

瑞吉明（山东）生物制药有限公司
生物活性材料项目环境影响报告书
（征求意见稿）

建设单位：瑞吉明（山东）生物制药有限公司

编制单位：烟台云泮生态环境产业发展股份有限公司

二〇二四年九月

目 录

1 概述	5
1.1 项目概况	5
1.4 项目初筛分析	6
1.2 项目特点	7
1.3 环境影响评价的工作流程	7
1.5 关注的主要问题及环境影响	8
1.6 环境影响报告书的主要结论	8
2 总论	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价目的与评价原则	14
2.3 评价内容及重点	15
2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	15
2.5 评价标准	16
2.6 评价等级和评价范围	20
2.7 环境敏感目标	21
3 拟建项目工程分析	24
3.1 项目背景	24
3.2 项目基本情况	25
3.3 项目组成	27
3.4 产品方案及原辅材料	28
3.5 主要设备	32
3.6 研发中心	33
3.7 质检中心	35
3.8 平面布置	37
3.9 公用工程	38
3.10 工艺流程及产污环节	45
3.11 物料平衡	54
3.12 污染物产生、治理及排放情况	61
3.13 清洁生产分析	78
4 区域环境概况	80
4.1 自然环境概况	80
4.2 环境质量现状	88
5 环境空气影响评价	90
5.1 环境空气质量现状调查与评价	90
5.2 评价区域污染气象特征分析	97

5.3 大气环境影响预测与评价	98
5.4 总量控制	101
5.5 跟踪监测	102
5.6 大气环境影响评价自查表	102
6 地表水影响分析	104
6.1 地表水评价等级判断	104
6.2 纳管可行性分析	104
6.3 废水排放信息	107
6.4 监测计划	109
6.5 地表水环境影响评价自查	110
7 地下水环境影响预测与评价	113
7.1 评价等级	113
7.2 评价范围及保护目标	114
7.3 地下水环境现状监测与评价	115
7.4 区域概况	123
7.5 场区工程地质及水文地质条件	126
7.6 地下水环境影响预测与评价	134
7.7 地下水保护措施及对策	141
8 声环境影响预测与评价	151
8.1 噪声源强	151
8.2 预测对象和评价标准	153
8.3 预测模式	154
8.4 预测结果与分析	157
8.5 小结	157
9 固体废物影响分析	159
9.1 固体废物产生及处置情况	159
9.2 危险废物暂存和处置要求	160
9.3 固体废物影响分析	166
9.4 与“鲁环办函[2016]141 号文”符合性分析	167
9.5 建议	168
10 生态环境影响评价和施工期影响分析	169
10.1 生态环境影响评价	169
10.2 施工期影响分析	170
11 土壤环境影响评价	174
11.1 影响识别	174
11.2 评价等级	175

11.3 现状调查与评价	175
11.4 土壤环境现状监测与评价	178
11.5 土壤环境影响预测与评价	186
11.6 保护措施与对策	188
11.7 跟踪监测	189
11.8 土壤评价结论	190
12 环境风险评价	192
12.1 评价依据	192
12.2 环境敏感目标概况	194
12.3 环境风险识别	194
12.4 环境风险分析	197
12.5 环境风险防范措施及应急要求	200
12.6 分析结论	203
13 环境保护措施及其可行性论证	205
13.1 项目处理措施技术汇总	205
13.2 废气治理措施	205
13.3 废水治理措施	208
13.4 噪声治理措施技术经济论证	211
13.5 固废环境保护措施	212
13.6 地下水环境保护措施	212
13.7 小结	215
14 建设可行性及选址合理性分析	216
14.1 产业政策及规划符合性分析	216
14.2 环境管理政策符合性分析	222
14.3 小结	232
15 环境影响经济损益分析	233
15.1 经济效益分析	233
15.2 环保投资及效益分析	233
15.3 社会效益分析	234
16 环境管理与监测计划	235
16.1 环境管理概述	235
16.2 环境管理	236
16.3 环境监测	240
16.4 排污口规范化管理	242
16.5 污染物排放总量控制分析	246
16.6 环保措施“三同时”验收一览表	247
16.7 排污许可相关要求	248

16.8 污染物排放清单	248
17 结论与建议	251
17.1 结论	251
17.2 建议	255
附件	
附件 1 委托书	
附件 2 承诺函	
附件 3 备案证明	
附件 4 总量确认书	
附件 5 产品质量标准	
附件 6 检测报告	

1 概述

1.1 项目概况

瑞吉明（山东）生物制药有限公司成立于 2024 年 01 月 31 日，注册地位于山东省烟台市经济技术开发区古现街道徐州街 9 号办公楼 301 室，法定代表人为董书萍。经营范围包括海洋生物活性物质提取、纯化、合成技术研发，药品生产、第二类医疗器械生产、第三类医疗器械生产、食品生产、化妆品生产等。

公司拟租赁烟台市经济技术开发区古现街道徐州街 9 号烟台东盛生物科技有限公司的 1 栋厂房建设“生物活性材料项目”，项目总投资 12000 万元，建设内容主要包括原料药车间、化妆品原料车间、中间仓库、质控中心、研发中心及配套的辅助公用工程等，建设核酸系列原料 PN 生产线一条、核酸系列原料 PDRN 生产线一条，形成年产 2 吨的核酸系列原料 PN 产品和年产 3 吨的核酸系列原料 PDRN 产品的生产规模。目前，该项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2402-370672-04-01-665782）。

根据《国民经济行业分类》（2019 年修订），本项目为“C27 医药制造业——C2710 化学药品原料药制造”。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类“十三、医药”中“2. 新药开发与产业化：拥有自主知识产权的创新药和改良型新药、儿童药、短缺药、罕见病用药，重大疾病防治疫苗、新型抗体药物、重组蛋白质药物、核酸药物、生物酶制剂、基因治疗和细胞治疗药物”中的核酸药物，属于国家鼓励类建设项目，符合国家、地区的产业政策；本项目位于经济技术开发区古现街道徐州街 9 号，用地性质为工业用地，符合土地利用规划的要求，区域市政公共设施条件优越，利于项目可持续发展，符合区域发展规划的要求。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《山东省环境保护条例》的有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“二十四、医药制造业——化学药品原料药制造 271——全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造的）”，应编制环境影响报告书。建设单位委托烟台云津生态环境产业发展股份有限公司承担本项目环境影响评价工作。环评单位在现场踏勘、资料调研、初

步工程分析等工作的基础上，编制完成了《生物活性材料项目环境影响报告书》。

1.4 项目初筛分析

1、产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类“十三、医药”中“2. 新药开发与产业化：拥有自主知识产权的创新药和改良型新药、儿童药、短缺药、罕见病用药，重大疾病防治疫苗、新型抗体药物、重组蛋白质药物、核酸药物、生物酶制剂、基因治疗和细胞治疗药物”中的核酸药物，属于国家鼓励类建设项目。

项目建设符合国家产业政策。

2、规划相符性分析

拟建项目租赁烟台经济技术开发区古现街道徐州街 9 号烟台东盛生物科技有限公司现有厂房，不新增用地，项目用地属于工业用地，符合《烟台市国土空间总体规划（2021-2035）》的要求；拟建项目为生物药品制造，符合烟台经济技术开发区产业定位。

3、三线一单相符性分析

（1）生态红线：根据烟台市国土空间总体规划(2021-2035 年)，本项目位于城镇开发边界内、位于工业发展区，不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线：根据《2023 年烟台市生态环境质量报告书》，项目所在区域环境质量基本满足相应环境质量标准要求。本项目污染物均达标排放，项目对环境的影响较小，不会改变区域环境质量，满足改善环境质量底线要求。

（3）资源利用上线：本项目建设过程能源、水、土地等资源消耗量较小，不会突破地区环境资源利用的上线。

（4）环境准入负面清单：根据烟台经济技术开发区项目引进各类行业的控制级别表，该项目为化学药品原料药制造，属于烟台经济技术开发区准许进入行业。项目符合烟台市市级生态环境总体准入清单（2023 年版）、古现街道重点管控单元生态环境准入清单的要求。

因此本项目符合“三线一单”要求。

1.2 项目特点

- (1) 本项目为新建项目，需分析项目施工期及运营期的污染影响进行分析。
- (2) 本次评价以工程分析为基础，分析各产污环节，重点对项目产生的废气、废水、固废及其环境影响和污染防治措施进行分析。
- (3) 本项目废气特点：本项目废气成分为乙醇、氯化氢、粉尘。为了有效处理工艺废气，减少大气污染物排放量，建设单位根据废气的种类和特点，经过比选，最终采用“水喷淋+碱喷淋”装置处理乙醇废气和氯化氢废气。
- (4) 项目废水特点：项目废水产生量较大，含盐量较高。
- (5) 项目固废特点：项目生产过程中产生的离心固废、实验室废物等，作为危废委托处理。

1.3 环境影响评价的工作流程

受瑞吉明（山东）生物制药有限公司（以下简称瑞吉明）的委托，我公司承担了本项目的环境影响报告书的编制工作。根据环评技术导则及环保部门的要求，我单位接受委托后，向瑞吉明提交了环评所需的资料清单，对该项目周边环境状况进行实地踏勘；与瑞吉明技术人员及环保人员进行了讨论和技术交流，收集了大量背景资料，研究项目可研等技术文件，进行初步工程分析等，制定工作方案；委托有资质的监测单位进行了环境质量现状监测；与瑞吉明技术人员进行了交流探讨，进行工程分析、污染治理措施效果分析等。在上述工作的基础上，编制完成该项目的环境影响报告书。本项目环评工作过程如下：

◆2024年7月22日，烟台云泮生态环境产业发展股份有限公司受瑞吉明（山东）生物制药有限公司委托，承担《生物活性材料项目环境影响报告书》的编制工作；

◆2024年3月27日，该项目环评第一次公示在瑞吉明生物科技网站（<http://www.mgpdrn.cn/gsxw/n-1894.html>）上公示；

◆2024年7月，研究项目可研等技术文件，进行初步工程分析，并对周围环境进行初步调查；进行环境影响识别和评价因子的筛选，明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准；并制定工作方案；

◆2024年7月31日-8月8日，中环吉鲁检测（山东）有限公司、山东钰祥工程科技（集团）有限公司对项目区进行环境质量现状监测；

◆2024年8月-2024年9月，项目组根据分工进行工程分析、各环境要素环境影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价；提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出污染物排放清单，给出建设项目环境影响评价结论，并完成征求意见稿的编制。

1.5 关注的主要问题及环境影响

针对项目的工程特点和项目周围的环境特点，关注的主要环境问题是：

(1) 项目废气主要为生产过程中产生的工艺废气、研发和质检实验过程中产生的废气、蒸汽发生器燃气烟气、污水站废气等，废水主要为鱼白清洗废水、工艺废水、设备清洗废水、废气治理设施排水、公用工程排水等。应重点关注本项目污染物排放对外环境的影响范围和程度；

(2) 本项目污染防治措施的技术、经济可行性。

(3) 根据相关文件要求，需关注 VOCs、颗粒物、二氧化硫和氮氧化物等污染物总量的落实途径。

此外，本项目还需关注设备噪声、工业固体废物等造成的环境影响。

1.6 环境影响报告书的主要结论

根据报告分析，项目建设符合国家及山东省相关环境保护法律、法规要求，符合国家的产业政策，符合烟台经济技术开发区产业定位及规划环评要求，项目选址合理，经济、社会效益明显。工程建设和运行期间将会对工程区域的水环境、大气环境等产生一定的不利影响，均可以通过采取相应的环保措施予以减缓。因此在工程设计、施工、运行过程中，建设单位及施工单位要加强管理，认真落实工程设计和本报告中提出的各项污染防治措施、事故应急措施，可以把工程对环境的影响降到最低程度，使工程开发活动与环境保护协调发展。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第二次修正）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第二次修订，2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日第二次修正）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日修正）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日第二次修正）；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日第三次修正）；
- (14) 《中华人民共和国突发事件应对法》（2007年11月1日施行）；
- (15) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日第二次修正）；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月16日修订，2017年10月1日起施行）；
- (17) 《排污许可管理条例》（2021年3月1日起施行）；
- (18) 《地下水管理条例》（国务院令 第748号，2021年12月1日起施行）。

2.1.2 部门规章及规范性文件

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

- (2) 《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）；
- (3) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部，部令第11号）；
- (4) 《关于印发<2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案>的通知》（环大气〔2021〕104号）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第4号，2019年1月1日起施行）；
- (6) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（2018年6月16日）；
- (7) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日发布）；
- (8) 《关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告》（环境保护部公告，公告 2017 年第 43 号）；
- (9) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；
- (10) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号）；
- (11) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53号）；
- (12) 《关于当前环境信息公开重点工作安排的通知》（环办[2013]86号）；
- (13) 《关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》（国发[2013]37号）；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (15) 《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）；
- (16) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25号）；
- (17) 关于印发《地下水污染源防渗技术指南（试行）》和《废弃井封井回填技术指南（试行）》的通知（环办土壤函〔2020〕72号）；
- (18) 《突发环境事件应急管理办法》（2015年6月5日起施行）；
- (19) 《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）；
- (20) 《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）；
- (21) 《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)；

(22) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号);

(23) 《市场准入负面清单(2022年版)》;

(24) 《重点管控新污染物清单(2023年版)》。

2.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

(1) 《山东省环境保护条例》(2018年11月30日修订,2019年1月1日实施);

(2) 《山东省大气污染防治条例》(2018年11月30日修正);

(3) 《山东省水污染防治条例》(2020年11月27日修正);

(4) 《山东省环境噪声污染防治条例》(2018年1月23日修正);

(5) 《山东省固体废物污染环境防治条例》(2023年1月1日起施行);

(6) 《山东省土壤污染防治条例》(2020年1月1日施行);

(7) 《山东省清洁生产促进条例》(2020年11月27日修正);

(8) 《山东省南水北调条例》(2015年5月1日);

(9) 《山东省胶东调水条例》(2012年5月1日);

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

(11) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案》(2021-2023年);

(12) 《山东省扬尘污染防治管理办法》(2018年1月24日修订);

(13) 《山东省土壤污染防治工作方案》(鲁政发〔2016〕37号,2016年12月31日);

(14) 《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函〔2016〕141号);

(15) 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价管理工作的通知》(鲁环办函〔2016〕147号)

(16) 《山东省环保厅关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(鲁环函[2017]561号);

(17) 《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替

代指标核算及管理辦法的通知》（鲁环发〔2019〕132号）；

（18）《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）；

（19）《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）；

（20）《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》（鲁环发[2020]30号）；

（21）《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）（鲁环委办〔2021〕30号）；

（22）《山东省新污染物治理工作方案》（鲁政办发〔2023〕1号）；

（23）《烟台市打好危险废物治理攻坚战实施细则》（烟政办发[2018]28号）；

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

（25）《关于印发烟台市大气污染防治技术导则的通知》（烟环委[2021]2号）；

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

（27）《关于发布2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（烟台市生态环境委员会办公室2024年4月7日发布）。

2.1.4 规划依据

（1）《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；

（2）《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发〔2021〕12号）；

（3）《山东省水环境功能区划》；

（4）《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176号）；

（5）《烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和2035年远景目标》；

（6）《烟台市“十四五”生态环境保护规划》（烟政字〔2021〕79号）；

（7）《烟台市饮用水水源地环境保护规划》；

（8）《烟台市市区水体环境保护功能区划》；

(9) 烟台市人民政府办公室关于印发《烟台市区声环境功能区划分方案（2023年）》的通知（烟政办便函〔2023〕22号）；

(10) 《山东省国土空间规划（2021—2035年）》

(11) 《烟台市国土空间总体规划（2021—2035年）》

2.1.5 环境影响评价技术导则及规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）；

(10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

(11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

(12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

(13) 《化学品分类和危险性公示通则》（GB13690-2009）；

(14) 《常用危险化学品贮存通则》（GB15603-1995）；

(15) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330—2017)；

(16) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；

(17) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号）；

(18) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ 992—2018)；

(19) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(20) 《环境保护图形标志—排放口(源)》(GB 15562.1-1995)；

(21) 《环境保护图形标志—固体废物贮存(处置)场》(GB 15562.2-1995)。

2.1.6 项目依据

- (1) 《项目环境影响评价委托书》；
- (2) 相关环境监测资料及规划文件；
- (3) 项目设计资料。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

(1) 调查了解项目所在地区及周边环境保护目标的环境质量现状，并对厂址周围环境质量进行评价。

(2) 通过工程分析、污染源调查，掌握本项目特征污染物的排放情况，分析论证环保治理措施的经济技术可行性。

(3) 选择恰当的预测模式计算全厂主要污染物对周边环境、特别是对环境保护目标的影响范围和程度，并对全厂排放主要污染物进行达标分析。

(4) 针对各类污染物产生及排放情况，根据设置污染物治理措施处理能力情况，进行可行性论证，提出控制或减轻污染的对策与建议，计算污染物排放总量控制指标。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头作用，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

根据本项目的工程内容及特点，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。

2.3 评价内容及重点

2.3.1 评价内容

- (1) 项目概况
- (2) 项目工程分析，确定主要污染源源强。
- (3) 调查建设地区环境质量现状。
- (4) 分析项目施工期对环境的影响。
- (5) 环境影响评价

废气排放的环境影响评价、地表水环境影响分析、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固体废物处置合理性分析、土壤环境影响评价。

- (6) 环境风险评价。
- (7) 环境影响经济损益分析。
- (8) 环境管理及环境监测计划。
- (9) 论证环境可行性，给出污染治理、环境管理等方面的合理化建议。

(10) 对建设项目的建设概况、环境质量现状、污染物排放情况、主要环境影响、环境风险、公众意见采纳情况、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等内容进行概括总结，结合环境质量目标要求，明确给出建设项目的环境影响结论。

2.3.2 评价重点

根据建设项目性质及产排污特点及周边区域环境特征，确定本项目评价重点以工程分析为基础，以废气、废水、固废、噪声的环境影响评价、污染防治措施的可行性为评价工作重点。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据项目的排污特点及所处自然、社会环境特征，确定运营期过程中环境影响因素。运营期环境影响因素识别分别见下表。

表 2.4-1 环境影响因素识别一览表

名称	产生影响的主要因素	主要影响因子
环境空气	盐酸配制废气、醇沉漂洗废气、研发废气、污水站废气等	VOCs、氯化氢、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氨、硫化氢、臭气浓度
水环境	工艺废水、设备清洗废水等	pH、COD、SS、NH ₃ -N、溶解性总固体等
固体废物	生产固废、实验室固废	离心固废、不合格品、实验室废液和废物等
声环境	泵、风机等设备	设备噪声
环境风险	化学品泄漏、火灾爆炸	盐酸、乙酸等

2.4.2 评价因子的确定

根据环境影响识别及环境质量现状，确定本次评价的现状、预测因子详见下表。

表 2.4-2 环境影响评价因子一览表

项目	主要污染源	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	盐酸配制废气、醇沉漂洗废气、研发废气等	二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、VOCs、氯化氢、氨、硫化氢	——
地表水	废水	——	——
地下水	生活和生产污水、危险废物	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅	COD、氨氮
噪声	生产设备	L _{eq}	L _{eq}
土壤	生活和生产污水、危险废物	GB36600-2018 中表 1 基本项目、锌	铜

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

根据项目所在地环境功能区划及周围环境管理要求，本次评价采用的环境质量标准见下表。

表 2.5-1 环境质量标准

项目	执行标准
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
	《大气污染物综合排放标准详解》
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准
土壤环境	《土壤环境质量建设用土地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值标准

表 2.5-2 环境空气质量标准

评价因子	平均时间	单位	标准值	标准来源
二氧化硫	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均		150	
	1 小时平均		500	
二氧化氮	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	40	
	24 小时平均		80	
	1 小时平均		200	
一氧化碳	24 小时平均	mg/m^3	4	
	1 小时平均		10	
臭氧	日最大 8 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	160	
	1 小时平均		200	
PM ₁₀	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	70	
	24 小时平均		150	
PM _{2.5}	年平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	35	
	24 小时平均		75	
VOCs (以 NMHC 计)	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2000	《大气污染物综合排放标准详解》
氯化氢	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
	日均值		15	
氨	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	200	
硫化氢	1 小时平均	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	

表 2.5-3 地下水质量标准限值

序号	项目	单位	浓度限值	标准来源
1	pH	无量纲	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
2	总硬度	mg/L	450	
3	溶解性总固体	mg/L	1000	
4	硫酸盐	mg/L	250	
5	氯化物	mg/L	250	
6	铁	mg/L	0.3	
7	锰	mg/L	0.10	
8	铜	mg/L	1.0	
9	锌	mg/L	1.0	
10	挥发酚类	mg/L	0.002	
11	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	
12	耗氧量	mg/L	3.0	
13	氨氮	mg/L	0.50	
14	硫化物	mg/L	0.02	
15	钠	mg/L	200	
16	硝酸盐	mg/L	20.0	
17	亚硝酸盐	mg/L	1.00	
18	氟化物	mg/L	1.0	
19	氰化物	mg/L	0.05	
20	汞	mg/L	0.001	
21	砷	mg/L	0.01	
22	镉	mg/L	0.005	
23	铬(六价)	mg/L	0.05	

24	铅	mg/L	0.01	
25	总大肠菌群	CFU°/100mL	3.0	
26	细菌总数	CFU/rnL	100	

表 2.5-4 声环境质量标准

功能区类别	单位	昼间	夜间
3类	dB(A)	65	55

表 2.5-5 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

序号	污染物项目	CAS 编号	单位	筛选值
				第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	mg/kg	60
2	镉	7440-43-9	mg/kg	65
3	铬（六价）	18540-29-9	mg/kg	5.7
4	铜	7440-50-8	mg/kg	18000
5	铅	7439-92-1	mg/kg	800
6	汞	7439-97-6	mg/kg	38
7	镍	7440-02-0	mg/kg	900
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	mg/kg	2.8
9	氯仿	67-66-3	mg/kg	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	mg/kg	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	mg/kg	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	mg/kg	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	mg/kg	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	mg/kg	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	mg/kg	54
16	二氯甲烷	75-09-2	mg/kg	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	mg/kg	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	mg/kg	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	mg/kg	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	mg/kg	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	mg/kg	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	mg/kg	2.8
23	三氯乙烯	1979/1/6	mg/kg	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	mg/kg	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	mg/kg	0.43
26	苯	71-43-2	mg/kg	4
27	氯苯	108-90-7	mg/kg	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	mg/kg	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	mg/kg	20
30	乙苯	100-41-4	mg/kg	28
31	苯乙烯	100-42-5	mg/kg	1290
32	甲苯	108-88-3	mg/kg	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	mg/kg	570
34	邻二甲苯	95-47-6	mg/kg	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	mg/kg	76
36	苯胺	62-53-3	mg/kg	260

37	2-氯酚	95-57-8	mg/kg	2256
38	苯并[a]蒽	56-55-3	mg/kg	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	mg/kg	1.5
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	mg/kg	15
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	mg/kg	151
42	蒽	218-01-9	mg/kg	1293
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	mg/kg	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	mg/kg	15
45	萘	91-20-3	mg/kg	70

2.5.2 污染物排放标准

根据本项目特点、各环境要素环境影响评价技术导则要求、周围环境敏感目标分布情况等，本次评价采用的污染物排放标准见下表。

表 2.5-6 污染物排放标准

项目	执行标准
废气	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)医药制造(C27)、《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)、《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/ 2376-2019)、《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/ 2374-2018)、《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)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)、《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
废水	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级、《提取类制药工业水污染物排放标准》(GB21905-2008)
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
固废	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)

表 2.5-7 有组织废气排放标准限值

污染源	污染物	排气筒高度 (m)	最高允许排放浓度(mg/m ³)	排放速率 kg/h	标准来源	
排气筒 P1	VOCs	27	60	3.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业 (DB37/2801.6-2018)》表 1 医药制造 (C27) II 时段标准	
	氯化氢		30	/		《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)
	颗粒物		10	/		《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/ 2376-2019)
排气筒 P2	颗粒物	27	10	/	《锅炉大气污染物排放标准》(DB 37/ 2374-2018)	
	SO ₂		50	/		
	NO _x		100	/		
	烟气黑度		1 级	/		
排气筒 P3	氨	15	20	1	《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)	
	硫化氢		3	0.1		
	臭气浓度		800 (无量纲)	/		

表 2.5-8 无组织废气排放标准限值

监控点	污染物	厂界浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
厂界	VOCs	2.0	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业 (DB37/2801.6-2018)》

	氯化氢	0.2	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
	颗粒物	1.0	
	臭气浓度	20	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）

表 2.5-9 废水排放标准限值

监控点	污染物	限值(mg/L)	标准来源/依据
废水总排口 DW001	pH（无量纲）	6-9	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996） 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级、 《提取类制药工业水污染物排放标准》（GB21905-2008）
	CODcr	500	
	氨氮	45	
	总氮	70	
	总磷	8	
	BOD ₅	300	
	悬浮物	400	
	色度	64	
	动植物油	100	
	阴离子表面活性剂	20	
	挥发酚	1	
	溶解性总固体	2000	
急性毒性（HgCl ₂ 毒性当量）	0.07		

表 2.5-10 工业企业厂界环境噪声排放标准

监控点	类别	单位	昼间	夜间
厂界	3 类	dB（A）	65	55

2.6 评价等级和评价范围

2.6.1 评价等级

环境影响评价等级汇总见下表。

表 2.6-1 评价等级一览表

专题	等级的判据		等级确定
环境空气	污染物排放情况	废气中无组织排放的氯化氢占标率最大， $1\% < P_{\text{氯化氢}} < 10\%$	二级
地表水	废水排放去向	排入烟台中联环污水处理有限公司（间接排放）	三级 B
地下水	项目类别	I 类	二级
	区域地下水环境敏感程度	不敏感	
生态	利用现有厂房，不新增占地		影响分析
噪声	新建项目所在地噪声类别	执行 GB3096-2008 中 3 类区标准	三级
	主要噪声源	空气动力性噪声和机械转动噪声	
	项目建设前后噪声级增高量变化	< 3 dB(A)	
	受项目噪声影响增加人口情况	增加人口少	
土壤	项目类型	污染影响型项目	二级
	项目类别	制药项目，I 类	
	占地规模	$3256.63\text{m}^2 < 5\text{hm}^2$ ，“小”	

	敏感程度	不敏感	
环境风险	危险物质的总量与其临界量比值 Q 值 < 1	风险潜势为 I 级	简单分析

2.6.2 评价范围

根据各环境要素评价等级，当地气象、水文地质条件、声环境功能区划，项目“三废”排放情况及周围环境敏感目标分布情况等，确定本次环境影响评价范围。

表 2.6-2 评价范围一览表

评价项目	评价范围
环境空气	边长 5km 正方形区域
地下水	评价区北侧以青岛大街为边界，西侧以天津路为界，南侧以白银河及南侧道路为边界，东侧以海滨路为边界，确定评价区面积约 8.75km ²
噪声	厂界外 1 米及厂界周围 200 米范围
土壤	项目区及周边 0.2km 的区域范围
生态	厂区内

2.7 环境敏感目标

根据项目环境影响因子识别结果、影响程度及项目各环境要素评价范围，确定环境保护目标。本项目评价范围内涉及烟台市沿海防护林。项目周围环境概况及主要环境保护目标分布情况见下表及下图。

表 2.7-1 主要环境保护目标一览表

类别	保护目标	经纬度	相对项目区方位	相对厂界距离 (m)	保护对象	保护内容	人数	环境功能区
环境空气	中建悦海和园	121.138 37.599	E	520	居住区	人群	5000	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及修改单二级标准
	龙湖春江悦茗	121.135, 37.602	NE	560	居住区	人群	2000	
	百堡村	121.115, 37.600	NW	650	居住区	人群	1500	
	百堡小学		NW	960	学校	人群	150	
	招商马尔贝拉	121.142, 37.602	E	1045	居住区	人群	2000	
	富力湾	121.142, 37.594	SE	1050	居住区	人群	3000	
	佰和锦园	121.139, 37.590	SE	1100	居住区	人群	1000	
	辉盛岚海	121.140, 37.594'	SE	1620	居住区	人群	1500	
	越秀星汇金沙	121.152, 37.589'	SE	1910	居住区	人群	4000	
金桥尚海	121.155,	SE	2530	居住区	人群	1500		

		37.587						
	三十里堡	121.157, 37.580	SE	3050	居住区	人群	1500	
	牟城小学	121.150, 37.578`	SE	2630	学校	人群		
	金河小区	121.142, 37.578`	S	2307	居住区	人群		
	古现中心小学	121.132, 37.577	S	2173	学校	人群	1000	
	福康社区	121.130, 37.579	S	1895	居住区	人群	4000	
	富馨社区	121.117, 37.582	SW	1560	居住区	人群	1000	
	富士康科技工 业园宿舍	121.116, 37.586	SW	1330	居住区	人群	1500	
	富士康科技工 业园宿舍-C区	121.140, 37.582	SE	1940	居住区	人群	900	
土壤环境	厂区及厂界外 0.2km 范围内							《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地
地表水	白银河		S	305	河流	水质	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类
地下水	项目区周边约 8.75km ² 区域范围				浅层地下水水质		/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
生态环境	烟台沿海防护林省级自然保护区高新区段		N	1356	防护林		/	防风固沙



图 2.7-1 评价范围及敏感目标分布图

3 拟建项目工程分析

3.1 项目背景

多聚脱氧核糖核苷酸(polydeoxyribonucleo-tde, PDRN)是一类天然来源的低分子量 DNA 衍生物,由链长 50~2000 个碱基对的 DNA 片段的混合物组成,目前主要从鲑鱼的精子细胞中提取和纯化制备。PDRN 因其再生特性而广泛应用于临床,在抗炎、伤口愈合、组织修复、抗缺血等方面均显示出确切的效果。由于 PDRN 能够促进成纤维细胞增殖,增加基质成分形成,包括胶原蛋白、弹性蛋白和新生血管,使受损区域获得生物再生,因此在皮肤病和皮肤美容领域的应用研究也取得了很大的进展。2022 年 10 月国家药品监督管理局医疗器械标准管理中心(NIFDC)将预灌封在注射器中的透明质酸钠和多聚脱氧核糖核苷酸复合溶液界定为以医疗器械为主的药械组合,用于注射至面部真皮层,从而改变皮肤状态,这一举措进一步推动了 PDRN 在医学美容领域的发展进程。

基于 PDRN 在生物医学与药物可控释放领域的应用潜能,PDRN 的升级产品也得到了快速的发展。多核苷酸(Polynucleotide, PN)是在 PDRN 基础上继续优化的结构,PN 也是从天然来源鱼精中提取的,对比 PDRN,PN 是由更高阶聚合分子组成的,相当于 PDRN 的二次精制,拥有更加稳定的长链分子结构,属于大分子结构。

瑞吉明(山东)生物制药有限公司于 2024 年 3 月租赁烟台经济技术开发区古现街道徐州街 9 号烟台东盛生物科技有限公司生产厂房拟建设“生物活性材料项目”。

2024 年 3 月瑞吉明(山东)生物制药有限公司委托烟台云津生态环境产业发展股份有限公司编制了《生物活性材料实验室项目环境影响报告表》,烟台市生态环境局经济技术开发区分局于 2024 年 7 月 18 日以烟环报告表(2024)12 号对该报告表进行了批复,该实验室项目的建设内容主要为研发中心实验室。目前主要的研发设备基本安装完毕。建设期间,公司对研发中心实验室的研发规模、平面布局、废水、废液、废气的处理方式做了调整,属于重大变动,因此研发中心纳入本次评价项目“生物活性材料项目”进行重新报批。

“生物活性材料项目”已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2402-370672-04-01-665782）。

3.2 项目基本情况

项目名称：生物活性材料项目

建设单位：瑞吉明（山东）生物制药有限公司

建设性质：新建

建设地点：烟台市经济技术开发区古现街道徐州街9号。地理位置见图3.1-1。

用地性质：工业用地。

建设内容和产品方案：项目租赁烟台市东盛生物科技有限公司的1栋厂房，在厂房的1层、2层、3层建设原料药车间、化妆品原料车间、中间仓库、质控中心、研发中心等。建设核酸系列原料PN生产线一条、核酸系列原料PDRN生产线一条，建成后，形成年产2吨的核酸系列原料PN产品和年产3吨的核酸系列原料PDRN产品的生产规模。

行业类别：C2710 化学药品原料药制造

劳动定员和工作制度：项目劳动定员为50人，年工作日300天，生产车间实行两班制，每班工作时间为8小时；实验室实行8小时工作制。

项目投资：总投资12000万元，其中环保投资288万元，占总投资额的2.4%。

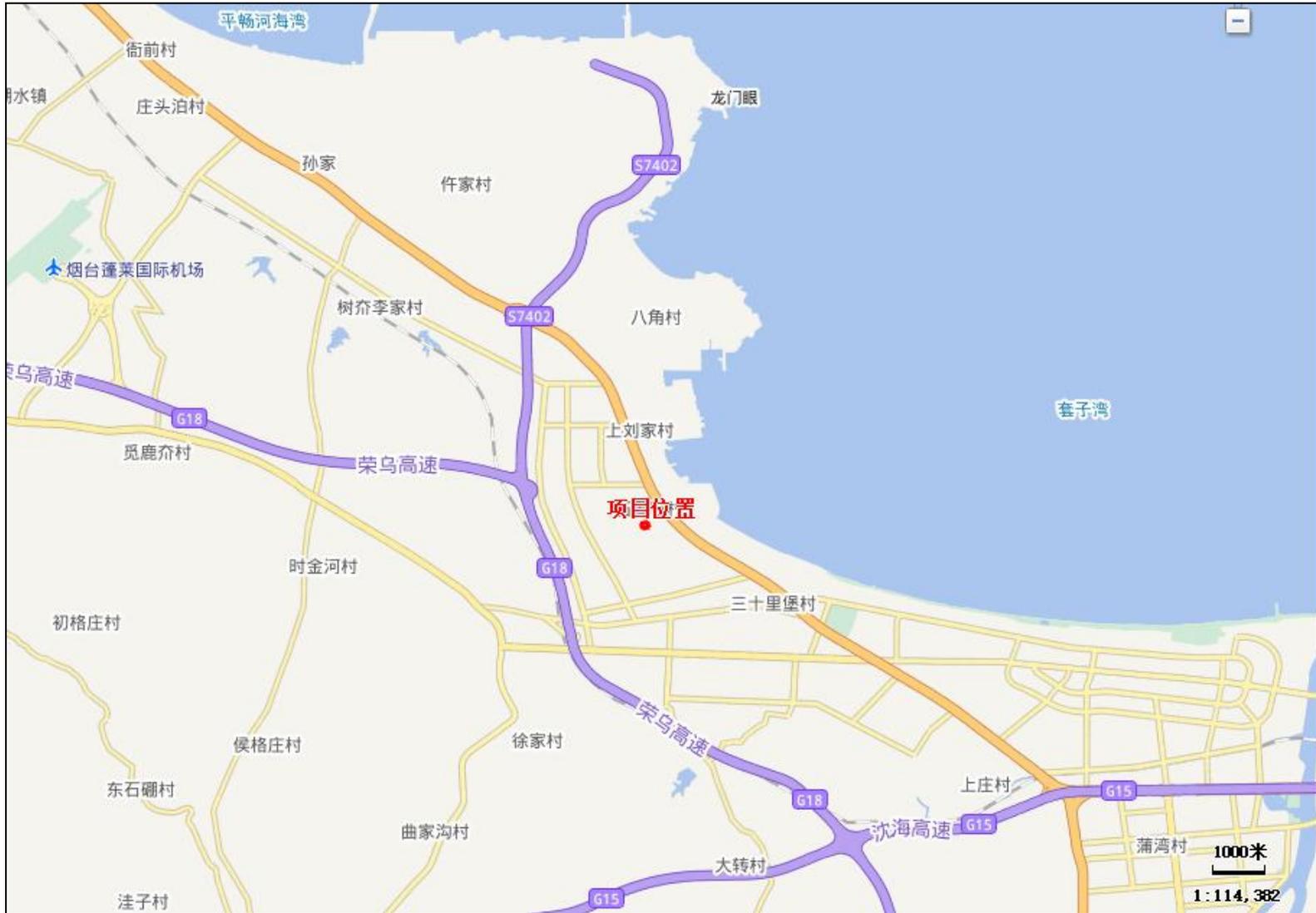


图 3.1-1 项目地理位置图

3.3 项目组成

项目租赁烟台市东盛生物科技有限公司的1栋厂房，在厂房的1层、2层、3层建设原料药车间、化妆品原料车间、研发中心、质控中心等。

工程组成见下表。

表 3.3-1 工程组成一览表

工程类别	组成	建设内容
主体工程	生产厂房	生产厂房共4层，每层建筑面积3518m ² 。
		1层建设动力间、取样间、配电室。
		2层建设研发中心、原料药车间；研发中心建筑面积1000m ² ，主要功能为开发、实验、小试。原料药车间建筑面积2518m ² ，设置PDRN生产线一条。
		3层建设质检中心、化妆品原料车间。质检中心建筑面积1000m ² ，主要功能为质量检验等。化妆品原料车间建筑面积2518m ² ，设置PN生产线一条
储运工程	乙醇间	位于生产厂房2层，建筑面积56m ² ，主要放置乙醇储罐、乙醇回收装置
	辅料间	位于生产厂房2层，建筑面积56m ² ，主要储存辅料。
	快装冷库	位于生产厂房2层，建筑面积11m ² ，主要储存鱼白。
	危化品库	位于生产厂房西侧，建筑面积18m ² ，主要储存危化品。
公用工程	供电系统	由开发区供电线路供给，项目区设置变配电室一座。
	给水系统	①项目生产用水分为纯化水、自来水三类。 ②自来水供水依托市政供水管网，厂区内部配套建设供水管线； ③生产厂房2层设置制水站，项目设置1套纯化水制备装置，采用双级反渗透+EDI制备工艺，水源为市政自来水，产水量3t/h；设置1套软水制备装置。
	排水系统	项目排水采用雨污分流、污污分流，配套建设项目区雨污分流管线，处理后生产废水和生活污水一起经废水总排口排入市政污水管网，雨水经厂区雨水管线和排放口排放。
	供热系统	项目生产用蒸汽由蒸汽发生器提供，待市政供热管线敷设至项目区，则由市政供给。
	冷冻系统	生产厂房1层设置冷冻站，螺杆式冷水高效机组3台，冷冻水循环水泵8台，为车间空调系统及工艺提供冷源。
	空调系统	空调冷热源
净化空调系统		根据工艺布置方案，依据不同净化级别、不同温湿度要求的原则设置净化空调系统。空调机组均设置在空调机房内。

	压缩空气	生产厂房 1 层布置空压间，设置 2 台空压机
	氮气	空压间内设置 1 台制氮机
	其它气体	生产厂房 2 层设置气瓶室
环保工程	废气处理	粉末物料称量投料工序产生的粉尘经移动式除尘器收集处理后通过配料间空调排风系统排出。
		盐酸称量配制过程产生的氯化氢废气、醇沉漂洗过程产生的含乙醇废气、乙醇回收塔产生的乙醇不凝气、研发中心产生的含乙醇和氯化氢废气、质检中心废气、乙醇储罐废气经排气管道排至楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，经排气筒 P1 排放。PDRN 粉碎粉尘经袋式除尘器处理后排至楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，经排气筒 P1 排放。
		蒸汽发生器配备低氮燃烧器，燃气烟气经排气筒 P2 排放。
		污水站废气经酸洗+碱洗+生物除臭装置处理后，经排气筒 P3 排放。
	废水处理	在生产厂房外东侧建设一座 70m ³ /d 污水站，采用生化法工艺，生产废水经处理后与生活污水一起经废水总排口排入中联环污水处理厂。
	固体废物	在生产厂房外西北侧建设一座危废间，建筑面积18m ² ，危险废物暂存于危废间，定期交由资质单位进行处理。一般固废外售物资公司回收或由厂家回收处理，设置一般固废的暂存区域。生活垃圾由环卫部门定期处理。
	噪声治理	设计采用低噪声设备，对各类风机、泵采取减振、隔声、消声等措施。
环境风险	建设事故水池，设置事故水导排系统，以收集事故状态下的废水。	

本项目涉及到的建筑物主要经济指标见下表。

表 3.3-2 项目单体建筑指标一览表

序号	单体名称	层数	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	生产 (仓储) 的火灾危险性类别	建筑高度 (m)
1	生产厂房	4	3256.63	10778.6	丙	23.9

3.4 产品方案及原辅材料

3.4.1 产品方案

本项目建设核酸系列原料 PN 生产线一条、核酸系列原料 PDRN 生产线一条，年产 2 吨核酸系列原料 PN 产品，设计年生产批次 161.42 批；年产 3 吨核酸系列原料 PDRN 产品，设计年生产批次 500 批。产品方案一览表见表 3.4-1。

表 3.4-1 生产规模及产品方案表

产品名称	产品小类	年产量 (kg)	年生产批次	每批次生产周期	每批次产量
核酸系列原料 PN	PN 产品	1601	133.42	8 小时	12kg
	DNA-钙	98	7	8 小时	14
	DNA-镁	105	7	8 小时	15

EDTA	乙二胺四乙酸 (EDTA) 是一种有机化合物, 其化学式为 $C_{10}H_{16}N_2O_8$, 白色无臭无味、无色结晶性粉末, 熔点 $250^{\circ}C$ (分解)。不溶于乙醇和一般有机溶剂, 微溶于冷水, 溶于氢氧化钠、碳酸钠和氨的水溶液中。它是一种能与 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 等二价金属离子结合的螯合剂。
硅藻土	硅藻土是一种硅质岩石, 化学成分主要是 SiO_2 , 含有少量的 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 CaO 、 MgO 等和有机质。密度 $1.9-2.3g/cm^3$, 堆密度 $0.34-0.65g/cm^3$, 比表面积 $40-65m^2/g$, 孔体积 $0.45-0.98cm^3/g$, 吸水率是自身体积的 2-4 倍, 熔点 $1650^{\circ}C-1750^{\circ}C$, 在电子显微镜下可以观察到特殊多孔的构造。
95%乙醇	无色透明、易燃易挥发液体。有酒的气味和刺激性辛辣味。溶于水、甲醇、乙醚和氯仿。能溶解许多有机化合物和若干无机化合物。沸点 $78^{\circ}C$, 密度 $0.789 g/mL(20^{\circ}C)$ 。
氯化钙	化学式 $CaCl_2$, 无色立方结晶体, 白色或灰白色, 固体无机化合物, 属于盐类, 是典型的离子型卤化物。暴露于空气中极易潮解。易溶于水, $20^{\circ}C$ 时溶解度为 $74.0 g/100g$ 水, 同时放出大量的热。
氯化镁	氯化镁是一种无机物, 化学式 $MgCl_2$, 分子量为 95.211, 呈无色片状晶体, 微溶于丙酮, 溶于水、乙醇、甲醇、吡啶。在湿空气中潮解并发烟。
氯化锌	氯化锌, 无机化合物, 化学式为 $ZnCl_2$, 为白色结晶性粉末, 易溶于水, 溶于甲醇、乙醇等, 主要用作脱水剂、催化剂、防腐剂等。
氯化铜	氯化铜, 无机化合物, 化学式 $CuCl_2$ 。易从空气中吸湿而变成蓝绿色斜方晶体二水合氯化铜 $CuCl_2 \cdot 2H_2O$ 。氯化铜外观为黄棕色粉末, 易溶于水、乙醇、丙酮, 溶于氨水, 稍溶于丙酮和乙酸乙酯, 微溶于乙醚。其水溶液对石蕊呈酸性反应。

3.5 主要设备

拟建项目主要生产设备见下表。

表 3.5-1-1 拟建项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	设备数量 (台/套)	位置
PN 生产线				
1	快装冷库	-25	1 台	生产厂房三层
2	绞肉机	100kg/h	1	生产厂房三层
3	配液系统	--	1	生产厂房三层
4	反应罐	2000L	1	生产厂房三层
5	离心机	PSCQ1250	1	生产厂房三层
6	板框过滤机	-	1	生产厂房三层
7	醇沉系统	-	1	生产厂房三层
8	配液罐	1m ²	1	生产厂房三层
9	冻干机	10m ²	1	生产厂房三层
PDRN 生产线				
1	快装冷库	-25	1 台	生产厂房三层 (共用)
2	绞肉机	100kg/h	1	生产厂房三层

3	配液系统	--	1	生产厂房三层（共用）
4	反应罐	1000L	1	生产厂房二层
5	离心机	PSCQ1250	1	生产厂房三层
6	板框过滤机	-	1	生产厂房三层
7	醇沉系统	-	1	生产厂房二层
8	配液罐	1m ²	1	生产厂房二层
9	冻干机	5m ²	1	生产厂房二层
10	粉碎机	-	1	生产厂房二层
乙醇回收系统				
1	乙醇储罐	4.5m ³	3	生产厂房二层
2	废乙醇储罐	5.5m ³	3	生产厂房二层
4	乙醇回收装置	1t/h	1	生产厂房二层

表 3.5-1-2 储罐设置情况表

序号	储罐名称	容积	数量	罐体类型	高度	直径	温度	压力	储存系数	储存量
1	95%乙醇储罐	4.5	1	固定顶	2.4	1.4	常温	常压	0.9	4m ³
2	回收 93%乙醇储罐	4.5	2	固定顶	2.4	1.4	常温	常压	0.9	4m ³
3	废乙醇储罐	5.5	3	固定顶	2.6	1.4	常温	常压	0.9	5m ³

表 3.5-2 辅助公用设备设施一览表

序号	设备名称	设备数量（台/套）	设计参数	位置
1	纯化水机	1	3 吨/h	二层
2	空压机	2	0.7mpa, 3m ³ /min	一层
3	制氮机组	1	0.7Mpa,3m ³ /min	一层
4	冷水机组	2	制冷量: 120kw、820kw	一层
5	净化式组合空调机组	10	风量: 2000-45000m ³ /h	二层、三层
6	水冷式臭氧发生器	3	200g/h	二层、三层
7	多联机空调系统	2		二层
8	冷却塔	3	200m ³ /h	楼顶
9	冷却水泵	9	7.5kw—37kw	一层
10	冷冻水泵	5	7.5kw—37kw	一层
11	蒸汽发生器	2	1t/h	一层

3.6 研发中心

研发中心位于生产厂房 2 层，主要功能为核酸系列原料的研发、工艺参数优化、验证和物理性能测试等。

3.6.1 研发规模

实验品包括高蛋白 PDRN（多聚脱氧核糖核苷酸）、DNA 钙、DNA 镁、DNA 锌、超小分子 PDRN、PN-C（多聚核苷酸）。

表 3.6-1 研发中心实验方案一览表

序号	实验品 大类	实验品名称	年实验批次数	实验研发量 kg/批次	年研发量 kg/a
1	核酸类 实验品	高蛋白 PDRN	25	0.4	10
2		DNA 钙	20	0.3	6
3		DNA 镁	20	0.3	6
4		DNA 锌	20	0.3	6
5		超小分子 PDRN	30	0.5	15
6		PN-C（多聚核苷酸）	10	0.5	5

3.6.2 主要原辅料

研发实验室主要原辅材料使用情况见下表。

表 3.6-2 研发中心主要原辅材料消耗汇总表

序号	名称	形态	年用量 t/a	最大储存 量kg/a	包装规格	储存场所
1	鱼白	固体	0.5	50	/	仓储室
2	盐酸	液体	0.2	200	3L/桶	
3	氯化钠	晶体	0.15	100	25kg/袋	
4	95%乙醇	液体	1.5	200	20L/桶	
5	三羟甲基氨基甲烷 (Tris 缓冲剂)	结晶粉末	0.6	200	25kg/桶	
6	十二烷基硫酸钠 (SDS)	粉末	0.1	100	25kg/袋	
7	氯化钙	硬质碎块或颗粒	0.05	100	25kg/袋	
8	氯化镁	晶体	0.03	100	25kg/袋	
9	氯化锌	粉末	0.02	100	25kg/袋	
10	纯水	液体	50	/	/	

3.6.3 研发设备

研发中心主要实验设备设施情况见下表。

表 3.6-3 研发中心主要实验设备设施一览表

序号	名称	型号	数量	用途
1	搅拌器	/	1 个	搅拌
2	乳化泵	SRH-120	1 台	物料处理
3	分散机	HR-2200BPF	1 台	物料处理

4	管式离心机	JM-11/GQ150	1 台	离心
5	离心机	GL21M	2 台	离心
6	反应釜（水浴锅）	KRH- APJ-80L	2 台	裂解
7	冻干机	Scientz-100F	1 台	冻干
8	低温冷却循环泵	DLK-5003	1 台	温度控制
9	烧杯	规格 10000ml 和 5000ml	若干个	容器
10	量筒	规格 100~1000ml	若干个	量具
11	pH 计	/	1 个	测 pH
12	冷藏柜	NA	1 台	中间品储存
13	电子天平称	/	1 台	重量测试
14	电子密度计	/	1 台	密度测试
15	乌式粘度计	NDJ-589ST	1 台	分子量测试

3.7 质检中心

3.7.1 试剂消耗

拟建项目建成后质检中心实验室主要试剂消耗情况见下表。

表 3.7-1 质检中心主要试剂消耗情况一览表

试剂名称	规格	年用量
溴百里香酚蓝	25g	25g
N-1 萘乙二胺盐酸盐	10g	20g
硫代乙酰胺	25g	50g
甲基红	25g	25g
磺胺	100g	100g
磷酸氢二钾	500g	200g
亚硝酸钠	500g	500g
氯化钾	500g	500g
氯化铵	500g	500g
硫酸铜	500g	500g
酒石酸钾钠	500g	500g
无水氯化钙	500g	500g
氯化钾	500g	500g
D-山梨醇	250g	250g
磷酸二氢钾	500g	500g
磷酸氢二钾	500g	500g
磷酸氢二钠	500g	500g

磷酸二氢钠	100g	100g
乙酸（冰醋酸）	500ml	2000ml
标准铅溶液	100ml	300ml
标准硝酸盐溶液	250ml	750ml
无氨水	500ml	1000ml
氨水	500ml	1000ml
乙醛 40%	500ml	500ml
异戊醇	500ml	500ml
丙三醇（甘油）	500ml	2000ml
乙醇（无水乙醇）	500ml	500ml
福林酚试剂 2mol/L	500ml	1000ml
无水三氯化铁	500g/瓶	500g
稀酸溶液	250ml/瓶	500ml
醋酸盐缓冲溶液 PH5.7	500ml/瓶	1L

3.7.2 实验设备

质检中心主要实验设备仪器情况见下表。

表 3.7-2 质检中心主要实验设备仪器一览表

序号	设备/仪器名称	型号规格	数量
1	电子分析天平	ME204E/02	1
2	电子天平	AX224ZH/E、TD50002D 等	5
3	pH 计	FE-28/a-AB33PH ZH	2
4	电导率仪	FE-38	1
5	电泳仪	JY-SPCT	1
6	水浴锅	HH-600/HH-4	3
7	电热恒温培养箱	DPX-9162B	1
8	电热恒温干燥箱	101-2B	1
9	生化培养箱	SPX-150/SPX-100B-Z	2
10	真空干燥箱	DZF-6050	1
11	电热恒温鼓风干燥箱	DGX-9143BC	1
12	恒温恒湿培养箱	HWS-150P	1
13	全自动数码凝胶图像分析系统	Tanon1600	1
14	全自动化学发光图像分析系统	Tanon4800	1
15	超微量紫外分光光度计	N60 Touch	1
16	紫外可见分光光度计	TU1900	1
17	全自动核酸蛋白分析仪	Qsep1	1
18	澄明度检测仪	SC-4000A	1
19	综合药品稳定性试验箱	LHH-150GSD	1
20	自动黏度仪	IV2100	1

21	智能消解仪	6B-12	1
22	COD/氨氮速测仪	6B-220N	1
23	微生物限度仪	DW-S301P/Z623081113	2
24	水质快速测定仪	6B-220N	1
25	酶标仪	MULTISKAN	1
26	试管恒温仪	TAL-48A/B	1
27	一体式马弗炉	SX2-4-12	1
28	生物安全柜	BSC-1004IIA2	1
29	洁净工作台	SW-CJ-1FD-11, 百级 风速 0.3-0.5m/s	1
30	净化工作台	SW-CJ-2FD-11, 百级 风速 0.3-0.5m/s	1
31	药品冷藏箱	YP/FL400	1
32	药品冷藏柜	YR/FL400	1

3.8 平面布置

(1) 总图布置原则

①总图设计严格按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014）（2018 年版）、《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）、《医药工业洁净厂房设计标准》（GB50457-2019）等标准及规范中的相关要求执行。

②根据厂区实际情况，满足生产工艺要求，人流物流分开设置，避免交叉迂回。

③功能区相对独立设置，便于使用和管理。

④注重消防、环保、劳动安全卫生、节能等措施，保证安全生产。

⑤采取绿化措施，为生产区营造良好的周围空气环境。

(2) 总平面布置方案

拟建项目位于烟台市经济技术开发区古现街道徐州街9号，东侧为已建规划路，南侧为徐州街，西侧为爱熙医疗科技（烟台）有限公司，北侧为怡睐恩（烟台）海洋生物科技有限公司。

1#生产厂房位于烟台东盛生物科技有限公司的东北部，办公楼位于1#生产厂房的南侧，出入口在徐州街。1#生产厂房1层设置动力间（压缩空气、制冷机组）、变配电室等公辅工程，2层设置研发、原料药车间、制水站等，3层设置质检、化妆品车间。建（构）筑物布置紧凑合理，四周均有绿化带环绕，道路既能满足消防要求，又能满

