

万华化学（蓬莱）有限公司
副产氢气综合利用项目

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（蓬莱）有限公司
副产氢气综合利用项目
环境影响报告书

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

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

万华化学主要从事异氰酸酯、多元醇等聚氨酯全系列产品、丙烯酸及酯等石化产品、水性涂料等功能性材料、特种化学品的研发、生产和销售，是全球最具竞争力的MDI制造商之一，欧洲最大的TDI供应商。万华化学是中国唯一一家拥有MDI制造技术自主知识产权的企业，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。为实现“中国万华向全球万华转变，万华聚氨酯向万华化学转变”的战略，万华化学以资本运营为有效辅助手段，在高技术、高资本、高附加值的化工新材料领域突出主业，实施相关多元化发展，争取发展成为国际一流的化工新材料公司。目前，万华化学主营业务类型主要包括四部分：聚氨酯板块、石化板块、功能材料解决方案板块以及特种化学品板块。

万华化学（蓬莱）有限公司成立于2022年1月17日，是万华化学集团股份有限公司控股公司，主要经营范围包括基础化学原料制造、化工产品生产、专用化学产品制造、合成材料制造、塑料制品制造等。

万华化学（蓬莱）有限公司在蓬莱区蓬莱化工产业园内规划建设万华新材料低碳产业园，低碳产业园共分三期建设，目前，万华蓬莱在建工程共4个，均为万华蓬莱一期项。因公司战略调整，原万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目（烟环审[2022]16号）批复的[]空分装置不再建设。

万华化学（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目位于蓬莱区蓬莱化工产业园内，总占地面积28770m²（约43.16亩），项目总投资94413万元。项目主要建设18万吨/年合成氨生产装置、[]空分装置及配建的循环水站和第六循环水站等，公辅设施及环保工程均依托万华蓬莱一期，设计年产合成氨18万吨/年。

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 26-45 肥料制造 262：化学方法生产氮肥、磷肥、复混肥

的”项目，需编制环境影响报告书。

受万华化学（蓬莱）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评工作。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（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目环境影响报告书》。

3、分析判定相关情况

（1）项目主要进行合成氨的生产，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“C2621 氮肥制造”。根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》可知，不属于其中列出的“鼓励类”、“限制类”或“淘汰类”，属于允许建设项目。项目已取得山东省建设项目备案证明（2311-370600-04-01-215990），符合国家产业政策要求。

（2）项目厂址位于蓬莱区蓬莱化工产业园，属于省政府公布的“第三批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，项目符合园区产业规划与土地利用规划。

（3）本项目选址位于蓬莱化工产业园范围内，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》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

项目产生的分离废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放；少量装置区储罐氮封废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉进行焚烧，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）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 8.94%，为第六循环水站产生的无组织废气中的 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

拟建项目初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B，本项目废水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

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真空机、压缩机和泵等，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，对厂界贡献值较低，厂界噪声值 < 55dB(A)。项目运营后各厂界昼夜间噪声贡献值均能满足《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，不改变所在区域声环境质量现状。

(5) 固体废物

项目产生的固废主要为废催化剂、废含油抹布、废机油、废油桶等、废分子筛和废氧化铝等，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

本项目规划总占地面积 28770m² (约 43.16 亩)，选址位于蓬莱化工产业园区内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见(烟环审[2022]1 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

项目为合成氨生产，所属行业为“化学肥料制造”，项目为 II 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二级。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

本项目涉及到的危险物质主要为液氨、氨水（15%）、氯酸钠、浓硫酸以及项目生产过程中产生的危险废物等，液氨依托万华蓬莱一期的氨罐区；氨水直接送万华蓬莱厂区内下游装置使用；危险废物存储于万华蓬莱一期的危险废物暂存间。液氨、氨水以及危险废物均不在本项目装置区贮存。

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E1，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》（HJ 169-2018），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、地下水风险潜势均为III，风险评价工作等级为二级，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（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目位于蓬莱区蓬莱化工产业园，属于省政府公布的“第三批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，项目符合园区产业规划与土地利用规划，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	1-19
第 2 章 在建工程回顾性分析	2-1
2.1 企业概况	2-1
2.2 在建项目概况	2-4
2.3 在建项目环保工程	2-18
2.4 在建项目依托工程	2-42
2.5 在建项目污染治理及排放分析	2-44
2.6 在建项目“三废”排放汇总	2-46
2.7 存在问题及建议	2-47
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	3-3
3.3 总图布置	3-6
3.4 公用工程	3-5
3.5 储运系统	3-12
3.6 主要生产设备	3-13
3.7 生产工艺流程及产污环节	3-16
3.8 物料平衡	3-19
3.9 污染物产生、治理及排放情况	3-22
3.10 拟建项目建成后全厂污染物排放变化情况	3-39
3.11 清洁生产分析	3-39
3.12 污染物总量控制	3-42

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	4-1
4.3 社会环境概况	4-8
4.4 区域环境功能区划与环境质量状况	4-10
4.5 本项目与重要环境敏感区的位置关系	4-12
4.6 区域污染源调查	4-13
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	5-10
5.3 地下水环境质量现状监测及评价	5-17
5.4 声环境质量现状监测及评价	5-24
5.5 土壤环境质量现状监测及评价	5-28
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	6-40
6.3 地下水环境影响评价	6-45
6.4 声环境影响评价	6-81
6.5 固体废物环境影响分析	6-88
6.6 生态环境影响分析	6-93
6.7 土壤环境影响评价	6-97
第 7 章 环境风险评价	7-1
7.1 概述	7-1
7.2 在建工程环境风险回顾性评价	7-1
7.3 风险调查	7-9
7.4 环境风险潜势初判	7-13
7.5 环境风险评价等级	7-17
7.6 环境风险识别	7-18
7.7 风险事故情形分析	7-24
7.8 风险预测源项分析	7-26

7.9 风险预测与评价	7-28
7.10 环境风险管理	7-42
7.11 环境风险应急预案.....	7-54
7.12 小结	7-60
第 8 章 温室气体排放环境影响评价.....	8-1
8.1 概述	8-1
8.2 总则	8-1
8.3 政策符合性分析	8-2
8.4 拟建工程温室气体排放分析	8-5
8.5 减污降碳措施及可行性论证	8-9
8.6 温室气体排放管理要求与监测计划	8-11
8.7 温室气体排放评价结论与建议	8-13
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	10-13
第 11 章 环境管理与监测计划	11-1
11.1 万华化学（蓬莱）环境管理要求.....	11-1
11.2 本项目的环境管理.....	11-7
11.3 污染物排放管理要求.....	11-8
11.4 环境监测.....	11-11
11.5 排污许可执行报告.....	11-14

11.6 竣工验收监测计划.....	11-14
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	13-3
13.3 相关规划符合性分析	13-8
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.....	13-22
13.6 与“三区三线”规划符合性分析	13-39
13.7 综述	13-40
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	14-5
14.5 温室气体排放	14-6
14.6 环保措施及其技术经济论证	14-6
14.7 环境管理与监测计划	14-6
14.8 环境影响经济损益分析	14-6
14.9 清洁生产分析	14-6
14.10 总量控制	14-7
14.11 建设项目符合性分析.....	14-7
14.12 结论	14-8
14.13 要求	14-8

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三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4号）；

附件四、烟台市生态环境局《关于对蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审[2023]18号）；

附件五、山东省工业和信息化厅《山东省工业和信息化厅关于下级来文65号办理情况的报告》鲁工信呈[2022]17号；

附件六、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文件《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）；

附件七、蓬莱市环境保护局《关于对北沟镇污水处理厂工程(变更)环境影响报告书的批复》（蓬环审[2016]3号）；

附件八、蓬莱市环境保护局《关于对蓬莱市北沟镇20000吨/天工业污水厂工程环境影响报告书的批复》（蓬环审[2018]1号）；

附件九、烟台市海洋与渔业局文件《关于蓬莱市北沟城镇综合开发有限公司排海工程项目海洋环境影响报告书的核准意见》（烟海渔函[2018]40号）；

附件十、蓬莱市环境保护局《关于蓬莱市北沟城镇综合开发有限公司排海工程项目入海排污口的备案意见》（蓬环评函[2018]7号）；

附件十一、企业排水协议；

附件十二、蓬莱化工产业园污水处理厂扩建说明（烟台市蓬莱化工产业园管理办公室，2022年4月25日）；

附件十三、烟台市蓬莱区人民政府村庄搬迁承诺函（烟蓬政发[2021]25号）；

附件十四、《万华化学（蓬莱）有限公司万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》（烟环审[2022]16号，2022年5月14日）；

附件十五、《万华化学（蓬莱）有限公司年产3万吨润肤剂项目环境影响报告书》（烟环审[2022]38号，2022年7月14日）；

附件十六、《万华化学（蓬莱）有限公司年产6000吨聚碳酸酯二元醇项目环境影响报告书》（烟环审[2022]84号，2022年12月23日）；

附件十七、《万华化学（蓬莱）有限公司年产0.42万吨增香剂项目环境影响报告书》

（烟环审[2022]85号，2022年12月23日）；

附件十八、《万华化学（蓬莱）有限公司年产15万吨碳酸酯项目》（烟环审[2023]56号，2023年10月12日）。

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，评价工程对环境的影响程度和范围；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（2019年本）》（国家发展和改革委员会令第29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. 《关于明确合成氨项目管理有关政策的通知》（鲁发改工业〔2023〕871号）；
51. 《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）；
52. 《山东省“十四五”噪声污染防治行动计划》；
53. 《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）；
54. 《山东省开发区总体发展规划（2021-2025）》；

55. 《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）；
56. 《烟台市国土空间总体规划（2021-2035年）》；
57. 《烟台市环境空气质量功能区划》；
58. 《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）；
59. 《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）；
60. 《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）；
61. 《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）；
62. 《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）；
63. 《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）；
64. 《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）；
65. 《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）；
66. 《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）；
67. 《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）；
68. 《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）；
69. 《烟台市城市排水“两个清零、一个提标”工作方案》（2022年4月）；
70. 《烟台市“十四五”生态环境保护规划》（2022年1月）；
71. 《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. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
9. 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
10. 《污染源源强核算技术指南 化肥工业》（HJ 994-2018）；
11. 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
12. 《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）；
13. 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
14. 《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》（HJ 948.1-2018）；
15. 《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)》；
16. 《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南》（试行）；
17. 《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》；
18. 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
19. 《重点监管的危险化学品名录(2013 版)》；
20. 《重点监管危险化工工艺目录(2013 版)》；
21. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
22. 《有毒有害水污染物名录（第一批）》（公告 2019 年第 28 号）；
23. 《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）；
24. 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；
25. 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ0819-2017）；
26. 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
27. 《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；
28. 《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）；
29. 《近岸海域环境监测技术规范 第一~第十部分》（HJ442.1~10-2020）；

30. 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019);
31. 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021);
32. 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
33. 《水污染防治工程技术导则》(HJ2015-2012);
34. 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
35. 《化工建设项目环境保护工程设计标准》(GB/T50483-2019);
36. 《石油化工环境保护设计规范》(SH/T 3024-2017);
37. 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013);
38. 《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2008, 2018 年版);
39. 《化工建设项目环境保护监测站设计规定》(HG/T 20501-2013);
40. 《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);
41. 《建筑设计防火规范》(GB50016-2014, 2018 版);
42. 《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013);
43. 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ1259-2022);
44. 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
45. 《氮肥工业污染防治可行技术指南》(HJ1302-2023);
46. 《合成氨单位产品能源消耗限额》(GB21344-2015)。

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》(2311-370600-04-01-215990);
3. 《万华化学（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目可行性研究报告》;
4. 《山东省人民政府办公厅关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》(鲁政办字[2019]4 号);
5. 烟台市生态环境局《关于对蓬莱化工产业园总体规划环境影响报告书的审查意见》(烟环审[2023]18 号);
6. 《烟台市环境保护局关于印发<蓬莱市北沟工业聚集区规划环境影响报告书>审查意见的通知》(烟环审[2016]22 号);
7. 烟台市蓬莱区人民政府村庄搬迁承诺函 (烟蓬政发[2021]25 号);

8.《万华化学（蓬莱）有限公司万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》（烟环审[2022]16号，2022年5月14日）；

9.现状监测报告；

10.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	土地平整、挖掘，土石方、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	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、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	UT 焚烧废气	NO _x
	装置区无组织废气	VOCs、NH ₃
地表水环境	循环排污水 W1	COD、NH ₃ -N、全盐量
	地面冲洗废水 W2	pH、NH ₃ -N、总氮、石油类
	维检修废水 W3	pH、NH ₃ -N、总氮、石油类
地下水环境	装置区、废水收集管线、初期雨水池	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
生态环境	对土地、周边植被的影响	--
声环境	真空机、压缩机和泵	Leq(A)
固体废物	合成氨装置	废催化剂（氧化铁）
	空分装置	废分子筛
		废氧化铝
	设备维修保养	废机油
废油桶		

名称	产生影响的主要内容	主要污染因素
		废含油抹布
环境风险	氨水泄漏、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	合成氨装置区	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、NH ₃ 、VOCs、臭气浓度	NO _x 、NH ₃ 、VOCs
海水	生产废水、公辅废水等	pH、盐度、溶解氧、化学耗氧量、磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、石油类、叶绿素-a、总氮、总磷、硅酸盐、悬浮物。	影响分析
地下水	氨水缓冲罐、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 ⁻ 、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，同时测量井深、水埋深和水温。	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	合成氨装置、空分装置、设备维修保养	--	--
环境风险	装置区缓冲罐、工艺管道泄漏风险事故	--	NH ₃

1.4.3 评价重点

本项目为合成氨项目，主要原料为工业园上游副产氢气和氮气，属于化工项目。本次评价将以工程分析为基础，重点进行环境风险影响评价、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。

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
	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）	附录 D
	《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）	三类水质标准
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（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）			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）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	
NH ₃	200	--	--	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
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	活性磷酸盐	硫化物	COD	悬浮物	石油类	挥发酚
第三类	6.8~8.8	>4	≤0.030	≤0.100	≤4	人为增加的量 ≤100	≤0.30	≤0.010

表 1.5-4 地下水质量标准单位：mg/L，除 pH 值外

序号	污染物	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	
6	氟化物	1	
7	氯化物	250	

序号	污染物	标准限值	标准来源
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	
	14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
	15	反-1,2-二氯乙烯	54	

类别	序号	污染物项目	筛选值	依据		
			第二类用地			
挥发性有机物	16	二氯甲烷	616	《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		
	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	蒽		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	

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

评价标准	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
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 3 厂界监控点浓度限值
	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	表 1 恶臭污染物厂界标准值
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
	《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013)	表 2 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 标准要求
	《石油化学工业污染物排放标准》(GB31571-2015)	表 1 直接排放标准
	蓬莱西港环保科技有限公司污水处理厂进水水质要求	--
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 类声环境功能区排放标准
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	参照执行
	《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/m ³	最高允许排放速率 kg/h①	厂界无组织排放监控浓度限值 mg/m ³	依据
氮氧化物	100	--	--	《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
NH ₃	--	--	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中表 1 恶臭污染物厂界标准值
臭气浓度	--	--	20	
VOCs	--	--	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) 表 3 厂界监控点浓度限值。

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*	《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 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	80	50	50
3	BOD ₅	mg/L	20	20	--	10	10
4	悬浮物	mg/L	30	70	50	10	10
5	氨氮（以 N 计）	mg/L	8	8	25	5	5
6	总氮（以 N 计）	mg/L	20	40	35	15	15
7	总磷（以 P 计）	mg/L	0.5	1.0	0.5	0.5	0.5
8	石油类	mg/L	5	5	3	1	1

注：*万华蓬莱一期污水处理站排水满足《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 8.94%，为第六循环水站产生的无组织废气中的 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

拟建项目初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入

回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

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、环境噪声

本项目噪声源主要为各类泵、风机等，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），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，本项目规划总占地面积 28770m²（约 43.16 亩），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“化学肥料制造”，为 II 类项目；项目位于蓬莱化工产业园内万华化学（蓬莱）有限公司已征用地范围内，厂区及周边 200m 的区域范围内存在耕地，拟建项目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二级。

6、生态环境

项目属于污染影响类建设项目，项目选址位于蓬莱化工产业园内万华化学（蓬莱）

有限公司已征用地范围内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2022]1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 E1，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、地下水风险潜势均为 III，风险评价工作等级为二级，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	$P_{max}=8.94% < 10%$ （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)，受噪声影响人口变化不大。		三级
地表水	项目营运期废水主要为循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水，废水经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。		三级 B
地下水	项目为 I 类建设项目，地下水环境敏感程度为不敏感。		二级
土壤环境	占地规模	小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）	二级
	土壤环境敏感目标	敏感	
	项目类别	II 类	
生态环境	项目位于蓬莱化工产业园内万华化学（蓬莱）有限公司已征用地范围内，生态敏感性为一般区域		简单分析
环境风险	风险物质	液氨、氨水、氨气、氯酸钠、浓硫酸、氢气、危险废物等	一级
	危险等级	危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为 P1	
	敏感程度等级	大气环境敏感程度分级 E1	
		地下水功能敏感性为 E3	

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~错误!未找到引用源。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 20km ² 的区域范围
噪声	厂界及厂界外 200m 的范围
地表水	蓬莱西港环保科技有限公司排海口所在海域
土壤	占地范围内及占地范围外 0.2km 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拟建工程和依托工程边界外扩 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，半径 2.5km 的矩形范围/以拟建工程和依托工程边界为中心区域，半径为 5km 的区	N	北沟镇	北沟一村	440	825	居住区	2472
		N		北沟二村	960	1325	居住区	772
		N		北沟三村	260	630	居住区	950
		N		北沟中心幼儿园	935	1350	文化教育	282
		N		北沟中心小学	980	1375	文化教育	486
		N		北沟一中	1120	1505	文化教育	1008
		N	北沟医院	1745	2125	医疗卫生	30	
		N	南王绪村\高家台子	1815	2280	居住区	1687	
		N	北林院村	2570	1825	居住区	952	
		N	梓潼泊	2345	2030	居住区	300	
		E	三十里店村	1680	1155	居住区	1100	
		E	北罗村	3330	2490	居住区	890	
		E	舒郝村	2165	1800	居住区	563	
		SE	北唐村	1280	700	居住区	943	
		SE	南唐村	1340	660	居住区	486	
		SE	冶王村	2995	2415	居住区	481	
SE	徐宋家村	2100	985	居住区	390			

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)
环境要素	域	SE	孙陶村	1400	125	居住区	885
		SE	西南王家村	2880	1805	居住区	623
		SE	南罗家村	3205	2225	居住区	661
		SE	孙家村	3920	2795	居住区	771
		S	西吴家村	1925	725	居住区	630
		S	大姜家村	1650	430	居住区	712
		S	刘家村	2575	1380	居住区	511
		S	曲家庄村	2960	1770	居住区	215
		SW	河润村	2190	560	居住区	471
		SW	小姜家村	2780	1235	居住区	87
		SW	诸由北村	3105	1435	居住区	511
		SW	诸由南村	3180	1500	居住区	712
		SW	两铭村	3790	2755	居住区	785
		SW	田家村	4190	2540	居住区	319
		SW	程家村	4455	2790	居住区	357
		SW	西张家村	4655	2985	居住区	351
		SW	观张家村	3530	1855	居住区	542
		SW	丛林技校	3930	2255	文化教育	459
		SW	诸由学校	3885	2385	文化教育	672
		SW	轩和苑	3395	1845	居住区	1655
		SW	丛林苑	3775	2215	居住区	455
		SW	东河阳村	4095	2525	居住区	818
		SW	辛家村	2035	1445	居住区	469
		SW	东台村	2450	1975	居住区	910
		W	苏家沟村	1345	1090	居住区	568
		NW	福海社区	2810	2775	居住区	668
NW	后营村	3100	3060	居住区	492		
NW	聂家村	2345	2295	居住区	1267		
环境风险	以拟建工程和依托工程边界为中心区域,半径	N	北王绪村	3025	2660	居住区	2352
		N	西城小学	3955	3580	文化教育	462
		N	福源小区	4560	4000	居住区	380
		N	碧海豪庭	3835	3340	居住区	2233
		N	渤海花园	4520	4140	居住区	960
		N	渤海湾国际公馆	4525	4150	居住区	316
		N	栾家口村	4945	4520	居住区	2233
		N	孙徐	4735	4360	居住区	200

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
为5km的区域	NE	王格庄村	4180	3455	居住区	1056
	NE	草店村	3935	3110	居住区	1094
	E	徐家庄村	3815	3360	居住区	537
	E	李家庄村	4430	3970	居住区	160
	SE	孟家村	4580	3955	居住区	1103
	SE	泥沟村	3500	2925	居住区	347
	SE	台上李家村	4320	3675	居住区	546
	SE	荆家庄村	4670	3685	居住区	552
	S	上庄曲家村	4795	3525	居住区	1257
	S	腰王村	4750	3525	居住区	489
	S	洼沟村	3950	2760	居住区	106
	S	上庄马家村	4610	3420	居住区	112
	SW	西河阳村	4635	3110	居住区	739
	SW	庄头村	4530	3150	居住区	650
	SW	后柞杨村	3950	3530	居住区	740
	W	唐格庄村	3230	3160	居住区	535
	W	唐家集村	3405	3305	居住区	736
	W	李程杨村	4285	4220	居住区	518
	W	东尚家村	3440	3405	居住区	516
	W	小河口村	3575	3540	居住区	478
W	冶基村	4740	4625	居住区	389	
W	冶基学校	4655	4545	文化教育	--	
声环境	项目厂界 200m 范围					
地下水	以项目厂址周围面积 20km ² 的范围					
地表水	丛林寺河 (S, 500m)、黄水河 (W, 3100m), 非纳污河					
土壤	占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内					

第2章 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（以下简称“万华化学”），前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，成立于1998年12月20日，于2013年7月正式更名为万华化学集团股份有限公司，2001年在上交所上市，股票简称“万华化学”（600309）。

万华化学主要从事异氰酸酯、多元醇等聚氨酯全系列产品、丙烯酸及酯等石化产品、水性涂料等功能性材料、特种化学品的研发、生产和销售，是全球最具竞争力的MDI制造商之一，欧洲最大的TDI供应商。万华化学是中国唯一一家拥有MDI制造技术自主知识产权的企业，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。为实现“中国万华向全球万华转变，万华聚氨酯向万华化学转变”的战略，万华化学以资本运营为有效辅助手段，在高技术、高资本、高附加值的化工新材料领域突出主业，实施相关多元化发展，争取发展成为国际一流的化工新材料公司。目前，万华化学主营业务类型主要包括四部分：聚氨酯板块、石化板块、功能材料解决方案板块以及特种化学品板块。

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

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

2.1.2 公司项目环评及“三同时”执行情况

万华化学（蓬莱）有限公司目前在建工程有5个，具体见表2.1-1。

表 2.1-1 万华化学在建项目环保手续及进展一览表

序号	环评报告名称	主要建设内容	批复文号及批复时间	建设进度	验收情况	备注
1	万华化学（蓬莱）有限公司万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书	主体工程：新建一套 90 万 t/a 丙烷脱氢装置、一套 40 万 t/a 环氧丙烷装置、一套 30 万 t/a 环氧乙烷装置、一套 30 万 t/a 聚丙烯装置、一套丙烯酸及酯装置（16 万 t/a 丙烯酸、16 万 t/a 丙烯酸丁酯、2 万 t/a 丙烯酸辛酯）、一套 50 万 t/a 聚酯装置、一套 30 万 t/a EOD 装置。 公用工程：新建脱盐水处理站（一套规模为 2000t/h 的原水制脱盐水处理装置、一套处理能力为 1000t/h 的工艺凝结水处理装置）、循环水站（4 座开放式循环水站，总设计规模 75000m ³ /h）、空分装置（氮气供应能力 ██████████，氧气供应能力 ██████████）、消防及加压泵房、变电设施。 配套储运工程：建设 7 个罐区共计 223 个储罐；化学品库 7 座；厂外公共管廊 8.8km。	烟环审 [2022]16 号 2022 年 5 月 14 日	地下工程全部完成，钢结构安装完成 30%，设备安装完成 5%，计划 24 年 10 月投产。	--	因公司战略调整，30 万吨/年聚丙烯装置不再建设（烟环审 [2022]38 号）
2	万华化学（蓬莱）有限公司年产 3 万吨润肤剂项目环境影响报告书	新建一套 4 万 t/a 乙醛装置、一套 3 万 t/a 1,3-丁二醇装置，配套辅助工程、储运工程、环保工程等；主要公用工程和部分环保工程依托现有（在建）。	烟环审 [2022]38 号 2022 年 7 月 14 日	建设中	--	--
3	万华化学（蓬莱）有限公司年产 6000 吨聚碳酸酯二元醇项目环境影响报告书	新建 6000 吨/年聚碳酸酯二元醇（PCDL）生产装置和装置罐组，公用、储运及环保工程均依托现有（在建）。	烟环审 [2022]84 号 2022 年 12 月 23 日	设计完成，钢结构到货，设备到货 27%，钢结构已经完成安装 50%，设备已经安装 3 台，计划 24 年 10 月投产。	--	--
4	万华化学（蓬莱）有限公司年产 0.42 万吨增香剂项目环境影响报告书	新建 0.42 万吨/年增香剂（BON）装置和装置罐组，公用、储运及环保工程均依托现有（在建）。	烟环审 [2022]85 号 2022 年 12 月 23 日	建设中，计划 24 年 10 月投产。	--	--
5	万华化学（蓬莱）有限公司年产 15 万吨	新建 5 万吨/年电子级碳酸乙烯酯及 1 万吨工业级碳酸乙烯酯单元、年产 10.5 万吨碳酸丙烯酯单元、年产 8 万吨	烟环审 [2023]56 号	建设中	--	--

序号	环评报告名称	主要建设内容	批复文号及 批复时间	建设进度	验收 情况	备注
	碳酸酯项目	碳酸二甲酯单元、年产 6 万吨电子级碳酸甲乙酯及 2 万吨电子级碳酸二乙酯单元、年产 9 万吨液体二氧化碳单元和罐区等配套公用工程及辅助设，储运、环保工程依托厂区其他装置。	2023 年 10 月 12 日			

2.1.3 全场总平面布置

万华蓬莱工业园（即厂区）包括工艺装置区、公用工程及辅助设施区、储运区和行政管理区。其中，工艺装置区主要分布在园区中部和东侧，公用工程及辅助设施区集中分布在园区西侧，储运区分布在园区南端和东北角，行政管理区分布在北部中间位置。

工艺装置区包括丙烷脱氢装置、环氧丙烷装置、环氧乙烷装置、丙烯酸及酯装置、聚醚装置、EOD 装置、润肤剂装置等；公用工程及辅助设施区包括脱盐车站、总变电站、区域变电所、装置变电所、消防及加压泵房、循环水站、空分装置、污水处理站、事故水池、初期雨水池、泡沫站、火炬、焚烧系统等；储运区包括化学品库、产品仓库、固体废物库、罐区和液体产品汽车装卸站；行政管理区主要为质检楼。

新建的生产装置区布置在工业园近期实施地块的东部，生产装置区北侧为仓储及运输设施区，液体装卸站紧邻万华路附近，运输便捷。罐区布置在地块南侧中间位置，靠近工业园管廊，罐区北侧依次为公用工程和化学品库。火炬位于一期地块的西南角，污水处理站布置在火炬东侧。质检楼布置在地块北部中间位置，围绕现有消防站布置，设置有消防站大门和应急出入口。

因公司战略调整，原万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目（烟环审[2022]16号）批复的 ██████████ 空分装置不再建设，本次拟在原项目规划的空分用地上新建 ██████████ 空分装置。同时，拟在工业园二期规划用地建设 18 万吨/年合成氨生产装置，公用、储运及环保工程均依托现有（在建）。

万华蓬莱工业园总平面布置示意图见图 2.1-1。

2.2 在建项目概况

2.2.1 在建项目工程组成

根据万华化学（蓬莱）有限公司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下表。

表 2.2-1 万华化学（蓬莱）有限公司在建主要生产装置基本情况表

序号	项目名称	装置名称	规模	主要工程内容	备注
1	万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目	丙烷脱氢装置	90×10 ⁴ t/a	由反应单元、压缩单元、低温回收单元、产品精制单元、制冷系统、PSA 单元组成。	
2		环氧丙烷装置	40×10 ⁴ t/a	由包括过氧化单元、环氧化单元、PO 精制单元和氢解单元组成。	

序号	项目名称	装置名称	规模	主要工程内容	备注
3		环氧乙烷装置	30×10 ⁴ t/a	由EO反应和吸收单元、CO ₂ 脱除单元、EO解吸和再吸收单元、EO精制单元、乙二醇反应和蒸发单元、乙二醇脱水精制单元、VOC汽提单元组成。	
4		聚丙烯装置	30×10 ⁴ t/a	由原料预处理单元、催化剂单元、反应单元、挤压造粒单元等组成。	不建设
5		丙烯酸及酯装置	/	包括16万t/a丙烯酸、16万t/a丙烯酸丁酯和2万t/a丙烯酸辛酯。	
6		聚醚装置	50×10 ⁴ t/a	包括10×10 ⁴ t/a高回弹聚醚生产线，30×10 ⁴ t/a普通软泡聚醚生产线，10×10 ⁴ t/a差异化聚醚生产线。	
7		EOD装置	30×10 ⁴ t/a	包括12条生产线，可生产固化剂聚醚（1条生产线）、减水剂聚醚（2条生产线）、脂肪醇醚（1条生产线）、烯丙醇聚醚（3条生产线）、差异化EOD（4条生产线）和阻燃POP（1条生产线）等六大类产品。	
8		公用工程	/	<p>(1) 配套建设4座开式循环水站：第一循环水站设计规模15000m³/h；第二循环水站设计规模20000m³/h；第三配套建设循环水站设计规模25000m³/h；第四循环水站设计规模15000m³/h。</p> <p>(2) 配套建设一套规模为2000t/h的原水制脱盐水装置、一套处理能力为1000t/h的工艺凝结水处理装置。</p> <p>(3) 配套建设空分装置1套，氮气供应能力45000Nm³/h，氧气供应能力25000Nm³/h。</p>	
9		储运工程	/	<p>(1) 配套建设储罐223座（内浮顶罐16座，固定顶罐168座，球罐39座）。</p> <p>(2) 配套建设装卸鹤管126个（装车鹤管68个，卸车鹤管58个）。</p> <p>(3) 配套建设化学品库7座（甲类化学品库4座，自用2座，其余2座后期项目使用。乙类化学品库1座，丙类化学品库1座，丁戊类化学品库1座）。</p> <p>(4) 配套建设产品仓库2座。（包括EOD产品库、聚醚仓库）。</p> <p>(5) 配套建设厂外公共管廊1座（长度8.8km。包括丙烯、丙烯气相线、环氧丙烷、环氧丙烷循环线、聚醚、丁醇、蒸汽、氮气、废水、火炬、热水等14条管线）。</p>	

序号	项目名称	装置名称	规模	主要工程内容	备注
10		环保工程	/	<p>(1) 配套建设废水预处理 4 套（包括环氧丙烷装置废水预处理设施 2 套，丙烯酸及酯装置废水预处理设施 2 套）。</p> <p>(2) 配套建设污水处理站 1 座（污水处理站分为 4 个处理单元，其中高浓度废水处理单元设计规模为 150m³/h，综合污水处理单元设计规模 2100m³/h，回用预处理单元设计规模为 2100m³/h，回用单元设计规模为 2100m³/h，浓水处理单元设计规模为 500m³/h）。</p> <p>(3) 配套建设固废站 3 座（建设甲类固废站 1 座，丙类固废站 2 座，其中自用 1 座甲类固废站和 1 座丙类固废站，预留 1 座丙类固废站）。</p> <p>(4) 配套建设 UT 焚烧炉 1 座（设计处理能力 1.87 亿 Nm³/a 废气（2.34 万 Nm³/h，8000h/a），3.95 万 t/a 废液（4.932t/h，8000h/a））。</p> <p>(5) 配套建设丙烯酸及酯催化氧化单元 1 座（2 套催化氧化单元，单套设计处理规模：50367Nm³/h，总处理规模 100734Nm³/h，单套设计排气气量：36640Nm³/h，总设计排气量 73280Nm³/h）。</p> <p>(6) 配套建设全厂 RTO1 座（3 套蓄热式热力氧化炉（RTO），单台 RTO 设计处理规模 70000m³/h，设计排气量 159600Nm³/h）。</p> <p>(7) 配套建设废水处理装置臭气处理 1 座（设计处理能力 150000m³/h）。</p> <p>(8) 配套建设除尘设施（采用袋式除尘器，除尘效率能够达到 99.5%）。</p> <p>(9) 配套建设火炬系统 4 座（高架火炬 1 座，设计处理能力 10t/h；地面火炬 3 座，设计处理能力分别为 1100t/h、450t/h、15t/h）。</p> <p>(10) 配套建设初期雨水池 11 座，总容积 6314m³。</p> <p>(11) 配套建设雨水监控池 1 座，容积 9000m³。</p> <p>(12) 配套建设事故水池 2 座，每座容积 26000m³。</p>	
11		辅助工程	/	质检楼 1 座，建筑面积约 16500m ² 。	
12	3 万吨润肤剂项目	乙醛装置	4×10 ⁴ t/a	工艺生产包括乙醇氧化、乙醛吸收、乙醛及乙醇精馏三部分。操作弹性 60%~110%，年操作时间为 8000 小时。	
13		1,3-丁二醇装置	3×10 ⁴ t/a	工艺生产包括缩合单元、加氢单元、精馏单元三部分。操作弹性 60%~110%，年操作时间为 8000 小时。	
14		储运工程	/	新建乙醇、乙醛等 17 座储罐。设置成品库一座。 新建 8 个装车鹤管。	

序号	项目名称	装置名称	规模	主要工程内容	备注
15	年产 0.42 万吨增香料项目	环保工程	/	配套建设润肤剂水洗系统，设置水洗塔 1 座。部分环保工程依托在建“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”。	
16		公用工程	/	主要公用工程依托在建“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”。	
17		BON 装置	0.42×10 ⁴ t/a	装置由反应工序、油水分相工序、脱溶剂工序、精制系统四个部分组成。	
18		储运工程	/	新建假紫储罐、紫酮储罐等 8 座储罐。新增 4 条装卸车鹤管。	
19	6000 吨聚碳酸酯二元醇项目	环保工程	/	新建一座有效容积为 27m ³ 的初期雨水池。部分环保工程依托在建“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”。	
20		公用工程	/	主要公用工程依托在建“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”。	
21		PCDL 装置	6000t/a	采用酯交换法合成聚碳酸酯二元醇（PCDL），工艺流程主要包括投料、主反应（酯交换、缩聚反应）、变压精馏过滤和包装。	
22	万华化学（蓬莱）有限公司年产 15 万吨碳酸酯项目	储运工程	/	新建原料储罐 3 个，产品储罐 5 个。新增 1 个产 PCDL 装车鹤管	
23		环保工程	/	有组织废气依托在建“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目” RTO 设施处理，UT 焚烧炉作为备用	
24		公用工程	/	主要公用工程依托在建“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”。	
25	万华化学（蓬莱）有限公司年产 15 万吨碳酸酯项目	碳酸乙烯酯装置	6.0×10 ⁴ t/a	包括反应合成、蒸发分离、精制工序，年生产能力 60000t/a，其中电子级 EC50000t/a，工业级 EC10000t/a	
26		碳酸丙烯酯装置	10.5×10 ⁴ t/a	包括反应合成、蒸发分离、精制工序，其中工业级 PC95000t/a，电子级 PC 产品 10000t/a	
27		碳酸二甲酯装置	8×10 ⁴ t/a	包括反应合成、萃取精馏、碳化、精制工序	
28		碳酸甲乙酯/碳酸二乙酯装置	8×10 ⁴ t/a	包括反应合成、萃取精馏、精制工序，年生产能力 80000t/a，其中 EMC60000t/a，DEC20000t/a	
29		二氧化碳精制装置	9×10 ⁴ t/a	包括吸附脱水系统、液化精馏系统、制冷系统、液体产品储存和充装系统	
30		储运工程	/	1#罐区新建 11 个储罐，2#罐区新建 12 个储罐，CO ₂ 罐组新建 2 个储罐	

2.2.2 产品方案

根据万华化学（蓬莱）有限公司已批在建项目环评报告及环评批复，在建项目的主要产品方案见下表。

表 2.2-2 产品方案一览表

序号	装置	产品名称	外售产品量 t/a
1	丙烷脱氢装置	丙烯	787074

序号	装置	产品名称	外售产品量 t/a
2		C5+	8900
3		C4	27200
4	环氧丙烷装置	环氧丙烷	162200
5		乙苯	6800
6		苯酚	2400
7	环氧乙烷装置	乙二醇	14200
8	丙烯酸及酯装置	丙烯酸	59100
9		丙烯酸丁酯（不再建设）	160000
10		丙烯酸辛酯	20000
11		丙烯酸二聚体混合液	8300
12		β -丁氧基丙酸丁酯混合液	5700
13	聚醚装置	普通软泡聚醚	300000
14		高回弹聚醚	100000
15		硅烷改性聚醚	20000
16		DMC 差异化聚醚	20000
17		KOH 差异化聚醚	60000
18		聚醚副产品	6000
19		磷酸盐	3600
20	EOD 装置	固化剂聚醚	98400
21		减水剂聚醚	103000
22		脂肪醇醚	39000
23		烯丙醇聚醚	30500
24		差异化 EOD	30600
25		阻燃 POP	10000
26		聚醚副产品	2900
27	乙醛装置	乙醛	40000
28	1,3-丁二醇装置	化妆品级 1,3-丁二醇	23000
29		工业级 1,3-丁二醇	7000
30		正丁醇	1415
31	BON 装置	BON (β -紫罗兰酮)	4200
32	PCDL 装置	均聚型聚碳酸酯二元醇（HPD100、HPD200） 共聚型聚碳酸酯二元醇（CPD100、CPD200）	6000
33	CO2 精制	二氧化碳	90000
34	碳酸乙烯酯（EC）	电子级碳酸乙烯酯（EC）	50000
35		工业级碳酸乙烯酯（EC）	10000
36	碳酸丙烯酯（PC）	电子级碳酸丙烯酯（PC）	10000
37	碳酸二甲酯	工业级碳酸二甲酯（DMC）	10000

序号	装置	产品名称	外售产品量 t/a
38	(DMC)	电子级碳酸二甲酯 (DMC)	30000
39		医药级丙二醇 (PG)	30000
40		工业级丙二醇 (PG)	36000
41		二丙二醇 (DPG)	2500
42	碳酸甲乙酯 (EMC)	电子级碳酸甲乙酯 EMC	60000
43		电子级碳酸二乙酯 DEC	20000

2.2.3 在建项目厂外管廊及管道

2.2.3.1 管道路由

公共管廊起点为万华蓬莱工业园一期西侧跨铁路处，终点为码头，沿途经过嘉信路-海润南路-海润北路-滨海西路，至国家能源蓬莱发电有限公司的支管廊途径蓬电南路。“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”电气仪表桥架在管廊顶层布置，工艺及供热外管道采用架空敷设；管架标准段净空高度 ≥ 3.5 米，跨越主要马路管廊净空高度 ≥ 8 m，结构梁底至地面的净距满足工艺操作、运输、检修、消防等要求。管廊采用双柱梁架式管廊，管廊长度 8.8km，管廊层高 2.0~2.5m，管廊断面宽 6~9.0m；管廊纵向跨距主要采用 9~12m，跨越道路采用桁架式管廊，跨距为 21~50m。管廊的纵、横梁及管廊柱均采用钢结构。全钢结构的管廊伸缩缝间距不大于 120m。

主管廊整体规划宽度 9 米，规划 5 层，一期建设 3 层。至国电管廊规划宽度 6 米，一次性建设 3 层。

公共管廊沿途共跨域国道 G2281 次，跨越市政道路 9 次，包括跨越滨海西路、峰台山西路、海润北路、蓬电南路、昌盛路、华盛路、嘉信路、海润南路等，跨越小型河流 1 次。

2.2.3.2 管道设置情况

各装置与码头和蓬莱国电互通的原辅料、产品及公用工程主要通过管廊输送，管道数量、物料种类、管径及设计压力详见下表。

表 2.2-3 管廊管道建设情况一览表

序号	介质	起点	终点	运输量	管径	流量	长度 km
1	丙烯	园区	码头	20 万 t/a	DN300	23.8t/h	
2	丙烯气相线	码头	园区	--	DN200	--	
3	环氧丙烷	码头	园区	20 万 t/a	DN300	23.8t/h	
4	环氧丙烷循环线	园区	码头	--	DN200	--	
5	聚醚牌号 1	园区	码头	15 万 t/a	DN300	17.9t/h	
6	聚醚牌号 2	园区	码头	20 万 t/a	DN300	23.8t/h	8.8

序号	介质	起点	终点	运输量	管径	流量	长度 km
7	丁醇	码头	园区	6 万 t/a	DN300	7.1t/h	
8	S40 蒸汽	蓬莱 国电	园区	127.6 万 t/a	DN700	160t/h	6.2
9	S10 蒸汽	蓬莱 国电	园区	3.5 万 t/a	DN700	47t/h	6.2
10	N7 氮气	园区	码头	840 万 Nm ³ /a	DN200	1000Nm ³ /h	
11	废水	码头	园区	8.4 万 m ³ /a	DN200	10m ³ /h	
12	火炬	码头	园区	--	DN200	--	8.8
13	105 度热水上水	蓬莱 国电	园区	840 万 t/a	DN500	1000t/h	6.2
14	80 度热水回水	蓬莱 国电	园区	840 万 t/a	DN500	1000t/h	6.2

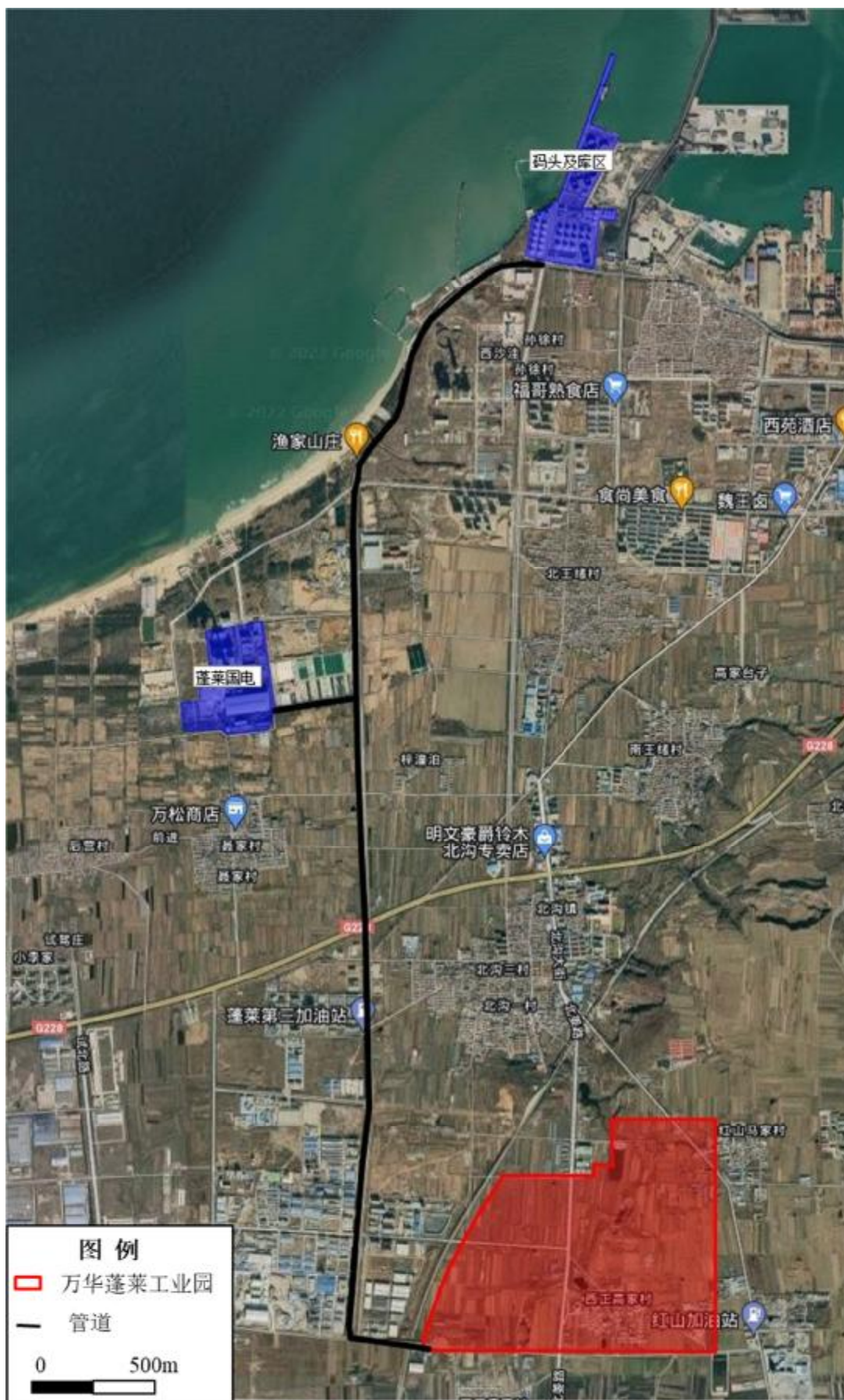


图 2.2-1 厂外管廊路由图

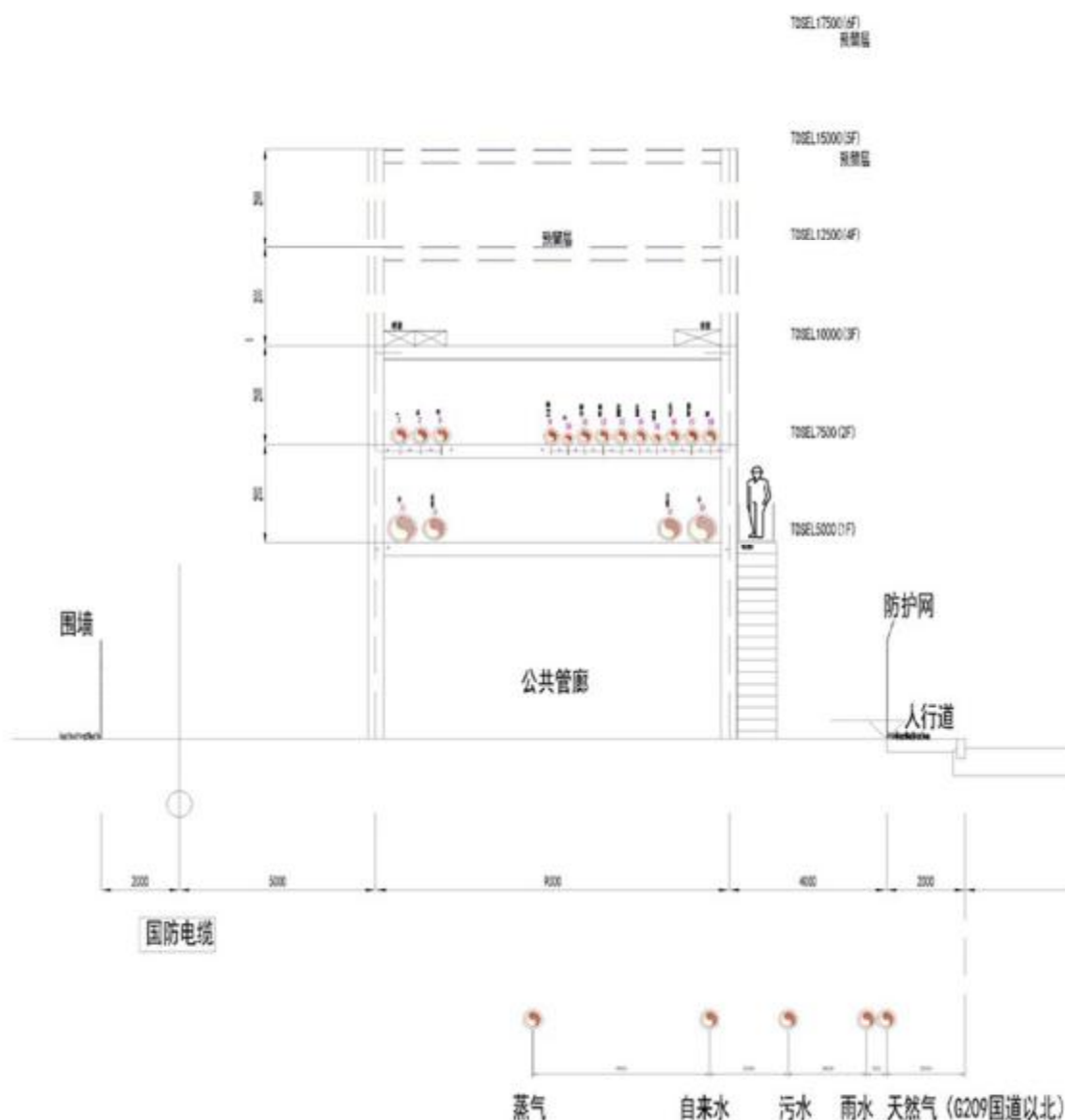


图 2.2-2 厂外管廊断面图

2.2.4 在建项目公用及辅助设施

2.2.4.1 给水

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

1、生活给水系统

生活用水主要是为各生产装置及辅助设施提供所需的生活用水和安全用水，主要包括厂前区生活用水及安全淋浴、洗眼器等安全用水。生活用水由南山水厂市政用水供给，水质满足生活饮用水卫生标准，总供水量 $15\text{m}^3/\text{h}$ 。

2、脱盐水给水系统

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”新建一个脱盐水箱，包括一套规模为 2000t/h 的原水制脱盐装置，采用“双膜法+EDI”工艺，一套处理能力为 1000t/h 的工艺凝结水处理装置，采用“除铁+阳床+混床”，工艺所有的成品水进入脱盐水箱，由不同规格的水泵送往工艺装置、除氧器。

3、生产给水系统

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

4、回用水给水系统

回用水由污水处理站回用水单元提供。

5、循环冷却水系统

循环冷却水系统由两部分组成：余热回收系统和开式循环水系统。余热回收系统包括四座余热回收站，开式循环水系统包括四座开式循环水站，一一匹配。余热回收系统单独立项建设，开式循环水系统于“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”建设。

各个装置的余热先通过余热回收站回收综合利用，无法利用的余热再通过新建的开式循环水站换热移除。

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”新建 4 座开式循环水站，其中第一循环水站配套第一余热回收站，服务的装置包括：聚醚、EOD 装置、空分装置，设计规模 15000m³/h。余热回收站可供循环水能力为 25000m³/h。

第二循环水站配套第二余热回收站，服务的装置为环氧乙烷装置、乙醛装置、1,3 丁二醇装置、BON 装置、PCDL 装置，设计规模 20000m³/h。余热回收站可供循环水能力为 30000m³/h。

第三循环水站配套第三余热回收站，服务的装置包括：环氧丙烷装置、丙烷脱氢装置和焚烧炉、储运，设计规模 25000m³/h。余热回收站可供循环水能力为 42000m³/h。

第四循环水站配套第四余热回收站，服务的装置包括：丙烯酸及酯装置，设计规模 15000m³/h。余热回收站可供循环水能力为 30000m³/h。

6、冷冻水给水系统

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”中丙烯酸及酯装置新建冷冻水机组

4 台，环氧丙烷装置新建冷冻水机组 6 台，环氧乙烷装置新建冷冻水机组 2 台，EOD 装置新建冷冻水机组 2 台，其余装置均依托，详见表 2.2-4。

表 2.2-4 一体化项目冷冻站相关信息表单位：m³/h

序号	装置名称	冷冻站建设规模	实际用量	冷冻水机组数量（台）	制冷剂	冷冻水进/出温度℃	备注
1	丙烯酸及酯装置	1100	760	4	氟利昂 R123	10/5	/
2	环氧丙烷装置	6500	4800	6		12/7	/
3	环氧乙烷装置	500	370	2		-10/-15	/
4	EOD 装置	1800	900	2		12/7	/
5	丙烷脱氢装置	/	1180	/	/	/	依托环氧丙烷装置
6	聚醚装置	/	500	/	/	/	依托 EOD 装置
7	乙醛装置	565	/	/	/	/	
8	BON 装置	/	/	/	/	/	依托乙醛装置
9	PCDL 装置	/	/	/	/	/	依托 EOD 装置
10	储运系统	/	300	/	/	/	依托环氧丙烷装置

7、稳高压消防给水系统

在建项目消防给水系统采用稳高压消防给水系统，系统供水压力为 0.7~1.2MPa，消防水量不小于 1050L/s（3780m³/h）。在建项目新建消防水加压及储存设施。给水及消防水站内设置 3 台电动消防水泵和 3 台柴油消防泵（备用泵）。泵房旁设置 6 座生产-消防水池，50×35×8m³，其中消防水储备量不小于 30000m³，并采取消防水不被动用的措施。

室外消防管网按独立环状布置，管网主干管 DN800，管网上设室外消火栓及消防水炮，消防管道切断阀之间的消火栓个数不超过 5 个。

工艺装置区、罐区设固定式消防水炮保护。

2.2.4.2 排水

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

1、生产废水

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

2、生活污水系统

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

理。

3、初期雨排水系统

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

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”在罐区和装置区共设 11 座初期雨水池初期雨水池信息详见下表。

表 2.2-5 在建项目各装置初期雨水池汇总表

序号	装置/区域名称	初期雨水池名称	容积/m ³
1	环氧乙烷装置	环氧乙烷装置初期雨水池	350
2	EOD 装置	EOD 装置初期雨水池	150
3	丙烯酸及酯装置	丙烯酸及酯装置初期雨水池	1500
4	丙烷脱氢装置	丙烷脱氢装置初期雨水池	1500
5	储运装置	储运区初期雨水池	1500
6	环氧丙烷装置	环氧丙烷主装置初期雨水池	350
7	环氧丙烷装置罐区	1#环氧丙烷罐区初期雨水池	300
8	环氧丙烷装置罐区	2#环氧丙烷罐区初期雨水池	300
9	聚醚装置	聚醚装置初期雨水池	150
10	聚醚/EOD 罐区	聚醚/EOD 初期雨水池	30
11	乙醛装置/1.3 丁二醇装置	乙醛装置/1.3 丁二醇装置初期雨水池	280
12	BON 装置	BON 装置初期雨水池	27
13	PCDL 装置	PCDL 装置初期雨水池	30
14	聚碳酸酯项目区	初期雨水池	300

4、清净雨水排水系统

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

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

全厂共设 1 处雨水排海口，设 1 座 9000m³ 雨水监控池。

5、事故废水系统

消防事故应急池用于收集发生消防等事故时的污染废水。消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过雨水管网、事故水管网流入消防事故应急池。雨水管网末端设有切断阀，通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。

消防事故池废水需经过分析化验确认其污染性质后，确定处理方案或外运专项处理。

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”拟建消防事故应急池 1 处共 2 座，每座事故池容积 26000m³。

2.2.4.3 供电

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”拟在厂内建 1 座 220kV 总变电所，考虑由就近的 220kV 栾家站、220kV 沈余变电站和国家能源蓬莱发电有限公司引来 4 回 220kV 电源，作为供电电源，满足双电源要求。

2.2.4.4 供热

蒸汽来自国家能源蓬莱发电有限公司，可供 1.0MPaG、210℃蒸汽 200t/h；4.0MPaG、380℃蒸汽 400t/h。汽进入各装置后采用锅炉水减温减压后使用。

2.2.4.5 供风

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

表 2.2-6 在建项目供风一览表

装置	压缩空气 Nm ³ /h	仪表风 Nm ³ /h
丙烷脱氢装置	2200	2500
丙烯酸及酯装置	668	1422
环氧丙烷装置	180	2500
环氧乙烷装置	400	800
EOD 装置	1000	1000
聚醚装置	/	1000
污水处理站	1800	750
火炬	4800	760
包装仓库	4820	930
储运系统	300	314
乙醛装置/1.3 丁二醇装置	800	13176
BON 装置	16968	13176
PCDL 装置	800	16168
合计	34736	54496

2.2.4.6 供氮

空分装置的总规模为 1 套制氧能力 [] 的空分装置。本装置负责向全厂各用户提供 3 个规格的氮气，压力等级分别为 [] 从空分装置供给各需求装置。

表 2.2-7 在建项目氮气用量表

装置	0.49MPaG	0.79MPaG	5.9MPaG
丙烷脱氢装置		2500	
丙烯酸及酯装置	650	124	
环氧丙烷装置	700	800	200
环氧乙烷装置	100		300
EOD 装置	400		10
聚醚装置	400	100	
乙醛装置/1.3 丁二醇装置		800	
BON 装置		200	
PCDL 装置		800	
污水处理站	1950		
火炬	400		
储运系统	2000		
合计	6600	5324	510

2.2.4.7 火炬工程

设置地面火炬和高架火炬作为全厂事故排放以及放空配套的安全设施。

1、开放式地面火炬

为适应不同工况和排放气流量变化的要求，地面火炬采用分级燃烧、自动分级控制。即根据火炬气排放压力、事故排放等不同情况将地面燃烧器分成多级，形成不同级别燃烧系统。每级燃烧系统通过排放气的压力来控制，从而达到分级燃烧的目的。正常排放工况火炬气排放压力较低，需要通过蒸汽助燃方式达到无烟燃烧。火炬各级均设置有长明灯，每一级的烧嘴布置能实现横向交叉点火功能，以确保任何时候进入地面火炬的火炬气都能及时被点燃，长明灯配有自动点火设施。长明灯装有热电偶（K型，每个长明灯配两个单点单支）以监视长明灯的燃烧情况，当发现长明灯熄灭时，系统能自动或手动重新点燃长明灯。开放式地面火炬，三路火炬设置在同一围栏内。

2、高架火炬

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

表 2.2-8 在建项目火炬设计基本参数

火炬名称	高度 m	内径 m	设计火炬气最大放空量 t/h
地面火炬-火炬系统 A	18（围栏）	1.6	1100
地面火炬-火炬系统 B	18（围栏）	1.2	450
地面火炬-火炬系统 C	18（围栏）	0.3	15

火炬名称	高度 m	内径 m	设计火炬气最大放空量 t/h
高架火炬-火炬系统 D	125（总高）	0.3	10

表 2.2-9 在建项目依托此火炬的放空量

序号	装置名称	最大放空量 t/h	事故废气去向
1	环氧丙烷装置	1010	火炬系统 A
2	聚醚装置	32	
3	环氧乙烷装置	28.8	
4	丙烷脱氢装置	351	
5	储存系统	175	
6	丙烯酸及酯装置	21.3	火炬系统 B
7	BON 装置	450	
8	PCDL 装置	10	
9	EOD 装置	10	高架火炬-火炬系统 D
10	乙醛装置/1.3 丁二醇装置	10	

2.2.4.8 分析化验

在建项目将新建一座质检楼，配备相应检测仪器，建筑面积为 16500m²。质检楼检验、实验和研发过程废气经集气罩收集后排放。

2.2.4.9 其他

依托“万华蓬莱工业园公辅设施项目”建设的维修中心、综合办公楼等设施。

2.3 在建项目环保工程

2.3.1 废气污染防治措施

2.3.1.1 水洗、活性炭吸附处理装置

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

2.3.1.2 丙烯酸及酯装置催化氧化单元

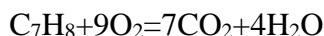
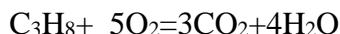
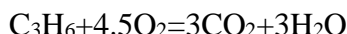
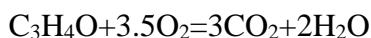
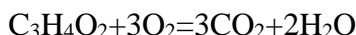
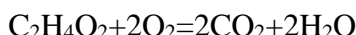
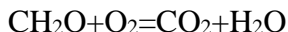
新建 2 套催化氧化单元，用于处理丙烯酸及酯装置尾气。单套催化氧化设计处理规模：50367Nm³/h，总处理规模 100734Nm³/h，单套设计排气气量：36640Nm³/h，总设计排气量 73280Nm³/h。VOCs 去除效率：平均 99.48%。

废气经催化氧化工艺处理后，烟气中 NO_x、颗粒物能够满足《区域性大气污染物

综合排放标准》(DB37/2376-2019)表2重点控制区排放浓度限值要求,丙烯醛、丙烯酸、甲苯、甲醛和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)排放浓度限值要求。

1、工艺原理

采用贵金属铂、钯金属蜂窝催化剂催化氧化丙烯酸尾气中的挥发性有机物和一氧化碳,形成对环境无害的二氧化碳和水,催化氧化反应如下:



2、工艺流程

自丙烯酸主装置来的丙烯酸尾气进入界区,与补充气混合后,经尾气换热器预热到反应温度后通过电加热器进入催化反应器,在催化剂作用下进行催化氧化反应,将尾气中的丙烯醛、丙烯酸、甲苯、甲醛等污染物氧化为二氧化碳和水,从催化反应器出来的烟气经过换热器回收热量,通过排放口达标排放。

2.3.1.3 全厂 RTO 炉

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”拟新建3套蓄热式热力氧化炉(RTO),每台负荷控制在70%,用于处理POCHP、丙烯酸、EO、EOD、聚醚、PP装置产生的废气。单台RTO设计处理规模:70000m³/h,处理弹性30%~110%。设计排气量159600Nm³/h,VOCs去除效率:99.7%。

废气经RTO工艺处理后,烟气中SO₂、NO_x、颗粒物能够满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表2重点控制区排放浓度限值要求,乙醛、甲醛、环氧乙烷、甲醇、丙酮、丙烯酸、甲苯、乙苯、和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)排放浓度限值要求。

1、工艺原理

来自上游装置的有机废气混合后,进入RTO装置,采用蓄热式焚烧炉RTO进行热氧化,使尾气中的C、H、O化合物氧化分解为CO₂和H₂O,经过处理后的达标尾

气通过 30m 烟囱排放。

开始时，燃烧器以新鲜空气工作模式加热系统，直至达到工作温度。含 VOCs 的废气在废气风机的作用下流经整个系统。在此过程中，含 VOCs 的废气最先流经炽热陶瓷材料的再生塔区。通过此方法，让含 VOCs 的废气被加热，从而让溶剂颗粒开始氧化过程。然后空气流到反应室，也就是燃烧室。在这里，燃烧器将未净化气体的温度再次加热从而可以完全氧化。当流入第二个再生塔区后，经过净化的炽热空气传热给陶瓷蓄热体，让空气冷却下来并完成热交换过程。

燃烧室内 VOCs 氧化燃烧的温度通过控制系统中的温度监控设备控制燃烧器的燃气供给量，设定在合适的范围内，实现 VOCs 气体的完全氧化燃烧。蓄热塔的进气和排气按照一定的时间周期切换和陶瓷蓄热体进行热交换，实现进气被蓄热体加热达到氧化燃烧温度，排气被蓄热体冷却达到排出要求温度。蓄热塔的蓄热温度有温度传感器和控制系统控制，达到设定的蓄热温度后，蓄热塔的进排气切换阀转换，实现放热和蓄热转换，形成循环。

2、工艺流程

装置区排放的废气首先流经热蓄热器反应器 A，并升温至氧化温度。在此过程中，在蓄热器 A 中的陶瓷冷却下来。在废气预热后，燃烧室中的污染物被氧化为二氧化碳和水，放热的氧化反应导致空气温度的进一步上升。净化后的废气离开燃烧室，并通过蓄热室 B 的流动。在这里，它被冷却到排气入口温度，将热能转移到蓄热室 B 中的陶瓷蓄热体。这种蓄热室陶瓷蓄热体可用于循环的加热废气。在蓄热室 C 中，被前一个的循环中的排气预热，仍然包含在蓄热室中的污染物通过反吹扫净化空气，蓄热室 C 的净化后，对下面的循环中从燃烧室处理后气体从另一个蓄热室进行冷却排出。通过单个的蓄热室流动方向采用阀门控制系统的周期性变化，使所有蓄热室的陶瓷蓄热体用于废气预热和处理后气体冷却。在一个较低的污染物浓度情况下，通过燃烧器的自动切换保证了必要的燃烧室温度，该燃烧器也用于陶瓷蓄热体设备开机后的初始加热。

2.3.1.4 UT 焚烧炉

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”建设 UT 焚烧炉接收 POCHP、EO、EOD 等各装置产生的废气、废液。共设置两条焚烧处理线。总处理量：1.87 亿 Nm^3/a 废气（2.34 万 Nm^3/h ，8000h/a），3.95 万吨/年废液（4.932t/h，8000h/a）的危险废物处理装置，设计排气量 $150000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

1、工艺流程简述

来自 POCHP、EO、EOD 等各装置产生的废气和废液被送到燃烧器焚烧，焚烧产生的高温烟气通过废热锅炉回收热量产生 4Mpa，温度为 350℃ 的过热蒸汽并入 S40 管网，单台锅炉设计工况下的蒸汽产量为 53.9t/h。废热锅炉出来的高温烟气进入省煤器，进一步降低烟气温度从而提高热效率；为保证布袋除尘器运行安全，省煤器出来的烟气先经过急冷塔，使烟气温度降低至布袋除尘器能承受的合理温度（约 200℃），烟气经过袋式除尘器脱除粉尘和杂质；为提高脱酸效率，布袋除尘器前设置了干法脱酸系统，通过喷射碳酸氢钠，预先脱除烟气中的部分酸性物质；布袋除尘器出来的烟气经换热器与下游碱洗塔出来的低温烟气换热降温后进入预冷塔降温，然后进入二级碱洗塔脱酸；脱酸后的烟气通过烟气加热系统提高烟气温度至催化剂最佳反应温度 230℃，SCR 脱除 NO_x，最后进入换热器与低温烟气换热降低烟温；在布袋除尘器与换热器之间设置旁路，在没有酸性物质产生时，达到降低能效的作用；换热器出来的烟气进入省煤器，加热锅炉给水的同时，进一步降低烟气温度从而提高热效率，最终达标的烟气通过引风机由烟囱排出。

2、烟气净化系统

①急冷塔从锅炉出来的烟气由冷却塔顶部进入到冷却塔中，在冷却塔中烟气与设置在冷却塔顶部的双流体喷嘴喷出的冷却水接触，在冷却塔中冷却水完全蒸发，将烟气温度降至 200℃ 左右；冷却塔顶部设置有气流分布器，该装置保证烟气进入到冷却塔中气流稳定，冷却塔为圆筒结构，喷枪在冷却塔顶部均匀设置，喷枪喷出的冷却水覆盖在最大冷却塔的流通面不会出现粘壁的情况。烟气冷却后由冷却塔下部的烟道排出，烟气中少量的灰从烟气中分离落入到锥斗中，由设置在底部的刮板机将灰送至灰仓。

冷却水是由工艺水箱通过泵送至喷枪中，通过喷枪后冷却水被雾化空气完全雾化成小的液滴，与高温烟气充分接触，冷却水完全蒸发为水蒸气，烟气温度降至设定值。

②袋式除尘器系统烟气中含有一定浓度飞灰，为达标排放，设置布袋除尘器。布袋除尘器的滤袋耐温为 250℃ 左右，省煤器出口温度为 205℃ 左右，从急冷塔出来的烟气温度为 200℃ 左右，故即使省煤器出来的烟气温度未下降，也不会对布袋除尘器的滤袋造成损坏。

烟气从滤袋外部进入，各种颗粒物焚烧产生的烟尘等均附着于滤袋表面，附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹抖落到除尘器灰斗。

③脱酸系统

废热锅炉尾部出来的烟气含有 SO₂ 等酸性物质，为了有效去除 SO₂ 等，系统同时采用干法脱酸与湿法脱酸。其中干法脱酸按照 30%消耗量设计，湿法脱酸按 70%消耗量设计。在布袋除尘器前设置了干法脱酸，小苏打（NaHCO₃）粉作为脱酸剂，去除部分 SO₂ 酸性物质。布袋除尘器后设置湿法脱酸，预冷塔先降温再进碱洗塔。采用 32%浓度的 NaOH 碱液洗涤去吸收剩余的 SO₂ 等酸性物质，满足 SO₂ 等的排放要求。

④脱硝系统

为了保证出口 NO_x 排放达标，脱酸系统后面布置了选择性催化脱硝系统（SCR 系统）；在废热锅炉 850-950℃段预留 SNCR 接口，当后期排放指标提高时，可通过增加 SNCR 脱硝达到更低的 NO_x 排放限值。

3、污染源分析

UT 焚烧炉主要处理在建装置的工艺废气和废液，考虑焚烧炉存在满负荷运行的情况，在建项目保守考虑，按 UT 焚烧炉满负荷运行（150000Nm³/h）计算了焚烧炉烟气中 SO₂、NO_x、PM₁₀ 和 VOCs 的污染物排放量，并在其环评中进行了后续预测。对于特征污染物排放，根据在建项目焚烧组成按焚毁去除效率 99.99%进行计算。

在建项目中确定的 UT 焚烧炉焚烧组成如下：

表 2.3-1 在建项目依托此火炬的放空量

装置工况名称	固废名称	产生量 t/a	主要成分
环氧丙烷装置	分离塔废油	144	CUM、二异丙苯
	PO 脱重塔废油	6104	PG、CUM、丙酮、PO
	PO 脱轻塔废油	1000	甲类助剂、PO
	PO 脱除塔废油	496	PO、丙酮
	脱重塔废油	8232	CUM、苯酚、DMBA、联苯、乙类助剂
	苯酚回收塔塔顶废油	6440	CUM、苯酚
	重醇	639.84	乙二醇、二乙二醇、三乙二醇
丙烯酸及酯装置	重组分	1144.81	辛酯、HPH、HQ
EOD 装置	废甲醇	312.84	甲醇、聚醚低聚物
	洗釜废液	1000	聚醚
储运工程	清罐废液	100	1,3-丁二醇、正丁醇、重组分
环保工程	汽提塔废油	4120	1,3-丁二醇、重组分
3 万吨润	轻组分废液	980	1,3-丁二醇、萃取剂

装置工况名称	固废名称	产生量 t/a	主要成分
肤剂项目			
	重组分废液	1600	BON 及其异构体 89.57%、三乙醇胺硫酸盐 10.43%
	萃取塔废液	420	BON25%、 α 紫 75%
年产 0.42 万吨增香剂项目	刮板重组分	379.6	BON34.73%、 γ 紫 65.27%
	轻组分废液	400	乙二醇、PDO 和 HDO 等
	重组分废液	306.4	PDO:45%,HDO:42%，四氢吡喃 0.2%，单酯、二酯等低聚物 3%
6000 吨聚碳酸酯二元醇项目	真空废气吸收废液	1.67	DMC88wt%、四氢吡喃 10%、甲醇 2wt%
	共聚物真空废气冷凝废液	200	物料废液
	回用 DMC 废弃液	80	CUM、DMBA、甲醇、PO、苯酚
	物料废液	10	
合计		34111.16	

表 2.3-2 UT 焚烧炉焚烧废气组成 (kg/h)

装置名称	污染源名称	主要有机组成									
		VOCs	环氧丙烷	丙酮	甲醇	乙苯	甲醛	乙醛	环氧乙烷	氯甲烷	乙醚
环氧丙烷装置	高压塔不凝气	48									
	精制塔废气	179									
	脱轻塔不凝气	11	3								
	产品塔不凝气	18	15								
	脱重塔真空尾气	6		3	3						
	乙苯产品塔不凝气	28		4	4	16					
环氧乙烷装置	吸附尾气	12.46									
	循环气排放气	34.87					0.02	0.03	0.02		
	乙烯回收尾气	17.97					0.06	0.1	0.01		
聚醚装置	高回弹聚醚	2.17	2.17								
	聚合反应釜尾气										
	普通软泡聚醚	35.08	9.31								
	脱挥器冷却器尾气										
	KOH 差异化聚醚	6.78	0.77		5.98						
预聚体反											

装置名称	污染源名称	主要有机组成									
		VOCs	环氧丙烷	丙酮	甲醇	乙苯	甲醛	乙醛	环氧乙烷	氯甲烷	乙醚
EOD 装置	应釜冷却器尾气										
	KOH 差异化聚醚	25.97	25.97								
	聚合反应釜冷却器尾气										
	DMC 差异化聚醚	4.52	4.52								
	反应器冷却器尾气										
	硅烷改性聚醚	1.47	1.47								
	聚合反应釜冷却器尾气										
	PO 管线吹扫尾气	1.41	1.41								
	EOD 装置	固化剂聚醚前处理釜不凝气	0.006								
固化剂聚醚后处理釜不凝气		0.14									
减水剂聚醚前处理釜不凝气		7									
减水剂聚醚后处理		0.14									

装置名称	污染源名称	主要有机组成									
		VOCs	环氧丙烷	丙酮	甲醇	乙苯	甲醛	乙醛	环氧乙烷	氯甲烷	乙醚
	釜不凝气										
	脂肪醇醚前处理釜不凝气	0.03									
	脂肪醇醚后处理釜不凝气	0.03									
	烯丙醇聚醚配制废气	0.57									
	烯丙醇聚醚前处理釜不凝气	0.92									
	烯丙醇聚醚脱气废气	42.76	42.76								
	烯丙醇聚醚后处理釜不凝气	1.71									
	烯丙醇聚醚封端废气	6.01			3.31					1.81	
	烯丙醇聚醚脱挥器不凝气	0.14									
	差异化EOD前处理釜不凝气I	0.15									

装置名称	污染源名称	主要有机组成									
		VOCs	环氧丙烷	丙酮	甲醇	乙苯	甲醛	乙醛	环氧乙烷	氯甲烷	乙醛
	差异化 EOD 脱气不凝气	21.23	21.23								
	差异化 EOD 后处理釜不凝气 I	0.38									
	差异化 EOD 脱挥不凝气	0.13									
	差异化 EOD 前处理釜不凝气 II	0.13									
	差异化 EOD 后处理釜不凝气 II	0.07	0.05								
	差异化 EOD 聚合废气	0.58	0.13								
	阻燃 POP 脱气废气 I	0.05					0.01	0.04			
	阻燃 POP 脱气废气 II	0.03					0.01	0.02			
储运罐区	储罐呼吸废气	81.35875									

装置名称	污染源名称	主要有机组成									
		VOCs	环氧丙烷	丙酮	甲醇	乙苯	甲醛	乙醛	环氧乙烷	氯甲烷	乙醛
装载	装车废气	0.56									
	乙醛吸收塔废气	18.92			0.02		0.19				4.98
乙醛装置 /1.3 丁二醇装置	缩合反应器及乙醛回收塔废气	17.995									17.6
	加氢反应器废气	4									
	萃取及产品精制废气	1.554									
	罐区废气	0.0075									
	装载废气	0.266									0.266
BON 装置	工艺废气	0.4									
	储罐氮封废气	0.0006									
合计		639.96785	127.79	7	16.31	16	0.29	0.19	0.03	1.81	22.846

2.3.1.5 污水处理站臭气处理设施

污水处理站恶臭气体进入臭气处理设施，包括碱洗塔和 RTO 焚烧炉，设计排气量 150000Nm³/h。

1、碱洗水洗塔工艺过程

工艺废气在进入 RTO 设备前，首先进入碱洗塔。废气由塔底进入高效逆流式碱洗塔塔体，由下而上穿过填料层，最后从塔顶排出，碱性吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体发布装置均匀地喷淋到填料层中，上升的气流和下降的吸收剂在比表面积非常大的填料层上充分接触，增强了吸收剂的吸收效果，使得上升气流的溶于吸收剂的酸雾的浓度越来越低。

经过碱洗后的工艺废气再由塔底进入高效逆流式水洗塔，洗涤废气中夹带的碱液。废气经过清洁之后到达碱洗塔顶部的除雾器，除雾器将尾气中含有的大量水分去除。

2、RTO 焚烧炉

污染物排放的废气首先流经热蓄热器反应器 A，并升温至氧化温度。在此过程中，在蓄热器 A 中的陶瓷冷却下来。在废气预热后，燃烧室中的污染物被氧化为二氧化碳和水，放热的氧化反应导致排气温度的进一步上升。净化后的废气（纯空气）离开燃烧室，并通过蓄热器 B 的流动。净化后的废气（纯空气）离开燃烧室，并通过蓄热器 B 的流动，在这里，它被冷却到排气入口温度，将热能转移到反应器 B 中的陶瓷蓄热器。这种蓄热式反应器可用于循环的废气预加热。在蓄热式反应器 C 中，被前一个的循环中的排气预热，仍然包含在蓄热反应器中的污染物通过反吹扫净化空气，蓄热反应器 C 的净化后，对下面的循环中从燃烧室排除的处理后气体进行冷却排出。通过单个的蓄热器流动方向采用阻尼器系统的周期性变化，使所有三个蓄热器反应器用于废气预热和处理后气体冷却。在一个较低的污染物浓度情况下，通过燃烧器的自动切换保证了必要的燃烧室温度。该燃烧器也用于陶瓷蓄热体设备开机后的初始加热。

当废气系统启动时，助燃风机也会启动，当燃烧介质为天然气时，助燃空气管路上的压力变送器会检测管路上的压力不能低于设定的压力，同时点火管道回路上的压力变送器会检测点火管道回路的压力不能低于设定的压力，天然气管路上的压力变送器会检测燃气的压力不能低于设定的压力，燃烧机点火之前，系统会对燃烧室进行吹扫，吹扫时，系统会控制调节阀从初始位置开到最大位置，延时一段时间后，会从最大位置开到点火位，调节阀会同步控制助燃空气管路上的比例阀到达点火位后，点火回路上的电磁阀和电磁阀打开，点火变压器会对点火电极进行放电就行点火，UV 火

焰检测器会检测燃烧室火焰信号，母火点火成功后，天然气管道上的电磁阀和电磁阀打开，此时天然气管道上的压力开关会检测燃气的压力不能高于设定的压力，主火燃烧后，比例调节阀会根据燃烧室的温度调节开度大小。当燃烧介质为丙烷气时，原理和燃烧介质为天然气的一样。

3、骤冷塔、碱洗塔

工艺废气经 RTO 设备热氧化后，高温尾气首先进入烟气骤冷塔的塔顶，通过从顶部喷淋常温循环水使高温尾气冷却至约 50-60℃，最终尾气从骤冷塔底部排出。尾气由塔底进入高效逆流式洗涤塔塔体，由下而上穿过塑料球填料层，最后从塔顶排出，吸收剂由塔上部进入塔体，通过液体发布装置均匀地喷淋到填料层中，上升的气流和下降的吸收剂在比表面积非常大的填料层上充分接触，增强了吸收剂的吸收效果，使得上升气流的溶于吸收剂的酸雾的浓度越来越低，尾气经过碱液清洁之后到达碱洗塔顶部的却水器，却水器将尾气中含有的大量水分去除。

