咸水等 受污染的含水层或天然咸水等	潜水或承压水 潜水或承压水 潜水或承压水
径流型	通过岩溶发育的径流 通过废水处理井的径流 盐水入侵	各种污水或被污染的地表水 各种污水 海水或地下咸水	主要是潜水 潜水或承压水 潜水或承压水

项目营运期废水主要为设备清洗废水、水洗塔废水、地面冲洗废水和循环排污水。设备清洗废水直接回送磨煤工序完全回用。水洗塔废水、地面冲洗废水和循环排污水送万华环保科技公司西区污水处理站处理。万华环保科技公司西区回用水处理装置处

理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

在正常情况下不会对地下水产生污染。在非正常情况下，项目可能造成地下水污染的主要途径为：

（1）地下污水管线发生渗漏；

（2）原料、产品储罐发生泄漏；

（3）初期雨水将厂区大气、厂房和设备上的污染物质带入地下水循环。

项目罐区均位于室外，罐区地面拟采取硬化，设备定期检修，原辅料发生物料跑、冒、滴、漏的概率很低且易于发现、收集处理，基本不会渗漏至地下水和土壤环境；项目配套有废气净化设施，大气污染物能够得到有效控制，逸出至外环境的量较小；装置区的地面均进行了严格防渗处理；在严格规范管理的情况下，厂区初期雨水不会将污染物带入地下水循环。厂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。

项目可能对地下水产生影响的污染隐患点包括地下污水管线、原料和产品储罐、初期雨水收集池等，如果出现破坏、发现不及时，会出现对地下水水质造成连续污染的可能。

6.3.5.2 地下水环境影响预测

拟建项目属于 I 类项目，地下水环境影响评价工作级别为二级。根据厂区水文地质条件分析，拟建项目及周边地下水类型为松散岩类孔隙水和岩浆岩裂隙水，二者无明显隔水层，水力联系密切，系同一层地下水，故作为一整个含水层考虑。按照导则要求，拟采用解析法进行预测。

评价区水文地质条件简单，污染物的排放对地下水流场影响微弱，预测区内含水层的基本参数（如渗透系数、有效孔隙度等）基本不变，依据评价区水文地质条件，对评价区地下水系统的主要因素和状态进行了刻画，简化或忽略了与系统目的关系较小的某些系统要素和状态，以便于数学描述，并建立了该区地下水系统概念模型。

6.3.5.3 预测时间

根据 HJ610-2016 第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本项目预测时段应同时参考《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）中有关“地下水饮用水水源保护区的划分方法”，时限定为 100 天、1000 天、设计运行年限，结合本项目实际，适当进行加密。针对不同因子，

以预测到降低至污染标准之下的时段为准。

本次预测时间选择 100 天、365 天、3650 天。

6.3.5.4 预测范围

按照要求，各个污染隐患点均需要进行严格的防渗处理，正常工况下，不会对地下水产生污染。但是如果出现储罐裂缝或破损、初期雨水池出现裂缝或者管道连接处法兰、阀门破损等非正常工况时，根据 HJ610-2016，只要求预测非正常工况下对地下水环境的影响。考虑项目区周边地下水的水力梯度和渗透性能，预测范围主要为厂区内部以及下游可能影响的范围。

6.3.5.5 预测因子、标准和方法

1、预测因子、标准

拟建项目预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子，主要污染物为项目涉及原辅料及运营期产生的废水。拟建项目地下水环境影响评价预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测，事故状态下，本次模拟预测的主要污染物为原料储罐中的 MDI、初期雨水泄漏等出现污染地下水的可能。

COD 泄漏后预测标准依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 COD_{Mn} III 类水质标准执行，浓度限值为 3.0mg/L，以 COD_{Mn} 检出限 0.05mg/L 确定影响范围。

2、预测情景的设定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。

因此，本次预测主要是考虑项目运营过程中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，即非正常工况下对地下水的污染情景进行预测模拟。

4、泄漏点设定

本项目存在的污染隐患点较多且比较分散，考虑到项目区水文地质条件相对均一、部分污染隐患点污染因子相近，结合工程分析内容，在前述的污染隐患点识别的基础上，选择了 MDI 储罐的管线连接处（如法兰、焊缝）开裂或腐蚀磨损等非正常工况进行预测分析。

6.3.5.6 预测模型的建立

1、瞬时泄漏时主要流向上的污染模型建立

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，由于 y 轴方向污染物运移距离较小，预测时可以主要考虑沿地下水水流方向污染物运移情况。

当 MDI 储罐等污染隐患点在非正常工况时发生瞬时泄漏，不考虑包气带防污性能带来的吸附作用和时间滞后问题，污染场区附近区域地下水位动态稳定，取污染物原始浓度随污水沿垂直方向直接进入到含水层进行预测，非正常工况下可概化为示踪剂瞬时注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题。示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x,t)=\frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}}e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：x——距污染物注入点的距离，m；

t——时间，d；

C（x，t）——t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

m——注入的示踪剂质量，kg；

w——横截面面积，m^2；

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；

2、瞬时泄漏时下游平面上的污染模型建立

水动力弥散以平行地下水流动的方向为 x 轴正方向（纵向），垂直于地下水流向为 y 轴，如果预测时需要考虑沿地下水水流方向及其侧向污染物运移情况时候，则按照一维稳定流动二维水动力弥散问题，求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}]}$$

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 处的污染物浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m_M——长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

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。

3、连续泄漏污染模型的建立

隐伏的污水管网等污染隐患点发生连续泄漏而没有及时发现时，污染模型可概化为示踪剂连续注入的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，垂直于地下水流向为 y 方向，则求取污染物浓度分布的模型公式如下：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^{\ 2}}+\frac{u^2y^2}{4D_LD_T}}$$

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，g/L；

M——承压含水层厚度，m；

m_t——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m^2/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π——圆周率；

$K_0(\beta)$——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)$——第一类越流系数井函数（可查《地下水动力学》获得）。

6.3.5.7 预测参数的选取

利用所选取的污染物迁移模型，能否达到对污染物迁移过程的合理预测，关键就

在于模型参数的选取和确定是否正确合理。本项目污染物运移模型参数的确定如下：

1、外泄污染物质量 m 的确定

（1）瞬时泄漏情景

假如原料罐区 B 初期雨水池底出现局部破损，造成泄漏事故，根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008），钢筋混凝土水池正常状况下允许渗漏量不得超过 $2L/m^2·d$。而拟建项目已采取较高的防水措施，其事故状态下渗水量会远远小于 GB 50141-2008 中的标准。如果参照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）中的标准计算其允许渗水量，将会导致正常状况下，项目对地下水环境产生较大污染，将会影响预测结果的准确性及此类项目对地下水环境影响的正确判断。

因此本次参照《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）地下工程防水等级要求，针对不同等级具有不同的防水标准及适用范围，确定本项目初期雨水池防水等级按表中三级标准计算，即按任意 $100m^2$ 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过 7 处，单个漏水点的最大漏水量不大于 2.5L/d，单个湿渍的最大面积不大于 $0.3m^2$。拟建项目初期雨水池占地面积约 $20m^2$，基于该要求计算可知：

$$Q_{总}=20/100\times7\times2.5L/d=3.5L/d$$

参考导则对源强的确定建议，非正常状况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定，可设定为正常状况的 10 或 100 倍。由于拟建项目为化工项目，正常运行下不产生生产废水，仅有维检修废水跟地面冲洗废水，对地下水环境影响相对较小，项目运营中在非正常工况下污水泄漏对地下水产生污染的风险较小，本次预测取正常工况下的 10 倍。

因此在非正常工况下，污水渗漏量 $Q_{总}$的确定按下述公式计算得出：

$$Q_{总}=10\times3.5L/d=0.035m^3/d$$

由此估算出泄漏污水中各污染物的泄漏量为：

COD 渗水质量为：$90912g/m^3\times0.035m^3/d=3181.92g/d$；

（2）连续泄漏情景

拟建项目 MDI 储罐容积为 $200m^3$，充装系数取 0.8。假定储罐与管道接口处出现裂缝，本次评价按照最不利情形考虑，假设 MDI 全部泄漏，则泄漏量为 $160m^3$。

根据《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008），压力管道内径 100mm 的情况下，压力管道允许渗漏量为 0.28L/（min.km）。拟建项目工艺管道为 DN40，物料管道长度按照 50m 考虑，项目工艺管道在正常工况下最大允许渗漏量 $0.02m^3/d$。参

考导则对源强的确定建议，非正常状况下，预测源强可根据工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀程度等设定，可设定为正常状况的 10 或 100 倍。结合项目实际情况，本次预测将非正常工况下源强设定为正常工况 10 倍，即 $0.2m^3/d$。

假如本项目的工艺管道出现老化破损而不能够被发现，泄漏量按照非正常工况下 $0.2m^3/d$ 计算，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把渗漏的量当成不被包气带吸附和降解而全部进入含水层计算，不考虑渗透本身造成的时间滞后。

由此估算出泄漏污水中污染物的泄漏量为：

COD 渗水质量为：$0.2m^3/d \times 90912g/m^3=18182.4g/d$。

2、水文地质参数

预测模型需要的主要参数有：含水层厚度 M；岩层的有效孔隙度 n；水流速度 u；污染物纵向弥散系数 D_L；污染物横向弥散系数 D_T。

含水层的厚度 M：根据 2019 年 05 月份完成的《万华化学股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环氧乙烷装置岩土工程勘察报告（第二版）》，结合场区当地的地质及水文地质资料，本次预测含水层厚度为 13m；

水流速度 u：依据万华化学集团股份有限公司烟台工业园《地下水环境监测井施工及流速测试完成报告》，参照本项目西侧 JC26#的实际流速 0.013m/h（0.312m/d）。

有效孔隙度 n：场区含水层岩性主要为强风化花岗岩和中风化花岗岩，参照水文地质手册及相关技术文献，取值 0.25。

弥散系数 D_L、D_T：纵向弥散系数 D_L 取 $6.2m^2/d$，根据孙讷正《地下水污染-数学模型和数值方法》$D_L=\alpha_{|u|}$确定，其中弥散度 α 参考周边资料弥散度取值 20m；横向弥散系数 D_T 取 $0.62m^2/d$，一般根据经验，$\alpha_T/\alpha_L=0.1$。

6.3.5.8 预测结果

本次污染物模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：①重金属在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染物浓度衰减，目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；②从保守性角度考虑，假设污染物在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用，在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例；③保守型考虑符合工程设计的思想。

1、瞬时泄漏时污染预测

将各个水文地质参数和渗漏质量代入解析解公式，计算结果经过绘制，得瞬时泄漏情况下前述污染因子的主流方向的污染曲线图，预测结果见**图 6.3-8~图 6.3-10** 和表 6.3-7。

（1）COD

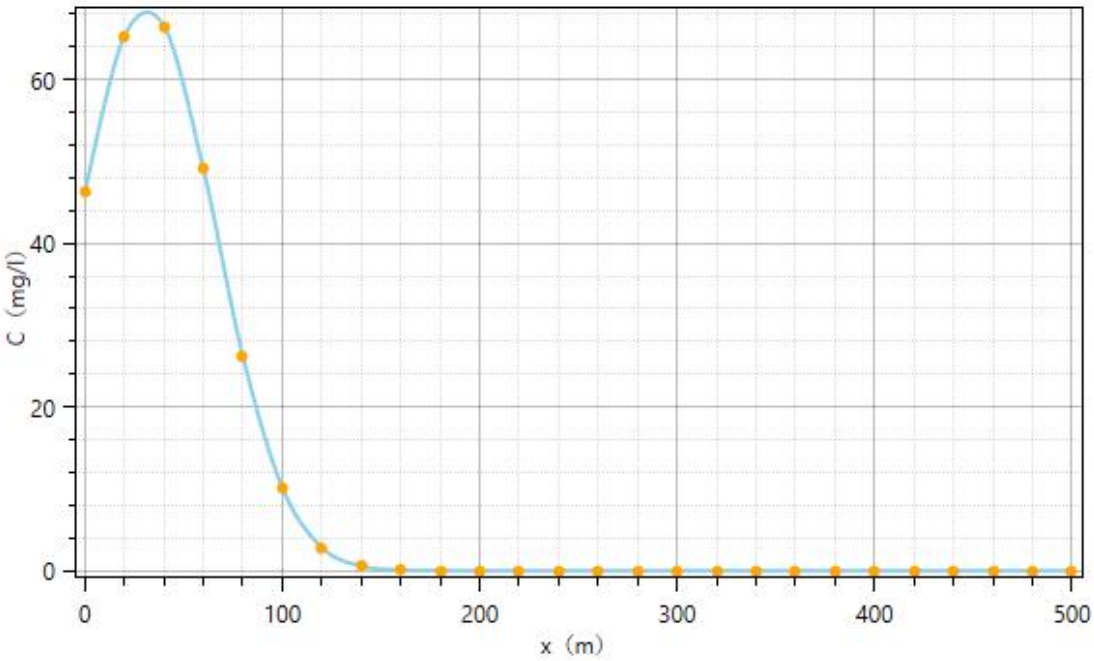


图 6.3-8　瞬时泄漏泄漏点处 COD 浓度变化图（100d）

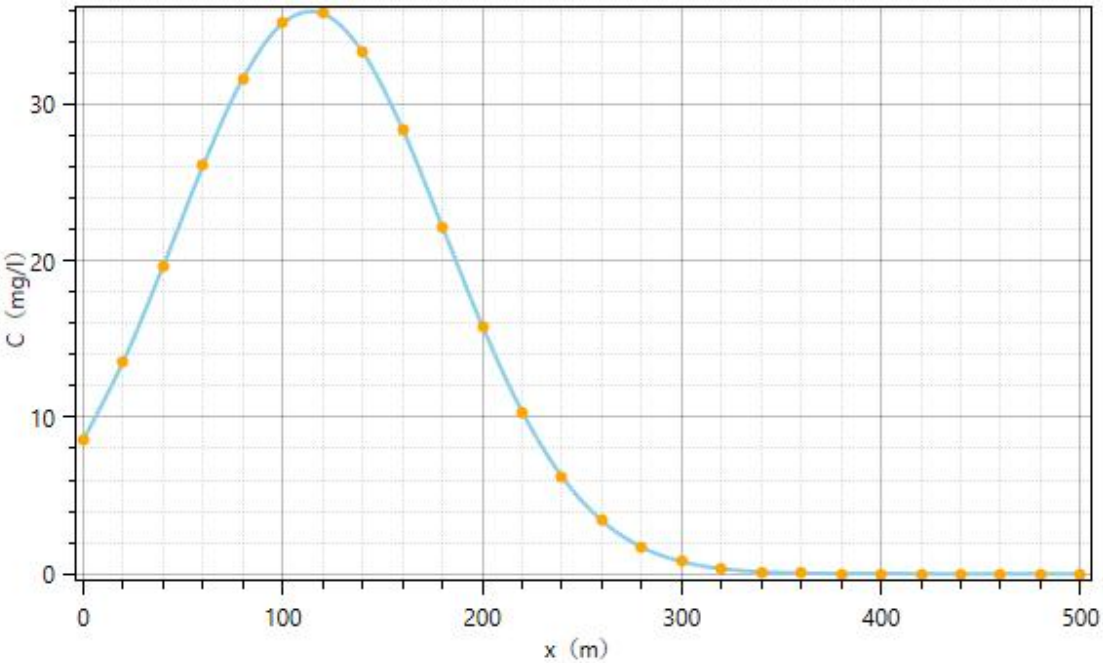


图 6.3-9　瞬时泄漏泄漏点处 COD 浓度变化图（365d）

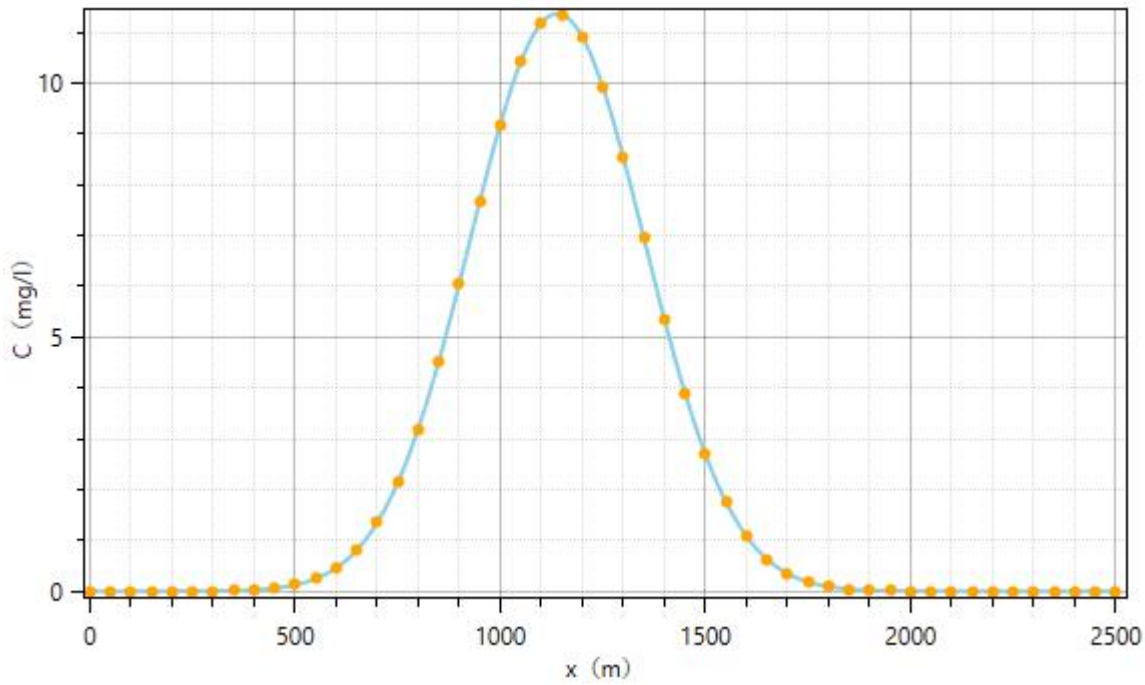


图 6.3-10　瞬时泄漏泄漏点处 COD 浓度变化图（3650d）

表 6.3-7　瞬时渗漏时污染物影响预测结果表

污染物	内容	时间		
		100d	**365d**	**3650d**
COD	预测最大值，mg/L	68.66	35.94	11.37
	预测最远超标距离，m	119	263	1486
	预测最远影响距离，m	165	357	1871

由此可知，假如初期雨水池出现了瞬时泄漏事故后，污染因子在含水层中沿地下水流向运移，随时间的增加和运移的距离增加，含水层中的 COD 浓度变化呈逐渐下降的趋势，下降速度较快。

泄漏 3650 天（10 年）时，预测的 COD 最大浓度为 11.37mg/L，COD 浓度为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准中 COD_{Mn}（3.0mg/L）的 3.79 倍，最大超标范围运移至 1486m。在初期雨水池发生渗漏的事故情境下，对厂区周边地下水的影响有一定的影响。

2、连续泄漏时污染预测

本项目存在的污染隐患点较多且比较分散，除了存在瞬时泄漏之外，还存在工艺管道短期不能够发现而出现连续渗漏的非正常工况，故选择工艺管道中浓度最大、影响最大的特征因子 COD 进行连续泄漏状态下的下游 50m 处 1000 天的浓度预测，将前面各水文地质参数的数值和预测因子的浓度代入模型，求出 COD 在连续泄漏浓度变化的情况，见**图 6.3-11**。

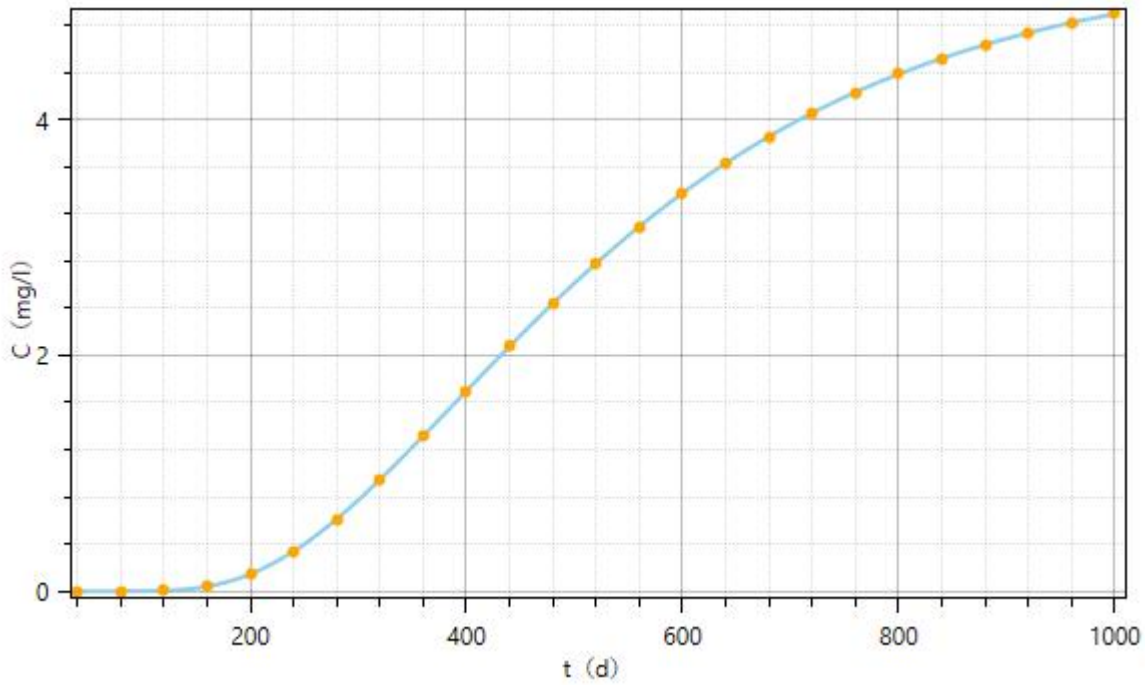


图 6.3-11　连续泄漏泄漏点下游 COD 的浓度变化情况图

50m 远处的 COD 浓度在 166 天时监测数据达到检出浓度，为 0.051mg/L；随后浓度持续升高，1000 天时浓度达到 4.90mg/L，超标准限值 0.63 倍，若未及时发现，浓度将持续变大，根据预测，当 t 趋向于∞时，污染浓度达到最大值 5.34mg/L，随后一直按照该浓度延续。

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。拟建项目建设过程中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，对装置区生产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。

3、地下水环境影响评价

（1）拟建项目建设期对地下水环境的影响

拟建项目建设期主要为施工人员产生的生活污水，另外在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生少量的含油废水。由于规模较小、施工期较短，其建设施工、建设过程产生的生产废水、生活废水排放量较少，对地下水环境影响小。

（2）运营期正常情况下项目废水对地下水水质的影响

拟建工程排水系统采用雨、污分流制排水系统。正常工况下，生产设施、处理装置保持正常运行，正常工况下对建设场区地下水水质的影响较小。

（3）非正常工况下污水处理厂泄漏对地下水水质的影响

由于生产工艺及生产过程的复杂性，导致污废水生产、处理过程中有发生“跑、冒、滴、漏”事故可能，一旦发生事故，尤其是在各污水产生、汇集装置，污水管网等埋地部位，污废水一旦泄漏难以被发现且浓度较高，污水将会通过包气带渗入至地下水中，从而造成地下水污染，使地下水水质恶化。

根据建立的污染预测模型分析可知，在非正常工况的瞬时泄漏条件下，COD 最远超标距离为 1486m；在非正常工况的连续泄漏条件下，随时间推移 COD 的浓度逐渐增大，若未及时发现和处理，对下游厂区造成影响。

当发生污染物泄漏事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，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。此外，污水管网和工艺管道的破裂及时发现，也不会造成长时间的连续泄漏。所以在拟建项目投产后，对场区污水处理设施和排水管道仍必须采取可靠的防渗防漏措施，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。

（4）项目建设对居民生活饮用水的影响分析

项目周边不存在集中式饮用水水源补给径流区，所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，居民用水为市政自来水，项目建设对附近居民生活饮用水基本无影响。

（5）项目建设对含水层的影响分析

受项目区建设影响的地下水主要为浅层第四系孔隙潜水，为保护浅层地下水免受污染和避免意外情况的发生，建议项目厂区做好防渗措施，并对项目区周围浅层地下水进行定期监测，一旦发现污染情况应第一时间及时查明污染原因并采取相应补救和应急措施，对有可能受到污染的水井及时关闭并通告当地居民。

6.3.6 地下水环境保护措施

6.3.6.1 地下水环境保护要求及控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段

进行控制。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。

（1）源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设采用“可视化”原则，即管道应架空敷设，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，具体措施如下：

①项目设备清洗废水送磨煤工序回用，其余生产废水处理依托万华环保科技公司西区的污水处理站综合废水处理单元处理，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故；

②罐区设置围堰和导流设施，杜绝事故泄漏状态下原料外泄事故。

③装置区、罐区、初期雨水池等均作严格防渗处理。

④依托万华化学现有厂区的事故水池，对事故状态下可能泄漏的生产废水和消防废水进行储存。

（2）分区防治措施

防渗处理是防止地下水污染的重要环保措施，也是杜绝地下水污染的最后一道防线。依据本项目区域的水文地质特点及项目特点，应采取严格的防渗措施，进行分区防治。

①防渗系数要求

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水污染分区参照表如表 6.3-8。

表 6.3-8　地下水污染分区防渗参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	易—难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10-7cm/s 或参照 GB18598 执行
	中—强	难		
一般防渗区	中—强	易	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1.0×10-7cm/s 或参照 GB18598 执行
	弱	易—难	其他类型	
	中—强	难		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），一般污染防治区防渗层防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，重点污染防

治区防渗层防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

②分区防渗措施

本项目新建 PU 胶粘剂装置厂房，以及相应的公用工程、导热油系统、真空系统和废气处理设施等，部分环保设施和公辅工程依托万华化学现有厂区。经调查，根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，已将本项目建设场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，并已按要求采取严格的防渗措施，具体措施如表 6.3-9 所示，分区防渗图见**图 6.3-12**。

表 6.3-9　依托现有已采取的防渗措施一览表

污染防治分区	污染单元	现有防渗措施
重点污染防治区	初期雨水池及生产污水等地下管道，生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井等，罐区、生产装置及车间等	（1）结构厚度不小于 250mm。 （2）采用 C30 混凝土，抗渗等级为 P8，且水池的内表面涂刷防水涂料。
一般污染防治区	PU 树脂仓库 B	（1）结构厚度不小于 400mm。 （2）采用 C25 混凝土，抗渗等级为 P6。
非污染防治区	控制室、道路等区域	混凝土基础防渗

由表 6.3-9 可知，项目重点污染防治区现有防渗措施防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性，能够满足重点污染防治区防渗要求。一般污染防治区现有防渗措施防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性，能够满足一般污染防治区防渗要求。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立日常性设备维护和巡回检查制度，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备或定期委托有资质单位进行地下水例行监测。严格原料和产品的运输、储存管理，防止漏洒；对生产固废，采取防雨淋、防下渗措施，防止因降水造成固废浸出液污染地下水；严格禁止生产废水直接排入周围排水沟渠，避免间接影响到当地地下水。

万华现有厂区已建立完善的地下水污染监控体系，在园区内布设了多个地下水监控井，并定期对其水质进行监测。现有地下水监控井的布设点位图见**图 6.3-13**。

根据本报告 5.3 章节，本项目占地范围内及周边地下水中除总大肠菌群超标外，其它监测指标水质均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求，现状水质良好。现有防渗措施可以满足分区防渗的要求。

依据场区岩土层分布特点及地下水补给、径流、排泄条件，在区内共设计两种类型的地下水监测井。一类是以松散岩类地层为主的监测井；另一类是以基岩为主的监

测井。松散岩类地段监测井设计设计井深为 30m，井底穿透基岩强风化层；基岩类地段监测井设计设计井深为 25m，井底穿透基岩强风化层。

（4）应急响应

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案，储备好必要的应急物资。一旦发生渗漏等突发情况，及时对渗漏点采取封闭、截流等措施，防止受污染的地下水扩散，把受污染的地下水集中收集并进行治理。

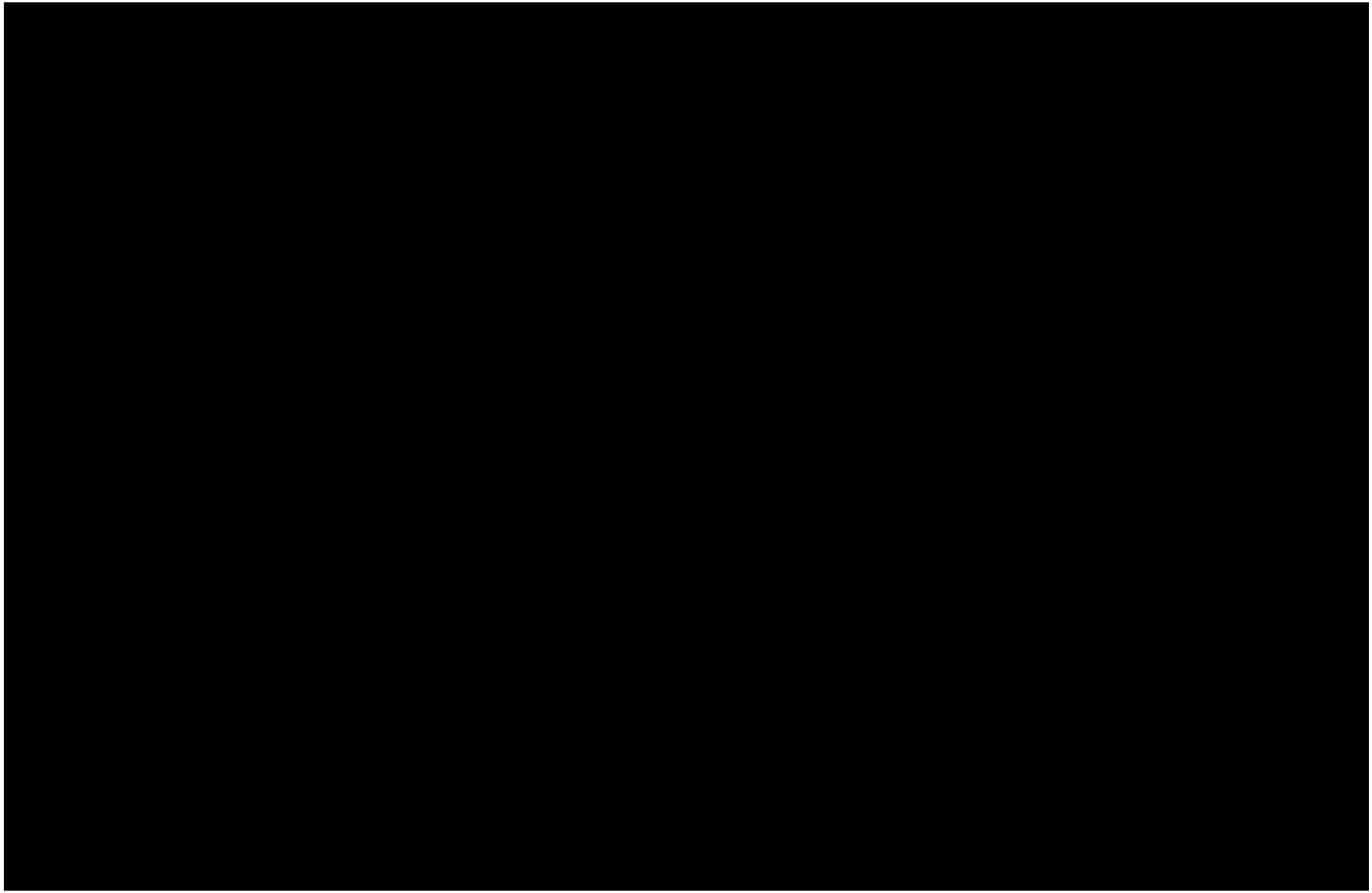


图 6.3-13　万华现有监控井平面布置图

6.3.6.2 地下水污染监控措施

1、监测井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防治区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水监测为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，按照厂区地下水的流向，同样预测表明，本区含水层渗透性能一般、有效孔隙度较大，水力梯度较小，影响滞后还是明显的，最大浓度随距离下降较大，对此在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。以选择施工至第四系松散岩类孔隙水含水层下入滤水管，滤水管在第四系松散岩类孔隙含水层范围之内，之下为沉淀管。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对地下水环境监测的跟踪监测点数量要求为：二级评价的建设项目，一般不少于 3 个，应至少在建设项目场地，上、下游各布置 1 个。

根据拟建项目特点和本区水文地质条件，结合本项目潜在地下水污染点，监测井的布设依据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），结合项目区含水层系统和地下水径流特征，设置 3 处监测井。

监测井的具体位置及相关监测参数见**图 6.3-14**。

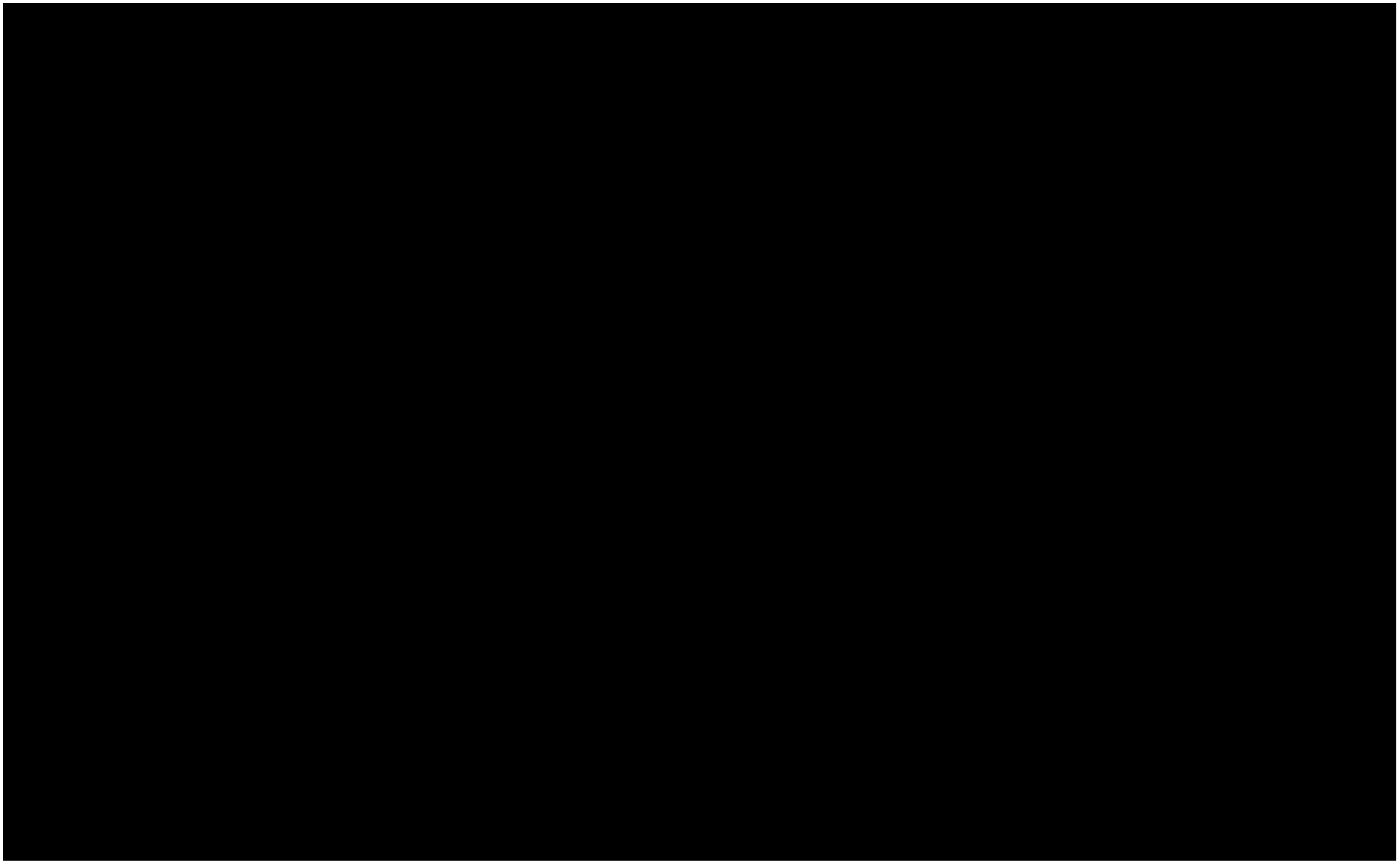


图 6.3-14　拟建项目地下水监控井分布图

2、监测频率及监测因子

根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），地下水监测频率、因子等见表 6.3-10。

表 6.3-10 厂区地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置	监测项目	监测频率	主要功能
1#	依托现有 JC27	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫酸盐、氯化物、氰化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、六价铬、铁、锰、铅、汞、镉、砷、Na^+、总大肠菌群、菌落总数共 21 项，同时监测水位、水温。	正常情况下，监测频率为每年 2 次，丰水期及枯水期各一次。	本底井：监测厂区上游地下水水质状况
2#	依托现有 JC25			监测井：监测厂区污染状况；在地下水受到污染时，排出污水、截流污染物
3#	依托现有 JC21			监测井：监测下游地下水污染状况

3、管理措施

（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。项目区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项目区环境保护管理部门应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，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

（2）技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）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厂安全环保部门，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。应采取的措施如下：

了解全厂生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次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定期对污染区的生产装置、储罐、法兰、阀门、管道等进行检查。

4、信息公开计划

由建设单位委托有资质的检测机构进行地下水跟踪监测点的水样检测，并由建设单位定期对地下水跟踪监测结果进行公布。

6.3.6.3 地下水应急处置和应急预案

1、应急预案

在制定全厂安全管理体制的基础上，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。

地下水应急预案详见表 6.3-11。

表 6.3-11　地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	列出危险目标：原料产品罐区、初期雨水池等，在厂区总图中标明位置
4	应急组织	应急指挥部—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； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（I 级）、重大环境事件（II 级）、较大环境事件（III 级）和一般环境事件（IV 级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测 及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	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：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。

序号	项目	内容及要求
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	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。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	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。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、应急处置

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，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

（4）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

（5）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。

6.3.7 地下水环境影响结论

1、根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响评价项目类别为 I 类，项目区地下水环境敏感程度为不敏感，评价工作等级确定为二级，评价区范围为 34.6km^2。

2、预测结果表明：拟建项目施工期以及运营期正常状况下对地下水环境的影响极其微小。非正常工况下，瞬时泄漏和连续泄漏的污染物对地下水的影响范围和影响程度均较小。由于地下水一旦污染就很难恢复，因此项目建设应对原料罐区、初期雨水池等设施采取严格的防腐防渗措施。同时，为了减少连续泄漏的环境影响，必须在厂区下游设监控井，在发生污染物泄漏事故后及时发现，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。

通过预测分析，在厂区采取严格有效防渗措施的前提下，非正常工况下，污染物主要影响第四系松散岩类孔隙潜水含水层，该含水层具有多层结构，各层之间有稳定的隔水层阻隔，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响，项目建设对深层含水层影响较小。

本项目厂址附近地下水流向为东南-西北方向，项目周边不存在集中式饮用水水源补给径流区，所在区域及周边不存在分散式饮用水水源地，居民用水为市政自来水，项目建设对附近居民生活饮用水基本无影响。

3、根据现场调查，本项目所在区域均已按要求划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，根据不同的分区采取相应的防渗措施。在采取严格的防渗措施后，工程生产不会对周围地下水造成明显影响，也不会影响当地地下水的原有利用价值。

在认真落实本报告提出的各项地下水污染防治措施的基础上，项目建设对当地地下水环境产生影响较小，项目建设可行。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 项目所在地区声环境概况

1、环境噪声功能区划

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

2、声环境保护目标

根据项目位置及其周围环境概况可知，项目周围 200m 范围内无声环境保护目标。

6.4.2 声环境影响预测与评价

6.4.2.1 主要噪声源分析

本项目主要噪声源包括反应釜、真空机组、风机和物料泵等，其噪声级（单机）一般为 70～80dB(A)，项目主要噪声源、位置及各噪声源经隔声减震后的噪声值如表 6.4-1 所示。

表 6.4-1　拟建项目噪声源及治理措施一览表

序号	建筑名称	声源名称	数量	声源源强		声源控制措施	车间相对位置/m			运行时段	建筑插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
				声压级/dB(A)	距声源距离/m		X	Y	Z			声压级/dB(A)	建筑外距离/m
[redacted]													

序号	建筑名称	声源名称	数量	声源源强		声源控制措施	车间相对位置/m			运行时段	建筑插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
				声压级/dB A	距声源距离/m		X	Y	Z			声压级/dB A	建筑外距离/m
[redacted]													

序号	建筑名称	声源名称	数量	声源源强		声源控制措施	车间相对位置/m			运行时段	建筑插入损失/dB(A)	建筑外噪声	
				声压级/dB(A)	距声源距离/m		X	Y	Z			声压级/dB(A)	建筑外距离/m
[redacted]													

注：坐标原点为特种 PU 装置区大门中心。

6.4.2.2 噪声环境影响预测

（1）预测因子

等效连续 A 声级（Leq）

（2）预测内容

厂界噪声的贡献值、叠加值

（3）预测模型

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)导则中推荐模式进行预测，模式如下：

①单个室外的点声源预测模式

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式(A.2）计算。

Lp(r)=Lw+DC-(Adiv+Aatm 十 Agr+Abar 十 Amisc)　　(A.1)

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），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；

Adiv——几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar———障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

Lp(r)=Lp(r0)+Dc-(Adiv+Aatm+Agr+Abar 十 Amisc)　(A.2)

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lp(r0)——参考位置 r0 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；

Adiv———几何发散引起的衰减，dB；

Aatm——大气吸收引起的衰减，dB；

Agr——地面效应引起的衰减，dB；

Abar——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

Amisc——其他多方面效应引起的衰减，dB。

②工业企业噪声计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 Leqg 为：

$$(L_{eqg})=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：tj—在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

ti—T 时间内 i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

③噪声预测值计算

预测点的预测等效声级按下式计算：

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Leqb——预测点的背景值，dB(A)。

（4）参数的确定

①声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

a、点声源 Adiv=20lg(r/ro)

b、有限长（Lo）线声源

当 r>Lo 且 ro>Lo 时 Adiv=20lg(r/ro)

当 r<Lo/3 且 ro<Lo/3 时 Adiv=10lg(r/ro)

当 Lo/3<r<Lo 且 Lo/3<ro<Lo 时 Adiv=15lg(r/ro)

②大气吸收衰减量 Aatm

拟建项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

③遮挡物引起的衰减量 Abar

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，一般取 0～10dB(A)。本项目不考虑遮挡物引起的衰减，该参数取 0dB。

④地面效应衰减 Agr

项目所在区域主要为混合地面，衰减量较少，预测时可忽略不计。

⑤其它多方面原因衰减 Amisc

主要包括工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。一般情况下，不考虑自然条件（如风、温度梯度、雾）变化引起的附加修正。

工业场所的衰减、房屋群的衰减等可参照 GB/T17247.2 进行计算。

（5）预测结果

由于拟建项目生产实行四班两倒制，昼、夜间噪声贡献值相同。根据噪声源的分布情况，采用上述预测模式及相应的减震、隔声降噪参数，计算项目投产后主要噪声源对厂界噪声贡献值与厂界背景值的叠加值作为本次噪声的预测值，具体见表 6.4-2。

表 6.4-2　项目噪声预测结果一览表

位置	昼间（dB(A)）			夜间（dB(A)）		
	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
万华东厂界	25.836	53.2	53.21	25.836	52.3	52.31
万华南厂界	43.981	58.3	58.46	43.981	50.8	51.62
万华西厂界	30.377	53.6	53.62	30.377	52.9	52.92
万华北厂界	27.321	54.3	54.31	27.321	52.8	52.81

注：厂界背景值按照 21 年 4 月 4 日-4 月 5 日两天最大值计算。

6.4.2.3 评价结果

项目噪声评价结果见表 6.4-3。

表 6.4-3　项目噪声评价结果一览表

位置	昼间（dB(A)）				夜间（dB(A)）			
	贡献值	预测值	标准值	预测值超标值	贡献值	预测值	标准值	预测值超标值
万华东厂界	34.98	53.26	65	-11.79	34.98	52.38	55	-2.69
万华南厂界	43.53	58.44	65	-6.54	43.53	51.55	55	-3.38
万华西厂界	39.91	53.78	65	-11.38	39.91	53.11	55	-2.08
万华北厂界	36.24	54.37	65	-10.69	36.24	52.89	55	-2.19

由表 6.4-3 可知，项目运营后噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，各厂界昼、夜间噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。经叠加后，各厂界昼、夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。

6.4.3 小结

根据预测结果可知，项目生产噪声通过减震、降噪等处理措施及厂区内建筑物遮挡、距离衰减后，噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，各厂界昼、夜间噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境

功能区标准要求。经叠加后，各厂界昼、夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。

拟建项目声环境影响评价自查表见表 6.4-4。

表 6.4-4　本项目声环境影响评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="2">三级√</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td>200 m√</td><td colspan="3">大于 200 m□</td><td colspan="2">小于 200 m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级√　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准√</td><td colspan="2">地方标准□</td><td colspan="2">国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区□</td><td>3 类区√</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期√</td><td colspan="2">中期□　远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="6">现场实测法√　现场实测加模型计算法□　收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="4">100%</td></tr>
<tr><td>噪声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="2">现场实测□</td><td colspan="4">已有资料√　研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="2">导则推荐模型√</td><td colspan="4">其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="6">200 m□　大于 200 m√　小于 200 m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级√　最大 A 声级□　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="2">达标√</td><td colspan="4">不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="2">达标□</td><td colspan="4">不达标□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>排放监测</td><td colspan="6">厂界监测√　固定位置监测□　自动监测□　手动监测□　无监测□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="3">监测因子：(　dB(A)　)</td><td colspan="2">监测点位数(　)</td><td>无监测√</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="6">可行√　不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可√；“(　)”为内容填写项。</td></tr>
</table>

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物产生及处置情况

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》及原辅材料属性和物料衡算结果分析判定，拟建项目固体废物主要为危险废物，项目固体废物产生及处置情况汇总如表 6.5-1。

表 6.5-1　项目固体废物产生及处置情况一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">产生工序</th><th rowspan="2">固体废物名称</th><th rowspan="2">固废属性</th><th colspan="2">产生情况</th><th colspan="2">处置措施</th><th rowspan="2">最终去向</th></tr>
<tr><th>核算方法</th><th>产生量（t/a）</th><th>工艺</th><th>处置量（t/a）</th></tr>
<tr><td>S1</td><td rowspan="2">生产装置</td><td>废包装物</td><td>危险废物</td><td>经验系数</td><td>50</td><td>委托处置</td><td>50</td><td>委托有资质单位处置</td></tr>
<tr><td>S2</td><td>有机废液</td><td>危险</td><td>经验</td><td>120</td><td>委托</td><td>120</td><td>委托有资质</td></tr>
</table>

序号	产生工序	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量（t/a）	工艺	处置量（t/a）	
			废物	系数		处置		单位处置
S3		树脂类废物	危险废物	经验系数	100	委托处置	100	委托有资质单位处置
S4		粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）	危险废物	经验系数	20	委托处置	20	委托有资质单位处置
S5		粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）	危险废物	经验系数	2	委托处置	2	委托有资质单位处置
S6		粘有物料的废金属	危险废物	经验系数	10	委托处置	10	委托有资质单位处置
S7		试剂瓶	危险废物	经验系数	1	委托处置	1	委托有资质单位处置
S8	维检修	废矿物油	危险废物	经验系数	3	委托处置	3	委托有资质单位处置
S9	生产装置	一般类废包装桶	一般工业固体废物	经验系数	510	委托处置	510	委托其他单位处置
S10		一般类废包装物	一般工业固体废物	经验系数	15	委托处置	15	委托其他单位处置
S11		一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）	疑似危废	经验系数	13	委托处置	13	委托有资质单位处置

拟建项目危险废物主要包括废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等，属性判别具体见表 6.5-2。

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物在厂内依托万华化学现有固废站暂存，做好标识分类存放，定期委托有相关处理资质的单位集中处理，不外排。危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设和管理。

6.5.2 固体废物对环境的影响途径

项目固体废物在场内暂存不当，可能对大气、地表水和地下水环境产生不良影响，

具体影响途径如**图 6.5-1** 所示。

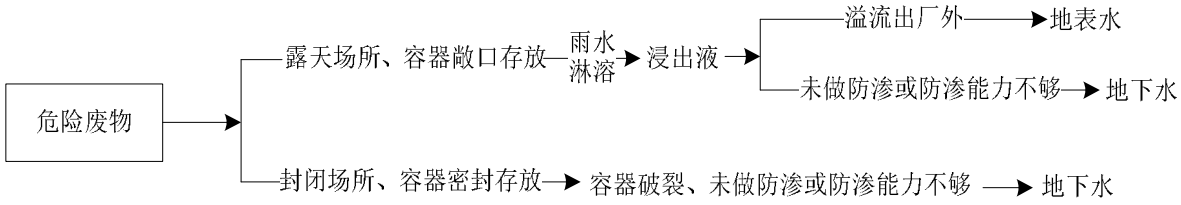


图 6.5-1　项目固废厂内暂存期间对环境的影响途径示意图

由图可知，固废在厂内暂存期间可能通过不同的途径对环境造成影响。项目重点针对以上污染途径采取防范措施。

表 6.5-2　项目危险废物属性汇总表

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	危险特性	污染防治措施
[redacted]									

