

烟台东诚鼎诺生物制药有限公司
创新药物研发及产业化基地项目
(一期) 环境影响报告书

建设单位：烟台东诚鼎诺生物制药有限公司

环评单位：烟台胜禾环保科技有限公司

编制日期：二〇二五年三月

打印编号: 1735784938000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	B9864		
建设项目名称	创新药物研发及产业化基地项目（一期）		
建设项目类别	24—047化学药品原料药制造；化学药品制剂制造；兽用药品制造；生物药品制品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	烟台东诚瑞诺生物制药有限公司		
统一社会信用代码	91370600M A 94A 5TQ 2W		
法定代表人（签章）	孙晶		
主要负责人（签字）	万继环		
直接负责的主管人员（签字）	姜雪		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	烟台胜禾环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91370602M A 3F2PLC 76		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
段金莉	2013035370352013373006001253	BH 011708	段金莉
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
段金莉	大气环境影响评价，地表水环境影响分析，地下水环境影响评价，环境噪声影响评价，固体废物环境影响分析，土壤环境影响分析，施工期环境影响评价，环境风险评价，生态环境影响分析，环境保护措施及其经济、技术论证	BH 011708	段金莉

概述

一、建设项目由来与特点

1、项目由来

烟台东诚鼎诺生物制药有限公司注册地址为中国（山东）自由贸易试验区烟台片区天津北路 22 号，成立于 2021 年 6 月，注册资本 6500 万元，经营范围为药品生产（不含中药饮片的蒸、炒、炙、煅等炮制技术的应用及中成药保密处方产品的生产）、药品批发、药品零售、货物进出口、技术进出口；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广、市场营销策划。

为抓住企业发展机遇，烟台东诚鼎诺生物制药有限公司拟计划投资 22000 万元在烟台经济技术开发区 C-48 小区，重庆大街以北、敦煌路以西地块建设创新药物研发及产业化基地项目（一期），新建生产厂房、仓库、综合楼、食堂等。购置反应釜、烘箱、冻干机等国产设备，建设硫酸软骨素、类肝素生产线。建成后形成年产硫酸软骨素 200t、类肝素 15t 的生产能力。

2、项目特点

拟建项目产生的环境影响主要为项目产生的废水、废气、噪声、固体废物的污染影响以及原辅料及生产设施带来的潜在的环境风险的影响。项目配套建设了废气治理设施、污水站，通过合理布局、隔声减振等措施减轻噪声对环境的影响，固废合理处置，通过三级防控等措施使环境风险可防、可控。

二、工作过程

我单位接受委托后，按照环境影响评价工作程序，立即成立环境影响评价项目组，开始项目的前期准备工作。

为全面了解项目周围区域环境现状，项目组多次组织相关技术人员赴现场进行实地踏勘，并与工程设计人员多次对接，就生产工艺及污染防治措施进行详细探讨。2024 年 10 月，完成了厂区附近的环境现状监测，同时收集了相关的国土空间规划、环境功能区划、园区规划和环境保护规划等相关规划。

报告编制过程中，充分考虑项目的特点和区域环境敏感特征，综合项目环境影响特性，对搜集的环境相关资料进行综合分析，对项目的环境影响因素进行识别，筛选评价因子，核算污染物的产生与排放情况，进而对项目运营期的废气、废水、噪声、固废等环境要素进行了评价，并提出了相应的环境保护措施。

2024年12月，我单位编制完成了《烟台东诚鼎诺生物制药有限公司创新药物研发及产业化基地项目（一期）环境影响报告书》。

三、与产业政策、相关规划、环保政策的符合性

本项目属于医药制造业，属于《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》中的“C27医药制造业”2710化学药品原料药制造，根据《产业结构调整指导目录》（2024年本）有关规定，拟建项目既不属于鼓励类，也不属于淘汰类和限制类，属于允许类建设项目；另外拟建项目不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2024年版）及《鼓励外商投资产业目录》（2022年版）中所列项目；拟建项目符合国家有关法律、法规和政策规定；生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备；项目已取得《山东省建设项目备案证明》（2405-370672-04-01-400516），符合国家的产业政策。

本项目符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035年）》（鲁政字〔2023〕192号）、烟台经济技术开发区规划及烟台化工园区发展规划要求。选址满足《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023年版）以及《烟台市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（2023年版）要求。项目各类污染物排放及污染物控制措施均满足国家及地方相关环保标准要求，不与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线相抵触，不属于被列入环境准入负面清单的项目。

四、关注的主要环境问题及环境影响

现状监测表明区域环境质量良好；距离本项目最近的敏感目标是项目南侧1010m的恒祥小区。本次环评关注的主要环境问题为：

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

关注大气环境影响、地表水、地下水、噪声、风险等环境影响的可接受性。

五、主要环境影响

（1）环境空气

经分析，拟建项目建成后，可满足区域环境质量标准要求，从大气环境影响角度考虑，项目在切实落实各污染治理措施的前提下，拟建项目是可行的。

（2）地表水

项目产生的废水经厂区内配套的污水站处理达到烟台中水海轩污水处理有限公司纳管要求后，排入市政污水管网，进入烟台中水海轩污水处理有限公司处理，出水指标达到

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入黄海。拟建项目建成后对项目所在区域地表水环境影响均较小。

（3）地下水

通过对非正常状况污染物对地下水影响的模拟预测发现，污染物可能会对地下水水质造成一定程度的影响，但伴随地下水的稀释作用，污染物浓度逐渐减小，在工程做好防渗的前提下，对周边地下水影响不大。拟建项目应加强地下水动态监测，实时监测地下水水质的变化情况，一旦发现可能造成了泄漏，应立刻查找泄漏源，采取有效措施避免污染加剧，建立健全地下水污染应急预案。因此，建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，项目运行对周围地下水环境产生的影响较小。

（4）声环境

预测结果表明，本项目噪声源对厂界昼夜噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（5）土壤环境

拟建项目严格按照防渗分区及防渗要求，对生产车间、罐区、乙醇回收区、危废间等区域采取相应的防渗措施，并建有事故水池及导排管线，事故废水可收集至事故水池。根据现状监测及预测评价，拟建项目运营期对土壤环境影响较小，严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。

（6）固体废物

项目生产过程中产生一般固废和危险废物，生活垃圾经集中收集后由环卫定期清运，项目建有一般固废暂存间和危险废物暂存间，一般固体废物暂存于一般固废暂存间后外售或委托处理，危险废物暂存于危险废物暂存间内，委托有相应危废处理资质的单位定期处理处置。项目所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

（7）环境风险

拟建项目涉及的风险物质主要包括生产过程使用的 12M 盐酸、6M 盐酸、无水乙醇、回收乙醇（90%）、95%新鲜乙醇、氯磺酸，实验室使用的盐酸（>30%）、硫酸（>70%）、无水乙醇，锅炉房使用的天然气、污水处理产生的沼气，设备维护使用的润滑油、液压油等原辅料，以及废液、废乙醇、废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、实验室废液等危险废物等。项目主要环境风险单元为化学品库一、罐区、生产车间、乙醇回收区、实验室、锅

炉房、危废暂存间、污水站等，厂区配套建设事故水池及事故废水收集管网，并按要求建设相应的防渗工程。企业在严格落实各项风险防范措施的前提下，拟建项目环境风险可防可控，项目建设是可行的。

六、环境影响评价主要结论

项目建设符合国家产业政策及行业政策、相关技术规范 and 标准、相关环保政策和规划要求。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。

项目组

2025 年 3 月

目 录

1 总论	2
1.1 编制依据	2
1.2 评价目的	10
1.3 评价原则	10
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	11
1.5 评价执行标准	13
1.6 评价等级和评价范围	20
1.7 评价时段及评价重点	23
1.8 污染控制 and 环境保护目标	23
2 拟建项目工程分析	26
2.1 项目概况	26
2.2 工程污染物排放及达标情况分析	94
2.3 非正常排放分析	133
2.4 污染物排放汇总	134
2.5 清洁生产分析	135
3 环境概况	137
3.1 自然环境概况	137
3.2 环境质量状况	140
4 大气环境影响评价	143
4.1 环境空气质量现状调查与评价	143
4.2 大气环境影响评价	152
4.3 本项目废气污染物排放量核算	156
5 地表水环境影响分析	161
5.1 地表水环境现状	161
5.2 地表水环境影响评价	166
5.3 小节	172
6 地下水环境影响评价	175
6.1 地下水环境现状调查与评价	175

6.2 地下水环境影响预测与评价	208
6.3 地下水污染防治措施及地下水资源保护对策	216
6.4 结论与建议	223
7 环境噪声影响评价	226
7.1 声环境质量现状监测与评价	226
7.2 声环境影响预测与评价	229
7.3 小结	238
8 固体废物环境影响分析	239
8.1 固废来源及产生量	239
8.2 固体废物环境影响分析	240
8.3 小结	242
9 土壤环境影响分析	243
9.1 土壤环境影响评价等级及评价范围	243
9.2 土壤环境质量现状调查与评价	244
9.3 土壤环境影响分析	258
9.4 预测与评价方法	258
9.5 土壤污染防治措施	260
9.6 土壤环境监测与管理	261
9.7 评价结论	261
10 施工期环境影响评价	264
10.1 概述	264
10.2 施工期环境影响分析	264
10.3 施工期影响的控制措施	266
10.4 小结	269
11 环境风险评价	270
11.1 概述	270
11.2 风险评价的目的	270
11.3 风险评价的原则	270
11.4 风险调查	271

11.5 风险预测与评价	292
11.6 风险管理	302
11.7 小结	314
12 生态环境影响分析	316
12.1 评价等级	316
12.2 施工期生态环境影响分析	316
12.3 营运期生态影响分析	316
12.4 生态保护与生态恢复补偿	316
12.5 小结	317
13 环境保护措施及其经济、技术论证	318
13.1 废气治理可行性分析	319
13.2 废水防治可行性分析	323
13.3 噪声防治可行性分析	327
13.4 固体废物处置可行性分析	328
13.5 小结	328
14 污染物排放总量控制	330
14.1 污染物总量控制基本原则	330
14.2 总量控制规定	330
14.3 总量控制分析	330
14.4 项目污染物削减量替代情况	331
14.5 污染物排放总量节约压减	332
15 环境影响经济损益分析	334
15.1 经济效益分析	334
15.2 环境效益分析	334
15.3 社会效益分析	335
16 环境管理与环境监测	337
16.1 环境管理	337
16.2 监测计划	337
16.3 排污口规范化管理	341

16.4 排污许可制度	343
16.5 环境保护验收	343
17 政策及选址合理性	345
17.1 产业政策的相容性分析	345
17.2 规划符合性	345
17.3 三线一单符合性分析	358
17.4 相关政策符合性	364
17.5 环境功能区划分符合性	379
17.6 区域资源环境可接纳性分析	379
17.7 结论	380
18 环境影响评价结论与建议	381
18.1 结论	381
18.2 综合评价论证	387
18.3 要求和建议	387
附件 1 委托书	错误！未定义书签。
附件 2 备案证明	错误！未定义书签。
附件 3 营业执照	错误！未定义书签。
附件 4 项目纳污证明	错误！未定义书签。
附件 5 烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书审查意见	错误！未定义书签。
附件 6 关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见（烟环审[2021]11 号）	错误！未定义书签。
附件 7 山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知（鲁政字[2018]185 号）	错误！未定义书签。
附件 8 项目入园意见	错误！未定义书签。
附件 9 真实性承诺函	错误！未定义书签。
附件 10 监测报告	错误！未定义书签。
附件 11 硫酸软骨素粗品购买协议	错误！未定义书签。
附件 12 环评委托合同	错误！未定义书签。
附件 13 工程师证书、社保证明	错误！未定义书签。

建设项目环评审批基础信息表	错误！未定义书签。

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议于 1989 年 12 月 26 日通过，第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议于 2014 年 4 月 24 日修订）；

（2）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（第九届全国人民代表大会常务委员会第十五次会议于 2000 年 4 月 29 日通过，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再次修订）；

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

（5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修订）；

（7）《中华人民共和国突发事件应对法》（2007 年 8 月 30 日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过，2024 年 6 月 28 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订）；

（8）《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订并施行）；

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

（10）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议《关于修改〈中华人民共和国土地管理法〉、〈中华人民共和国城市房地产管理法〉的决定》第三次修正，自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

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

（12）《中华人民共和国安全生产法》（2021 年 6 月 10 日）；

（13）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2024 年 1 月 1 日施行。

1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (2) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 4 日，国务院第 32 次常务会议修订通过）；
- (3) 《排污许可管理条例》（2020 年 12 月 9 日，国务院第 117 次常务会议通过）；
- (4) 《地下水管理条例》（国务院第 748 号令）；
- (5) 《国务院安委会办公室、生态环境部、应急管理部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）；
- (6) 《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）；
- (7) 《国家突发环境事件应急预案》（2022 年）；
- (8) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）；
- (9) 《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；
- (10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号）；
- (11) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号）；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (13) 《国家危险废物名录》（2025 年版）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (15) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》（环境部公告 2013 第 59 号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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）；
- (19) 关于发布《危险废物产生单位管理计划制定指南》的公告（环境保护部公告 2016 年第 7 号）；
- (20) 《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部部令第 24 号，2022 年 2 月 8 日施行）；
- (21) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019 年 12 月 20 日）；

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

（23）《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日施行）；

（24）《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤〔2024〕80号）；

（25）《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评〔2024〕41号）；

（26）关于印发《全面实行排污许可制实施方案》的通知（环环评〔2024〕79号）；

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

（28）关于印发《关于加快建立现代化生态环境监测体系的实施意见》的通知（环监测〔2024〕17号）；

（29）《排污许可管理办法》（生态环境部部令第32号，2024年7月1日起施行）；

（30）关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告 2024 年 第 4 号）；

（31）《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》（环环评〔2024〕65号）；

（32）《低噪声施工设备指导名录》（2024年版）；

（33）《关于推动原料药产业高质量发展实施方案的通知》（发改产业〔2021〕1523号）；

（34）工业和信息化部生态环境部国家卫生健康委国家药监局关于印发《推动原料药产业绿色发展的指导意见》的通知（工信部联消费〔2019〕278号）；

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

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

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

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

（39）《关于做好“十四五”主要污染总量减排的通知》（环办综合函〔2021〕323号）；

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

（41）《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）；

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

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

1.1.3 地方法规和规章

（1）《山东省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；

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

（3）《山东省固体废物污染环境防治条例》（2022 年 9 月 21 日发布）；

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

（5）《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正，2018 年 11 月 30 日修订施行）；

（6）《山东省土壤污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日施行）；

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

（8）《山东省用水总量控制管理办法》（山东省人民政府令第 227 号，2011.1.1）；

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

（10）《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）；

（11）山东省生态环境厅、山东省市场监督管理局关于批准发布《区域性大气污染物综合排放标准》等三项山东省地方标准的通知（鲁市监标字[2019]227 号，2019 年 1 月 1 日实施）；

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

（13）《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）；

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

（15）《山东省生态环境厅关于印发<山东省固定污染源自动监控管理办法>的通知》（鲁环发〔2020〕6号）；

（16）《关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5号）；

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

（18）《山东省生态环境厅关于进一步规范建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕19号）；

（19）《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）；

（20）《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）；

（21）《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）；

（22）《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）；

（23）《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）；

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

（25）《关于加强排污许可执法监管的指导意见》（环执法〔2022〕23号）；

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

（27）《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）；

（28）《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》（环环评〔2020〕65号）；

（29）《山东省生态环境厅关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》（鲁环发〔2023〕23号）；

- （30）《烟台市“十四五”生态环境保护规划》；
- （31）《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）；
- （32）《关于转发<关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知>的通知》（烟环函〔2019〕31号）；
- （33）《山东省生态环境厅关于开展传统产业cluster大气污染防治水平提升的通知鲁环发》（〔2025〕1号）；
- （34）山东省委省政府《关于加强生态环境分区管控的实施意见》（2024年11月8日）；
- （35）山东省人民政府关于印发《山东省空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案》的通知(鲁政字〔2024〕102号)；
- （36）关于印发《山东省化工园区管理办法》的通知（鲁工信化工〔2023〕266号）；
- （37）《山东省人民政府办公厅关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》（鲁政办字〔2024〕13号）；
- （38）《山东省生态环境厅办公室关于推荐先进大气污染防治、噪声与振动控制技术的通知》（鲁环办大气函〔2024〕205号）；
- （39）《山东省生态环境厅关于进一步加强固体废物环境管理信息化工作的通知》（鲁环发〔2025〕3号）；
- （40）《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号）；
- （41）《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）；
- （42）《关于优化调整部分行业“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2024〕828号）；
- （43）《关于发布2023年“三线一单”动态更新成果的通知》（2024年4月7日）；
- （44）《烟台市生态环境保护委员会关于印发烟台市深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)、烟台市深入打好碧水保卫战行动计划(2021-2025年)、烟台市深入打好净土保卫战行动计划(2021-2025年)的通知》；
- （45）《烟台市人民政府关于印发烟台市空气质量持续改善暨第三轮“四减四增”行动实施方案的通知》（烟政字〔2024〕54号）；

（46）《关于明确 2025 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[2025]1 号）；

（47）《关于明确 2025 年建设项目主要水污染物排放总量指标替代倍数的通知》（2025 年 1 月 21 日）。

1.1.4 相关规划

（1）《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》（鲁政字〔2023〕192 号）；

（2）《烟台化学工业园规划修编》（2016-2025）；

（3）《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030）；

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

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

（6）《全国生态功能区划》；

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

（8）《美丽烟台建设战略规划（2021-2035 年）》（2021 年 10 月）；

（9）《山东半岛城市群发展规划（2016-2030 年）》；

（10）《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（11）《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（12）《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）》；

（13）《烟台市环境空气质量功能区划》；

（14）《烟台市区声环境功能区划分方案（2023 年）》（烟政办便函〔2023〕22 号）；

（15）《烟台市饮用水水源地环境保护规划》；

（16）《烟台市水源地保护区划调整方案》。

1.1.5 技术导则

（1）《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1—2016）环境保护部（2016 年 12 月）；

- （2）（2）《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）环境保护部（2018年7月）；
- （3）《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ/T2.3-2018）环境保护部（2018年10月）；
- （4）《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
- （5）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）环境保护部（2016年1月）；
- （6）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
- （7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）环境保护部（2018年10月）；
- （8）《环境影响评价技术导则—制药建设项目》（HJ611-2011）环境保护部（2011年6月）；
- （9）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）环境保护部（2017年4月）；
- （10）《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ 883-2017）；
- （11）《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ881-2017）；
- （12）《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）；
- （13）《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018）；
- （14）《排污许可证申请与核发技术规范制药工业-原料药制造》（HJ858.1-2017）；
- （15）《建设项目危险废物环境影响评价指南》环境保护部（2017年9月1日）；
- （16）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；
- （17）《制药工业污染防治技术政策》（公告2012年第18号）；
- （18）《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）；
- （19）《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ 1305—2023）；
- （20）《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）。

1.1.6 项目支持文件

- （1）《环境影响评价委托书》；
- （2）山东省建设项目登记备案证明；

- （3）《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》（山东大学，2008 年 7 月）；
- （4）《关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》（[2008]261 号）；
- （5）山东省人民政府办公厅《关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知》（鲁政字[2018]185 号）；
- （6）《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审[2020]50 号）；
- （7）烟台市生态环境局《关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审[2021]11 号）；
- （8）《2023 年烟台市环境质量报告书》（烟台市生态环境局 2024 年 5 月编制）；
- （9）建设单位提供的其它资料。

1.2 评价目的

- （1）通过对厂址周围环境现状的调查和分析，掌握评价区域环境敏感点分布、环境质量背景等，确定项目主要环境影响要素和环境保护目标。
- （2）通过对工程项目的全面分析，掌握项目的产污环节和污染物排放特征，确定项目的环境影响因子和潜在的工程环境风险特征。
- （3）分析项目“清洁生产、循环经济、达标排放、总量控制及节能减排”原则的符合性，分析项目环保措施的技术可靠性和经济合理性，提出进一步减缓污染的对策建议。
- （4）根据项目所在区域的环境特征和项目污染物排放特征，采取适宜的模式和方法，预测工程建成投产后对周围环境影响的程度和范围，说明该项目投产运行后排放的污染物所引起的周围环境质量变化情况，包括潜在的环境风险影响，论证项目建设的环境可行性。
- （5）通过环境影响经济损益分析，论证项目在经济、社会和环境效益三方面的统一性。

通过上述评价，论证项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，为项目的验收及投产后的环境管理提供技术依据，为环境保护主管部门提供决策依据。

1.3 评价原则

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

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，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。

评价中力求突出工程特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行环境影响评价。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 施工期环境影响因素识别

拟建工程施工期主要为场地平整、道路建设、构筑物施工等。建设期影响主要为：土石方及建筑材料运输等产生的扬尘，对周围环境空气产生一定影响；施工机械、设备及运输车辆产生的噪声对周围环境会产生一定影响；施工人员生活污水对周围环境会产生一定影响。拟建项目施工期对环境的影响见表 1.4-1。

表 1.4-1 拟建工程施工期环境影响因素一览表

序号	产污环节	主要污染物	环境要素				
			环境空气	地表水	地下水	声环境	生态环境
1	场外运输	扬尘、噪声	√	-	-	√	-
2	场地平整	扬尘、噪声	√	-	-	√	√
3	管网铺设	扬尘	√	-	-	-	√
4	建、构筑物建设	扬尘、噪声	√	-	-	√	√
5	施工人员日常生活	生活污水、生活垃圾	-	√	√	-	-

注：“-”表示没有影响或影响较小。

1.4.2 营运期环境影响因素识别

根据本工程运营期生产工艺流程、污染因素及所在区域的环境特征，经分析识别，项目工程运营期间对区域环境空气、地表水和地下水环境、声环境和生态环境均存在不

同程度的影响，其中以废气、废水的影响相对较大，其它影响相对较小。其营运期主要环境影响识别见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目营运期环境影响识别表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因子
环境空气	硫酸软骨素和类肝素生产过程产生的废气、乙醇回收废气、罐区废气（包括原料罐区和复沉罐区）、蒸汽发生器废气、危废暂存间废气、污水站废气、火炬废气	甲酰胺、氯磺酸、氯化氢、乙醇、VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气林格曼黑度、氨、硫化氢、臭气浓度
地表水	生产废水、生活污水、初期雨水。其中生产废水包括纳滤废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、地面冲洗废水、纯水制水浓水、蒸汽发生器排污废水、蒸汽冷凝废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水、实验室废水	pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、总磷、全盐量
地下水	生产车间、乙醇回收区、罐区、化学品库一、危废暂存间、污水站等区域发生泄漏入渗地下水。	COD _{mn} 、溶解性总固体
声环境	生产设备及辅助设施产生的噪声。	Leq (A)
固体废物	一般固废、危险废物	/
土壤	生产车间、乙醇回收区、罐区、化学品库一、危废暂存间、污水站等区域发生泄漏，以及大气污染物沉降。	pH、全盐量
环境风险	危险物料泄漏污染周边大气、地表水、土壤及地下水； 泄漏、火灾爆炸产生的衍生污染物污染周边大气、地表水、土壤及地下水。	氯化氢、乙醇、CO
生态环境	对周边植被影响	/

1.4.2 评价因子筛选

根据对各类污染物排放状况的分析结果，以及区域内各环境要素的环境现状特征，确定本项目营运期评价因子汇总见表 1.4-3。

表 1.4-3 项目评价因子情况

评价内容	现状评价因子	影响分析因子	预测因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃ 、TSP、氯化氢、甲酰胺、VOCs（非甲烷总烃） 氨、硫化氢	甲酰胺、氯磺酸、氯化氢、乙醇、VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气林格曼黑度、氨、硫化氢、臭气浓度	甲酰胺、氯化氢、VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨、硫化氢
地下水	pH、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、硝	COD（耗氧量）、溶解性	COD（耗氧量）、

	酸盐、氟化物、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	总固体	溶解性总固体
噪声	Leq (A)	Leq (A)	Leq (A)
土壤	建设用地：镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等常规 45 项、pH 及石油烃	pH、全盐量	pH、全盐量
环境风险	/	氯化氢、乙醇、CO	氯化氢、CO
生态环境	/	/	生态影响分析

1.5 评价执行标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃、NO_x 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；VOCs 参照《大气污染物综合排放标准详解》“非甲烷总烃”质量标准；氯化氢、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准限值要求；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93) 厂界浓度标准；甲酰胺环境质量标准根据《环境影响评价技术导则—制药建设项目》(HJ611-2011) 附录 C 计算，以对健康影响质量为依据，通过 LD₅₀ 估算化学物质 AMEGAH 值，公式为 AMEGAH = 0.107 × LD₅₀，甲酰胺 LD₅₀: 7500mg/kg（大鼠经口），根据计算得出：甲酰胺环境质量标准 0.107 × 7500 = 802.5ug/m³。

(2) 地下水

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

（3）声环境

根据《烟台市区声环境功能区划分方案（2023 年）》（烟政办便函〔2023〕22 号），项目所在区域为 3 类声环境功能区，所以拟建项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

（4）土壤

执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。

表 1.5-1 环境质量标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位		数值
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SO ₂	小时平均	μg/m ³	500
			日平均		150
		NO ₂	小时平均		200
			日平均		80
		PM ₁₀	日平均	μg/m ³	150
		PM _{2.5}	日平均		75
		TSP	日平均	μg/m ³	300
		CO	小时平均	mg/m ³	10
			日平均		4
		臭氧	小时平均	μg/m ³	200
		NO _x	小时平均	μg/m ³	250
			日平均	μg/m ³	100
	《大气综合排放标准详解》	VOCs（非甲烷总烃）	小时平均	μg/m ³	2000
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D	氯化氢	最大一次	μg/m ³	50
			日平均		15
		氨	小时平均		200
		硫化氢	小时平均		10
	参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）厂界浓度标准	臭气浓度	小时平均	无量纲	20
	《环境影响评价技术导则—制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 计算	甲酰胺	小时平均	ug/m ³	802.5
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准	pH 值	/		6.5~8.5
		K ⁺	mg/L		/
		Ca ²⁺			/

		Mg ²⁺		/
		CO ₃ ²⁻		/
		HCO ₃ ⁻		/
		总硬度（以 CaCO ₃ 计）		≤450
		溶解性总固体		≤1000
		硫酸盐		≤250
		氯化物		≤250
		挥发酚类		≤0.002
		氰化物		≤0.05
		Na ⁺		≤200
		耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）		≤3.0
		氨氮（以 N 计）		≤0.5
		亚硝酸盐（以 N 计）		≤1.00
		硝酸盐（以 N 计）		≤20.0
		氟化物		≤1.0
		汞		≤0.001
		砷		≤0.01
		镉		≤0.005
		铬（六价）		≤0.05
		铅		≤0.01
		铁		≤0.3
		锰		≤0.10
		铜		≤1.0
		总大肠菌群	MPN/100mL	≤3.0
		菌落总数	CUF/100mL	≤100
土壤	执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值限值要求。	砷	mg/kg	≤60
		砷		≤60
		镉		≤65
		铬（六价）		≤5.7
		铜		≤18000
		铅		≤800
		汞		≤38
		镍		≤900
		四氯化碳		≤2.8
		氯仿		≤0.9
		氯甲烷		≤37

	1,1-二氯乙烷	≤9
	1,2-二氯乙烷	≤5
	1,1-二氯乙烯	≤66
	顺-1,2-二氯乙烯	≤596
	反-1,2-二氯乙烯	≤54
	二氯甲烷	≤616
	1,2-二氯丙烷	≤5
	1,1,1,2-四氯乙烷	≤10
	1,1,2,2-四氯乙烷	≤6.8
	四氯乙烯	≤53
	1,1,1-三氯乙烷	≤840
	1,1,2-三氯乙烷	≤2.8
	三氯乙烯	≤2.8
	1,2,3-三氯丙烷	≤0.5
	氯乙烯	≤0.43
	苯	≤4
	氯苯	≤270
	1,2-二氯苯	≤560
	1,4-二氯苯	≤20
	乙苯	≤28
	苯乙烯	≤1290
	甲苯	≤1200
	间二甲苯+对二甲苯	≤570
	邻二甲苯	≤640
	硝基苯	≤76
	苯胺	≤260
	2-氯酚	≤2256
	苯并[a]蒽	≤15
	苯并[a]芘	≤1.5
	苯并[b]荧蒽	≤15
	苯并[k]荧蒽	≤151

		蒽		≤1293
		二苯并[a,h]蒽		≤1.5
		茚并[1,2,3-cd]芘		≤15
		苯		≤70
		石油烃（C10-C40）		4500
声环境	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）3类标准	昼间噪声	dB（A）	≤65
		夜间噪声		≤55

1.5.2 污染物排放标准

（1）废气

有组织：《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）VOCs标准限值严于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）标准限值，本项目所有排气筒VOCs排放从严执行《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段标准限制要求）。生产车间排气筒P1氯化氢、氨排放浓度和乙醇回收及罐区排气筒P2氯化氢排放浓度均执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）表2标准限值要求，颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中重点控制区排放浓度限值要求，排放速率参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级（27米排气筒）标准限值要求；甲酰胺排放标准根据《环境影响评价技术导则—制药建设项目》（HJ611-2011）附录C计算，以对健康影响质量为依据，通过LD50估算化学物质DMEGAH值，公式为 $DMEGAH=45 \times LD50$ ，甲酰胺LD50:7500mg/kg（大鼠经口），根据计算得出：甲酰胺排放标准 $DMEGAH=45 \times 7500=337500\mu\text{g}/\text{m}^3=337.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，本报告甲酰胺排放标准从严执行《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段标准限制要求）VOCs限值要求；排气筒P1臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2标准限值要求；蒸汽发生器排气筒P3烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度以及烟气林格曼黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2重点控制区限值要求；污水处理站、危废间排气筒P4氨、硫化氢、臭气浓度执行《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161—2018）表1标准限值要求。

无组织：厂区内 VOCs 无组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》

（GB37823—2019）附录 C 标准限值要求；厂界 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3 标准限制要求；颗粒物、SO₂、NO_x 无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准限值要求；氯化氢无组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 4 标准限值要求；厂界氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级“新扩改建”标准限值要求。

（2）废水

根据《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）、《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB 21904-2008）相关要求，废水水质指标溶解性总固体和全盐量分别参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 B 等级标准和《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB 37/ 3416.5—2018）表 2 标准（由于与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议未给出溶解性总固体和全盐量的限值要求），废水中其他指标执行企业与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议要求，废水量执行《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表 2 单位产品基准排水量要求（GB 21905-2008、GB 21904-2008 取严）。

（3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

根据《烟台市区声环境功能区划分方案（2023 年）》（烟政办便函〔2023〕22 号），项目所在区域为 3 类声环境功能区，所以营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

（4）固体废物

执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防扬散、防流失、防渗漏”要求、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）标准要求。

表 1.5-2 污染物排放标准

排放源	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值	
			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
生产车间 排气筒 P1	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	VOCs	60	3.0
	《制药工业大气污染物排放标准》	氯化氢	30	/

	（GB37823—2019）表2标准限值要求	氨	20	/
	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2	臭气浓度	6000（无量纲）	/
	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	甲酰胺	60	3.0
	排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中重点控制区排放浓度限值要求，排放速率参考《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级（27米排气筒）标准限值	颗粒物	10	17.87
乙醇回收及罐区排气筒 P2	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）	VOCs	60	3.0
		甲酰胺	60	3.0
	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）表2标准限值要求	氯化氢	30	/
蒸汽发生器排气筒 P3	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表2重点控制区	颗粒物	10	/
		二氧化硫	50	/
		氮氧化物	100	/
		烟气林格曼黑度	1（级）	/
污水处理站、危废间排气筒 P4	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161—2018）表1	氨	20	1.0
		硫化氢	3.0	0.1
		臭气浓度	/	800
	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1医药制造II时段标准限值	VOCs	60	3.0
厂内无组织	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）附录C	VOCs	10	/
			30	/
厂界无组织	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放标准限值	颗粒物	1.0	/
		SO ₂	0.4	/
		NO _x	0.12	/
	《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表4	氯化氢	0.2	/
	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表3标准	VOCs	2.0	/
	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1二级“新扩改建”标准限值	氨	1.5	/
		硫化氢	0.06	/
		臭气浓度	20	/
废水	《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表2（GB 21905-2008、GB 21904-2008取严）	单位产品基准排水量	500 m ³ /t产品	/
	烟台中水海轩污水处理有限公司纳管标准	pH	6~9	/
		COD	500	/
		总氮	70	/
		NH ₃ -N	45	/

		BOD ₅	350	/
		SS	400	/
		总磷	8	/
	《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB 37/ 3416.5—2018）表2标准	全盐量	2000	/
	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表1 B等级标准	溶解性总固体	2000	/
噪声	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	噪声	70	/
			55	/
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	噪声	65	/
			55	/

注：拟建项目排放废水中溶解性总固体、全盐量，烟台中水海轩污水处理有限公司纳管标准中未给出限值要求，本报告参考《污水排入城镇下水道水质标准》

（GB/T31962-2015）中表 1 B 等级标准及《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB 37/ 3416.5—2018）表 2 标准。

1.6 评价等级和评价范围

1.6.1 环境空气

（1）评价工作等级

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

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

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

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_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

（2）评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 1.6-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级依据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

本项目排放污染物最大占标率最大值为污水站火炬排放的氮氧化物， $P_{\max}$ 值为 $1\% \leq 8.11\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围

本项目评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价范围确定为厂界外延边长为 5km 的矩形区域。

1.6.2 地表水

项目产生的废水经厂区内配套污水站处理达标后排入烟台中水海轩污水处理有限公司进一步处理后最后排入外环境，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中的规定，建设项目地表水评价等级为三级 B。

1.6.3 地下水

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“M 医药行业”大类中的“90、化学药品制造；生物、生化制品制造”类，故本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目。根据前期收集资料及野外实际调查研究，本项目场地不在集中式饮用水水源地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地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，厂区周边无分散式饮用水源地及特殊地下水资源保护区以外的分布区，周围居民生活用水均为市政自来水供给。区域环境敏感程度为不敏感，同时，因本项目为 I 类项目，确定地下水评价工作等级为二级。

（2）评价范围

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），参照地下水的流向和影响范围，结合当地的水文地质条件，采用查表法对拟建项目地下水环境现状调查与评价的工作范围进行了确定。根据（HJ610-2016）表 3 中规定，二级评价范围为 6-20km²，

采用自定义法划定调查区范围，根据项目所在区及周边地形地貌、补给边界条件等实际情况，将项目所在水文地质单元及与其存在水力联系的水文地质单元划定为本次评价范围，东部边界至九曲河，西部边界至平畅河，南部边界至郭家村南侧，北部边界至海岸线作为区域地下水评价调查范围，评价区面积约 19.05km²。

1.6.4 声环境

（1）评价工作等级

本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 3 类功能区，项目区附近 200m 范围内无环境敏感目标。因此，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）中的噪声环境影响评价等级划分的基本原则，结合项目区周围环境敏感点的分布情况，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

（2）评价范围

厂界外 200m 范围内。

1.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）中有关评价等级的划分原则，“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”，本项目位于烟台化工产业园，评价等级为“简单分析”。评价范围为项目占用区域以及污染物排放产生的间接生态影响区域。

1.6.6 风险

（1）评价工作等级

拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2，大气环境敏感程度 E2，地表水环境敏感程度 E3，地下水环境敏感程度为 E2，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《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 2 确定大气环境风险潜势、地表水环境风险潜势、地下水环境风险潜势均为 III，整个项目的风险潜势等级为 III 级。

综合各环境要素评价工作等级分别为：大气环境、地下水环境风险和地表水环境评价等级均为二级评价。综合确定本项目环境风险评价等级为二级。

（2）评价范围

本项目评价范围为以厂界为起点外延 5km 的范围。

1.6.7 土壤

本项目为污染影响型项目，建设项目占地面积 7.2480hm²，为永久占地，规模为中型；拟建项目位于烟台化工产业园内，评价范围内无耕地、园林、牧草地、饮用水水源或学校、医院、疗养院、养老院其他土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”；同时建设项目属于化学药品制造项目，属于 I 类项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 4，综合确定本项目土壤环境评价工作等级为“二级”，根据导则评价范围要求及本项目大气估算结果（污染物最大落地浓度距离 200m），土壤环境评价范围为项目占地范围及占地范围外 200m 范围内。

1.7 评价时段及评价重点

1.7.1 评价时段

本项目为新建项目，评价时段为施工期和营运期。

1.7.2 评价重点

根据项目的排污特点及所在区域的环境特征，本次评价在工程分析的基础上，把大气环境影响评价、地下水环境影响评价、土壤环境影响评价、环境风险评价和污染防治措施经济技术论证作为本次评价重点。

1.8 污染控制和环境保护目标

项目主要环境保护目标见表 1.8-1 及图 1.8-1 所示。

表 1.8-1 主要环境保护目标

类别	序号	保护目标名称	坐标/°		方位	距离项目边界距离（m）	保护对象
			X	Y			
环境风险、环境空气	1	恒祥小区	121.0391	37.6782	S	1010	居住区
	2	嘉祥小区	121.0364	37.6756	S	1320	居住区
	3	葛家庄村	121.0176	37.6956	W	1730	村庄
	4	庄头泊村	121.0146	37.6966	W	2240	村庄

	5	大季家医院	121.0597	37.6674	SE	2660	医院
	6	季翔花园	121.0585	37.6658	SE	2810	居住区
	7	瑞祥花园	121.0565	37.6606	SE	2960	居住区
	8	平畅魏家村	121.0091	37.7028	NW	2770	村庄
	9	郭家村	121.0045	37.6776	SW	2980	村庄
	10	衙前村	121.0093	37.7106	NW	3160	村庄
	11	第五初中	121.0614	37.6628	SE	3130	学校
	12	平畅李家村	121.0052	37.7057	NW	3330	村庄
	13	店上村	121.0028	37.7036	NW	3370	村庄
	14	天禧嘉园	121.0001	37.7062	NW	3680	居住区
	15	南王村	120.9992	37.6914	SW	3420	村庄
	16	大葛家村	120.9951	37.6937	SW	3610	村庄
	17	和谐家园	120.9816	37.6893	SW	4900	居住区
	18	潮水四村	120.9788	37.6890	SW	5380	村庄
	19	刘家庄村	121.0036	37.6646	SW	4080	村庄
	20	峰山李家村	121.0213	37.6512	SW	4590	村庄
	21	峰山冷家村	121.0153	37.6532	SW	4550	村庄
	22	海头村	120.9977	37.7232	NW	4790	村庄
地表水		九曲河	/	/	E	678	地表水
		平畅河	/	/	W	2460	地表水
地下水	周围 19.05km ² 范围内浅层地下水						地下水
声环境	项目厂界外 1m 至周围 200m 范围内						声环境
土壤环境	占地范围内，以及占地范围外 0.2km 范围						土壤

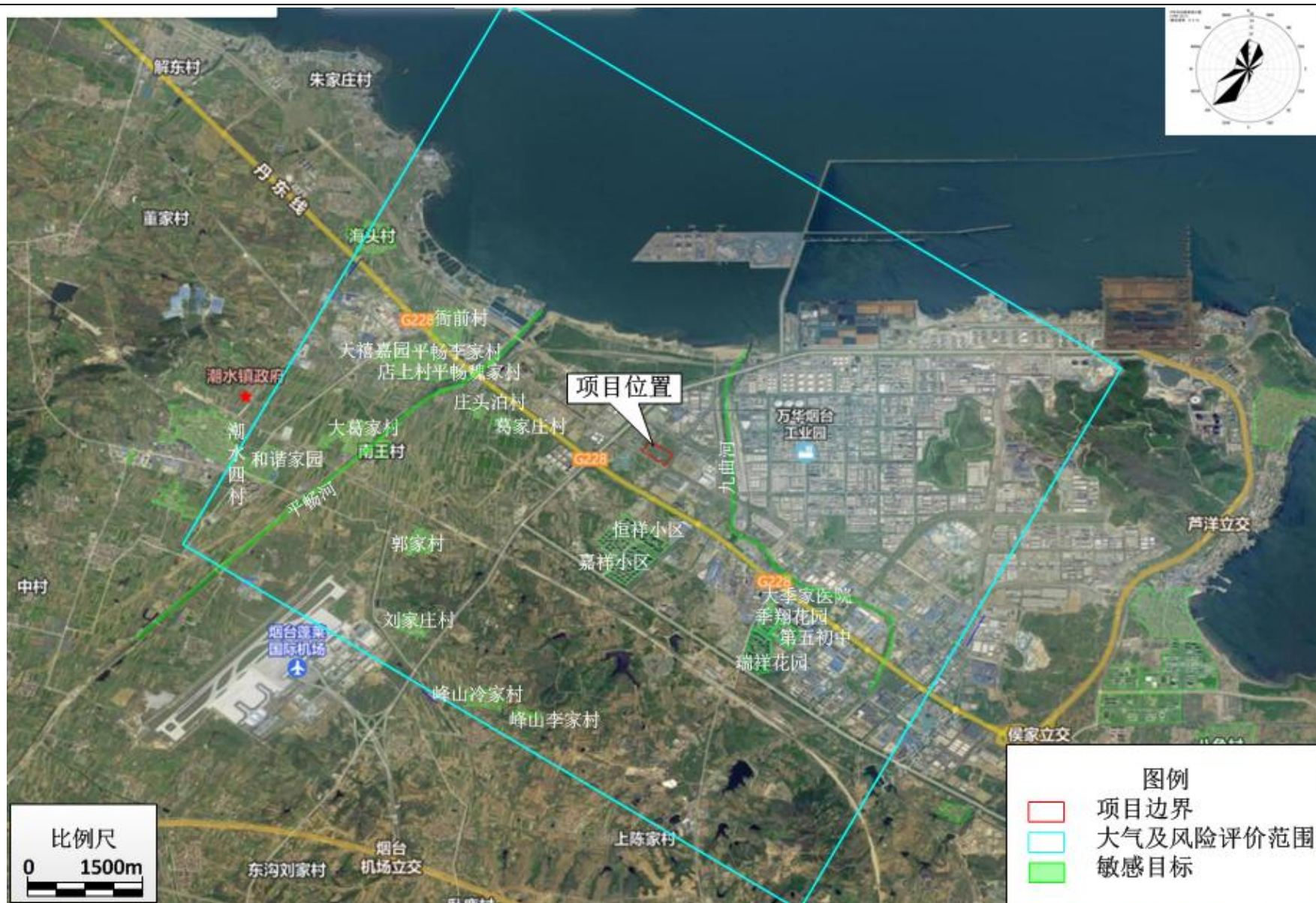


图 1.8-1 敏感目标保护图

2 拟建项目工程分析

2.1 项目概况

烟台东诚鼎诺生物制药有限公司注册地址为中国（山东）自由贸易试验区烟台片区天津北路 22 号，成立于 2021 年 6 月，注册资本 6500 万元，经营范围为药品生产（不含中药饮片的蒸、炒、炙、煅等炮制技术的应用及中成药保密处方产品的生产）、药品批发、药品零售、货物进出口、技术进出口；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广、市场营销策划。

为抓住企业发展机遇，烟台东诚鼎诺生物制药有限公司拟计划投资 22000 万元在烟台经济技术开发区 C-48 小区，重庆大街以北、敦煌路以西地块建设创新药物研发及产业化基地项目（一期），新建生产厂房、仓库、综合楼、食堂等。购置反应釜、烘箱、冻干机等国产设备，计划建设硫酸软骨素、类肝素生产线。项目占地面积 72480m²，建成后形成年产硫酸软骨素 200t、类肝素 15t 的生产能力。

2.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：创新药物研发及产业化基地项目（一期）。

（2）建设地点：烟台经济技术开发区 C-48 小区，重庆大街以北、敦煌路以西地块。

（3）建设单位：烟台东诚鼎诺生物制药有限公司。

（4）建设性质：新建。

（5）建设内容：烟台东诚鼎诺生物制药有限公司拟计划投资 2.2 亿元在烟台经济技术开发区 C-48 小区建设创新药物研发及产业化基地项目（一期），新建生产厂房、仓库、综合楼、食堂等。购置反应釜、烘箱、冻干机等国产设备，计划建设硫酸软骨素、类肝素生产线。项目占地面积 72480m²，建成后形成年产硫酸软骨素 200t、类肝素 15t 的生产能力。

（6）行业类别：C2710 化学药品原料药制造

（7）项目投资：总投资为 22000 万元，环保投资 1346 万元

（8）劳动定员：劳动定员 43 人。

（9）年运行时数：全年生产 330 天，实行 3 班制，每班工作 8 小时。

主要技术经济一览表见表 2.1-1。

表 2.1-1 主要技术经济一览表

序号	指标名称		单位	设计指标	
1	产品 规模	硫酸软骨素	t/a	200	
		类肝素	t/a	15	
2	年工作日		天/年	330	
3	生产班次		班/天	3	
4	劳动 定员	管理员工	人	8	
		生产工人	人	35	
		合计	人	43	
5	总平面 布置	总占地面积	m ²	72480	
		总建筑面积	m ²	70466.91	
6	经济 指标	工程总投资		元	22000
		环保投资		万元	1346
		工程投资收益率		%	29
		工程投资财务 内部收益率	所得税前	%	15
			所得税后	%	12.98
		工程投资回收 期	所得税前	年	8
			所得税后	年	7
年净利润		万元	6827		

2.1.2 建设内容

本次评价内容工程组成见表 2.1-2。

表 2.1-2 工程组成情况一览表

项目	建设内容		备注
	名称	规模及内容	
主体工程	生产车间	5F，建筑面积 9005.65m ² ，1-2 层为硫酸软骨素生产区域，3 层为类肝素生产区域，4 层为预留，5 层为类肝素投料区域及预留区域。 硫酸软骨素生产区和类肝素生产区域均布置有洁净区，硫酸软骨素生产洁净区为车间 1 层西侧部分区域及 2 层精制间，面积 510m ² ，类肝素生产洁净区位于车间 3 层，面积 288m ² 。洁净区级别均为 D 级洁净区，包括精制间、干燥间、混包间及其他辅助房间，设有独立的人员出入缓冲间及更衣间。洁净区内设有空气净化系统，送风采用初、中、高效 3 级空气过滤，房间内换风次数不低于 15 次/h。排风分为两种，防爆区内排风经过风压箱过滤器过滤后排至室外；非防爆区的排风为回风式，排风返回空调机组内重复使用。	新建。
	溶剂回收	占地面积 528.24m ² ，露天，主要用于乙醇精馏回收。包括两套乙醇精馏系统，产能分别为 3t/h、2t/h。	新建。
储运	溶剂复沉罐区	占地面积 367m ² ，布置 8 个乙醇复沉罐，每个罐全容积 37500L，装纳待回收乙醇，装载率 80%。	新建。

工程	原料罐区	占地面积 1167.26m ² ，布置 8 个乙醇罐（回收乙醇罐 5 个，新鲜无水乙醇罐 1 个、95%乙醇罐 2 个），每个罐容积 37500L；1 个盐酸罐，容积 25000L，装纳浓盐酸；危废罐 1 个，容积 37500L，装纳有机溶剂废液；所有罐装载率 80%。	新建。
	化学品库一	1F，建筑面积 736m ² 。储存氢氧化钠、甲酰胺、过氧化氢、氯磺酸、分析纯盐酸等化学品及润滑油、液压油等辅助用料，所有物料均采用密闭包装桶或瓶密闭存放，在仓库内不拆包解封，使用时整桶/瓶运至车间使用点。	新建。
	化学品库二	1F，建筑面积 176m ² 。储存无水碳酸钠等固体化学品。	新建。
	丙类仓库	2F，建筑面积 2975.80m ² ，分为冷库、软骨库、其他品类库，储存软骨、2709 酶、胰酶、氯化钠（肠衣盐）、硫酸软骨素粗品、无水氯化钙、类肝素原料、分析纯氯化钠等化学品及原料。软骨分为鲜软骨和干软骨，鲜软骨来货时为冷冻状态，存放在丙类仓库内的冷库（-18℃）内储存，干软骨来货时为晾干状态，存放在丙类仓库内的软骨库。两种软骨在仓库内均不进行拆包或解冻，生产时直接运至车间，所以储存期间均无恶臭味。	新建。
辅助工程	实验楼食堂	5F，建筑面积 7204.94m ² ，1-2 层为办公区及食堂，3-4 层为实验室，5 层为预留活动区。实验室三楼设置更衣室、理化室、仪器室 1、仪器室 2、天平室、清洁间、办公室；四楼设置更衣室、清洁间、办公室、微生物室、稳定性考察室、试剂室、留样室、存贮间。三四两层加走廊共约 1400m ² 。根据布局要求，形成满足原料药的原料、生产用辅料、中间品、工艺用水等公用设施的质量控制能力，设置完善的实验室，采用完善布局及门禁体系，保证实验室的独立性。	新建。
	动力车间	2F，建筑面积 3018.25m ² ，包含高低压配电、维修间、蒸汽发生器、空压制氮系统、卫生间、洗澡间等功能。	新建。
	控制室	1F，建筑面积 324.33m ² 。	新建。
	门卫一	1F，建筑面积 193.50m ² 。	新建。
	门卫二	1F，建筑面积 25.01m ² 。	新建。
公用工程	供水	项目所用水源为城市自来水，进水管径为 DN200，水压为 0.4MPa。厂区内消防与生产生活共用同一给水系统。生产所需纯水，由一套反渗透+EDI 系统制备，制备能力 3t/h；蒸汽发生器供水采用反渗透制备，制备能力 6t/h。	新建。
	供电	由当地电力局的区域变电站引入 10kV 电源。	新建。
	供气	蒸汽发生器所需天然气由烟台经济技术开发区市政天然气管网接入，经调压器后接 DN150 燃气管接入。	新建。
	蒸汽	动力车间建设 6 台 1t/h 的蒸汽发生器（无备用），供全厂蒸汽使用。蒸汽发生器燃料为管道天然气。	新建。
	氮气	1 套。能力 2m ³ /min，位置动力车间，乙醇所有储罐氮封，物料转移。	新建。
	制冷系统	一共 6 套，类肝素车间、硫酸软骨素车间、办公区空调各一套。制冷剂 R507，载冷剂水。 类肝素车间工艺制冷 2 套，制冷剂 R507，载冷剂陶普斯-4，夹套降温。 车间内阴凉库 1 套制冷机组，位于生产车间楼顶，制冷剂 R507，载冷剂水。	新建。

环保工程	循环冷却塔	2套，生产车间楼顶一套，循环量为250t/h，乙醇回收间一套，循环量为600t/h。		新建。
	消防水池	1座，地下水池，容积2112m ³ ，位于厂区东部。		新建。
	排水	生产废水、生活污水、初期雨水一并经厂区内污水站处理后，经城市管网排入中水海轩污水处理有限公司进一步处理。		新建。
	废水	污水处理站设计处理能力600m ³ /d，采用“高效气浮+水解酸化+厌氧+两级A/O+沉淀池+高效气浮”组合工艺处理。		新建。
	废气	生产车间工艺废气	拟建项目车间工艺废气（包括九车间、十车间）废气经酸喷淋+水喷淋后经27米高的排气筒P1排放。	新建。
		乙醇回收系统废气	拟建项目乙醇回收系统不凝废气和原料罐区、复沉罐区大、小呼吸废气经三级水喷淋处理后经15m高排气筒P2排放。	新建。
		原料罐区、复沉罐区废气		
		蒸汽发生器燃烧烟气	拟建项目蒸汽发生器采用低氮燃烧器，烟气经一根15m高排气筒P3排放。	新建。
		污水站、危废暂存间废气	拟建项目危废暂存间废气、污水站废气密闭收集后经次氯酸钠+碱液喷淋处理后通过15m高排气筒P4排放。	新建。
	噪声	选取低噪声设备、合理布局、基础减振、厂房隔声等措施。		新建。
	固废	设置一般固废暂存间，建筑面积均为90m ² ，危险废物暂存间建筑面积348m ² ；生活垃圾存放于垃圾桶。		新建。
	环境风险	项目溶剂复沉罐区及原料罐区均建有围堰，复沉罐区围堰尺寸为36.5*12.1*1.0m ³ ，原料罐区两个围堰尺寸分别为36.3*15.2*1.1m ³ 、13.4*7.7*1.1m ³ 。 项目建设一座事故水池兼初期雨水池，位于污水站东南侧，容积2050m ³ ，事故水采用雨水管网收集至事故池内。		新建。

拟建项目拟建主要建筑物建设情况见表2.1-3。

表2.1-3 拟建主要建筑物建设情况

建筑物名称	层数	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	结构形式	火灾危险类别
门卫一	1	148.68	160.47	框架结构	民用
门卫二	1	13.15	13.15	框架结构	民用
实验楼-食堂	5	1730.79	7038.90	框架结构	民用
控制室	1	324.33	324.33	框架结构	丁类
丙类仓库	2	1460.16	2975.8	框架结构	丙类
动力车间	2	1496	3018.25	框架结构	丁类
生产车间	5	2075.04	9005.65	框架结构	甲类
化学品库一	1	736	736	框架结构	甲类

化学品库二	1	176	176	框架结构	甲类
危废暂存间	1	348	348	框架结构	甲类
溶剂回收区	/	528.24	/	地上室外	甲类
溶剂复沉储罐区	/	367	/	地上室外	
凉水塔	/	74.6	/	地上室外	
原料罐区	/	1402.79	/	地上室外	甲类
卸车区	/	1849.73	/	地上室外	/
消防水池	/	264	/	混凝土	/
地磅	/	80	/	地上室外	/
管廊	/	850.53	/	钢结构	/
环保综合用楼	2	305.78	611.52	框架结构	丁类
事故水池	/	301.34	/	混凝土	/
初期雨水收集池	/	111.6	/	混凝土	/
污水处理池	/	311.72	/	混凝土	/
污水处理池二	/	1058.92	/	混凝土	/
环保辅助用楼	1		87.36	框架结构	丁类
污水处理区	/	1483.7	/	半地上混凝土	/

2.1.3 平面布置

2.1.3.1 内部布局分析

项目严格执行 GMP 要求，总平面布置做到功能分区明确，满足工艺生产流程要求；力求交通运输便捷，满足消防、安全、清洁卫生的要求；营造环境卫生条件良好和厂容厂貌整齐美观的现代化厂区。

厂区内部规划是以满足 GMP 生产为原则，同时严格满足国家现行有关规范和地方法规的要求进行的。设计将厂区划分为行政区、生产区和生产辅助区。按照 GMP 要求，分别做人流出入口和物流出入口，以做到人、物流分开。

项目厂区中部中轴线布置为生产车间，本期建设的生产车间位于厂区中部最南端，车间西侧布置有化学品库、罐区、溶剂回收区、危废暂存间，西北角为污水站及事故水池兼初期雨水池；车间东侧为实验楼食堂、控制室、消防水池以及预留的丙类车间。

拟建项目建成后全厂平面布置图见图 2.1-1。

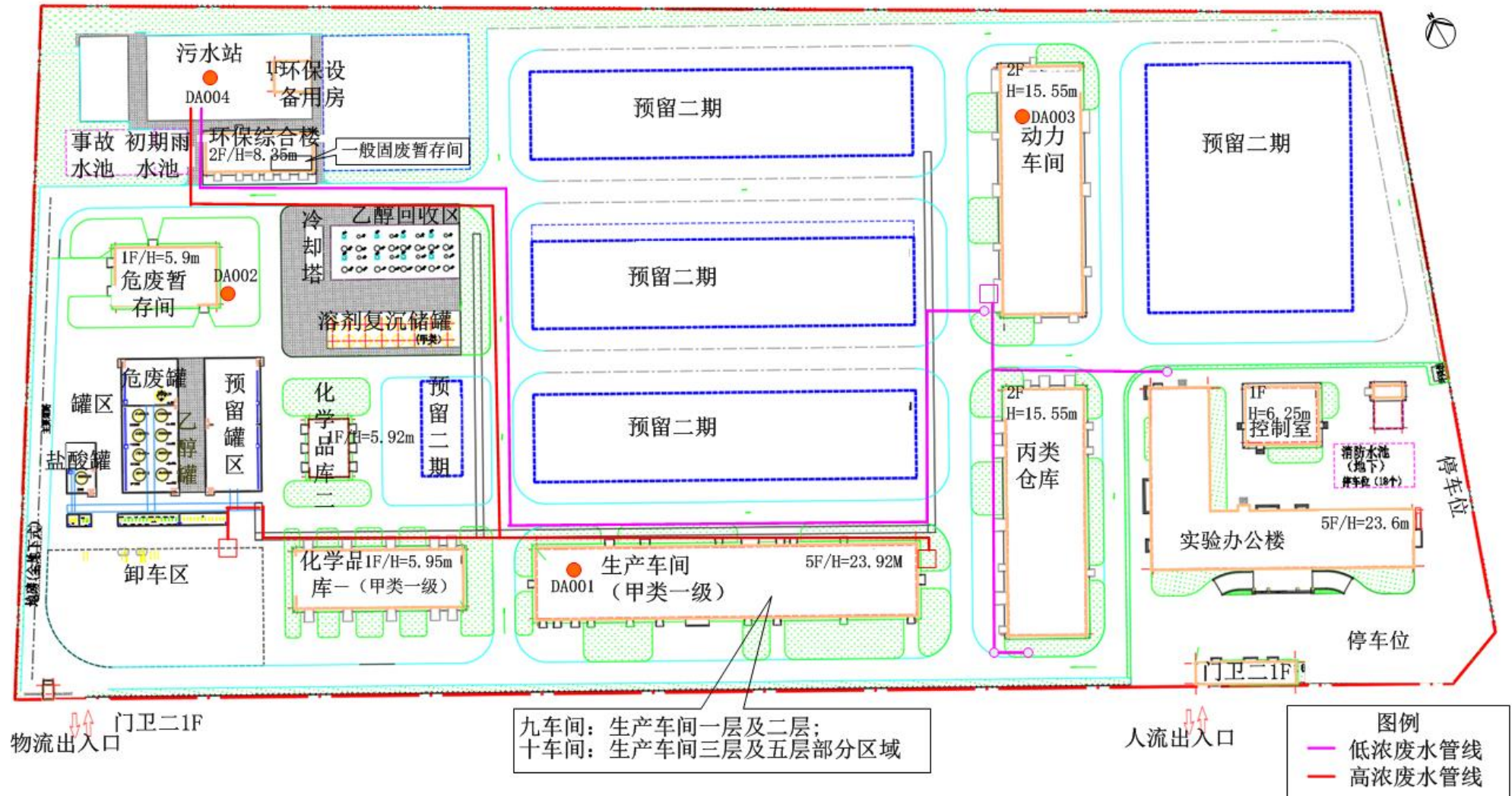


图 2.1-1 拟建项目全厂总平面布置图

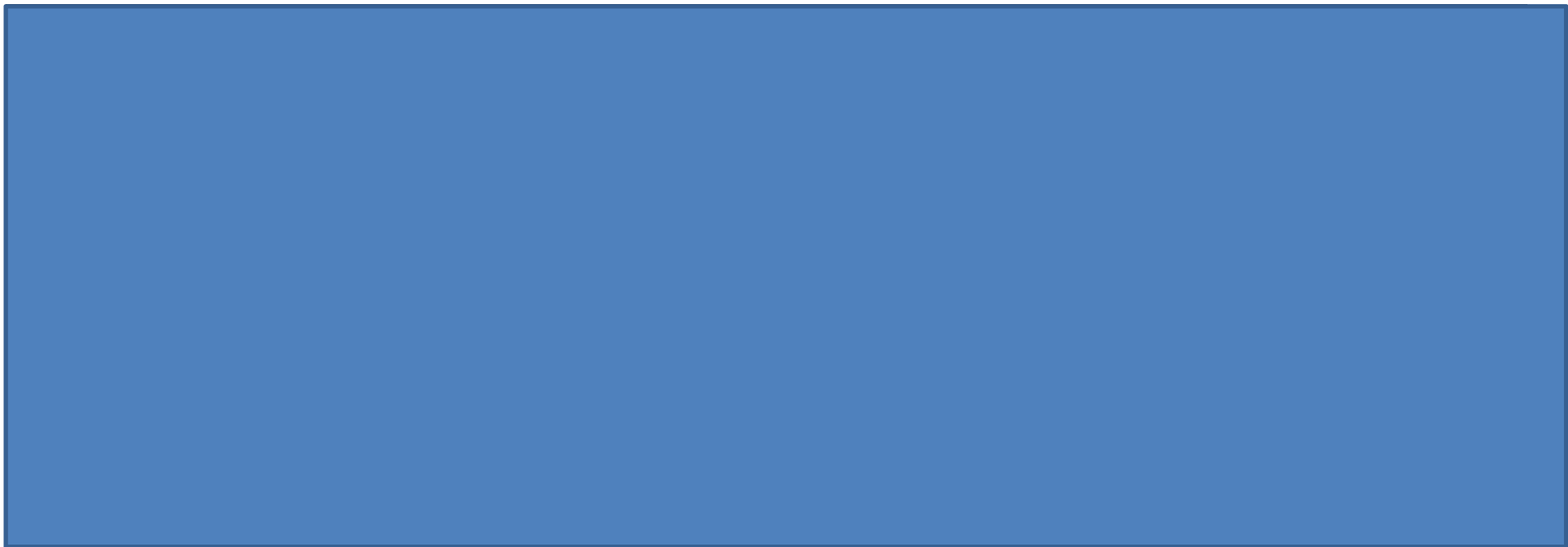


图 2.1-2（a）生产车间平面布置图（一层硫酸软骨素生产）

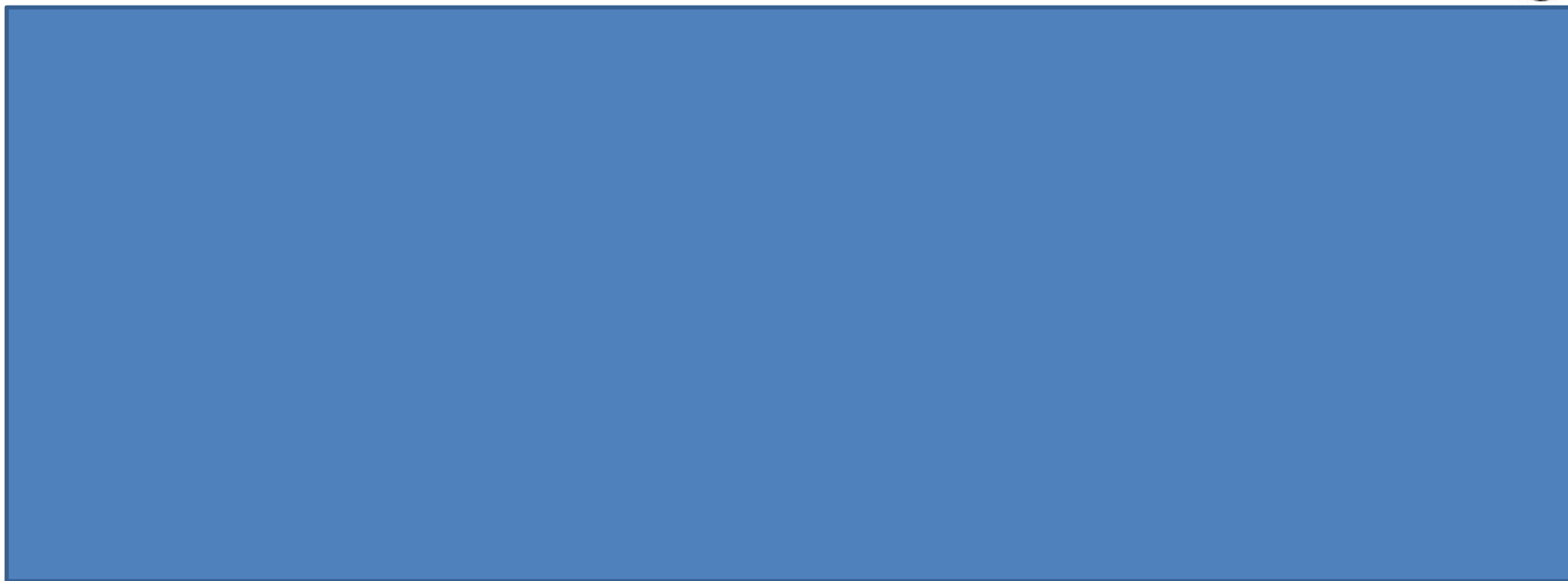
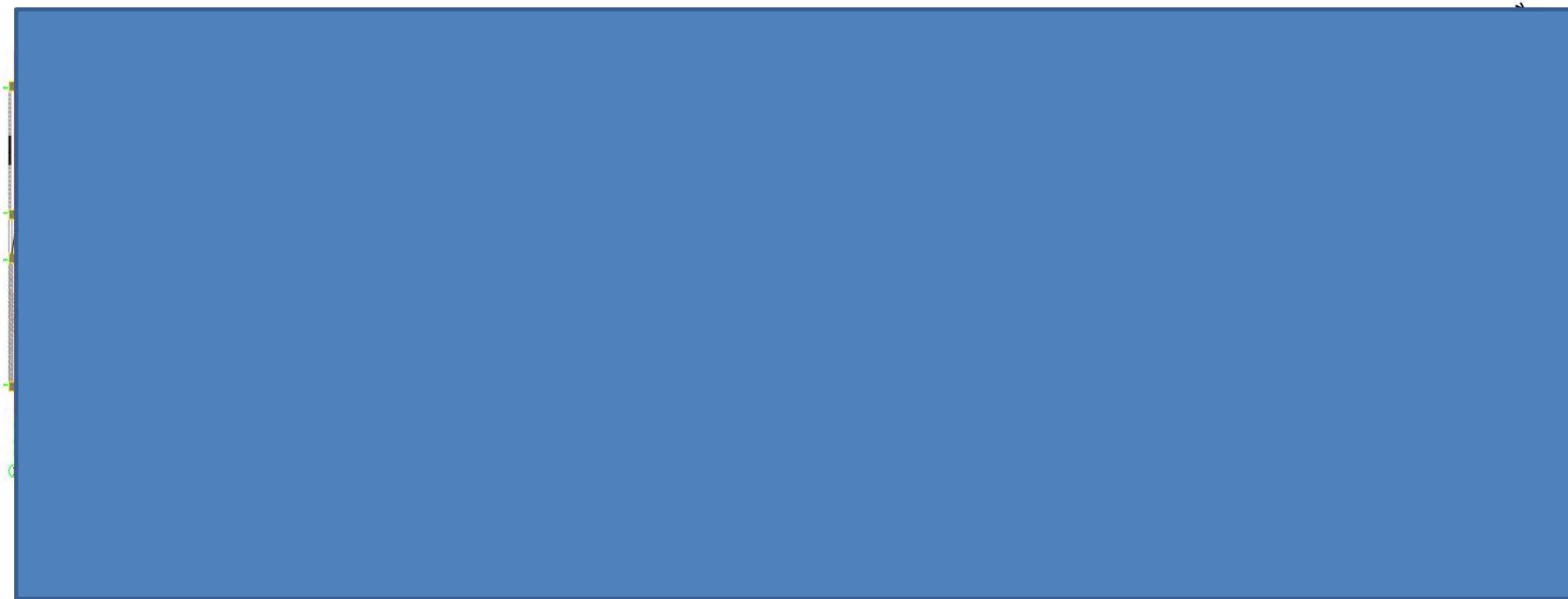


图 2.1-2（b）生产车间平面布置图（二层硫酸软骨素生产）





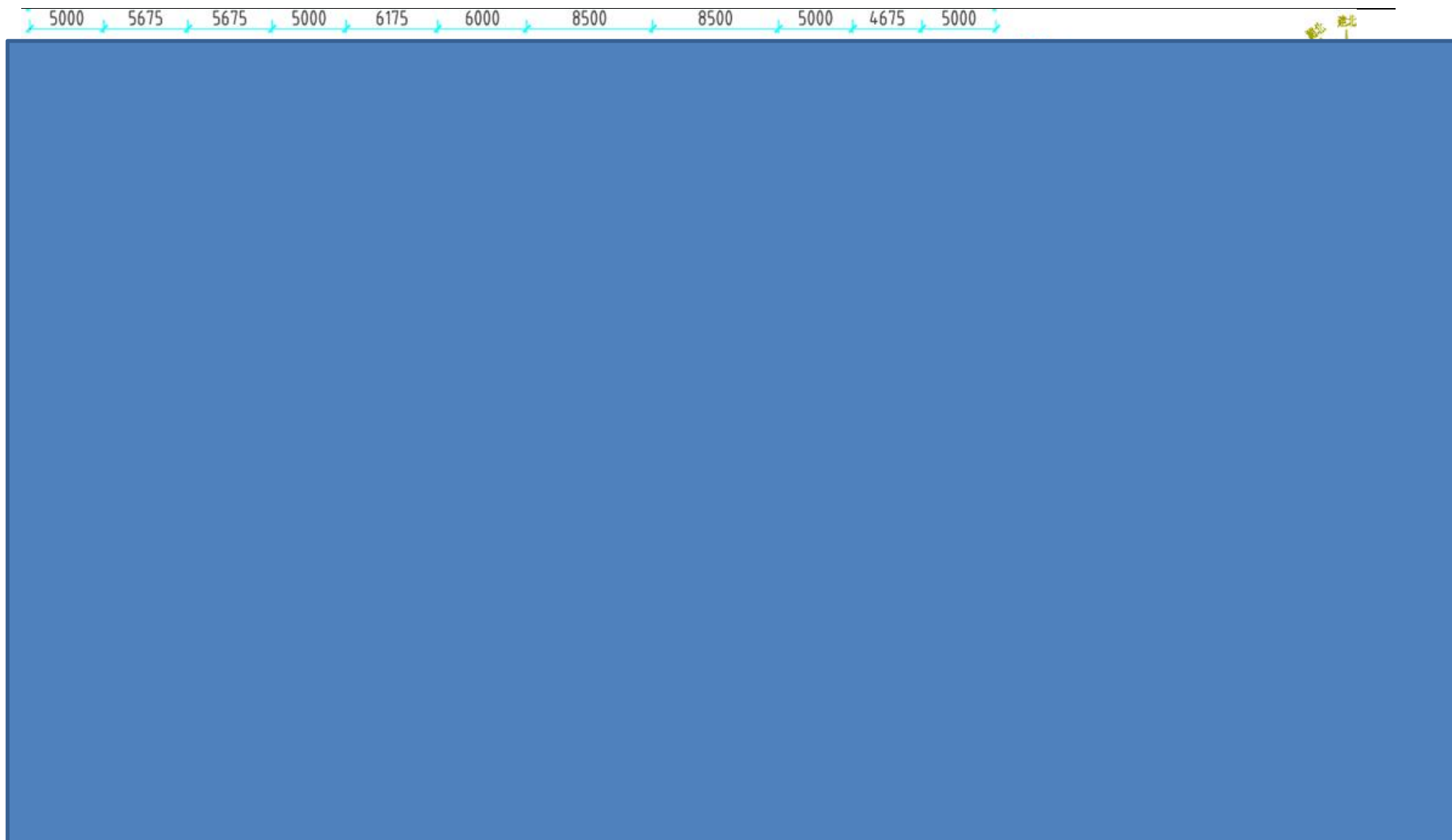


图 2.1-3 拟建项目污水站平面布置图

2.1.3.2 外部布局分析

项目位于烟台经济技术开发区 C-48 小区，重庆大街以北、敦煌路以西地块，西侧为浩普新材料科技公司，北侧目前为空地（拟建设烟台希尔德材料科技有限公司），东临敦煌路，南侧临重庆大街。项目周边情况见图 2.1-3。

距离项目最近的环境保护目标为项目南侧的恒祥小区，距离 1010m，环境空气功能区划分为二类区，保护级别按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求保护，位于主导风向上风向。

九曲河位于拟建项目厂址东侧，距离 678m，保护级别按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求保护。

项目区及周边地下水资源为地下水重点保护目标，保护级别按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求保护。

项目厂址周围不存在名胜古迹、自然保护区、集中水源地、重要生态保护区等敏感目标，也不存在国家重点保护的生物物种。从环境功能区划及项目特点看，各环境功能区及保护目标不存在突出矛盾，选址布局合理。



图 2.1-4 (a) 本项目四周情况图



图 2.1-4 (b) 拟建项目地理位置

2.1.4 产品方案

2.1.4.1 产品方案及生产周期

项目产品方案见表 2.1-4 所示。

产品	产能 t/a	年生产批次 (批)	每批次产 能	生产周期 (h/批次)	年生产时 间 (h)	生产车间
硫酸软骨素（软骨投料工艺）	100	134	747kg	192	3384	九车间：生产车间一层及二层
硫酸软骨素（粗品投料工艺）	100	134	747kg	144	3336	
类肝素	15	81	185kg	240	7920	十车间：生产车间三层及五层部分区域

(1) 硫酸软骨素

[REDACTED]

[REDACTED]

表 2.1-5 硫酸软骨素产品（粗品投料工艺）质量标准

[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]

[REDACTED]

表 2.1-6 硫酸软骨素产品（软骨投料工艺）质量标准

[REDACTED]	[REDACTED]		[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
		[REDACTED]	[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

43

本项目生产设备见下表。

[illegible]

[illegible]

表 2.1-8 续 拟建项目主要生产设备一览表

[REDACTED]						
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]	[REDACTED] [REDACTED]

■	██████████	■	████	██████	██████████	████████████████
■	██████████	■	██████████	██████████	██████████	████████████████
■	██████████	■	██████████	■	■	████████████████
■	██████████	■	████	■	■	████████████████
■	██████████	■	████	██████	██████████	████████████
■	██████████	■	████	■	■	████████████████
■	██████████	■	██████████	████	██████████	████████████

2.1.6 主要原辅料消耗

拟建项目主要原辅材料消耗汇总见下表。

表 2.1-9 拟建项目原辅材料消耗汇总表

[illegible]

[illegible]

拟建项目各种产品主要原辅材料消耗详细情况见下表。

表 2.1-10 拟建项目各工序原辅材料消耗

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33
34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45
46	47	48	49	50	51
	52	53	54	55	56
	57	58	59	60	61
	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102
103	104	105	106	107	108
109	110	111	112	113	114
115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132
133	134	135	136	137	138
139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156
157	158	159	160	161	162
163	164	165	166	167	168
169	170	171	172	173	174
175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186
187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198
199	200	201	202	203	204
205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216
217	218	219	220	221	222
223	224	225	226	227	228
229	230	231	232	233	234
235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246
247	248	249	250	251	252
253	254	255	256	257	258
259	260	261	262	263	264
265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276
277	278	279	280	281	282
283	284	285	286	287	288
289	290	291	292	293	294
295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306
307	308	309	310	311	312
313	314	315	316	317	318
319	320	321	322	323	324
325	326	327	328	329	330
331	332	333	334	335	336
337	338	339	340	341	342
343	344	345	346	347	348
349	350	351	352	353	354
355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366
367	368	369	370	371	372
373	374	375	376	377	378
379	380	381	382	383	384
385	386	387	388	389	390
391	392	393	394	395	396
397	398	399	400	401	402
403	404	405	406	407	408
409	410	411	412	413	414
415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426
427	428	429	430	431	432
433	434	435	436	437	438
439	440	441	442	443	444
445	446	447	448	449	450
451	452	453	454	455	456
457	458	459	460	461	462
463	464	465	466	467	468
469	470	471	472	473	474
475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486
487	488	489	490	491	492
493	494	495	496	497	498
499	500	501	502	503	504
505	506	507	508	509	510
511	512	513	514	515	516
517	518	519	520	521	522
523	524	525	526	527	528
529	530	531	532	533	534
535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546
547	548	549	550	551	552
553	554	555	556	557	558
559	560	561	562	563	564
565	566	567	568	569	570
571	572	573	574	575	576
577	578	579	580	581	582
583	584	585	586	587	588
589	590	591	592	593	594
595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606
607	608	609	610	611	612
613	614	615	616	617	618
619	620	621	622	623	624
625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636
637	638	639	640	641	642
643	644	645	646	647	648
649	650	651	652	653	654
655	656	657	658	659	660
661	662	663	664	665	666
667	668	669	670	671	672
673	674	675	676	677	678
679	680	681	682	683	684
685	686	687	688	689	690
691	692	693	694	695	696
697	698	699	700	701	702
703	704	705	706	707	708
709	710	711	712	713	714
715	716	717	718	719	720
721	722	723	724	725	726
727	728	729	730	731	732
733	734	735	736	737	738
739	740	741	742	743	744
745	746	747	748	749	750
751	752	753	754	755	756
757	758	759	760	761	762
763	764	765	766	767	768
769	770	771	772	773	774
775	776	777	778	779	780
781	782	783	784	785	786
787	788	789	790	791	792
793	794	795	796	797	798
799	800	801	802	803	804
805	806	807	808	809	810
811	812	813	814	815	816
817	818	819	820	821	822
823	824	825	826	827	828
829	830	831	832	833	834
835	836	837	838	839	840
841	842	843	844	845	846
847	848	849	850	851	852
853	854	855	856	857	858
859	860	861	862	863	864
865	866	867	868	869	870
871	872	873	874	875	876
877	878	879	880	881	882
883	884	885	886	887	888
889	890	891	892	893	894
895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906
907	908	909	910	911	912
913	914	915	916	917	918
919	920	921	922	923	924
925	926	927	928	929	930
931	932	933	934	935	936
937	938	939	940	941	942
943	944	945	946	947	948
949	950	951	952	953	954
955	956	957	958	959	960
961	962	963	964	965	966
967	968	969	970	971	972
973	974	975	976	977	978
979	980	981	982	983	984
985	986	987	988	989	990
991	992	993	994	995	996
997	998	999	1000	1001	1002
1003	1004	1005	1006	1007	1008
1009	1010	1011	1012	1013	1014
1015	1016	1017	1018	1019	1020
1021	1022	1023	1024	1025	1026
1027	1028	1029	1030	1031	1032
1033	1034	1035	1036	1037	1038
1039	1040	1041	1042	1043	1044
1045	1046	1047	1048	1049	1050
1051	1052	1053	1054	1055	1056
1057	1058	1059	1060	1061	1062
1063	1064	1065	1066	1067	1068
1069	1070	1071	1072	1073	1074
1075	1076	1077	1078	1079	1080
1081	1082	1083	1084	1085	1086
1087	1088	1089	1090	1091	1092
1093	1094	1095	1096	1097	1098
1099	1100	1101	1102	1103	1104
1105	1106	1107	1108	1109	1110
1111	1112	1113	1114	1115	1116
1117	1118	1119	1120	1121	1122
1123	1124	1125	1126	1127	1128
1129	1130	1131	1132	1133	1134
1135	1136	1137	1138	1139	1140
1141	1142	1143	1144	1145	1146
1147	1148	1149	1150	1151	1152
1153	1154	1155	1156	1157	1158
1159	1160	1161	1162	1163	1164
1165	1166	1167	1168	1169	1170
1171	1172	1173	1174	1175	1176
1177	1178	1179	1180	1181	1182
1183	1184	1185	1186	1187	1188
1189	1190	1191	1192	1193	1194
1195	1196	1197	1198	1199	1200
1201	1202	1203	1204	1205	1206
1207	1208	1209	1210	1211	1212
1213	1214	1215	1216	1217	1218
1219	1220	1221	1222	1223	1224
1225	1226	1227	1228	1229	1230
1231	1232	1233	1234	1235	1236
1237	1238	1239	1240	1241	1242
1243	1244	1245	1246	1247	1248
1249	1250	1251	1252	1253	1254
1255	1256	1257	1258	1259	1260
1261	1262	1263	1264	1265	1266
1267	1268	1269	1270	1271	1272
1273	1274	1275	1276	1277	1278
1279	1280	1281	1282	1283	1284
1285	1286	1287	1288	1289	1290
1291	1292	1293	1294	1295	1296
1297	1298	1299	1300	1301	1302
1303	1304	1305	1306	1307	1308
1309	1310	1311	1312	1313	1314
1315	1316	1317	1318	1319	1320
1321	1322	1323	1324	1325	1326
1327	1328	1329	1330	1331	1332
1333	1334	1335	1336	1337	1338
1339	1340	1341	1342	1343	1344
1345	1346	1347	1348	1349	1350
1351	1352	1353	1354	1355	1356
1357	1358	1359	1360	1361	1362
1363	1364	1365	1366	1367	1368
1369	1370	1371	1372	1373	1374
1375	1376	1377	1378	1379	1380
1381	1382	1383	1384	1385	1386
1387	1388	1389	1390	1391	1392
1393	1394	1			

项目主要原辅材料的理化性质见下表。

表 2.1-11 主要原辅材料理化性质及用途一览表

序号	名称	物化性质及用途	毒性毒理及危险性
1	乙醇	无色透明、易挥发，易燃烧，不导电的液体。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。 分子式 C_2H_6O ，沸点 $78.3^{\circ}C$ ，饱和蒸气压 (kPa)：5.33 ($19^{\circ}C$)，辛醇/水分配系数的对数值：0.32，临界温度 ($^{\circ}C$)：243.1，闪点 ($^{\circ}C$)：12，引燃温度 ($^{\circ}C$)：363，自燃温度：363，燃烧性：易燃。 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。相对密度 (水=1)：0.79，相对蒸气密度 (空气=1)：1.59，分子量：46.07，燃烧热 (kJ/mol)：1365.5，临界压力 (MPa)：6.38。爆炸上限% (V/V)：19.0 爆炸下限% (V/V)：3.3。	毒性：属微毒类。 急性毒性：LD ₅₀ ：7060mg/kg（兔经口）；7340mg/kg（兔经皮）；LC ₅₀ ：37620mg/m ³ ，10h 大鼠吸入；人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，爆炸极限浓度 3.5-18.0%（W）。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧（分解产物）：乙醇燃烧 $C_2H_6O+3O_2 \rightarrow 2CO_2+3H_2O$ ，产生一氧化碳（燃烧不完全）、二氧化碳。
2	氢氧化钠	分子式 NaOH，外观性状：白色不透明液体，易潮解，分子量为 40.01，熔点为 $318.4^{\circ}C$ ，溶解度：易溶于水、乙醇、甘油、不溶于丙酮，相对密度：2.12（水=1）	毒性：LD ₅₀ ：40mg/kg（小鼠腹腔膜），50mg/24 小时（家兔经皮） 危险特性：本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。
3	盐酸	分子式为 HCl，外观性状：无色有刺激性气味的气体，分子量为 36.46，熔点为 $-114.2^{\circ}C$ ，溶解度：易溶于水，相对密度：1.19（水=1）	毒性：LD ₅₀ ：400mg/kg（兔经口） 危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
4	硫酸	CAS 号：7664-93-9 熔点 ($^{\circ}C$)：10.5，沸点 ($^{\circ}C$)：330.0，分子式：H ₂ SO ₄ ，饱和蒸气压 (kPa)：0.13 ($145.8^{\circ}C$)，燃烧性：助燃，溶解性：与水混溶。相对密度（水=1）：1.83，相对蒸气密度（空气=1）：3.4，分子量：98.08，外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。主要用途：	第 8.1 类酸性腐蚀品，遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 急性毒性：

		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。	LD50: 2140mg/kg（大鼠经口）； LC50: 510mg/m ³ , 2 小时（大鼠吸入）； 320mg/m ³ , 2 小时（小鼠吸入）。
5	甲酰胺	CAS 号: 75-12-7, 熔点 (°C): 2.6 沸点 (°C): 210 (分解), 分子式: CH ₃ NO, 饱和蒸气压 (kPa): 0.011 (20°C), 闪点 (°C): 154, 引燃温度 (°C): 500, 燃烧性: 可燃, 溶解性: 与水混溶, 溶于甲醇、乙醇, 不溶于乙醚、烃类。相对密度 (水=1): 1.13 (20°C), 分子量: 45.04。 外观与性状: 无色油状液体, 有吸湿性。主要用途: 主要用作中间体与溶剂, 也用于制造甲酸和有机合成。 稳定性: 稳定, 禁配物: 强氧化剂、酸类、碱。	危险特性: 遇明火、高热可燃。燃烧分解时, 放出有毒的氮氧化物。 急性毒性: 属低毒类 LD50: 7500mg/kg (大鼠经口); 4600mg/kg (小鼠腹腔内); 亚急性和慢性毒性: 无资料。
6	氯磺酸	CAS 号: 7790-94-5, 熔点 (°C): -80, 沸点 (°C): 151, 分子式: HClO ₃ S, 饱和蒸气压 (kPa): 0.13 (32°C), 燃烧性: 助燃, 溶解性: 不溶于二硫化碳、四氯化碳, 溶于氯仿、乙酸。相对密度 (水=1): 1.77, 相对蒸气密度 (空气=1): 4.02, 分子量: 116.52。 外观与性状: 无色半油状液体, 有极浓的刺激性气味。 主要用途: 用于制造磺胺类药品, 用作染料中间体、磺化剂、脱水剂及合成糖精等。	危险性类别: 第 8.1 类 酸性腐蚀品, 强氧化剂。遇水猛烈分解, 产生大量的热和浓烟, 甚至爆炸。在潮湿空气中与金属接触, 能腐蚀金属并放出氢气, 容易燃烧爆炸。与易燃物 (如苯) 和可燃物 (如糖、纤维素等) 接触会发生剧烈反应, 甚至引起燃烧。具有强腐蚀性。 急性毒性: LD50: 无资料; LC50: 无资料。
7	过氧化氢	CAS 号: 7722-84-1, 又称双氧水, 熔点 (°C): -2 (无水), 沸点 (°C): 158 (无水), 分子式: H ₂ O ₂ , 饱和蒸气压 (kPa): 0.13 (15.3°C), 溶解性: 溶于水、醇、醚, 不溶于苯、石油醚。相对密度 (水=1): 1.46 (无水), 分子量: 34.01, 外观与性状: 无色透明液体, 有微弱的特殊气味。 主要用途: 用于漂白, 用于医药, 也用作分析试剂。	急性毒性: LD50: 4060mg/kg (大鼠经皮)。 危险性类别: 第 5.1 类 氧化剂, 吸入本品蒸气或雾对呼吸道有强烈刺激性。眼直接接触液体可致不可逆损伤甚至失明。口服中毒出现腹痛、胸口痛、呼吸困难、呕吐、一时性运动和感觉障碍、体温升高等。个别病例出现视力障碍、癫痫样痉挛、轻瘫。 长期接触本品可致接触性皮炎。 燃爆危险: 本品助燃, 具强刺激性。

