# 深圳市华生元基因工程发展有限公司
# 《国家一类新药人表皮生长因子生产》
# 升级改造项目

# 环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：深圳市华生元基因工程发展有限公司

编制单位：广东省深智咨询有限公司

二零二六年六月

# 目录


**概述 ..... 1**

一、项目由来 ..... 1

二、环境影响评价工作过程 ..... 3

三、相关情况分析判定 ..... 4

四、关注的主要环境问题及主要工作内容 ..... 49

五、环境影响评价主要结论 ..... 50

**第一章 总则 ..... 51**

1.1 编制依据 ..... 51

1.1.1 相关的环境保护法律 ..... 51

1.1.2 相关的环境保护行政法规、规范性文件、规划纲要 ..... 51

1.1.3 环境影响评价技术导则 ..... 53

1.1.4 其他编制依据 ..... 54

1.2 区域环境功能属性 ..... 54

1.3 评价标准 ..... 67

1.3.1 环境质量标准 ..... 67

1.3.2 污染物排放标准 ..... 73

1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选 ..... 78

1.4.1 环境影响因素识别 ..... 78

1.4.2 评价因子筛选 ..... 78

1.5 评价等级 ..... 79

1.5.1 地表水环境 ..... 79

1.5.2 地下水环境 ..... 79

1.5.3 大气环境 ..... 80

1.5.4 声环境 ..... 87

1.5.5 生态环境 ..... 88

1.5.6 土壤环境 ..... 88

1.5.7 风险评价 ..... 89

1.6 评价范围 ..... 90

1.7 评价时段 ..... 92

1.8 评价重点 ..... 92

1.9 环境敏感点及环境保护目标 ..... 92

**第二章 现有项目回顾性评价 ..... 98**

2.1 企业发展及现有项目概况 ..... 98

2.1.1 企业发展及环保手续办理情况 ..... 98

2.1.2 项目厂区四至及周边环境现状 ..... 99

2.1.3 现有项目主要建设内容及平面布置 ..... 102

2.1.4 现有项目劳动定员和工作制度 ..... 105

2.1.5 现有项目生产规模和产品方案 ..... 105

2.1.6 现有项目水平衡 ..... 106
2.1.7 现有项目环保措施 ..... 111
2.2 现有项目污染源分析 ..... 112
2.2.1 废（污）水 ..... 112
2.2.2 废气 ..... 116
2.2.3 噪声 ..... 119
2.2.4 固体废物 ..... 120
2.2.5 现有项目污染物排放汇总 ..... 122
2.3 现有项目环境影响回顾性评价 ..... 122
2.3.1 地表水环境影响回顾性评价 ..... 122
2.3.2 大气环境影响回顾性评价 ..... 123
2.3.3 声环境影响回顾性评价 ..... 126
2.3.4 固体废物回顾性评价 ..... 126
2.3.5 环境风险回顾性评价 ..... 127
2.3.6 环保手续落实情况 ..... 128
2.3.7 现有项目主要环境问题及拟采取的整改措施 ..... 129
**第三章 工程概况 ..... 131**
3.1 项目基本情况 ..... 131
3.2 项目建设内容 ..... 131
3.3 总图布置 ..... 134
3.4 产品方案及产品产能匹配性分析 ..... 136
3.5 公用工程 ..... 138
3.6 劳动定员及工作制度 ..... 139
**第四章 工程分析 ..... 140**
4.1 改扩建后的工艺流程分析 ..... 140
4.2 水平衡 ..... 140
4.3 污染物源强及排放情况 ..... 145
4.3.1 产污环节分析 ..... 145
4.3.2 施工期污染源分析 ..... 146
4.3.3 运营期水污染源分析 ..... 147
4.3.4 运营期大气污染源分析 ..... 152
4.3.5 运营期噪声污染源 ..... 157
4.3.6 运营期固体废物 ..... 158
4.3.7 项目污染物排放汇总 ..... 163
4.4 “三本帐”核算 ..... 165
**第五章 环境现状调查与评价 ..... 167**
5.1 自然环境现状调查与评价 ..... 167
5.1.1 地理位置 ..... 167
5.1.2 地质地貌 ..... 167
5.1.3 气象气候 ..... 168
5.1.4 水文概况 ..... 169
5.1.5 植被和土壤 ..... 170

5.2 环境质量现状调查与评价.....173
5.2.1 地表水环境现状调查与评价.....173
5.2.2 海水环境现状调查与评价.....173
5.2.3 地下水环境现状调查与评价.....175
5.2.4 环境空气监测与评价.....184
5.2.5 声环境监测与评价.....185
5.2.6 土壤环境监测与评价.....187
5.3 生态环境质量.....203
**第六章 环境影响预测与评价.....204**
6.1 施工期环境影响预测与评价.....204
6.1.1 施工期地表水环境影响评价.....204
6.1.2 施工期地下水环境影响评价.....204
6.1.3 施工期环境空气影响评价.....204
6.1.4 施工期声环境影响预测与评价.....205
6.1.5 施工期固体废物环境影响评价.....207
6.1.6 施工期生态环境影响分析.....207
6.2 地表水环境影响分析与评价.....207
6.2.1 污水排放分析.....207
6.2.2 废水处理站尾水排入市政污水处理厂可行性分析.....208
6.2.3 地表水环境影响评价.....209
6.3 环境空气影响预测与评价.....212
6.3.1 估算模式计算结果.....212
6.3.2 环境空气影响分析.....218
6.4 声环境影响预测与评价.....220
6.4.1 噪声源强.....220
6.4.2 预测模型及参数选择.....221
6.4.3 预测结果与分析.....222
6.5 地下水环境影响预测与评价.....224
6.5.1 预测情景设置.....224
6.5.2 预测方法.....226
6.5.3 预测结果.....227
6.6 土壤环境影响评价.....230
6.6.1 评价等级及范围.....230
6.6.2 土壤环境影响识别.....231
6.6.3 废水渗漏对土壤影响分析.....231
6.6.4 废气排放对附近土壤的累积影响预测.....232
6.6.5 土壤环境影响预测和评价小结.....233
6.7 固体废物环境影响分析.....233
6.7.1 固体废物类别及产生量.....233
6.7.2 固体废物环境影响分析.....234
**第七章 环境风险评价.....237**
7.1 评价依据.....237
7.1.1 风险源调查.....237
7.1.2 环境风险潜势初判.....238

7.1.3 评价等级确定 ..... 239
7.2 环境敏感目标概况 ..... 239
7.3 环境风险识别 ..... 239
7.3.1 物质的危险性识别 ..... 239
7.3.2 生产系统危险性识别 ..... 240
7.3.3 施工作业环境安全风险识别 ..... 241
7.4 环境风险防范措施及应急要求 ..... 241
7.4.1 现有工程已经采取的环境风险防控措施 ..... 242
7.4.2 环境风险防范措施 ..... 242
7.4.3 事故危害减缓措施 ..... 248
7.4.4 风险事故的应急措施 ..... 248
7.4.5 应急预案 ..... 249
7.5 分析结论 ..... 251
**第八章 环境保护措施及可行性论证 ..... 252**
8.1 施工期环境保护措施 ..... 252
8.1.1 水环境保护措施 ..... 252
8.1.2 环境空气保护措施 ..... 252
8.1.3 声环境保护措施 ..... 253
8.1.4 固废环境保护措施 ..... 254
8.1.5 生态保护与补偿措施 ..... 254
8.1.6 其他保护措施 ..... 255
8.2 水污染防治措施可行性分析 ..... 255
8.2.1 生产废水处理工艺技术可行性分析 ..... 255
8.2.2 废水处理管理要求 ..... 258
8.3 大气污染防治措施可行性分析 ..... 259
8.4 噪声污染防治措施分析 ..... 262
8.5 地下水污染防治措施可行性分析 ..... 262
8.6 土壤污染防治措施可行性分析 ..... 264
8.7 固体废物防治措施可行性分析 ..... 265
**第九章 环境管理与环境监测 ..... 267**
9.1 环境管理机构 ..... 267
9.1.1 环境管理机构设置 ..... 267
9.1.2 环境管理机构职能 ..... 267
9.2 环境管理措施 ..... 267
9.2.1 施工期环境管理 ..... 267
9.2.2 运营期环境管理 ..... 268
9.2.3 实施排污口规范化建设 ..... 268
9.3 环境监测计划 ..... 269
9.3.1 监测机构设置 ..... 269
9.3.2 监测任务与作用 ..... 269
9.3.3 自行监测计划 ..... 269
9.4 环境保护验收 ..... 271

9.5 污染物排放清单.....271
9.6 污染物排放总量控制.....278
**第十章 环境影响经济损益分析.....279**
10.1 环境保护措施投资.....279
10.2 环境经济损失.....279
10.2.1 资源损失.....279
10.2.2 环境影响损失.....279
10.2.3 环境效益分析.....280
10.3 经济效益和社会效益.....280
10.4 小结.....281
**第十一章 结论.....282**
11.1 项目概况.....282
11.2 环境质量现状评价.....283
11.3 主要环境影响预测与评价结论.....284
11.4 环境风险评价结论.....286
11.5 环境保护措施.....286
11.6 公众参与.....288
11.7 综合结论.....289

# 概述

## 一、项目由来

深圳市华生元基因工程发展有限公司成立于1997年4月22日，公司地址位于深圳市南山区科技中一路7号，经营范围包括基因工程及生物制品的技术开发；重组人表皮生长因子液体制剂的技术开发等。

1998年，深圳市华生元基因工程发展有限公司在深圳市南山区科技中一路7号（即原麒麟路新元生物工程基地）建设重组人表皮生长因子项目（以下简称“原有项目”）。1998年10月20日，原深圳市环境保护局以“深环批[1998]11909号”文批复（见附件3）同意该项目在现址开办，该项目按申报的生产工艺生产重组人表皮生长因子喷剂、重组人表皮生长因子滴眼剂，年产量各为250万支。2000年，原有项目建成并投入运营后，2002年，企业核心项目——重组人表皮生长因子项目被国家发改委评为“国家高技术产业化示范工程项目”。2007年，由于原项目环评批复（深环批[1998]11909号）中明确要求“本批复和有关附件是该项目环保审批的法律依据，有效期为叁年，逾期应凭此批复原件办理复审和延期手续”，深圳市华生元基因工程发展有限公司以《重组人表皮生长因子建设项目回顾性评价》申请环保延期手续，生产产品、产量、生产工艺设备等均无改变，取得原深圳市南山区环境保护局的批文“深南环批[2007]52493号”许可（见附件4），批文明确“该项目是原项目的延期申请，原项目的环保批文(深环批[1998]11909号)同时作废”。2011年3月11日，原有项目重组人表皮生长因子项目申请将建设地址名称规范化调整为“南山区麒麟路东制剂大楼二层”，仅将建设地址替换为规范化名称，实际建设地址不变，重新取得原深圳市南山区环境保护局的批文“深南环批[2011]50307号”（见附件5），批文明确“该项目是原项目的建设地址规范申请，原项目的环保批文(深南环批[2007]52493号)同时作废”。2011年4月13日，原有项目通过竣工环境保护验收（见附件6）。深圳市华生元基因工程发展有限公司已于2019年12月4日申领取得国家排污许可证（许可证编号：91440300279328539P001Q）（见附件8），目前最新更新日期为2025年5月22日（有效期为2025年5月22日至2030年5月21日）。目前2022

年金因肽（人表皮生长因子外用溶液（I），即重组人表皮生长因子喷剂）的实际生产量为 152 万支/年，金因舒（重组人表皮生长因子衍生物滴眼液，即重组人表皮生长因子滴眼剂）的实际生产量为 70 万支/年。

重组人表皮生长因子（简称 rhEGF）是一种多肽物质，具有广泛的生物学效应，能极强地促进各种表皮组织生长，在医学上已用于烧烫伤、溃疡、各类创伤以及角膜损伤等的治疗。我国外用重组人表皮生长因子市场规模逐年扩大，按照市场正常需求预估，未来三年市场规模将按 10%～30%的比例递增。考虑到未来几年内市场需求逐步扩大，此外金因肽和金因舒拟申报国内药品集采，根据《关于推动药品集中带量采购工作常态化制度化开展的意见》，符合条件的药品达到一定数量或金额，即启动集中带量采购。目前金因肽已入选省级集采范围，被列入广东联盟药品集采购目录。为满足申报集采和集采的产品产能需求，深圳市华生元基因工程发展有限公司拟在原厂区内对重组人表皮生长因子项目生产工艺进行升级改造，升级改造后全厂金因肽生产规模达到 500 万支/年，金因舒生产规模达到 400 万支/年，同时生产过程中在膜包保存和消毒环节用苯扎溴铵代替乙醇，大大降低了 VOCs 的排放量。此外建设内容还包括新建一座设计处理规模为 18$m^3$/d 的废水处理站，并在新建废水处理站通水运行并通过环保验收后拆除原有废水处理站。本次改扩建仅在已建厂房内安装新增设备，并进行废水处理站的拆除与重建，不涉及其他施工内容。

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》及《深圳市建设项目环境影响评价分类管理名录（2026 年版）》的有关规定，本项目属于附件 2“二十四、医药制造业 27-47 生物药品制品制造 276”中的“全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造）”，本次应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。受深圳市华生元基因工程发展有限公司的委托，广东省深智咨询有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。在接受委托后，项目组立即组织有关专业技术人员进行现场踏勘和收集资料。在此基础上，按照国家相关环保法律、法规、污染防治技术政策的有关规范及环境影响评价技术导则，编制完成了《深圳市华生元基因工程发展有限公司<国家一类新药人表皮生长因子生产>升级改造项目环境影响报告书》。

## 二、环境影响评价工作过程

按照《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及环境保护管理的有关规定，本项目应当编制环境影响评价报告书。2023 年 6 月，深圳市华生元基因工程发展有限公司委托广东省深智咨询有限公司承担本项目环境影响评价工作。通过收集有关资料、现场踏勘以及工程分析和环境现状调查，编制完成《深圳市华生元基因工程发展有限公司<国家一类新药人表皮生长因子生产>升级改造项目环境影响报告书》。

报告编制期间根据项目排污特点和周边地区的环境特征，开展了环境现状调查监测与评价工作，编制工程分析，对各环境要素进行影响预测与评价。建设单位在报告书编制期间进行网站公示、报纸公示、张贴公示等工作，深入细致地了解公众对项目建设的意见，并单独形成公众参与专章。

本项目的环境影响评价工作程序详见图 1。

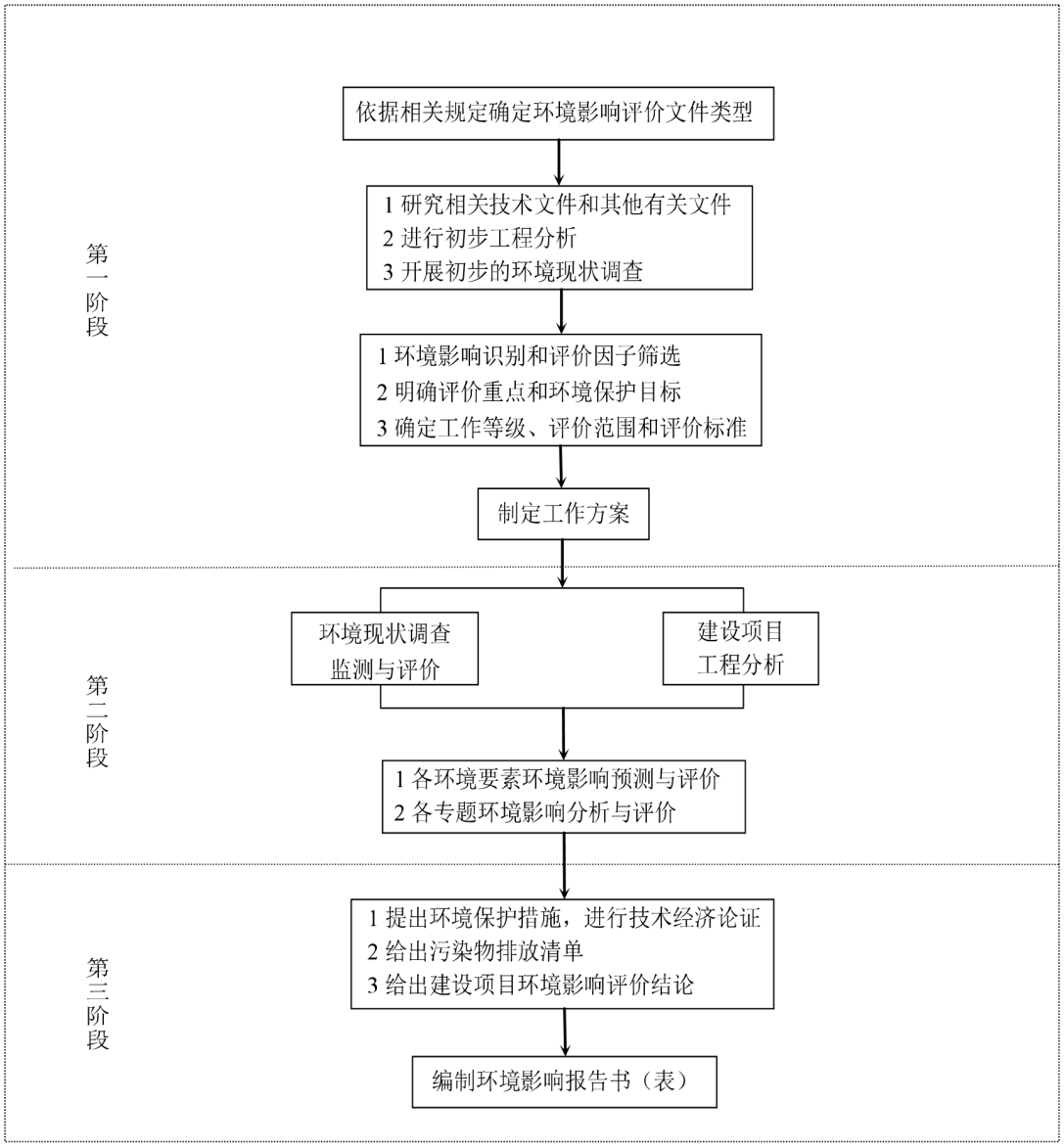



**图 1 环境影响评价工作程序图**

## 三、相关情况分析判定

### 1、环评文件类别的判定

本项目属于生物药品制品制造，属于《深圳市建设项目环境影响评价分类管理名录（2026 年版）》附件 2 中“二十四、医药制造业 27——化学药品原料药制造 271；化学药品制剂制造 272；兽用药品制造 275；生物药品制品制造 276——全部（含研发中试；不含单纯药品复配、分装；不含化学药品制剂制造）”

类别，应编制环境影响报告书。

**2、选址合理性分析**

**（1）与基本生态控制线的符合性分析**

根据《深圳市人民政府关于深圳市基本生态控制线优化调整方案的批复》（深府函[2013]129号），本项目不涉及基本生态控制线。

**（2）与饮用水水源保护区的符合性分析**

根据《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函[2018]424号），本项目选址不涉及深圳市水源保护区。

**（3）与环境功能区划的符合性分析**

①大气环境

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府[2008]98号），本项目用地位于环境空气质量二类区，不属于禁止排放污染物的一类环境功能区，项目的建设不违反大气环境功能区的环境准入要求。

②声环境

根据深圳市生态环境局文件《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环[2020]186号），项目所在区域属2类声环境功能区，本项目用地东侧科技中一路属于城市次干道（相距约5m），东侧临街建筑以高于三层楼房为主，东侧临街建筑面向道路一侧为4a类声环境功能区。根据分析可知项目建成运营后对区域声环境功能区基本不存在影响，项目的建设不违反《市生态环境局关于印发<深圳市声环境功能区划分>的通知》（深环〔2020〕186号）的声环境功能区环境准入要求。

③地表水环境

本项目位于深圳湾水系，水质目标为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准。本项目生产废水经厂区内废水处理站收集处理后经市政污水管网排入南山水质净化厂处理，生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入南山水质净化厂处理，不会对周边水环境产生明显影响。因此，本项目的建设符合其水域功能要求。

**（4）用地性质符合性分析**

本项目位于深圳市南山区科技中一路 7 号（原名“麒麟路东”）用地内。深圳市华生元基因工程发展有限公司于 1998 年 5 月 13 日登记取得原房地产证，原

房产证中用地为工业用地，使用年限为1993年11月5日至2023年11月5日；于2017年9月5日取得不动产权证书，不动产权证书中用地为工业用地，使用年限为1993年11月5日至2043年11月4日。本项目与用地文件土地用途相符。

根据《深圳市南山07-01&02&03&04&05&06&07号片区[高新技术区]法定图则》（2013年修编版），本项目用地规划用地性质为绿地和政府社团用地。根据《市规划和自然资源局关于反馈深圳市华生元基因工程发展有限公司升级改造项目规划符合性的函》（深规划资源函〔2026〕545号，见附件1），“鉴于该项目原已取得合法产权，根据[高新技术区]（修编）法定图则文本第3.3条规定‘图则所确定的用地性质是对未来土地使用的控制与引导，现状已建的合法建筑与本图则规定的用地性质不符的，可继续保持其原有的使用功能’，本项目属于图则生效前现状已建的合法建筑，可继续保持其原有的使用功能。本次升级改造的污水处理设施属于本项目的配套设施，未改变用地主导功能，可视为符合法定图则管理要求”。因此，本项目用地性质符合法定图则管理要求。

**3、与“三线一单”相符性分析**

（1）与生态保护红线的符合性分析

本项目选址位于深圳市南山区科技中一路7号，项目用地位于重点管控单元ZH44030520010深圳市高新技术产业园区（粤海片）（ZD10），不涉及生态保护红线和一般生态空间。

（2）与环境质量底线符合性分析

根据环境现状调查结果，本项目所在区域大气环境质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2016）过渡阶段二级标准；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准；地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。本项目生产废水经自建污水处理达标后经市政污水管网排入南山水质净化厂处理，生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入南山水质净化厂处理；废气排放均能满足相应排放标准，对周边环境影响可以接受。建设单位采取本环评提出的相关污染防治措施后，环境质量可以维持现有水平，符合环境质量底线要求。综上，本项目与区域环境质量底线相符。

（3）与资源利用上线的符合性分析

本项目生产过程中所用的资源主要为水资源、电能、天然气。本项目给水由

市政供水接入，电能由区域电网供应，天然气由市政供气供应，严格执行主管部门资源利用的管理要求，不会突破当地的资源利用上线。

（4）与生态环境准入的符合性分析

本项目所在地属于重点管控单元 ZH44030520010 深圳市高新技术产业园区（粤海片）（ZD10），满足《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41 号）和《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138 号）《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案 2023 年度动态更新成果的通知（深环〔2024〕154 号）》的相关要求。其管控要求相符性如下：

表 1 本项目与《深圳市陆域环境管控单元生态环境准入清单》的相符性分析表

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| 全市总体管控要求 | | | | | |
| 区域布局管控要求 | 禁止开发建设活动的要求 | 1 | 列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业和限制发展类产业，禁止投资新建项目。 | 不属于禁止发展类产业和限制发展类产业，不属于禁止投资新建项目。 | 相符 |
| | | 2 | 禁止在水产养殖区、海水浴场等二类海域环境功能区及其沿岸新建、改建、扩建印染、印花、造纸、制革、电镀、化工、冶炼、酿造、化肥、染料、农药、屠宰等项目或者排放油类、酸液、碱液、放射性废水或者含病原体、重金属、氰化物等有毒有害物质的废水的项目和设施。 | 不在水产养殖区、海水浴场等二类海域环境功能区及其沿岸。 | 相符 |
| | | 3 | 除国防安全需要外，禁止在严格保护岸线的保护范围内构建永久性建筑物、围填海、开采海砂、设置排污口等损害海岸地形地貌和生态环境的活动。禁止实施可能改变大陆自然岸线（滩）生态功能的开发建设。 | 不在严格保护岸线的保护范围内。不改变大陆自然岸线（滩）生态功能。 | 相符 |
| | | 4 | 严格控制 VOCs 新增污染排放，禁止建设生产、销售、使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。 | 不属于生产和使用高VOCs含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。 | 相符 |
| | | 5 | 新建、改建、扩建锅炉必须使用天然气或电等清洁能源，禁止新建燃用生物质成型燃料、生物质气化和柴油等污染燃料的锅炉。 | 原有项目使用天然气锅炉，项目不新建锅炉。 | 相符 |
| | | 6 | 禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。 | 项目不属于餐饮服务项目。 | 相符 |
| | 限制开发建设活动的要求 | 7 | 列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的限制发展类产业，禁止简单扩大再生产，对于限制发展类产业的现有生产能力，允许企业在一定期限内加以技术改造升级。 | 项目不属于限制发展类产业。 | 相符 |
| | | 8 | 实施重金属污染防治分区防控策略，推动入园发展类的电镀、线路板行业企 | 项目不涉及重金属，不属于电镀、线路板行 | 相符 |

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 业分阶段入园发展。 | 业。 | |
| | | 9 | 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 | 项目不属于“两高”项目。 | 相符 |
| | | 10 | 不得建设可能导致重点保护的野生动植物生存环境污染和破坏的海岸工程；确需建设的，应当征得野生动植物行政主管部门同意，并由建设单位负责组织采取易地繁育等措施，保证物种延续。 | 项目不属于海岸工程。 | 相符 |
| | | 11 | 严格限制建设项目占用自然岸线；确需占用自然岸线的建设项目，应当严格依照国家规定和《深圳经济特区海域使用管理条例》有关规定进行论证和审批，并按照占补平衡原则，对自然岸线进行整治修复，保持岸线的形态特征和生态功能。 | 项目不占用自然岸线。 | 相符 |
| | | 12 | 合理优化永久基本农田布局，严控非农建设占用永久基本农田。 | 项目不占用永久基本农田。 | 相符 |
| | | 13 | 园区型重点管控单元同时应执行园区规划环境影响评价结论及其审查意见有关要求 | 项目满足园区规划环评及审查意见相关要求。 | 相符 |
| | 不符合空间布局活动的退出要求 | 14 | 列入《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业，现有生产能力在有关规定的淘汰期限内予以停产或关闭。 | 项目不属于禁止发展类产业。 | 相符 |
| | | 15 | 城市开发边界外不得进行城市集中建设，逐步清退已有建设用地，重点加快一级水源保护区、自然保护区核心区与缓冲区、森林郊野公园生态保育区与修复区、重要生态廊道等核心、关键性生态空间范围内的建设用地清退。 | 项目不属于在城市开发边界的外城市集中建设项目。 | 相符 |
| | | 16 | 现有燃用柴油和生物质成型燃料工业锅炉应限期退出或关停或进行煤改气、煤改电，实现全市工业锅炉100%使用天然气、电等清洁能源。 | 原有项目使用天然气锅炉。本次升级改造不改变原有用能方式。 | 相符 |
| 能源资源利用要求 | 水资源利用 | 17 | 严格落实最严格的水资源管理制度，强化工业、服务业、公共机构、市政建设、居民等各领域节水行动，推动全市各区全部达到节水型社会标准。 | 项目在生产、办公等环节均采用节水设计。 | 相符 |

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 要求 | | | | |
| | 地下水开采要求 | 18 | 禁采区内：禁止任何单位和个人取用地下水，现有地下水取水工程，取水许可有效期到期后一律封闭或停止使用，但下列情形除外：为保障地下工程施工安全和生产安全必须进行临时应急取（抽排）水的；为消除对公共安全或者公共利益的危害临时应急取水的；为开展地下水监测、调查评价而少量取水的。 | 项目不取用地下水。 | 相符 |
| | | 19 | 限采区内：除对水温、水质有特殊要求外，不再批准新增抽取地下水的取水许可申请。水行政主管部门对已批准的地热水、矿泉水取水工程应核定开采量和年度用水计划，进行总量控制，确保地下水采补平衡。 | 项目不取用地下水。 | 相符 |
| | 禁燃区要求 | 20 | 在划定的高污染燃料禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的高污染燃料设施应当改用天然气、页岩气、液化石油气、电等清洁能源。 | 项目主要能源为电力，锅炉使用天然气，不使用高污染燃料。 | 相符 |
| 污染物排放管控要求 | 允许排放量要求 | 21 | 根据国家和广东省核定的重点污染物排放总量控制指标，制定本市重点污染物排放总量控制计划，明确排污单位重点污染物排放总量控制指标分配标准、达标要求、削减任务和考核办法。 | 项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 22 | 市生态环境部门应当根据近岸海域环境质量改善目标和污染防治要求，确定重点污染物排海总量控制指标。对超过重点污染物排海总量控制指标的海域，应当暂停审批涉该海域重点污染物排海总量控制指标的建设项目环境影响评价文件。 | 项目不涉及近岸海域污染物排放。 | 相符 |
| | | 23 | 到2025年，雨污分流管网全覆盖，水质净化厂总处理规模达到790万吨/天，污水处理率达到99%。 | 该项为全市整体要求，项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 24 | 到2025年，化学需氧量、氨氮、氮氧化物和挥发性有机物重点减排工程累计减排量完成国家和广东省下达任务。 | 该项为全市整体要求，项目不涉及此项内容。 | 相符 |

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 25 | 到2025年，单位GDP二氧化碳排放降低、单位GDP能耗降低完成国家和省下达任务。 | 该项为全市整体要求，项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 26 | 到2025年，电力、生活垃圾处置、计算机、印刷、纺织等重点行业一般工业固体废物综合利用率达到95%。 | 该项为全市整体要求，项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 27 | 在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物等量替代，挥发性有机物两倍削减量替代。 | 原有项目氮氧化物排放量117.4kg/a；低氮燃烧改造后现有项目氮氧化物实际排放量22.4kg/a，本项目实施后氮氧化物排放量56.7kg/a，无新增排放量，无需实施总量替代；现有项目VOCs排放量45.928kg/a，本项目实施后全厂VOCs排放量1.756kg/a，削减了VOCs排放量44.172kg/a；本项目实施后全厂无新增VOCs排放量，无需实施总量替代。 | 相符 |
| | | 28 | 辖区内新增或现有向茅洲河流域直接排放污水的电子工业、金属制品业、纺织染整工业、食品加工及制造业、啤酒及饮料制造业、橡胶制品及合成树脂工业等六类重点控制行业及城镇污水处理厂的化学需氧量、氨氮、总磷、阴离子表面活性剂等4种水污染物强制执行《茅洲河流域水污染物排放标准》（DB44/2130-2018）。 | 项目不位于茅洲河流域。 | 相符 |
| | | 29 | 辖区内新增或现有向石马河、淡水河及其支流直接排放污水的纺织染整、金属制品（不含电镀）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、化学原料及化学制品制造业等六类重点控制行业及城镇污水处理厂的化学需氧量、氨氮、总磷、石油类等4种水污染物执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）规定的排放标准。 | 项目不位于石马河、淡水河及其支流所在流域，不向其中排放污水。 | 相符 |

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 30 | 涉及VOCs无组织排放的新建企业自2021年7月8日起，现有企业自2021年10月8日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”；企业厂区内VOCs无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。 | 项目严格按照《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录C.1特别排放限值落实行业相关要求，该标准值与《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”的特别排放限值要求一致。 | 相符 |
| | | 31 | 新建加油站、储油库自2021年4月1日起执行《加油站大气污染物排放标准》《储油库大气污染物排放标准》规定，严格落实“企业边界油气浓度无组织排放限值应满足监控点处1小时非甲烷总烃平均浓度值＜4.0mg/m$^3$”要求。 | 项目不属于加油站。 | 相符 |
| | | 32 | 到2025年，原生生活垃圾实现全量焚烧和“零填埋”，生活垃圾分类收运系统全覆盖，生活垃圾回收利用率达到50%。 | 该项为全市整体要求，项目不涉及此项内容。项目产生的生活垃圾交环卫部门清运。 | 相符 |
| | | 33 | 无行业性大气污染物排放标准或者挥发性有机物排放标准控制的固定污染源，挥发性有机物有组织排放、无组织排放、企业厂区内及边界污染的控制要求、监测和实施与监督要求应执行《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367—2022）相关规定。 | 项目排放的有机废气执行行业标准《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）。 | 相符 |
| | | 34 | 到2025年，全市重点行业产业结构进一步优化，重点行业重点重金属污染物排放量比2020年下降10%以上，重点行业绿色发展水平进一步提升。 | 该项为全市整体要求，项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 35 | 新、改、扩建项目禁止使用光催化、光氧化、水喷淋（吸收可溶性VOCs除外）、低温等离子等低效VOCs治理设施（恶臭处理除外）。 | 项目不使用光催化、光氧化、水喷淋、低温等离子等低效VOCs治理设施。 | 相符 |
| | 现有源提标升级改造 | 36 | 全市新建、扩建水质净化厂主要出水指标应达到地表水准IV类以上。 | 项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 37 | 全面落实“7个100%”工地扬尘治理措施：施工围挡及外架100%全封闭，出入口及车行道100%硬底化，出入口100%安装冲洗设施，易起尘作业面100%湿法施工，裸露土及易起尘物料100%覆盖，占地5000平方米及以上的建设工程 | 项目施工期会全面落实“7个100%”工地扬尘治理措施（由于占地面积小于5000平方米，不安装TSP在线自动监测设施和视频监 | 相符 |

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 100%安装TSP在线自动监测设施和视频监控系统。 | 控系统）。 | |
| | | 38 | 全面推动工业涂装、包装印刷、电子制造等重点行业源头减排，完善VOCs排放清单动态更新机制，推进重点企业VOCs在线监测建设，开展VOCs异常排放园区/企业精准溯源。 | 项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 39 | 强化餐饮源污染排放监管，督促餐饮单位对油烟净化设施进行维护保养，全面禁止露天焚烧。 | 项目不属于餐饮行业。 | 相符 |
| | | 40 | 全面开展天然气锅炉低氮燃烧改造。 | 原有项目使用的天然气锅炉已进行低氮燃烧改造。 | 相符 |
| | | 41 | 加快老旧车淘汰，持续推进新能源车推广工作，全面实施机动车国六排放标准。 | 项目不涉及机动车生产。 | 相符 |
| 环境风险防控要求 | 联防联控要求 | 42 | 建立地上地下、陆海统筹的生态环境治理制度。 | 项目不涉及此内容。 | 相符 |
| | | 43 | 完善全市环境风险源智慧化预警监控平台，建立大气环境、水环境、群发及链发、复合以及历史突发环境事件情景数据集，构建全市环境风险源与环境风险受体基础信息库。 | 项目不涉及此内容。 | 相符 |
| | 用地环境风险防控要求 | 44 | 企业事业单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当采取相应的土壤污染防治措施。用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，变更前应当按照规定进行土壤污染状况调查。 | 项目拆除废水处理站过程中严格落实相应的土壤污染防治措施。 | 相符 |
| | | 45 | 强化农业污染源防控，加强测土配方施肥技术、绿色防控技术、生物农药及高效低毒低残留农药的推广应用。 | 项目不涉及此内容。 | 相符 |
| | 企业及园区环境风险防控 | 46 | 建立风险分级分类管控体系，推动重点行业、企业环境风险评估和等级划分，实施重点企业生产过程、污染处理设施等全过程监管。 | 项目不属于重点行业企业。 | 相符 |

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 要求 | | | | |
| 南山区区级管控要求 | | | | | |
| 南山区 | 区域布局管控 | 1 | 围绕科技产业创新、高等教育和总部经济集聚区的发展定位，重点推进前海深港现代服务业合作区、西丽湖国际科教城、蛇口国际海洋城、西丽高铁新城、深圳湾超级总部基地建设，打造南山中央智力区和世界级创新型滨海中心城区。 | 本项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | 能源资源利用 | 2 | 在后海片区、蛇口自贸区、深圳湾超级总部基地等片区开展海绵城市建设试点工程，推广再生水利用，推动再生水用于工业、城市景观、生态用水和城市杂用水。 | 本项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 3 | 新建建筑严格执行强制性建筑节能标准，实现设计阶段和施工阶段建筑节能标准执行率均为100%。 | 项目不涉及此内容。 | 相符 |
| | 污染物排放管控 | 4 | 完善污水总管建设，推进支管网建设，实现污水全域全量收集、全面达标处理；持续推进管网修复与改造，以污水管网诊断与溯源为基础，推进“一厂一策”系统化整治，精准开展污水处理提质增效工程。 | 项目不涉及此项内容。 | 相符 |
| | | 5 | 综合考虑城市排涝要求、雨水利用条件、实际建设情况等因素，因地制宜开展重点面源污染区域污染雨水的源头精准截流、收集及处理设施建设。 | 项目不涉及此内容。 | 相符 |
| | | 6 | 加大挥发性有机物污染治理力度，采用名单制对企业VOCs污染进行专项整治，推广低挥发性材料。 | 项目挥发性有机物严格按照《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录C.1特别排放限值和《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表2标准落实VOCs管控相关要求。 | 相符 |
| | | 7 | 新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。 | 项目不涉及重金属污染物。 | |