6.5.3 固体废物处置措施及环境影响分析

6.5.3.1 固体废物处置措施

1、一般工业固体废物

拟建项目一般工业固体废物主要为生产过程中产生的一般类废包装桶和一般类废包装物，代码为 265-001-07，主要为沾染聚酯、聚醚、小分子多元醇等物料的废包装桶和包装物，万华化学现有工程存在同类型的生产装置和同类型的固体废物，已按照要求进行危废鉴定，不属于危险废物，鉴定结果见附件。

2、危险废物

本项目危险废物委托处置时，应按照就近处置原则，根据危险废物经营单位核准经营危险废物类别，签订协议并委托其处置。危废处置单位应具有处理本项目危废类别的资质，处理能力、处理工艺应满足本项目危险废物处理要求。

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物在厂内依托万华化学现有固废站暂存。调查工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南，建筑面积 3000m^2，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，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。固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，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；危废暂存间基本情况见表 6.5-3。

表 6.5-3　项目危险废物暂存间基本情况表

序号	贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S1	危废暂存间	废包装物	HW49	900-041-49	九曲河西侧、万华化学现有综合污水处理站南侧	[redacted]	采用专用密封容器	[redacted]	一年
S2		有机废液	HW06	900-404-06					一年
S3		树脂类废物	HW13	265-101-13					一年
S4		粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）	HW49	900-041-49					一年
S5		粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）	HW49	900-041-49					一年
S6		粘有物料的废金属	HW49	900-041-49					一年
S7		试剂瓶	HW49	900-047-49					一年
S8		废矿物油	HW08	900-249-08					一年

序号	贮存设施名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
S9		一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）	疑似危废	/					一年

本项目生产装置产生的一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）[redacted]，疑似危废，不在《国家危险废物名录》（2021 年版）中，且无法排除其危险性，需鉴别认定。

鉴别方案建议：

（1）总体思路

依据 GB5085.1、GB 5085.2、GB 5085.3、GB5085.4、GB 5085.5 和 GB5085.6，以及 HJ298 鉴别本项目废催化剂。凡具有腐蚀性、毒性、易燃性、反应性中一种或一种以上危险特性的固体废物，属于危险废物。

若根据危险废物鉴别标准无法鉴别，但可能对人体健康或生态环境造成有害影响的固体废物，由国务院生态环境主管部门组织专家认定。

（2）样品采集

①采样对象

固体废物为 GB34330 所规定的环境治理和污染控制过程中产生的物质，应在污染控制设施污染物来源、设施运行负荷和效果稳定的生产期采样；应根据环境治理和污染控制工艺流程，对不同工艺环节产生的固体废物分别进行采样。

②份样数

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298），固体废物为废水处理污泥，如废水处理设施的废水的来源、类别、排放量、污染物含量稳定，可适当减少采样份样数，份样数不少于 5 个。

③份样量

根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298），半固态和液态废物样品采集的份样量应满足分析操作的需要。

④采样的时间和频次

连续产生。样品应分次在一个月（或一个产生时段）内等时间间隔采集;每次采样在设备稳定运行的 8 小时（或一个生产班次）内完成。每采集一次，作为 1 个份样。

⑤采样方法

固体废物采样工具、采样程序、采样记录和盛样容器参照 HI/T20 的要求进行，固体废物采样安全措施参照 GB/T3723。在采样过程中应采取措施防止危害成分的损失、交叉污染和二次污染。

若为敞口贮存池或不可移动大型容器中的固体废物：按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）4.5.4b）的要求进行采样。

若为封闭式贮存池、不可移动大型容器或槽罐车中的固体废物：按照《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T 298）4.5.4d）的要求进行采样。

（3）制样、样品的保存和预处理

采集的固体废物样品应按照 HI/T20 中的要求进行制样和样品的保存，并按照 GB 5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6 中分析方法的要求进行样品的预处理。

（4）样品检测

固体废物危险特性鉴别的检测项目应根据固体废物的产生源特性确定，必要时可向与该固体废物危险特性鉴别工作无直接利害关系的行业专家咨询。经综合分析固体废物产生过程生产工艺、原辅材料、产生环节和主要危害成分，确定不存在的危险特性，不进行检测。固体废物危险特性鉴别使用 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6 规定的相应方法和指标限值。检测过程中，可首先选择可能存在的主要危险特性进行检测。任何一项检测结果按本 HJ298 第 7 章可判定该固体废物具有危险特性时，可不再检测其他危险特性（需要通过进一步检测判断危险废物类别的除外）。

（5）监测结果判断

在对固体废物样品进行检测后，检测结果超过 GB5085.1、GB5085.2、GB5085.3、GB5085.4、GB5085.5 和 GB5085.6 中相应标准限值的份样数大于或者等于 HJ298 表 3 中的超标份样数限值，即可判定该固体废物具有该种危险特性。如果采集的固体废物份样数与 HJ298 表 3 中的份样数不符，按照 HJ298 表 3 中与实际份样数最接近的较小份样数进行结果的判断。采样份样数小于表 1 规定最小份样数时，检测结果超过 GB 5085.1、GB 5085.2、GB 5085.3、GB 5085.4、GB 5085.5 和 GB 5085.6 中相应标准限值的份样数大于或者等于 1，即可判定该固体废物具有该种危险特性。在进行毒性物质含量危险特性判断时，当同一种毒性成分在一种以上毒性物质中存在时，以分子量最高的物质进行计算和结果判断。经鉴别具有危险特性的，应当根据其主要有害成分

和危险特性确定所属危险废物类别，并按代码“900-000-××”（××为《国家危险废物名录》中危险废物类别代码）进行归类。

（6）质量保证与质量控制

固体废物危险特性鉴别检测项目的确定应以工艺分析为主要手段，综合原辅材料特性、生产工艺、固体废物产生工艺等信息，确定可能具有的危险特性及相应检测项目。样品采集应记录必要的信息，包括（但不限于）：样品编号、采样时间、采样地点、企业生产工况。样品的采集、包装、运输和保存应符合相应检测项目的有关要求。固体废物危险特性鉴别的检测应符合相应检测方法的质量保证与质量控制要求。

本项目待鉴别固废在鉴别结果出具以前全部严格按照危险废物管理，进行外委处置，在鉴别结果出具后按照鉴别结果按照相应属性调整处置去向。本项目待鉴别固废外委托处置时，应按照就近处置原则，签订协议并委托其处置。危废处置单位应具有处理本项目危废类别的资质，处理能力、处理工艺应满足本项目危险废物处理要求。

6.5.3.2 固体废物环境影响分析

根据《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告〔2017〕第 43 号），建设项目环境影响评价在工程分析的基础上，应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。

本次评价按照国家对危险废物处理的有关规定及山东省危险废物管理中心的有关规定对危险废物的收集、贮存、转移、运输等提出了严格要求，同时，针对危险废物暂存过程、危险废物运输过程、危险废物处置的环境影响均进行了影响分析，具体如下：

（1）固体废物临时储存场所环境影响分析

本项目需暂存的固废主要为危险废物，包括废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物，必须设置危险废物识别标志。危险废物需及时委托处置单位转移，不得在厂内长期堆存。

调查该固废站现状危险废物能够做到及时周转，现状危险废物暂存量仅占总容量的 40%，尚有充足的空间可以容纳本项目所产生的危险废物暂存。固废站内贮存危险废物已根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，可避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

该固废站已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。固废站地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均已采用坚固的材料建造，表面无裂缝。地面与裙脚均已应采取表面防渗防腐措施。已设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置等。

厂内固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。

现状危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求包装好后，由专用叉车运输至配套建设的固废站，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

（3）项目危险废物处置的环境影响分析

项目危险废物委托有危险废物处理资质的单位处理，外委处置时建设单位应根据项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，综合评价选取距离项目较近且能够处置项目危险废物的单位，最大程度的减少运输过程对周围环境影响。

项目采取以上处理措施后，危险废物的贮存、运输和处置等过程对周围环境影响较小。

6.5.4 固体废物管理

针对项目产生的固体废物的特点，本次环评提出应进一步采取以下管理措施：

1、对废物进行“全过程管理”，即对废物的产生、运输、贮存、加工处理、最终处置实行监督管理。危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，应及时送有资质的危废处置单位处理。

2、固体废物最小量化。最小量化是针对废物最终体积而言，主要从以下几点注意：

（1）培养每个生产及管理人员，在每个岗位、每个工段、每个环节树立废物最小量化意识。负起最小量化责任，建立废物最小量化制度和操作规范；

（2）制订科学的运行操作使废物实现最小量化；

（3）对有可能利用的废物进行循环和回收利用；

（4）实行奖惩制度，提高员工废物最小量化的积极性和创新精神。

3、废物审计。它主要包括以下几点内容：

（1）废物合理的产生估量；

（2）废物流向和分配及监测记录；

（3）废物处理和转化；

（4）废物有效排放和废物总量衡算。

通过废物审计的结果可以及时判断工艺的合理性，发现操作过程中是否有跑、冒、滴、漏，甚至非法排放，有助于改善工艺、改进操作，实现废物最小量化。

4、建立废物信息和转移跟踪系统。

5、对废物贮存、运输、加工处理、处置实行许可证制度，废物的贮存、转运、加工处理特别是处置实行经营许可证制度。

6.5.5 小结

本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、

贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

6.6 生态环境影响分析

本章将对拟建项目厂区生态环境现状给出客观评价，并对项目建设可能造成的生态影响进行分析，在此基础上，提出可行的生态保护与建设方案。

6.6.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2021）“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。”

本项目选址位于烟台化工产业园内，规划占地面积[redacted]。该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11 号），项目的建设符合规划环评要求，且项目不涉及生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2022)，拟建项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

6.6.2 评价范围

生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。

项目施工期主要建设内[redacted]。对周围环境的影响包括有组织工艺废气和无组织废气等影响，废水跑冒滴漏对厂区土壤和地下

水水质的影响，危险废物储存运输过程对大气、地下水、土壤的影响以及生产噪声对厂区周边动物栖息的影响。根据项目生产特点和所在区域生态环境现状，确定本项目生态环境现状调查与评价范围为项目厂区内。

6.6.3 环境影响识别

根据项目建设内容以及所在区域的生态现状及环境特点，对项目建设的生态影响因子进行识别与筛选，见表 6.6-1。

表 6.6-1　环境生态影响识别与因子筛选矩阵

序号	影响因子	影响行为	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	开发建设	长期	评价区	较小
2	地貌变化	平整土地、开发建设	长期	评价区	较小
3	植被覆盖度	清除植被，绿化	长期	评价区	较小
4	植被类型	清除植被，绿化	长期	评价区	较小
5	动物栖息	人类活动，交通等	长期	评价区及其周围	较小
6	景观	清除植被、开发建设	长期	评价区	较小
7	地下水涵养	不透水地面增加、开采地下水	长期	评价区	较小
8	水土流失	地貌变化，植被覆盖变化	短期、长期	评价区	较小

由此可见，项目建设施工期、运营期对环境生态产生的影响方式和影响程度有所不同。施工期影响主要通过施工扰动产生的，属于直接影响，而且影响性质属于负面的。根据识别，施工期对生态的各个方面均会产生不利影响，但因施工量小、周期短，其影响较小；运营期影响主要通过噪声、废水、废气污染和地下水开采等对植被、动植物栖息和地下水涵养产生负面的影响，通过人工绿化对生态环境进行恢复改善。

6.6.4 生态环境现状调查与评价

拟建项目位于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，属于一般区域，拟建场址地势较平缓，厂区内无天然森林植被，植被类型少，植物群落结构简单、组成单纯。

根据现场勘察，拟建项目场地内生态环境如下：

（1）植物资源

拟建厂区地表植被覆盖率较低，自然植被主要为杂草、绿化等。

（2）动物资源

拟建厂区野生动物主要有麻雀、昆虫、老鼠等，无稀有珍贵野生动物。

（3）水土流失现状

根据现场调查，目前该区域不存在沙漠化、石漠化、盐渍化、自然灾害、生物入侵和污染危害等生态问题，主要生态问题为局部植被较少造成的水土流失，但是其影

响程度极其轻微。该区域生态环境现状较好。

6.6.5 生态环境影响分析

6.6.5.1 生态系统变化影响分析

现状项目厂区范围内生态系统类型为半人工半城市生态系统，项目投产后将彻底转变为完全的城市生态系统。

6.6.5.2 对动植物的影响分析

项目正常生产状态对周围环境干扰频繁，污染相对严重，区域内陆生动物存在量较少，生物群落的丰富度（物种数）和物种多样性将随着开发程度的提高而下降。项目所在区域为化工园区，现状项目厂区范围内动植物种类和数量均较少，开工建设投产后不会对区域动植物造成影响。烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区生态功能为防风固沙，保护对象为公益林，拟建项目不占用公益林，项目建成后对周边区域的公益林的影响也较小。

6.6.5.3 景观影响分析

项目所在区域为化工园区，项目区现状景观主要为半人工半城市生态系统景观，投产后景观系统结构不变。

6.6.5.4 水土流失

项目施工周期短，在加强管理、合理施工的情况下，项目建设对水土流失影响轻微。运营期，项目将加强绿化，配套建设完善的雨水导排系统，降低非硬化面积的侵蚀模数。

6.6.5.5 地下水涵养影响

为防止土壤和地下水污染，项目将采取严格的防渗措施，厂区硬化面积增加，透水面积减少，将在一定程度上阻隔地表水对地下水的补给。

6.6.6 生态环境减缓措施

1、工程措施

（1）施工期

为了减少施工期的水土流失，建设单位应合理安排施工计划，在暴雨季节采取合理的防护措施，并减少雨季时的施工，对施工道路的设计，土石方挖填等方案进行周密论证，优选出水土流失较少的方案。

①临时措施

严格按照水土保持方案设计进行排水沟、沉砂池的布设，及时清理沉砂池中泥沙，确保沉砂池功能正常发挥。沉砂池控制断面采用长×宽×深=3m×2m×1.5m，沉砂池采用砖砌防护，机砖抹面。

②施工管理

施工单位应严格按照施工方案规定的施工时序进行施工，合理安排施工组织，加强现场组织管理，切实做到文明施工；按照要求进行开挖和填筑，尽量避免土石方二次开挖和搬运；在施工过程中保护周边生态环境，选择在少雨期、枯水期进行，加强开挖施工进度，减少水土流失；施工场地在工程完工后应及时进行土地整治，清除施工期遗留的建筑垃圾。

③覆土回填绿化

根据施工实际情况，及时进行土地整治对规划的绿地区进行绿化覆土回填，为植物生长提供土壤肥力等有利条件并加强植物的抚育管理。

（2）运营期

严格按照本报告及相关要求落实各项污染防治措施，切实从源头、过程控制、末端治理、加强管理等方面入手，积极采取有效措施，预防或消除污染的发生。

2、绿化补偿

（1）在项目四周选择相应的抗污、净化能力强的植物进行绿化，宜广种草皮，种植矮小乔木、灌木，适当点缀花卉。切忌布置不利于通风和有害气体扩散的绿篱或茂密的灌木丛。

（2）厂界四周尽可能多种植乔木，沿厂界设置乔木绿化带。

6.6.7 小结

项目施工期通过认真落实各项生态保护措施，如工程防治措施和绿化补偿措施等生态减缓措施，加强管理，建设期及运营期进行及时恢复和补偿的情况下，项目建设对生态影响很小。

项目生态影响评价自查表见表 6.6-2。

表 6.6-2　本工程生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□
	影响方式	工程占用□；施工活动干扰□；改变环境条件□；其他□

工作内容		自查项目
	评价因子	物种□（ ） 生境□（ ） 生物群落□（ ） 生态系统□（ ） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他□（ ）
评价等级		一级□ 二级□ 三级□ 生态影响简单分析√
评价范围		陆域面积：（0.00195） km^2 ；水域面积：（ ） km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集□；遥感调查□；调查样方、样线□；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落□；土地利用□；生态系统□；生物多样性□；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□；生态补偿□；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无√
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他√
评价结论	生态影响	可行√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。		

6.7 土壤环境影响评价

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

6.7.1 土壤环境影响识别

6.7.1.1 土壤环境影响类型与途径

本项目为化工项目，主要以MDI、聚醚多元醇及聚酯多元醇等为原料生产胶粘剂，污染物涉及 VOCs、颗粒物、乙二醇和 MDI 等。

1、污染源控制情况

（1）建设期

建设期对土壤环境的影响主要来自施工期生活污水和施工废水。项目施工高峰期施工人员约 50 人，不设置临时施工场所，施工生活污水依托万华环保科技有限公司西区污水处理站处理，不直接对外排放。车辆冲洗废水、混凝土养护等施工废水经收集进入沉淀池进行沉淀，循环使用。雨季施工时，对生活垃圾、建筑垃圾采取集中存放、及时清运的措施，对可能产生淋溶污染物的建筑材料必须采取仓库存储或遮盖等措施，尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染问题。采取以上措施后，施工期废水能够得到有效防治，对周边环境影响很小。

正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，就有可能产生少量油污。

（2）运行期

根据工程分析可知，污染源集中分布于装置区以及依托的罐区、污水处理站及危废暂存间等。

① 原辅材料

项目原料MDI、聚醚多元醇及聚酯多元醇等由现有生产装置经管道输送，生产装置区、罐区以及项目依托的污水处理站及危废暂存间等均已根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采取重点防渗，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s或参照GB18598执行。

② 工艺装置

企业对工艺装置及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生；即使工艺装置及其所经过的管道发生跑、冒、滴、漏事故，也能及时发现，有效收容。

③生产废水和事故废水

拟建项目根据“清污分流、污污分流、分质处理”的原则，对废水分类分质处理。设备清洗废水送磨煤工序回用，水洗塔废水、地面冲洗废水和循环排污水等送万华环保科技公司西区污水处理站处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

万华厂区已设置 42000m^3 事故水池，项目事故废水通过事故废水导排系统进入事

故水池，能够对事故状态下产生事故废水进行有效收容。

项目事故水池和污水处理站均依托现有工程，均按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采取重点防渗，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s或参照GB18598执行。拟建项目污水管线拟按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采取重点防渗，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s或参照GB18598执行。项目污水管线均架空设置，出现“跑、冒、滴、漏”现象易于发现，发现废水渗漏问题等可及时解决，对土壤环境影响较小。

③ 危险废物

拟建项目固体废物主要为危险废物，包括废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等。项目危险废物采用专用密封容器分类分区暂存于万华化学现有危废暂存间内，危废暂存间能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。

⑤废气

本项目有组织废气主要为[redacted]

小。

（3）服务期满后

项目服务期满后不再进行生产活动，土壤中没有新的污染物进入，故不考虑该时期的土壤环境影响。

2、影响类型与途径

《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污染影响型与生态影响型，本工程土壤影响类型为“污染影响型”。

结合“第 3 章拟建工程分析”和“6.1 大气环境影响评价”对项目废气污染物排放源强和最大浓度占标率的分析，本项目产生污染物排放量较小，主要污染因子为 VOCs、颗粒物、乙二醇和 MDI 等。根据项目大气预测结果，大气污染物 $D_{10\%}$均为 0m，且项目占地 1000m 范围内均已做地面硬化处理，大气沉降进入土壤环境的可能性较小。项目装置区位于车间内，车间和罐区均已做防渗处理，正常状况下废水不会发生渗漏从而污染土壤。非正常状况下，项目初期雨水池池壁发生裂缝等，会导致废水通过垂直入渗污染土壤。故项目土壤环境影响途径主要为运行期初期雨水池池壁裂缝导致污水垂直入渗等具体见表 6.7-1，影响因子识别见表 6.7-2。

表 6.7-1　土壤环境影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期			√	
运行期	√	√	√	√
服务期满后				

注：其他类影响主要指项目建设或运营过程中，由于非以上三种途径对土壤环境造成影响的过程。如车辆运输过程中的遗撒、风险事故爆炸过程中导致的原料或污染物的不均匀散落等过程。该类污染过程主要表现为污染源呈点源分布且位置随机，污染物落地后与表层土壤混合，在不受外力条件影响下影响范围不大，垂向扩散深度不深。

表 6.7-2　土壤环境影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	影响时段	备注
废气	胶粘剂装置区	大气沉降	VOCs、颗粒物、乙二醇、MDI	VOCs、MDI	运行期	连续
	PU 树脂原料罐区 B	大气沉降	VOCs、MDI	VOCs、MDI	运行期	连续
	PU 树脂产品罐区	大气沉降	VOCs、MDI、TDI	VOCs、MDI、TDI	运行期	连续
	PU 树脂中间罐区	大气沉降	VOCs	VOCs	运行期	连续
废水管线	维检修等	垂直入渗	COD、氨氮、总氮	COD、氨氮	运行期、服	连续

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	影响时段	备注
					务期满	
装置区	初期雨水池	垂直入渗	COD、氨氮、总氮	COD、氨氮	建设期	间断
装置区	装置区拆除	垂直入渗	COD、氨氮、总氮	COD、氨氮	服务期满	间断

综上分析，项目对土壤环境影响为污染影响型，主要影响为运行期废水垂直入渗。

6.7.1.2 影响范围

根据污染源控制情况和土壤环境影响类型与途径分析结果，结合污染地块场地调查经验，本项目土壤环境影响范围取 1km。

6.7.1.3 敏感目标

根据**图 1.6-1**（周围环境概况图），项目影响范围内涉及耕地。

6.7.2 评价等级

6.7.2.1 项目类别判定

拟建项目为化工项目，属于“合成材料制造”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A（见表 6.7-3），拟建项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类项目。

表 6.7-3 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**
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	--

6.7.2.2 项目占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），“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。”拟建项目位于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，规划用地面积 [redacted]m^2（≤5hm^2），属于小型项目。

6.7.2.3 土壤环境敏感程度分级

建设项目场地的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，判别依据见下表 6.7-4。

表 6.7-4 污染影响型土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、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
不敏感	其他情况

项目位于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，周边 1km 范围内现状涉及耕地等敏感目标，判定项目生态敏感程度为“敏感”。

6.7.2.4 环境评价工作等级的判定

评价工作等级的划分依据建设项目类别和土壤环境敏感程度分级进行判定，可划分为一、二、三级。土壤环境影响评价工作等级划分见表 6.7-5。

表 6.7-5 污染影响型评价工作等级分级表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	**一级**	二级	二级	二级	三级	三级	-
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

根据评价工作等级分级表，本项目所属的土壤环境影响评价项目类别定为 I 类，土壤环境敏感程度为敏感，根据占地规模，项目属于小型项目，故土壤环境影响评价工作等级评定为**一级**。

6.7.2.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，建设项目土壤环境现状调查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并说明，或参考表 6.7-6 确定。根据表 6.7-6，参照项目类型结合现有工程可能影响的范围，在满足二级评价所需要的评价范围基础上，对项目土壤环境现状调查与评价的工作范围进行了确定，评价范围是占地范围内全部占地和占地范围外 1km 范围内。

表 6.7-6 建设项目土壤环境现状调查范围参考表

评价工作等级	影响类型	调查范围 [a]	
		占地 [b] 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

评价工作等级	影响类型	调查范围 [a]	
		占地 [b] 范围内	占地范围外
	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
a 涉及大气沉降途经影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。 b 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。			

6.7.3 土壤环境影响预测评价

6.7.3.1 施工期土壤环境影响分析及评价

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

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

采取上述措施后，施工期生产/生活污水基本不会对项目区土壤环境造成影响。

6.7.3.2 运营期土壤环境影响预测及评价

1、运营期土壤环境影响分析

本项目运营期土壤污染主要影响源来自于大气沉降影响，以及事故状态下地面漫流、垂直下渗影响。

本项目位于万华烟台工业园内，万华烟台工业园建设于 2014 年，主要从事聚氨酯（MDI、TDI、多元醇）、丙烯及其下游丙烯酸、环氧丙烷等系列石化产品，SAP、TPU、PC、PMMA、有机胺、ADI、水性涂料、甲醇等精细化学品及新材料的研发、生产和销售。万华化学厂区内地面均做了硬化防渗，设有事故水池、导排系统等。

本项目正常情况下排放的废气主要为新增的少量 VOCs、颗粒物、乙二醇和 MDI 等，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。拟建项目装置区和罐区均做了严格防渗、且设置了事故废水收集导排系统，在严格环保管理的情况下，厂区内发生泄漏事故的概率较低，泄漏物料能够有效收集处理，造成土壤污染的概率较低。

本项目装置区严格按照石化项目的建设规范要求进行建设，并严格按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）进行了地表分区防渗处理，根据石化项目多年的运行管理经验，正常工况下不应有废污水处理装置或其它物料暴露而发生渗漏至包气带土壤的情景发生。

本项目非正常工况运营期对土壤环境污染主要来源于装置区或罐区硬化面出现破损，初期雨水池裂缝，污水管线破损、储罐等底部因腐蚀等其它原因出现漏洞产生的垂直入渗型土壤污染情景。

2、运营期土壤环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析；本次土壤评价为一级，采用类比分析法预测拟建项目运营期对土壤的环境影响。

（1）跟踪监测结果

本次评价选取万华工业园内，拟建项目周围土壤跟踪监测点 2 个来判断现有项目运营期对周边土壤环境的影响。

表 6.7-7　土壤跟踪监测点位情况

序号	例行监测点位名称	监测点及距离项目方位、位置	监测目的
1	JC22	项目东南侧 550m 处	位于拟建项目附近
2	JC28	项目东南侧 940m 处	位于拟建项目附近

根据万华化学集团股份有限公司土壤例行监测数据（2023 年 10 月 23~24 日），本次评价选取的 2 个土壤例行监测点位监测数据如表 6.7-8。

表 6.7-8　土壤跟踪监测点位监测数据

点位/检测项目	JC22	JC28	第二类用地筛选值
汞	0.028	0.022	38
砷	5.09	5.34	60
铜	13	14	18000
镍	19	16	900
铅	15.9	21.4	800
铬（六价）	ND	ND	5.7
石油烃（C_{10}-C_{40}）	46	33	4500
苯	ND	ND	4
甲苯	ND	ND	1200
硝基苯	ND	ND	76
苯胺	ND	ND	260
氯苯	ND	ND	270
间，对-二甲苯	ND	ND	570

点位/检测项目	JC22	JC28	第二类用地筛选值
邻-二甲苯	ND	ND	640
苯乙烯	ND	ND	1290
乙苯	ND	ND	28

由上表 6.7-8 可知，各项指标均符合《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要求，拟建项目周边现有工程长期运行过程中对周边土壤环境影响较小。

（2）现状监测结果

结合现场踏勘情况，由于本项目装置区内地面均已硬化，只有生产装置区东北侧可取土样，因此本次环评现状评价引用本项目装置区及依托工程周边的土壤监测数据。

本次环评在项目占地范围内共布设 5 个柱状样、2 个表层样，根据土壤环境现状监测结果，现有厂区内土壤各监测点位监测结果均满足《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要求，未发现厂区地面监测因子出现超标，因此类比现有工程，拟建项目在采取各项土壤及地下水防治措施的前提下，建设运营期对厂区及周边的土壤影响较小。

6.7.4 土壤污染保护措施与对策

为进一步减轻项目对土壤环境影响，建议从以下几方面完善土壤污染防护措施与对策。

6.7.4.1 源头控制措施

1、施工期

施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。施工机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

2、运行期

项目原料MDI、聚醚多元醇及聚酯多元醇等由现有生产装置经管道输送，生产装置区、罐区以及项目依托的污水处理站及危废暂存间等均已根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）采取重点防渗，等效黏土防渗层Mb≥6.0m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s或参照GB18598执行。企业对装置区各设备、管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生。加强废气治理、废水输送和生产设施的管理和日常维护监测。一旦环保设施故障立即停产检修。初期15min雨水收集、导排至污水处理系统。

3、服务期满

服务期满，拆除责任主体应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）、《土壤污染防治法》相关要求组织拆除活动，事先制定企业拆除活动污染防治方案（包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案），并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。重点单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。

6.7.4.2 过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

1、占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可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、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

2、根据建设项目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，应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。

项目垂直入渗污染源主要为废水管线、初期雨水收集池和危废产生及转移过程，厂区管线敷设采用可视化原则，做到早发现、早处理，维检修废水全部采用地上管廊敷设，初期雨水池等严格按照要求进行防渗。

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，企业应制定操作管理制度。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）。

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。

6.7.4.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境跟踪监测计划应明确监测点位、监测指标、监测频次以及执行标准等，项目土壤环境跟踪监测计划见表 6.7-9。

表 6.7-9 土壤环境跟踪监测计划一览表

项目类别	HJ964-2018 要求	本项目
监测点位	应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近	罐区初期雨水池
监测指标	应选择建设项目特征因子	pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）
监测频次	一级每 3 年内开展一次	每 3 年一次
执行标准	GB15618、GB36600	

建设单位要对监测数据存档备查，并根据土壤环境跟踪监测情况定期编制监测报告并向社会公开。

6.7.5 土壤环境环境影响评价自查

项目土壤环境影响评价自查表见表 6.7-10。

表 6.7-10 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型☑；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□				
	占地规模	（[redacted]）m^2				
	敏感目标信息	敏感目标（ ）、方位（ ）、距离（ ）				
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流☑；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	COD、氨氮、总氮、VOCs、颗粒物、乙二醇、MDI、石油烃（C_{10}~C_{40}）				
	特征因子	pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类☑；II 类□；III 类□；IV 类□				
	敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级☑□；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a） ☑；b） ☑；c）□；d） ☑				
	理化特性	饱和导水率、阳离子交换量、氧化还原电位、土壤容重、孔隙度、pH、土壤质地				同附录 C
	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	2	4	0～20cm	
		柱状样点数	5	0	0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m	

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="3">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td></td><td>现状监测因子</td><td colspan="3">GB36600-2018 中的 45 项基本因子及 pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="3">GB36600-2018 中的 45 项基本因子及 pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="3">GB15618☑；GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□</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》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险筛选值要求和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值要求。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="3">pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="3">附录 E☑；附录 F□；其他（定性分析）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="3">影响范围（1000m）
影响程度（可接受）</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>防治措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制☑；过程防治☑；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪措施</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>1</td><td>GB36600-2018 中的 45 项基本因子及 pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）</td><td>3 年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3">GB36600-2018 中的 45 项基本因子及 pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">本项目运行对土壤环境影响可接受，项目可行。</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价工作的，分别填写自查表。</td></tr>
</table>

第7章 环境风险评价

7.1 概述

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.2 现有工程环境风险回顾性分析评价

7.2.1 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]。

生产过程中涉及的主要危险物质有：CO、H2S、甲醇、环氧乙烷、苯乙烯、丙烯腈、甲苯、乙醇、LPG、丙烷、正丁烷、甲苯、乙烷、乙烯、丙烯、丙烯酸、甲酸甲酯、甲基叔丁基醚、正丁醇、异丁醇、丙炔醇、乙酸、丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、二甲胺水溶液、MDA、四氢呋喃、光气、氯气、氯苯、氯化氢、液氨、丙酮、IPDA、IPDI、MDI、乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲苯、丙烯酸异辛酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、MDBA、丁酮、仲丁醇、双酚 A、二氯甲烷、三乙胺、对叔丁基苯酚、异丁醛、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。

7.2.2 现有工程历年事故调查

万华化学对于发生的事故均留有记录，并对事故发现的隐患进行分析总结并整改。以 2018 年 3 号管廊臭气收集玻璃钢管线臭气泄漏未遂事故为例进行分析。2018 年 12

月 24 日上午 9：00 左右，水系统巡检人员到园区综合废水处理装置加药间西侧时，发现管廊下方有水迹，即进行排查后发现 DN800 玻璃钢臭气管线从加药间顶部下翻至管廊的弯头处滴水。巡检人员立即用对讲机进行汇报并用 pH 试纸测量，发现 pH 显示 7 左右，相关人员立即携带气体检测仪到现场测量，经测量后现场 VOC 0 ppm，无明显异味。经厂家对管线进行确认，发现玻璃钢管线下弯头接缝处有裂缝，凝水从缝隙滴落，且凝水将缝隙堵住，无臭气泄漏。相关人员将泄漏区域下方警戒并安排厂家对臭气管线漏点处制定维修方案。事故发生直接原因为 DN800 玻璃钢臭气管的弯头处滴水，导致跑冒问题；根本原因为管线焊接完毕后压力测试检查不够细致，管线长期使用存在应力，导致玻璃钢有裂纹。

事后通过此次事故教训对现有装置隐患进行如下整改：①后期对于玻璃钢管道，走气体的在进气之前需要试压；②设计阶段及施工阶段要安排员工及时跟踪，有问题及时反馈。

从事故发生到得到控制过程可看出，因施工及设计跟踪问题导致臭气收集玻璃钢管线漏水后，事故得到了及时的控制及上报，应急响应执行首先到现场测量，随后让厂家进行了确认并安排了维修方案，避免了臭气泄漏。现有应急预案可对本事故的环境风险起到有效的防控作用，并通过后续的隐患整改，规范管理程序，进一步的降低了该事故的发生可能性。

7.2.3 现有环境风险防范和应急措施

7.2.3.1 现有工程大气环境风险防控措施

万华化学现有工程已采取的大气环境风险防范措施主要包括：

（1）在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

（2）在对光气浓度较大的光气缓冲罐、光气化反应器及反应液贮槽采用特殊保护措施，设有密闭的隔离室将其隔离，同时在隔离室内设有光气浓度报警仪与 DCS 相连；自动连锁装置可以在光气浓度报警仪报警后，自动启动 SV 阀将光气排入负压分解系统。所有氯气与光气的管道或容器的关键部位都设有氨水喷淋装置以应对可能发生的泄漏。

（2）厂区边界设置 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOCs 五种介质。监测数据连入万华调度中

心和消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

（3）当装置出现风险事故造成停车或局部停车时，装置自动连锁系统可自动切断进料系统，装置进行放空，事故停车造成的装置及连带上、下游装置无法回收的可燃有毒气体等全部排入火炬系统，以保护人身设备安全。

万华化学现有工程厂区边界有毒有害气体监测布点详见**图 7.2-1**。

图 7.2-1　　工　界　毒　　体　测点位图

7.2.3.2 现有工程水环境风险防控措施

（1）事故废水三级防控体系

①一级防控系统

主要包括装置区围堰、罐区防火堤等配套导排设施。发生一般事故时，利用装置区围堰和罐区防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防水造成的环境污染。

生产装置区设有围堰和导液设施，围堰高度不低于 150mm，可将初期雨水、污染消防水导入各装置界区的初期雨水池及全厂应急事故水池；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。

②二级防控系统

主要为初期雨水池及配套导排系统。

有污染风险的各装置界区内设置初期雨水池，收集并暂存初期雨水或事故废水。雨水池设置切换闸板，确保事故状态下污水不外排；装置区外的初期雨水经管网自流至全厂初期雨水池暂存。

③三级防控系统

主要为事故水池及配套导排系统。

现有项目依托万华西区事故水池，该事故水池位于万华现有厂区西北侧，由 1#、2#、3#、4#水池组成，最大储存容积为 42000m^3。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。雨水总排口设置闸板，并设置雨水监控池，防止污染物经雨水系统排入九曲河，雨水监控池容积 2000m^3。

（2）事故废水三级防控系统之间的连通、封堵措施

雨排系统是火灾事故时，消防废水最容易造成水体环境事故的薄弱环节，本公司现有工程设置单独的事故水系统，与雨水系统分开，确保有效管控突发事故毒物、消防废水和污染雨水不进入环境水体。

正常情况下：罐区防火堤、装置区围堰与事故水池连接的出口切断阀处于常关状态，事故水池的进水切断阀和出水切断阀均处于关闭状态，平时保证事故水池处于空池、清净状态；排至厂外的清净雨水排放切断总阀处于关闭状态。

事故状态下：首先关闭排至厂外的清净雨水排放切断总阀，并开启罐区防火堤或装置区围堰进事故水池的出水切断阀。

现有工程主要水环境风险防范设施详及现有工程防止事故水进入外环境的控制、封堵系统图详见**图 7.2-2**。

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。现有工程雨排口位置见**图 7.2-3**。

罐区围堰

装置区围堰及污水收集池

全厂初期雨水池

装置区初期雨水池

消防事故水池

污水站事故水池

图 7.2-2　现有工程水环境风险防范措施

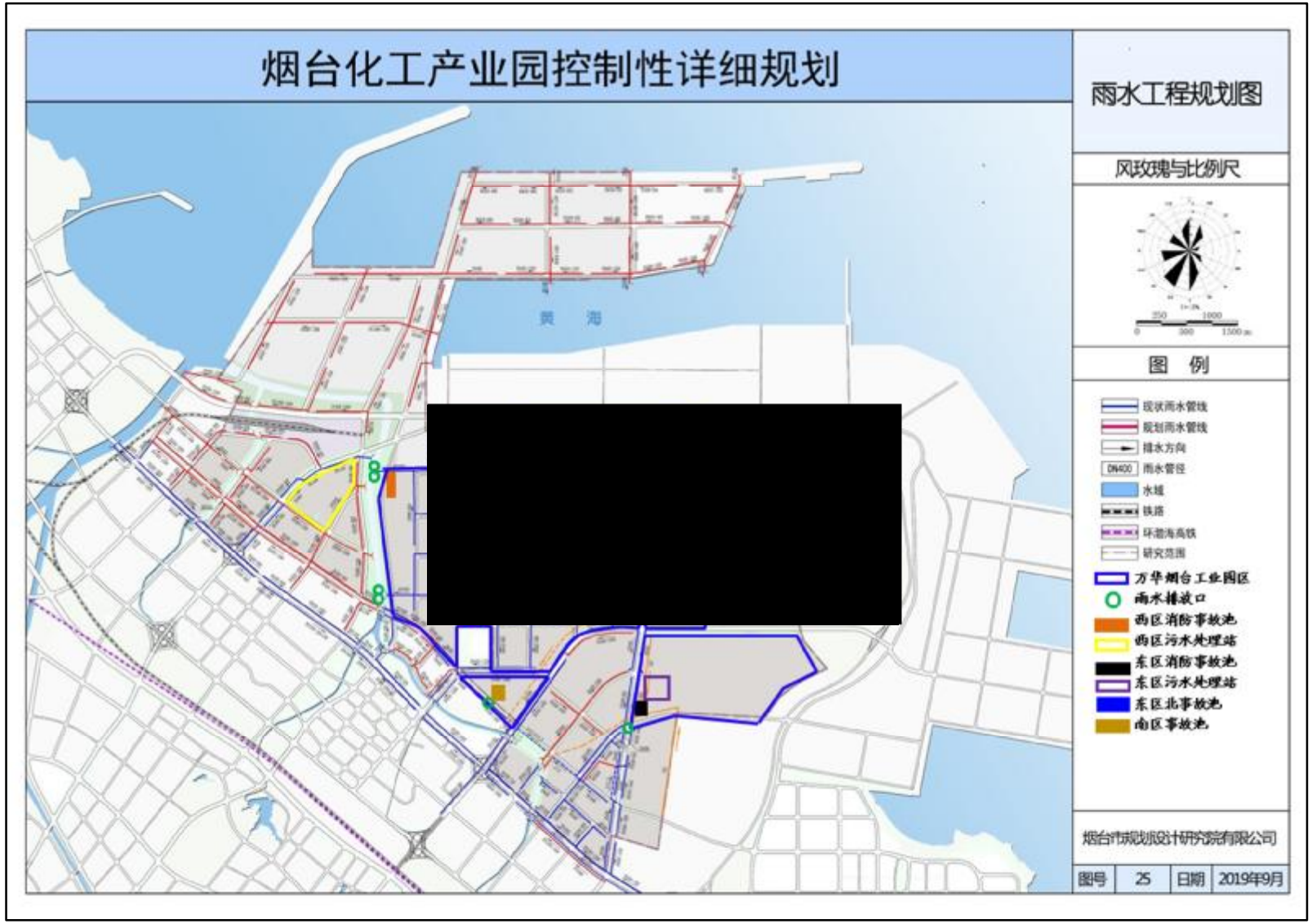


图 7.2-3　现有工程雨排口位置图

7.2.3.3 现有工程土壤环境风险防范措施

（1）占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、罐、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

（3）涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

（4）根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），进行分区防渗。

（5）建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置，避免发生土壤环境污染事故。

7.2.3.4 现有工程地下水风险防范措施

现有工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散各环节全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

（2）分区防控措施：潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至有资质的单位处理。

（3）污染监控体系：建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（4）应急响应措施：一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.2.3.5 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。

在事故情况下，现有工程区域内人员根据事故发生地点以及事故时的风向确定安

全疏散路线，园区应急疏散区域划分及应急疏散路线见**图 7.2-4** 和**图 7.2-5**。

7.2.1 应急预案情况

7.2.1.1 环境应急预案体系

为建立健全环境污染事故应急机制，2022 年万华化学集团委托烟台拉楷管理咨询有限公司开展应急预案，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）、二十一个装置的环境处置应急处置预案，《万华化学集团股份有限公司突发环境事件综合应急预案》、《万华化学集团股份有限公司突发环境事件专项应急预案（修订版）》和《万华化学集团股份有限公司突发环境事件现场处置应急预案》已在烟台市开发区生态环境局备案，备案编号 370661-2022-103-H 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。

万华烟台工业园应急响应程序图见**图 7.2-6**；事故救援组织机构图见**图 7.2-7**。

应急预案内容简述如下。

（1）应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，工业园区应围绕“四项重点”—建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展万华化学烟台生产基地、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从万华化学烟台生产基地内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、万华化学烟台生产基地级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

①组织机构

万华化学烟台生产基地应急救援组织机构由应急指挥部、现场行动部、后方支援部组成。

应急指挥部由总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成；策划部由现状分析组、资源调配组、园区隔离警戒组、环境检测组组成；后勤部由后勤保障组、文件签到组组成；善后部由善后处理组、赔偿成本组组成；现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺（环保）处置组、医疗救护组、装置隔离警戒组组成。

图 7.2-4 工 疏散区域划分及 疏 线图（西北风）

[redacted]

图 7.2-5　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）

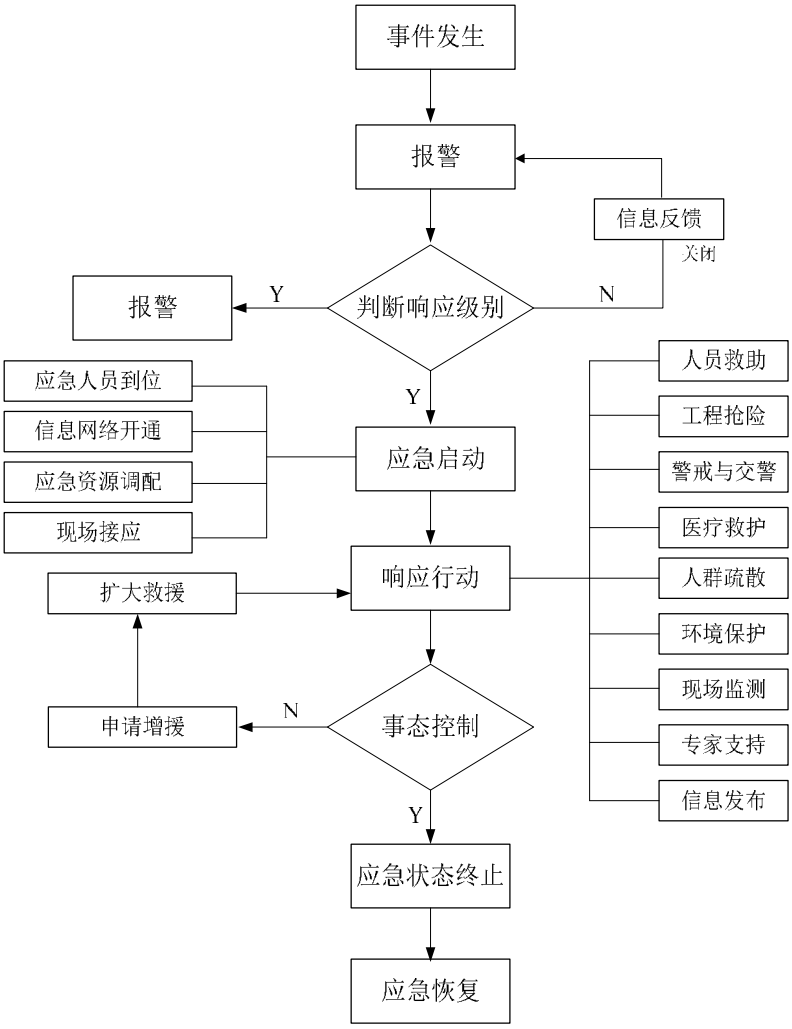


图 7.2-6　应急响应程序图

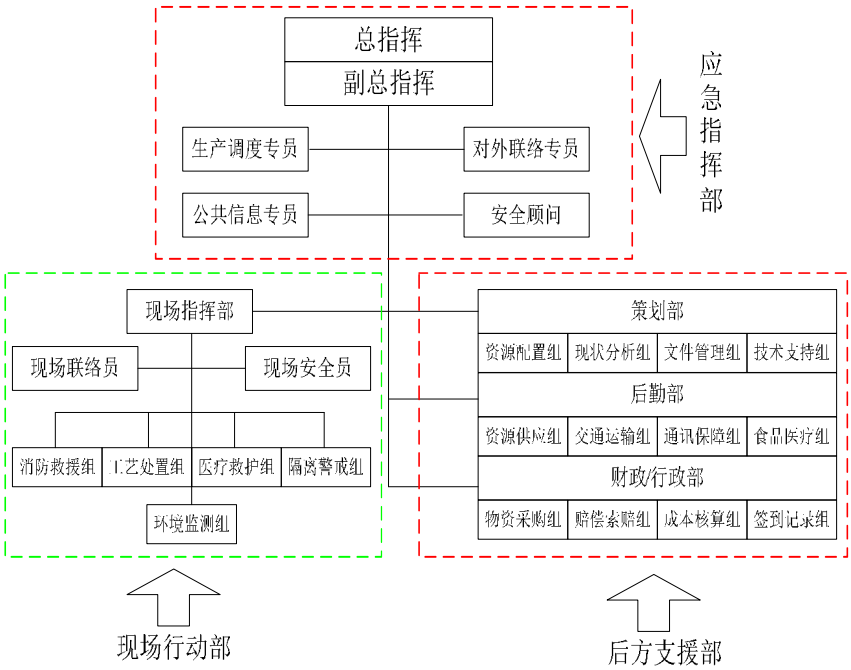


图 7.2-7　事故应急预案组织结构图

②机构职责

应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成。

应急指挥中心原则上设在生产基地调度中心，事故发生时自动成立，由调度作为临时总指挥，工业园值班领导辅助应急总指挥开展工作。

应急指挥权限依照生产调度专员→副总指挥→总指挥的顺序自动更替，副总指挥到达指挥中心后接替值班调度行使指挥权，总指挥到达指挥中心后，行使最高指挥权。

各事业部负责人作为安全顾问负责本事业部的安全应急指导工作。

（2）事故响应和报送机制

①接警与报警

事故发生后，班长或装置经理接到报警后立即派人或亲自确认现场情况并根据分级响应判定响应级别，如果不符合应急响应条件（即事件很小）不需要启动应急预案，则安排现场处置，如果符合装置级应急启动条件，则立即宣布启动装置相应应急预案，并向消防救援中心报警、调度中心报告。

②应急启动

班长或装置经理（现场应急指挥）判断响应级别后宣布启动应急预案，成立现场指挥部，设置明显标志；调度中心接到装置预案启动信息后立即启动应急指挥中心，随时关注装置事故状态；装置应急员接到报警后穿戴相应防护用品、应急马甲，携带对讲机、防爆手机赶赴现场指挥部；消防救援组负责人、医疗救护组负责人穿戴相应防护用品、携带防爆对讲机立即赶往现场指挥部报到；园区隔离警戒组成员携带相应防护用品、对讲机、应急监测器材迅速到达事故现场周边地带，进行警戒隔离及应急监测，并向隔离警戒组长和调度中心报告所处位置和初始监测结果。

③响应行动

应急总指挥、应急副总指挥、生产调度专员、公共信息专员、对外联络专员、安全顾问等各应急救援组织机构人员应根据各自职责开展工作，启动应急程序。

（3）应急措施

万华化学烟台生产基地内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

（4）应急环境监测

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共14人。环境监测站仪器设备共60台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

①对于环境空气污染事件

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对于地表水环境污染事件

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对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 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对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。 在相对开阔的污染区域采取垂直深 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。

