

青岛东方华邦细胞生物科技发展有限公司  
国家人类遗传资源库（青岛库）及  
青岛细胞制备中心一期项目

# 环境影响报告书

建设单位：青岛东方华邦细胞生物科技发展有限公司（公章）

环评单位：青岛洁华环境科技有限公司（公章）

二零二三年十二月

## 概 述

### 1、建设项目背景及概况

青岛东方华邦细胞生物科技发展有限公司成立于 2019 年 7 月，主要从事生物医药技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务等。为促进我国干细胞产业技术的发展进步，推动我国干细胞库快速发展进程，青岛东方华邦细胞生物科技发展有限公司拟投资 4.95 亿元，建设国家人类遗传资源库（青岛库）及青岛细胞制备中心一期项目。

项目总占地面积 19679m<sup>2</sup>，规划建筑面积 58344.65m<sup>2</sup>。拟建设国家人类遗传资源库（青岛库）、青岛细胞制备中心、细胞质量管理控制中心、细胞药物研发中心、细胞技术转化中心、院士工作站，用于储存干细胞、免疫细胞等资源，以及生产制备细胞产品和药物、研发细胞生物技术等。达产后年产细胞制剂 12400 份（约 1240L）、细胞衍生产品液体 120L、细胞衍生产品胶囊 0.4t，细胞年储存量约为 3170L；细胞产品生产制备年产值约 1.6 亿，细胞药物年产值约 2 亿。

### 2、环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等有关规定，项目应进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“二十四、医药制造业”中“生物药品制品制造 276”，需编制环境影响报告书。为切实做好该建设项目的环境保护工作，使经济建设与环境保护协调发展，确保项目工程的顺利进行，建设单位委托青岛洁华环境科技有限公司承担项目的环境影响评价工作。根据国家环境影响评价工作管理要求，我公司接受委托后，立即进行了实地踏勘和类比调研，在收集和核实有关资料、并进行现场监测的基础上，编制完成了《青岛东方华邦细胞生物科技发展有限公司国家人类遗传资源库（青岛库）及青岛细胞制备中心一期项目环境影响报告书》。本次评价主要分以下几个阶段：

第一阶段：2023 年 7 月，评价单位接受委托后，认真研读相关技术文件和相关文件，对项目工程进行初步踏勘分析，开展初步的环境现状调查，对环境影响因素进行识别与筛选，确定项目评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和评价标准等。

第二阶段：评价单位于 2023 年 7 月对拟建项目厂址进行了详细调研和实地踏勘；同时向建设单位等有关部门收集相关资料，2023 年 8 月，委托监测单位对项目所在区域进行环境质量现状监测。在环境现状调查和工程分析的基础上对各环境要素环境影响进行预测与评价。

第三阶段：在各环境要素影响分析的基础上，提出环境保护措施，给出建设项目环境影响评价结论，编制完成了《青岛东方华邦细胞生物科技有限公司国家人类遗传资源库（青岛库）及青岛细胞制备中心一期项目环境影响报告书》，供建设单位上报环保主管部门审查。

建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）和关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（公告2018年第48号）等相关规定进行了公众参与工作，并单独编制成册上报环保部门。根据建设单位提供的公众参与说明等材料，项目在规定的公告时间内未收到公众提出异议的反馈意见。

### 3、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性分析：根据《产业结构调整指导目录》（2019年本）有关条款的决定，本项目属于鼓励类项目中的“十三、医药”中“新型药物制剂技术开发与应用”项目，符合国家和地方产业政策。项目已取得青岛经济技术开发区管理委员会出具的项目备案证明（统一编码：2305-370211-89-01-531733）。

（2）规划符合性分析：根据《青岛西海岸新区总体规划（2018~2035年）》和《青岛西海岸新区自然资源局关于部分地块控规优化调整社会公示的通告》，项目所在区域为工业用地；根据不动产权证（鲁(2020)青岛市黄岛区不动产权第0151947号），项目土地用途为工业用地。项目用地符合规划要求。

（3）与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）符合性分析：项目不在生态保护红线区范围内，符合项目所在区域环境质量底线要求，水、电、能源、土地消耗等资源利用满足要求，项目满足《关于印发青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（青政字[2021]16号）、《青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2021年版）》（青环委办发[2021]80号）和《青岛市“三线一单”分区管控方案和青岛市环境管控单元生态环境准入清单修改单（2022年版）》（青环发[2023]23号）要求，项目选址符合山东省“三区三线”划定成果。

（4）与饮用水源保护区划要求符合性分析：根据《青岛市集中式饮用水水源保护区划》（青政发[2021]13号）、《青岛市水功能区划》（青政办发[2017]8号）、《山东省人民政府关于调整青岛等市部分饮用水水源保护区范围的批复》（鲁政字[2019]45号）、《青岛西海岸新区重要饮用水水源地名录》（青西新管办发[2020]37号）和《青岛西海岸新区水功能区划》（青西新管办发[2018]10号），项目不位于地表水和地下水饮用水源保护区范围内。

项目的厂址符合规划要求，项目建设符合国家产业政策，选址及布局合理；采取的

污染治理措施合理可行，项目排放的各种污染物可稳定达标排放，对环境的影响程度和范围均较小。公众参与调查结果表明，对于项目建设无人表示反对。项目建设对当地经济发展将起到促进作用，具有良好的社会、经济和环境效益。因此，在落实报告书中提出的各项环保治理措施后，从环境保护方面角度出发，项目的建设是可行的。

#### **4、关注的主要环境问题**

根据项目的排污特点及周围地区环境特征，确定评价关注的主要环境问题为工程建设后产生的大气环境影响、废水收集处理情况及环境影响和固体废物环境影响。

#### **5、环境影响评价的主要结论**

项目场址符合规划要求，项目建设符合国家产业政策，选址合理，布局合理；采取的污染治理措施合理可行，项目排放的各种污染物可稳定达标排放，对环境的影响程度和范围均较小。公众参与调查结果表明，对于项目建设无人表示反对。项目建设对当地经济发展将起到促进作用，具有良好的社会、经济和环境效益。

因此，在落实报告书中提出的各项环保治理措施后，从环境保护方面角度出发，项目的建设是可行的。

## 目录

1 总则 .....	1
1.1 编制依据 .....	1
1.2 评价目的及评价工作原则 .....	4
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 .....	5
1.4 环境功能区划 .....	6
1.5 评价标准 .....	7
1.6 评价工作等级 .....	10
1.7 评价范围 .....	13
1.8 环境保护目标及环境敏感点 .....	14
1.9 评价时段、内容及重点 .....	23
2 工程概况 .....	24
2.1 项目基本组成 .....	24
2.2 产品方案及规模 .....	25
2.3 平面布置 .....	25
2.4 主要原辅材料 .....	27
2.5 主要生产设备 .....	29
2.6 公用工程 .....	30
3 工程分析 .....	33
3.1 生产工艺流程及产排污分析 .....	33
3.2 平衡分析 .....	42
3.3 工程污染源强分析 .....	46
3.4 清洁生产水平分析 .....	53
4 区域环境概况 .....	57
4.1 自然环境概况 .....	57
4.2 配套设施 .....	60
4.3 环境功能区划 .....	60
5 环境现状调查与评价 .....	61
5.1 环境空气质量现状调查与评价 .....	61

5.2 地下水环境质量现状调查与评价 .....	62
5.3 声环境质量现状调查与评价 .....	66
5.4 土壤环境质量现状调查与评价 .....	68
5.5 生态环境现状调查 .....	75
6 运营期环境影响预测与评价 .....	77
6.1 运营期环境空气影响分析 .....	77
6.2 运营期地表水环境影响分析 .....	79
6.3 运营期地下水环境影响分析 .....	82
6.4 运营期声环境影响分析 .....	94
6.5 运营期土壤环境影响分析 .....	98
6.6 运营期固体废物环境影响分析 .....	101
6.7 运营期生态环境影响分析 .....	103
7 环境风险评价 .....	105
7.1 风险源调查 .....	105
7.2 风险潜势判定 .....	105
7.3 环境风险识别 .....	106
7.4 环境风险防范措施及应急要求 .....	108
7.5 生物安全 .....	109
7.6 环境风险评价结论 .....	110
8 污染防治措施分析 .....	111
8.1 废气污染防治措施分析 .....	111
8.2 水污染防治措施分析 .....	111
8.3 噪声污染防治措施 .....	113
8.4 固体废物污染防治措施分析 .....	113
8.5 土壤污染防治措施分析 .....	113
9 环境管理与监测制度 .....	114
9.1 环境管理机构 .....	114
9.2 运营期环境监测计划 .....	114
9.3 排放口规范化、信息公开化管理 .....	115

9.4 排污许可 .....	115
9.5 建设项目环境保护“三同时”验收一览表 .....	115
9.6 建设项目污染物排放清单及管理要求 .....	117
9.7 污染物排放总量 .....	119
10 环境经济损益分析 .....	120
10.1 经济效益 .....	120
10.2 环保投资与环境损益分析 .....	120
10.3 社会效益 .....	121
11 产业政策符合性及选址合理性分析 .....	122
11.1 产业政策符合性 .....	122
11.2 项目选址合理性分析 .....	122
11.3 厂区平面布置合理性分析 .....	128
11.4 公众意见 .....	128
12 评价结论与建议 .....	130
12.1 结论 .....	130
12.2 要求与建议 .....	132

附件：

附件 1：环评工作委托书；

附件 2：营业执照；

附件 3：企业投资项目备案变更证明（2305-370211-89-01-531733）；

附件 4：不动产权证；

附件 5：青岛西海岸新区自然资源局关于部分地块控规优化调整社会公示的通告；

附件 6：关于国家人类遗传资源库(青岛库)及青岛细胞制备中心一期项目情况说明的函；

附件 7：环境质量现状监测报告；

附件 8：项目周边现状照片。





# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正施行）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正）；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- 5、《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- 7、《中华人民共和国土壤污染环境防治法》（2018年8月31日通过，2019年1月1日实施）；
- 8、《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号）；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- 10、《中共中央、国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；
- 11、《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号，2013年9月10日实施）；
- 12、《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号，2015年4月2日实施）；
- 13、《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号，2016年5月28日实施）；
- 14、《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日起施行）；
- 15、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）；
- 16、《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日起施行）；
- 17、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令[2018]4号）
- 18、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发[2012]77号）；
- 19、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发[2012]98号）；
- 20、《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监[1996]470号）；

- 21、《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号）；
- 22、《排污许可管理办法（试行）》（环保部令第48号，2018年1月10日起实施）；
- 23、《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）；
- 24、《排污许可管理条例》（国务院令第736号，2021年3月1日起施行）；
- 25、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）。

### 1.1.2 地方法律、法规及规范性文件

- 1、《山东省环境保护条例》（2018年11月30日修订）；
- 2、《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修订）；
- 3、《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日起施行）；
- 4、《山东省环境噪声污染防治条例》（2018年1月23日修订）；
- 5、《山东省土壤污染防治条例》（2020年1月1日起实施）；
- 6、《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023年1月1日起实施）；
- 7、《关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138号）；
- 8、《关于贯彻落实<山东省污水排放口环境信息公开技术规范(试行)>的通知》（鲁环办函[2014]12号）；
- 9、《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141号）；
- 10、《关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发[2020]29号）；
- 11、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（鲁环评函[2012]509号文）；
- 12、《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）》（鲁环办函[2014]12号）；
- 13、《关于印发山东省生态环境保护“十四五”规划的通知》（鲁政发[2021]12号）；
- 14、《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》；
- 15、《山东省“三区三线”划定成果》；

- 16、《山东省人民政府关于调整青岛等市部分饮用水水源保护区范围的批复》（鲁政字[2019]45号）；
- 17、《青岛市大气污染防治条例》（2018年9月7日修改）；
- 18、《青岛市环境噪声管理规定》（2018年9月7日修改）；
- 19、《青岛市环境空气质量功能区划》（青政发[2014]14号）；
- 20、《青岛市水功能区划》（青政办发[2017]8号）；
- 21、《青岛市集中式饮用水水源保护区划》（青政发[2021]13号）；
- 22、《青岛市落实水污染防治行动计划实施方案》（青政发[2016]27号）；
- 23、《青岛市环境空气质量达标规划》（青政字[2019]3号）；
- 24、《青岛市土壤污染防治工作方案》（青政发[2017]22号）；
- 25、《关于印发青岛市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（青政字[2021]16号）；
- 26、《青岛市环境管控单元生态环境准入清单（2021年版）》（青环委办发[2021]80号）；
- 27、《青岛市“三线一单”分区管控方案和青岛市环境管控单元生态环境准入清单修改单（2022年版）》（青环发[2023]23号）；
- 28、《青岛西海岸新区水功能区划》（青西新管办发[2018]10号）；
- 29、《青岛西海岸新区重要饮用水水源地名录》（青西新管办发[2020]37号）；
- 30、《青岛西海岸新区医养健康产业发展“十四五”规划》（青西新卫健[2022]1号）。

### 1.1.3 技术导则、规范

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- 3、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- 4、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- 6、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- 7、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

- 8、《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ 611-2011）；
- 9、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- 10、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 43 号，2017 年 10 月 1 日起执行）；
- 11、《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ 992-2018）；
- 12、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- 13、《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》（HJ 1256-2022）；
- 14、《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》（HJ 1062-2019）；
- 15、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 制药》（HJ 792-2016）。

#### 1.1.4 建设项目依据

- 1、环境影响评价工作委托书；
- 2、项目备案证明（2305-370211-89-01-531733）；
- 3、不动产权证（鲁(2020)青岛市黄岛区不动产权第 0151947 号）；
- 4、监测报告（山东潍州检测有限公司 H230822-004）；
- 5、岩土工程勘察报告（青岛建国工程检测有限公司 2019KC032）；
- 6、建设单位提供的其他有关资料。

### 1.2 评价目的及评价工作原则

#### 1.2.1 评价目的

1、通过对项目所在地环境现状调查及监测，结合环境历史资料，分析项目所在区域环境现状质量。

2、通过项目工程分析，掌握主要产污环节及其污染特征，明确污染物排放源强及其特点，选择适当模式，预测分析项目营运期环境影响范围和程度，提出环保对策措施。

3、依据国家有关环境标准，论证拟采用的污染源治理措施的合理性、可行性和可靠性，经治理后的污染源是否能满足稳定达标排放的要求。以最大限度减少工程对环境的不利影响。对工程分析中发现的环境保护问题提出改进措施或污染防治对策措施和建议。

4、从环境保护的角度，明确项目建设是否可行的结论，为项目的审批和环境管理

提供科学依据。

### 1.2.2 评价工作原则

1、坚持环境影响评价为工程建设服务的原则。根据建设项目的工艺特点、排污特征和周围环境状况，合理确定评价范围、评价因子和评价重点，为项目主管部门、建设单位和环境管理部门提供科学依据。

2、严格执行国家和地方的有关环保法律、法规、标准和规范，贯彻达标排放、清洁生产 and 污染物排放总量控制的原则。

3、坚持实事求是原则，评价结果客观真实，为项目环境管理提供可靠依据。

## 1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 1.3.1 环境影响因素识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境和生活质量产生影响的因子，并确定其影响性质时间、范围和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

### 1.3.2 环境影响因素识别

项目土建、厂房、管道等基础工程均已基本建设完成，仅剩部分装修及设备安装调试等，工程量较小，施工期对环境影响基本结束，本次评价不对施工期进行影响评价。主要采用矩阵识别法对项目营运过程中产生的环境影响因素进行识别，见表 1.3-1。

表 1.3-1 建设项目环境影响因素识别矩阵表

时段	环境因素	程度	时间	范围	是否可逆
营运期	大气环境	较小	长期	局部	是
	声环境	较小	长期	局部	是
	固体废物	一般	长期	局部	是
	地表水环境	较小	长期	局部	是
	地下水环境	较小	长期	局部	是
	土壤环境	较小	长期	局部	是
	生态环境	较小	长期	局部	否
	环境风险	较小	短期	局部	是

由表 1.3-1 可知，项目在营运期对各环境要素有不同程度的不利影响，本次评价的重点应该为项目废水的排放达标性分析、废水处理工艺的可行性论证、以及固废废物处置措施。

### 1.3.3 环境影响因子

根据对项目的工程分析、项目所在区域环境要素的特征及存在的环境问题，确定评

价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子一览表

类别	环境要素	评价因子
环境质量现状评价因子	大气环境	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TVOC、臭气浓度
	地下水环境	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、LAS
	环境噪声	L <sub>Aeq</sub>
	土壤	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘
项目污染源评价	废气污染源	VOCs、臭气浓度
	废水污染源	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS、总余氯、溶解性总固体、动植物油
	噪声污染源	L <sub>Aeq</sub>
	固废污染源	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
环境影响预测分析与评价	大气环境影响	VOCs、臭气浓度、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>
	水环境影响	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮、LAS、总余氯、溶解性总固体、动植物油
	声环境影响	L <sub>Aeq</sub>
	固废环境影响	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
	土壤环境影响	VOCs
总量控制	废气污染物	VOCs
	废水污染物	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮

#### 1.4 环境功能区划

项目位于青岛西海岸新区长江路街道办事处高家台社区开城路以北、灵山卫纬二路以南、灵山卫经七路以东、昆仑山路以西，项目具体位置见附图 1，所在区域的环境功能属性见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目所在区域环境功能属性一览表

序号	功能区名称	评价区域所属的类别
1	大气环境功能区划	根据《青岛市环境空气质量功能区划分规定》（青政发[2014]14号），项目所在区域环境空气属于二类功能区
2	地表水环境功能区	项目西侧 40m 为周家汭河，该区域无水功能区划，目前主要承担景观功能，因此参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行 V 类标准
3	地下水功能区划	参照执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-1993）III类标准

4	声环境功能区划	根据《青岛西海岸新区城区声环境功能区划》（青西新管字[2022]13号），项目所在区为2类标准适用区域（临开城路侧为4a类声环境功能区）
5	三区三线	根据山东省“三区三线”划定成果，项目位于城镇开发边界内，不涉及生态红线，不占用基本农田

## 1.5 评价标准

### 1.5.1 环境质量标准

#### 1、大气环境

项目所在区域属环境空气质量功能区二类区，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中的二级标准及修改单要求；VOCs 参照 TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体可见表 1.5-1。

表 1.5-1 空气质量评价标准

污染物	标准限值（μg/m <sup>3</sup> ）			标准来源
	1 小时平均	日平均	年平均	
SO <sub>2</sub>	500	150	60	《环境空气质量标准》 （GB 3095-2012）二级标准及修改单
NO <sub>2</sub>	200	80	40	
PM <sub>10</sub>	/	150	100	
PM <sub>2.5</sub>	/	75	35	
CO	200	日最大 8 小时平均 160	/	
O <sub>3</sub>	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	/	
TVOC	/	8h 平均 600	/	《环境影响评价技术导则大气环境 HJ2.2-2018》附录 D

#### 2、地下水环境

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，具体标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	标准限值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	溶解性总固体	≤1000
3	硫酸盐	≤250
4	氯化物	≤250
5	耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）/（mg/L）	≤3.0
6	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.50
7	钠	≤200
8	总大肠菌群（MPN <sup>b</sup> /100mL 或 CFU <sup>o</sup> /100mL）	≤3.0
9	菌落总数（CFU/mL）	≤100

10	硝酸盐（以 N 计）	$\leq 20.0$
11	亚硝酸盐（以 N 计）	$\leq 1.00$
12	挥发性酚类	$\leq 0.002$
13	氰化物	$\leq 0.05$
14	砷	$\leq 0.01$
15	汞	$\leq 0.001$
16	六价铬	$\leq 0.05$
17	总硬度（以 $\text{CaCO}_3$ 计）	$\leq 450$
18	铅	$\leq 0.01$
19	氟化物	$\leq 1.0$
20	镉	$\leq 0.005$
21	铁	$\leq 0.3$
22	锰	$\leq 0.10$
23	LAS	$\leq 0.3$

### 3、声环境

项目所在区域环境噪声执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准（临开城路侧执行 4 类标准），具体见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境质量标准值 单位：等效声级  $L_{Aeq}$ : dB(A)

标准名称	类别	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2	60	50
	4	70	55

### 4、土壤环境

评价范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准，具体见表 1.5-4。

表 1.5-4 土壤质量标准 单位：mg/kg

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	砷	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	铬（六价）	5.7	26	苯	4
4	铜	18000	27	氯苯	270
5	铅	800	28	1,2-二氯苯	560
6	汞	38	29	1,4-二氯苯	20
7	镍	900	30	乙苯	28
8	四氯化碳	2.8	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	氯甲烷	37	33	间二甲苯+对二甲苯	570



11	1,1-二氯乙烷	9	34	邻二甲苯	640
12	1,2-二氯乙烷	5	35	硝基苯	76
13	1,1-二氯乙烯	66	36	苯胺	260
14	顺-1,2 二氯乙烯	596	37	2-氯酚	2256
15	反-1,2 二氯乙烯	54	38	苯并[a]蒽	15
16	二氯甲烷	616	39	苯并[a]芘	1.5
17	1,2-二氯丙烷	5	40	苯并[b]荧蒽	15
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	41	苯并[k]荧蒽	151
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	42	蒽	1293
20	四氯乙烯	53	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
21	1,1,1-三氯乙烷	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	45	萘	70
23	三氯乙烯	2.8			

### 1.5.2 污染物排放标准

#### 1、大气污染物排放标准

运营期实验及生产过程中 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表3厂界监控点浓度限值，厂区内 VOCs 浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 中厂区内 NMHC 无组织排放监控浓度特别排放限值要求，厂界臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1中二级标准，厂区污水处理站臭气浓度无组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1中二级标准。废气污染物标准限值详见表 1.5-5。

表 1.5-5 废气污染物排放标准限值

产污环节	污染物	有组织排放浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	无组织排放浓度限值(mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
实验及生产	VOCs	/	2.0	DB 37/2801.6-2018
	NMHC	/	6（厂区内 1h 平均浓度值） 20（厂区内任意一次浓度值）	GB 37822-2019
	臭气浓度	/	20（无量纲）	GB 14554-93
污水处理站	臭气浓度	/	20（无量纲）	GB 14554-93

#### 2、废水排放标准

项目生产废水经污水处理站处理、生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起通过市政污水管网排至灵山卫污水处理厂处理，厂区废水总排口 pH、悬浮物、COD、BOD<sub>5</sub>、LAS、动植物油执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4三级标准要求，基准排水量执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB

21907-2008），氨氮、总磷、溶解性总固体、总余氯参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B等级标准要求。废水污染物排放标准限值详见表1.5-6。

表 1.5-6 废水污染物排放标准限值 单位：mg/L

序号	污染物	标准限值	备注	标准来源
1	pH	6~9（无量纲）	厂区污水 总排口	《污水综合排放标准》 （GB 8978-1996）表4 三级
2	COD	≤500		
3	BOD <sub>5</sub>	≤300		
4	SS	≤400		
5	LAS	≤20		
6	动植物油	≤100		
7	氨氮	≤45		《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中 B 等级
8	总磷	≤8		
9	总氮	≤70		
10	总余氯（以 Cl <sub>2</sub> 计）	≤8		
11	溶解性总固体	≤2000		《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB 21907-2008）
12	基准排水量（其他类）	80（m <sup>3</sup> /kg）		

### 3、噪声排放标准

噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（临开城路侧执行4类标准），具体标准值见表1.5-7。

表 1.5-7 环境噪声排放标准 单位：dB(A)

标准来源	类别	昼间	夜间
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）	2	60	50
	4	70	55

### 4、固体废物

一般工业固废执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定，贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物暂存间采用耐腐蚀的硬化地面，做好防渗、防风、防雨、防晒措施，并设置警示标志；生活垃圾执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《青岛市生活垃圾分类管理办法》中的规定。

## 1.6 评价工作等级

### 1.6.1 大气环境评价等级

#### 1、评价工作分级方法

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，环境空气影响评价等级由每一种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  的大小及第  $i$  个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$  来确定。其中  $P_i$  定义为：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气环境影响评价工作等级的判据划分见表 2.6-1。如果污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者（ $P_{\max}$ ）和其对应的  $D_{10\%}$ ， $D_{10\%}$  为污染物的地面浓度达到标准限值 10% 时所对应的最远距离。当同一项目有多个（两个及以上）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

表 1.6-1 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	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

## 2、评价因子和评价标准筛选

通过对项目工程分析，项目大气污染物主要为实验及生产产生的 VOCs、臭气浓度，以及污水处理站产生的臭气浓度。本评价主要以 VOCs 来确定评价工作等级。

VOCs 空气质量浓度选取《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 中 TVOC 的 8h 平均值的 2 倍（ $1200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）进行计算。

## 3、估算模型参数

本次评价选择《环境评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）推荐的 AERSCREEN 估算模型，结合《大气估算模型 AERSCREEN 简要用户手册》（2017 年 9 月），选取本项目估算模型参数见表 1.6-2。

表 1.6-2 估算模型参数表

参数	取值
城市/农村选型	城市
城市/农村	171 万人
人口数（城市选项时）	

参数		取值
最高环境温度/℃		41.0℃
最低环境温度/℃		-13.6℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润区
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/km	/
	岸线方向/°	/

#### 4、污染源参数表

本次评价以项目实验及生产产生的 VOCs 作为判断评价等级的污染因子，以生产车间作为无组织排放面源。无组织排放污染物参数选取见表 1.6-3。

表 1.6-3 项目无组织排放污染物参数

面源名称	污染物	源强 (kg/h)	有效排放高度 (m)	面源长度 (m)	面源宽度 (m)	年排放小时数
生产车间	VOCs	0.53	24	100	50	2400

根据上表所列污染源排放参数，依据大气导则推荐的 AERSCREEN 估算模式，对 VOCs 的最大地面浓度进行估算，估算结果列于表 1.6-4。

表 1.6-4 估算模式预测结果

污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	最大落地浓度 C <sub>max</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	最大落地浓度占标率 P <sub>max</sub> (%)	最大落地浓度出现的距离(m)
生产车间	VOCs	0.6	7.75E-02	6.46	110

经估算模式计算，污染物的最大地面浓度占标率为 6.46%，大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围为以本项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

#### 1.6.2 地表水环境评价等级

项目投产后，生产废水经厂区污水处理站处理、生活污水经化粪池处理，一起排入市政污水管网，进入灵山卫污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，项目废水属于间接排放，水环境影响评价等级为三级 B。

#### 1.6.3 地下水环境评价等级

项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的 I 类建设项目；项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区及其补给径流区、不属于国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区及其补给径流区，也不属于分散式饮用水水源地，项目场地地下水敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 2 判断，结合本项

目的工程特点和项目所在地的环境特征，本项目地下水环境影响评价等级为二级。

#### 1.6.4 声环境影响评价等级

项目所在区域为声环境 2 类功能区（临开城路侧为 4a 类功能区）；项目评价范围内无声环境保护目标，受噪声影响人口数量较少，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中噪声环境影响评价等级的划分原则，声环境影响评价等为二级。

#### 1.6.5 土壤环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A“土壤环境影响评价项目分类”，项目为“制造业，生物、生化制品制造”，属于 I 类项目。按照建设项目占地规模。项目占地面积约为  $1.97\text{hm}^2 \leq 5\text{hm}^2$ ，属于小型，周边 200m 范围内用地现状与规划均无耕地、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点，污染影响型敏感程度为“不敏感”，根据土壤评价工作等级分级表 1.6-5，土壤环境影响评价等级为二级。

表 1.6-5 土壤评价工作等级分级表

敏感程度 \ 占地规模	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

#### 1.6.6 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），项目占地面积约为  $0.02\text{km}^2 \leq 2\text{km}^2$ ，项目影响区域的生态敏感性属于一般区域，不属于 6.1.2 中 a-f 所列情形，因此确定项目生态影响评价等级为三级。

#### 1.6.7 环境风险评价等级

项目达产后全厂  $Q=0.0011 < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），项目的风险潜势为 I 级，风险评价工作等级为简单分析。

### 1.7 评价范围

根据上述环境影响等级判定，结合项目污染特征及周围环境，本次环境影响评价的各因素范围具体见表 1.7-1。

表 1.7-1 各评价专题评价范围一览表

项目	评价等级	评价范围
大气	二级	以厂址为中心，边长 5km 的矩形区域

地表水	三级 B	项目生产废水经厂区污水处理站处理、生活污水经化粪池处理，一起经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂，不排入地表水体，主要分析污水处理站对项目废水处理的可行性
地下水	二级	以中心厂址为中心，上游及两侧外扩 1.8km、下游外扩 3.6km。评价范围为 19.44km <sup>2</sup> (3.6km*5.4km)
声环境	二级	厂界四周 200m 以内的区域，重点评价场界达标性分析
土壤	二级	厂区占地范围内及占地范围外 0.2km
生态	三级	项目占地范围内
风险	简单分析	无需设置

## 1.8 环境保护目标及环境敏感点

项目位于青岛西海岸新区长江路街道办事处高家台社区开城路以北、灵山卫纬二路以南、灵山卫经七路以东、昆仑山路以西。项目东侧隔路为空地，南侧隔开城路为空地，西侧隔空地为周家乔河，北侧隔路自西向东依次为青岛福瑞数控设备有限公司、青岛鼎禾门窗有限公司、高家台水厂，项目地理位置见图 1.8-1，周边环境见图 1.8-2。

评价范围内主要环境保护目标见表 1.8-1、图 1.8-3。

表 1.8-1 项目周边环境敏感点一览表

序号	名称	坐标	方位	距离	人数	功能	环境功能区标准
1	天和小区	120.148°E, 35.945°N	NE	307	3220	居住	空气环境 二类；地 下水环境 III类
2	东门外村	120.140°E, 35.934°N	SW	317	770	居住	
3	金博智慧幼儿园	120.148°E, 35.939°N	SE	324	110	文化教育	
4	手拉手幼儿园	120.139°E, 35.940°N	SW	396	150	文化教育	
5	卧龙社区东区	120.148°E, 35.937°N	SE	406	2150	居住	
6	天泰阳光水岸	120.145°E, 35.935°N	S	418	1060	居住	
7	汇祥花园东区	120.137°E, 35.940°N	W	507	160	居住	
8	卧龙社区西区	120.146°E, 35.936°N	S	516	780	居住	
9	珠峰雅园	120.148°E, 35.947°N	NE	516	730	居住	
10	海滨花园	120.150°E, 35.937°N	SE	518	410	居住	
11	灵山卫街道办事处	120.136°E, 35.942°N	W	558	120	行政办公	
12	叶语东山	120.152°E, 35.937°N	SE	578	500	居住	
13	润城天悦华府	120.150°E, 35.936°N	SE	581	1340	居住	
14	花好月圆	120.142°E, 35.935°N	SW	591	780	居住	
15	平江学府	120.151°E, 35.945°N	NE	604	780	居住	
16	翠屏山庭	120.153°E, 35.940°N	SE	652	330	居住	
17	瑜公馆	120.153°E, 35.944°N	E	655	1250	居住	
18	朱戈庄村	120.133°E, 35.940°N	W	705	850	居住	
19	周家乔村	120.136°E, 35.949°N	NW	721	760	居住	
20	灵山卫东山小区	120.152°E, 35.936°N	SE	741	380	居住	

21	康大风和丽景	120.155°E, 35.940°N	E	752	450	居住
22	北门里村	120.135°E, 35.935°N	SW	762	1280	居住
23	城发长江瑞城	120.155°E, 35.944°N	NE	777	680	居住
24	塔山社区	120.153°E, 35.935°N	SE	793	390	居住
25	青岛西海岸峨眉山路中学	120.154°E, 35.945°N	NE	794	1440	文化教育
26	月亮湾	120.150°E, 35.933°N	SE	803	480	居住
27	北门外社区	120.133°E, 35.936°N	SW	833	760	居住
28	青岛平和心理医院	120.146°E, 35.950°N	NE	845	420	医疗卫生
29	海韵苑小区	120.155°E, 35.943°N	E	850	490	居住
30	京学附属实验幼儿园	120.145°E, 35.932°N	S	857	180	文化教育
31	庆馨园公寓	120.156°E, 35.940°N	SE	877	460	居住
32	灵山卫派出所	120.146°E, 35.932°N	S	927	90	行政办公
33	金地花园	120.147°E, 35.951°N	NE	955	2740	居住
34	灵山卫小学	120.136°E, 35.933°N	SW	955	1380	文化教育
35	灵山卫派出所户籍大厅	120.144°E, 35.932°N	S	959	60	行政办公
36	长江路街道办事处	120.152°E, 35.949°N	NE	964	120	行政办公
37	风和日丽	120.156°E, 35.933°N	SE	985	1660	居住
38	青岛海洋装备测绘研究院	120.153°E, 35.948°N	NE	987	60	科研
39	新海岸新区中心医院新院区	120.130°E, 35.938°N	W	1006	520	医疗卫生
40	峨眉花园小区	120.156°E, 35.946°N	NE	1017	660	居住
41	东街村	120.136°E, 35.931°N	SW	1018	1720	居住
42	观海华庭东侧居民区	120.142°E, 35.931°N	S	1020	210	居住
43	山东省计量科学研究院黄岛实验室	120.153°E, 35.949°N	NE	1046	60	科研
44	青岛西海岸新区实验初级中学	120.153°E, 35.950°N	NE	1047	680	文化教育
45	北街村	120.132°E, 35.934°N	SW	1055	970	居住
46	观海华庭	120.140°E, 35.930°N	SW	1080	3160	居住
47	青岛市城市规划设计研究院	120.154°E, 35.949°N	NE	1123	90	科研
48	假日风情	120.158°E, 35.939°N	SE	1128	440	居住
49	青岛市公安局交通警察支队黄岛大队	120.151°E, 35.951°N	NE	1131	160	行政办公
50	王家港社区	120.158°E, 35.946°N	NE	1133	1650	居住
51	瑞源智港国际	120.158°E, 35.944°N	NE	1138	940	居住
52	书香怡景园	120.158°E, 35.938°N	SE	1173	1540	居住
53	两埠岸社区	120.158°E, 35.948°N	NE	1178	1710	居住
54	山大达能低碳氯氢产	120.155°E, 35.949°N	NE	1186	60	科研

	业技术研究院					
55	润芝林金星幼儿园	120.144°E, 35.929°N	S	1227	120	文化教育
56	嘉城茗都	120.158°E, 35.937°N	SE	1229	320	居住
57	观海华庭二期	120.142°E, 35.929°N	SW	1235	1050	居住
58	西街村	120.133°E, 35.930°N	SW	1252	1220	居住
59	鲁商蓝岸国际	120.160°E, 35.945°N	NE	1286	6660	居住
60	风和尚景	120.154°E, 35.931°N	SE	1309	320	居住
61	龙泉山庄	120.145°E, 35.955°N	N	1338	80	居住
62	日出印象	120.141°E, 35.928°N	SW	1354	500	居住
63	城发晶华苑	120.156°E, 35.951°N	NE	1355	670	居住
64	中国石油大学专家公寓	120.159°E, 35.935°N	SE	1361	100	居住
65	西海岸新区第一幼儿园	120.159°E, 35.934°N	SE	1372	330	文化教育
66	灵山卫东街村安置楼	120.137°E, 35.929°N	SW	1372	910	居住
67	西南园村	120.133°E, 35.928°N	SW	1379	1310	居住
68	金柏佳园	120.153°E, 35.928°N	SE	1391	930	居住
69	花科子社区	120.159°E, 35.933°N	SE	1402	400	居住
70	阅武路小学	120.126°E, 35.941°N	W	1412	1260	文化教育
71	汇祥花园北区	120.128°E, 35.935°N	SW	1420	350	居住
72	状元城	120.153°E, 35.954°N	NE	1427	2160	居住
73	汇祥花园西区	120.128°E, 35.934°N	SW	1446	2160	居住
74	盛世江南南区	120.159°E, 35.951°N	NE	1471	2800	居住
75	德惠凤凰都一期	120.150°E, 35.928°N	SE	1473	2150	居住
76	江山路第一小学	120.156°E, 35.953°N	NE	1478	1280	文化教育
77	西门外村	120.125°E, 35.931°N	SW	1480	940	居住
78	唐岛 ONE	120.160°E, 35.950°N	NE	1487	3320	居住
79	青岛黄海职业学院	120.126°E, 35.937°N	SW	1509	490	文化教育
80	瞭望山水涵养生态红线区	120.147°E, 35.919°N	S	1510	/	特殊保护区域
81	西南村	120.129°E, 35.928°N	SW	1530	960	居住
82	万科·青岛小镇	120.119°E, 35.943°N	W	1538	4360	居住
83	中国海洋工程研究院	120.163°E, 35.935°N	SE	1588	220	科研
84	康大海港苑一期	120.155°E, 35.929°N	SE	1594	260	居住
85	盛世江山北区	120.159°E, 35.953°N	NE	1596	1930	居住
86	积米崖中心幼儿园	120.151°E, 35.927°N	SE	1603	260	文化教育
87	薛辛庄社区	120.156°E, 35.956°N	NE	1613	1800	居住
88	唐岛金湾	120.163°E, 35.934°N	SE	1629	850	居住
89	黄金怡海苑一期	120.157°E, 35.929°N	SE	1647	540	居住
90	南门里村	120.135°E, 35.925°N	SW	1652	1100	居住