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | **环境风险防控** | 8 | 督促重点企业完善突发环境事件风险防控措施，制定突发环境事件应急预案并备案，定期进行突发环境事件应急知识和技能培训、开展应急演练，加强环境应急能力建设，提高防范和处置污染事故的能力。 | 原有项目已编制环境风险应急预案并进行备案，本项目建成后将进行相应修编。 | 相符 |
| **重点管控单元ZH44030520010深圳市高新技术产业园区（粤海片）（ZD10）管控要求** | | | | | |
| **深圳市高新技术产业园区（粤海片）（ZD10）** | 区域布局管控 | 1-1 | 发挥科技产业创新的综合引领能力，围绕信息经济、生命经济等，孵化更多新兴领域，构建战略性新兴产业创新、孵化及引领中心，支撑建设成为世界一流高科技园区。 | 本项目为生物医药制药项目，产品为国家一类新药人表皮生长因子。 | 相符 |
| | | 1-2 | 园区新建、扩建项目应符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策和园区布局规划等要求，不得引进园区规划环评及批复（审查意见）禁止引进项目，禁止使用淘汰类、限制类工艺、装备或产品。 | 项目符合《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》等国家和地方产业政策和园区布局规划等要求，不使用淘汰类、限制类工艺、装备或产品。 | 相符 |
| | 能源资源利用 | 2-1 | 有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际先进水平。 | 项目不属于新引进项目，尚未出台正式的行业清洁生产标准，项目生产过程采用清洁能源、先进的生产工艺和控制技术，同时项目采用先进的管理模式，尽量减少物耗、水耗、能耗和污染物排放量，清洁生产水平力争达到国际清洁生产领先水平。 | 相符 |
| | | 2-2 | 严禁燃用煤等高污染燃料，园区单位工业增加值综合能耗≤0.5 吨标煤/万元。 | 项目使用电能、天然气等清洁能源，不使用高污染燃料，不属于高耗能产业，能耗水平较低，且项目属于高附加值的高端制剂产业，满足单位工业增加值综合能耗≤0.5吨标煤/万元要求。 | 相符 |

| 管控维度 | 管控维度细类 | 序号 | 管控要求 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 污染物排放管控 | 3-1 | 严格落实主要污染物排放总量控制制度；园区各项污染物排放总量不得突破园区规划环评论证确定或地方生态环境部门核定的污染物排放总量要求。 | 项目运营过程中严格落实主要污染物排放总量控制制度。 | 相符 |
| | | 3-2 | 园区大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。涉及 VOCs 无组织排放的新建企业自 2021 年 7 月 8 日起，现有企业自 2021 年 10 月 8 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录 A“厂区内 VOCs 无组织排放监控要求”；企业厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。 | 项目严格按照《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录C.1特别排放限值落实行业相关要求，该标准值与《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”的特别排放限值要求一致。 | 相符 |
| | | 3-3 | 产生和处理危险废物的企业在贮存、转移危险废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 | 项目为危险废物设有专门的危废暂存间，严格按照防渗漏要求建设，在贮存、转移过程中严格按照相关规定落实防扬散、防流失等措施。 | 相符 |
| | 环境风险防控 | 4-1 | 建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，制定环境风险事故防范和应急预案，落实有效的事故风险防范和应急措施，成立应急组织机构，加强环境应急管理，定期开展应急演练。 | 原有项目已编制环境风险应急预案并进行备案，项目建成后将进行相应修编并定期演练。 | 相符 |
| | | 4-2 | 易燃易爆的原料和产品应贮存于阴凉、通风的仓库内，远离明火、热源，其仓库按照国家规范进行设计，建（构）筑物的防火间距、消防通道等满足消防规范的要求。生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的入园企业应采取有效的风险防范措施，编制环境风险应急预案，防止事故废水、危险化学品等直接排入周边水体。 | 项目严格按照相关规定设置各类仓库，已编制环境风险应急预案并采取有效的风险防范措施。 | 相符 |

**4、产业政策符合性判定**

根据《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016 年修订）》，本项目属于其中鼓励发展类的“A01 生物产业-A0103 基因工程药物和基因治疗药物技术”；根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中的鼓励类“十三、医药-1. 医药核心技术突破与应用”；根据《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不涉及其中的禁止准入类事项，符合国家和地方相关产业政策的要求。

**5、与流域限批政策符合性判定**

本项目用地位于深圳湾水系，深圳湾水系不涉及流域限批政策，因此本项目建设不涉及流域限批政策。

**6、与生物技术和制药工业相关政策的符合性分析**

**（1）与《中华人民共和国生物安全法》的相符性分析**

表 2 与《中华人民共和国生物安全法》相符性分析对比表

| 编号 | 中华人民共和国生物安全法 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 第二条　本法所称生物安全，是指国家有效防范和应对危险生物因子及相关因素威胁，生物技术能够稳定健康发展，人民生命健康和生态系统相对处于没有危险和不受威胁的状态，生物领域具备维护国家安全和持续发展的能力。<br>从事下列活动，适用本法：<br>（一）防控重大新发突发传染病、动植物疫情；<br>（二）生物技术研究、开发与应用；<br>（三）病原微生物实验室生物安全管理；<br>（四）人类遗传资源与生物资源安全管理；<br>（五）防范外来物种入侵与保护生物多样性；<br>（六）应对微生物耐药；<br>（七）防范生物恐怖袭击与防御生物武器威胁；<br>（八）其他与生物安全相关的活动。 | 本项目内不设置病原微生物实验室，本项目不涉及应对微生物耐药；本项目不涉及生物技术研究、开发；本项目为生物技术应用。 | 符合 |
| 2 | 第三十四条　国家加强对生物技术研究、开发与应用活动的安全管理，禁止从事危及公众健康、损害生物资源、破坏生态系统和生物多样性等危害生物安全的生物技术研究、开发与应用活动。<br>从事生物技术研究、开发与应用活动，应当符合伦理原则。 | 本项目涉及的生物技术应用为国家认可的药物生产，不涉及从事危及公众健康、损害生物资源、破坏生态系统和生物多样性等危害生物安全的生物技术研究、开发与应用活动。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | 第三十五条　从事生物技术研究、开发与应用活动的单位应当对本单位生物技术研究、开发与应用的安全负责，采取生物安全风险防控措施，制定生物安全培训、跟踪检查、定期报告等工作制度，强化过程管理。 | 建设单位承诺对本项目的生物技术应用的安全负责，并将采取生物安全风险防控措施，制定生物安全培训、跟踪检查、定期报告等工作制度，强化过程管理。 | 符合 |
| 4 | 第三十六条　国家对生物技术研究、开发活动实行分类管理。根据对公众健康、工业农业、生态环境等造成危害的风险程度，将生物技术研究、开发活动分为高风险、中风险、低风险三类。 | 本项目不涉及生物技术研究、开发活动。 | 符合 |
| 5 | 第三十九条　国家对涉及生物安全的重要设备和特殊生物因子实行追溯管理。购买或者引进列入管控清单的重要设备和特殊生物因子，应当进行登记，确保可追溯，并报国务院有关部门备案。<br>个人不得购买或者持有列入管控清单的重要设备和特殊生物因子。 | 本项目使用的设备均为常用的生物制剂生产设备，本项目使用的工作菌种是在集团内部专业实验室人工合成的，为人工合成重组人表皮生长因子基因序列加信号肽构建重组载体导入大肠杆菌重组工程菌。大肠杆菌为基因工程领域最常用的宿主菌，产品的安全性已经过多个生物工程药物的多年临床应用证实。同时项目的生物制剂金因肽（国药准字S20010038）、金因舒（国药准字 S20040006）均为已经获得国家药监部门严格审查通过且已经上市多年的产品，其安全性是有保证的。本项目不涉及生物安全的重要设备和特殊生物因子。 | 符合 |
| 6 | 第四十二条　国家加强对病原微生物实验室生物安全的管理，制定统一的实验室生物安全标准。病原微生物实验室应当符合生物安全国家标准和要求。<br>从事病原微生物实验活动，应当严格遵守有关国家标准和实验室技术规范、操作规程，采取安全防范措施<br>第四十四条　设立病原微生物实验室，应当依法取得批准或者进行备案。<br>个人不得设立病原微生物实验室或者从事病原 | 本项目内设置的质检车间仅做 pH 值检测、渗透压测定、无菌检测常规的检测活动、水样检测、纯度检测等，不从事病原微生物实验活动。<br>本项目使用的工作菌种是在集团内部专业实验室人工合成的，且没有致病性，不属于病原微生物，该专 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 微生物实验活动。 | 业实验室不在本项目厂区范围内。<br>因此本项目厂区内不涉及病原微生物实验室。 | |
| 7 | 第四十七条　病原微生物实验室应当采取措施，加强对实验动物的管理，防止实验动物逃逸，对使用后的实验动物按照国家规定进行无害化处理，实现实验动物可追溯。禁止将使用后的实验动物流入市场。<br>病原微生物实验室应当加强对实验活动废弃物的管理，依法对废水、废气以及其他废弃物进行处置，采取措施防止污染。 | 本项目不从事病原微生物实验活动，不涉及病原微生物实验室。 | 符合 |
| 8 | 第四十八条　病原微生物实验室的设立单位负责实验室的生物安全管理，制定科学、严格的管理制度，定期对有关生物安全规定的落实情况进行检查，对实验室设施、设备、材料等进行检查、维护和更新，确保其符合国家标准。<br>病原微生物实验室设立单位的法定代表人和实验室负责人对实验室的生物安全负责。 | 本项目不从事病原微生物实验活动，不涉及病原微生物实验室。 | 符合 |
| 9 | 第五十二条　企业对涉及病原微生物操作的生产车间的生物安全管理，依照有关病原微生物实验室的规定和其他生物安全管理规范进行。<br>涉及生物毒素、植物有害生物及其他生物因子操作的生物安全实验室的建设和管理，参照有关病原微生物实验室的规定执行。 | 本项目生产车间内不涉及对病原微生物操作。本项目的工作菌种不属于病原微生物。 | 符合 |
| 10 | （一）生物因子，是指动物、植物、微生物、生物毒素及其他生物活性物质。<br>（五）生物技术研究、开发与应用，是指通过科学和工程原理认识、改造、合成、利用生物而从事的科学研究、技术开发与应用等活动。<br>（六）病原微生物，是指可以侵犯人、动物引起感染甚至传染病的微生物，包括病毒、细菌、真菌、立克次体、寄生虫等。 | / | / |

综上分析，本项目符合《中华人民共和国生物安全法》相关要求。

**（8）与《制药工业污染防治技术政策》相符性分析对比表**

**表 3 与《制药工业污染防治技术政策》相符性分析对比表**

| 编号 | 制药工业污染防治技术政策 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 1 | **一、总则**<br>（五）限制大宗低附加值、难以完成污染治理 | 本项目不属于大宗低附加值原料药生产项目，本项目的产 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 目标的原料药生产项目，防止低水平产能的扩张，提升原料药深加工水平，开发下游产品，延伸产品链，鼓励发展新型高端制剂产品。<br>（七）制药工业污染防治应遵循清洁生产与末端治理相结合、综合利用与无害化处置相结合的原则；注重源头控污，加强精细化管理，提倡废水分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术，减少废气排放，提高废物综合利用水平，加强环境风险防范。<br>废水、废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。<br>（八）制药企业应优化产品结构，采用先进的生产工艺和设备，提升污染防治水平；淘汰高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备。 | 值高，附加值大，属于新型高端制剂产品；<br>本项目的废水废气及固废均考虑了消除生物活性后，按照分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术进行处理，达标后排放。<br>本项目设备均为采用先进的生产工艺和设备，提升污染防治水平；不使用高耗能、高耗水、高污染、低效率的落后工艺和设备。 | |
| 2 | **三、水污染防治**<br>（一）废水宜分类收集、分质处理；高浓度废水、含有药物活性成份的废水应进行预处理。企业向工业园区的公共污水处理厂或城镇排水系统排放废水，应进行处理，并按法律规定达到国家或地方规定的排放标准。<br>（二）烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等水污染物应在车间处理达标后，再进入污水处理系统。<br>（三）含有药物活性成份的废水，应进行预处理灭活。<br>（四）高含盐废水宜进行除盐处理后，再进入污水处理系统。<br>（五）可生化降解的高浓度废水应进行常规预处理，难生化降解的高浓度废水应进行强化预处理。预处理后的高浓度废水，先经“厌氧生化”处理后，与低浓度废水混合，再进行“好氧生化”处理及深度处理；或预处理后的高浓度废水与低浓度废水混合，进行“厌氧（或水解酸化）－好氧”生化处理及深度处理。<br>（六）毒性大、难降解废水应单独收集、单独处理后，再与其他废水混合处理。<br>（七）含氨氮高的废水宜物化预处理，回收氨氮后再进行生物脱氮。<br>（八）接触病毒、活性细菌的生物工程类制药工艺废水应灭菌、灭活后再与其他废水混合，采用“二级生化－消毒”组合工艺进行处理。<br>（九）实验室废水、动物房废水应单独收集，并进行灭菌、灭活处理，再进入污水处理系统。<br>（十）低浓度有机废水，宜采用“好氧生化”或 | 本项目生产废水分类收集、分质处理；含活性废水均经高温灭活预处理后排入项目自建的废水处理站（采用“调节池+水解酸化+pH 调节+两级AO+MBR+絮凝沉淀+反硝化滤池+UV 消毒”工艺），经处理达到相应标准后排入市政管网，进入南山水质净化厂进一步处理。<br>本项目废水不涉及烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等水污染物。<br>本项目不会产生总含盐质量分数至少 1%的高盐废水，产生的低浓度废水回用于绿化和冲厕，不会进入厂区污水处理系统。<br>本项目不涉及毒性大、难降解废水，不涉及含氨氮高的废水，不涉及动物房废水。<br>本项目实验室废水单独收集，其中含活性废水均经过高温灭活预处理。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | “水解酸化－好氧生化”工艺进行处理。 | | |
| 3 | **四、大气污染防治**<br>（一）粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，应安装袋式、湿式等高效除尘器捕集。<br>（二）有机溶剂废气优先采用冷凝、吸附－冷凝、离子液吸收等工艺进行回收，不能回收的应采用燃烧法等进行处理。<br>（三）发酵尾气宜采取除臭措施进行处理。<br>（四）含氯化氢等酸性废气应采用水或碱液吸收处理，含氨等碱性废气应采用水或酸吸收处理。<br>（五）产生恶臭的生产车间应设置除臭设施；动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。 | 项目不涉及粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，项目在称量工序会产生少量粉尘，项目采取在负压称量室的单向垂向气流减少粉尘产生量，通过负压称量室的二级过滤器可以有效控制粉尘的排放；<br>废水处理站的臭气经收集后通过 UV+活性炭吸附处理；生产过程不涉及有机溶剂，仅实验室质检使用极少量有机试剂，有机废气产生量极少。<br>项目发酵废气先通过设备配套 0.2μm 过滤器过滤后采用活性炭+UV 除臭设施处理<br>项目仅在实验室使用少量盐酸和硫酸，产生极少量酸性废气。而生产过程中使用的少量盐酸、氨水通过计量泵管道输送添加，没有敞开液面，正常情况下不会排放酸性废气盐酸雾和碱性废气氨气。<br>本项目不涉及动物房。 | 符合 |
| 4 | **五、固体废物处置和综合利用**<br>（一）制药工业产生的列入《国家危险废物名录》的废物，应按危险废物处置，包括：高浓度釜残液、基因工程药物过程中的母液、生产抗生素类药物和生物工程类药物产生的菌丝废渣、报废药品、过期原料、废吸附剂、废催化剂和溶剂、含有或者直接沾染危险废物的废包装材料、废滤芯（膜）等。<br>（二）生产维生素、氨基酸及其他发酵类药物产生的菌丝废渣经鉴别为危险废物的，按照危险废物处置。<br>（三）药物生产过程中产生的废活性炭应优先回收再生利用，未回收利用的按照危险废物处置。实验动物尸体应作为危险废物焚烧处置。<br>（四）中药、提取类药物生产过程中产生的药渣鼓励作有机肥料或燃料利用。 | 项目生产过程中产生的含活性废试管、废菌渣、废膜包、废填料、废一次性耗材、废滤芯、废过滤器、不合格品、质检废液、废培养液、废危化品包装等危险废物交由有资质单位处理；<br>项目产生的废活性炭作为危废交由有资质单位处理。<br>项目不涉及高浓度釜残液、基因工程药物过程中的母液、过期原料、废催化剂和溶剂等。<br>项目不涉及实验动物尸体，不涉及中药、提取类药物生产。 | 符合 |
| 5 | **六、生物安全性风险防范**<br>（一）生物工程类制药中接触病毒或活性菌种的生产、研发全过程应灭活、灭菌，优先选择高温 | 本项目属于生物工程类制药，废水、废气及固废均考虑了消除生物活性后，按照分类收 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 灭活技术。<br>（二）存在生物安全性风险的抗生素制药废水，应进行前处理以破坏抗生素分子结构。<br>（三）通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。<br>（四）涉及生物安全性风险的固体废物应进行无害化处理。 | 集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术进行处理，达标后排放。<br>本项目所有厂房室内排风均经高效过滤器处理后排放，可有效去除气溶胶。<br>本项目不涉及抗生素制药。 | |
| 6 | **七、二次污染防治**<br>（一）废水厌氧生化处理过程中产生的沼气，宜回收并脱硫后综合利用，不得直接放散。<br>（二）废水处理过程中产生的恶臭气体，经收集后采用化学吸收、生物过滤、吸附等方法进行处理。<br>（三）废水处理过程中产生的剩余污泥，应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准进行识别或鉴别，非危险废物可综合利用。<br>（四）有机溶剂废气处理过程中产生的废活性炭等吸附过滤物及载体，应作为危险废物处置。<br>（五）除尘设施捕集的不可回收利用的药尘，应作为危险废物处置。 | 项目废水处理站产生的恶臭气体，经收集后采用 UV+活性炭吸附进行处理。<br>本项目废水处理污泥进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。<br>项目产生的废活性炭作为危废交由有资质单位处理。<br>项目通过负压称量室的二级过滤器捕集的粉尘作为危废转移处理。<br>项目不涉及有机溶剂，仅实验室使用的极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂涉及挥发性有机物。 | 符合 |

综上所述，项目符合《制药工业污染防治技术政策》相关要求。

**（9）与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）相符性分析对比表**

**表4 与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）相符性分析对比表**

| 编号 | 制药建设项目环境影响评价文件审批原则 | 本项目 | 相符性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 第二条 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整、落后产能淘汰等相关要求。 | 项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，符合医药行业产业结构调整相关要求，不属于落后产能淘汰。 | 符合 |
| 2 | 第三条 项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。新建、扩建、搬迁的化学原料药和生物生化制品建设项目应位于产业园区，并符合园区产业定位、园区规划、规划环评及审查意见要求。不予 | 项目与《深圳市国土空间总体规划》（2021-2035 年）《深圳市南山区国土空间分区规划（2021—2035 年）》《广东省生态环境保护“十四五”规划》《深圳市生态环境保护“十四五”规划》《广东省生物多样性保护战略与行动计划 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。 | (2023-2030 年)》相符，符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、产业发展规划、环境功能区划、生态保护红线、生物多样性保护优先区域规划等的相关要求。<br>项目位于深圳高新技术产业园区内，为医药项目，符合园区产业定位，符合《深圳市高新技术产业园区发展规划（1997~2000 年）》、《深圳市高新技术产业园区区域开发规划环境影响报告书》（2008 年）及其审查意见（环审[2008]450 号）、《深圳市高新技术产业园区区域开发环境影响跟踪评价报告书》（2019 年）等相关要求。<br>项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域。 | |
| 3 | 第四条 采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平。 | 项目采用先进适用的技术、工艺和装备，单位产品物耗、能耗、水耗和污染物产生情况等清洁生产指标满足国内清洁生产先进水平，建设单位已取得广东省清洁生产企业证书和深圳市清洁生产企业证书。 | 符合 |
| 4 | 第五条 主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。暂停审批未完成环境质量改善目标地区新增重点污染物排放的项目。 | 项目主要污染物排放总量满足国家和地方相关要求。 | 符合 |
| 5 | 第六条 强化节水措施，减少新鲜水用量。严格控制取用地下水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立完善的废水收集、处理系统。第一类污染物排放浓度在车间或车间处理设施排放口达标；实验室废水、动物房废水等含有药物活性成份的废水，应单独收集并进行灭菌、灭活预处理；毒性大、难降解及高含盐等废水应单独收集、处理后，再与其他废水一并进入污水处理系统处理。依托公共污水处理系统的项目，在厂内进行预处理，常规污染物和特征污染物排放应满足相应排放标准和公共污水处理系统纳管要求。直排外环境的废水须满足国家和地方相关排放标准要求。 | 本项目供水由市政供水，不使用地下水。<br>本项目按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，设立了完善的废水收集、处理系统。不涉及第一类污染物。<br>项目含活性废水均经灭活预处理后排入废水处理站进一步处理。生产废水经自设的废水处理站处理达到相应标准后排入市政管网，进入南山水质净化厂进一步处理。<br>本项目不涉及动物房。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 第七条 优化生产设备选型，密闭输送物料，采取有效措施收集并处理车间产生的无组织废气。发酵和消毒尾气、干燥废气、反应釜(罐)排气等有组织废气经处理后，污染物排放须满足相应国家和地方排放标准要求。对于挥发性有机物(VOCs)排放量较大的项目，应根据国家 VOCs 治理技术及管理要求，采取有效措施减少 VOCs 排放。动物房应封闭，设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的生产车间应设置除臭设施，恶臭污染物满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554）要求 | 项目车间为洁净车间，其中无组织废气经密闭收集并通过过滤器处理后排放；项目产生的有组织发酵废气经过滤器过滤后经 UV+活性炭吸附处理达标后排放。<br>项目生产车间不涉及有机废气排放，仅实验室使用的少量试剂涉及挥发性有机物，大部分进入实验废液作为危废处理，VOCs 产生量极少。<br>项目不设置动物房。 | 符合 |
| 7 | 第八条 按照“减量化、资源化、无害化”的原则，对固体废物进行处理处置。固体废物贮存、处置设施、场所须满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单和《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484)的有关要求。含有药物活性成份的污泥，须进行灭活预处理。中药渣按一般工业固体废物处置。对未明确是否具有危险特性的动植物提取残渣、制药污水处理产生的污泥等，应进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。 | 项目固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《深圳市一般工业固体废物产生单位规范化管理工作指引（试行）》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)的有关要求；<br>本项目废水处理污泥进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。 | 符合 |
| 8 | 第九条 有效防范对土壤和地下水环境的不利影响。根据环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案。在厂区与下游饮用水水源地之间设置观测井，并定期实施监测、及时预警，保障饮用水水源地安全。 | 项目拟实施分区防渗控制措施，并建立三级防控措施，环评批复后将组织更新应急预案，同时在厂区设置检测井定期开展监测。 | 符合 |
| 9 | 第十条 优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备，高噪声设备采取隔声、消声、减振等降噪措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。 | 建设项目正常营运时，做好降噪减噪措施，严格按规定操作，项目厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。 | 符合 |
| 10 | 第十一条 重大环境风险源合理布局，提出了合理有效的环境风险防范措施。车间、罐区、库房等区域因地制宜地设置容积合理的事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。提出了突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，与当地人民政府和相关部门以及周边企业、园区相衔接，建立区域突发环境事件应急联动机制。 | 项目设置了事故池，可以确保事故废水有效收集和妥善处理。本环评中已经明确提出了更新突发环境事件应急预案编制要求，制定有效的环境风险管理制度，合理配置环境风险防控及应对处置能力，建立三级响应应急联动机制。 | 符合 |
| 11 | 第十二条 对生物生化制品类企业，废水、 | 项目含活性废水均经灭活预处理 | 符 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 废气及固体废物的处置应考虑生物安全性因素。存在生物安全性风险的抗生素制药废水，应进行预处理以破坏抗生素分子结构。通过高效过滤器控制颗粒物排放，减少生物气溶胶可能带来的风险。涉及生物安全性风险的固体废物应按照危险废物进行无害化处置。 | 后排入废水处理站进一步处理。项目厂房通风均设置了高效过滤器控制颗粒物排放，项目含活性废物均经灭活处理后作为危废分类收集，定期交有资质单位转移处理。本项目不涉及抗生素。 | 合 |
| 12 | 第十三条 改、扩建项目应全面梳理现有项目存在的环保问题并明确限期整改要求，相关依托工程需进一步优化的，应提出“以新带老”方案。对搬迁项目的原厂址土壤和地下水进行污染识别，提出开展污染调查、风险评估及环境修复建议。 | 项目为改、扩建项目，已全面梳理现有项目存在的环保问题并提出进一步优化污水处理设施的“以新带老”方案。 | 符合 |
| 13 | 第十四条 关注特征污染物的累积环境影响。环境质量现状满足环境功能区要求的区域，项目实施后环境质量仍满足功能区要求。环境质量现状不能满足环境功能区要求的区域，进一步强化项目污染防治措施，提出有效的区域污染物削减措施，改善区域环境质量。合理设置环境防护距离，环境防护距离内不得设置居民区、学校、医院等环境敏感目标。 | 本项目的废水废气及固废均考虑了消除生物活性后，按照分类收集、分质处理，采用先进、成熟的污染防治技术进行处理，达标后排放。<br>根据估算结果，本项目各污染物厂界外大气污染物短期贡献浓度可以满足环境质量浓度限值，无需设置大气环境防护距离。 | 符合 |
| 14 | 第十五条 提出了项目实施后的环境管理要求，制定施工期和运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划，明确网点布设、监测因子、监测频次和信息公开等要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。 | 已制定运营期污染物排放状况及其对周边环境质量的自行监测计划；按照环境监测管理规定和技术规范要求设置永久采样口、采样测试平台，按规范设置污染物排放口、固体废物贮存（处置）场，项目按照环保部门要求，适时安装污染物排放连续自动监控设备并与环保部门联网。 | 符合 |
| | 第十六条 按相关规定开展了信息公开和公众参与。 | 项目已按相关规定开展了信息公开和公众参与。 | 符合 |

综上所述，项目符合《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）相关要求。

**（10）与《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》（环办环评〔2025〕34号）相符性分析对比表**

表5 与《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》相符性分析对比表

| 编号 | 制药建设项目环境影响评价文件审批原则 | 本项目 | 相符 |
|---|---|---|---|

| | | | 性 |
|---|---|---|---|
| 1 | 一、优化制药行业建设项目环评管理<br>（二）支持生物药品制品制造和实验室研发项目开展环评“打捆”审批。鼓励位于同一产业园区的多个生物药品制品制造、实验室研发项目共同编制一份环评文件，在明确相应建设单位责任基础上实施“打捆”审批。 | 本项目仅为生物药品制品制造项目，厂区内实验室仅用于质检化验，不涉及研发项目。 | 符合 |
| 2 | （三）规范多功能车间、共线生产车间、CDMO 车间、中试车间类项目环评管理。此类项目首次开展环评时，应明确生产或研发所在的车间，污染物排放量按照项目可能产生的最全污染物种类和最大排放量进行核算，关注非正常工况污染物排放的不确定性并分析最不利环境影响，根据核算结果提出完善的配套污染防治设施。环保设施处理能力应按照最全污染物种类和最大排放量设计，确保污染物稳定达标排放。 | 本项目不涉及多功能车间、CDMO 车间、中试车间，仅制剂车间内金因肽和金因舒采取共线生产，其原料相同均为原液，仅辅助材料存在略微差异，制剂生产的污染物产生种类相同。本次为改扩建项目环评，已明确生产所在制剂车间，明确两种制剂产品各自的设计生产规模，综合考虑两种制剂的污染物排放量。污染防治设施已考虑两种制剂需求，污染物可达标排放。 | 符合 |
| 3 | 二、推动制药行业绿色高质量发展<br>（四）加强制药行业建设项目新污染物环境风险防控。含二氯甲烷、三氯甲烷等有机卤素废气宜采用吸附工艺处理，若采用焚烧处理工艺，应采取有效措施控制二噁英、氯化氢等二次污染物产生及排放。涉及青霉素、β-内酰胺结构类等抗生素类药尘废气应采取高效空气过滤或其他等效措施处理。含抗生素类废水应进行破坏抗生素结构预处理，含有药物活性成分的废水应进行灭活预处理。 | 本项目原辅材料、中间产品、产品和废水、废气污染物均不涉及新污染物，不涉及含二氯甲烷、三氯甲烷废气，不涉及抗生素类药尘废气、废水，含活性生产废水拟进行高温灭活预处理。 | 符合 |
| 4 | （五）严格制药行业建设项目各项污染防治措施。污染防治措施应符合相关政策要求，各类污染物排放应连续稳定达到国家和地方相关标准要求，确保环境风险可控。鼓励新建项目各项环保措施按照环保绩效 A 级水平要求建设。加强废气、废水分类收集与分质处理，提高收集、输送及治理过程密闭性。鼓励使用清洁低碳能源供热。不得设置除安全应急需要以外的废气旁路，确需保留的应安装流量计等自动监测设备。加强恶臭治理，对周边敏感目标产生异味影响的建设项目，应在确保排放达标基础上，进一步强化恶臭控制措施。强化固体废物特别是危险废物环境管理，严密防控环境风险，利用 | 本项目建设后废水、废气和噪声均可达标排放，环境风险得到有效控制；废气、废水分类收集、分质处理；锅炉采用清洁能源天然气；本次对原未处理的臭气增设 UV+活性炭吸附处理设施，并将原排气筒位置向东远离较近敏感目标调整；严格落实固废管理要求、噪声控制要求、土壤和地下水管理要求；不涉及二氯甲烷、三氯甲烷等有毒有害物质；拟设置事故池。 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 副产物及利用固体废物生产的产物应按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330）开展属性鉴别，并根据鉴别结果进行管理。优化厂区平面布置，高噪声源设施设备远离厂界，优先选用低噪声、低振动设备和工艺。土壤和地下水应加强源头控制、分区防控、跟踪监测和环境风险应急措施。对涉及二氯甲烷、三氯甲烷等有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需采取防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤污染防治具体措施。合理设置事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。 | | |

综上所述，项目符合《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》（环办环评〔2025〕34号）相关要求。

**7、与挥发性有机物相关政策文件的相符性分析**

**（1）与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析**

《广东省大气污染防治条例》第二十六条提出：

“新建、改建、扩建排放挥发性有机物的建设项目，应当使用污染防治先进可行技术。下列产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动，应当优先使用低挥发性有机物含量的原材料和低排放环保工艺，在确保安全条件下，按照规定在密闭空间或者设备中进行，安装、使用满足防爆、防静电要求的治理效率高的污染防治设施；无法密闭或者不适宜密闭的，应当采取有效措施减少废气排放：(一)石油、化工、煤炭加工与转化等含挥发性有机物原料的生产；(二)燃油、溶剂的储存、运输和销售；(三)涂料、油墨、胶粘剂、农药等以挥发性有机物为原料的生产；(四)涂装、印刷、粘合、工业清洗等使用含挥发性有机物产品的生产活动；(五)其他产生挥发性有机物的生产和服务活动”。

本项目属于医药制造业，扩建后生产过程中不再使用75%乙醇，仅实验室使用的极少量试剂涉及挥发性有机物，因此项目符合《广东省大气污染防治条例》的要求。

**（2）与《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通知》（粤环发〔2021〕4号）的相符性分析**

《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的

通知》（粤环发〔2021〕4号）提出：“一、省内涉及VOCs无组织排放的新建企业自本通告施行之日起，现有企业自2021年10月8日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”。二、企业厂区内VOCs无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。三、如新制（修）订标准或发布标准修改单有关规定严于《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”的，按照更严格标准要求执行”。

本项目仅实验室使用的极少量试剂涉及挥发性有机物，项目严格按照《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录C.1特别排放限值落实行业相关要求，该标准值与《挥发性有机物无组织排放控制标准》附录A“厂区内VOCs无组织排放监控要求”的特别排放限值要求一致，符合《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通知》（粤环发〔2021〕4号）的要求。

**（3）与《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号）的符合性分析**

依据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号）：“NOx 或 VOCs 排放量小于 300 公斤/年的项目，排放总量指标可直接予以核定，不需进行总量替代”。

本项目扩建后 VOCs 产生量极少，仅 1.756kg/a，VOCs 排放量小于 300 公斤/年，无需申请总量替代。本项目建成后仅锅炉废气涉及 NOx 排放，排放量 56.7kg/a，无需申请总量替代。

**（4）与《2026 年“深圳蓝”可持续行动计划》（深环委办〔2026〕3 号）的符合性分析**

依据《2026 年“深圳蓝”可持续行动计划》（深环委办〔2026〕3 号）：“加大电子制造、塑料制品等行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度，推进低 VOCs 含量原辅材料和产品源头替代工程”、“严格执行涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂 VOCs 含量限值标准，建立多部门联合执法机制”、“加强在册天然气锅炉日常监管，确保新建及已完成低氮燃烧改造的天然气锅炉氮氧化物排放浓度不高于 30 毫克/立方米，停用 1 年以上的锅炉重新启用后氮氧化物排放浓度不得高于 30 毫克/立方米”。

本项目不属于电子制造、塑料制品行业，扩建后生产过程中不再使用75%乙醇作为原辅材料，仅实验室使用极少量挥发性有机物试剂，不涉及涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂；且不新建锅炉，现有天然气锅炉满足氮氧化物排放浓度不高于30毫克/立方米，符合《2026年“深圳蓝”可持续行动计划》（深环委办〔2026〕3号）相关要求。

