

优诺金生物工程（天津）有限责任公司

重组生物制品新药基地项目一期项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：优诺金生物工程（天津）有限责任公司

环评单位：华测生态环境科技（天津）有限公司

二〇二四年五月

目录

1.	前言	1
1.1.	项目由来	1
1.2.	公众参与情况	1
1.3.	环境影响评价工作的过程	2
1.4.	关注的主要环境问题及环境影响	3
1.4.1.	施工期	3
1.4.2.	运营期	3
1.5.	分析判定相关情况	4
1.5.1.	产业政策符合性分析	4
1.5.2.	选址合理性分析	4
1.5.3.	“三线一单”符合性分析	5
1.5.4.	相关环保政策符合性分析	9
1.6.	报告书主要结论	10
2.	总则	11
2.1.	环境保护相关法律	11
2.1.1.	环境保护法规、规章	11
2.1.2.	天津市环境保护法规与条例	13
2.1.3.	技术规范、导则和标准	15
2.1.4.	项目相关文件	16
2.2.	评价目的与评价原则	16
2.2.1.	评价目的	16
2.2.2.	评价原则	16
2.3.	评价时段与评价重点	16
2.3.1.	评价时段	16
2.3.2.	评价重点	16
2.4.	环境影响因素识别及评价因子筛选	17
2.4.1.	环境影响因素识别	17
2.4.2.	评价因子	17
2.5.	环境功能区划与评价标准	18

2.5.1. 环境功能区划.....	18
2.5.2. 环境质量标准.....	18
2.5.3. 污染物排放标准.....	21
2.6. 评价等级.....	23
2.6.1. 大气环境影响评价工作等级.....	23
2.6.2. 地表水环境影响评价工作等级.....	25
2.6.3. 地下水环境影响评价工作等级.....	26
2.6.4. 土壤环境影响评价工作等级.....	27
2.6.5. 声环境影响评价工作等级.....	28
2.6.6. 环境风险影响评价工作等级.....	28
2.7. 评价范围.....	30
2.8. 环境保护目标.....	31
2.8.1. 环境控制目标.....	31
2.8.2. 环境保护目标.....	32
3. 工程分析.....	33
3.1. 项目概况.....	33
3.2. 建设地点及平面布置.....	33
3.3. 主要工程内容.....	34
3.3.1. 主要产品方案及生产规模.....	34
3.3.2. 主要建设内容.....	34
3.3.3. 主要原辅料消耗情况.....	37
3.3.4. 主要能源消耗情况.....	44
3.3.5. 主要生产设备.....	44
3.4. 公用工程.....	46
3.4.1. 给排水工程.....	46
3.4.2. 采暖与制冷.....	49
3.4.3. 供电.....	49
3.4.4. 办公生活设施.....	49
3.4.5. 人员编制及工作制度.....	49
3.4.6. 储运工程.....	49

3.5.	生产工艺及产污环节.....	错误!未定义书签。
3.5.1.	生产工艺流程.....	错误!未定义书签。
3.5.2.	产污环节分析.....	错误!未定义书签。
3.6.	污染源分析.....	错误!未定义书签。
3.6.1.	施工期污染源.....	错误!未定义书签。
3.6.2.	运营期污染源.....	错误!未定义书签。
3.7.	总量核算.....	错误!未定义书签。
3.7.1.	废水污染物总量核算.....	错误!未定义书签。
3.7.2.	污染物总量“三本账”.....	错误!未定义书签。
3.8.	清洁生产分析.....	错误!未定义书签。
3.8.1.	生产工艺与装备的先进性.....	错误!未定义书签。
3.8.2.	原材料先进性分析.....	错误!未定义书签。
4.	环境质量现状调查与评价.....	50
4.1.	地理位置.....	50
4.2.	自然环境概况.....	50
4.2.1.	气候与气象.....	50
4.2.2.	地形、地貌.....	50
4.2.3.	水文水系.....	51
4.2.4.	土壤.....	51
4.3.	社会环境调查.....	52
4.3.1.	行政区划及人口分布.....	52
4.3.2.	经济发展概况.....	52
4.3.3.	交通运输.....	53
4.4.	环境质量现状调查、监测与评价.....	53
4.4.1.	环境空气质量现状调查.....	53
4.4.2.	声环境现状调查.....	56
4.5.	区域地质环境、水文地质条件.....	57
4.5.1.	区域地质环境.....	57
4.5.2.	区域水文地质条件.....	64
4.6.	地下水环境质量现状调查.....	67

4.6.1.	地下水环境现状调查	67
4.6.2.	地下水环境质量现状监测	72
4.6.3.	地下水环境质量现状评价	80
4.7.	土壤环境质量现状调查	88
4.7.1.	土壤环境现状调查	88
4.7.2.	土壤环境质量现状监测	93
4.7.3.	土壤环境质量现状评价	96
5.	施工期环境影响分析	109
5.1.	水环境影响分析	110
5.2.	声环境影响分析	111
5.3.	固体废物影响分析	112
6.	大气环境影响分析	114
6.1.	废气排放达标排放分析	114
6.2.	环境空气影响分析	116
6.2.1.	评价因子和评价标准	116
6.2.2.	估算模型参数	116
6.2.3.	估算模型估算结果	117
6.3.	污染物排放量核算	121
6.4.	异味影响分析	122
6.5.	大气环境影响评价自查表	122
7.	水环境环境影响分析	125
7.1.	评价等级	125
7.2.	废水排放口基本情况	126
7.3.	废水达标排放分析	126
7.4.	依托污水处理厂的环境可行性分析	127
7.5.	水环境影响评价自查表	128
8.	声环境环境影响分析	132
8.1.	噪声源情况	132
8.2.	厂界噪声达标分析	135
8.2.1.	噪声预测模式	135

8.2.2.	噪声预测结果.....	135
9.	固体废物环境影响分析.....	137
9.1.	固体废物类别界定及其处置措施.....	137
9.2.	固体废物处置措施可行性分析.....	137
9.3.	固体废物暂存设施可行性分析.....	138
9.3.1.	一般固体废物.....	138
9.3.2.	危险废物.....	138
9.4.	危险废物环境影响分析.....	139
9.4.1.	危险废物贮存场所环境影响分析.....	139
9.4.2.	危险废物运输过程环境影响分析.....	142
9.4.3.	危险废物处置环境影响分析.....	142
9.4.4.	危险废物暂存污染防治措施.....	142
10.	地下水环境影响分析.....	144
10.1.	地下水环境影响识别.....	144
10.1.1.	建设期.....	144
10.1.2.	运营期和服务期满后.....	144
10.2.	地下水环境影响预测条件.....	145
10.2.1.	预测情景设置.....	145
10.2.2.	预测方法.....	145
10.2.3.	预测范围.....	146
10.2.4.	预测时段.....	146
10.2.5.	预测因子选取.....	146
10.3.	预测模型的概化.....	147
10.3.1.	水文地质条件的概化.....	147
10.3.2.	污染源的概化.....	147
10.3.3.	预测参数的选取.....	147
10.4.	预测结果.....	149
10.4.1.	其他说明.....	152
10.5.	地下水环境影响评价.....	153
11.	土壤环境影响分析.....	154

11.1.	土壤影响途径及影响因子识别	154
11.1.1.	土壤污染途径分析	154
11.1.2.	潜在污染源分析	155
11.1.3.	土壤预测条件	155
11.2.	预测结果	159
11.3.	土壤环境影响评价	161
12.	环境风险影响分析	162
12.1.	评价依据	162
12.2.	环境敏感目标概况	164
12.3.	环境风险影响途径	165
12.4.	环境风险识别	166
12.4.1.	生产过程潜在危险性识别	167
12.4.2.	贮运过程潜在危险性识别	167
12.5.	环境风险分析	168
12.6.	风险防范措施及应急要求	169
12.7.	环境风险评价结论	170
12.8.	环境风险评价自查表	171
13.	环保治理措施可行性分析	173
13.1.	本项目采取的环保措施	173
13.2.	废气治理措施分析	174
13.2.1.	有组织废气治理措施可行性分析	174
13.2.2.	无组织排放控制措施可行性分析	176
13.3.	废水治理措施分析	176
13.3.1.	污水站处理工艺	177
13.4.	噪声治理措施分析	182
13.5.	固体废物处置措施分析	182
13.6.	地下水、土壤污染防治措施	183
13.6.1.	防控原则	183
13.6.2.	源头控制措施	184
13.6.3.	防扩散措施	185

13.6.4.	分区防控措施.....	185
13.6.5.	应急措施.....	187
14.	环境影响经济损益分析.....	188
14.1.	社会经济效益分析.....	188
14.2.	环境经济效益分析.....	188
14.2.1.	环保投资估算.....	188
14.2.2.	环境影响损失.....	189
14.2.3.	环境效益分析.....	189
15.	环境管理与环境监测.....	190
15.1.	环境管理.....	190
15.1.1.	环境管理机构.....	190
15.1.2.	环境管理措施.....	190
15.2.	环境监测.....	191
15.2.1.	污染源监测.....	191
15.2.2.	环境质量监测.....	192
15.3.	排污口规范化.....	193
15.3.1.	废水.....	193
15.3.2.	废气.....	193
15.3.3.	噪声.....	193
15.3.4.	固废.....	193
15.4.	排污许可制度.....	194
15.5.	建设项目竣工环保验收.....	195
16.	结论.....	196
16.1.	建设概况.....	196
16.2.	建设地区环境现状.....	196
16.2.1.	环境空气质量现状.....	196
16.2.2.	声环境质量现状.....	196
16.2.3.	地下水环境质量现状.....	197
16.2.4.	土壤环境质量现状.....	197
16.3.	施工期环境影响.....	197

16.4. 运营期环境影响	198
16.4.1. 大气环境影响	198
16.4.2. 废水环境影响	198
16.4.3. 地下水、土壤环境影响	199
16.4.4. 噪声环境影响	199
16.4.5. 固体废物环境影响	199
16.4.6. 环境风险	200
16.5. 环保治理措施可行性	200
16.6. 项目建设的环境可行性	200
16.6.1. 产业政策及规划选址符合性	200
16.6.2. 项目选址环境合理性	200
16.7. 排污口规范化	200
16.8. 环保投资	201
16.9. 总量控制	201
16.10. 公众参与	201
16.11. 结论与建议	201

1. 前言

1.1. 项目由来

优诺金生物工程(天津)有限责任公司是一家专业从事基因工程重组蛋白类药物研发生产的创新型公司，公司于 2023 年 02 月成立，注册资金 1 亿元，由母公司优诺金生物工程(苏州)有限责任公司全资控股。公司专注于创新类基因工程药物的研发和产业化，是国内大分子创新药物领域新秀，项目产品全部自主研发，在研产品均为生物制品 I 类新药。通过自主研发，建立了人血白蛋白融合蛋白长效化技术平台(以下简称 HSA 融合蛋白平台)、分泌型原核表达技术平台和高效真核表达平台，通过这些平台研究的产品具有安全、有效、长效、成本低的特点，未来将推动短效产品向长效化的迭代。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）等有关文件的规定，本项目属于“M 医药-90、化学药品制造；生物、生化制品制造”，本项目属于 I 类建设项目，应编制环境影响报告书，阐明项目建设对周边环境的影响及污染防治措施的可靠性和稳定性，以确保社会、经济与环境同步的可持续发展的战略目标。

为此，优诺金生物工程(天津)有限责任公司委托我单位开展本项目的环境影响评价工作。接受任务委托后，我单位的有关成员在熟悉资料、踏勘拟建地现场的基础上，根据本项目的特点和项目地区环境特征，根据国家相关法律、法规、标准及环境影响评价技术导则的要求，开展环境影响评价工作，编制了该项目的环境影响报告书。

1.2. 公众参与情况

根据环保部颁布的《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价公众参与办法》（环保部令[2018]第 4 号）等有关规定，优诺金生物工程（天津）有限责任公司对《优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响报告书》环境影响评价相关信息进行公示，并征求公众意见。

按照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目管理条例》、《环境影响评价公众参与办法》（环保部令[2018]第 4 号）等规定需要开展环境影响评价工作，故建设单位委托华测生态环境科技（天津）有限公司对本项目进行环境影响评价工作，项目在公示期间，未收到公众的反馈意见。

公众参与情况详见《优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响评价公众参与说明》。

1.3. 环境影响评价工作的过程

评价机构认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料，根据现有工程资料，在现场调查、环境现状监测、预测计算分析等环节工作的基础上，编制完成了本项目的的环境影响报告书。通过环境影响评价，了解该项目建设前的环境现状，预测项目建设过程中和建成后对大气环境、水环境、声环境等的影响程度和范围，并提出防治污染和减缓项目建设对周围环境影响的可行措施，为建设项目的工程设计和项目建成后的环境管理提供科学依据。

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）建设项目环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书（表）编制阶段具体流程见图 1-1。

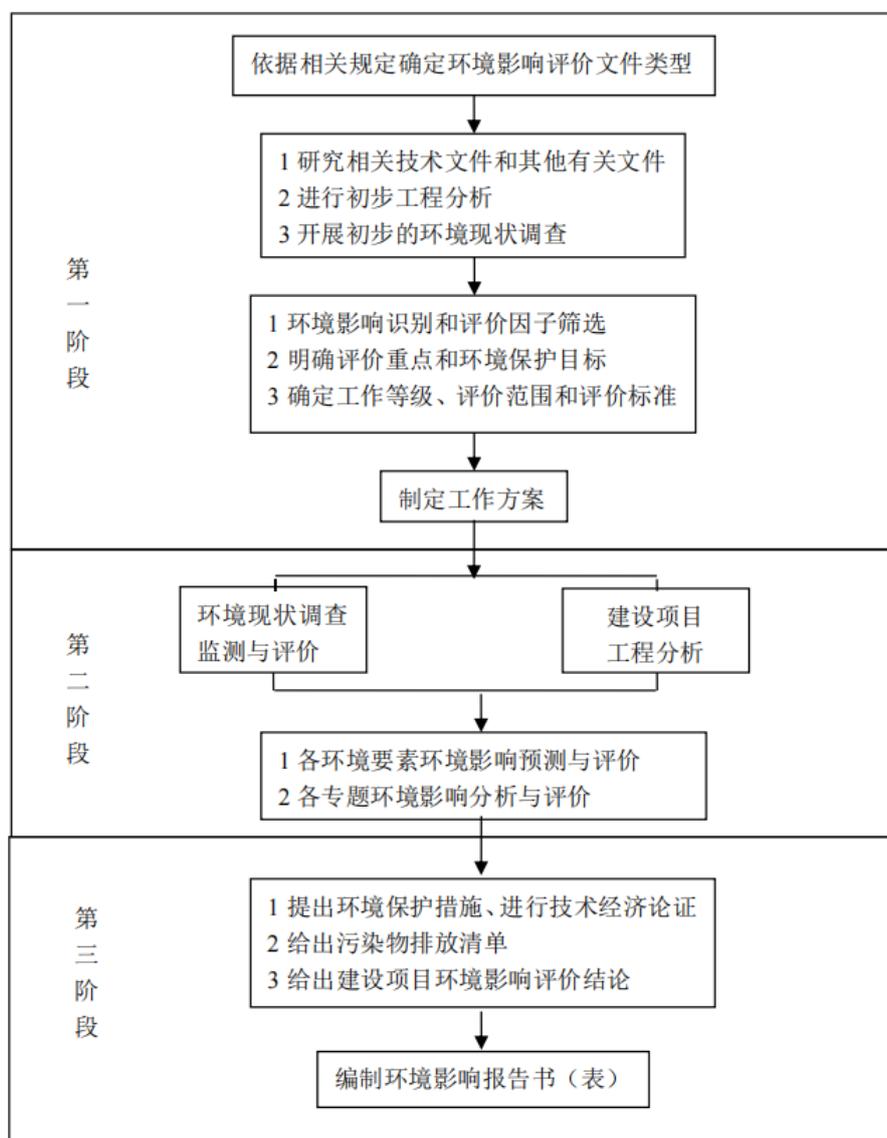


图 1.3-1 环境影响评价工作流程图

1.4. 关注的主要环境问题及环境影响

1.4.1. 施工期

本项目施工过程中产生的主要污染物是施工扬尘，施工噪声等。由于本项目规模小，施工过程中污染物产生量少，施工期的环境影响是暂时的、轻微的，在设备安装结束后，本项目施工期的环境影响将会消失。在落实以上污染防控措施的情况下，本项目施工期对周围环境产生影响较小。

1.4.2. 运营期

1.4.2.1. 废气

项目发酵工序会产生大量的发酵尾气，其主要成分为 CO₂、水蒸汽以及部分发酵代谢产物如硫化氢、氨等，产生设备为发酵罐。发酵尾气采取罐顶顶部密闭收集经高效过滤器（采用 0.2 微米孔径 PTFE 材质的滤芯）过滤后，通过 1 根 16m 高排气筒排放。

污水处理站运行期废气污染主要是恶臭气体。设置 1 套活性炭除臭设施，风量为 10000m³/h，生化处理区（调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池）、污泥处理区（污泥浓缩池、污泥脱水间）产生的恶臭，处理后通过不低于 15m 高排气筒排放。污水处理站内废气主要为恶臭废气，其主要成分为硫化氢和氨，其他污染物影响相对较小，可不予考虑。

储罐废气主要来自储罐大小呼吸废气和装卸废气，本项目储罐为甲醇储罐。

本项目废气关注的主要问题为上述废气排放源能否达标排放及其对周围大气环境影响。

1.4.2.2. 废水

本项目生活污水经化粪池静置沉淀排入自建污水处理站，处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。

本项目生产废水主要包括工艺废水和冲洗废水。工艺废水来自废滤液、层析废液，该类废水虽水量较小，但其 COD 含量高。冲洗废水主要是指设备冲洗水，如发酵罐冲洗水、过滤设备冲洗水等，属于中低浓度有机废水。由于本项目生产废水分高浓度有机废水和中低浓度有机废水，废水主要污染物 pH、COD、BOD₅、氨氮等。其中含硫酸铵废液、含氯化钠废液、含尿素废液单独收集后蒸干为待鉴定固废处理。发酵工艺产生的废水经“高温灭活”预处理后与其余各类废水经分类收集后排入自建污水处理站，最终处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。

本项目废水关注的主要问题为厂区废水总排放口废水排放能否达标排放及其对地表水环境影响。

1.4.2.3. 地下水、土壤

根据本项目各项生产设施布置方案以及各生产系统中可能产生的主要污染源，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如不采取合理的防治措施，拉丝池内拉丝润滑液、危险废物暂存间和漆库内物质泄漏可能渗入地下，污染土壤和地下水。

本项目地下水关注的主要问题为上述物质的泄漏可能对地下水及土壤产生的影响。

1.4.2.4. 噪声

本项目主要噪声源为生产车间内生产设备的设备噪声，选用低噪设备，同时经选用合理布局、减振降噪、隔声降噪等噪声防治措施后排放。

本项目噪声关注的主要问题为项目建成投产后能否满足厂界噪声排放标准。

1.4.2.5. 固体废物

本项目生活垃圾集中收集，由城管委定期清运。

本项目生产过程中产生的污水处理站污泥、硫酸铵、氯化钠、尿素，属于待鉴定固体废物，需按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行鉴别，鉴定后属于危险废物的，交由有资质单位处理处置；鉴定后属于一般固废的，妥善处理处置。

本项目生产过程中产生的发酵菌体、废离子交换树脂、废超滤膜、废液袋均属于危险废物，交由有资质单位处理处置。危险废物产生环节均设置具有耐腐蚀、密封特性的容器，在生产过程中可以实现危险废物不落地，直接进入收集容器并及时外运至有资质单位处理处置。

本项目固体废物处理处置关注的主要问题为项目产生的固体废物能否得到妥善处理处置，不产生二次污染。

1.5. 分析判定相关情况

1.5.1. 产业政策符合性分析

本项目属于属于《国民经济行业分类》((GB/T4754-2017)中的“C2762 生物药品制品制造”，依据《产业结构调整指导目录(2019年本)》本项目属于“鼓励类 第十三项一医药行业第二条：重大疾病防治疫苗、抗体药物、基因治疗药物、细胞治疗药物、重组蛋白质药物、核酸药物，大规模细胞培养和纯化技术、大规模药用多肽和核酸合成、抗体偶联、无血清无蛋白培养基培养、发酵、纯化技术开发和应用，纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂,采用现代生物技术改造传统生产工艺”项目，项目建设符合国家产业政策要求。

1.5.2. 选址合理性分析

本项目建设地点位于天津市经济技术开发区十大街以南睦宁路以东。项目用地面积约

28000 平方米（42 亩），项目拟建场地较为平整，场地东侧为空地，南侧为医疗器械创新发展中心（融达项目），北侧和西侧为城市道路。周边已规划了完善的道路交通及天然气、通讯电缆、供水、供电、雨污水管网等配套设施。选址地周围无任何影响产品质量的环境污染源，大气含尘、含菌浓度较低，无有害气体，自然环境良好，满足该项目的建设要求。

1.5.3. “三线一单”符合性分析

1.5.3.1. 与《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号）生态环境分区管控符合性分析

根据《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号），全市共划分优先保护、重点管控、一般管控三类 311 个生态环境管控单元（区），其中陆域生态环境管控单元 281 个，近岸海域生态环境管控区 30 个。

本项目位于天津经济技术开发区东区，对照文件内容及附图，本项目所在位置属于《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号）中“重点管控单元—工业园区”。

重点管控单元（区）以产业高质量发展和环境污染治理为主，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。深入推进中心城区、城镇开发区域初期雨水收集处理及生活、交通等领域污染减排，严格管控城镇面源污染；优化工业园区空间布局，强化污染治理，促进产业转型升级改造；加强沿海区域环境风险防范。在重点管控单元有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，重点解决生态环境突出问题，推动生态环境质量持续改善。

本项目为生物药品制品制造项目，配备相应的治理设施，污染物排放控制及潜在的环境风险等都符合所在单元的要求，故本项目符合《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9 号）相关要求。

1.5.3.2. 与《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21 号）生态环境分区管控符合性分析

根据《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控的意见的通知》（津滨政发[2021]21 号），全区陆域共划分优先保护、重点管控和一般管控三类 86 个环境管控单元。其中：优先保护单元 23 个，主要包括生态保护红线和自然保护地、饮用水源保护区、水库和重要河流等各类生态用地。重点管控单元 62 个，主要包括城镇开发区域、工业园区等开发强度高、污染排放强度大、以及环境问题相对集中的区域。一般管控单元 1 个，是除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。

本项目选址位于天津经济技术开发区东区，所在区域属于产业聚集类重点管控单元。重点管控单元以产业高质量发展、环境污染治理为主，认真落实碳达峰、碳中和目标要求，严格产业准入要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率。产业聚集类重点管控单元主要包括开发区、产业集聚区和部分街镇单元；严格产业准入要求，优化居住和工业空间布局，完善环境基础设施建设，强化重点行业减污降碳协同治理，通过绿色工厂、绿色园区等建设提升低碳发展水平，加强土壤污染风险防控，完善园区突发环境事件应急预案，提升环境风险防控及应急处置能力。

根据本评价后续分析章节可知，本项目营运期废气、废水经治理设施处理后可达标排放，噪声经各类减噪措施治理后达标排放，各类固废去向合理，上述环境因子均不会对周边环境产生较大影响。

综上，本项目符合《天津市滨海新区人民政府关于印发实施“三线一单”生态环境分区管控意见的通知》（津滨政发[2021]21号）相关要求。

3、与滨海新区生态环境准入清单（2021年版）符合性分析

滨海新区生态环境准入清单包括总体生态环境准入清单和环境管控单元生态环境准入清单。本项目属于“重点管控（国家级开发区-天津经济技术开发区东区）”，环境管理单元序号为24号，项目与滨海新区生态环境准入清单（2021版）符合性分析见下表。

表 1.5-1 与滨海新区生态环境准入清单（2021版）符合性分析

总体生态环境准入清单			
类别	管控要求	本项目情况	符合性
总体要求	严格执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国清洁生产促进法》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《天津市大气污染防治条例》、《天津市水污染防治条例》、《天津市土壤污染防治条例》等。	本项目建设严格按照各项环保法律、条例执行。	符合
	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》、《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《国家级森林公园管理办法》、《森林公园管理办法》、《国家湿地公园管理办法》、《城市湿地公园管理办法》、《湿地保护	本项目选址不涉及自然保护区、生态保护红线、永久性保护生态区域、公园、湿地、饮用水水源保护区等。	符合

	管理规定》、《自然生态空间用途管制办法（试行）》、《天津市河道管理条例》、《天津市湿地保护条例》、《天津市市管水库管理和保护范围规定》、《天津市永久性保护生态区域管理规定》、《天津市公园条例》、《天津市绿化条例》、《天津市规划控制线管理规定》、《天津市盐业管理条例》、《天津市绿色生态屏障管控地区管理若干规定》、《天津市蓄滞洪区管理条例》、《天津古海岸与湿地国家级自然保护区管理办法》、《天津市北大港湿地自然保护区管理办法》等。		
	严格执行《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《产业发展与转移指导目录（2018年本）》、《市场准入负面清单（2020年版）》、《外商投资产业指导目录（2019年）》、《天津市人民政府办公厅关于印发天津石化产业结构调整促转型增效益实施方案的通知》（津政办函〔2017〕129号）等。	本项目不含《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）中限制类和淘汰类的工艺、设备、产品等，为鼓励类，且不属于《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规〔2022〕397号）中的禁止准入类。	符合
空间布局约束	严格执行国家产业政策和准入标准，实行生态环境准入清单制度，禁止新建、扩建高污染工业项目。	本项目符合国家产业政策要求，且为非高污染的工业项目。	符合
	严格执行国家关于淘汰严重污染生态环境的产品、工艺、设备的规定，推动落后产能退出。	本项目不涉及严重污染生态环境的工艺、设备。	符合
	新建排放重点大气污染物的工业项目，应当按照有利于减排、资源循环利用和集中治理的原则，集中安排在工业园区建设。	本项目排放重点大气污染物，选址位于天津经济技术开发区东区。	符合
	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	本项目为非“两高”项目。	符合
	推进园区外企业向工业园区聚集，原则上不再审批工业园区外新建、改建、扩建新增水污染物的工业项目。	本项目选址位于天津经济技术开发区东区。	符合
	严守生态红线，在红线区域内严格实施土地用途管制和产业退出制度。	本项目选址不涉及占压生态红线。	符合
污染物排放管控	新改扩建项目必须严格执行污染物排放等量或倍量替代，严格落实国家大气污染物特别排放限值要求。	本项目新增污染物严格执行污染物排放倍量替代，排放标准严格执行国家大气污染物特别排放限值要求	符合
	严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。	本项目严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准。	符合
	实施氮磷排放总量控制，实行新建、改建、扩建项目氮磷总量指标减量替代。	本项目实施氮磷排放总量控制且氨氮、COD实行倍量替代。	符合
	新建、改建、扩建项目须落实SO ₂ 、NO _x 和	本项目无新增的SO ₂ 排放，	符

	VOCs 等污染物排放总量倍量替代要求。用于建设项目的“可替代总量指标”原则上来源于国家或天津市认定的减排项目。	VOCs、NO _x 排放总量执行倍量替代要求。	合
环境风险防控	工业固体废物堆存场所建成防扬散、防流失、防渗漏设施。	本项目建设的固体废物堆存场所设有防扬散、防流失、防渗漏措施	符合
资源利用效率	严格执行《天津市节约用水条例》、《天津市实行最严格水资源管理制度考核暂行办法》、《天津市实施〈中华人民共和国水法〉办法》，加强用水管控。	本项目严格按照天津市相关用水文件执行，加强用水管控。	符合
环境管控单元生态环境准入清单-国家级开发区-天津市经济技术开发区东区			
空间布局约束	1.执行总体生态环境准入清单空间布局约束准入要求。	根据上文，本项目符合总体生态环境准入清单空间布局约束要求。	符合
	2.新建项目应符合天津经济技术开发区和东区的相关发展规划。	本项目建设符合相关发展规划。	符合
污染物排放管控	3.执行总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	根据上文，本项目符合总体生态环境准入清单污染物排放管控准入要求。	符合
	4.加强区内因管网错接、漏接等造的雨污管网混排的排查和升级改造，实行雨污分流。	本项目实行雨污分流	符合
	5.加强区域协调，保障园区污水处理需要。	本项目废水主要为生活污水及生产废水，废水量较小，经污水总排口排放至北塘污水处理厂处理。	符合
	6.强化工业集聚区水污染治理监管，确保污水集中处理设施达标排放	本项目建成后废水排放至北塘污水处理厂进行集中处理后，达标排放。	符合
	7.强化包装印刷、汽车及零部件制造、家具制造等行业和涉涂装工艺的企业的 VOCs 排放管控。	本项目为生物药品制品制造项目，不属于包装印刷、汽车及零部件制造、家具制造等行业。	符合
	8.围绕家具制造、集装箱、机械设备制造、包装印刷等重点行业企业，积极推广使用低 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂和清洗剂。	本项目为生物药品制品制造项目，不属于家具制造、集装箱、机械设备制造、包装印刷等重点行业企业。	符合
	9.加强石化、化工行业企业无组织排放控制管理。	本项目不属于石化、化工行业。	符合
	10.推动重点行业绿色低碳发展，化工行业大力推	本项目不属于重点行业	符

	广采取节能型流程、使用高效催化剂等节能减碳路径。		合
	11.逐步减少使用国三及以下排放标准清扫车、洒水车、垃圾运输车和邮政车。持续推动工业企业、建筑施工工地停止使用国三及以下排放标准柴油货车开展运输工作，鼓励使用国五及以上标准或新能源车辆。	本项目不涉及。	符合
	12.深化扬尘等面源污染综合治理，加强施工扬尘、道路扬尘、裸地堆场扬尘综合治理。	本项目地面硬化，无扬尘产生。	符合
	14.加强园区工业固体废物综合利用及危险废物处理处置管理。	本项目一般固体废物暂存于一般固废暂存区，定期交由环卫部门处置；危险废物暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置；本项目生活垃圾收集后定期由环卫部门清运。	符合
	15.全面建立和推行生活垃圾分类制度，实现生活垃圾源头减量，生活垃圾无害化处理率达到100%。	本企业已行生活垃圾分类处理。	符合
环境 风险 防 控	执行总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。	根据上文，本项目符合总体生态环境准入清单环境风险防控准入要求。	符合
	做好工业企业土壤环境监管。	本项目不涉及土壤环境监管。	符合
	建立并完善工业固体废物堆存场所污染防治方案，完善防扬撒、防流失、防渗漏等设施。	本项目建设的危废暂存间设有防扬撒、防流失、防渗漏等措施。	符合
	完善天津经济技术开发区环境风险防控体系，加强滨海新区、天津经济技术开发区、东区以及企业风险防控联动；完善企业风险预案，强化区内环境风险企业的风险防控应急管理。	本项目取得环评批复后，应尽快完成风险预案的备案工作，加强与滨海新区、天津经济技术开发区东区及本企业的风险防控联动。	符合
资源 利 用 效 率	执行总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	根据上文，本项目符合总体生态环境准入清单资源利用效率准入要求。	符合
	合理调度水利工程，不断优化调水路径，实施河道、景观水体等生态环境补水。	本项目不涉及生态环境补水。	符合

1.5.4. 相关环保政策符合性分析

本项目与现行环保政策符合性分析见下表。

表 1.5-2 本项目与环保政策符合性分析一览表

序号	要求	本项目情况	符合性
----	----	-------	-----

《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022年5月26日实施）			
1	全面加强生态环境准入管理。完善生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单“三线一单”分区管控体系，发挥环境保护综合名录引导作用，健全以环境影响评价为主体的生态环境准入制度，统筹生态保护和生态环境质量改善、温室气体和污染物排放，严格规划环评审查和项目环评准入。	本项目距离最近的生态保护红线（北塘水库）5.5km，距离最近的永久性保护生态区域（京津高速防护林带）为3.1km，且符合生态环境分区管控要求。	符合
《关于印发天津市深入打好蓝天、碧水、净土三个保卫战行动计划的通知》（津污防攻坚指[2022]2号）			
2	持续加大源头控制力度。禁止建设生产和使用不符合国家和地方VOCs含量相关标准要求的涂料、油墨、胶粘剂等项目	本项目为生物药品制品制造项目，不涉及使用涂料、油墨、胶粘剂等。	符合
3	严格落实《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求，治理管控VOCs无组织排放	本项目VOCs无组织排放为甲醇储罐废气，排放量较小	符合
《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发〔2022〕2号）			
4	实施重点行业NO _x 等污染物深度治理。开展钢铁、水泥行业超低排放改造，实施石化、铸造、平板玻璃、垃圾焚烧、橡胶、制药等行业深度治理，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。	本项目VOCs无组织排放为甲醇储罐废气，排放量较小，不涉及NO _x 无组织排放。	符合
5	强化过程管控，涉VOCs的物料储存、转移输送、生产工艺过程等排放源，采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，减少无组织排放。推进末端治理，开展VOCs有组织排放源排查，对采用低效治理设施的企业，全面实施升级改造。	发酵尾气采取罐顶顶部密闭收集经高效过滤器（采用0.2微米孔径PTFE材质的滤芯）过滤后，通过1根16m高排气筒排放。	符合
6	加强消耗臭氧层物质和氢氟碳化物管理。	本项目使用原、辅料均不涉及消耗臭氧层的物质。	符合

1.6. 报告书主要结论

本项目的建设符合国家产业政策、符合天津市的规划要求，厂址选择符合城市总体规划，所选厂址交通设施完备，条件优越，地理优势明显。项目采取的环保措施切实可行；污染物能够达标排放并符合总量控制要求；经预测，项目投产运行后不会对周围环境产生明显不利影响。

项目的建设从整体的社会效益、环境效益分析看有一定的社会效益和环境效益。因此，在切实落实“三同时”制度，加强施工环境管理，保证环保投入，确保污染物达标排放的前提下，该项目的建设是可行的。

2. 总则

2.1. 环境保护相关法律

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第9号，2015年1月1日起施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2021年12月29日修订）；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令[2018]第26号，2018年10月26日修正）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令[2017]第70号，2017年6月27日修正）；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令[2020]第43号，2020年4月29日修正，2020年9月1日施行）；

(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令[2021]第104号，2021年12月24日修正，2022年6月5日施行）；

(7) 《中华人民共和国节约能源法》（中华人民共和国主席令[2018]第16号，2018年10月26日修正）；

(8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（中华人民共和国主席令[2018]第16号，2018年10月26日修正）；

(9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令[2012]第54号，2012年2月29日修正）；

(10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（中华人民共和国主席令[2018]第8号，2019年1月1日起施行）；

(11) 《中华人民共和国水法》（中华人民共和国主席令[2016]第48号修正，2016年7月2日起施行）；

(12) 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令[2019]第28号第三次修正，2020年1月1日起施行）。

2.1.1. 环境保护法规、规章

(1) 《建设项目环境保护管理条例》及《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令[2017]第682号），自2017年10月1日起施行；

(2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（中华人民共和国生态环境部令[2020]第16号）；

- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令），自 2020 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《国家危险废物名录》（[2020]第 15 号令），自 2021 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号令），自 2017 年 11 月 22 日起施行；
- (6) 《国务院关于进一步加大淘汰落后产能工作的通知》（国令[2010]第 7 号）；
- (7) 《关于深入推进重点企业清洁生产的通知》（环发[2010]54 号）；
- (8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (9) 《排污许可管理办法（试行）（2019 修订）》（生态环境部令[2019]7 号）；
- (10) 《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号）；
- (11) 《控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）；
- (12) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令[2019]11 号）；
- (13) 《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函[2021]495 号）；
- (14) 《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），自 2019 年 1 月 1 日起施行；
- (16) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（部令第 9 号），自 2019 年 11 月 1 日起施行；
- (17) 《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）；
- (18) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）；
- (19) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 第 34 号）；
- (20) 《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）；
- (21) 《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）；
- (22) 《关于<落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入>的通知》（环办[2014]30 号）；
- (23) 《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）；
- (24) 《关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17 号）；

- (25) 《关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》（国发[2016]31号）；
- (26) 《“十四五”生态保护监管规划》（环生态[2022]15号）；
- (27) 《“十四五”节能减排综合工作方案》（国发[2021]33号）；
- (28) 《关于印发<京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则>的通知》（环发[2013]104号）；
- (29) 《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告[2018]第9号）；
- (30) 《地下水管理条例》（国令第748号）；
- (31) 《危险废物转移管理办法》（部令第23号）；
- (32) 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气〔2021〕65号）；
- (33) 《中国石油化工企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候[2015]1722号）；
- (34) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号）；

2.1.2. 天津市环境保护法规与条例

- (1) 天津市人民代表大会办公厅，《天津市生态环境保护条例》，天津市第十七届人民代表大会第二次会议于2019年1月18日通过，自2019年3月1日起施行；
- (2) 天津市人民政府令第20号《天津市环境噪声污染防治管理办法（2020年第二次修正）》；
- (3) 天津市第十七届人民代表大会常务委员会第二十三次会议（2020年9月25日实施），《天津市水污染防治条例》；
- (4) 天津市人大常委会（2020年9月25日实施），《天津市大气污染防治条例（2020年修正）》；
- (5) 《天津市土壤污染防治条例》，2019年12月11日天津市十七届人大常委会第十五次会议通过，自2020年1月1日起施行；
- (6) 天津市人民政府办公厅，《天津市建设工程文明施工管理规定》（2006年市人民政府令第100号），根据2018年4月10日市人民政府第7次常务会议《天津市人民政府关于修改和废止部分规章的决定》修改，2018年4月12日起施行；
- (7) 天津市人民政府办公厅，《天津市人民政府办公厅关于印发〈天津市重污染天气

应急预案》的通知》（津政发[2019]40号）；

（8）天津市生态环境局（原环境保护局），《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》（津环保监理[2002]71号）；

（9）天津市生态环境局（原环境保护局），《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求〉的通知》（津环保监测[2007]57号）；

（10）天津市生态环境局，《关于印发天津市声环境功能区划（2022年修订版）》的通知（津环气候[2022]93号）；

（11）《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）的通知》（津政办规〔2023〕1号）；

（12）天津市人民政府，天津市经济和信息化委员会，《天津市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（津政发[2021]5号）；

（13）天津市人民政府，《天津市双城中间绿色生态屏障区生态环境保护专项规划（2018-2035年）》；

（14）《天津市工业布局规划（2022-2035年）》；

（15）《滨海新区工业布局规划（2010-2020年）》；

（16）天津市人民政府，《天津市人民代表大会常务委员会关于批准划定永久性保护生态区域的决定》（津人发[2014]2号）；

（17）天津市人民政府，《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号）；

（18）天津市人民政府，《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023年7月27日）

（19）天津市人民政府，《天津市人民政府办公厅关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2号）；

（20）天津市人民政府，《天津市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（津政规[2020]9号）；

（21）天津市滨海新区生态环境局，《滨海新区“三线一单”生态环境分区管控实施方案》；

（22）天津市委、市人民政府，《天津市深入打好污染防治攻坚战行动方案》（2022年05月26日）；

（23）天津市生态环境局，《关于进一步做好建设项目水主要污染物总量指标减量替

代工作的通知》（津环水[2020]115号）；

（24）《天津市人民政府关于印发天津市碳达峰实施方案的通知》（津政发[2022]18号）；

（25）《关于加强“两高”项目管理的通知》（津发改环资[2021]269号）；

（26）《关于印发〈滨海新区生态环境准入清单（2021年版）〉的通知》（津滨环发[2021]31号）；

（27）《关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战2024年工作计划的通知》（津污防攻坚指〔2024〕2号）。

2.1.3. 技术规范、导则和标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ2.2-2018；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ2.3-2018；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ2.4-2021；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ19-2022；

（6）《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，HJ964-2018；

（8）《环境影响评价技术导则 建设项目环境风险评价》，HJ169-2018；

（9）关于发布《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》的公告（公告2021年第82号）；

（10）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（11）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（12）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（13）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（14）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

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

（16）《国家危险废物名录》（2021年版）；

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；

（18）《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》（HJ1062-2019）；

（19）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

2.1.4. 项目相关文件

- (1) 建设单位委托进行环境影响评价的工作合同；
- (2) 建设单位提供的其他相关文件。

2.2. 评价目的与评价原则

2.2.1. 评价目的

(1) 调查了解公司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，并对全厂排放的污染物进行汇总，分析全厂污染物排放情况。

(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. 评价时段与评价重点

2.3.1. 评价时段

根据本项目的建设规模和性质，本次环境影响评价时段包括施工期和营运期。

2.3.2. 评价重点

根据本项目的工程特点和项目周边的环境特点，本次评价重点如下：

本项目营运期产生的废气污染防治措施可行性、达标排放可靠性及其对周围环境的影

响分析；地下水、土壤环境防治措施可行性及其对周围环境的影响分析；固体废物处理处置措施合理性分析；环境风险防范措施及其对周围环境的影响分析等。

2.4. 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.4.1. 环境影响因素识别

根据建设项目的工程特征和建设地区的环境特征，对本项目建设可能产生的环境问题进行了筛选识别，其结果见下表。

表 2-1 环境要素识别筛选一览表

序号	工程行为	环境影响因素	影响因素	
			非显著	可能显著
1	产业政策与地区规划	产业政策、地区规划	√	
2	施工过程	声环境	√	
3	废气排放	区域大气质量		√
4	废水排放	水环境质量	√	
5	防渗建设	地下水、土壤	√	
6	噪声排放	声环境质量	√	
7	固体废物排放	贮存与处置的二次污染	√	
8	物料运输、存贮	环境风险	√	
9	环境管理与监测	二次污染	√	
10	社会效益	经济发展、生活质量	√	

2.4.2. 评价因子

根据本项目的特点以及所在地区的环境特征，筛选确定本项目的的评价因子，详见下表。

表 2-2 评价因子表

环境	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	氨、硫化氢	氨、硫化氢、臭气浓度
地表水环境	/	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、总有机碳、石油类、动植物油、LAS
地下水环境	pH、总硬度、高锰酸盐指数、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氨氮、挥发性酚类、氰化物、硫化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、钴	总磷
土壤	pH、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Cd、Ni、	总磷

	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	/	/
生态环境	/	/
环境风险	/	甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸

2.5. 环境功能区划与评价标准

2.5.1. 环境功能区划

建设项目所在区域环境空气、声环境功能类别划分见下表。

表 2-3 区域环境空气、声环境功能区划

环境要素	功能区划	质量目标
空气环境	二类区	GB3095-2012中的二级
声环境	3类区	GB3096-2008中的3类
地下水	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I~V类
土壤	/	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中第二类建设用地风险筛选值

2.5.2. 环境质量标准

2.5.2.1. 环境空气质量标准

评价区 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单中二级浓度限值；非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》（GB16297-1997）中非甲烷总烃相关参考限值（2.0mg/m³）；TVOC、NH₃、H₂S 参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值要求；具体标准值见下表。

表 2-4 环境空气质量标准

物质名称	最高容许浓度			单位	标准来源
	小时	日平均	年平均		
PM ₁₀	—	150	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》

PM _{2.5}	-	75	35		(GB3095-2012)
SO ₂	500	150	60		
NO ₂	200	80	40		
NO _x	250	100	50		
CO	10	4	-	mg/m ³	
O ₃	200	160 (日最大 8h 平均)	-		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
TVOC	1200	-	-	μg/m ³	
非甲烷总烃	2	-	-	mg/m ³	《大气污染物综合排放标准详解》(GB16297-1997)
NH ₃	200	-	-	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
H ₂ S	10	-	-	μg/m ³	

注：TVOC 8 小时质量标准为 600μg/m³，按照 2 倍折算为小时质量标准 1200μg/m³。

2.5.2.2. 声环境质量标准

根据《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》，项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，具体限值见下表。

表 2-5 声环境质量标准（单位 dB（A））

功能区类别	昼间	夜间	标准依据
3 类	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准

2.5.2.3. 地下水环境质量标准

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)第 10.3.2 条,对属于 GB/T14848 水质指标的评价因子,应按其规定的水质分类标准值进行评价;对于不属于 GB/T14848 水质指标的评价因子,参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)相关标准进行评价。

2.5.2.4. 土壤环境质量标准

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），规划用途为第一类用地的，参照第一类用地的筛选值和管制值；规划用途为第二类用地的，参照第二类用地的筛选值和管制值；规划用途不明的，适用第一类用地的筛选值和管制值。建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险筛选值的，建设用地土壤污染风险一般情况下可以忽略。

项目地土壤监测因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）

（GB69900-2018）中筛选值的第二类用地标准，其主要指标见下表。

表 2-6 土壤环境质量标准主要指标值（mg/kg, pH 除外）

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20①	60①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

注：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

2.5.3. 污染物排放标准

2.5.3.1. 大气污染物排放标准

本项目废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中相关标准，由于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）仅对污水处理站废气中的硫化氢、氨的规定了排放限值。所以本项目发酵尾气硫化氢、氨、臭气浓度的排放浓度标准执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中污染物排放标准值。污水处理站废气硫化氢、氨的排放浓度标准执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）。详见下表。

表 2-7 大气污染物有组织排放标准限值

排放源	排气筒高度 m	污染因子	标准限值要求		执行标准
			排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
P1	16	硫化氢	0.06	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
		氨	0.6	/	
		臭气浓度	<1000（无量纲）		
P2	15	硫化氢	/	5	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1
		氨	/	30	
		臭气浓度	<1000（无量纲）		《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1

企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录 C 厂区内 VOCs 无组织排放监控要求，详见下表。

表 2.5-1 厂区内 VOCs 无组织排放限值

排放源	污染因子	标准限值要求	执行标准
		排放浓度 mg/m ³	
储罐废气	NMHC	10（监控点 1h 平均浓度值）	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019） 附录 C 表 C.1
		30（监控点处任意一次浓度值）	

2.5.3.2. 水污染物排放标准

本项目生产过程产生的废水排入自建污水处理站进行处理，根据我国制药行业分类方法，本项目属于生物工程制药，污水排放标准执行《生物工程类制药工业水污染排放标准》（GB21907-2008），但其标准中规定“企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，其污染物的排放控制要求由企业于城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准”，故本项目厂区污水处理站废物通过污水管线排入北塘污水处理厂。企业污水处理站废水排放浓度要满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级要求。

表 2.5-2 水污染物排放标准及限值

序号	污染因子	接纳污水处理厂浓度限值（mg/L）
1	pH 值	6-9
	色度	64
2	悬浮物	400
3	总氮	70
4	氨氮	45
5	总磷	8
6	COD	500
7	BOD5	300
8	总有机碳	150
9	石油类	15
10	动植物油类	100
11	LAS	20

2.5.3.3. 噪声排放标准

本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。具体见下表。

表 2.5-3 工业企业厂界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间	标准来源
3 类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），详见下表。