（5）应急结束

当事件得到完全控制，相关生产单元已经彻底处理完毕，环境符合标准，导致次生、衍生事件隐患消除后，由指挥中心决定，并由总指挥统一下达事件应急结束命令。符合下列条件即满足应急解除：

A、事件现场得到控制，事件条件已经消除。

B、污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内。

C、事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

D、采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使可能引起的中长期影响趋于正常。

应急行动结束后，指挥中心按照程序要求进行事件情况上报和事件原因调查、整改，完成事件应急救援工作总结报告。

（6）应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

7.2.1.2 应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资。后勤部负责维护、保养好应急仪器和设备，使之始终保持良好的技术状态，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，及时有效地防止环境污染扩大化。全厂应急物资汇总见表 7.2-1。

表 7.2-1 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-TAK 1250 BASE	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

序号	物资名称	型号	数量
15	吸油毡	无	5
16	吸油棉	NEW PIG	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	SPLASH A164380	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×100M PE	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

序号	物资名称	型号	数量
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	丁腈防化手套	安思尔 37-176	40
75	丁腈防化手套	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	Junior II E H	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

序号	物资名称	型号	数量
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

7.2.1.3 应急演练

应急预案每年演练一次。由万华工业园区应急指挥部统一领导，分级实施。应急演练包括演练准备、演练实施和演练总结三个阶段。由演练策划小组编制演练计划和方案，组织实施，在实施过程中进行记录，演练结束后进行总结和讲评，以检查应急预案是否需要改进，编写演练报告。

2021 年 4 月 20 日，万华化学集团股份有限公司生物基装置组织了物料泄漏火灾应急演练。

演练部门：中试中心；演练级别：装置；

演练时间：2021 年 4 月 20 日

演练依据：《中央研究院中试基地物料泄漏专项应急预案》

演练事故情景：生物基装置物料泄漏火灾

演练前培训演练注意事项

人员疏散清点

现场警戒隔离

现场紧急处置

临时指挥处指挥

消防队到达现场

消防队灭火处置

演练总结会议

图 7.2-8　现场演练照片

7.2.1.4 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，配置情况见表 7.2-2。

表 7.2-2　应急监测设备一览表

序号	类别	监测设备名称
1	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	大气检测	便携式多种气体分析仪（H2S、氨、CO、LEL、氧气等）
6		VOC 检测仪（PID）

7.2.2 应急联动

7.2.2.1 园区级环境应急体系

（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。

环保局：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。

a.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。

b.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。

c.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。

7.2.2.2 开发区级环境应急体系

烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案内容简述如下。

（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。

应急管理局：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。

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。

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：

对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；

涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；

涉及重金属或者类金属污染的；

因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；

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。

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。

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。

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。

7.2.2.3 烟台市环境应急预案

烟台市突发环境事件应急预案内容简述如下。

（1）组织机构及职责

①领导机构及职责

在烟台市政府和山东省生态环境厅统一领导下，烟台市生态环境局成立突发环境事件应急领导小组（以下简称市局应急领导小组），下设办公室、专家组、应急工作组。

市局应急领导小组：贯彻执行烟台市政府和省环保厅有关环境应急工作的方针、政策，落实指示和要求；组织指挥市局的突发环境事件应急工作；指导辖区各县市区环保部门做好突发环境事件应急工作；参加市政府和省环保厅确定的突发环境事件的应急工作。

办公室：负责做好与市委、市政府和省环保厅办公室的协调沟通工作；协助有关科室、直属单位做好后勤保障工作。

应急工作组还包括规划财务科、政工科、 法规科、总量办、核安办、科技标准科、污控科、环评科、生态科、市环境监测中心站、市环境监察支队、市环境监控中心及市环境应急与固体废物管理中心（以下简称市环境应急中心）。

②工作机构及职责

领导小组办公室：市局应急领导小组办公室（以下简称领导小组办公室）是市局应急领导小组日常工作机构。负责组织、协调全市环境安全日常管理的具体工作；负责组织、协调突发环境事件的处理处置工作；负责组织编修市突发环境事件应急预案及市环保局突发环境事件应急预案；负责组织、协调环境应急演练；完成市局应急领导小组赋予的其它任务。领导小组办公室设在市环境应急中心。

专家组：聘请市政府有关部门、科研单位、大专院校、军队、市局直属单位和企业有关专家组成。协助市局应急领导小组研究、分析事态情况，提出应急措施建议或赶赴现场进行技术指导，进行事件后果评价。

应急工作组。突发环境事件应急工作组主要包括应急监测组、应急监察组、污染控制组、宣传报道组、应急保障组。

（2）监控和预警

①信息监控。市局应急领导小组各组成部门按照早发现、早报告、早处置的原则，开展对市内（外）环境信息、自然灾害预警信息、例行环境监测数据的综合分析、风险评估工作。

②预防工作。可能发生突发环境事件的企事业单位，应当落实环境安全主体责任，对环境风险隐患进行排查和治理，健全风险防控措施，按照市环保局的相关规定编制

突发环境事件应急预案并备案，定期开展应急演练。

③预警及措施。按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发环境事件的预警分为四级，预警级别由高到低，分别为一级、二级、三级和四级警报，颜色依次为红色、橙色、黄色、蓝色。

市局及县市区环保部门应当根据收集到的信息对突发环境事件进行预判，通过分析相关信息预判有必要启动预警时，按相关法律法规要求提请本级或上级政府启动相应预警。

发布预警后，相关环保部门应当加强环境监测并采取必要措施消除环境安全隐患，同时通知环境应急救援队伍、负有特定职责的人员进入待命状态，并动员后备人员做好参加应急救援与处置工作的准备。

预警发布后，市局及事发地县市区环保部门应密切监测相关污染物浓度，根据事态的发展情况和采取措施的效果为政府调整预警级别、解除预警提供决策支持。

（3）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信息报告

报告责任主体。事发地有关单位或个人应及时将有关情况报告当地或上级政府、环保部门。事发地环保部门发现或得知突发环境事件信息后，应立即予以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，事发地政府及其环保部门应在 1 小时内向上级政府及其环保部门报告，逐级上报到市政府和市环保局的时间最迟不得超过 2 个小时，不得迟报、瞒报和漏报。对重大或特别重大突发环境事件的，市环保局应在接报后 2 小时内报告市政府和省环保厅，同时上报环保部；对较大突发环境事件，市环保局应在接报后 4 小时内报告市政府和省环保厅。突发环境事件已经或可能涉及相邻城市的，市环保局应及时通报该市市环保局，并向市政府提出向该市市政府通报的建议。

报告方式和内容。突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告。初报在发现或者得知突发环境事件后首次上报；续报在查清有关基本情况、事件发展情况后随时上报；处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。

初报应当报告突发环境事件的发生时间、地点、信息来源、事件起因和性质、基

本过程、主要污染物和数量、监测数据、人员受害情况、饮用水水源地等环境敏感点受影响情况、事件发展趋势、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议等初步情况，并提供可能受到突发环境事件影响的环境敏感点的分布示意图。续报应当在初报的基础上，报告有关处置进展情况。处理结果报告应当在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，突发环境事件潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。突发环境事件信息应当采用传真、网络、邮寄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。书面报告中应当载明突发环境事件报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。

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，事发地政府及其环保部门按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报：对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；涉及重金属或者类金属污染的；因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

②先期处置

较大及以上突发环境事件发生后，事发地县市区环保部门应迅速组织开展应急监测，配合当地政府进行先期处置，同时按照本预案要求及时做好信息报告工作。

① 分级相应

响应机制：突发环境事件的应急响应分为特别重大（Ⅰ级）响应、重大（Ⅱ级）响应、较大（Ⅲ级）响应和一般（Ⅳ级）响应。

Ⅰ级响应由国务院或国务院授权环保部组织实施；Ⅱ级响应由省政府或省政府授权省环保厅组织实施；Ⅲ级响应由市政府或市政府授权市环保局负责组织实施；Ⅳ级响应由事发地县市区政府（管委）或县市区政府（管委）授权其环保部门组织实施。

分级响应：发生一般突发环境事件时，由县市区政府（管委）或县市区政府（管委）授权其环保部门启动Ⅳ级响应。及时向上级政府及上级环保部门上报事件处理工作的进展情况。发生较大突发环境事件时，由市政府或市政府授权市环保局启动Ⅲ级响应，同时市局应急领导小组启动本预案。发生重大、特别重大突发环境事件后，市局及时将有关情况上报市政府及上级环保部门，提请上级启动相应级别应急响应。同时会同事发地县市区环保部门开展应急监测、组织好应急处置工作，及时报告事态发展和应急处置等情况，按照上级部署做好相关应急处置工作。必要时请求上级支援。

④应急监测

应急监测组负责组织协调突发环境事件应急监测工作，并负责指导县市区环境监测机构进行应急监测工作，为突发环境事件的应急处置提供技术支持。

⑤安全防护

根据突发环境事件的特点，采取安全防护措施，配备相应的专业防护装备，严格执行环境应急人员出入事发现场的程序。

⑥信息发布

包括信息发布的权限、时机及发布的内容。

⑦应急终止

突发环境事件的现场应急处置工作在突发环境事件的威胁和危害得到控制或者消除后，应当终止。

（4）后期处置

市局应急领导小组按照市政府和省环保厅的要求，指导事发地县市区政府（管委）及突发环境事件责任单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现，对造成的经济损失进行评估；编制较大环境突发事件总结报告，于应急终止后上报；组织有关专家开展较大突发环境事件应急过程评价，提出应急工作整改建议，会同事发地县市区政府（管委）及环保部门落实；根据突发环境事件评估标准和实践经验负责组织对本应急预案进行评估并修订。

对较大环境事件及有必要调查的一般环境事件，市局应急领导小组会同有关部门负责突发环境事件的调查处理；配合上级单位做好对特别重大和重大环境事件的调查处理工作。

对发生事件的生产经营单位、应急处置过程中的相关单位和部门的履职情况进行调查；按照规定处理发现的违纪行为；发现违法行为的，移送司法机关依法追究责任。

（5）应急保障

包括资金保障、装置物资保障、技术保障、宣传培训与演练。

（6）监督管理

①预案管理与修订。按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的有关规定进行预案管理。根据相关法律法规的制定和修改，部门职责发生变化，以及突发环境事件应急实践中发现的新问题、新情况，及时修订完善本预案。

② 奖励与责任追究。突发环境事件应急工作建立奖励与责任追究制度，按照相关

法律法规规定对环境应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.2.2.4 区域应急联动

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动、相互配合。

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。

7.2.3 现有工程风险回顾分析小结

通过现有工程环境风险回顾，同时参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及《山东省生态环境厅关于开展全省环境风险源企业环境安全隐患排查治理专项行动的通知》（鲁环函[2019]101 号）等相关规范要求可知：

万华化学现有工程在大气环境风险防范、水环境风险防范等方面均采取了一系列的风险防范措施，制定了突发环境事件应急预案并在主管部门备案，定期开展应急演练和培训，配备充足的应急物资，制定了应急监测计划。各装置一直稳定运行，未发生重大环境风险事故，现有环境风险防范措施和应急预案有效可靠。

根据现有工程回顾分析，本次评价建议企业应根据新投产项目风险源等情况及时进行应急预案的修订完善。

7.3 环境风险调查

建设项目风险调查主要包括建设项目风险源调查和环境敏感目标调查。

7.3.1 建设项目风险源调查

根据拟建项目工程设计资料，确定本项目涉及到的风险物质包括原辅料 MDI、磷酸、乙二醇等以及项目生产过程中产生的危险废物等；危险废物存储于万华化学现有厂区的危险废物暂存间。本次评价综合考虑装置区在线量、配套罐区贮存量以及输送管道在线量，故本项目危险化学品储存情况见表 7.3-1，危险单元示意图见**图 7.3-1**。

表 7.3-1　拟建项目主要物料存储方式及最大储存量

序号	危险物质名称	CAS 号	项目危险物质量 qn（t）
1	[redacted]		
2			
3			
4			
5			

7.3.2 环境敏感目标

拟建项目可能影响的环境敏感目标包括：项目厂区周边村庄、学校、医院、企事业单位等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等，具体见表 7.3-2。

表 7.3-2　环境风险环境敏感特性表

类别	环境敏感特征					
环境风险	厂址周边 5km 范围内					
	序号	相对方位	敏感目标名称	距项目边界最近距离 m	属性	人口数
	1	SE	芦洋村	4060	居住区	1785
	2	SE	烟台八角湾创新科技职业学院	4340	文化教育	--
	3	W	葛家庄村	2027	居住区	284
	4	W	庄头泊村	2430	居住区	141
	5	W	恒祥小区	1915	居住区	5703
	6	W	嘉祥小区	2170	居住区	1350
	7	SW	季翔花苑	1595	居住区	6390
	8	SW	大季家医院	1530	医疗卫生	床位数：120
	9	SW	第五初中	1900	文化教育	1066
	10	SW	开发区高职	1325	文化教育	1005
	11	SW	大季家中心小学	1265	文化教育	1184
	12	SW	大季家街道幼儿园	1600	文化教育	320
	13	SW	大季家村	1210	居住区	1350
	14	SW	瑞祥花园	2070	居住区	4026
	15	SW	峰山李家村	4954	居住区	289
	16	NW	平畅魏家村	2764	居住区	233

类别	环境敏感特征					
	17	NW	平畅李家村	3075	居住区	603
	18	NW	衙前村	2938	居住区	1043
	19	W	郭家村	3910	居住区	786
	20	S	范家村	4560	居住区	309
	21	SW	刘家庄村	4958	居住区	324
	22	NW	海头社区	4425	居住区	2000
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					30191
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	九曲河	F3		S3	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 m
	1	/	G3	/	D2	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

7.4 环境风险潜势初判

7.4.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级确定

7.4.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，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。当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2……q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2……Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q\geq1$ 时，将 Q 值划分为：（1）$1\leq Q<10$；（2）$10\leq Q<100$；（3）$Q\geq100$。

拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算见表 7.4-1。

表 7.4-1　拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	项目危险物质量 q_n（t）	临界量 Q_i（t）	Q 值
1	[redacted]				
2					
3					
4					
5					
项目总 Q 值					776.4005

由上表可以看出，拟建项目危险物质总量与临界量比值 Q 为 Q≥100。

7.4.1.2 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.4-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 7.4-2　行业及生产工艺表

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

[a] 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa；
[b] 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。

拟建项目属于化工行业，主要工艺为常压聚合工艺，不属于重点监管的危险化工工艺，[redacted] 拟建项目 M 值确定表具体见表 7.4-3。

表 7.4-3　拟建项目 M 值确定表

序号	行业	评估依据	数量/套	M 分值
[redacted]				

由表 7.4-3 可知，经计算 M 为 15，以 M2 表示。

7.4.1.3 危险物质与工艺系统危险性（P）分级的确定

根据危险物质数量与临界量比值（*Q*）和行业及生产工艺（M），按照表 7.4-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.4-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	**M2**	**M3**	**M4**
Q≥100	P1	P1	**P2**	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
Q＜10	P2	P3	P4	P4

拟建项目 Q 值为 *Q*≥100，M 取值为 M2，则 P 值为 P1。

7.4.2 环境敏感程度（E）的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

7.4.2.1 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.4-5。

表 7.4-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人
E2	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

拟建项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数总数大于 1 万人，小于 5 万人，周边 500m 范围内无环境敏感点，人口总数小于 500 人，大气环境敏感程度分级为 E2。

7.4.2.2 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游

环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.4-6。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 7.4-7 和表 7.4-8。

表 7.4-6　地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	**F2**	**F3**
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 7.4-7　地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 7.4-8　环境敏感目标分级

敏感性	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，该园区为山东省人民政府认证的化工园区（鲁政办字〔2018〕185 号），园区内配套设施齐全。拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水依托万华综合废水处理装置、回用水处理装置，因此本项目事故废水可以做到控制在万华厂界内，厂区事故水池距离西侧九曲河约 150m，其南侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生

影响。

本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据表 7.4-6，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

7.4.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.4-9。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.4-10 和表 7.4-11。

表 7.4-9 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	**G2**	**G3**
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 7.4-10 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 7.4-11 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数	

根据山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124 号）及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字〔2019〕3 号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，项目所在地不在饮用水水源保护区内。评价区内无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区，地下水功能敏感性属于不敏感 G3。

根据本项目岩土工程勘察报告，改扩建厂区地下水水位埋深平均约在 0.5~2.9m，包气带岩性主要为素填土、残积土及风化岩层等，天然包气带厚度较大，包气带防污性能较强。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 5.78×10^{-3}cm/s，残积土的渗透系数平均值为 2.3×10^{-3}cm/s，风化带的渗透系数为 2.3×10^{-3}cm/s。根据包气带防污性能分级表，确定改扩建项目的包气带防污性能为 D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为 E3，为环境低度敏感区。

7.4.3 建设项目环境风险潜势判断

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 7.4-12 确定环境风险潜势。

表 7.4-12　建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	**IV（大气）**	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	**III（地表水、地下水）**	III	II	I
注：IV^+为极高环境风险。				

拟建项目危险物质及工艺系统危险性（P）值为 P1，大气环境敏感程度分级为 E2，其对应的环境风险潜势等级为 IV；地表水、地下水环境敏感程度分级为 E3，其对应的环境风险潜势等级均为 III。

7.5 环境风险评价等级

7.5.1 评价等级

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。评价工作等级确定表具体见表 7.5-1。

表 7.5-1　评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一（大气）	二（地表水、地下水）	三	简单分析 [a]

[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

根据评价工作等级划分表，拟建项目大气环境风险潜势为 **IV**，风险评价工作等级为**一级**，地表水、地下水环境风险潜势均为 **III**，风险评价工作等级为**二级**。

同时，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“6.4 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，本项目环境风险潜势综合等级为 **IV**，故本项目风险评价工作综合等级为**一级**。

7.5.2 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险一级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km，本次大气环境风险评价范围为以项目装置区及依托设施为中心，半径为 5km 的圆形区域范围。地表水、地下水环境风险评价范围与地表水、地下水章节中的评价范围一致。

7.6 环境风险识别

风险识别范围主要包括 PU 胶粘剂装置生产过程所涉及的物质风险识别和各装置设施风险识别。

物质风险识别范围包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

各装置设施风险识别范围主要包括主体装置、贮运系统、公用工程系统、环保工程设施及辅助设施等。

7.6.1 物质危险性识别

根据《危险化学品名录》(2015 年版)和《化学品分类和危险品公示通则》(GB13690-2009)，《重点监管的危险化学品名录（2013 年版），《重点监管危险化工工艺目录》、《重点环境管理危险化学品名录》等对本项目物质进行危险性识别，拟建项目涉及到的主要危险化学品的理化性质及危险特性见表 7.6-1～表 7.6-2。

表 7.6-1　MDI 理化性质及危险特性表

中文名称：4,4'-亚甲基双(异氰酸苯酯)	CAS 号：26447-40-5
分子式：$C_{15}H_{10}N_2O_2$	分子量 250.25
外观与性状：亮黄色固体	气味：无资料
pH 值：无资料	熔点/凝固点（℃）：39-43℃。
沸点、初沸点和沸程（℃）：>300℃。气压：1013hPa。	自燃温度（℃）：>601℃。气压：约 1013hPa。

闪点（℃）：211℃。气压：1000hPa。	分解温度（℃）：无资料
爆炸极限［%（体积分数）］：无资料	蒸发速率［乙酸（正）丁酯以 1 计］：无资料
饱合蒸气压（kPa）：<0.002Pa。温度：20℃。	易燃性（固体、气体）：无资料
相对密度(水以 1 计)：1.32。温度：20℃；1.18g/cm^3。温度：50℃。	蒸气密度（空气以 1 计）：8.6
气味阈值（mg/m^3）：无资料	n-辛醇/水分配系数（lgP）：logPow=4.51。温度：22℃。
溶解性：溶于丙酮、苯、煤油、硝基苯等	黏度：无资料
稳定性：正常环境温度下储存和使用，本品稳定。	
危险反应：在 204℃以上温度时，该物质可能发生聚合。燃烧时生成含氮氧化物和氰化氢（见卡片#0492）的有毒和腐蚀性烟雾。容易与水发生反应，生成不溶性聚脲类。与酸类、醇类、胺类、碱类和氧化剂激烈反应，有着火和爆炸的危险。	
避免接触的条件：静电放电、热、潮湿等。	禁配物：强氧化剂、酸类、水蒸气、醇类
急性毒性： 经口:LD_{50}-rat(male/female)->2000mg/kgbw 吸入:LC_{50}-rat(male/female)-0.49mg/Lair(analytical) 经皮:LD_{50}-rabbit(male/female)->9400mg/kgbw	

表 7.6-2　其他风险物质的理化性质及危险特性表

中文名称	CAS	分子式	分子量	熔点℃	沸点℃	饱和蒸气压	闪点℃	易燃性与爆炸极限	相对密度	溶解性	稳定性	危险反应	毒性	对人体危害
EG	107-21-1	$C_2H_6O_2$	62.07	-12.6	197.1	8Pa（20℃）	111.1	易燃；3.2%-15.3%	水：1.1135 空气：2.14	与水/乙醇/丙酮/醋酸甘油吡啶等混溶，微溶于乙醚，不溶于石油烃及油类，能够溶解氯化钙/氯化锌/氯化钠/碳酸钾/氯化钾/碘化钾/氢氧化钾等无机物。	稳定	乙二醇易燃	毒性：大鼠经口 LD_{50}=5.8mL/kg，小鼠经口 LD_{50}=1.31~13.8mL/kg。	乙二醇的急性毒性表现为中枢神经系统症状，如轻者类似乙醇中毒表现，重者迅速产生昏迷抽搐，最后死亡。长期接触乙二醇可能会对某些器官造成损害，尤其是对肾脏。具体表现为肾小管吸收功能下降，尿蛋白、红白细胞及管型尿出现。
DEG	111-46-6	$C_4H_{10}O_3$	106.13	-10.5	245.8	<0.0013kPa（20℃）	143	可燃；0.7%-22%	水：1.12 空气：3.66	与水混溶，不溶于苯、甲苯、四氯化碳	稳定	乙二醇可燃	急性毒性：大鼠经口 LD_{50} 为 12565mg/kg，兔子经皮 LD_{50} 为 11890mg/kg。少量摄入不会造成生命危险，但摄入过量可损害肝脏和肾脏，严重者可引致死亡。其毒性可能来自于人体摄入后代谢为肾毒性极强的草酸，导致急性肾衰竭症状。慢性毒性：二甘醇中毒初期可能会出现恶心、呕吐、腹痛、腹泻等肠胃道症状。致死者随之出现头痛、肾区疼痛、一时性多尿然后少尿、嗜睡、面部轻度浮肿等症状。无尿发生后 2～7 日内昏迷而死。	若不小心吸入二甘醇，可能会引起呼吸道症状，如咽喉部不适、咳嗽、气促等，长期接触还可能诱发鼻炎、吸入性肺炎等。二甘醇在体内可能产生过氧化反应，影响肾脏血管内的细胞，从而损伤肾脏。当摄入过量二甘醇导致体内蓄积时，也可能对肝脏产生损害。接触二甘醇可能会导致皮肤红肿、瘙痒、发红等不适症状。
磷	7	H_3P	98.	42.4	26	0.003	/	/	水：	与水混溶，	稳定	与碱发生放热中	急性毒性 LD_{50}：1530mg/kg	吸入：迅速脱离现场至

中文名称	CAS	分子式	分子量	熔点℃	沸点℃	饱和蒸气压	闪点℃	易燃性与爆炸极限	相对密度	溶解性	稳定性	危险反应	毒性	对人体危害
酸	664-38-2	O_4	00	（纯品））	0	8kPa（20℃）			1.87；空气：3.38	可混溶于乙醇等许多有机溶剂		和反应。与氰化物反应能释放出剧毒的氰化氢气体。能与硝基甲烷形成爆炸性混合物。与硫化物、硫醇、异氰酸酯、腈、氮化物等其它强还原剂发生剧烈反应，放出易燃或有毒气体。磷酸中混有痕量的氯离子时，会加速磷酸对工艺过程中的设备、管线和储罐的腐蚀，释放出易燃易爆的氢气，导致火灾和爆炸事故	（大鼠经口）；2740mg/kg（兔经皮）； 家兔经皮：595mg（24h），重度刺激。 家兔经眼：119mg，重度刺激。 动物长期吸入 10.6mg/m^3，使血清蛋白含量增加及肝糖原降低。	空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20～30min。就医 眼睛接触：立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10～15min。就医 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医

7.6.2 生产装置系统危险性识别

7.6.2.1 工艺风险识别

根据《重点监管危险化工工艺目录》，拟建项目采用常压聚合工艺，不涉及重点监管的危险化工工艺。

7.6.2.2 储罐风险识别

本项目涉及[redacted]存储量大，一旦发生事故后果严重，危害巨大。在生产运行中存在着由于设备失修、误操作等导致设备泄漏的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。

7.6.2.3 管线风险识别

本项目输送的物料具有毒性，管道运行期间设备老化、管道腐蚀穿孔等原因可能引起物料泄漏。造成物料大量泄漏，将对周围环境、人群健康可能会造成不利影响。

建设单位通过加强管道安全防范措施、人员培训后持证上岗、严禁其他人员进入等措施进一步降低事故发生几率，减少对周围环境的影响。一旦发生管道破裂事故，应立即启动相应突发环境事件应急预案，将对周围环境敏感保护目标的影响降到最小。

7.6.2.4 环保设施危险危害因素分析

1、废气处理装置

不含溶剂类反应釜及滴加罐废气、PU 树脂中间罐区储罐氮封废气、不含溶剂类的投料废气、不含溶剂类的脱泡废气及不含溶剂类的包装废气收集后经管道送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放；投料粉尘废气经负压集气罩收集后送至装置区除尘机组处理，通过 15m 高的排气筒（P4）有组织排放；PU 树脂原料罐区 B 储罐氮封废气经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P1）有组织排放；PU 树脂产品罐区储罐氮封废气经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P2）有组织排放。

油洗罐、水洗塔等设施均存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。

2、废水处理装置

若厂内废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的

污染影响。企业设置足够大的事故应急池用于储存事故状态下的废水，项目事故废水经厂区污水管道排入污水处理站综合废水处理装置处理，不直接向纳污水体排放。

3、危险废物暂存间

危险废物一旦发生泄漏事故，如未能及时收集，或遇到雨水天气经雨水淋溶后，雨水中含有一定量的危险化学品。受污染的雨水可能经雨水管网进入地表水环境中，造成地表水水质污染；在防渗、节流等防护措施使用不当时，受污染的雨水会污染事故区土壤及地下水；当泄漏的危险废物发生火灾事故时，燃烧产生的废气将影响周围的空气质量；另外灭火过程中产生事故废水，如不能完全收集处理，则会进入地表水环境中，造成地表水水质污染。

7.6.3 风险类型

根据上述项目风险因素识别和比较的结果，本次评价认为，拟建项目重点防范的对象主要为生产装置及仓储物料泄漏引起的环境影响、火灾、爆炸。

综上，拟建项目环境风险识别表具体见表 7.6-3。

表 7.6-3　拟建项目环境风险识别表

<table>
<tr><th>序号</th><th>危险单元</th><th>风险源</th><th>主要危险物质</th><th>环境风险类型</th><th>环境影响途径</th><th>可能受影响的环境敏感目标</th></tr>
<tr><td>1</td><td>PU 胶粘剂装置</td><td>生产装置</td><td>主要为 MDI、磷酸等</td><td rowspan="6">泄漏、火灾、爆炸</td><td rowspan="6">大气扩散 / 地下水渗漏 / 地表水迁移</td><td rowspan="6">周围村庄等大气环境保护目标/浅层地下水</td></tr>
<tr><td>2</td><td>PU 树脂原料罐区 B</td><td rowspan="3">罐区</td><td rowspan="3">主要为丁酮、乙酸乙酯、TDI、MDI 等</td></tr>
<tr><td>3</td><td>PU 树脂产品罐区</td></tr>
<tr><td>4</td><td>PU 树脂中间罐区</td></tr>
<tr><td>5</td><td>危险废物暂存间</td><td>危险废物</td><td>主要为危险废物等</td></tr>
<tr><td>6</td><td>PU 树脂仓库 B</td><td>仓库</td><td>主要为磷酸、聚醚多元醇等</td></tr>
</table>

7.7 风险事故情形分析

7.7.1 风险事故情形设定

项目存在大气环境风险事故，地表水环境风险事故以及地下水环境风险事故。

7.7.1.1 大气环境风险事故设定

拟建项目大气环境风险评价等级为一级。根据拟建项目物料最大储存量，物料的理化性能及毒性参数，本次评价确定拟建项目最大可信事故及类型为：MDI 泄漏，引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害及火灾引发次生灾害的影响。

7.7.1.2 地表水环境风险事故设定

拟建项目地表水环境风险评价等级为二级。拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，项目事故废水可以做到控制在万华化学现有厂区内。因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，不会污染外环境。

7.7.1.3 地下水环境风险事故设定

拟建项目地下水环境风险评价等级为二级。拟建项目地下水环境风险事故主要是装置发生事故造成有机物泄漏，泄漏的有机物引起的土壤和地下水污染。项目装置区通过采取严格的防渗措施后，可能产生渗漏的环节均得到有效控制，厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免，项目地下水环境风险事故对地下水环境影响较小。

7.7.2 事故统计分析

对拟建项目来讲，事故可能发生概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。本次评价最大可信事故的确定主要靠类比相似类型、事故统计资料丰富的石化行业事故统计而获得。

7.7.2.1 国内外同类企业环境风险事件

1、国外石化企业事故

根据美国《世界石油化工企业特大型事故汇编（1969 年～1997 年）》资料，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故，按装置分布统计具体见表 7.7-1，事故原因分析具体见表 7.7-2。

表 7.7-1 世界石油化工企业特大型事故按装置分布一览表

装置类别	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天燃气输	乙烯	加氢	催化空分
比率（%）	16.10	9.5	10.7	10.4	7.3	7.3	7.3
装置类别	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率（%）	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 7.7-2 世界石油化工事故原因频率分布一览表

序号	事故原因	事故次数	事故频率	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18.2	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失控	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	10	10.4	6

由上表可知：罐区事故率最高，达 16.10%，说明拟建项目生产的事故风险率相对较高。考虑到拟建项目原料、产品与一般石化原料、产品在挥发性、可燃性和爆炸性

等方面理化性质的异同，拟建项目生产装置的事故风险率与同类型石化企业生产装置的事故风险率基本相似。

在事故原因分析中，阀门管线泄漏占首位，为 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

2、国内石化行业重大事故

国内石化行业对环境造成影响的事故类型主要包括火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等事故。1950～1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起，该 204 起事故原因分析具体见表 7.7-3。

表 7.7-3　国内石化行业事故原因分析一览表

序号	事故原因	故障比例
1	违章用火或用火不当	40
2	错误操作	25
3	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	15.1
4	仪表失灵等	10.3
5	设备损害、腐蚀	9.2

由上表可以看出，国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，拟建项目产品生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

3、甲苯二异氰酸酯泄漏事故案例

“8.7 佛开高速甲苯二异氰酸酯泄漏事故”：2009 年 8 月 7 日，载有 36 桶甲苯二异氰酸酯的广州牌货车，在佛开高速由于前轮脱落，撞上路边龙门架翻侧，车上 5 筒化学危险品滴漏，一人被困。事故周边北侧 500 米有 500 多户居民。事故当天为东南风。

事故处置组采取交通管制与交通分流，不让无关人员靠近事故现场，同时保证消防车辆顺利到达事故地点。并选择上风向开展施救工作。

事故泄漏的甲苯二异氰酸酯发出一阵阵令人窒息的刺激性气味，司机被困，需要紧急救援。启动化学危险品处置预案，制定营救方案，组织侦检小组佩戴空气呼吸器、重型防化服，使用有毒气体侦检仪对现场进行警戒；破拆救援组使用扩张器、液压剪对变形的车头进行破拆、扩张，营救被困人员。

同时迅速使用铁铲运来沙土堵截、掩埋泄漏出来的液体，阻止有毒液体流入下水

道造成二次污染，有效控制污染范围进一步扩大。将车厢内剩余有毒液体转移至安全地点。

7.7.2.2 最大可信事故

最大可信事故是依据事故源大小和物质特性对环境的影响程度确定，针对典型事故进行环境风险分析，并非意味着其它事故不具环境风险。根据根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”基于上述环境风险识别，结合本项目工艺特征，确定最大可信事故类型如下：

①MDI 储罐泄漏，泄漏的液体蒸发至空气中导致大气污染事故；

②MDI 储罐泄露，引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害，及火灾引发次生灾害的影响，主要为燃烧生成氰化氢造成的中毒事故和事故废水未能得到及时控制随雨水管网排入地表水事故；

③储罐中有机物下渗至地下水中对地下水环境的污染事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1“泄漏频率表”，确定拟建项目的最大可信事故概率。可知，直径 75mm＜内径≤150mm 的管道全管径断裂概率为 3.00×10^{-7} 次/（m·a）。

7.8 风险预测源项分析

拟建项目最大可信事故是 MDI 泄漏，引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害及火灾引发次生灾害的影响。故本次风险事故分以下三种情况分别进行预测：

①MDI 储罐泄漏，泄漏的液体蒸发至空气中导致大气污染事故；

②MDI 储罐泄露，引发火灾、爆炸引起大气环境污染及风险伤害，及火灾引发次生灾害的影响，主要为燃烧生成氰化氢造成的中毒事故和事故废水未能得到及时控制随雨水管网排入地表水事故；

③储罐中有机物下渗至地下水中对地下水环境的污染事故。

7.8.1 事故泄漏时间确定

（1）泄漏时间

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min。拟建项目

要求设置紧急隔离系统，泄漏时间按 10min。

（2）泄漏液体蒸发时间

泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15～30min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（或堤）内面积计。

7.8.2 源强估算

7.8.2.1 泄漏源强确定

拟建项目 MDI [redacted]，扣除罐体所占面积，计算出发生泄漏时液池面积分别为 [redacted]。根据事故统计，典型的损坏类型是储罐与其输送管道的连接处（接头）泄漏，裂口尺寸取管径的 100%，最大事故处理时间一般不高于 10min。本次评价设定破损程度为接管口面积（储罐输送管径为 DN80）的 100%，事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制，其泄漏速度 Q_L 利用下面的伯努利方程进行计算：

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

式中，Q_L——液体泄漏速率，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，按导则附录 F 表 F.1 选取，取 0.65；

A——裂口面积，取 0.0050m^2；

ρ——介质密度，kg/m^3；

P——储罐内介质压力，常压，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度，9.8m/s^2；

h——裂口之上液位高度，m，本次 h=6.55m（保守考虑，本次环评按最不利情况取值，裂口位置距底端 0.25m）。

表 7.8-1 储罐泄漏量计算一览表

泄漏源	物料密度（kg/m^3）	液体泄漏系数	泄漏速率（kg/s）	泄漏持续时间（min）	泄漏量（t）
MDI	1190	0.65	44.05	10	26.43

根据上式，MDI 泄漏速率为 44.05kg/s，10min 泄漏量为 26.43 吨。

7.8.2.2 泄漏液体蒸发速率

MDI 物料泄漏后即流入罐区围堰形成液池，在上方空气的对流扰动作用下，存在少量 MDI 气体的蒸发，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），泄漏液体的蒸发主要包括闪蒸蒸发（Q_1）、热量蒸发（Q_2）和质量蒸发（Q_3）三个方面。

1、对于液体闪蒸量，泄漏液体的闪蒸比例可按照下式估算：

$$F_V = \frac{C_p\left(T_T - T_b\right)}{H_V}$$

式中，F_V——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度，K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_V——泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p——泄漏液体的定压比热容，J/（kg·K）；

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_V$$

式中，Q_1——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s；

MDI 在常压下沸点为 392℃，泄漏前液体储罐内温度为 20℃，泄漏前液体温度小于其在常压下的沸点，闪蒸量为 0。

2、对于热量蒸发量，可按照下式估算：

$$Q_2 = \frac{\lambda \times S \times (T_0 - T_b)}{H\sqrt{\pi \times \alpha \times t}}$$

式中，Q_2——热量蒸发速率，kg/s；

λ——表面热导系数，W/（m·K）；

S——液池面积，m^2；

T_0——环境温度，K；

T_b——液体沸点温度，K；

H——液体汽化热，J/kg；

α——表面热扩散系数，m^2/s；

t——蒸发时间，s。

MDI 在常压下沸点为 392℃，环境温度为 20℃，环境温度小于液体沸点，热量蒸

发量为 0。

3、对于质量蒸发量，可按照下式估算：

$$Q_3 = \alpha \times p \times \frac{M}{(R \times T_0)} \times u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} \times r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中，Q_3——质量蒸发速率，kg/s；

α，n——大气稳定度系数，取值见表 6.6-3；

p——液体表面蒸汽压，Pa；

M——物质的摩尔质量，kg/mol；

R——气体常数，8.314J/（mol·K）；

T_0——环境温度；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 7.8-2　液池蒸发模式参数一览表

稳定度条件	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E，F）	0.3	5.285×10^{-3}

本次大气环境风险评价等级为一级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一级评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件为：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。最常见气象条件：根据收集的福山气象监测站 2022 年连续一年的气象观测资料及 EIAProA2018 的统计结果，分析得出，福山区 2022 年最常见气象条件为：出现频率最高的稳定度为 D，该稳定度下的平均风速（非静风）：3.91m/s，日最高平均气温：31.29℃、气象数据中无相对湿度记录，以 50%计。

计算出本项目 MDI 泄漏后在最不利气象条件下的质量蒸发量为 0.0009kg/s，60min 蒸发量为 0.003t；在最常见气象条件下的质量蒸发量为 0.0017kg/s，60min 蒸发量分别为 0.006t。

7.8.2.3 MDI 不完全燃烧伴生的氰化氢产生量源强计算

泄露的 MDI 在空气中不完全燃烧会产生氰化氢。MDI 在常压下沸点为 392℃，分解温度为 230℃，闪点 213℃。故此物质泄漏不容易发生火灾扩散。根据 MDI 的理化特性，MDI 燃烧分解产物为一氧化碳，二氧化碳，氮氧化物和氰化氢，本次环评按照

最不利情况考虑，泄露的 MDI 不完全燃烧产生氰化氢，MDI 中氮含量为 11%，MDI 泄漏火灾燃烧过程中伴生的氰化氢的源强为 0.01kg/s。

7.8.2.4 事故废水随雨水管网排放至地表水源强

参考《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版），项目厂区消防用水量计算按同一时间内一处着火考虑，消防水量按 100L/s 计，则事故废水产生量为 $0.1m^3/s$。事故废水中含有 COD 等污染物，事故废水中 COD 浓度约为 3000mg/L。

7.8.2.5 有毒有害物质渗漏至地下水源强

项目所在区域地下水类型主要是孔隙潜水及基岩裂隙水，浅层地下水总体流向为由东南向西北，正常情况下不会造成地下水和土壤的污染，故地下水环境风险事故主要是装置发生事故造成有机物料泄漏，泄漏的物料引起的土壤和地下水污染。

在事故状态下，物料泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性，结合地下水预测章节，假如围堰防渗层出现一个半径为 1m 的破碎带造成物料下渗污染地下水的环境风险事故，则每天渗漏至含水层的有机物量为：$\pi\times1m\times1m\times0.0013m/d\times1d=0.004m^3$，约合 0.14kg/h。

7.9 风险预测与评价

7.9.1 有毒有害物质在大气中的扩散

7.9.1.1 预测模型筛选

《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐了 SLAB 模型和 AFTOX 模型，预测模型的选取要首先判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对于空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数作为标准进行判断，计算公式如下：

连续排放：

$$R_i=\frac{\left[\frac{g\left(Q/\rho_{rel}\right)}{D_{rel}}\cdot\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)\right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g\left(Q_t/\rho_{rel}\right)^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\cdot\left(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a}\right)$$

式中，ρ_{rel}——排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a——环境空气密度，kg/m^3；

Q——连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t——瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}——初始的烟团宽度，即源直径，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中，X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r——10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d\leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

本次预测假设发生泄漏后 10min 事故得到控制。距离事故发生地点装置区最近的敏感点为 1595m 处的季翔花苑。在最不利气象条件和最常见气象条件下分别取风速为 1.5m/s、3.91m/s，计算出污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 分别为 35.44min、13.60min，大于排放时间 T_d，因此判定为瞬时排放。

对于火灾次生氰化氢，氰化氢的气体密度分别为 0.97kg/m^3，燃烧产生的烟团/烟羽密度小于环境空气的密度。燃烧物产生的烟团被高温抬升，在烟团初始密度小于空气密度的情况下，属于轻质气体泄漏，因此选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 AFTOX 模型。

对于 MDI 泄漏，根据瞬时排放条件下理查德森数计算公式，分别计算最不利气象条件和最常见气象条件下的理查德森数，分别为 0.02 和 0.008，均小于 0.04。因此，选取《建设项目环境风险评价导则》（HJ169-2018）附录 G 中推荐的 AFTOX 模型预测 MDI 储罐泄漏时 MDI 在大气中的扩散模拟。

7.9.1.2 预测范围与计算点

本次环境风险预测采用 EIAPro2018 大气预测软件风险模型中 AFTOX 模型进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即分别预测氰化氢、MDI 的浓度达到评价标准（毒性终点浓度）的最大影响范围。计算点网格间距为 50m，特殊计算点为项目周围 5km 范围内的村庄等居住区。

7.9.1.3 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为一级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018），一级评价需选取最不利气象条件和最常见气象条件分别进行后果预测。最不利气象条件为：F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%；最常见气象条件为：D 稳定度，3.91m/s 风速，温度 31.29℃，相对湿度 50%。

7.9.1.4 大气毒性终点浓度的选取

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 H，选择 CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，氰化氢的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 17mg/m^3 和 7.8mg/m^3；MDI 的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 240mg/m^3 和 40mg/m^3。

7.9.1.5 最不利气象条件下火灾次生氰化氢扩散影响预测

1、下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

最不利气象条件下，MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度预测结果见表 7.9-1，轴线最大浓度曲线图见**图 7.9-1**。

表 7.9-1 MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散下风向不同距离处最大浓度预测结果

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
10.00	0.11	0.22
60.00	0.67	118.35
110.00	1.22	50.99
160.00	1.78	27.38
210.00	2.33	17.11
260.00	2.89	11.76
310.00	3.44	8.63
360.00	4.00	6.63
410.00	4.56	5.27
460.00	5.11	4.30
510.00	5.67	3.59
560.00	6.22	3.05
610.00	6.78	2.62
660.00	7.33	2.28
710.00	7.89	2.01
760.00	8.44	1.79
810.00	9.00	1.60
860.00	9.56	1.44
910.00	10.11	1.30
960.00	10.67	1.19
1010.00	11.22	1.09
1060.00	11.78	1.00

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
1110.00	12.33	0.92
1160.00	12.89	0.85
1210.00	13.44	0.79
1260.00	14.00	0.74
1310.00	14.56	0.69
1360.00	15.11	0.64
1410.00	15.67	0.60
1460.00	16.22	0.57
1510.00	16.78	0.54
1560.00	17.33	0.51
1610.00	17.89	0.49
1660.00	18.44	0.46
1710.00	19.00	0.44
1760.00	19.56	0.42
1810.00	20.11	0.40
1860.00	20.67	0.39
1910.00	21.22	0.37
1960.00	21.78	0.36
2010.00	22.33	0.34
2060.00	22.89	0.33
2110.00	23.44	0.31
2160.00	24.00	0.30
2210.00	24.56	0.29
2260.00	25.11	0.28
2310.00	25.67	0.27
2360.00	26.22	0.26
2410.00	26.78	0.25
2460.00	27.33	0.24
2510.00	27.89	0.23
2560.00	28.44	0.22
2610.00	29.00	0.22
2660.00	29.56	0.21
2710.00	30.11	0.20
2760.00	30.67	0.19
2810.00	31.22	0.19
2860.00	31.78	0.18
2910.00	32.33	0.18
2960.00	32.89	0.17

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
3010.00	33.44	0.16
3060.00	34.00	0.16
3110.00	34.56	0.15
3160.00	35.11	0.15
3210.00	35.67	0.15
3260.00	36.22	0.14
3310.00	36.78	0.14
3360.00	37.33	0.13
3410.00	37.89	0.13
3460.00	38.44	0.13
3510.00	39.00	0.12
3560.00	39.56	0.12
3610.00	40.11	0.12
3660.00	40.67	0.11
3710.00	41.22	0.11
3760.00	41.78	0.11
3810.00	42.33	0.10
3860.00	42.89	0.10
3910.00	43.44	0.10
3960.00	44.00	0.10
4010.00	44.56	0.09
4060.00	45.11	0.09
4110.00	45.67	0.09
4160.00	46.22	0.09
4210.00	46.78	0.08
4260.00	47.33	0.08
4310.00	47.89	0.08
4360.00	48.44	0.08
4410.00	49.00	0.08
4460.00	49.56	0.08
4510.00	50.11	0.07
4560.00	50.67	0.07
4610.00	51.22	0.07
4660.00	51.78	0.07
4710.00	52.33	0.07
4760.00	52.89	0.07
4810.00	53.44	0.06
4860.00	54.00	0.06

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
4910.00	54.56	0.06
4960.00	55.11	0.06

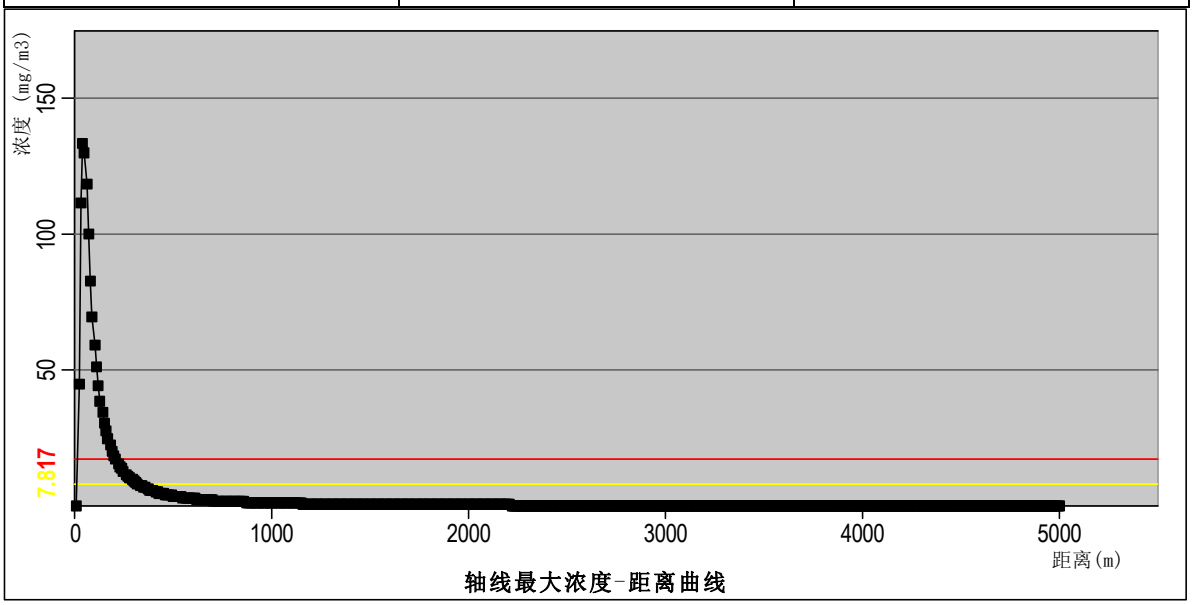


图 7.9-1　MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散轴线最大浓度曲线图

最不利气象条件下 MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见**图 7.9-2**。

（红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围）

图 7.9-2　MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散预测最大影响范围图

最不利气象条件下 MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（17mg/m³）的最大影响范围 210m，到达时间 2.33min，最大半宽为 8，最大半宽对应的 x 位置为 80m；达到毒性终点浓度-2（7.8mg/m³）的最大影响范围 320m，到达时间

3.56min，最大半宽为 12，最大半宽对应的 x 位置为 130m。该范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

7.9.1.1 最常见气象条件下火灾次生氰化氢扩散影响预测

1、下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

最常见气象条件下，MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度预测结果见表 7.9-2，轴线最大浓度曲线图见**图 7.9-3**。

表 7.9-2　MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散下风向不同距离处最大浓度预测结果

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
10.00	0.04	772.68
60.00	0.26	77.35
110.00	0.47	21.95
160.00	0.68	10.60
210.00	0.90	6.27
260.00	1.11	4.16
310.00	1.32	2.97
360.00	1.53	2.23
410.00	1.75	1.74
460.00	1.96	1.39
510.00	2.17	1.14
560.00	2.39	0.95
610.00	2.60	0.80
660.00	2.81	0.68
710.00	3.03	0.58
760.00	3.24	0.50
810.00	3.45	0.44
860.00	3.67	0.38
910.00	3.88	0.34
960.00	4.09	0.30
1010.00	4.31	0.27
1060.00	4.52	0.24
1110.00	4.73	0.21
1160.00	4.94	0.19
1210.00	5.16	0.18
1260.00	5.37	0.16
1310.00	5.58	0.15
1360.00	5.80	0.14
1410.00	6.01	0.13
1460.00	6.22	0.12