足货物运输的要求。

拟建项目总布局图见图 3.8-1，各层详细平面布置图见图 3.8-2。

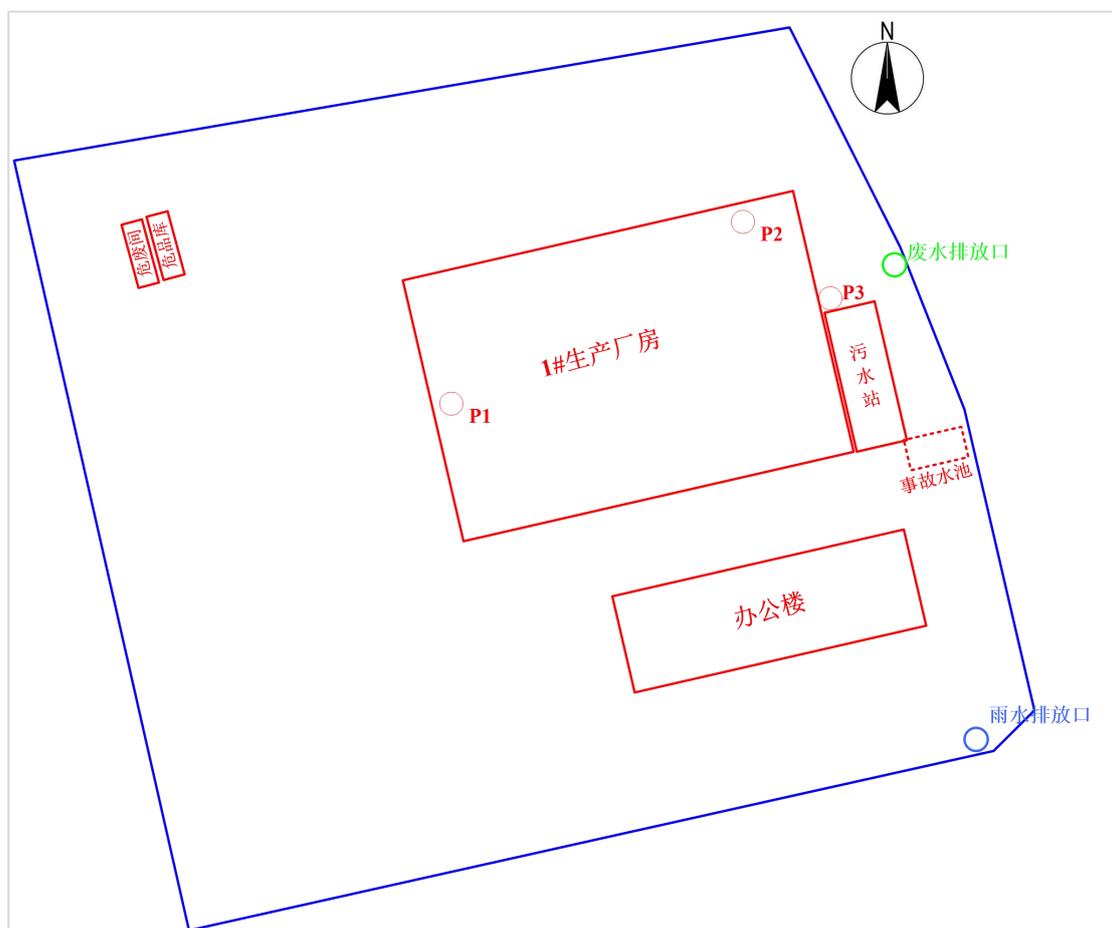


图 3.8-1 项目厂区总平面布置图

3.9 公用工程

3.9.1 给水

项目用水主要包括生产工艺用水、工艺设备器具清洗用水、质检分析用水、研发实验室用水、循环水系统补水、蒸汽发生器用水、生活用水等。

(1) 生产工艺用水

工艺用水主要是鱼白清洗用水、溶液的配置用水，均使用纯水。

鱼白清洗用水：PN 生产线单批次鱼白清洗纯水用量为 380kg，年产 161.42 批次，则纯水使用量为 61.3m³/a；PDRN 生产线单批次鱼白清洗纯水用量为 260kg，年产 500

批次，则纯水使用量为 130m³/a。

溶液配置用水：根据项目设计资料，PN 生产线单批次溶液配置纯水使用量为 1882.5kg，年产 161.42 批次，则纯水使用量为 303.9m³/a；PDRN 生产线单批次溶液配置纯水使用量为 1740kg，年产 500 批次，则纯水使用量为 870m³/a。

表 3.9-1 生产线纯水使用情况

产品名称	工段	单批次纯水用量(kg)	年生产批次	年用量(m ³)
PN	鱼白清洗	380	162	61.3
	溶液配制	1882.5	162	303.9
PDRN	鱼白清洗	260	500	130
	溶液配制	1740	500	870

(2) 工艺设备、器具清洗用水

根据项目设计资料，PN 生产线单批次设备器具清洗纯水使用量为 5500kg，年产 162 批次，则纯水使用量为 891m³/a；PDRN 生产线单批次设备器具清洗纯水使用量为 5500kg，年产 500 批次，则纯水使用量为 2750m³/a。

(3) 质检实验室用水

实验室质检过程使用纯水，纯水用量 1m³/d、300m³/a。

(4) 研发中心用水

研发过程使用纯水，纯水用量 0.17m³/d、50m³/a。

(5) 工服清洗用水

工服清洗用水为自来水，根据设计资料，用水量为 5 m³/d，年用水量为 1500m³/a。

(6) 循环冷却水补水

根据建设单位提供的设计方案，冷却塔设备统一设置在 1#生产厂房屋面，共 3 组，供给各车间所需的循环冷却水，冷却塔为闭式冷却塔，循环水量合计 600m³/h，日运行时间为 10h 计，年运行 300d，冷却塔补水量按循环水量的 0.15%（含蒸发损耗量 0.1%，排水 0.05%）计，使用自来水，每日补水量为 9m³/d。

(9) 蒸汽发生器用水

根据建设单位提供的设计方案，蒸汽发生器年用软化水 6120m³/a。

⑥喷淋塔用水

喷淋用水主要是生产车间和乙醇回收装置废气处理两级喷淋装置用水，吸收后的溶液作为废水排入污水站处理。车间和乙醇回收共设置一套两级喷淋塔，喷淋塔吸收液循环使用，预计每天排放一次（实际生产过程根据水质情况排放），根据企业提供资料，喷淋塔所需水量约 $5.6\text{m}^3/\text{次}$ ，则需 $1680\text{m}^3/\text{a}$ ，采用新鲜自来水补给。

（7）地面清洗用水

地面清洗使用自来水，根据设计方案，用水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，年用水量为 $300\text{m}^3/\text{a}$ 。

（8）生活用水

本项目员工定员为 50 人，用水定额参照《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），取值 $50\text{L}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则本项目生活用水量为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

（9）制水系统用水

厂房 2 层设置制水站，设置 1 套纯水制备装置，采用双级反渗透+EDI 制备工艺，水源为自来水，纯水产率为 70%，产水量 $3\text{t}/\text{h}$ ；设置 1 套软水制备装置，采用阳离子交换树脂制备工艺，软水产率为 90%。

表 3.9-2 制水系统用水量一览表

编号	用水种类	产水率	产水量 (m^3/a)	制水系统用、排水量 (m^3/a)	
				自来水用量	排水量
1	纯水	70%	5356.2	7651.7	2295.5
2	软水	90%	6120	6800	680

3.9.2 排水

1、排水系统

排水采取雨污分流，污污分流。雨水排水采用雨水收集系统，建筑物及道路雨水由雨水管道排至市政雨水管网。

项目废水包括生产工艺废水、设备器具清洗废水、质检和研发实验室废水、工服清洗废水、循环冷却水排水、地面清洗废水、制水站排水、生活污水。

（1）生产工艺废水包括鱼白清洗废水和含乙醇废水，醇沉、冻干工序产生的含乙醇废水经收集进入乙醇蒸馏回收装置，回收装置产生的废水排入污水站。鱼白清洗废水经管道排入污水站。

（2）质检和研发实验室废水、工服清洗废水、循环冷却水排水、地面清洗废水、

制水站排水、生活污水均经管道排入污水站。

2、排水量核算

(1) 工艺废水

鱼白清洗废水：鱼白清洗废水量为 $191.3\text{m}^3/\text{a}$ 。

含乙醇废水：根据乙醇回收物料平衡，乙醇废水进入乙醇回收装置回收乙醇后，产生废水约 $1411.28\text{m}^3/\text{a}$ 排入污水站。

(2) 设备器具清洗废水

工艺设备器具洁具等清洗废水量约为 $12.1\text{m}^3/\text{d}$ 、 $3641\text{m}^3/\text{a}$ 。

(3) 质检实验室排水

根据设计资料，质检实验室排水量约为 $0.8\text{m}^3/\text{d}$ 、 $240\text{m}^3/\text{a}$ 。

(4) 研发实验室排水

根据设计资料，研发实验室排水量约为 $0.17\text{m}^3/\text{d}$ 、 $50\text{m}^3/\text{a}$ 。

(5) 工服清洗排水

排水量按用水量的 90% 计，工服清洗排水 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1350\text{m}^3/\text{a}$ 。

(6) 冷却塔排水

根据设计资料，排水量按循环水量的 0.05%，排水量为 $3\text{m}^3/\text{d}$ 、 $900\text{m}^3/\text{a}$ 。

(7) 软水机组排水

软水制备系统排水率为 10%，排水量为 $680\text{m}^3/\text{a}$ 。

(8) 蒸汽冷凝水排水

设备加热、空调等采用工业蒸汽，使用量约为 $20\text{t}/\text{d}$ ，排污系数按 0.9 计，冷凝水排水量 $5400\text{m}^3/\text{a}$ ，其中 $1500\text{m}^3/\text{a}$ 回用于工服清洗，其余 $3900\text{m}^3/\text{a}$ 排入废水总排口。

(9) 蒸汽发生器排水

排污水量按负荷水量的 2% 计，则发生器排污水的量为 $0.4\text{m}^3/\text{d}$ 、 $120\text{m}^3/\text{a}$ 。

⑥ 水喷淋塔废水

喷淋塔所需水量约 $5.6\text{m}^3/\text{次}$ ，需 $1680\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数约为 90%，喷淋塔废水为

1512m³/a。

(10) 地面清洗废水

废水量为 0.9m³/d，年用水量为 270m³/a。

(11) 纯水系统排水

纯水制备系统排水率为 30%，纯水系统排水量为 2295.5m³/a。

(12) 生活污水

排污系数按 0.8 计，生活污水排水量 2m³/d、600m³/a。

根据前述核算，本项目全年生产水平衡见图 4.7-1。

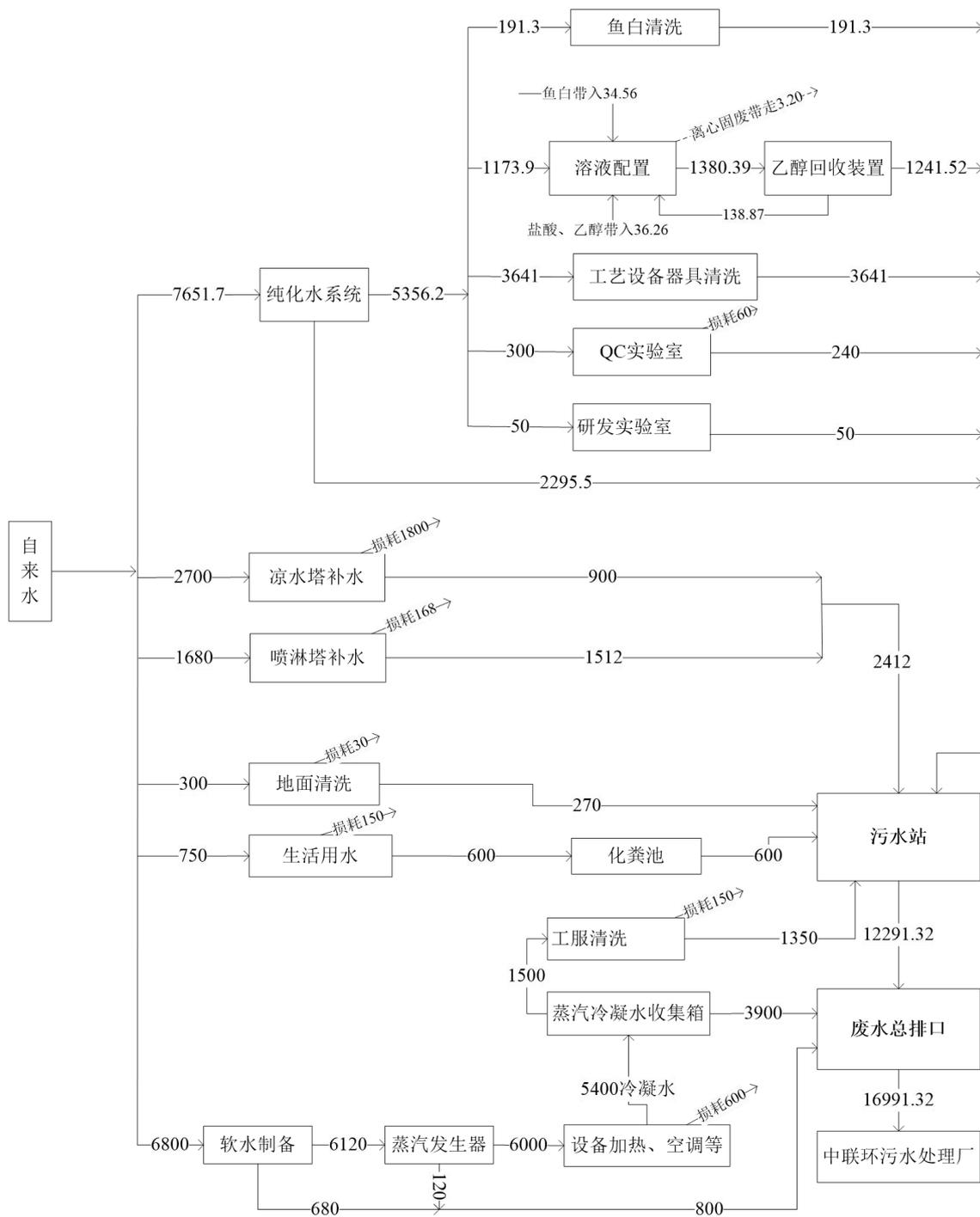


图 3.9-1 拟建项目水平衡图 (单位:m³/a)

3.9.3 供电

厂区电源由市政单路 10kV 高压提供，埋地进入厂区。在动力车间一层设置厂区总变配电站，各单体电源引自动力车间中 10kV 变配电站。

3.9.4 供热

蒸汽由蒸汽发生器供给，工业蒸汽用气环节主要包括车间设备加热、空调加温加湿等，合计蒸汽用气量为 20t/d。

3.9.5 供冷

项目冷冻工程主要是为空调用冷提供低温冷源，根据生产工艺用冷负荷、用冷参数及用冷方式选用，新增螺杆式冷水机组 3 台，SFWW-115SAM 型。

3.9.6 气体供应

厂房 1 层设置动力间，设置 2 台空压机，1 台制氮机，其他气体氧气、二氧化碳供应方式采用气瓶供应，气瓶设置在二楼的气瓶室内。

3.9.7 空调系统

生产区内设有 C、D 级洁净生产区，根据生产工艺需要洁净生产区设置净化空调系统，一般生产区设置舒适性空调。

(1) 空调冷热源

本项目系统冷源采用 7/12 冷冻水，由冷水机组供给。洁净区空调加热加湿采用工业蒸汽。经入口处第一次减压至 $P=0.2\sim 0.3\text{Mpa}$ ，供空调系统的加热、加湿使用。

(2) 净化空调系统

换气次数及正压设计如下：为了满足 GMP 要求，C 级洁净区各房间的换气次数不小于 25 次/h，对车间洁净区内产尘、产热、产湿较大的房间加大换气次数；不同洁净级别的洁净区之间，以及洁净区相对一般生产区及室外保持 $>10\text{Pa}$ 的正压，洁净走廊相对周围洁净区房间保持相对正压。

排风系统的设置：车间洁净区产热、产湿较大的房间设机械排风系统，为了防止室外空气倒灌，设计选用中效排风过滤机组将室内空气排出室外；车间洁净区产尘大的房间，如粉碎等产尘工序设袋式除尘器机组除尘排风系统，迅速捕集粉尘，防止扩散。产生有机溶媒等具有爆炸危险的工序设防爆机械排风系统。

洁净生产区净化空调空气处理流程为：

夏季：新风→初效过滤→表冷→送风机→蒸汽加热→中效过滤→高效过滤→室内

冬季：新风→初效过滤→送风机→蒸汽加热→蒸汽加湿→中效过滤→高效过滤→室内

(3) 舒适性空调系统

a、车间内门厅及总更区设全空气，定风量集中式空调系统。空气经过初、中效两级过滤后送入室内；气流组织采用顶棚均布散流器送风口，顶棚边角均布百叶回风口的顶排风的气流组织形式。为了降低空调系统噪音，设计控制空调送风回主风管风速 $<9\text{m/s}$ ，在主送、回风管上加阻抗复合消声器；空调风管穿越空调机房或防火分区时，在风管上加设防火阀，各房间换气次数取 6-8 次/h。

b、空气处理流程

夏季：新风→初效过滤→表冷→送风机→中效过滤→室内

冬季：新风→初效过滤→加热→加湿→送风机→中效过滤→室内

表 3.9-3 空调系统主要设备表

车间名称	名称	数量	备注
1#生产厂房	空调机组	8	净化
	多联机	2	舒适

3.10 工艺流程及产污环节

3.10.1 产品 PN

产品 PN 单批生产时间约为 8h，年生产 162 批次，生产工序主要包括鱼白清洗、裂解、离心、醇沉、冻干，工艺流程及产污环节见下图。

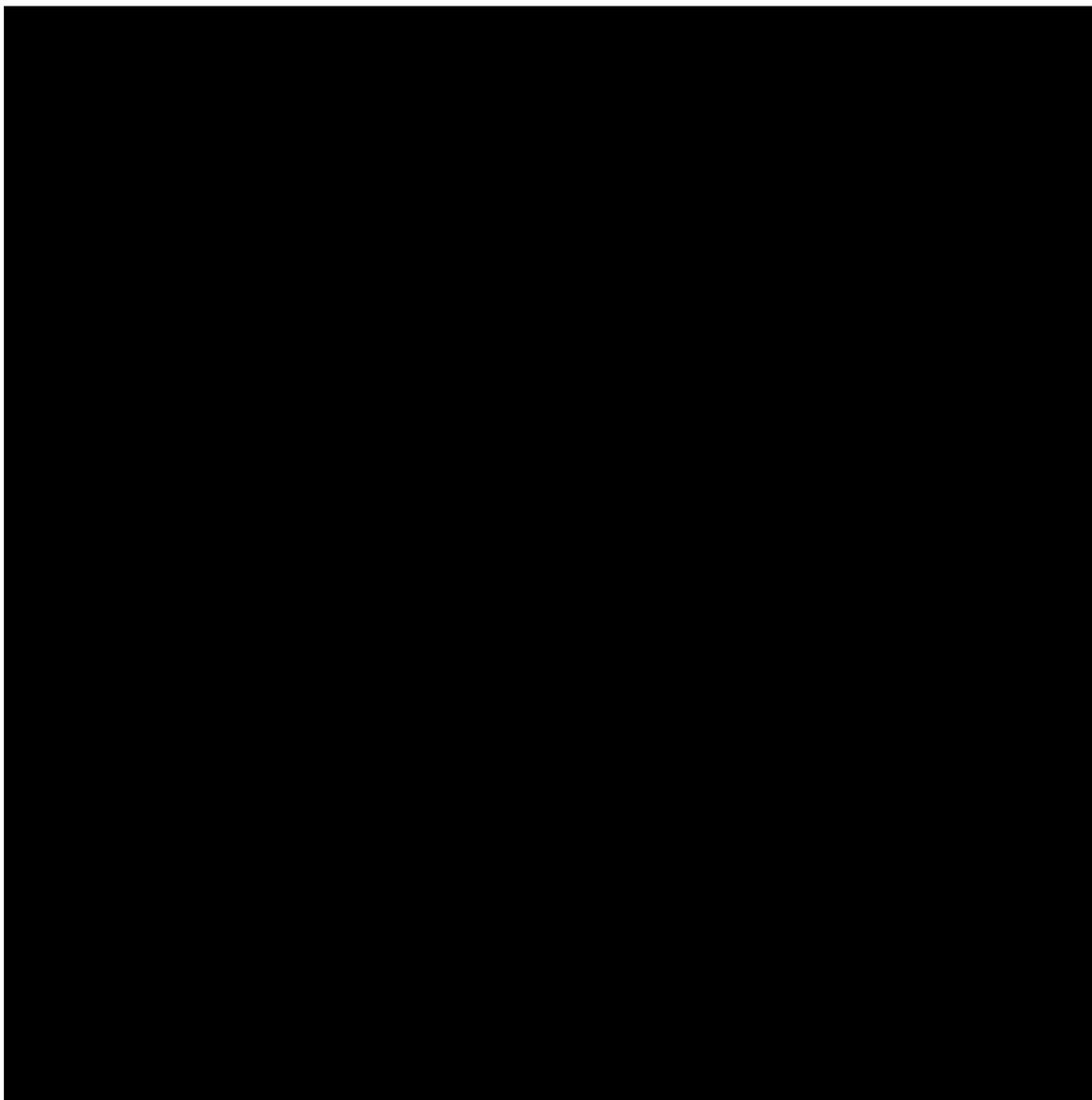


图3.10-1 PN生产工艺流程及产排污环节图





以上消毒、清洁等产生的废水统称为工艺设备器具等清洗废水（W2）。

表 3.10-1 PN 生产线主要产污环节及治理措施一览表

类别	产排污编号	污染源名称	产生工序	污染物	拟采取的治理措施
废气	G1-1	称量投料粉尘	粉状物料的称量	粉尘	移动式除尘器收集处理后通过配料间空调排风系统排出
	G1-2	称量配制酸性废气	缓冲液制备	氯化氢	水喷淋+碱喷淋二级处理后 27m 排气筒排放（P1）
	G1-3	醇沉废气	醇沉	乙醇	

废水	W1-1	鱼白清洗废水	鱼白清洗	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体	污水站
	W1-2	醇沉废水	醇沉	乙醇	乙醇回收装置
	W1-3	冻干废水	冻干	乙醇	乙醇回收装置
	W2	工艺设备器具等清洗废水	工艺设备、器具、管道、工具等的清洗	pH、COD、溶解性总固体、挥发酚	污水站
固废	S1-1	离心固废	离心	提取废物	暂存危废间，委托处置
	S1-2	不合格品	质检	不合格品	

3.10.2 产品 PDRN

制剂生产工序主要包括原液的化冻、合并、混匀、灌装，工艺流程及产污环节图见下图。

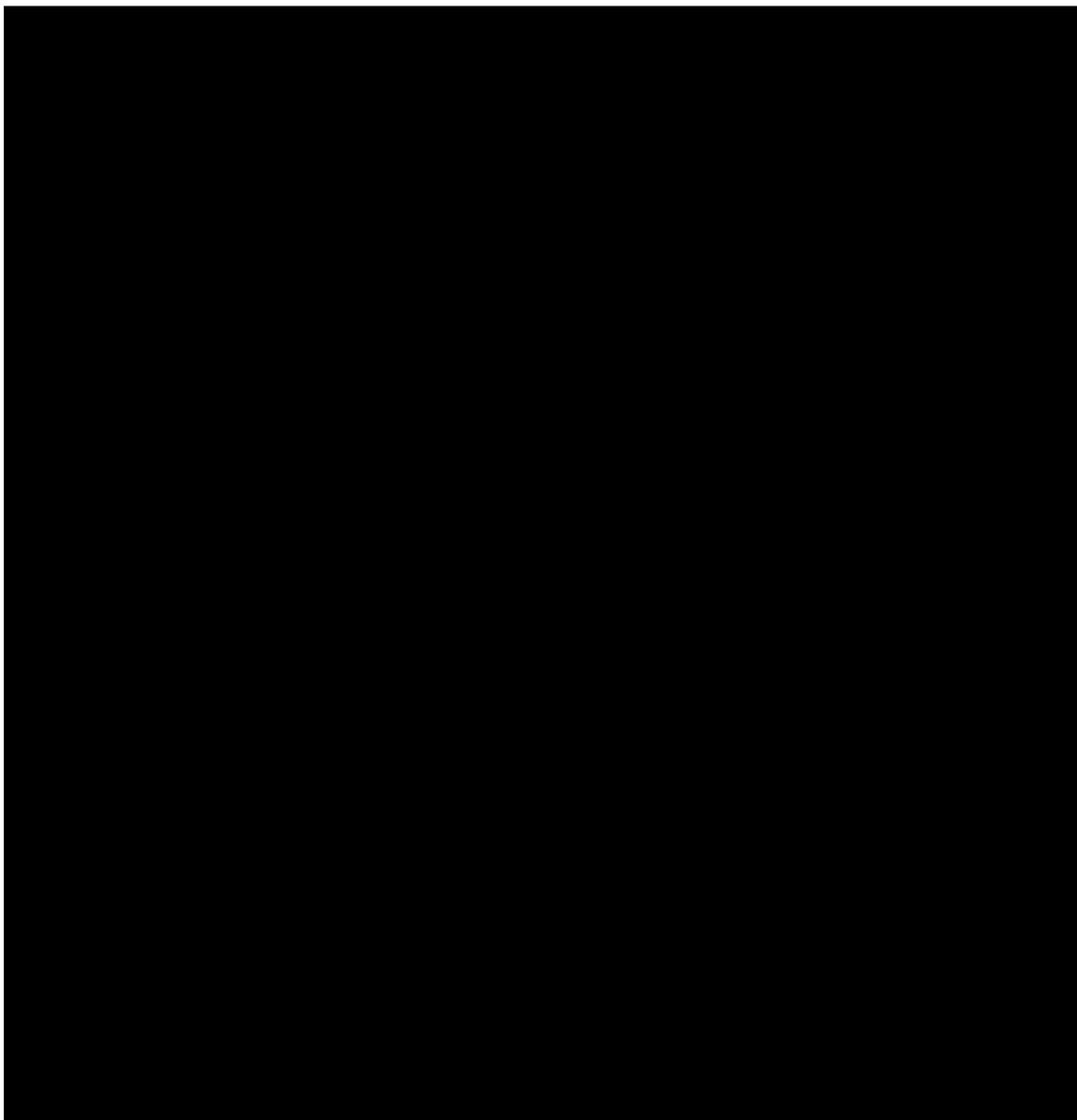
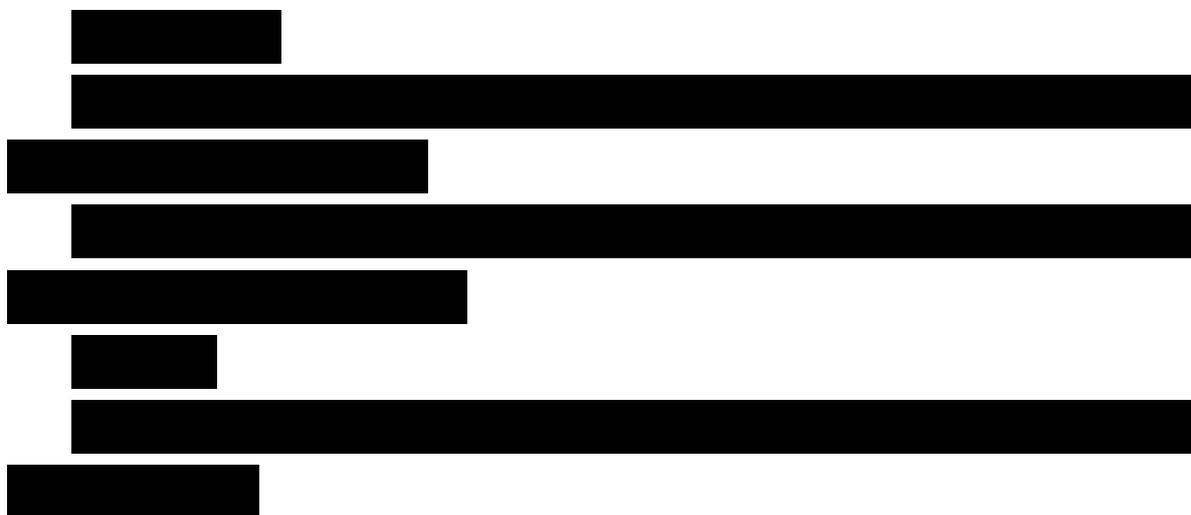


图3.10-2 PDRN生产工艺流程及产排污环节图



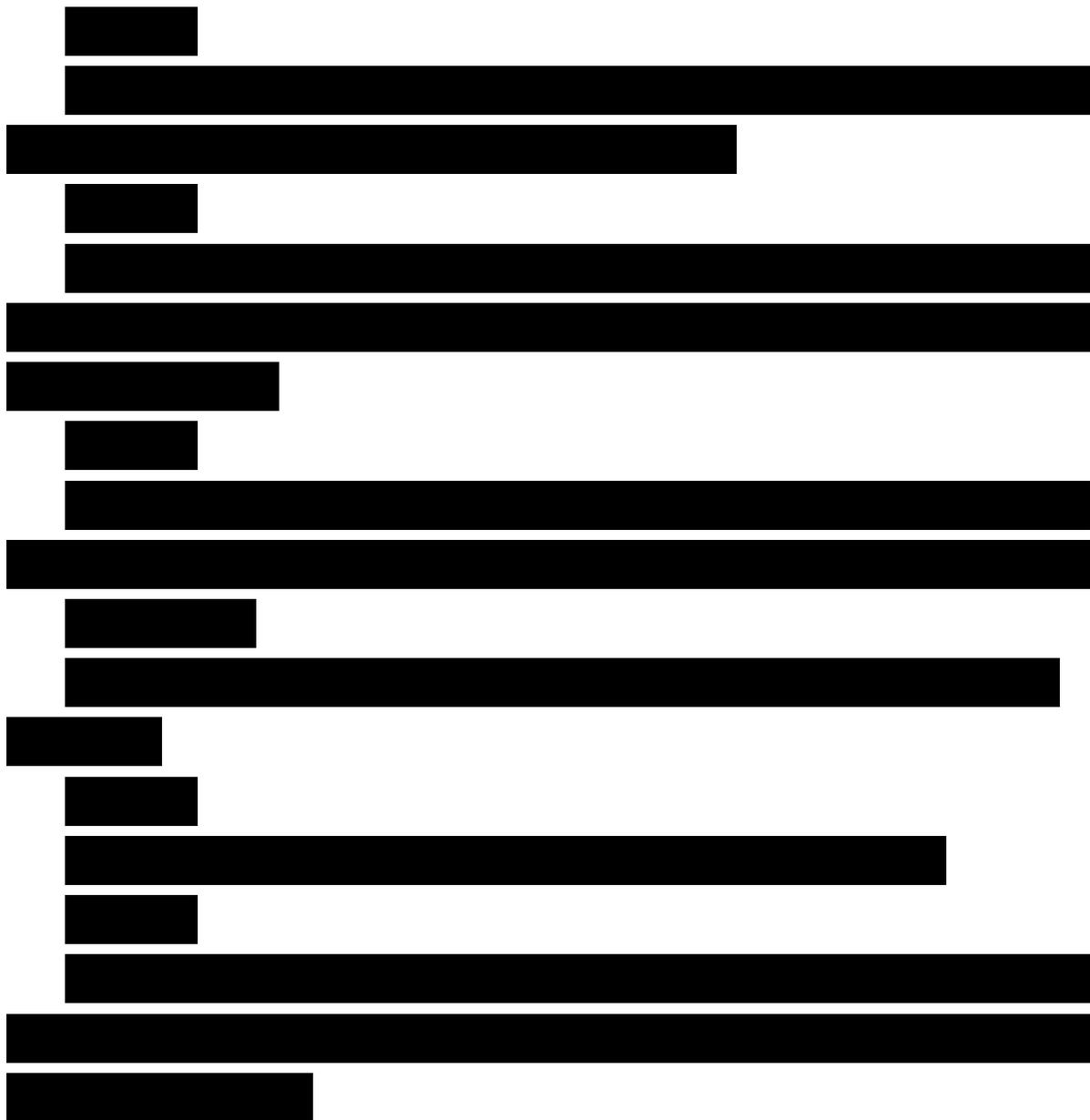


表 3.10-2 PDRN 生产线主要产污环节及治理措施一览表

类别	产排污编号	污染源名称	产生工序	污染物	拟采取的治理措施
废气	G2-1	称量粉尘	粉状物料的称量	颗粒物	移动式除尘器收集处理后通过配料间空调排风系统排出
	G2-2	称量配制酸性废气	缓冲液制备	氯化氢	水喷淋+碱喷淋二级处理后经排气筒 P1 排放
	G2-3	醇沉废气	醇沉	乙醇	
	G2-4	漂洗废气	漂洗	乙醇	
	G2-5	粉碎粉尘	粉碎	颗粒物	袋式除尘器处理后排至二级喷淋

					装置处理经排气筒 P1 排放
废水	W2-1	鱼白清洗废水	鱼白清洗	pH、COD、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体	污水站
	W2-2	醇沉废水	醇沉	乙醇	乙醇回收装置
	W2-3	漂洗废水	漂洗	乙醇	乙醇回收装置
	W2-4	冻干废水	冻干	乙醇	乙醇回收装置
	W2	工艺设备器具等清洗废水	工艺设备、器具、管道、工具等的清洗	pH、COD、溶解性总固体、挥发酚	污水站
固废	S1-1	离心固废	离心	提取废物	暂存危废间，委托处置
	S1-2	不合格品	质检	不合格品	

3.10.3 研发中心

研发中心主要功能为核酸系列原料的研发、工艺参数优化、验证和物理性能测试等。研发工艺与生产车间工艺类似，研发实验工序主要包括鱼白清洗、裂解、离心、醇沉、冻干等。工艺流程不再赘述，仅对产污环节进行分析。

研发产物将用于公司内部检验分析以及开展相关研究，上述检验分析及研究产生的研发实验室废液和废物（S3-1、S3-2）作为危险废物处置。

产污环节见下表。

表 3.10-3 研发中心主要产污环节及治理措施一览表

类别	产排污编号	污染源名称	主要污染物	拟采取的治理措施
废气	G3-1	前期准备、醇沉	VOCs、氯化氢	通风橱、集气罩收集后，经排气管道排至水喷淋+碱喷淋装置处理后经排气筒 P1 排放
废水	W3-1	鱼白解冻清洗废水、器皿清洗废水	COD、氨氮	排入污水站
	W3-2	水浴废水	盐分	
固废	S3-1	研发实验室废液	废溶液、离心固废、废试剂等	暂存危废间，委托处置
	S3-2	研发实验室废物	废弃试验品、废包装物等	

3.10.4 质检中心

试验操作、实验活动在专用通风处橱内进行，废气经收集后排至水喷淋+碱喷淋装置处理后经排气筒 P1 排放。

质检过程产生的质检废液、实验沾染废弃物暂存危废间，委托资质单位处置。

表 3.10-4 实验室产污环节及拟采取的治理措施一览表

类别	编号	污染源名称	产生工序	拟采取的治理措施
废气	G4-1	实验室废气	标液间、理化检测间等通风橱、原吸间通风橱及排风罩、配液间、液相室、气相室、电泳室排气	废气经通风橱收集、管道收集后引入 3 套“活性炭吸附装置”处理后由 3 个 25 米排气筒排放。
废水	W4-1	实验室废水	清洗等工序	排入污水站
固废	S4-1	实验室废液	废酸、废碱、等废液	暂存危废间，暂存危废间，委托处置
	S4-2	实验室废物	具有危险特性的残留样品、过期化学试剂、废包装物等	

3.10.5 乙醇回收装置

本项目建设一套 1~1.25t/h 的乙醇回收装置。

乙醇回收装置工作原理：含约 45%乙醇、50%水和 5%其它溶质的混合溶液按照一定的流量通过预热器进入精馏塔，通过控制回流量控制塔顶产出水分 5-7%v/v 的乙醇蒸汽，经冷凝器冷凝为液体，部分回流进入精馏塔塔顶，部分作为回收成品采出。废水从精馏塔塔底部排出，余热经过预热器充分利用。

乙醇回收装置为间歇运行，本项目年产乙醇废水 3412214.484kg/a，需每天开启乙醇回收装置，一次运行时间为 11.37h，年运行 300 天。

表 3.10-5 乙醇回收装置主要产污环节及治理措施一览表

类别	产排污编号	污染源名称	产生工序	污染物	拟采取的治理措施
废气	G5-1	蒸馏不凝气	乙醇回收	乙醇	经废气管路排至“水喷淋+碱喷淋”二级装置处理后经排气筒 P1 排放
废水	W5-1	蒸馏废水	乙醇回收	pH、COD、溶解性总固体	污水站

3.10.6 公用工程

(1) 纯化水制备

生产厂房 2 层设置制水站，项目设置 1 套纯化水制备装置，采用双级反渗透+EDI 制备工艺，水源为市政自来水，产水量 3t/h，纯化水产率为 70%。

纯化水制备系统水源为市政自来水，制水工艺为：前处理阶段主要是经多介质过滤器去除原水中的悬浮物以及原水中过高的浊度，经双联软化器将水中的钙镁离子(形

成水垢的主要成份)置换出来,再经活性炭过滤器进一步去除进水中的悬浮物及胶体等物质;经前处理的水进入两级反渗透、EDI 除盐得到纯化水。

纯化水制备工艺流程及产污环节见下图。

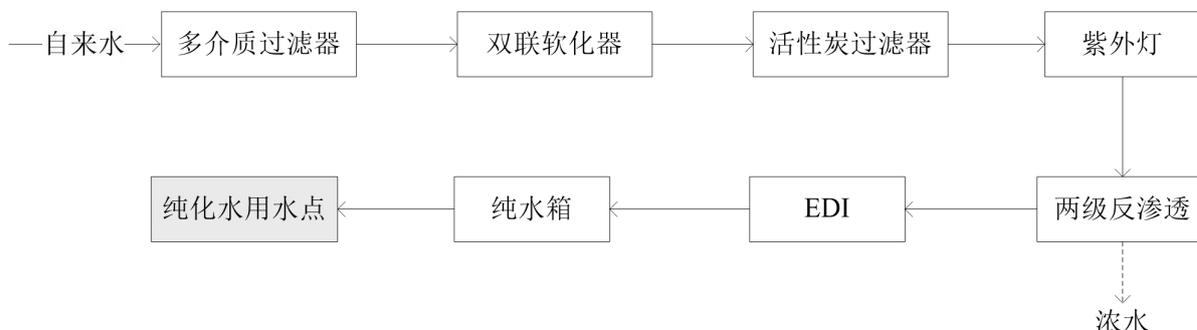


图 3.10-3 纯化水制备工艺流程及产污环节图

在制纯水过程中会产生浓水 (W6-1), 同时纯水制造系统会定期更换滤膜、滤芯产生废滤膜、废滤芯 (S6-1)。

(2) 软水系统

软水制备采用阳离子交换树脂装置, 在制水过程中会产生浓水 (W6-2), 同时软水系统会定期更换树脂产生废树脂 (S6-1)。

(3) 循环冷却水系统

乙醇回收装置、空调冷水机组运行过程需使用循环冷却水, 冷水塔设置在生产房屋面上。循环冷却水系统需定期进行排污, 产生循环冷却水系统排污 (W6-3)。

(4) 员工生产办公

员工的工服在进行清洗时, 会产生工服清洗废水 (W6-4)。员工正常办公会产生生活污水 (W6-5) 以及生活垃圾 (S6-2)。

表 3.10-6 公用工程产污环节及拟采取的治理措施一览表

类别	产排污编号	污染源名称	产生工序	拟采取的治理措施
废水	W6-1	纯化水制备浓水	纯化水制备	排入污水站
	W6-2	软水制备浓水	软水制备	排入污水站
	W6-3	循环冷却水排污	循环冷却水系统排污	排入污水站
	W6-4	工作服清洗废水	工作服清洗	排入污水站
	W6-5	生活污水	员工办公生活	化粪池处理后排入污水站
固废	S6-1	废滤膜、废滤芯、废树脂	制水设备	原厂家定期更换、回收
	S6-2	生活垃圾	员工办公生活	环卫部门定期清运处理

3.11 物料平衡

3.11.1PN 产品物料平衡

根据项目设计资料，PN 生产线单批物料平衡见表 3.11-1。

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

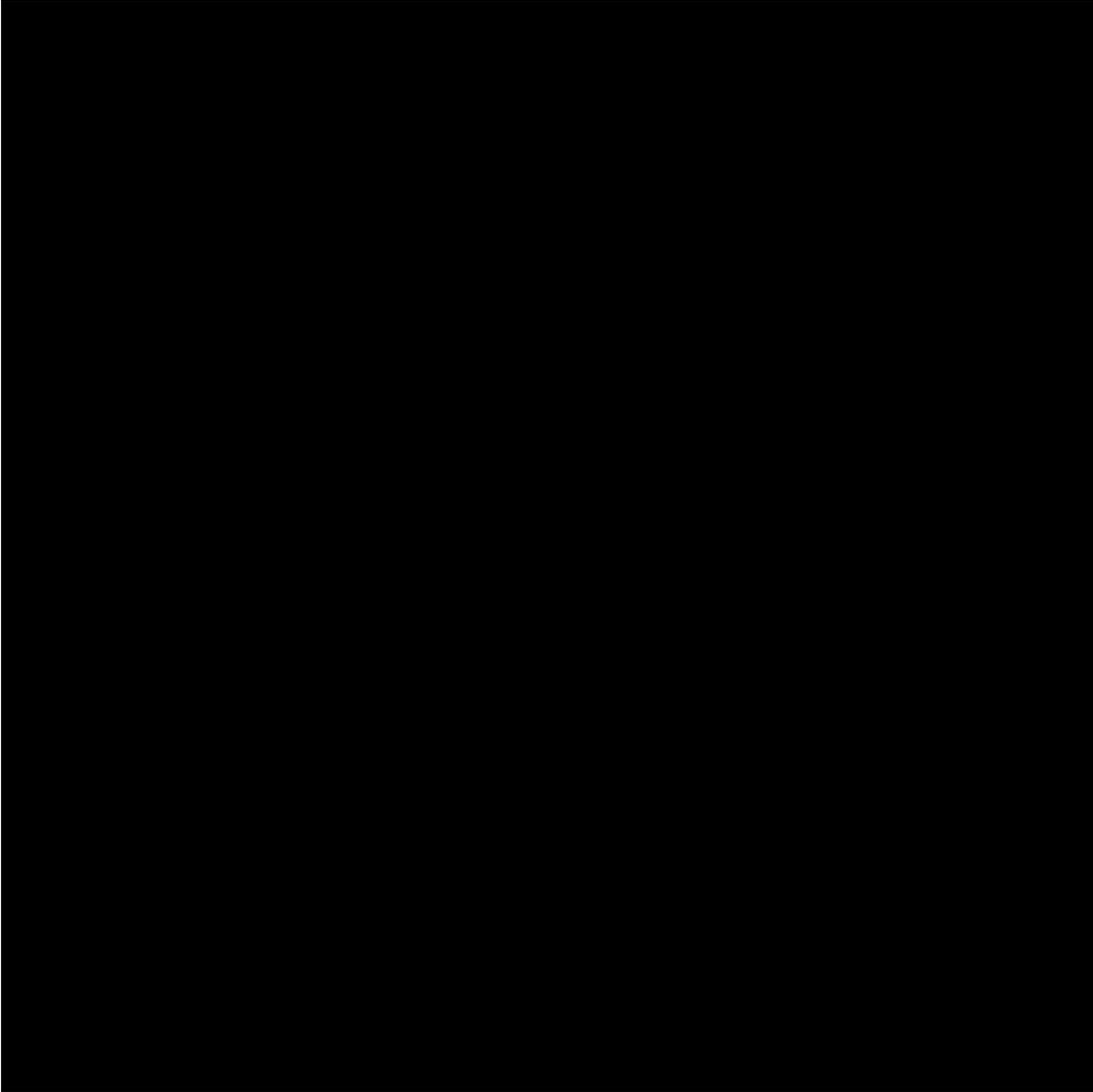


图 3.11-1 PN 单批次生产物料平衡图

[Redacted Title]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

[Redacted Title]			
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]

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

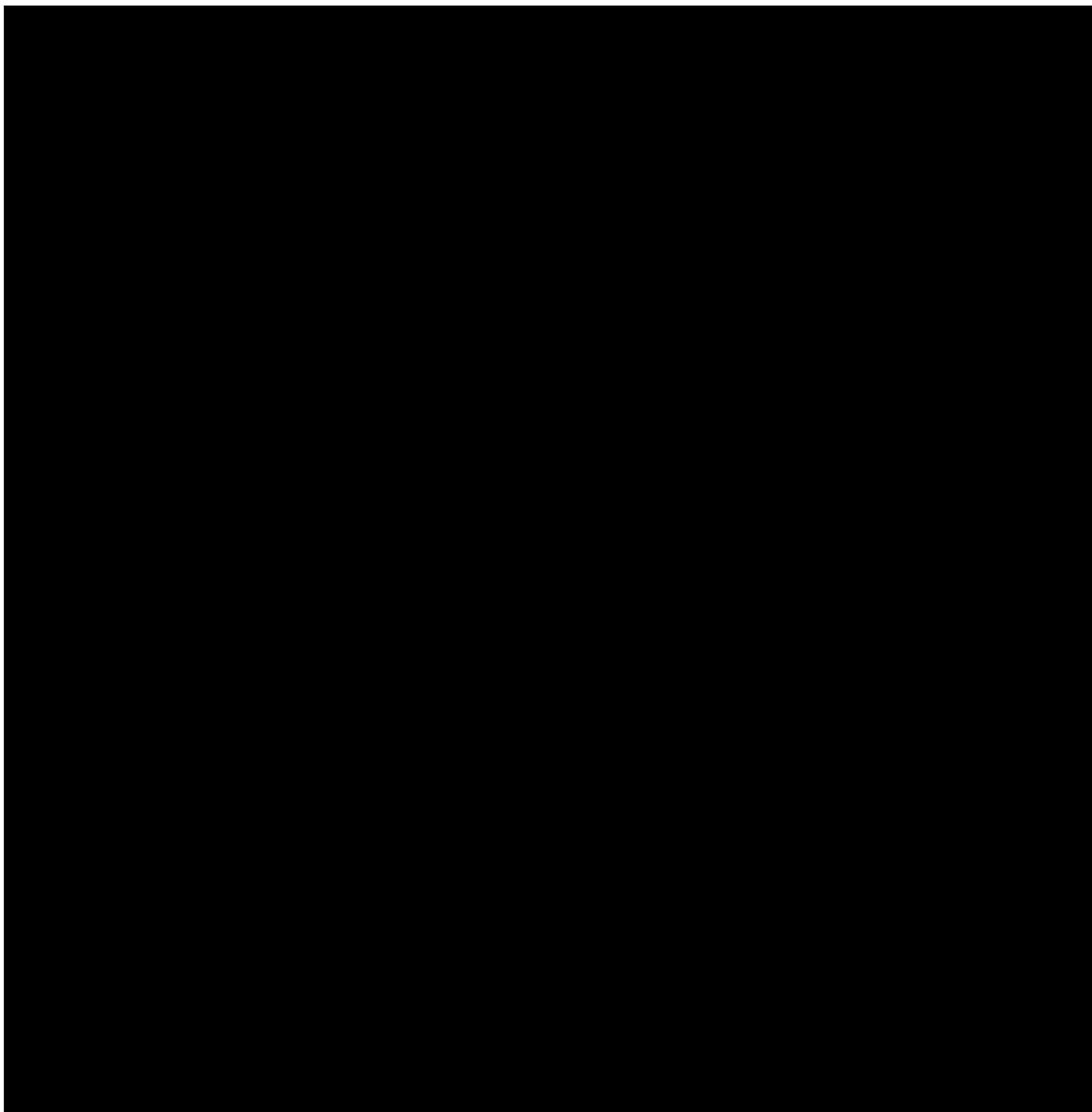


图 3.11-2 PDRN 单批次生产物料平衡图

3.11.3 乙醇平衡

3.11.3.1 乙醇回收工段物料平衡

根据项目设计资料，PN 产品、PDRN 产品单批乙醇回收物料平衡见下表。

表 3.11-7 PN 产品单批乙醇回收物料平衡表

投入			产出		
投入原辅料名称	单批用量 (kg)	乙醇含量	产出物料名称	产出量 (kg)	乙醇含量
含乙醇废水	5410.20	2937.35	93%乙醇	3111.064	2893.29
			蒸馏废水	2272.436	17.36
			乙醇不凝气	26.700	26.70

表 3.11-8 PDRN 产品单批乙醇回收物料平衡表

投入			产出		
投入原辅料名称	单批用量 (kg)	乙醇含量	产出物料名称	产出量 (kg)	乙醇含量
含乙醇废水	5077.8	2797.9	93%乙醇	2963.367	2755.932
			蒸馏废水	2026.533	16.468
			乙醇不凝气	25.500	25.500

表 3.11-9 乙醇回收物料平衡表

投入			产出		
投入原辅料名称	用量 (kg/a)	乙醇含量 (kg/a)	产出物料名称	产出量 (kg/a)	乙醇含量 (kg/a)
含乙醇废水	3412214.484	1873097.037	93%乙醇	1983871.593	1845000.581
			蒸馏废水	1411282.977	11036.542
			乙醇不凝气	17059.914	17059.914

3.11.3.2 乙醇整体物料平衡

表 3.11-10 乙醇物料平衡表

投入			产出	
投入原辅料名称	用量 (kg/a)	乙醇含量 (kg/a)	产出物料名称	乙醇量 (kg/a)
补充 95%乙醇	32811.52	31170.94	醇沉、漂洗乙醇挥发	3074.8
			蒸馏废水带走	11036.24
			乙醇回收装置不凝气	17059.9

3.11.4 盐平衡

PN、PDRN 生产线盐平衡见下表。

表 3.11-11 PN 产品生产线盐平衡表

投入		产出	
投入原辅料名称	年用量 (kg/a)	产出物料名称	产出量 (kg/a)
36%盐酸折纯	2556.8928	蒸馏废水带走	42163.8343
氢氧化钠折纯	2877.3115		
氯化钠	20016.08	清洗设备废水带走	477.68
三羟甲基氨基甲烷	13639.99		
十二烷基硫酸钠	3551.24		

表 3.11-12 PDRN 产品生产线盐平衡表

投入		产出	
投入原辅料名称	年用量 (kg/a)	产出物料名称	产出量 (kg/a)
36%盐酸折纯	16920	蒸馏废水带走	104124.12
氢氧化钠折纯	14950		
氯化钠	30000	清洗设备废水带走	3745.88
三羟甲基氨基甲烷	39000		
十二烷基硫酸钠	7000		

表表 3.11-13 盐整体平衡表

投入		产出	
投入原辅料名称	年用量 (kg/a)	产出物料名称	产出量 (kg/a)
36%盐酸折纯	19476.8928	废盐	138841.8974
氢氧化钠折纯	17827.3115	蒸发脱盐设施废水带走	7446.056874
氯化钠	50016.08	清洗设备废水带走	4223.56
三羟甲基氨基甲烷	52639.99		
十二烷基硫酸钠	10551.24		
合计	150511.5143	合计	150511.5143

根据 PN 产品生产线、PDRN 产品生产线盐平衡，可知裂解、离心工序所使用的的盐主要进入蒸馏废水，一年进入蒸馏废水中的盐分为 146287.9543kg/a，蒸馏废水产生量约为 1411.28m³/a，则盐分的浓度为 103656.2mg/L。蒸馏废水进入蒸发脱盐设施进行脱盐预处理，约 95%盐分即 138841.8974kg/a 形成废盐，其余 7446.056874kg/a 被废水带走。

3.12 污染物产生、治理及排放情况

3.12.1 废水污染源分析

3.12.1.1 废水产生情况

根据《污染源源强核算技术指南 制药行业》(HJ992-2018)表2制药废水污染源源强核算方法选取次序表,工艺废水可采用类比法、产污系数法、物料衡算法。

拟建项目鱼白清洗废水、设备清洗废水水质与公司研发实验的废水水质类似,因此,本次评价期间对位于烟台市高新区山东国际生物科技园的瑞吉明(山东)生物科技有限公司“瑞吉明实验室建设项目”产生的鱼白清洗废水、设备清洗废水进行水质检测,检测结果如下。

表 3.12-1 类比项目废水检测结果统计表

废水类别		检测结果 (mg/L)											
		pH	COD	氨氮	总氮	总磷	SS	BOD ₅	挥发酚	色度 (倍)	动植物油	阴离子表面活性剂	溶解性总固体
鱼白清洗废水	第一次	6.6	4960	204	458	21.0	68	1650	5.23	200	8.45	3.66	2820
	第二次	6.83	2649	283.7	323.8	10.6	/	/	/	/	/	/	/
	均值/取值	6.6	3804	244	391	15.8	68	1650	5.23	200	8.45	3.66	2820
设备清洗废水	第一次	8.0	4020	2.61	56.4	4.44	34	1180	0.02	20	3.08	0.96	1160
	第二次	8.78	2197	6.57	210	13.7	/	/	/	/	/	/	/
	均值/取值	8.78	3108	4.6	133	9.07	34	1180	0.02	20	3.08	0.96	1160
蒸馏废水	第一次	/	/	9.27	12.3	/	/	/	/	/	/	/	/

同时参考《<制药工业水污染物排放标准 提取类(征求意见稿)>(编制说明)》,进行本次废水污染源强核算。

(1) 工艺废水

鱼白清洗废水：鱼白清洗废水量为 191.3m³/a，废水污染物主要为 COD、氨氮、总氮、总磷、BOD₅、悬浮物、溶解性总固体等。根据企业对实验室鱼白清洗废水水质的实际检测情况，同时参考《<制药工业水污染物排放标准 提取类（征求意见稿）>（编制说明）》，本次评价各因子浓度取平均值，pH 值 6.6，COD_{Cr} 产生浓度为 3804mg/L，SS 产生浓度为 68mg/L，氨氮产生浓度为 244mg/L，总氮产生浓度为 391mg/L，总磷产生浓度为 15.8mg/L，BOD₅ 产生浓度为 1650mg/L，挥发酚约为 5.23mg/L，溶解性总固体 2820mg/L。

醇沉漂洗冻干废水：根据乙醇回收物料平衡，醇沉漂洗冻干废水经乙醇回收装置回收乙醇后，蒸馏废水产生量为 1411.28m³/a，废水污染物主要为 COD、氨氮、总氮、BOD₅、溶解性总固体等。

参考《环境保护实用数据手册》P220 页“表 5-24 一些纯有机化合物的生化需氧量（BOD₅）和化学需氧量（COD_{Cr}）”中数据，乙醇 BOD₅、COD_{Cr} 取值如下表所示。

表 3.12-2 乙醇的 COD_{Cr} 和 BOD₅ 取值

污染物	COD _{Cr} 取值（mg/mg）	BOD ₅ 取值（mg/mg）
乙醇	2	0.93

根据乙醇回收物料平衡，蒸馏废水中含乙醇 11036.542kg/a，由以上计算得到 COD_{Cr} 产生浓度为 $11036.542 \times 2 \times 10^3 / 1411.28 = 15640 \text{mg/L}$ ，BOD₅ 产生浓度为 $11036.542 \times 0.93 \times 10^3 / 1411.28 = 7273 \text{mg/L}$ ；氨氮产生浓度为 9.27mg/L，总氮产生浓度为 12.3mg/L，溶解性总固体 103656.2mg/L。蒸馏废水进入蒸发脱盐设施除盐后，按照全部乙醇进入废水中计算，蒸发脱盐设施出水 1397.4m³/a，COD_{Cr} 浓度 15795mg/L，BOD₅ 浓度 7345mg/L，氨氮浓度为 9.36mg/L，总氮产生浓度为 12.42mg/L；同时根据盐平衡计算得到溶解性总固体浓度为 5332mg/L。