2.1.7 生产工艺流程

2.1.7.1 硫酸软骨素工艺产污流程及简述

硫酸软骨素生产工艺分为软骨投料、粗品投料两种，两种工艺共用一套生产设施，两种工艺路线主要来源于客户及销售市场的要求，在工艺开发及注册时已经确立，两种路线的产品质量及功效无明显差异，仅销售级别不同。软骨投料工艺产出的产品均为食品级，主要销往国外市场，少量作为国内保健品原料。粗品投料工艺产出的产品主要作为食品级销往国外市场，另外少量作为药品级销往国内市场。

（1）软骨投料工艺

软骨投料工艺以软骨为原料，软骨分为鲜软骨和干软骨，鲜软骨来货时为冷冻状态，存放在丙类仓库内的冷库（-18℃）内储存，生产时运至车间直接拆包投料，不进行解冻和粉碎。干软骨来货时为晾干状态，存放在丙类仓库内的软骨库，生产时运至车间直接拆包投料，不进行粉碎。两种软骨均无恶臭味。

硫酸软骨素（软骨投料工艺）为套批生产，生产期间为连续生产状态，年生产 134 批次，每天投料 1 批，每批次生产周期为 192 小时，总生产时间 3384 小时。

生产工艺流程图见图 2.1-5 所示。

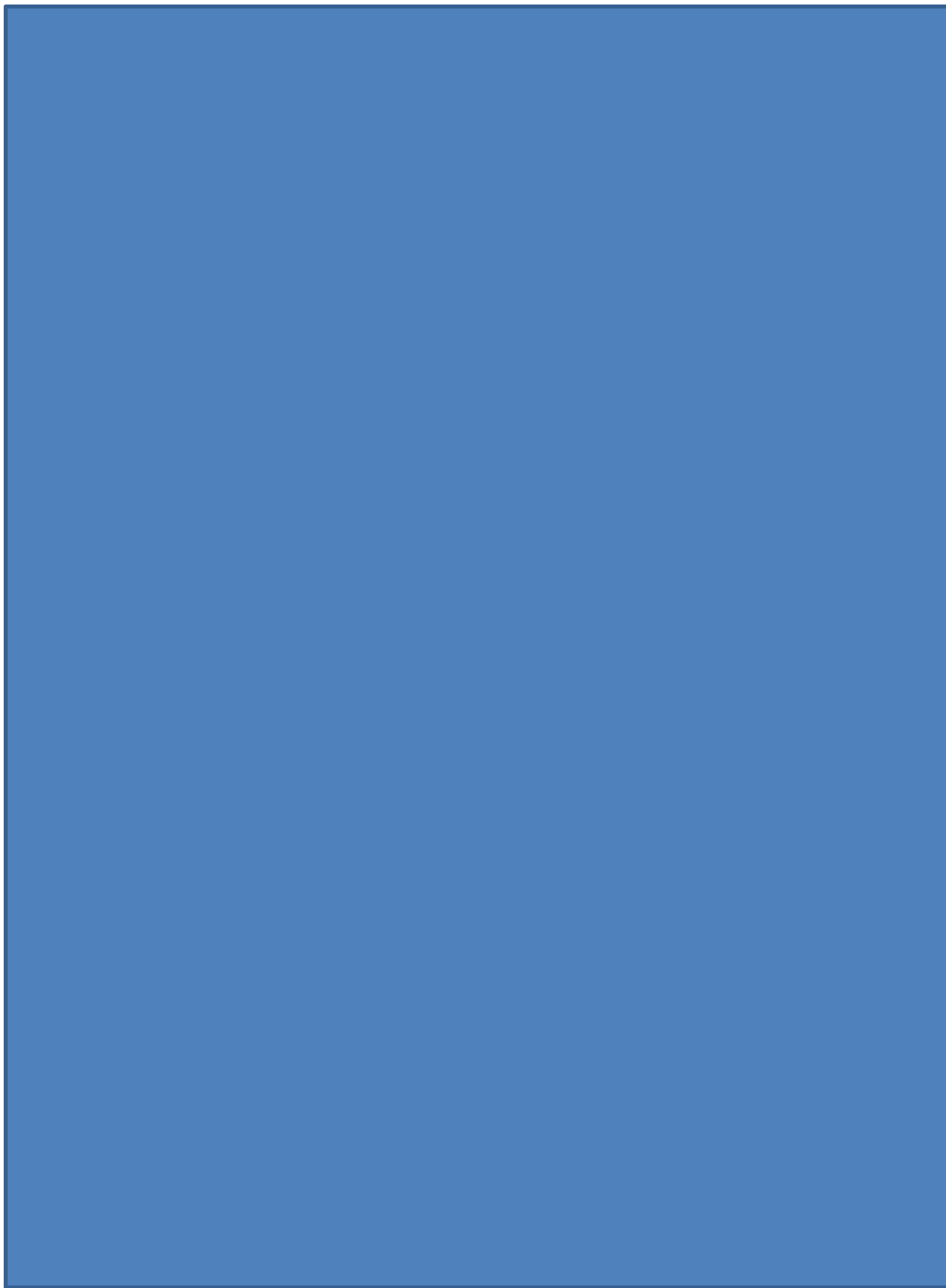


图 2.1-5 硫酸软骨素（软骨投料）工艺产污流程图

114

11/11/2016

11/11/2016

114

[REDACTED]

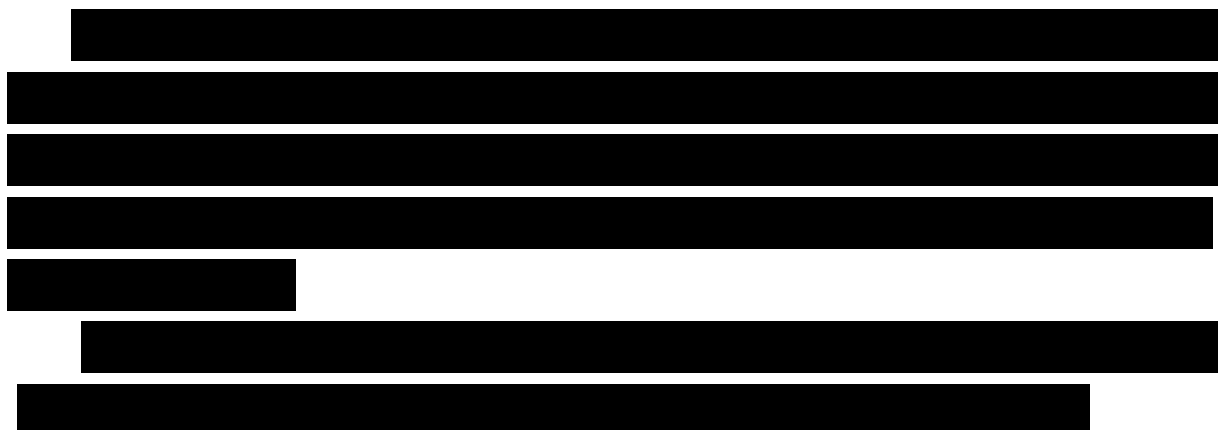
114

表 2.1-12 硫酸软骨素工艺产污环节一览表 (软骨投料)

产污名称	编号	名称	产污环节	主要污染物	排放方式	采取处理措施
废气	G1-1	分级沉淀 1 投料废气	分级沉淀 1	乙醇	间歇	生产车间废气设施
	G1-2	分级沉淀 2 投料废气	分级沉淀 2	乙醇	间歇	生产车间废气设施
	G1-3	干燥冷凝废气	干燥冷凝	乙醇	间歇	生产车间废气设施
	G1-4	装袋废气	装袋	颗粒物	间歇	经空调系统过滤后无组织排放
	G1-5	粉碎过筛废气	粉碎筛分	颗粒物	间歇	滤筒除尘器过滤后经空调系统无组织排放
	G1-6	包装废气	包装	颗粒物	间歇	经空调系统过滤后无组织排放
	G1-7	料液转移废气	料液转移	乙醇	间歇	乙醇回收及罐区废气设施
	G1-8	盐酸配制废气	盐酸配制	氯化氢	间歇	生产车间废气设施
废水	W1-1	纳滤及浓缩冷凝废水	纳滤、浓缩	pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、全盐量	间歇	进入厂内污水站处理后，经城市污水管网排入烟台中水海轩污水处理有限公司

	W1-2	设备清洗废水	设备清洗	pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、全盐量	间歇	
	W1-3	地面清洁废水	地面清洁	pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、全盐量	间歇	
固废	S1-1	废油	除油	动物油	间歇	外售
	S1-2	骨渣	过滤	动物骨头	间歇	外售
	S1-3	废硅藻土	过滤	硅藻土、动物蛋白	间歇	一般固废处理
	S1-4	废滤布	过滤、分级沉淀	纤维	间歇	一般固废处理
	S1-5	废膜	超滤、纳滤	聚酯纤维	间歇	一般固废处理
	S1-6	废蛋白	纳滤	小分子蛋白	间歇	外售
	S1-7	废澄清板	脱色后过滤	纸板	间歇	一般固废处理

（2）粗品投料工艺



粗品投料工艺流程图见图 2.1-6 所示。

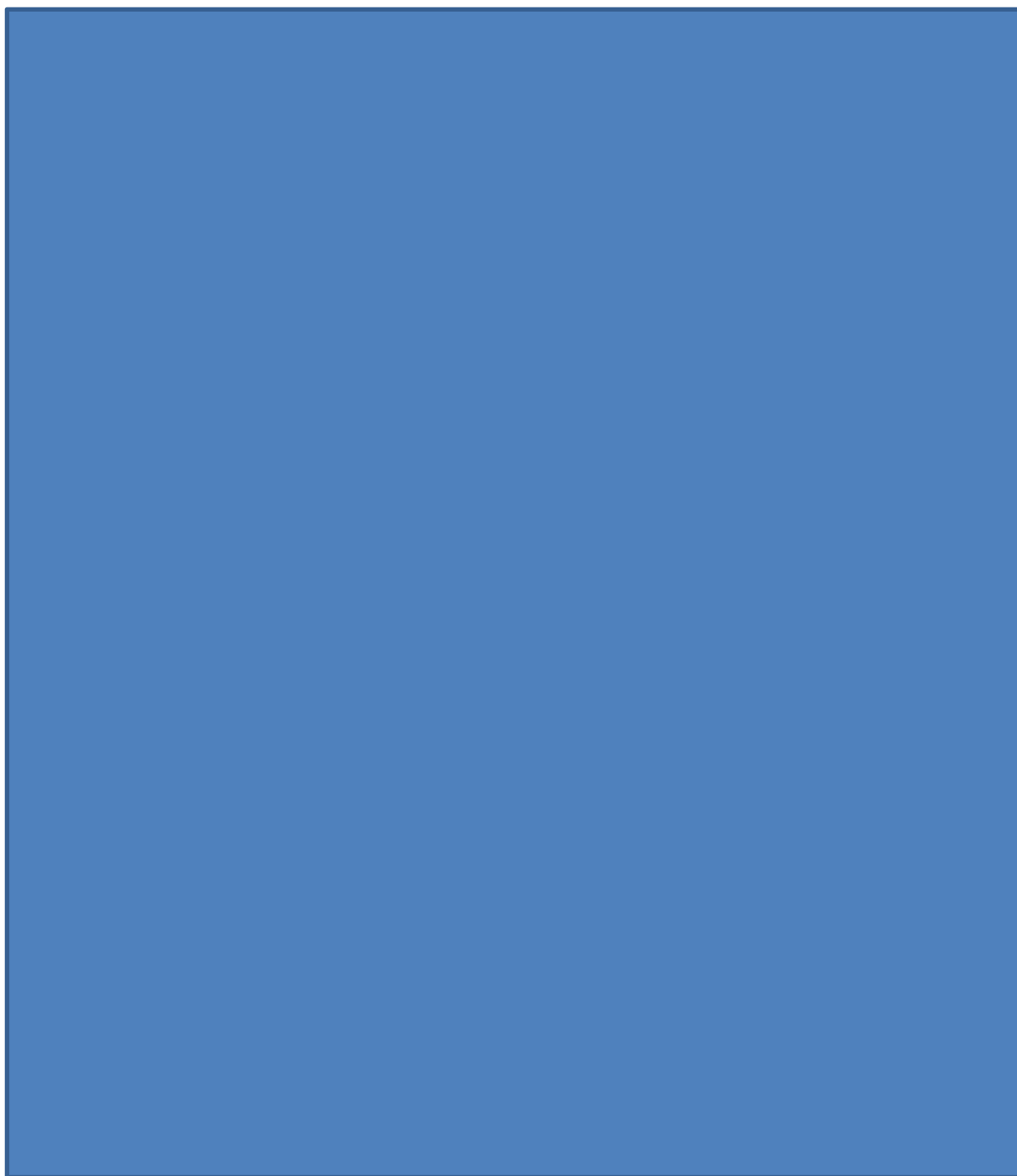


图 2.1-6 硫酸软骨素（粗品投料）工艺产污流程图

工艺简述：

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

硫酸软骨素粗品投料工艺产污情况见下表。

表 2.1-13 硫酸软骨素工艺产污环节一览表（粗品投料）

产污名称	编号	名称	产污环节	主要污染物	排放方式	采取处理措施
废气	G2-1	投料废气	投料	颗粒物	间歇	滤筒除尘器过滤后经空调系统无组织排放

	G2-2	分级沉淀 1 投料废气	分级沉淀 1	乙醇	间歇	生产车间废气设施
	G2-3	分级沉淀 2 投料废气	分级沉淀 2	乙醇	间歇	生产车间废气设施
	G2-4	干燥废气	干燥	乙醇	间歇	生产车间废气设施
	G2-5	装袋废气	装袋	颗粒物	间歇	经空调系统过滤后无 组织排放
	G2-6	粉碎投料废气	粉碎	颗粒物	间歇	滤筒除尘器过滤后无 组织排放
	G2-7	包装废气	包装	颗粒物	间歇	经空调系统过滤后无 组织排放
	G2-8	转移废气	料液转移	乙醇	间歇	乙醇回收及罐区废气 设施
	G2-9	盐酸配制废气	盐酸配制	氯化氢	间歇	生产车间废气设施
废水	W2-1	设备清洗废水	设备清洗	pH、COD、总氮、氨氮、 BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、 全盐量	间歇	进入厂内污水站处理 后,经城市污水管网排 入烟台中水海轩污水 处理有限公司
	W2-2	地面清洁废水	地面清洁	pH、COD、总氮、氨氮、 BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、 全盐量	间歇	
固废	S2-1	废澄清板	去杂质、过 滤	纸板	间歇	一般固废处理
	S2-2	废杂质	去杂质	碳酸钙	间歇	一般固废处理
	S2-3	废滤布	分级沉淀 2	纤维	间歇	一般固废处理

2.1.7.2 类肝素

_____。

生产工艺流程见下图。

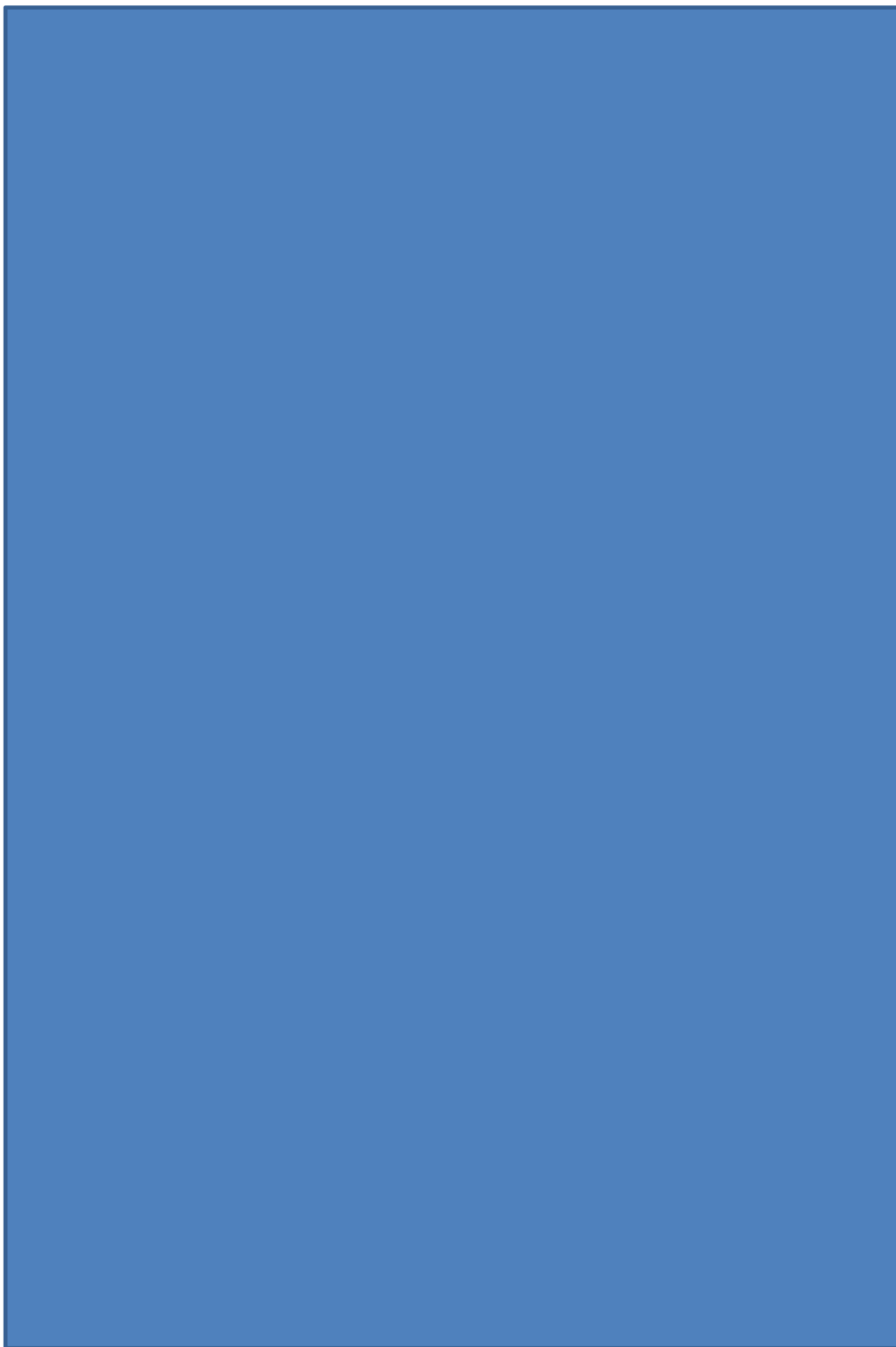


图 2.1-7 类肝素工艺产污流程图

产污情况见下表。

表 2.1-15 类肝素工艺产污环节一览表

产污名称	编号	名称	产污环节	主要污染物	排放方式	采取处理措施
废气	G3-1	投料溶解废气	投料溶解	颗粒物、甲酰胺、氯磺酸	间歇	生产车间废气设施
	G3-2	合成废气	合成	甲酰胺、氯化氢、氯磺酸	间歇	
	G3-3	洗涤废气	洗涤	甲酰胺、乙醇	间歇	
	G3-4	除杂废气	除杂	氨、臭气浓度	间歇	
	G3-5	沉淀 1 废气	沉淀 1	乙醇	间歇	
	G3-6	沉淀 2 废气	沉淀 2	乙醇	间歇	
	G3-7	精制废气	精制	乙醇	间歇	
	G3-8	干燥废气	干燥冷凝	乙醇	间歇	
	G3-9	取粉装袋废气	取粉装袋	颗粒物	间歇	空调系统过滤后无组织排放
	G3-10	粉碎筛分废气	粉碎筛分	颗粒物	间歇	滤筒除尘器过滤后再经空调系统过滤后无组织排放
	G3-11	包装废气	包装	颗粒物	间歇	空调系统过滤后无组织排放
	G3-12	危废转移	危废罐	甲酰胺、乙醇	间歇	乙醇回收及罐区废气设施
	G3-13	料液转移	复沉罐	乙醇	间歇	
	G3-14	盐酸配制废气	盐酸配制	氯化氢	间歇	生产车间废气设施
废水	W3-1	设备清洗废水	设备清洗	pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、氯化物、全盐量	间歇	进入厂内污水处理站处理后，经城市污水管网排入烟台中水海轩污水处理有限公司。
	W3-2	地面清洁废水	地面清洁	pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、氯化物、全盐量	间歇	
固废	S3-1	废液	洗涤	乙醇、甲酰胺、氯磺酸	间歇	危废处置
	S3-2	废滤材	洗涤、脱色、精制	沾有原料	间歇	
	S3-3	废澄清板	除杂、沉淀 1、沉淀 2	沾有原料	间歇	

2.1.7.3 乙醇回收工艺

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]



图 2.1-8 乙醇回收工艺产污流程图

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

表 2.1-16 乙醇回收工艺产污环节一览表

产污名称	编号	名称	产污环节	主要成分	排放方式	采取处理措施
废气	G4-1	不凝气	乙醇回收	乙醇	间歇	乙醇回收及罐区废气设施
	G4-2	乙醇	料液转入乙醇回收罐	乙醇	间歇	乙醇回收及罐区废气设施
废水	W4-1	塔底废液	乙醇回收	水、乙醇等	间歇	污水站处理

2.1.8 物料平衡

2.1.8.1 硫酸软骨素

本项目硫酸软骨素在九车间（生产车间 1-2 层）生产，生产规模为 200t/a，年生产批次：268 批，其中软骨投料工艺 134 批次/年、747kg/批、全年生产 100t/a；粗品投料工艺 134 批次/年、747kg/批、全年生产 100t/a。软骨投料工艺每天投料 1 批，每批次生产周期为 192 小时，总生产时间 3384 小时。粗品投料工艺每天投料 1 批，每批次生产周期为 144 小时，总生产时间 3336 小时。

表 2.1-17 硫酸软骨素（软骨投料工艺）物料平衡表

序号	投入			产出				损耗	
	名称	数量	单位	名称	数量	单位	名称	数量	单位
1	原料	100	t/a	成品	100	t/a	废气	10	t/a
2	辅料	10	t/a	成品	10	t/a	废水	10	t/a
3	能源	10	t/a	成品	10	t/a	固废	10	t/a
4	水	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
5	电	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
6	蒸汽	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
7	冷却水	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
8	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
9	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
10	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
11	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
12	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
13	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
14	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
15	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
16	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
17	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
18	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
19	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
20	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
21	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
22	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
23	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
24	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
25	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
26	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
27	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
28	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
29	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
30	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
31	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
32	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
33	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
34	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
35	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
36	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
37	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
38	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
39	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
40	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
41	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
42	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
43	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
44	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
45	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
46	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
47	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
48	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
49	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
50	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
51	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
52	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
53	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
54	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
55	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
56	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
57	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
58	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
59	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
60	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
61	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
62	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
63	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
64	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
65	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
66	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
67	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
68	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
69	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
70	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
71	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
72	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
73	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
74	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
75	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
76	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
77	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
78	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
79	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
80	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
81	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
82	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
83	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
84	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
85	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
86	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
87	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
88	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
89	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
90	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
91	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
92	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
93	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
94	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
95	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
96	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
97	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
98	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
99	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a
100	其他	10	t/a	成品	10	t/a	其他	10	t/a

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

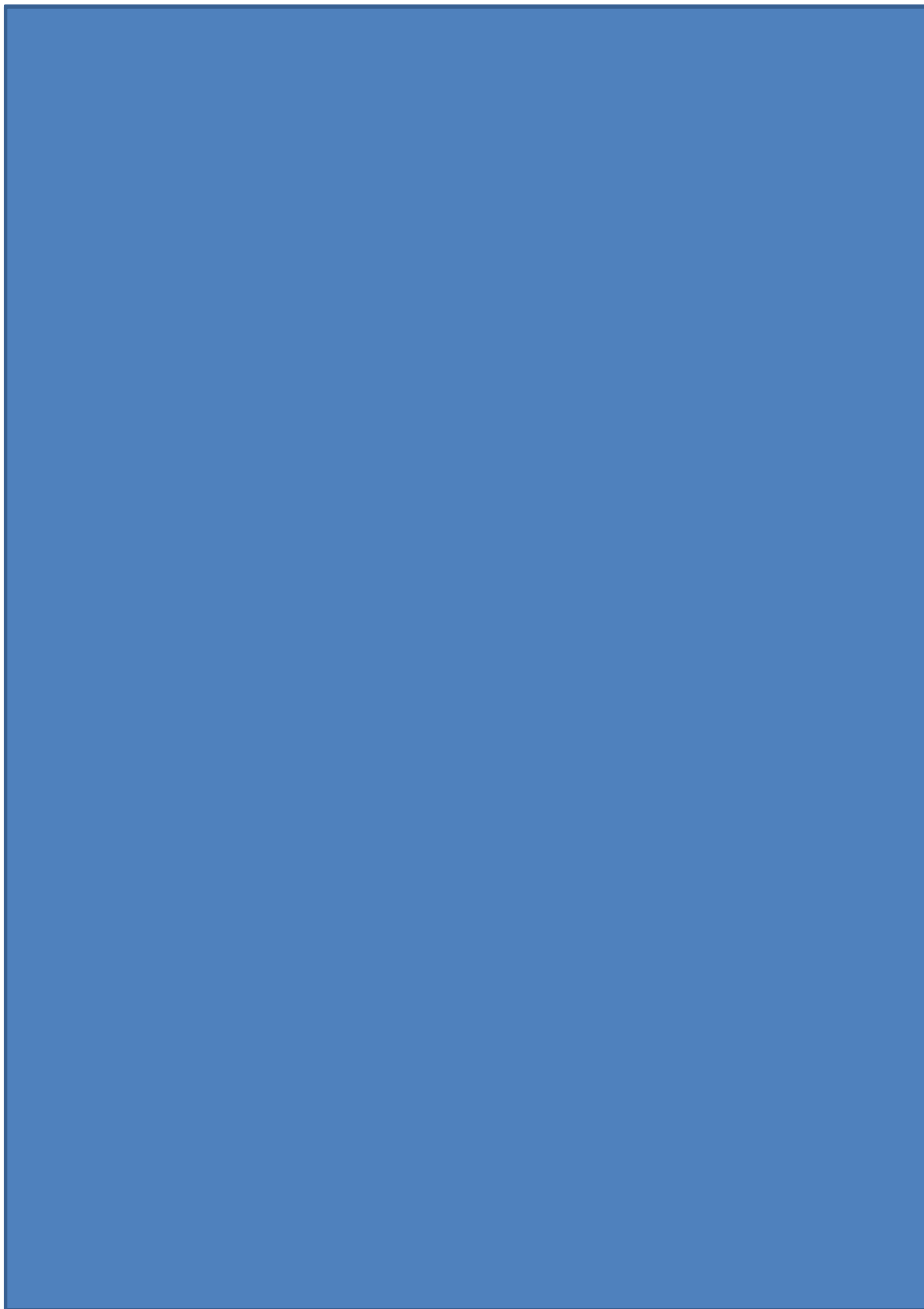


图 2.1-9 硫酸软骨素（软骨投料工艺）单批次物料平衡图（单位：kg/批次）

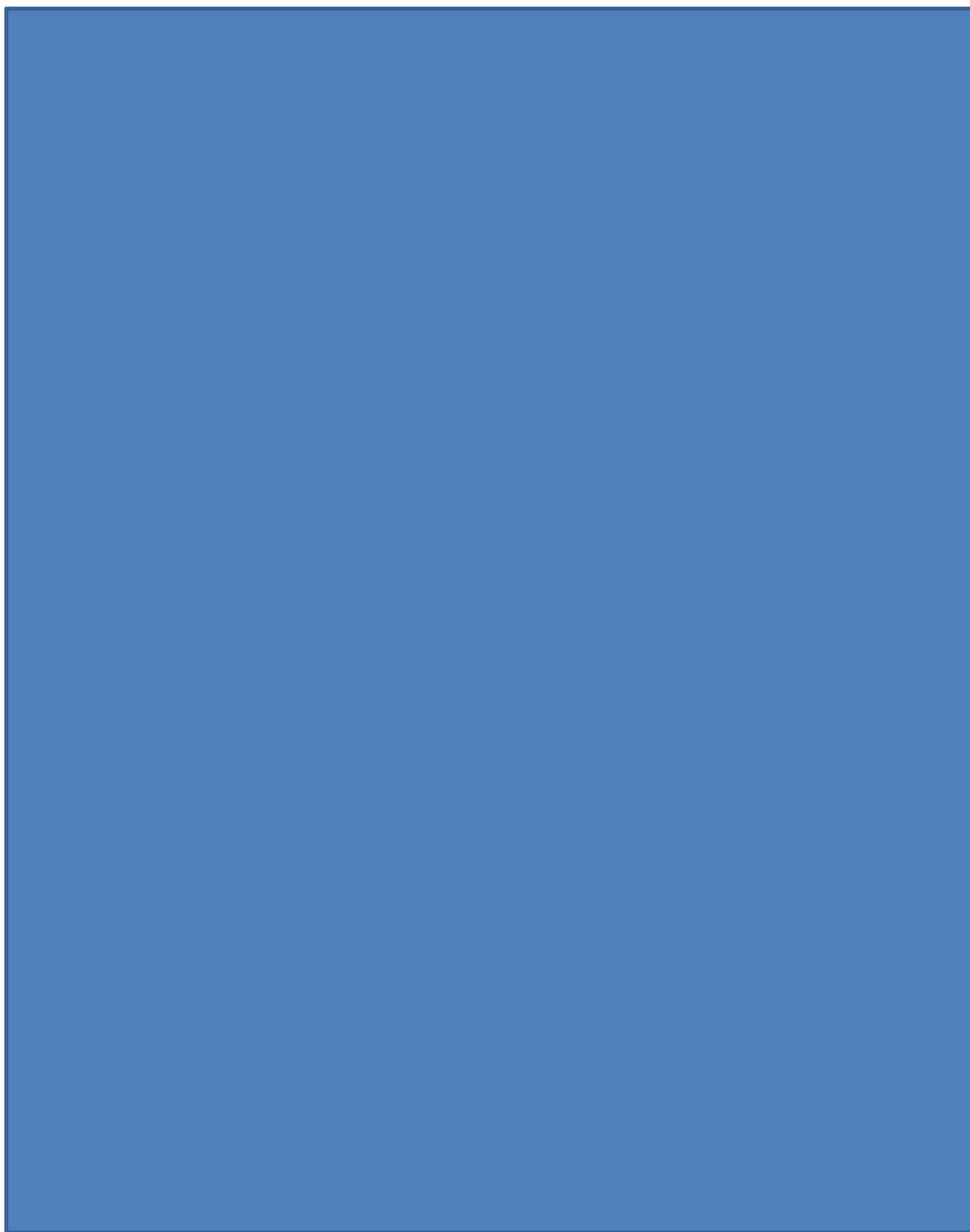


图 2.1-10 硫酸软骨素（粗品投料工艺）物料平衡图（单位：kg/批次）

2.1.8.2 类肝素

表 2.1-19 类肝素物料平衡表

[illegible]

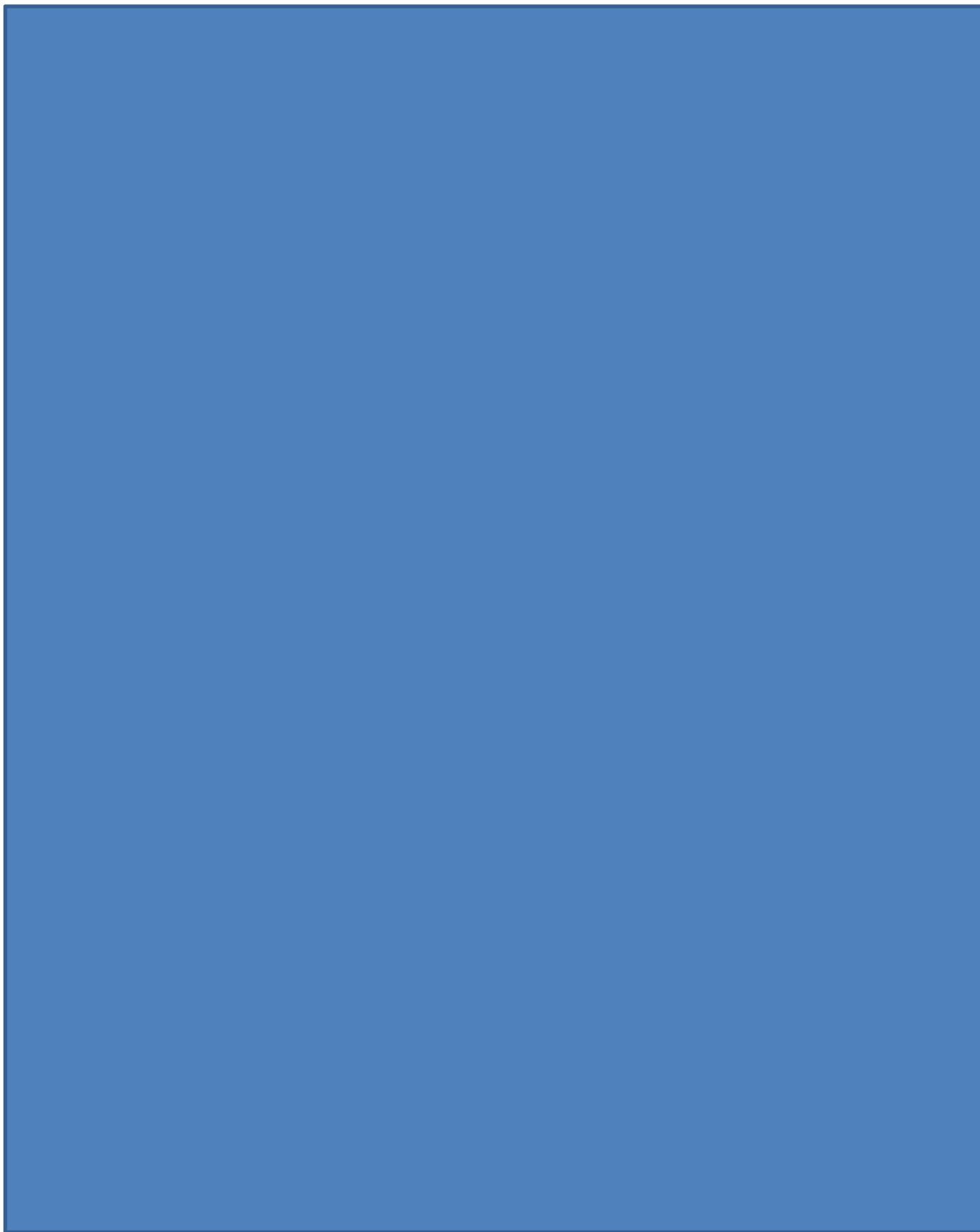


图 2.1-11 类肝素单批次物料平衡图（单位：kg/批次）

2.1.8.3 乙醇回收系统

本项目乙醇回收系统设置 2 套连续常压操作的精馏塔 T-900 、 T-1100， T-900 、 T-1100 分别用来精馏回收类肝素和硫酸软骨素生产过程中产生的含乙醇溶液（不共用），合格乙醇产能分别为 2t/h 和 3t/h。根据项目设计方案，塔底废水中乙醇含量不高于 0.5%，回收乙醇浓度不低于 90%。根据物料平衡， T-900 、 T-1100 合格乙醇（90%）产量分别为 2467.3139t/a、 10771.3759 t/a， 合计 13238.6898 t/a， T-900 、 T-1100 乙醇回收系统年工作时间分别为 1233.7 h/a、 3590.5h/a。

表 2.1-20 乙醇回收系统物料平衡表

备注：拟建项目精馏系统冷凝效率 99.5%。



图 2.1-12 乙醇回收物料平衡图（单位：t/a）

2.1.9 全厂乙醇单项平衡

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）、硫酸软骨素（粗品投料工艺）、类肝素三种产品生产过程中均使用乙醇，乙醇平衡见下表。

表 2.1-21 乙醇平衡表

[illegible]

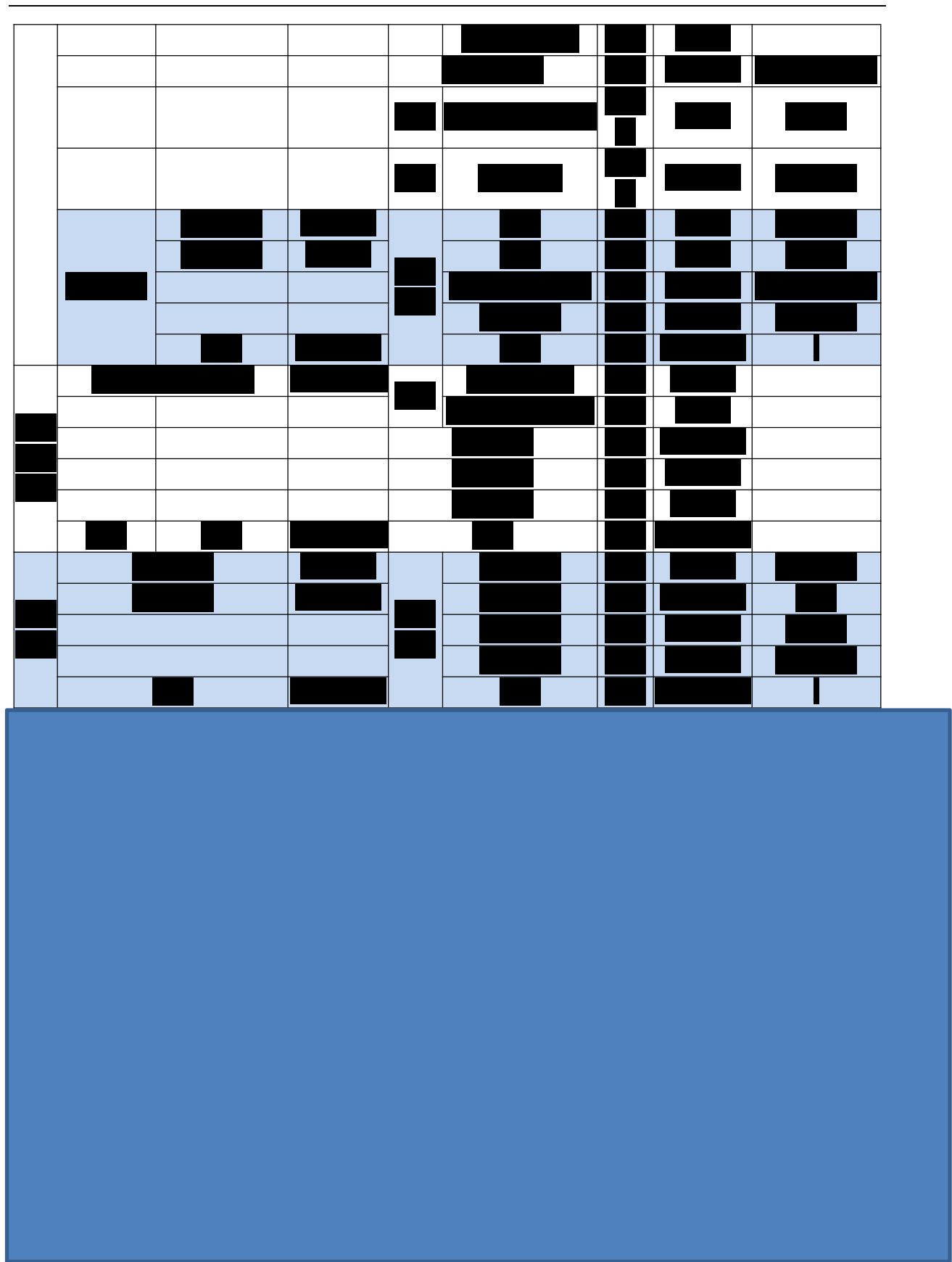


图 2.1-13 拟建项目建成后全厂乙醇（折纯）平衡图（单位：t/a）

2.1.10 全厂工艺盐平衡

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）、硫酸软骨素（粗品投料工艺）、类肝素三种产品生产过程中使用酸碱盐等物料，酸和碱主要为中和作用，中和反应后生产氯化钠、硫酸钠等盐类，全厂工艺盐平衡见下表。

表 2.1-22 全厂盐平衡表（所有物料已折纯）

		投料量		产盐量			
		名称	数量	名称	数量	名称	
硫酸软骨素（软骨投料工艺）	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
硫酸软骨素（粗品投料工艺）	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	硫酸软骨素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
类肝素	100kg	类肝素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	类肝素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	类肝素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	类肝素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	类肝素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	类肝素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	类肝素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
	100kg	类肝素	100	氯化钠	100	硫酸钠	100
		盐酸	100	氯化钠	100	硫酸钠	100

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）、硫酸软骨素（粗品投料工艺）、类肝素三种产品生产过程中使用氯磺酸、盐酸、氯化钠、氯化钙等含氯物料，盐酸主要起调节 PH 作

用，全厂工艺盐平衡见下表。

表 2.1-23 全厂工艺氯平衡表（所有物料已折算为含氯量）

2.1.12 工艺水平衡

拟建项目生产过程水平衡见表 2.1-24。

表 2.1-24 拟建项目生产过程水平衡表

产品	投入		产出	
	名称	t/a	名称	t/a
硫酸软骨素	投料除油用自来水	2680	干燥冷凝蒸发损耗	2.7855
	超滤用纯水	3216	纳滤及浓缩冷凝废水	5547.6000

(软骨投料工艺)	脱色过滤用纯水	1072	进入乙醇回收系统		2235.0089
	物料带入水分	817.3944	/		/
	小计	7785.3944	小计		7785.3944
硫酸软骨素(粗品投料工艺)	投料溶解用纯水	1072	干燥冷凝蒸发损耗		2.7855
	脱色过滤用纯水	1072	进入乙醇回收系统		2652.6296
	物料带入水分	511.4152	/		/
	小计	2655.4152	小计		2655.4152
类肝素	洗涤用纯水	77.76	干燥冷凝蒸发损耗		0.3916
	除杂用纯水	170.1	进入乙醇回收系统		570.3638
	脱色用纯水	40.5	/		/
	沉淀 2 用纯水	40.5			
	物料带入水分	241.8953	/		/
	小计	570.7553	小计		570.7553
分类合计	工艺用自来水	2680	干燥冷凝蒸发损耗		5.9626
	工艺用纯水	6760.8600	纳滤及浓缩冷凝废水		5547.6000
	物料带入水分	1570.7049	进入乙醇回收系统		5458.0023
			进入乙醇回收系统的水 分去向 其中：	其中：进入回收乙醇	1295.2320
				进入危废	28.6370
				进入污水站	4134.1333
	合计	11011.5649	合计		11011.5649

2.1.12.1 给水

本项目供水接自市政自来水管网，供水水质符合国家饮用水卫生标准。

项目用水包括生产用水、生活用水和绿化用水。其中生产用水包括工艺用水、设备清洗水、地面清洁用水、蒸汽发生器用水、真空泵补水、废气喷淋塔用水、实验室用水、冷却塔补水。

①工艺用水

工艺用水包括硫酸软骨素（软骨投料工艺）生产过程投料除油用自来水、超滤用纯水、脱色过滤用纯水，硫酸软骨素（粗品投料工艺）生产过程投料溶解用纯水、脱色过滤用纯水，类肝素生产过程洗涤用纯水、除杂用纯水、脱色用纯水。

根据工艺水平衡表得出，项目生产工艺中需要用到新鲜水、纯水，新鲜水用量为 2680m³/a，纯水用量为 6760.86 m³/a，详见上表。

②设备清洗用水

每种产品的生产设备均需在更换批次时进行清洗，清洗要用到自来水、纯水。清洗用新鲜水 10604m³/a，纯水 4830m³/a。详见下表。

表 2.1-25 拟建项目设备清洗用水一览表

用水工段		自来水		纯水	
		每批次用量 m ³ /批	年用量 m ³ /a	每批次用量 m ³ /批	年用量 m ³ /a
设备 清洗 水	硫酸软骨素（软骨投料工艺）	53	7102	15	2010
	硫酸软骨素（粗品投料工艺）	8	1072	15	2010
	类肝素	30	2430	10	810
	合计	91	10604	40	4830

③地面冲洗水

每批次产品生产结束对生产车间地面进行清洁，洁净区采用纯水冲洗，其他区域使用自来水，九车间即硫酸软骨素生产区域每次清洗用水量为 6m³，每年清洗次数 268 次，年用自来水 1608m³/a，九车间洁净区每次清洁用纯化水量为 0.5m³，每年清洗次数 268 次，年用纯化水量 134m³/a。十车间即类肝素生产区域每次清洗用水量为 5m³，每年清洗次数 81 次，年用自来水 405m³/a，十车间洁净区每次清洁用纯化水量为 0.5m³，每年清洗次数 81 次，年用纯化水量 40.5m³/a。所以地面清洁用自来水 2013m³/a、纯化水 174.5m³/a。

④车间纯水制备用水

生产车间用纯水采用 1 套 3t/h 纯化水系统（反渗透+EDI），纯化水制备过程会产生一定量的废水（浓水），产生量为总水量的 30%（制水设备产水率为 70%）。根据计算，本项目纯水用水量约为 11831.36m³/a（其中工艺用水 6760.86 m³/a、设备清洗用 4830m³/a、地面清洁用水 174.5m³/a、实验室用水 66m³/a），则新鲜水用量约为 16901.9429m³/a。

⑤蒸汽发生器用水

本项目用蒸汽量 20879t/a。蒸汽损耗 3%，蒸汽发生器排污 5%，蒸汽使用后蒸汽冷凝水 70%回用，其他排入污水站。则蒸汽发生器补水量为 8079.2652 m³/a。本项目蒸汽发生器补水采用纯水，纯水利用反渗透制取，制水设备产水率为 70%，则新鲜水用量约为 11541.8075m³/a。

⑥废气喷淋塔用水

喷淋用水主要是废气治理设施的补水，喷淋塔需定期换水，吸收后的溶液作为废水排入污水处理站处理。

废气设施共 7 个喷淋塔，每周更换一次循环水，每个喷淋塔水量约 1m^3 ，预计每周排放一次（实际生产过程根据水质情况排放），则喷淋塔补充水需 $330\text{m}^3/\text{a}$ ，采用新鲜自来水补给。

⑦真空泵用水

本项目真空泵分为水环真空泵和水喷射真空泵，水环真空泵用水量为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，年用量 $3300\text{m}^3/\text{a}$ ；水喷射真空泵设有循环水箱，循环水每天更新，补水量每次 10m^3 ，年用量 $3300\text{m}^3/\text{a}$ 。所以真空泵用水 $6600\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑧实验室用水

本项目实验室用水主要为试剂配制及器具清洗用水，分为自来水和纯水，用量分别为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $165\text{m}^3/\text{a}$ ）、 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $66\text{m}^3/\text{a}$ ）。

⑨冷却塔补水

本项目设置 2 套冷却塔循环水系统，循环量分别为 $250\text{t}/\text{h}$ 、 $600\text{t}/\text{h}$ 。按照每天 24h 计算。根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T 50102-2014），蒸发损失率为 0.3%，排污率约为 0.7%，则总的补水量为循环水量的 1.0%，补水量为 $204\text{m}^3/\text{d}$ ， $67320\text{m}^3/\text{a}$ 。采用新鲜自来水补给。

（2）生活用水

生活用水主要是日常办公用水。

根据《山东省城市生活用水量标准（试行）》规定，职工日常办公用水量按 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，职工人数 43 人，则生活用水日耗水量为 2.15m^3 ，员工上班天数为 345 天（上班天数 345 天，生产天数 330 天），则年生活用水总量为 $742\text{m}^3/\text{a}$ 。

（3）绿化用水

拟建项目厂区内绿化面积为 10629.47m^2 ，绿化用水量按 $2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 计，则厂区绿化用水量约为 $21.26\text{m}^3/\text{d}$ ，绿化天数按 150 天计，则年绿化用水量为 $3189\text{m}^3/\text{a}$ ，采用新鲜自来水。

由上述分析可知，项目新鲜水总用量约为 $122086.7504\text{m}^3/\text{a}$ 。

2.1.12.2 排水

项目排水采用雨污分流制。雨水经市政雨水管网排放。

本项目排放的废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。项目采用清污分流，分质处理，达标排放。废水经污水处理站处理后出水达到接管标准后进入烟台中水海轩污水处理有限公司集中处理达标排放。

（1）生产废水

生产废水包括纳滤及浓缩冷凝废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、地面冲洗废水、纯水制水浓水、蒸汽发生器排污废水、蒸汽冷凝废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水、实验室废水、冷却塔排污水等。

①纳滤及浓缩冷凝废水

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）生产过程产的纳滤及浓缩冷凝废水，根据物料平衡，产生量 $5547.6\text{m}^3/\text{a}$ ，进入厂区污水站处理。

②乙醇回收系统产生的废液

乙醇回收系统产生的釜底废液，含有无机盐及少量乙醇，进入厂区污水站处理，根据物料平衡，乙醇回收废液产生量 $4134.1333\text{m}^3/\text{a}$ 。

③设备清洗废水

拟建项目设备清洗用水总量为总用水量 $15434\text{m}^3/\text{a}$ （新鲜水 $10604\text{m}^3/\text{a}$ 、纯水 $4830\text{m}^3/\text{a}$ ），排污系数取 0.9，废水产生量为 $13890.60\text{m}^3/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站处理。

④地面冲洗废水

拟建项目地面清洁用水总量为 $2187.5\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数取 0.9，废水产生量为 $1968.75\text{m}^3/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站处理。

⑤纯水制备浓水

纯水系统分为，生产车间纯水制备系统和蒸汽发生器纯水制备系统，生产车间用纯水采用 1 套 3t/h 纯化水系统（反渗透+EDI），制水设备产水率为 70%。本项目车间纯水用水量约 $11831.36\text{m}^3/\text{a}$ （其中工艺用水 $6760.86\text{m}^3/\text{a}$ 、设备清洗用 $4830\text{m}^3/\text{a}$ 、地面清洁用水 $174.5\text{m}^3/\text{a}$ 、实验室用水 $66\text{m}^3/\text{a}$ ），则产生的浓水约为 $5070.5829\text{m}^3/\text{a}$ 。蒸汽发生器纯水制备系统为反渗透制取，制水设备产水率为 70%，蒸汽发生器补充纯水 $8079.2652\text{m}^3/\text{a}$ ，则产生的浓水约为 $3462.5423\text{m}^3/\text{a}$ 。浓水均排入厂区污水处理站处理。

⑥蒸汽发生器排污水

本项目蒸汽发生器用水量为 $22694.5652\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸汽发生器排污 5%，则本项目蒸汽发生器排污水量约为 $1134.7283\text{m}^3/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站处理。

⑦蒸汽冷凝废水

本项目用蒸汽量 20879t/a。蒸汽冷凝后 70%回用于锅炉补水，其余冷凝水进入污水站处理，进入污水站的冷凝废水量为 6263.7m³/a。

⑧废气喷淋塔废水

废气设施共 7 个喷淋塔，每周更换一次循环水，每个喷淋塔水量约 1m³，预计每周排放一次（实际生产过程根据水质情况排放），喷淋塔废水为 330m³/a。排入厂区污水处理站处理。

⑨真空泵废水

本项目真空泵用水 6600m³/a，真空泵循环水损失量 10%，排水量为 5940m³/a。排入厂区污水处理站处理。

⑩实验室废水

本项目实验室用自来水和纯水量分别为 0.5m³/d（165m³/a）、0.2m³/d（66m³/a），损耗 10%，进入实验室废液 2m³/a，则实验室废水产生量 205.9m³/a。

⑪冷却塔排污水

本项目设置 2 套冷却塔循环水系统，循环量分别为 250t/h、600t/h。按照每天 24h 计算。根据《工业循环水冷却设计规范》（GBT 50102-2014）计算得：0.7%，则冷却塔排污水为 142.8m³/d，47124m³/a。

（2）生活废水

生活污水产生量以用水量的 80%计，为 594m³/a。

（3）初期雨水拟建项目初期污染雨水系统主要收集化学品库、危废库、污水站、乙醇回收区域、罐区、生产车间周围易受物料污染的地面的雨水、冲洗水等，经重力流管道收集后，排入初期雨水池，经泵送至污水站处理后排放。根据项目平面布置图，需收集初期雨水区域占地面积约 18036m²，初期雨水降水过程前 15 分钟计，根据烟台市暴雨强度公式进行计算，计算公式如下：

烟台暴雨强度公式：

$$q=167 \times (6.912+7.375 \lg T) / (t+9.018)^{0.609}$$

式中：q—暴雨强度，L/s·ha

T—设计重现期，（取 2 年）

t—设计降雨历时（分钟）；

$$t=t_1+t_2$$

t_1 —地面集水时间（ t_1 采用 10 分钟至 15 分钟，本次取 15 分钟），

t_2 —管渠内径流时间（分钟），取 2.5 分钟，

m —延缓系数，雨水管道和暗沟采用 $m=2.0$ ，雨水明渠采用 $m=1.2$ ，本项目取 2.0。

经计算， q 为 196.12L/s·ha。

前期雨水量计算公式： $Q=\psi qF$

式中： Q — 雨水设计流量（L/s）

q — 设计降雨强度 L/（s·公顷）

ψ — 径流系数，取 0.45

F — 汇水面积（ha、 10^4m^2 ），本项目为 1.8036 hm^2 。

经计算项目初期雨水产生量约为 159.17L/s，每次初期雨水收集前 15 分钟,每次产生初期雨水 143.25 m^3 ，每年初期雨水按 10 次计算，则 初期雨水量总计为 1432.5 m^3/a ，经收集后排入厂内污水站进行处理。

由上述分析可知，项目年总排水量为 97099.0368 m^3/a ，经厂区污水处理站处理达标后排入烟台中水海轩污水处理有限公司集中处理达标排放。

表 2.1-26 拟建项目水平衡一览表

序号	投入			产出	
	类别	名称	投入量 m^3/a	名称	产出量 m^3/a
1	工艺用水	新鲜水	2680	蒸发损耗	5.9626
		纯化水	6760.86	纳滤及浓缩冷凝废水	5547.6
	其他	原料带入	1570.7049	进入回收乙醇	1295.232
	/	/	/	进入危废	28.637
	/	/	/	乙醇回收废液	4134.1333
2	设备清洗用水	新鲜水	10604	设备清洗损耗	1543.4
		纯化水	4830	设备清洗废水	13890.6
3	地面清洁用水	新鲜水	2013	地面冲洗损耗	218.75
		纯化水	174.5	地面冲洗废水	1968.75
4	车间纯水制水浓水		5070.5829	浓水	5070.5829
5	蒸汽发生器用水	新鲜水	11541.8075	蒸汽损耗	680.837
				蒸汽发生器排污	1134.7283
				冷凝废水	6263.7
				浓水	3462.5423

6	喷淋塔	喷淋塔用水	330	废气喷淋塔废水	330
7	真空泵补水	新鲜水	6600	真空泵损耗	660
				真空泵废水	5940
8	实验室用水	新鲜水	165	损耗	23.1
		纯化水	66	进入危废（实验废液）	2
		/	/	实验室废水	205.9
9	冷却塔用水	新鲜水	67320	冷却塔损耗	20196
				冷却塔排污水	47124
10	生活用水	新鲜水	742	损耗	148
				生活污水	594
11	绿化用水	新鲜水	3189	损耗	3189
合计			123657.4552	合计	96729.45523
分类合计			123657.4552	损耗	26665.0496
				进入回收乙醇	1295.232
				进入固废	30.637
				进入污水站	95666.5367
				合计	123657.4552
其他				初期雨水	1432.5
进入污水站总和					97099.0368

项目水平衡图见下图。

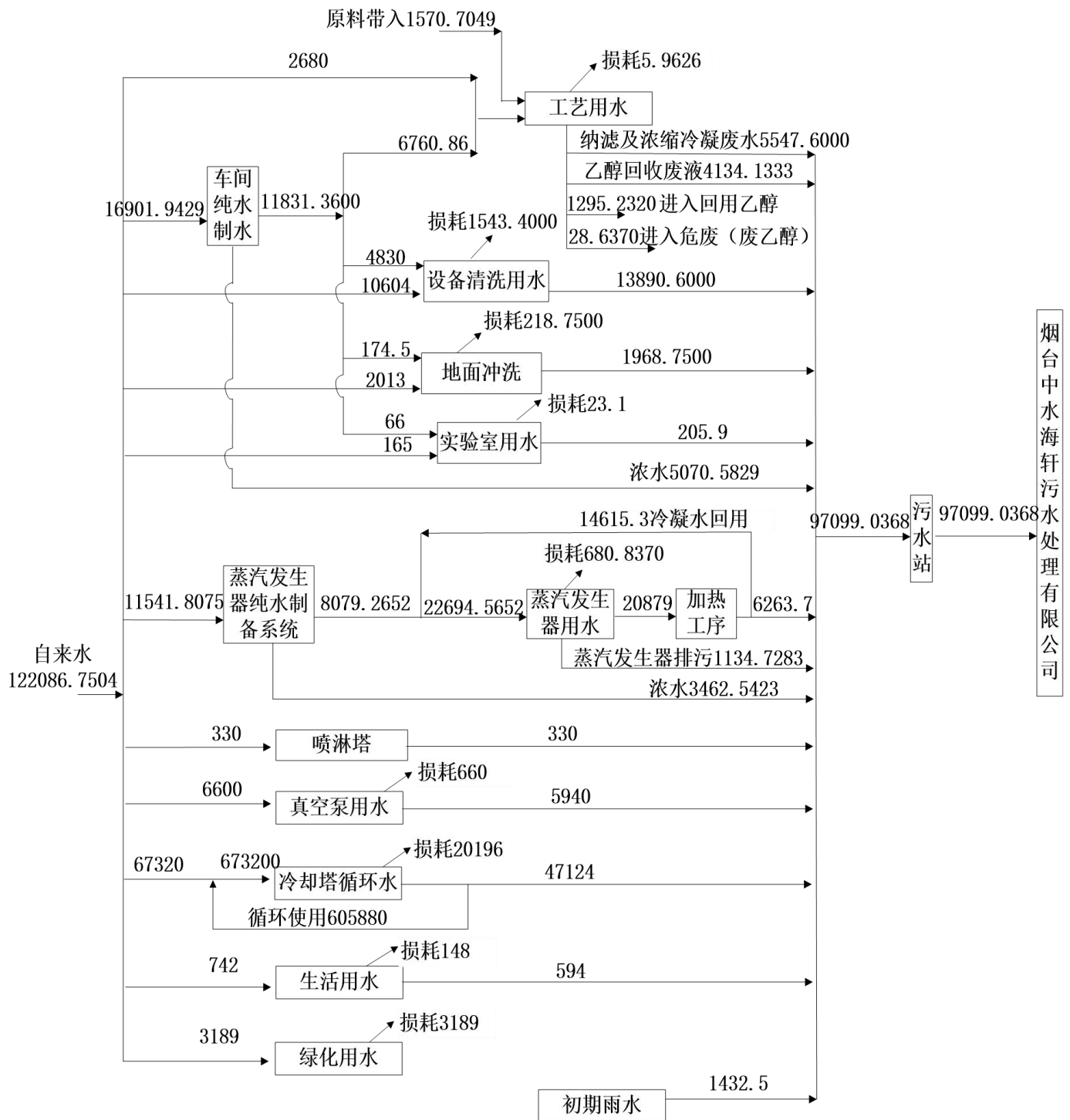


图 2.1-14 拟建项目水平衡图 (m³/a)

2.1.13 供电

本项目供电由当地市政电网供给，由 2 台变压器 2*1600KVA，分两路 10KV 电源接入厂区，年用电量 228100Kw.h。

2.1.14 蒸汽工程

项目所在的烟台化工园区规划现有及近期项目所需热负荷依托园区中部现有万华热电站基础上进行二期扩建，远期热负荷暂时考虑由燃气分布式能源供应。园区热电一期已建 $3 \times 410\text{t/h} + 1 \times 220\text{t/h}$ 锅炉，两台 25MW 抽背汽轮机组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，主供园区 MDI 一体化、PO/AE 一体化项目等。二期热电联产项目正在建设 $2 \times 670\text{t/h} + 1 \times 220\text{t/h}$ 锅炉和 1 台 50MW 汽轮机组、1 台 50MW 全凝机组并预留一台 670t/h 锅炉（备用炉）+1 台 50MW 抽背汽轮机组位置。

考虑园区集中供热项目大，工期长，可能在拟建项目投运时无法立即实现集中供热，所以拟建项目暂时自建蒸汽发生器供项目生产及生活所需蒸汽，待园区实现集中供热后，拟建项目自建的蒸汽发生器立即停用。

拟建项目自建 6 台 1t/h 蒸汽发生器以供应生产及生活所需蒸汽，项目全年蒸汽用量约为 20879t/a，蒸汽使用环节及用量见下表。蒸汽加热均为间接加热，蒸汽冷凝后 70%回用于锅炉补水，其余冷凝水进入污水站处理，具体见表 2.1-27、表 2.1-28。

表 2.1-27 项目蒸汽用量一览表

产品名称	生产工序	用量（t/批次）	批次/年	年用量（t/a）
硫酸软骨素 （软骨投料工艺）	除油	8	134	1072
	酶解	1	134	134
	灭活	1	134	134
	超滤	1.5	134	201
	干燥	0.5	134	67
硫酸软骨素 （粗品投料工艺）	溶解/酶解	0.5	134	67
	灭活/去杂质	0.5	134	67
	干燥	0.5	134	67
类肝素	溶解	1	81	81
	合成	0.5	81	40.5
	脱色	0.1	81	8.1
	干燥	0.3	81	24.3
工艺合计		工艺合计		1962.9
其他用气环节		小时用量	年工作时间	年用量（t/a）
软骨素乙醇回收		4.1t/h	3590.5h/a	14721.1
类肝素乙醇回收		2.7t/h	1233.7h/a	3331.0
车间及办公区取暖		0.3t/h	2880h/a	864
总合计				20879

表 2.1-28 项目具体工序单位小时蒸汽用量一览表

产品名称	生产工序	用量 (t/h)	备注
硫酸软骨素（软骨投料工艺）	除油	0.667	两种投料工艺不同时生产，取最大值计算
	酶解	0.25	
	灭活	0.25	
	超滤	0.188	
	干燥	0.05	
硫酸软骨素（粗品投料工艺）	溶解/酶解	0.25	
	灭活/去杂质	0.25	
	干燥	0.05	
类肝素	溶解	0.062	/
	合成	0.031	/
	脱色	0.004	/
	干燥	0.03	/
工艺合计		1.532	/
软骨素乙醇回收		4.1	两套塔不同时用，取最大值计算
类肝素乙醇回收		2.7	
取暖		0.3	/
合计		5.932	/

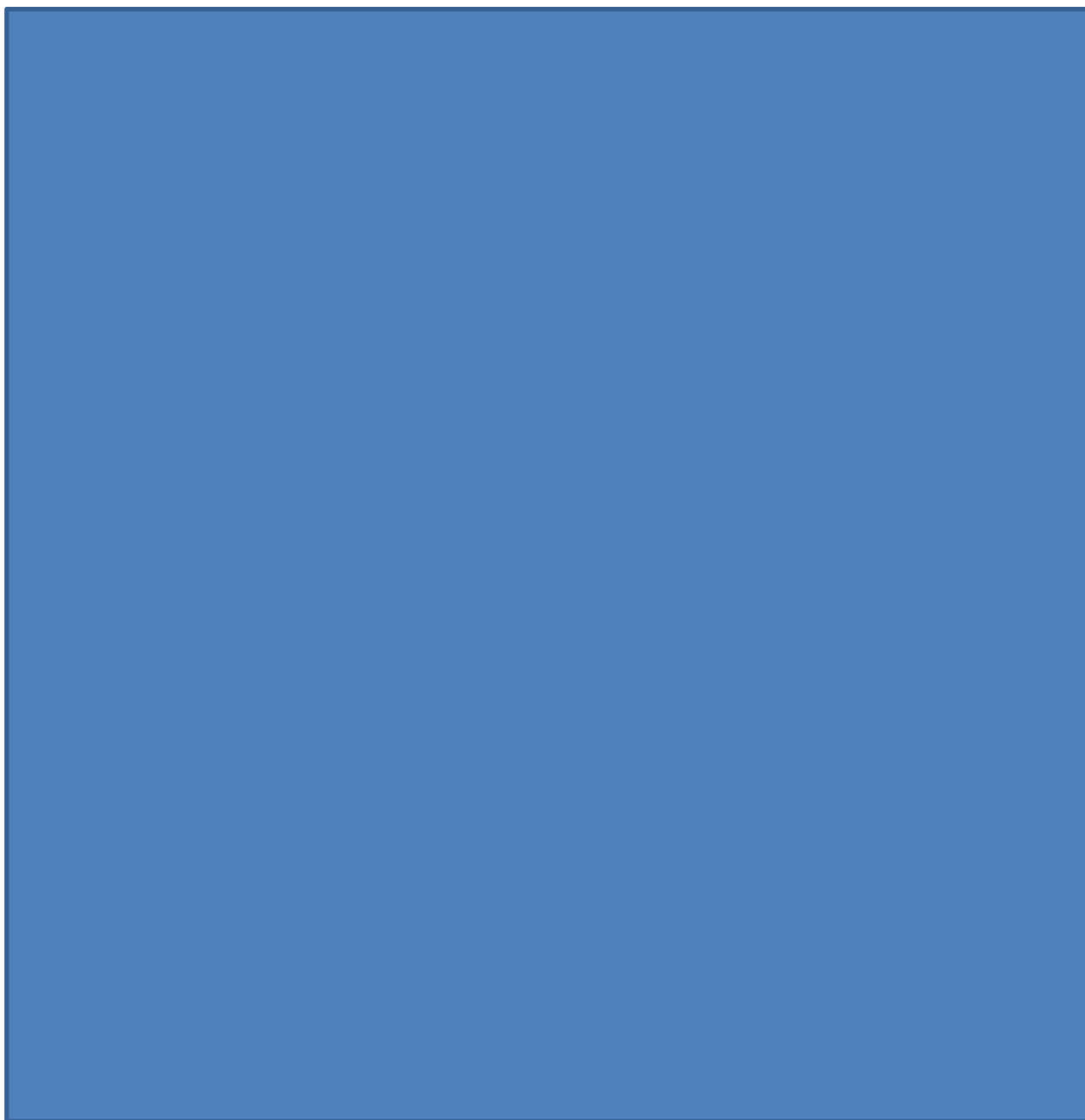


图 2.1-15 拟建项目蒸汽平衡图（单位：t/a）

2.1.15 储运工程

项目储运工程包括溶剂复沉储罐区、原料罐区、化学品库一、化学品库二、丙类仓库。

溶剂复沉罐区：占地面积 367m²，布置 8 个乙醇复沉罐，每个罐全容积 37500L，容纳待回收乙醇，装载率 80%。

原料罐区：占地面积 1167.26m²，布置 8 个乙醇罐（其中回收乙醇罐 5 个，新鲜无水乙醇罐 1 个、95%乙醇罐 2 个），每个罐容积 37500L；1 个盐酸罐，容积 2500L，装纳浓盐酸；危废罐 1 个，容积 37500L，装纳有机溶剂废液；所有罐装载率 80%。

化学品库一：1F，建筑面积 736m²。储存氢氧化钠、甲酰胺、过氧化氢、氯磺酸等化学品及润滑油、液压油等辅助用料。

化学品库二：1F，建筑面积 176m²。储存无水碳酸钠等固体化学品。

丙类仓库：2F，建筑面积 2975.80m²，储存软骨、2709 酶、胰酶、氯化钠（肠衣盐）、硫酸软骨素粗品、无水氯化钙、类肝素原料（硫酸软骨素钠）、分析纯氯化钠等化学品及原料。

2.2 工程污染物排放及达标情况分析

2.2.1 废气排放及达标情况分析

本项目产生的废气主要来自生产车间工艺、乙醇回收、罐区（包括复沉罐、原料罐和危废罐）、危废暂存间、蒸汽发生器、污水站、火炬等。主要废气类别、主要污染物以及处理方式见表 2.2-1、图 2.2-1。

表 2.2-1 项目废气源及处理方式

序号	废气源			主要污染物	废气处理方式	排放方式
1	九车间 工艺 废气	软骨 投料 工艺	分级沉淀 1-G1-1	乙醇	经酸喷淋+水喷淋处理	P1-排气筒(27m 高)
			分级沉淀 2-G1-2	乙醇		
			干燥冷凝-G1-3	乙醇		
			装袋-G1-4	颗粒物	空调系统	无组织排放
		粗品 投料 工艺	粉碎过筛-G1-5	颗粒物	滤筒除尘+空调系统	无组织排放
			混合包装-G1-6	颗粒物	空调系统	无组织排放
			盐酸配制废气 G1-8	氯化氢	/	生产车间废气设施
			投料 G2-1	颗粒物	滤筒除尘+空调系统	无组织排放
			分级沉淀 1-G2-2	乙醇	经酸喷淋+水喷淋处理	P1-排气筒(27m 高)
			分级沉淀 2-G2-3	乙醇		
			干燥冷凝-G2-4	乙醇		
			装袋-G2-5	颗粒物	空调系统	无组织排放
			粉碎过筛-G2-6	颗粒物	滤筒除尘+空调系统	无组织排放
			混合包装-G2-7	颗粒物	空调系统	无组织排放
			盐酸配制废气 G2-9	氯化氢	/	生产车间废气设施

2	十车间工艺废气	类肝素生产工艺废气	投料溶解 G3-1	甲酰胺、颗粒物、氯磺酸	经酸喷淋+水喷淋处理	P1-排气筒(27m 高)
			合成 G3-2	甲酰胺、氯磺酸、氯化氢		
			洗涤 G3-3	甲酰胺、乙醇		
			除杂 G3-4	氨、臭气浓度		
			沉淀 1-G3-5	乙醇		
			沉淀 2-G3-6	乙醇		
			精制-G3-7	乙醇		
			干燥冷凝 G3-8	乙醇		
			取粉装袋-G3-9	颗粒物	空调系统排放	无组织排放
			粉碎筛分-G3-10	颗粒物	滤筒除尘+空调系统	无组织排放
			包装-G3-11	颗粒物	空调系统	无组织排放
			盐酸配制废气 G3-14	氯化氢	/	生产车间废气设施
3	乙醇回收系统	乙醇回收 G4-1	乙醇	三级水喷淋处理	P2-排气筒 (15m 高)	
4	罐区	复沉罐区：料液转移 G1-7、G2-8、G3-12 及罐组小呼吸废气	乙醇			
		原料罐区料液转移：G3-11、G4-2 及罐组小呼吸废气	甲酰胺、乙醇、氯化氢			
5	锅炉房	蒸汽发生器废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼烟气黑度	安装低氮燃烧器	P3-排气筒 (15m 高)	
6	危废暂存间	危废暂存废气	VOCs	经次氯酸钠+碱液喷淋处理	P4-排气筒 (15m 高)	
7	污水站	污水池、污泥间等废气	氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs			
8	火炬	火炬燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	/	无组织排放	

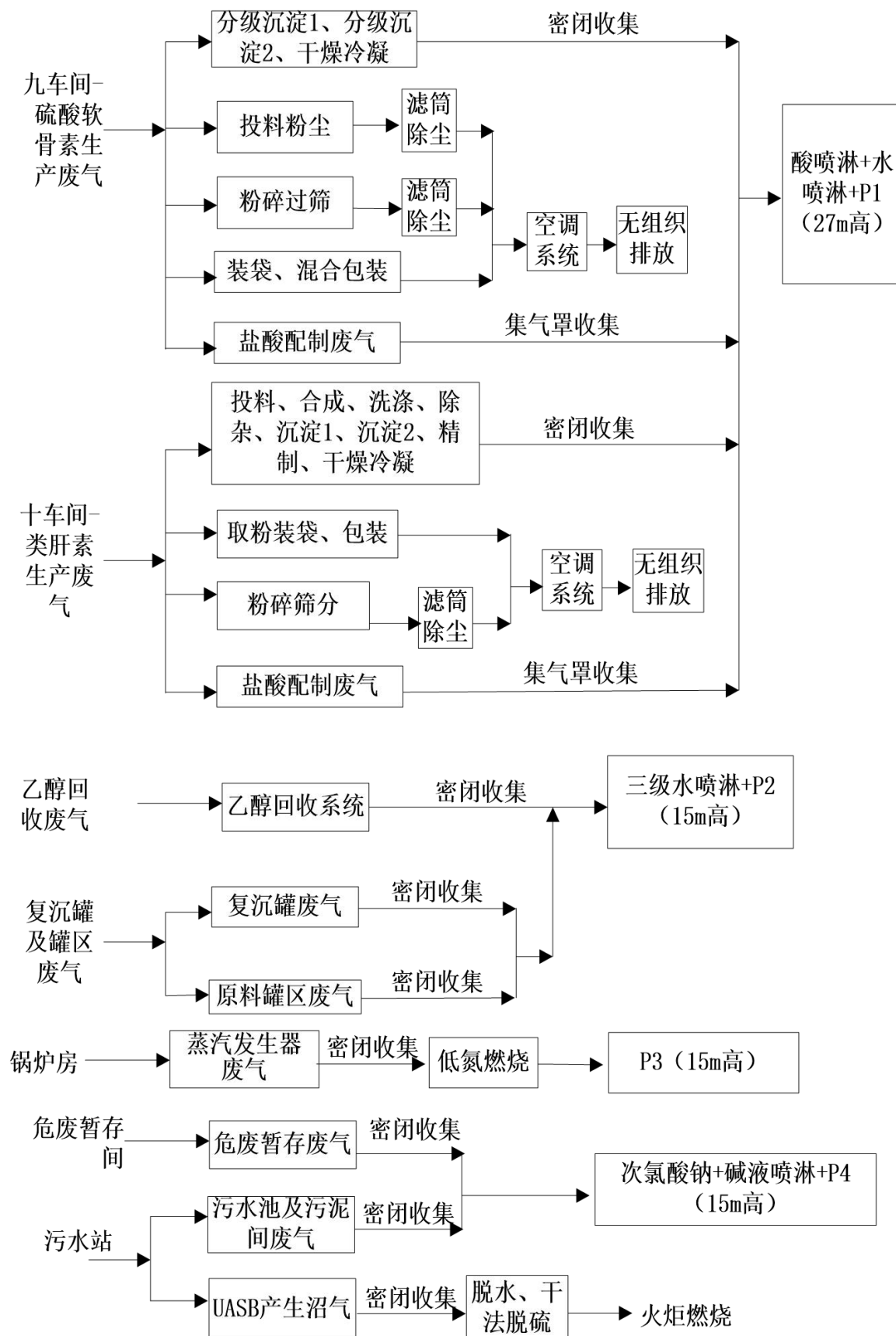


图 2.2-1 废气收集示意图

2.2.1.1 有组织废气

(1) 生产车间工艺废气

生产车间工艺废气包括九车间（硫酸软骨素生产）和十车间（类肝素生产）废气。九车间硫酸软骨素生产分为软骨投料和粗品投料两种生产工艺，软骨投料工艺废气包括分级沉淀 1、分级沉淀 2、干燥冷凝、装袋、粉碎过筛、混合包装、盐酸配制等废气；粗品投料工艺包括投料、分级沉淀 1、分级沉淀 2、干燥冷凝、装袋、粉碎过筛、混合包装、盐酸配制等废气；十车间（类肝素车间）废气包括投料、合成、洗涤、除杂、沉淀 1、沉淀 2、精制、干燥冷凝、取粉装袋、粉碎筛分、包装、盐酸配制等废气。根据物料平衡，生产车间工艺废气产生情况见下表。

表 2.2-2 项目生产车间工艺废气产生情况一览表

产污环节			污染物	产生量 t/a	工作时间 h/批	工作 时间 h/a	产生速率 kg/h	去向
九 车 间	硫酸软骨素生产（软骨投料工艺）	分级沉淀 1-G1-1	乙醇	0.3584	12	1608	0.2229	经酸喷淋+水喷淋+P1
		分级沉淀 2-G1-2	乙醇	0.3186	24	3216	0.0991	
		干燥冷凝-G1-3	乙醇	6.3511	10	1340	4.7396	
		装袋-G1-4	颗粒物	0.0135	2	268	0.0504	经空调系统无组织排放
		粉碎过筛-G1-5	颗粒物	0.0134	6	804	0.0167	经滤筒除尘+空调系统无组织排放
		混合包装-G1-6	颗粒物	0.0134	4	536	0.0250	经空调系统无组织排放
		盐酸配制废气 G1-8	氯化氢	0.0001	0.5	67	0.0015	经酸喷淋+水喷淋+P1
	硫酸软骨素生产（粗品投料工艺）	投料 G2-1	颗粒物	0.1340	4	536	0.2500	经滤筒除尘+空调系统无组织排放
		分级沉淀 1-G2-2	乙醇	0.2389	16	2144	0.1114	经酸喷淋+水喷淋+P1
		分级沉淀 2-G2-3	乙醇	0.3186	36	4824	0.0660	
		干燥冷凝-G2-4	乙醇	6.3511	10	1340	4.7396	
		装袋-G2-5	颗粒物	0.0135	2	268	0.0504	经空调系统无组织排放
		粉碎过筛-G2-6	颗粒物	0.0134	6	804	0.0167	经滤筒除尘+空调系统无组织排放
		混合包装-G2-7	颗粒物	0.0134	4	536	0.0250	经空调系统无组织排放
		盐酸配制废气 G2-9	氯化氢	0.0004	1	134	0.0030	经酸喷淋+水喷淋+P1
十	类肝素	投料溶解 G3-1	甲酰胺	2.01E-05	10	810	2.48E-05	经酸喷淋+水喷淋+P1

车间	生产		颗粒物	0.0110	10	810	0.0136	
			氯磺酸	0.0001	10	810	1.23E-04	
		合成 G3-2	甲酰胺	2.98E-05	11	891	3.34E-05	
			氯磺酸	1.47E-06	11	891	1.65E-06	
			氯化氢	7.67E-06	11	891	8.61E-06	
		洗涤 G3-3	甲酰胺	2.01E-05	11	891	2.26E-05	
			乙醇	0.1297	11	891	0.1456	
		除杂 G3-4	氨	2.1439	36	2916	0.7352	
			臭气浓度	/	36	2916	/	
		沉淀 1 G3-5	乙醇	0.1280	36	2916	0.0439	
		沉淀 2 G3-6	乙醇	0.0319	50	4050	0.0079	
		精制 G3-7	乙醇	0.0606	20	1620	0.0374	
		干燥冷凝 G3-8	乙醇	1.2079	15	1215	0.9942	
		取粉装袋-G3-9	颗粒物	0.0150	5	405	0.0370	经空调系统无组织排放
		粉碎筛分-G3-10	颗粒物	0.0150	8	648	0.0231	经滤筒除尘+空调系统无组织排放
		包装-G3-11	颗粒物	0.0150	8	648	0.0231	经空调系统无组织排放
		盐酸配制废气 G3-14	氯化氢	0.0004	1	81	0.0049	经酸喷淋+水喷淋+P1
合计	无组织		颗粒物	0.2596	49	5453	0.4254	无组织排放
			氯化氢②	0.0001	2	215	0.0008	无组织排放
	有组织		甲酰胺	7.00E-05	32	2592	8.08E-05	经酸喷淋+水喷淋+P1
			颗粒物	0.011	10	810	0.0136	
			氯磺酸	1.01E-04	21	1701	1.25E-04	
			氯化氢	0.0008	11	891	0.0071	
			氨	2.1439	36	2916	0.7352	
			乙醇	15.4949	240	25164	6.2905	
			VOCs	15.4950	/	/	6.2906	

注：①上表中合计的排放速率按最大工况时核算，硫酸软骨素软骨投料工艺和粗品投料工艺共用生产线，不同时进行，合计污染物排放速率取两种工艺生产期间的最大值；

②盐酸配制废气采用集气罩收集，收集效率 90%，约 10%无组织排放。

拟建项目生产车间（包括九车间、十车间）废气经酸喷淋+水喷淋后经 27 米高的排气筒 P1 排放。硫酸软骨素（包括软骨投料和粗品投料工艺）和类肝素生产过程中的干燥工序废气先经冷凝回收后再进入酸喷淋+水喷淋装置。

本项目硫酸软骨素（包括软骨投料和粗品投料工艺）和类肝素干燥废气各设置一套二级卧式冷凝器，冷凝面积分别为一级冷凝 120m²，二级冷凝 30m²，侧采冷却器 10m²；材质为 SUS304。冷凝为二级冷凝（常温水），均为工艺冷凝，气量小，浓度高，冷凝效率均不低于 90%。

车间废气配套的酸喷淋+水喷淋装置对颗粒物、甲酰胺、氯磺酸、氯化氢、氨、臭气浓度、乙醇去除效率不低于 92%。

类肝素生产过程除杂工序产生的臭气浓度类比别同类型企业，取值 2000（无量纲）。

排气筒风量 9500m³/h。排气筒风机风量详细情况如下：

表 2.2-3 项目车间设备排风量统计表

产生废气设备		单台设备风量 m³/h	设备台数	排风量合计 m³/h
硫酸软骨素生产（软骨投料工艺、粗品投料工艺）	干燥冷凝（耙式干燥机）	1500	2	3000
	干燥冷凝（真空烘箱）	1400	1	1400
	真空泵	200	13	2600
	小计			7000
十车间类肝素生产	真空泵	200	5	1000
	干燥冷凝（耙式干燥机）	1500	1	1500
	小计			2500
合计				9500

拟建项目生产车间废气产排情况见下表。

表 2.2-4 项目车间废气产排情况

污染源	污染物	处理前			废气量 m ³ /h	防治措施及去除效率	处理后			排放标准	
		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
生产车间	甲酰胺	0.0085	8.08E-05	7.00E-05	9500	干燥工序废气先经冷凝后再和其他工序废气一起经酸喷淋+水喷	0.0007	6.46E-06	5.60E-06	60	3.0
	颗粒物	1.4316	0.0136	0.0110			0.1145	0.0011	0.0009	10	17.87
	氯磺酸	0.0132	1.25E-04	1.01E-04			0.0011	1.00E-05	8.08E-06	/	/
	氯化氢	0.7474	0.0071	0.0008			0.0598	5.68E-04	6.40E-05	30	/
	氨	77.3895	0.7352	2.1439			6.1912	0.0588	0.1715	20	/

臭气浓度	2000	/	/	淋处理 去除效率 92%	160	/	/	6000 (无量纲)	/
乙醇	662.1579	6.2905	15.4949		52.9726	0.5032	1.2396	/	/
VOCs	662.1684	6.2906	15.4950		52.9735	0.5032	1.2396	60	3.0

注：上表中排放浓度、排放速率按最大工况时核算。

综上，生产车间有组织废气甲酰胺排放浓度及速率满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）VOCs限值要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中重点控制区排放浓度限值，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表2二级（27米排气筒）标准限值要求；氯化氢、氨排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）表2标准限值要求；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2标准限值要求；VOCs排放浓度和速率能够满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）限值要求。

（2）乙醇回收废气、罐区废气

项目乙醇回收废气和罐区（包括原料罐区和溶剂复沉罐区）废气密闭收集后经一套三级水喷淋处理通过15米高排气筒P2排放。

①乙醇回收废气

项目乙醇回收废气主要为T-900、T-1100两套乙醇精馏塔产生的不凝气，T-900、T-1100分别用来精馏回收类肝素和硫酸软骨素生产过程中产生的含乙醇溶液（不共用），合格乙醇产能分别为2t/h和3t/h。根据物料平衡，T-900、T-1100合格乙醇（90%）产量分别为2467.3139t/a、10771.3759t/a，合计13238.6898t/a，T-900、T-1100乙醇回收系统年工作时间分别为1233.7h/a、3590.5h/a。乙醇回收过程中产生的废气，污染物主要为乙醇，根据物料平衡，废气产生情况见下表。