2.3.1.6 润肤剂水洗系统

润肤剂项目配套建设润肤剂水洗系统，设置水洗塔 1 座，用于处理灌装废气、部分储罐废气和部分装载废气，水洗后废气经 15m 高排气筒高空排放。水洗塔设计处理废气量为 1000m³/h，润肤剂水洗系统定期更换水洗水，水洗废水平均产量约 1t/h。

2.3.1.7 增香剂（BON）活性炭吸附回收装置

BON 装置各塔器产生废气经过活性炭吸附回收装置回收处理部分溶剂，以下对活性炭吸附回收装置做简单介绍。

此装置采用“活性炭纤维吸附回收”处理工艺，对二氯乙烷吸附的效率大于 99.5%，活性炭装填量 480 千克，吸附容量 12%左右，碘值 800-1200，活性炭更换周期约为 3 年。活性炭纤维吸附回收系统采用四个吸附器，一个进行一级吸附，一个进行二级吸附，一个进行解吸干燥，一个箱体备用，系统全自动运行，约 9 分钟完成一次吸附和脱附+干燥周期。同时，可以满足四箱体运行模式。

2.3.2 废水污染防治措施

2.3.2.1 污水预处理

1、环氧丙烷装置废水预处理设施废水预处理装置分为两个系列：

①系列一：采用“催化氧化+汽提”工艺，设计处理能力 43t/h，处理碱洗水洗废水、环氧化废水、PO 脱轻塔废水、氢解废水、脱重塔废水。

预处理工艺流程：碱洗水洗废水因含过氧化物，先送入废水催化氧化反应器分解过氧化物，废水催化氧化原理：含过氧化物废水在催化剂作用下发生催化氧化反应，其中废水中的过氧化物作氧化剂，废水中大分子有机物氧化断链为小分子酸、醇、 CO_2 和水等。随后与其他废水混合后进入废水汽提塔进行汽提降低有机物浓度，气体塔塔顶废油送东区能量回收处理，塔底废水去污水处理站进一步处理。

②系列二：采用树脂吸附工艺，设计能力 9t/h ，处理碱洗废水。预处理工艺流程：废水送至树脂吸附塔吸附剩余的有机相后送去污水处理站浓水处理装置进一步处理。树脂吸附原理：树脂吸附塔通过塔内树脂吸附废水中的苯酚等有机物，可有效降低废水中 COD。系统设置两套树脂吸附塔，轮流进行吸附-再生，根据设计资料，运行 15 天再生一次。树脂再生工艺依次使用水洗废水及吸附塔出水进行反冲洗，反冲洗废水返回预处理前端进行处理，因此再生工艺不新增废水排放。

2、丙烯酸及酯装置废水预处理设施

①丙烯酸废水预处理脱醛工艺采用的是过氧化氢加热氧化技术，是高级氧化技术中的一种，采用过氧化氢为氧化剂，在加热条件下过氧化氢分解为强氧化性的羟基自由基($\cdot\text{OH}$)， $\cdot\text{OH}$ 氧化能力很强，电子亲和力也很强， $\cdot\text{OH}$ 通过复杂的链式反应产生更多的活性氧，可将有机污染物氧化为小分子有机物或直接矿化为二氧化碳，可有效的将废水中的甲醛氧化成容易生物降解的甲酸。脱醛工艺具有反应条件温和、操作简单、经济环保、氧化能力强等特点，可用于难生化有机废水的预处理。

2.3.2.2 污水处理站

在建项目废水主要为工艺高浓度废水、低浓度污水、生活污水和初期雨水。低浓度污水、生活污水和初期雨水送污水处理站综合废水处理单元处理，高浓度废水送污水处理站高浓度废水处理单元处理后进入综合废水处理单元处理。高浓度废水处理单元设计规模为 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，综合污水处理单元设计规模 $2100\text{m}^3/\text{h}$ ，回用预处理单元设计规模为 $2100\text{m}^3/\text{h}$ ，回用单元设计规模为 $2100\text{m}^3/\text{h}$ ，浓水处理单元设计规模为 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。

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

到 4 时仍可以进行。但是产甲烷过程的最佳 pH 在 6.5~7.5 之间，因此 pH 的下降会减少甲烷生成和氢的消耗，并进一步引起酸化末端产物组成的改变。厌氧过程因之恶化，严重时可使甲烷的形成完全中止。

(3)产乙酸阶段该阶段主要是将水解产酸阶段产生的两个碳以上的有机酸或醇类等物质转换为乙酸和可被甲烷菌直接利用的小分子物质的过程。

(4)产甲烷阶段在这一阶段，乙酸、氢气、碳酸、甲酸和甲醇等被转化成甲烷、二氧化碳和新的细胞物质。

在厌氧反应器中，所产甲烷的 70% 由乙酸歧化菌产生。在反应中，乙酸中的羧基从乙酸分子中分离，甲基最终转化为甲烷，羧基转化成二氧化碳，在中性溶液中，二氧化碳以碳酸氢盐的形式存在。

另一类产甲烷的微生物是能利用氢气和二氧化碳形成甲烷的细菌（可称之为嗜氢甲烷菌）。在反应器正常条件下，它们形成占总量 30% 的甲烷。大约一半嗜氢甲烷菌也能利用甲酸。

废水处理装置高浓度废水处理装置产生的沼气，统一收集，经脱硫塔脱硫后储存至沼气储柜，经加压风机送至 UT 装置焚烧炉处理，沼气产生量 2500Nm³/h，组分：甲烷：53.19v%、二氧化碳：46.39v%、氮气：0.42v%。

沉淀池产生的污泥排至污泥池，由污泥泵输送至污泥脱水机处理，滤液排至收集水池，再由提升泵送至调节池，泥饼外运处理。

表 2.3-3 高浓度废水处理单元进出水指标

序号	项目	单位	进水设计值	出水设计值
1	温度	°C	≤40	35~40
2	pH	/	5~12	6~8
3	COD	mg/L	≤30000	≤3000
4	甲醛	mg/L	≤1000	≤10
5	氨氮	mg/L	≤300	≤200
6	TDS	mg/L	≤10000	≤10000
7	丙烯醛	mg/L	≤1000	≤10
8	丙烯酸	mg/L	≤4000	≤30
9	挥发酚	mg/L	≤50	≤50
10	甲苯	mg/L	≤50	≤50
11	乙苯	mg/L	≤50	≤50
12	异丙苯	mg/L	≤10	≤10

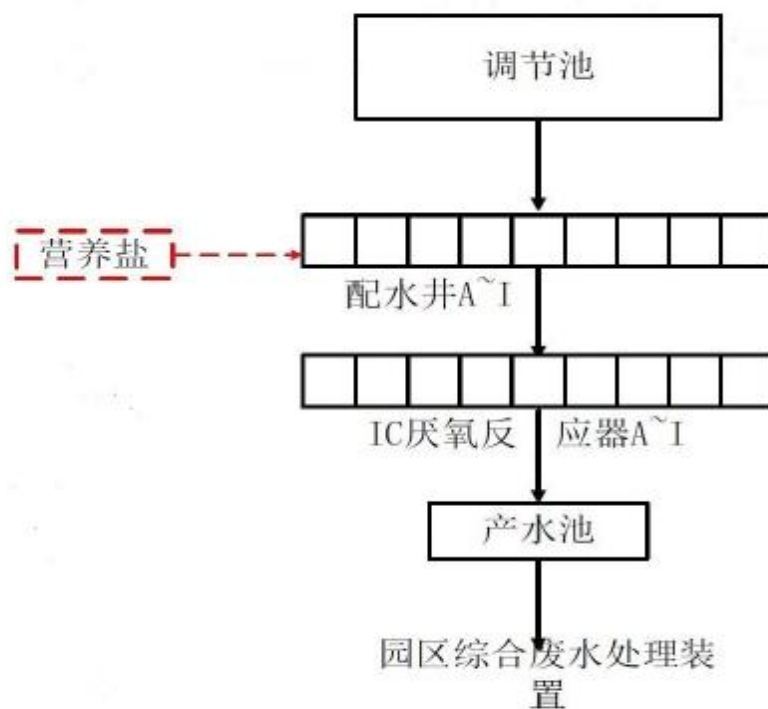


图 2.3-2 高浓度废水处理装置

2、综合废水处理单元

(1) 1#调节池

1#调节池接收带压流入的含油废水，并对废水的水质水量发挥均质均量的作用。出水通过提升泵提升至 DAF 气浮池。

(2) 2#调节池

2#调节池接收带压流入的其他废水，并对废水的水质水量发挥均质均量的作用。出水通过提升泵提升至配水井。

(3) DAF 气浮池

调节池 1 出水泵入气浮，气浮采用部分回流加压溶气气浮工艺 (DAF)，主要用于去除调节池出水中含有的乳化油及悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。气浮池需配套混凝池及絮凝池，强化混凝剂、絮凝剂与废水的接触反应效果，提高对油及 SS 的去除能力。气浮使悬浮固体或油附着微气泡而变轻，从而使悬浮固体上升到水面。澄清水通过出水堰排出，浮渣被刮泥机表面刮板收集到一个或两个浮渣斗中并去除。

在混凝池中加入 PAC 溶液作为混凝剂使油乳液、胶体和悬浮固体脱稳，产生小矾

花；混凝后的污水流入絮凝池，投加聚合物将矾花聚集为较大的、更为均匀和牢固的矾花。絮凝水与饱和微气泡的循环水混合后进入气浮池，矾花与微气泡聚集在一起，在气浮池表面形成均匀的油泥饼，然后油泥被缓缓地刮入一个收集槽，自流进入气浮污泥池中，气浮池底少量沉泥也定期排至气浮污泥池中，由污泥输送泵统一提升进入污泥处理部分。

经过处理后的水流入一个吸水井内。吸水井中的部分水量将在增压泵的作用下，进入溶气罐，溶气罐运行压力为 5-6bar 左右，空气被注入罐内，在循环水中溶解，然后含饱和空气的水通过一个压力释放装置送至气浮池的入口释压，该释压装置可保证 50 至

80 微米的气泡，特别适合于附着在矾花上。该池出水重力流入后续中和池前的配水构筑物。

共设计 2 座 DAF 气浮池，单池规模按 120m³/h 设计。含油废水正常水量较小，在 120m³/h 以下。正常情况下，DAF 气浮池开启 1 座，当乙烯项目裂解工艺出现故障时，急冷水罐排出废水进入 DAF 气浮池，此时同时开启 2 座气浮池。为保证 DAF 系统能够快速应对水量增加，建议 DAF 也可交替运行，避免设备闲置导致故障。

气浮池出水将水中油、悬浮物的指标控制在 20mg/L 以下。

（4）3#调节池

清净废水，包含循环冷却排污水碱洗吸收后废水、干净雨水，首先进入 3#调节池，在调节池内进行混合及水量水质的调节。调节池出水经过提升至配水井。

（5）4#调节池

高浓废水处理单元出水、其他非含油或低含油的生产废水（清净废水除外）带压进入 4#调节池；生活污水首先经过机械格栅然后自流入 4#调节池，格栅用于拦截生活污水中的漂浮物、悬浮物等。4#调节池池内设置潜水搅拌机，对水质、水量及 pH 起到均衡调节作用。

（6）中和池

中和池前端设置配水构筑物，3#调节池提升泵出水，4#调节池提升泵出水与 DAF 重力流出水在配水构筑物中混合后，均匀配水至中和池。中和池的主要作用是通过投加 NaOH 和 HCl 将废水的 pH 调到 7.5-8.5 的范围内，以满足下游处理单元对 pH 的要求。中和池内设置机械搅拌。

（7）纯氧曝气活性污泥系统

中和池出水重力流入纯氧曝气活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮。

表 2.3-4 综合污水处理单元进出水指标

序号	项目	单位	进水设计值	出水设计值
1	水温	℃	20~35	≤40
2	pH 值		6~9	6~9
3	COD	mg/L	≤800	≤80
4	悬浮物	mg/L	≤50	≤50
5	氨氮	mg/L	≤60	≤1
6	总氮	mg/L	≤110	≤15
7	硫化物	mg/L	≤5	≤0.5
8	总溶解固体	mg/L	≤3500	≤3500
9	氯离子	mg/L	≤500	≤500
10	甲醛	mg/L	≤5	≤1
11	石油类	mg/L	≤10	≤3
12	乙醛	mg/L	≤5	≤0.5
13	丙烯醛	mg/L	≤5	≤1
14	丙烯酸	mg/L	≤50	≤1
15	挥发酚	mg/L	≤50	≤0.2
16	甲苯	mg/L	≤50	≤0.1
17	乙苯	mg/L	≤50	≤0.4
18	异丙苯	mg/L	≤50	≤0.5

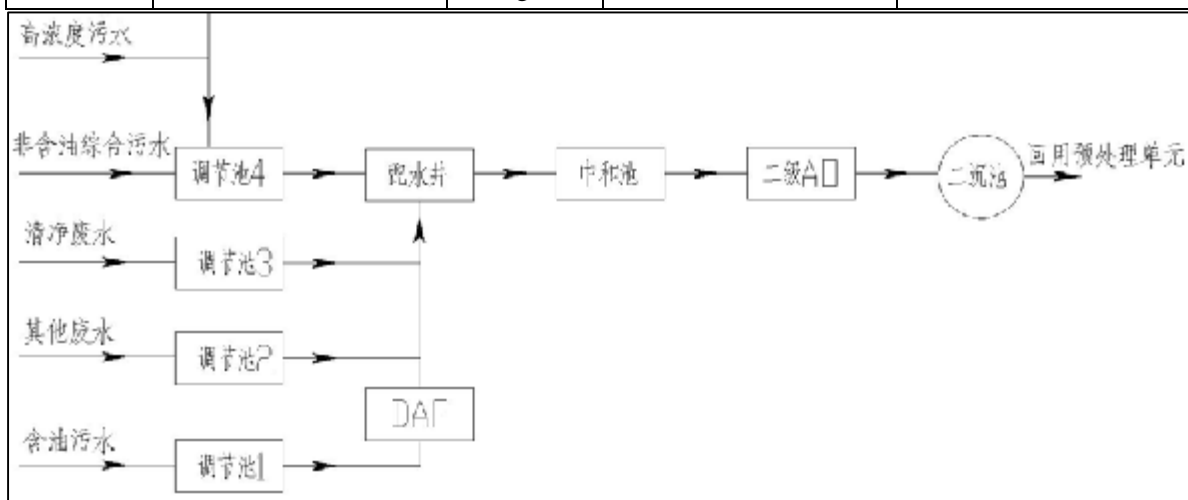


图 2.3-3 综合废水处理装置

3、回用水处理单元

(1) 回用预处理

① 高密度沉淀池

高密度沉淀池前端设置配水构筑物。二沉池出水、生物滤池反洗废水、超滤反洗废水、反渗透冲洗废水、中和废水，首先进入配水构筑物进行混合并均匀配水到 2 系

列高密度沉淀池。在高密度沉淀池的混凝区首先投加氢氧化钠，然后投加混凝剂，在高密池的絮凝区投加絮凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD。

高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于出水 pH 回调。高密度沉淀池出水重力流入臭氧氧化池。

②臭氧氧化池

高密度沉淀池出水自流进入臭氧接触池。在臭氧接触池，通过臭氧扩散器使臭氧气体被分成无数微小的气泡，实现臭氧从气相向液相进行质量传递的过程，在接触池后的反应室内，提供了必需的反应时间，使溶解臭氧有时间进行反应。在经臭氧氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。

臭氧接触池设计处理后的出水 COD 为 35mg/L。

③生物滤池

臭氧接触池出水提升至生物滤池内，通过滤池内滤料的截留作用和滤料上附着的微生物的净化作用，使污水的 COD 和悬浮物得到有效去除。生物体繁殖与悬浮固体截留将会逐渐堵塞生物滤池内的滤床，运行一段时间后，需要进行反冲洗，冲洗过程为气水联合冲洗。正常冲洗过程与计时器连锁，由各个生物滤池内的水头损失计进行控制。正常冲洗过程为，经提升送去含盐混合系列均质池。反洗用风由反洗风机提供。曝气用风由罗茨风机提供。生物滤池出水进入超滤进水池。

生物滤池出水中 COD 控制在 30mg/L 以下。

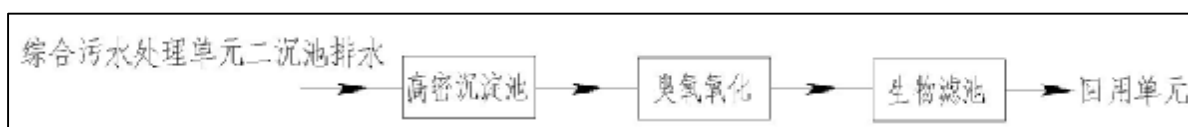


图 2.3-4 回用水预处理单元

(2) 回用单元

①超滤（UF）

生物滤池的产水经过超滤进水泵提升，首先进入自清洗过滤器，自清洗过滤器出水进入超滤膜。自清洗过滤器用于截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。超滤膜能够去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物物质，出水 SDI ≤3，满足反渗透的进水要求。超滤的每组膜组件出口均分别装设取样阀，以监视每套膜组件的运行情况。超滤装置选用德国滢格的内压式聚醚砜的超滤膜，死端过滤方式运行。超滤产水进入中间水罐。

超滤装置运行中，膜表面会汇集悬浮物、胶体、微生物等物质，达到一定程度后将影响超滤的正常运行，因此需要对超滤装置进行反洗。

超滤反洗周期为 30min，反洗时间 2min；超滤装置运行 48 小时后，需要进行一次“加强反洗”（根据水质和调试结果确定加强反洗的周期），化学加强反洗时，向反洗水中投加 HCl 或 NaOH+NaClO 药液。UF 膜的反洗出水自流进入到反洗水废水池。加强反洗的加药量的频率通过单个膜堆的膜面积与膜自身的耐酸碱性、耐氯性确定，通过在线的 pH 计与余氯仪进行微调。

超滤经过长期运行后，会积累某些难以冲洗的污垢，如有机物、细菌、微生物、无机盐垢等，造成超滤膜通量下降。并且当条件有利于生物生存时，一些细菌和藻类也将在超滤膜组件中繁殖，由此引起生物污染。此时必须使用化学药品对膜进行清洗，以恢复超滤膜的性能。

化学清洗采用人工加药人工调配的方法，水源为 RO 膜出水，化学清洗水水箱内设有电加热器，将药液加热至 30~40℃，并通过化学清洗水泵回流将药液搅拌均匀后，再由化学清洗水泵将化学清洗药液打入超滤膜对之进行化学清洗，出水回流至化学清洗水水箱循环使用。当超滤膜清洗干净后，将药箱内的药液排放至污水厂的排水系统。

②反渗透（RO）

中间水罐出水通过增压泵提升后，在管线上加入盐酸、阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂后，由高压泵送入 RO 膜组件，通过 RO 膜装置去除大部分的离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓盐水罐，产品水进入 RO 产水池，经自吸泵提升进入产品水罐，外送至除盐车站或循环水场。反渗透系统回收率 $\geq 80\%$ ，脱盐率 $\geq 97\%$ 。

RO 膜组采用一级三段式。反渗透膜堆产品水管上装设防爆膜，当产品水管超压时，爆破膜自动破裂泄压，防止误操作憋压造成损坏；反渗透膜堆停用后能延时自动冲洗。停运时自动打开自动冲洗排水门 3~5 分钟，将膜元件内部的浓水冲洗干净；反渗透膜堆产品水管和浓水管设取样点，取样点的数量及位置能有效地诊断并确定系统的运行状况。取样点集中设置，便于取样。

化学清洗采用人工加药人工调配的方法，水源为 RO 膜出水，化学清洗水水箱内设有电加热器，将药液加热至 30~40℃，并通过搅拌器将药液搅拌均匀后，将化学清洗药液打入 RO 膜对之进行化学清洗，出水回至化学清洗水水箱循环使用。

③反洗废水

处理超滤产生的反洗废水经提升后进入回用预处理单元的高密度沉淀池，通过加

入三氯化铁、PAM 等进行物理-化学深度处理，去除悬浮物。

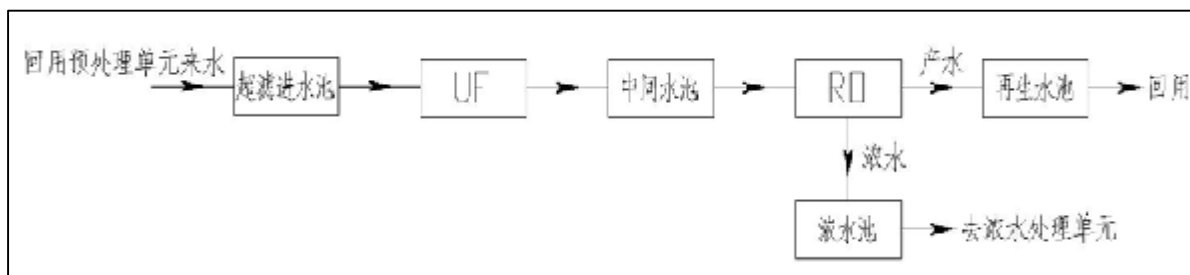


图 2.3-5 回用水单元流程图

表 2.3-5 回用预处理及回用单元进出水指标

序号	项目	单位	回用预处理单元	回用预处理单元出	回用单元产
			进水	水及回用单	水设计
			设计值	元进水设计值	值
1	水温	℃	≤40	≤40	≤40
2	pH 值	/	6~9	6~9	≥6.2
3	COD _{Cr}	mg/L	≤80	≤30	≤1
4	BOD ₅	mg/L	≤20	≤10	≤1
5	悬浮物	mg/L	≤50	≤5	≤0.1
6	氨氮	mg/L	≤1	≤1	≤0.1
7	总氮	mg/L	≤15	≤15	≤10
8	总溶解固体	mg/L	≤3500	≤3500	≤100
9	氯离子	mg/L	≤300	≤300	≤40
10	电导率	μs/cm	≤10000	≤10000	≤200
11	总铁	mg/L	≤5	≤1	≤0.05
12	甲醛	mg/L	≤1.0	≤1.0	≤1.0
13	石油类	mg/L	≤3	≤3	≤3
14	乙醛	mg/L	≤0.5	≤0.5	≤0.5
15	丙烯醛	mg/L	≤1	≤1	≤1
16	丙烯酸	mg/L	≤1	≤1	≤1
17	挥发酚	mg/L	≤0.2	≤0.2	≤0.2
18	甲苯	mg/L	≤0.1	≤0.1	≤0.1
19	乙苯	mg/L	≤0.4	≤0.4	≤0.4
20	异丙苯	mg/L	≤0.5	≤0.5	≤0.5

4、浓水处理单元

(1) 高密度沉淀池

超滤反渗透系统出水，在高密度沉淀池的混凝区首先投加氢氧化钠，然后投加混凝剂，在高密池的絮凝区投加絮凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 COD。高密度沉淀池下游设置 pH 调节池，投加酸，用于出水 pH 回调。高密度沉淀池出水重力流入营养投加池 I。

（2）营养物投加池 I

为后续反硝化生物处理单元补充足够的碳源、磷源及氮源，满足微生物的生长需求及一级反硝化对碳源的需求。

（3）一级 DN 反硝化滤池

反硝化滤池（DN 反硝化滤池 I）去除总氮，将总氮降低至较低水平。

（4）营养物投加池 II

为二级反硝化提供碳源。

（5）二级 DN 反硝化滤池（DN 反硝化滤池 II）

进一步去除总氮，确保出水总氮达标。

（6）高级氧化工艺（臭氧接触池+生物滤池）

高级氧化工艺由两个工艺单元组成，即臭氧接触氧化池及生物滤池，考虑本项目在该工艺段需进一步除磷以确保出水 TP 达标，因此在生物滤池前增加一座混合池。

①前臭氧接触氧化池（浓水处理）

通过预臭氧氧化去除废水中难降解的 COD，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比。

②混合池在混合池中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物，并在后续的生物滤池单元得到进一步去除。

③生物滤池（浓水处理）

通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 COD、TOC。截留悬浮物及化学反应产生的无机磷酸盐沉降物，确保出水悬浮物达标，同时降低废水中无机磷浓度。

（7）AOP 接触氧化池

通过臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD，使废水的 COD、TOC 达到排放标准。

（8）GAC 活性炭滤池

通过活性炭滤池工艺进一步确保去除浓水剩余的难降解 COD 和 TOC，使废水的 COD、TOC 达到排放标准。GAC 作为安保措施，当前序废水达标时进行超越。

（9）观察监测池

AOP 接触氧化池出水进入观察池，检测达标后通过提升泵排放，不达标废水回流浓水高密度沉淀池。

（10）高速气浮池

反硝化滤池反冲洗废水、生物滤池的反洗废水、GAC 活性炭滤池反洗废水排入反洗废水池，再通过提升泵提升至高速气浮池，去除反洗废水中的悬浮物后，清净废水回到主工艺流程，进行循环处理。

从工艺流程及产排污分析，本项目废水中不含苯并芘，不含铅、镉、砷、镍、汞、铬等重金属，因此排水中不对苯并芘、总铅、总镉、总砷、总镍、总汞、烷基汞、总铬、六价铬进行要求。

表 2.3-6 浓水处理单元进出水指标

序号	污染物	单位	设计进水指标	设计出水指标
1	pH 值	无量纲	6~9	6~9
2	COD _{Cr}	mg/L	150	50
3	BOD ₅	mg/L	50	10
4	SS	mg/L	25	10
5	可吸附有机卤化物	mg/L	1	1
6	氨氮	mg/L	5	5
7	总氮	mg/L	75	15
8	总磷	mg/L	10	0.5
9	总有机碳	mg/L	1	1
10	硫化物	mg/L	1	1
11	总铜	mg/L	0.5	0.5
12	石油类	mg/L	3	1
13	挥发酚	mg/L	0.5	0.5
14	甲苯	mg/L	0.1	0.1
15	乙苯	mg/L	0.4	0.4
16	异丙苯	mg/L	2	2
17	甲醛	mg/L	1	1
18	乙醛	mg/L	0.5	0.5
19	丙烯酸 ⁽¹⁾	mg/L	5	5
20	丙烯醛 ⁽¹⁾	mg/L	1	1

5、污泥处理单元

高密池产生的化学污泥、生化产生的剩余污泥排入污泥浓缩罐进行储存和浓缩，然后提升进离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥含水率约为 80%，脱水污泥采用螺旋输送机送入污泥料仓，定期外运处理。

气浮池排出的油泥、浮渣排入污泥浓缩罐进行重力浓缩，浓缩后的污泥含水率约 98%，然后送入离心脱水机进行脱水，脱水后的污泥含水率约为 80%，由螺旋输送机

送入污泥料仓进行储存，定期外运处理。

污泥浓缩罐上清液和脱水机滤液排入处理场进行处理。

2.3.3 固废污染防治措施

2.3.3.1 UT 焚烧炉

UT 焚烧炉接收 POCHP、EO、EOD 等各装置产生的废气、废液。共设置两条焚烧处理线。总处理量：1.87 亿 Nm^3/a 废气（2.34 万 Nm^3/h ，8000h/a），3.95 万吨/年废液（4.932t/h，8000h/a）的危险废物处理装置。

2.3.3.2 固废站

建设甲类固废站 1 座，丙类固废站 2 座，其中自用 1 座甲类固废站和 1 座丙类固废站，预留 1 座丙类固废站。

新建甲类非 3, 4 项固废站 1 座，建筑面积为 750m^2 ，划分为三个防火分区，每个防火分区的面积为 250m^2 。

自用丙类固废站 1 座，建筑面积均为 2000m^2 ，划分为 2 个防火分区，每个防火分区的面积均为 1000m^2 。

固废站废气送至配套建设的活性炭吸附装置，处理后排放至大气。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

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

2.4 在建项目依托工程

2.4.1 国电蓬莱发电有限公司

供热由国电蓬莱发电有限公司提供，国电蓬莱发电有限公司现有 $2 \times 1025\text{t/h}$ 亚临界汽包锅炉配 $2 \times 300\text{MW}$ 亚临界抽凝式燃煤供热发电机组，于 2005 年 4 月 29 日取得了原国家环境保护总局批复（环审（2005）357 号）。项目于 2006 年 6 月投产运行，废气采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫、五静电除尘工艺、SCR 脱硝和低氮燃烧。

2017 年完成超低排放改造（蓬环报告表（2016）35 号），采用“脱硝增加催化剂+静电除尘器增设导电滤槽+旋流喷雾技术、高效除雾器”措施，将二氧化硫、氮氧化物、烟尘排放浓度控制在 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气经处理后通过 210m 高的烟囱排放，排放废气能满足《山东省火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准要求。锅炉机组实行热电联产，最大可外供蒸汽 700t/h。

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

2.4.2 蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂

蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂设计处理能力为 30000t/d，实际建设处理能力 20000t/d（污水处理厂二期 10000t/d 尚未建设），目前实际处理负荷约为 13000t/d，山东嘉信新材料有限公司计划排入废水约 4000t/d，“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”计划排入废水量约 6300t/d。为保证污水处理能力，园区拟实施污水处理厂二期 10000t/d 建设工作，计划于 2024 年 2 月底前完成。“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”预计投产时间为 2024 年 10 月，污水处理厂二期将于“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”投产前建成，因此具有依托可行性。

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

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

2018 年 6 月 4 日，原蓬莱市环境保护局对该污水处理厂《蓬莱市北沟镇 20000t/d 工业污水厂工程环境影响报告书》出具了批复（蓬环审〔2018〕1 号）；《蓬莱西港环保

科技有限公司排海工程项目海域使用论证报告书》、《蓬莱西港环保科技有限公司工业污水厂排海工程海洋环境影响报告书》于 2018 年 3 月 28 日取得了烟台市海洋与渔业局的核准（烟海渔函〔2018〕40 号）；2018 年 4 月 11 日，烟台市生态环境局蓬莱分局对排海工程项目入海排污口进行了备案（蓬环评函〔2018〕7 号）。

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

《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962 排放限值的要求，同时符合城镇污水处理厂进水水质要求；按照《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化〔2020〕141 号），园区污水处理主要污染物 COD、氨氮、总氮、总磷排放浓度不得高于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；其他污染物排放浓度不得

高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值。

“万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目”已与蓬莱西港环保科技有限公司签订排水协议，协议标准严于国家行业标准要求，根据《蓬莱化工产业园总体规划环境影响报告书》：园区应加强理厂进出水监控。对接管企业进水水质进行甄别判断，实施“一企一管”，强化接管水质、水量控制。建立接管企业“一企一档”管理台账，对外排废水含特征污染物的要制定监测方案并定期开展监测，确保企业废水达标接管。园区污水处理设施运营单位及相关管理部门，应组织开展化工园区污水处理厂尾水的特征污染因子进行定期监测，对尾水进行把关，确保废水达标排放。

2.5 在建项目污染物治理及排放分析

万华化学（蓬莱）有限公司目前有在建工程五个，根据在建项目的环评报告及批复，所有在建工程全厂污染物排放情况见 3.5.1~3.5.3。

2.5.1 废气污染源

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学（蓬莱）有限公司在建项目废气主要污染物排放总量详见下表。

表 2.5-1 在建项目废气排放量一览表

序号	项目名称	SO ₂	NO _x	颗粒物	有组织 VOCs	无组织 VOCs	废气中其他特征污染物
		(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	
1	万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目	45.49	448.98	80.08	350.2	193.5	丙烯醛、丙烯酸、苯、甲苯、二甲苯、甲醛、乙醛、环氧乙烷、环氧丙烷、甲醇、丙酮、丙烯酸、乙苯、CO、二噁英、氨、硫化氢、苯系物、臭气浓度
2	年产3万吨润肤剂项目	0	0	0	0.362	16.748	乙醛、甲醛、甲醇
3	万华化学（蓬莱）有限公司年产6000吨聚碳酸酯二元醇项目	0	0	0	0	1.344	甲醇
4	万华化学（蓬莱）有限公司年产0.42万吨增香剂项目	0	0	0	0	2.233	二氯乙烷、二噁英、氯化氢
5	万华化学（蓬莱）有限公司年产15万吨碳酸酯项目	0	0	0	0	0.0045	
6	合计	45.49	448.98	80.08	350.56	213.8345	

2.5.2 废水污染源

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学（蓬莱）有限公司在建项目废水主要污染物排放总量详见下表。

表 2.5-2 在建项目废水排放量统计表

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)
1	万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目	197.81	98.9	9.89	29.67
2	年产3万吨润肤剂项目	17.257	8.629	0.863	2.589
3	万华化学（蓬莱）有限公司年产0.42万吨增香剂项目	0.139	0.077	0.0077	0.008
4	万华化学（蓬莱）有限公司年产6000吨聚碳酸酯二元醇项目	0.077	0.04	0.004	0.006

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)
5	万华化学（蓬莱）有限公司年产 15 万吨碳酸酯项目	11.37	5.86	0.59	0.59
6	合计	226.64	113.51	11.35	32.86

2.5.3 固废污染源

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学（蓬莱）有限公司在建项目固废污染源排放总量详见下表。

表 2.5-3 在建项目固废产生情况一览表

序号	项目	危险废物 (t/a)	一般固废 (t/a)	待鉴别固废 (t/a)
1	万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目	33799.89	177.4	31000
2	年产 3 万吨润肤剂项目	3031.008	0.6	0
3	万华化学（蓬莱）有限公司年产 6000 吨聚碳酸酯二元醇项目	303.77	0	0
4	万华化学（蓬莱）有限公司年产 0.42 万吨增香剂项目	32444.43	0	0
5	万华化学（蓬莱）有限公司年产 15 万吨碳酸酯项目	8722.44	42.23	0
6	合计	78301.538	220.23	31000

2.6 在建项目“三废”排放汇总

在建项目建成后，全厂废气、废水污染物排放及固废产生情况详见下表。

表 2.6-1 在建项目建成后全厂三废排放汇总

污染要素	项目	单位	全厂在建合计	备注	
废气污染物	废气量	万 m ³ /a	1385864.96	数据来源环评报告	
	有组织	SO ₂	t/a	45.492	数据来源烟环审（2022）16 号、烟环审（2022）38 号
		NO _x	t/a	448.98	
		颗粒物	t/a	80.08	
		VOCs	t/a	350.56	
	无组织 VOCs	t/a	13.8345	数据来源环评报告	
废水污染物	废水量	万 t/a	226.64	数据来源环评报告	
	COD	t/a	113.51	数据来源烟环审（2022）16 号、烟环审（2022）38 号	
	氨氮	t/a	11.35		
	总氮	t/a	32.86		
固体废物	危险废物	t/a	78301.538	数据来源环评报告	
	待鉴别固废	t/a	31000	数据来源环评报告	
	一般废物	t/a	220.23	数据来源环评报告	

注：一体化项目中的聚丙烯装置、丙烯酸及酯装置（一期）中的丙烯酸丁酯装置未来不再建设，核算过程中未考虑。

2.7 存在问题及建议

万华化学（蓬莱）有限公司目前正在建设的五个项目，还处于建设项目初期，未发现存在问题。

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，在项目试运行后根据生产工况按期开展环境保护设施验收；并根据《排污许可管理条例要求》在项目发生实际排污行为之前申领排污许可证。

第3章 拟建项目工程分析

3.1 建设背景及工程概况

万华化学（蓬莱）有限公司在蓬莱区蓬莱化工产业园规划建设万华蓬莱工业园，工业园分三期建设。本项目合成氨装置拟建于万华蓬莱工业园规划的二期用地上，同时新建第六循环水站，其余公用工程、辅助工程及环保工程均依托万华蓬莱一期。因公司战略调整，万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目（烟环审[2022]16号，以下简称一体化项目）批复的[]分装置不再建设，本次拟在原规划用地上新建[]分装置。

本项目建设合成氨装置，充分利用万华蓬莱工业园上游丙烷脱氢装置的副产品氢气，延长产品链，合成氨既可以作为下游工艺装置原料，也可以根据未来氢能市场的发展作为储能产品。项目的建设符合国家产业政策，符合公司的产业定位；周边建设条件较为完善，为本项目的建设提供了良好的支撑条件。

3.1.1 工程概况

项目名称：万华化学（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目

建设单位：万华化学（蓬莱）有限公司

建设性质：新建项目

行业分类及代码：C2621 氮肥制造

项目投资：总投资 94413 万元

建设地点：山东省烟台市蓬莱区蓬莱化工产业园万华蓬莱工业园

建设规模：本项目拟在万华蓬莱二期用地新建合成氨生产装置，设计规模 18 万吨/年，新建第六循环水站，设计规模 50000m³/h，其余公辅设施及环保工程均依托万华蓬莱一期。

原一体化项目批复 [] 分装置不再建设，本次拟在原规划用地上新建 [] 分装置，并配套建 [] 空分循环水站、机柜间和变电所。

占地面积：本项目总占地面积 []，其中合成氨装置占地面积 []，第六循环水站占地面积 []，空分装置和机柜间占地面积 [] 空分

循环水站占地面积 [] 空分变电所占地面积 []

劳动定员和工作制度：劳动定员 41 人，厂内调剂，实行四班两倒制，操作时间 8 000 小时/年。

3.1.2 工程组成

拟建项目主要建设合成氨生产装置及配套的辅助工程、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

工程分类	主要建设内容		规模和能力	备注
主体工程	合成氨装置		设计规模 18 万吨/年，主要包括预热、反应、余热回收、冷却分离四个连续循环的单元和其它辅助单元。	新建
辅助工程	机柜间		空分装置新建空分机柜间。	新建
			合成氨装置机柜间依托合成气分离区域机柜间。	依托
	中央化验室	依托万华蓬莱一期，仅新增设备。	依托，新增设备	
	综合办公楼	依托万华蓬莱一期	依托	
	备品备件库	依托万华蓬莱一期	依托	
	餐厅	依托万华蓬莱一期	依托	
储运工程	供氢气		氢气由万华蓬莱一期丙烷脱氢装置供给。	依托，新增管线
	罐区		依托万华蓬莱一期氨罐区	依托，新增管线
	化学品库		依托万华蓬莱一期	依托
	管廊		依托万华蓬莱一期，同时新增部分管线。	依托，新增管线
	装卸车		依托万华蓬莱一期装车站。	依托
公用工程	供电		空分装置新建空分变电所。	新建
			合成氨装置依托依托合成气分离区域变电所。	依托
	供水	新鲜水	本项目所需新鲜水量为 []，由蓬莱化工产业园供水管网供给，接自万华蓬莱一期管网。	依托
		脱盐水	本项目脱盐水用量为 []，均由万华蓬莱一期脱盐水处理站供给。	依托
		循环水	本项目循环冷却水总用量为 5060.4 8m³/h，由新建的第六循环水站和空分循环水站供给。	新建
	排水		雨污分流。雨水排入雨水管网；污水经一期污水处理站处理后排入蓬莱西港环保科技有限公司。	依托，新增管线
供气	氮气	本项目所需氮气由新建 [] 空分装置供给。	新建	

工程分类	主要建设内容		规模和能力	备注
		压缩空气	本项目需要压缩空气包括仪表空气、压缩空气，共计 [] 依托万华蓬莱一期项目建设的空压站。	依托
	供热		空分装置所需蒸汽接自万华蓬莱厂区蒸汽主管道，由园区分布式能源站供给。	依托
			合成氨装置副产蒸汽并入厂区蒸汽主管道	依托，新增管道
	废气治理	工艺废气	合成氨装置产生的工艺废气经管道送至 UT 焚烧炉焚烧，焚烧后的尾气经装置配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO _x 可控制在 40mg/m ³ ）处理后，最终经 50m 高排气筒（P _{UT} ）排放。	依托
		非正常工况	本项目依托一期的高架火炬系统 D，用于工艺装置和储罐系统排放的各类事故及开停车等非正常工况下排放的废气，废气经火炬系统燃烧处理后高空排放。	依托
	废水治理		本项目废水送一期污水处理站处理，污水处理站处理达标的出水回用于万华蓬莱循环水系统，浓水经管道送蓬莱西港环保科技有限公司处理，处理达标后的水经深海管线排放至渤海。	依托
	固废治理		危险废物委托有相应危险废物处理资质的单位定期处理处置。	依托
			一般工业固体废物定期外售或厂家定期回收。	依托
	噪声治理		设计中采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施。	--
	事故水池		依托一期的消防事故水池，共 2 座，每座容积 26000m ³ 。	依托

3.2 主要原辅材料及产品方案

3.2.1 主要原料消耗情况

拟建项目主要原料为氢气和氮气，其中氢气由一期丙烷脱氢装置供给，通过管道送入合成氨装置区；氮气由本项目拟建的空分装置提供，空分装置的原料为现场空气。拟建项目不设置储罐，各原料均通过管道输送。

项目主要原辅料用量及技术规格见表 3.2-1~表 3.2-3。

表 3.2-1 主要原辅料用量及规格一览表

序号	名称	规格	单位	消耗量	储运方式	备注
一、合成氨装置						
1.	氢气	2.5MPaG	t/a	[]	管道输送	

序号	名称	规格	单位	消耗量	储运方式	备注
2.	氮气	3.0MPaG	t/a		管道输送	来自空分装置
3.	氨合成催化剂		t/5a		汽车运输	
二、空分装置						
4.	现场空气	/	Nm ³ /h		/	
5.	高效 III 型分子筛	/	t/10a		汽车运输	
6.	活性氧化铝	/	t/10a		汽车运输	
三、循环水站						
7.	氯酸钠	/	t/a		汽车运输	
8.	浓硫酸	/	t/a		管道输送	
9.	阻垢缓蚀剂	/	t/a		汽车运输	

表 3.2-2 氢气的技术规格一览表

项目名称	指标		备注
	纯氢	高纯氢	
氢气 (H ₂) 纯度 (体积分数) /10 ⁻² ≥			
氧 (O ₂) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
氩 (Ar) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
氮 (N ₂) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
一氧化碳 (CO) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
二氧化碳 (CO ₂) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
甲烷 (CH ₄) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
水分 (H ₂ O) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
杂质总含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			

表 3.2-3 氮气的技术规格一览表

项目名称	指标		备注
	纯氮	高纯氮	
氮气 (N ₂) 纯度 (体积分数) /10 ⁻² ≥			
氧 (O ₂) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
氩 (Ar) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
氢 (H ₂) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
一氧化碳 (CO) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
二氧化碳 (CO ₂) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
甲烷 (CH ₄) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			
水分 (H ₂ O) 含量 (体积分数) /10 ⁻⁶ ≤			

3.2.2 主要原辅料内部供给分析

拟建项目氢气由万华蓬莱一期丙烷脱氢装置 (PDH 装置) 供给。根据一体化项目, PDH 装置的氢气可以通过工艺调节产量, 目前工业园氢气上下游情况见图 3.2-1。

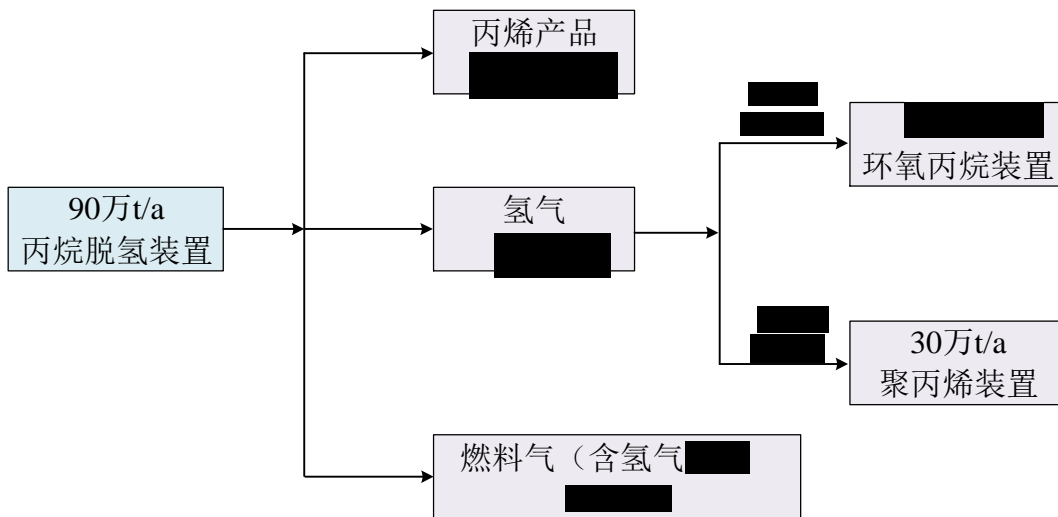


图 3.2-1 万华蓬莱工业园氢气上下游关系示意图 (t/a)

根据已批复的年产3万吨润肤剂项目（烟环审[2022]38号），30万吨/年聚丙烯装置不再建设。PDH装置通过工艺调节，新增氢气供下游合成氨装置使用，其PSA分离单元产生的废气回到PDH主装置，不新增产污。拟建项目建成后，万华蓬莱工业园氢气上下游情况见图3.2-2。

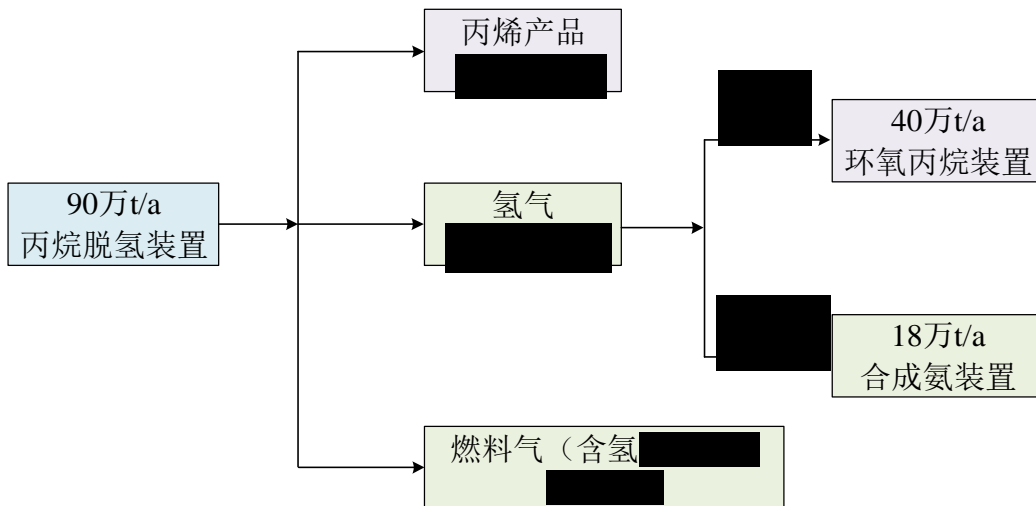


图 3.2-2 拟建项目建成后万华蓬莱工业园氢气上下游关系示意图 (t/a)

根据企业建设规划，丙烷脱氢装置、合成氨装置均预计24年9月投产，可以满足合成氨装置的需求。

3.2.3 主要产品方案及质量指标

本项目以氢气和氮气为原料生产合成氨，其主要产品为液氨，项目的具体规模及产品方案详见表3.2-4，液氨的产品规格详见表3.2-5，副产品氨水的质量由企业内控。

表 3.2-4 拟建项目工艺装置规模及产品方案

序号	装置	设计规模 (万吨/年)	年产量 (万吨/年)
1.	合成氨装置	18	液氨: [黑框]
2.			副产氨水 [黑框]

表 3.2-5 液氨优等品指标表（GB/T536-2017）

组分	NH ₃	残留物	水分	油含量	铁含量
wt%	≥99.9	≤0.1	≤0.1	5mg/kg	1mg/kg

3.3 总图布置

拟建项目总用地面积为 28770m²，其中空分装置及配套设施位于万华蓬莱一期规划用地，合成氨装置和第六循环水站位于万华蓬莱二期规划用地。用地范围内无搬迁人口，其用土地为新征地。

合成氨装置位于园区中路南侧，园区西路东侧，万华蓬莱一期配建的污水处理站和焚烧装置区东南侧，丙烷脱氢装置西南侧，丙烯腈装置东侧。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，项目在万华蓬莱工业园内相对位置见图 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蓬莱一期，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 669463.49m³/a，由蓬莱化工产业园供水管网供给，接自万华蓬莱一期管网。根据《蓬莱化工产业园规划水资源论证报告书》，2025 年园区可供水 1202.83 万 m³/a，2030 年园区可供水 2335.89 万 m³/a。满足本项目需求。

2、脱盐水

本项目脱盐水用量为 30600t/a（3.825t/h），锅炉水用量 192960t/a（24.12t/h），均由万华蓬莱一期脱盐水处理站供给。

已批复的一体化项目配套建设一座脱盐水处理站，包括一套规模为 2000t/h 的原水制脱盐水处理装置，采用“双模法+EDI”工艺，一套处理能力为 1000t/h 的工艺凝结水处理装置，采用“除铁+阳床+混床”，工艺所有的成品水进入脱盐水箱，由不同规格的水泵送往工艺装置、除氧器。

万华蓬莱工业园已批复在建项目脱盐水处理站合计 93t/h，锅炉水用量合计 480t/h，

本项目脱盐水用量 3.825t/h，锅炉水用量 24.12t/h，能够满足本项目需求。

3、循环冷却水

本项目循环冷却水总用量为 5060.48m³/h，其中合成氨装置的循环冷却水用量为 [REDACTED] [REDACTED]，空分装置的循环冷却水用量 [REDACTED] [REDACTED] 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，本项目循环水总补水量约为 668663.49m³/a（83.58m³/h）。

合成氨装置使用的循环冷却水由新建第六循环水站供给。第六循环水站作为区域循环水站向 2#PDH 装置、合成氨装置、气体分离装置、丁辛醇装置、异辛酸装置、正丁酸装置、分布式能源站等十三个装置供应循环水，最大设计规模为 50000m³/h，可以满足合成氨装置的需求。

空分装置使用的循环冷却水由新建空分循环水站供给，最大设计规模为 [REDACTED] [REDACTED] 以满足空分装置的需求。

3.4.1.2 排水

万华蓬莱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、生活污水排水系统、初期雨水排水系统、雨水排水系统及消防事故排水系统。

1、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 W1 约为 126722.52m³/a，送万华蓬莱一期污水处理站处理。

2、地面冲洗废水

地面冲洗废水 W2 主要为合成氨装置区地面冲洗产生的废水，共计 285m³/a，送万华蓬莱一期污水处理站处理。

3、维检修废水

本项目维检修废水 W3 为合成氨装置维检修过程中产生的，共计 475m³/a，送万华蓬莱一期污水处理站处理。

4、初期雨水

初期雨水系统主要收集装置区内被污染的雨水。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（m³）；

h：降雨深度，宜取 15mm~30mm，本项目取 15mm；

F：污染区面积（m²），本项目污染区占地面积约 3250m²。

通过上述公式计算可得，本项目初期雨水量约为 48.75m³。

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，可按下列公式计算：

$$Q_r = V / t$$

式中：Q_r：污染雨水量（m³/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 1.02m³/h。

本项目合成氨装置区拟设置 1 座初期雨水池，采用钢筋混凝土地下水池结构形式，初期雨水池有效容积为 50m³。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万华蓬莱一期污水处理站的综合污水处理单元进行处理。

初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨水进入厂区清净雨水排水系统。

5、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，最终排入万华蓬莱一期雨水排水系统。

3.4.2 消防系统

3.4.2.1 稳高压消防系统

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，消防用水强度为 250L/s，火灾延续时间 3h，一次灭火用水量 2700m³。

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，进入万华蓬莱一期的消防事故池，该消防事故池 1 处共 2 座，每座事故池容积 26000m³。

3.4.2.2 泡沫消防系统

本项目新建一座泡沫消防站。泡沫站泡沫混合液供给量不小于 48L/s，混合比按 3% 计，采用抗溶性泡沫原液，连续供给时间 30min，系统配备压力式比例混合器 1 套，5m³ 泡沫原液罐一台。

装置区设置室外泡沫消火栓及泡沫栓箱，泡沫栓间距不大于 60m。泡沫管线枝状

布置。

3.4.3 供电

本项目合成氨装置、空分装置、第六循环水站以及配套设施总用电需要容量约为 33158.78 万 kWh/a。由于工艺装置属连续生产，自动化水平较高，电源突然中断会造成个别设备损坏、产品报废、产量减少，根据《供配电系统设计规范》（GB50052-2009），界区内大部分用电负荷属二级负荷，少量如 DCS、报警、紧急停车系统及事故照明等属一级负荷，其余负荷均属三级。因此对供电系统的可靠性要求较高，需采用双重电源供电。对特别重要的应急负荷可采用 UPS、柴油发电机或 EPS 电源供电。

空分装置设有 10kV 变配电所负责空分装置的配电，10kV 电源来自公用工程装置 35kV 区域变配电所。其它负荷较小装置可按就近取电原则从附近 35kV 变配电所供电或 10kV 变配电所。

合成氨装置内不设置变电所，依托合成气分离区域变电所。根据企业建设规划情况，合成气分离区域（正在办理环评手续）的变电所和机柜间计划 24 年 6 月底投产，合成氨装置预计 24 年 9 月底投产，届时供电可以满足合成氨装置的要求。

3.4.4 供热

本项目中空分装置正常运行时对蒸汽的需求量不大，主要使用蒸汽给分子筛进行加热，用汽量约为 1.38t/h（11040t/a）。合成氨装置不使用蒸汽，但工艺过程会有副产蒸汽产生，副产蒸汽量合计为 23.60t/h（188762t/a）。拟建项目蒸汽平衡及用量见表 3.4-1 和图 3.4-1。

空分装置所需蒸汽接自万华蓬莱厂区蒸汽主管道，由园区分布式能源站供给，规划蒸汽锅炉 2×410t/h。合成氨装置副产蒸汽并入厂区蒸汽主管道。

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)	产生量(t/a)	回用量 (t/a)
1	次中压过热蒸汽		分子筛加热器			
2	次中压饱和蒸汽		生产副产			
3	低低压饱和蒸汽		开车副产			
合计						

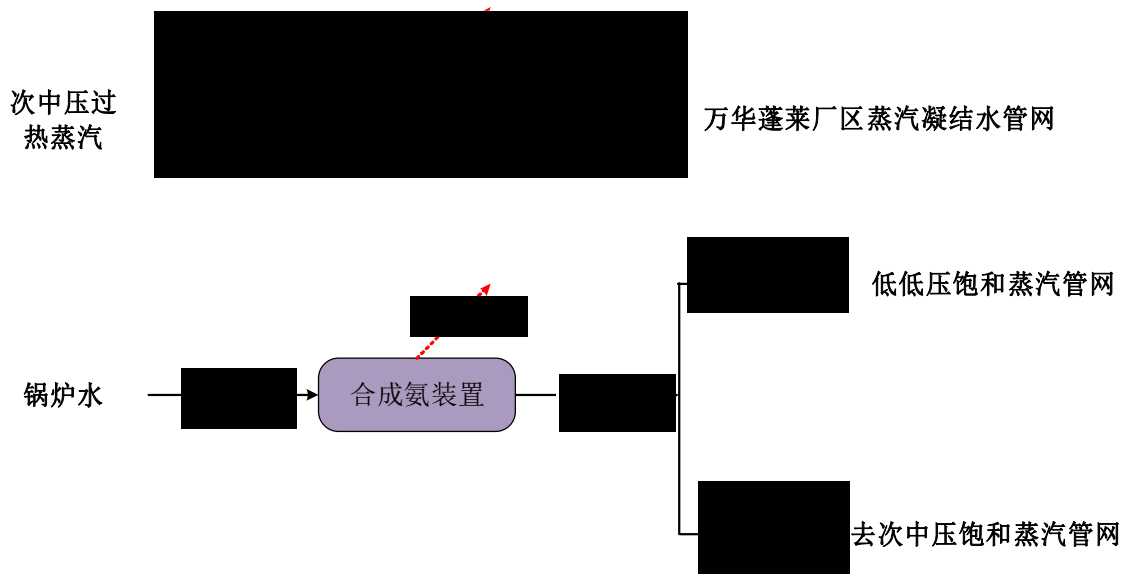


图 3.4-1 拟建项目蒸汽平衡图 (t/a)

3.4.5 空分系统

一体化项目批复 [redacted] 分装置不再建设，本项目新建一套制氧能力总规模 [redacted] 空分装置，主要为合成氨装置提供原料氮气。空分装置各产品去向及用量详见表 3.4-2、表 3.4-3。

表 3.4-2 空分装置产品及去向情况一览表

产品名称	最大工况 (Nm ³ /h)	纯度	状态	压力	温度	去向
		(VOL)		(MPaG)	(℃)	
中压氧气	[redacted]					
低压氧气						
中压氮气						
低压氮气						
仪表空气						

3.4-3 用 一

设计工况 (Nm ³ /h)		已用 (Nm ³ /h)		剩余 (Nm ³ /h)	
供氮	供氧	供氮	供氧	供氮	供氧
[redacted]					

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，共计 [redacted]

依托万华蓬莱一期项目建设的空压站。

该空压站建 [] 压机，[] 余量能够满足本项目使用需求。

3.4.7 火炬系统

本项目依托万华蓬莱一期项目配建的高架火炬系统 D。根据一体化项目（烟环审[2022]16号），该火炬系统高 125m，内径 0.3m，设计火炬气最大放空量 10t/h。

合成氨装置火炬气（即工艺装置事故及开、停车检修时排放的事故废气）最大放空量约为 [] 因企业战略方针调整，结合本项目需求，高架火炬系统 D 的设计火炬气最大放空量调整 [] 届时可以保证相关装置在开、停车状态和事故状态时产生的放空气能够及时、安全、可靠地放空燃烧。

3.4.8 公用工程消耗量

拟建项目公用工程消耗见表 3.4-4。

表 3.4-4 拟建项目公用工程消耗一览表

序号	能源名称	规格	单位	消耗量	备注
一、合成氨装置					
1	新鲜水				
2	循环水	△T=8℃	m ³ /a	[]	
3	电	10KV/660V	万 kWh/a	[]	开停车额 [] 用电 []
4	仪表空气	0.7MPa(G)	Nm ³ /a	[]	
5	压缩空气	0.7MPa(G)	Nm ³ /a	[]	开停车用
6	低压氮气	0.4MPa(G)	Nm ³ /a	[]	开停车用
7	脱盐水	0.6MPa(G)	t/a	[]	
8	锅炉水	6.5MPa	t/a	[]	
二、空分装置					
1	循环水	[]			
2	1.0MPaG 蒸汽	[]			
3	电	[]			
三、第六循环水站					
1	电	10kV,380V	万 kWh/a	10440	

3.4.9 依托可行性

本项目依托万华蓬莱在建工程情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 拟建项目依托万华蓬莱在建工程关系一览表

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	脱盐水	t/h	3.825	一期脱盐 水站	2000+1000	2427	可依托
2		锅炉水	t/h	24.12				可依托
3	排水	地面冲洗废 水	t/h	0.036	一期污水处 理站	2100	1428.5 6	可依托
		维检修废水	t/h	0.059				
		循环冷却排 污水	t/h	15.84				
		初期雨水	t/h	1.02				
4	供热	蒸汽 1.0MPa	t/h	1.38	一期蒸汽主 管网	600	114.31	可依托
5	供气	仪表空气						可依托
6		压缩空气						可依托

3.5 储运系统

3.5.1 氨罐区

万华蓬莱一期已设置氨罐区及装车站，液氨储罐 2×3000m³，本项目产品液氨通过管道输送至一期氨罐区，不再新建罐区。氨罐区储罐的规格详见表 3.5-1，装卸鹤管信息详见表 3.5-2。

表 3.5-1 本项目依托的氨罐区储罐信息一览表

罐区	储罐名称	罐型	数量	储罐规格		单罐 容积 m ³	密度 kg/m ³	最大 装填 系数	存储条 件	周转量 t/d	防火堤参数			
				内径 m	高度 m						长 m	宽 m	高 m	
储运 罐区	液氨 储罐	球罐							常温、 常压					

表 3.5-2 本项目依托的装卸鹤管一览表

序号	名称	装卸方式	物料名称	介质的火 灾危险性	数量	装/卸 量 t/a	介质密度 kg/m ³	装/卸流量 m ³ /h	来源或 去向
1	液氨装卸 车鹤管	下部装车	液氨	乙 A	3	4	820	50	液氨球 罐

3.5.2 化学品库

本项目依托万华蓬莱一期的化学品库，主要储存各装置所需要的各类化学品。

3.5.3 管道系统

项目产品液氨经管线输送至万华蓬莱一期氨罐区，副产品氨水经氨水配制罐配制完成后，通过管道直接供给厂区其他装置，主要为 PDH 装置、环保科技和 ABS 装置。本项目合成氨装置区、空分装置区和第六循环水站装置区的公用工程管线接厂区在建管网，同时新增部分工艺管线，具体详见表 3.5-4。

表 3.5-3 本项目合成氨装置主要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 (Nm ³ /h)	备注
		内径 mm	长度 m	自何处	到何处		压力 MPa	温度 °C		
1	液氨	100	36	合成氨装置	装置外管网	液体	2.58	20		新建
2	氢气	350	36	装置外管网	合成氨装置	气体	2.5	常温		新建
3	氮气	200	36	装置外管网	合成氨装置	气体	3.0	常温		新建
4	氨水	80	36	合成氨装置	装置外管网	液体	0.8	40		新建
5	火炬气	300	1500	合成氨装置	氨火炬	气体	0.2	常温		新建
6	初期雨水	50	36	初期雨水池	装置外管网	液体	0.4	35		新建
7	废气	80	1700	合成氨装置	UT 焚烧炉	气体	0.6	30		新建

3.5.4 交通运输移动源分析

项目原料进厂和产品外售均依托汽车运输，拟建项目运输量新增约 1863 吨/年，按每辆运输车载重 30t 考虑，则运输需要车辆进出约 62 车次/年。

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 3.5-4。

表 3.5-4 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 3.5-5。

表 3.5-5 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	0.041	0.002	0.088	0.001	0.001

3.6 主要生产设设备

本项目主要生产设设备情况如表 3.6-1 所示，辅助工程设设备情况见表 3.6-2。

表 3.6-1 拟建项目主要生产设设备情况表

序号	设备名称	数量（台）	容积（m ³ ）	材质
1	氨分离器	1	16.92	16Mn, Q345R, Q345D

序号	设备名称	数量（台）	容积（m ³ ）	材质		
2	一级闪蒸槽	1	[REDACTED]	[REDACTED]		
3	二级闪蒸槽	1				
4	排污膨胀槽	1				
5	污氨槽	1				
6	一段入口分离器	1				
7	二段入口分离器	1				
8	液氨收集槽	1				
9	液氨缓冲罐	1				
10	锅炉水加热器	1				
11	热交换器	1				
12	水冷器	1				
13	冷交换器	1				
14	一级氨冷器	1				
15	二级氨冷器	1				
16	液氨加热器	1				
17	排污冷却器	1				
18	氨水冷却器	1				
19	开工电炉	1				
20	氨合成塔	1				
21	蒸汽过热器	1				
22	废锅	1			[REDACTED]	[REDACTED]

表 3.6-2 拟建项目辅助工程设备情况一览表

序号	设备名称	规格参数	安装数量	功率 KW	运行数量
一、空分装置					
1.	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2.	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

序号	设备名称	规格参数	安装数量	功率 KW	运行数量
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
二、其他辅助生产设施					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
三、第六循环水站					
27.	循环水加压泵	Q=13000m ³ /h H=50m N=2250KW V=10KV	4	2250	三用一备
28.	循环水加压泵	Q=7500m ³ /h H=50m N=1500KW V=10KV 6KV 变频	2	1500	2
29.	逆流冷却塔	Q=6250m ³ /h N=250kW V=10KV 6KV 变频	8	250	8
30.	旁滤无阀过滤器	处理水量 Q=200m ³ /h	10	/	10
31.	清净废水提升泵	Q=50m ³ /h H=50m N=45KW V=660KV	2	45	一用一备
32.	加药装置	与规模配套	3	/	3
33.	浓硫酸加药装置	与规模配套	1	/	1
34.	二氧化氯发生装置	与规模配套	1	/	1

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

不同的氨合成专利商，工艺流程基本相同，其区别主要为氨合成反应器出口温度不同，氨净值不同，以及副产的蒸汽/热水品级不同，具体如表 3.7-1 所示。

表 3.7-1 合成氨技术主要指标对比

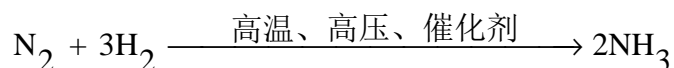
序号	比对指标	国昌		聚拓	
		10000 吨/年	200000 吨/年	10000 吨/年	200000 吨/年
1.	吨氨产品原料气（氮气+氢气）耗量 Nm ³ /t·NH ₃	2642	2642	2640	2670
2.	反应器压力 MPag	9.0	14.5	12	14.5
3.	反应器出口温度℃	332	420	391	400
4.	氨净值	11%	15.05%	15.03%	16%
5.	副产蒸汽/热水品级	将脱盐水由 40℃ 预热至 95℃	副产 3.82MPaG、400℃ 中压过热蒸汽	副产 5.5MPa, 250℃ 热水	副产 1.3MPa, 195℃ 饱和蒸汽
6.	吨产品副产蒸汽/热水产量 t/t 液氨	8	0.944	4	0.97
7.	吨产品回收热量 KJ/t 液氨	511	728	678	660
8.	循环水（34~42℃）不包括压缩机级间水冷 kg/t 液氨	21600	20280	21000	22000

可以看出，规模越小，合成氨的氨净值越低，单位产品的能耗越高，反应压力及反应器出口的温度越低，副产蒸汽/热水的品级越低。对比国昌和聚拓的技术，没有本质性区别，聚拓在 10000 吨/年合成氨技术上，性能指标略优，而国昌在 200000 吨/年合成氨技术上，性能指标略优，所以本项目选择国昌作为专利商。

3.7.2 工艺流程及产污环节分析

3.7.2.1 反应原理

本项目反应原理如下：



3.7.2.2 工艺流程及产污

氨合成系统流程按功能可化分预热、反应、余热回收、冷却分离四个连续循环的单元和其它辅助单元，其工艺流程及产污节点图见图 3.7-1。

1、预热单元

来自合成气压缩机出口的合成气经总管分为二路，分别是：

a.入塔气总线——循环机出口至热交换器冷气入口，经换热至 140~160℃，进合成塔；

b.热交换器冷气旁路——合成气压缩机出口至热交换器冷气出口，用以调节入塔气总线进合成塔温度。

2、反应单元

经热交换器加热后的入塔气约 140~160℃，分为四股，分别是：

a.合成塔零米副线——用以调节进合成塔 1#催化床入口温度至 360~380℃，以适应合成塔不同的操作工况。

b.合成塔上层间换热器冷却气——用以调节进合成塔 2#催化床入口温度至 370~390℃，以适应合成塔不同的操作工况。

c.合成塔下层间换热器冷却气——用以调节进合成塔 3#催化床入口温度至 370~395℃，以适应合成塔不同的操作工况。

d.合成塔底部换热器冷却气——调节进合成塔 1#催化床入口温度，以适应合成塔不同的操作工况。

以上 b、c 两股进入合成塔内上下层间换热器的管程，管程中的冷却气分别与出 1#床、2#床反应后的气体换热，换热后的气体温度升高到 350~370℃并沿中心管上升至催化床零米，经零米副线调节至合适的温度后，进入 1#催化床反应至 480~500℃，然后沿径向方向进入上层间换热器壳程，经冷却气调节至 380~400℃后，再由外向内沿径向方向进入 2#催化床反应至 455~475℃，沿径向方向进入下层间换热器壳程，经冷却气调节至 380~400℃后，同样由外向内沿径向方向进入 3#催化床反应，出塔气直接进入蒸汽过热器。

d 股进入合成塔内底部换热器的壳程，与管程中的 3#床反应后的气体换热。换热后的气体温度升高，沿中心管上升至催化床零米，经零米副线调节至合适的温度后，进入 1#催化床反应。

此过程有废催化剂 S1 产生。

3、余热回收单元

反应后的气体经合成塔下部进入蒸汽过热器副产 1.5MPaG、242.9℃的过热蒸汽。再依次进废热锅炉和锅炉水加热器回收热量。出锅炉水加热器进入热交换器管程，用

以加热壳程的入塔气体。锅炉给水首先进入锅炉水加热器，被加热后再进入废热锅炉产生蒸汽。考虑到合成反应前后期的入塔温度不同（一般前期入塔温度较低、后期较高），为了能够方便的调节入塔温度，锅炉水加热器和热交换器冷气都设置旁路调节阀。

4、冷却分离单元

出热交换器的合成气进入水冷器进一步冷却到 40℃，再进入冷交换器内与其壳程的冷气换热，降温至 25~30℃，再依次进入一级氨冷器冷至 11℃，二级氨冷器冷至-8℃，进入氨分离器分离液氨。分氨后的气体进入冷交换器壳程回收冷量后，进入合成气压缩机循环段进行下一轮循环。

氨分离器分离出的液氨，减压至 5.0MPaG 后送入一级闪蒸槽。一级闪蒸气回压缩机进口，液氨继续减压至 2.6MPaG 后送入二级闪蒸槽。二级闪蒸气进氨吸收塔洗后经氨水分离器再去焚烧管线（或火炬），液氨进入液氨加热器预热至 20℃后，送出界区。

两级闪蒸槽出口的闪蒸气根据气体成分，均可回压缩机进口，也可去氨吸收塔。此过程有分离废气 G1 产生。

5、其它辅助单元

a.装置设置开工电炉，在原始开车或升温时，经热交换器预热后的工艺气体大约 100~200℃，沿专用管线进入开工电炉内，加热至 400~510℃后，再通过零米副线管进入氨合成塔。

b.冷冻的液氨来自氨冷冻装置，先进入液氨加热器回收冷量后进入一级、二级氨冷器，以降低冷冻消耗量。

c.合成回路中设有气相放空总管和液相排污总管，安全阀排放气、分离器排污、氨冷器排污等均通过上述管线汇集到污氨槽后，经减压后集中排放到火炬或污水处理系统。塔后放空气减压后直接排入放空总管去火炬气总管。

3.7.2.3 产污环节汇总

合成氨装置生产工序产污环节见表 3.7-2。

表 3.7-2 合成氨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	污染物主要成分	处理方式
废气	G1	冷却分离	分离废气	H ₂ 、N ₂ 、NH ₃ 、CH ₄ 、Ar、H ₂ O 等	经管线收集至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉处理
噪声	N	设备运行	噪声	dB(A)	采取隔声、消声、基础减震等降噪措施
固体	S1	氨合成反应	废催化剂	氧化铁	危险废物暂存均依托万华蓬莱一期的危废暂存
	S2	生产、检修	废含油抹	无机物、有机物	

名称	代号	污染源产生环节	污染源名称	污染物主要成分	处理方式
废物		等	布		间，及时周转。
	S3		废机油	无机物、有机物	
	S4		废油桶	无机物、有机物	

3.8 物料平衡

3.8.1 物料平衡

合成氨装置物料平衡见图 3.8-2，物料平衡表见表 3.8-1。

表 3.8-1 合成氨装置物料平衡表

反应进料			反应出料		
物料	数量		物料	数量	
	kg/h	t/a		kg/h	t/a
N ₂	[REDACTED]		废气	G1-1	[REDACTED]
H ₂			产品	成品氨	
PW				氨水	
合计			合计		

3.8.2 水平衡

拟建项目水平衡详见图 3.8-1 和表 3.8-2。

表 3.8-2 拟建项目水平衡表 m³/a

序号	种类	水源		损耗量	去产品	废水产生量
		新鲜水	脱盐水			
1	合成氨装置	/	[REDACTED]	/	[REDACTED]	/
2	循环冷却系统	668663.49	/	541940.97	/	126722.52
3	地面冲洗	300	/	15	/	285
4	维检修用水	500	/	25	/	475
5	初期雨水	/	/	/	/	48.75
小计		669463.49	30600	541980.97	30600	127531.27
合计		700063.49		700112.24		
补水量/消耗量		700063.49		700063.49		

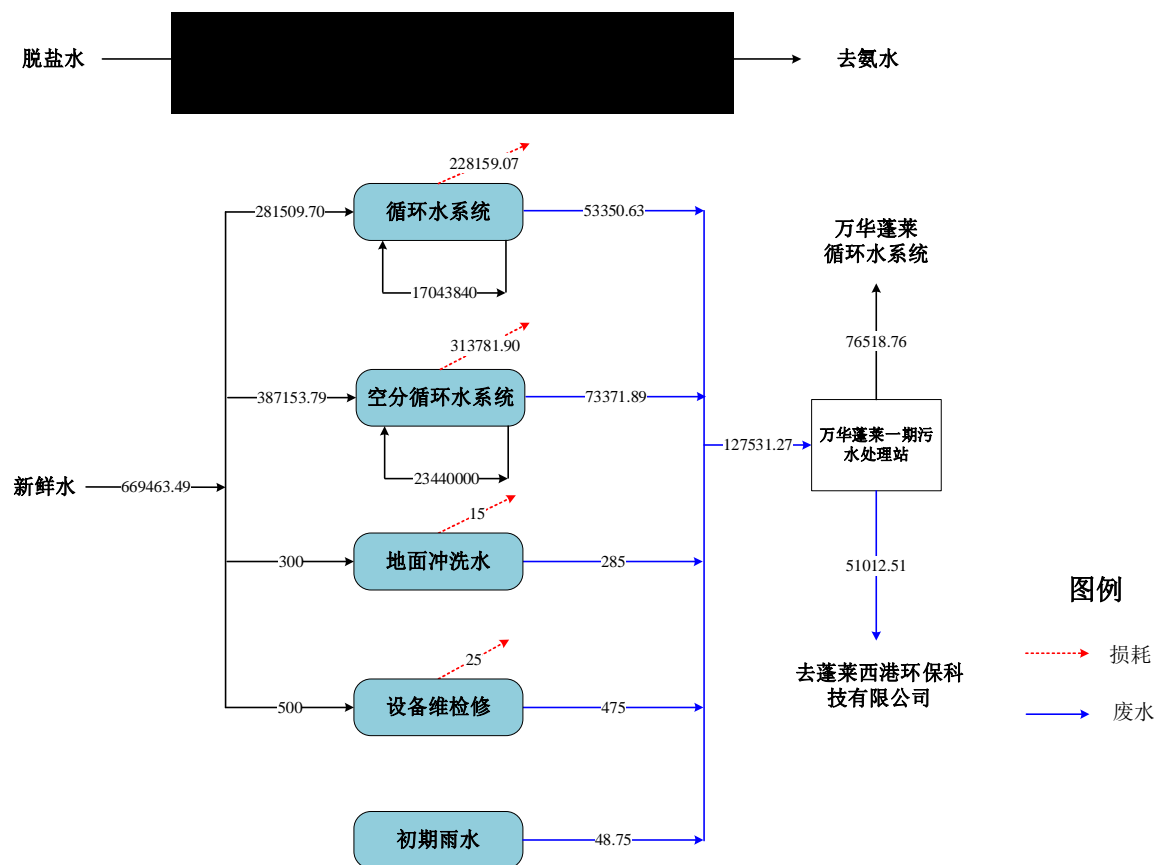
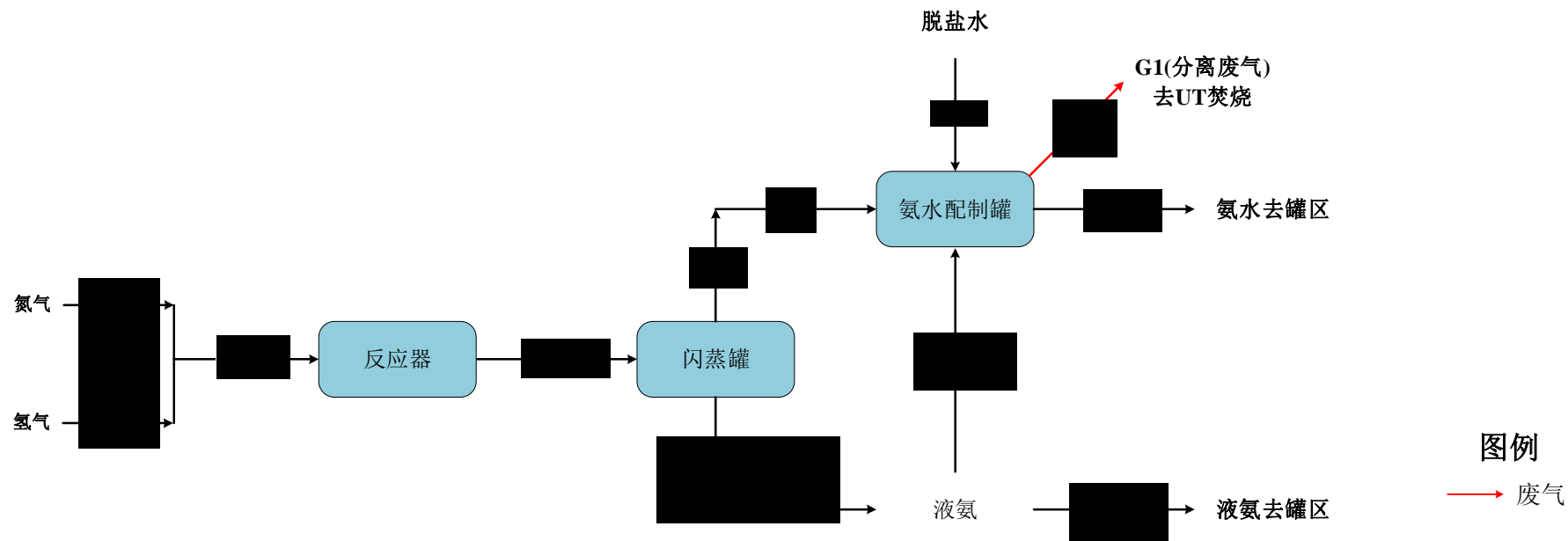


图 3.8-1 本项目水平衡图 (m³/a)



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合成氨装置生产过程中产生的分离废气 G1，其主要成分为 H₂、N₂ 等。

①分离废气产生及处理措施：本项目分离废气主要成分为 H₂、N₂ 等，并携带少量的 Ar、CH₄、水蒸气等，H₂ 经焚烧后生成水，CH₄ 经焚烧后生成水和 CO₂，N₂ 在高温下燃烧生成氮氧化物等。项目产生的分离废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放。

②装置区储罐氮封废气产生及处理措施：本项目装置区设置缓冲罐，储罐氮封废气主要为 N₂、NH₃ 等，废气产生量较小，经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉进行焚烧，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放。

拟建项目废气组分及产生情况见表 3.9-1、表 3.9-2。

表 3.9-1 拟建项目合成氨装置废气组分一览表

污染源名称	废气量 kg/h	组成	占比(V)%
G1	22.6	H ₂	60.756
		N ₂	25.889
		NH ₃	2ppm
		CH ₄	4.753
		Ar	8.045
		H ₂ O	0.557