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
1510.00	6.44	0.11
1560.00	6.65	0.10
1610.00	6.86	0.10
1660.00	7.08	0.09
1710.00	7.29	0.08
1760.00	7.50	0.08
1810.00	7.72	0.07
1860.00	7.93	0.07
1910.00	8.14	0.07
1960.00	8.35	0.06
2010.00	8.57	0.06
2060.00	8.78	0.06
2110.00	8.99	0.05
2160.00	9.21	0.05
2210.00	9.42	0.05
2260.00	9.63	0.04
2310.00	9.85	0.04
2360.00	10.06	0.04
2410.00	10.27	0.04
2460.00	10.49	0.04
2510.00	10.70	0.04
2560.00	10.91	0.03
2610.00	11.13	0.03
2660.00	11.34	0.03
2710.00	11.55	0.03
2760.00	11.77	0.03
2810.00	11.98	0.03
2860.00	12.19	0.03
2910.00	12.40	0.03
2960.00	12.62	0.02
3010.00	12.83	0.02
3060.00	13.04	0.02
3110.00	13.26	0.02
3160.00	13.47	0.02
3210.00	13.68	0.02
3260.00	13.90	0.02
3310.00	14.11	0.02
3360.00	14.32	0.02

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
3410.00	14.54	0.02
3460.00	14.75	0.02
3510.00	14.96	0.02
3560.00	15.18	0.02
3610.00	15.39	0.02
3660.00	15.60	0.01
3710.00	15.81	0.01
3760.00	16.03	0.01
3810.00	16.24	0.01
3860.00	16.45	0.01
3910.00	16.67	0.01
3960.00	16.88	0.01
4010.00	17.09	0.01
4060.00	17.31	0.01
4110.00	17.52	0.01
4160.00	17.73	0.01
4210.00	17.95	0.01
4260.00	18.16	0.01
4310.00	18.37	0.01
4360.00	18.59	0.01
4410.00	18.80	0.01
4460.00	19.01	0.01
4510.00	19.22	0.01
4560.00	19.44	0.01
4610.00	19.65	0.01
4660.00	19.86	0.01
4710.00	20.08	0.01
4760.00	20.29	0.01
4810.00	20.50	0.01
4860.00	20.72	0.01
4910.00	20.93	0.01
4960.00	21.14	0.01

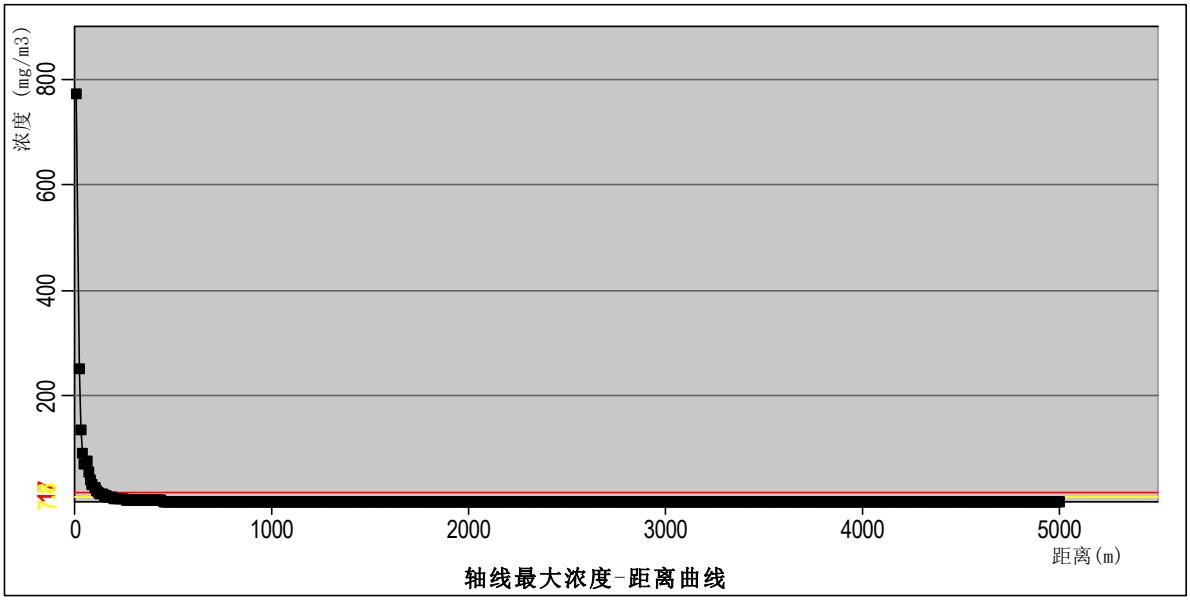


图 7.9-3　MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散轴线最大浓度曲线图

最常见气象条件下 MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见**图 7.9-4**。

（红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围）

图 7.9-4　MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散预测最大影响范围图

最常见气象条件下 MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（17mg/m^3）的最大影响范围 120m，到达时间 0.51min，最大半宽为 8，最大半宽对应的 x 位置为 40m；达到毒性终点浓度-2（7.8mg/m^3）的最大影响范围 180m，到达时间 0.77min，最大半宽为 16，最大半宽对应的 x 位置为 80m。该范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

7.9.1.2 最不利气象条件下 MDI 蒸发扩散影响预测

1、下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

最不利气象条件下 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度预测结果见表 7.9-3，轴线最大浓度曲线图见**图 7.9-5**。

表 7.9-3 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散下风向不同距离处最大浓度预测结果

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
10.00	0.11	9.58
60.00	0.67	6336.20
110.00	1.22	2842.30
160.00	1.78	1562.40
210.00	2.33	987.87
260.00	2.89	683.52
310.00	3.44	501.87
360.00	4.00	383.56
410.00	4.56	301.53
460.00	5.11	242.11
510.00	5.67	197.66
560.00	6.22	163.63
610.00	6.78	137.06
660.00	7.33	116.01
710.00	7.89	99.10
760.00	8.44	85.35
810.00	9.00	74.06
860.00	9.56	64.70
910.00	10.11	56.88
960.00	10.67	50.29
1010.00	11.22	44.69
1060.00	11.78	39.91
1110.00	12.33	35.80
1160.00	12.89	32.25
1210.00	13.44	29.16
1260.00	14.00	26.46
1310.00	14.56	24.10
1360.00	15.11	22.01
1410.00	15.67	20.04
1460.00	16.22	18.63
1510.00	16.78	17.36
1560.00	17.33	16.21

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
1610.00	17.89	15.16
1660.00	18.44	14.21
1710.00	19.00	13.34
1760.00	19.56	12.55
1810.00	20.11	11.82
1860.00	20.67	11.15
1910.00	21.22	10.53
1960.00	21.78	9.96
2010.00	22.33	9.44
2060.00	22.89	8.95
2110.00	23.44	8.50
2160.00	24.00	8.08
2210.00	24.56	7.69
2260.00	25.11	7.33
2310.00	25.67	6.99
2360.00	26.22	6.67
2410.00	26.78	6.37
2460.00	27.33	6.10
2510.00	27.89	5.83
2560.00	28.44	5.59
2610.00	29.00	5.36
2660.00	29.56	5.14
2710.00	30.11	4.94
2760.00	30.67	4.74
2810.00	31.22	4.56
2860.00	31.78	4.39
2910.00	32.33	4.22
2960.00	32.89	4.07
3010.00	33.44	3.92
3060.00	34.00	3.78
3110.00	34.56	3.65
3160.00	35.11	3.53
3210.00	35.67	3.41
3260.00	36.22	3.29
3310.00	36.78	3.18
3360.00	37.33	3.08
3410.00	37.89	2.98
3460.00	38.44	2.89

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
3510.00	39.00	2.80
3560.00	39.56	2.71
3610.00	40.11	2.63
3660.00	40.67	2.55
3710.00	41.22	2.48
3760.00	41.78	2.40
3810.00	42.33	2.34
3860.00	42.89	2.27
3910.00	43.44	2.21
3960.00	44.00	2.14
4010.00	44.56	2.09
4060.00	45.11	2.03
4110.00	45.67	1.98
4160.00	46.22	1.92
4210.00	46.78	1.87
4260.00	47.33	1.83
4310.00	47.89	1.78
4360.00	48.44	1.73
4410.00	49.00	1.69
4460.00	49.56	1.65
4510.00	50.11	1.61
4560.00	50.67	1.57
4610.00	51.22	1.53
4660.00	51.78	1.50
4710.00	52.33	1.46
4760.00	52.89	1.43
4810.00	53.44	1.39
4860.00	54.00	1.36
4910.00	54.56	1.33
4960.00	55.11	1.30

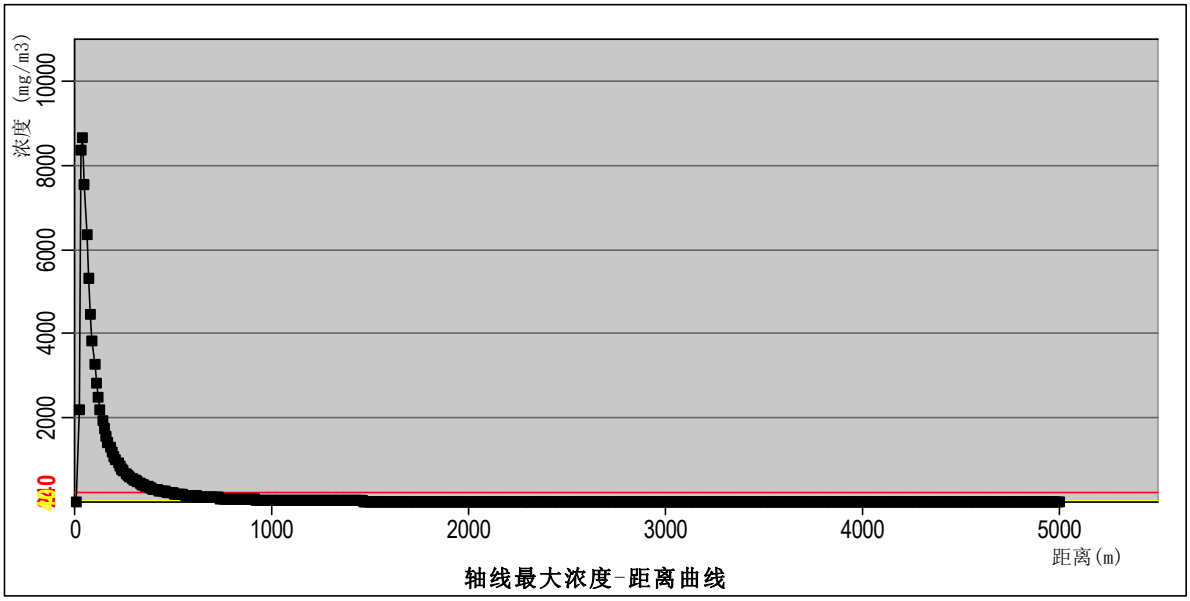
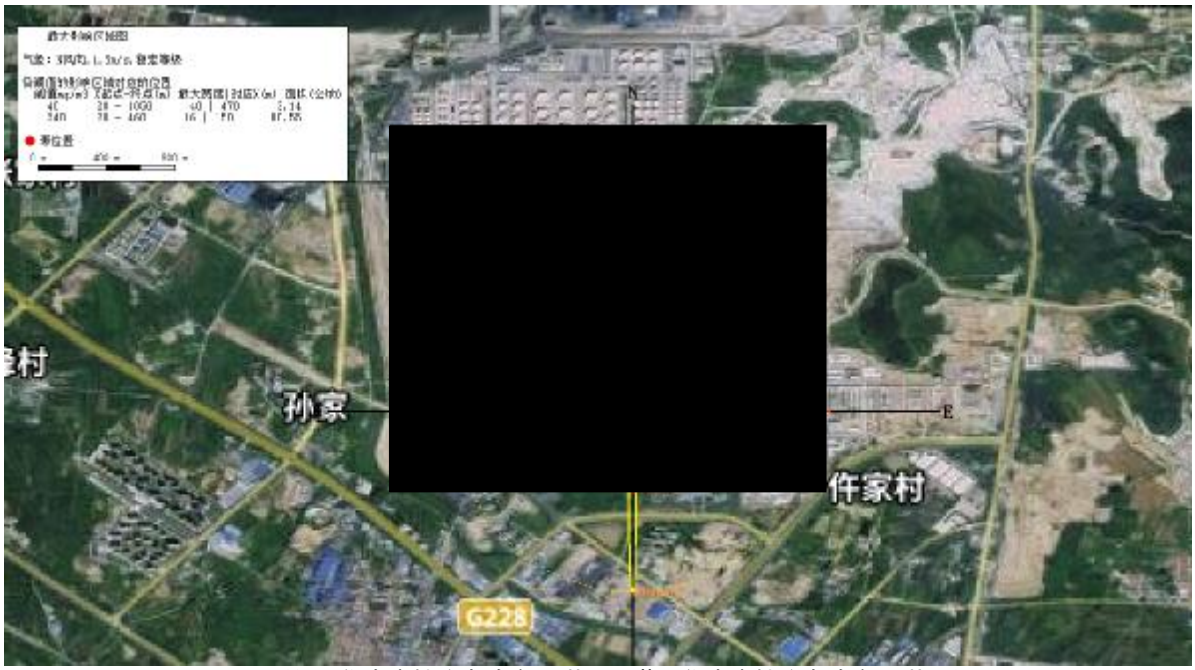


图 7.9-5　MDI 扩散轴线最大浓度曲线图

最不利气象条件下 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见**图 7.9-6**。



（红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围）

图 7.9-6　MDI 储罐泄漏 MDI 扩散预测最大影响范围图

最不利气象条件下 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（240mg/m^3）的最大影响范围 460m，到达时间 5.11min，最大半宽为 16，最大半宽对应的 x 位置为 150m；达到毒性终点浓度-2（40mg/m^3）的最大影响范围 1050m，到达时间 11.67min，最大半宽为 40，最大半宽对应的 x 位置为 470m。该范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

7.9.1.3 最常见气象条件下 MDI 蒸发扩散影响预测

1、下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

最常见气象条件下 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度预测结果见表 7.9-4，轴线最大浓度曲线图见**图 7.9-7**。

表 7.9-4 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散下风向不同距离处最大浓度预测结果

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
10.00	0.04	542.13
60.00	0.26	2971.10
110.00	0.47	871.96
160.00	0.68	420.78
210.00	0.90	248.66
260.00	1.11	164.84
310.00	1.32	117.73
360.00	1.53	88.52
410.00	1.75	69.06
460.00	1.96	55.35
510.00	2.17	45.27
560.00	2.39	37.61
610.00	2.60	31.65
660.00	2.81	26.92
710.00	3.03	23.10
760.00	3.24	19.98
810.00	3.45	17.41
860.00	3.67	15.26
910.00	3.88	13.45
960.00	4.09	11.92
1010.00	4.31	10.62
1060.00	4.52	9.50
1110.00	4.73	8.49
1160.00	4.94	7.74
1210.00	5.16	7.08
1260.00	5.37	6.50
1310.00	5.58	5.98
1360.00	5.80	5.52
1410.00	6.01	5.11
1460.00	6.22	4.73
1510.00	6.44	4.40
1560.00	6.65	4.10

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m³)
1610.00	6.86	3.82
1660.00	7.08	3.57
1710.00	7.29	3.34
1760.00	7.50	3.14
1810.00	7.72	2.95
1860.00	7.93	2.77
1910.00	8.14	2.61
1960.00	8.35	2.46
2010.00	8.57	2.33
2060.00	8.78	2.20
2110.00	8.99	2.09
2160.00	9.21	1.98
2210.00	9.42	1.88
2260.00	9.63	1.78
2310.00	9.85	1.70
2360.00	10.06	1.62
2410.00	10.27	1.54
2460.00	10.49	1.47
2510.00	10.70	1.40
2560.00	10.91	1.34
2610.00	11.13	1.28
2660.00	11.34	1.23
2710.00	11.55	1.18
2760.00	11.77	1.13
2810.00	11.98	1.08
2860.00	12.19	1.04
2910.00	12.40	1.00
2960.00	12.62	0.96
3010.00	12.83	0.92
3060.00	13.04	0.89
3110.00	13.26	0.86
3160.00	13.47	0.82
3210.00	13.68	0.79
3260.00	13.90	0.77
3310.00	14.11	0.74
3360.00	14.32	0.71
3410.00	14.54	0.69
3460.00	14.75	0.67

距离(m)	浓度出现时间(min)	高峰浓度(mg/m^3)
3510.00	14.96	0.65
3560.00	15.18	0.62
3610.00	15.39	0.60
3660.00	15.60	0.59
3710.00	15.81	0.57
3760.00	16.03	0.55
3810.00	16.24	0.53
3860.00	16.45	0.52
3910.00	16.67	0.50
3960.00	16.88	0.49
4010.00	17.09	0.47
4060.00	17.31	0.46
4110.00	17.52	0.45
4160.00	17.73	0.43
4210.00	17.95	0.42
4260.00	18.16	0.41
4310.00	18.37	0.40
4360.00	18.59	0.39
4410.00	18.80	0.38
4460.00	19.01	0.37
4510.00	19.22	0.36
4560.00	19.44	0.35
4610.00	19.65	0.34
4660.00	19.86	0.33
4710.00	20.08	0.32
4760.00	20.29	0.32
4810.00	20.50	0.31
4860.00	20.72	0.30
4910.00	20.93	0.29
4960.00	21.14	0.29

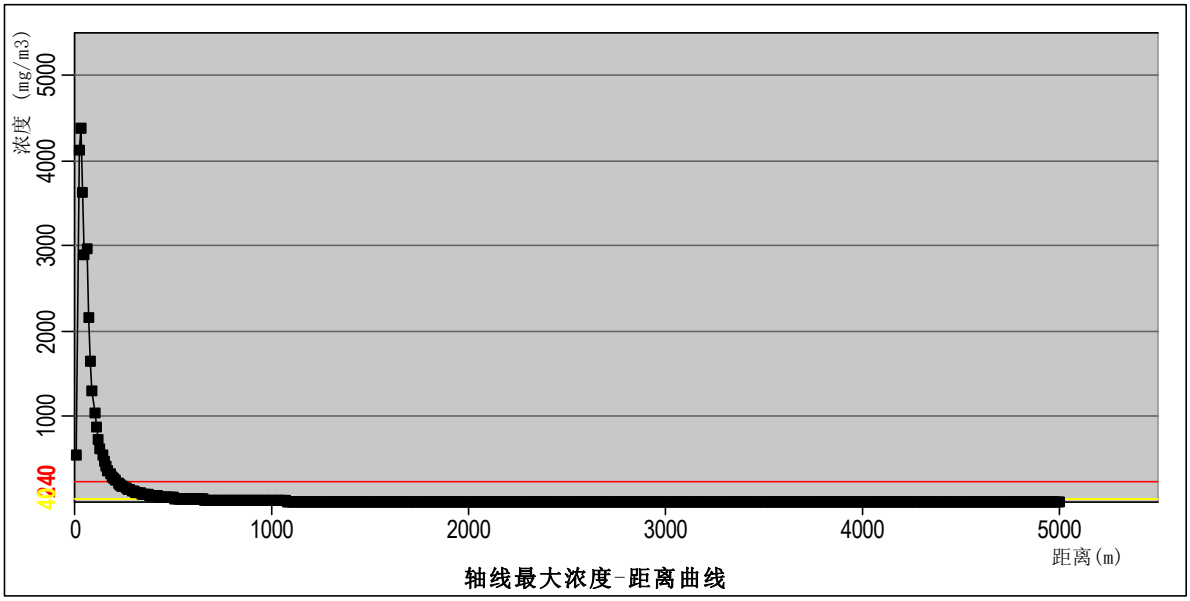
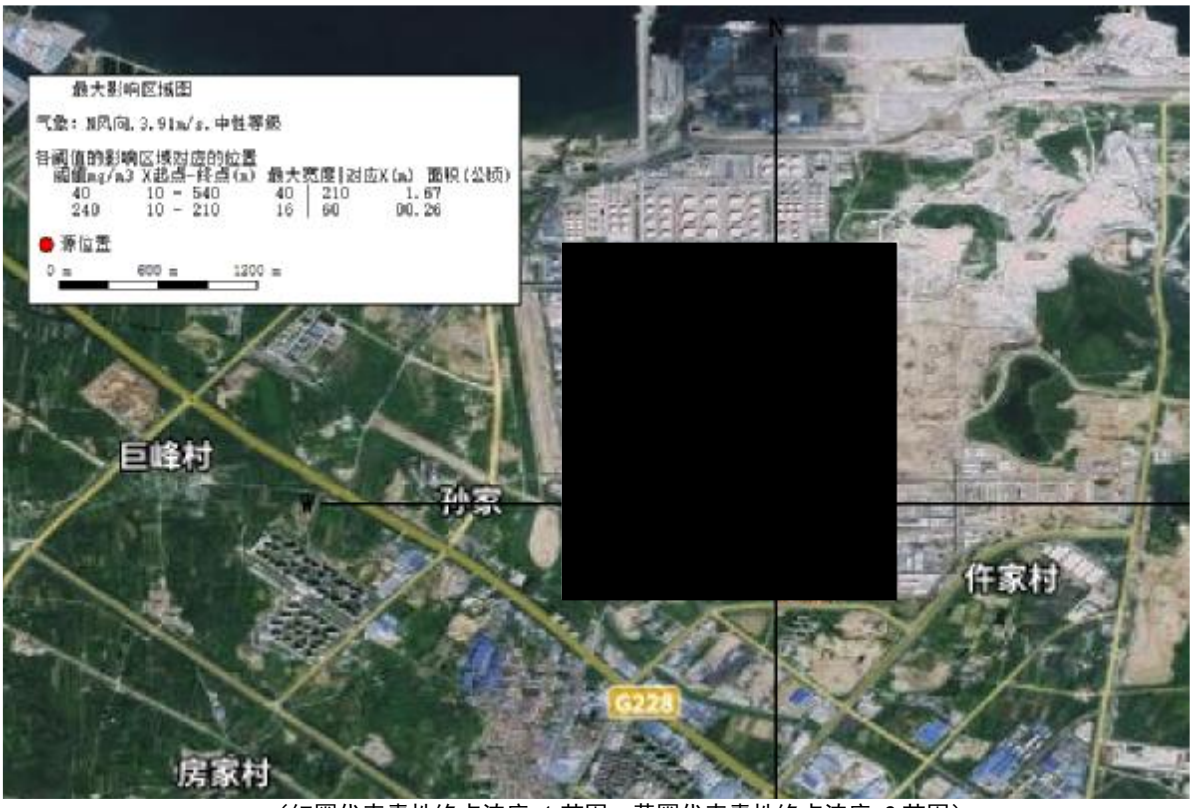


图 7.9-7　MDI 扩散轴线最大浓度曲线图

最常见气象条件下 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围见**图 7.9-8**。



（红圈代表毒性终点浓度-1 范围，黄圈代表毒性终点浓度-2 范围）

图 7.9-8　MDI 储罐泄漏 MDI 扩散预测最大影响范围图

最常见气象条件下 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（240mg/m^3）的最大影响范围 210m，到达时间 0.90min，最大半宽为 16，最大半宽对应的 x 位置为 60m；达到毒性终点浓度-2（40mg/m^3）的最大影响范围 540m，到达时间 2.30min，最大半宽为 40，最大半宽对应的 x 位置为 210m。该范围内未涉及村庄、

学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

7.9.2 环保设施安全措施影响分析

环保设施主要是废气收集系统和废气净化装置，一旦废气收集系统和净化装置发生故障或效率降低时，使污染物排放浓度超标，造成大气污染；环保设施中风机、废气治理设施等设备发生磨损、腐蚀、老化、短路等故障造成火灾爆炸事件，对大气、土壤、水环境造成污染；废气治理设备接地、接零装置不合格、电气设备或电气线路绝缘老化漏电，可引起触电事件；环保设施检查或维修保养过程中安全带栓挂不牢或者高处平台、脚手架、检维修设施等失足导致高空作业导致坠落，严重影响生产，造成巨大经济损失甚至会造成人员伤亡。排水沟、初期雨水池等有限空间作业，里面的一氧化碳等气体没有完全置换清除，或未进行通风检测，可能发生有限空间事件；环保设施检查或维修保养过程中，产生机械伤害；废水沉淀池清理、检修过程造成淹溺、中毒窒息；危险废物暂存间发生火灾、造成中毒等。

7.9.3 地表水环境风险事故影响分析

7.9.3.1 项目排水系统

拟建项目工艺废水、设备清洗废水、循环冷却排污水、地面冲洗废水、水洗塔废水等废水水质较简单，工艺废水和水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理，处理后出水 75%回用于万华循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理后达到《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002 及 2006 年修改单）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至黄海。

综上，项目废水经管线收集送至厂区污水站处理后，能够有效降低水中污染物含量，同时可以实现废水资源循环利用。

7.9.3.2 事故废水收集系统

本项目事故废水包括污染消防水、火灾时泄漏的物料、火灾时必须收集的雨水、火灾时必须收集的生产废水等。火灾时，消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过事故水管网流入消防事故应急池。雨水管网末端设有切断阀，

通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。火灾后，根据水质情况，事故废水排入污水处理站处理或外运第三方处理。

本项目事故废水收集系统能力为 42000m^3，事故废水量为 1151m^3，本项目事故废水收集系统满足事故废水的储存要求。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至黄海，本项目事故状态下不会对黄海水质产生影响。

7.9.4 有毒有害物质在地下水环境中的运移扩散

7.9.4.1 预测范围

综合考虑项目区周边地形地貌、水文地质条件和周围敏感保护目标确定，本次评价工作预测范围与评价调查范围一致。拟建项目可能影响到的地下水为浅层地下水，拟建项目及周边地下水类型为孔隙潜水及基岩裂隙水，具有多层结构，各层之间有稳定的隔水层阻隔，污染物对地下水的影响主要是对最上部含水层的影响。

在事故状态下，物料泄漏具有突发性、泄漏量具有不确定性。根据源强估算，每天渗漏至含水层的有机物量为 0.14kg/h。

预测内容：以瞬时泄漏进行预测，给出有毒有害物质进入地下水体到达下游厂区边界和环境敏感目标处的到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度。

7.9.4.2 预测模型

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

$$C(x,y,t)=\frac{m/M}{4\pi nt\sqrt{D_L D_T}}e^{-[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}]}$$

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 处的污染物浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m——长度为 M 的线源瞬时注入的污染物的质量，kg；

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。

地下水风险预测参数参照本报告地下水预测章节。

7.9.4.3 预测结果

根据本报告“6.3.5 地下水环境影响预测与评价”可知，假如初期雨水池出现了瞬时泄漏事故后，污染因子在含水层中沿地下水流向运移，随时间的增加和运移的距离增加，含水层中的 COD 浓度变化呈逐渐下降的趋势，下降速度较快。

泄漏 3650 天（10 年）时，预测的 COD 最大浓度为 11.37mg/L，COD 浓度为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准中 COD_{Mn}（3.0mg/L）的 3.79 倍，最大超标范围运移至 1486m。在初期雨水池发生渗漏的事故情境下，对厂区周边地下水的影响有一定的影响。

50m 远处的 COD 浓度在 166 天时监测数据达到检出浓度，为 0.051mg/L；随后浓度持续升高，1000 天时浓度达到 4.90mg/L，超标准限值 0.63 倍，若未及时发现，浓度将持续变大，根据预测，当 t 趋向于∞时，污染浓度达到最大值 5.34mg/L，随后一直按照该浓度延续。

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。拟建项目建设过程中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，对装置区生产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。

7.9.5 事故源项及事故后果基本信息汇总

事故源项及事故后果基本信息情况见表 7.9-5。

表 7.9-5　事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	MDI 储罐泄漏 MDI 扩散影响				
环境风险类型	MDI 储罐泄漏 MDI 及次生氰化氢扩散影响				
泄漏设备类型	储罐	操作温度（℃）	常温	操作压力（MPa）	常压
泄漏危险物质	MDI	最大存在量（kg）	279800	泄漏孔径（mm）	80
泄漏速率（kg/s）	40.05	泄漏时间（min）	10	泄漏量（kg）	26430
泄漏高度（m）	6.55	泄漏液体蒸发量（kg）	/	泄漏频率	3.00×10^{-7} 次/（m·a）
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响（最不利气象条件下）			
	MDI	指标	浓度值（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	240	460	5.11
		大气毒性终点浓度-2	40	1050	11.67
		敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m³）
		/	/	/	/
	氰化氢	指标	浓度值（mg/m³）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	17	210	2.33
		大气毒性终点浓度-2	7.8	320	3.56
		敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m³）
		/	/	/	/
	危险物质	大气环境影响（最常见气象条件下）			

<table>
<tr><th colspan="6">风险事故情形分析</th></tr>
<tr><td rowspan="10"></td><td rowspan="5">MDI</td><td>指标</td><td>浓度值（mg/m³）</td><td>最远影响距离（m）</td><td>到达时间（min）</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>240</td><td>210</td><td>0.90</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>40</td><td>540</td><td>2.30</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间（min）</td><td>超标持续时间（min）</td><td>最大浓度（mg/m³）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">氰化氢</td><td>指标</td><td>浓度值（mg/m³）</td><td>最远影响距离（m）</td><td>到达时间（min）</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>17</td><td>120</td><td>0.51</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>7.8</td><td>180</td><td>0.77</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标时间（min）</td><td>超标持续时间（min）</td><td>最大浓度（mg/m³）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地表水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地表水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">COD</td><td>受纳水体名称</td><td>最远超标距离（m）</td><td colspan="3">最远超标距离到达时间（h）</td></tr>
<tr><td>黄海</td><td>/</td><td colspan="3">/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间（h）</td><td>超标时间（h）</td><td>超标持续时间（h）</td><td>最大浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">地下水</td><td>危险物质</td><td colspan="5">地下水环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="4">/</td><td>厂区边界</td><td>到达时间（d）</td><td>超标时间（d）</td><td>超标持续时间（d）</td><td>最大浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>到达时间（d）</td><td>超标时间（d）</td><td>超标持续时间（d）</td><td>最大浓度（mg/L）</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

7.10 环境风险管理

7.10.1 环境风险管理目标

生产装置一旦反应失控，误操作或设备、管线、储罐发生破裂、泄漏、腐蚀等，就为风险事故发生“创造”了条件。通过采用最低合理可行原则（as low asreasonable practicable，ALARP）管控环境风险，使大气、地表水、地下水环境等风险防范措施与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对相关的环境分险进行有效的预防、监控、响应。

7.10.2 环境风险防范措施

拟建项目主要风险物质为MDI、磷酸、乙二醇等以及项目生产过程中产生的危险废物等，在一般装置风险防范措施的基础上，建设单位需加强岗位职工的管理，制定更为严格的管理考核制度，确保在岗职工操作、巡检更加精心；现场灭火设施如消防水栓（炮）、灭火器需加大布置密度。具体防范措施如下：

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司各副总经理为承包人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、原料仓库、储运罐区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区的危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生物料泄漏燃烧事故，MDI、磷酸、乙二醇等均会对人体造成健康危害，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知码头下风向、管线沿线的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。逃离路线应避免污染飘逸区。

7.10.2.1 大气环境风险防范

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区的危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生泄漏燃烧事故，泄漏的 MDI、磷酸、乙二醇等对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或罐；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

7.10.2.2 地表水环境风险防范措施

本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下的污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水造成污染。为减少事故废水对周围地表水系的影响，公司厂区内采取三级防控体系，即一级防控（罐区设置围堰、生产区设置围挡和导流槽）、二级防控（设置事故水池）和三级防控（污水管道和雨水管道设置止水阀）。

1、一级防控（设置围堰、围挡和导流槽）

一级防控措施在污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况，围堰内设置雨水口和排水管道。

本项目装置区位于密闭厂房内，设置导流槽等，收集一般事故泄漏的物料，防止

轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018 年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

2、二级防控（设置事故水池）

万华化学现有厂区内已建和在建共 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）和南区事故水池（在建）。西区事故水池位于工业园西区偏北，有效容积 42000m^3；东区事故水池位于工业园东区偏南，有效容积 50000m^3；东区北事故水池位于工业园东区偏北，有效容积 7900m^3；南区事故水池位于工业园南区偏西南，有效容积 2400m^3。

本项目事故废水末端收集依托西区事故水池。事故水池与各装置的初期雨水池联通，在较大事故情况下，各装置初期雨水池充满后通过雨水管网排至事故水池暂存。事故结束后，经泵限流提升至西区污水处理站处理。

1）事故废水产生量

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY08190-2019），事故储存设施总有效容积的计算如下：

$$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$$

$$V_2=\sum Q_{消}\times t_{消}$$

$$V_5=10q\times f$$

$$q=\frac{q_a}{n}$$

注：（$V_1+V_2-V_3$）$_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组、装置或槽车、罐车分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值。

$V_{总}$——事故缓冲设施总有效容积，单位为 m³；

V_1——收集系统范围内发生事故的物料量，单位为 m³；

V_2——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区的消防水量，单位为 m³；

$Q_{消}$——发生事故的储罐、装置或铁路、汽车装卸区同时使用的消防设施给水流量，单位为 m^3/h；

$t_{消}$——消防设施对应的设计消防历时，单位为 h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，单位为 m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，单位为 m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，单位为 m^3；

q——降雨强度，按平均日降雨量，单位为 mm；

q_a——年平均降雨量，单位为 mm，按烟台市近 20 年气象数据，本次 q_a=640.1mm；

n——年平均降雨日数，单位为 d，按烟台市近 20 年气象数据，本次 n=86d；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，单位为 ha。

表 7.10-1 规定了 V_1 的取值。

表 7.10-1　V_1 的取值（单位为 m³）

类型	装置	油罐组	铁路装卸区	汽车装卸区
V_1	单套装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计	按一个最大储罐计	按系统范围一个最大槽车计	按系统范围一个最大罐车计

① 发生事故的物料量 V_1

根据表 7.10-1，本项目存留最大物料量的为 MDI 储罐，故 V_1 取 200m³。

② 消防水量 V_2

本项目同一时间内火灾次数按一处计，消防水量为 165L/s，火灾延续时间为 3h，一次消防水量为 1782m³。

③ 转移物料量 V_3

本项目为生产装置车间，无转移物料量，V_3 取 0m³。

④生产废水量 V_4

发生火灾爆炸风险事故时，无生产废水进入事故废水收集系统，即 V_4=0m³。

④ 降雨量 V_5

正常情况下，厂区进行雨污分流，当发生事故时，切断事故装置雨水阀，发生事故装置的事故废水、雨水进入事故废水收集设施，其他装置雨水继续进入雨水系统。本项目汇水面积 f=0.195ha。

按日均降雨量计：装置区收集雨水量 $V_5=10\times640.1\times0.195/86=15m^3$。

本项目装置区事故废水储存设施总有效容积 $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5=1997m^3$。

由上述计算可知，本项目事故废水产生量约为 1997m³，万华西区事故水池储存能力为 42000m³，可满足本项目事故废水存储需求。

项目事故废水经事故水池暂存后，经万华化学现有的污水处理站处理后，经新城污水处理厂排海管线深海排放。采取上述措施后，能够保证事故水不会对周围地表水系产生影响。拟建项目事故水导排示意图见**图 7.10-1**，厂区三级防控体系示意图见**图 7.10-2**。

3、三级防控措施（污水管道和雨水管道设置止水阀）与区域联动

事故状态下为防止污水外溢流进雨水管道和污水处理管道，通过管道外排进入外

界水体造成污染，必须在雨水管道和污水管道排口处设置止水阀。在事故状态下紧急关闭相应止水阀，避免事故废水排出厂区。排口切断闸门采用手动式并有专人负责，正常状态下是常闭的，防止污染的雨水、消防水和泄漏物进入外环境。

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020 年 11 月），园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建总容积为 80000m^3 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

园区计划一期先建设一座约 30000m^3 的事故水池，目前该事故水池正在进行施工图设计。

7.10.2.3 园区事故三级防控

根据《烟台化工产业园区扩区规划环境影响报告书》，在园区内设立“装置 企业园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模约 8 万立方米，可分期、分格建设。

园区计划一期先建设一座约 30000m^3 的事故水池，目前该事故水池正在进行施工图设计。

[redacted]

7.10-1

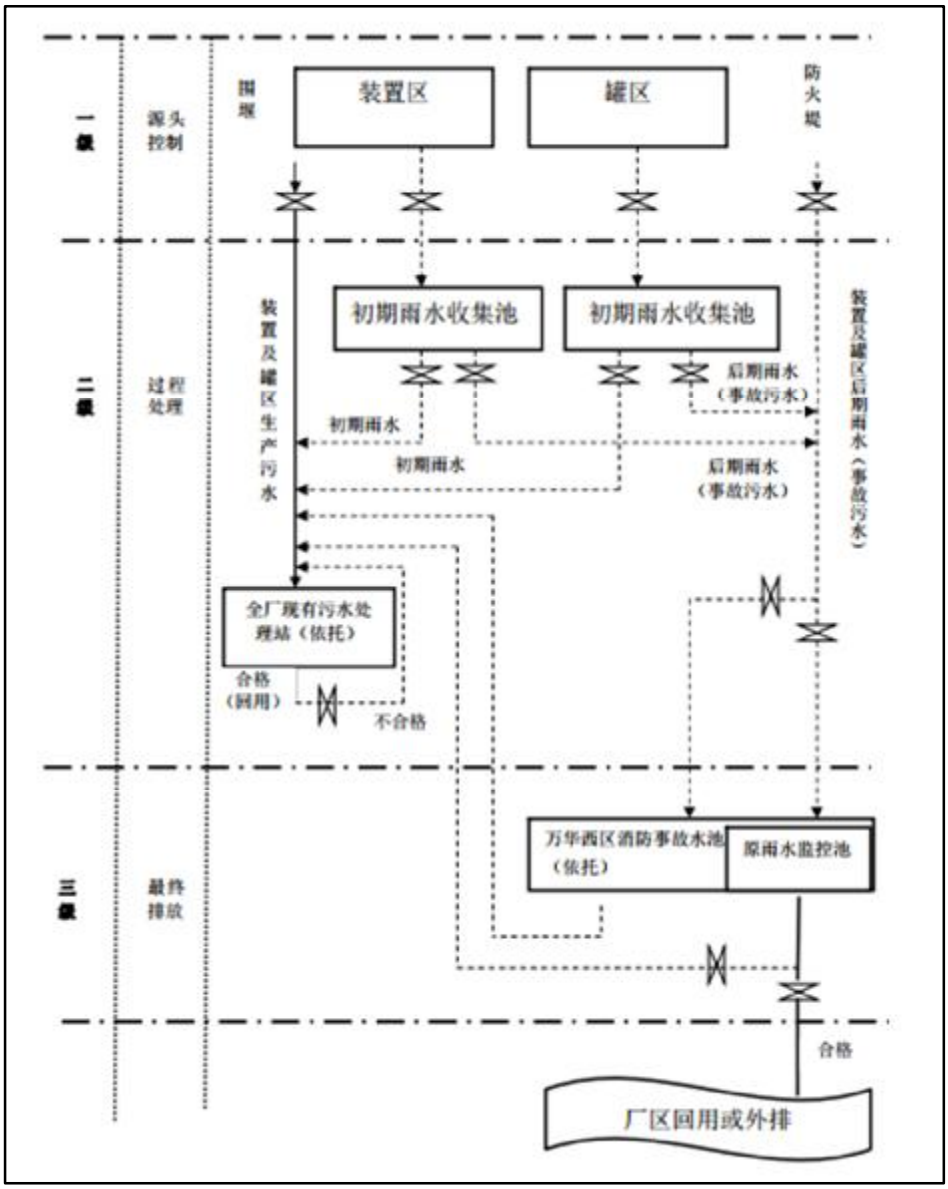


图 7.10-2　万华化学现有厂区三级防控体系示意图

7.10.2.4 园区雨水系统

根据《烟台化工产业园区扩区规划环境影响报告书》，区内的各企业均单独在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并进入污水处理系统处理。后期清洁雨水经雨水管渠收集，监测达标后就近排放。

道路上雨水由地面径流的方式流至雨水收水井，通过收水井将雨水汇入雨水管（地块内雨水由管道收集后汇入市政路上的雨水管），再汇入道路下的雨水主干管经雨水泵站提升就近排入河道或自流排入附近水体。规划区用地势较平坦，雨水通过雨水排除管道收集后就近排放。

雨水干管绝大部分采用重力流管道，结合地面坡度沿道路敷设，局部采用压力流，雨水管道采用钢筋混凝土圆管。

园区雨水管网规划见**图 7.10-3**。

万华化学对全厂雨水管网统一规划，设置雨水监控池，初期雨水经泵提升至污水处理站处理，后期雨水监控合格后进入园区雨水管网，由园区统一规划的雨排口排放。

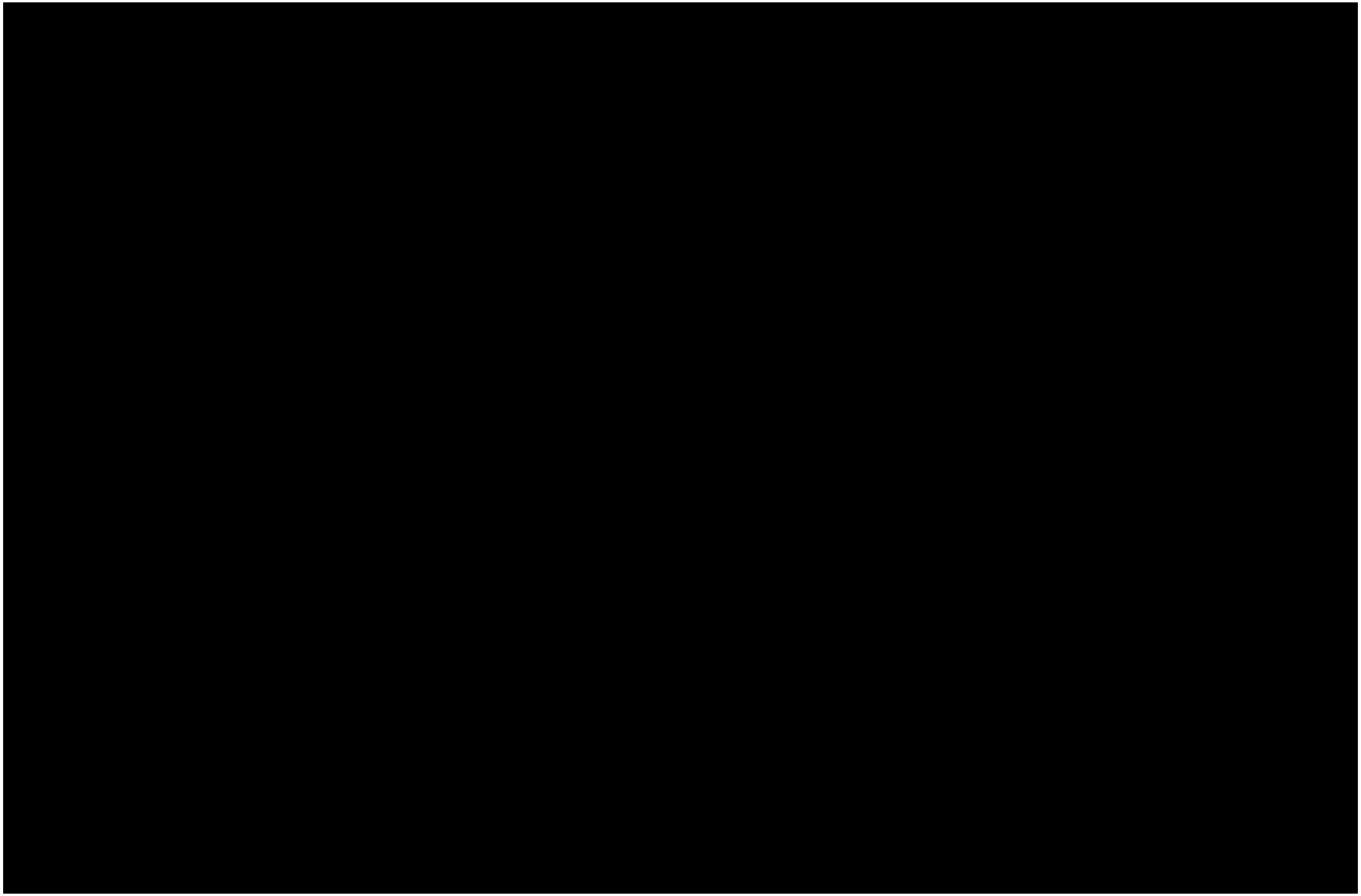


图 7.10-3　园区雨水管网规划示意图

7.10.2.5 地下水环境风险防范措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制

对项目区内可能发生废水/废液泄漏的地方，比如生产装置车间、罐区、污水收集池以及各污水管道等场所要经常巡查，降低“跑、冒、滴、漏”等事故发生频率，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上控制项目建设对地下水的风险。

（2）分区防渗

依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和项目总平面布置情况，将对项目场地进行分区防渗，满足各防渗区防渗要求。

（3）地下水监控

本项目地下水监控依托万华现有地下水监控体系，便于及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化。

（4）应急响应

当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

在采取严格地下水风险防范措施后，项目事故状态下污染物泄漏下渗对地下水环境影响不大。

7.10.2.6 环保设施风险防范措施

1、污染防治设施故障事件现场应急处置措施

一旦废气收集系统和净化装置发生故障或效率降低时，必须及时修复。

（1）命令关闭作业，进行现场抢救；

（2）立即向现场指挥报告事件情况；

（3）发布现场警戒指令，无关人员禁止进入警戒区，在未修复前必须根据故障情况采取限产或停产措施，将废气对环境的影响降低到最低限度。

（4）应急终止后，调查事件原因和责任人，填写信息接收表，并上传现场指挥。

2、污染防治设施火灾事件现场应急处置措施

（1）初期火灾事件应急措施

事件发现人员使用配置的干粉灭火器或二氧化碳灭火器进行扑救，其余人员按照现场指挥指令协助火灾扑救，转移各办公室重要物资、资料。

（2）火势猛烈发展时应急措施

①后勤保障组负责将灭火所需的灭火器材、灭火工具、抢救物资及所需材料、工具运送至现场；各办公室抢救出的物资转运至安全地带；将受伤人员运送至安全区域进行临时救治或转送医院。

②应急抢险组使用灭火器对燃烧部位进行扑救，各办公室人员协助灭火同时，对临近部位进行隔离监控，以防火势蔓延；公安消防未到达时，在确保人身安全的前提下，使用各种消防器材控制火势并切断一切电源，防止火势蔓延；专业消防队伍到达后，积极与其配合灭火。

③警戒疏散组在公司大门警戒线设立警戒带，禁止人员进入；引导参加救援车辆、人员进入火灾事件现场。发生火灾时，非公司人员在工作人员的带领下立即按照疏散指示标志按序撤离到楼下安全区域，严禁大声呼叫乱跑造成人为混乱。

④应急办公室负责向各应急救援组传达总指挥指令，反馈火灾现场信息；根据指令向公安、消防和政府部门报告险情、与急救中心联络。根据指令向友邻单位通报情况，保持与外界通讯联系。

⑤初期火灾未能及时扑灭，发展至猛烈燃烧阶段，威胁扑救人员生命、建筑物有坍塌的危险时，参与扑救人员应撤离。撤离方法：镇静有序的疏导室内人员撤离事件现场；疏散顺序为先起火部位及相邻部位，一般采取向下疏散的原则（底层向外疏散），若向下通道已被烟火封住，则可考虑向楼顶撤离；所有室内人员在距离发生火灾 30-50 米处的安全地点等候，严禁返回火灾现场。

3、有限空间事件应急处置措施

（1）作业人员进入有限空间作业前必须按照要求佩戴防毒面罩等劳动防护用品。

（2）加强有限空间区域通风，作业区域可采取强制通风。

（3）加强检测、监测，做到先通风，再检测，后作业，若有毒有害气体超标，停止作业。

（4）严格落实有限空间作业审批办理手续，落实各项安全措施。

（5）作业人员定期开展职业健康查体。

4、中毒窒息事件应急处置措施

（1）发现人员窒息、中毒事件，发现者立即大声呼救，向现场负责人报告，现场

负责人组织查明原因，在未查明情况前严禁任何人未佩戴防毒器具进入抢救。

（2）加大送风量排出不良气体，检测环境，保证自身安全，派有经验的救护人员佩戴防毒器具进入救援，救援人员感觉身体不适时要立即撤出。

（3）救援人员采用应急爬梯下井，借助提升机将伤员转移出，对伤员要做好安全防护，系好安全带，确保转移安全，避免二次伤害。

（4）将伤员抬到干燥通风处，让其仰面平躺，解开衣领和裤腰带使伤员放松，存在生命体征时，应采取正确的方法(去除口中的异物使呼吸畅通、人工呼吸、胸外心脏挤压等方法)进行施救，并尽快送往医院进行抢救。