（2）设备器具清洗废水

清洗废水主要是每批次生产结束后工艺设备、管道、器具洁具的清洗，废水量为 3641m³/a。根据企业对设备清洗废水水质的实际检测情况，同时参考《<制药工业水污染物排放标准 提取类（征求意见稿）>（编制说明）》，本次评价取平均值，pH 值 8.78，COD_{Cr} 产生浓度为 3108mg/L，SS 产生浓度为 34mg/L，氨氮产生浓度为 4.6mg/L，总氮产生浓度为 133mg/L，总磷产生浓度为 9.07mg/L，BOD₅ 产生浓度为 1180mg/L，

挥发酚约为 0.02mg/L, 阴离子表面活性剂 0.96mg/L, 溶解性总固体浓度约为 1160mg/L。

(3) 质检实验室排水

质检实验室排水量约为 0.8m³/d、240m³/a。参考《〈制药工业水污染物排放标准 提取类(征求意见稿)〉(编制说明)》, 本次评价保守取最大值 COD_{Cr} 产生浓度为 500mg/L, SS 产生浓度为 200mg/L, 氨氮产生浓度为 10mg/L, 总氮产生浓度为 15mg/L, 总磷产生浓度为 5.0mg/L, BOD₅ 产生浓度为 150mg/L。

(4) 研发实验室排水

研发中心实验室排水量约为 50m³/a, 主要为清洗废水。COD_{Cr} 产生浓度为 3108mg/L, SS 产生浓度为 34mg/L, 氨氮产生浓度为 4.6mg/L, 总氮产生浓度为 133mg/L, 总磷产生浓度为 9.07mg/L, BOD₅ 产生浓度为 1180mg/L, 挥发酚约为 0.02mg/L, 溶解性总固体浓度约为 1160mg/L。

(5) 工服清洗排水

工服清洗排水 4.5m³/d、1350m³/a。COD_{Cr} 产生浓度为 500mg/L, SS 产生浓度为 200mg/L, 氨氮产生浓度为 10mg/L, 总氮产生浓度为 20mg/L, 总磷产生浓度为 5.0mg/L, BOD₅ 产生浓度为 150mg/L, 阴离子表面活性剂 5mg/L。

(6) 冷却塔排水

排水量为 3m³/d、900m³/a。COD_{Cr} 产生浓度为 100mg/L, SS 产生浓度为 10mg/L, 氨氮产生浓度为 5mg/L, 总氮产生浓度为 15mg/L, 总磷产生浓度为 1.0mg/L, BOD₅ 产生浓度为 10mg/L; 根据自来水含盐量, 按照冷却塔排水浓缩倍数为 4 倍计, 溶解性总固体浓度约为 1600mg/L。

(7) 蒸汽冷凝水排水

冷凝水排水量 3900m³/a。COD_{Cr} 产生浓度为 50mg/L, SS 产生浓度为 10mg/L, 氨氮产生浓度为 5mg/L, 总氮产生浓度为 15mg/L, BOD₅ 产生浓度为 10mg/L。

(8) 蒸汽发生器排水

排污水量 120m³/a。COD_{Cr} 产生浓度为 50mg/L, SS 产生浓度为 10mg/L, 氨氮产生浓度为 5mg/L, 总氮产生浓度为 15mg/L, BOD₅ 产生浓度为 10mg/L, 溶解性总固体

浓度约为 400mg/L。

(9) 喷淋塔废水

喷淋塔废水量约为 1512m³/a，排污系数约为 90%，喷淋塔废水为 1512m³/a。

根据物料平衡，生产过程、乙醇回收过程共产生乙醇废气 21176.91kg/a，喷淋塔对乙醇的吸收效率为 95%，则喷淋塔废水中乙醇含量为 20118.06kg/a，计算得到 COD_{Cr} 产生浓度为 $20118.06 \times 2 \times 10^3 / 1512 = 26611 \text{mg/L}$ ，BOD₅ 产生浓度为 $20118.06 \times 0.93 \times 10^3 / 1512 = 12374 \text{mg/L}$ ；溶解性总固体浓度约为 400mg/L。

(10) 地面清洗废水

废水量为 0.9m³/d，年用水量为 270m³/a。COD_{Cr} 产生浓度为 400mg/L，SS 产生浓度为 200mg/L，氨氮产生浓度为 5mg/L，总氮产生浓度为 15mg/L，总磷产生浓度为 1.0mg/L，BOD₅ 产生浓度为 200mg/L。

(11) 制水系统排水

纯水系统排水量为 2365.26m³/a。COD_{Cr} 产生浓度为 50mg/L，SS 产生浓度为 10mg/L，氨氮产生浓度为 5mg/L，总氮产生浓度为 15mg/L，BOD₅ 产生浓度为 10mg/L；根据纯水制备效率、自来水含盐量，溶解性总固体浓度约为 1200mg/L。

软水系统排水量为 680m³/a。COD_{Cr} 产生浓度为 50mg/L，SS 产生浓度为 10mg/L，氨氮产生浓度为 5mg/L，总氮产生浓度为 15mg/L，BOD₅ 产生浓度为 10mg/L；根据软水制备效率、自来水含盐量，溶解性总固体浓度约为 2000mg/L。

(12) 生活污水

生活污水排水量 2m³/d、600m³/a。COD_{Cr} 产生浓度为 300mg/L，SS 产生浓度为 250mg/L，氨氮产生浓度为 40mg/L，总氮产生浓度为 70mg/L，总磷产生浓度为 5.0mg/L，BOD₅ 产生浓度为 200mg/L。

结合本项目的工艺特点，本项目废水主要污染因子及源强见下表。

表3.12-3 本项目废水污染源产生情况一览表

污染源名称			废水量 m ³ /a	产生浓度 (mg/L)									治理措施及去向	
				pH	COD	氨氮	总氮	总磷	SS	BOD ₅	溶解性总固体	阴离子表面活性剂		挥发酚
生产 废水	醇沉漂洗 冻干废水	蒸馏废水	1411.28	/	15640	9.27	12.3	/	/	7273	103656.2	/	/	蒸发脱盐设施
		蒸发脱盐 设施排水	1397.4	/	15795	9.36	12.42	/	/	7345	5332	/	/	
	鱼白清洗废水		191.3	6.6	3804	244	391	15.8	68	1650	2820	3.66	5.23	污水站
	工艺设备器具清洗废水		3641	8.78	3108	4.6	133	9.07	34	1180	1160	0.96	0.02	
	质检实验室废水		240	6~9	500	10	15	5	200	150	100	/	/	
	研发实验室废水		50	8.78	3108	4.6	133	9.07	34	1180	1160	0.96	0.02	
	喷淋塔排水		1512	6~9	26611	10	20	/	10	12374	400	/	/	
其他 废水	工服清洗排水		1350	6~9	500	10	20	5	200	150	400	5	/	污水站
	冷却塔排水		900	6~9	100	5	15	1	10	10	1600	/	/	
	蒸汽冷凝水排水		3900	6~9	50	5	15	/	10	10	/	/	/	
	蒸汽发生器排水		120	6~9	50	5	15	/	10	10	400	/	/	
	地面清洗废水		270	6~9	400	5	15	/	200	200	400	/	/	
	纯化水制水系统排水		2295.5	6~9	50	5	15	/	10	10	1200	/	/	
	软水系统排水		680	6~9	50	5	15	/	10	10	2000	/	/	
生活污水		600	6~9	300	40	70	5	250	200	400	5	/		
拟建项目合计			17147.2	6~9	4330	10.1	47.5	2.8	44.4	1942	1092	0.82	0.06	市政污水管网

3.12.1.2 处理及排放情况

本项目废水经公司污水站处理达标后排入市政污水管网，最终排入烟台中联环污水处理有限公司集中处理。废水排放口排水水质情况见下表。

表3.12-4 项目废水处理及排放情况一览表

项目	废水量 m ³ /a	水质（单位：mg/L，pH无量纲）									
		pH	COD	氨氮	总氮	总磷	SS	BOD ₅	溶解性总固体	阴离子表面活性剂	挥发酚
本项目产生废水水质	17147.2	6~9	4330	10.1	47.5	2.8	44.4	1942	1092	0.82	0.06
污水站设计处理效率	17147.2	调节中和	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/
		厌氧+好氧生物处理	6~9	90%	45%	40%	/	/	90%	/	/
		整体处理效率	6~9	90%	45%	40%	/	/	90%	/	50%
排放水质	17147.2	6~9	433	5.6	28.5	2.8	44.4	194.2	1092	0.41	0.06
排放标准	/	6~9	500	45	70	8	400	300	2000	20	1

表 3.12-5 项目排放废水主要污染物排放量

污染源	废水量（m ³ /a）	污染物	污染物排放情况	
			预测排放浓度（mg/L）	预测排放量（t/a）
废水排放口	17147.2	COD	433	7.42
		氨氮	5.6	0.096
		总氮	28.5	0.49
		总磷	2.8	0.048

根据上表，项目废水排放量共计 17147.2m³/a，经废水排放口排入市政污水管网，最终排入中联环污水处理厂。废水污染物预测排放浓度、预测排放量分别为：COD433mg/L、7.42t/a，NH₃-N5.6mg/L、0.096t/a，总氮 28.5mg/L、0.49t/a，总磷 2.8mg/L、0.048t/a。可以看出废水排放口水质满足标准要求。

3.12.2 废气污染源分析

本项目废气主要包括配液系统粉料称量投料粉尘、盐酸配制过程产生的氯化氢废气、醇沉和漂洗工序产生的乙醇废气、乙醇回收装置产生的不凝气以及乙醇储罐呼吸气、PDRN 粉碎粉尘、蒸汽发生器烟气等。

根据《污染源源强核算技术指南 制药行业》(HJ992-2018)表 1 制药废气污染源

源强核算方法选取次序表，工艺有机废气、含尘废气、无机废气优先选用物料衡算法，其次为类比法。

(1) 称量投料粉尘 (G1-1、G2-1)

配液系统位于厂房三层的配料间，提取液、缓冲液的配制在配料间完成。粉末状物料（主要为 SDS、EDTA、硅藻土）在人工称量、投料过程中有粉尘产生。根据物料平衡，称量投料工序颗粒物的产生量为 14.45kg/a，经移动式除尘器收集处理后通过配料间空调排风系统排出，粉尘收集效率为 90%，去除效率为 95%，则除尘器截留粉尘为 12.35kg/a，排放粉尘量为 2.1kg/a，这部分粉尘于车间无组织排放。根据项目设计资料，投料工作时间为 0.5h/批次，100h/a，排放速率为 0.021kg/h；

(2) PDRN 粉碎粉尘 (G2-5)

根据物料平衡，PDRN 粉碎工序颗粒物的产生量为 3kg/a。粉碎工序粉尘经袋式除尘器处理后排至楼顶喷淋塔，通过排气筒 P1 排放。袋式除尘器除尘效率为 90%、喷淋塔除尘效率为 90%，则粉尘排放量为 0.03kg/a。

根据项目设计资料，粉碎工序工作时间为 0.5h/批次，250h/a，排放速率为 0.00012kg/h。

(3) 氯化氢废气 (G1-2、G2-2)

缓冲液配置过程，盐酸称量配制过程会产生少量的氯化氢气体。根据物料平衡，氯化氢产生量约为 19.477kg/a，经排气管道排至楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，收集效率为 90%，吸收效率按 90%计，根据企业提供设计资料，盐酸配制工作时间为 150h/a，则氯化氢有组织产生量 17.53kg/a，排放量为 1.75kg/a，排放速率为 0.012kg/h。

(4) 醇沉、漂洗废气 (G1-3、G2-3、G2-4)

根据物料平衡，PN 生产线醇沉工序乙醇产生量为 4.8kg/批，单批次醇沉工序时长为 1.5h，则产生速率为 3.2kg/h，年产生量为 774.82kg/a。PDRN 生产线醇沉和漂洗工序乙醇产生量为 4.6kg/批，单批次醇沉和漂洗工序时长为 2.5h，则产生速率为 1.84kg/h。年产生量为 2300kg/a。

根据项目设计资料，PN 生产完一批才能进行下一批次的生产，PDRN 需要套批次

生产。PN 生产线醇沉工序、PDRN 生产线醇沉漂洗工序同时进行产生的乙醇废气量最大。产生速率分别为 3.2kg/h、1.84kg/h。PN 生产线和 PDRN 生产线产生的乙醇经管道收集后进入楼顶的水喷淋+碱喷淋处理装置，喷淋处理效率为 98%，最大排放速率为 0.1008kg/h，年排放量为 61.4964kg/a。

(5) 乙醇回收废气 (G5-1)

本项目设置 1 套乙醇回收塔。根据物料平衡，乙醇回收产生的乙醇不凝气为 17.06t/a，工作时间为 3412h，则乙醇不凝气产生速率为 5kg/h；产生的废气经同一套楼顶的水喷淋+碱喷淋处理装置处理后，27m 高排气筒 (P1) 排放，排气量为 8000m³/h。两级喷淋处理效率为 98%，排放速率为 0.1kg/h，排放量为 341.2kg/a。

(6) 研发中心废气 (G3-1)

研发中心的废气产生情况与生产车间类似，经类比生产车间氯化氢和乙醇废气产生情况，研发中心氯化氢、乙醇废气的有组织产生量分别为 0.15kg/a、28.1kg/a。经管道排至楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，氯化氢吸收效率按 90%、乙醇吸收效率按 98% 计，氯化氢排放速率为 0.003kg/h、排放量为 0.015kg/a。乙醇排放速率为 0.00188kg/h，年排放量为 0.562kg/a。

(7) 质检中心废气 (G4-1)

质检中心实验室，理化室、气相室、液相室、高温室等质检过程使用氨水、乙醇、盐酸等试剂，使用量极小，本次评价不再定量计算，废气经通风橱收集后排入楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，经排气筒 (P1) 排放。

(8) 乙醇储罐废气 (G5-2)

项目在厂房二层乙醇间设置 2 个 93%乙醇罐、1 个 95%乙醇罐，均为固定顶罐。

本次评价 95%乙醇储罐和 93%乙醇储罐挥发损失采用上海市环境保护局 2017 年 2 月 24 日发布的《上海市工业企业挥发性有机物排放量通用计算方法（试行）》中 4.3.3 系数法进行计算。根据表 3-1 储罐 VOCs 产污系数，乙醇的产污系数为 0.427kg/m³周转量。

本项目 93%乙醇（折纯）的年周转量为 1845000.581kg、2335.444m³；95%乙醇（折

纯)的年周转量为 31170.94kg、39.457m³。按照上述产污系数计算,95%乙醇储罐和 93%乙醇储罐挥发损失为 1014.08kg/a。工作时间为 3000h,则乙醇不凝气产生速率为 0.338kg/h;经管道收集后进入楼顶的水喷淋+碱喷淋处理装置,喷淋处理效率为 98%,排放速率为 0.00676kg/h,年排放量为 20.2816kg/a。

(9) 蒸汽发生器烟气 (G6-1)

本项目 2 台蒸汽发生器采用天然气作为燃料,2 台 1t/h 蒸汽发生器天然气消耗量为 140Nm³/h,年工作 300 天,每天 10h,天然气年使用量为 42 万 m³/a。燃烧烟气汇入 1 根 27m 高排气筒 P2 排放。

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)“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”的产污系数。

烟气量:燃气锅炉天然气燃烧废气量的产污系数为 107753Nm³/万 m³。

SO₂:SO₂产污系数为 0.02Skg/万 Nm³天然气,其中 S 为燃气收到基硫分含量,单位为 mg/m³。本次评价天然气含硫量参考《天然气》(GB17820-2018)中总硫量 100mg/m³,则 SO₂产污系数为 2kg/万 Nm³天然气。

NO_x:蒸汽发生器燃烧器均为低氮燃烧器,采用国内先进水平,NO_x产污系数取 6.97kg/万 Nm³天然气。

颗粒物:因《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉(热力生产和供应行业)无燃气锅炉烟尘的产污系数,本次评价参照《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)“4411、火力发电及 4412、热电联产行业系数手册”中 P111 天然气锅炉的颗粒物产污系数:103.90mg/m³天然气。

燃烧废气污染物源强核算相关参数及结果见下表。

表 3.12-6 蒸汽发生器燃烧废气污染物源强核算结果

排气筒编号	污染物指标	产污系数单位	产污系数	原料数量(万 m ³)	排放量(t/a)	年工作时间(h)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)
P2	废气量	m ³ /万 m ³	107753	42	4525626m ³ /a	3000	/	/
	颗粒物	mg/m ³	103.9		0.044		0.0147	9.64
	二氧化硫	kg/万 m ³	2		0.084		0.028	18.6
	氮氧化物	kg/万 m ³	6.97		0.29		0.098	64.7

蒸汽发生器燃烧废气经 P2 排气筒外排,废气量为 4525626m³/a,外排废气烟尘排放浓度为 9.64mg/m³、SO₂排放浓度 18.6mg/m³、NO_x排放浓度 64.7mg/m³,烟尘、SO₂、

NO_x 排放浓度均符合《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）中表 2 重点控制区排放标准要求（即颗粒物 10mg/m³、二氧化硫 50mg/m³、氮氧化物 100mg/m³）。

(10) 污水处理站废气 (G7-1)

项目建设污水站一座，采用“预处理+厌氧水解+好氧生物处理”工艺,污水处理过程产生恶臭类废气，恶臭成分主要是硫化氢、氨、VOCs 等，其产生量与所选处理工艺有关，长泥龄污水处理工艺（生化池）所产生的臭气浓度低于短泥龄的处理工艺（如曝气池），臭气浓度随扩散距离的增而衰减，外其影响明显减弱。本项目污水处理过程中产生的恶臭源主要为预处理区、生物反应池、贮泥池及脱水间等，其分布面较广。这些恶臭气体成分为氨气、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚、三甲胺等，主要为氨气、硫化氢。本次环评采用氨、硫化氢、臭气浓度作为拟建项目的特征恶臭污染物来评价污水处理厂恶臭的环境影响。

参照美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1gBOD₅，可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。本项目处理废水量 16991.32m³/a。根据建设单位提供的设计方案，BOD₅ 由 2009mg/L 削减至 161mg/L 计算，本项目 BOD₅ 的削减量约为 31.4t/a，则 NH₃ 产生量为 0.09734t/a，H₂S 产生量为 0.003768t/a。

污水处理站废气处理装置为“酸洗+碱洗+生物除臭”，根据设计文件，对氨、硫化氢的处理效率均为 80%。

表 3.12-7 污水站废气产生及排放情况一览表

排气筒编号	污染物	年运行时间(h)	污染物产生			处理效率%	废气量(m ³ /h)	污染物排放		
			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	氨	3600	9	0.027	0.09734	80	3000	1.8	0.0054	0.019
	硫化氢		0.33	0.001	0.003768	80		0.067	0.00021	0.00075
	臭气浓度		3000	/	/	80		600	/	/

拟建项目建成后废气产生及排放情况见表 3.12-8。

表 3.12-8-1 生产厂房无组织排放情况一览表

污染源	污染物	年运行时间 (h)	产生量 (kg/a)	处理措施	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
称量投料粉尘 (G1-1、G2-1)	颗粒物	100	14.45	经移动式除尘器收集处理后通过配料间空调排风系统排出	0.021	2.1
氯化氢废气 (G1-2、G2-2)	氯化氢	150	1.9477	/	0.013	1.9477

表 3.12-8-2 P1 排气筒污染物产生及排放情况一览表

污染源	污染物	污染物产生		处理措施	处理效率 %	废气量 (m³/h)	污染物排放		
		产生速率 (kg/h)	产生量 (kg/a)				排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
G1-2 G2-2	氯化氢	0.12	17.53	收集后，排至楼顶的水喷淋+碱喷淋处理装置	90	8000	1.88	0.015	1.768
G3-1		0.03	0.15						
G2-5	颗粒物	0.012	3	滤筒除尘+楼顶的水喷淋+碱喷淋处理装置	99		0.015	0.00012	0.03
G1-3 G2-3 G2-4	VOCs	5.04	3074.82	楼顶的水喷淋+碱喷淋处理装置	98		26.18	0.20944	423.54
G5-1		5	17060						
G3-1		0.094	28.1						
G5-2		0.338	1014.08						

表 3.12-8-3 拟建项目建成后有组织废气产生及排放情况一览表

排气筒	污染物	年运行时间 (h)	污染物产生			治理措施		污染物排放			
			产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率%	废气量 (Nm ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
P1 车间排气筒	VOCs	3000	1745.33	10.472	21.177	水喷淋+碱喷淋	98	8000	26.18	0.20944	0.424
	氯化氢		25	0.15	0.01768		90		1.88	0.015	0.00177
	颗粒物		2	0.012	0.003	滤筒除尘+水喷淋+碱喷淋	99		0.015	0.00012	0.00003
P2 蒸汽发生器 烟囱	颗粒物	3000	9.64	0.0147	0.044	低氮燃烧器	/	1508.5	9.64	0.0147	0.044
	二氧化硫		18.6	0.028	0.084				18.6	0.028	0.084
	氮氧化物		64.7	0.098	0.29				64.7	0.098	0.29
P3 污水站排气筒	氨	3600	9	0.027	0.09734	酸洗+碱洗+生物除臭	80	3000	1.8	0.0054	0.019
	硫化氢		0.33	0.001	0.003768		80		0.067	0.00021	0.00075
	臭气浓度		3000	/	/		80		600	/	/

由上表可见，P1 车间排气筒 VOCs 满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）要求，氯化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019），颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376-2019）；P2 蒸汽发生器烟囱污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/ 2374-2018）；P3 污水站排气筒满足《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）。

3.12.3 噪声污染源分析

拟建项目建成实施后，噪声源主要为泵类、风机、空压机、冷水机组、空调机组、凉水塔等设备运行噪声。各类声源的噪声级一般在 80~90dB（A）之间，本项目噪声源强详见下表。

表 3.12-9 主要噪声源基本情况表

声源位置	噪声源名称	声源编号	单台设备源强 dB(A)	数量 (台)	拟采取的措施
生产厂房 1 层动力间	空压机组	N1	90	2	室内放置、减振、选用低噪声设备
	制氮机	N2	90	1	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房 1 层制冷机房	冷水机组	N3	85	3	室内放置、减振、选用低噪声设备
	冷冻水泵	N4	80	5	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房 2 层制水站	制水间水泵	N5	80	6	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房 2 层空调机房	空调机组	N6	85	4	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房 3 层空调机房	空调机组	N7	85	6	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房楼顶	凉水塔	N8	85	3	减振、选用低噪声设备
	冷却水泵	N9	80	9	减振、选用低噪声设备
污水站	泵	N10	80	8	减振、隔声、选用低噪声设备
污水站	风机	N10	85	1	减振、隔声、选用低噪声设备
生产厂房楼顶	风机	N11	85	1	减振、选用低噪声设备

针对项目特点，利用隔声、吸声、减振等声学原理，利用外隔、内吸以及安装消声器等方法进行综合治理，能够使受其影响的厂界噪声得到有效控制。

(1) 从整体上控制

①合理的布置空间，将风机、水泵等高噪声的设备放在相近的位置，用车间、仓库、围墙等不敏感的建筑物做屏障隔绝噪声。

②提高厂房维护结构的隔声效果，车间安装高噪声设备选用双层门窗，如果厂房

临近厂界，要将靠厂界一侧布置为全封闭；处理好门、窗的接缝和孔洞；房间内尽量设置吸声材料。

(2) 对机器的控制

首先，在采购设备时要求厂家制造的设备噪声值必须小于设计标准值。在设备安装时按照安装要求进行，避免设备的重心偏移和安装间隙，减少不必要的噪声。

其次，对于设备运行产生的噪声，根据噪声的性质，进行如下处理：

①空气动力性噪声：空气动力性噪声可以通过安装消声器来消除。

②机械噪声：对设备产生的机械噪声，可以采用建隔声室或隔声罩进行控制。

③振动辐射的固体声：对设备采用柔性连接代替机器与基座之间的刚性连接，可以减少基础振动辐射的固体声和电动机噪声。

3.12.4 固体废物污染源分析

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾。

(1) 危险废物

危险废物主要有离心固废、不合格产品、研发实验室废物、质检实验室废物等。

1) 离心固废 (S1-1、S2-1)

根据物料衡算，离心固废产生量约为 21.97t/a，属于 HW02 医药废物（废物代码 271-001-02），袋装后放入灭菌柜高温蒸汽灭菌，暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

2) 不合格品 (S1-2、S2-2)

生产线会产生不合格的产品，产生量约为 0.025t/a，属于 HW02 医药废物（废物代码为 271-005-02），袋装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

3) 研发实验室废液 (S3-1)

主要包括废溶液、离心固废、废试剂等，产生量约 3t/a，属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，密封包装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

4) 研发实验室废物 (S3-2)

主要包括废弃试验品、废包装物等，产生量约 0.2t/a，属于 HW49 其他废物，废

物代码为 900-047-49，密封包装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

5) 质检实验室废液 (S4-1)

主要包括废酸、废碱、废液等，产生量约 0.02t/a，属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，密封包装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

6) 质检实验室废物 (S4-2)

主要包括具有危险特性的残留样品、过期化学试剂、废包装物等，产生量约 0.02t/a，属于 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，密封包装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

7) 废润滑油 (S5)

设备维修保养产生的废润滑油等，产生量约 0.1t/a，属于 HW08 其他废物，废物代码为 900-249-08。密封桶包装后暂存于危废间，定期交由资质单位处置。

8) 废盐 (S6)

根据物料衡算，废盐产生量 138841.8974kg/a，建成后需进行危废鉴别，若不属于危废则按照一般固废合理处理。

(2) 一般工业固体废物

1) 废滤膜、废滤芯、废树脂 (S7)

项目纯化水、软水制备工段多介质过滤器、活性炭过滤器、反渗透、离子交换器等工序会产生废滤膜、废滤芯、废离子交换树脂，根据建设单位提供数据，该类固体废物产生量约为 0.5t/a，为一般工业固体废物，定期由原厂家回收。

(3) 生活垃圾 (S8)

职工在厂区内生活及日常办公活动将产生一定量的生活垃圾，多为纸屑、办公废物等，按 0.5kg/(d·人) 计算，则职工生活垃圾产生量约为 7.5t/a。本项目厂区内设置垃圾箱，由当地环卫部门定期清运。

本项目固体废物产生及处理处置情况见下表。

表 3.12-10 固体废物产生情况汇总表

编号	固废名称	形态	产生环节	满负荷工况产生量 (t/a)	废物类别	处置方式
S1-1	离心固废	固态	离心	21.97	危险废物	暂存于危废

S2-1						间，定期交由 资质单位处 置。
S1-2 S2-2	不合格品	固态	质检	0.025	危险废物	
S3-1	研发实验室废液	液态	研发	3	危险废物	
S3-2	研发实验室废物	固态	研发	0.2	危险废物	
S4-1	质检实验室废液	液态	质检	0.02	危险废物	
S4-2	质检实验室废物	固态	质检	0.02	危险废物	
S5	废润滑油	液态	维修保养	0.1	危险废物	
S6	废盐	固态	蒸发脱盐	138.84	疑似危废	
S2-16	废滤膜、废滤芯、 废离子交换树脂	固态	制水设备	0.5	一般固废	厂家回收
S2-19	生活垃圾	固态	生活办公	7.5	生活垃圾	环卫部门清运处理

拟建项目生产过程产生的危险废物汇总如下。

表 3.12- 11 拟建项目危险废物产生情况一览表

序号	固废名称	类别	代码	产生量 (t/a)	产生 环节	形 态	主要成分	有害 成分	产污 周期	危险 特性	治理 措施
1	离心固废	HW02	271-001-02	21.97	离心	固 态	提取废物	提取 废物	每日	T	暂 存 于 危 废 间 ， 定 期 交 由 资 质 单 位 处 置 。
2	不合格品	HW02	271-005-02	0.025	质检	固 态	不合格品	不合 格品	/	T	
3	研发实验 室废液	HW49	900-047-49	3	研发	液 态	废溶液、 离心固 废、废试 剂	废溶 液、离 心固 废、废 试剂	每日	T/C/I/ R	
4	研发实验 室废物	HW49	900-047-49	0.2	研发	固 态	废弃试验 品	废弃 试验 品	每日	T/C/I/ R	
5	质检实验 室废液	HW49	900-047-49	0.02	质检	液 态	废酸、废 碱、废液	废酸、 废碱、 废液	每日	T/C/I/ R	
6	质检实验 室废物	HW49	900-047-49	0.02	质检	固 态	残留样 品、化学 试剂、废 包装物	残留 样品、 化学 试剂	每日	T/C/I/ R	
7	废润滑油	HW08	900-249-08	0.1	维修 保养	液 态	润滑油	润 滑 油	1 年	T/I	

3.12.5 污染物排放汇总

拟建项目污染物排放情况见下表。

表 3.12- 12 拟建项目污染物排放量汇总表

类别		排放源	污染物	单位	产生量	环保措施 削减量	排放量
废气	有组织	排气筒 P1	VOCs	t/a	21.177	20.753	0.424
			氯化氢	t/a	0.01768	0.01591	0.00177
			颗粒物	t/a	0.003	0.00297	0.00003
		排气筒 P2	颗粒物	t/a	0.044	0	0.044
			二氧化硫	t/a	0.084	0	0.084
			氮氧化物	t/a	0.29	0	0.29
	排气筒 P3	氨	t/a	0.09734	0.07834	0.019	
		硫化氢	t/a	0.003768	0.003018	0.00075	
	无组织		颗粒物	t/a	0.01445	0.01235	0.0021
			氯化氢	t/a	0.00195	0	0.00195
废水		生产、生活	废水量	m ³ /a	17147.2	0	17147.2
			COD _{cr}	t/a	74.2	66.78	7.42
			氨氮	t/a	0.173	0.077	0.096
			总氮	t/a	0.81	0.32	0.49
			总磷	t/a	0.048	0	0.048
固废	危险废物	离心	离心固废	t/a	21.97	21.97	0
		质检	不合格品	t/a	0.025	0.025	0
		研发	研发实验室废液	t/a	3	3	0
		研发	研发实验室废物	t/a	0.2	0.2	0
		质检	质检实验室废液	t/a	0.02	0.02	0
		质检	质检实验室废物	t/a	0.02	0.02	0
		维修保养	废润滑油	t/a	0.1	0.1	0
		废水脱盐	废盐（疑似危废）	t/a	138.84	138.84	0
	一般固废	制水设备	废滤膜、废滤芯、废离子交换树脂	t/a	0.5	0.5	0
		生活办公	生活垃圾	t/a	7.5	7.5	0

3.13 清洁生产分析

清洁生产是指是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.13.1 生产工艺与技术装备

本项目选用具有国际先进水平的工艺、技术和新型设备，以降低原材料和能源消耗。生产中采取高效、低耗、节能的控制技术，优化工艺控制过程。

本项目生产车间配置有生产监控系统，具备自动控制和调节功能，可有效调节空调间与净化间的温度、湿度控制、高效过滤器的报警装置、空调系统新风阀、送风阀、排风阀的联锁和监控。本项目采用中央监控系统对建筑内空调系统的温度、湿度、压差进行自动控制，节约能源。

本项目严格按照相关规范要求设备进行选型，设备采购的原则是：先进、高效、节能、适用，在设备选型时尽量采用低噪声、新工艺、新材料、低能耗设备。其目的是一是减轻劳动强度，提高生产能力，二是减少污染。

按照 GMP 标准，从优化设计、合理布局；优化净化系统，合理设计净化系统排风布局、温度、湿度，最大限度降低建筑能耗。本项目选用的空调机组、风机、冷水机组等均采用节能型、自动化程度高、效率高、能耗低的设备。

3.13.2 节能措施分析

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

(1) 合理优化总图布局，尽可能减少物料及热量的长距离输送，降低能源损失和消耗。

(2) 采用变频操作，能极大的节省运转期间的电耗。

(3) 蒸汽凝水回收，减少新鲜水使用量。

(4) 在设备选型上尽可能合理化：进出装置界区的水、蒸汽、气体等公用工程系统的计量仪表选用节流装置（带温度、压力补偿装置）或其他类型仪表，如电磁流量

计、涡街流量计和超声波流量计；选用高效、节能的机泵设备和选用高效、节能的电气设备。

(6) 做好设备、管道的保温、保冷，保温、保冷选用绝热效果良好的材料，以力求最大限度地减少热量和冷量的损失。

(7) 采用循环水冷却，减少一次水用量。

(8) 根据生产工艺布局及班次设置空调系统，可根据生产情况启闭各空调系统，在保证室内洁净等级的前提下，充分利用大回风量以节约能源。

3.13.3 清洁生产小结

本项目采用的生产工艺技术起点高，成熟可靠；所用动力清洁，符合能源政策要求；单位产品能耗、物耗水平较低；污染物排放浓度和排放量满足相应标准要求，总体符合清洁生产的要求。

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

(1) 进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入全厂 HSE 体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

(2) 加强清洁生产管理

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

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

烟台经济技术开发区（以下简称开发区）是我国首批十四个国家级开发区之一，位于烟台市西部，地理坐标为北纬 37°29′~37°53′，东经 121°04′~121°30′，总面积为 228km²。开发区东邻芝罘区、西南邻福山区，距烟台港和烟台火车站 9km，距烟台国际机场 30 分钟路程，水陆空交通十分方便，具有广阔的发展前景。同时有三条高速公路从开发区南部经过，206 国道纵贯南北。开发区内的长江路、海滨路与烟台市区相连，沿 206 国道向北与烟台-威海高速公路相连。

拟建项目位于烟台经济技术开发区徐州街 9 号。地理位置优越，交通较方便。地理位置图见图 3.1-1。

4.1.2 地形、地貌

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

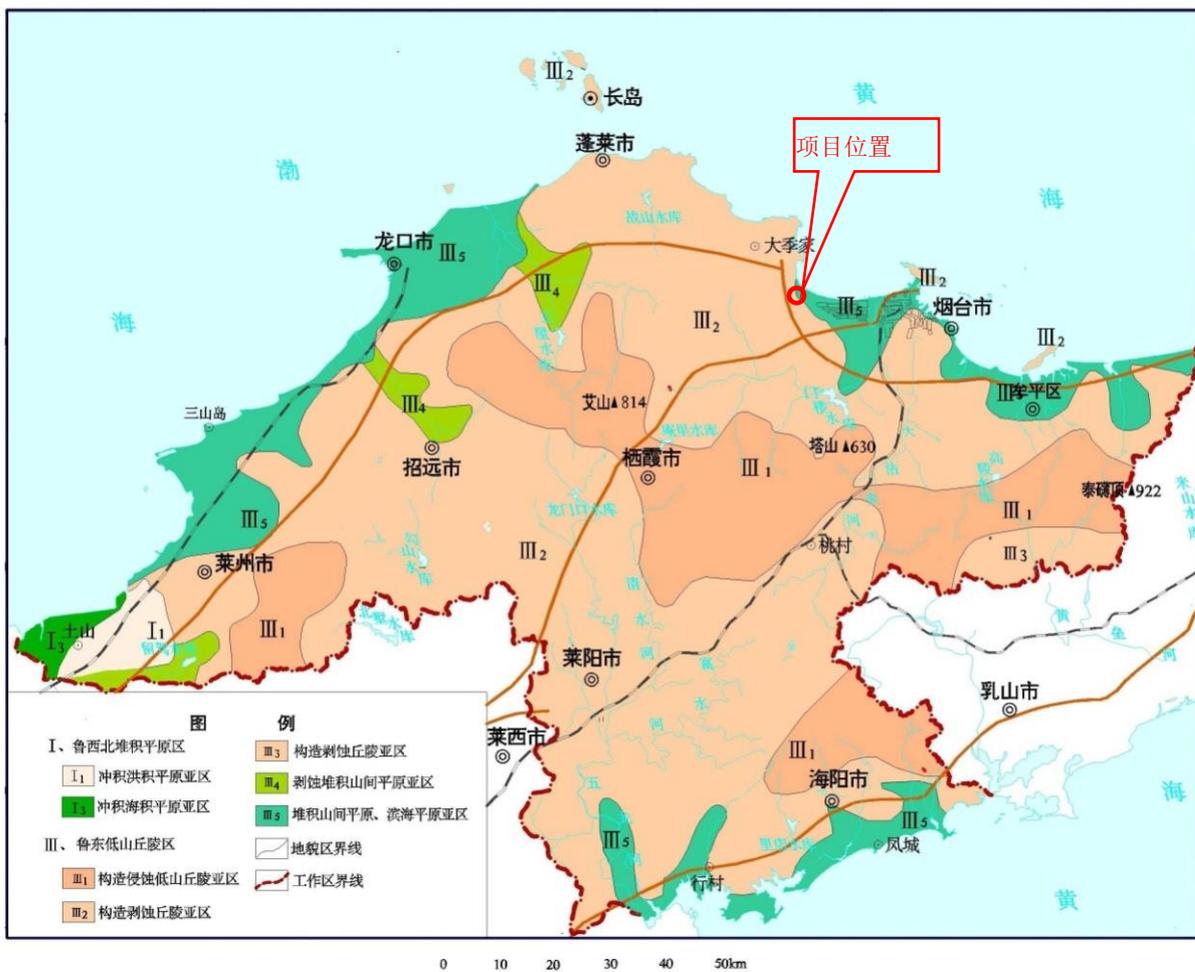


图 4.1-1 区域地貌图

4.1.3 气候气象

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

根据福山气象站（54764）（东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米）观测场海拔高度 53.9m 长期观测资料可知，该区域年平均气温为 13℃，年平均无霜期 200 天，年平均大雾日 19 天，多出现 4~7 月，年平均地温 14.5℃（10cm），极端最低气温-14.3℃，极端最高气温 40.6℃；多年平均气压 1011.9hPa，多年平均水汽压 11.6hPa；多年平均主导风向为 S 风，风向频率为 12.1%，年平均风速为 3.2m/s。年平均降水量为 591.8mm，多集中在 6~9 月，年平均相对湿度为 63.5%。

4.1.4 水文水系

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 m^3 ，总流域面积 22.9 km^2 ，其中小一型水库 2 座，库容量 342 万 m^3 ，流域面积 7.3 km^2 ，小二型水库 12 座，库容量 390.6 万 m^3 ，流域面积 15.3 km^2 。

项目区附近主要河流是白银河，为季节性独流入海河流，河道洪水为雨源型，汛期水位暴涨暴落，枯季河道流量很少，时有断流现象。地表水多直接入海，水资源利用率较低。白银河发源于老墩山和九目山，流经八角区的东部，在黄庄村东入海。流域面积 17.6 km^2 ，河道长度 9.2 km 。其中德龙烟铁路以北流域面积 7.58 km^2 ，河道长度 4.95 km 。现状白银河弯弯曲曲宽窄不一，无明显堤防。百堡村以下河道没经治理，宽度 30~100m 不等。百堡村以上 1 km 范围，1998 年进行过整治，单式断面，宽 30m。主槽两岸为浆砌防洪墙。河道上游纵坡较大达 6‰，下游较缓约 0.8‰。

本项目废水经厂区污水站处理后排入市政污水管网进入烟台中联环污水处理有限公司，经中联环污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入黄金河。

项目所在区域地表水系情况见下图。

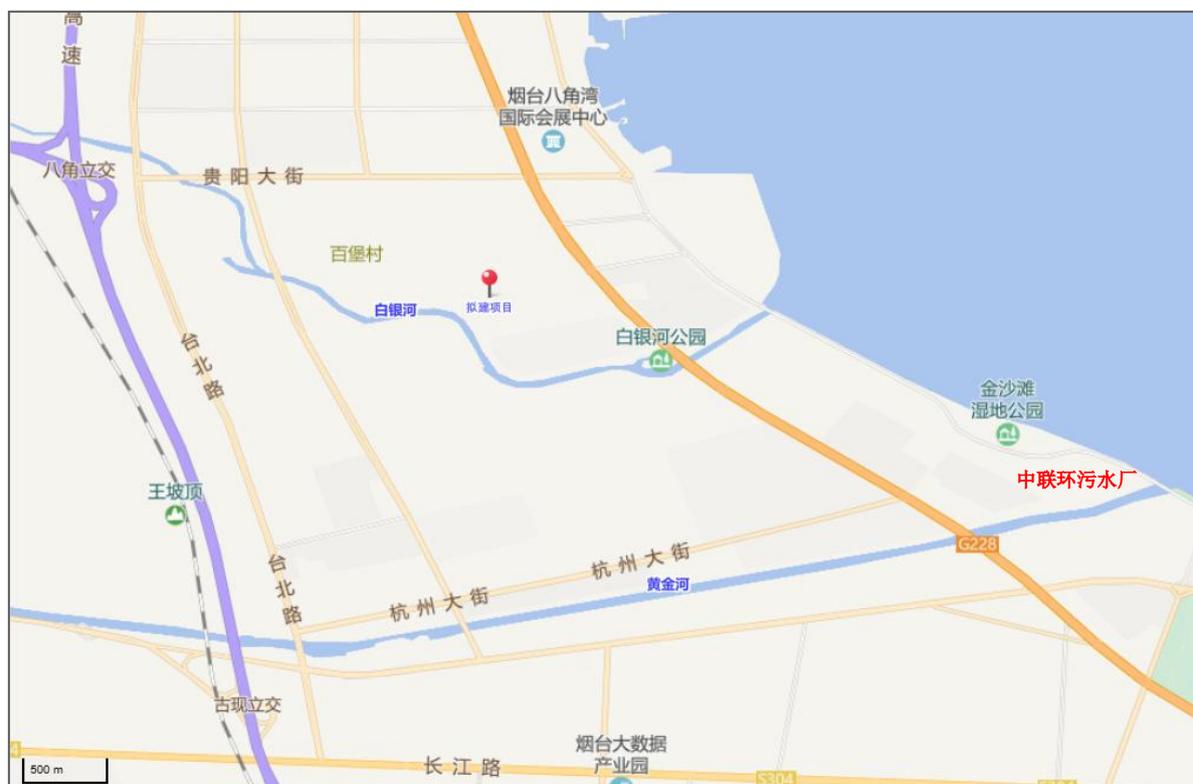


图 4.1-2 区域地表水系图

4.1.5 地质概况

4.1.5.1 地层

本区地层属华北~柴达木地层大区、华北地层区、鲁东地层分区、蓬莱地层小区，区内出露的地层有新太古代胶东岩群、古元古代粉子山群和新生代第四系，其特征由新至老概述如下。

1、第四系（Q）

（1）山前组（Q）

分布在中低山的山麓及低缓丘陵区顶部，为晚更新统—全新统堆积物，岩性主要为含砾砂、碎石土及松散胶结的砾岩。砾石的成分与原基岩相同，砾石的磨圆度和分选性差。植被发育，厚1~2m，局部厚度4~5m。

（2）沂河组（Qhy）

分布于现代河床及部分河漫滩中，岩性为含砾混粒砂、砾石等，厚度一般小于2m。

（3）旭口组（Qhvk）

主要分布在沿海地带，为海积形成，岩性主要为中细砂，厚度一般小于5m，局部大于30m。

（4）临沂组（Qhl）

主要分布在现代河流的两侧，常形成小型的平原区。由上游至下游，由河道两侧向河床厚度由薄变厚。岩性上游及河道两侧以粉土，粉质黏土为主，厚度一般小于5m；河流中下游及河床附近（包括古河道）堆积物厚度增大，一般小于20m，岩性以中粗砂为主，是地下水的主要赋存部位。

2、粉子山群（Pt1F）

张格庄组（Pt1zg）：主要岩性以白云石大理岩为主，中部灰绿色透闪岩、黑云变粒岩等。主要分布于福山张格庄一带，厚度约878~1307m。

巨屯组（Pt1j）：主要岩性以黑云片岩、石墨大理岩为主夹黑云变粒岩、石墨透闪岩。主要分布于福山臧家一带，厚度约988m。

岗嵒组（Pt1g）：主要岩性以黑云片岩、二云片岩夹黑云变粒岩等。主要分布于

福山臧家乡一带，厚度约 866m。

3、胶东岩群（Ar4j）

其岩性主要有黑云变粒岩、角闪变粒岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩，厚度 8751~22739m。主要在区域西部有零星分布。

4.1.5.2 构造

评价区处在华北板块（I）胶辽隆起区（III）胶北隆起（IIIa）胶北断隆（IIIa1）烟台凸起（IIIa1 5）地构造单元内。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，本区断裂构造发育，以北西向断裂为主，一般规模较小，连续性差，多呈片段出露。由于经历了多期次构造变动，断裂构造复杂。

4.1.5.3 岩浆岩

区域内岩浆岩较发育，尤其是花岗岩质岩石广泛分布，为中生代燕山早期侵入岩。主要为郭家店超单元，岩性分为变辉长岩、二长花岗岩、花岗闪长岩、伟晶花岗岩。

区域地质图见图 4.1-3。

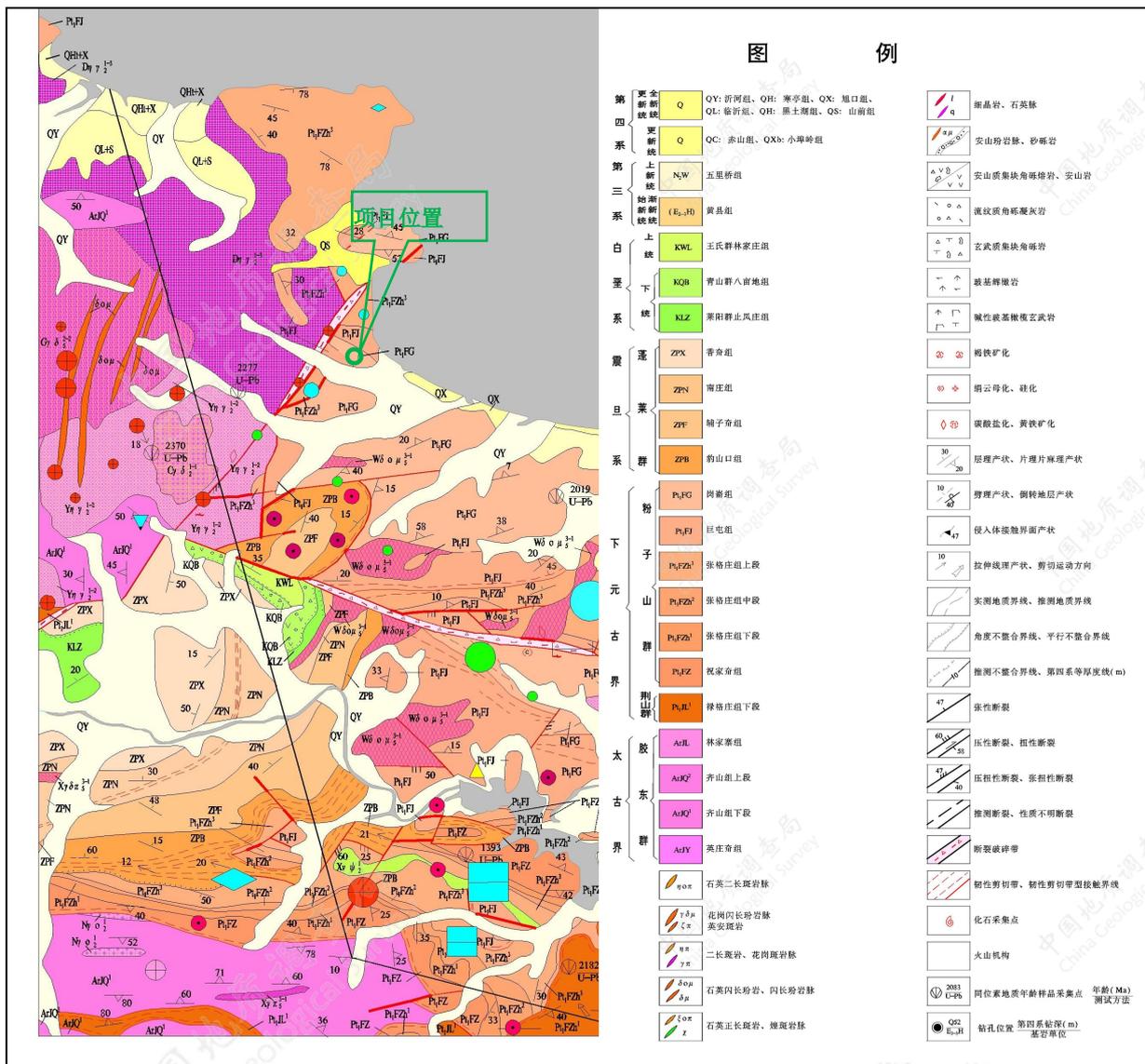


图 4.1-3 区域地质图

4.1.6 区域水文地质条件

4.1.6.1 含水岩组及其富水性

区域在水文地质分区上属鲁东低山丘陵水文地质区（III）、胶北隆起北坡水文地质亚区（III2）、莱州—蓬莱低山丘陵水文地质小区（III2-1）。根据含水层岩性及地下水类型可划分为松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水三大类型含水岩组，详见图 4.1-5。评价区内主要为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水两种类型，其中松散岩类孔隙水又可分为浅层淡水(潜水、微承压水)和咸水，碳酸盐岩类裂隙岩溶水主要分布为裸露型大理岩夹片岩或灰岩夹板岩岩溶-裂隙水。具体情况分述如下：

1、松散岩类孔隙水

该含水岩组主要分布于山间河谷、山前平原、冲积平原、海积平原地带，含水层岩性以细砂、中粗砂及砂砾石为主，厚度一般为5~30m，富水性较强，单井出水量一般在500~1000m³/d，局部可达1000~3000m³/d。地下水埋深1~10m，水化学类型主要以HCO₃·Cl-Na·Ca水为主，在海（咸）水入侵区以Cl-Na水为主，矿化度一般为0.5g/L，局部地段大于1g/L。

2、碳酸盐岩类裂隙岩溶水

该岩组岩性主要有巨屯—张格庄组大理岩及香芥组灰岩。主要分布在福山、芝罘一带。地表及断裂带附近及在河谷两岸出露的大理岩，岩溶裂隙发育，含水层厚度一般为10~50m，富水性强，单井出水量可达1000~3000m³/d，如福山高疃西、栖霞中桥、蓬莱马格庄。随地形起伏地下水位埋深变化较大，一般5~30m，地下水水化学类型以HCO₃-Ca水为主，矿化度一般小于0.5g/L。

4.1.6.2 地下水补、径、排条件

评价区内地下水运动条件受气象、水文、地形地貌、岩性结构诸因素控制，而这些因素的作用程度，因地下水埋藏条件、水力特征的不同而有明显的差异。

1、松散岩类孔隙潜水

孔隙水补给来源以大气降水垂直渗入补给为主，其次为地表水补给，深部冲洪积层依靠基岩裂隙水及山间河谷溪流补给，近海岸地段也受海水入侵补给，主要补给区位于西部、北部丘陵区。地下水流向受地形严格控制，一般与河水的流向基本一致，由高向低、由西向东径流。人工开采是本区地下水重要排泄方式，其次以径流或表流形式排泄于下游，并径流于海积层中，最终排泄入海。

2、碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙水

主要补给来源为裸露区的大气降雨补给，其次为区外的侧向径流补给，地下水流向与地形坡降基本一致。地下水排泄方式：一是沿裂隙径流至沟谷底部，一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分以泉的形式流出地表，排泄于河流之中。

4.1.6.3 地下水的动态变化

1、地下水位动态

区域内地下水动态变化主要受大气降水影响，与全年降水量分配基本一致，即枯水期水位下降，丰水期水位回升。其次是河流和人工开采的影响。松散岩类孔隙水年变幅 1-2m，基岩裂隙水年变幅较大，一般 2-5m。沿海部分地区在枯水季节会接受少量的海水补给，此外，人工开采抽水也会导致沿海地区地下水水位下降，接受海水的补给。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。每年的 1~5 月份地下平均水位比较稳定，水位变幅较小，进入 6、7 月份，出现了较明显的水位下降，7~8 月份因为雨季的来临，地下水位呈现较明显的上升。

2、降水量、开采量对地下水位的影响关系

区域地下水动态随降水量和开采量的季节性变化而呈周期性变化。一般每年的 11 月份至翌年的 5 月份，降水量、可开采量都比较少，地下水位相对比较稳定；4~6 月份主要为农业灌溉期，大气降水量偏少，开采量明显增大，潜水蒸发量也相对增大，地下水位一般变幅较大，呈明显下降趋势，7~9 月份降水丰沛，地下水入渗补给量明显增大，地下水位普遍快速回升；汛期过后，地下水位缓慢下降并逐渐趋于平稳。年内地下水位整体呈现平稳~下降~上升~平稳的周期性变化。

4.1.6.4 各含水层间水力联系

评价区内松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水之间由于没有稳定的隔水层，水力联系较为密切，大气降水是主要补给来源，降水直接入渗补给第四系孔隙水及裸露部分的碳酸盐岩类裂隙岩溶水，第四系孔隙水也可下渗补给隐伏在其下的碳酸盐岩类裂隙岩溶水，低山丘陵区裸露的碳酸盐岩类裂隙岩溶水也可以沿基岩裂隙排泄补给第四系松散岩类孔隙水。

综上所述，评价区内松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水之间水力联系较好。

4.1.6.5 地下水与地表水的关系

评价区附近有黄金河和白银河，由于本区地下水水位埋深较浅，河床底部岩性多为砂砾石，渗透性较强，地表水也可入渗补给地下水，因此地下水与地表水之间存在一定的水力联系。

区域水文地质分区情况见图 4.1-4。区域水文地质图见图 4.1-5。

4.2 环境质量现状

为了确切的阐述本项目所在区域的环境质量，本次环境质量评价中引《2023年烟台市生态环境质量报告书》中的有关监测数据，对项目所在区域环境现状评价如下。

4.2.1 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单，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B区监测点位在本项目东北约1.5km，环境空气监测了SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 6项主要污染指标。开发区B区监测点位2023年环境空气监测数据统计如下表。

表 4.2-1 开发区B区监测点位2023年环境空气监测数据统计表（单位 μg/m³）

监测点位	项目指标	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO(mg/m ³)	O ₃
开发区	年均值*	5	24	52	22	0.9	157
B区	超标倍数	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

*注：一氧化碳年度统计24小时平均第95百分位数，臭氧年度统计日最大8小时滑动平均值的第90百分位数。

根据烟台开发区B区监测点位环境空气质量监测结果，项目所在区域SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定项目所在区域属于达标区。

4.2.2 地表水环境

根据《2023年烟台市生态环境质量报告书》，2023年，大沽夹河水质为良好。监测的14个断面中，2个断面断流，剩余12个断面中I-III类水质断面占75.0%，比2022年下降16.9个百分点。超过III类水质断面为套口、宫家岛、新夹河桥断面。

4.4.3 地下水环境

根据《2023年烟台市生态环境质量报告书》，2023年，开发区布设3个地下水监测井，监测项目41项，涵盖了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表1常规指标中的除微生物和放射性所有项目，3个点位均为III类水质。