表 3.9-2 拟建项目废气产生情况一览表

废气污染源	产污环节	主要污染物	废气量 Nm ³ /h	物质含量 kg/h	处理方式
G1	冷却分离	H ₂ 、N ₂	200	H ₂ : 13.73; N ₂ : 5.85; NH ₃ : 忽略不计; CH ₄ : 1.07; Ar: 1.82; H ₂ O: 0.13	经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉进行焚烧，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统(SCR 系统，NO _x 可控制在 40mg/m ³) 处理后，最终经 50m 高排气筒 (P _{UT}) 排放。
G2	储罐氮封	N ₂ 、NH ₃	30	少量	

2、废气污染物排放情况

本项目有组织废气为合成氨装置产生的工艺废气，主要依托万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉。

根据《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》（正在办理手续），原一体化项目批复的 UT 焚烧炉不再建设，新建设计排气量为 260000Nm³/h 的 UT 焚烧炉，主要用于处理**合成氨单元**、**丙烯酸单元**、**储运单元**等废气。故本项目废气经 UT 焚烧炉处理后，不新增全厂有组织废气污染物。

综上，本项目有组织废气主要成分为 NO_x，其排放及达标情况见表 3.9-3。

表 3.9-3 拟建项目主要废气污染物排放达标情况一览表

污染源		废气量 Nm ³ /h	污染物名称	产生情况			治理措施	去除效率	排放情况			执行标准	排气筒参数		
				速率	浓度	产生量			速率	浓度	排放量	浓度	高度 H	内径 D	温度 T
				kg/h	mg/m ³	t/a			kg/h	mg/m ³	t/a	mg/m ³	m	m	℃
本项目	依托的 UT 焚烧 炉	230	NO _x	--	--	--	低氮燃 烧+SCR 脱硝	--	0.0092	40	0.074	100	50	1.7	120
合并 排放		260000	NO _x					--	10.400	40	83.20	100			

注：①污染物排放年运行时间为 8000h；

②根据《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》，NO_x 可控制在 40mg/m³。

③本项目 NO_x 的排放量已纳入《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》总量中，不新增污染物排放。

根据《万华化学(蓬莱)有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》，本项目废气已纳入 UT 焚烧炉的处理范畴之内，故不新增有组织废气污染物排放。由表 3.9-3 可知，本项目废气以及合并排放的 UT 焚烧炉废气中的 NO_x 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 (NO_x: 10 0mg/m³)。

3.9.1.2 无组织废气

1、装置区无组织废气

装置区无组织排放一般是加料以及生产装置密封不严引起的。生产设备和管道不严密处有害气体的泄漏量一般可采用下式计算：

$$G_c = KCV(M/T)^{0.5}$$

式中，G_c——设备或管道不严密处的散发量，kg/h；

K——安全系数，视设备的磨损程度而定，一般取 K=1~2；

C——随设备内部压力而定的系数，其值列于表 3.9-4；

V——设备和管道的内部容积，m³；

M——设备和管道内的有害气体和蒸气的分子量，kg/mol；

T——设备和管道内部的有害气体和蒸气的绝对温度，K。

表 3.9-4 不同压力时的系数 C 值

压力(绝对大气压)	<2	2	7	17	41	161	401	1001
系数 C	0.21	0.166	0.182	0.189	0.25	0.29	0.31	0.37

由此可得，本项目无组织产生的 NH₃ 的排放量为 0.176t/a。

2、循环水站无组织废气

类比山东蓝城分析测试有限公司于 2021 年 9 月 16 日至 17 日对万华化学集团股份有限公司 8#、10#、11#循环水场的 VOCs 逸散监测结果。3 座循环水站的 VOCs 逸散浓度最大为 14.8mg/m³；参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办[2015]104 号)附件 2 中的“冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量参考计算表-物料衡算法”中的计算公式，本项目第六循环水站流量为 50000m³/h，空分循环水站 8000m³/h，类比计算得出第六循环水站的 VOCs 排放量为 5.92t/a，空分循环水站的 VOCs 排放量为 0.95t/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 (m)			排放量 (t/a)	
		长度	宽度	高度	NH ₃	VOCs
M1	合成氨装置区				0.176	/
M2	第六循环水站	217	100	12	/	5.92
M3	空分循环水站					
合计					0.176	6.87

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初期雨水、维检修废水、循环冷却排污水、地面冲洗水等，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	循环排污水 W1	循环水系统	126722.52	COD _{Cr} ≤150mg/L 氨氮≤5mg/L 总氮≤10mg/L 全盐量≤2000mg/L SS≤10mg/L	送万华蓬莱一期污水处理站处理，经万华回用水处理装置处理后 60% 回用于循环系统补水，40% 通过浓水深处理装置处理达标后通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。	间歇
2	地面冲洗废水 W2	装置区	285	pH6-9 COD _{Cr} ≤60mg/L 氨氮≤40mg/L 石油类≤10mg/L 总氮≤80mg/L		间歇
3	维检修废水 W3	装置区	475	pH8-9 COD _{Cr} ≤60mg/L 氨氮≤60mg/L 石油类≤10mg/L 总氮≤110mg/L		间歇
4	初期雨水 W4	初期雨水	48.75	6≤pH≤9; COD _{Cr} ≤400mg/L; SS≤100mg/L; 石油类≤50mg/L		间歇
合计产生废水量			127531.27	--	--	--

3.9.2.2 工艺废水处理设施

本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：

初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

3.9.2.3 污染物排放情况

本项目产生的废水经万华蓬莱一期的污水处理站处理后，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

拟建项目废水进入万华蓬莱一期的污水处理站的排放量为 127531.27m³/a（15.94m³/h），经污水处理站处理后，废水最终排放量为 51012.51m³/a（6.38m³/h），通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

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 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
项目排入厂区内污水处理站	127531.27	400	51.01	60	7.65	110	14.03	排入蓬莱西港环保科技有限公司
经污水处理站处理后排入西港环保公司	51012.51	50	2.55	5	0.26	15	0.77	排放至渤海

3.9.3 噪声

3.9.3.1 噪声污染源

本项目主要噪声源包括真空机、压缩机和泵等，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（室外声源）

序号	装置	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z	声压级/ dB(A)	距声源距离/m		
1	合成氨装置	开工电炉	1	[REDACTED]	21	-270	0	70	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
2		氨水循环泵	2					70	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
3		制冷压缩机	1					80	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
4		合成气压缩机	1					80	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
5		润滑油泵	4					70	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
6		蒸汽凝液泵	2					卧式离心泵 [REDACTED]	70	1	基础减振、隔声
7	空分装置	空压机组	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	基础减振、隔声	0:00-24:00
8		增压机组								基础减振、隔声	0:00-24:00
9		气体膨胀机组								基础减振、隔声	0:00-24:00
10		液体膨胀机组								基础减振、隔声	0:00-24:00
11		空压机组油泵								基础减振、隔声	0:00-24:00
12		增压机组油泵								基础减振、隔声	0:00-24:00
13		冷却水泵								基础减振、隔声	0:00-24:00

序号	装置	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段						
					X	Y	Z	声压级/ dB(A)	距声源距离/m								
14		冷冻水泵	1						1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
15		冷冻机组							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
16		低压液氧泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
17		中压液氧泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
18		低压液氮泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
19		中压液氮泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
20		后备系统低压液氧泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
21		后备系统中压液氧泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
22		后备系统低压液氮泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
23		后备系统中压液氮泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
24		后备系统高压液氮泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
25		液氮充车泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
26		液氧充车泵							1	基础减振、隔声	0:00-24:00						
27		空分循环水站							逆流式冷却塔	1					1	基础减振、隔声	0:00-24:00

序号	装置	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z	声压级/ dB(A)	距声源距离/m		
28		双吸离心泵						1	基础减振、隔声	0:00-24:00	
29	第六循环水站	循环水加压泵	4	Q=13000m ³ /h H=50m N=2250KW V=10KV	21	-384	0	95	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
30		循环水加压泵	2	Q=7500m ³ /h H=50m N=1500KW V=10KV 6KV 变频				90	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
31		逆流冷却塔	8	Q=6250m ³ /h N=250kW V=10KV 6KV 变频				90	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
32		清净废水提升泵	2	Q=50m ³ /h H=50m N=45KW V=660KV				70	1	基础减振、隔声	0:00-24:00

注：本次坐标原点取园区中区和园区西路交叉路口正中心。

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 项目固废产生情况

拟建项目固体废物包括危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾。

1、危险废物

拟建项目危险废物主要包括为各装置设备维检修过程中产生的废含油抹布、废机油、废油桶等。

（1）废含油抹布

设备维检修过程中产生的废含油抹布，属于危险废物，危废类别为HW49类，废物代码为900-041-49。

（2）废机油

设备维检修过程中产生的废机油，属于危险废物，危废类别为HW08类，废物代码为900-249-08。

（3）废油桶

设备维检修过程中产生的废油桶，属于危险废物，危废类别为HW08类，废物代码为900-249-08。

（4）废催化剂

合成氨装置生产过程中产生的废催化剂，主要成分为氧化铁，属于危险废物，危废类别为 HW50 类，废物代码为 261-164-50。

2、一般工业固体废物

拟建项目一般工业固体废物主要为空分装置运行过程中产生的废分子筛和废氧化铝。

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	合成氨装置	废催化剂	危险废物	经验系数				委托有资质单位处置
S3	空分装置	废分子筛	一般工业固体废物	经验系数				委托其他单位处置
S4		废氧化铝	一般工业固体废物	经验系数				委托其他单位处置
S5	维检修	废含油抹布	危险废物	经验系数	0.5	外委	0.5	委托有资质单位处置
S6		废机油	危险废物	经验系数	1.0	外委	1.0	委托有资质单位处置
S7		废油桶	危险废物	经验系数	1.0	外委	1.0	委托有资质单位处置

3.9.4.2 危险废物属性判别

合成氨装置生产过程中产生的废催化剂、设备维检修过程中产生的废含油抹布、废机油、废油桶等危险废物，其属性判别具体见表 3.9-10。

本项目不设危险废物暂存间，危险废物依托万华蓬莱一期的固废站危废暂存间储存，详见表 3.9-11。

本项目需暂存的固废主要为废催化剂、废含油抹布、废机油、废油桶等。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。

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	废催化剂	HW50	261-164-50	21	合成氨装置	固态	氧化铁等	/	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。
S5	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.5	维检修	固态	有机物、无机物	T/In	
S6	废机油	HW08	900-249-08	1.0		液态	有机物、无机物	T, I	
S7	废油桶	HW08	900-249-08	1.0		固态	有机物、无机物	T, I	

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	废催化剂	HW50	261-164-50	万华蓬莱一期的固废站内	甲类 750m ² ; 丙类 2000m ²	采用专用密封容器	500t	一年
S5		废含油抹布	HW49	900-041-49					一年
S6		废机油	HW08	900-249-08					一年
S7		废油桶	HW08	900-249-08					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器、闪蒸塔等设备进行清洗，清洗废水全部送往万华蓬莱一期的污水处理站进行处理。

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，主要包括依托的 UT 焚烧炉的脱硝装置未及时更换吸收液导致废气处理设施失效，可能导致导致废气处理能力下降，废气污染物不经处理直接排放。另外本项目合成氨装置在检维修、安全阀泄放等非正常工况时，将会有气体排出，为防止其对环境造成突发性的污染，设计时考虑了针对这些情况采取的安全措施。

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	产生速率	去向	排放速率
				Nm ³ /h	kg/h		kg/h
依托的 UT 焚烧炉	焚烧烟气	NO _x	一次/年	██████████	██████████	Put 排气筒	0.012

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。

本项目装置区（50m×65m×0.15m），有效容积约 487.5m³，装置区围堰能容纳最大容器泄漏物料量（35m³），能够确保发生泄漏时物料不会流出围堰。

第二道防护措施：

装置区检修、事故时含油污水首先经装置区内初期雨水管线重力流排入装置区西南角初期雨水池，水池前设置溢流井，初期雨水池储满后，事故水经溢流井排入全厂雨水管线，并通过开启事故池前入口阀门，进入消防事故池。事故后，将初期雨水池和消防事故池暂存的废水用泵排至生产污水处理系统处理。

第三道防护措施:

万华蓬莱一期项目设置 2 座事故水池，储存容积为 $2 \times 26000\text{m}^3$ 。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，处理达标后通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后经其排污口排放。

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	NO _x	t/a	/	/	0.074
	无组织	VOCs	t/a	6.87	/	6.87
		NH ₃	t/a	0.176	/	0.176
废水	废水量		m ³ /a	127531.27	76518.76	51012.51
	COD _{Cr}		t/a	51.01	48.46	2.55
	氨氮		t/a	7.65	7.39	0.26
	总氮		t/a	14.03	13.26	0.77
固体废物	危险废物		t/a	23.5	23.5	0
	一般工业固体废物		t/a	22	22	0

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
	小计	t/a	45.5	45.5	0

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

污染要素	项目	单位	排放量			
			在建项目	拟建项目	全厂合计	
废气污染物	有组织	废气量	万 m ³ /a	1385864.96	0.023	1385864.96
		SO ₂	t/a	45.492	/	45.492
		NO _x	t/a	448.98	0.074	448.98
		颗粒物	t/a	80.08	/	80.08
	VOCs	t/a	350.56	/	350.56	
	无组织 VOCs	t/a	13.8345	5.92	19.7545	
废水污染物	废水量	万 m ³ /a	226.64	5.10	231.74	
	COD	t/a	113.51	2.55	116.06	
	氨氮	t/a	11.35	0.26	11.61	
	总氮	t/a	32.86	0.77	33.63	
固体废物*	危险废物	t/a	0 (78301.538)	0 (23.5)	0 (78325.04)	
	待鉴别固体废物	t/a	0 (31000)	0	0 (31000)	
	一般工业固体废物	t/a	0 (220.23)	0 (22)	0 (242.23)	

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。

其中，本项目有组织氮氧化物排放量为 0.074t/a。由于项目所依托的废气处理设施已在《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》中按满负荷运转预测 NO_x 排放量，即已包含本项目的排放量，因此，本项目不新增全厂有组织污染物排放量。

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。

3.11.1 拟建项目清洁生产指标分析

目前，我国氮肥制造的清洁生产标准《氮肥行业清洁生产评价指标体系（试行）》适用于以煤、油（重油或轻油）或者天然气（含焦炉气、炼厂气）为原料生产合成氨，进而生产尿素、碳酸氢铵的氮肥企业。本项目合成氨是直接以厂区上游化工装置制取的氢气为原料生产合成氨，故氮肥行业的清洁生产标准不适用于本项目。

本次评价将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

拟建项目为合成氨生产项目，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

Topsøe 和 Casale 是全球最大的两家合成氨专利技术供应商，在全球均有多套不同规模的新建及改造合成氨装置的业绩。国内的合成氨技术中，以国昌、聚拓和安淳的技术为主，国内外知名的专利技术，如 Casale, Topsøe, 国昌, 氨醇, 聚拓等专利商，采用的氨合成及冷冻装置的工艺流程基本相同，各个专利商对合成回路各换热器进出口温度的控制及弛放气排放量的控制会存在小幅差别，其影响体现在副产热水/蒸汽量，催化剂，新鲜气公用工程单耗上。

拟建项目综合对比国内外专利供应商，选择国昌作为专利商，该工艺路线安全可靠，产品性能更优，故本项目装置及技术是安全可靠的。

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。

3.11.1.3 污染物产生指标

拟建项目废气经收集后送万华蓬莱一期 UT 焚烧炉焚烧处理，废水经收集后送万华蓬莱一期污水处理站处理，废水、废气、噪声排放均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

项目采用国际和国内先进生产工艺和设备，原料、生产工艺和产品均具有一定的先进性，生产工艺设计过程中有采用了一定的节水节能降耗措施，清洁生产能够达到国内先进水平。

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

（1）进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应对本产品的工艺技术高度重视，密切关注工艺技术的变化，如有可能应选择更加清洁的工艺。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

（2）加强清洁生产管理

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

（3）将清洁生产纳入 HSE 管理体系

项目应制定完善的 HSE 管理体系，并将清洁生产逐步纳入该体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。

HSE 管理体系中的环境管理与清洁生产的相同点是以预防为主、节能降耗和实现可持续发展为宗旨，两者有很多相通之处。客观上两者存在相容性，可以加以融合。在具体实施过程中，应注意以下几个方面：

①利用 HSE 管理体系的宣传教育机制，将企业活动、服务、产品过程中的“污染预防”思想和“持续改进”理念树立在广大员工中的思想观念中。

②将清洁生产的相关法律法规、标准体现在 HSE 管理体系的相关文件中。

③将清洁生产的思想方法引入 HSE 管理体系各要素中。例如，在 HSE 管理体系中的产品开发设计、项目建设、生产过程控制、节水、“三废”处理、能源利用等管理程序文件中体现清洁生产的具体要求，使清洁生产工作落到实处。

④通过 HSE 管理体系的监督机制保障清洁生产的实施，促使清洁生产技术方案在企业经营管理中得到具体落实。

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暂行办法的通知》（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，其中 COD_{Cr} 的排放量为 2.55t/a，氨氮的排放量为 0.26t/a，总氮的排放量为 0.77t/a。

拟建项目产生的废水经万华蓬莱一期的污水处理站处理后，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表2直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

废水中COD_{Cr}、氨氮、总氮等总量控制指标可在蓬莱西港环保科技有限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NO_x，排放量为 [REDACTED]。

由工程分析可知，本项目有组织排放废气全部依托万华蓬莱一期的UT焚烧炉，依托的废气处理设施已在《万华化学（蓬莱）有限公司40万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》（正在办理手续）中按设计风量（即满负荷运转）进行预测NO_x的浓度和污染物排放量，即已包含本项目的污染物排放量，本项目投产后不新增全厂有组织污染物排放量。

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 $119^{\circ}34' \sim 121^{\circ}57'$ ，北纬 $36^{\circ}16' \sim 38^{\circ}23'$ 。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。烟台市是山东半岛城市群的中心城市，区域优势明显。

蓬莱区位于烟台市北部，地理坐标为北纬 $37^{\circ}25' \sim 37^{\circ}50'$ ，东经 $120^{\circ}35' \sim 121^{\circ}09'$ ，辖区陆域面积 1197.1km^2 ，海域面积 506km^2 ，海岸线长 64km。与烟台经济技术开发区接壤，西邻龙口市，南接栖霞市，北濒渤、黄二海，与长岛隔海相望。城区位于北端海滨，平面直线东距烟台市 65km，南距青岛 200km，西南距济南市 594km，北距大连市 140km，206 国道和 5 条省级公路穿越境内，另有荣乌高速与沈海、京福等高速相连，是华北、华东地区与东北地区海上交通联系最短捷的地点。

蓬莱化工产业园位于蓬莱区西部、北沟镇辖区范围内。北沟镇东与南王街道、大辛店镇相连，南与小门家镇接壤，西与龙口市毗邻，北濒渤海，东北与蓬莱阁街道、紫荆山街道相接，行政区域面积 156.49km^2 。北沟镇辖 80 个行政村，截至 2019 年末，北沟镇户籍人口 56351 人。北沟镇交通便利，运输条件良好，206 国道横贯全镇东西，东距烟台机场 70km，南至威乌高速 20km，西距龙口港 30km，拥有国家一类对外开放口岸——蔚阳栾家口港。龙烟铁路在北沟设货车站，并于港口衔接，组成铁路、海运、公路一体化的陆海交通运输网络。

拟建项目位于蓬莱区蓬莱化工产业园内的万华化学（蓬莱）有限公司已征地范围内，地理位置见图 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，最高峰为昆崮山，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。

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

蓬莱区境内岗丘绵延起伏，属低山丘陵地貌类型。地势南高北低，属山前冲洪积、丘陵剥蚀平地为主的地带，平均海拔高度在 15m 至 25m 之间。海滩的陆侧多为人工围堰和沙丘，陆上空间狭小，使海滩向陆侧发育受到限制。海滩一般呈单坡型，向海坡度 6~8 度。长礁上部砾石滩发育规模最大，海蚀崖侵蚀后退，在长礁与岸间形成海蚀平台状的砾石礁，其内侧为发育完整的对数螺旋形海湾，是代表海区海滩平衡的标志。新建码头海区近处无河流入海，因此无河流输沙，泥沙主要来源于侵蚀海岸，总量不大，根据实测资料和水动力条件分析，泥沙运移主要呈从西向东运移的总趋势。栾家口岬角侵蚀带为稳定岸线，无泥沙沉积，港池、航道回淤极轻。

北沟东部有迎口山、大王山等山体，因此中东部较高，北部和南部地势较低。

拟建项目位于蓬莱区蓬莱化工产业园内的万华化学（蓬莱）有限公司已征地范围内，所在的区域地势北高南低，具体见图 4.2-1。

4.2.2 气候气象

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

根据蓬莱气象站（54764）长期观测资料可知，该区域多年平均气温为 13.03℃，累年极端最低气温-10.32℃（2016 年 1 月 23 日），累年极端最高气温 35.91℃（2022 年 6 月 25 日）；多年平均气压 1009.82 hPa，多年平均水汽压 11.62 hPa；多年平均年降水量为 668.47mm，多年平均相对湿度为 63.1%；多年平均主导风向为 SSW 风，风向频率为 13.99%，多年静风频率 1.9%，年平均风速为 3.58m/s。

4.2.3 水文地质

4.2.3.1 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。蓬莱区境内河流多为季节性间歇河，源短流急，自南向北注入渤、黄二海。长度超过3km的河流92条，其中流域面积大于30km²的10条。黄水河东支流、平畅河、龙山河、平山河、蔚阳河、王庄河、方里河、于家庄河、五十里堡河和孚庆河。全区河流分为渤海、黄海两大水系，源短流急，多为季节性河流。长度超过3km的共92条，其中流域面积大于30km²的10条，流域面积大于100km²的3条。

（1）黄水河东支流

黄水河东支流是蓬莱区第一大河，发源于南部艾崮山区，流经村里集、小门家二镇再经龙口市入渤海，境内流域面积239.6km²。干流长度36km，河道上游山高谷狭。

该河有5条主要支流：会文河、解庄河、陈庄河、大赵家河、炉上河，长度大于3km支流为17条，流域内以丘陵山区为主，平均比降2.5‰。

（2）平畅河

平畅河是蓬莱区第二大河，发源于栖霞市境内，流经蓬莱区大辛店、潮水、大季家三处镇入黄海，境内流域面积233.5km²。干流长度为29km。该河长度大于3km支流为20条。河流上游为山谷河道，中下游两岸平坦开阔，其支流汇入比较规则，形成左右对称，分布均匀的羽状河系。流域内崮寺店以南为丘陵山区，以北为平原区。

（3）龙山河

龙山河发源于蓬莱区大辛店镇鹰回山，流经大辛店、刘家沟二镇经新港街道办事处入黄海，流域面积为134km²，干流长度为21km。较大支流有两条：乌沟河、响李河，支流长度大于3km为8条，平均比降4‰。

北沟片区内地表水系主要为蔚阳河和上口水库。蔚阳河旧称协成集河，发源于徐家集镇小史家村北，境内长14.0km，汇集长3km以上支流2条，流域面积67.1km²。上口水库是农业灌溉水库，水库内存水量相对较小。

蓬莱区有中型水库3座、小（一）型水库9座、小（二）型水库130座、塘坝338座，净拦截面积411.2km²，总库容14604.55万m³，总兴利库容8453万m³，有效灌溉面积137850亩。较大的水库有：战山水库、邱山水库、平山水库。

蓬莱区集中式饮用水源地分为地表水水源地、地下水水源地。具体如下：

战山水库：位于蓬莱区刘家沟镇古梓庄村南，在本项目东约 18km 处，为蓬莱区供水水源地，地处龙山河流域单元，控制流域面积 79km²，净来水面积 48.9km²，现状实际供水能力为 4.0 万 m³/d。

平山水库：位于蓬莱区南王镇魏家庄村南，在本项目东约 10km 处，为蓬莱区供水水源地，地处平山河流域单元，控制流域面积 21km²，净来水面积 17.6km²，现状实际供水能力为 1.5 万 m³/d。

王屋水库：位于龙口市七甲镇王屋村东南，在本项目南约 19km 处，为龙口市供水水源地，地处黄水河流域单元，现状实际供水能力为 6.0 万 m³/d。

地下水水源地：区内共有松散岩类孔隙水水源地 2 处，一处位于龙口市黄水河上游兰高镇莫家村，在本项目南约 11km 处，为龙口市备用水源地。另一处位于龙口市黄水河上游兰高镇大堡村，在本项目西南约 6km 处，为龙口市备用水源地，两水源地具备供水能力为 6.0 万 m³/d。

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

项目所在区域地表水系见图 4.2-2 和图 4.2-3。

4.2.3.2 地下水

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

根据蓬莱化工产业园地理位置，地形特征及含水岩组类型，按 1:50 万资源计算方案划分，园区所在区域属于鲁东低山丘陵水文地质区(III)胶东半岛中脊北翼水文地质亚区(III1)蓬、黄、掖丘陵谷地水文地质段(III1-5)，蓬莱区水文地质分区见图 4.2-4 和图 4.2-5。

(1) 含水层类型

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

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

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

I 黄水河冲积孔隙水

含水层透水性好，水量丰富，单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $1.60\sim 4.31\text{m}$ ，直接接受大气降水补给，水质良好，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度 $355\sim 532\text{mg/L}$ 。

II 平畅河冲积孔隙水

含水层渗透性强，含水丰富，为强富水层，是蓬莱区主要供水水源地取水层。水位埋深 $1.00\sim 4.11\text{m}$ ，受大气降水补给，水质良好，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度 $200\sim 476\text{mg/L}$ 。

III 龙山河冲积孔隙水

含水层透水性好，水量丰富，单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。区酒厂、自来水公司、化工总厂均建有大口井，单井日采量均在 2000m^3 以上。水位埋深 $2.32\sim 7.00\text{m}$ ，接受大气降水补给。水质良好，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 $467\sim 877\text{mg/L}$ 。

②碎屑岩类裂隙水含水岩组

该组含水层岩性主要为王氏群（Kw）粉砂岩、砂岩。岩石浅部发育风化裂隙，含水微弱，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深随地形面变化，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 514mg/L 。

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

该含水岩组主要为荆山群禄格庄组大理岩，粉子山群张格庄组大理岩和蓬莱群香芥组灰岩。由于岩性的差异，地形地貌的影响及岩溶裂隙发育不均性，导致含水层的富水性有明显差异，单井涌水量一般小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，泉水天然流量为 $48\sim 2400\text{m}^3/\text{d}$ 不等。在断裂带附近，岩溶裂隙发育，含水层富水性较强，水量较大。地下水埋深一般为 $2.00\sim 14.00\text{m}$ ，最深达 53.46m 。水质良好，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，沿海地段，水质较差，大多不能利用。

④基岩裂隙含水岩组

按岩性、结构、构造及含水性，将该岩组分为三个含水亚组。

I 喷出岩类孔洞裂隙含水亚组

主要岩性为第四系史家沟组，新近系尧山组之玄武岩、凝灰岩、火山渣及砂砾石及青山群安山岩等。喷出岩具原生孔洞，柱状节理和风化裂隙发育，地下水类型为潜水。受岩性、构造、地形地貌诸因素影响，富水性有明显差异。北沟西部，马格庄西部，玄武岩厚度 39~120m，柱状节理发育，地势低平，富水性中等，单井涌水量大于 100m³/d，水位埋深 11.70~23.70m，为 HCO₃⁻·Cl⁻·Ca²⁺·Mg²⁺ 型水，矿化度 345~720mg/L。北沟东南部，玄武岩厚度 20~40m，局部夹薄层砂、砾石。地形坡度大，易排泄，富水性弱，单井涌水量小于 100m³/d，水位埋深 13.00~35.00m，为 HCO₃⁻·Cl⁻·Mg²⁺ 型水，矿化度 307~663mg/L。

II 层状岩类裂隙含水亚组

主要岩性为胶东岩群郭格庄岩组、粉子山群祝家乔组、岗嵛组、蓬莱群辅子乔组、南庄组之变粒岩、片岩、片麻岩、石英岩、板岩，岩石片理、片麻理、裂隙发育，为裂隙潜水。地下水位埋深 2.00~7.00m，深者达 16.00m。单井涌水量小于 100m³/d，泉水流量小于 20m³/d，为 HCO₃⁻·Cl⁻—Ca²⁺·Mg²⁺型水，矿化度 303~501mg/L。

III 块状岩类裂隙含水层亚组

主要岩性为元古代—中生代花岗闪长岩、二长花岗岩。岩石完整、致密、坚硬、裂隙不发育，地形陡峭，坡度大，易排不易储，岩石富水性弱。单井涌水量小于 100m³/d，水位埋深 6m 左右，水质良好。为 HCO₃⁻—Ca²⁺·Na⁺型水，矿化度 201~684mg/L。

(2) 补径排条件

① 第四系孔隙水

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

② 基岩裂隙水

蓬莱区基岩多分布于低山丘陵区，岩石裸露，大气降水直接渗入补给地下水，在地势低平处还接受灌溉渗入补给。地下水流向与地形坡向一致。地下水的排泄方式一是沿裂隙径流至沟谷底部，一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分以泉的形式流出地表，排泄于河流之中，沿海地带直接排泄入海。二是人工开采，部分地区因开采地下水，已形成降落漏斗，地下水由漏斗四周向漏斗中心汇流。

4.2.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，网站 (<https://www.gb18306.net/>) 查询，蓬莱市北沟镇地震动峰值加速度为 0.15(g)，地震动反应谱特征周期 0.40(s)，地震设防烈度为 VII 度。区域已发地震多集中在半岛北部(北纬 37 度以北)及沿海。地震特点是频度高，强度小，震源浅，在空间上多沿北部沿海的蓬莱—威海断裂分布。

根据历史记载及有关地震台观测结果表明，区域上地震震源深度般不超过 20km，即康氏面附近，属于浅源地震。这些微震分布区处于活动断裂带上或不同方向的断裂交汇部位，主要有龙口—蓬莱沿海震源区。

4.2.5 自然资源

4.2.5.1 植被

区内植被除耕作地带外，多为次生草本植物群落，灌木丛和稀疏乔木及人工栽培的用材林、经济林、防护林。植被种类因土类而不同。

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

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

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

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

4.2.5.2 海洋资源

蓬莱海岸线总长度 60km，海上养殖分为浅海筏式、浅海网箱、浅海岩礁区及滩涂

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

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

水产品精深加工实现三个突破：一是在藻类、贝类、低值鱼类的加工增值上实现突破。二是在鲜活水产品运销业上实现突破。三是在海洋药物及保健品等海洋精深加工上实现突破。

4.2.5.3 矿产资源

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

4.3 社会环境概况

4.3.1 蓬莱区

蓬莱区 2020 年生产总值 370.4 亿元，按可比价格计算较 2019 年增长 3.3%。其中，第一产业增加值 51.9 亿元，增长 2.1%；第二产业增加值 122.0 亿元，增长 5.7%；第三产业增加值 196.5 亿元，增长 1.9%。三次产业结构比例为 14.0:32.9:53.1。

农业：蓬莱区 2020 年农林牧渔业实现增加值 56.4 亿元，同比增长 2.3%。粮食总产 4.82 万吨，油料总产 1.96 万吨；水果总产 149.91 万吨，蔬菜总产 15.2 万吨；水产品总产 20.98 万吨；肉类总产 5.71 万吨，禽蛋总产 10.32 万吨，奶类总产 1.15 万吨。

工业：工业增加值 102.59 亿元，较上年增长 7.1%。规模以上工业企业 113 个，增加值同比增长 11.5%，实现营业收入 258.4 亿元，同比增长 9.4%，实现利润总额 14.2

亿元,同比增长 21.8%。

对外经济：外贸进出口总额 105.25 亿元，同比增长 46.4%，其中，进口总额 32.27 亿元，增长 11.2%；出口总额 72.98 亿元，增长 70.3%。合同外资 42150 万美元，同比增长 54.5%，实际使用外资 12453 万美元，同比增长 28.1%。

旅游：景区旅游基础配套设施及服务建设不断完善，全区 2A 以上旅游景区共有 10 处，其中，5A 景区 1 处(蓬莱阁·三仙山·八仙过海旅游景区)，4A 景区 3 处（君顶酒庄、海洋极地世界、欧乐堡梦幻世界），3A 景区 6 处（烽台胜境、国宾酒庄、黄金河度假村、泰生小镇、艾山森林公园、平山河湿地公园）。全年共接待游客 547 万人次，实现旅游综合收入 48 亿元，同比分别增长-54.6%和-55.8%。

教育、卫生：2020 年末有普通高等院校 2 所，在校生 14822 人。中等职业学校 1 所，在校生 1835 人。普通高中 3 所，在校生 4904 人；初中 12 所，在校生 12713 人；小学 20 所，在校生 15401 人。特殊教育学校 1 所，在校生 131 人。全区拥有各类医疗机构 288 处，包括：医院 5 处（其中公立医院 2 处、民营医院 3 处）、镇街卫生院（所）10 处、城市社区卫生服务中心 3 处、社区卫生服务站 4 处、防保机构 2 处、规范化村卫生室 131 处和厂企个体医疗机构 133 处。各类卫生机构共有床位 2374 张，卫生技术人员 3267 人，其中，执业医师及执业助理医师 1356 人，执业护士 1463 人；每千人常住人口拥有医疗卫生机构床位 5.79 张，执业（助理）医师 3.3 名，注册护士 3.56 名。全区拥有全科医师 104 人，每万人口 2.53 名。

居民生活：全区居民人均可支配收入 36255 元，较上年增长 4.2%。按居民常住地分，城镇居民人均可支配收入 50418 元，增长 3.0%；农村居民人均可支配收入 24481 元，增长 5.0%。

4.3.2 北沟镇

北沟镇地处胶东半岛经济隆起带的中心，位于胶东半岛北端，蓬莱区西端，濒临渤海，地理位置优越，交通发达，206 国道横贯全镇东西，东距烟台机场 70 公里，南至威乌高速 20 公里，西距龙口港 30 公里，拥有国家一类对外开放口岸——蔚阳栾家口港，建设中的龙烟铁路届时也将在镇内设站，并与港口衔接，组成铁路、海运、公路为一体的完备的陆海交通运输网络，区位优势得天独厚。根据《2021 年中国县域统计年鉴（乡镇卷）》，全镇行政区域总面积 15662 公顷，全镇工业企业共 449 家，其中规模以上企业 24 家。根据《蓬莱统计年鉴（2020 年）》，截至 2020 年底，全镇行

政村（居委会）共 80 个，总户数 21744 户，总人口 55939 人，其中城镇人口 16295 人。该镇港口资源优势得天独厚，自西向东依次拥有广源发油港、栾家口港、蓬莱中心渔港等三大港口。广源发油港靠泊能力达 6 万吨，原油储量达到 20 万立方，年可接卸原油 400 万吨；栾家口港是国家的一类对外开放口岸，拥有万吨级泊位 2 个，1000 至 5000 吨级泊位 3 个，5000 吨级滚装码头 2 个，年吞吐量达 200 万吨；中心渔港建成后将成为北方最大的渔港，于 2006 年上半年建成并投入使用。公路、铁路、港口构成一个立体的大交通网络，交通运输四通八达，方便快捷。

在镇域经济发展方面，该镇重点培植四个主导产业的发展，致力于发展临港工业、壮大葡萄与葡萄酒产业、重振轻纺业、突破旅游业，招商引资成效显著。

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

本次评价选择 2022 年为基准年，目前相关的环境质量公告或环境质量报告尚未发布，且本次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质量现状数据。本次评价收集了山东省发布的烟台市和经济技术开发区国控监测站 2022 年环境空气质量数据。由监测数据可知，烟台市和开发区环境空气基本污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，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《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的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；VOCs 分项中的苯乙烯均未检出；氨及 VOCs 分项中苯、甲苯均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。

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《万华化学（蓬莱）有限公司年产 0.42 万吨增香剂项目环境影响报告书》和《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的相关监测数据，并在建设项目场地上游新增监测点位。

地下水环境现状监测表明：拟建项目周边地下水各监测因子中，除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、钠在部分点位超标外，其它各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准要求。其中，总硬度在 1#、2#、3#、5#四个监测点均出现超标，最大超标倍数为 4.289 倍；溶解性总固体在 2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为 3.2 倍和 1.49 倍；氯化物在 2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为 2.572 倍和 0.228 倍；硫酸盐在 2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为 3.8 倍和 0.34 倍；硝酸盐氮在 1#、2#、4#、5#四个监测点出现超标，最大超标倍数为 8.75 倍；钠在 2#监测点出现超标，超标倍数为 0.795 倍。

经调查分析，拟建项目周边地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物超标是受当地水文地质条件因素影响，硫酸盐、硝酸盐氮及钠的超标主要与生活污染排放及农业生产活动有关。

4.4.3 海域环境质量现状

为了解蓬莱西港环保科技有限公司附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《蓬莱万华海洋专题报告》中中国海洋大学于 2023 年 5 月在工程附近海域对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：调查海域各站位所有水质常规因子均符合所在功能区的质量标准，工程附近周边海域水质环境质量良好。

4.4.4 土壤环境质量现状

根据《蓬莱市化工产业园总体发展规划》，本项目使用土地类型规划为工业用地。本次评价引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》和《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据，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：拟建项目占地范围内监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值标准，拟建项目占地范围外监测点的各项监测因子满足《土壤环境质

量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求，土壤环境良好。

4.4.5 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)）。

本次评价部分实测，部分引用万华化学（蓬莱）有限公司年产 30 万吨聚丙烯项目声环境质量监测数据中的监测数据。

声环境现状监测表明：项目所在区域厂界噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。

4.5 本项目与重要环境敏感区的位置关系

4.5.1 与水源地的位置关系

4.5.1.1 与集中式饮用水水源保护区的位置关系

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）、《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）及山东省人民政府《关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》（鲁政字〔2020〕246 号），与本项目邻近的饮用水源地为平山水库饮用水水源保护区（根据鲁政字〔2020〕246 号，莫家饮用水水源保护区、大堡饮用水水源保护区被撤销）。拟建项目与烟台市饮用水源地保护区位置关系见图 4.5-1。

（一）平山水库饮用水水源保护区

1、一级保护区

（1）水域范围：取水口半径 300 米范围内区域。

（2）陆域范围：取水口侧正常水位线以上 200 米范围内的陆域。

2、二级保护区

（1）水域范围：平山水库一级保护区边界外的水域范围内区域。

（2）陆域范围：东至平山刘家和吴家、西至平山纪家和闫家、东至周家村、北至范家店村范围内区域（一级保护区范围除外）。

由图 4.5-1 可知，项目选址不位于烟台市饮用水水源保护区内。

4.5.1.2 区域分散式饮用水源地调查

拟建项目选址位于蓬莱区北沟镇，项目所在区域居民用水均采用市政自来水，无分散式饮用水源地。

市政供水依托战山水厂和平山水厂，水源为战山水库和平山水库，战山水库位于龙山河中下游刘家沟镇古梓庄村南，上游回水线至原龙山店乡三十里堡村北。控制流域面积 79km²，扣除流域内 11 座小型水库、25 座塘坝、塘坝截流面积、净来水面积 48.9km²，现状实际供水能力 4.0 万 t/d。平山水库位于平山河上游南王街道魏家庄村南，控制流域面积 21km²，净来水面积 17.6km²，现状实际供水能力 1.5 万 t/d。

4.5.2 项目周边文物古迹与风景名胜地情况

项目周边无风景名胜区，距离较近的文物古迹为南王绪遗址，本项目距其直线距离在 2.3km 以上。

该遗址为国家级文物古迹，位于北沟镇南王绪村，2013 年被核定为第七批全国重点文物保护单位，是新石器时代的遗址，属大汶口文化中晚期遗存。从器物形制变化可知该遗址延续时间较长，对研究打制石器和制陶工艺以及古代人类的生活水平、习性，有着重要的实物资料价值，是胶东地区不可多得的遗址。保护范围南北长 170m，东西宽 120m，遗址四周都有范围界标：东南的界标在徐明仙承包地的东北角；西南界标在徐明仙承包地的西北角；西北界标在一条南北向乡间小路西侧；东北界标在徐友业房子的西山墙角前面。

4.6 区域污染源调查

本项目大气影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），废气污染源的调查内容为万华蓬莱工业园周边主要排污工业企业的基本状况及其产生的主要污染物排放情况。

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，采用收集资料的方法对区域内主要排污工业企业的排污状况进行调查，调查因子如下：

废气污染源：SO₂、NO_x、颗粒物、VOCs；废水污染源：COD、氨氮；固体废物。本项目周边主要企业的分布情况见图 4.6-1。

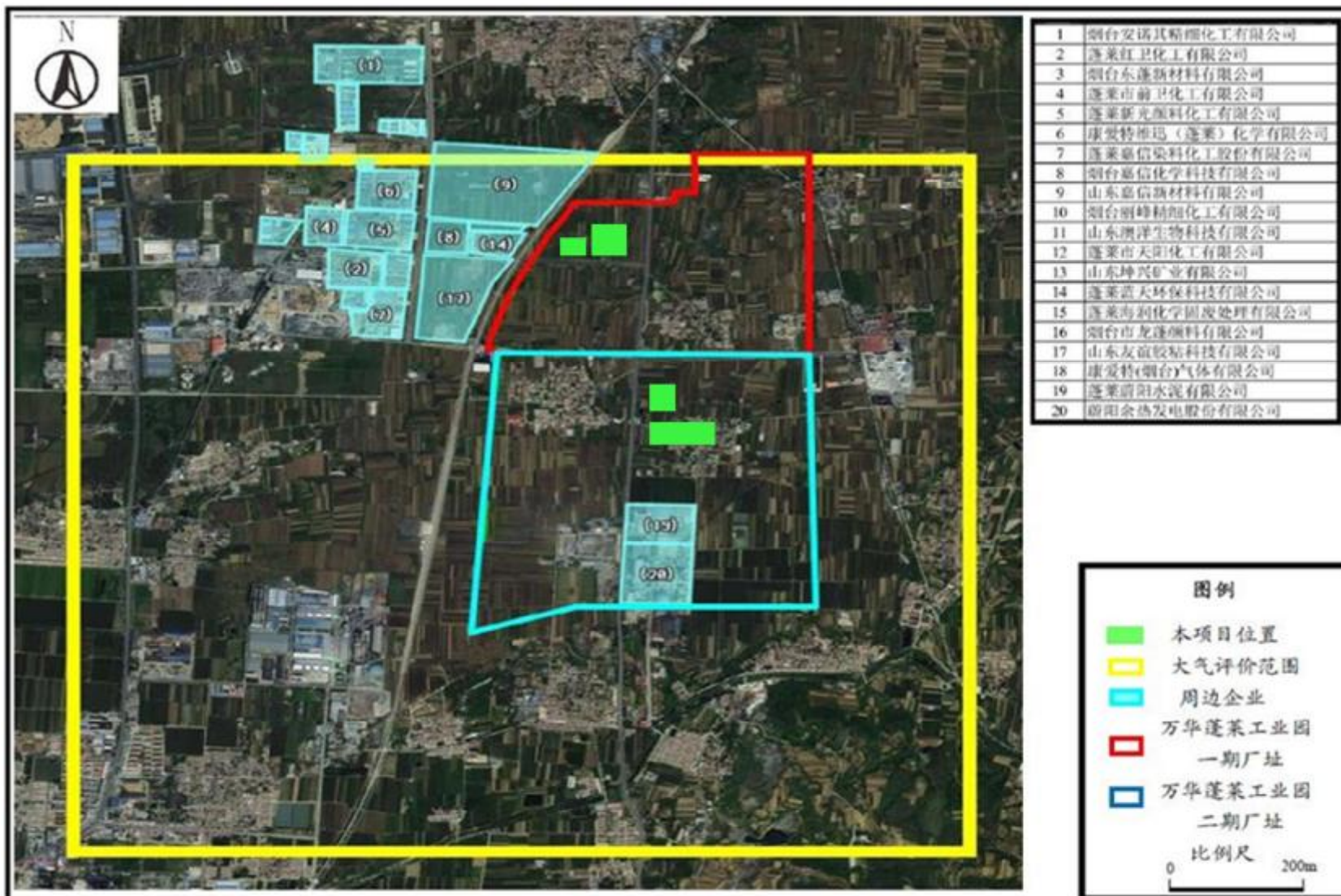


图 4.6-1 本项目所在区域污染源分布示意图

4.6.1 废气污染源

本项目大气影响评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），经调查，项目评价范围内其他在建拟建污染排放企业有蔚阳余热发电股份有限公司、蓬莱蔚阳水泥有限公司、山东嘉信新材料有限公司等，详见表 4.6-1。

表 4.6-1 区域主要废气排污企业废气排放情况一览表

序号	企业名称	行业类别	废气排放量			
			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
			(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
1	烟台安诺其精细化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	2.804	9.317	13.124	14.274
2	蓬莱红卫化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	2.32	10.04	0.769	0.426
3	烟台东蓬新材料有限公司	化学原料和化学制品制造业	0.38	5.92	0.25	10.64
4	蓬莱市前卫化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	0	0	0	20.16
5	蓬莱新光颜料化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	6.65	14.95	2.981	0
6	康爱特维迅（蓬莱）化学有限公司	化学原料和化学制品制造业	0.026	0.338	2.403	11.703
7	蓬莱嘉信染料化工股份有限公司	化学原料和化学制品制造业	6.9	13.8	1.74	8.7
8	烟台嘉信化学科技有限公司	化学原料和化学制品制造业	1.308	2.461	0.216	4.55
9	山东嘉信新材料有限公司	化学原料和化学制品制造业	15.445	34.709	8.237	23.83
10	山东澳洋生物科技有限公司	农副食品加工业	0	0	0.84	0
11	蓬莱市天阳化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	0	0	0	0.0495
12	蓬莱蓝天环保科技有限公司	生态保护和环境治理业	0	0	3.28	21.34
13	蓬莱海润化学固废处理有限公司	生态保护和环境治理业	28.64	19.44	5.68	
14	烟台市龙蓬颜料有限公司	化学原料和化学制品制造业	7.74	10.8	2.21	0
15	山东友谊胶粘科技有限公司	化学原料和化学制品制造业	0	0	0.363	20.82
16	康爱特（烟台）气体有限	化学原料和化学制品制造业	0.364	3.557	0.283	0.011

序号	企业名称	行业类别	废气排放量			
			SO ₂	NO _x	颗粒物	VOCs
			(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
	公司					
17	蓬莱蔚阳水泥有限公司	非金属矿物制品业	21.24	549.29	90.39	14.2
18	蔚阳余热发电股份有限公司	电力、热力生产和供应业	60.85	190.16	15.21	0
合计			154.667	864.782	147.976	35.031

4.6.2 废水污染源

区域主要废水排放企业及废水排放情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 区域主要废水排污企业废水排放情况一览表

序号	企业名称	行业类别	废水排放量		
			废水排水量	COD	氨氮
			(m ³ /a)	(t/a)	(t/a)
1	烟台安诺其精细化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	263100	13.16	1.318
2	蓬莱红卫化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	7781.6	0.503	0.087
3	烟台东蓬新材料有限公司	化学原料和化学制品制造业	11220	0.561	0.0935
4	蓬莱市前卫化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	20213	7.62	0.546
5	蓬莱新光颜料化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	1684800	84.24	8.42
6	康爱特维迅（蓬莱）化学有限公司	化学原料和化学制品制造业	45650.1	2.28	0.23
7	蓬莱嘉信染料化工股份有限公司	化学原料和化学制品制造业	238110	11.91	1.19
8	烟台嘉信化学科技有限公司	化学原料和化学制品制造业	811759.6	40.588	4.059
9	山东嘉信新材料有限公司	化学原料和化学制品制造业	1212200	60.61	6.06
10	烟台丽峰精细化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	6027.647	0.53	0.09
11	山东澳洋生物科技有限公司	农副食品加工业	61859.84	3.09	0.31
12	蓬莱市天阳化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	1000	0.05	0.005
13	山东坤兴矿业有限公司	非金属矿物制品业	53719	2.69	0.27
14	蓬莱蓝天环保科技有限公司	生态保护和环境治理业	12200	0.61	0.061
15	蓬莱海润化学固废处理有限公司	生态保护和环境治理业	12045	0.62	0.062

序号	企业名称	行业类别	废水排放量		
			废水排水量	COD	氨氮
			(m ³ /a)	(t/a)	(t/a)
16	烟台市龙蓬颜料有限公司	化学原料和化学制品制造业	4530	0.23	0.023
17	山东友谊胶粘科技有限公司	化学原料和化学制品制造业	11976.6	0.599	0.06
18	康爱特（烟台）气体有限公司	化学原料和化学制品制造业	2928.1	0.146	0.015
合计			4461120.5	230.037	22.8995

4.6.3 固废污染源

区域各生产企业的固体废物排放情况见表 4.6-3。

表 4.6-3 区域主要固体废物排污企业固废排放情况一览表

序号	企业名称	行业类别	固废产生量	
			一般工业固废 (t/a)	危险废物 (t/a)
1	烟台安诺其精细化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	94.39	22356.89
2	蓬莱红卫化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	0.3	240.3
3	烟台东蓬新材料有限公司	化学原料和化学制品制造业	3.783	10.565
4	蓬莱市前卫化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	157.64	131.64
5	蓬莱新光颜料化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	1234.6	721
6	康爱特维迅（蓬莱）化学有限公司	化学原料和化学制品制造业	30	17681.4
7	蓬莱嘉信染料化工股份有限公司	化学原料和化学制品制造业	4956	2130
8	烟台嘉信化学科技有限公司	化学原料和化学制品制造业	26577.67	5249.77
9	山东嘉信新材料有限公司	化学原料和化学制品制造业	254.48	57473.96
10	烟台丽峰精细化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	1	1199.913
11	山东澳洋生物科技有限公司	农副食品加工业	5.4	0
12	蓬莱市天阳化工有限公司	化学原料和化学制品制造业	3661	0
13	山东坤兴矿业有限公司	非金属矿物制品业	200	0
14	蓬莱蓝天环保科技有限公司	生态保护和环境治理业	0	20
15	蓬莱海润化学固废处理有限公司	生态保护和环境治理业	0	1554.5

序号	企业名称	行业类别	固废产生量	
			一般工业固废 (t/a)	危险废物 (t/a)
16	烟台市龙蓬颜料有限公司	化学原料和化学制品制造业	2890.25	1083.21
17	山东友谊胶粘科技有限公司	化学原料和化学制品制造业	157.6	288.9
18	康爱特（烟台）气体有限公司	化学原料和化学制品制造业	0	8.13
19	蔚阳余热发电股份有限公司	电力、热力生产和供应业	70000	10000.4
合计			110224.113	120150.578

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 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价选择 2022 年为基准年，目前相关的环境质量公告或环境质量报告尚未发布，且本次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质量现状数据。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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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 5.1-1 可知，烟台市环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 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 基本污染物环境质量现状

本项目位于烟台黄渤海新区内，基本污染物环境质量现状按照导则要求，采用地理位置临近，地形、气候条件相近的烟台市经济技术开发区国控监测站数据进行评价。本次收集了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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	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
	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

由表 5.1-2 可知，烟台经济技术开发区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 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。

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 NH₃、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs 引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的监测数据（2021 年 3 月 1 日~3 月 7 日，山东省环科院环境检测有限公司）。

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，本次环境影响评价引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中 1#北沟镇监测点位的环境空气现状监测结果。引用数据的监测点位为北沟镇，在本项目厂区北侧 630m，项目所在区域近 20 年主导风向为 SSW，符合导则要求的在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点的要求，监测时间也符合近 3 年的要求。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 (m)	监测因子	备注
1#	北沟镇	N	630	NH ₃ 、臭气浓度、非甲烷总烃、VOCs	引用



图 5.1-1 环境空气监测布点图

2、监测时段和监测频率

(1) NH_3 、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。

(2) 臭气浓度监测一次值，连续监测 7 天，每天监测一次。

(3) 同步测定气温、气压、风向、风速、总云量、低云量。

3、监测方法

监测方法见表 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	标准方法	检出限
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01mg/m ³
氯化氢	硫氰酸汞分光光度法	HJ/T 27-1999	0.025mg/m ³
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T14675-1993	10 无量纲
非甲烷总烃	直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07 mg/m ³
1,1,2-三氯-1,2,3-三氟乙烷	固相吸附-热脱附 / 气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	0.0005 mg/m ³
氯丙烯			0.0003 mg/m ³
二氯甲烷			0.0010 mg/m ³
1,1-二氯乙烷			0.0004 mg/m ³
1,1-二氯乙烯			0.0004 mg/m ³
顺式-1,2-二氯乙烯			0.0004 mg/m ³
三氯甲烷			0.0004 mg/m ³
1,1,1-三氯乙烷			0.0004 mg/m ³
四氯化碳			0.0006 mg/m ³
苯			0.0004 mg/m ³
1,2-二氯乙烷			0.0004 mg/m ³
三氯乙烯			0.0004 mg/m ³
1,2-二氯丙烷			0.0004 mg/m ³
顺式-1,3-二氯丙烯			0.0005 mg/m ³
甲苯			0.0006 mg/m ³
反式-1,3-二氯丙烯			0.0005 mg/m ³
1,1,2-三氯乙烷			0.0004 mg/m ³
四氯乙烯			0.0004 mg/m ³
1,2-二溴乙烷			0.0004 mg/m ³
氯苯			0.0003 mg/m ³
乙苯			0.0003 mg/m ³
对/间-二甲苯			0.0006 mg/m ³
邻-二甲苯			0.0006 mg/m ³
苯乙烯			0.0006 mg/m ³
1,1,2,2-四氯乙烷			0.0004 mg/m ³
1,3,5-三甲基苯			0.0007 mg/m ³
1,2,4-三甲基苯			0.0008 mg/m ³
1,4-二氯苯			0.0007 mg/m ³

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
1,2-二氯苯			0.0007 mg/m ³
苳基氯			0.0007 mg/m ³
1,3-二氯苯			0.0006 mg/m ³
1,2,4-三氯苯			0.0007 mg/m ³
六氯丁二烯			0.0006 mg/m ³
4-乙基甲苯			0.0008 mg/m ³

4、监测结果

环境空气现状监测期间气象参数见表 5.1-5，监测结果见表 5.1-6~表 5.1-8。

表 5.1-5 环境空气监测期间气象参数表

气象时间		气温(°C)	气压(hPa)	湿度 (%)	风向	风速(m/s)
2021.03.01	2:00	0.3	1016.2	95	北	2.8
	8:00	-1.3	1016.9	95	北	2.3
	11:00	-0.9	1017.6	94	北	2.5
	12:00	-1.2	1017.2	91	北	3
	14:00	-1.3	1015.9	77	北	2
	17:00	-1.2	1016.9	69	北	2.6
	20:00	-1.1	1018.8	64	北	3
2021.03.02	22:00	-1.1	1019.5	58	北	2.8
	2:00	-1.7	1020.5	66	南	2.7
	8:00	-0.5	1022.3	62	南	1.7
	11:00	1.3	1023.6	52	南	2.6
	14:00	3.1	1021.9	61	南	2.5
	17:00	3.3	1020	60	南	2.9
2021.03.03	20:00	0.4	1020	67	南	2.4
	2:00	2.3	1018.8	57	南	2.7
	8:00	3.1	1017.7	71	南	2.7
	11:00	8.1	1016.5	52	南	2.6
	14:00	11.9	1013.7	36	南	2.5
	17:00	10.4	1012.8	32	南	2.9
2021.03.04	20:00	6.3	1013.5	49	南	2.4
	2:00	3.7	1013.4	76	南	2.2
	8:00	5	1012.8	83	南	2.9
	11:00	11	1012.2	58	南	1.9
	14:00	14.8	1010.3	32	南	2.6
	17:00	10.2	1010.8	56	南	2.7
2021.03.05	20:00	7.8	1011.5	64	南	1.3
	2:00	7.5	1011.8	65	北	2.4

气象 时间		气温(℃)	气压(hPa)	湿度 (%)	风向	风速(m/s)
	8:00	8.9	1012.1	67	北	1.7
	11:00	8.3	1013.5	70	北	2.5
	14:00	2.9	1016.6	78	北	2.9
	17:00	1.3	1019.3	71	北	2.3
	20:00	0.4	1022.1	71	北	2.7
2021.03.06	2:00	-1.5	1025.6	52	北	2.9
	8:00	-2.1	1027.9	51	北	2.4
	11:00	-1.1	1028	46	北	2.7
	14:00	-0.3	1026.3	50	北	2.6
	17:00	-1.8	1026	58	北	2.1
	20:00	-1	1026.2	63	北	2.8
2021.03.07	2:00	-0.6	1025.4	59	北	2.5
	8:00	0.4	1025.2	56	北	1.8
	11:00	1.4	1024.5	51	北	2.1
	14:00	2.6	1022.7	52	北	2.7
	17:00	1.9	1021.6	55	北	1.6
	20:00	-0.3	1022.7	72	北	0.8

表 5.1-6 环境空气质量现状监测结果（氨）

监测日期	监测时间	氨 (mg/m ³)
2021.3.1	2:00-2:45	0.04
	8:00-8:45	0.05
	14:00-14:45	0.05
	20:00-20:45	0.05
2021.3.2	2:00-2:45	0.04
	8:00-8:45	0.04
	14:00-14:45	0.06
	20:00-20:45	0.05
2021.3.3	2:00-2:45	0.03
	8:00-8:45	0.05
	14:00-14:45	0.06
	20:00-20:45	0.05
2021.3.4	2:00-2:45	0.04
	8:00-8:45	0.04
	14:00-14:45	0.05
	20:00-20:45	0.04
2021.3.5	2:00-2:45	0.03
	8:00-8:45	0.04
	14:00-14:45	0.05

监测日期	监测时间	氨 (mg/m ³)
	20:00-20:45	0.04
2021.3.6	2:00-2:45	0.05
	8:00-8:45	0.04
	14:00-14:45	0.05
	20:00-20:45	0.05
2021.3.7	2:00-2:45	0.03
	8:00-8:45	0.04
	14:00-14:45	0.05
	20:00-20:45	0.05

表 5.1-7 环境空气质量现状监测结果 (VOCs)

监测项目	2021.3.1	2021.3.2	2021.3.3	2021.3.4	2021.3.5	2021.3.6	2021.3.7
VOCs	0.061	0.053	0.067	0.063	0.062	0.052	0.055
1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	5.8	5.7	5.6	6.4	6.1	5.6	5.3
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯丙烯	ND	0.3	ND	0.6	2.3	ND	1.4
二氯甲烷	2.1	2	2.3	ND	3.7	2	2.2
1,1-二氯乙烷	2.1	2.1	2.6	2.3	2.4	2.2	2.6
顺式-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	2.3	ND	ND	ND
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳	4.3	6.1	9.1	6.8	8.2	6.5	8
苯	2.1	3.2	4	2.5	3.1	2.7	3.2
1,2-二氯乙烷	2.4	2.1	3	2.7	2.2	2	2.1
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷	ND	3.3	2	1.9	4.3	3.4	3.7
顺式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯	3.7	2.9	2.6	2.3	3.3	2.5	ND
反式-1,3-二氯丙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯	6.4	7.5	7.2	9.3	7.6	7.5	8
1,2-二溴乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯	2.5	1.7	2.5	2.5	2.1	2	1.8
间, 对-二甲苯	3.2	3.4	3.6	3.3	3.4	3.6	2.8
邻-二甲苯	1.7	2.3	2.3	ND	1.3	ND	1.3
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2,2-四氯乙烷	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4-乙基甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

监测项目	2021.3.1	2021.3.2	2021.3.3	2021.3.4	2021.3.5	2021.3.6	2021.3.7
1,3,5-三甲基苯	1.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,4-三甲基苯	1.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,3-二氯苯	6.9	10.6	9.9	11.3	12.3	12.2	12.4
1,4-二氯苯	1.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯基氯	2.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯	4.8	ND	5.9	4.7	ND	ND	ND
1,2,4-三氯苯	4.4	ND	4	4.6	ND	ND	ND
六氯丁二烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

注：VOCs 单位为 mg/m^3 ，其余为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，ND 代表未检出。

表 5.1-8 环境空气质量现状监测结果（非甲烷总烃、臭气浓度）

监测日期	监测时间	非甲烷总烃 (mg/m^3)	臭气浓度 (无量纲)
2021.3.1	第一次	0.35	12
	第二次	0.37	12
	第三次	0.35	13
	第四次	0.36	12
2021.3.2	第一次	0.46	12
	第二次	0.4	11
	第三次	0.43	11
	第四次	0.48	13
2021.3.3	第一次	0.36	13
	第二次	0.39	12
	第三次	0.39	13
	第四次	0.29	12
2021.3.4	第一次	0.35	13
	第二次	0.43	13
	第三次	0.41	12
	第四次	0.46	11
2021.3.5	第一次	0.4	12
	第二次	0.4	12
	第三次	0.39	13
	第四次	0.42	12
2021.3.6	第一次	0.47	11
	第二次	0.56	12
	第三次	0.45	13
	第四次	0.56	12
2021.3.7	第一次	0.5	12
	第二次	0.52	13
	第三次	0.4	13
	第四次	0.38	12

5.1.2.2 现状评价

1、评价标准

本项目氨现状评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准；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 分项中苯、甲苯、苯乙烯有环境质量标准且有相应检测数据，本次一并评价，评价标准采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。臭气浓度无标准值。本次环境空气质量现状评价标准具体见表 5.1-9。

表 5.1-9 环境空气质量现状评价标准

污染物名称	浓度限值 (µg/m ³) 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》
氨	0.2	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 中“其它污染物空气质量浓度参考限值
苯	200	
甲苯	800	
苯乙烯	110	

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；

C_i——污染因子 i 的实测浓度值，mg/m³；

C_{io}——污染因子 i 的标准值，mg/m³。

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 5.1-10。

表 5.1-10 特征污染物环境现状监测评价结果

序号	监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (µg/m ³)	监测浓度范围 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
1#	项目北侧 630m 处北沟镇村	NH ₃	小时	200	0.03~0.06	30	0	达标
		非甲烷总烃	小时	2000	0.29~0.56	28	0	达标
		苯	小时	200	0.0021~0.004	3.64	0	达标
		甲苯	小时	800	ND~0.0037	1.85	0	达标
		苯乙烯	小时	110	未检出	/	0	达标
		臭气浓度 (无量纲)	一次值	/	11~13	/	/	/

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；VOCs 分项中的苯乙烯均未检出；氨及 VOCs 分项中苯、甲苯均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。

5.2 海水环境质量现状监测及评价

5.2.1 海水环境质量现状调查

为了解蓬莱西港环保科技有限公司附近海域的环境质量现状，本次环评搜集了相关海洋监测资料。

5.2.1.1 调查范围与站位布设

海水环境质量现状监测引用《蓬莱万华海洋专题报告》中数据，中国海洋大学于 2023 年 5 月在工程附近海域布置水质调查站位 20 个，具体调查站位见表 5.2-1 和图 5.2-1。

表 5.2-1 调查站位表

站位	北纬	东经	调查项目
1	37°45'22.55"	120°29'50.90"	水质
2	37°45'48.18"	120°34'18.33"	水质
3	37°47'51.34"	120°28'33.31"	水质
4	37°47'48.94"	120°33'33.60"	水质
5	37°47'52.23"	120°37'25.56"	水质
6	37°47'34.86"	120°38'46.05"	水质
7	37°47'41.32"	120°39'28.60"	水质
8	37°50'32.89"	120°29'28.56"	水质
9	37°50'31.32"	120°32'21.68"	水质
10	37°50'25.52"	120°35'35.25"	水质
11	37°50'14.74"	120°38'50.82"	水质
12	37°50'00.65"	120°42'03.26"	水质
13	37°50'01.98"	120°47'06.47"	水质
14	37°53'13.06"	120°31'50.06"	水质
15	37°53'15.42"	120°34'56.63"	水质
16	37°53'02.07"	120°38'42.03"	水质
17	37°52'46.93"	120°42'34.56"	水质
18	37°52'30.82"	120°46'31.15"	水质
19	37°55'23.27"	120°36'25.84"	水质
20	37°55'10.11"	120°41'49.79"	水质

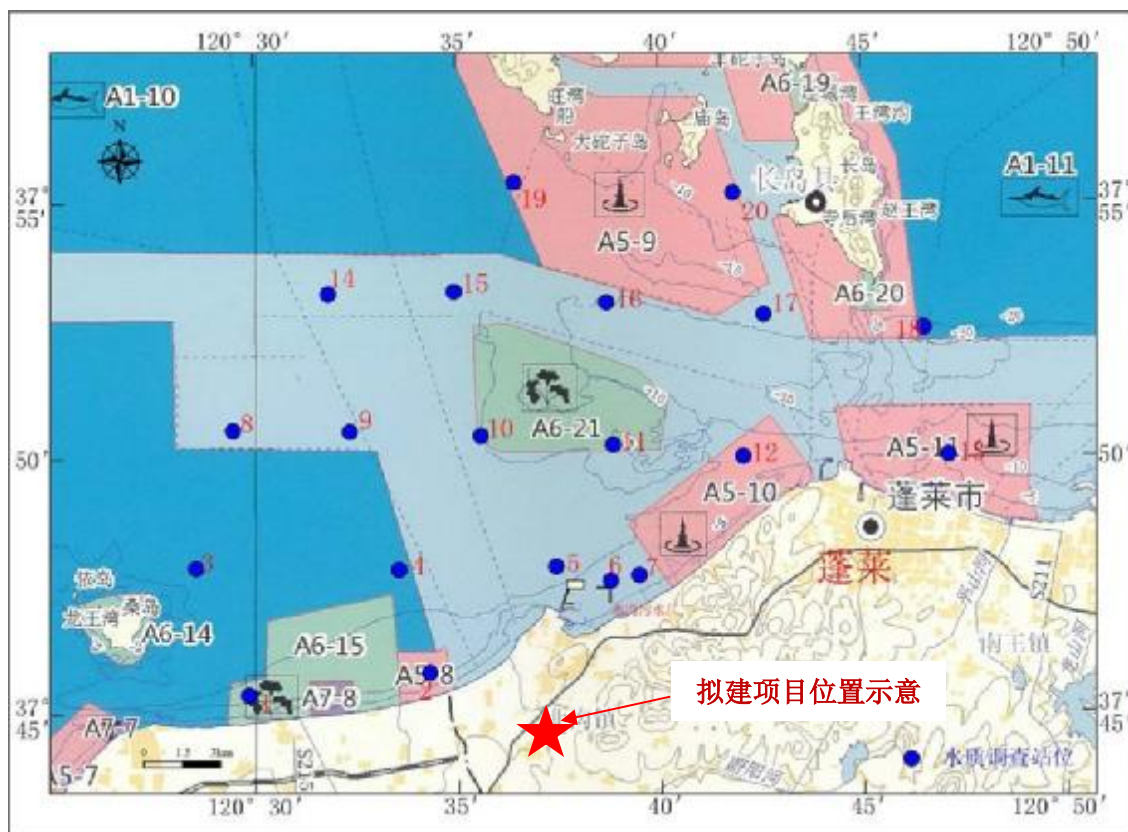


图 5.2-1 海水水质监测点位图

5.2.1.2 调查分析项目

水质现状调查分析因子包括：盐度、pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、悬浮物、石油类、活性磷酸盐、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞。监测结果具体见表 5.2-3。

5.2.1.3 调查分析方法

各调查项目的采样、分析方法和技术要求按《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海洋调查规范》(GB12763-2007)中的相关规定执行。

各调查项目分析方法如下表 5.2-2 所示。

表 5.2-2 调查项目分析方法

序号	项目	分析方法	检出限 (mg/L)
1	pH	探头式多参数水质仪测定法	—
2	盐度	探头式多参数水质仪测定法	—
3	溶解氧	探头式多参数水质仪测定法	0.042mg/L
4	COD	碱性高锰酸钾法	—
5	活性磷酸盐	抗坏血酸还原的磷钼蓝法	0.62×10^{-3}
6	硝酸盐	镉柱还原法	—
7	亚硝酸盐	萘乙二胺分光光度法	—
8	硝酸盐-氮	锌-镉还原法	—
9	氨-氮	次溴酸盐氧化法	—
10	铵盐	次溴酸盐氧化法	—

序号	项目	分析方法	检出限 (mg/L)
11	铜	无火焰原子吸收分光光度计法	0.2×10^{-3}
12	铅	无火焰原子吸收分光光度计法	0.03×10^{-3}
13	锌	火焰原子吸收分光光度计法	3.1×10^{-3}
14	镉	无火焰原子吸收分光光度计法	0.01×10^{-3}
15	总铬	无火焰原子吸收分光光度计法	0.4×10^{-3}
16	石油类	紫外分光光度法	3.5×10^{-3}
17	温度	探头式多参数水质仪测定法	—
18	砷	原子荧光法	0.5×10^{-3}
19	汞	原子荧光法	0.007×10^{-3}

5.2.1.4 调查监测结果

表 5.2-3 海水水质现状监测结果

站号	pH	温度	盐度	DO	COD	石油类	悬浮物	活性磷酸盐	无机氮	Cr	Cu	Zn	Cd	Pb	汞	砷
		°C	ppt	mg/L						µg/L						
1	8.12	17.5	29.58	7.65	0.87	0.020	4.9	0.0042	0.099	0.99	2.80	17.4	0.99	0.61	0.022	3.17
2	8.11	16.8	29.57	7.80	0.82	0.028	7.7	0.0035	0.102	0.24	1.51	2.8	0.24	0.20	0.021	1.75
3	8.15	17.2	29.61	7.58	0.90	0.033	4.4	0.0018	0.095	0.24	1.02	/	0.24	0.10	0.019	0.41
4	8.15	17.1	29.59	7.70	0.88	0.039	9.2	/	0.091	0.30	2.22	1.2	0.30	0.10	0.016	3.38
5	8.13	16.9	29.51	7.64	1.03	0.021	4.2	0.0015	0.076	0.34	2.10	3.1	0.34	0.20	0.018	2.63
6	8.13	17.0	29.30	7.69	0.93	0.019	7.5	0.0018	0.128	1.86	2.33	0.4	1.86	0.15	0.014	1.73
7	8.14	16.9	29.56	7.73	0.85	0.017	5.9	/	0.089	0.33	1.67	0.9	0.33	0.07	0.017	1.68
8	8.14	17.2	29.56	7.70	0.95	0.049	17.5	/	0.096	0.44	2.94	3.4	0.44	0.30	0.023	3.82
9	8.14	17.4	29.60	7.57	0.91	0.044	9.1	0.0012	0.090	0.30	1.99	1.7	0.30	0.15	0.008	3.19
10	8.15	17.3	29.39	7.63	0.89	0.021	3.7	/	0.109	1.20	1.71	2.1	1.20	0.09	0.013	2.22
11	8.14	16.9	29.62	7.66	0.88	0.019	3.9	0.0011	0.106	0.62	1.99	5.1	0.62	0.19	0.009	2.71
12	8.14	17.0	29.62	7.63	0.80	0.012	10.2	/	0.085	0.52	1.35	3.0	0.52	0.18	0.010	1.42
13	8.14	16.9	29.61	7.76	0.85	0.015	3.0	0.0011	0.065	0.27	1.82	2.1	0.27	0.08	0.014	2.20
14	8.15	17.2	29.63	7.63	0.88	0.020	8.9	/	0.095	0.49	4.52	6.5	0.49	0.25	0.004	2.21
15	8.15	17.4	29.60	7.66	0.79	0.017	9.3	0.0017	0.091	0.28	1.47	1.2	0.28	0.11	0.009	1.19
16	8.15	16.9	29.54	7.63	0.89	0.016	7.2	0.0011	0.107	0.40	2.16	5.3	0.40	0.19	0.013	2.77
17	8.15	17.0	29.62	7.60	0.80	0.015	7.4	0.0024	0.064	0.27	2.12	0.7	0.27	0.06	0.011	3.70
18	8.15	16.9	29.56	7.78	0.87	0.024	9.0	/	0.097	0.27	1.91	1.9	0.27	0.18	0.007	3.42
19	8.14	17.2	29.39	7.63	0.79	0.034	9.4	/	0.132	0.33	3.28	2.8	0.33	0.23	0.010	3.58
20	8.14	17.4	29.51	7.68	0.80	0.017	17.2	0.0020	0.128	0.38	2.71	2.8	0.38	0.15	0.009	4.11

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《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》的海洋环境保护要求以及《海水水质标准》（GB 3097-1997）的水质分类要求，保护区（龙口黄水河口海洋保护区、登州浅滩海洋保护区）执行二类水质，农渔业区和休闲娱乐区水质评价执行第二类标准，港口航运区（航道、锚地）水质评价执行第三类标准，港口航运区（港口区）水质评价执行第四类水质标准。

各站位所在功能区及执行标准一览表具体见表 5.2-4，具体标准值详见表 5.2-5。

表 5.2-4 各站位所在功能区及执行标准一览表

功能区名称	代码	涉及站位	水质标准
龙口北农渔业区	A1-9	3、4	第二类
龙口黄水河口海洋保护区	A6-15	1	第二类
龙口滨海旅游休闲娱乐区	A5-8	2	第二类
蓬莱-长岛港口航运区	A2-10	5~9、14~17	第三类
登州浅滩海洋保护区	A6-21	10、11	第二类
蓬莱西海岸旅游休闲娱乐区	A5-10	12	第二类
蓬莱东海岸旅游休闲娱乐区	A5-11	13	第三类
长岛东农渔业区	A1-11	18	第二类
长岛旅游休闲娱乐区	A5-9	19	第二类

表 5.2-5 海水水质标准（GB3097-1997） 单位：mg/L，除 pH 值外

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅
一类	7.8~8.5	>6	≤2	≤0.20	≤0.015	≤0.05	≤0.005	≤0.001
二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤0.30	≤0.030	≤0.05	≤0.010	≤0.005
三类	6.8~8.8	>4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	≤0.050	≤0.010
四类	6.8~8.8	>3	≤5	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050	≤0.050
项目	锌	镉	总铬	总汞	砷	挥发酚	硫化物	
一类	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020	≤0.005	≤0.020	
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	≤0.005	≤0.050	
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.010	≤0.100	
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.050	≤0.250	

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:

$$I_i(\text{DO}) = |\text{DO}_f - \text{DO}| / (\text{DO}_f - \text{DO}_s) \quad \text{DO} \geq \text{DO}_s$$

$$I_i(\text{DO}) = 10 - 9\text{DO} / \text{DO}_s \quad \text{DO} < \text{DO}_s$$

$$\text{DO}_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中: $I_i(\text{DO})$ ——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:

$$SpH = |\text{pH} - \text{pH}_{sm}| / DS$$

$$\text{pH}_{sm} = (\text{pH}_{su} + \text{pH}_{sd}) / 2$$

$$DS = (\text{pH}_{su} - \text{pH}_{sd}) / 2$$

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

监测点位水质评价结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 海水水质评价结果

站位	pH	DO	COD	石油类	无机氮	活性磷酸盐	铅	镉	铜	锌	铬	砷	汞	执行标准
1	0.086	0.114	0.290	0.400	0.330	0.140	0.122	0.038	0.280	0.348	0.010	0.106	0.110	第二类
2	0.114	0.096	0.273	0.560	0.340	0.117	0.040	0.030	0.151	0.056	0.002	0.058	0.105	第二类
3	0.000	0.149	0.300	0.660	0.317	0.060	0.020	0.018	0.102	0.000	0.002	0.014	0.095	第二类
4	0.000	0.116	0.293	0.780	0.303	0.010	0.020	0.032	0.222	0.024	0.003	0.113	0.080	第二类
5	0.330	0.109	0.258	0.070	0.190	0.050	0.020	0.019	0.042	0.031	0.002	0.053	0.090	第三类
6	0.330	0.095	0.233	0.063	0.320	0.060	0.015	0.016	0.047	0.004	0.009	0.035	0.070	第三类
7	0.340	0.086	0.213	0.057	0.223	0.010	0.007	0.017	0.033	0.009	0.002	0.034	0.085	第三类
8	0.340	0.082	0.238	0.163	0.240	0.010	0.030	0.018	0.059	0.034	0.002	0.076	0.115	第三类
9	0.340	0.107	0.228	0.147	0.225	0.040	0.015	0.024	0.040	0.017	0.002	0.064	0.040	第三类
10	0.000	0.131	0.297	0.420	0.363	0.010	0.018	0.028	0.171	0.042	0.012	0.074	0.065	第二类
11	0.029	0.136	0.293	0.380	0.353	0.037	0.038	0.038	0.199	0.102	0.006	0.090	0.045	第二类
12	0.029	0.142	0.267	0.240	0.283	0.010	0.036	0.026	0.135	0.060	0.005	0.047	0.050	第二类
13	0.340	0.078	0.213	0.050	0.163	0.037	0.008	0.016	0.036	0.021	0.001	0.044	0.070	第三类
14	0.350	0.099	0.220	0.067	0.238	0.010	0.025	0.015	0.090	0.065	0.002	0.044	0.020	第三类
15	0.350	0.086	0.198	0.057	0.228	0.057	0.011	0.013	0.029	0.012	0.001	0.024	0.045	第三类
16	0.350	0.110	0.223	0.053	0.268	0.037	0.019	0.022	0.043	0.053	0.002	0.055	0.065	第三类
17	0.350	0.113	0.200	0.050	0.160	0.080	0.006	0.015	0.042	0.007	0.001	0.074	0.055	第三类
18	0.000	0.098	0.290	0.480	0.323	0.010	0.036	0.032	0.191	0.038	0.003	0.114	0.035	第二类
19	0.029	0.134	0.263	0.680	0.440	0.010	0.046	0.046	0.328	0.056	0.003	0.119	0.050	第二类
20	0.029	0.108	0.267	0.340	0.427	0.067	0.030	0.050	0.271	0.056	0.004	0.137	0.045	第二类

由表 5.2-6 可知，调查海域各站位所有水质常规因子均符合所在功能区的质量标准，工程附近周边海域水质环境质量良好。

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

根据项目区地下水流向以及周围自然和社会状况，拟建项目所在厂址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，本次评价在建设项目场地上游布设 1#点位，两侧布设 2#、3#点位；在建设项目场地下游影响区布设 4#、5#监测点。其中 1#监测点位为新布置的地下水现状监测井，2#、3#、4#和 5#监测点水质水位数据引用《万华化学（蓬莱）有限公司年产 0.42 万吨增香剂项目环境影响报告书》中的相关监测数据，6#、7#、8#、9#和 10#监测点水位数据引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的相关监测数据。

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。

表 5.3-1 地下水现状监测布点情况

类别	编号	相对本项目方位	监测项目	布点原则	备注
水质 水位 监测 点	1#孙陶村	东南	基本水质因子（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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数）； 同时测水温、井深、地下水埋深、水位。	同一水文地质单元，项目场地外上游	自测
	2#西正李家村（已拆迁）	西		项目两侧	引用
	3#红山马家村（已拆迁）	东北			引用
	4#北沟镇	北		同一水文地质单元，项目厂址外下游	引用
	5#后营村	西北			引用
水位 监测 点	6#友谊胶粘科技厂址	西北	水温、井深、地下水埋深、水位	同一水文地质单元	引用
	7#西正高家村（已拆迁）	北			引用
	8#苏家沟村	西			引用
	9#前卫化工厂址	西北			引用
	10#聂家村	西北			引用