（5）组织撤离、疏散可能危害到的其他人员，做好自我防护，保护好事件现场，无关人员不得进入施工现场

（6）当判断现场不具备抢救条件时，立即向社会求救，在等待外部救援力量时，不要停止和放弃施救。

7.10.3 应急监测与应急物资

7.10.3.1 应急监测

在发生突发事故后，建设单位应根据事故特性，进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合其它相关机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）制定本项目环境应急监测方案，详见表 7.10-2。

表 7.10-2　突发环境事件应急监测方案一览表

类别	监测位置	监测项目	监测频次	备注
废气	事故发生地	MDI、颗粒物、VOCs 等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据事故情况确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故发生地上风向对照点			
	事故发生地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	废水排放口	COD、氨氮等	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据事故情况确定确定具体的监测因子
地下水	以事故点位中心，事故下游网格点布点	COD、氨氮等	初始 1～2 次/天，第 3 天后 1 次/周直至应急结束	根据事故情况确定确定具体的监测因子

类别	监测位置	监测项目	监测频次	备注
土壤	事故发生地、对照点	pH	应急期间 1～2 次/天，视处置进展情况逐步降低频次	根据事故情况确定确定具体的监测因子

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）等相关要求开展应急监测，配备了必要的应急监测仪器设备（表 7.2-2），可充分依托目前万华工业园已经配备的应急监测设备进行应急监测。

7.10.3.2 应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资（详见表 7.2-1），可充分依托目前万华工业园内的现有应急物资。此外，本项目装置区也配备了必要的应急物资，详见表 7.10-3。

表 7.10-3　装置区应急物资一览表

序号	应急物资存放点编号	存放地点	物资名称	型号	数量
1	WHBJ-QG-001	特种 PU 控制室	应急药箱	B016-2	1
2			氧气瓶	SFB-3	4
3			自吸式全面罩	54001	5
4			自吸式半面罩	770030M	5
5			滤毒盒	75SC	5
6			应急马甲-工艺处置		2
7			应急马甲-应急救援		2
8			应急马甲-环境监测		9
9			应急马甲-隔离警戒		14
10			应急马甲（无字）		7
11	WHBJ-QG-002		空呼器 19	3M	1
12			空呼器 6	霍尼韦尔	1
13			中型防化服	FYY03	4
14	WHBJ-QG-003		空呼器 18	3M	1
15			空呼器 9	霍尼韦尔	1
16			中型防化服	FYY03	2
17	WHBJ-QG-004		空呼器 14	3M	1
18			空呼器 16	3M	1
19			中型防化服	FYY03	2
20	WHBJ-QG-005		空呼器 17	3M	1
21			空呼器 15	3M	1
22			重型防化服	EasyChen	1
23			中型防化服	FYY03	1

序号	应急物资存放点编号	存放地点	物资名称	型号	数量
24	WHBJ-QG-006		空呼器 20	3M	1
25			空呼器 7	霍尼韦尔	1
26			重型防化服	EasyChen	2
27	WHBJ-QG-007		橡胶安全鞋	AUSTIN	2
28			轻型防化服	4000	1
29			氧气袋		2
30	WHBJ-QG-008		高温手套	23-700	3
31			气体检测仪		2
32			手电		10
33			丁腈手套	37-176-9	5
34			防寒手套	EN388	6
35			防火毯		3
36			安全绳		1
37			安全带		6
38			软梯		2
39	WHBJ-QG-009	特种 PU 包装车间	空呼器 3	霍尼韦尔	1
40			空呼器 13	3M	1
41			空呼器 5	霍尼韦尔	1
42			空呼器 2	霍尼韦尔	1
43			轻型防化服	GL-6A	4
44	WHBJ-QG-010		警戒杆		10
45			警戒链条		6
46			担架		1
47			氧气瓶	SFB-3	4
48			自吸式半面罩	770030M	5
49			自吸式全面罩	54001	5
50			应急马甲-应急救援		4
51			应急马甲-环境监测		1
52			应急马甲-工艺处置		4
53			应急马甲-联动指挥		1
54			应急马甲-隔离警戒		14
55			应急马甲-现场指挥		1
56			应急马甲-指挥助理		1
57			应急马甲-医疗救护		1
58	WHBJ-QG-011		空呼器 10	霍尼韦尔	1
59			空呼器 4	霍尼韦尔	1
60			空呼器 1	霍尼韦尔	1
61			空呼器 8	霍尼韦尔	1

序号	应急物资存放点编号	存放地点	物资名称	型号	数量
62			橡胶安全鞋	AUSTIN	2
63			高温手套	23-700	2
64			防火毯		2
65			滤毒盒		5
66			一次性防化服	连身式	4
67	WHBJ-QG-011	特种 PU 湿式雨淋阀室	空呼器 11	3M	1
68			空呼器 12	3M	1
69			中型防化服	FYY03	2
70			自吸式全面罩	54001	4
71			一次性防化服	连身式	4

企业应定期检查配备物资是质量否完好、数量是否足够，能否满足应急状态时的需要，并及时更新过期物资。

7.10.4 风险应急措施

在突发环境事故时，应采取以下应急救援措施：

最早发现事故者应立即向车间及应急领导小组报警，并采取一切办法切断事故源，避免事故扩大，发生连锁反应。

应急领导小组接到报警后，应迅速通知各组员及有关部门、车间，要求立即查明事故造成的原因及发生的部位，并下达启动应急救援处置的指令，同时发出警报，通知各组员、有关部门及救援应急抢险组伍迅速赶往事故现场，集结待命。

应急领导小组应根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，命令各组员按各自分工立即开展救援。如事故扩大时，应迅速向区安监局、消防、环保、劳动、卫生等领导机关报告事故情况，请求支援。

发生事故的车间、部门、应急领导小组成员应迅速查明事故发生源，根据不同事故的特性采取相应的处理措施。

7.10.4.1 风险应急控制措施

拟建项目应采取以下应急控制措施和应急消防设施见表 7.10-4 和表 7.10-5。

表 7.10-4　应急控制措施

类别	控制措施措施
控制事故措施	1、配备泄压和止逆设施 2、紧急处理设施（紧急备用电源，紧急切断、分流、排放（火炬）、吸收、中和、冷却等设施，通入或者加入惰性气体、反应抑制剂等设施，紧急停车、仪表联锁等设施。）
减少事故	1、防止火灾蔓延设施（阻火器、安全水封、回火防止器，防爆墙、防爆门等

类别	控制措施措施
影响设施	隔爆设施，防火墙、防火门等设施，防火材料涂层） 2、灭火设施（水喷淋、惰性气体、蒸气、泡沫释放等灭火设施，消火栓、高压水枪（炮）、消防车、消防水管网、消防站等） 3、紧急个体处置设施（洗眼器、喷淋器、逃生器、逃生索、应急照明等设施。） 4、应急救援设施（堵漏、工程抢险装备和现场受伤人员医疗抢救装备。） 5、逃生避难设施（逃生和避难的安全通道（梯）、安全避难所（带空气呼吸系统）、避难信号等。） 6、劳动防护用品和装备（包括头部，面部，视觉、呼吸、听觉器官，四肢，躯干防火、防毒、防灼烫、防腐蚀、防噪声、防光射、防高处坠落、防砸击、防刺伤等免受作业场所物理、化学因素伤害的劳动防护用品和装备。）
事故水池	配套事故水收集系统，有效容积 42000m^3 事故水池。

表 7.10-5　应急消防设施一览表

危险单元编号	危险单元区域消防设施配备情况
装置区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、硫化氢报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
储罐区	设有消防栓、消防水管线、消防蒸汽、可燃气体报警器、干粉灭火车、干粉灭火器、消防汽带、消防水带枪专柜、消防炮。
一般仓库和化验室设有二氧化碳灭火器、消防毯。	

7.10.4.2 风险应急处置措施

1、水污染事件应急处置措施

①调整生产工艺，切断受损设施进料，减少物料泄漏量；

②采取措施，将泄漏物料尽可能的控制在装置区围堰内；

③将污染水体引入厂区内生产污水管网，送至事故水池储存；

④污染水体进入雨水系统时，立即在相应的雨水系统启动拦截设施，进行污染水体的隔断、封堵，并及时开启雨水系统污水提升泵，将污染水体提升至初期雨水池，杜绝污染水体进入厂区雨水管网，污染纳地表水水体；

⑤对其他生产辅助设施的正常排水等暂缓执行，同时对其他清净下水、生活污水进行切断分流，并根据水质监测结果及时切断分流后期无污染的水体，尽量减少事故污水量。

2、有毒气体扩散事件应急处置

①调整生产工艺，切断受损设施进料，减少有毒气体泄漏量；

②根据有毒气体性质、泄漏严重程度、风速及影响范围等，确定现场处置方案；

③及时疏散下风向人员和现场人员，了解现场作业人员有无人员中毒情况；

④及时联系消防和医护人员进行现场中毒人员救助；

⑤明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；

⑥制定监测方案，开展大气应急监测；

⑦制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；拟建项目位于万华化学现有厂区内，纳入万华化学现有厂区应急管理，事故状态下区域应急疏散撤离路线及应急疏散点位置见**图 7.2-4**、**图 7.2-5**。

⑧根据烟台化工产业园的园区应急预案，依托园区应急集中安置点，作为本项目临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。

⑨根据有毒气体泄漏处置情况及大气环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

3、危险化学品污染事件应急处置

①切断受损设施进料，减少危险化学品泄漏量；

②根据有危险化学品性质、泄漏严重程度及影响范围等，确定现场处置方案；

③明确可能受影响区域及区域环境状况，设定警戒区；

④制定监测方案，开展应急监测；

⑤制定可能受影响区域人员的疏散方案、路线、基本保护措施及个人防护方法，确保人民生命安全；

⑥设置临时安置场所，隔离周边道路并制定交通疏导方案。

⑦根据危险化学品泄漏处置情况及环境监测情况，逐步恢复受影响区域的生产和生活。

4、火灾爆炸事件应急处置

①发生火灾爆炸事故后，确定着火爆炸部位、着火介质判断准确，继而采取针对性的生产处理措施和火灾扑救措施。

②发生火灾爆炸事件后，迅速拨打火警电话向消防中队报告，以得到专业消防队伍的支援，防止火势进一步扩大和蔓延。报火警电话时，要首先讲清着火（或爆炸）部位、燃烧介质、火势大小、报警人姓名等要素，以便消防队采用正确的灭火材料和灭火方案。

③大面积着火时，迅速切断着火单元的进料、切断与周围单元生产管线的联系、停机、停泵、停炉，做好蒸汽掩护，做到不蔓延、不跑串、不超温、不超压、不发生次生爆炸。

④高温介质泄漏后自燃着火时，则应首先切断设备进料，尽可能安全地转移设备内储存的物料，然后采取进一步的生产处理措施。

⑤易燃介质泄漏后受热着火，则应在切断设备进料的同时，降低高温物体表面的

温度，然后再采取进一步的生产处理措施。

⑥根据燃烧介质、着火设备的危险程度及保护设备的重要程度选用合适的灭火剂、冷却剂，以提高灭火效能，保护重要生产设备。

⑦发出火警信号后，着火单位要派人到厂区主干道和叉路口迎接消防车，引导消防车迅速进入灭火作战位置。

⑧制定监测方案，开展应急监测。

⑨将消防污水引入污水系统，送至污水处理站处理。

7.10.5 项目风险防范措施汇总

拟建项目主要应采取的风险事故防范措施见表 7.10-6。

表 7.10-6　风险事故防范措施汇总

类别	风险事故防范措施
总图布置	项目建设应由有资质单位设计，厂内厂外安全防护距离和防火间距应满足相应要求
管理措施	1、制定相应装置的工艺安全操作规程，并进行了培训与考核。2、针对不同的区域和装置制定相应的管理制度，进行规范管理。3、制定交接班管理制度、巡检管理制度等措施进行有效防范。4、制订全厂应急预案及分部门应急预案。
自动控制	生产作业采用 DCS 控制系统进行自动控制，采用 PLC 系统对储运过程进行监控和自动控制。各操作参数报警、越限联锁及机泵、阀门等联锁主要通过 DCS 控制。配套远程控制系统，一旦发生事件，应立即通过远程控制系统，切断泄漏源预计时间不超过 90s。
监控报警	1、装置区域内及辅助生产设施设置配套的火灾报警探测器，控制室内设火灾报警控制器。2、生产装置周围设置防爆手动报警按钮，防爆手动报警按钮设置在检修、巡检道路旁等明显和便于操作的部位。3、重点部位区域安装了视频监控设施，并将画面接至中控调度室进行全天候监控。4、在重点监控区域安装了可燃气体和有毒气体报警仪等设施。
设备安全防护设施	1、工艺装置区第二类防雷建筑物设防雷保护，工艺装置区作防静电接地，防雷接地、工作接地、保护接地、防静电接地共用一组接地装置。2、工艺设备、管线做防静电接地。防雷装置接地、工作接地、保护接地及防静电接地共用一套接地系统，接地电阻不大于 4 欧姆。
防爆设施	1、爆炸危险区域内的电气设备均采用防爆灯具及开关。2、爆炸危险区域内的仪表均采用防爆仪表。
安全警示	安全警示标示、逃生避难标示、风向标等
物料储罐	严格按照操作规程执行，杜绝违规操作。各原料储罐设计为钢结构材质
生产装置	采用 DCS 集中控制自动化系统，《石油化工防火设计规范》要求设计安装施工，物料输送管道的法兰、阀门及管道链接等处应定期进行检修
厂区防渗	严格落实防渗要求

7.11 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。

7.11.1 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》（环办（2010）13 号）有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见表 7.11-1。

表 7.11-1　风险防范措施“三同时”检查内容

序号	投资项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	消防站、泡沫站、消防水泵等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

7.11.2 与园区/区域风险防控体系的衔接

考虑事故触发具有不确定性，本项目的环境风险防控体系与万华化学烟台生产基地环境风险防控系统应纳入烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系，其风险防控设施、管理应进行有效衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动环境风险防范措施，实现改扩建项目与烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

7.11.3 环境应急预案

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。

7.11.3.1 企业环境应急预案

本项目位于万华现有厂区内，环境管理可充分依托万华化学现有管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、当量均在万华化学控制范围内，现有应急措施及应急物资等均能满足项目要求，因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入万华化学现有环境风险应急预案体系中，在项目改建完成运行前，完成环境风险应急预案的修编，并定期进行更新、演练。

本次评价对应急预案修订的建议见表 7.11-2。

表 7.11-2　突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	生产装置车间、罐区灯
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	装置：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应急响应警报装置。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施方法和器材	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

7.11.3.2 园区级应急预案联动

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，烟台化工产业园围绕“四项重点”—建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展园区、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从烟台化工产业园内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、工业园区级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。应急体系图见**图 7.11-1**。

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。

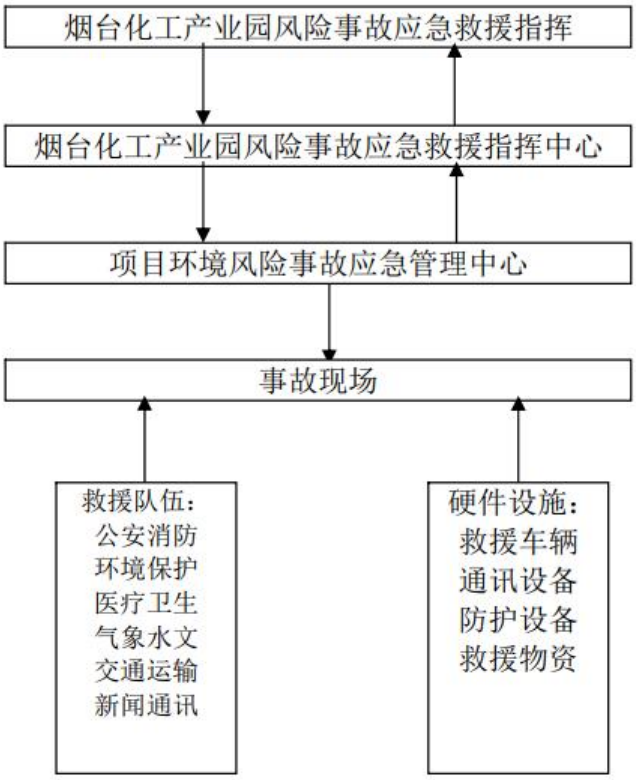


图 7.11-1　烟台化工产业园应急组织体系示意图

二级应急机构：园区内的各项目构成二级应急机构。各项目应急机构由园区指挥部和专业救援队伍组成。园区指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

区域各项目发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

本项目应急预案服从于《烟台化工产业园突发环境事件应急预案》，当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，企业预案与烟台化工产业园预案联动、相互配合。

事故状态下区域应急疏散撤离路线及应急疏散点位置见**图 7.11-2**。

图 7.11-2　园区应急疏散路线示意图

7.11.3.3 烟台开发区突发环境事件应急预案

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。

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。

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。

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。

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。

针对事故情况下的应急联动，园区内企业应在事故发生的第一时间上报园区管理

机构，园区管理机构应立刻切断雨水阀，确保事故废水能够有效收集，送入园区污水处理厂，直至事故结束，并确保雨水管网内不再存在事故废水，方可重新打开雨水阀。

2、分级响应

针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为 3 级：

（1）三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

（2）二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

（3）一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

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 7.11-3**。

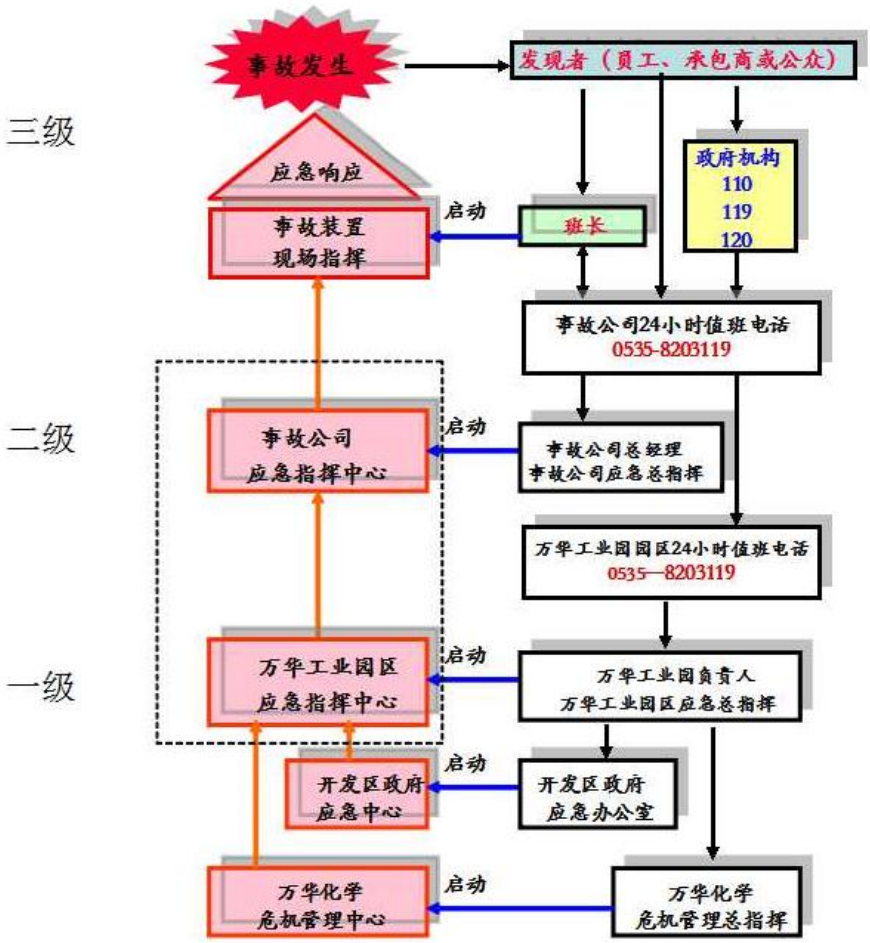


图 7.11-3　工程建设指挥部逐级事件通报程序

7.11.4 区域应急联动

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动、相互配合。与外部应急预案体系关系见**图 7.11-4**。

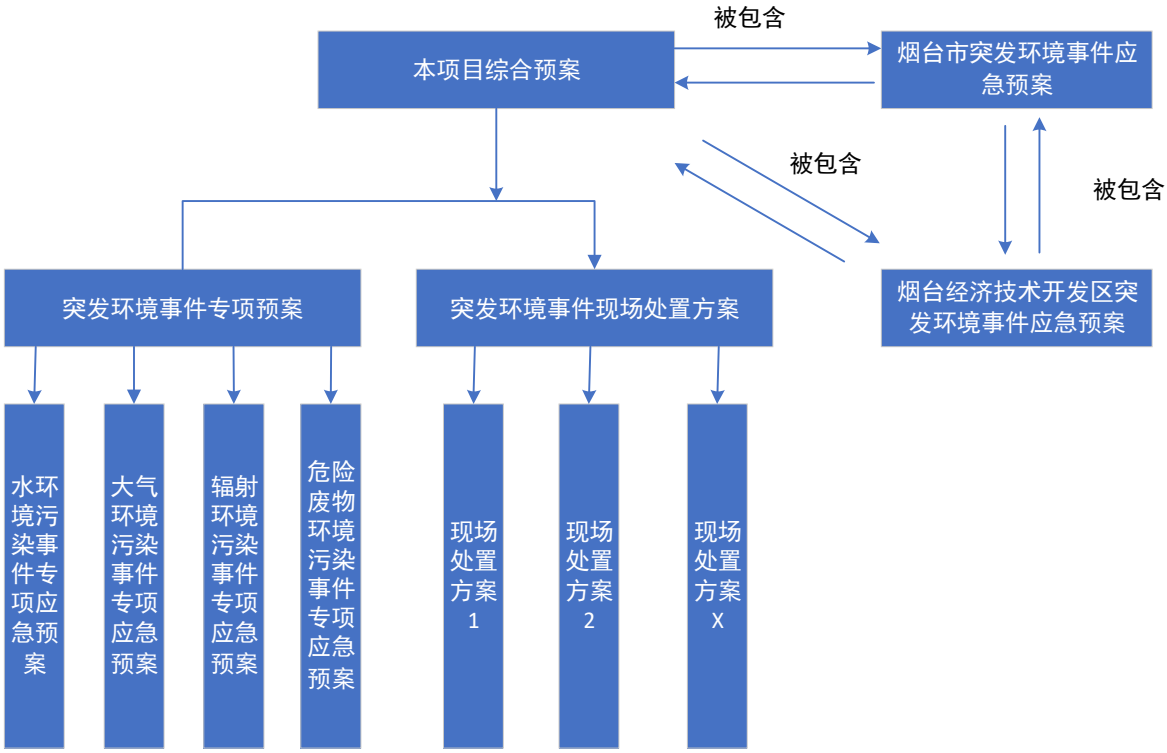


图 7.11-4　万华化学与外部应急预案体系关系图

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，制定完善的安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。

7.12 小结

（1）本项目涉及到的风险物质包括原辅料 MDI、磷酸、乙二醇等以及项目生产过程中产生的危险废物等；危险废物存储于万华化学现有厂区的危险废物暂存间。

（2）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P1；大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水功能敏感性为 E3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-

2018），拟建项目大气环境风险潜势为 **IV**，风险评价工作等级为**一级**，地表水、地下水环境风险潜势均为 **III**，风险评价工作等级为**二级**。

同时，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“6.4 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值”，本项目环境风险潜势综合等级为 **IV**，故本项目风险评价工作综合等级为**一级**。

（3）本次评价对拟建项目风险源预测结果表明：

①最不利气象条件（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）下 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（240mg/m^3）的最大影响范围 460m，到达时间 5.11min，最大半宽为 16，最大半宽对应的 x 位置为 150m；达到毒性终点浓度-2（40mg/m^3）的最大影响范围 1050m，到达时间 11.67min，最大半宽为 40，最大半宽对应的 x 位置为 470m。该范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

②最常见气象条件（D 稳定度，3.91m/s 风速，温度 31.29℃，相对湿度 50%）下 MDI 储罐泄漏 MDI 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（240mg/m^3）的最大影响范围 210m，到达时间 0.90min，最大半宽为 16，最大半宽对应的 x 位置为 60m；达到毒性终点浓度-2（40mg/m^3）的最大影响范围 540m，到达时间 2.30min，最大半宽为 40，最大半宽对应的 x 位置为 210m。该范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

③最不利气象条件（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%）下 MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（17mg/m^3）的最大影响范围 210m，到达时间 2.33min，最大半宽为 8，最大半宽对应的 x 位置为 80m；达到毒性终点浓度-2（7.8mg/m^3）的最大影响范围 320m，到达时间 3.56min，最大半宽为 12，最大半宽对应的 x 位置为 130m。该范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

④最常见气象条件（D 稳定度，3.91m/s 风速，温度 31.29℃，相对湿度 50%）下 MDI 泄漏燃烧次生氰化氢扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（17mg/m^3）的最大影响范围 120m，到达时间 0.51min，最大半宽为 8，最大半宽对应的 x 位置为 40m；达到毒性终点浓度-2（7.8mg/m^3）的最大影响范围 180m，到达时间 0.77min，最大半宽为 16，最大半宽对应的 x 位置为 80m。该范围内未涉及村庄、学校和医院等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

（4）拟建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，项目事故废水可以做到控制在万华化学厂界内。因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，不会污染外环境。

（5）项目生产装置车间、初期雨水池等通过采取严格的防渗措施后，可能产生渗漏的环节均得到有效控制，厂区内的跑、冒、滴、漏现象可以得到避免，项目地下水环境风险事故对地下水环境影响较小。

（7）拟建项目拟采取严格风险防范措施，待拟建项目建成后，应及时将本项目风险评价纳入全厂突发环境事故应急预案内，及时修编。若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

表 7.12-1　环境风险评价自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="6">完成情况</th></tr>
<tr><td rowspan="11">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>MDI</td><td>磷酸</td><td>EG/DEG</td><td>废矿物油（油类物质）</td><td>COD_{Cr}≥10000mg/L 的有机废液</td></tr>
<tr><td colspan="6">[redacted]</td></tr>
<tr><td rowspan="9">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数 30191 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="2">地表水功能敏感性</td><td>F1 ☐</td><td>F2 ☐</td><td>F3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境敏感目标分级</td><td>S1 ☐</td><td>S2 ☐</td><td>S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="2">地下水功能敏感性</td><td>G1 ☐</td><td>G2 ☐</td><td>G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">包气带防污性能</td><td>D1 ☐</td><td>D2 ☑</td><td>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>1≤Q＜10 ☐</td><td>10≤Q＜100 ☐</td><td>Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 ☑</td><td>M2 ☐</td><td>M3 ☐</td><td>M4 ☐</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 ☑</td><td>P2☐</td><td>P3 ☐</td><td>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="2">E2 ☑</td><td>E3 ☐</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td colspan="2">E2 ☐</td><td>E3 ☑</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 ☐</td><td colspan="2">E2 ☐</td><td>E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">Ⅳ+ ☐</td><td colspan="2">Ⅳ ☑</td><td>Ⅲ☐</td><td>Ⅱ☐ Ⅰ☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级☑</td><td colspan="2">二级☐</td><td>三级 ☐</td><td>简单分析 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="4">有毒有害 ☑</td><td colspan="2">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="4">泄漏 ☑</td><td colspan="2">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 ☑</td><td colspan="2">地下水 ☑</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="4">完成情况</th></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td>源强设定方法</td><td>计算法 ☑</td><td>经验估算法 ☐</td><td>其他估算法 ☐</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</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">MDI：大气毒性终点浓度-1　最大影响范围 460 m；氰化氢：大气毒性终点浓度-1　最大影响范围 210 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">MDI：大气毒性终点浓度-2　最大影响范围 1050 m；氰化氢：大气毒性终点浓度-2　最大影响范围 320 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="4">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="4">下游厂区边界到达时间　/　d</td></tr>
<tr><td colspan="4">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="4">大气环境风险防范：健全危险源监控制度，加强定期巡检，安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统，发生事故时及时通知事故下风向的人群立即撤离；事故废水环境风险防范：设立三级应急防控体系；地下水环境风险防范：源头控制，分区防渗，布设监控井，制定应急预案；其他环境风险防范，包括选址、总平、建筑风险、危化品贮运、工艺技术设计、电气电讯风险防范措施等。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="4">拟建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案，若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“☐”为勾选项，“　　”为填写项。</td></tr>
</table>

第8章 碳排放环境影响评价

2021 年 7 月 27 日，生态环境部办公厅印发的《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》(环办环评函(2021)346 号)将山东省钢铁、化工行业列入试点。2022 年 5 月 1 日，山东省生态环境厅发布<关于印发《山东省钢铁行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》和《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》的通知>（鲁环发[2022]4 号），其中《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）》适用于山东省溴素、甲醛、氰尿酸等化工行业。本项目属于聚氨酯胶粘剂和组合聚醚生产项目，属于“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”，不涉及溴素、甲醛、氰尿酸等，为充分发挥环评制度源头防控作用，推动企业减污降碳，协同管控，故本项目在环境影响评价过程中参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》编制温室气体排放环境影响评价专章。

8.1 总则

8.1.1 编制依据

（1）《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4 号）；

（2）《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）；

（3）生态环境部办公厅《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号）；

（4）生态环境部办公厅《关于印发<省级二氧化碳排放峰行动方案编制指南>的通知》（环办气候函〔2021〕85 号）；

（5）《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）；

（6）《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候〔2021〕9 号）；

（7）《关于印发<企业温室气体排放报告核查指南（试行）>的通知》（环办气候函

〔2021〕130 号）；

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

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

（10）《关于印发首批 10 个行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）的通知》（发改办气候〔2013〕2526 号）；

（11）《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）；

（12）《国家重点节能低碳技术推广目录》（2017 年本）；

（13）《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）》；

（14）《高耗能行业重点领域节能降碳改造升级实施指南》（2022 年本）。

8.1.2 评价指标

根据生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）“将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系”要求，对本项目的碳排放情况进行核算。

本次评价参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》中相关指标和依据对项目的碳排放进行核算，并提出相应的减排建议。

8.2 政策符合性分析

8.2.1 国家碳排放政策符合性分析

在积极应对气候变化和实现碳达峰碳中和“30/60”愿景的大背景下，碳排放相关政策频频出台，碳约束成为企业必须要面对的问题。本次评价对本项目与国家近期发布的相关政策和法规进行符合性分析，通过分析，本项目符合国家碳达峰、碳中和、碳排放相关政策要求，分析结果见表 8.2-1。

表 8.2-1　国家碳排放政策符合性分析表

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
1	《工业领域碳达峰实施方案》（工信部联节[2022]88 号）	严把高耗能高排放低水平项目准入关，加强固定资产投资项目节 能审查、环境影响评价，对项目用能和碳排放情况进行综合评价…	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证，同时本项目已经开展节能评估工作。	符合
2	《2030 年前碳达峰行动方案》（国发[2021]23	对项目用能和碳排放情况进行综合评价，从源头推进节能降碳。实施重点行业节能降碳工程，推动电	本项目已开展节能评估工作，并在环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项	符合

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
	号）	力、钢铁、有色金属、建材、石化化工等行业开展节能降碳改造，提升能源资源利用效率。鼓励企业节能升级改造，推动能量梯级利用、物料循环利用。	识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。依托万华环保科技公司废水回用装置，本项目回用水用于生产，实践能量梯级利用，物料循环利用。	
3	《加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4号）	建设资源综合利用基地，促进工业固体废物综合利用。全面推行清洁生产，依法在“双超双有高耗能”行业实施强制性清洁生产审核。……加快实施排污许可制度。加强工业生产过程中危险废物管理。	万华集团企业全面推行清洁生产，实施排污许可制度，工业固体废物实现综合利用，制定危险废物管理计划，企业积极实践加强产品绿色设计和绿色制造体系。	符合
4	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，进行碳排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。	符合
5	《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.1.2）	深入推进碳达峰行动……在国家统一规划的前提下，支持有条件 的地方和重点行业、重点企业率 先达峰。统筹建立二氧化碳排放 总量控制制度……健全排放源统 计调查、核算核查、监管制度， 将温室气体管控纳入环评管理。	本项目环评报告中设置碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、提出碳排放管理与监测措施计划。	符合
6	《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346 号）	试点行业为…石化和化工等重点行业，试点地区根据各地实际选取试点行业和建设项目。除上述重点行业外，试点地区还可根据 本地碳排放源构成特点，结合地区碳达峰行动方案和路径安排，同步开展其他碳排放强度高的行业试点。	本项目已根据附件《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》要 求，编制碳排放环境影响评价章节，识别碳排放源、核算碳排放量、对项目的减污降碳措施进行可行性分析，提出了碳排放管理与监测措施计划。	符合

8.2.2 山东省碳排放政策符合性分析

本项目与山东省碳排放政策符合性见表 8.2-2。

表 8.2-2　山东省碳排放政策符合性分析表

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
1	《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》(鲁环发〔2021〕5 号）	按照生态环境部统一部署，在化工、钢铁等行业开展“两高”项目碳排放环境影响评价试点，支持鼓励各市结合本地实际扩大试点行业范围，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优	本项目环评报告根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行》的要求开展碳排放环境影响评价工作。	符合

		方案。		
2	《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕242 号）	加快石化、煤化等行业全流程清洁化、循环化、低碳化改造，推动能量梯级利用、物料循环利用，深入推进化工园区循环化改造。	依托万华环保科技公司废水回用装置，本项目回用水用于生产，实践能量梯级利用，物料循环利用。	符合

8.2.3 生态环境分区管控方案符合性分析

根据本报告“第 13 章 项目建设合理性分析”章节，已分析项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发[2023]4 号）等符合性。

本项目不属于“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）、（烟环委办发[2023]4 号）的要求。

拟建项目位于烟台化工产业园万华现有厂区内，属于烟台化工产业园重点管控单元（ZH37061120012）。项目符合烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单的要求。

项目位于烟台化工产业园，属于城镇开发边界集建区，不在生态保护红线、永久基本农田范围内，符合“三区三线”的要求。

综上所述，本项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发[2023]4 号）和“三区三线”等相关要求。

8.2.4 园区规划和规划环境影响评价符合性分析

拟建项目所在的位置属于烟台化工产业园万华化学现有厂区内，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。

项目符合园区产业定位，满足园区环境准入条件。通过控制本项目污染物达标排放，能满足区域大气环境容量和水域环境容量的要求。根据本报告“第 13 章 项目建设合理性分析”章节，已分析项目与园区规划及园区规划环评等符合性。

8.2.4.1 园区规划符合性分析

1、产业定位

本项目属于化工项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本

项目所属行业分类及代码为“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”，符合烟台化工产业园功能定位。

2、功能区规划

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

3、土地利用规划

本项目用地为三类工业用地，符合用地性质要求。

8.2.4.2 园区规划环评符合性分析

1、园区准入条件符合性分析

烟台化工产业园扩区规划环评根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《烟台市工业行业发展导向目录》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》、《市场准入负面清单》等文件规定，结合园区产业定位，以及国家对工业企业建设的生产工艺、生产设备、污染物排放要求的相关规定，确定烟台化工产业园区禁止准入项目负面清单，对于禁止准入项目负面清单的新建项目，禁止投资。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

扩区规划环评“准入行业控制级别表”中将“符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类”纳入为优先进入行业，本项目符合园区产业定位，属于允许类，因此为优先进入行业。

2、规划环评审查意见符合性分析

本项目建设内容均在现有厂区内，未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。项目符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划环境影响评价》的结论，符合规划环评审查意见。

综上所述，本项目符合烟台化工产业园（扩区）总体发展规划及规划环境影响评价相关要求。

8.3 拟建工程二氧化碳排放分析

8.1.1 拟建工程概况

拟建工程新建 [redacted]

拟建项目工程组成、原辅材料、产品及能源消耗情况等具体见“第 3 章 拟建项目工程分析章节”。

8.3.1 核算边界

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

本次碳排放量核算边界为拟建项目生产系统以及辅助生产系统。现状核算以企业生产及附属设施作为核算边界，具体包括：

（1）直接生产系统：PU 胶粘剂装置车间；

（2）辅助生产系统：供电、供水、供热、仓储等公辅设施、生产运输等。

8.3.2 温室气体排放节点识别与分析

在确定建设项目核算边界的基础上，参考《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 1 给出的温室气体源流识别图和温室气体排放节点识别分类表，全面分析识别建设项目温室气体排放节点。

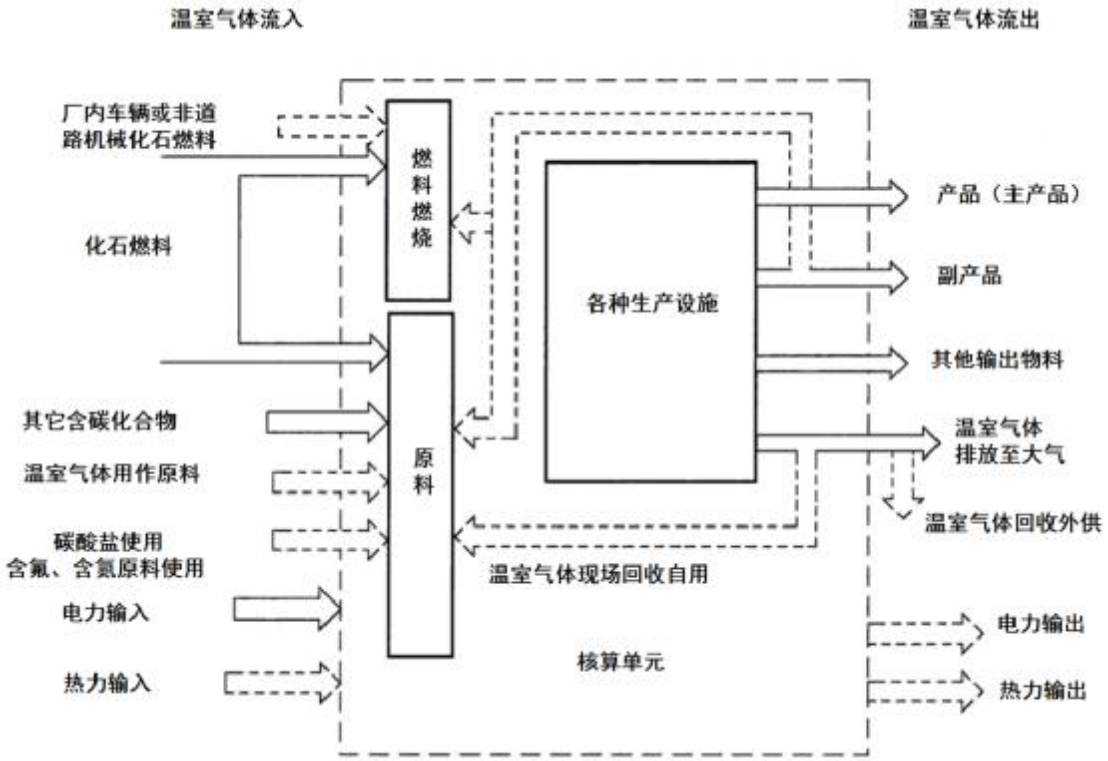


图 8.3-1　化工行业温室气体源流识别示意图

通过识别，拟建项目温室气体排放节点见表 8.3-1。

表 8.3-1　项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型			温室气体种类	备注
直接排放	厂内运输排放		CO_2	原辅料、产品通过槽车等运输排放
	工业过程排放		CO_2	部分废气经水洗塔处理后排放二氧化碳
间接排放	净购入电力和热力	净购入电力	CO_2	核查边界内所有生产电力消耗设施设备
		净购入热力	CO_2	核查边界内所有生产热力消耗设施设备

8.3.3 拟建工程二氧化碳排放核算

建设项目温室气体排放总量为燃料燃烧产生的温室气体排放、生产过程产生的温室气体排放、净购入电力和热力产生的温室气体排放之和，同时扣除回收且外供的温室气体的量（如果有），温室气体（GHG）排放总量核算公式如下：

E 总=E 燃烧+E 过程+E 净购入电力和热力-E 外供

式中：

E 总—温室气体排放总量（tCO_2）；

E 燃烧—燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2）；

E 过程—工业生产过程温室气体排放量（tCO_2）；

E 净购入电力和热力—净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO_2）；

E 外供—回收且外供的温室气体的量（tCO_2）。

8.3.3.1 燃料燃烧 CO_2 排放

厂内运输过程燃料燃烧造成的温室气体排放，计算方法见如下公式：

式中：$E_{运输燃烧} = \sum_i^n$（$AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$）

$E_{运输燃烧}$—厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2e）；

i — 燃料种类；

AD_i—第 i 种燃料燃烧消耗量，单位为吨（t）；

CC_i—第 i 种燃料的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

OF_i—第 i 种燃料的碳氧化率。

项目原料除异氰酸酯、聚醚多元醇及聚酯多元醇等由现有生产装置经管道输送外，其余原料进厂和产品外售均依托汽车运输。[redacted]

经计算，项目厂内汽车运输 CO_2 排放量 0.491t/a。

表 8.3-2 项目厂内运输 CO_2 排放量表

燃料品种	燃料消耗量（万 Nm^3 或 t）	低位发热量（GJ/万 Nm^3 或 GJ/t）	单位热值含碳量（tC/GJ）	碳氧化率	CO_2 排放量（t）
柴油	0.1586	42.652	0.0202	98%	0.491

8.3.3.2 工业生产过程 CO_2 排放

本项目原料及工艺生产过程不直接产生温室气体。本项目废气部分经水洗塔吸收处理后排放，异氰酸酯污染物水洗后会反应释放 CO_2。根据拟建项目工程分析核算结果，进入水洗塔吸收的异氰酸酯污染物量为 0.00304t，吸收率为 97%，则 CO_2 排放量为 0.00212t。

8.3.3.3 购入电力和热力的 CO_2 排放

（1）项目净购入电力的 CO_2 排放量计算公式如下：

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

式中：$E_{购入电,i}$——核算单元 i 购入电力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{购入电,i}$——核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{电}$——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO_2/MWh）；

本项目总年用电量为 100 万 kWh，即 1000MWh，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。本项目参照附录 2 表2-10 取值0.8606tCO_2/MWh。本项目购入电力 CO_2 排放量为 860.6 吨。

（2）净购入热力隐含的 CO_2 排放量计算公式如下：

$E_{购入热,i}=AD_{购入热,i}\times EF_{热}$

式中：$E_{购入热,i}$——核算单元 i 购入热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO_2）；

$AD_{购入热,i}$——核算期内核算单元 i 购入热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{热}$——热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO_2/GJ）；

本项目正常运行时会购入 S10 中压蒸汽，总用量为 1200t/a（0.15t/h），蒸汽规格为 1.0MPa，185℃。以质量单位计量的蒸汽可按下述公式转换为热量单位：

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

式中：

$AD_{蒸汽}$—净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{蒸汽}$—净购入蒸汽的质量，单位为吨（t）；

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

热力消费的排放因子参照附录 2 表2-10 取值0.11tCO_2/GJ，本项目购入热力排放量计算见表 8.3-3。

表 8.3-3　购入热力排放一览表

装置	蒸汽规格（MPa）	数量（t/a）	蒸汽热焓（KJ/kg）	$AD_{蒸汽}$（GJ）	$EF_{热}$（CO_2/GJ）	tCO_2/a
PU 胶粘剂装置车间	1.0	1200	2780.4	3235.992	0.11	355.96

本项目购入热力 CO_2 全年排放量 355.96t/a。

8.3.3.4　CO_2 排放总量核算

本项目生产过程不涉及 CO_2 回收利用，不涉及输出热。根据《山东省化工行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》（附录 3 各主要工序二氧化碳排放绩效水平参考值），无相关绩效值要求。拟建项目各分项 CO_2 排放量核算结果，详见表 8.3-4。

表 8.3-4　拟建项目碳排放总量计算表

生产装置	排放类型	排放口编号	排放形式	排放量（t/a）	装置产品产量（t）	排放绩效值（t/t 产品）
厂内运输	化石燃料燃烧排放	--	--	0.572	--	--
水洗塔	工业生产过程	各废气排气筒	有组织	0.00212		
辅助生产系统、附属生产系统	净购入电力和热力	--	--	1216.56	--	--
排放量合计				1217.05	--	--

8.3.3.5　温室气体排放评价

经核算，拟建项目温室气体排放量约为 1217.05t/a，单位产品温室气体排放量为 0.041tCO_2/t 产品。拟建项目为聚氨酯胶粘剂和组合聚醚生产项目，电力、蒸汽等消耗量较小，项目建成后温室气体排放量、单位产品温室气体排放量均处于较低水平。

8.4 减污降碳措施及可行性论证

8.4.1 项目降碳措施及可行性论证

8.4.1.1　源头防控措施

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

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

8.4.1.2　过程控制措施

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

8.4.1.3 回收利用措施

本项目生产过程不涉及燃料燃烧，反应过程无温室气体的排放，回收利用措施主要

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

8.4.1.4 末端治理措施

本项目生产过程不涉及燃料燃烧，反应过程无温室气体的排放，生产过程中排放的废气中主要为 VOCs，尚未在末端治理方面采取降碳措施，建议企业积极开展碳汇林工作，有效减少本项目 CO_2 排放。

8.4.2 污染治理措施比选

本项目在选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。项目废气主要为 PU 胶粘剂装置生产过程中产生的投料废气、粉尘废气、反应釜及滴加罐废气、脱泡废气、包装废气以及储罐废气等。

[redacted]

经工程分析可知，项目废气主要成分为 VOCs、乙二醇、颗粒物和 MDI 等，收集后送装置区水洗塔和装置区除尘机组等装置处理。新建水洗塔排气筒（P3）的废气中 VOCs、乙二醇满足《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 和表 2 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h；乙二醇：50mg/m^3），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；新建除尘机组排气筒（P4）的废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物：10mg/m^3）；P1 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；P2 排

气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）。

由 10.2.1 章节可知，本项目采取的治理措施可保证各装置排放的各项污染物达到最低排放强度和排放浓度，降低废气排放对周边环境空气质量的影响。

根据《排污许可证申请与核发技术规范　石化工业》（HJ 853-2017），本工程各废气污染产生部位均设置了污染防治措施，这些措施在全国各化工企业均有成功应用实例，且技术成熟先进、运行可靠。结合现有工程及清洁生产的要求，这些措施在全国各制药/化工企业均有成功应用实例，且技术成熟先进、运行可靠。

8.4.3 碳减排潜力分析

拟建项目为合成树脂项目，依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），拟建项目不属于产业政策中“限制类”和“淘汰类”项目，也不属于鼓励类项目，属于允许类项目，拟建项目符合国家的产业政策。

该项目采取的工艺与万华化学现有聚氨酯树脂的生产工艺类似，生产技术可靠、成熟。

拟建项目设备符合国家标准，并配套先进的自动化控制系统，尽可能使生产工艺物料管道化、计量化和连续化。项目采用了成熟的生产工艺并加强了生产过程的自动化控制，使得项目物料消耗指标处于较低水平，清洁生产水平较高。

拟建项目通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家有关排放标准，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。

本工程采取的各项节能技术措施合理、可行，有利于降低生产过程的能源消耗提高能源利用效率，采取的节能管理与计量措施基本符合《工业企业能源管理导则》（GB/T15587）、《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167）等标准规范的要求。

通过采用各种先进技术，降低物料消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放；工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面采用节能措施。

8.5 碳排放管理与监测计划

（1）组织管理

①建立制度

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

②能力培养

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

③意识培养

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

（2）排放管理

①监测管理

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

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

②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业

存档 1 份。

（3）信息公开

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

表 8.5-1　拟建项目碳排放管理台账记录及监测信息表

类型		消耗量记录			低位发热量、含碳量、碳氧化率	
		单位	记录设备	记录频次	监测方式	频次
净购入电力、热力	电力	MWh	计量电表	连续	/	/
	热力	t	计量表	连续	/	/

8.6 温室气体排放评价结论与建议

8.6.1 温室气体排放评价结论

拟建项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。本项目实施后运营期间 CO_2 排放总量约为 1217.05t/a，单位产品温室气体排放量为 0.041tCO_2/t 产品。项目电力、蒸汽等消耗量较小，项目建成后温室气体排放量、单位产品温室气体排放量均处于较低水平。同时，拟建项目实施后进一步提升装置水平和节能环保技术，有利于区域 CO_2 整体减排。综上分析，拟建项目碳排放水平可接受。

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

8.6.2 温室气体排放评价建议

1、加强企业能源管理，定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；

2、积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低能源和化石燃料消费量；

3、建议企业按照国家对碳排放控制和碳市场管理的要求开展和完善监测计划，进一步探索减少碳排放、综合利用二氧化碳的措施。

第9章 施工期环境影响分析

本项目为新建项目，在烟台化工产业园万华化学现有厂区内建设。项目主要建设内容包括基础设施建设、设备安装等，总计工期约 12 个月。

施工期间主要建设内容可分为两类，一类为土建结构工程，另一类为设备、电气、给排水管网等安装工程。土建结构工程包括各生产装置，公用工程设施等。

施工期间使用的施工机械包括推土机、挖土机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣棒、压路机、吊车等建筑机械及切、磨、吊、卷等安装机械。