91	积米崖社区 C 区	120.156°E, 35.928°N	SE	1671	430	居住
92	梦时代广场	120.158°E, 35.928°N	SE	1673	7610	居住
93	黄石圈村	120.123°E, 35.937°N	SW	1674	610	居住
94	中国石油大学(华东)	120.172°E, 35.942°N	E	1681	31400	文化教育
95	黄金怡海苑三期	120.154°E, 35.927°N	SE	1686	720	居住
96	薛辛庄安置小区	120.158°E, 35.953°N	NE	1711	620	居住
97	御园五号	120.158°E, 35.955°N	NE	1724	1450	居住
98	津盘凤凰都	120.154°E, 35.925°N	SE	1740	400	居住
99	黄金怡海苑二期	120.155°E, 35.927°N	SE	1750	360	居住
100	积米崖社区 B 区	120.157°E, 35.927°N	SE	1758	1720	居住
101	积米崖社区 A 区	120.155°E, 35.926°N	SE	1772	860	居住
102	海上嘉年华	120.163°E, 35.928°N	SE	1796	580	居住
103	康大玺樾府	120.142°E, 35.922°N	S	1875	580	居住
104	昆仑首府	120.147°E, 35.960°N	NE	1893	740	居住
105	北窑村	120.122°E, 35.950°N	NW	1899	320	居住
106	江山丽城	120.156°E, 35.959°N	NE	1918	2020	居住
107	康大御金湾	120.138°E, 35.922°N	SW	1919	370	居住
108	积米崖管委家属楼	120.156°E, 35.926°N	SE	1922	510	居住
109	康大海港苑二期	120.157°E, 35.926°N	SE	1934	430	居住
110	昆仑首府东侧小区	120.149°E, 35.960°N	NE	1950	1200	居住
111	逸景湾	120.160°E, 35.927°N	SE	1953	2610	居住
112	安居小区	120.151°E, 35.960°N	NE	2003	980	居住
113	文定江山	120.158°E, 35.958°N	NE	2010	1030	居住
114	天宇花园	120.127°E, 35.926°N	SW	2012	1210	居住
115	仟和湾德府	120.132°E, 35.924°N	SW	2022	400	居住
116	唐岛湾生物多样性生态红线区	120.179°E, 35.930°N	SE	2030	/	特殊保护区域
117	积米崖湾泊云北侧居民区	120.150°E, 35.922°N	SE	2034	60	居住
118	积米崖小学	120.158°E, 35.925°N	SE	2048	1220	文化教育
119	德惠凤凰都二期	120.155°E, 35.923°N	SE	2084	360	居住
120	云龙港湾	120.130°E, 35.923°N	SW	2109	2340	居住
121	戴戈庄社区南区	120.151°E, 35.962°N	NE	2135	1540	居住
122	青岛西海岸新区峨眉山路小学	120.149°E, 35.961°N	NE	2135	260	文化教育
123	灵山岛省级自然保护区管理委员会	120.158°E, 35.924°N	SE	2140	80	行政办公
124	江山锦绣	120.153°E, 35.960°N	NE	2150	290	居住
125	康大山语海	120.138°E, 35.920°N	SW	2175	410	居住
126	千禧银杏苑	120.148°E, 35.963°N	NE	2176	550	居住

127	海信积米崖湾泊云	120.153°E, 35.921°N	SE	2182	1030	居住	
128	逸景湾南侧居民区	120.161°E, 35.925°N	SE	2185	40	居住	
129	东方华庭商郡	120.125°E, 35.923°N	SW	2247	2200	居住	
130	江山名苑	120.157°E, 35.961°N	NE	2277	750	居住	
131	金岛花园	120.154°E, 35.962°N	NE	2286	810	居住	
132	瑞港度假村	120.156°E, 35.919°N	SE	2304	890	居住	
133	麦迪绅澎湃岛	120.162°E, 35.923°N	SE	2312	130	居住	
134	积米崖派出所	120.154°E, 35.921°N	SE	2317	120	行政办公	
135	聚博苑小区	120.153°E, 35.963°N	NE	2389	570	居住	
136	戴戈庄社区北区	120.151°E, 35.965°N	NE	2452	1030	居住	
137	碧海临峰	120.153°E, 35.919°N	SE	2464	540	居住	
138	海信积米崖湾天悦	120.150°E, 35.919°N	SE	2510	270	居住	
139	灵山湾壹号	120.131°E, 35.913°N	SW	2810	5320	居住	
140	小珠山生物多样性生态红线区	120.130°E, 35.956°N	NW	830	/	特殊保护区域	空气环境 一类；地 下水环境 III类
141	江山瑞城	120.164°E, 35.949°N	NE	1754	4210	居住	空气环境 二类
142	康大凤凰国际	120.165°E, 35.947°N	NE	1805	4640	居住	
143	青岛志贤中学	120.164°E, 35.952°N	NE	1840	540	文化教育	
144	九顶山小区	120.165°E, 35.956°N	NE	2020	690	居住	
145	瑞源名嘉荷	120.169°E, 35.948°N	NE	2034	5980	居住	
146	翰林园	120.126°E, 35.928°N	SW	2038	1700	居住	
147	毛家山村	120.118°E, 35.935°N	SW	2156	400	居住	
148	城发锦绣河山	120.162°E, 35.957°N	NE	2201	680	居住	
149	灵山卫中学	120.123°E, 35.927°N	SW	2213	320	文化教育	
150	金地禹洲	120.162°E, 35.959°N	NE	2269	1460	居住	
151	湛园海德公园	120.161°E, 35.961°N	NE	2387	2975	居住	
152	东方华庭	120.125°E, 35.921°N	SW	2449	1500	居住	
153	名嘉城	120.172°E, 35.950°N	NE	2478	1210	居住	
154	旺海山庄	120.171°E, 35.953°N	NE	2482	860	居住	
155	青岛黄海学院产教园	120.116°E, 35.931°N	SW	2490	220	文化教育	
156	海青公馆	120.171°E, 35.951°N	NE	2498	780	居住	
157	西海岸新区妇幼保健计划生育服务中心	120.169°E, 35.955°N	NE	2532	180	医疗卫生	
158	瑞海花园 B 区	120.119°E, 35.926°N	SW	2578	910	居住	
159	青岛经济技术开发区第四中学	120.169°E, 35.957°N	NE	2622	580	文化教育	
160	青岛耀中国际学校	120.172°E, 35.952°N	NE	2625	620	文化教育	
161	春江花苑	120.170°E, 35.955°N	NE	2636	330	居住	

162	瑞海花园	120.120°E, 35.923°N	SW	2646	1230	居住	
163	山东省海洋与渔业监督监察总队黄岛支队	120.169°E, 35.956°N	NE	2660	120	行政办公	
164	中海半山云境	120.170°E, 35.958°N	NE	2692	4800	居住	
165	富春花园	120.171°E, 35.956°N	NE	2722	1180	居住	
166	青岛西海岸新区太行山路小学	120.173°E, 35.952°N	NE	2726	1090	文化教育	
167	香山花园	120.172°E, 35.954°N	NE	2732	770	居住	
168	东宝花苑小区	120.172°E, 35.955°N	NE	2751	440	居住	
169	万科海岸蓝山	120.171°E, 35.957°N	NE	2776	1010	居住	
170	建邦听海	120.121°E, 35.920°N	SW	2793	1820	居住	
171	恒业嘉园小区	120.173°E, 35.957°N	NE	2941	930	居住	
172	钱塘江小区	120.169°E, 35.962°N	NE	3001	3180	居住	
173	柘沟子	120.122°E, 35.965°N	NW	3017	310	居住	
174	湖光山舍	120.166°E, 35.964°N	NE	3055	400	居住	
175	锦湖苑	120.173°E, 35.959°N	NE	3061	810	居住	
176	福麟海景丽园	120.116°E, 35.922°N	SW	3073	1560	居住	
177	浦江花园小区	120.172°E, 35.961°N	NE	3127	1110	居住	
178	海洋花园	120.168°E, 35.964°N	NE	3164	360	居住	
179	听海·怡海苑	120.117°E, 35.919°N	SW	3210	620	居住	
180	新时代小区	120.172°E, 35.964°N	NE	3235	1680	居住	
181	山子西村	120.117°E, 35.965°N	NW	3258	380	居住	
182	大湾社区北侧居民区	120.141°E, 35.918°N	SW	2490	80	居住	地下水环境Ⅲ类
183	大湾社区	120.143°E, 35.915°N	S	2710	1000	居住	
184	海印长天	120.149°E, 35.912°N	S	3000	1580	居住	
185	厂区外 200m 范围内	/	/	/	/	/	声环境二类；建设用地土壤第二类用地筛选值

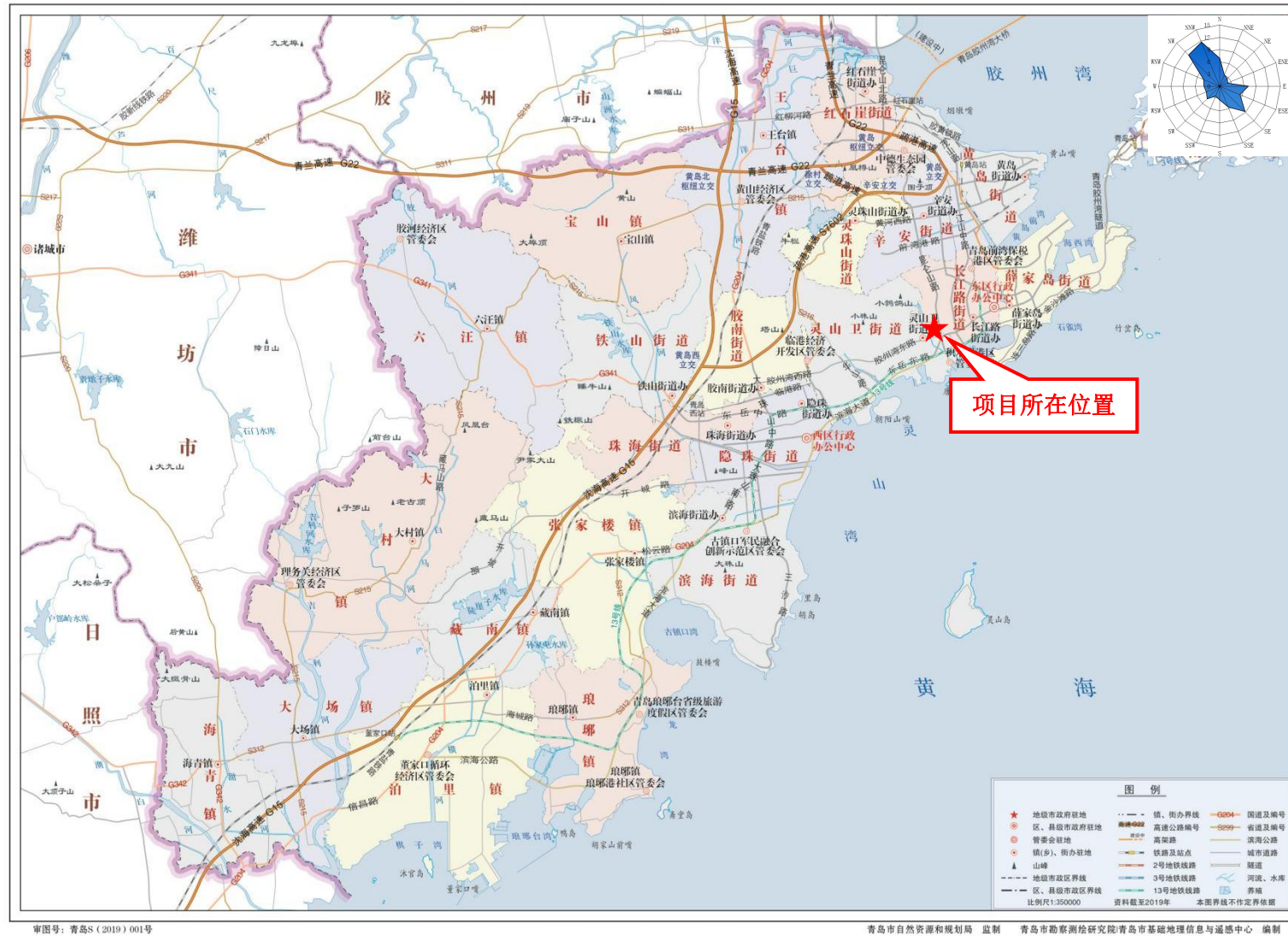


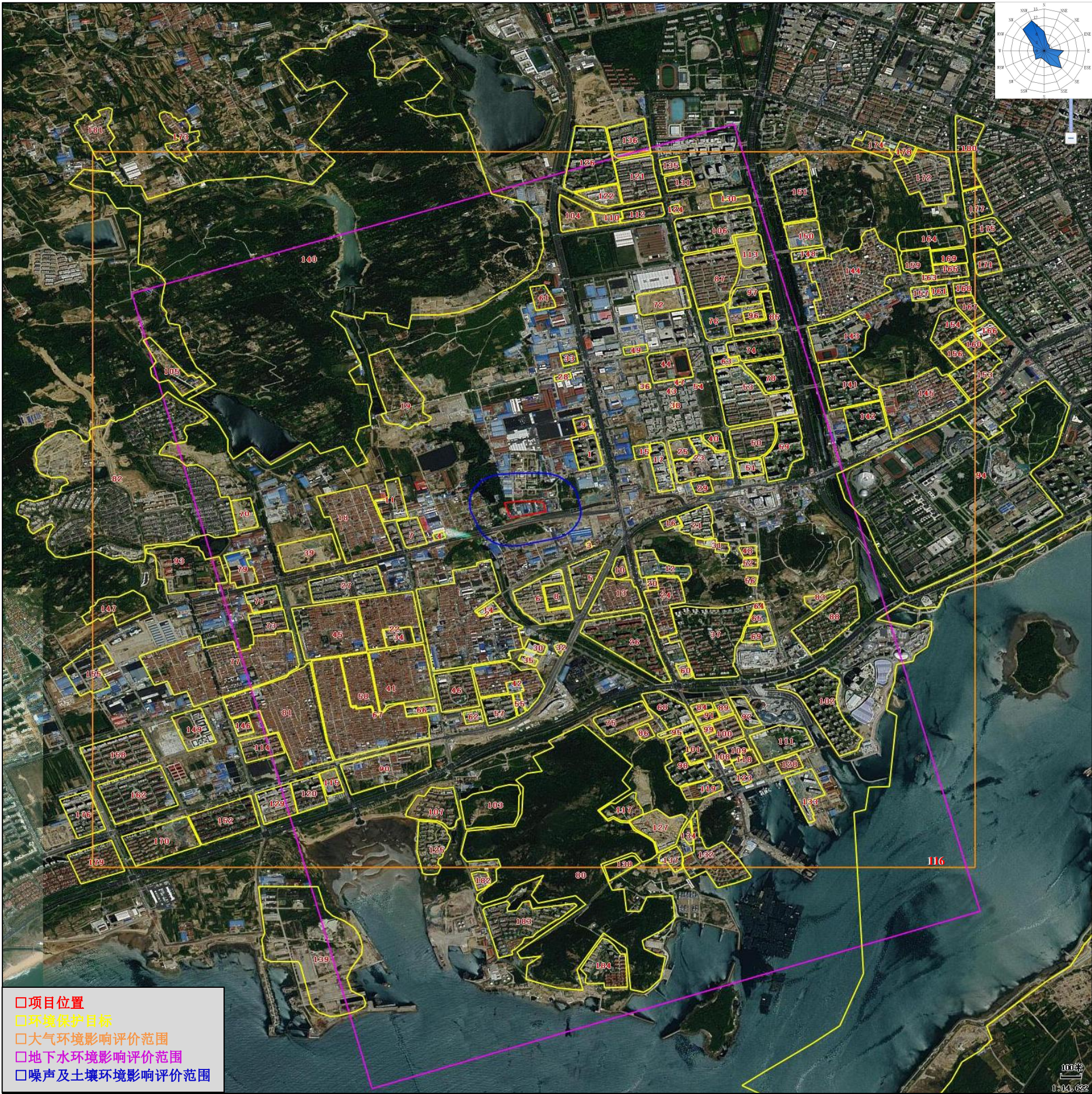
图 1.8-1 项目地理位置图





图 1.8-2 项目周边环境图





注：编号对应的主要环境保护目标详见表 1.8-1

图 1.8-3 项目主要环境保护目标及环境影响评价范围图



## 1.9 评价时段、内容及重点

### 1.9.1 评价时段

项目土建、厂房、管道等基础工程均已基本建设完成，仅剩部分装修及设备安装调试等，工程量较小，施工期对环境影响基本结束，本次评价进行时段为运营期。

### 1.9.2 评价内容及重点

具体评价内容包括：环境现状调查与评价，工程分析，污染治理措施的可行性与达标排放分析，废气、噪声、废水、固废对环境的影响分析与评价，污染物总量控制分析，环境风险分析，环境管理与监测计划等。

综合考虑环评的工作重点是工程分析、运营期环境影响预测及评价、污染防治措施技术可行性分析。

## 2 工程概况

### 2.1 项目基本组成

项目基本构成情况具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目基本组成列表

项目名称	国家人类遗传资源库（青岛库）及青岛细胞制备中心一期项目		
建设单位	青岛东方华邦细胞生物科技开发有限公司		
建设性质	新建	法人代表	张成邦
总投资	49525 万元	环保投资	160 万元
建设地点及周边环境	项目位于青岛西海岸新区长江路街道办事处高家台社区开城路以北、灵山卫纬二路以南、灵山卫经七路以东、昆仑山路以西。项目东侧隔路为空地，南侧隔开城路为空地，西侧隔空地为周家汭河，北侧隔路自西向东依次为青岛福瑞数控设备有限公司、青岛鼎禾门窗有限公司、高家台水厂。		
工程内容及生产规模	<p>项目占地面积 19679m<sup>2</sup>（29.52 亩），主体工程为 2 栋建筑物（包括国家人类遗传资源库(青岛库)、青岛细胞制备中心、细胞质量管理控制中心、细胞药物研发中心、细胞技术转化中心、院士工作站等）以及配套辅助建筑（污水处理站、门卫等），总建筑面积 58344.65m<sup>2</sup>，其中地上建筑面积 45379.52m<sup>2</sup>、地下建筑面积 12965.13m<sup>2</sup>。</p> <p>达产后年产细胞制剂 12400 份（约 1240L）、细胞衍生产品液体 120L、细胞衍生产品胶囊 0.4t，细胞年储存量约为 3170L。</p>		
主体工程	生产车间	生产车间位于厂区西侧，总建筑面积 20085.15m <sup>2</sup> ，共 4 层，为多层丙类标准厂房。第一层为组织细胞库及展览厅，第二层和第三层为细胞制备车间和质量管理控制中心，第四层为细胞药物研发中心和细胞技术转化中心。组织细胞库使用液氮作为制冷剂，用于超低温保存细胞产品，按符合国际 AABB 标准和国内行业标准的细胞库进行建设，是集大规模细胞生物资源保存和工厂化细胞体外制备于一体的、为细胞再生医学临床研究和临床应用提供技术和产品的核心机构。	
	综合楼	综合楼位于厂区东侧，总建筑面积 25133.28m <sup>2</sup> ，共 16 层。1F 为展示大厅、接待前台、贵宾休息室、公司文化展示区，2F-3F 为会议中心，4F-5F 为餐饮中心、员工食堂，6F-14F 为员工宿舍，15F-16F 为干细胞实操培训基地（主要进行技术交流、技术培训、科技成果展示等）。	
辅助工程	门卫	厂区南侧、北侧各设一个门卫。	
	污水处理站	位于厂区西侧，主要工艺为沉砂+改良型氧化沟+二次沉淀+过滤+紫外线消毒+二氧化氯消毒，处理能力为 2m <sup>3</sup> /h。	
公用工程	给水系统	市政供水，总用水量为 7600.4t/a，主要为生产用水和生活用水。项目设 1 套纯水制备装置（二级反渗透净化技术），纯水制备率约 50%。	
	排水系统	厂区设有一个污水总排放口、一个雨水排放口，均位于厂区西南侧。	
	供电	市政供电。	
	供暖	车间配备空调供暖。	
	制冷	使用液氮作为制冷剂，年使用量约为 370m <sup>3</sup> （300t）。液氮塔安置区位于 1#车间南侧，布置两个液氮贮罐，容积分别为 5m <sup>3</sup> 和 30m <sup>3</sup> ，液氮由专业液氮供应厂负责供货，平均每 15-25d 补充液氮一次。	
环保工程	废气	实验及生产废气由各实验室独立换风系统收集无组织排放；厂区污水处理站配备抽排风系统，周边设置绿化防护带，恶臭污染物无组织排放。	
	废水	生产废水经厂区污水处理站处理（主要工艺为沉砂+改良型氧化沟+二次沉淀+过滤+紫外线消毒+二氧化氯消毒，处理能力为 2m <sup>3</sup> /h），生活污水经化	



		粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂，处理达标后排放。
	噪声	基础减振、厂房隔声等。
	固废	废反渗透膜暂存于一般固废暂存间（位于厂区西侧，约 10m <sup>2</sup> ），委托一般固废处置单位处置；废内包装材料、报废材料、废脐带和胎盘组织、废分子筛、废实验用品、浮油和浮渣、污泥暂存于危险废物暂存间（位于厂区西侧，约 20m <sup>2</sup> ），委托有资质的单位定期处置；生活垃圾分类收集，由环卫部门统一收集处置。
劳动定员与工作制度		员工 230 人，实行单班制，日工作 8 小时，年工作 300 天。
建设进度		项目土建、厂房、管道等基础工程均已基本建设完成，仅剩部分装修及设备安装调试等，计划 2024 年 1 月开始安装工程，2024 年 3 月建成投产。

2.2 产品方案及规模

项目年产细胞制剂 12400 份（约 1240L，包括造血干细胞制剂 1200 份、间充质干细胞制剂 3300 份、胎盘多能干细胞制剂 1200 份、自体免疫细胞制剂 6700 份）、细胞衍生产品液体 120L（包括干细胞精华液 100L、外用伤口修复液 20L）、细胞衍生产品胶囊（干细胞活性胶囊）0.4t，细胞年储存量约为 3170L（包括造血干细胞储存、间充质干细胞储存、胎盘多能干细胞储存、自体免疫细胞储存）；产品方案详见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目产品方案列表

序号	产品名称		单位	数量	备注
1	细胞制剂	造血干细胞制剂	份/年	1200	每份约 100ml
2		间充质干细胞制剂	份/年	3300	每份约 100ml
3		胎盘多能干细胞制剂	份/年	1200	每份约 100ml
4		自体免疫细胞制剂	份/年	6700	每份约 100ml
5	细胞衍生产品	干细胞精华液	L/年	100	每份约 100ml
6		外用伤口修复液	L/年	20	每份约 50ml
7		干细胞活性胶囊	kg/年	400	每份约 100g
8	细胞储存	造血干细胞储存	袋	储存总规模 15 万份，年储存量 1.5 万袋	每袋约 200ml
9		间充质干细胞储存	管	储存总规模 40 万份，年储存量 5000 份（4 万管）	每管约 2ml，每份 16ml（8 管）
10		胎盘多能干细胞储存	管	储存总规模 15 万份，年储存量 1875 份（1.5 万管）	每管约 2ml，每份 16ml（8 管）
11		自体免疫细胞储存	管	储存总规模 30 万份，年储存量 3750 份（3 万管）	每管约 2ml，每份 16ml（8 管）

2.3 平面布置

项目位于青岛西海岸新区长江路街道办事处高家台社区开城路以北、灵山卫纬二路以南、灵山卫经七路以东、昆仑山路以西，占地面积 19679m<sup>2</sup>，规划建筑面积 58344.65m<sup>2</sup>。主要建设内容为组织细胞库、细胞制备车间、细胞衍生产品研发及生产中心等。项目厂区总平面布置图详见图 2.3-1。

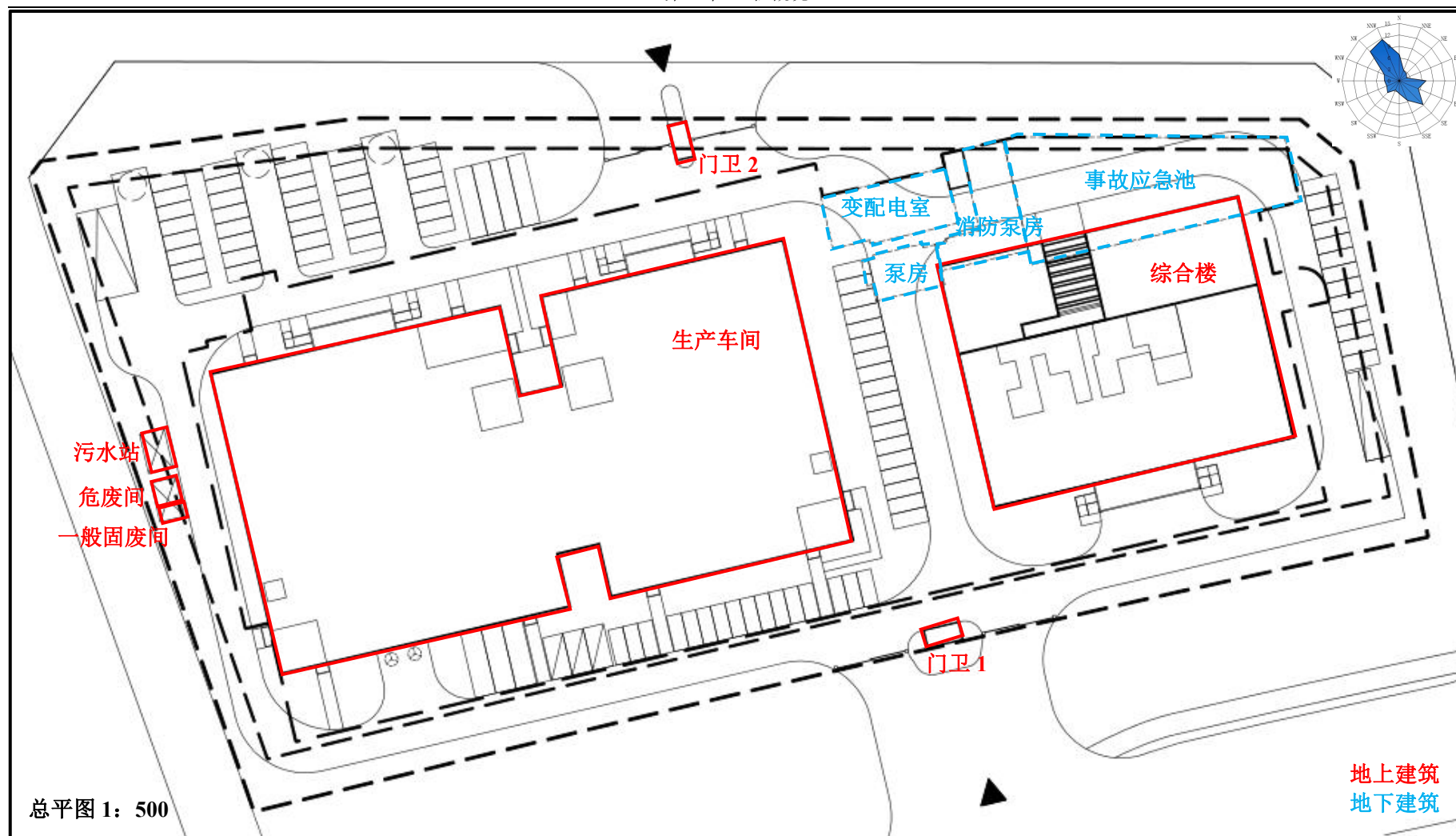


图 2.3-1 项目厂区总平面布置图

## 2.4 主要原辅材料

### 2.4.1 主要原辅材料消耗情况

项目主要原辅材料消耗情况见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目主要原辅材料一览表

序号	名称	年用量	最大贮存量	包装容器、规格	备注
1	脐带血	16200 例	5000 例	袋装，每例 100ml	从医院提取人体血液
2	脐带组织	8300 例	2000 例	袋装，每例 100g	从医院提取人体组织
3	胎盘组织	3075 例	1000 例	袋装，每例 100g	从医院提取人体组织
4	外周血	5225 例	1000 例	袋装，每例 50ml	从医院提取人体血液
5	羟乙基淀粉	53.3kg	10kg	袋装，每袋 50g	/
6	杜氏磷酸盐缓冲溶液（DPBS）	5796kg	1000L	瓶装，每瓶 200ml	/
7	淋巴细胞分离液	1066kg	500L	瓶装，每瓶 100ml	/
8	细胞清洗液	120kg	100L	瓶装，每瓶 100ml	/
9	重悬液	79.2kg	100L	瓶装，每瓶 200ml	/
10	0.25%胰蛋白酶	132.2kg	40L	瓶装，每瓶 25ml	/
11	生理盐水	2405kg	1000L	瓶装，每瓶 500ml	/
12	干细胞培养基	4525kg	1000L	瓶装，每瓶 500ml	/
13	细胞培养基	810kg	500L	瓶装，每瓶 1000ml	/
14	医用酒精	2000L	500L	瓶装，每瓶 500ml	器具消毒使用
15	检测试剂	48444 套	10000 套	套装，每套含 5 种试剂	病毒检测试剂盒、支原体检测试剂、菌检试剂、流式标记抗体、内毒素检测用鲎试剂
16	甲基纤维素	315kg	100kg	袋装，每袋 500g	衍生产品使用
17	细胞冻存液	385kg	200L	瓶装，每瓶 100ml	细胞冻存使用
18	二甲亚砜（DMSO）	96.2kg	30L	瓶装，每瓶 500ml	细胞冻存使用
19	液氮	300t	28.35t	5m <sup>3</sup> 液氮储罐 1 个、30m <sup>3</sup> 液氮储罐 1 个	细胞冻存使用
20	盐酸（31%）	19.7kg	5kg	瓶装，每瓶 500g	ClO <sub>2</sub> 制备原料
21	亚氯酸钠	18.9kg	5kg	袋装，每袋 500g	ClO <sub>2</sub> 制备原料
22	培养皿	236 万个	5 万个	/	/
23	培养瓶	3840 个	5000 个	/	/
24	Tip 洗头	10 万盒	2.5 万盒	/	/
25	T75 培养瓶	17 万个	4.25 万个	/	/
26	T25 培养瓶	27 万个	6.75 万个	/	/
27	移液管	1.5 万个	1000 个	/	/
28	50ml 离心管	26 万支	5 万支	/	/
29	15ml 离心管	72.7 万个	10 万个	/	/

30	细胞冻存液	29.4L	5L	瓶装, 每瓶 100ml	
31	细胞冻存液	65L	50L	瓶装, 每瓶 500ml	
32	冻存袋	4080 个	200 个	/	/
33	冻存盒	2880 个	200 个	/	/
34	冻存管	231 万个	5 万个	/	/
35	3ml 巴氏吸管	23 万支	6 万支	/	/
36	一次性无菌口罩	6 万盒	1.5 万盒	/	/
37	一次性橡胶手套	12 万盒	3 万盒	/	/
38	一次性注射器	7.3 万支	1.3 万支	/	/
39	营养琼脂培养皿	11 万个	3 万个	/	/
40	血平板	11 万个	3 万个	/	/
41	采血袋	3600 个	5000 个	/	/
42	采集袋	2640 个	2000 个	/	/
43	采集瓶	3600 个	1000 个	/	/
44	转移袋	2.5 万个	1 万个	/	/
45	低温储存袋	4 万个	1 万个	/	/
46	100um 细胞滤网	1 万个	2500 个	/	/
47	70um 细胞滤网	4 万个	1 万个	/	/
48	40um 细胞滤网	4 万个	1 万个	/	/
49	EP 管	1600 包	400 包	/	/

### 2.4.2 主要原辅材料理化特性

项目主要原辅材料理化性质情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 主要原辅材料理化性质一览表

化学品名称	主要理化性质
羟乙基淀粉	分子式 (C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>5</sub> ) <sub>m</sub> (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O) <sub>n</sub> , CAS 号: 9005-27-0, 白色粉末。是现在临床上广泛使用的人工合成的胶体溶液, 同时也是一种天然多糖, 是玉米或土豆中支链淀粉的葡萄糖环经羟乙基化形成的高分子复合物。
杜氏磷酸盐缓冲溶液	DPBS, 常用于生物学研究的一个缓冲溶液, 是一种水基盐溶液。本品含有氯化钠 8g/L、氯化钾 0.2g/L、磷酸二氢钾 0.2g/L、磷酸氢二钠 1.15g/L。缓冲液有助于保持恒定的 pH 值。溶液的渗透压和离子浓度通常与人体 pH 相近。
淋巴细胞分离液	带有荧光微浊液体。由聚蔗糖、泛影酸葡甲胺、氢氧化钠等配制成水溶液后灭菌而成。用于生化研究, 以离心方式分离活淋巴细胞, 能除去红细胞和死细胞。能加速红细胞皱缩沉淀, 因此有助于提高对淋巴细胞分离效果, 适用于大多数哺乳动物细胞。
细胞清洗液	本品为专门的红细胞清洗液, 为无菌溶液, 主要由磷酸盐、氯化钠、氯化钾等组成。
重悬液	其主要成分为磷酸盐缓冲溶液 (PBS), 能够提供相对稳定的离子环境和 pH 缓冲能力, 与人体 pH 相近, 溶液渗透压与人体血液等渗, 一般作为溶剂, 起溶解保护试剂的作用。
0.25%胰蛋白酶	又称培养细胞消化液, CAS 号: 9002-07-7。本项目用于培养细胞的消化, 使细胞间的蛋白质水解从而使细胞离散。

生理盐水	0.9%的氯化钠水溶液，因为它的渗透压值和正常人的血浆、组织液都是大致一样的，所以可以用作补液（不会降低和增加正常人体内钠离子浓度）以及其他医疗用途，也常用作体外培养活组织、细胞。是人体细胞所处的液体环境浓度。
干细胞培养基	干细胞无血清培养基是无血清、不含异源动物成分（Xeno-free）的人类干细胞培养基，可促进多种来源的人类干细胞的生长，如骨髓（BM-hMSC）、脐带（UCM-hMSC）。干细胞培养基可促进人类干细胞的长期生长，同时还能保持多向分化潜能。
细胞培养基	主要为 GT-T551 商品化培养基，一种无机盐和其他营养成分的混合物，透明液体，无毒。
甲基纤维素	白色或类白色纤维状或颗粒状粉末，无臭。CAS号9004-67-5。平均分子量186.86n（n为聚合度），约18000~200000。在无水乙醇、乙醚、丙酮中几乎不溶。在80~90℃的热水中迅速分散、溶胀，降温后迅速溶解，水溶液在常温下相当稳定，高温时能凝胶，并且此凝胶能随温度的高低与溶液互相转变。具有优良的润湿性、分散性、粘接性、增稠性、乳化性、保水性和成膜性，以及对油脂的不透性。所成膜具有优良的韧性、柔曲性和透明度，因属非离子型，可与其他的乳化剂配伍，但易盐析，溶液在pH2-12范围内稳定。
医用酒精	75%酒精溶液，分子式 $C_2H_5OH$ ，CAS 号：64-17-5。无色透明液体，具有特殊香味，并略带刺激；微甘，并伴有刺激的辛辣滋味。熔点-114℃，78 沸点℃，闪点 13℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。主要用于消毒、杀菌。LD <sub>50</sub> : 10470 mg/kg（大鼠经口）。
细胞冻存液	主要为成分为培养基和血清，根据细胞类型和所要达到的目的调整与二甲亚砜配比，以确保细胞冻存液的质量和保存效果。
二甲亚砜	同二甲亚砜（DMSO），是一种含硫有机化合物，分子式 $C_2H_6OS$ ，CAS 号 67-68-5。常温下为无色无臭的透明液体，是一种吸湿性的可燃液体。熔点 18.4℃，沸点 189℃，闪点 95℃。具有高极性、高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性，能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物，被誉为“万能溶剂”。作为渗透性保护剂，能够降低细胞冰点，减少冰晶的形成，减轻自由基对细胞损害，改变生物膜对电解质、药物、毒物和代谢产物的通透性。毒性较小，LD <sub>50</sub> : 9700~28300mg/kg（大鼠经口），16500~24000mg/kg（小鼠经口）。对人体皮肤有渗透性，对眼有刺激作用。本项目用于细胞冻存液内，可以保护细胞免受冰晶引起的机械性损伤。
液氮	液态的氮气，分子式 $N_2$ ，CAS 号：7727-37-9。是惰性的，无色，无臭，无腐蚀性，不可燃，温度极低。氮构成了大气的大部分（体积比 78.03%，重量比 75.5%）。熔点-209.8℃，沸点-196.56℃，不燃，不易爆。汽化时大量吸热接触造成冻伤，作制冷剂，用来迅速冷冻生物组织，防止组织被破坏。
盐酸（31%）	氯化氢水溶液，分子式 $HCl$ ，CAS 号：7647-01-0。无色透明的液体，有强烈的刺鼻气味，具有较高的腐蚀性，不可燃。LD <sub>50</sub> : 900mg/kg（大鼠经口）
亚氯酸钠	分子式： $NaClO_2$ ，CAS 号：7758-19-2。白色或微带黄绿色粉末或颗粒晶体，是一种强氧化剂，易溶于水。熔点 190℃，沸点 112℃。LD <sub>50</sub> : 165mg/kg（大鼠经口），350mg/kg（小鼠经口）。