表 2.5-4 建筑施工场界环境噪声排放标准（单位：dB（A））

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB（A）。

2.5.3.4. 固体废物

生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》。

一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告第 43 号）中有关规定要求。

2.6. 评价等级

2.6.1. 大气环境影响评价工作等级

本项目产生的废气主要为发酵工序产生的发酵尾气（H₂S、NH₃、臭气浓度）、污水处理站恶臭（H₂S、NH₃）以及储罐废气（甲醇）。本项目大气环境影响评价工作等级根据项目工程分析及主要污染物排放量的初步测算，选择生产过程中产生的 H₂S、NH₃、甲醇进行预测分析，计算最大地面浓度占标率。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），通过计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物）及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 D_{10%}。计算公式如下：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，μg/m³；

C_{oi}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m³。

表 2.6-1 大气评价等级判别表

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

评价因子和评价标准、估算模型参数分别见下表：

表 2.6-2 点源计算清单

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速 m/s	烟气温 度°C	年排放小 时数 h	排放 工况	污染物排放速率 kg/h		
		X	Y								H ₂ S	NH ₃	臭气浓度
P ₁	排气筒 1#	117.702127	39.063213	0	16	0.2	15	25	6240	正常	1.05E-06	4.39E-03	<1000（无量纲）
P ₂	排气筒 2#	117.701482	39.062703	0	15	0.45	11	25	2080	正常	0.0002	0.006	<1000（无量纲）

表 2.6-3 面源计算清单

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工 况	污染物排放速率
		X	Y								kg/h 甲醇
1	矩形面源	117.701924	39.062813	0	10	5	116	3	8760	正常	0.0045

本项目估算模型参数表如下所示：

表 2.6-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	2024000
最高环境温度		40.9
最低环境温度		-18.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

根据本项目废气污染源排放情况，估算大气污染物最大落地浓度 $C_{max}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$ 以及对应的占标率 $P_i(\%)$ ，估算的预测结果如下表所示：

表 2.6-5 筛选结果一览表

污染源类型	排放源名称	预测因子	C_{max}	占标率(%)	判定评价等级
点源	P1	H2S	0.0001	0.0011	三级
		NH3	0.4582	0.2291	三级
	P2	H2S	0.0163	0.1632	三级
		NH3	0.4897	0.2449	三级
面源	矩形面源	甲醇	56.0110	1.8670	二级

由计算结果可知，本项目最大地面浓度占标率最大值为无组织排放的甲醇储罐废气（矩形面源），主要污染物为甲醇，最大占标率为 $P_{max}=1.8670\%$ ，则 $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的分级依据，本项目大气评价工作等级为二级评价，二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

故本环评不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

2.6.2. 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，地表水评价工作等级的划分是由建设项目的废水排放方式、排放量和水污染物当量数进行确定的，本项目地表水评价级别判据见下表。

表 2.6-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他

三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	—

本项目为水污染影响型建设项目，废水排放为间接排放，不直接进入地表水体，因此，判定本项目地表水环境影响评价等级为：三级 B。

本评价对厂区废水总排放口进行达标排放分析。

2.6.3. 地下水环境影响评价工作等级

(1) 行业分类

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附表 A 地下水环境影响评价行业分类表可知，项目属于“M 医药-90、化学药品制造；生物、生化制品制造”，本项目属于 I 类建设项目，应编制环境影响报告书，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

表 2.6-7 地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
M 医药				
90、化学药品制造；生物、生化制品制造	全部	/	I 类	

(2) 地下水环境敏感程度

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 1 地下水环境敏感程度分级表和项目基本情况确定地下水环境敏感程度。地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。该项目位于天津市滨海新区，建设项目周边无集中式饮用水水源地及分散式饮用水水源地等地下水环境敏感目标，建设项目场地的地下水环境敏感程度依照下表判定为不敏感。

表 2.6-8 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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源地，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。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

(3) 评价工作等级

建设项目类别为I类项目，地下水环境敏感程度属“不敏感”，地下水环境影响评价等级为二级。

地下水影响评价等级判断见下表。

表 2.6-9 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

2.6.4. 土壤环境影响评价工作等级

(1) 行业分类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目行业类别属于石油、化工中生物、生化制品制造，本项目属于 I 类建设项目

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
制造业	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造； 生物、生化制品制造	有化学处理工艺的	其他	/

(2) 占地规模

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），将建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)、小型($\leq 5\text{hm}^2$)，本项目项目总占地面积为 28000m^2 ，因此本项目占地规模为小型。

(3) 土壤环境敏感程度

项目所在地位于天津市经济技术开发区十大街以南睦宁路以东，根据项目环境影响识别分析，本项目不涉及大气沉降影响途径和地面漫流途径，项目产生的污染物不会对该处园地土壤环境造成影响，可以认定本处菜园对该建设项目为非土壤敏感目标，因此根据下表确定本项目土壤环境敏感程度为不敏感。

表 2.6-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、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
-----	------

(4) 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤评价工作等级分级情况见下表。

表 2.6-11 土壤污染影响型评价工作等级划分表

评价 等级 占地规模	敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感		一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感		一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	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

综上，本项目属于I类项目，占地规模属于小型，周边土壤环境敏感程度为不敏感，因此项目土壤评价等级为二级。

2.6.5. 声环境影响评价工作等级

根据市环保局《市生态环境局关于印发《天津市声环境功能区划（2022年修订版）》的通知》（津环气候[2022]93号），项目所在地声环境功能区划为3类，项目周边不存在声环境敏感保护目标。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中规定的噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则，判定本项目声环境影响评价等级为：三级。

2.6.6. 环境风险影响评价工作等级

根据本项目危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C中表C.2确定本项目P分级。

表 2.6-12 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与 临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，本项目涉及的危险物质为原辅料：甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸，计算本单位全厂涉及的危险物质在厂界内的最大存储量与其对应的临界量的比值Q如下。

表 2.6-13 危险物质数量与临界量比值 Q

位置	物质	最大存储量（t）	临界量（t）	辨识指标
----	----	----------	--------	------

生产单元	氨水	0.08	10	0.008
	硫酸铵	0.415	10	0.0415
	乙醇	0.11	500	0.00022
	醋酸	0.005	10	0.0005
危险品库	氨水	3.2	10	0.32
	硫酸铵	16.6	10	1.66
	乙醇	4.4	500	0.0088
	醋酸	0.2	10	0.02
储罐	甲醇	20	10	2
危废间	硫酸铵	0.1	10	0.01
合计				4.06902

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 确定本项目 M 分级。

表 2.6-14 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线(不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

本项目所属行业为医药行业，本项目涉及危险物质的贮存罐区为 1 个，由于贮存原料，则 M 值为 5 分，即 M4。

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性为轻度危害（P4）

本项目危险物质主要环境影响途径为发生泄漏、火灾时，有毒有害物质在大气中扩散。事故初期未及时切换雨污阀，消防废水进入雨水管道，有毒有害物质在水环境中运移扩散。污水处理站调节池破损泄漏，有毒有害物质在水环境中运移扩散。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.1 对本项目大气环境敏感程度分级。本项目周边 500m 范围内无居民区等环境敏感点，故大气环境敏感程度分级为 E3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.2、D.3 及 D.4 对本项目地表水环境敏感程度分级。地表水环境为低敏感区 F3，地表水敏感目标分级为 S3，故地表水环境敏感程度分级为 E3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.5、D.6 及 D.7 对本项目地下水环境敏感程度分级。本项目地下水环境为不敏感 G3，项目场地包气带防污性能分级为 D2，故地下水环境敏感程度分级为 E3。

本项目危险物质及工艺系统危险性为轻度危害(P4)，位于大气环境低度敏感区(E3)，地表水环境低度敏感区(E3)，地下水环境低度敏感区(E3)。根据下表可知本项目大气环境风险潜势为 I 级，地表水环境风险潜势为 I 级，地下水环境风险潜势为 I 级。综上本项目环境风险潜势为 I 级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1 中内容进行评价工作等级划分。

表 2.6-15 评价工作等级划分

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

本项目风险潜势为I，故只进行简单分析，因此本项目地下水、地表水、大气风险均只进行简单分析。

2.7. 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地环境特征，确定各环境要素评价范围如下：

- (1) 大气环境：大气评价等级为二级，大气环境影响评价范围边长取 5km。
- (2) 废水：至厂区废水总排水口。
- (3) 噪声：至四侧厂界外 200m。

(4) 地下水：依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2 条，采用公式法确定项目调查评价范围，公式如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L---下游迁移距离，m；

α ---变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K---渗透系数，m/d。

I---水力坡度，无量纲；

T---质点迁移天数，取值不小于 5000d；

n_e ---有效孔隙度，无量纲。

参数选取过程：

α ---变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；该数值由导则规范明确取值。

K ---渗透系数，m/d。根据现有收集资料和本场地实测，本项目所在地层的除表层为杂填土外，其余均为淤泥质粉质粘土、粉质粘土、粉土等，经计算潜水含水层渗透系数为 0.0372m/d。

I ---水力坡度，根据本场地流场特征，取值为 1.5‰；

T ---质点迁移天数，取值 7300d；

n_e ---有效孔隙度，按 0.10 取值。

按上式公示计算， L 下游迁移距离为 36m，场地两侧不小于 18m，在公式法计算结果基础上充分考虑附近地下水敏感点及水文地质特征，确定本次项目调查评价区为厂界向外 200 的范围。

(5) 土壤：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型二级评价，参考《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），项目的土壤调查评价范围为以整个厂区边界外延 200m 的区域。

(6) 风险：风险调查范围以本项目厂界为边界，向外 3km 的区域范围。

2.8. 环境保护目标

2.8.1. 环境控制目标

(1) 大气污染物以达标排放，对区域大气环境及环境保护目标不产生明显影响为环境控制目标；

(2) 废水排放以符合《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准的限值要求，同时符合地区总量控制要求为环境控制目标；

(3) 制定并做好厂区内防渗工作，落实地下水风险防范与应急措施，不对地下水造成影响为目标。

(4) 厂界噪声以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值的要求为环境控制目标；

(5) 对固体废物进行处理处置，要满足国家及地方相应法律、法规要求，以及妥善处置、以不造成二次污染为控制目标。

(6) 针对风险源项及其对保护目标的影响程度，制定风险防范措施及应急计划，项目实施后环境风险控制在可接受水平。

(7) 根据地区总量控制的管理要求，本项目污染物排放量应控制在合理的负荷范围内。

2.8.2. 环境保护目标

2.8.2.1. 大气环境敏感目标

大气评价等级为二级，调查本项目厂界外 5km 范围内的风险敏感目标情况。

2.8.2.2. 环境风险保护目标

根据现场踏勘，调查本项目厂界外 3km 范围内的风险敏感目标情况。

2.8.2.3. 声环境敏感目标

项目周边 200m 范围内无医院、学校、居住区等声环境敏感保护目标。

2.8.2.4. 地下水环境保护目标

项目场地潜水含水层下的隔水底板主要岩性以粉质粘土为主，属极微透水级别，且连续稳定分布，很好的将潜水与下伏的第一承压含水层隔断。场地内潜水与深层承压水含水层无直接水力联系。因此，根据建设项目工程特征，结合上述水文地质条件，确定本次项目地下水环境保护目标为浅层地下水的潜水含水层。

2.8.2.5. 生态环境

项目位于产业园区内，周边无生态环境保护目标。

3. 工程分析

3.1. 项目概况

(1) 建设项目名称：优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目。

(2) 建设单位：优诺金生物工程（天津）有限责任公司。

(3) 建设性质：新建。

(4) 建设地点：天津市经济技术开发区十大街以南睦宁路以东。项目中心坐标 E 117° 42' 7" ， N 39° 3' 50" 。

(5) 主要建设内容及规模

本次工程含有 1#车间、综合楼、危化品库、污水处理间等。一期工程为当前两个产品（HSA-rhGH 项目以及长链 IGF-1 项目）的生产车间及配套用房，设计生产产能为每年 150 万支 HSA-rhGH 粉针和 300 万支 HSA-rhGH 水针，100 万支长链 IGF-1。

HSA-rhGH 和长链 IGF-1 共用生产车间，采用交替生产的模式。在设备上，HSA-rhGH 和长链 IGF-1 共用发酵、离心设备、制剂设备、包装设备，不共用纯化设备。发酵排班计划 HSA-rhGH 占比 11/12，长链 IGF-1 占比 1/12。

(6) 投资情况

本项目拟投资 35800 万元，其中环保投资 517.5 万元，环保投资占总投资的 1.44%。

(7) 建设周期

本项目计划于 2024 年 6 月开工，2025 年 6 月竣工投产。

本项目地理位置见附图 1，周围环境情况见附图 2。

3.2. 建设地点及平面布置

本项目建设地位滨海新区，第十大街以南，睦宁路以东。项目用地面积约 28000 平方米（42 亩），场地东侧为空地，南侧为医疗器械创新发展中心（融达项目），北侧和西侧为城市道路。周边已规划了完善的道路交通及天然气、通讯电缆、供水、供电、雨污水管网等配套设施。

本次总图工程包括：由北向南依次为 1#生产车间、门卫、综合楼、化学品库、固废库、污水处理站。

本项目产品的主要技术指标是获得药品新药证书并生产上市。HSA-rhGH 产品预计 2023 年底进入 III 期临床，2026 年完成临床 III 期申报 NDA。长链 IGF-1 产品预计 2023 年 Pre IND，2027 年申报 NDA 上市。HSA-rhGH 产品经济指标 450000 万元，长链 IGF-1 产

品经济指标 90000 万元。

本项目平面布置图详见附图 3。

表 3.2-1 建构筑物一览表

编号	名称	类别	耐火等级	层数	建筑面积(m ²)	结构型式
1	生产车间一	工业，丙类	二级	2/3	12000	框架
2	生产车间二	工业，丙类	二级	3	17280	框架
3	门卫	民用	二级	1	19.2	框架
4	化学品库	工业，甲类库房 2 项	一级	1	180	框架
5	固废库	库房，丙类	一级	1	200	框架
6	污水处理站	工业，丁类	二级	1/-1	620	框架

3.3. 主要工程内容

3.3.1. 主要产品方案及生产规模

表 3.3-1 产品方案

产品名称	年产量 万支/a	年产量 kg/a	产品用途	产品型号
重组人血白蛋白-生长激素融合蛋白	300	180	基因工程药物	HSA-rhGH 水针
重组人血白蛋白-生长激素融合蛋白	150	90	基因工程药物	HAS-rhGH 粉针
长链胰岛素样生长因子	100	3	基因工程药物	长链 IGF-1

3.3.2. 主要建设内容

项目主要工程建设内容汇总情况见下表。

表 3.3-2 本项目主要建设内容一览表

工程类别	工程内容	工程内容及规模
主体工程	1#车间	一层、二层主要生产 HSA-rhGH 产品，长链 IGF-1 产品。三层设办公室。
	门卫	建筑面积约 19.2 m ² 。层高 4.0 m。为民用建筑，建筑物耐火等级为二级，钢筋混凝土框架结构。
公用工程	给水	市政给水管网。其中纯化水和注射用水由专业设备制备，位于 1#生产车间二楼。
	排水	排水系统采用雨污分流。 雨水：排入市政管网。 废水：①需进行灭活的生产废水经灭活后与其他生产废水、办公生活污水经厂区自建污水处理站处理后通过厂区废水总排放口排入市政管网，最终进入北塘污水处理厂进行处理。 ②污水处理站占地面积 620 m ² ，处理规模 150m ³ /d，处理工艺为“综合调池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+中间水池+除磷沉淀池” ③生活污水经化粪池和隔油池预处理后，最终进入北塘污水处理厂进行处理。
	供电	由市政供电电网供给
	采暖与制冷	综合楼、办公楼供热由市政供热管网集中供热、夏季制冷采用分体空调；生产车间局部供暖，办公区制冷采用分体空调。
环保工程	废气处理设施	①发酵尾气：罐顶顶部密闭收集经高效过滤器（采用 0.2 微米孔径 PTFE 材质的滤芯）过滤后，通过 1 根 16m 高排气筒排放。 ②污水处理站恶臭：生化处理区（调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池）、污泥处理区（污泥浓缩池、污泥脱水间）恶臭经收集后通过活性炭除臭系统处理达标后经 15m 高排气筒排放。
	废水处理设施	①需进行灭活的生产废水经灭活后与其他生产废水、办公生活污水经厂区自建污水处理站处理后通过厂区废水总排放口排入市政管网，最终进入北塘污水处理厂进行处理。 ②污水处理站占地面积 620 m ² ，处理规模 150m ³ /d，处理工艺为“综合调池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+中间水池+除磷沉淀池”
	噪声	主要噪声源为生产设备产生的机械噪声。选用低噪设备，同时车间内合理布局，采取设备基础减振等降噪措施。
	固体废物处理设施	一般固废：污水处理站污泥；含硫酸铵废液 W5、含氯化钠废液 W6、含尿素废液 W10 蒸干后的硫酸铵、氯化钠、尿素；废药瓶包装材料。 危险废物：发酵菌体 S1、废超滤膜 S2、废离子交换树脂 S3、废液袋 S4。
	环境风险	事故应急池：位于化学品库东侧，建筑面积约 90 m ² 。
储运工程	化学品库	建筑面积约 180m ² ，层高 5m，主要功能为生产过程中所需甲类化学品的存放。
	危废库	建筑面积约 200m ² 。层高 5m。主要功能为生产过程中产生的危险废物的临时存放。
	甲醇储罐	容量 20m ³ ，埋地深度 3.5m。

3.3.3. 主要原辅料消耗情况

本项目 HSA-rhGH 以及长链 IGF-1 主要原辅材料消耗情况见下表。

表 3.3-3 主要原辅料消耗一览表

产品名称	名称	规格型号	单位	批次消耗量	年用量	最大储存量	存储位置
HSA-rhGH 产品	甲醇	食品级	T	0.5	130	20	埋地罐
	蛋白胨	分子生化级	kg	0.64	166.4	25.6	原料库
	酵母粉	分子生化级	kg	8.32	2163.2	332.8	原料库
	甘油	食品级	T	0.14	36.4	5.6	原料库
	磷酸二氢钾	分析纯	kg	7.46	1939.6	298.4	原料库
	氨水	分析纯	kg	0.075	19.5	3	危化品库
	YNB	分子生化级	kg	4	1040	160	原料库
	五水合硫酸铜	分析纯	kg	9.01	2342.6	360.4	原料库
	三水合磷酸氢二钾	分析纯	kg	1.93	501.8	77.2	原料库
	X ₂	分析纯	kg	16	4160	640	原料库
	Y ₃	分析纯	kg	7.98	2074.8	319.2	原料库
	氯化钠	注射级	kg	410	106600	16400	原料库
	醋酸钠	分析纯	kg	13.6	3536	544	原料库
	EDTA	分析纯	kg	9	2340	360	原料库
	Tris	分析纯	kg	24.2	6292	968	原料库
	尿素	分析纯	kg	120	31200	4800	原料库
	硫酸铵	分析纯	kg	338	87880	13520	原料库
	磷酸氢二钠	注射级	kg	18.4	4784	736	原料库
	磷酸二氢钠	注射级	kg	1	260	40	原料库
	氢氧化钠	分析纯	kg	32	8320	1280	原料库
无水乙醇	分析纯	T	0.01	2.6	0.4	危化品库	
长链 IGF-1	乳糖	食品级	kg	21.4	5564	856	原料库
	蛋白胨	分子生化级	kg	19.2	4992	768	原料库
	酵母粉	分子生化级	kg	38.4	9984	1536	原料库
	磷酸二氢钾	分析纯	kg	3.4	884	136	原料库
	氨水	分析纯	T	0.005	1.3	0.2	危化品库
	氢氧化钠	分析纯	kg	1.6	416	64	原料库
	三水合磷酸氢二钾	分析纯	kg	10.75	2795	430	原料库
	氯化钠	注射级	kg	51.7	13442	2068	原料库
	醋酸钠	分析纯	kg	1	260	40	原料库

	EDTA	分析纯	kg	6	1560	240	原料库
	Tris	分析纯	kg	46.35	12051	1854	原料库
	尿素	分析纯	kg	750	195000	30000	原料库
	硫酸铵	分析纯	kg	77	20020	3080	原料库
	磷酸氢二钠	注射级	kg	1	260	40	原料库
	磷酸二氢钠	注射级	kg	1	260	40	原料库
	无水乙醇	分析纯	T	0.1	26	4	危化品库 库
	醋酸	分析纯	kg	5	1300	200	危化品库

本项目涉及的原辅材料理化性质见下表。

表 3.3-4 主要原辅材料理化指标

序号	名称	主要成分	CAS 号	理化性质	易燃易爆性	毒性
1	甲醇	CH ₃ OH	67-56-1	无色透明易燃挥发性的极性液体。纯品略带乙醇气味，粗品刺鼻难闻。熔点-97.8℃。沸点 49.9℃（53.3kPa）。相以密度为 0.7915（20/4℃），蒸气相对密度 1.11（空气=1），折射率为 1.3287，闪点（开杯）16℃，自燃点 473℃。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮类和其他许多有机溶剂混溶。甲醇的溶解性能比乙醇好，能溶解多种无机盐，例如碘化钠、氯化钙、硝醇胺、硫酸铜、硝酸银、氯化铵和氯化钠等。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 6.0-36.5（体积）。	易燃易爆挥发	LD ₅₀ : 7300mg/kg（小鼠经口）； 15800mg/kg（兔经皮） LC ₅₀ : 64000ppm（大鼠吸入，4h）
2	蛋白胨	/	73049-73-7	血纤维等蛋白质经胃蛋白酶或其他酶水解而得到的胨、胨和氨基酸类的混合物。为浅黄色至棕色粉末或颗粒，有肉味，但无腐臭，易溶于水，不溶于乙醇、氯仿和乙醚。在水中的溶解度为 50mg/mL。	/	/
3	甘油	丙三醇，C ₃ H ₈ O ₃	56-81-5	无色，透明，无臭，粘稠液体，味甜，具有吸湿性。分子量：92.09，相对密度：1.26362，熔点：17.8℃，沸点：290.0℃。	可燃，闪电：177℃	LD ₅₀ : 31500mg/kg（大鼠经口）
4	磷酸二氢钾	H ₂ KO ₄ P	7778-77-0	白色或灰白色细结晶，熔点 252.6℃，易溶于水，呈酸性反应，pH3~4，吸湿性小。	/	/
5	氨水	H ₅ NO	1336-21-6	氨气的水溶液，无色透明且具有刺激性气味。易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，由氨气通入水中制得。有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度 30mg/m ³ 。		急性毒性 LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口）

6	氢氧化钠	NaOH, 无机盐	1310-73-2	白色半透明结晶状固体，化学式：NaOH，分子量：39.996，密度：2.130g/cm ³ ，熔点：318.4℃ (591 K)，沸点：1390℃(1663 K)，闪点：176-178℃。其水溶液有涩味和滑腻感，极易溶于水，易溶于乙醇、甘油。	强碱，腐蚀性	无毒
7	五水合硫酸铜	CuH ₁₀ O ₉ S	7758-99-8	常温常压下很稳定，不潮解，在干燥空气中会逐渐风化，加热至 45℃时失去二分子结晶水，110℃时失去四分子结晶水，150℃时失去全部结晶水而成无水物。无水物也易吸水转变为五水硫酸铜。常利用这一特性来检验某些液态有机物中是否含有微量水分。将五水硫酸铜加热至 650℃高温，可分解为黑色氧化铜、二氧化硫及氧气。	/	LD50 大鼠口服：960mg/kg。
8	三水合磷酸氢二钾	H ₇ K ₂ O ₇ P	16788-57-1	磷酸氢二钾三水合物会影响液体的 pH 值。磷酸氢二钾(三水合物)可用作赋形剂,如 pH 调节剂、缓冲剂。药用辅料,或称药用辅料,是指除药物成分外,在制药过程中使用的其他化学物质。药用辅料一般是指药物制剂中的非活性成分,可以提高药物制剂的稳定性、溶解性和加工性。药用辅料也会影响联合给药药物的吸收、分布、代谢和消除(ADME)过程	/	/
9	氯化钠	NaCl, 无机盐	7647-14-5	白色晶体，化学式：NaCl，分子量：58.44,密度：2.165g/cm ³ (25℃)，熔点：801℃,沸点：1465℃。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨，不溶于浓盐酸。	不燃	无毒
10	醋酸钠	C ₂ H ₃ NaO ₂	6131-90-4	常温常压下稳定，无色无味的结晶体，在空气中可被风化。溶于水和乙醚，微溶于乙醇。加热至 58℃时，溶于结晶水中，加热至 120℃时脱水，温	/	/

				度再高即分解。在干燥空气中风化。易溶于水，水溶液呈碱性。1g 三水醋酸钠可溶于 0.8mL 冷水，或 0.6mL 沸水。微溶于醇，1g 三水醋酸钠可溶于 19mL 乙醇。		
11	EDTA	乙二胺四乙酸， C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₈	60-00-4	白色、无味、无臭的结晶性粉末。熔点 240℃（分解）。不溶于冷水、乙醇、酸和一般有机溶剂，溶于氢氧化钠、碳酸钠和氨溶液。能与碱金属、稀土金属和过渡金属等形成极稳定的水溶性络合物。其碱金属盐能溶于水。	/	/
12	Tris	氨丁三醇， C ₄ H ₁₁ NO ₃	130349-12-1	密度：1.3±0.1 g/cm ³ ，沸点：357.0±37.0℃ at 760 mmHg，分子量：121.135，闪点：169.7±26.5 °C	/	/
13	尿素	CH ₄ N ₂ O	57-13-6	溶于水、乙醇和苯，不溶于乙醚、氯仿。白色结晶，无臭，有吸湿性。熔点 135℃(分解)，相对密度 d ₂₀ 41.323。在高温下可进行缩合反应，生成缩二脲、缩三脲和三聚氰酸。加热至 160℃分解，产生氨气同时变为氰酸。	/	/
14	硫酸铵	H ₈ N ₂ O ₄ S		1.0.1mol/L 水溶液 pH 值 5.5。与次氯酸钠反应生成爆炸性的三氯化氮。受高热分解，放出有毒的烟气。在水中的溶解度为(g/100g H ₂ O):70.6 (0℃); 76.7 (25℃); 103.8 (100℃)。本品不燃，具刺激性。工作人员应做好防护，若皮肤和眼睛不慎触及，应立即用流动清水冲洗。易溶于水（0℃时 70.6g/100ml 水，100℃时 103.8g/100ml 水），水溶液呈酸性。不溶于醇、丙酮和氨。与碱类作用放出氨气。易潮解。易溶于水，不溶于乙醇。加热至 355℃时，硫酸铵分解为氨和硫酸氢铵。	不燃	大鼠经口 LD50: 3g/kg

15	磷酸氢二钠	$\text{HNa}_2\text{O}_4\text{P}$	7558-79-4	相对密度 1.52。无色单斜晶系结晶或白色粉末。溶于水，其水溶液呈弱碱性，1%水溶液的 pH 值为 8.8~9.2；不溶于醇。35.1℃时熔融并失去 5 个结晶水。在空气中易风化，常温时放置于空气中失去约 5 个结晶水而形成七水物，加热至 100℃时失去全部结晶水而成无水物，250℃时分解变成焦磷酸钠。在 34℃以下小心干燥，可得白色粉末的二水磷酸氢二钠。	/	/
16	磷酸二氢钠	$\text{H}_6\text{NaO}_6\text{P}$	13472-35-0	无色至白色结晶或结晶性粉末。相对密度 2.04，熔点 60℃。100℃以下加热，可溶于结晶水形成一水物。加热至 100℃时失去结晶水成为无水物 190~210℃时生成焦磷酸钠，280~300℃时分解为偏磷酸钠。易溶于水，25℃时水中溶解度为 12.14%，不溶于乙醇。有吸湿性，在潮湿空气中能结块，水溶液呈酸性，1%的水溶液 pH 值为 4.1~4.7。	/	大白鼠经口 LD508290mg/kg
17	无水乙醇	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	64-17-5	无色透明；易燃易挥发的液体。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。具有吸湿性。能与水形成共沸混合物。蒸气与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 4.3-19.0（体积）。无水乙醇相对密度 0.7893（20/4℃），熔点-117.3℃，沸点 78.32℃，折射率 1.3614，闪点（闭杯）14℃。	易燃易爆挥发	低毒，LD50： 7060mg/kg（大鼠经口）
18	乳糖	$\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$	10039-26-6	白色结晶或结晶性粉末。味甜，甜度约为蔗糖的 70%。无臭或略有特征性气味。相对密度 d4201.525(含水物)。有还原性和右旋光性。分 α-型和 β-型两种异构体。α-乳糖可被酸和乳糖酶	/	/

				分解成葡萄糖和半乳糖，可受乳酸菌类的作用而成为乳酸，但酵母不能利用。在水中结晶析出者，为一水化物 $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$ ，如在 $120^{\circ}C$ 下加热，可成为无水物。无水物熔点 $201 \sim 202^{\circ}C$ ， $1g$ 可溶于 $5ml$ 水或 $2.6ml$ 热水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。		
19	醋酸	$C_2H_4O_2$	64-19-7	无色透明液体。熔点 $16.635^{\circ}C$ ，沸点 $117.9^{\circ}C$ ，相对密度 $1.0492(20/4^{\circ}C)$ 折射率 1.3716 ，闪点（开杯） $57^{\circ}C$ ，自燃点 $465^{\circ}C$ ，粘度 $11.83mPa \cdot s$ （ $20^{\circ}C$ ）。纯乙酸在 $16^{\circ}C$ 以下时，能结成冰状固体，故称冰醋酸。与水、乙醇、苯和乙醚混溶，不溶于二硫化碳。当水加到乙酸中，混合后的总体积变小，密度增加。分子比为 $1:1$ ，进一步稀释，不再发生上述体积的改变。有刺激性气味。	易燃	LD50: 3530mg/kg（大鼠经口）； 1060mg/kg（兔经皮） LC50: 13791mg/m ³ （小鼠吸入，1h）

3.3.4. 主要能源消耗情况

根据建设单位提供的资料，本项目建成投产后，能源资源消耗情况见下表。

表 3.3-5 工程主要能源消耗量

能源	年用量	来源	用途
水	17145.7m ³ /a	市政自来水管网	生活用水、生产用水
电	3074 万 kW·h/a	市政电网	设备、公辅设施使用

3.3.5. 主要生产设备

表 3.3-6 生产设备一览表

序号	楼层	房间	设备名称	规格型号	设备数量	应用工序
1	二楼	发酵清洗间	干热灭菌柜	1 立方	1	发酵
2	二楼		湿热灭菌柜	0.36 立方	1	发酵
3	二楼		高压灭活柜	0.36 立方	1	发酵
4	二楼	种子间	-86 超低温冰箱	50L	2	发酵
5	二楼		UPS	5KW	1	发酵
6	二楼		超净工作台	/	1	发酵
7	二楼		恒温培养箱	/	1	发酵
8	二楼		恒温摇床	1 平方	2	发酵
9	二楼	发酵称量间	负压称量罩	/	1	发酵
10	二楼		台秤	100kg	1	发酵
11	二楼		电子天平	5kg	1	发酵
12	二楼		电子天平	1kg	1	发酵
13	二楼		电子天平	200g	1	发酵
14	二楼	发酵配制间	150L 甘油配制罐	150L	1	发酵
15	二楼		1000L 培养基配制罐	1000L	2	发酵
16	二楼	发酵间	种子罐	150L	2	发酵
17	二楼		补料罐-甘油	500L	2	发酵
18	二楼		补料罐-培养基	500L	1	发酵
19	二楼		发酵罐	1500L	5	发酵
20	二楼		微量离心机	10000rpm	1	发酵
21	二楼		生物显微镜	/	1	发酵
22	二楼		水浴锅	/	1	发酵
23	二楼		可见光分光光度计	/	1	发酵
24	二楼	离心间	碟式离心机	CIP+SIP	2	发酵
25	二楼		均质机	500L/h	1	发酵
26	二楼		超滤系统	80 平方	1	发酵
27	二楼		沉淀罐	1000L	2	发酵
28	二楼		稀释液罐	1000L	1	发酵
29	二楼		暂存罐	2000L	1	发酵
30	二楼	YNJ01 纯化间	BL 上样配制罐	1000L	1	纯化
31	二楼		BL 上样暂存罐	1000L	1	纯化
32	二楼		BL 下样罐	1000L	1	纯化
33	二楼		PA 下样罐	500L	2	纯化

34	二楼		MD 下样罐	500L	1	纯化	
35	二楼		PS 下样罐	500L	1	纯化	
36	二楼		超滤系统	40 平方	1	纯化	
37	二楼		DE 下样罐	500L	1	纯化	
38	二楼		超滤系统	20 平方	1	纯化	
39	二楼		层析柱	1200*700	2	纯化	
40	二楼		层析柱	800*701	3	纯化	
41	二楼		蛋白纯化系统	10L/min	5	纯化	
42	二楼		移动罐	1000L	1	纯化	
43	二楼		匀浆罐	1000L	1	纯化	
44	二楼		装柱工作站	/	1	纯化	
45	二楼		YNJ01 称量间	台秤	100kg	1	纯化
46	二楼			电子天平	5kg	1	纯化
47	二楼			电子天平	1kg	1	纯化
48	二楼	电子天平		200g	1	纯化	
49	二楼	YNJ01 清洗间	干热灭菌柜	1 立方	1	纯化	
50	二楼		湿热灭菌柜	0.36 立方	1	纯化	
51	二楼	YNJ01 冰箱间	卧式冰柜	/	2	纯化	
52	二楼	配液中心	A 罐	1500L	2		
53	二楼		B	100L	2		
54	二楼		C	100L	2		
55	二楼		D	500L	2		
56	二楼		E	500L	2		
57	二楼		F	500L	2		
58	二楼		G	200L	2		
59	二楼		H	500L	2		
60	二楼		变性液	150L	1		
61	二楼		复性母液	1000L	1		
62	二楼		pH 计	/	1		
63	二楼		电导率仪	/	1		
64	二楼	YNJ03 清洗间	干热灭菌柜	1 立方	1		
65	二楼		湿热灭菌柜	0.36 立方	1	纯化	
66	二楼	YNJ03 变复性	-86 超低温冰箱	200L	2	纯化	
67	二楼		变性罐	100L	1	纯化	
68	二楼		复性罐	4000L	1	纯化	
69	二楼		超滤系统	200 m ²	1	纯化	
70	二楼		碟式离心机	1000L/h	1	纯化	
71	二楼	YNJ03 纯化	层析柱利旧	/	/	纯化	
72	二楼		蛋白纯化系统	1L/min	1	纯化	
73	二楼	CIP 间	CIP 系统	3000L	3		
74	二楼	制水间	纯水系统	/	1		
75	二楼		注射用水系统	/	1		
76	二楼		分配系统	/	1		
77	二楼		纯蒸汽系统	/	1		
78	二楼	防爆间	甲醇罐	100L	1		
79	二楼		乙醇罐	100L	1		
80	二楼		氨水罐	100L	1		

81	一楼	制剂洗衣间	洗衣机	/	2	制剂
82	一楼	制剂称量间	电子天平	5kg	1	制剂
83	一楼		电子天平	500g	1	制剂
84	一楼	制剂清洗间	清洗机	/	1	制剂
85	一楼	制剂灭菌间	干热灭菌柜	1 立方	1	制剂
86	一楼		湿热灭菌柜	0.6 立方	1	制剂
87	一楼	制剂配制间	配液罐 1	100L	1	制剂
88	一楼		配液罐 2	100L	1	制剂
89	一楼	分装间	卡式瓶洗烘灌封	预留	/	制剂
90	一楼		西林瓶洗烘灌	300 瓶 /min	1	制剂
91	一楼		冻干机	6 平方	1	制剂
92	一楼		轧盖机	300 瓶 /min	1	制剂
93	一楼	洗衣间	普通洗衣机	/	6	制剂
94	一楼		洁净洗衣间	/	4	制剂
95	一楼		湿热灭菌柜	0.6 立方	1	制剂
96	一楼	动力中心	螺杆机冷水机	800KW	2	制剂
97	一楼		螺杆机冷水机	350KW	2	制剂
98	一楼		采暖换热机组	650KW	1	制剂
99	一楼		风冷空气压缩机	/	2	制剂
100	一楼		全自动软水器	/	1	制剂
101	一楼		定压装置	/	1	制剂

3.4. 公用工程

3.4.1. 给排水工程

3.4.1.1. 给水

本工程厂区内给水由滨海新区市政给水管网供给。本项目给水分为:生活给水系统、生产给水系统。项目主要用水工序包括纯化水制取用水,注射水制取用水、冷却循环系统补水和办公生活用水。

项目纯水、注射水制备采用自来水制备,纯水设备能力和管道的规格确定满足生产及其他需求;循环冷却水由冷却塔系统供应。

生产用水分为纯化水和注射水。自来水经石英砂过滤器、活性炭过滤器、软化器和精密过滤器、反渗透处理后得到纯化水;纯化水经多效蒸发器处理后得注射水和纯蒸汽。纯化水主要用于各厂房生产线配液、设备清洗等,注射水主要用于设备的最终清洗和配料等,通过注射水系统制取注射水。纯化水和注射用水由专业设备制备,位于 1#生产车间二楼。

1.生活用水

本项目预计员工 50 人,生活用水量按 60L/人·d 计,则生活用水量为 3m³/d,每年

工作 260 天，则生活用水年用量为 780m³/a。

2.生产用水

(1) 纯水制备工艺



图 3.4-1 纯水制备工艺

工艺简述：利用石英砂作为过滤介质，在一定的压力下，把浊度较高的水通过一定厚度的粒状或非粒的石英砂过滤，有效的截留除去水中的悬浮物、有机物、胶质颗粒、微生物、氯、臭味及部分重金属离子等；树脂软化器采用阳树脂对源水进行软化，主要目的是让阳树脂吸附水中的钙、镁离子（形成水垢的主要成分），降低源水的硬度，并可以进行智能化树脂再生，循环使用；精密过滤器可去除水微小颗粒、胶体等杂质；反渗透装置在高于溶液渗透压的压力作用下，借助于只允许水透过而不允许其它物质透过的半透膜的选择截留作用净溶液中的溶质与溶剂分离，利用反渗透的分离特性，有效去除水中的溶解盐、胶体、有机物、细菌、微生物等杂质；EDI（电除盐）设备是通过阳、阴离子膜对阳、阴离子的选择透过作用以及离子交换树脂对水中离子的交换作用，在电场的作用下实现水中离子的定向迁移，从而达到水的深度净化除盐，并通过水电解产生的氢离子和氢氧根离子对装填树脂进行连续再生，因此 EDI 制水过程不需酸、碱化学药品再生即可连续制取高品质超纯水。制备废水中主要含有大量的可溶性盐类，有机污染物浓度较小，无须酸碱中和，可作为清净下水排入市政污水管网，对环境的影响较小。

本次拟建项目共配备 1 套纯水制备系统，位于 1#生产车间二楼。

(2) 注射用水制备工艺

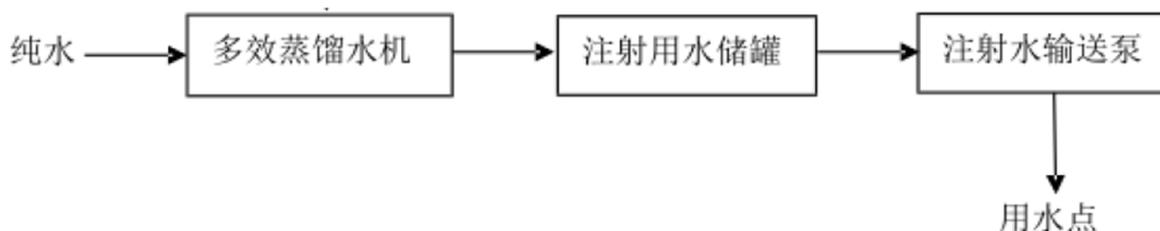


图 3.4-2 注射用水制备工艺

工艺简述：多效蒸馏水机是以纯水为原料水的蒸馏水生产设备。多效蒸馏水机的工作原理是经充分预热的原料水通过多效蒸发和冷凝，排除不凝性气体和杂质，从而获得高纯度的蒸馏水。

本次拟建项目共配备 1 套注射水制备系统，位于 1#生产车间二楼。

根据建设单位提供资料，本项目循环水补水量约 0.3m³/d、78m³/a；发酵工艺用水量约 6.41m³/d、1666.6 m³/a；纯化工艺用水量 19.09m³/d、4963.4 m³/a；清洗用水用水量 72.135 m³/d、18755.1m³/a；

综上，本次评价全厂总用水量约 100.935m³/d、26243.1m³/a。

3.4.1.2. 排水

本项目采用雨污分流，在厂区主要道路下设置雨水管道收集雨水，经厂区管网汇总后汇入雨水管网。

本项目生活污水排放系数取 90%，则生活污水排放量 2.7m³/d，702m³/a。

本项目发酵工艺排水量约 7.035m³/d、1829.1m³/a；纯化工艺排水量 13.13m³/d、3413.8m³/a；清洗排水量 72.135 m³/d、18755.1m³/a；

综上，本次评价全厂总排水量约 95m³/d、24700m³/a。

本项目产生的生活污水、生产废水最终经厂区污水处理站处理后排入天津北塘污水处理厂统一处理。

表 3.4-1 本项目用排水情况一览表

用水项目	水源	用水工艺	日用水量 (m ³ /d)	日排水量 (m ³ /d)	年用水量 (m ³ /a)	年排水量 (m ³ /a)	备注
生活用水	新鲜水	生活用水	3	2.7	780	702	/
生产用水	纯化水 (含注射水)	发酵工艺	6.41	7.035	1666.6	1829.1	/
	纯化水 (含注射水)	纯化工艺	19.09	13.13	4963.4	3413.8	/
	纯化水 (含注射水)	清洗用水	72.135	72.135	18755.1	18755.1	/
循环冷却用水	新鲜水	循环冷却	0.3	/	78	/	/
合计			100.935	95	26243.1	24700	/

本项目水平衡图详见下图。

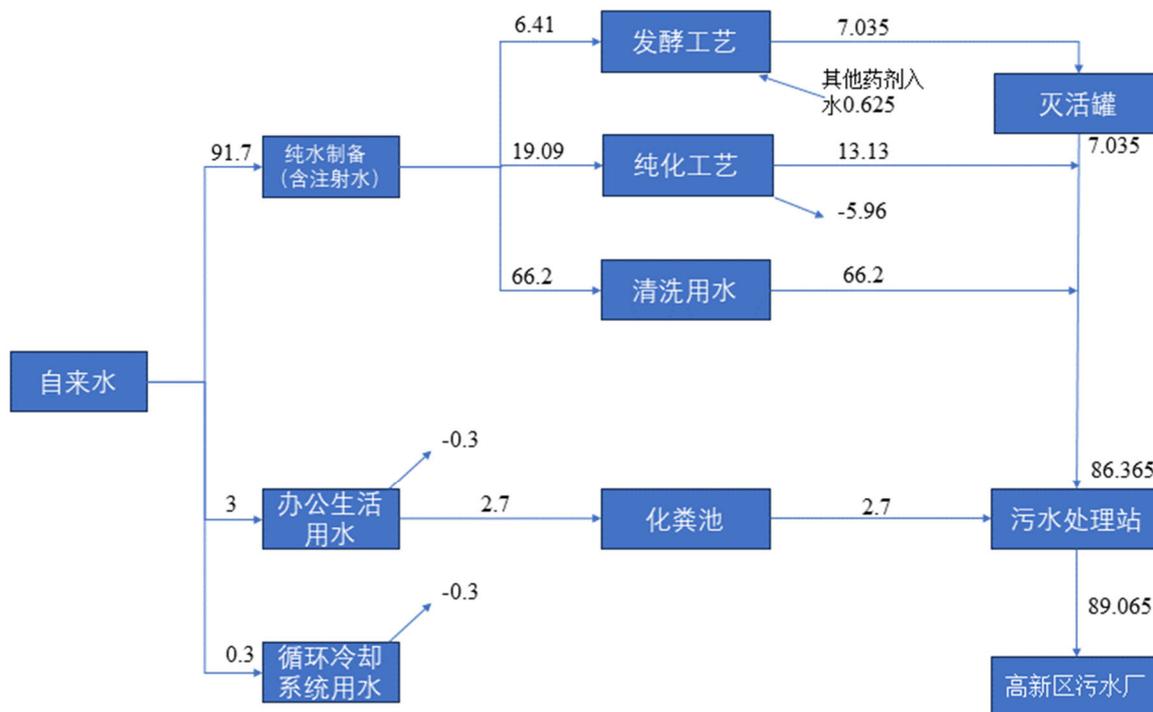


图 3.4-3 本项目水平衡图（单位：m³/d）

3.4.2. 供热

本项目供热依托园区集中供热，不自建锅炉。主要用于生产用水制备，本工程最大用气量为 10t/d。

3.4.3. 采暖与制冷

本项目行政办公区和综合楼供热由市政供热管网供给、夏季制冷采用分体空调；车间无需供暖、制冷采用分体空调。

3.4.4. 供电

本项目供电由滨海新区市政电网提供。

3.4.5. 办公生活设施

本单位员工人数约 50 人，行政办公区于 1#生产车间，不设置食堂、浴室及宿舍。

3.4.6. 人员编制及工作制度

本项目员工人数约 50 人。

发酵工序年工作 260d，每天 3 班，每班 8h；纯化工序年工作 260d，每天 1 班，每班 8h；制剂工序年工作 260d，每天 1 班，每班 8h。

3.4.7. 储运工程

(1) 运输

生产车间所需的甲醇等危化品由厂外经汽车运至相邻区甲类罐区，再经管道输送车

间防爆区中转罐，再管道运输至各生产车间；原料由厂外经汽车运至仓库，经检验合格后存放。

包装材料由厂外经汽车运至仓库，经检验合格后贮存在该仓库内的包装材料库，生产需要时再分别运至各生产车间内。

（2）储存

本项目的原材料为蛋白胨、酵母粉、乳糖等，普通原材料均储存在原料库内；氨水、无水乙醇、醋酸存放在危险品库内；甲醇存放在甲醇埋地储罐内。

一般固废间、危废间建筑面积分别约 120m²。

4. 环境质量现状调查与评价

4.1. 地理位置

本项目位于天津滨海新区第十大街以南，睦宁路以东。天津滨海新区地处于华北平原北部，位于山东半岛与辽东半岛交汇点上、海河流域下游、天津市中心区的东面，渤海湾顶端，濒临渤海，北与河北省丰南县为邻，南与河北省黄骅市为界，地理坐标位于北纬 38°40′至 39°00′，东经 117°20′至 118°00′。紧紧依托北京、天津两大直辖市，拥有中国最大的人工港、最具潜力的消费市场和最完善的城市配套设施。临港经济区位于海河入海口南侧滩涂浅海区，处于滨海新区核心区，东依渤海湾、北靠海河口、西连滨海大道、南接津晋高速，距塘沽中心城区 15 公里、距天津市区 50 公里、距北京 160 公里，有着优越的交通网络，与天津港隔海河相望，距中国最大的航空货运中心天津滨海国际机场仅 38 公里。