表 2.2-5 项目乙醇回收废气产生情况一览表

产污环节		污染物	产生量 t/a	工作时间 h/a	产生速率 kg/h
乙醇回收	乙醇回收废气 G4-1（T-900）	乙醇	11.1587	1233.7	9.0449
	乙醇回收废气 G4-1（T-1100）	乙醇	48.7148	3590.5	13.5677
	合计	乙醇	59.8735	/	13.5677

注：上表中合计的排放速率按最大工况时核算，T-900、T-1100 两套乙醇回收系统不同时运行。污染物排放速率取两套设施运营期间的最大值。

②罐区废气

原料罐区包含 8 个乙醇罐（回收乙醇罐 5 个，新鲜无水乙醇罐 1 个、95%乙醇罐 2 个，每个罐容积 37500L）、1 个浓盐酸罐（容积 2500L）和 1 个危废罐（容积 37500L），危废罐装纳车间输出的有机溶剂废液；所有罐装载率 80%。

溶剂复沉储罐区布置 8 个乙醇罐，每个罐全容积 37500L，装纳待回收乙醇，装载率 80%。

a.小呼吸损失

本次评价采用中国石油化工系统经验公式法计算小呼吸的量，参照拱顶罐。

$$L_{DS}=12.751 \times 10^{-3} \cdot K_E \cdot [P / (100910 - P)]^{0.68} \cdot V \cdot D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot T^{0.5} \cdot F_P \cdot C$$

式中： L_{DS} ——拱顶罐小呼吸蒸发损耗量（kg/a）；

K_E ——系数（ $K_E=24$ ）；

P ——储罐内平均温度下液体的真实蒸汽压（Pa）；

V ——平均重度（t/m³）；

D ——储罐直径（m）；

H ——储罐平均留空高度（m）；

T ——日环境温度变化（每日最高与最低温度之差）的平均值（℃）；

F_P ——涂料系数；

C ——小直径储罐的修正系数（直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ，罐径大于 9m 的 $C=1$ ）。

拟建项目拱顶罐小呼吸蒸发损耗的计算参数及结果见下表。

表 2.2-6 拟建罐组小呼吸蒸发损耗的计算参数及结果表

排放单元	物质		K_E	P	V	D	H	T	F_P	C	储罐 个数	L_{DS}		
			/	Pa	t/m ³	m	m	℃	/	/		t/a	排 放 时 间 h/a	kg/h
原料 罐区	盐酸罐	盐酸	24	4225.6	1.19	2.8	0.84	10	1	0.53	1	0.0004	8760	4.50E-05
	无水乙醇罐	无水乙醇	24	5330	0.79	3.0	1.06	10	1	0.56	1	0.0004	8760	4.73E-05
	95%乙醇罐	95%乙醇	24	5330	0.79	3.0	1.06	10	1	0.56	2	0.0008	8760	0.0001

	回收乙醇罐	回收乙醇	24	5330	0.79	3.0	1.06	10	1	0.56	5	0.0021	8760	0.0002
	危废罐	乙醇	24	5330	0.79	3.0	1.06	10	1	0.56	1	0.0004	8760	4.73E-05
溶剂复沉罐区	复沉罐	待回收乙醇	24	5330	0.79	3.0	1.06	10	1	0.56	8	0.0033	8760	0.0004
合计	氯化氢		/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0004	8760	4.50E-05
	乙醇		/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0070	8760	0.0008

备注：原料罐区的危废罐主要装载类肝素生产过程洗涤产生的废液，废液主要成分为乙醇、甲酰胺、氯磺酸、类肝素（多硫酸化软骨素钠）、盐酸，其中乙醇含量 80%，所以主要挥发成分为乙醇，本报告仅对乙醇挥发量进行定量核算，其他成分挥发量极低，忽略不计。

b.大呼吸排放

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

项目从槽罐车向原料储罐（新鲜无水乙醇罐 1 个、95%乙醇罐 2 个、1 个浓盐酸罐）装料时，气相管与液相管分别与储罐相连，输液时形成闭路循环，产生的呼吸气很少，而储罐所盛装液体用管道送往生产车间，此过程无呼吸气排出。因此本次环评不考虑原料储罐（新鲜无水乙醇罐 1 个、95%乙醇罐 2 个、1 个浓盐酸罐）原料卸车的大呼吸损失量。

本报告储罐大呼吸废气主要考虑生产使用过程中物料转移入罐产生的废气，根据物料平衡，回收乙醇罐（5 个）、危废罐（1 个）、溶剂复沉储罐（8 个）产生的进料废气即大呼吸废气见下表。另外硫酸软骨素（软骨投料）生产过程使用的 12M 盐酸从罐区储罐经管道输送至投料间盐酸罐，投料间盐酸罐产生的进料废气经盐酸罐顶部回流管道返回罐区盐酸罐（盐酸罐呼吸废气收集进入罐区废气处理系统）。

表 2.2-7 拟建项目罐区大呼吸损耗一览表

产污环节			污染物	产生量 t/a	工作时间 h/批	工作时间 h/a	产生速率 kg/h
九车间	硫酸软骨素生产（软骨投料工艺）	G1-7 复沉罐	乙醇	0.7056	10	1340	0.5266
	硫酸软骨素生产（粗品投料工艺）	G2-8 复沉罐	乙醇	0.5861	10	1340	0.4374
十车	类肝素生产	G3-12 危废罐	甲酰胺	2.01E-05	3	243	8.27E-05

间			乙醇	0.0759	3	243	0.3123
		G3-13 复沉罐	乙醇	0.2798	15	1215	0.2303
	乙醇回收系统	G4-2 乙醇回收罐 (T-1100)	乙醇 1.4940t/a	1.2156	/	3590.5	0.3386
	乙醇回收系统	G4-2 乙醇回收罐 (T-1100)		0.2784	/	1233.7	0.2257
	盐酸罐	投料废气	氯化氢	0.0237	0.5	67	0.3537
合计			甲酰胺	2.01E-05	/	/	8.27E-05
			乙醇	3.1414	/	/	1.4078
			氯化氢	0.0237	0.5	67	0.3537
			VOCs	3.1414	/	/	1.4078

注：上表中合计的排放速率按最大工况时核算，硫酸软骨素软骨投料工艺和粗品投料工艺共用生产线，不同时进行； T-900、T-1100 两套乙醇回收系统不同时运行。污染物排放速率取两套设施运营期间的最大值。

表 2.2-8 罐区大、小呼吸废气产生汇总情况

工位	污染物	产生速率 (kg/h)	产生量 t/a
罐区	氯化氢	0.3537	0.0241
	乙醇	1.4086	3.1484
	甲酰胺	8.27E-05	2.01E-05
	VOCs	1.4086	3.1484

③乙醇回收废气、罐区废气汇集后处理情况

拟建项目乙醇回收系统不凝废气和罐区大、小呼吸废气经三级水喷淋处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。设计三级水喷淋废气污染物去除效率不低于 96.5%。

排气筒风量 9500m³/h。排气筒风机风量详细情况如下：

表 2.2-9 项目乙醇回收及罐区排风量统计表

产生废气设备		单台设备风量 m³/h	设备台数	排风量合计 m³/h
乙醇回收系统	乙醇回收（T-900 ）	2200	1	2200
	乙醇回收（T-1100）	3200	1	3200
	小计			3200
罐区	原料罐区	350	10	3500
	复沉罐区	350	8	2800
	小计			6300
合计				9500

备注：乙醇回收（T-900）、乙醇回收（T-1100）两套系统不同时开启，所以风量取两套中较大值。

表 2.2-10 项目乙醇回收及罐区废气产排情况

污染源	污染物	处理前			废气量 m ³ /h	防治措施及去除效率	处理后			排放标准	
		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
乙醇回收	乙醇	1428.1789	13.5677	59.8735	9500	三级水喷淋去除效率96.5%	49.9863	0.4749	2.0956	60	3
罐区	氯化氢	37.2316	0.3537	0.0241			1.3031	0.0124	0.0008	30	/
	乙醇	148.2695	1.4086	3.1484			5.1894	0.0493	0.1102	/	/
	甲酰胺	0.0087	8.27E-05	2.01E-05			0.0003	2.90E-06	7.04E-07	60	3.0
	VOCs	148.2782	1.4086	3.1484			5.1897	0.0493	0.1102	60	3
合计	氯化氢	37.2316	0.3537	0.0241			1.3031	0.0124	0.0008	30	/
	乙醇	1576.4484	14.9763	63.0219			55.1757	0.5242	2.2058	/	/
	甲酰胺	0.0087	8.27E-05	2.01E-05			0.0003	2.90E-06	7.04E-07	/	/
	VOCs	1576.4571	14.9763	63.0219			55.1760	0.5242	2.2058	60	3

注：上表中排放浓度、排放速率按最大工况时核算。

综上，乙醇回收废气、罐区废气处理后，氯化氢排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）表 2 标准限值要求；VOCs 排放浓度和速率能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准（医药制造II时段）限值要求；甲酰胺排放满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准（医药制造II时段）VOCs 限值要求。

（3）蒸汽发生器废气

拟建项目设置 6 台 1t/h 天然气蒸汽发生器，6 台蒸汽发生器烟气通过一根 15m 排气筒 P3 排放。项目蒸汽需求量为 20879t/a，每产生一吨蒸汽消耗 80m³ 天然气，项目年燃烧天然气量 1670320Nm³。蒸汽发生器采用低氮燃烧技术，本次评价采用产污系数法确定烟气量、SO₂、NO_x 的排放量。

根据第二次全国污染源普查《4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）行业系数手册》，烟气量、SO₂、NO_x 的产污系数如下表。

表 2.2-11 拟建项目蒸汽发生器污染物产生情况计算表

污染物	产污系数	天然气用量（万 m ³ ）	污染物产生量
工业废气量	107753 标 m ³ /万 m ³ -原料	167.0320	17998199.0960 m ³ /a

二氧化硫	0.025kg/万 m ³ -原料	167.0320	0.3341t/a
氮氧化物	6.97（低氮燃烧-国内领先） kg/万m ³ -原料	167.0320	1.1642t/a

注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。拟建项目使用二类天然气的总硫为 100mg/m³。

本次环评保守考虑，颗粒物取标准浓度限值来计算排放量，即颗粒物排放浓度为 10mg/m³。烟气林格曼黑度小于 1（级）。蒸汽发生器废气产排情况见下表。

表 2.2-12 蒸汽发生器废气产排情况

排气筒	污染物	处理前			废气量 (m ³ /h)	处理后			浓度标准 (mg/m ³)
		产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 t/a		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
P3	烟尘	10	0.0517	0.1800	5172	10	0.0517	0.1800	10
	SO ₂	18.5630	0.0960	0.3341		18.5630	0.0960	0.3341	50
	NO _x	64.6842	0.3345	1.1642		64.6842	0.3345	1.1642	100
	烟气林格曼 黑度	<1 级	/	/		<1 级	/	/	1 级

注：排放速率按照 6 台蒸汽发生器同时开启的最大负荷计算（3480h/a）。

由上述分析可知，蒸汽发生器烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气林格曼黑度可满足山东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2“重点控制区”限值要求。

（4）危废暂存间废气、污水站废气

拟建项目危废暂存间废气（污染物 VOCs）和污水站废气（污染物氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs）经次氯酸钠+碱液喷淋处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。

①污水站废气

拟建项目产生的废水经厂区污水站处理，废水站废气主要来自废水池和污泥间（包括存放污泥的一般固废间），废气主要污染物为 VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度。拟建项目污水站各水池单元全部加盖密闭，污泥间（包括存放污泥的一般固废间）密闭，废气经密闭收集后进入次氯酸钠+碱液喷淋处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031gNH₃、0.00012gH₂S，本项目污水处理站对 BOD₅ 去除量约 483.5573t/a；根据《城镇污水处理厂臭气处理规程》（CJJ/T 243-2016）中表 3.2.2，臭气浓度取 4000；

VOCs 产污系数参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中附表四-7 中的废水处理厂单位排放强度，为 $0.005\text{kg}/\text{m}^3$ ，拟建项目废水量为 $97099.0368\text{m}^3/\text{a}$ 。污水各处理单元密闭，污泥间人员进出，各池体巡检等情况会有开启，整体收集效率按 95% 计。则污水站各污染物产生情况见下表。

表 2.2-13 污水站废气产生情况

污染物	去除 BOD_5 量/ 废水量 t/a	产污系数	产生量 t/a	有组织 t/a	无组织 t/a
氨	483.5573 t/a	0.0031 g/g	1.4990	1.4241	0.0750
硫化氢	483.5573 t/a	0.00012 g/g	0.0580	0.0551	0.0029
VOCs	97099.0368 m^3/a	0.005 kg/m^3	0.4855	0.4612	0.0243

②危废暂存间废气

拟建项目危废暂存间废气主要来自于储存的危险废物，类比同行业挥发性有机物 VOCs 的挥发量按日常最大存放量的 1‰ 计，拟建项目危废存放量约 383 吨，则 VOCs 产生量为 $0.3830\text{t}/\text{a}$ ，危废间密闭，废气负压收集，收集效率按 95% 计，有组织收集量 $0.3639\text{t}/\text{a}$ ，无组织排放量 $0.0191\text{t}/\text{a}$ 。收集后进入次氯酸钠+碱液喷淋处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。

危废暂存间废气和污水站废气经次氯酸钠+碱液喷淋处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。次氯酸钠+碱液喷淋对各污染物去除效率 90%。

危废暂存间废气和污水站废气排气筒风机风量计算如下：

根据《环保设备设计手册》，密闭收集风量按照密闭空间的体积与密闭空间的换气次数的乘积计算。

风量 $Q=nV(\text{m}^3/\text{h})$ 。

n ：换气次数，一般工作室取 6，有毒有害气体取 20。

V ：密闭空间的体积。

项目排风量计算情况一览表：

表 2.2-14 项目项目污水站、危废暂存间排风量统计表

产生废气设备		换气空间面积 m^2	净空高度 m	换气次数 次/小时	排风量合计 m^3/h
污水站	收集池	48.75	0.5	6	146.25
	综合调节池	48.75	0.5	6	146.25
	水解酸化	100.75	0.5	6	302.25
	UASB 池	68	0.5	6	204

厌氧沉淀	24	0.5	6	72
一级兼氧池	80.5	0.5	6	241.5
一级好氧池(一级+二级)	542.5	0.5	6	1627.5
二级兼氧池	22	0.5	6	66
二沉池 A/B	20.25	0.5	6	60.75
清水池	18	0.5	6	54
中间水池	13.5	0.5	6	40.5
备用水池	13.5	0.5	6	40.5
气浮间	31.5	3.7	6	699.3
气浮/脱水机房	100	3.7	6	2220
污泥池	18	0.5	6	54
污泥间	50	3.7	6	1110
一般固废间（存放污泥间）	90	3.7	6	1998
危废暂存间	348	5	6	10440
合计				19522.8

备注：污水池换气空间容积按照水面以上空间计算，污泥间、一般固废间和危废暂存间按照房间容积计算。

项目危废暂存间废气和污水站废气排气筒设计风量 20000m³/h，满足风量要求。

表 2.2-15 项目污水站、危废暂存间废气有组织排放情况

污染源	污染物	处理前			废气量 m ³ /h	防治措施及排放情况	处理后			排放标准	
		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
污水站	氨	8.1284	0.1626	1.4241	20000	次氯酸钠+碱液喷淋 +15m 高排气筒 P4，去除效率 90%	0.8128	0.0163	0.1424	20	1
	硫化氢	0.3145	0.0063	0.0551			0.0314	0.0006	0.0055	3	0.1
	臭气浓度 (无量纲)	4000	/	/			400	/	/	/	800
	VOCs	2.6324	0.0526	0.4612			0.2632	0.0053	0.0461	60	3
危废暂存	VOCs	1.9229	0.0385	0.3369			0.1923	0.0038	0.0337	60	3
合计	氨	8.1284	0.1626	1.4241			0.8128	0.0163	0.1424	20	1
	硫化氢	0.3145	0.0063	0.0551			0.0314	0.0006	0.0055	3	0.1
	臭气浓度 (无量纲)	4000	/	/			400	/	/	/	800
	VOCs	4.5553	0.0911	0.7981			0.4555	0.0091	0.0798	60	3

由上述分析可知，危废暂存间废气、污水站废气经收集后进入次氯酸钠+碱液喷淋处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。VOCs 排放浓度和速率能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准（医药制造Ⅱ时段）限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161—2018）表 1 标准要求。

2.2.1.2 无组织废气

拟建项目无组织废气主要为生产车间生产过程中产生的粉尘，设备动静密封点废气，污水站沼气火炬燃烧废气，配制盐酸工序、污水站和危废暂存间未能被有效收集的废气。

（1）生产车间粉尘和配制盐酸废气

根据《污染源源强核算技术指南制药工业》（HJ992-2018），制药工艺含尘废气颗粒物采用类比法核算源强。颗粒物产生量为粉状原辅料用量的 0.1%。

拟建项目车间无组织废气主要为硫酸软骨素生产过程投料、装袋、粉碎过筛、混合包装工序产生的颗粒物，以及类肝素生产过程取粉装袋、粉碎筛分、包装工序产生的颗粒物，车间密闭设有空调系统，硫酸软骨素生产过程投料、粉碎过筛工序和类肝素的粉碎筛分工序设备自身配备滤筒除尘，经滤筒除尘后再经空调系统排放。根据物料平衡，生产车间无组织粉尘产生量 0.2596t/a，车间空调系统为初效+中效布袋除尘，除尘效率不低于 99%。车间无组织颗粒物去除效率整体以 99%计。

根据表表 2.2-2，生产车间配制盐酸废气未能被集气罩有效收集的量为 0.0001t/a，排放速率 0.0008kg/h，无组织排放。

（2）设备动静密封点废气

拟建项目设备动静密封点废气参考《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）以及《污染源源强核算技术指南 石油炼制工业》（HJ 982-2018）中设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物计算公式进行计算。

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

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

i—密封点 i 的年运行时间，h/a；

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

$WF_{\text{VOCs},i}$ —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数，根据设计文件取值；

WFTOC, i —流经密封点 i 的物料中总有机碳 (TOC) 平均质量分数, 根据设计文件取值;

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

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

表 2.2-16 设备与管线组件 $e_{\text{TOC},i}$ 取值参数一览表

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

拟建项目设备动静密封点个数及 VOCs 产生量见下表:

表 2.2-17 挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数表及 VOCs 产生量

序号	设备类型	生产车间	乙醇回收区	原料罐区	合计
1	气体阀门 (个)	27	2	1	30
2	开口阀或开口管线 (个)	0	0	0	0
3	有机液体阀门 (个)	50	12	18	80
4	法兰、连接件 (个)	74	40	36	150
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备 (个)	35	5	10	50
排放量 (kg/h)		0.0318	0.0088	0.0110	0.0516
排放量 (t/a)		0.2520	0.0699	0.0869	0.4088

(3) 危废暂存间、污水站无组织废气

拟建项目污水站池体、污泥间等以及危废暂存间废气收集效率 95%, 未能被有效收集小部分废气无组织排放, 另外污水站排放的无组织废气还包括 UASB 系统产生的沼气燃烧废气。

①污水站沼气火炬燃烧废气

拟建项目 UASB 反应器处理废水过程中会产生沼气, 根据《升流式厌氧污泥床反应器污水处理工程技术规范》(HJ 2013-2012), UASB 反应器沼气产率一般在 $0.45-0.5\text{Nm}^3/\text{kgCOD}$, 本项目 UASB 反应器沼气产生速率按 $0.5\text{Nm}^3/\text{kgCOD}$ 核算, 项目 UASB 反应器对 COD 去除量约为 251t/a , 则项目沼气产生量为 $125500\text{m}^3/\text{a}$ 。沼气主要成分是甲烷和二氧化碳, 此外, 还含有少量的一氧化碳、氢、硫化氢、氧和氮等气

体。本项目 UASB 反应器产生的沼气经过安全水封罐和汽水分离器之后输送至脱硫塔，脱硫塔采用干法（氧化铁吸收法）脱硫工艺，即利用氧化铁脱硫剂中的活性三氧化二铁，吸收气体中的硫化氢，使其转化成为硫化铁，从而脱除硫化氢，更换下来的废脱硫剂主要为硫化铁，由生产厂家回收后再生使用。脱硫后的沼气输送至火炬系统燃烧。根据设计资料，经过脱硫后沼气中的硫化氢含量降至 $20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，沼气火炬设计流量 $75\text{m}^3/\text{h}$ ，则沼气燃烧时间为 1673.33h/a 。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年 6 月 9 日发布）第三部分 生活及其他大气污染物排放系数，计算沼气燃烧产生的 SO_2 、 NO_x 、颗粒物的无组织排放量。沼气燃烧产生的烟气量类比天然气燃烧的烟气量。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉，沼气燃烧烟气量产生系数为 $107753\text{Nm}^3/\text{万 m}^3$ 沼气。

表 2.2-18 项目污水站沼气火炬燃烧排污量计算表

污染物	产污系数	沼气产生量	产生量 t/a	燃烧时间 h/a	无组织排放速率 kg/h
颗粒物	$1.1\text{kg}/\text{万 m}^3$ 沼气	12.55 万 m^3/a	0.0138	1673.33	0.0082
SO_2	$0.0054\text{kg}/\text{万 m}^3$ 沼气		0.0001	1673.33	0.0001
NO_x	$12\text{kg}/\text{万 m}^3$ 沼气		0.1506	1673.33	0.0900
烟气量	$107753\text{Nm}^3/\text{万 m}^3$ 沼气		$1352300 \text{m}^3/\text{a}$	1673.33	$808 \text{m}^3/\text{h}$

②危废暂存间、污水站无组织废气汇总

表 2.2-19 项目污水站、危废暂存间无组织废气排放情况

排放源	污染物	无组织排放速率 kg/h	排放时间 h/a	无组织排放量 t/a
污水站	氨	0.0086	8760	0.0750
	硫化氢	0.0003	8760	0.0029
	臭气浓度	/	8760	/
	VOCs	0.0028	8760	0.0243
火炬	颗粒物	0.0082	1255	0.0138
	SO_2	0.0001	1255	0.0001
	NO_x	0.0900	1255	0.1506
危废暂存	VOCs	0.0022	8760	0.0191

（5）无组织废气汇总

表 2.2-20 项目无组织废气产排情况

排放源		污染物	处理前		防治措施及排放情况 及去除效率	处理后			标准
			产生速率 kg/h	产生量 t/a		厂界浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 (t/a)	厂界浓度 mg/m ³
生产车间	生产过程 粉尘	颗粒物	0.4254	0.2596	滤筒除尘、空调系统,效率 99%	0.0060	0.0043	0.0026	1.0
	盐酸配制	氯化氢	0.0008	0.0001	无组织排放	0.0011	0.0008	0.0001	0.2
	设备动静密封点	VOCs	0.0318	0.2520	/	0.0445	0.0318	0.2520	2.0
乙醇回收区	设备动静密封点	VOCs	0.0088	0.0699	/	0.0269	0.0088	0.0699	2.0
原料罐区	设备动静密封点	VOCs	0.0110	0.0869	/	0.0430	0.0110	0.0869	2.0
污水站		氨	0.0086	0.0750	/	0.0142	0.0086	0.0750	1.5
		硫化氢	0.0003	0.0029	/	0.0005	0.0003	0.0029	0.06
		臭气浓度	/	/	/	<20	/	/	20
		VOCs	0.0028	0.0243	/	0.0046	0.0028	0.0243	2.0
火炬		颗粒物	0.0082	0.0138	/	0.0019	0.0082	0.0138	1.0
		SO ₂	0.0001	0.0001	/	0.00002	0.0001	0.0001	0.4
		NO _x	0.0900	0.1506	/	0.0203	0.0900	0.1506	0.12
危废暂存		VOCs	0.0022	0.0191	/	0.0159	0.0022	0.0191	2.0
无组织合计		颗粒物	0.4336	0.2734	/	0.0079	0.0125	0.0164	1.0
		SO ₂	0.0001	0.0001	/	0.00002	0.0001	0.0001	0.4
		NO _x	0.0900	0.1506	/	0.0203	0.0900	0.1506	0.12
		氯化氢	0.0008	0.0001	/	0.0011	0.0008	0.0001	0.2
		氨	0.0086	0.0750	/	0.0142	0.0086	0.0750	1.5
		硫化氢	0.0003	0.0029	/	0.0005	0.0003	0.0029	0.06
		臭气浓度	/	/	/	<20	/	/	20
		VOCs	0.0566	0.4522	/	0.1349	0.0566	0.4522	2.0

根据上述分析,拟建项目无组织废气颗粒物、SO₂、NO_x厂界最大浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 标准限值要求;氯化氢厂界最大浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)表 4 标准限值要求;厂界氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 1 二级“新扩改建”标准限值要求;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 标准限制要求;厂区内 VOCs 无组织排放满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823—2019)附录 C 标准限值要求。

2.2.1.3 废气污染物产生及排放情况汇总

表 2.2-21 有组织废气产生及排放情况一览表

污染工序		污染物	处理前			废气量 m³/h	防治措施及 排放情况及 去除效率	处理后			排气筒参数				排放 方式	排放标准		达标 情况
			产生浓度 mg/m³	产生速 率 kg/h	产生量 t/a			排放浓 度 mg/m³	排放速 率 kg/h	排放量 t/a	编号	高度	内径	排放 温度		浓度 mg/m³	速率 kg/h	
生 产 车 间 废 气	G1-1、G1-2 、G1-3、G2-2 、G2-3、G2-4 、G3-1、G3-2 、G3-3、G3-4 、G3-5、G3-6 、G3-7、G3-8	甲酰胺	0.0085	8.08E-05	7.00E-05	9500	酸喷淋+水喷 淋去除效率 92%	0.0007	6.46E-06	5.60E-06	P1	27	0.5	25	间歇	60	3.0	达标
		颗粒物	1.4316	0.0136	0.0110			0.1145	0.0011	0.0009						10	17.87	达标
		氯磺酸	0.0132	1.25E-04	1.01E-04			0.0011	1.00E-05	8.08E-06						/	/	达标
		氯化氢	0.7474	0.0071	0.0008			0.0598	5.68E-04	6.40E-05						30	/	达标
		氨	77.3895	0.7352	2.1439			6.1912	0.0588	0.1715						20	/	达标
		臭气浓度	2000（无 量纲）	/	/			160	/	/						6000(无 量纲)	/	达标
		乙醇	662.1579	6.2905	15.4949			52.9726	0.5032	1.2396						/	/	达标
		VOCs 合计	662.1684	6.2906	15.4950			52.9735	0.5032	1.2396						60	3.0	达标
		乙 醇 回 收 、 罐 区 废 气	乙醇回收： G4-1 复沉罐区： G1-7、G2-8、 G3-13 原料罐区： G3-12、G4-2	氯化氢	37.2316			0.3537	0.0241	9500						三级水喷淋 去除效率 96.5%	1.3031	0.0124
乙醇	1576.4484			14.9763	63.0219	55.1757	0.5242	2.2058	/		/	达标						
甲酰胺	0.0087			8.27E-05	2.01E-05	0.0003	2.90E-06	7.04E-07	60		3.0	达标						
VOCs	1576.4571			14.9763	63.0219	55.1760	0.5242	2.2058	60		3	达标						
蒸汽发生器烟气		烟尘	10	0.0517	0.1800	5172	/	10	0.0517	0.1800	P3	15	0.5	75	连续	10	/	达标
		SO ₂	18.5630	0.0960	0.3341		/	18.5630	0.0960	0.3341						50	/	达标

	NOx	64.6842	0.3345	1.1642		低氮燃烧	64.6842	0.3345	1.1642						100	/	达标
	烟气林格曼黑度	<1 级	/	/			<1 级	/	/						1 级	/	达标
污水站、危废暂存间 废气	氨	8.1284	0.1626	1.4241	20000	次氯酸钠+碱液喷淋+15m高排气筒 P4, 去除效率 90%	0.8128	0.0163	0.1424	P4	15	0.75	25	连续	20	1	达标
	硫化氢	0.3145	0.0063	0.0551			0.0314	0.0006	0.0055						3	0.1	达标
	臭气浓度（无量纲）	4000	/	/			400	/	/						/	800	达标
	VOCs	4.5553	0.0911	0.7981			0.4555	0.0091	0.0798						60	3	达标

表 2.2-22 项目间无组织废气产排情况

排放源		污染物	处理前		防治措施及排放情况及去除效率	处理后			排放标准	达标情况
			产生速率 kg/h	产生量 t/a		厂界浓度 mg/m ³	排放速率 kg/)	排放量 (t/a)	厂界浓度 mg/m ³	
生产车间	生产过程粉尘	颗粒物	0.4254	0.2596	滤筒除尘、空调系统，效率 99%	0.0060	0.0043	0.0026	1.0	达标
	盐酸配制	氯化氢	0.0008	0.0001	无组织排放	0.0011	0.0008	0.0001	0.2	达标
	设备动静密封点	VOCs	0.0318	0.2520	/	0.0445	0.0318	0.2520	2.0	达标
乙醇回收区	设备动静密封点	VOCs	0.0088	0.0699	/	0.0269	0.0088	0.0699	2.0	达标
原料罐区	设备动静密封点	VOCs	0.0110	0.0869	/	0.0430	0.0110	0.0869	2.0	达标
污水站		氨	0.0086	0.0750	/	0.0142	0.0086	0.0750	1.5	达标
		硫化氢	0.0003	0.0029	/	0.0005	0.0003	0.0029	0.06	达标
		臭气浓度	/	/	/	<20	/	/	20	达标
		VOCs	0.0028	0.0243	/	0.0046	0.0028	0.0243	2.0	达标

火炬	颗粒物	0.0082	0.0138	/	0.0019	0.0082	0.0138	1.0	达标
	SO ₂	0.0001	0.0001	/	0.00002	0.0001	0.0001	0.4	达标
	NO _x	0.0900	0.1506	/	0.0203	0.0900	0.1506	0.12	达标
危废暂存	VOCs	0.0022	0.0191	/	0.0159	0.0022	0.0191	2.0	达标
无组织合计	颗粒物	0.4336	0.2734	/	0.0079	0.0125	0.0164	1.0	达标
	SO ₂	0.0001	0.0001	/	0.00002	0.0001	0.0001	0.4	达标
	NO _x	0.0900	0.1506	/	0.0203	0.0900	0.1506	0.12	达标
	氯化氢	0.0008	0.0001	/	0.0011	0.0008	0.0001	0.2	达标
	氨	0.0086	0.0750	/	0.0142	0.0086	0.0750	1.5	达标
	硫化氢	0.0003	0.0029	/	0.0005	0.0003	0.0029	0.06	达标
	臭气浓度	/	/	/	<20	/	/	20	达标
	VOCs	0.0566	0.4522	/	0.1349	0.0566	0.4522	2.0	达标

表 2.2-23 废气污染物排放量一览表

序号	产生单元		污染物名称	排放量（t/a）
1	有组织	排气筒 P1	甲酰胺	5.60E-06
			颗粒物	0.0009
			氯磺酸	8.08E-06
			氯化氢	6.40E-05
			氨	0.1715
			乙醇	1.2396
			VOCs 合计	1.2396
2		排气筒 P2	氯化氢	0.0008
			乙醇	2.2058
			甲酰胺	7.04E-07
			VOCs	2.2058
3		排气筒 P3	烟尘	0.1800
			SO2	0.3341
			NOx	1.1642
4		排气筒 P4	氨	0.1424
			硫化氢	0.0055
			VOCs	0.0798
有组织合计			甲酰胺	6.30E-06
			颗粒物	0.1809
			氯磺酸	8.08E-06
			氯化氢	8.64E-04
			乙醇	3.4454
			VOCs 合计	3.5252
			SO2	0.3341
			NOx	1.1642
			氨	0.3139
			硫化氢	0.0055
5	无组织	生产车间	颗粒物	0.0026
			氯化氢	0.0001
			VOCs	0.2520
		乙醇回收区	VOCs	0.0699
		原料罐区	VOCs	0.0869
		污水站	氨	0.0750
			硫化氢	0.0029

			VOCs	0.0243
			颗粒物	0.0138
			SO ₂	0.0001
			NO _X	0.1506
6		危废暂存	VOCs	0.0191
无组织合计			颗粒物	0.0164
			SO ₂	0.0001
			NO _X	0.1506
			氯化氢	0.0001
			氨	0.0750
			硫化氢	0.0029
			VOCs	0.4522

表 2.2-24 拟建项目建成后废气排放情况一览表（有组织+无组织）

序号	污染物名称	排放量（t/a）
1	甲酰胺	6.30E-06
2	颗粒物	0.1973
3	氯磺酸	8.08E-06
4	氯化氢	9.64E-04
5	乙醇	3.4454
6	VOCs 合计	3.9774
7	SO ₂	0.3342
8	NO _x	1.3148
9	氨	0.3889
10	硫化氢	0.0084

2.2.2 废水排放及达标情况分析

2.2.2.1 废水来源

本项目排放的废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。废水经污水站处理后出水达到接管标准后进入烟台中水海轩污水处理有限公司集中处理达标排放。

（1）生产废水

生产废水包括纳滤及浓缩冷凝废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、地面冲洗废水、纯水制水浓水、蒸汽发生器排污废水、蒸汽冷凝废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水、实验室废水、冷却塔排污水等。

①纳滤及浓缩冷凝废水

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）生产过程产的纳滤及浓缩冷凝废水，根据物料平衡，产生量 $5547.6\text{m}^3/\text{a}$ ，进入厂区污水站处理。

②乙醇回收系统产生的废液

乙醇回收系统产生的釜底废液，含无机盐及少量乙醇，进入厂区污水站处理，根据物料平衡，乙醇回收废液产生量 $4134.1333\text{m}^3/\text{a}$ 。

③设备清洗废水

拟建项目设备清洗用水总量为总用水量 $15434\text{m}^3/\text{a}$ （新鲜水 $10604\text{m}^3/\text{a}$ 、纯水 $4830\text{m}^3/\text{a}$ ），排污系数取 0.9，废水产生量为 $13890.60\text{m}^3/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站处理。

④地面冲洗废水

拟建项目地面清洁用水总量为 $2187.5\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数取 0.9，废水产生量为 $1968.75\text{m}^3/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站处理。

⑤纯水制备浓水

纯水系统分为，生产车间纯水制备系统和蒸汽发生器纯水制备系统，生产车间用纯水采用 1 套 3t/h 纯化水系统（反渗透+EDI），制水设备产水率为 70%。本项目车间纯水用水量约 $11831.36\text{m}^3/\text{a}$ （其中工艺用水 $6760.86\text{m}^3/\text{a}$ 、设备清洗用 $4830\text{m}^3/\text{a}$ 、地面清洁用水 $174.5\text{m}^3/\text{a}$ 、实验室用水 $66\text{m}^3/\text{a}$ ），则产生的浓水约为 $5070.5829\text{m}^3/\text{a}$ 。蒸汽发生器纯水制备系统为反渗透制取，制水设备产水率为 70%，蒸汽发生器补充纯水 $8079.2652\text{m}^3/\text{a}$ ，则产生的浓水约为 $3462.5423\text{m}^3/\text{a}$ 。浓水均排入厂区污水处理站处理。

⑥蒸汽发生器排污水

本项目蒸汽发生器补水量为 $22694.5652\text{m}^3/\text{a}$ ，蒸汽发生器排污 5%，则本项目蒸汽发生器排污水量约为 $1134.7283\text{m}^3/\text{a}$ ，排入厂区污水处理站处理。

⑦蒸汽冷凝废水

本项目用蒸汽量 $20879\text{t}/\text{a}$ 。蒸汽冷凝后 70%回用于锅炉补水，其余冷凝水进入污水站处理，进入污水站的冷凝废水量为 $6263.7\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑧废气喷淋塔废水

废气设施共 7 个喷淋塔，每周更换一次循环水，每个喷淋塔水量约 1m^3 ，预计每周排放一次（实际生产过程根据水质情况排放），喷淋塔废水为 $330\text{m}^3/\text{a}$ 。排入厂区污水处理站处理。

⑨真空泵废水

本项目真空泵用水 $6600\text{m}^3/\text{a}$ ，真空泵循环水损失量 10%，排水量为 $5940\text{m}^3/\text{a}$ 。排入厂区污水处理站处理。

⑩实验室废水

本项目实验室用自来水和纯水量分别为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ （ $165\text{m}^3/\text{a}$ ）、 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $66\text{m}^3/\text{a}$ ），损耗 10%，进入实验室废液 $2\text{m}^3/\text{a}$ ，则实验室废水产生量 $205.9\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑪冷却塔排污水

本项目设置 2 套冷却塔循环水系统，循环量分别为 250t/h 、 600t/h 。按照每天 24h 计算。根据《工业循环水冷却设计规范》（GB/T 50102-2014）计算得：0.7%，则冷却塔排污水为 $142.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $47124\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 生活废水

生活污水产生量以用水量的 80% 计，为 $594\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 初期雨水

拟建项目初期污染雨水系统主要收集化学品库、危废库、污水站、乙醇回收区域、罐区、生产车间周围易受物料污染的地面的雨水、冲洗水等，经重力流管道收集后，排入初期雨水池，经泵送至污水站处理后排放，初期雨水量为 $1432.5\text{m}^3/\text{a}$ ，经收集后排入厂内污水站进行处理。

由上述分析可知，项目年总排水量为 $97099.0368\text{m}^3/\text{a}$ ，日排水量约 $294.2395\text{m}^3/\text{d}$ ，废水共分 2 大类，高浓废水和低浓废水。高浓废水包括纳滤及浓缩冷凝废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水，高浓废水产生量 $29842.3333\text{m}^3/\text{a}$ ，日排水量约 $90.4313\text{m}^3/\text{d}$ ；低浓废水包括地面冲洗废水、浓水、蒸汽发生器排污水、冷凝废水、实验室废水、冷却塔排污水、生活污水、初期雨水，低浓废水产生量 $67256.7034\text{m}^3/\text{a}$ ，日排水量约 $203.8082\text{m}^3/\text{d}$ 。拟建项目废水产生情况汇总见下表。

表 2.2-25 拟建项目废水产生量及处理措施情况

废水类型	名称	水量 m^3/d	水量 m^3/a	处理措施
高浓废水	纳滤及浓缩冷凝废水	16.8109	5547.6	经“高效气浮+水解酸化+厌氧”预处理后与低浓废水（其他废水）一起进入“两级 A/O+沉
	乙醇回收废液	12.5277	4134.1333	
	设备清洗废水	42.0927	13890.6	
	废气喷淋塔废水	1.0000	330	
	真空泵废水	18.0000	5940	

	高浓废水合计	90.4313	29842.3333	淀池+高效气浮”处理
低浓废水	地面冲洗废水	5.9659	1968.75	“两级 A/O+沉淀池+高效气浮”处理
	浓水	25.8580	8533.1251	
	蒸汽发生器排污	3.4386	1134.7283	
	蒸汽冷凝废水	18.9809	6263.7	
	实验室废水	0.6239	205.9	
	冷却塔排污水	142.8	47124	
	生活污水	1.8000	594	
	初期雨水	4.3409	1432.5	
	低浓废水合计	203.8082	67256.7034	
废水合计		294.2395	97099.0368	

2.2.2.2 产生废水水质

根据项目盐平衡计算（见 2.1.10 章节），工艺带入高浓废水的盐分总量和溶解性总固体量分别为 93.3355t/a、127.1485t/a，全盐量和溶解性总固体浓度分别为 3128mg/L、4261mg/L，叠加自来水本底值后，全盐量和溶解性总固体量浓度分别为 3728mg/L、4883mg/L（根据烟台市公布得 2024 年第四季度自来水水质，溶解性总固体 622mg/L，全盐量取 600mg/L）。低浓废水不与生产物料直接接触，全盐量和溶解性总固体量浓度直接取用自来水水质值。

拟建项目产生的高浓废水和低浓废水水质其他指标类比烟台东诚药业集团股份有限公司位于烟台经济技术开发区长白山路 7 号厂区的现有工程，该项目生产工艺、设备、原辅材料种类等与拟建项目类似。拟建项目产生的废水水质情况见下表。

表 2.2-26 拟建项目产生废水水质情况

废水类型	水量 m ³ /d	水量 m ³ /a	污染物	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）
高浓废水	90.4313	29842.3333	pH	7.6	/
			COD	12800	381.9819
			总氮	359	10.7134
			氨氮	240	7.1622
			BOD ₅	5570	166.2218
			SS	228	6.8041
			溶解性总固体	4883	145.7105
			总磷	17.5	0.5222

			全盐量	3728	111.2409
低浓废水	203.8082	67256.7034	pH	7.5	/
			COD	2030	136.5311
			总氮	96.2	6.4701
			氨氮	45	3.0266
			BOD ₅	853	57.3700
			SS	58	3.9009
			溶解性总固体	622	41.8337
			总磷	14.5	0.9752
			全盐量	600	40.3540
合计	294.2395	97099.0368	pH	/	/
			COD	5340	518.5130
			总氮	177	17.1835
			氨氮	105	10.1887
			BOD ₅	2303	223.5918
			SS	110	10.7049
			溶解性总固体	1931	187.5441
			总磷	15	1.4975
			全盐量	1561	151.5949

2.2.2.3 废水处理及达标情况

拟建项目新建一座污水处理站，设计处理能力 600m³/d，采用“高效气浮+水解酸化+厌氧+两级 A/O+沉淀池+高效气浮”组合工艺处理。项目采用清污分流，分质处理原则，纳滤废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水收集进入高浓废水池，经“高效气浮+水解酸化+厌氧”预处理后与低浓废水（其他废水）一起进入两级 A/O+沉淀池+高效气浮处理后达达标后排入市政污水管网，进入烟台中水海轩污水处理有限公司处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后排放至黄海。污水站工艺见下图。

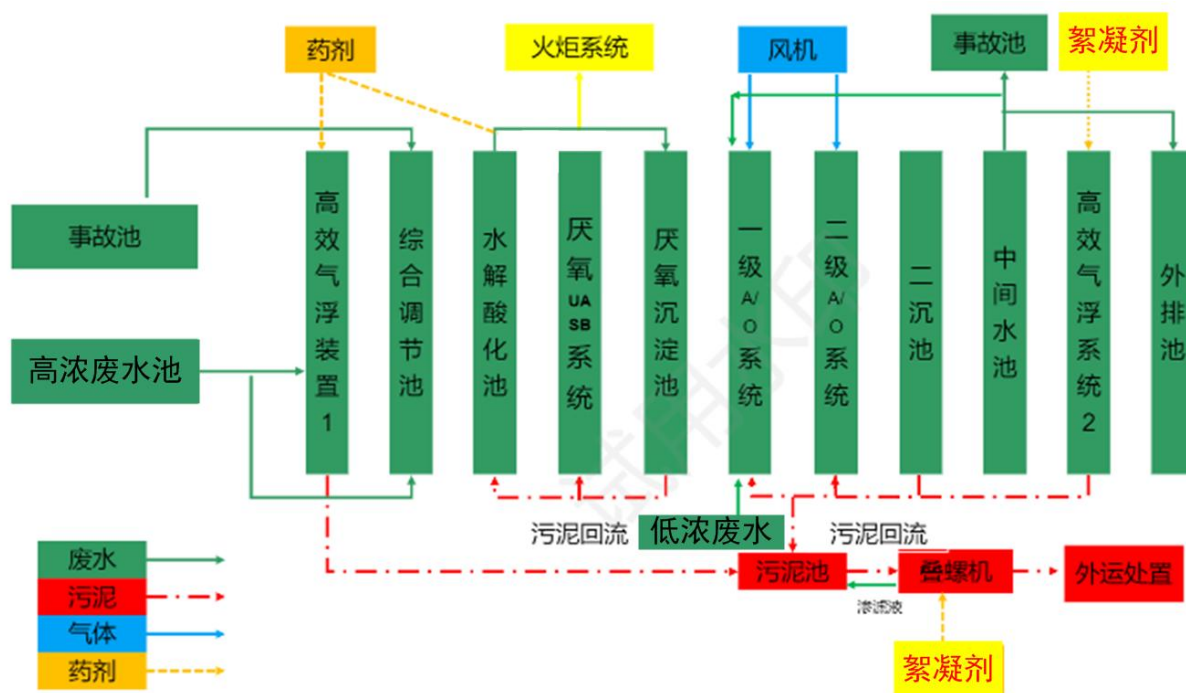


图 2.2-2 污水站工艺流程图

（1）高浓废水预处理工艺

①混凝、气浮

高浓度废水收集后暂存在高浓废水池，泵入高效气浮装置，投加混凝剂，废水中细小悬浮物及胶体粒子凝聚成大颗粒在气浮池中去除。

② 水解酸化

高浓废水经混凝气浮后进入水解酸化池，水解酸化处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的兼氧菌处理法，根据产甲烷菌（好氧菌）与水解产酸菌（厌氧菌）生长速度不同，将厌氧处理控制在含有大量水解细菌、酸化菌的条件下，在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，从而改善了废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。

③ UASB 工艺简介

上流式厌氧污泥床反应器，英文缩写 UASB (Up-flow Anaerobic Sludge Bed/Blanket) 是一种利用厌氧生物处理污水的方法，又叫升流式厌氧污泥床，即污水自下而上通过 UASB。厌氧污泥床反应器底部有一个高浓度、高活性的厌氧污泥床，污水中的大部分有机污染物在自下而上穿过厌氧污泥床时，被厌氧污泥降解为甲烷和二氧化碳。因向上

的水流和气泡对污泥床的冲击，在污泥床上形成了污泥悬浮层。上浮的污泥颗粒被分离器拦截后回落至反应器底部的污泥床；消化液从澄清区出水堰出水。

沼气净化处理系统包括安全水封罐、汽水分离器、脱硫塔等。本项目沼气脱硫采用干法（氧化铁吸收法）脱硫工艺，即利用氧化铁脱硫剂中的活性三氧化二铁，吸收气体中的硫化氢，使其转化成为硫化铁，从而脱除硫化氢。脱硫后的沼气输送至火炬系统，火炬系统采用压力检测的方式控制火炬 24 小时待机、运行，火炬系统同时具备手动操作功能，以备在特殊情况下的确保系统的正常运行，控制系统可提供远程电脑控制通信，在安装时已预先留有接线端口。当系统检测到管道沼气压力达到开启值时，控制系统开启点火管道上电磁阀，同时启动点火器点火，引燃火炬运行。当沼气燃烧完毕，火炬逐步熄火后，系统自动关闭管道上电动阀进入待机状态。

（2）低浓废水处理工艺

①A/O 系统

经预处理后的高浓废水和低浓废水在综合调节池中混合均匀后进入 A/O 系统，A/O 系统是 Anoxic/Oxic 的缩写，它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用在活性污泥的前处理，所以 A/O 法是改进的活性污泥法。A/O 工艺将前段（A 段）和后段（O 段）串联在一起，A 段 DO（溶解氧）不大于 0.2mg/L，O 段 $DO \geq 2\text{mg/L}$ 。在 A 段异养菌将污水中的悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，提高污水的可生化性。在 A 段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在 O 段中充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异养菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ），从而去除废水中的氮。项目拟采用二级 A/O，提高了 COD、氮、磷的去除效率。

②沉淀、气浮

废水在 A/O 池通过兼氧及好氧微生物的同化作用以及异化作用，将废水中的有机物、氨氮、总氮、总磷转化为无机物、能量以及微生物体，随后进入二沉池和高效气浮，泥水分离后废水进入外排池。

（3）污泥处理：本项目污泥来源于高浓废水预处理环节的混凝气浮、厌氧沉淀池和 A/O 系统后续沉淀、气浮池。污泥收集在污泥池中，经重力作用自然沉降浓缩后，泵入叠螺机中脱水，然后污泥外运处置。

污水站设计进出水水质及各工段处理效率如下表。

表 2.2-27 污水处理站进、出水水质及各工段处理效率

处理单元		COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	总磷	SS
高浓废水设计进水水质		15000	10000	300	500	30	800
气浮系统 1+水解酸化系统	进水 mg/L	15000	10000	300	500	30	800
	出水 mg/L	12000	8000	285	475	28.5	240
	去除率	20%	20%	5%	5%	5%	70%
UASB 池	进水 mg/L	12000	8000	285	475	28.5	240
	出水 mg/L	3600	2400	271	451	17.1	240
	去除率	70%	70%	5%	5%	40%	/
厌氧沉淀池	进水 mg/L	3600	2400	271	451	17.1	240
	出水 mg/L	3600	2400	271	451	17.1	72
	去除率	/	/	/	/	/	70%
低浓废水进水水质		3600	2400	271	451	17.1	400
两级 AO	进水 mg/L	3600	2400	271	451	17.1	400
	出水 mg/L	360	240	33	58.6	6.8	400
	去除率	90%	90%	87%	87%	60%	/
二沉池+高效气浮	进水 mg/L	360	240	35	58.6	6.8	400
	出水 mg/L	360	240	35	58.6	6.8	80
	去除率	/	/	/			80%
最终出水		360	240	35	58.6	6.8	80
排放标准		500	350	45	70	8	400

本项目废水经废水站处理后水质情况见下表。

表 2.2-28 项目污水处理站出水水质一览表

污染物	出水浓度（mg/L）	排放量（t/a）	排放标准
pH	6-9（无量纲）	/	6~9（无量纲）
COD	360	34.9557	500
总氮	58.6	5.6900	70
氨氮	35	3.3985	45
BOD ₅	240	23.3038	350
SS	80	7.7679	400
溶解性总固体	1931	187.5441	2000

总磷	6.8	0.6603	8
总盐量	1561	151.5949	2000

备注：溶解性总固体、全盐量根据项目工艺盐平衡计算预估。

由上表可知，本项目废水经污水处理站处理后，废水水质指标溶解性总固体和全盐量分别满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表1B等级标准和《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB 37/3416.5—2018）表2标准（由于与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议未给出溶解性总固体和全盐量的限值要求）；其他各污染物出水浓度能够满足企业与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议要求。

单位产品排水量满足《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表2（GB 21905-2008、GB 21904-2008 取严）基准水量要求（500 m³/t 产品）。

表 2.2-29 本项目废水治理前、后污染物排放量、削减量

序号	污染因子	污染物产生量（t/a）	自身削减量（t/a）	污染物排放量（t/a） （排入市政管网的量）
1	COD	518.5130	483.5573	34.9557
2	氨氮	10.1887	6.7902	3.3985

2.2.3 噪声情况

2.2.3.1 噪声源强

营运期噪声污染主要来自与生产设备及制冷机组、制热机组、空调机组、废气治理风机等公用环保设施等运行时产生的噪声。项目噪声源强见表 2.2-26。

表 2.2-30 本项目主要设备噪声源强一览表单位：dB（A）

序号	设备名称	数量	降噪前 声级	位置	控制措施	降噪后 声级
1	防爆真空泵	4	72	真空间	十车间 （类肝 素生产） 选取低噪声设备、合理 布局、基础减震、厂房 隔声，制冷机组 、制热机组、空调机组 额外设置隔声罩、软连 接、消声器	52
2	制冷机组	2	80	换热间		50
3	制热机组	1	80	换热间		50
4	空调机组	3	80	空调间		50
5	离心机	1	76	精制间		56
6	耙式干燥机	1	72	干燥间		52
7	配套水泵	1	75	机械间		55
8	配套水环真空泵	1	72	机械间		52
9	震荡筛	1	75	混合分装间		55

10	小型锤石粉碎机	1	72	混合分装间			52
11	方锥混合机	1	72	混合分装间			52
12	分装机	1	70	混合分装间			50
13	板框压滤机	2	72	投料间	九车间 （硫酸 软骨素 生产	选取低噪声设备、合理 布局、基础减震、厂房 隔声，制冷机组 、空调机组额外设置隔 声罩、软连接、消声器	52
14	超滤器	3	70	投料间			50
15	工业洗衣机	1	70	投料间			50
16	纳滤器	1	70	投料间			50
17	浓缩器	1	70	投料间			50
18	气动隔膜泵	2	75	粗提间			55
19	蠕动泵	1	72	粗提间			52
20	离心机	1	76	洁净区			56
21	真空烘箱（耙式干燥机）	2	72	洁净区			52
22	81 盘真空烘箱	1	70	洁净区			50
23	无尘投料站	1	70	洁净区			50
24	锤式粉碎机	1	78	洁净区			58
25	振荡筛	1	75	洁净区			55
26	方锥混合器	1	72	洁净区			52
27	自动分装机	1	72	洁净区			52
28	真空上料机	4	75	洁净区			55
29	纯化水制备系统	1	75	制水间			55
30	水喷射真空泵	5	75	真空泵房			55
31	防爆水喷射真空泵	4	75	真空泵房			55
32	防爆水环真空泵	4	75	机械间			55
33	空调机组	4	80	空调间			50
34	制冷机组	2	80	换热间			50
35	热水循环系统	1	72	换热间			52
36	冷冻水循环系统	1	72	换热间			52
37	阴凉库机组	1	80	（室外）生产 车间屋顶		70	
38	冷却塔	1	80			75	
39	循环泵	1	75			70	
40	废气治理风机	1	80	（室外）乙醇 回收区	（室外） 乙醇回 收区	选取低噪声设备、合理 布局、基础减震，阴凉 库机组、废气治理风机 额外设置隔声罩、软连 接、消声器	70
41	T-1100 乙醇回收系统	1	78			73	
42	T-1100 乙醇回收系统	1	80			75	
43	气动隔膜泵	3	75			70	
44	冷却塔	1	80			75	
	循环泵	1	75			70	
45	废气治理风机	1	80			70	

46	乙醇气动隔膜泵	10	75	(室外) 罐区	室外		70
47	盐酸气动隔膜泵	2	75				70
48	空压机	2	80	动力车间	动力车间	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房隔声，空压机、制氮机额外设置隔声罩、软连接、消声器	50
49	制氮机	1	80				50
50	蒸汽发生器	6	78				58
51	废气治理风机	1	80	污水站	室外	选取低噪声设备、合理布局、基础减震隔声罩、软连接、消声器	70
52	污水泵	10	72		污水站房	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房隔声	52
53	叠螺机	1	78				58

2.2.3.2 拟采取的降噪措施

- ①从声源上控制，设计采用低噪声和符合国家噪声标准的设备。
- ②减轻振动，振动设备安装在弹性隔振底座上，降低基础振动噪声，并加强设备日常维护。
- ③厂房隔声，设备尽量避免露天布置，放置在厂房内。
- ④室外噪声设备远离厂界布置。
- ⑤风机、制冷、制热机组、空调机组、空压机、制氮机等高噪声设备设置消声器、隔声罩、软连接等措施。

2.2.4 固体废物产生及处置情况

2.2.4.1 固体废物来源

项目产生的固体废物主要为一般固体废物、危险废物。

(1) 一般固废

拟建项目一般固废包括废油、骨渣、废硅藻土、废滤布、废蛋白、废澄清板、杂质、废膜、废树脂、无烟煤、废活性炭、空调系统废滤材、生活垃圾，

①废油

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）生产过程中除油工序产生废油，主要为动物软骨中含有的油脂，为一般固废，产生量 120.6000t/a。收集后外售回收公司。

②骨渣

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）生产过程中过滤工序产生骨渣，主要为动物软骨中未能酶解部分，为一般固废，产生量 536 t/a。收集后外售回收公司。

③废硅藻土

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）生产过程中过滤工序产生废硅藻土，主要成分为硅藻土及沾染的动物蛋白。为一般固废，产生量 13.4t/a。收集后作为一般固废处置。

④废滤布

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺和粗品投料工艺）生产过程中过滤、分级沉淀 2 工序产生废滤布，为一般固废，产生量 0.051t/a。收集后作为一般固废处置。

⑤废膜

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）生产过程中超滤、纳滤工序以及纯水制水工序产生废膜，为一般固废，产生量 0.05t/a。收集后作为一般固废处置。

⑥废蛋白

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺）生产过程中纳滤浓缩工序产生小分子蛋白，为一般固废，产生量 616.4t/a。收集后外售回收公司。

⑦废澄清板

拟建项目硫酸软骨素（软骨投料工艺和粗品投料工艺）脱色后过滤工序产生废澄清板，为一般固废，产生量 17.152t/a。收集后作为一般固废处置。

⑧杂质

拟建项目硫酸软骨素（粗品投料工艺）去杂质工序产生杂质，主要成分为碳酸钙，为一般固废，产生量 4.8288t/a。收集后作为一般固废处置。

⑨废树脂

拟建项目制水系统离子交换树脂需定期更换，产生废树脂，废树脂为一般固废，产生量 1t/a。收集后作为一般固废处置。

⑩废无烟煤、废活性炭

拟建项目制水系统前端使用的过滤吸附材料无烟煤和活性炭需定期更换，产生废无烟煤和废活性炭，废无烟煤和废活性炭为一般固废，产生量分别为 0.6t/a、1t/a。收集后作为一般固废处置。

⑪空调系统进口产生的废滤材

拟建项目车间及办公区空调进口滤材及生产车间洁净区进气口滤材需定期更换，产生废滤材，废滤材为一般固废，产生量 0.5t/a。收集后作为一般固废处置。

⑫生活垃圾

拟建项目劳动定员 43 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，日生活垃圾产生量 21.5kg，年产生量约 7.095t，由环卫部门负责定期清运。

（2）危险废物

拟建项目危险废物包括废液、废滤材、废澄清板、废药品、废包装、废乙醇、废滤芯、过期试剂、实验室废物、实验废液、废润滑油、废液压油、污水站污泥、废铅蓄电池、空调出口过滤器、除尘器收集的粉尘、过期药品。

①废液

拟建项目类肝素生产过程洗涤工序产生废液，主要成分包含乙醇、甲酰胺、氯磺酸等，为危险废物，产生量 677.7791t/a，收集进原料罐区的危废罐中，定期委托有资质的单位外运处置。

②废滤材

拟建项目类肝素生产过程洗涤、脱色、精制工序产生废滤材，沾有原料，为危险废物，产生量 2t/a，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

③废澄清板

拟建项目类肝素生产过程除杂、脱色工序产生废澄清板，沾有原料，为危险废物，产生量 2t/a，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

④废药品

拟建项目生产的硫酸软骨素和类肝素产品以及生产过程中产生的废弃原辅料及产品，为危险废物，产生量 1t/a，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

⑤废包装

根据原辅材料使用量及包装规格，废包装（内包装）产生量约为 70t/a，为危险废物，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

⑥废乙醇

拟建项目乙醇回收系统回收的乙醇存放在罐区回收乙醇罐中，回用于生产，为保证回用乙醇质量，公司质量要求依据回收乙醇质量需定期使用新鲜乙醇补充，产生的多余

乙醇作为危废处置。根据物料平衡，废弃的乙醇数量为 284.8758 t/a，为危险废物，定期委托有资质的单位外运处置。

⑦废滤芯

拟建项目车间乙醇管道过滤器滤芯需定期更换，更换产生的废滤芯为危险废物，产生量 0.01t/a，为危险废物，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

⑧实验室过期试剂、实验室废物、实验废液

拟建项目实验室实验过程使用酸碱及有机溶剂，会产生过期试剂、实验室废物及实验废液，产生量分别为 0.01t/a、2t/a、2t/a，为危险废物，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

⑨废润滑油、废液压油

拟建项目生产及配套的公用设施维护产生废润滑油、废液压油，为危险废物，产生量均为 0.5t/a，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

⑩污水站污泥

拟建项目污水站产生的污泥未包含在《《国家危险废物名录》（2025 年版）》中，污泥中含有微量原辅料及原料药成分，危险性不确定，所以为疑似危废。待项目建成运营后，取样进行鉴定，在鉴定报告出具之前暂按危险废物处置，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置，产生量约 300t/a。

⑪废铅蓄电池

拟建项目生产及辅助工程使用的 UPS 电源更换产生废铅蓄电池，主要成分为铅、硫酸，为危险废物，产生量 1t/a，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

⑫空调系统出口产生的废滤材

拟建项目车间空调出口及洁净区出风口滤材需定期更换，产生废滤材，因滤材粘附有原辅料及产品粉尘，所以为危险废物，产生量 0.5t/a。收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

⑬除尘器收集的粉尘

拟建项目生产过程产生的产品及原辅料粉尘经设备自带除尘器或空调系统过滤，根据废气污染物颗粒物的产生及排放量核算，除尘器收集的粉尘产生量为 0.257t/a，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

⑭过期药品

拟建项目滞销产生的过期药品，为危险废物，产生量 1t/a，收集后暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位外运处置。

本项目固废产生情况见表 2.2-31。

表 2.2-31 项目固废产生及处理情况

名称	产污环节		主要污染物	产生量 t/a	属性	处理措施
废油	硫酸软骨素生产	除油	动物油	120.6000	一般固废	外售
骨渣		过滤	动物骨头	536.0000		
废硅藻土		过滤	硅藻土、动物蛋白	13.4		一般固废处理
废滤布		过滤、分级沉淀 2	纤维	0.051		
废蛋白		纳滤	小分子蛋白	616.4000		外售
废澄清板		脱色后过滤、去杂质	纸板	17.152		一般固废处理
杂质		去杂质	碳酸钙	4.8288		
废膜	硫酸软骨素生产、制水系统	超滤、纳滤、反渗透制水	聚酯纤维	0.05		
废树脂	制水系统		离子交换树脂	1		
无烟煤			/	0.6		
废活性炭			/	1		
空调系统废滤材	空调系统		/	0.5		
生活垃圾	员工办公生活		废纸、食物残渣等	7.095	环卫清运	
一般固废合计				1318.6768		
废液	类肝素生产	洗涤	乙醇、甲酰胺、氯磺酸等	677.7791	危险废物	交给有资质的单位处置
废滤材		洗涤、脱色、精制	沾有原料	2		
废澄清板		除杂、脱色	沾有原料	2		
废药品	硫酸软骨素、类肝素生产	废弃产品及原辅料	硫酸软骨素、类肝素及原辅料	1		
废包装		原辅料使用	沾有试剂	70		
废乙醇	乙醇回收	乙醇回收	乙醇	284.8758		

	系统					
废滤芯	车间乙醇管道	管道过滤器	聚醚砜	0.01		
过期试剂	实验室		化学试剂	0.01		
实验室废物			实验耗材	2		
实验废液			酸、碱、有机溶剂	2		
废润滑油	设备维护		矿物油	0.5		
废液压油	设备维护		矿物油	0.5		
污水站污泥	污水站		污泥	300		
废铅蓄电池	UPS 电源等更换		铅、硫酸	1		
空调出口过滤器	空调系统		产品及原料粉尘	0.5		
除尘器收集的粉尘	空调系统		产品及原辅料粉尘	0.257		
过期药品	销售		类肝素、硫酸软骨素	1		
危险废物合计				1345.4319	/	/
固废总合计				2664.1087	/	/

表 2.2-32 危险废物汇总表

编号	污染源名称	产生部位	形态	产生周期	类别及代码	危险特性	产生量 t/a	清运周期	污染防治措施及去向
1	废液	类肝素生产-洗涤	液态	每天	HW02 271-002-02	T	677.7791	半个月	罐区密闭暂存, 交由有资质的单位处理。
2	废滤材	类肝素生产-洗涤、脱色	固态	每周	HW02 271-003-02	T	2		厂内危废暂存间分类暂存后, 交由有资质的单位处理
3	废澄清板	类肝素生产-除杂、脱色、去杂质	固态	每周	HW02 271-003-02	T	2		
4	废药品	废弃原辅料及产品	固态	半年	HW02 271-005-02	T	1		
5	废包装	原辅料使用	固态	每天	HW49 900-041-49	T/In	70		罐区暂存, 交由有资质的单位处理。
6	废乙醇	乙醇回收系统	液态	半年	HW06 900-402-06	T, I, R	284.8758		厂内危废暂存间分类暂存后, 交由有资质的单位处理
7	废滤芯	乙醇回收系统	液态	半年	HW49 900-041-49	T/In	0.01		
8	过期试剂	实验室	液态/固态	每年	HW49 900-999-49	T/C/I/R	0.01		
9	实验室废物	实验室	固态	每天	HW49 900-047-49	T/C/I/R	2		

10	实验废液	实验室	液态	每天	HW49 900-047-49	T/C/I/R	2		
11	废润滑油	设备维护	液态	半年	HW08 900-249-08	T, I	0.5		
12	废液压油	设备维护	液态	半年	HW08 900-218-08	T/I	0.5		
13	污水站污泥	污水站	固态	每周	HW49 772-006-49	T/In	300		
14	废铅蓄电池	UPS 电源等更换	固态	每年	HW31 900-052-31	T, C	1		
15	空调出口过滤器	空调系统	固态	半年	HW49 900-041-49	T/In	0.5		
16	除尘器收集的粉尘	空调系统	固态	半年	HW02 271-005-02	T	0.257		
17	过期药品	销售	液态	每天	HW03 900-002-03	T	1		

2.2.4.2 固体废物处置情况

拟建项目生活垃圾经集中收集后由环卫定期清运，拟建项目建有一般固废暂存间和危险废物暂存间，一般固体废物暂存于一般固废暂存间后委托处理，危险废物暂存于危险废物暂存间内，委托有相应危废处理资质的单位定期处理处置。

所有危险废物贮存、运输应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行，具体要求如下：

①危险废物的收集和贮存

项目产生的废液、废乙醇存放在罐区密闭储罐，其他危险废物暂存在危险废物暂存间。根据危险废物的性质，在收集过程中，危险废弃物必须装入能有效防渗、防扩散的专门容器分类收集贮存，无法装入常规容器的危险废弃物可用防漏胶袋塑料袋等包装。禁止使用破损的包装袋、危废桶或能够与危险废弃物发生反应的包装物。装载液体、半固体危险废弃物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。危险废物暂存间地面严格防渗。

罐区存放的废液密闭存放，及时清运，定期巡检。类肝素生产产生的废液含有乙醇、甲酰胺、氯磺酸等，切忌与其他危废或物料混储，严禁罐内进水。发生泄漏后严禁用水冲洗。储区应备有泄漏应急物资和合适的收容容器。

②标签

按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）要求，在危险废物暂存间张贴标签，标签贴在明显位置。

③危险废物的转移及运输

危险废物的转移应遵从《危废管理计划》、《转移计划》及其他有关规定而要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境中。建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，确保危废运输安全、可靠，最大程度减少。避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

2.3 非正常排放分析

（1）废气非正常工况

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常等，不包括发生事故情况。其他非正常工况排污是指工艺设备或环保设施达不到设计规定的指标运行时的排污。

本项目废气的非正常排放主要指喷淋塔吸收液中污染物浓度趋于饱和或需要的酸性不能满足，或废气治理设施检修和开停机时，由于设备需要运行一段时间才能达到正常状态，在该段时间内，环保设施可能未完全运行，项目本身的废气排放属于非正常工况排放，非正常工况去除效率按 50%计。废气处理设施异常引起的污染物非正常排放情况详见下表。

表 2.3-1 非正常工况废气排放情况一览表

污染源	污染物	非正常排放原因	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	频次及持续时间	排放量 kg	浓度 限值 mg/m ³	速率 限值 kg/h	达标情况
P1	甲酰胺	酸喷淋+水 喷淋装置故障	0.0043	4.04E-05	1次/a, 1h/次	4.04E-05	337.5	/	达标
	颗粒物		0.7158	0.0068	1次/a, 1h/次	0.0068	10	17.87	达标
	氯磺酸		0.0066	0.0001	1次/a, 1h/次	0.0001	/	/	/
	氯化氢		0.3737	0.0036	1次/a, 1h/次	0.0036	30	/	达标
	氨		38.6948	0.3676	1次/a, 1h/次	0.3676	20	/	不达标
	臭气浓度		1000(无量纲)	/		/	6000(无量纲)	/	达标
	乙醇		331.0790	3.1453	1次/a, 1h/次	3.1453	/	/	/
	VOCs 合计		331.0842	3.1453	1次/a, 1h/次	3.1453	60	3.0	不达标
P2	氯化氢	三级水喷淋 装置故障	18.6158	0.1769	1次/a, 1h/次	0.1769	30	/	达标
	乙醇		788.2242	7.4882	1次/a, 1h/次	7.4882	/	/	/

	甲酰胺		0.0044	4.14E-05	1 次/a, 1h/次	4.14E-05	60	3.0	达标
	VOCs		788.2286	7.4882	1 次/a, 1h/次	7.4882	60	3	不达标
P3	烟尘	/	10	0.0517	1 次/a, 1h/次	0.0517	10	/	达标
	SO ₂		18.5630	0.0960	1 次/a, 1h/次	0.0960	50	/	达标
	NOx		64.6842	0.3345	1 次/a, 1h/次	0.3345	100	/	达标
	烟气林格曼黑度		<1 级	/	1 次/a, 1h/次	/	1 级	/	达标
P4	氨	次氯酸钠+ 碱液喷淋吸 附装置故障	4.0642	0.0813	1 次/a, 1h/次	0.0813	20	1	达标
	硫化氢		0.1573	0.0032	1 次/a, 1h/次	0.0032	3	0.1	达标
	臭气浓度 (无量纲)		2000(无量 纲)	/	1 次/a, 1h/次	/	800(无 量纲)	/	不达标
	VOCs		2.2775	0.0456	1 次/a, 1h/次	0.0456	60	3	达标

废气处理设施发生故障时，污染物排放浓度大幅增加，建设单位须做好废气处理装置的管理、维修工作，选用质量好的设备，派专人对易发生非正常排放的设备进行管理，出现异常要及时维修处理，立即停产停车。定期更换吸收液，保证废气处理装置的去除效率，减轻对周围环境的污染。

(2) 废水非正常工况

主要原因：①进水水质超过设计要求情况（主要与物料泄漏而引起的不正常排污有关），将会造成污水处理站处理效率下降，最终导致达不到排放标准。②污水处理站设备出现故障，导致相应处理单元的处理效率下降，使污水处理出水达不到排放标准。

厂区内建设 2050m³ 的一座事故水池兼初期雨水池，可接纳事故状态下项目废水（或收集消防事故时排出的废水），待污水处理设施正常运转后重新处理达标后排入市政污水管网。

2.4 污染物排放汇总

项目产生的各项污染物排放汇总情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目污染物产生及排放一览表

类别	污染物名称	单位	产生量	削减量	排放量
废气	甲酰胺	t/a	9.01E-05	8.38E-05	6.30E-06
	颗粒物	t/a	0.4644	0.2671	0.1973
	氯磺酸	t/a	1.01E-04	9.29E-05	8.08E-06

	氯化氢	t/a	0.0250	0.0240	9.64E-04
	乙醇	t/a	78.5168	75.0714	3.4454
	VOCs 合计	t/a	79.7672	75.7898	3.9774
	SO ₂	t/a	0.3342	0.0000	0.3342
	NO _x	t/a	1.3148	0.0000	1.3148
	氨	t/a	3.6430	3.2541	0.3889
	硫化氢	t/a	0.0580	0.0496	0.0084
废水	废水量	m ³ /a	97099.0368	/	97099.0368
	COD	t/a	518.5130	483.5573	34.9557
	氨氮	t/a	10.1887	6.7902	3.3985
固体废物	一般固废	t/a	1318.6768	1318.6768	0
	危险固废	t/a	1345.4319	1345.4319	0
	小计	t/a	2664.1087	2664.1087	0

2.5 清洁生产分析

根据《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）内容要求，依据国家发布的制药行业或产品清洁生产标准或技术指南指标内容，进行制药建设项目清洁生产水平分析。根据《化学原料药制造业清洁生产评价指标体系》进行对比分析清洁生产情况。

（1）生产工艺及装备分析

本项目不使用一类溶剂，二类溶剂甲酰胺使用量不超过使用溶剂总量的 20%。

本项目采用密闭式操作，采用密闭设备、密闭原料输送管道，自动控制系统和生产监控系统，微通道反应器，封闭式离心机、过滤机、剂储存回收、冷凝回收设备等设备，安装挥发性气体收集处理装置。生产工艺及装备达到国际清洁生产领先水平。

（2）资源能源消耗指标

本项目使用的能源主要为天然气、电源、自来水等，单位产品综合能耗 8.9tce，单位产品取水量 567.85t，单位产品原辅料总消耗 19.6t。项目资源能源消耗指标达到清洁生产 II 级基准值。

（3）资源综合利用指标

本项目乙醇使用后经精馏后重复使用，化学溶剂回收率 92.8%，冷却水重复利用率 90%，项目产品外包装主要为纸质或塑料，均再生利用，可再生或降解率 100%。资源综合利用指标达到清洁生产 I 级基准值。

（4）污染物产生指标

本项目废气、废水、噪声均达标排放，固体废物合理处置。单位产品排水量满足《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）及化学合成类制药工业水污染物排放标准（GB21904-2008）基准水量要求。污染物产生指标满足清洁生产指标要求。

（5）产品特征指标

本项目使用的原辅料中不涉及有毒有害原材料，项目使用的化学溶剂为乙醇和甲酰胺 2 种。产品收率 85%以上。

（6）清洁生产管理指标

项目符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放总量及能源消耗总量满足国家及地方政府相关标准，生产规模符合国家和地方相关产业政策，不采用国家禁止、限制、淘汰类的生产工艺、装备，不生产国家限制、淘汰类的产品，涉及的危险化学品满足《危险化学品安全管理条例》相关要求。

项目投产后按照监管部门要求建立环境管理和清洁生产相关制度，建成后及时备案危险废物管理计划，申报危险废物产生种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。制定意外事故防范措施预案，并向当地环保主管部门备案。项目投产后及时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。按国家相关监测技术规范要求开展监测计划，按照排污许可证规定的自行监测方案委托第三方监测机构开展监测工作，安排专人专职对监测数据进行记录、整理、统计和分析，公开自行监测信息。

本项目投产后应制订清洁生产审核工作计划，对原料及生产全流程定期开展清洁生产审核活动。

3 环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

烟台经济技术开发区位于山东半岛东部、濒临渤海中部，与韩国、日本隔海相望，是全国首批 14 个国家级开发区之一，1984 年 10 月批准设立，1985 年 3 月开工建设，管辖面积 360 平方公里，下辖 3 个街道、1 个乡镇，共 212 个居（村）委会，总人口 53.8 万，是中国（山东）自由贸易试验区烟台片区承载地，是烟台国际招商产业园、中韩产业园、中日产业园和综合保税区主阵地。

烟台东诚鼎诺生物制药有限公司创新药物研发及产业化基地项目（一期）位于烟台经济技术开发区 C-48 小区，重庆大街以北、敦煌路以西地块，烟台化工产业园内。地理位置优越，交通较方便。项目地理位置见图 2.1-3（b）。

3.1.2 地形、地貌

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

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

3.1.3 气候

开发区位于胶东半岛北部沿海，属北温带东亚季风区大陆性气候，具有冬暖夏凉、气候宜人、四季分明的特点。春季多风、空气干燥，降水量较少，夏季经常受太平洋暖气团控制，汛期湿热多雨空气湿润且降水集中，雨量丰沛，时有台风登陆，形成暴雨洪水；秋季天气凉爽，风向较乱，个别年份甚至有连绵阴雨发生；而冬季又受西伯利亚干冷气团的袭击、北风盛行，雨雪较少；全区年平均气温 11.7℃，极端最高气温 38℃，极端最低气温零下 12.2℃。年平均日照为 2728 小时，平均日照率 62%。全年平均相对湿度一般为 65%，霜期一般始于 11 月中旬，终于次年 3 月底 4 月初，平均无霜期 215 天左右。最大冻土深度 46cm。灾害性主要有干旱、大风、台风、暴雨、暴雪。

干旱是本区主要的灾害性气象因素，大风也是较常见的一种灾害性天气，年平均八级以上大风天数为 42.7 天。台风影响本区的次数平均每年 1.5 次，7~9 月份是台风比较集中的季节。多年平均年降雨量为 660.1mm，年内降水主要发生在 6-9 月（多年平均 6-9 月份降水量 458.9mm），占多年平均年降水量的 69.5%。陆上水面蒸发量在 1200mm 左右，干旱指数在 1.80~1.90 之间。多年平均年径流量为 3771 万 m³，相当径流深 168.1mm；径流量年际变化较降水量变化大，年内变化同降水量的年内变化，径流量多集中于汛期 6-9 月。

3.1.4 地表水系

烟台经济技术开发区内山丘起伏，纵横交错，河网水系较为发达，河流众多，主要有大沽夹河、黄金河、白银河、柳林河、柳子河、九曲河和平畅河等 11 条。有各类水库 14 座，大季家境内有 11 座，古现境内有 3 座，总库容量为 732 万 m³，总流域面积 22.9km²，其中小一型水库 2 座，库容量 342 万 m³，流域面积 7.3km²，小二型水库 12 座，库容量 390.6 万 m³，流域面积 15.3km²。

项目区附近主要河流为九曲河、平畅河。九曲河旧称八十里堡河、方里河，发源于开发区大季家街道办事处和蓬莱市大柳行镇交界的九目山西侧，向北流经树乔村，于方里村北折向西北，经仲家村于沙窝孙家村北注入黄海。全长 10.3km，河宽约 20m，汇集长 3km 以上的支流 3 条，流域面积 40.1km²。流域内无大、中型水库，有峰山（小一型）一座，方里、范家等（小二型）水库七座其它小塘坝 13 座。平畅河发源于蓬栖交界的蓬半山南麓，于大夺沟村南入蓬莱县境，自南向北流经遇驾乔乡、固寺店镇，折向东北，经于乡、潮水镇，于平畅魏家东北注入黄海。境内长 19.6 km，汇集长 3km 以上的支流 20 条，流域面积 223.1km²，年径流量 2910 万 m³。

开发区水系图见图 3.1-1 所示。



图 3.1-1 区域地表水系图

3.1.5 水文地质

烟台经济技术开发区地质构造上属胶东断块，包括胶北、胶南两个块隆和胶莱中生代凹陷组成的复式向斜构造。在区域地质上，项目区位于胶北块隆的北部边缘，岗嵒古现向斜北翼，桃村-东陡山断裂在厂区东南约 50Km 的莱山镇、初家镇一带通过，向北东入黄海，东北部海域约 6Km 处有烟台-蓬莱北断裂通过，上述断裂均为发震断裂。

区内地下水主要赋存于第四系松散岩层中，上部潜水水质较差，易受污染，水质类型以 Cl-Na 型为主。下部承压水水质类型多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$ 及 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型。地下水主要由大气降水和河水补给，地下水随季节动态变化，地下水位变化幅度为 1.7~2.8m。近海地带地下水动态亦受海洋潮汐的影响。

3.2 环境质量状况

为了确切的阐述本项目选址附近的环境质量，本次环境影响评价中基本污染物引用《烟台市生态环境质量报告书》（2023 年）有关监测数据。

3.2.1 区域环境空气质量

本项目评价范围包括烟台经济技术开发区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在区域属于环境空气功能区二类区。

根据《2023 年烟台市生态环境质量报告书》，2023 年烟台市开发区环境空气质量现状情况见下表。

表 3.2-1 开发区空气质量评价表

点位	项目指标	二氧化硫	二氧化氮	可吸入颗粒物	细颗粒物	一氧化碳（24 小时平均第 95 百分位数）	臭氧（日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数）
开发区 站点	年均值 mg/m^3	8	23	48	26	1100	164
	标准 mg/m^3	60	40	70	35	4000	160
	超标倍数	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03
开发区 B区站 点	年均值	5	24	52	22	900	157
	标准	60	40	70	35	4000	160
	超标倍数	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03

图 3.2-1 2023 年烟台市生态环境质量报告书中环境空气监测点位图

3.2.2 地表水

3.2.3 地下水

类水井 1 个，Ⅲ类水井 33 个，Ⅳ类水井 6 个，Ⅴ类水井 2 个。2023 年，烟台市地下水优良水质（优于Ⅲ类含Ⅲ类）比例 67.5%，较 2022 年同比下降 13.5 个百分点，其中Ⅱ类同比持平，Ⅲ类出现下降，下降 13.6 个百分点，Ⅳ-Ⅴ类同比上升，分别增加 5.7、7.7 个百分点。2023 年烟台市地下水水质较上年下降，优良水质同比下降 13.5 个百分点。

3.2.4 声环境

根据《2023 年烟台市生态环境质量报告书》声环境监测结果，2023 年开发区区域环境噪声等效声级昼间为 52.3dB（A）、夜间为 45.7dB（A）。功能区噪声和道路交通噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

4 大气环境影响评价

4.1 环境空气质量现状调查与评价

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)6.3.2 中的规定，以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5km 范围内设置 1-2 个监测点。所以本报告根据拟建项目特点及周围环境状况，布设 1 个环境空气现状监测点。

4.1.1 环境空气质量现状监测

本次评价环境质量现状委托山东钰祥工程科技（集团）有限公司进行监测。

（1）监测因子

现状监测 TSP、甲酰胺、VOCs（非甲烷总烃），监测期间同步观测总云量、低云量、风向、风速、气温、气压等地面气象参数。氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度引用《烟台经济技术开发区 2023 年度监测报告》中嘉祥小区的现状监测数据（山东东晟环境检测有限公司 2023 年 3 月 2 日~2023 年 3 月 8 日的监测数据）。

（2）监测点位

监测点位见表 4.1-1 和图 4.1-1 所示。



图 4.1-1 环境空气监测点位图

表 4.1-1 大气现状监测点位基本信息

编号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
1#	厂区东北方向西 宁路与九曲河交 汇处	711	1240	TSP、甲酰胺、VOCs （非甲烷总烃	2024 年 10 月 22 日 -10 月 29 日	NE	1360
2#	嘉祥小区	-470	-1410	氯化氢、氨、硫化氢、 臭气浓度	引用数据 2023 年 3 月 2 日 ~2023 年 3 月 8 日	SW	1500

各监测因子监测时间及频次如表 4.1-2 所示。

表 4.1-2 各监测因子监测时间及频次一览表

序号	监测因子	监测项目	监测频次
1	氯化氢、甲酰胺、VOCs（非甲烷总烃）、氨、硫化氢	小时值	7 天
2	氯化氢、TSP	日均值	7 天

（3）监测方法

按照国家环保局颁发的《空气和废气监测分析方法》等中有关的规定执行，项目分析方法，详见表 4.1-3。

表 4.1-3 环境空气现状监测采样及分析方法

项目名称	方法依据	检出限
总悬浮颗粒物	HJ 1263-2022 重量法	7μg/m ³
VOCs（以非甲烷总烃计）	HJ 604-2017 气相色谱法	0.07mg/m ³
甲酰胺	HJ 801-2016 液相色谱法	0.03mg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ533-2009）	0.01 mg/m ³
硫化氢	国家环境保护总局（2003）第四版（增补版） 亚甲基蓝分光光度法	0.001mg/m ³
氯化氢	HJ/T 549-2016 离子色谱法	小时值：0.02 mg/m ³ 日均值：0.005 mg/m ³
臭气浓度	HJ1262-2022 三点比较式臭袋法	10（无量纲）

（4）监测结果

采样期间现场气象条件及具体结果见表 4.1-4 至表 4.1-5 所示。

表 4.1-4（1）补充监测期间气象参数

表 4.1-4（2）引用数据监测期间气象参数

表 4.1-5（1）环境空气质量监测结果

表 4.1-5（2）环境空气质量监测结果

表 4.1-5（3）引用环境空气监测数据结果

4.1.2 环境空气质量现状评价

4.1.2.1 评价标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；VOCs 参照《大气污染物综合排放标准详解》“非甲烷总烃”质量标准；氯化氢、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）厂界浓度标准；甲酰胺环境质量标准根据《环境影响评价技术导则—制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 计算，以对健康影响质量为依据，通过 LD₅₀ 估算化学物质 AMEGAH 值，公式为 AMEGAH = 0.107x LD₅₀，甲酰胺 LD₅₀:7500mg/kg（大鼠经口），根据计算得出：甲酰胺质量标准 0.107x7500=802.5ug/m³。

各污染物浓度标准值见表 4.1-6。

表 4.1-6 环境空气质量评价采用的标准限值

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	SO ₂	小时平均	μg/m ³	500
			日平均		150
		NO ₂	小时平均		200
			日平均		80
		PM ₁₀	日平均	μg/m ³	150
		PM _{2.5}	日平均		75
		TSP	日平均	μg/m ³	300
		CO	小时平均	mg/m ³	10
			日平均		4
		臭氧	小时平均	μg/m ³	200
		NO _x	小时平均	μg/m ³	250
			日平均	μg/m ³	100
	《大气综合排放标准详解》	VOCs（非甲烷总烃）	小时平均	μg/m ³	2000
	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D	氯化氢	最大一次	μg/m ³	50
			日平均		15
		氨	小时平均		200
		硫化氢	小时平均		10
	参考《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）厂界浓度标准	臭气浓度	小时平均	无量纲	20
	《环境影响评价技术导则—制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 计算	甲酰胺	小时平均	ug/m ³	802.5

4.1.2.2 区域环境质量达标情况

本项目评价范围位于烟台经济技术开发区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），本项目所在区域属于环境空气功能区二类区。根据《2023 年烟台市生态环境质量报告书》，开发区环境空气质量各指标情况见下表。