## 2.5 主要生产设备

项目主要生产设备和主要环保设施情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 主要生产设备一览表

序号	设备名称	品牌	规格型号	数量
1	血细胞计数仪	迈瑞	BC2600	2 台
2	热合机	苏州医用	CZR-III	6 台

3	无菌结合机	CompoDock	FRESENIUSKABI	2 台
4	移动热合仪	Composeal Mobilea	FRESENIUSKABI	3 台
5	对开门干热灭菌柜	/	/	1 台
6	对开门湿热灭菌柜	/	/	1 台
7	卧式矩形脉动真空灭菌柜	德国 MMM	MQ1.0	1 台
8	紫外衣服消毒储备柜	康宝	GPR700A-2Y(1)	6 台
9	手持激光粒子计数器	Y09-3016	Y09-3016	1 台
10	移植用样本运输罐	YDS-3H	YDS-3H	7 个
11	程序降温系统	Thermo	CryoMed 程序降温 7451TF	1 套
12	液氮罐	Thermo	CY50911CN	2 个
13	液氮供给罐	美国 MVE	230LP DURA	2 个
14	气相液氮罐	美国 GOLD SIM	BIOBANK126K 型	4 个
15	液氮塔	美国 GOLD SIM	10-1.0 型	2 个
16	液氮管路	美国 GOLD SIM	/	5 个
17	液相液氮储存箱	Thermo	7407	10 个
18	液相液氮储存罐	Thermo	CY50911CN	4 个
19	样本库管理软件	美国 GOLD SIM	基础版	1 套
20	二维码冻存盒、冻存管（套装）	美国 GOLD SIM	BV2DLN15100 型	2400 套
21	血袋冻存架、冻存盒（套装）	美国 GOLD SIM	BR10-50 型	1800 套
22	生物安全柜	Thermo	1374	4 台
23	恒温培养摇床	Thermo	MAXQ8000	3 台
24	生化培养箱	Thermo	IMH-180	4 台
25	流式细胞仪	美国 BD	FACSCalibur	2 台
26	多功能酶标仪	Thermo	Multiskan GO	2 台
27	荧光定量 PCR 仪	ABI	QuantStudio 3	2 台
28	PCR 仪	ABI	Veriti FAST	4 台
29	Real-time PCR 仪	ABI	QuantStudio 3	1 台
30	化学发光检测仪	康普生	KPS-I	1 台
31	微量分光光度计	Thermo	nanodrop 2000c	1 个
32	蛋白电泳仪（整套）	bio-Rad	Mini-PROTEAN Tetra	2 套
33	双色红外荧光成像系统	LI-COR	Odyssey	1 套
34	湿热灭菌锅	/	/	1 个
35	纯水仪	Thermo	EDI 15	1 台
36	低温冰箱（-80℃）	Thermo	THERMO-86°	2 台

## 2.6 公用工程

### 2.6.1 给排水系统

#### 1、给水

厂区水源为市政自来水。项目用水主要包括生产用水和生活用水，其中生产用水包括器皿清洗及灭菌用水、试剂配制用水、洁净衣清洗用水、厂区室内清洁用水。具体用水情况如下：

#### （1）器皿清洗及灭菌用水

项目使用的大部分小型器皿（培养皿、培养瓶、离心管、移液枪头等）为一次性用品，无需清洗，使用后即废弃，作为危险废物处置。另有部分可重复利用的玻璃器皿需清洗、灭菌后使用。器皿清洗及灭菌用水按  $1.6\text{m}^3/\text{d}$  估算（含纯水润洗用水），预计年用水量为  $480\text{m}^3/\text{a}$ ，其中新鲜水用量为  $320\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水润洗用水量约为  $160\text{m}^3/\text{a}$ （由纯水制备装置提供）。

#### （2）试剂配制用水

项目试剂配置用纯水量约为  $0.2\text{m}^3/\text{a}$ ，均由纯水制备装置提供。

项目使用 Thermo EDI 15 纯水仪制备，采用的是二级反渗透净化技术，制水率约为 50%，需制备纯水  $160.2\text{m}^3/\text{a}$ ，用于试剂配制和器皿润洗，则纯水制备新鲜水用量为  $320.4\text{m}^3/\text{a}$ ，

#### （3）洁净衣清洗用水

部分实验及生产过程需使用洁净衣，使用后需进行清洗，项目共配备 100 件洁净衣，用水量按  $800\text{L}/100$  件/次计，每日清洗 1 次，则用水量为  $240\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### （4）厂区室内清洁用水

厂区室内的车间需每 5 日进行一次清洁，生产车间建筑面积总和约为  $20000\text{m}^2$ ，用水量按  $1\text{L}/\text{m}^2/\text{次}$  计，则用水量为  $1200\text{m}^3/\text{a}$ 。

#### （5）生活用水

本项目职工 230 人，厂区设有食堂、宿舍。每人每天用水量按照 80L 计，则生活用水量为  $5520\text{m}^3/\text{a}$ 。

### 2、排水

项目排水采用雨污分流、污污分流的排水体制。雨水设独立的收集管网系统，与生产废水、生活污水分流排出。屋面雨水由屋顶排水管接地面雨水沟直接排放。建筑物周围道路雨水经雨水收水口，通过设置的雨水管网，汇集后排入市政雨水管道。

项目排水主要包括生产废水（共计  $1776.1\text{m}^3/\text{a}$ ）和生活污水（按用水量 85% 计， $4692\text{m}^3/\text{a}$ ），其中生产废水包括器皿清洗及灭菌废水（按用水量 90% 计， $432\text{m}^3/\text{a}$ ）、工艺废水（详见工程分析， $7.9\text{m}^3/\text{a}$ ）、纯水制备浓水（制备效率 50%， $160.2\text{m}^3/\text{a}$ ）、洁净

衣清洗废水(按用水量 90%计,216m<sup>3</sup>/a)、厂区室内清洁废水(按用水量 80%计,960m<sup>3</sup>/a)。生产废水经厂区污水处理站处理后与生活污水一起经市政污水管网进入灵山卫污水处理厂处理。

### 2.6.2 供电系统

项目用电量约 10000kWh, 由市政电网统一供给, 能够满足项目需要。

### 2.6.3 供热与制冷系统

#### 1、供热

项目使用空调供热。

#### 2、制冷

本项目需使用液氮作为制冷剂, 用于组织细胞库中超低温保存细胞产品, 组织细胞库将按符合国际 AABB 标准和国内行业标准的细胞库进行建设, 液氮年使用量约为 300t。液氮塔安置区位于 1#车间南侧, 布置两个液氮贮罐, 容积分别为 5m<sup>3</sup> 和 30m<sup>3</sup>, 液氮由专业液氮供应厂负责供货, 平均每 15-25d 补充液氮一次。液氮厂用液氮槽车将液氮送至厂区内, 然后由随车配带的液氮泵把液氮从液氮槽车并输入液氮贮罐中, 液氮罐满待用。

液氮贮罐由不锈钢管道互相连接, 每个贮罐设置液位监测器, 并配有声光报警装置。液氮管道进入楼内入口时, 装有液氮过滤器两套(其中一套备用)。过滤后分别进入低温容器。各保存低温容器设置不锈钢阀体的流量电磁阀。液氮输送采用热轧耐酸不锈钢管, 管道材质为 1Cr18Ni9Ti, 因保存低温容器有微量挥发, 为保证人员安全, 厂房室内装环境含氧量安全监测报警装置, 当环境含氧量低于 20%时, 声光报警自动启动通风装置, 避免人员窒息。

### 2.6.4 排风系统

非生产区均采用自然排风。生产区排风分非洁净区和洁净区, 非洁净区排风采用排风扇结合楼梯、卫生间的自然通风方式, 洁净区排风采用净化空调新风和回风方式。各实验区域单独设置空调净化系统, 以利于调节控制、运行节能和生物安全。

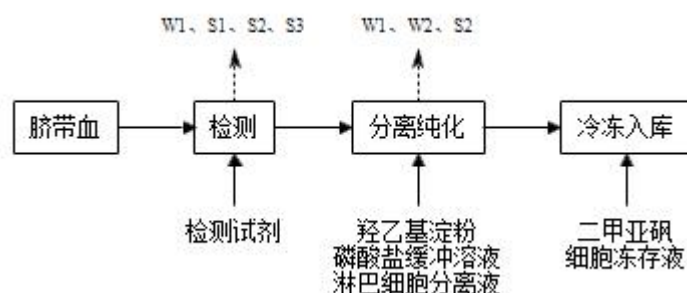


### 3 工程分析

#### 3.1 生产工艺流程及产排污分析

##### 3.1.1 细胞储存产品

##### 1、脐带血造血干细胞（HSC）



W1 器皿清洗及灭菌废水；W2 工艺废水；S1 废内包装材料；S2 报废材料；S3 废脐带和胎盘组织

图 3.1-1 脐带血造血干细胞（HSC）生产工艺

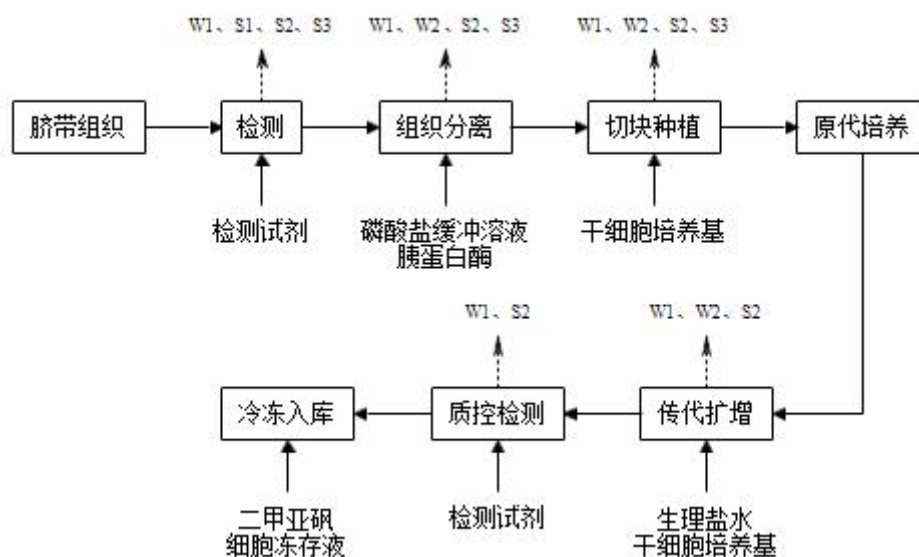
1) 组织供体入厂前进行遗传病、病原微生物的筛查，在符合要求的前提下进行孕妇分娩时产生的废弃脐带血采集，采集过程要求无菌，供体组织低温冷链运输，避免有害射线照射，并检查包装是否完好。

2) 用血袋取脐带血 100mL 左右，检测（内、外包装检查，快速检测）合格后，移至离心管或培养瓶中，使用羟乙基淀粉将抗原附着在淀粉颗粒表面，加入 DPBS（磷酸缓冲液）和淋巴细胞分离液，轻轻混匀后室温静置。

3) 待红细胞自然沉降至界限分明时，下层为项目所需造血干细胞，上层为报废材料（废弃细胞溶液，主要成分为淋巴细胞、淋巴细胞分离液、DPBS 等），用移液管吸出上清到离心管。

4) 离心弃上清，加入二甲亚砜和细胞冻存液，转入深低温储存袋后程控降温，液氮保存。

## 2、脐带间充质干细胞（MSC）



W1 器皿清洗及灭菌废水；W2 工艺废水；S1 废内包装材料；S2 报废材料；S3 废脐带和胎盘组织

图 3.1-2 脐带间充质干细胞（MSC）生产工艺

1) 组织供体入厂前进行遗传病、病原微生物的筛查，在符合要求的前提下进行孕妇分娩时产生的废弃脐带组织采集，采集过程要求无菌，供体组织低温冷链运输，避免有害射线照射，并检查包装是否完好。

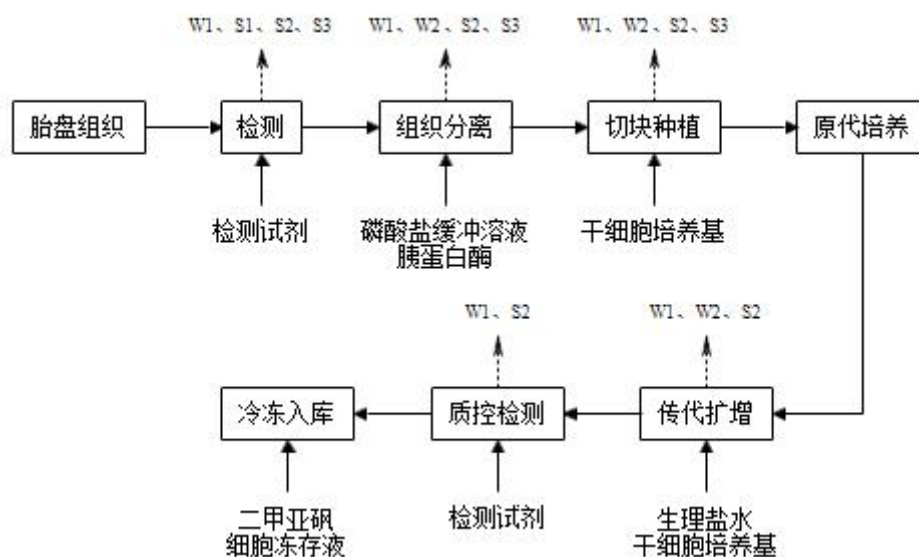
2) 检测（内、外包装检查，快速检测）合格后，在超净台内将脐带剪成 2cm 左右的小段，用 0.25%胰蛋白酶、含 2%双抗的 DPBS（磷酸缓冲液）洗至无血液存在。

3) 剔除脐带中的 3 根血管（两根动脉，一根静脉），并剥离出华通氏胶。

4) 将华通氏胶用眼科剪剪成大约 1mm<sup>3</sup> 的细小组织块，放入干细胞培养基中进行切块种植和原代培养。

5) 在干细胞培养基中加入生理盐水等进行传代扩增，特定代数的间充质干细胞经质控检测合格后，收集细胞并加入二甲亚砜和细胞冻存液，用细胞冻存管分装后置于液氮中长期保存。

### 3、胎盘多能干细胞



W1 器皿清洗及灭菌废水；W2 工艺废水；S1 废内包装材料；S2 报废材料；S3 废脐带和胎盘组织

图 3.1-3 胎盘多能干细胞生产工艺

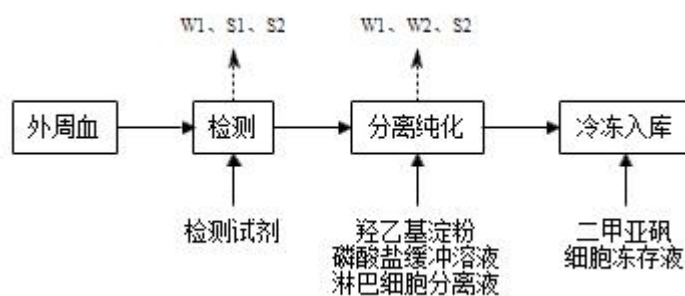
1) 组织供体入厂前进行遗传病、病原微生物的筛查，在符合要求的前提下进行孕妇分娩时产生的废弃胎盘组织采集，采集过程要求无菌，供体组织低温冷链运输，避免有害射线照射，并检查包装是否完好。

2) 检测（内、外包装检查，快速检测）合格后，在超净台内将剥离胎盘蜕膜组织，用 0.25% 胰蛋白酶、含 2% 双抗的 DPBS（磷酸缓冲液）洗至无血液存在。

3) 将蜕膜组织用眼科剪剪成细小组织块，放入干细胞培养基中进行切块种植和原代培养。

4) 在干细胞培养基中加入生理盐水等进行传代扩增，特定代数的多能干细胞经质控检测合格后，收集细胞并加入二甲亚砜和细胞冻存液，用细胞冻存管分装后置于液氮中长期保存。

#### 4、免疫细胞



W1 器皿清洗及灭菌废水；W2 工艺废水；S1 废内包装材料；S2 报废材料

图 3.1-4 免疫细胞生产工艺

1) 组织供体入厂前进行遗传病、病原微生物的筛查，在符合要求的前提下进行外周血采集，采集过程要求无菌，供体组织低温冷链运输，避免有害射线照射，并检查包装是否完好。

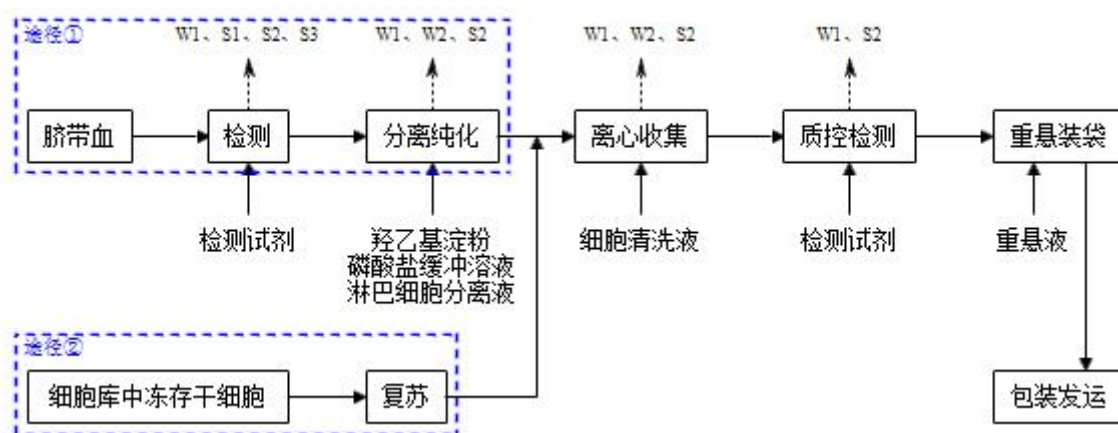
2) 用血袋取外周血 50mL 左右，检测（内、外包装检查，快速检测）合格后，移至离心管或培养瓶中，使用羟乙基淀粉将抗原附着在淀粉颗粒表面，加入 DPBS（磷酸缓冲液）和淋巴细胞分离液，轻轻混匀后室温静置。

3) 待红细胞自然沉降至界限分明时，下层为项目所需免疫细胞，上层为报废材料（废弃细胞溶液，主要成分为淋巴细胞分离液、淋巴细胞、DPBS 等），用移液管吸出上清至离心管。

4) 离心弃上清，加入二甲亚砷和细胞冻存液，用细胞冻存管分装后与血浆一起置于液氮中长期保存。

## 3.1.2 细胞制剂及细胞衍生产品

## 1、脐带血造血干细胞（HSC）制剂



W1 器皿清洗及灭菌废水；W2 工艺废水；S1 废内包装材料；S2 报废材料；S3 废脐带和胎盘组织

图 3.1-5 脐带血造血干细胞（HSC）制剂制备工艺

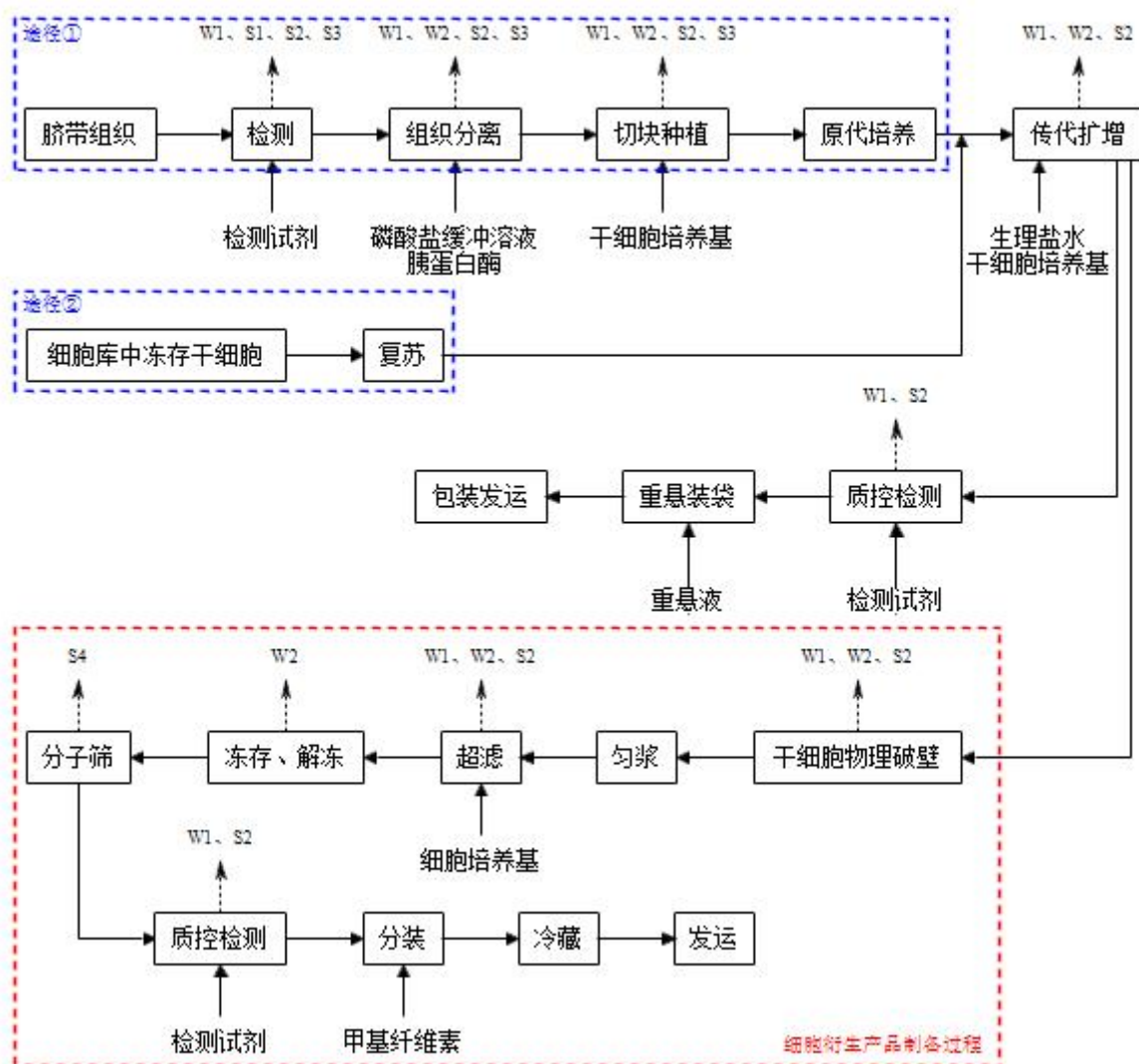
1) 脐带血造血干细胞（HSC）制剂的细胞来源有两种途径，一种是入厂的脐带血原料直接进行检测、分离纯化（其具体步骤与前述脐带血造血干细胞生产储存工艺一致），第二种途径是直接从组织细胞库中取出前述储存的脐带血造血干细胞，从深低温储存袋中取出，将细胞迅速放入恒温水浴锅，快速复苏细胞。

2) 加入细胞清洗液清洗 2-3 次并进行离心收集。

3) 使用检测试剂（病毒检测试剂盒、支原体检测试剂、菌检试剂、流式标记抗体、内毒素检测用鲎试剂）进行质控检测。

4) 检测合格后加入重悬液重悬细胞，装袋并包装发运。

## 2、脐带间充质干细胞（MSC）制剂及细胞衍生产品



W1 器皿清洗及灭菌废水；W2 工艺废水；S1 废内包装材料；S2 报废材料；S3 废脐带和胎盘组织；S4 废分子筛

图 3.1-6 脐带间充质干细胞（MSC）制剂及细胞衍生产品制备工艺

1) 脐带间充质干细胞（MSC）制剂的原材料来源有两种途径，一种是入厂的脐带组织原料直接进行检测、组织分离、切块种植、原代培养（其具体步骤与前述脐带间充质干细胞生产储存工艺一致），第二种途径是直接从组织细胞库中取出前述储存的脐带间充质干细胞，迅速放入恒温水浴锅，快速复苏细胞。

2) 在干细胞培养基中加入生理盐水等进行传代扩增，根据需求有时会加入特定的定向分化试剂促使脐带间充质干细胞定向分化。

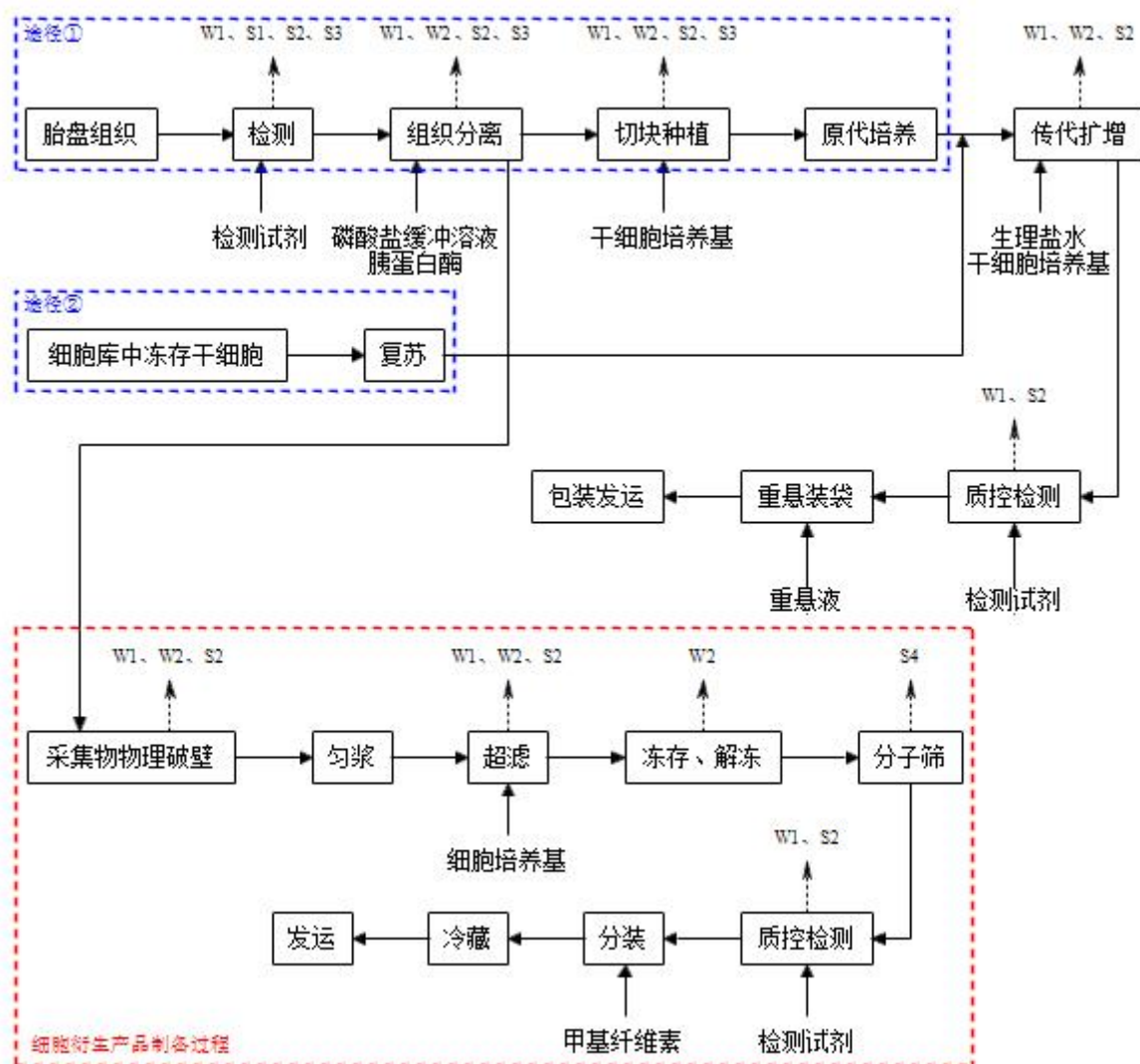
3) 脐带间充质干细胞或分化后的功能细胞经质控检测合格后，加入重悬液重悬细胞，装袋并包装发运。

4) 用于细胞衍生产品（干细胞精华液、外用伤口修复液、干细胞胶囊）制备的细



胞来源于上述工序传代扩增。在 GMP 车间内通过无菌操作，对干细胞进行物理破壁、匀浆，再与细胞培养基（液体）一起进行超滤，将超滤后溶液进行冻存，当超滤液积累到一定量后，解冻，并使用细胞滤网进行分子筛过滤，超滤液经不同孔径过滤后按相应工艺进行后续处理，经质量检测合格后，产品罐装（甲基纤维素全部加入胶囊产品中），包装发运。

### 3、胎盘多能干细胞制剂及细胞衍生产品



W1 器皿清洗及灭菌废水; W2 工艺废水; S1 废内包装材料; S2 报废材料; S3 废脐带和胎盘组织; S4 废分子筛

图 3.1-7 胎盘多能干细胞制剂及细胞衍生产品制备工艺

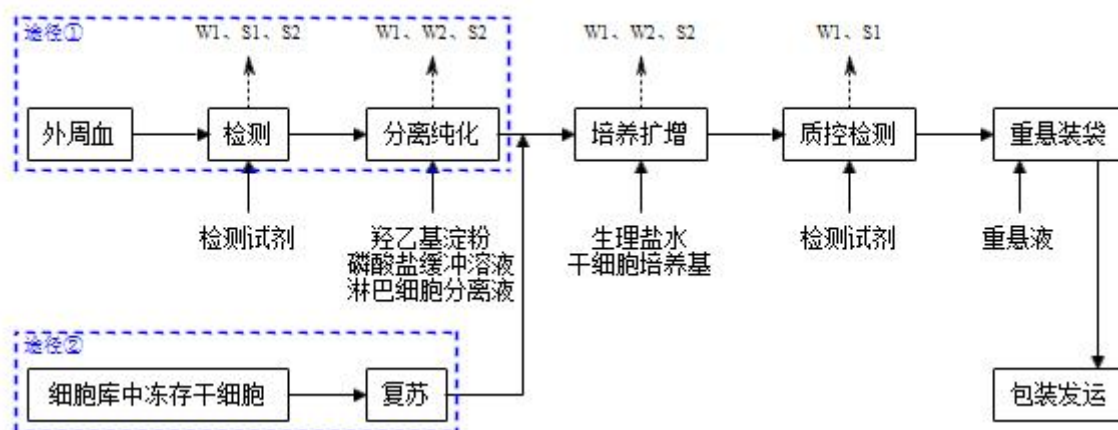
1) 胎盘多能干细胞制剂的原材料来源有两种途径，一种是入厂的脐带组织原料直接进行检测、组织分离、切块种植、原代培养（其具体步骤与前述胎盘多功能干细胞生产储存工艺一致），第二种途径是直接从细胞库中取出前述储存的胎盘多能干细胞，迅速放入恒温水浴锅，快速复苏细胞。

2) 在干细胞培养基中加入生理盐水等进行传代扩增，根据需求有时会加入特定的定向分化试剂促使胎盘多功能干细胞定向分化。

3) 胎盘多功能干细胞或分化后的功能细胞经质控检测合格后，加入重悬液重悬细胞，装袋并包装发运。

4) 用于细胞衍生产品（干细胞精华液、外用伤口修复液、干细胞胶囊）制备的细胞来源于上述工序组织分离。在 GMP 车间内通过无菌操作，对干细胞进行物理破壁、匀浆，再与细胞培养基（液体）一起进行超滤，将超滤后溶液进行冻存，当超滤液积累到一定量后，解冻，并使用细胞滤网进行分子筛过滤，超滤液经不同孔径过滤后按相应工艺进行后续处理，经质量检测合格后，产品罐装（甲基纤维素全部加入胶囊产品中），包装发运。

#### 4、免疫细胞制剂



W1 器皿清洗及灭菌废水；W2 工艺废水；S1 废内包装材料；S2 报废材料

图 3.1-8 免疫细胞制剂的制备工艺

1) 免疫细胞制剂的原材料来源有两种途径，一种是入厂的外周血原料直接进行检测、分离纯化（其具体步骤与前述免疫细胞生产储存工艺一致）。第二种途径是直接从事组织细胞库中取出前述储存的免疫细胞，将细胞迅速放入恒温水浴锅，快速复苏细胞。

2) 在干细胞培养基中加入生理盐水等，进行免疫细胞培养扩增。

3) 待免疫细胞达到特定要求和数量，经质控检测合格后，加入重悬液重悬细胞，装袋并包装发运。

#### 3.1.3 综合分析

本项目的产品可分为细胞储存产品、细胞制剂和细胞衍生产品。

a) 不同细胞的储存工艺差别较小，均是在入厂前对组织供体或血液进行遗传病、病原微生物的筛查后，采集符合要求的组织或血液。入厂后先进行内、外包装检查，快



速检测，在组织或血液中分离纯化不同的干细胞和免疫细胞，部分需进行培养和扩增，细胞经检测合格后置于液氮中超低温保存，以待后用。

b) 不同细胞制剂的制备工艺差别较小，用于细胞制剂制备的细胞有两种来源。第一种为入厂前对组织供体进行遗传病、病原微生物的筛查，采集符合要求的组织或血液，分离自体或同种异体干细胞或免疫细胞，再进行分离纯化；第二种为从细胞库中取出储存的冻存干细胞，直接复苏培养。培养的细胞进一步培养至指定代数后，收集经检测合格后加入重悬液重悬细胞，装袋并包装发运出售。

c) 细胞衍生产品包括干细胞精华液、干细胞胶囊和外用伤口修复液，是利用细胞储存和细胞制剂的制备过程中产生的少量弃用组织，进行细胞衍生产品的生产。在 GMP 车间内通过无菌操作，对干细胞进行物理破壁、匀浆，再与细胞培养基（液体）一起进行超滤，将超滤后溶液进行冻存，当超滤液积累到一定量后，解冻，并使用细胞滤网进行分子筛过滤，超滤液经不同孔径过滤后按相应工艺进行后续处理，经质量检测合格后，产品罐装（甲基纤维素全部加入胶囊产品中），包装发运。

本项目各工段主要产污环节见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目主要产污环节及污染物分析汇总表

因素	编号	名称	产污工序	主要污染物	环保措施
废气	G1	实验及生产过程废气	实验设备及用具酒精擦拭	VOCs（乙醇）、臭气浓度	各区域单独设置排风系统，废气无组织排放
	G2	污水处理站废气	污水处理站	臭气浓度	站配备抽排风系统，周边设置绿化防护带，恶臭污染物无组织排放
废水	W1	器皿清洗及灭菌废水	器皿清洗、灭菌	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP	厂区污水处理站处理后经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂
	W2	工艺废水	脐带和胎盘组织清洗、细胞提取和培养	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP	
	W3	纯水制备浓水	纯水制备	溶解性总固体	
	W4	洁净衣清洗废水	洁净衣清洗	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、LAS	
	W5	厂区室内清洁废水	厂区室内清洁	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN	
	W6	生活污水	办公及生活	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、动植物油	经化粪池处理后（其中食堂废水经隔油池处理）排入市政污水管网，进入灵山卫污水处理厂处理达标后排放
固废	S1	废内包装材料	实验及生产工序	血液、细胞组织等	暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位定期处置
	S2	报废材料		废试剂、废液、培	

				培养基等	
	S3	废脐带和胎盘组织		细胞组织等	
	S4	废分子筛		血液、细胞组织等	
	S5	废实验用品		血液、细胞组织等	
	S6	浮油和浮渣	隔油池	浮油、浮渣	
	S7	污泥	污水处理站	污泥	暂存于一般固废暂存间，委托一般固废处置单位处置 分类收集，由环卫部门统一收集处置
	S8	废反渗透膜	纯水制备	/	
	S9	生活垃圾	职工生活	/	
噪声	N	设备噪声	实验及生产设备、风机、空压机、泵等	/	基础减振

### 3.2 平衡分析

#### 3.2.1 物料平衡分析

项目各产品的物料平衡见表 3.2-1~表 3.2-4。

表 3.2-1 脐带血造血干细胞（HSC）储存工艺和制剂物料平衡表

序号	投入（储存 15000 份、制剂 1200 份）				产出（15000 份、制剂 1200 份）			
	名称	投入量 (g/份)	份数	年投入量(kg/a)	名称	产出量 (g/份)	份数	年产量 (kg/a)
1	脐带血	100	16200	1620	脐带血造血干细胞储存	200	15000	3000
2	羟乙基淀粉	2	16200	32.4	脐带血造血干细胞制剂	100	1200	120
3	杜氏磷酸盐缓冲液（DPBS）	150	16200	2430	储存工艺废水	110	15000	1650
4	淋巴细胞分离液	40	16200	648	制剂工艺废水	310	1200	372
5	细胞冻存液	20	15000	300	废脐带组织	5	16200	81
6	二甲亚砜（DMSO）	5	15000	75	储存工艺报废材料	1	15000	15
7	细胞清洗液	100	1200	120	制剂工艺报废材料	4	1200	4.8
8	重悬液	10	1200	12	蒸发损耗	10	1200	12
9	储存工艺纯水（试剂配置用水）	1	15000	15				
10	制剂工艺纯水（试剂配置用水）	2	1200	2.4				
/	总计	/	/	5254.8	总计	/	/	5254.8

注：蒸发损耗水为恒温培养过程中损耗的蒸发水，水量由建设单位实验经验数据所得。

表 3.2-2 脐带间充质干细胞（MSC）储存工艺和制剂及衍生产品物料平衡表

序号	投入（储存 5000 份，制剂 3300 份，衍生产品 2700 份）				产出（储存 5000 份，制剂 3300 份，衍生产品 2700 份）			
	名称	投入量 (g/份)	份数	年投入量(kg/a)	名称	产出量 (g/份)	份数	年产量 (kg/a)
1	脐带组织	100	8300	830	脐带间充质干细胞储存	16	5000	80
2	杜氏磷酸盐缓冲液（DPBS）	150	8300	1245	脐带间充质干细胞制剂	100	3300	330
3	0.25%胰蛋白酶	10	8300	83	干细胞精华液	100	500	50
4	干细胞培养基	280	8300	2324	外用伤口修复液	50	200	10
5	生理盐水	100	8300	830	干细胞活性胶囊	100	2000	200
6	二甲亚砜（DMSO）	2	5000	10	储存工艺废水	150	5000	750
7	细胞冻存液	8	5000	40	制剂工艺废水	160	3300	528
8	重悬液	6	3300	19.8	衍生产品工艺废水	180	2700	486
9	细胞培养基	150	2700	405	蒸发损耗	10	3300	33
10	甲基纤维素	80	2000	160	废脐带组织	92	8300	763.6
11	纯水（试剂配置用水）	10	8300	83	储存工艺报废材料	280	5000	1400
12					制剂工艺报废材料	280	3300	924
13					衍生产品报废材料	176	2700	475.2
/	总计	/	/	6029.8	总计	/	/	6029.8