本项目地理位置见附图 1，周围环境情况见附图 2。

4.2. 自然环境概况

4.2.1. 气候与气象

滨海新区属于暖温带季风型大陆气候，四季变化明显，基本特点是冬寒夏热，四季分明，降水集中，日照充足，季风显著，春季多风少雨，夏季高温多雨，秋季冷暖适宜，冬季雨雪稀少。全年平均气温 13.5℃，其中 7 月份平均气温最高，为 27.37℃，1 月份平均气温最低，为 -2.51℃，年极端最高气温为 41.2℃。滨海新区年平均风速 2.6 m/s，年平均相对湿度为 59.9%，年均降水量 585.8 mm。

4.2.2. 地形、地貌

天津市在地质构造上属华北准地台的一部分，可划分为两个二级构造单元：燕山台褶带和华北断拗；四个三级构造单元：蓟宝隆褶、沧县隆起、冀中拗陷、黄骅拗陷。本项

目所在的滨海新区地处天津东部沿海区域，位于黄骅拗陷内。

本项目所在沿海区域基岩埋深多在 2000~4000 m。基岩之上主要为古近系和新近系地层，而第四系厚度仅 400 余米。本区第四系自下而上划分为更新统和全新统，前者可再分为下、中、上更新统。

本项目所在区域处于二级构造单元—华北断拗中，位于其三级构造单元—黄骅拗陷的北部，四级构造单元板桥凹陷和歧口凹陷的分界线附近。古近纪、新近纪以来，黄骅拗陷在边界断裂的控制下，拗陷加剧，在北东东向挤压和北西西向拉张应力的作用下，在前新生阶基底背景之上形成系列堑、垒式构造样式。区域内断裂主要有北东向的大张坨断裂、港西断裂（北大港断裂）、港东断裂和岐中断裂，场地区域内无活动断裂穿越。

天津滨海新区地表属于滨海冲积平原，海拔高度 1~3 m，地势西北高、东南低，地面坡度小于 1/10000。主要地貌类型有滨海平原、泻湖和海滩，地区主要地貌特征为地势低平、水域面积大。

4.2.3. 水文水系

滨海新区地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，水系较为发达。区内有一级河道 8 条，二级河道 14 条，其它排水河道 2 条，水库 7 座。

一级河道 8 条：蓟运河、潮白新河、永定新河、金钟河、海河、独流减河、马厂减河、子牙新河，河道总长度约 160 km。二级河道有 14 条：西河、西减河、东河、东减河、新地河、北塘排咸河、黑潞河、八米河、十米河、马厂减河、青静黄排水河、北排水河、兴济夹道减河、荒地排水河。排水骨干河道有中心桥北干渠、红排河、新河东干渠、马圈引河、十八米河等。其它排水河道有 2 条：北塘排污河、大沽排污河，河道长度 21 km，主要用于汛期排沥，非汛期排泄城区部分污水及中、小雨水。水库 7 座，其中大型水库 1 座，北大港水库，水面面积 149 km²。中型水库 6 座，包括营城水库、黄港水库、北塘水库、官港水库、钱圈水库、沙井子水库，水面总面积 48.8 km²。

滨海新区浅层地下水水位埋深较浅，一般为 0~2 m，主要补给源自大气降水，水力坡度小、径流缓慢，主要化学类型为氯化钠或氯化钠镁型水，约占整个滨海新区面积的 83%，为咸水水化学类型；深层地下水埋藏较深，主要靠侧向径流和越流补给，呈现由北向南或由东北向西南的水平水化学分带规律。

4.2.4. 土壤

滨海新区土壤在长期的海退和河流泥沙不断沉积的过程中，经过人为改造而逐渐形成。全区土壤可分为盐化潮土、盐化湿潮土和滨海盐土三个亚类。滨海新区土壤盐碱化

是由于土壤及地下水中的盐分主要来自于海水，土壤积盐过程先于成土过程；不同盐碱度的土壤和不同矿化度的地下水，平行于海岸呈连续的带状分布，或不连续的带状分布；频繁的季节性积盐和脱盐交替过程；越趋向海岸，土壤含盐越重。滨海地区土壤平均含盐量在 4~7%左右，pH 值在 8 以上，含盐量大于 0.1%的盐渍化土壤面积约为 195890 hm²，约占滨海新区总面积的 86.3%。

4.3. 社会环境调查

4.3.1. 行政区划及人口分布

天津滨海新区行政辖区包括原塘沽区、汉沽区和大港区三个完整的行政区全区范围，此外还包括东丽区东丽湖地区和津南区葛沽镇地区。从功能区管理上算，大约有 15 个功能区：塘沽、汉沽、大港、中心渔港、中新生态城、滨海旅游区、北塘、天津港、保税区、开发区、中心商务区、临港经济区、滨海高新区、轻纺城、南港工业区。

天津市滨海新区行政区划面积 2270 平方公里，海岸线 153 公里。2019 年常住人口 299 万人。

4.3.2. 经济发展概况

天津临港经济区位于京畿门户的海河入海口南侧滩涂浅海区，是通过围海造地而形成的港口工业一体化的海上工业新城，规划总面积 200 平方公里，是滨海新区重要功能区之一，也是国家循环经济示范区和国家新型工业化产业示范基地，定位为建设中国北方以装备制造为主导的生态型临港经济区，致力于发展装备制造、粮油加工、口岸物流三大支柱产业。临港经济区的功能将定位为国家级重型装备制造基地、生态型临港工业区。是滨海新区的重要功能区和国家循环经济示范区，是国家发改委规划的国家级石化基地。按照规划，临港经济区形成“一带三区”的空间布局。“一带”为集区域交通、市政廊道、配套设施和生态绿地于一体的沿海滨大道综合功能带。“三区”为：成套装备区（占地面积 80 平方公里）、关键设备区（占地面积 50 平方公里）、配套产品区（占地面积 70 平方公里）。产业发展的总体方向为以重型、成套装备制造为龙头，带动关键设备和配套产品制造，完善装备研发转化和现代物流，形成重型装备优势产业集群。

根据 2022 年天津市滨海新区国民经济和社会发展统计公报，2022 年经济运行整体平稳。经市统计局初步核算，全区生产总值比上年增长 1.1%。其中，第一产业下降 6.1%，第二产业增长 1.3%，第三产业增长 0.9%。三次产业结构为 0.4:48.5:51.1。

居民收入稳定增长。全年城镇居民人均可支配收入 61594 元，比上年增长 3.4%。其中，工资性收入 45528 元，增长 4.6%；经营净收入 2191 元，下降 3.0%；财产净收入 4687

元，下降 4.3%；转移净收入 9188 元，增长 3.1%。全年城镇居民生活性消费支出 31342 元，下降 3.5%。其中，食品烟酒支出 10524 元，增长 3.0%；衣着支出 3074 元，下降 6.8%；居住支出 5002 元，下降 16.0%；生活用品及服务支出 2218 元，下降 9.1%；交通通信支出 4241 元，增长 6.0%；教育文化娱乐支出 2748 元，下降 7.6%；医疗保健支出 2475 元，增长 13.4%；其他用品及服务支出 1060 元，下降 24.4%。

全区一般公共预算收入 505.4 亿元，比上年下降 11.7%，剔除留抵退税因素，可比下降 4.3%。其中，税收收入 420.6 亿元，同比下降 16.8%，可比下降 8.4%，占一般公共预算收入的比重为 83.2%。从主体税种看，增值税 123.6 亿元，下降 26.6%；企业所得税 126.9 亿元，下降 13.6%；个人所得税 31.6 亿元，下降 17.4%。一般公共预算支出 684.6 亿元，下降 15.3%。其中，教育支出 82.6 亿元，下降 0.5%；社会保障与就业支出 29.9 亿元，增长 10.7%；医疗卫生与计划生育支出 28.6 亿元，增长 12.6%。

4.3.3. 交通运输

按照“双港双城、相向拓展”的空间战略规划，滨海新区已形成“1 环 11 射 5 横 5 纵”的交通路网，“5 横”即津汉快速路、津滨高速路、津塘二线、天津大道和津港快速路，“5 横”道路建设可实现滨海新区与市区的半小时通达。

新区内部各主要通道已基本形成对核心区、南部地区、北部地区、西部地区的全方位路网辐射。其中，在南部地区实施了港塘路拓宽改造，进一步方便了大港与塘沽之间的连通。在北部地区实施了塘汉快速路工程，该道路南起杨北公路以南 300 米处，终点至汉沽西环，线路全长 14.3 公里，为双向六车道快速路，目前，杨北路立交桥至津汉公路段已完工通车。中央大道工程海河隧道以北至汉沽汉蔡路段 18.1 公里已通车；进一步便捷了核心区与汉沽之间的通连。此外还实施了汉蔡路拓宽。核心区，两条环线：西中环快速路，自塘承高速至津沽公路，全长 22 公里，双向八车道；西外环高速，自津汉联络线至海景大道，全长 37.7 公里。使南港工业区、中心商务区、开发区等多个功能区联系得更加紧密。

4.4. 环境质量现状调查、监测与评价

4.4.1. 环境空气质量现状调查

4.4.1.1. 基本污染物

本项目所在区域基本污染物环境质量现状评价引用 2022 年天津市生态环境状况公报统计数据，对项目选址区域内环境空气基本污染物 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO 和 O₃ 质量现状进行分析，并对项目所在区域环境空气质量进行达标判断，统计结果见下表。

表 4.4-1 2022 年滨海新区环境空气质量监测结果 单位：μg/m³(CO 为 mg/m³)

项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
					95per	90per
年均值	36	64	9	34	1.2	169
二级标准 (年均值)	35	70	60	40	4	160

表 4.4-2 2022 年滨海新区环境空气质量达标判定

污染物	年评价指标	现状浓度/μg/m ³	标准值/μg/m ³	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂		34	40	85	达标
PM ₁₀		64	70	91.4	达标
PM _{2.5}		36	35	102.9	不达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1200	4000	30	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	169	160	105.6	不达标

由上表可知，项目所在地区环境空气基本污染物中 NO₂、PM₁₀、SO₂、CO 年评价指标满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，O₃、PM_{2.5} 的年评价指标均超过上述标准相应限值要求，故判定项目所在区域为不达标区。

4.4.1.2. 其他特征污染物

本项目采用天津华测检测认证有限公司于 2024 年 4 月 13 日至 2023 年 4 月 14 日对项目所在区环境空气质量进行的监测数据（检测报告编号：A2230563191159C）。

(1) 监测布点

根据本项目所在地的性质、所处的地理位置及周围环境特征等因素，并考虑评价范围内的大气环境保护目标分布与主导风向的作用，在评价区域共布设 1 个大气采样补充监测点，位于厂址附近，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（H2.2-2018）中 6.3 要求。其监测点位信息见下表，监测点位布置图见附图。

表 4.4-3 大气现状监测点位信息表

监测点			监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
名称	坐标/m*					
	X	Y				
G1 监测点位	89	190	氨、硫化氢	01:00-20:00	东北侧（下风向）	5

注：*以厂区边界西南角为原点（0,0）

(2) 监测时间及频次

本项目对各因子连续监测 7 天，监测同时记录风向、风速、气压、气温等常规气象要素。具体监测频次及相关要求具体见下表。

表 4.4-4 监测因子、时间及频率

监测时间	监测项目	监测频次	
2024年4月13日至 2023年4月14日	氨、硫化氢	小时值 (一次值)	连续监测7天小时值，小时值每日02:00、08:00、14:00、20:00进行，连续采样时间不少于45分钟。

(3) 监测方法

表 4.4-5 环境空气监测分析方法

检测项目	检出限	检测方法依据	采样设备名称及型号	出厂编号
氨	0.01 mg/m ³	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-7504	CTTFHLTJ00039
硫化氢	0.001 mg/m ³	《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环保总 局 2003年	紫外可见分光光度计 UV-7504	CTTFHLTJ00039

(4) 监测期间气象条件

监测期间气象条件见下表。

表 4.4-6 其他污染物监测期间气象条件表

检测点	检测日期	检测时间	温度℃	气压 kPa	湿度%	风速 m/s	风向	天气情 况
厂址下 风向环 境空气 监测点	2024.04.08	01:00~02:00	10.5	101.5	62.3	3.0	西南	多云
		07:00~08:00	10.4	101.9	55.4		西南	多云
		13:00~14:00	17.1	102.3	34.1	2.7	西南	多云
		19:00~20:00	17.0	102.2	58.4	3.3	西南	多云
	2024.04.09	01:00~02:00	16.7	102.4	42.1	4.1	西南	多云
		07:00~08:00	10	102.2	42.1	3.7	西南	多云
		13:00~14:00	9.0	102.8	55.3	3.2	西南	多云
		19:00~20:00	13.6	102.6	58.4	3.3	西南	多云
	2024.04.10	01:00~02:00	5.7	101.7	60.4	1.7	西南	阴
		07:00~08:00	10.1	101.6	50.4	2.1	西南	阴
		13:00~14:00	17.5	101.5	40.6	2.3	西南	阴
		19:00~20:00	15.3	101.5	30.5	2.3	西南	阴
	2024.04.11	01:00~02:00	17.4	101.3	59.8	2.8	西南	晴
		07:00~08:00	19.8	101.2	58.6	2.6	西南	晴
		13:00~14:00	26.8	101.3	55.9	2.4	西南	晴
		19:00~20:00	17.2	101.2	57.4	2.6	西南	晴
	2024.04.12	01:00~02:00	15.8	101.2	54.8	2.2	西南	晴
		07:00~08:00	18.9	101.2	57.8	2.0	西南	晴
		13:00~14:00	29.4	101.0	50.1	2.1	西南	晴
		19:00~20:00	27.8	101.2	53.6	2.3	西南	晴
	2024.04.13	01:00~02:00	20.0	101.1	53.2	2.4	西南	多云
		07:00~08:00	22.4	101.4	52.3	2.3	西南	多云
		13:00~14:00	29.4	101.1	50.7	2.5	西南	多云
		19:00~20:00	19.7	101.3	54.9	2.4	西南	多云
	2024.04.14	01:00~02:00	20.2	101.1	63.7	2.8	西南	阴
		07:00~08:00	24.4	101.2	63.9	2.7	西南	阴
		13:00~14:00	28.7	101.3	60.1	2.8	西南	阴
		19:00~20:00	24.3	101.1	64.2	2.8	西南	阴

(5) 监测结果

表 4.4-7 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	评价标准 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率/%	超标 频率 /%	评价结果
	X	Y						
G1	89	190	氨	200	20-40	20	0	达标
			硫化氢	10	2-4	40	0	达标

根据监测结果可知，本项目选址周边环境空气质量因子 NH_3 、 H_2S 满足《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准。

4.4.2. 声环境现状调查

本项目采用天津华测检测认证有限公司于 2024 年 4 月 13 日至 2023 年 4 月 14 日对项目所在区厂界噪声进行的监测数据（检测报告编号：A2230563191159C）。

(1) 监测点位

项目厂界四周设 4 个监测点，项目北厂界（1#）、项目东厂界（2#）、项目南厂界（3#）、项目西厂界（4#），监测点位置见附图。

(2) 监测时间

监测时间为 2024 年 4 月 13 日至 4 月 14 日，共监测 2 天，每日昼、夜间各监测 1 次，昼间监测为：10:00~10:40，夜间监测时段为：22:00~22:16。

(3) 监测方法

本次监测分析方法见下表。

表 5-1 声环境监测分析方法

序号	检测项目	检测方法及其依据	检测设备及型号	出厂编号
1	声环境噪声	《声环境质量标准》 (GB 3096-2008)	声级计 AWA5688	TTE20170116
			声校准器 AWA6021A	TTE20221295

(4) 监测结果

环境噪声质量现状监测结果见下表。

表 5-2 厂界环境噪声监测数据统计结果 单位：dB(A)

采样时间	监测点位	监测值 dB(A)	主要声源	执行标准		达标情况
				标准值	标准名称	
2024.4.13	昼间	59	生产、交通	70	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	达标
	夜间	51	生产、交通	55		达标
	昼间	54	生产、交通	75		达标
	夜间	46	生产、交通	55		达标
	昼间	61	生产、交通	70		达标

	夜间		46	生产、交通	55		达标
	昼间	北侧厂界外 1m	60	生产、交通	65		达标
	夜间		49	生产、交通	55		达标
2024.4.14	昼间	东侧厂界外 1m	58	生产、交通	70	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	达标
	夜间		51	生产、交通	55		达标
	昼间	南侧厂界外 1m	58	生产、交通	70		达标
	夜间		46	生产、交通	55		达标
	昼间	西侧厂界外 1m	58	生产、交通	70		达标
	夜间		47	生产、交通	55		达标
	昼间	北侧厂界外 1m	60	生产、交通	65		达标
	夜间		47	生产、交通	55		达标

（5）评价结果

监测结果表明，本项目选址东、西、南侧厂界外 1m 处昼间及夜间现状环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准值要求，北侧厂界外 1m 处昼间及夜间现状环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准值要求，项目拟建地区域声环境质量良好。

4.5. 区域地质环境、水文地质条件

4.5.1. 区域地质环境

4.5.1.1. 调查区区域自然地理

（1）地理位置

本项目位于天津市滨海新区的临港经济区内。天津临港经济区位于海河入海口南侧滩涂浅海区，处于滨海新区核心区，东依渤海湾、北靠海河口、西连海滨大道、南接津晋高速，距塘沽中心城区 15 公里、距天津市区 50 公里、距北京 160 公里，有着优越的交通网络，与天津港隔海河相望，距中国最大的航空货运中心天津滨海国际机场仅 38 公里。临港经济区的功能将定位为国家级重型装备制造基地、生态型临港工业区。是滨海新区的重要功能区和国家循环经济示范区，是国家发改委规划的国家级石化基地。

（2）地形与地貌特征

滨海新区由海退成陆，属于海积冲积低平原地貌，位于华北地区东部断陷盆地边缘，渤海盆地的西岸，处在黄骅拗陷中的北端。其地貌类型具有从海积冲积平原、海积平原到潮间带组成的比较完整的地貌分布带规律，即在第四纪初期构造拗陷基础上形成的报复型堆积平原。该堆积平原是 400 米厚的松散堆积物，随着新构造运动的下沉活动，由河流从周围隆起区冲带泥沙、湖积冲积为主，后期为陆海交互堆积形式充填而成。从距今 4000 年前开始，地球全新世大暖期度过顶峰，气温开始回落，海面逐渐下降至接近近

代海面高度，在华北平原肆虐了两三千年的洪水结束，今天滨海新区渐次露出海面，在河流裹挟泥沙的推动下，逐渐淤积成陆地。根据地质和考古专家的研究成果，整个滨海新区陆地形成年代跨度约在 5000 年到 700 年之间。

调查评价区所处区域地势低平，处在我国典型的淤泥质海岸岸段北部渤海湾西岸，自西向东分别属海积低平原和潮间带区。陆域临海的海积低平原沿海岸呈带状分布，主要由滨海泻湖洼地构成，地表以粘性土为主，土壤盐渍化严重。东部海域与陆地之间相隔平坦宽阔的潮间带（潮滩），宽约 3~7.3km，坡度 0.4~1.4%，潮滩向海域自然延伸形成宽缓的海底，平均坡度约 0.4~0.6%。

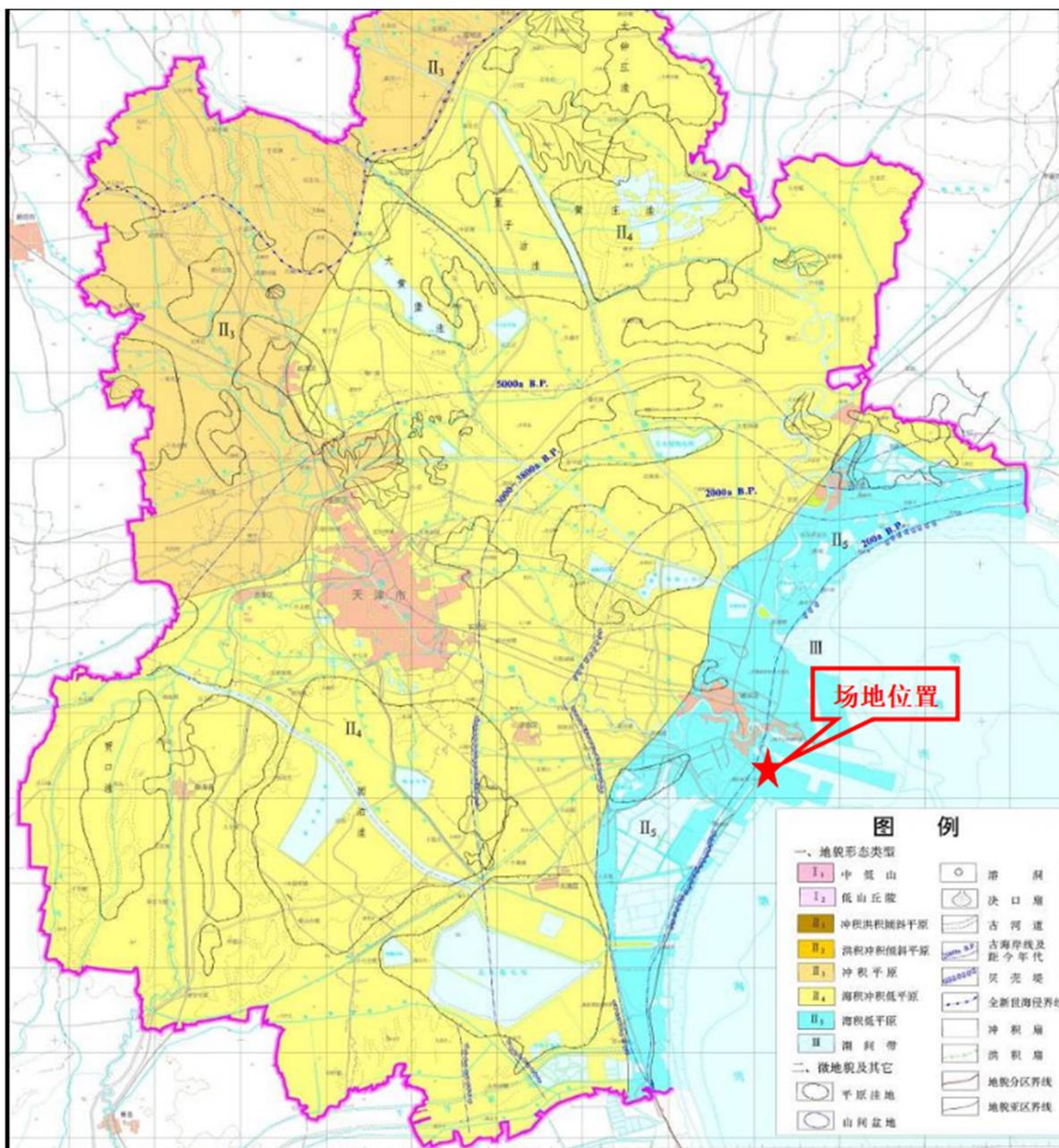


图 5-1 区域地貌类型图

(3) 气候条件

天津临港经济区位于中纬度欧亚大陆东岸，面对太平洋，季风环流影响显著，冬季受蒙古冷高压控制，盛行偏北风；夏季受西太平洋副热带高压左右，多偏南风。天津气候属暖温带半湿润大陆季风型气候，有明显由陆到海的过渡特点：四季明显，长短不一；降水不多，分配不均；季风显著，日照较足；地处滨海，大陆性强。年平均气温 12.3℃。7 月最热，月平均气温可达 26℃；1 月最冷，月平均气温为-4℃。年平均降水量为 550~680 毫米，夏季降水量约占全年降水量的 80%。

滨海新区世纪大道气象站主要风向为 SSW 和 SW、E、ESE，占 36.6%，其中以 SSW 为主风向，占到全年 10.2%左右。近 20 年资料分析的风向玫瑰图如下图所示。

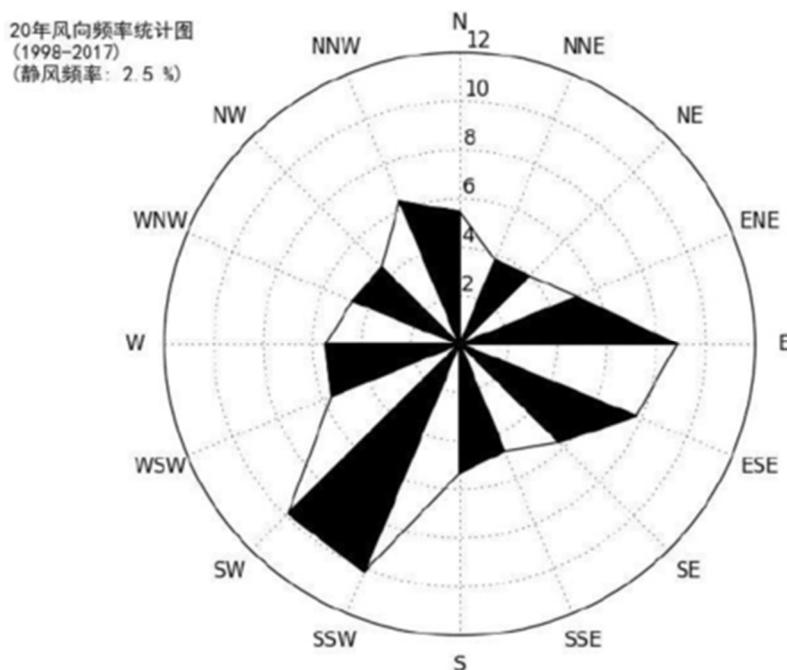


图 5-2 建设地区近 20 年风向玫瑰图

(4) 水文条件

滨海新区为海河流域的最下游，有海河、潮白河、永定新河、蓟运河、独流碱河等五条一级河道及马厂碱河、黑潞河两条二级河道。海河在大沽入海，塘沽管段长 17.2 公里，平均宽度为 250-300 米，船道均深为 8 米。蓟运河塘沽段北岸长 7 公里，右岸长 6 公里，至北塘入海。永定新河塘沽段左岸为 14.6 公里，右岸为 19.7 公里，在北塘入海。潮白新河在宁车沽汇入永定新河。独流碱河塘沽段长 6 公里。马厂碱河是由南部的青水港至新城以西海河的一段人工河。黑潞河起自北部的黄港，至河头汇入海河。除以上河流外，滨海新区还有两条人工开挖的排污河道：一条是大沽排污河，一条是北塘排污河。这两条河道系专门收纳天津市及沿途城镇污水的人工河。

4.5.1.2. 区域地质概况

(1) 地质构造

滨海新区地处华北地台的二级构造单元—华北断坳中，位于其三级构造单元—黄骅坳陷的北部，并跨越沧县隆起的东北部边缘。现今构造形态主要是中-新生代以来，燕山和喜马拉雅两期构造运动的结果。古近纪、新近纪以来区域构造环境发生重大转变，黄骅坳陷在边界断裂的控制下，坳陷加剧，在北东东向挤压和北西西向拉张应力的作用下，在前新生界基底背景之上形成系列堑、垒式构造样式，同沉积构造控制着黄骅坳陷内部次级构造单元的发展，其沉积中心自新生代以来，有黄骅坳陷南部向北部转移，到第四纪沉积中心位于坳陷北部北塘凹陷附近。本项目位于北塘凹陷东南部。

北塘凹陷：北塘凹陷北界为汉沽断裂、南为海河断裂、西为沧东断裂，茶淀断裂将其分为东西两个沉降中心。前新生界基底产状平缓，在东部蔡家堡—大神堂一带有局部上拱的趋势。其基底地层主要由古生界和侏罗纪、白垩纪组成，其中二叠纪受印支运动影响被风化剥蚀，在凹陷中不同部位的发育程度和厚度均变化较大，在重力场中表现为负值重力低。凹陷南部为塘沽鼻状构造带，蕴藏丰富的油气、地热资源。上覆新生界厚度大，最厚可达 3900m。

海河断裂带：该断裂位于海河下游，经由塘沽、葛沽、天津市区至双口一线，其走向在海河下游段为北西西向，经市区转为北西向，倾向南西，具剪切性质，往东延入渤海，据重力和大地电磁测深资料，断层切割深度大于 10km，根据地震剖面 and 地震活动资料，海河断裂带东段属全新活动断裂。历史上海河断裂无发生 6 级以上强震的记载，但 60 年代以来，发生过 4 级以下地震若干次。

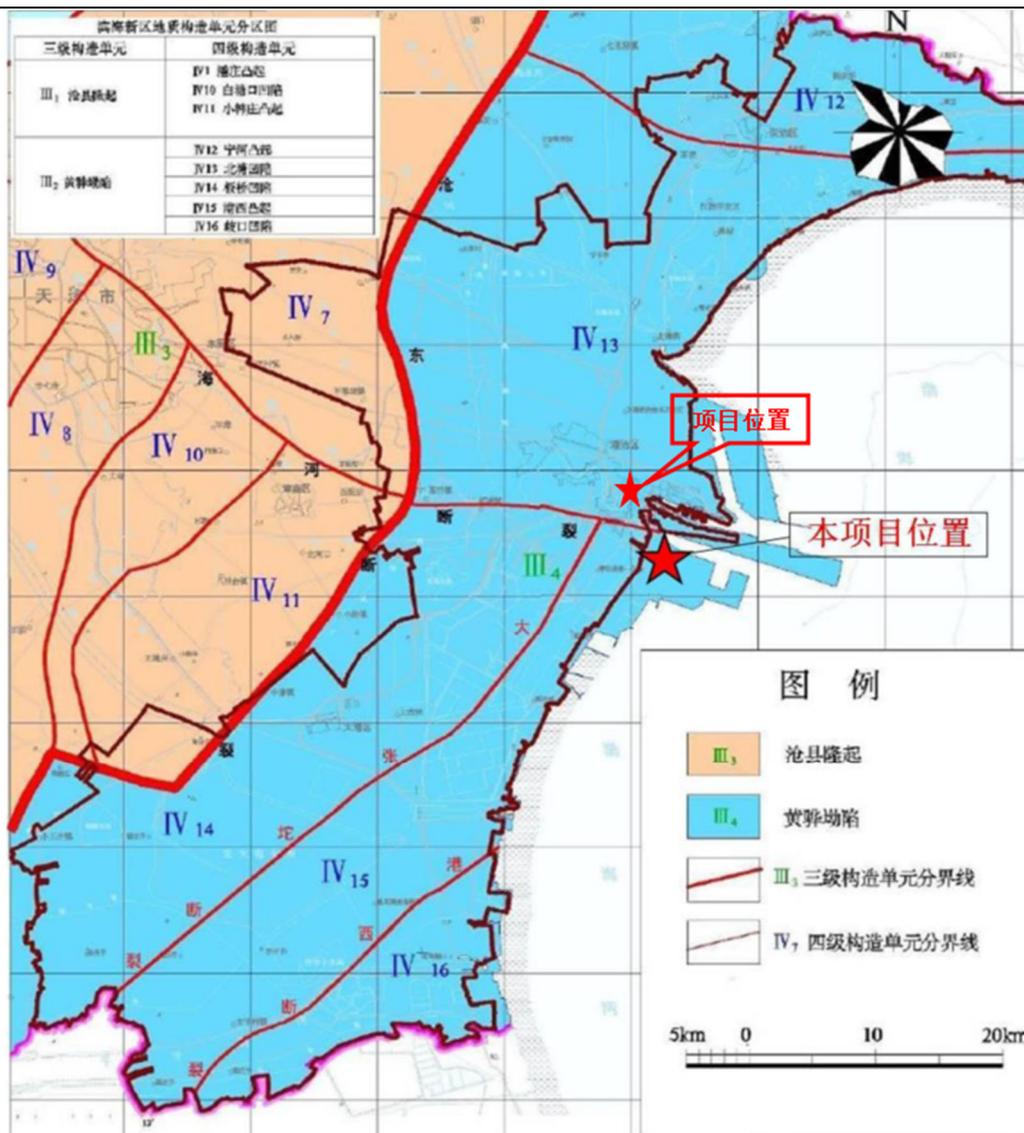


图 5-3 区域地质构造单元分区图

(2) 地层

本区第四系地质特征基本上继承了新近系构造特点，但构造断块体差异运动在逐渐减弱、气候也出现明显的冷暖交替变化，因而使沉积环境多变、在不同构造区第四系地层沉积厚度差别较大，总体是隆起区较薄，坳陷区较厚。平原区南部（宁河-宝坻断裂以南区）层序齐全，第四系厚度以武清凹陷为最厚，可达 460m 以上；其次为北塘凹陷、板桥凹陷一带，厚度达 320m 以上。第四系地层沉积厚度由西到东、由市区向东或者西逐渐增大，市区内厚度一般 300m 左右。本区第四系岩性比较单一，主要是粘土、粉质粘土、粉砂、细砂、粗砂互层组成，在不同地区厚度和结构存在差异。

1、下更新统(Q_p¹)

本区第四纪进入早更新世，由于新构造运动，平原进一步下降。受基底构造的影响，地形展布方向基本为北北东向，这对本区第四纪岩相古地理的形成和发展有一定的控制

作用。天津南部为山前洪泛平原区，冲洪积扇发育，分布广，在其顶部常见沼泽相沉积。武清区以南地势较平坦，主要为河流作用形成的冲积物。东南部及河道带间发育湖泊相。沉积物的分布特征：北部以粗粒的冲洪积相堆积物为主，砂层厚，颗粒粗，砂层的连续性好。南部以河流作用的冲积物为主，砂层变化大，颗粒粗细不稳定。海相层不发育，没有形成大面积的海相沉积环境。因此，第四系早更新世调查区内不同地区沉积环境不一样、地层岩性也发生变化。

该地层在本区多由粘性土、砂性土与砂不规则互层。中西部地区铁、锰及钙质结核普遍可见，以粘土为主、夹粉土及少量粉质粘土，多呈棕、棕黄、灰绿等色，局部见棕红色粘土，砂层以灰黄色中细砂为主、偶见灰白色粗砂和黄绿色粉砂。东北部地区（黄骅拗陷北部）结核少见、砂层相对增多、且以粉细砂为主、砂粘比接近于 1，砂层颜色以灰白色为主、灰黄色次之、并见有灰黑色细砂，土层以灰、黄色为主、部分呈黑灰或深灰色，多为粉质粘土，粉土、粘土少见。本组底界埋深为 230~462m，整合或假整合与上新统明化镇组之上；一般厚度 70~220m，东部和西北部最厚，中部、西南部隆起区下更新统均有不同程度的缺失，沉积厚度较小。

2、中更新统(Q_p²)

中更新世时期地层的沉积情况与早更新世基本相同，山前洪积扇的分布面积有所缩小，中部平原和滨海平原地势较平缓，平原湖泊相沉积物发育。北部以冲洪积相堆积物为主，砂层厚，颗粒粗，砂层的连续性好。南部冀中拗陷区以河流作用的冲洪积物为主，砂层变化大，颗粒粗细不稳定。在沧县隆起区为冲积及少量湖积和冲湖积层，在黄骅拗陷区为冲洪积、海积、冲海积，岩性以粘性土类夹中粗砂、中细砂。调查区中更新统不同地区沉积环境的变化，导致不同地区岩土体岩性和结构的差异。

该区地层中灰、浅灰和灰白色细砂、粉砂层较下伏地层增多，东部地区砂层更多、砂粘比已大于 1。其他地层在中西部地区以黄、灰、棕、灰绿色粉土、粉质粘土为主，夹深灰、灰黑色粘土，普遍含钙核，铁、锰核偶见；东部地区色调则以灰为主，深灰、黑灰色亦较普遍，粘土较少，不含铁、锰结核，钙核亦很少见。底界埋深为 151~204m，整合与 Q_p¹ 之上，中部稍薄、东西部较厚，一般厚度 90~120m。

3、上更新统(Q_p³)

上更新世山前洪积扇较中更新世缩小，其前缘继续缩退。全平原普遍接受沉积，河流发育，湖泊面积进一步减少。气候经历了冷-暖-冷-暖-冷的变化。沉积物的分布基本仍是北部以冲洪积相堆积物为主，颗粒粗，南部是河流作用的冲积物。水系基本上是北西向

和西南向，在东南部汇聚入渤海。本期海侵范围呈北东向延伸，发育两层较稳定海相层，在滨海地区发育海相沉积物。由此可见，沉积环境的截然不同，区内不同地方沉积岩土体岩性和结构也不一样。

该地层多由灰黄、深灰、灰黑色粉质粘土、粉土夹粘土与褐黄、灰色、灰黑色细砂、粉砂不规则互层，东部地区砂层相对较多、粘土少见；底板埋深 60.7~87.7m，整合与 Q_p^2 之上，一般厚度 42~66m。

4、全新统(Q_h)

调查区全新世的时间短，沉积厚度小，平原水系发育，主要是河流作用形成的冲积物。中全新世发生海侵，此次海侵范围较大，达第四纪海侵的最高潮，发育有海相层。在滨海地区的入海口形成入海三角洲。气候从冷转暖，湖泊、沼泽、洼地逐渐萎缩。河道带的展布方向大致可分为三组：北部地区为一组，砂层较厚，粒度较粗且混杂；中部和南部地区砂层相对较薄，以粉砂为主，粒度相对较细。上述三组方向的流水对全新世的沉积、沉积物的特征起了非常大的影响作用，尤其是来自本区西南方向的黄河变迁对本区的影响更为明显。

全新统沉积厚度为 14.2~24m，中西部较薄、向东部厚度增大，根据岩性特征和岩相变化自下而上可划分为三段，其中以二段海相层沉积厚度最大，本组与下伏塘沽组地层为整合接触。

一段地层：主要为黄灰、褐灰、浅灰色粉质粘土和粉土，厚度 0~3m，为陆相沉积。

二段地层：主要为灰、灰黑色淤泥质粉质粘土、粉土、粘土和灰色淤泥质粉砂，在滨海滩涂部分地域二段直接出露地表而呈褐色、黄灰色。二段土层多具水平纹层构造、纹层由粉砂和粘性土相间发育而成，局部现不规则波状层理并夹深灰色淤泥条纹、条带和斑块。二段底部普遍发育有泥炭层，厚度一般 6~14m，东部较厚、向西向北变薄。

三段地层：岩性较复杂，主要有以下几种岩性组合。

①褐黄色粉土、粉质粘土与粉砂呈不等厚互层。

②以黄褐色粉质粘土、褐黄色粉土为主，局部夹褐黄色粉砂透镜体。

③深灰色淤泥质粉质粘土、粉土组合，该组合富含有机质。

④黄灰、浅灰、褐灰、棕黄、灰绿等杂色粉质粘土、粉土组合，该组合顶部常含有钙质结核。

总之，本区第四系地质结构特征主要受第四纪古地理沉积环境的影响，其上河流发育，流水作用塑造了各种地形，在河间地带分布着面积不等的湖泊相和沼泽相。又因海

侵多次进入冲积平原，海侵范围以内夹有海相层。在东南部滨海区的岩相主要是海相，沉积物的颗粒细，并出现入海三角洲，在这种纷繁复杂古地理环境状况下，调查区在不同深度、不同区域地层岩性也不一样，因此，在一定程度上对第四系水文地质条件产生了重大影响。

4.5.2. 区域水文地质条件

4.5.2.1. 地下水系统划分及分区特征

根据水文地质结构特征，可将天津市全境划为 5 个地下水系统区，其中包括 8 个地下水系统子区，4 个地下水系统小区。调查评价区所处地下水系统为子海河冲积海积地下水系统子区(II₃+III₃+IV₃)。地下水系统基本特征见下表。

表 5-3 天津市地下水平原区地下水系统区划表

地下水系统	地下水系统子区/小区	
潮白河蓟运河地下水系统(I)	潮白河蓟运河冲洪积扇系统子区(I ₁)	蓟运河冲洪积扇系统小区(I ₁₋₁)
		潮白河冲洪积扇系统小区(I ₁₋₂)
	潮白河蓟运河古河道带系统子区(I ₂)	蓟运河古河道带地下水系统小区(I ₂₋₁)
		潮白河古河道带地下水系统小区(I ₂₋₂)
	潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区(I ₃)	
永定河地下水系统(III)	永定河冲洪积扇地下水系统子区(II ₁)	
	永定河古河道带地下水系统子区(II ₂)	
子牙河地下水系统(IV)	子牙河古河道带地下水系统子区(IV ₂)	
永定河大清河子牙河地下水系统(III+IV+V)	海河冲积海积地下水系统子区(II ₃ +III ₃ +IV ₃)	
漳卫河地下水系统(VI)	漳卫河冲积海积地下水系统子区(V ₃)	



图 5-4 天津市地下水系统区划图

4.5.2.2. 地下水特征

滨海新区地势低平，排水不畅，地下水补给来源较多，地下水位一般较高，平均 1~1.5m。地下水盐份可经毛细作用直升地表，一般在 98~115m 以上为咸水，以下为淡水。第二含水组的淡水化学类型为重碳酸氢钠型和重碳酸钠型两种，其他含水组均为重碳酸钠型。地下水中重碳酸离子和钠离子含量都很高，分别为 61~83 毫克当量。各含水组水中氟含量较高，都不适于饮用。

(1) 第四系含水组划分及地下水赋存条件

根据前人研究成果，参照本项目所处区域构造单元特征，将第四系及新近系上新统明化镇组上段 450m 以浅的平原松散地层孔隙水划分为四个含水组，即第 I 含水组相当于全新统和上更新统 (Q_h+Q_{DA003})，第 II 含水组相当于中更新统 (Q_p^2)，第 III 含水组大致相当于下更新统 (Q_p^1) 中上部，第 IV 含水组相当于下更新统 (Q_p^1) 下部以及明化镇组顶部 (N_2^m)。第 I 含水组属于浅层地下水系统，第 II~IV 含水组属深层地下水系统。

① 浅层地下水含水组

浅层地下水指地表以下第 I 含水组 (Q_{4+3}^{al-1} , Q_2^{al-m})，属于第四系松散岩类孔隙水，极弱富水，水力特性为包气带水、潜水、微承压水或浅层承压水。主要分布于芦台农场以南的大片地区，含水层以粉细砂为主，西部和南部涌水量多在 100~500m³/d，其中造甲城

西部可达 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，在东七里海水库以东，水量多小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。浅层矿化度多在 $2\sim 5\text{g/L}$ ，向下矿化度增高，多在 $3\sim 10\text{g/L}$ 。东部汉沽农场以东为矿化度大于 5g/L 的咸水和盐卤水，涌水量多小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，局部在 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$ 。咸水底界埋深由北向南渐深，咸水体厚度增大，由北部 20m 向南变为 40m 及 60m ，西南部可达 80m 及 100m 。

② 深层地下水含水组

深层地下水一般指在咸水体以下的深层淡水，含水层底界深度在 $370\sim 429\text{m}$ ，第 II~IV 含水组属深层地下水系统。岩性结构以冲湖积为主的多层薄层结构，由于其埋藏较深，不直接参与现代水循环，补给条件较差，主要接受侧向补给和上部浅层水的越流补给。

（2）第 II 含水组

第 II 含水组承压水赋存在第四系上更新统，普遍分布，以冲湖积层为主，其埋深 $40\sim 90\text{m}$ ，底板埋深 $180\sim 200\text{m}$ ，北部较浅，向西南部变深，北部大辛庄、板桥以北一线，以含砾细中砂为主，含水层约 5~6 层，累计厚度 $60\sim 80\text{m}$ ，在北部岳龙及大辛庄至赵本庄一带，涌水量大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数 $500\sim 800\text{m}^2/\text{d}$ 。在东棘坨至苗庄及汉沽农场一带，含水层以中细砂为主，厚度 $50\sim 70\text{m}$ ，涌水量在 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数 $300\sim 500\text{m}^2/\text{d}$ 。在县城东南部地区，含水层以细砂为主，砂层厚度 $40\sim 60\text{m}$ ，涌水量 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数 $150\sim 300\text{m}^2/\text{d}$ 。

（3）第 III 含水组

第 III 含水组承压水赋存在第四系下更新统，底界埋深 $290\sim 330\text{m}$ 。含水组岩性以细砂、粉细砂为主，砂层稳定性较差，单层厚度和层数各地不一，一般总厚度 $20\sim 40\text{m}$ 。水位埋深 $50\sim 100\text{m}$ ，总体中间高，南北低。

第 III 含水组沉积范围较第 II 含水组大，赋存条件较好，但由于其埋藏较深，补给条件较差，其弹性资源消耗快。项目调查评价区处于区域第 III 含水组的中等富水区，位于冲海积平原向海积平原的过渡带上，含水层以细粉砂为主，涌水量 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数 $50\sim 110\text{m}^2/\text{d}$ 。

（4）第 IV 含水组

第 IV 含水组地下水赋存在新近系上新统明化镇组顶部地层中，全区分布，底界埋深 $370\sim 429\text{m}$ ，厚 $30\sim 60\text{m}$ ，为承压淡水。含水组岩性主要有细砂、粉细砂、中细砂。水位埋深 $50\sim 100\text{m}$ ，北高南低。第 IV 含水组承压水分布与第 III 含水组相似。项目调查评价区处于区域第 IV 含水组的中等富水区，水量 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ ，导水系数多 $100\sim 180\text{m}^2/\text{d}$ 。

4.5.2.3. 地下水水位动态特征

（1）浅层地下水

浅层地下水以潜水和微承压水为主，埋藏浅，主要接受大气降水、河渠渗漏、灌溉回归水的入渗等各量的补给，其中大气降水入渗补给量最大。由于地势平坦，含水砂层颗粒细小，砂层厚度薄、渗透性和导水性差，径流极缓，总体上是由西北流向东南。浅层地下水的排泄方式以蒸发为主，其次还有人工开采、向深层地下水越流下渗和排入地表水体（河流、洼淀、水库）等排泄途径。

（2）深层地下水

深层孔隙水由于埋藏较深，不能直接接受降水补给，主要是侧向径流补给和浅层水向深层地下水的越流下渗补给。深层水含水层间的隔水层均为粘土或粉质粘土，渗透性差，越流条件差。因此，侧向径流补给成为地下水的主要补给方式。人工开采是深层地下水的主要排泄途径，基本无地下径流排泄或排泄量很小。

4.6. 地下水环境质量现状调查

4.6.1. 地下水环境现状调查

4.6.1.1. 地层结构特征

根据本次勘察资料和《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T29-191-2021)，该场地埋深约 20.00m 深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 4 层，按力学性质可进一步划分为 11 个亚层，现自上而下分述之：

1) 人工填土层 (Qml)

杂填土（地层编号①1）全场地均有分布，厚度 0.70m~2.30m，底板标高为 2.40m~0.75m，呈杂色，松散状态，无层理，表层为碎石子、含灰渣，碎砖头。

2) 新近冲积层 (Q43Nal) (地层编号③)

厚度 0.60m~2.10m，顶板标高为 2.64m~1.15m，主要由粘土组成，呈黄褐~褐黄色，可塑~软塑状态，无层理，以粘土为主，属高压缩性土。

本层土水平方向上土质尚均匀，分布欠稳定，该层土仅在局部区域分布。

3) 全新统中组海相沉积层 (Q42m)

厚度 16.50m~18.60m，顶板标高为 1.62m~0.02m，该层从上而下可分为 3 个亚层。

第一亚层，淤泥质粘土（地层编号⑥1）：厚度一般为 6.90m~9.50m，呈灰色，流塑状态，有层理，含有机质，夹少量粉土，属高压缩性土。局部夹粉质粘土、淤泥、淤泥质粉质粘土透镜体。