2023年烟台市地下水水质状况统计见下表。

4.2-2 烟台市开发区地下水水质状况表

所属辖区	点位名称	2023年水质类别	2022年水质类别
开发区	再生资源加工区	III类	III类
	海韵小区	III类	III类
	拉萨大街与洛阳路交叉口	III类	III类

4.2.4 近岸海域水质

根据《2023年烟台市生态环境质量报告书》，2023年，春季、夏季、秋季3个航次监测的综合评价结果表明，烟台近岸海水水质总体稳中向好，优良水质（一二类）面积比例平均为99.4%，同比上升9.7个百分点，主要超标指标为无机氮。

4.2.5 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年开发区区域噪声、功能区噪声和道路交通噪声均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008），并且基本稳定，无明显变化趋势，声环境质量良好。

5 环境空气影响评价

5.1 环境空气质量现状调查与评价

5.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据 2023 年项目区附近开发区 B 区监测点的统计数据，SO₂ 年均值为 5ug/m³，NO₂ 年均值为 24ug/m³，PM₁₀ 年均值为 52ug/m³，PM_{2.5} 年均值为 22ug/m³，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m³，O₃ 日最大 8h 滑动平均第 90 百分位数为 157ug/m³，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目所在区域属于达标区。

5.1.2 基本污染物环境质量现状调查与评价

根据 2023 年项目区附近开发区 B 区监测点位的统计数据，开发区 B 区监测点位 2023 年各污染物的年平均质量浓度统计及评价情况见下表。

表 5.1-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	超标倍数	达标情况
SO ₂	年均浓度	5μg/m ³	60μg/m ³	8.3%	0	达标
NO ₂	年均浓度	24μg/m ³	40μg/m ³	60%	0	达标
PM ₁₀	年均浓度	52μg/m ³	70μg/m ³	74.3%	0	达标
PM _{2.5}	年均浓度	22μg/m ³	35μg/m ³	62.8%	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5%	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均第 90 百分位数	157μg/m ³	160μg/m ³	98.1%	0	达标

由上表可见，2023 年，开发区 B 区监测点位年评价各项指标均达到二级标准。

5.1.3 其他污染物环境质量现状监测与评价

(1) 监测布点

根据近 20 年统计资料，当地主导风向为南风、西南风，以主导风向为轴向，结合周围环境状况，在主导风向下风向 5km 范围内布设 2 个环境空气现状监测点，本次环评在项目区、龙湖春江悦茗布设两个环境空气监测点位，同时引用《荣昌生物制药（烟台）股份有限公司万升级高效能抗体原液产线建设项目环境影响报告书》中的监测数据，“荣昌生物制药（烟台）股份有限公司万升级高效能抗体原液产线建设项目”位于拟建项目东侧约 50m，紧邻本项目。具体点位分布见下图和下表。

表 5.1-2 其他污染物补充监测点位基本信息表

序号	监测点位	相对厂址方位	距厂界距离(m)	监测因子	设置意义
G0	项目区	/	/	氯化氢小时值和日均值	了解厂址处环境空气质量现状
G1	项目区东侧	E	50	VOCs（以 NMHC 计）、氨、硫化氢、臭气浓度	
G2	龙湖春江悦茗	NE	720	VOCs（以 NMHC 计）、氨、硫化氢、臭气浓度、氯化氢小时值和日均值	下风向敏感点环境空气质量现状

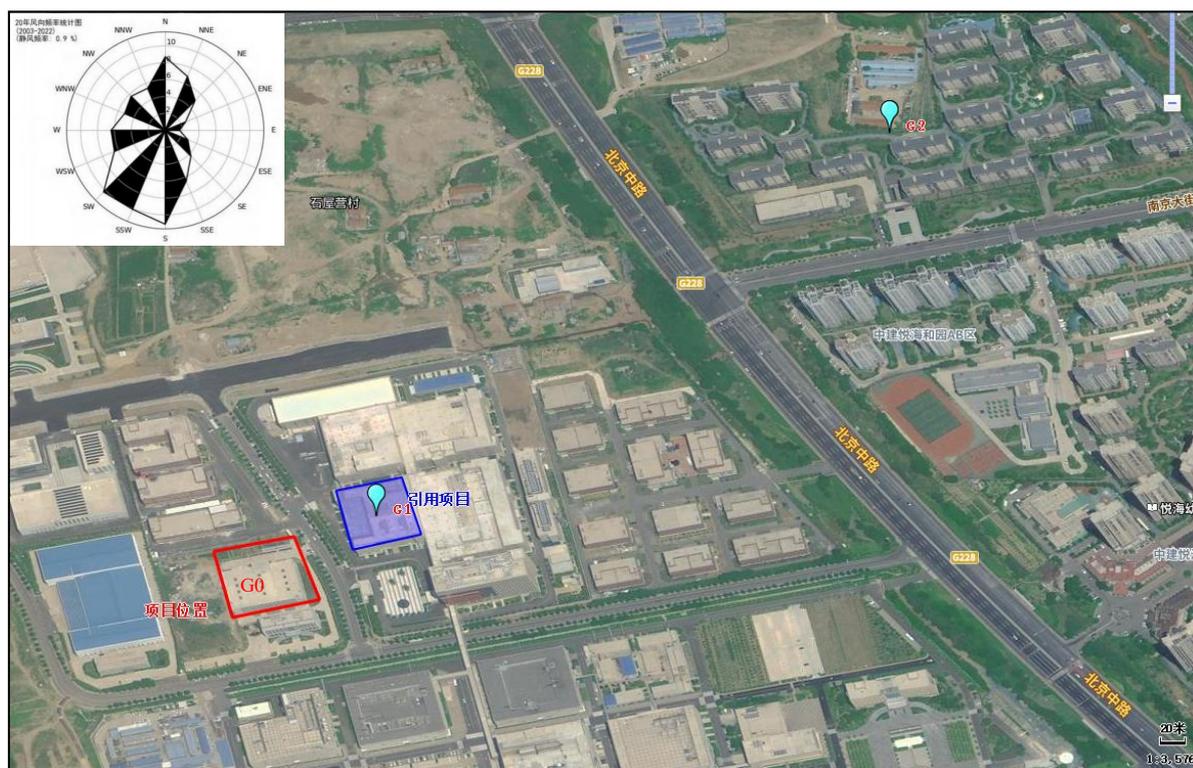


图 5.1-1 环境空气现状监测点位图

(2) 监测项目

小时值：VOCs（以 NMHC 计）、氨、硫化氢、臭气浓度、氯化氢。

日均值：氯化氢。

(3) 监测时间及频次

山东公明检测技术有限公司于2023年8月21日~8月28日对VOCs（以NMHC计）、氨、硫化氢、臭气浓度监测7天。小时值每天监测4次，每日2:00、8:00、14:00、20:00监测。

山东钰祥工程科技（集团）有限公司于2024年08月02日~08月08日对氯化氢监测7天。小时值每天监测4次，每日2:00、8:00、14:00、20:00监测。

监测期间同步进行气温、气压、风向、风速、总云量、低云量等气象要素的观测。

(4) 分析方法

监测分析方法见下表。

表 5.1-3 环境空气质量监测分析方法

检测项目	方法依据	仪器设备	检出限
氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000	0.01mg/m ³
硫化氢	空气和废气检测分析方法（第四版增补版） 第三篇 第一章 十一、硫化氢（二）亚甲基蓝分光光度法	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000	0.001mg/m ³
臭气	HJ 1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	/	10(无量纲)
VOCs（以NMHC计）	HJ 604-2017 环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	GMJC-YQ-002 气相色谱仪 GC-4000A	0.07mg/m ³ (以碳计)
氯化氢（小时值）	HJ 549-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC1826	0.02mg/m ³
氯化氢（日均值）	参考 HJ 549-2016 离子色谱法	离子色谱仪 IC1826	0.02mg/m ³

(5) 监测结果

现状监测期间的气象情况及环境空气现状监测结果见下表。

表 5.1-4-1 环境空气质量监测结果

监测项目		VOCs（以NMHC计）		臭气浓度	
监测点位		G1项目区东	G2龙湖春江悦茗	G1项目区东	G2龙湖春江悦茗
监测日期	监测频次	检测结果（小时值，mg/m ³ ）		检测结果（无量纲）	
2023.08.21 (第1天)	第1次	0.47	0.80	12	17
	第2次	0.80	0.77	16	15
2023.08.22	第1次	0.75	0.78	13	16

(第2天)	第2次	0.79	0.76	17	17
	第3次	0.78	0.76	13	13
	第4次	0.76	0.76	15	17
2023.08.23 (第3天)	第1次	0.78	0.77	12	15
	第2次	0.77	0.77	16	17
	第3次	0.75	0.78	13	16
	第4次	0.78	0.77	17	17
2023.08.24 (第4天)	第1次	0.77	0.77	12	16
	第2次	0.76	0.78	17	17
	第3次	0.75	0.79	13	17
	第4次	0.76	0.76	17	17
2023.08.25 (第5天)	第1次	0.78	0.76	12	15
	第2次	0.79	0.78	17	17
	第3次	0.77	0.76	13	16
	第4次	0.78	0.78	16	15
2023.08.26 (第6天)	第1次	0.80	0.78	12	15
	第2次	0.82	0.80	17	17
	第3次	0.79	0.78	12	17
	第4次	0.77	0.77	16	17
2023.08.27 (第7天)	第1次	0.82	0.80	13	17
	第2次	0.78	0.77	18	16
	第3次	0.80	0.78	12	15
	第4次	0.78	0.78	16	16
2023.08.28 (第8天)	第1次	0.79	0.79	12	15
	第2次	0.78	0.78	16	16

表 5.1-4-2 环境空气质量监测结果

监测项目		氨		硫化氢	
监测点位		G1项目区东	G2龙湖春江悦茗	G1项目区东	G2龙湖春江悦茗
监测日期	监测频次	检测结果 (小时值, mg/m ³)		检测结果 (mg/m ³)	
2023.08.21 (第1天)	第1次	0.04	0.16	0.002	0.003
	第2次	0.07	0.06	0.003	0.002
2023.08.22 (第2天)	第1次	0.04	0.18	0.001	0.002
	第2次	0.08	0.06	0.004	0.002
	第3次	0.04	0.15	0.002	0.003
	第4次	0.07	0.06	0.003	0.003
2023.08.23 (第3天)	第1次	0.04	0.18	0.002	0.004
	第2次	0.08	0.06	0.003	0.003
	第3次	0.04	0.14	0.001	0.002
	第4次	0.06	0.05	0.004	0.003
2023.08.24 (第4天)	第1次	0.04	0.18	0.002	0.003
	第2次	0.08	0.06	0.005	0.003

	第3次	0.04	0.15	0.002	0.004
	第4次	0.07	0.05	0.002	0.004
2023.08.25 (第5天)	第1次	0.03	0.17	0.002	0.004
	第2次	0.09	0.06	0.003	0.004
	第3次	0.03	0.15	0.002	0.003
	第4次	0.07	0.06	0.002	0.004
2023.08.26 (第6天)	第1次	0.04	0.18	0.002	0.002
	第2次	0.09	0.06	0.003	0.002
	第3次	0.04	0.15	0.002	0.004
	第4次	0.08	0.05	0.003	0.002
2023.08.27 (第7天)	第1次	0.03	0.17	0.002	0.003
	第2次	0.08	0.06	0.003	0.004
	第3次	0.03	0.14	0.002	0.003
	第4次	0.06	0.05	0.003	0.004
2023.08.28 (第8天)	第1次	0.03	0.17	0.001	0.002
	第2次	0.07	0.06	0.004	0.003

表 5.1-4-3 环境空气质量监测结果

采样日期	检测项目	采样点位	G0 项目区		G2 龙湖春江悦茗	
		采样时间	小时值	日均值	小时值	日均值
2024年08月02日	氯化氢 (mg/m ³)	02:00	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00	0.027		未检出	
		14:00	未检出		未检出	
		20:00	未检出		未检出	
2024年08月03日		02:00	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00	0.033		未检出	
		14:00	0.026		未检出	
		20:00	未检出		未检出	
2024年08月04日		02:00	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00	0.029		未检出	
		14:00	0.023		未检出	
		20:00	未检出		未检出	
2024年08月05日		02:00	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00	未检出		未检出	
		14:00	0.026		未检出	
		20:00	未检出		未检出	
2024年08月06日		02:00	未检出	未检出	未检出	未检出
		08:00	0.025		未检出	
		14:00	未检出		未检出	
		20:00	0.029		未检出	
2024年08月07日	02:00	未检出	未检出	未检出	未检出	
	08:00	0.029		未检出		

2024年08月08日		14:00	0.030	未检出	未检出	未检出
		20:00	未检出		未检出	
		02:00	未检出		未检出	
		08:00	未检出		未检出	
		14:00	0.030		未检出	
		20:00	0.027		未检出	

表 5.1-4-3 环境空气质量现状监测期间气象条件

日期	频次	天气	风向	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (hPa)	相对湿度 (RH%)	总云 (无量纲)	低云 (无量纲)
2023.08.21	第 1 次	无雨雪大雾	S	1.2	29.1	1001	57.9	8	2
	第 2 次	无雨雪大雾	S	1.7	25.3	1003	49.6	/	/
2023.08.22	第 1 次	无雨雪大雾	S	1.5	23.8	1004	52.1	/	/
	第 2 次	无雨雪大雾	S	1.6	24.5	1003	47.4	7	1
	第 3 次	无雨雪大雾	N	1.6	28.5	1001	45.2	8	2
	第 4 次	无雨雪大雾	N	1.4	23.7	1006	51.1	/	/
2023.08.23	第 1 次	无雨雪大雾	N	1.2	22.9	1006	60.2	/	/
	第 2 次	无雨雪大雾	N	1.3	25.8	1003	54.5	3	1
	第 3 次	无雨雪大雾	N	1.5	28.3	1002	50.6	1	0
	第 4 次	无雨雪大雾	N	1.2	22.5	1005	59.7	/	/
2023.08.24	第 1 次	无雨雪大雾	N	1.3	22.3	1007	59.1	/	/
	第 2 次	无雨雪大雾	N	1.5	27.5	1004	49.1	5	1
	第 3 次	无雨雪大雾	N	1.7	28.3	1002	47.1	3	0
	第 4 次	无雨雪大雾	N	1.4	22.7	1006	53.7	/	/
2023.08.25	第 1 次	无雨雪大雾	W	1.2	21.5	1005	59.7	/	/
	第 2 次	无雨雪大雾	N	2.1	28.0	1003	50.1	6	0
	第 3 次	无雨雪大雾	N	1.6	29.2	1001	51.7	3	1
	第 4 次	无雨雪大雾	W	1.2	22.5	1004	55.2	/	/
2023.08.26	第 1 次	无雨雪大雾	W	1.1	22.3	1005	55.9	/	/
	第 2 次	无雨雪大雾	N	2.1	28.6	1004	49.8	4	0
	第 3 次	无雨雪大雾	N	1.4	28.4	1003	51.7	4	2
	第 4 次	无雨雪大雾	E	1.5	23.3	1005	55.9	/	/
2023.08.27	第 1 次	无雨雪大雾	N	1.6	22.7	1006	56.6	/	/
	第 2 次	无雨雪大雾	N	1.7	26.8	1004	50.1	9	1
	第 3 次	无雨雪大雾	N	1.4	25.1	1003	53.3	10	0
	第 4 次	无雨雪大雾	N	1.9	22.5	1007	61.1	/	/
2023.08.28	第 1 次	无雨雪大雾	N	2.1	21.4	1008	65.5	/	/
	第 2 次	无雨雪大雾	N	1.6	22.1	1007	63.8	10	3

表 5.1-4-3 环境空气质量现状监测期间气象条件

日期	时间	气象条件		修正风速 (m/s)	风向	总云量	低云量
		气温(°C)	气压 (KPa)				

2024年08月02日	02:00	26.3	100.3	1.3	南风	—	—
	08:00	28.7	100.0	1.5	南风	3	2
	14:00	33.8	99.8	1.7	南风	3	2
	20:00	30.1	99.9	1.8	南风	—	—
2024年08月03日	02:00	26.3	100.3	1.4	西南风	—	—
	08:00	27.6	100.1	1.6	西南风	5	4
	14:00	34.0	99.8	1.5	西南风	6	5
	20:00	26.0	100.3	1.7	西南风	—	—
2024年08月04日	02:00	25.9	100.3	1.6	南风	—	—
	08:00	27.3	100.2	1.5	南风	7	6
	14:00	33.2	99.7	1.9	南风	7	5
	20:00	25.0	100.4	2.0	南风	—	—
2024年08月05日	02:00	23.8	100.5	2.0	东风	—	—
	08:00	26.2	100.3	1.6	东风	8	7
	14:00	28.7	99.9	1.4	东风	8	7
	20:00	26.4	100.0	1.6	南风	—	—
2024年08月06日	02:00	24.5	100.5	1.3	南风	—	—
	08:00	26.9	100.1	1.5	南风	8	6
	14:00	30.3	99.8	1.9	南风	8	7
	20:00	26.9	100.0	1.6	南风	—	—
2024年08月07日	02:00	25.8	100.2	1.3	西南风	—	—
	08:00	27.2	100.1	1.6	西南风	9	8
	14:00	32.7	99.8	1.7	西南风	8	7
	20:00	25.4	100.3	1.9	西南风	—	—
2024年08月08日	02:00	22.6	100.5	1.3	南风	—	—
	08:00	26.9	100.1	1.6	南风	8	7
	14:00	31.2	99.8	1.9	南风	8	6
	20:00	27.8	100.1	1.8	南风	—	—

(6) 其他污染物环境质量现状评价

采用单因子指数进行评价，本次现状监测评价结果见下表。

表 5.1-6 环境空气质量现状评价结果

监测点位	监测因子		评价标准 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)	指数范围	超标率 (%)	达标情况
G0 项目区	氯化氢	小时值	0.050	未检出-0.033	0.2-0.66	0	达标
		日均值	0.015	未检出	/	0	达标
G1 项目区东	VOCs(以 NMHC 计)		2	0.47-0.82	0.235-0.41	0	达标
	氨		0.2	0.03-0.09	0.15-0.45	0	达标
	硫化氢		0.01	0.001-0.005	0.1-0.5	0	达标
G2 龙湖春	VOCs(以 NMHC 计)		2	0.76-0.80	0.38-0.4	0	达标

江悦茗	氨	0.2	0.05-0.18	0.25-0.9	0	达标
	硫化氢	0.01	0.002-0.004	0.2-0.4	0	达标

综上，VOCs（以NMHC计）、氨、硫化氢、氯化氢能满足《大气污染物综合排放标准详解》、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求。

5.2 评价区域污染气象特征分析

福山气象站（54764）地理坐标为东经121.23度，北纬37.48度，海拔高度53.9米。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，气象资料具有较好的适用性。本项目长期气象资料采用福山气象站2003~2022年气象统计数据，统计结果见表5.2-1。

表 5.2-1 福山气象站常规气象项目统计（2003-2022年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)		13.0		
累年极端最高气温(°C)		34.9	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温(°C)		-10.2	2018-02-7	-14.4
多年平均气压(hPa)		961.4		
多年平均水汽压(hPa)		11.6		
多年平均相对湿度(%)		63.9		
多年平均降雨量(mm)		687.5	2014-07-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0		
	多年平均雷暴日数(d)	19.3		
	多年平均冰雹日数(d)	0.4		
	多年平均大风日数(d)	10.9		
多年实测极大风速(m/s)		21.6	2011-5-12	26.7 W
多年平均风速(m/s)		3.0		
多年主导风向、风向频率(%)		S、11.1		
多年静风频率(风速<0.2m/s)		0.9		

近20年资料分析的风向玫瑰图如图5.2-1所示，福山气象站主要风向为S和SW、SSW、N，占40.2%，其中以S为主风向，占到全年11.1%左右。

表 5.2-2 福山站 2003-2022 年风向频率统计单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	8.7	6.9	5	2.6	1.7	2.9	4.3	6.5	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	11.1	10.1	10.3	6.5	6.4	5.2	5.7	5.4	0.9

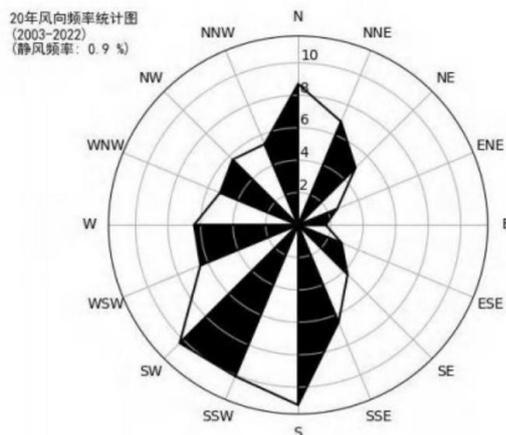


图 5.2-1 福山近 20 年（2003~2022 年）风向玫瑰图

5.3 大气环境影响预测与评价

5.3.1 评价等级及评价范围确定

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模型清单中的 AERSCREEN 估算模型计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) 污染源参数

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 要求，主要废气污染源参数一览见下表所示。

表 5.3-1 主要废气污染源参数一览表(点源)

排放源	排气筒底部中心坐标	排气筒参数					污染物	排放速率 (kg/h)
		高度(m)	内径(m)	温度 (°C)	流量 (Nm³/h)	流速 (m/s)		
P1	121.127399 37.597349	27	0.5	20	8000	11.32	VOCs	0.20944
							氯化氢	0.015
							颗粒物	0.00012
P2	121.127627 37.597392	27	0.3	70	1508.5	5.93	颗粒物	0.0147
							二氧化硫	0.028
							氮氧化物	0.098
P3	121.127831 37.597282	15	0.3	20	3000	11.80	氨	0.0054
							硫化氢	0.00021

表 5.3-2 生产厂房无组织排放情况一览表

污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	面源长度	面源宽度	面源高度
生产厂房	颗粒物	0.021	74	44	23.9
	氯化氢	0.013			

(2) 项目参数

估算模式所用参数见表 5.3-3 所示。

表 5.3-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	/
最高环境温度/°C		34.9
最低环境温度/°C		-10.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		平均
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	1.3
	岸线方向/°	37

(3) 评级工作等级确定

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

表 5.3-4 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
P1	VOCs	2000.0	5.6702	2.84E-001	/
	氯化氢	50	0.406097	8.12E-001	/
	颗粒物 (PM_{10})	450	0.00324877	7.00E-004	/
P2	颗粒物 (PM_{10})	450	0.661605	1.47E-001	/
	二氧化硫	500	1.2602	2.52E-001	/
	氮氧化物	250	4.4107	1.76E+000	/
P3	氨	200	0.47958	2.398E-001	/
	硫化氢	10	0.0186503	1.865E-001	/
生产厂房	颗粒物 (PM_{10})	450	2.5577	5.684E-001	/
	氯化氢	50	1.58334	3.167E+000	/

由上表可知, 本项目 $P_{max}=P_{\text{氯化氢}}=3.167\%<10\%$, 因此确定本项目评价等级为二

级，大气环境影响评价范围为边长 5km 的正方形。

5.3.2 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

本项目属于化学药品原料药制造，依据《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），本项目涉及的有组织废气排放口均为主要排放口。大气污染物有组织排放量核算结果见下表。

表 5.3-5 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	P1 车间排气筒	VOCs	26.18	0.20944	0.424
		氯化氢	1.88	0.015	0.00177
		颗粒物	0.015	0.00012	0.00003
2	P2 蒸汽发生器烟囱	颗粒物	9.64	0.0147	0.044
		二氧化硫	18.6	0.028	0.084
		氮氧化物	64.7	0.098	0.29
3	P3 污水站排气筒	氨	1.8	0.0054	0.019
		硫化氢	0.067	0.00021	0.00075
有组织排放合计		VOCs			0.424
		颗粒物			0.04403
		二氧化硫			0.084
		氮氧化物			0.29
		氯化氢			0.00177
		氨			0.019
		硫化氢			0.00075

(2) 无组织排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算见下表。

表 5.3-6 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放源	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	生产 厂房	称量投料	颗粒物	移动式除尘器	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1.0	0.0021
		盐酸配制	氯化氢	收集后排入末端治理设施		0.2	0.0019

(3) 年排放量核算

本项目各污染物年排放量情况统计如下表。

表 5.3-7 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物名称	排放量 (t/a)
1	VOCs	0.424
2	颗粒物	0.04613
3	二氧化硫	0.084
4	氮氧化物	0.29
5	氯化氢	0.00367
6	氨	0.019
7	硫化氢	0.00075

(4) 非正常工况排放量核算

拟建项目非正常工况主要为废气处理设施失效导致废气直接排放，废气直接排空。

非正常排放量核算见下表。

表 5.3-8 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	P1 车间排气筒	“水喷淋+碱喷淋”处理装置故障	VOCs	1745.33	10.472	≤0.5	≤1	加强环保设施维护，确保环保设施正常运行，一旦发生故障及时维修
			氯化氢	25	0.15			
			颗粒物	2	0.012			
2	P3 污水站排气筒	“酸洗+碱洗+生物除臭”处理装置故障	氨	9	0.027	≤0.5	≤1	加强环保设施维护，确保环保设施正常运行，一旦发生故障及时维修
			硫化氢	0.33	0.001			

5.4 总量控制

根据《关于明确 2024 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》（烟气函[2024]1 号），黄渤海新区实行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物为等量替代。

表 5.4-1 废气总量控制指标排放和削减替代情况

种类	污染因子	排放量 (t/a)	需申请替代量指标 (t/a)
废气	颗粒物	0.046	0.046
	二氧化硫	0.084	0.084

	氮氧化物	0.29	0.29
	VOCs	0.424	0.424

5.5 跟踪监测

根据《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ 881-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）等相关要求，项目废气污染源跟踪监测计划见下表。

表 5.5-1 项目污染源监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	监测频次
1	P1 车间排气筒	VOCs	1 次/月
		氯化氢	1 次/年
		颗粒物	1 次/季度
2	P2 蒸汽发生器烟囱	氮氧化物	1 次/月
		颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	1 次/年
3	P3 污水站排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年
4	厂界（无组织）	VOCs、臭气浓度、氯化氢、颗粒物	1 次/半年

5.6 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

表 5.6-1 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物（NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ ） 其他污染物（VOCs）		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2023) 年		
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>

工作内容		自查项目						
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM2.5 <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>					C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(VOCs、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、氨、硫化氢、臭气浓度)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：()				监测点位数 ()	无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境防护距离	/						
	污染源年排放量	SO ₂ : 0.084t/a	NO _x : 0.29t/a	颗粒物: 0.046t/a	VOCs: 0.424t/a			
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项								

6 地表水影响分析

6.1 地表水评价等级判断

拟建项目废水主要包括生产废水、生活污水、公用工程排水等。废水经污水站处理达标后通过市政污水管网排入烟台中联环污水处理有限公司进一步处理，烟台中联环污水处理有限公司排水达到《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。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

6.2 纳管可行性分析

6.2.1 烟台中联环污水处理有限公司简介

1、概况

烟台中联环污水处理有限公司是烟台经济技术开发区第一个引进 BOT 模式运作的基础设施项目，采用曝气式氧化沟生化处理工艺，一期建设规模为 2 万 m^3/d ，二期改造及扩建项目设计规模为 4 万 m^3/d ，目前最大处理能力为 6 万 m^3/d 。

烟台中联环污水处理有限公司一期、二期处理工艺流程详见下图。

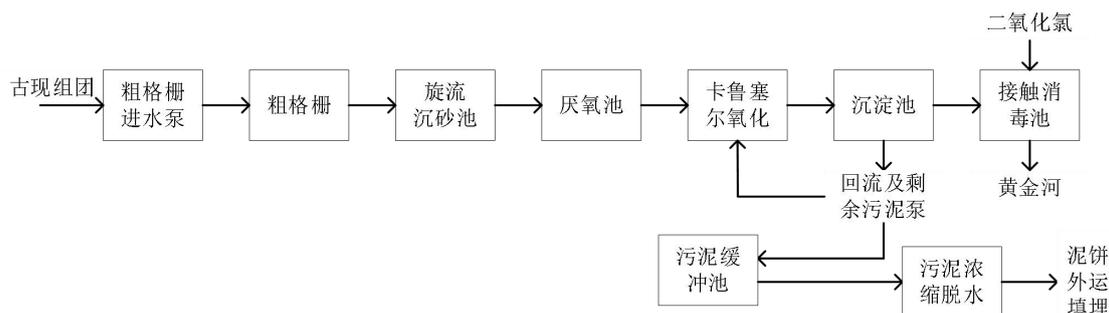


图 6.2-1 一期处理工艺流程

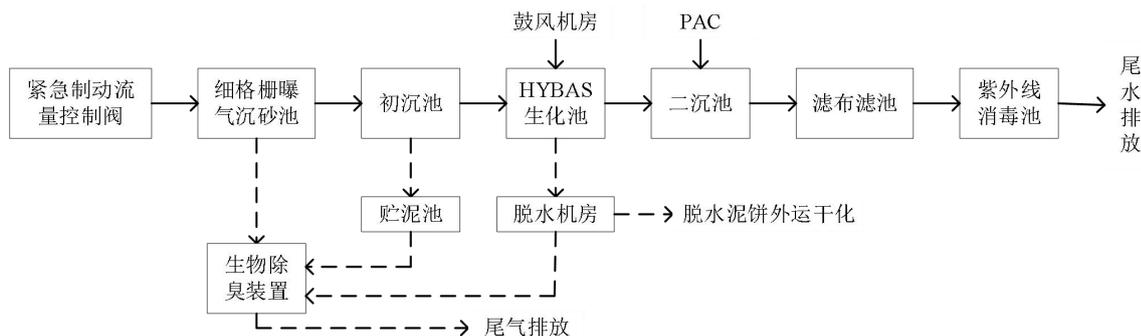


图 6.2-2 二期处理工艺流程

表 6.2-1 烟台中联环污水处理有限公司设计进出水水质（单位：mg/L）

污染物	进水水质	出水水质
COD	500	50
BOD ₅	350	10
SS	400	10
氨氮	45	5

2、服务范围

烟台中联环污水处理有限公司的处理范围为烟台经济技术开发区，西至八角，东至峨眉山路等区域废水，拟建项目处于其污水收集范围内。

3、达标排放情况

本次环评收集了烟台中联环污水处理有限公司 2024 年上半年、2024 年 6 月日均值的在线监测数据。

表 6.2-2 烟台中联环污水处理有限公司 2024.01 月-06 月在线监测数据统计

时间	水温 (°C)	pH	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	总氮 (mg/L)	废水排放量 (m ³)
2024-01	14.6	7.88	0.205	0.12	17.4	8.98	1559149
2024-02	14	8.22	0.148	0.0966	15.9	11.4	1220204
2024-03	16.6	8.13	0.348	0.182	22.2	10.6	1617500
2024-04	21.6	8	0.17	0.163	18	12.1	1615539
2024-05	24.8	7.95	0.136	0.159	16.1	11.7	1747136
2024-06	27.4	7.73	0.11	0.12	16.8	12	1736861
平均值	19.8	7.98	0.186	0.14	17.7	11.1	1582731
最大值	27.4	8.22	0.348	0.182	22.2	12.1	1747136
最小值	14	7.73	0.11	0.0966	15.9	8.98	1220204
累计值							9496389

表 6.2-3 烟台中联环污水处理有限公司 2024 年 6 月日均值在线监测数据统计

时间	水温 (°C)	pH	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	总氮 (mg/L)	废水排放量(m ³)
2024-06-01	26.3	7.79	0.11	0.115	17.5	11.7	55259
2024-06-02	26.5	7.81	0.109	0.116	15.3	11.9	54330
2024-06-03	26.6	7.81	0.107	0.126	14	12.5	56057
2024-06-04	26.8	7.83	0.108	0.124	15.5	13.2	56237
2024-06-05	27.2	7.72	0.113	0.111	15.2	13	55742
2024-06-06	27.6	7.63	0.112	0.11	15.4	12.8	57139
2024-06-07	27.8	7.81	0.24	0.121	16.5	12.8	59858
2024-06-08	27.8	7.87	0.106	0.11	15.5	12.7	56430
2024-06-09	27.8	7.88	0.107	0.124	16.1	12.6	52149
2024-06-10	27.9	7.83	0.108	0.123	15.2	12.3	48680
2024-06-11	28	7.76	0.106	0.104	14.5	12.5	53389
2024-06-12	28	7.84	0.111	0.105	15.2	13.1	54447
2024-06-13	27.9	7.76	0.11	0.103	18	13.3	54103
2024-06-14	27.4	7.72	0.118	0.104	20.6	13.4	68691
2024-06-15	26.9	7.76	0.17	0.103	21	12.7	78064
2024-06-16	26.6	7.63	0.114	0.0984	16.8	11.3	60106
2024-06-17	26.7	7.69	0.102	0.101	15.3	10.7	58377
2024-06-18	26.9	7.69	0.107	0.107	18.6	10.5	60092
2024-06-19	27.1	7.58	0.114	0.109	19.3	9.97	56159
2024-06-20	27.3	7.65	0.113	0.121	20.4	10.5	59790
2024-06-21	27.4	7.59	0.103	0.14	18.6	10.7	59375
2024-06-22	27.5	7.62	0.0923	0.149	15.8	11.3	57906
2024-06-23	27.6	7.68	0.0902	0.138	14.6	11.8	58762
2024-06-24	27.6	7.76	0.0911	0.132	16.1	12.4	56183
2024-06-25	27.6	7.73	0.089	0.133	16.3	12.4	58665
2024-06-26	27.6	7.65	0.0891	0.142	15.7	12.3	59693
2024-06-27	27.7	7.72	0.0944	0.139	18.4	12	58201
2024-06-28	27.8	7.73	0.0938	0.132	20	11.6	56942
2024-06-29	28	7.75	0.0921	0.128	19	11.5	58086
2024-06-30	28.1	7.73	0.091	0.129	14.9	11.5	57949
平均值	27.4	7.73	0.11	0.12	16.8	12	57895
最大值	28.1	7.88	0.24	0.149	21	13.4	78064
最小值	26.3	7.58	0.089	0.0984	14	9.97	48680
累计值							1736861

在线监测结果表明，烟台中联环污水处理有限公司出口水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准。

6.2.2 水质水量可行性

1、水质

本项目排水水质符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准，满足烟台中联环污水处理有限公司的进水水质要求。从处理工艺上分析，烟台中联环污水处理有限公司的曝气式氧化沟-生化法处理工艺适合处理本项目废水。

2、水量

烟台中联环污水处理有限公司目前最大处理能力为 6 万 m³/d，目前实际接纳废水量约为 5.3 万 m³/d，剩余处理能力为 0.7 万 m³/d。烟台中联环污水处理有限公司有足够余量接纳本项目废水，本项目运营期排放废水 56.6m³/d，排放量较小，不会对污水处理厂处理工艺造成冲击，从处理规模上分析，烟台中联环污水处理有限公司完全能够有能力处理该项目废水。

3、管网

本项目位于烟台中联环污水处理有限公司收水范围内，项目所在区域污水管网已铺设至公司厂外，因此本项目废水可直接进入市政污水管网。

综上所述，从水质、水量、市政污水管网等方面考虑，拟建项目废水排入烟台中联环污水处理有限公司进行处理是可行的、也是可靠的。

6.3 废水排放信息

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目废水排放相关信息见下表。

表 6.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	综合废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、总氮、总磷	进入城市污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定，但有规律	TW001	污水站	生化	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排口

表 6.3-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 ^o		废水量 (m ³ /a)	排放去向	排放规律	间歇 排放 时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准 限值 (mg/L)
1	DW001	121.127 852	37.5975 31		市政 管网	间断排放， 排放期间流 量不稳定， 但有规律	8 : 00~22 :00	烟台	pH	6-9
								中联	CODcr	50
								环污	BOD ₅	10
								水处	SS	10
								理有	NH ₃ -N	5
								限公	TN	15
司	TP	0.5								

本项目废水污染物排放执行标准见下表。

表 6.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的 排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	pH (无量纲)	《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996)三级 标准、《污水排入城镇 下水道水质标准》 (GB/T31962-2015) B 等级、《提取类制药工 业水污染物排放标准》 (GB21905-2008)	6-9
2		CODcr		500
3		氨氮		45
4		总氮		70
5		总磷		8
6		BOD ₅		300
7		悬浮物		400
8		色度		64
9		动植物油		100
10		阴离子表面活性剂		20
11		挥发酚		1
12		溶解性总固体		2000
13		急性毒性 (HgCl ₂ 毒性当量)		0.07

本项目废水污染物排放信息见下表。

表 6.3-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量/ (t/d)	年排放量/ (t/a)
1	DW001	COD	358	0.020	6.08
2		NH ₃ -N	2.5	0.00014	0.042
3		总氮	11.8	0.00067	0.20
4		总磷	0.25	0.000014	0.0042
全厂排放口合计			COD		6.08
			NH ₃ -N		0.042
			总氮		0.20
			总磷		0.0042

6.4 监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ 881-2017）相关要求，结合项目特点，本项目废水环境监测计划及记录信息表见下表。

表 6.4-1 拟建项目水污染源监测计划

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	pH 值	自动	废水排放口	1、制定在线分析仪设备日常运行检查和数据记录、故障记录等；2、安排专人负责设备的巡回检查；3、每月对在线监测设备运行、管理、制度执行情况检查。	是	pH 计	瞬时采样至少 3 个瞬时样	自动监测设施不能正常运行期间，人工采样监测频次每天不少于 4 次，间隔不得超过 6 小时。	玻璃电极法 GB/T 6920
2		化学需氧量	自动				COD 在线监测	瞬时采样至少 3 个瞬时样		快速消解分光光度法 HJ/T 399
3		氨氮(NH ₃ -N)	自动				氨氮在线监测仪	瞬时采样至少 3 个瞬时样		流动注射-水杨酸分光光度法 HJ 666
4		总氮	手工	/	/	/	/	1 次/日	流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 668	
5		总磷(以 P 计)	手工	/	/	/	/	1 次/月	流动注射-钼酸铵分光光度法 HJ 671	
6		悬浮物	手工	/	/	/	/	1 次/季	重量法 GB/T 11901	
7		五日生化需氧量	手工	/	/	/	/	1 次/季	稀释与接种法 HJ505	
8		色度	手工	/	/	/	/	1 次/季	稀释倍数法 CJ/T 51	
9		动植物油	手工	/	/	/	/	1 次/季	红外分光光度法 HJ 637-2018	
10		挥发酚	手工	/	/	/	/	1 次/季	亚甲蓝分光光度法 CJ/T51	
11		阴离子表面活性剂	手工	/	/	/	/	1 次/季	亚甲蓝分光光度法 GB 7494-87	
12		急性毒性	手工	/	/	/	/	1 次/季	发光细菌法 GB/T15441	
13		溶解性总固体	手工	/	/	/	/	1 次/季	重量法	
14		总有机碳	手工	/	/	/	/	1 次/季	燃烧氧化—非分散红外吸收法 HJ 501-2009	

6.5 地表水环境影响评价自查

地表水环境影响评价自查表详见下表。

表 6.5-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型	
		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期		监测因子	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位 () 个	
现状评价	评价范围	河流: 长度 (/) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 (/) km ²		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>

		对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²				
	预测因子	（/）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		CODcr		0.84	50	
		NH ₃ -N		0.084	5	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（/）	（/）	（/）	（/）	（/）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（/）		（污水总排放口）	
	监测因子	（/）		（COD、氨氮、总氮、总磷）		
污染物排放清	<input checked="" type="checkbox"/>					

	单	
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

7 地下水环境影响预测与评价

7.1 评价等级

7.1.1 建设项目分类

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目行业类别属于“M 医药”中“90、化学药品制造；生物、生化制品制造”，项目属于编制报告书的项目类别，故地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

7.1.2 地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 7.1-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；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他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。

根据调查，项目场区及周围居民饮用水均以城市自来水为水源；项目场区不在集中式饮用水水源地保护区、准保护区和补给径流区以及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区；场区也不在分散式饮用水水源地及特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他环境敏感区。因此拟建项目的地下水环境敏感程度分级为不敏感。

7.1.3 评价等级判定

拟建项目评价工作等级判定见下表。

表 7.1-2 评价工作等级分级表

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

综上所述，地下水环境影响评价项目类别为“ I 类”，项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”，评价工作等级确定为“二级”。

7.2 评价范围及保护目标

1、评价范围

根据导则要求，可采用公式计算法、查表法、自定义法等方法确定地下水调查评价范围。根据本项目场址周围地形地貌、水文地质条件等，同时考虑拟建项目对地下水环境影响范围及影响程度，本次评价采用自定义法确定评价范围：北侧以青岛大街为边界，西侧以天津路为界，南侧以白银河及南侧道路为边界，东侧以海滨路为边界，确定评价区面积约8.13km²（如图7.2-1）。

2、保护目标

根据场区及周边地质、水文地质条件，结合项目自身特点，本次评价工作的地下水环境保护目标主要是碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙潜水、第四系松散岩类孔隙潜水。



图 7.2-1 地下水评价范围图

7.3 地下水环境现状监测与评价

7.3.1 地下水环境质量现状监测

7.3.1.1 监测点位

为了了解项目所在区域地下水环境质量现状，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，共设置了 10 个地下水监测点位。本次环评地下水引用《荣昌生物制药（烟台）股份有限公司万升级高效能抗体原液产线建设项目环境影响报告书》中的地下水现状监测数据，“荣昌生物制药（烟台）股份有限公司万升级高

效能抗体原液产线建设项目”位于拟建项目东侧约 50m，紧邻本项目。具体布点情况见表 7.3-1 和图 7.3-1。

表 7.3-1 本次地下水现状监测点位一览表

编号	监测点	距离	方位	布设意义
1#	东诚药业生物医药工业园内	1090	W	了解项目区及周边地下水质量、水位现状
2#	海和花园	3590	N	
3#	荣昌生物制药北厂区内	150	E	
4#	荣昌生物制药南厂区内 1#	325	E	
5#	龙湖春江悦茗	686	NE	
6#	石屋营村	370	NE	了解项目区周边地下水水位现状
7#	百堡村	900	NW	
8#	上刘家村	2370	N	
9#	荣昌生物制药南厂区内 2#	560	SE	
10#	中建悦海和园 AB 区	650	NE	

7.3.1.2 监测项目

1#~5#监测点： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅。同时测量水温、地面高程、水位高程、井深、地下水埋深等。

6#~10#监测点：水温、地面高程、水位高程、井深、地下水埋深。

7.3.1.3 监测频次

监测时间为 2023 年 8 月 25 日，监测一天，采样一次。



图 7.3-1 地下水水质水位监测点分布图

7.3.1.4 监测方法

地下水监测分析方法见下表。

表 7.3-2 地下水环境质量监测分析方法

检测项目	方法依据	检出限	仪器设备
pH	HJ 1147-2020 水质 pH 值的测定 电极法	/	GMJC-YQ-031-02 便携式 pH 计 PHBJ-260F
水温	GB/T 13195-1991 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	/	GMJC-YQ-030-01 水银温度计-6~+40°C
耗氧量	GB/T 11892-1989 水质 高锰酸盐指数的测定	0.5mg/L	GMJC-RQ-100 酸式滴定管 50mL
氟化物	GB/T 7484-1987 水质 氟化物的测定 离子选择电极法	0.05mg/L	GMJC-YQ-062 离子计 P907
氯化物	GB/T 11896-1989 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	10mg/L	GMJC-RQ-100 酸式滴定管 50mL

氰化物	HJ 484-2009 水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法（第二部分 方法 2 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法）	0.004mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000
硫化物	HJ 1226-2021 水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.01mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000
硫酸盐	HJ/T 342-2007 水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）	8mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000
碳酸根	DZ/T 0064.49-2021 地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	5mg/L	GMJC-RQ-100 酸式滴定管 50mL
重碳酸根		5mg/L	
总硬度 (钙和镁总量)	GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	5mg/L	GMJC-RQ-100 酸式滴定管 50mL
钙	GB/T 7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法	1mg/L	GMJC-RQ-088 25mL 酸式滴定管
镁	GB/T 7476-1987 水质 钙的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987 水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法	1mg/L	GMJC-RQ-088 25mL 酸式滴定管
氨氮	HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000
亚硝酸盐氮	GB/T 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	0.003mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000
硝酸盐氮	HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）	0.08mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8 溶解性总固体 8.1 称重法)	/	GMJC-YQ-066 电子分析天平 ZA120.A4
挥发酚	HJ 503-2009 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987 水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	0.05mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000
六价铬	GB/T 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L	GMJC-YQ-008 紫外可见分光光度计 UV-8000

菌落总数	GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标(1 菌落总数 1.1 平皿计数法)	/	GMJC-YQ-077 电热恒温培养箱 FXB303-1
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第五篇第二章 五、水中总大肠菌群的测定(一)多管发酵法	20 MPN/L	GMJC-YQ-072 恒温恒湿培养箱 WS250III
钾	GB/T 11904-1989 水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L	GMJC-YQ-006 原子吸收分光光度计 (火焰)AA-7020
钠		0.01mg/L	
铜	GB/T 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法	0.05mg/L	GMJC-YQ-006 原子吸收分光光度计(火焰)AA-7020
锌		0.05mg/L	
铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	0.03mg/L	GMJC-YQ-006 原子吸收分光光度计(火焰)AA-7020
锰		0.01mg/L	
铅	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇 第四章 十六、铅(五)石墨炉原子吸收法	1μg/L	GMJC-YQ-005 原子吸收分光光度计(石墨炉)AA-7090
镉	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局(2002年)第三篇 第四章 七、镉(四)石墨炉原子吸收法	0.1μg/L	GMJC-YQ-005 原子吸收分光光度计(石墨炉)AA-7090
砷	HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	0.3μg/L	GMJC-YQ-007 原子荧光光度计 AF-7500
汞		0.04μg/L	

7.3.1.5 监测结果

地下水监测期间监测井水文参数见下表。

表 7.3-3 地下水现状监测期间水文参数一览表

监测日期	2023.08.25				
监测点位	1#东诚药业生物医药工业园厂址内	2#海和花园	3#荣昌生物制药北厂区内	4#荣昌生物制药南厂区内 1#	5#龙湖春江悦茗
经度(E)	121.114027°	121.113583°	121.129805°	121.131761°	121.134365°
纬度(N)	37.595833°	37.628305°	37.597083°	37.596972°	37.600937°
高程	21.403	29.591	12.92	10.37	20.3
井深(m)	12.0	14.5	9.00	7.00	6.74
埋深(m)	8.00	9.87	6.30	5.00	4.57
水位标高	13.403	19.721	6.62	5.37	15.73
监测点位	6#石屋营村	7#百堡村	8#上刘家村	9#荣昌生物制药南厂区内 2#	10#中建悦海和园 AB 区

经度(E)	121.129000°	121.116697°	121.125623°	121.134083°	121.134528°
纬度(N)	37.601000°	37.600483°	37.619065°	37.594854°	37.599946°
标高	21.24	22.04	9.67	7.7	13.45
井深(m)	8.84	7.00	10.8	9.00	8.00
埋深(m)	5.95	4.00	6.83	4.00	6.00
水位标高	15.29	18.04	2.84	3.7	7.45

根据水位监测数据，本次环评调查期间项目区域地下水潜水等水位线图见下图。

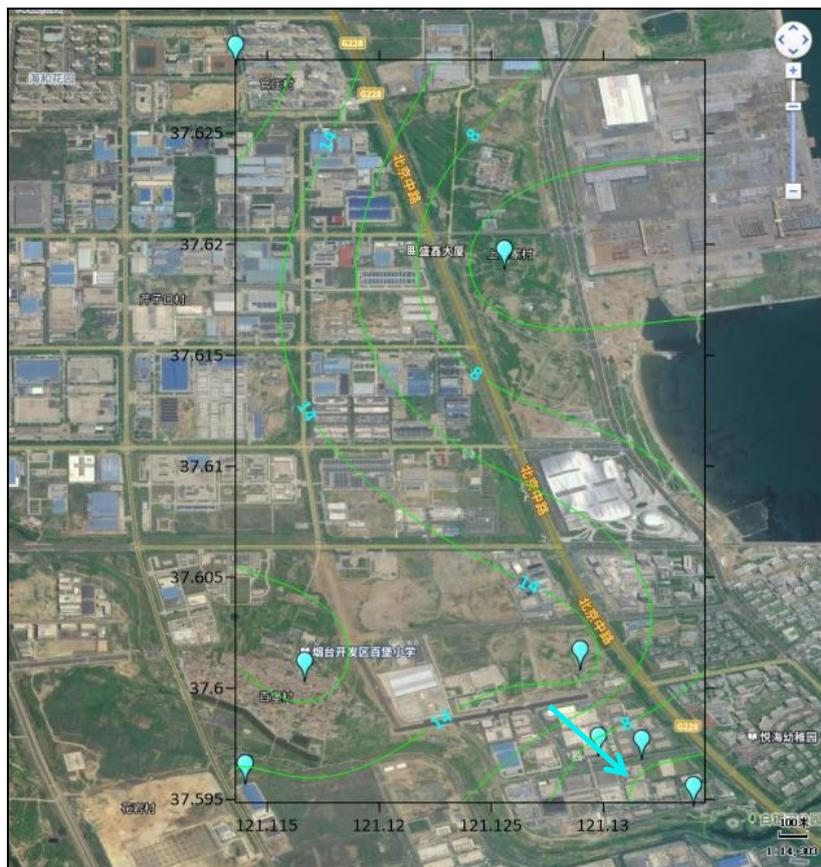


图 7.3-1 项目周围区域地下水等水位线图

根据上图判定，项目周围区域地下水流向大致为西北向东南。

地下水环境质量监测结果见下表。

表 7.3-4 地下水环境质量监测结果

监测项目	监测结果				
	1#东诚药业生物医药工业园厂址内	2#海和花园	3#荣昌生物制药北厂区内	4#荣昌生物制药南厂区内 1#	5#龙湖春江悦茗
pH(无量纲)	7.5	7.8	7.3	7.2	7.7
总硬度(mg/L)	354	356	276	446	360
溶解性总固体(mg/L)	748	717	987	986	755
硫酸盐(mg/L)	119	118	195	243	140

氯化物(mg/L)	64.5	70.5	222	133	73.4
铁(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
铜(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锌(mg/L)	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
挥发性酚类(mg/L)	0.0013	0.0009	0.0006	0.0017	0.0014
阴离子表面活性剂(mg/L)	0.046	0.055	0.081	0.098	0.061
耗氧量(mg/L)	0.6	0.8	2.6	0.7	1.5
氨氮(mg/L)	0.144	0.288	0.291	0.265	0.329
硫化物(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钠(mg/L)	46.6	45.6	170	98.4	46.0
总大肠菌群(MPN/L)	<20	<20	<20	<20	<20
菌落总数(CFU/mL)	23	22	26	28	33
亚硝酸盐(mg/L)	0.042	0.004	0.946	0.009	0.003
硝酸盐(mg/L)	4.71	5.03	4.73	5.78	5.46
氟化物(mg/L)	0.34	0.36	0.84	0.32	0.37
氰化物(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
汞($\mu\text{g/L}$)	0.18	0.19	0.22	0.18	0.18
砷($\mu\text{g/L}$)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
镉($\mu\text{g/L}$)	0.9	0.8	4.6	4.5	0.8
六价铬(mg/L)	0.028	0.029	0.020	0.028	0.023
铅($\mu\text{g/L}$)	3	3	3	3	3
钾(mg/L)	1.26	1.30	12.3	5.27	1.25
钙(mg/L)	75.6	44.3	51.4	172	61.3
镁(mg/L)	40.1	59.6	36.0	44.7	50.2
碳酸根(mg/L)	5L	5L	5L	5L	5L
碳酸氢根(mg/L)	356	327	169	288	328

7.3.2 地下水环境质量现状评价

7.3.2.1 评价因子

评价因子为 pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、汞、镉、铬(六价)、铅、菌落总数、钠，共计 19 项。

氰化物、硫化物、铁、锰、铜、锌、砷、总大肠菌群未检出， K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 无相应标准，本次均不予评价。

7.3.2.2 评价标准

地下水环境质量现状评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

7.3.2.3 评价方法

单项水质参数评价采用标准指数法。

(1)一般水质因子(随因子浓度增加而水质变差的水质因子)

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

式中：P_i—水质因子 i 的单因子指数；

C_i—水质因子 i 的实测浓度值，mg/l；

C_{oi}—水质因子 i 的评价标准限值，mg/l。

(2)特殊水质因子--pH 的标准指数

$$P_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0 \text{时；}$$

$$P_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0 \text{时；}$$

式中：P_{pHj}—pH 的单因子指数；

pH_j—pH 的实测值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 的上限值。

7.3.2.4 评价结果

现状监测评价结果详见下表。

表 7.3-5 地下水环境质量现状评价结果一览表

监测项目	评价结果				
	1#东诚药业生物医药工业园厂址内	2#海和花园	3#荣昌生物制药北厂区内	4#荣昌生物制药南厂区内 1#	5#龙湖春江悦茗
pH	0.33	0.53	0.2	0.13	0.47
总硬度	0.79	0.79	0.61	0.99	0.80
溶解性总固体	0.75	0.72	0.99	0.99	0.76
硫酸盐	0.48	0.47	0.78	0.97	0.56

氯化物	0.26	0.28	0.89	0.532	0.29
挥发酚	0.65	0.45	0.30	0.85	0.70
阴离子表面活性剂	0.15	0.18	0.27	0.33	0.20
耗氧量	0.20	0.27	0.87	0.23	0.50
氨氮	0.29	0.58	0.58	0.53	0.66
钠	0.23	0.23	0.85	0.49	0.23
菌落总数	0.23	0.22	0.26	0.28	0.33
亚硝酸盐	0.042	0.004	0.946	0.009	0.003
硝酸盐	0.24	0.25	0.24	0.29	0.27
氟化物	0.34	0.36	0.84	0.32	0.37
汞	0.18	0.19	0.22	0.18	0.18
镉	0.18	0.16	0.92	0.9	0.16
六价铬	0.56	0.58	0.40	0.56	0.46
铅	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