表 4.1-7 开发区空气质量评价表

点位	污染物	评价指标	现状浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³	超标倍数	达标情况
开发区B 区站点	二氧化硫	年平均质量浓度	5	60	0.0	达标
	二氧化氮	年平均质量浓度	24	40	0.0	达标
	可吸入颗粒物	年平均质量浓度	52	70	0.0	达标
	细颗粒物	年平均质量浓度	22	35	0.0	达标
	一氧化碳	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	0.0	达标
	臭氧	日最大 8 小时滑动平均值的 第 90 百分位数	157	160	0.0	达标

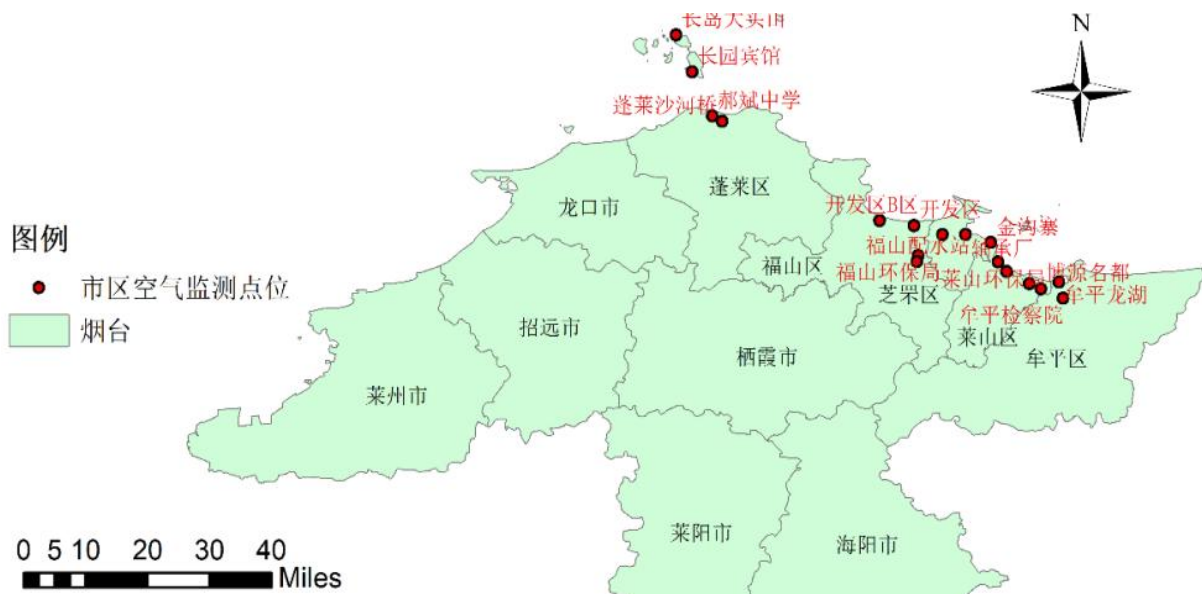


图 4.1-2 2023 年烟台市生态环境质量报告书中环境空气监测点位图

拟建项目位于烟台经济技术开发区 C-48 小区，重庆大街以北、敦煌路以西地块，所以本报告以开发区 B 区站点监测数据作为达标判定，开发区 B 区站点环境空气质量各指标全部达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准。本项目所在区域属于达标区域。

4.1.2.3 其他污染物环境质量达标情况

（1）评价因子

本次评价因子主要为 TSP、氯化氢、甲酰胺、VOCs（非甲烷总烃）、氨、硫化氢、臭气浓度。

（2）评价方法

采用单项污染指数法，其公式为： $I_i = C_i / C_{oi}$

式中： I_i —单因子指数；

C_i — i 种污染物的实测值；

C_{oi} — i 污染物评价标准。

凡是指数 I_i 大于 1，表明该点环境质量劣于评价标准等级。

（3）评价结果

环境空气质量现状评价结果见表 4.1-8。

表 4.1-8 环境空气监测结果统计及评价表

监测点位	监测点坐标 m		污染物	平均 时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	I_i —单因子指数	超标率 (%)	达标 情况
	X	Y							
厂区东北 方向西宁 路与九曲 河交汇处	711	1240	甲酰胺	1 小时	802.5	未检出 (<30)	0.0000 ~0.0374	0	达标
			VOCs（非甲 烷总烃）		2000	720~1060	0.3600 ~0.5300	0	达标
			TSP	日均	300	236~266	0.7867 ~0.8867	0	达标
嘉祥小区	-470	-1410	氯化氢	小时	50	未检出~30	0.0000 ~0.6000	0	达标
				日均	15	未检出~5	0.0000 ~0.3333	0	达标
			氨	1 小时	200	20~90	0.1000~0.4500	0	达标
			H ₂ S		10	检出~2	0.0000 ~0.2000	0	达标
			臭气浓度		20（无量 纲）	<10~14	0.0000 ~0.7000	0	达标

由表 5.1-8 可知，各监测因子单因子指数值均小于 1，评价区内环境质量良好。氯化氢、氨、硫化氢均满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）浓度标准；VOCs 满足《大气污染物综合排放标准详解》“非甲烷总烃”质量标准限值要求；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；甲酰胺满足《环境影响评价技术导则—制药建设项目》（HJ611-2011）附录 C 计算得到的标准限值要求。

4.2 大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，采用估算模型计算大气评价等级，并根据等级确定结果要求进行分析评价。

估算模式所用参数见表。项目所在地地形图见图 4.2-1 所示。

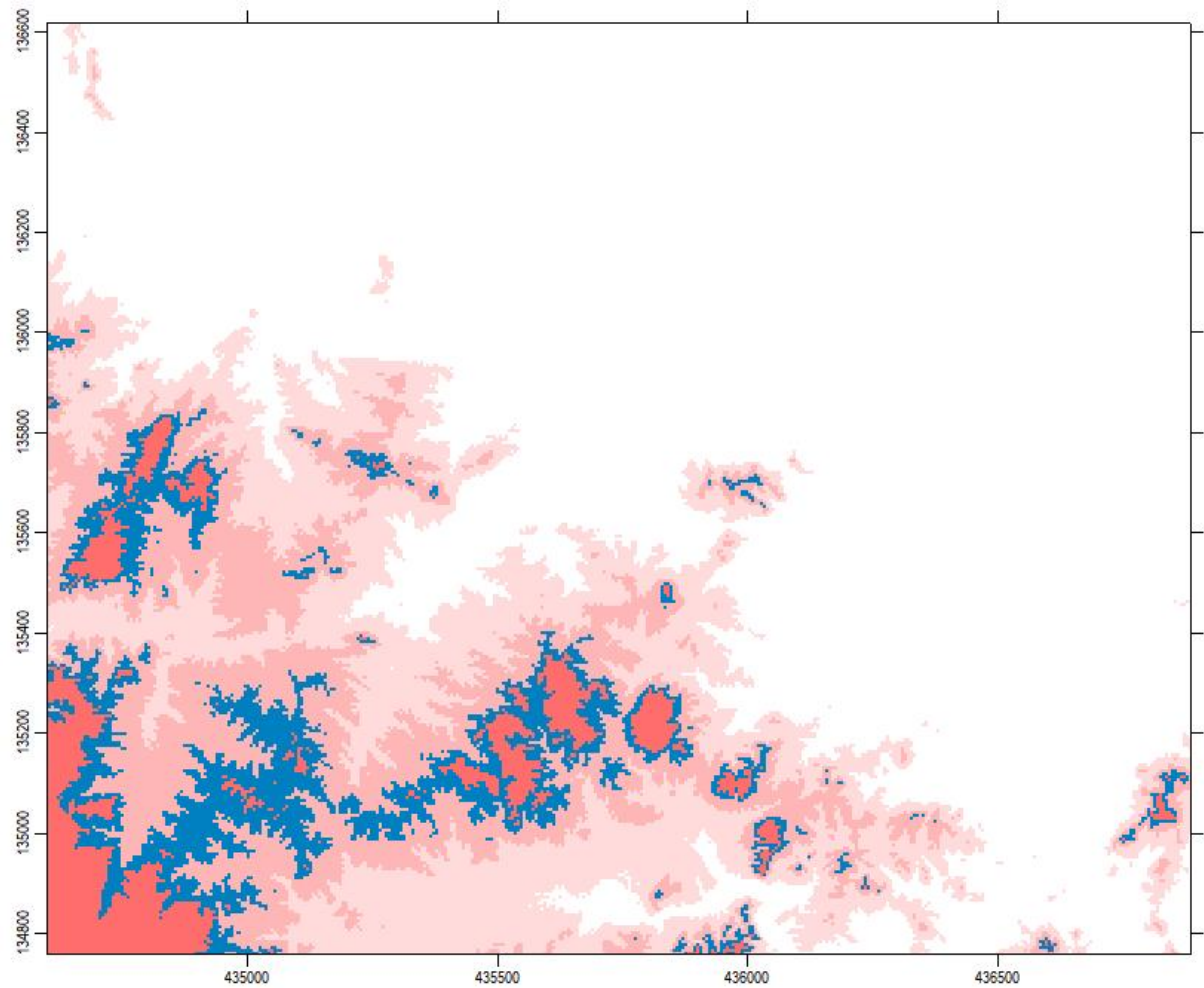


图 4.2-1 项目所在地地形图

表 4.2-1 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	53.8 万
最高环境温度		35.0℃
最低环境温度		-10.0℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿

是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	/
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	是
	海岸线距离/km	1.75
	海岸线方向/°	0

4.2.1 污染源调查

本次环境空气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》

（HJ2.2-2018）中要求，二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。

本项目正常工况下主要废气污染源排放参数见表 4.2-2 和表 4.2-3，非正常工况排放参数见表 4.2-4。

表 4.2-2 正常工况下主要废气污染源参数一览表（点源）

点源名称	排气筒底部中心坐标（°）		排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度（m）	排气筒内径（m）	风量（m³/h）	烟气流速（m/s）	烟气温度（℃）	年排放小时数（h）	排放工况	评价因子源强（kg/h）	
	X	Y										
P1	12.0412	37.6900	6	27	0.5	9500	13.45	25	7920	间歇	甲酰胺	6.46E-06
											颗粒物	0.0011
											氯化氢	5.68E-04
											氨	0.0588
											VOCs	0.5032
P2	121.0410	37.6910	7	15	0.5	9500	13.45	24	8760	连续	甲酰胺	2.90E-06
											氯化氢	0.0124
											VOCs	0.5242
P3	121.0434	37.6914	8	15	0.5	5172	7.32	75	7920	连续	烟尘	0.0517
											SO ₂	0.0960
											NO _x	0.3345
P4	121.0408	37.6920	7	15	0.75	20000	12.58	25	8760	连续	氨	0.0163
											硫化氢	0.0006

											VOCs	0.0091
火炬	121.0405	37.6921	6	6	0.3	808		100	1673.33	间歇	颗粒物	0.0082
											SO ₂	0.0001
											NO _x	0.0900

表 4.2-3 正常工况下主要废气污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	坐标 (°)		海拔高度 (m)	排放源参数 (m) (长×宽×高)	污染物名称	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
	X	Y					
生产车间	12.0413	37.6902	7	104×19×23.92	颗粒物	0.0026	0.0043
					氯化氢	0.0001	0.0008
					VOCs	0.2520	0.0318
乙醇回收区	121.0409	37.6909	6	42×34×6	VOCs	0.0699	0.0088
罐区	121.0406	37.6912	7	42×34×6	VOCs	0.0869	0.0110
污水站	121.0407	37.6921	6	65×53×3	氨	0.0750	0.0086
					硫化氢	0.0029	0.0003
					VOCs	0.0243	0.0028
危废暂存间	121.0407	37.6917	7	26×13×5.9	VOCs	0.0191	0.0022

表 4.2-4 非正常工况下主要废气污染源参数一览表（处理效率为 50%）

点源名称	排气筒底部中心坐标 (°)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	风量 (m ³ /h)	烟气流速 (m/s)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (kg/h)	
	X	Y										
P1	12.0412	37.6900	6	27	0.5	9500	13.45	25	1	非正常	甲酰胺	4.04E-05
											颗粒物	0.0068
											氯化氢	0.0036
											氨	0.3676
											VOCs	3.1453
P2	121.0410	37.6910	7	15	0.5	9500	13.45	24	1	非正常	甲酰胺	4.14E-05
											氯化氢	0.1769
											VOCs	7.4882
P3	121.0434	37.6914	8	15	0.5	5172	7.32	75	1	非正常	烟尘	0.0517
											SO ₂	0.0960
											NO _x	0.3345
P4	121.0408	37.6920	7	15	0.75	20000	12.58	25	1	非正	氨	0.0813

										常	硫化氢	0.0032
											VOCs	0.0456

4.2.2 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的模式 AERSCREEN 对本项目排放的废气进行预测。所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D10%预测结果如下。

表 4.2-5 各源 P_{max} 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大落地浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大占标率 (%)	D10% (m)	最大落地 浓度距离
点源-P1	甲酰胺	802.5	2.38E-04	0.00	未出现	200
	颗粒物 (PM_{10})	450	0.0406	0.01	未出现	200
	氯化氢	50	2.10E-02	0.04	未出现	200
	氨	200	2.1200	1.06	未出现	200
	VOCs	2000	18.600	0.93	未出现	200
点源-P2	甲酰胺	802.5	2.22E-04	0.00	未出现	115
	氯化氢	50	0.9480	1.90	未出现	115
	VOCs	2000	40.2000	2.01	未出现	115
点源-P3	颗粒物 (PM_{10})	450	2.1100	0.47	未出现	24
	二氧化硫	500	3.9200	0.78	未出现	24
	氮氧化物	250	13.6000	5.46	未出现	24
点源-P4	氨	200	1.3600	0.68	未出现	49
	硫化氢	10	0.0500	0.50	未出现	49
	VOCs	2000	0.7590	0.04	未出现	49
面源-生产车间	颗粒物	900	6.0000	0.67	未出现	53
	氯化氢	50	1.1200	2.24	未出现	53
	VOCs	2000	44.5000	2.23	未出现	53
面源-乙醇回收区	VOCs	2000	26.9000	1.35	未出现	26
面源-原料罐区	VOCs	2000	43.0190	2.15	未出现	24
面源-污水站	氨	200	14.2000	7.10	未出现	34
	硫化氢	10	0.4950	4.95	未出现	34
	VOCs	2000	4.6200	0.23	未出现	34
污水站沼气火炬	颗粒物 (PM_{10})	450	1.8500	0.41	未出现	91
	二氧化硫	500	0.0225	0.00	未出现	91

	氮氧化物	250	20.3000	8.11	未出现	91
面源-危废暂存间	VOCs	2000	15.9000	0.79	未出现	14

综合以上分析，本项目排放污染物最大占标率最大值为污水站火炬排放的氮氧化物， $P_{\max}$ 值为 $1\% \leq 8.11\% < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，大气环境影响评价范围为厂界外边长取 5km 的正方形。

4.2.3 评价结果

根据估算模型计算数据，本项目点源-P1 排气筒有组织甲酰胺最大落地浓度为 $2.38E-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，颗粒物最大落地浓度为 $0.0406\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氯化氢最大落地浓度为 $2.10E-02\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氨最大落地浓度为 $2.1200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOCs 最大落地浓度为 $18.6000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

点源-P2 排气筒有组织甲酰胺最大落地浓度为 $2.22E-04\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氯化氢最大落地浓度为 $0.9480\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOCs 最大落地浓度为 $40.2000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

点源-P3 排气筒有组织颗粒物最大落地浓度为 $2.1100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，二氧化硫最大落地浓度为 $3.9200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，氮氧化物最大落地浓度为 $13.6000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

点源-P4 排气筒有组织氨最大落地浓度为 $1.3600\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，硫化氢最大落地浓度为 $0.0500\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，VOCs 最大落地浓度为 $0.7590\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

无组织颗粒物叠加后最大落地浓度为 $7.8500\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，无组织二氧化硫最大落地浓度为 $0.0225\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，无组织氮氧化物最大落地浓度为 $20.3000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，无组织氯化氢最大落地浓度为 $1.1200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，无组织氨最大落地浓度为 $14.2000\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，无组织硫化氢最大落地浓度为 $0.4950\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，无组织 VOCs 叠加后最大落地浓度为 $134.9390\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

叠加项目所在区域环境空气质量现状浓度后，上述污染物浓度均可符合相应标准要求。通过采取处理治理措施，拟建项目建成后，对环境空气的影响较小。

另外拟建项目有恶臭污染物排放，臭气浓度主要来源于生产车间排气筒 P1 排放的氨、污水站排气筒 P4 排放的氨、硫化氢以及污水站少量无组织排放的氨、硫化氢。根据“2.2.1 废气排放及达标情况分析”，生产车间排气筒 P1 排放的臭气浓度为 160，污水站排气筒 P4 排放的臭气浓度为 400，污水站无组织排放的臭气浓度 < 20 ，均能达到排放标准。拟建项目排放的臭气浓度经大气输移扩散稀释后，项目臭气浓度对环境空气的影响较小。

4.3 本项目废气污染物排放量核算

4.3.1 有组织排放量核算

本项目有组织排放量核算表见表 4.3-1。

表 4.3-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	产生单元		污染物名称	排放量（t/a）
1	有组织	排气筒 P1	甲酰胺	5.60E-06
			颗粒物	0.0009
			氯磺酸	8.08E-06
			氯化氢	6.40E-05
			氨	0.1715
			乙醇	1.2396
			VOCs 合计	1.2396
2		排气筒 P2	氯化氢	0.0008
			乙醇	2.2058
			甲酰胺	7.04E-07
			VOCs	2.2058
3		排气筒 P3	烟尘	0.1800
			SO2	0.3341
			NOx	1.1642
4		排气筒 P4	氨	0.1424
			硫化氢	0.0055
			VOCs	0.0798
有组织合计			甲酰胺	6.30E-06
			颗粒物	0.1809
			氯磺酸	8.08E-06
			氯化氢	8.64E-04
			乙醇	3.4454
			VOCs 合计	3.5252
			SO2	0.3341
			NOx	1.1642
			氨	0.3139
			硫化氢	0.0055

4.3.2 无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算表见表 4.3-2。

表 4.3-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产生单元		污染物名称	排放量（t/a）
1	无组织	生产车间	颗粒物	0.0026
			氯化氢	0.0001
			VOCs	0.2520
2		乙醇回收区	VOCs	0.0699
3		原料罐区	VOCs	0.0869
4		污水站	氨	0.0750
			硫化氢	0.0029
			VOCs	0.0243
5		火炬	颗粒物	0.0138
			SO ₂	0.0001
	NO _x		0.1506	
6	危废暂存	VOCs	0.0191	
无组织合计			颗粒物	0.0164
			SO ₂	0.0001
			NO _x	0.1506
			氯化氢	0.0001
			氨	0.0750
			硫化氢	0.0029
			VOCs	0.4522

4.3.3 项目大气污染物年排放量核算

表 4.3-3 大气污染物年排放量核算表（有组织+无组织）

序号	污染物名称	排放量 (t/a)
1	甲酰胺	6.30E-06
2	颗粒物	0.1973
3	氯磺酸	8.08E-06
4	氯化氢	9.64E-04
5	乙醇	3.4454
6	VOCs 合计	3.9774
7	SO ₂	0.3342

8	NO _x	1.3148
9	氨	0.3889
10	硫化氢	0.0084

附表建设项目大气环境影响自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ 、二氧化硫） 其他污染物（氯化氢、VOCs、甲酰胺、TSP、氨、硫化氢、氮氧化物、臭气浓度）		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} （ ☐ 度）	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录 D ☒	其他标准 ☒
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☒	一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	（2023）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐	主管部门发布的数据 ☒	现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒		不达标区 ☐	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐	拟替代的污染源 ☐	其他在建、拟建项目污染源 ☐	区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	本项目属于二级评价，可不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。				
环境监测计划	污染源监测	监测因子： （颗粒物、氯化氢、氨、VOCs、SO ₂ 、NO _x 、硫化氢、臭气浓度）	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒	无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：（/）	监测点位数（/）	无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防护距离	距（/）厂界最远（/）m			
	污染物排放量	甲酰胺 6.30E-06t/a	颗粒物 0.1973t/a	氯磺酸 8.08E-06t/a	氯化氢 9.64E-04t/a

		乙醇 3.4454t/a	VOCs 3.9774t/a	SO ₂ 0.3342t/a	NO _x 1.3148t/a
		氨 0.3889t/a	硫化氢 0.0084t/a		

5 地表水环境影响分析

5.1 地表水环境现状

项目产生的废水经厂区污水站处理达标后排入烟台中水海轩污水处理有限公司进一步处理后最后排海。

项目所在区附近海域的水质数据引用《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》（2022 年 10 月）的水质监测数据。

5.1.1 监测布点

《烟台化学工业园环境质量跟踪监测报告》（2022 年 10 月）海水监测布设 1 个监测点位，监测点具体情况见表 5.1-1 及图 5.1-1。

表 5.1-1 海水环境质量现状监测布点位置

测点	名称	坐标	功能
1#	项目北部监测点	E:121.0602° N:37.7635°	了解工业园周边海水水质情况



图 5.1-1 海水环境质量现状监测布点位置

5.1.2 监测项目

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

5.1.3 监测分析方法

水质监测项目及分析方法见表 5.1-2。

表 5.1-2 海水质量现状监测分析方法

序号	项目	检测方法	检出限
1	水温	GB 17378.4-2007 25.1 表层水温表法	/
2	pH	GB 17378.4-2007 26 pH 计法	/
3	溶解氧	HJ 506-2009 电化学探头法	/
4	化学需氧量	GB 17378.4-2007 32 碱性高锰酸钾法	0.15mg/L
5	五日生化需氧量	GB 17378.4-2007 33.1 五日培养法（BOD5）	/
6	悬浮物	GB 17378.4-2007 27 重量法	/
7	石油类	HJ 970-2018 紫外分光光度法	0.01mg/L
8	无机氮	GB 3097-1997 附录 A 无机氮的计算（氨：靛酚蓝分光光度法；亚硝酸盐：萘乙二胺分光光度法；硝酸盐：镉柱还原法）	/
9	非离子氮	GB 3097-1997 附录 B 非离子氮换算方法	/
10	活性磷酸盐	GB 17378.4-2007 39.1 磷钼蓝分光光度法	0.001mg/L
11	氰化物	GB 17378.4-2007 20.1 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.0005mg/L
12	硫化物	HJ 1226-2021 亚甲基蓝分光光度法	0.003mg/L
13	挥发性酚	GB 17378.4-2007 19 4-氨基安替比林分光光度法	0.0011mg/L
14	阴离子表面活性剂	GB 17378.4-2007 23 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L
15	砷	GB 17378.4-2007 11.1 原子荧光法	5×10^{-4} mg/L
16	铜	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	1.2×10^{-4} mg/L
17	锌	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	1.0×10^{-4} mg/L
18	汞	GB 17378.4-2007 5.1 原子荧光法	7×10^{-6} mg/L
19	镉	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	3×10^{-5} mg/L
20	铅	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	7×10^{-5} mg/L
21	六价铬	GB/T 7467-1987 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L

22	铬	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	$5 \times 10^{-5} \text{mg/L}$
23	镍	HY/T 147.1-2013 电感耦合等离子体质谱法	$2.3 \times 10^{-4} \text{mg/L}$
24	硒	HJ 442.3-2020 附录 G 原子荧光法	$2 \times 10^{-4} \text{mg/L}$

5.1.4 监测结果统计

监测结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 海水质量现状监测结果

检测项目(单位)	采样点位、样品状态、样品编号及检测结果
	园区北部监测点
	无色、无味、无漂浮物质、无油膜
水温(°C)	21.9
pH(无量纲)	8.11
溶解氧(mg/L)	7.27
化学需氧量(mg/L)	1.14
五日生化需氧量(mg/L)	2.2
悬浮物(mg/L)	4
石油类(mg/L)	0.01L
无机氮(mg/L)	0.052
非离子氨(mg/L)	3.19×10^{-4}
活性磷酸盐(mg/L)	0.020
氰化物(mg/L)	0.0005L
硫化物(mg/L)	0.003L
挥发性酚(mg/L)	0.0011L
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.01L
砷(mg/L)	1.2×10^{-3}
铜(mg/L)	1.0×10^{-3}
锌(mg/L)	$1.0 \times 10^{-4} \text{L}$
汞(mg/L)	$7 \times 10^{-6} \text{L}$
镉(mg/L)	8×10^{-5}
铅(mg/L)	$7 \times 10^{-5} \text{L}$
六价铬(mg/L)	0.004L
铬(mg/L)	$5 \times 10^{-5} \text{L}$

镍(mg/L)	$2.3 \times 10^{-4} \text{L}$
硒(mg/L)	$2 \times 10^{-4} \text{L}$

5.1.5 海水环境质量现状评价

(1) 评价因子

本次评价因子包括 pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、石油类、无机氮、非离子氨、活性磷酸盐、氰化物、硫化物、挥发性酚、阴离子表面活性剂、砷、铜、锌、汞、镉、铅、六价铬、铬、镍、硒。

(2) 评价方法

监测断面或监测点位水环境质量现状评价方法采取以下方法进行评价。

①单站单参数评价采用标准指数法，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： 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。

③pH 有其特殊性，其计算式为：

$$I_{\text{pH}.i} = |\text{pH} - \text{pH}_{\text{sm}}| / \text{DS}$$

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

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

式中： $I_{\text{pH}.i}$ ——pH 的标准指数；

pH——调查实测 pH 值；

pH_{su} ——pH 评价标准上限值；

pHsd——pH 评价标准下限值。

（3）评价标准

评价标准采用《海水水质标准》（GB3097-1997）中的第四类标准。

具体标准值见表 5.1-4。

表 5.1-4 海水评价指标标准值

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

（4）评价结果

海水现状评价结果见表 5.1-5。

表 5.1-5 海水水质单因子指数评价结果

检测项目(单位)	单因子指数
	园区北部监测点
pH	0.310
溶解氧	0.257
化学需氧量	0.228
五日生化需氧量	0.440
悬浮物	0.027
石油类	0.020
无机氮	0.104
非离子氨	0.016
活性磷酸盐	0.444
氰化物	0.0025
硫化物	0.012
挥发性酚	0.022
阴离子表面活性剂	0.100

砷	0.024
铜	0.020
锌	0.0002
汞	0.014
镉	0.008
铅	0.0014
六价铬	0.08
铬	0.0001
镍	0.0046
硒	0.004

备注：未检出按检出限进行评价。

从表 5.1-5 可以看出：项目周边区域监测点位海水水质均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）中第四类标准要求。

5.2 地表水环境影响评价

5.2.1 评价等级

项目产生的废水经厂区污水站处理达标后排入烟台中水海轩污水处理有限公司进一步处理后最后排入外环境，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中的规定，建设项目地表水评价等级为三级 B。

5.2.2 项目废水排放达标性评价

拟建项目年总排水量为97099.0368m³/a，日排水量约294.2395m³/d，废水共分2大类，高浓废水和低浓废水。高浓废水包括纳滤及浓缩冷凝废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水，高浓废水产生量29842.3333m³/a，日排水量约90.4313m³/d；低浓废水包括地面冲洗废水、浓水、蒸汽发生器排污水、蒸汽冷凝废水、实验室废水、冷却塔排污水、生活污水、初期雨水，低浓废水产生量67256.7034m³/a，日排水量约203.8082 m³/d。

拟建项目新建一座污水处理站，设计处理能力600m³/d，采用“集水池+调节池+水解酸化+两级A/O池+沉淀池”组合工艺处理。项目采用清污分流，分质处理原则，纳滤废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水收集进入高浓废水池，经“高效气浮+水解酸化+厌氧”预处理后与低浓废水（其他废水）一起进入两级A/O+沉淀池+高效气浮处理后达到与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议标准限值

要求后排入市政污水管网，进入烟台中水海轩污水处理有限公司处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后排放至黄海。

拟建项目污水处理站的处理能力能够满足要求，废水经处理达到与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议标准限值要求后，经入市政污水管网排入烟台中水海轩污水处理有限公司处理，出水指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入黄海。

5.2.3 项目排水依托烟台中水海轩污水处理有限公司的可行性分析

（1）烟台中水海轩污水处理有限公司服务范围及处理规模

烟台中水海轩污水处理有限公司服务范围为烟台化工产业园内除万华化学集团股份有限公司以外的各企业工业废水及区域内生活污水，工程服务范围为东临疏港东路、南至206 国道（北京北路）、西至伊犁路、北临黄海。厂址占地面积为 46767m²，近期设计处理规模为 20000m³/d（远期 40000m³/d），设计污水处理工艺为“进水+应急储存池+调节池+水解酸化池+生物反应池（五段式巴颠甫+MBBR）+二沉池+中间提升泵房+加磁高效沉淀池+臭氧催化氧化池+曝气生物滤池+纤维转盘滤池+接触消毒池+出水”。出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级A排放标准。

根据《烟台化工产业园管理服务中心污水处理厂工程项目环境影响报告书》，烟台中水海轩污水处理有限公司工艺处理流程简图如下：

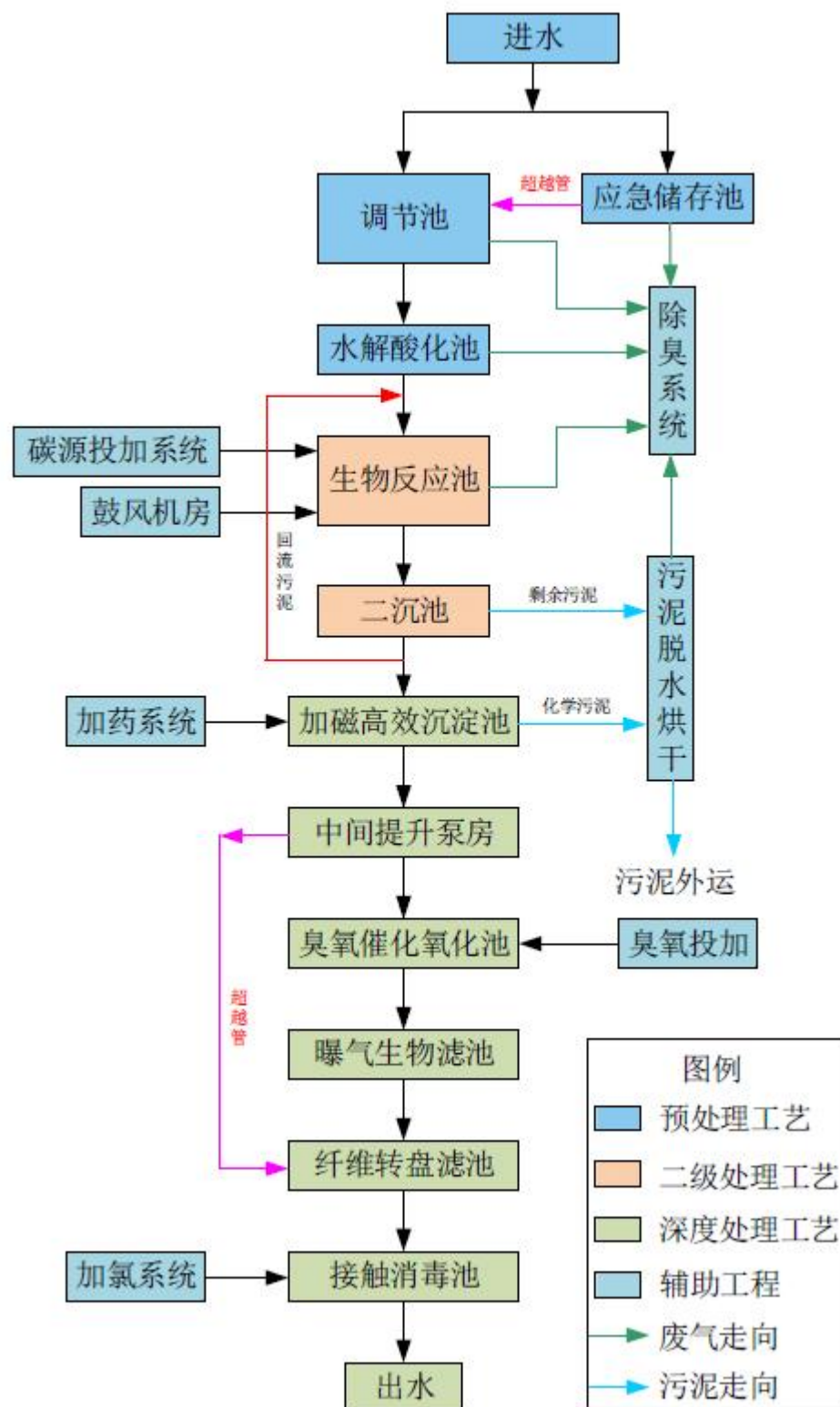


图 5.2-1 烟台中水海轩污水处理有限公司理工艺流程图

（2）烟台中水海轩污水处理有限公司进、出水水质

烟台中水海轩污水处理有限公司进水水质要求符合《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中污染物标准，进水水质要求如下表所示：

表 5.2-1 烟台中水海轩污水处理有限公司设计进水水质

水质指标	烟台中水海轩污水处理有限公司纳管标准要求
BOD ₅ (mg/L)	350
COD _{Cr} (mg/L)	500
SS (mg/L)	400
NH ₃ -N (mg/L)	45
TN (mg/L)	70
TP (mg/L)	8
pH 值	6-9

烟台中水海轩污水处理有限公司污水处理后排入黄海。出水指标满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其主要综合水质指标见表 5.2-2。

表 5.2-2 烟台中水海轩污水处理有限公司设计出水水质

序号	污染物名称	标准值	标准来源
1	pH 值	6~9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 （GB18918-2002）一级 A 标准
2	化学需氧量（COD）	50	
3	生化需氧量（BOD ₅ ）	10	
4	悬浮物（SS）	10	
5	氨氮（NH ₃ -N）	5	
6	石油类	1	
7	TN	15	
8	TP	0.5	
9	LAS	0.5	
10	苯胺类	0.5	
11	苯	0.1	
12	甲苯	0.1	
13	对二甲苯	0.4	
14	间二甲苯	0.4	
15	邻二甲苯	0.4	
16	氯苯	0.3	
17	硝基苯类	2.0	
18	硫化物	1.0	
19	总铬	0.1	
20	总铅	0.1	

（3）烟台中水海轩污水处理有限公司接纳本项目污水可行性

①水量分析

由工程分析可知，本项目排至烟台中水海轩污水处理有限公司进一步处理的水量为 97099.0368m³/a，294.2395m³/d，烟台中水海轩污水处理有限公司在规模设计阶段对园区

已建及拟建项目排水量进行了初步统计，充分考虑了本项目的排水量，其设计处理能力 2 万 m³/d，能够满足本项目处理水量的需求。

②水质分析

本次评价收集了烟台中水海轩污水处理有限公司 2025 年 1 月的在线监测数据及手工监测（山东同济测试科技股份有限公司，报告编号：No.20241010618、No.202412260257、No.20250100143）数据，详细情况见以下表。

表 5.2-3 烟台中水海轩污水处理有限公司总排口在线监测数据

监测时间	化学需氧量(mg/l)	氨氮(mg/l)	总磷(mg/l)	总氮(mg/l)	PH
2025-01-09	23.1	0.0147	0.195	11.7	7.61
2025-01-10	21.2	0.0172	0.2	9.56	7.6
2025-01-11	22.7	0.0214	0.204	9.17	7.6
2025-01-12	25.7	0.0266	0.21	7.73	7.63
2025-01-13	24.5	0.0286	0.208	6.15	7.65
2025-01-14	22.1	0.0323	0.261	7.58	7.61
2025-01-15	21.2	0.0144	0.303	4.99	7.85
2025-01-16	21.4	0.0172	0.235	6.21	7.83
2025-01-17	21.6	0.0123	0.203	7.03	7.78
2025-01-18	20.7	0.0123	0.199	7.98	7.74
2025-01-19	20.5	0.0116	0.207	9.35	7.76
2025-01-20	21.1	0.0126	0.206	9.97	7.72
2025-01-21	21.5	0.434	0.223	9.88	7.7
2025-01-22	23.7	0.857	0.246	8.93	7.73
2025-01-23	24.1	0.883	0.237	9.13	7.74
2025-01-24	24.5	0.93	0.225	8.92	7.69
2025-01-25	23.8	0.971	0.225	8.03	7.87
2025-01-26	23	0.96	0.226	7	7.92
2025-01-27	22.5	0.97	0.226	6.91	7.96
2025-01-28	21.5	0.973	0.217	6.89	7.97
2025-01-29	19.1	0.991	0.194	7.29	7.84
2025-01-30	18.2	0.959	0.177	9.36	7.79
2025-01-31	16.8	0.987	0.168	10.3	7.81
平均值	21.9	0.441	0.217	/	7.76
最大值	25.7	0.991	0.303	11.7	7.97
最小值	16.8	0.0116	0.168	4.99	7.6
标准值	50	8	0.5	15	6-9

表 5.2-4 烟台中水海轩污水处理有限公司总排口自行监测（手工监测）数据

检测项目	检测结果			标准值
监测时间	2024.11.11	2024.12.29	2025-01-06	

样品性状描述	无色，无气味，无浑浊	无色，无气味，无浮油	无色，无气味，无浮油	/
pH（无量纲）	7.6	7.3	7.4	6-9
五日生化需氧量（mg/L）	8.6	6.6	6.0	10
六价铬（mg/L）	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
化学需氧量（mg/L）	46	36	36	50
总氮（以 N 计）（mg/L）	8.66	6.5 1	11.5	15
总磷（以 P 计）（mg/L）	0.31	0.24	0.20	0.5
悬浮物（mg/L）	4	5	7	10
氨氮（以 N 计）（mg/L）	0.242	0.145	0.200	8
汞（mg/L）	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001
石油类（mg/L）	0.06L	0.06	0.06L	1
砷（mg/L）	0.0012	0.0005	0.0003	0.1
色度（倍）	<2（无色透明，pH: 7.6）	<2(pH: 7.4 无色、透明)	<2（无色透明，pH: 7.4）	30
铅（mg/L）	0.00082	0.00014	0.00054	0.1
铬（mg/L）	0.00093	0.0006	0.00086	0.1
镉（mg/L）	0.00005L	0.00006	0.00006	0.01

综上，烟台中水海轩污水处理有限公司排放污水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

另外根据《烟台化工产业园管理服务中心污水处理厂工程项目环境影响报告书》，烟台中水海轩污水处理有限公司在设计时已考虑进水水质的变化，对满足烟台中水海轩污水处理有限公司纳管标准的污水都能有效处理，并确保达标排放。对比本项目排水水质与烟台中水海轩污水处理有限公司进水水质标准可知，本项目产生的废水水质满足污水处理厂的进水水质要求，因此本项目废水排入烟台中水海轩污水处理有限公司后不会对污水处理厂处理负荷产生冲击。

表 5.2-5 废水经烟台中水海轩污水处理有限公司处理前、后污染物排放量、削减量

序号	污染因子	污染物排放量（t/a）	削减量（t/a）	排入外环境量（t/a）
1	COD	34.9557	30.1007	4.8550
2	氨氮	3.3985	2.913	0.4855

综上所述，本项目废水排入烟台中水海轩污水处理有限公司是可行的。

5.3 小节

项目建成后，废水经厂区污水处理站处理后排入烟台中水海轩污水处理有限公司处理达标后深海排放；项目所排废水水质能够满足烟台中水海轩污水处理有限公司的进水水质要求，且烟台中水海轩污水处理有限公司有能力接纳本项目所排废水，因此，拟建项目废水排入烟台中水海轩污水处理有限公司是可行的。

项目区附近九曲河不属于烟台化工产业园废水纳污河流，本项目排放的废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目正常运行对九曲河水质不会产生影响。项目建设对当地地表水环境影响较小，可以接受。

表 5.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 ^[a]	污染物种类 ^[b]	排放去向 ^[c]	排放规律 ^[d]	污染治理设施			排放口编号 ^[f]	排放口设置是否符合要求 ^[g]	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 ^[e]	污染治理设施工艺			
1	高浓废水	pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、总磷、全盐量	烟台中水海轩污水处理有限公司	间歇排放，排放期间流量稳定	/	厂区污水处理站	“高效气浮+水解酸化+厌氧”预处理后与低浓废水（其他废水）一起进入两级 A/O+沉淀池+高效气浮处理	/	R 是 ☐ 否	企业总排
2	低浓废水	pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、总磷量、全盐量	烟台中水海轩污水处理有限公司	间歇排放，排放期间流量稳定	/	厂区污水处理站	两级 A/O+沉淀池+高效气浮	/	R 是 ☐ 否	企业总排

表 5.3-2 废水经污水厂处理后外排污染物排放信息表

序号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	日排放量（t/d）	年排放量（t/a）
1	COD	50	0.0147	4.8550
2	氨氮	5	0.0015	0.4855

表 5.3-3 建设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 ☒ ；水文要素影响型 ☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种植资源保护区 ☐ ；其他 ☐		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐
	影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☒ ；其他 ☒		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
影响评价	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 ☐ 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	4.8550 0.4855	50 5
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水温减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐ ；		
	监测计划	环境质量		污染源
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐
		监测点位	（周围敏感点）	（厂区总排口）
		监测因子	（/）	（pH、COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、总磷、全盐量）
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐		

6 地下水环境影响评价

6.1 地下水环境现状调查与评价

6.1.1 评价等级的确定

6.1.1.1 项目类型

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的地下水环境影响评价行业分类表，本项目属“M 医药行业”大类中的“90、化学药品制造；生物、生化制品制造”类，故本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目。

6.1.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），按照表 6.1-1 进行地下水环境敏感程度分级，按照表 6.1-2 要求进行建设项目评价工作等级划分。

表 6.1-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 6.1-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三

不敏感	二	三	三

根据前期收集资料及野外实际调查研究，本项目场地不在集中式饮用水水源地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地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，厂区周边无分散式饮用水源地及特殊地下水资源保护区以外的分布区，周围居民生活用水均为市政自来水供给。综上所述，区域环境敏感程度为不敏感。同时，因本项目为Ⅰ类项目，根据表 6.1-2，综合确定地下水评价工作等级为二级。

6.1.2 地下水调查范围

依据导则要求的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，以能说明地下水环境的现状，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。

场址位于堆积山间平原区，参照地下水的流向和影响范围，结合当地的水文地质条件，水文地质图见图 6.1-1。采用查表法对拟建项目地下水环境现状调查与评价的工作范围进行了确定。根据（HJ610-2016）表 3 中规定，二级评价范围为 6-20km²，采用自定义法划定调查区范围，东部边界至九曲河，西部边界至平畅河，南部边界至郭家村南侧，北部边界至海岸线作为区域地下水评价调查范围，评价区面积约 19.05km²，见图 6.1-2。

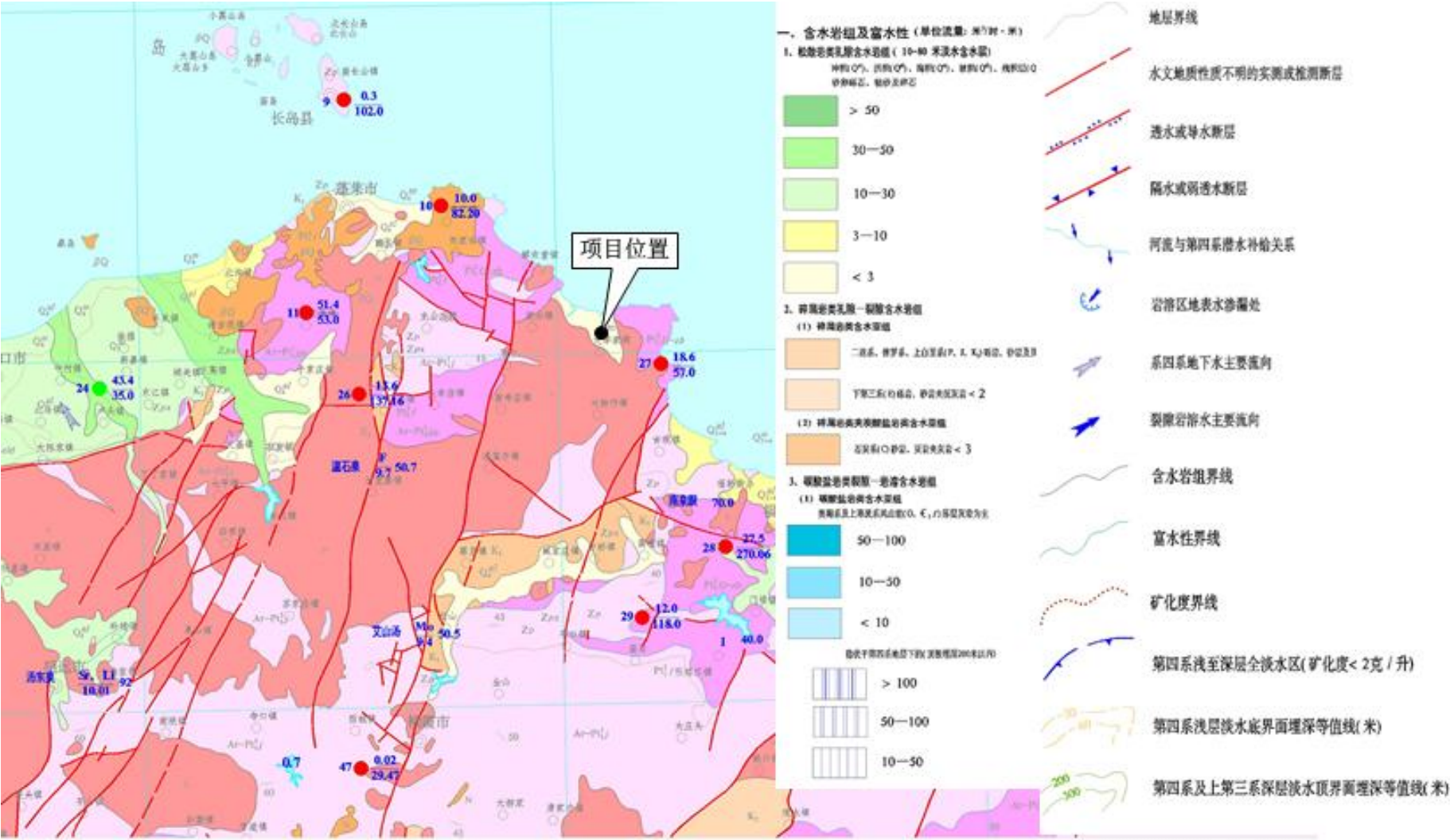


图 6.1-1 项目水文地质图 (1:5 万)



6.1.3 区域地质概况

6.1.3.1 区域地层与岩性

1、地层

调查区地层属华北地层区、鲁东地层分区、胶北地层小区，出露地层有：古元古代粉子山群张格庄组，新生代第四纪山前组、旭口组、临沂组、寒亭组、沂河组。

（1）古元古代粉子山群

a.张格庄组二段（ Pt_1fZg^2 ）

岩性为透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩等，分布于陈家围子山以西一带，出露面积较小。

b.张格庄组三段（ Pt_1fZg^3 ）

岩性为白云石大理岩、透辉大理岩、方解大理岩，间夹薄层斜长透闪岩等，分布于阳山～赵家山一带，出露面积较大。

（2）新生代第四纪

a.山前组（ Q_s^A ）

分布于九曲河上游及山前地带，残坡积成因。岩性为黄棕色、紫红色含碎石质粘土、碎石土层。厚度因地而异，一般 1m～5m。

b.旭口组（ QXk ）

岩性为分选性较好的海积灰白色～淡黄褐色细砂、中砂夹粗砂、砾砂及少量淤泥，分布于北部沿海岸一带。

c.临沂组（ QL ）

分布于九曲河两岸广大地区，岩性为中细砂、粉砂及粉土、粉质粘土等，厚度 5m～10m，局部最大可达 20m，分布范围较大。

d.寒亭组（ QHt ）

分布于张家庄、仲家、姜家北部一带，岩性为中细砂、粉砂等，厚度 2m～5m，最大可达 10m，分布范围较大。

e.沂河组（ QY ）

岩性为现代河流冲积的褐黄色含砾混砂、砂砾等，厚度 5m~10m，最大可达 20m，主要分布在九曲河河床及河漫滩。

2、岩浆岩

调查区岩浆岩较发育，出露的侵入岩有：古元古代吕梁期双顶超单元燕子砦单元、中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元、中生代燕山早期郭家岭超单元西石硼单元。

（1）侵入岩

a. 古元古代双顶超单元燕子砦单元 ($\hat{S}Y\eta_2^1$) :

分布在调查区西南部房家以南一带，面积出露较小，主要岩性片麻状细粒含黑云二长花岗岩。

b. 中生代燕山早期玲珑超单元大庄子单元 ($iDZ\eta_5^2$) :

分布在调查区大部，出露面积较大，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。

c. 中生代燕山早期郭家岭超单元西石硼单元 ($gx\eta_5^2$)

分布在调查区西南部，出露面积较小，主要岩性为斑状中细粒含黑云二长花岗岩。

（2）脉岩

区内脉岩主要为闪长玢岩 ($\delta\mu 53$)、石英闪长玢岩 ($\delta o\mu 53$)，其次有煌斑岩 (X53) 辉绿玢岩 ($\beta\mu 53$) 等，较集中分布于区域西南部~东部。脉岩产出受构造控制明显，均呈较规则脉状产出，其延展方向与构造相一致。

3、区域地质构造

（1）区域地质构造

本区地处华北陆块 (I) 鲁东隆起 (II) 胶北隆起区 (III) 胶北烟台凸起 (V) 北部。区域上前寒武纪构造以韧性剪切带及褶皱为主，中生代则以表部层次脆性断裂为主，主要有虎路线~大季家断裂、南张家~八角断裂、芦阳断裂、下刘家断裂、黄庄断裂构造，见图 6.1-3。



图 6.1-3 区域构造纲要图

（2）区域地壳稳定性

①活动性断裂：

在区域上，对调查区有影响作用的活动断裂主要有蓬莱～威海断裂带。

②主要地震及地震动峰值加速度

区域 $M_s \geq 4.7$ 级地震震中分布见图 6.1-4。

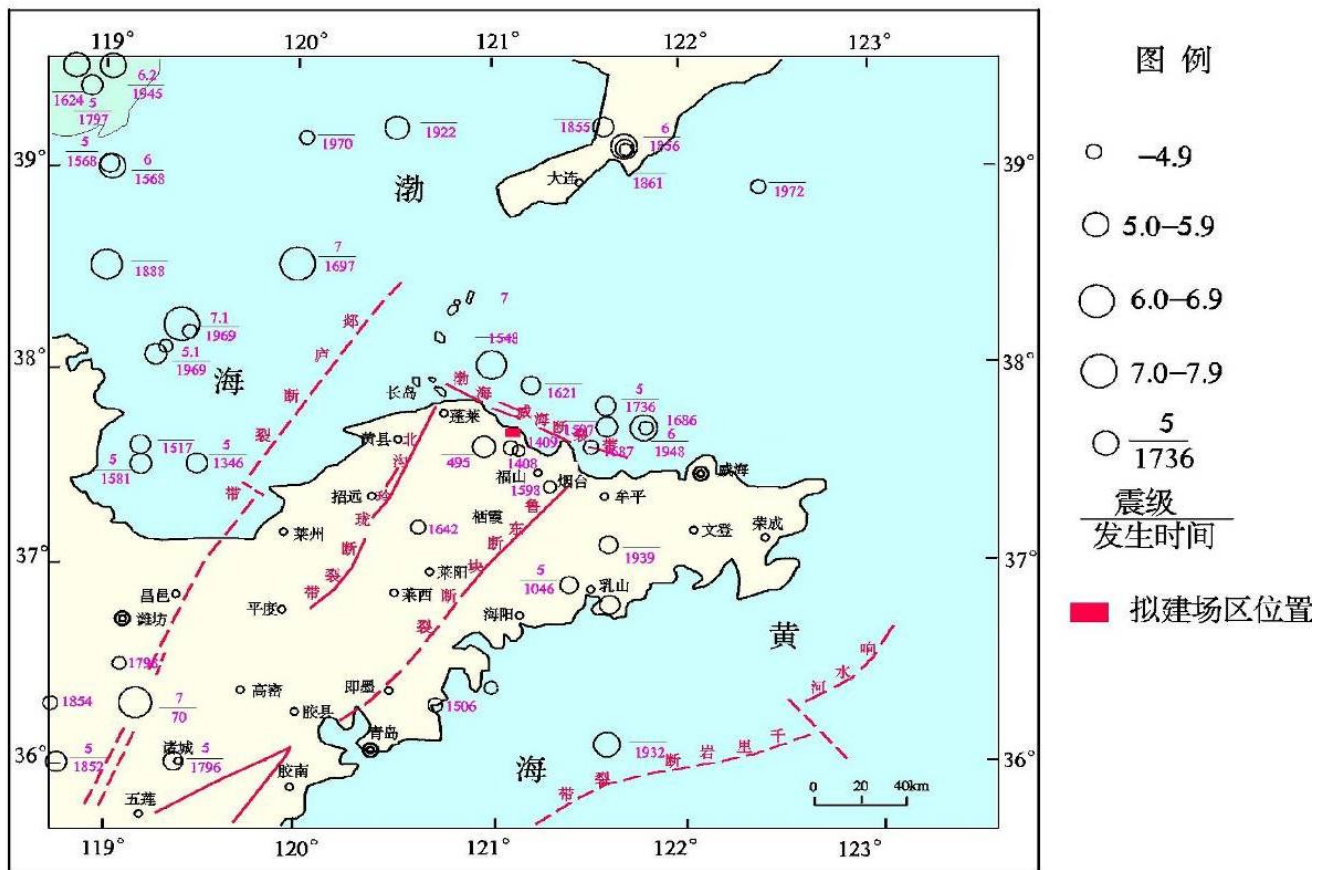


图 6.1-4 区域 $M_s \geq 4.7$ 级地震震中分布图

③主要地震及地震动峰值加速度

据地震史料记载自公元前 70 年～2003 年 6 月工程场址周围 200km 范围内先后发生 $M_s \geq 4.7$ 级地震 44 次。工程场址历史上曾遭受的地震破坏主要来自邻区强震活动和近场区周围中强地震活动。

表 6.1-3 对工程场地有影响的主要地震活动情况表

时间	震中参考地点	震级	震中烈度	影响烈度
173.6.27	青岛南部海域	5.5	VII	IV
495.3.31	蓬莱丘山	5.5	VII	VI
1046.4.17	莱州湾	6.5		VI
1046.4.24	乳山	5.0	VII	IV

1346.3.2	莱州湾	5.0		IV
1408.2.28	蓬莱东南	4.75	VI	IV
1409.2.13	蓬莱东南	4.75	VI	IV
1445.3.21	栖霞北	4.5	V	IV
1495.4.5	蓬莱附近	4	V	III
1506.10.14	莱州湾	4.5		IV
1517.9.21	莱州湾	5.5		IV
1548.9.12	渤海	7.0		VII
1568.4.25	渤海	6.0		IV
1597.10.06	渤海	7.0		VI
1597.12.9	福山东北海滨	5.25	VII	IV
1598.2.13	福山南	5.0	VII	IV
1598.4.4	蓬莱东海域	4.0	V	III
1621.11.22	蓬莱东海域	5.25		IV
1623.4.15	莱州湾	4.5	V	III
1634.5.27	莱阳东	4.25	V	III
1642.8.11	莱阳北	4.75	VI	IV
1668.7.25	郯城	8.5	XII	VII
1669.4.9	蓬莱东南	4.5	V	III
1679.7.8	黄海	4.5	V	III
1686.1.18	黄海	4.75	VI	III
1687.11.20	蓬莱东海域	4.7		III
1879.4.4	黄海	6.5		III
1883.10.26	烟台	4.0	V	V
1888.6.13	渤海	7.5		VI
1908.5.5	烟台近海	4.25		III
1948.5.23	威海西北海域	6.0		IV
1969.7.18	渤海	7.4		VI
1986.7.12	长岛海域	4.6	V	IV

6.1.3.2 评价区水文地质条件

1、区域地下水赋予条件

地下水赋存条件和分布与主要地质构造、地层岩性、地形地貌等因素有密切关系。

（1）松散岩类孔隙潜水含水岩组

主要分布于调查区第四纪地层中，含水介质以粉细砂、中细砂、粗砂、砾石为主。含水层宽度、厚度较大，颗粒均匀，圆较好，孔隙大，为地下水蓄积提供了充裕的空间。含水层厚度一般 1~5m，含水砂层分布不均，富水性也不均，单井涌水量较大，约为 500--1000m³/d，在九曲河河流河床及河漫滩岸线一带单井涌水量增大，约为

1000--3000m³/d，其余地区单井涌水量较小，一般小于 500m³/d。水位埋深受九曲河和北部海水入侵的影响一般较稳定，年变幅约 1~3m。地下水化学类型多为 CL·SO₄-Ca·Mg 水或 HCO₃·CL-Ca·Mg 水，矿化度一般小于 1.0g/L，pH 值介于 7.0 和 7.5 之间。近海岸地段因受海水入侵影响，地下水化学类型一般为 CL-Na 水。

（2）岩浆岩类裂隙水含水岩组

主要分布于调查区南部周边及区内第四纪覆盖层之下，含水介质为中生代侏罗纪燕山早期玲珑序列大庄子单元花岗岩类。因岩石风化程度及岩体破碎程度存在差异，含水层宽度、厚度变化较大，颗粒不均，表层裂隙较发育，为地下水赋存提供了空间。在断裂破碎带及与其他断裂交汇处，构造裂隙发育，涌水量可增大。

2、区域地下水的补给、径流、排泄条件

项目所在区域的地下水主要补给来源为大气降水的渗入，其次为地表水的侧渗补给。局部区域的农田灌溉的回渗量也不可忽视。地下水径流方向大体与地形地势一致，由南部低山丘陵区向北径流入山前平原及滨海平原。排泄形式以蒸发为主，当地排泄，人工开采及不同类型地下水的互补也是排泄方式之一。

（1）松散岩类孔隙水

直接出露地表，以大气降水垂直补给为主，次为地表水的补给，还可接受上游基岩裂隙水及来自下层承压含水层的越流补给，尤其在河道淤泥质土及粘性土层缺失，使上、下含水层连通。由于地势平坦，地下水水力坡度小，径流滞缓，只有山间谷地径流速度稍大。地下水排泄方式，主要为地下径流及蒸发；山间谷地局部排泄于地表，成为溪水随流而下，排泄入海、人工开采为该层地下水的主要排泄方式。

（2）岩浆岩类裂隙水

主要依靠上游基岩裂隙水补给，次为与上覆第四纪松散岩类孔隙地下水互为补给径流滞缓，途径短，径流方向与地形关系密切，排泄方式为地下径流、蒸发排泄。

根据项目区周边地下水水位情况绘制评价范围内地下水水位等值线图，见图 6.1-5。

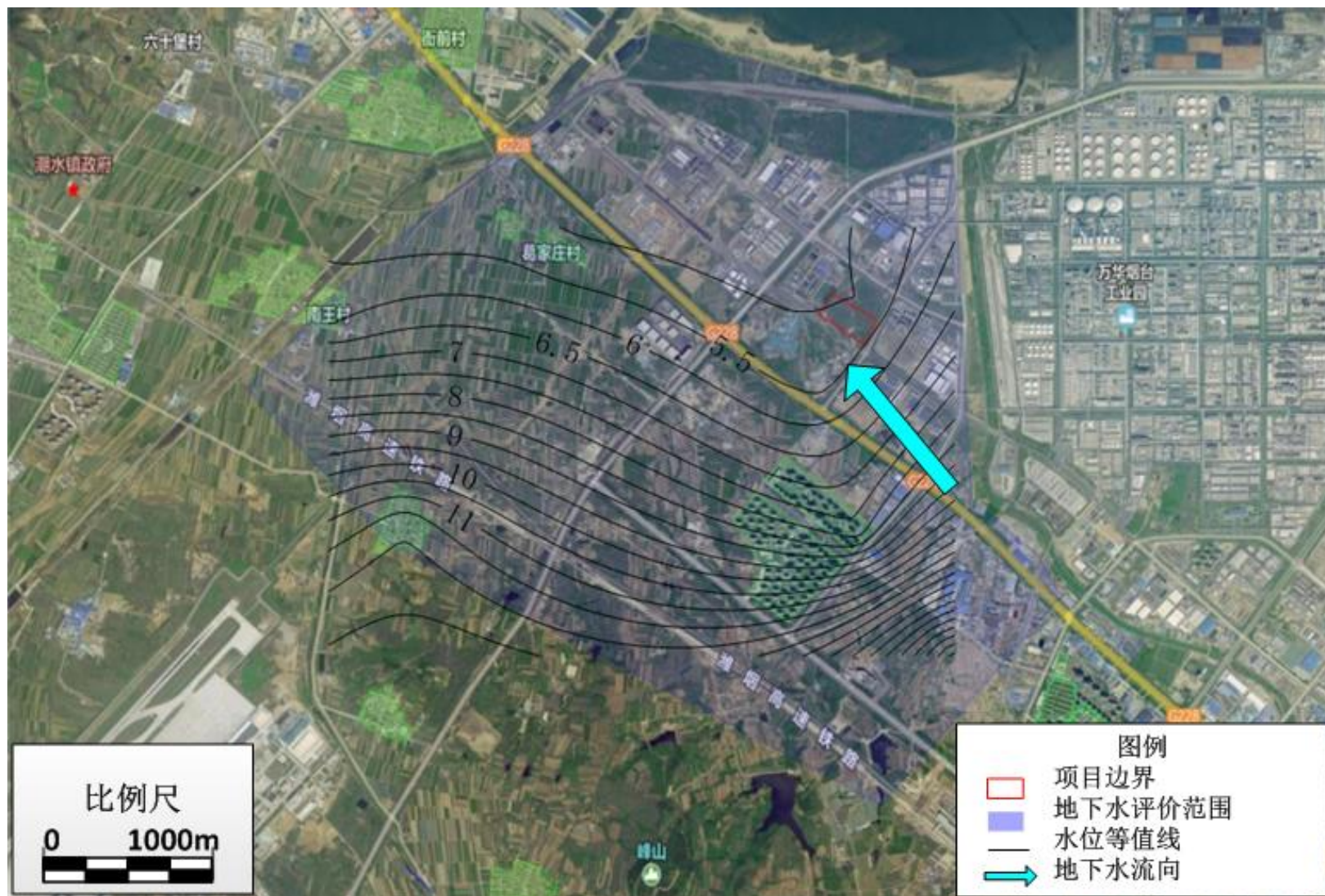


图 6.1-5 地下水水位等值线图

3、区域地下水水位动态

（1）地下水水位动态

区域内地下水动态变化与全年降水量分配基本一致,稍显滞后,即枯水期水位下降丰水期水位回升。根据开发区大季家办事处房家村东地下水长期观测数据表明,2014年1月~2017年5月间,地下水月平均水位标高为23.84~25.10m,水位变幅1.26m,地下水动态变化主要受大气降水影响明显,水位呈现下降趋势,动态变化幅度较小。

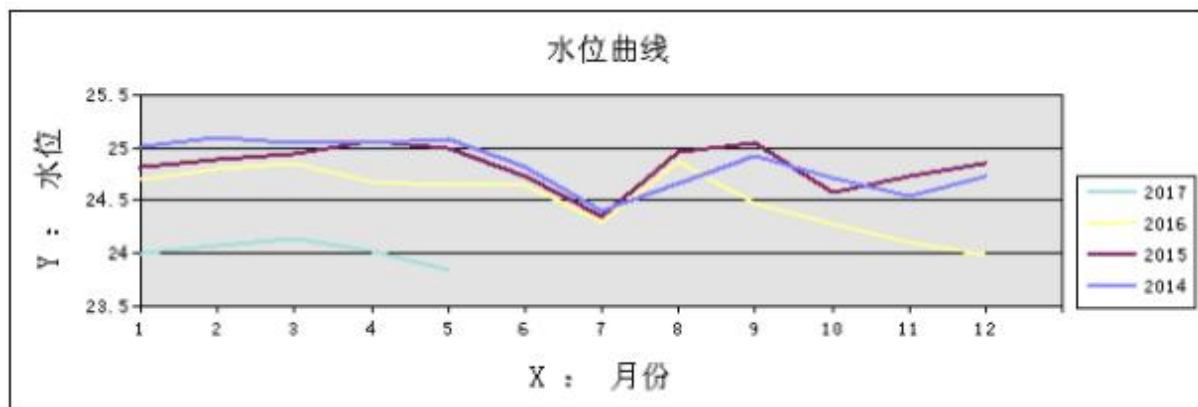


图 6.1-6 大季家办事处房家村东监测井地下水水位动态曲线图

根据开发区大季家办事处房家村东监测井2014年1月-2017年5月间地下水水位资料综合分析,2014年至2017年5月期间,每年1至4月份间地下水同年平均水位相对比较稳定,但均低于上一年度同期水位,呈总体下降趋势。历年5-7月份地下水平均水位均出现了水位较明显下降,7月至9月间进入汛期,降水丰沛,水位普遍回升。据调查情况和已有资料分析,年水位变幅一般1~2m。由于2016年底至2017年初降水量偏少,同期水位均出现了较明显下降趋势。

（2）降水量、开采量对地下水水位的影响关系

区域地下水动态随降水量和开采量的季节性变化而呈周期性变化。一般每年的10月份至翌年的4月份,降水量、可开采量都比较少,地下水位相对比较稳定;5~7月份主要为农业灌溉期,大气降水量偏少,开采量明显增大,潜水蒸发量也相对增大,地下水位一般变幅较大,呈明显下降趋势,7~9月份降水丰沛,地下水入渗补给量明显增大,地下水位普遍快速回升,汛期过后,地下水位缓慢下降并逐渐趋于平稳。年内地下水位整体呈现平稳~下降~上升~平稳的周期性变化。

4、区域地下水开发利用现状

根据有关资料,开发区地下水资源总量0.2377亿 m^3 ,可开采资源量0.1760亿 m^3 。调查区范围内工矿企业生活用水为城市自来水供给,农村居民生活用水大部分以开采自

备井供水为主，开采量较小，农业灌溉除少部分开采地下水外，大部分依靠大气降水，调查区无集中大规模开采地下水的现象。根据烟台市有关地下水开发利用规划，开发区范围内为地下水禁止开采区。

5、区域环境地质问题

（1）海水入侵

由于近年来地下水开采量增加，地下水水位下降，导致海水向内陆入侵，判定海水入侵的标准确定以氯离子含量大于或等于 250mg/L 作为衡量海水入侵的标准。

根据区域海水入侵调查结果，开发区范围内海水入侵面积 1992 年为 14.3km²，2002 年为 21.9km²，入侵速率为 0.76km²/年。海水入侵主要发生在北部沿海及黄金河～柳林河～夹河一带。

（2）工矿企业排污

调查区内工矿企业较多，所产生的工业废水排入城市污水处理厂集中处理后排放，对区域地下水环境影响较小。

（3）农业及生活污染

随着经济发展，区域内人口数量增加，产生的废水排放量日益增多，而相应的污染物治理工作相对滞后，地下水污染有加重趋势。根据近年来地下水水质监测资料，地下水中氯离子、硫酸盐、硝酸盐氮含量有逐年增加的趋势。

地下水中硝酸盐污染的来源主要有地表污废水渗漏，化粪池、污水管的泄漏以及垃圾堆的雨水淋溶等。另外的污染源主要是农业种植污染，农耕区过多施用氮肥，其中有一部分氮从土壤中流失并污染了地下水。造成农耕区地下水硝酸盐的含量超标。

6.1.4 建设场地水文地质条件概况

6.1.4.1 地层结构

根据《烟台东诚鼎诺生物制药有限公司创新药物研发及产业化基地项目岩土工程勘察报告》钻探揭露获得的地层资料，拟建项目场地表层大部分分布填土层，其下为冲积粉土层、海相沉积淤泥质粉质黏土层、冲洪积粉质黏土层、粗砂层等，基岩岩性为郭家店大庄子含斑粗中粒二长花岗岩风化带，现自上而下分述如下：

第四系地层：

（1）层素填土（Qml4）

杂色，松散，稍湿~湿，以粘性土、砂、粉土为主，夹杂根系、碎石块等。回填时间 5~8 年，回填土的来源主要为周边工地挖槽等的弃土整平而成，整平方式为机械回填整平。不均匀，欠固结，有一定程度湿陷性。

场区大部分钻孔揭露该层，厚度：0.80~3.30m,平均 2.23m；层底标高：3.14~6.04m,平均 4.41m;层底埋深：0.80~3.30m，平均 2.23m。

（2）层粉土（Q4al）

褐黄色，湿~很湿，稍密~中密，切面基本无光泽，韧性低，干强度低，摇振反应中等，局部相变粉质黏土。场区普遍分布，厚度：2.00~6.00m，平均 3.64；层底标高：-0.01~3.78m，平均 1.47m；层底埋深：2.20~7.00m，平均 4.94m。

（3）淤泥质粉质黏土（Q4m）

灰黑色，软塑~流塑，具有触变性和流变性，切面较粗糙，韧性低，干强度低，混较多淤泥质细砂和淤泥质粉土，夹杂少量贝壳碎屑，略有腥臭味。场区普遍分布，厚度：2.30~11.00m，平均 6.79m；层底标高：-10.62~-2.31m，平均-5.32m；层底埋深：8.80~17.00m，平均 11.74m。

（4）粉质黏土（Q4al+pl）

灰褐色，可塑，切面略粗糙，局部含薄层中砂，韧性中等，干强度中等。场区普遍分布，厚度：1.00~9.30m，平均 6.77m；层底标高：-14.76~-3.71m，平均-12.13m；层底埋深：10.50~21.00m，平均 18.54m。

（5）层粗砂（Q4al+pl）

灰黄色，中密~密实状态，饱和，矿物成份以石英、长石为主，级配一般，磨圆可，局部相变砾砂。

场区大部分钻孔分布，厚度：0.70~4.20m，平均 2.07m；层底标高：-16.60~-11.04m，平均-14.24m；层底埋深：17.00~23.40m，平均 20.64m。

基岩：

（6-1）层强风化花岗岩

灰色、灰黄色，中粗粒花岗结构、块状构造，主要矿物成分为长石、石英及少量黑云母，风化强烈，结构构造大部分破坏，节理裂隙发育，岩体破碎，岩芯易碾成角砾状、砾砂状。石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为 V 级。

该层为场区稳定基岩，大部分区域分布，该层大部分钻孔未穿透，最大揭露厚度 8.0 米。钻探深度内，该层未发现岩脉、孤石的分布，也未发现破碎带和软弱夹层的分布。

（6-2）层强风化煌斑岩

灰黄色，斑状结构，块状构造，主要矿物成分为辉石、角闪石和黑云母，风化强烈，结构构造大部分破坏，节理裂隙发育，岩芯呈碎屑状、少量小碎块状。岩石坚硬程度为极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。该层仅在孔号 1、10、22、27、37、43、46、47 揭露，该层未穿透，最大揭露厚度 8.20 米。该层进行标准贯入试验 12 次。钻探深度内，该层未发现岩脉、孤石的分布，也未发现破碎带和软弱夹层的分布。

（7）层中风化花岗岩

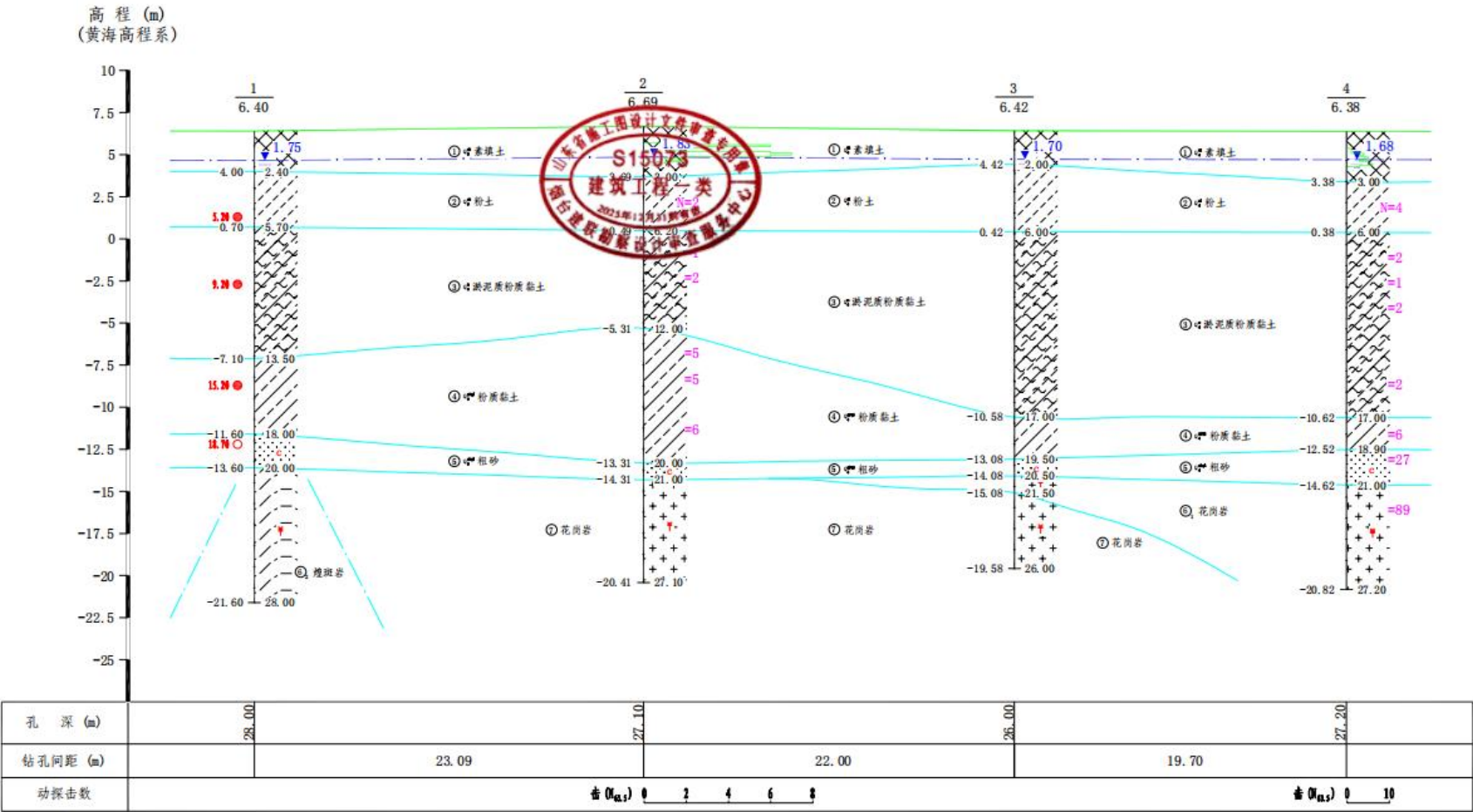
灰色，中粗粒花岗结构，块状构造，主要矿物成分为长石、石英及少量黑云母，岩石较新鲜，风化程度中等，结构构造轻微破坏，岩体完整，敲击声脆，敲击不易碎。岩芯呈短柱状~柱状。岩芯采取率约 95%，RQD 值 0.70~0.85。岩石坚硬程度为较硬岩，岩体完整程度为较完整，岩体基本质量等级为III类。该层仅在孔号 2、3、14、15、19、25、49、50、55、59、90 揭露，该层未穿透，最大揭露厚度 8.10 米。钻探深度内，该层未发现岩脉、孤石的分布，也未发现破碎带和软弱夹层的分布。

工程名称：创新药物研发及产业化基地项目

工程编号：CKJS-K-2024-10

工程地质剖面图 1-----1'

比例尺 水平 1:250 垂直 1:250



工程名称：创新药物研发及产业化基地项目

工程编号：CKJS-K-2024-10

工程地质剖面图 16-----16'

比例尺 水平 1:100 垂直 1:200

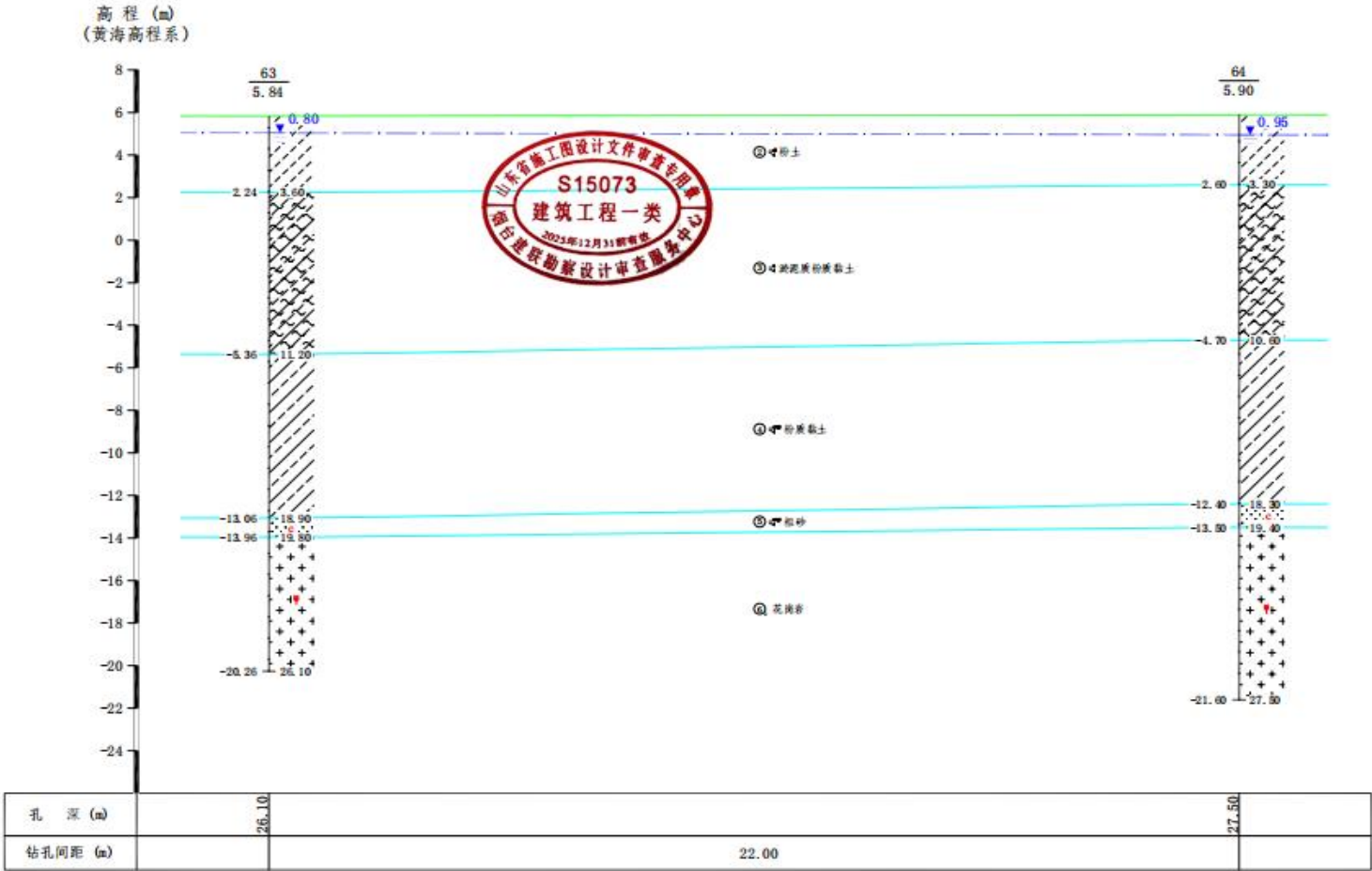


图 6.1-8 (c) 工程地质剖面图

工程名称：创新药物研发及产业化基地项目

工程编号：CKJS-K-2024-10

工程地质剖面图 21-----21'

比例尺 水平 1:300 垂直 1:200

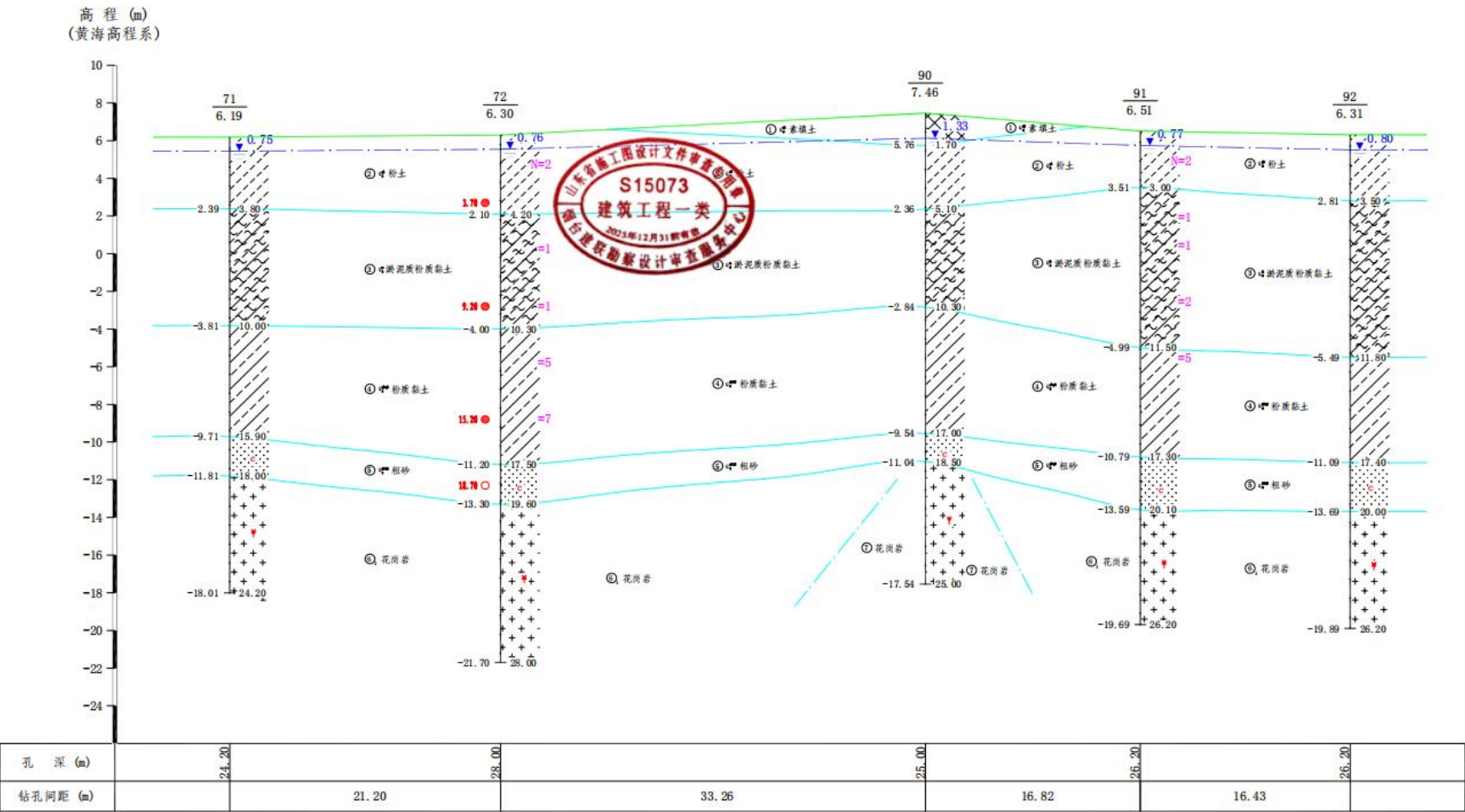
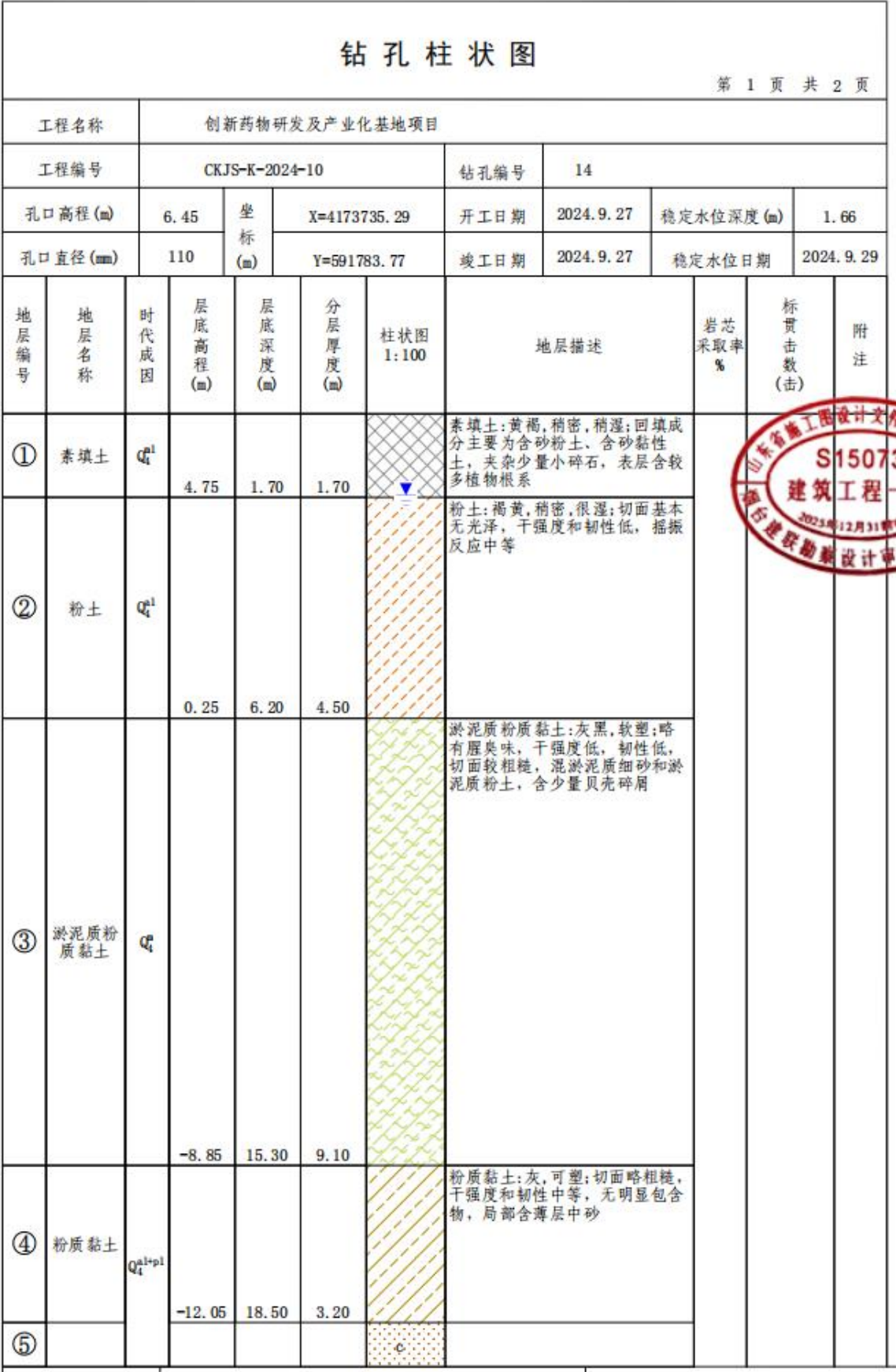