第二亚层，粉土（地层编号⑥2）：厚度一般为 4.20m~6.70m，呈灰色，中密~密实状态，有层理，含有机质，砂性大，属中(偏低)压缩性土。

第三亚层，粉质粘土（地层编号⑥3）：厚度一般为 2.50m~5.30m，呈灰色，软塑状态，有层理，含有机质、腐植物，属高压压缩性土，局部夹粉土、粉质粘土透镜体。

本层土水平方向上土质较均匀，分布稳定。

4) 全新统下组陆相冲积层(Q41al)

粉质粘土(地层编号⑧1): 厚度一般为 2.70m~4.80m, 顶板标高为-15.95m~-17.38m, 呈黄灰色, 可塑状态, 无层理, 含铁质及姜石, 属中压缩性土。本层土水平方向上土质较均匀, 分布稳定。

4.6.1.2. 水文地质条件

1、场地地下水赋存条件

地下水埋藏条件是指含水层在地质剖面中所处的部位及受隔水层（或弱透水层）限制的情况，包括包气带水、潜水和承压水。本次环境水文地质调查目的含水层为潜水，主要赋存在包气带及潜水含水层内。

包气带：主要指地下水位以上的杂填土（地层编号①1），厚度一般与潜水稳定水位埋深一致，平均厚度约 1.44m。

潜水含水层：主要由新近冲积层（Q43Na1）（地层编号③）粘土、全新统中组海相沉积层（Q42m）淤泥质粉质粘土（地层编号⑥1）、粉土地层编号⑥2）、粉质粘土（地层编号⑥3）组成，平均厚度约 17.05m。

潜水隔水层：全新统下组沼泽相沉积层（Q41h）粉质粘土（地层编号⑧1），呈黄灰色，可塑状态，无层理，含铁质，该层局部夹粉土透镜体，属中压缩性土，最大揭露厚度 1.60m。

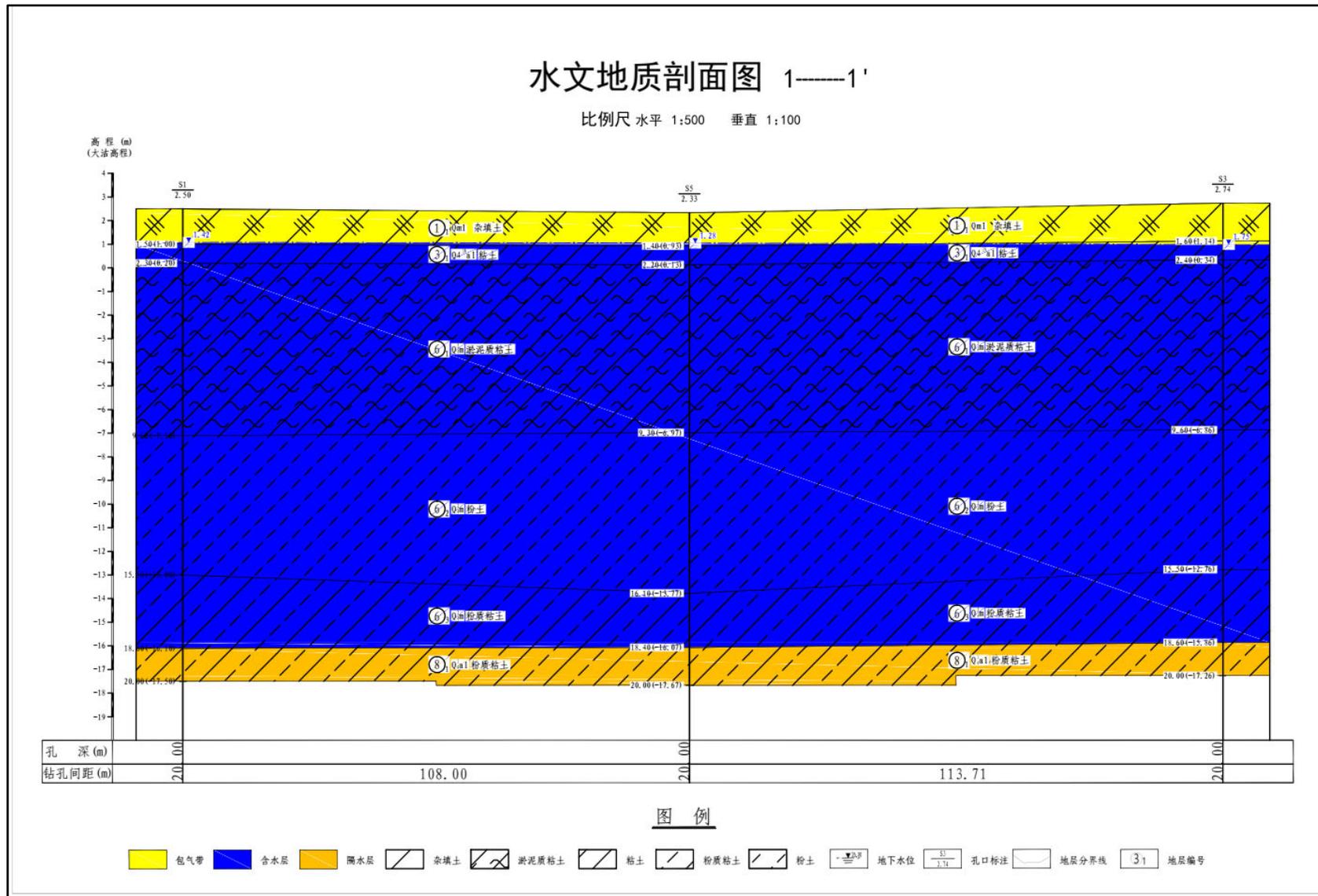


图 5-5 1—1'水文地质剖面图

2、场地地下水化学类型

本次采集地下水样 5 组,根据地下水检测数据计算场地地下水化学类型(表 3.1-1)。,项目场地潜水含水层水化学类型为 Cl-Na 型。

表 4.6-1 地下水常规离子监测结果一览表（单位：pH 无量纲，其它 mg/L）

取样编号	Z1			Z2			Z3		
	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$
K ⁺	324	8.287	1.48	261	6.676	1.10	322	8.236	1.35
Na ⁺	8820	383.645	68.39	9370	407.569	67.18	9370	407.569	66.69
Ca ²⁺	650	32.437	5.78	1250	62.378	10.28	978	48.805	7.99
Mg ²⁺	1660	136.603	24.35	1580	130.020	21.43	1780	146.478	23.97
Cl ⁻	18300	516.176	90.28	19200	541.562	91.35	20000	564.127	90.29
SO ₄ ²⁻	2200.00	45.804	8.01	2160	44.971	7.59	2350	48.927	7.83
HCO ₃ ⁻	596.00	9.768	1.71	386	6.326	1.07	717	11.751	1.88
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0	0	0
取样编号	Z4			Z5					
	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$			
K ⁺	386	9.873	1.32	338	8.645	1.15			
Na ⁺	11900	517.616	69.39	11400	495.868	66.03			
Ca ²⁺	882	44.014	5.90	1180	58.885	7.84			
Mg ²⁺	2120	174.457	23.39	2280	187.623	24.98			
Cl ⁻	25500	719.262	92.62	26100	736.186	91.77			
SO ₄ ²⁻	2300	47.886	6.17	2670	55.589	6.93			
HCO ₃ ⁻	577	9.456	1.22	634	10.391	1.30			
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0			

3、场地地下水流场特征

根据区域资料，潜水在自然条件下总的地下水补、径、排特点是：垂向上主要由大气降水补给、以蒸发和侧向径流形式排泄；在水平方向上，受区域流场控制，水位总体呈西北高东南低的趋势。调查评价区潜水水位埋深约 1.09m~1.75m，水位随季节有所变化，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。本次调查期间潜水径流方向为由西北向东南。调查评价区水力坡度为 0.43%。调查评价区地下水流场图见下图。

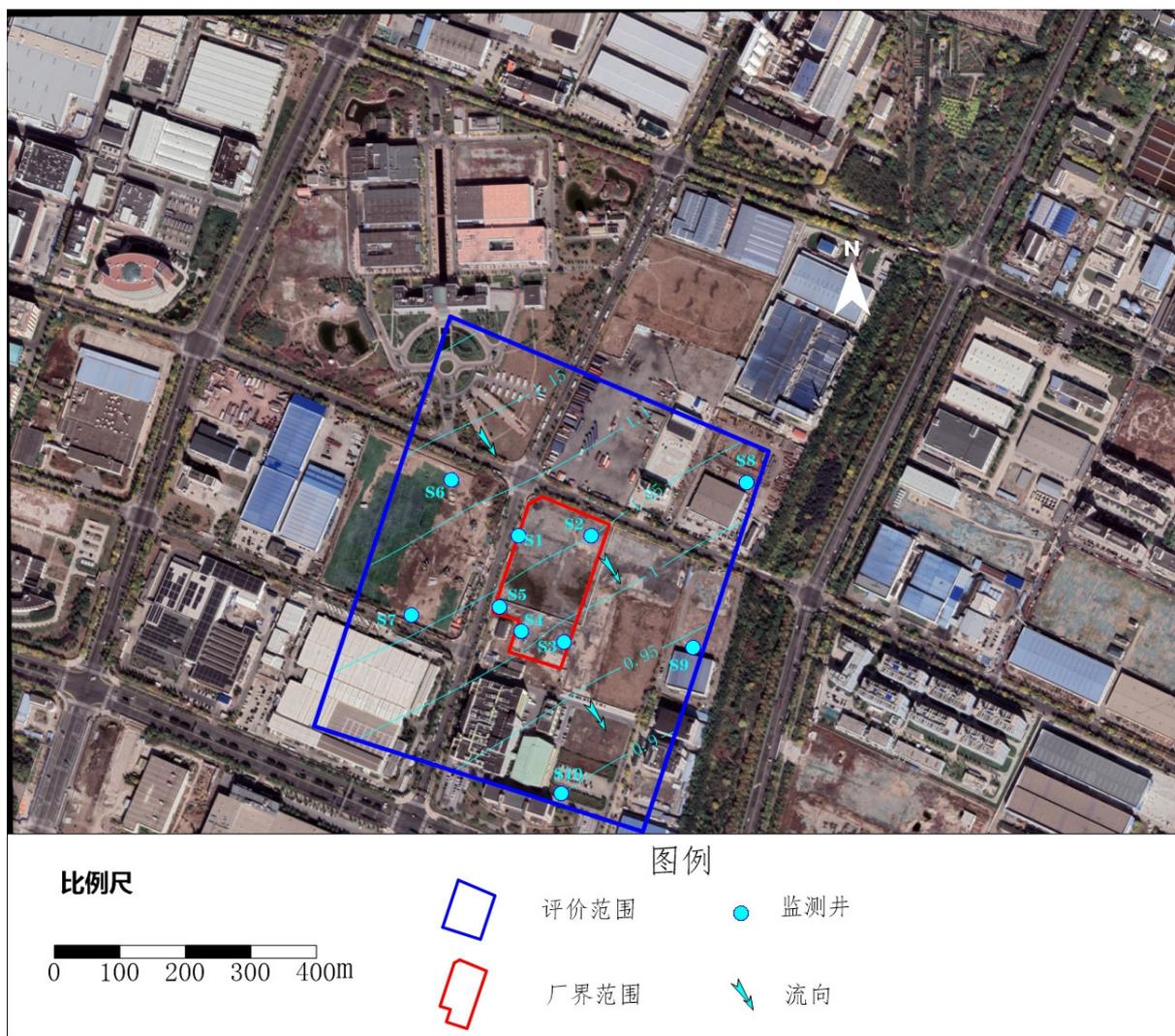


图 4.6-1 建设项目调查评价区地下水潜水水位等值线及流向图

4.6.2. 地下水环境质量现状监测

4.6.2.1. 布点原则

地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。一般情况下，地下水水位监测点数应大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。

地下水水质监测点布设的具体要求：

- 1、监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，监测点数应根据评价等级

和水文地质条件确定。

2、二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 2 个。

根据收集到的区域地下水资料，以拟建场地地下水流场为控制原则，综合考虑易于保护留存，且避让场地内各拟建物和道路等位置，本次在调查评价区共布置 5 个水质/水位监测点、5 个水位监测点。

4.6.2.2. 场地地下水水位监测

按《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次工作于 2024 年 4 月 20 日进行一期监测。

对项目调查评价区 10 口水位监测井分别进行一期水位监测结果显示，2024 年 4 月份潜水水位标高约为 0.98m~1.12m，具体各监测井监测情况见下表。

表 4.6-2 水位监测结果统计表（国家 2000 坐标）

监测井编号	坐标		地面高程	水位埋深	水位高程
	X	Y	(m)	(m)	(m)
S1	4325871.542	560698.764	2.50	1.42	1.07
S2	4325865.826	560814.949	2.14	1.09	1.05
S3	4325710.584	560772.404	2.74	1.75	0.98
S4	4325725.629	560709.289	2.70	1.68	1.02
S5	4325766.554	560673.420	2.33	1.28	1.04
S6	4325962.226	560596.303	2.53	1.41	1.12
S7	4325753.102	560534.921	2.45	1.39	1.06
S8	4325958.458	561046.396	2.34	1.32	1.02
S9	4325708.005	560968.642	2.49	1.55	0.94
S10	4325479.537	560768.198	2.41	1.51	0.90

4.6.2.3. 场地地下水水质监测

（一）监测因子

根据工程分析结果及《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次工作选定地下水监测的基本因子和特征因子为：

- 1、离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

2、基本水质因子：pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD_{mn}法，以 O₂ 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

3、特征因子：COD、石油类、总磷、总氮、氨氮、阴离子表面活性剂。

（二）监测频次

按《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，于 2024 年 4 月开展了一期采样监测。

4.6.2.4. 环境水文地质试验

（一）水文地质钻探与成井

为了解场地环境水文地质条件，基本掌握地下水环境质量现状，为地下水环境影响预测提供相应水文地质参数，本次工作在充分收集区域资料的基础上，综合考虑地下水流场、含水层之间水力联系及现场施工条件，在拟建场区内施工建设 5 口潜水水质监测井，监测井的井孔直径 400mm，井管直径 160mm，建井深度均为 8m；5 口水位监测井，监测井的井孔直径 200mm，井管直径 75mm，建井深度均为 6m；。各监测井信息见表 3.5-1，成井过程见下图。

待水文地质钻探、成井、洗井工作结束后，统一量测各监测井稳定自然水位、进行现场水文地质试验、采集水样。

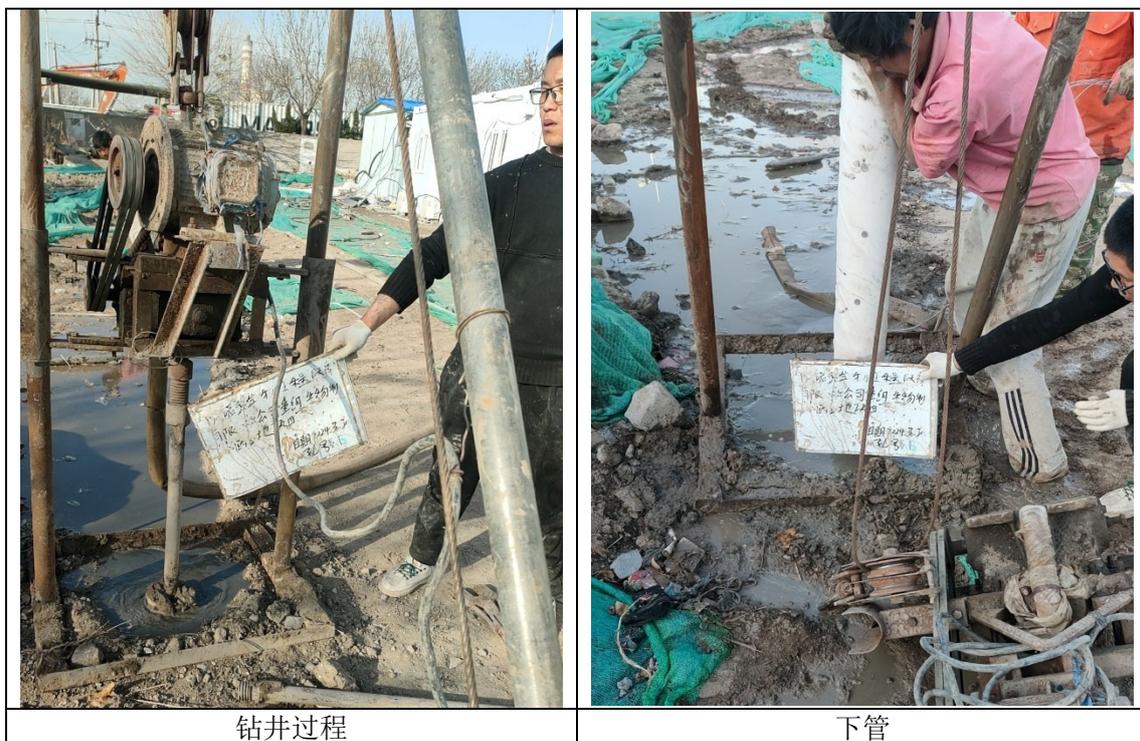




图 4.6-2 成井过程

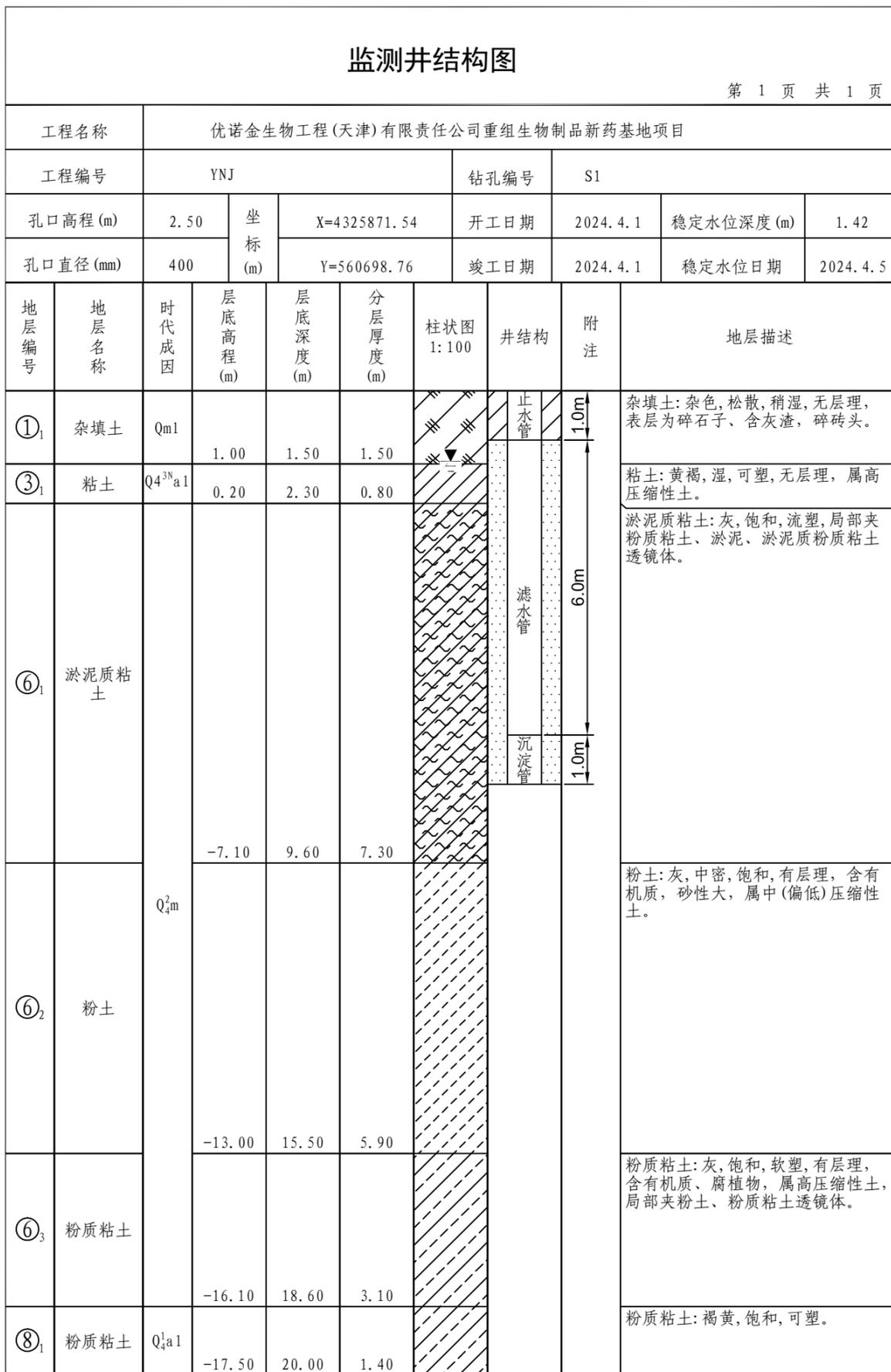


图 4.6-3 监测井综合柱状图

表 4.6-3 井结构参数表

监测层位	编号	井深(m)	成孔直径(mm)	井管直径(mm)	止水管埋深段(m)	滤水管埋深段(m)	沉淀管埋深段(m)	功能
潜水	S1	8.0	400	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质/水位监测
	S2	8.0	400	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质/水位监测
	S3	8.0	400	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质/水位监测
	S4	8.0	400	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质/水位监测
	S5	8.0	400	160	0~1.0	1.0~7.0	7.0~8.0	水质/水位监测
	S6	6.0	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测
	S7	6.0	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测
	S8	6.0	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测
	S9	6.0	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测
	S10	6.0	200	75	0~1.0	1.0~5.0	5.0~6.0	水位监测

(二) 抽水试验

根据场地水文地质条件，场地地层分布较稳定，土质较均匀，通过洗井、试抽水过程发现各井出水量较为接近，随机选定 S2 井和 S5 井进行单井稳定流抽水试验，求取渗透系数和影响半径。

1. 试验方法

(1) 试验井的成井工艺流程参照《供水水文地质钻探与管井施工操作规程》CJJ/T 13-2013 及地下水观测井成井要求；

(2) 在试验前对自然水位进行观测，参考《基坑降水手册》每个试验井在试验前测量自然水位，一般地区 1 小时测一次，连续三次测得的数字相同，或 4 小时水位相差小于 2cm，且无连续上升或下降趋势时，即可认为稳定；

③抽水试验为单井的1次降深稳定流抽水试验，根据调查区水文地质条件分析，地下水运动符合Dupuit方程的使用条件。因此，本次参数计算采用的均质无限含水层潜水非完整井稳定流抽水公式如下：

$$R = 2S\sqrt{HK}$$

式中 K——渗透系数，m/d；

Q——抽水孔涌水量，m³/d；

s——抽水井的降深，m；

H——天然情况下潜水试验段的厚度，m；

h——潜水试验段抽水时厚度，m；

r——抽水井孔径，m；

L——滤水管长度，m；

R——影响半径，m，由迭代法得出。

2. 试验结果

依据现场抽水试验观测结果，利用上述公式计算潜水含水层渗透系数及影响半径。SZ2 井、SZ5 井抽水试验的水位降深历时（S-t）曲线见图 3.5-3、图 3.5-4；抽水试验计算参数及结果见表 4.5-2，通过 SZ2 井、SZ5 井的抽水试验求得潜水含水层渗透系数和影响半径，水文地质参数差异性较小。潜水含水层由全新统中组海相沉积层（Q₄²m）粉质粘土（地层编号⑥₁）、粉土（地层编号⑥₃）组成，求得的平均渗透系数介于粘性土和粉土之间。

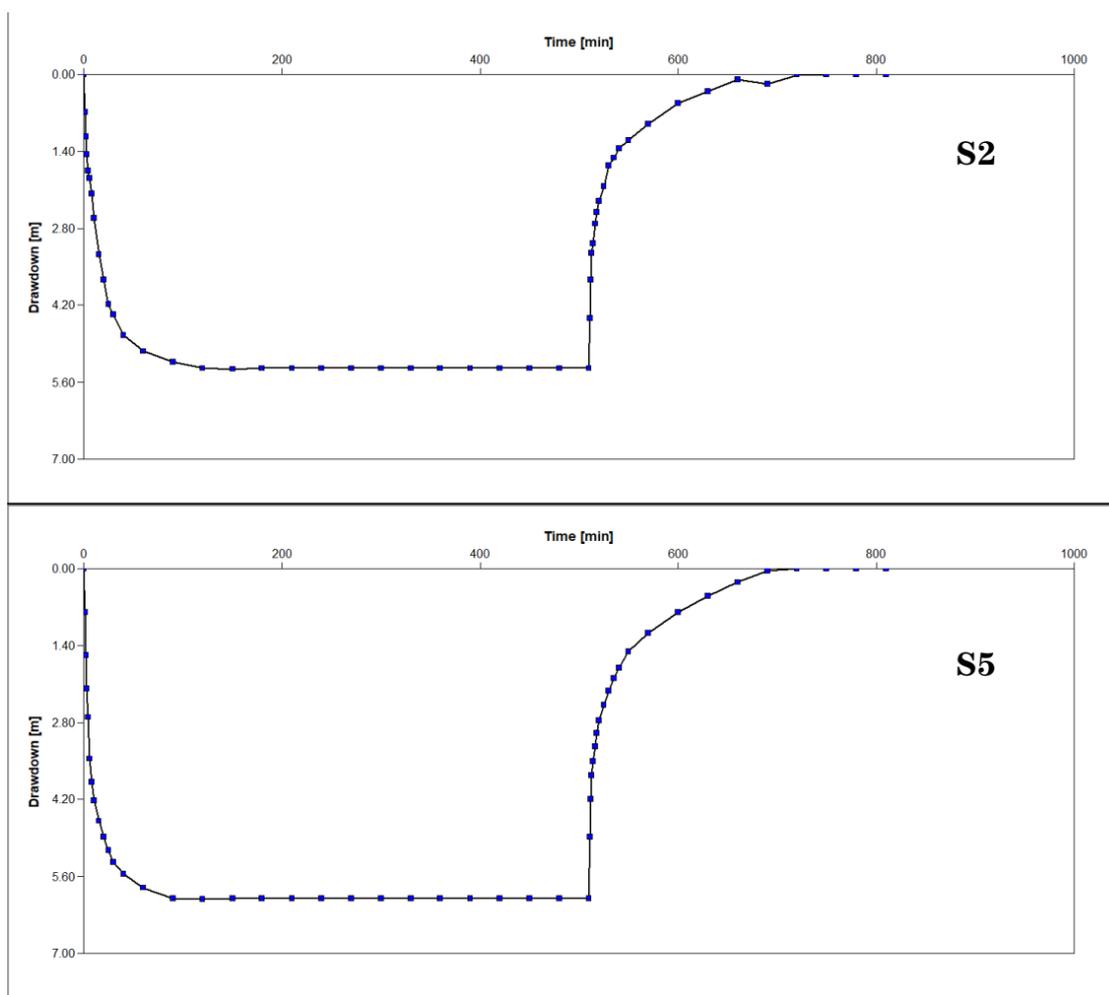


图 4.6-4 抽水试验井水位降深历时（S-t）曲线

表 4.6-4 抽水试验成果表

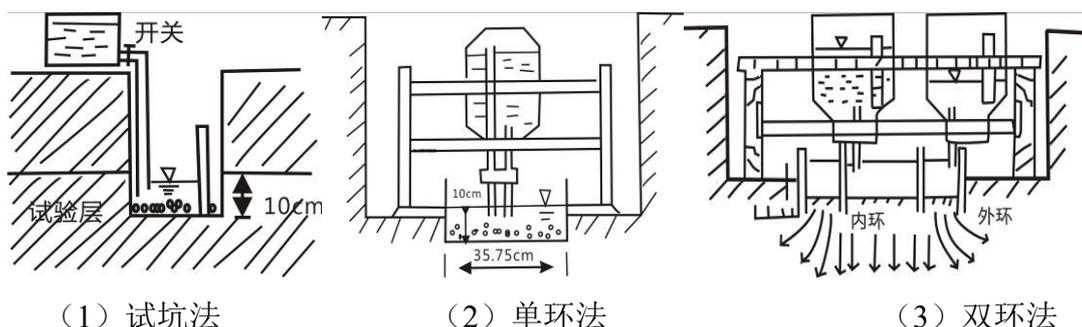
监测井编号	类型	涌水量 Q(m ³ /d)	降深 S(m)	含水层自然时厚度 H(m)	含水层抽水时厚度 h(m)	抽水孔半径 r (m)	过滤器长度 L (m)	抽水影响半径 R (m)	含水层渗透系数 K (m/d)
SZ3	抽水井	5.76	5.38	17.05	11.67	0.08	6.00	16	0.13
SZ5	抽水井	5.06	6.00	15.17	9.17	0.08	6.00	16	0.10
平均								16	0.12

综上所述，采用现场抽水试验求得潜水含水层平均渗透系数为0.12m/d。

（三）渗水试验

渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的原位测试方法，试坑双环渗水试验适用于地下水位以上的粉土层和粘性土层。新建项目场地包气带以粉粘土质的人工填土为主，因此采用双环渗水试验对场区包气带的天然渗透性进行研究。

- （1）试坑法：装置简单，受侧向渗透的影响大，实验成果精度差。
- （2）单环法：装置简单，受侧向渗透的影响大，实验成果精度较差。
- （3）双环法：装置较复杂，基本排除了侧向渗透的影响，实验成果精度较高。



注：当圆坑的坑壁四周有防渗措施，是坑内的渗水面积： $F=\pi r^2$ ，式中r为试坑底半径。
当坑壁四周无防渗措施时：

$$F=\pi r (r+2z) ,$$

式中r为试坑底半径；

Z为试坑中水层厚度。

在野外一定的水文地质边界内，挖一试坑，坑底离潜水位3-5m。在坑底嵌入两个铁环，试验时同时往内、外铁环内注水，并保持内外环的水柱都在同一高度。当渗入的水量达到稳定时，再利用达西定律的原理求出野外松散岩层的渗透系数。

- （1）现场绘制内环注入流量与时间（Q-T）关系曲线。
- （2）实验土层的渗透系数按下式计算：

$$K = \frac{16.67Q \times L}{F \times (0.5H_k + Z + L)}$$

式中：K-实验土层的渗透系数，cm/s；

Q-内环的注入流量，L/min；干燥炎热条件下应扣除蒸发水量；

F-内环的底面积，cm²；

Z-实验水头，cm，H=10cm；

Hk-实验土层的毛细上升高度，cm；取经验值0.8；

L-从试坑底算起的渗入深度，cm。

本次评价工作在拟建场地南北两侧S1、S2点各进行了1组双环渗水试验。

表 4.6-5 渗水试验数据统计表

编号	时间 T (h)	渗水层岩性	渗水量 Q (ml/s)	渗水面积 F (cm ²)	内环水头高度 Z (cm)	毛细压力 H _k (cm)	渗入深度 L (cm)	渗透系数 K (m/d)	渗透系数 K (cm/s)
渗 1	4	粉质粘土	0.12	491	10	80	49	0.072	8.38E-05
渗 2	4	粉质粘土	0.11	491	10	80	52	0.071	8.20E-05
平均								0.072	8.29E-05
说明	1) 渗透系数计算公式： $K = \frac{Q \times L}{F \times (H_k + Z + L)}$ 2) 渗水环（内环）直径 R=0.25m； 3) 渗水环（内环）面积：491cm ² 。								

根据对厂区的包气带现场双环渗透试验结果可知（表 2.4-2），该区域包气带垂向平均渗水系数为 0.072m/d（8.29×10⁻⁵cm/s），根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）天然包气带防污性能分级表确定建设项目场地包气带天然防污性能为中。

4.6.3. 地下水环境质量现状评价

4.6.3.1. 地下水环境现状监测结果

本次地下水样品由天津华测检测认证有限公司分析。各监测井监测结果见表 4.6-7。

4.6.3.2. 评价标准

本次地下水质量评价依据中华人民共和国《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)。该标准依据我国地下水水质现状和人体健康基准值及地下水质量保护目标，并参照生活饮用水、工业、农业等用水水质要求，将地下水质量划分为五类。

I类 主要反映地下水化学组分的天然低背景值含量，适用于各种用途；

II类 主要反映地下水化学组分的天然背景值含量，适用于各种用途；

III类 以人体健康基准值为依据。主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。

IV类 以农业和工业用水要求为依据。除适用于农业和部分工业用水外，适当处理后可作生活饮用水。

V类 不宜饮用，其他用水可根据使用目的选用。

由于部分特征因子不在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)评价范围内，因此，特征因子参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）进行评价。

本次地下水水质评价依据汇总如表 3.6-2。

由于部分特征因子不在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)评价范围内，因此，特征因子参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）进行评价。本次地下水水质评价依据汇总如下表。

表 4.6-6 本次评价依据的地下水质量标准

序号	类别	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源	
感官性状及一般化学指标								
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9	地下水质量标准 GB/T14848-2017	
2	总硬度/（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650		
3	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000		
4	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350		
5	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350		
6	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0		
7	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50		
8	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01		
9	阴离子表面活性剂/（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3		
10	耗氧量（CODMn法，以 O ₂ 计）/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0		
11	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50		
12	硫化物/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10		
微生物指标								
13	总大肠菌群/（MPN/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100		
14	细菌总数/（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000		

毒理学指标							地表水 环境质 量标准 GB383 8-2002
15	亚硝酸盐（以 N 计）/ （mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	
16	硝酸盐（以 N 计）/ （mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
17	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
18	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
19	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
20	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
21	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
22	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10	
23	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10	
24	石油类/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1	
25	总磷（以 P 计）② （mg/L）	≤0.02 （湖、库 0.01）	≤0.1 （湖、库 0.025）	≤0.2（湖、 库 0.05）	≤0.3（湖、 库 0.1）	≤0.4（湖、 库 0.2）	
26	总氮（湖、库，以 N 计）	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0	
27	COD（mg/L）	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40	

4.6.3.3. 评价方法

地下水质量单项组分评价，按照本标准所列分类指标，划分为五类，代号与类别代号相同，不同类别标准值相同时，从优不从劣。按指标值所在的指标限值区间确定地下水质量类别，不同地下水质量类别的指标限值相同时，从优不从劣。例：挥发性酚类I、II类标准值均为 0.001mg/L，若水质分析结果为 0.001mg/L 时，应定为I类，不定为II类。

地下水质量综合评价结果，按单指标评价结果最高类别确定，并指出最高类别的指标。若某地下水样某指标属 V 类，其余指标均低于 V 类，则该地下水质量综合类别定位 V 类。

4.6.3.4. 地下水环境现状评价

评价方法采用单项组分评价法进行评价如下表。

表 4.6-7 地下水环境监测结果

检测项目	无量纲	S1	S5	S4	S3	S2	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率
pH 值	mg/L	6.8	7.1	7.3	7.4	7.4	7.4	6.8	/	0.2	100%
总氮	mg/L	22.8	32.3	33.3	17.9	14.8	33.3	14.8	24.2	7.9	100%
氨氮	mg/L	11.7	21	19.4	12.3	6.03	21	6.03	14.09	5.77	100%
总磷	mg/L	0.13	0.13	0.15	0.15	0.19	0.19	0.13	0.15	0.02	100%
化学需氧量	mg/L	34	48	41	ND	44	48	/	/	/	80%
石油类	mg/L	0.05	0.06	0.06	0.07	0.05	0.07	0.05	0.06	0.01	100%
总硬度	mg/L	9.21×10 ³	1.27×10 ⁴	1.17×10 ⁴	1.04×10 ⁴	1.04×10 ⁴	12700	9210	10882	1345	100%
溶解性总固体	mg/L	3.52×10 ⁴	4.83×10 ⁴	4.72×10 ⁴	3.85×10 ⁴	3.62×10 ⁴	48300	35200	41080	6217	100%
氟化物	mg/L	1.95	0.732	0.84	1.57	0.701	1.95	0.701	1.159	0.535	100%
氯化物	mg/L	1.82×10 ⁴	2.60×10 ⁴	2.56×10 ⁴	2.00×10 ⁴	1.90×10 ⁴	26000	18200	21760	3745	100%
硫酸盐	mg/L	2.25×10 ³	2.66×10 ³	2.30×10 ³	2.35×10 ³	2.19×10 ³	2660	2190	2350	183	100%
亚硝酸盐氮	mg/L	0.035	0.051	0.131	0.137	2.43	2.43	0.035	0.557	0.988	100%
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
汞	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
铁	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
锰	mg/L	1.26	1.26	0.9	1.37	1	1.37	0.9	1.16	0.19	100%
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
砷	mg/L	6.8×10 ⁻³	8.3×10 ⁻³	6.6×10 ⁻³	8.7×10 ⁻³	4.6×10 ⁻³	0.0087	0.0046	0.007	0.0016	100%
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
细菌总数	CFU/mL	2.9×10 ⁴	5.5×10 ²	2.3×10 ³	1.8×10 ³	1.5×10 ⁴	29000	550	9730	12262	100%
总大肠菌群	MPN/L	>2.4×10 ⁴	1.4×10 ³	4.3×10 ³	1.1×10 ³	>2.4×10 ⁴	/	1100	/	/	100%
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	0
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	0.12	0.33	ND	0.33	/	/	/	40%
硝酸盐氮	mg/L	1.45	2.63	2.46	1.77	1.48	2.63	1.45	1.96	0.52	100%
耗氧量	mg/L	7.8	8.9	9.7	6.7	14.6	14.6	6.7	9.5	2.9	100%

由于部分特征因子不在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)评价范围内，因此，特征因子参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）进行评价。本次地下水水质评价依据汇总如下表。

表 4.6-8 本次评价依据的地下水质量标准

序号	类别	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
感官性状及一般化学指标							
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9	地下水 质量标 准 GB/T14 848- 2017
2	总硬度/（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
3	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
4	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
5	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
6	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
7	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50	
8	铜/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.00	≤1.50	>1.50	
9	锌/（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.00	≤5.00	>5.00	
10	铝/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤0.20	≤0.50	>0.50	
11	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
12	阴离子表面活性剂/（mg/L）	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	
13	耗氧量（CODMn法，以 O ₂ 计）/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	
14	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	
15	硫化物/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.10	
16	钠/（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	>400	
微生物指标							
17	总大肠菌群/（MPN/100mL）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100	
18	细菌总数/（CFU/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000	
毒理学指标							
19	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80	
20	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
21	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
22	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	

23	碘化物/（mg/L）	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	>0.50		
24	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002		
25	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05		
26	硒/（mg/L）	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.10	>0.10		
27	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01		
28	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10		
29	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10		
30	石油类/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1		
31	总磷（以 P 计）② （mg/L）	≤0.02 （湖、库 0.01）	≤0.1 （湖、库 0.025）	≤0.2（湖、 库 0.05）	≤0.3（湖、 库 0.1）	≤0.4（湖、 库 0.2）		地表水 环境质 量标准 GB383 8-2002
32	总氮（湖、库，以 N 计）	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0		
33	COD（mg/L）	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40		
34	BOD5	≤3	≤3	≤4	≤6	≤10		

4.6.3.5. 评价方法

地下水质量单项组分评价，按照本标准所列分类指标，划分为五类，代号与类别代号相同，不同类别标准值相同时，从优不从劣。按指标值所在的指标限值区间确定地下水质量类别，不同地下水质量类别的指标限值相同时，从优不从劣。例：挥发性酚类I、II类标准值均为 0.001mg/L，若水质分析结果为 0.001mg/L 时，应定为I类，不定为II类。

地下水质量综合评价结果，按单指标评价结果最高类别确定，并指出最高类别的指标。若某地下水样某指标属 V 类，其余指标均低于 V 类，则该地下水质量综合类别定位 V 类。

4.6.3.6. 地下水环境现状评价

评价方法采用单项组分评价法进行评价如下表。

表 4.6-9 场地现状地下水环境质量评价

检测项目	无量纲	S1		S5		S4		S3		S2	
		监测值	单项评价								
pH 值	mg/L	6.8	I	7.1	I	7.3	I	7.4	I	7.4	I
总氮	mg/L	22.8	劣 V	32.3	劣 V	33.3	劣 V	17.9	劣 V	14.8	劣 V
氨氮	mg/L	11.7	V	21	V	19.4	V	12.3	V	6.03	V
总磷	mg/L	0.13	III	0.13	III	0.15	III	0.15	III	0.19	III
化学需氧量	mg/L	34	V	48	劣 V	41	劣 V	ND	I	44	劣 V
石油类	mg/L	0.05	I	0.06	IV	0.06	IV	0.07	IV	0.05	I
总硬度	mg/L	9.21×10 ³	V	1.27×10 ⁴	V	1.17×10 ⁴	V	1.04×10 ⁴	V	1.04×10 ⁴	V
溶解性总固体	mg/L	3.52×10 ⁴	V	4.83×10 ⁴	V	4.72×10 ⁴	V	3.85×10 ⁴	V	3.62×10 ⁴	V
氟化物	mg/L	1.95	IV	0.732	I	0.84	I	1.57	IV	0.701	I
氯化物	mg/L	1.82×10 ⁴	V	2.60×10 ⁴	V	2.56×10 ⁴	V	2.00×10 ⁴	V	1.90×10 ⁴	V
硫酸盐	mg/L	2.25×10 ³	V	2.66×10 ³	V	2.30×10 ³	V	2.35×10 ³	V	2.19×10 ³	V
亚硝酸盐氮	mg/L	0.035	II	0.051	II	0.131	III	0.137	III	2.43	IV
氰化物	mg/L	ND	II								
汞	mg/L	ND	I								
六价铬	mg/L	ND	I								
铁	mg/L	ND	I								
锰	mg/L	1.26	IV	1.26	IV	0.9	IV	1.37	IV	1	IV
铅	mg/L	ND	I								
砷	mg/L	6.8×10 ⁻³	III	8.3×10 ⁻³	III	6.6×10 ⁻³	III	8.7×10 ⁻³	III	4.6×10 ⁻³	III
镉	mg/L	ND	I								
细菌总数	CFU/mL	2.9×10 ⁴	V	5.5×10 ²	V	2.3×10 ³	V	1.8×10 ³	V	1.5×10 ⁴	V
总大肠菌群	MPN/L	>2.4×10 ⁴	V	1.4×10 ³	V	4.3×10 ³	V	1.1×10 ³	V	>2.4×10 ⁴	V
挥发酚	mg/L	ND	I								

优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响报告书

阴离子表面活性剂	mg/L	ND	I	ND	I	0.12	III	0.33	V	ND	I
硝酸盐氮	mg/L	1.45	I	2.63	III	2.46	III	1.77	I	1.48	I
耗氧量	mg/L	7.8	IV	8.9	IV	9.7	IV	6.7	IV	14.6	V

4.6.3.7. 评价结论

综合监测井的结果可以看出：本场地的地下水水质较差，地下水质量综合类别定为劣V类水质。达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准的指标为氨氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群、耗氧量。劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水质标准的指标为化学需氧量(CODCr)、总氮(以N计)；达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准的指标是氟化物、亚硝酸盐氮、锰；石油类达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准；达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准的指标是砷、阴离子表面活性剂、亚硝酸盐；总磷达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准；达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II类标准的指标为氰化物(以CN-计)指标；达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I类水质标准的指标为pH值、汞、六价铬、铁、铅、镉、挥发酚等。

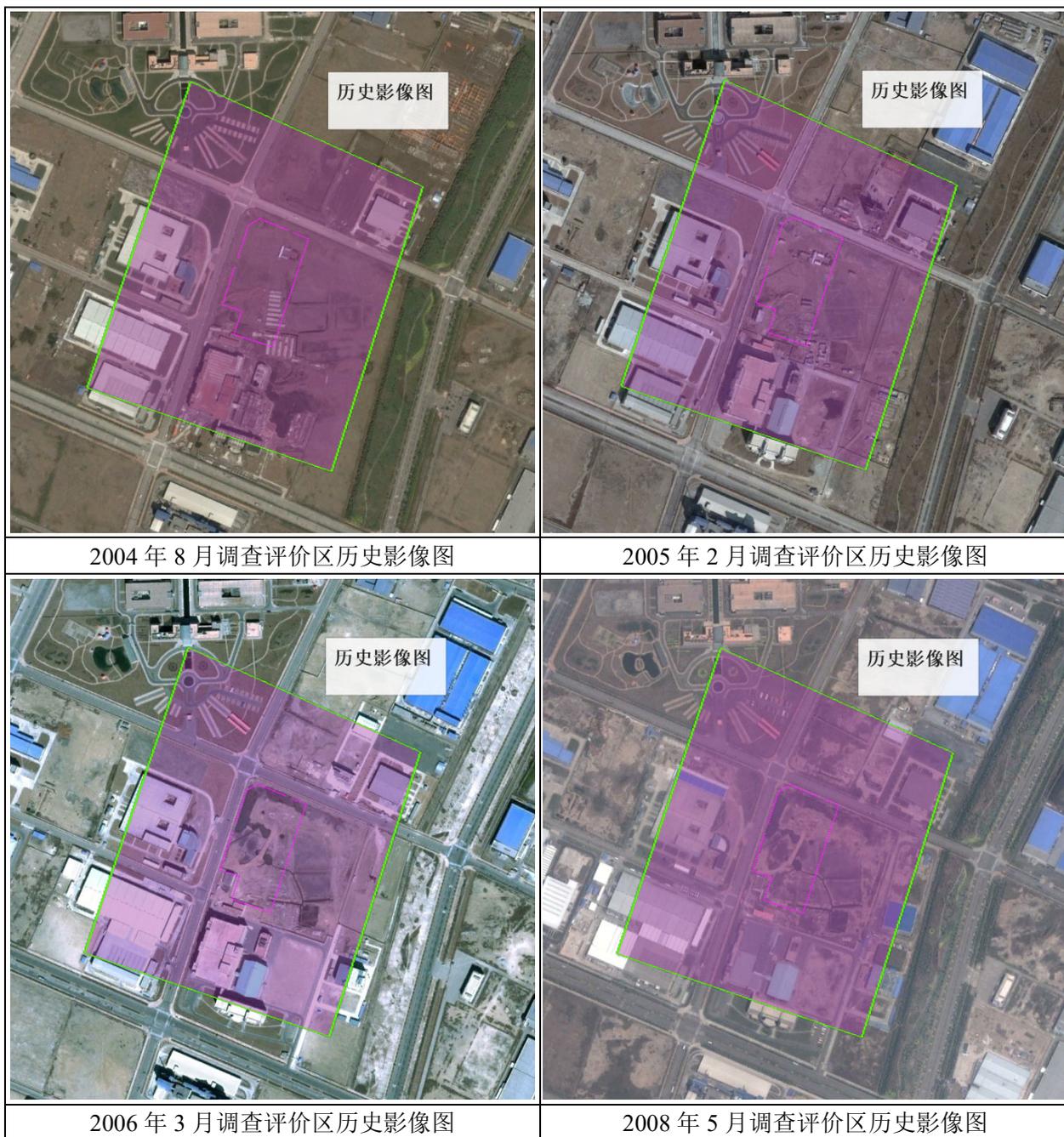
调查评价区所在位置处于区域地下水排泄区，地下水埋藏较浅，地下水动态类型为入渗—蒸发型，蒸发在带走水分的同时，促使盐分不断累积，也会造成部分组分富集，导致地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐含量较高。耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、氨氮、总氮浓度较高多是生活废水排入或渗入到地下水中导致的，场地所处工业园区，存在众多工业企业，可能对本场地的地下水中该类指标造成影响。