注：蒸发损耗水为恒温培养过程中损耗的蒸发水，水量由建设单位实验经验数据所得。

表 3.2-3 胎盘多能干细胞储存工艺和制剂及衍生产品物料平衡表

序号	投入（储存 1875 份，制剂 1200 份，衍生产品 2700 份）				产出（储存 1875 份，制剂 1200 份，衍生产品 2700 份）			
	名称	投入量 (g/份)	份数	年投入量(kg/a)	名称	产出量 (g/份)	份数	年产量 (kg/a)
1	胎盘组织	100	3075	307.5	胎盘多能干细胞储存	16	1875	30
2	杜氏磷酸盐缓冲液（DPBS）	180	3075	553.5	胎盘多功能干细胞制剂	100	1200	120
3	0.25%胰蛋白酶	16	3075	49.2	干细胞精华液	100	500	50
4	干细胞培养基	280	3075	861	外用伤口修复液	50	200	10
5	生理盐水	120	3075	369	干细胞活性胶囊	100	2000	200
6	二甲亚砜（DMSO）	2	1875	3.75	储存工艺废水	160	1875	300

7	细胞冻存液	8	1875	15	制剂工艺废水	160	1200	192
8	重悬液	6	1200	7.2	衍生产品工艺废水	200	2700	540
9	细胞培养基	150	2700	405	蒸发损耗	10	1200	12
10	甲基纤维素	77.5	2000	155	废胎盘组织	92	3075	282.9
11	纯水(试剂配置用水)	10	3075	30.75	储存工艺报废材料	200	1875	375
					制剂工艺报废材料	200	1200	240
					衍生产品报废材料	150	2700	405
/	总计	/	/	2756.9	总计	/	/	2756.9

注：蒸发损耗水为恒温培养过程中损耗的蒸发水，水量由建设单位实验经验数据所得。

表 3.2-4 免疫细胞储存工艺和制剂物料平衡表

序号	投入（储存 3750 份，制剂 6700 份）				产出（储存 3750 份，制剂 6700 份）			
	名称	投入量(g/份)	份数	年投入量(kg/a)	名称	产出量(g/份)	份数	年产量(kg/a)
1	外周血	50	10450	522.5	免疫细胞储存	18	3750	67.5
2	羟乙基淀粉	2	10450	20.9	免疫细胞制剂	100	6700	670
3	杜氏磷酸盐缓冲液（DPBS）	150	10450	1567.5	储存工艺废水	220	3750	825
4	淋巴细胞分离液	40	10450	418	制剂工艺废水	334	6700	2237.8
5	二甲亚砜（DMSO）	2	3750	7.5	蒸发损耗	10	6700	67
6	细胞冻存液	8	3750	30	储存工艺报废材料	2	3750	7.5
7	生理盐水	180	6700	1206	制剂工艺报废材料	200	6700	1340
8	干细胞培养基	200	6700	1340				
9	重悬液	6	6700	40.2				
10	储存工艺纯水(试剂配置用水)	2.3	3750	8.6				
11	制剂工艺纯水(试剂配置用水)	8	6700	53.6				
/	总计	/	/	5214.8	总计	/	/	5214.8

注：蒸发损耗水为恒温培养过程中损耗的蒸发水，水量由建设单位实验经验数据所得。

项目物料平衡分析汇总见表 3.2-5。

表 3.2-5 项目物料平衡分析汇总表

序号	投入		产出	
	名称	投入量 (kg/a)	名称	产出量 (kg/a)
1	脐带血	1620	脐带血造血干细胞储存	3000
2	脐带组织	830	脐带血造血干细胞制剂	120

3	胎盘组织	307.5	脐带间充质干细胞储存	80
4	外周血	522.5	脐带间充质干细胞制剂	330
5	羟乙基淀粉	53.3	胎盘多能干细胞储存	30
6	杜氏磷酸盐缓冲液 (DPBS)	5796	胎盘多能干细胞制剂	120
7	淋巴细胞分离液	1066	免疫细胞储存	67.5
8	细胞冻存液	385	免疫细胞制剂	670
9	二甲亚砜 (DMSO)	96.2	干细胞精华液	100
10	细胞清洗液	120	外用伤口修复液	20
11	重悬液	79.2	干细胞胶囊	400
12	0.25%胰蛋白酶	132.2	废脐带和胎盘组织	1127.5
13	干细胞培养基	4525	工艺废水	7880.8
14	生理盐水	2405	蒸发损耗	124
15	细胞培养基	810	报废材料	5186.5
16	甲基纤维素	315		
17	纯水 (试剂配制用水)	193.4		
/	总计	19256.3	总计	19256.3

注：蒸发损耗水为恒温培养过程中损耗的蒸发水，水量由建设单位实验经验数据所得。

### 3.2.2 水平衡分析

项目新鲜水用量约为 7676.8m<sup>3</sup>/a，其中生产用水 4226.8m<sup>3</sup>/a、生活用水 3450m<sup>3</sup>/a，均由市政统一供给。废水产生总量约 6237.6m<sup>3</sup>/a，其中生产废水产生量约 3477.6m<sup>3</sup>/a、生活污水产生量 2760m<sup>3</sup>/a。项目水平衡图见图 3.2-1。

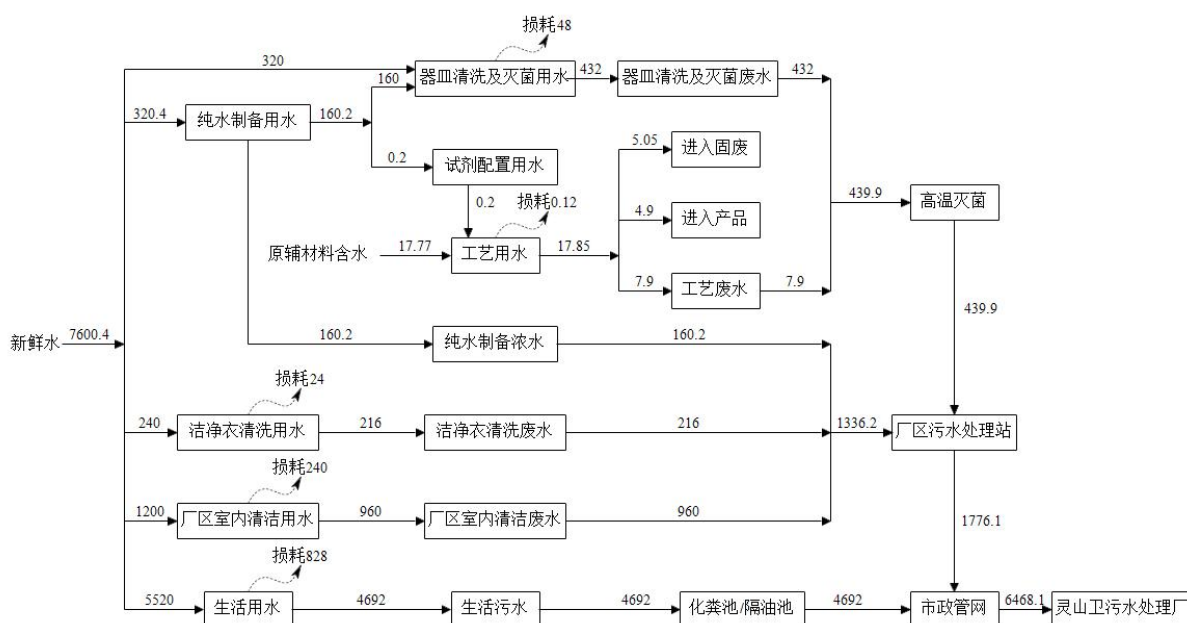


表 3.2-1 项目水平衡图 (单位: m<sup>3</sup>/a)

### 3.3 工程污染源强分析

项目厂房已基本建成，施工期主要为部分装修及设备安装调试，对周边环境影响较小，本次评价主要污染因素分析以营运期为主。

#### 3.3.1 废气污染源调查及分析

项目运营期产生的废气主要为试验及生产废气（主要污染物为 VOCs、臭气浓度）、污水处理站废气（主要污染物为臭气浓度）和食堂油烟。

##### 1、实验及生产废气

项目运营期生产车间内会使用酒精对设备、器具表面进行擦拭消毒，酒精经挥发损耗产生乙醇，属挥发性有机物（VOCs），由于消毒时间不固定、地点分散，因此各实验区域单独设置排风系统，废气无组织排放。项目医用酒精（75%）年用量为 2000L，密度为 0.85kg/L，按照全部挥发计算，则 VOCs 产生量为 1.275t/a。

另外，在实验及生产过程中，会产生少量异味（臭气浓度）无组织排放，评价不作定量分析。

##### 2、污水处理站废气

厂区污水处理站产生恶臭气体的构筑物主要集中在调节池，主要产生臭气浓度等恶臭污染物，项目为细胞实验生产项目，废水年产生量较小且水质成分简单，评价不对臭气浓度作定量分析。

##### 3、食堂油烟

项目综合楼设有食堂（中型规模），运营过程中会产生食堂油烟，最多同时容纳 300 人就餐。居民人均食用油日用量约 30g/人·d，一般油烟挥发量占总耗油量的 3%。则油烟日产生量为 0.27kg/d，年产生量为 81kg。按每日三餐共 5 小时运作，厨房油烟废气 5000Nm<sup>3</sup>/h，则油烟产生浓度为 7.2mg/m<sup>3</sup>，采用高效油烟净化器（油烟净化效率 90%）处理后，烟气由专用油烟烟道引至综合楼楼顶 1.5m 处排放，排放油烟 1.08mg/m<sup>3</sup>。

项目废气产生及排放情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目废气产生及排放情况汇总表

工序	排放源	污染物	污染物产生		污染物排放		排放时间(h)
			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	
设备、器具表面酒精擦拭	生产车间	VOCs	1.275	0.53	1.275	0.53	2400
		臭气浓度	/	/	/	/	
污水处理	污水处理站	臭气浓度	/	/	/	/	2400
/	食堂	食堂油烟	0.081	0.054	0.0081	0.0054	1500

### 3.3.2 废水污染源调查及分析

项目运营期产生的废水包括生产废水、职工生活污水。其中生产废水主要包括器皿清洗及灭菌废水、工艺废水、纯水制备浓水、洁净衣清洗废水、厂区室内清洁废水。

#### 1、器皿清洗及灭菌废水

项目运营期器皿清洗、灭菌废水产生量按 90%计, 预计产生量为  $432\text{m}^3/\text{a}$  ( $1.44\text{m}^3/\text{d}$ )。该类废水主要沾染少量细胞组织及残留的培养液、缓冲液等试剂。参照《制药工业水污染物排放标准 生物工程类》(编制说明)表 27 中的洗瓶水浓度, 并参考同类行业一般情况, 器皿清洗及灭菌废水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  产生浓度取  $300\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$  产生浓度取  $100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}$  产生浓度取  $100\text{mg/L}$ ;  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{TN}$ 、 $\text{TP}$  产生浓度参照本项目工艺废水产生情况以及同一类行业一般情况, 取工艺废水产生浓度的 10%, 分别为  $5\text{mg/L}$ 、 $6\text{mg/L}$ 、 $0.5\text{mg/L}$ 。

#### 2、工艺废水

项目运营期在生产和实验过程中将产生组织清洗废水、细胞提取和培养残液等。根据物料衡算, 工艺废水年产生量约为  $7.9\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.03\text{m}^3/\text{d}$ )。参照《制药工业水污染物排放标准 生物工程类》(编制说明)表 27 中的生产过程排放废水浓度, 并参考同类行业一般情况, 主要污染物及浓度取值为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$   $500\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$   $200\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}$   $200\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$   $50\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}$   $60\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}$   $5\text{mg/L}$ 。

#### 3、纯水制备浓水

项目使用 Thermo EDI 15 纯水仪制备, 采用的是二级反渗透净化技术, 制水率约为 50%, 浓水产生量为  $160.2\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.53\text{m}^3/\text{d}$ )。企业使用自来水制备纯水, 参考青岛市水务管理局公布的《青岛市城市供水水质公报(年报)》(2023 年 1 月 31 日发布)高家台水厂出厂水, 项目所用自来水溶解性总固体浓度为  $254\text{mg/L}$ 。经计算, 项目纯水制备浓水溶解性总固体产生浓度约为  $508\text{mg/L}$ 。

#### 4、洁净衣清洗废水

为防止污染部分生产车间和实验室的室内空气, 工作人员需更换洁净衣, 使用后需进行清洗, 洁净衣清洗废水产生量约  $216\text{m}^3/\text{a}$  ( $0.72\text{m}^3/\text{d}$ )。参考《洗衣废水处理的一种工艺》(赵静, 张斐), 洗衣废水主要污染物及浓度为  $\text{pH}$  10、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$   $300\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$   $100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}$   $220\text{mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$   $25\text{mg/L}$ 、 $\text{TN}$   $30\text{mg/L}$ 、 $\text{TP}$   $3\text{mg/L}$ 、 $\text{LAS}$   $40\text{mg/L}$ 。

#### 5、厂区室内清洁废水

厂区室内清洁废水产生量约为  $960\text{m}^3/\text{a}$  ( $3.2\text{m}^3/\text{d}$ )。参照《制药工业水污染物排放标准 生物工程类》(编制说明)表 27 主要的废水产生点及大致的污染物浓度中的设备地面冲洗水浓度, 并参考同类行业一般情况, 主要污染物及浓度为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$   $150\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5$

50mg/L、SS 100mg/L、NH<sub>3</sub>-N 50mg/L、TN 60mg/L。

## 6、生活污水

项目运营期生活污水产生量约为 4692m<sup>3</sup>/a (15.64m<sup>3</sup>/d)。主要污染物浓度为 COD<sub>Cr</sub> 450mg/L、BOD<sub>5</sub> 250mg/L、SS 200mg/L、NH<sub>3</sub>-N 30mg/L、TN 40mg/L、动植物油 50 mg/L。

生产废水经厂区污水处理站处理（采用改良型氧化沟工艺）、生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起通过市政污水管网排至灵山卫污水处理厂处理。由于产区污水处理站存在二氧化氯消毒池，因此废水污染物中还含有总余氯。参照云南新生命干细胞有限公司《云南省干细胞库建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，项目原辅材料、工艺及产品产能均与本项目相似，污水处理站使用生物灭活池消毒工艺，监测时其污水处理站排放口总余氯平均产生浓度为 2.11mg/L。

项目单位产品排水量约为 1.3m<sup>3</sup>/kg<单位产品基准排水量 80m<sup>3</sup>/kg。项目生产废水经污水处理站处理、生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起通过市政污水管网排至灵山卫污水处理厂。生产废水及生活污水各污染物产排量详见表 3.3-2。

表 3.3-2 废水产排情况表 单位：mg/L(pH 除外)

废水种类		废水量 (m <sup>3</sup> /a)	主要污染因子	产生情况		去除效率	排放量 (t/a)
				产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		
生产废水	器皿清洗及灭菌废水	432	COD <sub>Cr</sub>	300	0.12960	/	/
			BOD <sub>5</sub>	100	0.04320	/	/
			SS	100	0.04320	/	/
			NH <sub>3</sub> -N	5	0.00216	/	/
			TN	6	0.00259	/	/
			TP	0.5	0.00022	/	/
	工艺废水	7.9	COD <sub>Cr</sub>	500	0.00395	/	/
			BOD <sub>5</sub>	200	0.00158	/	/
			SS	200	0.00158	/	/
			NH <sub>3</sub> -N	50	0.00040	/	/
			TN	60	0.00047	/	/
			TP	5	0.00004	/	/
	纯水制备浓水	160.2	溶解性总固体	508	0.08138	/	/
	洁净衣清洗废水	216	pH	10(无量纲)	/	/	/
			COD <sub>Cr</sub>	300	0.06480	/	/
			BOD <sub>5</sub>	100	0.02160	/	/
			SS	220	0.04752	/	/
			NH <sub>3</sub> -N	25	0.00540	/	/
			TN	30	0.00648	/	/



	厂区室内清洁 废水	960	TP	3	0.00065	/	/
			LAS	40	0.00864	/	/
			COD <sub>Cr</sub>	150	0.14400	/	/
			BOD <sub>5</sub>	50	0.04800	/	/
			SS	100	0.09600	/	/
			NH <sub>3</sub> -N	50	0.04800	/	/
			TN	60	0.05760	/	/
生产废水综合	1776.1	pH	7-10(无量纲)	/	/	6-9(无量纲)	
		COD <sub>Cr</sub>	192.75	0.34235	70%	0.1027	
		BOD <sub>5</sub>	64.40	0.11438	80%	0.0229	
		SS	106.02	0.18830	95%	0.0094	
		NH <sub>3</sub> -N	31.50	0.05596	50%	0.0280	
		TN	37.81	0.06715	50%	0.0336	
		TP	0.51	0.00090	20%	0.0007	
		LAS	4.86	0.00864	50%	0.0043	
		溶解性总固体	45.82	0.08138	/	0.0814	
		总余氯	2.11	0.00375	/	0.0037	
生活污水	4692	COD <sub>Cr</sub>	450	2.11140	15%	1.7947	
		BOD <sub>5</sub>	250	1.17300	10%	1.0557	
		SS	200	0.93840	30%	0.6569	
		NH <sub>3</sub> -N	30	0.14076	3%	0.1365	
		TN	40	0.18768	5%	0.1783	
		动植物油	50	0.23460	60%	0.0938	
合计							
位置	废水量	主要污染因子	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	执行标准		
厂区总排口	6468.1	pH	6-9(无量纲)	/	《污水综合排 放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级		
		COD	293.35	1.8974			
		BOD <sub>5</sub>	166.75	1.0786			
		SS	103.01	0.6663			
		LAS	0.67	0.0043			
		动植物油	14.51	0.0938			
		NH <sub>3</sub> -N	25.43	0.1645	《污水排入城 镇下水道水质 标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级		
		TP	0.11	0.0007			
		TN	32.76	0.2119			
		总余氯	0.58	0.0037			
		溶解性总固体	12.58	0.0814			

### 3.3.3 噪声污染源调查及分析

本项目运行时工艺设备噪声较小，主要噪声源为生物安全柜、灭菌柜、液氮系统、空调机组等，源强约为 65~90dB(A)。项目选用低噪声设备，并采取相应的消声减振措施。项目增加的主要噪声设备、源强位置情况详见表 3.3-3、3.3-4。

表 3.3-3 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	声源源强			声源控制措施	空间相对位置			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				
		数量(台)	单台噪声 dB(A)	叠加声压级 dB(A)		X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北			声压级 dB(A)				建筑物外距离(m)
																			东	南	西	北	
生产车间	生物安全柜	4	75	81	采用低噪声设备、合理布局设备位置、安装减振垫、建筑物隔声等	50	45	6	80	25	20	25	43	53	55	53	昼间	20	23	33	35	33	1
	灭菌柜	3	65	69.8		90	45	6	20	25	80	25	44	42	32	42		20	24	22	12	22	
注：①以厂区西南角地面为（0，0，0），南边界为 X 正方向、西边界为 Y 正方向。 ②项目部分相同设备集中布置，设备较小，近似为点声源。																							

表 3.3-4 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	数量	空间相对位置			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	单台噪声 dB(A)	叠加声压 级 dB(A)		
1	液氮系统	1	45	20	4	80	80	采用低噪声设备,设备安 装减震垫等	全天
2	空调机组	1	65	50	24	90	90		
3	空调机组	1	170	40	83	90	90		
注：①以厂区西南角地面为（0，0，0），南边界为 X 正方向、西边界为 Y 正方向。									

### 3.3.4 固体废物污染源调查及分析

本项目运营期产生的固体废物主要包括生产及实验过程产生的废内包装材料、报废材料、废脐带和胎盘组织、废分子筛、废实验用品，隔油池产生的浮油和浮渣，污水处理站产生的污泥，纯水制备产生的废反渗透膜，职工生活产生的生活垃圾。

#### (1) 废内包装材料

项目运营期原材料拆封后将产生少量的废内包装材料，年产生量约为 4t/a，属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，消毒灭菌后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

#### (2) 报废材料

项目运营期在生产和实验过程中将产生废试剂、废液、培养基等报废材料，年产生量约为 5.2t/a，属于危险废物，废物类别为 HW02，废物代码为 276-002-02，消毒灭菌后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

#### (3) 废脐带和胎盘组织

项目运营期在生产和实验过程中将产生废脐带和胎盘组织等，年产生量约为 1.1t/a。废脐带和胎盘组织属于危险废物，废物类别为 HW01，废物代码为 841-003-01，消毒灭菌后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

#### (4) 废分子筛

项目运营期在生产和实验过程中会产生替换下来的废分子筛，年产生量约为 0.2t/a。废分子筛属于危险废物，废物类别为 HW02，废物代码为 276-004-02，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

#### (5) 废实验用品

项目运营期在生产和实验过程中使用过的一次性小型器皿（培养皿、培养瓶、离心管、移液枪头等）材料由专用容器收集，年收集量约为 8t/a。废实验用品属于危险废物，废物类别为 HW49，废物代码为 900-047-49，消毒灭菌后暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

#### (6) 浮油和浮渣

项目运营期生活污水隔油池产生的浮油和浮渣约 0.8t/a。属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码为 900-210-08，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

#### (7) 污泥

污水处理站在运行过程中会产生剩余污泥，参照《第一次全国污染源普查 集中式

污染治理设施产排污系数手册》表4工业废水中处理设施的物化与生化污泥综合产生系数表-医药工业，含水污泥产生系数为16.7吨/万吨-废水处理量（项目污水处理站全年平均化学需氧量去除率为70%>50%，物理与生化污泥综合产生系数按0.8倍取值），则折算后污泥产生量约2.4t/a（含水率80%计），污泥经脱水处理后（约0.48t/a）。污水处理站产生的污泥属于危险废物，废物类别为HW49，废物代码为772-006-49，暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位定期清运处置。

#### （7）废反渗透膜

项目纯水制备设施存在自动冲洗功能，反渗透膜每60天进行一次更换，每次更换约0.04t，故项目年更换反渗透膜5次，一共产生废反渗透膜0.2t/a，属于一般固废，废物代码为SW59。

#### （8）生活垃圾

本项目运营期共有230名员工，职工生活垃圾产生量按0.5kg/d·人计，则项目生活垃圾产生量为34.5t/a，分类收集后委托环卫部门统一清运处理。

### 3.3.5 项目污染排放汇总分析

项目主要污染防治措施详见表3.3-5。

表3.3-5 项目主要污染防治措施一览表

种类	污染源	污染物名称	防治措施
废气	生产和实验过程	VOCs（乙醇）、臭气浓度	各实验区域单独设置排风系统，废气无组织排放
	污水处理站	臭气浓度	站配备抽排风系统，周边设置绿化防护带，恶臭污染物无组织排放
废水	器皿清洗、灭菌	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP	经厂区污水处理站处理后，排入市政污水管网，进入灵山卫污水处理厂处理达标后排放
	实验及生产工序	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP	
	纯水制备	溶解性总固体	
	洁净衣清洗	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP、LAS	
	厂区室内清洁	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN	
	污水处理站消毒池	总余氯	
	办公及生活	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、TN、动植物油	经化粪池处理后（其中食堂废水经隔油池处理）排入市政污水管网，进入灵山卫污水处理厂处理达标后排放
噪声	设备噪声	A声级	低噪声设备，生产设备设置在室内，对强噪声源采取隔声、减震降噪措施
固废	一般固废	废反渗透膜	暂存于一般固废暂存间，委托一般固废处置单位处置
	危险废物	废内包装材料	暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位

		报废材料	定期处置
		废脐带和胎盘组织	
		废分子筛	
		废实验用品	
		浮油和浮渣	
		污泥	
	其他	生活垃圾	分类收集，委托市政环卫部门处置

项目运营后主要污染物产排情况见表 3.3-6。

表 3.3-6 项目主要污染物产排情况一览表

类别	污染物名称 (t/a)	产生量	削减量	排放量*
废水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	0.6468	0	0.6468
	COD	2.4538	0.5564	1.8974
	BOD <sub>5</sub>	1.2874	0.2088	1.0786
	SS	1.1267	0.4604	0.6663
	LAS	0.0086	0.0043	0.0043
	动植物油	0.2346	0.1408	0.0938
	NH <sub>3</sub> -N	0.1967	0.0322	0.1645
	TP	0.0009	0.0002	0.0007
	TN	0.2548	0.0429	0.2119
	总余氯	0.0037	0	0.0037
	溶解性总固体	0.0814	0	0.0814
废气	VOCs	1.275	0	1.275
	油烟	0.081	0.0729	0.0081
固废	危险废物	19.78	19.78	0
	一般工业固废	0.2	0.2	0
	生活垃圾	34.5	34.5	0

\*: 废水各污染物外排量为接入市政管网排放数据。

### 3.4 清洁生产水平分析

#### 3.4.1 清洁生产概述

清洁生产是一种新的创造性思想，该思想将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加生态效率和减少人类及环境的风险。对于生产过程，要节约原材料和能源，淘汰有毒原料，减少和降低所有废弃物的数量和毒性；对产品，要减少从原材料提炼到产品最终处置的全生命周期的不利影响；对服务，要将环境因素纳入设计和所提供的服务中。简言之，清洁生产就是使用更清洁的原料，采用更清洁的生产过程，生产更清洁的产品或提供更清洁的服务。

《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）规定：工业建设项目应当采

用能耗小、污染物产生量小的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏”；《关于印发国家环保局关于推行清洁生产若干意见的通知》（环控[1997]232号）中，明确提出建设项目的环评应包括清洁生产的内容，具体要求：（1）项目建议书阶段，要对工艺和产品是否符合清洁生产要求提出初评；（2）项目可行性研究阶段，要对重点原料选用、生产工艺和技术改进、产品等方案进行评价，最大限度地减少技术和产品的环境风险；（3）对于使用限期淘汰的落后工艺和设备，不符合清洁生产要求的建设项目，生态环境行政主管部门不得批准其项目环境影响报告书；（4）所提出的清洁生产措施要与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”。

《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）第十八条明确规定：新建、改建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

因此，清洁生产分析是基于对生产全过程废物减量化、资源化、无害化的技术、措施或方案分析。分析的基础是对工程物料平衡和水平衡进行分析。指标评价时不仅要考虑污染物浓度，还要考虑携带污染物的介质形态和数量。其评价对象着重在生产过程，而非生产末端。

本项目清洁生产水平分析参照《生物药品制造业（血液制品）清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部公告2015年第25号）进行。指标体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到Ⅲ级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综合评价指数，确定清洁生产水平等级。

根据目前我国血液制品行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数列于下表。

表 3.4-1 血液制品行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
I 级（国际清洁生产领先水平）	$Y_{gl} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 I 级基准值要求
II 级（国内清洁生产先进水平）	$Y_{g2} \geq 85$ ，限定性指标全部满足 II 级基准值要求及以上
III 级（国内清洁生产基本水平）	$Y_{g3} = 100$

### 3.4.2 项目清洁生产综合评价指标

项目清洁生产综合评价指标一览表见 3.4-2，项目属于国内清洁生产基本水平（Ⅲ级）。

表 3.4-2 项目清洁生产综合评价指标一览表

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目情况
1	生产工艺及设备要求	0.10	血浆提取种类（血液制品品种分为人血白蛋白、静注人免疫球蛋白、肌注人免疫球蛋白和因子类四大类）		0.6	3 类及以上	2 类	2 类以下	III 级
2			年投浆能力	t/a	0.4	≥600	400-600	≤400	III 级
3	资源和能源消耗指标	0.30	*单位产品血浆消耗	kg/kg 产品	0.15	4.0	5.0	6.0	I 级
4			单位产品乙醇消耗	kg/kg 产品	0.10	8.0	12.0	14.0	I 级
5			单位产品水耗	t/kg 产品	0.25	2.0	2.8	3.5	I 级
6			单位产品电耗	kW·h/kg 产品	0.25	130	150	170	I 级
7			*单位产品综合能耗	kgce/kg 产品	0.25	35	40	50	I 级
8	资源综合利用指标	0.20	血浆综合利用率	%	0.50	58	55	52	/
9			乙醇回收利用率	%	0.30	70	60	50	/
10			水重复利用率	%	0.20	60	50	40	/
11	污染物产生指标	0.25	*单位产品废水产生量	t/kg 产品	0.20	1.65	2.30	2.90	I 级
12			*单位产品化学需氧量（COD <sub>cr</sub> ）产生量	kg/kg 产品	0.30	2.15	3.00	3.75	I 级
13			单位产品一般固体废物产生量	kg/kg 产品	0.20	2.3	2.5	3.0	I 级
14			*单位产品危险废物产生量	kg/kg 产品	0.30	1.0	2.0	4.0	III 级
15	清洁生产管理指标	0.15	*环保法律法规及标准执行情况		0.15	符合国家和地方有关环境法律、法规，废水、废气、噪声等污染物排放符合国家和地方排放标准；主要污染物排放应达到国家和地方污染物排放总量控制指标			I 级
16			*产业政策执行情况		0.10	生产规模符合国家和地方相关产业政策要求，不使用国家和地方明令淘汰的落后工艺和装备			I 级
17			能源计量器具配备情况		0.10	能源计量器具配备	能源计量器具配备率符合 GB/T17167 二级		I 级

第3章 工程分析

					率符合 GB/T17167 三级计量要求	计量要求	
18			环境管理制度和管理体系	0.10	具有完善的环境管理制度,按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系,环境管理程序文件及作业文件齐备	拥有健全的环境管理体系和完备的管理文件	I 级
19			*固体废物处理处置情况	0.15	采用符合国家规定的废物处置方法处置废物;一般固体废物按照 GB18599 相关规定执行;危险废物按照 GB 18597 相关规定执行		I 级
20			清洁生产审核情况	0.10	按照国家和地方要求,开展清洁生产审核		I 级
21			废水处理设施运行管理	0.10	建有废水处理设施运行中控系统,建立治污设施运行台账	建立治污设施运行台账	I 级
22			污染物排放监测	0.10	按照《污染源自动监控管理办法》的规定,安装污染物排放自动监控设备,并与环境保护主管部门的监控设备联网,并保证设备正常运行	对污染物排放实行定期监测	I 级
23			环境应急	0.10	编制系统的环境应急预案;定期开展环境应急演练	编制环境应急预案,开展环境应急演练	I 级
注: 1、上表中带*的指标为限定性指标; 2、由于血液制品企业对乙醇回收需要电能和蒸汽,引起电耗和综合能耗升高,企业的单位产品电耗、单位产品综合能耗可扣除乙醇回收引起的部分; 3、由于血液制品企业乙醇回收会产生残液,残液 COD 较高,从而导致企业 COD 产生量升高,企业的单位产品 COD 产生量可扣除乙醇回收引起的部分。							



## 4 区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 气候气象

西海岸新区地处北温带季风气候区，受海洋环境的影响和调节，表现出明显的海洋性气候特征。空气湿润，雨量充沛，温度适中，四季分明，具有春迟、夏凉。秋爽、冬长的特点。年平均气温 13.2℃，一月份最冷，月均-0.6℃。八月份最热，月均 25.7℃。历年极端高低温度分别为 41℃和-13.6℃。西海岸新区气压年内变化十分明显。冬季受蒙古高压控制，气压高，1 月出现最高峰 1026.6 百帕；夏季处大陆低压，气压低，7 月出现最低值 1003.5 百帕。

西海岸新区年平均风速 2.8m/s，由统计资料知，青岛西海岸新区盛行风向为 NW 风，其次是 WN 风、N 风和 ES 风，风频分别为 13%、10%、9%和 8%，静风频率较大，年平均为 19%。地区风向的季节性变化明显，冬秋两季盛行 NNW 风，风频分别为 20%和 14%；春夏两季盛行 SE 风，风频分别为 10%和 14%。

西海岸新区降水量受海洋和山峰影响年际变化较大，季节性强，地区差异较明显。夏秋季大于冬春季；西部大于东部；南部大于北部。历年平均降水量 800.7mm，一年中 7 月、8 月降水量最大，分别为 192.6mm 和 175.7mm，1 月和 12 月最小，分别为 8.7mm 和 9.3mm。

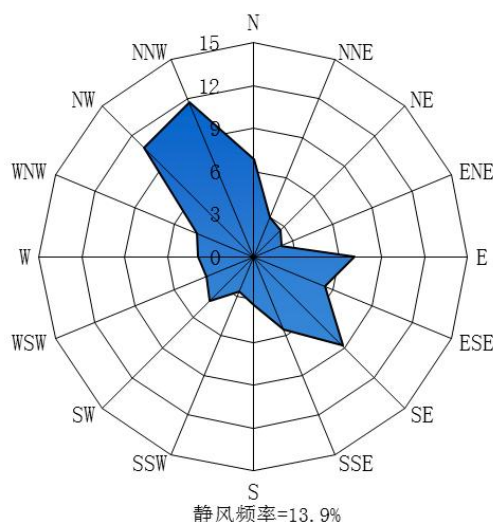


图 4.1-1 西海岸新区近 20 年风向玫瑰图

#### 4.1.2 地形、地貌

西海岸新区属鲁东丘陵区，境内山岭起伏，沟壑纵横。西部是小珠山山脉，主峰海拔 724.9 米。北部有老君山，海拔 236 米；龙雀山海拔 309 米；抓马山海拔 237 米。东

面濒海，海岸线蜿蜒曲折，长达 102.6 公里，岛屿众多，港汊遍布。东南面的薛家岛把胶州湾与黄海分开。中部为海积平原，整个地形呈西高东低之势。西海岸新区境内的山脉主要是西部的小珠山山脉，该山脉向东，向北延伸。大小山头遍布全区，仅有名称、海拔在百米以上者即有 42 座。分布在薛家岛镇、黄岛镇的各山，依陆傍海，构成山海奇观。西海岸新区的海滩主要分为砾石海滩和沙质海滩两种，砾石海滩多分布在黄岛和竹岔岛周围，沙质海滩主要分布在徐戈庄东北、黄岛前湾和薛家岛南海岸，其特点是沙质纯细，滩面宽阔乎直，坡度较缓，基本没有沙脊，可以见到波痕，如金沙滩，东西跨度 3 公里，呈月牙形向南展开，已成为天然海水浴场，还有银沙滩等。

拟建场地地貌类型为剥蚀残丘地貌，地形东高西低，场地略有起伏，现为建筑空地。孔口标高 13.50~18.22m，最大高差 4.72m。

#### 4.1.3 水文地质

西海岸新区河流属东南沿海水系，均为季节性河流。因境内山水相连，形成了源短流急，单独直接入海的特点。较大的河流有辛安前河、辛安后河、南辛安河、镰湾河、独垛子西河、隐珠河、横河等 11 条河流。河流总长 34 公里，流域面积 83.2 平方公里。两河为西海岸新区较大河流，发源于西北部宝山，两河上游支流较多，流经宝山、铁山、胶南、隐珠，于原胶南县城东南大港口流入黄海。全长 31.8km，汇水面积 315.5km<sup>2</sup>，2.5km 以上的支流 21 条。

项目厂区位于 I 级构造单元秦岭-大别-苏鲁造山带，II 级构造单元胶南-威海隆起区，III 级构造单元胶莱盆地东部，IV 级构造单元海阳-青岛断陷，V 级构造单元黄岛凹陷。勘察期间，拟建场地及其附近未发现其它活动性断裂及不良地质作用，基底地质构造简单。

地下水类型主要为基岩裂隙潜水，主要赋存于下伏基岩的裂隙中，水量较小。基岩裂隙水主要由邻区域补给和向邻近区域排泄。地下水无承压性。厂区西侧有一条南北走向河流，勘测时断流，根据调查河流内水位年变化幅度约 2m，受季节性降水影响较大，大气降水为主要补给源，主要受大气降水和侧向径流补给，以通过地表蒸发及侧向径流排泄为主，地表水亦是地下水补给源之一。地质构造由上而下为素填土、杂填土、淤泥质土、粉质黏土、残积土、强风化凝灰岩、中风化凝灰岩。