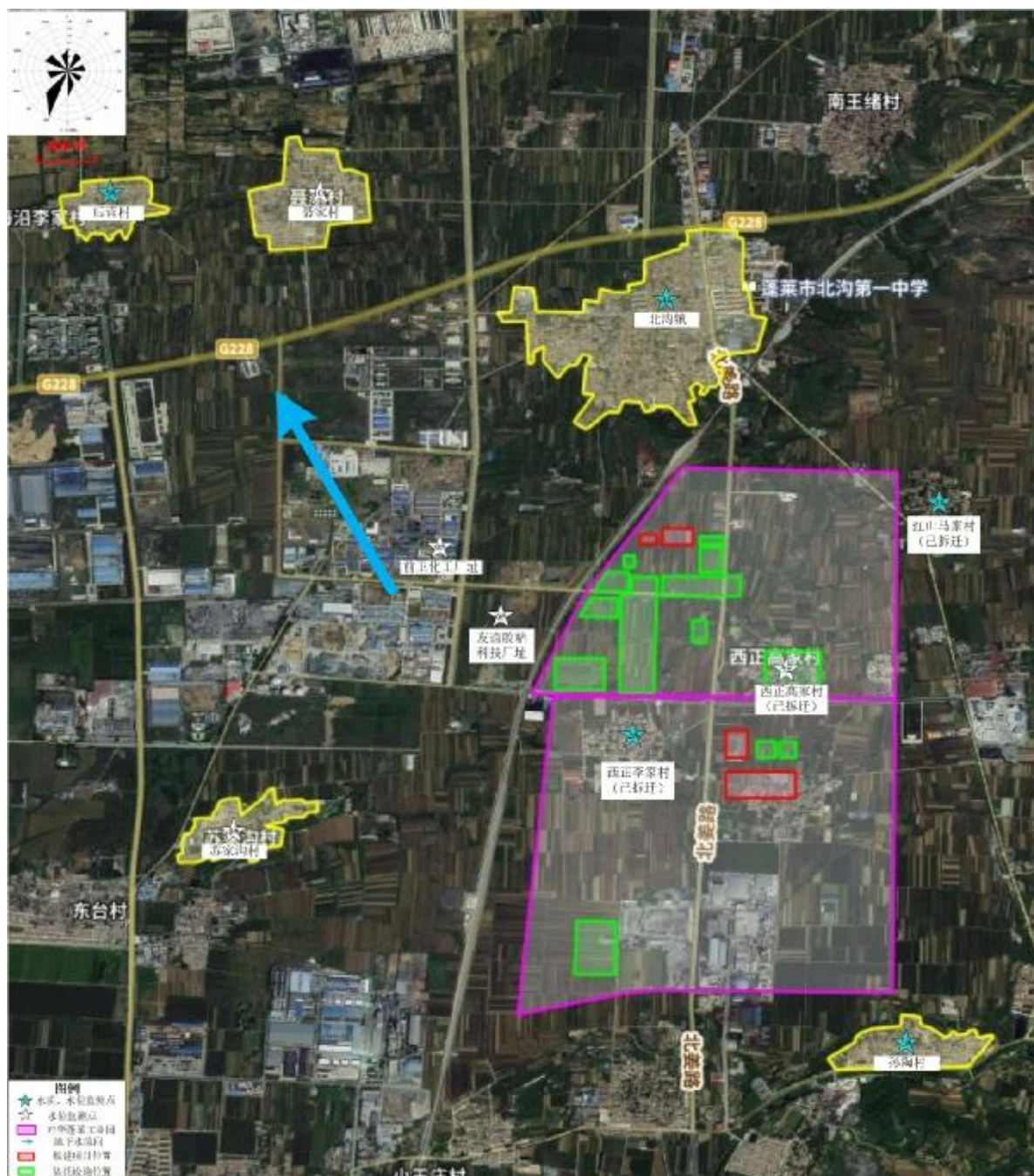


图 5.3-1 地下水环境质量现状布点图

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^- 、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、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数，同时测量井深、水埋深和水温。

5.3.1.3 监测时间和频率

(1) 1#水质水位监测点位监测时间为 2023 年 2 月 17 日，监测一天，采样一次。

(2) 2#、3#、4#和 5#水质水位监测点引用《万华化学（蓬莱）有限公司年产 0.42 万吨增香剂项目环境影响报告书》中的的相关监测数据，监测单位：山东蓝城分析测试有限公司，其中 2#、3#点位的监测时间：2022 年 8 月 19 日；4#、5#点位的监测时间：2022 年 8 月 18 日。监测一天，采样一次。

(3) 6#、7#、8#、9#和 10#水位监测点引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的的相关监测数据，监测单位：山东省环科院环境检测有限公司，监测时间：2021 年 3 月 7 日。监测一天，采样一次。

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#点位地下水监测方法详见表 5.3-2，2#~5#点位地下水监测方法详见表 5.3-3。

表 5.3-2 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	GB/T 5750.5-2006	纳式试剂分光光度法	0.02 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	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.1 mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.75mg/L
硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.08 mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	重氮偶合分光光度法	0.001 mg/L
挥发性酚类	GB/T 5750.4-2006	4-氨基安替吡啉萃取分光光度法	0.002 mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2006	异烟酸-吡啶酮分光光度法	0.002mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	原子荧光分光光度法	0.00004mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006	原子荧光分光光度法	0.0005mg/L

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
铅	GB/T 5750.6-2006	无火焰原子吸收分光光度法	0.0025 mg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	石墨炉原子吸收分光光度法	0.0005 mg/L
铁	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.03 mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	滤膜法	1CFU/100mL
细菌总数	GB/T 5750.12-2006	平皿计数法	1CFU/mL
K ⁺	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.05 mg/L
Na ⁺	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度法	0.01 mg/L
Ca ²⁺	GB/T 11905-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.02 mg/L
Mg ²⁺	GB/T 11905-1989	火焰原子吸收分光光度法	0.002 mg/L
CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	水和废水监测分析方法(第四版增补版)	滴定法	3 mg/L

表 5.3-3 地下水监测方法一览表（2）

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	DZ/T 0064.15-2021	地下水水质分析方法 第 15 部分：总硬度的测定 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	DZ/T 0064.9-2021	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定重量法	10 mg/L
氟化物	HJ 84-2016	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	0.05 mg/L
氯化物			0.1 mg/L
硫酸盐			0.75mg/L
硝酸盐氮			0.08 mg/L
亚硝酸盐氮	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			0.00005mg/L
六价铬	DZ/T 0064.17-2021	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	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
细菌总数	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生	1CFU/mL

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
		物指标（1.1 平皿计数法）	
K ⁺	HJ 776-2015	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	0.05mg/L
Na ⁺			0.12mg/L
Ca ²⁺			0.02mg/L
Mg ²⁺			0.003mg/L
铁			0.01mg/L
锰			0.01mg/L
CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	DZ/T 0064.49-2021	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	5mg/L
硫化物	HJ 1226-2021	水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L

5.3.1.5 监测结果

地下水环境现状监测统计结果见表 5.3-4 和表 5.3-5。

表 5.3-4 地下水环境质量现状监测结果一览表

采样日期	2023.2.17	2022.08.18	2022.08.19	2022.08.18	2022.08.18
点位编号	1#	2#	3#	4#	5#
pH	7.32	6.9	6.9	6.9	7.1
总硬度	595	2.38×10 ³	642	349	1.53×10 ³
溶解性总固体	979	4.20×10 ³	985	829	2.49×10 ³
耗氧量	0.91	2.98	2.27	0.86	0.92
氨氮	0.21	0.041	0.047	0.036	0.041
亚硝酸盐氮	ND	0.024	0.005	ND	ND
氯化物	248	893	145	119	307
硫酸盐	183	1.20×10 ³	237	90.1	335
氟化物	0.24	0.057	0.364	0.252	0.145
硝酸盐氮	39.5	112	4.9	29.1	195
CO ₃ ²⁻	ND	ND	ND	ND	ND
HCO ₃ ⁻	172	288	400	305	250
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND
K ⁺	2.80	5.08	2.33	51.6	3.22
Na ⁺	66.2	359	81.6	95.9	96.6
Ca ²⁺	156	482	162	94.2	445
Mg ²⁺	53.1	287	58.9	28.8	103
汞	ND	0.00014	0.00014	0.00015	0.00014
砷	ND	ND	ND	ND	ND
铅	ND	0.00142	0.00182	0.00072	0.00048

采样日期	2023.2.17	2022.08.18	2022.08.19	2022.08.18	2022.08.18
点位编号	1#	2#	3#	4#	5#
镉	ND	0.00006	0.00008	ND	ND
铁	ND	0.18	0.03	0.02	0.03
锰	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群	ND	ND	ND	ND	ND
细菌总数	46	80	40	44	34

表 5.3-5 地下水水位监测结果一览表

点位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#
井深 (m)	55	29	58	40	8	57	30	45	40	42
水位埋深 (m)	1.95	10	12	5	4	26	17.5	18	13	16
水温 (°C)	15.1	16.2	16	16.2	16.3	14.3	--	--	23.4	--

5.3.2 地下水环境质量现状评价

5.3.2.1 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

(1) 对于浓度越高其危害越大的污染物单因子指数 P_i

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中， P_i ——第 i 项污染物的单因子指数；

C_i ——第 i 项污染物的实测值，mg/L；

S_i ——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 5.3-6。

表 5.3-6 地下水环境质量评价标准

序号	项目	标准限值	标准来源
1	钠 (mg/L)	200	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准
2	pH 值 (无量纲)	6.5~8.5	
3	氨氮 (mg/L)	0.5	
4	亚硝酸盐 (氮) (mg/L)	1	
5	硝酸盐 (氮) (mg/L)	20	
6	挥发酚 (mg/L)	0.002	
7	氰化物 (mg/L)	0.05	
8	汞 (mg/L)	0.001	
9	砷 (mg/L)	0.01	
10	六价铬 (mg/L)	0.05	
11	总硬度 (mg/L)	450	
12	铅 (mg/L)	0.01	
13	氟化物 (mg/L)	1	
14	铁 (mg/L)	0.3	
15	锰 (mg/L)	0.1	
16	镉 (mg/L)	0.005	
17	溶解性总固体 (mg/L)	1000	
18	耗氧量 (mg/L)	3	
19	硫酸盐 (mg/L)	250	
20	氯化物 (mg/L)	250	
21	总大肠菌群 (MPN/L)	3	
22	细菌总数 (CFU/mL)	100	

5.3.2.3 评价结果

地下水环境质量现状评价结果如表 5.3-7 所示，未检出项目按检出限/2 的浓度进行评价。

表 5.3-7 地下水环境质量现状评价结果一览表

采样日期	2023.2.17	2022.08.18	2022.08.19	2022.08.18	2022.08.18
点位编号	1#	2#	3#	4#	5#
pH	0.2	0.2	0.2	0.2	0.067
总硬度	1.182	5.289	1.427	0.776	3.4
溶解性总固体	0.913	4.2	0.985	0.829	2.49
耗氧量	0.357	0.993	0.757	0.287	0.307
氨氮	0.074	0.082	0.094	0.072	0.082
亚硝酸盐氮	0.004	0.024	0.005	0.002	0.002
氯化物	0.428	3.572	0.58	0.476	1.228
硫酸盐	0.548	4.8	0.948	0.36	1.34
氟化物	0.197	0.057	0.364	0.252	0.145

采样日期	2023.2.17	2022.08.18	2022.08.19	2022.08.18	2022.08.18
点位编号	1#	2#	3#	4#	5#
氰化物	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
挥发性酚类	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
铬（六价）	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Na ⁺	0.339	1.795	0.408	0.48	0.483
汞	0.14	0.14	0.14	0.15	0.14
砷	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025	0.00025
铅	0.067	0.142	0.182	0.072	0.048
镉	0.005	0.012	0.016	0.005	0.005
铁	0.033	0.6	0.1	0.067	0.1
锰	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
细菌总数	0.55	0.8	0.4	0.44	0.34
硝酸盐氮	2.485	5.6	0.245	1.455	9.75
总大肠菌群数	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167

5.3.2.4 评价结论

由评价结果可以看出，拟建项目周边地下水各监测因子中，除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、钠在部分点位超标外，其它各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准要求。其中，总硬度在1#、2#、3#、5#四个监测点均出现超标，最大超标倍数为4.289倍；溶解性总固体在2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为3.2倍和1.49倍；氯化物在2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为2.572倍和0.228倍；硫酸盐在2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为3.8倍和0.34倍；硝酸盐氮在1#、2#、4#、5#四个监测点出现超标，最大超标倍数为8.75倍；钠在2#监测点出现超标，超标倍数为0.795倍。

经调查分析，拟建项目周边地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物超标是受当地水文地质条件因素影响，硫酸盐、硝酸盐氮及钠的超标主要与生活污染排放及农业生产活动有关。

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

根据项目周边道路及环境保护目标分布情况，为了解项目区及周围声环境现状，分别在拟建项目各边界共设置18个声环境监测点，部分实测，部分引用《万华化学

（蓬莱）有限公司年产 30 万吨聚丙烯项目声环境质量监测数据。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目厂界 200m 范围内无声环境敏感目标，故在厂区边界处布设声环境监测点位，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
1#	位于新材料一体化项目厂址北厂界西侧；
2#	位于新材料一体化项目厂址北厂界东侧；
3#	位于新材料一体化项目厂址东厂界北侧；
4#	位于新材料一体化项目厂址东厂界南侧；
5#	位于新材料一体化项目厂址南厂界东侧；
6#	位于新材料一体化项目厂址南厂界西侧；
7#	位于新材料一体化项目厂址西厂界南侧；
8#	位于新材料一体化项目厂址西厂界北侧；
9#	位于合成氨装置区北侧；
10#	位于合成氨装置区东侧；
11#	位于合成氨装置区南侧；
12#	位于合成氨装置区西侧；
13#	位于二期规划范围厂址东厂界；
14#	位于二期规划范围厂址东厂界；
15#	位于二期规划范围厂址南厂界；
16#	位于二期规划范围厂址南厂界；
17#	位于二期规划范围厂址西厂界；
18#	位于二期规划范围厂址西厂界；



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

1#-12#监测点位于 2023 年 2 月 17 号监测 1 天，昼、夜各监测 1 次。13#-18#监测点位于 2023 年 8 月 25 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)

检测日期	检测时间	Leq (A)											
		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#	9#	10#	11#	12#
02.17	昼间	58.0	58.9	59.6	59.4	55.3	54.8	54.7	57.5	54.6	51.9	53.1	54.3
	夜间	48.3	45.3	49.8	49.7	49.1	48.7	46.1	49.2	47.4	48.4	46.8	47.6

表 5.4-3 声环境监测结果（2） 单位：dB(A)

检测日期	检测时间	Leq (A)					
		13#	14#	15#	16#	17#	18#
08.25	昼间	58.3	55.8	55.7	52.8	53.9	55.2
	夜间	48.5	45.1	45.7	45.6	46.5	47.1

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：

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

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 所示。

表 5.4-4 声环境现状评价结果一览表

测点编号	昼间 dB (A)			夜间 dB (A)		
	Leq	Lb	P	Leq	Lb	P
1#	58	65	-7	48.3	55	-6.7
2#	58.9		-6.1	45.3		-9.7
3#	59.6		-5.4	49.8		-5.2
4#	59.4		-5.6	49.7		-5.3
5#	55.3		-9.7	49.1		-5.9
6#	54.8		-10.2	48.7		-6.3
7#	54.7		-10.3	46.1		-8.9
8#	57.5		-7.5	49.2		-5.8
9#	54.6		-10.4	47.4		-7.6
10#	51.9		-13.1	48.4		-6.6
11#	53.1		-11.9	46.8		-8.2
12#	54.3		-10.7	47.6		-7.4

测点编号	昼间 dB (A)			夜间 dB (A)		
	Leq	Lb	P	Leq	Lb	P
13#	58.3		-6.7	48.5		-6.5
14#	55.8		-9.2	45.1		-9.9
15#	55.7		-9.3	45.7		-9.3
16#	52.8		-12.2	45.6		-9.4
17#	53.9		-11.1	46.5		-8.5
18#	55.2		-9.8	47.1		-7.9

5.4.2.3 评价结论

由表 5.4-4 可以看出,项目所在区域厂界噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类声环境功能区标准要求。

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

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

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

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

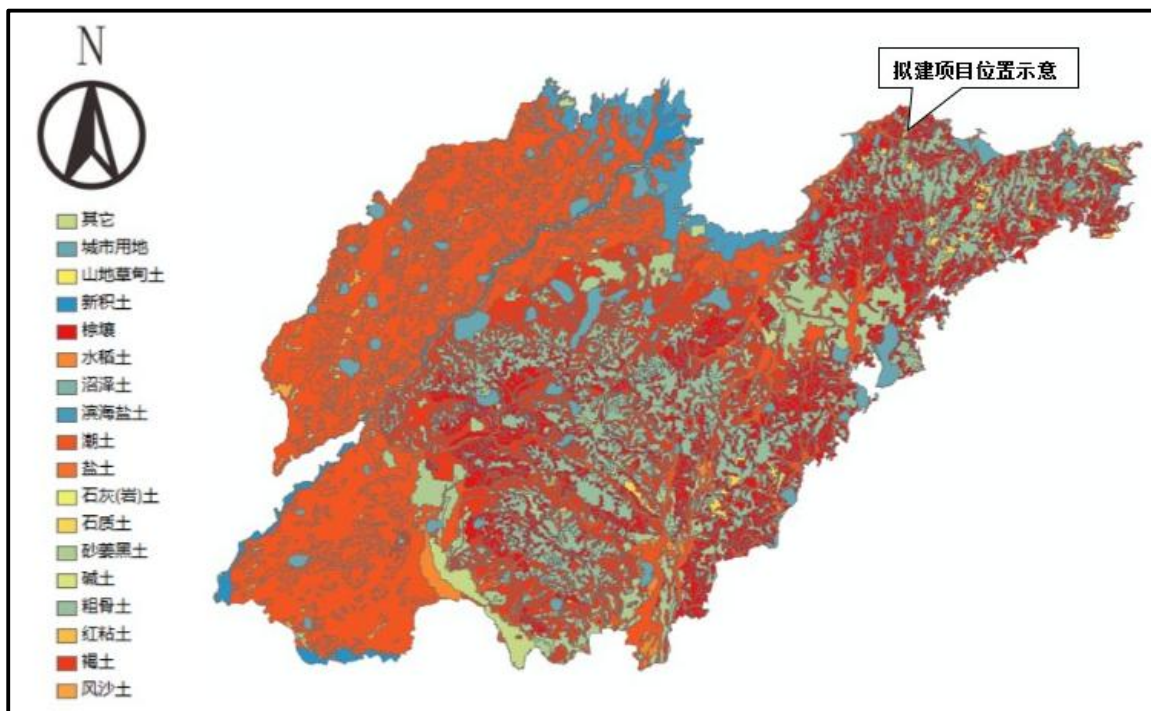


图 5.5-1 山东土壤类型图

5.5.1.2 土地利用类型

根据《蓬莱市化工产业园总体发展规划》，本项目使用土地类型规划为工业用地。

5.5.1.3 土壤理化特性和土壤构型



根据国家地球系统科学数据平台提供的山东省土壤类型图（1:100 万，2018 年），项目厂区的土壤类型为钙质粗骨土。本次评价选取合成氨装置区空地内某点进行土壤理化性质分析，土壤理化特性见表 5.5-1。

表 5.5-1 土壤理化特性表

点号		1#合成氨装置区	时间	2023 年 02 月 17 日
经度		120.62225	纬度	37.71817
层次		0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m
现场记录	颜色	灰棕色	栗棕色	灰棕色
	结构	团粒	团块	团块
	质地	壤土	砂土	砂壤土
	砂砾含量	5%	3%	4%
	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	8.24	7.85	8.16
	阳离子交换量 (cmol (+) /kg)	13.9	12.4	14.1
	氧化还原点位 (mv)	328	316	324
	饱和导水率/ (cm/s)	2.1×10^{-3}	1.3×10^{-3}	2.9×10^{-3}
	土壤容重/ (kg/m ³)	1.39×10^3	1.47×10^3	1.50×10^3
	孔隙度 (%)	56.6	55.8	55.2

项目土地构型（土壤剖面）详见表 5.5-2。

表 5.5-2 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次 a
1#合成氨装置区			0~0.5 m
			0.5~1.5 m
			1.5~3 m

5.5.2 土壤环境质量现状监测

5.5.2.1 监测布点

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，二级评价需要在占地范围内设置 3 个柱状样、1 个表层样，占地范围外设置 2 个表层样点。结合现场踏勘可取土样位置，本次监测确定的监测点位、监测项目及取样深度具体见表 3 和图 3，于委托期内监测 1 次。开展土壤理化性质调查，包括土体构型、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。

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。

表 5.5-3 土壤环境质量现状监测布点一览表

类型	序号	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。	占地范围内（合成氨装置区）	自测
	1#-2	0.5~1.5m	特征因子：pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）；		
	1#-3	1.5~3m	特征因子：pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）；		
	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；	占地范围内（初期雨水池周边）	自测

类型	序号	取样深度	监测因子	布点原则	备注
			特征因子：pH、石油烃（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 ）；	占地范围内（空分装置区）	自测
	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 ）；		
表层样	4#	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 ）；	占地范围内（空分装置区）	自测
表层样	5#	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 ）；	占地范围外（主导风向上风向农用地）	引用
表层样	6#	0~0.2m		占地范围外（主导风向下风向农用地）	引用

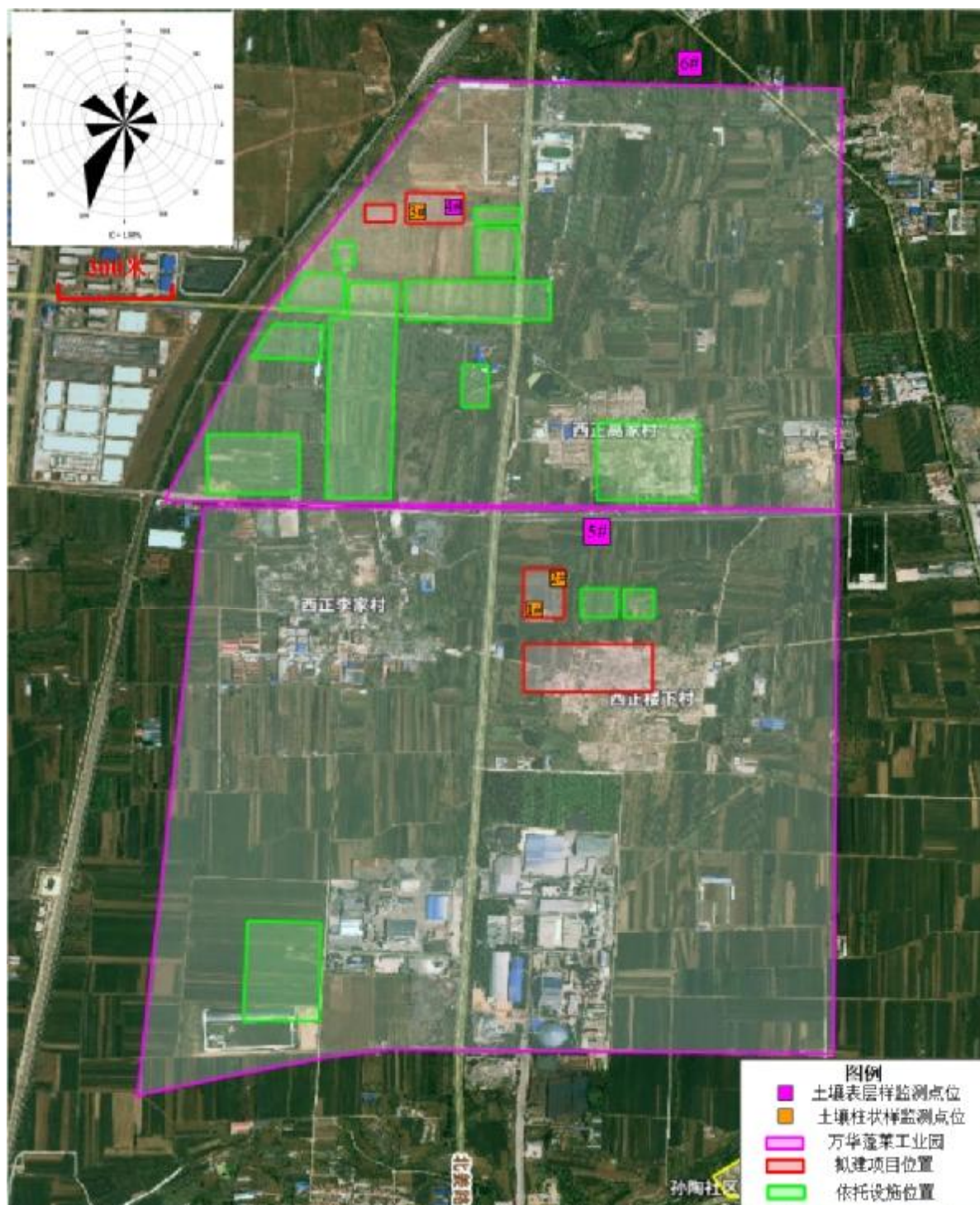


图 5.5-2 土壤环境现状监测点位示意图

5.5.2.2 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。

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

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
砷	GB/T 22105.2-2008	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
铬	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	4 mg/kg
锌	HJ 491-2019	火焰原子吸收分光光度法	1 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

项目名称	标准代号	标准方法	检出限
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
蒽	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	/

5.5.2.3 监测时间

占地范围内 1#、2#、3#、4#监测点数据于 2023 年 2 月 17 日监测 1 次。占地范围外 5#点位数据引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2021 年 3 月 4 日；6#点位引用《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据，监测时间为 2022 年 4 月 4 日。

5.5.2.4 监测结果

1#-4#表层土壤现状监测结果见表 5.5-5。1#-3#柱状样现状监测结果见表 5.5-6，5#、6#表层土壤现状监测结果见表 5.5-7。

表 5.5-5 1#-4#表层土壤环境现状监测结果

采样日期	2.17			
	1#-1 (0-0.5m)	2#-1 (0-0.5m)	3#-1 (0-0.5m)	4# (0-0.2m)
铅	27	20.7	36	26.6
镉	0.17	0.19	0.19	0.14
汞	0.011	0.022	0.016	0.016
砷	10	6.15	6.57	8.25
六价铬	未检出	未检出	未检出	未检出
镍	36	31	110	98
铜	24	20	57	43
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出

采样日期	2.17			
采样点位	1#-1 (0-0.5m)	2#-1 (0-0.5m)	3#-1 (0-0.5m)	4# (0-0.2m)
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
间/对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出
pH	8.24	7.95	8.12	8.07

采样日期	2.17			
采样点位	1#-1 (0-0.5m)	2#-1 (0-0.5m)	3#-1 (0-0.5m)	4# (0-0.2m)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	9	未检出	未检出	未检出

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 5.5-6 1#~3#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	7.85	未检出
	1#-3	1.5~3m	8.16	未检出
	2#-2	0.5~1.5m	7.94	6
	2#-3	1.5~3m	8.03	未检出
	3#-2	0.5~1.5m	8.15	未检出
	3#-3	1.5~3m	8.06	未检出

注：单位为 pH 无量纲、石油烃 mg/kg。

表 5.5-7 5#、6#表层土壤环境现状监测结果

序号	项目	5# (0-0.2m)	6# (0-0.2m)
		检测值	检测值
1	pH	7.3	8.6
2	砷	8.78	8.46
3	镉	0.27	0.28
4	铜	18	18
5	铅	38.6	33.9
6	汞	0.118	0.055
7	镍	34	33
8	铬	62	61
9	锌	49	58
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出

注：单位为 pH 无量纲、其他 mg/kg。

5.5.3 土壤环境质量现状评价

5.5.3.1 评价标准

1#-4#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。5#、6#监测点位执行《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。

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： S_i ——污染物单因子指数；

C_i —— i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} —— 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 5.5-8、表 5.5-9、表 5.5-10。未检出项目按检出限/2 的浓度进行评价。

表 5.5-8 1#-4#土壤表层样现状环境质量评价结果

污染物项目	筛选值 (mg/kg)	采样点位			
		1#-1	2#-1	3#-1	4#
铅	800	0.03375	0.025875	0.045	0.03325
镉	65	0.002615	0.002923	0.002923	0.002154
汞	38	0.000289	0.000579	0.000421	0.000421
砷	60	0.166667	0.1025	0.1095	0.1375
六价铬	5.7	0.04386	0.04386	0.04386	0.04386
镍	900	0.04	0.034444	0.122222	0.108889
铜	18000	0.001333	0.001111	0.003167	0.002389
四氯化碳	2.8	0.000375	0.000375	0.000375	0.000375
氯仿	0.9	0.000833	0.000833	0.000833	0.000833
氯甲烷	37	0.000041	0.000041	0.000041	0.000041
1,1-二氯乙烷	9	0.000089	0.000089	0.000089	0.000089
1,2-二氯乙烷	5	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130
1,1-二氯乙烯	66	0.000006	0.000006	0.000006	0.000006
顺-1,2-二氯乙烯	596	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
反-1,2-二氯乙烯	54	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
二氯甲烷	616	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002
1,2-二氯丙烷	5	0.000190	0.000190	0.000190	0.000190
1,1,1,2-四氯乙烷	10	0.000050	0.000050	0.000050	0.000050
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	0.000074	0.000074	0.000074	0.000074
四氯乙烯	53	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008
1,1,1-三氯乙烷	840	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,1,2-三氯乙烷	2.8	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250
三氯乙烯	2.8	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161
1,2,3-三氯丙烷	0.5	0.001000	0.001000	0.001000	0.001000
氯乙烯	0.43	0.001744	0.001744	0.001744	0.001744
苯	4	0.000200	0.000200	0.000200	0.000200
氯苯	270	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002

污染物项目	筛选值 (mg/kg)	采样点位			
		1#-1	2#-1	3#-1	4#
1,2-二氯苯	560	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1,4-二氯苯	20	0.000030	0.000030	0.000030	0.000030
乙苯	28	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021
苯乙烯	1290	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
甲苯	1200	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
间/对二甲苯	570	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003
邻二甲苯	640	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
硝基苯	76	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592
苯胺	260	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192
2-氯酚	2256	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013
苯并[a]蒽	15	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333
苯并[a]芘	1.5	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333
苯并[b]荧蒽	15	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667
苯并[k]荧蒽	151	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331
蒽	1293	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039
二苯并[a,h]蒽	1.5	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333
茚并[1,2,3-cd]芘	15	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333
萘	70	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	0.002	0.00067	0.00067	0.00067

表 5.5-9 1#-3#柱状样现状环境质量评价结果

污染物项目	采样点位	筛选值 (mg/kg)	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	1#-2	4500	0.000667
	1#-3		0.000667
	2#-2		0.00133
	2#-3		0.000667
	3#-2		0.000667
	3#-3		0.000667

表 5.5-10 5#、6#表层土壤环境质量评价结果

序号	项目	筛选值	5# (0-0.2m)	6# (0-0.2m)
1	砷	25	0.29	0.34
2	镉	0.6	0.9	0.47
3	铜	100	0.18	0.18
4	铅	170	0.32	0.2
5	汞	3.4	0.05	0.02
6	镍	190	0.34	0.17
7	铬	250	0.31	0.24
8	锌	300	0.2	0.19

由表 5.5-8、表 5.5-9、表 5.5-10 可知，拟建项目占地范围内监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值标准，拟建项目占地范围外监测点的各项监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求，土壤环境良好。

第6章 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响评价

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

项目采用的是蓬莱气象站（54752）资料，气象站地理坐标为东经 120.7589 度，北纬 37.7919 度，海拔高度 60.7 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。

蓬莱气象站近 20 年（2003 年~2022 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 蓬莱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（℃）		13.03		
累年极端最高气温（℃）		35.91	2022-06-25	38.2
累年极端最低气温（℃）		-10.32	2016-01-23	-14
多年平均气压（hPa）		1009.82		
多年平均水汽压（hPa）		11.62		
多年平均相对湿度（%）		63.1		
多年平均年降雨量（mm）		668.47	2009-07-18	263.3
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.45		
	多年平均雷暴日数（d）	22.05		
	多年平均冰雹日数（d）	0.4		
	多年平均大风日数（d）	10.1		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		20.35	2007-03-05	26.2
多年平均风速（m/s）		3.58		
多年主导风向、风向频率（%）		SSW 13.99		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		1.9		

表 6.1-2 蓬莱气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	6.07	5.36	5.18	4.50	4.92	4.17	4.11	4.15	7.34	13.99	8.64	5.23	5.91	7.23	6.27	4.61	1.90

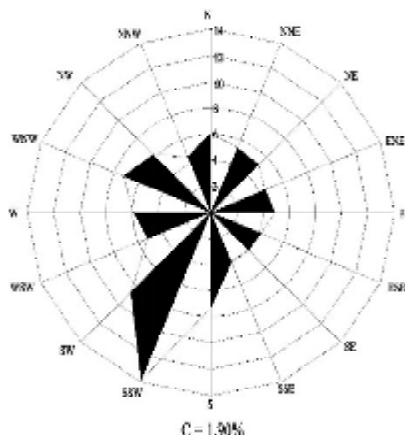


图 6.1-1 蓬莱区近 20 年（2003~2022 年）风向频率玫瑰图

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》（HJ 2.2-2018）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。用蓬莱气象站 2022 年逐时观测资料分析该区域的近地面风场特征。

(1) 风速

从蓬莱 2022 年各月及年平均风速(表 6.1-3)和蓬莱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 蓬莱 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

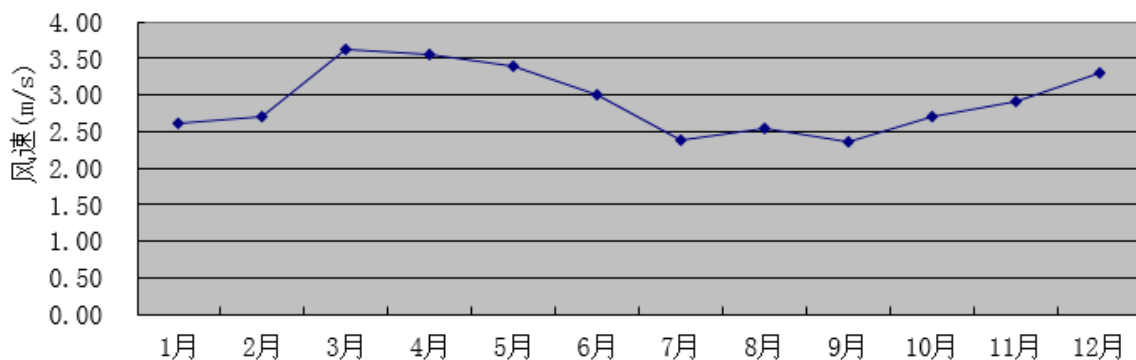


图 6.1-2 蓬莱年平均风速月变化曲线

从蓬莱 2022 年各月及年平均风速(表 6.1-4)和蓬莱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 蓬莱 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

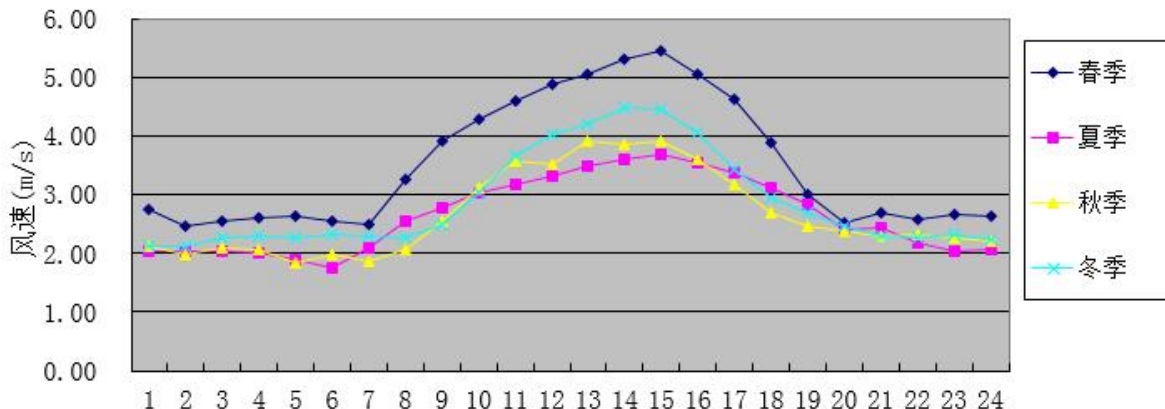


图 6.1-3 2022 年蓬莱季小时平均风速日变化曲线

(2) 风向、风频

蓬莱 2022 年各月、各季及全年各风向出现频率具体见表 6.1-5，蓬莱 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 蓬莱 2022 年各月、各季、全年各风向出现频率（%）

风向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	N W	NN W	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	1.74	4.19	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
春季	15.53	5.34	4.26	2.61	1.18	1.82	2.44	3.74	14.14	12.12	8.94	5.62	8.44	3.76	2.51	5.11	0.00

风向	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	N W	NN W	C
	08	4	71	3	68	1	5	1	90	77	7		7		40	2	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	1.10	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

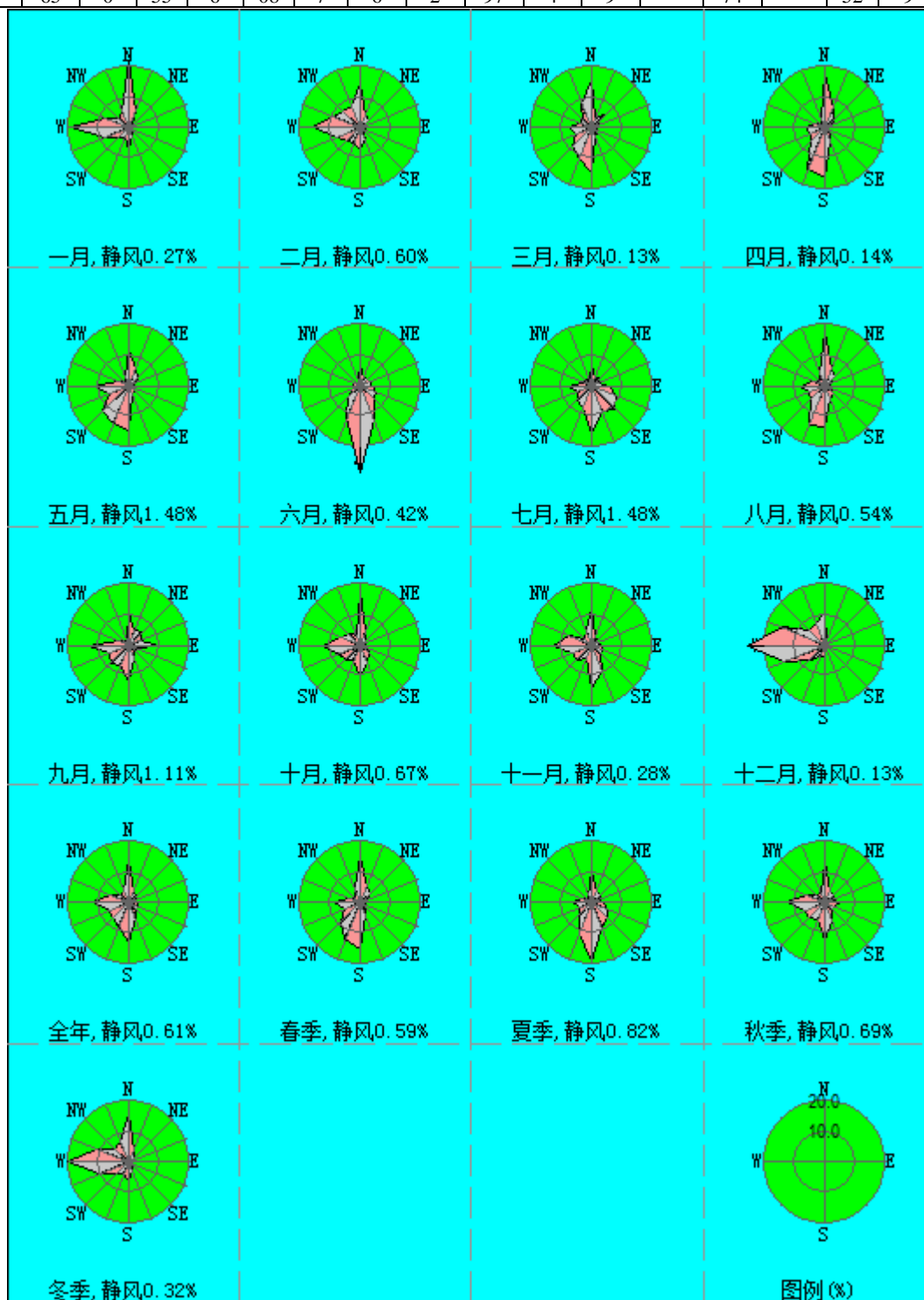


图 6.1-4 蓬莱 2022 年各季与年的风向频率玫瑰图

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 蓬莱各月平均温度（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

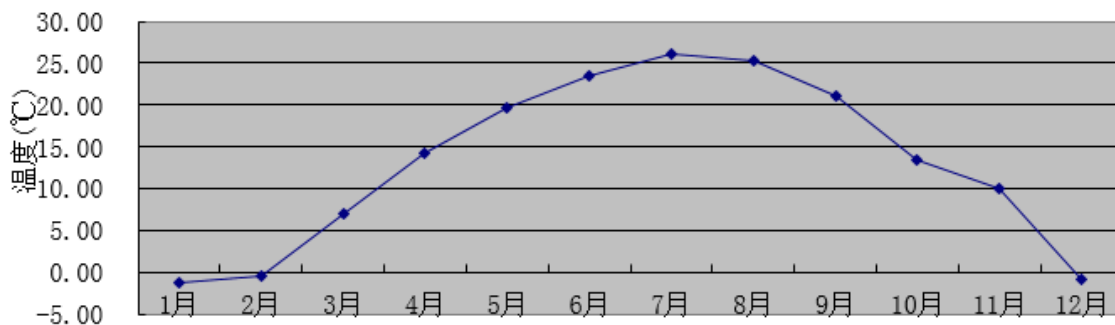


图 6.1-5 2022 年蓬莱年平均温度月变化曲线

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：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

拟建项目排放的大气污染物主要为有组织排放的 NO_x 、合成氨装置区无组织排放的 NH_3 、第六循环水站和空分循环水站无组织排放的 VOCs ，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/m ³			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）二级标准
2	NH ₃	0.2	--	--	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
3	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

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）	50 万
最高环境温度/°C		38.2
最低环境温度/°C		-14
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润气候
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	4.5
	岸线方向/°	--

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/m ³)	D _{10%} 距离 (m)	标准值 (mg/m ³)	占标率 P _{max} (%)	评价等级
依托 UT 焚烧炉排气筒	NO _x	2.05E-04	0	0.25	0.08	三级
依托 UT 焚烧炉排气筒（合并排放）	NO _x	9.46E-03	0	0.25	3.78	二级
	NH ₃	2.00E-05	0	0.2	0.01	三级
合成氨装置区	NH ₃	2.12E-03	0	0.2	1.06	二级
第六循环水站	VOCs	1.79E-01	0	2	8.94	二级
空分循环水站	VOCs	6.31E-02	0	2	3.15	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	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

由估算模式计算结果可知：拟建项目第六循环水站产生的无组织废气中 VOCs 最大落地浓度占标率为 $P_{\max}=8.94\%$ ， $1\% \leq P_{\max} < 10\%$ 。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区域，外扩 2.5km 的矩形范围。

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

根据工程分析，拟建项目废气主要点源排放清单见表 6.1-11、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。

表 6.1-11 拟建项目主要点源大气污染物参数及源强

编号	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 (m³/h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染源排放速率 (kg/h)	
		X	Y								NO _x	
P _{UT}	万华化学（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目	383	2220	44	50	1.7	230	120	8000	正常	NO _x	0.0092

表 6.1-12 拟建项目主要点源大气污染物合并排放参数及源强

编号	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 (m³/h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染源排放速率 (kg/h)	
		X	Y								NO _x	
P _{UT}	万华化学（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目	383	2220	44	50	1.7	260000	120	8000	正常	NO _x	10.4

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（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目	合成氨装置区									
M2		第六循环水站									
M3		空分循环水站									

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/h	年发生频次/次
依托的 UT 焚烧炉	废气处理设施故障/检修/安全阀泄放	焚烧烟气	NO _x	0.012	1	1

表 6.1-15 区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	编号	污染源名称	排气筒底部坐标		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y	m	m	m	°C	m/s	NO _x	NMHC	氨
万华蓬莱高性能新材料项目	XCLP1	丙烷脱氢装置反应进料加热炉烟气排放口	1245	2013	70	55	1.5	150	11.65	1.91	0	0
	XCLP2	丙烷脱氢装置废热锅炉烟气排放口	1275	1927	72	71	5.5	130	17.45	34.36	30.32	0
	XCLP7	丙烯酸及酯装置 1#催化氧化 CO 炉烟气排放口	1926	2013	84	50	1.4	160	10.49	0.73	1.88	0
	XCLP8	丙烯酸及酯装置 2#催化氧化 CO 炉烟气排放口	1922	1914	79	50	1.4	160	10.49	0.73	1.88	0
	XCLP9	全厂 RTO 炉烟气排放口	1754	2634	81	30	2.1	100	17.49	6.38	3.19	0
	XCLP9	全厂 RTO 炉烟气排放口	1754	2634	81	30	2.1	100	17.49	6.38	3.19	0
	XCLP11	醇类水洗装置	943	2130	66	15	0.25	25	15.45	0	0.1	0
	XCLP14	EOD 包装仓库水洗塔	1603	2871	77	15	0.4	25	14.48	0	0	0
	XCLP15	甲类、丙类固废站活性炭吸附装置	572	2556	43	15	1.6	25	11.94	0	1.58	0
	XCLP16	污水处理站臭气处理装置排放口	447	2078	50	30	2.1	70	15.12	6	3	0.79
XCLP17	污水处理站富氧尾气排放口	508	2009	53	30	1	25	1.54	0	0.28	0.08	
润肤剂项目	P1	润肤剂水洗塔	2120	2668	90	15	0.25	20	5.7	0	0.026	0
	P11	储运罐区水洗塔新增	758	2095	59	15	0.25	25	15.45	0	0.019	0
嘉信新材料 17.2 万吨染料及中间体项目	jxP1	P1	-476	2107	43	35	0.2	25	19.31	0.2	0	0
	jxP2	P2	-782	2080	43	35	0.25	25	15.45	0.04	0	0
	jxP3	P3	-599	2068	45	35	0.8	25	18.11	0	0.62	0
	jxP5	P5	-485	1962	43	30	1	25	15.45	1.3	0.29	0

项目名称	编号	污染源名称	排气筒底部坐标		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y	m	m	m	°C	m/s	NO _x	NMHC	氨
	jxP6	P6	-453	2112	44	35	0.5	25	15.45	0	0	0
	jxP7	P7	-575	1946	42	35	1	25	13.52	0	1.74	0
	jxP8	P8	-587	2185	44	30	0.2	25	19.31	0.4	0	0
	jxP9	P9	-461	1929	42	20	0.5	25	15.45	0	0	0.27
	jxP10	P10	-615	1986	42	35	0.2	25	19.31	0	0	0
	jxP11	P11	-465	2023	44	25	0.3	25	21.46	0	0	0.15
	jxP12	P12	-501	2181	43	30	0.4	25	14.48	0	0	0.04
	jxP13	P13	-566	2153	44	35	0.3	25	21.46	0	0	0
	jxP14	P14	-676	2059	44	30	0.7	70	18.14	0.04	0	0
	jxP15	P15	-485	2206	43	30	0.3	25	12.87	0	0	0
	jxP16	P16	-623	2015	43	25	0.7	70	18.14	0.04	0	0
	jxP17	P17	-579	2218	43	25	0.4	70	18.06	0.01	0	0
	jxP18	P18	-713	2027	42	25	0.1	25	7.72	0	0	0
	jxP20	P20	-721	1998	40	30	1.2	70	20.07	0.39	0	0
	jxP22	P22	-542	2120	44	35	0.7	50	18.89	1	0	0
	jxP23	P23	-611	1938	41	25	1	150	25.55	1.398	0	0
	jxP24	P24	-725	2063	43	20	1.2	25	17.43	0	0	0.057
	jxP25	P25	-664	2039	43	30	0.2	25	19.31	0	0	0.00001
	jxP26	P26	-591	2194	44	25	1	25	19.31	0	0	0
	jxP27	P27	-428	2226	44	25	0.5	25	12.36	0	0.008	0
山东友谊 BOPP 项目	boppP1	聚丙烯储罐废气排气筒	-201	2405	38	15	0.2	25	19.31	0	0	0
	boppP2	BOPP 薄膜投料废气排气	-140	2356	42	15	0.1	25	19.31	0	0	0

项目名称	编号	污染源名称	排气筒底部坐标		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y	m	m	m	°C	m/s	NO _x	NMHC	氨
	boppP3	筒	-132	2360	42	15	0.1	25	19.31	0	0	0
	boppP4	BOPP 薄膜挤出、纵向拉伸、粒料回收、缠绕膜挤出废气排气筒	-225	2356	40	15	0.5	120	18.34	0	0.382	0
	boppP5	BOPP 薄膜横向拉伸废气排气筒	-278	2250	42	15	0.85	25	16.04	0	0.204	0
	boppP6	水性胶水制备排气筒	-286	2360	41	30	0.2	25	28.97	0	0.057	0.017
	boppP7	涂布、烘干废气排气筒	-111	2230	44	15	1.5	25	10.3	0	0.073	0
	boppP8		-132	2250	44	15	1.5	25	10.3	0	0.073	0
	boppP9		-140	2230	44	15	1.5	25	10.3	0	0.073	0
	boppP10		-107	2246	43	15	1.5	25	10.3	0	0.073	0
	boppP11	缠绕膜投料废气排气筒	-245	2250	43	15	0.1	25	19.31	0	0	0
	boppP12	热熔胶带投料废气排气筒	-270	2368	40	15	0.1	25	9.66	0	0	0
	boppP13	热熔胶带发泡、拼接废气排气筒	-290	2287	42	15	0.6	25	16.09	0	0.274	0.023
	boppP14	热熔胶熔融、涂布废气排气筒	-254	2393	40	15	0.55	25	15.32	0	0.047	0
	boppP15	印刷、烘干废气排气筒	-225	2307	42	15	0.35	25	28.38	0	0.037	0
	boppP16	污水处理站废气排气筒	-237	2441	39	15	0.2	25	19.31	0	0	0.002
	boppP17	危废库、罐区废气排气筒	-278	2344	41	15	0.2	25	19.31	0	0.051	0
前卫化工 9500t 中间体 项目	qwP1	/	-900	2604	43	25	1.2	25	13.41	0	0.193	0
	qwP3	/	-851	2592	43	15	0.4	25	7.24	0	0	0
	qwhP1	/	-916	2555	43	25	1.2	25	13.41	0	-0.68	0
	qwhP2	/	-875	2543	43	15	0.4	25	12.07	0	0	0

项目名称	编号	污染源名称	排气筒底部坐标		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y	m	m	m	°C	m/s	NO _x	NMHC	氨
	qwhP3	/	-871	2575	43	15	0.3	25	12.87	0	0	0
嘉信化学年产20000t染料中间体项目	jjjxP1	/	-794	2198	44	40	1	25	12.67	0	0.595	0.00152
	jjjxP2	/	-835	2153	44	40	0.8	25	12.76	0.216	0	0
	jjjxP3	/	-766	2198	44	40	0.6	25	10.73	0	0.0164	0
	jjjxP4	/	-814	2112	44	40	1	25	12.38	0.232	0	0
	jjjxP5	/	-847	2177	44	40	0.7	25	14.19	0	0.137	0
	jjjxP6	/	-725	2246	42	40	0.3	25	12.87	0	0	0
	jjjxP7	/	-810	2112	44	40	0.8	25	12.98	0	0.03	0.000028
	jjjxP8	/	-827	2210	44	40	0.7	25	14.19	0	0.0267	0
	jjjxP9	/	-839	2214	44	40	1.3	25	13.71	0	0.288	0.091
	jjjxP10	/	-774	2153	45	40	0.3	25	12.87	0.24	0	0
丙烯酸及酯二期项目	bxs2P1	P1	1942	1962	83	50	1.4	119.85	7.09	0	1.9	0
	bxs2P2	P2	2024	1905	82	50	1.4	119.85	7.09	0	1.9	0
聚碳酸酯二元醇项目	DA001	PRTO	1788	2775	85	30	2.1	119.85	12.04	0	0	0
专用工程塑料一体化项目	ABSp1	废气焚烧炉	829	1154	61	70	2.8	120	13.9	8.56	4.28	0
	ABSp2	空气预热炉	919	1138	62	35	0.4	140	27.76	0.33	0	0
	ABSp3	洗涤塔	845	1053	62	60	1.2	40	12.85	1.78	0	0
	ABSp4	废液焚烧炉	963	959	66	70	2.4	120	14.77	6.68	3.37	0
	ABSp5	CO炉	744	992	58	35	2.8	110	13.3	8.4	12.31	0
	ABSp6	导热油炉	805	976	59	28	0.9	130	12.25	0.76	0	0
	ABSp7	HRG料仓	898	939	64	15	0.3	80	15.25	0	0	0
	ABSp10	离心干燥器	862	1049	61	15	0.85	80	15.2	0	0	0

项目名称	编号	污染源名称	排气筒底部坐标		海拔高度	排气筒高度	内径	烟气温度	烟气流速	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y	m	m	m	°C	m/s	NO _x	NMHC	氨
	ABSp14	SAN 料仓	955	931	66	15	0.6	80	15.25	0	0	0
	ABSp15	ABS 干粉料仓	801	935	58	15	0.3	80	15.25	0	0	0
	ABSp17	SAN 料仓和添加剂料仓 1	801	1106	61	15	1	80	8.54	0	0	0
	ABSp18	SAN 料仓和添加剂料仓 2	1004	923	63	15	1	80	8.54	0	0	0
	ABSp19	SAN 料仓和添加剂料仓 3	756	959	57	15	1	80	8.54	0	0	0
	ABSp22	离心干燥器	890	854	62	15	0.85	80	15.96	0	0	0
	ABSp24	ABS 料仓 1	809	878	61	15	0.55	50	3.46	0	0	0
	ABSp25	ABS 料仓 2	1008	915	63	15	0.55	50	3.46	0	0	0
	ABSp26	ABS 料仓 3	752	1016	60	15	0.55	50	3.46	0	0	0
	ABSp27	ABS 料仓 4	789	1179	60	15	0.55	50	3.46	0	0	0
	ABSp28	包装单元 1	1008	1049	63	15	0.55	50	3.32	0	0	0
	ABSp29	包装单元 2	809	988	59	15	0.55	50	3.32	0	0	0
	ABSp30	包装单元 3	793	1073	61	15	0.55	50	3.32	0	0	0
烟台市龙蓬颜料有限公司	28	/	13	4128	18	60	1.8	40	5.46	2.14	0	0
安诺其年产 22750t 染料及 中间体项目	anqP1	/	-566	3821	33	28	0.3	20	8.44	0	0	0
	anqP2	/	-395	3797	33	28	0.9	20	11.72	0	0	0
	anqP3	/	-590	3736	33	28	0.5	90	3.95	0.2	0	0
	anqP4	/	-627	3821	33	30	0.8	20	11.87	0	0	0
	anqP5	/	-517	3675	35	28	1.2	20	18.46	0	0	0
	anqP6	/	-371	3687	34	36	1.9	80	5.7	0.2357	0	0
	anqP7	/	-363	3752	34	19.9	1	80	12.81	0.2357	0	0
	anqP8	/	-375	3663	34	45	2.2	80	6.14	0.3536	0	0

项目名称	编号	污染源名称	排气筒底部坐标		海拔	排气筒	内径	烟气	烟气	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y	m	高度				温度	流速	NO _x
	anqP9	/	-517	3720	34	45	2.2	80	6.14	0.3536	0	0
	anqP10	/	-436	3797	33	36	1.9	80	5.7	0.2357	0	0
	anqP11	/	-322	3854	32	19.9	1	80	12.81	0.2357	0	0
	anqP12	/	-346	3659	33	35	0.9	80	12.43	0.741	0	0.0534
	anqP13	/	-537	3858	33	32	1.15	20	3.16	0	0	0.03
	安诺其染料中 间体技改项目	anqhP13	/	-712	3829	34	32	1.15	20	3.45	0	0
amqhP14		/	-773	3768	35	37.5	1.4	20	14.55	0	0	0.021
安诺其年产 22750t 染料及 中间体项目消 减源现有	anqhhP13	/	-639	3838	33	32	1.15	20	8.1	0	0	-3.024

表 6.1-16 区域在建、拟建面源参数调查清单

项目 名称	编号	面源名称	面源坐标		海拔	高度	长度	宽度	角度	排放	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y	m	m	m	m	°	时间	NMHC	NO _x	氨
万华蓬 莱高性 能新材 料项目	XCLM1	丙烷脱氢装置动静密封点	1318	1899	74	12	450	170	90	8000	2.62	0	0
	XCLM2	环氧丙烷装置动静密封点	1616	2621	79	12	425	170	90	8000	3.19	0	0
	XCLM3	环氧乙烷装置动静密封点	2073	2519	87	12	215	125	90	8000	0.81	0	0
	XCLM5	丙烯酸及酯装置动静密封点	1866	1955	79	15	300	120	90	8000	7.46	0	0
	XCLM6	聚醚装置动静密封点	1561	2674	75	12	260	70	90	8000	2.52	0	0
	XCLM7	EOD 装置动静密封点	1708	2588	81	12	170	160	90	8000	2.23	0	0
	XCLM8	装载系统动静密封点	2024	2934	90	12	310	160	90	8000	0.24	0	0
	XCLM9	储存系统动静密封点	1671	2983	78	12	320	400	90	8000	2.6	0	0
	XCLM10	聚醚 EOD 罐区	1663	2779	78	8	170	180	90	4000	3.15	0	0

项目名称	编号	面源名称	面源坐标		海拔 m	高度 m	长度 m	宽度 m	角度 °	排放 时间 h	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y							NMHC	NO _x	氨
	XCLM11	污水处理站	574	2174	50	6	235	625	90	8000	0.25	0	0
	XCLM12	循环水站	2053	2162	86	8	215	105	90	8000	1.11	0	0
润肤剂项目	RFJM1	乙醛装置	1976	2678	87	8	26	47	90	8000	0.625	0	0
	RFJM2	1,3-丁二醇装置	2004	2702	87	8	21	47	90	8000	1.25	0	0
	RFJM3	装置罐区	2033	2597	86	2	100	75	90	8000	0.17	0	0
	RFJM4	润肤剂成品仓库	1756	3084	79	8	70	131	90	8000	0.022	0	0
	RFJM5	装卸设施	2073	3015	91	2	83	153	90	8000	0.027	0	0
聚碳酸酯二元醇项目	pcdlM1	PCDL 装置区	1748	2922	83	24	50	30	90	7000	0.187	0	0
增香剂项目	bonM2	BON 装置区	1972	2601	85	27	40	36	90	7200	0.31	0	0
山东友谊BOPP项目	BOPPM1	BOPP 薄膜生产车间	-229	2353	40	10	300	78	5	7200	1.352	0	0
	BOPPM2	水性胶水车间	-95	2341	42	20	37	20	5	7200	0.058	0	0.003
	BOPPM3	BOPP 胶带涂布车间	-250	2259	42	10	92	160	5	7200	0.298	0	0
	BOPPM4	缠绕膜车间	-233	2406	39	8	80	72	5	2400	0.25	0	0
	BOPPM5	热熔胶带车间	-136	2239	44	10	102	72	5	2400	0.134	0	0.048
	BOPPM6	彩印车间	-241	2247	43	8	38	50	5	1200	0.003	0	0
	BOPPM7	污水处理站	-245	2410	39	5	20	45	90	7200	0	0	0.0003
	BOPPM8	储罐区	-55	2280	43	10	108	42	5	7200	0	0	0.00023
	BOPPM9	危废库	-50	2398	42	5	17	7	5	8760	0.00023	0	0
前卫化工	QWM10	一车间	-957	2609	43	18.5	54	18	0	7200	0.017	0	0
	QW11	粉碎车间	-977	2706	44	20	13.5	0	10	7200	0	0	0

项目名称	编号	面源名称	面源坐标		海拔	高度	长度	宽度	角度	排放时间	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y	m	m	m	m	°	h	NMHC	NO _x	氨
9500t 中间体项目	QWXJM1	粉碎车间	-977	2706	44	20	13.5	0	10	7200	0	0	0
嘉信化学年产20000t染料中间体项目	JX22	中间体车间	-615	2028	43	24	70	26	0	7200	0.00014	0	0
	JX23	合成车间	-493	1959	43	24	84	20.5	0	7200	0.00003	0	0
	JX24	压滤车间	-461	2085	44	18	50	22	0	7200	0.00006	0	0
	JX25	污水处理站	-717	2044	43	8	165	43	0	7200	0.00029	0	0.00018
	JX26	罐区	-623	1967	42	2	40	27.5	0	7200	0.000006	0	0.000001
丙烯酸及酯二期项目	BXS21	生产装置	1957	1914	81	40	280	160	0	8000	4.1	0	0
	BXS22	废水处理站	1912	2040	84	40	25	20	0	8000	0.03	0	0
	XCLM6	丙烯酸及酯装置动静密封点	1994	1930	82	15	171	100	90	8000	-4.97	0	0
专用工程塑料一体化项目	ABSM1	循环水站	815	994	60	10	180	55	90	8000	6.62E-06	0	0
	ABSM2	丙烯腈装置	795	1237	58	8	300	500	90	8000	6.78E-06	0	0
	ABSM3	ABS 装置	885	1059	61	8	670	130	90	8000	1.59E-05	0	0
嘉信17.2万吨染料及中间体项目	jxM1	储罐区	-791	2104	44	202	88	5	3	7200	0	0	0.007
	jxM2	装置区	-779	2072	43	403	312	5	24	7200	0	0	0.125
	jxM3	废水处理站	-807	2039	43	205	75	5	2.5	7200	0	0	0.0333
	jxM4	危废间	-787	2198	44	69.24	56.48	5	6	7200	0	0	0
安诺其年产22750t染料及中间体项目	ANQ12	二车间	-377	3725	34	123.5	27	0	23	7200	0	0.0031	0
	ANQ13	三车间	-503	3713	34	74	36	0	23	7200	0	0	0
	ANQ14	十车间	-385	3656	34	38	24	0	13.5	2400	0	0	0
	ANQ15	1#储罐组	-584	3827	33	84.41	20.5	90	3	7200	0	0	0
	ANQ16	2#储罐组	-783	3697	36	24.71	23	90	3	7200	0	0	0

项目名称	编号	面源名称	面源坐标		海拔 m	高度 m	长度 m	宽度 m	角度 °	排放 时间 h	评价因子源强 (kg/h)		
			X	Y							NMHC	NO _x	氨
	ANQ17	生化池	-702	3827	34	38	11.6	90	8	7200	0	0	0.0336
安诺其染料中间体技改项目	ANQ18	四车间	-783	3827	33	65	45	0	32	7200	0	0	0
	ANQ19	七车间	-653	3623	33	48	18	0	24	7200	0	0	0
	ANQ20	八车间	-361	3936	30	48	18	0	24	7200	0	0	0
	ANQ21	污水处理站	-869	3806	32	120	96	0	8	7200	0	0	0.0474
国家能源蓬莱发电有限公司	FDXJM2	煤场面源	-1225	5516	7	260	100	0	10	7200	0	0	0

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的评价因子作为预测因子，确定拟建工程的预测因子为 NO_x 、氨和 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 9.1km×8.9km 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，利用蓬莱站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

蓬莱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；且蓬莱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 6.1-17。

表 6.1-17 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	土壤条件	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
耕地	湿润	0-270	冬季（12,1,2）	0.2	0.3	0.01
			春季（3,4,5）	0.12	0.1	0.03
			夏季（6,7,8）	0.1	0.1	0.2
			秋季（9,10,11）	0.14	0.1	0.05
落叶林	湿润	270-360	冬季（12,1,2）	0.2	0.3	0.5

地面特征参数	土壤条件	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
			春季（3,4,5）	0.12	0.1	1
			夏季（6,7,8）	0.1	0.1	1.3
			秋季（9,10,11）	0.14	0.1	0.8

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 9.1×8.9km 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 8325 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 6.1-18，其分布见图 1.6-1。

表 6.1-18 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	北沟镇	882	3986	27.19	居住区	人群	二类区	N	260
2	北沟医院	1136	4776	26.97	医疗卫生	人群	二类区	N	1745
3	南王绪村\高家台子	2030	5215	61.44	居住区	人群	二类区	N	1815
4	北林院村	3450	4893	138.46	居住区	人群	二类区	N	2570
5	梓潼泊	302	5204	9	居住区	人群	二类区	N	2345
6	三十里店村	3965	2855	89.19	居住区	人群	二类区	E	1680
7	北罗村	5554	2531	96.52	居住区	人群	二类区	E	3330
8	舒郝村	4708	1712	81.59	居住区	人群	二类区	E	2165
9	北唐村	3410	866	63.45	居住区	人群	二类区	SE	1280
10	南唐村	3081	193	49.59	居住区	人群	二类区	SE	1340

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						
11	冶王村	5339	392	66.51	居住区	人群	二类区	SE	2995
12	徐宋家村	3604	-249	50.2	居住区	人群	二类区	SE	2100
13	孙陶村	2446	-163	34.07	居住区	人群	二类区	SE	1400
14	西南王家村	4520	-653	58.2	居住区	人群	二类区	SE	2880
15	南罗家村	4967	-627	71.65	居住区	人群	二类区	SE	3205
16	孙家村	5441	-1232	55.92	居住区	人群	二类区	SE	3920
17	西吴家村	1595	-766	44.9	居住区	人群	二类区	S	1925
18	大姜家村	917	-442	38.86	居住区	人群	二类区	S	1650
19	刘家村	1145	-1290	35.52	居住区	人群	二类区	S	2575
20	曲家庄村	1167	-1575	39.43	居住区	人群	二类区	S	2960
21	河润村	-83	-617	33.94	居住区	人群	二类区	SW	2190
22	小姜家村	-17	-1217	26.01	居住区	人群	二类区	SW	2780
23	诸由北村	-1516	-902	21.15	居住区	人群	二类区	SW	3105
24	诸由南村	-1355	-1195	23.65	居住区	人群	二类区	SW	3180
25	两铭村	-361	-2170	24.71	居住区	人群	二类区	SW	3790
26	田家村	-1240	-2270	20.17	居住区	人群	二类区	SW	4190
27	程家村	-1720	-2293	21.45	居住区	人群	二类区	SW	4455
28	西张家村	-2279	-2224	19.53	居住区	人群	二类区	SW	4655
29	观张家村	-1217	-1527	23	居住区	人群	二类区	SW	3530
30	丛林技校	-1663	-1664	17.79	文化教育	人群	二类区	SW	3930
31	诸由学校	-2862	-739	15.95	文化教育	人群	二类区	SW	3885
32	轩和苑	-1994	-785	18.51	居住区	人群	二类区	SW	3395
33	丛林苑	-2428	-979	17.16	居住区	人群	二类区	SW	3775
34	东河阳村	-2782	-1139	16.73	居住区	人群	二类区	SW	4095
35	辛家村	-1685	574	19.01	居住区	人群	二类区	SW	2035
36	东台村	-2473	666	15.09	居住区	人群	二类区	SW	2450
37	苏家沟村	-1491	1122	30.4	居住区	人群	二类区	W	1345
38	福海社区	-2473	3967	8.97	居住区	人群	二类区	NW	2810
39	后营村	-2176	4646	12.15	居住区	人群	二类区	NW	3100
40	聂家村	-1149	4669	19.09	居住区	人群	二类区	NW	2345

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) 大气环境保护距离；

(6) 污染物排放量核算。

本项目的预测情景组合见表 6.1-19。

表 6.1-19 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
大气环境保护距离	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	大气环境保护距离

6.1.4.9 项目正常工况下环境影响预测结果

1、NO_x 预测结果

根据《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》（正在办理手续），原一体化项目批复的 UT 焚烧炉不再建设，新建设计排气量为 260 000Nm³/h 的 UT 焚烧炉，主要用于处理合成氨单元、丙烯酸单元、储运单元等废气。故本项目废气经 UT 焚烧炉处理后，不新增全厂有组织废气污染物。本次 NO_x 预测结果引用《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》（正在办理手续）中预测结果。

(1) 项目污染物预测结果

由 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环评报告可知，项目建成后污染源对评价区内 NO_x 最大小时平均浓度贡献为 $8.50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.25%。最大小时平均浓度出现在 2022 年 11 月 29 日 17 时。 NO_x 最大日平均浓度为 $3.61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 4.51%。最大日平均浓度出现在 2022 年 12 月 13 日。 NO_x 最大年平均浓度 $0.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.24%。

故本项目建设后，周边地区各敏感点 NO_x 的贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目正常排放下 NO_x 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$

（2）叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

由 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环评报告可知，本项目建成后叠加区域在建、拟建污染源以及现状背景浓度值后， NO_x 保证率下最大日均浓度为 $58.33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，出现在 2022 年 12 月 7 日，占标率为 72.92%。叠加背景浓度值后 NO_x 最大年平均浓度为 $22.64\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 56.60%。

故本项目叠加在建拟建污染源和背景值后，周边地区各敏感点 NO_x 的保证率下日均浓度、年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2、 NH_3 与 VOCs 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 NH_3 与 VOCs 短期浓度预测结果见表 6.1-20~表 6.1-21，短期浓度贡献值分布图详见图 6.1-6~图 6.1-7。

表 6.1-20 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/m^3)	占标率 (%)	达标情况
1	北沟镇	1 小时	22073002	2.34E-02	1.170	达标
2	北沟医院	1 小时	22070102	1.85E-02	0.923	达标
3	南王绪村\高家台子	1 小时	22051905	2.07E-02	1.030	达标
4	北林院村	1 小时	22082505	2.92E-03	0.146	达标
5	梓潼泊	1 小时	22051906	3.77E-02	1.890	达标
6	三十里店村	1 小时	22030523	2.37E-02	1.190	达标
7	北罗村	1 小时	22102307	6.28E-03	0.314	达标
8	舒郝村	1 小时	22083022	2.40E-02	1.200	达标
9	北唐村	1 小时	22071506	2.93E-02	1.470	达标
10	南唐村	1 小时	22082723	2.47E-02	1.240	达标
11	冶王村	1 小时	22051001	1.36E-02	0.681	达标
12	徐宋家村	1 小时	22083021	1.69E-02	0.843	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
13	孙陶村	1 小时	22071102	2.04E-02	1.020	达标
14	西南王家村	1 小时	22082723	1.69E-02	0.843	达标
15	南罗家村	1 小时	22072905	2.17E-02	1.090	达标
16	孙家村	1 小时	22082723	1.25E-02	0.627	达标
17	西吴家村	1 小时	22083001	2.46E-02	1.230	达标
18	大姜家村	1 小时	22080203	2.33E-02	1.160	达标
19	刘家村	1 小时	22073006	2.10E-02	1.050	达标
20	曲家庄村	1 小时	22073006	2.56E-02	1.280	达标
21	河润村	1 小时	22100604	1.64E-02	0.820	达标
22	小姜家村	1 小时	22110117	1.49E-02	0.747	达标
23	诸由北村	1 小时	22111717	1.26E-02	0.631	达标
24	诸由南村	1 小时	22073105	1.85E-02	0.923	达标
25	两铭村	1 小时	22110117	1.26E-02	0.630	达标
26	田家村	1 小时	22101701	1.40E-02	0.702	达标
27	程家村	1 小时	22091320	1.35E-02	0.675	达标
28	西张家村	1 小时	22073103	1.60E-02	0.798	达标
29	观张家村	1 小时	22073103	1.58E-02	0.791	达标
30	丛林技校	1 小时	22073103	1.75E-02	0.877	达标
31	诸由学校	1 小时	22041324	2.27E-02	1.130	达标
32	轩和苑	1 小时	22050120	1.30E-02	0.651	达标
33	丛林苑	1 小时	22081522	1.26E-02	0.631	达标
34	东河阳村	1 小时	22081522	1.31E-02	0.654	达标
35	辛家村	1 小时	22081120	1.90E-02	0.949	达标
36	东台村	1 小时	22030305	1.88E-02	0.938	达标
37	苏家沟村	1 小时	22092818	1.71E-02	0.856	达标
38	福海社区	1 小时	22062724	1.69E-02	0.843	达标
39	后营村	1 小时	22082902	1.27E-02	0.637	达标
40	聂家村	1 小时	22092821	1.95E-02	0.974	达标
41	区域最大值	1 小时	22030523	1.73E-01	8.640	达标

表 6.1-21 本项目氨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/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	北沟镇	1 小时	22072519	6.84E-05	0.034	达标
2	北沟医院	1 小时	22112322	3.60E-05	0.018	达标
3	南王绪村\高家台子	1 小时	22080419	4.42E-05	0.022	达标
4	北林院村	1 小时	22050823	6.22E-04	0.311	达标
5	梓潼泊	1 小时	22071922	3.99E-05	0.020	达标
6	三十里店村	1 小时	22081103	1.36E-04	0.068	达标
7	北罗村	1 小时	22011902	6.21E-04	0.310	达标

序号	名称	平均时间	出现时刻	最大贡献值 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
8	舒郝村	1 小时	22091807	8.76E-05	0.044	达标
9	北唐村	1 小时	22051306	7.77E-05	0.039	达标
10	南唐村	1 小时	22013016	6.02E-05	0.030	达标
11	冶王村	1 小时	22041807	3.91E-05	0.020	达标
12	徐宋家村	1 小时	22013016	4.62E-05	0.023	达标
13	孙陶村	1 小时	22061906	8.89E-05	0.044	达标
14	西南王家村	1 小时	22013016	7.54E-05	0.038	达标
15	南罗家村	1 小时	22101517	7.14E-05	0.036	达标
16	孙家村	1 小时	22013016	6.39E-05	0.032	达标
17	西吴家村	1 小时	22112108	7.37E-05	0.037	达标
18	大姜家村	1 小时	22091307	8.78E-05	0.044	达标
19	刘家村	1 小时	22091307	6.60E-05	0.033	达标
20	曲家庄村	1 小时	22062906	6.53E-05	0.033	达标
21	河润村	1 小时	22053006	5.79E-05	0.029	达标
22	小姜家村	1 小时	22020609	5.18E-05	0.026	达标
23	诸由北村	1 小时	22092005	2.85E-05	0.014	达标
24	诸由南村	1 小时	22033007	3.47E-05	0.017	达标
25	两铭村	1 小时	22020609	4.35E-05	0.022	达标
26	田家村	1 小时	22053006	5.48E-05	0.027	达标
27	程家村	1 小时	22122123	3.39E-05	0.017	达标
28	西张家村	1 小时	22060719	3.67E-05	0.018	达标
29	观张家村	1 小时	22122123	3.48E-05	0.017	达标
30	丛林技校	1 小时	22092006	3.57E-05	0.018	达标
31	诸由学校	1 小时	22060519	4.30E-05	0.022	达标
32	轩和苑	1 小时	22071419	6.03E-05	0.030	达标
33	丛林苑	1 小时	22071419	5.81E-05	0.029	达标
34	东河阳村	1 小时	22071419	5.25E-05	0.026	达标
35	辛家村	1 小时	22072306	4.77E-05	0.024	达标
36	东台村	1 小时	22040318	6.50E-05	0.033	达标
37	苏家沟村	1 小时	22062119	7.64E-05	0.038	达标
38	福海社区	1 小时	22070306	2.94E-05	0.015	达标
39	后营村	1 小时	22073019	3.66E-05	0.018	达标
40	聂家村	1 小时	22070520	3.37E-05	0.017	达标
41	区域最大值	1 小时	22011002	2.28E-03	1.140	达标