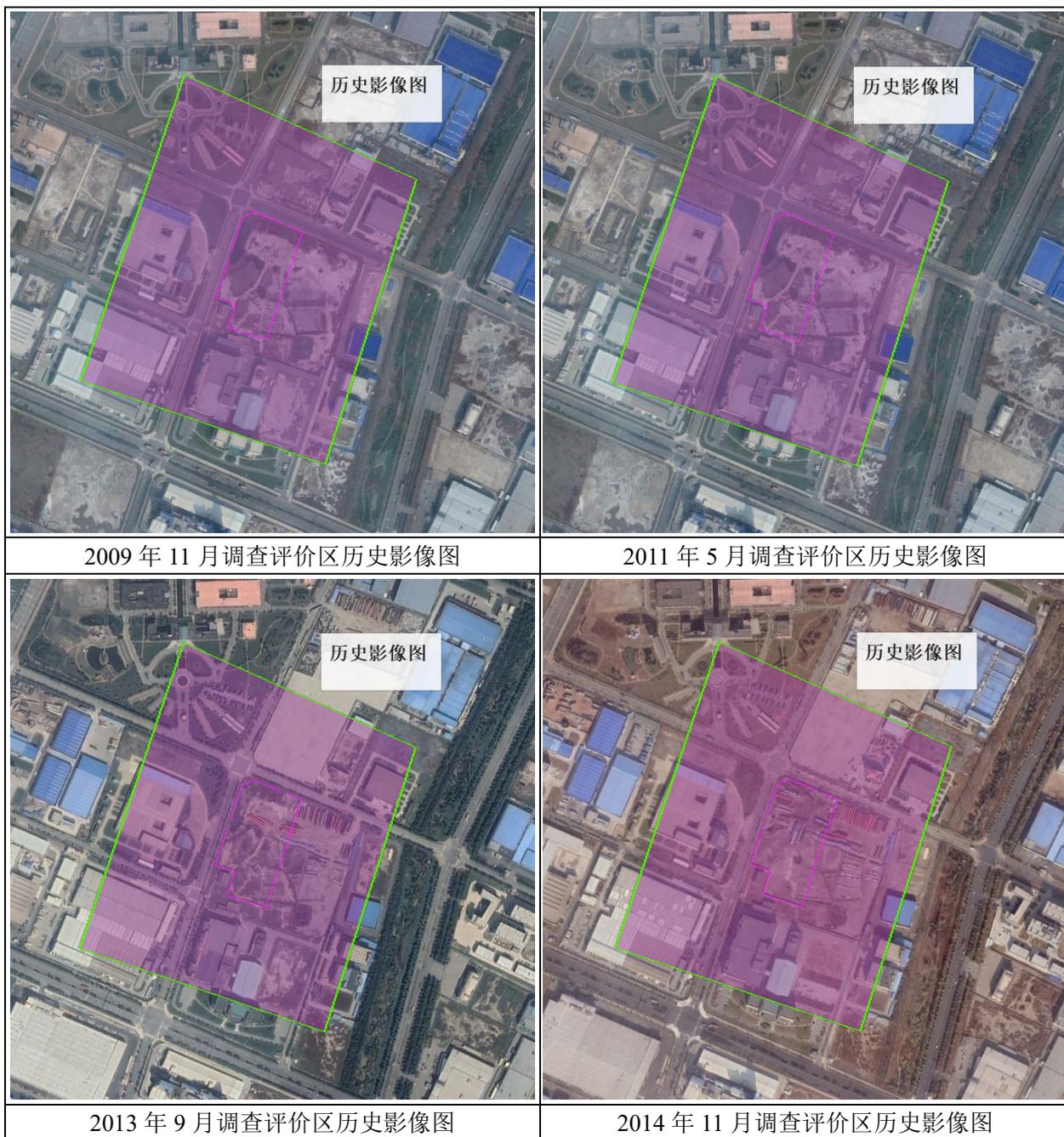
4.7. 土壤环境质量现状调查

4.7.1. 土壤环境现状调查

4.7.1.1. 土地利用历史情况调查

通过调查及收集历史影像资料可知，2013年以前厂区为空地。2013年之后项目用地范围用作临时存储地，2017年之后一直为空地。







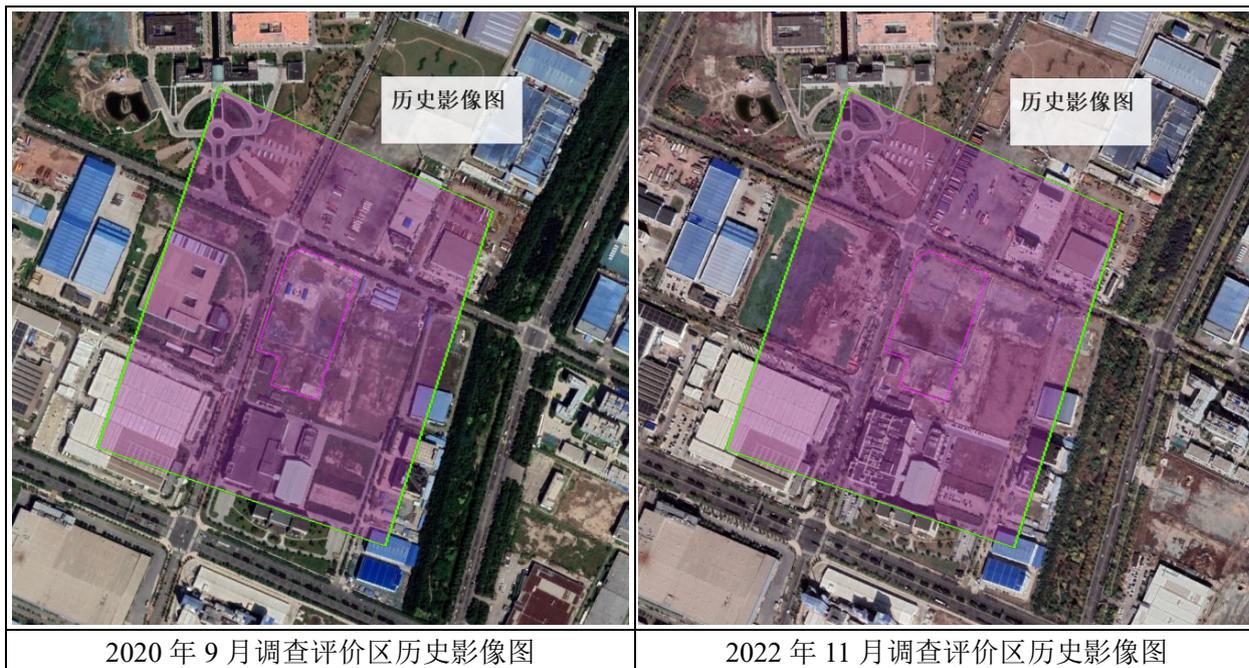


图 4.7-1 建设项目用地历史影像图

4.7.1.2. 土地类型调查

通过查询土壤信息服务平台，根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），在发生分类系统下，本项目所在区域土壤类型均为其他类，土壤类型单一。

土壤类型分布图下图。

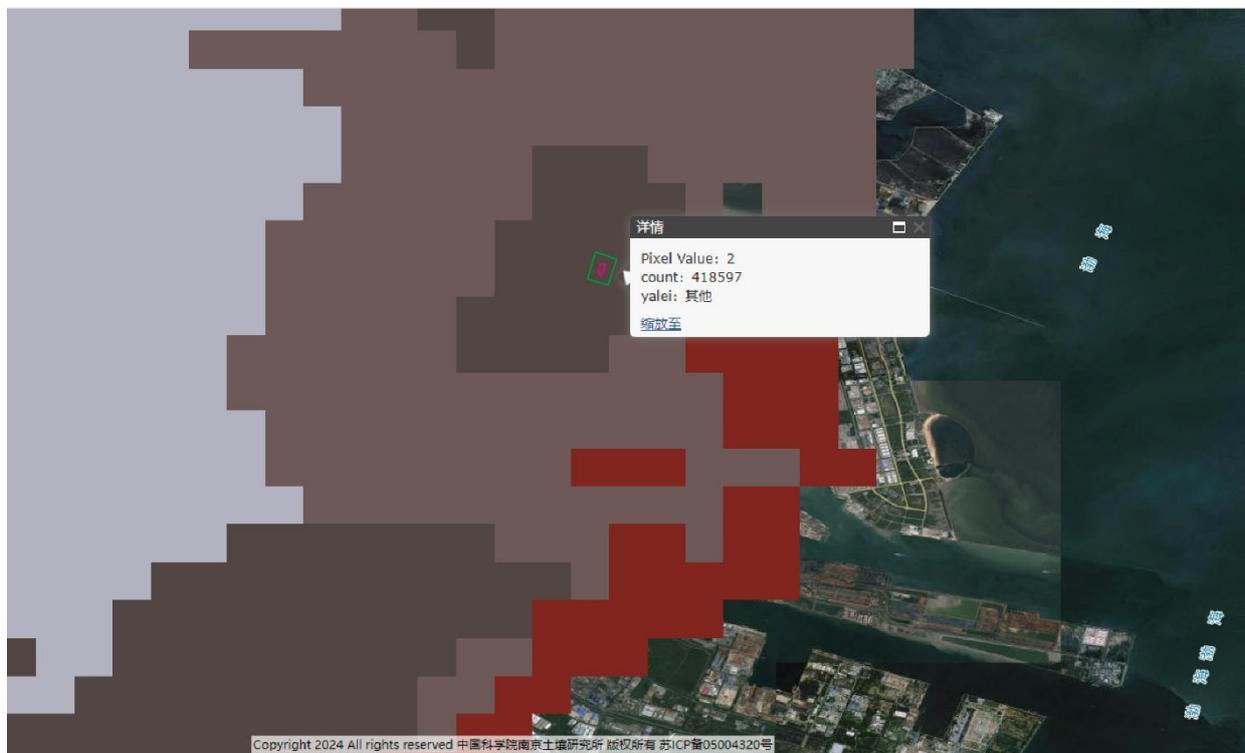


图 4.7-2 土壤类型分布图

4.7.1.3. 土壤理化性质调查

根据环境影响类型、建设项目特征与评价需要有针对性的选取了 1 个孔进行土壤理化性质调查，调查深度为 3 米，每孔采取 2 个土样进行理化性质试验。调查表如下：

表 4.7-1 土壤理化特性调查表

点号	T1	时间	2024.4.4
经度（度分秒）	117° 42' 4"	纬度（度分秒）	39° 3' 45"
层次		0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色
	结构	粒状	粘块状
	质地	粘土	粘土
	砂砾含量	10%	无
	其他异物	植物根、石块 10%	无
实验室测定	PH 值	8.25	8.13
	阳离子交换量（mmol/kg）	89.393	46.569
	氧化还原电位	384	362
	饱和导水率（cm/s）	1.74×10^{-6}	2.64×10^{-7}
	土壤容重（g/cm ³ ）	1.67	1.58
	孔隙度（%）	42.68	42.26

4.7.2. 土壤环境质量现状监测

4.7.2.1. 监测布点原则、数量频次及监测因子

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）布点要求，本工程土壤环境现状监测点布置如下：

表 4.7-2 现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 ^a	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 ^b ，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	3 个表层样点	-

注：“-”表示无现状监测布点类型与数量的要求。

^a 表层样应在 0~0.2m 取样。

^b 柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。

本项目在厂区内共设 3 个柱状监测点、1 个表层监测点，其中 T1~T3 为柱状监测点，T4 为表层监测点；厂区外调查评价范围内共布设 2 个表层监测点 T5、T6，全部共计 16 件土壤样品。各点布点原则详见下表。

表 4.7-3 土壤现状监测位置及布点原则对照表

样品类型	点位编号	样品编号及采样深度	监测因子	布点位置	布点依据
场内柱状样	T1	T1-1 (0-0.5m)	pH、GB36600 基本因子、石油烃 (C10~C40)	布置在厂区污水处理站污水池处	根据导则 7.4.2.4, 涉及入渗途径影响的, 主要产污装置区应设置柱状样监测点, 采样深度需至装置底部与土壤接触面以下, 根据可能影响的深度适当调整。池体深度为 6m, 该点采样深度为 9m。
		T1-2 (0.5-1.5m)			
		T1-3 (1.5-3.0m)			
		T1-4 (3.0-6.0m)			
		T1-5 (6.0-9.0m)			
	T2	T2-1 (0-0.5m)		布置在应急事故池和仓库一处	根据导则 7.4.2.4, 涉及入渗途径影响的, 主要产污装置区应设置柱状样监测点, 采样深度需至装置底部与土壤接触面以下, 根据可能影响的深度适当调整。池体深度为 5.5m, 该点采样深度为 6m。
		T2-2 (0.5-1.5m)			
		T2-3 (1.5-3.0m)			
		T2-4 (3.0-6.0m)			
	T3	T3-1 (0-0.5m)		布置在地埋式甲醇储罐处	根据导则 7.4.2.4, 涉及入渗途径影响的, 主要产污装置区应设置柱状样监测点, 采样深度需至装置底部与土壤接触面以下, 根据可能影响的深度适当调整。根据甲醇储罐深度经验, 该点处采样深度为 6m。
		T3-2 (0.5-1.5m)			
		T3-3 (1.5-3.0m)			
T3-4 (3.0-6.0m)					
场内表层样	T4	T4 (0-0.2m)		生产车间一	根据导则 7.4.2.4, 调查评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点, 应尽量设置在未受人为污染或相对未受污染的区域。
场外表层样	T5	T5 (0-0.2m)		场外监测点	/
	T6	T6 (0-0.2m)		场外监测点	/

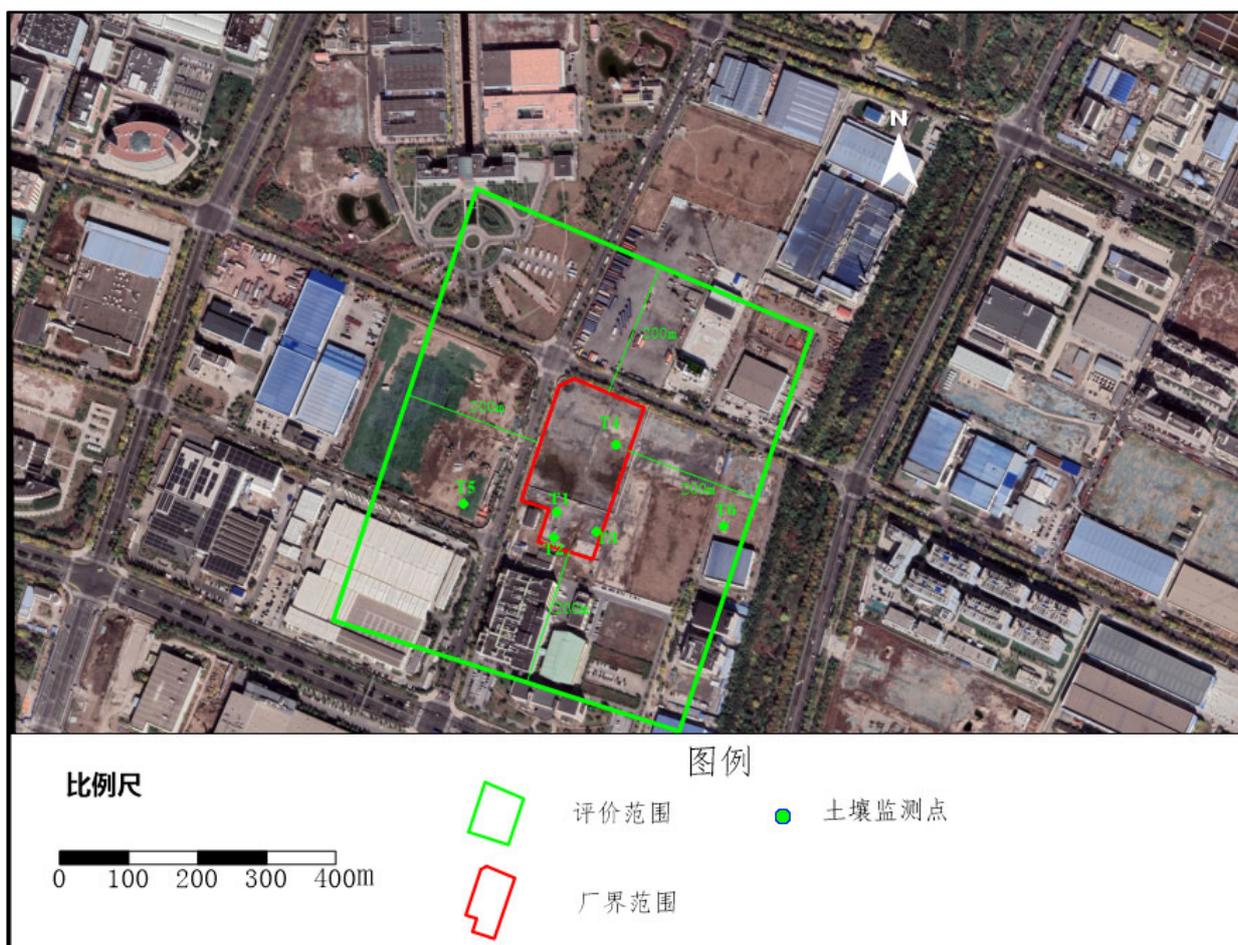


图 4.7-3 土壤环境现状监测布点图

4.7.2.2. 监测频次及监测因子

1、监测因子

本项目于 2024 年 4 月对基本因子及特征因子开展了 1 次现状监测，基本因子为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中规定的基本项目，包括：

pH；

重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯；

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a,h]并蒽、茚[1,2,3-cd]并芘、萘。

特征因子：石油烃（C10~C40）。

共计 46 项。

2、监测频次

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）要求，进行一期监测。

4.7.2.3. 土壤现状监测取样方法

土壤取样使用 SH30 钻机、AMS 土壤取样器等。本项目土壤分析测试单位为摩天众创（天津）检测服务有限公司。所采集土壤样品均置入由土壤分析测试单位提供的贴有标签的专用样品瓶中，土壤分析测试单位承诺所有样品瓶均进行了消毒处理并添加了适当的样品保护剂。

样品运输跟踪单提供了一个准确的文字跟踪记录来表明每个样品从采样到实验室分析全过程的信息。样品跟踪单记录样品的采集和分析要求。现场技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小以及样品分析参数等内容。

4.7.3. 土壤环境质量现状评价

4.7.3.1. 土壤环境质量现状评价标准

依照《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）（表 2），对照本次样品的检测报告，对本厂区土壤环境质量现状进行评价。

建设用地中，城市建设用地根据保护对象暴露情况的不同，可划分为以下两类。

第一类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的居住用地地（R），公共管理与公共服务用地中的中小学用地（A33）、医疗卫生用地（A5）和社会福利设施用地（A6），以及公园绿地（G1）中的社区公园或儿童公园用地等。

第二类用地：包括 GB50137 规定的城市建设用地中的工业用地（M），物流仓储用地（W），商业服务业设施用地（B），道路与交通设施用地（S），公用设施用地地（U），公共管理与公共服务用地（A）（A33、A5、A6 除外），以及绿地与广场用地（G）（G1 中的社区公园或儿童公园用地除外）等。

厂区内外均为建设用地，土壤参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值标准要求，见下表。

表 4.7-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地

重金属和无机物					
1	砷	20 ^①	60 ^①	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151

41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
46	石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)	826	4500	5000	9000
注：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。					

根据监测结果可，本次监测结果 pH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃（C₁₀~C₄₀）检出率为 100%；六价铬、挥发性有机物 27 项（包括甲苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、（间）二甲苯二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1-4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、邻二甲苯）未检出，半挥发性有机物 11 项（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘，萘）未检出（下表）。

表 4.7-5 土壤质量现状监测（单位：mg/kg）

检测项目	T1-1	T1-2	T1-3	T1-4	T1-5	T2-1	T2-2	T2-3	T2-4	T3-1	T3-2	T3-3	T3-4	T4	T5	T6
pH 值	8.25	8.13	8.31	8.37	8.33	8.45	8.39	8.4	8.44	8.06	8.03	8.34	8.44	8.22	8.43	8.05
汞	0.019	0.0177	0.0287	0.0318	0.0231	0.0258	0.0203	0.0179	0.0186	0.148	0.0587	0.0316	0.026	0.034	0.0288	0.0368
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铜	35	37	37	39	41	38	48	41	41	53	36	41	42	39	29	36
铅	20	27.1	25.5	26.3	26.4	25.5	26.7	25.1	24.5	28.8	18.8	27.3	25.1	24.7	37.2	24.9
砷	12.4	8.9	11.9	12.6	13.5	12.3	9.41	13.1	11.8	8.61	8.88	11.2	12.6	11.4	5.81	7.27
镉	0.17	0.23	0.18	0.22	0.21	0.13	0.12	0.2	0.19	0.23	0.16	0.21	0.2	0.21	0.2	0.2
镍	36	35	38	40	42	45	40	40	42	32	38	40	41	42	35	47
石油烃 (C10- C40)	20	15	30	7	14	12	10	15	11	49	32	8	12	60	35	163
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a) 蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
苯并(a) 芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响报告书

苯并(b) 荧蒽	ND															
苯并(k) 荧蒽	ND															
蒽	ND															
二苯并 (a,h)蒽	ND															
茚并 (1,2,3-cd) 芘	ND															
萘	ND															
四氯化 碳	ND															
三氯甲 烷	ND															
氯甲烷	ND															
1,1-二氯 乙烷	ND															
1,2-二氯 乙烷	ND															
1,1-二氯 乙烯	ND															
顺-1,2-二 氯乙烯	ND															
反-1,2-二 氯乙烯	ND															

优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响报告书

二氯甲烷	ND															
1,2-二氯丙烷	ND															
1,1,1,2-四氯乙烷	ND															
1,1,2,2-四氯乙烷	ND															
四氯乙烯	ND															
1,1,1-三氯乙烷	ND															
1,1,2-三氯乙烷	ND															
三氯乙烯	ND															
1,2,3-三氯丙烷	ND															
氯乙烯	ND															
苯	ND															
氯苯	ND															
1,2-二氯苯	ND															
1,4-二氯苯	ND															

乙苯	ND															
苯乙烯	ND															
甲苯	ND															
对间二甲苯	ND															
邻二甲苯	ND															

表 4.7-6 土壤质量现状监测（单位：mg/kg）

检测项目	二类用地筛选值	T2-4	标准指数	是否超标	T3-1	标准指数	是否超标	T3-2	标准指数	是否超标	T3-3	标准指数	是否超标	T3-4	标准指数	是否超标	T4	标准指数	是否超标	T5	标准指数	是否超标	T6	标准指数	是否超标
汞	38	0.0186	0.000	否	0.148	0.004	否	0.0587	0.002	否	0.0316	0.001	否	0.0260	0.001	否	0.0334	0.001	否	0.0288	0.001	否	0.0368	0.001	否
六价铬	5.7	ND	/	否	ND	/	否	ND	/	否	ND	/	否	ND	/	否	ND	/	否	ND	/	否	ND	/	否
铜	18000	41	0.002	否	53	0.003	否	36	0.002	否	41	0.002	否	42	0.002	否	39	0.002	否	29	0.002	否	36	0.002	否
铅	800	24.5	0.031	否	28.8	0.036	否	18.8	0.024	否	27.3	0.034	否	25.1	0.031	否	24.7	0.031	否	37.2	0.047	否	24.9	0.031	否
砷	60	11.8	0.197	否	8.61	0.144	否	8.88	0.148	否	11.2	0.187	否	12.6	0.210	否	11.4	0.190	否	5.81	0.097	否	7.27	0.121	否
镉	65	0.19	0.003	否	0.23	0.004	否	0.16	0.002	否	0.21	0.003	否	0.2	0.003	否	0.21	0.003	否	0.2	0.003	否	0.2	0.003	否

优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响报告书

镍	900	42	0.0 47	否	32	0.0 36	否	38	0.0 42	否	40	0.0 44	否	41	0.0 46	否	42	0.0 47	否	35	0.0 39	否	47	0.0 52	否	
石油烃 (C10- C40)	450 0	11	0.0 02	否	49	0.0 11	否	32	0.0 07	否	8	0.0 02	否	12	0.0 03	否	60	0.0 13	否	35	0.0 08	否	163	0.0 36	否	
半挥 发性 有机 物	硝基 苯	76	ND	/	否	ND	/	否																		
	苯胺	260	ND	/	否	ND	/	否																		
	2-氯 酚	225 6	ND	/	否	ND	/	否																		
	苯并 (a)蒽	15	ND	/	否	ND	/	否																		
	苯并 (a)芘	1.5	ND	/	否	ND	/	否																		
	苯并 (b)荧 蒽	15	ND	/	否	ND	/	否																		
	苯并 (k)荧 蒽	151	ND	/	否	ND	/	否																		
	蒽	129 3	ND	/	否	ND	/	否																		
	二苯 并 (a,h) 蒽	1.5	ND	/	否	ND	/	否																		

优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响报告书

	茚并 (1,2, 3-cd) 芘	15	ND	/	否																		
	萘	70	ND	/	否																		
挥发性 有机物	四氯 化碳	2.8	ND	/	否																		
	三氯 甲烷	0.9	ND	/	否																		
	氯甲 烷	37	ND	/	否																		
	1,1- 二氯 乙烷	9	ND	/	否																		
	1,2- 二氯 乙烷	5	ND	/	否																		
	1,1- 二氯 乙烯	66	ND	/	否																		
	顺- 1,2- 二氯 乙烯	596	ND	/	否																		
	反- 1,2- 二氯	54	ND	/	否																		

优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响报告书

乙烯																									
否																									
二氯甲烷	616	ND	/	否																					
1,2-二氯丙烷	5	ND	/	否																					
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	/	否																					
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	/	否																					
四氯乙烯	53	ND	/	否																					
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	/	否																					
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	/	否																					
三氯	2.8	ND	/	否																					

优诺金生物工程（天津）有限责任公司重组生物制品新药基地项目一期项目环境影响报告书

乙烯																									
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	/	否																					
氯乙烯	0.43	ND	/	否																					
苯	4	ND	/	否																					
氯苯	270	ND	/	否																					
1,2-二氯苯	560	ND	/	否																					
1,4-二氯苯	20	ND	/	否																					
乙苯	28	ND	/	否																					
苯乙烯	1290	ND	/	否																					
甲苯	1200	ND	/	否																					
对二甲苯	570	ND	/	否																					
邻二甲苯	640	ND	/	否																					

表 4.7-7 土壤质量现状监测统计表（单位：mg/kg）

检测项目	样品数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
pH 值	16	8.45	8.03	/	0.15	100%	0
汞	16	0.148	0.0177	0.0354	0.0317	100%	0
六价铬	16	/	/	/	/	0	0
铜	16	53	29	40	5	100%	0
铅	16	37.2	18.8	25.9	3.9	100%	0
砷	16	13.5	5.81	10.73	2.28	100%	0
镉	16	0.23	0.12	0.19	0.03	100%	0
镍	16	47	32	40	4	100%	0
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	16	163	7	31	38	100%	0
四氯化碳	16	/	/	/	/	0	0
三氯甲烷	16	/	/	/	/	0	0
氯甲烷	16	/	/	/	/	0	0
1,1-二氯乙烷	16	/	/	/	/	0	0
1,2-二氯乙烷	16	/	/	/	/	0	0
1,1-二氯乙烯	16	/	/	/	/	0	0
顺-1,2-二氯乙烯	16	/	/	/	/	0	0
反-1,2-二氯乙烯	16	/	/	/	/	0	0
二氯甲烷	16	/	/	/	/	0	0
1,2-二氯丙烷	16	/	/	/	/	0	0
1,1,1,2-四氯乙烷	16	/	/	/	/	0	0
1,1,2,2-四氯乙烷	16	/	/	/	/	0	0
四氯乙烯	16	/	/	/	/	0	0
1,1,1-三氯乙烷	16	/	/	/	/	0	0
1,1,2-三氯乙烷	16	/	/	/	/	0	0
三氯乙烯	16	/	/	/	/	0	0
1,2,3-三氯丙烷	16	/	/	/	/	0	0
氯乙烯	16	/	/	/	/	0	0
苯	16	/	/	/	/	0	0
氯苯	16	/	/	/	/	0	0
1,2-二氯苯	16	/	/	/	/	0	0
1,4-二氯苯	16	/	/	/	/	0	0
乙苯	16	/	/	/	/	0	0
苯乙烯	16	/	/	/	/	0	0
甲苯	16	/	/	/	/	0	0
对间二甲苯	16	/	/	/	/	0	0
邻二甲苯	16	/	/	/	/	0	0
硝基苯	16	/	/	/	/	0	0

检测项目	样品数量	最大值	最小值	平均值	标准差	检出率	超标率
苯胺	16	/	/	/	/	0	0
2-氯酚	16	/	/	/	/	0	0
苯并[a]蒽	16	/	/	/	/	0	0
苯并[a]芘	16	/	/	/	/	0	0
苯并[b]荧蒽	16	/	/	/	/	0	0
苯并[k]荧蒽	16	/	/	/	/	0	0
蒽	16	/	/	/	/	0	0
二苯并[a,h]蒽	16	/	/	/	/	0	0
茚并[1,2,3-cd]芘	16	/	/	/	/	0	0
萘	16	/	/	/	/	0	0

4.7.3.2. 评价结论

根据土壤监测结果，评价范围内采取的土壤样品中的七项重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、挥发性有机物共计 27 项（包括四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1-4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物 11 项（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘，萘）均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

5. 施工期环境影响分析

本项目施工期大气污染源，主要来源于施工扬尘，燃油机械尾气以及装修废气。

1、施工期扬尘影响

施工现场的扬尘主要来自以下几个方面：

- (1) 土方的挖掘及现场堆放；
- (2) 建筑材料（灰、砂、水泥、砖等）的现场搬运及堆放；
- (3) 施工垃圾的清理及堆放；
- (4) 车辆及施工机械往来造成的道路扬尘。

施工现场的扬尘大小与施工现场的条件、管理水平、机械化强度及施工季节、建设地区土质及天气情况等诸多因素有关，因此，要对现场扬尘源强进行定量评价是非常复杂和困难的，本评价采用类比法对施工过程可能产生的扬尘情况进行分析。

本评价调研了其他项目的实测数据来说明施工扬尘对环境的影响。该工地的扬尘监测结果见下表，建筑扬尘浓度随距离的变化曲线见下图。

表 4.7-1 类比工地施工扬尘监测结果 单位： mg/m^3

监测地点	总悬浮颗粒物	环境空气质量二级标准	气象条件
施工区域	0.481	0.30	气温： 15°C 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风力：二级 （风速 1.6-3.3m/s）
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域下风向 100m	0.290		
施工区域下风向 150m	0.217		
未施工区域	0.268		

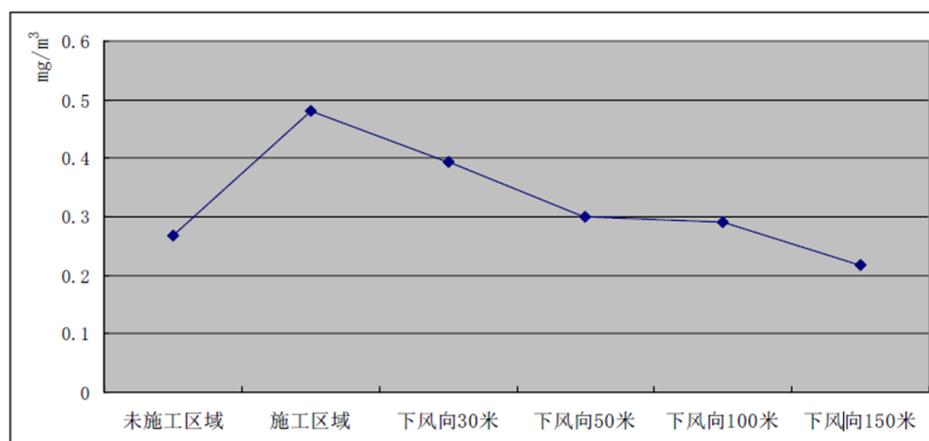


图 4.7-1 施工扬尘污染随距离变化图

由类比工地的监测结果可知，施工区域内及施工区域下风向 50m 以内扬尘浓度均高于环境空气质量二级标准要求，且扬尘浓度随距离增大而降低，到下风向 100m 处基本与未

施工区域持平，说明施工扬尘的影响距离在 100m 左右。

拟建项目建设地点年平均风速大约为 3.2m/s，与类比项目的气象条件较为接近，由此判断拟建项目施工期施工扬尘影响距离约在 100m 左右。

本项目周边 1km 内无环保目标。建设单位应采取切实可行的扬尘治理措施，做到文明施工、清洁施工和科学施工，确保施工扬尘不会对周边环境以及环境保护目标造成明显不利影响。

2、燃油机械尾气

施工期间使用机动车运送原材料、设备，建筑机械等设备的运转，都会排放一定量的 CO、NO_x 等，其特点是排放量小，属于间断性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释，对大气环境影响较小。

3、装修废气

主要来源于室内室外装卸阶段，属于无组织排放，其主要污染因子为二甲苯和甲苯，此外还有少量的汽油、丁醇和丙醇等。本环评要求采用质量好，检验合格，有毒有害物质含量少的油漆和涂料产品；加强施工管理，最大限度的防治跑、冒、滴、漏现象发生，减少原材料浪费带来的废气排放；施工作业场所加强通风，保证空气流通、降低污染物浓度，使废气得到有效的稀释，对大气环境影响较小。

5.1. 水环境影响分析

施工场地不设食堂，饮食采用配餐形式，施工废水主要为施工场地生产废水和生活污水。

1、施工生活污水

根据工程分析，施工生活污水排放量为 9.6m³/d。主要污染物排放量为 COD: 4.8kg/d，SS: 2.4 kg/d，NH₃-N: 0.36 kg/d。生活污水排入临时移动环保厕所，城管委定期抽吸，对周围水环境影响较小。

2、生产废水

施工生产废水主要为基坑废水，车辆、设备和场地冲洗废水。根据工程分析，本项目设备冲洗废水产生量约 40m³/d，主要污染物排放量为 COD_{Cr} 6kg/d，SS48kg/d。施工生产废水经现场设置的沉淀池沉淀后回用于场地洒水降尘。施工结束后沉淀池掩埋。

在整个施工过程中，要倡导文明施工，加强对施工队伍的严格管理，节约用水，杜绝乱排乱泼。施工场地产生的废水不会对环境产生较大影响。

5.2. 声环境影响分析

1、施工噪声源分析

在施工过程中，需动用大量的车辆及施工机械，它们的噪声强度较大，且声源较多，在一定范围内将产生一定影响。因此，应针对这些噪声源所产生的环境影响进行预测。

根据以上分析，将各种常见施工机械的噪声声级列于下表。

表 5.2-1 常见施工机械及其声级汇总表

主要声源	噪声声级范围 dB (A)
挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆	92~102
打桩机（液压式）	90
振捣棒、电锯、吊车、混凝土搅拌机等	87~100
电钻、砂轮机、切割机等	78~102

2、预测结果及分析

根据工程污染分析，采用类比方法确定施工各个阶段产生的噪声源声级，按下列模式预测施工噪声的环境影响。

(1) 点声源距离衰减公式

当声源的大小与测试距离相比小得多时，可将此声源视为点声源，其距离衰减公式为：

$$L_p = L_r - 20 \log (r/r_0) - a (r/r_0) - R$$

式中：L_p—受声点（即被影响点）所接受的声压级，dB(A)；

L_r—距噪声源 r 处的声压级，dB(A)；

r—噪声源至受声点的距离，m；

r₀—参考位置的距离，m，取 r₀=1m；

a—大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，平均值为 0.008dB(A)/m；

R—房屋、墙体、窗、门、围墙对噪声的隔声量。

(2) 噪声叠加公式

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{P_i/10}$$

式中：L—叠加后的声级，dB (A)；

P_i—第 i 个噪声源的声级，dB (A)；n—噪声源个数。

通过以上公式计算各噪声源随距离增加衰减后的噪声值，表 6.1.3-2 列出了施工机械对场界的噪声影响结果。

表 5.2-2 不同施工期场界噪声影响预测结果

厂界	距离/m*	噪声影响值/dB (A)	建筑施工场界噪声限值 dB (A)
----	-------	--------------	-------------------

			昼间	夜间
北厂界	5	64~88	70	55
东厂界	10	58~82		
南厂界	5	64~88		
西厂界	10	58~82		

注：距离*是指建筑施工边界距项目边界的距离。

从上表施工场界的噪声预测结果看，施工机械对各场界的最大影响值均超过了GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的标准要求，影响较大，因此建设单位要做好施工机械的消声减振措施。

5.3. 固体废物影响分析

施工期的固体废物主要为弃土、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

1、施工弃土石方

本项目渣土清运应按《天津市工程渣土排放行政许可实施办法（试行）》的有关规定及要求进行处理，同时，建设单位应督促施工单位与渣土办等有关部门联系，为本工程的弃土制定处置计划。从清洁生产原则出发，建设中项目规划有坡地及台地，整体布局高低，地块内坡地、台地填垫所需的土方，可由施工过程中土方挖掘产生的弃土获得，即可节约开支，还可减少车辆运输，进而也减少了运输扬尘的产生，尽可能做到项目土方平衡。

2、建筑垃圾

建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、非金属、废钢筋等杂物，施工中废弃建材尽可能重复利用，最终剩余的少量建筑垃圾运往就近合法的建筑垃圾消纳场。根据工程分析，施工期产生的建筑垃圾约为1135.55t。

建筑施工过程中产生的建筑垃圾包括废建材、洒落的沙石料、废材料、碎砖块、水泥块、废木料等，这类固体废物一般是无害的，施工中加强对建筑垃圾的管理，从生产、运输、堆放各环节采取措施，减少撒落，及时打扫，及时清运，不会对周围环境造成明显不利影响。

3、施工人员生活垃圾

根据工程分析，整个施工期生活垃圾产生量约60t。集中收集后，交由城管委集中清运，不会对周围环境产生明显不利影响。

综上所述，项目施工期间产生的固体废物均能得到清洁处理和处置，去向合理，施工期固废不会对周围环境造成明显的不利影响。

综上，本项目施工过程中产生的主要污染物是施工扬尘，施工噪声等。由于本项目规

模小，施工过程中污染物产生量少，施工期的环境影响是暂时的、轻微的，在设备安装结束后，本项目施工期的环境影响将会消失。在落实以上污染防控措施的情况下，本项目施工期对周围环境产生影响较小。

6. 大气环境影响分析

6.1. 废气排放达标排放分析

根据工程分析，本项目有组织废气污染源源强核算结果及相关参数详见下表。本项目废气污染源核算详见 4.6.2.1。

表 6.1-1 本项目有组织废气污染物产生及排放情况一览表

污染工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施				污染物排放			排放时间/h		
				核算方法	废气产生量/ (t/a)	产生速率/ (kg/h)	产生浓度/ (mg/m ³)	收集效率 /%	工艺	净化效率 /%	是否为可行技术	核算方法	废气排放量/ (t/a)		排放速率/ (kg/h)	排放浓度/ (mg/m ³)
G1	发酵罐	有组织	硫化氢	实测法	0.00000066	0.000000105	0.0006	100	高效过滤器过滤	/	是	类比法	0.00000066	0.000000105	0.0006	6240
			氨		0.02739	0.00439	2.09						0.02739	0.00439	2.09	
			臭气浓度		<1000（无量纲）								<1000（无量纲）			
G2	污水处理站	有组织	硫化氢	类比法	0.002	0.001	0.2	100	喷淋塔-循环泵-活性炭箱	80	是	类比法	0.0004	0.0002	0.04	2080
			氨		0.063	0.03	3						0.0126	0.006	0.6	

本项目无组织废气为储罐废气，总排放量甲醇：39.685kg/a，排放速率为 0.0045 kg/h。

表 6.1-2 排放口基本情况一览表

排放口	排放方式	高度 (m)	排气筒内径 (m)	温度 (°C)	烟气流速 m/s	类型	坐标	
							经度 °E	纬度 °N
P ₁	有组织	16	0.2	25	15.0	一般排放口	117.702127	39.063213
P ₂	有组织	15	0.45	25	17.47		117.701482	39.062703

排气筒高度合理性分析：本项目废气排放口 P₁ 高度为 16m、P₂ 高度为 15m，均高于 15m。依据《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2020）“排气筒高度不得低于 15m”，因此本项目排气筒高度设置合理。

本项目建成后全厂废气污染物有组织排放源情况详见下表。

表 6.1-3 本项目建成后全厂有组织废气污染物排放源一览表

排放源	排气筒高度 m	污染因子	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	标准限值要求		执行标准
					排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	
P ₁	16	硫化氢	0.000000105	0.0006	0.06	/	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1
		氨	0.00439	2.09	0.6	/	
		臭气浓度	<1000（无量纲）		<1000（无量纲）		
P ₂	15	硫化氢	0.0002	0.04	/	5	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 1
		氨	0.006	0.6	/	30	

注：由于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）对发酵尾气产生的硫化氢、氨的无组织排放浓度无明确标准限值要求，本项目发酵尾气硫化氢、氨有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中污染物排放标准值。

本项目建成后全厂废气污染物无组织排放源情况详见下表。

表 6.1-4 本项目建成后全厂无组织废气污染物排放源一览表

排放源	污染因子	排放速率 kg/h	标准限值要求		执行标准
			排放速率 mg/m ³		
储罐废气	甲醇	0.0045	10（监控点 1h 平均浓度值）		《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录 C 表 C.1
			30（监控点处任意一次浓度值）		

综上所述，本项目排气筒 P₁ 排放的硫化氢、氨可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 污染物排放限值，P₂ 排放的硫化氢、氨可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 1 污染物排放限值，储罐废气无组织排放的甲醇可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录 C 表 C.1 中污染物排放限值。

综上，本项目各排放口有组织以及无组织排放的大气污染物均可以做到达标排放。

6.2. 环境空气影响分析

6.2.1. 评价因子和评价标准

表 6.2-1 评价因子和评价标准表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH ₃	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
H ₂ S	二类限区	一小时	10.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
甲醇	二类限区	一小时	3000.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D

6.2.2. 估算模型参数

表 6.2-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	2024000
最高环境温度		40.9
最低环境温度		-18.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

图 6.2-1 估算模型计算参数截图

6.2.3. 估算模型估算结果

表 6.2-3 主要废气污染源参数一览表(点源)

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	H ₂ S	NH ₃
P2	117.701482	39.062703	0.00	15.00	0.45	25.00	11.00	0.0002	0.0060
P1	117.702127	39.063213	0.00	16.00	0.20	25.00	15.00	0.000000105	0.00439



图 6.2-2 估算模型点源参数截图

表 6.2-4 主要废气污染源参数一览表(矩形面源)

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	甲醇
矩形面源	117.701924	39.062813	0.00	10.00	5.00	3.00	0.0045



图 6.2-3 估算模型面源参数截图

表 6.2-5 本项目 Pmax 和 D10%预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	D10%(m)
P2	H ₂ S	10.0	0.0163	0.1632	/

	NH ₃	200.0	0.4897	0.2449	/
矩形面源	甲醇	3000.0	56.0110	1.8670	/
P1	H ₂ S	10.0	0.0001	0.0011	/
	NH ₃	200.0	0.4582	0.2291	/

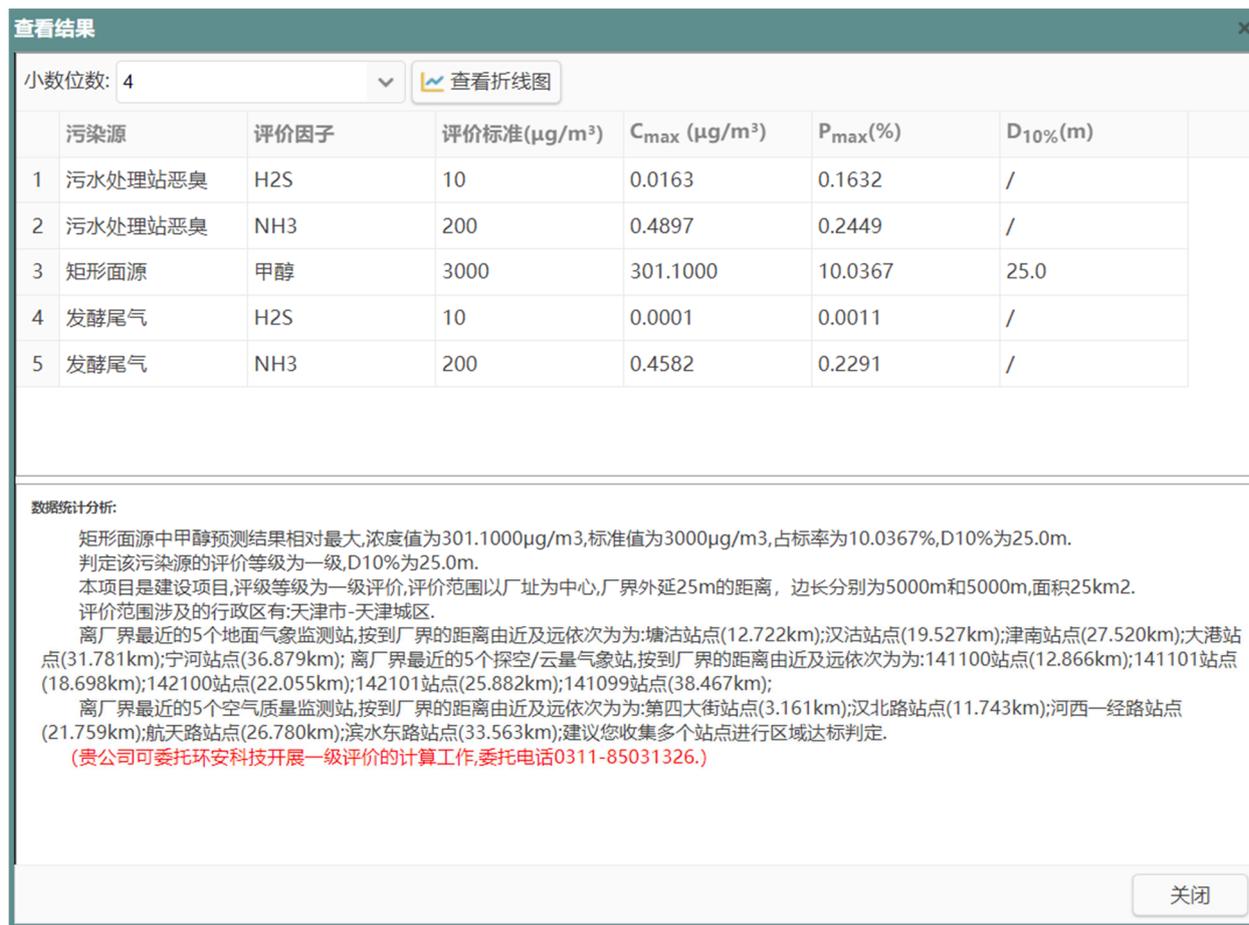


图 6.2-4 估算模型计算结果截图

表 6.2-6 储罐废气估算模型计算结果表

下风向距离	矩形面源	
	甲醇浓度(μg/m ³)	甲醇占标率(%)
50.0	4.5704	0.1523
100.0	1.6912	0.0564
200.0	0.6370	0.0212
300.0	0.3620	0.0121
400.0	0.2429	0.0081
500.0	0.1785	0.0059
600.0	0.1388	0.0046
700.0	0.1122	0.0037
800.0	0.0934	0.0031
900.0	0.0794	0.0026
1000.0	0.0687	0.0023