该项目厂址周围地表水系示意图见图 4.1-2，水文地质图见图 4.1-3。

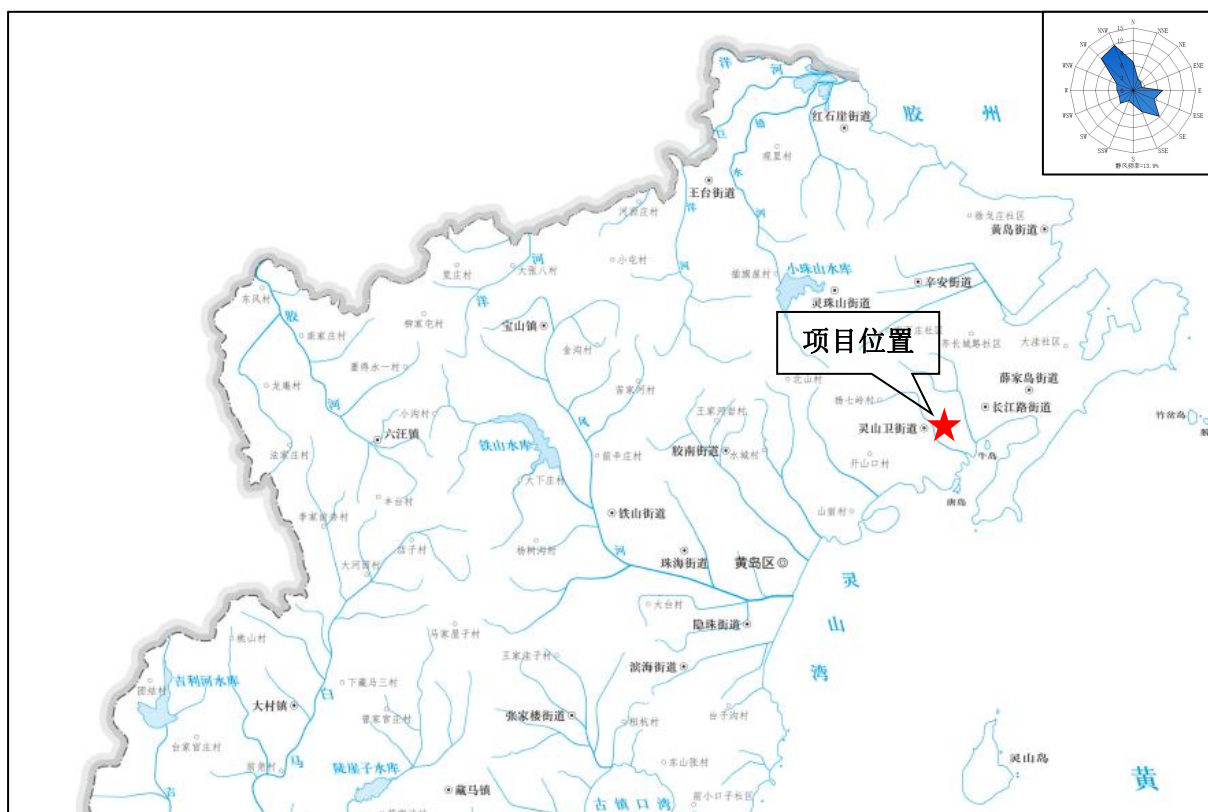


图 4.1-2 厂址周围地表水系示意图

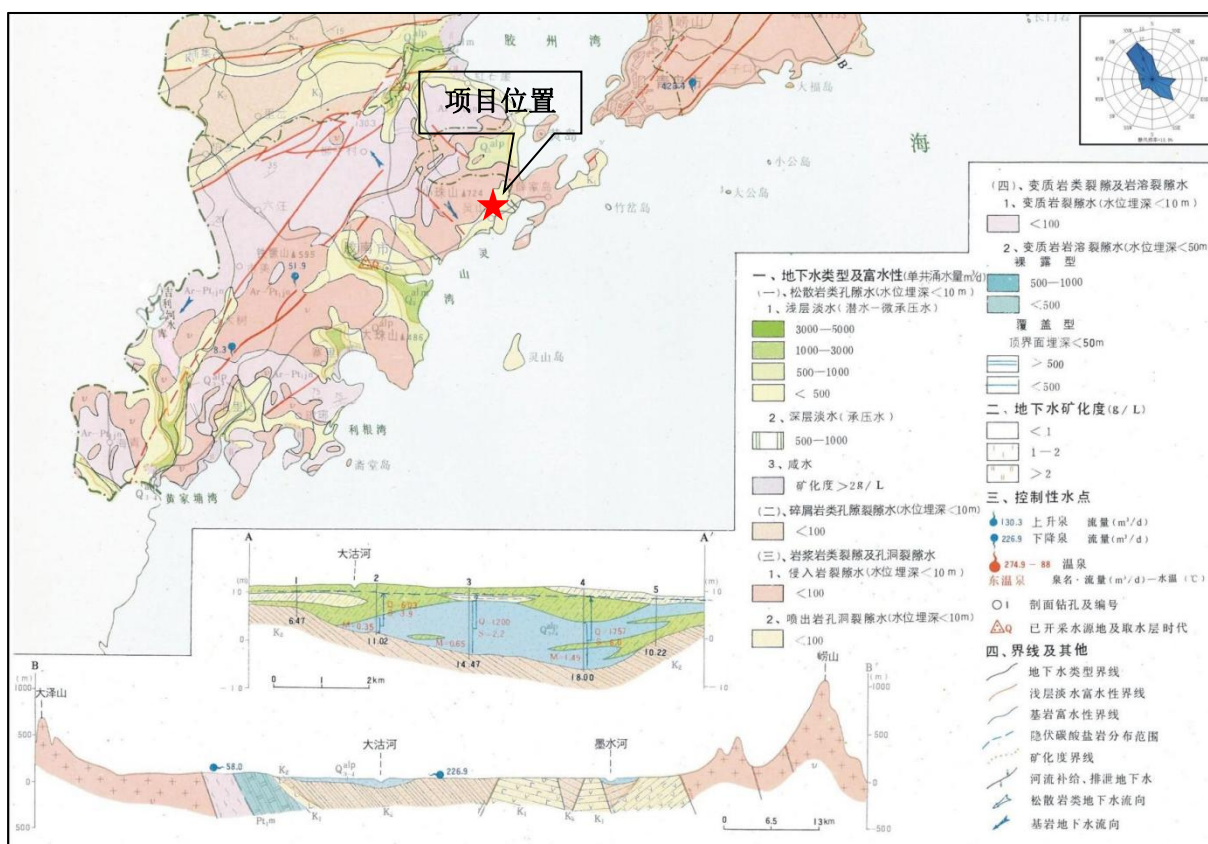


图 4.1-3 厂址周围水文地质图

#### 4.1.4 人文景观

项目周围无国家、省级重点文物保护单位、自然保护区、风景旅游区等。

#### 4.1.5 土壤及动植物资源

西海岸新区区内多为棕壤土和潮土两类，分布规律为由高处到低处，依次为棕壤性土、棕壤、潮棕壤，土体随地形的起伏由高处到低处逐渐增厚。项目区域内自然资源赋存很少，动、植物为我国华北地区农业生态系统的常见种类，无珍稀、濒危动植物物种。

#### 4.2 配套设施

项目所在区域供电、给水、排水、道路、通讯等市政设施配套完善，雨污分流。项目给水由市政给水管网统一供给；生产废水经厂区污水处理站处理后与生活污水一起排入市政污水管网，进入灵山卫污水处理厂处理后达标排放；项目生产用热采用电加热；用电由市政供电部门统一供给。

#### 4.3 环境功能区划

项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类区标准；地下水执行《地下水质量标准》（GB 14848-93）中Ⅲ类标准；项目西侧40m为周家汭河，该区域无水功能区划，区域现状主要为景观功能，根据《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），执行Ⅴ类标准。



## 5 环境现状调查与评价

### 5.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 5.1.1 区域环境质量达标分析及规划

根据《2022年青岛市生态环境状况公报》，2022年，我市环境空气中PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度分别为26、49、8、28、154微克/立方米，一氧化碳浓度为1.0毫克/立方米。六项污染物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化氮、一氧化碳浓度均为《环境空气质量标准》实施以来历年最低。青岛市属于环境空气达标区。

#### 5.1.2 空气质量现状补充监测

##### 1、监测项目及点位

大气环境质量现状监测项目为VOCs、臭气浓度。具体监测内容见表5.1-1和图5.1-1。

表 5.1-1 大气环境质量现状监测点位布设情况

监测点位	相对方位	距离（m）	监测因子	数据来源
G1 项目厂区内	/	/	VOCs、臭气浓度	委托山东潍州检测有限公司监测
G2 卧龙社区东区（原名窝洛子村）	SE	406		



图 5.1-1 大气环境质量现状监测点位布设情况图

##### 2、监测时间及频次

监测时间为2023年8月22日~2023年8月28日，每天监测4次，分别于2:00、

08:00、14:00、20:00 进行监测。VOCs、臭气浓度监测 1h 平均浓度，连续监测 7 天。监测时同步观测风向、风速、气温、气压等气象要素。

### 3、监测方法

采样和监测方法按生态环境部颁布的环境监测方法标准及监测规范执行，监测方法及检出限详见表 5.1-2。

表 5.1-2 大气污染物监测方法及检出限

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备	检出限
臭气浓度	三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	——	——
VOCs	吸附管采样-热脱附/气相色谱-质谱法	HJ 644-2013	气相色谱质谱联用仪	——

### 4、现状监测结果及评价

大气环境现状监测项目监测统计结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 大气环境质量现状监测统计结果

点位	监测项目	1h 平均浓度		
		浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	超标率%	最大超标倍数
G1 项目厂区内	VOCs	0.028~0.0789	0	0
	臭气浓度	<10~12 (无量纲)	/	/
G2 卧龙社区东区 (原名窝洛子村)	VOCs	0.033~0.0829	0	0
	臭气浓度	<10~12 (无量纲)	/	/

监测结果显示，两个监测点的 VOCs 1h 平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中 TVOC 参考限值要求(8h 平均的 2 倍，1.2mg/m<sup>3</sup>)。

## 5.2 地下水环境质量现状调查与评价

### 1、监测项目及点位

项目地下水现状调查与评价共布设 10 个点位，分别为 D1 周家乔村水井、D2 塔山社区水井、D3 厂区水井、D4 朱戈庄村水井、D5 东街村水井；D6 东门外村水井、D7 西门外村水井、D8 西南村水井、D9 大湾村水井、D10 积米崖村水井(D1~D5 监测水位等基本信息与水质，D6~D10 仅监测水位等基本信息)。

各监测点具体情况见表 5.2-1 及图 5.2-1。

表 5.2-1 地下水环境质量现状监测点位布设情况

监测点位	相对方位	距离 (m)	监测因子	数据来源
D1 周家乔村水井	NW	721	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>3-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、耗氧量、铁、锰、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、氟化	委托山东 潍州检测 有限公司 监测
D2 塔山社区水井	SE	793		
D3 厂区水井	/	/		
D4 朱戈庄村水井	W	705		



D5 东街村水井	SW	1018	物、氰化物、铅、铬（六价）、镉、砷、汞、总硬度、挥发份；水温、井深、地下埋深、水位
D6 东门外村水井	SW	317	水温、井深、地下埋深、水位
D7 西门外村水井	SW	1480	
D8 西南村水井	SW	1530	
D9 大湾村水井	S	2710	
D10 积米崖村水井	SE	2185	

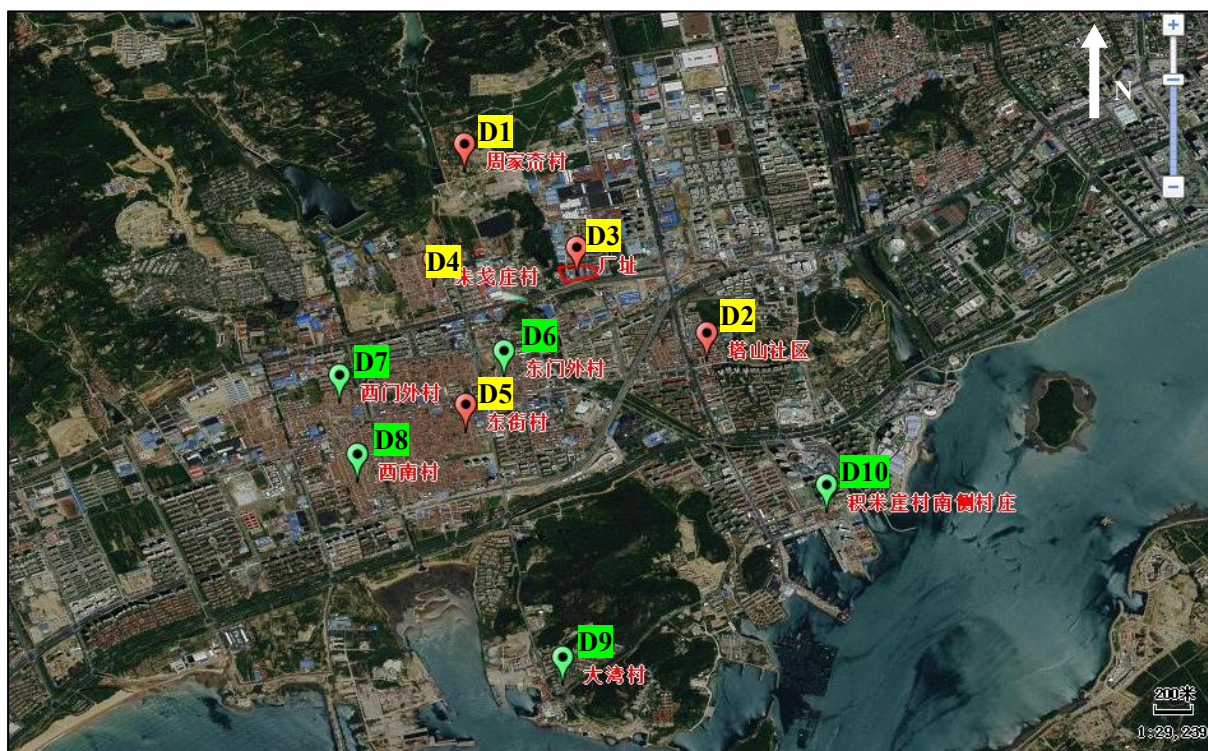


表 5.2-1 地下水环境质量现状监测点位布设情况图

## 2、监测时间及频次

监测时间为 2019 年 11 月 15 日。监测 1 天，采样 1 次。

## 3、监测方法

地下水监测方法及检出限见表 5.2-2。

表 5.2-2 地下水监测方法及检出限

检测项目	检测方法	方法依据	仪器设备	检出限
钾	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收光谱仪	——
钠	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收光谱仪	——
钙	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收光谱仪	0.02mg/L
镁	原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收光谱仪	0.002mg/L



碳酸根	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》国家环保总局第四版增补版	滴定管	——
重碳酸根	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》国家环保总局第四版增补版	滴定管	——
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	pH 计	——
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L
硝酸盐氮	紫外分光光度法	HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计	0.001mg/L
挥发酚类	4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计	0.002mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	紫外可见分光光度计	0.002mg/L
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平	——
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计	8mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	滴定管	——
氟化物	离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	智能离子计	0.2mg/L
耗氧量	高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	滴定管	0.05mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	电热恒温培养箱	2MPN/100mL
细菌总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	电热恒温培养箱	——
阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2006	紫外可见分光光度计	0.050mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.04μg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	原子吸收光谱仪	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	原子吸收光谱仪	0.01mg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	原子吸收光谱仪	——
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光谱仪	0.3μg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	原子吸收光谱仪	——

#### 4、评价方法

评价方法采用标准指数法，水质评价因子的标准指数计算公式为：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  种水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  种水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  种水质因子的标准浓度值，mg/L。

$$\text{pH 的标准指数为: } P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： $P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

$pH$ —pH 监测值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值。

## 5、现状监测结果及评价

地下水环境质量现状检测参数见表 5.2-3 所示。

表 5.2-3 地下水环境质量现状监测参数表

采样日期	检测点位	水温(℃)	井深(m)	埋深(m)	水位(m)
2023.8.28	D1 周家汭村水井	14.8	20	11	10.7
	D2 塔山社区水井	15.1	33	17	1.5
	D3 厂区水井	16.9	100	15	5.6
	D4 朱戈庄村水井	15.3	13	8	10.3
	D5 东街村水井	16.3	25	12	1.1
	D6 东门外村水井	15.5	10	7	3.6
	D7 西门外村水井	16.8	38	13	-1.7
	D8 西南村水井	15.4	29	8	-2.0
	D9 大湾村水井	15.9	23	7	0.2
	D10 积米崖村水井	14.9	24	4	0.3

地下水环境质量现状监测统计及评价结果如表 5.2-4 所示。

表 5.2-4 地下水环境质量现状监测结果及评价表

监测项目 (mg/L)	D1 周家汭村 水井		D2 塔山社区 水井		D3 厂区水井		D4 朱戈庄村 水井		D5 东街村水 井	
	监测 结果	标准 指数	监测 结果	标准 指数	监测 结果	标准 指数	监测 结果	标准 指数	监测 结果	标准 指数
钾	6.73	—	5.27	—	8.16	—	7.58	—	9.25	—
钠	57.6	0.29	50.4	0.25	68.3	0.34	70.8	0.35	51.6	0.26
钙	97.6	—	81.1	—	120	—	124	—	105	—

镁	21.9	—	35.7	—	29.9	—	29.3	—	24.4	—
碳酸根	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
重碳酸根	187	—	174	—	226	—	257	—	198	—
pH 值(无量纲)	7.0	0	7.1	0.07	6.9	0.2	7.2	0.13	7.0	0
氨氮	0.255	0.51	0.318	0.64	0.468	0.94	0.448	0.90	0.290	0.58
硝酸盐氮	9.16	0.46	15.5	0.78	18.3	0.92	11.6	0.58	14.3	0.72
亚硝酸盐氮	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
挥发酚类	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
氰化物	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
总硬度	356	0.79	375	0.83	437	0.97	471	1.05	384	0.85
溶解性总固体	587	0.59	601	0.60	754	0.75	791	0.79	652	0.65
硫酸盐	92.9	0.37	115	0.46	132	0.53	143	0.57	106	0.42
氯化物	103	0.41	95.3	0.38	121	0.48	119	0.48	108	0.43
氟化物	0.8	0.80	0.9	0.90	0.9	0.90	0.8	0.80	0.7	0.70
耗氧量	0.65	0.22	0.56	0.19	0.88	0.29	1.02	0.34	0.91	0.30
总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	—	<2	—	<2	—	<2	—	<2	—
细菌总数 (CFU/mL)	82	0.82	68	0.68	78	0.78	88	0.88	72	0.75
阴离子表面活性剂	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
汞	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
六价铬	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
铅	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
镉	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
铁	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
锰	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—
砷	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—	ND	—

注：①ND 表示未检出。

由表 5.3-4 单项评价结果可知，D4 朱戈庄村水井总硬度超Ⅲ类标准，但均满足地下水质量Ⅳ类标准要求；其它地下水因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准要求。超标原因可能为附近居民生活污水污染所致。

### 5.3 声环境质量现状调查与评价

#### 1、监测项目及点位

项目声环境现状调查与评价共布设 4 个点位，分别于项目厂区东、南、西、北侧厂界外 1m 处，监测等效连续 A 声级 LAeq。具体监测点位见表 5.3-1 和图 5.3-1。

表 5.3-1 声环境质量现状监测点位布设情况

编号	监测点位	数据来源
1#	项目西侧厂界	委托山东潍州检测有限公司监测
2#	项目南侧厂界	
3#	项目东侧厂界	
4#	项目北侧厂界	



图 5.3-1 声环境质量现状监测点位布设情况图

## 2、监测时间及频次

2023 年 8 月 23 日，监测 1 天，昼间、夜间各一次。（昼间 6:00~22:00 之间，夜间在 22:00~次日 6:00 之间）。

## 3、监测方法

按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的有关规定进行监测。

## 4、评价标准

执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准（临开城路侧执行 4 类标准）。

## 5、监测结果及评价

声环境质量现状调查结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 声环境质量现状监测结果

监测时间	序号	监测点位	昼间			夜间		
			现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
2023.8.23	1#	东厂界	52	60	0	47	50	0
	2#	西厂界	53		0	43		0
	3#	北厂界	53		0	46		0
	4#	南厂界	53	70	0	45	55	0

由表 5.3-2 可知，监测期间，项目厂界噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准（临开城路侧满足 4 类标准）。

#### 5.4 土壤环境质量现状调查与评价

##### 1、监测点位

本次土壤环境质量监测在项目占地范围内布设 3 个柱状样点、1 个表层样点，占地范围外 200 米内布设 2 个表层样点，具体位置见表 5.4-1 和图 5.4-1。

表 5.4-1 土壤环境质量现状监测点位布设情况

编号	监测点位	数据来源
1#	项目区域内西侧（0.5m、1.5m、3m 分别取样）	委托山东潍州检测有限公司监测
2#	项目区域内东侧（0.5m、1.5m、3m 分别取样）	
3#	项目区域内北侧（0.5m、1.5m、3m 分别取样）	
4#	项目区域内南侧（0.2m 取样）	
5#	项目区域外东北侧 0.2km 范围内（0.2m 取样）	
6#	项目区域外西侧 0.2km 范围内（0.2m 取样）	



图 5.4-1 土壤环境质量现状监测点位布设情况图



## 2、监测项目

监测 pH 以及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中规定的 45 项基本项目。

## 3、监测时间和频次

2023 年 8 月 28 日，监测 1 天，采样 1 次。

## 4、监测方法

土壤监测方法及检出限见表 5.4-2。

表 5.4-2 土壤监测方法及检出限

监测项目	监测方法	方法依据	仪器设备	检出限
砷	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光谱仪	0.01mg/kg
镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收光谱仪	0.01mg/kg
铬（六价）	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收光谱仪	0.5mg/kg
铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	1mg/kg
铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	10mg/kg
汞	微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	原子荧光光谱仪	0.002mg/kg
镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收光谱仪	3mg/kg
pH 值	电位法	HJ 962-2018	pH 计	/
四氯化碳	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/kg
氯仿	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1μg/kg
氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.4μg/kg
二氯甲烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg

	质谱法			
1,1,2,2-四氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
四氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
三氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
氯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.0μg/kg
苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.9μg/kg
氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.5μg/kg
乙苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.1μg/kg
甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.3μg/kg
间/对二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
邻二甲苯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪	1.2μg/kg
硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09mg/kg
苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.1mg/kg
蔡	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪	0.09mg/kg



### 5、评价标准及方法

评价标准采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准，具体限值详见表 1.5-4。评价方法采用单因子指数法。

### 6、现状监测结果与评价

土壤监测结果详见表 5.4-3，评价结果见表 5.4-4。

表 5.4-3 土壤环境质量现状监测结果

监测项目 (mg/kg)	监测点位												二类筛选值标准
	1#采样点			2#采样点			3#采样点			4#采样点	5#采样点	6#采样点	
	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.2m	0.2m	0.2m	
pH 值(无量纲)	8.33	8.15	8.26	8.49	8.27	8.10	8.29	8.05	7.92	8.23	8.19	8.42	/
铬(六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7
镉	0.14	0.14	0.16	0.11	0.13	0.15	0.10	0.13	0.16	0.11	0.16	0.17	65
汞	0.032	0.032	0.093	0.036	0.039	0.028	0.037	0.032	0.040	0.022	0.038	0.037	38
砷	8.52	7.21	7.73	8.92	8.37	9.68	7.66	9.37	7.03	6.56	7.13	9.74	60
铅	19	19	27	20	23	24	25	20	24	21	24	20	800
铜	20	21	27	19	21	25	27	21	26	24	24	21	18000
镍	20	24	28	20	23	26	27	21	24	25	23	26	900
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616
三氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9
1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43

第 5 章 环境现状调查与评价

1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290
对间-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70
苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293
苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151
二苯并(a,h)蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5
茚并(1,2,3-c,d)芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256

表 5.4-4 土壤环境质量现状单因子指数评价结果

监测项目 (mg/kg)	监测点位											
	1#采样点			2#采样点			3#采样点			4#采 样点	5#采 样点	6#采 样点
	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.5m	1.5m	3.0m	0.2m	0.2m	0.2m
镉	0.0022	0.0022	0.0025	0.0017	0.0020	0.0023	0.0015	0.0020	0.0025	0.0017	0.0025	0.0026
汞	0.0008	0.0008	0.0024	0.0009	0.0010	0.0007	0.0010	0.0008	0.0011	0.0006	0.0010	0.0010
砷	0.1420	0.1202	0.1288	0.1487	0.1395	0.1613	0.1277	0.1562	0.1172	0.1093	0.1188	0.1623
铅	0.0238	0.0238	0.0338	0.0250	0.0288	0.0300	0.0313	0.0250	0.0300	0.0263	0.0300	0.0250
铜	0.0011	0.0012	0.0015	0.0011	0.0012	0.0014	0.0015	0.0012	0.0014	0.0013	0.0013	0.0012
镍	0.0222	0.0267	0.0311	0.0222	0.0256	0.0289	0.0300	0.0233	0.0267	0.0278	0.0256	0.0289

由上表可知，项目厂区范围内各监测点土壤质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求。

## 5.5 生态环境现状调查

### 1、土地利用现状调查

根据现场踏勘以及《青岛西海岸新区信息谷片区控制性详细规划（土地利用现状图）》，项目评价范围内均为工业用地。

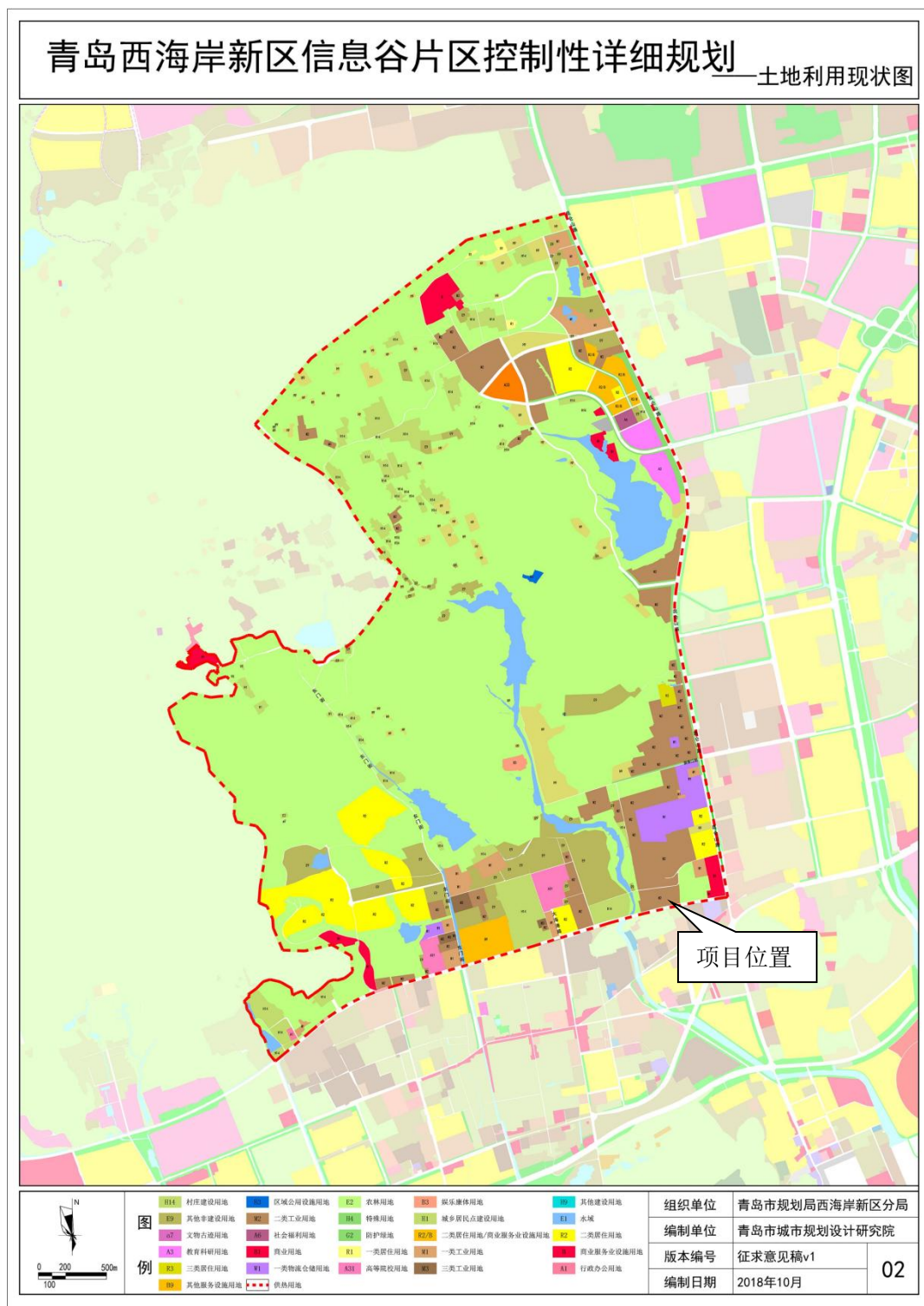


图 5.5-1 项目所在区域土地利用现状图

## 2、植物现状调查

青岛地区属暖温带落叶阔叶林区域-暖温带落叶阔叶林地带-暖温带南部落叶栎林亚地带-胶东丘陵栽培植被、赤松麻栎林区。组成境内低山丘陵植物主要是赤松、栎类、黑松、刺槐等，平原区主要是杨属、柳属、榆属、泡桐、臭椿、楸、枫杨、棉槐等，农业植被主要集中平原区，果树多栽培平原及山麓。共有植物资源种类 152 科 654 属 1237 种与变种（不含温室栽培种及花卉栽培类型）。按生态分：木本植物 492 种（乔木 257 种、灌木 198 种、木质藤本 37 种），草本植物 701 种（一年生 268 种）、蕨类植物 44 种，分别占 39.8%、56.7%和 3.5%，青岛地区是暖温带植物资源种类最丰富的地区之一。

项目所在区域地处暖温带，植被隶属于暖温带落叶阔叶林区域，但由于历史因素和人类活动影响，原始天然植被已不复存在，根据现场勘查，项目评价范围内均为建设用地，不存在规模化天然植被覆盖。

## 3、动物现状调查

青岛所在地理位置优越，有山地、平原、海岛、沿海滩涂和河流，森林植被良好，气候适宜，冬暖夏凉，野生动物资源比较丰富。特别是鸟类资源更引人注目，1938 年生物学家寿振黄即记录鸟类 255 种。青岛市在动物地理区划上属古北界，华北区黄淮亚区，野生动物类群以鸟类为主，其次是哺乳类、两栖类和爬行类。

青岛市鸟类保护环志站十余年来共采集标本 2000 余号，有 19 目、58 科、159 属、355 种。占全国鸟类 1200 种的 29.6%；占山东鸟类 406 种的 87.4%。依据居留时间可分为旅鸟、夏候鸟、冬候鸟、留鸟 4 个类型。其中旅鸟最多为 258 种，占鸟类种数的 72.7%；冬候鸟次之，为 38 种，占 10.7%；夏候鸟 36 种，占 10.1%；留鸟 23 种，占 6.5%。属国家一级保护珍禽 11 种，二级保护鸟 55 种。有些鸟类如红腹灰雀、长尾雀、黄腹山雀、白眉鸫、红角（日本亚种）、中白鹭、三趾鸥等 7 种，成为山东鸟类新种。在留鸟中，以树麻雀、大山雀、三道眉草鹀为优势种；夏候鸟中，以家燕、金腰燕、暗缘绣眼鸟、棕尾伯劳、白头鹎、银鸥等为优势种；冬候鸟以雁鸭、红嘴鸥、灰翅鸥、棕头鸥、白翅浮鸥、灰背鸥等为优势种；旅鸟以山斑鸠、蜂鹰、松雀鹰、红角、燕雀、黄雀、黑尾腊嘴、鹀类的大多数为优势种。这些优势种鸟在每年的春秋季节，在迁徙中停栖分布于青岛市的各县（市）区的山区、河流、岛屿、平原和海滩。

项目评价范围内均为建设用地，基本没有动物分布，仅少数常见鸟类存在，如麻雀、喜鹊、家燕等，无两栖类、爬行类、哺乳类动物分布。无国家或地方重点保护野生动物。

## 6 运营期环境影响预测与评价

### 6.1 运营期环境空气影响分析

#### 6.1.1 大气污染物及源强分析

根据工程分析内容,本项目运营期产生的废气主要为实验及生产过程产生的 VOCs、臭气浓度,污水处理站产生的臭气浓度。本次评价选取 VOCs 为预测因子进行预测。项目无组织排放废气参数见表 6.1-1。

表 6.1-1 项目无组织排放废气污染源强一览表

污染源	污染物	排放情况		面源参数
		速率 kg/h	排放量 t/a	
生产车间	VOCs	0.53	1.275	长×宽×高: 100m×50m×24m

#### 6.1.2 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)中的 AERSCREEN 估算模型,估算模型参数见表 6.1-2。

表 6.1-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选型	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	171 万人
最高环境温度/℃		41.0℃
最低环境温度/℃		-13.6℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润区
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/km	/
	岸线方向/°	/

#### 6.1.3 预测结果

项目废气排放预测结果见表 6.1-3。

表 6.1-3 项目废气排放预测计算结果列表

污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m <sup>3</sup> )	最大落地浓度 C <sub>max</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	最大落地浓度占 标率P <sub>max</sub> (%)	最大落地浓度 出现的距离(m)
生产车间	VOCs	0.6	7.75E-02	6.46	110

经估算模式计算,污染物的最大地面浓度占标率为 6.46%,大气环境影响评价工作等级为二级,评价范围为以本项目厂址为中心,边长 5km 的矩形区域。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。

## 6.1.4 达标性分析

项目建成后，全厂无组织厂界浓度预测值结果见表 6.1-4。

表 6.1-4 面源厂界达标情况

厂界	生产距厂界距离(m)	VOCs 厂界预测结果(mg/m <sup>3</sup> )
东厂界	90	0.0765
南厂界	20	0.0459
西厂界	20	0.0459
北厂界	25	0.0499

由表可见，各厂界处 VOCs 最大落地浓度为 0.0765mg/m<sup>3</sup>，则 VOCs 无组织排放满足厂界浓度可满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值，厂区内 VOCs 浓度可满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 中厂区内 NMHC 无组织排放监控浓度特别排放限值要求。

实验及生产臭气浓度较产生量较小，污水处理站各构筑物全封闭设计，设置抽排风系统，周边设置绿化防护带，厂界臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级标准，对周边环境影响较小。

## 6.1.5 污染物排放量核算

表 6.1-5 项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	污染源	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准 浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	年排放量 t/a
1	厂界无组织排放	VOCs	/	2.0	1.275

表 6.1-6 项目大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	VOCs	1.275

## 6.1.6 大气环境影响评价自查表

项目大气环境影响评价自查表见表 6.1-7。

表 6.1-7 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> ） 其他污染物（VOCs、臭气浓度）		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>	附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	



价	评价基准年	(2022) 年			
	环境空气质量 现状调查数据 来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源 调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input 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"/>
环境监 测计划	污染源监测	监测因子: (VOCs、臭气浓度)	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子: (/)	监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结 论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护 距离	距 (/) 厂界最远 (/) m			
	污染源年排放 量	SO <sub>2</sub> : (/) t/a	NO <sub>x</sub> : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a	VOCs: (1.275) t/a
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项					

综上所述,项目对周边环境空气质量的影响较小,在严格落实报告书中提出的各项环保措施的前提下,项目建设是可行的。

## 6.2 运营期地表水环境影响分析

### 6.2.1 达标性分析

项目运营期产生的废水包括生产废水、职工生活污水。其中生产废水主要包括器皿清洗及灭菌废水、工艺废水、纯水制备浓水、洁净衣清洗废水、厂区室内清洁废水。

项目运营期生活污水排放量为 15.64m<sup>3</sup>/d,主要污染物为: COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、动植物油。生活污水经化粪池处理(其中食堂废水经隔油池处理)后,经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂处理达标后排放。

项目运营期生产废水排放量为 5.92m<sup>3</sup>/d,主要污染物为: pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、LAS、溶解性总固体、总余氯。生产废水经厂区污水处理站处理(采用改良型氧化沟工艺)后,经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂处理达标后排放。项目污水处理站拟设置在厂区西侧,污水处理站各构筑物需全封闭地上式设计。

本项目单位产品实际排水量为 1.3m<sup>3</sup>/kg,未超过《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB 21907-2008)中单位产品基准排水量(80m<sup>3</sup>/kg)。厂区废水总排口 pH、悬浮物、COD、BOD<sub>5</sub>、LAS、动植物油满足《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)表 4 三级标准要求,氨氮、总磷、溶解性总固体、总余氯满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)表 1 中 B 等级标准要求。

因此,在污水处理站正常运行的情况下,本项目运营期产生的废水对周边水环境影响较小。

## 6.2.2 可行性分析

厂区按照雨污分流原则统一规划，污水处理站处理能力为  $2\text{m}^3/\text{h}$ ，能够接纳并处理项目全部生产废水，污水处理采用改良型氧化沟工艺，处理后生产废水与经化粪池处理后的生活污水（其中食堂废水经隔油池处理）一起经城市污水管网进入灵山卫污水处理厂处理，排入灵山湾。项目废水与城市污水处理厂水质对比分析见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目废水与城市污水处理厂水质对比分析表

名称	监控 点位	污染物指标 (mg/L)										水量 $\text{m}^3/\text{d}$
		CO D <sub>Cr</sub>	BO D <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	LAS	动植物 油	溶解 性总 固体	总余 氯	
厂区污水处理站	排放口	58	13	5.3	16	19	0.4	2.4	/	46	2.11	5.92
厂区生活污水	排放口	383	225	140	29	38	/	/	20	/	/	15.64
厂区总排放口	总排口	293	167	103	25	33	0.11	0.67	15	13	0.58	21.56
灵山卫污水处理厂 设计进水水质		500	300	400	45	70	8	20	100	2000	8	3 万

灵山卫污水处理厂位于青岛市黄岛区灵山卫街道，一期工程已于 2017 年 12 月完成环保验收，设计处理规模为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ （规划污水处理能力 6 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ），近期正在启动二期扩建工程，扩建规模为 3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。污水厂采取多模式 A2/O 除磷脱氮工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，现日均处理污水约 2.1 万  $\text{m}^3$ 。项目建成后，废水（包括生产废水、生活污水）日排放量为  $21.56\text{m}^3/\text{d}$ ，因此灵山卫污水厂有足够容量接纳本项目废水。根据青岛市生态环境局公布的《2023 年 10 月青岛市排污许可单位监督性监测结果》，灵山卫污水处理厂例行监测结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 灵山卫污水处理厂例行监测结果