## （5）与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》（粤环办〔2021〕43号）的符合性分析

表6 与《广东省涉挥发性有机物（VOCs）重点行业治理指引》相符性分析对比表

| 七、制药行业 VOCs 治理指引<br>适用范围：适用于化学药品原料药制造（C2710）、化学药品制剂制造（C2720）、中药饮片加工（C2730）、中成药生产（C2740）、兽用药品制造（C2750）、生物药品制品制造（C2760）、卫生材料及医药用品制造（C2770）、药用辅料及包装材料（C2780）工业企业或生产设施。 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **序号** | **环节** | **控制要求** | **实施要求** | **项目情况** | **符合性结论** |
| 源头削减 | | | | | |
| 1 | 原辅材料 | 推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料，加快对芳香烃、含卤素有机化合物的绿色替代，使用非卤代烃和非芳香烃溶剂，生产水基化类农药制剂。 | 推荐 | 扩建后项目在生产过程中用苯扎溴铵(新洁尔灭)代替原有 75%乙醇，项目原辅材料不涉及挥发性有机物，仅实验室需要使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂涉及挥发性有机物。 | 符合 |
| | | 鼓励使用无毒、无害或低毒、低害的原辅材料，减少有毒、有害原辅材料的使用，包括乙酸、丙酮、乙酸乙酯、乙醇、乙醚、甲酸甲酯、甲酸等。 | 推荐 | | |
| 过程控制 | | | | | |
| 3 | VOCs 物料储存 | 有机溶剂等 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。 | 要求 | 项目含 VOCs 物料均储存于密闭的容器中 | 符合 |
| 4 | | 盛装 VOCs 物料的容器应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。 | 要求 | 项目盛装 VOCs 物料的容器均存放于室内，容器在非取用状态时加盖、封口，保持密闭 | 符合 |
| 5 | VOCs 储罐 | 挥发性有机液体储罐控制要求：<br>（1）储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施；<br>（2）储存真实蒸气压≥10.3kPa 但＜76.6kPa 且储罐容积≥30m$^3$ 的挥发性有机液体储罐，应符合下 | 要求 | 项目不涉及储罐 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 列规定之一：<br>a）采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；<br>b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理<br>效率不低于 80%；<br>c）采用气相平衡系统；<br>d）采取其他等效措施。 | | | |
| 6 | | 鼓励采用压力罐、浮顶罐等代替固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定罐储存的，应按有关规定采用气相平衡或收集净化处理。 | 推荐 | | / |
| 7 | | 挥发性有机液体储罐运行维护要求：<br>浮顶罐：<br>a)浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损；<br>b)储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭；<br>c)支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，采取密封措施；<br>d)除储罐排口作业外，浮顶始终漂浮于储存物料的表面；<br>e)自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启；<br>f)除自动通气阀、边缘呼吸阀外，浮顶的边缘板及所有通过浮顶的开孔接管均浸入液面下。 | 要求 | | / |
| 8 | | 固定顶罐：<br>a）固定顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙；<br>b）储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动 | 要求 | | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 外，应密闭；<br>定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求。 | | | |
| 9 | 物料输送 | 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 | 要求 | 项目生产过程不涉及 VOCs 物料输送和装载，仅实验室使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂涉及挥发性有机物 | / |
| 10 | | 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 | 要求 | | / |
| 11 | | 有机物料输送原则上采用重力流或泵送方式替代真空方式。 | 推荐 | | / |
| 12 | 物料装载 | 挥发性有机液体采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度小于 200mm。 | 要求 | | / |
| 13 | | 装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m$^3$，装载过程应符合下列规定之一：<br>a）排放的废气收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 80%；<br>b）排放的废气连接至气相平衡系统。 | 要求 | | / |
| 14 | 投料和卸料 | 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目生产过程不涉及 VOCs 物料投料和卸料，仅实验室使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂涉及挥发性有机物 | / |
| 15 | | 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | | / |
| 16 | | VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | | / |
| 17 | | 有机液体进料采用底部、浸入管给料方式，替代喷溅式给料。 | 推荐 | | / |
| 18 | | 投料宜采用放料、泵料或压料技术，不宜采用真空抽料，以减少有机溶剂 | 推荐 | | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 的无组织排放。 | | | |
| 19 | | 固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。 | 推荐 | | / |
| 20 | 化学反应 | 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及化学反应 | / |
| 21 | | 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。 | 要求 | | / |
| 22 | 分离精制 | 涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及 VOCs 物料的离心、过滤单元操作 | / |
| 23 | | 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及干燥单元操作 | / |
| 24 | | 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作 | / |
| 25 | | 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及分离精制后的 VOCs 母液 | / |
| 26 | 真空系统 | 真空系统采用干式真空泵，真空排气排至 VOCs 废气收集处理系统；若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）密闭，真空排气、循环槽（罐）排气排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及真空系统操作 VOCs 物料 | / |
| 27 | 配料加工和含 VOCs 产品的包装 | VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及 VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 28 | 生产工艺 | VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气排至废气收集处理系统；无法密闭的，采取局部气体收集措施，废气排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及 VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程 | / |
| 29 | | 鼓励采用酶法、新型结晶、生物转化等原料药生产新技术，鼓励构建新菌种或改造抗生素、维生素、氨基酸等产品的生产菌种，提高产率。 | 推荐 | / | / |
| 30 | | 推荐生物酶法合成技术。 | 推荐 | / | / |
| 31 | | 鼓励采用动态提取、微波提取、超声提取、双水相萃取、超临界萃取、液膜法、膜分离、大孔树脂吸附、多效浓缩、真空带式干燥、微波干燥、喷雾干燥等提取、分离、纯化、浓缩和干燥技术。 | 推荐 | / | / |
| 32 | 设备与管线组件 | 载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点≥2000 个，应开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。 | 要求 | 项目不涉及载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线 | / |
| 33 | | 按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：<br>a）对设备与管线组件的密封点每周进行目视视察，检查其密封处是否出现可见泄露现象；<br>b）泵、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次；<br>c）法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次；<br>d）对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测；直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日之内，对泄压设备进行泄漏检测；<br>e）设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 天内进行泄漏检测。 | 要求 | 项目不涉及载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线 | / |
| 34 | | 每三个月用 OGI 检测一次（发现泄漏点后，需采用 FID 检测仪定量确认）；新建装置或现有装置大修后应用 FID 检测仪进行一次定量检测。 | 推荐 | / | / |
| 35 | | 气态 VOCs 物料，泄漏认定浓度 2000μmol/mol；液态 VOCs 物料，挥发性有机液体泄漏认定浓度 2000μmol/mol，其他泄漏认定浓度 500μmol/mol。 | 要求 | 项目不涉及载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 36 | | 有机气体和挥发性有机液体流经的设备与管线组件泄漏检测值≤500μmol/mol；其他挥发性有机物流经的设备与管线组件泄漏检测值≤100μmol/mol。 | 推荐 | / | / |
| 37 | | 当检测到泄漏时，对泄漏源应予以标识并及时修复；发现泄漏之日起 5 天内应进行首次修复；除纳入延迟维修的泄漏源，应在发现泄漏之日起 15 天内完成修复。 | 要求 | 项目不涉及载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线 | / |
| 38 | | 若泄漏浓度超过 10000μmol/mol，企业宜在 48 小时内进行首次尝试维修。 | 推荐 | / | / |
| 39 | 敞开液面 | 废水集输系统控制要求：<br>（1）化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施；<br>（2）其他制药企业工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：<br>a） 采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；<br>b） 采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥200μmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 | 要求 | 项目不涉及含 VOCs 废水，实验室使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂后产生的含 VOCs 实验废液用密闭容器收集暂存。实验室清洗废水 VOCs 含量极低，采用密闭管道收集后排入废水处理站密闭处理。 | / |
| 40 | | 废水储存、处理设施控制要求：<br>（1）化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施；<br>（2）其他制药企业的含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥200<br>μmol/mol，应符合下列规定之一，且排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求：<br>a）采用浮动顶盖；<br>b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统；<br>c）其他等效措施。 | 要求 | 项目不涉及含 VOCs 废水，实验室使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂后产生的含 VOCs 实验废液用密闭容器收集暂存。实验室清洗废水 VOCs 含量极低，采用密闭管道收集后排入废水处理站密闭处理。 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 | | 循环冷却水系统：<br>对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳（TOC）浓度进行检测，若出口浓度大于进口浓度 10%，则认定发生了泄漏，应按照 GB37822 规定进行泄漏源修复与记录。 | 要求 | 本项目不涉及开式循环冷却水系统 | / |
| 42 | 废气收集 | 废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过 500μmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。 | 要求 | 项目废气收集系统均采用密闭输送管道，系统均在负压下运行 | 符合 |
| 43 | | 采用外部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置，控制风速应不低于 0.3 米/秒，有行业要求的按相关规定执行。 | 要求 | 项目不涉及，实验室使用丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂均在生物安全柜中进行，VOCs 经其负压收集。 | 符合 |
| 44 | | 在工艺和安全许可的条件下，泄压设备泄放的气体应接入 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及泄压设备 | / |
| 45 | | 气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统接入 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 项目不涉及气态 VOCs 物料和挥发性有机液体取样连接系统 | / |
| 46 | | 动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（如菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。 | 要求 | 项目废水处理站采取了密闭措施，并设置了“UV+活性炭吸附”处理系统处理臭气，可以确保恶臭气体排放符合排放标准要求。 | 符合 |
| 47 | | 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他代替措施。 | 要求 | 项目废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行。废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用。 | 符合 |
| 48 | 非正常工况 | 退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作，产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。重点区域化工企业应制定开停车、检维修等非正常工况 VOCs 治理操作规程。 | 要求 | 项目生产不涉及含 VOCs 物料，仅实验室使用极少量含 VOCs 物料 | 符合 |
| 49 | | 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时， | 要求 | 项目不涉及载有 VOCs 物料的设备及其管道 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | | | |
| 特别控制要求 | | | | | |
| 50 | 储罐 | 挥发性有机液体储罐特别控制要求：<br>（1）储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施；<br>（2）储存真实蒸气压≥10.3kPa 但＜76.6kPa 且储罐容积≥20m$^3$ 的挥发性有机液体储罐，以及储存真实蒸气压≥0.7kPa 但＜10.3kPa 且储罐容积≥30m3 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：<br>a）采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械<br>式鞋形密封等高效密封方式；<br>b）采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 90%； | 要求 | 项目不涉及储罐 | / |
| 51 | 装载 | 装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m3，以及装载物料真实蒸气压<br>≥5.2kPa 但＜27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥2500m3，应符合下列规定之一：<br>a）排放的废气收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求，或者处理效率不低于 90%；<br>b）排放的废气连接至气相平衡系统。 | 要求 | 项目不涉及“装载物料真实蒸气压≥27.6kPa 且单一装载设施的年装载量≥500m$^3$” | / |
| 52 | 工艺过程 | a）液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽（罐）进料时置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统。 | 要求 | 项目不涉及液态 VOCs 物料输送或投加，仅实验室使用极少量含 VOCs 物料 | / |
| 53 | | b）涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设 | 要求 | 项目不涉及涉 VOCs 物料的离心、过滤单元 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作应采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间排放的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | | 操作 | |
| 54 | | c）实验室若使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，应使用通风橱（柜）或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 | 要求 | 实验室仅使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等含 VOCs 的化学品，均在生物安全柜中进行并经其收集，VOCs 产生量极少，仅有 0.676kg/a，经高效过滤器处理后排放 | 符合 |
| 55 | 敞开液面 | 废水集输系统特别控制要求：<br>（1）化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施；<br>（2）其他制药企业工艺过程排放的含 VOCs 废水，集输系统应符合下列规定之一：<br>a）采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；采用沟渠输送，若敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100μmol/mol，应加盖密闭，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。 | 要求 | 实验室使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂后产生的含 VOCs 实验废液用密闭容器收集暂存，实验室清洗废水 VOCs 含量极低，采用密闭管道收集后排入废水处理站密闭处理。 | 符合 |
| 56 | | 废水储存、处理设施特别控制要求：<br>（1）化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施；<br>（2）其他制药企业的含 VOCs 废水储存和处理设施敞开液面上方 100mm 处 VOCs 检测浓度≥100μmol/mol，应符合下列规定之一，且排放的废气应收集处理并满足制药工业大气污染物排放标准要求：<br>a）采用浮动顶盖；<br>b）采用固定顶盖，收集废气至 VOCs 废气收集处理系统； | 要求 | 实验室使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂后产生的含 VOCs 实验废液用密闭容器收集暂存，实验室清洗废水 VOCs 含量极低，采用密闭管道收集后排入废水处理站密闭处理。 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | c）其他等效措施。 | | | |
| 末端治理 | | | | | |
| 57 | 排放水平 | 1）化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产、发酵尾气、废水处理和药物研发结构工艺废气，有机废气排气筒排放浓度和厂界浓度不高于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中大气污染物特别排放限值；车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率≥3kg/h时，建设末端治污设施且处理效率≥80%；<br>（2）厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超过6mg/m³，任意一次浓度值不超过20mg/m³。 | 要求 | 项目废水处理排气筒排放浓度和厂界浓度不高于《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中大气污染物特别排放限值；车间或生产设施排气中NMHC初始排放速率均小于3kg/h；项目厂区内无组织排放监控点NMHC的小时平均浓度值不超过6mg/m³，任意一次浓度值不超过20mg/m³。 | 符合 |
| 58 | 治理技术 | 粉碎、筛分、总混、过滤、干燥、包装等工序产生的含药尘废气，应安装袋式、湿式等高效除尘器捕集。 | 推荐 | / | / |
| 59 | | 清洗、灌装、搅拌、化学反应、萃取、提取等工序优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱VOCs废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。 | 推荐 | / | / |
| 60 | 治理设施设计与运行管理 | 吸附床（含活性炭吸附法）：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和影响吸附过程的物质性质及含量进行选择；b）吸附床层的吸附剂用量应根据废气处理量、污染物浓度和吸附剂的动态吸附量确定；c）吸附剂应及时更换或有效再生。 | 推荐 | / | / |
| 61 | | 催化燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量进行选择；b）进入燃烧室的气体温度应达到气体组分在催化剂上的起燃温度。 | 推荐 | / | / |
| 62 | | 蓄热燃烧：a）预处理设备应根据废气的成分、性质和污染物的含量等因素进行选择；b）废气在燃烧室的停留时间一般不宜低于0.75s，燃烧室燃烧温度一般应高于760℃。 | 推荐 | / | / |
| 63 | | VOCs治理设施应与生产工艺设备同步运行，VOCs治理设施发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生 | 要求 | 项目生产不涉及含VOCs物料，仅实验室使用丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂后产生 | / |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。 | | VOCs，实验在生物安全柜中进行，实验时开启生物安全柜收集 VOCs 并经高效过滤器处理后排放，实验仅在生物安全柜及高效过滤器正常运作时开展。 | |
| 64 | | 化学药品制剂制造、生物药品制品制造、中成药生产：污染治理设施编号可为排污单位内部编号，或根据《排污单位编码规则》（HJ608）进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若无现有编号，则由排污单位根据《排污单位编码规则》（HJ608）进行编号。 | 要求 | 项目治理设施编号根据《排污单位编码规则》（HJ608）进行编号 | 符合 |
| 65 | | 原料药制造：污染治理设施编号可为排污单位内部编号，或根据《排污许可证管理暂行规定》中附件 4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号。有组织排放口编号应填写地方环境保护主管部门现有编号，若地方环境保护主管部门未对排放口进行编号，则根据《排污许可证管理暂行规定》中附件 4《固定污染源（水、大气）编码规则（试行）》进行编号。 | 要求 | 项目不涉及原料药制造 | / |
| 66 | | 设置规范的处理前后采样位置，采样位置应避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，应设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。 | 要求 | 项目设置规范的处理前后采样位置，采样位置避开对测试人员操作有危险的场所，优先选择在垂直管段，避开烟道弯头和断面急剧变化的部位，设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径，和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径处。 | 符合 |
| 67 | | 废气排气筒应按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42 号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。 | 要求 | 项目废气排气筒按照《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环〔2008〕42 号)相关规定，设置与排污口相应的环境保护图形标志牌。 | 符合 |
| 68 | | 有条件的工业园区和产业集群等，推广活性炭集中再生等，加强资源共享，提高 VOCs 治理效率。 | 推荐 | / | / |

| 环境治理 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 69 | 管理台账 | 建立含 VOCs 原辅材料台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称及其 VOCs 含量、采购量、使用量、库存量、含 VOCs 原辅材料回收方式及回收量。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 70 | | 建立密封点台账，记录密封点检测时间、泄漏检测浓度、修复时间、采取的修复措施、修复后的泄漏检测浓度等信息。 | 要求 | 项目不涉及密封点 | / |
| 71 | | 建立有机液体储存台账，记录有机液体物料名称、储罐类型及密封方式、储存温度、周转量、油气回收量等信息。 | 要求 | 按要求执行项目生产不涉及有机液体，仅实验室使用丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂 | / |
| 72 | | 建立有机液体装载台账，记录有机液体物料名称、装载方式、装载量、油气回收量等信息。 | 要求 | 按要求执行项目生产不涉及有机液体，仅实验室使用丙烯酰胺和二甲基亚砜等试剂 | / |
| 73 | | 建立废水集输、储存处理处置台账，记录废水量、废水集输方式（密闭管道、沟渠）、废水处理设施密闭情况、进出水逸散性挥发性有机物（EVOCs）检测浓度等信息。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 74 | | 建立循环冷却水系统台账，记录检测时间、循环水塔进出口 TOC 或 POC 浓度、含 VOCs 物料换热设备进出口 TOC 或 POC 浓度、修复时间、修复措施、修复后进出口 TOC 或 POC 浓度等信息。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 75 | | 建立非正常工况排放台账，记录开停工、检维修时间，退料、吹扫、清洗等过程含 VOCs 物料回收情况，VOCs 废气收集处理情况，开车阶段产生的易挥发性不合格品的产量和收集情况。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 76 | | 建立火炬（含地面火炬）排放台账，记录火炬运行时间、燃料消耗量、火炬气流量等信息。 | 要求 | 项目不涉及火炬（含地面火炬）排放 | / |
| 77 | | 建立事故排放台账，记录事故类别、时间、处置情况等。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 78 | | 建立废气收集处理设施台账，记录废气处理设施进出口的监测数据（废气量、浓度、温度、含氧量等）、废气收集与处理设施关键参数、废气处理设施相关耗材（吸收剂、吸附剂、催化剂等）购买和处理记录。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 79 | | 建立危废台账，整理危废处置合同、转移联单及危废处理方资质佐证材料。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 80 | | 企业 LDAR 数据应长期保持和管理，保存时间不得少于 5 年。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 81 | | 台账保存期限不少于 3 年。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 82 | 化学合成类制药工业自行监测 | 配料及投料、反应、分离纯化、溶剂回收、污水处理厂或处理设施等工艺有机废气至少每月监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。 | 要求 | 项目不属于化学合成类制药工业 | / |
| 83 | | 罐区废气、危废暂存废气至少每季度监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。 | 要求 | | / |
| 84 | | 无组织厂界废气至少每半年监测一次挥发性有机物、特征污染物。 | 要求 | | / |
| 85 | 发酵类制药工业自行监测 | 配料及投料、发酵、提取、精制、干燥、溶剂回收、污水处理厂或处理设施等工艺有机废气至少每月监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。 | 要求 | 项目不属于发酵类制药工业企业 | / |
| 86 | | 罐区废气、危废暂存废气至少每季度监测一次挥发性有机物，至少每年监测一次特征污染物。 | 要求 | | / |
| 87 | | 无组织厂界废气至少每半年监测一次挥发性有机物、特征污染物。 | 要求 | | / |
| 88 | 化学药品制剂制造自行监测 | 固体制剂单元、液体制剂单元、半固体制剂单元车间及生产设施对应排放口，公共单元（储罐呼吸气、转运废气、质检废气、研发废气）对应排气筒，厂界无组织废气至少每半年监测一次 NMHC。 | 要求 | 项目不属于化学药品制剂制造企业 | / |
| 89 | | 公共单元（储罐呼吸气、转运废气、质检废气、研发废气）对应排气筒至少每年监测一次特征污染物。 | 要求 | | / |
| 90 | 生物药品制品制造自行监测 | 液体配料设备，干燥设备，质检废气、研发废气，储罐等物料储存设施，各类转运设施收集废气排放口至少每半年监测一次 NMHC，每年监测一次特征污染物。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 91 | | 发酵设备，提取、分离设备，纯化设备，干燥设备，溶剂回收设备排放口至少每月监测一次 NMHC，每年监测一次特征污染物。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 92 | | 固体制品设备、半固体制品设备、综合废水处理站废气排放口至少每半年监测一次 NMHC。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 93 | | 固体废物暂存废气排放口至少每年监测一次特征污染物。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 94 | | 厂界无组织废气至少每半年监测一次 NMHC 及特征污染物。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |
| 95 | 危废管理 | 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照相关要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。 | 要求 | 项目生产不涉及含 VOCs 物料，实验室含 VOCs 化学品废试剂瓶加盖密闭存放。 | 符合 |
| 其他 | | | | | |
| 96 | 建设项目 VOCs 总量管理 | 新、改、扩建项目应执行总量替代制度，明确 VOCs 总量指标来源。 | 要求 | 项目 VOCs 排放量＜300kg/a，无需实施总量替代。 | 符合 |
| 97 | | 新、改、扩建项目和现有企业 VOCs 基准排放量计算参考《广东省重点行业挥发性有机物排放量计算方法核算》进行核算，若国家和我省出台适用于该行业的 VOCs 排放量计算方法，则参照其相关规定执行。 | 要求 | 按要求执行 | 符合 |

**8、与《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环 [2022]11 号）与《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》符合性判定**

本项目不涉及重金属污染，故项目建设符合《广东省生态环境厅关于印发广东省“十四五”重金属污染防治工作方案的通知》（粤环[2022]11 号）与《深圳市“十四五”重金属污染防治实施方案》有关要求。

**9、相关规划符合性**

**（1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》的符合性判定**

《广东省生态环境保护“十四五”规划》中提到：“统筹布局和优化提升生产、生活、生态空间，按照“一核一带一区”发展格局，完善“三线一单”生态环境分区管控体系，细化环境管控单元准入。调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。深入实施重点污染物总量控制，优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜，超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新改扩建项目重点污染物实施减量替代”。

本项目属医药类，位于深圳高新技术产业园区，不属于超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域；处理达标后废水进入南山水质净化厂进一步处理，间接排放，无需实施总量替代；氮氧化物仅有 56.7kg/a，VOCs 排放量仅有 1.756 kg/a，均低于 300kg/a，依据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号）无需实施总量替代。本项目建设不违反《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求。

**（2）与《深圳市生态环境保护“十四五”规划》的符合性判定**

《深圳市生态环境保护“十四五”规划》中提到：“推动绿色产业培育发展。大力发展新能源汽车、先进核电、可再生能源、高效储能、氢能与燃料电池、智能电网、智慧能源、节能环保等绿色低碳产业，培育一批具有国际竞争力的绿色领军企业，促进绿色产业规模化、集聚性发展。建立绿色产业认定规则体系，完

善绿色产业支持政策。促进生态环境修复、绿色认证、环境物联网等新兴环保服务业发展，推进节能环保产业基地建设，支持先进适用环保技术装备研发和产业化。推进重点行业绿色化改造。持续推动传统行业改造升级，全面提升行业发展质量和环境治理水平。出台园区环境保护规范化管理办法，引导工业企业入园发展，推动重点产业链中有特殊环保、能耗要求的关键核心环节进入专业工业园区，推动污染集中治理与达标排放。实施园区节能低碳和循环化改造，打造绿色示范园区。严格实施‘双超双有’企业强制清洁生产审核，推进自愿性清洁生产审核，推动企业生产工艺、自动控制升级改造，淘汰高耗能、高污染、高环境风险的工艺设备”。

本项目属医药类，位于深圳高新技术产业园区，无高耗能、高污染、高环境风险的工艺设备，故与《深圳市生态环境保护“十四五”规划》相符。

**（3）与《深圳市国土空间总体规划》（2021-2035 年）的符合性分析**

《深圳市国土空间总体规划（2021~2035 年）》第四章第四节主体功能区落实与深化提出：

深圳全域主体功能分区均属于国家级城市化地区。为落实国家主体功能区战略，结合深圳市自然地理经济社会条件与城市发展需求和三条控制线划定成果，优化完善主体功能区体系。在市域层面划分并传导至 5 类一级规划分区，完善从一级规划分区、二级规划分区到用地用海分类的分级传导，逐步细化明确全域国土空间开发方向和主导功能，实现国土空间综合效益最优化。

其中生态保护区约占全域国土空间的 22%，生态控制区约占全域国土空间的 23%，农田保护区约占全域国土空间的 1%，城镇发展区约占全域国土空间的 29%，海洋发展区约占全域国土空间的 25%。生态控制区兼容生态保护红线准入活动，限制对生态环境造成较大影响的项目开发，区内准入规则按照相关要求执行；农田保护区内的永久基本农田和耕地按照相关规定进行管理，区内其他用地按照生态控制区进行管理；海洋发展区内严禁国家产业政策淘汰类、限制类项目在海上布局。

按照主导功能，将城镇发展区划分为居住生活区、综合服务区、商业商务区、工业发展区、科创发展区、物流仓储区、绿地休闲区、交通枢纽区、文化旅游区、战略预留区、公用设施集中区 11 类二级规划分区，对城市功能的空间布局进行

结构性控制，各分区规划可对二级规划分区进行深化优化。各类规划分区内用地鼓励混合使用，提高用地复合性，在详细规划中结合发展需要，优化功能构成和用地空间布局，确定规划用地分类和混合使用规则，进行精细化管理。土地使用规划图所示的土地使用，不作为国土空间用途管制和规划许可以及监督管理的直接依据。

本项目用地主要属于《深圳市国土空间总体规划（2021~2035 年）》中国土空间一级规划分区里的城镇发展区和二级规划分区里的科创发展区，不涉及生态保护红线。综上所述，本项目符合《深圳市国土空间总体规划（2021~2035 年）》中主体功能区划相关条例要求。

**（4）与《深圳市南山区国土空间分区规划（2021—2035 年）》的符合性分析**

《深圳市南山区国土空间分区规划（2021—2035 年）》第四节主体功能区落实与深化提出：“南山区全域主体功能分区均属于国家级城市化地区。为落实国家主体功能区战略，结合南山区自然地理经济社会条件与城市发展需求和三条控制线划定成果，优化完善主体功能区体系。在全区层面划分并传导至生态保护区、生态控制区、城镇发展区、海洋发展区 4 类一级规划分区”、“生态保护区按照国家关于生态保护红线的相关规定进行管理。生态控制区兼容生态保护红线准入活动，限制对生态环境造成较大影响的项目开发，区内准入规则按照相关要求执行。城镇发展区按照城镇开发边界相关规定进行管理。海洋发展区内严禁国家产业政策淘汰类、限制类项目在海上布局”。

本项目用地位于《深圳市南山区国土空间分区规划（2021—2035 年）》的城镇发展区内，其建设符合《深圳市南山区国土空间分区规划（2021—2035 年）》中主体功能区划相关条例要求。

**（5）与《广东省生物多样性保护战略与行动计划(2023-2030 年)》的符合性分析**

《广东省生物多样性保护战略与行动计划(2023-2030 年)》提出，建立 11 个广东省生物多样性保护优先区域，包括南岭山地、罗浮山—大桂山、莲花山、云雾山—天露山 4 个陆地生物多样性优先区域和潮汕—南澎列岛海域、红海湾—碣石湾海域、大亚湾—大鹏湾海域、珠江口海域、镇海湾—广海湾—川山群岛—银

湖湾海域、阳江湾海域、湛江雷州半岛海域 7 个海洋生物多样性保护优先区域

本项目用地位于深圳市南山区高新技术产业园区内，不涉及生物多样性优先区域，符合《广东省生物多样性保护战略与行动计划(2023-2030 年)》相关要求。

**10、与深圳高新技术产业园区相关规划和规划环评的相符性**

**（1）《深圳市高新技术产业园区发展规划（1997~2000 年）》**

《深圳市高新技术产业园区发展规划（1997~2000 年）》提到：高新区产业发展的主要方向是电子信息产业、生物工程产业、新材料产业、光机电一体化产业四个领域。

本项目属于生物工程制药项目，本项目的建设与《深圳市高新技术产业园区发展规划（1997~2000 年）》的主要发展方向相符。

**（2）《深圳市高新技术产业园区区域开发规划环境影响报告书》（2008 年）及其审查意见（环审[2008]450 号）**

《深圳市高新技术产业园区区域开发规划环境影响报告书》提出：严格入区项目环境准入，严禁违反国家企业政策和开发区主导产业范围以外的建设项目入区。切实做好一般工业固体废物的收集，贮存和处理处置，加强危险废物的贮存，申报，转移，处理处置等环节的监督管理，各类危险废物应交由有资质的机构处理。

审查意见（环审[2008]450 号）提出：规划重点发展电子信息、生物医药、新材料和光机电一体化四大产业，其中电子信息是其支柱产业。严格入区项目环境准入。严禁违反国家产业政策和开发区主导产业范围以外的建设项目入区。切实做好一般工业固体废物的收集、贮运和处理处置，加强对危险废物的贮存、申报、转移、处理处置等环节的监督管理，各类危险废物应交由有资质的机构处理。

本项目为生物工程制药项目，属于产业园区主导发展方向生物工程产业，且本项目属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录（2016 年修订）》中鼓励发展类的“A01 生物产业-A0103 基因工程药物和基因治疗药物技术”，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的鼓励类“十三、医药-1．医药核心技术突破与应用”，不涉及《市场准入负面清单（2025 年版）》的禁止准入类事项。本项目的一般工业固体废物交回收单位回收，危险废物交有资质单位拉运处理，收集，贮存和处理处置各环节严格落实相关要求，符合《深圳市高新技术

产业园区区域开发规划环境影响报告书》要求。

**（3）《深圳市高新技术产业园区区域开发环境影响跟踪评价报告书》（2019 年）**

《深圳市高新技术产业园区区域开发环境影响跟踪评价报告书》提出：现状已建、在建企业共 2000 余家，基本形成以软件开发、互联网服务业、生物医药、电子信息、光电一体化、新型材料业为主的产业格局。随着 2005 年国家的《产业结构调整指导目录(2005 年本)》等一系列政策的出台为园区产业结构改革和升级带来了新的指引，园区在总结发展中取得的经验和教训后对现有企业加大了管理力度，对部分污染治理不到位的企业进行关停整改，加紧产业升级，在引进项目时，严格把关，坚持发展高起点，发展技术含量高、附加值、技术档次属国内先进水平的项目，优先发展无污染的工业，鼓励符合工业链要求和符合循环经济原则的生态型项目。

本项目为生物制药项目，属于园区主要产业发展方向的生物医药业；本项目属于具有高附加值的高端制剂产业，符合《深圳市高新技术产业园区区域开发环境影响跟踪评价报告书》要求。

**11、与《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）的相符性**

现有项目有一台 0.5t/h 燃气锅炉，烟囱排放高度为 28 米，于 2012 年 11 月开始建设安装，并于当月完成安装；于 2012 年 11 月 7 日开始锅炉安装监督检验，于 2013 年 6 月 12 日结束监督检验，确认安装质量合格；于 2013 年 6 月 27 日取得深圳市特种设备使用登记证（详见附件 23）；此后正式投入使用；已于 2019 年 12 月 4 日初次申领取得国家排污许可证时纳入排污许可简化管理，纳入现有项目评价范围。

根据 2019 年发布实施的广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019），燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8m；新建锅炉房的烟囱周围半径 200m 距离内有建筑物时，其烟囱应高出最高建筑物 3m 以上。现有锅炉在该标准实施之日前已建成投产，为在用锅炉，不属于新建锅炉，且烟囱排放高度高于 8m，现有锅炉符合《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）的相关要求。

**12、与《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）的相符性**

《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）提出：重点关注重点管控新污染物清单、有毒有害污染物名录、优先控制化学品名录以及《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》（简称《斯德哥尔摩公约》）附件中已发布环境质量标准、污染物排放标准、环境监测方法标准或其他具有污染治理技术的污染物。重点关注石化、涂料、纺织印染、橡胶、农药、医药等重点行业建设项目，在建设项目环评工作中做好上述新污染物识别，涉及上述新污染物的，执行本意见要求；不涉及新污染物的，无需开展相关工作。各级环评审批部门在受理和审批建设项目环评文件时，应落实重点管控新污染物清单、产业结构调整指导目录、《斯德哥尔摩公约》、生态环境分区管控方案和项目所在园区规划环评等有关管控要求。对照不予审批环评的项目类别（见附表），严格审核建设项目原辅材料和产品，对于以禁止生产、加工使用的新污染物作为原辅料或产品的建设项目，依法不予审批。

本项目原辅材料、中间产物、产品及所排放的废水、废气污染物均不涉及上述清单、名录提及的新污染物，不违反《关于加强重点行业涉新污染物建设项目环境影响评价工作的意见》（环环评〔2025〕28 号）相关要求。

**13、与《印发<关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案>的通知》（发改环资〔2022〕1932 号）的相符性分析**

《印发<关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案>的通知》（发改环资〔2022〕1932 号）提出：严禁工业企业排放的含重金属或难以生化降解废水、有生物毒性废水、高盐废水等排入市政污水收集处理设施。

本项目生产废水不含重金属或难生化降解性质，不含高盐废水，含活性生产废水经高温灭活后再与其他生产废水一起经废水处理站处理达标后通过市政污水管网排入南山水质净化厂进一步处理，现有项目生产废水既已排入南山水质净化厂处理，已取得相应排水许可证和排污许可证（附件 8），不违反《印发<关于推进建制镇生活污水垃圾处理设施建设和管理的实施方案>的通知》（发改环资〔2022〕1932 号）相关要求。

## 四、关注的主要环境问题及主要工作内容

根据本项目的污染特征，并结合区域环境功能要求和环境保护目标，确定本

项目关注的主要环境问题为项目运营期对周边环境和敏感点大气环境、声环境、地表水环境、地下水环境的影响；生产工艺产生各类废水在厂区的收集、处置；危险废物贮存、处置以及项目运营期间的环境风险。

本次评价的工作过程及内容主要包括：

1、通过资料收集和现场调查，查清项目选址区环境现状及项目周围的自然环境和环境质量现状，分析存在的主要环境问题，为项目的建设与运营提供背景资料并提出相关建议。

2、通过对本项目的工程分析，对“三本帐”的核算，掌握运营期废水、废气、噪声、固体废物的排放情况及污染负荷，预测其对环境的影响。

3、从环境保护角度论证本项目的可行性，并提出污染防治措施和建议，为本项目环境保护计划的实施及管理部门提供环境管理和监控依据，实现项目经济效益、社会效益和环境效益的统一协调发展。

4、对拟建项目的环境保护可行性作出明确结论，为项目决策、设计、施工和环境管理提供科学依据。

## 五、环境影响评价主要结论

深圳市华生元基因工程发展有限公司《国家一类新药人表皮生长因子生产》升级改造项目符合国家和地方相关产业政策的要求，符合相关规划的要求。项目选址不在水源保护区内，不在生态保护红线内，不在深圳市基本生态控制线范围内，项目选址符合片区的土地利用规划。

本项目配套的环保设施比较完善，治理方案选择合理，能够满足国家和地方环境保护法规和标准的要求。本项目在坚持“三同时”原则的基础上，严格执行国家和深圳市的环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施后，可做到达标排放，项目建设对环境的影响可接受，从环境保护的角度来讲，本项目是可行的。

# 第一章 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 相关的环境保护法律

1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日实施；
2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日；
4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；
6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订；
7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
8) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；
9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起实施；
10) 《中华人民共和国生物安全法》，2021 年 4 月 15 日起施行。

### 1.1.2 相关的环境保护行政法规、规范性文件、规划纲要

1) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日修订；
2) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日施行；
3) 《市场准入负面清单（2025 年版）》，国家发展改革委、商务部、市场监管总局，2025 年 4 月 16 日施行；
4) 《关于生产和使用消耗臭氧层物质建设项目管理有关工作的通知》（环大气〔2018〕5 号），2018 年 1 月 23 日施行；
5) 《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 36 号），2025 年 1 月 1 日施行；
6) 《危险化学品安全管理条例》（国务院第 645 号令），2013 年 12 月 7 日；
7) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

8) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年 2 月 1 日起施行；
9) 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）（环办环评〔2016〕114 号），2016 年 12 月 24 日；
10) 《关于优化制药行业建设项目环评工作的意见》（环办环评〔2025〕34 号）；
11) 《广东省环境保护条例》，2022 年 11 月 30 日修正；
12) 《广东省水污染防治条例》，2021 年 9 月 29 日修正；
13) 《广东省固体废物污染环境防治条例》，2022 年 11 月 30 日修正；
14) 《广东省大气污染防治条例》，2022 年 11 月 30 日修正；
15) 《广东省生态环境厅关于实施厂区内挥发性有机物无组织排放监控要求的通知》（粤环发〔2021〕4 号）；
16) 《关于发布<突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）>的通知》（粤环〔2018〕44 号），2018 年 9 月 12 日；
17) 关于印发《广东省地表水环境功能区划》的通知，粤环[2011]14 号，2011 年 2 月 14 日；
18) 《广东省人民政府关于调整深圳市部分饮用水水源保护区的批复》，粤府函〔2018〕424 号；
19) 《深圳市建设项目环境影响评价分类管理名录（2026 年版）》（深环规〔2026〕1 号），2026 年 3 月 10 日起施行；
20) 《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》，深环办〔2024〕28 号；
21) 《深圳经济特区生态环境保护条例》，2021 年 9 月 1 日起施行；
22) 《深圳经济特区建设项目环境保护条例》，2018 年 12 月 27 日修订；
23) 《深圳经济特区饮用水源保护条例》，深圳市第六届人民代表大会常务委员会第二十九次会议，2018 年 12 月 27 日修正；
24) 《深圳市生态环境局关于深圳市饮用水水源保护区优化调整公告》，2019 年 8 月 5 日；
25) 《深圳市人居环境委员会关于加强深圳市“五大流域”建设项目环评审批管理的通知》，深人环〔2018〕461 号；
26) 《深圳经济特区环境噪声污染防治条例》，2018 年 6 月 27 日深圳市第

六届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过；

27) 《深圳市城市总体规划（2016-2035）》；

28) 关于印发《深圳市建筑施工扬尘排放量计算方法》的通知，深人环[2012]249 号；

29) 《关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》，深府[1996]352 号，1996 年 12 月 11 日施行；

30) 《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》，深府[2008]98 号，2008 年 5 月 25 日施行；

31) 关于印发《深圳市声环境功能区划分》的通知，深环[2020]186 号，2020 年 8 月 24 日施行；

32) 《深圳市基本生态控制线管理规定》（深圳市人民政府令第 254 号修订）；

33) 《2026 年“深圳蓝”可持续行动计划》（深环委办〔2026〕3 号）；

34) 深圳市人民政府关于印发《深圳市国土空间总体规划（2021－2035 年）的通知》，2025 年 1 月 25 日；

35) 深圳市规划和自然资源局 深圳市南山区人民政府关于印发《深圳市南山区国土空间分区规划（2021—2035 年）》的通知，2026 年 1 月 30 日；

36) 《深圳市人民政府关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（深府〔2021〕41 号）；

37) 《深圳市生态环境局关于印发深圳市环境管控单元生态环境准入清单的通知》（深环〔2021〕138 号）；

38) 《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案 2023 年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154 号）。

### 1.1.3 环境影响评价技术导则

1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）

7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

9) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）；

10) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）。

### 1.1.4 其他编制依据

1) 《重组人表皮生长因子深圳市建设项目环境影响报告表》及其批复“深环批[1998]11909 号”，1998 年 10 月；

2) 《重组人表皮生长因子建设项目回顾性评价建设项目环境影响报告表》，2011 年；

3) 关于重组人表皮生长因子建设项目建设地址规范申请的批复（深南环批[2011]50307 号）；

4) 深圳市华生元基因工程发展有限公司《深圳市建设项目竣工环境保护验收申请表（生产类）》，2011 年 4 月；

5) 深圳市华生元基因工程发展有限公司《排污许可证》，编号：91440300279328539P001Q；

6) 深圳市华生元基因工程发展有限公司《企业事业单位突发环境事件应急预案备案表》，备案编号：440305-2020-0049-L 和 440305-2023-0053-L；