1200.0	0.0535	0.0018
1400.0	0.0433	0.0014
1600.0	0.0360	0.0012
1800.0	0.0307	0.0010
2000.0	0.0266	0.0009
2500.0	0.0196	0.0007
3000.0	0.0152	0.0005
3500.0	0.0123	0.0004
4000.0	0.0103	0.0003
4500.0	0.0087	0.0003
5000.0	0.0076	0.0003
10000.0	0.0029	0.0001
11000.0	0.0026	0.0001
12000.0	0.0023	0.0001
13000.0	0.0021	0.0001
14000.0	0.0019	0.0001
15000.0	0.0017	0.0001
20000.0	0.0012	0.0000
25000.0	0.0010	0.0000
下风向最大浓度	56.0110	1.8670
下风向最大浓度出现距离	6.0	6.0
D10%最远距离	/	/

表 6.2-7 排气筒污染物估算模型计算结果表

下风向距离	P2				P1			
	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占 标率(%)	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占 标率(%)	H ₂ S 浓度 (μg/m ³)	H ₂ S 占 标率(%)	NH ₃ 浓度 (μg/m ³)	NH ₃ 占 标率(%)
50.0	0.0115	0.1147	0.3442	0.1721	0.0000	0.0004	0.1552	0.0776
100.0	0.0081	0.0809	0.2427	0.1213	0.0000	0.0004	0.1710	0.0855
200.0	0.0054	0.0543	0.1628	0.0814	0.0000	0.0003	0.1129	0.0565
300.0	0.0037	0.0374	0.1122	0.0561	0.0000	0.0002	0.0823	0.0411
400.0	0.0034	0.0339	0.1016	0.0508	0.0000	0.0001	0.0611	0.0306
500.0	0.0028	0.0279	0.0837	0.0419	0.0000	0.0001	0.0517	0.0258
600.0	0.0025	0.0247	0.0742	0.0371	0.0000	0.0001	0.0491	0.0246
700.0	0.0021	0.0207	0.0622	0.0311	0.0000	0.0001	0.0449	0.0224
800.0	0.0018	0.0176	0.0529	0.0265	0.0000	0.0001	0.0395	0.0198
900.0	0.0015	0.0146	0.0438	0.0219	0.0000	0.0001	0.0332	0.0166
1000.0	0.0014	0.0144	0.0431	0.0216	0.0000	0.0001	0.0290	0.0145
1200.0	0.0012	0.0125	0.0375	0.0187	0.0000	0.0001	0.0256	0.0128
1400.0	0.0009	0.0094	0.0281	0.0140	0.0000	0.0001	0.0215	0.0108
1600.0	0.0007	0.0072	0.0216	0.0108	0.0000	0.0000	0.0163	0.0081
1800.0	0.0007	0.0071	0.0214	0.0107	0.0000	0.0000	0.0140	0.0070
2000.0	0.0006	0.0063	0.0190	0.0095	0.0000	0.0000	0.0127	0.0063
2500.0	0.0004	0.0040	0.0119	0.0060	0.0000	0.0000	0.0091	0.0045

3000.0	0.0003	0.0032	0.0097	0.0049	0.0000	0.0000	0.0074	0.0037
3500.0	0.0004	0.0037	0.0112	0.0056	0.0000	0.0000	0.0065	0.0033
4000.0	0.0002	0.0022	0.0065	0.0032	0.0000	0.0000	0.0063	0.0032
4500.0	0.0002	0.0019	0.0058	0.0029	0.0000	0.0000	0.0045	0.0022
5000.0	0.0002	0.0021	0.0064	0.0032	0.0000	0.0000	0.0045	0.0023
10000.0	0.0001	0.0006	0.0018	0.0009	0.0000	0.0000	0.0013	0.0007
11000.0	0.0001	0.0005	0.0016	0.0008	0.0000	0.0000	0.0012	0.0006
12000.0	0.0000	0.0005	0.0014	0.0007	0.0000	0.0000	0.0011	0.0006
13000.0	0.0000	0.0004	0.0012	0.0006	0.0000	0.0000	0.0008	0.0004
14000.0	0.0000	0.0003	0.0010	0.0005	0.0000	0.0000	0.0006	0.0003
15000.0	0.0000	0.0003	0.0010	0.0005	0.0000	0.0000	0.0007	0.0003
20000.0	0.0000	0.0002	0.0006	0.0003	0.0000	0.0000	0.0005	0.0002
25000.0	0.0000	0.0002	0.0005	0.0003	0.0000	0.0000	0.0004	0.0002
下风向最大浓度	0.0163	0.1632	0.4897	0.2449	0.0001	0.0011	0.4582	0.2291
下风向最大浓度出现距离	18.0	18.0	18.0	18.0	17.0	17.0	17.0	17.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/

表 6.2-8 大气评价等级判别表

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

由计算结果可知，本项目最大地面浓度占标率最大值为无组织排放的甲醇储罐废气（矩形面源），主要污染物为甲醇，最大占标率为 $P_{max}=1.8670\%$ ，则 $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的分级依据，本项目大气评价工作等级为二级评价，二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

故本环评不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

6.3. 污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算见下表。

表 6.3-1 本项目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					
---	---	---	---	---	---

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)
一般排放口					
1	P ₁	H ₂ S	0.0006	0.00000105	0.00000218
		NH ₃	2.09	0.00439	0.00913
		臭气浓度	<1000 无量纲	/	/
2	P ₂	H ₂ S	0.04	0.0002	0.0004
		NH ₃	0.6	0.006	0.0126
有组织排放总计		H ₂ S	0.00040218		
		NH ₃	0.02173		
		臭气浓度	/		
无组织排放					
1	储罐	甲醇	0.039685		
注：根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018），本项目废气排放口均为一般排放口。					

6.4. 异味影响分析

建设单位生产期间车间保持密闭，通过杜绝无组织排放的措施，设备密闭，废气均微负压收集，保障废气收集措施和治理措施的有效性，杜绝车间无组织排放；保证废气治理设施与生产工艺同时运行，治理设备发生故障时，对应设备立即停止运行，待检修完毕后再同步投入使用等。本项目异味气体均可有效收集并通过治理设施净化处理后排放，厂界异味影响很小。

综上，本项目废气污染物均可达标排放，预计不会对周边环境产生明显不利影响，大气环境影响可以接受。

6.5. 大气环境影响评价自查表

表 6.5-1 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 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	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度、甲醇			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>
评价	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>

工作内容		自查项目								
标准										
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 checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>			现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input 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 (不适用)	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 type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input 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 <input type="checkbox"/>		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 <input type="checkbox"/>		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 () 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：(TRVOC、非甲烷总烃、苯、甲苯+二甲苯、甲酚、臭气浓度)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input 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"/>		

工作内容		自查项目			
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	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排 放量	SO ₂ :(/)t/a	NO _x :(/)t/a	颗粒物:(/)t/a	VOCs:(2.76)t/a
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项					

7. 水环境环境影响分析

7.1. 评价等级

本项目劳动定员 50 人。本项目生活污水经化粪池静置沉淀排入自建污水处理站，处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。

本项目生产废水主要包括工艺废水和冲洗废水。工艺废水来自废滤液、层析废液，该类废水虽水量较小，但其 COD 含量高。冲洗废水主要是指设备冲洗水，如发酵罐冲洗水、过滤设备冲洗水等，属于中低浓度有机废水。由于本项目生产废水分高浓度有机废水和中低浓度有机废水，废水主要污染物 pH、COD、BOD₅、氨氮等。其中含硫酸铵废液、含氯化钠废液、含尿素废液单独收集后蒸干为待鉴定固废处理。发酵工艺产生的废水经“高温灭活”预处理后与其余各类废水经分类收集后排入自建污水处理站，最终处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。

本项目为水污染影响型建设项目，属于间接排放，本项目的评价等级为：三级 B。

本项目水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价本项目废水信息表如下。

表 7.1-1 本项目废水类别、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	排放口设置是否符合要求	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、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类、动植物油类、阴离子表面活性剂、总有机碳	北塘污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	——	——	——	DW001	是	企业总排-一般排放口

7.2. 废水排放口基本情况

表 7.2-1 本项目废水间接排放口基本情况表

排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放 量/（万 t/a）	污染物	排放标准浓度 限值 （mg/L）	排放去向	排放规律	间歇排 放时段
	经度	纬度						
厂区总 排口 DW001	117.701269°	39.062758°	2.47	色度	64	北塘污水处 理厂	间断排放， 排放期间流 量不稳定且 无规律，但 不属于冲击 型排放	工作期 间
				pH 值	6-9			
				悬浮物	400			
				总氮	70			
				氨氮	45			
				总磷	8			
				COD	500			
				BOD5	300			
				石油类	15			
				动植物油类	100			
				LAS	20			
总有机碳	150							

7.3. 废水达标排放分析

根据工程分析，本项目废水源强排放情况详见下表。

表 7.3-1 本项目废水源强类比排放情况一览表（mg/L）

污染物	排放浓度	DB12/356-2018	评价结果
色度	10	64	达标
pH 值	6-9	6-9	达标
悬浮物	13	400	达标
总氮	24.75	70	达标
氨氮	41.04	45	达标
总磷	3.48	8	达标
COD	233.14	500	达标
BOD5	20.78	300	达标
石油类	0.5	15	达标
动植物油类	2.2	100	达标
LAS	0.4	20	达标
总有机碳	130	150	达标

7.4. 依托污水处理厂的环境可行性分析

滨海新区北塘污水处理厂于 2011 年建设，位于杨北公路以南，新河东干渠以东，北环铁路以北，塘汉路以西，收水范围包括开发区东区、塘沽部分区域，一期工程设计规模为 15 万立方米/日，服务面积为 86.14 平方公里。2017 年提标改造以后，收水范围及处理规模不变，采用“改良 bardenpho+磁混凝澄清池+深床滤池+臭氧电磁催化高级氧化+紫外线消毒”污水处理工艺，现出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，处理后的污水进入再生水厂，经过超滤和反渗透处理后，作为绿化、生活杂用、工业冷却用水。

引用天津市污染源监测数据管理与信息共享平台 2023 年 02 月 06 日发布的北塘污水处理厂监测数据（监测日期 2023 年 02 月 06 日），具体如下：

表 7.4-1 北塘污水处理厂总排口监测数据

监测项目	排放浓度	标准限值	单位	是否达标
pH 值	6.9256~7.019	6~9	无量纲	是
氨氮	0.032	3.0	mg/L	是
动植物油	0.08	1.0	mg/L	是
粪大肠菌群数	0	1000	个/L	是
化学需氧量	13.835	30	mg/L	是
色度	4	15	倍	是
五日生化需氧量	4.3	6	mg/L	是
石油类	0.06	0.5	mg/L	是
悬浮物	3	5	mg/L	是
阴离子表面活性剂	0.05	0.3	mg/L	是
总氮	6.398	10	mg/L	是
总磷	0.261	0.3	mg/L	是

由上表可知，北塘污水处理厂的出水污染物排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准，可稳定达标排放。

综上，本项目位于北塘污水处理厂收水范围内，排放废水的水量和水质均不会对北塘污水处理厂日常运行负荷造成冲击，北塘污水处理厂具备接纳本项目废水的能力，因此，本项目的废水排放去向合理，依托集中污水处理厂可行。

综上，本项目的废水排放去向合理，不会对周围水环境造成明显的不利影响，水环境影响可以接受。

7.5. 水环境影响评价自查表

表 7.5-1 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 type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		(/)	监测断面或点位个数 (/) 个
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	(/)		

工作内容		自查项目	
	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"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度 (/) km；湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²	
	预测因子	(/)	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/>	
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		废水总量	24700		/	
		色度	/		10	
		pH 值	/		6-9	
		悬浮物	0.321		13	
		总氮	0.741		30	
		氨氮	0.247		10	
		总磷	0.012		0.5	
		COD	1.976		80	
		BOD5	0.494		20	
		石油类	0.012		0.5	
		动植物油类	0.054		2.2	
		LAS	0.010		0.4	
总有机碳	0.741		30			
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□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				

工作内容		自查项目		
	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 type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(/)	污水总排口
		监测因子	(/)	pH、SS、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、石油类、动植物油类、阴离子表面活性剂
污染物排放清单	/			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（/）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

8. 声环境环境影响分析

8.1. 噪声源情况

本项目主要噪声源为机泵和风机等设备噪声，设备噪声在 70dB(A)~80dB(A) 之间，机泵和风机等生产设备均位于生产车间内（室内），环保设施及其配套风机位于生产车间外（室外）。为进一步降低厂区内强噪声源对周边环境尤其是厂界外环境的影响，本项目采取了一定的噪声治理措施。本项目噪声治理措施主要包括选择低噪声设备、设备基础减振，采取消声措施，设置墙体隔声，室外声源设置隔声罩。利用厂区内建筑物进行隔声以降低噪声对周围环境的影响。

本项目各封闭场所墙体隔声量取 15dB(A)、室外声源隔声罩隔声量取 10dB(A)。

(1) 室内声源

室内声源等效室外声源声功率级计算方法：

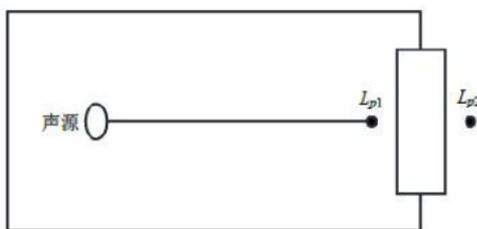
$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB(A)；

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB(A)；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB(A)， TL 取 15dB(A)。

室内声源等效为室外声源示意图：



某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级计算方法：

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

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q ——指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R ——房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数；本项目为砖混结构、水泥地面， α 取 0.02。

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

表 8.1-1 本项目室内噪声源取值明细表

序号	建筑名称	设备名称	单台设备 噪声源强 dB(A)	数量 (台/套)	S 取值 (m ²)	α 取值	R 值
1	1#生产车间	机泵	75	1	15396 (80m*65m*17m)	0.02	314
		风机	80	2			

表 8.1-2 本项目噪声源调查清单（室内声源） 单位：dB（A）

建筑物名称	主要声源名称	设备数量	声源源强	声源控制措施	空间相对位置 (m)			距室内边界距离 (m)				室内边界声级 /dB(A)				运行时段	建筑物插入损失 dB(A)	建筑物外噪声 dB(A)				建筑物外 距离 (m)
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			东	南	西	北	
1#生产车间	风机	2	80	合理布置噪声源，基础减振，墙体隔声	45.1	52.0	10	56	33	17	30	61	61	61	61	昼夜连续	15	30	30	30	30	1
					45.1	56.9	10	56	38	17	26	61	61	61	61			30	30	30	30	
	机泵	1	75		40.9	35.7	10	60	17	12	46	56	56	56	56			35	35	35	35	1

注：以厂区南侧边界为 X 轴、西侧边界为 Y 轴，建立空间坐标系。XYZ 为设备中心点空间位置。

表 8.1-3 室内声源在建筑物外声压级

建筑物名称	预测点	序号	主要噪声源	建筑物外声压级/dB(A)	建筑物外与厂界距离 (m)	厂界贡献值 /dB(A)	叠加值/dB(A)
1#生产车间	建筑物外东侧边界	1	风机	30	105	0 (-10)	0 (-3)
		2	风机	30		0 (-10)	
		3	机泵	35		0 (-5)	
	建筑物外南侧边界	1	风机	30	69	0 (-7)	0
		2	风机	30		0 (-7)	
		3	机泵	35		0 (-2)	
	建筑物外西侧边界	1	风机	30	21	3	11
		2	风机	30		3	
		3	机泵	35		8	
	建筑物外北侧边界	1	风机	30	165	0 (-14)	0 (-7)
		2	风机	30		0 (-14)	
		3	机泵	35		0 (-9)	

8.2. 厂界噪声达标分析

8.2.1. 噪声预测模式

根据项目对噪声源所采取的隔声、消声、减振等措施及效果，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2022）中的模式预测噪声源对各预测点的影响值并进行影响评价。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L(r)=L(r_0)-20\lg(r/r_0)-\Delta L$$

式中： $L(r)$ ——预测点处声级，dB（A）；

$L(r_0)$ ——声源处声级，dB（A）；

r ——声源距离测点处的距离，m；

r_0 ——参考位置距噪声源距离，m。

声压级合成模式：

$$L_c = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中： L_c ——预测点合成噪声级，dB（A）；

n ——噪声源个数

L_i ——第 i 个噪声源作用于评价点的噪声级，dB（A）。

预测点处的等效 A 声级计算模式：

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{ai}} + 10^{0.1L_{ax}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效 A 声级；

L_{ai} ——第 i 个等效外声源在预测点产生的 A 声级；

L_{ax} ——预测点的现状值。

8.2.2. 噪声预测结果

利用上述模式可以预测在采取噪声污染防治措施情况下，本项目运营期主要噪声源对厂界处声环境影响情况预测结果详见下表。

表 8.2-1 厂界噪声（叠加现状值）预测结果 单位：dB(A)

预测点	贡献值		现状背景值		预测结果	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	0	0	59	51	59	51
南厂界	0	0	58	46	58	46
西厂界	11	11	61	47	61	47

北厂界	0	0	60	49	60	49
注：噪声现状背景值来源为例行监测报告监测的现状数据（A2230563191159C）。						

由预测结果可知，运营期生产设备噪声经建筑物隔声和距离衰减后，对四侧厂界噪声影响较小，四侧厂界噪声值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类昼间标准值（昼间：65 dB(A)，夜间：55 dB(A)），厂界噪声达标。

根据现状调查，本项目周边 200m 范围内无医院、学校、居住区等声环境敏感点。

9. 固体废物环境影响分析

9.1. 固体废物类别界定及其处置措施

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）及《国家危险废物名录》(2021 年版)中公布的危险废物名录，对本项目产生的各固体废物进行危险废物类别界定。

根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），本项目产生的一般固体废物均属于VI非特定行业生产过程产生的一般固体废物，行业代码为 900-999-99：非特定行业生产过程中产生的其他废物。

本项目固体废物产生状况、分类及去向详见下表。

表 9.1-1 本项目固体废物产生状况、分类及去向一览表

固废性质	废物名称	产生环节	主要成分	废物代码	产生量 t/a	处置方式
危险废物	发酵菌体	发酵培养	菌渣	276-001-02	176	暂存于危废暂存间，委托有资质单位统一处理
	废离子交换树脂	层析	树脂	276-003-02	1	
	废超滤膜	超滤	过滤膜	276-003-02	0.01	
	废液袋	超滤	液袋	900-041-49	1	
待鉴定固废	硫酸铵	层析	硫酸铵	/	2000	待鉴定，需按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行鉴别，鉴定后属于危险废物的，交由有资质单位处理处置；鉴定后属于一般固废的，妥善处理处置。
	氯化钠	层析	氯化钠	/	15	
	尿素	层析	尿素	/	0.5	
	污泥	污水处理	污泥	/	50	
一般固废	废药瓶包装材料	生产	废药瓶包装材料	/	0.5	一般固废，环卫部门统一处理
生活垃圾	生活垃圾	职工生活	生活垃圾	/	6.5	由城管委清运

9.2. 固体废物处置措施可行性分析

本项目生活垃圾集中收集，由城管委定期清运。

本项目生产过程中产生的污水处理站污泥、硫酸铵、氯化钠、尿素，属于待鉴定固体废物，需按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行鉴别，鉴定后属于危险废物的，交由有资质单位处理处置；鉴定后属于一般固废的，妥善处理处置。

本项目生产过程中产生的发酵菌体、废离子交换树脂、废超滤膜、废液袋，均属于危险废物，交由有资质单位处理处置。危险废物产生环节均设置具有耐腐蚀、密封特性的容器，

在生产过程中可以实现危险废物不落地，直接进入收集容器并及时外运至有资质单位处理处置。

综上，本项目固体废物处置方案可行，不会产生二次污染。

9.3. 固体废物暂存设施可行性分析

9.3.1. 一般固体废物

本项目产生的一般固体废物，分类收集，收集后放置在一般固体废物暂存场所暂存，并及时外售给物资部门。

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定进行收集、管理、运输及处置：

①一般工业固体废物贮存、处置场，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

③贮存场所应加遮盖、防雨淋。

④对于需要在厂区暂存的一般固体废物，由公司统一布置在一般固体废物暂存场所暂存，并及时外运。一般固体废物暂存场所周边设置围挡、场地硬化。

根据《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》，建设单位一般工业固体废物管理台账实施分级管理。按照指南要求填写附表 1-3，记录固体废物的基础信息及流向信息等，台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

表 9.3-1 一般工业固体废物暂存间贮存能力一览表

场所名称	主要废物种类	面积及最大贮存能力	结论
一般固体废物暂存间	废药瓶包装材料	120m ² ，高度 4m，可贮存近 200t 固体废物，一般情况下每月外售废物存量。	依托可行

9.3.2. 危险废物

(1) 危险废物贮存场所选址可行性分析

为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按照依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，厂区内设置危险废物暂存设施。

本项目固态危险废物贮存场所面积约 120m²，为仓库式设施；危险废物暂存间采取地面硬化，并铺设防渗材料层，地面无裂隙。项目危废暂存间满足“防风、防雨、防晒、防渗漏”要求，选址合理。

危废暂存间基础防渗要求：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。

（2）危险废物贮存场所危废存储能力分析

本项目危废暂存场所基本情况见下表，可满足暂时储存要求，储存能力设计合理。

表 9.3-2 本项目危险废物贮存场所基本情况一览表

序号	名称	危废名称	废物代码	产生量	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存期限
1	危废暂存间	发酵菌体	276-001-02	176	120	密封袋装	10t	1 个月
2		废离子交换树脂	276-003-02	1		密封袋装		1 个月
3		废超滤膜	276-003-02	0.01		密封袋装		1 个月
4		废液袋	900-041-49	1		密封袋装		1 个月

9.4. 危险废物环境影响分析

9.4.1. 危险废物贮存场所环境影响分析

为保证危险废物贮存场所及场所内暂存的危险废物不对环境产生污染，依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)及相关法律法规要求，本次评价要求建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)和《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》(HJ1200-2021)中相关要求对危险废物暂存间建设及危险废物贮存：

A. 一般规定

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。

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。

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。

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、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐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。

B. 贮存库

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。

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。

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。本项目危废间废气经收集后通过活性炭吸附箱处理后通过 15m 高排气筒 P**外排。

C. 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。

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。

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。

柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。

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。

容器和包装物外表面应保持清洁。

D. 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。

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。

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。

具有热塑性的危险废物应装入容器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。

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。

E. 贮存设施运行管理要求

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。

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。

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。

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。

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。

F. 危险废物转移

根据《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日起施行）可知，危险废物移出人应当履行以下义务：对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流向等信息；建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接受人等信息；填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；法律法规规定的其他义务。

G. 环境监测要求

贮存设施无组织气体排放监测因子应根据贮存废物的特性选择具有代表性且能表征危险废物特性的指标；采样点布设、采样及监测方法可按 HJ/T55 的规定执行，VOCs 的无组织排放监测还应符合 GB37822 的规定。

贮存设施恶臭气体的排放监测应符合 GB 14554、HJ905 的规定。

本项目危废间内地面采用混凝土硬化地面并涂装环氧地坪漆，危废暂存间内设有应急收集槽、门口处设有围堰等，从而确保危废泄漏对外环境的影响，可满足“六防”（防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐）等上述污染控制要求，并已采取防渗措施和渗漏收集措施，设置警示标示，满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。

经采取上述控制与管理措施后，本项目危险废物的收集、暂存和保管能够满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)相关规定，不会对周围环境产生明显不利影响。

9.4.2. 危险废物运输过程环境影响分析

(1) 厂内运输

本项目产生的发酵菌体、废离子交换树脂、废超滤膜、废液袋等危险废物将收集于包装袋中，采用人工运输的方式将危险废物从车间转移到危险废物暂存间。本项目厂区地面及运输通道均已采取硬化和防腐防渗措施，在运输过程中应尽量小心，轻拿轻放，避免破坏包装容器，发生危险废物散落、泄漏等情况发生。一旦发生散落、泄漏，工作人员应迅速找到泄漏点，防止化学品继续泄漏，然后将破损桶内危险废物转移至其他空桶内暂存。已经散落、泄漏的少量危险废物应尽快收集，采用活性炭或其它惰性材料吸附处理，废吸附材料收集至包装桶中，暂存于危险废物暂存间，和其他危险废物一并交由有资质单位处理。

综上，本项目厂内运输危险废物从产生工艺环节运输到危废间的过程中产生散落和泄漏均会将影响控制在厂区内，不会对周边环境敏感点及地下水环境产生不利影响。

(2) 厂外运输

危险废物厂外运输由有资质单位负责，该有资质单位应严格按照危险废物运输相关要求对危险废物的转移。

9.4.3. 危险废物处置环境影响分析

本项目危险废物均委托具有相应处理资质的单位进行处置，不会造成不利环境影响。

9.4.4. 危险废物暂存污染防治措施

本项目危废暂存间设置符合防防风、防雨、防晒、防渗漏的要求，并按照要求设置警示标示、排风装置；危险废物暂存间为环氧地坪漆地面，并进行了基础防渗；公司所产生的危险废物均采用桶装加盖存放，并按照种类进行分区存放，盛装危险废物的容器上粘贴了符合标准的标签；暂存间内设置了应急导流槽及事故应急槽，并在门口设置了围堰防止

泄漏事故发生后液态危险废物外溢；公司按照相关要求建立了危险废物贮存管理制度及管理及人员管理责任制度；公司按照《危险废物转移联单管理办法》定期委托有资质单位对公司产生的危险废物进行处理处置。

综上，本项目危险废物的收集、暂存和保管能够满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)相关规定，不会对周围环境产生明显不利影响。

综上，本项目产生的固体废物均有合理的处理、处置去向，不会对周围环境产生二次污染。

10. 地下水环境影响分析

考虑到地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求来确定，以拟建项目的生产污水排放可能对下游区域地下水水质产生影响为重点进行模拟、预测。建设项目所产生的污水对地下水的影响是无意间排放的，加之地下水隔水层、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对地下水的预测只能建立在人为假设的基础上，预测不同情况下的污染变化。

10.1. 地下水环境影响识别

本项目为现状调查，在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行地下水环境影响识别，根据建设项目运营期和服务期满后二个阶段的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响，确定项目可能导致地下水污染的特征因子。

10.1.1. 建设期

施工过程主要会产生一些固体废物垃圾和生活垃圾，并交由当地环卫部门统一处理，施工方在做到严格的生产管理和采取严密的防渗措施的基础上，对地下水的影响很小，故本次工作不对施工期环境影响进行专项评价分析。

10.1.2. 运营期和服务期满后

项目运营期及服务期满时间段内主要可能污染的途径为工艺过程或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，或违反操作规程和有关规定造成设备及装置损坏等污染途径，对地下水环境会造成一定影响。其正常状况和非正常状况有：

1、正常状况：

建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施均达到设计要求，厂房中地面水泥硬化层完整，厂区地面、地下储存设施防渗层措施完好，无破损。

2、非正常状况：

非正常工况是指建设项目地下工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求的运行状况，主要来源于埋在地下不可视部分的破损和渗漏。

10.2. 地下水环境影响预测条件

10.2.1. 预测情景设置

根据建设项目生产工艺、场地水文地质条件和环评报告提供的资料分析，正常状况下，本项目生产过程产生污水在各生产环节按照设计参数下运行，采取严格的防渗措施的情况下，污水不会渗漏进入包气带对地下水造成污染。

在非正常状况下，建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常保护或保护效果达不到设计要求时的运行状况，防渗层功能降低，污染物以渗漏方式进入到潜水层，对地下水产生影响。对地下水产生潜在影响的主要有以下情况：

本项目生产污水产生的主要污染因子为 COD_{Cr}、石油类、氨氮、总磷、总氮，根据工程分析和废水排放情况，所有生产和生活废水均排入场区污水处理站，因此选择污水处理站调节池作为预测污染源点。假设这两处设施底部或池壁防渗层发生破裂的情况下发生渗漏的情景进行预测。

根据污染风险分析情况设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测。

10.2.2. 预测方法

根据野外环境水文地质勘察试验与室内分析相结合得出，场地内水文地质条件相对较为简单，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，二级评价可以采取解析法进行地下水环境影响分析及评价。

本建设项目选址位于天津市滨海平原冲海积咸水及盐卤水区，第四系地层多为冲海积等多相沉积地层，地层较为连续稳定，水文地质条件相对简单，同时项目前期开展了必要的环境水文地质调查及实验，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

通过非正常状况下的情景设置及条件概化，本次预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中一维稳定流二维水动力弥散（瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源）解析公式进行计算。

计算公式如下：

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

式中：

x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L ;

M ——含水层的厚度, m ;

m_M ——瞬时注入的污染物的质量, kg ;

u ——水流速度, m/d ;

n ——有效孔隙度, 无量纲;

D_L ——纵向弥散系数 (x 方向), m^2/d ;

D_T ——横向弥散系数 (y 方向), m^2/d ;

π ——圆周率。

10.2.3. 预测范围

考虑到项目需要预测的潜水含水层（水质预测），为了说明建设项目对地下水环境的影响，预测范围设置在项目调查评价区，通过不同情境对可能产生的地下水污染进行预测分析评价。本次评价从建设项目污染源源强的设定、泄漏点的选择均是在考虑到区域环境水文地质条件上进行的。

根据工程分析，污水处理站调节池污染物浓度较高，且池体底部发生渗漏往往不能及时发现，因此本次预测点位选取污水处理站调节池作为预测污染源。预测范围为整个地下水调查评价区。

10.2.4. 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反应特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段，故本次预测仅针对发生渗漏后的第 100d、1000d 和 7300d 的地下水污染情况进行预测。

10.2.5. 预测因子选取

1、筛选原则

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）预测因子应包括：

①根据识别出的特征因子，按照重金属、持久性有机污染物和其他类别进行分类，并对每一类中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子；

②现有工程已经产生的且改、扩建后将产生特征因子，改、扩建后新增加的特征因子；

- ③污染场地已查明的主要污染物；
- ④国家或地方要求控制的污染物。

2、筛选结果

本项目中，进入污水处理站调节池的主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂等。对进入污水处理站格栅集水池的主要污染物进行标准指数排序，结果见下表。

表 10.2-1 污水处理站格栅集水池污染物浓度（mg/L）及标准指数表

项目	COD _{Cr}	NH ₃ -N	总氮	总磷	阴离子表面活性剂	石油类
进水水质	1165.7	68.4	99.0	34.8	0.4	0.5
浓度限值	20	0.5	1.0	0.2	0.30	0.05
标准指数	58.29	136.8	99	174	1.33	10
排序	4	2	3	1	6	5

根据各因子的标准指数对比，污水处理站调节池处 COD 标准指数 58.29，氨氮标准指数为 136.8，总氮标准指数为 99，总磷标准指数为 174，阴离子表面活性剂标准指数为 1.33，石油类标准指数为 10，按照标准指数排序，选择总磷作为预测因子。

10.3. 预测模型的概化

10.3.1. 水文地质条件的概化

在水文地质条件分析的基础上，预测评价范围内的潜水含水层的水文地质条件比较简单，并做如下假设：含水层等厚，含水介质均质，各向同性，隔水层基本水平；地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

10.3.2. 污染源的概化

本项目污水处理站格栅集水池的面积相对于预测评价范围的面积要小的多，因此，排放形式可以简化为点源。根据本项目区域环境水文地质调查报告，地下水流向自北西向南东呈一维流动，地下水位动态稳定，由于渗漏发生直至被发现，将持续一段时间，在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为定浓度边界。

10.3.3. 预测参数的选取

根据区域水文地质条件及相关水文地质试验结果，查阅《水文地质手册》第二版、《地下水污染物迁移模拟》第二版等，相关污染预测参数选取如下：

- 1、含水层的厚度 M

根据以上分析，发生渗漏的情况下受到污染的层位为第四系潜水含水层。据本次调查工作可知，本场地潜水含水层厚度为 17.05m。

2、单位时间注入示踪剂的质量 m_M

本次预测选择位置为污水处理站调节池。

根据建设单位提供的规划总平面图，调节池为半地下式钢筋砼结构，工艺尺寸为 $4.0 \times 5.0 \times 6.0\text{m}$ ，有效水深为 4.8m，调节池的总浸水面积为 106.4m^2 。假设在非正常工况下防渗层 1%有破损，废水、渗滤液连续渗漏 30 天后被巡查人员发现，按照《给排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）满水试验要求，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2/\text{d})$ ，非正常工况下废水渗漏量按照规定允许渗漏量的 10 倍计算。

则项目在非正常工况下调节池中总磷渗漏源强为：

$$2\text{L}/(\text{m}^2/\text{d}) \times 10 \times 106.4\text{m}^2 \times 1\% \times 30\text{d} \times 34.8(\text{mg}/\text{L}) = 22.22\text{g}$$

3、潜水含水层的有效孔隙度 n

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据前人研究成果，对于均值各向同性的水层，有效孔隙度数值上等于给水度（Jacob Bear, 1983）。结合区域水文地质条件、场地水文地质条件以及现场水文地质试验结果，潜水含水层由粉质粘土和粉土组成，采用加权平均算法，保守考虑平均有效孔隙度 n 值按 0.10 计算。

4、水流速度 u

通过现场抽水试验求得潜水含水层渗透系数为 $K=0.46\text{m}/\text{d}$ ，结合区域资料，在地层的除表层为素填土外，其余均为粉土、淤泥质粉质粘土，场地水力坡度计算值为 $I=1.57\%$ ， u 计算如下式：

$$u = \frac{V}{n} = \frac{K \cdot I}{n} = \frac{0.12\text{m}/\text{d} \times 0.00043}{0.10} = 0.00052\text{m}/\text{d}$$

5、纵向弥散系数 D_L （ x 方向）

弥散作用由机械弥散和分子扩散作用共同组成。按照经验公式法，通过计算质点 1000d 的运移距离作为机械弥散作用参考值，即 $\alpha_L = u \cdot t = 0.0072\text{m}/\text{d} \times 1000\text{d} = 7.2\text{m}$ ，出于保守原则，考虑分子扩散作用、结合预测的尺度和区域经验，经查阅《水文地质手册》第二版、《地下水污染物迁移模拟》第二版等，弥散度取值 $\alpha_L=10\text{m}$ ，则纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \cdot u = 0.0052\text{m}^2/\text{d}$ 。

6、横向弥散系数 D_T （ y 方向）

根据经验一般纵向弥散系数是横向弥散系数的 5 倍，因此 $D_T=0.001\text{m}^2/\text{d}$ 。

10.4. 预测结果

根据上述确定的预测情景、模型、预测方法及参数，分别计算预测污染物进入潜水含水层后第 100d、1000d、7300d 时，地表水中污染物浓度超过Ⅲ类标准的范围，以及沿地下水水流方向污染物距离源点的最大迁移距离，进行预测计算。

本次污染物预测结果评价参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相关指标的Ⅲ类标准值进行评价。当预测污染物浓度大于标准限值时，表示地下水受到污染，当预测污染物浓度介于检出限和标准限值之间时，表示地下水受一定影响但未超过标准值，当预测计算结果等于检出限时则视同对地下水环境无影响。检出限、标准值见下表。

表 10.4-1 预测因子的检出限、标准值、背景值（mg/L）

预测因子	检出限	标准值（Ⅲ类）
总磷	0.01	0.2

本次分别预测污染物进入潜水含水层随时间延长的污染物浓度-平面位置关系，计算污染晕中心点与污染泄漏点的距离、污染晕中心点浓度（峰值浓度）、泄漏点上、下游最远迁移距离和影响范围（将解析法计算值等于检出限的点作为判断点），以及泄漏点上、下游超标距离和超标范围。

计算结果如下图，在非正常状况下污染发生后，由于地下水中分子扩散和机械弥散作用的进行，随着时间的延长，地下水中污染物超标范围和影响范围先扩大后减小；随着与源点距离的增加，污染物浓度逐渐降低。

表 10.4-2 调节池发生渗漏时污染物预测情况结果汇总表

预测时间	超标限值（mg/L）	污染晕最大超标迁移距离（m）	超标范围（m ² ）	检出限限值（mg/L）	污染晕最大迁移距离（m）	影响范围（m ² ）	污染中心浓度（mg/L）
100d	0.2	3.05	9	0.01	4.05	17	4.55
1000d		5.52	26		9.52	111	0.45
7300d		/	/		24.80	384	0.06

100 天时，以污水处理站调节池作为污染源情况下，总磷下游最大浓度为 4.55mg/l，超标距离最远为 3.05m，超标面积为 9m²，影响距离最远为下游 4.05m，影响面积为 17m²。

1000 天时，以污水处理站调节池作为污染源情况下，总磷下游最大浓度为 0.45mg/l，超标距离最远为 5.52m，超标面积为 26m²，影响距离最远为下游 9.52m，影响面积为 111m²。

7300 天时，以污水处理站调节池作为污染源情况下，总磷下游最大浓度为 0.06mg/l，

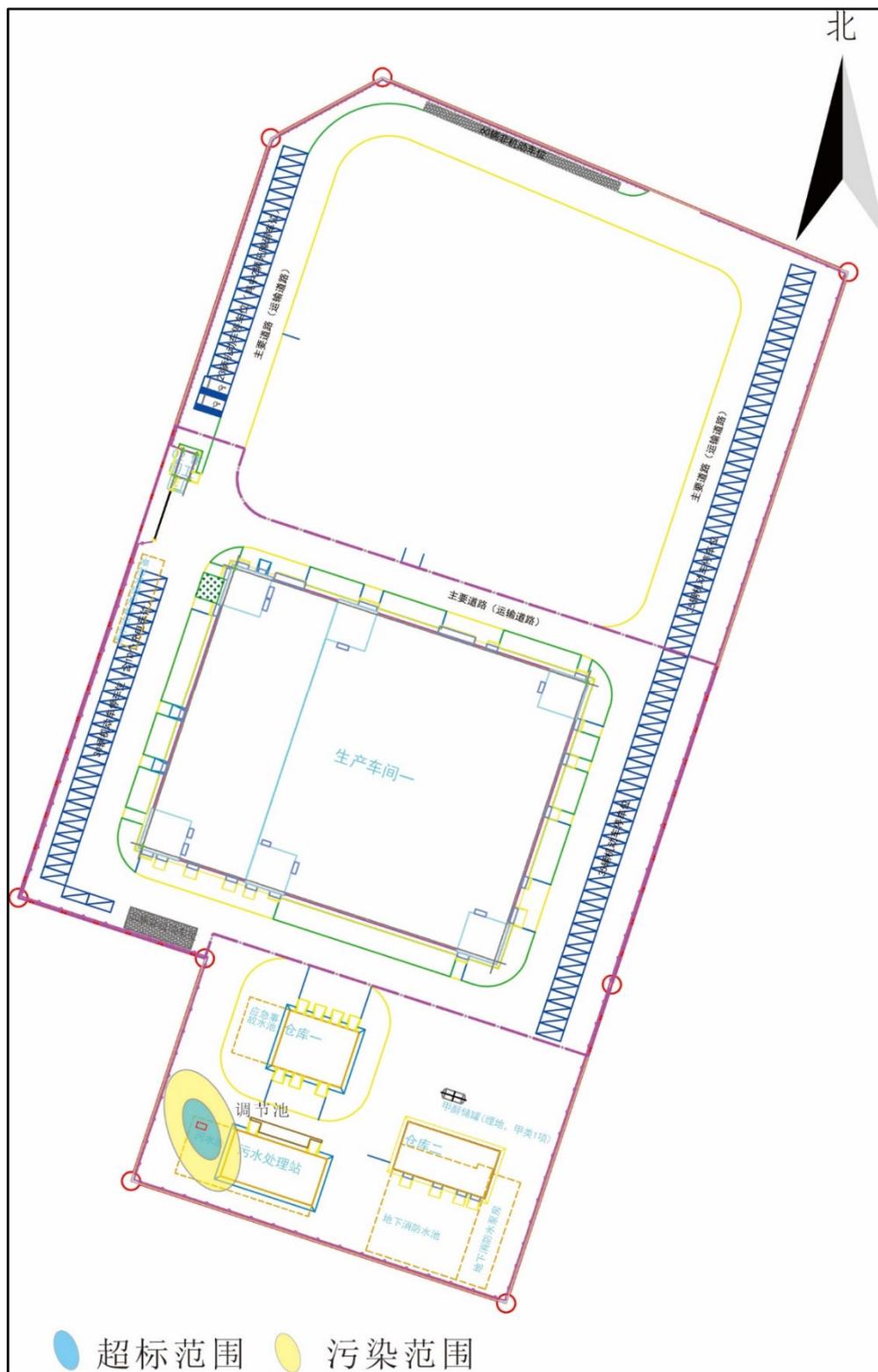


图 10.4-2 1000d 时地下水中预测因子总磷污染超标及影响范围

在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度降低，目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；②假设污染质在运移中不参与吸附、挥发、生物化学反应，只考虑运移过程中的对流、弥散作用，计算求得的污染物浓度要高于实际浓度，更加保守安全。③未考虑污染物背景值叠加作用的影响。

10.5. 地下水环境影响评价

本项目建设期的生活和生产废水将做到严格的生产管理和严密的防渗措施，所有生活垃圾交由当地环卫部门统一处理，施工期生活污水排入市政污水管网最终进入污水处理厂处理。因此，建设期产生的污染对地下水的影响较小，本次工作不再对其进行专项评价分析。

项目运行期正常状况下，各生产、存储环节按照设计参数运行，基本不会发生污染地下水的情况，且定期对厂房车间内的防渗设施进行检查，一般情况下不会发生渗漏和进入地下对地下水造成污染。

项目运行期非正常状况下，重点预测了污水处理站调节池发生腐蚀或破损，防渗层发生破裂的情况下，在不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等作用时，污染物与时间的位移情况。在非正常状况下污染发生后，由于地下水中分子扩散和机械弥散作用的进行，随着时间的延长，地下水中污染物超标范围和影响范围先扩大后减小；随着与源点距离的增加，污染物浓度逐渐降低。

以污水处理站调节池作为污染源情况下，100 天时，以污水处理站调节池作为污染源情况下，总磷下游最大浓度为 10.60mg/l，超标距离最远为 3.05m，超标面积为 12m²，影响距离最远为下游 4.05m，影响面积为 20m²。1000 天时，以污水处理站调节池作为污染源情况下，总磷下游最大浓度为 1.06mg/l，超标距离最远为 6.52m，超标面积为 50m²，影响距离最远为下游 10.52m，影响面积为 132m²。7300 天时，以污水处理站调节池作为污染源情况下，总磷下游最大浓度为 0.15mg/l，未超标，影响距离最远为下游 24.80m，影响面积为 558m²。

从预测结果看，污染物超标范围均未超过场界。因此，按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求相关规范标准进行适宜的地下水防护措施基本不会对地下水环境产生影响。

此外，以上预测分析均基于对地下水环境质量现状及现阶段的地下水流场条件的掌握而进行的，当条件改变时，应重新进行调查分析预测工作。

11. 土壤环境影响分析

11.1. 土壤影响途径及影响因子识别

11.1.1. 土壤污染途径分析

a.大气沉降：污染物粉尘以气溶胶的形式进入大气中，经过自然沉降和降水进入土壤，或者酸性气体自身降落，被土壤吸附或随雨水进入土壤，造成土壤污染。

b.地面漫流：雨水或污水中污染物通过地面漫流进入土壤中，被土壤吸附，造成土壤污染。

c.垂直入渗：污水或固体废弃物在堆放或处理过程中，由于日晒、雨淋、水洗等原因渗出的淋滤液以垂直入渗方式进入土壤，造成土壤污染。

参照《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函【2017】1021号），本项目不属于该规范中指出的需要考虑大气沉降的行业类别，同时根据工程分析和估算模型计算，大气主要污染物为氨、硫化氢等为主，不属于重金属物质及持久性有机有机物，因此基本不会发生通过大气沉降途径对土壤造成污染的情况，本次评价不考虑大气沉降途径的影响。

参照《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函【2017】1021号），本项目不属于该规范中指出的需要考虑地面漫流的行业类别，同时结合工程分析知厂区雨水和污水等均有专门回收及处理装置，该项目污染物的污染途径不涉及地面漫流，因此本次不考虑地面漫流途径的影响。

本项目污水处理站为地下结构，依据相关国家及地方法律法规，本项目各个污水处理构筑物进行了防渗措施，但一旦防渗层出现破损发生跑冒滴漏且不被及时发现的情况下，污染物仍可能进入土壤环境，造成土壤污染。因此本次评价主要考虑项目运营期污染物可能会通过垂直入渗途径对厂区及周边土壤环境造成污染。

土壤环境影响类型与影响途径见下表。

表 11.1-1 土壤环境影响源及影响因子识别表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期			√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

11.1.2. 潜在污染源分析

正常状况下，项目各个构筑物及管道等均依据相关国家及地方法律法规采取了防渗措施，在此防渗措施下，项目废水渗漏量极微，因此可不考虑在正常状况下对土壤环境的影响。

非正常状况是指设施老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。针对本项目土壤环境来说主要是指在运行期间集水池等防渗系统或管道连接等老化、腐蚀等不能正常运行造成污染物质泄漏，从而对土壤环境造成影响的情况。

11.1.3. 土壤预测条件

本次评价主要考虑项目污水处理厂构筑物防渗层破损，污染物垂直入渗进入土壤环境的情况，以集水池中未经处理的废水为主要渗漏源进行预测分析。

1) 预测情景设定

根据项目工程分析，项目土壤污染源主要考虑地下池体渗漏对土壤造成影响。

根据场区平面图，地下构筑物主要为污水处理站内池体，均为地下钢筋混凝土结构，根据进水水质情况，污水处理站格栅集水池进水水质浓度较高，结合地下水预测情景设定，选定污水处理站集水池作为泄露源，假设集水池侧壁泄漏，预测泄漏的污染物在包气带中的运移情况。

2) 预测范围

项目需要预测的土壤环境影响，预测范围设置在项目调查评价区，通过不同情境对可能产生的土壤污染进行预测分析评价。本次评价从建设项目污染源源强的设定、泄漏点的选择均是在考虑到场地内污染物的泄漏状态下进行的，预测范围在垂向上反映于污染物渗漏可能入渗的深度，在平面上为土壤调查评价范围。