监测项目名称	折算浓度	标准限值	排放单位	是否达标
氟化物	0.42	2	mg/L	是
总汞	0.0003	0.001	mg/L	是
总镉	0.0000713	0.01	mg/L	是
六价铬	<0.004	0.05	mg/L	是
总铬	0.0689	0.1	mg/L	是
总铅	0.00173	0.1	mg/L	是
总砷	0.0019	0.1	mg/L	是
烷基汞	<0.00001	0	mg/L	是
阴离子表面活性剂（LAS）	<0.050	0.5	mg/L	是
粪大肠菌群数	330	1000	个/L	是

五日生化需氧量	4	10	mg/L	是
悬浮物	9	10	mg/L	是
总氮（以 N 计）	10.9	15	mg/L	是
动植物油	<0.06	1	mg/L	是
石油类	<0.06	1	mg/L	是
色度	8	30	倍	是
化学需氧量	10	50	mg/L	是
氨氮（NH <sub>3</sub> -N）	0.696	5	mg/L	是
pH 值	7.51	6--9	无量纲	是
总磷（以 P 计）	0.25	0.5	mg/L	是
硫化物	<0.005	1	mg/L	是
总镍	0.00663	0.05	mg/L	是
总氰化物	<0.004	0.5	mg/L	是

项目废水经灵山卫污水厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 标准后，排入灵山湾，对区域水环境影响较小。

综合以上分析，从污水站设计处理能力，设计出水水质要求以及区域管网配套等方面，项目废水经污水站处理后进入灵山卫污水处理厂是可行的。

### 6.2.3 地表水环境影响评价自查表

项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-3。

表 6.2-3 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型 □	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑；其他□	水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值☑；热污染□；富营养化□；其他☑	水温□；水位（水深）□；流速 □；流量□；其他□
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级□	
影响评价	水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 □；替代削减源 □	
	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（纳管）/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	pH（无量纲）	/		6-9（无量纲）	
	COD <sub>Cr</sub>	1.8974		293.35	
	BOD <sub>5</sub>	1.0786		166.75	
	SS	0.6663		103.01	
	阴离子表面活性剂	0.0043		0.67	
	动植物油	0.0938		14.51	
	氨氮	0.1645		25.43	
	总磷	0.0007		0.11	
	总氮	0.0015		0.24	
	总余氯	0.0037		0.58	
	溶解性总固体	0.0814		12.58	
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 <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（/）m <sup>3</sup> /s；其他（/）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（/）m；鱼类繁殖期（/）m；其他（/）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	监测计划	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	污染源	
		监测点位	（/）	（厂区废水总排放口）	
		监测因子	（/）	（流量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油、总磷、阴离子表面活性剂、总余氯、溶解性总固体）	
	污染物排放清单	流量、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油、总磷、阴离子表面活性剂、总余氯、溶解性总固体			
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。					

综上所述，项目对周边地表水环境影响较小，在严格落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，项目建设是可行的。

### 6.3 运营期地下水环境影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

#### 6.3.1 项目所在地地质条件

根据青岛东方华邦细胞生物科技发展有限公司提供的《岩土工程勘察报告》（2020.12），项目所在场地的地质构造自上而下分别为：

①素填土（Q<sub>4</sub><sup>ml</sup>）：黄褐色，稍湿，松散，该层主要由黏性土组成，含少量砂砾及碎石，砾径约1~3cm。回填年限小于5年，该层未经压实处理。该层在大部分勘探孔有揭露，厚度0.20~3.00m，平均1.24m；层底标高11.32~17.31m，平均15.31m；层底

埋深 0.20~3.00m, 平均 1.32m。

①-1 杂填土( $Q_4^{ml}$ ): 杂色, 稍湿, 松散, 该层主要由建筑垃圾组成, 含少量黏性土及风化砂, 局部见生活垃圾。该层在局部勘探孔揭露, 厚度 0.40~2.20m, 平均 1.22m; 层底标高 14.96~17.05m, 平均 15.97m; 层底埋深 0.60~2.20m, 平均 1.37m。

②淤泥质土( $Q_4^m$ ): 灰黑色、灰褐色, 湿, 流塑, 以淤泥质粉质粘土为主, 刀切面稍光滑, 韧性低, 干强度低, 局部为淤泥质砂。该层在 B1#、B2#勘探孔有揭露, 厚度 2.00~2.50m, 平均 2.25m; 层底标高 8.82~11.27m, 平均 10.05m; 层底埋深 2.30~5.50m, 平均 3.90m。

③粉质黏土( $Q_4^{al+pl}$ ): 黄褐色~褐黄色, 可塑~硬塑, 刀切面稍光滑, 韧性中等、干强度中等, 见铁、锰质氧化物, 混少量碎石及中粗砂颗粒。该层在大部分勘探孔有揭露, 厚度 0.50~4.90m, 平均 2.16m; 层底标高 9.77~15.91m, 平均 13.32m; 层底埋深 1.20~5.90m, 平均 3.38m。

④残积土( $Q^el$ ): 黄褐色~黄绿色, 饱和, 中密~密实, 组织结构全部破坏, 大部分已风化成粉土状, 局部为砂土状, 手搓易碎, 稍有黏性, 干钻易钻进。该层在大部分勘探孔有揭露, 厚度 0.50~1.70m, 平均 0.91m; 层底标高 9.09~14.96m, 平均 12.38m; 层底埋深 3.00~6.80m, 平均 4.35m。

⑤强风化凝灰岩(Pt): 灰褐色~青灰色~紫红色, 凝灰结构、块状构造, 主要矿物成分为长石、石英及火山灰。原岩结构大部分破坏, 矿物成分显着变化, 风化裂隙很发育, 干钻难钻进。岩芯呈砂~碎块状, 碎块状不易击碎, 该岩层遇水具有一定的软化性、开挖后有进一步风化的特征。岩体完整程度等级为破碎, 岩石坚硬程度等级为软岩, 岩体基本质量等级为V级。该层在 62 个勘探孔有揭露, 厚度: 0.90~10.00m, 平均 4.14m; 层底标高: 2.32~14.61m, 平均 9.19m; 层底埋深: 2.50~13.00m, 平均 7.57m。

⑥中风化凝灰岩(Pt): 灰绿~青灰色~紫红色, 凝灰结构、块状构造, 主要矿物成分为长石、石英及火山灰。风化裂隙较发育, 岩芯成碎块~柱状, 块径 2~7cm, 柱长 5~12cm, 锤击声脆, 不易击碎。岩石坚硬程度等级为较软岩, 岩体完整程度等级为较完整, 岩体基本质量等级为IV级。该层在勘探场区大部分勘探孔有揭露, 未穿透。厚度: 1.70~13.00m, 平均 7.35m; 层顶标高 2.91~14.61m, 平均 9.49m; 层顶埋深: 1.40~13.00m, 平均 7.34m。

项目所在区域水文地质图见图 4.1-3。本项目勘探点平面位置图及部分工程地质剖面图见下图。

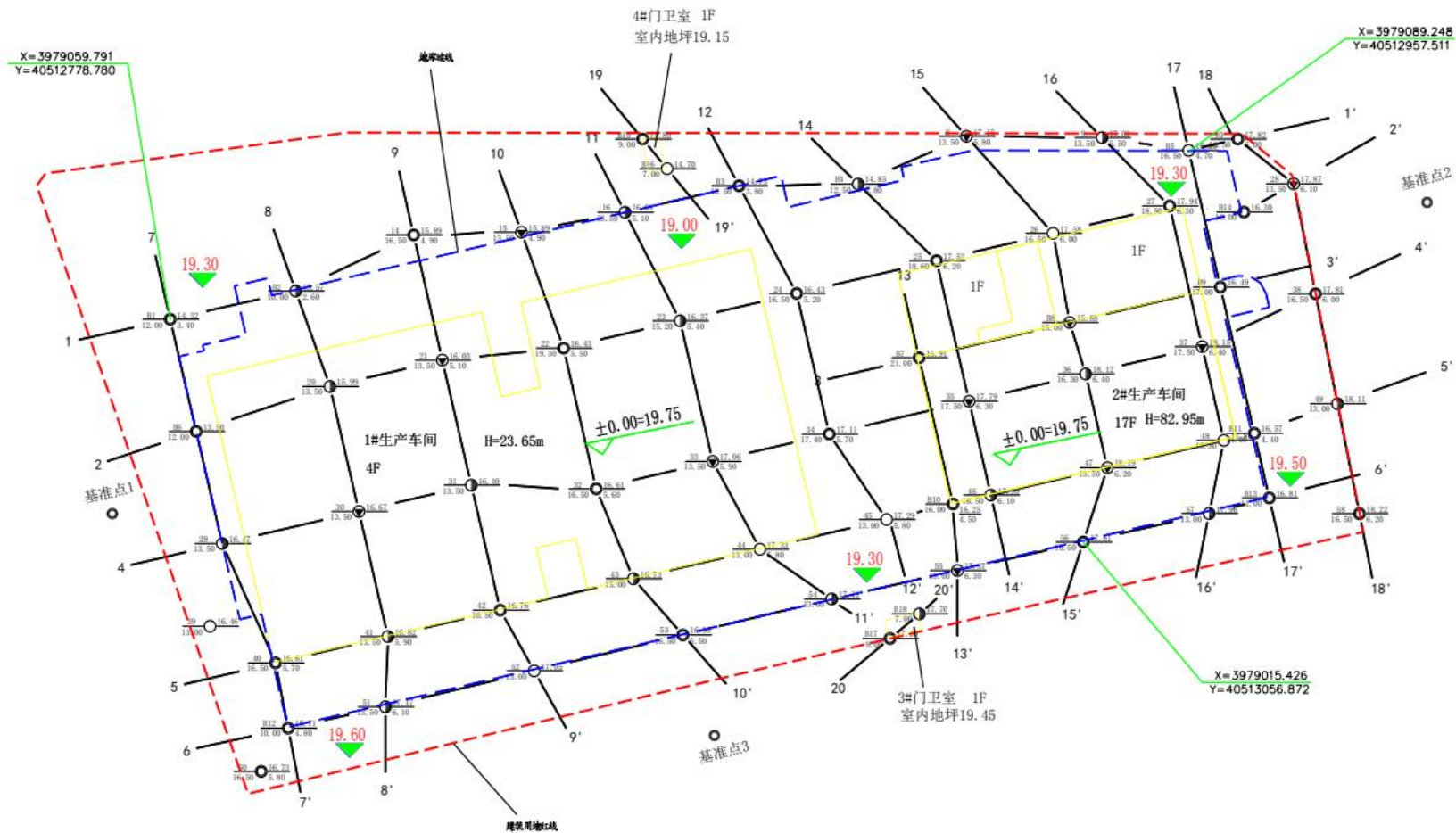


图 6.3-1 勘探点平面位置图

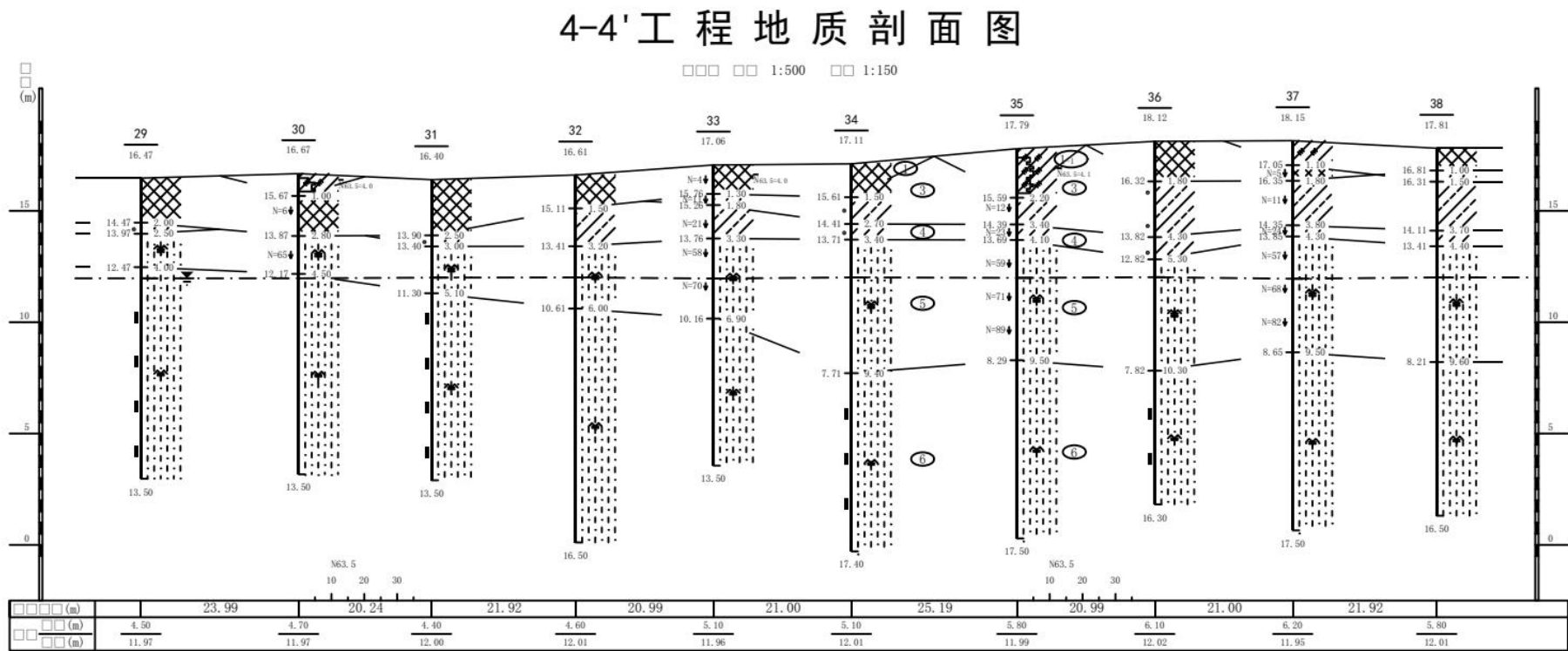


图 6.3-2 项目 4-4'工程地质剖面图

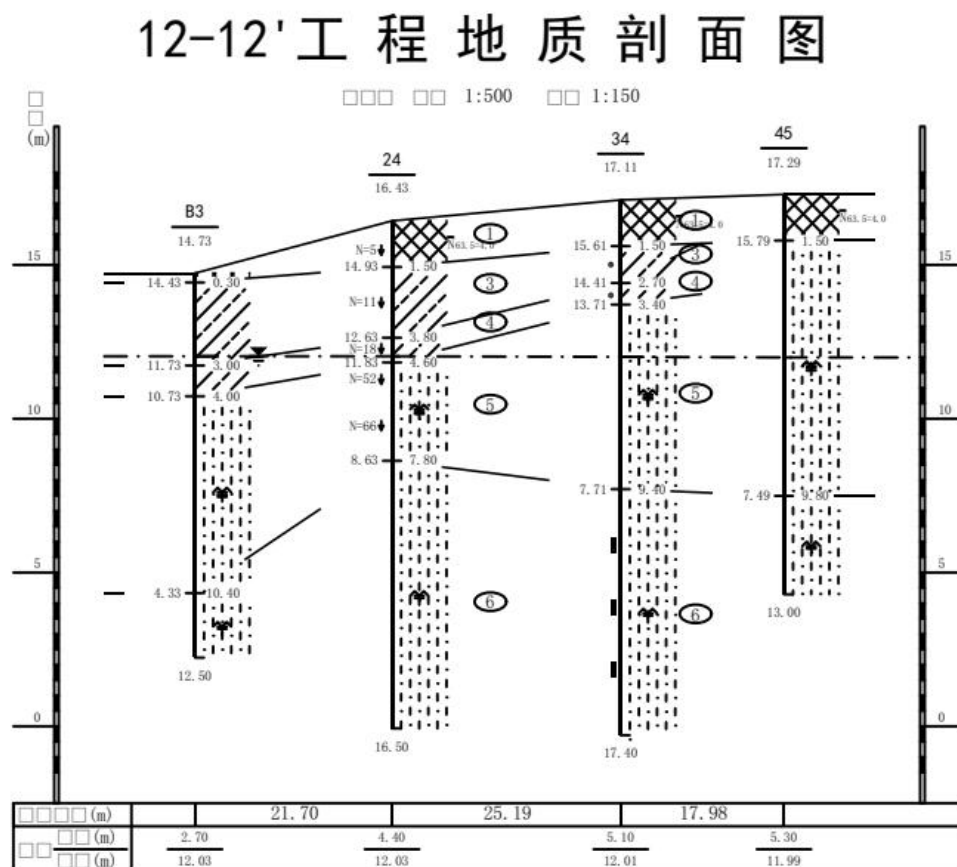


图 6.3-3 项目 12-12'工程地质剖面图

### 6.3.2 地下水环境影响预测与评价

本项目废水水量较为稳定，水质成分简单，不含重金属、持久性有机物等污染物。项目生产废水经“改良型氧化沟”处理、生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理）后经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂，对外界地下水环境产生的影响较小。可能的地下水污染途径主要为：项目废水存在因污水处理构筑物的泄漏而渗入地下对地下水环境造成污染的可能性。

#### 1、预测原则

依据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合区域水文地质条件进行地下水环境影响预测评价。

#### 2、预测范围

根据本区地质及水文地质条件，同时考虑项目对地下水环境影响范围及影响程度，以能满足环境影响预测和分析的要求为原则，本次预测面积约 19.44km<sup>2</sup>。

#### 3、预测时段



根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，结合项目源强，时段选取可能产生地下水污染的关键时间节点，预测时段包括污染发生后 100d、1000d，以及生产年限（按照 50 年，18250 天计）。

#### 4、预测因子及标准

本项目可能导致地下水污染的主要特征因子包括耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$  法，以  $\text{O}_2$  计）、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水的标准，耗氧量、 $\text{NH}_3\text{-N}$  标准限值分别为 3mg/L、0.5mg/L。

项目污水处理站  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  进水最大浓度为 500mg/L，需行折算，根据《化学需氧量（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ）和高锰酸钾指数（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）相关关系分析》（王晓春，山西科技）： $\text{COD}_{\text{Mn}}$  与  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  的相关线性方程为： $\text{COD}_{\text{Cr}}=4.997\text{COD}_{\text{Mn}}-0.107$ ，则本项目耗氧量（ $\text{COD}_{\text{Mn}}$  计）进水浓度为 100.08mg/L，标准指数为 33.36； $\text{NH}_3\text{-N}$  进水最大浓度为 50mg/L，标准指数为 100。采用标准指数法进行排序，本项目选取  $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{COD}_{\text{Mn}}$  作为本次预测因子。

#### 5、情景设置

项目运营期，各污水处置设施如果正常运行，做好了防渗措施，不会产生泄漏，对地下水环境影响较小。项目服务期满后，停止运行，不会产生污水，不会对地下水造成影响。本次预测仅考虑项目运行期的非正常工况，预测情景设定如下：

非正常工况条件下，假设该项目的污水处理构筑物意外损坏，有长期微量的跑冒滴漏而未被察觉且防渗措施失效时，污水渗入含水层对地下水造成污染。预测考虑废水处理构筑物破损产生的长期连续泄漏情景。污染物浓度按照进水浓度计算。

本次评价主要针对以上长期连续渗漏情景对地下水所造成的污染进行预测。

#### 6、预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）9.7.2 预测方法的选取，二级评价可采取解析法或数值法。本项目为二级评价，采用解析法对地下水环境影响进行预测。

#### 7、参数及模型确定

正常情况下，污染物发生“跑、冒、滴、漏”是无法进行全面控制的，因此污染物运移可概化为，一维半无限长多孔介质柱体一端为定浓度边界的一维稳定流动一维水动力弥散问题。事故状态下，可以及时发现及时解决，因此事故状态下可概化为示踪剂瞬时（事故时）注入的一维稳定流动一维水动力弥散问题。

一维半无限长多孔介质柱体一端为定浓度边界的一维稳定流动一维水动力弥散问题取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向，则求取污染物浓度分布的模型如下：

$$\frac{c}{c_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x —— 距注入点的距离，m；

t —— 时间，d；

c —— t时刻 x 处的示踪剂质量浓度，mg/L；

c<sub>0</sub> —— 注入的示踪剂质量浓度，mg/L；

u —— 水流速度，m/d；

D<sub>L</sub> —— 纵向弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

erfc —— 余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

#### 水质污染模型参数选取

①本项目注入的示踪剂质量浓度 c<sub>0</sub> 为高密度澄清池进水氨氮浓度 50mg/L、耗氧量浓度 100.08mg/L。

#### ② 地下水流速

根据达西定律，地下水流速 u 等于渗透系数 K 与水力梯度 I 的乘积，因此通过渗透系数和水力梯度可以计算得出地下水流速。

渗透系数表示流体通过孔隙介质的难易程度，主要取决于土体颗粒的形状、大小、不均匀系数和水的粘滞性等，不同岩土体间渗透系数差别很大。根据本项目岩土工程勘察报告并结合经验值进行预测，有效孔隙度  $n=e/(1+e)$ ， $\bar{e}=0.996$ ，因此  $n=0.5$ ；渗透系数取  $K=0.8\text{m/d}$ 。

水力梯度指沿渗透途径水头损失与渗透途径长度的比值，地下水在运动过程中要克服摩擦阻力，不断消耗机械能，产生水头损失，沿流线方向水头损失最大，水头线上某点的曲率即为该点的水力梯度。通过区内水位调查点获得地下水位标高数据，并判断地下水流向，沿地下水流向上水头损失与距离的比值即为水力梯度。评价区地下水流向主要是东北向西南流动，水力坡度  $I=0.013$ 。

地下水流速  $u=K \times I/n=0.02\text{m/d}$ 。

#### ③ 弥散系数

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中纵向弥散度选用 10.0m。由此计算场地纵向弥散系数：

$$D_L=10\text{m} \times 0.02\text{m/d} = 0.2\text{m}^2/\text{d}。$$

④评价标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的“Ⅲ类”标准（氨

氮 $\leq 0.5\text{mg/L}$ 、耗氧量 $\leq 3\text{mg/L}$ ）。

## 8、预测结果

非正常工况的连续泄露下，假定厂区的污水发生连续渗漏，污染物为定水头补给边界，将前面确定的参数带入模型，便可得出各污染物在含水层中沿地下水流向运移时浓度的变化情况，泄漏的氨氮在地下水中的运移情况见图 6.3-4~图 6.3-6，耗氧量在地下水中的运移情况见图 6.3-7~图 6.3-9：

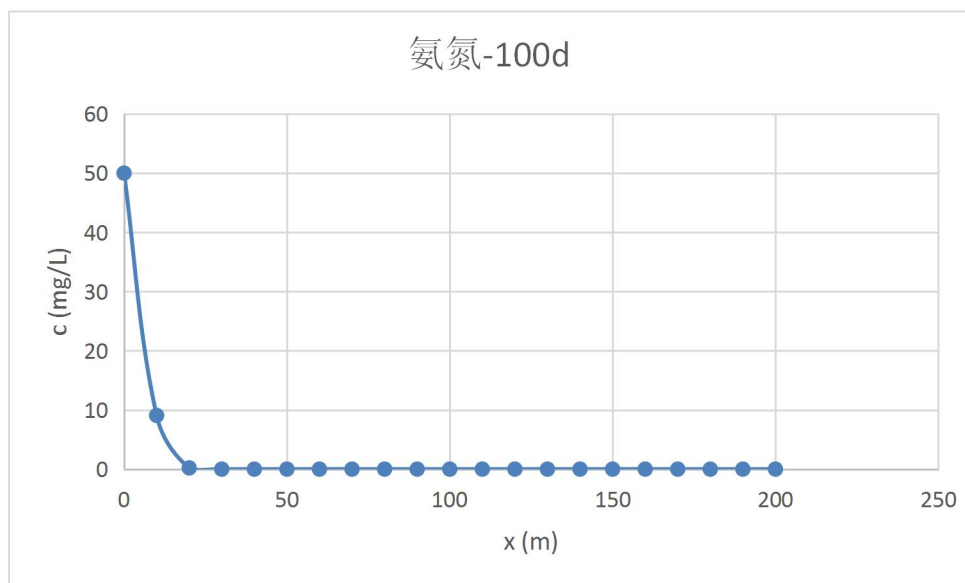


图 6.3-4 100d 氨氮浓度预测结果

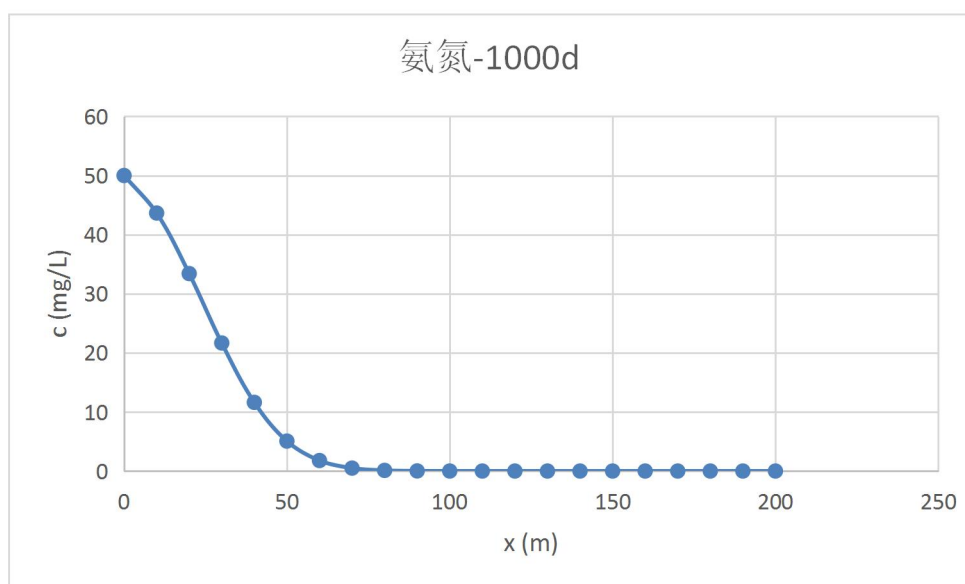


图 6.3-5 1000d 氨氮浓度预测结果

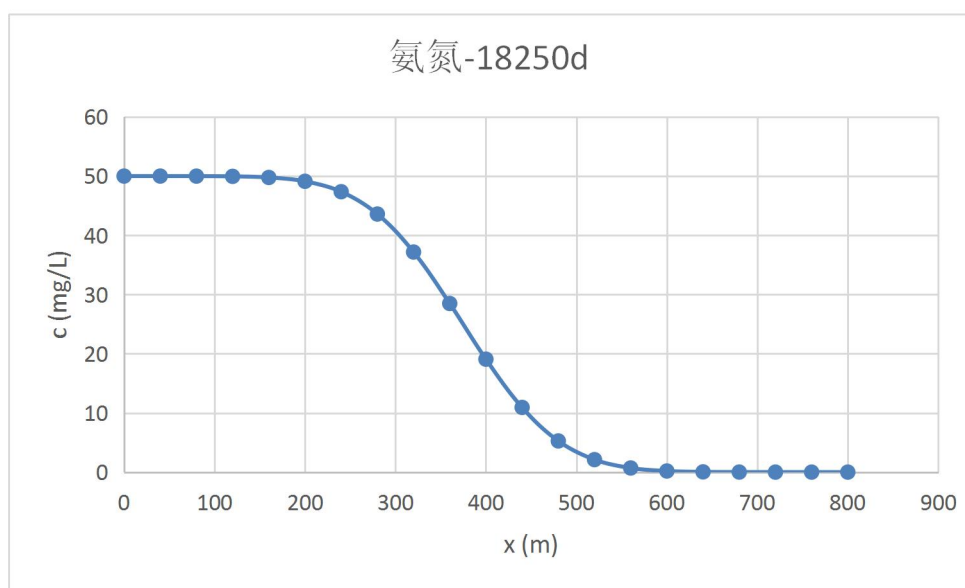


图 6.3-6 18250d 氨氮浓度预测结果

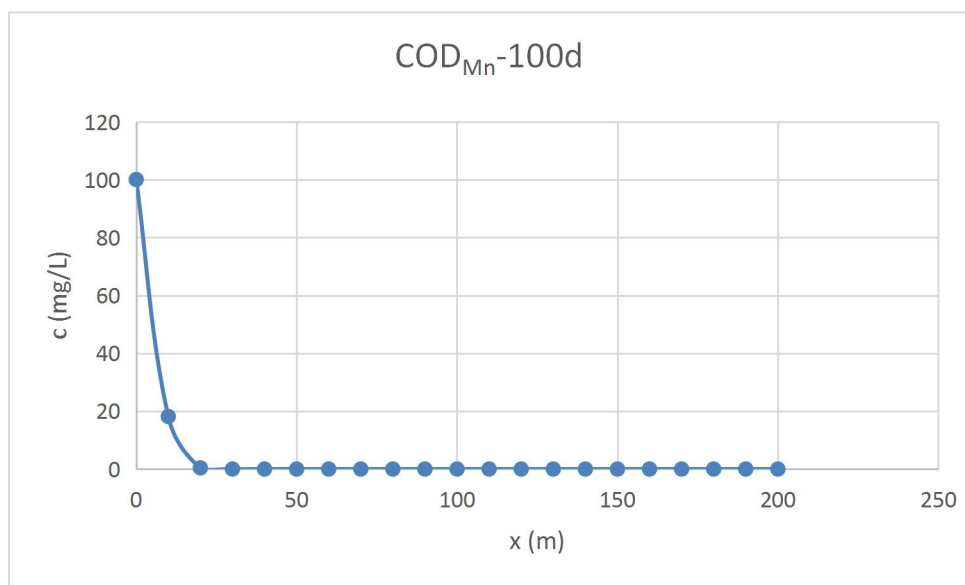


图 6.3-7 100d 耗氧量浓度预测结果

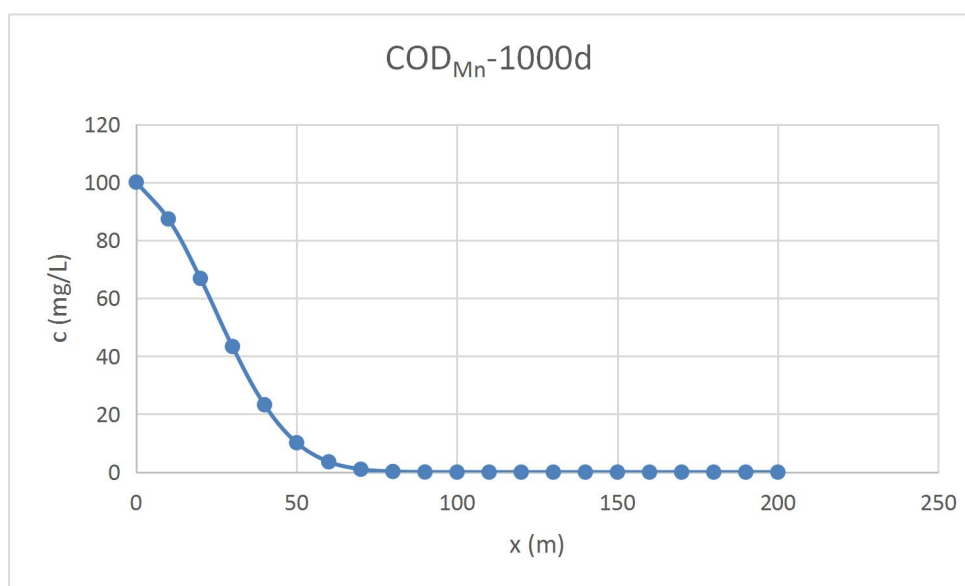


图 6.3-8 1000d 耗氧量浓度预测结果

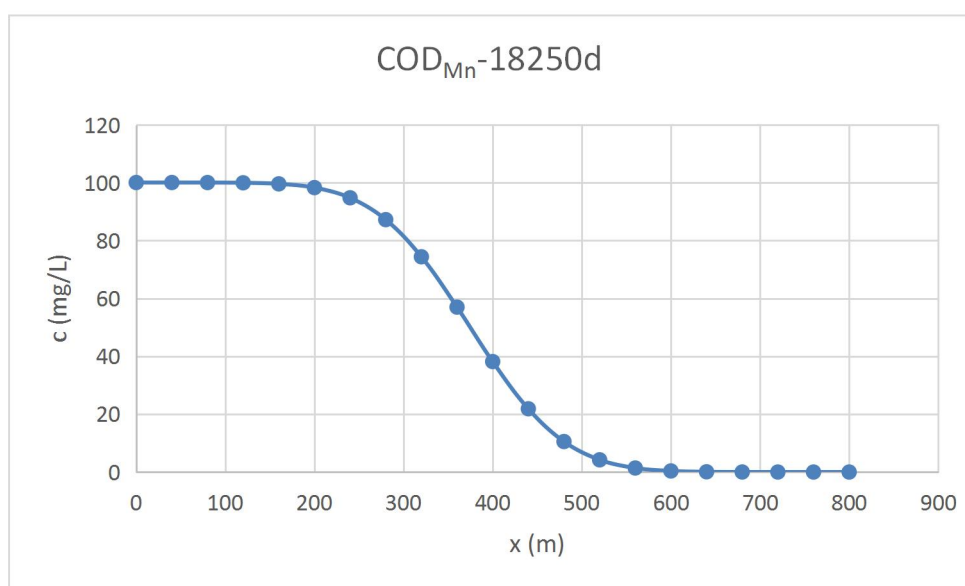


图 6.3-9 18250d 耗氧量浓度预测结果

由预测结果可知，在持续发生意外泄漏事故的情况下露点处地水中污染物浓度较高，随时间的增加，污染物的前锋逐渐向外扩散；在预测的时段内，100d、1000d、18250d 氨氮在地下水最大超标距离为 18m、69m、570m，耗氧量在地下水最大超标距离为 15m、61m、533m。

### 6.3.3 地下水环境保护措施

#### 1、地下水环境保护要求及控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、

污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 末端控制措施：主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

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

## 2、防渗原则

由于厂区包气带防污性能弱，因此在制订防渗措施时须从严要求。地面防渗措施，为本项目最主要的控制措施，主要包括场内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，防渗原则如下：

(1) 采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

(2) 坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

(3) 坚持“可视化”原则，污水、污泥构筑物和污水管道采取地上布置，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，设置导排收集沟渠等，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

(4) 实施防渗的区域均设置检漏装置，其中可能泄漏的重点位置设置自动检漏装置。

(5) 防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全场“三废”措施统筹考虑，统一处理。厂区设置污水收集系统，保证污水泄漏事故状态下，废水的收集。

### 3、分区防渗措施

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，结合本项目总平面布置情况，将拟建厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。污染区应按照不同分区要求采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。

重点防渗区重点防渗区防渗技术要求，等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行；一般防渗区防渗技术要求，等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行；简单防渗区，一般地面硬化即可。防渗分区具体见图 8.3-9。

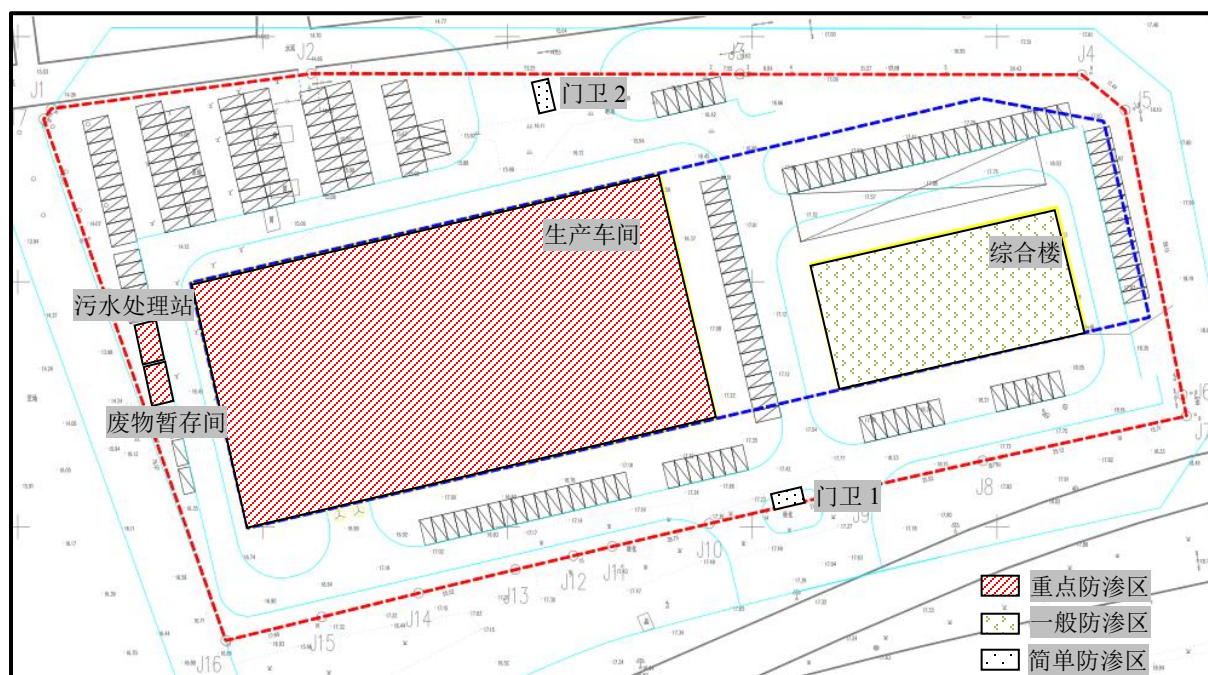


图 6.3-10 厂区分区防渗图

重点防渗区：项目生产车间、污水处理站存储构筑物及管线、危险废物暂存间，均作为重点污染防治区。建议地面基础铺设 2mm 单层 HDPE 膜（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$ ），混凝土池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料（渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-12}\text{cm/s}$ ）。埋地管道防渗采用中粗砂回填、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 土工膜、长丝无纺土工布、中砂垫层、原土夯实结构进行防渗。