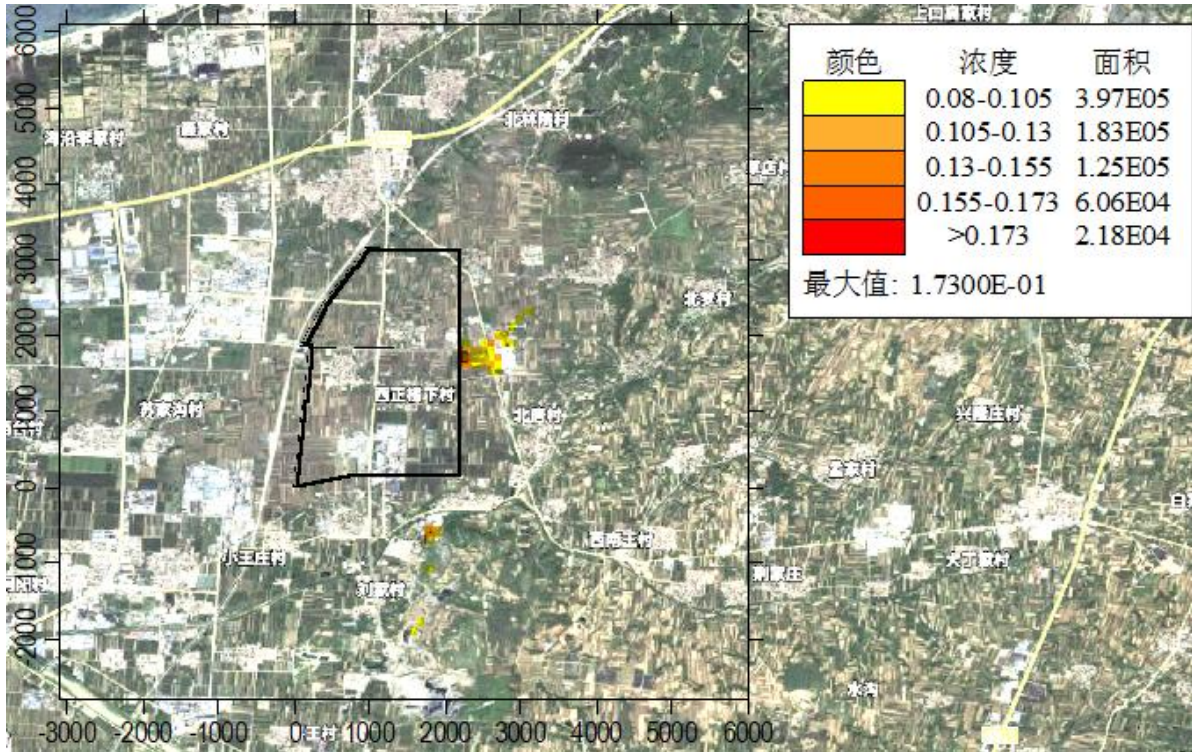


图 6.1-6 本项目 VOCs 小时值浓度贡献值分布图

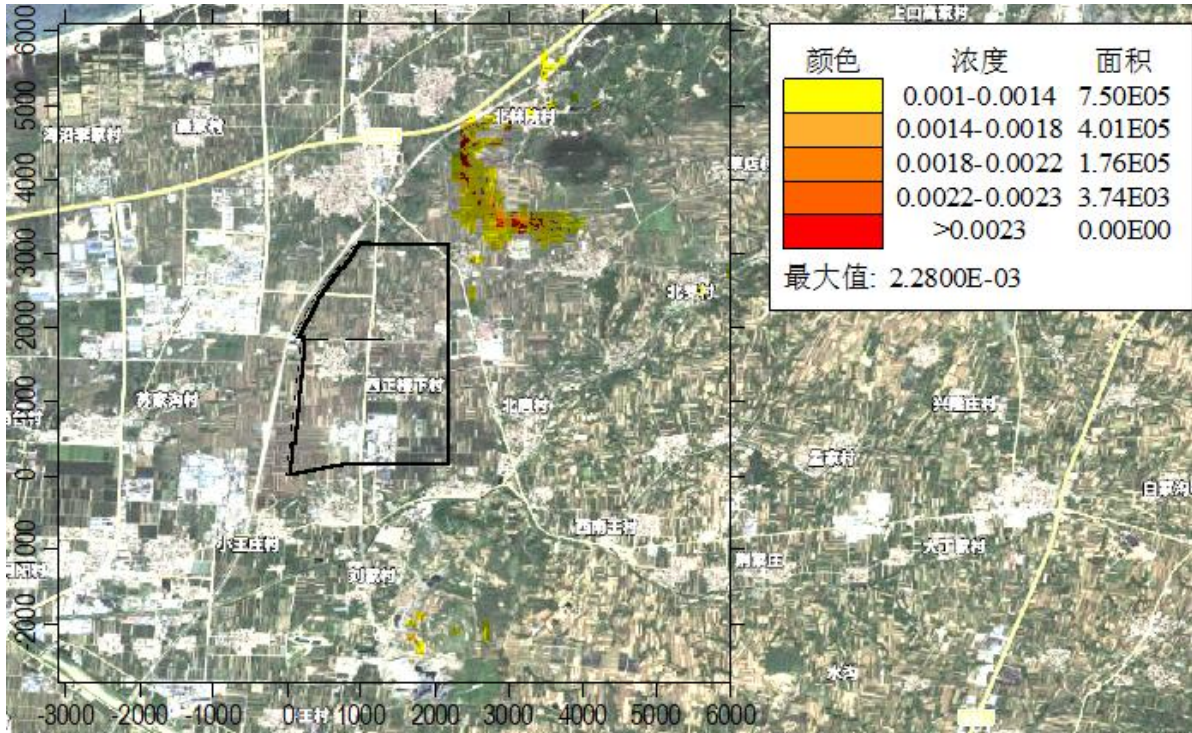


图 6.1-7 本项目氨小时值浓度贡献值分布图

②拟建项目预测结果分析

根据表 6.1-20~表 6.1-21，本项目 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；氨在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

本项目正常排放下 VOCs 和氨短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%。

(2) 叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

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 6.1-22~表 6.1-23，叠加浓度后短期浓度及长期浓度分布图见图 6.1-8~图 6.1-9。

表 6.1-22 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/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	北沟镇	1 小时	2.750E-01	3.710E-01	6.460E-01	32.3	达标
2	北沟医院	1 小时	3.860E-01	3.710E-01	7.570E-01	37.8	达标
3	南王绪村\高家台子	1 小时	3.330E-01	3.710E-01	7.040E-01	35.2	达标
4	北林院村	1 小时	1.220E-01	3.710E-01	4.930E-01	24.7	达标
5	梓潼泊	1 小时	2.610E-01	3.710E-01	6.320E-01	31.6	达标
6	三十里店村	1 小时	3.630E-01	3.710E-01	7.340E-01	36.7	达标
7	北罗村	1 小时	5.190E-01	3.710E-01	8.900E-01	44.5	达标
8	舒郝村	1 小时	2.990E-01	3.710E-01	6.700E-01	33.5	达标
9	北唐村	1 小时	2.510E-01	3.710E-01	6.220E-01	31.1	达标
10	南唐村	1 小时	3.410E-01	3.710E-01	7.120E-01	35.6	达标
11	冶王村	1 小时	2.060E-01	3.710E-01	5.770E-01	28.9	达标
12	徐宋家村	1 小时	4.720E-01	3.710E-01	8.430E-01	42.1	达标
13	孙陶村	1 小时	2.400E-01	3.710E-01	6.110E-01	30.5	达标
14	西南王家村	1 小时	2.790E-01	3.710E-01	6.500E-01	32.5	达标
15	南罗家村	1 小时	2.000E-01	3.710E-01	5.710E-01	28.5	达标
16	孙家村	1 小时	1.890E-01	3.710E-01	5.600E-01	28	达标
17	西吴家村	1 小时	3.910E-01	3.710E-01	7.620E-01	38.1	达标
18	大姜家村	1 小时	3.430E-01	3.710E-01	7.140E-01	35.7	达标
19	刘家村	1 小时	3.570E-01	3.710E-01	7.280E-01	36.4	达标
20	曲家庄村	1 小时	3.770E-01	3.710E-01	7.480E-01	37.4	达标
21	河润村	1 小时	2.110E-01	3.710E-01	5.820E-01	29.1	达标
22	小姜家村	1 小时	2.010E-01	3.710E-01	5.720E-01	28.6	达标
23	诸由北村	1 小时	2.000E-01	3.710E-01	5.710E-01	28.6	达标
24	诸由南村	1 小时	2.230E-01	3.710E-01	5.940E-01	29.7	达标
25	两铭村	1 小时	1.860E-01	3.710E-01	5.570E-01	27.8	达标
26	田家村	1 小时	2.490E-01	3.710E-01	6.200E-01	31	达标
27	程家村	1 小时	2.320E-01	3.710E-01	6.030E-01	30.1	达标
28	西张家村	1 小时	1.810E-01	3.710E-01	5.520E-01	27.6	达标
29	观张家村	1 小时	2.630E-01	3.710E-01	6.340E-01	31.7	达标
30	丛林技校	1 小时	2.230E-01	3.710E-01	5.940E-01	29.7	达标
31	诸由学校	1 小时	1.810E-01	3.710E-01	5.520E-01	27.6	达标
32	轩和苑	1 小时	2.550E-01	3.710E-01	6.260E-01	31.3	达标

序号	名称	平均时间	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
33	丛林苑	1 小时	2.400E-01	3.710E-01	6.110E-01	30.6	达标
34	东河阳村	1 小时	2.340E-01	3.710E-01	6.050E-01	30.2	达标
35	辛家村	1 小时	2.280E-01	3.710E-01	5.990E-01	29.9	达标
36	东台村	1 小时	3.640E-01	3.710E-01	7.350E-01	36.7	达标
37	苏家沟村	1 小时	3.620E-01	3.710E-01	7.330E-01	36.7	达标
38	福海社区	1 小时	3.660E-01	3.710E-01	7.370E-01	36.9	达标
39	后营村	1 小时	2.420E-01	3.710E-01	6.130E-01	30.6	达标
40	聂家村	1 小时	2.750E-01	3.710E-01	6.460E-01	32.3	达标
41	区域最大值	1 小时	1.570E+00	3.710E-01	1.940E+00	97	达标

表 6.1-23 叠加后氨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/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
1	北沟镇	1 小时	4.050E-03	6.000E-02	6.400E-02	32	达标
2	北沟医院	1 小时	3.350E-03	6.000E-02	6.330E-02	31.7	达标
3	南王绪村\高家台子	1 小时	3.120E-03	6.000E-02	6.310E-02	31.6	达标
4	北林院村	1 小时	4.740E-03	6.000E-02	6.470E-02	32.4	达标
5	梓潼泊	1 小时	2.960E-03	6.000E-02	6.300E-02	31.5	达标
6	三十里店村	1 小时	5.050E-03	6.000E-02	6.500E-02	32.5	达标
7	北罗村	1 小时	4.300E-03	6.000E-02	6.430E-02	32.1	达标
8	舒郝村	1 小时	4.180E-03	6.000E-02	6.420E-02	32.1	达标
9	北唐村	1 小时	4.710E-03	6.000E-02	6.470E-02	32.4	达标
10	南唐村	1 小时	2.980E-03	6.000E-02	6.300E-02	31.5	达标
11	冶王村	1 小时	3.050E-03	6.000E-02	6.300E-02	31.5	达标
12	徐宋家村	1 小时	3.260E-03	6.000E-02	6.330E-02	31.6	达标
13	孙陶村	1 小时	2.360E-03	6.000E-02	6.240E-02	31.2	达标
14	西南王家村	1 小时	4.940E-03	6.000E-02	6.490E-02	32.5	达标
15	南罗家村	1 小时	4.360E-03	6.000E-02	6.440E-02	32.2	达标
16	孙家村	1 小时	3.300E-03	6.000E-02	6.330E-02	31.7	达标
17	西吴家村	1 小时	3.970E-03	6.000E-02	6.400E-02	32	达标
18	大姜家村	1 小时	2.860E-03	6.000E-02	6.290E-02	31.4	达标
19	刘家村	1 小时	2.220E-03	6.000E-02	6.220E-02	31.1	达标
20	曲家庄村	1 小时	1.790E-03	6.000E-02	6.180E-02	30.9	达标
21	河润村	1 小时	3.310E-03	6.000E-02	6.330E-02	31.7	达标
22	小姜家村	1 小时	3.180E-03	6.000E-02	6.320E-02	31.6	达标
23	诸由北村	1 小时	2.530E-03	6.000E-02	6.250E-02	31.3	达标
24	诸由南村	1 小时	2.700E-03	6.000E-02	6.270E-02	31.3	达标
25	两铭村	1 小时	2.470E-03	6.000E-02	6.250E-02	31.2	达标
26	田家村	1 小时	2.120E-03	6.000E-02	6.210E-02	31.1	达标
27	程家村	1 小时	2.360E-03	6.000E-02	6.240E-02	31.2	达标

序号	名称	平均时间	贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
28	西张家村	1 小时	2.570E-03	6.000E-02	6.260E-02	31.3	达标
29	观张家村	1 小时	2.360E-03	6.000E-02	6.240E-02	31.2	达标
30	丛林技校	1 小时	2.800E-03	6.000E-02	6.280E-02	31.4	达标
31	诸由学校	1 小时	2.840E-03	6.000E-02	6.280E-02	31.4	达标
32	轩和苑	1 小时	2.780E-03	6.000E-02	6.280E-02	31.4	达标
33	丛林苑	1 小时	2.310E-03	6.000E-02	6.230E-02	31.2	达标
34	东河阳村	1 小时	2.150E-03	6.000E-02	6.210E-02	31.1	达标
35	辛家村	1 小时	2.250E-03	6.000E-02	6.220E-02	31.1	达标
36	东台村	1 小时	3.490E-03	6.000E-02	6.350E-02	31.7	达标
37	苏家沟村	1 小时	3.100E-03	6.000E-02	6.310E-02	31.6	达标
38	福海社区	1 小时	2.970E-03	6.000E-02	6.300E-02	31.5	达标
39	后营村	1 小时	2.730E-03	6.000E-02	6.270E-02	31.4	达标
40	聂家村	1 小时	2.790E-03	6.000E-02	6.280E-02	31.4	达标
41	区域最大值	1 小时	2.010E-02	6.000E-02	8.010E-02	40.1	达标

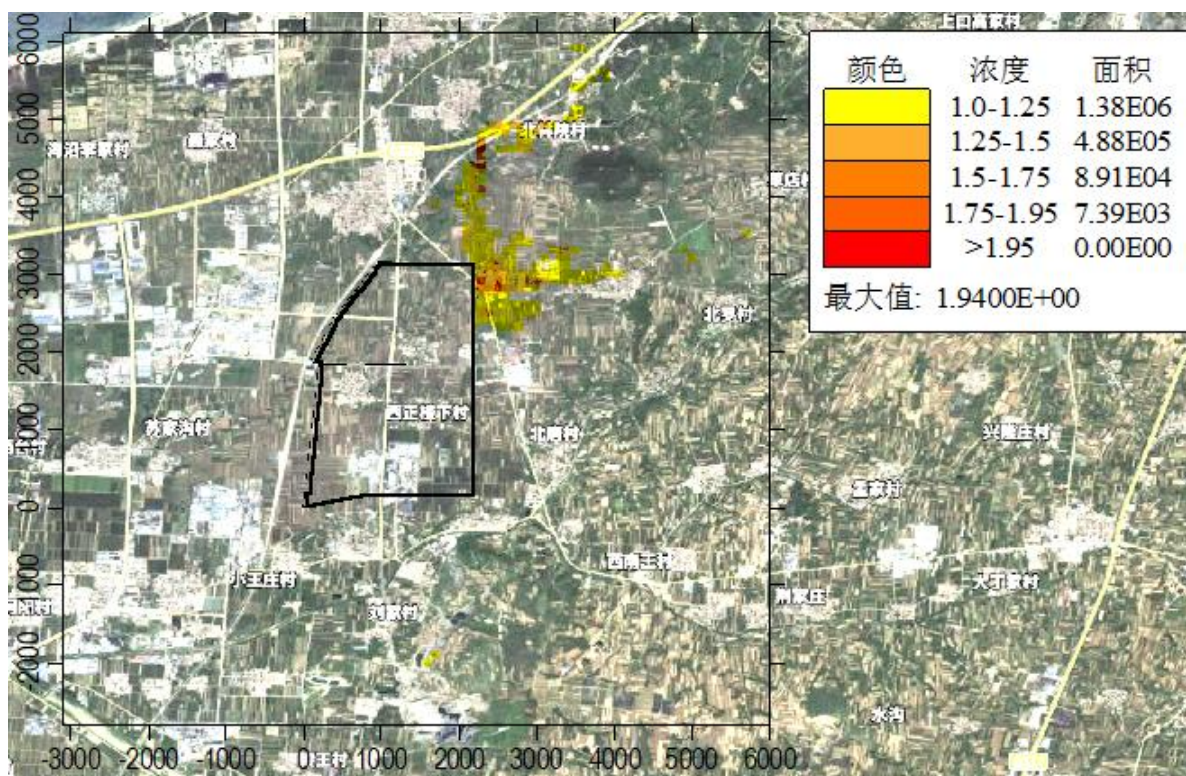


图 6.1-8 叠加后 VOCs 小时环境质量浓度预测分布图

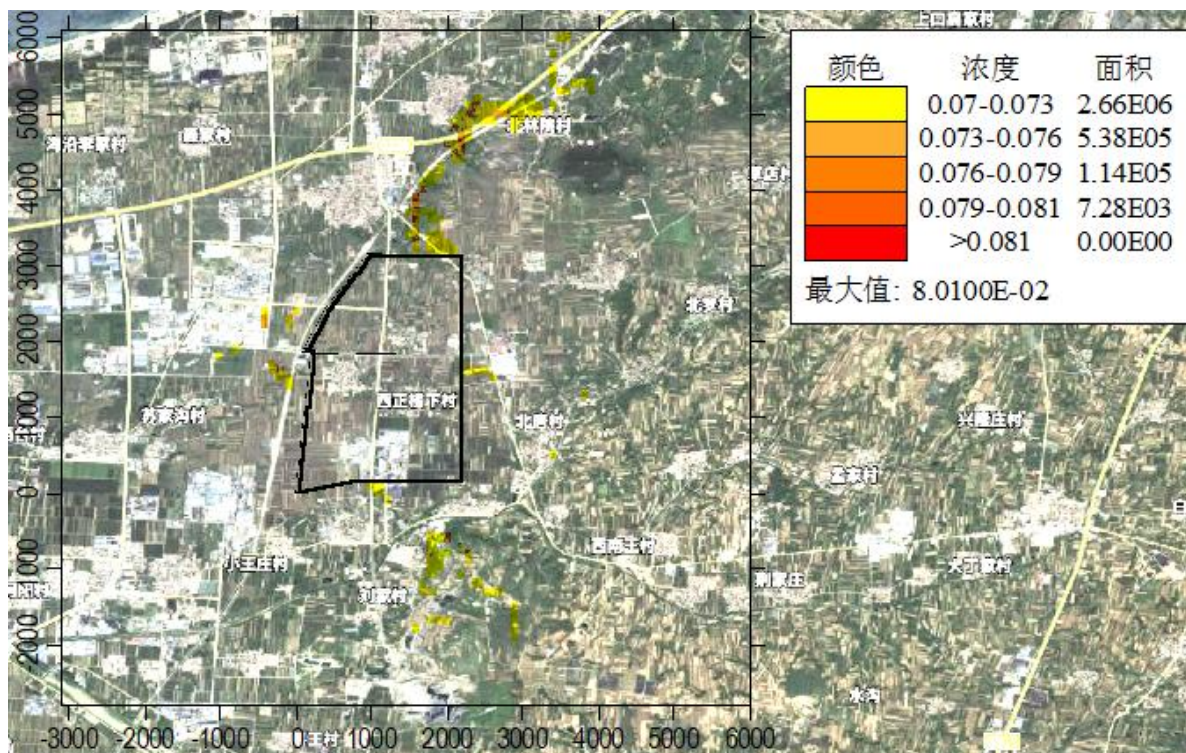


图 6.1-9 叠加后氨小时环境质量浓度预测分布图

②拟建项目叠加预测结果分析

从表 6.1-22~表 6.1-23 可以看出，叠加现状值及其他污染源影响后，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；氨在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。

6.1.4.10 项目非正常工况下环境影响预测结果

由 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环评报告可知，UT 焚烧炉脱硝设施故障情景下 NO_x 最大小时落地浓度贡献值为 7.15μg/m³，占标率 3.57%；由于非正常工况下 UT 焚烧炉脱硝设施故障情况在工作人员及时发现后会在短时间内得到解决，对环境不会造成持久影响。若出现非正常情况，即 UT 焚烧炉脱硝设施故障情况时，企业应及时向生态环境部门报备。

由 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环评报告可知，本项目建设后 UT 焚烧炉脱硫脱硝设施故障情景下，各敏感点 NO_x 最大小时浓度值出现北唐家，占标率为 1.23%，故周边地区各敏感点 NO_x 的小时浓度贡献值满足环境质量标准。

6.1.4.11 厂界浓度达标情况分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值

的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离。

厂界浓度最大贡献值见表 6.1-24。

表 6.1-24 厂界浓度最大贡献值一览表

厂界点	坐标		海拔高度	VOCs	NH ₃
	X	Y	m		
东厂界	2186	1443	75	0.3880	0.0011
南厂界	1064	146	63	0.3220	0.0006
西厂界	192	1700	47	0.2630	0.0011
北厂界	1526	3151	65	0.3160	0.0005
最大值 (mg/m ³)				0.3880	0.0011
厂界标准 (mg/m ³)				2	1.5
质量标准 (mg/m ³)				2	0.2

由表 6.1-24 可知，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/m³)，氨厂界浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 恶臭污染物厂界标准值 (NH₃: 1.5mg/m³)。

6.1.4.12 大气环境保护距离结果

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保护区域，以确保大气环境保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保护距离。

6.1.5 恶臭影响分析

拟建项目生产设备及工艺达到国内先进水平，但装置区由于加料以及生产装置密封不严，可能会有氨的无组织逸散。根据工程分析可知，本项目无组织产生的 NH₃ 的排放量为 0.176t/a。本项目装置区按照要求设置氨气体报警装置，同时安排人员定期巡检，一旦发现泄露，及时处理，故本项目无组织逸散的氨对周边影响较小。

综上，本项目废气经采取相应防控措施后，正常排放情况下对周围环境无明显影响，对周围大气环境影响较小。但拟建工程仍应加强污染控制管理，减少不正常排放情况的发生，异味污染是可以得到控制的。

6.1.6 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。本项目有组织废气主要为合成氨装置产生的工艺废气，其处理措施为：

分离废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放；装置区储罐氮封废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉进行焚烧，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放。

根据《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》，本项目废气已纳入 UT 焚烧炉的处理范畴之内，故不新增有组织废气污染物排放。根据工程分析，本项目废气以及合并排放的 UT 焚烧炉废气中的 NO_x 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（NO_x：100mg/m³）。

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。

6.1.7 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，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 6.1-25。

表 6.1-25 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	P _{UT}	NO _x	40	0.0092	0.074
主要排放口合计		NO _x			0.074
有组织排放合计		NO _x			0.074

2、无组织排放量核算

项目无组织排放量核算见表 6.1-26。

表 6.1-26 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/m ³)	
1	合成氨装置区	加料以及生产装置密封不严	NH ₃	中间罐氮封等，减少无组织挥发	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值	1.5	0.176
2	第六循环水站	冷却塔、循环水冷却水系统释放	VOCs	减少无组织挥发	《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	2.0	5.92
3	空分循环水站						
无组织合计			NH ₃	0.176			
			VOCs	6.87			

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 6.1-27。

表 6.1-27 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NO _x	0.074
2	NH ₃	0.176
3	VOCs	6.87

4、非正常排放量核算

非正常排放量核算见表 6.1-28。

表 6.1-28 污染源非正常排放量核算表

序号	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)	非正常排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
1	依托的 UT 焚烧炉	废气处理设施故障/检修/安全阀泄放	焚烧烟气	NO _x	0.012	52.17	1h	1次/年	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

6.1.8 环境空气影响评价结论

(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 8.94%，为拟建项目第六循环水站产生的无组织废气中的

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，评价范围为以项目厂址为中心区域，外扩 2.5km 的矩形范围。

（2）本项目及合并排放的 NO_x 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；氨在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 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 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ 。

（3）叠加现状值及其他污染源影响后， NO_x 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；氨在各敏感点及网格点浓度最大贡献值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

（4）非正常工况下，废气中 NO_x 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。

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

（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保护区域，以确保大气环境保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保护距离。

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。

6.1.9 环境空气影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-29。

表 6.1-29 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 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO ₂ 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物（NO _x ） 其他污染物（VOCs、NH ₃ ）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子（NO _x 、VOCs、NH ₃ ）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		C _{本项目} 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
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% <input checked="" type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>			

工作内容		自查项目			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input checked="" type="checkbox"/>		C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氮氧化物、VOCs、氨）		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：（VOCs、NH ₃ ）		监测点位数（1）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	/ m			
	污染源年排放量	SO ₂ : t/a	NO _x : 0.074 t/a	颗粒物: t/a	VOCs: 6.87 t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”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

本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：

初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经浓水深处处理装置进一步处理后达标后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

6.2.2 评价等级判定

本项目投产后初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水经处理后60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经浓水深处处理装置处理满足相关要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海，排海的水量为 $51012.51\text{m}^3/\text{a}$ ($6.38\text{m}^3/\text{h}$)，为间接排放。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其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，项目初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水依托万华蓬莱一期的污水处理站处理可行。本项目属万华蓬莱工业园规划建设项目，为万华蓬莱产业链中的一部分，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，依托万华蓬莱一期的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，废水中 COD_{Cr} 、氨氮、总氮等总量控制指标可在蓬莱西港环保科技有限公司总量控制指标内进行调配，本项目无需申请新增总量。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 废水依托可行性分析

6.2.5 事故情况下地表水环境影响分析

本项目周边无地表水分布，距离最近的丛林寺河约 2.0km；本项目依托的厂区污水处理站距离该河流约 2.5km，污水站正常运行状态下，厂区内废水与该河流不存在直接的或间接的水力联系。

在厂内污水处理站事故或检修时厂内废水得不到及时处理，如废水不经处理直接外排，可能会对地表水环境产生影响，因此，厂区设置了 52000m³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。

同时，项目装置区设置了初期雨水池，经管廊敷设送至厂区污水处理站进行处理，做到初期雨水不直接外排，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项目初期雨污水排入地表水环境，不会对地表水环境产生污染。

6.2.6 地表水水环境影响分析结论

1、初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

厂区污水处理站各处理单元完全有能力接纳拟建项目产生的废水，拟建项目建成后不超过蓬莱西港环保科技有限公司的处理能力，项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。

2、项目区距周边河流-丛林寺河最近约 2.0km，本项目废水与该河流不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行不会对该河流水质产生不良环境影响。

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

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	（ ）	
	评价标准	河流、湖库、河口： I类 <input type="checkbox"/> ； II类 <input type="checkbox"/> ； III类 <input type="checkbox"/> ； IV类 <input type="checkbox"/> ； V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域： 第一类 <input type="checkbox"/> ； 第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ； 生产运行期 <input type="checkbox"/> ； 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ； 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ； 解析解 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ； 替代削减源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目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□				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）	
		（COD、氨氮、总氮）		（2.55、0.26、0.77）	（50、5、15）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位		（）	（厂区总排口）	
	监测因子		（）	（COD、氨氮、pH值、总氮）		
污染物排放清单	□					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

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，本建设项目地下水环评类别为 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。

拟建项目位于烟台蓬莱化工产业园内，所在区域不在集中式饮用水源准保护区及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区内，亦不在集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区及特殊地下水资源保护区以外的分布区；附近村庄居民饮用自来水，也不属于分散式居民饮用水水源地。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，建设项目所处的水文地质条件相对简单；根据 HJ610-2016 中调查评价范围采用查表法，同时根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围为 20km²。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《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目（第一部分）岩土工程勘察报告（初步勘察）》中内容，本项目合成氨装置紧邻一体化项目，空分装置位于一体化项目岩土工程勘察范围内，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

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元，包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。胶东断块总的轮廓是北部隆起，南部拗陷，桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面，控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围，胶莱拗陷是中生代形成的强烈拗陷区，黄县断陷是新生代以来的显著沉降区，断块本身具有刚性强，多裂隙且北东向断裂发育，由于长期处于稳定抬升，大部分地区缺失盖层沉积。本区由于古老结晶基底大片出露，

岩浆岩的大量侵入，使整个断块组成了一个刚性相对较高的地盾区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动，其特点（1）断裂尤以北东、北北东向最发育，北西次之。产状均为陡倾角（50-80度），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。新构造时期胶东断块活动大大减弱，除早第三纪和第四纪黄县地区有断陷盆地发育外，其余大部分地区处于缓慢抬升，稳定剥蚀状态。

蓬莱位于华北地台之上的鲁东地盾区，地处黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中生代断陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

蓬莱区域内出露了大面积的前寒武纪变质岩和中生代酸性的侵入体等结晶岩系，在古生代处于隆起剥蚀状态。进入中生代，在莱阳盆底及栖霞、海阳、黄县盆地形成了大规模的玄武岩喷发，在蓬莱、黄县（龙口）一带以及长岛还形成了大量的黄土及黄土状堆积。本区在区域构造上受 NNE 和 NWW 向构造控制和影响。NNE 向构造的主要控制构造是位于山东半岛西侧的郯-庐大断裂，NWW 向构造的主控构造是位于北侧的威海-蓬莱断裂，新生代本区玄武岩喷发活动主要沿着两个方向进行，并多集中在两组断裂的交叉复合部位。

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

(1) 地层

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

①太古界—下元古界

胶东群(Ar—Pt1 l_j)分三个组：

蓬乔组(Ar—Pt1l_{jp})：分布于蓬莱东南部，主要岩性为斜长角闪岩及黑云变粒岩、

黑云片岩，总厚度为 4277~12370m。

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

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

②下元古界

粉子山群（Pt21f）有四个组：

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

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

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

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

③上元古界

蓬莱群（Zp）分为四个组：

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

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

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

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

④中生界

白垩系下统（K1）：

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

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

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

⑤新生界

古近系（E）：

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

第四系（Q）：

下更新统，蓬莱玄武岩（ $\beta Q1$ ）：出露于蓬莱迎山口、北沟镇等地拟建项目区东部黄河营南部一带，玄武岩的底部多为黄土及砂砾石层，厚 0.6~22.33m。

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

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

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

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

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

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

全新统（Q4）：

冲积层：沿泳汶河等河流分布，为河床及河漫滩相的中粗砂夹卵砾石，厚 5~12m。
坡积洪积层：分布于山间谷地及山麓地带，为黄褐、灰黄色粘质砂土、砂质粘土夹砂、砾石、碎石透镜体，厚 1.5~10m。

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

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

（2）岩浆岩

蓬莱区域内出露了大面积的前寒武纪变质岩和中生代酸性的侵入体等结晶岩系，在古生代处于隆起剥蚀状态。进入中生代，在莱阳盆底及栖霞、海阳、黄县盆地形成了大规模的玄武岩喷发，在蓬莱、黄县(龙口)一带以及长岛还形成了大量的黄土及黄土状堆积。

项目区附近无岩浆岩出露。

6.3.2.2 厂区地质条件及构造

蓬莱位于华北地台之上的鲁东地盾区，地处黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中新生代断陷盆地。

（1）龙口—莱州断裂

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

（2）平度弧形断裂

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

（3）凤仪店—下庄断裂

该断裂自莱阳南墅，向北经凤仪店，山后曹家至巨山西一带，全长 82km，断裂走向北东 10°~20°，倾向北西，倾角 70°~80°。断裂带宽约 20~80m，由碎裂岩、角砾岩、透镜体、断层泥组成，附近有硅化岩出露，裂面见有斜冲擦痕。该断裂具有多次活动特点，中生代花岗岩侵入后，表现为逆冲断裂，并控制了黄城集山间盆地的东界。

拟建项目所在区域水文地质图见图 6.3-2。

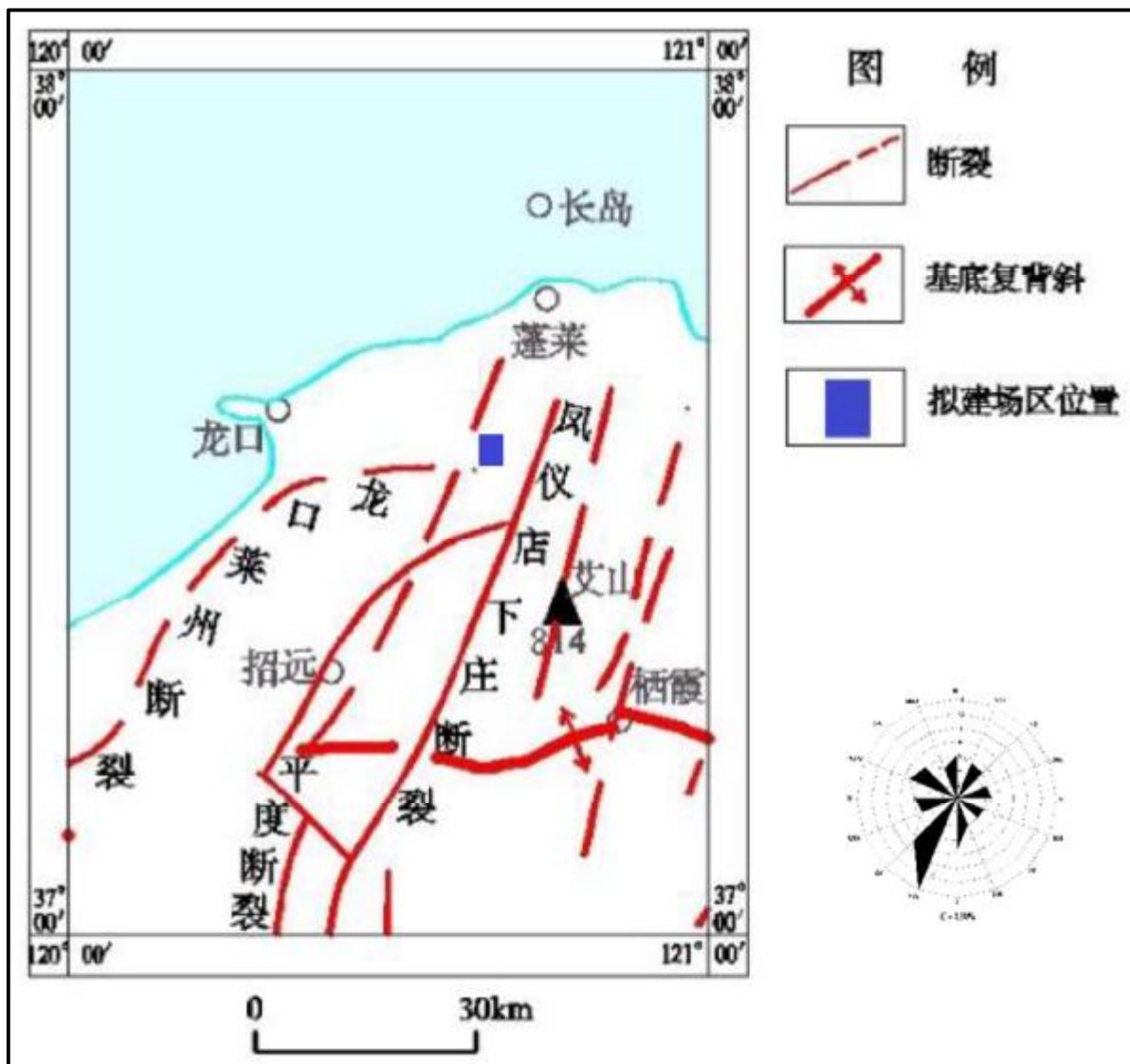


图 6.3-2 拟建项目所在区域水文地质图

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

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

①第四系松散岩类孔隙含水岩组

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

黄水河冲积孔隙水：含水层透水性好，水量丰富，单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $1.60\sim 4.31\text{m}$ ，直接接受大气降水补给，水质良好，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度 $355\sim 532\text{mg/L}$ 。

平畅河冲积孔隙水：含水层渗透性强，含水丰富，为强富水层，是蓬莱区主要供水水源地取水层。水位埋深 $1.00\sim 4.11\text{m}$ ，受大气降水补给，水质良好，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度 $200\sim 476\text{mg/L}$ 。

龙山河冲积孔隙水：含水层透水性好，水量丰富，单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。区酒厂、自来水公司、化工总厂均建有大口井，单井日采量均在 2000m^3 以上。水位埋深 $2.32\sim 7.00\text{m}$ ，接受大气降水补给。水质良好，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水或 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 $467\sim 877\text{mg/L}$ 。

②碎屑岩类裂隙水含水岩组

该组含水层岩性主要为王氏群（Kw）粉砂岩、砂岩。岩石浅部发育风化裂隙，含水微弱，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深随地形面变化，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 514mg/L 。

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组

该含水岩组主要为荆山群禄格庄组大理岩，粉子山群张格庄组大理岩和蓬莱群香乔组灰岩。由于岩性的差异，地形地貌的影响及岩溶裂隙发育不均性，导致含水层的富水性有明显差异，单井涌水量一般小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，泉水天然流量为 $48\sim 2400\text{m}^3/\text{d}$ 不等。在断裂带附近，岩溶裂隙发育，含水层富水性较强，水量较大。地下水埋深一般为 $2.00\sim 14.00\text{m}$ ，最深达 53.46m 。水质良好，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，沿海地段，水质较差，大多不能利用。

④基岩裂隙含水岩组

按岩性、结构、构造及含水性，将该岩组分为三个含水亚组。

喷出岩类孔洞裂隙含水亚组：主要岩性为第四系史家沟组，新近系尧山组之玄武岩、凝灰岩、火山渣及砂砾石及青山群安山岩等。喷出岩具原生孔洞，柱状节理和风化裂隙发育，地下水类型为潜水。受岩性、构造、地形地貌诸因素影响，富水性有明显差异。北沟西部，马格庄西部，玄武岩厚度 $39\sim 120\text{m}$ ，柱状节理发育，地势低平，富水性中等，单井涌水量大于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $11.70\sim 23.70\text{m}$ ，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度 $345\sim 720\text{mg/L}$ 。北沟东南部，玄武岩厚度 $20\sim 40\text{m}$ ，局部夹薄层砂、砾石。地形坡度大，易排泄，富水性弱，单井涌水量小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $13.00\sim 35.00\text{m}$ ，为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Mg}$ 型水，

矿化度 307~663mg/L。

层状岩类裂隙含水亚组：主要岩性为胶东岩群郭格庄岩组、粉子山群祝家夼组、岗崮组、蓬莱群辅子夼组、南庄组之变粒岩、片岩、片麻岩、石英岩、板岩，岩石片理、片麻理、裂隙发育，为裂隙潜水。地下水位埋深 2.00~7.00m，深者达 16.00m。单井涌水量小于 100m³/d，泉水流量小于 20m³/d，为 HCO₃⁻Cl⁻—Ca²⁺·Mg²⁺型水，矿化度 303~501mg/L。

块状岩类裂隙含水层亚组：主要岩性为元古代—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，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 100m³/d，水位埋深 6m 左右，水质良好。为 HCO₃⁻—Ca²⁺·Na⁺型水，矿化度 201~684mg/L。

2、地下水补径排特征

①地下水补给

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

②地下水排泄

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

③地下水水位动态特征

水位年动态变化规律一般为：地下水位变幅受降水、蒸发条件影响，全年之中 7~9 月份为雨季，9~10 月份水位最高，4~6 月份最低，其它月份为两者之间，水位年变化幅度 2.00m 左右。

场区地下水埋深较大，地下水水位变化对拟建工程施工期间及使用期间无影响。

6.3.3.2 厂区水文地质条件

厂区水文地质条件地下水类型主要是喷出岩类孔洞裂隙水，地下水主要靠大气降水入渗补给，浅层地下水主要赋存于表层岩石风化破碎带及裂隙中，属包气带水，呈脉状分布或局部含水。渗透性各向异性，总体一般，且岩石裂隙水分布不均匀，本次勘察期间为枯

水期，量测到的地下水位不具同一自由水位。

地下水流向图见图 6.3-3，拟建项目所在厂址地下水流向为由东南向西北，区域地下水整体流向为由东南向西北。

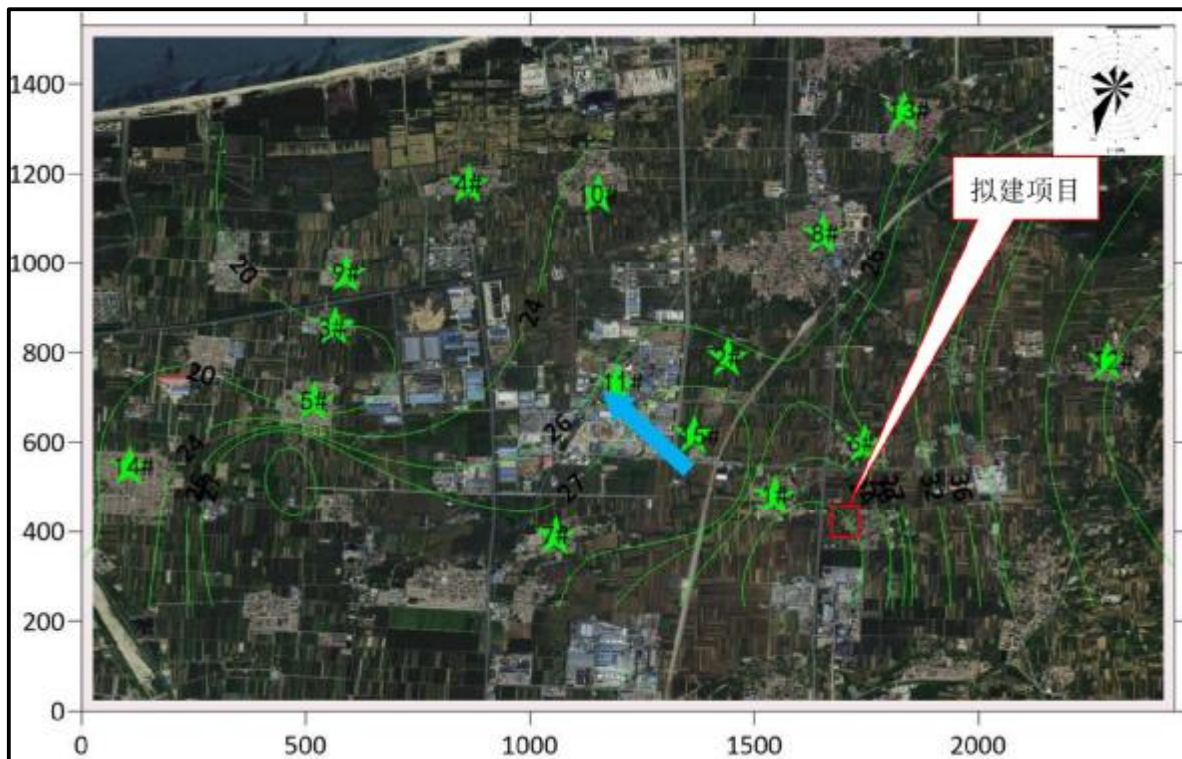


图 6.3-3 厂区及周边浅层地下水等水位线图

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

根据一体化项目工程地质勘察资料，项目区地层：表层为（1）层素填土；其下为第四系全新统坡积层：（2）层粉质黏土；第四系中更新统史家沟组三段玄武岩及火山灰；第四系中更新统坡洪积层：（8）层粉质黏土、（8-1）层含碎石粉质黏土、层粉质黏土、（9-1）层含碎石粉质黏土和（9-2）层碎石土；下伏第四系始新统残积层：（10）层残积土；本次揭露的场区基底岩性主要为新生代古近系始新统小楼组泥岩。

第四系地层：

（1）层素填土（Qml）

土黄色～黄褐色，局部呈灰褐色。松散，干～稍湿，主要为耕土，成分以黏性土为主，混少量的砂土，局部以玄武岩风化岩岩块为主，土质较不均匀，局部含大量的新鲜植物根系。回填年限约 5～10 年，揭露该层厚度：0.20～6.00m，平均 1.22m；层底标高：47.17～90.10m，平均 73.09m；层底埋深：0.20～6.00m，平均 1.22m。

（2）层粉质黏土（Q4dl）

黄褐色～灰黄色，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，切面稍有光泽，无摇振反应，韧性和干强度中等，土质较均匀。该层呈可塑状态，具中压缩性。揭露该层厚度：0.50～6.20m，平均 2.53m；层底标高：43.97～89.47m，平均 67.82m；层底埋深：1.10～7.50m，平均 3.68m。

（3）层火山灰（粉状）（QSj3）

黄褐色～灰褐色，该层以粉状颗粒为主，夹杂部分炉渣状颗粒，成分不均匀，主要呈中密状态，局部呈松散～稍密状态。揭露该层厚度：2.40～6.00m，平均 3.56m；层底标高：57.28～61.71m，平均 58.31m；层底埋深：3.70～13.50m，平均 6.76m。

（4）层全风化玄武岩（QSj3）

黑褐色～灰黄色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等，岩芯呈碎屑状，手碾即呈砂状，结构与构造已基本破坏，岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。揭露该层厚度：0.70～3.60m，平均 1.59m；层底标高：52.34～88.80m，平均 72.67m；层底埋深：1.20～6.50m，平均 3.24m。

（5）层强风化玄武岩（QSj3）

黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较强烈，以竖向及横向构造裂隙为主，且构造裂隙及风化裂隙很发育，局部漏浆较严重。岩芯呈碎块状～扁柱状，手搓不易碎，用锤可敲碎。风化不均，局部岩芯强度接近中等风化。岩石坚硬程度为极软岩～软岩，岩体完整程度为破碎，岩体基本质量等级为V级。揭露该层厚度：0.60～17.70m，平均 5.10m；层（孔）底标高：33.57～87.90m，平均 66.56m；层（孔）底埋深：2.00～20.00m，平均 7.59m。

（6）层中等风化玄武岩（QSj3）

灰褐色～黑褐色，矿物成分主要为基性长石、辉石，含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构，块状构造，矿物风化、蚀变较中等，构造裂隙及风化裂隙较发育，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。揭露该层厚度：1.30～20.10m，平均 8.23m；层（孔）底标高：23.37～79.07m，平均 59.81m；层（孔）底埋深：6.00～25.00m，平均 14.57m。

（7）层火山灰（粉状夹碎块状）（QSj3）

黄褐色～黑灰色，主要由直径小于 2 毫米的火山碎屑物组成，含少量的石英、长石等矿物晶屑及火山玻璃细片，局部夹玄武岩碎块及炉渣状颗粒。堆积不显层理，分选差。揭露该层厚度：0.50～5.30m，平均 2.31m；层底标高：45.24～82.76m，平均 69.87m；层底埋深：3.30～16.20m，平均 8.99m。

（8）层粉质黏土（Q2dl+pl）

砖红色，局部呈棕黄色，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，局部含白色高岭土团块，切面稍有光泽，无摇振反应，韧性和干强度中等，土质较均匀，局部夹黏土薄层。该层为上覆火山熔岩的接触层，受高温熔岩烘烤影响，呈硬塑～坚硬状态，具中等偏低压缩性。该层揭露厚度：0.90～4.70m，平均 2.25m；层底标高：32.27～77.86m，平均 59.55m；层底埋深：6.80～25.00m，平均 14.89m。

（8-1）层含碎石粉质黏土（Q2dl+pl）

砖红色，局部呈棕黄色，含有大量碎石，粒径多 2～4cm。切面粗糙，无光泽，无摇振反应，韧性和干强度中等，土质不均匀。该层该层为上覆火山熔岩的接触层，受高温熔岩烘烤影响，呈硬塑～坚硬状态，具中等偏低压缩性。该层揭露厚度：1.30～3.80m，平均 2.46m；层底标高：45.95～74.60m，平均 64.01m；层底埋深：12.80～22.20m，平均 17.62m。

（9）层粉质黏土（Q2dl+pl）

黄褐色～浅黄色，含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物，切面稍有光泽，无摇振反应，韧性和干强度中等，土质较均匀。该层呈硬塑～坚硬状态，具中等偏低压缩性。该层揭露厚度：1.50～7.40m，平均 3.73m；层底标高：27.07～68.12m，平均 53.12m；层底埋深：10.20～26.00m，平均 17.69m。

（9-1）层含碎石粉质黏土（Q2dl+pl）

浅黄色～黄褐色，含有大量碎石，粒径多 2～5cm，最大块径大于 10cm。切面粗糙，无光泽，无摇振反应，韧性和干强度中等，土质不均匀。局部呈半成岩状态，手不易掰碎。该层呈硬塑～坚硬状态，具中等偏低压缩性。该层揭露厚度：1.80～22.60m，平均 8.43m；层底标高：29.84～66.18m，平均 53.01m；层底埋深：15.00～40.00m，平均 24.13m。

（9-2）层碎石土（Q2dl+pl）

浅黄色～黄褐色，呈中密～密实状态。主要成分长石、石英和风化岩碎块，磨圆度较差，呈次棱角状，随机排列主要粒径 2～5cm，最大粒径大于 10cm，颗粒间由少

量黏性土充填，充填密实。局部相变为角砾。该层揭露厚度：0.50~9.70m，平均 4.68m；层底标高：44.85~72.36m，平均 56.93m；层底埋深：10.70~33.00m，平均 19.98m。

层残积土（EwX）

灰黄色~灰褐色，该层呈土状、碎屑状，手搓易散呈粉细砂状，部分矿物成分已风化蚀变为黏性土状。呈中密状态，母岩为泥岩。该层揭露厚度：1.30m；层底标高：72.44m；层底埋深：13.50m。

层全风化泥岩（EwX）

泥质结构、层状构造，以黏土矿物为主要成分，岩芯呈土柱状，手搓易散。失水易崩解，遇水易软化。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。揭露该层厚度：1.50m；层底标高：70.94m；层底埋深：15.00m。

层强风化泥岩（EwX）



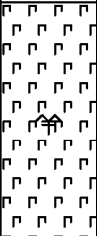
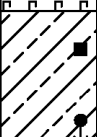
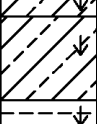
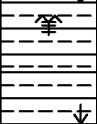

泥质结构、层状构造，以黏土矿物为主要成分，矿物风化强烈，岩芯多呈胶结柱状，局部呈碎块、块状及少量短柱状岩芯，手掰易散、易碎。失水易崩解，遇水易软化。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。揭露该层厚度：1.00~16.00m，平均 6.90m；层（孔）底标高：52.67~65.09m，平均 58.88m；层（孔）底埋深：20.00~25.00m，平均 21.70m。

层中等风化泥岩（EwX）

泥质结构、层状构造，以黏土矿物为主要成分，矿物风化强烈，岩芯多短柱状。失水易崩解，遇水易软化。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。该层最大揭露厚度 5.0m。

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。

钻 孔 柱 状 图

工程名称		万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目初勘(第一部分)				工程编号	WH2022-038			
孔号	38		坐 标	X=4177581.669m		钻孔直径	108			
孔口标高	85.94m		标	Y=555560.318m		稳定水位深度	2.90m			
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图	地 层 描 述		标贯中深度 (m)	标贯实测击数	附 注
	1	85.14	0.80	0.80		素填土: 土黄色~黄褐色, 局部呈灰褐色。松散, 稍湿, 成分以粘性土为主, 混少量的砂土, 局部以玄武岩风化岩块为主, 土质不均匀, 局部含大量的新鲜植物根系。				
	6	79.74	6.20	5.40		强风化玄武岩: 黑褐色, 矿物成分主要为基性长石、辉石, 含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构, 块状构造, 矿物风化、蚀变较强烈, 风化裂隙很发育, 局部漏浆较严重。岩芯呈碎块状~扁柱状, 手搓不易碎, 用锤可敲碎。局部岩芯强度接近中等风化。岩石坚硬程度为极软岩~软岩, 岩体完整程度为破碎, 岩体基本质量等级为V级。				
	7	75.94	10.00	3.80		中风化玄武岩: 灰褐色~黑褐色, 矿物成分主要为基性长石、辉石, 含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构, 块状构造, 矿物风化、蚀变较中等, 风化裂隙较发育, 岩芯多呈短柱状~柱状, 敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩~较硬岩, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV级。				
	8	73.74	12.20	2.20		粉质黏土: 砖红色~黄褐色, 含有少量的风化岩碎屑及褐色铁锰氧化物, 切面稍有光泽, 无摇振反应, 韧性和干强度中等, 土质较均匀。该层呈硬塑~坚硬状态, 具中压缩性。		11.95	23.0	
	10	72.44	13.50	1.30		残积土: 灰黄色~灰褐色, 该层呈土状、碎屑状, 手搓易散呈粉细砂状, 部分矿物成分已风化蚀变为黏性土状。呈中密状态, 母岩为泥岩。		12.65	25.0	
	11	70.94	15.00	1.50		全风化泥岩: 泥质结构、层状构造, 以黏土矿物为主要成分, 岩芯呈土柱状, 手搓易散。失水易崩解, 遇水易软化。岩石坚硬程度等级为极软岩, 岩体完整程度为极破碎, 岩体基本质量等级为V级。		13.75	37.0	
								15.65	92.0	

编制: 辛晓鹏
 审核: 吴成恩

外业日期: 2022.5.8

图 6.3-4 38 号钻孔柱状图

钻 孔 柱 状 图




工程名称				万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目初勘(第一部分)				工程编号		WH2022-038		
孔 号		54		坐 标		X=4177386.556m		钻孔直径		108		
孔口标高		53.28m		标		Y=554559.691m		稳定水位深度				
								初见水位深度		测量日期		
地质时代	层号	层底标高(m)	层底深度(m)	分层厚度(m)	柱状图	地 层 描 述				标贯中点深度(m)	标贯实测击数	附注
	1	52.28	1.00	1.00		素填土: 土黄色~黄褐色, 局部呈灰褐色。松散, 稍湿, 成分以粘性土为主, 混少量的砂土, 局部以玄武岩风化岩块为主, 土质不均匀, 局部含大量的新鲜植物根系。						
	6	45.28	8.00	7.00		强风化玄武岩: 黑褐色, 矿物成分主要为基性长石、辉石, 含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构, 块状构造, 矿物风化、蚀变较强烈, 风化裂隙很发育, 局部漏浆较严重。岩芯呈碎块状~扁柱状, 手搓不易碎, 用锤可敲碎。局部岩芯强度接近中等风化。岩石坚硬程度为极软岩~软岩, 岩体完整程度为破碎, 岩体基本质量等级为V级。						
	7	38.28	15.00	7.00		中风化玄武岩: 灰褐色~黑褐色, 矿物成分主要为基性长石、辉石, 含有少量的橄榄石、角闪石及黑云母等。具气孔状结构, 块状构造, 矿物风化、蚀变较中等, 风化裂隙较发育, 岩芯多呈短柱状~柱状, 敲击声较清脆。岩石坚硬程度为较软岩~较硬岩, 岩体完整程度为较破碎, 岩体基本质量等级为IV级。						
编制: 辛晓鹏 校核: 吴成恩 外业日期: 2022.5.8												

图 6.3-5 54 号钻孔柱状图

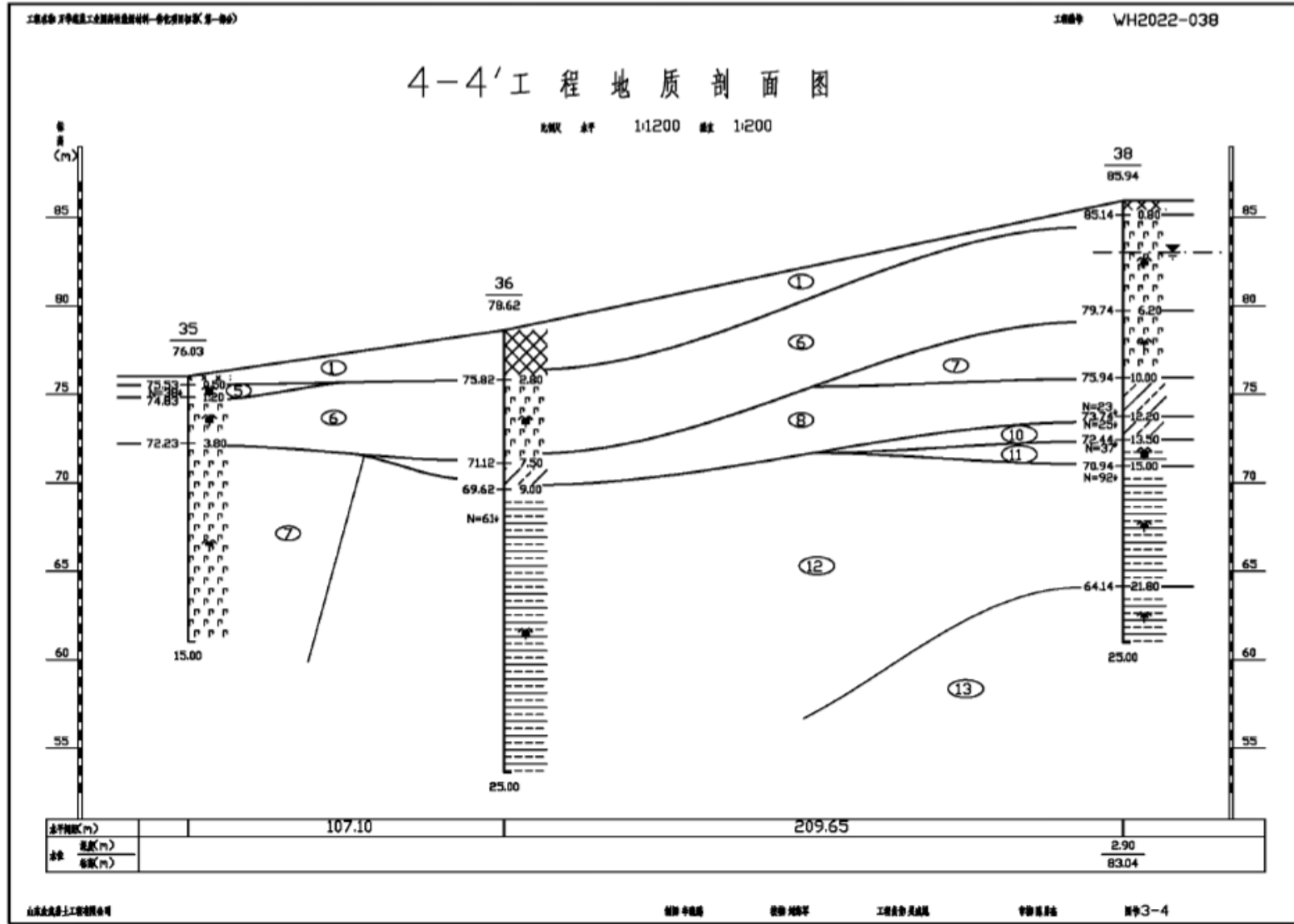


图 6.3-6 4-4'工程地质剖面图

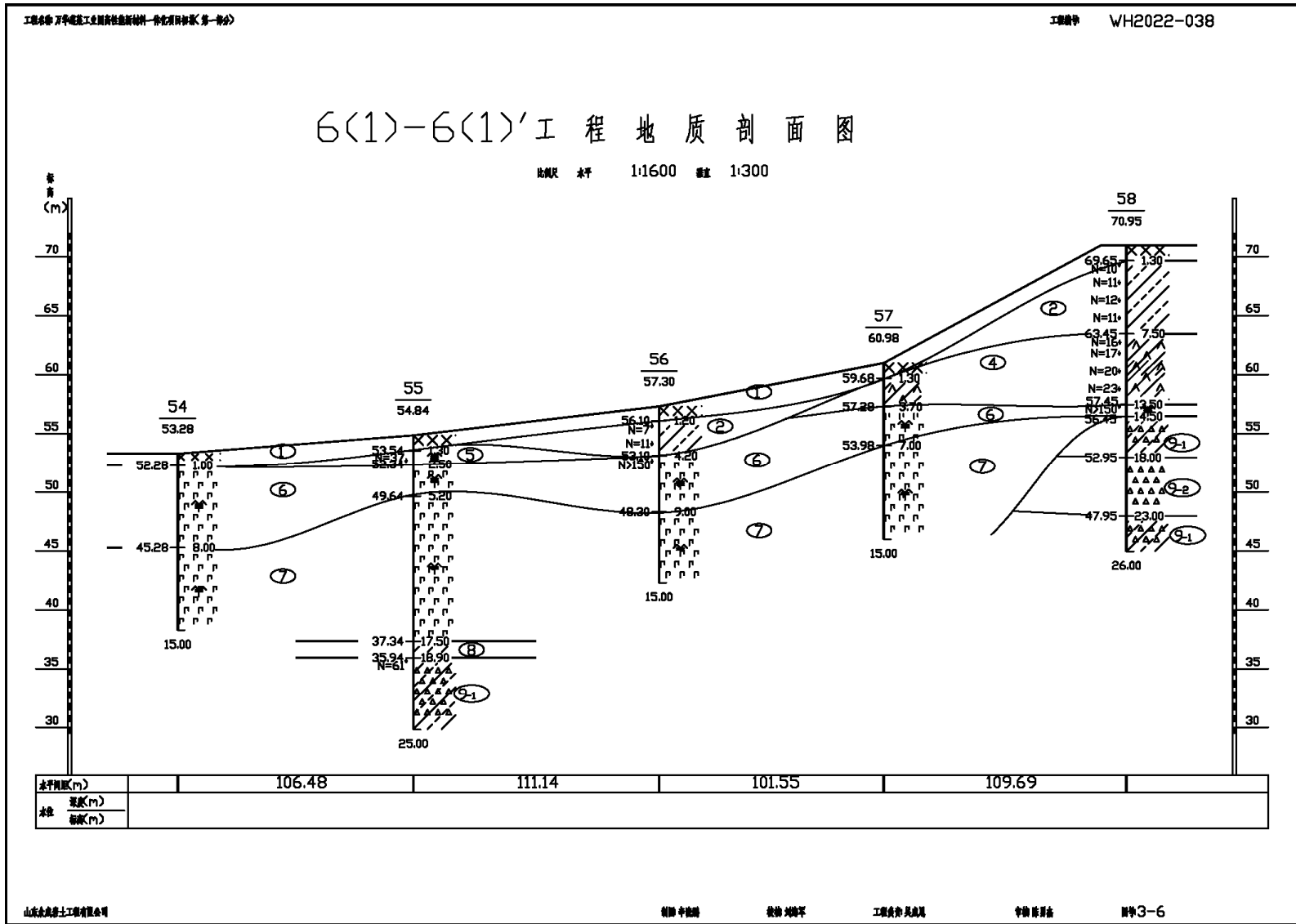


图 6.3-7 6(1)-6(1)'工程地质剖面图

6.3.4.2 包气带防污性能

区内含水层富水性较差，分布在丘陵区，地势较陡，包气带岩性以致密、坚硬的伊丁石化玻基辉橄岩为主，发育少量柱状节理，主要接受大气降水补给。新建项目厂区包气带厚度及渗透系数引用《烟台嘉信化学科技有限公司年产 20000 吨新型染料/染料中间体项目环境影响报告书》，其厂区位置位于本项目西侧。包气带厚度约为 15.0m，渗透系数为 $8.10 \times 10^{-5} \sim 4.28 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水土层。

表7.3-1 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 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，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 6.3-5。

表 6.3-5 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循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水，废水经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经浓水深度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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污

口排放至渤海。

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）氨水缓冲罐发生泄漏；
- （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。

项目生产装置均位于室外，装置区地面拟采取硬化，设备定期检修，生产装置发生物料跑、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、氨水缓冲罐和初期雨水收集池等，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喷出岩类孔洞裂隙水。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。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、1000 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氨水储罐中的氨水出现污染地下水的可能。氨氮超标范围参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），浓度限值为 0.5mg/L。

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，选择了氨水储罐的管线连接处（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。

当氨水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了含水层进行预测，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：

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n\sqrt{pD_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

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，m²；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L——纵向弥散系数，m²/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：

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

式中：x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

C(x, y, t)——t 时刻点 x, y 处的污染物浓度，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：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4pMn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(b) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, b\right) \right]$$

$$b = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

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；

$K_0(b)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数（可查《地下水动力学》获得）；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, b\right)$ ——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，关键在于模型参数的选取和确定是否正确合理。合成氨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

假如装置区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 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。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 $2.5\text{L}/\text{d}$ ，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 16m^2 ，基于该要求计算可知：

$$Q_{\text{总}}=16/100\times 7\times 2.5\text{L}/\text{d}=2.8\text{L}/\text{d}$$

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 $Q_{\text{总}}$ 的确定按下述公式计算得出：

$$Q_{\text{总}}=10\times 2.8\text{L}/\text{d}=0.028\text{m}^3/\text{d}$$

由此估算出泄漏污水中各污染物的泄漏量为：

$$\text{NH}_3\text{-N 渗水质量为：} 1234\text{g}/\text{m}^3\times 0.028\text{m}^3/\text{d}=34.552\text{g}/\text{d};$$

（2）连续泄漏情景

拟建项目氨水缓冲罐容积约为 100m^3 ，充装系数取 0.8，氨水密度为 $0.91\text{g}/\text{cm}^3$ ，假定氨水缓冲罐与管道接口处出现裂缝，本次评价按照最不利情形考虑，假设氨水全部泄漏，则泄漏量为 80m^3 。装置区外侧设置 150mm 高围堰，泄漏的物料可暂时控制在围堰内，装置区能控制最大物料泄漏量为 487.5m^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 $0.28\text{L}/(\text{min}\cdot\text{km})$ 。拟建项目氨水缓冲罐出料口管道为 DN80，物料管道长度按照 50m 考虑，项目氨水管道在正常工况下最大允许渗漏量 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ 。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。结合项目氨水实际产生情况，本次预测将非正常工况下源强设定为正常工况 10 倍，即 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 。

假如本项目的氨水管道出现老化破损而不能被发现，泄漏量按照非正常工况下 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ 计算，渗漏水按照渗透的方式经过包气带向下运移，把泄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各污染物的泄漏量为：

$\text{NH}_3\text{-N}$ 渗水质量为： $0.2\text{m}^3/\text{d} \times 1234\text{g}/\text{m}^3 = 246.8\text{g}/\text{d}$ 。

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 ：根据场区当地的地质及水文地质资料，本次预测含水层厚度为 12m ；

水流速度 u ：参考《水文地质手册》经验参数及区内建设项目压水试验结果取值，场地玄武岩渗透系数取 $K=10^{-4}\text{cm}/\text{s}$ （约为 $0.09\text{m}/\text{d}$ ）。根据调查所在区域地下水水力梯度约为 0.5% ，因此，地下水的渗透流速： $V=KI=0.09\text{m}/\text{d} \times 0.005=0.00045\text{m}/\text{d}$ ，平均实际流速： $u=V/n=0.0015\text{m}/\text{d}$ 。

有效孔隙度 n ：参照水文地质手册及相关技术文献，取值 0.3 。

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

纵向弥散系数 D_L ： $20.0\text{m} \times 0.007\text{m}/\text{d} = 0.14\text{m}^2/\text{d}$ 。

横向弥散系数 D_T ：根据经验一般 $D_T/D_L=0.1$ ，因此 D_T 取为 $0.014\text{m}^2/\text{d}$ 。

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 6.3-6。

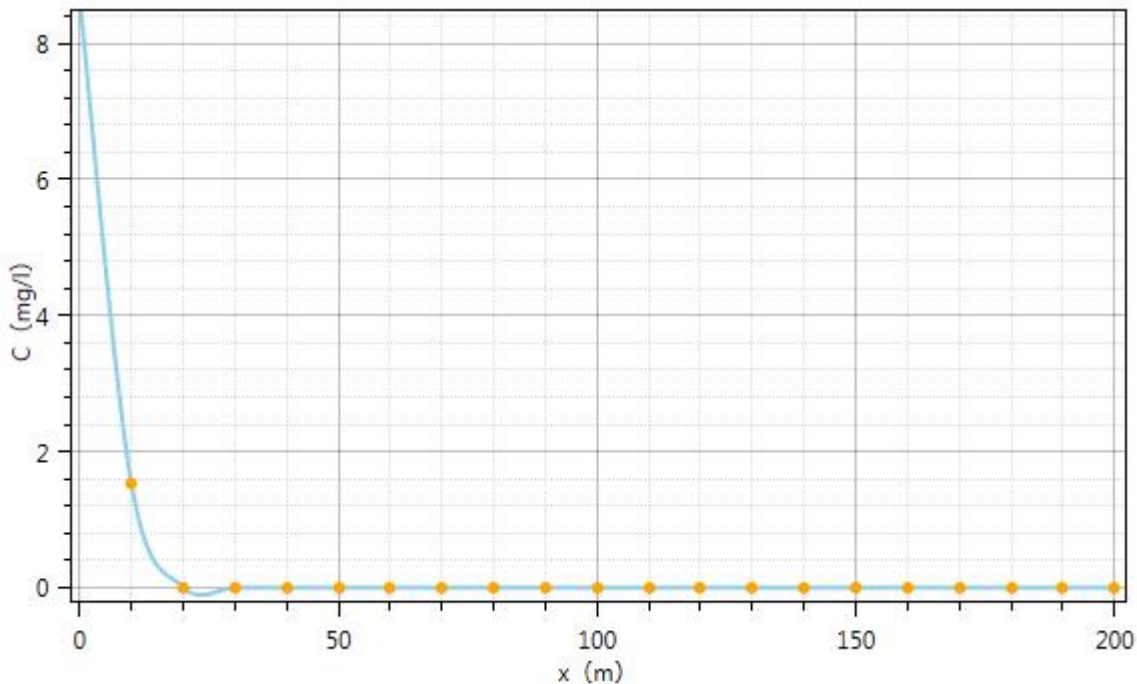


图 6.3-8 瞬时泄漏泄漏点处 NH₃-N 浓度变化图（100d）

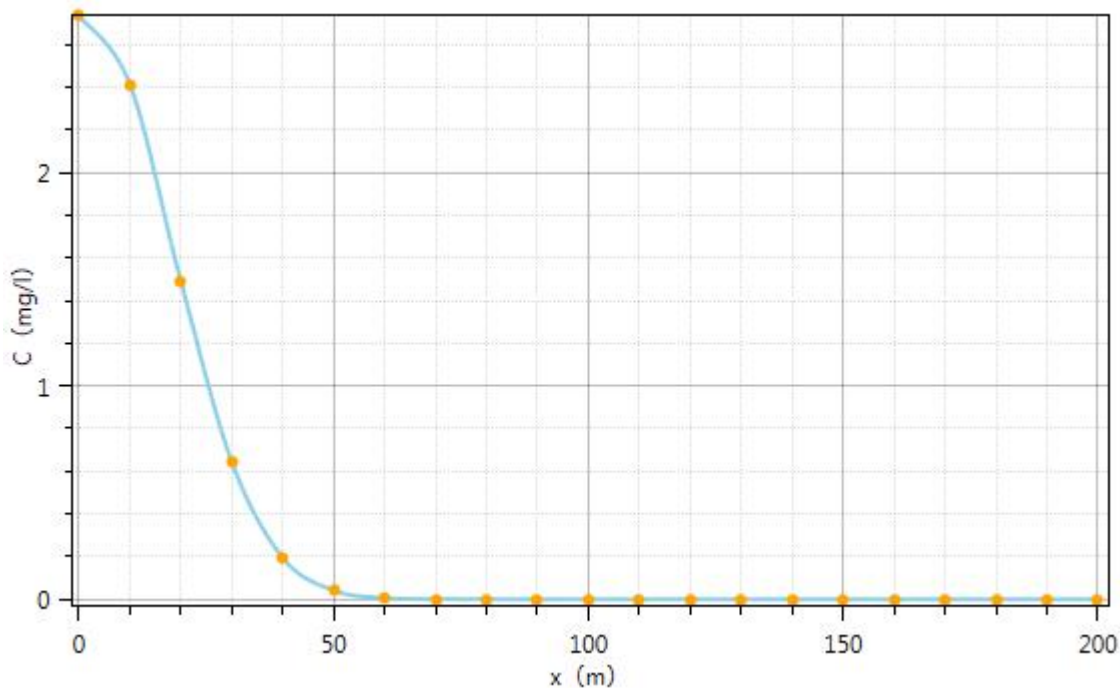


图 6.3-9 瞬时泄漏泄漏点处 NH₃-N 浓度变化图（1000d）

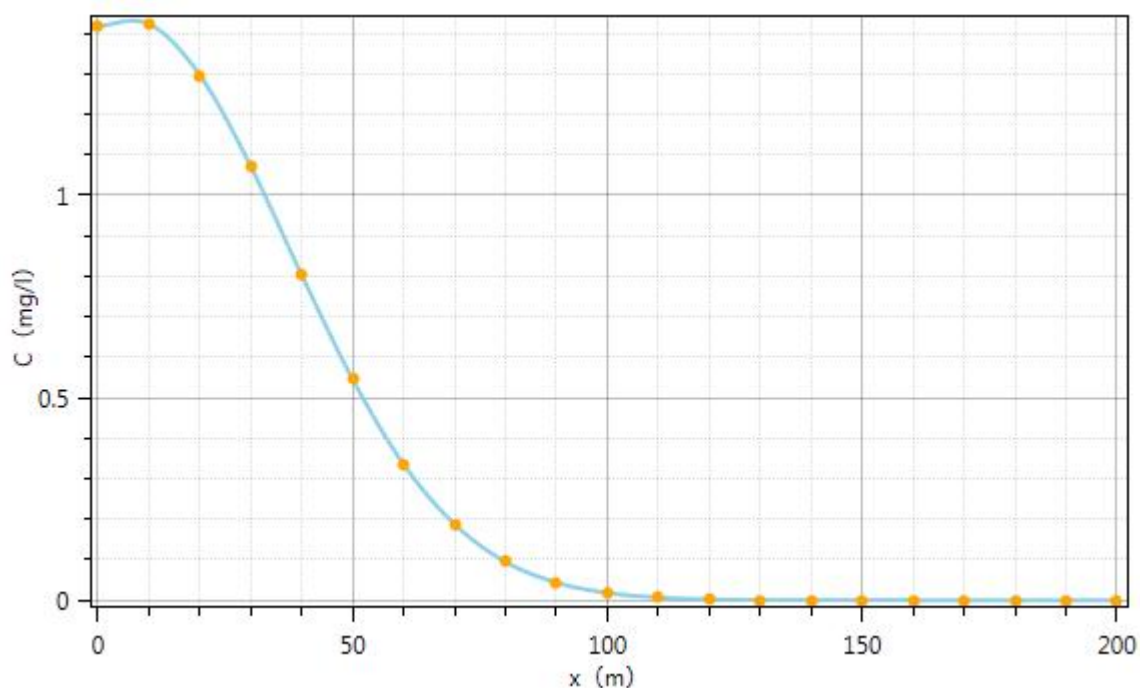


图 6.3-10 瞬时泄漏泄漏点处 NH₃-N 浓度变化图（3650d）

表 6.3-6 瞬时渗漏时污染物影响预测结果表

污染物	内容	时间		
		100d	1000d	3650d
NH ₃ -N	预测最大值, mg/L	8.68	2.74	1.42
	预测最远超标距离, m	20	35	53
	预测最远影响距离, m	20	40	60

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，随着时间的增加和运移的距离增加，含水层中的 NH₃-N 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 NH₃-N 最大浓度为 1.42mg/L，NH₃-N 是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准中 NH₃-N（0.5mg/L）的 2.84 倍，最大超标范围运移至 60m 之外。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，产生的污染程度较小。

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 NH₃-N 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 NH₃-N 在连续泄漏浓度变化的情况，见图 6.3-11。

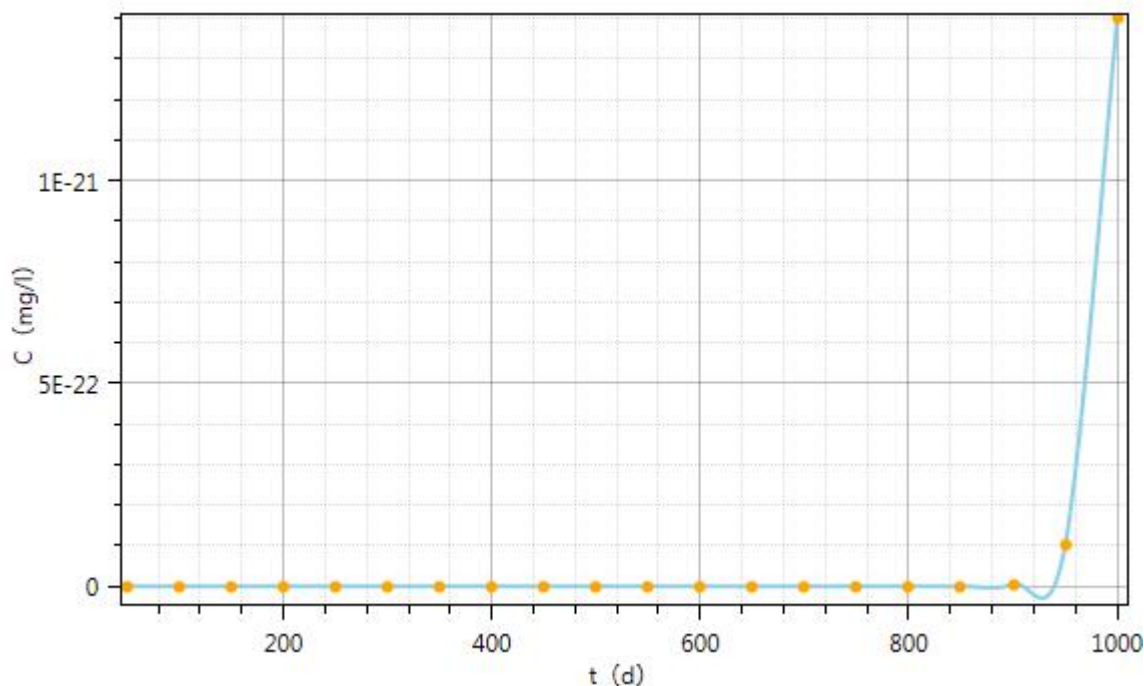


图 6.3-11 连续泄漏点下游 NH₃-N 的浓度变化情况图

50m 远处的 NH₃-N 浓度在 1000 天未达到检出限 (0.025mg/L)；若未及时发现，浓度将持续变大，根据预测，当 t 趋向于∞时，污染浓度达到本位置内的最大值 147.24mg/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

拟建项目建设期生产废水包括车间场地开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及清洗用水。前者含有一定量的泥砂，后者则含有少量的油。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。

总之，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， $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标距离很短，对下游影响不大；在非正常工况的连续泄漏条件下，随时间推移 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的超标范围逐渐扩大，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项目生产废水处理依托万华蓬莱一期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装置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、初期雨水池等均作严格防渗处理。
- ④依托万华蓬莱一期的事故水池，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 6.3-7。

表 6.3-7 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 ⁻⁷ cm/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 ⁻⁷ cm/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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 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 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

②分区防渗措施

项目拟采取的防渗措施和防渗要求具体如表 6.3-8 所示，分区防渗图见图 6.3-12。

表 6.3-8 本项目污染防治分区一览表

污染防治分区	污染单元	防渗要求
重点防渗区	合成氨装置、初期雨水池、排水管网等	位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。 设防渗层，防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。
一般防渗区	空分装置变电所	裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。 设防渗层，防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效
简单防渗区	其他区域	没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

（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。

（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。

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 6.3-13。

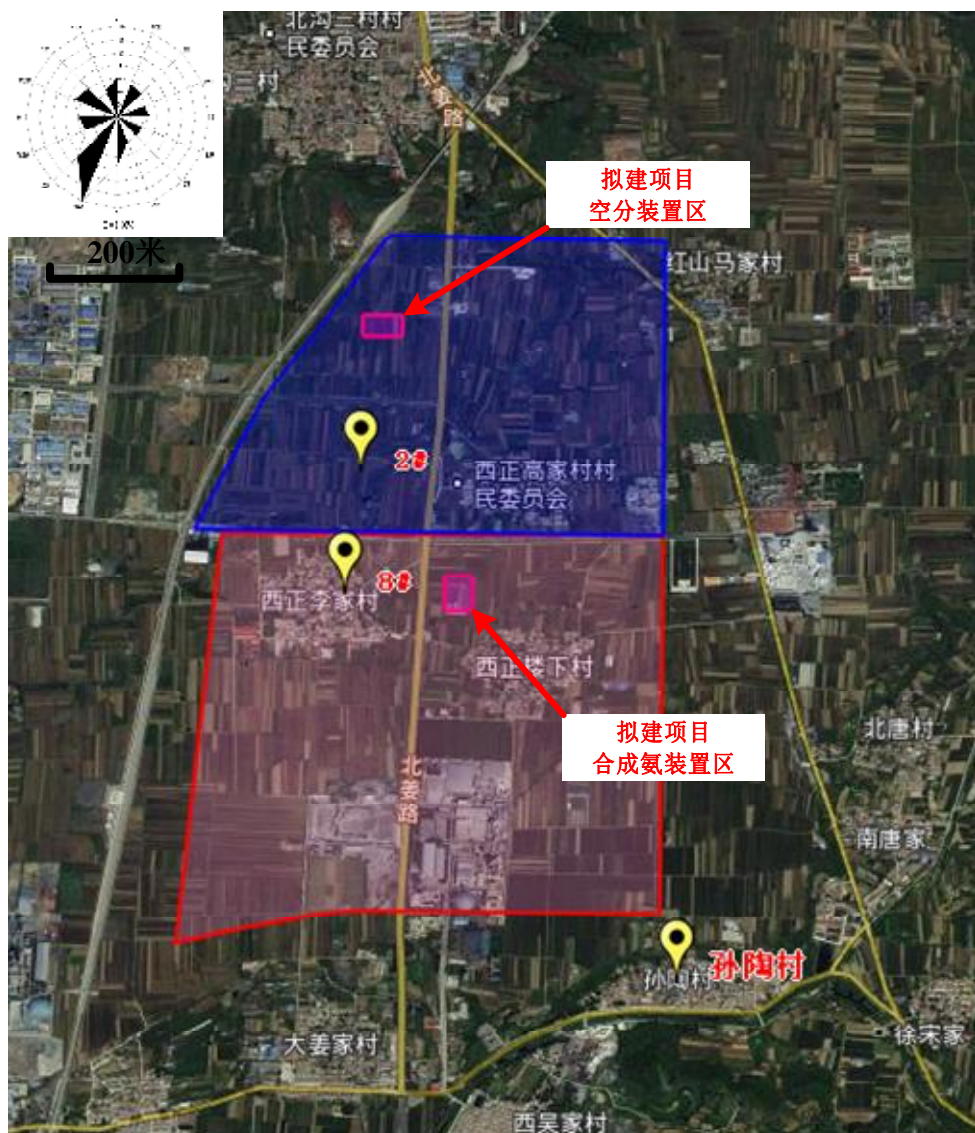


图 6.3-13 地下水监控井分布图

2、监测频率及监测因子

根据《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》（HJ 948.1-2018）、《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 6.3-9。