3) 预测时段

根据工程分析，其土壤影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对土壤环境造成影响。依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，本项目对土壤环境的影响从非正常状况进行模拟预测，正常状况下污染物不会发生泄漏，不会对土壤环境造成影响。

预测时段：应选取可能产生土壤污染的关键时段，根据包气带污染特点，本次模拟时间为100d，输出5个时间节点（1d、5d、10d、50d、100d）的数据，以表明土壤包气带剖面上水流及溶质随时间的运动变化规律。

4) 预测因子及源强

污水处理站进水水质主要污染物浓度如下表所示。

表 11.1-2 废水主要污染物浓度一览表

项目	CODcr	NH ₃ -N	总氮	总磷	阴离子表面活性剂	石油类
进水水质	1165.7	68.4	99.0	34.8	0.4	0.5
浓度限值	20	0.5	1.0	0.2	0.30	0.05
标准指数	58.29	136.8	99	174	1.33	10
排序	4	2	3	1	6	5

根据各因子的标准指数对比，污水处理站调节池处 COD 标准指数 58.29，氨氮标准指数为 136.8，总氮标准指数为 99，总磷标准指数为 174，阴离子表面活性剂标准指数为 1.33，石油类标准指数为 10，按照标准指数排序，选择总磷作为预测因子。

5) 预测方法

1、水流模型的选择及参数设定

(1) 水流模型的选择

水流模型选择发展已相对成熟，目前应用最为广泛的 VG 模型来进行模拟计算，不考虑水流运动的滞后现象。VG 模型由 Rien van Genuchten 于 1980 年提出，它是在 Mualem 于 1976 年提出的统计孔径分布模型的基础上发展而来的以土壤水分特征参数函数的形式预测非饱和渗透系数的数学模型，其公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m}, & h < 0 \\ \theta_s, & h \geq 0 \end{cases} \quad (\text{公式 1})$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

$$m = 1 - 1/n, n > 1 \quad (\text{公式 2})$$

式中： θ_r 和 θ_s 分别为土壤介质的残余含水率和饱和含水率， m^3/m^3 ； α 和 n 为土壤水分特征曲线相关系数， α 的单位为 m^{-1} ， n 无量纲； K_s 为饱和渗透系数， cm/d ； l 为孔隙连通

性系数，一般取值为 0.5，无量纲。

（2）水流模型边界条件

本项目模拟非正常状况下，油漆库防渗层出现破损发生泄露，污染物进入土壤的情形，故水流上边界条件选择大气边界-可积水。本次模拟不考虑地下水水位变化对水流及溶质运移的影响，选择自由排水边界（Free Drainage）作为下边界条件。

（3）水流模型的参数设定

Hydrus-1D 水流模块中的 Soil Catalog 项包含砂土、粉土、黏土等 12 种典型土壤介质及其土壤水分特征曲线相关参数，本项目包气带主要岩性为杂填土、粘土为主，因此本次预测选择与 Soil Catalog 项相对应的黏土介质（clay）类型，使用软件默认的土壤水分特征曲线参数值进行计算。 K_s 饱和渗透系数采用该场地通过渗水试验求得的包气带垂向渗透系数，为 6.342cm/d。

表 11.1-3 水流模型的参数

介质类型	θ_r (cm^3/cm^3)	θ_s (cm^3/cm^3)	α (cm^{-1})	n	l	K_s (cm/d)
粘土	0.068	0.38	0.008	1.09	0.5	6.342

2、溶质运移模型的选择及参数设定

（1）溶质运移模型的选择

本次预测在不考虑根系吸收和化学反应发生沉淀和氨氮在土壤中的背景浓度情况下，针对于 HYDRUS-1D 软件中使用的经典对流-弥散方程描述一维溶质运移公式：

$$\frac{\partial \theta c}{\partial t} + \rho \frac{\partial s}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (\theta D \frac{\partial c}{\partial x}) - \frac{\partial qc}{\partial x} - \Phi$$

式中： c ——污染物介质中的浓度，mg/L；

S ——单位质量土壤溶质吸附量，mg/mg；

ρ ——土壤容重， mg/cm^3 ，

D ——土壤水动力弥散系数， cm^2/d ；

q ——Z 方向的达西流速， cm/d ；

t ——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%；

Φ ——源汇项(代表溶质发生的各种零级、一级及其他反应)， $\text{mg}/(\text{cm}^3 \cdot \text{d})$ 。

本次模拟不考虑吸附和各种零级、一级及其他反应，只考虑对流-弥散作用，因此方程简化为下：

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

(2) 溶质运移模型边界条件

根据实际情况，溶质运移上边界选择浓度通量边界，下边界选择零浓度梯度边界。

根据工程分析，在非正常工况下的氨氮初始浓度为 37.17mg/L。

边界条件采用第一类 Dirichlet 边界条件中适应非连续点源条件。

$$C_{(z,t)} = \begin{cases} C_0 & \dots\dots 0 < t \leq t_0 \\ 0 & \dots\dots t > t_0 \end{cases}$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

Z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

t₀——泄漏时长，d，取 100d。

时间变量 t：本次模拟时间为 100d，输出 5 个时间节点（1d、5d、10d、50d、100d）的数据，以表明土壤包气带剖面上水流及溶质随时间的运动变化规律。

(3) 溶质运移模型的参数设定

土壤容重 ρ：根据理化特性调查室内试验测 ρ 的取值 1400mg/cm³；

综合弥散系数 D：D=D_s+D_h

式中：D_s—分子扩散系数，m²/d；D_h—为机械弥散系数，m²/d；

由于在包气带中土壤为非饱和介质，不考虑溶质的扩散作用，因此 D=D_h；

根据各状况预测要求，以保守情况计算，取污染物的运移距离按整个包气带厚度 1.0m 计算。参考《The HYDRUS-1D software package for simulating the one-dimensional movement of water, heat, and multiple solutes in variably-saturated media》弥散系数 D 可将粘土弥散度取包气带厚度的十分之一做保守值计算 D=0.163m²/d。

表 11.1-4 溶质运移模型的参数

ρ (mg/cm ³)	D _L (m ² /d)
1400	0.10

3、土壤剖分

在 Hydrus-1D 的 Soil Profile-Graphical Editor 模块中剖分包气带结构。根据场地水文地质调查结果，本次模拟土壤类型为一种，包气带的厚度为 163cm，按照 1cm 一层进行剖分，总剖分节点数=包气带厚度+1，为 164 个。根据包气带厚度，自顶部向底部均匀布设 5 个观测点（如图），观测点对应的节点数分别为 30、60、90、120、164，以表明水流及溶质在垂向上的运动变化规律。

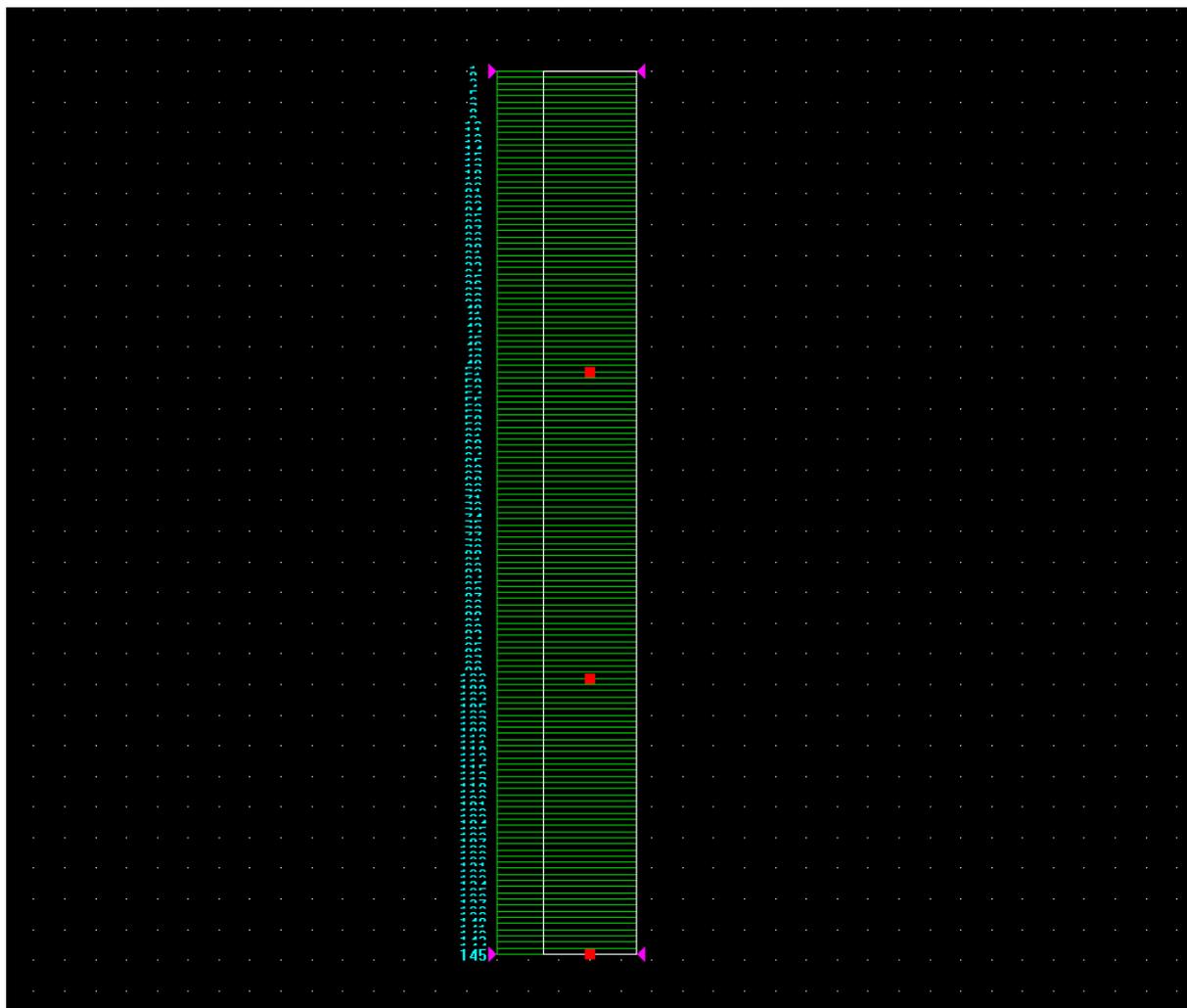


图 11.1-1 包气带节点分布图

11.2. 预测结果

本次模拟时间为 30d，输出 5 个时间节点（30d、60d、100d）的数据，以表明土壤剖面上水流及溶质随时间的运动变化规律。

五、模拟结果及分析

石油类预测结果分析

本次模拟结果如下，各观测点剖面上不同时间总磷浓度随深度变化曲线如图 5.3-2，不同深度处总磷浓度随时间变化曲线如下图。

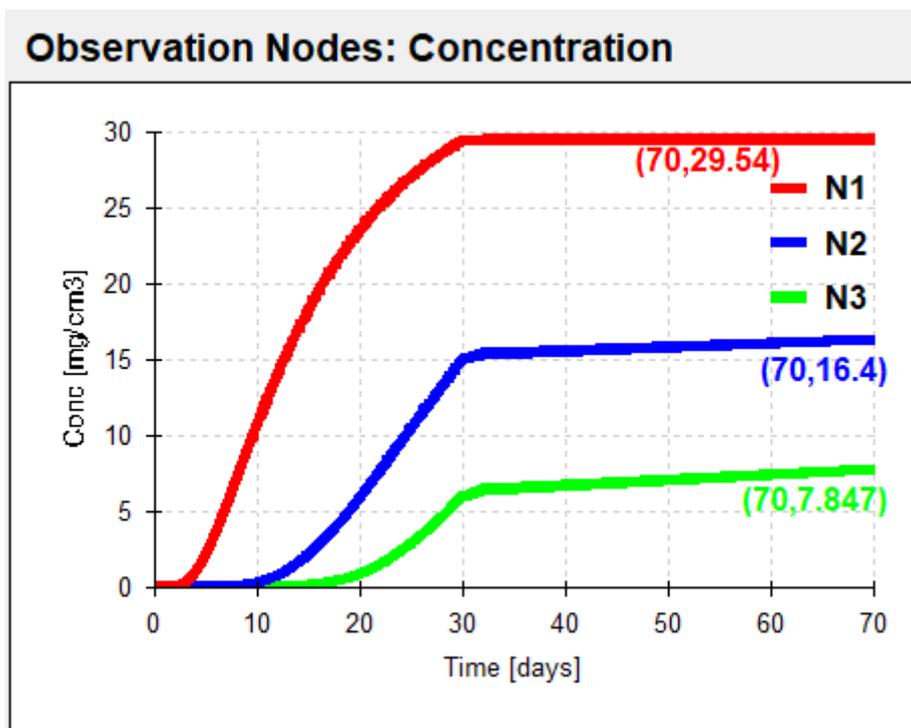


图 11.2-1 各观察点处土壤中总磷浓度随时间变化曲线

由上图可知，同一观察点处，总磷的浓度在 30 天以后变化趋于稳定，从不同观察点的浓度值对比可知，越是靠近下部的观察点，浓度值越低。

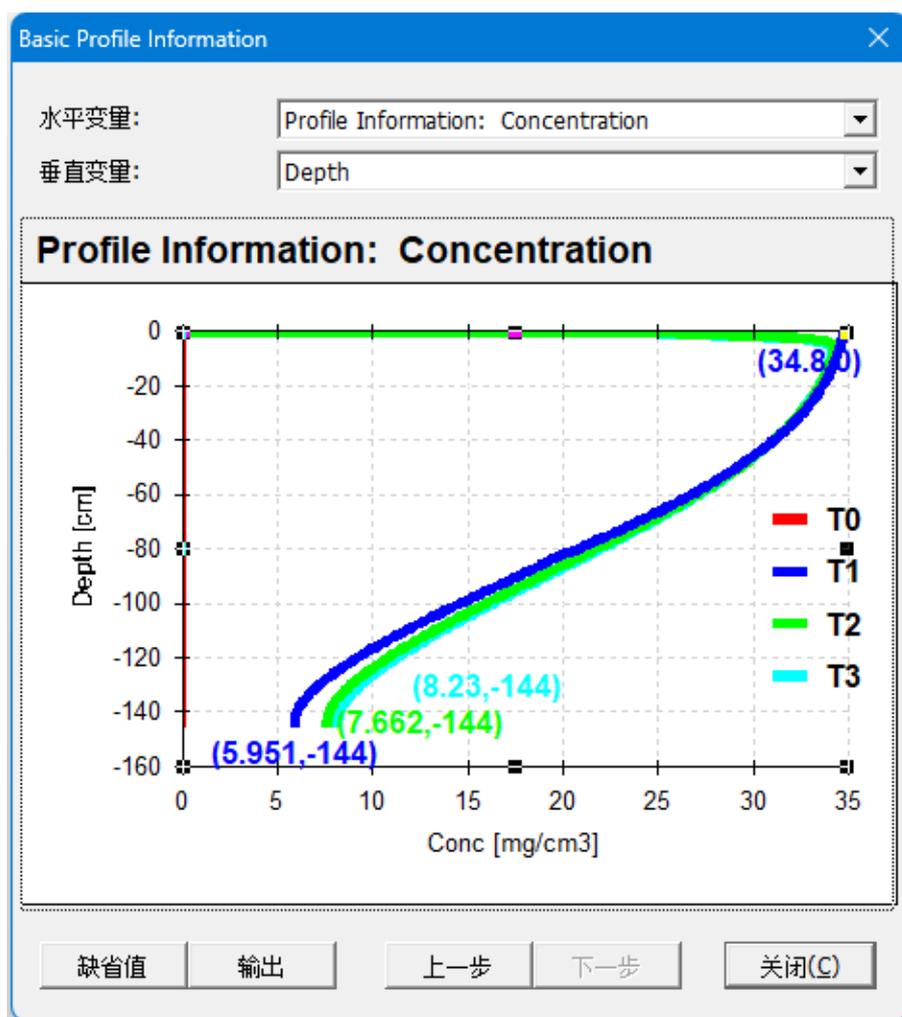


图 11.2-2 土壤中剖面上不同时间点总磷浓度随深度变化曲线

由上图可知，不同时间段内，总磷的浓度均呈现出趋于降低的趋势。

从迁移规律来看：土壤剖面由顶到底，预测因子的浓度逐渐降低，30d 时，污染物浓度均稳定于最大值。随着时间的迁移，污染物逐渐向下迁移，第 100d 污染物已迁移到包气带底部。由于总磷在《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）(GB36600—2018)》中无对应标准限值，仅反映污染物进入通过垂直入渗途径进入到土壤重点运移规律。

11.3. 土壤环境影响评价

本项目在做好相应防渗措施的情况下，污染物不会通过地面进入土壤中。本次预测内容是非正常状况下调节池泄露的情况下，总磷通过垂直入渗途径进入土壤对土壤环境影响程度，通过土壤预测结果可知，土壤剖面由顶到底，预测因子的浓度逐渐降低，30d 时，污染物浓度均稳定于稳定。随着时间的迁移，污染物逐渐向下迁移，第 100d 污染物已迁移到包气带底部。

因此，建议建设单位在采取相关防渗措施，防范污染物进入土壤从而对土壤环境造成影响。

12. 环境风险影响分析

12.1. 评价依据

(1) 风险调查

建设项目为生物工程类制药项目，生产过程中会使用甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸等涉及危险物质的原辅料，原辅料贮存于危化品库，甲醇存放与甲醇储罐；同时生产过程中会产生发酵菌体、废离子交换树脂、废超滤膜、废液袋等涉及危险物质的危险废物，均暂存于危废间。因此，识别环境风险单元为危化品库、甲醇储罐、危废间、生产车间。本次风险调查为本项目建成后本单位全厂的风险调查及分析。

(2) 风险潜势初判

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为原辅料：甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸，属于附录 B.2 中突发环境事件风险物质。

① Q 值的计算

根据本项目危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.2 确定本项目 P 分级。

表 12.1-1 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为原辅料：甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸，计算本单位全厂涉及的危险物质在厂界内的最大存储量与其对应的临界量的比值 Q 如下。

表 12.1-2 危险物质数量与临界量比值 Q

位置	物质	最大存储量	临界量	辨识指标
生产单元	氨水	0.08	10	0.0005075
	硫酸铵	0.415	10	0.0415
	乙醇	0.11	500	0.00022
	醋酸	0.005	10	0.0005
危化品库	氨水	3.2	10	0.0203
	硫酸铵	16600	10	1.3828
	乙醇	4.4	500	0.0088
	醋酸	0.2	10	0.02
储罐	甲醇	20	10	2
合计				3.4746275

② M 值的确定

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中表 C.1 确定本项目 M 分级。

表 12.1-3 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺(氯碱)、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解(裂化)工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程、危险物质贮存罐区	5/套
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采(含净化)，气库(不含加气站的气库)，油库(不含加气站的油库)、油气管线(不含城镇燃气管线)	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

本项目所属行业为医药行业，本项目涉及危险物质的贮存罐区为 1 个，由于贮存原料，则 M 值为 5 分，即 M4。

综上，本项目危险物质及工艺系统危险性为轻度危害（P4）

③ E 分级的确定

本项目危险物质主要环境影响途径为发生泄漏、火灾时，有毒有害物质在大气中扩散。事故初期未及时切换雨污阀，消防废水进入雨水管道，有毒有害物质在水环境中运移扩散。污水处理站调节池破损泄漏，有毒有害物质在水环境中运移扩散。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.1 对本项目大气环境敏感程度分级。本项目周边 500m 范围内无居民区等环境敏感点，故大气环境敏感程度分级为 E3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.2、D.3 及 D.4 对本项目地表水环境敏感程度分级。本项目水体功能定为 V 类水体，地表水环境为低敏感区 F3，地表水敏感目标分级为 S3，故地表水环境敏感程度分级为 E3。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 D 中表 D.5、D.6 及 D.7 对本项目地下水环境敏感程度分级。本项目地下水环境为不敏感 G3，项目场地包气带防污性能分级为 D2，故地下水环境敏感程度分级为 E3。

本项目危险物质及工艺系统危险性为轻度危害(P4)，位于大气环境低度敏感区(E3)，地表水环境低度敏感区(E3)，地下水环境低度敏感区(E3)。根据下表可知本项目大气环境风险潜势为I级，地表水环境风险潜势为I级，地下水环境风险潜势为I级。综上本项目环境风险潜势为I级。

(3) 环境风险评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1 中内容进行评价工作等级划分。

表 12.1-4 评价工作等级划分

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

本项目风险潜势为I，故只进行简单分析，因此本项目地下水、地表水、大气风险均只进行简单分析。

12.2. 环境敏感目标概况

本项目风险调查范围以本项目厂界为边界，向外 3km 的区域范围。经现场踏勘，项目周边环境敏感情况见下表。

表 12.2-1 本项目环境风险敏感特征表

序号	保护目标	坐标	保护内容	保护对象人	影响因素	相对厂址方位	相对厂址距离(m)	环境功能区
		经度°E,纬度°N						
1	融创君澜、融创御澜	117.691575,39.093383	居住区	1200	风险	西北	2900	二类环境空气功能区
2	荣御名邸、富锦家园、融创融公馆	117.705525, 39.094299	居住区	2000	风险	北	3000	
3	天津科技大学	117.703916, 39.086446	学校	1000	风险	北	2400	
4	清竹园、清梅园、清兰园	117.703916, 39.086446	居住区	1500	风险	西北	2400	
5	天润公寓	117.717273,39.074687	居住区	1000	风险	东北	1730	
6	万通新城国际	117.716640, 39.034872	居住区	800	风险	东南	3000	
7	弘景苑、融科翰棠、枫景园、	117.709570, 39.037158	居住区	3000	风险	东南	2840	
8	泰达第三幼儿园	117.702489, 39.039089	学校	200	风险	南	2730	
9	泰丰家园一期、傲景园、润景园	117.702489, 39.039089	居住区	400	风险	南	2800	
10	天津开发区第一小学	117.698155, 39.030999	学校	500	风险	南	2900	
11	天津开发区第一中学	117.698155, 39.030999	学校	800	风险	南	2900	

序号	保护目标	坐标	保护内容	保护对象人	影响因素	相对厂址方位	相对厂址距离(m)	环境功能区
		经度°E,纬度°N						
12	怡园小区、捷达园、青海园、京港小区、康隆苑、雅阁	117.687168, 39.035205	居民区	2500	风险	南	2850	
13	评价区内潜水含水层	/	/	/	地下水环境	/	/	地下水环境

12.3. 环境风险影响途径

根据本项目生产工艺流程、主要工艺设备及公辅设施、主要原辅材料及动力介质的特点，其可能存在环境风险的因素主要是生产过程中使用的甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸贮存及使用过程中，导致的风险物质泄漏，或进而引发火灾、爆炸及次生伴生影响对周边环境产生的不利影响。

（1）对大气环境的影响途径

本项目对大气环境的影响途径主要为泄漏及火灾次生伴生影响。

本项目原辅料甲醇、乙醇等易燃物料泄漏后一旦遇明火可燃烧，其燃烧产物主要为一氧化碳和二氧化碳，扩散至环境空气，对大气环境产生不利影响。

本项目采取安全生产责任制，定期巡检，一旦发生物料泄漏，及时处理并上报，危险品库、危废间等场所，严格执行禁止吸烟、明火等管理措施，将火灾隐患降低至最小。

（2）对地表水环境的影响途径

本项目对地表水环境的影响途径主要为火灾次生伴生影响。本项目原辅料甲醇、乙醇等易燃物料泄漏后一旦遇明火可燃烧，产生消防废水，如封堵、截流不及时，其消防废水可能携带有害物质，通过厂区雨水管网等途径进入地表水体。

本项目雨水总排口设置沙袋、消防沙、膨胀袋等应急物资，事故情况下及时将雨水总排口进行封堵，防止消防废水等有害物质进入地表水体。

（3）对地下水、土壤环境的影响途径

本项目原辅料甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸贮存及使用过程中，及危险废物发酵菌体、废离子交换树脂、废超滤膜、废液袋等临时贮存过程中，若贮存或操作不当，可能导致危险物质泄漏，但本项目危化品库、生产车间及危废间等场所均已进行地面硬化及相应的防渗措施，一旦发生物料泄漏，及时收集、分类存放、定期委托处置，因此，泄漏的物质一般不会渗入土壤、地下水环境，不会对土壤和地下水环境产生明显不利影响。

12.4. 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

(1) 生产过程潜在风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等；

(2) 物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料以及生产过程排放的“三废”污染物等。

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的危险物质为原辅料：甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸贮存及使用过程，属于附录 B.2 中危害水环境物质。本项目危险物质危险性识别详见下表。

表 12.4-1 主要风险物质识别

序号	物质名称	易燃/易爆性				毒性		
		相态	闪点℃	沸点℃	引燃温度℃	危险性类型	LD ₅₀ mg/kg	LC ₅₀ mg/kg
1	氨水	液体	/	-33.34	/	8.2 类碱性腐蚀品	350 大鼠经口	1390 大鼠吸入
2	甲醇	液体	11	64.7	385	3.2 类中闪点易燃液体	5628	83776
3	醋酸	液体	39	117.9	463	8.1 类酸性腐蚀品	3530	13791
4	乙醇	液体	12	78.4	363	3.2 类中闪点易燃液体	7060	/

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）计算最大可信事故是指所有预测的概率不为零的事故中，对环境(或健康)危害最严重的重大事故。本项目的风险类型为危险物质泄漏、及泄漏后遇明火发生的火灾事故，最大可信事故风险类型确定为危险物质包装容器破损，化学品泄漏，具体见下表。

表 12.4-2 风险类型和危害一览表

事故类型	事故	危险因子	事故危害	环境影响途径
泄漏	危险化学品包装容器破损泄漏	氨水、醋酸、乙醇	对大气环境的污染	有害成分氨水、醋酸、乙醇等，扩散至环境空气，对周边大气环境及人群产生不利影响。
泄漏	危险化学品包装容器破损泄漏	氨水、醋酸、乙醇	对地表水的污染	本项目危险品库、生产车间及危废间等场所均已进行地面硬化及相应的防渗措施，一旦发生物料泄漏，及时收集、分类存放、定期委托处置，因此，泄漏的物质一般不会渗入土壤、地下水环境，不会对土壤和地下水环境产生明显不利影响。

事故类型	事故	危险因子	事故危害	环境影响途径
火灾	危化品库危险化学品包装容器破损泄漏，有机成分挥发遇火源发生火灾。	氨水、醋酸、乙醇等	对大气环境的污染	其燃烧产物主要为一氧化碳和二氧化碳，扩散至环境空气，对大气环境产生不利影响。
			对地表水环境的污染	如厂区雨水总排口封堵、截流不及时，其消防废水可能携带有害物质，通过厂区雨水管网等途径进入地表水体。

12.4.1. 生产过程潜在危险性识别

本项目采用近年来国内同类企业事故的统计资料，通过类比分析进行事故概率分析。各类风险事故的概率情况见下表，其中物料泄漏原因统计结果见下表。

表 12.4-3 不同风险事故发生概率的统计表

风险事故类型	发生概率统计（次/年）	发生频次	应对措施
输送管、输送泵、阀门等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生	必须采取措施
贮罐、贮槽、反应釜等破裂泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生	需要采取措施
雷击或火灾引起的严重泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生	采取措施
贮罐等出现重大火灾、爆炸事故	$10^{-3}\sim 10^{-4}$	极少发生	关心和防范
重大自然灾害引起事故	$10^{-5}\sim 10^{-6}$	很难发生	注意关心

表 12.4-4 物料泄漏原因统计结果表

出现几率	物料泄漏原因				
	泵、阀门	人为原因	腐蚀穿孔	工程隐患	其他
百分比（%）	40.5	15.0	6.5	19.7	18.3

从上表可见，输送管、输送泵、物料桶等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，而贮罐等出现重大火灾、爆炸事故概率 $10^{-3}\sim 10^{-4}$ ，属于极少发生的事故。在发生的物料泄漏原因中，由泵、阀门引起的泄漏的比例最高，达 40.5%，而腐蚀穿孔引起的泄漏的比例最低，为 6.5%。

12.4.2. 贮运过程潜在危险性识别

(1) 大气污染事故风险

大气污染事故主要是危险品在储运过程中的泄漏事故。据调查，运输方式中危险品都采用专门的卡车运输（桶装物料）。

汽车运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，有可能包装桶盖被撞开或桶被撞破，则有可能导致物料泄漏。厂内储存过程中，由于设备开裂、阀门故障、管道破损、操作不当等原因，有可能导致物料泄漏。包装桶在存放过程有可能因意外二侧翻或破损，或温差过大造成盖子顶开，也可能发生泄漏。

一旦发生泄漏，氨水、甲醇、乙醇挥发性较大，可能对周边生产设施造成影响。

(2) 水污染事故风险

贮存、运输过程如发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体。

汽车运输过程有发生交通事故的可能，如撞车、侧翻等，一旦发生此类事故，及时收集处理，不会发生太大的影响。

贮存过程中，本单位在危化品库周围设置应急贮槽的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会发生太大的影响。

12.5. 环境风险分析

（1）泄漏事故风险环境影响分析

①建设项目为生物工程类制药项目，生产过程中会使用甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸等涉及危险物质的原辅料，原辅料贮存于危化品库，甲醇存放与甲醇储罐；同时生产过程中会产生发酵菌体、废离子交换树脂、废超滤膜、废液袋等涉及危险物质的危险废物，均暂存于危废间。因此，识别环境风险单元为危化品库、甲醇储罐、危废间、生产车间。本次风险调查为本项目建成后本单位全厂的风险调查及分析。

②本项目涉及的危险物质为原辅料：甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸，属于附录 B.2 中危害水环境物质，均可能由于贮存容器破损等原因发生泄漏，如果防渗措施失效或者不能及时全部收集，泄漏的危险物质渗入地下，可能对土壤及地下水造成影响。

③危险废物在露天厂区装卸过程，工人操作不当导致化学试剂发生泄漏，应立即围堵雨水排放口，将泄漏物质全部截流在厂区雨水管网内，地面残留的风险物质使用吸油棉毡或砂土进行吸附后收集。在采取措施后不会影响地表水环境。

（2）火灾爆炸次生/伴生环境影响分析

①本项目物料中所涉及的甲醇、乙醇等易燃易爆物质，遇明火后发生火灾事故，由此引发的火灾次生伴生影响。储存过程中如发生泄漏导致火灾时，除火灾危害周围人员及附近建筑外，另一个主要的环境危害因素是燃烧产生烟雾对周围大气环境的影响。

烟雾是物质在燃烧反应过程中产生的含有气态、液态和固态物质与空气的混合物。通常由极小的炭黑粒子完全燃烧或不完全燃烧产物、水分及可燃物的燃烧分解产物组成。本项目产生火灾事故时，燃烧产生的烟雾主要成份为 CO_2 等物质，并伴随刺激性的气味。若吸入高浓度 CO_2 ，人会头昏、心悸并昏迷。本项目库存量较小，火灾程度较小，且最近环保目标不位于本项目的下方向，因此一旦发生火灾时，及时采用灭火措施，迅速疏导厂内及周边人员，火灾烟雾预计不会对环境和周边人员产生显著影响。

②一旦发生火灾，会产生消防废水，如雨水总排口封堵、截流不及时，其消防废水可能携带有害物质，通过厂区雨水管网等途径进入地表水体。

本项目雨水总排口设置沙袋、消防沙、膨胀袋等应急物资，事故情况下及时将雨水总排口进行封堵，防止消防废水等有害物质进入地表水体，预计不会对环境产生显著影响。

12.6. 风险防范措施及应急要求

根据本项目目前的厂区平面布置及生产规划，建设单位应在本项目的建设过程中结合本评价提出的环境风险防范措施，制定并完善自身事故风险防范措施及应急预案。

经调查，建设单位风险防范措施如下：

（1）危险品运输安全措施

①危险品装卸时应严格检查数量、质量、包装等情况，建立严格的管理制度，定期检查，专人装卸，装卸区地面采取防滑防渗硬化处理；对有毒及易燃危险品装卸时操作人员应穿戴相应防护用品。

②危险品运输车辆应有明显识别标志，厂内行车路线应根据应急预案设定的方向执行。对于车辆要定期保养维修，确保车辆处于适用状态，消除运输隐患。

③本项目危险品库严格按照《常用化学危险品储存通则》（GB15603-1995）的国家安全标准的要求，应设置防治液体散失的设施，按照规定设置安全警示标志，要配备相应的沙土、干燥石灰等消防器材。储存、转运及生产设施等需用防腐材质。

④危险品库进出口设置缓坡，防治事故情况下泄露的物料外溢。

（2）安全生产风险管理措施

①加强涉及危险品员工的管理工作，设专人负责危险品的使用，相关人员需经过必要的安全培训后方可进行生产操作。

②对于使用危险品进行的生产活动，应制定严格的操作规程及规范，确保危险品的安全使用，尤其是严禁明火靠近危险品的使用及储存地点。

③定期检验危险品包装是否存在的破损渗漏的隐患。

（3）规范安全防护设施

①为相关员工配备必要的劳保防护口罩、手套、防护镜等劳动保护，现场配备长管呼吸器、空气呼吸器、洗眼器、氧气袋、应急灯、排风扇等应急设施。

②厂区配备规范的消防设施，做到安全设施与主体工程同时设计、同时安装、同时投入使用。

（4）仓库风险防范措施

危险品库中主要储存氨水、乙醇、醋酸等，均为桶装，储存量较小，按不同性质独立存放，并设置消防及泄漏报警装置。

①预防措施内容：配备处理化学品泄漏事故的器材、吸附材料等，一旦出现事故，可立即投入使用。

②应急措施内容：一旦出现事故，应急措施主要是短源（减少泄漏量）、隔离（将事故区域与其他区域隔离，避免影响扩大）、回收（尽可能将泄漏出的化学品收集起来处理）、清污（处理已泄漏化学品造成的后果）和上报（上报有关部门）。

③事故善后处理内容：清理现场、维修设备，查清事故原因，处理人员伤亡时间，了解现场及周围环境污染程度并及时处理污染事故。

（5）消防水事故防范措施

本项目运行中可能产生的消防水主要有化学品泄漏，火灾、爆炸事故消防水排放。化学品储存区、危险废物和工业固废贮存场所地面防渗，门口设置慢坡，能够及时围截废液及消防废水。

（6）厂区雨水截留措施

本项目雨水总排口设置沙袋、消防沙、膨胀袋等应急物资，事故情况下及时将雨水总排口进行封堵，防止消防废水等有害物质进入西河、海河及北塘排污河等地表水体。

本项目建成后全厂的风险物质存在量不发生明显变化，风险类型、风险途径均不改变，因此，本单位风险防范措施可以满足项目扩建之后的风险防范需求。

12.7. 环境风险评价结论

本项目不存在重大危险源，环境风险主要为危险物质使用或仓储过程中由于操作不当等原因引起的泄漏，火灾、爆炸等潜在风险对环境的影响。企业要从生产、运输及储存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制。

综上，本项目环境风险可控。

建设地点	天津市	滨海新区	开发区东区	
地理坐标	经度	E117.7019449°	纬度	N39.063789°
主要危险物质及分布	建设项目为生物工程类制药项目，生产过程中会使用甲醇、氨水、硫酸铵、乙醇、醋酸等涉及危险物质的原辅料，原辅料贮存于危化品库，甲醇存放与甲醇储罐；同时生产过程中会产生发酵菌体、废离子交换树脂、废超滤膜、废液袋等涉及危险物质的危险废物，均暂存于危废间。因此，识别环境风险单元为危化品库、甲醇储罐、危废间、生产车间。			
环境影响途径及危害后果	① 有害成分氨水、醋酸、乙醇等，扩散至环境空气，对周边大气环境及人群产生不利影响。			

	<p>② 本项目危险品库、生产车间及危废间等场所均已进行地面硬化及相应的防渗措施，一旦发生物料泄漏，及时收集、分类存放、定期委托处置，因此，泄漏的物质一般不会渗入土壤、地下水环境，不会对土壤和地下水环境产生明显不利影响。</p> <p>③ 危化品库危险化学品包装容器破损泄漏，有机成分挥发遇火源发生火灾。其燃烧产物主要为一氧化碳和二氧化碳，扩散至环境空气，对大气环境产生不利影响。</p> <p>④ 易燃物质泄漏，进而引发火灾，产生消防废水，如厂区雨水总排口封堵、截流不及时，其消防废水可能携带有害物质，通过厂区雨水管网等途径进入地表水体。</p>
风险防范措施要求	危险物质运输、贮存过程中应加强管理，生产过程中应规范操作，化学品包装容器破损泄漏、或泄漏后遇明火发生的火灾事故，事故发生后应采取应急措施。
填表说明	本项目风险潜势为I，仅进行简单分析，在采取有效的防范措施、制定相应的应急预案的前提下，建设单位环境风险可控。

12.8. 环境风险评价自查表

表 13-1 建设项目环境风险自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	甲醇	氨水	乙醇	醋酸	硫酸铵	
		暂存量/t	20	0.203	4.4	0.2	16.6	
		名称	发酵菌体	废离子交换树脂	废超滤膜	废液袋		
		暂存量/t	176	1	0.01	1		
	环境敏感性	大气	3km 范围内人口数 人			5km 范围内人口数 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)					人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□		F3□	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□		S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□		G3□	
			包气带防污性能	D1□	D2□		D3□	

物质及工艺系统危险性		Q 值	<input checked="" type="checkbox"/> Q<1	<input type="checkbox"/> 1≤Q<10	<input type="checkbox"/> 10≤Q<100	<input type="checkbox"/> Q>100	
		M 值	<input type="checkbox"/> M1	<input type="checkbox"/> M2	<input type="checkbox"/> M3	<input type="checkbox"/> M4	
		P 值	<input type="checkbox"/> P1	<input type="checkbox"/> P2	<input type="checkbox"/> P3	<input type="checkbox"/> P4	
环境敏感程度		大气	<input type="checkbox"/> E1	<input type="checkbox"/> E2	<input type="checkbox"/> E3		
		地表水	<input type="checkbox"/> E1	<input type="checkbox"/> E2	<input type="checkbox"/> E3		
		地下水	<input type="checkbox"/> E1	<input type="checkbox"/> E2	<input type="checkbox"/> E3		
环境风险潜势		<input type="checkbox"/> IV+	<input type="checkbox"/> IV	<input type="checkbox"/> III	<input checked="" type="checkbox"/> I		
评价等级		<input type="checkbox"/> 一级		<input type="checkbox"/> 二级	<input type="checkbox"/> 三级	<input checked="" type="checkbox"/> 简单分析	
风险识别	物质危险性	<input checked="" type="checkbox"/> 有毒有害			<input checked="" type="checkbox"/> 易燃易爆		
	环境风险类型	<input checked="" type="checkbox"/> 泄漏			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	<input checked="" type="checkbox"/> 大气		<input checked="" type="checkbox"/> 地表水	<input checked="" type="checkbox"/> 地下水		
事故情形分析		源强设定方法	<input type="checkbox"/> 计算法	<input type="checkbox"/> 经验估算法	<input type="checkbox"/> 其他估算法		
风险预测与评价	大气	预测模型	<input type="checkbox"/> SLAB	<input type="checkbox"/> AFTOX	<input type="checkbox"/> 其他		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m				
	地表水	最近环境敏感目标，到达时 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
最近环境敏感目标，到达时间 d							
重点风险防范措施		地面做好防渗，选用优质合格设备、材料；生产过程中加强管理，按规范进行操作；事故发生后应采取应急措施，平时进行应急演练。					
评价结论与建议		本项目风险潜势为I，仅进行简单分析。 本项目严格落实相关环境风险防控与应急措施后，可有效降低环境风险，环境风险可控。					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ ”为填写项。							

13. 环保治理措施可行性分析

13.1. 本项目采取的环保措施

本项目采取的各项环保措施汇总详见下表。

类别	环保措施	预期治理效果
废气	项目发酵工序会产生大量的发酵尾气，其主要成分为 CO ₂ 、水蒸汽以及部分发酵代谢产物如硫化氢、氨等，产生设备为发酵罐。本项目发酵尾气通过项目中试实验室实测值得知，尾气中的污染物未经净化处理的情况下排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。因此本项目发酵尾气采取罐顶部密闭收集经高效过滤器（采用 0.2 微米孔径 PTFE 材质的滤芯）过滤后，通过 1 根 16m 高排气筒排放。	达标排放
	污水处理站运行期废气污染主要是恶臭气体。设置 1 套活性炭除臭设施，风量为 10000m ³ /h，生化处理区（调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池）、污泥处理区(污泥缩池、污泥脱水间)产生的恶臭，加盖收集处理后通过不低于 15m 高排气筒排放。	达标排放
废水	<p>本项目劳动定员 50 人。本项目生活污水经化粪池静置沉淀排入自建污水处理站，处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。</p> <p>本项目生产废水主要包括工艺废水和冲洗废水。工艺废水来自废滤液、层析废液，该类废水虽水量较小，但其 COD 含量高。冲洗废水主要是指设备冲洗水，如发酵罐冲洗水、过滤设备冲洗水等，属于中低浓度有机废水。由于本项目生产废水分高浓度有机废水和中低浓度有机废水，废水主要污染物 pH、COD、BOD₅、氨氮等。其中含硫酸铵废液、含氯化钠废液、含尿素废液单独收集后蒸干为待鉴定固废处理。其余各类废水经分类收集后排入自建污水处理站，最终处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。</p> <p>污水处理站处理工艺为：综合调节池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+中间水池+除磷沉淀池</p>	达标排放
噪声	本项目噪声源主要为机泵、风机等。采取选用低噪设备、设备基础减振，并合理布局，室外风机设置隔声罩等隔声降噪措施	厂界达标排放
固体废物	<p>本项目生活垃圾集中收集，由环卫单位定期清运。</p> <p>本项目生产过程中产生的含硫酸铵废液 W5、含氯化钠废液 W6、含尿素废液 W10 蒸干后的硫酸铵、氯化钠、尿素以及污水处理站污泥属于待鉴定固体废物，需按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行鉴别，鉴定后属于危险废物的，交由有资质单位处理处置；鉴定后属于一般固废的，妥善处理处置。</p> <p>本项目生产过程中产生的废药瓶包装材料，属于一般固体废物，经分类收集后由环卫部门统一处理。</p> <p>本项目生产过程中产生的发酵菌体 S1、废超滤膜 S2、废离子</p>	不会对环境产生二次污染

	<p>交换树脂 S3、废液袋 S4 均属于危险废物，交有资质单位处理处置。危险废物产生环节均设置具有耐腐蚀、密封特性的容器，在生产过程中可以实现危险废物不落地，直接进入收集容器并及时外运至有资质单位处理处置。</p>	
<p>地下水土壤</p>	<p>(1) 采取合理的防治措施，防范污染物进入地下水环境。地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。</p> <p>(2) 源头控制。对原辅材料存储、生产工艺、废污水处理措施采取有针对性措施，可将污染物跑、冒、滴、漏及渗透降到最低限度，将泄漏的环境风险事故发生的可能性降低到最低程度。并定期进行巡查和清理工作，确保防渗层的完整。</p> <p>(3) 分区防渗。根据项目地下水环境影响预测与评价结果，为防控污染发生后将会对场界外地下水环境产生影响，建议包危险品库分为一般防渗区；车间内生产线、一般固废暂存区等划分为简单防渗区；危废暂存间防渗标准执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p> <p>(4) 污染监控。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境定期监测和管理，配备先进的监测仪器和设备或者委托有资质的专业机构完成，建立有关规章制度和岗位责任制。对监测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报并公开常规监测数据。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，增加监测点数量，并分析污染原因及时采取相应措施。</p> <p>(5) 应急响应。制定风险事故应急预案，以便在发生风险事故时，能最快的做出反应，控制污染，降低事故对潜水含水层的影响。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。</p>	<p>减轻对地下水和土壤的影响</p>

13.2. 废气治理措施分析

13.2.1. 有组织废气治理措施可行性分析

13.2.1.1. 废气收集措施

发酵尾气：本项目发酵尾气采取罐顶顶部密闭收集经高效过滤器（采用 0.2 微米孔径 PTFE 材质的滤芯）过滤后，通过 1 根 16m 高排气筒排放。

由于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）对发酵尾气产生的硫化氢、氨的无组织排放浓度无明确标准限值要求，本项目发酵尾气硫化氢、氨有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中污染物排放标准值。

经上述措施治理后，本项目有组织发酵尾气排放的硫化氢、氨浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）表 1 中污染物排放标准值。

污水处理站恶臭：综合调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池、污泥浓缩池为地

下、半地下结构，通过盖板密封，经风管收集；污泥脱水间通过微负压收集，统一收集后经风管进入除臭装置处理。

13.2.1.2. 污水处理站恶臭治理措施

本工程实施后厂区污水处理站产生的废气污染物主要是生化处理单元、除磷单元、污泥处理单元产生的恶臭，其逸出量受污水量、污泥量、污水中的溶解氧量、水温、风速等多重因素影响。恶臭气体是多组分低浓度的混合气体，污水处理厂恶臭的主要成分为硫化氢、氨等。

本工程选用活性炭除臭作为除臭工艺，生化处理区（调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池）、污泥处理区(污泥缩池、污泥脱水间)恶臭经收集后通过活性炭除臭系统处理达标排放，工程采取除臭工艺后，对大气环境不会产生明显不利的影响。

目前污水处理厂恶臭处理方法从原理上大致可以分为:物理法、化学法、生物法等。物理法主要有活性炭吸附法，化学法主要有焚烧法、湿式化学吸收、离子除臭法，生物除臭主要为土壤法、生物滤池。目前使用的主要脱臭方法及其特点见下表。

表 13.2-1 污泥主要除臭方法比较表

大类	除臭方法	应用范围	优点	缺点
物理法	活性炭吸附法	低、中浓度废气小、中型设施	去除效率高，维护简单、运行方便	不能用于大气量和高浓度废气，活性炭再生成本高
化学法	焚烧法	高浓度废气大型设施	可分解高浓度废气去除率可达 95%，运行方便	仅用于高浓度废气、有二次污染
	湿式化学吸收	中、高浓度废气小至大型设施	去除率可达 95%，可处理高浓度气体、占地小、投资小运行稳定	维修要求高，运行费用高、去除率不如生物法高
	离子除臭法	低、中浓度废气小、中型设施	去除率高，可达 90%，投资高、但运行费用低，不产生二次污染	投资高
生物法	土壤法	低、中浓度废气小至大型设施	投资少、维护费用低，不产生二次污染	占地多；不适于多暴雨多雪地区，对于高温、高湿和含水尘等气体须进行预处理
	生物滤池法	低、中浓度废气小至大型设施	对臭气处理效果相对其他方法简单、经济、高效，去除率达到 95%，投资低，不产生二次污染	占地面积较大、易堵塞，对湿度、温度要求高

对比各项污泥除臭工艺的优缺点，本项目选取活性炭除臭法。

本项目臭气通过加盖和风管将其全部进行收集，收集后采用管道输送至活性炭除臭设备进行臭气净化处理。对可能产生臭气的污水处理单元，全面地进行了封闭处理，通过封闭处理和集中处理臭气，可有效防治臭气对外环境的污染影响，设计采取的封闭措施是合