①管道防腐为防治管道污染地下水的重点工程措施。设计推荐管道防腐采用三层 PE，防腐层厚度  $\geq 0.45\text{mm}$ ，具有较好的化学稳定性、绝缘性、整体防腐性能突出。同时，采用牺牲阳极的阴极保护法对管道全线进行保护，可有效的减少管道的腐蚀，减少废水泄露事故发生。



②为在发生事故时减少泄漏量，同时便于进行抢修，在离管线距离较近的地方增设截断阀室。

③定期进行管道壁厚的测量，对严重管壁减薄的管段，及时维修更换，避免爆管、泄露事故发生。

④每半年检查管道安全保护系统（如截断阀、管道泄漏报警及定位系统等），使管道在发生泄漏事故时能及时处理。

⑤设专人巡线，及时发现可能危及管道安全的塌方、泄漏及第三方施工作业，做到超前处理，防止可能的事故发生。

一般防渗区：项目综合楼地面设置标准混凝土防渗，各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

其他门卫、交通路面等地面进行简单防渗。

#### 6.3.4 地下水环境影响跟踪监测计划

项目所在区域地下水流向由西北至东南径流，项目建成后建议定期（1次/年）监测项目场地及上、下游水井水质，监测因子设为 pH、耗氧量、氨氮、总氮、总磷、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群、菌落总数等。

建设单位应委托有监测资质的单位进行定期监测，并组织编制地下水环境跟踪监测报告，一般包括如：a.建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。b.污水处理设施、污水管线、事故应急等设施的运行情况、跑冒滴漏记录、维护记录。信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境监测值。

#### 6.3.5 小结

结合评价区水文地质条件，采用解析法对本项目可能造成地下水环境影响做出预测。预测结果表明：考虑最不利工况（非正常工况、无防渗措施），项目特征污染物的渗漏将会对厂区附近的地下水环境产生小范围影响，厂区潜水下方向无地下水保护目标，不会对地下水产生明显影响。因此，在对厂区实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统，强化地下水应急的基础上，从地下水环境保护角度看，其影响是可接受的。

### 6.4 运营期声环境影响分析

#### 6.4.1 噪声源与预测点位

本项目新增噪声源主要为生物安全柜、灭菌柜、液氮系统、空调机组等，噪声源强在 65~90dB(A)。项目选用低噪声设备，并采取相应的消声减振措施，室内设备隔声效果保守按照 20dB(A)计，室外设备减振效果保守按照 15dB(A)计。由于本项目声环境影

响评价范围内无居民点等声环境敏感目标，因此本次评价对东、西、南、北厂界的噪声影响进行预测。

### 6.4.2 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中有关规定，采用附录 A 中“点声源的几何发散衰减”和附录 B 中“工业噪声预测计算模型”中的模式，对项目所有的噪声源进行预测，以下分析仅考虑噪声源的几何发散衰减情况以及对厂界噪声的影响。

选用以下模式进行噪声预测：

#### 1、室外声源在预测点产生的声级计算

无指向性点声源几何发散衰减计算：

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

式中：  $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

#### 2、室内声源等效室外声源声功率级计算

（1）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：

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

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

$r$ ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

（2）所有室内声源在围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级：

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

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

$L_{pli}$ ——室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级, dB;

$N$ ——室内声源总数。

(3) 靠近室外围护结构处的声压级:

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

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

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

$TL_i$ ——围护结构  $i$  倍频带的隔声量, dB。

(4) 中心位置位于透声面积( $S$ )处的等效声源的倍频带声功率级:

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中:  $L_w$ ——中心位置位于透声面积( $S$ )处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

$S$ ——透声面积,  $m^2$ 。

3、拟建工程声源对预测点产生的贡献值计算

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

式中:  $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$T$ ——用于计算等效声级的时间, s;

$N$ ——室外声源个数;

$t_i$ ——在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间, s;

$M$ ——等效室外声源个数;

$t_j$ ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间, s;

4、噪声预测值计算

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

式中:  $L_{eq}$ ——预测点的噪声预测值, dB;

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$L_{eqb}$ ——预测点的背景噪声值, dB。

### 6.4.3 噪声预测结果

本项目各噪声源对厂界噪声的贡献值及厂界噪声、附近敏感点噪声叠加值见表 6.4-1。

表 6.4-1 各噪声源对厂界的影响情况表

噪声源	数量	叠加源强	噪声源距厂界距离 (m)			
			东	西	南	北
生物安全柜	4	81	160	50	45	60
灭菌柜	3	69.8	120	90	45	50
液氮系统	1	80	165	45	20	80
生产车间空调机组	1	90	145	65	50	60
综合楼空调机组	1	90	40	170	40	40
预测结果 (昼间)			声源降噪后的影响值 (dB(A))			
			东	西	南	北
贡献值			43	40	46	45
标准值			60	60	70	60

根据上述预测结果可知,项目运营后,临开城路侧厂界(南厂界)昼间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)的4类标准要求(夜间不生产),其他厂界均满足2类标准要求,项目噪声对周围声环境不会造成明显的影响。

#### 6.4.4 声环境影响评价自查表

项目声环境影响评价自查表见表 6.4-2。

表 6.4-2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□	
	评价范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
评价因子		等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准		国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区☑	4b 类区□
	评价年度	初期☑		近期□		中期□	
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□			收集资料□
	现状评价	达标百分比				100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑		其他□_____			
	预测范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值			达标☑		不达标□	
	声环境保护目标处噪声值			达标□		不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑	固定位置监测□	自动监测□	手动监测☑	无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子（等效连续 A 声级）		监测点位数（4）		无监测□	
评价结论	环境影响			可行☑		不可行□	
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

注:“☐”为勾选项,可√;“( )”为内容填写项。

综上所述,项目对周边声环境影响较小,在严格落实报告书中提出的各项环保措施的前提下,项目建设是可行的。

## 6.5 运营期土壤环境影响分析

### 6.5.1 土壤环境影响途径识别

项目为污染影响型建设项目，建设对厂区土壤环境影响较小，因此，重点分析为运营期对项目地及周边区域土壤环境的影响。

根据项目工程分析，本项目不涉及重金属使用，不涉及有毒有害物质排放，主要生产废气为实验及生产产生的 VOCs（乙醇），本次评价考虑大气污染物沉降污染。

项目所在厂区无水沟、水塘等，采用雨污分流管线排放雨水、生活污水，生产废水经厂区污水处理厂处理、生活污水经化粪池处理后（其中食堂废水经隔油池处理）一起排入市政污水管网，纳入灵山卫污水处理厂。厂区东北侧地下拟设一座 748m<sup>3</sup> 的事故应急池，项目建成后事故废水排水管线完善，事故废水排入事故水池不会外流。因此本次评价不考虑污染物地表漫流污染。

项目液体原辅材料均存放于车间内专用存放室内，产生的危险废物暂存于厂区西侧危险废物暂存间，进行地面硬化及重点防渗，安排巡查人员定期检查地面是否出现裂隙情况，发现异常及时处理。因此本次评价不考虑液态物料、危险废物发生泄漏垂直入渗污染。

项目有机废气无组织排放，潜在土壤污染源的潜在污染途径见表 6.5-1，土壤环境影响源及影响因子识别情况见表 6.5-2。

表 6.5-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/

表 6.5-2 项目土壤影响源及影响因子表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标
生产车间	实验及生产	大气沉降	VOCs

### 6.5.2 土壤环境预测与评价

#### 1、预测评价范围

本次土壤环境预测范围与现状调查范围一致，确定为建设项目所在的厂区以及厂界外 200m 的范围内。

#### 2、预测评价时段

根据项目排污特点，确定重点预测时段为运营期。

#### 3、情景设置及预测因子

根据项目情况，本次预测选取多个车间消毒工作同时进行作为预测情景，VOCs 为关键预测因子。

#### 4、预测模式及参数的选取

本项目为土壤污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，本次评价选取《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 推荐土壤环境影响预测方法一，该方法适用于某种物质可概化为以面源形式进入土壤环境的影响预测，包括大气沉降、地面漫流等，符合本项目可能发生的土壤污染途径分析结果。具体方法如下：

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_S - L_S - R_S) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$  —— 单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_S$  —— 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

$L_S$  —— 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_S$  —— 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$  —— 表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；

$A$  —— 预测评价范围，m<sup>2</sup>；

$D$  —— 表层土壤深度，一般取 0.2m；

$n$  —— 持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$  —— 单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$  —— 单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

土壤环境影响预测参数选择见下表。

表 6.5-3 项目土壤环境影响预测参数

序号	参数	单位	取值	来源
1	$I_S$	g	1700000	VOCs 年排放量
2	$L_S$	g	0	按最不利情景，不考虑排出量
3	$R_S$	G	0	按最不利情景，不考虑排出量
4	$\rho_b$	kg/m <sup>3</sup>	1000	一般浅层素填土，取 1000kg/m <sup>3</sup>
5	$A$	m <sup>2</sup>	266222	厂区及周边 200m 范围
6	$D$	m	0.2	一般取值
7	$S_b$	g/kg	/	GB 36600-2018 未对 VOCs 设置筛选和管制值，因此本次评价仅考虑土壤中 VOCs 的增量

#### 5、预测结果

土壤影响预测结果如下，如其持续排放 20 年，则本次评价范围单位质量表层中 VOCs 增量将为 1.0147g/kg。

表 6.5-4 项目土壤环境影响预测结果

持续年份(年)	单位质量表层土壤中 VOCs 的增量 (g/kg)
1	0.0319
2	0.0639
5	0.1596
10	0.3193
20	0.6386

### 6.5.3 土壤保护措施

#### (1) 源头控制

①加强生产和设备运行管理，从原料产品储存、生产、运输、污染处理设施等全过程控制各种有害材料、产品泄露，采取行之有效的防渗措施，定期检查污染源项地下水保护设施，及时消除污染隐患，杜绝跑、冒、滴、漏现象；发现有污染物泄漏或渗漏，采取清理污染物和修补等补救措施。

②加强管理，营运期加强对设备的维护、检修，杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时定期排查，及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

③企业在建设期应对简单防渗区、重点防渗区按照相关要求做好防渗工作，避免垂直入渗等事故发生。

#### (2) 过程控制

①检查完善项目车间废水的收集措施，对可能产生污染和泄露下渗的场地进行防渗处理。对于污水处理站、危废暂存间等储存场所进行良好的抗腐、防渗处理，同时在储存区周围进行围挡。

②项目按照分区防渗的原则，对车间、仓储区、污水收集及输送设施等采取防渗措施。阻断各污染物污染土壤的途径。

在上述污染防治措施、防渗措施、事故应急措施落实到位的情况下，项目对土壤环境影响较小。

### 6.5.4 土壤环境影响评价自查表

项目土壤环境影响评价自查表详见表 6.5-5。

表 6.5-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
影	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>



响 识 别	土地利用类型	建设用地☑；农用地□；未利用地□			
	占地规模	(1.97) hm²			
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)			
	影响途径	大气沉降☑；地面漫流□；垂直入渗□；地下水位□；其他 ( )			
	全部污染物	VOCs			
	特征因子	/			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□			
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感☑；			
评价工作等级		一级□；二级☑；三级□			
现 状 调 查 内 容	资料收集	a)☑；b)☑；c)☑；d)☑			
	理化特性	颜色、结构、质地、pH值等			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点数	1	2	0~0.2m
		柱状样点数	3	0	0~0.5 m、0.5~1.5 m、1.5~3 m 分别取样
现状监测因子	pH、基本项 45 项				
现 状 评 价	评价因子	pH、基本项 45 项			
	评价标准	GB 15618□；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他 ( )			
	现状评价结论	现状土壤环境质量良好			
影 响 预 测	预测因子	VOCs			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他 ( )			
	预测分析内容	影响范围 (266222m²) 影响程度 (0.2m)			
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □			
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他 (/)			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		占地范围内 1 个表层样、3 个柱状样	pH、基本项 45 项	5a/1 次	
	信息公开指标	及时进行信息公开			
评价结论		项目对土壤环境影响较小			

## 6.6 运营期固体废物环境影响分析

根据工程分析,本项目运营期产生的固废主要包括废反渗透膜、废内包装材料、报废材料、废脐带和胎盘组织、废分子筛、废实验用品、污泥、以及员工生活垃圾。项目一般固废汇总表见 6.6-1,危险废物汇总表见 6.6-2。

表 6.6-1 一般工业固废汇总表

序号	废物名称	类别代码	产生量 t/a	产生工序 及装置	形态	产废 周期	污染防治措施
1	废反渗透膜	SW59	0.2	纯水制备	固态	1 年	一般固废暂存间内暂存,委托一般固废处置单位处置

表 6.6-2 项目危险废物汇总表

序号	废物名称	危废类别及代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废内包装材料	HW49 900-041-49	4	生产和实验	固态	包装袋	血液、细胞组织等	每天	In	委托有资质的单位处置
2	报废材料	HW02 276-002-02	5.2		液态	废试剂、废液、培养基等	试剂、培养基	每天	T	
3	废脐带和胎盘组织	HW01 841-003-01	1.1		固态	脐带和胎盘组织	细胞组织等	每天	In	
4	废分子筛	HW02 276-004-02	0.2		固态	分子筛	超滤液	每天	T	
5	废实验用品	HW49 900-047-49	8		固态	一次性培养皿、培养瓶、离心管、移液枪头等	血液、细胞组织等	每天	T	
6	浮油和浮渣	HW08 900-210-08	0.8	隔油池	固态	浮油、浮渣	矿物油	每周	T/I	
7	污泥	HW49 772-006-49	0.48	污水处理站	固态	污泥	废水污染物	每年	T/In	

废反渗透膜、污泥暂存于一般固废暂存间，委托一般固废处置单位处置；废内包装材料、报废材料、废脐带和胎盘组织、废分子筛、废实验用品暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位定期处置；生活垃圾分类收集，由环卫部门统一收集处置。

厂区西侧设置一间一般固废暂存间（10m<sup>2</sup>）、一间危险废物暂存间（20m<sup>2</sup>），危险废物堆放高度约 1.5m，危废库有效库容约为 30m<sup>3</sup>。厂区危险废物暂存间需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，采用耐腐蚀的硬化地面、地面采取防渗措施使渗透系数≤10<sup>-7</sup> 厘米/秒等。做好防渗、防风、防雨、防晒措施，并设置警示标志。项目危险废物均采用加盖容器收集，从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所由专用设施进行输送，避免散落、泄漏，在厂内的运输途径很短，在加强管理的情况下，一般不会对外环境造成不利影响。营运过程应加强对固体废物贮存、转运过程中的现场管理，严格遵循固体废物贮存、运输、处置中的一系列操作规程，依法执行转移联单、申报登记等规范化管理制度，对周围环境的影响较小。

项目危险废物贮存场所基本情况见表 6.6-3。

表 6.6-3 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废	废内包装材料	HW49	900-041-49	厂区西	20m <sup>2</sup>	袋装	30m <sup>3</sup>	3 个月

物暂存间	报废材料	HW02	276-002-02	侧		袋装		3个月
	废脐带和胎盘组织	HW01	841-003-01			袋装		3个月
	废分子筛	HW02	276-004-02			袋装		3个月
	废实验用品	HW49	900-047-49			袋装		3个月
	浮油和浮渣	HW08	900-210-08			袋装		3个月
	污泥	HW49	772-006-49			袋装		3个月

综上，在项目落实好各项固废无害化、资源化处理措施的前提下，项目产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周围环境造成污染影响

## 6.7 运营期生态环境影响分析

### 6.7.1 土地利用影响分析

项目位于城市建成区，占地面积较小，占地范围内现状及规划均为工业用地，项目的建设不会改变原有土地利用类型，因此对土地利用影响较小。

### 6.7.2 动植物影响分析

项目建设前用地范围内为建设空地，没有连续的天然植被，地块内无森林、水系等生态敏感因素，也无国家重点保护野生植物的原生地分布，无明显的国家和省重点保护野生动物栖息繁殖地存在。项目使用对自然资源、动植物的影响是非常有限的，不会危及某类野生动植物的种群或群落，更不会破坏某类珍稀野生动植物的生境。对周边植被的影响可通过园林绿化和人工植被等方式降低。

### 6.7.3 小结

综上所述，建设场地原有生态环境不敏感，项目占地面积较小，在做好场地绿化和植被恢复的前提下，项目建设对生态环境的影响较小。

项目土壤环境影响评价自查表详见表 6.7-1。

表 6.7-1 生态影响评价自查表

工作内容		完成情况
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构、行为） 生境 <input checked="" type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ 生态系统 <input type="checkbox"/> （ 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ 自然景观 <input type="checkbox"/> （ 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input type="checkbox"/> （

评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（0.0197）km <sup>2</sup> ；水域面积：（ ）km <sup>2</sup>
生态现状 调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响 预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护 对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

## 7 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作的重点。

### 7.1 风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、《化学品分类和标签规范 第 18 部分：急性毒性》（GB 30000.18-2013）、《化学品分类和标签规范 第 28 部分：对水生环境的危害》（GB 30000.28-2013）判断，项目生产、使用、储存过程中涉及的危险物质主要为易燃液态物质（乙醇）、健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3）：盐酸（31%）、亚氯酸钠；危害水环境物质（急性毒性类别 1）：亚氯酸钠。

### 7.2 风险潜势判定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值  $Q$ 。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为  $Q$ 。当存在多种危险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量比值（ $Q$ ）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \frac{q_3}{Q_3} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$  —— 每种危险风险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将  $Q$  值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/169-2018）附录 B 确定危险物质的临界量， $Q$  值计算结果见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目危险物质辨识情况一览表

名称	临界量（t）	最大存放量（t）	Q 值
易燃液态物质：乙醇	500	0.425	0.00085
健康危险急性毒性物质（类别 2、类别 3）：盐酸（31%）、亚氯酸钠	50	0.01	0.0002
危害水环境物质（急性毒性类别 1）：亚氯酸钠	100	0.005	0.00005
合计			0.0011

根据上表，项目危险物质存放量均低于临界量，计算得  $Q=0.0011<1$ ，该项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目评价工作等级为简单分析。

### 7.3 环境风险识别

#### 1、主要风险物质

包括项目生产、使用、储存过程中的乙醇（75%）、盐酸（31%）、亚氯酸钠以及危险废物。

表 7.3-1 乙醇特性一览表

物质名称	乙醇	CAS 号	64-17-5
理化特性	无色透明液体，有酒香味，熔点/凝固点-114℃，气压 1 atm，沸点、初沸点和沸程 78.29℃，气压 1013.25 hPa，自燃温度 368.8℃，闪点 13℃，空气中爆炸极限 3.3%~19%（体积），饱和蒸气压 57.26 hPa，相对密度（水以 1 计）786.4 千克/立方米，蒸气密度（空气以 1 计）1.6，与水、甲醇、乙醚、氯仿等溶剂混溶。		
毒理学特性	<b>急性毒性：</b> 经口：LD50 - rat (female) - 15 010 mg/kg bw；吸入：LC50 - mouse (male) - > 60 000 ppm。 <b>吸入危害：</b> 20℃时该物质蒸发，相当慢地达到空气中有害污染浓度。		
对人体和环境的急性 和慢性危害	特异性靶器官系统毒性——一次接触：该物质刺激眼睛。吸入高浓度蒸气可能引起眼睛和呼吸道刺激。该物质可能对中枢神经系统有影响。 特异性靶器官系统毒性——反复接触：液体使皮肤脱脂。该物质可能对上呼吸道和中枢神经系统有影响，导致刺激、头痛、疲劳和注意力不集中。		
基本应急处置方法	<b>急救：</b> 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。 食入：口服大量乙醇在 30min 内可催吐（禁用阿朴吗啡），或用 1%碳酸氢钠溶液洗胃。就医。 <b>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：</b> 消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物 <b>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：</b> 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

表 7.3-2 盐酸特性一览表

物质名称	盐酸（HCl）	CAS 号	7647-01-0
------	---------	-------	-----------

理化特性	无色或浅黄色透明液体，有刺鼻的酸味，熔点/凝固点-114.2℃，沸点-85.0℃，相对密度（水=1）1.19，相对蒸气密度（空气=1）1.27，相对密度（水=1）1.19，闪点 88℃(lit.)，饱和蒸气压（kPa）613 psi，溶解性：工业品含氯化氢≥31%，在空气中发烟。
毒理学特性	急性毒性：经口：LD50 Rabbit oral 900 mg/kg；吸入：LC50 Rat inhalation 3124 ppm/1 hr。 吸入危害：容器漏损时，迅速达到空气中该气体的有害浓度。
对人体和环境的急性 和慢性危害	特异性靶器官系统毒性——一次接触：液体迅速蒸发可能引起冻伤。该物质腐蚀眼睛、皮肤和呼吸道。吸入高浓度气体可能引起肺炎和肺水肿，导致反应性气道机能障碍综合征（RADS）。影响可能推迟显现。需进行医学观察。 特异性靶器官系统毒性——反复接触：该物质可能对肺有影响，导致慢性支气管炎。该物质可能对牙齿有影响，造成腐蚀。
基本应急处置方法	<b>急救：</b> 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水彻底冲洗，冲洗时间一般要求 20~30min。就医。 眼睛接触：立即分开眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗 10~15min。就医。 食入：用水漱口，禁止催吐。给饮牛奶或蛋清。就医。 <b>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：</b> 根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向，避免水流接触泄漏物。勿使水进入包装容器内。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用干燥的砂土或其他不燃材料覆盖泄漏物，也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用粉状石灰石（CaCO <sub>3</sub> ）、熟石灰、苏打灰（Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ）或碳酸氢钠（NaHCO <sub>3</sub> ）中和。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。 <b>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：</b> 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表 7.3-3 亚氯酸钠特性一览表

物质名称	亚氯酸钠	CAS 号	7758-19-2
理化特性	白色结晶或结晶性粉末，有轻微的氯气味，熔点/凝固点 190℃（dec.），沸点、初沸点和沸程 112℃，相对密度（水以 1 计）：1.28 g/cm <sup>3</sup> （20℃），溶于水，微溶于乙醇。		
毒理学特性	急性毒性：LD <sub>50</sub> ：165mg/kg（大鼠经口），350mg/kg（小鼠经口）。 吸入危害：20℃时蒸发可忽略不计，但扩散时可较快地达到空气中颗粒物有害浓度，尤其是粉末。		
对人体和环境的急性 和慢性危害	特异性靶器官系统毒性——一次接触：该物质刺激眼睛，皮肤和呼吸道。		
基本应急处置方法	<b>急救：</b> 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸、心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。		



	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗。就医。</p> <p>眼睛接触：立即分开眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗。就医。</p> <p>食入：漱口，饮水。就医。</p> <p><b>作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：</b></p> <p>隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘口罩，穿防毒服，戴氯丁橡胶手套。勿使泄漏物与可燃物质（如木材、纸、油等）接触。穿上适当的防护服前严禁接触破裂的容器和泄漏物。尽可能切断泄漏源。勿使水进入包装容器内。</p> <p>小量泄漏：用洁净的铲子收集泄漏物，置于干净、干燥、盖子较松的容器中，将容器移离泄漏区。大量泄漏：泄漏物回收后，用水冲洗泄漏区。</p> <p><b>泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料：</b></p> <p>小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。</p> <p>大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
--	--

## 2、运营过程环境风险源

原辅材料存放间和危险废物暂存间使用和管理不当可能发生泄漏；运营过程中由于突发停电、设备故障等事件导致废气、废水未经处理排放，导致超标排放风险；突发管道冒溢事故环境风险，污染周边地下水及地表水。

## 7.4 环境风险防范措施及应急要求

### 1、制度性预防措施

①根据水质、水量情况及时合理的调节运行工况、调节关停泵台数，严禁长时间超负荷运行。

②安排至少 2 名工人及时巡查，检查排洪、排水设施有无淤堵、坍塌、结构变形，污水处理厂构筑物是否出现泄漏、塌陷，检查排渗设施是否运行正常。

③密切关注气象变化，加强对汛期进厂污水的监控，做好各项应急准备工作。汛期前，应对污水处理厂设施进行一次全面检查，消除事故隐患；雨季期间，加强对设施的日常检查，同时与气象部门保持经常联系，及时掌握气象信息；事故可能发生时，通过预先确定的预警方法及早采取措施。

④与当地供电部门保持沟通，及时了解供电信息及停电计划。认真巡查高、低压配电室的运行情况，对上级电站的停电通知进行记录及汇报，在停电之前电工对厂内设施进行依次停电，恢复供电后进行依次送电并巡查。

### 2、风险防范设施

①项目使用的盐酸（31%）、亚氯酸钠储存于生产车间的原辅材料存放间内，并设置了围堰，车间内地面均采用耐酸材料并采取防渗措施，液体化学品一旦发生泄漏，可收集在围堰内。

②厂区拟建事故应急池位于厂区东北侧地下，面积约 748m<sup>2</sup>。

③为防止突发设备故障造成污水处理系统无法正常运转，需对各类泵站设置备用设备；配置两路电源，当一路电源出现故障停电，手动切换至备用电源。

## 7.5 生物安全

本项目严格按照《GB 19489-2008 实验室生物安全通用要求》、《病原微生物实验室生物安全管理条例》，依据国家标准对本项目涉及的生物安全问题进行建设管理。根据《病原微生物实验室生物安全管理条例》，微生物危害程度分为以下四类：

表 7.5-1 病原微生物危害程度分级

危害性程度	危害程度
第一类	能够引起人类或者动物非常严重疾病的微生物，以及我国尚未发现或者已经宣布消灭的微生物。
第二类	能够引起人类或者动物严重疾病，比较容易直接或者间接在人与人、动物与人、动物与动物之间传播的微生物。
第三类	能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施的微生物。
第四类	通常情况下，不会引起人类或者动物疾病的微生物。

本项目接收样本均为无梅毒、艾滋、乙肝、丙肝、巨细胞病毒检验合格的样本，可能涉及的病原微生物危害程度较低，均属于第三或第四类的病原微生物。根据中华人民共和国卫生行业标准（WS233-2002）《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》，本项目属于二级（P2）生物安全防护实验室，只进行 P2 及以下级别的生物实验，不进行 P3、P4 实验，项目不涉及对人体、动植物或环境具有中等危害或具有潜在危险的致病因子，对健康成人、动物和环境不会造成严重危害。

项目根据国家环境保护总局令第 32 号《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》配套建设符合国家相关标准的二级生物安全实验室，二级生物安全实验室与其他实验室之间物理隔离，严格控制实验室的人流、物流，二级生物安全实验室内设生物安全柜，作为保护操作人员的初级屏障，并要求所有涉及病原微生物的操作均在生物安全柜中进行，生物安全柜设计采用 II 级 A2 生物安全柜，安全柜内置的高效 HEPA 过滤器对粒径 0.5 $\mu$ m 以上的气溶胶去除效率达到 99.99%，排气中的病原微生物可被彻底去除。生物安全柜相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内得到有效控制，杜绝实验过程中产生的气溶胶从操作窗口外逸，可完全达到进行低致病性病原微生物实验活动的硬件条件。

依据《病原微生物实验室生物安全管理条例》，实验室拟设置针对生物安全管理的一系列规章制度和作业指导书，对二级生物安全实验室内的研究活动和应急措施进行规

定和强化，实验人员需要经过专业培训后持证上岗；实验室内部配有生物安全柜、超净工作台、高压灭菌锅等防护性设备；实验废弃物由有资质的单位统一回收处理。因此，本项目的生物风险可控，对环境影响程度低。

## 7.6 环境风险评价结论

项目建设单位严格按照国家有关规范标准的要求进行监控和管理，认真落实本次环评提出的对策措施，采取以上风险防范措施以及制定应急预案之后，环境风险事故对周围环境的影响可以接受。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	国家人类遗传资源库（青岛库）及青岛细胞制备中心一期项目			
建设地点	青岛西海岸新区长江路街道办事处高家台社区开城路以北、灵山卫纬二路以南、灵山卫经七路以东、昆仑山路以西			
地理坐标	经度	120.143966	纬度	35.941313
主要危险物质及分布	盐酸（31%）、亚氯酸钠存放于车间内原辅材料存放区；危险废物存放于危废暂存间。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	原辅材料存放间和危险废物暂存间使用和管理不当可能发生泄漏；运营过程中由于突发停电、设备故障等事件导致废气、废水未经处理排放，导致超标排放风险；突发管道冒溢事故环境风险，污染周边地下水及地表水。			
风险防范措施要求	生产过程中应加强巡检，及时处理污染物跑、冒、滴、漏，加强防渗工程；安装有效的废气处理设备，定期做好检查维护；制定环保设备的运行操作规程并严格执行；一旦废气净化设施失效，必须立即停止生产。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：				
项目 $Q=0.0011<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）， $Q<1$ ，项目风险潜势为 I，开展简单分析。				
企业在严格落实各项环境风险防范整改措施、加强管理和培训教育的前提下，可以将项目的环境风险水平控制在一个较低的水平，不会对周围环境质量和人群健康产生明显的影响。				

## 8 污染防治措施分析

### 8.1 废气污染防治措施分析

项目运营期产生的废气主要为实验及生产产生的 VOCs、臭气浓度以及污水处理站产生的臭气浓度。

#### 1、实验及生产废气

各实验区域单独设置排风系统，实验及生产产生的废气无组织排放。厂区绿化设计应与施工图设计同时完成，厂内道路两边种植乔灌木，在厂区内利用构筑物空隙进行绿化，并多种植花草树木，形成草、灌、乔木的立体多层防护绿化隔离带。VOCs 无组织排放能够给满足《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》(DB 37/2801.6-2018) 表3标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 表A.1中厂区内NMHC无组织排放监控浓度特别排放限值要求，臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表1中二级标准。

#### 2、污水处理站恶臭

本项目污水处理站处理规模较小，产生的废气量也较小。污水处理站采用二氧化氯消毒，消毒剂溶液可以有效杀菌、消毒、除臭，且易于管理。污水处理构筑物采用全封闭设计，恶臭污染物无组织排放，对周边环境影响较小。厂区采用灌木、乔木多层防护绿化，可进一步降低恶臭污染的影响程度。臭气浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93) 表1中二级标准。

#### 3、建议

- 1) 对排风设施的运行情况应建立档案，发现故障应立即采取有效措施。
- 2) 加强运行管理，保证排气系统和空调系统的正常使用。

### 8.2 水污染防治措施分析

生产废水经厂区污水处理站处理，生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂，处理达标后排放。

#### 1、污水处理站工艺流程

项目污水处理站采用改良型氧化沟工艺，具体处理工艺流程见图 8.2-1。

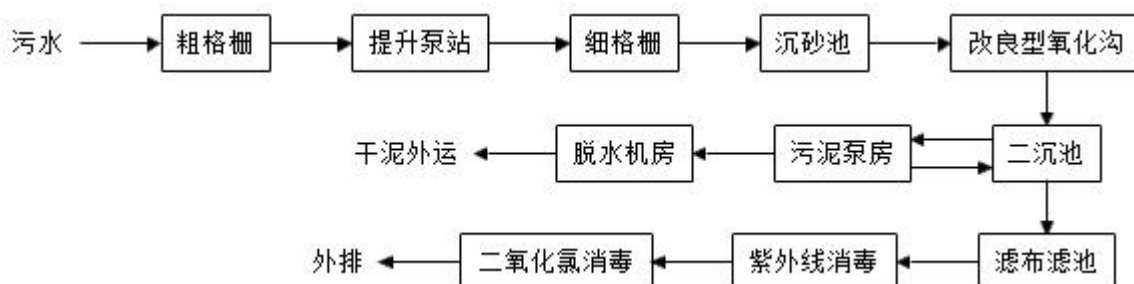


图 8.2-1 污水处理站工艺流程图

生产废水进入污水处理站后先后经粗格栅、细格栅、沉砂池、改良型氧化沟、二沉池、滤布滤池、紫外线消毒、二氧化氯消毒处理，pH、悬浮物、COD、BOD<sub>5</sub>、LAS、动植物油达到《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准要求，氨氮、总磷、溶解性总固体、总余氯达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求后，排入市政污水管网。

改良型氧化沟实际是在普通氧化沟前增加了一个厌氧区和缺氧区。全部回流污泥和污水进入厌氧区，可将回流污泥中的残留硝酸氮在缺氧和碳源条件下完成反硝化，为以后的缺氧区创造缺氧条件。同时，厌氧区中的兼性细菌将可溶性 BOD 转化成 VFA，聚磷菌获得 VFA 将其同化成 PHB，所需能量来源于聚磷的水解并导致磷酸盐的释放。厌氧区出水进入内部安装有搅拌器的缺氧区，缺氧区内混合液既无分子氧，也无化合物氧（硝酸根），在此缺氧环境下，污水可提供足够的碳源，使聚磷菌能充分释磷。缺氧区后接普通氧化沟系统，进一步完成去除 BOD、脱氮和除磷。最后，混合液在氧化沟富氧区排出，在富氧环境下聚磷菌过量吸磷，将磷从水中转移到污泥中，随剩余污泥排出系统。这样即可同时去除 BOD、COD，并达到脱氮除磷的目的。

二氧化氯消毒池配备二氧化氯发生器，站区使用盐酸与亚氯酸钠反应制备二氧化氯，反应原理如下：



二氧化氯对细胞壁有较好的吸附性和透过性能，可有效地氧化细胞内含巯基的酶；可与半胱氨酸、色氨酸和游离脂肪酸反应，快速控制生物蛋白质的合成，使膜的渗透性增高；并能改变病毒衣壳蛋白，导致病毒灭活。

拟建项目生产废水产生量为 5.92m<sup>3</sup>/d，考虑一定的预留量，污水处理站规模为 2m<sup>3</sup>/h（16m<sup>3</sup>/d），项目污水处理站拟设置在厂区西侧，污水处理站各构筑物需全封闭地上式设计。

综上所述，本项目建成后，厂区生活污水、生产废水均分别能够在厂内的化粪池/隔油池、污水处理站处理，并达到相应的排放标准要求，再通过市政污水管网，进入灵山卫污水处理厂处理并达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中的一级 A 标准后排入灵山湾，对外环境影响较小。

企业需加强污水处理站的运行管理，定期进行设备维护，保证正常工作；安装流量、pH、化学需氧量、氨氮自动检测设施，并定期检查维护；对其特征因子定期监测，以确保废水达标排放。

### 8.3 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源为生物安全柜、灭菌柜、液氮系统、空调机组等，源强约为65~90dB(A)。

为了减少噪声影响，企业拟安装有橡胶减震垫，尽可能将噪声设备集中布置、集中管理。经预测评价可知，本项目对厂区各边界的噪声贡献值较小，临开城路侧厂界（南厂界）昼间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的4类标准要求（夜间不生产），其他厂界均满足2类标准要求。项目噪声防治措施是目前常用方法，实践表明其经济上合理，技术上可行。

### 8.4 固体废物污染防治措施分析

本项目运营期产生的固体废物主要包括废反渗透膜、废内包装材料、报废材料、废脐带和胎盘组织、废分子筛、废实验用品、污泥、以及员工生活垃圾。

项目对所产生的固体废物分类集中收集，按类别进行处理。一般固废暂存于一般固废暂存间，委托一般固废处置单位处置，一般固废暂存间需满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求；危险废物暂存于危险废物暂存间，委托有资质单位定期进行处置，危废暂存间严格《危险废物贮存污染控制标准》要求设置；生活垃圾分类收集后由环卫部门运至生活垃圾填埋场进行填埋。采取以上措施后，项目固体废物可得到妥善有效的处理处置，固废防治措施合理可行。

建议该项目运营后加强对固废的管理，建立处置登记制度，危险废物处理严格按照《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》要求进行，严禁固废随意处置。

### 8.5 土壤污染防治措施分析

对于项目厂区土壤污染防治，本次评价要求建设单位在生产运营期间，按照规定建立土壤隐患排查制度、土壤环境跟踪监测制度并制定跟踪监测计划，对厂区及周边临近土壤进行定期跟踪监测，在隐患排查及跟踪监测过程中发现污染迹象的，应采取措施防止污染，并按照《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等相关土壤管控要求对已污染场地进行及时修复。项目生产区、污水处理站、危险废物暂存间均需按照要求采取防腐、防渗措施。在项目各项防渗措施落实到位的情况下，可将生产过程对土壤环境的影响降至最低。

## 9 环境管理与监测制度

### 9.1 环境管理机构

按照国家的有关规定，项目的环保工作应由专门的环保机构负责。企业应设安全环保部，由公司经理统一领导负责全厂的安全环保工作。并配备至少一名环保设施专职管理人员，负责定期检查环保设施运行情况，组织对环保设施定期及时检修，及相关环保管理。环境管理机构的具体职责包括：

- 1、建立健全环保工作规章制度，明确环保责任制及奖惩办法；
- 2、确定环境管理目标，如“三废”达标排放，厂区绿化指标，固废及时处置等；
- 3、建立环保档案，包括环评报告书、环保工程验收报告、污染源监测报告，环保设施运行记录以及其他的环境统计资料；
- 4、收集与管理有关的污染物排放标准、环保法规、环保技术资料；
- 5、防治“三废”污染是环保工作的重中之重，应通过环境管理保证污染防治设施稳定正常运行。确保所有环保设施与主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修；污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与各部门采取措施，防止污染扩大化；
- 6、组织职工的环保教育，做好环境宣传工作；
- 7、组织实施清洁生产审核和 ISO14001 环境管理体系的建立
- 8、建立健全本单位环境信息公开制度，参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令 2014 第 31 号）进行信息公开。