7) 环评委托书《深圳市华生元基因工程发展有限公司<国家一类新药人表皮生长因子生产>升级改造项目环评技术服务合同》；

8) 建设单位提供的其他相关资料。

## 1.2 区域环境功能属性

表 1.2-1 项目所在区域环境功能属性一览表

| 编号 | 环境功能区名称 | 评价区域所属类别 |
|---|---|---|
| 1 | 是否在“基本生态控制线”内 | 否 |
| 2 | 是否在“饮用水源保护区”内 | 否 |
| 3 | 地表水环境功能区 | 深圳湾水系，水质保护目标Ⅴ类 |
| 4 | 地下水环境功能区 | 珠江三角洲沿海地质灾害易发区，Ⅲ类 |
| 5 | 近岸海域功能区 | 东角头下-南头关界港地外三类功能区<br>（南山水质净化厂入海排放口所属功能区） |
| 6 | 环境空气功能区 | 二类 |
| 7 | 环境噪声功能区 | 2 类，4a 类 |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | 是否涉及生态保护红线 | 否 |
| 9 | 是否涉及基本农田保护区 | 否 |
| 10 | 是否涉及自然保护区 | 否 |
| 11 | 是否涉及风景名胜保护区 | 否 |
| 12 | 是否涉及文物保护单位 | 否 |
| 13 | 市政污水处理厂的集水范围 | 属于南山水质净化厂服务范围； |
| 14 | “三线一单”环境管控单元 | 重点管控单元 ZH44030520010 深圳市高新技术产业园区（粤海片）（ZD10） |




图 1.2-1 项目位置与深圳市基本生态控制线位置关系

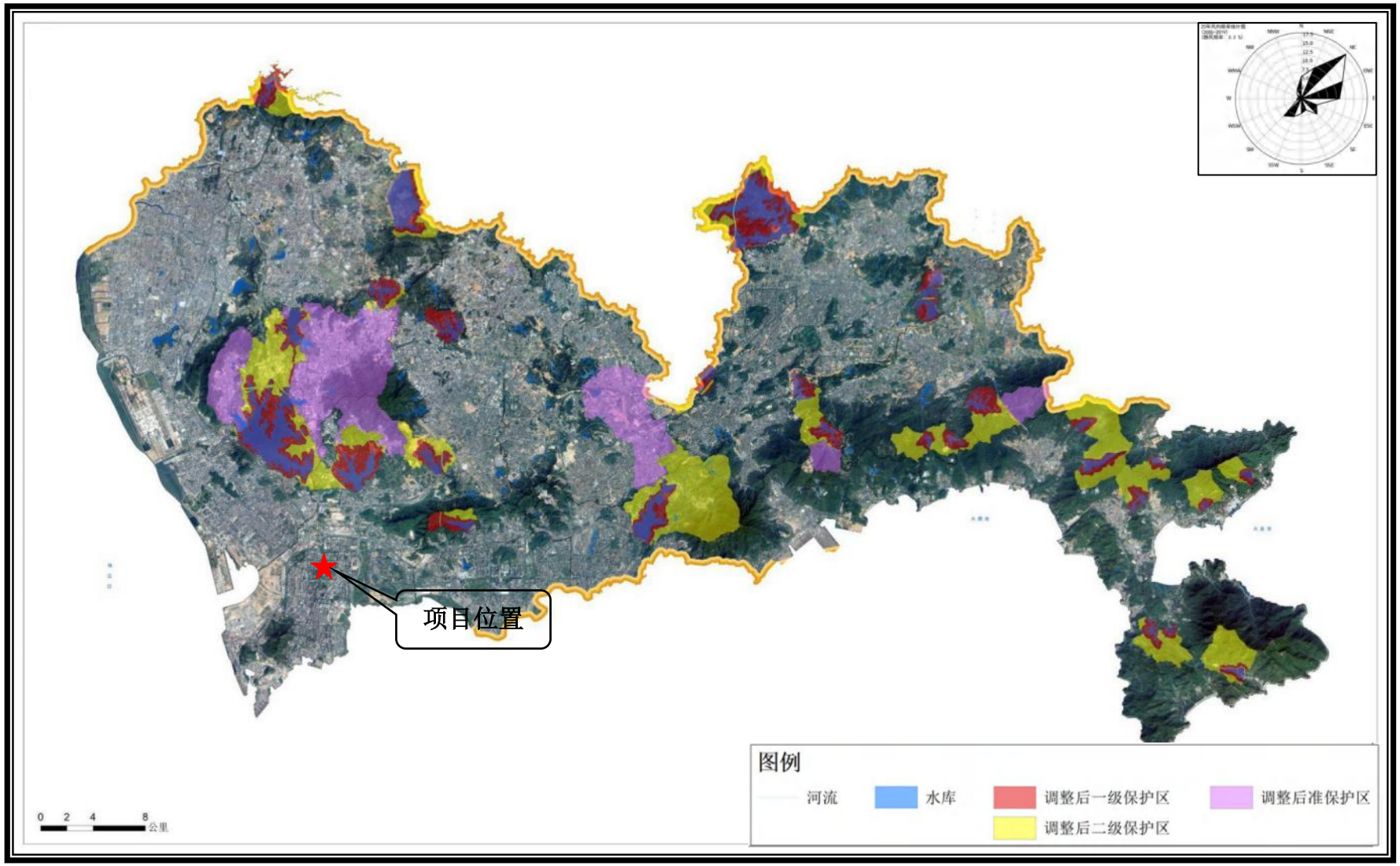



图 1.2-2 项目位置与深圳市饮用水水源保护区位置关系

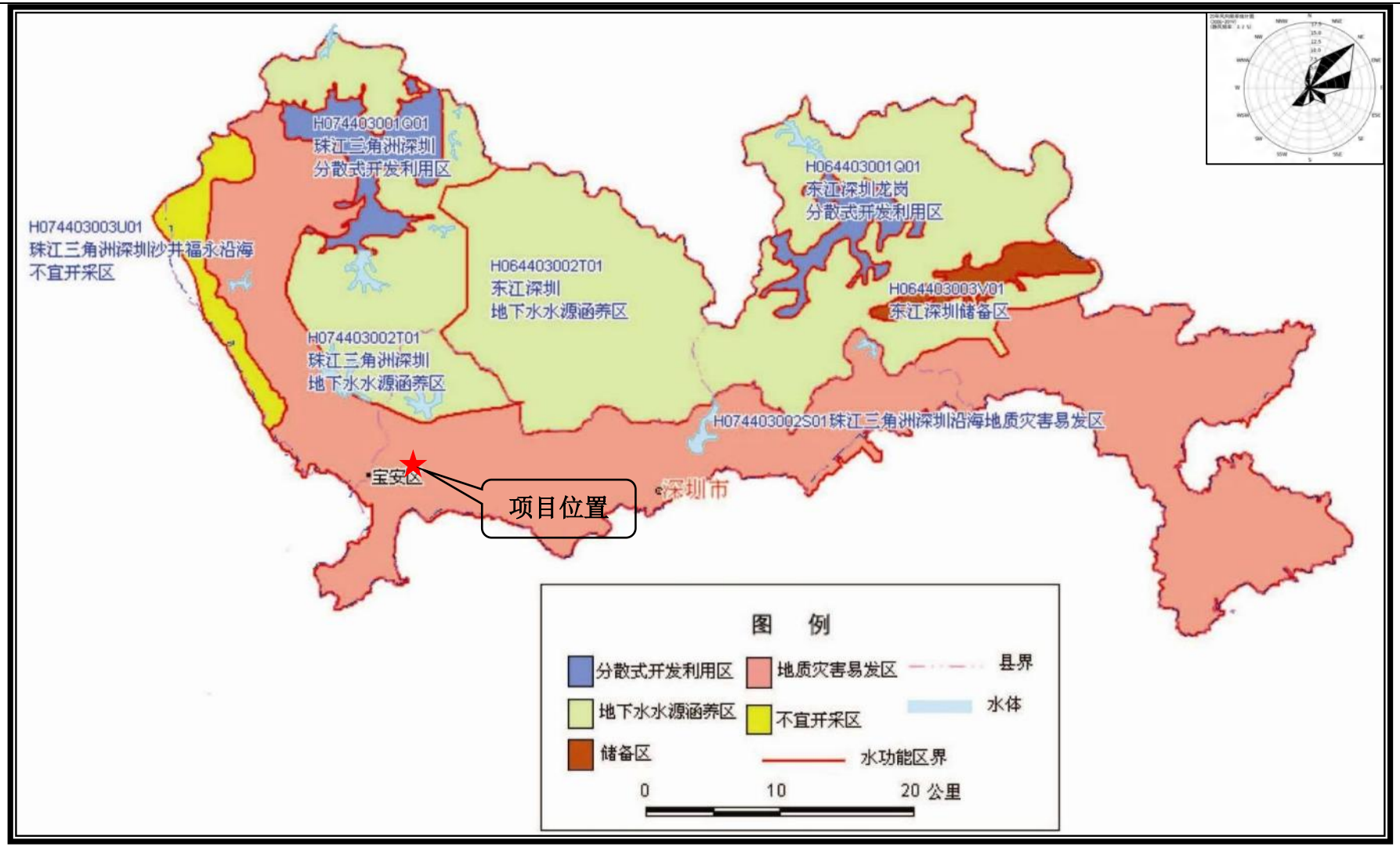
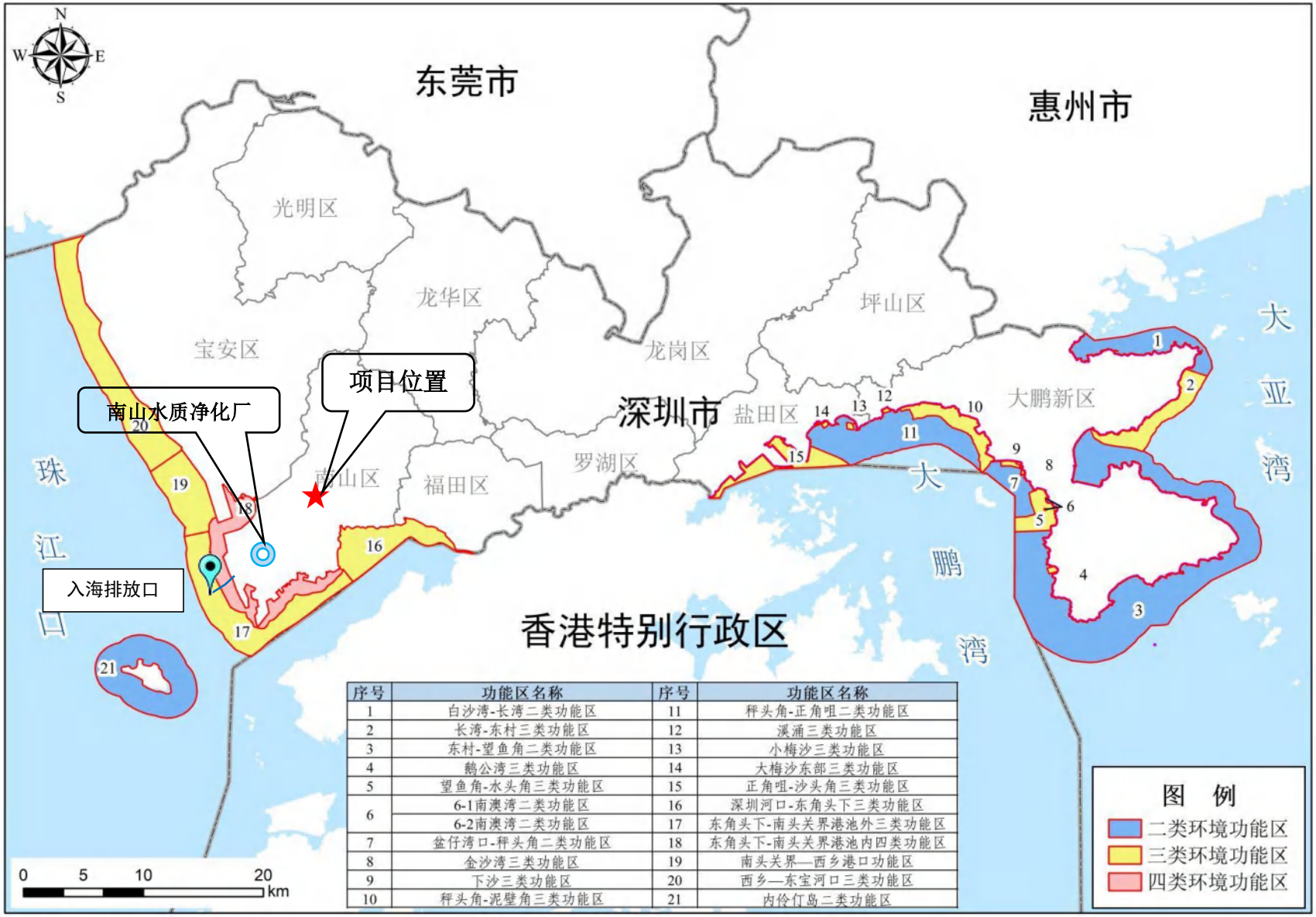



图 1.2-3 项目所在位置浅层地下水功能区划




| 序号 | 功能区名称 | 序号 | 功能区名称 |
|---|---|---|---|
| 1 | 白沙湾-长湾二类功能区 | 11 | 秤头角-正角咀二类功能区 |
| 2 | 长湾-东村三类功能区 | 12 | 溪涌三类功能区 |
| 3 | 东村-望鱼角二类功能区 | 13 | 小梅沙三类功能区 |
| 4 | 鹅公湾三类功能区 | 14 | 大梅沙东部三类功能区 |
| 5 | 望鱼角-水头角三类功能区 | 15 | 正角咀-沙头角三类功能区 |
| 6 | 6-1南澳湾二类功能区 | 16 | 深圳河口-东角头下三类功能区 |
| | 6-2南澳湾二类功能区 | 17 | 东角头下-南头关界港池外三类功能区 |
| 7 | 盆仔湾口-秤头角二类功能区 | 18 | 东角头下-南头关界港池内四类功能区 |
| 8 | 金沙湾三类功能区 | 19 | 南头关界—西乡港口功能区 |
| 9 | 下沙三类功能区 | 20 | 西乡—东宝河口三类功能区 |
| 10 | 秤头角-泥壁角三类功能区 | 21 | 内伶仃岛二类功能区 |

图 1.2-4 项目纳污水体（南山水质净化厂入海排放口）所在区域近岸海域功能区划图

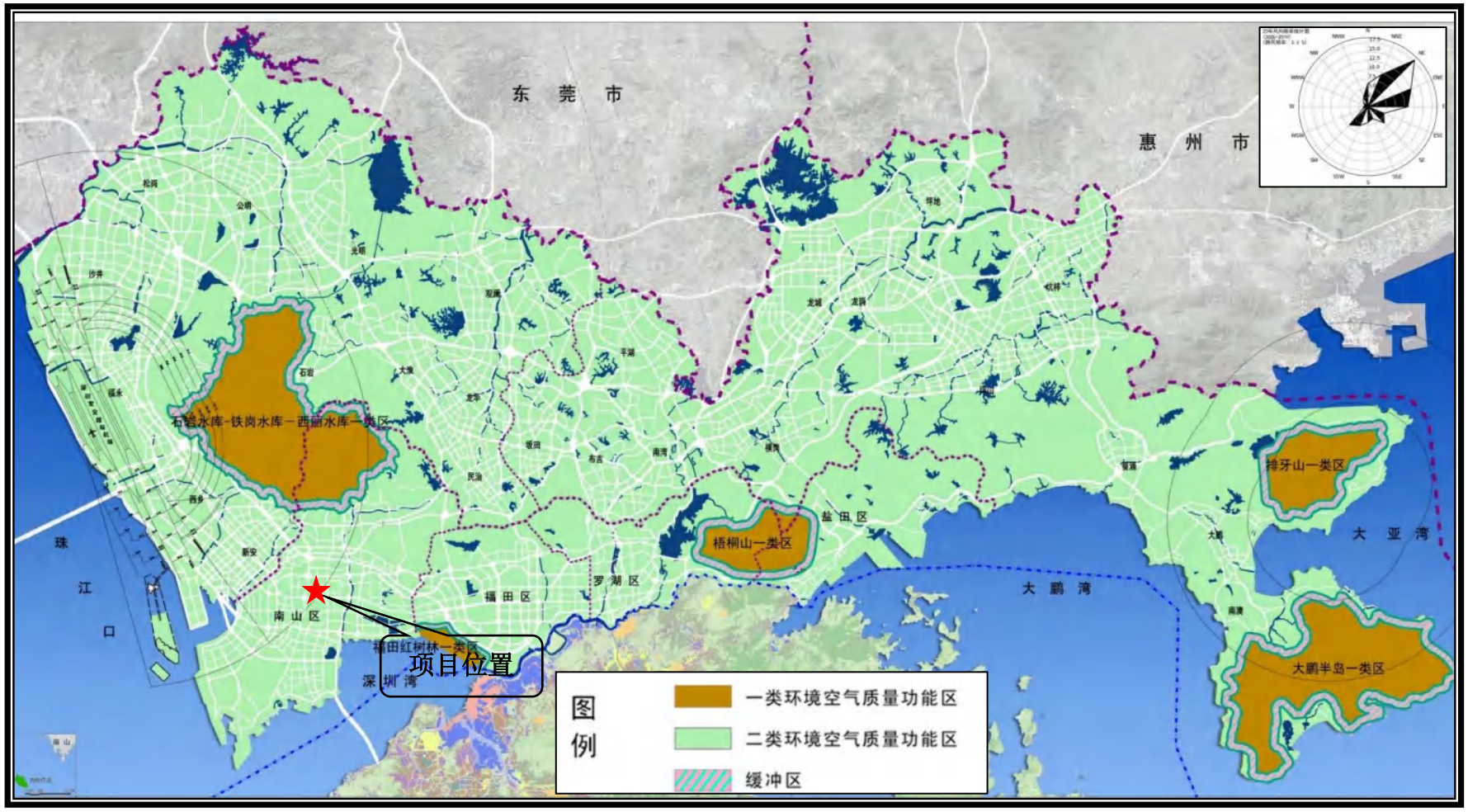



图 1.2-5 项目所在区域环境空气功能区划图

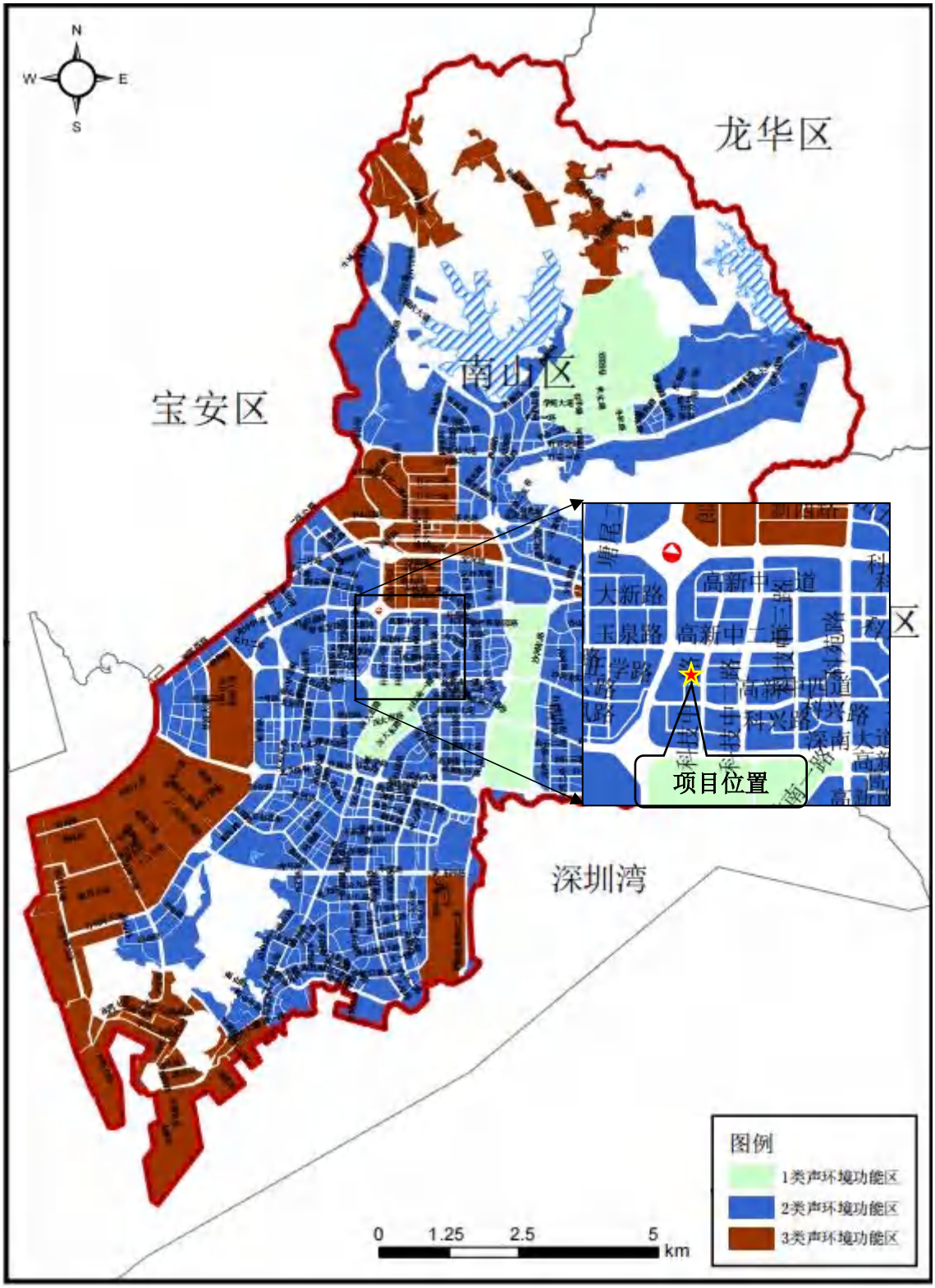



图 1.2-6 项目所在区域声环境功能区划

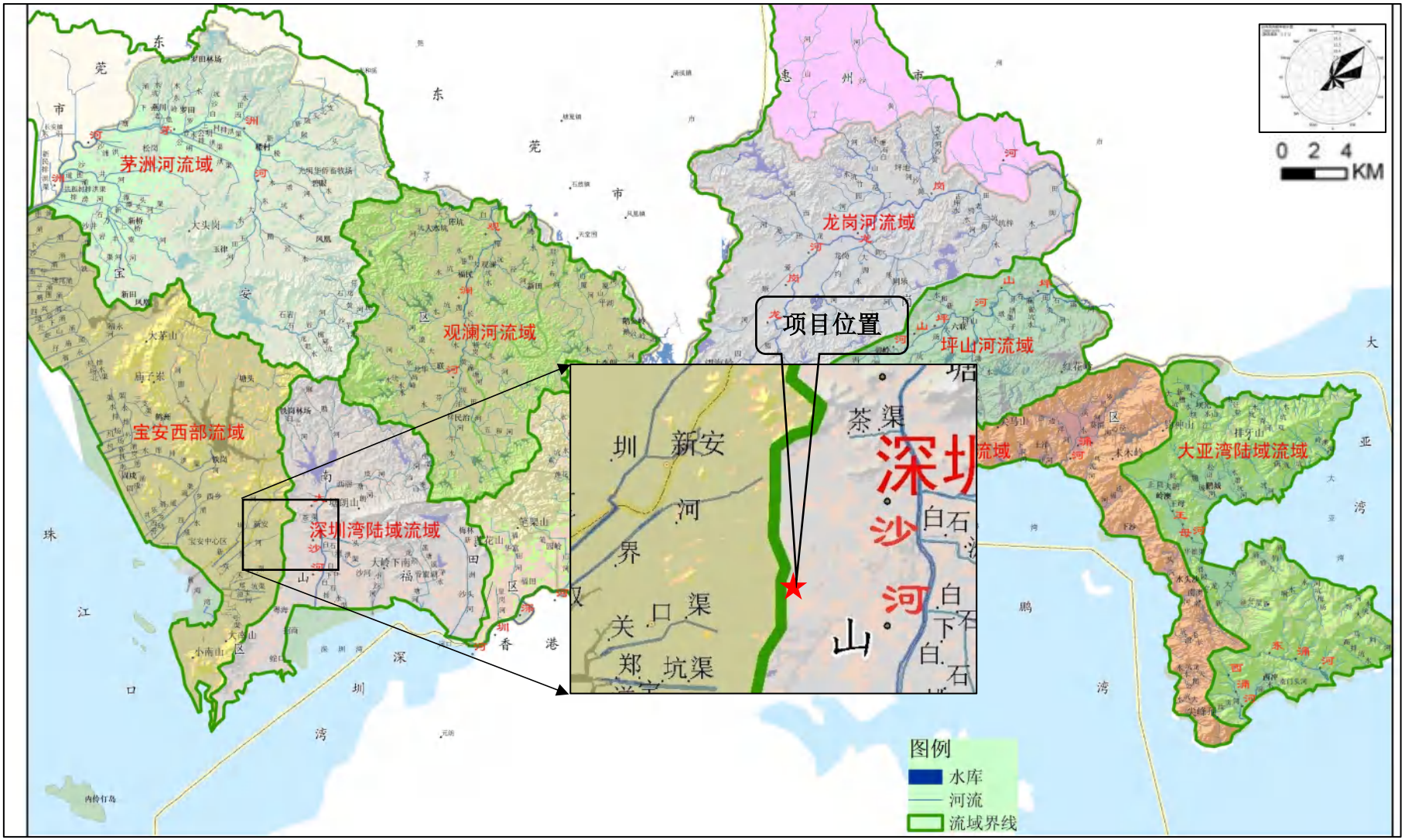

茅洲河流域
观澜河流域
龙岗河流域
坪山河流域
宝安西部流域
深圳湾陆域流域
大亚湾陆域流域
项目位置
0 2 4
KM
图例
水库
河流
流域界线

图 1.2-7 项目所在流域




图 1.2-8 项目所在地表水环境功能区划图

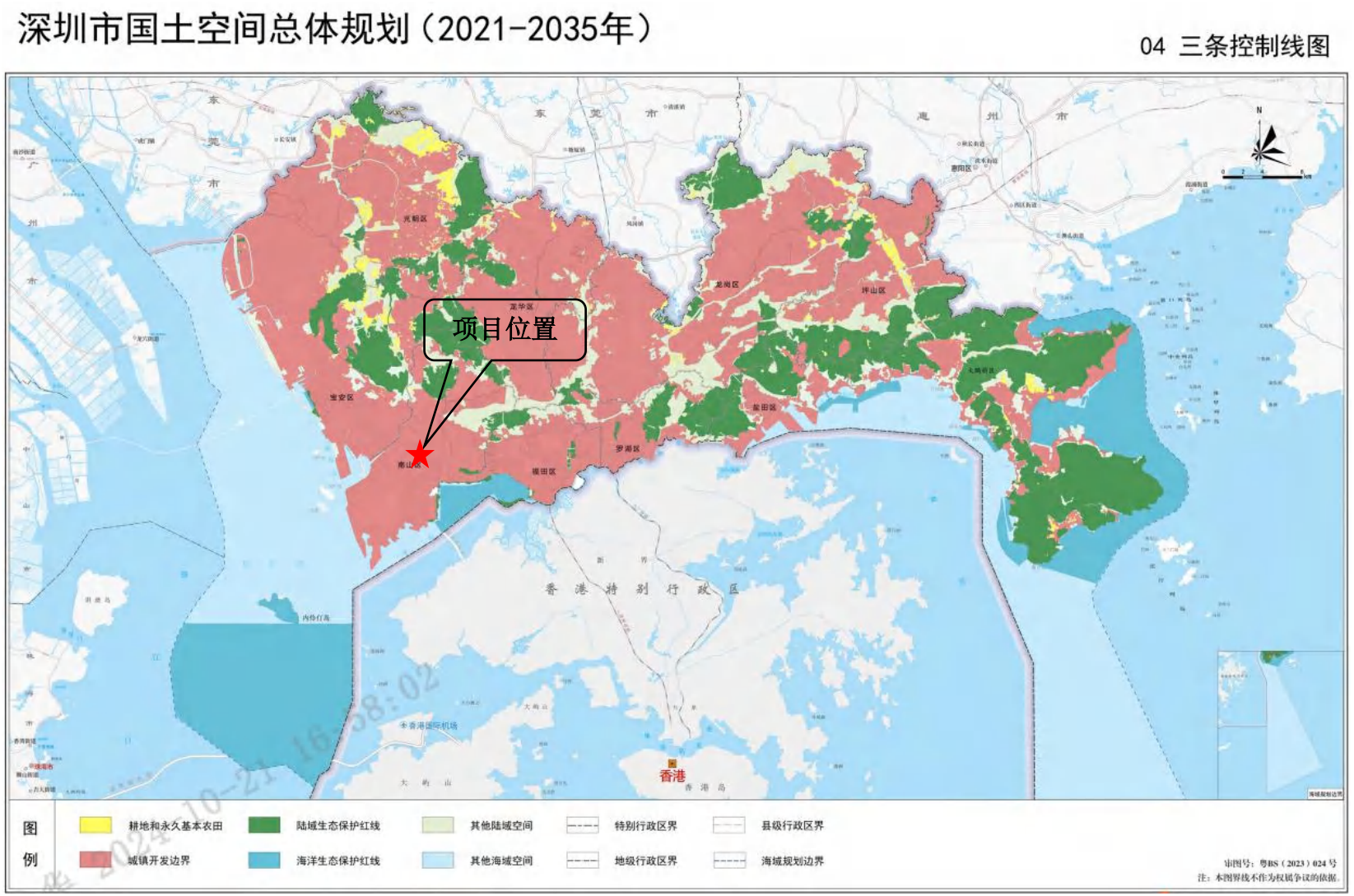



图 1.2-9 项目所在地与生态保护红线关系图




图 1.2-10 项目所在区域市政管网布置图

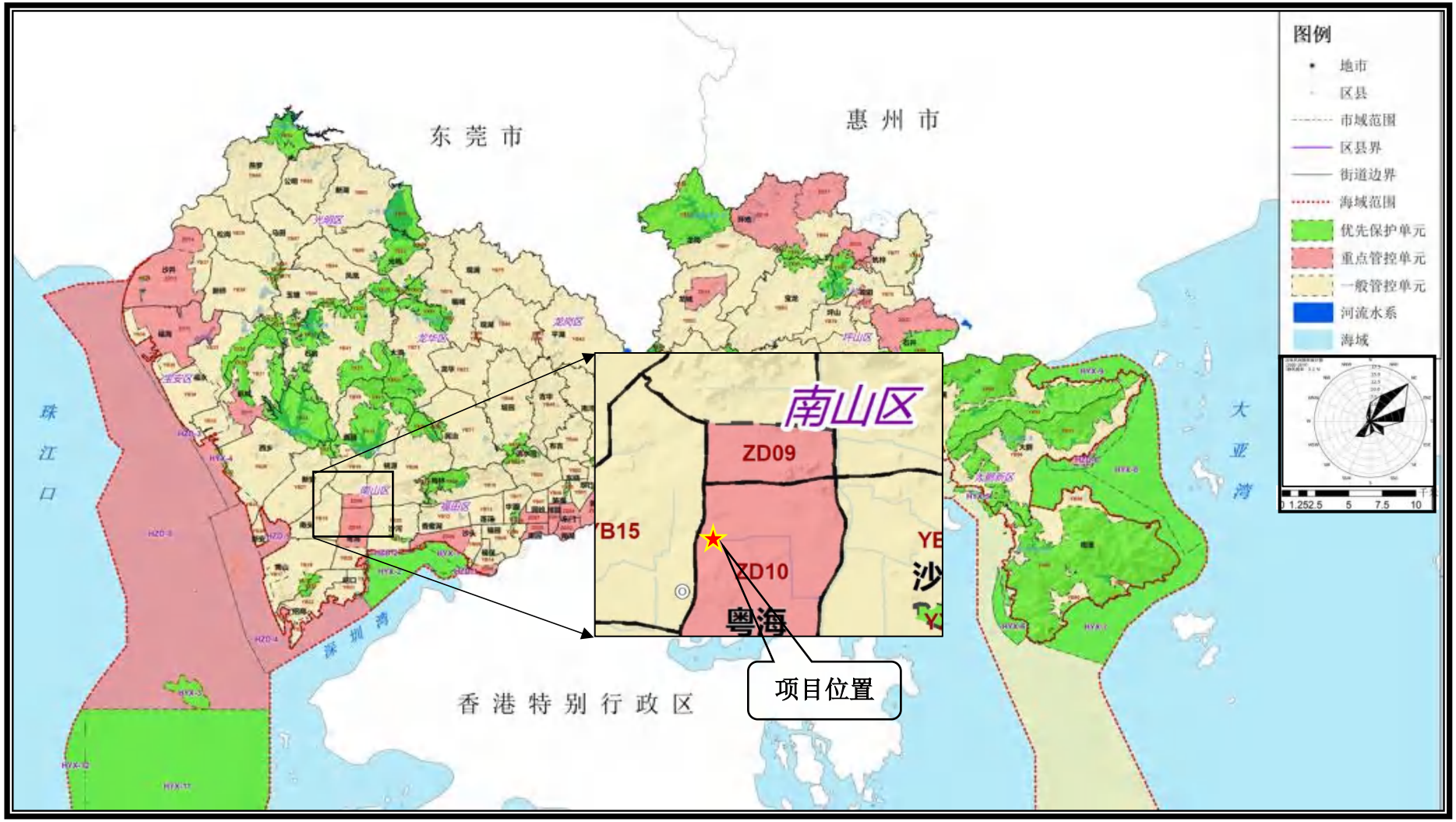



图 1.2-11 项目“三线一单”管控单元

## 1.3 评价标准

### 1.3.1 环境质量标准

#### 1.3.1.1 地表水环境质量标准

本项目所在区域属于深圳湾水系，周边水体为大沙河。根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14 号）、《深圳市人民政府关于颁布深圳市地面水环境功能区划的通知》（深府[1996]352 号），深圳湾水系水质控制目标为 V 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。地表水环境质量标准（GB3838-2002）中相关标准见表 1.3-1。

**表 1.3-1 地表水环境质量标准（摘录）**

单位：mg/L，水温、pH 值、粪大肠菌群除外

| 项目 | V 类 |
|---|---|
| 水温（℃） | 人为造成的环境水温变化应限制在：<br>周平均最大温升≤1<br>周平均最大温降≤2 |
| pH 值（无量纲） | 6~9 |
| 溶解氧≥ | 2 |
| 高锰酸盐指数≤ | 15 |
| 化学需氧量≤ | 40 |
| 生化需氧量≤ | 10 |
| 氨氮≤ | 2.0 |
| 总磷≤ | 0.4 |
| 铜≤ | 1.0 |
| 锌≤ | 2.0 |
| 氟化物≤ | 1.5 |
| 硒≤ | 0.02 |
| 砷≤ | 0.1 |
| 汞≤ | 0.001 |
| 镉≤ | 0.01 |
| 六价铬≤ | 0.1 |
| 铅≤ | 0.1 |
| 氰化物≤ | 0.2 |
| 挥发酚≤ | 0.1 |
| 石油类≤ | 1.0 |
| 阴离子表面活性剂≤ | 0.3 |
| 硫化物≤ | 1.0 |
| 粪大肠菌群（个/L）≤ | 40000 |

#### 1.3.1.2 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》，项目所在区域属珠江三角洲沿海地质灾害易发区，地下水功能区保护目标为III类。本次评价按《地下水质量标准》

（GB/T14848－2017）中的III类标准进行评价，见表 1.3-2。

**表 1.3-2 地下水质量标准**

**单位：mg/L，pH、总大肠菌群、菌落总数除外**

| 序号 | 项目 | III 类标准 |
|---|---|---|
| 1 | pH | 6.5≤pH≤8.5 |
| 2 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计） | ≤450 |
| 3 | 溶解性总固体 | ≤1000 |
| 4 | 硫酸盐 | ≤250 |
| 5 | 氯化物 | ≤250 |
| 6 | 铁 | ≤0.3 |
| 7 | 锰 | ≤0.10 |
| 8 | 铜 | ≤1.00 |
| 9 | 锌 | ≤1.00 |
| 10 | 铝 | ≤0.20 |
| 11 | 挥发性酚类（以苯酚计） | ≤0.002 |
| 12 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.3 |
| 13 | 耗氧量（$COD_{Mn}$法，以 $O_2$ 计） | ≤3.0 |
| 14 | 氨氮 | ≤0.50 |
| 15 | 硫化物 | ≤0.02 |
| 16 | 钠 | ≤200 |
| 17 | 总大肠菌群（$MPN^b$/100mL） | ≤3.0 |
| 18 | 菌落总数（CFU/mL） | ≤100 |
| 19 | 亚硝酸盐（以 N 计） | ≤1.00 |
| 20 | 硝酸盐（以 N 计） | ≤20.0 |
| 21 | 氰化物 | ≤0.05 |
| 22 | 氟化物 | ≤1.0 |
| 23 | 汞 | ≤0.001 |
| 24 | 砷 | ≤0.01 |
| 25 | 硒 | ≤0.01 |
| 26 | 镉 | ≤0.005 |
| 27 | 铬（六价） | ≤0.05 |
| 28 | 铅 | ≤0.01 |

#### 1.3.1.3 海水水质标准

根据《深圳市近岸海域环境功能区划》（2025 年）、《广东省近岸海域环境功能区划》、本项目污废水最终进入南山水质净化厂，南山水质净化厂主要尾水经入海排放口排入珠江口，入海排放口所在区域属于东角头下-南头关界港池外三类功能区，水质目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类海水水质标准。根据《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035 年）》，该区域属于大铲湾-赤湾治理区，海水水质管理要求为除无机氮、活性磷酸盐含量外，达到四类水质标准。