由上表可以看出，各监测点的监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

7.4 区域概况

7.4.1 区域地质条件

一、地层

调查范围内出露地层包括古元古代粉子山群张格庄组（Pt₁FZh）、巨屯组（Pt₁FJ）、岗嵒组（Pt₁FG），新生代第四系沂河组（Qy）。

1、第四系（Q）

沂河组（Qy）：分布于现代河床及部分河漫滩中，岩性为含砾混粒砂、砾石等，厚度一般小于2m。

2、粉子山群（Pt₁F）

张格庄组（Pt₁FZh）：主要岩性以白云石大理岩为主，中部灰绿色透闪岩、黑云变粒岩等，厚度约878~1307m。

巨屯组（Pt₁FJ）：主要岩性以黑云片岩、石墨大理岩为主夹黑云变粒岩、石墨透闪岩，厚度约988m。

岗嵒组（Pt₁FG）：主要岩性以黑云片岩、二云片岩夹黑云变粒岩等，厚度约866m。

区域地质图见图 7.4-1。

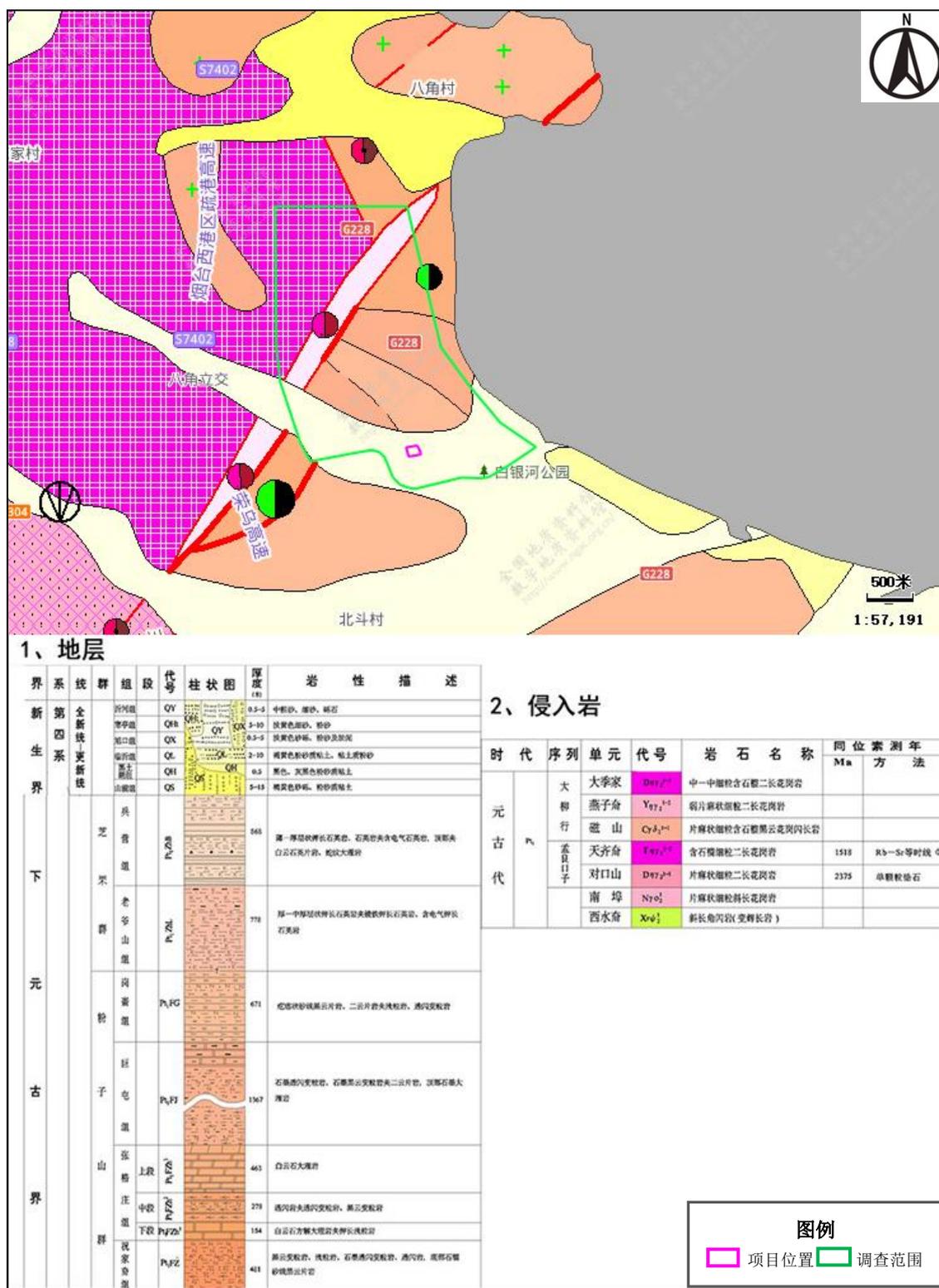


图 7.4-1 项目区域地质图

7.4.2 区域水文地质条件

一、地下水类型及其分布特征

按照地下水赋存条件及含水岩层特征，评价范围内地下水分为两大类型：第四系孔隙水、岩溶裂隙水。

松散岩类孔隙水：位于调查范围的南部，含水层岩性以砾砂、砾石为主，含水层呈单层或互层状，地下水埋深在 3m 左右。

碳酸盐岩类裂隙岩溶水：位于调查范围的北部大部分区域，含水层岩性以张格庄组（Pt₁FZh）白云石大理岩、巨屯组（Pt₁FJ）及岗嵒组（Pt₁FG）片岩、石墨大理岩为主，含水层宽度、厚度较大，颗粒均匀，局部岩溶孔隙裂隙较发育，为地下水赋存的主要空间。在断裂破碎带及与其他断裂交汇处，涌水量较大。

二、区域地下水水位动态

区域内地下水动态变化与全年降水量分配基本一致，即枯水期水位下降，丰水期水位回升，地下水动态变化主要受大气降水影响明显。区域地下水动态随降水量和开采量的季节性变化而呈周期性变化。一般每年的 11 月份至翌年的 2 月份，降水量、可开采量都比较少，地下水位相对比较稳定；3~5 月份主要为农业灌溉期，大气降水量偏少，开采量明显增大，潜水蒸发量也相对增大，地下水位一般变幅较大，呈明显下降趋势，6~9 月份降水丰沛，地下水入渗补给量明显增大，地下水位普遍快速回升；汛期过后，地下水位缓慢下降并逐渐趋于平稳。年内地下水位整体呈现平稳~下降~上升~平稳的周期性变化。

三、地下水的补给、径流、排泄条件

松散岩类孔隙潜水：孔隙水补给来源以大气降水垂直渗入补给为主，其次为地表水补给，深部冲洪积层依靠基岩裂隙水及山间河谷溪流补给，近海岸地段也受海水入侵补给，主要补给区位于西部、北部丘陵区。地下水流向受地形严格控制，一般与河水的流向基本一致，由高向低、由西向东径流。排泄方式为以径流或表流形式排泄于下游，并径流于海积层中，最终排泄入海。

碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙水：主要补给来源为裸露区的大气降雨补给，其次为区外的侧向径流补给，地下水流向与地形坡降基本一致。地下水排泄方式：一是沿裂隙径流至沟谷底部，一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分以泉的形式流出地表，排泄于河流之中。调查区水文地质图见图 7.4-2。

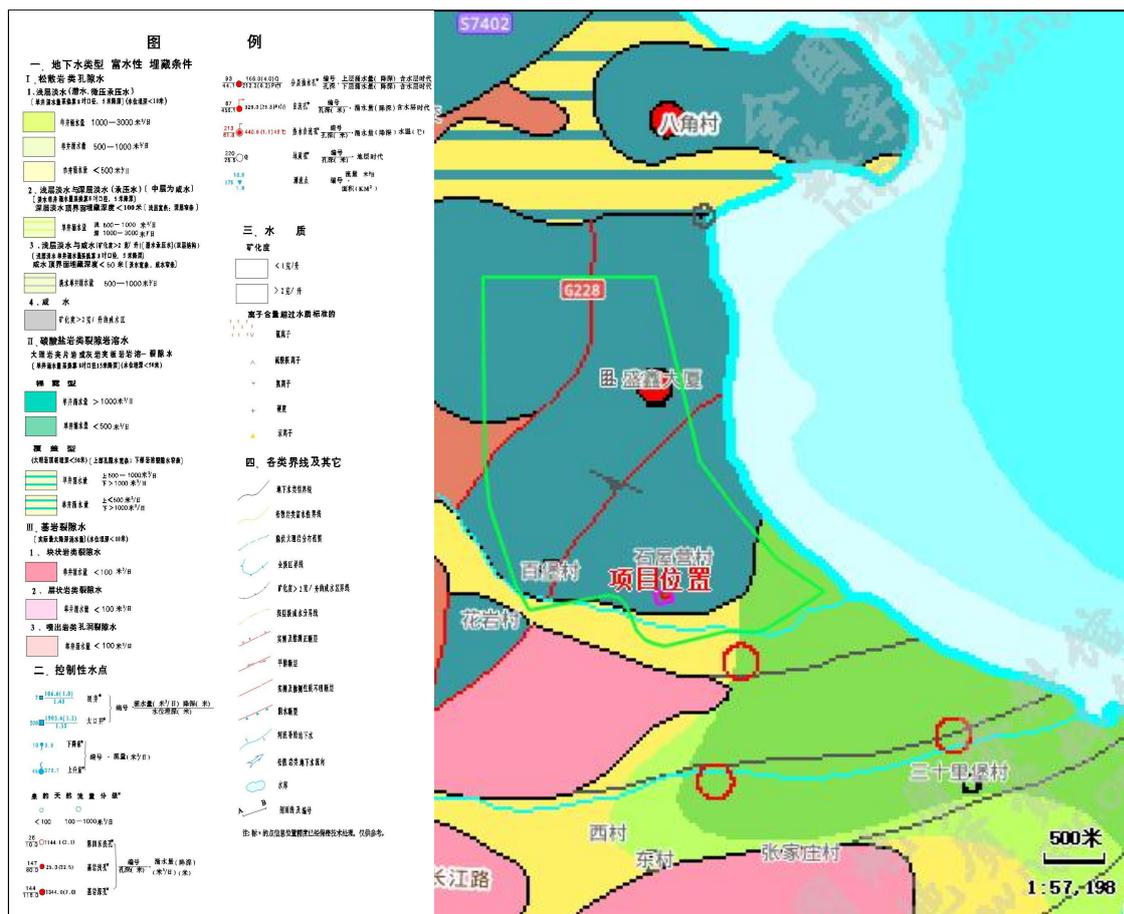


图 7.4-2 调查区水文地质图（比例尺 1:200000）

7.5 场区工程地质及水文地质条件

根据《烟台东盛生物科技有限公司 1#生产厂房岩土工程勘察报告》。

7.5.1 场区地形地貌特征

本项目场地位于烟台市经济技术开发区，爱熙医疗科技（烟台）有限公司用地以东，怡睐恩（烟台）海洋生物科技有限公司用地以南，场地东侧及南侧为已建规划路。场地近期整平，呈台阶状地势，台阶高差约 4.0m，地势北高南低，根据勘察期间实测各钻孔孔口标高，拟建场地标高在 12.61~16.60m 之间，场地最大高差为 3.99m。拟建场地地貌类型为剥蚀残丘。

通过对本地块附近的 DEM 影像数据及现场踏勘分析，本地块所在区域属于鲁东低山丘陵区中的构造剥蚀丘陵亚区，丘坡坡度较缓，本地块西北高，东南低，根据前文本地块水文地质分析得到地下水流向为自西向东，与本地块地势走向一致。具体位

置可见下图。

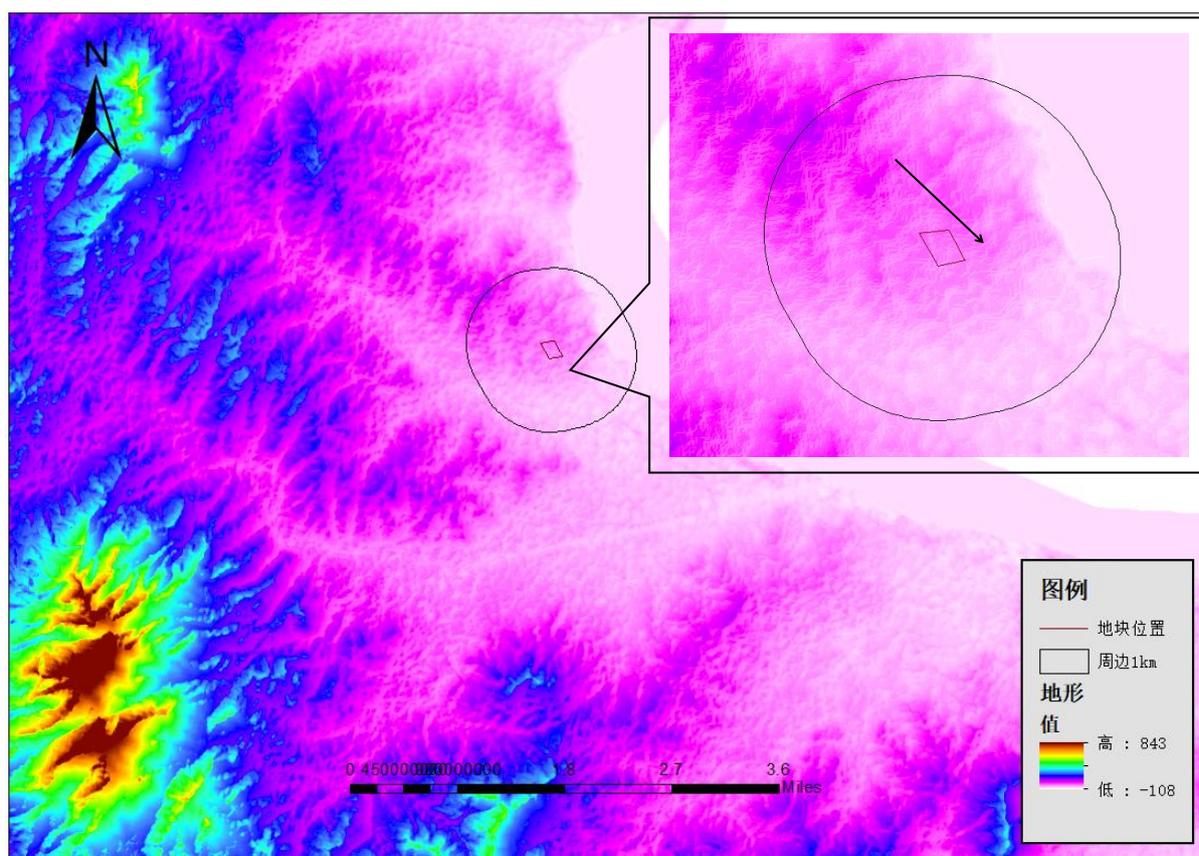


图 7.5-1 地块附近区域地形图

7.5.2 场区地层分布

根据本次勘察资料，拟建场地在勘察深度范围内，地基土主要为第四系人工堆积物及坡洪积成因的粉质黏土，基岩为粉子山群岗嵒组片岩。按岩性和物理力学性质可划分为 4 个主层，其分布情况及埋藏情况见所附工程地质剖面图及柱状图，各地层岩性及特征如下：

①素填土（Q4 ml）：黄褐色，松散，稍湿，以黏性土为主，混较多砂状、角砾状风化岩屑，可见植物根系，土质不均匀。回填时间不超过 2 年。该层主要分布于场地北部 1~8 号孔段（共计 8 个钻孔分布）。底板埋深 1.50~5.80m，平均 2.66m，层底标高 10.70~14.98m，平均 13.78m，土层厚度 1.50~5.80m，平均 2.66m。

②层粉质黏土（Q4 pl+dl）：黄褐色，可塑，底部可见少量角砾，干强度中等，韧性中等，切面稍有光泽，无摇振反应。该层主要分布于 2、3、5~12 号孔段（共计 10 个钻孔分布）。底板埋深 3.50~7.90m，平均 5.38m，层底标高 8.41~12.15m，平

均 9.58m，土层厚度 1.90~5.40m，平均 3.98m。

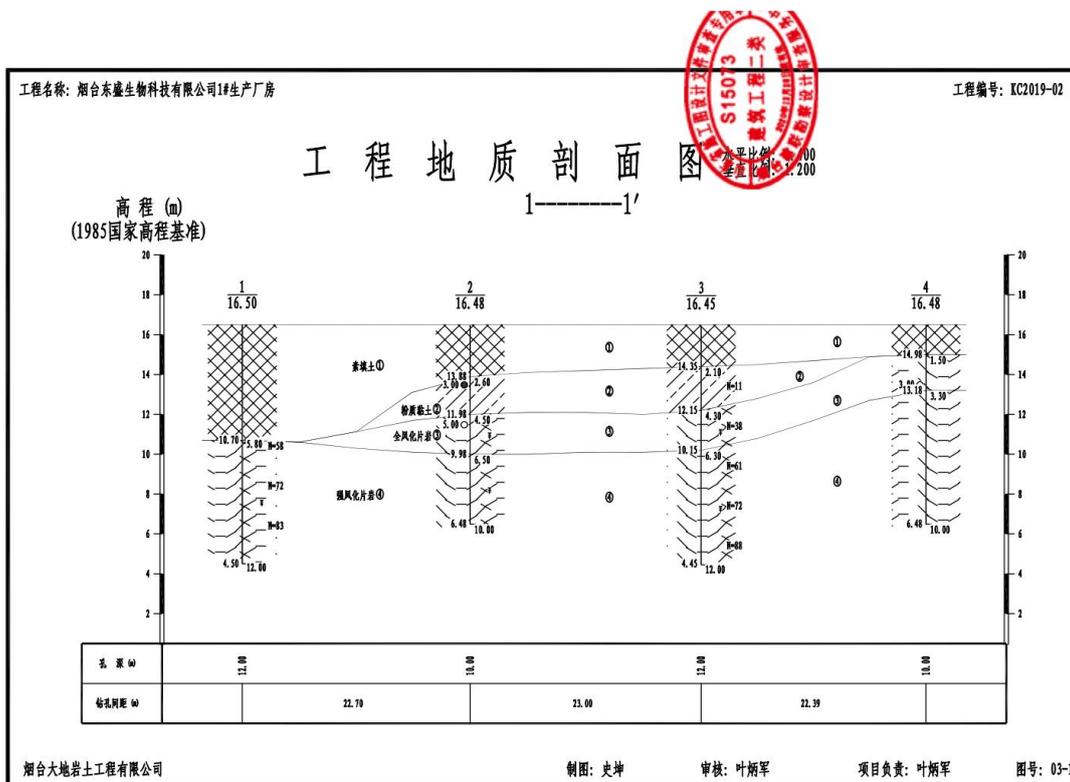
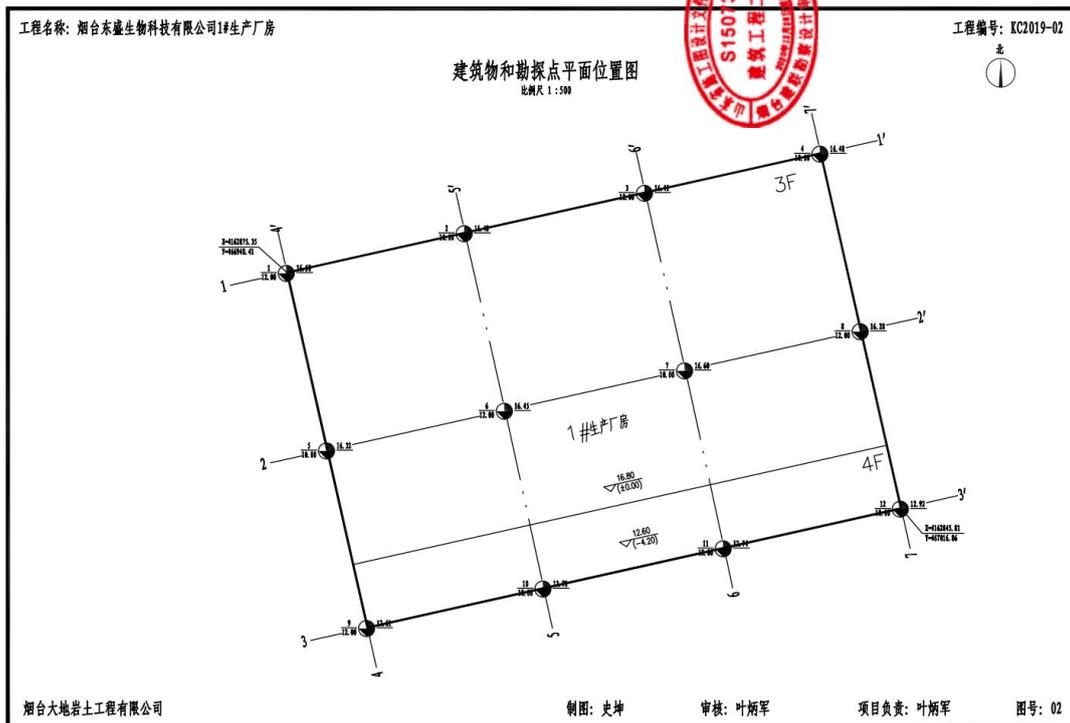
③层全风化片岩（Pt1fG）：灰黄色，岩芯多呈细砂状，结构基本破坏，有残余结构强度，主要矿物成分为长石，可见石英、云母，均已蚀变，用镐可挖，干钻可钻进，遇水浸泡易软化。该层岩石坚硬程度等级属极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。该层主要分布于 2~12 号孔段（共计 11 个钻孔分布）。底板埋深 3.30~9.30m，平均 7.04m，层底标高 5.94~13.18m，平均 8.06m，土层厚度 1.10~3.20m，平均 2.01m。

④层强风化片岩（Pt1fG）：该层为场区稳定基底岩石，场区普遍可见。灰黄色、灰色，岩芯多呈碎块状，结构部分破坏，可见鳞片变晶结构，片状构造，主要矿物成分为长石，可见石英、云母，风化裂隙很发育，用镐可挖，干钻不易钻进，遇水浸泡易软化。该层岩石坚硬程度等级属极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级。该层未揭穿，揭露厚度为 0.70~6.70m，平均 4.07m，孔底埋深 3.30~9.30m，平均 7.04m，孔底标高 5.94~13.18m，平均 8.06m。

7.5.3 场区水文地质条件

拟建场地勘察期间在勘察深度范围未见地下水。根据区域资料及现场踏勘，场区地下水类型为碳酸盐岩类裂隙岩溶水，地下水位埋深在 5~10m，含水层厚度一般为 10~50m。

厂区工程地质剖面图和钻孔柱状图分别见图 7.5-2 和 7.5-3。



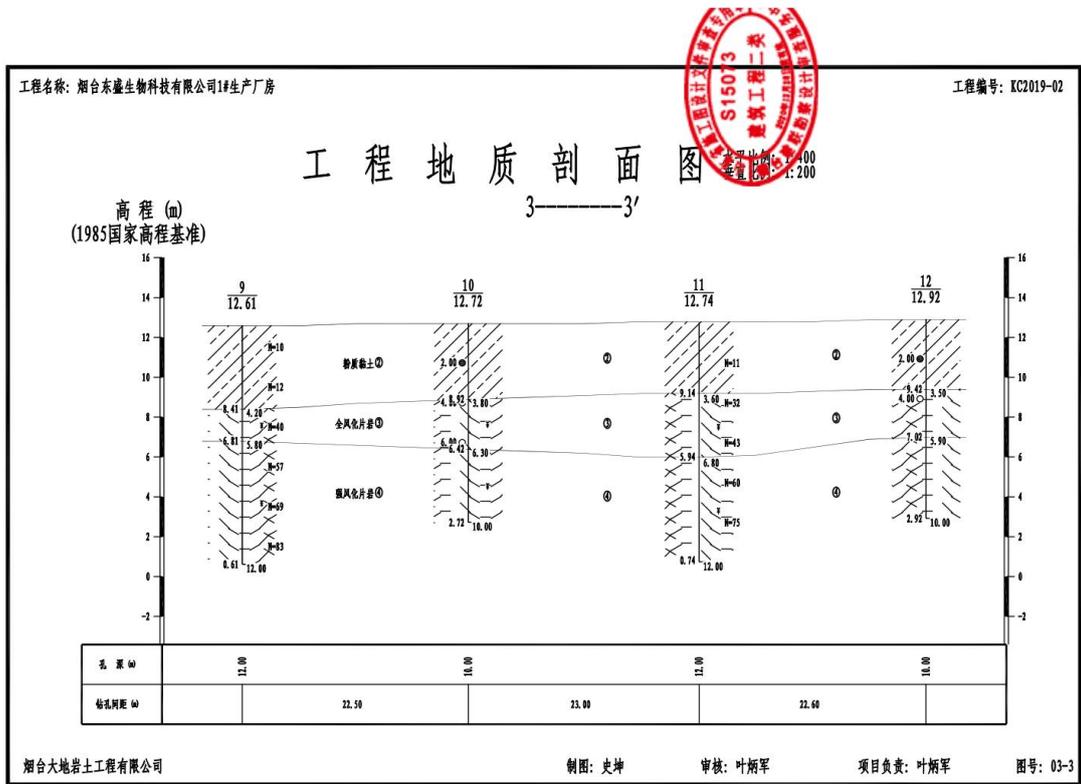
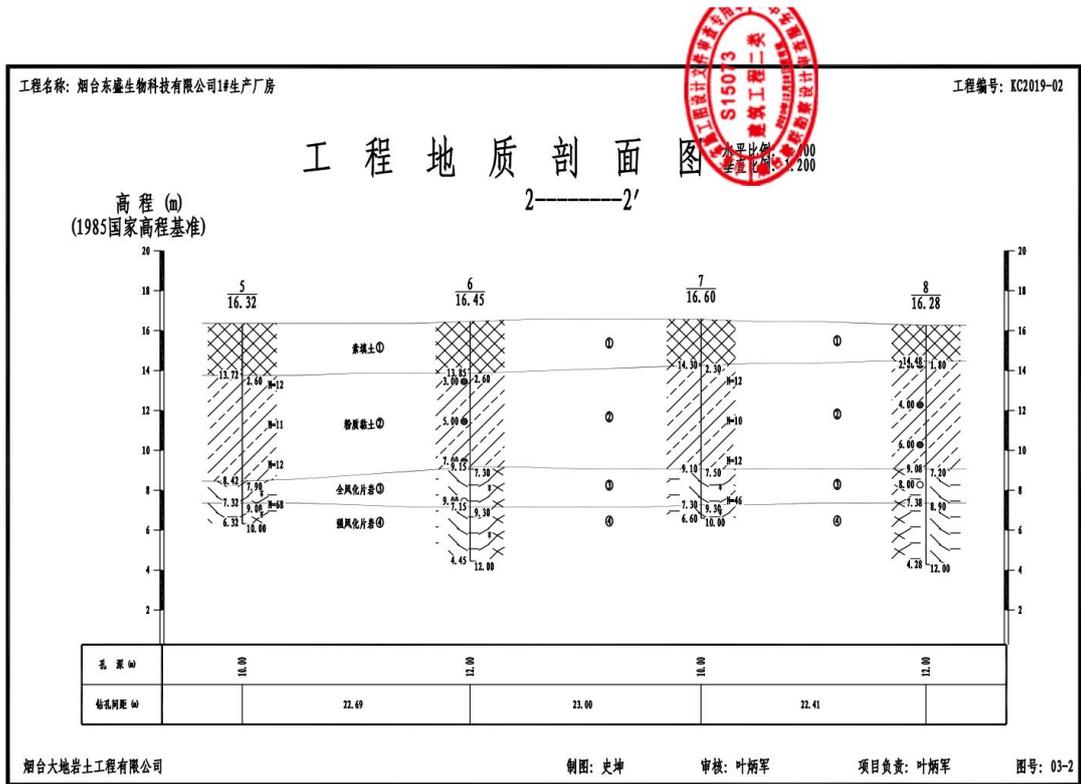
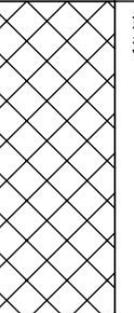
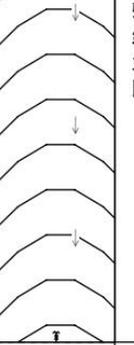


图 7.5-2 工程地质剖面图

钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		烟台市东盛生物科技有限公司1#生产厂房								
工程编号		KC2019-02			钻孔编号		1			
孔口高程(m)		16.50	坐标	X = 4162875.35	开工日期		20190215	稳定水位深度(m)	未见	
孔口直径(mm)		127.00		Y = 466940.41	竣工日期		20190215	测量水位日期	20190217	
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征		取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
①	Q ⁴	10.700	5.80	5.80		素填土:黄褐色,松散,稍湿,以黏性土为主,混较多砂状、角砾状风化岩屑,可见植物根系。				
④	Pt ₁	4.500	12.00	6.20		强风化片岩:灰黄色、灰色,岩芯多呈碎块状,结构部分破坏,可见鳞片变晶结构,片状构造,主要矿物成分为长石,可见石英、云母,风化裂隙很发育,用锤可挖,干钻不易钻进。		-58.00 6.00-6.30 -72.00 8.00-8.30 -84.00 10.00-10.30		
烟台大地岩土工程有限公司		校对		叶炳军	制图		史坤	图号	04-1	日期



钻孔柱状图

第 1 页 共 1 页

工程名称		烟台市东盛生物科技有限公司1#生产厂房							
工程编号		KC2019-02			钻孔编号		2		
孔口高程 (m)	16.48	坐标	X = 4162880.33	开工日期	20190215	稳定水位深度 (m)	未见		
孔口直径 (mm)	127.00		Y = 466962.56	竣工日期	20190215	测量水位日期	20190217		
地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:100	岩土名称及其特征	取 样	标贯 击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
①	Q ₄ ^{al}	13.880	2.60	2.60		素填土: 黄褐色, 松散, 稍湿, 以黏性土为主, 混较多砂状、角砾状风化岩屑, 可见植物根系。			
②	Q ₄ ^{pl+al}	11.980	4.50	1.90		粉质黏土: 黄褐色, 可塑, 底部可见少量角砾, 干强度中等, 韧性中等, 切面稍有光泽, 无摇振反应。	1 3.00-3.20		
③	Pt ₁	9.980	6.50	2.00		全风化片岩: 灰黄色, 岩芯多呈砂状, 结构基本破坏, 有残余结构强度, 主要矿物成分为长石, 可见石英、云母, 均已蚀变, 用镐可挖, 干钻可钻进。	2 5.00-5.20		
④		6.480	10.00	3.50		强风化片岩: 灰黄色、灰色, 岩芯多呈碎块状, 结构部分破坏, 可见鳞片变晶结构, 片状构造, 主要矿物成分为长石, 可见石英、云母, 风化裂隙很发育, 用镐可挖, 干钻不易钻进。			
烟台大地岩土工程有限公司		校对		叶炳军	制图	史坤	图号	04-2	日期



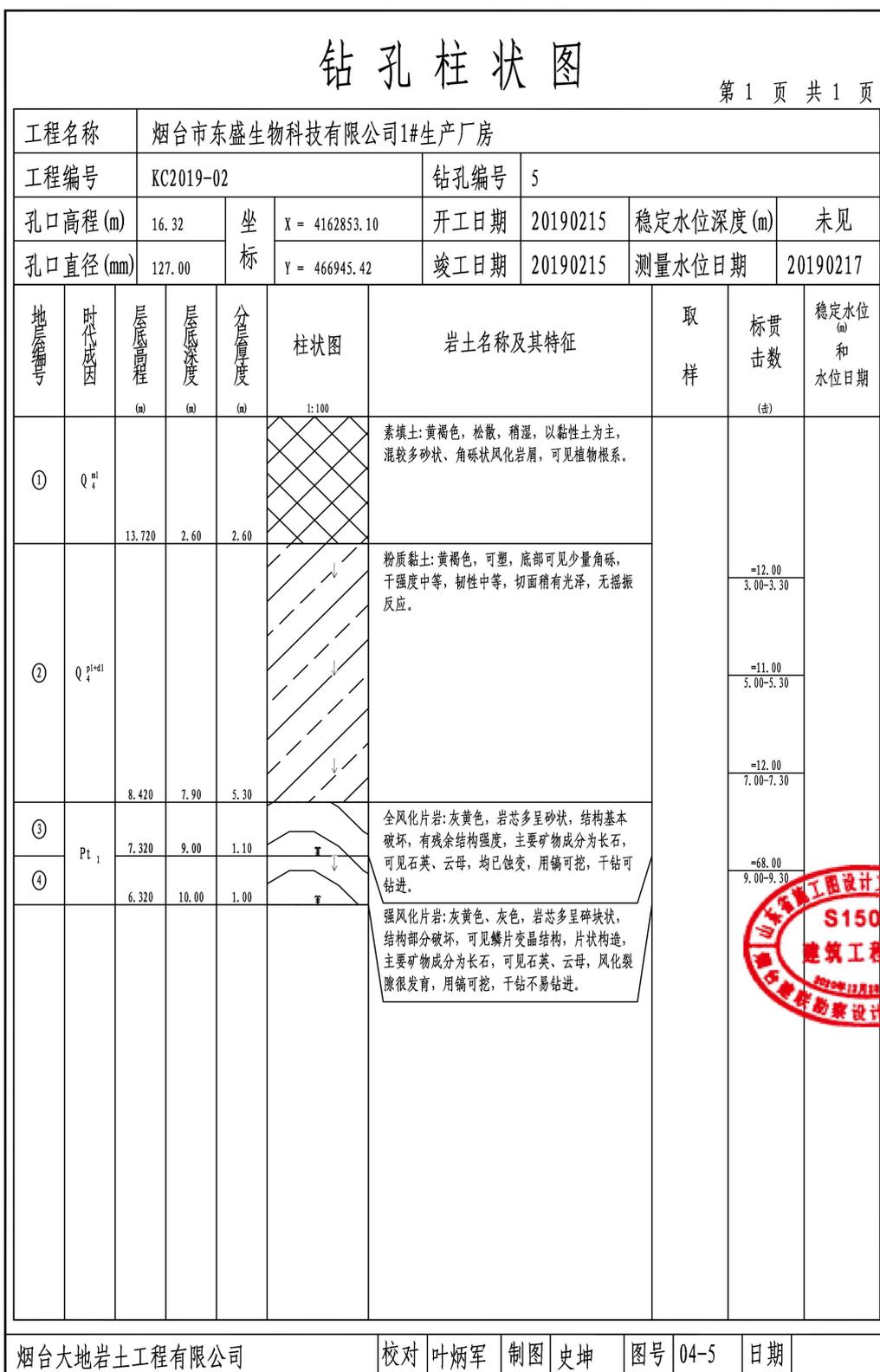


图 7.5-3 钻孔柱状图

7.6 地下水环境影响预测与评价

7.6.1 预测范围

从场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。

评价范围内含水岩组为松散岩孔隙水和碳酸盐岩类裂隙岩溶水，二者均地表分布，其含水层联通，水力联系密切，易受建设场区物料泄漏污染，因此预测层位为松散岩类孔隙含水层和碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层。

7.6.2 预测时段

项目对地下水水质的影响主要来自施工期和运营期两个阶段。本项目利用现有厂房，施工期短，废水产生量很少，污染物浓度低且不直接外排，因此对地下水环境的影响很小，不是本次预测的主要阶段，不进行具体预测。项目运营期长，废水污染物浓度较高，是项目全寿命周期中废水产生和排放的主要阶段，也是发生渗漏造成地下水污染可能性最大的阶段，因此运营期为本次预测的主要阶段。

预测时段为 100d、1000d、7300d。

7.6.3 预测情景

根据导则要求，应对建设项目正常工况和非正常工况的情景分别进行预测。

正常工况下，废水经污水管网进入公司污水站处理达标后排入中联环污水处理厂。工程建设时，生产区地面排污废水管网和污水站均采取防渗措施，正常工况下不会有废水发生渗漏至地下水的情景发生。

非正常工况下，污水收集管线、治理设施因腐蚀、意外或操作不当等出现破裂和破损，废水下渗会对地下水环境造成影响。

污水收集设施底部由于长期受到腐蚀，可能导致局部防渗失效，造成泄漏，破损被发现封堵后泄漏即终止，因此为瞬时泄漏；污水管网发生泄露后，在防渗不到位的情况下发生泄露时，由于泄漏量较小，不易被发现，会造成较长时间的泄露。因此，本次地下水评价考虑以下两种情景：

- (1) 污水收集管线破损产生的连续泄漏；

(2) 污水站集水池破损产生的瞬时泄漏。

7.6.4 预测因子

根据工程分析，拟建项目废水污染物主要有 COD、氨氮等，厂区地下水执行《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

本次评价选取有环境质量标准的污染因子进行评价，各因子执行标准见表 8.6-1。

表 7.6-1 地下水评价因子及执行标准

污染物	最大产生浓度 mg/L	标准值 mg/L	标准指数	备注
COD _{Mn} *	1530	3.0	510	《地下水环境质量标准》 (GB/T14848-2017)
氨氮	10.1	0.5	20.2	

注：*本项目废水COD浓度以COD_{Cr}计量，GB/T14848-2017中COD指标以COD_{Mn}计量。参照《铬法与锰法测定地表水COD值的研究》（佛山科学技术学院学报，第21卷第4期，2003年12月，关共凑等）中对72个监测数据的研究结果，铬法与锰法比值为2.23~3.43，本次取2.83。本项目废水中COD_{Cr}最大值为4330mg/L，折算COD_{Mn}为1530mg/L。

7.6.5 预测方法

本项目判定评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，采用数值法或解析法进行污染物泄漏模拟预测，结合场区水文地质条件勘查精度和资料掌握程度，确定采用解析法对地下水环境影响进行预测。

7.6.6 预测模型及参数

一、污水管网发生连续泄漏

1、预测模型

污水管网发生“跑、冒、滴、漏”后，由于管道破损较小或破损点较隐蔽不易发觉、渗漏量不明显等原故，会使得污水持续泄漏。这种情况下，可概化为平面连续点源污染一维稳定流动二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

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

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

式中： $C(x,y,t)$ —— t 时刻点 x,y 处的浓度，g/L；

x,y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

m_t ——单位时间注入示踪剂的质量，kg/d;

M ——含水层厚度，m;

n ——有效孔隙度，无量纲;

D_L ——纵向 x 方向弥散系数， m^2/d ;

D_T ——横向 y 方向弥散系数， m^2/d ;

u ——水流速度，m/d;

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正贝塞尔函数;

$W(u^2t/4D_L, \beta)$ ——第一类越流系统井函数。

2、参数选取

①含水层渗透系数

根据搜集到的资料，厂区裂隙岩溶含水层渗透系数 K 取 5m/d。

①源强：假设污水管网出现累计长 2m，宽 2cm 的裂缝，裂缝面积共 0.04m²，垂直向渗透系数取 5m/d，则通过裂缝渗漏的污水量为 0.2m³/d。预测点渗漏污水中 COD_{Mn} 浓度取 1530mg/L、氨氮浓度取 10.1mg/L，则通过裂缝渗漏污水中 COD_{Mn}、氨氮的量分别 0.306kg/d、2.02g/d。

②含水层厚度 M ：根据区内水文地质条件及收集钻孔资料，本次场区预测含水层厚度 M 取 10m。

③有效孔隙度 n ：结合《水文地质手册》中的含水层岩性的经验值，综合判定含水层有效孔隙度取 0.1。

④水流速度 u ：按公式 $u=k \cdot I/n$ 计算，本项目含水层渗透系数 k 取 5m/d，根据本次监测水力坡度 $I=0.56\%$ ，由此可计算出实际流速 $u=0.28m/d$ 。

⑤纵向弥散系数：

弥散系数 D_L 、 D_T ：纵向弥散系数按公式 $D_L=\alpha_L \cdot u$ 计算，弥散度 α_L 取 10m（室内弥散系数 0.01~1cm，野外实际运用时，考虑弥散度的宏观尺度效用，将该值放大 2~6 个数量级，取 10m），从而计算出 $D_L=2.8m^2/d$ ，根据 $D_T/D_L=0.1$ ，计算 $D_T=0.28m^2/d$ 。

各参数取值见表 7.6-2。

表 7.6-2 水文地质参数取值一览表

参数名称	含水层渗透系数(K)	水力梯度(I)	地下水流速(u)	含水层厚度	有效孔隙度(n_e)	纵向弥散系数 D_L	横向弥散系数 D_T

单位	m/d	/	m/d	m	/	m ² /d	m ² /d
数值	5	0.56%	0.28	10	0.1	2.8	0.28

二、调节池发生瞬时泄漏

1、预测模型

假如集水池底部发生了局部裂缝或破口，发生大面积泄露，此种情况，可将集水池池体防渗层局部破裂泄漏事件概化为平面瞬时点源污染一维稳定流二维水动力弥散模型。取平行于地下水流向的方向为 x 轴正向，其垂向为 y 轴，则预测因子浓度分布的数学模型如下：

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

式中： $C(x,y,t)$ —— t 时刻点 x,y 处的浓度， g/L ；

x,y ——计算点位置坐标；

t ——时间， d ；

m_M ——瞬时注入示踪剂质量， kg ；

M ——含水层厚度， m ；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向 x 方向弥散系数， m^2/d ；

D_T ——横向 y 方向弥散系数， m^2/d ；

u ——水流速度， m/d 。

2、参数选取

①源强：假设集水池底部 1% 的面积发生破裂，即预处理设施底部约 $0.2m^2$ 防渗层全部发生泄漏，渗透系数为 $5m/d$ ，因此渗漏量为 $1.0m^3/d$ 。从事故发生到工作人员处理结束按 $5d$ 计算，则渗漏至含水层的污水量为 $5m^3$ ，预测点渗漏污水中 COD_{Mn} 浓度取 $1530mg/L$ 、氨氮浓度取 $10.1mg/L$ ，则 COD_{Mn} 、氨氮泄漏量分别为 $7.65kg$ 、 $0.0505kg$ 。

②水文地质参数

各参数取值见表 7.6-3。

表 7.6-3 水文地质参数取值一览表

参数名称	含水层渗透系数(K)	水力梯度(I)	地下水流速(u)	含水层厚度	有效孔隙度(ne)	纵向弥散系数 DL	横向弥散系数 DT
单位	m/d	/	m/d	m	/	m ² /d	m ² /d
数值	5	0.56%	0.28	10	0.1	2.8	0.28

7.6.7 预测结果

将上述参数带入地下水解析模型，建立研究区浅层地下水中污染物迁移浓度模型，通过该模型可计算含水层内不同位置、不同时刻的污染物浓度值。非正常状况COD、氨氮在含水层中不同时间段迁移距离、影响范围，影响程度等情况。

一、污水管线发生连续泄漏

污水管线发生跑冒滴漏时预测结果见表 7.6-4、图 7.6-1 至 7.6-3。

表 7.6-4 污水管线发生跑冒滴漏时地下水预测结果

污染物	标准值 mg/L	预测时段	超标距离 (m)
COD _{Mn}	3	100d	61
		1000d	349
		7300d	2073
氨氮	0.5	100d	9
		1000d	13
		7300d	13

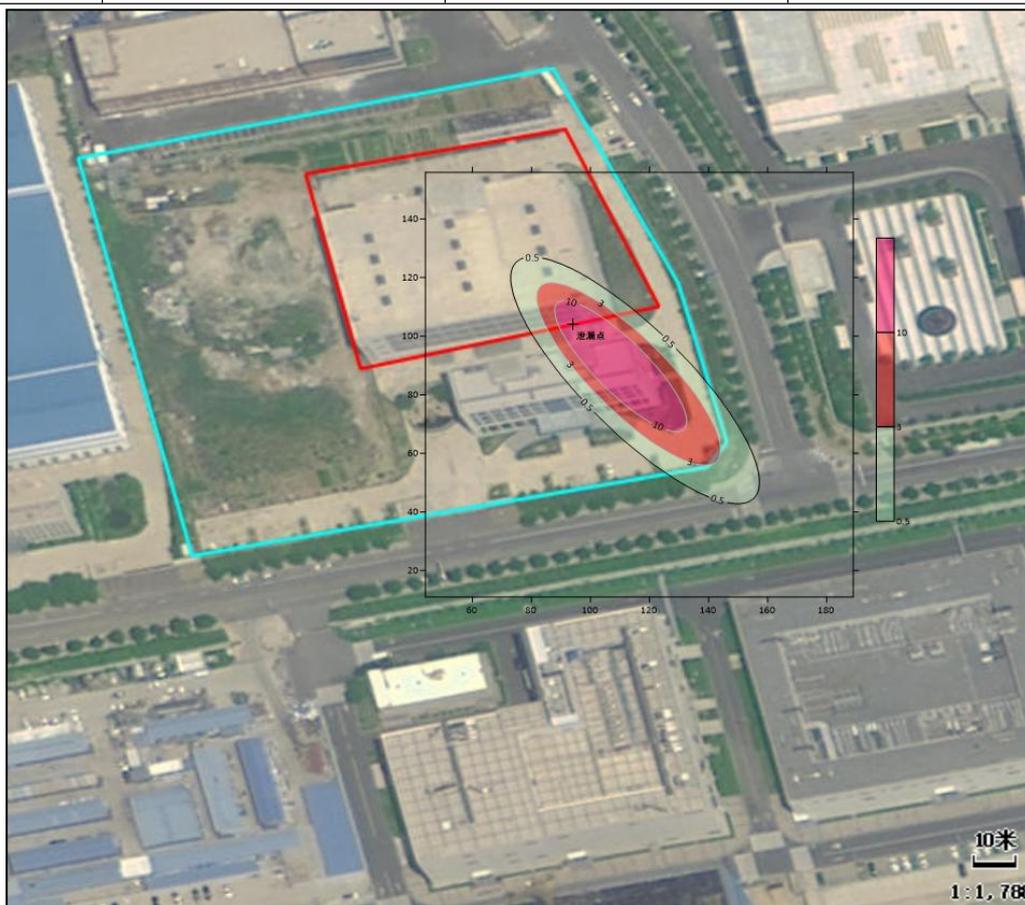


图 7.6-1 持续泄漏时 COD100d 未运移范围图

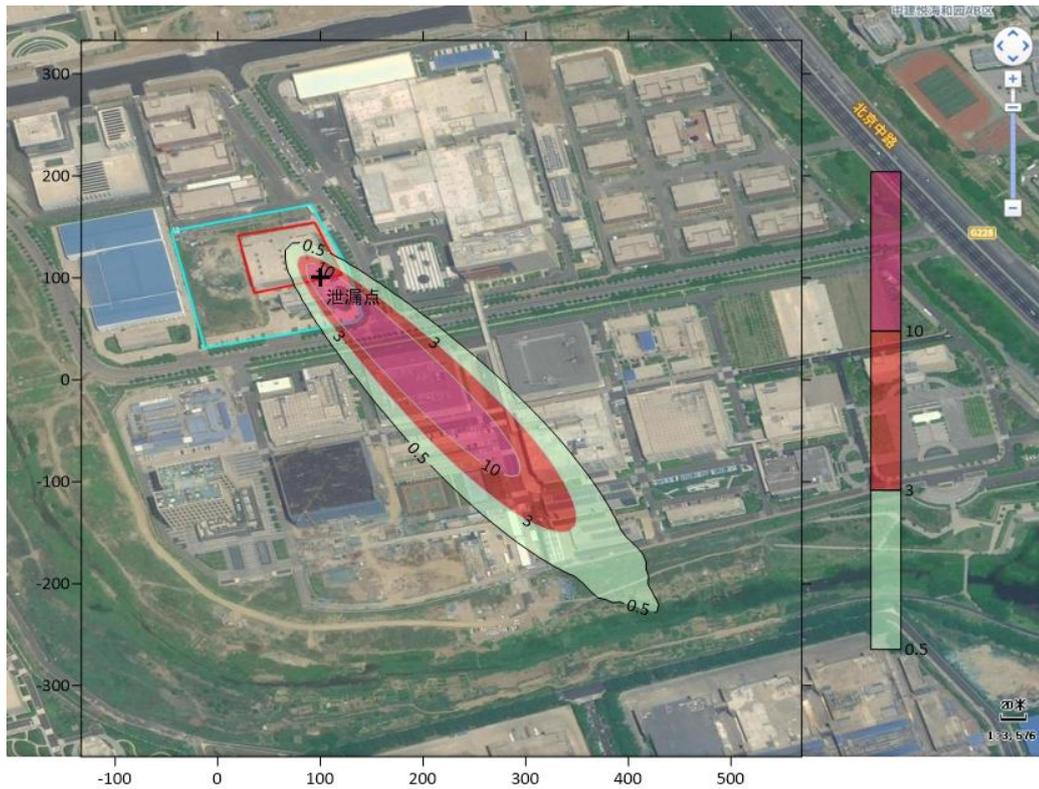


图 7.6-2 持续泄漏时 COD1000d 末运移范围图

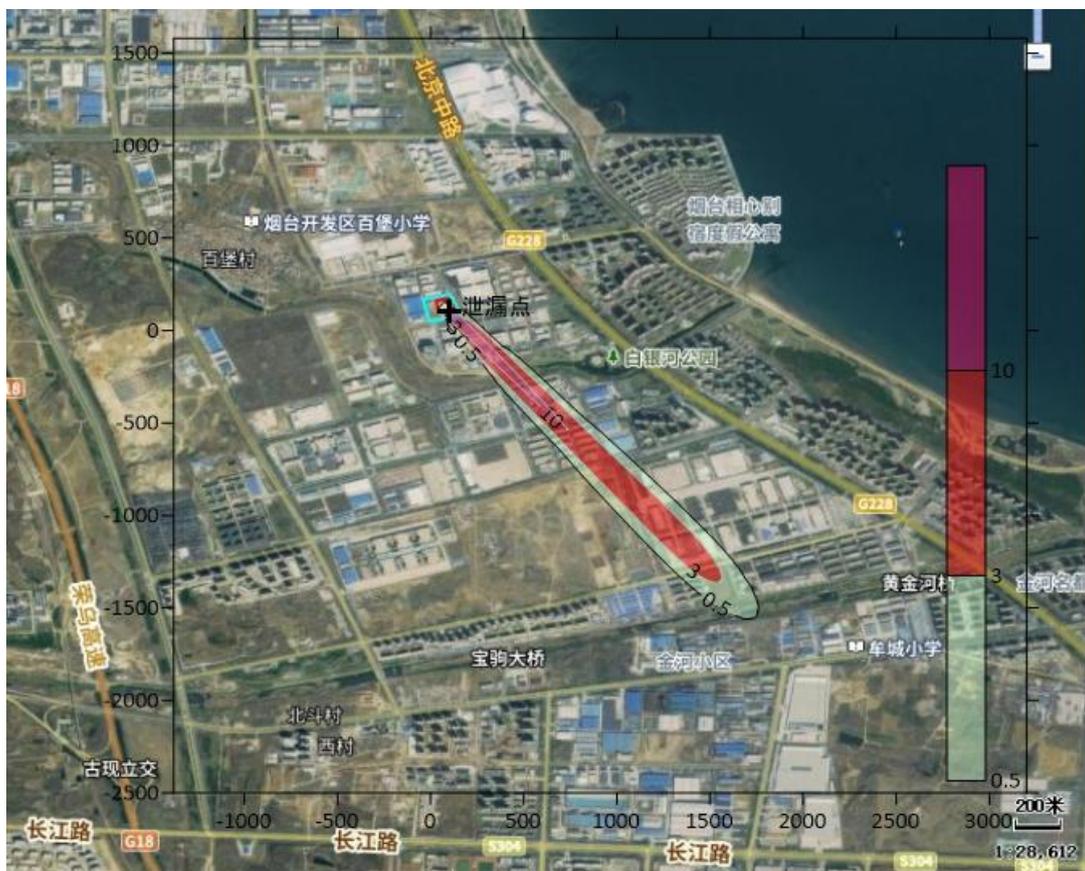


图 7.6-3 持续泄漏时 COD7300d 末运移范围图

预测结果表明，污水管线发生跑冒滴漏后：

泄露发生 100d 后，COD 最大超标距离为 61m，氨氮最大超标距离为 9m。

泄露发生 1000d 后，COD 最大超标距离为 349m；氨氮最大超标距离为 13m。

泄露发生 7300d 后，COD 最大超标距离为 2073m，氨氮最大超标距离为 13m。

二、集水池发生瞬时泄漏

集水池发生瞬时泄露时预测结果见表 7.6-5、图 7.6-4。

表 7.6-5 集水池发生瞬时泄露时地下水预测结果

污染物	预测时段	超标最远距离 (m)	超标面积 (m ²)	下游最大浓度 (mg/L)
COD	100d	59	922	6.87
	1000d	--	--	0.68
	7300d	--	--	0.094
氨氮	100d	--	--	0.045
	1000d	--	--	0.0045
	7300d	--	--	0.00062

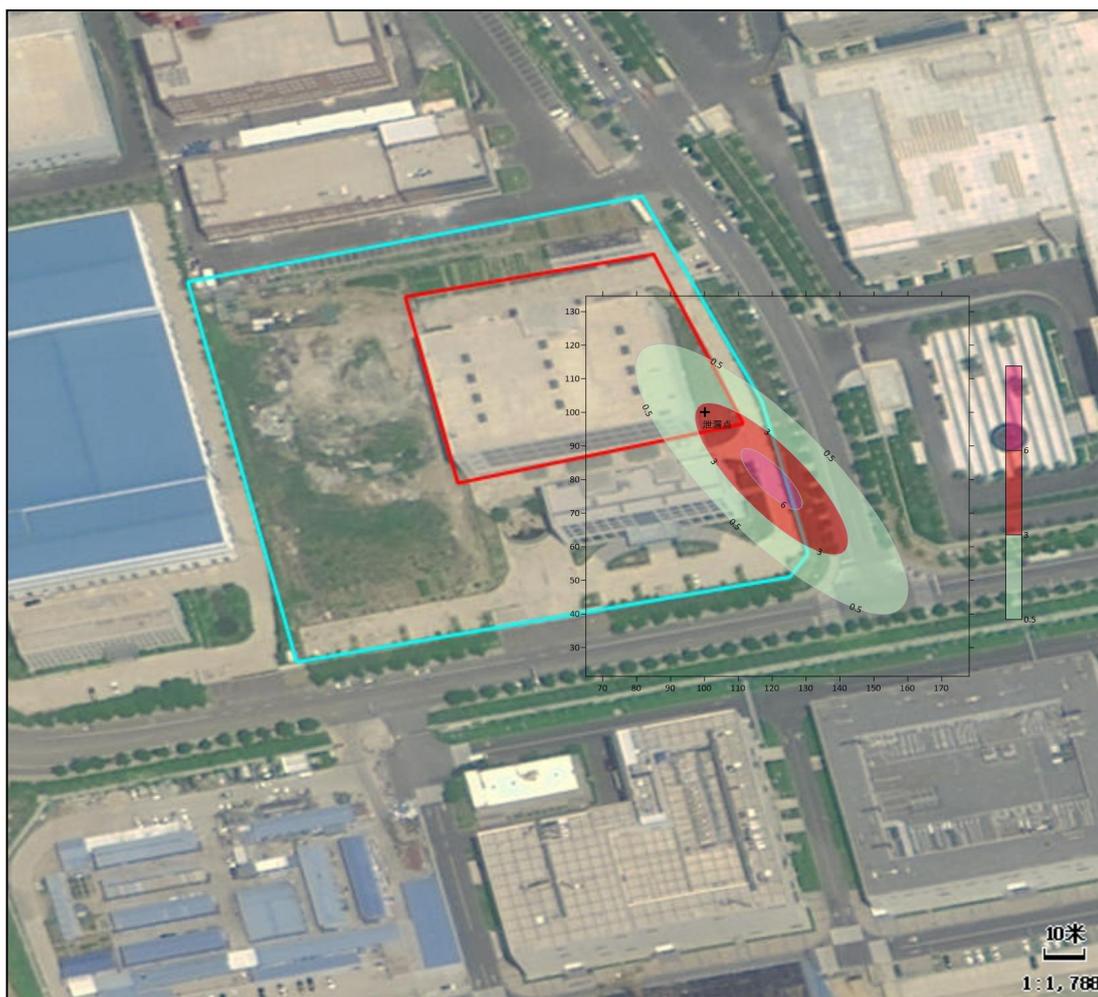


图 7.6-4 瞬时泄漏时 COD100d 末运移范围图

预测结果说明，集水池发生瞬时泄露后：

泄露发生 100d 后，COD 最大超标距离为 59m，超标面积 922m²，下游最大浓度 6.87mg/L；氨氮未超标，下游最大浓度 0.045mg/L。

泄露发生 1000d 后，COD、氨氮污染物浓度均小于污染限值，不会造成污染。

综合两种假定情况的预测结果，污水管线发生跑冒滴漏持续泄露以及污水集水池瞬时泄漏时，会对地下水环境造成一定程度的不利影响。随着时间的推移，污染物主要沿水流方向向下游不断扩展，在地下水的稀释作用下，浓度会不断降低。拟建项目附近及下游区域无集中式饮用水水源地与分散式饮用水源分布，故不会对周边居民造成影响。下游河流距项目污水站约 470m，污染物在连续渗漏发生 7300 天后，COD_{Mn} 污染最大距离为 2073m，污染物泄露对河流会造成一定的影响。项目建设及运营过程中，应充分重视防渗工程的建设与检修，同时加强对排污工段的监测和维护，可有效预防对地下水环境造成的污染影响。