9.1 施工期污染因素分析

本项目施工期主要包括掘土、基础设施建设、地基处理及土石方、建筑材料运输、设备装配等施工行为，由于建筑施工的每个施工阶段所进行的项目内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素在不同程度上将产生一定影响。建筑施工对周围环境的影响主要表现在水土流失、扬尘、噪声、固体废物及废水等方面。施工期的主要污染因素包括：

（1）施工过程中土方的挖掘、填埋、建筑材料的运输、堆存产生的施工扬尘；

（2）施工机械及运输车辆产生的废气；

（3）施工人员的生活污水和施工本身产生的废水；

（4）施工机械及运输车辆产生的噪声；

（5）施工产生的废土及生活垃圾等固体废弃物；

（6）施工引起的水土流失。

9.2 施工期大气环境影响分析与防治措施

本项目施工不同阶段的主要大气污染源和污染物排放情况如表 9.2-1 所示。

表 9.2-1　不同施工阶段主要大气污染源及污染物排放情况

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方、桩基阶段	裸露地面、土方堆场，土方装卸过程	扬尘
	打桩机、挖掘机、铲车、运输卡车等	NO_x、CO、HC
建筑构筑阶段	建材堆场，建材装卸过程、混凝土搅拌、加料过程，进出场地车辆	扬尘
	运输卡车、混凝土搅拌机等	NO_x、CO、HC
建筑装修阶段	废料、垃圾	扬尘

施工阶段	主要污染源	主要污染物
程	漆类、涂料	含尘废气

从表 9.2-1 中可见，项目施工期的主要污染因子是扬尘，建设期不同施工阶段产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源扬尘排放的持续时间较长，如建材堆场扬尘和施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在；建设期施工机械排放的废气主要集中在打桩、挖土阶段，在建筑施工围场、平整土地和建筑构筑阶段则主要是进出施工场地的运载车辆排放的尾气污染；在装修阶段，主要大气污染为扬尘和装修含尘废气。

为了有效防止和减少施工期间废气和扬尘对周围环境空气的污染，施工单位必须制定严格、规范管理制度和措施，贯彻执行《山东省扬尘污染防治管理办法》中有关建筑施工的有关规定，并将其纳入本单位环保管理程序，科学施工、文明施工；同时要求建设单位严格执行《关于有效控制城市扬尘污染的通知》（国家环保总局环发〔2001〕56 号文）、《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》、《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）、《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025 年）、《山东省扬尘污染综合整治方案》（鲁环发〔2019〕112 号）、《烟台市扬尘污染防治管理办法》（2021 年 12 月 29 日烟台市政府令第 152 号公布，自 2022 年 2 月 1 日起施行）等的要求。

施工单位应当采取以下行之有效的大气环保对策措施，将项目施工建设期的废气和扬尘污染降低到最小程度：

1、施工工地扬尘污染控制

（1）严格执行《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》规定，采用商品混凝土，禁止使用袋装水泥和进行现场混凝土搅拌。

（2）在施工场地应采取围挡、遮盖等防尘措施；加强道路清扫保洁工作，减少由于运输车辆遗撒对现有厂区环境造成扬尘污染。

（3）建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网（不低于 2000 目/100 cm^2）或防尘布。

（4）在开挖、运输和填筑等施工过程中，进行干燥、易起尘的土方工程作业，必须辅以洒水抑尘。遇到四级以上大风天气时，应采取抑尘措施。

（5）施工过程产生的弃料和建筑垃圾，应及时清运，否则采取有效的防尘措施。未及时回填土方也应采取有效防尘措施。

（6）在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉淀池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆，车辆冲洗干净后方可驶出工地。

（7）进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。弃土集中堆放在专门的建筑垃圾堆放场；若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿40 cm，两侧边缘应低于槽帮上沿以下30 cm，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输，不得影响办公区、居民区等环境保护目标。

（8）施工中使用的建筑材料在装卸、堆放过程会产生大量粉尘外逸，施工单位必须加强施工区的规划管理，将建筑材料（主要是黄砂、石子）的堆场定点定位，并采取设置围栏、遮盖、洒水等防尘措施。

（9）及时清扫由于运输车辆卷带造成的厂区道路积土，采用吸尘或水冲洗的方法清洁，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下直接清洁。

（10）对于工地内的裸露地面，要采取覆盖防尘布或防尘网等措施。

（11）工地内从建筑上层将具有粉尘逸散性的物料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，应采取袋装化措施，可用电梯、物料提升机运至地面，不得凌空抛撒。

（12）施工单位应在项目地块设置环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

2、堆场扬尘控制措施

（1）易产生扬尘的建筑材料、废弃物、散料等堆场，优先采取密闭方式存储，或设置高于料堆的围挡、防风网、挡风屏等围挡或堆砌围墙，或采用防尘布苫盖或其他有效的防尘措施，并定期对弃土堆进行洒水抑尘，避免作业起尘和风蚀起尘。

（2）对于装卸作业频繁的材料堆，要在密闭车间中进行。对于少量的粉碎、筛分等作业活动，要在密闭条件下进行。

（3）堆场露天装卸作业时，要采取洒水或喷淋稳定剂等抑尘措施。

（4）对于露天堆场的坡面、场坪、路面，要采取铺装、硬化、定期喷洒抑尘剂或稳定剂等措施。

3、燃油施工机械尾气

非道路移动机械主要包括各类工程机械（包括装载机、推土机、压路机、沥青摊铺机、非公路卡车、挖掘机、叉车等）、材料装卸机械、工业钻探设备、机场地勤设备

等。

根据《非道路移动机械污染防治技术政策》（生态环境部2018年第34号）、《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》（环大气〔2018〕179号）和《山东省非道路移动机械排气污染防治规定》（山东省人民政府令第327号）要求，结合项目建设特点，项目施工期应做好如下几点：

（1）项目施工过程所使用的非道路移动机械应在“山东省非道路移动源排放监管平台”完成申报登记，建设单位、施工单位、监理单位应对进场的非道路移动机械的排放情况严格把关和检查，禁止使用未在该平台申报登记的非道路移动机械；

（2）非道路移动机械禁止上路行驶，往返不同作业区必须使用专用车辆运送；

（3）禁止使用不符合国家排放标准和有明显可见烟的非道路移动机械，禁止非道路移动机械使用不符合标准的油品燃料；

（4）建设单位为非道路移动机械管理第一责任人，要与建设主管部门签订建筑施工非道路移动机械管理承诺书，并委派专人负责项目现场非道路移动机械管理工作；

（5）强化非道路移动机械所有人或者使用人主体责任意识，定期对作业机械进行维修养护和排放检测，保证作业机械达到规定的排放标准；超标排放且经维修或者采用排放控制技术后仍不达标的，应当停止使用。

（6）优化运输组织，提高运输效率，降低柴油货车空驶率。

（7）重污染天气预警期间，原则上不允许柴油货车上路运输。

（8）严格实施国家机动车油耗和排放标准。严格实施重型柴油车燃料消耗量限值标准，禁止使用不满足标准限值要求的柴油货车，推广使用新能源和清洁能源汽车。

4、其他控制措施

（1）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少施工机械和车辆尾气的排放。

（2）配合公安部门搞好施工期周围道路的交通组织，避免因施工而造成交通堵塞，减少因此产生的汽车尾气怠速排放。

（3）加强对施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工。

（4）车辆安装卫星定位装置，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。

9.3 施工期水环境影响分析及防治措施

施工期废水主要包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

1、生活污水

项目施工高峰期施工人员约 50 人，不设置临时施工场所，施工生活污水依托现有万华环保科技西区污水处理站处理，不直接对外排放。

2、施工废水

施工废水主要包括车辆冲洗废水、混凝土养护排水等。

（1）施工现场设置临时防渗沉淀池，施工废水经收集进入沉淀池进行沉淀，循环使用，对周边水环境基本无影响。

（2）雨季施工时，对生活垃圾、建筑垃圾采取集中存放、及时清运的措施，对可能产生淋溶污染物的建筑材料必须采取仓库存储或遮盖等措施，尽可能减少因雨水淋溶而带来的地下水污染问题。

采取以上措施后，施工期废水能够得到有效防治，对周边环境影响很小。

9.4 施工期声环境影响分析及防治措施

本项目施工期无爆破作业，施工期噪声具有阶段性，临时性和不固定性，噪声类型主要运输车辆产生的交通噪声和施工各阶段施工机械产生的噪声，其中以施工机械噪声为主。

施工机械噪声声源强度如表 5.4-1 所示。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会互相叠加，根据类比调查，叠加后的噪声声级值增加 3-8dB。

单个噪声源随距离衰减公式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：$L(r)$，$L(r_0)$——r，r_0处的噪声级，dB(A)；

r——噪声源到预测点，m；

根据上述公式，施工期主要设备噪声级随距离衰减预测如表 9.4-1 所示。

表 9.4-1　施工期主要设备噪声级

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	离声源的距离（r0）
1	挖土机	80-93	15m
2	推土机	82-95	15m
3	运土卡车	85-94	15m

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	离声源的距离（r0）
4	钻机	87	15m
5	气锤风钻	93	15m
6	卷扬机	75-88	15m
7	压缩机	75-88	15m
8	吊车	82	1m
9	砂轮机	93	1m
10	电锯	100	1m
11	升降机	80	1m

表 9.4-2　单台设备噪声预测结果单位：dB(A)

距离（m） 设备	50	100	150	200	250	300	400
挖土机	76.0	70.0	66.5	64.0	62.1	60.5	58.0
推土机	78.0	72.0	68.5	66.0	64.1	62.5	60.0
运土卡车	79.0	73.0	69.5	67.0	65.1	63.5	61.0
钻机	76.5	70.5	67.0	64.5	62.6	61.0	58.5
气锤风钻	82.5	76.5	73.0	70.5	68.6	67.0	64.5
卷扬机	71.0	65.0	61.5	59.0	57.1	55.5	53.0
压缩机	71.0	65.0	61.5	59.0	57.1	55.5	53.0
吊车	48.0	42.0	38.5	36.0	34.0	32.5	30.0
砂轮机	59.0	53.0	49.5	47.0	45.0	43.5	41.0
电锯	66.0	60.0	56.5	54.0	52.0	50.5	48.0
升降机	46.0	40.0	36.5	34.0	32.0	30.5	28.0

施工现场施工时具体有多少台设备同时运转，很难预测，在此分三个阶段来进行预测。三个阶段分为土石方阶段、结构阶段和装修阶段。土石方阶段，使用的设备有挖土机、推土机、运土卡车等；结构阶段，使用的设备有钻机、汽锤风钻、卷扬机、压缩机、吊车等；装修阶段使用的设备有砂轮机、吊车、升降机、电锯等。

参考同类项目施工时的机械使用情况，在一个施工队所有机械同时运转时，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，声级叠加公式如下：

$$L_{总} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1L_i}\right)$$

式中，$L_{总}$——各噪声级叠加后的总噪声级，dB(A)；

根据上述公式，施工各阶段设备同时运转时随距离衰减预测结果如表 9.4-3 所示。

表 9.4-3　各个阶段设备同时运转到达预定的距离总声压级单位：dB(A)

距离（m） 施工阶段	50	100	150	200	250	300	400
土石方阶段	82.7	76.6	73.1	70.6	68.7	67.1	64.6
结构阶段	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	65.9

装修阶段	66.9	60.9	57.4	54.9	52.9	51.3	48.8
GB12523-2011	昼间标准：70　夜间标准：55						

从表 9.4-3 不难看出：昼间，土石方阶段设备运转在 200m 以外能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，结构阶段在 250m 以外可以达标，装修阶段在 50m 之内即可达标；夜间，土石方阶段、结构阶段在 1300m 外可达到 55dB(A) 标准，噪声值较低的装修阶段也需 200m 才可达标。

为减轻施工噪声对周边环境保护目标的影响，本评价提出以下噪声控制措施：

（1）合理安排施工时间。施工单位要遵照有关法律法规要求，制定相应的施工期噪声环境控制办法。根据施工特点，合理分配工期，同时选择合适的时段。制定施工计划时，应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。除此之外，高噪声施工时间尽量安排在昼间，夜间禁止施工。若遇到需夜间施工的情况，需报告当地环境保护行政主管部门备案。

（2）合理布局施工场地。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；施工时将高噪声设备布置在距离环境保护目标较远的场址中部，部分高噪声工序比如轧钢筋等可以在场区外进行，加工完成后再运到场地内。

（3）施工场界四周设置高大密实的声屏、声障，增强隔声效果；

（4）降低设备声级：设备选用上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修、养护，保证其正常运转；对位置相对固定的机械设备设置操作间、建立单面声屏障，设减震基础，同时在施工机械周围设置密实帆布隔声。

建设单位采取以上有效措施，加强施工期环境管理，将对周围声环境影响降至最低。

9.5 施工期固体废物环境影响分析与防治措施

施工期产生的固体废物主要包括：

（1）挖掘土方：基础工程挖土方量大于回填土方量产生的工程渣土。

（2）建筑垃圾：主体工程施工和装饰工程施工产生的废弃物料等建筑垃圾。

（3）生活垃圾：施工人员产生的生活垃圾等。

（4）危险废物；施工及装修期间产生的废油漆桶、废稀料桶等属于危险废物。

项目主体建筑占地面积较小，基础施工量相对较小，因此产生的施工期固废主要

以建筑垃圾为主，而且容易分类收集处理；施工期建筑垃圾严格按照相关要求进行管理。

（1）施工工地严格落实施工现场“四个一标准”卫生管理制度和“四不开工标准”、“四不出门标准”。

●“四个一标准”：一条硬化路，工地出入口路面必须采用水泥或沥青硬化（拆迁工地可采取临时硬化措施）；出入口内外延伸长度不得少于15m，宽度不得少于6m，施工时在工地出入口路面铺设不少于20m的毛毡防止车轮带泥上路。一组管理保洁人员，建设、施工、运输企业各派不少于一名管理人员履行施工时段的管理职责；严格要求运输车辆按标准装载，封盖严密，配置足够的保洁人员做好出入口运输沿途保洁，防止污染路面。一个车辆清洗点，配备足够的冲洗设备，落实工地周围路段定时洒水防尘及车辆车轮、车体的冲洗。一本车辆登记簿，做好建筑垃圾运输车辆管理日志的登记。

●“四不开工标准”：建设、施工、运输企业未落实建筑垃圾倾倒场点不得开工；未使用核准运输企业及车辆不得开工；未签订建筑垃圾规范处置承诺书并交纳保证金不得开工；现场管理人员不到位不得开工。

●“四不出门标准”：未落实现场保洁人员的不能出门；车辆密闭不严的不能出门；车体不整洁带泥上路的不能出门；手续不齐全的不能出门。

（2）建设单位应积极在建筑垃圾处置核准窗口缴纳建筑垃圾处置费，签订建筑垃圾规范处置承诺书，并及时取得《建筑垃圾处置许可证》。

（3）加强建筑垃圾运输途中管控，所有建筑垃圾运输车辆要办理市区临时通行证，并加装封闭设施，严禁超载，必须采取密闭措施运输、严禁带泥行驶、沿途撒漏、随意倾倒等行为的发生。

（4）在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

（5）建筑垃圾中的包装袋、金属材料等垃圾收集后可出售，其余部分与厂区生活垃圾一起由环卫部门统一清运。

（6）施工及装修期间产生的废油漆桶、废稀料桶等危险废物应单独收集，设置专门的存放点，由施工单位负责委托有资质单位处理。

采取以上措施后，项目施工期产生的固体废物能够全部实现无害化处理，不对外

排放，对周围环境质量无影响。

9.6 施工期生态环境影响分析与防治措施

项目占地及工程建设活动产生的废气、废渣、废水、噪声对陆生动植物、生态环境是直接影响因子，但影响短暂。

本项目在施工期造成的生态环境影响主要包括：主装置区的土地平整对征地范围内的植被等破坏；施工机械、车辆、人员活动等对厂区范围内的土壤扰动和自然植被等的破坏等，上述活动进而造成地表形态改变，加之植被减少、土壤裸露、水流冲击，易导致水土流失现象。因此，生态环境保护的对策是避让、减缓和补偿，重点在于工程施工阶段避免或减缓对生态的破坏和影响，以及施工结束后的生态恢复措施，措施建议如下：①在项目四周用地区边缘修筑土质排水沟，并配套设置沉沙池，径流由排水沟经沉沙池后接入路侧市政雨水管，路基基本完成时覆土回填排水沟与沉沙池；②合理安排施工进度，尽量减少过多的施工区域，缩短临时占地使用时间，施工完，立即恢复植被或复垦；③筑路前提前安排好过路水渠建设，对已筑好的路段护坡上进行铺设或种植成活多年生草本植物，雨季中可用沙袋或草席压住坡面进行暂时防护，以防筑路期道路护坡的水土流失现象，同时改善项目现场的景观。

9.7 小结

本项目施工过程中对周围环境的影响主要表现在水土流失、扬尘、噪声、固体废物及废水等方面，项目施工期间应加强管理，严格执行国家的有关规定，将对周边环境的影响减至最低。施工期的环境影响属短期的、可恢复和局部的，待施工期结束后将一并消失。

第10章 环境保护措施及其可行性论证

10.1 施工期污染防治措施及其经济、技术论证

拟建项目在施工期的主要污染包括施工噪声、扬尘和固体废物等，采取的主要环境保护措施如下：

（1）扬尘

施工过程严格按照《山东省扬尘污染防治管理办法》、《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025年）等文件的要求进行。

（2）噪声

合理安排施工时间、合理布局施工场地、选用低噪声施工设备、设置声屏障等。

（3）废水

施工期生活污水依托现有厂区管网进万华环保科技公司西区污水处理系统处理；施工废水沉淀处理后回用。

（4）固体废物

基坑开挖的原有泥土全部就地填埋。包装物等销售给废品收购站，生活垃圾环卫部门统一收集处理。

（5）生态

施工过程通过围墙工程、及时绿化等措施防止水土流失。

这些措施均是目前建筑施工场地采用的通常和通用的措施，虽然不会有经济效益，但对于降低建筑扬尘和噪声对项目周围大气环境和声环境有着比较好的效果，是合理可行的。

10.2 运营期污染防治措施及其经济、技术论证

10.2.1 废气污染防治措施及其经济、技术论证

10.2.1.1 废气污染防治措施

本项目有组织废气主要为PU胶黏剂装置生产过程中产生的投料废气、粉尘废气、反应釜及滴加罐废气、脱泡废气、包装废气以及储罐废气等。

[redacted]

10.2.1.2 废气污染防治措施环境可行性

经工程分析可知，新建水洗塔排气筒（P3）的废气中 VOCs、乙二醇满足《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 和表 2 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h；乙二醇：50mg/m^3），VOCs（NMHC）、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品），颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物：10mg/m^3）；P1 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），VOCs（NMHC）、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；P2 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），VOCs（NMHC）、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）。

10.2.1.3 废气污染防治措施技术可行性

1、新建装置区水洗塔

本项目不含溶剂类反应釜及滴加罐废气、PU 树脂中间罐区储罐氮封废气、不含溶剂类的投料废气、不含溶剂类的脱泡废气和不含溶剂类的包装废气收集进装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放。

（1）新建装置区水洗塔概述

新建装置区水洗塔结构大致见**图 10.2-1**。水洗塔的主要操作流程为：水从塔上部进入塔内圆弧形液体分配槽内，并溢流进入液体分布器，通过分配器的小孔均匀流入

填料层上部。废气从塔底进入塔内，向上穿过波形填料支板上的小孔进入填料层与由上而下的水逆向接触，并进行传质，废气中的水溶性物质被水吸收，随后水洗塔废水引至贮槽，经收集后进入万华环保科技公司西区污水处理站处理。

水洗塔的工艺技术已经非常成熟，其对水溶性废物和颗粒物具有较高的去除效率，同时还有一定的冷却作用，能够有效降低废气中水溶性废物和颗粒物的浓度。

[redacted]

1-塔壳体；2-液体分布[redacted]分布装置；6-填料支撑板

图 10.2-1 新建装置区水洗塔结构示意图

（2）依托新建装置区水洗塔的可行性分析

新建装置区水洗塔最大设计处理能力为[redacted]，一用一备，[redacted]

拟建项目依托新建装置区水洗塔所需废气处理能力为[redacted]建装置区水洗塔废气处理余量供聚氨酯区域后续项目使用。

2、装置区除尘机组

本项目投料粉尘废气通过装置区除尘机组进行除尘处理后，通过 15m 高的排气筒

（P3）有组织排放。

（1）工作原理

在系统主风机作用下，含尘气体从除尘器的进风口进入，经过气流均化装置，转而向下进入灰斗。由于流速减缓，加上惯性及粉尘的自重作用，使气体中大颗粒粉尘受惯性作用被分离出来，直接落入灰斗。含尘气体通过灰斗后进入除尘滤芯过滤区，气体穿过滤芯，粉尘被留在滤袋外表面。净化后的气体经滤袋口进入净气室，再由出风口排出。

随着过滤时间的延长，滤芯上的粉尘层不断积厚，阻力不断上升，当阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。清灰时，压缩空气以极短促的时间按顺序通过各脉冲阀，经喷吹管嘴向滤芯喷射，使滤袋迅速膨胀产生振动，并在逆向气流的作用下，附着在除尘滤芯外表面上的粉尘被剥离落入料仓中。

（2）使用除尘机组的可行性分析

本项目所使用除尘机组的除尘效率达到 95%，由 3.9.1.1 章节可知，采用除尘机组进行除尘处理的投料粉尘废气各项污染物均可达标排放，因此除尘机组在技术上可以满足本项目废气依托要求。

3、废气事故排放防范措施

项目废气污染物出现事故排放时，对周围环境影响较大，因此，为防止废气事故排放，应采取如下事故排放防范措施：

①若处理设施无法正常运行，应立即停止生产，查明原因，待系统恢复正常后再进行生产。

②主要废气处理装置应设置事故联锁紧急停车系统，一旦发生事故立即停车。

③严格设备选型，确保设备净化效率，引风机应有足够抽力，确保系统在微负压状态下运行，尽量减少无组织排放。

④加强烟气净化系统的管理和维护。

10.2.1.4 废气污染防治措施经济可行性

本项目废气处理设施依托新建装置区水洗塔和装置区除尘机组等。营运期废气处理设施的费用主要为电费，运行费用相对较低。废气污染处理费用在本工程可接受能力范围内，所采取污染处理措施经济上可行。

综上所述，本项目所采取的各项废气污染防治措施在经济、技术是合理可行的。

10.2.2 废水污染防治措施及其经济、技术论证

10.2.2.1 废水污染防治措施

拟建项目装置区设计时考虑了雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理、分质利用原则，以减少废水产生与排放，节约水资源。拟建项目所采取的主要措施为：

（1）设备清洗废水直接送磨煤工序回用。

（2）水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。

万华环保科技公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

10.2.2.2 废水处理依托可行性

（1）依托的万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站

西区已建污水处理站主要包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置以及浓水深度处理装置。

拟建项目依托万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站的高浓废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置和浓水深度处理装置，废水经处理后，75%回用于万华化学厂区循环水系统，25%经新城污水处理厂排海管道直接排入深海。

①规模可行性分析

本项目水洗塔废水、地面冲洗废水和循环冷却系统排污水送西区污水处理站处理，各处理单元废水处理余量见表 10.2-1。

表 10.2-1　万华环保科技西区污水处理站处理量一览表　单位：t/h

序号	处理单元	设计规模	现有工程	在建项目	处理余量	本项目新增
1	难生化废水处理单元	210	190	0	20	--
2	高浓度废水处理单元	150	69.7	0	80.3	0.0875
3	综合废水处理单元	1250+350	926	598.8	75.2	0.0938
4	回用水处理单元	2250+750	1252	1528.6	219.4	0.1995
5	浓水深处理单元	1000	313	305.8	381.2	--

由表 10.2-1 可知，万华环保科技公司西区污水处理站各处理装置完全有能力接纳拟建项目产生的废水。

②工艺可行性分析

本项目废水主要污染因子为 pH、COD 和氨氮等，高浓度废水处理单元、综合废水处理单元和回用水处理单元进出水水质要求及本项目废水水质情况分别详见表 10.2-2、表 10.2-3 和表 10.2-4。

表 10.2-2　高浓度废水处理单元进出水水质要求　单位：mg/L

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度	本项目废水水质
1	pH	-	5～12	5～12	5~10
2	COD	mg/L	≤60000	≤3000	10000

表 10.2-3　综合废水处理单元进水水质要求　单位：mg/L

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度	本项目废水水质
1	pH	-	6～9	6～9	6～9
2	COD_{Cr}	mg/L	≤1500	≤120	1500

表 10.2-4　回用水处理单元进出水水质要求　单位：mg/L

序号	主要污染物	单位	设计进水浓度	设计出水浓度	本项目废水水质
1	pH	-	6～9	6～9	6~9
2	COD	mg/L	≤300	≤50	≤150
3	氨氮	mg/L	≤6	≤0.5	≤5

由表 10.2-2、表 10.2-3 和表 10.2-4 可知，本项目废水水质能够满足高浓度废水处理单元、综合废水处理单元和回用水处理单元进出水水质要求，工艺依托具有可行性。

本次评价收集万华化学集团环保科技有限公司近期通过新城污水处理厂排海管道排放口一个月的例行监测数据，具体数据如表 10.2-5。

表 10.2-5　排放口在线监测数据　单位 mg/L

污染物名称	例行监测数据	排放限值	执行标准
pH	6.73~8.03	6~9	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
氨氮	0.004~0.203	5	
总氮	2.76~8.10	15	
COD_{Cr}	/	50	
总磷	0.007~0.285	0.5	
总有机碳	4.11~13.3	20	

结合现有工程分析，万华化学集团环保科技有限公司西区现有污水处理站回用水处理装置处理后，75%回用于万华化学厂区循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置，进一步处理达到《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。

综上，本项目属万华工业园规划建设项目，为万华产业链中的一部分，万华在公用工程设置时已统筹考虑项目及万华内近期规划项目建设情况，项目废水产生量较小，依托万华环保科技公司西区污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。

综上，项目废水产生量较小，依托万华环保科技西区污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。

（3）项目外排废水依托可行性分析

项目建成投产后，项目废水通过依托新城污水处理厂现有排放口深海排放，新城污水处理厂污水深海排放管道管径 DN1400，长约 5.1km，包括放流管、扩散管、扩散器；尾水通过管道排入黄海，该区为《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020 年）》中四类功能区（SD103DIV）以及《山东省海洋功能区划（2011-2020 年）》中的平畅口特殊利用区（A7-9），烟台市人民政府以烟政海域字［2013］6 号出具了海域使用权的批复。

本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托收纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目对其受纳水体——近岸海域的环境不会产生负面影响，环境可接受。

10.2.2.3 废水污染防治措施经济、技术论证

综上所述，拟建项目采取的废水治理措施处理在技术上可行。由于是依托万华环保科技西区污水处理站，不新增投资，经济上合理可接受。

10.2.3 噪声污染防治措施及经济技术论证

10.2.3.1 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源包括反应釜、真空机组、风机和物料泵等，项目根据设备类型、位置、运行方式等特点，采取针对性的降噪措施。项目主要噪声源及拟采取的噪声污染防治措施如表 3.9-7 所示。

10.2.3.2 噪声污染防治措施的环境可行性分析

根据第 6.4 节“声环境影响评价”内容可知，经采取优先选用低噪声设备、合理布局声源、加强基础减震以及采取隔声等措施后，项目东、南、西、北厂界噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。各厂界昼、夜间噪声叠加值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。对

周围声环境及声环境保护目标影响较小。

因此，本项目采取的噪声污染防治措施可以满足环境保护的要求。

10.2.3.3 噪声污染防治措施经济、技术论证

本项目所采取降噪措施包括设备基础减振、隔声和消声等，这些措施均是目前工业企业常用的降噪技术手段，技术成熟可靠，易实施。上述噪声污染防治措施投资约[redacted]，费用可接受。

综上所述，本项目所采取的噪声污染防治措施在经济、技术是合理可行的。

10.2.4 固体废物污染防治措施及经济技术论证

10.2.4.1 固体废物污染防治措施

本项目产生的固体废物主要包括废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等危险废物，以及一般类废包装桶和一般类废包装物等一般工业固体废物。

本项目不再设置危险废物暂存间，危险废物在厂内依托万华化学现有固废站暂存。调查工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南，建筑面积 3000m^2，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施，配备有专用叉车、运输车进行固废转运。固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，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；暂存间内分 11 个库区，分类专项存放万华化学各类固废，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。

现状危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

本项目需暂存的固废主要为废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘

有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。危险废物需及时委托处置单位转移，不得在厂内长期堆存。

综上，项目采取的固废治理措施均属于常规的低成本方案，技术上可行，经济上合理。

10.2.4.2 固体废物污染防治措施可行性

1、依托现有固废站暂存可行性

万华工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南，建筑面积 3000m^2，用于各装置产生的危废和一般固废的临时贮存。固废站分为 11 个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施，配备有专用叉车、运输车进行固废转运。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。

调查该固废站现状危险废物能够做到及时周转，现状危险废物暂存量仅占总容量的 40%，尚有充足的空间可以容纳本项目所产生的危险废物暂存。固废站内贮存危险废物已根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，并且使用符合标准及规范要求的容器盛装危险废物，可避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

该固废站已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276—2022）要求设置危险废物贮存场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。固废站地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均已采用坚固的材料建造，表面无裂缝。地面与裙脚均已应采取表面防渗防腐措施。已设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置等。

厂内固废站能够满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，采取了防雨、防尘、防渗措施，防止造成二次污染。

现状危废暂存间设置专人负责运行，实行危险废物联单制度，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

项目固废站基本情况见**图 10.2-2**。

图 10.2-2　拟建项目依托固废站现状图

综上，本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

2、项目固废处置措施可行性

本项目需暂存的固废主要为拟建项目危险废物，主要包括废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油和一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）等。对于液体，桶装分开收集，禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。对危险废物的容器和包装物，必须设置危险废物识别标志。

项目危险废物委托有危险废物处理资质的单位处理，建设单位应根据项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，综合评价选取距离项目较近且能够处置项目危险废物的单位，最大程度的减少运输过程对周围环境影响。

10.3 小结

拟建项目所采取各项污染防治措施在经济、技术上合理可行，各类污染物均能达标排放，对周边环境的影响较小，满足环境保护的要求。

拟建项目投产后，应加强生产管理，设立完善的环保管理机构，加强人员培训，严格执行操作制度，使各项工艺操作指标达到设计要求，确保环保设施正常运行，发挥其最大的环境污染控制效益，使项目所产生的污染降至最低限度。

第11章 环境管理与监测计划

环境管理是企业管理中的重要环节之一。在企业中，建立健全环保机构，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，对于减少企业污染物排放，促进资源的合理利用与回收，提高经济效益和环境效益有着重要意义。

环境监测是工业污染源监督管理的重要组成部分，是国家和行业了解并掌握排污状况和排污趋势的手段。监测数据是执行环境保护法规、标准，进行环境管理和污染防治的依据。因此，应建立并完善环境监测制度。

11.1 现有环境管理与监测机构的情况

11.1.1 现有环境管理与监测机构

本项目将执行万华集团已有的环境管理制度。公司已建立完整的责任关怀体系，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，中控化验分析负责环境监测和检测。

环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分。由万华公司总经理主管，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、固体废弃物、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。

万华化学设置生产质检中心，下设环保班负责园区环境监测工作。万华集团现有的质检中心环保班，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，质检中心环保班现有共 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。具体仪器情况见表 11.1-1。

表 11.1-1　现有质检中心仪器设备列表

序号	仪器名称	数量
1	气相色谱仪	9
2	离子色谱仪	4

序号	仪器名称	数量
3	液相色谱仪	1
4	紫外可见光谱仪	8
5	红外分光测油仪	1
6	浊度仪	2
7	有机碳测定仪	1
8	旋转粘度计	2
9	滴定仪	6
10	水分仪	1
11	水质综合分析仪	1
12	pH、电导率测定仪	4
13	天平	2
14	空气采样器	8
15	采样器	2
16	烟尘气测试仪	2
17	烟气测定仪	2
18	干燥箱	1
19	马弗炉	1
20	水浴	2

11.1.2 现有质检中心情况

质检中心水质分析项目共 56 个，废气污染源及周边环境空气监测自 2017 年 4 月 1 日起已委托给第三方检测服务机构，具体可分析项目见表 11.1-2。

表 11.1-2　质检中心可分析项目一览表

水质			
pH（25℃）	醋酸	二氧化硅	丙烯腈
COD	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 $CaCO_3$ 计）	电导率（25℃）
悬浮物	甲醇	硬度（以 $CaCO_3$ 计）	乙二醇
总磷	甲苯	钙硬度（以 $CaCO_3$ 计）	双氧水
总氮	醋酸根	正磷酸盐（PO_4^{3-}）	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	BOD_5	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）

水质			
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

11.1.3 现有监测计划

万华化学按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等相关规范要求制定自行监测计划。

（1）污染源监测计划

万华化学全厂现行污染源自行监测计划详见表 11.1-3。

（2）环境质量监测计划

万华化学厂区及周边现行环境质量自行监测计划详见表 11.1-4。

表 11.1-3　全厂现有污染源自行监测计划一览表

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
废气	有组织排放	1	[redacted]	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫	自动监测
				挥发性有机物、氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、砷镍及其化合物、铅及其化合物、锑铬锡铜锰及其化合物	1 次/月
				甲醛	1 次/季
				异丁醛	1 次/半年
				二噁英类	1 次/年
		2		二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物	1 次/月
				甲醛、乙醛、丙烯醛	1 次/半年
		3		二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物	1 次/月
				甲醛、乙醛、丙烯醛	1 次/半年
		4		二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、挥发性有机物	1 次/月
				甲醛、乙醛、丙烯醛	1 次/半年
		5		挥发性有机物	1 次/月
		6		颗粒物	1 次/月
		7		颗粒物	1 次/月
		8		颗粒物	1 次/月
		9		挥发性有机物	1 次/月
		10		挥发性有机物	1 次/月
		11		挥发性有机物	1 次/月
		12		丙烯腈	1 次/半年
				挥发性有机物	1 次/月
		13		氯苯	1 次/月
				氯气、氯化氢	1 次/季

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
		14	[redacted]	氯苯	1 次/半年
				氯气、氯化氢	1 次/季
		15		颗粒物	1 次/月
		16		颗粒物	1 次/月
		17		挥发性有机物	1 次/月
		18		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季
		19		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季
		20		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季
		21		氮氧化物	自动监测
				颗粒物、二氧化硫	1 次/季
		22		二氧化硫、氮氧化物	1 次/季
				氯气、氯化氢	1 次/季
				挥发性有机物	1 次/月
		23		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季
		24		甲醇、硫化氢	1 次/半年
				挥发性有机物	1 次/月
		25		二氧化硫	自动监测
				氮氧化物、硫化氢	1 次/半年
		26		甲醇	1 次/半年
				挥发性有机物	1 次/月
		27		甲醇、硫化氢	1 次/半年
				挥发性有机物	1 次/月
		28		挥发性有机物	1 次/月
		29		甲醛、氯化氢、光气、氯气、氯苯	1 次/月

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
		30	[redacted]	挥发性有机物	1 次/月
		31		挥发性有机物	1 次/月
		32		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
				一氧化碳、非甲烷总烃、氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、砷镍及其化合物、铅及其化合物、锑铬锡铜锰及其化合物	1 次/月
				氨、苯胺类、苯、硝基苯类、甲醛	1 次/半年
				二噁英	1 次/年
		33		颗粒物、氮氧化物	自动监测
				烟气黑度、挥发性有机物、氯化氢、氟化氢、汞及其化合物、镉及其化合物、砷镍及其化合物、铅及其化合物、锑铬锡铜锰及其化合物	1 次/月
				甲醛、丙酮	1 次/半年
				二噁英类	1 次/年
		34		氮氧化物、二氧化硫、颗粒物	自动监测
				一氧化碳、氟化氢、挥发性有机物	1 次/月
				二氯甲烷、光气、氨	1 次/半年
				二噁英	1 次/年
		35		氮氧化物	自动监测
		36		氮氧化物	1 次/季
		37		氮氧化物	1 次/季
		38		颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1 次/季
		39		颗粒物	1 次/月
		40		颗粒物	1 次/月
		41		颗粒物	1 次/月
		42		非甲烷总烃	1 次/月
		43		挥发性有机物	1 次/月

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
			[redacted]		
		44		挥发性有机物	1 次/月
		45		氮氧化物、挥发性有机物	1 次/月
				丙酮、丙烯酸	1 次/半年
		46		氮氧化物、挥发性有机物、氨、一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、	1 次/月
				甲醇、丙烯酸、丙酮、甲基丙烯酸甲酯	1 次/半年
				二噁英	1 次/季
		47		甲醇、甲醛	1 次/半年
				挥发性有机物	1 次/月
		48		甲醇、甲醛	1 次/半年
				挥发性有机物	1 次/月
		49		氮氧化物	自动监测
				颗粒物、二氧化硫	1 次/季度
		50		挥发性有机物	1 次/月
		51		挥发性有机物	1 次/月
		52		氯化氢	1 次/季
		53		氯化氢	1 次/季
		54		颗粒物	1 次/月
		55		氯气	1 次/季
		56		挥发性有机物、甲基二异氰酸酯	1 次/月
		57		挥发性有机物、甲基二异氰酸酯	1 次/月
		58		挥发性有机物	1 次/月
		59		苯胺	1 次/月
				挥发性有机物	1 次/月

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
		60	[redacted]	苯	1 次/月
				挥发性有机物	1 次/月
		61		甲醇	1 次/月
				挥发性有机物	1 次/月
		62		甲苯	1 次/月
				挥发性有机物	1 次/月
		63		挥发性有机物	1 次/月
	无组织排放	[redacted]		非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度、苯胺、硝基苯、二氧化硫、氮氧化物、光气、二氯甲烷、酚类、甲醇、氯苯、丙烯腈、二甲苯、苯乙烯、硫酸雾、甲醛、氯乙烯、三甲胺、二氯乙烷、丙酮、臭气浓度	1 次/季
				乙苯	1 次/半年
				苯并芘	1 次/年
				挥发性有机物	1 次/（季度~半年）
废水	[redacted]			COD、氨氮、流量	连续
				pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	1 次/月
				五日生化需氧量、总有机碳、氟化物	1 次/季度
				氯苯、苯胺类、硝基苯类、甲苯	1 次/半年
				TOC、氨氮	连续
				pH 值、悬浮物、总氮	1 次/周
				pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日监测
噪声				昼/夜噪声值，等效 A 声级	1 次/季

11.1-4　全厂现有环境质量自行监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	监测频率

环境空气	[redacted]	NO_2、SO_2、颗粒物、CO、非甲烷总烃、光气、氯化氢、苯胺、氯气、NH_3、硝基苯、苯、氯苯、丙烯腈、二甲苯、硫化氢、甲醇、苯乙烯、硫酸雾、甲醛、丙酮、臭气浓度	1 次/年
地下水		pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫酸盐、氯化物、氰化物、硫化物、挥发酚、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、砷、汞、铅、镉、六价铬、镍、铜、铁、锌、锰、苯、甲苯、二甲苯、砷、Na^+、总大肠菌群、菌落总数、硝基苯、苯胺、石油类、氯苯、苯胺、丙酮、甲醛、可吸附有机卤素、甲醇	1-2 次/年（丰水期、枯水期各一次）
		pH、耗氧量、氨氮、悬浮物、石油类、苯酚、二氯乙烷、氯乙烯、苯乙烯、硝基苯、乙苯、镍、硫化物、苯、石油类、甲苯、MTBE	1-2 次/年（丰水期、枯水期各一次）
土壤		pH、氯苯、苯胺、硝基苯、苯、铜、砷、六价铬、镍、汞、锌、铅、甲苯、甲醛、丙酮、硫化物、硫酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、氯化物、石油类、阳离子交换容量、四氢呋喃、甲醇	1 次/年
		pH、铜、砷、六价铬、镍、汞、锌、铅、铁、锰、氰化物、氟化物、石油类、苯、甲苯、乙苯、苯乙烯、二甲苯、四氢呋喃、二噁英	1 次/年

（3）自行监测信息公开

根据环发[2013]81 号“关于印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的通知”的有关规定，万华化学通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门官方网站平台上公开自行监测信息，具体见图 11.1-1。

图 11.1-1　万华自行监测信息公开情况

11.2 本项目的环境管理

11.2.1 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。

11.2.2 运营期环境管理

11.2.2.1 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，督促检查内部质检中心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。

11.2.2.2 环境管理台账

环境管理台账指排污单位根据排污许可证的规定，对自行监测、落实各项环境管理要求等行为的具体记录，包括电子台账和纸质台账两种，具体要求见《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等。

11.2.3 排污口规范化管理

11.2.3.1 污水排放口

拟建项目设备清洗废水直接回送磨煤工序完全回用，水洗塔废水、地面冲洗废水和循环排污水送万华环保科技公司西区污水处理站处理，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置进一步处理满足标准要求后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放至黄海。

经调查，万华厂区现共有两处污水排放口，分别综合废水排放口（1 号）和含盐废水排放口（2 号）。本项目废水主要依托含盐废水排放口（2 号）。万华含盐废水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 11.2-1　万华现有排污口及在线监测小屋

11.2.3.2 废气排放口

本项目废气排放主要依托在建 P1 排气筒和 P2 排气筒，并新建 P3 排气筒和 P4 排气筒。经现场调查，现有的废气排放口已预留了采样孔，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。

11.3 污染物排放管理要求

11.3.1 主要污染防治措施及运行参数

项目运营期拟采取的污染防治措施及主要运行参数情况见表 11.3-1。

表 11.3-1　运营期拟采取污染防治措施及运行参数一览表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">治理措施</th></tr>
<tr><th>治理设施</th><th>运行参数</th></tr>
<tr><td rowspan="4">废水</td><td>设备清洗废水</td><td>送磨煤工序套用</td><td rowspan="5">万华化学集团环保科技有限公司西区现有污水处理站回用水处理装置处理后，75%回用于万华化学厂区循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置，进一步处理达到《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。</td></tr>
<tr><td>水洗塔废水</td><td rowspan="3">送万华化学集团环保科技公司西区污水处理站处理，经万华回用水处理装置处理后 75%回用于循环系统补水，25%通过西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放</td></tr>
<tr><td>循环排污水</td></tr>
<tr><td>地面冲洗废水</td></tr>
<tr><td rowspan="5">废气</td><td>不含溶剂类反应釜及滴加罐废气、PU 树脂中间罐区储罐氮封废气、不含溶剂类的投料废气、不含溶剂类的脱泡废气及不含溶剂类的包装废气</td><td>经管道或负压集气罩收集后经管道送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放</td><td rowspan="5">新建水洗塔排气筒（P3）的废气中 VOCs、乙二醇满足《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 和表 2 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h；乙二醇：50mg/m^3），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；新建除尘机组排气筒（P4）的废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物：10mg/m^3）；P1 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；P2 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）。</td></tr>
<tr><td>投料粉尘废气</td><td>经负压集气罩收集后送至装置区除尘机组处理，通过 15m 高的排气筒（P4）有组织排放</td></tr>
<tr><td>PU 树脂原料罐区 B 储罐氮封废气</td><td>经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P1）有组织排放</td></tr>
<tr><td>PU 树脂产品罐区储罐氮封废气</td><td>经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P2）有组织排放</td></tr>
<tr><td>废气</td><td>无组织废气</td><td>减少无组织挥发</td><td>《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》</td></tr>
</table>

污染物		治理措施	
		治理设施	运行参数
			（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值（VOCs：2.0mg/m^3）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 标准限值（颗粒物：1.0mg/m^3）。
噪声	反应釜、真空机组、风机和物料泵等设备噪声	车间隔声、安装减振垫、安装消声弯头、风机安装消音器、室外设备安装隔声罩等措施	最大程度降低项目产生噪声对周围环境的影响。
固体废物	危险废物	依托万华化学现有固废站暂存，委托有资质单位处置	所有的固废处理方式均符合相关规定，处理方法较为妥善得当，固体废物均可得到合理处理，不会对环境造成二次污染。

11.3.2 污染物排放清单

根据工程分析核算，本项目运营期污染物排放情况、执行标准具体见表 11.3-2。

表 11.3-2　拟建工程污染物排放清单

类别	污染源	污染物	排放值		排放量（t/a）	标准限值		执行标准
			排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）		排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	
废气	P3 排气筒	MDI	0.002	1.14E-05	0.0001	1	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值
		VOCs	0.189	1.37E-03	0.0110	60	3	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 和表 2 浓度限值
		乙二醇	0.001	6.98E-06	0.0001	50	/	
	P4 排气筒	颗粒物	4.23	2.00E-02	0.16	10	/	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值
	P1 排气筒	MDI	4.50E-01	9.00E-06	7.20E-05	1	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值
		VOCs	9.00E-01	1.80E-05	1.44E-04	60	3	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段排放限值
	P2 排气筒	MDI	3.75E-01	7.50E-06	6.00E-05	1	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值
		VOCs	3.75E-01	7.50E-06	6.00E-05	60	3	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行

类别	污染源	污染物	排放值		排放量（t/a）	标准限值		执行标准
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）		排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	
								业》（DB37/2801.6-2018）表 1 中 II 时段排放限值
	本项目装置区	VOCs	/	/	3.15	2	/	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值
		颗粒物	/	/	0.09	1	/	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 标准限值
废水	水洗塔废水、地面冲洗废水和循环冷却排污水	废水（m³/a）	/	/	399	/	/	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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
		COD（t/a）	<50mg/L	/	0.02	50mg/L	/	
		氨氮（t/a）	<5mg/L	/	0.002	5mg/L	/	
		总氮（t/a）	<15mg/L	/	0.006	15mg/L	/	
固体废物	危险废物		/	/	0	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

11.3.3 信息公开制度

项目竣工验收时，建设单位应当通过网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开下列信息：

（1）建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；

（2）对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；

（3）验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

在项目运行期间，建设单位应依法向社会公开：

（1）企业环境保护方针、年度环境保护目标及成效；

（2）企业年度资源消耗量；

（3）企业环保投资和环境技术开发情况；

（4）企业排放污染物种类、数量、浓度和去向；

（5）企业环保设施的建设和运行情况；

（6）企业在生产过程中产生的废物处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；

（7）与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；

（8）企业履行社会责任的情况；

（9）企业自愿公开的其他环境信息。

11.4 环境监测

11.4.1 自行监测的一般要求

（1）制定监测方案

排污单位应查清所有污染源，确定主要污染源及主要监测指标，制定监测方案。监测方案内容包括：单位基本情况、监测点位及示意图、监测指标、执行标准及其限值、监测频次、采样和样品保存方法、监测分析方法和仪器、质量保证与质量控制、自行监测结果公开方式及时限等内容。

（2）设置和维护监测设施

排污单位应按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口，废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展

监测活动，应能保证监测人员的安全。

（3）开展自行监测

排污单位应按照最新的监测方案开展监测活动，可根据自身条件和能力，利用自有人员、场所和设备自行监测，也可委托其它有资质的检（监）测机构代其开展自行监测，并安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析。排污单位对监测结果的真实性、准确性和完整性负责。

持有排污许可证的企业自行监测年度报告内容可以在排污许可证年度执行报告中体现。

（4）做好监测质量保证与质量控制

排污单位应建立自行监测质量管理制度，按照相关技术规范要求做好监测质量保证与质量控制。

（5）记录和保存监测数据

针对采用自动监测的指标，排污单位/监测机构应如实记录自动监测的污染物指标、自动监测系统联网情况、运行维护情况等；未开展自动监测的污染物指标，排污单位/监测机构应记录手工监测的污染物排放口、监测点位、监测方法、监测频次等。排污单位应做好与监测相关的数据记录，按照规定进行保存，并依据相关法规向社会公开监测结果。

11.4.2 本项目监测方案

根据现有的环境监测机构的人员和设备等配置，有能力承担本项目的监测任务，本项目的监测计划将依托现有的环境监测机构完成。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《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）等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

1、污染物排放监测计划

本项目废气治理主要依托装置区新建水洗塔、装置区新建除尘机组和现有油洗罐等，废水治理设施均依托现有工程。本项目监测方案新增部分监测项目，其余纳入全厂现有例行监测方案。本项目投产后污染物监测方案汇总见表 11.4-1。