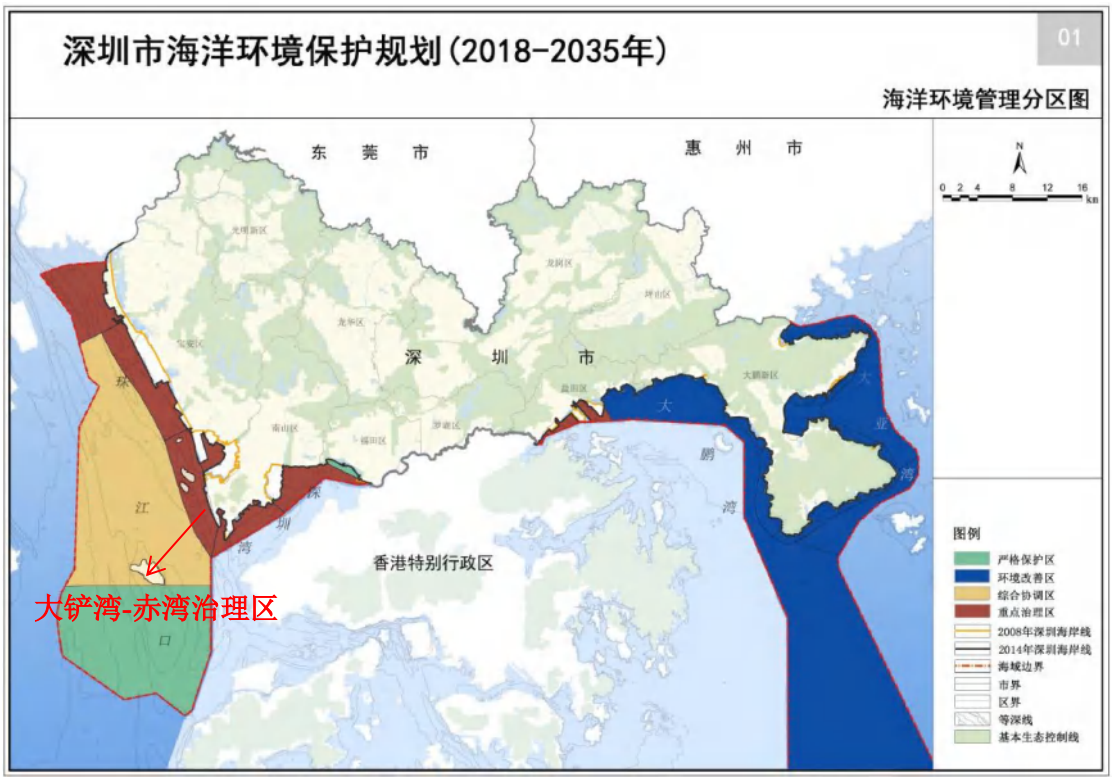



图 1.3-1　深圳市海洋环境保护规划海洋环境管理分区图

表 1.3-3　海水水质标准

单位：mg/L（大肠菌群、粪大肠菌群、水温、pH 除外）

| 序号 | 污染物名称 | 第三类 | 第四类 |
|---|---|---|---|
| 1 | 悬浮物质 | 海面不得出现油膜、浮沫和其他飘浮物质 | 海面无明显油膜、浮沫和其他飘浮物质 |
| 2 | 色、臭、味 | 海水不得有异色、异臭、异味 | 海水不得有令人厌恶和感到不快的色、臭、味 |
| 3 | 悬浮物质 | 人为增加的量≤100 | 人为增加的量≤150 |
| 4 | 大肠菌群≤（个/L） | 10000<br>供人生食的贝类增养殖水质≤700 | / |
| 5 | 粪大肠菌群≤（个/L） | 2000<br>供人生食的贝类增养殖水质≤140 | / |
| 6 | 病原体 | 供人生食的贝类增养殖水质不得含有病原体 | |
| 7 | 水温（℃） | 人为造成的海水升温不超过当时当地 4℃ | |
| 8 | pH（无量纲） | 6.8~8.8，同时不超出该海域正常变动范围的 0.5pH 单位 | |
| 9 | DO> | 4 | 3 |
| 10 | COD≤ | 4 | 5 |
| 11 | $BOD_5$≤ | 4 | 5 |
| 12 | 无机氮≤ | 0.40 | 0.50 |
| 13 | 非离子氨（以 N 计）≤ | 0.020 | |
| 14 | 活性磷酸盐（以 P 计） | 0.030 | 0.045 |

| 序号 | 污染物名称 | 第三类 | 第四类 |
|---|---|---|---|
| | ≤ | | |
| 15 | 汞≤ | 0.0002 | 0.0005 |
| 16 | 镉≤ | 0.010 | |
| 17 | 铅≤ | 0.010 | 0.050 |
| 18 | 六价铬≤ | 0.020 | 0.050 |
| 19 | 总铬≤ | 0.20 | 0.50 |
| 20 | 砷 | 0.050 | |
| 21 | 铜≤ | 0.050 | |
| 22 | 锌≤ | 0.10 | 0.50 |
| 23 | 硒≤ | 0.020 | 0.050 |
| 24 | 镍≤ | 0.020 | 0.050 |
| 25 | 氰化物≤ | 0.10 | 0.20 |
| 26 | 硫化物（以 S 计）≤ | 0.10 | 0.25 |
| 27 | 挥发性酚≤ | 0.010 | 0.050 |
| 28 | 石油类≤ | 0.30 | 0.50 |
| 29 | 六六六≤ | 0.003 | 0.005 |
| 30 | 滴滴涕≤ | 0.0001 | |
| 31 | 马拉硫磷≤ | 0.001 | |
| 32 | 甲基对硫磷≤ | 0.001 | |
| 33 | 苯并（a）芘≤（μg/L） | 0.0025 | |
| 34 | 阴离子表面活性剂（以 LAS 计）≤ | 0.10 | |

#### 1.3.1.4 环境空气质量标准

根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》（深府〔2008〕98号），本项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的二级标准；$NH_3$、$H_2S$ 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。有机废气 NMHC 参考《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值。

表 1.3-4 大气环境质量标准

| 污染物名称（单位） | 取值时间 | 浓度限值 | | 选用标准 |
|---|---|---|---|---|
| | | 过渡阶段二级浓度限值 | 二级浓度限值 | |
| $SO_2$（μg/m³） | 年平均 | 60 | 20 | 《环境空气质量标准》 |
| | 24 小时平均 | 150 | 50 | |

| 污染物名称（单位） | 取值时间 | 浓度限值 | | 选用标准 |
|---|---|---|---|---|
| | | 过渡阶段二级浓度限值 | 二级浓度限值 | |
| | 1 小时平均 | 500 | 150 | （GB3095-2026）二级标准 |
| $NO_2$（μg/m³） | 年平均 | 40 | 30 | |
| | 24 小时平均 | 80 | 50 | |
| | 1 小时平均 | 200 | 200 | |
| $PM_{10}$（μg/m³） | 年平均 | 60 | 50 | |
| | 24 小时平均 | 120 | 100 | |
| $PM_{2.5}$（μg/m³） | 年平均 | 30 | 25 | |
| | 24 小时平均 | 60 | 50 | |
| CO（mg/m³） | 24 小时平均 | 4 | 4000 | |
| | 1 小时平均 | 10 | 10000 | |
| $O_3$（μg/m³） | 日最大 8 小时平均 | 160 | 160 | |
| | 24 小时平均 | 200 | 200 | |
| NOx（μg/m³） | 年平均 | 50 | 40 | |
| | 24 小时平均 | 100 | 70 | |
| | 1 小时平均 | 250 | 250 | |
| 注：自《环境空气质量标准》（GB3095-2026）实施起至 2030 年 12 月 31 日止，即现阶段，污染物实施过渡阶段浓度限值；自 2031 年 1 月 1 日起，污染物实施浓度限值。 | | | | |
| $NH_3$（μg/m³） | 1 小时平均 | 200 | | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 |
| $H_2S$（μg/m³） | 1 小时平均 | 10 | | |
| NMHC（μg/m³） | 1 小时平均 | 2000 | | 《大气污染物综合排放标准详解》中的推荐值 |

#### 1.3.1.5 声环境质量标准

根据《市生态环境局关于印发深圳市声环境功能区划分的通知》〔深环〔2020〕186 号），本项目所在区域属于 2 类噪声标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)。项目东侧科技中一路属于城市次干道，相距约 5m，本项目临路一侧建筑高于三层，临路一侧执行 4a 类标准，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。

#### 1.3.1.6 土壤环境质量标准

本项目用地属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）中第二类用地，本项目执行该标准中第二类用地土壤污染风险筛选值，具体标准见表 1.3-5。周边居住区执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的第一类用地土壤污染风险筛选值。

**表 1.3-5 土壤环境质量标准单位：mg/kg**

| 序号 | 项目 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）筛选值 | |
|---|---|---|---|
| | | 第二类用地 | 第一类用地 |
| **重金属和无机物** | | | |
| 1 | 砷 | 60② | 20② |
| 2 | 镉 | 65 | 20 |
| 3 | 铬（六价） | 5.7 | 3.0 |
| 4 | 铜 | 18000 | 2000 |
| 5 | 铅 | 800 | 400 |
| 6 | 汞 | 38 | 8 |
| 7 | 镍 | 900 | 150 |
| **挥发性有机物** | | | |
| 8 | 四氯化碳 | 2.8 | 0.9 |
| 9 | 氯仿 | 0.9 | 0.3 |
| 10 | 氯甲烷 | 37 | 12 |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 9 | 3 |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 5 | 0.52 |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 66 | 12 |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 596 | 66 |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 54 | 10 |
| 16 | 二氯甲烷 | 616 | 94 |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 5 | 1 |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 10 | 2.6 |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 6.8 | 1.6 |
| 20 | 四氯乙烯 | 53 | 11 |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 840 | 701 |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 2.8 | 0.6 |
| 23 | 三氯乙烯 | 2.8 | 0.7 |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.5 | 0.05 |
| 25 | 氯乙烯 | 0.43 | 0.12 |
| 26 | 苯 | 4 | 1 |
| 27 | 氯苯 | 270 | 68 |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 20 | 5.6 |
| 30 | 乙苯 | 28 | 7.2 |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 570 | 163 |
| 34 | 邻二甲苯 | 640 | 222 |
| **半挥发性有机物** | | | |

| 序号 | 项目 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）筛选值 | |
|---|---|---|---|
| | | 第二类用地 | 第一类用地 |
| 35 | 硝基苯 | 76 | 34 |
| 36 | 苯胺 | 260 | 92 |
| 37 | 2-氯酚 | 2256 | 250 |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 15 | 5.5 |
| 39 | 苯并[a]芘 | 1.5 | 0.55 |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 15 | 5.5 |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 151 | 55 |
| 42 | 䓛 | 1293 | 490 |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 1.5 | 0.55 |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 15 | 5.5 |
| 45 | 萘 | 70 | 75 |
| 46 | 石油烃 | 4500 | 826 |

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）附录 A。

### 1.3.2 污染物排放标准

#### 1.3.2.1 水污染物排放标准

本项目雨、污分流，雨水管网通过厂区东侧雨水总排口接入市政管网，生产废水管网和生活污水管网通过厂区东侧污水总排口接入市政管网。

**（1）生产废水**

本项目主要生产生物制剂，采用现代生物技术方法微生物工程，利用微生物的生长与代谢活动，将人工合成重组人表皮生长因子基因序列加信号肽构建重组载体导入大肠杆菌重组工程菌（集团内部提供）作为宿主，通过现代化工程技术手段进行工业规模化生产，制备出具有治疗用途的有用物质多肽重组人表皮生长因子，属于生物工程类制药。因此本项目生产废水适用《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）。

本项目生产废水经自建的废水处理站处理后排入市政污水管网，引入南山水质净化厂进一步处理。按照2019年申领的现有排污许可（最新更新日期为2025年5月22日，2019年至今未发布或更新本项目废水相关行业标准或地方标准），生产废水执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2排放限值（即《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2排放限值和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21908-2008）表2排放限值较严者），其中SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行排污许可规定的浓度限

值即南山水质净化厂进水纳管标准。现有排污许可证已明确SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行南山水质净化厂进水纳管标准，且出水排入南山水质净化厂。

本项目建成后生产废水执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2排放限值和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21908-2008）表2排放限值较严者，其中SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行排污许可规定的浓度限值即南山水质净化厂进水纳管标准。本项目建设前后生产废水污染物执行的标准限值不变。具体标准限值见表1.3-6。

**表 1.3-6 本项目废水处理站水污染物排放标准**

单位：mg/L，pH、色度、粪大肠菌群、急性毒性除外

| 污染物名称 | GB21907-2008 中表 2 标准 | GB21908-2008 中表 2 标准 | 南山水质净化厂设计进水水质 | 本项目执行标准 |
|---|---|---|---|---|
| pH（无量纲） | 6~9 | 6~9 | 6~9 | **6~9** |
| 色度（稀释倍数） | 50 | 60 | — | **50** |
| SS | 50 | 60 | 250 | **250*** |
| $BOD_5$ | 20 | 40 | 150 | **150*** |
| $COD_{Cr}$ | 80 | 120 | 345 | **345*** |
| 动植物油 | 5 | — | — | **5** |
| 挥发酚 | 0.5 | — | — | **0.5** |
| 氨氮 | 10 | 35 | 35 | **35*** |
| 总氮 | 30 | 70 | — | **30** |
| TP | 0.5 | 1.0 | 5.2 | **5.2*** |
| 粪大肠菌群（MPN/L） | 500 | — | — | **500** |
| 总有机碳（TOC） | 30 | 40 | — | **30** |
| 急性毒性（$HgCl_2$ 毒性当量） | 0.07 | 0.07 | — | **0.07** |
| 甲醛 | 2.0 | — | — | **2.0** |
| 乙腈 | 3.0 | — | — | **3.0** |
| 总余氯（以 Cl 计） | 0.5 | — | — | **0.5** |
| **项目** | **GB21907-2008 中表 4 标准** | **GB21908-2008 中表 4 标准** | **南山水质净化厂设计进水水质** | **本项目执行标准** |
| 单位产品基准排水量 | 80$m^3$/kg 产品 | 1500$m^3$/kg 产品 | — | 80$m^3$/kg 产品 |

注：“*”表示按照南山水质净化厂纳管标准执行。本次所列出指标为现有项目排污许可证涉及的水污染物，包含项目涉及的全部水污染物指标。

**（2）生活污水**

生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，执行广东省地方标准《水污染

物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，进入南山水质净化厂进一步处理，具体标准值见表 1.3-7。

表 1.3-7 本项目生活污水执行标准

单位：mg/L

| 标准 | $COD_{Cr}$ | $BOD_5$ | $NH_3$-N | SS |
|---|---|---|---|---|
| （DB44/26-2001）第二时段三级标准 | 500 | 300 | - | 400 |

**（3）低浓度废水**

低浓度废水即燃气锅炉排水和反冲洗废水、纯水系统浓水和反冲洗废水、纯蒸汽发生器排水和注射用水制备系统浓水以及冷却后的蒸汽冷凝水，回用于绿化和冲厕，执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫及冲厕水质要求。

表 1.3-8 废水回用水质标准

| 指标 | 城市污水再生利用城市杂用水水质（冲厕） | 城市污水再生利用城市杂用水水质（城市绿化、道路清扫） | 本项目 |
|---|---|---|---|
| $BOD_5$(mg/L)≤ | 10 | 10 | 10 |
| $COD_{cr}$ (mg/L) | -- | -- | -- |
| SS (mg/L) | -- | -- | -- |
| $NH_3$-N(mg/L)≤ | 5 | 8 | 5 |

### 1.3.2.2 大气污染物排放标准

**（1）生产废气**

本项目运营期生产过程中不使用含挥发性有机物的物料，仅在实验室的生物安全柜中使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等有机试剂以及少量盐酸和硫酸，实验废气收集后经高效过滤器后随通风口无组织排放。此外，生产过程中使用少量盐酸、氨水用于调节pH值，全部是通过计量泵管道输送添加，由电脑自动控制，没有敞开液面，正常情况下不会排放盐酸雾和氨气。NMHC厂区内无组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录C.1特别排放限值，厂界执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表2标准要求；HCl和硫酸雾厂界无组织排放分别执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表4企业边界大气污染物排放限值和广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表2标准，$NH_3$厂界无组织排放执行《恶臭

污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界新改扩建二级标准值。本项目运营期称量和配制工序会产生少量粉尘，通过三级过滤器后，最终通过楼层通风口无组织排放，排放的粉尘废气无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求。厂界臭气执行表1.3-12臭气污染物厂界标准值。

**表 1.3-9 本项目生产废气无组织排放限值**

| 污染物 | 最高允许排放浓度 mg/m³ | 监控点 | 执行标准 |
|---|---|---|---|
| NMHC | 6（监控点处 1h 平均浓度值） | 在厂房外设置监控点 | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 C.1 特别排放限值 |
| | 20（监控点处任意一次浓度值） | | |
| | 4.0 | 周界外浓度最高点 | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 标准要求 |
| 颗粒物 | 1.0 | 厂界外浓度最高点 | 《大气污染物排放标准》（DB44/27-2001）表 2 第二时段无组织排放浓度限值 |
| 硫酸雾 | 1.2 | | |
| HCl | 0.2 | 厂界外浓度最高点 | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 企业边界大气污染物排放限值 |
| $NH_3$ | 1.5 | 厂界外浓度最高点 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界新改扩建二级标准值 |

**（2）锅炉废气**

本项目所需蒸汽依托现有项目燃气锅炉提供，不新增锅炉。燃气锅炉废气排放执行广东省地标《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 的燃气锅炉限值（氮氧化物排放浓度不高于 30 毫克/立方米），具体限值见表 1.3-10。

**表 1.3-10 锅炉废气排放标准**

| 序号 | 污染物 | 排放浓度（mg/m³） | 污染物排放监控位置 |
|---|---|---|---|
| 1 | $SO_2$ | 50 | 烟囱或烟道 |
| 2 | NOx | 30* | |
| 3 | 颗粒物 | 20 | |
| | 烟气黑度 | ≤1（林格曼黑度，级） | 烟囱排放口 |

注：*锅炉废气中氮氧化物排放满足《2026年“深圳蓝”可持续行动计划》（深环委办〔2026〕3号）要求，即已完成低氮燃烧改造的天然气锅炉氮氧化物排放浓度不高于30毫克/立方米。

**（3）臭气**

厂区废水处理站臭气排气筒中NMHC、氨气、硫化氢有组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表2“废水处理站废气”和“发酵尾气及其他工艺废气”大气污染物特别排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准；废水处理站及生产中排放的少量无组织排放臭气中氨气、硫化氢及臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界新改扩建二级标准值。

**表 1.3-11　废水处理站臭气排气筒有组织排放标准**

| 序号 | 污染物 | 排放浓度（mg/m³） | 排放高度（m） | 污染物排放监控位置 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | NMHC | 60 | 28 | 废水处理站排气筒 |
| 2 | 氨 | 20 | | |
| 3 | 硫化氢 | 5 | | |
| 4 | 臭气浓度（无量纲） | 6000 | | |

**表 1.3-12　臭气污染物厂界标准值**

| 污染物 | 无组织排放监控点浓度限值（mg/m³） |
|---|---|
| 氨 | 1.5 |
| 硫化氢 | 0.06 |
| 臭气浓度 | 20（无量纲） |

#### 1.3.2.3 噪声控制标准

施工期，厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的要求，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。

运营期，项目东侧科技中一路属于城市次干道，相距约 5m，本项目临路一侧建筑高于三层，项目东侧厂界属于声环境 4a 类功能区，因此项目东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声环境 4 类功能区标准，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)；其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声环境 2 类功能区标准，即昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

#### 1.3.2.4 固体废物

一般工业固体废物的收集、暂存按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《深圳市一般工业固体废物转移联单管理办法（试行）》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

（GB18599-2020）中的“其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”执行。厂内的危险废物暂存设施的设计要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行管理。

## 1.4 环境影响因素识别及评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响因素识别

根据项目特点进行项目施工期和运营期的环境影响因素识别，识别结果见表1.4-1。

表 1.4-1 环境影响因素识别

| 工程内容 | | 自然环境 | | | | | 生态环境 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 环境空气 | 地表水 | 地下水 | 土壤环境 | 声环境 | 陆域生态 | 水生生态 | 景观 |
| 施工期 | 施工材料运输 | -1S | O | O | O | -1S | O | O | O |
| | 施工机械运转 | -1S | O | O | O | -1S | O | O | O |
| | 装修 | O | O | O | O | O | O | O | O |
| | 建筑垃圾、土石方 | -1S | O | O | -1S | -1S | O | O | O |
| | 施工人员生活垃圾 | O | O | O | O | O | O | O | O |
| | 施工人员生活污水 | O | O | O | O | O | O | O | O |
| 运营期 | 废水 | O | -1L | -1L | -1L | O | O | -1L | O |
| | 废气 | -1L | O | O | O | O | O | O | O |
| | 噪声 | O | O | O | O | -1L | O | O | O |
| | 固体废物 | O | -1L | -1L | -1L | O | O | O | O |
| | 产品 | O | O | O | O | O | O | O | O |

注：“O”表示无影响，“1”表示轻微影响，“2”表示中等影响，“3”表示重大影响；“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“L”表示长期影响，“S”表示短期影响。

### 1.4.2 评价因子筛选

本项目的环境质量现状评价因子和环境影响预测因子见表1.4-2。

表 1.4-2 评价因子一览表

| 评价要素 | 环境质量现状评价因子 | 环境影响评价因子 |
|---|---|---|
| 地表水 | 水温、pH、色度、溶解氧、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、氨 | pH、色度、SS、$BOD_5$、 |

| 评价要素 | 环境质量现状评价因子 | 环境影响评价因子 |
|---|---|---|
| | 氮、总磷、总氮、硫化物、六价铬、砷、汞、硒、镉、铅、铜、锌、氟化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、石油类、阴离子表面活性剂、TOC | $COD_{Cr}$、动植物油、挥发酚、氨氮、总氮、TP、粪大肠菌群、总有机碳（TOC）、急性毒性、甲醛、乙腈、总余氯 |
| 地下水 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$ | $COD_{Mn}$ |
| 空气环境 | $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$ | $SO_2$、NOx、HCl、硫酸雾、$NH_3$、$H_2S$、NMHC、$PM_{10}$、臭气浓度 |
| 声环境 | 等效声级 Leq（A） | 等效声级 Leq（A） |
| 固体废物 | --- | 一般工业固废、危废、生活垃圾 |
| 土壤环境 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项指标和石油烃 | $COD_{Mn}$、石油烃 |

## 1.5 评价等级

### 1.5.1 地表水环境

本项目属于水污染影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），水污染影响型建设项目根据废水排放方式和排放量划分评价等级，见表 1.5-1。

**表 1.5-1 地表水污染影响型建设项目评价等级判定**

| 评价等级 | 判定依据 | |
|---|---|---|
| | 排放方式 | 废水排放量 Q/（$m^3/d$）；<br>水污染物当量数 W/（无量纲） |
| 一级 | 直接排放 | Q≥20000 或 W≥600000 |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级 A | 直接排放 | Q<200 且 W<6000 |
| 三级 B | 间接排放 | —— |

本项目所排放的污废水最终均通过市政污水管网接入南山水质净化厂处理。本项目废水排放方式属于间接排放，因此判定地表水环境影响评价等级为三级 B。

### 1.5.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地

下水环境影响评价工作等级的划分根据“建设项目地下水环境影响评价行业分类”和“建设项目地下水环境敏感程度”确定。

表 1.5-2　项目地下水环评行业类别判定表

| 行业类别 | 环评类别（报告书） | 环评类别（报告表） | 环评类别（登记表） | 地下水环境影响评价类别 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 报告书 | 报告表 |
| M90、化学药品制造；生物、生化制品制造 | 全部 | / | / | I类项目 | |

表 1.5-3　地下水环境敏感程度分级表

| 敏感程度 | 地下水环境敏感特征 |
|---|---|
| 敏感 | 集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，地下水环境敏感程度为敏感。 |
| 较敏感 | 集中式饮用水水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，地下水环境敏感程度为较敏感[a]。 |
| 不敏感 | 上述地区之外的其他地区，地下水环境敏感程度为不敏感。 |
| 注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。 | |

表 1.5-4　地下水环境影响评价工作等级分级表

| 项目类型 / 环境敏感程度 | I 类项目 | II 类项目 | III 类项目 |
|---|---|---|---|
| 敏感 | 一 | 一 | 二 |
| 较敏感 | 一 | 二 | 三 |
| 不敏感 | 二 | 三 | 三 |

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于 I 类项目，周边不涉及集中式饮用水水源地准保护区或补给径流区、与地下水环境相关的其他保护区、特殊地下水资源分布区以及分散式居民饮用水水源，地下水环境敏感程度为不敏感，因此本项目地下水环境影响评价等级为二级。

### 1.5.3 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），建设项目大气环

境影响评价工作等级的判定，需选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 Pi（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中 Pi 定义见下式：

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

式中：$P_i$——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

$C_{0i}$——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。一般选用 GB3095 及其 2018 年修改单中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用评价标准中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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。

评价等级按表 1.5-4 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 Pi 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 $P_{max}$。

同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。

**表 1.5-5　大气评价等级判别表**

| 大气评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|---|---|
| 一级评价 | $P_{max}$≥10% |
| 二级评价 | 1%≤$P_{max}$<10% |
| 三级评价 | $P_{max}$<1% |

本项目运营期主要排放的废气是锅炉废气和废水处理站臭气，主要大气污染物是$SO_2$、NOx、颗粒物、氨气、硫化氢，此外还排放少量有机废气和极少量酸碱废气，因生产过程中使用少量盐酸、氨水用于调节pH值，全部是通过计量泵管道输送添加，由电脑自动控制，没有敞开液面，正常情况下不会排放盐酸雾和

氨气。故本环评选择$SO_2$、NOx、$PM_{10}$、$NH_3$和$H_2S$、NMHC作为评价因子。

**表 1.5-6 评价因子和评价标准表**

| 评价因子 | 平均时段 | 标准值/（μg/m³） | | 1h平均质量浓度标准值/（μg/m³） | | 标准来源 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 现阶段 | 远期 | 现阶段 | 远期 | |
| $SO_2$ | 1h | 500 | 150 | 500 | 150 | 《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的二级标准 |
| $NO_X$ | 1h | 250 | 250 | 250 | 250 | |
| $PM_{10}$ | 24h | 120 | 100 | 360 | 300 | |
| $NH_3$ | 1h | 200 | | 200 | | 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D |
| $H_2S$ | 1h | 10 | | 10 | | |
| NMHC | 1h | 2000 | | 2000 | | 《大气污染物综合排放标准详解》中推荐值 |

注：1、根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“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”。

2、根据《环境空气质量标准》(GB3095-2026)，自《环境空气质量标准》（GB3095-2026）实施起至2030年12月31日止，污染物实施过渡阶段浓度限值（现阶段）；自2031年1月1日起，污染物实施浓度限值（远期）。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐估算模型AERSCREEN对主要污染物进行估算，估算模式参数见表1.5-7，估算模式源强见表1.5-8、表1.5-9，计算结果见表1.5-10~13。

**表 1.5-7 估算模式参数**

| 选项 | | 参数 |
|---|---|---|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 |
| | 人口数（城市选项时） | 181.00 万人 |
| 最高环境温度/℃ | | 37.5 |
| 最低环境温度/℃ | | 1.7 |
| 土地利用类型 | | 城市 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | ☑是□否 |
| | 地形数据分辨率/m | 35.3 |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟 | □是☑否 |
| | 岸线距离/km | — |
| | 岸线方向/° | — |

备注：人口数参考《深圳市南山区2022年国民经济和社会发展统计公报》中年末常住人口数。

表 1.5-8 点源参数表

| 编号 | 名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/(m) | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 风量/($m^3$/h) | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X（东经） | Y（北纬） | | | | | | | | NOx | $SO_2$ | 颗粒物 | $NH_3$ | $H_2S$ | NMHC |
| 1 | 锅炉废气排气筒 DA001 | 113.929661 | 22.546675 | 28 | 28 | 0.25 | 5.1 | 120 | 900 | 正常 | 0.027 | 0.002 | 0.012 | / | / | / |
| 2 | 废水处理站臭气排气筒 DA002 | 113.930002 | 22.546675 | 28 | 28 | 0.5 | 17.0 | 25 | 12000 | 正常 | / | / | / | 0.000382 | 0.0000148 | 0.005 |

表 1.5-9 面源参数表

| 编号 | 名称 | 面源起点坐标 | | 面源高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X | Y | | | | | $NH_3$ | $H_2S$ | NMHC |
| | | （东经） | （北纬） | | | | | | | |
| 1 | 废水处理站臭气面源 | 113.929618 | 22.546860 | 3 | 10 | 9 | 正常 | 0.000201 | 0.0000078 | / |
| 2 | 厂房有机废气面源 | 113.929680 | 22.546697 | 8 | 60 | 24 | 正常 | / | / | 0.00275 |

注：本项目新建废水处理站主要位于地面层，构筑物高度约 3m，因此面源排放高度取 3m。本项目有机废气排放时间按照实验室废气和发酵废气同时排放计，其中丙烯酰胺和二甲基亚砜试剂日使用时间计，约 1 小时，主要通过二楼实验室产生并于通风口排放，高约 8m，因此面源高度取 8m。

表 1.5-10 正常排放情况下废水处理站臭气排气筒估算模型计算结果

| 下风向距离/m | $NH_3$ | | $H_2S$ | | NMHC | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| 10 | 0.00032 | 0.00016 | 0.000012 | 0.00012 | 0.00042 | 0.000021 |
| 25 | 0.00959 | 0.00480 | 0.000371 | 0.00371 | 0.01255 | 0.000628 |
| 50 | 0.00622 | 0.00311 | 0.000240 | 0.00240 | 0.00814 | 0.000407 |
| 75 | 0.00393 | 0.00197 | 0.000152 | 0.00152 | 0.00514 | 0.000257 |
| 100 | 0.00430 | 0.00215 | 0.000166 | 0.00166 | 0.00563 | 0.000281 |
| 200 | 0.00935 | 0.00468 | 0.000361 | 0.00361 | 0.01224 | 0.000612 |
| **217** | **0.01091** | **0.00546** | **0.000422** | **0.00422** | **0.01428** | **0.000714** |
| 300 | 0.00701 | 0.00350 | 0.000271 | 0.00271 | 0.00918 | 0.000459 |
| 400 | 0.00426 | 0.00213 | 0.000165 | 0.00165 | 0.00558 | 0.000279 |
| 500 | 0.00456 | 0.00228 | 0.000176 | 0.00176 | 0.00597 | 0.000298 |
| 600 | 0.00427 | 0.00214 | 0.000165 | 0.00165 | 0.00559 | 0.000279 |
| 700 | 0.00447 | 0.00224 | 0.000173 | 0.00173 | 0.00585 | 0.000293 |
| 800 | 0.00376 | 0.00188 | 0.000145 | 0.00145 | 0.00492 | 0.000246 |
| 900 | 0.00346 | 0.00173 | 0.000134 | 0.00134 | 0.00453 | 0.000226 |
| 1000 | 0.00307 | 0.00154 | 0.000119 | 0.00119 | 0.00402 | 0.000201 |
| 2000 | 0.00093 | 0.00047 | 0.000036 | 0.00036 | 0.00122 | 0.000061 |
| 3000 | 0.00079 | 0.00039 | 0.000030 | 0.00030 | 0.00103 | 0.000052 |
| 4000 | 0.00045 | 0.00022 | 0.000017 | 0.00017 | 0.00059 | 0.000029 |
| 5000 | 0.00046 | 0.00023 | 0.000018 | 0.00018 | 0.00060 | 0.000030 |
| 6000 | 0.00037 | 0.00019 | 0.000014 | 0.00014 | 0.00048 | 0.000024 |
| 7000 | 0.00031 | 0.00016 | 0.000012 | 0.00012 | 0.00041 | 0.000020 |
| 8000 | 0.00026 | 0.00013 | 0.000010 | 0.00010 | 0.00034 | 0.000017 |
| 9000 | 0.00023 | 0.00011 | 0.000009 | 0.00009 | 0.00030 | 0.000015 |
| 10000 | 0.00020 | 0.00010 | 0.000008 | 0.00008 | 0.00026 | 0.000013 |
| 15000 | 0.00012 | 0.00006 | 0.000005 | 0.00005 | 0.00016 | 0.000008 |
| 20000 | 0.00008 | 0.00004 | 0.000003 | 0.00003 | 0.00010 | 0.000005 |
| 25000 | 0.00006 | 0.00003 | 0.000002 | 0.00002 | 0.00008 | 0.000004 |
| **下风向最大质量浓度及占标率/%** | **0.01091** | **0.00546** | **0.000422** | **0.00422** | 0.01428 | 0.000714 |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | | — | | | |

表 1.5-11 锅炉废气有组织排放估算模型计算结果表

| 下风向距离/m | NOx | | | $SO_2$ | | | $PM_{10}$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率（%） |
| 10 | 0.09897 | 0.0396 | 0.0396 | 0.0079 | 0.0016 | 0.0053 | 0.0435 | 0.0121 | 0.0145 |

| 下风向距离/m | NOx | | | $SO_2$ | | | $PM_{10}$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率（%） |
| **22** | 1.1236 | 0.4494 | 0.4494 | **0.0899** | **0.0180** | **0.0599** | **0.4944** | **0.1373** | **0.1648** |
| 25 | 1.0940 | 0.4376 | 0.4376 | 0.0875 | 0.0175 | 0.0583 | 0.4814 | 0.1337 | 0.1605 |
| 50 | 0.5289 | 0.2115 | 0.2115 | 0.0423 | 0.0085 | 0.0282 | 0.2327 | 0.0646 | 0.0776 |
| 75 | 0.3980 | 0.1592 | 0.1592 | 0.0318 | 0.0064 | 0.0212 | 0.1751 | 0.0486 | 0.0584 |
| 100 | 0.4190 | 0.1676 | 0.1676 | 0.0335 | 0.0067 | 0.0223 | 0.1844 | 0.0512 | 0.0615 |
| 200 | 0.3199 | 0.1280 | 0.1280 | 0.0256 | 0.0051 | 0.0171 | 0.1408 | 0.0391 | 0.0469 |
| 300 | 0.3094 | 0.1238 | 0.1238 | 0.0248 | 0.0050 | 0.0165 | 0.1361 | 0.0378 | 0.0454 |
| 400 | 0.2740 | 0.1096 | 0.1096 | 0.0219 | 0.0044 | 0.0146 | 0.1206 | 0.0335 | 0.0402 |
| 500 | 0.2338 | 0.0935 | 0.0935 | 0.0187 | 0.0037 | 0.0125 | 0.1029 | 0.0286 | 0.0343 |
| 600 | 0.2026 | 0.0810 | 0.0810 | 0.0162 | 0.0032 | 0.0108 | 0.0891 | 0.0248 | 0.0297 |
| 700 | 0.1863 | 0.0745 | 0.0745 | 0.0149 | 0.0030 | 0.0099 | 0.0820 | 0.0228 | 0.0273 |
| 800 | 0.1700 | 0.0680 | 0.0680 | 0.0136 | 0.0027 | 0.0091 | 0.0748 | 0.0208 | 0.0249 |
| 900 | 0.1548 | 0.0619 | 0.0619 | 0.0124 | 0.0025 | 0.0083 | 0.0681 | 0.0189 | 0.0227 |
| 1000 | 0.1411 | 0.0564 | 0.0564 | 0.0113 | 0.0023 | 0.0075 | 0.0621 | 0.0172 | 0.0207 |
| 2000 | 0.0671 | 0.0268 | 0.0268 | 0.0054 | 0.0011 | 0.0036 | 0.0295 | 0.0082 | 0.0098 |
| 3000 | 0.0407 | 0.0163 | 0.0163 | 0.0033 | 0.0007 | 0.0022 | 0.0179 | 0.0050 | 0.0060 |
| 4000 | 0.0280 | 0.0112 | 0.0112 | 0.0022 | 0.0004 | 0.0015 | 0.0123 | 0.0034 | 0.0041 |
| 5000 | 0.0208 | 0.0083 | 0.0083 | 0.0017 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0092 | 0.0025 | 0.0031 |
| 6000 | 0.0163 | 0.0065 | 0.0065 | 0.0013 | 0.0003 | 0.0009 | 0.0072 | 0.0020 | 0.0024 |
| 7000 | 0.0132 | 0.0053 | 0.0053 | 0.0011 | 0.0002 | 0.0007 | 0.0058 | 0.0016 | 0.0019 |
| 8000 | 0.0109 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0006 | 0.0048 | 0.0013 | 0.0016 |
| 9000 | 0.0093 | 0.0037 | 0.0037 | 0.0007 | 0.0001 | 0.0005 | 0.0041 | 0.0011 | 0.0014 |
| 10000 | 0.0080 | 0.0032 | 0.0032 | 0.0006 | 0.0001 | 0.0004 | 0.0035 | 0.0010 | 0.0012 |
| 15000 | 0.0045 | 0.0018 | 0.0018 | 0.0004 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0020 | 0.0005 | 0.0007 |
| 20000 | 0.0029 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0013 | 0.0004 | 0.0004 |
| 25000 | 0.0021 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0009 | 0.0003 | 0.0003 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 1.1236 | 0.4494 | 0.4494 | 0.0899 | 0.0180 | 0.0599 | 0.4944 | 0.1373 | 0.1648 |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | | | — | | | — | | |

表 1.5-12 废水处理站臭气无组织排放估算模型计算结果

| 下风向距离/m | $NH_3$ | | $H_2S$ | |
|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| **10** | **1.734100** | **0.86705** | **0.067401** | **0.67401** |
| 25 | 0.554140 | 0.27707 | 0.021538 | 0.21538 |
| 50 | 0.204470 | 0.10224 | 0.007947 | 0.07947 |
| 75 | 0.114230 | 0.05712 | 0.004440 | 0.04440 |

| 下风向距离/m | $NH_3$ | | $H_2S$ | |
|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| 100 | 0.075803 | 0.03790 | 0.002946 | 0.02946 |
| 200 | 0.028620 | 0.01431 | 0.001112 | 0.01112 |
| 300 | 0.016266 | 0.00813 | 0.000632 | 0.00632 |
| 400 | 0.010916 | 0.00546 | 0.000424 | 0.00424 |
| 500 | 0.008018 | 0.00401 | 0.000312 | 0.00312 |
| 800 | 0.004196 | 0.00210 | 0.000163 | 0.00163 |
| 900 | 0.003568 | 0.00178 | 0.000139 | 0.00139 |
| 1000 | 0.003087 | 0.00154 | 0.000120 | 0.00120 |
| 2000 | 0.001193 | 0.00060 | 0.000046 | 0.00046 |
| 3000 | 0.000685 | 0.00034 | 0.000027 | 0.00027 |
| 4000 | 0.000462 | 0.00023 | 0.000018 | 0.00018 |
| 6000 | 0.000265 | 0.00013 | 0.000010 | 0.00010 |
| 7000 | 0.000215 | 0.00011 | 0.000008 | 0.00008 |
| 8000 | 0.000179 | 0.00009 | 0.000007 | 0.00007 |
| 9000 | 0.000152 | 0.00008 | 0.000006 | 0.00006 |
| 10000 | 0.000132 | 0.00007 | 0.000005 | 0.00005 |
| 15000 | 0.000076 | 0.00004 | 0.000003 | 0.00003 |
| 20000 | 0.000051 | 0.00003 | 0.000002 | 0.00002 |
| 25000 | 0.000041 | 0.00002 | 0.000002 | 0.00002 |
| **下风向最大质量浓度及占标率/%** | **1.734100** | **0.86705** | **0.067401** | **0.67401** |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | | — | |

表 1.5-13 厂房有机废气无组织排放估算模型计算结果

| 下风向距离/m | NMHC | |
|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| 25 | 2.7826 | 0.13913 |
| **31** | 2.9316 | 0.14658 |
| 50 | 2.0063 | 0.10031 |
| 75 | 1.1448 | 0.05724 |
| 100 | 0.7625 | 0.03813 |
| 200 | 0.2893 | 0.01446 |
| 300 | 0.1650 | 0.00825 |
| 400 | 0.1110 | 0.00555 |
| 500 | 0.0817 | 0.00408 |
| 800 | 0.0636 | 0.00318 |
| 900 | 0.0515 | 0.00257 |
| 1000 | 0.0429 | 0.00214 |
| 2000 | 0.0365 | 0.00182 |

| 下风向距离/m | NMHC | |
|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| 3000 | 0.0316 | 0.00158 |
| 4000 | 0.0122 | 0.00061 |
| 6000 | 0.0071 | 0.00036 |
| 7000 | 0.0049 | 0.00024 |
| 8000 | 0.0036 | 0.00018 |
| 9000 | 0.0023 | 0.00011 |
| 10000 | 0.0019 | 0.00009 |
| 15000 | 0.0016 | 0.00008 |
| 20000 | 0.0014 | 0.00007 |
| 25000 | 0.0008 | 0.00004 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 2.9316 | 0.14658 |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | |

由估算模型计算结果知，$P_{max}$=0.867%<1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气影响评价等级为三级。另外，本项目不属于高耗能行业的多源项目，且不使用高污染燃料，大气评价等级无需提高。

### 1.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，声环境影响评价工作等级一般分为三级，等级判别见表 1.5-14。

表 1.5-14 声环境影响评价工作等级划分表

| 声环境影响评价工作等级 | 评价工作分级判据 |
|---|---|
| 一级评价 | 评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增多时 |
| 二级评价 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量达 3dB(A)～5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时 |
| 三级评价 | 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时 |
| 注：如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价 | |

本项目位于 2 类声环境功能区，且建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大，声环境影响评价工作等级定为二级。

### 1.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目符合生态环境分区管控要求，且项目用地位于原有项目用地范围内，故依照《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022）有关规定，可直接进行简单分析。

### 1.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 1.5-15 和表 1.5-16。

表 1.5-15 污染影响型土壤敏感程度分级表

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

表 1.5-16 污染影响型评价工作等级划分表

| 敏感程度<br>评价工作等级<br>项目类别 | I 类 | | | II 类 | | | III 类 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| | ≥ 50hm² | 5~50 hm² | ≤ 5hm² | ≥ 50hm² | 5~50h m² | ≤ 5hm² | ≥ 50hm² | 5~50h m² | ≤ 5hm² |
| 敏感 | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | — |
| 不敏感 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | — | — |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据 HJ964-2018 附录 A 表 A.1 土壤环境影响评价项目类别的分类，本项目属于“生物、生化制品制造”类项目，属于 I 类项目；本项目厂区占地面积为 0.81hm²，占地规模为小型（≤5hm²），本项目周边存在居民区、学校等土壤环境敏感目标，

因此本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。

### 1.5.7 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1.5-17 确定评价工作等级。

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV$^{+}$级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按表 1.5-18 确定环境风险潜势；当 Q＜1 时，项目环境风险潜势为 I。

**表 1.5-17　评价工作级别划分**

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

**表 1.5-18　建设项目环境风险潜势划分**

| **环境敏感程度（E）** | **危险物质及工艺系统危险性** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 极高危害（P1） | 高度危害（P2） | 中度危害（P3） | 轻度危害（P4） |
| 环境高度敏感区（E1） | IV | IV | III | III |
| 环境中度敏感区（E2） | IV | III | III | II |
| 环境低度敏感区（E3） | III | III | II | I |

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 核查，改扩建后全厂运营期涉及的属于 HJ169-2018 附录 B 的突发环境事件风险物质存在总量及临界量见表 1.5-19，其他物质不属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 的物质，也不属于附录 B 表 B.2 健康危害急性毒性物质类别 1~3 和危害水环境物质急性毒性类别 1 的物质。本项目 Q=0.017545<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目环境风险潜势为 I。环境风险评价工作等级为简单分析。

**表 1.5-19 本项目环境风险物质最大存在量和标准临界量**

| **危险单元** | **物质名称** | **风险物质最大存在量(折纯，t)** | **风险物质贮存量(折纯，t)** | **风险物质在线量(折纯，t)** | **临界量(t)** | **Q** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 化学品暂存库、生 | 盐酸（37%） | 0.01814 | 0.01755 | 0.00059 | 7.5 | 0.002419 |

| 危险单元 | 物质名称 | 风险物质最大存在量(折纯，t) | 风险物质贮存量(折纯，t) | 风险物质在线量(折纯，t) | 临界量(t) | Q |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 产车间、实验室 | | | | | | |
| 试剂室、生产车间、实验室 | 氨水（25%） | 0.00264 | 0.00228 | 0.00036 | 10 | 0.000264 |
| 原辅材料库、生产车间 | 硫酸铵 | 0.04796 | 0.0440 | 0.00396 | 10 | 0.004796 |
| 试剂室、实验室 | 硫酸铜 | 0.00011 | 0.0001 | 0.00001 | 50 | 0.000002 |
| 试剂室、实验室 | 硫酸（98%） | 0.00022 | 0.0002 | 0.00002 | 10 | 0.000022 |
| 试剂室、实验室 | 丙烯酰胺 | 0.00011 | 0.0001 | 0.00001 | 50 | 0.000002 |
| 天然气管道 | 天然气 | 0.0002 | 0 | 0.0002 | 5 | 0.00004 |
| 危废暂存间 | 危险废物 | 2 | 2 | 0 | 200 | 0.01 |
| 合计 | | | | | | 0.017545 |

注：1、硫酸铜和丙烯酰胺属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表B.2中健康危险急性毒性物质，临界量取推荐值50t；危险废物临界量参照《深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》附件2部分环境风险物质（危险废物）及参考临界量。

2、依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），37%盐酸浓度≥37%，25%氨水浓度≥20%，均无需折算为纯物质。

本项目使用的工作菌种是在集团内部专业实验室人工合成重组人表皮生长因子基因序列加信号肽构建重组载体导入大肠杆菌重组工程菌，为基因工程领域最常用的宿主菌，产品的安全性已经过多个生物工程药物的多年临床应用证实。同时项目的生物制剂金因肽（国药准字S20010038）、金因舒（国药准字S20040006）均为已经获得国家药监部门严格审查通过且已经上市多年的产品，其安全性是有保证的。本项目使用的生物菌种没有致病性，不属于病原微生物。本项目生产车间及质检等配套功能单元均为满足GMP认证的密闭洁净车间，废气、废水、固废均有采取有效的处理措施防止生物活性向外界扩散，且本项目生物安全性较高，所使用原料、中间产品、产品等不存在致病性。

## 1.6 评价范围

根据本项目的环境影响因素识别和评价等级的划分，确定项目环境影响评价范围如下：

**1、地表水环境影响评价范围**

本项目为地表水三级B评价项目，且项目用地周边距离地表水体较远，周边

两公里内不涉及地表水体，因此本项目地表水环境风险为简单分析，故本项目地表水评价范围只需满足依托污水处理设施环境可行性分析即可。

**2、地下水环境影响评价范围**

本项目属于I类建设项目，评价等级为二级。地下水环境影响现状调查评价范围采用公式计算法确定。

本项目地下水评价范围按地下水导则公式计算法，具体如下：

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

式中：L—下游迁移距离，m；

α—变化系数，α≥1，一般取 2；

K—渗透系数，m/d，取 0.864，取值依据见 6.5.2 节；

I—水力坡度，无量纲，取 0.022，取值依据见 6.5.2 节；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 5000；

ne—有效孔隙度，无量纲，取本次监测结果平均值 0.3。

由上式计算得 L 为 633.6m，本项目地下水流向整体为由西北向东南，本次地下水评价范围为以地下水流向为轴，距下游东南方向 640m，距西北、东北、西南三个方向 320m 的围合矩形，面积约 0.86km$^2$（未超出水文地质边界范围）。

**3、大气环境影响评价范围**

本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

**4、声环境影响评价范围**

本项目声环境影响评价等级为二级，评价范围为项目厂界外 200m 范围内。

**5、生态环境影响评价范围**

根据项目特点及评价等级，确定生态环境影响评价范围为项目用地范围。

**6、土壤环境影响评价范围**

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价等级为一级，评价范围为项目占地范围及项目占地范围外 1km 范围内。

**7、环境风险评价范围**

本项目环境风险评价为简单分析，根据项目风险源特点、评价等级及项目所在环境特点，项目地下水风险影响评价范围与地下水环境影响评价范围相同。

## 1.7 评价时段

本次评价时段为项目施工期和运营期。

## 1.8 评价重点

根据本项目的污染特征、并结合区域环境功能要求和环境保护目标，确定本项目的评价重点为污染物排放三本账、项目运营期废气的环境影响及处理措施有效性评价、生产废水处理措施的有效性评价及环境可行性评价、土壤和地下水环境影响评价及环境风险评价。

## 1.9 环境敏感点及环境保护目标

经现场查勘和调查资料，本项目评价范围内无在建、规划的环境保护目标，本项目环境影响评价过程中敏感点的分布及环境保护目标详见表 1.9-1、图 1.9-1~2。

表 1.9-1 环境敏感点以及环境保护目标一览表

| 序号 | 类型 | 名称 | 中心点的经纬度坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | | | | | |
| 1 | 声环境保护目标<br>土壤环境保护目标 | 豪方花园 | 113.929129 | 22.547018 | 居民区 | 人群，约 1390 人（7 层建筑，高约 21m） | 2 类声环境功能区 | 西北 | 紧邻 |
| 2 | | 特蕾新豪方幼儿园 | 113.929482 | 22.547318 | 幼儿园 | 人群，幼儿 219 人，教职工 33 人（3 层建筑，高约 9m） | | 西北 | 12 |
| 3 | | 汇园雅居 | 113.928978 | 22.546117 | 居民区 | 人群，约 880 人（15 层建筑，高约 45m） | | 西南 | 18 |
| 4 | | 豪方现代豪园 | 113.930073 | 22.548348 | 居民区 | 人群，约 2650 人 | | 北 | 82 |
| 5 | | 晶品居 | 113.929000 | 22.548059 | 居民区 | 人群，约 850 人 | | 西北 | 85 |
| 6 | | 缘来居 | 113.929118 | 22.548713 | 居民区 | 人群，约 680 人 | | 西北 | 157 |
| 7 | | 阳光海景豪苑 | 113.928999 | 22.545398 | 居民区 | 人群，约 2520 人 | | 西南 | 90 |
| 8 | | 高新富悦公寓 | 113.930126 | 22.545397 | 居民区 | 人群，约 735 人 | | 南 | 64 |
| 9 | | 帝景园 | 113.932166 | 22.544548 | 居民区 | 人群，约 1740 人 | | 东南 | 122 |
| 10 | | 特蕾新帝景幼儿园 | 113.931939 | 22.544947 | 幼儿园 | 人群，幼儿 290 名，教职工 45 人 | | 东南 | 166 |
| 11 | | 警察花园 | 113.932679 | 22.545151 | 居民区 | 人群，约 295 人 | | 东南 | 197 |
| 12 | 土壤环境保护目标 | 凯丽花园 | 113.934586 | 22.546252 | 居民区 | 人群，约 4820 人 | / | 东 | 304 |
| 13 | | 汇景豪苑 | 113.938148 | 22.543860 | 居民区 | 人群，约 3920 人 | | 东南 | 723 |
| 14 | | 深南花园 | 113.939746 | 22.543785 | 居民区 | 人群，约 1930 人 | | 东南 | 890 |
| 15 | | 科苑西住宅小区 | 113.939135 | 22.545373 | 居民区 | 人群，约 3095 人 | | 东 | 660 |
| 16 | | 深圳市南山区科技第一幼儿园 | 113.937901 | 22.545373 | 幼儿园 | 人群，幼儿 227 名，教职工 41 人 | | 东 | 730 |
| 17 | | 海丽达国际幼儿园公学 | 113.937515 | 22.540018 | 幼儿园 | 人群，约 5 个班 | | 东北 | 747 |
| 18 | | 深圳市敬夕阳颐养院 | 113.927392 | 22.549857 | 福利机 | 人群，110 张床位 | | 西北 | 350 |

| 序号 | 类型 | 名称 | 中心点的经纬度坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | | | | | |
| | | | | | 构 | | | | |
| 19 | | 麒麟新村 | 113.927601 | 22.550973 | 居民区 | 人群，约 2130 人 | | 西北 | 400 |
| 20 | | 艺华花园 | 113.926496 | 22.550968 | 居民区 | 人群，约 2320 人 | | 西北 | 454 |
| 21 | | 彩虹居 | 113.927425 | 22.552137 | 居民区 | 人群，约 590 人 | | 西北 | 551 |
| 22 | | 南海幼儿园 | 113.927076 | 22.553848 | 幼儿园 | 人群，9 个教学班 | | 西北 | 770 |
| 23 | | 马家龙幼儿园 | 113.924662 | 22.552057 | 幼儿园 | 人群，幼儿 242 名，教职工 38 人 | | 西北 | 723 |
| 24 | | 荔园新村 | 113.923954 | 22.553151 | 居民区 | 人群，约 4540 人 | | 西北 | 760 |
| 25 | | 明珠荔景 | 113.924909 | 22.554589 | 居民区 | 人群，约 1010 人 | | 西北 | 911 |
| 26 | | 祥泰公寓 | 113.923289 | 22.552229 | 居民区 | 人群，约 335 人 | | 西北 | 815 |
| 27 | | 嘉隆公寓 | 113.922033 | 22.552250 | 居民区 | 人群，约 2230 人 | | 西北 | 914 |
| 28 | | 汇金家园 | 113.922334 | 22.550861 | 居民区 | 人群，约 1554 人 | | 西北 | 792 |
| 29 | | 深圳市晶晶汇金艺术幼儿园 | 113.921969 | 22.550979 | 幼儿园 | 人群，幼儿 321 名，教职工 46 人 | | 西北 | 870 |
| 30 | | 通海苑 | 113.923632 | 22.59799 | 居民区 | 人群，约 637 人 | | 西北 | 618 |
| 31 | | 马家龙方卉园小区 | 113.922001 | 22.59895 | 居民区 | 人群，约 1015 人 | | 西北 | 736 |
| 32 | | 南山物资大院 | 113.919963 | 22.549895 | 居民区 | 人群，约 1045 人 | | 西北 | 916 |
| 33 | | 麒麟花园 | 113.922240 | 22.547578 | 居民区 | 人群，约 4320 人 | | 西 | 214 |
| 34 | | 麒麟幼儿园 | 113.925799 | 22.547138 | 幼儿园 | 人群，幼儿 445 名，教职工 63 人 | | 西 | 348 |
| 35 | | 南山实验教育集团麒麟小学 | 113.924941 | 22.548608 | 学校 | 人群，学生 1086 名，教职工 63 人 | | 西 | 450 |
| 36 | | 嘉庭苑 | 113.925016 | 22.545443 | 居民区 | 人群，约 515 人 | | 西 | 434 |
| 37 | | 蓝虹雅苑 | 113.924887 | 22.544166 | 居民区 | 人群，约 710 人 | | 西 | 501 |
| 38 | | 绿茵丰和 | 113.923546 | 22.547288 | 居民区 | 人群，约 790 人 | | 西 | 540 |
| 39 | | 莲城花园 | 113.921768 | 22.548331 | 居民区 | 人群，约 2350 人 | | 西 | 707 |

| 序号 | 类型 | 名称 | 中心点的经纬度坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | X | Y | | | | | |
| 40 | | 南山实验教育集团麒麟中学 | 113.921649 | 22.546947 | 学校 | 人群，学生 2053 名，教职工 162 人 | | 西 | 708 |
| 41 | | 名家富居 | 113.921542 | 22.545252 | 居民区 | 人群，约 3720 人 | | 西 | 730 |
| 42 | | 中山苑 | 113.919622 | 22.548470 | 居民区 | 人群，约 1940 人 | | 西 | 947 |
| 43 | | 义学街小区 | 113.919783 | 22.546161 | 居民区 | 人群，约 1020 人 | | 西 | 919 |
| 44 | | 南山公安分局宿舍 | 113.920223 | 22.545102 | 居民区 | 人群，约 50 人 | | 西 | 933 |
| 45 | | 悠然天地家园 | 113.928481 | 22.541271 | 居民区 | 人群，约 2845 人 | | 西南 | 888 |
| 46 | | 南山区教育科学研究院附属第二幼儿园 | 113.921845 | 22.541467 | 幼儿园 | 人群，11 个教学班 | | 西南 | 999 |
| 47 | | 深圳大学(粤海校区) | 113.931652 | 22.537033 | 学校 | 人群，学生约 4 万人，教职工约 4000 人 | | 南 | 412 |

注：豪方花园、汇园雅居、豪方现代豪园、晶品居、缘来居、阳光海景豪苑、高新富悦公寓、帝景园、特蕾新帝景幼儿园、警察花园等面向周边城市主干路南海大道、次干道科技中一路、高新中四道、高新中二道侧属于 4a 类声环境功能区。




图 1.9-1 项目环境敏感点分布及地下水评价范围图




图 1.9-2 项目 200m 范围内环境敏感点分布

# 第二章 现有项目回顾性评价

## 2.1 企业发展及现有项目概况

### 2.1.1 企业发展及环保手续办理情况

深圳市华生元基因工程发展有限公司成立于 1997 年 4 月 22 日。1998 年，深圳市华生元基因工程发展有限公司在深圳市南山区科技中一路 7 号（即原麒麟路新元生物工程基地）建设重组人表皮生长因子项目。1998 年 10 月 20 日，原深圳市环境保护局以“深环批[1998]11909 号”文批复（见附件 3）同意该项目在现址开办（用地文件见附件 1），该项目按申报的生产工艺生产重组人表皮生长因子喷剂（即金因肽）、重组人表皮生长因子滴眼剂（即金因舒），年产量各为 250 万支。2002 年企业核心项目——重组人表皮生长因子项目被国家发改委评为“国家高技术产业化示范工程项目”。2007 年，由于原项目环评批复（深环批[1998]11909 号）中明确要求“本批复和有关附件是该项目环保审批的法律依据，有效期为叁年，逾期应凭此批复原件办理复审和延期手续”，深圳市华生元基因工程发展有限公司以《重组人表皮生长因子建设项目回顾性评价》申请环保延期手续，生产产品、产量、生产工艺设备等均无改变，取得原深圳市南山区环境保护局的批文“深南环批[2007]52493 号”许可（见附件 4），批文明确“该项目是原项目的延期申请，原项目的环保批文(深环批[1998]11909 号)同时作废”。2011 年 3 月 11 日，原有项目重组人表皮生长因子项目申请将建设地址名称规范化调整为“南山区麒麟路东制剂大楼二层”，仅将建设地址替换为规范化名称，实际建设地址不变，重新取得原深圳市南山区环境保护局的批文“深南环批[2011]50307 号”（见附件 5），批文明确“该项目是原项目的建设地址规范申请，原项目的环保批文(深南环批[2007]52493 号)同时作废”。2011 年 4 月 13 日，原有项目以《深圳市建设项目竣工环境保护验收申请表（生产类）》取得环保部门验收小组一致同意，通过竣工环境保护验收（见附件 6）。

2014 年，深圳市华生元基因工程发展有限公司实施了厂区废水处理站改造工程并申请临时排污许可证；2014 年 10 月 15 日，原深圳市南山区环境保护和水务局对废水处理站改造工程召开了现场检查会议，会上形成了整改意见；废水

处理站整改完成后，原深圳市南山区环境保护和水务局和专家于 2015 年 11 月 12 日再次进行了现场检查并认为可申请排污许可证（附件 7）。

深圳市华生元基因工程发展有限公司已于 2019 年 12 月 4 日申领取得国家版排污许可证（许可证编号：91440300279328539P001Q）（见附件 8），目前最新更新日期为 2025 年 5 月 22 日（有效期为 2025 年 5 月 22 日至 2030 年 5 月 21 日），排污许可证明确现有项目许可年排放总量为废水总量指标 $COD_{Cr}$0.2277t/a 和氨氮 0.0231t/a。期间建设单位落实排污许可证执行报告制度。

目前深圳市华生元基因工程发展有限公司金因肽、金因舒已批复的生产规模为各 250 万支/年，金因肽的实际生产规模为 152 万支/年，金因舒的实际生产规模为 70 万支/年。目前厂区还设有一台 0.5t/h 燃气锅炉，已于 2019 年 12 月 4 日初次申领取得国家排污许可证时纳入排污许可简化管理，纳入现有项目评价范围。

### 2.1.2 项目厂区四至及周边环境现状

现有项目位于深圳市南山区科技中一路 7 号深圳市华生元基因工程发展有限公司厂区内，见图 2.1-1。项目用地东侧隔城市次干道科技中一路（相距约 5m）为环球数码大厦（相距约 55m），东北侧隔城市次干道科技中一路为深圳软件园（相距约 43m），南侧为创业印章大厦（相距约 8m）和龙泰利科技大厦（相距约 16m），西南侧为汇园雅居（相距约 18m），西北侧为豪方花园（紧邻）和特蕾新豪方幼儿园（相距约 12m），项目四至图见图 2.1-2。

9




图 2.1-1 项目地理位置图




图 2.1-2 项目四至及周边环境现状图

### 2.1.3 现有项目主要建设内容及平面布置

现有项目主要建设内容见表 2.1-1，厂区占地面积 8129m$^2$，建筑面积 7597m$^2$。

厂区总体布局如下：一座主厂房位于厂区中部，一座办公间位于厂区东北角，一座食堂位于厂区东南角，两个网球场位于厂区北侧西部；危废暂存间位于厂区南侧中部，固废暂存间位于厂区西南角，废水处理站位于主厂房一楼西侧，废水处理站监控室位于主厂房西侧，锅炉房位于主厂房 4 楼西侧，此外一座配电间和一座水泵房分别位于厂区西北角和北侧东部。厂区东侧设置出入口，厂区四周设置环状道路，可满足厂内人、物交通运输和消防要求。道路边空地设置停车位。总平面布置见图 2.1-3。

**表 2.1-1　现有项目主要建设内容**

| 类别 | 项目名称 | 主要建设内容 |
|---|---|---|
| 主厂房 H=26m | 1F | 主要包括办公区、各类库房、废水处理站等。 |
| | 2F | 主要包括原液车间、实验室、空调机房等。 |
| | 3F | 主要包括包材库、办公室、休息室、资料室、样品考察室等。 |
| | 4F | 主要包括制剂车间、锅炉房、制水间、冷冻水间、空调机房、空压机房等。 |
| 辅助工程 | 食堂 | 一座，1F，仅作为用餐食堂，不包括厨房烹饪，员工餐饮由厂外配送，位于厂区东南角。 |
| | 办公间 | 一座，1F，行政办公 |
| 公用工程 | 给水 | 生产、生活等用水均来自市政供水，由市政给水管网供给。<br>此外还设有纯化水制备系统和注射用水制备系统。<br>纯化水制备：设有 1 套纯化水系统；<br>注射用水制备：设有 1 台蒸馏水机；<br>制水间位于主厂房 4 层。 |

| 类别 | 项目名称 | 主要建设内容 |
|---|---|---|
| | 排水 | 厂区实施雨、污分流，雨水经收集后排入市政雨水管网；生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理；<br>生产废水（其中含活性废水先单独收集进行酸碱预处理灭活）经自建废水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理；<br>燃气锅炉排水和反冲洗废水、纯水系统浓水和反冲洗废水、纯蒸汽发生器排水和注射用水制备系统浓水等低浓度废水回用于冲厕和绿化。 |
| | 供电 | 由市政电网供给，不设备用发电机，设有一座配电间。 |
| | 供气 | 天然气来自市政燃气管网。<br>纯蒸汽制备：设有 1 台纯蒸汽机，蒸汽发生室位于主厂房 2 层。<br>工业蒸汽制备：设有 1 台 0.5t/h 燃气锅炉，燃料为天然气，已完成低氮燃烧改造。锅炉房位于主厂房 4 层西侧。 |
| | 暖通 | 为洁净车间、仓库、办公区等分别设置空调系统。此外还设有 1 台循环水量 60t/h 的备用冷却塔。 |
| 环保工程 | 废水处理站 | 设计处理规模 2.5$m^3$/d，采用“调节池+pH 调整池+水解酸化池+好氧池+除磷混凝反应池+斜管沉淀池+消毒池+反硝化”工艺，此外还设有备用应急桶和应急池，位于废水处理站内。 |
| | 化粪池 | 一座，地埋式 |
| | 废气处理系统 | 低氮燃烧后锅炉废气引至厂房楼顶高空有组织排放；<br>废水处理站臭气引至厂房楼顶高空有组织排放；<br>称量、配置过程中粉料产生的粉尘废气集中收集后经初效、中效二级过滤器处理后无组织排放；<br>培养物好氧呼吸产生的发酵废气（有一定异味，以臭气浓度表征）经过滤器过滤后无组织排放。 |
| | 噪声治理 | 采用低噪声设备，并采取消声、吸声、减振和隔声措施 |
| | 固废暂存间 | 一座，1F，存放一般工业固废，位于厂区西南角 |
| | 危废暂存间 | 一座，1F，存放危险废物，位于厂区南侧中部 |
| 储运工程 | 原辅材料和产品仓库 | 主要位于主厂房 1F 东侧，主要包括原辅材料库、化学品暂存库、耗材库、外包材区、瓶盖存放区、标签库、成品冷库、不合格品库等；此外主厂房 2F、4F 也分布有冷库，3F 分布有包材库。 |

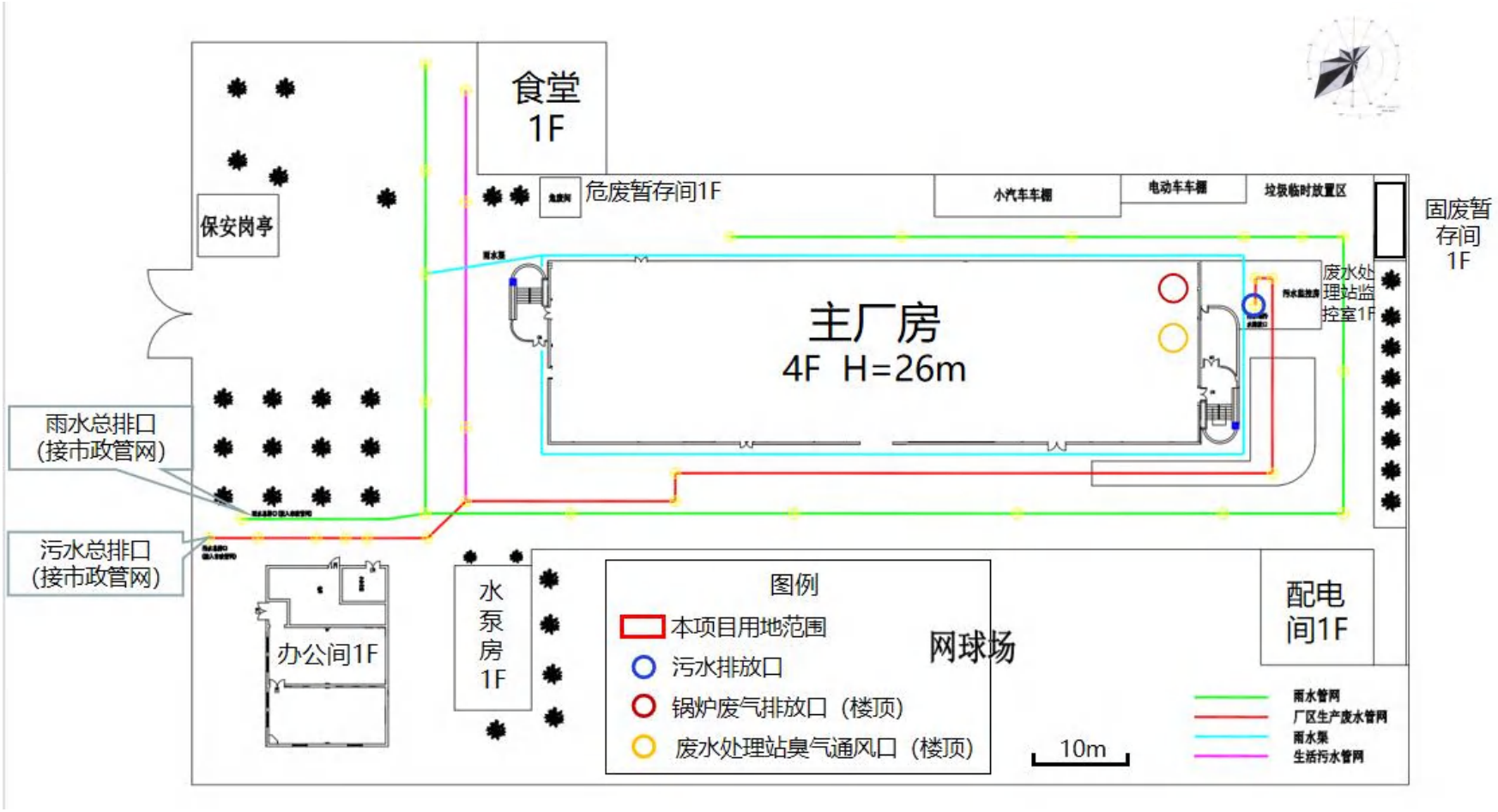

食堂
1F
危废暂存间1F
小汽车车棚
电动车车棚
垃圾临时放置区
固废暂存间1F
保安岗亭
主厂房
4F H=26m
废水处理站监控室1F
雨水总排口
(接市政管网)
污水总排口
(接市政管网)
办公间1F
水泵房1F
图例
本项目用地范围
污水排放口
锅炉废气排放口（楼顶）
废水处理站臭气通风口（楼顶）
网球场
配电间1F
10m
雨水管网
厂区生产废水管网
雨水泵
生活污水管网

图 2.1-3　总平面布置图

### 2.1.4 现有项目劳动定员和工作制度

现有员工总人数 120 人，不设宿舍，食堂内职工用餐由外部配送，年生产日 300 天，每天昼间 1 班，每班 8 小时。

### 2.1.5 现有项目生产规模和产品方案

现有项目生产金因肽 152 万支/年，生产金因舒 70 万支/年。其中金因肽和金因舒制剂车间灌装生产线每批次生产周期均为 1 天，制剂车间金因肽和金因舒年生产日共 120 天，金因肽/金因舒生产线一条，仅通过调整配方生产不同产品。金因肽和金因舒生产所使用的原液由原液车间生产，原液车间年生产日 300 天，原液车间生产线一条，产品方案如下：

表 2.1-2　现有项目实际产品方案

| 产品名称 | 产品功能 | 生产方案 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 生产量（万支/年） | 批产量（万支/批） | 年批次（批/年） | 产品规格（ml/支） | 实际产量（t/a） |
| 金因肽（人表皮生长因子外用溶液（I）） | 适用于烧伤创面(包括浅 II° 或深 II° 烧伤创面)、残余小创面、各类慢性溃疡创面(包括血管性、放射性、糖尿病性溃疡)以及供皮区新鲜创面等。 | 152 | 1.6 | 95 | 15 | 23 |
| 金因舒（重组人表皮生长因子衍生物滴眼液） | 各种原因引起的角膜上皮缺损，包括角膜机械性损伤，各种角膜手术后，轻度干眼症伴浅层点状角膜病变，轻度化学烧伤等。 | 70 | 2.8 | 25 | 3 | 2.3 |
| 原液 | 即重组人表皮生长因子衍生物（rhEGF），可以促进皮肤创面组织修复过程中的DNA、RNA和羟脯氨酸的合成，加速创面肉芽组织的生长和上皮细胞的增殖。<br>原液作为主要成分，按照不同的配方配比后生产金因肽和金因舒。 | / | / | 130 | / | 0.26 |

注：以上内容均为企业目前实际生产量和产品方案。现有项目所生产的原液全部供厂内金因肽和金因舒生产，不外售。原液有效期 3 年，原液除菌过滤后于无菌密封容器在-20℃冰箱保存。

### 2.1.6 现有项目水平衡

**1、水平衡**

根据企业提供的资料，根据年工作日 300 天。

依据现有项目实际生产量和产品方案的水平衡情况见表2.1-3和图2.1-4。

**表2.1-3现有项目用排水平衡表**

| 用水项目 | | | 自来水用量（$m^3/d$） | 纯化水用量（$m^3/d$） | 注射用水用量（$m^3/d$） | 损耗及进入产品（$m^3/d$） | 废水类型 | 排水量（$m^3/d$） | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原液车间生产 | 原液生产工序 | | / | 0.0596 | / | （其他物料-0.0004） | 含活性工艺废水 | 0.004（含物料） | 酸碱中和灭活处理后，排入废水处理站 |
| | | | | | | | 一般工艺废水 | 0.056（含物料） | 排入废水处理站 |
| | 清洗用水 | | / | 0.023 | / | 0.002 | 含活性清洗废水 | 0.021 | 酸碱中和灭活处理后，排入废水处理站 |
| | | | / | 0.465 | / | 0.046 | 一般清洗废水 | 0.419 | 排入废水处理站 |
| 制剂车间生产 | 金因肽生产工序 | | / | / | 0.0719 | 0.0719 | / | / | / |
| | 金因舒生产工序 | | / | / | 0.0084 | 0.0084 | / | / | / |
| | 清洗用水 | | / | 0.4747 | 0.2374 | 0.0711 | 一般清洗废水 | 0.641 | 排入废水处理站 |
| 实验室用水 | 质检检测 | | / | 0.666 | / | 0.066 | 质检废水 | 0.600 | 排入废水处理站 |
| 洗衣洗手用水 | 洗衣、洗手 | | / | 0.141 | / | 0.014 | 洗衣洗手废水 | 0.127 | |
| 清洁用水 | 地面、洁具清洁 | | / | 0.147 | / | 0.015 | 清洁废水 | 0.132 | |
| 公共用水 | 燃气锅炉 | 制备 | 3.2735 | / | / | 损耗 0.0909/进入 3.031 | 排水 | 0.1516 | 低浓度废水，冷却后回用于绿化和冲厕（生活用水）合计3.5802 $m^3/d$； |
| | | 反冲洗 | 0.0625 | / | / | 0.0062 | 反冲洗废水 | 0.0563 | |
| | | 冷凝 | 3.031（工业蒸汽） | / | / | 1.4138 | 冷凝水 | 1.8872 | |
| | 纯蒸汽发生器 | | / | 0.7325 | / | 0.672 | 排水 | 0.0605 | |
| | 纯化水制备系统 | 制备 | 4.3971 | / | / | 3.078 | 浓水 | 1.3191 | |
| | | 反冲洗 | 0.06 | / | / | 0.006 | 反冲洗废水 | 0.054 | |
| | 注射用水制备系统 | | / | 0.3692 | / | 0.3177 | 浓水 | 0.0515 | |
| 员工办公 | | | 11.2（其中低浓度废水2.1802） | / | / | 1.12 | 生活污水 | 10.08 | 化粪池处理后排入市政管网 |
| 绿化 | | | 1.4（低浓度废水1.4） | / | / | 1.4 | / | / | / |
| 合计 | | | 16.8129（不含低浓度废水） | 3.078 | 0.3177 | / | / | 12.08 | 排入废水处理站：2.00$m^3/d$ |