表 6.3-9 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#	孙陶村（新增）	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、苯、甲苯、二甲苯、砷、Na ⁺ 、总大肠菌群、菌落总数共 24 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 8#			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 2#			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 6.3-10。

表 6.3-10 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：稀品工段、污水处理池和集液池等，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。
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 20km²。

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，因此项目建设应对装置区、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、本工程应根据生产工艺、设备布置、物料输送、污染物产生及处理、事故水收集及危险废物存储等环节将装置区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

1、主要噪声源分析

项目主要噪声源包括真空机、压缩机和泵等，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（室外声源）

序号	装置	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z	声压级/ dB(A)	距声源距离 /m		
1	合成氨装置	开工电炉	1	[REDACTED]	80	-270	0	70	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
2		氨水循环泵	2					70	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
3		制冷压缩机	1					80	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
4		合成气压缩机	1					80	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
5		润滑油泵	4					70	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
6		蒸汽凝液泵	2					70	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
7	空分装置	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
8								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
9								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
10								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
11								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
12								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
13								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
14								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
15								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
16								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
17								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
18								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
19								1	1	基础减振、隔声	0:00-24:00

序号	装置	声源名称	数量	型号	空间相对位置/m			声源源强		声源控制措施	运行时段
					X	Y	Z	声压级/ dB A	距声源距离 /m		
20	空分循环 水站	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	1	基础减振、隔声	0:00-24:00
21									1	基础减振、隔声	0:00-24:00
22									1	基础减振、隔声	0:00-24:00
23									1	基础减振、隔声	0:00-24:00
24									1	基础减振、隔声	0:00-24:00
25									1	基础减振、隔声	0:00-24:00
26									1	基础减振、隔声	0:00-24:00
27									1	基础减振、隔声	0:00-24:00
28									1	基础减振、隔声	0:00-24:00

注：本次坐标原点取园区中区和园区西路路口正中心。

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

（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。

$$Lp(r)=Lw+DC-(Adiv+Aatm + Agr+Abar + Amisc) \quad (A.1)$$

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。

$$Lp(r)=Lp(r0)+Dc-(Adiv+Aatm+Agr+Abar + Amisc) \quad (A.2)$$

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：

$$(L_{eqg}) = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

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 $A_{div}=20\lg(r/r_0)$

b、有限长 (Lo) 线声源

当 $r > Lo$ 且 $r_0 > Lo$ 时 $A_{div}=20\lg(r/r_0)$

当 $r < Lo/3$ 且 $r_0 < Lo/3$ 时 $A_{div}=10\lg(r/r_0)$

当 $Lo/3 < r < Lo$ 且 $Lo/3 < r_0 < Lo$ 时 $A_{div}=15\lg(r/r_0)$

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的噪声贡献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	昼间贡献值 (dB(A))	夜间贡献值 (dB(A))
万华蓬莱一期北厂界西侧	23.54	23.54
万华蓬莱一期北厂界东侧	15.61	15.61
万华蓬莱一期东厂界北侧	13.76	13.76
万华蓬莱一期东厂界南侧	13.15	13.15
万华蓬莱一期南厂界东侧	17.21	17.21
万华蓬莱一期南厂界西侧	16.23	16.23
万华蓬莱一期西厂界南侧	15.35	15.35
万华蓬莱一期西厂界北侧	31.05	31.05
合成氨装置区北侧	31.86	31.86
合成氨装置区东侧	34.37	34.37
合成氨装置区南侧	32.80	32.80
合成氨装置区西侧	35.31	35.31
万华蓬莱二期东厂界北侧	13.75	13.75
万华蓬莱二期东厂界南侧	13.15	13.15
万华蓬莱二期南厂界东侧	12.11	12.11
万华蓬莱二期南厂界西侧	12.15	12.15
万华蓬莱二期西厂界南侧	12.51	12.51
万华蓬莱二期西厂界北侧	13.11	13.11

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	标准值	超标值	贡献值	超标值	超标值
万华蓬莱一期北厂界西侧	23.54	65	-41.46	23.54	55	-31.46
万华蓬莱一期北厂界东侧	15.61	65	-49.39	15.61	55	-39.39

位置	昼间 (dB(A))			夜间 (dB(A))		
	贡献值	标准值	超标值	贡献值	超标值	超标值
万华蓬莱一期东厂界北侧	13.76	65	-51.24	13.76	55	-41.24
万华蓬莱一期东厂界南侧	13.15	65	-51.85	13.15	55	-41.85
万华蓬莱一期南厂界东侧	17.21	65	-47.79	17.21	55	-37.79
万华蓬莱一期南厂界西侧	16.23	65	-48.77	16.23	55	-38.77
万华蓬莱一期西厂界南侧	15.35	65	-49.65	15.35	55	-39.65
万华蓬莱一期西厂界北侧	31.05	65	-33.95	31.05	55	-23.95
合成氨装置区北侧	31.86	65	-33.14	31.86	55	-23.14
合成氨装置区东侧	34.37	65	-30.63	34.37	55	-20.63
合成氨装置区南侧	32.8	65	-32.2	32.8	55	-22.2
合成氨装置区西侧	35.31	65	-29.69	35.31	55	-19.69
万华蓬莱二期东厂界北侧	13.75	65	-51.25	13.75	55	-41.25
万华蓬莱二期东厂界南侧	13.15	65	-51.85	13.15	55	-41.85
万华蓬莱二期南厂界东侧	12.11	65	-52.89	12.11	55	-42.89
万华蓬莱二期南厂界西侧	12.15	65	-52.85	12.15	55	-42.85
万华蓬莱二期西厂界南侧	12.51	65	-52.49	12.51	55	-42.49
万华蓬莱二期西厂界北侧	13.11	65	-51.89	13.11	55	-41.89

由表 6.4-3 可知，项目运营后各厂界昼、夜间噪声贡献值均能满足《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。

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，对厂界贡献值较低，厂界噪声值 < 55dB(A)。项目运营后各厂界昼夜间噪声贡献值均能满足《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。

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

工作内容		自查项目		
评价等级	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>

与范围	评价范围	200 m√	大于 200 m□			小于 200 m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□		
评价标准	评价标准	国家标准√		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区√	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期√	中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法√		现场实测加模型计算法□			收集资料□
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料√		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√		其他□			
	预测范围	200 m□		大于 200 m√		小于 200 m□	
	预测因子	等效连续 A 声级√		最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□		
	厂界噪声贡献值	达标√		不达标□			
	声环境保护目标处噪声值	达标□		不达标□			
环境监测计划	排放监测	厂界监测√		固定位置监测□	自动监测□	手动监测□	无监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：(dB(A))			监测点位数(12)		无监测□
评价结论	环境影响	可行√		不可行□			

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

6.5 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，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

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	合成氨装置	废催化剂	危险废物	经验系数	21 (105t/5a)	外委	105t/5年	委托有资质单位处置
S3	空分装置	废分子筛	一般工业固体废物	经验系数		外委		委托其他单位处置
S4		废氧化铝	一般工业固体废物	经验系数		外委		委托其他单位处置
S5	维检修	废含油抹布	危险废物	经验系数	0.5	外委	0.5	委托有资质单位处置
S6		废机油	危险废物	经验系数	1.0	外委	1.0	委托有资质单位处置
S7		废油桶	危险废物	经验系数	1.0	外委	1.0	委托有资质单位处置

拟建项目危险废物主要包括废催化剂、废含油抹布、废机油和废油桶等，属性判别具体见表 6.5-2。本项目不设危险废物暂存间，危险废物依托万华蓬莱一期的固废站危废暂存间储存，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。

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
S1	废催化剂	HW50	261-164-50	21	合成氨装置	固态	氧化铁等	/	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。
S5	废含油抹布	HW49	900-041-49	0.5	维检修	固态	有机物、无机物	T/In	
S6	废机油	HW08	900-249-08	1.0		液态	有机物、无机物	T, I	
S7	废油桶	HW08	900-249-08	1.0		固态	有机物、无机物	T, I	

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。

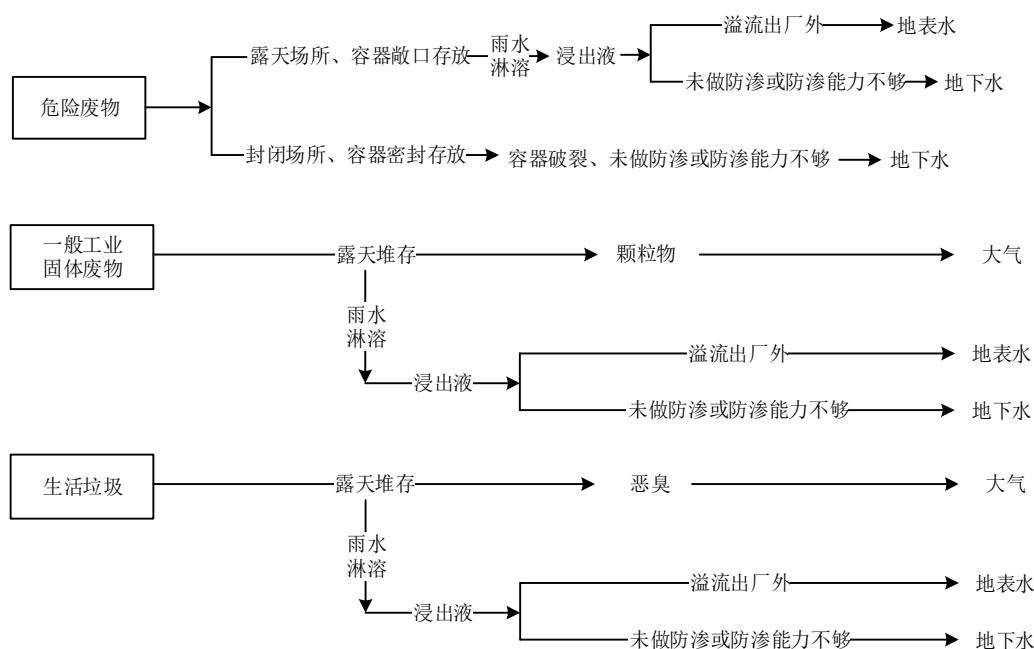


图 6.5-1 项目固废厂内暂存期间对环境的影响途径示意图

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。

6.5.3 固体废物处置方案及环境影响分析

6.5.3.1 固体废物处置措施

1、一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固体废物包括废分子筛和废氧化铝，全部委托其他单位处置。

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。

本项目不设危险废物暂存间，危险废物依托万华蓬莱一期的固废站危废暂存间储存，共建设甲类固废站 1 座，丙类固废站 2 座（其中 1 座预留）。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	废催化剂	HW50	261-164-50	万华蓬莱一期的固废站内	甲类 750m ² ； 丙类 2000m ²	采用专用密封容器	500t	一年
S5		废含油抹布	HW49	900-041-49					一年
S6		废机油	HW08	900-249-08					一年
S7		废油桶	HW08	900-249-08					一年

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需送有资质单位处理的危险废物，包括废催化剂、废含油抹布、废机油和废油桶等。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。

本项目不设危险废物暂存间，危险废物依托万华蓬莱一期的固废站危废暂存间储存，共建设甲类固废站 1 座，丙类固废站 2 座，其中自用 1 座甲类固废站和 1 座丙类固废站，预留 1 座丙类固废站。新建甲类非 3, 4 项固废站 1 座，建筑面积为 750m²，划分为三个防火分区，每个防火分区的面积为 250m²。自用丙类固废站 1 座，建筑面积均为 2000m²，划分为 2 个防火分区，每个防火分区的面积均为 1000m²。固废站废气送至配套建设的活性炭吸附装置，吸附合格后排放至大气。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。固废站的设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

综上，本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求包装好后，由专用叉车运输至配套建设的甲类库、丙类库，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护

区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

（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的影响。

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。”

本项目规划总占地面积 28770m²（约 43.16 亩），选址位于蓬莱化工产业园区内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2022]1 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容为合成氨装置建设、设备安装以及完善雨/污水导排系统。运营期主要以氢气和氮气为原料生产合成氨，其主要产品为液氨。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素进行识别与筛选，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

拟建项目位于烟台蓬莱化工产业园内，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

项目施工期土石方开挖将破坏原有植被，改变原有地貌，扰动地表。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□

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蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，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

项目原料为气态，由专用管道输送至装置区，生产装置区以及依托的罐区、污水处理站及危废暂存间根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）应采取重点防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 或参照GB18598执行。

②工艺装置

企业对各生产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；即使发生生产装置及其所经过的管道跑、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

本项目装置区初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经浓水深度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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放

至渤海。

万华蓬莱一期配建52000m³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≤1×10⁻⁷cm/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≤1×10⁻⁷cm/s或参照GB18598执行。但是因部分管线埋于地下，出现“跑、冒、滴、漏”现象难于发现，存在土壤污染风险，污染类型为垂直入渗。因此，污水管线垂直入渗是生产废水污染土壤的主要途径，污染因子主要为氨氮、TN等。

④危险废物

项目产生的废催化剂、废含油抹布、废机油、废油桶等属于危险废物，可能含有毒性，建议按照危险废物进行管理。项目危险废物采用专用密封容器分类分区暂存于万华蓬莱一期在建危废暂存间内，危废暂存间严格按照《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）的要求建设，可杜绝雨水淋溶，发生泄漏事故时能及时有效收容，避免渗漏至外环境造成土壤污染。

⑤废气

本项目有组织废气主要为合成氨装置生产过程中产生的分离废气和少量装置区储罐氮封废气。其中，分离废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放；少量装置区储罐氮封废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉进行焚烧，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放。此外，本项目还会产生无组织 NH₃ 和 VOCs。

万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉产生的主要污染物为 NO_x、颗粒物、CO 和 SO₂ 等。正常情况下本项目排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，一般不会造成土壤环境污染。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成污染的可能性较小。

（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

根据项目污染源控制情况分析，项目土壤环境影响途径主要为运行期污水管线的垂直入渗、大气沉降、氨水泄漏后地面漫流和和建设期生活污水渗漏等，均会对土壤产生较轻微的影响，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				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	酸化	碱化	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	万华蓬莱一期 UT 焚烧炉	大气沉降	NO _x	NO _x	运行期	连续
	合成氨装置区	大气沉降	NH ₃	pH	运行期	连续
	第六循环水站	大气沉降	VOCs	VOCs	运行期	连续
	空分循环水站	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	氨氮	运行期、服务期满	连续
矿物油	设备维修	垂直入渗	润滑油、液压油、机油	石油烃	建设期	间断
装置区	合成氨装置拆除	垂直入渗	氨水	氨氮	服务期满	间断

因建设期时间较短，机械的维修过程产生的少量油污妥善处理，造成土壤污染的可能较小；建设项目拟根据所在地的地形特点优化地面布局，并设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染，因此地面漫流影响较小。根据污水处理站进水 pH 估算值知，废水中 6 < pH < 9，全盐量 < 1600mg/L，经垂直入渗进入土壤后对土壤 pH 和含盐量产生影响有限。

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管线和矿物油垂直入渗和废气大气沉降。

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 200m。

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等环境敏感目标。

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“化学肥料制造”，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 II 类项目。

表 6.7-3 土壤环境影响评价项目类别

类别	行业	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（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。”拟建项目位于蓬莱区蓬莱化工产业园内，规划用地面积 28770m^2 （ $\leq 5\text{hm}^2$ ），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

厂区位于蓬莱区蓬莱化工产业园，土壤环境敏感程度为**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 II 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二级。

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 0.2km 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
	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分析与评价

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。

1、大气沉降影响分析

本项目废气污染物主要为有组织排放的氮氧化物和无组织排放的氨。

氮氧化物在土壤中很不稳定，易被逸散和降解，根据同类项目土壤环境污染调查经验，氮氧化物大气沉降对土壤环境的影响轻微，基本不会改变土壤的环境质量现状。

氨属于碱性气体，在大气和土壤中不稳定，干沉降伴随颗粒物落至地面，微量进入土壤内部，对土壤环境影响较小；湿沉降伴随雨水淋溶进入土壤，对土壤的 pH 有所影响。本项目无组织氨排放量较小，根据同类项目土壤环境污染调查经验，氨的大气沉降对土壤环境的影响较小，不会改变土壤的环境质量现状。

因此项目建设及运营过程中，需要按照要求设置有毒气体报警装置，并加强人员巡视，一旦发现管道破损及时维检修，减少无组织废气污染物 NH_3 的排放；同时需对装置区等重点区域采取严格的防渗措施，防渗性能参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中重点污染防治区防渗层要求，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

2、地面漫流影响分析

合成氨装置区设置 150mm 围堰，并按要求进行基础防渗，正常工况下一般不会出现物料流出界区的情况。可能出现的地面漫流情景为事故状态下罐体与管线连接处发生泄漏，来不及收容和处置，氨水随雨水流出界外进入土壤，对土壤的 pH 造成影响。因此项目运营过程中，应加强设备巡检，减少泄漏事故的发生，减轻对土壤环境的影响。

3、垂直入渗影响分析

①矿物油泄漏对土壤环境影响分析

在营运期，维检修过程和废机油转移过程中可能会发生矿物油渗漏事故，矿物油进入土壤后，在土壤中发生一系列迁移和转化。

油是大分子有机物，比重比较小，毛细管水对原油产生顶托作用，出现毛细引力排挤矿物油的现象，因此矿物油在土壤中的垂直移动能力很弱。

矿物油对土壤的危害程度取决于土壤类型（砂土、壤土、粘土）和土壤有机质。土壤有机质含量越高，矿物油污染的影响也就越显著。土壤质地也影响土壤中滞留的矿物油浓度，在砂土中有较多的大孔隙，矿物油能够快速渗漏，而在细质地土壤中矿物油的渗透性会降低。

矿物油进入土壤后，也会自然净化，同时在微生物的作用下会发生一定的降解作用。据相关研究表明，矿物油一旦渗入土壤，具有残留时间长，降解速率低的特点，可能对土壤造成长期的污染影响。如果处理不及时，矿物油在土壤中残存时间过长，将会随雨水的下渗而逐渐污染浅层地下水。

因此，一旦发生泄漏后，需及时清理污染物，装置区土壤环境影响将较小。

（1）情境设定

项目维检修过程中产生废机油，在危废产生及转运过程中存在泄露的可能，预测情境设定为废机油泄露，泄露的石油烃对土壤环境产生的影响，保守考虑石油烃浓度为 50mg/L。

（2）渗漏源强设定

单位面积渗漏量 Q 可根据下式计算：

$$Q = K \times I$$

式中， K ——厂区包气带垂向等效渗透系数；

I ——水力梯度，等于包气带厚度除以水深。

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

式中， K_i ——第 i 层的渗透系数；

M_i ——第 i 层的厚度

根据土壤理化性质，该区域第一层为壤土，渗透系数为 24.96cm/d，土层厚度 50cm；第二层为砂土，渗透系数为 718.2cm/d，土层厚度为 100cm，第三层为沙壤土，渗透系数为 106.1，土层厚度为 150cm。经计算得， $K=296.61\text{cm/d}$ 。根据拟建项目装置区周边地势，水力梯度以 0.006 计，单位面积渗漏量 $Q=1.78\text{cm/d}$ 。

(3) 数学模型

无论是有机污染物还是可溶盐污染物等在包气带中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离，因此忽略侧向运移，重点预测污染物在包气带中垂向向下迁移情况。

①水流运动基本方程

土壤水流运动方程为一维垂向饱和-非饱和土壤中水分运动方程(Richards 方程)，即：

$$\frac{\partial q}{\partial z} = \left[k \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - S$$

式中， θ ——土壤体积含水率；

h ——压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z ——垂直方向坐标变量[L]；

t ——时间变量[T]；

k ——垂直方向的水力传到度[LT⁻¹]；

S ——作物根系吸水率[T⁻¹]；

②土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D 软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten-Malen 提出的土壤水力模型来进行模拟预测，且在模拟中不考虑水流滞后的现象，方程为：

$$q(h) = \begin{cases} q_r + \frac{q_s - q_r}{\left[1 + |ah|^n\right]^m} & h < 0 \\ q_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$K(h) = K_s S_e \left[1 - \left(1 - S_e^{\frac{1}{m}} \right)^n \right]^2$$

$$S_e = \frac{q - q_r}{q_s - q_r}$$

$$m = 1 - \frac{1}{n}, \quad n > 1$$

式中， θ_r ——土壤残余含水率；

θ_s ——土壤饱和含水率；

S_e ——有效饱和度；

α ——冒泡压力；

n ——土壤孔隙大小分配指数；

K_s ——饱和水力传导系数；

I ——土壤孔隙连通性参数，通常取 0.5；

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）土壤环境影响以定性和类比分析为主。

③土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，考虑土壤吸收的饱和-非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(qc)}{\partial t} + \frac{\partial(rs)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(qD \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (cq) - Asc$$

式中， c ——土壤水中污染物浓度[ML⁻³]；

ρ ——土壤容重[ML⁻³]；

s ——单位质量土壤溶质吸附量[MM⁻¹]；

D ——土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹]；

q ——Z 方向达西流速[LT⁻¹]；

A ——般取 1；

（4）数值模型

①模拟软件选取

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。

②建立模型

包气带污染物运移模型为：

结合项目厂区的岩土工程勘察报告，土壤预测深度为 5.50m。因此，本次预测评价对 5m 厚的土层建立土壤模型，分 3 层，为砂土、砂壤土、砂壤土，观测点 N1-N5 分别为：30cm、100cm、250cm、400cm 和 550cm。相应的土壤污染物运移模型分层、剖分和观测点设置如下图所示（图 6.7-1）。本次泄漏时间取 200 天。

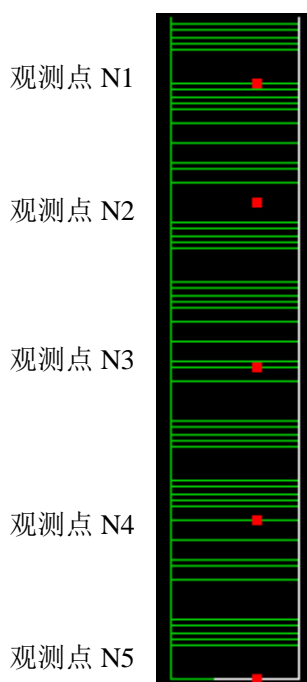


图 6.7-1 土层结构示意图

③参数选取

本项目土壤理化性质情况见表 6.7-7。细砂的土壤水力参数值见表 6.7-8，溶质运移模型方程中相关参数取值见表 6.7-9，污染物泄漏浓度见表 6.7-10。

表 6.7-7 土壤理化特性表

点号		1#合成氨装置区	时间	2023年02月17日
经度		120.62225	纬度	37.71817
层次		0~0.5 m	0.5~1.5 m	1.5~3 m
现场记录	颜色	灰棕色	栗棕色	灰棕色
	结构	团粒	团块	团块
	质地	壤土	砂土	砂壤土
	砂砾含量	5%	3%	4%
	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	8.24	7.85	8.16
	阳离子交换量 (cmol (+) /kg)	13.9	12.4	14.1
	氧化还原点位 (mv)	328	316	324
	饱和导水率/ (cm/s)	2.1×10^{-3}	1.3×10^{-3}	2.9×10^{-3}
	土壤容重/ (kg/m ³)	1.39×10^3	1.47×10^3	1.50×10^3
	孔隙度 (%)	56.6	55.8	55.2

表 6.7-8 土壤水力参数

土壤层次 (cm)	土壤类型	残余含水率 θ_r (cm ³ /cm ³)	饱和含水率 θ_s (cm ³ /cm ³)	经验参数 α (cm ⁻¹)	曲线形状参数 n	渗透系数 Ks (cm/d)
0~50	Loam	0.078	0.43	0.036	1.56	24.96
50~150	Sand	0.045	0.43	0.145	2.68	712.8

土壤层次 (cm)	土壤类型	残余含水率 θ_r (cm^3/cm^3)	饱和含水率 θ_s (cm^3/cm^3)	经验参数 α (cm^{-1})	曲线形状参数 n	渗透系数 K_s (cm/d)
150~550	Sandy Loam	0.065	0.41	0.075	1.89	106.1

表 6.7-9 溶质运移及反应参数

土壤层次 (cm)	土壤类型	土壤密度 ρ (g/cm^3)
0~50	Loam	1.5
50~150	Sand	1.5
150~550	Sandy Loam	1.5

表 6.7-10 污染物泄漏浓度

序号	污染物	最大浓度 (mg/L)
1	石油烃	50

④边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

a.水流模型

考虑降雨，包气带中水随降雨增加，故上边界定为大气边界可积水。下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

b.溶质运移模型

溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

(5) 模型预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。

①土壤中污染物增量

石油烃各观测点的浓度随时间变化见图 6.7-2。

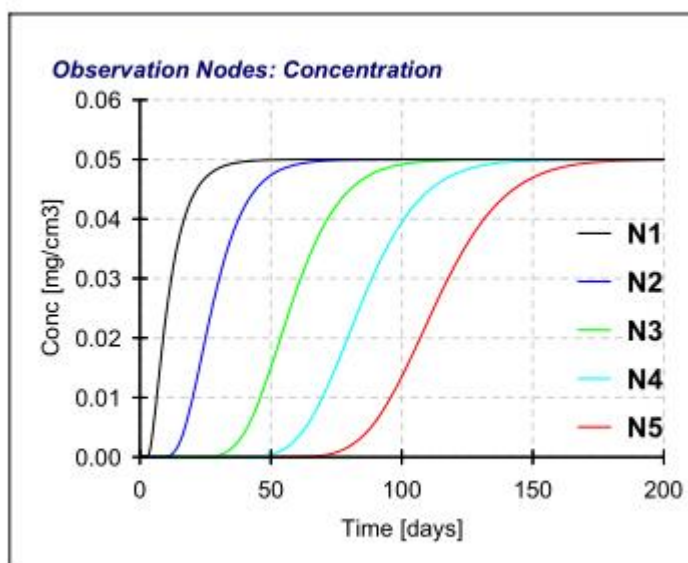


图 6.7-2 包气带各观测点石油烃污染物浓度随时间变化示意图

石油烃进入包气带之后，地表以下 30cm 处(N1 观测点)在渗漏后 3d 开始监测到石油烃，大概在第 20d 达到恒定浓度 $0.05\text{mg}/\text{cm}^3$ ；地表以下 100cm 处(N2 观测点)渗漏后 15d 开始监测到石油烃，大概在第 60d 达到恒定浓度 $0.05\text{mg}/\text{cm}^3$ ；地表以下 250cm 处(N3 观测点)渗漏后 35d 开始监测到石油烃，大概在第 110d 达到恒定浓度 $0.05\text{mg}/\text{cm}^3$ ；地表以下 400cm 处(N4 观测点)渗漏后 50d 开始监测到石油烃，大概在第 135d 达到恒定浓度 $0.05\text{mg}/\text{cm}^3$ ；地表以下 550cm 处(N5 观测点)渗漏后 75d 开始监测到石油烃，在预测的 175d 达到恒定浓度 $0.05\text{mg}/\text{cm}^3$ 。

根据土壤含水率、土壤容重、土壤中污染物最终达到的恒定浓度核算，废机油在连续渗漏 200d 情况下，N1、N2、N3、N4、N5 点所在土壤中石油烃增量分别为 $14.3\text{mg}/\text{kg}$ 、 $14.3\text{mg}/\text{kg}$ 、 $13.7\text{mg}/\text{kg}$ 、 $13.7\text{mg}/\text{kg}$ 、 $13.7\text{mg}/\text{kg}$ ，根据现状监测结果，N1、N2、N3、N4、N5 点所在土壤中石油烃现状浓度为 $9\text{mg}/\text{kg}$ ，叠加后，土壤中 N1、N2、N3、N4、N5 点所在土壤中石油烃浓度分别为 $23.3\text{mg}/\text{kg}$ 、 $23.3\text{mg}/\text{kg}$ 、 $22.7\text{mg}/\text{kg}$ 、 $22.7\text{mg}/\text{kg}$ 、 $22.7\text{mg}/\text{kg}$ 。

预测结果表明，在不考虑污染物自身降解、滞留等作用情况下，项目对土壤影响最大的隐患单元废机油连续渗漏情况下土壤中石油烃浓度未超出《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）中风险筛选值标准（ $4500\text{mg}/\text{kg}$ ）。

②土壤中污染物影响深度

本次预测根据渗漏特点，分别在第 30d、60d、100d、140d、170d、200d 共设置 6 个观测时段，各观测时间污染物影响深度和浓度示意如图 6.7-3。根据预测结果分析，石油烃进入包气带后第 30d 可迁移至包气带 3m 深土层。

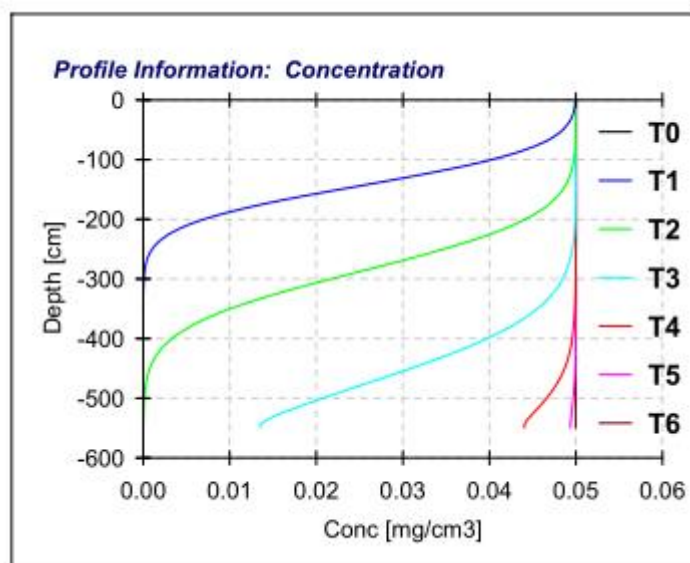


图 6.7-3 不同渗漏时间石油烃污染物影响深度和浓度示意图

另外，从厂区局部土壤 pH 监测结果看，土壤 pH=7.95~8.24，不存在酸化/碱化。根据污水处理站进水 pH 估算值知，废水中 $6 < \text{pH} < 9$ ，经垂直入渗进入土壤后对土壤 pH 产生影响有限，根据土壤酸化、碱化分级标准判断，污水处理站废水垂直入渗不会导致土壤局部发生酸化或碱化。

表 6.7-11 土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整。

若装置区发生泄漏导致碱液垂直入渗土壤时，在防渗层发生破损的情况下碱液会随地下水沉积下渗进入到土壤中，从而造成土壤局部的碱化污染。因此项目需对重点区域采取严格的防渗措施，防渗性能参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中重点污染防治区防渗层要求，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

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治措施与对策。

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

项目原料为气态，由专用管道输送至装置区，装置区均按要求设置围堰，可以有效控制污染物外泄。此外，生产装置区以及依托的罐区、污水处理站和危废暂存间等

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）应采取重点防渗，等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 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 10min 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和危废产生及转移过程，厂区管线敷设尽量采用可视化原则，做到早发现、早处理，维检修废水全部采用地上管廊或管沟敷设，污水管沟和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 6.7-12。

表 6.7-12 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	装置区初期雨水池
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	二级每 5 年内开展一次	每 5 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 6.7-13。

表 6.7-13 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 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(28770) m ²	
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()	
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他 ()	
	全部污染物	COD、氨氮、TP、TN、NO _x 、NH ₃ 、VOCs、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 <input type="checkbox"/> ；II <input checked="" type="checkbox"/> ；III <input type="checkbox"/> ；IV <input type="checkbox"/>	
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>	
现状调	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>	
	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

工作内容		完成情况			备注
查内容	现状监测点		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0~20cm
		柱状样点数	3	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m
	现状监测因子	GB36600-2018 中的 45 项基本因子及 pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）			
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中的 45 项基本因子及 pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）			
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐			
	现状评价结论	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。			
影响预测	预测因子	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）			
	预测方法	附录 E☑；附录 F☐；其他（定性分析）☑			
	预测分析内容	影响范围（200m） 影响程度（可接受）			
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) ☐；c) ☐ 不达标结论：a) ☐；b) ☐			
防治措施	防治措施	土壤环境质量现状保障☐；源头控制☑；过程防治☑；其他（）			
	跟踪措施	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	GB36600-2018 中的 45 项基本因子及 pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	5 年一次	
	信息公开指标	GB36600-2018 中的 45 项基本因子及 pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）			
	评价结论	本项目运行对土壤环境影响可接受，项目可行。			
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。					

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 在建工程环境风险回顾性评价

7.2.1 在建工程环境风险源及危险物质

7.2.1.1 环境风险源

目前，万华化学在蓬莱工业园在建项目主要有5个，主要生产装置为90万t/a丙烷脱氢装置、40万t/a环氧丙烷装置、30万t/a环氧乙烷装置、丙烯酸及酯装置（16万t/a丙烯酸装置、16万t/a丙烯酸丁酯装置、2万t/a丙烯酸辛酯装置）、50万t/a聚醚装置、30万t/aEOD装置、4万t/a乙醛装置、3万t/a1,3-丁二醇装置、6000t/a聚碳酸酯二元醇装置、0.42万t/a增香剂装置和制氧能力2.5万Nm³/h的空分装置及配套的储运工程、公用工程辅助设施等。

在建工程生产装置中涉及《重点监管危险化工工艺目录》中的多种危险化工工艺，主要包括聚合工艺、加氢工艺、氧化工艺、过氧化工艺等。工艺过程复杂、安全控制要求高，反应器大多具有高温、高压特点，对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏或燃烧爆炸的危险性。

7.2.1.2 危险物质

在建项目原辅材料、产品、中间产品中涉及蓖麻油、棕榈油、大豆油、甘油、废油、矿物油、丙烯、乙苯、环氧丙烷、甲醇、苯酚、甲苯、环氧乙烷、丙烯酸丁酯、辛醇、丙烯醛、丙烷、一氧化碳、甲醛、醋酸、丁醇、乙烯、异丙醇、磷酸、甲烷、氯甲烷、一氯乙烷、乙烷、丁烷、丁烯、苯、二甲苯、己烷、浓硫酸、异辛醇、乙醛、

烯丙醇、氨水、盐酸、液氨、丙酮、硫化氢等危险物质，主要分布丙烷脱氢装置、环氧丙烷装置、环氧乙烷装置、丙烯酸及酯装置、聚醚装置、EOD 装置、丙烯酸及酯装置中间罐组、聚醚/EOD 原料罐组 C、聚醚/EOD 酸碱罐区、聚醚产品罐区、聚醚装置储罐、环氧丙烷装置罐区装置罐区、环氧乙烷装置罐组、储运罐组、厂外管廊、乙类化学品库、丙类化学品库等。

在建工程涉及的危险物质中的蓖麻油、棕榈油、大豆油、甘油、废油、矿物油、乙苯、甲醇、苯酚、甲苯、丙烯酸丁酯、辛醇、甲醛、醋酸、丁醇、乙烯、异丙醇、磷酸、苯、二甲苯、异辛醇、乙醛、烯丙醇、丙酮等物质属于易燃有毒液体；丙烯、环氧乙烷、丙烷、一氧化碳、乙烯、甲烷、氯甲烷、一氯乙烷、乙烷、丁烷、丁烯、己烷、属于易燃有毒气体；氨水属于有毒液体；浓硫酸、盐酸属于腐蚀性液体；氨气、硫化氢属于有毒气体。这些物质具有易燃易爆、有毒有害等危险特性，在生产、使用和储存过程中一旦发生泄漏或火灾爆炸事故，可能以有毒气体扩散或地表径流、地下渗流的方式进入大气、地表水、地下水、土壤环境中，进而对周边人口造成危害。

7.2.2 在建工程环境风险防范措施

7.2.2.1 大气环境风险防范措施

万华公司对在建工程建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题及时进行整改，对于不能立即整改的问题上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、仓库等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生火灾爆炸或泄漏事故，事故发生点下风向人群受危害的几率最大，因此要及时通知事故下风向的人群立即撤离。撤离的方向是当时风向垂直方向，厂区人员直

接向上风向撤离。现场人员应把主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

在建工程考虑建设园区风险预警平台，环氧乙烷装置及储罐附近，须设置不低于最大在线量 22 倍以上的稀释池，确保泄漏事故时全部进入池中。涉及甲醛的风险单元应按照甲醛风险名录特别要求进行管控。液氨储罐应设置自动喷淋系统、液位计、压力表、安全阀、控制阀等，并在液氨储罐附近应设置氨气报警仪。

1、工艺上采取的检测、监控、控制措施

在建工程各装置采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，对于可能发生跑、冒、滴、漏的部位加强密封性检验，实现全过程密闭化生产。

设备设计及制造严格按压力容器制造规范执行，确保密封及安全。为了使人员尽量少受到有毒、有害物料的危害，在装置区可能有有毒有害物料等泄漏和积聚的岗位设置安全淋浴洗眼器。为防止危险超压情况的发生，装置内的压力设备和管道按照规范设置安全阀和爆破膜等泄压设施。需保温的设备及管道，采用非燃烧或难燃烧材料。凡有易燃易爆介质的设备，均设供开停车使用的氮气置换设施。在建工程工艺介质中含腐蚀性物料，会加速对设备和管道的腐蚀，设计将严格按照规范选取设备、管道的材料。同时，严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区、罐区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。设置针对硫化氢等气体检测报警仪。

采用可靠的集散控制系统（DCS），实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。中央处理器的冗余功能增强了 DCS 系统的可靠性。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，确保生产装置和人身安全。装置的紧急停车由独立于 DCS 系统的 SIS 系统来完成。

生产装置大多采用露天布置，充分利用有组织的自然通风来改善工作区的劳动卫生条件。对于自然通风无法满足要求的房间，采用机械通风。

易燃易爆物料的输送管道上安装远距离控制切断阀或现场紧急切断阀。

工艺生产界区设有自动监测控制设施，一旦有异常情况发生或火灾危险时，发出信号，迅速切断工艺气体来源，紧急停车，及时给予消除。根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。

2、环境风险防范区内人员应急疏散方案

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 9.1.1.5：“大气毒性终点浓度值-1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。”

在建工程项目厂区事故情况下人员紧急撤离、疏散计划，按预测中最远影响范围设定，甲醛储罐发生泄漏事故，预测到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离 1075.299m，以此范围设定为环境风险防范区。因此制定紧急撤离、疏散计划。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

在建工程应急疏散示意图见图 7.2-1、图 7.2-2。



图 7.2-1 在建工程应急疏散范围图

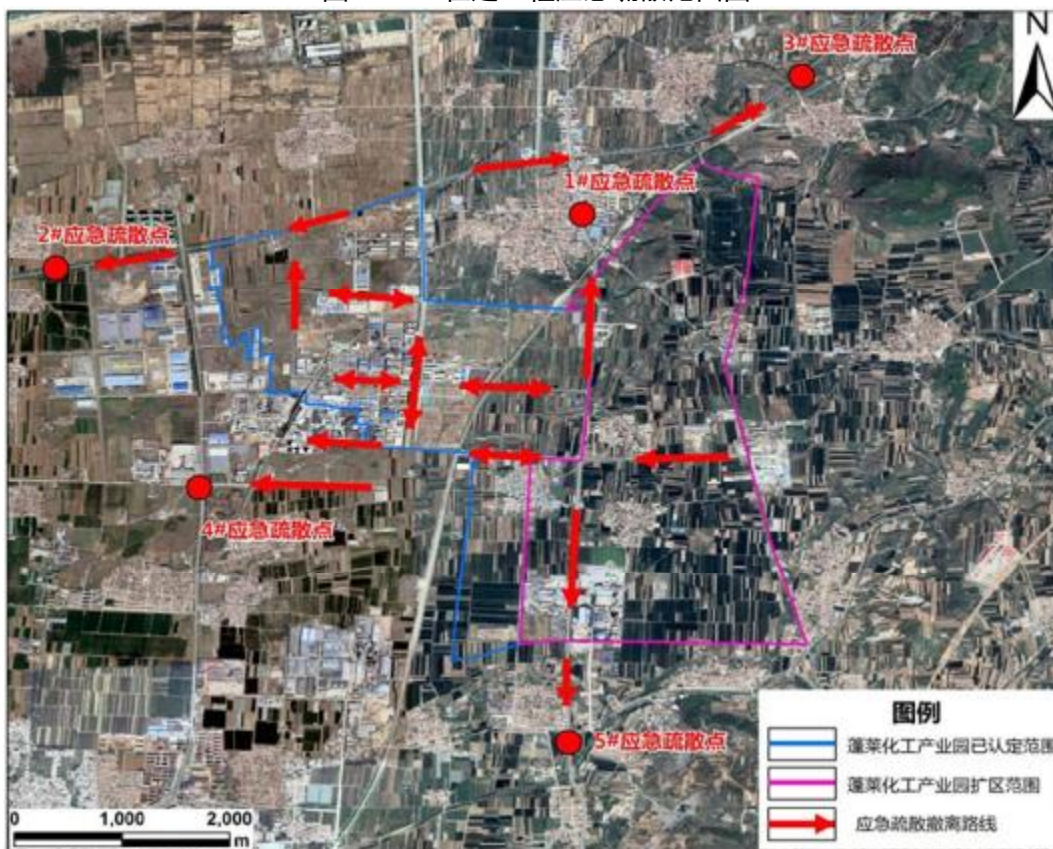


图 7.2-2 园区应急疏散范围图

7.2.2.2 水环境风险防控分析

1、事故废水三级防控体系

（1）一级防控系统

一级防控系统主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。在建项目装置区设围堰，高度 $\geq 150\text{mm}$ ，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008，2018年版）要求。防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。

（2）二级防控系统

二级防控系统主要为初期雨水池及配套导排系统。当事故废水突破一级防控系统能时，可将较大生产事故泄漏于装置区围堰、罐区防火堤外的物料或事故废水通过初期雨水池收集。初期雨水池平时收集雨水，经收集后的初期雨水经泵提升厂区污水处理场处理后回用。在建工程初期雨水有 11 座，总容积 6314m^3 。

（3）三级防控系统

三级防控系统为 52000m^3 事故水池和 9000m^3 雨水监控池。当事故废水突破一、二级防控系统时，有污染的生产装置界区内事故废水经收集后通过雨水管道及末端的切换措施进入三级防控系统，避免对周边环境造成危害，事故结束后将事故废水送污水处理站处理。

2、事故废水三级防控系统之间的连通、封堵措施

正常情况下：罐区防火堤、装置区围堰与事故水池连接的出口切断阀处于常关状态，事故水池的进水切断阀和出水切断阀均处于关闭状态，平时保证事故水池处于空池、清净状态；排至厂外的清净雨水排放切断总阀处于常开状态。

正常降雨期间，在建项目在各工艺装置区和罐区就近设置初期雨水池进行收集，初期雨水重力排入初期雨水池，通过初期雨水提升泵加压，经管廊敷设送至厂区污水处理站进行处理。初期雨水池入口处设置清污分流切换阀门，以保证装置内后期未受污染的清净雨水进入厂区清净雨水排水系统。清净雨水经雨水管汇集后，以重力流的形式排入末端的 9000m^3 雨水监控池，经水质监测确认合格后外排。

事故状态下：消防事故水首先进入初期雨水收集池，收集池容纳不下的废水通过雨水管网、事故水管网流入消防事故应急池。雨水管网末端设有切断阀，通过阀门切换，将消防事故废水导入消防事故应急池。消防事故池废水需经过分析化验确认其污

染性质后，确定处理方案或外运专项处理。

拟建项目事故废水风险防范措施依托一体化项目拟建设的事故废水三级防控系统，一体化项目在设计时已充分考虑后续项目的事故水量、事故水导排系统，能够确保事故废水的有效收集、处理。

在建工程事故废水流向示意图见图 7.2-3。



图 7.2-3 在建工程事故废水流向示意图

7.2.2.3 地下水环境风险防范措施

防控地下水环境风险，在建项目拟采取以下防范措施：

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏风险，将污染物泄漏的环境风险降到最低。

2、分区防控措施

主要包括项目潜在污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

3、污染监控体系

包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学合理设置地下水污

染监控井、及时发现污染、及时控制。

4、应急响应措施

一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

在建工程地下水监测点位详见图 7.2-4。

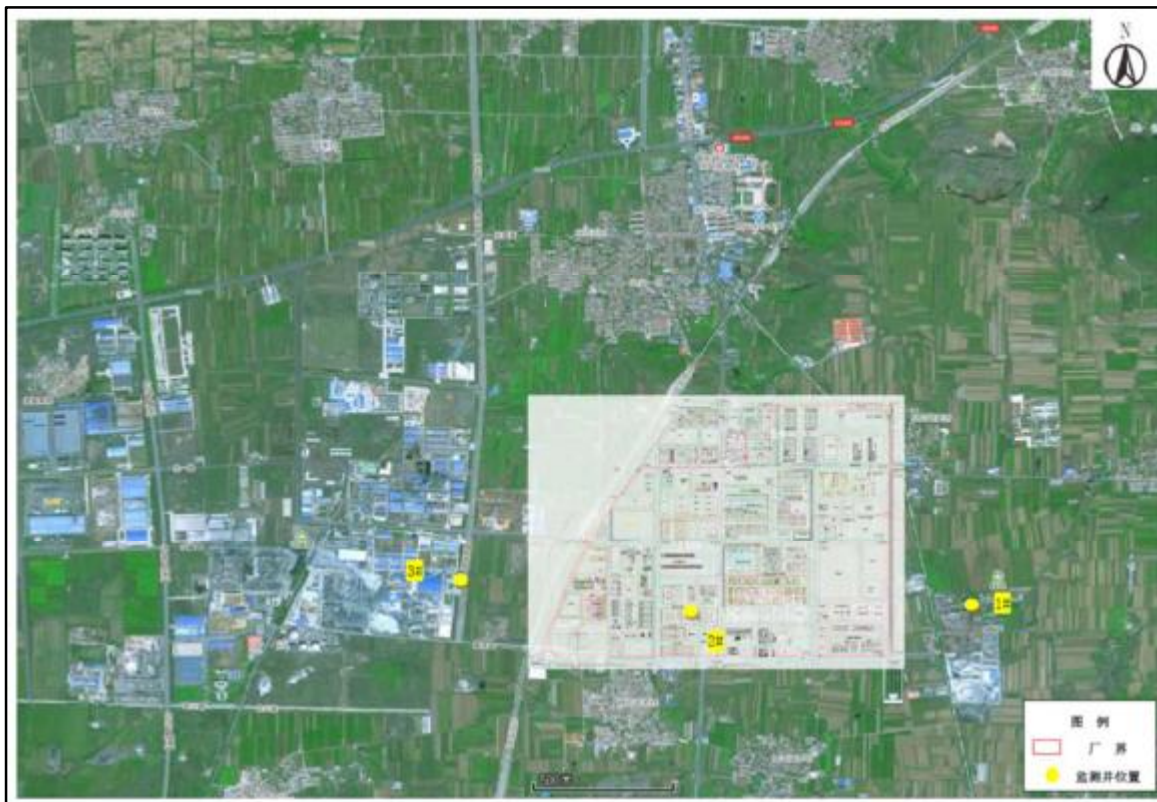


图 7.2-4 在建工程地下水监测点位示意图

7.2.2.4 在建工程应急预案

建设单位拟依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《石油化工企业环境应急预案编制指南》及《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》有关要求编制突发环境事件应急预案，以防范在建项目发生重大火灾、泄漏事故而引发的环境风险。突发环境事件应急预案的参考编制原则见下表，应急预案应当在环境风险管理中具体化和进一步完善。

突发环境事件应急预案应包括以下基本内容：

表 7.2-1 应急预案的主要内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	总则	包括编制目的编制依据、适用范围、事件分级、工作原则、应急预案关系说明
2	企业基本情况	(1) 企业基本情况：企业地理位置，人员等基本信息 (2) 企业环境污染危险源基本情况：建设内容，原辅材料用量及储存量，工艺流程及产排污环节，三废产生排放等

序号	项目	内容及要求
		(3) 企业周边环境状况：所在地气候、地形地貌，周边企业、道路，周边配套设施及与项目关系等 (4) 环境保护目标环境功能区划，环境保护目标
3	风险源及环境风险	识别环境风险物质和环境风险源，划分企业环境风险等级，识别突发环境事件的类别和级别，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）确定影响范围
4	环境事件分类与分级	按照突发环境事件严重性、可控性、影响范围和紧急程度，项目突发环境事件分为特别重大（I级）、重大（II级）、较大（III级）和一般（IV级）
5	组织机构及职责	明确组织机构的构成及职责
6	预防与预警	明确风险源，对风险源进行监控；明确应急组织机构成员根据自己的职责需开展的预防和应急准备工作；对可能引发的突发环境事件及时进行预警，研究制定具体防范措施
7	应急响应	明确应急响应的流程和步骤，根据事件紧急和危害程度，对应急响应进行分级；明确不同级别预案的启动条件；明确信息报告和处置的流程对风险事故确定相应的应急监测方案；制定有针对性的现场处置方案
8	安全防护	明确事件现场的保护措施，制定群众安全防护措施、疏散措施及患者医疗救护方案等
9	次生灾害防范	根据项目风险事故特点，制定次生灾害防范措施，现场监测方案，现场人员疏散方案，防止人员中毒或引发次生环境事件
10	应急状态解除	明确应急终止的条件、应急终止的程序；明确应急状态终止后，继续进行跟踪环境监测和评估的方案
11	善后处置	明确受灾人员的安置及损失赔偿方案；配合有关部门对环境污染事件中的长期环境影响进行评估；明确开展环境恢复与重建工作的内容和程序
12	应急保障	应急保障计划，落实应急专家、应急队伍、应急资金、应急物资配备调用标准及措施等
13	预案管理	规定应急培训，制定应急演练计划，说明应急预案修订、变更、改进的基本要求及时限，以及采取的方式等，以实现可持续改进
14	附则	明确预案签署人，预案解释部门，以及预案实施时间
15	附件	相关附图、附件等

7.3 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危险物质主要为液氨、氨水（15%）、氯酸钠、浓硫酸以及项目生产过程中产生的危险废物等，液氨依托万华蓬莱一期的氨罐区；氨水直接送万华蓬莱厂区内下游装置使用；危险废物存储于万华蓬莱一期的危险废物暂存间，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 q _n (t)
1	液氨	7664-41-7	3630
2	氨水（15%）	1336-21-6	75.2
3	氯酸钠	7775-09-9	125
4	浓硫酸	7664-93-9	10

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

环境要素	评价范围	重点保护目标					
		相对方位	名称	距离 (m)	属性	人口数 (人)	
环境风险	以项目边界为中心区域，半径为 5km 的区域	N	北沟镇	北沟一村	440	居住区	2472
		N		北沟二村	960	居住区	772
		N		北沟三村	260	居住区	950
		N		北沟中心幼儿园	935	文化教育	282
		N		北沟中心小学	980	文化教育	486
		N		北沟一中	1120	文化教育	1008
		N	北沟医院	1745	医疗卫生	30	
		N	南王绪村\高家台子	1815	居住区	1687	
		N	北林院村	2570	居住区	952	
		N	梓潼泊	2345	居住区	300	
		E	三十里店村	1680	居住区	1100	
		E	北罗村	3330	居住区	890	
		E	舒郝村	2165	居住区	563	
		SE	北唐村	1280	居住区	943	
		SE	南唐村	1340	居住区	486	
		SE	冶王村	2995	居住区	481	
		SE	徐宋家村	2100	居住区	390	
		SE	孙陶村	1400	居住区	885	
		SE	西南王家村	2880	居住区	623	
		SE	南罗家村	3205	居住区	661	
		SE	孙家村	3920	居住区	771	
		S	西吴家村	1925	居住区	630	
		S	大姜家村	1650	居住区	712	
S	刘家村	2575	居住区	511			

环境要素	评价范围	重点保护目标				
		相对方位	名称	距离（m）	属性	人口数（人）
		S	曲家庄村	2960	居住区	215
		SW	河润村	2190	居住区	471
		SW	小姜家村	2780	居住区	87
		SW	诸由北村	3105	居住区	511
		SW	诸由南村	3180	居住区	712
		SW	两铭村	3790	居住区	785
		SW	田家村	4190	居住区	319
		SW	程家村	4455	居住区	357
		SW	西张家村	4655	居住区	351
		SW	观张家村	3530	居住区	542
		SW	丛林技校	3930	文化教育	459
		SW	诸由学校	3885	文化教育	672
		SW	轩和苑	3395	居住区	1655
		SW	丛林苑	3775	居住区	455
		SW	东河阳村	4095	居住区	818
		SW	辛家村	2035	居住区	469
		SW	东台村	2450	居住区	910
		W	苏家沟村	1345	居住区	568
		NW	福海社区	2810	居住区	668
		NW	后营村	3100	居住区	492
		NW	聂家村	2345	居住区	1267
		N	北王绪村	3025	居住区	2352
		N	西城小学	3955	文化教育	462
		N	福源小区	4560	居住区	380
		N	碧海豪庭	3835	居住区	2233
		N	渤海花园	4520	居住区	960
		N	渤海湾国际公馆	4525	居住区	316
		N	栾家口村	4945	居住区	2233
		N	孙徐	4735	居住区	200
		NE	王格庄村	4180	居住区	1056
		NE	草店村	3935	居住区	1094
		E	徐家庄村	3815	居住区	537
		E	李家庄村	4430	居住区	160
		SE	孟家村	4580	居住区	1103
		SE	泥沟村	3500	居住区	347
		SE	台上李家村	4320	居住区	546

环境要素	评价范围	重点保护目标					
		相对方位	名称	距离（m）	属性	人口数（人）	
		SE	荆家庄村	4670	居住区	552	
		S	上庄曲家村	4795	居住区	1257	
		S	腰王村	4750	居住区	489	
		S	洼沟村	3950	居住区	106	
		S	上庄马家村	4610	居住区	112	
		SW	西河阳村	4635	居住区	739	
		SW	庄头村	4530	居住区	650	
		SW	后柞杨村	3950	居住区	740	
		W	唐格庄村	3230	居住区	535	
		W	唐家集村	3405	居住区	736	
		W	李程杨村	4285	居住区	518	
		W	东尚家村	3440	居住区	516	
		W	小河口村	3575	居住区	478	
		W	冶基村	4740	居住区	389	
		W	冶基学校	4655	文化教育	--	
		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					53164
大气环境敏感程度值					E1		
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 流经范围（km）			
	/	/	/	/			
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离（M）		
	1	丛林寺河	不敏感 F3	S3	/		
	2	黄水河	不敏感 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	/	不敏感 G3	/	D2 /		
	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 ）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, 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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算如下表 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_i (t)	临界量 Q_i (t)	Q 值
1	液氨（含氨水折纯氨）	7664-41-7	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
2	氯酸钠	7775-09-9			
	浓硫酸	7664-93-9			
项目总 Q 值					730.506

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 $Q \geq 100$ 。

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） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（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）

行业	评估依据	分值
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 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（P） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按战场、管线分段进行评价。		

拟建项目为属于化工行业，主要工艺为合成氨生产工艺，依托万华蓬莱一期的 1 座氨罐区，装置区不再新建储罐区，则拟建项目 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
1	化工	合成氨工艺	1	10
2	罐区	液氨罐区	1	5
项目 M 值				15

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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$Q < 10$	P2	P3	P4	P4

拟建项目 Q 值为 $Q \geq 100$ ，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 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人
E3	周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人

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大于 5 万人，周边 500m 范围内有环境敏感点，人口总数大于 1000 人，大气环境敏感程度分级为 E1。

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接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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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

敏感性	环境敏感目标
	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

拟建项目位于蓬莱化工产业园内，该园区为山东省人民政府认定的化工园区（鲁政办字〔2019〕4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，项目事故废水可以做到控制在万华蓬莱厂界内。蓬莱化工产业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，不会污染外环境。

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	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数	

本项目地下水功能敏感性与包气带防污性能根据本项目所在区域的水文地质资料，地下水功能敏感性属于不敏感 G3，包气带防污性能为 D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为 E3，为环境低度敏感区。

7.4.3 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 ⁺ (大气)	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	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 E1，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。				

根据表 7.5-1，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**。

建议企业根据生产情况减少危险物质的储存量，同时加强安全生产管理，落实环境风险防范措施和环境应急预案要求。

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工程边界为中心，半径为 5km 的圆形区域范围。

7.6 环境风险识别

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 7.6-4。

表 7.6-1 液氨理化性质及危险特性表

化学品中文名称：氨	外观与性状：无色、有刺激性恶臭的气体。
化学品俗名：氨气(液氨)	熔点(°C)：-77.7
分子量：17.03	相对密度(水=1)：0.82(-79°C)
化学式：NH ₃	沸点(°C)：-33.5
CASNo.：7664-41-7	相对蒸气密度(空气=1)：0.6
饱和蒸气压(kPa)：506.62(4.7°C)	临界温度(°C)：132.5
临界压力(MPa)：11.4	引燃温度(°C)：651
爆炸上限%(V/V)：27.4	爆炸下限%(V/V)：15.7
溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚。	主要用途：用作致冷剂及制取铵盐和氮肥。
禁配物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。	急性毒性：LD ₅₀ ：350mg/kg(大鼠经口) LC ₅₀ ：1390mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)
健康危害：低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。急性中毒：轻度者出	

<p>现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。</p>	
<p>环境危害：对环境有严重危害，对水体、土壤和大气可造成污染。</p>	
<p>燃爆危险：本品易燃，有毒，具刺激性。</p>	
<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用 2% 硼酸液或大量清水彻底冲洗。就医。</p>	
<p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p>	
<p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p>	
<p>危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。</p>	
<p>有害燃烧产物：氧化氮、氨。</p>	
<p>灭火方法：消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。</p>	
<p>应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。储罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>	
<p>操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、酸类、卤素接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>	
<p>储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、酸类、卤素、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>	
<p>工程控制：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p>	
<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。</p>	
<p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p>	<p>身体防护：穿防静电工作服。</p>
<p>手防护：戴橡胶手套。</p>	<p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>

表 7.6-2 氨水理化性质及危险特性表

<p>化学品中文名称：氨溶液</p>	<p>外观与性状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。</p>
<p>化学品英文名称：ammoniumhydroxide</p>	<p>液碱相对密度(水=1)：0.91</p>
<p>中文名称 2:氨水</p>	<p>饱和蒸气压(kPa)：1.59(20℃)</p>
<p>分子式：NH₄OH</p>	<p>溶解性：溶于水、醇。</p>
<p>分子量：35.05</p>	<p>含量：10%~35%</p>
<p>主要成分：氨溶液</p>	<p>禁忌物：酸类、铝、铜。</p>
<p>CASNo.：1336-21-6</p>	<p>有害燃烧产物：氨。</p>
<p>主要用途:用于制药工业，纱罩业，晒图，农业施肥等</p>	
<p>健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、</p>	

肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。
皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医
眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。
吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
危险特性：易分解放出氨气,温度越高,分解速度越快,可形成爆炸性气氛。
灭火方法：采用水、雾状水、砂土灭火。
应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
操作注意事项：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴导管式防毒面具，戴化学安全防护眼镜，穿防酸碱工作服，戴橡胶手套。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与酸类、金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
储存注意事项:储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

表 7.6-3 硫酸理化性质及危险特性表

标识	中文名：硫酸；别名：硫酸	英文名：Sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	危险性类别：第 8 类 腐蚀性物质	CAS 号：7664-93-9
理化性质	纯品为无色透明油状液体，无臭；分子量：98.08； 主要用途：用于生产化学肥料，在化工、医药、塑料、染料、石油提炼等工业也有广泛的应用		
	熔点：10.5℃；沸点：330.0℃； 相对密度（水=1）1.83；相对密度（空气=1）3.4；	与水混溶	
	蒸气压：0.13kPa（145.8℃）；	稳定性：稳定	
毒性	毒性：属中等毒性。 急性毒性：LD ₅₀ 80mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）		
健康危害	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道的烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。		
危险特性	与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇水大量放热，可发生沸溅。具有强腐蚀性。 燃烧（分解）产物：氧化硫。		
泄漏应急处	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。合理通风，不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质（木材、纸、油等）接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发（或扩散），但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回		

理	收或无害处理后废弃。
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其蒸气或烟雾时，必须佩戴防毒面具或供气式头盔。紧急事态抢救或逃生时，建议佩带自给式呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿工作服（防腐材料制作）。</p> <p>手防护：戴橡皮手套。</p> <p>其它：工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。保持良好的卫生习惯。</p>
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2% 碳酸氢钠溶液冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。给予 2-4% 碳酸氢钠溶液雾化吸入。就医。</p> <p>食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。</p> <p>灭火方法：砂土。禁止用水。</p>

表 7.6-4 氯酸钠理化性质及危险特性表

标识	中文名：氯酸钠；氯酸碱	英文名：Sodium chlorate
	分子式：NaClO ₃	CAS 号：7775-09-9
理化性质	无色无臭结晶，味咸而凉，有潮解性；分子量：106.45； 主要用途：用作氧化剂及制氯酸盐、除草剂、医药品等，也用于冶金矿石处理。	
	熔点：248~261℃； 沸点：分解； 相对密度（水=1）2.49； 相对密度（空气=1）无资料；	溶解性：易溶于水，微溶于乙醇
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 1200mg/kg（大鼠经口）	
危险性	本品助燃，具有刺激性。强氧化剂。受强热或与强酸接触时即发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。急剧加热时可发生爆炸。	
泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与有机物、还原剂、易燃物接触。小量泄漏:避免扬尘，用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。	
防护措施	<p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其它防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，沐浴更衣，保持良好的卫生习惯。</p>	
急救措施	<p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。就医。</p>	

7.6.2 生产系统危险性识别

7.6.2.1 生产装置风险识别

根据《重点监管危险化工工艺目录》，拟建项目合成氨工艺涉及重点监管的危险化

工工艺。

合成氨工艺危险特点如下：

（1）高温、高压使可燃气体爆炸极限扩宽，气体物料一旦过氧（亦称透氧），极易在设备和管道内发生爆炸；

（2）高温、高压气体物料从设备管线泄漏时会迅速膨胀与空气混合形成爆炸性混合物，遇到明火或因高流速物料与裂（喷）口处摩擦产生静电火花引起着火和空间爆炸；

（3）气体压缩机等转动设备在高温下运行会使润滑油挥发裂解，在附近管道内造成积炭，可导致积炭燃烧或爆炸；

（4）高温、高压可加速设备金属材料发生蠕变、改变金相组织，还会加剧氢气、氮气对钢材的氢蚀及渗氮，加剧设备的疲劳腐蚀，使其机械强度减弱，引发物理爆炸；

（5）液氨大规模事故性泄漏会形成低温云团引起大范围人群中毒，遇明火还会发生空间爆炸。

重点监控工艺参数：合成塔、压缩机、氨储存系统的运行基本控制参数，包括温度、压力、液位、物料流量及比例等。

安全控制的基本要求：合成氨装置温度、压力报警和联锁；物料比例控制和联锁；压缩机的温度、入口分离器液位、压力报警联锁；紧急冷却系统；紧急切断系统；安全泄放系统；可燃、有毒气体检测报警装置。

宜采用的控制方式：将合成氨装置内温度、压力与物料流量、冷却系统形成联锁关系；将压缩机温度、压力、入口分离器液位与供电系统形成联锁关系；紧急停车系统。

合成单元自动控制还需要设置以下几个控制回路：①氨分、冷交液位；②废锅液位；③循环量控制；④废锅蒸汽流量；⑤废锅蒸汽压力。

安全设施，包括安全阀、爆破片、紧急放空阀、液位计、单向阀及紧急切断装置等。

7.6.2.2 储罐风险识别

本项目涉及 2 座 3000m³ 的液氨储罐，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

(1) 废气处理措施

本项目工艺废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放。

(2) 事故排放

本项目所依托的焚烧设施配套完整的应急处理系统，当焚烧设备发生机械故障时，可通过独立的紧急停车开关使系统停止，滞留在系统内焚烧烟气通过二燃室顶部的应急排放口排放。在发生事故性停车的情况下，焚烧烟气未经治理排放，其中污染物浓度较高，短时间内将对周边大气环境产生不良影响。

(3) 火灾、爆炸事故

本项目送焚烧设施的废气热值较高，依托的 UT 焚烧炉正常生产过程中不需要辅助燃料，但在开车烘炉及危废热值较低时难免会采用助燃系统。UT 焚烧炉开车时须采用辅助燃料，生产过程中当热值较低时也必须采用辅助燃料，在输油管道（或输气管道）破裂、柴油（或燃料气）泄漏的事故情况下，可能发生火灾和爆炸事故，对焚烧系统造成严重的危害。当焚烧系统进料中混入易爆物质时，也可能使焚烧炉内膛爆炸从而影响焚烧系统安全。

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，项目事故废水经管道排入万华蓬莱一期的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 7.6-5。

表 7.6-5 拟建项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	合成氨装置	生产装置	液氨、氨水、氨气、氢气等	泄漏、火灾、爆炸、中毒	大气扩散 / 地下水迁移 / 地下水渗漏	周围村庄等大气环境保护目标 / 浅层地下水
2	氨罐区（依托）	罐区	液氨			
3	危险废物暂存间（依托）	危险废物	危险废物			
4	化学品库	仓库	氯酸钠、浓硫酸			

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：液氨泄漏，泄漏的液体挥发至空气中导致大气污染事故。

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蓬莱厂界内。蓬莱化工产业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态

下不污染外环境。因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，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。地下水环境风险事故主要是氨水发生泄漏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

化工行业从原料输送、中间体合成到成品精制，各生产单元大多具有燃烧、爆炸、有毒化学品泄漏扩散等潜在危险性。造成事故隐患的因素很多，根据瑞士保险公司对102起化工行业事故因素统计，设备缺陷、对物质的危险性认识不足、操作失误和工艺不完善是造成诸多事故的主要因素，占全部统计因素的79.1%，详见表7.7-1。造成设备缺陷的原因包括材质选用不当、焊接缺陷、制造问题、安全附件不全、密封不严、安装不规范、超期使用以及维修保养不当，详见表7.7-2。

表 7.7-1 化学工业的危险因素

序号	事故原因	危险因素的比例%
1	设备缺陷问题	31.1
2	对物质的危险性认识不足	20.0
3	误操作问题	17.2
4	化工工艺问题	10.6
5	防火计划不充分	8.0
6	物料输送问题	4.4
7	工厂选址问题	3.5
8	结构问题	3.0
9	工厂布局问题	2.0

表 7.7-2 设备危险因素分析

序号	危险因素	后果
1	材质不当	如设备材质选择不当，在遇到有腐蚀作用的介质（如 Cl ₂ 、HCl 等）时将严重影响设备的使用寿命，从而引发事故。
2	焊接缺陷	当设备焊接存在脱焊、虚焊情况下运行时，会引发泄漏、火灾、爆炸事故的发生

序号	危险因素	后果
3	制造问题	设备制造厂家或企业自己制造设备室因制造技术、工艺不过关，导致设备存在质量隐患
4	安全附件不全	设备的安全附件如液位计、压力表、阻火器、单向阀、减压阀、报警器、密封盖不全或失效，从而对设备的安全使用构成隐患。造成机械伤害、出点、泄漏等安全事故。
5	密封不严	设备、管道、阀门的密封部位不严，在生产中出现介质的泄漏，引起事故。
6	安装不规范	设备因安装不规范而使该设备存在隐患。
7	超期使用	设备在试用期已到后如继续使用，将对生产安全后成隐患。
8	维修保养不当	设备在使用过程中，因维护、保养不当而导致该设备存在隐患

根据使用危险品相近行业的有关资料对引发风险事故概率的介绍，主要风险事故概率见表 7.7-3。

表 7.7-3 主要风险事故发生的概率与事故发生的频率

事故名称	发生概率（次/年）	发生频率	对策反应
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
贮槽、贮罐、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
累计或火灾引起严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取对策
贮罐等出现重大火灾、爆炸事故	$10^{-3} \sim 10^{-4}$	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起的事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心
气体钢瓶阀门损坏泄漏事故	4.7×10^{-4} 次/年/瓶	关心和防范	
钢瓶大裂纹引起大泄漏	46.9×10^{-7} 次/年/瓶		

由上表可知，输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年；而贮罐等出现重大火灾爆炸事故概率为 $10^{-3} \sim 10^{-4}$ ，属于极少发生的事故。综合分析，本项目发生事故的主要部位为输送泵、阀门等破损，主要事故类行为化学品泄漏后造成大气和水污染扩散事件。

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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”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为液氨储罐出口管线破裂，氨气闪蒸扩散至大气环境，最大可信事故概率为 2×10^{-6} 次/（m·a）。

7.8 风险预测源项分析

拟建项目最大可信事故是液氨储罐出口管线破裂，氨气闪蒸扩散至大气环境。考

虑本装置的主产品为液氨，一旦泄露，在空气中会迅速变成氨气，故本次风险事故主要对液氨泄漏，泄漏的 NH_3 挥发至空气中的环境影响进行预测，同时定性分析氢气泄漏引发火灾爆炸事故。

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 液氨泄漏源强确定

液氨储罐出口管线破裂，氨气闪蒸扩散至大气环境，泄漏时间 10min。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F，计算氨气泄漏速率 Q_G ：

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

式中， Q_L ——液体泄漏速率，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数；

A ——裂口面积；

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。

表 7.8-1 液氨储罐泄漏风险事故源强

事故源	泄漏物质	操作条件	泄漏时间	泄漏孔径	泄漏高度	泄漏速率 kg/s	事故工况
液氨储罐 出口管线	氨气	11℃ 1.6 MPa	10 min	8 mm	1.5 m	0.145	管径 10% 破裂

7.8.2.2 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 120L/s 计，则事故废水产生量为 0.12m³/s。事故废水中含有 COD、NH₃-N 等污染物，事故废水中 NH₃-N 浓度约为 2000mg/L。

7.8.2.3 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喷出岩类孔洞裂隙水，浅层地下水总体流向为由东南向西北，建设项目氨水储罐若发生泄漏，氨水暂存在装置区围堰内，若防渗层破碎，氨水下渗可能引起地下水污染。

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 的破碎带造成氨水下渗污染地下水的环境风险事故，则每天渗漏至含水层的氨水量为： $\pi \times 1\text{m} \times 1\text{m} \times 0.0015\text{m/d} \times 1\text{d} = 0.005\text{m}^3$ ，约合 0.19kg/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：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/r_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{r_{rel} - r_a}{r_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_t/r_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{r_{rel} - r_a}{r_a} \right)$$

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 30min 事故得到控制。距离事故发生地点液氨罐区最近的敏感点为 1097m 处的北沟三村。在最不利气象条件下取风速为 1.5m/s，最常见气象条件下取风速为 3.66m/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 24.4min（最不利气象）和 9.99min，均小于排放时间 T_d ，因此判定为连续排放。

对于液氨泄漏，泄漏的氨气闪蒸扩散至大气环境中，根据连续排放条件下理查德森数计算公式，计算出最不利气象条件和最常见气象条件下液氨的理查德森数分别为 0.56 和 0.23。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 SLAB 模型进行预测。

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 SLAB 模型进行模拟，预测范围根据软件计算结果选取，即分别预测氨气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:根据收集的蓬莱气象站 2022 年连续一年的气象观测资料及 EIAProA2018 的统计结果,分析得出,蓬莱区 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):3.66m/s,日最高平均气温:31.57℃、气象数据中无相对湿度记录,以 50%计。

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,选择氨大气毒性终点浓度值作为预测评价标准,氨的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 770mg/m³和 110mg/m³。

7.9.1.5 最不利气象条件下 NH₃ 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 NH₃ 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 液氨储罐泄漏 NH₃ 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)	质心高度(m)	出现时间(min)	质心浓度(mg/m ³)
10	0.60364	7883.6	0	0.60364	7883.6
60	2.3601	1276.9	0	2.3601	1276.9
110	3.7151	652.16	0	3.7151	652.16
160	4.913	436.34	0	4.913	436.34
210	6.0195	327.94	0	6.0195	327.94
260	7.0632	262.56	0	7.0632	262.56
310	8.0603	218.57	0	8.0603	218.57
360	9.0207	186.82	0	9.0207	186.82
410	9.9508	162.65	0	9.9508	162.65
460	10.855	143.65	0	10.855	143.65
510	11.738	128.26	0	11.738	128.26
560	12.601	115.39	0	12.601	115.39
610	13.448	104.6	0	13.448	104.6
660	14.28	95.235	0	14.28	95.235
710	15.097	87.165	0	15.097	87.165
760	15.903	80.06	0	15.903	80.06
810	16.696	73.771	0	16.696	73.771
860	17.48	68.216	0	17.48	68.216
910	18.253	63.186	0	18.253	63.186

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
960	19.017	58.678	0	19.017	58.678
1010	19.773	54.634	0	19.773	54.634
1060	20.521	50.949	0	20.521	50.949
1110	21.262	47.599	0	21.262	47.599
1160	21.996	44.568	0	21.996	44.568
1210	22.724	41.824	0	22.724	41.824
1260	23.444	39.308	0	23.444	39.308
1310	24.159	37.016	0	24.159	37.016
1360	24.868	34.927	0	24.868	34.927
1410	25.572	33.019	0	25.572	33.019
1460	26.27	31.248	0	26.27	31.248
1510	26.964	29.583	0	26.964	29.583
1560	27.653	28.044	0	27.653	28.044
1610	28.337	26.621	0	28.337	26.621
1660	29.017	25.304	0	29.017	25.304
1710	29.692	24.08	0	29.692	24.08
1760	30.364	22.918	0	30.364	22.918
1810	31.032	21.835	0	31.032	21.835
1860	31.696	20.826	0	31.696	20.826
1910	32.356	19.886	0	32.356	19.886
1960	33.013	19.008	0	33.013	19.008
2010	33.666	18.189	0	33.666	18.189
2060	34.316	17.405	0	34.316	17.405
2110	34.963	16.665	0	34.963	16.665
2160	35.607	15.971	0	35.607	15.971
2210	36.248	15.319	0	36.248	15.319
2260	36.886	14.707	0	36.886	14.707
2310	37.52	14.131	0	37.52	14.131
2360	38.153	13.59	0	38.153	13.59
2410	38.782	13.073	0	38.782	13.073
2460	39.409	12.577	0	39.409	12.577
2510	40.034	12.107	0	40.034	12.107
2560	40.656	11.663	0	40.656	11.663
2610	41.276	11.244	0	41.276	11.244
2660	41.893	10.847	0	41.893	10.847
2710	42.508	10.471	0	42.508	10.471
2760	43.121	10.116	0	43.121	10.116
2810	43.732	9.7785	0	43.732	9.7785

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
2860	44.34	9.4511	0	44.34	9.4511
2910	44.946	9.1363	0	44.946	9.1363
2960	45.551	8.8366	0	45.551	8.8366
3010	46.153	8.5514	0	46.153	8.5514
3060	46.753	8.2799	0	46.753	8.2799
3110	47.351	8.0216	0	47.351	8.0216
3160	47.948	7.7756	0	47.948	7.7756
3210	48.542	7.5414	0	48.542	7.5414
3260	49.135	7.3182	0	49.135	7.3182
3310	49.726	7.1052	0	49.726	7.1052
3360	50.315	6.8987	0	50.315	6.8987
3410	50.902	6.6969	0	50.902	6.6969
3460	51.488	6.5036	0	51.488	6.5036
3510	52.072	6.3184	0	52.072	6.3184
3560	52.655	6.1412	0	52.655	6.1412
3610	53.236	5.9715	0	53.236	5.9715
3660	53.815	5.809	0	53.815	5.809
3710	54.393	5.6533	0	54.393	5.6533
3760	54.97	5.5043	0	54.97	5.5043
3810	55.544	5.3614	0	55.544	5.3614
3860	56.118	5.2244	0	56.118	5.2244
3910	56.69	5.0929	0	56.69	5.0929
3960	57.26	4.965	0	57.26	4.965
4010	57.83	4.8385	0	57.83	4.8385
4060	58.398	4.7167	0	58.398	4.7167
4110	58.965	4.5993	0	58.965	4.5993
4160	59.53	4.4864	0	59.53	4.4864
4210	60.095	4.3776	0	60.095	4.3776
4260	60.657	4.2729	0	60.657	4.2729
4310	61.219	4.172	0	61.219	4.172
4360	61.779	4.0749	0	61.779	4.0749
4410	62.339	3.9813	0	62.339	3.9813
4460	62.896	3.8912	0	62.896	3.8912
4510	63.453	3.8043	0	63.453	3.8043
4560	64.009	3.7206	0	64.009	3.7206
4610	64.563	3.6398	0	64.563	3.6398
4660	65.116	3.5615	0	65.116	3.5615
4710	65.669	3.4828	0	65.669	3.4828

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
4760	66.22	3.4067	0	66.22	3.4067
4810	66.77	3.3329	0	66.77	3.3329
4860	67.319	3.2616	0	67.319	3.2616
4910	67.867	3.1925	0	67.867	3.1925
4960	68.414	3.1257	0	68.414	3.1257