表 11.4-1　本项目运营期污染物监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准	备注
一、废气					
有组织排放	P3 排气筒	VOCs	1 次/月	参照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行	新增
		乙二醇*	1 次/半年		新增
		MDI*	1 次/半年	参照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行	新增
	P4 排气筒	颗粒物	1 次/月	参照《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行	新增
	P1 排气筒	MDI*	1 次/半年	参照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行	依托现有监测计划
		VOCs	1 次/月	参照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行	依托现有监测计划
	P2 排气筒	MDI*	1 次/半年	参照《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行	依托现有监测计划
		VOCs	1 次/月	参照《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）等规定执行	依托现有监测计划
无组织排放	厂界	VOCs（非甲烷总烃）、颗粒物	1 次/季	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）等规定执行	依托现有监测计划
	泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统	VOCs	1 次/季		依托现有监测计划
	法兰及其他连接件、其他密封设备	VOCs	1 次/半年		依托现有监测计划
二、废水					
万华环保科技废水总排放口		流量、COD、氨氮	自动监测	参照《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》	依托现有监测计划
		pH、悬浮物、总氮、石油类、总	1 次/月		依托现有监测计划

监测位置	监测项目	监测频率	执行标准	备注
	磷		（GB18918-2002）一级 A 标准要求及污水纳管协议标准执行	
	BOD_5、总有机碳	1 次/季度		依托现有监测计划
排往新城污水处理厂排海管道出口	TOC、氨氮	自动监测		依托现有监测计划
	pH、悬浮物、总氮	1 次/周		依托现有监测计划
雨水外排口	pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日检测	参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等规定执行	依托现有监测计划
三、噪声				
厂界四周各设 1 个监测点	昼/夜噪声值，等效 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准（12348-2008）/声环境质量标准(GB3096-2008)	依托现有监测计划
四、固体废物				
危险废物暂存间	统计全厂固体废物产生量和排放量			/

***注：1.根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）和《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018），待国家或省污染物监测方法标准发布后实施。**
2.本次环评为最低监测频次要求，若环保主管部门有其他要求，须遵照执行。

2、环境质量监测计划

项目环境质量监测计划具体见表 11.4-2。

表 11.4-2 项目环境质量监测计划

目标环境	监测点位	监测指标	监测频次	备注
环境空气	园区外最近敏感点	VOCs（非甲烷总烃）、颗粒物	1 次/年	依托现有监测计划
地下水	依托 JC27、JC25、JC21	pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、氨氮、氟化物、硫酸盐、氯化物、氰化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、六价铬、铁、锰、铅、汞、镉、砷、Na^+、总大肠菌群、菌落总数共 21 项，同时监测水位、水温。	正常情况下，监测频率为每年 2 次，丰水期及枯水期各一次。	依托现有监测计划；根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021），初次监测特征污染物加受项目有影响的常规污染物，后续监测要求：前期监测中曾异常的污染物
土壤	罐区初期雨水池	pH、石油烃（C_{10}~C_{40}）	1 次/3 年	依托现有监测计划

3、监测方案变更

当有以下情况发生时，应变更监测方案：

（1）执行的排放标准发生变化；

（2）排放口位置、监测点位、监测指标、监测频次、监测技术任一项内容发生变化；

（3）污染源、生产工艺或处理设施发生变化。

11.4.3 环保应急监测

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。

万华化学应按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

11.5 排污许可执行报告

执行报告指排污单位根据排污许可证和相关规范的规定，对自行监测、污染物排放及落实各项环境管理要求等行为的定期报告，包括电子报告和书面报告两种。具体内容及要求详见《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ944-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）等。

11.6 竣工验收监测计划

根据国家有关法律法规，环境保护设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时验收，为便于主管部门对本项目的环保设施进行竣工验收，现按照国家有关规定，提出环保设施“三同时”验收一览表，见表 11.6-1。

表 11.6-1 “三同时”验收一览表

项目	污染源	装备名称		数量（台/套）	监测因子	执行标准/规范
废气	P3 排气筒	新建装置区水洗塔	15m 排气筒	1	MDI	VOCs、乙二醇满足《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 和表 2 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h；乙二醇：50mg/m^3），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）。
					VOCs	
					乙二醇	
	P4 排气筒	新建装置区除尘机	15m 排气筒	1	颗粒物	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

项目	污染源	装备名称		数量（台/套）	监测因子	执行标准/规范
		组				浓度限值要求（颗粒物：10mg/m³）
	P1 排气筒	油洗	15m 排气筒	1	MDI VOCs	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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m³，3.0kg/h），VOCs（NMHC）、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m³；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）。
	P2 排气筒	油洗	15m 排气筒	1	MDI VOCs	
	无组织废气			--	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）表 3 厂界监控点浓度限值
				--	颗粒物	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值
废水	水洗塔废水 循环冷却排污水 地面冲洗废水	送万华化学集团环保科技公司污水处理站处理，经万华回用水处理装置处理后 75%回用于循环系统补水，25%通过西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放		1	pH、COD	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。
噪声	生产设备	基础减振、隔声、消声等措施		--	项目东、南、西、北侧厂界外 1m 处各设一个监测点位	项目各厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准。
固废	生产设施	依托万华化学现有固废站暂存		1 个	危险性鉴别	符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
环境风险	项目区	基础防渗、围堰、对有毒有害气体设置在线监测等措施		1 个	--	符合项目环保要求
	依托万华现有容积为 42000m³ 事故水池			1 个	有效容积为 42000m³	符合项目环保要求

第12章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能够收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理水平。

项目的开发建设，不仅对国民经济的发展起着促进作用，也在一定程度上影响着项目地区环境的变化。社会影响、经济影响、环境影响是一个系统的三要素，它们之间既互相促进，又互相制约。因此，必须通过全面规划、综合平衡及正确地把全局利益和局部利益、长远利益和近期利益结合起来，对环境保护和经济发展进行协调，实现社会效益、经济效益、环境效益的统一。通过对工程的经济、社会和环境效益分析，为项目决策者更好地考虑环境、经济和社会效益的统一提供依据。

12.1 环境效益分析

12.1.1 环保投资估算

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出："凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施"、"凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算"。

本项目投入总资金[redacted]，环保工程大部分依托现有，环保投资具体见表 12.1-1。

表 12.1-1　项目环保设施投资统计表

类别	指标名称			RMB（万元）
废气	PU胶黏剂车间	不含溶剂类反应釜及滴加罐废气	送装置区水洗塔处理（新建）。	[redacted]
		不含溶剂类的投料、脱泡及包装废气		
		投料粉尘废气	送装置区袋式除尘器处理（新建）。	
	罐区	产品罐区和原料罐区的废气	送装置区现有油洗罐处理（依托）。	
		中间罐区的废气	送装置区水洗塔处理（新建）。	
废水	依托西区污水处理站（依托）			
噪声	各类机泵、风机等消声、隔声、减震			
固废	危险废物贮存设施、垃圾桶等（依托）			
风险防范	灭火设备、事故应急池（依托）等			

类别	指标名称	RMB（万元）
环境管理	环境管理、环境治理设备运营管理等	[redacted]
合计	/	

12.1.2 环境效益

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。

项目通过投资环保设施的安装及升级改造，使废水、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。综上所述，在环保投资落实后，项目采取的污染物防治措施可使项目产生的污染物得到较大的消减和控制，有效减轻项目对周围环境的污染。项目环保投资的环境效益见表 12.1-2。

表 12.1-2　项目环保投资的环境效益

类别	污染物名称		单位	产生量	削减量	排放量
废气	有组织	VOCs	t/a	[redacted]		
		颗粒物	t/a			
	无组织	VOCs	t/a			
		颗粒物	t/a			
废水	废水量		m^3/a			
	COD_{Cr}		t/a			
	氨氮		t/a			
	总氮		t/a			
固体废物	危险废物		t/a			
	其中，待鉴别固体废物		t/a			
	一般工业固体废物		t/a			
	小计		t/a			

由此可见，拟建项目环保投资的效益是显著的，既减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，实现了环境效益和社会效益的良好结合。

12.2 经济效益和社会效益分析

该项目的建设具有良好的经济效益和广泛的社会效益。

（1）本项目为万华化学烟台工业园内的新建项目，采用的工艺为万华化学自研生产工艺，成熟稳定，已在 PU 树脂生产装置成功量产，可靠性得到验证。万华化学有足够的研发和生产能力，在 PUR 热熔胶进入不同市场的基础上，着力发展高端 PUR 产品，进一步开拓高附加值市场或进入国际市场。同时，本项目具备良好的公用工程

设施依托条件，利于节省投资；依托于万华自主开发的技术平台，技术来源稳定可靠；自动化控制水平高，满足环保及安全等要求，产品质量稳定。应尽早实施立项，设计、施工。

（2）本项目采用万华自有技术，依托万华上下游产业链资源，所需原料可得到稳定供应。万华已成为全球聚氨酯及下游应用行业的领先企业，本项目可以为万华寻求新的利润增长点，更有利于企业持续发展，增强企业自身的竞争实力，符合万华的总体发展战略。本项目建厂条件优越，技术可行，经济合理。项目建成后，将进一步完善万华相关产业链，对其扩大业务规模、实现可持续发展、提高核心竞争能力和国际竞争能力都有重要意义，具有良好的经济效益、社会效益。

（3）提供更多就业机会，促进企业发展与社会稳定。首先是可以解决当地就业，除部分技术人员外，其余人员均可从当地招聘，缓解当地就业压力。

（4）优化产业城市结构，促进经济发展，从而提升烟台市综合竞争力。

12.3 小结

项目属于允许建设项目，投资 [redacted] 于环保治理，环保工程大部分依托现有。废水、废气、噪声和固废采取了比较完善的处理措施，可实现达标排放，可减少生产过程中排放到环境中的各种污染物数量，有利于环境保护，减少资源的损失以及对地表水环境和人体健康的损害。同时，项目可实现一定的经济效益，同时可解决多就业。综上所述，项目建设环境影响能够得到有效控制，可实现社会效益、经济效益、环境效益的统一。

第13章 项目建设合理性分析

13.1 政策符合性分析

13.1.1 产业政策符合性分析

本项目为聚氨酯胶黏剂生产项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“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（2024 年本）》，拟建项目中非填料类 PUR、填料类胶粘剂属于“十一、石化化工--7.专用化学品中的**低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂**”；组合聚醚属于“十二、建材-3.**复合真空绝热保温材料**”，属于产业政策中的鼓励类项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。

项目已取得《山东省建设项目备案证明》（2311-370672-04-01-681334），符合国家产业政策要求。

13.1.2 与《市场准入负面清单》（2022 版）的符合性分析

《市场准入负面清单》（2022 年版）包含禁止和许可两类事项。对禁止准入事项，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；对许可准入事项，包括有关资格的要求和程序、技术标准和许可要求等，由市场主体提出申请，行政机关依法依规作出是否予以准入的决定；对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。

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。

13.1.3 “两高”项目判定分析

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

根据《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）及《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34 号），文件明确：我省“两高”行业

主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料、化肥、轮胎、水泥、石灰、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铸造用生铁、铁合金、有色、铸造、煤电 16 个行业。其中“基础化学原料”特指氯碱（烧碱）、纯碱、电石（碳化钙）、黄磷 4 个产品行业。

本项目为聚氨酯胶黏剂生产项目，属于“C26 化学原料和化学制品制造业”类中 265 分类合成材料制造，2651 小类初级形态塑料及合成树脂制造。不在所列“两高”项目目录内。

根据山东省生态环境厅印发的《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）》（以下简称“指南”），适用于山东省溴素、甲醛、氰尿酸等化工行业，化工行业可参照使用。

本项目为聚氨酯胶黏剂生产项目，属于 C2651 初级形态塑料及合成树脂制造，本次评价参照指南要求，开展了碳排放分析。

13.2 相关环保政策符合性

13.2.1 与鲁应急发[2019]66 号文的符合性分析

根据省委、省政府关于加强化工产业安全生产转型升级和强化危险化学品安全监管工作的部署要求，现就进一步加强我省危险化学品生产企业安全生产管理工作，山东省应急管理厅办公室制定出台了鲁应急发[2019]66 号文《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》。建设项目建设与鲁应急发[2019]66 号文要求符合性分析详见表 13.2-1。

表 13.2-1 项目与鲁应急发[2019]66 号文符合性分析一览表

鲁应急发[2019]66 号文相关规定	拟建项目情况	符合性
严格禁止新建、改建、扩建不符合国家和省有关危险化学品生产、储存的行业规划和布局的生产项目，以及国家《产业结构调整指导目录》规定的限制类和淘汰类工艺、技术、装备及产品的生产项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，拟建项目属于产业政策中的鼓励类项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。 项目已取得《山东省建设项目备案证明》（2311-370672-04-01-681334），符合国家产业政策要求。	符合
严格限制新建剧毒化学品，特别是涉及光气及光气化产品和硝基化合物的生产项目。	本项目不涉及剧毒化学品，不涉及光气及光气化产品和硝基化合物的生产。	符合
未建立健全安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，安全生产得不到有效保障的企业，不得新建、改建、扩建项目。	拟建项目依托万华化学现有安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防体系，安全生产能够得到有效保障。	符合

因此，拟建项目工程建设将按鲁应急发[2019]66 号文相关规定要求进行设计，符

合相关要求。

13.2.2 与鲁政办字[2015]259 号文的符合性分析

山东省人民政府办公厅发布《山东省危险化学品企业安全治理规定》（鲁政办字[2015]259 号），以加强全省危险化学品企业的安全治理，严格落实安全生产企业主体责任、部门监管责任、政府属地责任，预防和减少危险化学品事故，保障人民群众生命财产安全，拟建项目与该规定的符合性分析见表 13.2-2。

表 13.2-2　项目与鲁政办字[2015]259 号文相关规定符合性分析一览表

鲁政办字[2015]259 号文相关规定	拟建项目情况	符合性
危险化学品企业设立选址应当符合当地规划布局，生产装置或者构成重大危险源的储存设施应当满足国家法律法规标准规范规定的距离要求。新建企业应当在化工园区（集中区）内建设，现有企业不在化工园区或集中区内的应当搬迁入园。	拟建项目位于烟台化工产业园内，选址符合开发区和化工产业园规划。	符合
涉及重点监管化工工艺、重点监管危险化学品和重大危险源的危险化学品企业，应当根据工艺安全要求，装备和完善自动化控制系统、紧急停车系统和安全联锁装置，落实安全管理、安全技术和监测监控、应急管理等措施。	拟建项目按规范设置了自动化控制系统、紧急停车系统和安全联锁装置，并制定了安全管理、安全技术和监测监控、应急管理等措施。	符合
严格限制新建剧毒化学品项目，原则上不再批准新的光气及光气化产品生产装置和涉及硝基物的项目。	拟建项目不涉及光气及硝基物。	符合

因此，拟建项目满足鲁政办字[2015]259 号文的要求。

13.2.3 与鲁政办字[2022]5 号文的符合性分析

山东省工业和信息化厅于 2022 年 10 月下发了《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5 号），文件中要求“化工项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。”拟建项目与该规定的符合性分析见表 13.2-3。

表 13.2-3　项目与鲁工信发[2022]5 号文相关规定符合性分析一览表

序号	相关要求	本项目情况	符合性
1	坚持高质高效原则。严格执行国家产业政策，支持建设国家《产业结构调整指导目录》鼓励类项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类项目。	符合
2	坚持安全发展原则。认真落实国家环保、安全有关要求，做好环境影响评价和安全生产评价，确保投资项目中的安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本项目已按照要求开展环境影响评价和安全生产评价，安全、环保等设施与本项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合

序号	相关要求	本项目情况	符合性
3	坚持绿色低碳原则。贯彻落实国家双碳战略，加强技术创新，提升工艺装备技术水平，加强能源消耗综合评价，推动工业领域绿色转型和循环低碳发展。	本项目不使用淘汰落后的工艺设备。	符合
4	坚持集聚集约原则。大力推进化工企业进区入园，鼓励企业建链延链补链强链，推动上下游协同、耦合发展。	本项目位于烟台化工产业园区内，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区。本项目原料来源于上游装置，产品供下游装置使用。	符合

13.2.4 与环办环评[2022]31 号文的符合性分析

本项目与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》（环办环评[2022]31 号）符合性分析见表 13.2-4。

表 13.2-4　项目与环办环评[2022]31 号文相关规定符合性分析一览表

文件要求	本项目	符合性
第一条 本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。	根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”。	符合
第二条 项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。	拟建项目属于产业政策中的鼓励类项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。 项目已取得《山东省建设项目备案证明》（2311-370672-04-01-681334），符合国家产业政策要求。	符合
第三条 项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。	本项目位于烟台化工产业园区内，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区。	符合
第四条 新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。	本项目采用先进适用的工艺技术和装备，原料来源于园区上游装置。	符合

文件要求	本项目	符合性
鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。 鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。 强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。		
第五条 项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。 上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。 非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。 动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。 大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目依托园区供热供汽、泄漏检测与修复（LDAR），上下游装置间通过管道直接输送。	符合
第六条 将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产品，二氧化碳高效和	本项目已核算温室气体排放量，已进行温室气体排放评价。	符合

文件要求	本项目	符合性
低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。		
第七条 做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。	本项目雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，废水处理后满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。	符合
第八条 土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。	本项目土壤和地下水污染防治坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。在土壤和地下水章节已分别提出相应的防控措施。	符合
第九条 按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置。 危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	本项目按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。	符合
第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染。	符合
第十一条 严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园	本项目依托园区应急、风险防控，事故水依托万华西区的消防事故水池，共 1 座，容积 42000m^3。	符合

文件要求	本项目	符合性
区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。		
第十二条 改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本项目对现有工程进行梳理，并提出整改措施。	符合
第十三条 新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	本项目所在地为达标区，VOCs 和颗粒物须进行等量替代。	符合
第十四条 明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划。	本项目依托园区跟踪监测，同时新增部分监测计划。	符合
第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目已按照要求开展信息公开和公众参与。	符合
第十六条 环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。	本项目报告书编制符合环境影响评价技术导则的要求。	符合

13.3 相关规划符合性分析

13.3.1 “十四五”生态环境保护规划

1、《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，属于化工项目，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。

2、《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，属于化工项目，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。

13.3.2 烟台化工产业园规划

拟建项目所在的位置属于烟台化工产业园万华化学现有厂区内。项目符合园区产业定位，满足园区环境准入条件。通过控制本项目污染物达标排放，能满足区域大气环境容量和水域环境容量的要求。

13.3.2.1 园区发展历程

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。

2018 年 9 月 28 日，《山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工

园区名单的通知》（鲁政办字〔2018〕185 号）中以“烟台化工产业园”对园区进行了认定，认定起步区面积为 25.11km^2（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积，其中陆域 18.22km^2，海域 6.89km^2）。陆域范围东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

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

2021 年，根据产业发展的需要和空间的实际，将拟调整增加的用地纳入化工产业园规划范围，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016-2025 年）》的规划边界为蓝本，确定本次扩区后规划的总面积为 32.92 平方公里。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2021〕11 号）。

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

园区发展历程内容详见表 13.3-1。

表 13.3-1　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	鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人	认定的起步区面积为 25.11 km^2，东至疏港东路，西至	烟台化学工业园规划环评及审查意见（烟环审

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
	区烟台化工产业园	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”	伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	〔2017〕30 号文)。
2020年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2020〕50 号文
2021年		产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.92 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2021〕11 号文
2021年		山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请	扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里（其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里）扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里	《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）

2018 年经山东省人民政府认定的烟台化工产业园起步区陆域范围详见**图 13.3-1**，2020 年园区扩区规划环评中扩区范围见**图 13.3-2**，2022 年山东省工业和信息化厅同意的起步区扩区范围见**图 13.3-3**。

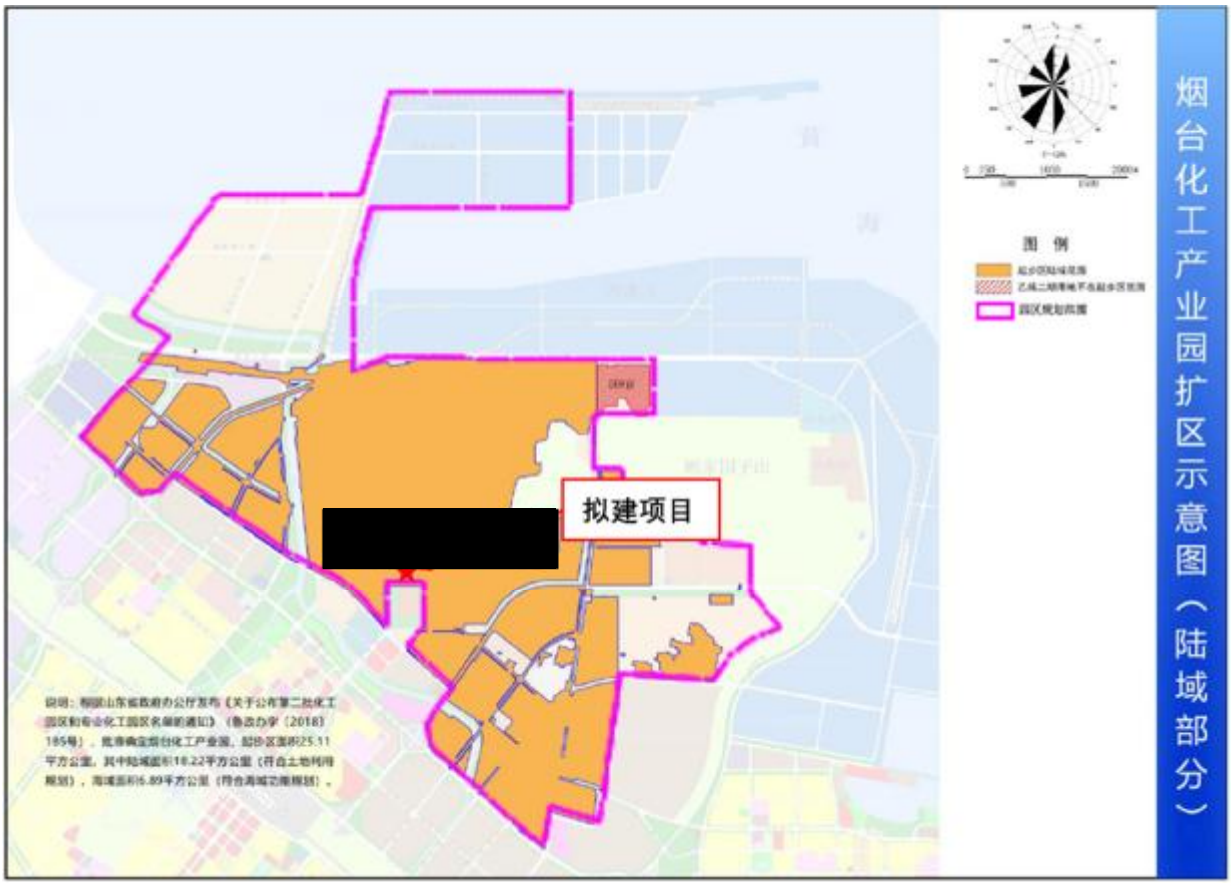


图 13.3-1　2018 年省政府认定烟台化工产业园起步区陆域范围

图 13.3-2　2020 年扩区规划环评扩区后范围图

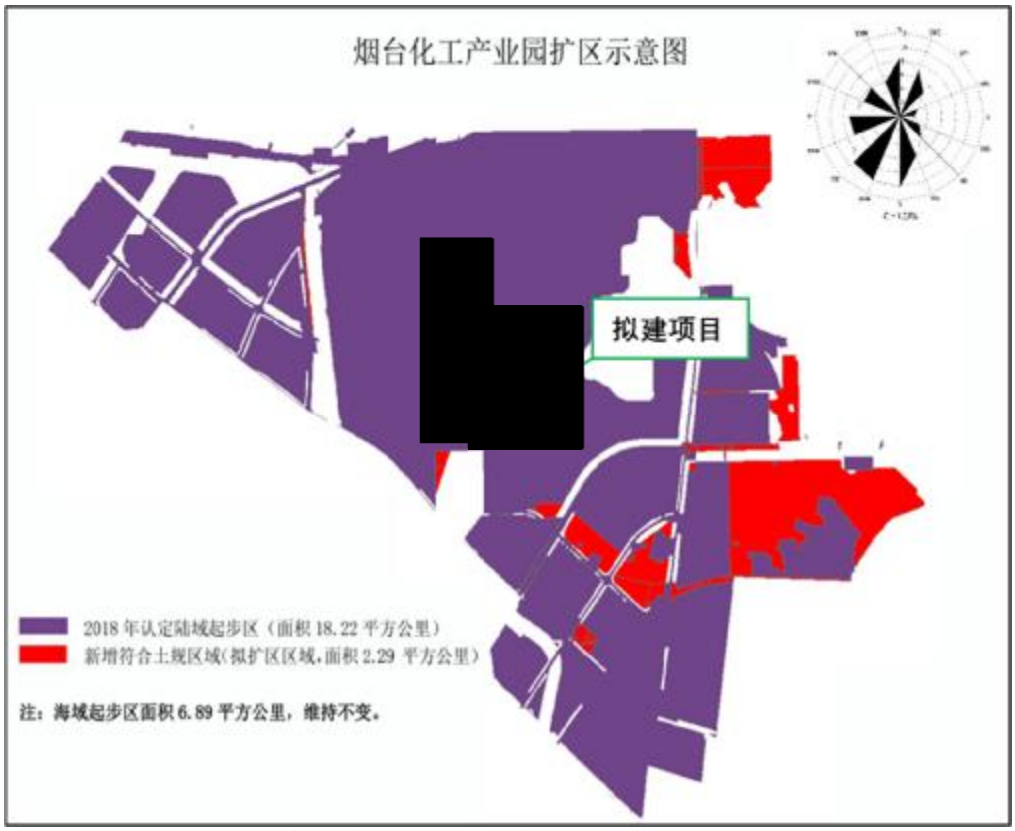


图 13.3-3　2022 年山东省工业和信息化厅同意的起步区扩区后范围图

本项目位于烟台化学工业园，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学工业园规划、规划环评和审查意见的符合性。

13.3.2.2 园区发展规划

1）规划范围

根据《烟台化学工业园规划修编（2016-2025 年）》，规划范围由 32.68 平方公里扩至 32.92 平方公里。2021 年《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》已完成审查，并获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2021〕11 号）。

2）功能定位

根据功能定位，烟台化工产业园内各功能分别为生产功能区、物流仓储区和公用工程区及预留发展区。

生产功能区以万华烟台工业园为中心展开，向东、向西形成新材料及精细化工项目区，向北扩展形成填海造地的 LNG 及化工拓展项目区。

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

公用工程设施园区内现有 110kV 公共变电站 2 座，规划新建 220kV 公共变电站 1

座，位于开封路与太原路交叉口处；规划新建 2 座供热站，分布在园区用地东西部；另规划新建消防站 3 座，分布在园区用地东部、西部和北部。

3）产业定位

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

4）发展规划

近期（2021~2025 年）：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 56 家，园区建设用地面积为 28.98 平方公里，而目前建设用地为 13.29 平方公里。园区内原敏感点大赵家、沙诸寺小区现已搬迁，现状无村庄、居民区等敏感点。

规划环评中关于公用工程、环保工程、环境风险防范等配套基础设施实施建设情况详见表 13.3-2 和表 13.3-3。

表 13.3-2　园区公用工程、环保工程规划实施情况对比表

项目	规划情况	现状实施情况
给水规划	给水系统：市政自来水给水系统、海水淡化给水系统、再生水	1.淡水水源为城市水厂供水，由栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程，已签订供水合

项目	规划情况	现状实施情况
	给水系统	同；
		2.海水淡化：规划建设“[redacted]
		3.再生水给水：由城市中水水源、万华污水处理站回用水、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂中水补给，万华污水处理站回用水设施已投用。
排水规划	污水：收集管网按照“一企一管”、“明管输送”原则规划。万华污水处理站负责收集万华化工园内污废水；园区内各个其他化工生产企业，单独一根污水管直接排至 烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂 。污水收集管通过地上管廊敷设至污水处理厂。含盐废水主要包括循 环冷却水系统排水、化学水站排水、锅炉排水等，含盐废水纳管收集处理，禁止随意散排。	按规划实施，园区内各企业废水分类分质处理，处理后送园区污水处理厂处理。
	初期雨水：园区内各企业在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并送企业污水预处理站进行处理，达标后送园区污水处理厂集中处理。	按规划实施，园区内企业各生产装置设置初期水池，初期雨水送企业污水处理站处理。
	事故废水：规划在园区内设立“装置-企业-园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受 到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模 8 万 m^3，可分期、分格建设。	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。
	尾水排放：园区内污废水经处理后，达标排放，通过附近排海泵站深海排放。	园区内废水经新城污水处理厂处理后深海排放。
供热规划	园区现有及近期项目所需热负荷依托园区中部现有万华热电站基础上进行二期扩建，远期热负荷暂时考虑由燃气分布式能源供	园区热电一期已[redacted]

项目	规划情况	现状实施情况
	应。	二期热电联产项目正在建设[redacted]。
工业气体规划	园区内集中建设工业气体生产装置，向园区内各生产用户供应氮气和压缩空气。	1.园区[redacted]；
		2.园区已建空分装置[redacted]）
消防规划	结合本园区产业特点及消防站布局要求，规划在园区内设置 3 座公共消防站（包含 1 座特勤消防站及 3 座一级普通消防站）；规划将园区外现状一级普通消防站提升为特勤站。	目前正在按规划实施。

表 13.3-3　园区环境风险防范措施规划实施情况对比表

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

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

13.3.2.3 项目与园区规划符合性分析

①产业定位

本项目属于化工项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”，符合烟台化工产业园功能定位。

②功能区规划

项目在烟台化工产业园（扩区）总体布局规划图上的位置详见**图 13.3-4**，本项目位于烟台化工产业园万华烟台工业园，符合园区功能定位和总体发展规划，不涉及土地征用。

③土地利用规划

本项目用地为三类工业用地，符合用地性质要求。项目在烟台化工产业园（扩区）土地利用规划图上的位置详见**图 13.3-5**。

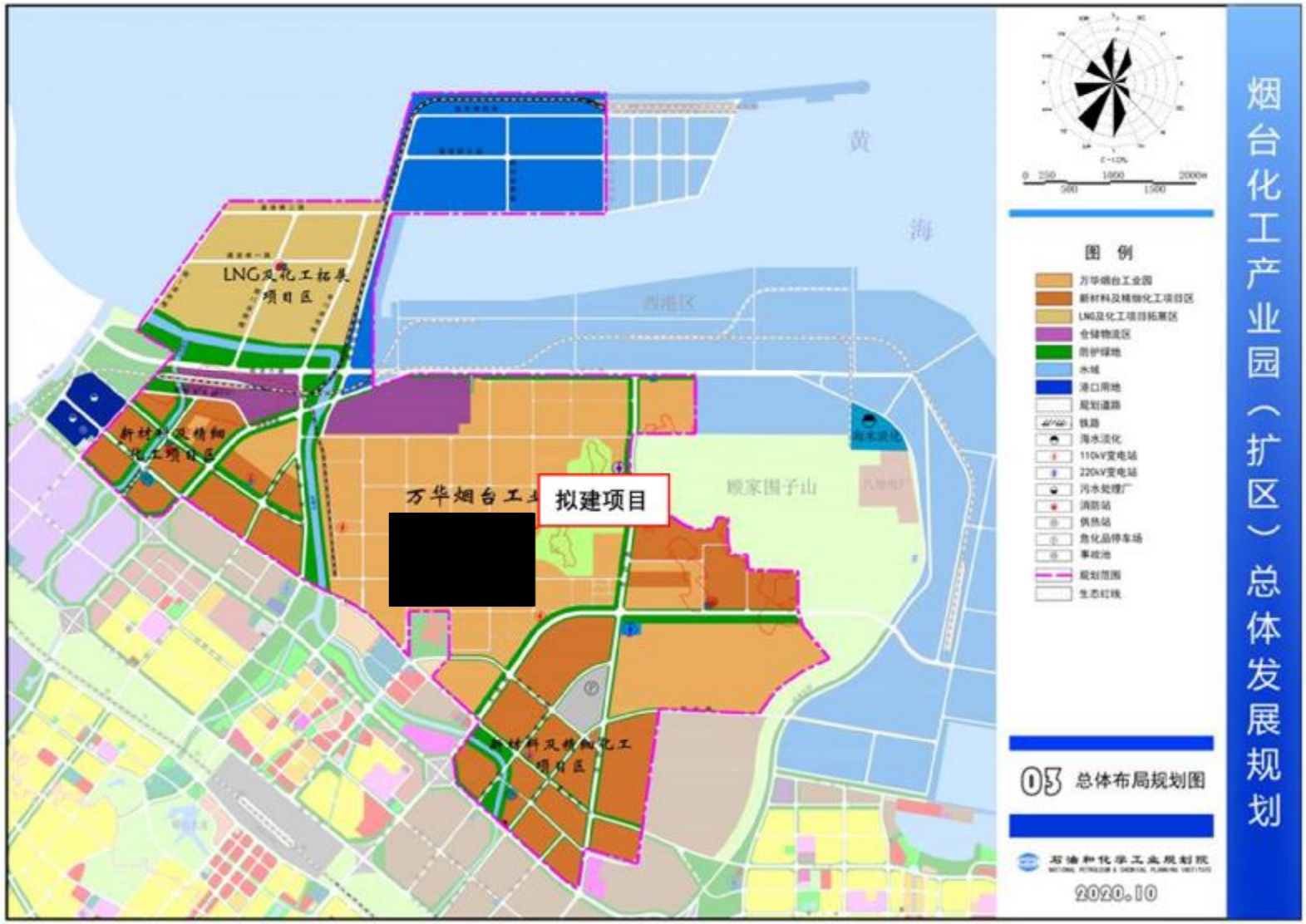


图 13.3-4　本项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置示意图

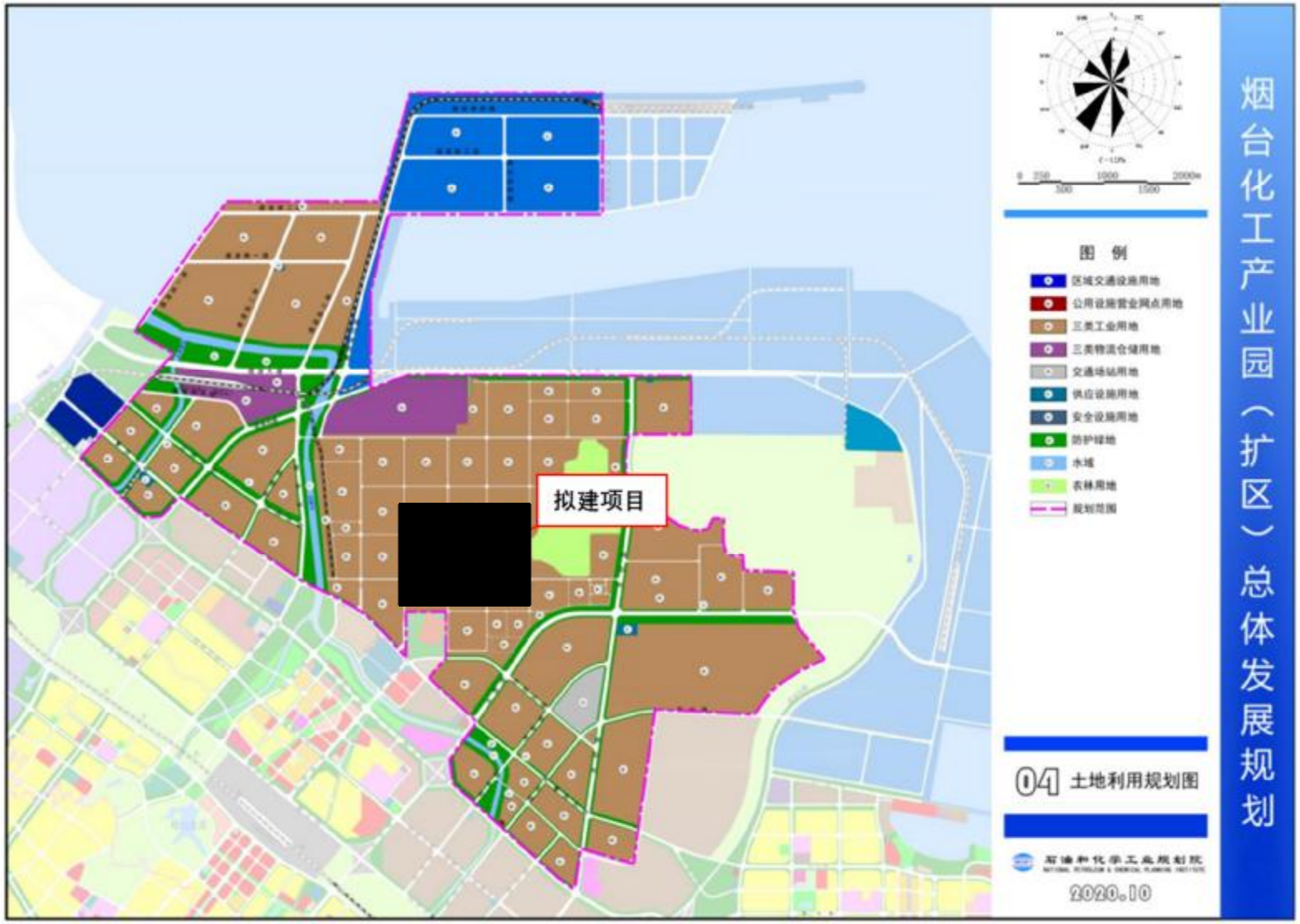


图 13.3-5　本项目与烟台化工产业园（扩区）土地利用规划位置示意图

④园区准入条件符合性分析

烟台化工产业园规划环评中在产业导向、规划选址、清洁生产、环境保护等方面，对入园企业准入条件提出了明确要求，本项目符合性分析详见表 13.3-4。

表 13.3-4　园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
行业准入	1、符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划（2021-2030）》产业定位；	本项目所属行业分类及代码为“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”，符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划（2021-2030）》产业定位。
	2、不属于《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》中高污染行业。	
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。	本项目所属行业分类及代码为“C2651 初级形态塑料及合成树脂制造”，属于鼓励类，项目无国家限制类和淘汰类装置，不属于负面清单中类别，符合国家产业政策。
	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”。	
规划选址	1、选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》。	本项目选址符合相关规划。
	2、选址符合《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》。	
	3、选址符合园区总体规划及土地利用规划	
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。	本项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平，水耗、能耗指标达到国内先进水平。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。	本项目符合环境准入要求，污染物达标排放，废水集中纳管排放。
	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。	
*注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

扩区规划环评根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《烟台市工业行业发展导向目录》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》、《市场准入负面清单》等文件规定，结合园区产业定位，以及国家对工业企业建设的生产工艺、生产设备、污染物排放要求的相关规定，确定烟台化工产业园区禁止准入项目负面清单，对于禁止准入

项目负面清单的新建项目，禁止投资。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

扩区规划环评“准入行业控制级别表”中将“符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类”纳入为优先进入行业，本项目符合园区产业定位，属于鼓励类，因此为优先进入行业。

⑤规划环评审查意见符合性分析

关于烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见（烟环审[2021]11 号）对规划优化调整和实施提出了具体意见，与本项目相关的意见及项目符合性分析情况表 13.3-5。

表 13.3-5　园区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	符合性
1	工业园规划建设用地不得占用生态红线、自然保护区、生态公益林。	本项目建设内容均在现有厂区内，未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。	符合
2	项目环评应该符合规划环评结论及审查意见	本项目符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划环境影响评价》的结论，符合规划环评审查意见。	符合

13.4 工程选址合理性分析

13.4.1 符合区域主体功能区划，与城市总体规划相符

本项目建设在烟台化工产业园，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，未占用生态红线用地，因此，选址与主体功能区划是相符的，同时符合烟台市大力推进临港工业的产业发展方向，符合烟台市城市总体规划的相关要求。

13.4.2 区域资源丰富，有一定的环境容量

烟台化工产业园是以烟台产业结构优化为主线，以其优势产品系列为先导，目前已建成多个企业，初步具有光气化工、氯碱化工和有机化工及其结合的特色和基础优势，同时承接“退城入园”企业的提升改造和节能减排。

化学工业园区基本实现了场地的“九通一平”，基础设施基本齐全，拟建项目可充分利用开发区内的水源、气源、电源等基础设施和排污管道等防污设施。因此，拟建项目分利用区内资源，既可以节约投资成本，又能减少对周围环境的影响。

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经济技术开发区在烟台化工园区上版规划的基础上进行修编扩区，完成了修编规划环评，并取得烟台

市环保局的审查意见。

13.4.3 化工园区环保设施基本完善

经过多年的发展，烟台化工产业园已基本建设完善的环保设施，建立环境应急预案。园区规划项目产生的污水排入万华化学集团环保科技有限公司，处理达标后，经过深度处理可以回用，不能回用时通过排放管进行深海排放。园区建设固体废物回收和再生中心、公共交通及公共绿地等。

13.5 与烟台市“三线一单”符合性分析

本项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发[2023]4 号）符合性分析见表 13.5-1，与烟台市环境管控单元位置关系见**图 13.5-1**。

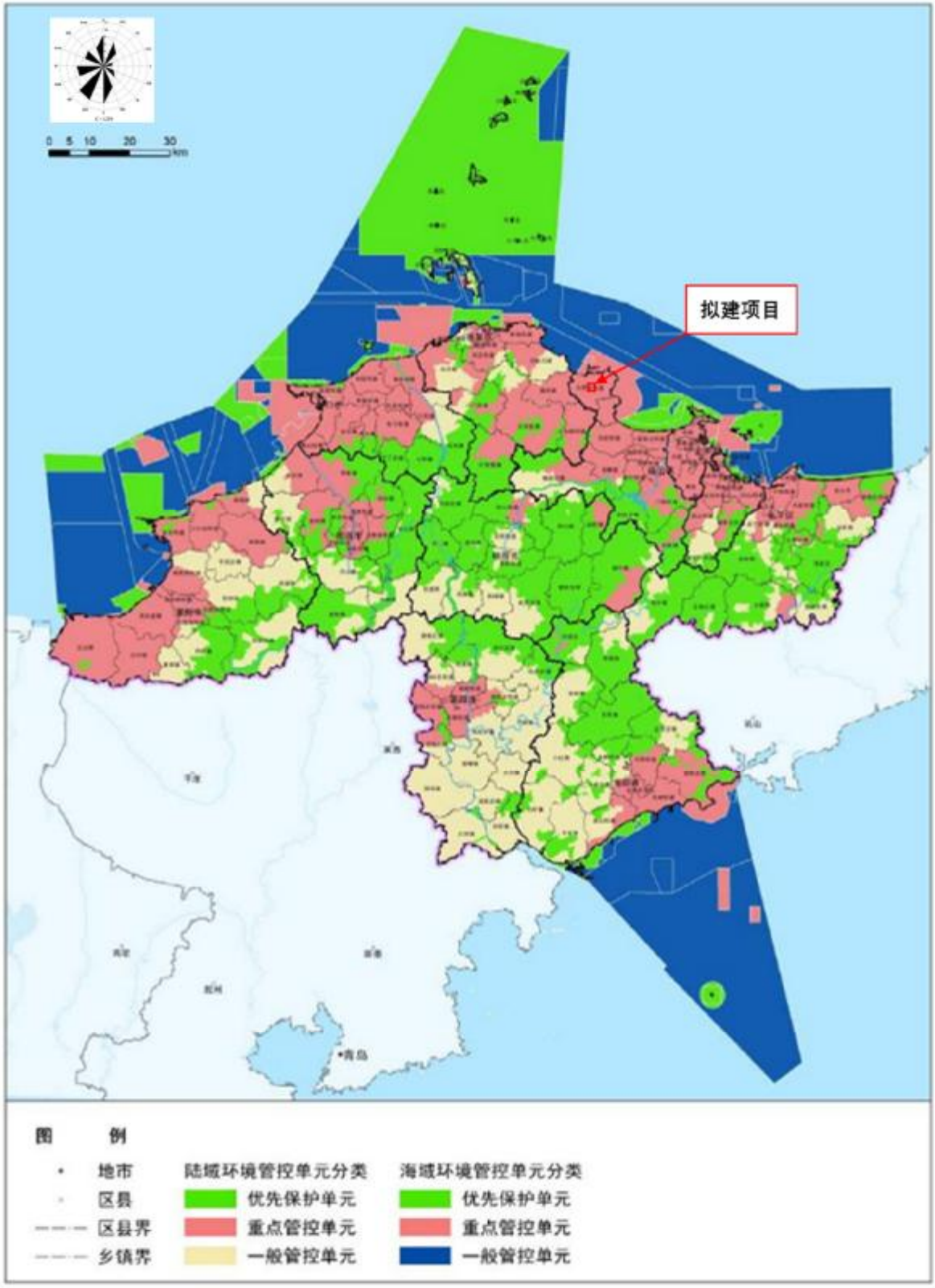


图 13.5-1 拟建项目与烟台市环境管控单元位置关系图

表 13.5-1 《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（2022 年版）符合性分析

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
空间布局	禁止开发	1.对《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不	1. 本项目不属于《市场	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
约束	建设活动的要求	得办理有关手续。 2.严把化工项目准入关，严禁新建、扩建“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）化工项目。 3.全面禁止掺烧高硫石油焦（硫含量大于 3%）；原则上禁止企业独自新建燃料类煤气发生炉，集中使用煤气发生炉、暂不具备改用天然气条件的工业园区应建设统一的清洁煤制气中心。 4.禁止开采含放射性和砷等有毒有害物质超过规定标准的煤炭。 5.禁止在以下区域内规划和建设经营性储煤场：风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园、湿地公园；集中住宅区；名胜古迹、旅游景点周边一千米以内；大型、中型河流两侧一千米以内；水库防洪水位线以外二千米以内；法律、法规规定的其他情形。 6.禁止下列损害、破坏古树名木和古树后备资源及其附属设施的行为：攀树、折枝以及剥损树枝、树干、树皮；借用树干做支撑物或倚树搭棚；刻划、张贴、楔钉、挂绳挂物；损坏古树名木附属设施；在距树冠垂直投影 5 米的范围内堆放物料、挖坑取土、使用明火、排放废气、倾倒污水污物、封砌地面、兴建建筑物、构筑物及埋设地下管线；其它不利于生长和保护的行为。 7.严禁砍伐、擅自移植古树名木。经批准移植古树名木的，应当按照古树名木行政主管部门同意的移植方案实施移植。 8.不再新建 35 蒸吨/小时及以下各种类型燃煤锅炉。 9.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。 10.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，禁止建设畜禽养殖场、屠宰场（厂）。 11.禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石、烧窑、规划外修建道路等可能造成水土流失的活动。 12.禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。 13.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。 14.依法应当开展土壤污染状况调查或风险评估而未开展或尚未完成的地块，以及未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的地块，不得开工建设与风险管控、修复无关的项目。 15.海洋自然保护区内禁止擅自移动、搬迁或破坏界碑、标志物及保护设施；禁止非法捕捞、采集海洋生物；禁止非法采石、挖沙、开采矿藏；禁止其他任何有损保	准入负面清单（2022 年版）》禁止准入项目。 2. 本项目不属于“两低三高”项目。 3. 本项目由园区统一供热。 4. 本项目不使用煤炭，不涉及国家公园、自然保护区和自然公园，以及饮用水水源保护区等各类保护地的管理。	