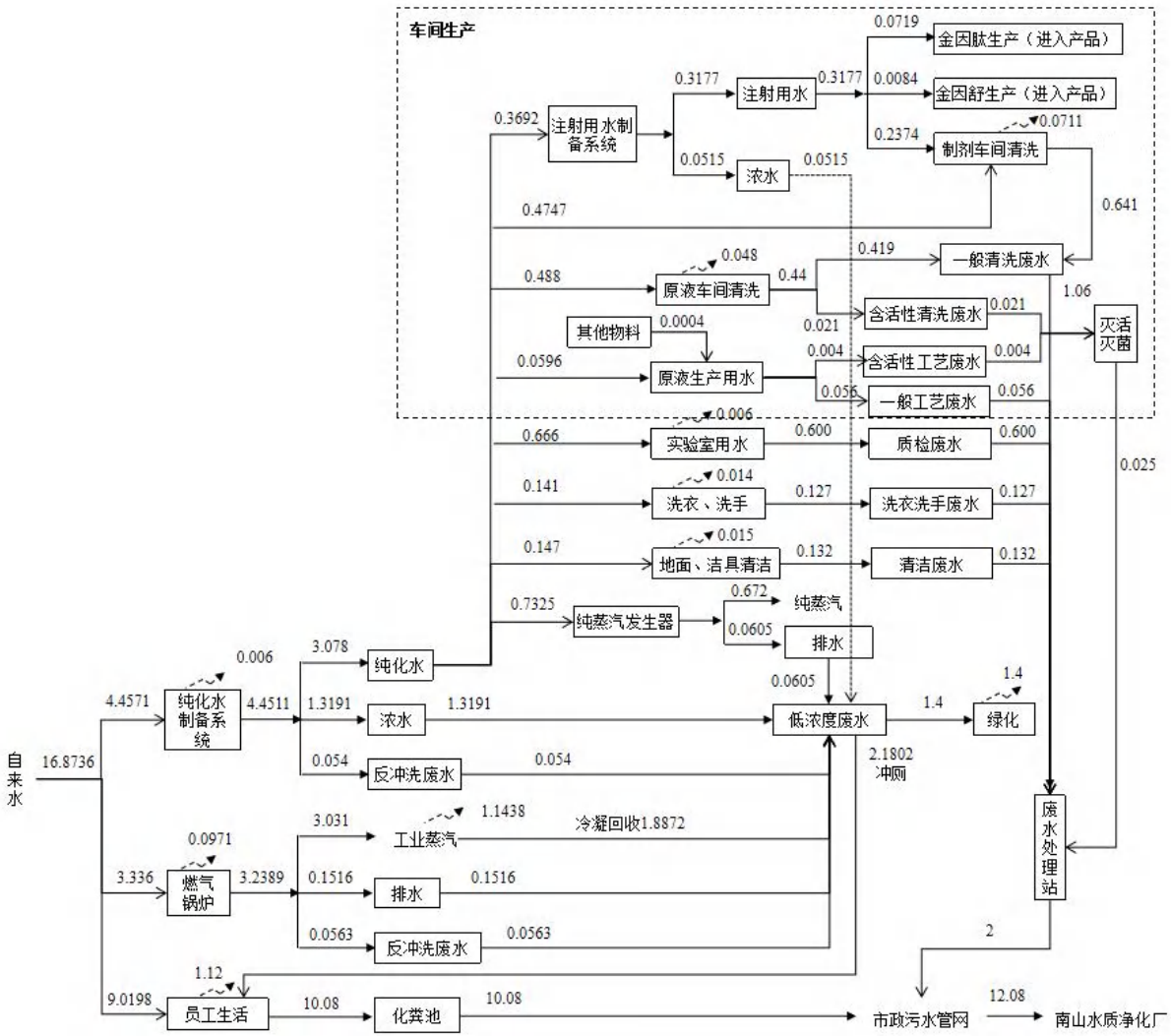



**图 2.1-4 现有项目水平衡图(单位：$m^3/d$)**

（排入废水处理站的废水量按照工作日 300 天/年计为 2 $m^3/d$，为保证废水处理过程中微生物活性，废水处理站实际运行时间为全年 365 天，则排出废水量为 1.64$m^3/d$，而化粪池按照工作日运行排放，此处统一按照最大排放量即年工作日 300 天计。）

**2、蒸汽平衡**

现有项目在工作过程中需要使用工业蒸汽和纯蒸汽。

现有项目使用的工业蒸汽由1台0.5t/h的燃气锅炉产生，燃气锅炉采用天然气燃烧为能源产生工业蒸汽，工业蒸汽总用量3.031t/d，现有1台0.5t/h燃气锅炉运行约6h/d可满足工业蒸汽总用量需求；项目使用的纯蒸汽由1台纯蒸汽发生器产生，纯蒸汽发生器采用本项目自设的燃气锅炉产生的工业蒸汽为热源加热纯化水产生纯蒸汽。

现有项目工业蒸汽和纯蒸汽用量计算见表2.1-4。

**表2.1-4 现有项目蒸汽用量统计表**

| 车间 | 用汽装置 | 内容 | 工业蒸汽 | | 纯蒸汽 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 用途 | 用量（t/d） | 用途 | 用量（t/d） |
| 原液车间 | 二级制备 | 1个10L种子罐 | 间接加热：10kg/h*5h/批 | 0.022 | 灭菌：4kg/批 | 0.002 |
| | 生产扩培 | 1个50L发酵罐 | 间接加热：50kg/h*6h/批 | 0.13 | 灭菌：17kg/批 | 0.007 |
| | | 培养基灭菌 | / | / | 灭菌：100kg/批 | 0.043 |
| | 工艺管道 | 工艺管道灭菌 | 灭菌：200kg/批 | 0.087 | / | / |
| | 灭活罐（1个） | 辅助工器具灭活灭菌 | 灭活灭菌：125 kg/h*4h/d | 1 | / | / |
| **小计** | | | | **1.239** | **小计** | **0.052** |
| 生物制剂车间 | 配液罐 | 配液罐灭菌 | / | / | 灭菌：200kg/d | 0.2 |
| | 脉动真空灭菌柜（1台） | 容器具、洁净服、工具灭菌 | 保温：100kg/次*2次/d | 0.2 | 灭菌：180kg/次*2次/d | 0.36 |
| | 药液储罐 | 药液储罐灭菌 | / | / | 灭菌：60kg/ d | 0.06 |
| **小计** | | | | **0.2** | **小计** | **0.62** |
| 共用区 | 纯蒸汽发生器（1台） | 生产纯蒸汽 | 按照理论用量2倍核算 | 1.519 | / | / |
| | 注射用水制备系统 | 制备注射用水 | / | 0.073 | / | / |
| **小计** | | | | **1.592** | **小计** | **/** |
| **总计** | | | | **3.031** | **/** | **0.672** |

注：1、依据设备信息，纯蒸汽发生器产生1t纯蒸汽需要1.13t工业蒸汽，纯蒸汽总用量为0.672t/d，考虑到生产中使用纯蒸汽是间歇性使用而非连续使用，其热效率会低于理论值，故工业蒸汽所需量按照理论用量2倍核算；

2、依据设备信息，产生1t注射用水需要0.23t工业蒸汽，注射用水生产总量为0.3177t/d，故所需工业蒸汽0.073t/d。

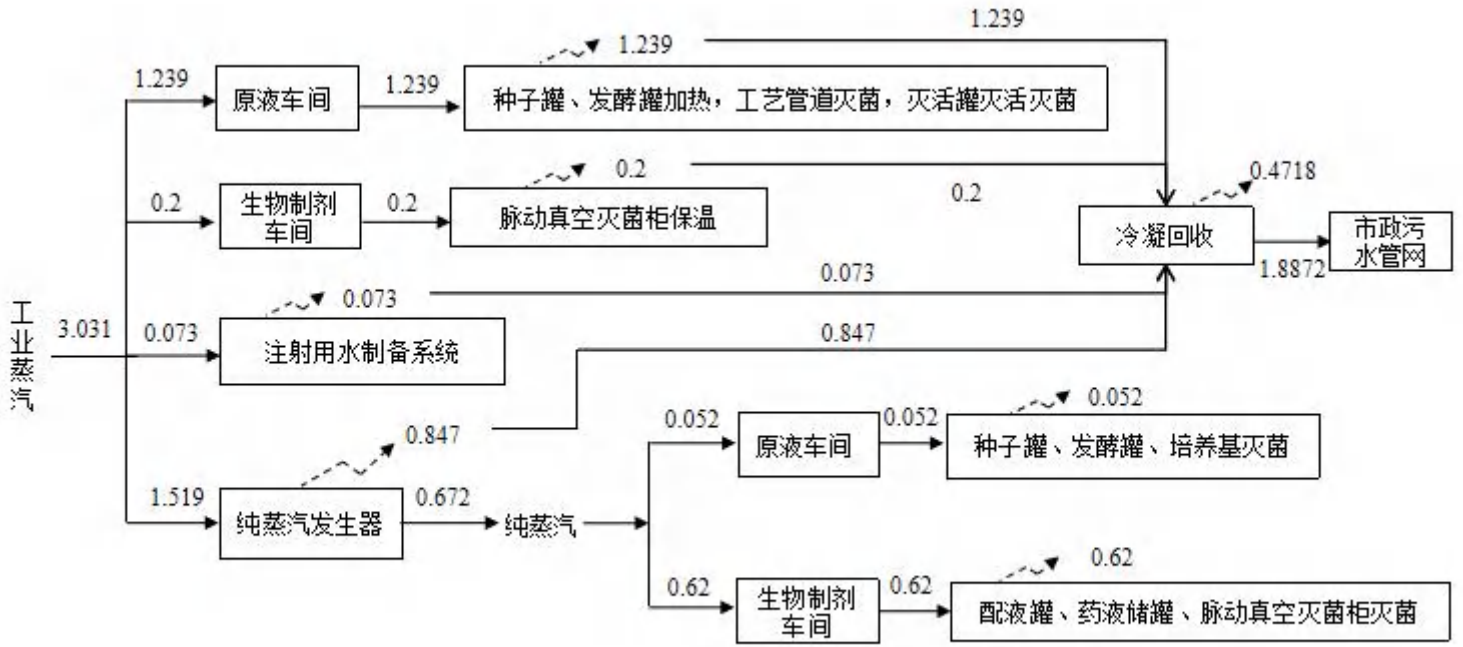



**图 2.1-5　蒸汽平衡图（单位：t/d）**

### 2.1.7 现有项目环保措施

**1、废水处理**

**1）生产废水**

现有项目含活性工艺废水经酸碱中和灭活预处理后，排入厂区西侧现有废水处理站后与其他生产废水混合处理，废水处理站设计处理规模为 2.5 $m^3$/d，采用“调节池+pH 调整池+水解酸化池+好氧池+除磷混凝反应池+斜管沉淀池+消毒池+反硝化”工艺处理使得生产废水达标后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。

**2）生活污水**

现有项目运营期生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入南山水质净化厂进一步处理。

**3）低浓度废水**

低浓度废水包括燃气锅炉排水和反冲洗废水、纯水系统浓水和反冲洗废水、纯蒸汽发生器排水和注射用水制备系统浓水，以及冷却后的蒸汽冷凝水，全部回用于绿化和冲厕。

**2、废气处理**

1）锅炉废气

现有项目燃气锅炉经低氮燃烧充分后，经管道引至楼顶高空排放，排放高度 H=28 米，风量约 800 m3/h，排放口内径为 0.25m。

2）粉尘废气

现有项目在称量过程中会产生微量粉尘，称量工序在配置室内进行。负压密闭收集的粉尘废气先通过初效过滤器进行预过滤，再经过中效过滤器进行二次过滤，在离心风机提供的压力下，通过高效过滤器无组织排放。

3）发酵废气

现有项目在二级制备和生产扩培时产生的发酵废气先通过种子罐和发酵罐上的 0.2μm 过滤器过滤后再通过单向呼吸阀间歇排入到专用管道引至楼层通风口采用无组织方式排放。

4）废水处理站臭气

废水处理站产生的臭气经风机抽吸引至楼顶通风口排放。

5）实验室及有机废气和臭气

生产过程中产生的实验室及有机废气和臭气经高效过滤器处理后引至通风口排放。

**3、噪声治理**

采用低噪声设备，并采取消声、吸声、减振和隔声措施。

**4、固废处置**

现有项目一般工业固体废物暂存于厂区西侧固废暂存间，危险废物暂存于厂区南侧危废暂存间，其中含活性危险废物经灭菌灭活处理后再转移至危废暂存间。固体废物暂存间均做好防腐防渗措施，不同固体废物采用专门的容器分类存放。一般工业固体废物交深圳市明富再生资源有限公司回收处理，危险废物定期交由深圳市利源环境科技有限公司和佛山新业环保有限公司处置。

## 2.2 现有项目污染源分析

### 2.2.1 废（污）水

**1、生产废水**

现有项目运营期生产废水主要包括：含活性工艺废水、含活性清洗废水、一般清洗废水、质检废水、洗衣洗手废水、清洁废水。

1）含活性工艺废水：主要来自原液车间的离心工序，产生量约 0.004$m^3$/d；

2）一般工艺废水：主要来自原液车间的离子交换层析、疏水层析、凝胶过滤层析工序，产生量约 0.056$m^3$/d；

3）含活性清洗废水：主要来自原液车间的离心、破碎、冷冻离心、超滤等工序设备器具清洗，产生量约 0.021 $m^3$d；

4）一般清洗废水：主要来自原液车间细胞活化、一级制备、二级制备、生产扩培、离子交换层析、疏水层析、凝胶过滤层析、除菌过滤等工序和制剂车间设备器具清洗，原液车间和制剂车间产生量分别为 0.419 $m^3$/d、0.641 $m^3$/d；

5）质检废水：主要来自实验室器具设备清洗，产生量约为 0.6 $m^3$/d；

6）洗衣洗手废水：主要来自洗衣机和员工洗手清洁，产生量 0.127 $m^3$/d；

7）清洁废水：主要来自车间内地面清洁及洁具清洗，产生量 0.132 $m^3$/d；

根据核算，现有项目实际生产情况下，生产废水总量约为 2 $m^3$/d，其中含活性工艺废水和含活性清洗废水经酸碱中和灭活预处理后，排入厂区西侧现有废水处理站与其他生产废水混合处理达标，再排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。现有项目废水处理站设计处理规模为 2.5 $m^3$/d，根据建设单位提供的废水排放量在线监测资料，2025 年废水处理站废水排放量月均值为 1.1061~1.9666 $m^3$/d，环评批复的废水排放

限值为 2 $m^3/d$。现有项目生产废水排放量最大值和排放限值相近，因此保守估计现有项目废水排放量取 2 $m^3/d$。

本次委托谱尼测试集团股份有限公司对2023年8月11日现有废水处理站混合后未处理进水水样进行检测，结果如下。

表 2.2-1　本项目废水处理站水污染物产生浓度

| 污染物名称 | 污染物浓度(mg/L) |
|---|---|
| pH（无量纲） | 8.6 |
| 色度（倍） | 5 |
| COD | 1980 |
| BOD | 968 |
| SS | 45 |
| 氨氮 | 124 |
| 总氮 | 685 |
| 总磷 | 66.4 |
| 挥发酚 | ND |
| 甲醛 | ND |
| 急性毒性（$HgCl_2$毒性当量） | 0.04 |
| 总余氯 | ND |
| 动植物油 | 0.66 |
| 粪大肠菌群（MPN/L） | ND |
| TOC | 808 |

注：ND 表示未检出。

根据建设单位 2025 年排污许可证执行报告对现有项目废水处理站出水自行监测结果，各项污染物实际监测结果如下：

表 2.2-2 现有项目废水处理站出水检测结果

单位：mg/L，pH、色度、粪大肠菌群、急性毒性除外

| 污染物名称 | 检测结果 | 均值 | 排污许可限值 |
|---|---|---|---|
| pH（无量纲） | 6.8644~8.3585 | 7.4746 | 6~9 |
| 色度（稀释倍数） | 4~4 | 4 | 50 |
| SS | 10~10 | 10 | 250 |
| $COD_{Cr}$ | 4.8674~160.5669 | 37.4954 | 345 |
| $BOD_5$ | 6.4~6.4 | 6.4 | 150 |
| 动植物油 | <0.06~<0.06 | <0.06 | 5 |
| 挥发酚 | 0.02~0.02 | 0.02 | 0.5 |
| 氨氮 | 0.0099~1.1113 | 0.1115 | 35 |
| 总氮 | 0.83~0.83 | 0.83 | 30 |
| TP | 0.46~0.46 | 0.46 | 5.2 |
| 甲醛 | <0.05~<0.05 | <0.05 | 2.0 |
| 乙腈 | <0.1~<0.1 | <0.1 | 3.0 |
| 总余氯（以 Cl 计） | 0.246~0.246 | 0.246 | 0.5 |
| 粪大肠菌群（MPN/L） | <20~<20 | <20 | 500 |

| 污染物名称 | 检测结果 | 均值 | 排污许可限值 |
|---|---|---|---|
| 总有机碳（TOC） | 8.8~8.8 | 8.8 | 30 |
| 急性毒性（$HgCl_2$毒性当量） | 0.047~0.047 | 0.047 | 0.07 |

注：“<”表示未检出。

由表可知，现有项目生产废水经处理后可以达到现有排污许可证限值《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 排放限值（其中 SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行排水许可规定的浓度限值即南山水质净化厂进水纳管标准），再通过市政污水管网排入南山水质净化厂处理。依据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）其他类的单位产品基准排水量 80$m^3$/kg 产品，生物制剂年生产量为 25.3t，则生物制剂年基准排水量为 202.4 万$m^3$。现有项目生产废水年排放量为 600$m^3$，单位产品基准排水量为 0.0237$m^3$/kg 产品，在产品基准排水量范围内。

**2、生活污水**

现有项目厂区职工总人数为 120 人，不设职工食堂和宿舍，根据现有项目水平衡中核算内容，运营期生活污水排放量约为 10.08$m^3$/d，3024$m^3$/a，经化粪池处理后通过市政污水管网排入南山水质净化厂处理。

**3、低浓度废水**

现有项目低浓度废水包括燃气锅炉排水和反冲洗废水、纯水系统浓水和反冲洗废水、纯蒸汽发生器排水和注射用水制备系统浓水以及冷却后的蒸汽冷凝水，产生总量约为 3.58002 $m^3$/d，该部分废水主要污染物为 SS、盐类（$Ca^{2+}$/$Mg^{2+}$等），属于低浓度废水，可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化道路清扫及冲厕水质要求，全部回用于绿化和冲厕，已配套建设回用水存储设施和回用管道，回用水存储容器位于主厂房西侧现有废水处理站旁地面区域，经管道泵送至楼顶水箱回用。

现有项目水污染物源强情况见表 2.2-3。

表 2.2-3　现有项目主要水污染物源强以及排放状况

| 种类 | 水量（$m^3$/a） | 污染物名称 | 污染物产生量 | | 污染物排放量 | | 排放方式与去向 | 标准浓度值(mg/l) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度(mg/L) | 产生量（t/a） | 浓度(mg/L) | 排放量（t/a） | | |
| 生产废水 | 600 | $COD_{Cr}$ | 1980 | 1.188 | 37.4954 | 0.022 | 废水处理站处理后 | 345 |
| | | $BOD_5$ | 968 | 0.581 | 6.4 | 0.004 | | 150 |

| 种类 | 水量（$m^3$/a） | 污染物名称 | 污染物产生量 | | 污染物排放量 | | 排放方式与去向 | 标准浓度值(mg/l) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度(mg/L) | 产生量（t/a） | 浓度(mg/L) | 排放量（t/a） | | |
| | | SS | 45 | 0.0270 | 10 | 0.0060 | 排入市政管网，进入南山水质净化厂 | 250 |
| | | 氨氮 | 124 | 0.07440 | 0.1115 | 0.00007 | | 35 |
| | | 总氮 | 685 | 0.4110 | 0.83 | 0.0005 | | 30 |
| | | TP | 66.4 | 0.0398 | 0.46 | 0.0003 | | 5.2 |
| | | TOC | 808 | 0.485 | 8.8 | 0.005 | | 30 |
| | | 色度（稀释倍数） | 5 | / | 4 | / | | 50 |
| | | 急性毒性（$HgCl_2$毒性当量） | 0.04 | / | 0.047 | / | | 0.07 |
| 生活污水 | 3024 | $COD_{Cr}$ | 400 | 1.21 | 340 | 1.028 | 化粪池处理后排入市政管网，进入南山水质净化厂 | --- |
| | | $BOD_5$ | 200 | 0.605 | 182 | 0.550 | | --- |
| | | SS | 220 | 0.665 | 154 | 0.466 | | --- |
| | | 氨氮 | 25 | 0.076 | 24 | 0.073 | | --- |
| 低浓度废水 | 1074 | --- | --- | --- | --- | --- | 冷却后全部回用于绿化和冲厕 | --- |

注：“<检出限”表示低于检出限，即未检出；低于检出限的按 1/2 方法检出限参加计算，但在统计污染物总量时以零计。生产废水按照环评批复的废水日排放量限值，结合年工作日 300 天进行核算；生活污水水污染物浓度参考《深圳市环境保护总体规划》中深圳市典型生活污水水质的中等污染物浓度；生产废水 SS 主要来自污水处理过程中的污泥。现有项目废水许可年排放总量指标为 $COD_{Cr}$0.2277t/a 和氨氮 0.0231t/a，实际排放量为 $COD_{Cr}$0.022t/a 和氨氮 0.00007t/a，满足总量指标限值要求。

### 2.2.2 废气

现有项目运营期废气主要包括实验室及有机废气、废水处理站臭气和锅炉废气，此外还会产生粉尘废气、发酵废气和臭气。此外，生产过程中使用少量盐酸、氨水用于调节 pH 值，全部是通过计量泵管道输送添加，由电脑自动控制，没有敞开液面，正常情况下不会排放盐酸雾和氨气。

**1、实验室有机废气**

现有项目厂房内使用 75%乙醇进行消毒会产生有机废气，未经处理即无组织排放，此外实验室检测使用的丙烯酰胺和二甲基亚砜试剂还会产生极少量有机废气，在洁净车间内随着通排风经过高效过滤器无组织排放，高效过滤器对有机废

气不具备处理效果。现有项目75%乙醇年使用量为70L，75%乙醇密度为0.85g/cm³，75%乙醇年使用量59.5kg，按照乙醇用作消毒全部挥发计，VOCs产生量为44.625kg/a；丙烯酰胺和二甲基亚砜试剂绝大多数物料均进入废培养液、质检废液作为危废处理，挥发量极少，丙烯酰胺年使用量为0.25kg，二甲基亚砜年使用量为1L，密度为1.1g/cm³，即二甲基亚砜年使用量1.1kg，保守估计，参考实验室经验按照挥发率均为20%计；则VOCs产生量即为排放量，总共为44.895kg/a。此外实验室还使用极少量盐酸和硫酸，绝大多数物料均进入废培养液、质检废液作为危废处理，挥发量极少，会产生极少量HCl和硫酸雾。

**2、废水处理站臭气**

厂区内废水处理站运行过程中废水、污泥处理会产生$H_2S$、$NH_3$，产生量较少，由风机通过排风口引至楼顶排放。参考美国EPA对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理1g $BOD_5$可产生0.0031g的$NH_3$、0.00012g的$H_2S$。$BOD_5$削减量为553.8 kg/a，则$NH_3$和$H_2S$产生量分别为1.72 kg/a和0.07 kg/a。

**3、锅炉废气**

现有1台0.5t/h的燃气锅炉采用天然气作为燃料，经低氮燃烧后锅炉废气通过排气筒引至楼顶高空有组织排放，排放高度28米。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），采用实测法进行计算。

建设单位于2025年9月25日委托深圳市浩源环保科技有限公司对锅炉废气排放口开展的监测结果如下：

表2.2-4 现有项目锅炉废气排放口检测结果

| 检测项目 | 标杆流量（$m^3/h$） | 实测含氧量(%) | 检测结果（$mg/m^3$） | | 广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB44/765-2019）表2燃气锅炉（氮氧化物排放浓度不高于30毫克/立方米） |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 排放浓度 | 折算浓度 | |
| 氮氧化物 | 900 | 7.9 | 15 | 20 | 30 |
| 二氧化硫 | | | <3 | / | 50 |
| 颗粒物 | | | 10.8 | 14.4 | 20 |
| 烟气黑度 | / | | ＜1（林格曼黑度，级） | | ≤1（林格曼黑度，级） |

注：“＜”表明检测结果未达到检出限。

现有项目燃气锅炉年运行时间约为 1800h，燃气锅炉配套风机风量约为 900m³/h。燃气锅炉已于 2021 年下半年完成低氮燃烧改造，改造前氮氧化物排放浓度可控制在 100~150mg/m³，依据改造后现有项目锅炉废气排放监测报告，氮氧化物排放浓度可控制在 30mg/m³ 以下，二氧化硫排放浓度可控制在 50mg/m³ 以下，颗粒物排放浓度可控制在 20mg/m³ 以下。

现有项目全厂天然气消耗量为 7.4 万 m³/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年）中《锅炉产排污量核算系数手册》的“工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，其中原料为天然气时，$SO_2$ 产污系数为 0.02Skg/万 m³ 燃料（以含硫量（S）的形式表示）；NOx 的排放控制要求介于 100mg/m³~200mg/m³ 时，NOx 产污系数取低氮燃烧-国内一般值 15.87kg/万 m³ 原料；NOx 的排放控制要求小于 60mg/m³ 时，NOx 产污系数取低氮燃烧-国际领先技术值 3.03kg/万 m³ 原料。S 取《天然气》（GB17820-2018）中规定的第一类天然气含硫量，即含硫量为 20mg/m³，$SO_2$ 产生量为 0.02×7.4×20=3.0kg/a；现有锅炉建成时原执行标准为《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2010）表 3 标准，即锅炉 NOx 最高允许排放浓度 200mg/m³，此时未进行低氮燃烧改造的原有 NOx 产生量为 7.4×15.87=117.44kg/a，改造后现有 NOx 产生量为 7.4×3.03=22.4kg/a。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中表 F.3，燃气锅炉的烟尘产污系数为 2.86kg/万 m³ 燃料，烟尘产生量为 7.4×2.86=21.2kg/a。则全厂锅炉废气排放量为 $SO_2$：0.0030 t/a，NOx：0.0224 t/a（原有 0.1174t/a），颗粒物 0.0212 t/a。

**4、粉尘废气**

（1）项目生物制剂生产中称量、配制过程中需投加原辅料，根据实际生产经验，称量、配制工序会产生少量粉尘。根据《环境影响评价实用技术指南（第 2 版）》（李爱贞等编著，机械工业出版社），颗粒物废气产生量可按原材料年用量 0.1‰-0.4‰进行估算，本次环评取最大值 0.4‰进行估算。现有项目制剂生产使用的各种粉料（$Na_2HPO_4$、$NaH_2PO_4$）的总用量约为 0.136 t/a，则称量、配制工序粉尘产生总量为 0.0544 kg/a。称量、配置过程在负压称量室和配制室内进行的，粉尘通过负压称量室和配制室内的初效过滤器、中效过滤器二级过滤器（设计过滤效率分别为 85%、80%）过滤后，最终通过楼层通风口无组织外排，排放

量极小，此处仅作定性分析。

（2）项目气吹瓶工序是清理瓶内的颗粒物，对瓶内气吹时会产生少量粉尘，通过高效过滤器处理后无组织排放，由于项目气吹瓶前的原料瓶都是经过清洗的干净瓶，所以瓶中的粉尘极少，故气吹瓶工序粉尘产生量也极小，本环评仅做定性分析。

现有项目粉尘中，绝大多数为称量、配置工序原辅材料产生，本身已经经过清洗干净的原料瓶吹瓶产生的粉尘占比极小，仅在此处说明，定性分析，此外现有项目粉尘均指称量、配置粉尘。

**5、发酵废气**

项目在二级制备和生产扩培时会有培养物的好氧呼吸产生发酵废气，发酵废气主要成分是 VOCs，此外本项目发酵废气有一定的异味，以臭气浓度表征。发酵废气先通过种子罐和发酵罐上 0.2μm 过滤器过滤后再通过单向呼吸阀间歇排入到专用管道引至楼层通风口采用无组织方式排放至大气环境。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年）中《276 生物药品制造行业系数手册》的“276 生物药品制造行业系数表”，采用生物发酵工艺，规模等级<1000kg/a 的 VOCs 产污系数为 5819.22g/kg-产品。现有项目中间产品原液蛋白产量为 177.5g，则发酵废气 VOCs 产生量为 1.033kg/a。

**6、臭气**

项目在生产过程中会伴有异味，以臭气浓度计，由于项目生产规模不大，原辅材使用量较少，臭气产生浓度很小，且项目所有厂房均为按照 GMP 要求建造的全封闭洁净厂房，洁净厂房室内排风均经过高效过滤器后排放的，异味很多时候是以 $PM_{2.5}$ 或者是 UFPs 为载体，在空气中进行传播，所以通过高效过滤器是可以净化去除部分异味臭气，考虑这些因素，外排的臭气浓度很小，可以忽略不计，仅做定性分析，不做定量计算。

### 2.2.3 噪声

现有项目运营期噪声源主要为燃气锅炉、空压机、废水处理站的水泵和风机以及车间内的生产设备等。现有项目工程设备产噪情况、治理措施和噪声排放状况见表 2.3-5。

表 2.2-5　噪声源强、排放状况及防治措施

| 所在位置 | 设备名称 | 数量（台） | 噪声源强 dB(A) | 治理措施 | 降噪效果 dB(A) |
|---|---|---|---|---|---|
| 生产车间内 | 摇床 | 1 | 83 | 减振、隔声 | 35 |
| | 连续流离心机 | 1 | 75 | 减振、隔声 | 35 |
| | 高压均质机 | 1 | 80 | 减振、隔声 | 35 |
| | 超滤 | 1 | 70 | 减振、隔声 | 35 |
| | AEX 层析系统 | 1 | 70 | 减振、隔声 | 35 |
| | HIC 层析系统 | 1 | 70 | 减振、隔声 | 35 |
| | SE 层析系统 | 1 | 70 | 减振、隔声 | 35 |
| | 生物灭活罐 | 1 | 73 | 减振、隔声 | 35 |
| | 滚筒洗衣机 | 7 | 78 | 减振、隔声 | 35 |
| | 脉动真空湿热灭菌柜 | 1 | 75 | 减振、隔声 | 35 |
| | 超声波清洗干机 | 1 | 70 | 减振、隔声 | 35 |
| | 理瓶机 | 1 | 70 | 减振、隔声 | 35 |
| | 喷雾剂双针灌装旋盖机 | 1 | 70 | 减振、隔声 | 35 |
| | 自动眼药水灌装机 | 1 | 70 | 减振、隔声 | 35 |
| | 纯化水系统 | 1 | 75 | 减振、隔声 | 30 |
| | 蒸馏水机 | 1 | 75 | 减振、隔声 | 30 |
| | 纯蒸汽机 | 1 | 75 | 减振、隔声 | 35 |
| 空压机房 | 空压机 | 3 | 85 | 减振、隔声、消声 | 35 |
| 锅炉房 | 0.5t/h 锅炉 | 1 | 85 | 减振、隔声 | 35 |
| 废水处理站 | 水泵 | 7 | 85 | 隔声 | 30 |
| 楼顶设备间 | 废水处理臭气风机 | 1 | 85 | 减振、隔声、消声 | 25 |

### 2.2.4 固体废物

#### 1、危险废物

现有项目运营期生产过程中会产生含活性工艺废物包括废试管、废菌渣、废膜包、废一次性耗材等，还会产生不含活性的废滤料包括废填料、废滤芯、废过滤器等，同时也产生不合格品、废培养液和质检废液、废危化品包装、废灯管、废机油等。以上均属于危险废物，其中含活性工艺废物和含活性废培养液经灭菌灭活处理后，与其他危废分类暂存于危废暂存间，一起定期交由深圳市利源环境科技有限公司和佛山新业环保有限公司拉运处理。此外，现有污泥目前也作为危废处理定期交由深圳市利源环境科技有限公司和佛山新业环保有限公司拉运处

理。根据建设单位数据，2025 年作为危废管理的固废实际产生量约为 1.621t（包含污泥 0.115t）。

**2、一般工业固废**

现有项目运营期产生的一般工业固体废物包括废包装、理瓶过程产生的不合格瓶子，根据建设单位资料，2025 年一般工业固废实际产生量约为 2.87t。废包装和不合格瓶子交深圳市秀丽再生资源回收有限公司回收处理。

**3、生活垃圾**

现有项目运营期厂区员工会产生生活垃圾，主要包括废食品包装袋、果皮、废纸等。按人均 0.5kg/d 计算，现有厂区员工 120 人，则生活垃圾产生量为 60 kg/d，18 t/a。

现有项目运营期固废的产生量以及排放情况见表2.2-6。

**表 2.2-6　现有项目固废产生量以及处置方式**

| 类别 | 名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量(t/a) | 处理处置量(t/a) | 处理处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 一般工业固废 | 废包装 | / | / | 2.37 | 2.37 | 交深圳市秀丽再生资源回收有限公司回收处理 |
| | 不合格瓶子 | / | / | 0.5 | 0.5 | |
| 危险废物 | 废试管 | HW02 | 276-002-02 | 0.003 | 0.003 | 交由深圳市利源环境科技有限公司和佛山新业环保有限公司处理处置，其中含活性废试管、废菌渣、废膜包、废一次性耗材和废培养液先进行灭活灭菌预处理后再分类暂存 |
| | 废菌渣 | HW02 | 276-002-02 | 0.02 | 0.02 | |
| | 废膜包 | HW02 | 276-002-02 | 0.02 | 0.02 | |
| | 废一次性耗材 | HW02 | 276-005-02 | 0.306 | 0.306 | |
| | 废填料 | HW02 | 276-003-02 | 0.023 | 0.023 | |
| | 废滤芯 | HW02 | 276-003-02 | 0.01 | 0.01 | |
| | 废过滤器 | HW49 | 276-003-02 | 0.008 | 0.008 | |
| | 不合格品 | HW02 | 276-005-02 | 0.05 | 0.05 | |
| | 废培养液和质检废液 | HW02 | 276-002-02 | 0.886 | 0.886 | |
| | 废危化品包装 | HW49 | 900-041-49 | 0.1 | 0.1 | |
| | 废灯管 | HW29 | 900-023-29 | 0.06 | 0.06 | |
| | 废机油 | HW08 | 900-249-08 | 0.02 | 0.02 | |
| | 污泥（作为危废拉运处理） | / | / | 0.115 | 0.115 | |
| 生活垃圾 | 废食品包装袋、果皮、废纸等 | / | / | 18 | 18 | 交由环卫部门处理 |

### 2.2.5 现有项目污染物排放汇总

表 2.2-7 现有项目污染物排放量汇总

| 类别 | 污染物 | | 现有项目排放量 |
|---|---|---|---|
| 废（污）水 | 生产废水 | 水量（$m^3/a$） | **600** |
| | | $COD_{Cr}$（t/a） | 0.022 |
| | | $BOD_5$（t/a） | 0.004 |
| | | SS（t/a） | 0.0060 |
| | | 氨氮（t/a） | 0.00007 |
| | | 总氮（t/a） | 0.0005 |
| | | 总磷（t/a） | 0.0003 |
| | | TOC（t/a） | 0.005 |
| | 生活污水 | 水量（$m^3/a$） | 3024 |
| | | $COD_{Cr}$（t/a） | 1.028 |
| | | $BOD_5$（t/a） | 0.550 |
| | | SS（t/a） | 0.466 |
| | | 氨氮（t/a） | 0.073 |
| 废气 | VOCs（kg/a） | | 45.928 |
| | $NH_3$（kg/a） | | 1.72 |
| | $H_2S$（kg/a） | | 0.07 |
| | 氮氧化物（kg/a） | | 22.4 |
| | 二氧化硫（kg/a） | | 3.0 |
| | 颗粒物（kg/a） | | 21.2 |
| 固体废物 | 危险废物（t/a） | | 1.621 |
| | 一般工业废物（t/a） | | 2.87 |
| | 办公和生活垃圾（t/a） | | 18 |