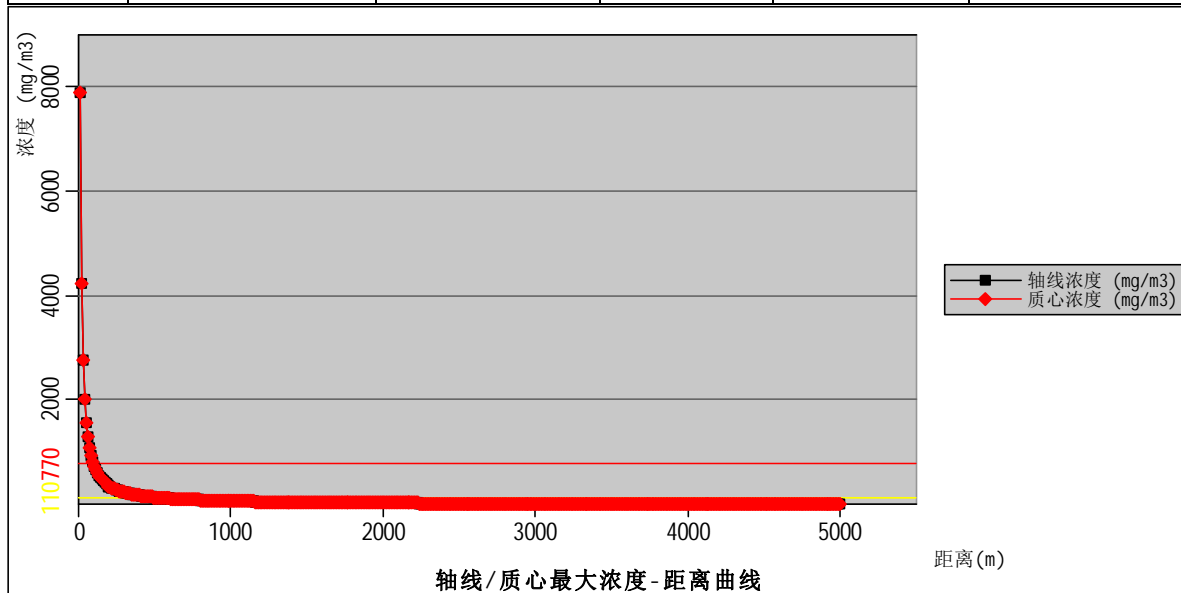
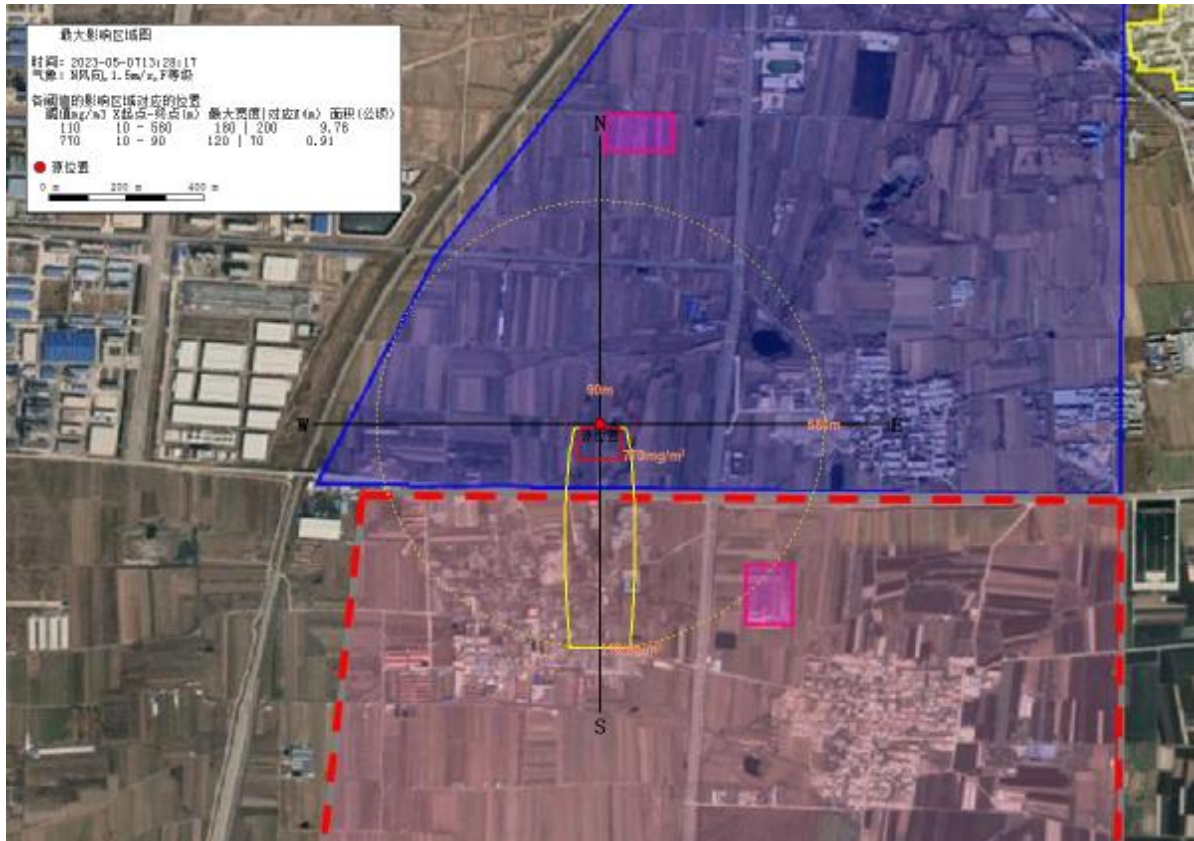


图 7.9-1 NH₃ 扩散轴线/质心最大浓度曲线图

最不利气象条件下液氨泄漏 NH₃ 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。由图可以看出，在最不利气象条件下，NH₃ 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（770mg/m³）的最大影响范围 90m，到达时间 1min，最大半宽为 120m，最大半宽对应的 x 位置为 70m；NH₃ 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（110mg/m³）的最大影响范围 580m，到达时间 6.4min，最大半宽为 180m，最大半宽对应的 x 位置为 200m。上述范围内未涉及村庄等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。



(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 NH₃ 扩散预测最大影响范围图

7.9.1.6 最常见气象条件下 NH₃ 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 NH₃ 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 液氨储罐泄漏 NH₃ 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)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
10	0.1593	2441	0	0.1593	2441
60	0.54303	348.31	0	0.54303	348.31
110	0.85729	150.96	0	0.85729	150.96
160	1.1436	87.307	0	1.1436	87.307
210	1.4135	58.057	0	1.4135	58.057
260	1.6722	41.852	0	1.6722	41.852
310	1.9224	31.831	0	1.9224	31.831
360	2.1662	25.129	0	2.1662	25.129
410	2.4048	20.395	0	2.4048	20.395
460	2.6387	16.914	0	2.6387	16.914
510	2.8689	14.274	0	2.8689	14.274
560	3.0958	12.224	0	3.0958	12.224

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
610	3.3197	10.595	0	3.3197	10.595
660	3.5411	9.2727	0	3.5411	9.2727
710	3.7601	8.1932	0	3.7601	8.1932
760	3.977	7.2892	0	3.977	7.2892
810	4.1919	6.5348	0	4.1919	6.5348
860	4.405	5.8886	0	4.405	5.8886
910	4.6164	5.3396	0	4.6164	5.3396
960	4.8263	4.8619	0	4.8263	4.8619
1010	5.0347	4.448	0	5.0347	4.448
1060	5.2419	4.0867	0	5.2419	4.0867
1110	5.4479	3.766	0	5.4479	3.766
1160	5.6527	3.484	0	5.6527	3.484
1210	5.8564	3.2332	0	5.8564	3.2332
1260	6.0589	3.0076	0	6.0589	3.0076
1310	6.2605	2.8065	0	6.2605	2.8065
1360	6.4611	2.626	0	6.4611	2.626
1410	6.6609	2.4609	0	6.6609	2.4609
1460	6.8599	2.3118	0	6.8599	2.3118
1510	7.0581	2.1769	0	7.0581	2.1769
1560	7.2554	2.0536	0	7.2554	2.0536
1610	7.4519	1.9398	0	7.4519	1.9398
1660	7.6477	1.8359	0	7.6477	1.8359
1710	7.8427	1.7409	0	7.8427	1.7409
1760	8.0371	1.6533	0	8.0371	1.6533
1810	8.2309	1.5715	0	8.2309	1.5715
1860	8.4241	1.496	0	8.4241	1.496
1910	8.6167	1.4262	0	8.6167	1.4262
1960	8.8088	1.3616	0	8.8088	1.3616
2010	9.0003	1.3013	0	9.0003	1.3013
2060	9.1912	1.2445	0	9.1912	1.2445
2110	9.3816	1.1916	0	9.3816	1.1916
2160	9.5715	1.1424	0	9.5715	1.1424
2210	9.7609	1.0964	0	9.7609	1.0964
2260	9.9499	1.0533	0	9.9499	1.0533
2310	10.138	1.0123	0	10.138	1.0123
2360	10.326	0.97372	0	10.326	0.97372
2410	10.514	0.93753	0	10.514	0.93753
2460	10.701	0.90352	0	10.701	0.90352

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
2510	10.888	0.87151	0	10.888	0.87151
2560	11.074	0.84132	0	11.074	0.84132
2610	11.26	0.81231	0	11.26	0.81231
2660	11.445	0.78487	0	11.445	0.78487
2710	11.631	0.75891	0	11.631	0.75891
2760	11.816	0.73434	0	11.816	0.73434
2810	12	0.71106	0	12	0.71106
2860	12.184	0.689	0	12.184	0.689
2910	12.368	0.66798	0	12.368	0.66798
2960	12.551	0.64771	0	12.551	0.64771
3010	12.735	0.6284	0	12.735	0.6284
3060	12.917	0.61003	0	12.917	0.61003
3110	13.1	0.59252	0	13.1	0.59252
3160	13.282	0.57584	0	13.282	0.57584
3210	13.464	0.55993	0	13.464	0.55993
3260	13.646	0.54475	0	13.646	0.54475
3310	13.827	0.53013	0	13.827	0.53013
3360	14.008	0.516	0	14.008	0.516
3410	14.189	0.50247	0	14.189	0.50247
3460	14.369	0.48951	0	14.369	0.48951
3510	14.55	0.4771	0	14.55	0.4771
3560	14.73	0.46521	0	14.73	0.46521
3610	14.909	0.45381	0	14.909	0.45381
3660	15.089	0.44288	0	15.089	0.44288
3710	15.268	0.43238	0	15.268	0.43238
3760	15.447	0.42216	0	15.447	0.42216
3810	15.626	0.41228	0	15.626	0.41228
3860	15.804	0.40277	0	15.804	0.40277
3910	15.982	0.39362	0	15.982	0.39362
3960	16.161	0.38482	0	16.161	0.38481
4010	16.338	0.37633	0	16.338	0.37633
4060	16.516	0.36816	0	16.516	0.36816
4110	16.694	0.36029	0	16.694	0.36029
4160	16.871	0.3527	0	16.871	0.3527
4210	17.048	0.34537	0	17.048	0.34537
4260	17.225	0.33818	0	17.225	0.33818
4310	17.401	0.33122	0	17.401	0.33122
4360	17.578	0.3245	0	17.578	0.3245

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)	质心高度 (m)	出现时间 (min)	质心浓度 (mg/m ³)
4410	17.754	0.31799	0	17.754	0.31799
4460	17.93	0.31171	0	17.93	0.31171
4510	18.106	0.30562	0	18.106	0.30562
4560	18.281	0.29974	0	18.281	0.29974
4610	18.457	0.29405	0	18.457	0.29405
4660	18.632	0.28854	0	18.632	0.28854
4710	18.807	0.2832	0	18.807	0.2832
4760	18.982	0.27803	0	18.982	0.27803
4810	19.157	0.27294	0	19.157	0.27294
4860	19.331	0.26799	0	19.331	0.26799
4910	19.505	0.26319	0	19.505	0.26319
4960	19.68	0.25852	0	19.68	0.25852

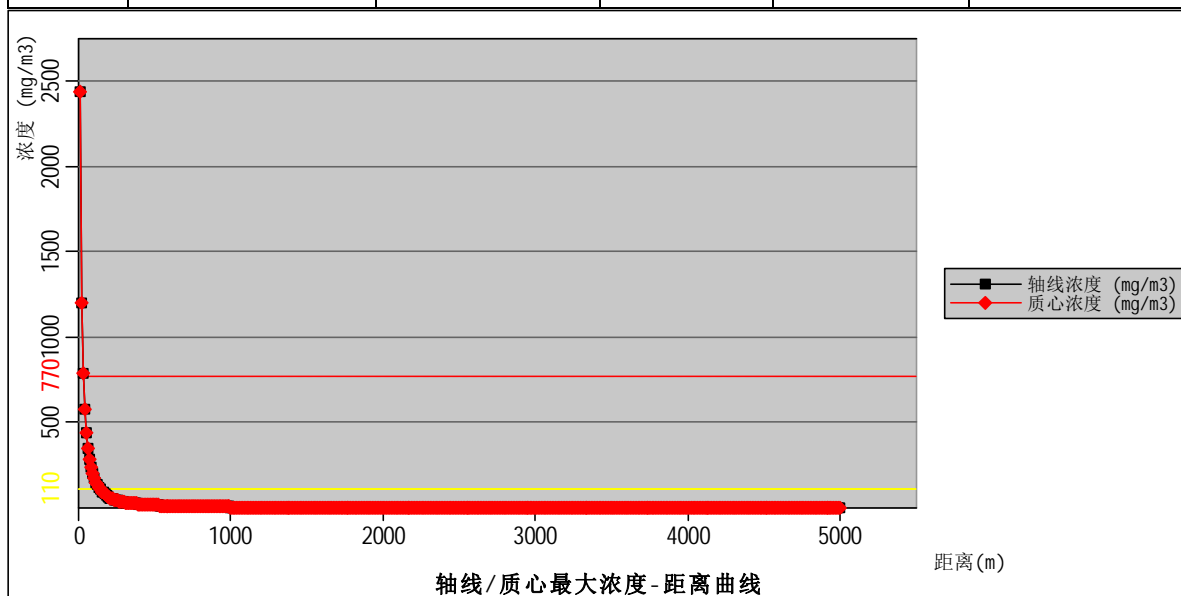
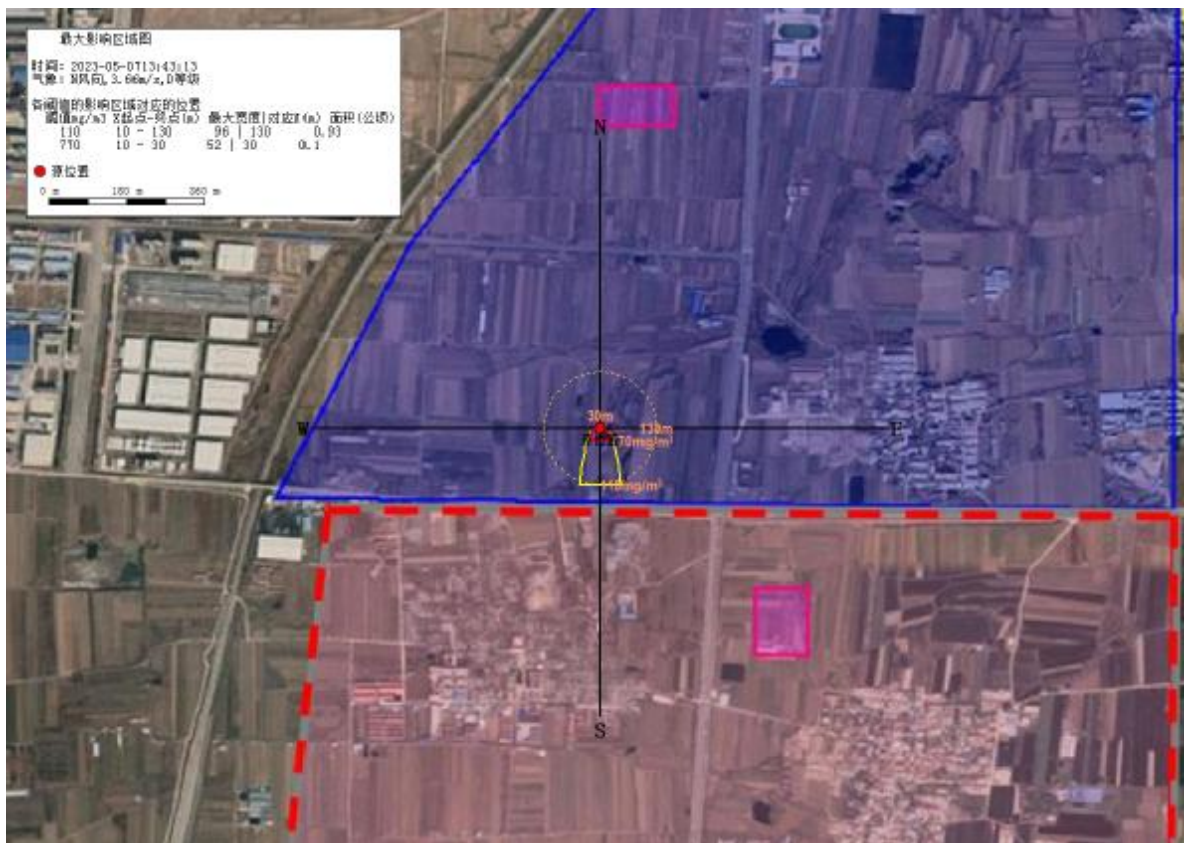


图 7.9-3 NH₃ 扩散轴线/质心最大浓度曲线图

最常见气象条件下液氨泄漏 NH₃ 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。由图可以看出，在最常见气象条件下，NH₃ 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（770mg/m³）的最大影响范围 30m，到达时间 0.14min，最大半宽为 62m，最大半宽对应的 x 位置为 30m；NH₃ 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（110mg/m³）的最大影响范围 130m，到达时间 0.59min，最大半宽为 96m，最大半宽对应的 x 位置为 130m。上述范围内未涉及村庄等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。



(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 NH₃ 扩散预测最大影响范围图

7.9.2 氢气泄露环境影响分析

拟建项目的生产过程中使用氢气，可能存在氢气泄漏引发的火灾爆炸事故。

氢气是一种无色、无嗅、无毒、易燃易爆的气体，和氟、氯、氧、一氧化碳以及空气混合均有爆炸的危险。氢气由于无色无味，燃烧时火焰是透明的，因此，其存在不易被感官发现。氢气虽然无毒，在生理上对人体是惰性的，但若空气中氢气含量增高，将引起缺氧性窒息。与所有低温液体一样，直接接触液氢将引起冻伤。液氢外溢并突然大面积蒸发还会造成环境缺氧，并有可能和空气一起形成爆炸混合物，引发燃烧爆炸事故。

因此，企业须加强氢气的管理，正确设置气体报警装置，加强巡视，一旦发现泄露，应及时处理，并加强预防火灾、爆炸等方面的安全管理，加强员工岗前培训，规范操作规程。

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

拟建项目循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等废水水质较简单，废水

经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

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 52000m³，事故废水量为 1356m³，本项目事故废水收集系统满足事故废水的储存要求。

蓬莱化工产业园规划建立一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至渤海，本项目事故状态下不会对渤海水质产生影响。

7.9.4 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喷出岩类孔洞裂隙水，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

天渗漏至含水层的氨水量为 0.19kg/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：

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

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，m²/d；

D_T——横向 y 方向的弥散系数，m²/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，随着时间的增加和运移的距离增加，含水层中的 NH₃-N 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 NH₃-N 最大浓度为 1.42mg/L，NH₃-N 是《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准中 NH₃-N（0.5mg/L）的 2.84 倍，最大超标范围运移至 60m 之外。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，产生的污染程度较小。

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 7.9-3。

表 7.9-3 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
环境风险类型	液氨储罐出口管线破裂，氨气闪蒸挥发扩散至大气环境				
泄漏设备类型	管线	操作温度（℃）	11	容器介质压力（MPa）	1.6
泄漏危险物质	液氨	热容比	/	泄漏面积（m ² ）	5.03×10 ⁻⁵
释放或速率（kg/s）	0.145	释放或泄漏（min）	10	泄漏量（kg）	87
泄漏高度（m）	1.5	泄漏液体蒸发量（kg）	/	泄漏频率	2×10 ⁻⁶ 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）			
	NH ₃	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	770	90	1
		大气毒性终点浓度-2	110	580	6.4
		敏感目标名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
	/	/	/	/	/
	危险物质	大气环境影响（最常见气象条件下）			
	NH ₃	指标	浓度值（mg/m ³ ）	最远影响距离（m）	到达时间（min）
		大气毒性终点浓度-1	770	30	0.14
		大气毒性终点浓度-2	110	130	0.59
敏感目标名称		超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）	
/	/	/	/	/	
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	/	受纳水体名称	最远超标距离（m）	最远超标距离到达时间（h）	
		/	/	/	
		敏感目标名称	到达时间（h）	超标时间（h）	超标持续时间（h）
/	/	/	/	/	
地下水	危险物质	地表水环境影响			
	/	厂区边界	到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d）
		/	/	/	/
		敏感目标名称	到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d）
/	/	/	/	/	

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 as reasonable 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液氨、氨水以及项目生产过程中产生的危险废物，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，氨水和液氨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，泄漏的氨水、液氨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，不要随意开或关；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

7.10.2.2 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）

一级防控体系是指在装置区设置围堰、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。

1) 防渗措施

项目厂区一般区域采用水泥硬化地面，生产装置区作为防渗重点，并完善废水收集系统，防止装置开停工、检修、生产过程中，产生对环境有污染的液体漫流到装置单元周围。

2) 围堰、围挡及导流槽设置

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。

本项目装置区（50m×65m×0.15m），有效容积约 487.5m³，装置区围堰能容纳最大容器泄漏物料量（35m³），能够确保发生泄漏时物料不会流出围堰。

2、二级防控（设置事故水池）

二级防控体系是指在厂区内设置足够容积的事故水池，并配套导排管线。当无法利用装置或罐区防火堤控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池内，确保事故状态下物料、事故水有效收集进入事故水池，最终导入污水处理系统，将污染控制在厂区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水溢流、漫流出厂区，造成环境污染。

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：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} \times t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10q \times f$$

$$q = \frac{q_a}{n}$$

注：(V₁+V₂-V₃)_{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 V₁+V₂-V₃，取其中最大值。

V_总——事故缓冲设施总有效容积，单位为 m³；

V₁——收集系统范围内发生事故的物料量，单位为 m³；

V₂——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 m³/h；

t_消——消防设施对应的设计消防历时，单位为 h；

V₃——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 m³；

- 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 m^3 ）

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氨合成塔，故 V_1 取 $36m^3$ 。

②消防水量 V_2

本项目同一时间内火灾次数按一处计（空分装置已经在一体化项目里考虑，本次只考虑新增合成氨装置），消防水量为 $120L/s$ ，装置区延续时间为 $3h$ ，一次消防水量为 $1296m^3$ 。

③转移物料量 V_3

本项目为合成氨装置区，无转移物料量， V_3 取 $0m^3$ 。

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 $V_4=0m^3$ 。

⑤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。因此，汇水面积 $f=0.325ha$ 。

按日均降雨量计：装置区收集雨水量 $V_5=10 \times 640.1 \times 0.325 / 86 = 24m^3$ 。

本项目装置区事故废水储存设施总有效容积 $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = 1356m^3$ 。

由上述计算可知，本项目事故废水产生量约为 $1356m^3$ ，万华蓬莱一期厂区的事故水池储存能力为 $52000m^3$ ，可满足本项目事故废水存储需求。

蓬莱化工产业园规划建设一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确

保事故状态下不污染外环境。

项目事故废水经事故水池暂存后，经万华蓬莱一期的污水处理站处理后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后经其排污口排放。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。因空分装置建设位置未发生变化，故空分装置事故水直接纳入万华蓬莱一期，详见图 7.2-3；合成氨装置位于二期规划建设用地，经管廊导排连接至一期官网，一并进入万华蓬莱一期配建的事故水池，合成氨装置区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。

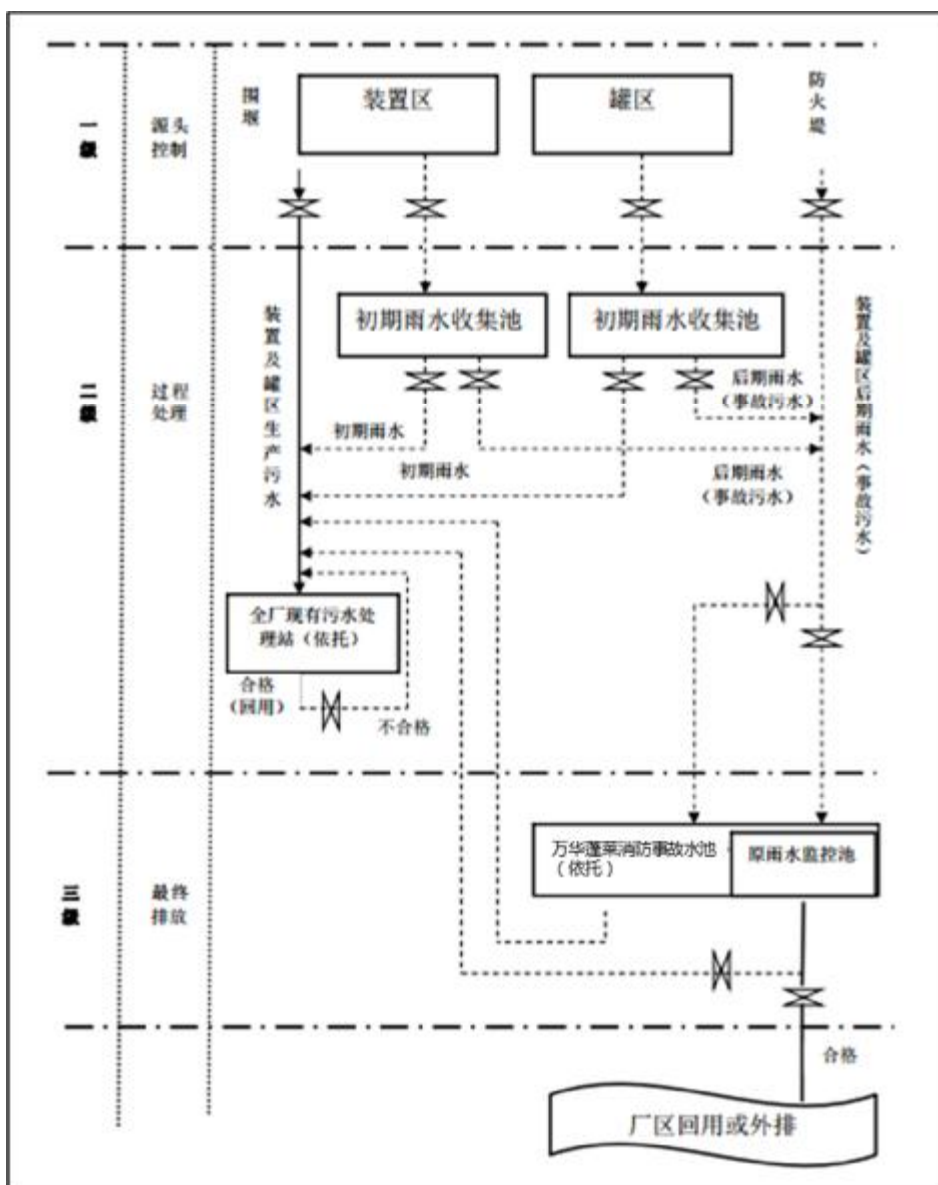


图 7.10-2 万华蓬莱厂区三级防控体系示意图示意图

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。

7.10.2.3 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、源头控制措施

拟建项目废水经收集后泵送至厂区污水处理站处理后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后经其排污口排放。对各生产装置及其所经过的管道、污水处理站要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是在污水处理站、污水收集管道、事故水池等周边，进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

2、分区防治措施

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的情况，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蓬莱在建项目的地下水监控体系，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。

7.10.2.4 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 7.10-4。

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	NO _x 、NH ₃ 、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			
	事故发地地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			

类别	监测位置	监测项目	监测频次	备注
废水	废水排放口	pH、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	pH、氨氮等	初始 1~2 次/天，第 3 天后 1 次/周直至应急结束	根据事故情况确定确定具体的监测因子
土壤	事故发生地、对照点	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

蓬莱化工产业园设置了 2 处大气质量在线监测系统，分别位于园区北侧聂家村、北沟三村，监测因子包括二氧化硫、硫化氢、一氧化氮、二氧化氮、氨、氯化氢、甲烷、非甲烷总烃、总烃、苯、溶剂、乙苯、间-对二溶剂、邻二溶剂等，同时监测风速、风向、温度、湿度、压力等参数。本项目应急监测应于园区大气质量在线监测衔接，确保应急监测计划的有效性。

7.10.3.2 应急物资

本项目应根据《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）要求，配备相应应急物资，本项目推荐的应急物资见表 7.10-3。

表 7.10-3 本项目推荐的应急物资类别一览表

应急物资类别	应急物资名称
污染源切断	沙包沙袋，快速膨胀袋，溢漏围堤、下水道阻流袋、排水井保护垫、沟渠密封袋等
污染物控制	围油栏、浮桶、水工材料等
污染物收集	潜水泵、吸污卷、吸污袋、吨桶、油囊、储罐等
污染物降解	溶药装置、加药装置、吸附剂、中和剂、絮凝剂、氧化还原剂、沉淀剂等
安全防护	预警装置、防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、防辐射服、氧气（空气）
	呼吸器、呼吸面具、安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳、碘片等
应急通信和指挥	应急指挥及信息系统、应急指挥车、对讲机等
环境监测	采样设备、便携式监测设备、应急监测车等

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。）
减少事故影响设施	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 52000m 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按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》（GB/T50493-2019）在工艺装置区、罐区等可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警，所有的检测仪都与 GDS 系统链接。本项目拟设置针对氢气、氨气等气体检测报警仪。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；因空分装置建设位置未发生变化，故空分装置厂区内应急疏散路线直接纳入万华蓬莱一期，详见图 7.2-1；合成氨装置位于二期规划建设用地，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 7.10-3 和图 7.2-2。

⑧根据蓬莱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高温介质泄露后自燃着火时，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。

7.10.4.3 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 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

7.11.2.1 园区环境风险管理

蓬莱化工产业园已建成环境安全风险防控预警应急体系响应中心，建设内容主要包括“一个中心、一套平台、三级防控”3个部分，即一个应急指挥中心，1套环境安全风险防控预警管理平台，“点、面、域”三级防控的自动监测网络。该平台集数据采集、预防警应急响应指挥调度等核心功能于一身，全面实现对园区的精细化管控，第一时间发现，第一时间响应，由“事后疲于应付”转变为“事前科学预防”，将风险隐患消除在萌芽状态。

《蓬莱化工产业园总体发展规划环境影响报告书》中建议（1）继续推进园区环境安全风险防控预警管理平台建设，具备安全生产、环境保护、能源利用、消防应急、公共服务等智慧化管理功能，并满足山东省智慧化园区管理要求。（2）继续加强园区在线监控预警。园区应接入企业重大危险源实时在线监测监控相关数据、关键岗位视频监控、安全仪表等异常报警数据，实现对园区内重点场所、重点设施在线实时监测、动态评估和及时自动预警。园区所有罐区必须建立实时在线动态安全监测系统。（3）继续加强园区环境风险预警体系建设。通过对园区环境风险源实施特征污染物网格化在线监测，实现对园区及周边环境风险的实时监控、风险预警和应急响应，有效防范化解环境风险。

7.11.2.2 园区三级防控体系

按照国家对化工项目环境风险控制要求，为防止发生事故时物料或消防水外泄进入河流，蓬莱化工产业园应建立完善的“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系：一级防控措施：将污染物控制在企业生产区或存储区；二级防控将污染物控制在企业厂区事故水池中；三级防控将污染物控制在化工园区内，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

①单元级防控措施第一级防控措施是各企业内部设置生产区导液系统和围堰，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，将泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。生产车间设置导排沟，一旦发生泄漏，可将泄漏物料暂时存储在围堰内或导入导排沟，可有效防止泄露物料漫流出生产区。

罐区设置防火堤，防火堤容积必须能够容纳防火堤内最大罐的容积。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，经判断后方可排出防火堤。

②厂区级防控措施第二级防控措施是在各企业厂区设置事故水池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

③园区级防控措施

目前蓬莱化工产业园区内建有 1 座 5000m³ 事故水池，并与污水处理厂连通。在雨水排出口设置雨水监控池、切断设施及污水管网的导流设施。正常情况下雨水经监测后直接排入周边水体；事故时如事故污水进入雨水管道，则切断污染雨水进入周边水体的通道，并导流至污水管道输送至园区事故水池进行暂存，经污水处理厂处理达标后排放。污水处理厂内应建设事故水暂存池，当污水处理厂发生事故或运行不正常时，用于事故期间的污水暂存，避免污水处理设施受到严重冲击。园区通过建立“单元—厂区—园区”事故废水防控体系，可保证在发生突发环境事件时，事故废水不外流出园区，最大程度的降低园区外水环境受到污染的风险。

拟建项目事故废水、在建工程事故废水水量未超过万华在建事故水池容积，且园区设置了“装置—企业—园区”的三级防控体系，即使项目事故水池容积不足，也可通过园区管网排放至园区事故水池，确保事故废水不进入外环境。

园区应急事故池目前已建成，位于蓬莱化工产业园应急指挥中心；龙烟铁路西侧区域雨水管网、污水管网已铺设完成，龙烟铁路东侧区域为蓬莱化工产业园扩区部分，雨水、污水管网正在施工，预计 2024 年初建设完成，早于本项目预计投产时间。

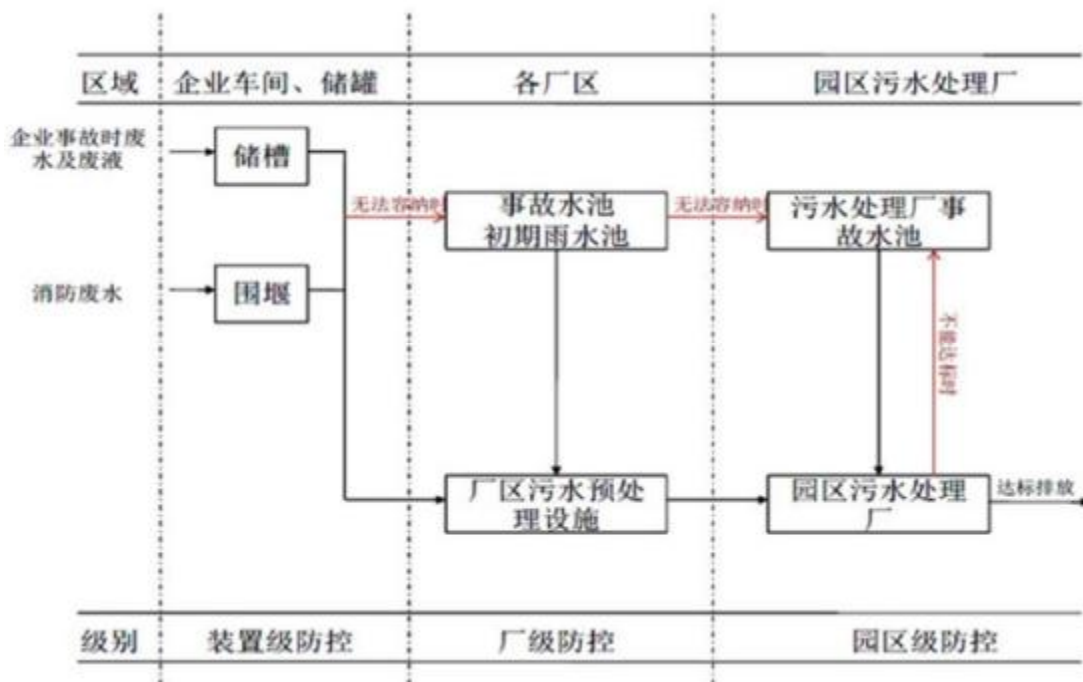


图 7.11-1 蓬莱化工产业园区环境风险三级防控措施示意图

7.11.2.3 园区应急资源

蓬莱化工产业园东侧现有 1 个特勤消防站，为烟台支队蓬莱大队特勤消防站，位于蓬莱区北沟镇南部，北姜路以东。该站是集灭火和抢险救援为一体的特勤消防站。按照正规化建设标准，设车库 12 个、站务部、通信室、餐厅、战斗班、学习室、红门影院等。该站现有执勤消防车 8 部，配备消防人员 55 人，现有各类器材装备 1653 余件，能充分满足处置化工园区各类灭火和抢险救援需要。

7.11.3 应急预案

本项目位于蓬莱化工产业园内，环境风险管理可充分依托万华化学（蓬莱）环境风险管理体系。本项目投产前，企业应及时修订突发环境事件应急预案，将本项目纳入企业环境应急体系中，并定期进行培训、演练、总结。

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	装置区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与	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；

序号	项目	内容及要求
	材料	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、蔓延及连锁反应；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

7.11.4 应急联动

本项目的应急采用生产单元、蓬莱化工产业园及蓬莱区的三级环境风险应急体系。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万华化学逐级事件通报程序。

7.11.4.1 区域应急预案联动网络

烟台市和蓬莱区分别制定了《烟台市突发环境事件应急预案》《蓬莱区突发环境事件应急预案》及其相关专项预案；发生环境应急事件，及时联系工业园及政府，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈，并在发生不可控的重大事故时请求工业园和地方政府应急指挥中心采取指挥行动。

(1) 事故发生后，地方政府在接到本项目应急指挥中心的报告后，要第一时间按照“统一指挥、属地为主、专业处置”的要求，立即成立由所属各相关部门领导参加的现场指挥部，指挥协调公安、交通、消防、环保和医疗急救等部门应急队伍先期开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等救援行动，控制事态扩大。

(2) 根据突发公共事件发展态势，组织派遣应急处置队伍，协助事发地做好应急处置工作，并做好启动预案的各项准备工作。公共安全与应急委员会办公室要密切跟踪事件发展态势，掌握事发地应急处置工作情况，及时传达上级领导批示和要求，并做好有关综合协调和督促落实工作。

(3) 发生特别重大事故，采取一般处置措施无法控制和消除其严重危害时，由地方政府请求上级人民政府和有关方面给予支援。

(4) 实施扩大应急时，地方政府有关部门（单位）要及时增加应急处置力量，加大技术、装备、物资、资金等保障力度，加强指挥协调，努力控制事态发展。

(5) 确定地方政府各部门到达事故现场最近路线。

(6) 确定本项目应急指挥中心配合地方政府、附近企业单位应急指挥中心的人员责任和任务。

(7) 联系地方公安局，请其协助负责污染区域以及应急反应相关区域的公共安全工作；对污染现场及相关区域的警戒工作；应急反应过程中交通秩序的维护；对污染现场的防火、防爆的监督管理。

(8) 联系地方气象局，请其协助负责为应急反应工作提供及时气象信息及预报信息。

(9) 在进行定期演练时，要配合地方政府应急预案，确定和完成在预案中的任务，避免发生重大事故时出现救援冲突和救援遗漏现象。

(10) 将本项目应急预案各执行部门与各地方政府应急预案各执行部门的人员名单、联系方式等明确纳入到应急预案。。

7.11.4.2 分级响应

针对紧急情况的严重程度，万华新材料低碳产业园应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为3级：

(1) 三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

(2) 二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

(3) 一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

7.12 小结

(1) 液氨、氨水（15%）、氯酸钠、浓硫酸以及项目生产过程中产生的危险废物等，液氨依托万华蓬莱一期的氨罐区；氨水直接送万华蓬莱厂区内下游装置使用；危险废物存储于万华蓬莱一期的危险废物暂存间。

(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 E1，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》（HJ 169-2018），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：

在最不利气象条件（F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25 度，相对湿度 50%）的情况下，NH₃ 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（770mg/m³）的最大影响范围 90m，到达时间 1min，最大半宽为 120m，最大半宽对应的 x 位置为 70m；NH₃ 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（110mg/m³）的最大影响范围 580m，到达时间 6.4min，最大半宽为 180m，最大半宽对应的 x 位置为 200m。上述范围内未涉及村庄等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

在最常见气象条件（D 稳定度，3.66m/s 风速，温度 31.57 度，相对湿度 50%）的情况下，NH₃ 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-1（770mg/m³）的最大影响范围 30m，到达时间 0.14min，最大半宽为 62m，最大半宽对应的 x 位置为 30m；NH₃ 扩散预测浓度达到毒性终点浓度-2（110mg/m³）的最大影响范围 130m，到达时间 0.59min，最大半宽为 96m，最大半宽对应的 x 位置为 130m。上述范围内未涉及村庄等敏感点，事故对周围环境影响范围和程度较小。

(4) 企业须加强氢气的管理，正确设置气体报警装置，加强巡视，一旦发现泄露，应及时处理，并加强预防火灾、爆炸等方面的安全管理，加强员工岗前培训，规范操作规程。

(5) 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蓬莱厂界内。蓬莱化工产业园规划建设一座公共事故水池，待园区公共事故水池建成后，本项目事故废水防控体系应与园区公共事故水池连通，并建立与园区的联防联控机制，确保事故状态下不污染外环境。因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，不会污染外环境。

(6) 地下水环境风险事故主要是氨水发生泄漏引起的土壤和地下水污染。项目装置区、废水输送管道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) 从预测结果分析，风险事故发生后对方圆五公里范围内居住人群的生命健康造成危害。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

工作内容		完成情况					
风 险 调 查	危险物质	名称	液氨	氨水	氯酸钠	浓硫酸	
		存在总量/t	[REDACTED]				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人		5km 范围内人口数 53164 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				/ 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input checked="" type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input checked="" type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input checked="" type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV+ <input checked="" type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			

工作内容		完成情况				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>	
		预测结果	最不利气象条件	NH ₃ : 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 90 m; 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 580 m;		
			最常见气象条件	NH ₃ : 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 30 m; 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 130 m;		
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d				
最近环境敏感目标 / , 到达时间 / d						
重点风险防范措施		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、工艺设计、电气电讯风险防范措施等。				
评价结论与建议		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。				
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。						

第8章 温室气体排放环境影响评价

8.1 概述

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。本项目属于合成氨项目，属于“C2621 氮肥制造”，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。

8.2 总则

8.2.1 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）。

8.2.2 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。

8.3 政策符合性分析

8.3.1 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 8.3-1。

表 8.3-1 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温室气体排放环境影响评价章节，进行温室气体排放源项识别、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

序号	文件名称	相关要求	本项目情况	结论
2	《2030年前碳达峰行动方案》（国发[2021]23号）	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。	本项目已开展节能评估工作，并在环评报告中设置温室气体排放环境影响评价章节，进行温室气体排放源项识别、排放量核算、减污降碳措施论证等工作。依托万华蓬莱一期污水处理站处理，经万华回用水处理装置处理后60%回用于循环系统补水。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
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温室气体排放环境影响评价章节，进行温室气体排放源项识别、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温室气体排放环境影响评价章节，识别温室气体排放源、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 and 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，编制温室气体排放环境影响评价章节，识别温室气体排放源、核算温室气体排放量、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

8.3.2 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 8.3-2。

表 8.3-2 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	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	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	符合

	防控的实施意见》(鲁环发〔2021〕5号)	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，提出协同控制最优方案。	影响评价技术指南（试行）的要求开展温室气体排放环境影响评价工作。	
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。	依托万华蓬莱一期污水处理站处理，经万华回用水处理装置处理后60%回用于循环系统补水，实践能量梯级利用，物料循环利用。	符合

8.3.3 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。

项目位于蓬莱化工产业园内，位于“三区三线”规划中的城镇开发边界集建区范围内，没有占用生态保护红线及永久基本农田，符合“三区三线”规划的相关要求。。

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。

8.3.4 园区规划和规划环境影响评价符合性分析

根据本报告“第13章 项目建设合理性分析”章节，已分析项目与园区规划及园区规划环评等符合性。

本项目位于蓬莱化工产业园内，根据蓬莱化工产业园总体规划土地利用规划图，本项目用地性质为工业用地，符合用地规划。

本项目主要产品为合成氨，属于C2621氮肥制造，属于园区产业定位中的石油化工；本项目工艺技术不属于落后工艺；本项目废水送万华蓬莱一期的污水处理站处理，处理达到蓬莱西港环保科技有限公司污水处理设施进水指标后送其处理。生产过程中产生的废气经废气处理措施处理达标后排放。

本项目符合蓬莱化工产业园总体规划及规划环境影响评价相关要求。

8.4 拟建工程温室气体排放分析

8.4.1 拟建工程概况

拟建工程主要在万华蓬莱二期用地新建合成氨生产装置，设计规模 18 万吨/年，新建第六循环水站，设计规模 50000m³/h，其余公辅设施及环保工程均依托万华蓬莱一期。原一体化项目批复的 [] 分装置不再建设，本次拟在原规划用地上新 [] 分装置，并配套建 [] 的空分循环水站、机柜间和变电所。

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”。

8.4.2 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。

本次温室气体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：合成氨装置；
- (2) 辅助生产系统：空分装置、循环水站等。

8.4.3 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，具体见图 8.4-1。

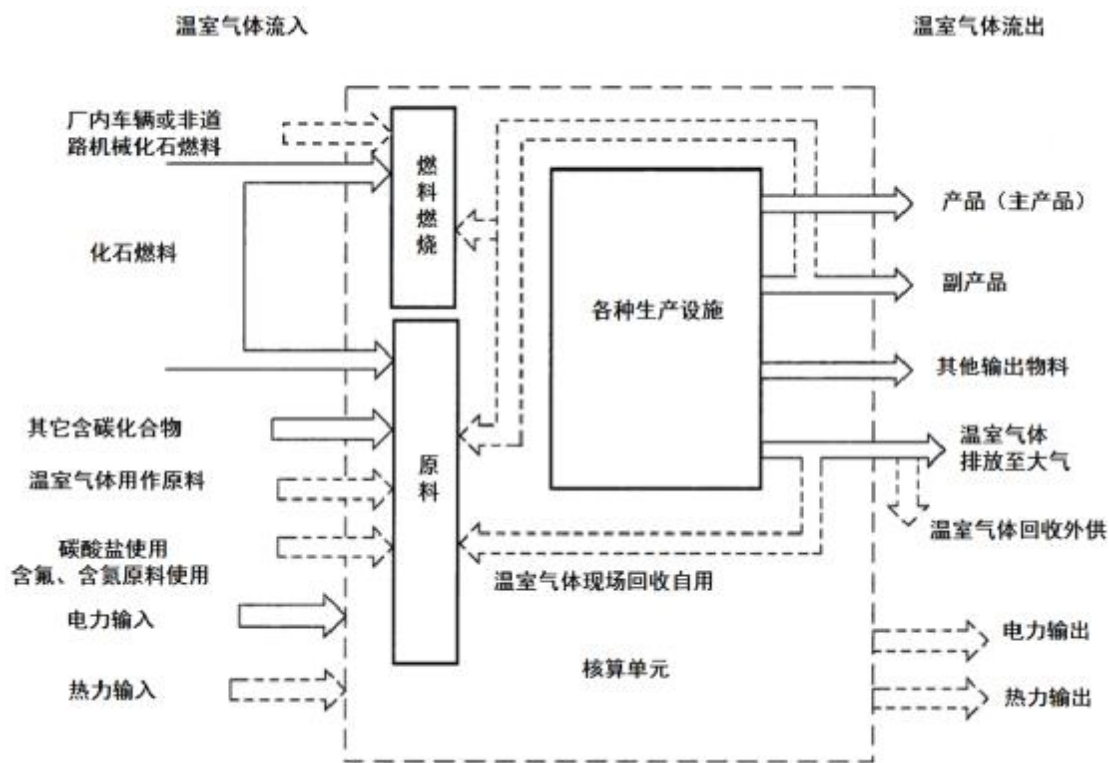


图 8.4-1 化工行业温室气体源流识别示意图

通过识别，本项目温室气体排放节点见表 8.4-1。

表 8.4-1 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	工业过程排放	CO ₂	原料中涉及碳元素
间接排放	净购入电力和热力	净购入电力	核查边界内所有生产电力消耗设施设备
		净购入热力	核查边界内所有生产热力消耗设施设备
	外供热力	CO ₂	核查边界内所有外供热力消耗设施设备

8.4.4 温室气体排放核算与评价

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：

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

式中：

$E_{\text{总}}$ —温室气体排放总量（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ —燃料燃烧温室气体排放量（tCO₂）；

$E_{\text{过程}}$ —工业生产过程温室气体排放量（tCO₂）；

$E_{\text{净购入电力和热力}}$ —净购入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO₂）；

E 外供—回收且外供的温室气体的量（tCO₂）。

8.4.4.1 燃料燃烧温室气体排放

本项目送 UT 焚烧炉废气已纳入万华蓬莱一期项目整体核算、评价，除此之外本项目没有使用燃料燃烧的设备，且项目原料及产品等均通过管道输送，因此本项目没有燃料燃烧产生的 CO₂。

8.4.4.2 工业生产过程温室气体排放

本项目原料氢气中 CH₄ 占比为 0.013%，工艺生产过程无 CO₂ 排放，根据质量守恒原理，工业生产过程中涉及的 CO₂ 排放量如下表 8.4-2。

表 8.4-2 工业生产过程 CO₂ 排放表

类别	名称	用量	碳含量	吨二氧化碳当量
		t/a	t	tCO ₂
原料	氢气			

综上，工业生产过程温室气体排放量为 11.73tCO₂。

8.4.4.3 购入电力和热力的温室气体排放

(1) 项目净购入电力的温室气体排放量计算公式如下：

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

式中： $E_{\text{购入电}, i}$ ——核算单元 i 购入电力所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{购入电}, i}$ ——核算期内核算单元 i 购入电力，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电}}$ ——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（tCO₂/MWh）；

本项目合成氨装置、空分装置、第六循环水站以及配套设施总用电需要容量约为 33158.78 万 kWh/a，电力供应的 CO₂ 排放因子等于企业生产场地所属区域电网的平均供电 CO₂ 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 0.8606tCO₂/MWh，本项目购入电力 CO₂ 排放量为 285364.46 吨。

(2) 净购入热力隐含的温室气体排放量计算公式如下：

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

式中： $E_{\text{购入热}, i}$ ——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（tCO₂）；

$AD_{\text{购入热}, i}$ ——核算期内核算单元 i 购入热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{电}}$ ——热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

空分装置正常运行时会购入蒸汽，以质量单位计量的蒸汽可按下述公式转换为热

量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ —净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{蒸汽}}$ —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。

本项目空分装置正常运行时对蒸汽的需求量不大，主要使用蒸汽给分子筛进行加热，用汽量约为 [REDACTED] 热力消费的排放因子参照附录 2 表 2-10 取值 0.11tCO₂/GJ，本项目购入热力排放量计算见表 8.4-3。

表 8.4-3 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/k)	AD 热力 (GJ)	EF 电 (CO ₂ /GJ)	吨 CO ₂ /a
空分装置	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

本项目购入热力 CO₂ 全年排放量 3360.8t/a。

8.4.4.4 外供热力的温室气体排放

本项目合成氨装置不使用蒸汽，但工艺过程会有副产蒸汽产生；该部分蒸汽并入蒸汽主管道外供其他单位使用。

本项目外供热力隐含的 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{\text{外供热, i}} = AD_{\text{外供热, i}} \times EF_{\text{热}}$$

式中： $E_{\text{外供热, i}}$ ——核算单元 i 外供热力所产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{外供热, i}}$ ——核算期内核算单元 i 外供热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{电}}$ ——热力消费的排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

以质量单位计量的蒸汽可按公式转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = M_{\text{蒸汽}} \times (E_n - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ —外供蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$M_{\text{蒸汽}}$ —外供蒸汽的质量，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。

合成氨装置不使用蒸汽，但工艺过程会有副产蒸汽产生，副产蒸汽量合计为 23.60t/h（188762t/a），其中副产 1.5MPa、243℃蒸汽 188330t/a；副产 0.5MPa、150℃蒸汽 432t/a。热力消费的排放因子参照附录 2 表 2-10 取值 0.11tCO₂/GJ，本项目外供热力碳排放量计算见表 8.4-4。

表 8.4-4 外供热力碳排放一览表

装置	蒸汽规格 (MPa)	数量 (t/a)	蒸汽热焓 (KJ/kg)	AD 热力 (GJ)	EF 电 (CO ₂ /GJ)	吨 CO ₂ /a
合成氨装置						

8.4.4.5 温室气体排放总量预测

本项目生产过程不涉及 CO₂ 回收利用，合成氨装置涉及输出热。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 CO₂ 排放量核算结果，详见错误!未找到引用源。。

表 8.4-5 拟建项目碳排放总量核算表

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)
合成氨装置	工业生产过程	--	--	11.73	--	--
辅助生产系统、附属生产系统	净购入电力和热力	--	--	288725.26	--	--
合成氨装置	输出热力	--	--	-58337.46	--	--
排放量合计				230399.53	--	--

8.5 减污降碳措施及可行性论证

8.5.1 项目降碳措施及可行性论证

8.5.1.1 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，整个生产过程全密闭，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、压缩机、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。

8.5.1.2 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。

8.5.1.3 回收利用措施

本项目生产过程不涉及燃料燃烧，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。

8.5.1.4 末端治理措施

本项目生产过程不涉及燃料燃烧，建议企业积极开展碳汇林工作，有效减少本项目 CO₂ 排放。

8.5.2 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。本项目有组织废气主要为合成氨装置生产过程中产生的分离废气 G1，其主要成分为 H₂、N₂ 等，主要依托万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉。

根据《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》，本项目废气已纳入 UT 焚烧炉的处理范畴之内，故不新增有组织废气污染物排放。本项目废气以及合并排放的 UT 焚烧炉废气中的 NO_x 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（NO_x：100mg/m³）。

由 10.2.1 章节可知，本项目采取的治理措施可保证项目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。

8.5.3 碳减排潜力分析

拟建项目为合成氨生产项目，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。

Topsøe 和 Casale 是全球最大的两家合成氨专利技术供应商，在全球均有多套不同规模的新建及改造合成氨装置的业绩。国内的合成氨技术中，以国昌、聚拓和安淳的技术为主，国内外知名的专利技术，如 Casale, Topsøe, 国昌, 氨醇, 聚拓等专利商，采用的氨合成及冷冻装置的工艺流程基本相同，各个专利商对合成回路各换热器进出口温度的控制及弛放气排放量的控制会存在小幅差别，其影响体现在副产热水/蒸汽量，催化剂，新鲜气公用工程单耗上。拟建项目综合对比国内外专利供应商，选择国昌作为专利商，该工艺路线安全可靠，产品性能更优，故本项目装置及技术是安全可靠的。

拟建项目废气经收集后送万华蓬莱一期 UT 焚烧炉焚烧处理，废水经收集后送万华蓬莱一期污水处理站处理，废水、废气、噪声排放均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。

8.6 温室气体排放管理要求与监测计划

（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 8.6-1 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
生产过程	氢气	t	计量表	每批次	/	/
净购入电	电力	MWh	计量电表	连续	/	/

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
力、热力	热力	t	计量表	连续	/	/
外供热力	热力	t	计量表	连续	/	/

8.7 温室气体排放评价结论与建议

8.7.1 评价结论

拟建项目建设符合碳排放相关政策要求，在工艺技术、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 CO₂ 排放总量约为 ██████████，单位产品温室气体排放量 ██████████ 产品。项目电力、蒸汽等消耗量相对较小，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 CO₂ 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。

8.7.2 建议

建议企业进一步加强能源管理，减少蒸汽逸散损耗，并定期开展能源及碳排放管理培训，提升管理水平；按照国家和山东省对碳排放控制和碳市场管理的要求，采取并探索进一步减少碳排放和二氧化碳综合利用的措施。

第9章 施工期环境影响分析

本项目为新建项目，在烟台市蓬莱区北沟镇万华新材料低碳产业园内建设。项目主要建设内容包土建施工、设备安装等，总计工期约9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

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。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 cm²）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）施工过程中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）及《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）项目施工过程中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保养和排放检测，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蓬莱一期工程现有污水处理设施处理，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)

设备 \ 距离 (m)	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：

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中， $L_{\text{总}}$ ——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)

施工阶段 \ 距离 (m)	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

距离 (m)	50	100	150	200	250	300	400
施工阶段							
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；手续不齐全的不准出门。

（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

施工过程中严格按照《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一期工程管网进园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

施工过程中通过围墙工程、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合成氨装置生产过程中产生的分离废气和少量装置区储罐氮封废气。

项目产生的分离废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放；少量装置区储罐氮封废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉进行焚烧，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO_x 可控制在 40mg/m³）处理后，最终经 50m 高排气筒（P_{UT}）排放。

10.2.1.2 废气污染防治措施环境可行性

根据《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》，本项目废气已纳入 UT 焚烧炉的处理范畴之内，故不新增有组织废气污染物排放。根据工程分析可知，本项目废气以及合并排放的 UT 焚烧炉废气中的 NO_x 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（NO_x：100mg/m³）。

10.2.1.3 废气污染防治措施技术可行性

（1）氮氧化物废气处理措施技术论证

氮氧化物在高温燃烧过程中形成，被认为是一种对环境和人类有害有毒的气体。根据建设单位提供的设备数据，拟建项目 SCR 系统可达 97% 以上的高脱硝率，且不产生二次污染。

本项目有组织废气主要成分为 H₂、N₂ 等，并携带少量的 Ar、CH₄、水蒸气等，不含 S、Cl 和重金属，因此，焚烧尾气中不含 SO₂、二噁英和重金属，但 N₂ 焚烧时会产生 NO_x。本项目以氨水作为还原剂，氨水将废气中的氮氧化物还原成氮气后高空排放。

SCR 脱硝原理如下：

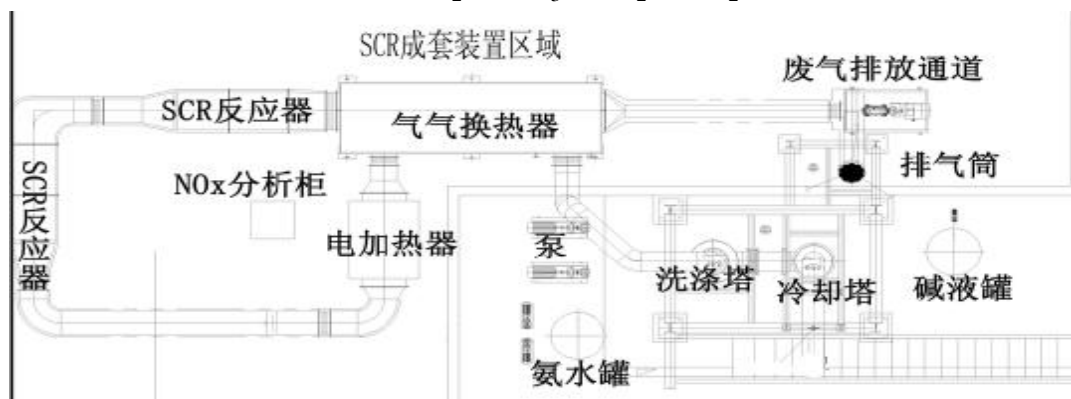
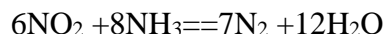
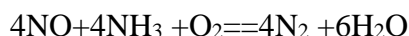


图 10.2-1 SCR 废气处理系统工艺流程图

（2）依托 UT 焚烧炉可行性分析

根据《万华化学(蓬莱)有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》，新建 UT 焚烧炉接收园区各装置产生的废气、废液。共设置两条焚烧处理线，8 个缓冲罐，设计热输出 160MW，设计排气量 260000Nm³/h，主要用于处理合成氨单元、丙烯酸单元、储运单元等废气。UT 焚烧炉的设计参数见表 10.2-1。

表 10.2-1 UT 焚烧炉设计参数

序号	参数	保证值	GB18484 要求	备注
1	燃烧室温度	≥1100℃	≥1100℃	
2	停留时间	≥2s	≥2s	
3	烟气含氧量	6~15%	6~15%	
4	烟气一氧化碳浓度	小时值	100	
5		日均值	80	
6	燃烧效率	≥99.9%	≥99.9%	
7	焚毁去除率	≥99.99%	≥99.99%	满足标准要求
8	热灼减率	<5%	<5%	求
9	烟囱排气温度	120℃	/	
10	排气筒高度	50m	50m	

焚烧系统工艺流程：助燃风机+低 NO_x 燃烧器+废热锅炉+SNCR（预留）+省煤器 2+急冷塔+干法脱酸系统+活性炭系统+布袋除尘器+GGH1 烟气换热器+预冷塔+脱酸系统（二级碱洗塔）+GGH1 烟气换热器+GGH2 烟气换热器+SGH 蒸汽换热器+SCR 脱硝系统+GGH2 烟气换热器+省煤器 1+引风机+烟囱。具体工艺流程图见图 10.2-2。

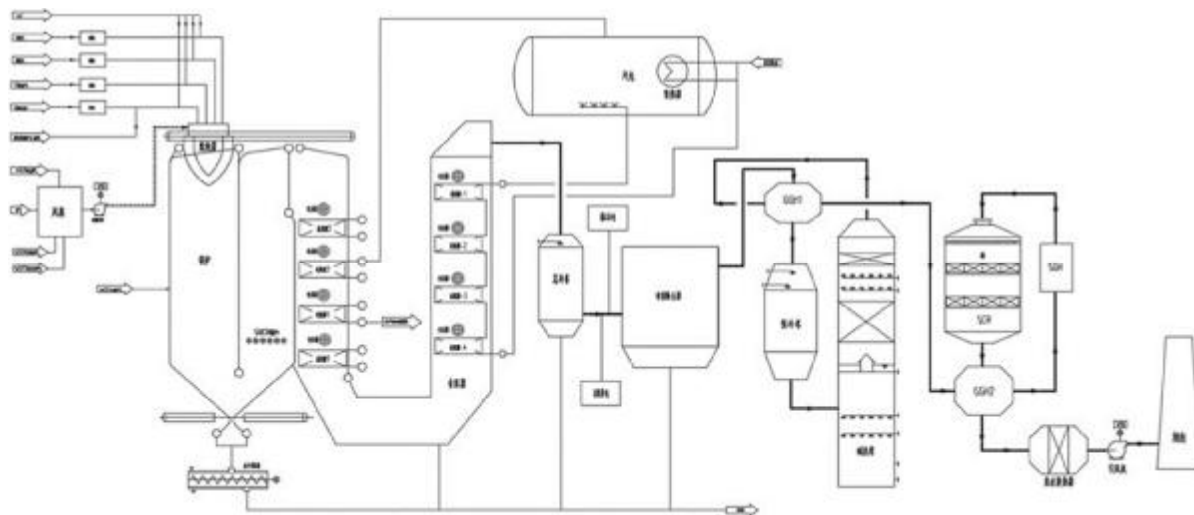


图 10.2-2 UT 焚烧炉工艺流程图

来自各装置产生的废气和废液被送到燃烧器焚烧，焚烧产生的高温烟气通过废热锅炉回收热量产生 4Mpa，温度为 350℃ 的过热蒸汽并入 S40 管网。废热锅炉出来的高温烟气进入省煤器，进一步降低烟气温度从而提高热效率；为保证布袋除尘器运行安全，省煤器出来的烟气先经过急冷塔，使烟气温度降低至布袋除尘器能承受的合理温

度（约 200℃），烟气经过袋式除尘器脱除粉尘和杂质；为提高脱酸效率，布袋除尘器前设置了干法脱酸系统，通过喷射碳酸氢钠，预先脱除烟气中的部分酸性物质；为降低二噁英等有害物质，在布袋除尘器前的烟风道内喷射活性炭。布袋除尘器出来的烟气经换热器与下游碱洗塔出来的低温烟气换热降温后进入预冷塔降温，然后进入二级碱洗塔脱酸；脱酸后的烟气通过烟气加热系统提高烟气温度至催化剂最佳反应温度 230℃，SCR 脱除 NO_x，最后进入换热器与低温烟气换热降低烟温；在布袋除尘器与换热器之间设置旁路，在没有酸性物质产生时，达到降低能效的作用；换热器出来的烟气进入省煤器，加热锅炉给水的同时，进一步降低烟气温度从而提高热效率，最终达标的烟气通过引风机由烟囱排出。

焚烧炉设计为微负压，防止有毒有害气体外溢到环境空气中，装置界内的臭味污染物控制满足设计标准。

1) 燃烧器

燃烧器位于炉膛的顶端，燃烧器采用低氮燃烧技术，从源头降低 NO_x 产生。燃烧器包含燃烧喷枪和控制阀组系统，现场送来的废气、废液、辅助燃料和助燃风将分别送至燃烧器和炉膛不同位置。燃烧器内部形成旋转切向进料，以保证最大混合和焚毁效率。

焚烧加料枪采用超音速喷嘴，用蒸汽或压缩空气雾化废液。废液在雾化介质的作用下，雾化为小液滴，与高速旋转的助燃空气充分混合后，被充分焚烧。高热值的废气、废液通过燃烧器本体上设置喷枪进料。其余低热值的废气和废液通过燃烧器外围设置的喷枪进料。

通过设置合理的进料方式，在炉膛不同温度区间内制造富氧和贫氧区，内部切向混合进料，保障废气、废液等充分燃烧。

燃烧器的技术规格具体见表 10.2-2。

表 10.2-2 燃烧器技术规格

燃烧器类型	1 套	低氮燃烧器
功率	MW	51.41
助燃空气调节比	-	1:7
辅助燃料调节比	-	1:10
废气调节比	-	1:5
废液调节比	-	1:5
助燃空气总量	Nm ³ /h	84000
点火空气量	Nm ³ /h	80

点火燃料气（天然气）	Nm ³ /h	12
点火燃烧器	-	燃气/带电离检测
材质	-	SS

2) 余热利用系统

废热锅炉由汽包、膜式水冷壁、过热器管束、蒸发器管束、省煤器 2、省煤器 1 和其他辅助设备组成。

针对本项目含灰焚烧炉的特点，采用垂直布置自然循环水管锅炉。整个锅炉系统包含五段，其中第一段为膜式壁燃烧室，第二段为膜式壁空腔，第三段为锅炉对流段（包含过热器、蒸发器），第四段为省煤器 2，第五段为省煤器 1。

余热回收锅炉最大负荷为 100%，设计工况热负荷 51.41MW，整个焚烧室设计为炉膛 2s 处烟气温度 $\geq 1100^{\circ}\text{C}$ 。废气、废液中的有机组分在高温下氧化分解，生成 CO_2 、 H_2O 等物质。含氯废气会和氧气发生强烈的氧化反应，可以借助各种便于燃烧的有机废物在 $1000\text{--}1300^{\circ}\text{C}$ 进行化学反应，焚烧炉内含氯组分转化率 99.99%，经过高温分解氧化后生成 H_2O 、 HCl 、 CO_2 、盐等各种成分。烟气中还有大量 N_2 和部分 O_2 ，同时还有部分灰量。

废热锅炉系统还副产 4MPaG， 350°C 的过热蒸汽。系统产生的过热蒸汽小部分用于装置本身的 SGH，其余送入业主 S40 蒸汽管网。系统启炉时 SGH 用外来 4MPa， 350°C 的过热蒸汽加热烟气。

焚烧时产生的高温烟气含有的大量热量被锅炉内部受热面吸收后再进入锅炉的省煤器 2 中，进一步放出热量，经急冷塔温度降低到合适温度以下，再进入下游布袋除尘器。

3) 烟气净化系统

①急冷塔

从锅炉出来的烟气由冷却塔顶部进入到冷却塔中，在冷却塔中烟气与设置在冷却塔顶部的双流体喷嘴喷出的冷却水接触，在冷却塔中冷却水完全蒸发，为减少二噁英再合成的机会，要减少烟气在 $300\text{--}500^{\circ}\text{C}$ 的滞留时间，将烟气温度降至 200°C 左右；冷却塔顶部设置有气流分布器，该装置保证烟气进入到冷却塔中气流稳定，冷却塔为圆筒结构，喷枪在冷却塔顶部均匀设置，喷枪喷出的冷却水覆盖在最大冷却塔的流通面不会出现粘壁的情况。烟气冷却后由冷却塔下部的烟道排出，烟气中少量的灰从烟气中分离落入到锥斗中，由设置在底部的刮板机将灰送至灰仓。

冷却水是由工艺水箱通过泵送至喷枪中，通过喷枪后冷却水被雾化空气完全雾化

成小的液滴，与高温烟气充分接触，冷却水完全蒸发为水蒸气，烟气温度降至设定值。

②袋式除尘器系统

烟气中含有一定浓度飞灰，为达标排放，设置布袋除尘器。布袋除尘器的滤袋耐温为 250℃左右，省煤器出口温度为 205℃左右，从急冷塔出来的烟气温度为 200℃左右，故即使省煤器出来的烟气温度未下降，也不会对布袋除尘器的滤袋造成损坏。

烟气从滤袋外部进入，各种颗粒物焚烧产生的烟尘等均附着于滤袋表面，附着于滤袋外表面的飞灰经压缩空气反吹抖落到除尘器灰斗。

③脱酸系统

废热锅炉尾部出来的烟气含有 SO₂ 等酸性物质，为了有效去除 SO₂ 等，系统同时采用干法脱酸与湿法脱酸。其中干法脱酸按照 30%消耗量设计，湿法脱酸按 70%消耗量设计。在布袋除尘器前设置了干法脱酸，小苏打（NaHCO₃）粉作为脱酸剂，去除部分 SO₂ 酸性物质。布袋除尘器后设置湿法脱酸，预冷塔先降温再进碱洗塔。采用 32%浓度的 NaOH 碱液洗涤去吸收剩余的 SO₂ 等酸性物质，满足 SO₂ 等的排放要求。

④脱硝系统

为了保证出口 NO_x 排放达标，脱酸系统后面布置了选择性催化脱硝系统（SCR 系统），NO_x 可控制在 40mg/m³；在废热锅炉 850-950℃段预留 SNCR 接口，当后期排放指标提高时，可通过增加 SNCR 脱硝达到更低的 NO_x 排放限值。

（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万华蓬莱一期，不需耗资新建。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。废气污染防治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

本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：

初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

10.2.2.2 废水处理依托可行性

（1）依托的现有厂内污水处理站

拟建项目依托厂内污水处理站的综合废水处理单元、回用水处理单元和浓水深处理单元，废水经处理后，60%回用于万华蓬莱厂区循环水系统，40%通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

①规模可行性分析

厂区污水处理站高浓度废水处理单元设计规模为 150m³/h，综合污水处理单元设计规模 2100m³/h，回用预处理单元设计规模为 2100m³/h，回用单元设计规模为 2100m³/h，浓水处理单元设计规模为 500m³/h。

厂区现有及在建项目废水产生及污水处理站的匹配情况详见表 10.2-3。

表 10.2-3 厂区在建项目废水产生与污水处理站匹配情况表

序号	污水处理单元	在建项目废水量 (m ³ /h)	设计处理规模 (m ³ /h)	处理余量 (m ³ /h)	拟建项目废水最大产生量 (m ³ /h)	拟建项目占余量比例
1	综合废水处理	657.41	2100	1442.59	15.94	1.10%
2	回用水处理	657.41	2100	1442.59	15.94	1.10%
3	浓水处理	297.75	500	202.25	6.38	3.15%

由表 10.2-3 可知，厂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 COD、氨氮和总氮，综合废水处理单元进出水质要求及本项目废水水质情况详见表 10.2-4。

表 10.2-4 综合污水处理单元进出水指标及本项目废水水质情况

序号	项目	单位	进水设计值	出水设计值	本项目废水水质
1	COD	mg/L	≤800	≤80	150
2	氨氮	mg/L	≤60	≤1	5.28
3	总氮	mg/L	≤110	≤15	10.52

由表 10.2-4 可知，本项目废水水质能够满足综合污水污水处理单元进出水水质要求，工艺依托具有可行性。

综上，从新材料一体化项目配建的污水处理站综合污水处理单元废水处理余量、废水进水水质上分析，本项目废水依托该污水处理站是可行的。

(2) 蓬莱西港环保科技有限公司

鉴于本项目废水污染因子主要为 COD、氨氮，本项目废水经厂区内污水处理站处理后各污染物可达到《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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，因此本项目投产后只增加厂区污水处理站排水量和常规污染物排放量。同时，厂区污水处理站出水不进入蓬莱西港环保科技有限公司生化处理工艺环节，因此本节依托可行性侧重规模可行性分析。

①基本情况

蓬莱西港环保科技有限公司（北沟镇污水处理厂）位于北沟镇泊子村西，港里村东北，206 国道南 100m 左右，占地 50.2 亩。

该污水处理厂总设计处理能力为 30000m³/d，其中，10000m³/d 于 2016 年 5 月获得环评审批（蓬环审[2016]3 号）且已建成投产；20000m³/d 于 2018 年 6 月获得环评审批（蓬环审[2018]1 号），该规模分两期工程建设，目前一期工程已建成、处理能力为 10000m³/d，二期工程计划 2024 年 2 月底建成、处理能力为 10000m³/d。因此，该污水处理目前处理能力为 20000m³/d，当前实际处理负荷约为 13000m³/d。

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

排至渤海的蓬莱-长岛港口航运区（A2-10）。该排污口已于 2018 年 4 月备案（蓬环评函[2018]7 号），备案污水排放量为 30000m³/d。

②工艺流程

该污水处理厂处理工艺采用预处理+一级处理（粗、细格栅+曝气沉砂池）+二级处理（A/O 工艺）+三级处理（芬顿高级氧化+活性砂过滤）+消毒工艺，工程污泥浓缩脱水方式采用污泥浓缩池+板框压滤脱水工艺，泥饼含水率达到 60% 以下，各工艺主要污染物去除率详见表 10.2-5。

污水处理工艺流程详见图 10.2-3。

表 10.2-5 污水处理工艺污染物去除效率一览表

处理构筑物	指标	COD	BOD ₅	SS	总氮	NH ₃ -N	总磷
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
调节池 预芬顿反应 絮凝初沉池	进水	500	50	400	70	45	8
	出水	350	155	280	70	50	8
	去除率	30%	—	80%	—	—	—
A/O 生化池 二沉池	进水	350	155	56	70	50	8
	出水	100	10	20	14	2.5	2.8
	去除率	71.40%	93.50%	64.30%	80%	95%	65%
深度处理设施	进水	100	10	20	14	2.5	2.8
	出水	50	10	9	—	—	0.5
	去除率	50%	-	55%	—	—	82.20%
污水排放标准		50	10	10	15	5	0.5

③进出水水质要求

污水厂进出水水质要求详见表 10.2-6。

表 10.2-6 污水厂设计进水水质一览表

项目	设计进水水质及标准要求	设计出水水质
pH	/	6~9
COD _{Cr} (mg/L)	≤500	≤50
BOD ₅ (mg/L)	≤350	≤10
NH ₃ -N (mg/L)	≤45	≤5（水温≤12℃时为 8）
总氮 (mg/L)	≤70	≤15
全盐量 (mg/L)	≤2000	≤1600
SS (mg/L)	≤400	≤10
石油类	≤20	≤1.0
硫化物	≤1.0	≤1.0
氟化物	≤20	/
挥发酚	≤0.5	≤0.5
苯	≤0.1	≤0.1

项目	设计进水水质及标准要求	设计出水水质
硝基苯类（总硝基化合物）	硝基苯类 ≤ 2.0	总硝基化合物 ≤ 2.0
氯苯	≤ 0.2	≤ 0.3
甲醛	≤ 1.0	/
苯胺类	≤ 0.5	≤ 0.5

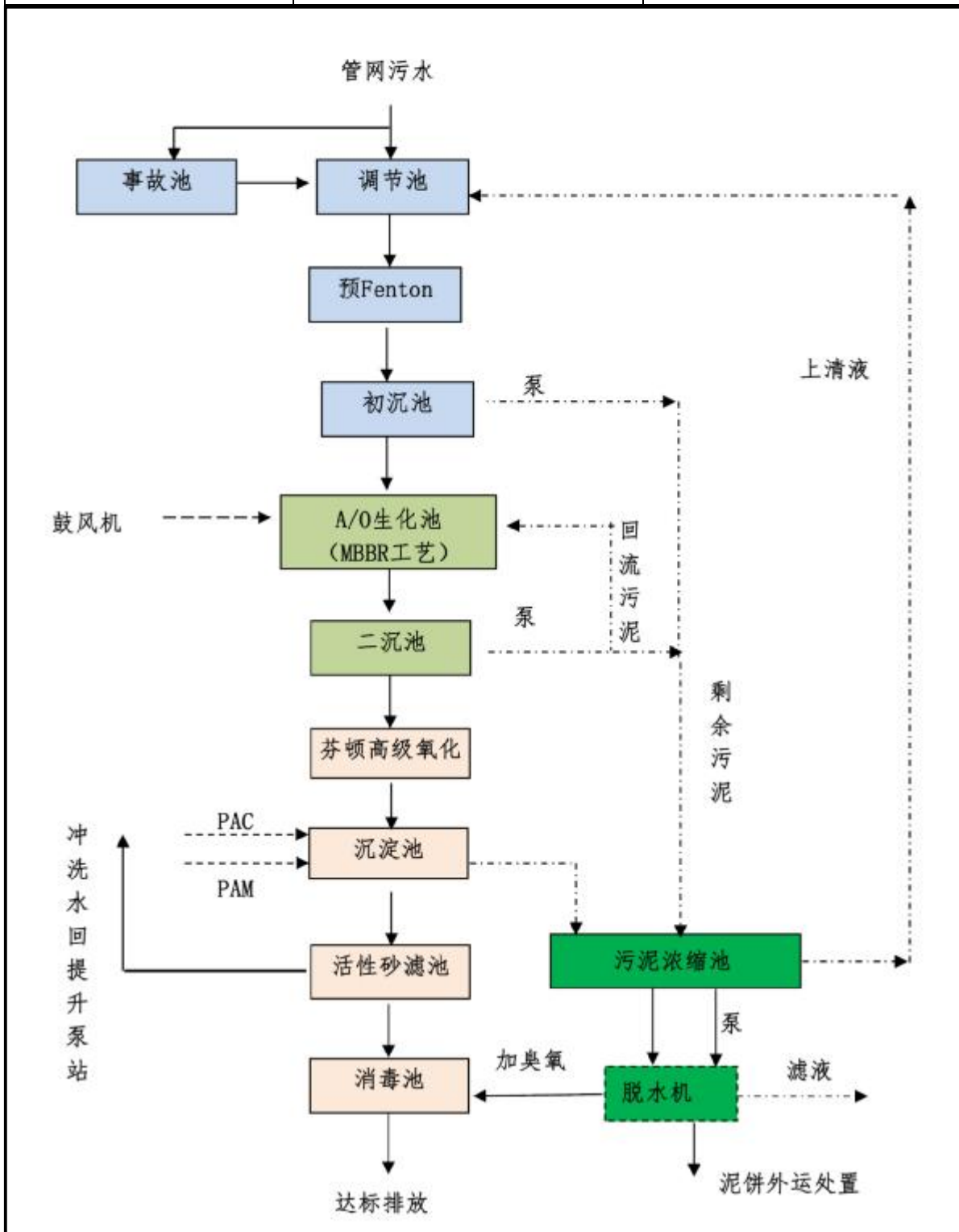


图 10.2-3 蓬莱西港环保科技有限公司污水处理工艺流程

④规模可行性分析

该污水处理厂总设计处理能力为 30000m³/d，其中，10000m³/d 于 2016 年 5 月获得环评审批（蓬环审[2016]3 号）且已建成投产；20000m³/d 于 2018 年 6 月获得环评审批（蓬环审[2018]1 号），该规模分两期工程建设，目前一期工程已建成、处理能力为 10000m³/d，二期工程计划 2024 年 2 月底建成、处理能力为 10000m³/d。