### 9.2 营运期环境监测计划

公司未建有环境监测分析部门，项目投产后，除废水设置在线监测设施外，其余项目日常监测工作委托有资质监测单位完成。根据《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》（HJ 1062-2019）、《排污单位自行监测技术指南 中药、生物药品制品、化学药品制剂制造业》（HJ 1256-2022），具体监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目污染源监测计划

类型	产污环节	监测点位	监测因子	监测频次
废气	实验及生产、污水处理站	厂界	VOCs、臭气浓度	每半年监测 1 次
废水	实验及生产、办公生活	废水总排口	流量、pH、COD、NH <sub>3</sub> -N	自动检测
			BOD <sub>5</sub> 、SS、总氮、总磷、溶解性总固体、总余氯、LAS	每季度监测 1 次
			动植物油	每半年监测 1 次
噪声	厂界噪声	中心边界外 1m 处	L <sub>eq</sub>	每季度监测 1 次



另外，应注意监测资料的保存与建档，做到：

- (1) 应有监测分析原始记录，记录应符合环境监测记录规范要求；
- (2) 及时做好监测资料的分析、反馈、通报与归档；
- (3) 接受环保主管部门的监督和指导。

### 9.3 排放口规范化、信息公开化管理

根据国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》环发[1999]24 号和《排放口规范化整治技术》环发[1999]24 号文以及关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T 2643-2014）的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排放口。因此，建设项目产生的各类污染物排放口必须规范化，而且规范化工作的完成必须与污染治理设施同步。

1、项目建成后，生产废水汇至厂区污水处理站处理、生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），厂区需规范化设置废水总排口，并配套废水在线监测设施，在线监测废水流量、pH、COD、氨氮。危险废物暂存于厂区危险废物暂存间，委托有资质的单位定期处置。

2、项目建成后，应将所有新建污染排放口名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

### 9.4 排污许可

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属于“二十二、医药制造业 27；58 生物制药制品制造 276”中的生物制药制造 2761，属于重点管理行业，需在启动生产设施或者发生实际排污之前申请取得排污许可证。

本单位领取排污许可证后，还需要按照排污许可证副本上的要求开展自行监测，保存原始监测记录和台账；编制排污许可证执行报告。同时应当对提交的台账记录、监测数据和执行报告的真实性和完整性负责，依法接受生态环境主管部门的监督检查。

### 9.5 建设项目环境保护“三同时”验收一览表

项目环境保护“三同时”验收一览表详见表 9.5-1。

表 9.5-1 项目“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染物	治理措施	监测点位	验收标准
废	生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、氨	生活污水经化粪池	厂区废	pH、悬浮物、COD、BOD <sub>5</sub> 、LAS、

水		氮、SS	处理、生产废水经厂区污水处理站处理，一起经市政管网排入灵山卫污水处理厂处理达标后排放	水总排口	动植物油执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准要求，基准排水量执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB 21907-2008），氨氮、总磷、溶解性总固体、总余氯参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求
	生产废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷、总余氯、溶解性总固体、LAS			
废气	无组织	VOCs	各实验区域单独设置排风系统，废气无组织排放；污水处理站全封闭；厂区周边设置绿化防护带	厂区上风向一个点、下风向三个点	《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值；《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 中厂区内 NMHC 无组织排放监控浓度特别排放限值
		臭气浓度			《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级标准
噪声	生产车间	设备噪声	合理布局、基础减振、建筑隔声	厂界外 1m	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（临开城路侧执行 4 类标准）
固废	废反渗透膜	纯水制备	暂存于一般固废暂存间，委托一般固废处置单位处置	/	贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
	废内包装材料	实验及生产	暂存于危险废物暂存间（位于厂区西侧，占地面积 20m <sup>2</sup> ，防风、防雨、防晒、防渗），委托有资质的单位处置		《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求
	报废材料				
	废脐带和胎盘组织				
	废分子筛				
	废实验用品				
	浮油和浮渣				
	污泥	污水处理			
生活垃圾	员工生活	分类收集，由相关部门清运	合理处置		

## 9.6 建设项目污染物排放清单及管理要求

项目污染物排放清单及管理要求见表 9.6-1。

表 9.6-1 项目污染物排放清单及管理要求

类别	位置		污染物	产生量 t/a	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	总量控制建议 指标 t/a	污染防治设施	执行标准	污染防治措施运行台账记录要求	
废气	无组织	厂界	VOCs	1.275	/	1.275	1.275	各实验区域单独设置排风系统，废气无组织排放；污水处理站全封闭；厂区周边设置绿化防护带	《挥发性有机物排放标准 第6部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表3厂界监控点浓度限值；《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表A.1中厂区内NMHC无组织排放监控浓度特别排放限值	记录内容：正常情况下记录运行情况等。开始、结束时间，是否正常运行；废气污染因子、治理效率、副产物产生量等。产生二次污染的还应记录其治理情况。异常情况下记录污染治理设施名称、编号、异常情况起止时间、污染物排放浓度、排放量、异常原因、是否报告等。	
			臭气浓度	/	<20	/	/		《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表1中二级标准		
废水	厂区总排口		/	污水量 6468.1m³/a				生产废水经厂区污水处理站处理，生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂处理达标后排放	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表4三级标准	记录频次：正常情况下运行情况按照运行班次记录，1次/班。异常情况下按照异	
			pH(无量纲)	/	6-9	/	/				
			COD	2.4538	293.35	1.8974	1.8974				
			BOD <sub>5</sub>	1.2874	166.75	1.0786	1.0786				
			SS	1.1267	103.01	0.6663	0.6663				
			LAS	0.0086	0.67	0.0043	0.0043		《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表1中B等级标准		
			动植物油	0.2346	14.51	0.0938	0.0938				
			NH <sub>3</sub> -N	0.1967	25.43	0.1645	0.1645				
			TP	0.0009	0.11	0.0007	0.0007				
			TN	0.2548	32.76	0.2119	0.2119				
			总余氯	0.0038	0.58	0.0037	0.0037				
			溶解性总固体	0.0814	12.58	0.0814	0.0814				

第9章 环境管理与监测制度

噪声	生产设备	噪声	声级：65-90dB（A）		/		基础减振、建筑物隔音	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（临开城路侧执行4类标准）	常情况期记录，1次/异常情况期。
固废	纯水制备	废反渗透膜	0.2	/	0	/	委托一般固废处置单位处置	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）要求	记录形式：电子台账+纸质台账。
	实验及生产过程	废内包装材料	4	/	0	/	委托具有危废资质单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求	其他信息：台账保存时间不得少于五年。
		报废材料	5.2	/	0	/			
		废脐带和胎盘组织	1.1	/	0	/			
		废分子筛	0.2						
		废实验用品	8	/	0	/			
		浮油和浮渣	0.8	/	0	/			
	污水处理	污泥	0.48						
	生活	生活垃圾	34.5	/	0	/	分类收集后，由环卫部门清运	/	
环境风险		加强管理，配套灭火设施等							
环境监测		详见表 9.2-1							
信息公开		信息公开内容：项目名称、组成、建设内容、建设进度、主要污染物及处理措施、对周围环境的影响等							

## 9.7 污染物排放总量

生产废水经厂区污水处理站处理（采用改良型氧化沟工艺）、生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起通过市政污水管网排至灵山卫污水处理厂。废水污染物已纳入污水处理厂的总量指标中，本项目无需申请总量。

根据山东省生态环境厅《关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》（鲁环发〔2019〕132号），上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代。

项目新增 VOCs 排放量 1.275t/a，因此本项目需要申请 VOCs 总量为 1.275t/a。

建设单位应严格控制各类污染源及污染物的排放，确保各类污染源及污染物稳定达标排放；推进清洁生产，将预防和治理污染贯穿于整个过程，把项目污染削减目标分解到各主要环节，最大限度的降低项目对环境的负面影响；加强企业环境管理及环境监测，确保各环保设施的正常运行及各污染物达标排放，并落实污染物排放去向的最终处理，避免造成二次环境污染。

## 10 环境经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要内容，通过环境经济损益分析，衡量建设项目环保投资所收到的环境保护效果以及可能带来的社会效益和环境效益，同时也是衡量环保设施投资在经济上是否合理的一个重要尺度。

该项目的建设必将促进当地的社会经济发展，但在建设与营运过程中也必然会对项目所在地和周围环境产生一定的不利影响。通过采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况作简要分析。

### 10.1 经济效益

本项目总投资 49525 万元人民币，项目建成后，可年产细胞制剂 12400 份(约 1240L)、细胞衍生产品液体 120L、细胞衍生产品胶囊 0.4t，细胞年储存量约为 3170L；细胞产品生产制备年产值约 1.6 亿，细胞药物年产值约 2 亿。本项目建成投产后具有较好的盈利前景，项目经济效益显著。

### 10.2 环保投资与环境损益分析

#### 1、环保投资

项目投资总额估算为 49525 万元人民币，其中环保投资 160 万元，占项目总投资的 0.32%，具体详见表 10.2-1。

表 10.2-1 环保投资明细及概算

项目	内容	投资(万元)
废水治理	污水处理站，废水收集管线、管沟、收集池、车间地面管沟防腐防渗处理	120
废气治理	通风橱、集风管道等	20
噪声治理	减震消声等措施	10
固废处置	固废暂存间建设、危废收集及委托处理、生活垃圾收集等	10
合计	/	160

#### 2、环境损益分析

建设项目通过采取技术可靠、经济合理的污染治理措施，各主要污染物均能实现达标排放，具有明显的环境效益。具体表现在：

(1) 拟建项目排水采用清污分流制，生产废水经厂区污水处理站处理（主要工艺为沉砂+改良型氧化沟+二次沉淀+过滤+紫外线消毒+二氧化氯消毒），生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起经市政污水管网排入灵山卫污水处理厂，处理达标后排放。各类废水均得到合理有效处置，可做到达标排放。

(2) 拟建项目实验及生产废气由各实验室独立换风系统收集无组织排放；厂区污水处理站配备抽排风系统，周边设置绿化防护带，恶臭污染物无组织排放，企业采取的各类环保措施合理可行，对周边环境空气质量影响不大。

(3) 拟建项目生产过程中通过选用先进生产工艺和设备，从源头消减污染物产生量，既减少了污染物的产生，又减少的物料浪费、提高了产品得率。

(4) 通过科学选购设备、合理布置，加装消音、减振、隔声设施，车间房体采用防噪音墙体等措施，厂界噪声能够达标排放。

(5) 固体废物实行分类收集、储存、管理。废反渗透膜暂存于一般固废暂存间，委托一般固废处置单位处置；废内包装材料、报废材料、废脐带和胎盘组织、废分子筛、废实验用品、浮油和浮渣、污泥暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位定期处置；生活垃圾分类收集，由环卫部门统一收集处置。

由此可见，本项目生产过程中产生的“三废”和产生的噪声均可得到有效治理和控制，本项目环保措施的环境效益是显著的。

### 10.3 社会效益

该项目的建设符合国家产业政策和城市总体规划的要求，同时也带动了周边相关产业的发展，为园区的发展创造了更多的商机和效益，对壮大区域经济实力，促进循环产业的发展和环境保护都将起到积极的推动作用。

综上所述，扩建项目在运营过程中，严格执行国家、地方等有关环保法规、政策，采取可行的环保措施后，废气、废水、噪声可做到达标排放，固体废物有妥善的处置措施，对环境影响较小，环境风险可防控，项目对环境的影响可以控制在国家有关标准和要求允许的范围内，实现社会效益、经济效益和环境效益统一。

11 产业政策符合性及选址合理性分析

11.1 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）鼓励类项目中的“十三、医药”中“新型药物制剂技术开发与应用”项目，企业已取得青岛经济技术开发区管理委员会投资项目备案证明（2305-370211-89-01-531733），符合国家和地方产业政策。

11.2 项目选址合理性分析

1、用地性质及规划符合性分析

项目位于青岛西海岸新区长江路街道办事处高家台社区开城路以北、灵山卫纬二路以南、灵山卫经七路以东、昆仑山路以西，根据不动产权证（鲁(2020)青岛市黄岛区不动产权第 0151947 号），项目所在区域用地性质为工业用地。根据《青岛西海岸新区总体规划（2018-2035 年）》，项目所在区域原为商业用地，已于 2019 年 8 月 26 日调整为工业用地，《青岛西海岸新区自然资源局关于部分地块控规优化调整社会公示的通告》见附件 5。项目位于青岛经济技术开发区东部智慧医疗中心，该区域规划环境影响评价工作正在推进，本项目建设符合该区域既定的规划及规划环评要求，详见附件 6。

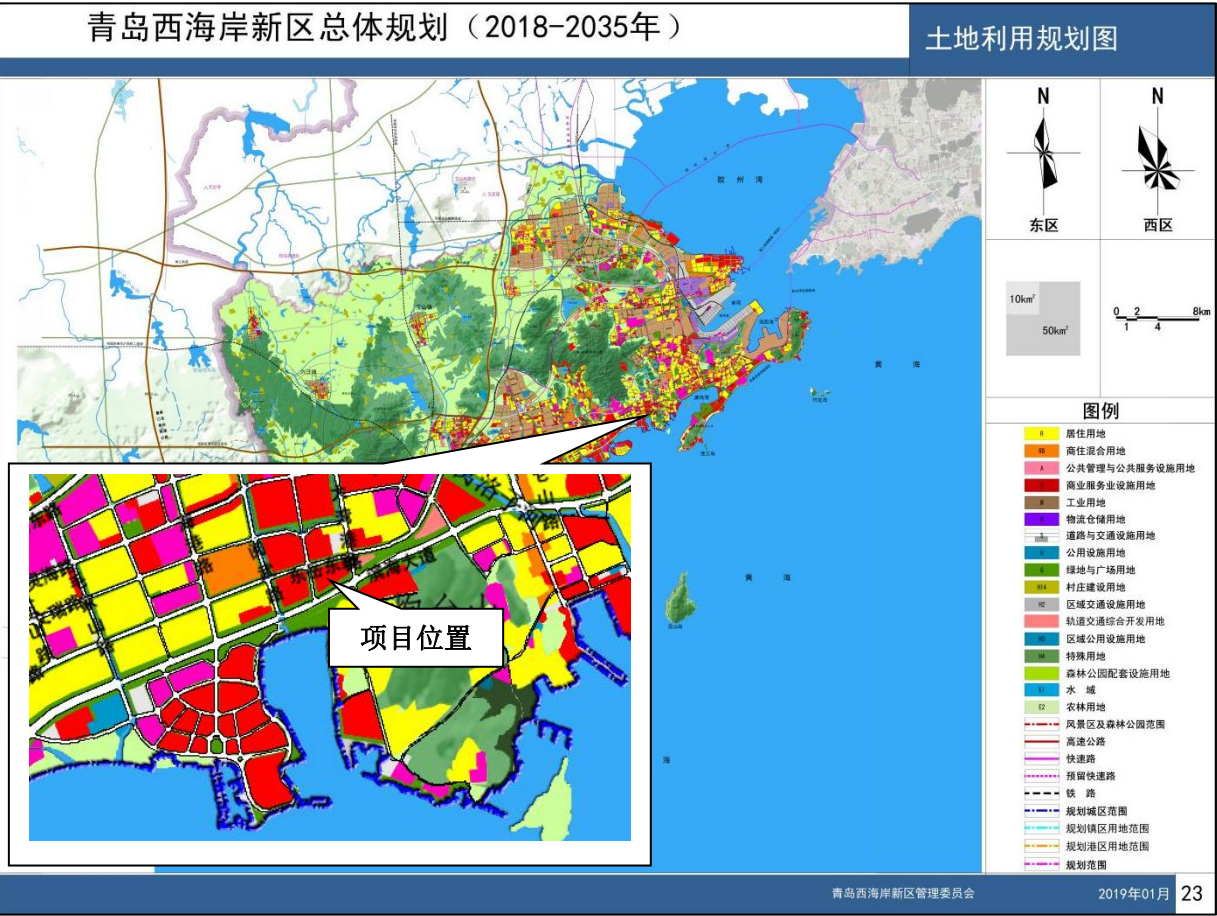


表 11.2-1 项目与《青岛西海岸新区总体规划（2018-2035 年）》位置关系图



## 2、项目与饮用水水源保护区位置关系分析

根据《青岛市集中式饮用水水源保护区划》（青政发[2021]13 号）、《青岛市水功能区划》（青政办发[2017]8 号）、《山东省人民政府关于调整青岛等市部分饮用水水源保护区范围的批复》（鲁政字[2019]45 号）、《青岛西海岸新区重要饮用水水源地名录》（青西新管办发[2020]37 号）和《青岛西海岸新区水功能区划》（青西新管办发[2018]10 号），项目不位于地表水和地下水饮用水水源保护区范围内，符合要求。

## 3、“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）、《青岛市“三线一单”分区管控方案和青岛市环境管控单元生态环境准入清单修改单（2022 年版）》（青环发[2023]23 号），项目所在地属于“山东省-青岛市-黄岛区-长江路街道”（编码为 ZH37021120004），项目与青岛市环境管控单元位置关系图见图 11.2-2，与青岛市生态空间图的位置关系图见图 11.2-3，与山东省三区三线划定成果位置关系图见图 11.2-4，项目“三线一单”符合性分析下表：

表 11.2-1 项目“三线一单”符合性分析一览表

类别	管控要求	项目情况	符合性
生态保护红线	“生态保护红线”是“生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。需依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局、保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。	项目位于山东省“三区三线”划定成果中的城镇开发边界范围内，不涉及生态红线、基本农田，详见图 11.2-4。	符合
环境质量底线	“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影響，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	项目所在地的环境空气达标，地下水环境、声环境土壤环境质量良好。项目的废气、废水、噪声均可达标排放，对周边环境影响较小，固废均得到合理处置，不会突破项目所在地的环境质量底线。	符合
资源利用上线	资源是环境的载体，“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从	项目用水量相对较少，区域内有市政供水管网且水源充足；能源主要依托当地电网供电供给；项目建设土地	符合

		能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。	不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。项目没有突破资源利用的最高限值。	
环境准入清单要求	空间布局约束	1.严格按照规划要求合理布局工业企业，推动现有产业升级改造。 2.引导工业企业入园，除在安全生产等有特殊要求的以外，应进入工业园区或集聚区。 3.积极发展汽车产业和家电制造等主导产业，鼓励现有企业升级改造。	项目属于工业企业，位于青岛经济技术开发区东部智慧治疗中心园区内。	符合
	污染排放管控	1.做好危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。推行清洁生产，减少固体废物产生量。提升固体废物的资源化综合利用率。 2.机械制造行业下料、抛丸、打磨、喷砂、清理滚筒、热处理、化学预处理等环节设置废气有效收集治理设施。焊接环节根据作业点位数配备焊接烟尘净化器，或设置专门操作间并设置集气系统对焊接烟尘进行有效收集治理。 3.表面涂装行业鼓励推进源头替代，引导使用低VOCs含量的涂料替代溶剂型引导使用低VOCs含量的涂料替代溶剂型涂料，从源头减少VOCs产生。鼓励企业采用自动化、智能化喷涂设备替代人工喷涂，减少使用空气喷涂技术，提高废气收集率。遵循“应收尽收、分质收集”的原则，科学设计废气收集系统，将无组织排放转变为有组织排放进行控制。涂料、稀释剂、清洗剂等原辅材料应密闭存储，调配、使用、回收等过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，采用密闭管道或密闭容器等输送。推进建设适宜高效的治污设施和技术，提高VOCs治理效率。 4.涉及电镀等表面处理行业污染物排放管控：应按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理和回用系统，确保一类污染物车间或车间（园区）处理设施排放口达标，提高水的循环利用率，减少重金属污染物排放量。对废气进行严格的收集、控制与处理，减少无组织排放。采取分区防渗等措施有效防范地下水和土壤污染。按照国家有关规定，对固体废物进行规范收集、贮存和无害化处置。	1.项目危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理。运营期积极推行清洁生产，减少固体废物产生量。提升固体废物的资源化综合利用率。 2.项目不涉及机械制造行业、表面涂装行业、电镀等表面处理行业。	符合
	环境风险防控	1.产生、利用或处置危险废物（含危险废物、医疗废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物、医疗废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 2.健全事故应急体系，落实有效的事故风险防范和应急措施，有效防范污染事故发生。 3.涉重企业等地下水污染高风险地区应当采取防渗漏等措施。	1.项目产生的固体废物严格按照国家规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。 2.企业应建立健全环境风险事故防范措施和应急预案，严防环境安全事故发生。 3.企业不涉重。	符合
	资源开发	1.全面开展节水型社会建设，促进再生水利用。 2.构建清洁低碳能源体系，推广和实施可再生能源	1.项目采用节水工艺，提高水资源利用率。	符合

效率要求	应用。	2.项目运营期使用电加热。	
------	-----	---------------	--

综上，项目建设符合“三线一单”要求。

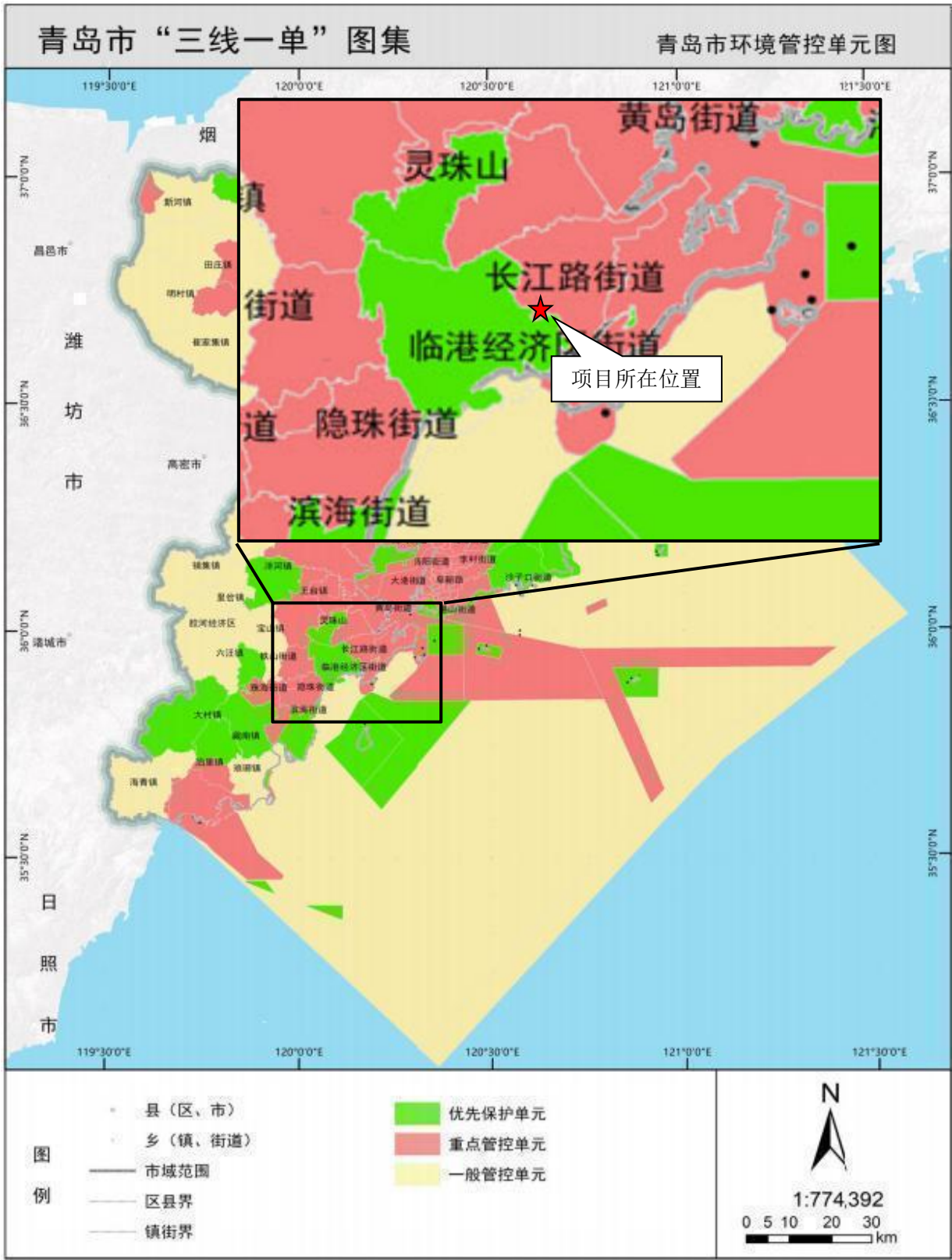


图 11.2-2 项目与青岛市环境管控单元位置关系

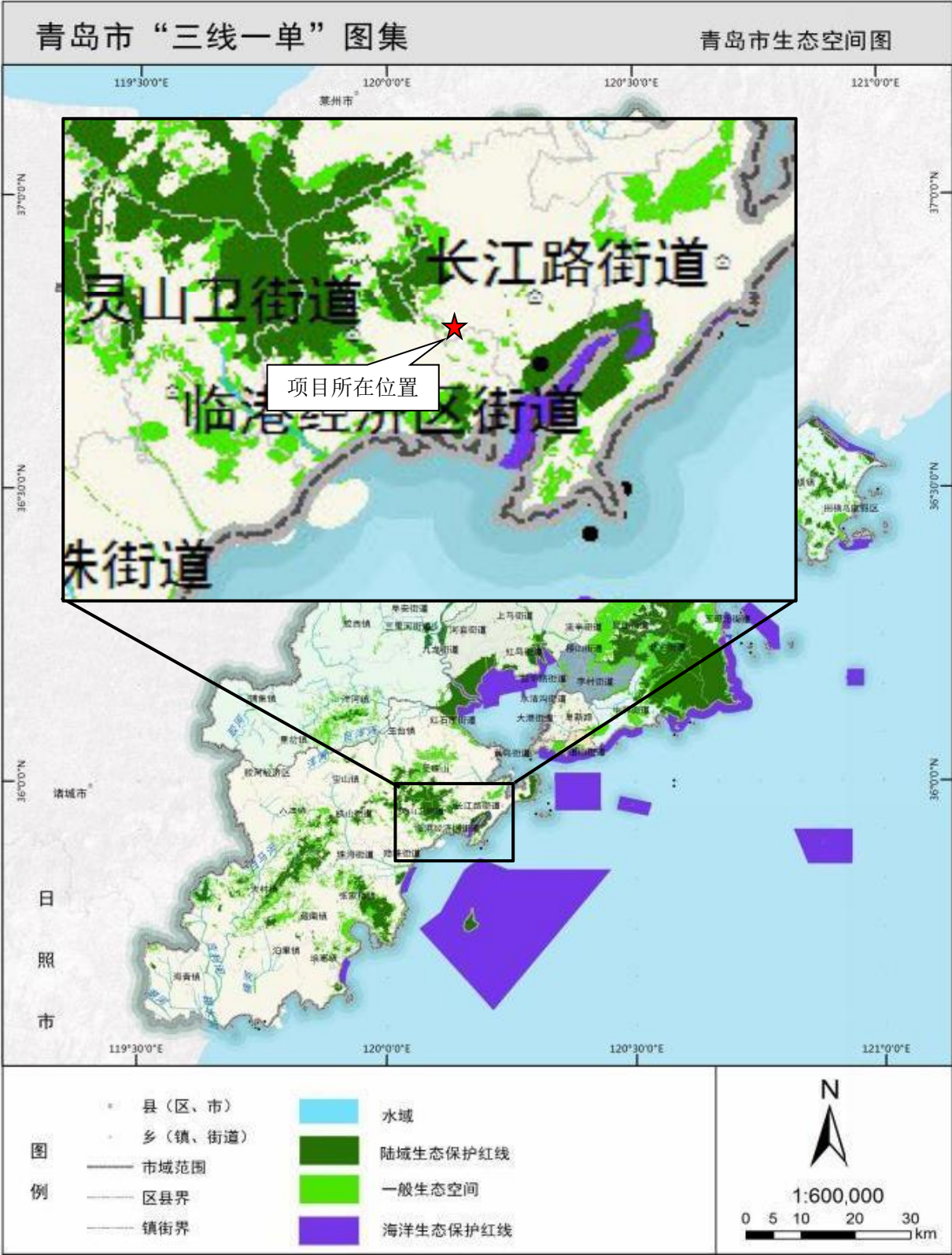


图 11.2-3 项目与青岛市生态空间位置关系图





图 11.2-4 项目与山东省三区三线划定成果位置关系图

4、保护区范围符合性分析

表 11.2-2 项目与各保护区范围符合性分析

序号	类别	项目情况	符合性
1	是否在“生活饮用水源保护区”内	否	符合
2	是否在基本农田保护区	否	符合
3	是否在自然保护区、风景名胜保护区	否	符合
4	是否在生态功能保护区	否	符合
5	是否在历史文化保护区、文物保护单位	否	符合
6	是否在城市污水处理厂的集水范围内	是	符合
7	是否胶州湾保护范围内	否	符合
8	是否入胶州湾河流两侧控制区范围	否	符合
9	是否生态保护红线区范围之内	否	符合

5、区域配套设施情况

项目所在区域道路、通讯、供水、供电、供热、排水等市政基础设施配套完善。给水由给水管网统一供给；供电由市政供电部门提供；生产废水经厂区污水处理站处理、生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），废水处理后一起排入市政污水管网，可输送至灵山卫污水处理厂。

5、环境功能达标分析

项目所在区域环境空气质量属于达标区，VOCs 日均浓度满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值要求；地下水监测总硬度出现少量超标，超标原因可能为附近居民生活污水污染所致，其他监测因子均满足《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准；土壤监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求；项目所在厂区各厂界噪声值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准要求（临开城路侧满足 4 类标准要求）。

## 6、项目实施后对周围环境的影响

根据工程分析可知，本项目对各主要污染源进行了治理，能够做到达标排放。经分析预测，在项目各项污染防治措施正常运行的情况下，项目废气污染物对项目周围敏感目标的污染物贡献率较小，废气排放不会造成该区域大气环境质量的降低；项目生产废水经厂区污水处理站处理、生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），污染物满足标准要求，一起经市政管网排放至灵山卫污水处理厂处理，对周围水环境影响很小；厂界噪声达标；项目一般固废委托一般固废处置单位处置，危险废物委托有资质的单位处置，生活垃圾由环卫部门处置。在严格采取本报告提出的各项污染防治措施的前提下，本项目对区域环境的影响属可接受范围。

综上所述，从上述各方面分析，本项目选址是可行的。

### 11.3 厂区平面布置合理性分析

项目厂区总平面布局综合考虑防火、降噪和卫生等要求，满足使用功能及处理工艺要求，平面布局符合《建筑设计防火规范》（GB 50016-2006）的要求，项目的选址和总图布置合理。

### 11.4 公众意见

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令[2018]4 号）要求，本项目通过多种途径分别进行了 2 次公众参与信息公开。

1、首次公开：2023 年 7 月 21 日在“青岛市建设项目环境影响评价公示网”进行了一次公示，同时在项目现场以及附近居民点采取现场张贴公告进行公众参与。

2、征求意见稿公示：2023 年 12 月 11 日在“青岛市建设项目环境影响评价公示网”进行了征求意见稿公示，公示期间在《联合日报》上发布两次公示信息，时间分别为 2023 年 12 月 18 日-12 月 19 日。同时在项目现场以及附近居民点采取现场张贴公示。本次公众参与采取网上发布信息、报纸公开、现场张贴的方式，公示时间均为 10 个工作日，

项目公示期间公众未对项目提出意见和建议。

从公示反馈情况来看，公示期间未收到反对意见，公众对此项目持支持、肯定态度。

综上所述，本项目符合国家及地方产业政策要求；符合当地规划以及有关产业政策要求；公众对项目在该厂址建设持支持态度，因此，从环境保护的角度分析，项目的选址是可行的。

## 12 评价结论与建议

### 12.1 结论

#### 12.1.1 建设项目概况

青岛东方华邦细胞生物科技开发有限公司拟投资 4.95 亿元，建设国家人类遗传资源库（青岛库）及青岛细胞制备中心一期项目，建设地点位于青岛市西海岸新区长江路街道办事处高家台社区开城路以北、灵山卫纬二路以南、灵山卫经七路以东、昆仑山路以西，项目总占地面积 19679m<sup>2</sup>，规划建筑面积 58344.65m<sup>2</sup>。

项目拟建设国家人类遗传资源库（青岛库）、青岛细胞制备中心、细胞质量管理控制中心、细胞药物研发中心、细胞技术转化中心、院士工作站，用于储存干细胞、免疫细胞等资源，以及生产制备细胞产品和药物、研发细胞生物技术等。达产后年产细胞制剂 12400 份（约 1240L）、细胞衍生产品液体 120L、细胞衍生产品胶囊 0.4t，细胞年储存量约为 3170L；细胞产品生产制备年产值约 1.6 亿，细胞药物年产值约 2 亿。

#### 12.1.2 规划符合性结论

项目用地性质为工业用地，符合《青岛西海岸新区总体规划（2018-2035 年）》及其调整内容要求。青岛经济技术开发区东部智慧医疗中心规划环境影响评价工作正在推进，本项目建设符合该区域既定的规划及规划环评要求。

#### 12.1.3 区域环境现状评价结论

##### 1、大气环境

根据《2022 年青岛市生态环境状况公报》，2022 年，我市环境空气中 PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、二氧化硫、二氧化氮、臭氧浓度分别为 26、49、8、28、154 微克/立方米，一氧化碳浓度为 1.0 毫克/立方米。六项污染物浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。项目所在区域属于环境空气质量达标区。

根据补充监测结果，项目区域内 VOCs 可以满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准限值要求。

##### 2、地下水环境

由监测结果可知，4#朱戈庄村监测点位总硬度超过Ⅲ类标准，其它地下水因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准要求。

##### 3、噪声环境

由监测结果可知，东、西、北厂界监测点位昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值的要求，南厂界（临开城路侧）满足 4 类标准。

##### 4、土壤环境



经监测，项目场区范围内各监测点土壤质量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准要求，项目场区土壤质量现状总体良好。

#### 12.1.4 项目环境影响评价结论

##### 1、大气环境影响预测评价结论

项目各实验区域单独设置排风系统，实验及生产产生的废气无组织排放，VOCs 无组织排放满足《挥发性有机物排放标准 第 6 部分：有机化工行业》（DB 37/2801.6-2018）表 3 厂界监控点浓度限值和《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）表 A.1 中厂区内 NMHC 无组织排放监控浓度特别排放限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级标准，对周边环境影响较小。

项目污水处理站拟设置在厂区西侧，各构筑物需全封闭设计，设置抽排风系统，周边设置绿化防护带，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级标准，对周边环境影响较小。

##### 2、水环境影响评价结论

项目生产废水经厂区污水站处理，生活污水经化粪池处理（其中食堂废水经隔油池处理），一起经市政管网排放至灵山卫污水处理厂处理。经分析，废水经处理后，pH、悬浮物、COD、BOD<sub>5</sub>、LAS、动植物油可以满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准要求，氨氮、总磷、溶解性总固体、总余氯可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准要求。

##### 3、噪声影响预测评价结论

项目投产后，通过采取选用低噪声设备、隔声、消声及减振措施，对周边噪声的贡献值较小，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的 2 类标准要求（临开城路侧满足 4 类标准）。

##### 4、固体废物环境影响分析结论

项目废反渗透膜暂存于一般固废暂存间，委托一般固废处置单位处置；废内包装材料、报废材料、废脐带和胎盘组织、废分子筛、废实验用品、浮油和浮渣、污泥暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位定期处置；生活垃圾分类收集，由环卫部门统一收集处置。

项目对所产生的固体废弃物分类集中收集，按类别进行处理，能够确保所有固废的处置措施妥善有效，不会对周围环境产生明显影响。

#### 12.1.5 风险评价结论

项目生产中使用的危险化学品主要是盐酸、亚氯酸钠等，具有腐蚀性、毒性。本项目各突发环境事件风险物质储量较小， $\Sigma Q=0.0011<1$ ，项目风险潜势为 I 级。在采取有效的防范措施及风险应急预案后，环境风险属可接受水平。

#### 12.1.6 公众参与结论

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》要求开展了公众参与，无人对本项目提出意见。

综上所述，建设项目符合产业政策，选址合理，采用的各项环保设施可以保证各项污染物长期稳定达标排放，总体上对评价区域环境影响较小，采取风险防范及应急措施后，环境风险可防控，公众对建设项目的建设无反对意见。本报告书认为，从环保角度来讲，建设项目是可行的。

### 12.2 要求与建议

1、建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”制度。

2、加强管理，严格操作规程，建立各污染源污染物排放、治理设施的运行档案，发现问题及时解决，做好厂区防渗工作，杜绝环境污染事故的发生。

3、严格按批复的工程建设内容、工艺和规模进行建设、生产和经营。若企业的工艺发生变化或规模扩大、技术更新改造，须重新进行环境影响评价并取得审批。

4、项目建成后应根据《中华人民共和国清洁生产促进法》的要求及环保部门的管理要求，积极开展重点企业清洁生产审核，进一步提高清洁生产水平。切实贯彻落实各项清洁生产措施，减少污染物，节约能耗。

5、加强车间理，强化企业职工自身的环保意识和环境风险意识，严格操作规程，杜绝环境污染事故发生。建立各污染源污染物排放、治理设施的运行档案，发现问题及时解决。