7.7 地下水保护措施及对策

7.7.1 防渗原则

本项目地下水污染防治措施遵循原则：

(1) 地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

(2) 根据本项目水文地质勘察报告结果，结合本项目工程特点，提出本项目地下水污染防治措施建议。

7.7.2 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中；优化排水系统设计，管线铺设尽量采用可视化原则，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于填埋管道泄漏而可能造成的地下水污染。

7.7.3 分区防治措施

(1) 地下水污染防治分区

根据导则要求，未颁布相关标准的行业，应根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能、污染控制难易程度和污染物特性将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

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 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 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，参照表 7.7-3 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 7.7-1 和表 7.7-2 进行相关等级的确定。

表 7.7-1 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 7.7-2 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 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，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 $K \leq 1 \times 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

本项目包气带防污性能为“中”。

表 7.7-3 地下水污染防治分区参照表

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	易-难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ； 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ ； 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		

	中-强	易	重金属、持久性有机污染物	
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合项目总平面布置情况，将项目区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点污染防治区：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。主要包括污水地下管道、污水站、危废间等。

重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能；

本区天然包气带防污性能不能满足防渗要求，应进行人工防渗，地面应做基础防渗，埋地管道应挖设管沟做防渗处理。设计防渗层可选用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ，或采用其他措施，等效粘土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道；管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口。危废间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求，采取相应的防渗措施，确保采取的防渗措施达到相应的防渗要求。

一般污染防治区：主要指对地下水有污染的物料或污染物料泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括：生产车间、仓库等。

项目区天然包气带防污性能不能满足防渗要求，应选用人工材料构筑防渗层，等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

简单防渗区：不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括生活区、办公区和其它与物料或污染物泄露无关的地区等区域。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。

拟建项目的污染防治分区见表 7.7-4。

表 7.7-4 拟建项目防渗分区情况表

序号	防渗分区	防渗单元	防渗设计/要求
1	重点防渗区	危废间、危化品库	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求防渗，内部设置不同分区。
		污水站、地下污水管道、事故池	埋地管道均埋设在当地冻土层以下，防止管道冻裂；当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊接管；管道设计壁厚

			腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐；管道的连接方式采用焊接。污水管道阀门井、污水管道检查井均采用钢筋混凝土井，混凝土的抗渗等级达到 P8 级，且井内壁涂 1mm 厚水活基结晶型防渗涂层，管道穿井壁处均加设防水套管。
2	一般防渗区	生产车间、仓库等	等效黏土防渗层 1.5m 厚，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的粘土层防渗性能或参照 GB/T50934-2013 执行

分区防渗图见图 7.7-1。

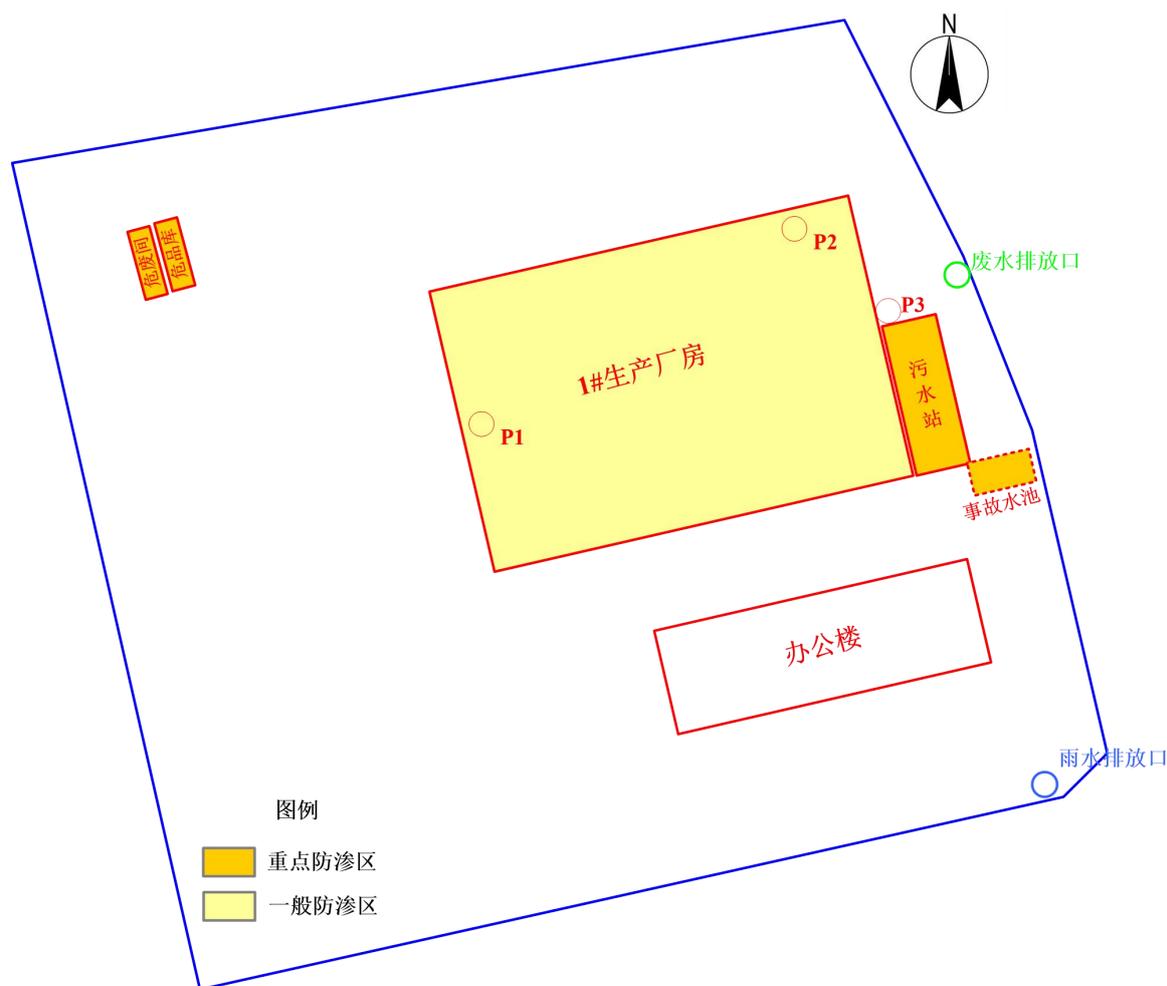


图 7.7-1 拟建项目防渗分区图

通过采取以上措施，本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效地预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护，可以有效地控制厂内废水污染物的下渗现象，避免污染地下水。

7.7.4 地下水环境监测与管理

为掌握项目周边地下水环境质量动态变化状况，及时发现污染物的产生并有效控制污染物扩散，应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控

井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以及时发现隐患并及时控制。

(1) 监测井的布设

根据导则要求，一、二级评价的建设项目，跟踪监测点数量一般不少于3个，至少在建设项目场地，上、下游各布设1个。监控井布设情况如下：

1、对照井1眼(JC01)，位于项目区上游，监测井监测层位为潜水，井管内径不小于50mm，以满足洗井和取水要求的口径为准，井口设保护装置，用于监测背景值。

2、污染监测井2眼：项目区附近(JC02)、下游拟建项目东侧绿化带内(JC03)分别布设1眼，监测井监测层位为潜水，井管内径不小于50mm，以满足洗井和取水要求的口径为准，井口设保护装置，用于监测拟建项目及下游地下水的污染情况，一旦发现污染，立刻停止运营，进行检修。

表 7.7-5 地下水跟踪监测点位布置情况表

孔号	监测孔位置	建设情况	井孔结构	监测层位	监测频率
JC01	项目区西侧	新建	井管内径不小于50mm，以满足洗井和取水要求的口径为准，井口设保护装置	潜水	每年丰水期、枯水期各采样一次
JC02	项目区附近	新建			
JC03	项目区东侧	新建			

地下水跟踪监测井位置见图 7.7-2。



图 7.7-2 地下水监控井位置图

(2) 监测因子及监测频率

根据《地下水质量标准》相关要求和本项目特征污染因子，确定监测项目为 pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铜、锌。监测目的含水层为浅层地下水，监测孔应配置地下水水位监测装置和抽水装置，项目实施后，可委托有检测资质的单位进行检测。

监测井应每年丰水期、枯水期各采样监测一次，发现异常，应增大监测频率。一旦发生紧急污染物外泄情况，对场区范围内以及周边布设的监测井进行紧急抽水，所抽取的地下水统一存放在储水池内。并进行水质化验分析，分析频率开始可以为每小时一次，随分析结果可逐渐延长分析时间。

(3) 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①将每次的监测数据及时进行统计、整理，并将每次的监测结果与相关标准及历史监测结果进行比较，以分析地下水水质各项指标的变化情况，确保项目区周围地下水的环境安全。

②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。

③一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。

④定期向项目厂区附近居民公开地下水动态监测数据，尤其是污染物特征因子的水质数据，保证居民的知情权。

7.7.5 地下水应急预案和应急处置

7.7.5.1 应急预案

在制定全厂突发环境事件应急预案的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急预案，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下表。

表 7.7-6 地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	—
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
3	应急计划区	危险目标：生产车间、污水收集罐等，在厂区总图中标明位置
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；

5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

7.7.5.2 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，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

(2)组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

(3)当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事

件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

当发现厂区内受到范围污染时，首先确定污染的大致范围。根据污染的范围，启动相应的急排水井。抽出污水送污水处理场集中处理。

(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。

7.7.6 小结

(1) 根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610—2016)要求，地下水环境影响评价项目类别为“Ⅰ类”，项目区地下水环境敏感程度为“不敏感”，评价工作等级确定为“二级”。采用自定义法划定评价区范围，评价区北侧以青岛大街为边界，西侧以天津路为界，南侧以白银河及南侧道路为边界，东侧以海滨路为边界，确定评价区面积约8.13km²。

(2) 现状评价区地下水各监测点的监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。

(1) 正常状况下，各生产装置、污水收集设施正常运行，跑冒滴漏及时得到控制，厂区地面防渗设施完好，在落实后相应措施的前提下，项目运行对地下水环境影响较小。

(2) 非正常状况下，污水集水池或污水管线因腐蚀、意外或操作不当等出现破裂和破损，废水下渗会对地下水环境造成影响。

污水管线发生跑冒滴漏后：

泄露发生 100d 后，COD 最大超标距离为 61m，氨氮最大超标距离为 9m。

泄露发生 1000d 后，COD 最大超标距离为 349m；氨氮最大超标距离为 13m。

泄露发生 7300d 后，COD 最大超标距离为 2073m，氨氮最大超标距离为 13m。

集水池发生瞬时泄露后：

泄露发生 100d 后，COD 最大超标距离为 59m，超标面积 922m²，下游最大浓度 6.87mg/L；氨氮未超标，下游最大浓度 0.045mg/L。

泄露发生 1000d 后，COD、氨氮污染物浓度均小于污染限值，不会造成污染。

综合两种假定情况的预测结果，污水管线发生跑冒滴漏持续泄露以及污水集水池

瞬时泄漏时，会对地下水环境造成一定程度的不利影响。随着时间的推移，污染物主要沿水流方向向下游不断扩展，在地下水的稀释作用下，浓度会不断降低。拟建项目附近及下游区域无集中式饮用水水源地与分散式饮用水源分布，故不会对周边居民造成影响。下游河流距项目污水站约 470m，污染物在连续渗漏发生 7300 天后，CODMn 污染最大距离为 2073m，污染物泄露对河流会造成一定的影响。项目建设及运营过程中，应充分重视防渗工程的建设与检修，同时加强对排污工段的监测和维护，可有效预防对地下水环境造成的污染影响。

8 声环境影响预测与评价

8.1 噪声源强

项目噪声源主要为泵类、空压机、冷水机组、空调机组、凉水塔、风机等设备，各类声源的噪声级在 75~90dB（A）之间。声源主要放置在车间内，项目拟采用低噪声设备为主，其次对风机等高噪声设备设置独立的机房及安装隔声降噪等措施。拟建项目主要噪声源见表 8.1

表 8.1-1 主要噪声源基本情况表

声源位置	噪声源名称	声源编号	单台设备源强 dB(A)	基础减振后源强 dB(A)	数量 (台)	拟采取的措施
生产厂房 1 层动力间	空压机组	N1	90	85	2	室内放置、减振、选用低噪声设备
	制氮机	N2	90	85	1	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房 1 层制冷机房	冷水机组	N3	85	80	3	室内放置、减振、选用低噪声设备
	冷冻水泵	N4	80	75	5	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房 2 层制水站	制水间水泵	N5	80	75	6	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房 2 层空调机房	空调机组	N6	85	80	4	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房 3 层空调机房	空调机组	N7	85	80	6	室内放置、减振、选用低噪声设备
生产厂房楼顶	凉水塔	N8	85	80	3	减振、选用低噪声设备
	冷却水泵	N9	80	75	9	减振、选用低噪声设备
污水站	泵	N10	80	75	8	减振、隔声、选用低噪声设备
污水站	风机	N10	85	80	1	减振、隔声、选用低噪声设备
生产厂房楼顶	风机	N11	85	80	1	减振、选用低噪声设备

本次评价以厂界中心（121.127197，37.597011）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

项目产生噪声的噪声源强调查清单见表 8.1-2、表 8.1-3。噪声源分布见图 8.1-1。

表 8.1-2 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		
1	N8	-2.4	21.5	1.2	84.8/1	基础减振	昼夜
2	N9	-2.8	22.9	1.2	84.5/1	基础减振	昼夜
3	N10	61.4	23.6	1.2	64/1	基础减振、声屏障	昼夜

表 8.1-3 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
			（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）	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	生产 厂房	N1	88/1	9.9	8.4	1.2	52.7	7.6	13.4	36.7	76.8	77.2	76.9	76.8	39.0	39.0	39.0	39.0	37.8	38.2	37.9	37.8	1
2		N2	85/1	3.7	9	1.2	58.6	9.5	7.6	34.8	73.7	74.1	74.2	73.8	39.0	39.0	39.0	39.0	34.7	35.1	35.2	34.8	1
3		N3	84.8/1	-0.4	9.9	1.2	62.4	11.2	3.8	33.0	73.5	73.8	75.2	73.6	39.0	39.0	39.0	39.0	34.5	34.8	36.2	34.6	1
4		N4	82/1	1	10.1	1.2	61.0	11.1	5.2	33.1	70.7	71.0	71.7	70.8	39.0	39.0	39.0	39.0	31.7	32.0	32.7	31.8	1
5		N5	82/1	29.5	7.6	1.2	33.8	2.7	32.3	41.6	70.8	73.6	70.8	70.8	39.0	39.0	39.0	39.0	31.8	34.6	31.8	31.8	1
6		N6	86/1	36.4	9.5	1.2	26.7	3.1	39.4	41.3	74.8	77.0	74.8	74.8	39.0	39.0	39.0	39.0	35.8	38.0	35.8	35.8	1
7		N7	87.8/1	33	8.8	1.2	30.2	3.1	36.0	41.2	76.6	78.8	76.6	76.6	39.0	39.0	39.0	39.0	37.6	39.8	37.6	37.6	1

本项目室内设备均放置在车间内，车间外墙墙体均为加气混凝土墙，参照《环境噪声控制工程》(洪宗辉，高等教育出版社)、《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》(吕玉恒等，化学工业出版社)中单层墙的隔声量，本项目车间墙体的隔声量取33dB，建筑物插入损失 $NR=TL+6=33+6=39\text{ dB(A)}$ 。



图 8.1-1 主要噪声源分布图

8.2 预测对象和评价标准

本次选取东、南、西、北厂界作为预测点，评价标准分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。

8.3 预测模式

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4.2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

采用“环境噪声评价技术导则—声环境”（HJ2.4-2021）中推荐模式进行预测，噪声从声源发出后向外辐射，在传播过程中经距离衰减、地面构筑物屏蔽反射、空气吸收等阶段后到达受声点，本次评价采用 A 声级计算，模式如下：

1、单个室外点声源在预测点的声压级计算：

$$L_p(r) = L_w + Dc - (A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{misc}) \quad (1)$$

式中： $L_p(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB；

L_w —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Dc —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级偏差程度，dB；

A_{div} —声波几何发散引进的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar} —遮挡物引起的声级衰减量，dB；

A_{gr} —地面效应引起的声级衰减量，dB；

A_{atm} —空气吸收引起的声级衰减量，dB；

A_{misc} —附加衰减量，dB。

衰减项计算按照《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中相关模式计算。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) \quad (2)$$

式中： $L_p(r)$ —预测点 r 处的声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处声压级，dB；

r —预测点距声源的距离，dB；

r_0 —参考位置距声源的距离，dB；

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\} \quad (3)$$

$L_A(r)$ —距声源 r 处的 A 声级, dB (A);

$L_{pi}(r)$ —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;

2、室内声源等效室外声源声功率级计算

声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。声源所在室内声场近似扩散声场, 则室内外的倍频带声压级可按下式(4)近似求出:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \quad (4)$$

式中: L_{p1} —室内倍频带的声压级, dB;

L_{p2} —室外倍频带的声压级, dB;

TL —隔墙 (或窗户) 倍频带的隔声量, dB。

也可按如下方法计算:

(1) 首先计算某个室内声源在靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right) \quad (5)$$

式中: Q —指向性因数, 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$;

当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$ 。

L_w —某个声源的声功率级;

r —某个声源与靠近围护结构处的距离;

R —房间常数, $R = Sa / (1 - \alpha)$, S 为房间内表面面积, m^2 , α 为平均吸声系数。

(2) 计算所有室内声源在靠近围护结构处产生的总声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{plij}} \right) \quad (6)$$

式中: $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{plij} —室内 j 声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

N —室内声源总数。

(3) 室内近似为扩散声场时, 按 (7) 式计算室外靠近围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6) \quad (7)$$

式中： $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —窗户平均隔声量，dB(A)。

(4)将室外声级 $L_{p2i}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级 L_w ：

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S \quad (8)$$

式中： S 为透声面积， m^2 ；

(5)等效室外声源的位置为围护结构的位置，其声功率级为 L_w ，由此计算等效声源在预测点产生的声级。

3、噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建项目声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right] \quad (9)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

4、参数的确定

(1)声波几何发散引起的 A 声级衰减量：

a、点声源 $A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$

b、有限长 (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 $A_{div} = 10 \lg(r/r_0)$

(2)大气吸收衰减量 A_{atm}

拟建项目声环境以中低频为主，空气吸收性衰减很少，预测时可忽略不计。

(3)遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

声环境在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定，一般取 0~30dB(A)。

(4)地面效应衰减 (A_{gr})

项目厂区内地面均采用硬化和防渗处理，地面效应引起的衰减量很小，本次评价预测时忽略不计。

(5)附加衰减量 A_{misc}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据现有厂区布置和声环境源强及外环境状况，可以忽略本项附加衰减量。

8.4 预测结果与分析

8.4.1 贡献值的预测结果

根据本项目主要噪声源的位置和采取噪声治理措施后的噪声级，利用以上预测模式与参数，分别计算噪声设备对各厂界处的最大噪声贡献值，以此确定出各厂界的最大噪声预测点位。各噪声源对厂界的贡献情况见下表。

8.4.2 预测结果

厂界噪声预测结果见下表。

表 8.4-1 拟建项目噪声预测结果表

点位	昼间		夜间	
	贡献值	标准值	贡献值	标准值
东厂界	52.9	65	52.9	55
南厂界	45.9		45.9	
西厂界	40.6		40.6	
北厂界	44.9		44.9	

由上表的预测结果可以看出，在采取有效隔声降噪措施后，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。

8.5 小结

本项目投产后，东、南、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 8.5-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比					
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()		监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

9 固体废物影响分析

9.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾；其中离心固废、不合格品、研发实验室废液和废物、质检实验室废液和废物为危险废物，暂存危废间委托资质单位处置；制水设备产生的废离子交换树脂、废滤膜、废滤芯属于一般工业固体废物，由原厂家回收；生活垃圾定期由环卫部门清运。

本项目固体废物产生及处理处置情况见下表。

表 9.1-1 固体废物产生情况汇总表

编号	固废名称	形态	产生环节	满负荷工况产生量 (t/a)	废物类别	处置方式
S1-1 S2-1	离心固废	固态	离心	21.97	危险废物	暂存于危废间，定期交由资质单位处置。
S1-2 S2-2	不合格品	固态	质检	0.025	危险废物	
S3-1	研发实验室废液	液态	研发	3	危险废物	
S3-2	研发实验室废物	固态	研发	0.2	危险废物	
S4-1	质检实验室废液	液态	质检	0.02	危险废物	
S4-2	质检实验室废物	固态	质检	0.02	危险废物	
S5	废润滑油	液态	维修保养	0.1	危险废物	
S6	废盐	固态	蒸发脱盐	138.84	疑似危废	建成后需进行危废鉴别，若不属于危废则按照一般固废处理。
S2-16	废滤膜、废滤芯、废离子交换树脂	固态	制水设备	0.5	一般固废	厂家回收
S2-19	生活垃圾	固态	生活办公	7.5	生活垃圾	环卫部门清运处理

9.2 危险废物暂存和处置要求

9.2.1 危险废物的收集

拟建项目产生的危险废物主要为离心固废、不合格品、实验室废液和废物等。

拟建项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中的活动；二是将已包装的危险废物集中到危废暂存间的内部转运。

拟建项目危险废物的收集应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求：

（1）根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

（2）制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

（3）危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

（4）在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

（5）危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

9.2.2 危险废物的暂存

拟建项目建设1座危废间用于暂存产生的危险废物，拟建危废间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求进行建设，危废间与控制标准的符合性分析见下表。

表 9.2-1 危废间与《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）符合性分析一览表

	标准要求	本项目危废间设计	是否符合
总体要求	贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且避免危险废物与不相容的物质或材料接触。	符合
	贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液及其衍生废物、渗漏的液态废物（简称渗滤液）、粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。	设置导排渠防止事故状态下渗漏的液态废物的外溢	符合
	危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。	拟建项目不涉及	符合
	贮存设施或场所、容器和包装物应按 HJ 1276 要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。	按要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。	符合
贮存设施污染控制要求	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	危废间为仓库式贮存设施，防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐，不得露天堆放危险废物。	符合
	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	危废间根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置了贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	符合
	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	危废间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体均采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	符合
	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	危废间地面与裙脚采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物不直接接触地面。	符合
	同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗滤液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐	危废间采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗滤液等接触的构筑物表面。	符合

	工艺应分别建设贮存分区。		
	贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。	危废间采用双锁制度,专人负责管理,无关人员无法进入。	符合
贮存库要求	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。	符合
	在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的,应具有液体泄漏堵截设施,堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10(二者取较大者);用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施,收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。	危废间贮存液态危险废物,具有液体泄漏堵截设施,堵截设施最小容积不低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10(二者取较大者);项目不涉及产生渗滤液的危险废物的贮存。	符合
	贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库,应设置气体收集装置和气体净化设施;气体净化设施的排气筒高度应符合 GB 16297 要求。	拟建项目不涉及	符合
容器和包装物污染控制要求	容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。	容器和包装物材质、内衬与盛装的危险废物相容。	符合
	针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物,其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	容器和包装物满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。	符合
	硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形,无破损泄漏。	硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时无明显变形,无破损泄漏。	符合
	柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密,无破损泄漏。	柔性容器和包装物堆叠码放时封口严密,无破损泄漏。	符合
	使用容器盛装液态、半固态危险废物时,容器内部应留有适当的空间,以适应因温度变化等可能引发的收缩和膨胀,防止其导致容器渗漏或永久变形。	盛装液态、半固态危险废物的容器,内部均留有适当的空间。	符合
	容器和包装物外表面应保持清洁。	容器和包装物外表面保持清洁。	符合
贮存过程污染控制要求	在常温常压下不易水解、不易挥发的固态危险废物可分类堆放贮存,其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。	固态危险废物均装入容器或包装物内贮存。	符合
	液态危险废物应装入容器内贮存,或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。	液态危险废物均装入容器内贮存,废培养基在贮存池贮存。	符合
	半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存,或直接采用贮存池贮存。	半固态危险废物均装入容器内贮存。	符合
	具有热塑性的危险废物应装入容器或包装袋	具有热塑性的危险废物装入容器	符合

	内进行贮存。	或包装袋内进行贮存。	
	易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器或包装物内贮存。	实验室废液等均装入闭口容器内贮存。	符合
	危险废物贮存过程中易产生粉尘等无组织排放的，应采取抑尘等有效措施。	拟建项目不涉及	符合
贮存设施运行环境管理要求	危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。 应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	危险废物存入贮存设施前对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。	符合
	作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。	作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。	符合
	贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。	贮存设施运行期间，建立危险废物管理台账并保存。	符合
	贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	建立危废间环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。	符合
	贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。	建立土壤和地下水污染隐患排查制度并定期开展隐患排查。	不符合
	贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。	不符合

从上表可知，危废间设计满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

拟建项目危险废物经内部收集转运至危废暂存间时，以及危险废物经危废暂存间转移出来运输至危废处置单位进行处置时，由危废仓库管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

拟建项目危废代码及处置情况见表 9.2-2，危废贮存情况见表 9.2-3。

表 9.2-2 拟建项目危险废物情况汇总表

序号	固废名称	类别	代码	产生量 (t/a)	产生环节	形态	主要成分	有害成分	产污周期	危险特性	治理措施
1	离心固废	HW02	271-001-02	21.97	离心	固态	提取废物	提取废物	每日	T	暂存于危废间，定期交由资质单位处置。
2	不合格品	HW02	271-005-02	0.025	质检	固态	不合格品	不合格品	/	T	
3	研发实验室废液	HW49	900-047-49	3	研发	液态	废溶液、离心固废、废试剂	废溶液、离心固废、废试剂	每日	T/C/I/R	
4	研发实验室废物	HW49	900-047-49	0.2	研发	固态	废弃试验品	废弃试验品	每日	T/C/I/R	
5	质检实验室废液	HW49	900-047-49	0.02	质检	液态	废酸、废碱、废液	废酸、废碱、废液	每日	T/C/I/R	
6	质检实验室废物	HW49	900-047-49	0.02	质检	固态	残留样品、化学试剂、废包装物	残留样品、化学试剂	每日	T/C/I/R	
7	废润滑油	HW08	900-249-08	0.1	维修保养	液态	润滑油	润滑油	1年	T/I	

表 9.2-3 拟建项目危废贮存情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	建筑面积 (m ²)	贮存方式	贮存能力 (t)	贮存周期
1	危废间	离心固废	HW02	271-001-02	厂区西北侧	18	桶装/密封袋装	20	6个月
2		不合格品	HW02	271-005-02					
3		研发实验室废液	HW49	900-047-49					
4		研发实验室废物	HW49	900-047-49					
5		质检实验室废液	HW49	900-047-49					
6		质检实验室废物	HW49	900-047-49					
7		废润滑油	HW08	900-249-08					

9.2.3 危险废物的转移运输

拟建项目危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营

范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。

拟建项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与其所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

(1) 危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：

装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。

装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

(2) 危险废物的转移委托资质单位处理，转移过程中应按照《危险废物转移管理办法》的相关要求执行：

转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度。

转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。

接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。

运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转

移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

本项目要严格按照危险货物运输的管理规定进行危险废物的运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

9.2.4 危险废物处置方案合理性分析

拟建项目危险废物包括固态（半固态）和液态两种，液态危险废物主要为实验室废液，固态（半固态）危险废物包括离心固废、不合格品、实验室废物等，均交由有资质的企业处理。

蒸发脱盐设施产生的废盐应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以明确是否具有危险特性，经鉴别具有危险特性的，属于危险废物，应当根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别，进行归类管理。经鉴别不具有危险特性的，不属于危险废物。

由以上分析可知，拟建项目危险废物处理方案合理。

9.3 固体废物影响分析

9.3.1 固体贮存场所环境影响分析

项目产生的固体废物对环境的影响主要存在于固废厂内临时贮存及运输过程。

（1）对大气环境的影响：本项目产生的固态（半固态）危险废物主要利用防渗透的包装袋或桶包装暂存于危废间内，项目产生的液体类危险废物利用专用桶密闭储存，危废间的废气排放量很小，对环境空气影响较小。

（2）对地下水环境的影响：本项目危险废物贮存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行防渗建设，对地下水的影响很小。

（3）对水环境的影响：本项目危险废物贮存场所均按照有关标准要求建设，设置泄露液体收集装置，因此不会对水环境产生影响。

9.3.2 固体废物运输过程的环境影响分析

本项目液态的危险废物桶装后委托有资质的单位处置，固态危险废物袋装或桶装后委托有资质的单位处置，因此正常情况下，不会对环境产生影响。

本项目危险废物在出厂前，按危险废物的惯例要求，进行严格的包装，委托有资质的单位进行运输和处理后，不会对环境产生二次污染。

运输过程的最大环境风险为交通事故造成的环境影响，因此要求承接的有资质处置单位，按照该单位的环境影响报告书及相关法规要求，采用专用的危险废物运输车辆运输，采取有效的运输过程风险防控和应急处置措施，杜绝交通事故发生。

综上所述，本项目的固体废物均根据环评时段的具体要求，采取了相应的处置措施，只要建设单位认真落实本环评提出的各项固体废物处置措施，并按照固体废物的相关管理要求，加强各类固体废物的收集、分类储存、转移和处置管理，本工程产生的固体废物均不会造成二次污染，因此对环境的影响很小。

9.4 与“鲁环办函[2016]141 号文”符合性分析

为进一步规范固体废物建设项目环评和验收工作，充分发挥环评和验收等技术文件对固体废物环境管理的指导作用，强化固体废物的源头监管，山东省环境保护厅于2016年9月30日发布《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函[2016]141号)。本项目与之对应分析见表9.4-1。

表 9.4-1 项目与“鲁环办函[2016]141 号”符合性情况一览表

序号	“鲁环办函[2016]141号”要求		本项目具体情况	符合性
1	进一步明确建设项目固体废物环境影响评价分析的基本要求	结合建设项目的工艺过程，梳理说明各类固体废物(固态、半固态及高浓度液体)的产生环节、主要成分和理化特性	本次评价根据项目生产工艺逐项梳理固体废物产生环节，明确固废成分和理化特性	符合
2		根据《固体废物鉴别导则(试行)》(国家环保总局公告2006年11号)的规定，对建设项目产生的各类副产物是否属于固体废物进行判断，属于固体废物的，应依据《国家危险废物名录》(以下简称《名录》)判断其是否属于危险废物，凡列入《名录》的，属于危险废物，不需再进行危险特性鉴别；未列入《名录》、但疑似危险废物的，应根据产生环节和主要成分进行分析，对可能含有危险组分的，应明确在项目试生产	本项目不涉及副产物	符合

		阶段，对其作危险特性鉴别要求，并提出鉴别指标选取的建议方案		
3		对分析结果进行汇总，以列表形式说明建设项目产生的固体废物的名称、类别、属性和数量等情况	工程分析对分析结果汇总，以列表形式明确了固体废物的名称、类别、属性和数量情况	符合
4		在评价建设项目固体废物的环境影响时，要逐项评价建设项目业主单位提出的固体废物利用处置方案是否符合环保要求，并对其可行性进行论证	逐项评价建设单位提出的固体废物处理处置方式，并对其进行技术经济论证	符合
5		环评机构要根据建设项目固体废物工程分析和环境影响预测结果，提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照《环境影响评价技术导则》的有关要求，编写环境影响报告固体废物污染防治章节	固体废物环境影响章节中提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照导则要求编制该章节	符合
6	明确建设项目固体废物	在建设项目正式投入生产前，产生者应当如实提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径，供有关评价或验收监测机构参考	建设单位提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径	符合
7	污染防治的主体责任	产生者应按国家有关法规要求，妥善利用处置产生的固体废物。	建设单位按照国家法律法规要求实现危险废物的处理处置和资源化	符合
8		处置时，产生者应主动了解、核实处置情况，保证委托协议得到实施，确保危险废物得到妥善、安全和无害化利用或处置	建设单位主动了解了其危险废物处置情况，确保危险废物的无害化处置	符合

9.5 建议

建议建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的产生、转运、贮存、最终处置实行监督管理。

综上所述，只要本项目严格按上述固废处置措施进行分类处理，并强化监督和管理，防止二次污染，项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

10 生态环境影响评价和施工期影响分析

10.1 生态环境影响评价

10.1.1 生态环境现状调查

10.1.1.1 生态系统现状

本项目租赁烟台东盛生物科技有限公司现有厂房建设，不新增占地面积；现状调查所在区域生态系统类型已经转变为完全的人工城市生态系统。

10.1.1.2 植被分布现状

据现场踏勘，项目地面区域均为硬化地面，不涉及自然植被；项目占地范围内已经转变为人工城市生态系统，植被主要以裸地、荒草地为主，分布面积较小。

10.1.1.3 动物分布现状

项目位于产业园内部，处于人类活动频繁区，现状调查项目用地范围内基本无动物出现，偶尔有麻雀到现状杂草地觅食。

10.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）要求，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，将生态影响评价工作等级划分为一、二、三级，具体划分依据见下表。

本项目利用现有厂房建设，符合烟台市“三线一单”生态环境分区管控要求，符合烟台市环境管控单元—古现街道重点管控单元准入清单要求，属于位于原厂界内的扩建项目，不新增占地面积，所在区域不属于生态敏感区，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

10.1.3 生态环境影响分析

10.1.3.1 生态系统变化影响

现状项目占地范围内生态系统类型为人工城市生态系统，本项目建设前后生态系统类型不发生变化。项目用地性质为工业用地，项目建成后，土地类型不会发生改变，因此在土地利用方面不会产生明显影响。

10.1.3.2 对植物的影响

据现场踏勘，项目地面区域均为硬化地面，不涉及自然植被，植被主要以裸地、荒草地为主，分布面积较小。

项目将构建人工绿地，构成区域植被外貌，担当植被的生态功能。以乔灌草相结合的人工园林绿地系统，其功能将向观赏型和生态型转变，绿化配置采用乔木-灌木-草本三个层次。人工绿地的功能主要是维持自然生态平衡，并提供舒适的工作环境，提高景观质量。

10.1.3.3 对动物的影响

项目在现有厂区内建设，周围主要为人工城市生态系统，动物较少，项目的施工和运营对周围的动物产生的影响很小。

10.1.4 小结

拟建项目利用现有工业厂房建设，施工内容主要包括厂房车间改造、设备的安装、管沟开挖及管道敷设等环节。通过认真落实各项生态保护措施，如工程防治措施和绿化补偿措施等生态减缓措施，加强管理，建设期及运营期进行及时恢复和补偿的情况下，项目建设对生态影响很小。

10.2 施工期影响分析

10.2.1 工程主要施工内容

拟建项目租赁烟台东盛生物科技有限公司现有厂房建设，基本不涉及土石方开挖

工程，施工量较小。项目施工内容主要包括厂房内部车间改造、设备的安装、管沟开挖及管道敷设等环节。

10.2.2 声环境影响分析及防治措施

设备安装过程中，所用室外施工机械主要有吊车、升降机等。其产生的噪声的特点是不定时和短暂的。高噪声机械工作时，对周围环境的影响很大，故在夜间不允许进行施工。

施工期间噪声影响范围较大，因此必须采取以下措施，严格管理：

(1) 合理安排施工时间，制订科学的施工计划，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，严禁夜间（22:00~6:00）施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

(2) 施工工地周围安装维护屏障，高噪声设备附近加设可移动的简易隔声屏，尽可能减少设备噪声对周围环境的影响。

(3) 运输车辆规定进、出路线，使行驶道路保持平坦，减少车辆的颠簸噪声和产生振动。

(4) 加强施工区附近交通管理，避免交通堵塞而增加的车辆鸣号。

(5) 降低设备声级：

①设备选型上尽量采用低噪声设备；

②对高噪声施工机械的某些声源部位尽可能进行隔声屏蔽处理；

③闲置不用的设备应立即关闭；

④运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

在采取以上各项减噪措施的前提下，施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)，施工期噪声对对周围的声环境的影响较小。

10.2.3 大气环境影响分析及防治措施

本项目在施工期对周围大气有影响的主要因素有汽车尾气的影响和车辆运输过程中产生的扬尘，根据《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）、《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修正）、

《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021—2025年）等的相关要求，本项目拟采取以下措施：

（1）运输车进出的主干道应定期洒水清扫，保持车辆出入口路面清洁、湿润，以减少施工车辆引起的地面扬尘污染，并尽量减缓行驶车速。

（2）加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

（3）工程施工单位建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行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，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。

（4）运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。

《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修正）关于扬尘污染防治指出：施工单位应当制定扬尘污染防治方案，在施工工地采取封闭、围挡、覆盖、喷淋、道路硬化、车辆冲洗与防尘、分段作业、择时施工、绿化等防尘抑尘措施。

《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021—2025年）关于严格扬尘污染管控中指出：加强施工扬尘精细化管控，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。

公司对施工现场道路、作业区、生活区地面进行了硬化；工地内运输车辆冲洗干净后出场；施工中产生的物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂措施；施工产生的建筑垃圾、渣土进行了及时清运。确保施工区域围挡、裸土及产尘物料堆放覆盖、施工现场洒水清扫、出入车辆冲洗、施工道路硬化、渣土车辆密闭运输等“六项措施”执行到位。厂界无组织粉尘排放浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中标准。

综上，本项目符合《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）、《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修正）等文件的相关要求。项目方在严格落实各项防尘、降尘措施后，施工期产生的废气对

周围环境空气的影响不明显。

10.2.4 水环境影响分析及防治措施

施工期的废水主要来自员工的生活污水，主要应采取的控制措施包括：

(1) 建设期工地一切废物都要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而被冲入下水道流入附近水体。

(2) 施工现场破土、堆土较少，应及时清除土方到准予堆放点，一概不准随便倾倒。

(3) 施工现场要严格规定排水去向，生活污水依托厂区现有管线进行收集，依托厂区化粪池进行处理。

拟建项目施工期的废水主要来自员工的生活污水，依托厂区现有管线进行收集，依托厂区化粪池进行处理，污水不直接排入外环境，对周围环境影响较小。

10.2.5 固体废物的处置及管理

拟建项目施工期间产生的固体废物主要有：设备安装过程中产生的建筑垃圾和废包装材料，工作人员产生的生活垃圾等。

施工单位应按照国家有关建筑垃圾处置的管理规定，及时清运到指定的堆放场所。具体采用以下管理措施：

(1) 根据需要设置容量足够的、有围栏和覆盖措施的堆放场地和设施，分类存放，加强管理。

(2) 施工单位与接纳单位签订环境卫生责任书，确保运输过程中保持路面整洁，施工单位应有专人负责，对建筑垃圾的处置实施现场管理。

(3) 在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

拟建通过严格采取上述污染防治措施，可有效降低施工期对周围环境的影响。

11 土壤环境影响评价

11.1 影响识别

11.1.1 项目类别

拟建项目属于 C2710 化学药品原料药制造，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目土壤环境影响评价项目类别属于 I 类。

表 11.1-1 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、燃料、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	
本项目类别	√			

11.1.2 影响类型及影响途径

根据工程分析及《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，识别土壤环境影响类型为“污染影响型”。

根据工程分析结果，本项目大气污染物不涉及重金属等沉积污染物，难以形成大气沉降。项目没有地面漫流发生的途径。可能对土壤环境产生影响的主要为运营期生产废水在暂存及处理等过程，污染物可通过入渗方式进入土壤，故在运营期需要考虑项目的垂直入渗影响途径。

表 11.1-2 土壤环境影响途径表

不同阶段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	—	—	—	—
运营期	—	—	√	—
服务期满后	—	—	—	—

表 11.1-3 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
污水管线、集水池、处理池/罐	垂直入渗	pH、COD、氨氮、SS、总氮、总磷、溶解性总固体、铜、锌	pH、铜、锌	事故

根据以上分析，主要影响源、影响途径为污水集水池、污水管线在底部防渗层破

坏事故条件下污染物垂直入渗进入土壤，特征因子为 pH、铜、锌。

11.1.3 敏感目标

根据项目周边土地利用情况调查，项目周边主要是工业企业，无敏感目标。

11.2 评价等级

污染影响型敏感程度分级详见表 11.2-1。

表 11.2-1 污染影响型敏感程度分级表

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

表 11.2-2 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据工程资料分析，本项目占地 $3256.63\text{m}^2 < 5\text{hm}^2$ ，属于小型占地规模。根据项目周边土地利用情况调查，项目周围主要是工业企业，村庄和居住小区距离项目较远，故拟建项目周边土壤环境敏感程度为不敏感。根据上表，确定土壤环境评价工作等级为二级。

11.3 现状调查与评价

11.3.1 调查评价范围

根据导则的要求，结合项目周边土壤环境等，同时为满足本次土壤环境影响评价二级评价的要求，确定本次评价调查范围为：项目区及周边 0.2km 的区域范围。

11.3.2 周边土壤类型

根据国家土壤信息服务平台提供的中国土壤类型图，项目厂区的土壤类型为潮棕

壤。

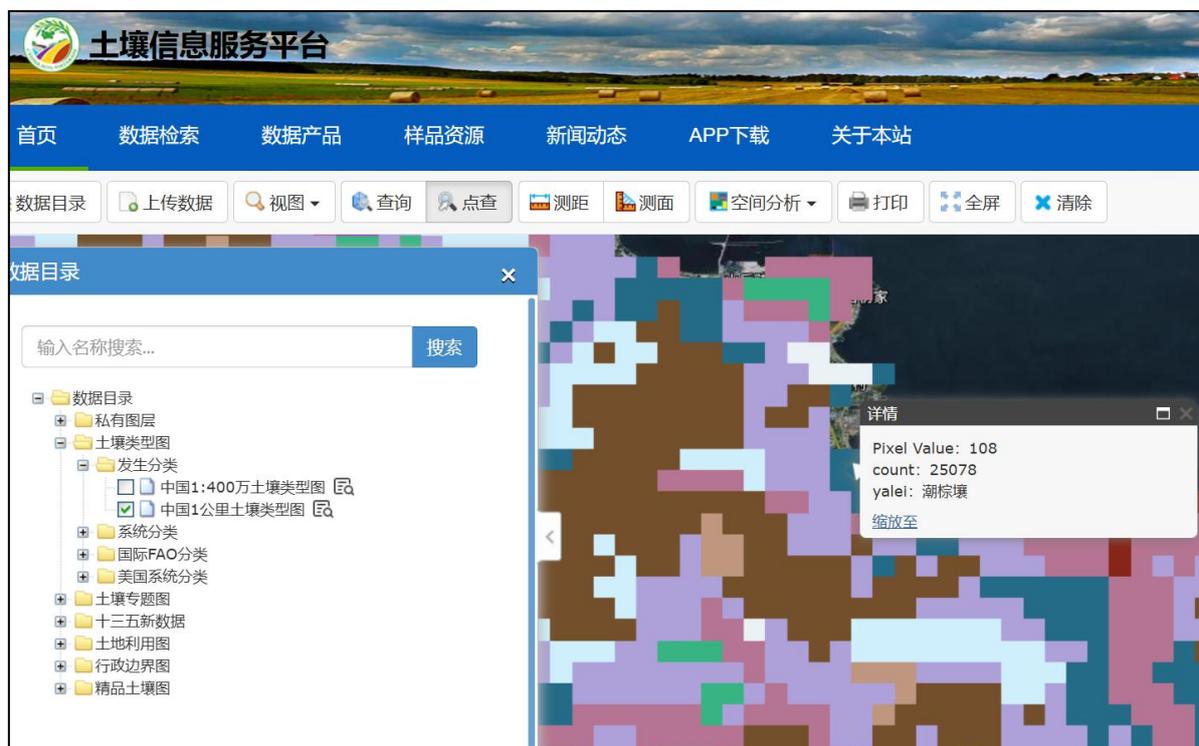


图 11.3-1 项目厂区土壤类型

11.3.3 土壤理化特征

本次评价委托中环吉鲁检测（山东）有限公司对 S2 项目厂房周边柱状样的土壤理化性质进行了监测，监测布点见图 11.3-1，检测方法见表 11.3-2，监测结果见表 11.3-3。

表 11.3-1 土壤理化性质监测一览表

序号	监测点位	样品类型	监测项目
1	S2 项目厂房周边	柱状样	理化特性、土壤剖面（景观照片、剖面照片）



图 11.3-1 土壤理化性质调查布点图

表 11.3-2 土壤理化特性检测方法

检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	T6 新世纪型 紫外可见分光光度计 (HJ-M-088)
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	H19146 型 土壤氧化还原电位仪 (HJ-A-082)
饱和导水率	森林土壤渗透性的测定 LY/T 1218-1999	-
容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	TH-A6002 型电子天平 (HJ-M-137)
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	FA2004 型电子天平 (HJ-M-252)

表 11.3-3 土壤理化特性调查表

点号	S2 项目厂房周边柱状样		时间	2024.08.07
经度	121° 7'37.25"E		纬度	37° 35'49.01"N
	层次	0-20cm		80-100cm
现场记录	颜色	褐色		黄褐色
	结构	团块		团粒
	质地	轻壤土		沙壤土
	砂砾含量	28%		36%
	其他异物	石块		石块

实验室测定	阳离子交换量 (cmol+/kg)	11.2	10.4
	氧化还原电位 (mV)	491	498
	饱和导水率 (mm/min)	1.10	0.962
	容重 (g/cm ³)	1.06	0.97
	总孔隙度 (体积%)	78.8	71.4

项目土壤剖面调查见表 11.3-4。

表 11.3-4 土壤剖面调查表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
S2 项目厂房周边柱状样	 <p>网络真实时间: 2024年8月7日 上午9:53:53 2024年8月7日星期三 37°52'46.28" 121°7'6.1E 293° 西北 烟台云洋生态环境产业发展有限公司 海拔: 18.7米 速度: 1.7公里/小时 瑞吉明</p>		0-300cm

11.4 土壤环境现状监测与评价

11.4.1 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）对污染影响型建设项目二级评价的要求。在项目占地范围内设置监测点位 4 个，占地范围外设置监测点位 2 个，具体位置见下表及下图。



图 11.4-1 土壤环境质量现状监测点位图

表 11.4-1 土壤环境质量现状监测点位一览表

序号	监测点位	样品类型	监测项目	布点说明
S1	厂区西南角空地	表层样	45 项基本因子、锌、pH	调查范围内项目周边土壤背景值
S2	项目厂房周边	柱状样	铜、锌、pH	调查占地范围内土壤现状
S3	项目厂房周边	柱状样	铜、锌、pH	调查占地范围内土壤现状
S4	项目厂房周边拟建污水站区域	柱状样	铜、锌、pH	调查占地范围内土壤现状
S5	项目厂房周边	表层样	铜、锌、pH	调查占地范围内土壤现状
S6	厂区北侧	表层样	铜、锌、pH	调查项目周边土壤现状

2、监测项目

基本因子：《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中规定的 45 项污染物项目；特征因子：铜、锌、pH。

3、监测单位、时间及频率

监测单位：中环吉鲁检测（山东）有限公司

采样时间：2024 年 07 月 31 日

监测频次：采样 1 天，采样 1 次。

4、监测分析方法

土壤监测分析方法见下表。

表 11.4-2 土壤环境质量监测分析方法

检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	PF31+AS43 型 原子荧光光度计 (HJ-M-003)
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	PF52 型 原子荧光光度计 (HJ-M-230)
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 (HJ-M-002)
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 (HJ-M-002)
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 (HJ-M-002)
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 (HJ-M-002)
锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 (HJ-M-002)
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	TAS-990AFG 型 原子吸收分光光度计 (HJ-M-002)
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)

1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
间, 对-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
邻-二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-058)
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)

2-氯苯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	GCMS-QP2010 SE 型 气相色谱-质谱联用仪 (HJ-M-143)
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PH400 型酸度计 (HJ-M-015)
阳离子 交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	T6 新世纪型 紫外可见分光光度计 (HJ-M-088)
氧化还原 电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	H19146 型 土壤氧化还原电位仪 (HJ-A-082)
饱和导水率	森林土壤渗透性的测定 LY/T 1218-1999	-
容重	土壤检测 第 4 部分: 土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	TH-A6002 型电子天平 (HJ-M-137)
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	FA2004 型电子天平 (HJ-M-252)

5、监测结果

土壤环境质量现状监测结果见下表。

表 11.4-3-1 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	检测结果
	S1 厂区西南角空地
	0~0.2m
砷 (mg/kg)	7.92
镉 (mg/kg)	0.07
六价铬 (mg/kg)	未检出
铜 (mg/kg)	18
铅 (mg/kg)	17.3
汞 (mg/kg)	0.042

镍 (mg/kg)	26
四氯化碳 (μg/kg)	未检出
氯仿 (μg/kg)	未检出
氯甲烷 (μg/kg)	未检出
1,1-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出
1,2-二氯乙烷 (μg/kg)	未检出
1,1-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出
顺-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出
反-1,2-二氯乙烯 (μg/kg)	未检出
二氯甲烷 (μg/kg)	3.7
1,2-二氯丙烷 (μg/kg)	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷 (μg/kg)	未检出
四氯乙烯 (μg/kg)	未检出
1,1,1-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出
1,1,2-三氯乙烷 (μg/kg)	未检出
三氯乙烯 (μg/kg)	未检出
1,2,3-三氯丙烷 (μg/kg)	未检出
氯乙烯 (μg/kg)	未检出
苯 (μg/kg)	未检出
氯苯 (μg/kg)	未检出
1,2-二氯苯 (μg/kg)	未检出
1,4-二氯苯 (μg/kg)	未检出
乙苯 (μg/kg)	未检出
苯乙烯 (μg/kg)	未检出
甲苯 (μg/kg)	未检出
间, 对-二甲苯 (μg/kg)	未检出
邻-二甲苯 (μg/kg)	未检出
硝基苯 (mg/kg)	未检出
苯胺 (mg/kg)	未检出
2-氯苯酚 (mg/kg)	未检出
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	未检出
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	未检出
蒽 (mg/kg)	未检出
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)	未检出

茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)	未检出
萘 (mg/kg)	未检出
pH 值 (无量纲)	8.24
锌 (mg/kg)	60

表 11.4-3-2 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	监测结果					
	S2 项目厂房周边			S3 项目厂房周边		
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
pH 值 (无量纲)	7.99	8.21	8.15	8.23	8.09	8.16
铜 (mg/kg)	20	19	22	12	14	12
锌 (mg/kg)	66	62	63	58	58	61

表 11.4-3-2 土壤环境质量现状监测结果

检测项目	监测结果					
	S4 项目厂房周边拟建污水站区域			S5 项目厂房周边		S6 厂区北侧
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	
pH 值 (无量纲)	7.94	8.28	8.19	8.07	8.23	
铜 (mg/kg)	12	13	15	11	9	
锌 (mg/kg)	59	57	65	57	51	

11.4.2 土壤环境质量现状评价

1、评价因子

评价因子为：基本因子 45 项、锌，未检出项不进行评价。

2、评价标准

土壤环境质量现状评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，锌参照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准。

3、评价方法

采用单因子指数法评价。

对于浓度越高危害越大的评价因子，计算公式为：

$$S_i = C_i / C_{0i}$$

式中： S_i —第 i 种污染物的单因子水质指数；

C_i —第 i 种污染物在地下水中的浓度，mg/L；

C_{0i} —第 i 种污染物的评价标准，mg/L。

4、评价结果

按上述方法进行评价，各评价因子单因子指数列于下表。

表 11.4-4-1 土壤环境质量现状评价结果表

评价因子	评价结果	
	S1 厂区西南角空地	
	0~0.2m	
砷	0.132	
镉	0.00108	
铜	0.001	
铅	0.021625	
汞	0.0011	
镍	0.02889	
二氯甲烷	6.0065×10^{-6}	
锌	0.2	

表 11.4-4-2 土壤环境质量现状评价结果

评价因子	评价结果					
	S2 项目厂房周边			S3 项目厂房周边		
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
铜	0.0011	0.0010	0.0012	0.00067	0.00078	0.00067
锌	0.22	0.2067	0.21	0.1933	0.1933	0.2033

表 11.4-3-2 土壤环境质量现状评价结果

评价因子	评价结果					
	S4 项目厂房周边拟建污水站区域			S5 项目厂房周边	S6 厂区北侧	
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.2m	0~0.2m	
铜	0.00067	0.00072	0.00083	0.00061	0.0005	
锌	0.1967	0.19	0.2167	0.19	0.17	

由上表可见，调查范围内土壤监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，锌满足锌《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准。说明项目区及周围区域内的土壤环境质量较好。

11.5 土壤环境影响预测与评价

11.5.1 预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在厂区及厂区外200m范围。

11.5.2 预测评价时段

根据本项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

11.5.3 情景设置

项目运营期，正常工况下各生产装置及污水收集处理设施正常运行，做好了防渗措施，引发土壤污染的可能性较小。根据污染物的排放情况以及影响程度综合考虑，本次预测情景为废水集水池发生防渗层破损事故泄露对土壤的影响。

11.5.4 预测评价因子

本次预测选取废水污染物铜作为预测因子。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)筛选值第二类用地标准，铜浓度限值为18000mg/kg。

11.5.5 预测方法及结果

(1) 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E一维非饱和溶质运移模型进行预测，该方法适用于某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响的深度。

一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿z轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ —土壤含水率，%。