本次评价搜集该污水厂工业污水接纳范围内的在建项目废水排放情况，详见表 10.2-7。

表 10.2-7 蓬莱西港环保科技有限公司服务范围内在建项目废水排放情况

序号	单位名称	项目名称	批复文号	拟投产时间	废水排放量 m ³ /d
1	万华化学（蓬莱）有限公司	万华蓬莱工业园高性能材料一体化项目	烟环审[2022]16号	2024 年 10 月	5771.0*
2		年产 3 万吨润肤剂项目	烟环审[2022]38号	2024 年 10 月	500
3		年产 6000 吨聚碳酸酯二元醇项目	烟环审[2022]84号	2024 年 10 月	2.6
4		年产 0.42 万吨增香剂项目	烟环审[2022]85号	2024 年 10 月	4.62
5		年产 15 万吨碳酸酯项目	烟环审[2023]56号	2024 年 10 月	344.53
6	山东嘉信新材料有限公司	嘉信化学 17.2 万吨染料及中间体项目	烟环审[2022]15号	2024 年 12 月	4000
7	蓬莱新光颜料化工有限公司	年产 2300 吨塑料助剂、2500 吨颜料中间体、1000 吨颜料化学品改建项目	烟环审[2022]28号	2023 年	1600
8	中节能万润（蓬莱）新材料有限公司	中节能万润（蓬莱）新材料一期建设项目	/	2024 年 9 月	641
9	烟台泰和新材料股份有限公司	4 万吨/年纤维绿色化处理技术产业化项目	烟环审[2022]63号	2025 年 6 月	3260.3
所有在建项目拟增加废水排放合计					16124.1
现有项目废水排放量合计					13000
二期工程建成后污水处理厂可处理余量合计（按截至到 2024 年 12 月底）					875.9

注：*部分装置不再建设后的变更数据，详见下述计算过程。

根据万华蓬莱工业园高性能材料一体化项目已批复的环评报告，该项目排入蓬莱西港的废水量为 6256.8m³/d。根据万华化学（蓬莱）有限公司反馈信息，一体化项目中的空分装置、聚丙烯装置及丙烯酸及酯装置（一期）中的丙烯酸丁酯装置未来不再建设，由表 10.2-8 计算结果可知，一体化项目排入蓬莱西港的废水量将减少 485.8m³/d，变更为 5771.0m³/d。

蓬莱西港环保科技有限公司二期工程计划于 2024 年 2 月底前完成，即在本项目投产前建成。本项目排入蓬莱西港的废水量为 139.76m³/d。由表 10.2-7 分析可知，蓬莱西港污水厂尚有余量 875.9m³/d，能够接纳本项目废水，因此，从处理规模而言，具有可依托性。余量能够满足本项目废水处理需求。

表 10.2-8 万华蓬莱工业园高性能材料一体化项目废水减少量情况

序号	项目名称	装置名称	循环冷却水用量 (m ³ /h)	循环冷却水排污量 (m ³ /d)	生产废水产生量 (m ³ /d)
1	万华蓬莱工业园高性能材料一体化项目	空分装置（不再建设）	6000	288.0	120.0
2		聚丙烯装置（不再建设）	7500	360.0	180.0
3		丙烯酸及酯装置（一期）中丙烯酸丁酯装置（不再建设）	2006	96.3	170.3
4		合计	15506	744.3	470.3
排入万华污水处理站的废水合计减少量（处理后 60%回用于循环系统补水，40%排入蓬莱西港环保科技有限公司）			1214.6m ³ /d		
排入蓬莱西港环保科技有限公司的废水合计减少量			485.8m ³ /d		

注：相关数据均引自万华蓬莱工业园高性能材料一体化项目已批复的环评报告

⑤工艺可行性分析

厂区污水处理站出水不进入蓬莱西港环保科技有限公司的生化处理阶段，不影响其污水处理工艺的正常运转，且厂区污水处理站出水已满足该污水处理厂的出水出水水质标准要求，因此具有可依托性。本次评价侧重与蓬莱西港环保科技有限公司出水水质的对比，详见表 10.2-9。

表 10.2-9 厂区污水处理站出水与蓬莱西港环保科技有限公司进水水质指标对比

水质指标	蓬莱西港环保科技有限公司		厂区污水处理站出水
	设计进水	出水水质 GB18918-2002 一级 A	GB18918-2002 一级 A GB31571-2015
pH	/	6~9	6~9
COD _{Cr} (mg/L)	≤500	≤50	≤50
NH ₃ -N (mg/L)	≤45	≤5 (水温≤12℃时为 8)	≤5
总氮 (mg/L)	≤70	≤15	≤15
总磷 (mg/L)	/	≤0.5	≤0.5
全盐量 (mg/L)	≤2000	≤1600	≤1600
SS (mg/L)	≤400	≤10	≤10
石油类 (mg/L)	≤20	≤1.0	≤1.0
硫化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0
挥发酚 (mg/L)	≤0.5	≤0.5	≤0.5
苯 (mg/L)	≤0.1	≤0.1	≤0.1

水质指标	蓬莱西港环保科技有限公司		厂区污水处理站出水
	设计进水	出水水质 GB18918-2002 一级 A	GB18918-2002 一级 A GB31571-2015
甲苯	/	≤0.1	≤0.1
乙苯	/	≤0.4	≤0.4
异丙苯	/	/	≤2.0
甲醛 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0
乙醛	/	/	≤1.0
可吸附有机卤化物 (AOX 以 Cl 计)	/	≤1.0	≤1.0
总铜	/	≤0.5	≤0.5
丙烯醛	/	/	≤1.0
丙烯酸	/	/	≤5.0

⑥蓬莱西港环保科技有限公司达标排放情况

污水厂总排口近期在线自动监测数据详见图 10.2-4~图 10.2-7。



图 10.2-4 污水处理厂近 12 个月 COD 浓度统计图



图 10.2-5 污水处理厂近 12 个月 NH₃-N 浓度统计图



图 10.2-6 污水处理厂近 12 个月 TP 浓度统计图



图 10.2-7 污水处理厂近 12 个月 TN 浓度统计图

由上图可知，目前该污水处理厂出水各污染物浓度均全部达标，能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级标准 A 标准的要求。

综上，从废水处理余量、废水处理工艺等分析，本项目废水依托蓬莱西港环保科技有限公司是可行的。

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。由于是依托万华蓬莱一期的污水处理站，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

本项目主要噪声源均为设备运行噪声，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 3.9-12 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、设置消声器以及采取室内隔声、吸声等措施后，项目东、南、西、北厂界昼夜间噪声均不超标，能够满足《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，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、车间吸声隔声、加隔声罩、通风管道消声器等，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 130 万，占总投资的 0.13%，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催化剂、废含油抹布、废机油和废油桶，空分装置运行过程中产生的废分子筛和废氧化铝，以及职工生活产生的生活垃圾。

（1）危险废物：本项目不设危险废物暂存间，危险废物依托万华蓬莱一期的固废站危废暂存间储存，共建设甲类固废站 1 座，丙类固废站 2 座，其中自用 1 座甲类固废站和 1 座丙类固废站，预留 1 座丙类固废站。新建甲类非 3, 4 项固废站 1 座，建筑面积为 750m²，划分为三个防火分区，每个防火分区的面积为 250m²。自用丙类固废站 1 座，建筑面积均为 2000m²，划分为 2 个防火分区，每个防火分区的面积均为 1000m²。

固废站按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理；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合成氨装置产生的废催化剂以及维检修过程中产生的废催化剂、废含油抹布、废机油和废油桶。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。

（2）一般工业固体废物

本项目产生的一般工业固体废物主要为空分装置运行过程中产生的废分子筛和废

氧化铝，产废周期为 10 年，均委托其他单位处置。

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

本项目不设危险废物暂存间，危险废物依托万华蓬莱一期的固废站危废暂存间储存，共建设甲类固废站 1 座，丙类固废站 2 座，其中自用 1 座甲类固废站和 1 座丙类固废站，预留 1 座丙类固废站。新建甲类非 3, 4 项固废站 1 座，建筑面积为 750m²，划分为三个防火分区，每个防火分区的面积为 250m²。自用丙类固废站 1 座，建筑面积均为 2000m²，划分为 2 个防火分区，每个防火分区的面积均为 1000m²。

固废站按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行设计建设，并按照规范要求设置泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，固废站内设置裙角、导流沟，进行地面防渗防腐处理；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。

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，加强环境管理工作，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 万华化学（蓬莱）环境管理要求

11.1.1 现有环境管理制度

万华化学集团已建立“1+34”的环保管理框架，包括《环境保护管理程序》和专项管理规定《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环境统计管理规定》《新化学物质管理规定》《废弃电器电子产品管理规定》《建设项目环保管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《环保设施管理规定》《辐射安全防护管理规定》《EA 辨识和 EI 评价管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR 指南》《实验室废液防鼓桶处置指南》《污染物减排激励管理规定》《土壤地下水污染防治管理程序》《环境尽职调查管理制度》《在役场地土壤地下水环境管理制度》《设施、构筑物退役、洗消、拆除环境管理制度》《储罐污染防治管理制度》《排水管网及地下结构污染防治管理制度》《第一阶段环境尽职调查技术指南》《设施、建（构）筑物退役、洗消、拆除环境管理技术指南》《土壤与地下水隐患排查指南》《万华化学节能管理办法》、《万华化学碳排放管理办法》、《万华化学碳排放计算指南》、《万华化学污染源在线自动监测设备管理指南》、《万华化学防止危废自燃自热管理指南》《万华化学活性炭吸附法废气处理应用指南》。

本项目环境管理按照万华化学集团环保管理框架要求进行，环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分，由公司总经理主管，HSE 部安排环境管理经理和工作人员。在环境管理方面，负责厂内废气、废水、噪声、工业固体废物、危险化学品管理及组织安全环保应急预案的演练和其它环境管理工作。

11.1.2 现有环境监测计划

11.1.2.1 现有环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）等要求，万华（蓬莱）有限公司制定环境质量监测计划见表 11.1-1。其中，除常规监测外其他环境监测的特殊要求：

（1）地下水和土壤环境的后续监测按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）的规定确定重点单元制定监测指标，每个重点单元对应的监测指标至少应包括：

①该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；

②该重点单元涉及的所有关注污染物。

（2）若企业被纳入土壤污染重点监管单位，应根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》按期开展隐患排查，土壤自行监测结果存在异常时，应及时开展土壤污染隐患排查。

表 11.1-1 环境质量监测计划

项目	监测点位	监测项目	频次	执行标准
环境空气	设置 1-2 个监测点	非甲烷总烃、氯化氢、硫化氢、氨	1 次/年	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）中“9.3 环境质量监测计划”《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）
声环境	厂界四周设 1 个监测点	昼/夜噪声值，等效 A 声级 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）、乙苯	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
地下水环境	设置不少于 3 个地下水监测井		一类单元 1 次/半年，二类单元 1 次/年	
土壤环境	一类单元	《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 36600-2018）表 1 中 45 项+石油烃类	表层土壤 1 次/年 深层土壤 1 次/3 年	《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
	二类单元		表层土壤 1 次/年	

地下水监测点位置参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）制

定。后续企业建成后应按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）中的具体要求重新布点。

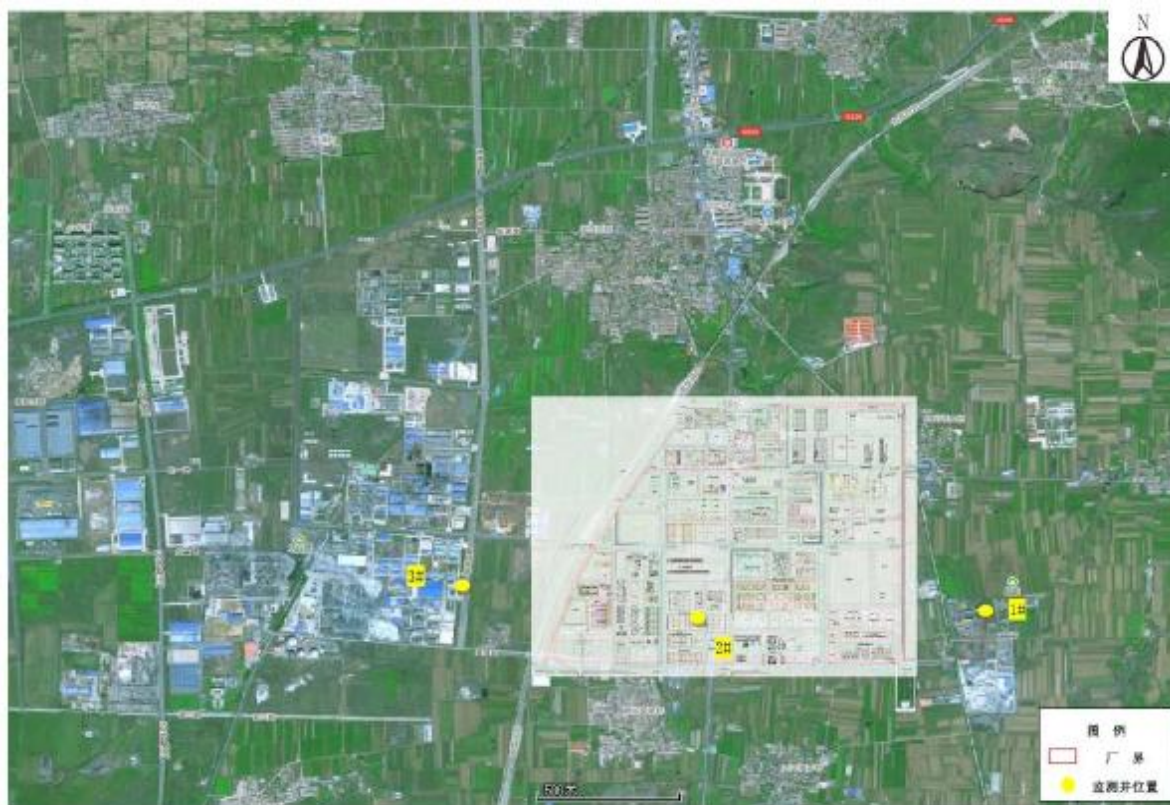


图 11.1-1 地下水监测点位图

11.1.2.2 在建项目污染源监测计划

目前万华蓬莱工业园内在建项目污染源监测计划见下表。

表 11.1-2 在建项目污染源监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范	
一、废气					
有组织 排放	P1	丙烷脱氢装置反应进料加热炉烟气排放口	颗粒物、二氧化硫	1次/季	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）表2； 《排污单位自行监测技术指南固体废物焚烧》（HJ1205-2021）
			氮氧化物	自动监测	
	P2	丙烷脱氢装置废热锅炉烟气排放口	颗粒物、二氧化硫、非甲烷总烃	1次/月	
			氮氧化物	自动监测	
			氨	1次/半年	
	P3	丙烯酸及酯装置 1#催化氧化单元烟气排放口	颗粒物、氮氧化物	1次/季	
			非甲烷总烃	1次/月	
			丙烯酸、丙烯醛、甲苯、甲醛	1次/半年	
	P4	丙烯酸及酯装置 2#催化氧化单元烟气排放口	颗粒物、氮氧化物	1次/季	
			非甲烷总烃	1次/月	
			丙烯酸、丙烯醛、甲苯、甲醛	1次/半年	
	P5	全厂 RTO 炉烟气排放口	二氧化硫、颗粒物、氮氧化物	1次/季	
			非甲烷总烃	1次/月	
			丙烯酸、甲苯、甲醛、乙醛、环氧乙烷、甲醇、丙酮、丙烯酸丁酯、乙苯	1次/半年	
	P6	醇类水洗装置	非甲烷总烃	1次/月	
			甲醇	1次/半年	
P7	聚丙烯粒料输送排气	颗粒物	1次/月		
	聚丙烯包装除尘尾气设施	颗粒物	1次/月		
P8	EOD 包装仓库水洗塔	颗粒物	1次/月		
	甲类、丙类固废站活性炭吸附装置	非甲烷总烃	1次/月		
P9	污水处理站臭气处理装置排放口	氮氧化物、颗粒物、二氧化硫	1次/季		
		非甲烷总烃、硫化氢、氨	1次/月		

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范
		苯、甲苯、二甲苯、苯系物、臭气浓度	1次/半年	
P10	污水处理站富氧尾气排放口	非甲烷总烃、硫化氢、氨、臭气浓度	1次/月	
P11	润肤剂装置水洗塔废气排放口	挥发性有机物*	1次/月	
P12	润肤剂装置醇类水洗装置	非甲烷总烃	1次/月	
P13	丙烯腈装置废气焚烧炉排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	月	
		丙烯腈、乙腈、丙酮、氢氰酸、氨	半年	
		非甲烷总烃	月	
P14	丙烯腈装置空气预热炉排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	月	
P15	丙烯腈装置洗涤塔排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	月	
P16	丙烯腈装置废液焚烧炉排放口	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	自动监测	
		丙烯腈、乙腈、丙酮、氢氰酸、氨	1次/半年	
		非甲烷总烃	1次/月	
P17	ABS装置CO炉	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	月	
		苯乙烯、丙烯腈、甲苯、氨	1次/半年	
		非甲烷总烃	1次/月	
P18	ABS装置导热油炉	SO ₂ 、NO _x 、	1次/月	
		颗粒物	1次/季度	
P19	ABS装置HRG料仓排放口	颗粒物	1次/月	
P20	ABS装置离心干燥器排放口	颗粒物	1次/月	
P21	ABS装置SAN料仓排放口	颗粒物	1次/月	
P22	ABS装置ABS干粉料仓排放口	颗粒物	1次/月	
P23	ABS装置SAN料仓和添加剂料仓1排放口	颗粒物	1次/月	
P24	ABS装置SAN料仓和添加剂料仓2排放口	颗粒物	1次/月	
P25	ABS装置SAN料仓和添加剂料仓3排放口	颗粒物	1次/月	

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准规范	
	P26	ABS 装置离心干燥器 1 排放口	颗粒物	1 次/月	
	P27	丙烯酸及酯（二期）装置 1#催化氧化单元烟气排放口	颗粒物、氮氧化物	1 次/季度	
			非甲烷总烃	1 次/月	
			丙烯酸*、丙烯醛、甲苯、甲醛、乙醛	1 次/半年	
	P28	丙烯酸及酯（二期）装置 2#催化氧化单元烟气排放口	颗粒物、氮氧化物	1 次/季度	
			非甲烷总烃	1 次/月	
丙烯酸*、丙烯醛、甲苯、甲醛、乙醛			1 次/半年		
无组织排放	厂界		非甲烷总烃、颗粒物、氯化氢、苯、甲苯、二甲苯、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/季	《排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）表 3
			苯并（a）芘	1 次/年	
	设备动静密封点泄漏检测与修复（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）		挥发性有机物	1 次/季度	
	设备动静密封点泄漏检测与修复（法兰及其他连接件、其他密封设备）		挥发性有机物	1 次/半年	
二、废水					
污水处理站总排口（间接排放）		COD、氨氮、流量	自动监测	排污单位自行监测技术指南石油化学工业》（HJ947-2018）表 1	
		pH 值、悬浮物、总氮、总磷、石油类、硫化物、挥发酚	1 次/月		
		五日生化需氧量、总有机碳、可吸附有机卤化物、铜	1 次/季度		
		甲苯、甲醛、乙苯、异丙苯、乙醛、丙烯醛、丙烯酸	1 次/半年		
雨水外排口		pH 值、COD、氨氮、石油类、悬浮物	排放期间按日监测		

注：对于设备与管线组件密封点泄漏检测，若同一密封点连续三个周期检测无泄漏情况，则检测周期可延长一倍，但在后续监测中该检测点位一旦检测出现泄漏情况，则检测频次按原规定执行。

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）和《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）等。

11.2.3 排污口规范化管理

11.2.3.1 污水排放口

初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理。

处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经浓水深处理装置进一步处理达标后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

本项目废水全部收集后排入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，利用现有排污口。排污口已按规范设置了排污口标志牌，符合《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）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》自行监测的要求。

11.2.3.2 废气排放口

本项目废气排放主要依托万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉的排气筒（ P_{UT} ）。经现场调查，上述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《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）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 化肥工业-氮肥》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

污染物		治理措施	
		治理设施	运行参数
废水	初期雨水	送万华蓬莱一期污水处理站处理,经万华回用水处理装置处理后 60%回用于循环系统补水,40%通过浓水深处理装置处理达标后通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后,经其排污口排放至渤海	循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理,处理后的废水一起排入回用水站进行处理,60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统,40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013)表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准要求后,通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后,经其排污口排放至渤海。
	循环排污水		
	地面冲洗废水		
	维检修废水		
废气	合成氨装置生产过程中产生的分离废气	经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉进行焚烧,焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统(SCR 系统,NO _x 可控制在 40mg/m ³)处理后,最终经 50m 高排气筒(P _{UT})排放	废气中的 NO _x 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(NO _x : 100mg/m ³)
	装置区储罐氮封废气		
	无组织废气		
噪声	真空机、压缩机和泵等设备噪声	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	一般工业固废	依托现有—般工业固废暂存间,集中收集委托其他单位处置	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。
	危险废物	依托万华蓬莱一期的固废站危废暂存间储存,委托有资质单位处置	

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	依托的 UT 焚烧炉	NO _x	40	0.0092	0.074	100	/	《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 (NO _x : 100mg/m ³)。
	合成氨装置区	NH ₃	/	/		1.5	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 恶臭污染物厂界标准值。
	第六循环水站	VOCs	/	/		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)表 3 厂界监控点浓度限值。
	空分循环水站	VOCs	/	/		2.0	/	
废水	循环冷却排污水、装置清洗废水、地面冲洗及洗眼器废水、初期雨水	废水 (m ³ /a)	/	/	51012.51	/	/	《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、《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013)表 2 直接排放标准以及《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	/	2.55	50mg/L	/	
		氨氮 (t/a)	<5mg/L	/	0.26	5mg/L	/	
		总氮 (t/a)	<15mg/L	/	0.77	15mg/L	/	
固体废物	一般工业固体废物		/	/	0	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。
	危险废物		/	/	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 化肥工业-氮肥(HJ 864.1-2017)》、《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》(HJ 948.1-2018)、《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、废水治理设施均依托一期，本项目监测方案纳入万华蓬莱一期管理。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				

监测位置		监测项目	监测频率	执行标准	备注
有组织排放	UT 焚烧炉烟气排放口	氮氧化物	自动监测	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 总则》(HJ819-2017)等规定执行	依托现有监测计划
无组织排放	厂界	NH ₃	1次/季	参照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)、《排污单位自行监测技术指南 化肥工业-氮肥》(HJ 948.1-2018)等规定执行	依托现有监测计划
		VOCs	1次/季	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 总则》(HJ819-2017)等规定执行。	依托现有监测计划
二、废水					
污水处理站排放口	流量、COD、氨氮	在线监测		已设置	依托现有监测计划
	pH值、悬浮物、总氮、总磷、石油类	1次/月		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、《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013)表2直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准要求及污水纳管协议标准执行	依托现有监测计划
三、噪声					
项目厂界各方向边界及厂界敏感点设1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					
一般工业固废暂存间、危险废物暂存间	统计全厂固体废物产生量和排放量			--	/

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	NH ₃ 、臭气浓度	1次/年	依托现有监测计划
地下水	依托 2#、8#，新增孙陶村	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、苯、甲苯、二甲苯、砷、Na ⁺ 、总大肠菌群、菌落总数共 24 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
土壤	项目装置区	pH、石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	1次/5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进行应急响应监测。

万华蓬莱应按照《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 化肥工业-氮肥》（HJ864.1-2017）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	依托的 UT 焚烧炉	焚烧处理 SCR	50m 排气筒	1	NO _x	《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（NO _x : 100mg/m ³ ）。

项目	污染源	装备名称	数量（台/套）	监测因子	执行标准/规范
	无组织废气		--	NH ₃	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1恶臭污染物厂界标准值
	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。
废水	初期雨水	送万华蓬莱一期污水处理站处理，经万华回用水处理装置处理后60%回用于循环系统补水，40%通过浓水深处理装置处理达标后通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海	1	COD、氨氮、总氮	经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、《合成氨工业水污染物排放标准》(GB13458-2013)表2直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。
	循环排污水				
	地面冲洗废水				
	维检修废水				
噪声	生产设备	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	--	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	依托万华蓬莱一期的固废站危废暂存间	1个	--	符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		依托现有一般工业固废暂存间	1个	--	执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
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
	依托万华蓬莱一期项目事故水池		2个	有效容积为2×26000m ³	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 94413 万元，环保投资 1700 万元，占总投资 1.8%。本项目环保工程均依托一期工程，不需耗资新建，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）	备注
废气	废气收集管道、风机等	240	处理措施均依托一期工程，不需耗资新建
废水	污水管网、防渗	600	处理设施均依托一期工程，不需耗资新建
噪声	隔声罩、消声器、减震设施若干	130	--
风险防范	围堰、防渗、有毒有害气体设置在线监测系统	600	--
其它	绿化	130	--
合计		1700	--

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裝及升级改造，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，减少对环境的不良影响。综上所述，在环保投资落实后，项目采取的污染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	NO _x	t/a	/	/	0.074
	无组织	VOCs	t/a	6.87	/	6.87
		NH ₃	t/a	0.176	/	0.176
废水	废水量		m ³ /a	127531.27	76518.76	51012.51
	COD _{Cr}		t/a	51.01	48.46	2.55
	氨氮		t/a	7.65	7.39	0.26
	总氮		t/a	14.03	13.26	0.77
固体废物	危险废物		t/a	23.5	23.5	0
	一般工业固体废物		t/a	22	22	0
	小计		t/a	45.5	45.5	0

由此可见，拟建项目环保投资的效益是显著的，即减少了排污，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) 万华化学（蓬莱）有限公司利用丰富的资源优势，通过资源经营和战略合作来推动氢能综合利用项目的落地，是贯彻产业转型升级的战略需要，符合“能材并进”的发展战略。项目的利润额与收益率较高，具有良好的经济效益，同时能为社会创造大量税收和工业增加值，社会效益显著。

(2) 本项目立足万华化学（蓬莱）有限公司延长产业链提升产业价值的出发点，助力山东省和青岛市化工产业高质量发展战略。建设装置规模经济合理、满足国家产业政策，产品市场条件好、需求量大，建厂条件好，具有一定的经济效益和良好的社会效益。同时本项目的建设可以促进当地经济的发展，加快企业的产业升级和优化，项目的建设是可行的。

(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，环保工程均依托一期工程。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

本项目属于合成氨项目，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“C2621 氮肥制造”。

本项目直接以厂区上游化工装置制取的氢气为原料生产合成氨，并非传统的以煤、油（重油或轻油）或者天然气（含焦炉气、炼厂气）为原料生产合成氨的工艺。故根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改），本项目不属于“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目，属于允许建设项目，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（2311-370600-04-01-215990），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加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字[2021]57号）和《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业[2021]487号）的规

定，“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、**氮肥**、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。

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

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

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

根据《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业[2023]34 号）“山东省“两高”项目管理目录（2023 年版）”：“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（包括氯碱、纯碱、电石-碳化钙、醋酸、黄磷）、**化肥**、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。

根据《关于明确合成氨项目管理有关政策的通知》（鲁发改工业[2023]871 号）：以绿电制氢、**副产氢**为原料，终端产品为合成氨的项目，不作为“两高”项目管理；合成氨作为中间产品连续生产发展下游高端化工品的项目，作为“两高”项目管理，但不执行产能、能耗、碳排放替代。以上两类项目要确保不得用于尿素、磷铵等化肥产品生产。其他涉合成氨项目，作为“两高”项目管理，执行“两高”有关管理政策。

综上所述：本项目为合成氨项目，属于 C2621 氮肥制造。本项目直接以厂区上游化工装置副产的氢气为原料生产合成氨，且本项目的终端产品即为合成氨，故不作为“两高”项目管理。

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。

本项目为合成氨生产项目，属于 C2621 氮肥制造，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》。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(2019 年本)》(2021 年修改)，拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，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》(2311-370600-04-01-215990)，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(蓬莱)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。	拟建项目位于蓬莱化工产业园内，选址符合蓬莱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 与鲁工信发[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(2019年本)》(2021年修改)，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目。	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
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。	本项目位于蓬莱化工产业园内，属于省政府公布的“第三批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区。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
<p>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。</p>	<p>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“C2621 氮肥制造”。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>拟建项目不属于产业政策中“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，属于允许建设项目，符合国家发展规划、地方区域规划以及产业政策。</p> <p>项目已取得《山东省建设项目备案证明》（2311-370600-04-01-215990），符合国家产业政策要求。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>本项目位于蓬莱化工产业园内，属于省政府公布的“第三批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区。</p>	符合
<p>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。</p> <p>鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
<p>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</p>	<p>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。</p>	符合

文件要求	本项目	符合性
<p>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。</p> <p>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。</p> <p>非正常工况排气应收集处理，优先回收利用。</p> <p>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》（GB13223）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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
<p>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，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术。</p>	<p>本项目已核算温室气体排放量，已进行温室气体排放评价。</p>	<p>符合</p>
<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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，废水处理满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/341 6.5-2018）二级标准、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接</p>	<p>符合</p>

文件要求	本项目	符合性
	排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。	
<p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
<p>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理，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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>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。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>本项目依托园区应急、风险防控，事故水依托万华蓬莱一期的消防事故水池，共 2 座，容积 2*26000m³。</p>	符合
<p>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。</p>	<p>本项目对现有工程进行梳理，并提出整改措施。</p>	符合
<p>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</p>	<p>本项目所在地为达标区，NO_x 须进行等量替代。</p>	符合

文件要求	本项目	符合性
域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，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。		
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

13.2.5 与鲁工信化工[2023]266号文符合性分析

为进一步加强和规范化工园区、专业化工园区（以下简称“园区”）管理，根据《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原〔2021〕220号）、《山东省化工园区扩区管理办法（试行）》（鲁政办字〔2022〕118号）等文件规定，省工业和信息化厅、省发展改革委、省自然资源厅等七部门近日联合印发了《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工[2023]266号）。

拟建项目与该规定的符合性分析见表 13.2-5。

表 13.2-5 项目与鲁工信化工[2023]266号文相关规定符合性分析一览表

鲁工信化工[2023]266号文相关规定	拟建项目情况	符合性
园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发[2022]5号），鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。	本项目为新建项目，涉及液氨等危险化学品，项目总投资为94413万元，符合鲁工信发[2022]5号文的要求，不属于限制类、淘汰类项目，不涉及剧毒化学品。	符合

鲁工信化工[2023]266号文相关规定	拟建项目情况	符合性
园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化工园区内主导产业关联项目占比不低于80%。	本项目为化工项目，符合园区主导产业的要求，符合规划环评的要求。	符合
园区管理机构应制定适应区域特点和地方实际的危险化学品“禁限控”目录，建立入园项目评估制度，对入园项目严格执行亩产效益评价有关规定，达不到要求的项目不得入园。	本项目符合园区准入条件，已进行入园审查。	符合

13.3 相关规划符合性分析

13.3.1 与行业规划符合性

13.3.1.1 《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》

《远景目标》指出：“我国石油化学工业应加快培育和发展化工新材料产业，不断完善以企业为主体的“产、学、研、用、金”协同创新体系，开发、提升具有自主知识产权的化工新材料制备系列技术，研发创新一批新材料品种，突破一批关键核心技术，实施一批重大专项，打造一批有国际竞争力的化工新材料企业和基地，大幅提高我国化工新材料的产业自给率，推动我国由石化大国向石化强国迈进。

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

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

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

具体而言，到2025年，要力争解决20个左右上游关键配套原料的供应瓶颈，实

现 50 个左右填补国内空白的高端应用领域化工新材料产业化，优化提升 80 个左右高端化工新材料产品质量，提升产品档次，形成化工新材料实施一批、储备一批和谋划一批的可持续发展模式。培育 50 家左右具有较强持续创新能力和市场影响力的化工新材料行业领军企业或“独角兽”企业，部分企业创新能力和市场影响力达到国际先进水平。

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

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

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

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

本项目属于化工项目，有助于产业实现高端化和差异化，符合《远景目标》要求。

13.3.1.2 《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》

《意见》指出：引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。推动化工园区规范化发展，依法依规利用综合标准倒逼园区防范化解安全环境风险，加快园区污染防治等基础设施建设，加强园区污水管网排查整治，提升本质安全和清洁生产水平。引导园区内企业循环生产、产业耦合发展，鼓励化工园区间错位、差异化发展，与冶金、建材、纺织、电子等行业协同布局。鼓励化工园区建设科技创新及科研成果孵化平台、

智能化管理系统。严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展。

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

13.3.1.3 “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。

本项目位于蓬莱化工产业园，属于化工项目，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”。

本项目位于蓬莱化工产业园，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，符合《烟台市“十四五”生态环境保护规划》要求。

13.3.2 与《烟台黄渤海新区发展规划（2021-2025年）》符合性

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

规划陆域范围东至福莱山街道峨嵋山路，南至南王街道、刘家沟镇南边界和荣乌高速，西至北沟镇西边界，北至南王街道、新港街道和北沟镇北边界，包括大季家街道、新港街道、刘家沟镇全域和福莱山街道、古现街道、南王街道、潮水镇、北沟镇、大辛店镇、大柳行镇部分区域，陆域面积 499.45 平方公里，海域面积 948.68 平方公里。其中，起步区规划面积 95.77 平方公里，包括大季家街道、新港街道、南王街道、潮水镇、刘家沟镇部分区域。北沟单元，依托省级船舶集聚区和化工园区，以船舶装备、先进材料与绿色制造产业为重点，推动栾家口港建设和北沟园区扩区，承接绿色

新材料产业转移，打造新兴产业集聚区。

本项目位于北沟单元，属于 C2621 氮肥制造，符合《烟台黄渤海新区发展规划（2021-2025 年）》要求。

13.3.3 与《北沟镇总体规划（2012-2030 年）》符合性

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

镇域：北沟镇行政辖区范围，面积 154 平方公里，为镇域村镇体系规划范围。

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

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

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

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

13.3.4 蓬莱化工产业园规划

13.3.4.1 发展历史

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

代制造业，将北沟片区建设成蓬莱城市组团结构中重要的西部工业组团、生态型现代化临港工业片区。片区主导产业定位为石油化工业、临港加工业、现代制造业、精细化工和仓储物流业。

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

2019年1月10日，山东省人民政府办公厅印发了《关于公布第三批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政办字[2019]4号），认定蓬莱化工产业园为化工园区，起步区面积为5.02km²，四至范围为：东至北姜路，西至蓬莱边界，南至规划建设的复兴路，北至G206国道。认定后的园区名称为“蓬莱化工产业园”。

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

北沟工业聚集区、蓬莱化工产业园（认定园区范围）及扩区范围在蓬莱化工产业园总体规划图中位置见图13.3-1。

13.3.4.2 选址符合性分析

本项目位于蓬莱化工产业园内，根据蓬莱化工产业园总体发展规划土地利用规划图，本项目用地性质为工业用地，符合用地规划，本项目位于蓬莱化工产业园总体发展规划土地利用规划图位置见图13.3-2。项目实际地理位置见图13.3-3。

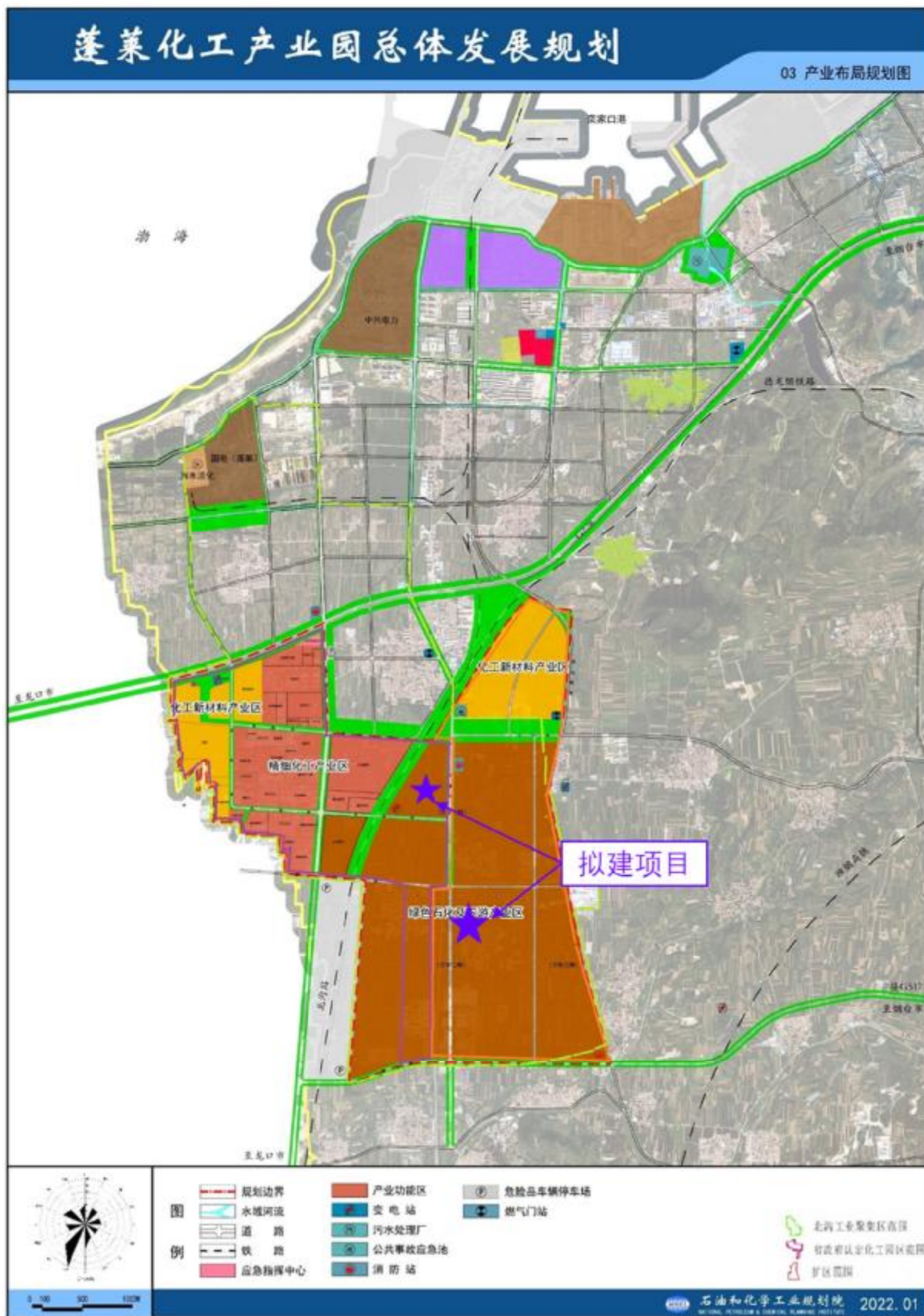


图 13.3-1 拟建项目与北沟工业聚集区、蓬莱化工产业园及扩区范围位置关系图

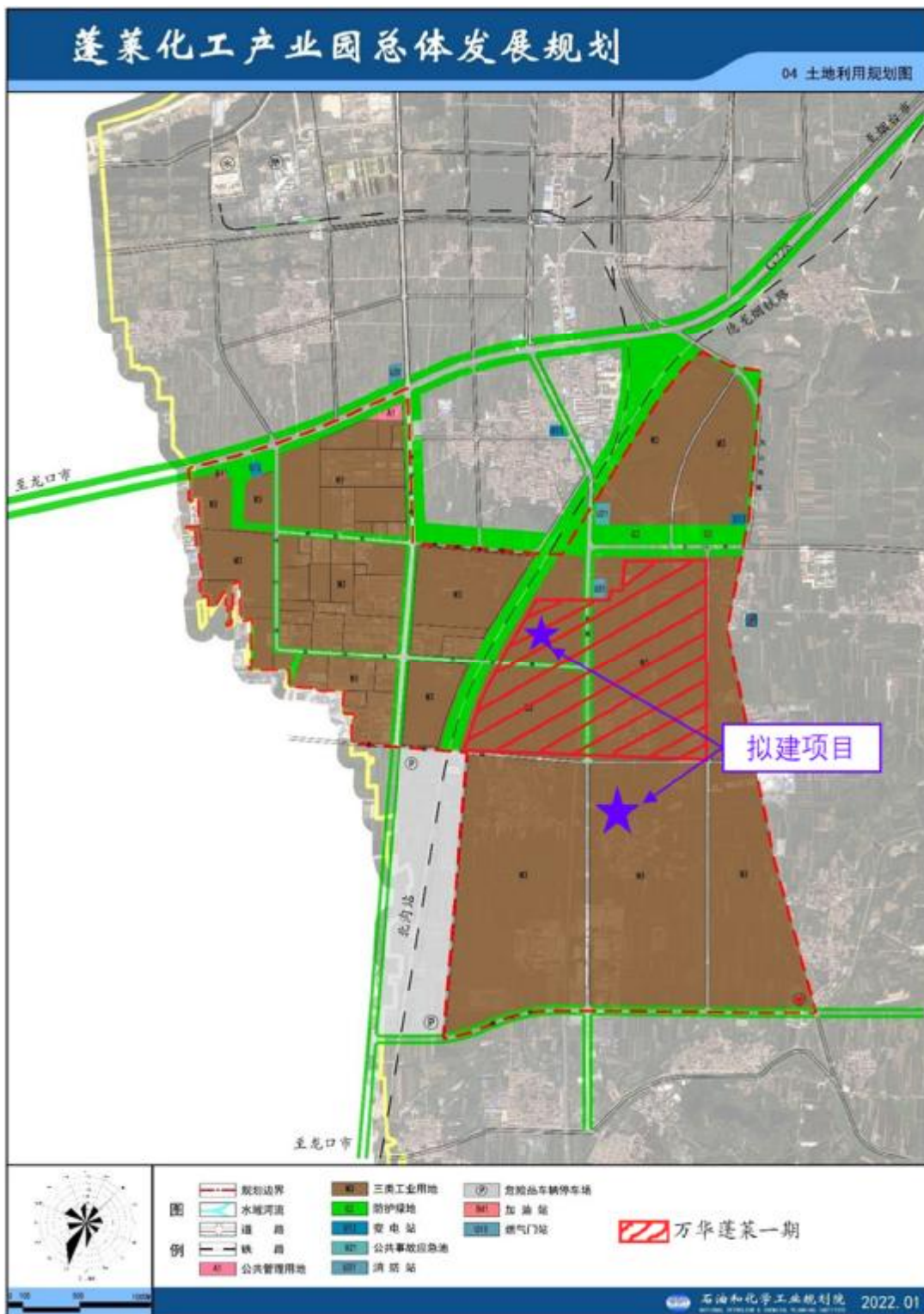


图 13.3-2 拟建项目与蓬莱化工产业园土地利用规划位置关系图

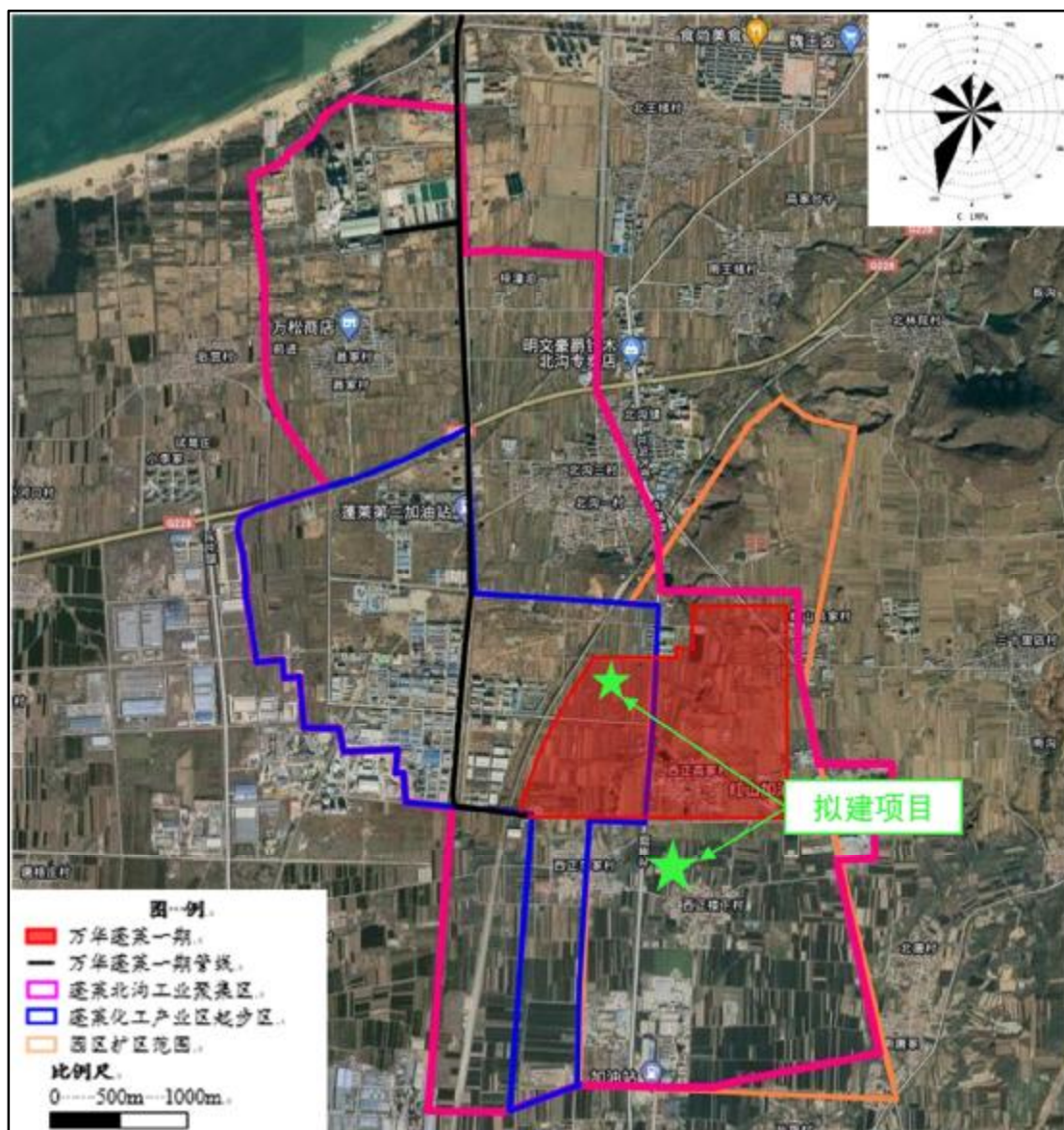


图 13.3-3 拟建项目在蓬莱化工产业园的位置示意图

13.3.4.3 园区定位与环境准入符合性分析

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

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

②工艺技术落后，高能耗、高物耗、高污染且低附加值项目禁止入区；

③清洁生产水平达不到二级技术指标（国内清洁生产先进水平）的项目；

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

⑤工艺废气中含有难处理、有毒有害物质、恶臭气味且无法有效去除的项目。

与《蓬莱化工产业园总体规划环境影响报告书》园区环境准入清单符合性分析见下表 13.3-1。

表 13.3-1 本项目与《蓬莱化工产业园总体规划环境影响报告书》环境准入清单符合性分析

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1.1 规划区严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单（2019 年版）》《蓬莱区北沟镇国土空间总体规划》《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》。</p> <p>1.2 园区开发建设活动严格按照园区规划的功能分区和规划用地性质执行。</p> <p>1.3 严禁新建、扩建“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）化工项目。</p> <p>1.4 新建生产危险化学品的化工项目，固定资产投资额原则上不低于 3 亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》和《外商投资产业指导目录》鼓励类以及搬迁入园项目，不受 3 亿元投资额限制。</p>	<p>本项目不属于“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目，属于允许建设项目，位于蓬莱化工产业园，符合园区产业政策、用地性质等要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>2.1 污染物排放总量控制要求</p> <p>2.1.1 新、改、扩建排放氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等污染物的项目，应执行烟台及蓬莱区污染物排放总量指标的管控要求。</p> <p>2.1.2 新、改、扩建涉重金属行业建设项目按照烟台市管理要求，实行蓬莱区域重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”。</p> <p>2.2 大气污染物排放标准要求</p> <p>2.2.1 新建、改建、扩建建设项目的排放大气污染物应满足国家、山东省及行业污染物排放标准相关限值要求。</p> <p>2.2.2 涉及产生挥发性有机物（VOCs）的企业入工业区分区须满足以下条件：</p> <p>①产生 VOCs 工序在密闭设备或密闭负压空间内操作，并配套建设 VOCs 废气收集处理系统；</p> <p>②含 VOCs 物料应存储于密闭容器或包装袋中，盛装 VOCs 物料的容器或包装袋存放于密闭负压的储库、料仓内。</p> <p>2.2.3 涉及产生无组织排放颗粒物的建材等企业应对运输、装卸、贮存和工艺过程等无组织排放实施精细化治理，采取集中收集处理、密闭、围挡、遮盖、清扫、洒水等措施，严格控制、减少粉尘和气态污染物的排放。</p> <p>2.2.4 涉及产生恶臭污染物的企业入园需满足以下条件：对产生恶臭的区域采用加罩或加盖密封措施等，并配套建设有效的除臭装置。</p> <p>2.2.5 运输垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等方式防治扬尘污染。</p> <p>2.2.6 涉大宗货物运输（除特种车辆、危化品车辆外，日进出厂区运输车辆 10 辆次以上）的企业，应制定重污染天气应急运输响应方案。</p> <p>2.3 水污染物排放标准要求</p> <p>2.3.1 各企业必须建设废水预处理设施，实现废水分类收</p>	<p>本项目实行总量控制管理，废气、废水等均采取相应的污染防治措施；废气采取收集焚烧等处理措施达标后排放；废水采取厂内预处理措施，满足分类收集、分质处理要求，处理后进入西港污水处理厂进行集中处理后排放；固废合理处置，不外排。</p>	符合

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
	<p>集、分质处理，并强化对特征污染物的处理效果。企业废水经厂内预处理达到污水处理系统接管标准后，方可接入集中污水处理厂。废水集中接管率需达到 100%。</p> <p>2.3.2 新建、改建、扩建建设项目的排放水污染物应满足国家、山东省及行业污染物排放标准相关限值要求。</p> <p>2.3.3 严格按照省、烟台市现有源提标升级改造要求，对区内现有化工企业实施清洁化改造。</p> <p>2.4 固体废弃物环境管理要求</p> <p>2.4.1 固体废物贮存、利用、处置过程应符合相关标准规范要求，严禁将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污泥进入农用地。</p> <p>2.4.2 一般工业固体废物应以综合利用为主，实现资源利用最大化。</p> <p>2.4.3 加强危险废物安全处置，危险废物产生单位应按照相应规范完善自身危险废物贮存和利用处置设施，提高清洁生产水平，制定减少危险废物产生及安全处置的计划。</p>		
环境风险管控	<p>3.1 入园企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施入区企业均应制定并落实各类事故风险防范措施及应急预案，建立从污染源头、处理过程和最终排放的三级防控体系，与镇、市两级政府形成联动，具备及时处理和应对突发污染事故的能力。</p> <p>3.2 土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求：</p> <p>3.2.1 建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>3.2.2 新、改、扩建项目，应当在开展建设项目环境影响评价时，按照国家有关技术规范开展工矿用地土壤和地下水环境现状调查，编制调查报告，并按规定上报环境影响评价基础数据库。</p> <p>3.2.3 突发环境事件造成或者可能造成土壤和地下水污染的，应当采取应急措施避免或者减少土壤和地下水污染；应急处置结束后，应当立即组织开展环境影响和损害评估工作，评估认为需要开展治理与修复的，应当制定并落实污染土壤和地下水治理与修复方案。</p> <p>3.2.4 应当严格达标排放，并按年度向所在地生态环境部门报告排放情况。</p> <p>3.2.5 产生危险废物的，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。</p> <p>3.2.6 应当建立土壤和地下水污染隐患排查制度，定期对重点区域（涉及有毒有害物质的生产区、原材料以及固体废物的堆存区、储放区和转运区等）、重点设施（涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及水污染治理设施等）开展隐患排查，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬</p>	<p>本项目拟建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，用于收集及导排事故状态下生产车间、罐区泄漏物料及消防废水等。定期开展自行监测，及时编制突发环境事件应急预案。</p>	符合

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
	<p>散。发现污染隐患的，应当立即制定整改方案，及时采取技术、管理等措施消除隐患。</p> <p>3.2.7 土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，可能造成二次污染的，应当采取相应的防渗漏、污染物收集等防治措施，制定、实施土壤污染防治工作方案，在拆除活动 15 个工作日前报所在区市生态环境分局和所在地县级工业和信息化部门备案。</p> <p>3.2.8 应当按照在产企业土壤和地下水自行监测规范，对其用地土壤、地下水环境每年至少开展 1 次土壤环境监测、2 次地下水环境监测（丰水期和枯水期各 1 次），监测因子应当包含主要常规因子和全部特征污染因子。</p>		
资源开发效率要求	<p>4.1 执行烟台市市级生态环境准入清单资源开发效率管控要求。</p> <p>4.2 水资源执行上级下达的用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标。</p> <p>4.3 逐步提高园区非常规水源利用比例，减少对区域水环境资源压力。</p> <p>4.4 碳排放水平严格执行上级下达的单位 GDP 二氧化碳排放量下降率等控制目标。</p>	<p>本项目严格执行资源利用要求，采用节水减污的清洁生产技术，采用生产废水回用措施，对区域水资源影响较小。严格执行碳排放要求。</p>	符合

本项目主要产品为合成氨，属于 C2621 氮肥制造，属于园区产业定位中的石油化工；本项目工艺技术不属于落后工艺；本项目废水送万华蓬莱一期的污水处理站处理，处理达到蓬莱西港环保科技有限公司污水处理设施进水指标后送其处理。生产过程中产生的废气经废气处理措施处理达标后排放。

综上所述：本项目符合产业规划，符合园区产业定位和环境准入要求。

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

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

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

本项目位于蓬莱工业园，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

项目的建设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，该项目的建设不会破坏区域环境质量功能；项目所排废水水质能够满足蓬莱西港环保科技有限公司的进水水质要求，并且污水处理厂有能力接纳项目所排的废水。

蓬莱化工产业园基本实现了场地的“九通一平”，基础设施基本齐全；目前园区供水由战山水库供应；现有污水处理依托蓬莱西港环保科技有限公司，服务范围为北沟镇生活污水及蓬莱化工产业园入驻企业的生产废水、生活污水；供热依托国电蓬莱热电厂。

拟建项目可充分利用化工园区内的水源、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。

13.4.3 化工园区环保设施基本完善

经过多年的发展，蓬莱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北沟镇污水处理厂（蓬莱西港环保科技有限公司），污水处理厂处理达标后通过排海管线排放。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。

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
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.对《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。 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	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.本项目	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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.禁止在以下区域内规划和建设经营性储煤场：风景名胜保护区、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、旅游景点周边一公里以内；大型、中型河流两侧一公里以内；水库防洪水位线以外二公里以内；法律、法规规定的其他情形。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>8.不再新建35蒸吨/小时及以下各种类型燃煤锅炉。</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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护对象及自然环境和资源的行为。</p> <p>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。</p>	<p>不属于“两低三高”项目。</p> <p>3.本项目由园区统一供热，且生产过程中副产蒸汽，可综合利用使用。</p> <p>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。</p>	

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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		

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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>27.严禁新建养殖区域占用和破坏砂质海岸。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		

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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
	<p>限制 开发 建设 活动 的要 求</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>3.新建生产危险化学品的化工项目（危险化学品详见最新版《危险化学品目录》），固定资产投资额原则上不低于3亿元（不含土地费用）；列入国家《产业结构调整指导目录》鼓励类和《鼓励外商投资产业指导目录》项目，以及搬迁入园项目、配套氯碱企业耗氯和耗氢项目，不受3亿元投资额限制。</p> <p>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。</p> <p>5.新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要进入园区</p>	<p>本项目位于蓬莱化工产业园内，属于省政府认定的第三批专业化工园区，符合相关规划。</p>	<p>符合</p>

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
		<p>或工业聚集区，配套建设高效环保治理设施。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
	<p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p>	<p>1.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。</p> <p>2.在城市建成区及其周边的重污染企业，应当逐步进行搬迁、改造或者转型退出。</p> <p>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。</p> <p>4.到2025年，城镇人口密集区现有不符合安全和卫</p>	<p>本项目位于蓬莱化工产业园内，符合相关规划。</p>	<p>复合</p>

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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7.到 2025 年，全面关闭煤炭生产矿山。</p> <p>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。</p>		
<p>污染 物排 放管 控</p>	<p>污染 物允 许排 放量</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>8.新建燃煤锅炉等燃煤设施应当符合国家、省规定的大气污染物超低排放标准。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p>	<p>符合</p>

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
		<p>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。</p> <p>11.禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>22.对于新建城区，实现雨污分流。</p> <p>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。</p> <p>24.含有机物和营养物质的工业废水、生活污水，应</p>		

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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
	<p>现有源提标升级改造</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.加大铅锌和铜冶炼行业工艺提升改造力度，重点</p>	<p>1.本项目不属于《市场准入负面清单》（2022 年版）禁止准入项目。</p> <p>2.本项目原辅料及产品不涉及 VOCs 物料。</p>	<p>符合</p>

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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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;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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		

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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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划进行改造，提高城镇排水与污水处理能力。</p> <p>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。</p> <p>26.加快对烟台港、龙口港等重点港口环保设施的改</p>		

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
		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>28.实施船舶发动机第二阶段标准和油船油气回收标准。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
环境 风险 防控	联防 联控 要求	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>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。</p>	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
		<p>水。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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主体责任确定，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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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的，应提出并落实土壤和地下水污染防治要求。</p> <p>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。</p>		

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。	本项目生产废水进万华蓬莱一期污水处理站处理后，60%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埋场甲烷排放控制和回收利用。	本项目不涉及燃煤锅炉、工业炉窑等。	符合
	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	本项目不涉及锅炉。	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
		<p>气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。</p> <p>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淘汰；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。</p> <p>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。</p> <p>4.禁止销售、燃用高污染燃料。</p> <p>5.禁止新建、扩建、改建焚烧处置生活垃圾、危险废物的项目。</p> <p>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。</p>		
	海洋资源利用要求	<p>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。</p>	<p>本项目不涉及捕捞。</p>	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。

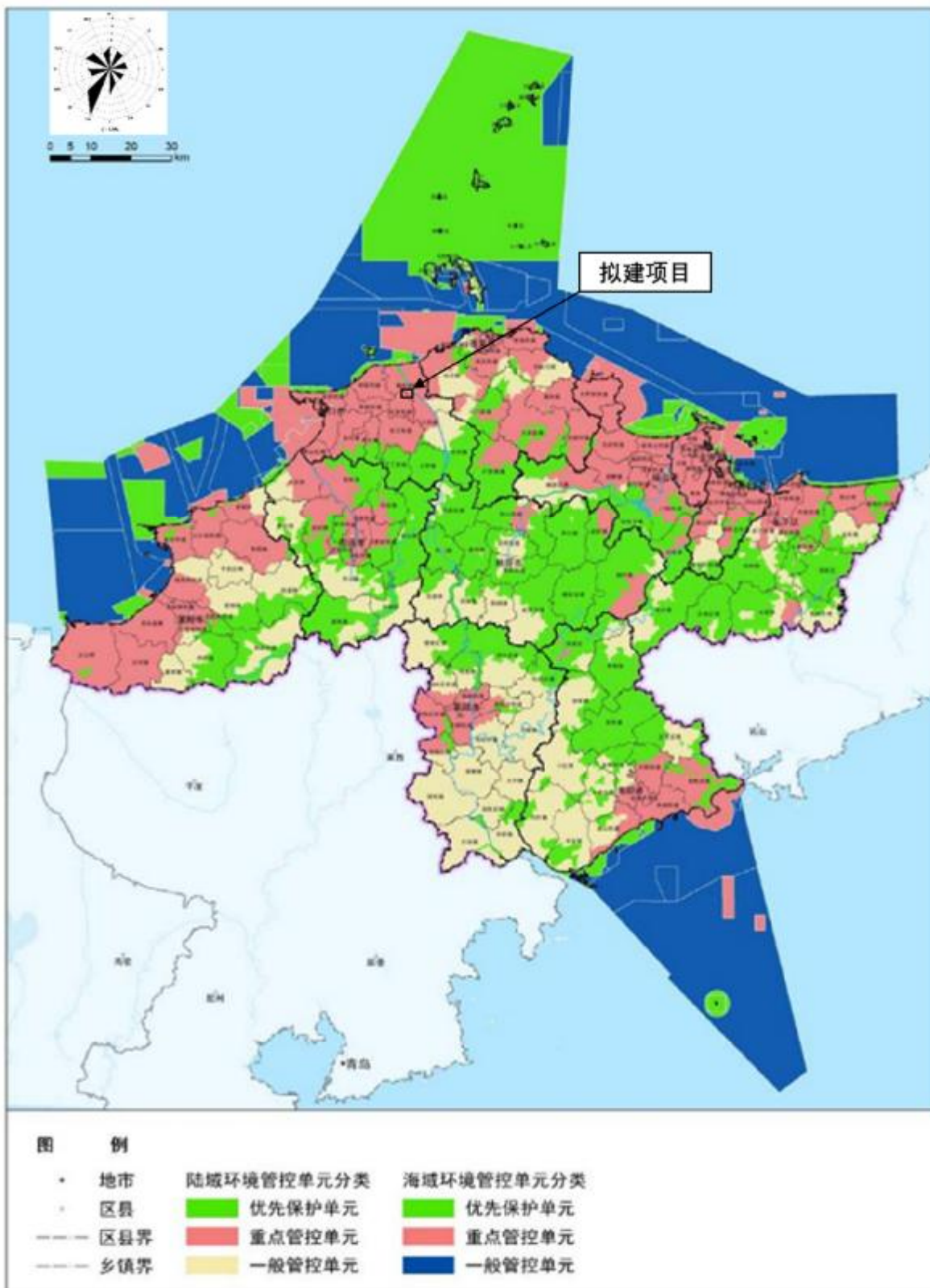


图 13.5-1 拟建项目与与烟台市环境管控单元位置关系图

拟建项目位于蓬莱化工产业园内，属于蓬莱化工产业园重点管控单元（ZH37061420014）。本项目与蓬莱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 蓬莱化工产业园重点管控单元生态环境准入清单（2022 年版）符合性分析

分类	蓬莱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	<p>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。</p> <p>2.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。</p>	<p>本项目属于 C2621 氮肥制造行业，总量控制和排放标准均能满足相应标准要求。</p>	符合
污染物排放管控	<p>1.入园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。企业废水排入园区污水处理设施前，必须对废水进行预处理达到污水处理厂接管要求，区内企业应加强对废气尤其是有毒及恶臭气体的收集和处理，严格控制挥发性有机物（VOC）、有毒及恶臭气体的排放，配备相应的应急处置设施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。</p> <p>2.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。</p> <p>3.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。</p>	<p>本项目可以达到国内清洁生产先进水平，废气中的的特征污染物满足达标排放的要求；本项目的废水经万华蓬莱一期污水处理站处理达到协议标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，通过排海管道排入渤海湾。企业设有 UT 焚烧炉、RTO 炉等废气治理设施，有效控制 VOCs 的排放。</p> <p>本项目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。</p> <p>本项目可以达到国内清洁生产先进水平。</p>	符合
环境风险防控	<p>1.园区应制订《突发环境事件应急预案》、《危险化学品事故处置应急预案》、《灭火救援应急预案》、《特种设备安全事故应急处置预案》等应急预案。</p> <p>2.园区内企业应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。入园企业均应制定并落实各类事故风险防范措施及应急预案，建立从污染源头、处理过程和最终排放的三级防控体系，与镇、区两级政府形成联动，具备及时处理和</p>	<p>蓬莱化工产业园已建成环境安全风险防控预警应急体系响应中心，建设内容主要包括“一个中心、一套平台、三级防控”3 个部分，即一个应急指挥中心，1 套环境安全风险防控预警管理平台，“点、面、域”三级防控的自动监测网络。该平台集数据采、预防警应急响应指挥调度等核心功能于一身，全面实现对园区的精细化管控，第一时间发现；蓬莱化工产业园已编制规环评并于 2022 年 1</p>	符合

分类	蓬莱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
	<p>应对突发污染事故的能力。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。</p> <p>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联防联控联控要求。</p>	<p>月取得规划环评批复。本项目采取一系列风险防控措施，项目潜在的事故风险是可防控的，建立从污染源头、处理过程和最终排放的三级防控体系。</p> <p>本项目位于蓬莱化工产业园内，满足环境风险防控联防联控要求。</p>	
资源开发效率要求	<p>1.执行烟台市市级生态环境准入清单资源开发效率管控要求</p> <p>2.水资源执行上级下达的用水总量、万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量控制目标。</p>	<p>本项目的废水首先排入“一体化项目”建设的污水处理站处理，60%回用于厂区。</p>	符合

由表 13.5-2 可知，本项目符合蓬莱化工产业园重点管控单元（ZH37061420014）生态环境准入清单（2022 年版）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）等相关要求。

13.6 与“三区三线”规划符合性分析

拟建项目位于蓬莱化工产业园内，位于“三区三线”规划中的城镇开发边界集建区范围内，没有占用生态保护红线及永久基本农田，符合“三区三线”规划的相关要求。拟建项目与“三区三线”规划位置详见图 13.6-1。

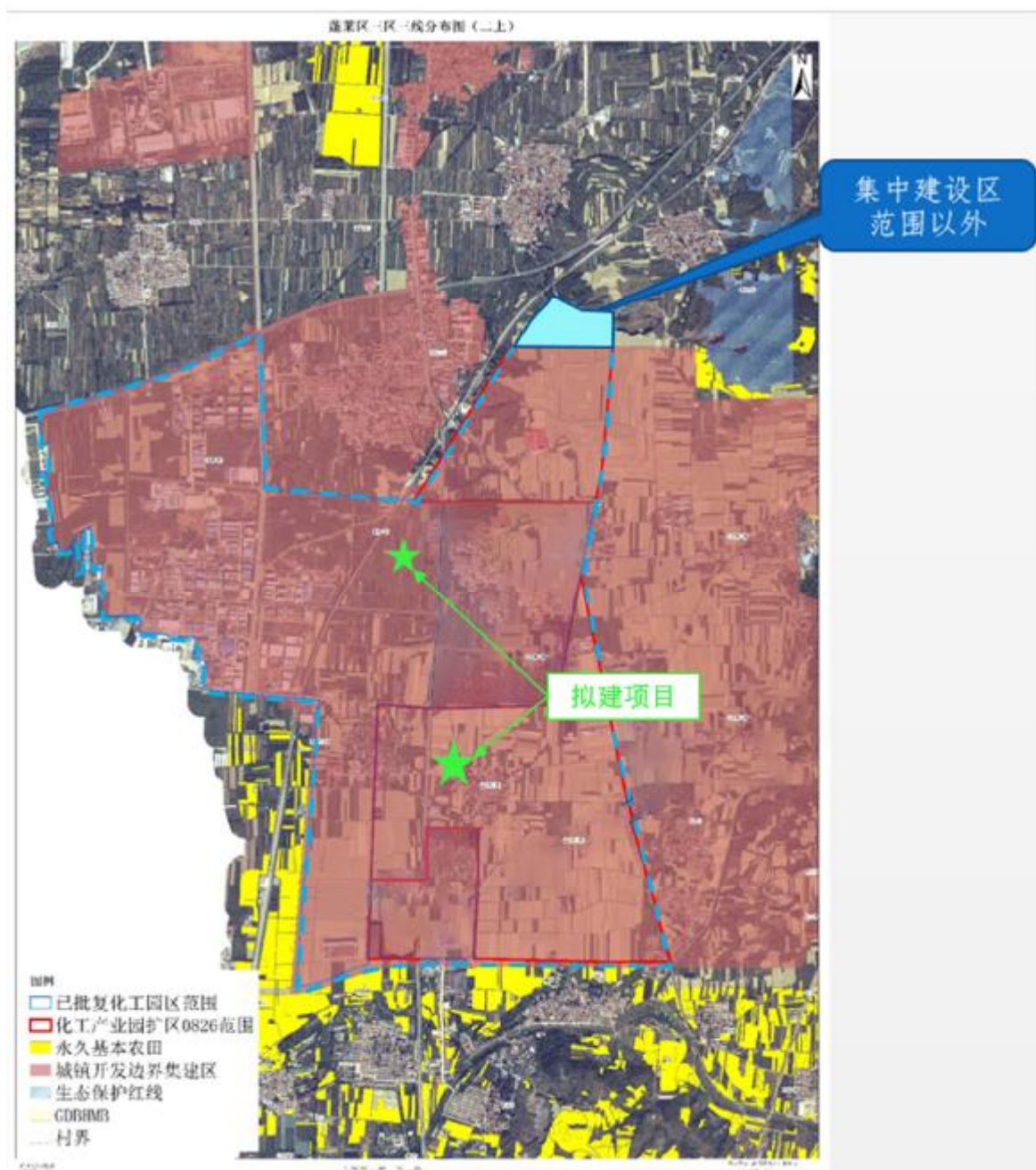


图 13.6-1 拟建项目与“三区三线”规划位置关系图

13.7 综述

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(蓬莱)有限公司副产氢气综合利用项目位于蓬莱区蓬莱化工产业园内，总占地面积 28770m²（约 43.16 亩），项目总投资 94413 万元，劳动定员 41 人，厂内调剂，实行四班两倒制，操作时间 8000 小时/年。

项目主要建设 18 万吨/年合成氨生产装置、XXXXXXXXXX分装置及配建的循环水站和第六循环水站等，公辅设施及环保工程均依托万华蓬莱一期，设计规模为 18 万吨/年。

项目已取得山东省建设项目备案证明(2311-370600-04-01-215990)，符合国家产业政策要求。

14.2 环境质量现状

14.2.1 环境空气质量现状

本次评价选择 2022 年为基准年，目前相关的环境质量公告或环境质量报告尚未发布，且本次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质量现状数据。本次评价收集了山东省发布的烟台市和经济技术开发区国控监测站 2022 年环境空气质量数据。由监测数据可知，烟台市和开发区环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 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《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的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；VOCs 分项中的苯乙烯均未检出；氨及 VOCs 分项中苯、甲苯均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。

14.2.2 海水环境质量现状

为了解蓬莱西港环保科技有限公司附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《蓬莱万华海洋专题报告》中中国海洋大学于 2023 年 5 月在工程附近海域对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：调查海域各站位所有水质常规因子均符合所在功能区的质量标准，工程附近周边海域水质环境质量良好。

14.2.3 地下水环境质量现状

本次评价引用《万华化学（蓬莱）有限公司年产 0.42 万吨增香剂项目环境影响报告书》和《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》中的相关监测数据，并在建设项目场地上游新增监测点位。

地下水环境现状监测表明：拟建项目周边地下水各监测因子中，除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、硝酸盐氮、钠在部分点位超标外，其它各监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准要求。其中，总硬度在 1#、2#、3#、5#四个监测点均出现超标，最大超标倍数为 4.289 倍；溶解性总固体在 2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为 3.2 倍和 1.49 倍；氯化物在 2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为 2.572 倍和 0.228 倍；硫酸盐在 2#、5#两个监测点出现超标，超标倍数分别为 3.8 倍和 0.34 倍；硝酸盐氮在 1#、2#、4#、5#四个监测点出现超标，最大超标倍数为 8.75 倍；钠在 2#监测点出现超标，超标倍数为 0.795 倍。

经调查分析，拟建项目周边地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物超标是受当地水文地质条件因素影响，硫酸盐、硝酸盐氮及钠的超标主要与生活污染排放及农业生产活动有关。

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)）。

本次评价部分实测，部分引用万华化学（蓬莱）有限公司年产 30 万吨聚丙烯项目声环境质量监测数据中的监测数据。

声环境现状监测表明：项目所在区域厂界噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准要求。

14.2.5 土壤环境质量现状

根据《蓬莱市化工产业园总体发展规划》，本项目使用土地类型规划为工业用地。本次评价引用《山东嘉信新材料有限公司年产 17.2 万吨染料及中间体项目环境影响报告书》和《万华蓬莱工业园高性能新材料一体化项目环境影响报告书》中的监测数据，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：拟建项目占地范围内监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1、表 2 第二类用地筛选值标准，拟建项目占地范围外监测点的各项监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求，土壤环境良好。

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，在烟台市蓬莱区北沟镇万华新材料低碳产业园内建设。项目主要建设内容包土建施工、设备安装等，总计工期约 9 个月。本项目施工期主要建设内容为合成氨装置、空分装置、6#循环水站及空分配建的循环水站、变电所等。

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。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。

14.3.2 环境空气预测与评价

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 8.94%，为第六循环水站产生的无组织废气中的 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，评价范围确定为以项目厂址为中心区域、外扩 2.5km 的矩形区域。

根据 AERSCREEN 大气估算模型预测结果，项目各污染物厂界外大气污染物短期

贡献浓度均未超过其环境质量浓度限值，故无需设置大气环境保护距离。

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。

14.3.3 地表水环境影响分析

拟建项目循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等废水水质较简单，废水经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

厂区污水处理站各处理单元完全有能力接纳拟建项目产生的废水，拟建项目建成后不超过蓬莱西港环保科技有限公司的处理能力，项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。

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治措施综合评价，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真空机、压缩机和泵等，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，对厂界贡献值较低，厂界噪声值 < 55dB(A)。项目运营后各厂界昼夜间噪声贡献值均能满足《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，不改变所在区域声环境质量现状。

14.3.6 固体废物影响分析

项目产生的固废主要为废催化剂、废含油抹布、废机油、废油桶等、废分子筛和废氧化铝等，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。

14.3.7 生态环境影响分析

本项目规划总占地面积 [REDACTED]，选址位于蓬莱化工产业园区内，该园区已取得烟台市生态环境局审查意见（烟环审[2022]1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

项目为合成氨生产，所属行业为“化学肥料制造”，项目为Ⅱ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二级。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

本项目涉及到的危险物质主要为液氨、氨水（15%）、氯酸钠、浓硫酸以及项目生产过程中产生的危险废物等，液氨依托万华蓬莱一期的氨罐区；氨水直接送万华蓬莱厂区内下游装置使用；危险废物存储于万华蓬莱一期的危险废物暂存间。液氨、氨水以及危险废物均不在本项目装置区贮存。

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E1，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》（HJ 169-

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、地下水风险潜势均为 **III**，风险评价工作等级为**二级**，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 温室气体排放

本项目实施后运营期间 CO₂ 排放总量约为 [] 单位产品温室气体排放量为 [] 品。项目电力、蒸汽等消耗量相对较小，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 CO₂ 整体减排。综合分析，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暂行办法的通知》（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 2.55t/a，氨氮的排放量为 0.26t/a，总氮的排放量为 0.77t/a。

拟建项目产生的废水经万华蓬莱一期的污水处理站处理后，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经浓水深度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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表2直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

废水中 COD_{Cr} 、氨氮、总氮等总量控制指标可在蓬莱西港环保科技有限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 NO_x ，排放量为 0.074t/a。

由工程分析可知，本项目有组织排放废气全部依托万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉，依托的废气处理设施已在《万华化学（蓬莱）有限公司 40 万吨/年聚烯烃弹性体项目环境影响报告书》（正在办理手续）中按设计风量（即满负荷运转）进行预测 NO_x 的浓度和污染物排放量，即已包含本项目的污染物排放量，本项目投产后不新增全厂有组织污染物排放量。

14.11 建设项目符合性分析

1、产业政策符合性

本项目属于合成氨项目，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“C2621 氮肥制造”。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本项目不属于“鼓励类”、“限制类”、“淘汰类”项目，属于允许建设项目，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

项目厂址位于蓬莱区蓬莱化工产业园，属于省政府公布的“第三批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，项目符合园区产业规划与土地利用规划。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》等文件的要求。

14.12 结论

万华化学（蓬莱）有限公司副产氢气综合利用项目位于蓬莱区蓬莱化工产业园内，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、建设项目的环评文件经批准后，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、产品品质及生产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、本项目初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。

4、合成氨装置区、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、项目主要治污设施单独安装水表、电表等计量器具，便于环保部门日常监管。

8、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。

9、认真执行排污申报制度，依法申请排污许可证。

10、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。

11、本项目的环评文件经批准后，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评文件。

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。	建议公司加强施工期环保措施管理
	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	本项目初期雨水、循环冷却排污水、地面冲洗废水和维检修废水等均经管道收集后进入万华蓬莱一期的污水处理站综合废水处理单元处理，处理后的废水一起排入回用水站进行处理，60%回用于万华蓬莱厂区内循环水系统，40%浓水经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、《合成氨工业水污染物排放标准》（GB13458-2013）表 2 直接排放标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后，通过“一企一管”排入蓬莱西港环保科技有限公司消毒工段后，经其排污口排放至渤海。	加强循环水利用，减少废水排放
	废气	项目产生的分离废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO _x 可控制在 40mg/m ³ ）处理后，最终经 50m 高排气筒（P _{UT} ）排放；少量装置区储罐氮封废气经管道送至万华蓬莱一期的 UT 焚烧炉进行焚烧，焚烧后的尾气经配套的选择性催化脱硝系统（SCR 系统，NO _x 可控制在 40mg/m ³ ）处理后，最终经 50m 高排气筒（P _{UT} ）排放。 本项目废气以及合并排放的 UT 焚烧炉废气中的 NO _x 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（NO _x ：100mg/m ³ ）；无组织 NH ₃ 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界标准值（NH ₃ ：1.5mg/m ³ ），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 3 厂界监控点浓度限值（VOCs：2.0mg/m ³ ）。	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
	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	及时清运，避免长期堆存

实施阶段	影响因素	措施	建议
		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。	
	防渗措施	1、重点防渗区：合成氨装置区、初期水池、排水管网等； 2、一般防渗区：空分装置变电所等； 3、简单防渗区：绿化区和其它与物料或污染物泄漏无关的地区等区域。	
	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，依托万华蓬莱一期的两座 26000m 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。 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、施工过程中开展环境监理，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。	发挥企业优势，建设循环经济型企业；提高企业管理水平和产品质量。