图 6.1-8 (d) 工程地质剖面图



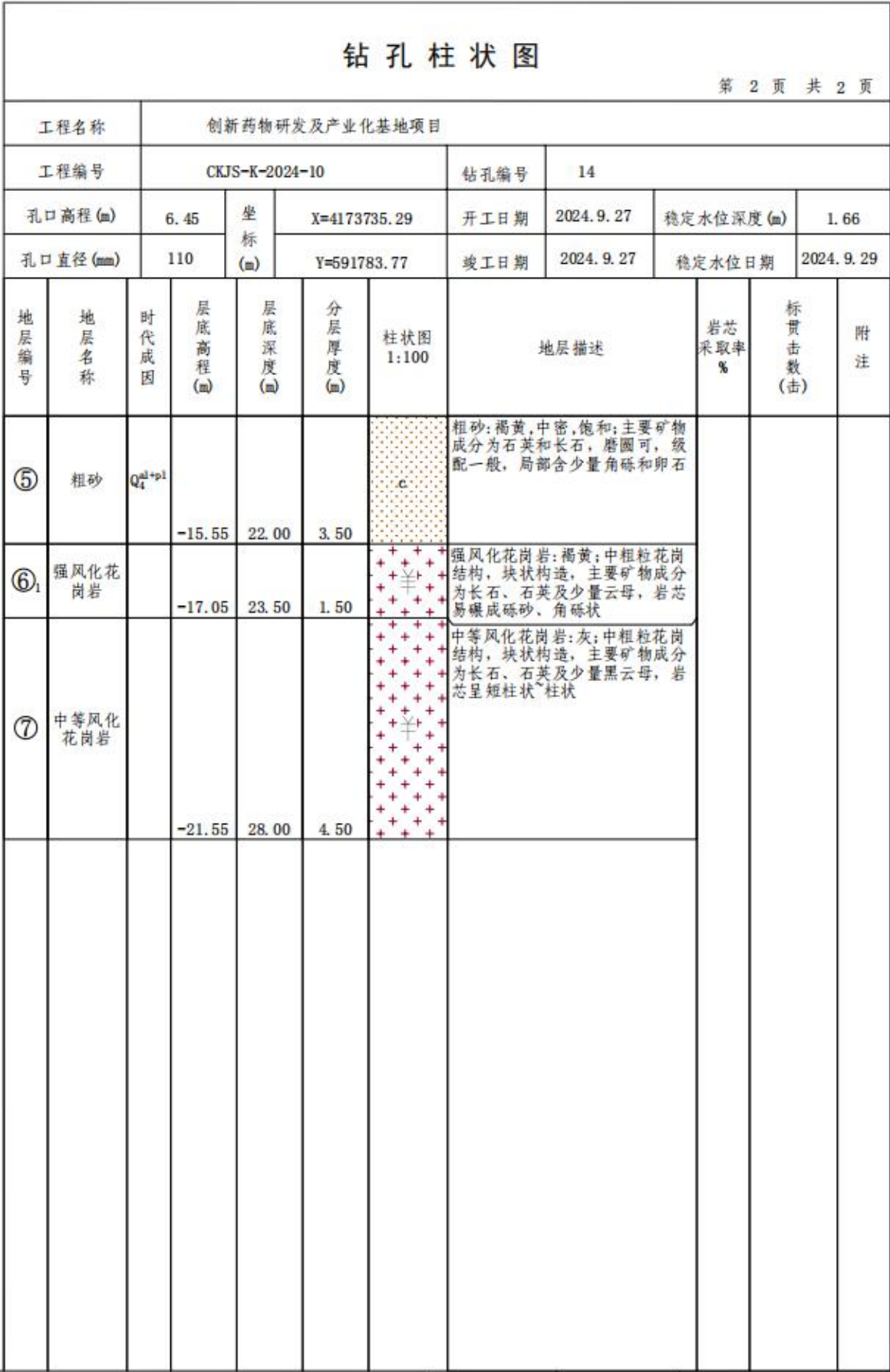


图 6.1-9（a）钻孔柱状图

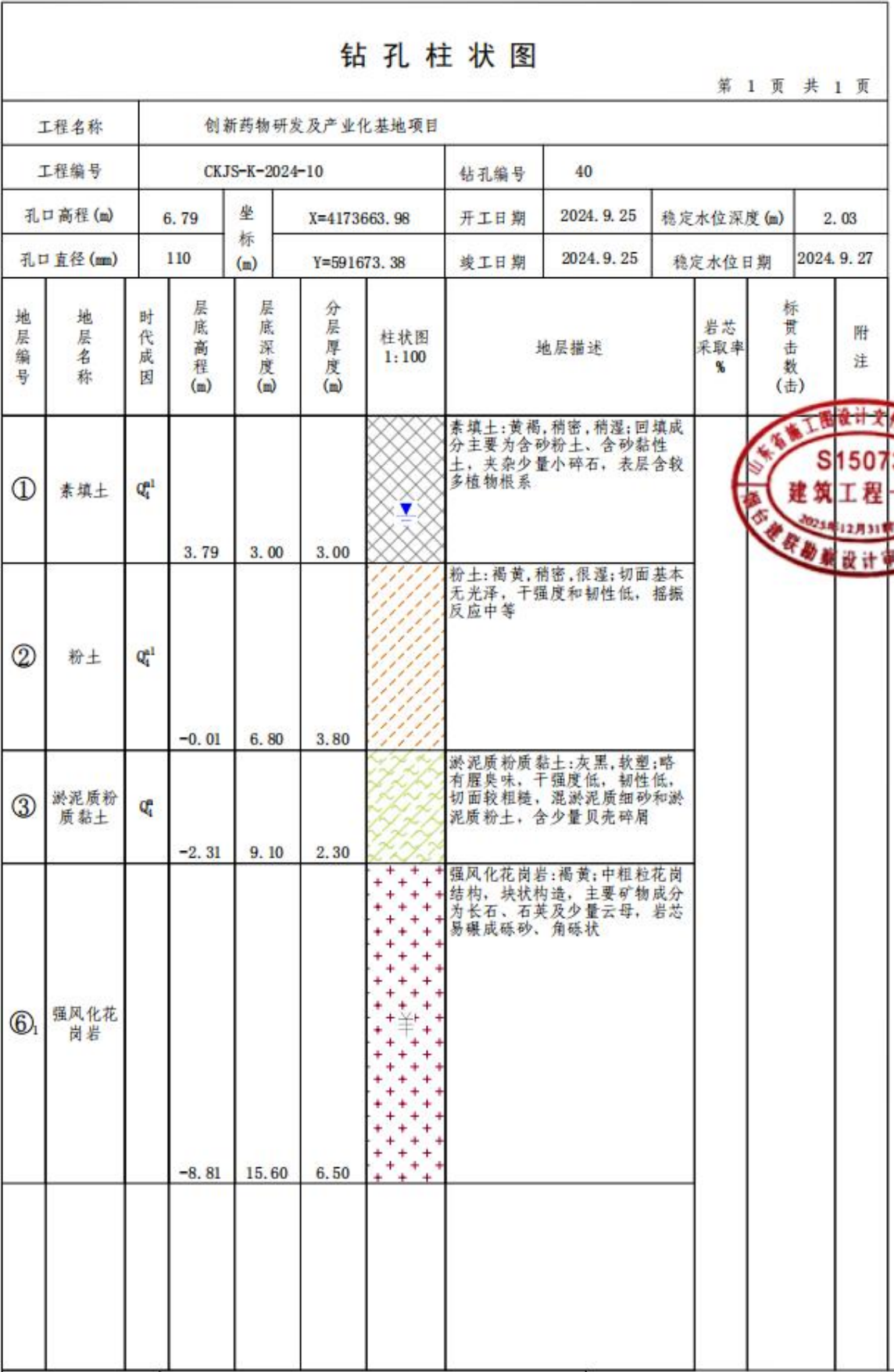
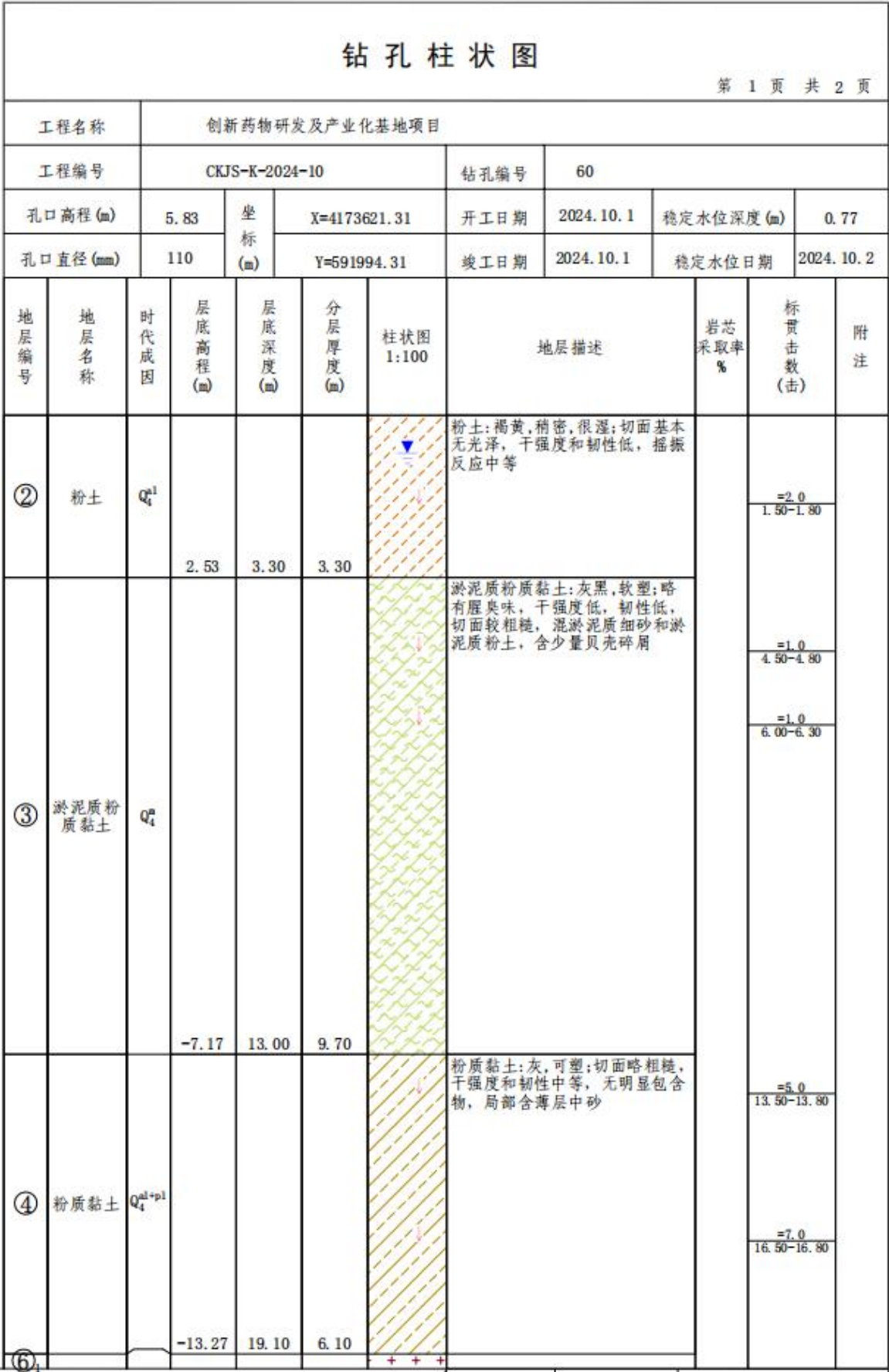


图 6.1-9（b）钻孔柱状图



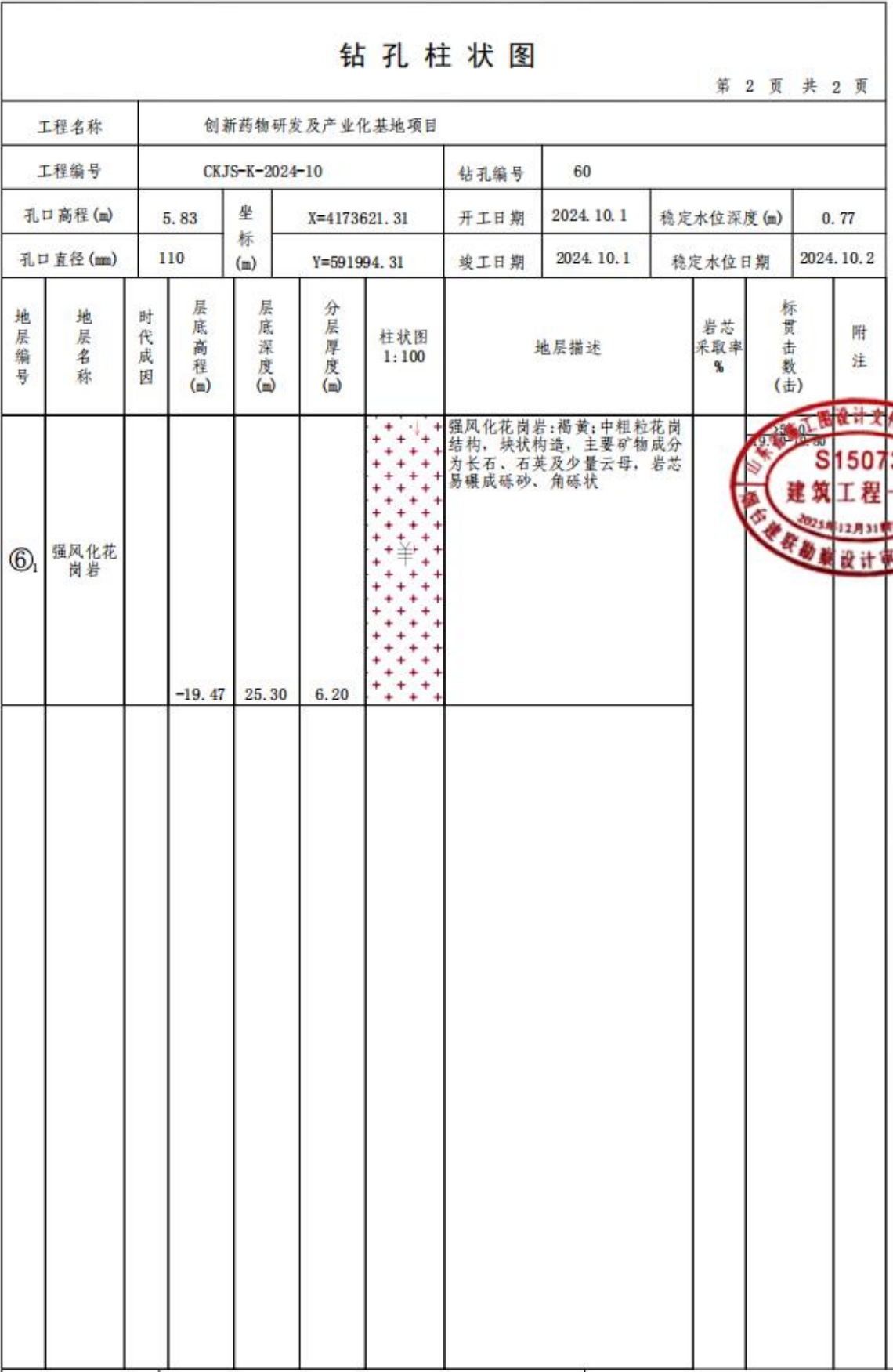


图 6.1-9（c）钻孔柱状图

6.1.4.2 含水岩组、地下水位动态特征及补给、径流、排泄条件

场区地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于（2）层粉土及以下地层中，（3）层淤泥质粉质黏土和（4）层粉质黏土含局部含砂较多，亦可视为透水层；基岩裂隙水主要赋存于基岩中，孔隙潜水与基岩裂隙水联系密切，可视为同一层地下水。孔隙潜水主要由大气降水垂直渗透和相邻含水层侧向径流补给，并以蒸发及地下径流等方式排泄。基岩裂隙水主要由垂直入渗补给和侧向径流补给，并以地下径流等方式排泄。地下水位随季节变化，最大变化幅度 0.5~1.0m 左右。勘察期间为丰水期，初见水位埋深度 0.72~2.38m，初见水位标高 4.50~5.75m；稳定水位埋深 0.68~2.33m，稳定水位标高 4.47~5.78m。近 3~5 年最高水位标高约 6.00 米，历史最高水位标高约 6.00 米。勘察期间，未发现可能存在的地下水的污染源。

6.1.5 地下水环境质量现状监测

6.1.5.1 监测点位

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610—2016），二级评价潜水含水层的水质监测点应不小于 5 个，因此本次共取水质、水位监测水样 5 个，10 个水位监测点，具体点位详见表 6.1-4 和图 6.1-10。



图 6.1-10 拟建项目地下水监测点位示意图

表 6.1-4 地下水监测点具体位置一览表

测点	测点名称	功能	监测
1#	恒祥小区	了解项目所在地上游地下水水质、水位	现状监测
2#	项目厂址	了解项目所在地地下水水质、水位	现状监测
3#	厂址外南侧（原张家庄村）	了解项目所在地周边地下水水质、水位	现状监测
4#	厂址外北侧	了解项目所在地周边地下水水质、水位	现状监测
5#	华大化学厂区东南侧	了解项目所在地下游地下水水质、水位	现状监测
6#	大季家	水位监测	现状监测
7#	葛家村	水位监测	现状监测
8#	南王村	水位监测	现状监测
9#	庄头泊村	水位监测	现状监测
10#	郭家村	水位监测	现状监测

6.1.5.2 监测因子

1#-5#监测点：pH、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、总大肠菌群、细菌总数、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- ，同时给出水温、井深、水位和埋深等数据。

6#-10#监测点：仅监测水温、井深、水位和埋深。

6.1.5.3 监测时间与频率

地下水监测数据由山东钰祥工程科技（集团）有限公司进行监测，监测时间为 2024 年 10 月 23 日。

6.1.5.4 监测方法

地下水水质检测项目及分析方法见表 6.1-5。

表 6.1-5 地下水监测分析及检出限

项目名称	方法依据	主要仪器、型号	仪器编号	检出限
pH 值	HJ 1147-2020 电极法	便携式 pH 计 PHB-4	YX-284	——
总硬度	GB/T 5750.4-2023 乙二胺四乙酸二钠滴定法	酸式滴定管	YX-154	1.0mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2023 称量法	电子天平 FA224	YX-054	——
Cl^-	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.007mg/L
SO_4^{2-}	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.018mg/L

氨氮	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 V2200	YX-082	0.025mg/L
硝酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.016mg/L
亚硝酸盐	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.016mg/L
挥发性酚类	HJ 503-2009 4-氨基安替比林三氯甲烷萃取分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2200	YX-516	0.0003mg/L
耗氧量	GB/T 5750.7-2023 酸性高锰酸钾滴定法	酸式棕色具塞滴定管	YX-141	0.05mg/L
氰化物	GB/T 5750.5-2023 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2200	YX-516	0.002mg/L
氟化物	HJ 84-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.006mg/L
砷	HJ 694-2014 原子荧光法	原子荧光光度计 RGF—6800	YX-049	0.3μg/L
汞	HJ 694-2014 原子荧光法	原子荧光光度计 RGF—6800	YX-049	0.04μg/L
镉	GB/T 5750.6-2023 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.5μg/L
铅	GB/T 5750.6-2023 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	2.5μg/L
铁	GB/T 11911-1989 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.03mg/L
锰	GB/T 11911-1989 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.01mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2023 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.004mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2023 多管发酵法	生化培养箱 SPX-100B-Z	YX-067	——
菌落总数	GB/T 5750.12-2023 平皿计数法	生化培养箱 SPX-100B-Z	YX-067	——
铜	GB 7475-1987 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.05mg/L
K ⁺	HJ 812-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.02mg/L
Na ⁺	HJ 812-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.02mg/L
Ca ²⁺	HJ 812-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.03mg/L
Mg ²⁺	HJ 812-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC6000	YX-048	0.02mg/L
CO ₃ ²⁻	DZ/T 0064.49-2021 滴定法	酸式滴定管	YX-154	5mg/L
HCO ₃ ⁻	DZ/T 0064.49-2021 滴定法	酸式滴定管	YX-154	5mg/L

6.1.5.5 地下水监测结果

表 6.1-7 地下水参数一览表

测点名称	6#大季家	7#葛家村	8#南王村	9#庄头泊村	10#郭家村
监测点坐标	121.05690E, 37.67750N	121.00069E, 37.69180N	121.02601E, 37.69240N	121.01922E, 37.69654N	121.00890E, 37.67775N
采样日期	2024 年 10 月 23 日				
水温 (°C)	17.9	18.0	17.8	17.9	18.2
井深 (m)	24.1	26.0	27.5	24.0	25.4
埋深 (m)	10.3	1.2	5.1	2.8	2.1
水位 (m)	17.7	5.2	5.9	5.2	11.9

6.1.6 地下水环境质量现状评价

(1) 评价因子

由于 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 没有质量标准，仅进行背景值调查，不予以评价。本次评价因子包括 pH、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、总大肠菌群、细菌总数、 Na^+ ，同时给出水温、井深、水位和埋深等数据。

(2) 评价方法

采用标准指数法，模式如下：

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

式中：----i 种水质参数的标准指数；

----i 种水质参数的实测浓度，（mg/L）；

----i 种水质参数的评价标准，（mg/L）。

pH 的标准指数计算模式为：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} (pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中： P_{ij} --单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

c_{ij} --单项水质参数 i 在第 j 点的实测浓度（mg/L）；

c_{si} --单项水质参数 i 在第 j 点的评价标准（mg/L）；

pH_{sd} --pH 值标准规定的下限值；

pH_{su} --pH 值标准规定的上限值。

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

（3）评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

表 6.1-8 地下水质量标准（GB/T14848-2017）III类

序号	污染物	单位	标准
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5
2	总硬度	mg/L	≤ 450
3	溶解性总固体	mg/L	≤ 1000
4	耗氧量	mg/L	≤ 3.0
5	氨氮	mg/L	≤ 0.50
6	硝酸盐	mg/L	≤ 20
7	亚硝酸盐	mg/L	≤ 1.0
8	氟化物	mg/L	≤ 1.0
9	挥发酚类	mg/L	≤ 0.002
10	硫酸盐	mg/L	≤ 250
11	氯化物	mg/L	≤ 250
12	氰化物	mg/L	≤ 0.05
13	铬（六价）	mg/L	≤ 0.05
14	镉	mg/L	≤ 0.005
15	汞	mg/L	≤ 0.001
16	铅	mg/L	≤ 0.01
17	砷	mg/L	≤ 0.01
18	锰	mg/L	≤ 0.10
19	铁	mg/L	≤ 0.3
20	细菌总数/菌落总数	CFU/mL	≤ 100
21	总大肠菌群	MPN/100mL	≤ 3.0

22	铜	mg/L	≤1.0
23	Na ⁺	mg/L	≤200

（5）评价结果

地下水评价结果见表 6.1-9。

表 6.1-9 地下水水质现状评价结果（标准指数）

监测指标	1#恒祥小区	2#项目厂址	3#厂址外南侧（原张家庄村）	4#厂址外北侧	5#华大化学厂区东南侧
pH 值	0.2000	0.2000	0.2667	0.2667	0.2667
氨氮	0.5380	0.5740	0.4900	0.5380	0.5000
耗氧量	0.5600	0.5667	0.5500	0.5800	0.5700
亚硝酸盐	/	/	/	/	/
硝酸盐	0.3690	0.3890	0.3560	0.4010	0.4105
氟化物	0.5100	0.4000	0.4300	0.5300	0.5500
Cl ⁻	0.4640	0.5040	0.4760	0.4920	0.5200
SO ₄ ²⁻	0.6200	0.6640	0.6320	0.6520	0.6880
溶解性总固体	0.6630	0.6850	0.6230	0.6270	0.6440
挥发性酚类	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/
汞	/	/	/	/	/
砷	/	/	/	/	/
六价铬	/	/	/	/	/
总硬度	0.8133	0.8244	0.7289	0.7644	0.7533
铅	/	/	/	/	/
镉	/	/	/	/	/
铁	/	/	/	/	/
锰	/	/	/	/	/
铜	/	/	/	/	/
总大肠菌群	/	/	/	/	/
菌落总数	0.3600	0.3700	0.4100	0.4500	0.4000
K ⁺	/	/	/	/	/
Na ⁺	0.477	0.4245	0.446	0.434	0.455
Ca ²⁺	/	/	/	/	/
Mg ²⁺	/	/	/	/	/
CO ₃ ²⁻	/	/	/	/	/
HCO ₃ ⁻	/	/	/	/	/

根据本次现状监测结果，各点位评价因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

6.2 地下水环境影响预测与评价

6.2.1 正常状况下厂区地下水影响分析

拟建项目生产废水经管道收集后进入厂区污水处理站，经污水处理站处理达标后排入市政污水管网。厂区各功能区均设计有良好的排水系统，不会出现积水及内涝，厂区罐区、乙醇回收区、污水处理站全部按《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T50934）要求进行防渗处理。

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，厂区进行有效的分区防渗，液态物料及危险废物的存贮区、污水站基本不会有泄漏情况发生，从而在源头上减少了污染物进入含水层的渗漏量。因此，正常状况下，项目对地下水的影响较小。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），按照设计地下水污染防治措施的建设项，本项目可不进行正常状况情景下的预测。

6.2.2 非正常状况下厂区地下水影响分析

6.2.2.1 预测情景的设定

非正常状况指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况，包括建设项目生产运行阶段的开车、停车、检修等阶段产生的污染物泄漏，以及各装置区、罐区等发生污染物“跑、冒、滴、漏”等。

根据本项目生产工艺及污染物产生情况，在设计可能出现的地下水污染情景时，重点考虑发生污染物泄漏可能性相对较大、特征污染因子超标倍数相对较高的区域进行地下水污染预测。

结合本项目特征及工程分析，本项目在非正常状况下的地下水污染情景设置如下：

①厂区内污水储存池、污水输送管道等因长时间不检修，防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况，渗漏污水穿透隔水层，在地下水流的作用下，向四周扩散，形成污染羽，对地下水环境的影响。本项目以高浓废水池渗漏作为预测分析情景。

②厂区内发生重大紧急泄漏事件等突发事故（如污水收集池、事故水池发生泄漏或污水管道发生爆裂等），由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时

间污染物会经过破坏的部位进入地层及地下水，并对地下水造成污染。本项目以污水站高浓废水管线破裂作为预测分析情景，从事故发生至发现并截断污染源时间按照 1 天计算。

6.2.2.2 预测范围

从厂区周边的区域地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

本区含水岩组为松散岩孔隙水和基岩裂隙水含水岩组，二者均地表分布，其含水层联通，水力联系密切，易受建设厂区物料泄漏污染，因此预测层位为松散岩类孔隙含水层和基岩裂隙含水层。

6.2.2.3 预测时间

本次评价时间限定为 100d、1000d、3650d。

6.2.2.4 预测因子

根据工程分析，本项目高浓废水污染物为 COD、总氮、氨氮、BOD₅、SS、溶解性总固体、总磷、全盐量等，无重金属污染物。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），识别出建设项目可能导致地下水污染的特征因子，在各分类中选取标准指数最大的特征因子作为预测因子，污水处理站污水处理系统中其他类别污染因子主要浓度情况见下表。

表 6.2-1 污水中主要因子一览表

污染物	COD _{mn}	总氮	氨氮	BOD ₅	SS	溶解性总固体	总磷	全盐量
浓度 mg/L	9150	359	240	5570	228	4883	17.5	3728
位置	高浓度废水池							
质量标准 mg/L	3.0	/	0.5	/	/	1000	/	/
标准指数	2750	/	480	/	/	4.883	/	/

注：根据项目污水站设计资料，高浓废水 COD_{mn} 最高进水指标为 9150mg/L。本报告保守起见，以 COD_{mn} 设计最高进水指标进行预测。

本项目以高浓废水储存池渗漏以及污水站高浓废水管线破裂作为预测分析情景，参照上表选取 COD_{mn} 和溶解性总固体作为地下水污染预测因子。

6.2.2.5 污染源概化

根据污染源排放形式和排放规律，结合拟建工程存在的污染可能性，从排放方式，

拟建工程污染源可以概化为点源；从排放规律分析，拟建项目只有在事故情况下才可能出现污染物直接排放到外环境中，因此污染源可视具体情况概化为点源非连续恒定污染或点源连续恒定污染。

6.2.2.6 预测方法

本项目判定评价工作等级为二级，场区地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水，孔隙潜水与基岩裂隙水联系密切，可视为同一层地下水，含水层结构较单一。按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，采用解析法对地下水环境影响进行预测。

6.2.2.7 预测模型的建立

拟建项目对地下水水质的影响预测主要考虑漏事故时，污染物质随污水的迁移情况。主要包括以下两种情况：

（1）构筑物或者设备损坏产生的“跑、冒、滴、漏”，污染物运移可以概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的平面连续点源。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，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{ux}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

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

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 处的示踪剂质量浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔含数；

$W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$ ——第一类越流系统井函数。

(2) 污水站高浓废水管线破裂出现大量泄漏，对地下水环境产生影响，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，则求取污染物浓度分布的模型如下：

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

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 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层的厚度，m；

m_M ——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；

u——水流速度，m/d；

n——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

π ——圆周率。

6.2.2.8 地下水环境影响评价

(1) 模型参数的选取

由上述模型可知，模型需要的参数有：注入的示踪剂质量 m；含水层厚度 M；有效孔隙度 n；水流速度 u；纵向弥散系数 D_L ；横向弥散系数 D_T 。

①含水层厚度

根据本场区勘察岩土报告（2024 年），并结合周边地下水井相关资料，确定本次目的含水层为（2）层粉土及以下地层，平均厚度按 12m 计。

②有效孔隙度

根据本场区勘察岩土报告（2024 年），孔隙潜水主要赋存于（2）层粉土及以下地层中，含水层有效孔隙度平均值为 0.865。根据公式 $e=n/(1-n)$ ，计算得出，场区含水层有效孔隙度 $n=0.46$ 。

③水流速度

根据项目场区勘察岩土报告（2024 年），孔隙潜水主要赋存于（2）层粉土及以下地层中，含水层渗透系数 K 取值 15m/d，根据调查，评价区地下水流向为东南向西北，水力坡度约为 5‰，地下水的实际流速： $u=KI/n=(15\times0.005)/0.46=0.16\text{m/d}$ 。

④弥散参数

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。根据周边区域数据资料，项目区域横向弥散系数 DT 取 $0.05\text{m}^2/\text{d}$ ，一般根据经验， $\alpha T/\alpha L=0.1$ ，纵向弥散系数 DL 取 $0.5\text{m}^2/\text{d}$ 。

（2）泄漏影响预测

根据评价区地下水的水质现状、项目污染源的分布及类型，考虑到对地下水环境质量影响负荷，选污染物 COD_{mn} 和溶解性总固体作为区内代表性的污染溶质进行模拟预测。

本次污染质模拟计算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有机污染物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，假设污染质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。事故情景假设污染物瞬时全部进入含水层，并在短时间内达到了在含水层垂向上的均匀分布。

①污染物连续注入模型

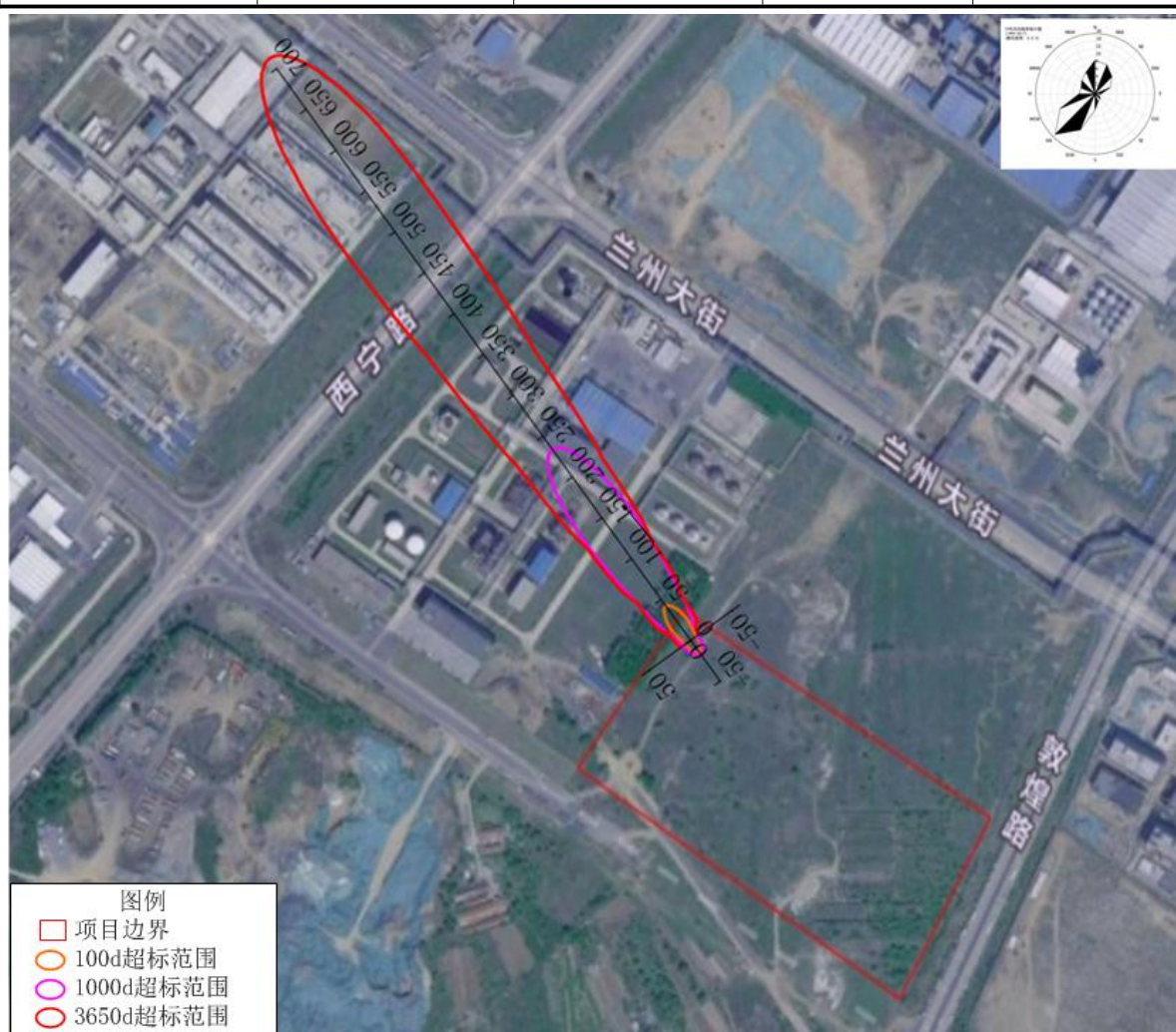
污染源强的确定：根据工程分析结果，拟建项目高浓废水排放量为 $90.4313\text{m}^3/\text{d}$ ，高浓废水中 COD 的浓度为 9150mg/L ，溶解性总固体浓度为 4883mg/L 。本次预测不考虑包气带的吸附降解作用。一般情况下假设废水收集管道发生“跑、冒、滴、漏”等问题，

假设渗漏的废水直接进入到含水层,设定废水的渗漏量为废水排放量的1%,即 $0.90\text{m}^3/\text{d}$,则渗入地下的COD的质量为 $8.24\text{kg}/\text{d}$ 、溶解性总固体的质量为 $4.39\text{kg}/\text{d}$ 。

将模型参数、污染物源强和污染浓度代入数学模型公式,预测出地下水中 COD_{mn} 和溶解性总固体的浓度分布情况见表6.2-2。

表 6.2-2 连续泄漏污染物运移情况一览表

预测时间 (天)	COD 超标范围		溶解性总固体超标范围	
	超标距离 (m)	超标面积 (m^2)	超标距离 (m)	超标面积 (m^2)
100	-15~42	825	0	0
1000	-16~234	10454	0	0
3650	-18~714	56691	0	0



备注：地下水流向为由东南向西北

图 6.2-1 连续渗漏时 COD 污染晕分布示意图

预测结果：泄漏事故发生 100d 后，COD 在含水层的最大超标运移距离-15~42m；1000d 后，COD 在含水层的最大超标运移距离为-16~234m；3650d 后，COD 在含水层的最大超标运移距离为-18~714m。泄漏事故发生后的 100d、1000d、3650d 溶解性总固体均未出现超标。

项目事故发生后，拟建项目厂址外下游将受到影响。因此，当发生污染物“跑、冒、滴、漏”情况后，必须及时启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理厂集中处理，使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

②瞬时注入模型

本项目以污水站高浓废水管线破裂作为预测分析情景，发现并处置完成时间为 1 天。泄漏污水量为一天的高浓废水产生量 90.4313 m³/d，结合污染物浓度，计算得出，泄漏污水中 COD 为 824kg、污水中溶解性总固体为 439kg。

将模型参数、污染物源强和污染浓度代入数学模型公式，预测出地下水中 COD_{mn} 和溶解性总固体的浓度分布情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 瞬时泄漏污染物运移情况一览表

预测时间 (天)	COD 运移情况				溶解性总固体污染物运移情况			
	中心点距污染源的距离 (m)	中心点浓度 (mg/L)	最大超标距离 (m)	超标面积 (m ²)	中心点距污染源的距离 (m)	中心点浓度 (mg/L)	最大超标距离 (m)	超标面积 (m ²)
100d	20	693.53	68	1304	20	369.4894	0	0
1000d	160	75.13	161	6773	160	40.0263	0	0
3650d	580	20.54	239	14488	580	10.9421	0	0



备注：地下水流向为由东南向西北

图 6.2-2 瞬时渗漏时 COD 污染晕分布示意图

污染物在地下水中的运移预测：有预测结果可知，污染物泄漏 100d 后，沿着地下水水流方向，COD 的最大污染浓度 693.53mg/L，此时的最大超标距离为 68m，溶解性总固体的最大污染浓度 369.4894mg/L，未超标；污染物泄漏 1000d 后，沿着地下水水流方向，COD 的最大污染浓度为 75.13mg/L，此时的最大超标距离为 161m，溶解性总固体的最大污染浓度 40.0263mg/L，未超标；污染物泄漏 3650d 后，沿着地下水水流方向，COD 的最大污染浓度为 20.54mg/L，此时的最大超标距离为 239m，溶解性总固体的最大污染浓度 10.9421mg/L，未超标。

通过预测分析可知，事故情景，污染物浓度经历一个污染程度由小变大再变小的过程。在瞬时泄漏情景下，地下水对污染物具有稀释作用，污染物随着时间的推移，污染会逐渐的消失。在该情境下，相同水力条件下，瞬时泄漏量决定了污染物对地下水的影响程度。当发生污染物大量泄漏情景下，必须及时启动应急预案，参照预测结果，分析污染事故的发展趋势，迅速控制或切断事件源头，将污水及时抽出送至污水站集中处理，

防止大量渗透进入地下水，从源头上使污染在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。

6.3 地下水污染防治措施及地下水资源保护对策

6.3.1 地下水污染控制原则

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。

源头控制：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降到最低程度；管线敷设采用“可视化”原则，即管道地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

分区防治：结合厂区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止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。

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。

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.3.2 防渗方案

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），结合地下水环境影响评价结果，给出不同分区的具体防渗技术要求。一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

（1）已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等；

（2）未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 6.3-1 和表 6.3-2 进行相关等级的确定。

表 6.3-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表 6.3-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

表 6.3-3 地下水污染防渗分区参照表

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	难	重金属、持久性有机物 污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难	重金属、持久性有机物 污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

拟建项目分区防渗情况如下：

重点防渗区：污染地下水环境的物料泄漏较集中、浓度大或不容易及时发现和处理的区域。主要包括生产车间一层、原料罐区、乙醇回收区、事故水池、初期雨水池、危废暂存间以及污水处理站，上述区域采用人工材料构筑防渗层进行防渗，重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $10^{-7}cm/s$ 的黏土层的防渗性能；

一般防渗区：将本项目物料浓度较低及发生泄漏后及时发现和处理的区域，主要为生产车间除一层外的区域、化学品库一、化学品库二、一般固废暂存间，上述区域在各

建筑物地面及墙体侧面地面以上 0.3m 以下部位应采用人工防渗材料进行防渗，一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

简单防渗区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括实验办公楼、动力车间、丙类仓库和厂区道路等区域。本区采取一般地面硬化，只需用素土夯实作为基础防渗层，不需额外采取防渗措施。

厂区具体防渗措施见表 6.3-4。

表 6.3-4 防腐、防渗等预防措施

防渗等级	区域	措施及要求
重点防渗区	生产车间一层、原料罐区、乙醇回收区、事故水池、初期雨水池、危废暂存间以及污水处理站	采用人工材料构筑防渗层进行防渗，重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。
一般防渗区	生产车间除一层外的区域、化学品库一、化学品库二、一般固废暂存间	各建筑物地面及墙体侧面地面以上 0.3m 以下部位应采用人工防渗材料进行防渗，一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。
简单防渗区	实验办公楼、动力车间、丙类仓库、控制室、消防水池、和厂区道路等区域	一般地面硬化，采用素土夯实作为基础防渗层。

在采取上述防渗措施后，拟建工程厂区防渗系数能够达到相关要求，防渗能力较强，不会因为渗漏而影响地下水水质。

在项目投产后，加强现场巡查，若发现问题，及时分析原因，找到泄漏点制定整改措施，尽快修补，确保防腐防渗层的完整性。

项目防渗分区下图。

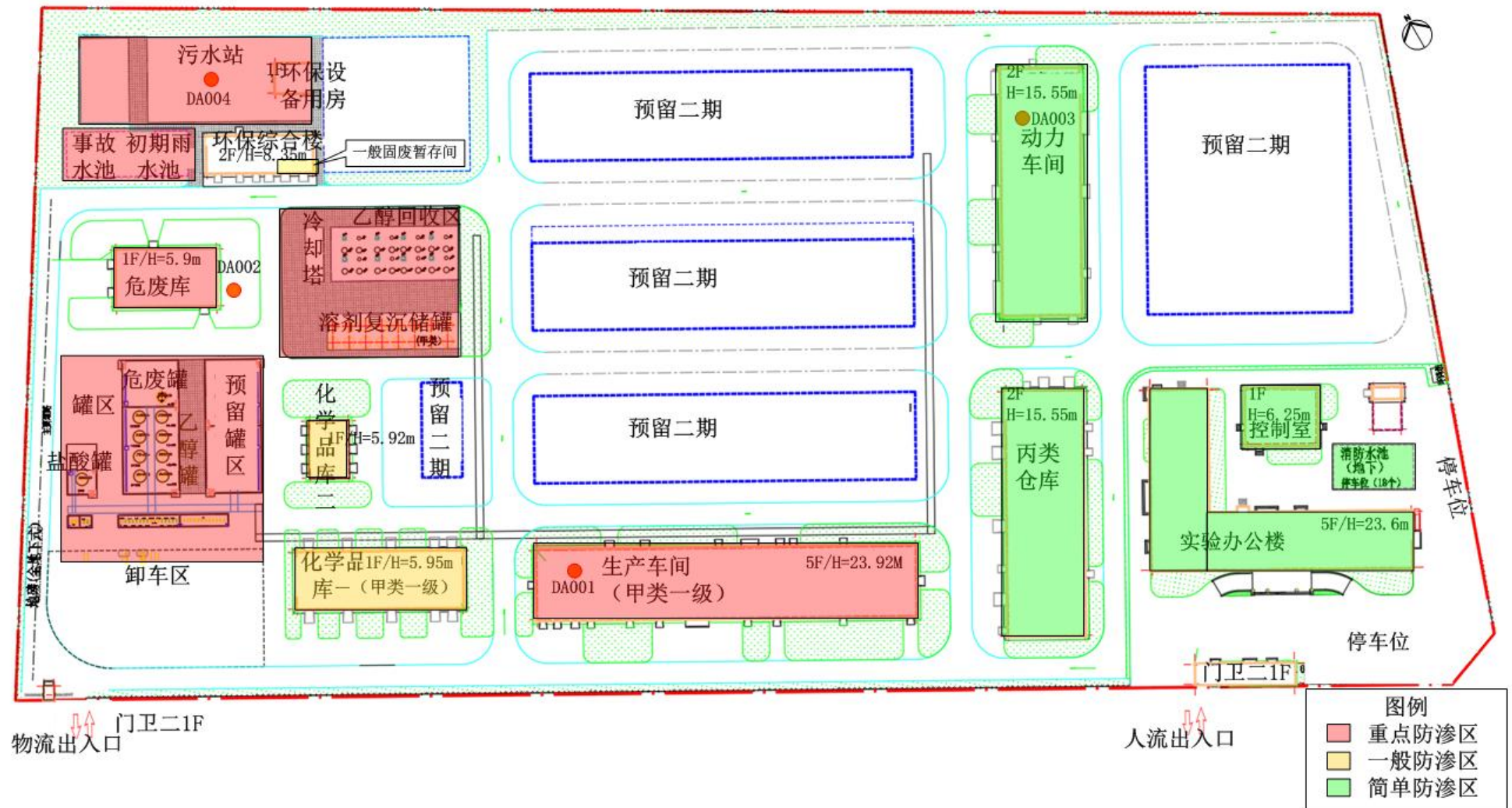


图 6.3-1 拟建项目分区防渗图

6.3.3 地下水污染监控措施

6.3.3.1 监测井布设

为了及时准确地掌握厂址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；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），一、二级评价项目跟踪监测点一般不少于3个，以三个为准，分别为建设项目场地、上游和下游各一个，监控井布设情况如下：

（1）本底井一眼（JC1），位于厂区东南角、地下水流上游，用于监测第四系松散岩类孔隙潜水背景值。

（2）污染监视井2眼：厂区内（JC2）、厂区西北角（JC3）分别布设1眼，用于监测厂区内第四系松散岩类孔隙潜水的污染情况。

6.3.3.2 监测频率及监测因子

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020），背景监测点以及污染控制跟踪监测点每年一次。跟踪监测因子与现状监测因子相同（基本水质因子和特征水质因子）。

本项目以第四系松散岩类孔隙潜水为主要监测对象，监测因子主要为现状监测因子，并同时进行了水位测量。厂区地下水监控点布置图见图6.3-2。

表 6.3-5 厂区地下水监控点布置一览表

孔号	监测孔位置	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
JC1	厂区外东南角	深度以 30m 以浅为宜，以选择施工至见地下水水位为宜，滤水管在第四系松散岩类孔隙水含水层范围之内，之下为沉淀管。	pH、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	第四系松散岩类孔隙潜水	正常情况下，监测频率为每年1次	监测厂区地下水水质情况
JC2	厂区内					
JC3	厂区外西北角					



图 6.3-2 地下水监控点布置图

6.3.4 地下水监测管理

（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环境保护管理部门应配备专业人员或委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与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/T164-2020 要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，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，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。

6.3.5 地下水应急处置和应急预案

6.3.5.1 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 6.3-6。

表 6.3-6 地下水污染应急预案内容

项目	内容及要求
总则	—
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
应急计划区	生产车间一层、原料罐区、乙醇回收区、事故水池、初期雨水池、危废暂存间以及污水处理站，在厂区总图中标明位置
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；
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。
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。
应急通讯、通讯和	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。

交通	
应急环境监测及事故后评估	由检测单位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。
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。
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。
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。
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。
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。
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。
附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

6.3.5.2 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，通知当地生态环境局，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。当地下水污染事件发生后，可抽出污水送污水处理厂集中处理，有效控制污染范围，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。

6.4 结论与建议

6.4.1 结论

(1) 根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610—2016) 要求, 本项目属“M 医药行业”大类中的“90、化学药品制造; 生物、生化制品制造”类, 故本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类项目, 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”。采用自定义法划定调查区范围, 东部边界至九曲河, 西部边界至平畅河, 南部边界至郭家村南侧, 北部边界至海岸线作为区域地下水评价调查范围, 评价区面积约 19.05km²。

(2) 现状监测结果表明: 各点位评价因子均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准要求。

(3) 根据地下水渗漏预测结果, 长时间渗漏时, 污染物泄漏事故发生 100d 后, COD 在含水层的最大超标运移距离-15~42m; 1000d 后, COD 在含水层的最大超标运移距离为-16~234m; 3650d 后, COD 在含水层的最大超标运移距离为-18~714m。泄漏事故发生后的 100d、1000d、3650d 溶解性总固体均未出现超标。发生瞬时泄漏时, 污染物泄漏 100d 后, 沿着地下水水流方向, COD 的最大污染浓度 693.53mg/L, 此时的最大超标距离为 68m, 溶解性总固体的最大污染浓度 369.4894mg/L, 未超标; 污染物泄漏 1000d 后, 沿着地下水水流方向, COD 的最大污染浓度为 75.13mg/L, 此时的最大超标距离为 161m, 溶解性总固体的最大污染浓度 40.02631mg/L, 未超标; 污染物泄漏 3650d 后, 沿着地下水水流方向, COD 的最大污染浓度为 20.54mg/L, 此时的最大超标距离为 239m, 溶解性总固体的最大污染浓度 10.9421mg/L, 未超标。项目事故发生后, 拟建项目厂址外地下水流向下游将受到影响。因此, 当发生泄漏情况后, 必须及时启动应急预案, 参照预测结果, 分析污染事故的发展趋势, 迅速控制或切断事件灾害链, 对污水进行封闭、截流, 抽出污水送污水处理厂集中处理, 使污染地下水扩散得到有效抑制, 最大限度地保护下游地下水水质安全, 将损失降到最低限度。

6.4.2 建议

(1) 拟建项目应严格按照相关的技术规范做好地面防渗, 保证防渗设置运行正常, 放防渗层出现破损及时修补。

(2) 按照自行监测要求, 定期进行地下水监测, 以便发现问题及时处理。

（3）厂区日常运行过程中，一旦确认地下水受到污染，应立即启动应急预案，以减小对地下水的影响。

7 环境噪声影响评价

7.1 声环境质量现状监测与评价

7.1.1 声环境质量现状监测

本次评价噪声现状监测委托山东钰祥工程科技（集团）有限公司进行。

（1）监测点位

本次评价在项目区边界布设 4 个噪声监测点位。具体布点位置见表 7.1-1、图 7.1-1。

表 7.1-1 噪声项目监测点具体位置一览表

编号	监测点名称	监测项目
1#	东厂界	等效连续 A 声级
2#	南厂界	等效连续 A 声级
3#	西厂界	等效连续 A 声级
4#	北厂界	等效连续 A 声级

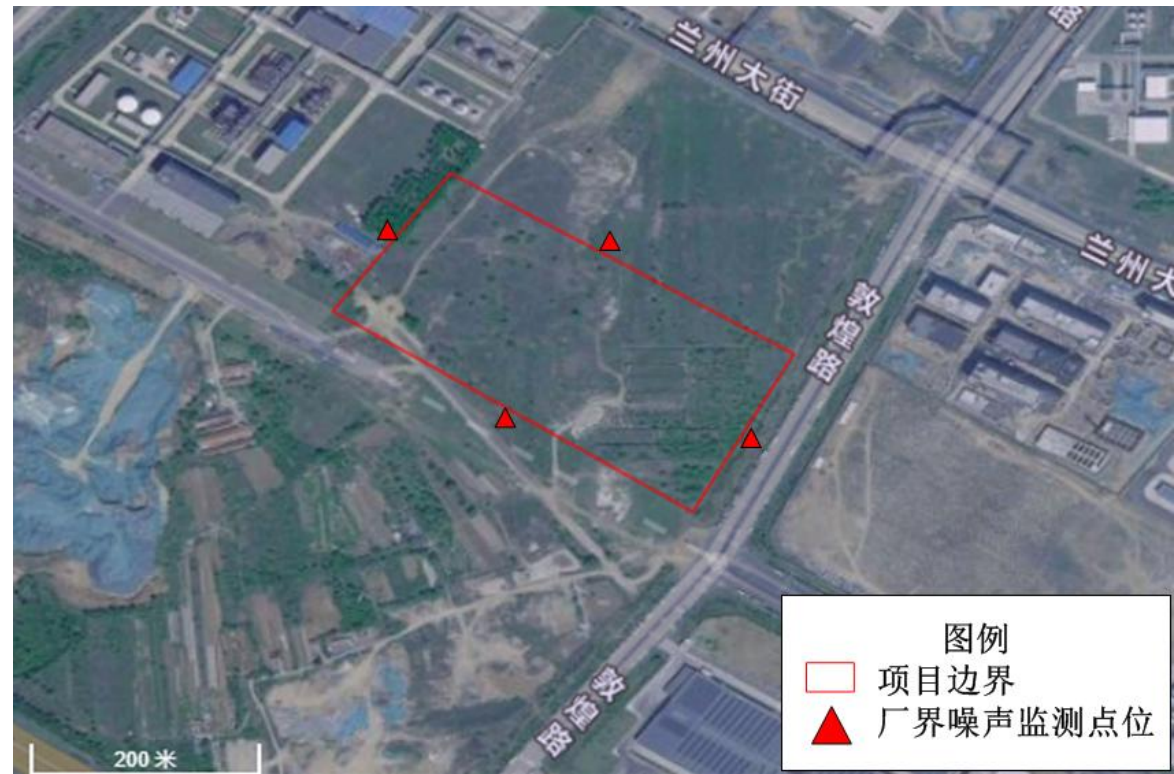


图 7.1-1 噪声项目监测点点位图

（2）监测因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

（3）监测时间与频率

2024 年 10 月 22 日~10 月 23 日，昼夜各一次。

（4）监测分析方法

厂界噪声监测方法执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（6）监测结果

噪声现状监测结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 噪声现状监测结果

检测日期	测量时段	厂界噪声检测结果（dB（A））			
		1#东厂界	2#南厂界	3#西厂界	4#北厂界
2024 年 10 月 22 日	昼间	51	51	52	51
	夜间	49	47	48	49
2024 年 10 月 23 日	昼间	53	51	52	51
	夜间	49	48	47	47

7.1.2 声环境质量现状评价

（1）评价因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq} 。

（2）评价方法

评价方法采用超标值法进行声环境现状评价。计算公式为：

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

式中：P-超标值，dB（A）；

L_{eq} -监测点等效连续 A 声级，dB（A）；

L_b -评价标准值，dB（A）。

（3）评价标准

根据场址所在区域环境规划，厂界噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准（昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A）），敏感目标环境噪声标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（昼间≤65dB（A）、夜间≤55dB（A））。

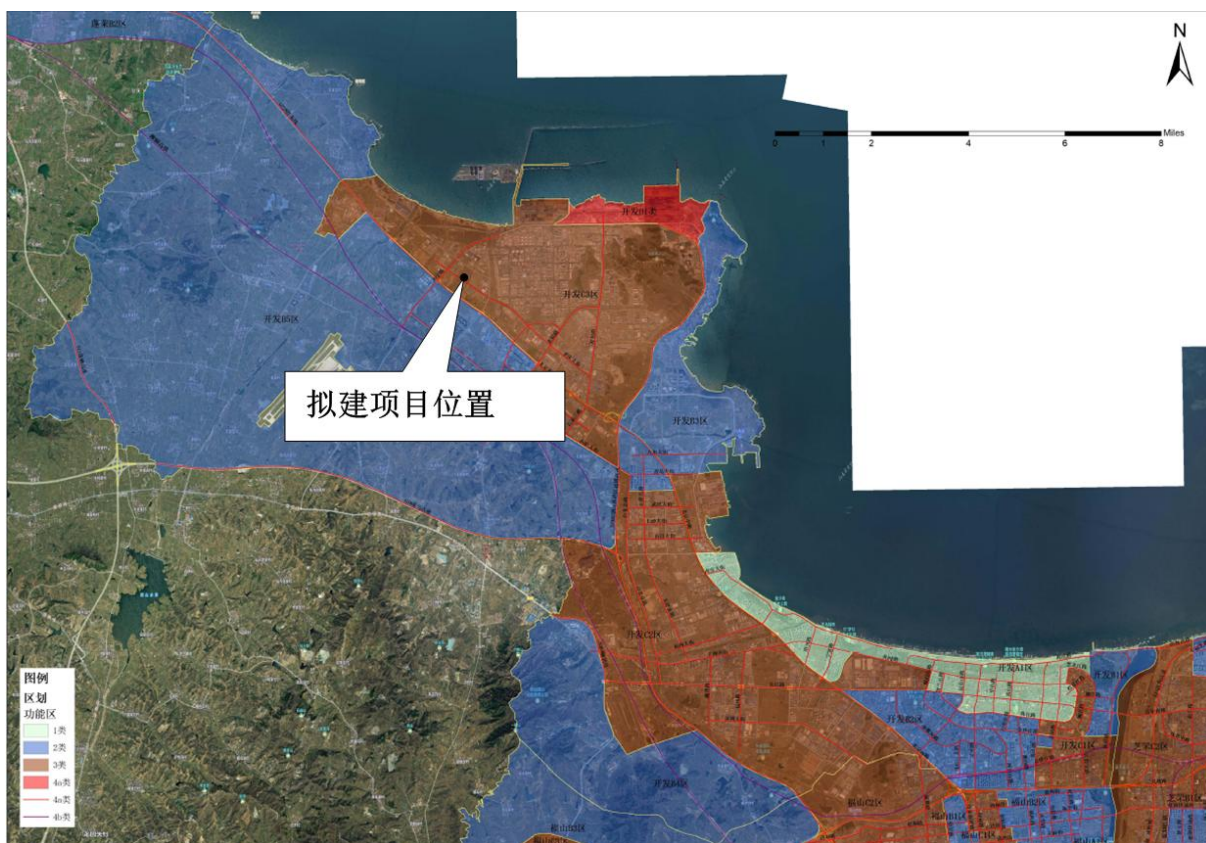


图 7.1-2 项目所在区域噪声区划图

(4) 评价结果

根据计算公式，得到表 7.1-3 的评价结果。

表 7.1-3 噪声现状评价结果单位：dB（A）

监测点位	采样时间		噪声	标准值	超标值
1#东厂界	2024 年 10 月 22 日	昼间	51	65	-14
		夜间	49	55	-6
	2024 年 10 月 23 日	昼间	53	65	-12
		夜间	49	55	-6
2#南厂界	2024 年 10 月 22 日	昼间	51	65	-14
		夜间	47	55	-8
	2024 年 10 月 23 日	昼间	51	65	-14
		夜间	48	55	-7
3#西厂界	2024 年 10 月 22 日	昼间	52	65	-13
		夜间	48	55	-7
	2024 年 10 月 23 日	昼间	52	65	-13
		夜间	47	55	-8

4#北厂界	2024 年 10 月 22 日	昼间	51	65	-14
		夜间	49	55	-6
	2024 年 10 月 23 日	昼间	51	65	-14
		夜间	47	55	-8

从表 7.1-3 可知，本项目厂界各监测点位噪声均不超标，声环境质量较好，四厂界均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

7.2 声环境影响预测与评价

7.2.1 噪声源强

营运期噪声污染主要来自生产设备、公用设施及环保设施等运行时产生的噪声。项目噪声源调查清单见下表。

表 7.2-1 拟建项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	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	声功率级 /dB(A)		
1	生产车间 屋顶	阴凉库机组	-33.6	-32.8	24	80	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、设置隔声罩、软连接、消声器	全年工作 330 天，实行 3 班制，每班工作 8 小时
2		冷却塔	2.6	-55.8	24	80	选取低噪声设备、合理布局、基础减震	
3		冷却塔循环泵	3	-56.4	24	75		
4		废气治理风机	-11.8	-46.3	24	80	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、设置隔声罩、软连接、消声器	
5	乙醇回收区	乙醇回收废气（T-900）	-60.5	86	1.2	78	选取低噪声设备、合理布局、基础减震	
6		乙醇回收废气（T-1100）	-64	80.1	1.2	80		
7		冷却塔	-75.1	94	1.2	80		
8		废气治理风机	-67.3	97.6	1.2	80	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、设置隔声罩、软连接、消声器	
9		冷却塔循环泵	-70.9	98.3	1.2	75	选取低噪声设备、合理布局、基础减震	
10		气动隔膜泵,3 台（按点声源组预测）	-50	84.1	1.2	75（等效后：76.8)		

11	原料 罐区	乙醇气动隔膜泵,10 台 (按点声源组预测)	-153.9	60.8	1.2	75 (等效 后: 88.0)		
12		盐酸气动隔膜泵,2 台 (按点声源组预测)	-168.9	80.2	1.2	75 (等效 后: 81.0)		
13	污水 站	废气治理风机	-72.1	148.9	1.2	80	选取低噪声设备、合理布 局、基础减震、设置隔声 罩、软连接	

备注：表中坐标以厂界中心（121.041763°,37.690254°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正。

表 7.2-2 拟建项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
			声功率级/dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
1	鼎诺-硫酸软骨素车间	防爆真空泵,4台 (按点声源组预测)	72 (等效后: 78.0)	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房隔声	-55.9	-16.2	10	78.5	18.8	24.7	0.7	58.3	58.4	58.3	70.4	全年工作330天,实行3班制,每班工作8小时	20.0	20.0	20.0	20.0	38.3	38.4	38.3	50.4	1
2	鼎诺-硫酸软骨素车间	制冷机组,2台 (按点声源组预测)	80 (等效后: 83.0)	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房隔声、设置隔声罩、软连接、消声器	-52.2	-19	10	73.9	18.7	29.3	0.9	63.3	63.4	63.3	73.4		20.0	20.0	20.0	20.0	43.3	43.4	43.3	53.4	1
3	鼎诺-硫酸软骨素车间	制热机组	80		-63.8	-10.7	10	88.0	18.8	15.0	0.6	60.3	60.4	60.4	73.7		20.0	20.0	20.0	20.0	40.3	40.4	40.4	53.7	1
4	鼎诺-硫酸软骨素车间	空调机组,3台 (按点声源组预测)	80 (等效后: 84.8)		-45.4	-24.2	10	65.4	18.3	37.9	1.4	65.1	65.2	65.1	71.9		20.0	20.0	20.0	20.0	45.1	45.2	45.1	51.9	1
5	鼎诺-硫酸软骨素车间	离心机	76		-66.9	-8.7	10	91.6	18.7	11.4	0.7	56.3	56.4	56.5	68.4		20.0	20.0	20.0	20.0	36.3	36.4	36.5	48.4	1
6	鼎诺-硫酸软骨素车间	耙式干燥机	72		-76.6	-11.1	10	97.0	11.1	5.3	8.2	52.3	52.5	53.3	52.7		20.0	20.0	20.0	20.0	32.3	32.5	33.3	32.7	1
7	鼎诺-硫酸软骨素车间	配套水泵	75	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房隔声	-19.8	-41.1	10	35.2	19.2	68.5	0.8	55.3	55.3	55.3	66.3		20.0	20.0	20.0	20.0	35.3	35.3	35.3	46.3	1
8	鼎诺-硫酸软骨素车间	震荡筛	75		-41.8	-36.6	10	54.2	10.2	48.5	9.5	55.3	55.6	55.3	55.6		20.0	20.0	20.0	20.0	35.3	35.6	35.3	35.6	1
9	鼎诺-硫酸软骨素车间	小型锤石粉碎机	72		-41.1	-38.5	10	52.4	9.1	50.2	10.7	52.3	52.6	52.3	52.5		20.0	20.0	20.0	20.0	32.3	32.6	32.3	32.5	1
10	鼎诺-硫酸软骨素车间	方锥混合机	72		-43.9	-36.9	10	55.5	8.8	47.0	11.0	52.3	52.7	52.3	52.5		20.0	20.0	20.0	20.0	32.3	32.7	32.3	32.5	1

11	鼎诺-硫酸软骨素车间	分装机	70		-45.4	-37.8	10	56.0	7.2	46.4	12.6	50.3	50.8	50.3	50.5		20.0	20.0	20.0	20.0	30.3	30.8	30.3	30.5	1
12	鼎诺-硫酸软骨素车间	板框压滤机,2台 (按点声源组预测)	72 (等效后: 75.0)		-8.7	-48.7	1.2	21.9	19.3	82.0	0.8	55.3	55.3	55.3	66.3		20.0	20.0	20.0	20.0	35.3	35.3	35.3	46.3	1
13	鼎诺-硫酸软骨素车间	超滤器,3台 (按点 声源组预测)	70 (等效后: 74.8)		-11.5	-54.1	1.2	20.2	13.3	83.2	6.8	55.1	55.2	55.1	55.7		20.0	20.0	20.0	20.0	35.1	35.2	35.1	35.7	1
14	鼎诺-硫酸软骨素车间	工业洗衣机	70		-0.7	-55.8	1.2	11.3	18.1	92.7	2.1	50.5	50.4	50.3	54.6		20.0	20.0	20.0	20.0	30.5	30.4	30.3	34.6	1
15	鼎诺-硫酸软骨素车间	纳滤器	70		-37.1	-30	1.2	55.4	18.3	48.0	1.4	50.3	50.4	50.3	57.1		20.0	20.0	20.0	20.0	30.3	30.4	30.3	37.1	1
16	鼎诺-硫酸软骨素车间	浓缩器	70		-6.6	-56.2	1.2	15.3	14.4	88.3	5.8	50.4	50.4	50.3	51.1		20.0	20.0	20.0	20.0	30.4	30.4	30.3	31.1	1
17	鼎诺-硫酸软骨素车间	气动隔膜泵,2台 (按点声源组预测)	75 (等效后: 78.0)		-42.1	-31	4.8	58.3	14.7	44.7	5.1	58.3	58.4	58.3	59.4		20.0	20.0	20.0	20.0	38.3	38.4	38.3	39.4	1
18	鼎诺-硫酸软骨素车间	蠕动泵	72		-39.9	-32.1	4.8	56.0	15.0	47.1	4.8	52.3	52.4	52.3	53.5		20.0	20.0	20.0	20.0	32.3	32.4	32.3	33.5	1
19	鼎诺-硫酸软骨素车间	离心机	76		-51.5	-22.2	0.6	71.2	16.5	31.9	3.2	56.3	56.4	56.3	58.6		20.0	20.0	20.0	20.0	36.3	36.4	36.3	38.6	1
20	鼎诺-硫酸软骨素车间	耙式干燥机,2台 (按点声源组预测)	72 (等效后: 75.0)		-55.9	-19.1	0.8	76.5	16.5	26.5	3.1	55.3	55.4	55.3	57.8		20.0	20.0	20.0	20.0	35.3	35.4	35.3	37.8	1
21	鼎诺-硫酸软骨素车间	真空烘箱	70		-59.8	-21	0.8	78.0	12.7	24.6	6.9	50.3	50.5	50.3	50.9		20.0	20.0	20.0	20.0	30.3	30.5	30.3	30.9	1
22	鼎诺-硫酸软骨素车间	无尘投料站	70		-61.7	-19.6	0.8	80.3	12.7	22.3	6.8	50.3	50.5	50.3	50.9		20.0	20.0	20.0	20.0	30.3	30.5	30.3	30.9	1
23	鼎诺-硫酸软骨素车间	锤式粉碎机	78		-65.4	-16.5	0.8	85.1	13.2	17.4	6.3	58.3	58.4	58.4	59.0		20.0	20.0	20.0	20.0	38.3	38.4	38.4	39.0	1

[illegible]

35	鼎诺-硫酸软骨素车间	冷冻水循环系统	72	震、厂房隔声	-68.8	-20.8	5.0	84.6	7.7	17.5	11.8	52.3	52.8	52.4	52.5	20.0	20.0	20.0	20.0	32.3	32.8	32.4	32.5	1
36	鼎诺-动力车间	空压机,2台（按点声源组预测）	80（等效后：83.0）	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房隔声、设置隔声罩、软连接、消声器	78.4	-20.7	1.2	14.2	12.0	9.4	54.6	67.5	67.5	67.5	67.4	20.0	20.0	20.0	20.0	47.5	47.5	47.5	47.4	1
37	鼎诺-动力车间	制氮机	80		84.4	-11.3	1.2	15.2	23.1	8.5	43.5	64.5	64.4	64.6	64.4	20.0	20.0	20.0	20.0	44.5	44.4	44.6	44.4	1
38	鼎诺-动力车间	蒸汽锅炉,6台（按点声源组预测）	78（等效后：85.8）		95.7	-1.5	1.2	12.2	37.7	11.6	29.0	70.3	70.2	70.3	70.2	20.0	20.0	20.0	20.0	50.3	50.2	50.3	50.2	1
39	鼎诺-污水站房	污水泵,10台（按点声源组预测）	72（等效后：82.0）	选取低噪声设备、合理布局、基础减震、厂房隔声	-54.2	134.3	1.2	6.5	3.1	3.7	4.9	75.3	75.4	75.3	75.3	20.0	20.0	20.0	20.0	55.3	55.4	55.3	55.3	1
40	鼎诺-污水站房	叠螺机	78		-49	135.4	1.2	3.4	7.0	6.9	1.0	71.4	71.2	71.2	72.6	20.0	20.0	20.0	20.0	51.4	51.2	51.2	52.6	1
41	鼎诺-硫酸软骨素车间	配套真空水环泵	72		-28	-44.5	10	38.8	11.7	64.2	8.3	52.3	52.5	52.3	52.7	20.0	20.0	20.0	20.0	32.3	32.5	32.3	32.7	1

备注：表中坐标以厂界中心（121.041763°，37.690254°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

7.2.2 噪声预测模式选取

根据项目实际情况，计算采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，采用 A 声级计算，模式为：

①预测模式

I 户外声传播衰减计算

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^{\infty} 10^{0.1(l_{pi}(r) + \Delta L_i)} \right)$$

式中： $L_p(r)$ — 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C — 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 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} — 几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} — 大气吸收引起的衰减，dB；

A_{bar} — 障碍物引起的衰减，dB；

A_{gr} — 地面效应引起的衰减，dB；

A_{misc} — 其他方面效应引起的衰减，dB；

$L_{pi}(r)$ — 预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i — 第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB；

$L_{A(r)}$ — 距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）。

II 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB（A）；

T — 预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

III 预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）；

IV 室内声源等效室外声源功率级计算方法

$$Lp_2 = Lp_1 - (TL + 6)$$

式中： Lp_2 —室外声源功率；

Lp_1 —室内声源功率级

TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

②参数的确定：

I 点声源几何发散引起的衰减 A_{div} ：

a、点声源 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$ ；

b、有限长（ L_0 ）线声源

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时 $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时 $A_{div} = 15 \lg(r/r_0)$

II 大气吸收衰减 A_{atm}

空气吸收引起的 A 声级衰减量按下式计算：

$$A_{atm} = a(r - r_0)/1000$$

式中： a —每 1000m 空气吸收系数，是温度、湿度和声波频率的函数。该项目中设
备噪声以中低频为主，空气衰减系数很小，本评价在计算时忽略此项。

III 地面效应衰减 A_{gr}

地面效应衰减量 A_{gr} 声级衰减量按下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中： r —声源到预测点的距离，m；

h_m —传播路径的平均离地高度，m；若 A_{gr} 计算出负值，可用“0”代替。

IV 障碍物屏障引起的衰减 A_{bar}

位于声源和预测点之间的实体障碍物，如围墙、建筑物、突破、地堑或绿化林带都能起声屏障作用，从而引起声能量的较大衰减。

声屏障引起的衰减按下式计算：

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

当屏障很长（作无限长处理时），则

$$A_{bar} = -10 \lg \left[\frac{1}{3 + 20N_1} \right]$$

双绕射计算按照下式：

$$\delta = \left[(d_{ss} + d_{sr} + e)^2 + a^2 \right]^{\frac{1}{2}} - d$$

式中：a—声源和接收点之间的距离在平行于屏障上边界的投影长度，m。

d_{ss} —声源到第一绕射边的距离，m。

d_{sr} —（第二）绕射边到接收点的距离，m。

e—在双绕射情况下两个绕射边界之间的距离，m。

在任何频带上，屏障衰减 A_{bar} 在单绕射（即薄屏障）情况，衰减最大取 20dB（A）；屏障衰减 A_{bar} 在双绕射（即厚屏障）情况，衰减最大取 25dB（A）。

计算了屏障衰减后，不再考虑地面效应衰减。

V 其他多方面效应引起的衰减 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减；通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中，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。

7.2.3 预测评价

7.2.3.1 评价等级

本项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB 3096-2008）规定的 3 类功能区，项目区附近 200m 范围内无环境敏感目标。因此，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2021）中的噪声环境影响评价等级划分的基本原则，结合项目区周围环境敏感点的分布情况，确定本项目声环境影响评价工作等级为三级。

7.2.3.2 评价范围

本项目声环境影响评价范围为项目区及边界外 200m 范围内，评价范围内无声环境敏感目标。

7.2.3.3 预测结果

本项目评价范围内无声环境敏感目标，所以主要分析项目噪声排放厂界达标情况。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021），选用噪声几何距离衰减模式进行预测分析。拟建项目厂界噪声贡献值结果见下表。

表 7.2-3 拟建项目厂界噪声贡献值一览表（dB（A））

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z				
东侧	180.6	-58.3	1.2	昼间	27.4	65	达标
	180.6	-58.3	1.2	夜间	27.4	55	达标
南侧	-73.3	-53.1	1.2	昼间	52.1	65	达标
	-73.3	-53.1	1.2	夜间	52.1	55	达标
西侧	-180.3	89.5	1.2	昼间	49.0	65	达标
	-180.3	89.5	1.2	夜间	49.0	55	达标
北侧	-57.8	161.6	1.2	昼间	43.9	65	达标
	-57.8	161.6	1.2	夜间	43.9	55	达标

备注：表中坐标以厂界中心（121.041763°，37.690254°）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

项目采取了相应的降噪措施后，厂界噪声受影响较小。项目投产后，东、南、西、北四个厂界昼、夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

7.3 小结

现状监测表明，项目评价区声环境质量良好，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

噪声环境影响：拟建项目对声源设备采取了相应的防噪措施，预测结果表明，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，项目噪声对厂界外声环境的影响轻微。

8 固体废物环境影响分析

8.1 固废来源及产生量

本项目营运期产生的固体废物包括危险废物和一般固废，固体废物特征及处置方式见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目主要生产废物产生情况

名称	产污环节		主要污染物	产生量 t/a	属性	处理措施
废油	硫酸软骨素生产	除油	动物油	120.6000	一般固废	外售
骨渣		过滤	动物骨头	536.0000		
废硅藻土		过滤	硅藻土、动物蛋白	13.4		一般固废处理
废滤布		过滤、分级沉淀 2	纤维	0.051		
废蛋白		纳滤	小分子蛋白	616.4000		外售
废澄清板		脱色后过滤、去杂质	纸板	17.152		一般固废处理
杂质		去杂质	碳酸钙	4.8288		
废膜	硫酸软骨素生产、制水系统	超滤、纳滤、反渗透制水	聚酯纤维	0.05		
废树脂	制水系统		离子交换树脂	1		
无烟煤			/	0.6		
废活性炭			/	1		
空调系统废滤材	空调系统		/	0.5		
生活垃圾	员工办公生活		废纸、食物残渣等	7.095	环卫清运	
一般固废合计				1318.6768		
废液	类肝素生产	洗涤	乙醇、甲酰胺、氯磺酸等	677.7791	危险废物	交给有资质的单位处置
废滤材		洗涤、脱色、精制	沾有原料	2		
废澄清板		除杂、脱色	沾有原料	2		
废药品	硫酸软骨素、类肝素	废弃产品及原辅料	硫酸软骨素、类肝素及原辅料	1		
废包装	生产	原辅料使用	沾有试剂	70		
废乙醇	乙醇回收系统	乙醇回收	乙醇	284.8758		
废滤芯	车间乙醇管道	管道过滤器	聚醚矾	0.01		

过期试剂	实验室	化学试剂	0.01		
实验室废物		实验耗材	2		
实验废液		酸、碱、有机溶剂	2		
废润滑油	设备维护	矿物油	0.5		
废液压油	设备维护	矿物油	0.5		
污水站污泥	污水站	污泥	300		
废铅蓄电池	UPS 电源等更换	铅、硫酸	1		
空调出口过 滤器	空调系统	产品及原料粉尘	0.5		
除尘器收集的 粉尘	空调系统	产品及原辅料粉尘	0.257		
过期药品	销售	类肝素、硫酸软骨素	1		
危险废物合计			1345.4319	/	/
固废总合计			2664.1087	/	/

8.2 固体废物环境影响分析

8.2.1 一般固废

本项目产生的一般固废为废油，骨渣，废硅藻土，废滤布，废蛋白、废澄清板，杂质，废膜，纯水制备系统产生的废树脂、无烟煤、废活性炭，空调系统废滤材，生活垃圾。

项目生活垃圾实行袋装化，厂区内收集后由环卫部门清运。在日常的存贮过程中，生活垃圾由各工作人员袋装收集后投入室外垃圾桶中，再由环卫部门清运处理。项目生活垃圾能够得到合理处理、处置，对周围环境的影响不明显。

拟建项目产生的废油、骨渣、废硅藻土、废滤布、废蛋白、废澄清板、杂质、废膜、废树脂、无烟煤、空调系统废滤材等一般固废收集后暂存在一般固废暂存间。一般固废暂存间为独立仓库，面积 90m²，地面硬化进行防渗处理，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能。一般固废储存及处置满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防扬散、防流失、防渗漏”要求。项目运营期间，建设单位应及时对一般工业固废进行处理，尽量缩短在厂内的储存时间；并能够确保一般固废均不会随意堆放，不排放至外环境，对周围环境基本无影响。

8.2.2 危险废物

拟建项目产生的危险废物包括废液、废滤材、废澄清板、废药品、废包装、废乙醇、废滤芯、过期试剂、实验室废物、实验废液、废润滑油、废液压油、污水站污泥、废铅蓄电池、空调出口过滤器、除尘器收集的粉尘、过期药品。项目危险废物暂存间位于厂区西部，建筑面积 348m²，储存能力 50 吨。按《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597-2023）设计，整体密闭。地面进行防渗处理，防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能，暂存间门口设置内斜坡，暂存间设置警示标志及环境保护图形标志，各种危险废物使用专用容器包装，固、液危废分开储存。

所有危险废物贮存、运输严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》等要求进行，具体要求如下：

①产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，危险废物暂存场所暂存，定期交由危险废物处置单位处置。危险废物在暂存场所内不能存储 1 年以上。

②项目产生的废液、废乙醇存放在罐区密闭储罐，其他危险废物暂存在危险废物暂存间。对于危险固废的收集及贮存，应根据危险固废的成分，用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器贮存，并按规定在贮存危险固废容器上贴上标签，详细注明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。罐区存放的废液密闭存放，及时清运，定期巡检。类肝素生产产生的废液含有乙醇、甲酰胺、氯磺酸等，切忌与其他危废或物料混储，严禁罐内进水。发生泄漏后严禁用水冲洗。储区应备有泄漏应急物资和合适的收容容器。

③公司应设置专门的危险固废管理部门，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。

④按月统计危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等，并按月向当地环保部门报告。

⑤危废暂存间废气集中收集处理后有组织排放。

⑥危险废物的转移应遵从《危险废物转移管理办法》及其他有关规定而要求，并禁止在转移过程中将危险废物排放至外环境中。建设单位可与危废处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，确保危废运输安全、可靠，最大程度减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

经采取以上措施后，可确保拟建项目危险废物在产生、储存、运输等环节均不会对环境产生明显影响。

8.3 小结

本项目对于各项固体废物分类集中收集，分类处理。产生的固体废物均得到合理治理，固体废物处理率为 100%。因此对外环境影响较小。

9 土壤环境影响分析

9.1 土壤环境影响评价等级及评价范围

9.1.1 评价等级

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，详见下表，拟建项目类别属于石油、化工类化学药品制造，因此，拟建项目土壤环境影响评价项目类别属于I类。

表 9.1-1 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV
制造业-石油、化工	石油加工、炼焦，化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造，合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造； 化学药品制造 ；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	/

（2）土壤影响类型

《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为污染影响型与生态影响型，本项目土壤影响类型为“污染影响型”。

（3）污染影响型占地规模

将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50 \text{hm}^2$ ）、中型（ $5-50 \text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5 \text{hm}^2$ ），建设项目占地面积 7.2480hm^2 ，为永久占地，规模为中型。

（4）污染影响型敏感程度

污染影响型敏感程度分级详见表 9.1-2。

表 9.1-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

拟建项目位于烟台化工产业园内，评价范围内无耕地、园林、牧草地、饮用水水源或学校、医院、疗养院、养老院及其他土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为“不敏感”。

（5）评价等级判定

根据识别的土壤环境影响评价项目类别（I类）与敏感程度（不敏感）分级结果划分评价工作等级，详见表 9.1-3。

依此判断，本项目污染影响型评价工作等级为二级。

表 9.1-3 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	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	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	-	-（可不开展）

9.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），评价范围可根据建设项目影响类型、污染途径、气象条件、地形地貌、水文地质条件等确定，本次评价参考表 9.1-4 确定评价范围。

表 9.1-4 土壤环境现状调查范围表

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

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

9.2 土壤环境质量现状调查与评价

9.2.1 土壤调查资料

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

山东省1:100万土壤类型图（2018年）

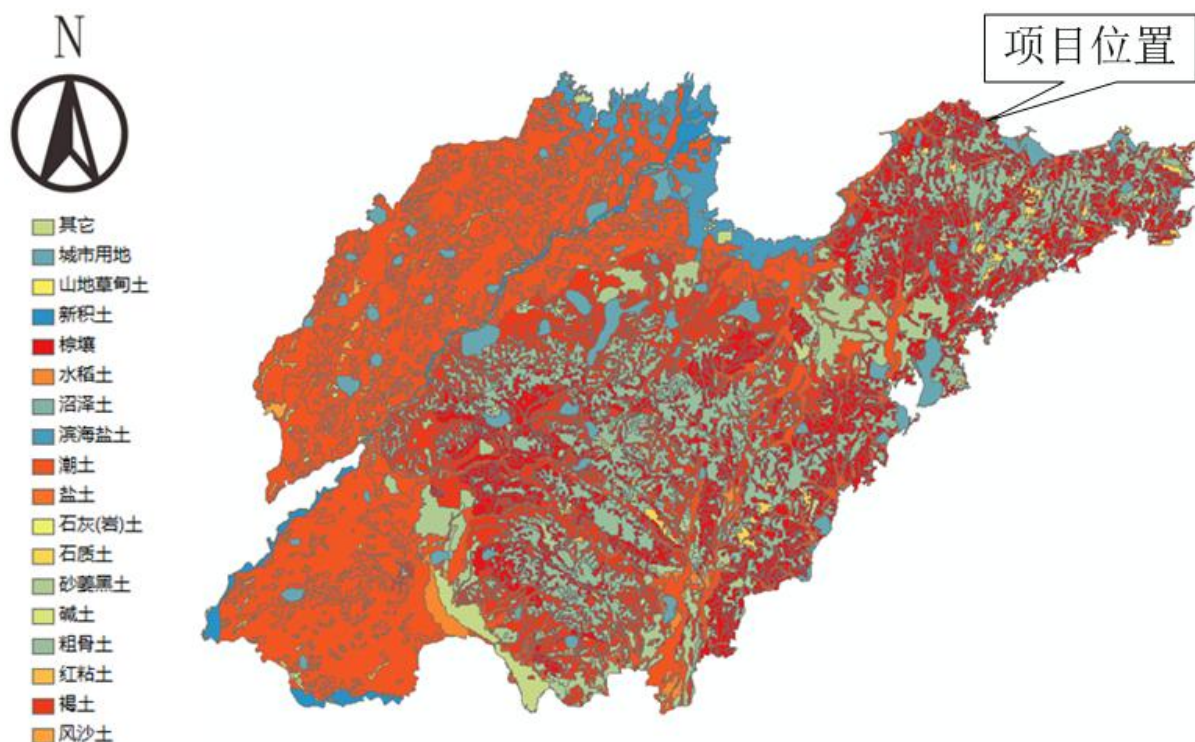


图 9.2-1 山东省土壤类型图

根据《烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书》，烟台化学工业园园区扩区后总面积约为 32.84km²，土地利用类型有耕地、林地、园地、草地、城镇用地及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其他用地等。本项目占地范围内土地利用类型为工业用地。烟台化工产业园土地利用现状见下图。