(2) 预测情景设定

一般情况下，项目废水集水池采用防渗处理，不会对土壤造成影响，主要考虑项目非正常状态下或未严格防渗情况下，运营期污染源对土壤产生的污染风险。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)，拟采用附录 E 中的方法二对土壤污染进行预测评价，重点关注敏感点位浅层土壤(包气带)垂向污染物运移情况。由于植被影响程度较小，不考虑植物根系吸水，也不考虑土壤中热对流及热扩散，保守起见不考虑分子扩散，仅考虑土壤垂向一维水分运移及溶质扩散，泄漏过程全部概化为点源进行预测。

(3) 预测模型

本次预测采用 Hydrus-1D(一维模型)计算 365d 内发生事故状态下对土壤的影响。该软件是美国农业部盐土实验室开发的模拟非饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模型。该模型软件程序可以灵活地处理各类水流边界，包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界以及排水沟等。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收，适用于恒定或者非恒定的边界条件，具有灵活的输入输出功能。目前已在模拟土壤的氮素、水分、盐分等的运移方面有广泛的应用。

(4) 模型设置与预测结果

①预测参数设定

根据实测水位资料可得，厂区内地下水水位埋深在 4-6m 左右，包气带主要为壤土、粉质黏土。各层岩性描述见 7.5.2 场区地层分布一节。按照现状监测深度，土壤包气带污染物预测深度拟选择为 7m，综合考虑，模型在垂向上分为两层，分别为壤土、粉质黏土。土壤的水力参数和物理属性参考 HYDRUS 土壤数据库中的经验值和本次的实测值。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 E 的土壤环境预测方法，本项目考虑以点源的形式计算污染物可能的影响深度。本次模型采用 Hydrus-1D(一维模型)的 VG 方程，计算 365d 内发生事故状态下对土壤的影响，本次预测深度按照 700cm 设计，初始条件按照附录 E 方法二要求，选取本项目铜为污染物进行预测。

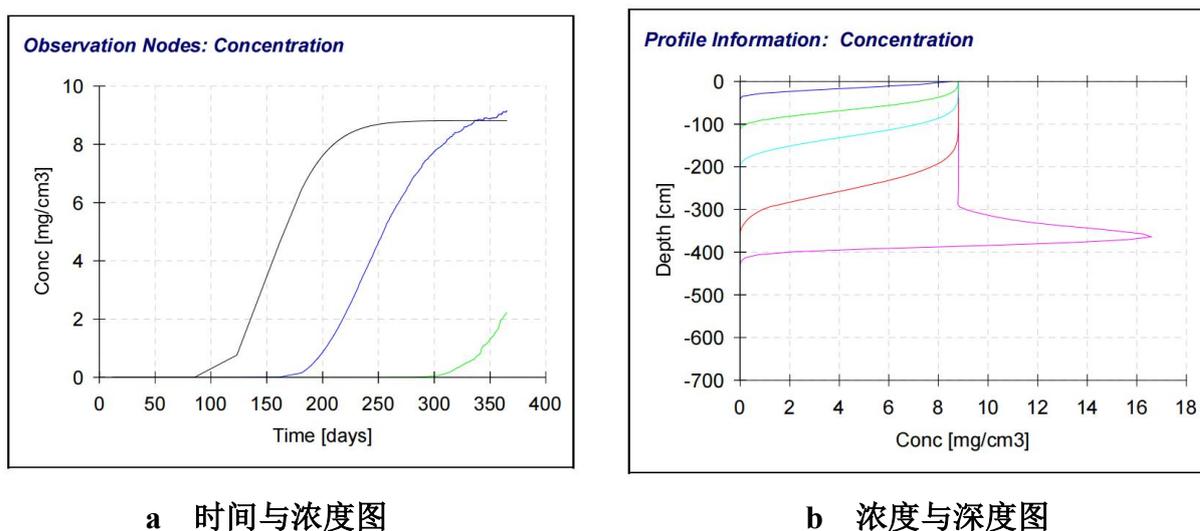
②场地调查

为了解项目厂区土壤情况，本报告进行了 0-3m 土壤理化性质调查，指标主要包括土壤结构、质地、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、孔隙度土壤容重等。

③预测结果

分别输出 $t=10、50、100、200、365\text{day}$ 的计算结果，图5.7-2表示设置持续泄露情况下，从每个指定厚度土壤污染物浓度分析，本次预测总时间为365d。图a展示的是 $h=200、300、400\text{cm}$ 深度位置处，土壤中污染物浓度随时间变化曲线，土壤污染物随水流入渗，随着深度升高污染物浓度降低，200cm深度88d左右开始观测到污染物出现，之后迅速升高。

根据图 b 可知，不同时间污染物入渗深度不尽相同，其中污染持续 100d，可影响深 200cm 以下，污染持续 200d 以上，可影响深 350cm 以下，污染持续 365d 以上，可影响深 400cm 以下。为控制污染物对土壤环境的影响，应加强污染源的控制，防治因“跑、冒、滴、漏”或“三防”措施不到位影响土壤。



a 时间与浓度图

b 浓度与深度图

图 11.5-1 污染物入渗浓度图

11.6 保护措施与对策

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，本项目应采取如下土壤污染控制措施：

1、源头控制措施

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

2、过程防控措施

(1) 本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

(2) 严格按照 7.7.3 小节的防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

(3) 厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

(4) 建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下管线以及污染治理设施等。

(6) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(7) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

11.7 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 9674-2018)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，见表 11.7-1。

表 11.7-1 土壤环境跟踪监测计划

序号	监测点位	采样要求	监测因子	监测频次	执行标准
S1	拟建项目区污水站附近	柱状样 (0~0.5 m、 0.5~1.5 m、 1.5~3.0 m)	pH、铜、锌	每 5 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准

11.8 土壤评价结论

(1) 现状监测结果表明, 场地内各土壤监测点各项指标均能达到《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 相应标准要求。

(2) 根据预测评价, 在严格落实土壤环境保护措施的前提下, 本项目运营期对其土壤环境影响较小, 本项目土壤环境影响可以接受。

表 11.8-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(0.325663) hm ²				
	敏感目标信息					
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水水位 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	全部污染物	COD、氨氮、SS、总氮、总磷、溶解性总固体等				
	特征因子	铜、锌				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>					
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	项目所在地土壤偏碱性, pH 为 7.94~8.28, 土壤颜色为褐色, 结构为团粒, 质地主要为壤土, 饱和导水率 Ks 为 0.962~1.1mm/min, 表层土壤(0-20cm)容重为 1.06g/cm ³ , 孔隙度为 78.8%。				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
柱状样点数	3	0	0-3m			
现状监测因子	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中规定的 45 项污染物项目、pH、锌					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 表 1 中规定的 45 项污染物项目、锌				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	现状评价结论	未超标, 现状土壤污染物含量低于标准值				
影响预测	预测因子	铜				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他()				
	预测分析内容	影响范围(项目区)				
		影响程度(可以接受)				
预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>					
防治	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他()				

措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	pH、铜、锌	每5年开展一次
	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	从土壤环境影响的角度，项目建设可行			
<p>注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</p> <p>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。</p>				

12 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

12.1 评价依据

12.1.1 风险调查

根据工程分析，项目生产过程中涉及的化学品主要有盐酸、氢氧化钠、氯化钠、95%和 93%乙醇，质检实验室使用冰醋酸、氨水等，以上化学品具有有毒、易燃易爆、氧化、腐蚀或窒息等危险特性。

根据《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调查结果见下表。

表 12.1-1 项目风险物质调查结果一览表

序号	风险物质	CAS 号	年用量	最大存在量
1	盐酸	7647-01-0	54.30248t	2t
2	氯化铜	7447-39-4	28kg	25kg
3	乙酸	64-19-7	2000ml	500ml
4	氨水	1336-21-6	1000ml	500ml

12.1.2 风险潜势初判

依据 HJ169-2018，建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级，划分办法为首先确定危险物质及工艺系统危险性（P）和环境敏感程度（E），然后对照下表（即 HJ169-2018 表 2）划分标准进行判断。

表 12.1-2 项目环境风险潜势划分表

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				

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

P 的分级确定依据为《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录 C, 主要通过确定危险物质数量及临界量比值 (Q)、行业及生产工艺 (M) 进行判断。

① 危险物质数量与临界量比值 (Q)

通过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 中对应临界的比值确定。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, 则按下式计算:

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中: q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 结合 M 值, 对照 HJ169-2018 表 C.2 确定 P 等级。

本项目涉及的突发环境事件风险物质 Q 值计算结果见下表。

表 12.1-3 本项目危险物质及 Q 值确定表

序号	风险物质	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	盐酸 (浓度 37%或更高)	2	7.5	0.267
2	铜及其化合物	0.0118	0.25	0.0472
3	乙酸	0.000525	10	0.0000525
4	氨水	0.000455	10	0.0000455
项目 Q 值				0.314298

鉴于本项目 Q 值 < 1 , 无需进行 M 值划分, 无需进行环境敏感程度 (E) 的分级, 环境风险潜势直接判断为 I 级。

12.1.3 评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 环境风险评价工作等

级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，环境风险评价工作等级划分依据见下表。

表 12.1-4 环境风险评价工作等级划分依据表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

拟建项目风险潜势为 I 级，因此环境风险评价工作等级为简单分析。根据导则要求，简单分析项目应定性分析危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施。

12.2 环境敏感目标概况

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），简单分析无评价范围要求。

本项目环境风险评价要求为简单分析，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A，环境敏感目标概况应给出“建设项目周围主要环境敏感目标的分布情况”。本项目环境风险评价大气环境敏感目标主要调查项目区边界外 1km 范围内环境敏感目标。本项目占地范围及周围无地下水环境敏感保护目标、地表水环境敏感保护目标为白银河。针对项目区地下水环境，从生态环境保护的角度，本项目将其作为一般环境保护目标，提出环境风险防范措施。

本项目环境敏感目标主要有居民区和学校，敏感目标情况见下表。

表 12.2-1 主要环境敏感目标分布表

类别	环境敏感特征					
	项目周边 1km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	与本项目距离/m	属性	人口数
环境空气	1	中建悦海和园	E	520	居住区	5000
	2	龙湖春江悦茗	NE	560	居住区	2000
	3	百堡村	NW	650	居住区	1500
	4	百堡小学	NW	960	学校	150

12.3 环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A “简单分析基本

内容”，本部分工作内容为“主要危险物质及分布情况，可能影响环境的途径”。

12.3.1 主要风险物质及分布情况

根据风险调查，本项目盐酸、氯化铜、乙酸、氨水属于风险物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的物质危险性标准，对本项目涉及到的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别，物质危险性标准见下表。

表 12.3-1 风险物质识别情况

风险物质名称	理化性质	可燃性	毒理毒性	健康危害
盐酸	无色液体，有腐蚀性，为氯化氢的水溶液，具有刺激性气味；相对密度 1.2，沸点 108.6℃。能与乙醇任意混溶。由于浓盐酸具有挥发性，挥发出的氯化氢气体与空气中的水蒸气作用形成盐酸小液滴，所以会看到白雾。	不燃	LD ₅₀ :900mg/kg (兔经口); LC ₅₀ :3124ppm, 1 小时(大鼠吸入)	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
氯化铜	一种微黄色至棕色的粉末，易于吸收空气中的水分，并变成绿色的蓝色水合物。蓝绿色斜方晶系结晶，易溶于水、乙醇和甲醇，水溶液呈弱酸性。	不燃	LD ₅₀ : 140mg/kg (大鼠经口)	对眼、皮肤和呼吸道有刺激性。遇热产生铜烟尘，吸入引起金属烟雾热。口服引起出血性胃炎及肝、肾、中枢神经系统损害及溶血等，重者死于休克或肾衰。
冰醋酸	乙酸是无色液体，有强烈刺激性气味。相对分子量 60.05，熔点 16.6℃，沸点 117.9℃，相对密度 1.0492(20℃)密度比水大。纯乙酸在 16.6℃以下时能结成冰状的固体，所以常称为冰醋酸。易溶于水、乙醇、乙醚和四氯化碳。	蒸气压 1.5kPa (20℃)，闪点 39℃	LD ₅₀ : 3530 mg/kg(大鼠经口); 1060 mg/kg(兔经皮) LC ₅₀ : 13791mg/m ³ , 1 小时(小鼠吸入)	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。

氨水	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。	不燃	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠 经口)	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可致皮炎。
----	-------------------	----	--	--

表 12.3-2 危险物质主要分布位置情况一览表

序号	风险物质	包装规格	主要分布位置
1	盐酸	3L/桶	室外危化品库
2	氯化铜	25kg/袋	3层辅料间
3	乙酸	500ml/瓶	3层质检中心试剂室
4	氨水	500ml/瓶	

12.3.2 危险物质可能影响环境的途径

危险物质泄漏向环境转移的途径为：盐酸、乙酸等转移、使用的过程中，因操作失误或包装破损导致危险物质泄漏至外环境中，若得不到及时收集，则挥发性废气挥发至周边环境空气中，也可能通过防渗破损处下渗，污染大气环境、土壤环境和地下水环境。

燃烧、爆炸事故向环境转移的途径为：在乙酸等的转移或使用过程中，因包装破损等原因导致泄露，乙酸等进入环境空气中，因静电等原因而产生燃烧、爆炸事故，废气排入周边大气环境。本项目环境风险识别汇总情况见下表。

表 12.3-3 本项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	室外危化品库		盐酸	泄露	转移、使用过程中，因操作失误或包装破损导致盐酸泄漏至外环境中。	大气、土壤、地下水	定期检查，及时修复防渗层
2	生产厂房	3层辅料间	氯化铜	泄露	转移、使用过程中，因操作失误或包装破损导致泄漏至外环境中。	土壤、地下水	定期检查，及时修复防渗层
3	生产	2、3层生	盐酸、	泄露	转移、使用过程中，因操	大气、土	定期检

	厂房	产区域	氯化铜		作失误或包装破损导致盐酸等泄漏至外环境中。	壤、地下水	查，及时修复防渗层
4	生产厂房	2层研发中心	盐酸	泄露	使用过程中，因操作失误或包装破损导致盐酸等泄漏至外环境中。	大气、土壤、地下水	定期检查，及时修复防渗层
5	生产厂房	3层质检中心	氨水、乙酸	泄露	转移过程中，因操作失误或包装破损导致氨水等泄漏至外环境中。	大气、土壤、地下水	定期检查，及时修复防渗层
			乙酸	火灾（爆炸）	在有机液体试剂的转移过程中，因包装破损等原因导致泄露，冰醋酸等进入环境空气中，因静电等原因而产生燃烧、爆炸事故。		/

12.4 环境风险分析

鉴于 HJ169-2018 的适用范围为“涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线运输）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）的环境风险评价”。本次评价主要对危险物质泄露、火灾（爆炸）等风险事故进行分析。

12.4.1 危险物质泄漏风险事故影响分析

盐酸最大包装规格为 3L/桶；冰醋酸和氨水最大包装规格为 500ml/瓶。在原包装内密封储存，正常情况下不会产生泄漏。在转移或使用过程中，因操作失误或坠落导致包装破损而倾倒地于地面，从防渗破裂处入渗，最大泄漏量不超过 25kg，可用吸附棉和抹布 10min 内完成吸附处理，因危化品库、车间地面经防腐蚀、防渗漏处理，同时设有围堰，对防渗破裂处及时修复，前述泄漏事故发生后从防渗破裂处入渗而导致土壤、地下水污染情形基本可以杜绝，泄露后 10min 内有少量有机废气挥发至周边环境空气，经吸附后的过滤棉和抹布、破损包装桶（瓶）置于密闭收集桶内，定期委托有资质单位处置。此类环境风险可以防控。

12.4.2 火灾、爆炸风险事故影响分析

乙酸等转移或使用过程中，因坠落导致包装破损而泄露，乙酸等进入环境空气中，因静电等原因而产生燃烧、爆炸事故。危险物质及二次污染物排入周边大气环境。化学试剂库设专人定期检查，发现泄漏时及时检修，因此类事故而引起燃烧、爆炸事故的概率极低。但应重点做好环境风险防范措施，此类环境风险可以防控。项目区设有事故废水收集池，供事故消防废水收集使用，事故结束后将收集废水排入污水处理站处理至达标排放。

本次评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）、《石化企业水体环境风险防控技术要求》（Q/SH 0729-2018）计算项目事故状态下的事故水量，从而确定事故水池容积。事故储存设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{\text{总}}=(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5$$

式中：

$V_{\text{总}}$ ——事故排水储存设施的总有效容积（即事故排水总量）， m^3 ；

$(V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}$ ——是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量， m^3 ；储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计。

拟建项目单个容积最大物料储罐储存量 5m^3 ，发生事故时的最大物料泄漏量为 5m^3 ， $V_1=5$ ；

V_2 ——火灾延续时间内，事故发生区域范围内的消防用水量， m^3 ；

$$V_2=\sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h 。

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

根据项目可研及项目性质分析，灭火用水为 30L/s ，火灾延续时间按 3 小时计， $V_2=324$ ；

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 ，本次不考虑，

$V_3=0$;

V_4 ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，本次不考虑， $V_4=0$;

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ;

$V_5=10qF$

$q=q_a/n$

q -降雨强度， mm ；按平均日降雨量 $q=q_a/n$ ； q_a -年平均降雨量， mm ，本地区年平均降雨量为 $687.5mm$ ； n -年平均降雨日数，本地区为 72 天； f -必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，按照发生事故区域的露天面积计，约 $0.78ha$ ；计算得 $V_5=74m^3$ 。

因此， $V_{总}=403m^3$ 。

本项目拟建设一座事故水池，位于厂区东南。

根据全厂地势，事故状态下的废水经事故水导排系统流入事故水池，确保事故状态下的废水不外溢，事故水经污水处理站处理后达标排放。

12.4.3 含危险物质废气直排风险事故影响分析

废气治理设施故障，导致废气直接排入周边环境空气中，污染周边环境空气，并对周边敏感保护目标人群健康带来风险。建设单位设专人每日检查废气治理设施及管道，发现隐患及时维护，有效控制此类风险事故的发生，此类环境风险可以防控。

12.4.4 污水管线破损风险事故影响分析

污水管线发生腐蚀或破损，防渗层发生破裂的情况下，导致污水渗漏，造成地下水、土壤污染事故。

隐蔽污水管线破裂污水连续泄露后，COD 和氨氮的污染预测结果如下：

泄露发生 100d 后，COD 最大超标距离为 61m，氨氮最大超标距离为 9m。

泄露发生 1000d 后，COD 最大超标距离为 349m；氨氮最大超标距离为 13m。

泄露发生 7300d 后，COD 最大超标距离为 2073m，氨氮最大超标距离为 13m。

项目区设置监测井，定期开展例行监测，可及时发现污水渗漏事故，修复防渗层，总体风险可控。

12.5 环境风险防范措施及应急要求

12.5.1 事故废水排放防范措施

1、“三级防控”体系的建设

一级防控措施：生产区域、质检实验室、危化品库、危废间周围设置地沟和围堰，确保化学品泄漏后不会溢出，得到有效收集；

二级防控措施：设置一座 403m³ 事故水池，建设事故水导排系统，确保事故状态下生产区、储存区等事故废水能够进入事故水池，防止事故废水外排。

三级防控措施：污水及雨水总排口设置切断措施，封堵事故废水在厂区之内，防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水水体。事故废水进入污水站处理，废水达标后方可排放。

通过三级防控体系的设置可有效拦截事故废水进入下游河流，防止事故废水对地表水、地下水造成影响。事故废水的导排系统图见图 12.4-1。

a.排水系统

本项目排水系统采用清污分流制。正常情况下，生产废水、生活污水进入污水站统一处理。事故状态下，立即关闭排水总阀，组织专业人员进行检修，直到所有事故、故障解决、废水处理系统能力恢复后，方可打开排水总阀。对泄漏的事故污水进行拦截后排入污水站进行处理。

b.排放口的设置

在雨、污水排放口设置排放总阀，并在污水排放口设置了自动在线监测装置，确保废水达标排放。

c.排水控制

一旦发生事故，消防应急人员在采用干粉灭火器灭火或泡沫灭火器灭火，使用水枪进行消防灭火，防止火势蔓延，建设单位应及时关闭雨、污水节流阀，消防废水可以围堵在车间范围内，车间外废水导入雨污水管网、事故水池中，事故结束后，排入污水站处理达标后排放。

12.5.4 风险管理措施

①制定完善的安全生产规章制度并贯彻执行。如建立对化学品库、危险废物暂存间定期检查制度、设备定期保养维护制度等，建立健全安全操作规程。

②加强对化学品库、试剂存放室、危险废物暂存间等处的防渗检查，发现隐患及时治理。

③安装可燃气体报警器、安装专用安防系统视频监控，报警信号传送至监控室。

④建立安全巡检和安全检查制度。定期、不定期的检测、检验设备装置及控制系统，及时发现和消除隐患，避免发生泄漏事故。

⑤对职工要加强职业培训 and 安全教育，加强对新职工和转岗职工的专业培训、安全教育和考核。培养职工有熟练的操作技能，具备有关物料、设备、设施、工艺参数变动及泄漏等的危险、危害知识，在紧急情况下能采取正确的应急方法。

⑥定期培训职工，提高安全生和管理能力。

⑦根据《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），危险化学品使用单位、危险废物产生单位应当制定突发环境事故应急预案，配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，定期组织演练。

12.5.5 应急要求

1、应急预案

本项目应根据生产特点和事故风险分析，建立事故应急组织管理制度，包括事故现场指挥人员、事故处理人员等各自的职责、任务，事故处理步骤，事故隔离区域及人员疏散等，制定环境突发事故应急预案。本项目突发事故应急预案内容见下表。

表 12.5-1 突发事故应急预案主要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	——
2	危险源概况	评述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	厂区范围
4	应急组织	<p>厂区：指挥部负责全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理。</p> <p>地区：地区指挥部负责工厂附近地区指挥、救援、管制、疏散。</p>

		专业救援队伍：负责对厂救援队伍的支援。
5	应急状态分级及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急设施、设备及材料	防火灾事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；受伤人员急救所用的药品和器材。
7	应急通讯、通知及交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害相应的设施器材配置。 邻近区域：控制和消除污染措施及相应设备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医护救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒性的应急剂量控制，现场及临近装置人员撤离组织计划及救护。 邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒性的应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、应急资源

为确保应急预案的实施，本项目建成后全厂应急物资汇总见下表。

表 12.5-2 应急资源一览表

资源功能	重点应急资源名称
污染源切断	沙包沙袋，溢漏围堤
污染物控制	围油栏、浮桶、水工材料
污染物收集	潜水泵（包括防爆潜水泵）、吸油棉
污染物降解	吸附剂：活性炭
安全防护	预警装置，防毒面具、防化服、防化靴、防化手套、防化护目镜、氧气（空气）呼吸器、呼吸面具、安全帽、手套、安全鞋、工作服、安全警示背心、安全绳等
应急通信和指挥	应急指挥及信息系统：对讲机、定位仪

3、应急监测

接到应急响应指令时，应做好相应记录并立即启动应急监测预案，开展应急监测工作。开展应急监测工作，应尽可能以足够的时空代表性的监测结果，尽快为突发环

境事件应急决策提供可靠依据。在污染态势初步判别阶段，应以第一时间确定污染物种类、监测项目、大致污染范围及程度为工作原则；在跟踪监测阶段，应以快速获取污染物浓度及其动态变化信息为工作原则。

(1) 应急监测方案

不同事故类型的应急监测方案见下表。

表 12.5-3 应急监测方案

项目	事件类型	监测点位	设置意义	监测频次	监测项目	备注
废气	盐酸等 泄漏	①事发地上风向对照点 ②事发地下风向厂界	①对照点 ②控制点	采样频次主要根据现场污染状况确定。事故初期应适当增加监测频次，原则上10-20min一次，待摸清污染物变化规律或污染物浓度变化趋于稳定后，逐步减少监测频次。	氯化氢、 VOCs	根据突发环境事件类型、严重程度、发生位置、现场情况等，对监测点位、频次以及监测项目进行适时调整
	火灾爆炸				PM _{2.5} 、 CO、NO _x	
废水	/	事故源、事故水池、总排口	/	事故刚发生时，采样频次可适当增加，待摸清污染物变化规律后，可减少采样频次	pH、 COD _{Cr} 、 氨氮、总氮	对火灾、爆炸事故，需要对消防废水进行采样分析

(2) 应急监测设备

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）等的要求，本项目设置应急监测仪器设备如下表。

表 12.5-4 应急监测设备一览表

序号	监测设备名称	备注
1	水质试纸/检测管	主要用于水质参数的现场定性
2	水质比色管/试剂盒	主要用于水质 pH、COD、氨氮、总氮等的半定量监测
3	便携式多种气体检测仪	现场对氯化氢、硫化氢、CO 等进行定性和半定量监测
4	气体检测管	用于有毒有害气体的现场定性和半定量检测
5	对讲机	数套
6	个人防护装备	数套

12.6 分析结论

项目危险物质主要为盐酸、冰醋酸等，储存量较小，危险物质的总量与其临界量

比值 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 **I**，环境风险评价工作等级为简单分析。主要风险源为在转移和使用过程中，由于操作不当导致容器破裂而造成化学品的泄漏。针对以上风险，建设单位通过采取有效的风险防范措施、制定严格的管理制度等，以降低其环境风险。同时建设单位应按要求编制《突发环境事件应急预案》，加强员工的教育、培训，做到在事故发生的情况下，及时、准确、有效的控制和处理事故。本项目在采取严格有效的事故防范措施并制定应急预案的基础上，可将事故概率和事故的环境影响降至最低，对周围环境风险影响较小。环境风险简单分析内容汇总见下表。

表 12.6-1 环境风险简单分析内容表

建设项目名称	生物活性材料项目			
建设地点	山东省	烟台市	经济技术开发区	
主要危险物质及分布	项目危险物质主要有盐酸、氯化铜、乙酸、氨水，主要分布在仓库和车间，采用瓶装或桶装，最大包装规格为 3L/桶。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水和地下水等）	本项目危险物质发生泄露后可能会对环境空气、地下水、土壤等造成影响，考虑本项目各风险物质使用量和储存量很小，并采取了相应的防护措施，预计发生泄露事故时不会对环境空气、土壤、地下水等造成明显影响。			
风险防范措施要求	按本报告要求配备应急物资，进行应急处置；编制突发环境事件应急预案并向主管部门完成备案。			
填表说明	项目环境风险潜势为 I ，评价工作等级为简单分析；依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 进行评价（以定性说明为主）			

13 环境保护措施及其可行性论证

13.1 项目处理措施技术汇总

本项目采取的各类环保措施汇总见表13.1-1。

表 13.1-1 本项目主要环保措施汇总一览表

项目	环境保护措施
废气	粉末物料称量投料工序产生的粉尘经移动式除尘器收集处理后通过配料间空调排风系统排出。
	盐酸称量配制过程产生的氯化氢废气、醇沉漂洗过程产生的含乙醇废气、乙醇回收塔产生的乙醇不凝气、研发中心产生的含乙醇和氯化氢废气、质检中心废气、乙醇储罐废气经排气管道排至楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，经排气筒 P1 排放。PDRN 粉碎粉尘经袋式除尘器处理后排至楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，经排气筒 P1 排放。
	蒸汽发生器配备低氮燃烧器，燃气烟气经排气筒 P2 排放。
	污水站废气经酸洗+碱洗+生物除臭装置处理后，经排气筒 P3 排放。
废水	乙醇回收塔产生的蒸馏废水经蒸发脱盐设施处理后，与鱼白清洗废水、设备器具清洗废水、研发中心废水、质检中心废水等混合排入综合污水站，污水站设计处理规模 70m ³ /d，采用“混凝气浮+厌氧反应器+AO法”工艺。
噪声	低噪声设备、室内安装、基础减振、消声器等。
固废	拟建项目产生的 HW02 类、HW08 类、HW49 类危险废物暂存于危废间，定期交有资质的单位进行处理；危废间占地面积 18m ² ，位于生产厂房西侧。 制水产生的废滤材等由厂家回收处理；生活垃圾由环卫部门定期处理。

13.2 废气治理措施

项目建成后全厂的废气处理措施如下图所示：



图 13.2-1 废气治理措施示意图

13.2.1 废气收集措施

(1) 有机废气、酸性气体

本项目产生的有机废气包括醇沉、漂洗、乙醇回收装置废气等，酸性气体主要为盐酸配制废气。

醇沉罐为密闭罐体，与废气集气管路连接，有机废气经管道直接收集并引至后续废气净化装置处理，废气可全部被收集；乙醇回收装置密闭工作，废气经设备自带收集管路全部收集，引至后续废气净化装置处理；乙醇储罐呼吸损耗经密闭排气管路引至

废气净化装置；盐酸配制工序在通风橱操作，废气经通风橱排气管道引至后续废气净化装置处理。

(2) 颗粒物

本项目产生颗粒物的环节包括：粉末物料称量投料废气、PDRN 粉碎机废气。①c 称量投料环节，在称量投料工序上方设可移动式的集气罩，集气罩连接移动式收尘器。②粉碎机为全自动密闭设备，含尘气体经排气管道进入袋式除尘器。

(3) 污水站废气

厂内综合污水处理站，池体/罐体封闭，处理构筑物产生的废气采用引风装置收集，并引至废气净化装置处理。

13.2.2 废气治理措施

(1) 有机废气、酸性废气

本项目对生产、研发和质检过程产生的有机废气、酸性废气采用“水喷淋+碱喷淋”装置进行处理。

水喷淋、碱吸收：主要运作方式是废气由风管引入喷淋塔，经过填料层，废气与水溶液进行气液两相充分接触吸收，易溶于水的废气经过净化后由风机排入大气。吸收液在塔底经水泵增压后在塔顶喷淋而下，最后回流至塔底循环使用。本项目有机废气主要成分为乙醇，酸性废气主要为 HCl，均易溶于水，因此去除效率较高。

(2) 颗粒物

①称量投料粉尘：采用移动式布袋除尘器净化处理。含尘气体由风机通过吸尘管吸入箱体，进入滤袋过滤，粉尘颗粒被滤袋阻留在表面，经过过滤的净化气体由出风口排出。除尘器连续工作一段时间后，滤袋表面的粉尘不断增加，继而进行清灰，粉尘抖落在集尘器（抽屉）中，再由人工进行处理。移动式布袋除尘器可有效去除 0.1 μm 以上的颗粒，捕集效率可达 99.5%。

②粉碎粉尘：采用配套的袋式除尘器处理后再排至“水喷淋+碱喷淋”装置处理。

(3) 废气处理措施可行性分析

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）、《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），本项目采取的废气治理措施与可行技术对比情况如下表。

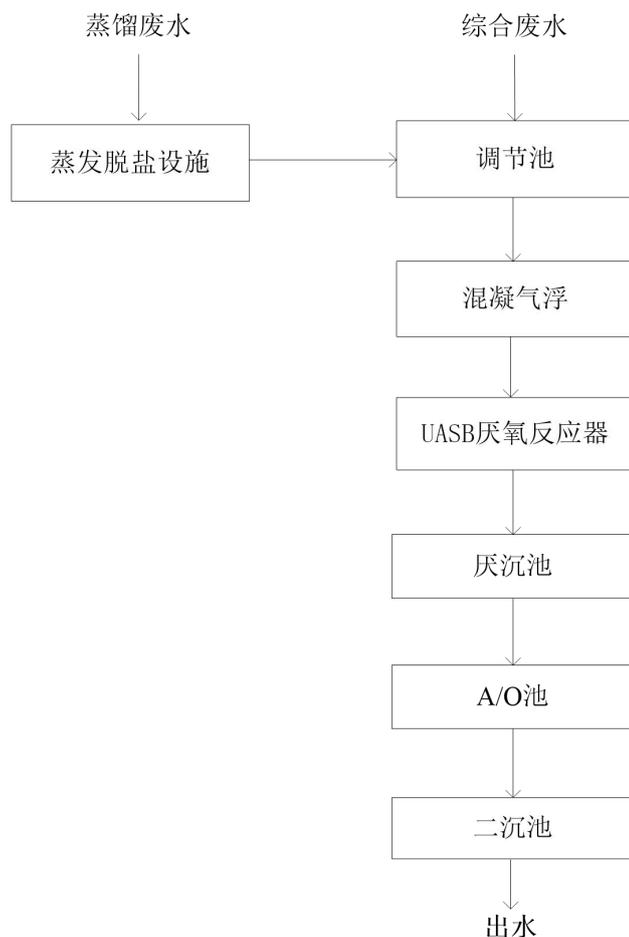
表 13.2-1 废气治理措施可行性分析

产污工序	污染物	推荐的可行技术		本项目拟采取治理技术	可行性分析结论
粉末物料称量投料	颗粒物	袋式除尘技术 旋风除尘+袋式除尘技术		移动式袋式除尘器	可行
PDRN 粉碎	颗粒物			袋式除尘器	可行
盐酸配制	氯化氢	水或碱吸收处理技术		水喷淋+碱喷淋	可行
醇沉、漂洗、乙醇回收等	乙醇	1000mg/m ³ <VOCs 浓度< 2000mg/m ³	吸附+冷凝回收技术 吸收+回收技术 燃烧处理技术	水喷淋+碱喷淋两级吸收	可行
污水站废气	氨、硫化氢、臭气浓度	化学吸收+水洗技术+生物净化		酸洗+碱洗+生物除臭	可行

综上，本项目针对各个废气产污节点采取的废气净化措施技术可行。

13.3 废水治理措施

本项目综合废水处理站采用“混凝气浮+厌氧反应器+AO法”处理工艺，用于处理厂内生产及生活产生的污水，处理后的出水从厂区废水总排口排入市政污水管网，最终进入中联环污水处理厂处理。污水处理站处理工艺流程如下图所示。



本项目排放的废水包括生产工艺废水、设备清洗废水、废气处理设备排水、制水系统排水、蒸汽冷凝水等，均排入综合废水处理站进行处理。

各废水处理单元功能介绍如下所示。

1、调节池

废水经废水管道收集至调节池，均匀水质水量，为后续工艺提供稳定水质。

2、混凝气浮

在溶气气浮机内依次投加 PAC、PAM-进行混凝，气浮机释放出大量微气泡，微气泡在上升过程中遇到废水中已经聚凝的悬浮物、油，微气泡附着在悬浮物、油上，使之很快上浮，这样污水中处理掉的悬浮物、油全部浮于上面，然后通过气浮上部的刮渣机把它们刮去排到污泥浓缩池中。

3、UASB 厌氧反应器

UASB 是集生物反应与沉淀于一体，是一种结构紧凑的厌氧反应器。反应器主要包括进水和配水系统、反应器的池体和三相分离器。污水自下而上通过 UASB。反应器底部有一个高浓度、高活性的污泥床，污水中的大部分有机污染物在此间经过厌氧发酵降解为甲烷和二氧化碳。因水流和气泡的搅动，污泥床之上有一个污泥悬浮层。反应器上部有设有三相分离器，用以分离消化气、消化液和污泥颗粒。消化气自反应器顶部导出；污泥颗粒自动滑落沉降至反应器底部的污泥床；消化液从澄清区出水。

反应器出水重力流至厌氧沉淀池，厌氧沉淀池泥水分离后，厌氧污泥回流至 UASB 厌氧反应器，剩余污泥排入污泥浓缩池，上清液出水自流入 A/O 生物反应系统。

4、A/O 池

A/O 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为活性污泥的前处理，所以 A/O 法是改进的活性污泥法。

A/O 工艺将前段缺氧段和后段好氧段串联在一起，A 段 DO 不大于 0.2mg/L，O 段 DO=2~4mg/L。在缺氧段异养菌将污水中的碳水化合物等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，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，可提高污水的可生化性及氧的效率。

5、二沉池

A/O 池出水进入二沉池进行泥水分离，分离的污泥一部分回流至前端补充 A/O 池的污泥，剩余部分排入污泥浓缩系统，出水达标排放。

(3) 废水处理措施可行性分析

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）、《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），本项目采取的废水治理措施与可行技术对比情况如下表。

废气治理措施可行性分析

分类	废水类别	推荐的可行技术	本项目拟采取治理技术	可行性分析结论
主生产过程排水预处理技术	高含盐废水	蒸发预处理后，冷凝液进入综合废水处理设施。	蒸馏废水：蒸发脱盐预处理工艺	可行

达标排放或回用处理技术	综合废水	预处理：隔油、混凝气浮、混凝沉淀、调节、中和、氧化、还原等； 生化处理：升流式厌氧污泥床(UASB)或厌氧颗粒污泥膨胀床(EGSB)、水解酸化、生物接触氧化法、缺氧/好氧工艺(AO)、厌氧/缺氧/好氧工艺(A/O)等； 深度处理：混凝、过滤、高级氧化等； 回用处理：砂滤、超滤(UF)、反渗透(RO)、脱盐、消毒等。	综合废水：“混凝气浮+UASB 厌氧反应器+AO法”	可行
-------------	------	---	----------------------------	----

综上所述，本项目预处理工艺及综合废水处理站处理工艺可行。

13.4 噪声治理措施技术经济论证

本项目噪声源主要为泵类、空压机、冷水机组、空调机组、凉水塔、风机等设备。各类声源的噪声级一般在 80~90dB(A) 之间。在满足工艺设计的前提下，项目采取的噪声防治措施如下：

(1) 从声源控制

①从声源设备上进行噪声控制，设计中尽量选用低噪声设备和工艺，对高噪声设备，订货时向制造厂家提出噪声要求；

②对高噪声设备根据实际情况采取基础隔振、安装隔声罩等措施。

(2) 从传播途径控制

①在设备、管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声，并注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声；

②对管道采用支架减振，包扎阻尼材料；设备设置隔声屏障，主要声源车间厂房的围护结构装置必要的防噪声材料或加厚围护结构；

③在厂房建筑设计中，尽量使主要工作和休息场所远离强声源，并设置必要的值班室，对工作人员进行噪声防护隔离；

④在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距，对容纳主要噪声源建筑周围的地面进行软化处理，修建草坪。

从技术角度分析，项目采取的选用低噪声设备、基础减振、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声等噪声防治措施技术成熟，具有针对性，只要经过专业设计、合理的设备选型，其控制措施技术上是可靠的，采取以上措施后，项目噪声对周围敏感目标影响较小，噪声控制措施投资 30 万元，噪声控制措施在经济方面也是可行的。

13.5 固废环境保护措施

本项目产生的离心固废、不合格品、研发实验室废液和废物、质检实验室废液和废物为危险废物，暂存危废间委托资质单位处置；制水设备产生的废离子交换树脂、废滤膜、废滤芯属于一般工业固体废物，由原厂家回收；废盐产生后根据鉴定结果进行处置，鉴定结果前按照危险废物管理。建设危险废物暂存间1座，采取地面防渗措施后能够保证危险废物暂存间渗透系数小于 10^{-10}cm/s ，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

因此，项目采取的固体废物的处置措施可行，不会对外环境产生二次污染。

13.6 地下水环境保护措施

根据《中华人民共和国水污染防治法》、《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”的原则，根据本项目工程特点，本项目应从生产全过程的跑冒滴漏控制、分区防渗、地下水监测、地下水风险事故应急措施等重点环节加强防控地下水污染。

13.6.1 防治原则

（1）源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度；

（2）分区防控：根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），将项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区；

（3）污染监控：建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施；

（4）应急响应：制定地下水污染应急响应预案，明确污染状况下应采取的控制污染源、切断污染途径等措施。

（5）坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

13.6.2 源头控制

源头控制主要包括在工艺、管道、设备、污水罐等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的风险事故降低到最低。本工程管道布设合理，采用自动化控制的先进生产设备，工程根据物料特点选取相关耐腐蚀不锈钢等设备，可有效减少生产过程中的跑、冒、滴、漏等现象；危废间、污水集水池及处理设施严格按照相关要求进行了防渗处理，以避免发生渗透对地下水造成影响。

13.6.3 污染分区防渗

根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合项目总平面布置情况，将项目区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点污染防治区：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。主要包括污水站、污水地下管道，危废暂存间等。

重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7} cm/s 的黏土层的防渗性能；

本区天然包气带防污性能不能满足防渗要求，应进行人工防渗。埋地管道应挖设管沟做防渗处理，管道采用耐腐蚀抗压的夹砂玻璃钢管道，管道与管道的连接采用柔性的橡胶圈接口；危废暂存间为重点防渗区，应按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB 18598-2001）等相关标准、法律法规的要求进行防渗设计：“堆放场基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）”。

一般污染防治区：主要指对地下水有污染的物料或污染物料泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括：生产车间、仓库等。

项目区天然包气带防污性能不能满足防渗要求，应选用人工材料构筑防渗层，等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}$ cm/s。

（3）防渗设计要求

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的要求，对地面、地下管道等按照要求采取防渗设计。

①地面

地面防渗层可采用黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

当建设场地具有符合要求的黏土时，地面防渗宜采用黏土防渗层，防渗层顶面宜采用混凝土地面或设置厚度不小于 200mm 的砂石层。

混凝土防渗层可采用抗渗钢纤维混凝土、抗渗合成纤维混凝土、抗渗钢筋混凝土和抗渗素混凝土。

混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的要求，并应符合下列规定：

- 1) 混凝土的强度等级不应低于 C25，抗渗等级不应低于 P6，厚度不应小于 100mm。
- 2) 钢纤维体积率宜为 0.25%~1.00%。
- 3) 合成纤维体积率宜为 0.10%~0.20%。
- 4) 混凝土的配合比设计应符合行业标准《普通混凝土配合比设计规程》JGJ 55 和《纤维混凝土应用技术规程》JGJ/T 221 的有关规定。

②地下管道

地下管道的高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层应符合下列规定：

- 1) 高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度不宜小于 1.50mm；
- 2) 膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。

抗渗钢筋混凝土管沟防渗应符合下列规定：

- 1) 沟底、沟壁和顶板的混凝土强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15；
- 2) 沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm；
- 3) 沟底、沟壁的内表面和顶板顶面应抹聚合物水泥防水砂浆，厚度不应小于 10mm。

13.6.4 地下水环境监测与管理

为了及时准确掌握厂区所在地及其周边地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，及时发现潜在的污染物泄漏，要建立地下水环境监测管理体系，建立地下水环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。

13.7 小结

项目采取的环保措施及预期效果见表 13.6-1。

表 13.7-1 项目采取环保措施及预期效果一览表

项目	环境保护措施	执行标准	预期效果
废气	盐酸称量配制过程产生的氯化氢废气、醇沉漂洗过程产生的含乙醇废气、乙醇回收塔产生的乙醇不凝气、研发中心产生的含乙醇和氯化氢废气、质检中心废气、乙醇储罐废气经排气管道排至楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，经排气筒 P1 排放。PDRN 粉碎粉尘经袋式除尘器处理后排至楼顶水喷淋+碱喷淋处理装置，经排气筒 P1 排放。	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）医药制造行业、《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）、《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	达标排放，满足总量控制要求
	蒸汽发生器配备低氮燃烧器，燃气烟气经排气筒 P2 排放。	锅炉大气污染物排放标准（DB 37/2374-2018）	
	污水站废气经酸洗+碱洗+生物除臭装置处理后，经排气筒 P3 排放。	《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）	
	粉末物料称量投料工序产生的粉尘经移动式除尘器收集处理后通过配料间空调排风系统排出。	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）	
废水	蒸馏废水经脱盐预处理后与其他废水排入厂区综合污水站处理达标后经市政污水管网排入中联环污水处理厂	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）	浓度达标
噪声	低噪声设备、室内安装、基础减振、消声器等。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准	厂界达标
固废	危险废物委托处置，一般固废外售或综合利用，生活垃圾由环卫部门处理。	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）	合理处置

由上表可知，本项目在采取了上述技术可行、经济合理的环境保护措施后，项目建设运营期间对外环境的影响可以大大减少，各项污染物排放指标可以满足相关环保标准要求，项目建设环境影响可以被当地环境接受。

14 建设可行性及选址合理性分析

14.1 产业政策及规划符合性分析

14.1.1 产业政策符合性

(1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》符合性

根据《国民经济行业分类》（2019 年修订），本项目为“C27 医药制造业——C2710 化学药品原料药制造”。

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类“十三、医药”中“2. 新药开发与产业化：拥有自主知识产权的创新药和改良型新药、儿童药、短缺药、罕见病用药，重大疾病防治疫苗、新型抗体药物、重组蛋白质药物、核酸药物、生物酶制剂、基因治疗和细胞治疗药物”中的核酸药物，属于国家鼓励类建设项目。

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

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

14.1.2 规划符合性

14.1.2.1 《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性

根据《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》第二节 产业规划，3.重点培育五大未来产业，加快生物医药和医疗器械产业提质升级，推动山东国际生物科技园、绿叶国际医药科技产业园、烟台经济技术开发区生物医药产业园、长效和靶向制剂国家重点实验室、国药集团医药产业园等医养健康产业平台建设。

烟台经济技术开发区近期改造提升传统产业，重点发展汽车与新能源汽车、化工新材料、电子信息、装备制造、生物医药等产业，利用海港和邻近空港的有利条件，复制自贸区的成功经验，发展临港产业和现代物流；远期以战略性新兴产业、新能源和现代物流为主。

规划将中心城区划分为中部、西部、东部 3 个板块，本项目位于西部板块中的经开西片区，以高端化工、高端制造业及相关配套产业、港口、机场等区域性物流和交通门户为主要功能。

规划构建“一带三片两心”的工业产业格局。“一带”为东西向贯穿中心城区的产业发展带；“三片”为经开区片区、高新区片区和蓬莱片区三大工业片区；“两心”为生产制造中心和创新研发中心。规划共形成 10 个工业园区，其中经开区产业园重点发展电子信息、机械制造、汽车制造、生物医药、绿色环保等产业。

本项目位于中心城区的西部板块中的经开西片区，在烟台经济技术开发区生物医药产业园内，项目满足《烟台市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

14.1.2.2 规划环评符合性

(1) 《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》准入清单符合性分析

根据《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，烟台开发区为烟台市生态建设的组成部分，产业发展定位为以高新技术产业、先进制造业（汽车、机械等）、物流业、旅游业为主导产业；内外销兼顾，鼓励发展高新技术产业和国家鼓励投资的产业；着力引进跨国公司，并鼓励其建设研发、制造基地；加快吸收国内外投资发展第三产业，形成整体产业优势；重点发展汽车、机械、电子信息产业；限制发展技术水平落后、占用大量土地或其他资源、不利于改善生态环境，以及其它限制类项目；限制发展一般性食品加工和纺织、服装加工项目；严禁生产方式落后、产品质量低劣、环境污染严重和能源消耗高项目进入开发区。

表 14.1-1 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、蒸汽、热水生产和供应业	准许进入
燃气生产和供应业	燃气生产和供应业	准许进入
自来水的生产和供应业	自来水的生产和供应业	准许进入
G 交通运输、仓储及邮电通信业		
汽车运输业	汽车运输业、其他公路运输业	优先进入
水上运输业	远洋运输业、沿海运输业	优先进入
港口业	沿海港口业	优先进入
仓储业	物流仓储	优先进入
邮电通信业	所有	优先进入
H 批发和零售贸易、餐饮业		
食品、饮料、烟草批发业	水产品批发业、蔬菜、果品批发业	优先进入
日用百货零售业	百货零售业	优先进入
餐饮业	所有	优先进入
I 金融、保险业		
金融业	所有	优先进入
保险业	人寿保险、非人寿保险、保险辅助服务	优先进入
J 房地产业		
房地产业	房地产开发与经营业、房地产管理业、房地产代理与经纪业	优先进入

K 社会服务业		
公共设施服务业	市内公共交通业、园林绿化业、环境卫生业、市政工程管理业、风景名胜区管理业、其他公共服务业	优先进入
居民服务业	理发及美容化妆业、沐浴业、洗染业、摄影及扩印业、托儿所、日用品修理业、家务服务业、其他居民服务业	优先进入
旅馆业	所有	优先进入
租赁服务业	所有	优先进入
旅游业	所有	优先进入
娱乐服务业	所有	优先进入
信息、咨询服务业	广告业、咨询服务业	优先进入
计算机应用服务业	软件开发咨询业、数据处理业、数据库服务业、计算机设备维护咨询业	优先进入
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

根据上述资料，本项目属于国民经济行业中生物药品制造，属于准许进入行业。

因此，符合烟台经济技术开发区准入清单要求。

(3) 本项目与《关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》环审[2008]261号符合性分析。

表 14.1-2 与《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》符合性

序号	审查意见内容	本项目情况
1	充分考虑企业污染对居民的影响等因素，采取搬迁土地置换等方式对区内企业与居民区、学校等的布局进行优化。在居住区与工业用地间需建设隔离带并满足环境安全、卫生防护等相关要求，避免各类工业项目开发对居住区等环境敏感目标的影响。	本项目无需设置大气防护距离，距离居民区最近距离为 0.54km，项目产污量较小，对居民区的影响较小。

2	严格入区项目环境准入，对不符合园区发展目标 and 产业导向要求的传统产业和现有污染严重的企业进行清理整顿。严禁违反国家产业政策和开发区主导产业范围以外的建设项目入区。石化产业应与国家对该开发区的主导产业定位相协调。	本项目不在烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书规定的负面清单中，属于《产业结构调整指导目录（2024 本）》中鼓励类项目。
3	根据区内实际情况优化污水处理规划，加快污水处理厂及配套管网建设。采取中水回用等有效措施减少废水排放、降低水资源消耗，提高区域水资源利用率。适当鼓励有条件的企业采取海水淡化等方式满足其用水需求，严禁开采地下水。	本项目用水量较小，使用市政管网供水，不开采地下水。
4	进一步优化区内能源结构，提高清洁能源使用率。	本项目采用电能、天然气，属于清洁能源。
5	尽快健全开发区环境管理机构和制度，完善开发区环境监测体系。	本项目制定了例行监测计划并按时监测。

综上所述，本项目符合《关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》环审[2008]261号的要求。

(3) 本项目与《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》结论符合性。

表 14.1-3 与《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》结论符合性分析

序号	结论内容	本项目情况
1	<p>环境承载力分析</p> <p>(1) 水资源承载力分析：烟台开发区水资源承载力指标现状值为 0.48，为适应开发区未来发展的需要，开发区在寻找新水源的同时，积极建设开发区废水资源化、雨水资源化、海水利用系统，预计 2010 年、2020 年开发区水资源承载力指标值分别为 0.48、0.53，尚有一定供水余量。</p> <p>(2) 能源承载力分析：开发区尚未发现和开采煤、石油、天然气等天然能源，为保障能源的供给，开发区开发建设所需能源如煤、石油、天然气、电力均需通过从区外调拨、运输或输送。开发区城市集中供热工程规划在现有 2 座热电厂（华鲁热电、西部热电）和 1 个热源厂（古现热源厂）的基础上，新建八角电厂和大季家热源厂，同时建设天然气输配工程，保障开发区电、热和天然气的需求。</p> <p>(3) 土地资源承载力分析：烟台开发区现状土地资源承载力指标为 0.13，表明土地利用有较大潜力。烟台开发区未来迁入人口数量逐步增大，使人均可利用土地有所减少，2010 年、2020 年土地承载力指标分别达到 0.18、0.52，仍具有较大的开发潜力。</p> <p>(4) 污染承载力分析：开发区 COD 消纳度现状阶段为 0.034，近期（2010 年）、远期（2020 年）COD 消纳度分别</p>	<p>(1) 本项目供水由开发区市政供水管网统一供给。废水经污水站处理后排入市政污水管网，最终由中联环污水处理厂进一步处理。</p> <p>(2) 项目能源使用电、天然气，不使用煤、石油等能源。</p> <p>(3) 项目位于山东省烟台市经济技术开发区古现街道徐州街 9 号，在现有厂区内，无新征用地。</p> <p>(4) 本项目产生的有机废气、燃气烟气均处理后达标排放。</p>

		达到 0.025、0.035，仍有一定容量。SO ₂ 的消纳度现状期为 0.18，2010 年、2020 年 SO ₂ 消纳度分别为 0.22、0.14 左右，仍有一定容量。开发区现状固废消纳度为 0.26，2010 年、2020 年固废消纳度分别为 0.28、0.22，区域内固废全部得到综合利用或有效处置。	
2	土地利用生态适宜性分析	<p>开发区规划一类工业大都布局在生态适宜区内，少部分（古现东南部）布局在基本适宜区。一类工业布局与区域生态适宜性分布两者之间有良好的协调性，规划方案布局合理。在具体实施过程中应该强调对于河流水体的保护。</p> <p>开发区规划二类工业用地全部布局在生态适宜区内。东区部分二类工业用地和居民小区离得较近，应注意对居民小区的防护工作。在规划实施过程中要重视对于二类工业区周围的绿化隔离，建设缓冲带。</p> <p>开发区规划三类工业用地全部落在生态适宜区内。三类工业区与大季家居民区之间有二类工业用地和绿化带隔离，在规划实施过程中应注意九曲河从三类工业区内穿过，应注意对河流沿岸的防护。</p>	本项目用地为工业用地。
3	风险评价	<p>开发区陆域重大危险源主要是烟台港西港区罐区，主要危险事故是危险化学品泄漏、废水管线破裂、废气废水处理设施故障、危险废物处理不当等，开发区海域主要危险事故包括溢油及不溶性化学品泄漏事故、可溶性化学品泄漏事故、污水处理厂故障排放等，开发区已制定陆域、海洋环境污染应急预案，区内涉及危险化学品、临海企业、排海企业等应采取必要的预防措施，制定应急预案，避免危险事故发生，最大限度地降低环境风险，确保安全生产。</p>	本项目危险废物暂存危废间委托资质单位处理，企业在生产过程中加强防范措施，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。

综上所述，本项目符合《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》结论的要求。

14.1.2.3 与烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和 2035 年远景目标的符合性

烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和 2035 年远景目标要求：落实工业固体废物产生单位、运输单位、利用处置单位等在工业固体废物产生、收集、运输、贮存、利用、处置各环节承担的责任，严厉打击非法倾倒、填埋和不按利用处置合同进行处置违法行为。督促企业主动和落实工业固体废物各项法律制度和标准规范，建立工业固体废物管理台账，如实记录生产工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，建立规范、完善的内部管理制度，贮存设施、场所、包装容器标识设置规范，不符合自行处置要求的必须委托具有相应资质和能力的单位进行处置，签订处置合同，核实受托方的主体资格和技术能力并承担连带责任。严格执行排污许可管理制度的相关规定，依法实施清洁生产审核，定期上报执行报告和开展信息公开，自觉接受监督和检查。危险废物运输过程中要严格做到密闭化运输，杜绝抛洒滴漏等问题，严格执行危险废物转移联单制度。

瑞吉明（山东）生物制药有限公司已严格落实工业固体废物各项法律制度和标准规范，建立了工业固体废物管理台账，如实记录生产工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，已建立规范和完善的内部管理制度，贮存设施、场所、包装容器标识已完成规范化设置，并严格执行排污许可管理制度的相关规定。危险废物运输过程中严格做到了密闭化运输，严格执行危险废物转移联单制度，符合烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划要求。