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		护对象及自然环境和资源的行为。 16.自然山体绿线以上的区域实行封山育林，禁止兴建非供公共休憩和非特殊用途的建筑物、构筑物，禁止开山挖石，乱埋乱葬。已经破坏的山体应进行整治、绿化。 17.严禁在生态脆弱、敏感度强、绿化隔离带和具有自然地质灾害隐患的地区进行建设活动。 18.禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目。 19.禁止在重点保护水域内采取人工投饵性鱼类网箱、网围等方式从事渔业养殖。 20.禁止使用报废、淘汰或者不符合标准的船舶航行作业。禁止违规实施冲滩拆解船舶。 21.在饮用水水源准保护区内，禁止从事下列行为：（一）新建、扩建对水体污染严重的建设项目或者改建增加排污量的建设项目；（二）使用剧毒、高毒、高残留农药；（三）使用炸药、化学药品捕杀鱼类；（四）破坏湿地、毁林开荒、损坏植被和非更新性砍伐水源涵养林、护岸林等破坏水环境生态平衡的行为；（五）法律、法规禁止的其他行为。在饮用水水源二级保护区内，除禁止以上行为以外，禁止从事下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）建设工业固体废物集中贮存、处置设施、场所或者生活垃圾填埋场；（四）设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头；（五）围垦河道、滩地，或者在河道、水库等采石、采砂、取土、弃置砂石；（六）建设有污染物排放的畜禽养殖场、养殖小区；（七）法律、法规禁止的其他行为。在饮用水水源一级保护区内，除禁止以上行为以外，禁止从事下列行为：（一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）堆置和存放工业废渣、城乡垃圾、粪便或者其他废弃物；（三）设置与供水需要无关的码头；（四）新增农业种植和经济林；（五）从事畜禽养殖、网箱养殖、餐饮、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；（六）法律、法规禁止的其他行为。 22.饮用水水源二级保护区内，从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。设区的市人民政府应当划定禁止、限制使用含磷洗涤剂、化肥的区域和禁止、限制种植养殖的区域，并向社会公布。 23.饮用水水源一级、二级保护区内禁止下列行为：禁止建设地下工程采取地下水、钻探（经主管部门批准的水文、工程、环境勘查与直径不大于 75 毫米岩心钻探除外）、采矿。 24.在海岸带严格保护区内，除国防安全需要外，禁止构建永久性建筑物、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		25.海岸建筑核心退缩区内，除军事、港口及其配套设施、安全防护、生态环境保护、必要的市政设施、必需的旅游观光公共配套设施和经国家、省委省政府批准的特殊项目外，不得新建、扩建建筑物。确需在核心退缩区内开展的上述建设活动，需经科学论证评估，原则上不得占用自然岸线；划入核心退缩区的村庄区域，新建、改扩建建筑物要在村庄建设边界内，严格控制村庄规模；对核心退缩区内合法合规建筑进行改建时，要科学论证，不得扩大规模，严格控制建筑物高度。海岸建筑一般控制区内，新建、改扩建建筑物应控制建筑高度、密度、体量和容积率，依据生态环境和城市风貌的要求，加强空间规划的管控，保护好海岸带地区的天际线、山际线、海际线和景观视廊。围填海活动应当执行法律、法规和国家有关规定。 26.除必需的公共服务设施外，禁止改变沙滩自然属性建设建筑物、构筑物；禁止擅自圈占沙滩和礁石。 27.严禁新建养殖区域占用和破坏砂质海岸。 28.禁止严重过剩产能以及高耗能、高污染、高排放项目用海，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变；调整完善海洋倾倒区布局，禁止倾倒除海上疏浚物外的废弃物。 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。 30.在重点保护名录山体保护控制线内，除依法批准的公共服务设施、公共基础设施和特殊用途设施外，不得进行与山体保护无关的生产和开发建设活动。禁止下列行为：（一）开山采石、探矿采矿；（二）挖砂、取土；（三）修坟立碑或者建设经营性墓地；（四）对既有建筑物、构筑物进行改建、扩建；（五）建设工业固体废物集中贮存、处置的设施、场所；（六）毁林开荒、乱砍滥伐林木；（七）乱搭乱建建筑物、构筑物；（八）倾倒、堆放生活垃圾或者建筑垃圾；（九）倾倒、堆放、填埋工业固体废物和危险废物；（十）法律、法规规定的其他侵占、破坏山体的行为。在重点保护名录山体保护控制线内，属于风景名胜区、自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、国有林场、饮用水水源保护区等有相关法律法规作出更为严格的保护规定的，从其规定。 31.生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。 32.除国家另有规定外，省级以上湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地；（二）截断湿地水源；（三）挖沙、采矿；（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物；（七）引入外来物种；（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。 33.严禁非法占用沿海防护林，严禁非法采砂；严禁围垦、污染和占用湿地。 34.沿岸(含海岛)高潮线向陆一侧一定范围内，禁止新建生活垃圾和工业固体废物堆放、填埋场所，现有非法的工业固体废物堆放、填埋场所依法停止使用，加强环境风险防控，确保不发生次生环境污染事件。 35.加快推进黄金冶炼含氰尾渣利用处置设施建设，鼓励利用水泥窑协同处置黄金冶炼含氰尾渣。对其他类别危险废物，以优化现有利用处置能力、匹配烟台市产废规模为主，原则上不建设与我市产生的危险废物无关或以外地危险废物为主要原料的利用处置设施。		
	限制开发建设活动的要求	1.化工项目（指《山东省化工行业投资项目管理规定》鲁工信发〔2022〕5 号认定的化工行业投资项目，下同）原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点实施，沿黄重点地区“十四五”时期拟建化工项目，除满足上述条件外，还应在合规工业园区实施。 2 符合下列情形之一的化工项目，除国家另有规定的外，可以在省政府认定的化工园区、专业园区和重点监控点外实施，且不受投资额限值。 （一）2625 有机肥料及微生物肥料制造、2682 化妆品制造、2683 口腔清洁用品制造、291 橡胶制品业项目。 （二）列入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的环评类别为报告表、登记表的非危险化学品项目。 （三）海水或卤水提取溴素、二氧化碳收集、新型大型冶金项目配套焦化和制酸、可再生能源发电制氢、为非化工项目配套的空分以及依托钢铁企业副产煤气就地实施钢化联产项目。 3.新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业指导目录》项目，以及搬迁入园项目、配套氯碱企业耗氯和耗氢项	1.本项目位于烟台化工产业园内，属于省政府认定的第二批专业化工园区，符合相关规划。 2.本项目属于产业政策中鼓励类项目。	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		目，不受 3 亿元投资额限制。 4.严控低水平、高污染、同质化的普通铸件项目建设。对于高端装备及配套零部件铸造项目，工业和信息化、发展改革、生态环境部门要共同会商，积极支持。 5.新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要进入园区或工业聚集区，配套建设高效环保治理设施。 6.加快地炼、电解铝、轮胎、氯碱等行业调整布局和优化。对氧化铝、自备电厂、小火电等为高耗能产业配套服务的项目，在满足产业链发展匹配要求的基础上，不再布局新项目，并尽快将产能规模和布局调整到合理范围。 7.在海岸带限制开发区内，严格控制改变海岸带自然形态和影响生态功能的开发利用活动，预留未来发展空间，严格海域使用审批。 8.在海岸带优化利用区内，应当节约利用海岸带资源，保持海岸线的自然形态稳定，集中布局确需占用海岸线的建设项目，严格控制占用岸线长度，合理控制建设项目规模。 9.煤炭生产企业应当建设配套的煤炭洗选设施，对其开采的煤炭进行洗选、加工，降低煤炭的硫分和灰分，限制高硫分、高灰分煤炭的开采。 10.新建煤矿应当同步建设配套的煤炭洗选设施，使煤炭的硫分、灰分含量达到规定标准；已建成的煤矿除所采煤炭属于低硫分、低灰分或者根据已达标排放的燃煤电厂要求不需要洗选的以外，应当限期建成配套的煤炭洗选设施。 11.严格限制在海岸采挖砂石。禁止毁坏海岸防护设施、沿海防护林、沿海城镇园林和绿地。 12.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；除国家重大战略项目外，禁止新增占用严格保护岸线的开发建设活动，通过岸线修复不断增加自然岸线（含整治修复后具有自然海岸形态特征和生态功能的岸线）长度和保有率。 13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。 14.实施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焦化、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业有序搬迁改造或依法关闭。 15.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。		
	不符合空间布局要	1.对符合国家产业政策但不符合优化工业布局要求的企业，所在地人民政府应当创造条件，支持其迁入依法规划的工业园区发展。 2.在城市建成区及其周边的重污染企业，应当逐步	本项目位于烟台化工产业园内，符合相关规划。	复合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
	求活动的退出要求	进行搬迁、改造或者转型退出。 3.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。 4.到 2025 年，城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。 5.根据危险化学品生产企业评级评价结果，对不符合安全和卫生防护距离要求而被评为不合格的企业，列入搬迁改造名单。对安全和环境风险较低、经评估通过改造能达到安全和卫生防护距离要求的，可实施就地改造；对安全和环境风险突出、经评估通过就地改造仍不能达到安全和卫生防护距离要求的，实施异地迁建，对企业不愿异地迁建的，限期关闭退出。 6.对就地改造的危险化学品生产企业，要督促指导企业制定技术改造措施，加快技术改造进程，确保达到预期效果；对异地迁建的，要协助企业对接搬迁承接地，做好两地间沟通协调工作；对关闭退出的，要督促企业尽快拆除关键设备，防止恢复生产。 7.到 2025 年，全面关闭煤炭生产矿山。 8.依据环保、安全、技术、能耗和效益标准，以钢铁、煤电、水泥、轮胎、化工、铸造等行业为重点，加快淘汰低效落后产能。		
污染物排放管控	污染物允许排放量	1.按照国家和省生态环境厅清洁化改造要求以及《固定污染源排污许可分类管理名录》等文件规定，按生态环境部的进度要求有序推进分行业排污许可证核发，规范企业按证排污。 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，在本省（区、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。 3.钢铁、火电、建材、焦化等企业和港口、码头、车站的物料堆放场所，应当按照要求进行地面和道路硬化，采取密闭、围挡、遮盖、喷淋、绿化、设置防风抑尘网等措施，并设置车辆清洗设施。 4.从事海水养殖的单位和个人，应当科学使用化肥、药物等养殖投入品，禁止使用国家禁用渔药等有毒有害物质，排放养殖污水应达到规定排放标准，不得将养殖废弃物弃置海域、岸滩。 5.向大气排放恶臭气体的排污单位以及垃圾处置场、污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施减少恶臭气体排放。 6.从事畜禽养殖、屠宰生产经营活动的单位和个人，应当对畜禽养殖、屠宰产生的污水、废弃物进行处理、处置和综合利用，防止对周边环境造成恶臭影响。 7.新建、改建、扩建燃煤发电项目应当符合国家、省规定的大气污染物超低排放标准。 8.新建燃煤锅炉等燃煤设施应当符合国家、省规定	本项目不属于涉重金属的重点行业，不需要执行“减量置换”或“等量替换”的原则。	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		的大气污染物超低排放标准。 9.钢铁、建材、焦化、有色、化工等涉大宗货物运输（除特种车辆、危化品车辆外，日进出厂区运输车辆 10 辆次以上）的企业，应制定重污染天气应急运输响应方案。 10.铸造行业烧结、高炉工序污染物排放控制按照钢铁行业相关标准要求执行。 11.禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。 12.垃圾焚烧厂项目、危险废物和医疗废物处置厂项目实行污染物排放总量指标等量替代；上一年度环境空气质量年平均浓度达标的区市，相关污染物进行等量替代。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的区市，相关污染物应按照建设项目所需替代的污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度达到超低排放标准的进行等量替代）。上一年度细颗粒物年平均浓度超标的区市，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。原则上不予办理废水未接入市政管网的新建企业水污染物总量确认。 13.禁止在农业种植中直接利用工业废水、医疗废水、未达到农田灌溉水质标准的城镇污水灌溉。 14.禁止船舶向水体排放有毒液体物质及其残余物或者含有此类物质的压载水、洗舱水或者其他混合物。 15.禁止餐饮、洗浴、洗涤、洗车经营者直接向雨水排放系统、河道等外环境排放污水。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。 17.严格执行污染物入海排放标准，严查各类偷排漏排行为，杜绝入海排污口超标排海。 18.实施雨污分流、深度处理及中水回用，到 2022 年实现入海点源污染物排放 100%达标。 19.禁止倾废作业船舶不到位倾倒，禁止有毒有害废弃物倾倒。 20.实施“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”，新建项目产能技术工艺、装备水平和节能减排指标必须达到国内先进水平以上。所有新上项目建设必须满足区域污染物排放和产能置换总量控制刚性要求。新项目一旦投产，被整合替代的老项目必须同时关停。倒逼新旧动能及时转换，杜绝“新瓶装旧酒”“新旧并存”的假转换。严格控制高耗能行业和产能过剩行业新增产能，对确有必要新建的，按国家要求实施减量置换。 21.到 2021 年底，市区建成区基本消除生活污水直排口，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，市区建成区基本消除黑臭水体，县（市）建成区黑臭水体消除 70%以上，城市生活污水集中收集率、城市污水处理厂年均进水生化需氧量（BOD5）浓度达到山东省城市污水处理提质增效三年行动目标要求。 22.对于新建城区，实现雨污分流。		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		23.禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水。严格限制向海域排放低水平放射性废水；严格控制向海域排放含有不易降解的有机物和重金属的废水。 24.含有机物和营养物质的工业废水、生活污水，应当严格控制向海湾、半封闭海及其他自净能力较差的海域排放。向海域排放含热废水，必须采取有效措施，避免热污染对水产资源的危害。 25.禁止在海上焚烧废弃物。禁止在海上处置放射性废弃物或者其他放射性物质。 26.强化近海水产养殖污染防治，加快推进重点海湾海水养殖污染综合治理。严格水产养殖投入品管理，推动海水养殖环保设施建设与清洁生产。2025 年底前，规模以上水产养殖尾水实现达标排放。 27.依法报废超过使用年限的船舶，限期淘汰不能达到污染物排放标准的船舶，严禁新建不达标船舶并进入运输市场。禁止各类船舶直接向海域排放水污染物、压载水和船舶垃圾，严格控制在渤海海域内从事船舶原油过驳、单点系泊等高污染风险作业。 28.推进垃圾分类，严厉打击向海洋倾倒垃圾的违法行为。严格控制向海洋倾倒废弃物，定期对海洋倾倒区开展监视监测，严厉打击非法倾废行为。 29.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。 30.对钢铁、煤电、电解铝、水泥、轮胎等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目不得准入。未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、炼制油气项目，一律不得建设。严禁新增水泥熟料、粉磨产能，严禁市外水泥熟料、粉磨、焦化产能转入。		
	现有源提标升级改造	1.县级以上人民政府应当合理确定产业布局和发展规模，制定产业投资项目负面清单，严格控制新建、扩建钢铁、石化、化工、有色金属冶炼、水泥、平板玻璃、建筑陶瓷等工业项目，鼓励、支持现有的工业企业进行技术升级改造。 2.新建和技改项目要严格执行国家和省投资政策有关要求，原则上应使用天然气或电等清洁能源，所有产生颗粒物或 VOCs 的工序应配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。 3.将重金属减排目标任务分解落实到有关涉重金属重点行业企业，明确相应的减排措施和工程，建立企事业单位重金属污染物排放总量控制制度。减排措施和工程包括淘汰落后产能、工艺提升改造、清洁生产技术改造、实行特别排放限值等。	1.本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入项目。 2.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	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		4.坚决淘汰铅锌冶炼行业的烧结一鼓风炉炼铅工艺等不符合国家产业政策的落后生产工艺装备。 5.依法全面取缔不符合国家产业政策的制革、炼砷、电镀等严重污染水环境的生产项目。 6.加大铅锌和铜冶炼行业工艺提升改造力度，重点包括对铅冶炼企业富氧熔炼一鼓风炉还原工艺(SKS 工艺)实施鼓风炉设备改造，对锌冶炼企业竖罐炼锌设备进行改造替代，对铜冶炼企业实施转炉吹炼工艺提升改造。 7.对有色金属、电镀、制革行业实施清洁化改造，制革行业实施铬减量化或封闭循环利用技术改造。聚焦重有色金属采选和冶炼、涉重金属无机化工等重点行业，鼓励企业实施清洁生产改造，进一步减少污染物排放。 8.全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。重点区域要进一步加大其他源项治理力度，禁止熄灭火炬系统长明灯，设置视频监控装置；推进煤油、柴油等在线调和工作；非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；含 VOCs 废液废渣应密闭储存；防腐防水防锈涂装采用低 VOCs 含量涂料。 9.加强制药、农药、涂料、油墨、胶粘剂、橡胶和塑料制品等行业 VOCs 治理力度。重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。密封点大于等于 2000 个的，要开展 LDAR 工作。 10.对涂装类企业集中的工业园区和产业集群，如家具、机械制造、电子产品、汽车维修等，鼓励建设集中涂装中心，配备高效废气治理设施，代替分散的涂装工序。对石化、化工类工业园区和产业集群，推行泄漏检测统一监管，鼓励建立园区 LDAR 信息管理平台。对有机溶剂使用量大的工业园区和产业集群，如包装印刷、织物整理、合成橡胶及其制品等，推进建设有机溶剂集中回收处置中心，提高有机溶剂回收利用率。 11.逐步取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。 12.对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用清洁低碳能源或利用工厂余热、电厂热力等进行替代。 13.加快推动铸造（10 吨/小时及以下）、岩棉等行业冲天炉改为电炉。 14.积极推进电解铝、平板玻璃、建筑陶瓷、水泥等行业污染治理升级改造。 15.全面推进电解铝企业烟气脱硫设施建设；加大热残极冷却过程无组织排放治理力度，建设封闭高效的烟气收集系统，实现残极冷却烟气有效处理；逐步取消平	全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作，废气经收集去水洗塔处置，确保达标排放。	

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		板玻璃、建筑陶瓷企业脱硫脱硝旁路或设置备用脱硫脱硝设施；鼓励水泥企业实施全流程污染深度治理。 16.加强物料运输、储存、装卸、厂内转移、搅拌、破碎、筛分、清理等过程的无组织排放粉尘管理，采取密封、封闭等有效措施，所有进出厂区的物料应封闭运输，运输车辆应进行冲洗；粉状物料应密闭或封闭储存，粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存；物料装卸应设置抑尘喷洒设施或收集处理设施；厂内物料转移采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送，不能使用密闭方式的要采取抑尘或封闭措施；物料搅拌、破碎、筛分应封闭进行，并配套除尘设施。 17.加强窑炉生产烟尘无组织排放管理，生产工艺应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施，不得有可见烟尘外逸。 18.化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。 19.工业园区的污水集中处理设施应当具备相应的处理能力并正常运行，保证工业园区的外排废水稳定达标；不能稳定达标的，工业园区不得建设新增水污染物排放的项目。 20.采用湿地、氧化塘等设施处理污水的企业，还应当采取措施防止污染地下水。21.新建城镇污水集中处理设施应当同步配套建设除磷脱氮、污泥处置设施，并按照有关规划和标准建设中水利用设施；已建成的城镇污水集中处理设施应当限期改造，开展除磷脱氮深度处理和污泥处置；未配套建设污泥处置设施或者不具备污泥处置能力的，应当委托具备相应能力的单位进行污泥处置。 22.向城镇污水集中处理设施排放水污染物的，应当达到国家和省规定的标准。有下列情形之一的，应当按照要求进行预处理：医疗卫生机构产生的含病原体的污水和含放射性物质的废水；含难以生物降解的有机污染物的废水；含高盐、高氟的工业废水；含重金属和不易生物降解有毒污染物的废水；超过或者不能稳定达到规定标准需要预处理的其他污水、废水。 23.船舶航行、停泊、作业，应当严格执行防治水污染的规定，设置专门的污水、垃圾存储装置，不得将污水、垃圾直接向河流湖泊排放、倾倒。 24.县级以上地方人民政府应当按照先规划后建设的原则，依据城镇排水与污水处理规划，合理确定城镇排水与污水处理设施建设标准，统筹安排管网、泵站、污水处理厂以及污泥处理处置、再生水利用、雨水调蓄和排放等排水与污水处理设施建设和改造。城镇新区的开发和建设，应当按照城镇排水与污水处理规划确定的建设时序，优先安排排水与污水处理设施建设；未建或者已建但未达到国家有关标准的，应当按照年度改造计		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		划进行改造，提高城镇排水与污水处理能力。 25.对排入莱州湾、芝罘湾等重点海域城镇污水处理设施优先实施改造，加快对龙口湾工业与城镇用海区和海阳临港工业与城镇用海区污水收集管网的升级改造。 26.加快对烟台港、龙口港等重点港口环保设施的改造，严格依法配备污染监视监测、污染物接受处理、污染事故应急处置设备、器材和设施，实现对各类船舶含油污水、生活污水等 100%达标排放。 27.市区建成区新建、改建或者扩建住宅、公共建筑、公共设施等建设工程，应当按照国家和本市标准配套建设符合生活垃圾分类要求的收集设施，并与主体工程同步设计、同步建设、同步验收、同步使用，所需经费纳入建设工程概算。现有居住小区未配套生活垃圾分类收集设施，或相关设施不符合生活垃圾分类投放要求的，由区人民政府按照有关规定组织更新配套。 28.实施船舶发动机第二阶段标准和油船油气回收标准。 29.严格执行重点行业大气氨排放标准，推进养殖业、种植业大气氨排放控制，加强源头防控，优化肥料、饲料结构。 30.电力、钢铁、建材、有色、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污减碳协同治理。 31.推进化工、有色金属等行业退城入园，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。		
环境风险防控	联防联控要求	1.搬迁改造企业拆除危险化学品生产装置、构筑物和防污染设施，要事先制定废弃危险化学品、残留污染物清理和安全处置方案，采取切实有效措施，防范拆除活动造成人员伤亡和环境污染。加强剧毒化学品、易制爆化学品安全管理，严防丢失被盗。加强腾退土地污染风险管控和治理修复，确保腾退土地符合规划用地土壤环境质量标准。 2.各级人民政府及其有关部门应当加强重金属污染防治，确定重点防控的重金属污染地区、行业和企业，加强对涉铅、镉、汞、铬和类金属砷等加工企业的环境监管，推进涉重金属企业的技术改造和集中治理，实现重金属深度处理和循环利用，减少污染排放。 3.有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、印染、电镀、制革等企业关闭、搬迁或者改变土地用途的，应当制定残留污染物清理和安全处置方案，对未处置的污水、有毒有害气体、工业固体废物、放射源和放射性废物及其贮存、处置的设施、场所进行安全处理。 4.土壤污染状况调查发现该单位用地污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，土壤污染责任人、土地使用权人应当依法开展建设用地土壤污染风险管控和修复相关活动。纳入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的土壤污染重点监管单位用地，未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本项目为新建项目，不涉及重金属，建成投产前，按规定修编突发环境事件应急预案。	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		5.土壤污染重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 6.土壤环境污染重点监管单位新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。 7.土壤环境污染重点监管单位突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。 8.土壤污染重点监管单位应当建立有毒有害污染管理制度，严格控制有毒有害物质排放，并按年度向辖区生态环境分局报告排放情况。 9.产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。 10.土壤污染重点监管单位应当建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》有关要求，开展土壤污染隐患排查工作。 11.土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，可能造成二次污染的，应当采取相应的防渗漏、污染物收集等防治措施，制定、实施土壤污染防治工作方案，在拆除活动 15 个工作日前报所在区市生态环境分局和所在地县级工业和信息化部门备案。 12.加强海上溢油风险防控，建立沿岸原油码头、船舶等重点风险源专项检查机制，严厉打击环境违法行为。配合省里做好近岸海域和海岸的溢油污染治理责任主体确定，提升油指纹鉴定能力，完善应急响应和指挥机制，配置应急物资库。 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。 14.土壤污染重点监管单位应严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》有关要求，制定、实施自行监测方案，监测结果向社会公开，编制自行监测年度报告，在山东省污染源监测信息共享系统发布，并将监测数据报辖区分局。 15.居住区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边，禁止新（改、扩）建可能造成土壤污染的项目。新（改、扩）建项目涉及有毒有害物质可能造成土壤污染		

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		的，应提出并落实土壤和地下水污染防治要求。 16.从严管控农药、化工等行业中的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。原则上，居住、学校、养老机构等用地应在毗邻地块土壤污染风险管控和修复完成后再投入使用。		
资源开发效率要求	水资源利用要求	1.到 2030 年全市用水总量不得超过 17.7 亿立方米。全面实施建设项目和规划水资源论证，以水定城，以水定产，实现经济社会与水协调发展，控制用水总量增长。 2.全面实施节约用水集中行动，推进县域节水型社会达标建设。继续大力推广节水新技术、新工艺、新设备，鼓励节约用水、循环用水，提高水的重复利用率，开展公共机构节水型单位创建和节水宣传工作。	本项目生产废水进厂区污水处理站处理后，75%回用。	符合
	地下水开采要求	1.严格新增地下水取水水源论证和取水许可审批。 2.在地下水禁止开采区内，不得违反国家和省有关规定新建、改建、扩建地下水取水工程。对已有的地下水取水工程，由县级以上人民政府水行政主管部门会同有关部门制定方案，限期封闭，并统一规划建设替代水源，调整取水布局。 3.在地下水限制开采区，应当采取控采限量、节水压减的措施，限定地下水水位和年度取水总量。对已有的地下水取水工程，设区的市人民政府水行政主管部门应当逐步核减取水单位的地下水开采量和年度用水计划。 4.在地下水限制开采区限额以上新增取水的，须经省人民政府水行政主管部门批准；其他取水的，须经设区的市人民政府水行政主管部门批准。新增取水超出地下水年度总量或者限定水位的，不予批准。 5.在城市公共供水管网覆盖区域不得新建地下水取水工程；未经批准的地下水取水工程和公共供水管网覆盖范围内的自备水井，由县级以上人民政府水行政主管部门限期封闭。县级以上人民政府应当采取措施，提高公共供水能力，逐步实现公共供水管网全覆盖，减少开采地下水。	本项目不涉及地下水开采。	符合
	土地资源利用要求	1.到 2030 年，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。 2.到 2022 年，人均城镇工矿用地控制在 141 平方米以内。 3.到 2022 年，全市大、中型矿山绿色矿山建成率均达到 95％以上，“三区两线”可视范围内历史遗留矿山地质环境治理率达到 90％以上。	本项目不涉及耕地、矿山等。	符合
	能源利用要求	1.严控化石能源消费总量，推动煤炭等化石能源清洁高效利用。 2.对以煤、石焦油、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，实施清洁低碳能源、工厂余热、电力热力等替代。 3.推动石化、化工、有色、建材、电力等重点行业尽早实现二氧化碳排放达峰。实施含氟温室气体和氧化亚氮排放控制，加强标准化规模种植养殖，控制农田和畜禽养殖甲烷和氧化亚氮排放。加强污水处理厂和垃圾填	本项目不涉及燃煤锅炉、工业炉窑等。	符合

管控维度	编制要求	烟台市市级生态环境总体准入清单准入要求	本项目情况	符合情况
		埋场甲烷排放控制和回收利用。		
	禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目；现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目，有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。 2.禁止新建 65 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，现有 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉应在规定的期限内陶汰；新建或按规定保留的燃煤锅炉应采用节能环保燃烧方式，达到山东省大气污染物排放相关标准，安装烟气排放在线连续监测仪器与生态环境部门联网。 3.生物质锅炉须为生物质专用燃料锅炉，使用生物质成型燃料，禁止新建 35 蒸吨/小时以下生物质锅炉。生物质专用燃料锅炉及生物质燃气锅炉须配备降氮脱硝、高效除尘设施，达到山东省大气污染物排放相关标准，并安装烟气排放在线连续监测仪器与生态环境部门联网。 4.禁止销售、燃用高污染燃料。 5.禁止新建、扩建、改建焚烧处置生活垃圾、危险废物的项目。 6.以热水为供热介质的热电联产项目，20 公里供热半径内原则上不再另行规划建设抽凝热电联产机组；以蒸汽为供热介质的热电联产项目，10 公里供热半径内原则上不再另行规划建设其他热源点。	本项目不涉及锅炉。	符合
	海洋资源利用要求	严厉打击涉渔“三无”船舶，全面取缔“绝户网”等违规渔具。严格执行伏季休渔制度和海洋渔业资源总量管理制度，推进重点海域禁捕限捕。	本项目不涉及捕捞。	符合

由表 13.5-1 可见，本项目不属于“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）、（烟环委办发[2023]4 号）的要求。

拟建项目位于烟台化工产业园万华现有厂区内，属于烟台化工产业园重点管控单元（ZH37061120012）。本项目与烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 13.5-2。

表 13.5-2　烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单符合性分析

分类	烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定	本项目情况	符合情况
空间布局约束	1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。 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。	1.本项目满足烟台化工产业园产业准入要求，项目需要申请总量确认书，根据工程分析章节，污染物均达标排放。 2.本项目根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于“限制类”、“淘汰	符合

分类	烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定	本项目情况	符合情况
	3.产业优先进入：聚氨酯、烯、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。 4. 涉黄渤海新区管理区域除遵循单元共性要求外，禁止以下项目准入：1）禁止新、改、扩建危险废物利用及处置项目。2）禁止新、改、扩建生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（含焚烧发电）项目。3）禁止新、改、扩建低水平废塑 料回收加工处理项目。4）禁止新、改、扩建单一热镀锌项目。5）禁止新、改、扩建无合法来源的砂石类项目。	类”项目。 3.本项目为聚氨酯胶黏剂生产项目，符合产业优先进入要求。	
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。 2.提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平，对于超标的水环境控制单元，新建、改建、扩建涉水项目重点污染物实施减量替代；采取综合性的治理措施，强化污染物排放总量控制，大幅削减污染物排放量，保障河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善。	1.本项目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，确保污染物达标排放。 2.本项目不属于高耗水、高污染行业，项目废水经万华环保科技公司各处理装置处理达到《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、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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。	符合
环境风险防控	1.新入园项目：（1）园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。（2）加强对入区项目的环境管理，对工业园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善工业园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。 2.园区项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。 3.土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求。 4.对于环境风险较大的水环境控制单	本项目针对性的提出了环境风险防控措施；建立了三级防控体系，具备及时处理和应对突发污染事故的能力；项目建成投产后严格按照《危险化学品安全管理条例》要求执行。	符合

分类	烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单规定	本项目情况	符合情况
	元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。 5.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。		
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。	本项目采用先进的节能技术，资源能源利用率高。	符合

由表 13.5-2 可知，本项目符合烟台化工产业园重点管控单元生态环境准入清单的要求。

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。根据建设单位向自然资源部门咨询结果，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，且本项目所在地块已取得建设用地规划许可证（地字第 370672202200029 号），因此符合“三区三线”规划。

综上所述，本项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7 号）、《关于发布 2022 年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发[2023]4 号）、“三区三线”和《山东省人民政府关于烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）的批复》（鲁政字〔2023〕192 号）等相关要求。

13.6 结论

由以上分析可见，该项目符合产业政策，项目选址从园区规划、公共设施配套等方面均是合理的，区位优势明显，项目的建设也符合当地环境保护规划和环境功能区划的要求，从环境影响角度分析也表明，该项目的建设环境影响较小。因此，在采取严格环保措施的前提下，拟建项目的建设合理，从环境角度讲总体上可行。

第14章 结论与建议

14.1 工程概况

万华化学集团股份有限公司3万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，总占地面积[redacted]

项目[redacted]

14.2 环境质量现状

14.2.1 环境空气质量现状

根据山东省发布的烟台市 2022 年环境空气质量数据（http://fb.sdem.org.cn:8801/AirDeploy.Web/AirQuality/History.aspx）和烟台市经济技术开发区国控监测站 2022 年连续一年的监测数据，2022 年烟台市环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 均能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

本次评价引用《[redacted] 中的环境空气现状监测结果。

环境空气现状监测表明：项目所在区域现状环境空气质量良好，监测点位的非甲烷总烃能够满足《大气污染物综合排放标准详解》中的有关规定标准限值。

14.2.2 海水环境质量现状

为了解烟台化工产业园附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》2022 年 9 月委托山东同济测试科技股份有限公司对区域

海水水质进行的现状监测数据。

海水现状监测与评价结果表明：工业园周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准要求。

14.2.3 地下水环境质量现状

本次评价引用山东科建检测服务有限公司监测数据、万华地下水跟踪监测井自行监测数据，[redacted]中的监测数据，以及《万华化学集团股份有限公司包气带检验检测报告》中的包气带监测数据。

地下水环境现状监测表明：总大肠菌群在 2#点超标，最大超标倍数为 2.67 倍。其它监测点位各监测指标水质均能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

经调查，总大肠菌群数超标可能是由于万华园区开发建设前，项目所在区域分布有村庄或农田，生活污水的面源污染及农田施用农家肥等造成的部分监测井数据超标。

同时，对现有工业场地可能的污染源进行包气带调查发现，除 2#储运区 0-0.2m 点位的铁外，其他点位各项浓度与背景点差别不大。铁浓度高可能与本区域本底值高有关。

14.2.4 声环境质量现状

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

本次评价引用《[redacted]中的监测数据。

声环境现状监测表明：万华西区各厂界、万华环保科技西区污水处理站各厂界均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准的要求。

14.2.5 土壤环境质量现状

根据《烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书》，本项目占地范围内土地利用类型为三类工业用地。本次评价引用《[redacted]、《[redacted]

[redacted] 和《烟台化学工业园环境质量跟踪检测报告》中的监测数据，并在项目占地范围内新增监测点位。

土壤环境现状监测表明：拟建项目 1#-10#监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地土壤污染风险筛选值要求，11#监测点的各项监测因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求，土壤环境良好。

14.3 环境影响预测与评价

14.3.1 施工期环境影响分析

本项目为新建项目，在烟台化工产业园万华化学现有厂区内建设。项目主要建设内容包括基础设施建设、设备安装等，总计工期约 12 个月。

项目施工过程包括掘土、基础设施建设、地基处理及土石方、建筑材料运输、设备装配等施工行为，由于建筑施工的每个施工阶段所进行的项目内容和采用的机械设备不同，对周围环境要素在不同程度上将产生一定影响。建筑施工对周围环境的影响主要表现在水土流失、扬尘、噪声、固体废物及废水等方面。在加强管理，严格执行国家的有关规定的情况下施工期对周围环境影响较小，属短期的、可恢复和局部的，待施工期结束后将一并消失。

14.3.2 环境空气预测与评价

（1）采用 AERSCREEN 估算模式进行预测，结果表明项目各污染源排放的污染物最大落地浓度占标率为 5.61%，为胶粘剂装置区无组织废气中的 VOCs。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），编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，因此，本项目大气环境影响评价等级取一级，评价范围为以厂址为中心，外扩 2.5km 的矩形区域。

（2）本项目的 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；VOCs 在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

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%。

（3）叠加现状值及其他污染源影响后，PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在各敏感点及网格点浓度满

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浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》等污染物浓度要求。

（4）由预测结果可知，非正常工况下，废气中 VOCs、PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 在区域网格最大落地浓度未出现超标现象。当各环保设施失效时，废气排放对周围环境影响较大，需要加强试验过程中对装置和设备的管理，保证其稳定运行，确保污染物达标排放。

（5）拟建项目 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 厂界浓度满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 9 企业边界大气污染物浓度限值（颗粒物：1.0mg/m^3）；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（VOCs：2.0mg/m^3），厂界浓度达标。

（6）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。本项目所有污染物贡献浓度均可以达到厂界浓度限值要求，且厂界外大气污染物短期贡献浓度未超过环境质量浓度限值，因此本项目不需设置大气环境防护距离。

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。

14.3.3 地表水环境影响分析

设备清洗废水直接送磨煤工序回用。水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。

万华环保科技公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

万华环保科技公司完全有能力接纳拟建项目产生的废水，项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托收纳废水处理单元万华环保科技公司排污许可总量范围内，项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。

项目区附近九曲河不属于废水纳污河流，本项目废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质影响较小。

综上所述，拟建项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

14.3.4 地下水环境预测与评价

项目为 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感，地下水环境影响评价等级为二级。根据项目所在区域环境水文地质条件、地下水环境质量现状、项目所采取的地下水环境污染防控措施综合评价，在确保防渗措施不被破坏，严格落实各项环保措施的情况下，项目运营对地下水环境影响是可接受的。

14.3.5 声环境预测与评价

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区标准要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)），声环境影响评价等级为三级。

项目主要噪声源包括反应釜、真空机组、风机和物料泵等，根据预测结果可知，项目生产噪声通过减震、降噪等处理措施及厂区内建筑物遮挡、距离衰减后，噪声贡献值较低，基本不会改变厂界噪声现状，各厂界昼、夜间噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。经叠加后，各厂界昼、夜间噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。

14.3.6 固体废物影响分析

项目产生的固体废物主要为废包装物、有机废液、树脂类废物、粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋、废布袋等可焚烧非金属）、粘有物料的废弃物（瓷环、泥沙等不可燃烧非金属）、粘有物料的废金属、试剂瓶、废矿物油、一般类粘有物料的废弃物（劳保、抹布、废纸、塑料、包装袋等可焚烧非金属）、一般类废包装桶和一般类废包装物等，按照固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定的前提下，项目产生的固体废物对周围环境产生影响较小。

14.3.7 生态环境影响分析

本项目规划总占地面积 [redacted] 选址位于烟台化工产业园区内，该

园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11 号），项目的建设符合规划环评要求，且项目不涉及生态敏感区。因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，拟建项目可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目施工期通过认真落实各项生态保护措施，如工程防治措施和绿化补偿措施等生态减缓措施，加强管理，建设期及运营期进行及时恢复和补偿的情况下，项目建设对生态影响很小。

14.3.8 土壤环境预测与评价

拟建项目为化工项目，属于“合成材料制造”，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），项目为 I 类建设项目，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为敏感，土壤环境影响评价工作等级为一级。

拟建项目在严格防渗、严防跑冒滴漏、加强生产管理及设置三级防控体系的条件下，对土壤环境影响较小。

14.4 环境风险

本项目涉及到的风险物质包括原辅料 MDI、磷酸、乙二醇等以及项目生产过程中产生的危险废物等；危险废物存储于万华化学现有厂区的危险废物暂存间。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P1；大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水功能敏感性为 E3；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目大气环境风险潜势为 **IV**，风险评价工作等级为**一级**，地表水、地下水环境风险潜势均为 **III**，风险评价工作等级为**二级**。综上，本项目风险评价工作综合等级为**一级**。

拟建项目拟采取严格风险防范措施，待拟建项目建成后，应及时将本项目风险评价纳入全厂突发环境事故应急预案内，及时修编。若发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，工程环境风险可防可控，项目建设是可行的。

14.5 碳排放

本项目实施后运营期间 CO_2 排放总量约为 1217.05t/a，单位产品温室气体排放量为 0.041tCO_2/t 产品。拟建项目建设符合碳排放相关政策要求，在厂内外运输、工艺技

术、节能设备和能源及碳排放管理等方面均采取了较完善的减污降碳措施，有利于减少二氧化碳排放。同时，拟建项目实施后进一步提升装备水平和节能环保技术，有利于区域 CO_2 整体减排。综上分析，拟建项目碳排放水平可接受。

14.6 环保措施及其技术经济论证

项目设计中较充分地考虑了可能产生的环境问题，并针对不同的污染源通过源头控制加末端治理的措施控制污染产生，所采取的废水、废气、噪声、固体废物污染防治措施，切合项目生产实际情况，对环境影响较小，技术、经济可行，正常工况下能够确保工程污染物达标排放，对周边环境的影响较小，满足环境保护的要求。

14.7 环境管理与监测计划

依据环保管理规章制度和环境保护管理体系落实项目环境管理工作，制定并落实废水、废气、噪声、环境空气、地下水和土壤等环境监测计划，定期组织环保巡检，做好环境管理和监测资料的归档、信息公开工作，配合烟台市环保局的监督检查。

14.8 环境影响经济损益分析

项目的建设具有较好的社会效益和经济效益。通过采取环保措施，本项目的社会效益和经济效益要远大于项目带来的环境负效益。因此，从环境经济损益方面本项目的建设是可行的。

14.9 清洁生产分析

拟建项目采用了先进的生产工艺，在生产过程中采取了多项节能降耗措施，采取了合理的环保措施减少污染物的排放，并多方考虑了资源的重复利用，项目建设符合清洁生产要求。

14.10 总量控制

根据山东省生态环境厅发布的《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），大气污染物排放总量指标为：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物。

1、水污染物总量控制指标

拟建项目废水污染物纳入总量控制指标的为 COD_{Cr}、氨氮和总氮，其中 COD_{Cr} 的

排放量为 0.02t/a，氨氮的排放量为 0.002t/a，总氮的排放量为 0.006t/a。

拟建项目产生的循环冷却排污水、地面冲洗废水、水洗塔废水等，送万华环保科技公司西区高浓废水处理装置+综合废水处理装置+回用水装置。经处理后，出水 75%回用于万华化学厂区内循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理，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《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 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至黄海。

废水中 COD_{Cr}、氨氮、总氮等总量控制指标可在万华环保科技公司总量控制指标内进行调配，本项目无需申请。

2、大气污染物总量控制指标

拟建项目废气污染物纳入总量控制指标的为有组织的 VOCs 和颗粒物，根据工程分析可知，项目有组织 VOCs 和颗粒物的排放量分别为 0.011t/a 和 0.16t/a。

根据总量管理办法（鲁环发〔2019〕132 号），本项目须申请废气中 VOCs 和颗粒物的量分别为 0.011t/a 和 0.16t/a。

3、项目污染物削减替代情况

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132 号）：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。根据山东省发布的烟台市 2022 年环境空气质量数据（http://fb.sdem.org.cn:8801/AirDeploy.Web/AirQuality/History.aspx）和烟台市经济技术开发区国控监测站 2022 年连续一年的监测数据，2022 年烟台市和开发区均属于达标区。因此本项目 VOCs 和颗粒物须进行等量替代。

14.11 建设项目符合性分析

1、产业政策符合性

本项目为聚氨酯胶粘剂生产项目，根据《2017 年国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目所属行业分类及代码为“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（2024 年本）》，拟建项目属于产业政策中的鼓励类项目，已取得《山东省建设项目备案证明》，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。

2、规划及环保政策符合性

项目厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，项目符合园区产业规划与土地利用规划。项目不在生态红线区域范围内，符合《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发[2021]7号）、《关于发布2022年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发[2023]4号）、《全国“三区三线”划定规则》和《山东省人民政府关于烟台市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（鲁政字〔2023〕192号）等文件的要求。

14.12 结论

万华化学集团股份有限公司3万吨/年聚氨酯胶粘剂和组合聚醚项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。项目采取的污染防治措施能够保证污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内；项目资源能源消耗和污染排放总量符合国家和山东省地方环保要求；在落实本次评价提出的环保措施后，从环保角度分析项目建设是合理可行的。

14.13 要求

14.13.1 环境管理要求

1、项目防治污染的设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

2、建立环境管理机构，加强对项目废水、废气、噪声及固体废物的管理。

3、按照要求项目主要治污设施单独安装水表、电表等计量器具，以便于环保部门日常监管。

4、应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况。

5、建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

14.13.2 项目施工期要求

1、项目在建设期应拟定有关加强环保管理的规章制度并严格执行有关的环保法规，

合理安排施工时间，严格建设期的环境管理，不因建设期扬尘、噪声影响区域环境质量。

2、要求建设单位和施工单位严格要求、严格管理、认真操作，设置必要的警示牌等；要求建设单位对高噪声设备合理布局，工作时间合理安排，采取必要的隔音降噪措施（如隔声墙），把噪声对周围环境的影响减至最低限度；对地面定期洒水清理，出入口道路硬化等。

3、施工期需 24h 连续施工的，必须报当地环保部门批准，办理《夜间施工许可证》，并公告附近居民或进行走访，以期得到噪声影响区域居民的谅解。

14.13.3 项目运营期要求

1、项目需保证原料、产品品质及研发工艺与本报告书保持一致，严格落实环境管理制度，落实“三同时”制度，项目投产后尽快组织建设项目环境保护竣工验收。

2、项目在日常运营过程中，应切实加强对各项污染治理措施的监督和管理，确保其正常运行，使各类污染物均达标排放。做好废气收集净化装置日常维护保养记录以及药品更换日志，确保环设施运行工况良好。项目废气处理设施失效的非正常排放情况下，企业应立即停止生产作业，对废气处理设施进行检修，加快恢复废气处理设施的正常运行，确保排放达标，将环境影响降至最低，严禁环保设施故障情况下生产。

3、设备清洗废水直接送磨煤工序回用。水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。万华环保科技公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

4、项目生产装置车间、罐区、初期雨水池、排水管网及沟渠等采取严格的防渗措施，确保厂区各个区域全部满足防渗要求。制定地下水跟踪监测与信息公开计划。加强地下水污染应急措施建设。制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，储备好必要的应急物资。

5、项目应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求对厂内危险废物进行贮存、综合利用和处置。

6、加强设备保养，定期对设备维修维护，确保对生产设备采取的减震、隔声降噪、消声等措施有效实施，以确保厂界噪声能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类声环境功能区标准要求排放。

7、加强项目环境风险防范工作。严格落实国家、省、市关于突发环境污染事件应急处置要求和本环评报告中提出的各项风险防范、应急及监控措施，建立环境风险源动态管理档案并定期报环保部门备案。根据 GB50160 相关要求，定期组织自检，排查隐患，优化改进风险防范措施。发生环境污染事故时须立即启动应急预案，并报当地突发事件应急救援管理部门和环保部门。

8、认真执行排污申报制度，依法申请排污许可证。

9、按照环境保护部《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》（环发〔2015〕162 号）中有关要求，如实向社会公开建设项目开工前、施工过程和建成后信息，包括其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况。

10、本项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

表 14.13-1　环境保护措施一览表

实施阶段	影响因素	措施	建议
施工阶段	环境空气	每天定时洒水，防止浮尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数； 运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘； 施工渣土外运车辆应加盖篷布，减少沿路遗洒； 避免起尘原材料的露天堆放，物料用帆布覆盖，尽量少用干水泥。	建议公司开展施工期环境监测工作。
	水环境	生活污水委托环卫部门清运处理； 施工废水进入临时施工废水沉淀池。	
	声环境	合理安排施工时间，避开夜间施工，尽量缩短工期； 运输车辆进入现场减速、减少鸣笛。	
	固体废物	建筑垃圾严格执行定点堆放，并及时清理，生活垃圾日产日清。	
运营阶段	废水	设备清洗废水直接送磨煤工序回用。水洗塔废水先送万华化学集团环保科技有限公司西区高浓废水处理装置单元处理，后与地面冲洗废水一起进入综合废水处理装置单元处理，最后与循环冷却系统排污水一起进入回用水处理装置单元处理。万华环保科技公司西区回用水处理装置处理后，出水 75%回用于万华化学现有循环水系统，25%浓水通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	加强循环水利用，减少废水排放
	废气	本项目在选择大气污染治理设施、预防措施或多方案比选时，应优先考虑治理效果。项目废气主要为 PU 胶粘剂装置生产过程中产生的投料废气、粉尘废气、反应釜及滴加罐废气、脱泡废气、包装废气以及储罐废气等。 不含溶剂类反应釜及滴加罐废气、PU 树脂中间罐区储罐氮封废气、不含溶剂类的投料废气、不含溶剂类的脱泡废气及不含溶剂类的包装废气收集后经管道送至装置区水洗塔处理，通过 15m 高的排气筒（P3）有组织排放；投料粉尘废气经负压集气罩收集后送至装置区除尘机组处理，通过 15m 高的排气筒（P4）有组织排放；PU 树脂原料罐区 B 储罐氮封废气经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P1）有组织排放；PU 树脂产品罐区储罐氮封废气经管道收集后油洗，通过一根 15m 高的排气筒（P2）有组织排放。 新建水洗塔排气筒（P3）的废气中 VOCs、乙二醇满足《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 和表 2 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h；乙二醇：50mg/m^3），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；新建除尘机组排气筒（P4）的废气中颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物：10mg/m^3）；P1 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》	加强生产管理，防止跑、冒、滴、漏，杜绝不合理堆放，开停车按操作规程执行

实施阶段	影响因素	措施	建议
		（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）；P2 排气筒的废气中 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）表 1 浓度限值要求（VOCs：60mg/m^3，3.0kg/h），单位产品非甲烷总烃、MDI 满足《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 4 大气污染物排放限值要求（MDI：1mg/m^3；单位产品非甲烷总烃排放量：0.5kg/t-产品）。	
	噪声	设计中尽量选用低噪声设备，采取基础减振、消声治理。	
	固体废物	固体废物“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移管理办法》及《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定的要求。贮存场所要防风、防雨、防晒，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10-7 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10-10 厘米/秒。危险废物贮存容器及材质要满足相应的强度要求；盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）；且完好无损；危险废物贮存设施必须设置警示标志，并应配置通讯设备、照明设施等。	及时清运，避免长期堆存
	防渗措施	1、初期雨水池及生产污水等地下管道，生产污水的检查井、水封井、渗漏液检查井等，罐区、生产装置及车间等； 2、一般防渗区：PU 树脂仓库 B； 3、简单防渗区：控制室、道路等区域	
	环境风险	1、配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，在发生事故时，应及时组织人群转移，以减少对人群的伤害。 2、防渗措施：一般区域采用水泥硬化地面，装置区采取重点防渗。工业固废贮存场所防渗效果满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。 3、事故废水收集措施：生产装置区设置围堰和导流设施，依托万华现有 42000m^3 的事故水池。 4、选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，并制定定期考察制度。 5、尽量减少就地操作岗位，使作业人员不接触或少接触有毒物质，防止误操作造成中毒事故。 6、化学品的贮存场所要设置通用报警装置，并保证在任何情况下处于正常使用状态。 7、设置安全管理机构，建立安全管理制度，加强人员培训，预防安全事故发生。 8、制定事故应急救援预案，从组织机构、救援保障、报警通讯、应急监测及救护保障、应急处理措施、事故原因调查分析等方面制定严格的制度，并定期组织培训、演练。 9、制定环境应急监测方案，包括大气环境应急监测、水环境应急监测，配备应急监测仪器。	
	其他	1、加强管理，严格控制水耗、电耗，降低事故发生概率。	发挥企业优

实施阶段	影响因素	措施	建议
		2、严格按照报告书提出的要求，落实环保措施，保证处理效率。 3、施工过程开展环境监理，确保环保设施落实到位，处理效率不低于设计效率。 4、严禁开采地下水。 5、在卫生防护距离单位内禁止建设学校、医院、居民区、村庄、食品加工企业等环境敏感目标。 6、严格落实环境管理和环境监测计划。 7、制定污染防治设施设备操作规程，交接班制度、台账制度等各项环境管理制度，配置专业环保管理人员。	势，建设循环经济型企业；提高企业管理水平和产品质量。