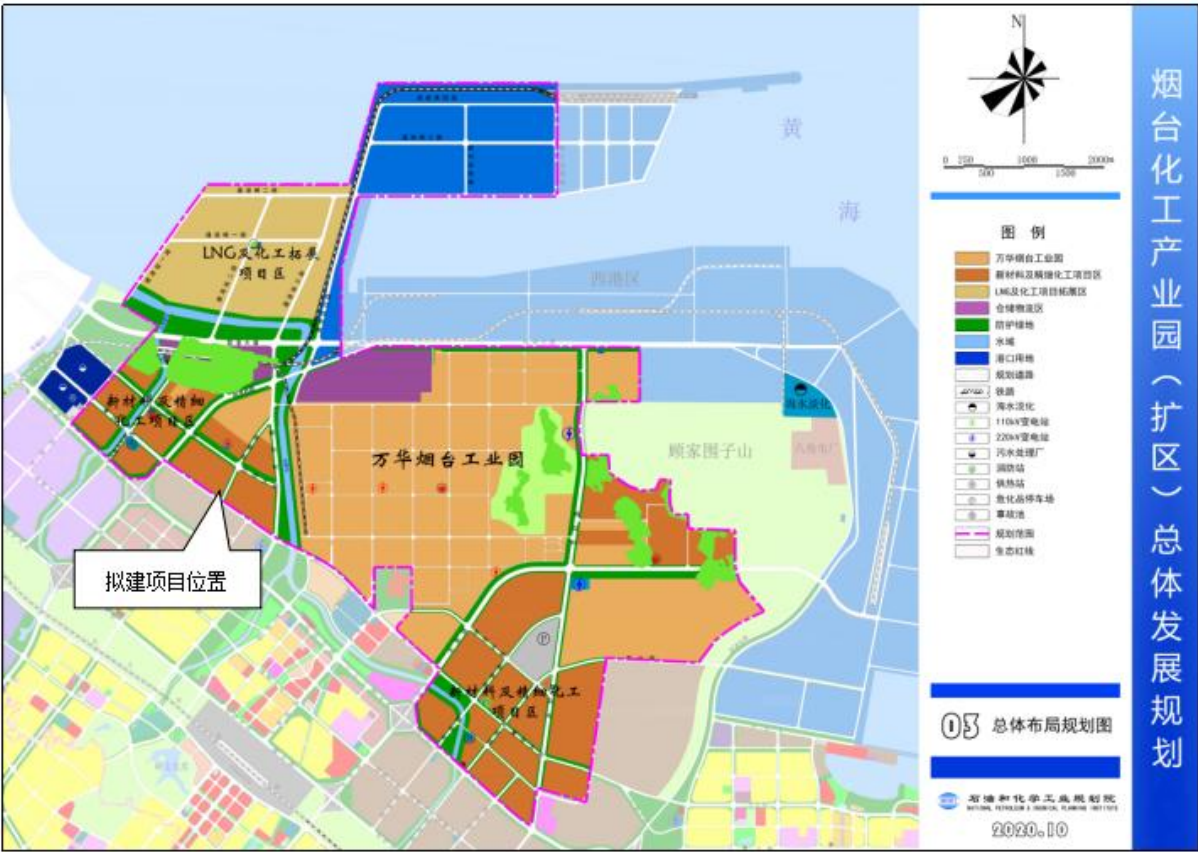


图 9.2-2 烟台化工产业园土地利用现状图

9.2.2 土壤环境质量现状监测

为了解厂区土壤现状质量情况，委托山东钰祥工程科技（集团）有限公司对厂区及周边土壤进行了监测。

9.2.2.1 监测布点

根据项目特点本次环评土壤现状监测设置 10 处现状监测点，其中表层样点 5 个，柱状样点 5 个。

监测布点图见表 9.2-1、图 9.2-1。

表 9.2-1 土壤环境质量现状监测点一览表

序号	测点名称	设置样本	监测内容
1#	厂区外东侧	表层土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃
2#	厂区外北侧	表层土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃
3#	厂区外西侧	表层土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃
4#	厂内污水处理站区域	柱状土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃
5#	厂内罐区	柱状土壤	建设用地基本因子 45 项、pH、石油烃，需填写《环境影响评价技术导则土壤环境(实行)》(HJ964-2018)

			附录C表C.1 土壤理化特性调查表及表C.2 土体构型（土壤剖面）并提供照片
6#	厂内化学品库一区域	柱状土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃
7#	厂内乙醇回收区域	柱状土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃
8#	厂内生产车间区域	柱状土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃
9#	厂内实验楼食堂区域	表层土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃
10#	厂内动力车间区域	表层土壤	镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃

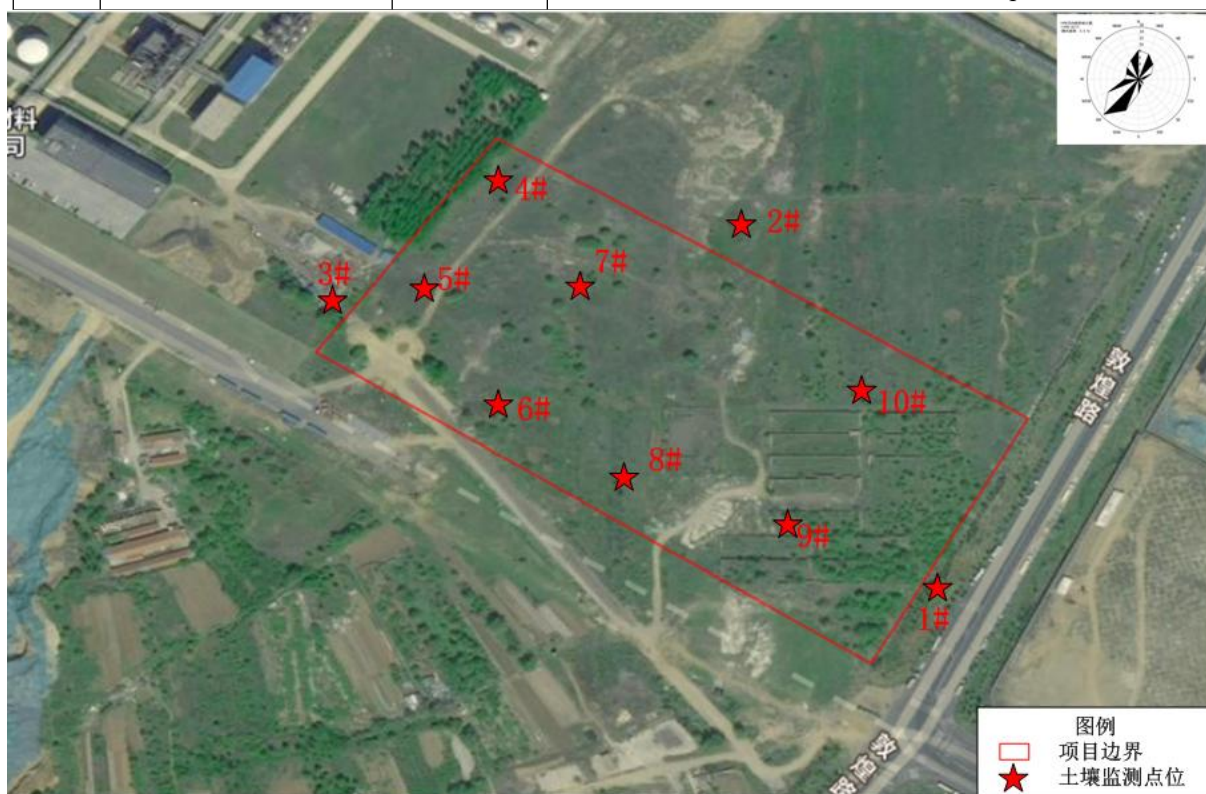


图 9.2-3 土壤现状监测布点图

9.2.2.2 监测因子

1#~4#、6#~10#监测镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃；

5#监测镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等常规45项、pH及石油烃。5#监测点位需填写《环境影响评价技术导则土壤环境（实行）》

（HJ964-2018）附录 C 表 C.1 土壤理化特性调查表及表 C.2 土体构型（土壤剖面）并提供照片。

柱状样取 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样；表层样应在 0~0.2m 取样。

9.2.2.3 监测时间和频率

监测时间为 2024 年 10 月 23 日，采样一次。

9.2.2.4 监测分析方法

监测分析方法及方法来源见表 9.2-2 所示。

表 9.2-2 土壤监测分析方法

项目	方法依据	主要仪器、型号	仪器编号	检出限
砷	HJ 680-2013 微波消解/原子荧光法	原子荧光光度计 RGF-6800	YX-049	0.01mg/kg
汞	HJ 680-2013 微波消解/原子荧光法	原子荧光光度计 RGF-6800	YX-049	0.002mg/kg
镉	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.01mg/kg
铅	HJ 491-2019 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	10mg/kg
铜	HJ 491-2019 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	1mg/kg
镍	HJ 491-2019 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	3mg/kg
pH 值	HJ 962-2018 电位法	PH 计 PHS-3C	YX-056	——
六价铬	HJ 1082-2019 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 WYS2200	YX-051	0.5mg/kg
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 气相色谱法	气相色谱仪 HF-901A	YX-286	6mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.3μg/kg
氯仿	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.1μg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.3μg/kg

1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.4μg/kg
二氯甲烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.0μg/kg
苯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.9μg/kg
氯苯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.5μg/kg
乙苯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.1μg/kg
甲苯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.3μg/kg
间+对-二甲苯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg

邻-二甲苯	HJ 605-2011 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 7820A-5977B	YX-031	1.2μg/kg
苯胺	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.07mg/kg
硝基苯	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.09mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.1mg/kg
苯并[a]芘	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.1mg/kg
蒽	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.1mg/kg
萘	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱质谱联用仪 6890N-5973	YX-326	0.09mg/kg
阳离子交换量	HJ 889-2017 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	紫外可见分光光度计 UV2400	YX-050	0.8cmol ⁺ /kg
氧化还原电位	HJ 746-2015 电位法	土壤氧化还原电位计 HTYH-100N	YX-175	——
饱和导水率	LY/T 1218-1999 环刀法	环刀	——	——
土壤容重	NY/T 1121.4-2006 环刀法	环刀	——	——
孔隙度	LY/T 1215-1999 环刀法	环刀	——	——

9.2.2.5 监测结果

监测结果具体见下表。

表 9.2-3 土壤环境质量现状监测结果一览表

检测项目 \ 采样点位	5#厂内罐区		
采样深度（m）	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0
砷（mg/kg）	10.3	12.1	7.67

汞 (mg/kg)	0.072	0.063	0.084
镉 (mg/kg)	0.19	0.20	0.17
铅 (mg/kg)	26	25	28
铜 (mg/kg)	26	28	24
镍 (mg/kg)	36	34	29
六价铬 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
pH 值 (无量纲)	7.51	7.49	7.40
氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
氯仿 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
四氯化碳 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
乙苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
间+对-二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯乙烯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出	未检出	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出

苯并[b]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
萘（mg/kg）	未检出	未检出	未检出
石油烃（C10-C40）（mg/kg）	36	36	38

表 9.2-3 续 土壤环境质量现状监测结果一览表

点位 检测项目	1#厂区 外东侧	2#厂区 外北侧	3#厂区 外西侧	4#厂内污水处理站区域			6#厂内化学品库一区域			7#厂内溶剂回收区域			8#生产车间车间区域			9#厂内实 验楼食堂 区域	10#厂内 动力车 间区域
采样深度（m）	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m
砷（mg/kg）	11.9	11.3	8.11	10.8	8.33	13.3	11.0	10.0	11.8	10.3	14.8	10.6	10.7	10.8	8.63	7.55	12.9
汞（mg/kg）	0.088	0.094	0.085	0.101	0.082	0.087	0.098	0.072	0.083	0.072	0.076	0.052	0.098	0.081	0.095	0.058	0.086
镉（mg/kg）	0.14	0.17	0.25	0.15	0.16	0.18	0.19	0.15	0.14	0.16	0.19	0.15	0.18	0.22	0.17	0.16	0.17
铅（mg/kg）	25	23	26	24	22	29	25	24	27	25	24	27	26	26	27	23	31
铜（mg/kg）	23	24	27	23	25	26	24	23	25	22	24	25	26	28	27	22	27
镍（mg/kg）	29	30	35	27	30	33	31	30	29	27	32	31	33	36	30	28	32
六价铬（mg/kg）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
pH 值（无量纲）	7.32	7.55	7.50	7.49	7.33	7.38	7.51	7.47	7.36	7.43	7.50	7.41	7.61	7.54	7.63	7.59	7.55
石油烃（C10-C40） （mg/kg）	30	37	34	36	37	34	36	37	44	30	37	34	36	37	34	36	37

9.2.2.6 土壤环境质量现状评价

（1）评价因子

镉、汞、砷、铅、铜、镍、石油烃共 7 项，其它因子未检出不参与评价。

（2）评价标准

采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。具体见表 9.2-4。

表 9.2-4 土壤环境现状评价标准一览表单位：mg/kg

标准名称及级（类）别	污染因子	单位	（GB36600-2018）
执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值限值要求。	砷	mg/kg	≤60
	镉		≤65
	铬（六价）		≤5.7
	铜		≤18000
	铅		≤800
	汞		≤38
	镍		≤900
	石油烃（C10-C40）		4500

（3）评价方法

采用单因子指数评价法，计算公式为：
$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：Pi——污染物单因子指数；

Ci——i 污染物的浓度值，mg/kg；

Si——i 污染物的评价标准值，mg/kg。

（4）评价结果

按照单因子指数方法进行评价，结果见表 9.2-5-9.2-6。

表 9.2-5 5#土壤环境现状质量评价结果一览表

检测项目 \ 采样点位	5#厂内罐区		
采样深度（m）	0-0.5	0.5-1.5	1.5-3.0
砷	0.1717	0.2017	0.1278
汞	0.0019	0.0017	0.0022
镉	0.0029	0.0031	0.0026
铅	0.0325	0.0313	0.0350
铜	0.0014	0.0016	0.0013
镍	0.0400	0.0378	0.0322
石油烃（C10-C40）	0.0080	0.0080	0.0084

注：未检出项目不做评价。

表 9.2-6 1#、2#、3#、4#、5#、7#、8#、9#、10#土壤环境现状质量评价结果一览表

点位 项目	1#厂区 外东侧	2#厂区 外北侧	3#厂区 外西侧	4#厂内污水处理站区域			6#厂内化学品库一区域			7#厂内溶剂回收区域			8#生产车间车间区域			9#厂内实 验楼食堂 区域	10#厂内 动力车 间区域
采样深度 (m)	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m
砷	0.1983	0.1883	0.1352	0.1800	0.1388	0.2217	0.1833	0.1667	0.1967	0.1717	0.2467	0.1767	0.1783	0.1800	0.1438	0.1258	0.2150
汞	0.0023	0.0025	0.0022	0.0027	0.0022	0.0023	0.0026	0.0019	0.0022	0.0019	0.0020	0.0014	0.0016	0.0014	0.0016	0.0010	0.0014
镉	0.0022	0.0026	0.0038	0.0023	0.0025	0.0028	0.0029	0.0023	0.0022	0.0025	0.0029	0.0023	0.0030	0.0037	0.0028	0.0027	0.0028
铅	0.0313	0.0288	0.0325	0.0300	0.0275	0.0363	0.0313	0.0300	0.0338	0.0313	0.0300	0.0338	0.4333	0.4333	0.4500	0.3833	0.5167
铜	0.0013	0.0013	0.0015	0.0013	0.0014	0.0014	0.0013	0.0013	0.0014	0.0012	0.0013	0.0014	0.4333	0.4667	0.4500	0.3667	0.4500
镍	0.0322	0.0333	0.0389	0.0300	0.0333	0.0367	0.0344	0.0333	0.0322	0.0300	0.0356	0.0344	0.5500	0.6000	0.5000	0.4667	0.5333
石油烃 (C10-C40)	0.0067	0.0082	0.0076	0.0080	0.0082	0.0076	0.0080	0.0082	0.0098	0.0067	0.0082	0.0076	0.6000	0.6167	0.5667	0.6000	0.6167

注：未检出项目不做评价。

由现状监测结果可知，各点位各项监测指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。

9.2.2.7 现状调查与评价

(1) 周边环境现状

拟建项目位于烟台化工产业园区内，根据烟台市城市总体规划以及烟台经济技术开发区总体规划，项目所在地及周边均规划为工业用地，东侧、西侧及北侧均已开发建设工业企业，南侧规划为化工园区停车场等用地，目前暂未开工建设。

(2) 土壤理化性质调查

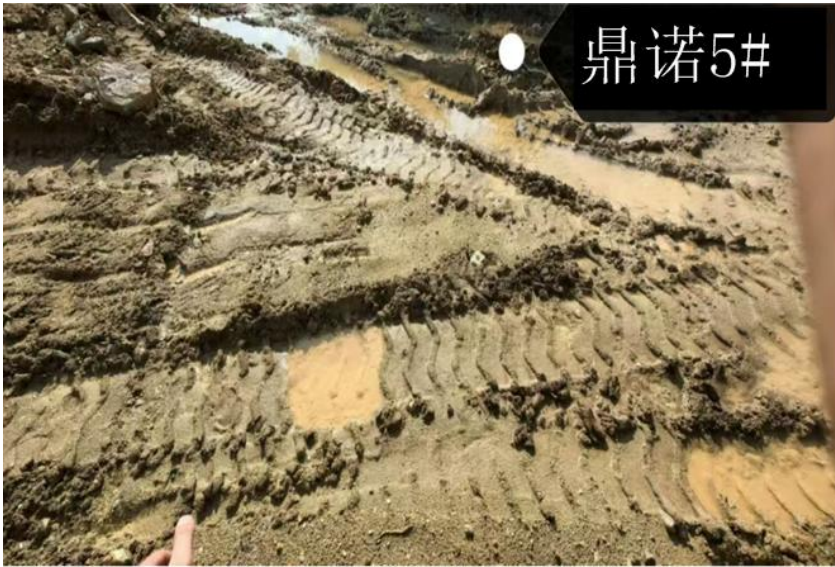
烟台市土壤主要包括 7 个土类、24 个亚类。其中 7 个土类分别为棕壤、褐土、潮土、盐土、石质土、粗骨土、山地草甸型风砂土，其中棕壤、潮土和褐土为烟台地区的地带性土壤。

本次通过土壤数据库进行资料调查，拟建项目所在区域为普通棕壤。拟建项目周围土壤理化特性调查见表 9.2-7，土壤构型见表 9.2-8。

表 9.2-7 5#监测点土壤特性调查表

点号		5#厂内罐区		时间	2024 年 10 月 23 日	
经度		121.052154E		纬度	37.691693N	
层次		0-0.5m		0.5-1.5m	1.5-3m	
现场记录	颜色	黄色		灰色	黄棕色	
	结构	团粒		团粒	团粒	
	质地	轻壤土		轻壤土	轻壤土	
	砂砾含量（%）	6		4	4	
	氧化还原电位（mV）	547		514	511	
	其他异物	中量植物根系		少量植物根系	少量植物根系	
实验室测定						
层次	检测项目	pH 值 （无量纲）	阳离子交换量 （cmol+/kg）	饱和导水率 （mm/min）	土壤容重 （g/cm³）	孔隙度（%）
0-0.5m	检测结果	7.51	12.3	3.36	1.22	55
0.5-1.5m	检测结果	7.49	13.3	3.41	1.30	51
1.5-3m	检测结果	7.40	14.2	3.50	1.34	49

表 9.2-8 6#监测点土壤构型表

土壤照片		层次
5#厂内罐区	景观照片	
	土壤剖面照片	 表层，黄色，轻壤土，中量植物根系； 中层，灰色，轻壤土，少量植物根系； 底层，黄棕色，轻壤土，少量植物根系。

9.3 土壤环境影响分析

（1）土壤污染原理

土壤对污染物的净化能力是有限的。当外界进入土壤的污染物的速率不超过土壤的净化作用速率，尚不造成土壤污染；若进入土壤中的污染物的速率超过了土壤的净化作用速率，就会使污染物在土壤中积累，造成土壤污染，导致土壤正常功能失调，土壤质量下降。

（2）土壤污染源分析

项目可能涉及土壤污染的环节主要包含以下几个方面：

①生产车间、乙醇回收区、罐区、化学品库一、危废暂存间、污水站等场所发生泄漏，有机溶剂、废液、废水等渗入土壤，对土壤造成污染；

②生活垃圾不及时清理，或遭雨淋，产生渗滤液，渗入土壤中；

③废水收集系统失效、管道破裂等，废水直接排入土壤中；

④废气污染物沉降进入土壤中。

以上污染源涉及的土壤特征污染物为 pH、全盐量。

9.4 预测与评价方法

本项目主要考虑乙醇、盐酸、甲酰胺、氯磺酸等原料、危险废物以及废水等泄漏对土壤的污染影响。根据项目大气、废水和固废产生及排放情况分析，本项目土壤特征污染物 pH、全盐量主要通过物料及废水泄漏渗入土壤，对土壤造成污染。pH、全盐量对土壤的影响主要会造成土壤的酸碱化及盐化。项目厂区及周围均为工业用地，厂区内装置、厂房、仓库、路面等均硬化处理。所以项目不会对土壤造成酸碱化及盐化。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），拟建项目对土壤环境的影响评价可采取类比方法，类比烟台东诚药业集团股份有限公司位于烟台经济技术开发区长白山路 7 号厂区的现有工程，该项目生产工艺、设备、原辅材料种类等与拟建项目类似，该工程 2015 年投产运行至今，投运八年，具有类比可行性。根据该工程的例行监测数据，该项目厂区建设地各监测点位均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值要求。

表 9.4-1 烟台东诚药业集团股份有限公司土壤监测数据

采样日期	2024.01.25				
采样地点	二车间南侧	危险品库西	埋地储罐	六车间南侧	埋地储罐

		侧	（西）南侧		（东）南侧
样品类别	表层土壤	表层土壤	表层土壤	表层土壤	表层土壤
pH（无量纲）	8.23	8.10	8.06	7.89	7.92
汞（mg/kg）	0.070	0.056	0.070	0.050	0.050
砷（mg/kg）	7.36	9.40	7.84	4.49	8.14
镉（mg/kg）	0.18	0.26	0.25	0.22	0.18
铜（mg/kg）	23	29	22	19	19
镍（mg/kg）	26	27	21	29	25
铅（mg/kg）	19	35	15	27	19
铬（六价）（mg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
四氯化碳（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
氯仿（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,1-二氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
顺-1,2-二氯乙烯 （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
反-1,2-二氯乙烯 （μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
二氯甲烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯丙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1,2-四氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
四氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,1-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,1,2-三氯乙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
三氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,2,3-三氯丙烷（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
氯乙烯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,2-二氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
1,4-二氯苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND
乙苯（μg/kg）	ND	ND	ND	ND	ND

苯乙烯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	ND	ND	ND	ND	ND
甲苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	ND	ND	ND	ND	ND
间/对二甲苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	ND	ND	ND	ND	ND
邻二甲苯（ $\mu\text{g/kg}$ ）	ND	ND	ND	ND	ND
硝基苯（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]蒽（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[a]芘（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[b]荧蒽（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
苯并[k]荧蒽（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
蒽（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
二苯并[a,h]蒽（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
茚并[1,2,3-cd]芘（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
萘（ mg/kg ）	ND	ND	ND	ND	ND
备注	未检出项目以“ND”表示				

根据对比同类项目厂内监测结果，各监测因子监测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值。表明烟台东诚药业集团股份有限公司位于烟台经济技术开发区长白山路7号厂区的现有工程从营运至今，并未对土壤环境质量造成显著影响。类比分析，本项目建成后在评价范围内对土壤环境影响较小。项目建成后对土壤环境的影响可以接受。

9.5 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）等要求，拟采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

控制项目污染物的排放。采用闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

2、过程防控措施

（1）严格按照防渗分区及防渗要求，对生产车间、罐区、乙醇回收区、危废间等区域采取相应的防渗措施，详细防渗措施见地下水部分“6.3.2 防渗方案”。

(2) 项目厂区内布置绿化区域，植物对大气污染物具有一定吸附能力，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(3) 项目建设事故水池及导排管线，事故废水可收集至事故水池。

(4) 加强废气治理设施的运营维护，保障废气污染物达标排放。

(5) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

9.6 土壤环境监测与管理

本项目土壤为二级评价，为及时发现对土壤的污染，应对土壤环境进行自行监测。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 9674-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），并结合项目周边环境敏感目标分布情况制定项目土壤环境跟踪监测计划，在项目厂区内设置1个深层土壤监测点（在原料罐区附近）、1个表层土壤监测点（乙醇回收区附近）。监测项目为土壤45项常规项、pH及石油烃，表层土壤监测点每年1次，深层土壤监测点每3年1次。

企业定期填写跟踪监测报告。跟踪监测报告的内容包括：①监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。②生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状态、“跑、冒、滴、漏”记录、维护记录。

9.7 评价结论

综上所述，拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据现状监测及预测评价，拟建项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响风险较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 9.7-1 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☒	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(7.2480) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）	
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（）	
	全部污染物	pH、全盐量	
	特征因子	pH、全盐量	
	所属土壤环境影	I类 ☒ ；II类 ☐ ；III类 ☐ ；IV类 ☐	

	响评价项目类别					
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒				
	评价工作等级	一级 ☐ ；二级 ☒ ；三级 ☐				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒ a) 土地利用现状图、土壤类型分布图； b) 气象资料、地形地貌特征资料、水文及水文地质资料； d) 项目岩土勘察报告				
	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、土壤质地等			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图
		表层样点数	2	3	0-0.2m	
		柱状样点数	5	0	0-3m	
现状监测因子	1#~4#、6#~10#监测镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、pH、石油烃； 5#监测镉、汞、砷、铅、六价铬、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等常规 45 项、pH 及石油烃。5#监测点位需填写《环境影响评价技术导则土壤环境（实行）》（HJ964-2018）附录 C 表 C.1 土壤理化特性调查表及表 C.2 土体构型（土壤剖面）并提供照片。柱状样取 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样；表层样应在 0~0.2m 取样。					
现状评估	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB15618 ☐ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（）				
	现状评价结论	各点位各项监测指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值限值要求。				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ；附录 F ☐ ；其他（类比法） ☒				
	预测分析内容	影响范围（厂区内） 影响程度（项目建成后对土壤环境的影响可以接受）				
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐				
防治	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		

措施		2	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中所列 45 项及石油烃	表层土壤监测点每年 1 次，深层土壤监测点每 3 年 1 次	
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容			
评价结论		拟建项目污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在采取上述措施后不会改变土壤的功能类别。			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。					

10 施工期环境影响评价

10.1 概述

本项目施工建设期约 8 个月。在施工过程中，场地的清理、物料的运输与存放、厂房建设等环节，会对周围环境产生一定的影响。本章从施工期产生的噪声、扬尘、废水和固体废物对环境产生的影响进行分析，并提出切实有效的治理措施。

10.2 施工期环境影响分析

10.2.1 施工期大气环境影响分析

施工期的主要大气污染源为 TSP。由于在挖地基过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，弃土和露天堆放的土石方也产生扬尘，同时施工中运输量增加也会增加沿路的扬尘量。施工中土方挖掘和堆土扬尘影响局部环境，属短期影响，其影响随施工结束而消失。在施工期，施工材料的运输和装卸也将给公路沿线带来 TSP 污染，运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围，扬尘因路而异，土路比水泥路 TSP 高 2~3 倍。

施工期对大气环境产生影响的次污染源是施工机械和运输车辆燃烧柴油和汽油排放的废气，施工车辆的尾气排放要满足有关尾气排放要求。但由于施工期较短，场地较小，所以废气污染是小范围、短暂的，不会对周围环境产生影响。

10.2.2 施工期噪声环境影响分析

施工期各种机械运行中的噪声水平如表 10.2-1 中所示。

表 10.2-1 施工阶段主要机械噪声平均 A 声级表

施工阶段	噪声源	声级/dB (A)	施工阶段	噪声源	声级/dB (A)
土石方阶段	挖土机	78~96	底板与结构阶段	混凝土搅拌机	100~110
	钻孔机	105		混凝土输送泵	90~100
	空压机	75~85		振捣器	100~105
	打桩机	95~100		电锯	100~110
装修、安装阶段	电钻	100~115		电焊机	90~95
	电锤	100~105		空压机	75~85
	无齿锯	105		/	/

因为施工阶段一般为露天作业，无隔声与消减措施，故噪声传播较远，受影响范围较大。施工各阶段声级为 80~105dB (A)，由于施工场地噪声源主要为各类高噪声施

工机械，且各施工阶段均有大量的机械设备于现场运行，而单机设备声级一般高于 90dB（A），又因为施工场地内设备位置不断变化，同一施工阶段不同时间设备运行数量亦有所波动，很难确切的预测施工场地各厂界噪声值。

参考同类施工机械噪声影响预测结论，昼间施工机械超标范围为 60m，夜间超标范围为 180m，企业夜间不施工。拟建项目厂界 180 米之内无声环境敏感目标。对周边环境的影响可接受。

10.2.3 固体废弃物对环境的影响

施工期固体废弃物主要是施工人员的生活垃圾、土方施工开挖的渣土、碎石等，由建设单位集中处理；物料运送过程的物料损耗，包括砂石、混凝土；铺路修整阶段石料、灰渣、建材等的损耗与遗弃。产生的固体废弃物定点堆放、管理，所以对周围的环境影响甚微。

另外，车辆装载运输时泥土的散落、车轮沾上的泥土会导致运输公路上布满泥土。因此施工中必须注意施工道路弃土的处置，及时清理。

施工期生活垃圾及时清理，集中投入生活垃圾桶，由市政环卫部门负责生活垃圾的收运。

10.2.4 对水环境的影响分析

施工期生产废水包括砂石及场地冲洗水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，该部分废水含泥砂量较高，因此，该部分污水应进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。其中，混凝土转筒和料罐的冲洗水为混凝土拌和及构件预制场处的主要生产废水来源，具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性排放等特点。据有关资料，混凝土拌和每次冲洗污水量约 0.5m^3 ，废水中悬浮物浓度约 5000mg/L 。因此，该部分污水可在施工场地先沉淀预处理后，上清液回用于施工场地湿法作业、洒水抑尘等，沉淀泥浆定期及时外运。

施工人员生活用水量按每人每天 50L 计，污水产出系数 0.85，施工人员最高峰时按每日用工 50 人计算，则污水产生量最大约为 $2.25\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物有 COD、 BOD_5 和油类等。施工队伍不在现场临时居住和就餐，产生的生活污水排入临时化粪池，定期由环卫部门清运处理，不外排。

另外，为了消除雨水对粉状建筑材料的影响，避免其随雨水随沟渠流入附近的河流，而对附近地表水环境的质量造成影响，应将建筑材料，尤其是粉状建筑材料雨季进行棚盖，以免雨水冲刷而污染水环境。

上述废水排放量很小，均合理处置，因此对附近水环境影响较小。建设单位应加强施工期水务管理，减少新鲜水的消耗量，杜绝施工期产生和生活污水无组织排放。

10.2.5 对交通环境的影响分析

本项目施工场地仅局限于区域周围，各路段平时车流量较少，所以施工期对交通环境的影响较小。

通过对施工期环境影响分析可见，由于施工期是短期的、局部的，在采取控制措施的情况下，施工期的影响是较小的。

10.2.6 对公共设施和服务的影响

建设期间大多数的雇佣工人要往返在项目地及住地之间，运输材料的卡车和项目设备的运输，公路运输流量将会有一些增加，但是这种影响是间断性的，因此对公路的影响是有限的。

10.2.7 对土地利用及景观影响

施工期间对现有土地的使用和面貌产生一些影响，届时土地被开掘、堆置，这些活动将造成暂时的景观和视觉影响，为减轻这些影响和对环境的负作用，施工单位必须采取有效的水土保护措施，包括施工场地地表植被的保持和保护。

（1）减少土壤裸露：适当地进行临时性地表覆盖以减少土壤侵蚀，对于施工造成的裸露土壤应定期洒水降尘。

（2）粉尘控制措施：施工期间对开挖的现场注意防护，包括道路、施工场地洒水喷淋，防止二次扬尘的影响。

（3）施工垃圾管理：施工垃圾和杂乱物质的清除及堆放要进行适当管理。

（4）遵守地方和国家的安全卫生条例：包括法定和行政的施工条例。

10.3 施工期影响的控制措施

为减少施工期对周围环境的影响，施工期采取以下控制措施，将不利影响降到最低。

10.3.1 大气污染防治措施

为了减少工程扬尘对周围环境的影响，采取如下措施：

- （1）施工场地要设置围挡，4 级以上大风天气，停止土方施工，并对施工场地尤其是取弃土堆做好遮掩工作。
- （2）施工工地道路要硬化，对于运输车辆需定期清洗。
- （3）运输车辆进入施工场地限速行驶，减少扬尘量。
- （4）装卸渣土严禁凌空抛撒，渣土外运应使用配用顶盖的专用渣土车或加盖篷布。
- （5）避免起尘原材料的露天堆放，采用洒水、遮盖物等措施防治扬尘。

本项目应严格按照《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）中相关要求，做好施工工地扬尘污染整治，主要包括：

- （1）建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”。
- （2）各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。暂时不能开工的裸露空置建设用地要及时全部进行覆盖或者绿化。
- （3）重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。

除上述措施外，本项目还应严格按照《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）的要求，落实扬尘污染防治措施，具体如下：

- （1）施工工地周围应当依照规定设置连续、密闭、硬质的围挡，块状工地应当实施全封闭施工，线性工地应当实行分段封闭施工，特殊情况需要全线施工的应当采取全线封闭措施；施工工地边界应当设置高度不低于 2.5 米的围挡（因安全原因无法达到的，应当设置高度不低于 1.8 米的围挡）；
- （2）施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置符合标准的密目式安全网或者防尘布；
- （3）施工工地内出入口、材料堆放和加工区、生活区、车行道路、施工道路应当采取硬化等降尘措施；裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取植被绿化、覆盖防尘布或者防尘网等措施；
- （4）开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水、喷雾等措施；

（5）施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或者堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；

（6）施工过程中产生的建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时以密闭方式清运，未能及时清运的，应当采取覆盖、固化或者绿化等防尘措施，严禁裸露；

（7）施工期间，应当在施工工地出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁；对不具备设置洗车平台条件的施工工地应当配置手动冲洗设施，对出场车辆进行有效冲洗；

（8）出场车辆应当采用密闭车斗或者其他密闭措施，保证装载无外漏、无遗撒、无高尖；

（9）从建筑上层清运易散性物料、建筑垃圾或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒；

（10）城市建成区内建筑面积在 5000 平方米及以上的土石方建筑工地或者合同施工工期在 3 个月及以上的施工工地应当安装在线监测及视频监控设备，并与监管部门监控系统联网；

（11）城市建成区内施工现场禁止现场搅拌和配制混凝土、砂浆。

10.3.2 施工噪声的控制措施

施工中要对施工机械噪声进行控制，无法控制的应对施工人员采取保护措施，运输工具应采用符合机动车允许噪声要求的汽车。具体对策如下：

（1）合理安排施工时间：制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，减少夜间施工量。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

（2）合理布局施工场地：施工设备尽量远离厂界。

（3）降低设备声级：设备选型上尽量采用低噪声设备；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；对动力机械设备进行维修、养护，减少易松动部件的振动所造成的噪声；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

（4）建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，能于棚内操作的尽量进入操作间，可适当建立单面声障。

10.3.3 固体废物的控制措施

（1）车辆运土时避免土的洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

（2）施工过程中产生的建筑垃圾要严格实行定点堆放，并及时清运处理，建设单位应与运输部门做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，并不定期地检查计划执行情况。

（3）生活垃圾应分类回收，做到日产日清，严禁随地丢弃。

（4）对厂区内施工开挖的土壤应有计划的分层回填，并尽量将表土回填表层。

（5）施工中如遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保部门联系，经他们采取措施处理后方能继续施工。

10.3.4 废水的控制措施

建设单位和施工单位要重视施工污水的排放管理，杜绝污水不经处理和无组织排放，防止施工污水排放后对环境的影响。主要采取的措施包括：

（1）施工废水主要含悬浮物、硅酸盐、油类等，施工现场应设一座废水沉淀池，用于收集各类施工废水，对建筑工地排水收集沉淀后，作冲洗复用水。

（2）生活污水排入临时化粪池，定期由环卫部门清运处理，不外排。

10.4 小结

通过对施工期环境影响分析可见，由于施工期是短期的、局部的，在采取控制措施的情况下，施工期的影响是较小的。

11 环境风险评价

11.1 概述

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生的概率又有很大的不确定性，倘若一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

根据《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号文）的精神，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，并根据项目的性质，对本项目存在的潜在危险、有害因素、建设和运行期间可能发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）所造成的人身安全与环境影响的损害程度等进行分析和预测，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使该项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平，从而达到降低风险性、减少危害程度之目的。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

11.2 风险评价的目的

本项目环境风险评价的主要目的是：

- （1）根据项目特点，对生产装置、储运设施及环保治理设施等在生产、运行存在的各种事故风险因素进行识别；
- （2）针对可能发生的主要事故，分析危险化学品泄漏到环境中可能导致的后果，包括对自然环境和社会环境的影响，提出为减轻影响应采取的缓解措施；
- （3）有针对性地提出切实可行的风险防范措施和事故应急预案。

11.3 风险评价的原则

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。

11.4 风险调查

11.4.1 风险源调查

根据查询《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质分别为生产过程使用的 12M 盐酸、6M 盐酸、无水乙醇、回收乙醇（90%）、95% 新鲜乙醇、氯磺酸，实验室使用的盐酸（>30%）、硫酸（>70%）、无水乙醇，锅炉房使用的天然气、污水处理产生的沼气，设备维护使用的润滑油、液压油等原辅料，以及废液、废乙醇、废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、实验室废液等危险废物。物质理化性质见下表所示。

表 11.4-1 风险物质理化性质表及危险特性

序号	名称	物化性质及用途	毒性毒理及危险性
1	乙醇	无色透明、易挥发，易燃烧，不导电的液体。有酒的气味和刺激的辛辣滋味，微甘。 分子式 C_2H_6O，：沸点 $78.3^{\circ}C$，饱和蒸气压（kPa）：5.33（$19^{\circ}C$），辛醇/水分配系数的对数值：0.32，临界温度（$^{\circ}C$）：243.1，闪点（$^{\circ}C$）：12，引燃温度（$^{\circ}C$）：363，自燃温度：363，燃烧性：易燃。 溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等多数有机溶剂。相对密度（水=1）：0.79，相对蒸气密度（空气=1）：1.59 分子量：46.07，燃烧热（kJ/mol）：1365.5，临界压力（MPa）：6.38。爆炸上限%（V/V）：19.0 爆炸下限%（V/V）：3.3。	毒性：属微毒类。 急性毒性：LD₅₀：7060mg/kg（兔经口）；7340mg/kg（兔经皮）；LC₅₀：37620mg/m³，10h 大鼠吸入；人吸入 4.3mg/L×50 分钟，头面部发热，四肢发凉，头痛；人吸入 2.6mg/L×39 分钟，头痛，无后作用。 危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸，爆炸极限浓度 3.5-18.0%（W）。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。 燃烧（分解产物）：乙醇燃烧 $C_2H_6O+3O_2 \rightarrow 2CO_2+3H_2O$，产生一氧化碳（燃烧不完全）、二氧化碳。
2	盐酸	分子式为 HCl，外观性状：无色有刺激性气味的气体，分子量为 36.46，熔点为 $-114.2^{\circ}C$，溶解度：易溶于水，相对密度：1.19（水=1）	毒性：LD₅₀：400mg/kg（兔经口） 危险特性：无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。
3	硫酸	CAS 号：7664-93-9 熔点（$^{\circ}C$）：10.5，沸点（$^{\circ}C$）：330.0，	第 8.1 类酸性腐蚀品，遇水大量放热，可发生飞溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如

		分子式：H ₂ SO ₄ ，饱和蒸气压（kPa）：0.13（145.8℃），燃烧性：助燃，溶解性：与水混溶。相对密度（水=1）：1.83，相对蒸气密度（空气=1）：3.4，分子量：98.08，外观与性状：纯品为无色透明油状液体，无臭。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。	糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 急性毒性： LD50：2140mg/kg（大鼠经口）； LC50：510mg/m ³ ，2小时（大鼠吸入）； 320mg/m ³ ，2小时（小鼠吸入）。
4	氯磺酸	CAS 号：7790-94-5，熔点（℃）：-80，沸点（℃）：151，分子式：HClO ₃ S，饱和蒸气压（kPa）：0.13（32℃），燃烧性：助燃，溶解性：不溶于二硫化碳、四氯化碳，溶于氯仿、乙酸。相对密度（水=1）：1.77，相对蒸气密度（空气=1）：4.02，分子量：116.52。 外观与性状：无色半油状液体，有极浓的刺激性气味。主要用途：用于制造磺胺类药品，用作染料中间体、磺化剂、脱水剂及合成糖精等。	危险性类别：第 8.1 类 酸性腐蚀品，强氧化剂。遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。在潮湿空气中与金属接触，能腐蚀金属并放出氢气，容易燃烧爆炸。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。具有强腐蚀性。 急性毒性：LD50：无资料； LC50：无资料。
5	天然气	CAS 号：74-82-8，沸点（℃）：-161.5，饱和蒸汽压（kPa）：53.32，闪点：（℃）-188，爆炸极限（V/V%）5.3~15。自燃温度（℃）：538，燃烧性：易燃，溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。相对密度（水=1）：0.42，相对蒸气密度（空气=1）：0.55，分子量：16.04，燃烧热（kJ/mol）：889.5，临界压力（MPa）：4.59。	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。
6	润滑油	琥珀色清澈的液体，特有的气味；饱和蒸汽压<0.5kPa（20℃），沸点>290℃，相对密度 0.896（水=1），溶解性：不溶于水。	危险性类别：易燃液体，燃烧分解物一氧化碳、二氧化硫，闪点>204℃，引燃温度 220~500℃。
7	液压油	琥珀色室温下液体，不溶于水，沸点：>290℃，相对密度（水=1）：0.896kg/m ³ （15℃），饱和蒸汽压：估计值<0.5Pa（20℃），相对密度（空气=1）：>1，闪点：222℃，自燃温度：>320℃ 可燃，燃烧产物包括一氧化碳、氧化硫等。	可燃，燃烧可能形成在空气中的固体和液体微粒及气体的复杂的混合物，包括一氧化碳，氧化硫及未能识别的有机及无机的化合物。

本项目涉及的风险物质日常存储量如下。

表 11.4-2 风险物质日常存储量

序号	危险物质名称	最大存在总量 t	储存方式	储存位置
1	12M 盐酸	26.6	25m ³ 储罐、3L/瓶、	罐区、化学品库一
2	6M 盐酸	0.220	九车间盐酸配制罐 125L	九车间、十车间

			十车间盐酸配制罐 75L	
3	盐酸（>30%）	0.00298	500mL/瓶	实验室 4 层试剂室
4	回收乙醇（90%）	118.5	37.5m ³ 储罐（5 个）	罐区
5	95%新鲜乙醇	47.4	37.5m ³ 储罐（2 个）	罐区
6	无水乙醇	23.7	37.5m ³ 储罐（1 个）	罐区
7	无水乙醇	0.00395	500mL/瓶	实验室 4 层试剂室
8	氯磺酸	7.755	化学品库一 10kg/桶 十车间氯磺酸 180L	化学品库一、十车间
9	硫酸（>70%）	0.004575	500mL/瓶	实验室 4 层试剂室
10	五水硫酸铜	0.005	500g/瓶	实验室 4 层试剂室
11	天然气	0.02（在线量）	/	管线在线
12	污水处理产生的沼气	0.04（在线量）	/	管线在线
13	润滑油	0.17	170kg/桶	化学品库一
14	液压油	0.17	170kg/桶	化学品库一
15	废液	30	37.5m ³ 储罐	罐区
16	废乙醇[1]	0	37.5m ³ 储罐	罐区
17	废润滑油	0.5	170kg/桶	危废暂存间
18	废液压油	0.5	170kg/桶	危废暂存间
19	过期试剂	0.01	500mL/瓶或 500g/瓶	危废暂存间
20	实验室废液	0.1	20kg/桶	危废暂存间
21	废铅蓄电池	1	/	危废暂存间

备注：[1]拟建项目乙醇回收系统回收的乙醇存放在罐区回收乙醇罐中，回用于生产，为保证回用乙醇质量，公司质量要求依据回收乙醇质量需定期使用新鲜乙醇补充，产生的多余乙醇即为废乙醇作为危废处置。废乙醇即为回收乙醇的废弃部分，储存量已计算在回收乙醇中，废乙醇不再重复计算。

11.4.2 环境敏感目标调查

根据项目工程内容及特点，厂界周边 5km 范围内居民、学校等敏感点的列为本项目的环境风险保护目标，具体见下表：

表 11.4-3 建设项目环境敏感特征表

类别	序号	保护目标名称	坐标/°		方位	距离项目边界 距离（m）	人数	保护对象
			X	Y				
环境 风	1	恒祥小区	121.0391	37.6782	S	1010	5250	居住区
	2	嘉祥小区	121.0364	37.6756	S	1320	9210	居住区
	3	葛家庄村	121.0176	37.6956	W	1730	160	村庄

险	4	庄头泊村	121.0146	37.6966	W	2240	150	村庄	
	5	大季家医院	121.0597	37.6674	SE	2660	120	医院	
	6	季翔花园	121.0585	37.6658	SE	2810	6680	居住区	
	7	瑞祥花园	121.0565	37.6606	SE	3060	4610	居住区	
	8	第五初中	121.0614	37.6628	SE	3130	1200	学校	
	9	衙前村	121.0093	37.7106	NW	3080	380	村庄	
	10	平畅魏家村	121.0091	37.7028	NW	2770	160	村庄	
	11	平畅李家村	121.0052	37.7057	NW	3330	240	村庄	
	12	店上村	121.0028	37.7036	NW	3370	200	村庄	
	13	天禧嘉园	121.0001	37.7062	NW	3680	2640	居住区	
	14	南王村	120.9992	37.6914	SW	3420	150	村庄	
	15	郭家村	121.0045	37.6776	SW	3170	160	村庄	
	16	大葛家村	120.9951	37.6937	SW	3610	240	村庄	
	17	和谐家园	120.9816	37.6893	SW	4900	3400	居住区	
	18	潮水四村	120.9788	37.6890	SW	5380	190	村庄	
	19	刘家庄村	121.0036	37.6646	SW	4080	180	村庄	
	20	峰山李家村	121.0213	37.6512	SW	4590	150	村庄	
	21	峰山冷家村	121.0153	37.6532	SW	4550	140	村庄	
	22	海头村	120.9977	37.7232	NW	4790	210	村庄	
	厂址周边 5km 范围内人口数小计							35820	
	大气环境敏感程度 E 值							E2	
	地表水		受纳水体名称	排放点水域环境功能			24h 内流经范围/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									
敏感目标名称			环境敏感特征	水质目标		与排放点距离/m			
/			F3	S3		/			
地表水环境敏感程度 E 值					E3				
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 m			
	1	/	G3	/	D1	无			
	地下水环境敏感程度 E 值					E2			

（1）大气环境

环境敏感点分布情况见上表所示。依据环境敏感目标环境敏感性及其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，根据分级原则，大气环境敏感程度分级为 E2。

表 11.4-4 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 5 km 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

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度情况调查，周边 500m 范围内人口总数小于 500 人；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；根据大气环境敏感程度分级，判定拟建项目大气环境风险受体的敏感性为 E2 环境中度敏感区。

（2）地表水

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，分级原则见下表。地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见下表。

表 11.4-5 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 11.4-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入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，24h 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 11.4-7 环境敏感目标分级

敏感性	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目事故废水包括污消防废水、泄漏的物料、发生事故时必须收集的雨水等。本项目在发生事故时，事故废水通过雨水管道及末端的切换措施，进入事故水池，事故废水收集系统满足事故废水的储存要求，确保事故状态下不污染外环境。

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 11.4-5，本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

（3）地下水

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，根据分级原则，地下水环境敏感程度为 E3 环境低度敏感区。分级原则见下表。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见下表。

表 11.4-8 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 11.4-9 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 11.4-10 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	

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）、《山东省环境保护厅关于调整烟台市大沽夹河饮用水水源保护区的复函》（鲁环函[2015]1053 号）、《烟台市人民政府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）等文件，项目所在地不在饮用水水源保护区内。项目所在地在集中式饮用水水源准保护区、补给区等其他敏感目标之外，则地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

根据厂区附近地质勘察结果，厂区包气带岩性主要为层素填土、粉土、淤泥质粉质黏土、粉质黏土、粗砂、强风化花岗岩、强风化煌斑岩、中风化花岗岩，场区地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于（2）层粉土及以下地层中，（3）层淤泥质粉质黏土和（4）层粉质黏土含局部含砂较多，亦可视为透水层；基岩裂隙水主要赋存于基岩中。稳定水位埋深为 0.68~2.33m，素填土层垂向渗透系数平均值为 $1.16 \times 10^{-3} cm/s$ ，根据天然包气带防污性能分级表，确定拟建项目的包气带防污性能为 D1。

因此，地下水环境敏感程度分级为 E2。

11.4.3 环境风险潜势初判及评价等级

根据建设项目涉及的风险物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感性，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，风险潜势初判见下表。

表 11.4-11 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险工艺及工艺系统危险性（P）			
	极度危害（P1）	高度危害（P2）	中毒危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 确定危险物质的临界量，定量分析风险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按照附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判定。

11.4.3.1 风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）中环境风险潜势的确定步骤，首先计算项目危险物质与其临界量的比值 Q。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂.....q_n——每种危险物质的最大存在量，t；

Q₁, Q₂...Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：

- （1）1≤Q<10；
- （2）10≤Q<100；
- （3）Q≥100。

本项目危险物质辨识结果见下表。

表 11.4-12 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量 t	所含风险物质	储存位置	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	12M 盐酸[1]	26.6	盐酸	罐区、化学品库一	7.5	3.5467
2	6M 盐酸[1]	0.220	盐酸	九车间、十车间	7.5	0.0159
4	盐酸（>30%）[1]	0.00298	盐酸	实验室 4 层试剂室	7.5	0.00032
5	回收乙醇（90%）	118.5	乙醇	罐区	500	0.23700
6	95%新鲜乙醇	47.4	乙醇	罐区	500	0.09480
7	无水乙醇	23.7	乙醇	罐区	500	0.04740
8	无水乙醇	0.00395	乙醇	实验室 4 层试剂室	500	7.90E-06
9	氯磺酸	7.755	氯磺酸	化学品库一、十车间	0.5	15.5100
10	硫酸（>70%）	0.004575	硫酸	实验室 4 层试剂室	10	4.58E-04
11	五水硫酸铜	0.005	铜及其化合物	实验室 4 层试剂室	以铜离子计 0.25	0.00509
12	天然气	0.02（在线量）	甲烷	管线在线	10	0.00200
13	污水处理产生的沼气	0.04（在线量）	甲烷 70%	管线在线	10	0.00280
14	润滑油	0.17	石油类	化学品库一	2500	6.80E-05
15	液压油	0.17	石油类	化学品库一	2500	6.80E-05
16	废液[2]	30	乙醇、甲酰胺、氯磺酸等	罐区	10	3.00000
17	废乙醇[5]	0	乙醇	罐区	500	0.0000
18	废润滑油	0.5	石油类	危废暂存间	2500	2.00E-04
19	废液压油	0.5	石油类	危废暂存间	2500	2.00E-04
20	过期试剂[4]	0.01	硫酸 0.0005	危废暂存间	10	5.00E-05
			盐酸 0.0005		7.5	6.67E-05
			五水硫酸铜 0.0005		以铜离子计 0.25	5.09E-04
			无水乙醇 0.0004		500	8.00E-07
21	实验室废液[2]	0.1	酸、碱、有机溶剂	危废暂存间	10	0.01000
22	废铅蓄电池[3]	1	硫酸铅	危废暂存间	100	0.01500

			硫酸		10	0.00600
项目 Q 值Σ						22.4946

注：[1]盐酸 Q 值计算时折算为 37%浓度；

[2] 废液参考 HJ 169-2018 中附录 B.1 中“53-COD_{Cr} 浓度≥10000mg/L 的有机废液”临界量。

[3] 废铅蓄电池中硫酸占比为 15%，硫酸铅占比 60%，其余为电池壳重量。

[4] 过期试剂为实验室产生，涉及风险物质主要为硫酸、盐酸、五水硫酸铜、无水乙醇，过期存放量均按一瓶计算。

[5] 拟建项目乙醇回收系统回收的乙醇存放在罐区回收乙醇罐中，回用于生产，为保证回用乙醇质量，公司质量要求依据回收乙醇质量需定期使用新鲜乙醇补充，产生的多余乙醇即为废乙醇作为危废处置。废乙醇即为回收乙醇的废弃部分，储量已计算在回收乙醇中，废乙醇不再重复计算。

根据计算 $Q=22.4946$ ，本项目 $10 \leq Q < 100$ 。

11.4.3.2 行业及生产工艺（M）

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 C.1 行业及生产工艺（M）分析，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。拟建项目 M 值判断见下表所示。

表 11.4-13 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 b（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

拟建项目类肝素生产涉及磺化工艺，另项目生产工艺涉及危险物质使用并设有危险物质贮存罐区，故本项目 $M=15$ ，本项目 M 值为 $M2$ 。

11.4.3.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

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 C.2 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 11.4-14 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
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

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《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

11.4.3.4 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，按照下表确定环境风险潜势。

表 11.4-15 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险。				

综上所述，拟建项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2，大气环境敏感程度 E2，地表水环境敏感程度 E3，地下水环境敏感程度为 E2，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《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018 表 2 确定大气环境风险潜势、地表水环境风险潜势、地下水环境风险潜势均为 III，整个项目的风险潜势等级为 III 级。

11.4.3.5 评价等级确定

表 11.4-16 评价工作等级的划分依据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A。				

综合各环境要素评价工作等级分别为：大气环境、地下水环境风险和地表水环境评价等级均为二级评价。

本项目环境风险评价等级为二级，本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5km 范围；地表水、地下水环境风险评价范围同地表水、地下水环境评价范围。

11.4.4 风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及物质风险识别和生产设施风险识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助系统等。

11.4.4.1 物质风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），拟建项目涉及的危险物质主要包括生产过程使用的 12M 盐酸、6M 盐酸、无水乙醇、回收乙醇（90%）、95% 新鲜乙醇、氯磺酸，实验室使用的盐酸（>30%）、硫酸（>70%）、无水乙醇，锅炉房使用的天然气、污水处理产生的沼气，设备维护使用的润滑油、液压油等原辅料，以及废液、废乙醇、废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、实验室废液等危险废物等，见表 12.2-12。

11.4.4.2 生产系统危险性

（1）生产装置危险性识别

拟建项目生产过程中使用乙醇、盐酸、氯磺酸等风险物质，在生产过程中若设备密闭不严导致乙醇、盐酸、氯磺酸泄漏，流散在设备表面或地面，挥发后进入大气环境，污染环境空气；乙醇易燃易爆，遇点火源（明火、吸烟、电火花、摩擦、撞击等）可发生火灾爆炸事故，在发生事故地点较近的范围内将受到严重的影响和破坏，火灾衍生污染物污染周边环境。

乙醇回收系统为露天装置，若设备密闭不严导致乙醇泄漏，流散在设备表面或地面，挥发后进入大气环境，污染环境空气；泄漏的乙醇收集不及时，进入土壤及地下水，污染土壤及地下水环境；乙醇易燃易爆，遇点火源（明火、吸烟、电火花、摩擦、撞击等）可发生火灾爆炸事故，在发生事故地点较近的范围内将受到严重的影响和破坏，火灾衍生污染物污染周边环境。

（2）储运设施危险性识别

拟建项目化学品库存放有氯磺酸、润滑油、液压油等化学品，罐区存放有盐酸、乙醇、废液（成分为乙醇、甲酰胺、氯磺酸等）。物料包装物的破损、裂缝而造成的泄漏或是储罐破损、管线连接件松动，造成物料泄漏；泄漏后挥发进入大气环境，污染环境空气；室外泄漏的物料收集不及时，随雨水进入土壤及地下水，污染土壤及地下水环境；润滑油、液压油、乙醇易燃，遇点火源（明火、吸烟、电火花、摩擦、撞击等）可发生火灾爆炸事故，在发生事故地点较近的范围内将受到严重的影响和破坏。

物料在运输过程及物料装卸过程中，若操作不当、管理不善或发生交通事故，也易造成泄漏、火灾和爆炸等事故。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。

（3）公用工程危险性识别

拟建项目公用工程有供水、供电、蒸汽、氮气、制冷系统、制热系统、排水等。

拟建项目生产用蒸汽来源于厂区动力车间的燃气锅炉房，设置 6 台 1t/h 的天然气蒸汽发生器。蒸汽发生器所需天然气由烟台经济技术开发区市政天然气管网接入。天然气管线及连接件发生破损导致天然气泄漏，遇点火源（明火、吸烟、电火花、摩擦、撞击等）可发生火灾爆炸事故，在发生事故地点较近的范围内将受到严重的影响和破坏，火灾衍生污染物污染周边环境。

（4）辅助工程

拟建项目实验室使用盐酸、乙醇、硫酸等试剂，试剂瓶破损或操作不当造成试剂泄漏；泄漏后挥发进入大气环境，污染环境空气；乙醇易燃，遇点火源（明火、吸烟、电火花、摩擦、撞击等）可发生火灾爆炸事故，在发生事故地点较近的范围内将受到严重的影响和破坏，火灾衍生污染物污染周边环境。

11.4.4.3 环保设施风险识别

（1）废气处理设施主要为喷淋装置等，废气处理系统出现故障可能导致废气的事故排放，在运行过程中有机气体集聚，有发生火灾爆炸的风险。火灾爆炸事故伴生和次生的废气、消防废水可能直接进入厂内污水管网和雨水管网，未经处理后排入园区污水和雨水管网，给污水处理厂造成一定的冲击，造成周边大气环境及水环境污染。

（2）厂内污水处理站污水处理系统出现故障会引起废水处理不充分导致出水超过污水处理厂接管标准；污水站池体及地面防渗层破损或人为操作失误导致废水渗漏或外溢，污染地下水及土壤。另外污水站 UASB 运行过程中产生沼气，沼气经脱水、脱硫后经火炬燃烧。沼气积聚，有发生火灾爆炸的风险。火灾爆炸事故伴生和次生的废气、消防废水可能回造成周边大气环境及水环境污染。

（3）危险废物一旦发生泄漏事故，会污染事故区土壤及地下水，可挥发的危险废物泄漏后还会污染周围大气环境。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。

11.4.4.4 风险类型识别

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（1）危险物质泄漏进入外环境

液态物料发生泄漏后如不能被妥善控制会存在排放至外环境的可能性。

（2）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

火灾、爆炸事故散发出大量的浓烟、CO、VOCs 等伴生/次生有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

此外在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，可能造成环境污染。

11.4.4.5 影响途径识别

（1）大气污染途径与风险识别

液态物料发生泄漏后，如不能及时收集，通过挥发进入大气环境；火灾爆炸产生的衍生物直接进入大气环境；通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

（2）水体污染途径与风险识别

厂区发生泄漏、火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏化学品及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成化学品进入水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了事故水池及完善的三级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。

（3）土壤和地下水污染途径与风险识别

拟建项目发生泄漏事故或火灾爆炸事故时，泄漏物料或消防废水一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中挥发性有机物及石油类污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。泄漏物料或消防废水通过土壤下渗进入地下水，增加地下水中污染物，污染地下水。

拟建项目化学品库一、罐区、生产车间、乙醇回收区、实验室、锅炉房、危废暂存间均有相应防渗措施，运输路面均硬化，本项目发生物料泄漏以及火灾时的消防废水均能有效收集处置，对厂界内的土壤和地下水影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤及地下水造成严重污染。

11.4.4.6 风险识别结果

综合上述物质危险性识别、生产系统危险性识别、风险类别识别及影响途径识别结果，拟建项目环境风险识别结果情况见下表 11.4-17，危险单元分布图见图 11.4-1。

表 11.4-17 拟建项目环境风险识别情况

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
化学品库一	库存原料	氯磺酸、盐酸、润滑油、液压油	危险物质泄漏；火灾引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗土壤、地下水
罐区	盐酸罐、乙醇罐、危废罐	盐酸、乙醇、废液（成分为乙醇、甲酰胺、氯磺酸等）	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗土壤、地下水
生产车间	反应罐、周转罐、滴加罐、计量罐、氯磺酸罐、沉淀罐、乳化罐、醇沉罐及配套管线	乙醇、盐酸、氯磺酸	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗土壤、地下水
乙醇回收区	乙醇精馏系统、复沉罐及配套管线	乙醇	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗土壤、地下水
实验室	试剂	盐酸、乙醇、硫酸、五水硫酸铜	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗土壤、地下水

锅炉房	天然气管线	天然气	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗土壤、地下水
污水站	高浓废水池及管线	高浓废水	高浓废水泄漏	下渗土壤、地下水
	沼气系统	沼气	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗土壤、地下水
危废暂存间	库存危险废物	实验废液、废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、过期试剂	危险物质泄漏；火灾引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗土壤、地下水

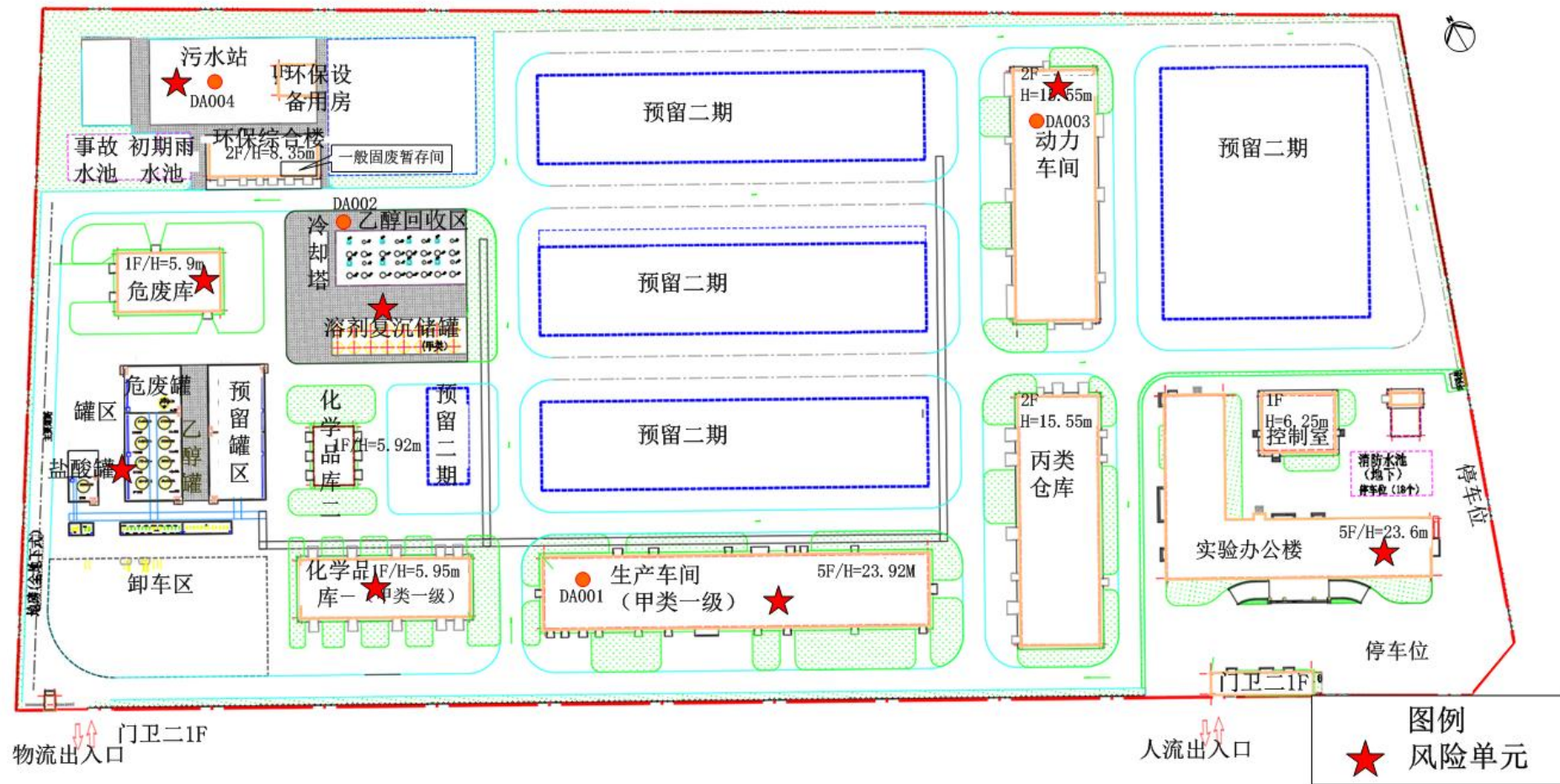


图 11.4-1 风险单元分布图

11.4.5 风险事故情形分析及源项分析

11.4.5.1 风险事故情形设定

（1）风险事故情形设定原则

① 同一种危险物质可能有多种环境风险类型。风险事故情形应包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放情形。对不同环境要素产生影响的风险事故情形，应分别进行设定。

② 对于火灾、爆炸事故，需将事故中未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，以及燃烧过程中产生的伴生/次生污染物对环境的影响作为风险事故情形设定的内容。

③ 设定的风险事故情形发生可能性应处于合理的区间，并与经济技术发展水平相适应。一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。

④ 事故情形的设定应在环境风险识别的基础上筛选，设定的事故情形应具有危险物质、环境危害、影响途径等方面的代表性。

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。

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管道不善、未能定时检修造成。以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。下表给出我国化工企业一般事故原因统计。

表 11.4-18 我国化工企业一般事故原因分类

事故原因	设备（贮罐、管道等）	人为因素	自然因素
出现几率（%）	72	12	16

根据国内类似行业多年经验，事故发生原因统计结果见下表。

表 11.4-19 行业一般事故原因统计

事故原因	出现几率（%）
贮罐、管道和设备破损	60
废气处理系统故障	10

废水处理设施故障	0.5
储罐爆炸发生火灾	0.5
其它	29.0

从表 11.4-18 和表 11.4-19 中可以看出，发生事故的主要原因是储存、生产设备出现故障，占事故的 60%。国内石化行业重大事故原因中，违章用火或用火不当、错误操作占第一、二位，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。类比国内石化行业生产状况，拟建项目产品的生产更应重视人为因素造成的环境风险事故。

（2）本项目风险事故情形设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”根据本项目风险识别结果，结合风险物质的最大存量、毒性终点浓度限值、挥发性分析，本项目选取主要代表性危险物质为盐酸和乙醇。根据环境风险识别结果及风险事故情形设定原则，并结合我国近年来精细化工厂事故的统计结果，确定本项目风险事故情形设定为盐酸储罐、乙醇储罐、高浓废水池或管道接头、阀门等破损或误操作导致的泄漏事故及乙醇储罐泄漏后发生火灾事故，主要事故类型如下表所示。

表 11.4-20 风险最大可信事故情形设定

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	发生概率
1	原料罐区	盐酸储罐	盐酸	泄漏	大气、地表水、地下水及土壤影响	$1.00 \times 10^{-4}/a$
2		乙醇储罐	乙醇	泄漏、火灾	大气、地表水、地下水及土壤影响	$1.00 \times 10^{-4}/a$
3	污水站	高浓废水池及管线	高浓废水	泄漏	地表水、地下水及土壤影响	$1.00 \times 10^{-4}/a$

11.4.5.2 源项分析

（1）盐酸储罐、乙醇储罐泄漏事故

根据企业提供的设计资料，本项目原料罐区布置 8 个乙醇罐，每个罐容积 37500L；1 个盐酸罐，容积 2500L；所有罐装载率 80%。地面进行防渗处理并建有围堰。

①泄漏速率

盐酸和乙醇泄漏速率采用柏努利方程计算：

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

式中参数含义及计算取值见下表，经计算，泄漏源强见下表。

表 11.4-21 盐酸、乙醇液体泄漏量计算参数

符号	含义	单位	乙醇泄漏参数	盐酸泄漏参数
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.65	0.65
A	裂口面积	m ²	0.000078	0.000078
ρ	泄漏液体密度	kg/m ³	790	1190
P	容器内介质压力	Pa	常压	常压
P0	环境压力	Pa	常压	常压
G	重力加速度	m/s ²	9.81	9.81
h	裂口之上液位高度	m	1.5	1.3
Q	液体泄漏速率	kg/s	0.2173	0.3047

泄漏时间设定为 10min，经计算，盐酸、乙醇最大泄漏量分别为 183kg、130kg。

②蒸发速率

乙醇和盐酸沸常温常压储存，因此泄漏后不会发生闪蒸蒸发和热量蒸发，主要为质量蒸发。质量蒸发速率计算公式如下：

$$Q_3 = ap \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

a，n—大气稳定度系数；本项目取中性条件参数，即 a 取值为 5.285×10³、n 取值为 0.30；

p—液体表面蒸气压，Pa；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/(mol·K)；本次评价取 8.314；

T₀—环境温度，K；取最不利气象条件时平均温度 25℃，即 298.15K；

U—风速，m/s；取最不利气象条件风速 1.5m/s；

r—液池半径，m。

根据上述源强计算公式，可得乙醇、盐酸储罐泄漏后蒸发速率见下表。

表 11.4-22 乙醇、盐酸储罐泄漏后蒸发速率计算一览表

符号	单位	乙醇泄漏参数	盐酸泄漏参数
a	/	5.285×10 ³	5.28×10 ³

n	/	0.30	0.30
P	Pa	5330	24000
M	kg/mol	0.046	0.0365
R	J/(mol·K)	8.314	8.314
T0	K	298.15	298.15
U	m/s	1.5	1.5
r	m	12.5（围堰面积减去储罐面积）	5.6（围堰面积减去储罐面积）
Q ₃	kg/s	0.0793	0.0631

泄漏的液体蒸发总量的计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p—液体蒸发总量，kg；

O₁—闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q₂—热量蒸发速率，kg/s；

Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

t₁—闪蒸蒸发时间，s；

t₂—热量蒸发时间，s；

t₃—从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

假定从发生泄漏到得到控制时间为 30min，质量蒸发时间按 30min，即 1800s，将各参数代入公式进行计算，可以得出乙醇和氯化氢的蒸发总量分别为 142.74 kg、113.58kg。

（2）乙醇储罐火灾事故

参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.3.2 油品燃烧产生 CO 源强计算公式，甲苯燃烧 CO 产生量按下式计算：

$$G_{CO}=2330qCQ$$

式中：G_{CO}—CO 的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，%；取 52.2%；

q—化学不完全燃烧值，1.5%~6.0%，本报告取 3%；

Q—参与燃烧的物质质量，t/s。取 0.2173 kg/s。

经计算，CO 排放速率产生量为 0.0079kg/s。

（3）高浓废水池泄漏事故

厂区内高浓废水池、污水输送管道等发生重大紧急泄漏事件等突发事件，发现并处置完成时间为1天。泄漏污水量为一天的高浓废水产生量 90.4313 m³/d，高浓废水中 COD 的浓度为 9150mg/L，计算得出，泄漏污水中 COD 为 824kg、污水中溶解性总固体为 439kg。

（4）环境风险事故源强汇总

拟建项目环境风险事故源强汇总见下表。

表 11.4-23 项目环境风险事故源强汇总表

危险单元	风险事故	危险物质	环境影响途径	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 min	最大释放或泄漏量 kg	泄漏液体蒸发速率 kg/s	蒸发时间 min	泄漏液体蒸发量 kg
原料罐区	盐酸储罐泄漏，盐酸挥发至大气中	盐酸	大气、地表水、地下水及土壤影响	0.3047	10	183	0.0631	30	113.58
	乙醇储罐泄漏，乙醇挥发至大气中	乙醇	大气、地表水、地下水及土壤影响	0.2173	10	130	0.0793	30	142.74
	乙醇储罐泄漏后发生火灾事故。燃烧产生的 CO 扩散至大气环境	CO	大气环境影响	0.0079	60	28.44	/	/	/
污水站	高浓废水泄漏	COD	地表水、地下水及土壤影响	824kg/d	1 天	/	/		/

11.5 风险预测与评价

11.5.1 大气环境预测与评价

项目对大气环境的影响主要是有毒有害物质在大气中扩散形成一定的浓度，对大气环境造成污染影响。有毒有害物质在大气中扩散可通过《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）推荐模型进行预测。

11.5.1.1 预测模型筛选

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），推荐模型清单中主要包括 SLAB 模型和 AFTOX 模型。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。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：

$$R_i = \frac{\left[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right) \right]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i = \frac{g(Q_i/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{\rho_{rel} - \rho_a}{\rho_a} \right)$$

式中， ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度， kg/m^3 ；

ρ_a —环境空气密度， kg/m^3 ；

Q —连续排放烟羽的排放速率， kg/s ；

Q_i —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 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T_d 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。

本次评价选用尚云环境 EIAProA2018 风险评价软件对最大可信事故的后果进行模拟预测，该软件已集成了 AFTOX 与 SLAB 大气风险预测模型。根据软件计算结果，盐酸储罐泄漏后液池蒸发采用 SLAB 模型模式计算风险影响，乙醇储罐发生火灾扩散采用 AFTOX 模型模式计算风险影响。

11.5.1.2 预测范围与计算点

预测范围为预测物质浓度达到评价标准时的最大影响范围，以厂址为中心，5km 范围内。计算点分特殊计算点和一般计算点，特殊计算点是指周围敏感点(选择拟建项目厂址周边的恒祥小区、嘉祥小区等)。

11.5.1.3 气象参数选取

本次大气环境风险评价等级为二级评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，二级评价需选取最不利气象条件进行预测。选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。大气风险预测模型主要参数见下表。

表 11.5-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
		乙醇储罐	盐酸储罐
基本情况	事故源经度/°	121.04058°	121.04022°
	事故源纬度/°	37.69078°	37.69091°
	事故源类型	泄漏、火灾	泄漏
气象参数	气象条件类型	最不利气象	
	风速/(m/s)	1.5	
	环境温度/°C	25	
	相对湿度/%	50	
	稳定度	F	
其他参数	地表粗糙度/m	1.0	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

11.5.1.4 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》(HJ169-2018)附录 H，选择一氧化碳和氯化氢的大气毒性终点浓度值作为预测评价标准。氯化氢的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 150mg/m³ 和 33mg/m³；一氧化碳的 1 级和 2 级大气毒性终点浓度值分别为 380mg/m³ 和 95mg/m³。

11.5.1.5 大气环境风险预测结果

(1) 盐酸储罐泄漏

①一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 SLAB 模型，预测氯化氢扩散下风向浓度，具体见图 11.5-1，大气毒性终点浓度值影响区域见表 11.5-2、图 11.5-2。

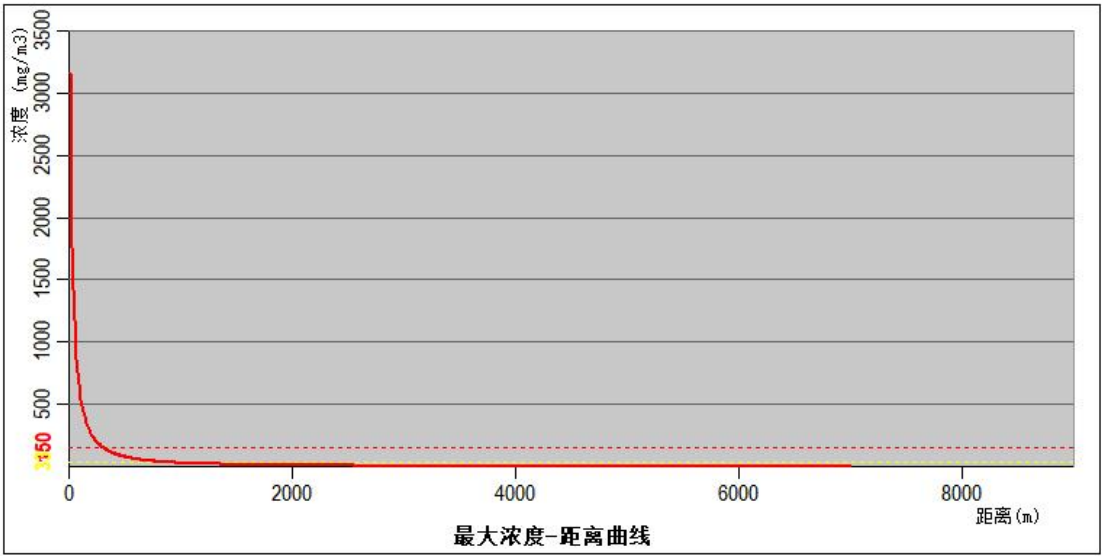


图 11.5-1 氯化氢泄漏扩散最大浓度-距离曲线图

表 11.5-2 化氢大气毒性终点浓度值影响区域

项目	浓度值 (mg/m³)	相应阈值影响区域对应位置 (m) / 时间 (min)
		最不利气象条件
大气毒性终点浓度-2	33	880/27.728
大气毒性终点浓度-1	150	300/ 19.335



(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 11.5-2 盐酸泄漏扩散预测最大影响范围图

②关心点影响情况

由预测结果可知，盐酸储罐泄漏后氯化氢对项目周边恒祥小区、嘉祥小区影响很小，可忽略不计。

表 11.5-3 氯化氢对关心点影响区域

名称	X	Y	最大浓度 mg/m ³ 时间(min)	5min	10min	15min	20min	25min	30min
恒祥小区	2762	1044	3.01E-06 20	0.0000	0.0000	0.0000	3.01E-06	3.01E-06	3.01E-06
嘉祥小区	2852	654	0.2978 25	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2978	0.2978

(3) 乙醇储罐火灾

①一般计算点影响情况

根据前文事故源强及导则推荐的 AFTOX 模型，预测乙醇储罐火灾后一氧化碳扩散下风向浓度，具体见图 11.5-3，大气毒性终点浓度值影响区域见表 11.5-4。

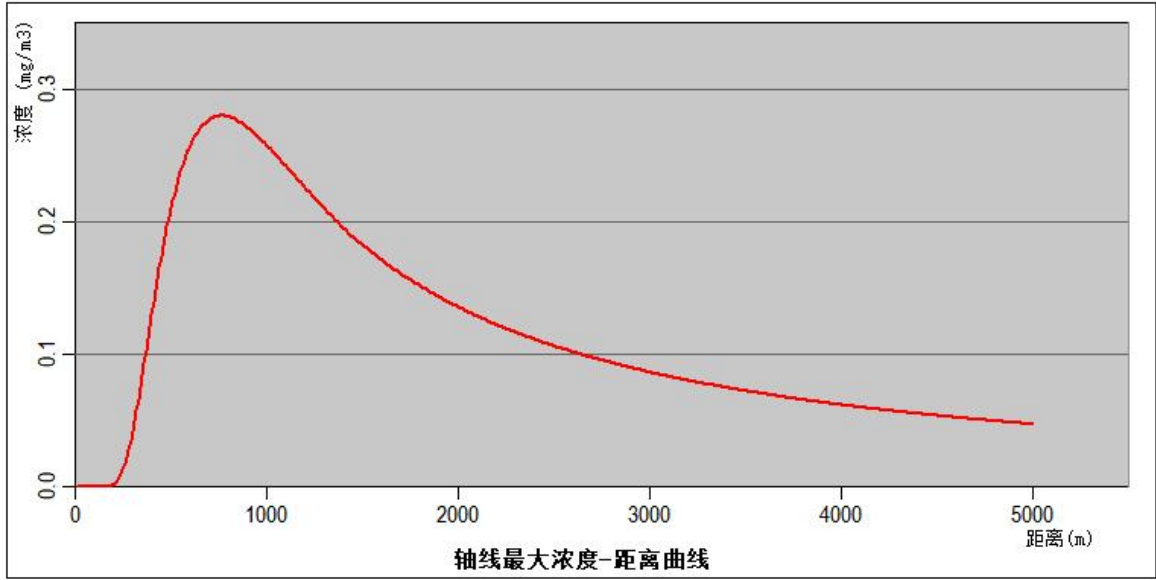


图 11.5-3 一氧化碳泄漏扩散最大浓度-距离曲线图

表 11.5-4 一氧化碳大气毒性终点浓度值影响区域

距离 (m)	浓度出现时间(min)	高峰 浓度 (mg/m ³)
10	99.0830	0.0000
20	99.1670	0.0000
30	99.2500	0.0000
40	0.3333	0.0000
50	0.4167	0.0000
60	0.5000	0.0000
70	0.5833	0.0000

80	0.6667	0.0000
90	0.7500	0.0000
100	0.8333	0.0000
150	1.2500	0.0000
200	1.6667	0.0017
250	2.0833	0.0131
300	2.5000	0.0414
350	2.9167	0.0833
400	3.3333	0.1298
450	3.7500	0.1732
500	4.1667	0.2095
550	4.5833	0.2373
600	5.0000	0.2571
650	5.4167	0.2699
700	5.8333	0.2770
750	6.2500	0.2796
800	6.6667	0.2789
850	7.0833	0.2757
900	7.5000	0.2707
910	7.5833	0.2695
920	7.6667	0.2683
930	7.7500	0.2671
940	7.8333	0.2658
950	7.9167	0.2644
960	8.0000	0.2631
970	8.0833	0.2617
980	8.1667	0.2602
990	8.2500	0.2588
1000	8.3333	0.2573
1500	12.5000	0.1822
2000	16.6670	0.1353
2500	20.8330	0.1059
3000	25.0000	0.0861
3500	29.1670	0.0720
4000	33.3330	0.0615
4500	37.5000	0.0534
5000	41.6670	0.0470

由预测结果可知，乙醇储罐发生火灾后 CO 在评价范围内未达到毒性终点浓度-1（380mg/m³）和毒性终点浓度-2（95mg/m³）。

②关心点影响情况

经预测，乙醇储罐发生火灾后 CO 对项目周边恒祥小区、嘉祥小区影响很小，可忽略不计。

表 11.5-5 乙醇储罐发生火灾后 CO 对关心点影响区域

名称	X	Y	最大浓度 mg/m ³ 时间 (min)	5min	15min	25min	35min	45min	55min	60min
恒祥小区	2762	1044	6.61E-05 15	0.0000	6.61E-05	6.61E-05	6.61E-05	6.61E-05	6.61E-05	6.61E-05
嘉祥小区	2852	654	2.04E-02 15	0.0000	2.04E-02	2.04E-02	2.04E-02	2.04E-02	2.04E-02	2.04E-02

11.5.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境的运移扩散

11.5.2.1 地表水影响

根据前文环境风险评价等级判定，地表水环境风险评价等级为二级。参考《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)“5.3 评价范围”规定，三级 B 评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

项目区附近平畅河、九曲河等不属于本项目的废水纳污河流，本项目废水与平畅河、九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对平畅河、九曲河水质不会产生影响。确定拟建项目地表水环境风险评价为：定性分析地表水环境风险。

本项目废水经厂区污水处理站处理后进入园区配套的污水管网，排入烟台中水海轩污水处理有限公司，经进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排放至黄海海域。项目与周围地表水不存在水力联系，对地表水产生的风险较小。本项目发生泄漏、火灾事故产生的事故废水可排入厂区事故水池，本项目厂区已设置事故水池及相应的事故水导排系统等。

11.5.2.2 地下水影响

(1) 预测情景

厂区内高浓废水池发生重大紧急泄漏事件，污染物 COD 经过破坏的部位进入地层及地下水，并对地下水造成污染。事故工况下，污染物为瞬时泄漏，事故停止后，源强不再排放。