理可行的。

本项目建成后，设置 1 套活性炭除臭设施，风量为 10000m³/h，生化处理区（调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池）、污泥处理区(污泥缩池、污泥脱水间)产生的恶臭，处理后通过不低于 15m 高排气筒排放。根据风量核算，除臭设施风量可以满足要求。

表 13.2-2 本次拟建活性炭除臭装置风量核算一览表

序号	名称	面积 m ²	深度 m	容积 m ³	换气次数	气量 m ³
1	综合调节池	20	6	120	5	600
2	厌氧池	12	6	72	5	360
3	缺氧池	9	6	54	5	270
4	好氧池	33	6	198	5	990
5	二沉池	6.25	6	37.5	5	187.5
6	中间水池	5	6	30	5	150
7	除磷沉淀池	6.25	6	37.5	5	187.5
8	污泥浓缩池	5	6	30	5	150
合计						2895

根据以上分析，本报告认为，采取活性炭除臭工艺能够有效的收集和本次拟建污水处理站挥发出来的恶臭气体，该除臭工艺处理效率高、运行费用低、运行稳定、技术可靠。

13.2.2. 无组织排放控制措施可行性分析

本项目无组织气体排放主要为储罐废气的无组织排放。罐区储罐的大小呼吸、装卸以及工作时将有一定量的无组织废气排放。厂内拟设有一个储罐，主要储存甲醇，储罐的大小呼吸及装卸会产生污染物为 VOCs（甲醇）。

拟采取的治理措施：根据国内化工企业的经验，合理安排设备布局，减少物料转移过程中产生的无组织排放；储罐位于罐区内，在非取用状态下始终保持密闭，并采用管道输送；罐区装卸操作方式采用底部或液下装卸；采用性能好的优质密封材料设备，加强设备及管路管理及维护，做到勤勤查，在厂内配备足够的备品备件，一旦发现泄漏及时更换，减少设备及管路泄露等无组织排放；并加强环境管理及人员培训，发现问题及时处理。确保加护甲醇无组织排放浓度满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)附录 C 表 C.1 中厂区内 VOCs 无组织排放限值要求。

13.3. 废水治理措施分析

本项目废水采取雨污分流、清污分流制，雨水排入城市雨水管道系统。

厂区内建设初期雨水收集池，设置初期雨水进水切换阀；在厂区内设置雨水及污水总排口切换系统，完善雨污分流管网。防止事故情况下物料经雨水及污水管线进入地表水体，

罐区前 15min 的雨水进入厂区拟建初期雨水收集池，对初期雨水进行收集和监测，监测达标后开启雨污切换阀门进行排放，一旦出现雨水监测不达标后，应立即关闭雨水切换阀门，将雨水截留在初期雨水收集池内，委托有资质单位处置。

运营期产生的废水主要包括生产工艺废水、清洗废水、生活污水。本项目生活污水经化粪池静置沉淀排入自建污水处理站，处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。本项目生产废水主要包括工艺废水和冲洗废水。工艺废水来自废滤液、层析废液，该类废水虽水量较小，但其 COD 含量高。冲洗废水主要是指设备冲洗水，如发酵罐冲洗水、过滤设备冲洗水等，属于中低浓度有机废水。由于本项目生产废水分高浓度有机废水和中低浓度有机废水，废水主要污染物 pH、COD、BOD₅、氨氮等。其中含硫酸铵废液、含氯化钠废液、含尿素废液单独收集后蒸干为待鉴定固废处理。发酵工艺产生的废水经“高温灭活”预处理后与其余各类废水经分类收集后排入自建污水处理站，最终处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。

含菌废水灭活灭菌工艺简介：

生产过程中发酵工艺产生的废水先经灭活罐处理，再经过储罐式灭菌罐预处理后暂存于废水储存罐中，本项目灭菌罐采用的是蒸汽加热灭菌，90℃保持 30 分钟可全部灭活。预处理后同剩余废水经厂区污水处理站处理后，排入北塘污水处理厂处理。

高压蒸汽灭菌罐操作过程如下：

- ① 含菌废水(含生物活性物质的废水)进入存储罐，罐内空气由排气管经过滤器外排。液面达到设定位置后，废水转入蛇形管进行灭活：收集排空后，清水喷头喷水冲洗收集罐。
- ② 废水以每分钟 5-40L 的流速进入蛇形管由已灭活的高温废水进行预加热。
- ③ 废水进入热交换器中，加热达到设定的灭活温度后，进入保温管保持该温度 10 分钟，直到废水中所有活毒失去活性，灭活完成。
- ④ 灭活完成后，废水回流至蛇形管中，对进入蛇形管中的废水进行预加热。同时降温至 105℃左右，然后废水流入冷却部分，降温至 40℃以下后，排入污水站调节池，经与其他废水混合后，废水温度可降至 30℃以下，再进入污水处理站处理，废水温度不会对污水处理站系统运行造成影响。

13.3.1. 污水站处理工艺

13.3.1.1. 水量分析

本项目建成后废水日最大排水量为 95m³/d，废水产生浓度见下表。

表 13.3-1 污染物产生浓度 (mg/L)

污染物	色度	pH 值	悬浮物	总氮	氨氮	总磷	COD	BOD5	石油类	动植物油类	LAS	总有机碳
浓度	10	10.7	13	99	68.4	34.8	1165.7	207.8	0.5	2.2	0.4	338

13.3.1.2. 污水处理站处理规模及进、出水水质

本项目日最大排水量为 95m³/d，确定拟建污水处理站处理规模为 150 m³/d。拟建污水处理站设计进出水水质指标见下表。

表 13.3-2 本项目污水处理站设计进出水水质 (mg/L)

污染物	悬浮物	总氮	氨氮	总磷	COD	BOD5	石油类	动植物油类	LAS	总有机碳
进水水质	≤100	≤120	≤100	≤40	≤1400	≤250	≤1	≤10	≤1	≤500
出水水质	≤100	≤70	≤25	≤5	≤400	≤70	≤1	≤10	≤1	≤150

13.3.1.3. 污水处理方案

针对该企业废水水质、水量、排放要求及企业提供资料污水处理设计方案，本项目污水处理工艺如下：

1. 污水处理工艺选择

① AAO 工艺

AAO 工艺是厌氧-缺氧-好氧组合工艺的简称，是由三段生物处理装置所构成。它与单级 AO 工艺的不同之处在于前段设置一厌氧反应器，旨在通过厌氧过程使废水中的部分难降解有机物得以降解去除，进而改善废水的可生化性，并为后续的缺氧段提供适合于反硝化过程的碳源，最终达到高效去除 COD、BOD、N、P 的目的。

特点：

- (1) 工艺成熟、完善，管理经营丰富；
- (2) 功能严格分区，便于处理工艺的管理、调整和优化；
- (3) 对有机污染物 处理效果好，特别是生物除磷脱氮效果明显出水水质稳定
- (4) 可自动运行，但对自控要求不高：适当选用自控设备，可实现对工艺过程的优化

管理；

- (5) 运行稳定，有较强的抗冲击负荷（水力和污染物）能力；

优点：

- (1) 工艺操作简单设备维护方便，运行管理难度小，污水处理成本低
- (2) 具有去除难降解有机物的功能

- (3) 适宜于处理生活污水、城市污水，以及工业上含氮、磷等污染物的污水
- (4) 工艺技术成熟、先进，设备运行可靠，污水处理效果良好
- (5) 可改善活性污泥的沉降性能，减少污泥排放量，降低污泥含水量
- (6) 可实现连续化污水处理，对仪表自动化要求不高
- (7) 具有良好的除氮脱磷功能，除碳效果一般
- (8) 国内工程应用实例多，容易获得工程设计及管理经验。

②深度处理（除磷）工艺的选择

生物除磷工艺去除总磷效果较弱，该水中总磷含量较高，还不能保证稳定达到出水标准的要求，为了保证达到稳定的出水标准，常需要采取化学除磷措施来满足要求。化学除磷是通过化学沉析过程完成的，化学沉析是指通过向污水中投加无机金属盐药剂，其与污水中溶解性的盐类，如磷酸盐混合后形成颗粒状、非溶解性的物质，这一过程涉及的是所谓的相转移过程反应为： $\text{FeCl}_3 + \text{K}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{FePO}_4 \downarrow + 3\text{KCl}$ 。实际上投加化学药剂后，污水中进行的不仅仅是沉析反应，同时还进行着化学絮凝反应所以必须区分化学沉析和化学絮凝的差异。

污水沉析反应可以简单的理解为：水中溶解状物质，大部分是离子状物质转换为非溶解、颗粒状形式的过程，絮凝则是细小的非溶解状的固体物互相粘结成较大形状的过程，所以絮凝不是相转移过程。

在污水净化工艺中，絮凝和沉析都是极为重要的，但絮凝是用于改善沉淀池的沉淀效果，而沉析则用于污水中溶解性磷的去除。如果利用沉析工艺实现相的转换，则当向污水中投加了溶解性的金属盐药剂后，一方面溶解性的磷转换为非溶解性的磷酸金属盐，也会同时产生非溶解性的氢氧化物取决于 PH 值。另一方面，随着沉析物的增加及较小的非溶解性固体物聚积成较大的非溶解性固体物，使稳定的胶体脱稳，通过速度梯度或扩散过程使脱稳的胶体互相接触生成絮凝体。最后通过固液分离步骤，得到净化的污水和固液浓缩物（化学污泥），达到化学除磷的目的。

本次设计采用综合调节池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+中间水池+除磷沉淀池的工艺流程，具体工艺如下：

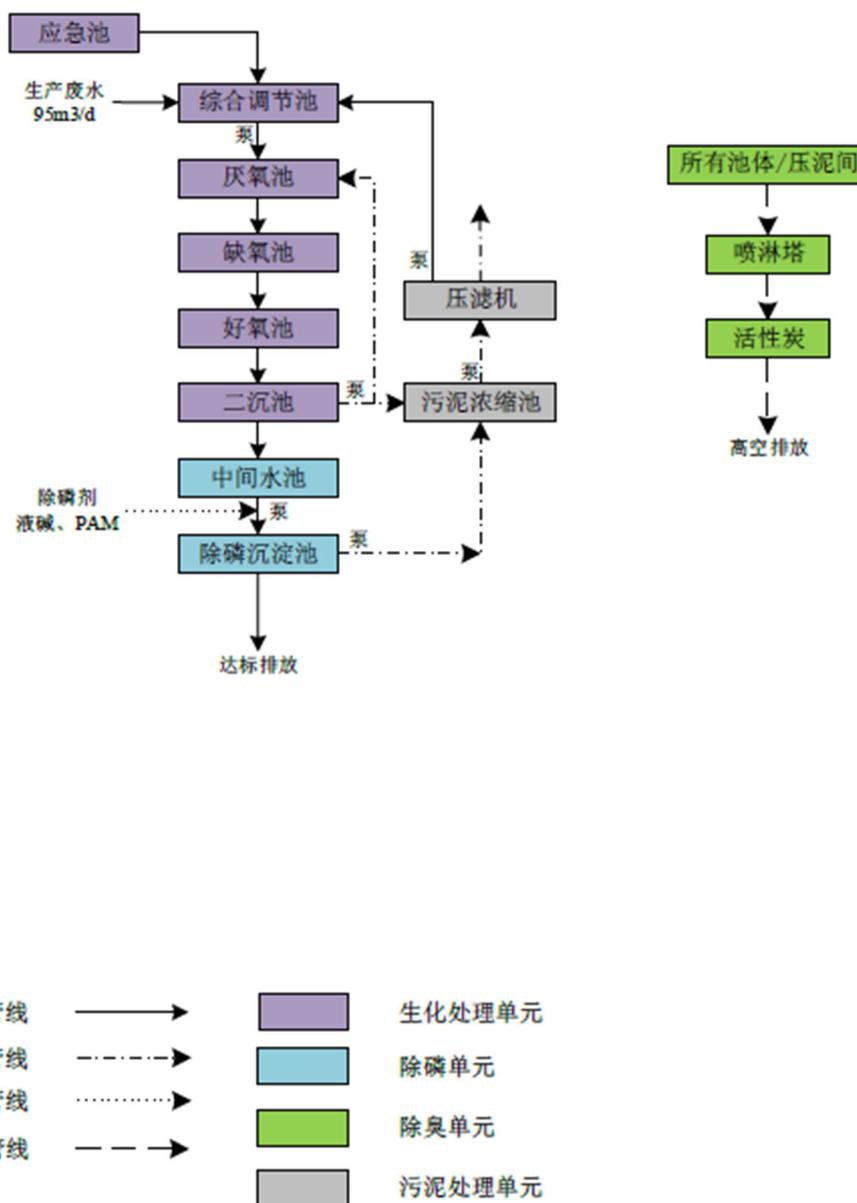


图 13.3-1 污水处理工艺

2.主要构筑物

本工程设施及其设备的布置，要与生产厂区协调，并合理安排管道走向，工程现场留出施工便道，以便污泥清运和设备进场。在污水处理站周围尽可能多种植绿化，既可美化环境，又能利用绿化吸收异味和噪音。

厂区平面布置除遵循上述原则外，还应根据城市主导风向，进水方向、排水方向，工艺流程特点及厂区地形、地质条件等因素进行布置，既要考虑流程合理，管理方便，经济实用，还要考虑建筑造型，厂区绿化及与周围环境相协调等因素。

表 13.3-3 构筑物设计参数表

序号	名称	结构	容积	面积	池深	备注
1	综合调节池	钢砼防腐带盖	120	20	6	

2	厌氧池	钢砼防腐带盖	72	12	6	表面负荷 0.75
3	缺氧池	钢砼	54	9	6	反硝化速率：0.075
4	好氧池	钢砼	198	33	6	
5	二沉池	钢砼		6.25	6	表面负荷 0.75
6	中间水池	钢砼	30	5	6	
7	除磷沉淀池	钢砼防腐		6.25	6	表面负荷 0.52
8	污泥浓缩池	钢砼	30	5	6	
9	污泥浓缩池	砖混				
10	鼓风机房	砖混				
11	脱水机房	砖混				
12	配电室	砖混				
13	加药间	砖混				
14	值班化验室	砖混				

3.污泥处理工艺选择

污水处理系统产生的污泥，含水率很高，体积很大，输送、处理或者处置都不方便，需要采用机械脱水进行处理。污泥脱水的方法，一般有自然干化、机械脱水、污泥烘干及焚烧等。

污泥机械浓缩、脱水设备主要有以下几种形式：

真空过滤机(利用真空过滤，主要用于机械脱水)

鼓筛过滤机(利用筛网过滤，主要用于机械浓缩)

板框压滤机(利用压滤脱水，主要用于机械脱水)

滚压式脱水机(主要用于机械浓缩、机械脱水)

带式压滤机(利用滚压脱水，主要用于机械浓缩、机械脱水)

离心脱水机(利用离心脱水，主要用于机械浓缩、机械脱水)

叠螺式脱水机(主要用于污泥产量较少的污泥脱水，特别适用于物化污泥)

从工程实际情况及处理效果、工程投资、经营费用、运行维护、工程实例等各方面综合比较，本工程采用板框压滤机作为本工程污泥压滤设备。

4.污水处理效率

本项目污水处理站设计进出口浓度及污染物去除率详见下表。

表 13.3-4 污水处理污染物去除率一览表

工艺段	水量 (m ³ /d)	项目	COD (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
综合调节池/厌氧池/	95	进水	1400	100	120	40

缺氧池/好氧池/二沉池		出水	<300	<25	<45	33
		去除率	>80%	>25%	≥75%	17%
中间水池/除磷沉淀池	95	进水	<300	<25	<45	33
		出水	<300	<25	<45	<5
		去除率	/	/	/	>90%
排放标准			≤400	≤40	≤60	≤5

从上表可以看出，该污水处理工艺处理后的废水中各污染物均可达到北塘污水处理厂的进水指标要求。

综上，本项目废水经污水处理站处理达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级要求后，排入北塘污水处理厂进行处理，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，处理后的污水进入再生水厂，经过超滤和反渗透处理后，作为绿化、生活杂用、工业冷却用水。

13.4. 噪声治理措施分析

本项目噪声防治措施如下：

（1）常规噪声源噪声控制措施

企业防治噪声污染采用两种方法，首先从声源上降低噪声，选用低噪声的设备，进行设备招标时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出设备噪声限值和要求；其次从传播途径上降低噪声，采取加隔声罩等措施，使声源得到初步衰减，另外利用厂房隔声、绿化降噪等使噪声进一步衰减。

具体措施如下：

- ①进行设备招标时，对重点噪声源严格控制，向设备制造厂家提出噪声控制要求
- ②对引风机、各种噪声较大的设备(均在厂房内)采取减振措施。
- ③各种噪声较大的泵，采取消音措施。
- ④在设备安装及土建施工时，重点设备均应采用减振、防振措施，现场严格监督管理，提高安装质量，从声源上控制施工时的噪声水平。

13.5. 固体废物处置措施分析

本项目生活垃圾集中收集，由环卫单位定期清运。

本项目生产过程中产生的含硫酸铵废液 W5、含氯化钠废液 W6、含尿素废液 W10 蒸干后的硫酸铵、氯化钠、尿素以及污水处理站污泥属于待鉴定固体废物，需按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行鉴别，鉴定后属于危险废物的，交由有资质单位处理处置；鉴定后属于一般固废的，妥善处理处置。

本项目生产过程中产生的废药瓶包装材料，属于一般固体废物，经分类收集后由环卫

部门统一处理。

本项目生产过程中产生的发酵菌体 S1、废超滤膜 S2、废离子交换树脂 S3、废液袋 S4 均属于危险废物，交由资质单位处理处置。危险废物产生环节均设置具有耐腐蚀、密封特性的容器，在生产过程中可以实现危险废物不落地，直接进入收集容器并及时外运至有资质单位处理处置。

本项目一般固废间在醒目处设标志牌，并及时将可回收的物资外运处理，综合利用，可满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定进行收集、管理、运输及处置相关要求。

本项目危废间在醒目处设危险废物贮存场所及危险废物警示标志牌，危险废物定期委托有资质单位进行安全处置。对于危险废物设专用容器存放，妥善保管，并采取防渗漏、防雨淋、防流失等措施，可满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)及相关法律法规要求。

综上，本项目固体废物去向、处理处置方式可行，不会造成二次污染，固体废物治理措施可行。

13.6. 地下水、土壤污染防治措施

根据项目环境水文地质调查及预测评价，项目可能会引起土壤环境受到影响及潜水地下水的水质变化，因此选址区应按照国家相关的法律法规要求，做好厂区地下水环境保护措施，从项目地下水、土壤保护措施的原则、采取措施、监控措施、应急措施等几方面，分别进行论述。

13.6.1. 防控原则

13.6.1.1. 地下水污染防控原则

根据《环境影响技术评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”，突出饮用水水质安全的原则确定。

项目地下水污染防治原则如下：

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

2、分区防治措施：结合建设项目各生产设备、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划

分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统；以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅；

3、地下水污染监控：建立场地地下水环境监控体系，包括建立地下水污染监控制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施；

4、制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

13.6.1.2. 土壤污染防治原则

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目土壤环境保护措施基本要求如下：

（1）土壤环境保护措施与对策应包括：保护的對象、目标，措施的内容、设施的规模及工艺、实施部位和时间、实施的保证措施、预期效果的分析等，在此基础上估算环境保护投资，并编制环境保护措施布置图；

（2）在建设项目可行性研究提出的影响防控对策基础上，结合建设项目特点、调查评价范围内的土壤环境质量现状，根据环境影响预测与评价结果，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施；

（3）改、扩建项目应针对现有工程引起的土壤环境影响问题，提出“以老带新”措施，有效减轻影响程度或控制影响范围，防止土壤环境影响加剧；

（4）涉及取土的建设项目，所取土壤应满足占地范围对应的土壤环境相关。

13.6.2. 源头控制措施

主要源头控制措施有：

- 1）设施和场区内其他车间的建设必须符合国家、行业及环保的相关规定要求；
- 2）应严格做好防渗措施，并定期进行清理，检查防渗层的完整性；
- 3）工程整体应进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标；
- 4）建立地下水动态监测制度，或委托专业机构负责对地下水环境监测和管理；
- 5）建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。对于各种存在发生泄漏的生产、存放环节应建立完善的巡查、检查制度及探查设备设施，以及时发现并处理；

6) 通过采用上述源头综合控制措施，进行地下水环境影响综合治理，对工艺、管道、设备、各类装置、构筑物采取有针对性措施，可将污染物跑、冒、滴、漏及渗透降到最低限度，将泄漏的环境风险事故发生的可能性降低到最低程度。

13.6.3. 防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

1、项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩及设置安全台或设置单独保护房，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

2、应对该项目地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施，

3、需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

13.6.4. 分区防控措施

13.6.4.1. 分区防控措施要求及方法

根据前述地下水环境影响分析结果，本项目基本不会对厂界外地下水环境产生影响，但出于安全考虑，仍建议对车间和危化品库进行一定的防渗处理，具体要求参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）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 14-3 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下表进行相关等级的确定。

表 13.6-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889
	中-强	难		

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

表 13.6-2 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漏后，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漏后，可及时发现和处理

表 13.6-3 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq M_b < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

根据以上防渗分区技术方法及本项目的工程分析，将本次项目的危化品库划为重点防渗区；车间内生产线、一般固废暂存区等划分为一般防渗区；危废暂存间防渗标准执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

根据以上分区情况，对装置防渗分区情况进行统计，地下水污染防治分区见下表所示。

表 13.6-4 地下水污染防渗分区

编号	单元名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治类别	污染防治区域及部位
1	危化品库	中	难	其它类型	重点防渗	池体底板、壁板防渗及地面防渗
2	一般固废暂存区、办公区及生产线	中	易	其它类型	一般防渗	地面硬化
3	危废暂存间	参照 GB18597-2023 执行				

13.6.4.2. 防渗分区

(1) 简单防渗区

本项目简单污染防治区主要包括车间内生产线、一般固废暂存区，其防渗要求需参考地面由下向上分别为素土夯实→80mm厚C15混凝土地面→素水泥浆结合层→20mm厚1:2水泥砂浆抹面压光。

(2) 一般防渗区

本项目一般防渗区主要为危化品库，其防渗要求需参考等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参考《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）执行。具体措施是地面下部为250mm厚混凝土，上部环氧树脂地坪。

(3) 危废间防渗要求

危废间基础防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

13.6.5. 应急措施

（1）风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，尽快控制污染，降低事故对潜水含水层的影响。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序。

（2）应急措施

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源，估算泄漏量。

③采取地下水样品送测试机构进行化验分析，探明的地下水污染情况，包括污染范围和污染程度。

④在紧邻泄漏点的位置布置截渗井，局部抽排地下水，并依据井孔出水情况进行调整流量，使地下水形成局部降落漏斗，以免对污染物对更大范围内的地下水产生影响。

⑤抽排废水应送污水处理站处理达标后回用，尽量不外排。同时对污染土壤进行相应修复治理工作。

对地下水进行跟踪监测，当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水。

⑦ 可将抽水井作为地下水长期观测井保留，一并纳入地下水跟踪监测计划，监测修复治理效果。

根据建设项目各项设施布置方案以及各工作系统中可能产生的主要污染源，应制定相应的地下水环境保护措施，进行环境管理。如不采取合理的防治措施，污染物有可能渗入地下，污染土壤和地下水。本项目地下水污染防治措施应按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急等方面进行控制。

综上所述，在采取相应的地下水和土壤环保措施后，地下水和土壤污染可能性小、污染可及时发现、污染范围较小、污染程度可控，本项目的地下水和土壤环境保护措施与对策具有可行性。

14. 环境影响经济损益分析

14.1. 社会经济效益分析

本项目位于天津市经济技术开发区十大街以南睦宁路以东，该公司技术可靠，效益良好，通过本项目的建设丰富完善了区域产业构成，降低了整体产业的加工成本，可见本项目的市场前景是良好的。

本项目建设区域是一个飞速发展的工业集中区域，对周边地区人力资源的优化配置作用明显，带动了当地的就业水平及消费水平。

项目建成后，还具有以下社会经济效益：

(1) 完善产业配套，实现规模化生产，提高企业的经济效益；

(2) 合理利用周边现有资源，采用循环经济和清洁生产方法，延长地方产业链，降低产品生产成本；

(3) 国家、地方可从税收、管理费中获得经济效益，促进地方经济的发展同时项目在当地的建设也在一定程度上增强地方经济实力，带动区域经济的发展。

综上，本项目的建设有利于促进地区经济发展，能为企业获得较大利润，具有良好的社会经济效益。

14.2. 环境经济效益分析

14.2.1. 环保投资估算

本项目拟投资 35800 万元，其中环保投资 517.5 万元，环保投资占总投资的 1.44%。具体投资见下表。

表 15-1 拟建项目环保投资表

序号	项目	环保措施	投资（万元）	
1	施工期	噪声防治措施	2	
2	运营期	大气 发酵尾气采取罐顶顶部密闭收集经高效过滤器（采用 0.2 微米孔径 PTFE 材质的滤芯）过滤后，通过 1 根 16m 高排气筒排放。 污水处理站恶臭气体通过活性炭处理后通过不低于 15m 高排气筒排放。	200	
3		噪声	设备减振、隔声措施	10
		废水	综合调节池+厌氧池+缺氧池+好氧池+二沉池+中间水池+除磷沉淀池	300
4		地下水	地下水事故防范措施	5
5	排污口规范化		0.5	

6	合计	517.5
---	----	-------

本项目环保设施投入使用后，可以减少本项目的污染物排放，并将其控制在环境允许的范围内，可以收到明显的环境效益。

14.2.2. 环境影响损失

本项目建成营运后，产生的硫化氢、氨气、臭气浓度等废气污染物将对环境空气造成一定影响，COD、总磷、总氮等废水污染物将对环境地表水造成一定影响，另外设备运行噪声对周围环境也会有一定的影响。但从总体上分析，不影响环境功能现状，上述环境损失不大。

14.2.3. 环境效益分析

本项目废水采取了相应合理有效的处理措施，使之均能达标排放；对各种工艺废气均采取了有效的治理措施；固体废物采取合理有效的处理/处置措施，尽量避免产生二次污染；本项目采取基础减振、厂房隔声及距离衰减后，将大大减轻本项目噪声源对外环境的噪声污染，可以确保厂界噪声达标，收到良好的环境效益。

综上所述，本项目经济、社会效益显著，同时，本项目将采取经济合理、技术可行的污染防治措施，以减轻本项目对周围环境的影响，极大限度的获得环境效益。

15. 环境管理与环境监测

加强环境管理和环境监测是执行《中华人民共和国环境保护法》等法规、条例、标准的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。为使本项目在促进当地经济建设的同时尽可能减少对环境的负面影响，确保各项环保处理设施的正常运行，企业必须建立健全各项环境管理制度和制定详细的环境监测计划。

15.1. 环境管理

本项目的环境管理机构设有环保机构安全环保部，负责全厂环保管理和监督工作，有专职环保管理人员 2 人。

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规，实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一，以及企业可持续发展的重要保证。环境管理是企业管理的主要内容之一。应根据建设单位的特点与主要环境因素，依据根据厂内的环境要求，确定应遵守的相应法律法规，识别其主要环境因素，建立并实施一套环境管理制度，明确环境管理的组织机构和各自职责，使环境管理制度发挥作用。规定环保部门和其他部门以及员工承担相应的管理职责、权限和相互关系，并予以制度化，使之纳入建设单位的日常管理。

15.1.1. 环境管理机构

企业已根据国家和天津市的有关法规，设置专职的环境管理机构。环境保护管理应采取总经理负责制，配备专职或兼职环保管理人员 2 人，负责拟建工程的环保工作。

环境管理机构主要职责如下：

- (1) 贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准；
- (2) 制定并组织实施各项环境保护的规则和计划；
- (3) 组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并监督执行；
- (4) 领导和组织环境监测计划；
- (5) 检查本单位环境保护设施运行状况；
- (6) 推广、应用环境保护先进技术和经验；
- (7) 组织开展本单位环境保护专业技术培训，提高各级环保人员的素质；
- (8) 加强与环境管理部门的联系，积极配合环保管理部门的工作。

15.1.2. 环境管理措施

(1) 制定各环保设施操作规程，定期维修制度，使各项环保设施在生产过程中处于良好的运行状态；

(2) 对技术工人进行上岗前的环保知识法规教育及操作规范的培训，使各项环保设施

的操作规范化，保证环保设施的正常运转；

（3）加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度，如环保设施出现故障，应立即停产检修，严禁事故排放；

（4）加强环境监测工作，重点是各污染源的监测，并注意做好记录，监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放；

（5）定期向环保主管部门汇报环保工作情况，污染治理设施运行情况，监视性监测结果；

（6）建立本企业的环境保护工作档案，包括污染物排放情况；污染治理设施的运行、操作和管理情况；监测记录；污染事故情况及有关记录；其他与污染防治有关的情况和资料等；

（7）设置专门人员管理危险废物。对管理人员做好岗前培训，上岗监督；做好日常工作的记录，记录上必须注明危险废物废物的名称、来源、数量、特性和装入容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回收后继续保留 5 年。定期对危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换；

（8）根据要求办理排污许可证；

（9）工艺、原料、产品、规模、环保设施等明显变化，并且对环境影响不利，需重新办理环评手续。

15.2. 环境监测

15.2.1. 污染源监测

为了检验环保设施的治理效果、考察污染物的排放情况，需要定期对环保设施的运行情况和污染物排放情况进行监测。通过监测发现环保设施运行过程中存在的问题，以便采取改进措施。

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《天津市涉气工业污染源自动监控系统建设工作方案》、《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）要求和天津市的有关环境保护法规，项目建成后全厂应执行监测计划。

本项目污染源监测计划如下表。

表 16-1 污染源监测计划

污染源类别	污染源名称	监测位置	监测项目	监测周期
废气	发酵尾气、污水处理站	P ₁ 、P ₂	硫化氢、氨气、臭气浓度	每半年 1 次

	恶臭			
	无组织排放废气	厂界	甲醇	每半年 1 次
废水	生活污水、生产废水	污水总排口	色度、pH、COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、总磷、BOD ₅ 、总氮、石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、LAS、总有机碳	每季度 1 次
厂界噪声	车间高噪声设备	厂界外 1m	等效 A 声级	每季度 1 次

15.2.2. 环境质量监测

15.2.2.1. 地下水环境质量跟踪监测计划

为了及时准确地掌握本项目厂区地下水及土壤环境质量状况和其中污染物的动态变化，建设单位应建立项目运营期的地下水及土壤跟踪监测工作，制定跟踪监测计划，建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合本项目特点及环境水文地质条件，本项目地下水评价等级为二级，地下水监测点一般不少于 3 个。

表 15.2-1 地下水水质监测计划一览表

序号	孔号	区位	流场方位	功能	监测层位	监测频率	监测项目	备注
1	S1	项目场地西北侧	上游	背景值监测	潜水	每年枯水期采样一次	pH、氨氮（以 N 计）、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、COD、石油类、总磷、总氮、氨氮、阴离子表面活性剂。	利用现状地下水监测井
2	S4	项目场地南侧	下游	污染监测、跟踪监测点		一年监测 2 次，枯水期和丰水期各监测一次，如发现异常，应增加监测频率。		
3	S3	项目场地东南	下游					

15.2.2.2. 土壤环境质量跟踪监测计划

为了及时准确地掌握本项目厂区土壤环境质量状况和其中污染物的动态变化，参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中二级评价，对本项目运营期的土壤环境开展跟踪监测工作。

(1) 监测点位应布设在重点影响区附近。

(2) 监测因子：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），监测点监测因子为 pH、B36600 基本因子、石油烃（C₁₀~C₄₀）。

(3) 监测频率：土壤环境监测频次为 1 次/5 年。

(4) 上述检测结果应按相关规定及时建立档案，并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开建设项目土壤环境监测值。如发现异常或发生事故，应及时加密监测频次，并分析污染原因，及时采取相应措施。

15.3. 排污口规范化

15.3.1. 废水

本项目产生的废水经污水处理站处理后通过市政管网排入北塘污水处理厂。厂区污水总排放口应按照《污染源监测技术规范》设置便于测定流量、流速的测流段和采样点，并设置环保图形标志牌。

15.3.2. 废气

1) 本项目排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求并便于采样监测。

2) 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 $\geq 5\text{m}$ 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。

3) 采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157—1996）的规定设置。

15.3.3. 噪声

根据《关于发布天津市污染源排放口规范化技术要求的通知》，固定噪声污染源对边界影响最大处须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

15.3.4. 固废

一般废物采用室内贮存方式，做到防雨、防流失、防二次污染等措施，安全分类存放，并设置提示性标识牌。

本项目有毒有害固体废物等危险废物堆放场必须有防火、防扬散、防渗漏等防止污染环境的措施，禁止将危险废物混入非危险废物中贮存，并应设置专用暂存间。危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）（2013 年 3 月 1 日实施）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关规定，在门口设置警示性标志牌，危废容器上粘贴危险废物标签。

本项目必须将排放口规范化工作与主体工程同时进行，并作为该建设项目竣工环保验

收重要内容之一。

15.4. 排污许可制度

根据《排污许可管理条例》第十五条：在排污许可证有效期内，排污单位有下列情形之一的，应当重新申请取得排污许可证：

- （一）新建、改建、扩建排放污染物的项目；
- （二）生产经营场所、污染物排放口位置或者污染物排放方式、排放去向发生变化；
- （三）污染物排放口数量或者污染物排放种类、排放量、排放浓度增加。

根据《排污许可管理办法(试行)》(部令第 48 号)中：纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者(以下简称排污单位)应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。

排污单位应当在全国排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向核发环保部门提交通过全国排污许可证管理信息平台印制的书面申请材料。

申请材料应当包括：

（一）排污许可证申请表，主要包括：排污单位基本信息，主要生产设施、主要产品及产能、主要原辅材料、废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排放口位置和数量、排放方式、排放去向，按照排放口和生产设施或者车间申请的排放污染物种类、排放浓度和排放量，执行的排放标准；

（二）自行监测方案；

（三）由排污单位法定代表人或者主要负责人签字或者盖章的承诺书；

（四）排污单位有关排污口规范化的情况说明；

（五）建设项目环境影响评价文件审批文号，或者按照有关规定经地方人民政府依法处理、整顿规范并符合要求的相关证明材料；

（六）排污许可证申请前信息公开情况说明表；

（七）污水集中处理设施的经营管理单位还应当提供纳污范围、纳污排污单位名单、管网布置、最终排放去向等材料；

（八）本办法实施后的新建、改建、扩建项目排污单位存在通过污染物排放等量或者减量替代削减获得重点污染物排放总量控制指标情况的,且出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位已经取得排污许可证的,应当提供出让重点污染物排放总量控制指标的排污单位的排污许可证完成变更的相关材料；

（九）法律法规规章规定的其他材料。

15.5. 建设项目竣工环保验收

依据中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。验收办法依据国环规环评[2017]4 号《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》；津环保监测[2002]234 号《关于下发〈天津市建设项目竣工环境保护验收监测技术要求〉的通知》。

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中相关规定：建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

除需要取得排污许可证的水和大气污染防治设施外，其他环境保护设施的验收期限一般不超过 3 个月；需要对该类环境保护设施进行调试或者整改的，验收期限可以适当延期，但最长不超过 12 个月。

建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。

16. 结论

16.1. 建设概况

优诺金生物工程(天津)有限责任公司是一家专业从事基因工程重组蛋白类药物研发生产的创新型公司，公司于 2023 年 02 月成立，注册资金 1 亿元，由母公司优诺金生物工程(苏州)有限责任公司全资控股。公司专注于创新类基因工程药物的研发和产业化，是国内大分子创新药物领域新秀，项目产品全部自主研发，在研产品均为生物制品 I 类新药。通过自主研发，建立了人血白蛋白融合蛋白长效化技术平台(以下简称 HSA 融合蛋白平台)、分泌型原核表达技术平台和高效真核表达平台，通过这些平台研究的产品具有安全、有效、长效、成本低的特点，未来将推动短效产品向长效化的迭代。项目建设地点为天津市经济技术开发区十大街以南睦宁路以东。

主要建设内容及规模为：本次工程含有 1#车间、综合楼、危化品库、污水处理间等。一期工程为当前两个项目产品（HSA-rhGH 项目以及长链 IGF-1 项目）的生产车间及配套用房，设计生产产能为每年 150 万支 HSA-rhGH 粉针和 300 万支 HSA-rhGH 水针，100 万支长链 IGF-1。HSA-rhGH 和长链 IGF-1 共用生产车间，采用交替生产的模式。在设备上，HSA-rhGH 和长链 IGF-1 共用发酵、离心设备、制剂设备、包装设备，不共用纯化设备。发酵排班计划 HSA-rhGH 占比 11/12，长链 IGF-1 占比 1/12。建设单位拟投资 35800 万元，建设项目性质为新建。

本项目属于“M 医药-90、化学药品制造；生物、生化制品制造”，本项目属于 I 类建设项目，应编制环境影响报告书，阐明项目建设对周边环境的影响及污染防治措施的可靠性和稳定性，以确保社会、经济与环境同步的可持续发展的战略目标。

16.2. 建设地区环境现状

16.2.1. 环境空气质量现状

项目所在地区环境空气中 SO₂、PM₁₀、NO₂ 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准；CO 日均值第 95%百分位数浓度达到国家 24 小时平均浓度标准。PM_{2.5} 年平均质量浓度不满足二级标准要求，O₃ 日最大 8 小时平均值第 90%百分位数浓度超过国家日最大 8 小时平均浓度标准要求，故判定项目所在评价区域为不达标区。

16.2.2. 声环境质量现状

本项目选址东、西、南侧厂界外 1m 处昼间及夜间现状环境噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准值要求，北侧厂界外 1m 处昼间及夜间现状环境噪声均满

足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准值要求，项目拟建地区域声环境质量良好。

16.2.3. 地下水环境质量现状

综合监测井的结果可以看出：本场地的地下水水质较差，地下水质量综合类别定为劣V类水质。达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V类标准的指标为氨氮、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、细菌总数、总大肠菌群、耗氧量。劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水质标准的指标为化学需氧量（CODCr）、总氮（以N计）；达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)IV类标准的指标是氟化物、亚硝酸盐氮、锰；石油类达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水质标准；达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准的指标是砷、阴离子表面活性剂、亚硝酸盐；总磷达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准；达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)II类标准的指标为氰化物(以CN⁻计)指标；达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)I类水质标准的指标为pH值、汞、六价铬、铁、铅、镉、挥发酚等。

调查评价区所在位置处于区域地下水排泄区，地下水埋藏较浅，地下水动态类型为入渗—蒸发型，蒸发在带走水分的同时，促使盐分不断累积，也会造成部分组分富集，导致地下水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐含量较高。耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、氨氮、总氮浓度较高多是生活废水排入或渗入到地下水中导致的，场地所处工业园区，存在众多工业企业，可能对本场地的地下水中该类指标造成影响。

16.2.4. 土壤环境质量现状

根据土壤监测结果，评价范围内采取的土壤样品中的七项重金属（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、石油烃（C₁₀~C₄₀）、挥发性有机物共计27项（包括四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯）、半挥发性有机物11项（包括硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘，萘）均未超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

16.3. 施工期环境影响

本项目施工过程中产生的主要污染物是施工扬尘，施工噪声等。由于本项目规模小，

施工过程中污染物产生量少，施工期的环境影响是暂时的、轻微的，在设备安装结束后，本项目施工期的环境影响将会消失。在落实以上污染防控措施的情况下，本项目施工期对周围环境产生影响较小。

16.4. 运营期环境影响

16.4.1. 大气环境影响

项目发酵工序会产生大量的发酵尾气，其主要成分为 CO_2 、水蒸汽以及部分发酵代谢产物如硫化氢、氨等，产生设备为发酵罐。本项目发酵尾气通过项目中试实验室实测值得知，尾气中的污染物未经净化处理的情况下排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。因此本项目发酵尾气采取罐顶顶部密闭收集经高效过滤器（采用 0.2 微米孔径 PTFE 材质的滤芯）过滤后，通过 1 根 16m 高排气筒排放。

污水处理站运行期废气污染主要是恶臭气体。设置 1 套活性炭除臭设施，风量为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，生化处理区（调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池）、污泥处理区（污泥浓缩池、污泥脱水间）产生的恶臭，处理后通过不低于 15m 高排气筒排放。污水处理站内废气主要为恶臭废气，其主要成分为硫化氢和氨，其他污染物影响相对较小，可不予考虑。

储罐废气主要来自储罐大小呼吸废气和装卸废气，本项目储罐为甲醇储罐。

本项目排气筒 P_1 排放的硫化氢、氨可满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中表 1 污染物排放限值， P_2 排放的硫化氢、氨可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 1 污染物排放限值，储罐废气无组织排放的甲醇可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录 C 表 C.1 中污染物排放限值。

本项目最大地面浓度占标率最大值为无组织排放的甲醇储罐废气（矩形面源），主要污染物为甲醇，最大占标率为 $\text{P}_{\text{max}}=1.8670\%$ ，则 $1\% \leq \text{P}_{\text{max}} < 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的分级依据，本项目大气评价工作等级为二级评价，二级评价不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

本项目大气污染物对该地区的环境空气质量综合影响很小，不会产生明显不利影响。

16.4.2. 废水环境影响

本项目生活污水经化粪池静置沉淀排入自建污水处理站，处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。

本项目生产废水主要包括工艺废水和冲洗废水。工艺废水来自废滤液、层析废液，该类废水虽水量较小，但其 COD 含量高。冲洗废水主要是指设备冲洗水，如发酵罐冲洗水、过滤设备冲洗水等，属于中低浓度有机废水。由于本项目生产废水分高浓度有机废水和中

低浓度有机废水，废水主要污染物 pH、COD、BOD₅、氨氮等。其中含硫酸铵废液、含氯化钠废液、含尿素废液单独收集后蒸干为待鉴定固废处理。发酵工艺产生的废水经“高温灭活”预处理后与其余各类废水经分类收集后排入自建污水处理站，最终处理达标后的废水由市政污水管网纳入北塘污水处理厂进一步处理。

经分析，本项目实施后厂区废水总排放口各污染物的排放浓度均满足《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）三级标准要求，废水排放去向合理，废水不会对周围环境产生明显影响。

16.4.3. 地下水、土壤环境影响

本项目建设期的生活和生产废水将做到严格的生产管理和严密的防渗措施，所有生活垃圾交由当地环卫部门统一处理，施工期生活污水排入市政污水管网最终进入污水处理厂处理。因此，建设期产生的污染对地下水的影响较小，本次工作不再对其进行专项评价分析。

项目运行期正常状况下，各生产、存储环节按照设计参数运行，基本不会发生污染地下水的情况，且定期对各地下构筑物的防渗设施进行检查，一般情况下不会发生渗漏和进入地下对地下水造成污染。

在采取相应的地下水和土壤环保措施后，地下水和土壤污染可能性小、污染可及时发现、污染范围较小、污染程度可控，本项目对地下水和土壤环境的影响可接受，地下水和土壤环境保护措施与对策具有可行性。

16.4.4. 噪声环境影响

本项目运营期生产设备噪声经建筑物隔声和距离衰减后，对四周厂界噪声影响值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准值，本项目设备噪声可以做到厂界达标。

16.4.5. 固体废物环境影响

本项目生活垃圾集中收集，由城管委定期清运。

本项目生产过程中产生的污水处理站污泥、硫酸铵、氯化钠、尿素，属于待鉴定固体废物，需按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行鉴别，鉴定后属于危险废物的，交由有资质单位处理处置；鉴定后属于一般固废的，妥善处理处置。

本项目生产过程中产生的发酵菌体、废离子交换树脂、废超滤膜、废液袋，均属于危险废物，交由有资质单位处理处置。危险废物产生环节均设置具有耐腐蚀、密封特性的容器，在生产过程中可以实现危险废物不落地，直接进入收集容器并及时外运至有资质单位处理

处置。

综上所述，本项目各类固体废物去向、处理处置方式合理，均不会对环境产生二次污染。

16.4.6. 环境风险

本项目不存在重大危险源，环境风险主要为危险品使用或仓储过程中由于操作不当等原因引起火灾或爆炸等潜在风险。企业要从生产、运输等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。

16.5. 环保治理措施可行性

经分析，本项目拟采取的废气、废水、噪声、固废、地下水土壤等治理措施技术经济性好，在治理措施稳定运行的情况下，可以保证项目污染物达标排放。

16.6. 项目建设的环境可行性

16.6.1. 产业政策及规划选址符合性

本项目属于生物制药业，属于《国民经济行业分类》((GB/T4754-2017)中的“C2762 生物药品制品制造”，依据《产业结构调整指导目录(2019年本)》本项目属于“鼓励类 第十三项一医药行业第二条：“重大疾病防治疫苗、抗体药物、基因治疗药物、细胞治疗药物、重组蛋白质药物、核酸药物，大规模细胞培养和纯化技术、大规模药用多肽和核酸合成、抗体偶联、无血清无蛋白培养基培养、发酵、纯化技术开发和应用，纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂,采用现代生物技术改造传统生产工艺”项目，项目建设符合国家产业政策要求。

16.6.2. 项目选址环境合理性

本项目选址于天津市经济技术开发区十大街以南睦宁路以东，根据建设单位提供的《天津市国有建设用地使用权出让合同》，本项目用地性质属于工业用地，项目用地性质符合要求。项目所在区域实现了道路、给水、排水、雨水、供电、通讯等配套条件，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。

本项目选址符合地区土地利用规划，项目选址合理。

16.7. 排污口规范化

建设单位按照天津市环境保护局津环保监测[2007]57号《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》和津环保监理[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治

工作的通知》要求，并根据本评价提出的具体要求，进行废气、废水排放口规范化建设工作并验收。

16.8. 环保投资

本项目总投资 35800 万元，其中环保投资 517.5 万元，环保投资占总投资的 1.45%。主要用于施工期噪声防治，运营期废气治理措施、噪声污染控制、废水治理措施、固废处理处置、日常例行监测等。

16.9. 总量控制

本项目 COD、氨氮排放量分别为 5.759t/a、1.014t/a。企业应依据《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》，对建设项目新增废水污染物：COD、氨氮新增排放总量控制指标实行 1.5 倍量替代。

16.10. 公众参与

依据《环境影响评价公众参与办法》相关要求，本项目环境影响报告书编制阶段在“全国建设项目公众参与公示平台”网站上刊登项目信息，同时建设单位采取了网上问卷、张贴公告等调查的方式征询公众意见，公示期间未收到公众的意见。

16.11. 结论与建议

综上所述，本评价认为在落实各项环保措施下，本项目具有建设的环境可行性。

建议：

- （1）企业设置专人加强环保设施的维护和管理。
- （2）保证环保设施的运行效果，在投产过程中保证各项污染物达标排放。
- （3）建议拟建项目建成并投产后，进一步掌握污染物产生和排放原因，并针对于节能、降低原辅料消耗、减少污染物排放和废物综合利用等方面提出合理化建议等。