14.2 环境管理政策符合性分析

14.2.1 “三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

根据《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7号），全市划分优先保护、重点管控和一般管控 3 类环境管控单元，实施分类管控。

（1）生态保护红线符合性

本项目位于烟台市经济技术开发区古现街道徐州街 9 号，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见图 14.2-1。

根据高新区规划国土建设部提供的项目所在地三区三线分布图，项目位于建设区，不涉及生态保护红线、基本农田。项目所在区域三区三线分布图见图 14.2-2。

(2) 环境质量底线符合性

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了 2023 年项目区附近开发区 B 区环境空气监测点的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，开发区 B 区监测点环境空气基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2023 年属于达标区。同时区域水环境、声环境质量较好。

(3) 资源利用上线的符合性

本项目运营过程中所利用的资源主要为水、电、液化天然气，均为清洁能源，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。项目的资源利用不会突破区域的资源利用上限。

(4) 生态环境准入清单符合性

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》，本项目与《烟台市市级生态环境总体准入清单》（2023 年版）符合性分析见表 14.2-1。本项目位于烟台市古现街道重点管控单元内，环境管控单元编码为 ZH37061120001，根据《烟台市陆域环境管控单元生态环境准入清单》（2023 年版），本项目与古现街道重点管控单元生态环境准入清单符合性分析见表 14.2-2。

表 14.2-1 烟台市市级生态环境总体准入清单（2023 年版）符合性分析

管控维度	清单编制要求	与本项目相关准入要求	本项目情况	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（2022 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。	本项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入事项	符合
	不符合空间布局要求活动的	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。	本项目位于烟台经济技术开发区生物医药产业园内	符合

	退出要求			
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。	本项目对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目为重点管理，建成投产前依法进行排污许可申报	符合
		16.产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。	本项目产生危险废物，按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存，委托资质单位处置。	符合
	现有源提标升级改造	2.新建和技改项目要严格执行国家和省投资政策有关要求，原则上应使用天然气或电等清洁能源，所有产生颗粒物或 VOCs 的工序应配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。	本项目使用天然气作为蒸汽发生器燃料，产生 VOCs 废气、含尘废气的工序均配备高效收集和处理装置。	符合
环境风险防控	联防联控要求	14.土壤污染重点监管单位应严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》有关要求，制定、实施自行监测方案，监测结果向社会公开，编制自行监测年度报告，在山东省污染源监测信息共享系统发布，并将监测数据报辖区分局。	公司将根据相关要求开展自行监测	符合
资源开发效率要求	水资源利用要求	2.落实国家节水行动，持续巩固县域节水型社会达标建设成果。继续大力推广节水新技术、新工艺、新设备，鼓励节约用水、循环用水，提高水的重复利用率，开展节水型单位创建和节水宣传工作。	本项目采用节水新技术、新工艺、新设备，节约用水、循环用水，提高水的重复利用率。	符合

表 14.2-2 项目与古现街道重点管控单元生态环境准入清单符合性分析一览表

管控维度	准入要求	项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1、生态保护红线按照《山东省自然资源厅山东省生态环境厅 关于加强生态保护红线管理的通知》要求管理；一般生态空间按照《自然生态空间用途管制办法（试行）》执行，原则上按照限制开发区域管理。</p> <p>2、避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。禁止新建除热电联产以外的煤电项目。禁止新、改、扩建钢铁、焦化、有色、石化等行业高污染项目。原则上禁止新建 35 蒸吨/小时及以下的燃煤、重油、渣油锅炉。逐步淘汰区域内现存的上述禁止项目。</p> <p>3、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</p>	<p>本项目不在划定的生态保护红线范围内，不属于钢铁、焦化、有色、石化等行业高污染项目，建设一台燃气锅炉。本项目不属于黄渤海新区管理区域禁止进入的项目。</p>	符合

	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。		
污染物排放管控	<p>1、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。</p> <p>2、推动重点企业涂装工艺升级（包括自动喷涂技术、静电喷涂技术及喷涂体系优化技术），采用蓄热氧化（RTO）、废气焚烧热力回收（TAR）等技术，提高净化效率。</p> <p>3、推动重点企业开展低氮分级燃烧改造、超低排放改造。</p>	<p>本项目不属于高耗水、高污染行业。生活污水和生产废水经处理后排入市政管网，最终由烟台中联环污水处理有限公司处理达标排放。</p>	符合
环境风险防控	<p>1、按照重污染天气应急减排清单落实减排措施。</p> <p>2、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。</p> <p>3、土壤污染重点监管单位落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求。</p>	<p>1、本项目 Q<1，不属于环境风险较大。</p> <p>2、公司将按照相关要求落实执行烟台市市级生态环境准入清单环境风险防控联防联控要求。</p>	符合
资源开发效率要求	<p>1、地下水超采区根据《山东省地下水超采区综合整治实施方案》《烟台市地下水超采区综合整治实施方案》开展综合整治。</p> <p>2、禁燃区执行《烟台市人民政府关于调整烟台市高污染燃料禁燃区的通知》要求。</p> <p>3、推动制造业企业清洁能源改造（煤改气或煤改电）。</p> <p>4、加快推广企业余热回收利用技术应用。</p>	<p>本项目不涉及地下水开采，执行禁燃区要求，使用清洁能源。</p>	符合

根据以上分析，本项目位于烟台市重点管控单元，不涉及生态保护红线、基本农田，符合环境质量底线、资源利用上线要求，符合烟台市市级生态环境总体准入清单（2023年版）、烟台市古现街道重点管控单元生态环境准入清单的要求。

综上所述，本项目符合烟台市“三线一单”生态环境分区管控要求。

14.2.2 沿海防护林

烟台沿海防护林省级自然保护区开发区段位于项目东侧，距离项目边界约 1350m。开发区沿海防护林范围见图 14.2-3。

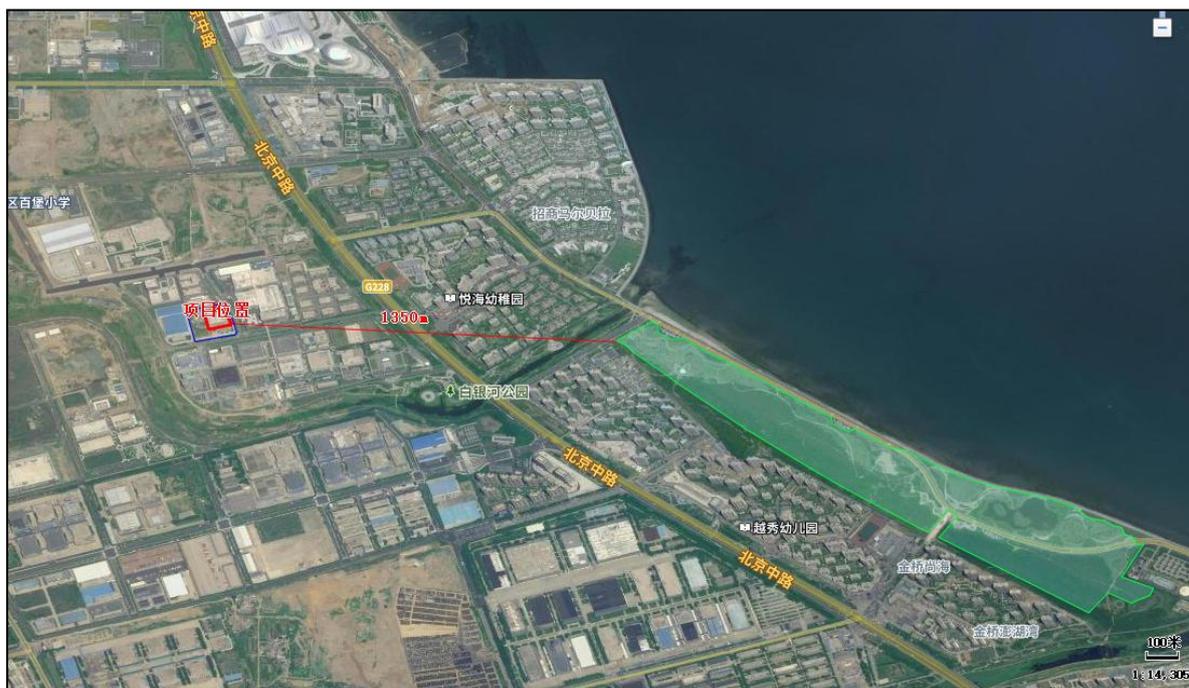


图 14.2-3 烟台沿海防护林省级自然保护区（开发区段部分）

14.2.3 《山东省环境保护条例》符合性

表 14.2-3 《山东省环境保护条例》（2018.11.30 修订）符合性分析

相关内容	项目情况	符合性
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。	本项目为新建项目，位于烟台经济技术开发区生物医药产业园内，项目用地性质为工业用地。	符合

根据上表，项目符合《山东省环境保护条例》（2018.11.30 修订）的要求。

14.2.4 《山东省固体废物污染环境防治条例》符合性

《山东省固体废物污染环境防治条例》已于 2022 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过，自 2023 年 1 月 1 日起施行，本项目与该条例的符合性分析见下表。

表 14.2-4 《山东省固体废物污染环境防治条例》符合性分析

相关内容	项目情况	符合性
实验室及其设立单位应当建立健全危险废物管理制度，依法分类收集废样品、废药剂、废试剂、废弃实验产生物等实验室危险废物，设置专门贮存场所分类存放，并及时委托具有相应资质的单位处置，不得随意丢弃、倾倒、填埋。	本项目设有实验室，瑞吉明建立了危险废物管理制度，依法分类收集废样品、废药剂、废试剂、废弃实验产生物等实验室危险废物，设置了危废间分类存放，并及时委托具有相应资质的单位处置。	符合

根据上表，项目符合《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起

施行)的要求。

14.2.5 山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案

对照省委、省政府印发《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》(2018年8月3日发布)提出的审批原则的规定,项目的建设分析结果下表。

表 14.2-5 项目与省“四减四增”三年行动方案符合性分析

相关规定	项目情况	符合性
重大项目建设,必须首先满足环境质量“只能更好,不能变坏”的底线,严格落实污染物排放“减量替代是原则,等量替代是例外”的总量控制刚性要求	本项目总量指标和等量替代已取得政府部门确认。	符合
提升园区集约发展水平,加快推动化工企业进入园区集聚发展,以化工园区认定为抓手,按照科学规划、合理布局、总量控制的要求。积极推行区域规划环境影响评价,新、改、扩建项目的环境影响评价,应满足区域规划环评的要求。	拟建项目主体工程为生物药品制品制造项目,位于烟台经济技术开发区。烟台经济技术开发区规划环评已获得原环境保护部审查意见,本项目建设同时满足规划环评及审查意见的要求。	符合

由上表可见,本项目的建设符合《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案(2018-2020年)》要求。

14.2.6 《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》符合性

本项目与《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发[2020]30号)符合情况见下表。

表 14.2-6 项目与鲁环发[2020]30号文符合性分析

管控要求	相关内容	项目情况	符合情况
加强物料运输、装卸环境管控	厂区无裸露空地,闲置裸露空地及时绿化或硬化,厂区道路定期洒水清扫。挥发性有机液体装车采用顶部浸没式或底部装载,严禁喷溅,运输相关产品的车辆具备油气回收接口。	项目厂区无裸露空地,厂区内均为硬化地面。	符合
加强物料储存、输送环境管控	含挥发性有机物(VOCs)物料储存于密闭容器、包装袋,高效密封储罐,封闭式储库、料仓等;封闭式储库、料仓设置VOCs有效收集治理设施。含VOCs物料输送,采用密闭管道或密闭容器、罐车等	挥发性有机物物料均储存在密闭容器,物料输送采用密闭管道或密闭容器。	符合
加强生产环境管控	通过提高工艺自动化和设备密闭化水平,减少生产过程中的无组织排放。生产过程中的	本项目设计工艺自动化和设备密闭化水平高,从源头减少	符合

	<p>产尘点和 VOCs 产生点密闭、封闭或采取有效收集处理措施。</p> <p>厂内污水收集、输送、处理，污泥产生、暂存、处置，危险废物暂存等产生 VOCs 或恶臭气体的区域加罩或加盖封闭并进行收集处理。涉 VOCs 化（试）验室实验平台设置负压集气系统，对化（试）验室中产生的废气进行集中收集治理</p>	<p>了生产过程中的无组织排放。</p> <p>生产过程中的产尘点和 VOCs 产生点采取密闭、封闭措施，对于乙醇储罐及蒸馏回收装置产生的含乙醇的废气采取有效收集处理措施。涉 VOCs 化（试）验室实验平台设置负压集气系统，对化（试）验室中产生的废气进行集中收集治理。</p>	
--	--	--	--

14.2.7 山东省“三个‘十条’”符合性分析

2021年8月22日，山东省生态环境委员会办公室以鲁环委办〔2021〕30号发布《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）（简称“三个‘十条’”）。

- ① 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025年）符合性分析
本项目与“气十条”的符合性分析见下表。

表 14.2-7 项目与“气十条”符合性分析

	规划要求	项目情况	符合性
七、严格扬尘污染管控	加强施工扬尘精细化管理，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。	施工期施工工地严格落实扬尘污染防治措施	符合

综上所述，本项目符合《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》相关要求。

- ②与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》符合性分析
本项目与“水十条”的符合性分析见下表。

表 14.2-8 项目与“水十条”符合性分析

	规划要求	项目情况	符合性
三、精准治理工业企业污染	继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。	本项目位于经济开发区工业聚集区内	符合

综上所述，本项目符合《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》相关要求。

③与《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》符合性分析
本项目与“土十条”的符合性分析见下表。

表 14.2-9 项目与“土十条”符合性分析

规划要求		项目情况	符合性
三、提升重金属污染防治水平	持续推进涉镉等重金属重点行业企业排查，2021年年底前，逐一核实纳入涉整治清单的53家企业整治情况，实施污染源整治清单动态更新。完善全口径涉重金属重点行业企业清单，依法依规纳入重点排污单位名录。推动实施一批重金属减排工程，持续减少重金属污染物排放。开展涉铊企业排查整治。	本项目不涉及重金属排放。	符合

综上所述，本项目符合《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》相关要求。

14.2.8 环发[2012]77号文及环发[2012]98号文符合性

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，应严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）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。

本次环评对项目环境风险进行专项评价分析，建设单位按照规定设计完善的防范措施和应急措施，具体内容见本报告相关专章。同时建设单位按照要求开展了环境影响评价公众参与工作，本项目建设符合上述环保政策要求。

14.2.9 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）符合性

本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）的符合性分析见下表。

表 14.2-10 项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）的符合性

序号	制药建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）		项目实际情况	符合性
1	第一条	本原则适用于化学药品(包括医药中间体)、生物生化制品、有提取工艺的中成药制造、中药饮片加工、	项目属于化学药品原料药制造，本审批原则适	符合

		医药制剂建设项目环境影响评价文件的审批。	用该项目。	
2	第二条	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。	项目建设符合国家及山东省、烟台市相关环保的法律法规，符合落后产能淘汰的相关要求。	符合
3	第三条	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。	项目符合国家和地方的相关规划、区划、生态红线等相关要求；项目为化学药品原料药制造，位于经济技术开发区，并符合开发区产业定位、开发区规划、规划环评及审查意见要求。	符合
4		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。	项目建设位置在烟台经济技术开发区，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内。	符合
5	第四条	采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。	清洁生产指标满足国际清洁生产先进水平	符合
6	第五条	主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。	项目符合烟台市主要污染物排放总量控制要求。项目所在区域环境质量正在逐步改善，已完成环境质量改造目标	符合
8				
9	第六条	<p>强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。</p> <p>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。</p> <p>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 and 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。</p>	<p>本项目用水来自市政自来水供水管网；项目采用清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理原则，污水不涉及第一类污染物、项目不涉及含有药物活性成份的废水，生产废水经公司污水站预处理达标后外排市政污水管网，最终排入中联环污水处理厂。</p>	符合
10	第七条	优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施	优化生产设备选型，密	符合

	条	收集并处理车间产生的无组织废气。	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。	
11		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。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求。	本项目废气排放满足相应排放标准要求。	符合
12	第八条	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。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。	项目产生的固废按照相关要求进行了合理的处置，能够满足相关标准的要求	符合
13		含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。	本项目污水处理站污泥不含药物活性成份。	符合
14	第九条	有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。	结合项目实际情况提出了分区防渗措施，并制定了有效的地下水监控和应急方案	符合
15	第十条	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，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。	根据噪声预测，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	符合
16	第十一条	重大环境风险源合理布局，提出了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。	项目不涉及重大环境风险源；提出了合理有效的环境风险防范措施。厂区设置容积合理事故池，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等。	符合
17	第十二条	对生物生化制品类企业，废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。存在生物安全性风险	本项目不涉及该项	符合

		的抗生素制药废水，应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。		
18	第十三条	改、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。	本项目不涉及该项	符合
19	第十四条	关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。	项目特征污染物为VOCs，项目污染物均得到妥善处置，对环境质量现状影响较小。本项目不需设置大气防护距离	符合
20	第十五条	提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。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，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。	项目设置环保管理机构并制定了环境管理及监测计划，项目按要求在各排污口安装排污标志	符合
21	第十六条	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	建设单位采用现场咨询和媒体公示等方式开展了信息公开和公众参与	符合
22	第十七条	环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。	本报告已按编制参考提纲的要求进行，符合资质管理规定和环评技术标准要求	符合

由上表可知，本项目建设符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）。

14.3 小结

本项目为化学药品原料药制造项目，符合国家产业政策；项目位于烟台经济技术开发区，项目建设符合总体规划及规划环评要求；满足烟台市“三线一单”分区管控要求；建设及选址合理。

15 环境影响经济损益分析

15.1 经济效益分析

预计本项目投产后，年均营业收入（含税）49000万元，年均利润总额15000万元。根据敏感性分析，本项目具有很强的抗风险能力。

综上所述，本项目在经济上是可行的。

15.2 环保投资及效益分析

15.2.1 环保投资估算

环境保护投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染保护环境的设施费用，也包括为治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。根据上述原则，改扩建项目环保投资主要包括以下几个部分：污水处理、废气治理、固体废弃物处理与处置、噪声控制等费用。具体情况见下表。

表 15.2-1 工程环保设施投资估算表

序号	污染源名称	采取的环保措施及环保设施	环保投资（万元）
1	废气	废气收集系统、两级喷淋塔、滤筒除尘器、移动式收尘器	80
2	废水	脱盐设施、综合污水站	180
3	噪声	采用低噪声设备、采取减振、隔声、消声等措施	30
4	固废	危废间	10
合计			300

由上表可知，项目总投资12000万元，其中环保投资300万元，占总投资额的2.5%。项目环保措施均将严格按照“三同时”原则，与主体工程同步实施，通过一系列的环保投资建设，加强工程硬件建设，从而实现对项目生产全过程各污染环节的控制，确保各主要污染物达标排放，以满足行业要求，减轻对周围环境的影响。

15.2.2 环境效益分析

通过技术上可行、经济上合理的环境保护措施，从而保证拟建工程“三废”及噪声的达标排放或综合利用，同时满足排污总量控制指标的要求。环境投资所产生的环境

效益也集中体现在其主要污染物产生与排放的变化情况。

根据本环境影响报告书环境影响评价结果，本项目排放的污染物对评价区的环境影响在评价标准以内，工程采取的各种污染防治措施可确保其“三废”与噪声的排放均满足国家规定的排放标准要求。工程环保投资的环境效益是显著的，大大减少了工程排污，有利于保护周围环境和人群的健康，较好地体现了环保投资的环境效益。

15.3 社会效益分析

1、项目建成投产后正常年可为国家和地方政府上缴税款，对促进地方经济和国民经济的发展具有积极的推动作用。同时，项目建成后有效刺激和带动其他相关产业的发展。

2、本项目的实施可以解决部分社会上的劳动就业问题，对促进社会的稳定发展以及提高当地生活水平和社会安定有积极的作用。

3、本项目建设符合烟台经济技术开发区总体规划，是烟台开发区长期发展的需要。

综上所述，该项目的建设具有显著的经济效益、环境效益和社会效益，有利于促进当地经济的发展和环境保护相结合的可持续发展的产业政策。

16 环境管理与监测计划

16.1 环境管理概述

环境管理是企业管理的一个重要组成部分，也是国家环境管理的主要内容之一，企业环境保护是一项同发展生产同样重要的工作。近年来，国务院所颁布的环境保护条例中都明确规定厂长、经理在环境保护方面对国家负法律责任，即企业生产的领导者同时也必须是环境保护的责任者。

环境管理有两个方面的含义：一方面是企业作为管理主体对企业内部自身进行管理，另一方面是企业作为管理的对象而被其他管理主体如政府职能部门所管理。两者之间有着十分密切的内在联系，做到了前者要求才可能符合后者要求，只有明确了后者要求才能对前者工作加以推动。

环境管理的核心内容：一是把环境保护融于企业经营管理的全过程之中，使环境保护成为工业企业的重要决策因素；二是重视研究本企业的环境对策，采用新技术、新工艺，减少有害废弃物的排放，对废旧产品进行回收处理及循环利用，变普通产品为“绿色”产品，努力通过环境认证，积极参与社区环境整治，推动对员工和公众的环境保护宣传和引导，树立“绿色企业”的良好形象。

环境管理体制的建立：由于工业企业环境管理具有综合性与专业性强的特点，必须在企业内部建立起强有力的环境管理体制，即在企业内部建立全套从领导、职能科室到某层单位、设立专门的机构、指定专职人员，在污染预防与治理、资源节约与再生、环境设计与改进以及遵守政府的有关法律法规等方面的各种规定、标准、制度、操作规程等。

环境管理机构的基本职能：一是组织编制环境计划与规划，二是组织环境保护工作的协调，三是实施企业环境监测，环境监测是通过技术手段测定环境质量因素的代表值以把握环境质量状况，是环境管理的技术支持和保证。

环境管理机构的主要工作职责：一是督促、检查本企业执行国家环境保护方针、政策、法规，二是按照国家 and 地区的规定制订本企业污染物排放指标和环境管理办法，

三是组织污染源调查和环境监测、检查企业环境质量状况及发展趋势、监督全厂环境保护设施的运行与污染物排放，四是负责企业清洁生产的筹划、组织与推动，五是会同有关单位做好环境预测、负责本企业污染事故的调查与处理、制定企业环境保护长远规划和年度计划、并督促实施，六是会同有关部门组织和开展企业环境科研以及环境保护技术情报的交流、以推广国内外先进的防治技术和经验，七是开展环境教育活动、普及环境科学知识、提高企业员工环境意识。

16.2 环境管理

16.2.1 环境管理体系

环境管理工作实行公司主要负责人负责制，把环境管理和生产管理结合起来，建立专职环境管理机构，配备专职环保管理人员，具体负责制定环境管理方案和实施运行，并负责与政府环保主管部门的联系与协调工作。

环境管理体系机构见图 16.2-1。

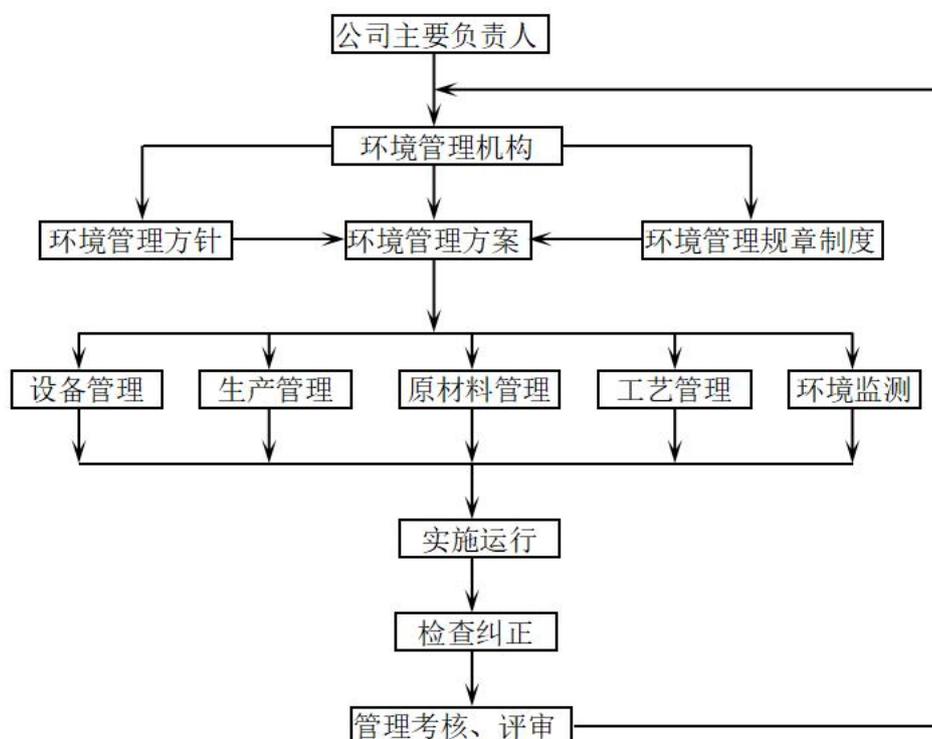


图 16.2-1 环境管理体系机构图

16.2.2 环境管理制度

16.2.2.1 环境管理

(1) 项目的环境保护委员会由总经理、总工程师、各部门负责人组成，其中环保室由生产技术部负责人兼任；

(2) 厂内环境保护管理工作是在总工程师的领导、生产技术部负责人的负责下，由环保室负责具体管理工作；环保工作受高新区环保局的指导；

(3) 环保室负责全厂环境管理、监督、监测工作，负责环保宣传与教育工作。各部门技术专工负责本单位的环保工作，并负责与生产技术部环保室的协调工作；

(4) 厂内环境保护委员会根据国家制定的环境保护规划编制本厂的环境保护规划，并将其纳入企业经济发展规划；

(5) 各部门对本单位区域的环境质量负责，根据环境保护规划制定环境保护任期目标和年度计划，并认真组织落实。实行环境保护行政主要负责人负责制，并将辖区环境质量作为考核部门主要负责人工作政绩的重要内容；

(6) 各部门建立长期固定的资金以作为污染防治费用，并建立相应的考核制度；

(7) 环保监督部门对各单位区域内的环境保护情况进行专门检查，定期公布各部门的环境状况。被检查者必须如实反映情况，提供必要的资料，不得隐瞒、拒绝和阻挠；

(8) 做好企业环境统计工作，建立环境保护档案；

(9) 上一级环境保护机构应当加强对下一级环境保护机构的业务监督和指导。各部门应当重视发挥新闻媒体对环境保护的监督作用。

16.2.2.2 环保负责人职责

(1) 协助总工程师搞好全厂的环保监督工作，承担本部门所属范围内的环保职责；

(2) 监督本部门环保监督存在的问题，及时向总工程师汇报，提出解决办法；

(3) 负责环保室与各相关责任部门的协调工作；

16.2.2.3 环保室职责

(1) 负责全厂环保方面的监督和管理的工作，贯彻执行上级指示，并接受所在地区环境保护机构的监督和领导；

(2) 对新建、改建、扩建项目中的环保工程进行审查，参与竣工验收工作，贯彻监督工程项目“三同时”的方针；

(3) 监督环保设施的正常运行，对造成环境污染的部门限期治理，协助制定并督促治理方案的实施；

(4) 负责全厂的环境监测工作，监督各排污口污染物达标排放情况，保证监督质量及监测数据的可靠性；

(5) 负责全厂的环保统计工作及统计报表的正确性；

(6) 负责全厂的环保宣传、教育工作，推广环保新经验及新技术。

16.2.3 环境监测制度

1、环境监测责任

(1) 建立全厂环境监测网络，严格执行国家制定的环境监测规范和技术标准，加强对环境质量监测的监督管理；

(2) 按照环保局的统一计划和要求进行环境监测工作，对所辖范围内的环境状况进行监测，负责组织本单位的环境监测网的活动；

(3) 参加本厂重大污染事件调查、组织检查所属单位遵守各项环境法规和标准的情况；

(4) 参加对本单位新建、改建、扩建工程的环境影响评价，汇总本单位环境监测数据资料，建立健全污染源档案；

(5) 对各污染源及排放口的排污情况进行定期监测，及时掌握本厂的排污状况和变化趋势，并将监测数据和资料报送上级主管部门；

(6) 负责组织本厂行业监测技术研究，培训技术人员和开展技术交流。

2、环境监测站管理制度

(1) 认真执行上级有关文件指示，执行《电力工业技术管理法规》、《电力安全

工作规程》、《环境监测质量保证》等现行制度，建立健全本站各项规章制度。

(2) 按时完成各项监测任务，监督本厂各排污口污染物的变化趋势，保证监测质量和数据代表性，对于超标的污染物应加强监测并及时上报。

(3) 收集、整理各项监测资料、环境指标考核资料，建立监测档案。

(4) 做好监测仪器设备的维护、保养和校验工作，确保监测工作正常进行。

(5) 参与本厂环境污染事故的调查与处理。

(6) 参与本厂环境质量评价、“三同时”验收、排放许可证、排污收费的审查工作。

(7) 参与劳动保护的粉尘、噪声及灰渣综合利用的监测工作。

3、环境监测质量保证制度

(1) 为保证环境监测数据的代表性、完整性、精密性、准确性，使环境监测高质量地为环境管理服务，必须对环境监测的全过程采取质量保证措施。

(2) 标准样品是量值传递的重要物质基础，采用中国环境总站负责组织研制、生产和提供的各类监测所需标准样品。

(3) 在各级监测工作中，各实验室应将新配制的标准品与总站的标准品进行对比，以保证质量传递的准确性，不得使用超过保存期限的标准品。

(4) 度量衡器和各类监测分析仪器应由计量部门或授权单位按有关要求强制性检验，禁止使用不符合质量要求的器具。

(5) 实验室应保持整洁、安全的操作环境，按有关规定配置必要的仪器设备，制定专人管理，定期检查校准。

(6) 环境监测分析人员一般应具有中等专业理论知识和基本操作技能，不符合要求者应经过一定技术培训，合格后才能从事分析工作。

(7) 对从事环境监测分析人员实行合格证制度，无项目合格证者不得独自报出监测数据。对新参加工作的人员，在实习见习期间，应在有合格证者的指挥下进行工作，其监测数据质量由持证者负责。对考核不合格者应限期补考。

(8) 监测点的布设应根据监测对象、污染物性质、分析方法和具体条件，按国家

环保局颁布的《环境监测技术规范》中的有关规定执行，经优选确定后原则上不变。确需变更时应提交报告并注明理由，报上级监测站批准备案。

(9) 采样频数、采样时间和采样方法应根据监测对象及分析方法要求，按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》中的有关规定执行。样点的时空分布应能正确反映所监测地区主要污染物浓度水平、波动范围及变化规律。

(10) 采样人员必须遵守操作规程，认真填写采样记录，采样后按规定方法进行保存尽快运至实验室分析，以防途中破损和玷污，每一环节都必须有明确交接手续，最后经质控人员检查无误后再行签收。

(11) 分析监测时应选用国家标准方法和最新版本的环境监测分析方法，采用其它方法时，必须进行等效性试验，待报同级环保行政主管部门和上级监测站批准备案后方可使用。分析人员在开展新项目监测之前，要向质控人员提交基础实验报告。

4、环境监测的保障措施

项目除建设厂内实验室进行日常监测外，还要依托第三方进行委托监测，做好项目的监测工作，以便及时了解掌握项目排污及其周围环境情况。

16.3 环境监测

16.3.1 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 提取类制药工业》（HJ 881—2017）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等的要求，结合项目特点，项目区域环境质量和污染源监测计划见表 16.3-1 和表 16.3-2。

表 16.3-1 项目污染源监测计划一览表

序号	污染源	监测点位	监测项目	监测频次
1	废气	排气筒 P1	VOCs	1 次/月
			颗粒物	1 次/季度
			氯化氢	1 次/年
		排气筒 P2	颗粒物	1 次/月
			二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	1 次/年
		排气筒 P3	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/年
厂界	VOCs、颗粒物、氯化氢、臭气浓度	1 次/半年		

2	废水	废水总排口 (DW001)	流量、pH、COD、NH ₃ -N	在线监测
			总磷	1次/月
			总氮	1次/日
			悬浮物、色度、动植物油、五日生化需氧量、总有机碳、急性毒性、挥发酚、阴离子表面活性剂、溶解性总固体	1次/季度
3	噪声	四周厂界外 1m 处	Leq(A)	每季度昼、夜各一次
4	固废	/	调查一般固废、危险废物的产生量、利用量、去向	每月统计一次，危险废物随时统计

表 16.3-2 项目区域环境质量监测计划一览表

项目	监测地点	监测内容	监测频率
地下水	项目区西侧 JC01 项目区附近 JC02 项目区东侧 JC03	pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、铜、锌	每年丰水期、枯水期各采样监测一次
土壤	拟建项目区污水站附近 S1, 柱状样 (0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3.0 m)	pH、铜、锌	每 5 年 1 次

16.3.2 监测仪器的配置

本项目运行过程中的环境例行监测委托当地有资质的监测单位进行，厂区不设专门的环境监测实验室及监测设备，质检实验室配备常用的污水检测仪器，具体见下表。

表 16.3-3 主要仪器设备

仪器设备名称	数量
玻璃器皿等基本化学实验用品	若干套
烘箱、冰箱等实验用品	1 套
采样泵分析天平等实验用品	1 套
COD、氨氮测定仪	1 套
pH 计	2 个
pH 试纸	若干
不同规格滤纸	若干

16.3.3 监测数据管理

监测结果应该按照项目有关规定及时建立档案，并抄送有关环保行政主管部门，对于常规监测项目的监测结果应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民进行公开，遵守法律中关于知情权的有关规定。此外，如果发现了污染和异常环境问题要及时进行处理、调查并上报有关部门。

16.4 排污口规范化管理

16.4.1 规范化依据

- (1) 《山东省污水排放口环境信息公共技术规范》（DB37/T2643-2014）；
- (2) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019）。

16.4.2 排污口的技术要求

排污口的设置必须合理确定，按照环监（96）470号文件要求，进行规范化管理。

16.4.2.1 废水排放口

污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，设置在废水总排放口。

16.4.2.2 废气排放口

根据《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T3535-2019），监测点位设置技术要求如下：

1、监测断面及监测孔要求

(1) 监测断面应设置在规则的圆形或矩形烟道上，应便于测试人员开展监测工作，应避免对测试人员操作有危险的场所。

(2) 对于输送高温或有毒有害气体的烟道，监测断面应设置在烟道的负压段；若负压段不满足设置要求，应在正压段设置带有闸板阀的密封监测孔。

(3) 对于颗粒态污染物，监测断面优先设置在垂直管段，应避免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 $D=2AB/(A+B)$ ，式中 A、B 为边长。

(4) 新建污染源监测断面的设置应满足（3）的要求。

(5) 对于气态污染物，监测断面的设置可不受上述规定限制。如果同时测定排气流量，监测断面应按（3）和（4）的要求设置。

(6) 在选定的监测断面上开设监测孔，监测孔的内径应 ≥ 90 mm。监测孔在不使

用时应用盖板或管帽封闭，使用时应易打开。

(7) 烟道直径 $\leq 1\text{ m}$ 的圆形烟道，设置一个监测孔；烟道直径大于 1 m 不大于 4 m 的圆形烟道，设置相互垂直的两个监测孔；烟道直径 $>4\text{ m}$ 的圆形烟道，设置相互垂直的4个监测孔。

(8) 矩形烟道根据监测断面面积划分，由测点数确定监测孔数，监测孔应设置在侧面烟道等面积小块中心线上。

2、监测平台要求

(1) 防护要求

距离坠落高度基准面 0.5 m 以上的监测平台及通道的所有敞开边缘应设置防护栏杆，防护栏杆的高度应 $\geq 1.2\text{ m}$ ；监测平台的防护栏杆应设置踢脚板，踢脚板应采用不小于 $100\text{ mm}\times 2\text{ mm}$ 的钢板制造，其顶部在平台面之上高度应 $\geq 100\text{ mm}$ ，底部距平台面应 $\leq 10\text{ mm}$ ；防护栏杆的设计载荷及制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

(2) 结构要求

监测平台应设置在监测孔的正下方 $1.2\text{ m}\sim 1.3\text{ m}$ 处，应永久、安全、便于监测及采样；监测平台周围空间应保证测试人员正常方便操作监测设备或采样装置；监测平台可操作面积应 $\geq 2\text{ m}^2$ ，单边长度应 $\geq 1.2\text{ m}$ ，且不小于监测断面直径（或当量直径）的 $1/3$ 。若监测断面有多个监测孔且水平排列，则监测平台区域应涵盖所有监测孔；若监测断面有多个监测孔且竖直排列，则应设置多层监测平台。通往监测平台的通道宽度应 $\geq 0.9\text{ m}$ ；监测平台地板应采用厚度 $\geq 4\text{ mm}$ 的花纹钢板或钢板网铺装（孔径小于 $10\text{ mm}\times 20\text{ mm}$ ），监测平台及通道的载荷应 $\geq 3\text{ kN/m}^2$ ；监测平台及通道的制造安装应符合 GB 4053.3 要求。

(3) 其他要求

监测平台应设置 220 V 低压配电箱，内设漏电保护器、至少配备2个 16 A 插座和2个 10 A 插座，保证监测设备所需电力。配备夜间照明设施。监测平台附近有造成人体机械伤害、灼烫、腐蚀、触电等危险源的，应在监测平台相应位置设置防护装置。监测平台上方有坠落物体隐患时，应在监测平台上方 3 m 高处设置防护装置。防护装置的设计与制造应符合 GB/T 8196 要求。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质

的监测点位应配备相应安全防护装备。

3、监测梯要求

(1) 监测平台与地面之间应保障安全通行，设置安全方式直达监测平台。设置固定式钢梯或转梯到达监测平台，应符合 GB 4053.1 和 GB 4053.2 要求。

(2) 监测平台与坠落高度基准面之间距离超过 2 m 时，不应使用直梯通往监测平台，应安装固定式钢斜梯、转梯或升降梯到达监测平台。梯子无障碍宽度 ≥ 0.9 m，梯子倾角不超过 45 度。每段斜梯或转梯的最大垂直高度不超过 5 m，否则应设置缓冲平台，缓冲平台的技术要求同监测平台。

(3) 监测平台距地面高度 ≥ 20 m，且按照相关管理规定需要安装自动监控设备的外排口监测点位，应设置通往监测平台的固定式升降梯。

4、监测点位标志牌设置

监测点位应设置监测点位标志牌，标志牌分为提示性标志牌和警告性标志牌两种。标志牌应涵盖监测点位基本信息。提示性标志牌用于向人们提供某种环境信息，警告性标志牌还用于提醒人们注意污染物排放可能会造成危害。一般性污染物监测点设置提示性标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的监测点设置警告性标志牌。标志牌设置在距污染物监测断面较近且醒目处，并能长久保留。排污单位可根据监测点位情况，设置立式或平面固定式标志牌。标志牌右下角应设置与标志牌图案总体协调、符合山东省排污口信息化、网络化管理技术要求的二维码，二维码编码的技术要求应符合 GB/T 18284 的规定。监测点位信息变化时，应及时更换二维码。监测点位二维码信息应包括排污单位名称、地址、企业法人、联系电话、监测排口性质和数量、点位编码、监测点位的地理定位信息、排放的主要污染物种类、设施投运时间等有关资料。



图 16.4-1 提示性废气监测点位标志牌（左侧）与警告性废气监测点位标志牌（右侧）

5、监测点位管理

(1) 排污单位应建立监测点位档案，档案内容除应包括监测点位二维码涵盖的信息外，还应包括对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标志是否清晰完整，监测平台、监测梯、监测孔、自动监控设备等是否能正常运行，排气筒有无漏风、破损现象等方面的检查记录。

(2) 监测点位的有关建筑物及相关设施属环境保护设施的组成部分，排污单位应制定相应的管理办法和规章制度，选派专职人员对监测点位进行管理，定期进行防锈及防腐等的维护，确保正常安全使用，并保存相关管理记录，配合测试人员开展监测工作。

(3) 监测点位信息变化时，排污单位应及时更换标志牌相应内容。

16.4.3 排污口标志和管理

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行；固体废物临时堆场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号设置按《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）执行。

污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点、且醒目处，标志牌设置高度为其上缘距离地面 2m，重点污染排污单位的污染物排放口应设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。具体见下表。

表 16.4-1 环境保护图形标志

序号	提示性图形符号	警告图形符号	排放口及贮存、处置场	评价工程
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			一般固体废物贮存	表示固废储存处置场所
3			噪声源	表示噪声向外环境排放
4			危险固体废物贮存	表示危险固废储存处置场所
5			废水排放口	表示废水向外环境排放

(3) 环境保护图形标志的形状及颜色

环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色说明见下表。

表 16.4-2 标志的形状及颜色说明

标志	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

拟建项目应当结合本次环评提出的环境监测与管理要求，在废气、废水、噪声排放口（源）以及固体废物堆场设立专门排放口图形标志牌，按要求加强管理。

16.5 污染物排放总量控制分析

16.5.1 排污总量控制

根据国家及烟台市污染物排放总量控制的要求，建设项目需对废水中的 COD、氨氮以及废气中的 SO₂、NO_x、颗粒物和 VOCs 申请总量指标。

结合本项目大气污染物排放情况,确定本项目大气污染物总量控制因子为颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs,废水的污染物总量控制因子为COD、氨氮。

16.5.2 排污总量控制分析

1、废气污染物总量控制分析

项目废气涉及总量控制的指标为颗粒物、SO₂、NO_x、VOCs。

根据工程分析计算,拟建项目颗粒物排放量为0.046t/a,SO₂排放量为0.084t/a,NO_x排放量为0.29t/a,VOCs排放量为0.424t/a。

2、废水污染物总量控制分析

根据工程分析核算,项目废水排放量为17147.2m³/a,生产废水和生活污水经公司污水站处理后排入烟台中联环污水处理有限公司集中处理,本项目废水总量已纳入烟台中联环污水处理有限公司总量进行调剂,不需要申请废水总量。

综上,项目需申请的总量指标为颗粒物:0.046t/a,SO₂:0.084t/a,NO_x:0.29t/a,VOCs:0.424t/a,削减替代指标为颗粒物:0.046t/a,SO₂:0.084t/a,NO_x:0.29t/a,VOCs:0.424t/a。

16.6 环保措施“三同时”验收一览表

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。本项目“三同时”验收一览表具体见表16.6-1。

表 16.6-1 “三同时”验收一览表

项目	污染源		污染物	治理设施	验收标准
废气	有组织废气	排气筒 P1	VOCs、氯化氢、颗粒物	水喷淋+碱喷淋	《挥发性有机物排放标准 第6部分:有机化工行业》(DB37/2801.6-2018)医药制造行业、《制药工业大气污染物排放标准》(GB 37823-2019)、《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)
		排气筒 P2	颗粒物 SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度	低氮燃烧器	《锅炉大气污染物排放标准》(DB 37/2374-2018)
		排气筒 P3	氨、硫化氢、臭气浓度	酸喷淋+碱喷淋+生物除臭	《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)
	无组织废气	厂界	VOCs、氯化氢、颗粒物、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)医药制造行业、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
废水	生产废水、生活污水等		pH、COD、NH ₃ -N、总磷、总氮、悬浮物、色度、动植物油、五日生化需氧量、总有机碳、急性毒性、挥发酚、阴离子表面活性剂、溶解性总固体	蒸馏废水蒸发脱盐预处理+综合污水站	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)
噪声	生产及公用设备		昼/夜噪声值,等效A声级	设备减振、厂房隔音降噪等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准
固体废物	危险废物		离心固废、不合格品、实验室废液和废物等	危废间暂存,委托资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	一般固废		废滤膜、废滤芯、废树脂	厂家回收处理	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
			生活垃圾	由市政环卫部门处理	

16.7 排污许可相关要求

根据《固定源排污许可分类管理名录》(2019年版),本项目为C2710化学药品原料药制造,实施重点管理。应在启动生产设施或者发生实际排污之前取得排污许可证。固定污染源排污许可分类依据如下表。

表 16.7-1 固定污染源排污许可分类依据

行业类别			重点管理	简化管理	登记管理
二十二、医药制造业 27	53	化学药品原料药制造 271	全部	/	/

16.8 污染物排放清单

通过工程分析章节对项目的分析,确定了项目的产排污情况。项目产排污情况及相关管理要求详见下表。

表 16.8-1 项目污染物排放清单

类型	污染源	污染物	污染物排放清单			治理措施	执行标准
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)		
有组织废气	P1 车间排气筒	VOCs	26.18	0.20944	0.424	水喷淋+碱喷淋	《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》 (DB37/2801.6-2018)
		氯化氢	1.88	0.015	0.00177		《制药工业大气污染物排放标准》 (GB 37823-2019)
		颗粒物	0.015	0.00012	0.00003	滤筒除尘+水喷淋+碱喷淋	《区域性大气污染物综合排放标准》 (DB37/ 2376-2019)
	P2 蒸汽发生器 烟囱	颗粒物	9.64	0.0147	0.044	/	《锅炉大气污染物排放标准》 (DB 37/ 2374-2018)
		二氧化硫	18.6	0.028	0.084	/	
		氮氧化物	64.7	0.098	0.29	低氮燃烧器	
	P3 污水站排气筒	氨	1.8	0.0054	0.019	酸洗+碱洗+生物除臭	《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)
		硫化氢	0.067	0.00021	0.00075		
		臭气浓度	600	/	/		
废水	废水总排口	COD	433mg/L	/	7.42	蒸馏废水蒸发脱盐 预处理+综合污水站	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 中表 4 三级标准、 《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962-2015)
		氨氮	5.6mg/L	/	0.096		
		总氮	28.5mg/L	/	0.49		
		总磷	2.8mg/L	/	0.048		
固废	危险废物	/	/	/	危废间暂存，委托 资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB 18597-2023)	

	一般工业固废	/	/		厂家回收、环卫部门清运	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》
	生活垃圾	/	/			
噪声	生产设备噪声	/	/	80~90dB (A)	高噪音设备放置室内，合理布局声源，消声、减振等	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准

17 结论与建议

17.1 结论

17.1.1 项目概况

瑞吉明(山东)生物制药有限公司租赁烟台市东盛生物科技有限公司厂房建设“生物活性材料项目”，项目位于烟台市经济技术开发区古现街道徐州街9号。

项目在1#生产厂房的1层、2层、3层建设原料药车间、化妆品原料车间、质控中心、研发中心等，并配套建设公用工程和环保工程。年产2吨核酸系列原料PN产品及3吨核酸系列原料PDRN产品。

项目总投资12000万元，其中环保投资300万元，占总投资额的2.5%。

17.1.2 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》鼓励类“十三、医药”中“2.新药开发与产业化：拥有自主知识产权的创新药和改良型新药、儿童药、短缺药、罕见病用药，重大疾病防治疫苗、新型抗体药物、重组蛋白质药物、核酸药物、生物酶制剂、基因治疗和细胞治疗药物”中的核酸药物，属于国家鼓励类建设项目。

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

因此，本项目符合国家产业政策要求。

17.1.3 项目污染因素及治理措施

17.1.3.1 废水

拟建项目废水主要包括生产废水、生活污水、公用工程排水等。蒸馏废水经蒸发脱盐设施预处理后与其他废水经厂区综合污水站处理后排入市政污水管网，最终排入烟台中联环污水处理有限公司集中处理。项目废水排放量共计17147.2m³/a，废水污染物预测排放浓度、预测排放量分别为：COD433mg/L、7.42t/a，NH₃-N5.6mg/L、0.096t/a，总氮28.5mg/L、0.49t/a，总磷2.8mg/L、0.048t/a。

17.1.3.2 废气

拟建项目有组织废气包括醇沉、漂洗、乙醇回收、乙醇储罐等生产过程产生的有机废气，缓冲液配制废气，研发实验室和质检化验室废气，蒸汽发生器燃气烟气，污水站废气等。无组织废气主要为称量投料产生的含尘废气。

缓冲液配置过程产生的氯化氢废气（G1-2、G2-2）、醇沉和漂洗废气（G1-3、G2-3、G2-4）、乙醇回收废气（G5-1）、研发中心废气（G3-1）、质检中心废气（G4-1）、乙醇储罐废气（G5-2）经收集后进入楼顶的水喷淋+碱喷淋装置处理后经 P1 排气筒排放。P1 车间排气筒 VOCs 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），氯化氢满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019），颗粒物满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）要求。

蒸汽发生器燃烧废气经 P2 排气筒外排，外排废气烟尘排放浓度为 $9.64\text{mg}/\text{m}^3$ 、 SO_2 排放浓度 $18.6\text{mg}/\text{m}^3$ 、 NO_x 排放浓度 $64.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟尘、 SO_2 、 NO_x 排放浓度均符合《山东省锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）中表 2 重点控制区排放标准要求。

污水处理站废气（G7-1）排入“酸洗+碱洗+生物除臭”尾气处理系统经 P3 排气筒排放。P3 排气筒污染物排放满足《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）。

粉末状物料称量投料粉尘（G1-1、G2-1）经移动式除尘器收集处理后通过配料间空调排风系统排出，粉尘排放量为 $2.1\text{kg}/\text{a}$ ，排放速率为 $0.021\text{kg}/\text{h}$ 。

17.1.3.3 固废

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾；其中离心固废、不合格品、研发实验室废液和废物、质检实验室废液和废物为危险废物，暂存危废间委托资质单位处置；制水设备产生的废离子交换树脂、废滤膜、废滤芯属于一般工业固体废物，由原厂家回收；生活垃圾定期由环卫部门清运。

17.1.3.4 噪声

对于不可避免的噪声，针对具体声源设备的特点，采取加消声器、隔音材料或屏蔽措施等；选用低噪声机泵，装置内主要机泵所配带的电机均为低噪声电机。

17.1.4 环境质量现状

17.1.4.1 环境空气

根据《2023年烟台市生态环境质量报告书》，开发区B区监测点位SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃年评价指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定项目所在区域属于达标区。

补充监测的各监测因子均能满足《大气污染物综合排放标准详解》、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求。

17.1.4.2 地下水环境

根据区域地下水环境质量现状监测数据，项目所在区域地下水检测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

17.1.4.3 土壤环境

土壤监测点各检测指标均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的表1第二类用地标准的要求。

17.1.5 环境影响

17.1.5.1 环境空气

本项目 $P_{\max}=P_{\text{氯化氢}}=3.167\%$ ，因此确定本项目评价等级为二级，大气环境影响评价范围为边长5km的正方形。本项目属于化学药品原料药制造，依据《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），本项目涉及的有组织废气排放口均为主要排放口。

17.1.5.2 地表水

拟建项目废水主要包括生产废水、生活污水、公用工程排水等。蒸馏废水经蒸发脱盐设施预处理后与其他废水经厂区综合污水站处理后排入市政污水管网，最终排入烟台中联环污水处理有限公司集中处理。综上所述，拟建项目建设对项目所在区域地表水环境影响较小。

17.1.5.3 地下水

(1) 按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录A 地下

水环境影响评价行业分类表”，地下水环境影响评价项目类别为I类项目。本项目所在场地地下水环境影响敏感程度分级为“不敏感”。本次技改项目地下水评价为二级。

(2) 根据模拟计算，污水管线发生连续泄露后，泄露发生 7300d 后，COD 最大超标距离为 2073m，会对下游河流造成一定的影响。项目建设及运营过程中，应充分重视防渗工程的建设与检修，同时加强对排污工段的监测和维护，可有效预防对地下水环境造成的污染影响。

该项目在严格的按国家标准要求做好防渗工作，通过高效的监管措施和有效的应急机制，及时的处理污染事故情况下，项目建设对当地地下水环境产生影响较小，项目建设可行。

17.1.5.4 声环境

经预测，工程投产后，项目厂界昼、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

17.1.5.5 固体废物

本项目危险废物均委托资质单位处置；一般固废由原厂家回收；生活垃圾委托环卫部门清运。项目所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

17.1.5.6 土壤环境

根据预测评价，在严格落实土壤环境保护措施的前提下，本项目运营期对其土壤环境影响较小，本项目土壤环境影响可以接受。

17.1.5.7 环境风险

项目危险物质主要为盐酸、冰醋酸、异丙醇等，储存量较小，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 分析，危险物质的总量与其临界量比值 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。主要风险源为在转移和使用过程中，由于操作不当导致容器破裂而造成化学品的泄漏。针对以上风险，建设单位通过制定严格的管理制度、加强管理、采取有效的风险防范措施，以降低其存在的环境风险。同时建设单位应按要求编制《突发环境事件应急预案》，加强员工的教育、培训，做到在事故发生的情况下，及时、准确、有效的控制和处理事故。本项目在采取严格有效的事故防范措施并制定相应的应急预案的基础上，风险事故发生概率很小，可将事故概率和事故的环境影响降至最低，对周围环境风险影响较

小。

17.1.5.8 总量控制

根据工程分析计算，拟建项目颗粒物排放量为 0.046t/a，SO₂ 排放量为 0.084t/a，NO_x 排放量为 0.29t/a，VOCs 排放量为 0.424t/a。拟建项目指标实行区域内现役源 1 倍替代。根据《关于明确 2024 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》（烟气函[2024]1 号），黄渤海新区实行颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物为等量替代。

拟建项目废水不直接排入外环境，其 COD 和氨氮总量控制指标，纳入烟台中联环污水处理厂总量控制指标之中。

17.1.6 环保措施及其技术、经济论证结论

拟建项目所采取的废气、废水、固废和噪声治理措施在技术上是成熟的，在经济上合理的，具有一定的经济效益和环境效益。

17.1.7 环境经济效益分析结论

拟建项目各项环保措施的落实，既可保证各项污染物的达标排放，又减少了项目的污染物总量，具有明显的环境效益、经济效益和社会效益。

17.1.8 总体结论

综上所述，拟建项目符合国家产业政策要求；项目选址符合城市规划；落实各项污染治理措施后，项目满足当地环境功能要求；满足烟台市“三线一单”分区管控要求；污染物排放总量符合总量控制要求；环境风险能够有效控制；从环保角度分析，在充分落实报告提出的各项污染防治措施后，项目建设可行。

17.2 建议

1、项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，工程竣工后按规定程序申请环保验收，验收合格后主体工程方可投入正式运行。

2、按照“雨污分流、清污分流”的原则，设计和建设排水系统，生产车间、仓储区建设事故水导排系统。废水经处理达标后排入烟台中联环污水处理厂。在建设过程中，

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。

3、优先选用低噪声设备，对高噪声设备采取隔声、消音、减振等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

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》（GB 18597-2023）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。按照规定申请排污许可证，并按规定排放污染物。对项目污水站、危废间等采取重点防渗措施，防止污染地下水。

6、严格落实报告书中提出的各项环境风险防范措施及应急预案，将事故风险环境影响降到最低水平。建设项目的地点、性质、规模等发生变化，建设单位应重新办理建设项目环境影响评价手续，并报有审批权的环保部门批准。