(2) 预测模型污水站高浓废水管线破裂出现大量泄漏，对地下水环境产生影响，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，则求取污染物浓度分布的模型如下：

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

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 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；项目区含水层的厚度按 12m 计。

m_M —长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，g；泄漏污水中 COD 为 824kg。

u—水流速度，m/d；项目区地下水流向为东南向西北，水力坡度约为 5‰，地下水的实际流速： $u=KI/n=(15\times 0.005)/0.46=0.16\text{m/d}$ 。

n—有效孔隙度，无量纲；场区含水层有效孔隙度 $n=0.46$ 。

D_L —纵向 x 方向的弥散系数， m^2/d ；项目区域纵向弥散系数 D_L 取 $0.5\text{m}^2/\text{d}$ 。

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；项目区域横向弥散系数 D_T 取 $0.05\text{m}^2/\text{d}$ 。

π —圆周率。

(3) 终点浓度值选取

本次地下水风险预测的终点浓度值根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)超标浓度取 3mg/L 。

(4) 预测结果

根据瞬时泄漏的预测模型，得到污染物呈同心椭圆沿地下水水流方向发生整体纵向运移。污水处理站高浓废水泄漏后，污染物 COD 所在池体下游厂界处的超标时间为第 25 天~第 403 天，预测最大值为 136.27mg/l ，超标 45.42 倍。会对周围地下水环境产生一定影响。厂区周边无地下水集中饮用水源保护区及分散式饮用水源分布。

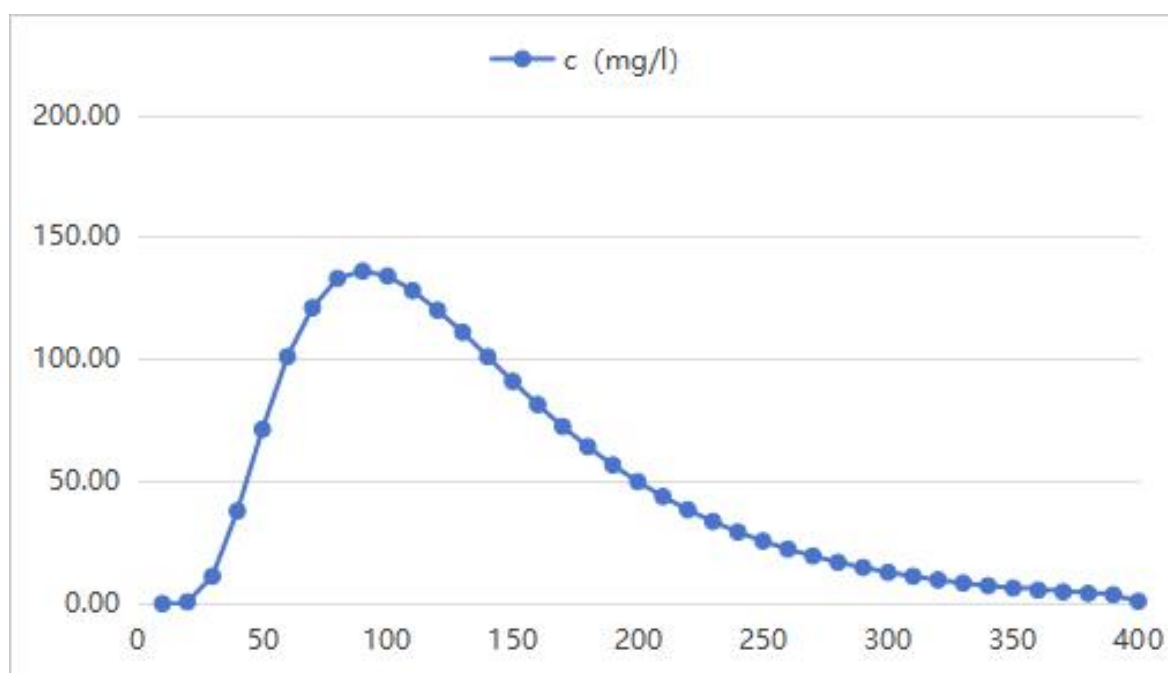


图 11.5-4 瞬时泄漏事故时厂界 CODmn 随时间推移的浓度变化图

因此，项目运营过程中应加强污水处理站高浓废水池及管线的风险防范，避免污染物外泄对区域地下水环境产生污染影响。

11.5.3 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下表。

表 11.5-6 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	盐酸储罐、乙醇储罐、高浓废水池或管道接头、阀门等破损或误操作导致的泄漏事故及乙醇储罐泄漏后发生火灾事故，泄漏盐酸、乙醇以及火灾产生的衍生污染物扩散至空气中的环境影响，以及泄漏物料、高浓废水、消防废水对地表水、地下水及土壤影响的污染事故。				
环境风险类型	危险物质、高浓废水泄漏，火灾				
泄漏设备类型	储罐	操作温度 (°C)	常温	操作压力 (KPa)	常压
泄漏危险物质	盐酸	最大存在量 (kg)	23800	泄漏孔径 (mm)	10
泄漏速率 (kg/s)	0.0631	泄漏时间 (min)	10	泄漏量 (kg)	183
泄漏高度 (m)	1.5	泄漏液体蒸发量 (kg)	113.58	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ 次/年
泄漏设备类型	储罐	操作温度 (°C)	常温	操作压力 (KPa)	常压

泄漏危险物质	乙醇	最大存在量（kg）	189600	泄漏孔径（mm）	10
泄漏速率（kg/s）	0.0793	泄漏时间（min）	10	泄漏量（kg）	438
泄漏高度（m）	1.5	泄漏液体蒸发量（kg）	142.748	泄漏频率	1×10 ⁻⁴ 次/年
事故后果预测					
大气 （最不利气象条件）	危险物质	大气环境影响			
	氯化氢	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	150	300	19.335
		大气毒性终点浓度-2	33	880	27.728
		风险受体名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
		恒祥小区	/	0	3.01E-06
		嘉祥小区	/	0	0.2978
	CO	大气毒性终点浓度-1	180	0	/
		大气毒性终点浓度-2	95	0	/
		风险受体名称	超标时间（min）	超标持续时间（min）	最大浓度（mg/m ³ ）
		恒祥小区	/	0	6.61E-05
		嘉祥小区	/	0	2.04E-02
地表水	危险物质	地表水环境影响			
	/	受纳水体	最远超标距离（m）		最远超标距离到达时间（s）
		/	/		/
		敏感目标	到达时间（s）	超标时间（s）	超标持续时间（s） 最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/
地下水	危险物质	地下水环境影响			
	COD _{Mn}	厂区边界	到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d） 最大浓度（mg/L）
		下游 11m	2	25	379 136.27
		风险受体名称	到达时间（d）	超标时间（d）	超标持续时间（d） 最大浓度（mg/L）
		/	/	/	/

11.6 风险管理

11.6.1 大气环境风险防控措施

（1）总平面布置措施

拟建项目位于烟台化工产业园，远离周边居民和村庄。总平面布置根据功能分区布置各功能区，充分考虑各建筑物、构筑物间距、主装置和辅助装置间距的安全布置，防爆区和非防爆区之间的防火间距和安全距离。装置内的设备布置按照相关的标准规范进行设计，考虑防火、防爆距离和疏散通道及消防通道，且有足够的通道及空间便于作业者操作及检修。

（2）工艺上采取的检测、监控、控制措施

本厂选用合理和成熟可靠的工艺流程，在生产和贮存场所设置必要的报警、连锁、自动控制系统。对设备进行定期检查、维修和保养，建立设备情况记录卡，对重要设备、仪表每天用检查表进行检查记。项目工艺管线的安装设计全面考虑抗震、防震和管线振动、脆性破裂、温差压力破坏、失稳、高温蠕变破裂及泄漏等诸多因素，并采取设置抗震管架，膨胀节等安全措施加以控制。

项目罐区、生产车间、乙醇回收区、锅炉房设有可燃气体泄漏报警仪、一键防爆消防按钮、视频监控系统，发生意外时可及时发现并报警采取措施，以有效减少泄漏量、缩短泄漏时间的措施。

危废暂存间危废均采用专用包装密闭暂存，危废间密闭负压，万一发生泄漏，挥发气体可有效收集至废气治理设施净化处理后排放。

事故后应急处置措施将泄漏物料及时有效转移到废水、固废、备用储存设施中。以有效降低事故状态下大气释放源强、缩短时间、减小排放量。

（3）人员疏散、安置建议措施

建议设置环境风险防范区，其范围可参考假定事故情形的预测结果。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 30min 内撤离至安全地点。

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。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。

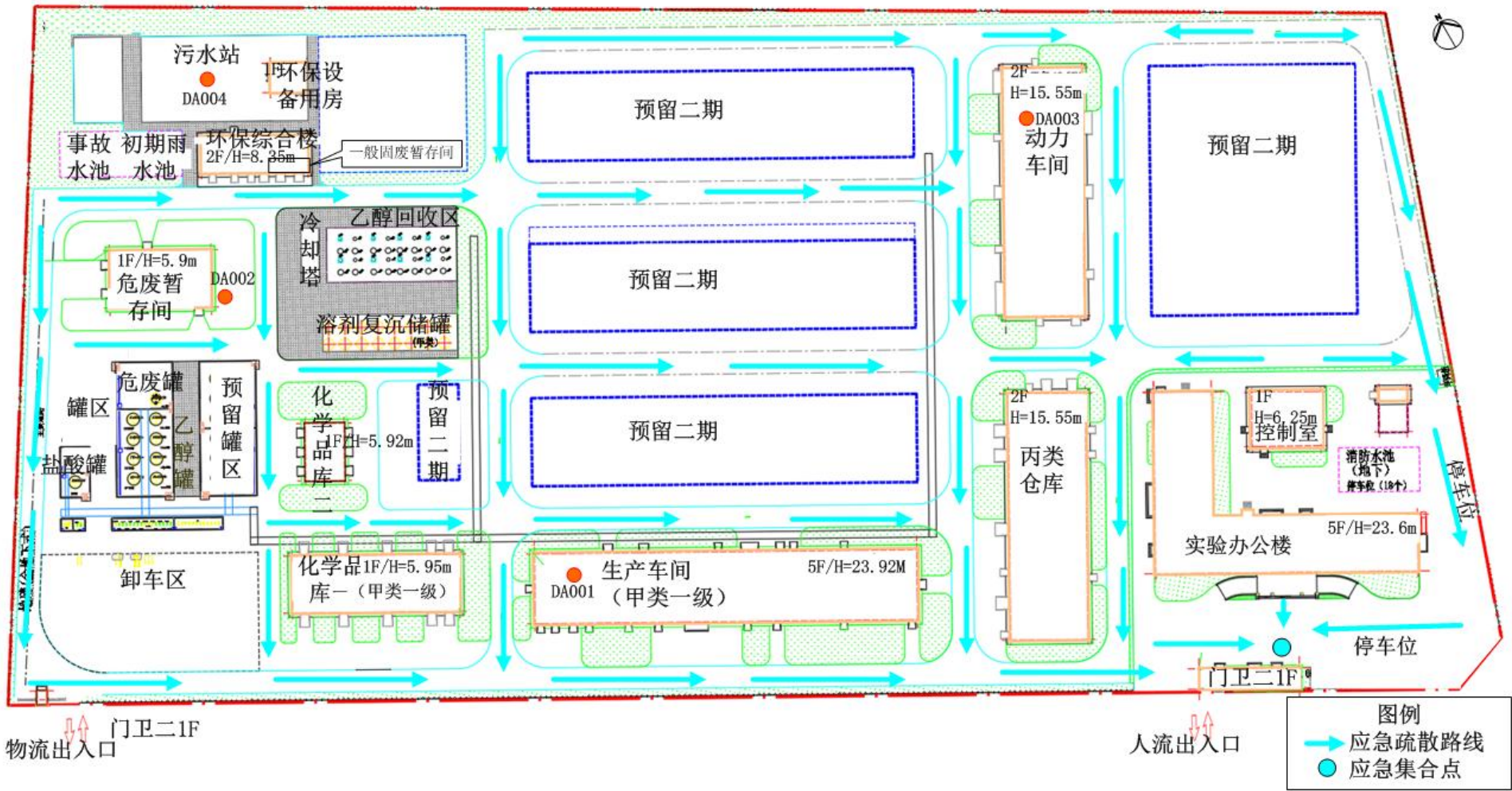


图 11.6-1 应急疏散路线图

11.6.2 事故废水风险防控措施

（1）厂内事故废水风险防控措施

①厂区按标准设置了各种安全标志，凡需要迅速发现并引起注意以防止发生事故的场所、部位，均按要求涂了安全色。

②实行分区责任制，各风险单元由专人负责，发生事故及时发现，定期检漏；

③公司设置三级防控系统。

①一级防控措施

项目化学品库一、罐区、生产车间、乙醇回收区、实验室、锅炉房、危废暂存间均进行了防渗处理，原料罐区和乙醇回收区均建有围堰，围堰内容积大于最大储罐的容积，可保证物料泄漏后收集不外流，确保发生事故时泄漏的物料可完全被收集处理，不会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

②二级防控措施

当围堰不能控制物料和消防废水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故污染水排入事故水池。在厂区西北角设置事故水池，切断污染物与外部的通道，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料造成的环境污染。

③三级防控措施

三级为园区防控，作为终端防控措施，根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（烟环审〔2021〕11号），园区在园区污水处理厂旁边新建总容积为80000m³事故池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施。园区内各企业应形成区域应急预案联动网络，本公司一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救援指挥中心做出。

通过三级防控体系的设置可以有效拦截事故废水进入下游河流，防止事故废水对地表水、地下水造成大的影响。

项目事故废水、初期雨水导排系统见下图。

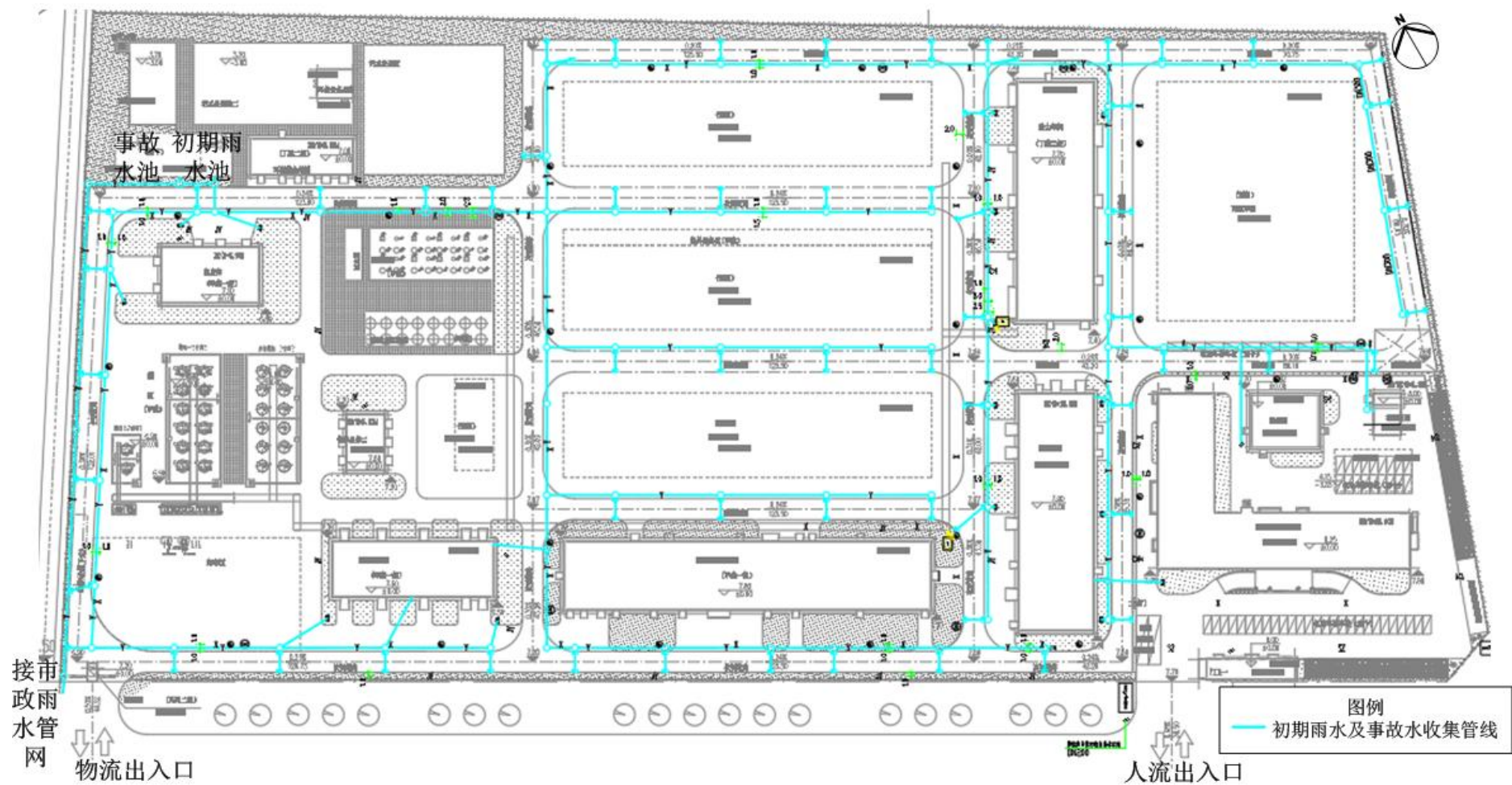


图 11.6-2 事故废水、初期雨水导排系统图

（2）项目事故池容积核算

参照《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）、《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB50483-2019）及中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》的有关要求，对事故水池有效容积进行核算。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_T = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

其中， V_T ——事故储存设施总有效容积， m^3 ；

V_1 ——收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量， m^3 ；本项目罐区储罐最大容积 $37.5m^3$ ；装载率 80%，所以 $V_1=30m^3$ 。

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{wi} \times t_{wi}$$

Q_{wi} ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{消}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

$$V_5 = 10q \times F$$

q ——降雨强度，按平均日降雨量， mm ；

$$q = q_a / n$$

q_a ——年平均降雨量，本项目取 $608.2mm$ ；

n ——年平均降雨日数，本项目取 86 天；

F ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 。

消防水量计算：

参照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版），厂区消防用水量应按同一时间内的火灾次数和相应处的一次灭火用水量确定，厂区占地面积大于 $1000,000m^2$ （100 公顷），同一时间内火灾次数按两处考虑：一处为厂区消防用水量最大处，另一处为厂区辅助生产设施。本项目占地面积为 $72480m^2$ ，同一时间火灾次数按一处考虑，根据项目建设内容，分别按装置区和储罐区计算消防水量。

①装置区消防水量

根据《烟台东诚鼎诺生物制药有限公司创新药物研发及产业化基地项目安全预评价报告》，本项目消防用水量最大的装置区为乙醇回收区，用水量为 90L/s，火灾延续时间 3 小时，消防用水量为 972m³。

②罐区消防水量

本次罐区消防水量主要为乙醇储罐火灾考虑，根据《石油化工企业设计防火标准》第 8.4 条，消防供水可采用移动式水枪冷却，着火罐供水强度为 0.8L/s.m，供水范围为罐周全长，为 81.39m³（9.42m*0.8*10⁻³*3*3600）；临近罐（2 个）供水强度为 0.7L/s.m，供水范围为罐半周全长 81.39m³（2*9.42/2m*0.8*10⁻³*3*3600），消防历时 3h；计算可得本项目罐区消防水量约 162.78m³。

表 11.6-1 事故池可行性分析表

符号	意义	取值依据	数值 m ³
V1	集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量	考虑装置中最大容积原料	30
V2	发生事故的储罐或装置的消防水量	一次最大消防用水量（罐区和装置区取较大值）	972
V3	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	不考虑可以转输到其他储存或处理设施的物料量	0
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	生产废水经压力管道送至厂区污水处理站	0
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量： V5=10qF，q=qa/n	F：厂区占地面积 72480m ² qa=608.2mm，n=86 天	513
V 总	V 总=（V1+V2-V3）max+V4+V5	/	1515
拟建事故水池容积			2050m ³
结论		可行	

项目拟建设一座有效容积为 2050m³的事故水池兼初期雨水池，事故水池可满足拟建项目事故废水的暂存需要，一旦发生泄漏和火灾，事故废水全部收集，集中进行妥善处理，防止随意流散。

（3）事故水在运营管理方面的防范措施

①操作人员应严格遵守有关的规章制度，加强巡查，发现问题及时解决，避免造成不良后果；

②对于应用频率较低的事故水切换阀门及部分管线，应加强管理和维护；

③管理人员和操作人员应熟知厂区事故水处理系统各个组成的功能和设置情况，保证出现事故情况是能够迅速响应；

11.6.3 地下水风险防范措施

（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降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

（2）分区防渗措施

结合厂区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止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。具体防渗分区及防渗措施详见第6章地下水章节。

（3）地下水监控体系

为了及时准确地掌握拟建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，本项目拟建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，便及时发现并及时控制。详见第7章地下水章节。

11.6.4 环保设施风险防范措施

（1）废气处理设施风险防范措施

①加强日常保养与维护，检查喷淋装置喷淋头有无堵塞，定期对喷头进行冲洗，以防止堵塞和结晶等。

②每周对整个系统进行观察，确认喷淋装置、循环水泵和电控设备操作正常。

③对废气污染物定期检测，确保污染物达标排放。

（2）污水站风险防范措施

①污水处理站各种机械电器、仪表等设备，选择质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故能及时更换。

②加强事故源头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

③严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需立即采取预防措施。

④企业应建立安全操作规程，在平时严格按规定办事，定期对污水处理站人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

⑤加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

⑥污水泵房并配备必要的通风装置。

⑦建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。制订了风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

（3）危废暂存间风险防范措施

①危废暂存间必须由专人管理，按要求设置警示标志，并配备应急防护装置。其他人未经允许不得进入库内。

②各部门产生的危险废物每次送入危废仓库要进行登记，并作好记录保存完整。

③不同类别危险废物应分别存放，并在存放区分别标明危险废物名称，不得混放。

④对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。

⑤危险废物暂存间基础采用防渗层，其防渗达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} cm/s$ 。

（4）环保设备设施环境风险管理

根据鲁环便函[2023]1015 号《山东省生态环境厅关于进一步加强环保设施和项目环境监管的通知》、安委办明电〔2022〕17 号《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》等文件，企业须按照相关法律法规和技术标准规范要求，严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委

托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改。

11.6.5 应急预案

本次评价针对拟建项目的性质以及周围环境等情况，要求企业采取切实可行的防范措施，将事故的发生率降到最低；同时企业应依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）、《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）>的通知》（环办应急[2018]8号）制定突发环境事件应急预案，主要针对存储爆炸品火灾爆炸事件，并组织专家审查后，报送生态环境部门备案。应急预案的主要内容详见下表。

表 11.6-2 突发事故应急预案编制要求

序号	项目	内容及要求
1	应急预案的编制目的	应体现规范事发后的应对工作，提高事件应对能力，避免或减轻事件影响，加强企业与政府应对工作衔接。
2	应急预案的适用范围	应明确预案适用的主体、地理或管理范围、事件类别、工作内容。
3	应急预案的工作原则	体现：符合国家有关规定和要求，结合本单位实际；救人第一、环境优先；先期处置、防止危害扩大；快速响应、科学应对；应急工作与岗位职责相结合等。
4	应急预案的内容	环境应急预案及其相关文件，包括环境应急预案及其编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告（表）等文本。环境应急预案可包括综合预案、专项预案、现场处置预案或其他形式预案。
5	应急预案的体系	以预案关系图的形式，说明本预案的组成及其组成之间的关系、与生产安全事故预案等其他预案的衔接关系、与地方人民政府环境应急预案的衔接关系，辅以必要的重点内容说明。
6	事件分级	参照《国家突发环境事件应急预案》以及管线经过地区突发环境事件应急预案中的突发环境事件分级标准，结合项目的实际情况，按照突发事件性质、社会危害程度、可控性和影响范围，将企业突发环境事件分级。
7	组织指挥机制	以应急组织体系结构图、应急响应流程图的形式，说明组织体系构成、应急指挥运行机制，配有应急队伍成员名单和联系方式表。 明确组织体系的构成及其职责。一般包括应急指挥部及其办事机构、现场处置组、环境应急监测组、应急保障组以及其他必要的行动组。 明确应急状态下指挥运行机制，建立统一的应急指挥、协调和决策程序。 根据突发环境事件的危害程度、影响范围、周边环境敏感点、企业应急响应能力等，建立分级应急响应机制，明确不同应急响应级别对应的指挥权限。 说明企业与政府及其有关部门之间的关系。明确政府及其有关部门介入后，

		企业内部指挥协调、配合处置、参与应急保障等工作任务和责任人。
8	监测预警	建立企业内部监控预警方案，明确监控信息的获得途径和分析研判的方式方法，明确企业内部预警条件，预警等级，预警信息发布、接收、调整、解除程序、发布内容、责任人。明确企业内部事件信息传递的责任人、程序、时限、方式、内容等，包括向协议应急救援单位传递信息的方式方法。
9	信息报告	明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等，辅以信息报告格式规范。 明确企业向当地人民政府及其环保等部门报告的责任人、程序、时限方式、内容等，辅以信息报告格式规范。 明确企业向可能受影响的居民、单位通报的责任人、程序、时限、方式、内容等。从企业通报决策人、通报负责人到周边居民、单位负责人之间信息传递的方式、方法及内容，内容一般包括事件已造成或者可能造成的污染情况、居民或单位避险措施等。
10	应急监测	按照《突发环境事件应急监测技术规范》等有关要求，确定排放口和厂界气体监测一般原则，为针对具体事件情景制定监测方案提供指导； 根据管线发生污染物事件的地点、泄漏物和次生污染物的种类、风向，迅速选择监测点。 监测点设置：以事故点为中心，在下风向按一定间隔的扇形或圆形布点，并根据污染物的特性在不同高度采样，同时在事故点的上风向适当位置布设对照点；在可能受污染的居民住宅区或人群活动区等敏感点必须设置采样点，采样过程中应注意风向变化，及时调整采样点位置。 监测项目：当发生火灾时，监测燃烧次生污染物 CO 和氮氧化物。 监测频次：按事件级别制定监测频次，对大型事件应对相关敏感点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事件的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。
11	现场处置	根据环境风险评估报告中的风险分析和情景构建内容，说明应对流程和措施，体现：企业内部控制污染源-研判污染范围-控制污染扩散-污染处置应对流程和措施。 体现必要的企业外部应急措施、配合当地人民政府的响应措施及对当地人民政府应急措施的建议。 涉及大气污染的，应重点说明受威胁范围、组织公众避险的方式方法，涉及疏散的一般应辅以疏散路线图；如果装备风向标，应配有风向标分布图。 分别说明可能的事件情景及应急处置方案，明确相关岗位人员采取措施的时间、地点、内容、方式、目标等。 将应急措施细化、落实到岗位，形成应急处置卡。配有厂区平面布置图，应

		急物资表/分布图。
12	应急终止	结合本单位实际，说明应急终止的条件和发布程序。
13	事后恢复	说明事后恢复的工作内容和责任人，一般包括：现场污染物的后续处理；环境应急相关设施、设备、场所的维护；配合开展环境损害评估、赔偿、事件调查处理等。
14	保障措施	说明环境应急预案涉及的人力资源、财力、物资以及其他技术、重要设施的保障。
15	预案管理	安排有关环境应急预案的培训和演练，明确环境应急预案的评估修订要求。

11.6.6 应急资源

为确保应急预案的实施，同时根据《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）要求，本项目计划配备充足应急物资，具体如下：

表 11.6-3 本项目计划配备应急物资一览表

序号	物资名称	单位	数量
1	灭火器	个	若干
2	消防栓	个	若干
3	正压式呼吸器	套	2
4	安全帽	个	12
5	乳胶手套	副	10
6	安全绳	根	10
7	化学防护服	套	4
8	防冲击眼罩	副	10
9	自吸过滤式防毒面具原件（滤毒盒）	套	12
10	自吸过滤式防毒面具（全面罩）	个	14
11	N95 颗粒物滤棉	盒	1
12	防爆 LED 行灯	个	2
13	医用箱	套	1
14	安全带	盘	2
15	警戒彩旗	个	16
16	灭火毯	个	16

11.6.7 应急监测体系

在发生环境风险事故后，应按不同风险事故类型，制定应急环境监测方案，委托有环境监测资质的单位对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质，严重程度等所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据包括污染源监测、厂界环境质量监测和厂外环境质量监测三类，满足事故应急监测的要求。

项目应急监测情况具体见下表。

表 11.6-4 环境应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频次
废气	厂界	乙醇、氯化氢、硫酸雾、VOCs、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO 等	采样频次主要根据现场污染状况确定。事故刚发生时采样频次，可适当增加（不少于 2 小时采样一次），待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次（不少于 6 小时采样一次）。监测至污染物恢复正常水平。
	事故发生时下风向较近居民区		
废水	九曲河	pH、COD、氨氮、总氮、总铅、硫酸盐、氯化物等	

11.7 小结

根据分析，拟建项目涉及的危险物质主要包括生产过程使用的 12M 盐酸、6M 盐酸、无水乙醇、回收乙醇（90%）、95%新鲜乙醇、氯磺酸，实验室使用的盐酸（>30%）、硫酸（>70%）、无水乙醇，锅炉房使用的天然气、污水处理产生的沼气，设备维护使用的润滑油、液压油等原辅料，以及废液、废乙醇、废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、实验室废液等危险废物等。项目主要环境风险单元为化学品库一、罐区、生产车间、乙醇回收区、实验室、锅炉房、危废暂存间等，厂区配套建设事故水池及事故废水收集管网，并按要求建设相应的防渗工程，且通过集中存储、管理，降低了项目发生风险事故的概率。企业在严格按照风险防范措施处理情况下，本项目的环境风险是可控的。

表 11.7-1 建设项目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	12M 盐酸	6M 盐酸	盐酸（>30%）	回收乙醇（90%）	95%新鲜乙醇	无水乙醇	氯磺酸	硫酸（>70%）	五水硫酸铜	天然气
		存在总量/t	26.6	0.220	0.00298	118.5	47.4	23.70395	7.755	0.004575	0.005	0.02
		名称	沼气	润滑油	液压油	废液	废乙醇	废润滑油	废液压油	过期试剂	实验室废液	废铅蓄电池
		存在总量/t	0.04	0.17	0.17	30	0	0.5	0.5	0.01	0.1	1
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数/人							5km 范围内人口数 35820 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							/人		
		地表	地表水功能敏感性				F1		F2		F3√	

		水	环境敏感目标分级	S1	S2	S3√
		地下水	地下水功能敏感性	G1	G2	G3√
			包气带防污性能	D1√	D2	D3
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1	1≤Q<10	10≤Q<100√	Q>100	
	M 值	M1	M2√	M3	M4	
	P 值	P1	P2√	P3	P4	
环境敏感程度	大气	E1	E2√		E3	
	地表水	E1	E2		E3√	
	地下水	E1	E2√		E3	
环境风险潜势	IV+□		IV	III√	II	I
评价等级	一级			二级√	三级	简单分析
风险识别	物质危险性		有毒有害√			易燃易爆√
	环境风险类型		泄漏√	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√		
	影响途径		大气√	地表水√		地下水√
事故情形分析	源强设定方法		计算法√	经验估算法		其他估算法
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB☑	AFTOX☑		其他
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m（氯化氢：300m；CO：0m）			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/ m（氯化氢：880m；CO：0m）			
	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 2 d				
		最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / d				
重点风险防范措施	为了预防环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施，主要包括总图布置、监控、控制措施及报警措施、消防安全措施、水体污染三级防控措施等。					
	建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。					
评价结论与建议	本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。					
	建议：对化学品库一、罐区、生产车间、乙醇回收区、实验室、锅炉房、危废暂存间加强日常巡视，发现设施等异常后，应立即进行检修；熟知环境风险防控预案，并按环境风险防控预案进行定期演练。					
注：“□”为勾选项，“”为填写项。						

12 生态环境影响分析

12.1 评价等级

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

12.2 施工期生态环境影响分析

12.2.1 施工期对植被、动物的影响

拟建项目施工期的土石方开挖、弃土弃渣、施工材料和设备的堆放等施工活动将使施工范围内的植被遭受彻底破坏，形成次生裸地。施工完成后，项目区内还将进行统一绿化，可以部分恢复原有植被的水分涵养功能。

项目厂区范围内动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。

12.2.2 水土流失影响分析

根据本工程实际情况，将珍贵的表土资源剥离、堆存，待施工结束后用于表土回填绿化。本工程施工前，先用推土机将可利用的表土剥离，然后临时堆放。表土厚度约在 20cm 左右，临时存放于厂区内的空闲地区，用于后期的绿化覆土。

12.3 营运期生态影响分析

拟建项目建设后，项目区建设过程中产生的弃土、弃渣等得到有效处置，项目区进行硬化和区内及周界进行绿化。通过采取各种水土保持措施，使原有水土流失状况得到基本控制，项目区范围及其周围地区的环境生态质量得到明显改善。因此，项目区建设完成后，其配套采用的水土保持措施也同时发挥作用。

12.4 生态保护与生态恢复补偿

针对拟建工程对生态环境的不利影响，必须制定切实可行的生态恢复和生态防护措施，以保护当地的生态环境，保证其生态功能不退化。

项目开发建设中应注重生态保护，特别加强对场地外围周边植被保护和建设中的绿化恢复。可通过以下途径进行保护：

（1）施工阶段

① 强化生态保护意识，在开发建设活动中注意保护生态环境，尽量减少干扰与破坏，贯彻“预防为主”的思想和政策。

② 施工阶段严格要求、文明施工，避免对项目区外植被的破坏。

（2）营运期阶段

①项目建成后，及时进行植被恢复，加强绿化。

②营运期拟建项目相关管理部门应加强对区内绿化植被的养护、保护工作，杜绝植被出现人为破坏现象。

③建立环境管理制度，加强企业环境管理，监督各企业污染防治工作，保证环保设施正常运转，减少污染物排放对生态环境的影响。

12.5 小结

项目用地为工业用地，项目建设未改变其用地类型，通过采取绿化等针对性的生态恢复措施，拟建项目不会对生态环境造成较大的影响。

13 环境保护措施及其经济、技术论证

拟建项目计划采取的环境保护措施具体见表 13.1-1。

表 13.1-1 本工程污染防治措施一览表

污染源				主要污染物	处理方式及去向		治理效果
废气	九车间（硫酸软骨素生产）工艺废气	软骨投料工艺	分级沉淀 1、分级沉淀 2、干燥冷凝	乙醇	经酸喷淋+水喷淋处理	P1-排气筒（27m 高）	达标排放
			盐酸配制	氯化氢			
			装袋、粉碎过筛、混合包装	颗粒物	粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同装袋和混合包装废气经空调系统无组织排放	无组织排放	达标排放
		粗品投料工艺	分级沉淀 1、分级沉淀 2、干燥冷凝	乙醇	经酸喷淋+水喷淋处理	P1-排气筒（27m 高）	达标排放
			盐酸配制	氯化氢			
			投料、装袋、粉碎过筛、混合包装	颗粒物	投料和粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同装袋和混合包装废气经空调系统无组织排放	无组织排放	达标排放
	十车间（类肝素生产）工艺废气	类肝素生产工艺废气	投料、合成、洗涤、除杂、脱色、精制、干燥冷凝	颗粒物、甲酰胺、氯磺酸、氯化氢、乙醇、氨	经酸喷淋+水喷淋处理	P1-排气筒 27m 高）	达标排放
			盐酸配制	氯化氢			
			取粉装袋、粉碎筛分、包装	颗粒物	粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同取粉装袋和包装废气经空调系统无组织排放	无组织排放	达标排放
	乙醇回收系统		乙醇回收	乙醇	三级水喷淋处理	P2-排气筒（15m 高）	达标排放
	罐区		复沉罐、原料罐区	乙醇、氯化氢、甲酰胺			
	锅炉房		蒸汽发生器废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼烟气黑度	安装低氮燃烧器	P3-排气筒（15m 高）	达标排放
	危废暂存间		危废暂存废气	VOCs	经次氯酸钠+碱液喷淋处理	P4-排气筒（15m 高）	达标排放
	污水站		污水池及污泥间废气	氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs			

		火炬燃烧废气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	/	无组织排放	达标排放
废水	高浓水	COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、总磷、全盐量	经“高效气浮+水解酸化+厌氧”预处理后与低浓废水（其他废水）一起进入“两级 A/O+沉淀池+高效气浮”处理	经市政污水管网进入烟台中海海轩污水处理有限公司处理后外排。	达标排放	
	低浓水	COD、总氮、氨氮、BOD ₅ 、SS、溶解性总固体、总磷、全盐量	“两级 A/O+沉淀池+高效气浮”处理			
固废	危险废物			危废委托有危废处置资质的单位处理		合理处置
	一般固废			外售、委托处理		
噪声	合理平面布置、低噪声设备、基础减震、厂房隔声					厂界达标

13.1 废气治理可行性分析

本项目产生的废气主要来自车间工艺、乙醇回收、罐区（包括复沉罐、原料罐区）、危废暂存间、蒸汽发生器、污水站等。

13.1.1 有组织废气处理措施及工艺

（1）车间工艺废气

车间工艺废气包括九车间（硫酸软骨素生产）和十车间（类肝素生产）废气。九车间硫酸软骨素生产分为软骨投料和粗品投料两种生产工艺，软骨投料工艺废气包括分级沉淀 1、分级沉淀 2、干燥冷凝、装袋、粉碎过筛、混合包装、盐酸配制等废气；粗品投料工艺包括投料、分级沉淀 1、分级沉淀 2、干燥冷凝、装袋、粉碎过筛、混合包装、盐酸配制等废气；十车间（类肝素车间）废气包括投料、合成、洗涤、除杂、脱色、精制、干燥冷凝、取粉装袋、粉碎筛分、包装、盐酸配制等废气。

拟建项目车间工艺废气（包括九车间、十车间）废气经酸喷淋+水喷淋后经 27 米高的排气筒 P1 排放。

硫酸软骨素（包括软骨投料和粗品投料工艺）和类肝素生产过程中的干燥工序废气先经冷凝回收后再与其他工艺废气一起进入酸喷淋+水喷淋装置。

本项目硫酸软骨素（包括软骨投料和粗品投料工艺）和类肝素干燥废气各设置一套二级卧式冷凝器，冷凝面积分别为一级冷凝 120m²，二级冷凝 30m²，侧采冷却器 10m²；

材质为 SUS304。冷凝为二级冷凝（常温水），为工艺冷凝，气量小，浓度高，冷凝效率均不低于 90%。

本项目车间废气配套的喷淋吸收系统为酸喷淋+水喷淋二级喷淋，喷淋吸收塔属两相逆向流填料吸收塔，废气从塔体下方进气口沿切向进入净化塔，在通风机的动力作用下，迅速充满进气段空间，然后均匀地通过均流段上升到第一级填料吸收段。在填料的表面上，气相中可溶物质被循环液吸附，环流入下部储液槽。未完全吸收的可溶气体继续上升进入第一喷淋段。在喷淋段中吸收液从均布的喷嘴高速喷出，形成无数细小雾滴与气体充分混合、接触、继续吸附有机废气。然后气体上升到第二级填料段、喷淋段进行与第一级类似的吸收过程。第二级与第一级喷嘴密度不同，喷嘴压力不同，吸收可溶气体浓度范围有所不同。在喷淋段及填料段两相接触的过程也是传热与传质的过程。通过控制空塔流速与滞储时间保证这一过程的充分与稳定。塔体的最上部是除雾段，气体中所夹带的吸收液雾滴在这里被清除下来。本项目车间废气设置 2 座喷淋塔，喷淋塔为 PP 材质，规格为 $\Phi 2000 \times 6500\text{mm}$ ，填料为 $\Phi 50\text{mm}$ PP 填料球，分两层喷淋，每层高度为 800mm，塔下部为循环液釜，喷淋密度 $\geq 12\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

酸喷淋+水喷淋工艺对有机废气去除效率不低于 921%，处理后的废气完全满足排放标准。根据《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ 1305—2023），“冷凝回收+吸附/吸收/燃烧”适用于制药过程提取、精制、干燥、蒸馏、合成反应、分离、溶剂回收等工序产生的中、高浓度有机废气的处理，所以本项目车间工艺废气拟采取的处理工艺是可行的。

（2）乙醇回收系统、罐区废气

拟建项目乙醇回收系统不凝废气和罐区大、小呼吸废气经三级水喷淋处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。

本项目乙醇回收系统设置 3 座串联喷淋塔，喷淋塔规格为 $\Phi 2000 \times 6500\text{mm}$ ，为 PP 材质，填料为 $\Phi 50\text{mm}$ PP 填料球，分两层喷淋，每层高度为 800mm，塔下部为循环液釜，喷淋密度 $\geq 12\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 。

乙醇回收系统、罐区废气配套的三级水喷淋对废气整体去除效率不低于 96.5%，处理后的废气完全满足排放标准。乙醇回收系统为精馏系统，精馏过程产生的不凝气已经精馏系统配套的冷凝器冷凝回收，两套乙醇回收精馏系统设计不凝气冷凝效率不低于 99.5%。根据《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ 1305—2023），“冷凝回收+吸附/吸收/燃烧”适用于制药过程提取、精

制、干燥、蒸馏、合成反应、分离、溶剂回收等工序产生的低浓度有机废气的处理，所以本项目乙醇回收系统、罐区废气拟采取的处理工艺是可行的。

（3）危废暂存间、污水站废气

拟建项目罐区废气、危废暂存间废气、污水站废气经次氯酸钠+碱液喷淋处理后通过 P4-排气筒（15m 高）排放。废气污染物去除效率不低于 90%。废气经处理后均达到排放标准限值要求。根据《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ 1305—2023），次氯酸钠+碱液喷淋处理工艺为可行技术。

（4）蒸汽发生器烟气

拟建项目蒸汽发生器烟气采用低氮燃烧器处理，处理后的烟气经排气筒排放。低氮燃烧器采用燃料及空气分级技术，在结构上保证了燃烧空气、燃料分布的统一性，使燃气与助燃空气充分混合，从而稳定整个炉膛的热通量，避免局部高温，达到减少热力型 NO_x 的产生，同时延长燃烧器使用寿命的目的。其次，低氮燃烧器采用浓淡燃烧技术，在火焰中心采用浓燃烧，能产生还原气氛和还原性极强的 HCN，从而还原和抑制在火焰外围氮燃烧产生 NO_x。根据国内的实际运行情况，本项目采用的低氮燃烧技术可以使氮氧化物达标排放。

13.1.2 无组织废气

拟建项目无组织废气主要为生产车间生产过程中产生的粉尘、设备动静密封点废气、污水站和危废暂存间未能被有效收集的废气。

拟建项目硫酸软骨素生产过程投料和粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同装袋和混合包装废气经空调系统无组织排放；类肝素生产过程粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同取粉装袋和包装废气经空调系统无组织排放。所有无组织排放的颗粒物排放前均经过空调系统处理，车间空调系统为初效+中效布袋除尘，除尘效率不低于 99%，颗粒物厂界浓度满足排放标准要求。项目危废暂存间、污水站密闭，废气收集效率可达到 95%以上。本项目无组织废气污染物满足排放标准。

综上所述，本项目采取的废气治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的。

13.1.3 有机废气处理方案比选

有机废气处理方法主要分为物理法、化学法、生物法。物理方法主要分为冷凝法、吸附法、膜分离技术，化学法主要分为燃烧技术、等离子技术、热催化分解技术等，生

物法只可处理可被生物降解的有机物。目前国内常用的处理技术有冷凝法、吸附法、膜分离技术，催化氧化燃烧 RCO、蓄热热力氧化 RTO 技术。常用的工业有机废气治理方法的优缺点见下表。

表 13.1-2 国内外有机废气常用处理工艺性能比选一览表

净化类别	净化原理	优点	缺点
活性炭吸附法	利用多孔性的活性炭吸附工业废气中的有害气体。	1、可处理大风量、低浓度有机废气； 2、可回收溶； 3、不需要加热； 4、效率高，运转费用低。	1、废气净化前要进行预处理； 2、吸附容量有限、需对活性炭进行定期再生； 3、设备庞大，占地面积大。
催化燃烧法	利用催化剂使废气中的有害气体发生化学反应，转化成易于回收利用或无害的物质。	1、设备简单、投资少、操作方便、占地面积小； 2、热量可以循环利用； 3、有利于净化高浓度废气。	1、催化剂成本高； 2、要考虑催化剂中毒和表面异物附着，易失效。
冷凝法	利用物质不同的饱和蒸气压，降低温度使有害气体冷凝成液体，从而分离出来。	1、适用于浓度高、冷凝温度高的有害蒸汽； 2、所需设备和操作条件比较简单，回收物质纯度高； 3、不引起二次污染。	受冷凝温度限制，要求净化程度高或处理低浓度废气，需将废气冷却到很低的温度，经济上不合算。
直接燃烧法	预热至 600~800℃进行氧化反。	1、可用于处理中、高浓度废气； 2、简便易行、可回收热能。	1、预热能耗较多； 2、燃烧不完全时产生恶臭。
低温等离子体	废气中的污染物质与低温等离子体内产生的较高能量的活性基团发生反应，最终转化为 CO ₂ 和 H ₂ O 等物质	1、适用范围广，净化效率高； 2、适用于难以处理的多组分恶臭气体； 3、占地面积小、运行费用低； 4、反应快、停止十分迅速，随用随开。	1、一次性投资较大； 2、处理较高浓度的可燃气体时存在安全隐患。
UV 光解净化	利用恶臭物质对光子的吸收而发生分解，同时反应过程产生的活性基团也能参与氧化反应，从而达到降解恶臭物质的目的。	1、适用于浓度较低，且能吸收光子的污染物质； 2、可以处理大气量的、低浓度的臭气； 3、操作极为简单，占地面积小。	对不能吸收光子的污染物质效果差。较难打开键能大的化学键。
液体吸收法	根据溶解能力的不同，利用适当的液体与混合气体接触，除去气体。	1、废气净化不需预处理； 2、流程简单，占地少； 3、吸收剂价格便宜。	1、对溶剂成分选择性大； 2、要对排水进行处理。

拟建项目生产车间工艺废气主要污染物为甲酰胺、颗粒物、氯磺酸、氯化氢、氨、臭气浓度、乙醇、VOCs（主要为乙醇），乙醇回收废气、罐区废气主要污染物为氯化氢、乙醇、甲酰胺、VOCs（主要为乙醇）。甲酰胺、氯磺酸、氯化氢、氨、乙醇均易

溶于水，而且生产车间工艺废气中甲酰胺、颗粒物、氯磺酸、氯化氢和乙醇回收废气、罐区废气中的甲酰胺产生量及产生浓度极低，产生浓度已远低于排放标准，所以生产车间工艺废气和乙醇回收废气、罐区废气均采用液体吸收法（分别为酸喷淋+水喷淋、三级水喷淋）处理，可以有效去除污染物，保证达标排放；而且该方法具有废气净化不需预处理、流程简单，占地少、吸收剂价格便宜等优点。

13.2 废水防治可行性分析

13.2.1 废水来源

本项目排放的废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。废水经污水处理站处理后出水达到接管标准后进入烟台中水海轩污水处理有限公司集中处理达标排放。其中生产废水包括纳滤及浓缩冷凝废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、地面冲洗废水、纯水制水浓水、蒸汽发生器排污废水、蒸汽冷凝废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水、实验室废水、冷却塔排污水等。本项目废水类别及产生情况见表 13.2-1。

表 13.2-1 项目废水处理措施情况

废水类型	名称	水量 m ³ /d	水量 m ³ /a	处理措施
高浓废水	纳滤及浓缩冷凝废水	16.8109	5547.6	经“高效气浮+水解酸化+厌氧”预处理后与低浓废水（其他废水）一起进入“两级 A/O+沉淀池+高效气浮”处理
	乙醇回收废液	12.5277	4134.1333	
	设备清洗废水	42.0927	13890.6	
	废气喷淋塔废水	1.0000	330	
	真空泵废水	18.0000	5940	
	高浓废水合计	90.4313	29842.3333	
低浓废水	地面冲洗废水	5.9659	1968.75	“两级 A/O+沉淀池+高效气浮”处理
	浓水	25.8580	8533.1251	
	蒸汽发生器排污	3.4386	1134.7283	
	蒸汽冷凝废水	18.9809	6263.7	
	实验室废水	0.6239	205.9	
	冷却塔排污水	142.8	47124	
	生活污水	1.8000	594	
	初期雨水	4.3409	1432.5	
	低浓废水合计	203.8082	67256.7034	
废水合计		294.2395	97099.0368	

13.2.2 处理方案及措施

13.2.2.1 处理方案

拟建项目新建一座污水处理站，设计处理能力 600m³/d，采“用高效气浮+水解酸化+厌氧+两级 A/O+沉淀池+高效气浮”组合工艺处理。项目采用清污分流，分质处理原则，纳滤废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水进入高浓废水池收集进入高浓废水池，经“高效气浮+水解酸化+厌氧”预处理后与低浓废水（其他废水）一起进入两级 A/O+沉淀池+高效气浮处理后达到与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议标准限值要求后排入市政污水管网，进入烟台中水海轩污水处理有限公司处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求后排放至黄海。

（1）高浓废水预处理工艺

① 混凝、气浮

高浓度废水收集后暂存在高浓废水池，泵入高效气浮装置，投加混凝剂，废水中细小悬浮物及胶体粒子凝聚成大颗粒在气浮池中去除。

② 水解酸化

高浓废水经混凝气浮后进入水解酸化池，水解酸化处理方法是一种介于好氧和厌氧处理法之间的兼氧菌处理法，根据产甲烷菌（好氧菌）与水解产酸菌（厌氧菌）生长速度不同，将厌氧处理控制在含有大量水解细菌、酸化菌的条件下，在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，从而改善了废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础。

③ UASB 工艺简介

上流式厌氧污泥床反应器，英文缩写 UASB（Up-flow Anaerobic Sludge Bed/Blanket）是一种利用厌氧生物处理污水的方法，又叫升流式厌氧污泥床，即污水自下而上通过 UASB。厌氧污泥床反应器底部有一个高浓度、高活性的厌氧污泥床，污水中的大部分有机污染物在自下而上穿过厌氧污泥床时，被厌氧污泥降解为甲烷和二氧化碳。因向上的水流和气泡对污泥床的冲击，在污泥床上形成了污泥悬浮层。上浮的污泥颗粒被分离器拦截后回落至反应器底部的污泥床；消化液从澄清区出水堰出水。

沼气净化处理系统包括安全水封罐、汽水分离器、脱硫塔等。本项目沼气脱硫采用干法（氧化铁吸收法）脱硫工艺，即利用氧化铁脱硫剂中的活性三氧化二铁，吸收气体

中的硫化氢，使其转化成为硫化铁，从而脱除硫化氢。脱硫后的沼气输送至火炬系统，火炬系统采用压力检测的方式控制火炬 24 小时待机、运行，火炬系统同时具备手动操作功能，以备在特殊情况下的确保系统的正常运行，控制系统可提供远程电脑控制通信，在安装时已预先留有接线端口。当系统检测到管道沼气压力达到开启值时，控制系统开启点火管道上电磁阀，同时启动点火器点火，引燃火炬运行。当沼气燃烧完毕，火炬逐步熄火后，系统自动关闭管道上电动阀进入待机状态。

（2）低浓废水处理工艺

①A/O 系统

经预处理后的高浓废水和低浓废水在综合调节池中混合均匀后进入 A/O 系统，A/O 系统是 Anoxic/Oxic 的缩写，它的优越性是除了使有机污染物得到降解之外，还具有一定的脱氮除磷功能，是将厌氧水解技术用在活性污泥的前处理，所以 A/O 法是改进的活性污泥法。A/O 工艺将前段（A 段）和后段（O 段）串联在一起，A 段 DO（溶解氧）不大于 0.2mg/L，O 段 $DO \geq 2\text{mg/L}$ 。在 A 段异养菌将污水中的悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，提高污水的可生化性。在 A 段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（ NH_3 、 NH_4^+ ），在 O 段中充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ NH_4^+ ）氧化为 NO_3^- ，通过回流控制返回至 A 池，在缺氧条件下，异养菌的反硝化作用将 NO_3^- 还原为分子态氮（ N_2 ），从而去除废水中的氮。项目拟采用二级 A/O，提高了 COD、氮、磷的去除效率。

②沉淀、气浮

废水在 A/O 池通过兼氧及好氧微生物的同化作用以及异化作用，将废水中的有机物、氨氮、总氮、总磷转化为无机物、能量以及微生物体，随后进入二沉池和高效气浮，泥水分离后废水进入外排池。

（3）污泥处理：本项目污泥来源于高浓废水预处理环节的混凝气浮、厌氧沉淀池和 A/O 系统后续沉淀、气浮池。污水站污泥收集在污泥池中，经重力作用自然沉降浓缩后，泵入叠螺机中脱水，然后污泥外运处置。

本项目废水经污水处理站处理后，溶解性总固体满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 B 等级标准限值要求（烟台中水海轩污水处理有限公司纳管标准中未给出限值要求，本报告参考（GB/T31962-2015）中表 1 B 等级标准）；其

他各污染物出水浓度能够满足企业与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议要求。

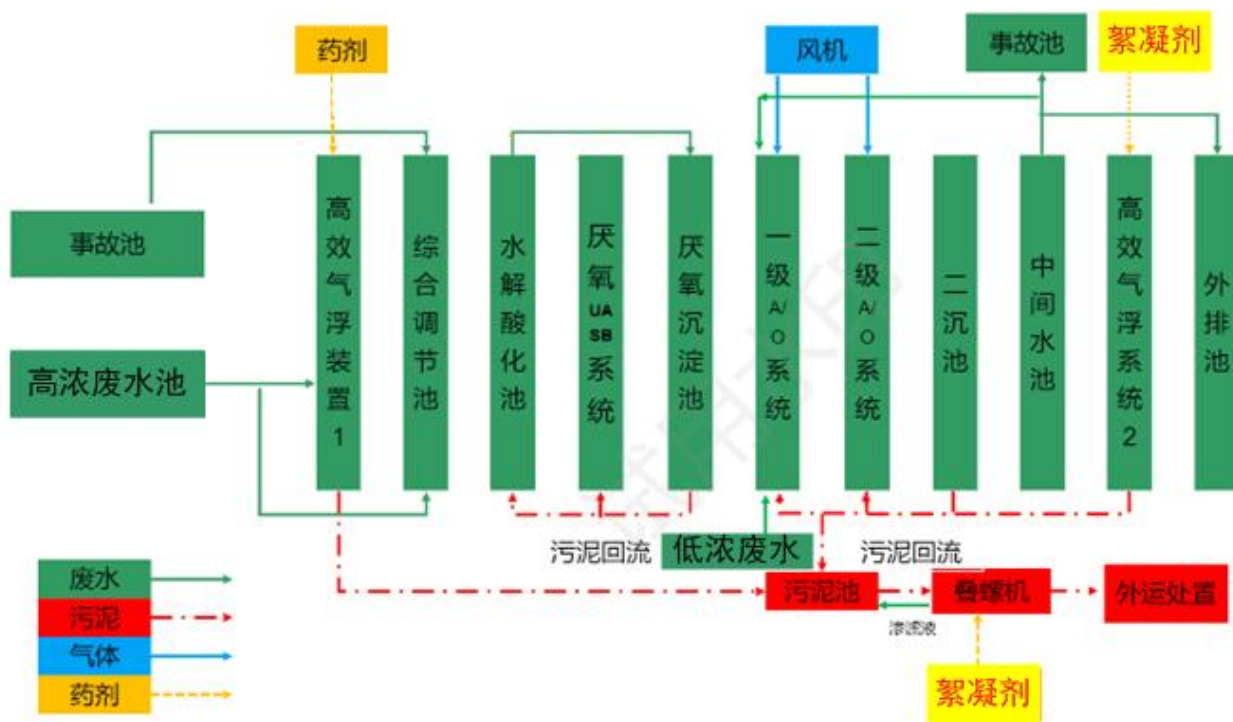


图 13.2-1 污水站工艺流程图

13.2.2.2 经济可行性分析

拟建项目废水治理设施的工程总投资预计 905 万，直接运行费用合计 5.15 元/吨。拟建项目总投资 2.2 亿元，厂方有能力承担处置废水处理的费用，因此本项目的废水处置方式从经济上是可行的。

拟建项目采用的废水治理技术均是目前较为成熟的技术，其经济适宜，技术合理，完全可行的。

13.2.3 污水处理厂处理可行性分析

烟台中水海轩污水处理有限公司服务范围为烟台化工产业园内除万华化学集团股份有限公司以外的各企业工业废水及区域内生活污水，工程服务范围为东临疏港东路、南至 206 国道（北京北路）、西至伊犁路、北临黄海。本项目属于烟台中水海轩污水处理有限公司截污范围。

烟台中水海轩污水处理有限公司厂址占地面积为 46767m²，近期设计处理规模为 20000m³/d（远期 40000m³/d），设计污水处理工艺为“进水+应急储存池+调节池+水解

酸化池+生物反应池（五段式巴颠甫+MBBR）+二沉池+中间提升泵房+加磁高效沉淀池+臭氧催化氧化池+曝气生物滤池+纤维转盘滤池+接触消毒池+出水”。出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及修改单一级 A 排放标准。

由工程分析可知，本项目排至烟台中水海轩污水处理有限公司进一步处理的水量为 $294.2395\text{m}^3/\text{d}$ 、 $97099.0368\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物为 COD、总氮、氨氮、 BOD_5 、SS、溶解性总固体、总磷、全盐量。烟台中水海轩污水处理有限公司在规模设计阶段对园区已建及拟建项目排水量进行了初步统计，充分考虑了本项目的排水量，其设计处理能力 $2\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ ，能够满足本项目处理水量的需求。根据烟台中水海轩污水处理有限公司 2025 年 1 月的在线监测数据及手工监测，烟台中水海轩污水处理有限公司排放污水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。另外根据《烟台化工产业园管理服务中心污水处理厂工程项目环境影响报告书》，烟台中水海轩污水处理有限公司在设计时已考虑进水水质的变化，对满足烟台中水海轩污水处理有限公司纳管标准的污水都能有效处理，并确保达标排放。对比本项目排水水质与烟台中水海轩污水处理有限公司进水水质标准可知，本项目产生的废水水质满足污水处理厂的进水水质要求，因此本项目废水排入烟台中水海轩污水处理有限公司后不会对污水处理厂处理负荷产生冲击。

综上所述，本项目废水排入烟台中水海轩污水处理有限公司是可行的。

13.3 噪声防治可行性分析

项目营运期噪声污染主要来自与生产设备及制冷机组、制热机组、空调机组、废气治理风机等公用环保设施等运行时产生的噪声。项目拟采取的降噪措施：

- ①从声源上控制，设计采用低噪声和符合国家噪声标准的设备。
- ②减轻振动，振动设备安装在弹性隔振底座上，降低基础振动噪声，并加强设备日常维护。
- ③厂房隔声，设备尽量避免露天布置，放置在厂房内。
- ④室外噪声设备远离厂界布置。
- ⑤风机、制冷、制热机组、空调机组、空压机、制氮机等高噪声设备设置消声器、隔声罩、软连接等措施。

以上技术目前较为成熟，完全可行的。在采取上述措施后，厂界噪声能够实现达标排放，对周围声环境的贡献值较小。

13.4 固体废物处置可行性分析

项目营运过程中产生的固体废物包括一般固废、危险废物。

本项目产生的一般固废为废油，骨渣，废硅藻土，废滤布，废蛋白、废澄清板，杂质，废膜，纯水制备系统产生的废树脂、无烟煤、废活性炭，空调系统废滤材，生活垃圾。项目生活垃圾实行袋装化，厂区内收集后由环卫部门清运。在日常的存贮过程中，生活垃圾由各功能建筑内工作人员袋装收集后投入室外垃圾桶中，再由环卫部门清运处理。项目产生的废油、骨渣、废硅藻土、废滤布、废蛋白、废澄清板、杂质、废膜、废树脂、无烟煤、废活性炭、空调系统废滤材等一般固废收集后暂存在一般固废暂存间。一般固废暂存间为独立仓库，面积 90m²，地面硬化进行防渗处理，防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能。一般固废储存及处置满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防扬散、防流失、防渗漏”要求。

拟建项目产生的危险废物包括废液、废滤材、废澄清板、废药品、废包装、废乙醇、废滤芯、过期试剂、实验室废物、实验废液、废润滑油、废液压油、污水站污泥、废铅蓄电池、空调出口过滤器、除尘器收集的粉尘、过期药品。废液、废乙醇存放在罐区密闭储罐，及时清运，定期巡检。类肝素生产产生的废液含有乙醇、甲酰胺、氯磺酸等，切忌与其他危废或物料混储，严禁罐内进水。发生泄漏后严禁用水冲洗。储区应备有泄漏应急物资和合适的收容容器。其他危险废物暂存在危险废物暂存间，项目危险废物暂存间位于厂区西部，建筑面积 348m²，储存能力 50 吨。按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计，整体密闭。地面进行防渗处理，防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 10⁻⁷cm/s 的黏土层的防渗性能，暂存间门口设置内斜坡，暂存间设置警示标志及环境保护图形标志，各种危险废物使用专用容器包装，固、液危废分开储存。所有危险废物贮存、运输严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》等要求进行。

综上所述，本项目建成后所产生的固体废物对周围环境的影响不大。所有固体废物全部得到妥善处置和综合利用，既消除了环境污染，还能产生一定的经济效益，这在经济上和技术上是合理和可行的。

13.5 小结

项目计划总投资为 22000 万元，其中环保投资 1346 万元。本项目对废气、废水、固废、噪声等污染物均进行了合理处理，所采用的治理措施在技术均比较成熟，在技术

和效果上均是可行的。在各项环保措施正常运行并加强管理的情况下，各种污染物可以实现达标排放，对环境的影响较小。

14 污染物排放总量控制

14.1 污染物总量控制基本原则

污染物排放总量控制是我国环境保护管理的一项重要内容，是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。其原则是将污染物排放总量控制在某一限度之内。总量控制方案的确定，应在考虑区域总量控制目标及当地环境质量、环境功能和环境管理要求的基础上，结合项目的实际条件和污染控制措施的经济技术可行性进行。目前，国家实施污染物总量控制的基本程序是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展状况和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实现有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污总量的新建或扩建项目，可经单位申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调节解决。

根据山东省环保局《关于加强建设项目污染物排放总量控制有关问题的通知》中的有关要求，所有新（扩改）建项目在履行环境影响评价审批手续前，必须取得污染物总量控制指标。建设项目应在环评单位完成环境影响报告书（表）后，向环保部门申请核定污染物总量控制指标，未获得总量控制指标批复的，环保部门不受理其环境影响报告书（表）。各级环保部门应根据国家和省下达的主要污染物总量控制指标，在确保完成区域总量减排目标任务的前提下，对辖区内新（扩改）建项目核定总量排放指标，实现“增产减污”。各级环保部门在核定新（扩改）建项目总量指标时，应认真依照国家主要污染物总量排放指标核定的有关技术要求，明确新增总量的来源，做到存量与增量的平衡，不得挤占区域减排指标。

14.2 总量控制规定

烟台市大气污染物中的二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物，废水污染物中的化学耗氧量、氨氮实行总量控制。

根据本次评价项目污染物排放情况及其环境要求，确定本次评价的污染物总量控制指标为 COD、氨氮、颗粒物、挥发性有机物、二氧化硫、氮氧化物。

14.3 总量控制分析

本项目符合国家和地方产业发展导向和产业政策，具有较高的技术水平，可实现剩余资源的有效利用，污染物能够稳定达标排放，对改善环境质量有利，以此为基础核定的污染物排放总量符合总量控制原则。

本项目废水外环境排放量 97099.0368m³/a，经厂区配套污水站处理达标后，通过市政污水管网进入烟台中水海轩污水处理有限公司处理达标后，最终排入外环境。项目排入外环境的废水 COD、氨氮总量分别为 4.8550 t/a、0.4855 t/a。

本项目需要申请总量的废气污染物为 VOCs、颗粒物、SO₂、NO_x。

本项目投产后主要污染物排放情况见下表。

表 14.3-1 本项目投产后主要污染物排放情况

序号	污染物	单位	排入外环境的量	备注
1	COD	t/a	4.8550	/
2	氨氮	t/a	0.4855	/
3	VOCs	t/a	3.5252	有组织
			0.4522	无组织
4	颗粒物	t/a	0.1809	有组织
			0.0164	无组织
5	SO ₂	t/a	0.3341	有组织
			0.0001	无组织
6	NO _x	t/a	1.1642	有组织
			0.1506	无组织

由上表可知，本项目污染物排放总量为 VOCs3.9774t/a（其中有组织 3.5252t/a、无组织 0.4522t/a）、颗粒物 0.1973t/a（其中有组织 0.1809t/a、无组织 0.0164t/a）、SO₂0.3342t/a（其中有组织 0.3341t/a、无组织 0.0001t/a）、NO_x1.3148t/a（其中有组织 1.1642t/a、无组织 0.1506t/a）。

14.4 项目污染物削减量替代情况

本项目废水经处理达标后排入烟台中水海轩污水处理有限公司，经烟台中水海轩污水处理有限公司处理达标后外排，项目排入外环境的废水 COD、氨氮总量分别为 4.8550 t/a、0.4855 t/a。

根据《关于明确 2025 年建设项目主要水污染物排放总量指标替代倍数的通知》，开发区 2025 年度主要水污染物排放总量指标实行等量削减替代。拟建项目废水 COD、氨氮等量替代量分别为 4.8550 t/a、0.4855 t/a

根据工程分析，拟建项目排放废气污染物 VOCs 3.9774t/a（其中有组织 3.5252t/a、无组织 0.4522t/a）、颗粒物 0.1973t/a（其中有组织 0.1809t/a、无组织 0.0164t/a）、SO₂ 0.3342t/a（其中有组织 0.3341t/a、无组织 0.0001t/a）、NO_x 1.3148t/a（其中有组织 1.1642t/a、无组织 0.1506t/a）。需申请总量确认。

根据《关于明确 2025 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（2025）1 号），开发区 2024 年度环境空气质量年平均浓度达标，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实行等量削减替代。

拟建项目 VOCs 等量替代量为 3.9774t/a，颗粒物等量替代量为 0.1973t/a、SO₂ 等量替代量为 0.3342t/a、NO_x 等量替代量为 1.3148t/a。

14.5 污染物排放总量节约压减

拟建项目通过建设配套高效废气处理设施压减废气污染物排放量，通过对废气治理设施综合比选，选择的废气治理设施去除效率高，运行稳定，从而降低了废气污染物的排放量。

拟建项目产生的废气主要来自生产车间工艺、乙醇回收、罐区（包括复沉罐、原料罐和危废罐）、危废暂存间、蒸汽发生器、污水站、火炬等。相关污染物排放压减措施如下：

（1）拟建项目生产车间（包括九车间、十车间）废气经酸喷淋+水喷淋后经 27 米高的排气筒 P1 排放。硫酸软骨素（包括软骨投料和粗品投料工艺）和类肝素生产过程中的干燥工序废气先经冷凝回收后再进入酸喷淋+水喷淋装置。车间废气配套的酸喷淋+水喷淋装置对颗粒物、甲酰胺、氯磺酸、氯化氢、氨、乙醇去除效率不低于 92%。项目车间无组织废气主要为硫酸软骨素生产过程投料、装袋、粉碎过筛、混合包装工序产生的颗粒物，以及类肝素生产过程取粉装袋、粉碎筛分、包装工序产生的颗粒物，车间密闭设有空调系统，硫酸软骨素生产过程投料、粉碎过筛工序和类肝素的粉碎筛分工序设备自身配备滤筒除尘，经滤筒除尘后再经空调系统排放，车间空调系统为初效+中效布袋除尘，除尘效率不低于 99%。

（2）拟建项目乙醇回收废气和罐区（包括原料罐区和溶剂复沉罐区）废气密闭收集后经一套三级水喷淋处理通过 15 米高排气筒 P2-排放。三级水喷淋工艺有机废气去除效率不低于 96.5%。

（3）拟建项目 6 台 1t/h 天然气蒸汽发生器均采用低氮燃烧技术，处理后的烟气经排气筒排放。低氮燃烧器采用燃料及空气分级技术，在结构上保证了燃烧空气、燃料分布的统一性，使燃气与助燃空气充分混合，从而稳定整个炉膛的热通量，避免局部高温，达到减少热力型 NO_x 的产生，同时延长燃烧器使用寿命的目的。其次，低氮燃烧器采用浓淡燃烧技术，在火焰中心采用浓燃烧，能产生还原气氛和还原性极强的 HCN ，从而还原和抑制在火焰外围氮燃烧产生 NO_x 。本项目采用的低氮燃烧技术可以使氮氧化物达标排放。

（4）拟建项目危废暂存间废气（污染物 VOCs ）和污水站废气（污染物氨、硫化氢、臭气浓度、 VOCs ）经次氯酸钠+碱液喷淋处理后经 15m 高排气筒 P4 排放。污水各处理单元密闭，污泥间、一般固废间和危险废物暂存间均密闭，整体收集效率 95% 以上，次氯酸钠+碱液喷淋装置对废气污染物整体去除效率不低于 90%。

拟建项目选择的废气治理设施去除效率高，运行稳定，从而降低了废气污染物的排放量。

建设单位必须切实实施工程分析和专题评价中提出的污染治理措施，保证其正常运行，确保达到设计的污染物去除效率，使拟建项目污染物排放符合总量控制的要求。

15 环境影响经济损益分析

15.1 经济效益分析

根据企业提供资料，项目总投资估算 22000 万元。项目主要经济指标及财务评价情况详见表 15.1-1。

表 15.1-1 项目主要经济指标一览表

指标名称			单位	设计指标
经济 指标	工程总投资		万元	22000
	环保投资		万元	1346
	工程投资收益率		%	29
	工程投资财务内 部收益率	所得税前	%	15
		所得税后	%	12.98
	工程投资回收期	所得税前	年	8
		所得税后	年	7
年净利润		万元	6827 万	

因此根据财务评价的结果分析，从经济角度得出本项目投资效益明显，在财务上是可行的，能够为企业创造较良好的经济效益，具有财务生存能力和较强的抗风险能力。该项目的建设可取得较好的经济效益。因此本项目从经济分析角度来是可行的。

15.2 环境效益分析

本项目营运后，将投入一定量的环保投资，采取相应治理措施对产生的污染物进行控制，可消减各主要污染物排放量，具有较为明显的环境效益。

15.2.1 环保投资估算

本项目计划总投资 22000 万元，其中环境保护设施投资 1346 万元，占项目总投资的 6.12%。项目环保投资估算情况见表 15.2-2。

表 15.2-2 环保投资估算表

环保设施		投资（万元）	比例（%）
废气	废气处理设施	150	0.68%
废水、固废	废水治理设施、危废库等	905	4.11%
噪声	设备减震、隔声等噪声防治措施	2	0.01%
环境风险	事故水池、初期雨水池	139	0.63%
其他	绿化	150	0.68%
合计		1346	6.12%

表 15.2-3 项目环保设施运营费用估算表

环保运行费用明细		投资（万元）
废气	废气处理设施维护、运行能源消耗等	80
废水	废水处理药剂、运行能源消耗等	50
固废	危废库维护、一般固废和危废处置费用、人员工资	350
噪声	设备减震、隔声等噪声防治设施维护	20
环境风险	事故水池、初期雨水池维护、应急物资消耗	20
合计		520

本项目环保设施运营费用 520 万元，占年平均利润总额的 7.6%，费用在企业可承受范围内。

15.2.2 环境投资效益分析

（1）环境效益

环保投资效益首先表现为环境效益。环保费用的经济效益，可用有效的环境治理措施而挽回的经济损失与保证这一效益每年投入的环保费用之比来确定。

根据上述分析，针对本项目建设对周围水、大气、生态及人体健康等可能造成的影响和损失，配套一系列环保设备和措施，使这些影响得以减轻，从而挽回经济损失和减轻环境污染负荷。根据类比调查，每投入 1 元钱的环保费用可以用货币统计出来的挽回收益在 1.5~2.0 元之间，因此项目环保投资可取得良好的经济效益，同时也可取得显著的社会效益和环境效益。

（2）经济效益

环保投资的经济效益主要表现在两方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益。

通过投资于环保设施，废水、废气、噪声排放达到国家的有关排放标准，固体废物得到综合利用和比较安全的处置，从而最大限度地降低了“三废”污染物排放量，减少对环境的不利影响。

15.3 社会效益分析

本项目建成后，前景乐观，可以提高企业自身的市场竞争能力，促进地方工业企业经济发展，社会效益明显。

拟建项目营运后，可带来多方面的社会效益，主要体现在以下几个方面：

（1）拟建项目的建设进一步提供项目所在地区的就业机会，为社会稳定、政府减压创造条件。

（2）项目的建设可增加地方财政收入，提高当地人民收入和生活水平，促进当地经济发展。

本项目建设条件优越，技术可行，经济合理。项目建成后，将进一步增强企业实力，促进企业发展，具有良好的经济效益和社会效益。

16 环境管理与环境监测

16.1 环境管理

本项目运营期环境管理机构为本项目所属的公司安全环保部门，已配备专职的环境管理人员。

16.1.1 建设期的环境管理

建设期的环境管理的职责和任务主要包括：

（1）与施工单位签订安全环保专项合同作为总合同的一部分内容，提出要求明确责任，监督施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染。

（2）要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响。

（3）定期检查，督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾。

（4）项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

16.1.2 运行期的环境管理

运营期的环境管理的职责和任务主要包括：

（1）贯彻国家、地方各项环保政策和规章制度；

（2）项目转入运行期，由安全环保部门组织竣工验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

（3）制定环保规划和年度实施计划；

（4）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；

（5）监督检查本项目环境保护设施的运行，排除故障，保证环保设施正常运转；

（6）负责环保应急预案的编制、演练，协调环境事件的处理等。

（7）加强厂区的绿化管理，保证厂区绿化面积达到设计提出的绿化指标，满足地方政府对绿化的要求。

16.2 监测计划

16.2.1 环境监测

项目建成投产后，根据工程排污特点，需建立、健全各项监测制度并保证其实施。有关监测项目、监测点的选取与监测频率等的确定和监测分析方法均按照现行国家颁布的标准和有关规定执行，监测工作内容可根据企业主管部门及环境主管部门的要求具体调整，可委托有资质的监测部门进行。并按照《排污许可管理办法》（生态环境部部令第32号）中的规定申请排污许可证，并按规定排放污染物。

16.2.2 监测计划

本项目监测内容主要包括废气、废水、噪声等监测项目，监测频次、点位等严格按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ 883-2017）、《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ881-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）执行。

下面根据有关规定并结合本项目特点提出本项目的监测计划，同时也作为本项目环境保护管理“三同时”验收监测的建议清单。根据项目排污特点确定监测内容、监测项目、监测频率，拟建项目监测计划见表 16.2-1。

表 16.2-1 监测计划

污染因素		监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
有组织废气	生产车间废气排气筒	P1	颗粒物	每季度一次	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中重点控制区排放浓度限值
			氯化氢	每年一次	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）表2标准限值
			氨、臭气浓度	每年一次	
			VOCs（非甲烷总烃）	每月一次	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）限值
	乙醇回收、罐区废气排气筒	P2	氯化氢	每年一次	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）表2标准限值
			VOCs（非甲烷总烃）	每月一次	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）限值
	蒸汽发生器烟气排气筒	P3	氮氧化物	每月一次	《锅炉大气污染物排放标准》DB37/2374-2018）表2重点控制区标准限值
			颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	每年一次	
	污水站、危废暂存间废气排气筒	P4	氨	每年一次	《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161—2018）表1标准限值
			硫化氢	每年一次	
			臭气浓度	每年一次	
			VOCs（非甲烷总烃）	每月一次	《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）限值
无组织废气		厂区内	VOCs（非甲烷总烃）	每半年一次	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）附录C标准限值
		厂界	颗粒物		《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2
			SO ₂		
			NO _x		
			氯化氢		

		氨		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1二级“新扩改建”标准限值
		硫化氢		
		臭气浓度		《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标准限值
		VOCs（非甲烷总烃）		
噪声	厂界噪声	Leq（A）	每季至少一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准限值
废水	污水处理站废水总排放口	流量、pH、COD、氨氮、总氮	自动监测	与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议标准限值要求
		总磷	每月一次	
		悬浮物、BOD ₅ 、溶解性总固体、总有机碳、全盐量	每季度一次	
	雨水排放口	pH、COD、氨氮、悬浮物	排放期间按日监测	/
地下水	地下水监控井（厂区外东南侧、厂区内西北角、厂区外西北侧）	pH、氨氮、耗氧量、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、溶解性总固体、挥发性酚类、氰化物、汞、砷、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、铜、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	每年一次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
土壤	罐区设、乙醇回收区附近	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中所列45项及PH	表层土壤监测点每年1次，深层土壤监测点每3年1次	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1筛选值限值要求

16.2.3 监测要求

在投入生产或使用并产生实际排污行为之前按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ 883-2017）、《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ881-2017）以及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）的规定完成自行监测方案编制等工作。关于监测点的选取、监测项目及监测周期的确定均按国家规定的环境监测技术规范执行。

（1）根据《环境保护图形标志——排放口（源）》的要求，在污水排放口、噪声排放源设置环境保护图形标注，便于污染源的监督管理和常规监测工作。

（2）污染源监测严格按照国家有关标准和技术规范进行。

（3）非正常工况根据实际情况随时监测，如发现异常或对环境产生不利影响需要立即停止生产，并采取相应措施进行处理。

（4）事故应急环境监测方案

事故应急环境监测方案作为应急预案的一部分，在发生环境事故时，必须及时进行环境监测。

（5）污染源监测严格按照国家现行有关标准和技术规范进行。

（6）其它：按当地环保部门的规定和要求进行监测。

16.2.4 自行监测信息公开

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

公开内容应包括：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等基础信息；自行监测方案；包括全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向的自行监测结果等。

16.3 排污口规范化管理

16.3.1 规范化依据

- (1) 《关于开展排污口规范化整治工作的通知》（环发[1999] 24 号）；
- (2) 《排污口规范化整治技术》（环发[1999] 24 号）；
- (3) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB 37/T 3535-2019）。

16.3.2 规范化内容

本项目建成后，废气排放口、废水排放口应按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB/T 15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办〔2003〕 95 号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发〔2020〕 6 号）以及排污许可证的要求进行规范化设置。固废储存场所按照《环境保护图形标志--固体废物贮存（处置）场》及修改单（2023.7.1）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）中有关规定执行。

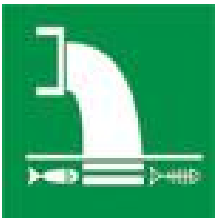
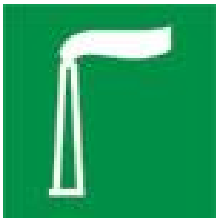
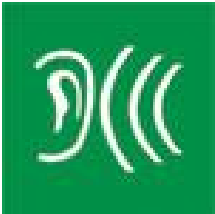
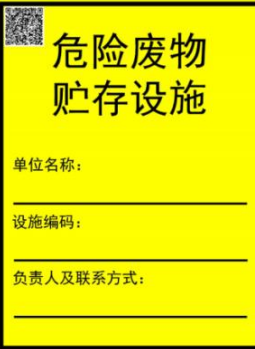
			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物
 			
危险废物		危废标签	

图 16.3-1 环境保护图形标志—排放口（源）

环境保护图形标志--排放口（源）的形状及颜色见表 16.3-1。

表 16.3-1 标志的形状及颜色说明

类别	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

拟建项目废水排放口采用密闭管线排放，管线上设置测流装置及在线监测取样管。废气（采样）监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019 要求。对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 4 倍直径（或当量直径）和距上述部件上游方向不小于 2 倍直径（或当量直径）处。对矩形烟道，其当量直径 $D=2AB/(A+B)$ （A、B 为边长）。监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。

16.4 排污许可制度

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管 and 环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

拟建项目建成后发生实际排污行为前需及时更新排污许可，严格执行排污许可制度。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于“二十二、医药制造业 27—53、化学药品原料药制造 271”，属于“重点管理”。

企业应将拟建项目环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模、采用的工艺流程、工艺技术方案、污染预防措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求等载入排污许可证。企业在运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应及时进行申报。

16.5 环境保护验收

根据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。拟建项目建设完成后建设方应开展环保验收，验收内容如下：

- （1）落实环保投资，确保污染防治措施达到环保验收“三同时”的要求；
- （2）编制竣工验收报告，进行竣工验收监测，完善竣工验收手续。

表 16.5-1 项目竣工环境保护验收重点

序号	验收重点		
1	环境保护管理检查	环保法律法规执行情况、环保审批手续及环保档案	
2		环保组织机构、环境管理与监测机构	
3		环保设施落实情况、排污口规范化建设	
4		废物种类、产生量、处理处置及综合利用情况	
5	环保设施运行	废气	拟建项目车间工艺废气（包括九车间、十车间）废气经酸喷淋+水喷淋后经 27 米高的排气筒 P1 排放。拟建项目硫酸软骨素生产过程投料和粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同装袋和混合包装废气经空调系统无组织排放；类肝素生产过程粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同取粉装袋和包装废气经空调系统无组织排放。所有无组织排放的颗粒物排放前均经过空调系统处理，车间空调系统为初效+中效布袋除尘。 拟建项目乙醇回收系统不凝废气和罐区大、小呼吸废气经三级水喷淋处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。 拟建项目蒸气发生器烟气采用低氮燃烧器，烟气经 15m 高排气筒 P3 排放。 拟建项目危废暂存间废气、污水站废气经次氯酸钠+碱液喷淋处理后通过经 15m 高排气筒 P4 排放。 污水站 UASB 产生的沼气经脱水脱硫后火炬燃烧后无组织排放。
		废水	污水处理站运行正常及废水达标排放。
6	噪声排放达标情况考核	厂界	达标
7	固废	项目产生的生活垃圾实行袋装化，由环卫部门清运处理。 项目产生的废油、骨渣、废硅藻土、废滤布、废蛋白、废澄清板、杂质、废膜、废树脂、无烟煤、废活性炭、空调系统废滤材等一般固废收集后暂存在一般固废暂存间。一般固废储存及处置应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防扬散、防流失、防渗漏”要求。 拟建项目产生的危险废物包括废液、废滤材、废澄清板、废药品、废包装、废乙醇、废滤芯、过期试剂、实验室废物、实验废液、废润滑油、废液压油、污水站污泥、废铅蓄电池、空调出口过滤器、除尘器收集的粉尘、过期药品。废液、废乙醇存放在罐区密闭储罐，及时清运。其他危险废物暂存在危险废物暂存间，定期委托有资质的单位清运处置。所有危险废物贮存、运输严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物污染防治技术政策》等要求进行。	

17 政策及选址合理性

17.1 产业政策相容性分析

烟台东诚鼎诺生物制药有限公司属于港澳台法人独资企业，依据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）有关规定，从拟建项目类别分析，拟建项目既不属于鼓励类，也不属于淘汰类和限制类，属于允许类建设项目；另外拟建项目不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2024 年版）及《鼓励外商投资产业目录》（2022 年版）中所列项目；拟建项目符合国家有关法律、法规和政策规定；生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备；项目已取得《山东省建设项目备案证明》（2405-370672-04-01-400516），符合国家的产业政策。

17.2 规划符合性

17.2.1 国土空间总体规划符合性

根据《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》（鲁政字〔2023〕192 号），项目位于工业发展区，项目用地符合烟台市国土空间总体规划。总体规划图见图 18.2-1。

17.2.2 烟台经济技术开发区城市规划符合性

《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》于 2008 年通过环保部审批（审批文号：环审[2008]261 号）。《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价的通知》（鲁环办函[2016]147 号）相关要求，为严格执行规划环评相关制度，规划环评实施 5 年以上的各类园区，应开展环境影响跟踪评价工作。该园区环境影响跟踪评价报告编制过程中，因开发区用地规模发生重大调整（潮水片区纳入开发区管辖范围），需要重新编制规划，根据新规划编制规划环评报告书，目前该园区规划环评正在编制中。

烟台经济技术开发区将推进形成“双核、一轴、一带、四片”的空间布局结构。

“双核”：开发区主中心、八角副中心。围绕开发区管委会、天地广场及周边地区，发展商务、商贸及休闲娱乐行业，形成集办公、文化、休闲于一体的综合服务中心。围绕八角打造开发区西部副中心，集休闲度假服务为一体的城市综合服务中心。

“一轴”：城市中心功能聚集轴。沿长江路东段、现状 206 国道形成贯通开发区东西的城市中心功能聚集轴，同时也是连续的城市中部景观带。聚集行政、商业、文化娱乐等设施，打造我区的核心轴线。

“一带”：滨海旅游休闲带。延长现状海滨路至八角，贯穿城市滨海空间，完善休闲度假设施，发展滨海旅游休闲业，启动港口旅游区、工业旅游区开发，成为开发区的特色滨海景观带。

“四片”：东部功能片区、古现功能片区、八角功能片区、大季家功能片区。东部功能片区重点发展行政办公、滨海旅游、生态居住等功能，打造滨海旅游度假区、商务办公核心区和多条特色商业街。工业方面重点发展汽车工业、装备制造业等机械汽车产业和新材料等高技术产业。古现功能片区重点发展生态休闲、文化旅游、特色居住等功能，是开发区发展生态与文化旅游的核心区域。工业方面重点发展手机、电脑、液晶电视、软件等电子信息产业。八角功能片区重点发展文化休闲、滨海特色旅游、商业服务、总部办公、居住等功能，集聚商业、文化、教育、医疗等资源，打造开发区西部城市副中心。工业方面重点发展电子信息、船舶制造业，以及生物医药、新光电、节能环保健康产业等新兴产业。大季家功能片区依托双港（西港区、烟台新机场）和 23 平方公里烟台综合物流园，重点发展现代物流、总部办公、商贸会展、临港旅游等功能，是未来开发区产业发展的核心拓展区。工业方面重点发展有机新材料和资源再生综合利用产业。

本项目位于“四片”中的八角功能区片，工业方面重点发展电子信息、船舶制造业，以及生物医药、新光电、节能环保健康产业等新兴产业。

开发区项目引进行业及企业按表 17.2-1 进行控制。

表 17.2-1 烟台开发区项目引进各类行业的控制级别表

行业类别	行业小类	控制级别
A 农林牧渔		
农业	种植业	控制进入
林业	育苗育种	控制进入
渔业	海洋捕捞业	准许进入
B 采掘业		
所有	所有	禁止进入
C 制造业		
食品加工业	水产品加工业	控制进入
饮料制造业	葡萄酒制造业	控制进入
纺织业	所有	控制进入
服装及其他纤维制品制造业	服装制造业	控制进入

化学原料及化学制品制造业	基本化学原料制造业、专用化学产品制造业、日用化学产品制造业	准许进入
医药制造业	化学药品原药制造业、化学药品制剂制造业、中药材及中成药加工业、生物制品业	准许进入
化学纤维制造业	合成纤维制造业	准许进入
黑色金属冶炼及压延加工业	炼钢业	控制进入
工具制造业	模具制造业	优先进入
通用零部件制造业	液压件及液力件制造业、气动元件制造业	优先进入
专用设备制造业	化学工业专用设备制造业、机械化农机具制造业、环境保护机械制造业	优先进入
交通运输设备制造业	汽车零部件及配件制造业、汽车车身制造业、摩托车零部件及配件制造业	优先进入
	船舶制造业	准许进入
塑料制品业	合成革制造业	优先进入
电子及通信设备制造业	通信设备制造业、电子计算机制造业、电子器件制造业	优先进入
	电子元件制造业（印制电路板制造业）	准许进入
电工器材制造业	电线电缆制造业、绝缘制品业	控制进入
仪器仪表及文化、办公用机械制造	通用仪器仪表制造业、专用仪器仪表制造业、电子测量仪器制造业、电子测量仪器制造业	优先进入
D 电力、燃气及水的生产和供应业		
电力、蒸汽、热水生产和供应业	电力生产业、电力供应业，蒸汽、热水生产和供应业	准许进入
燃气生产和供应业	燃气生产业、燃气供应业	准许进入
自来水的生产和供应业	自来水生产业、自来水供应业	准许进入
G 交通运输、仓储及邮电通信业		
汽车运输业	汽车运输业、其他公路运输业	优先进入
水上运输业	远洋运输业、沿海运输业	优先进入
港口业	沿海港口业	优先进入
仓储业	物流仓储	优先进入
邮电通信业	所有	优先进入
H 批发和零售贸易、餐饮业		
食品、饮料、烟草批发业	水产品批发业、蔬菜、果品批发业	优先进入
日用百货零售业	百货零售业	优先进入
餐饮业	所有	优先进入

I 金融、保险业		
金融业	所有	优先进入
保险业	人寿保险、非人寿保险、保险辅助服务	优先进入
J 房地产业		
房地产业	房地产开发与经营业、房地产管理业、房地产代理与经纪业	优先进入
K 社会服务业		
公共设施服务业	市内公共交通运输业、园林绿化业、环境卫生业、市政工程管理业、风景名胜区管理业、其他公共服务业	优先进入
居民服务业	理发及美容化妆业、沐浴业、洗染业、摄影及扩印业、托儿所、日用品修理业、家务服务业、其他居民服务业	优先进入
旅馆业	所有	优先进入
租赁服务业	所有	优先进入
旅游业	所有	优先进入
娱乐服务业	所有	优先进入
信息、咨询服务业	广告业、咨询服务业	优先进入
计算机应用服务业	软件开发咨询业、数据处理业、数据库服务业、计算机设备维护咨询业	优先进入
L 卫生、体育和社会福利业		
卫生	医院、疗养院、专科防治所（站）、卫生防疫站、妇幼保健所（站）、药品检验所（室）	准许进入
体育	所有	准许进入
社会福利保障业	社会福利业、社会保险和救济业	优先进入
M 教育、文化艺术及广播电影电视业		
教育	高等教育、中等教育、初等教育、学前教育	优先进入
文化艺术业	所有	准许进入
广播电影电视业	广播、电视、电影	优先进入
N 科学研究和综合技术服务业		
科学研究业	自然科学研究	优先进入
综合技术服务业	气象、地震、测绘、技术监督、海洋环境、环境保护、技术推广和科技交流服务业、工程设计业、其他综合技术服务业	准许进入

拟建项目属于化学药品原料药制造业，符合开发区产业定位，符合政策要求，符合烟台经济技术开发区规划。



图 17.2-1 项目与《烟台市国土空间总体规划》（2021-2035）位置关系图

17.2.3 项目与烟台化工产业园规划符合性

（1）烟台化工产业园发展历程

2008年9月10日，烟台市人民政府以烟政办发〔2008〕119号文批复设立了烟台化学工业园，规划总用地面积为10.60km²，规划实施期限为2008~2020年（近中期2008年~2015年；远期2016年~2020年）。

2010年成立烟台港西港区临港工业园，将上述原烟台化学工业园纳入烟台港西港区临港工业园范围。烟台港西港区临港工业园于2010年开展了环境影响评价工作，于2010年12月20日取得了烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99号文）。烟台港西港区临港工业园位于烟台市经济开发区八角一带，规划用地范围为：西起疏港西路（西宁路），南至重庆大街，东至顾家围子山，北到西港区，占地11.8km²，全部为三类工业用地；临港工业园以光气化工、石油化工、氯碱化工和金属冶炼为主导，建设成为石油化工-光气化工-氯碱化工-精细化工-金属冶炼有机融合的生态型循环经济园区。

2014年，为实现烟台市化工产业转型升级，烟台市政府同意烟台开发区在烟台化工园区上版规划的基础上进行修编扩区，取得《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50号），并完成了修编规划环评，取得烟台市环保局的审查意见。

2018年9月28日，山东省人民政府办公厅发布了“关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”（鲁政办字〔2018〕185号），将“烟台化学工业园”名称修改为“烟台化工产业园”，园区面积最终认定为25.11平方公里，园区范围为“东至疏港东路，西至伊犁路，南至G206国道，北至黄海”。

2020年园区根据产业发展的需要和空间的需求，拟将开封路东侧约600亩土地纳入化工产业园规划范围，扩5.51平方公里，扩区边界以《烟台化工产业园规划修编（2016-2025）》的规划边界为蓝本，考虑结构的完整性和功能延续，确定本次扩区规划的总面积为32.84平方公里（其中万华烟台工业园12.00平方公里）。规划范围仍描述为：烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至G206国道；北临黄海。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50号）。

2021 年，根据产业发展的需要和空间的实际，将拟调整增加的用地纳入化工产业园规划范围，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016-2025 年）》的规划边界为蓝本，确定本次扩区后规划的总面积为 32.92 平方公里。烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审（2021）11 号）。

2021 年，烟台市人民政府以《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈（2021）62 号）向山东省工业和信息化厅申请对烟台化工园区进行扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里（其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里）扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里。山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日向山东省人民政府呈报（鲁工信呈[2022]16 号），建议同意烟台化工产业园扩区的申请。

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

园区发展历程内容见下表。

表 17.2-2 园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
2008 年	烟台化学工业园	烟台市人民政府 烟政办发（2008）119 号文	10.6 平方公里	/
2010 年	烟台港西港区临港工业园	烟台市人民政府 2010 年 11 月	11.8 平方公里	烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审（2010）99 号）
2014 年	烟台化工园区扩大规划区域	《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函（2014）50 号）	申报 32.68 平方公里	规划和规划环评已完成。烟环审（2017）30 号文
2018 年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字（2018）185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工业园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11km ² ，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台化学工业园规划环评及审查意见（烟环审（2017）30 号文）。
2020 年	烟台化工产	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台	规划环评已完成审查。详见烟环审（2020）50 号文

	业园扩区规划		港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	
2021 年		产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.92 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审（2021）11 号文
2021 年		山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请	扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11 平方公里（其中陆域面积 18.22 平方公里，海域面积 6.89 平方公里）扩大至 27.40 平方公里，新增陆域 2.29 平方公里	《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62 号）
2023 年		鲁化安转办〔2023〕9 号	27.40 平方公里	山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室出具《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办〔2023〕9 号）

（2）园区发展规划

①烟台化工产业园规划规模

烟台化工产业园区扩区后的规划面积约为 32.68km²，认定的起步区面积为 25.11km²(该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积)，其中陆域 18.22km²，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。扩区边界以《烟台化学工业园规划修编(2016-2025)》的规划边界为蓝本。

②功能定位

烟台化工产业园内各功能分别为生产功能区、物流仓储区和公用工程区及预留发展区。生产功能区以万华烟台产业园为中心展开，向东、向西形成新材料及精细化工项目区，向北扩展形成填海造地的 LNG 及化工拓展项目区。物流仓储区包括油品仓储区及铁路物流仓储区。油品仓储区位于万化烟台工业园北侧，区内建设成品油及液体化工品罐区；铁路物流仓储区位于烟台西港站处，为通过铁路运输的原料及产品提供物流仓储服务。公用工程设施园区内现有 110kV 公共变电站 2 座，规划新建 220kV 公共变电站 1 座，位于开封路与太原路交叉口处；规划新建 2 座供热站，分布在园区用地东西部；另规划新建消防站 3 座，分布在园区用地东部、西部和北部。

③产业定位

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

④烟台化工产业园发展规划

近期（2021~2025 年）：以万华烟台建成的异氰酸酯一体化及 PO/AE 一体化两大项目（即万华烟台一期）和乙烯一期工程（即万华烟台二期工程）为主线，着力实施乙烯二期工程（即万华烟台三期工程），实现进入乙烯行业的跨越式发展；在补强“五化”融合的全产业链的同时，重点壮大和拓展具有自主知识的化工新材料和精细化学品，进而增强烯烃供应，融合、拓展苯乙烯及碳四烯烃产品链，并实现苯和甲苯的部分自供；完成有色金属项目的搬迁入园。形成完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的一体化全产业链（集群），为提升万华化学在聚氨酯产业的全球竞争优势做出决定性的贡献。

远期（2026~2030 年）：以建成的 220 万吨/年乙烯联合工程为主线，适时增产乙烯、丙烯，在继续“技术创新”和“效率领先”的道路上，完成补强做大、拓展延伸全产业链，能够迎战任何挑战的世界最美化工园区，将更加崭新亮丽地展现在世界面前

（3）开发现状

烟台化工产业园目前现状范围内已有以万华为主的多家公司入驻，入驻企业 56 家，园区建设用地面积为 28.98 平方公里，而目前建设用地为 13.29 平方公里。园区内现状无村庄、居民区等敏感点。

规划环评中关于公用工程、环保工程等配套基础设施实施建设情况下表。

表 17.2-3 园区公用工程、环保工程规划实施情况对比表

项目	规划情况	现状实施情况
给水规划	给水系统：市政自来水给水系统、海水淡化给水系统、再生水给水系统。	淡水水源：为城市水厂供水，由栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程，已签订供水合同；海水淡化：规划建设“万华化学集团股份有限公司 20 万吨/日海水淡化项目，目前正在进行中；再生水给水：由城市中水水源、万华污水处理站回用水、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂中水补给，万华污水处理站回用水设施

		已投用。
排水规划	污水：收集管网按照“一企一管”、“明管输送”原则规划。万华污水处理站负责收集万华化工园内污水；园区内各个其他化工生产企业，单独一根污水管直接排至烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂。污水收集管通过地上管廊敷设至污水处理厂。含盐废水主要包括循环冷却水系统排水、化学水站排水、锅炉排水等，含盐废水纳管收集处理，禁止随意散排。	按规划实施，园区内各企业废水分类分质处理，处理后送园区污水处理厂（烟台中水海轩污水处理有限公司）处理。
	初期雨水：园区内各企业在各装置区设置初期雨水收集设施，收集的初期雨水与污水一并送企业污水预处理站进行处理，达标后送园区污水处理厂集中处理。	按规划实施，园区内企业各生产装置设置初期水池，初期雨水送企业污水处理站处理。
	事故废水：规划在园区内设立“装置-企业-园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在园区污水处理厂处设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区应急事故池收集超负荷污水，避免污水处理设施受到严重冲击，建议污水处理厂应急事故池容积设计总规模 8 万 m ³ ，可分期、分格建设。	目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前正在筹划建设中。
	尾水排放：园区内污水经处理后，达标排放，通过附近排海泵站深海排放。	园区内废水经污水处理厂处理后深海排放。
供热规划	园区现有及近期项目所需热负荷依托园区中部现有万华热电站基础上进行二期扩建，远期热负荷暂时考虑由燃气分布式能源供应。	园区热电一期已建 3×410t/h+1×220t/h 锅炉，两台 25MW 抽背汽轮机组，外供 9.8MPa、4.0MPa、1.0MPa 三个等级蒸汽，主供园区 MDI 一体化、PO/AE 一体化项目等。二期热电联产项目正在建设 2×670t/h+1×220t/h 锅炉和 1 台 50MW 汽轮机组、1 台 50MW 全凝机组并预留一台 670t/h 锅炉（备用炉）+1 台 50MW 抽背汽轮机组位置。
工业气体规划	园区内集中建设工业气体生产装置，向园区内各生产用户供应氮气和压缩空气。	园区已建成 3 座空压站，规划建设 2 座空压站，建成后总压缩空气供应能力 180000Nm ³ /h；园区已建空分装置 2×50000Nm ³ /h（制氧量），正在建设空分二期，规模为 130000Nm ³ /h（制氧量）。
消防规划	结合本园区产业特点及消防站布局要求，规划在园区内设置 3 座公共消防站（包含 1 座特勤消防站及 3 座一级普通消防站）；规划将园区外现状一级普通消防站提升为特勤站。	目前正在按规划实施。

（4）项目与园区规划符合性分析

①产业定位

本项目属于 C2710 化学药品原料药制造，中华人民共和国工业和信息化部对精细化工产品的分类规定，包括以下 11 个产品类别：1. 农药；2. 染料；3. 涂料（包括油漆和油墨）；4. 颜料；5. 试剂和高纯物；6. 信息用化学品（包括感光材料、磁性材料等能接受电磁波的化学品）；7. 食品和饲料添加剂；8. 粘合剂；9. 催化剂和各种助剂；10. 化工系统生产的化学药品（原料药）和日用化学品。11. 高分子聚合物中的功能高分子材料（包括功能膜、偏光材料等）。本项目为原料药制造项目，属于精细化工产业，符合烟台化工产业园功能定位。

另外《推动原料药产业绿色发展的指导意见》（工信部联消费[2019]278 号）要求“推动建设原料药集中生产基地。合理规划原料药产业布局，指导制定行业绿色园区评价标准，支持地方依托现有医药、化工产业园区，通过结构调整、产业升级、优化布局，开展原料药集中生产基地建设，实现公共系统共享、资源综合利用、污染集中治理和产业集聚发展。”《关于推动原料药产业高质量发展实施方案的通知》（发改产业〔2021〕1523 号）要求“顺应产业发展外部环境变化，落实区域生态环境分区管控方案、生态环境准入清单等要求，推动新建原料药项目进入适宜区域及合规设立的化工（医药）园区，引导现有原料药企业在区域间优化调整布局。”本项目为原料药制造项目，进入烟台化工产业园符合要求。

②功能区规划

拟建项目位于烟台化工产业园内新材料及精细化工项目区，符合园区功能定位和总体规划，不涉及土地征用。

③土地利用规划

本项目用地为工业用地，符合用地性质要求。项目在烟台化工产业园（扩区）土地利用规划图上的位置详见图 17.2-2。

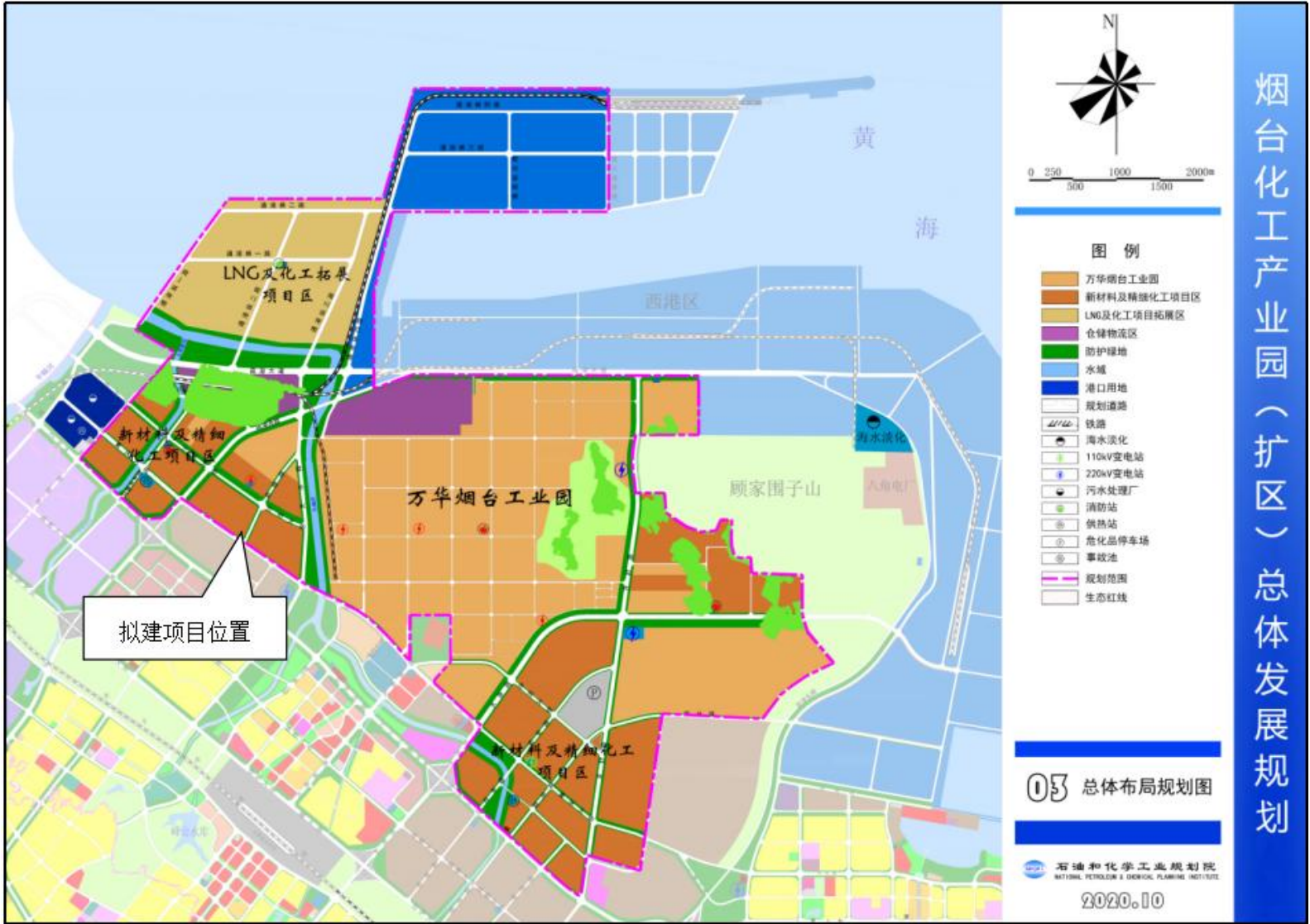


图 17.2-2 烟台化工产业园扩区规划总体布局规划图

（5）项目与《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》园区环境准入条件符合性分析

拟建项目与《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中提出的“园区环境准入条件”符合性分析见下表。

表 17.2-4 园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
行业准入	1、符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划（2021-2030）》产业定位； 2、不属于《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》中高污染行业。	本项目属于 C2710 化学药品原料药制造，根据中华人民共和国工业和信息化部对精细化工产品的分类规定，项目属于精细化工产业，符合《烟台化工产业园（扩区）总体发展规划（2021-2030）》产业定位。项目不属于《大气污染防治行动计划》和《水污染防治行动计划》中高污染行业。
产业导向*	1、符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类、《烟台市工业行业发展导向目录》优先发展产业。 2、不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》、《烟台市工业行业发展导向目录》淘汰落后生产工艺装备和产品。 3、不属于《市场准入负面清单》。 4、符合所属行业有关发展规划。 5、符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。	烟台东诚鼎诺生物制药有限公司属于港澳台法人独资企业，依据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）有关规定，拟建项目属于允许类建设项目；另外项目不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2024 版）及《鼓励外商投资产业目录》（2022 年版）中所列项目；拟建项目生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备；项目已取得《山东省建设项目备案证明》，项目已通过入园项目专家评审，同意在园区内依法依规建设；项目无国家限制类和淘汰类装置；不属于负面清单中类别，符合国家产业政策。
规划选址	1、选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》。 2、选址符合《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》。 3、选址符合园区总体规划及土地利用规划。	选址符合相关规划。
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平（国际先进水平）或二级水平（国内先进水平）。	本项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平，水耗、能耗指标达到国内先进水平。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和	本项目符合环境准入要求，污染物达标排放，废水集中纳管排放。项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染

	污染物减排要求。 4、废水集中纳管排放，园区内实行集中供热。 5、实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。	物减排要求。废水经污水站处理后经烟台中水海轩污水处理有限公司处理后集中排放，目前园区暂未实现集中供热，项目暂时建设蒸汽发生器为本项目供热，待园区实现集中供热后，本项目蒸汽发生器立即停用。
*注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

扩区规划环评根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《烟台市工业行业发展导向目录》《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》《市场准入负面清单》等文件规定，结合园区产业定位，以及国家对工业企业建设的生产工艺、生产设备、污染物排放要求的相关规定，确定烟台化工产业园区禁止准入项目负面清单，对于禁止准入项目负面清单的新建项目，禁止投资。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

园区规划环评审查意见对规划优化调整和实施提出了具体意见，与本项目相关的意见及项目符合情况见下表。

表 17.2-5 规划环评审查意见符合性分析

序号	规划环评审查意见	本项目情况
1	工业园规划建设用地不得占用生态红线、自然保护区、生态公益林。	本项目未占用生态红线、自然保护区、生态公益林等用地。
2	强化自然生态环境的保护，特别是保护山体，保护自然岸线、保护防护林，统筹海陆发展。	本项目采用先进的工艺水平，降低污染物排放，减少对环境的影响。
3	产业园需集约和节约利用土地。	本项目通过优化总平面布置，减少项目占地面积。

17.3 三线一单符合性分析

17.3.1 生态保护红线

烟台市生态环境委员会办公室于 2024 年 4 月 7 日发布了《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》，根据烟台市环境管控单元图（2023 年版），本项目位于烟台市重点管控单元，不涉及生态保护红线区。拟建项目与烟台市环境管控单元位置关系详见图 17.3-1。

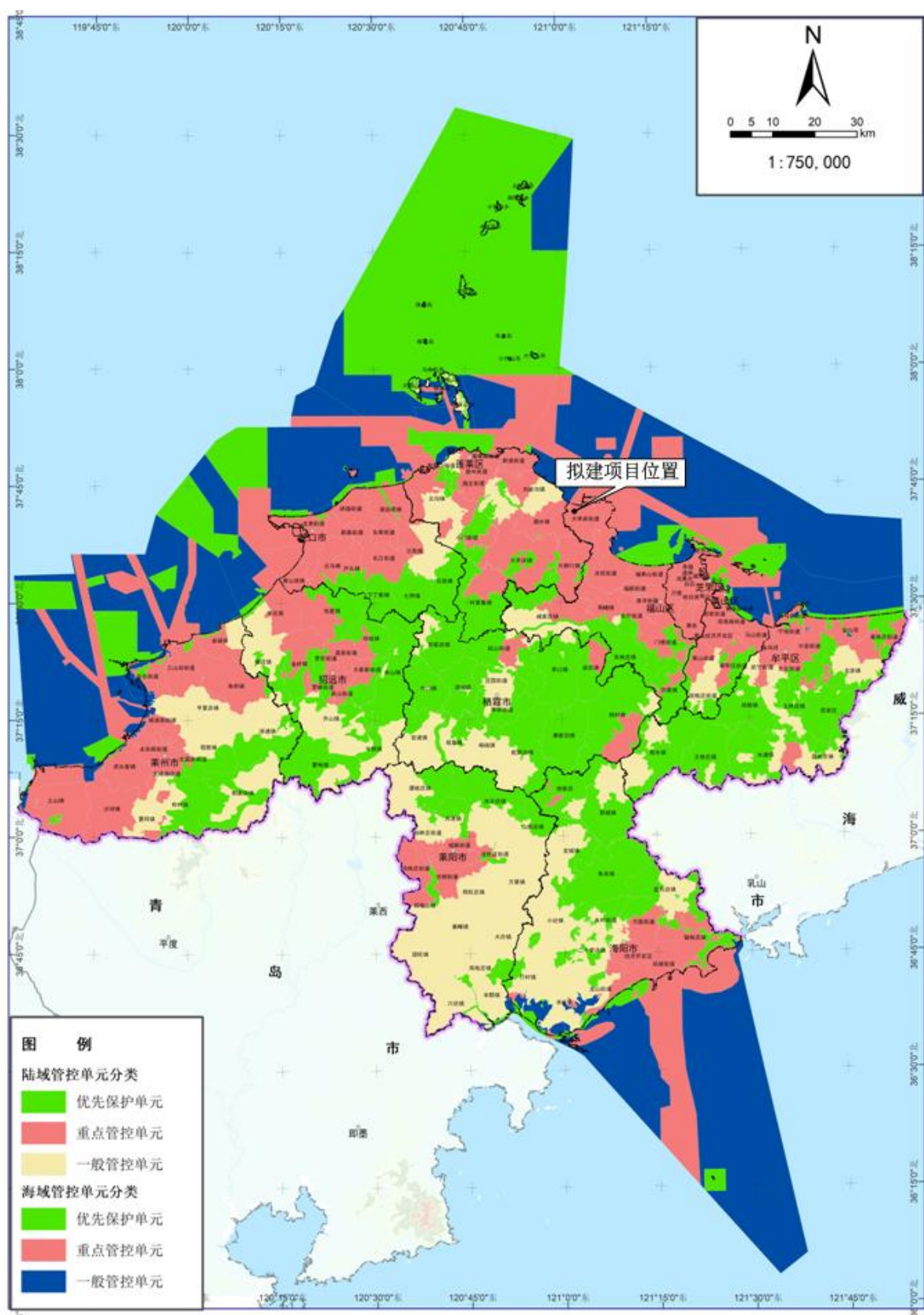


图 17.3-1 项目与烟台市生态红线位置关系图

17.3.2 环境质量底线

本项目所在地区的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3096-2012）二级标准；水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；地下水质量目标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准；土壤环境质量目标为《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地中“筛选值”。

本项目废气、废水和噪声经治理后对环境污染较小，固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

17.3.3 资源利用上线

本项目建设过程中所利用的资源主要为水、电、天然气，均为清洁能源，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用管理和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的电等资源利用不会突破区域的资源利用上限。

17.3.4 准入清单

根据《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》、《烟台市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（2023 年版），拟建项目所在区域属于烟台化工产业园重点管控单元（单元编码 ZH37061120012）。本项目与《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 年版）、《烟台市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（2023 年版）符合性分析见表 17.3-1、表 17.3-2。

表 17.3-1 与烟台市市级生态环境总体准入清单符合性分析

管控 维度	清单 编制 要求	准入要求	本项目符合性
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》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。 8.不再新建 35 蒸吨/小时及以下各种类型燃煤锅炉。 9.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动	拟建项目不属于《市场准入负面清单》（2024 版）中禁止准入项目；本项目不涉及燃煤锅炉；本项目位于烟台化工产业园，不属于人口密集区域；本项目符合国家产业政策。

		动。 18.禁止新建不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、淀粉、鱼粉、石材加工、钢铁、火电和其他严重污染水环境的生产项目。	
	限制开发建设的活动要求	7.在海岸带限制开发区内，严格控制改变海岸带自然形态和影响生态功能的开发利用活动，预留未来发展空间，严格海域使用审批。 8.在海岸带优化利用区内，应当节约利用海岸带资源，保持海岸线的自然形态稳定，集中布局确需占用海岸线的建设项目，严格控制占用岸线长度，合理控制建设项目规模。13.严格控制“两高”项目，新建“两高”项目实行“五个减量替代”。	拟建项目不在海岸带限制开发区内，厂址位于烟台化工产业园内，项目不属于“两高”项目。
	不符合空间布局要求活动的退出要求	1.对符合国家产业政策但不符合优化工业布局要求的企业，所在地人民政府应当创造条件，支持其迁入依法规划的工业园区发展。 2.在城市建成区及其周边的重污染企业，应当逐步进行搬迁、改造或者转型退出。 3.新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目位于烟台化工产业园内。
污染物排放管控	污染物允许排放量	1.按照国家和省生态环境厅清洁化改造要求以及《固定污染源排污许可分类管理名录》等文件规定，按生态环境部的进度要求有序推进分行业排污许可证核发，规范企业按证排污。 2.新、改、扩建涉重金属行业建设项目必须遵循重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”的原则，在本省（区、市）行政区域内明确具体的重金属污染物排放总量来源。无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。 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。	项目建成后按照排污许可技术规范办理排污许可手续；项目不涉及重金属等污染物排放；项目产生的危废按照要求贮存、处置。
环境风险防控	联防联控要求	4.土壤污染状况调查发现该单位用地污染物含量超过土壤污染风险管控标准的，土壤污染责任人、土地使用权人应当依法开展建设用地土壤污染风险管控和修复相关活动。纳入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的土壤污染重点监管单位用地，未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本项目土壤现状调查各污染物含量均未超过土壤污染风险管控标准。
资源开发效率要求	禁燃区要求	1.除用于城市集中供热的外，禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料或使用高污染燃料制气的项目；现有高污染燃料燃用设施或使用高污染燃料制气的项目，有关单位和个人应当在规定的期限内予以拆除或改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目不涉及高污染燃料。

表 17.3-2 拟建项目与烟台化工产业园重点管控单元（单元编码 ZH37061120012）

环境准入清单符合性分析

文件内容	项目情况	符合性
空间布局约束		
1.在满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目进工业园、集约高效发展。 2.限制、改造能源消耗高、排污量大但效益相对较好的工业企业，严禁落后技术、落后工艺、落后生产力、经济效益差的工业企业。 3.产业优先进入：聚氨酯、烯、精细化学品和新材料；限制进入：符合园区产业定位，但属于《产业结构调整指导目录》中限制类的行业；禁止进入：不符合园区的产业定位并且污染较为严重的行业。 4.涉黄渤海新区管理区域除遵循单元共性要求外，禁止以下项目准入： 1）禁止新、改、扩建生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置（含焚烧发电）项目。 2）禁止新、改、扩建低水平废塑料回收加工处理项目。 3）禁止新建单一热镀锌项目（不涉及铬等重金属排放的除外）。 4）禁止新、改、扩建无合法来源的砂石类项目。	本项目属于化学原料药制造行业，中华人民共和国工业和信息化部对精细化工产品的分类规定，包括以下 11 个产品类别：1. 农药；2.染料；3.涂料（包括油漆和油墨）；4.颜料；5.试剂和高纯物质；6.信息用化学品（包括感光材料、磁性材料等能接受电磁波的化学品）；7.食品和饲料添加剂；8.粘合剂；9.催化剂和各种助剂；10.化工系统生产的化学药品（原料药）和日用化学品。11. 高分子聚合物中的功能高分子材料（包括功能膜、偏光材料等）。本项目为原料药制造项目，属于精细化工产业，符合烟台化工产业园功能定位。另外《推动原料药产业绿色发展的指导意见》（工信部联消费[2019]278 号）及《关于推动原料药产业高质量发展实施方案的通知》（发改产业〔2021〕1523 号）要求，新建原料药项目可以进入合规设立的化工（医药）园区。本项目进入烟台化工产业园符合要求。本项目满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求。	符合
污染物排放管控		
1.规范入区项目技术要求。园区入区项目必须符合国家产业结构调整的要求，采用清洁生产技术及先进的技术装备，同时，对特征化学污染物采取有效的治理措施，确保稳定达标排放。根据园区产业性质和污染排放特征实施重点减排。严格落实大气污染物达标排放、总量控制、环保设施“三同时”、在线监测、排污许可等环保制度。持续降低大气污染物排放总量。 2.提升高耗水、高污染行业清洁化发展水平，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。 3.推动电力行业重点企业技术改造，采用低氮分级燃烧	拟建项目不属于高耗水、高污染行业；项目生产废水、生活污水均经厂内污水站处理后经市政管网排入烟台中水海轩污水处理有限公司，不直接外排。	符合

改造、汽轮机通流改造技术，超低排放改造；加快重点企业二氧化碳捕集、利用和封存技术应用。		
环境风险防控		
1.新入园项目：（1）园区项目应按要求编制建设项目环境影响评价文件，将环境风险评价作为危险化学品入园项目环境影响评价的重要内容，并提出有针对性的环境风险防控措施。（2）加强对入区项目的环境管理，对工业园区项目主体工程和污染治理配套设施“三同时”执行情况、环境风险防控措施落实情况、污染物排放和处置等进行定期检查，完善工业园区环保基础设施建设和运行管理，确保各类污染治理设施长期稳定运行。 2.园区项目应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。 3.土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求。 4.对于环境风险较大的水环境控制单元，按照“预防为主、防治结合”的原则，加大环境监管力度，着力降低资源能源产业开发的环境风险。 5.重污染天气应急减排清单中企业制订重污染天气应急减排“一厂一策”实施方案。园区及生产、使用、储存、运输环境风险物质的企业编制突发环境事件应急预案，并定期开展应急演练，对重大危险源每年进行一次应急演练。	本报告对拟建项目环境风险进行了分析评价，项目环境风险可控。项目设计及建设过程应严格执行“环保三同时”制度，拟建项目建成后根据环保部门要求落实重污染天气应急减排措施及土壤污染环境风险防控联防联控要求。	符合
资源开发效率要求		
1.以信息化、智能化、网络化技术推动电子信息、机械、化工、汽车、生物医药、纺织等各个行业领域的节能技术改造，全面提高制造业资源能源利用率。 2.加快推进分布式光伏发电项目、分散式风电项目建设。 3.推动制造行业重点企业清洁能源改造（煤改气或煤改电）。 4.加快推动万华化学-河海综合智慧能源项目建设，利用万华烟台工业园区生产废热、乏汽，制取万华化学工业园生产用 105℃高温热水、S10 蒸汽及城市采暖热源水，为冬季取暖提供清洁热源。 5.推动万华氯碱热电有限公司技术改造升级，提高资源能源利用效率，离子膜法液碱（≥30%）综合能耗不超过 315 千克标准煤/吨；离子膜法液碱（≥45%）综合能耗不超过 420 千克标准煤/吨；离子膜法固碱（≥98%）综合能耗不超过 620 千克标准煤/吨。	拟建项目不开采地下水、不涉及高污染燃料。蒸汽发生器采用天然气作为燃料。	符合

综上，拟建项目符合《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》、《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 年版）、《烟台市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（2023 年版）要求。项目的建设符合“三线一单”要求。

17.4 相关政策符合性

17.4.1 制药建设项目环境影响评价文件审批原则

表 17.4-1 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析一览表

《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》要求	项目相关	符合性
项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。	项目符合产业政策、符合医药行业相关要求。	符合
项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。 新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。	本项目属于化学原料药制造行业，项目位于烟台化工产业园，符合园区产业定位，符合相关规划要求，符合三线一单要求。	符合
强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。 第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。 依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。	项目取水采用自来水供水，项目不涉及第一类污染物和动物房废水。实验室废水不含有药物活性成份。项目产生的废水分类收集，分质处理，处理达标后进入烟台中水海轩污水处理有限公司，不直排。	符合
优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜（罐）排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物（VOCs）排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。	拟建项目车间工艺废气（包括九车间、十车间）废气经酸喷淋+水喷淋后经 27 米高的排气筒 P1 排放； 拟建项目乙醇回收系统不凝废气和罐区大、小呼吸废气经三级水喷淋处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。 拟建项目蒸汽发生器采用低氮燃烧器，烟气经 15m 高排气筒 P3 排放。 拟建项目危废暂存间废气、污水站废气经次氯酸钠+碱液喷淋处理后通过 P4-排气筒（15m 高）排放。 所有排放的污染物能够满足排放标准。	符合

按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。	固体废物存储及处理满足标准要求。	符合
有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。	采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。	符合
优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施。	拟建项目通过采取优化厂区平面布置、选用低噪声设备、隔声、减振、消声等降噪措施。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2018）3类要求。	符合
重大环境风险源合理布局，提出合理有效的环境风险防范措施。 车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。	项目不存在重大环境风险源，设置三级防控体系、2050m ³ 的事故水池兼初期雨水池，并制定应急预案等防范措施。	符合
提出项目实施后的环境管理要求，按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场等。	制定自行监测计划；按要求设置永久采样口、采样测试平台；设置规范污染物排放口、一般固废暂存间及危险废物暂存间等。	符合
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	按要求开展信息公开及公众参与。	符合

17.4.2 与《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工〔2023〕266号）符合性分析

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

表 17.4-2 本项目与《山东省化工园区管理办法》的符合性分析

山东省化工园区管理办法相关要求		符合性
规划 建设	第五条 园区总体发展规划应符合所在设区市、县（市）或乡镇国土空间规划、生态环境保护规划、生态环境分区管控要求，与区域水资源条件相适应并进行规划水资源论证。	项目所在的烟台化工产业园规划建设符合要求。
	第六条 园区应结合当地土地资源、产业基础、水资源、环境容量、城市建设、物流交通等基础条件，编制产业发展规划并严格执行，在中期评估后可进行适当调整。	
	第七条 园区应合理布局、功能分区，园区内行政办公、生活服务 etc 人员集中场所与危险化学品生产、储存区相互分离，安全距离应符合	

	相关标准要求。 第八条 园区应根据《化工园区开发建设导则》和“十有两禁”相关要求完善公用基础设施，按需配套完善道路、公共管廊，以及供水、供电、供热、供气、防洪（潮）、消防、危险化学品运输车辆专用停车场等设施。消防站、应急响应中心、医疗救护站等重要设施布置应有利于应急救援的快速响应需要。 第九条 园区四至范围内不得有村庄、学校等敏感场所和劳动密集型非化工生产企业，四至边界与人口密集区、重要设施、敏感目标之间的安全及卫生防护距离应符合相关规定要求。 第十条 园区调整四至范围的，应按照《山东省化工园区扩区管理办法（试行）》条件和程序依法依规进行。 第十一条 采取“一园多区”模式，实施园区整合优化，同一县（市、区）现有两个园区的应当适时整合为一个园区，同一设区市地理位置相近的园区可进行整合，实行统一管理，实现资源优化配置。	
项目准入	第十二条 园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工行业投资项目管理规定》（鲁工信发〔2022〕5 号），鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低 的项目，严禁新建、扩建限制类项目，严禁建设淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。 第十三条 园区内不得新上与化工产业非紧密关联的非化工项目，专业化工园区内主导产业关联项目占比不低于 80%。 第十四条 园区管理机构应制定适应区域特点和地方实际的危险化学品“禁限控”目录，建立入园项目评估制度，对入园项目严格执行亩产效益评价有关规定， 达不到要求的项目不得入园。	拟建项目符合国家产业政策，项目属于 C2710 化学药品原料药制造，根据中华人民共和国工业和信息化部对精细化工产品的分类规定，项目属于精细化工产业；另外根据《推动原料药产业绿色发展的指导意见》（工信部联消费〔2019〕278 号）、《关于推动原料药产业高质量发展实施方案的通知》（发改产业〔2021〕1523 号）要求，新建原料药项目可以进入适宜区域及合规设立的化工（医药）园区。另外项目已通过入园项目专家评审，同意在园区内依法依规建设；所以项目符合化工园区的准入条件。
环境保护	第二十三条 园区应依据《环境影响评价法》等相关法律法规，开展规划环境影响评价及园区内项目环境影响评价。规划环评已实施 5 年以上且没有重大调整的园区，应及时组织开展规划环境影响跟踪评价。 项目建设须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。 第二十四条 园区应根据产业结构和排放的主要污染物，建设细颗粒	园区已开展规划环评；项目建设严格执行环境保护“三同时”制度；园区依法开展自动监测，项目建成后严格按照要求进行自行监测；

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

17.4.3 与《山东省人民政府办公厅关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》（鲁政办字〔2024〕13 号）符合性分析

表 17.4-3 本项目与鲁政办字〔2024〕13 号文件的符合性分析

(鲁政办字〔2024〕13 号)相关要求		符合性
六、加快企业入园集聚发展	(一)严控园区外新建化工项目。严格执行《山东省化工行业投资项目管理规定》，除有机肥料及微生物肥料制造、化妆品制造、口腔清洁用品制造、橡胶制品业以及环评类别为报告表、登记表的非危险化学品项目、海水或卤水提取溴素、可再生能源发电制氢等领域外，原则上不得在化工园区和化工重点监控点外新建、扩建、改建化工生产项目，新建化工项目必须在化工园区内进行选址布局。园区外非重点监控点化工企业，可以在原厂区就地实施环境污染治理、安全隐患整治、机械化换人、自动化减人、智能化无人改造项目，不受投资额限制，原则上不得新增产能。 (二)优化调整园区内企业存量。建立健全园区内企业退出机制，推动园区内劳动密集型和产业链关联度低的非化工生产企业逐步迁出或转产。推动园区内非化工企业与优质化工企业开展合作，实现园区内非化工项目向化工项目转型。支持优质企业整合重组低效产能，推动存量优化，提升发展质量和水平。	项目属于 C2710 化学药品原料药制造，项目位于烟台化工产业园内。项目符合园区产业定位及准入条件。

	（三）加快提升园区内化工企业增量。大力推进“双招双引”，加强与国内外一流化工企业深入对接，吸引世界 500 强等知名化工企业落户园区发展。聚焦园区主导产业，做好强链补链延链文章，积极推动园区内企业做大做强做优。按照国土空间规划、生态环境分区管控和国家重大战略安排，统筹区域化工项目布局，综合运用市场化、法治化手段，推动园区外化工企业入园发展。	
七、筑牢底线思维，筑牢安全绿色发展屏障	（一）开展园区专项整治。扎实推进全省化工园区安全生产专项整治提升行动，对不能满足安全整治提升要求的，提请省政府取消园区资格。按照《山东省人民政府安全生产委员会印发〈关于进一步加强功能园区安全生产工作的若干措施〉的通知》要求，理顺园区安全监管体制机制，逐园明确安全生产管理机构，配齐配强专业监管人员，推动安全生产责任落实落地。健全完善园区风险管控和隐患排查治理机制，对照《化工园区安全风险评估表》《化工园区安全整治提升“十有两禁”释义》，进一步自评自改、整治提升，压实安全监管责任。发挥好省化工安全科研机构作用，深入开展化工企业老旧装置安全风险诊断评估，加快更新改造，提升本质安全水平。 （二）狠抓安全生产督查。深入落实省委、省政府安全生产“八抓 20 条”创新措施，针对园区重点领域、敏感节点和薄弱环节，开展专项督导检查，紧盯风险隐患，狠抓排查整改，打通安全生产监管和制度落实“最后一公里”。充分发挥园区安全环保一体化智慧管理平台作用，提升安全监管效能。推动执法队伍规范化建设，强化监管执法力量，加大执法检查力度，依法严厉打击各类违法违规行为，曝光一批重大安全隐患，惩治一批典型违法行为，依法关闭一批安全不达标企业。扎实做好化工和危险化学品企业驻点监督，细化完善任务清单，强化跟踪督导，确保取得实效。 （三）加强园区环境治理。落实“三线一单”生态环境分区管控要求，依法依规开展园区规划环评及跟踪评价。建立完善环境应急防控体系，完善企业厂界、园区边界、周边水体三级防控措施，实现实时监控和风险预警。开展“无废园区”建设，鼓励化工园区合理配套建设危废集中贮存、预处理和处置设施。严格落实有关温室气体和污染物排放控制要求，推动减污降碳协同治理。加强雨水排放监管，开展初期雨水收集、处理，鼓励有条件的化工园区实施初期雨水污染控制，鼓励对化工园区、化工企业雨水排放口安装水流、水质在线监测及视频监控。加快园区循环化改造，聚焦空间布局、循环链接、节能降碳、资源利用、污染治理等重点任务，提高资源能源利用效率。争创国家绿色化工园区，推动园区绿色低碳发展。	项目建成后废气、废水污染物经治理后达标排放，固废合理处置，环境风险可控。项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。项目建有三级防控措施、初期雨水、事故废水收集设施，实现实时监控和风险预警。建立环境风险应急联动体系，突发环境事件应急预案与园区突发环境事件应急预案相衔接。

17.4.4 项目与环发[2012]77 号文及环发[2012]98 号文符合性分析

根据《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 号文）中要求：新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施；从环境风险源、扩散途径、保护目标三方面识别环境风险，科学开展环境风险预测，并提出合理有效的环境风险防范和应急措施；对存在较大环境风险的相关建设项目，应做好环境影响评价公众参与工作。《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 号文）中要求：环境影响评价文件里设置环境风险评价专章，环境风险防范设施和应急措施完善。

本项目属于医药行业，存在一定的环境风险。本次环评对本项目环境风险进行了专项评价分析，建设单位按照规定设计完善的防范措施和应急措施，具体内容见本报告风险评价专章，并在开展环境影响评价的过程中，在地方环保局网站及厂址周边进行公示，同时广泛征求意见，本项目建设符合上述环保政策要求。

17.4.5 与挥发性有机物（VOCs）污染防治措施及相关文件符合性分析

根据《环境空气颗粒物污染防治技术政策》、《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发〈山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案等 5 个行动方案的通知〉》、鲁环发[2016]162 号的要求，对于排放前体污染物的污染源应采取尽量回收、合理设置工艺参数和高效的吸收吸附技术减少前体污染物的排放。

（1）项目建设与《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）符合性

表 17.4-4 与《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》符合性分析一览表

《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》要求	项目相关	符合性
提高生产工艺设备密闭水平。封闭所有不必要的开口，尽可能提高工艺设备密闭性，提高自控水平，通过密闭设备或密闭空间收集废气，减少无组织逸散排放和不必要的集气处理量。	项目生产车间各工艺设备密闭，工艺废气经各工序设备密闭收集处理后排放。	符合
优化进出料方式，反应釜应采用管道供料、底部给料或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料，反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投、出料均应设密封装置或设置密闭区域，不能实现密闭的应采用负压排气并收集至废气处理系统处理。采用先进输送设备，优先采用设有冷却装置的水环泵、液环泵、无油立式机械真空泵等密闭性较好的真空设备，真空尾气应冷凝回收物料，鼓励泵前、泵后安装缓冲罐并设置冷凝装置。	拟建项目各反应罐采用管道贴壁给料，浓盐酸液面下投料，反应罐密闭，废气经密闭收集处理后排放。	符合
提高有机废气综合治理水平。对反应、蒸馏、抽真空、固液分离、干燥、投料、卸料、取样、物料中转等生产全过程应配备废气收集和净化系统。收集的废气宜预处理与末端处理结合，并选择成熟技术及其组合工艺分类、分质处理。单一组分的高浓度废气优先采用冷凝、吸附回收等技术对废气中的 VOCs 进行回收利用。对难以回收利用的应采用催化燃烧、热力焚烧以及其它适用的新技术净化处理后达标排放。易产生恶臭影响的污水	项目车间工艺废气经酸喷淋+水喷淋后经 27 米高排气筒 P1 排放。项目乙醇回收系统不凝废气和罐区大、小呼吸废气经三级水喷淋处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。项目蒸汽发生器烟气采用低氮燃烧器，烟气经 15m 高排气筒 P3 排放。	符合

处理单元应进行密闭，收集的废气应采用化学吸收、生物过滤、焚烧及其它适用技术处理后达标排放。	项目污水池密闭，污泥间和危废暂存间密闭，污水站废气和危废暂存间废气经次氯酸钠+碱液喷淋处理后通过经 15m 高排气筒 P4 排放。项目所有排放的污染物能够满足排放标准。	
规范液体有机物料储存。原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术，呼吸排放废气应收集、处理后达标排放。	项目乙醇原料罐装卸过程采用平衡管技术，原料罐区和复沉罐区所有储罐呼吸废气经三级水喷淋处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。	符合

(2) 与《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 号文）符合性分析

表 17.4-5 项目与山东省涉挥发性有机物分行业治理指导意见符合性

项目	具体要求	本项目情况	符合性
(四) 制药、 农药 行业	真空泵、蒸馏（精馏）塔、离心机、常压反应釜、中转（暂存）罐、烘干等设备产生的高浓度废气应进行有效收集处理。	项目车间所有有机工艺废气均经密闭收集后经酸喷淋+水喷淋后经 27 米高的排气筒 P1 排放。	符合
	原辅材料存放、堆积场所，含有机溶剂或易挥发废气的，应密闭保存并配套建设有效收集治理设施。	项目乙醇原料罐装卸过程采用平衡管技术，原料罐区和复沉罐区所有储罐呼吸废气经三级水喷淋处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。	符合
	投料、包装（罐装）等工艺环节无组织逸散的废气应进行有效收集处理。	本项目包装环节不涉及有机废气，投料环节有机废气均经密闭收集后经酸喷淋+水喷淋后经 27 米高的排气筒 P1 排放。	符合
	采用乙二醇、含氯有机物作为冷媒的工艺环节，应对无组织逸散的废气进行有效收集处理。	本项目冷冻机组采用 R507 作为制冷剂，载冷剂陶普斯-4 或水，不涉及乙二醇和含氯有机物等冷媒。	不涉及
	治理设施根据污染物种类、浓度，宜采用以下处理工艺： ①高浓度废气宜采用深度冷凝结合燃烧法等工艺处理，中低浓度废气宜采用浓缩结合燃烧法等工艺处理，含有机卤素的有机废气在处理过程中应充分考虑二噁英及酸性气体的控制。 ②污水站调节、水解酸化、缺氧等工段产生的废气采用化学洗涤、纳米气泡氧化吸收法等预处理工艺，结合生物法、低温等离子等工艺进行处理。	硫酸软骨素（包括软骨投料和粗品投料工艺）和类肝素生产过程中的干燥工序废气先经冷凝回收后再与其他工艺废气一起进入酸喷淋+水喷淋装置吸附后经 27 米高的排气筒 P1 排放。 污水处理站主要构筑物密闭，产生的废气经收集后通过次氯酸钠+碱液喷淋处理后通过经 15m 高排气筒 P4 排放。	符合

项目符合《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 号文）。

(3) 与《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823 2019）中无组织排放控制要求符合性分析

表 17.4-6 项目与《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823 2019）中无组织排放控制要求符合性分析

项目	GB37822-2019 要求	拟建项目落实情况
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.2.1 除挥发性有机液体储罐外，制药企业 VOCs 物料储存无组织排放控制要求应符合 GB 37822 规定； 5.2.2 挥发性有机液体储罐控制要求 5.2.2.1 储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 5.2.2.2 储存真实蒸气压$\geq 10.3\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 且储容积$\geq 30\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足表 1、表 3 的要求，或者处理效率不低于 80%。 c) 采用气相平衡系统。 d) 采取其他等效措施。 5.2.3 挥发性有机液体储罐特别控制要求 5.2.3.1 储存真实蒸气压$\geq 76.6\text{kPa}$ 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 5.2.3.2 储存真实蒸气压$> 10.3\text{kPa}$ 但$< 76.6\text{kPa}$ 且储容积$\geq 20\text{m}^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压$\geq 0.7\text{kPa}$ 但$< 10.3\text{kPa}$ 且储容积30m^3 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。 b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足表 2、表 3 的要求，或者处理效率不低于 90%。 c) 采用气相平衡系统。 d) 采取其他等效措施	拟建项目涉及 VOCs 物料均储存在密闭包装桶或储罐内，集中存放在密闭的化学品库和密闭储罐内。本项目乙醇储罐容积较小，最大容积为 37.5m^3。储罐为立式固定顶罐，储罐呼吸废气经三级水喷淋处理后排放，去除效率不低于 96.5%。
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	制药企业 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求应符合 GB 37822 规定 6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.12 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。	拟建项目化学品库存放的液态 VOCs 物料采用密闭容器方式转移；罐区乙醇等物料采用采用密闭管道输送。储罐呼吸废气经密闭收集后通过三级水喷淋处理后经 15m 高排气筒 P2 排放。

求	6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。	
工艺过程 VOCs 无组织 排放控制要求	5.4.1.1 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。 5.4.1.2 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环(水环)真空泵、水(水蒸气)喷射真空泵等，工作介质的循环槽(罐)应密闭，真空排气、循环槽(罐) 排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 5.4.1.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工(车)、检维修、清洗和消毒时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 5.4.1.4 动物房、污水厌氧处理设施及固体废物(如菌渣、药渣、污泥、废活性炭等) 处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。 5.4.1.5 工艺过程产生的含 VOCs 废料(渣、液)应按照 5.2 条、5.3 条要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。 5.4.1.6 企业应按照 HJ 944 要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。 5.4.2 工艺过程特别控制要求 重点地区的企业除符合 5.4.1 条规定外，还应满足下列要求： a)液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽(罐)、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽(罐) 进料时置换的废气应排至 VOCs 废收集处理系统或气相平衡系统。 b)涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、过滤机等设备，或在密闭空间内操作:干燥单元操作应采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作:密闭设备或密闭空间排放的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 c)实验室若使用含 VOCs 的化学药品或 VOC 物料进行实验，应使用通风橱(柜)或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。	拟建项目液体 VOCs 物料采用密闭管道输送，且设置废气处理设施对产生的有机废气进行收集处理，废气进入有机废气治理设施处理达标后有组织排放。 拟建项目水环真空泵和水喷射真空泵循环槽密闭，废气经密闭收集进入酸喷淋+水喷淋装置吸附后经 27 米高的排气筒 P1 排放。 企业运行过程应该按照要求，建立台账；项目产生的含有 VOCs 废料（渣、液、桶），在罐区及危废暂存间暂存，全部密闭存储。
设备与 管线组 件	载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，应开展泄漏检测与修复工作，具体要求应符合 GB 37822 规定。 8.1 管控范围	拟建项目设备与管线动静密封点个数小于 2000 个。

VOCs 漏控制 要求	企业中载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件的密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括： a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备。	
敞开 液面 VOCs 无组织 排放控 制要求	5.6.1 废水液面控制要求 5.6.1.1 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施。其他制药企业的废水集输系统应符合 GB 37822 规定。 5.6.1.2 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施。其他制药企业的废水储存、处理设施应符合 GB 37822 规定。排放的废气应收集处理并满足表 1、表 3 及 4.3 条的要求。 5.6.2 废水液面特别控制要求 5.6.2.1 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施。其他制药企业的废水集输系统应符合 GB 37822 规定。 5.6.2.2 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施。其他制药企业的废水储存、处理设施应符合 GB 37822 规定。排放的废气应收集处理并满足表 2、表 3 及 4.3 条的要求 5.6.3 循环冷却水系统要求 制药企业开式循环冷却水系统的 VOCs 无组织排放控制要求应符合 GB 37822 规定。	项目废水采用密闭管道输送进入污水站废水池，废水池加盖密闭，废水池废气经密闭收集处理后达标排放。项目循环冷却水为间接冷却，循环冷却水中不含挥发性有机物。
VOCs 无组织 排放废 气收集 处理系 统要求	制药企业 VOCs 无组织排放废气收集处理系统应符合 GB 37822 规定。 10.1 基本要求 10.1.1 针对 VOCs 无组织排放设置的废气收集处理系统应满足本章要求。 10.1.2 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。 10.2 废气收集系统要求 10.2.1 企业应考虑生产工艺、操作方式、废气性质、处理方法等因素，对 VOCs 废气进行分类收集。	拟建项目 VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。 拟建项目废气采用分类处理。项目 VOCs 废气均经密闭收集进

10.2.2 废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T16758 的规定。采用外部排风罩的，应按 GB/T16758、AQ/T4274—2016 规定的方法测量控制风速，测量点应选取在距排风罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速不应低于 0.3m/s（行业相关规范有具体规定的，按相关规定执行）。 10.2.3 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。泄漏检测频次、修复与记录的要求按照第 8 章规定执行。	入废气治理设施。
10.3 VOCs 排放控制要求 10.3.1 VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。 10.3.2 收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 3\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率$\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。 10.3.3 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置的废气需要补充空气进行燃烧、氧化反应的，排气筒中实测大气污染物排放浓度，应按式（1）换算为基准含氧量为 3% 的大气污染物基准排放浓度。利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉焚烧处理有机废气的，烟气基准含氧量按其排放标准规定执行。 进入 VOCs 燃烧（焚烧、氧化）装置中废气含氧量可满足自身燃烧、氧化反应需要，不需另外补充空气的（燃烧器需要补充空气助燃的除外），以实测质量浓度作为达标判定依据，但装置出口烟气含氧量不得高于装置进口废气含氧量。 吸附、吸收、冷凝、生物、膜分离等其他 VOCs 处理设施，以实测质量浓度作为达标判定依据，不得稀释排放。	拟建项目废气采用分类处理。项目 VOCs 废气收集采取管道收集。 拟建项目排放的 VOCs 能够满足排放标准。废气处理效率均 90% 以上。
10.3.4 排气筒高度不低于 15m（因安全考虑或有特殊工艺要求的除外），具体高度以及与周围建筑物的相对高度关系应根据环境影响评价文件确定。 10.3.5 当执行不同排放控制要求的废气合并排气筒排放时，应在废气混合前进行监测，并执行相应的排放控制要求；若可选择的监控位置只能对混合后的废气进行监测，则应按各排放控制要求中最严格的规定执行。	拟建项目排气筒高度均$\geq 15\text{m}$。
10.4 记录要求 企业应建立台账，记录废气收集系统、VOCs 处理设施的主要运行和维护信息，如运行时间、废气处理量、操作温度、停留时间、吸附剂再生/更换周期和更换量、催化剂更换周期和更换量、吸收液 pH 值等关键运行参数。台账保存期限不少于 3 年。	企业在运行过程中，应该按照标准，建立台账制度。

17.4.6 与《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）》和《山东省深入 打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性分析

表 17.4-7 与山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025 年）符合性

山东省深入打好蓝天保卫战行动计划 (2021-2025 年)	项目情况	符合情况
(二) 强化污染综合防治		
四、实施 VOCs 全过程污染防治。 2021 年年底以前，完成现有 VOCs 废气收集率、治理设施同步运行率和去除率排查工作，对达不到要求的收集、治理设施进行更换或升级改造；组织开展有机废气排放系统旁路摸底排查，取消非必要的旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效的监控装置纳入监管。	拟建项目车间工艺废气、罐区废气、危废暂存间及污水站废气均密闭收集处理，处理后有组织排放，所有排放的污染物能够满足排放标准。	符合

表 17.4-8 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性

文件	拟建项目情况	符合性
精准治理工业企业污染，继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。	拟建项目污染物达标排放，用地符合规划。	符合
推动地表水环境质量持续向好，严守水质“只能变好、不能变差”底线，各市梳理河流水质指数和湖库水质指数较高的河湖库及重点影响因子，形成重点改善河湖库清单。	拟建项目废水经厂区配套污水处理站处理后进入烟台中水海轩污水处理有限公司处理达标后外排。	符合
强化县级及以上城市饮用水水源地监管。采用卫星遥感、无人机航测、高点视频监控等新技术手段，定期开展重要水源地保护区遥感监测，掌握水源地及周边保护区范围内风险源现状及变化情况。	项目不位于饮用水水源地。	符合

表 17.4-9 与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》符合性

文件	拟建项目情况	符合性
加强固体废物环境管理，总结威海市试点经验，选择 1—3 个试点城市深入开展“无废城市”建设。	本项目固废均得到合理处置。	符合
依法严格执行农用地分类管理制度，将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保土壤环境质量不下降。	项目用地为工业用地，不占用优先保护类耕地。	符合
加强部门协同，畅通信息共享，完善建设用地风险信息互通机制。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发	项目用地符合规划。	符合

利用的，鼓励用于拓展生态空间。结合空间规划及地块出让条件，对依法应当开展土壤污染状况调查的地块，应当明确开发利用必须符合相关规划用途的土壤环境质量要求。未依法开展或尚未完成土壤污染状况调查评估的土壤污染风险不明地块，杜绝进入用地程序。		

拟建项目符合《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）》和《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025年）》。

17.4.7 与《山东省环境保护条例》（2018年修订）符合性分析

表 17.4-10 拟建项目与《山东省环境保护条例》符合性一览表

《山东省环境保护条例》要求	项目情况	符合性
第二章 监督管理		
第十五条 禁止建设不符合国家和省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、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	拟建项目不属于所列行业及其他严重污染环境的生产项目。	符合
第十七条 实行排污许可管理制度。纳入排污许可管理目录的排污单位，应当依法申请领取排污许可证。未取得排污许可证的，不得排放污染物。因污染物排放执行的国家或者地方标准、总量控制指标、环境功能区划等发生变化，需要对许可事项进行调整的，生态环境主管部门应当及时对排污许可证载明事项进行变更。	根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，企业为重点管理行业，项目在实际排污前需重新申请排污许可证。	符合
第二十二條 有下列情形之一的，生态环境主管部门和其他有关部门可以依法对有关设施、设备、物品采取查封、扣押的行政强制措施： （一）违法排放、倾倒、处置有毒有害物质的； （二）在饮用水水源一级保护区、自然保护区核心区违法排放、倾倒、处置污染物的； （三）违法排放或者倾倒化工、制药、石化、印染、电镀、造纸、制革等工业污泥的； （四）通过暗管、渗井、渗坑、灌注或者篡改、伪造监测数据，或者不正常运行污染防治设施等逃避监管的方式排放污染物的； （五）发生较大、重大、特别重大突发环境事件或者在重污染天气应急期间，未按照要求实施停产、停排、限产等措施，继续排放污染物的； （六）有关证据可能灭失或者被隐匿的； （七）其他造成或者可能造成严重污染的违法行为。	企业不涉及上述行为。	符合
第四十六条 新建、改建、拟建建设项目，应当根据环境影	拟建项目建设过程中应按	符合

响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	照环评审批文件要求建设环境保护设施、落实环境保护措施，严格执行“环保三同时”制度。	
第四十九条 重点排污单位应当按照规定安装污染物排放自动监测设备，并保障其正常运行，不得擅自拆除、停用、改变或者损毁。自动监测设备应当与生态环境主管部门的监控设备联网。重点排污单位由设区的市生态环境主管部门确定，并向社会公布。对未实行自动监测的污染物，排污单位应当按照国家和省的规定进行人工监测，并保存原始监测记录。自动监测数据以及生态环境主管部门委托的具有相应资质的环境监测机构的监测数据，可以作为环境执法和管理的依据。	企业应按照规定安装污染物排放自动监测设备；企业运营过程应制定自行监测计划，对未实行自动监测的污染物进行手工监测。	符合

拟建项目符合《山东省环境保护条例》的相关要求。

17.4.8 与《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）符合性分析

表 17.4-11 项目与安委办明电〔2022〕17 号文符合性一览表

《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）要求	项目情况	符合性
一、进一步落实属地责任。各地区要切实提高政治站位，认真学习领会习近平总书记关于加强环保设备设施安全生产工作重要指示精神，坚持人民至上、生命至上，统筹发展和安全，深入贯彻落实国务院安委会安全生产十五条硬措施，严格落实《地方党政领导干部安全生产责任制规定》，综合运用巡查督查、考核考察、激励惩戒等措施，及时研究解决环保设备设施安全生产工作中的突出问题和新风险，按照“谁主管谁牵头、谁为主谁牵头、谁靠近谁牵头的原则，依据法律法规和部门“三定规定，明确负责监督管理环境污染第三方治理企业安全生产工作的部门，落实安全生产各项责任措施，有效防范遏制环保设备设施生产安全事故发生。	拟建项目建成后企业编制突发环境事件应急预案及安全生产应急预案，建立安全及环保应急管理体系。	符合
二、进一步落实部门监管指导责任。各有关部门要按照“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”和“谁主管谁负责的原则，靠前一步，主动作为，将环保设备设施安全作为行业领域安全工作的重要内容，切实承担起安全监督管理和指导责任。要高度关注新增环保设备设施带来的安全问题，提出推广环保新工艺、新技术、新产品的同时要充分考虑安全因素，及时组织相关标委会制修订相应的标准规范。在制修订涉及环保设备设施工程项目、工艺设计、产品技术、控制技术和运行管理的标准规范时，要提出明确具体的安全要求，采用成熟安全可靠的工艺和技术。要紧盯具有脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理、蓄热式焚烧炉 5 类	本项目环保设施工艺成熟，根据《制药工业污染防治可行技术指南原料药（发酵类、化学合成类、提取类）和制剂类》（HJ 1305—2023），项目采用的环保设施工艺均为可行技术；项目主动开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任。	符合

重点环保设备设施的企业，指导督促企业按照相关法律法规和技术标准规范要求，开展环保设备设施安全风险辨识评估和隐患排查治理，落实安全生产各项责任措施。要进一步强化服务意识，既严格执法又热情服务，充分发挥专家作用，及时帮助企业解决环保设备设施安全方面存在的问题和困难。		
三、进一步建立健全联动机制。地方各级生态环境、应急管理等部门要探索建立健全协调联动机制。要加强信息共享，组织梳理、共享已建成的重点环保设备设施信息，并及时通报新改扩建重点环保设备设施信息。要加强会商研判，建立定期会商制度，研判安全风险形势，互相及时通报日常监管中发现的生产安全和环境安全等隐患问题。要加强协同治理，强化配合，发挥部门优势，共同推动企业提升重点环保设备设施管理水平，发现安全、环保等有关要求不一致的，及时研究解决。要加强联合执法，联合制定督导检查计划，明确检查重点，开展联合执法，共同筑牢安全防线。	企业建成后编制突发环境事件应急预案及安全生产应急预案，并定期开展培训和应急演练。建立环境风险应急联动体系，突发环境事件应急预案体现分级响应、区域联动的原则，与地方政府突发环境事件应急预案相衔接。	符合
四、进一步落实企业主体责任。推动企业主要负责人严格履行第一责任人责任，将环保设备设施安全作为企业安全管理的重要组成部分，全面负责落实本单位的环保设备设施安全生产工作。严格落实涉环保设备设施新、改、扩建项目环保和安全“三同时”有关要求，委托有资质的设计单位进行正规设计，在选用污染防治技术时要充分考虑安全因素；在环保设备设施改造中必须依法开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统 and 联锁保护装置，做好安全防范。对涉环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。认真落实相关技术标准规范，严格执行吊装、动火、高处等危险作业审批制度，加强有限空间、检维修作业安全管理，采取有效隔离措施，实施现场安全监护和科学施救。对受委托开展环保设备设施建设、运营和检维修第三方的安全生产工作进行统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，及时督促整改，不得“一包了之，不管不问”。	拟建项目建设过程中应按照国家环评审批文件要求建设环境保护设施、落实环境保护措施，严格执行“安全、环保三同时”制度。开展安全风险评估，按要求设置安全监测监控系统和联锁保护装置，做好安全防范。对环保设备设施相关岗位人员进行操作规程、风险管控、应急处置、典型事故警示等专项安全培训教育。开展环保设备设施安全风险辨识评估，系统排查隐患，依法建立隐患整改台账，明确整改责任人、措施、资金、时限和应急救援预案，及时消除隐患。	符合
五、进一步发挥社会力量作用。要强化社会监督，充分运用举报奖励机制，鼓励社会公众积极举报环保设备设施事故隐患和安全违法行为。强化联合惩戒，对环保设备设施安全存在严重违法行为的失信主体，及时纳入安全生产失信惩戒名单，将相关信息推送至全国信用信息共享平台。强化宣传教育，充分发挥主流媒体作用，积极开展环保设备设施安全宣传引导，提升社会公众安全意识。	企业运营过程中自觉接受社会监督，自觉公开相关安全环保信息。	符合

拟建项目符合《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）的相关要求。

17.5 环境功能区划分符合性

拟建项目位于烟台化工产业园内，项目区域环境空气规划为二类区，地表水为 III 类功能区，声环境规划为 3 类区，地下水环境规划为 III 类。

拟建项目废水经厂内污水站处理达标后排入烟台中水海轩污水处理有限公司，不会造成厂区附近水质恶化，可维持现有水环境质量；废气经治理后达标排放，也不会引起周围大气环境恶化，可维持现有环境空气质量；噪声在采取各种隔声降噪措施后，可确保厂界噪声达标。

因此，拟建项目在落实本环评提出的污染防治措施的前提下，基本可以维持区域环境质量，符合环境功能区的要求。

17.6 区域资源环境可接纳性分析

17.6.1 环境可接纳性分析

根据现状调查评价结果，区域环境质量现状总体良好，有一定的环境容量。大气环境容量可满足区域大气环境容量要求，项目建设对环境空气的影响在区域大气环境可承载范围之内。从园区内大气环境承载力、水环境承载力、资源利用条件、工程地质条件等方面分析，项目建设可行。

17.6.2 环境风险可控

拟建项目采取相应风险防范措施，能够满足当前风险防范的要求，可以有效的防范风险事故的发生和处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，项目发生的环境风险可以控制在较低的水平，拟建项目的事故风险是可控的。

17.6.3 环境制约因素

项目区周边 500m 范围内无人口集中居住区、自然保护区、饮用水源保护区、基本农田保护区、文物保护单位以及其他环境敏感区。

17.6.4 城市基础设施配套情况分析

（1）给排水

拟建项目给水由市政供水管网供给。排水经市政污水管网排入烟台中水海轩污水处理有限公司。

（2）供电

拟建项目用电由供电公司供给，满足项目用电需要。

（3）通讯条件

烟台经济技术开发区通讯设施先进，电话全部实现了程控自动交换，可直拨国内外。形成以高速宽带为主的高效迅捷的网络，各类信息能够及时传输交流，为项目的建设提供了便利条件。

（4）燃气

拟建项目使用天然气由区内管道天然气供给。

（5）其他

拟建项目地理位置优越，交通运输条件十分便利。良好的交通运输条件为项目的原辅材料、产品的运输及其他商务活动提供了保障。

17.7 结论

综合考虑产业政策、城市总体规划、园区发展规划、建设项目排放的废水、废气、噪声和固废对周围环境的影响、环境风险程度等，本项目的选址可行，符合各项环保政策。

18 环境影响评价结论与建议

18.1 结论

18.1.1 项目概况

烟台东诚鼎诺生物制药有限公司注册地址为中国（山东）自由贸易试验区烟台片区天津北路 22 号，成立于 2021 年 6 月，注册资本 6500 万元，经营范围为药品生产（不含中药饮片的蒸、炒、炙、等炮制技术的应用及中成药保密处方产品的生产）、药品批发、药品零售、货物进出口、技术进出口；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广、市场营销策划。

为抓住企业发展机遇，烟台东诚鼎诺生物制药有限公司拟在烟台经济技术开发区 C-48 小区，重庆大街以北、敦煌路以西地块建设创新药物研发及产业化基地项目（一期），新建生产厂房、仓库、综合楼、食堂等。购置反应釜、烘箱、冻干机等国产设备，计划建设硫酸软骨素、类肝素生产线。项目占地面积 72480m²，建成后形成年产硫酸软骨素 200t、类肝素 15t 的生产能力。

项目计划总投资 22000 万元，其中环保投资 1346 万元。项目劳动定员 43 人，全年工作 330 天，实行 3 班制，每班工作 8 小时。

18.1.2 国家政策及规划相符性

（1）产业政策符合性

烟台东诚鼎诺生物制药有限公司属于港澳台法人独资企业，本项目属于医药制造业，属于《国民经济行业分类（GB/T4754-2017）》中的“C27 医药制造业”2710 化学药品原料药制造，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）有关规定，拟建项目既不属于鼓励类，也不属于淘汰类和限制类，属于允许类建设项目；另外拟建项目不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》（2024 年版）及《鼓励外商投资产业目录》（2022 年版）中所列项目；拟建项目符合国家有关法律、法规和政策规定；生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类的工艺和设备；项目已取得《山东省建设项目备案证明》（2405-370672-04-01-400516），符合国家的产业政策。

（2）规划符合性分析

拟建项目属于化学药品原料药制造业，项目所在地规划为工业用地。项目建设符合城市总体规划要求；符合开发区及烟台化工产业园的产业定位，用地符合烟台经济技术开发区及烟台化工产业园的总体规划。

本项目不在生态保护红线区内，选址符合《关于发布 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》、《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 年版）、《烟台市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（2023 年版）要求。

（3）环保政策符合性

拟建项目符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》、《山东省化工园区管理办法》（鲁工信化工〔2023〕266 号）、《山东省人民政府办公厅关于加快推动全省化工园区高质量发展的意见》（鲁政办字〔2024〕13 号）、环发〔2012〕77 号文、环发〔2012〕98 号文、《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）、《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 号文）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823 2019）中无组织排放控制要求、《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）》和《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）》、《山东省环境保护条例》（2018 年修订）、《关于进一步加强环保设施设备安全生产工作的通知》（安委办明电〔2022〕17 号）等环保文件要求。

18.1.3 项目所在地环境质量现状

18.1.3.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），结合烟台经济技术开发区的功能，本项目所在区域属于环境空气功能区二类区。

根据《2023 年烟台市生态环境质量报告书》，项目所在区域环境空气质量各指标全部达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单中二级标准，本项目所在区域属于达标区。

18.1.3.2 地下水

根据本次现状监测结果，本次监测地下水各点位评价因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

18.1.3.3 噪声

项目厂址周边声环境质量较好，厂界昼夜间噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值的要求。

18.1.3.4 土壤

根据土壤检测结果可知，各点位各项监测指标满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值。

18.1.4 污染物排放及环境影响评价

18.1.4.1 废气

拟建项目产生的废气主要来自生产车间工艺、乙醇回收、罐区（包括复沉罐区和原料罐区）、危废暂存间、蒸汽发生器、污水站、火炬等。

（1）有组织废气

拟建项目生产车间（包括九车间、十车间）工艺废气经酸喷淋+水喷淋后经27米高的排气筒P1排放。硫酸软骨素（包括软骨投料和粗品投料工艺）和类肝素生产过程中的干燥工序废气先经冷凝回收后再进入酸喷淋+水喷淋装置。生产车间有组织废气甲酰胺排放满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）VOCs限值要求；颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1中重点控制区排放浓度限值，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级（27米排气筒）标准限值要求；氯化氢、氨排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）表2标准限值要求；臭气浓度排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表2标准限值要求；VOCs排放浓度和速率能够满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）限值要求。

拟建项目乙醇回收废气和罐区（包括复沉罐区和原料罐区）废气密闭收集后经一套三级水喷淋处理通过15米高排气筒P2排放。乙醇回收废气、罐区废气处理后，氯化氢排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）表2标准限值要求；VOCs排放浓度和速率满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》

（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）限值要求；甲酰胺排放满足《挥发性有机物排放标准第6部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表1标准（医药制造II时段）VOCs限值要求。

拟建项目设置 6 台 1t/h 天然气蒸汽发生器，6 台蒸汽发生器均设置低氮燃烧器，6 台蒸汽发生器烟气通过一根 15m 排气筒 P3 排放。烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气林格曼黑度可满足山东省《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2“重点控制区”限值要求。

拟建项目危废暂存间废气（污染物 VOCs）和污水站废气（污染物氨、硫化氢、臭气浓度、VOCs）经次氯酸钠+碱液喷淋处理后经 15m 高排气筒 P4 排放，VOCs 排放浓度和速率能够满足《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 1 标准（医药制造II时段）限值要求；氨、硫化氢、臭气浓度满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161—2018）表 1 标准要求。

（2）无组织废气

拟建项目无组织废气主要为生产车间生产过程中产生的粉尘、设备动静密封点废气、污水站和危废暂存间未能被有效收集的废气。

拟建项目硫酸软骨素生产过程投料和粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同装袋和混合包装废气经空调系统无组织排放；类肝素生产过程粉碎过筛废气经设备自带滤筒除尘处理后同取粉装袋和包装废气经空调系统无组织排放。所有无组织排放的颗粒物排放前均经过空调系统处理，车间空调系统为初效+中效布袋除尘，除尘效率不低于 99%。项目危废暂存间、污水站密闭，废气收集效率可达到 95%以上。拟建项目无组织废气颗粒物、SO₂、NO_x厂界最大浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求；氯化氢厂界最大浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）表 4 标准限值要求；厂界氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 二级“新扩改建”标准限值要求；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 标准限制要求；厂区内 VOCs 无组织排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）附录 C 标准限值要求。

18.1.4.2 废水

本项目排放的废水包括生产废水、生活污水和初期雨水。其中生产废水包括纳滤废水、乙醇回收废液、设备清洗废水、地面冲洗废水、纯水制水浓水、蒸汽发生器排污废水、冷凝废水、地面冲洗废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水、实验室废水、冷却塔排污水等。拟建项目新建一座污水处理站，设计处理能力 600m³/d，采用“集水池+调节池+水解酸化+两级 A/O 池+沉淀池”组合工艺处理。项目采用清污分流，分质处理原则，纳滤废水、乙

醇回收废液、设备清洗废水、废气喷淋塔废水、真空泵废水进入高浓废水池收集进入高浓废水池，经“高效气浮+水解酸化+厌氧”预处理后与低浓废水（其他废水）一起进入两级A/O+沉淀池+高效气浮处理后经市政管网排入烟台中水海轩污水处理有限公司。本项目废水经污水处理站处理后，废水水质指标溶解性总固体和全盐量分别满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表1B等级标准和《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB 37/3416.5—2018）表2标准（由于与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议未给出溶解性总固体和全盐量的限值要求）；其他各污染物出水浓度能够满足企业与烟台中水海轩污水处理有限公司签订的纳污协议要求。烟台中水海轩污水处理有限公司处理后废水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准要求后排放至黄海。

项目单位产品排水量满足《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB 21905-2008）表2（GB 21905-2008、GB 21904-2008 取严）基准水量要求（500 m³/t 产品）。

18.1.4.3 噪声

拟建项目对声源设备采取了相应的防噪措施，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，项目噪声对厂界外声环境的影响轻微，厂界外声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

18.1.4.4 固体废物

项目固体废物包括一般固废、危险废物。

拟建项目生活垃圾经集中收集后由环卫定期清运，拟建项目依托现有一般固废暂存间和危险废物暂存间，一般固体废物暂存于一般固废暂存间，后委托处理，危险废物暂存于危险废物暂存间内，委托有相应危废处理资质的单位定期处理处置。

18.1.5 环境经济损益及社会影响分析

本项目的建设在促进社会和经济发展的同时，相应的也将对环境产生一定的影响。在实施必要的环保措施和进行一定的环保投资，可达到预定的环境目标，减轻对周围环境的影响，使社会效益、经济效益和环境效益得到统一。

18.1.6 环境风险

拟建项目环境风险评价等级为三级，项目涉及的危险物质主要包括生产过程使用的12M盐酸、6M盐酸、无水乙醇、回收乙醇（90%）、95%新鲜乙醇、氯磺酸，实验室使

用的盐酸（>30%）、硫酸（>70%）、无水乙醇，锅炉房使用的天然气、污水处理产生的沼气，设备维护使用的润滑油、液压油等原辅料，以及废液、废乙醇、废润滑油、废液压油、废铅蓄电池、实验室废液等危险废物等。项目主要环境风险单元为化学品库一、罐区、生产车间、乙醇回收区、实验室、锅炉房、危废暂存间、污水站等，厂区配套建设事故水池及事故废水收集管网，并按要求建设相应的防渗工程，且通过集中存储、管理，降低了项目发生风险事故的概率。企业在严格按照风险防范措施处理情况下，本项目的环境风险是可控的。

18.1.7 污染物总量控制分析

拟建项目废水经处理达标后排入烟台中水海轩污水处理有限公司，经烟台中水海轩污水处理有限公司处理达标后外排，项目排入外环境的废水 COD、氨氮总量分别为 4.8550 t/a、0.4855 t/a。

根据《关于明确 2025 年建设项目主要水污染物排放总量指标替代倍数的通知》，开发区 2025 年度主要水污染物排放总量指标实行等量削减替代。拟建项目废水 COD、氨氮等量替代量分别为 4.8550 t/a、0.4855 t/a

根据工程分析，拟建项目排放废气污染物 VOCs 3.9774t/a（其中有组织 3.5252t/a、无组织 0.4522t/a）、颗粒物 0.1973t/a（其中有组织 0.1809t/a、无组织 0.0164t/a）、SO₂ 0.3342t/a（其中有组织 0.3341t/a、无组织 0.0001t/a）、NO_x 1.3148t/a（其中有组织 1.1642t/a、无组织 0.1506t/a）。需申请总量确认。

根据《关于明确 2025 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（2025）1 号），开发区 2024 年度环境空气质量年平均浓度达标，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实行等量削减替代。

拟建项目 VOCs 等量替代量为 3.9774t/a，颗粒物等量替代量为 0.1973t/a、SO₂ 等量替代量为 0.3342t/a、NO_x 等量替代量为 1.3148t/a。

18.1.8 清洁生产

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，采取了多项工程及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。

18.1.9 公众参与

本项目环评期间，建设单位采取了张贴公告、网站公示、报纸公示等形式广泛进行公众参与，收集公众对本项目的意见和建议。首次环境影响评价信息公开公示时间为 2024 年 6 月 12 日~2026 年 6 月 20 日，网络公开载体选取的是烟台经济技术开发区网站，信息发布在信息发布的烟台经济技术开发区网站“政务公开”→“政务信息公开”→“公共监管领域”→“环境保护”→“建设项目环评审批”版块。征求意见稿编制完成后，通过网络、报纸、现场张贴三种方式进行信息公开，征求意见，公示内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式、征求意见的公众范围、公众意见表网络链接、公众提出意见的方式和途径、公众提出意见的起止时间等，公示时间 10 个工作日内。网络公开载体选取的是烟台经济技术开发区网站，信息发布在信息发布的烟台经济技术开发区网站“政务公开”→“政务信息公开”→“公共监管领域”→“环境保护”→“建设项目环评审批”版块，公示时间为 2024 年 12 月 30 日-2025 年 1 月 13 日。公示报纸选择在《烟台广播电视报》进行公示，发布两次公示，公示时间分别为 2025 年 1 月 2 号、1 月 9 号。征求意见稿公示期间，在网站、报纸公示的同时，在项目所在地及周边敏感点（恒祥小区）张贴公示内容，在烟台东诚鼎诺生物制药有限公司设立现场查阅点。项目公示期间未收到公众提出的意见。本项目报批前将环境影响报告书全文和公众参与说明进行了网络公示，网络公开载体选取的是全国建设项目环境信息公示平台网站（<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=50114E6ucf>。）。。

18.2 综合评价论证

综上所述，烟台东诚鼎诺生物制药有限公司创新药物研发及产业化基地项目（一期）符合国家以及山东省相关产业政策、环保政策要求；项目符合烟台市、烟台经济技术开发区及烟台化工产业园规划。工程采取的环境保护措施技术可行，各种污染物的排放均能够满足相应标准要求；项目建设对当地水环境、环境空气及声环境影响较小；公众支持；因此项目的建设从环境保护角度看是可行的。

18.3 要求和建议

（1）项目建设要与环保治理措施做到同时设计、同时施工和同时投产，切实做到污染物达标排放，并在日常运转时加强管理，确保各种设施正常运转。

（2）加强对原材料储存区管理，储存区严禁烟火，在厂区内明显地方张贴警示牌，在生产车间和仓库等设置灭火器等消防器材；配备应急器具、消防设施及劳保用品，应急器具、消防设施及劳保用品在指定地点存放。

（3）重视和强化各废气和废水排放源的治理工作，严格落实报告书中提出的废气、废水污染防治措施。

（4）按照国家、省有关规定，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施。加强各类危险废物储存、运输和处置的全过程环境管理，防止产生二次污染。危险废物厂内暂存场所应按国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设置。

（5）建立、健全厂内环保管理监测机构，对营运过程中“三废”等进行系统化监测，发现问题及时解决。按照《排污许可管理办法》（生态环境部部令第32号）中的规定申请排污许可证，并按规定排放污染物。