注：固体废物中现有项目排放量实为产生量。

## 2.3 现有项目环境影响回顾性评价

### 2.3.1 地表水环境影响回顾性评价

现有项目生产废水中，含活性工艺废水和含活性清洗废水经酸碱中和灭活预处理后，与一般清洗废水、质检废水、洗衣洗手废水、清洁废水等其他生产废水混合并排入厂区西侧现有废水处理站处理。现有灭活罐采用酸碱中和灭活，处理能力为 $0.2m^3/d$，位于主厂房二层原液车间内。废水处理站设计处理规模为 2.5 $m^3/d$，采用“调节池+pH 调整池+水解酸化池+好氧池+除磷混凝反应池+斜管沉淀池+消毒池+反硝化”工艺，此外还设有备用应急桶和应急池。

根据 2.3.1 节中现有项目废水污染源监测数据，现有项目废水处理站出水能够达到现有排污许可证限值《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 排放限值（其中 SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行排水许可规定的浓度限值即南山水质净化厂进水纳管标准）后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理，不会对项目周边地表水受纳水体水质产生不良影响。

现有项目生活污水经厂区化粪池处理后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理；低浓度废水全部回用于绿化和冲厕，不会对项目周边地表水受纳水体水质产生不良影响。

综上所述，现有项目对周边地表水环境影响较小。

### 2.3.2 大气环境影响回顾性评价

现有项目运营期废气主要包括实验室及有机废气、废水处理站臭气和锅炉废气，此外还会产生粉尘废气、发酵废气和臭气。

**1、实验室及有机废气**

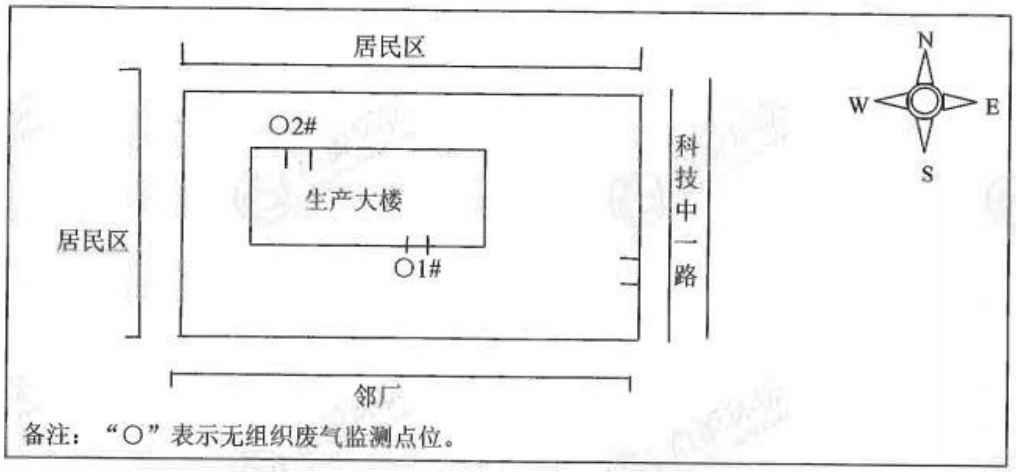
厂房内使用 75%乙醇消毒产生的有机废气，在洁净车间内通过各层排风口无组织排放，产生量较少。此外实验室检测使用的丙烯酰胺和二甲基亚砜试剂还会产生极少量有机废气，经生物安全柜收集后通过高效过滤器处理后无组织排放。此外实验室还使用极少量盐酸和硫酸，HCl 和硫酸雾产生量极少，对周边环境空气影响较小。

根据建设单位委托深圳市浩源环保科技有限公司于 2025 年 8 月 28 日对厂房外 NMHC 和 2026 年 4 月 14 日对厂界 NMHC 的监测结果，现有项目有机废气厂区内无组织排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录 C.1 特别排放限值要求，厂界无组织排放满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 标准要求。

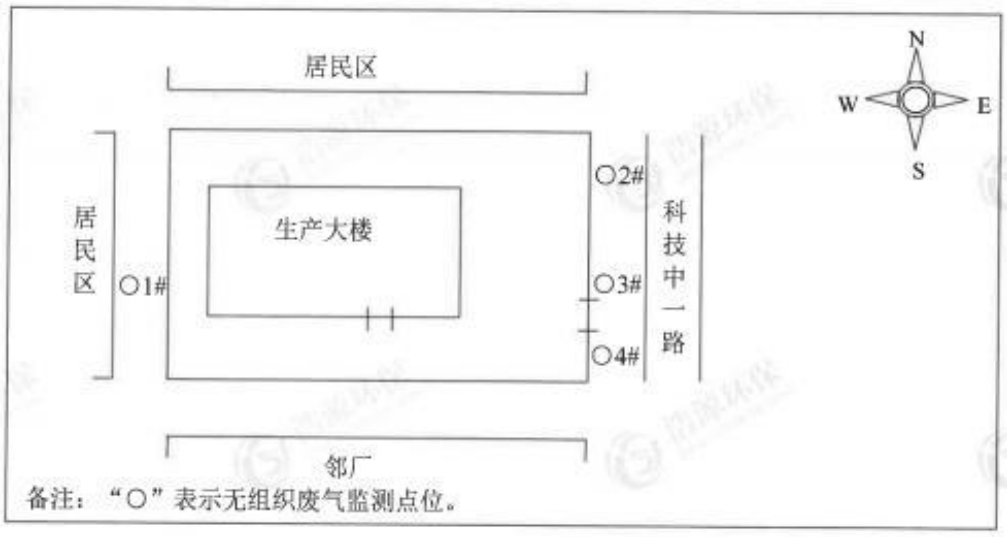
表 2.3-1　现有项目有机废气无组织排放监测结果

| 监控点 | 污染物 | 监测结果 mg/m³ | 最高允许排放浓度 mg/m³ |
|---|---|---|---|
| 1#一楼车间外 1 米处 1# | NMHC | 1.00 | 6（监控点处 1h 平均浓度值） |
| 2#生产大楼正门口处外 1 米 | | 1.04 | |
| 1#一楼车间外 1 米处 1# | NMHC | 0.14 | 20（监控点处任意一次浓度值） |
| 2#生产大楼正门口处外 1 米 | | 0.07 | |
| 厂界无组织废气上风向参照点 1# | NMHC | 1.59 | 4（厂界外浓度最高点） |
| 厂界无组织废气下风向检测点 2# | | 2.15 | |

| 监控点 | 污染物 | 监测结果 mg/m³ | 最高允许排放浓度 mg/m³ |
|---|---|---|---|
| 厂界无组织废气下风向检测点 3# | | 2.11 | |
| 厂界无组织废气下风向检测点 4# | | 1.85 | |




厂房外监测点




厂界监测点

**图 2.3-1 无组织废气监测点位示意图**

**2、臭气**

废水处理站臭气经风机引至厂房楼顶排风口排放，由于污水处理规模较小，产生量极少。车间生产过程中也会产生极少量异味，以臭气浓度表征，经过高效过滤器后排放，异味臭气很多时候是以 $PM_{2.5}$ 或者是 UFPs 为载体在空气中进行传播。由于废水处理站臭气未设置规范排气筒，因此本次仅进行厂界无组织臭气监测。

根据建设单位委托深圳市浩源环保科技有限公司于 2026 年 4 月 14 日对厂界

无组织臭气的监测结果，厂界无组织臭气中氨气、硫化氢及臭气浓度均可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准。

表 2.3-2　厂界臭气监测结果

| 监测点位 | 监测项目 | 检测结果（最大值） | 执行标准 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 厂界无组织上风向参照点 1# | 氨 | 0.01 | / | mg/m$^3$ |
| | 硫化氢 | 0.004 | / | mg/m$^3$ |
| | 臭气浓度 | <10 | / | 无量纲 |
| 厂界无组织下风向检测点 2# | 氨 | 0.04 | 1.5 | mg/m$^3$ |
| | 硫化氢 | 0.006 | 0.06 | mg/m$^3$ |
| | 臭气浓度 | <10 | 20 | 无量纲 |
| 厂界无组织下风向检测点 3# | 氨 | 0.06 | 1.5 | mg/m$^3$ |
| | 硫化氢 | 0.006 | 0.06 | mg/m$^3$ |
| | 臭气浓度 | <10 | 20 | 无量纲 |
| 厂界无组织下风向检测点 4# | 氨 | 0.03 | 1.5 | mg/m$^3$ |
| | 硫化氢 | 0.006 | 0.06 | mg/m$^3$ |
| | 臭气浓度 | <10 | 20 | 无量纲 |

注“<”表示未检出，即检测结果低于检出限。

**3、锅炉废气**

现有 1 台燃气锅炉采用天然气作为燃料，经低氮燃烧后锅炉废气通过排气筒引至楼顶高空有组织排放，排放高度 28 米。根据深圳市浩源环保科技有限公司 2025 年 9 月 25 日对锅炉废气排放口的监测结果，锅炉废气排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 的燃气锅炉限值和《2026 年“深圳蓝”可持续行动计划》中相关要求（氮氧化物排放浓度不高于 30 毫克/立方米），能够达标排放。

**4、粉尘废气**

粉料称量、配制过程中的粉尘废气经初、中二级过滤器过滤后，最终通过楼层通风口无组织外排，排放量极小，对周边环境空气影响较小。

根据建设单位委托深圳市浩源环保科技有限公司于 2026 年 4 月 14 日对厂界颗粒物的监测结果，厂界颗粒物可达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值要求。

表 2.3-3　厂界臭气监测结果

| 监测点位 | 监测项目 | 检测结果 | 执行标准 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 厂界无组织上风向参照点 1# | 颗粒物 | 0.256 | / | mg/m$^3$ |
| 厂界无组织下风向检测点 2# | 颗粒物 | 0.336 | 1.0 | mg/m$^3$ |

| 监测点位 | 监测项目 | 检测结果 | 执行标准 | 单位 |
|---|---|---|---|---|
| 厂界无组织下风向检测点 3# | 颗粒物 | 0.313 | 1.0 | mg/m$^3$ |
| 厂界无组织下风向检测点 4# | 颗粒物 | 0.347 | 1.0 | mg/m$^3$ |

**5、发酵废气**

生产过程中好氧呼吸产生的发酵废气主要成分是 VOCs，此外有一定异味。发酵废气先通过种子罐和发酵罐上 0.2μm 过滤器过滤后再通过单向呼吸阀间歇排入到专用管道引至楼层通风口采用无组织方式排放至大气环境，根据前文厂界无组织监测数据可达标排放，对周边环境空气影响较小。

综上所述，现有项目运营期排放废气对周边环境空气影响较小，不会造成明显不利影响。

### 2.3.3 声环境影响回顾性评价

现有项目运营期噪声源主要为燃气锅炉、废水处理站的水泵和风机以及车间内的生产设备等。通过选取低噪声设备，并采取减振、消声和隔声等降噪措施后，噪声源对厂界外噪声贡献值很小。

根据建设单位委托深圳市浩源环保科技有限公司于 2026 年 4 月 14 日对厂界四周的噪声监测结果，结果显示厂界东侧噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其修改单的 4 类标准要求，其余厂界噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其修改单的 2 类标准要求。

**表 2.3-4　厂界噪声监测结果**

| 点位编号 | 点位位置 | 测量结果（单位：dB(A)） | 排放标准（单位：dB(A)） |
|---|---|---|---|
| | | 昼间 | |
| N1 | 厂界东侧 | 58 | 昼间≤70 |
| N2 | 厂界南侧 | 59 | 昼间≤60 |
| N3 | 厂界西侧 | 56 | 昼间≤60 |
| N4 | 厂界北侧 | 57 | 昼间≤60 |

注：现有项目仅昼间生产，因此仅监测昼间噪声。

### 2.3.4 固体废物回顾性评价

现有项目产生的固体废物包括危险废物、一般工业固废以及生活垃圾。

**1、危险废物**

现有项目运营期危险废物主要包括含活性工艺废物（废试管、废菌渣、废膜包、废一次性耗材等），以及不含活性的废滤料（废填料、废滤芯、废过滤器等）、不合格品、废培养液和质检废液、废危化品包装和废弃化学品、含汞废日光灯管、废机油等。其中含活性工艺废物和废培养液经灭菌灭活处理后，与其他危废分类

暂存于危废暂存间，一起定期交由深圳市利源环境科技有限公司和佛山新业环保有限公司处理。此外，现有污泥也作为危废处理定期交由深圳市利源环境科技有限公司和佛山新业环保有限公司拉运处理。现有项目作为危废管理的固废实际产生量约为 1.621t（包含污泥 0.115t）。

**2、一般工业固废**

一般工业固废包括废包装、理瓶过程产生的不合格瓶子，产生量约为 2.87 t/a，废包装和不合格瓶子交深圳市秀丽再生资源回收有限公司回收处理。

**3、生活垃圾**

本项目运营期厂区员工会产生生活垃圾，主要包括废食品包装袋、果皮、废纸等，产生总量约为 18 t/a，交环卫部门清运。

采取上述措施后，现有项目产生的废物得到妥善处置，未对周边环境造成二次污染。

### 2.3.5 环境风险回顾性评价

现有项目环境风险物质主要是盐酸、氨水、乙醇、硫酸铵、硫酸铜、硫酸、丙烯酰胺、危险废物等。环境风险的类别主要为化学品和危险废物发生泄漏事故造成地下水、土壤和空气污染，以及厂区发生火灾事故对周边环境空气和水体造成二次污染。企业已配置厂区消防设施，组建了环境风险应急组织、队伍，配备了应急物资；废水处理站已设置应急备用桶和应急池；还设置了专门的化学品仓库、危废暂存间，严格按照规范进行管理。

建设单位已编制完成突发环境风险应急预案并于 2020 年 9 月 21 日完成突发环境事件应急预案备案（备案编号：440305-2020-0049-L，见附件 9）并于 2022 年组织了一次环境事件应急演练现场演练，且已更新突发环境风险应急预案并于 2023 年 10 月 13 日重新完成突发环境事件应急预案备案（备案编号：440305-2023-0053-L，见附件 9），于 2025 年又组织开展了危险废物泄露火灾应急演练。

现有工程运营期间各污染处理设施运行稳定、污染物均能达标排放，危险化学品管理规范，并已进行突发环境事件应急预案备案，运营期间没有发生环境风险事故。

### 2.3.6 环保手续落实情况

1998 年 10 月 20 日，原深圳市环境保护局以“深环批[1998]11909 号”文批复同意该项目在现址开办；2007 年，深圳市华生元基因工程发展有限公司以《重组人表皮生长因子建设项目回顾性评价》申请环保延期手续，取得原深圳市南山区环境保护局的批文“深南环批[2007]52493 号”许可。2011 年 3 月 11 日，原有项目申请建设地址规范化，重新取得原深圳市南山区环境保护局的批文“深南环批[2011]50307 号”，原有环评批复“深南环批[2007]52493 号”作废。

目前有效环评批复落实情况如下：

表 2.3-5　2011 年环评批复落实情况一览表

| 序号 | 环评及批复要求 | 落实情况 |
|---|---|---|
| 1 | 该项目按申报的方式生产重组人表皮生长因子喷剂、重组人表皮生长因子滴眼液。如有扩建、改变建设地址须另行申报。 | 已落实，现有项目建设地址、产品不变，未进行扩建。 |
| 2 | 不得从事除油、酸洗、磷化、喷塑、电镀、电氧化、印刷电路板等生产活动。 | 已落实，项目属于生物制药产业，不涉及除油、酸洗、磷化、喷塑、电镀、电氧化、印刷电路板等工序 |
| 3 | 排放废水执行 DB44/26-2001 的三级标准(第二时段)日排放废水量不超过 2 吨。 | 已落实，可以达标排放，日排放水量可以满足要求。 |
| 4 | 排放废气执行 DB44/27-2001 的二级标准(第二时段)。 | 各项废气均可达标排放，符合相应标准要求。 |
| 5 | 噪声执行 GB12348-2008 的 2 类标准，白天≤60 分贝，夜间≤50 分贝。 | 已落实，噪声可以达到需执行的 GB12348-2008 及其修改单相应的 2 类和 4 类标准排放 |
| 6 | 生产中产生的工业固体废物不准擅自排放或混入生活垃圾中倾倒，危险废物须委托有危险废物处理资质的单位处理，有关委托合同须报我局备案。 | 已落实，危险废物均委托深圳市利源环境科技有限公司和佛山新业环保有限公司处理。 |
| 7 | 建设过程须逐项落实该项目原环境影响评价报告表所提的各项环保措施。 | 已落实 |
| 8 | 生产中产生的污染物须经专用污染防治设施处理达标后，才能排放。 | 已落实，均可达标排放 |
| 9 | 生产中产生和向环境排放污染物应依法向南山区环境监理所缴纳排污费。 | 已落实 |
| 10 | 该项目是原项目的建设地址规范申请，原项目的环保批文(深南环批[2007]52493 号) 同时作废。 | 已落实 |
| 11 | 环保申请过程中的瞒报、假报是严重违法行为，违法者须承担由此产生的一切后果。 | 已落实 |
| 12 | 本审查批复的各项环境保护事项必须执行，如有违 | 已落实 |

| 序号 | 环评及批复要求 | 落实情况 |
| --- | --- | --- |
| | 反将依法追究法律责任。 | |

深圳市华生元基因工程发展有限公司已取得国家版排污许可证（许可证编号：91440300279328539P001Q）。依据建设单位2025年排污许可证执行报告，现有项目已按要求及时进行信息公开，不涉及超标排放或非正常工况排放，台账按规范要求管理，已按要求开展自行监测，无超标排放情况，总量未超许可限值。

### 2.3.7 现有项目主要环境问题及拟采取的整改措施

现有项目历史投诉情况及其整改措施如下：

（1）现有项目偶尔因电钻等机械的局部施工噪声引起居民投诉，建设单位始终严格管控施工时间段，施工作业避开中午、夜间及周末等居民休息时间，同时在收到意见后，立即改进，采取措施进一步控制施工噪声，避免再次引起投诉，且施工噪声在作业结束后终止；

（2）2019~2020年楼顶臭气风机噪声曾引起居民投诉，为此建设单位为臭气的排风风机新增隔声间隔声，有效降低了噪声排放强度，此后未再引起投诉；

（3）2019年，由于水蒸气随锅炉废气排放后冷却后表现为白色气体引起了居民投诉，建设单位设置了冷却回收系统，对锅炉排放的水蒸气进行冷却回收，确保锅炉废气排放口不再排放白色气体，此后未再引起投诉。

目前主要环境问题及拟采取的整改措施情况如下：

（1）现有废水处理站处理过程产生的臭气经风机引至主厂房楼顶排风口高空排放，未设置臭气治理设施，不具备排气筒采样条件。本项目扩建后废水处理站臭气拟收集后经UV+活性炭吸附处理后楼顶高空排放，并按规范设置废气排放口。

（2）现有项目使用75%乙醇产生的有机废气在车间内产生后无组织排放，未按相关要求对其进行收集和有效处理。本项目扩建后不再使用75%乙醇，大大降低了有机废气的产生量。

本项目以新带老措施包括：

（1）现有废水处理站于2014年改造完成后投入使用，已运行约9年，原有处理工艺已经相对落后，存在运行不稳定、运行成本高等问题，因此本项目采取

以新带老措施，对扩建后废水处理工艺进行改进，确保运行情况稳定，出水稳定达标，运行成本合理。现有废水处理站设计处理规模为 2.5 $m^3/d$，采用“调节池+pH 调整池+水解酸化池+好氧池+除磷混凝反应池+斜管沉淀池+消毒池+反硝化”工艺。本项目扩建后新建废水处理站拟采用“调节池+水解酸化+pH 调节+两级 AO+MBR+絮凝沉淀+反硝化滤池+UV 消毒”工艺，设计处理规模为 18 $m^3/d$。

（2）本项目废水处理站臭气采取以新带老措施，对原未处理臭气增设 UV+活性炭吸附处理设施进行处理，大大削减了臭气排放量。

（3）本项目采取以新带老措施，扩建后使用新洁尔灭（苯扎溴铵消毒液）代替 75%乙醇进行消毒，扩建后不再使用 75%乙醇，落实了有机废气的源头削减。

# 第三章 工程概况

## 3.1 项目基本情况

**项目名称：**深圳市华生元基因工程发展有限公司《国家一类新药人表皮生长因子生产》升级改造项目

**建设单位：**深圳市华生元基因工程发展有限公司

**建设地点：**深圳市南山区科技中一路 7 号深圳市华生元基因工程发展有限公司厂区内，厂区中心地理坐标为：北纬 22°32′48 "，东经 113°55′47 "。地理位置图见图 2.1-1。

**建设性质：**改扩建

**建设内容：**对生产工艺进行升级改造，并调整生产规模，将金因肽生产规模扩大至 500 万支/年，金因舒生产规模扩大至 400 万支/年。

**项目投资：**改扩建项目总投资 218 万元，其中环保投资 173 万元。

## 3.2 项目建设内容

此次改扩建拟通过调整生产工艺参数以及新增缓冲液种类和消泡剂，以提高工艺技术水平，从而提高每批原液蛋白收率（提高近 3 倍，属于制药行业中等变更）和产量，对原液生产工艺进行升级改造，并调整生产规模扩大制剂每批次产量和批量（属于制药行业中等变更），将金因肽生产规模扩大至 500 万支/年，金因舒生产规模扩大至 400 万支/年。此次改扩建生产线均使用已有生产设备，仅在原液车间新增 2 套种子罐和 2 套发酵罐（与现有种子罐和发酵罐相同），主要通过提高原液蛋白收率和产量、增加生产批次、扩大制剂每批次产量和生产批次来提高生产规模。此外新增设备还包括 1 套接收罐和 1 套灭活罐。

此外由于现有废水处理站设计处理规模不能满足现有生产量扩大需要，建设内容还包括拆除原有废水处理站并新建一座设计处理规模为 18$m^3$/d 的废水处理站，并新增一套 UV+活性炭废水处理站臭气处理装置。此次改扩建后的主要建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1 本次改扩建与现有项目依托关系

| 类别 | 项目名称 | 现有项目主要建设内容 | 改扩建项目与现有项目依托关系 | 可依托性 |
|---|---|---|---|---|
| 主厂房 | 1F | 主要包括办公区、各类库房、废水处理站等。 | 主要包括办公区、各类库房，除拆除现有废水处理站保持不变外 | 不新增员工且库房有闲置区域，现有面积满足配套需求 |
| | 2F | 主要包括原液车间、实验室、空调机房等。 | 保持不变 | 现有区域可以满足新增设备的空间要求，具有可行性 |
| | 3F | 主要包括包材库、办公室、休息室、资料室、样品考察室等。 | 保持不变 | 依托可行 |
| | 4F | 主要包括制剂车间、锅炉房、制水间、冷冻水间、空调机房、空压机房等。 | 保持不变 | 依托可行 |
| 辅助工程 | 食堂 | 一座，1F，仅作为用餐食堂，不包括厨房烹饪，员工餐饮由厂外配送，位于厂区东南角。 | 保持不变 | 依托可行 |
| | 办公间 | 一座，1F，行政办公 | 保持不变 | 不新增员工，现有面积满足配套需求 |
| | 网球场 | 两个 | 保持不变 | / |
| 公用工程 | 给水 | 生产、生活等用水均来自市政供水，由市政给水管网供给。<br>此外还设有纯化水制备系统和注射用水制备系统。<br>纯化水制备：设有 1 套纯化水系统；<br>注射用水制备：设有 1 台蒸馏水机；<br>制水间位于主厂房 4 层。 | 保持不变 | 通过延长工作时间，现有水制备设备能满足改扩建需求，具有可行性 |

| 类别 | 项目名称 | 现有项目主要建设内容 | 改扩建项目与现有项目依托关系 | 可依托性 |
|---|---|---|---|---|
| | 排水 | 厂区实施雨、污分流，雨水经收集后排入市政雨水管网；<br>生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理；<br>生产废水（其中含活性废水先单独收集进行灭活罐高温灭活）经自建废水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理；<br>低浓度废水冷却后回用于绿化和冲厕。 | 保持不变 | 依托可行 |
| | 供电 | 由市政电网供给，不设备用发电机，设有一座配电间。 | 保持不变 | 依托可行 |
| | 供气 | 天然气来自市政燃气管网。<br>纯蒸汽制备：设有 1 台纯蒸汽机，蒸汽发生室位于主厂房 2 层。<br>工业蒸汽制备：设有 1 台 0.5t/h 燃气锅炉，燃料为天然气，已完成低氮燃烧改造。锅炉房位于主厂房 4 层西侧。 | 保持不变 | 现有蒸汽制备设备能满足改扩建需求，具有可行性 |
| | 暖通 | 为洁净车间、仓库、办公区等分别设置空调系统。此外还设有 1 台循环水量 60t/h 的备用冷却塔。 | 保持不变 | 依托可行 |
| 环保工程 | 废水处理站 | 设计处理规模 2.5$m^3$/d，采用“调节池+pH 调整池+水解酸化池+好氧池+除磷混凝反应池+斜管沉淀池+消毒池+反硝化”工艺，此外还设有备用应急桶和应急池。 | 拆除现有废水处理站，厂区西侧新建一座废水处理站，设计处理规模 18 $m^3$/d，采用“调节池+水解酸化+pH 调节+两级 AO+MBR+絮凝沉淀+反硝化滤池+UV 消毒”工艺，设有应急事故池。 | 新建废水站依托现有废水站的污泥处理系统、废水排放口，此外还依托现有监控室 |
| | 化粪池 | 一座，地埋式 | 保持不变 | 依托可行 |

| 类别 | 项目名称 | 现有项目主要建设内容 | 改扩建项目与现有项目依托关系 | 可依托性 |
|---|---|---|---|---|
| | 废气处理系统 | 低氮燃烧后锅炉废气引至厂房楼顶高空有组织排放；<br>废水处理站臭气引至厂房楼顶通风口高空有组织排放；<br>实验室废气经高效过滤器处理后无组织排放。<br>粉尘废气经初效、中效二级过滤器处理后无组织排放；<br>发酵废气经过滤器过滤后无组织排放。 | 锅炉废气、粉尘废气防治措施保持不变；<br>新增一套废水处理站臭气处理装置，发酵废气经过滤器过滤后，与废水处理站臭气均经UV+活性炭吸附处理后楼顶高空排放； | / |
| | 噪声治理 | 采用低噪声设备，并采取消声、吸声、减振和隔声措施 | 继续沿用原有措施 | 依托可行 |
| | 固废暂存间 | 一座，1F，位于厂区西南角 | 保持不变 | 依托可行 |
| | 危废暂存间 | 一座，1F，位于厂区南侧中部 | 保持不变 | 依托可行 |
| 储运工程 | 原辅材料和产品仓库 | 主要位于主厂房1F东侧，主要包括原辅材料库、化学品暂存库、耗材库、外包材区、瓶盖存放区、标签库、成品冷库、不合格品库等；此外主厂房2F、4F也分布有冷库，3F分布有包材库。 | 保持不变 | 通过增加周转频次，现有仓库可满足本项目物料存放需求，依托可行 |

## 3.3 总图布置

改扩建后厂区总体布局基本不变：一座主厂房位于厂区中部，一座办公间位于厂区东北角，一座食堂位于厂区东南角，两个网球场位于厂区北侧西部；危废暂存间位于厂区南侧中部，固废暂存间位于厂区西南角，锅炉房位于主厂房4楼西侧，此外一座配电间和一座水泵房分别位于厂区西北角和北侧东部。厂区东侧设置出入口，厂区四周设置环状道路，可满足厂内人、物交通运输和消防要求，道路边空地设置停车位。仅在厂区西侧新建废水处理站后，拆除现状废水处理站。同时向东侧调整废水处理站臭气排放口位置，调整距离为20米。

总平面布置见图3.3-1。

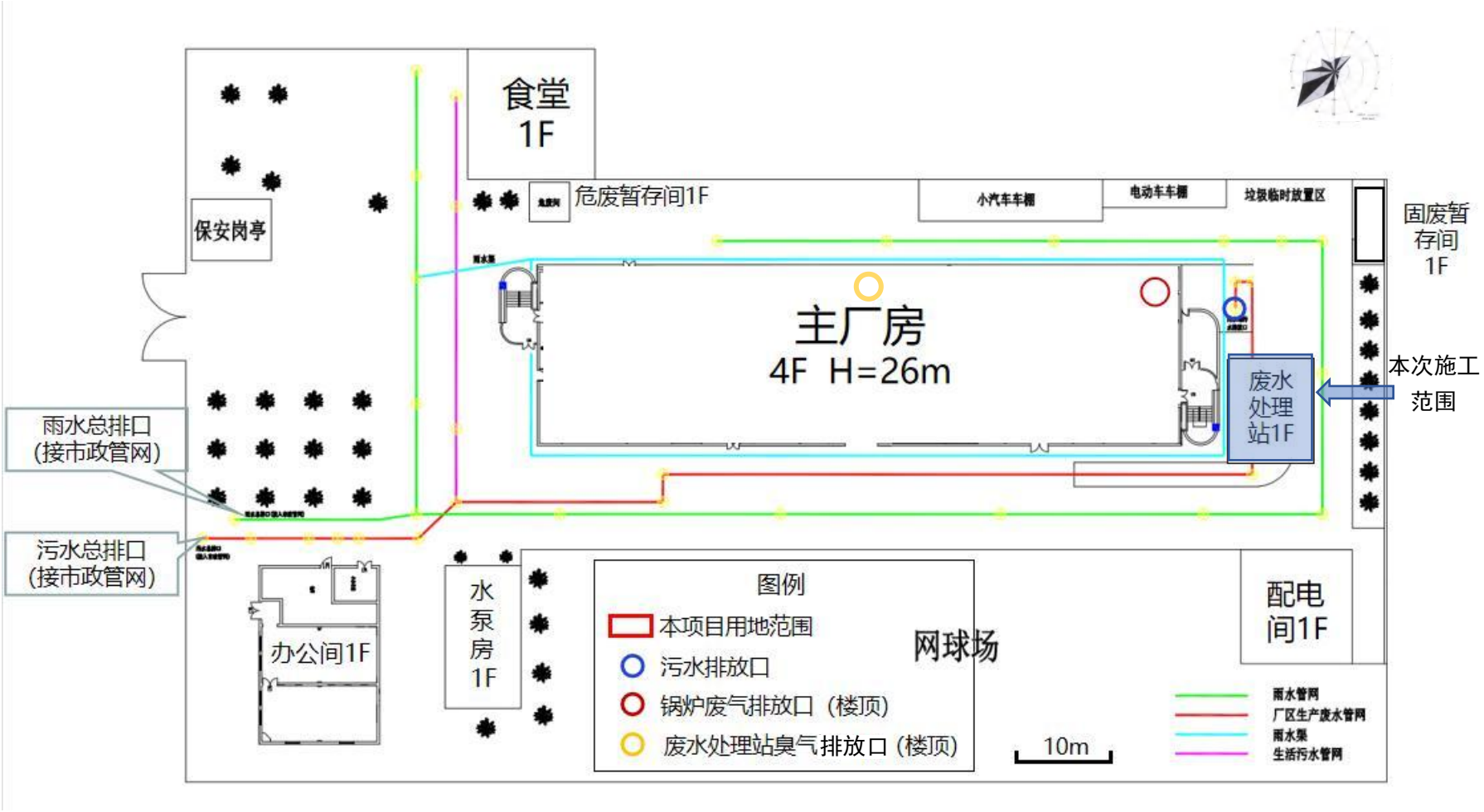

食堂
1F
危废暂存间1F
小汽车车棚
电动车车棚
垃圾临时放置区
固废暂存间1F
保安岗亭
主厂房
4F H=26m
废水处理站1F
本次施工范围
雨水总排口
(接市政管网)
污水总排口
(接市政管网)
办公间1F
水泵房1F
图例
本项目用地范围
污水排放口
锅炉废气排放口（楼顶）
废水处理站臭气排放口（楼顶）
网球场
配电间1F
10m
雨水管网
厂区生产废水管网
雨水泵
生活污水管网

图 3.3-1 总平面布置图

## 3.4 产品方案及产品产能匹配性分析

### 1、产品方案

近年来中国重组人表皮生长因子行业市场规模正在迅速发展，未来的发展前景十分可观。同时金因肽和金因舒拟申报国内药品集采，药品集采要求药品产能达到采购需求量，为满足需求，本项目改扩建后对原液生产工艺进行升级改造，并将全厂金因肽生产规模扩大至500万支/年，金因舒生产规模扩大至400万支/年。其中金因肽和金因舒制剂车间灌装生产线每批次生产周期均为1天，制剂车间金因肽和金因舒灌装配方不变，制剂车间年生产日300天，原液车间年生产日300天。

本项目改扩建前后产品方案见表3.4-1，改扩建后全厂产品规格及年产量见表3.4-2。

表 3.4-1　改扩建前后产品方案

| 产品名称 | 设计能力 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 生产规模（万支/年） | | | 产量（t/a） | | |
| | 改扩建前（设计生产规模/实际生产量） | 改扩建后 | 变化量（较设计/实际） | 改扩建前（设计生产规模/实际生产量） | 改扩建后 | 变化量（较设计/实际） |
| 金因肽 | 250/152 | 500 | +250/348 | 38/23 | 76 | +38/53 |
| 金因舒 | 250/70 | 400 | +150/330 | 8.3/2.3 | 13.2 | +4.9/10.9 |
| 原液（中间产品） | / | / | / | /0.26 | 1.4 | /+1.14 |

表 3.4-2 改扩建后全厂产品规格及年产量一览表

| 序号 | 品种 | 规格（mL） | 年产量（万支/年） | 折算产量（t/a） | 年批次（批/年） | 批产量（万支/批） | 年生产天数（天） | 产品功能 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 金因肽 | 15 | 500 | 76 | 192 | 2.6 | 192 | 适用于烧伤创面(包括浅II°或深II°烧伤创面)、残余小创面、各类慢性溃疡创面(包括血管性、放射性、糖尿病性溃疡)以及供皮区新鲜创面等。 |
| 2 | 金因舒 | 3 | 400 | 13.2 | 108 | 3.7 | 108 | 各种原因引起的角膜上皮缺损，包括角膜机械性损伤，各种角膜手术后，轻度干眼症伴浅层点状角膜病变，轻度化学烧伤等。 |
| 3 | 原液 | / | / | 1.4 | 250 | / | 300 | 即重组人表皮生长因子 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 衍生物（rhEGF），可以促进皮肤创面组织修复过程中的DNA、RNA和羟脯氨酸的合成，加速创面肉芽组织的生长和上皮细胞的增殖。<br>原液作为主要成分，按照不同的配方配比后生产金因肽和金因舒。 |

注：制剂车间内金因肽年生产天数 192 天，金因舒年生产天数 108 天，合计 300 天。两类产品生产工艺相同，共用生产设备，仅通过调整配方生产不同产品。本项目改扩建后全厂生产的原液全部供厂内金因肽和金因舒生产，不外售。原液有效期 3 年，原液除菌过滤后于无菌密封容器在-20℃冰箱保存。

**2、产品产能匹配性分析**

改扩建前后厂区内生产线数目维持不变，都是在制剂车间布置一条金因肽/金因舒生产线，通过调整配方生产金因肽和金因舒两种不同产品；项目原液车间布置一条原液生产线不变，主要通过增加生产批次和提高每批次产量扩大生产规模。

**（1）金因肽产能核算：**

金因肽灌装线每分钟可以灌装金因肽120支，改扩建后每天连续生产约3.6小时（其余时间为作业前后的清洁清场、配液准备等工作时间），则一天可以生产2.6万支，每年工作192天，则可年产500万支，能够满足产能需要。

**（2）金因舒产能核算：**

金因舒灌装线每分钟可以灌装金因舒180支，改扩建后每天连续生产约3.4小时（其余时间为作业前后的清洁清场、配液准备等工作时间），则一天可以生产3.7万支，每年工作108天，则可年产400万支，能够满足产能需要。

制剂车间主要通过增加生产批次和提高每批次产量扩大生产规模：对两个产品进行扩批，增加每批的批量，延长每批灌装时间，将金因肽从原1.6万支/批提高到2.6万支/批，金因舒从2.8万支/批提高到3.7万支/批；增加产品生产批次，金因肽年生产批次从95批/年提高为192批/年，金因舒的年生产批次从25批/年提高为108批/年，制剂车间年生产天数从120提高为300天。

本项目改扩建后制剂车间不增加设备，通过以上分析，制剂车间依托现有设备生产金因肽和金因舒是可行的。

## 3.5 公用工程

改扩建前后公用工程不发生变化，均依托已有工程及设备。本项目用排水量、用电量消耗相对不多，除废水处理站外不新增建构筑物，改扩建后全厂公用工程可依托现有公用工程。

**（1）给水工程**

本项目生产、生活等用水均为市政供水，由市政给水管网供给。

制药生产用水的原水为自来水公司供应的自来水，原水不能直接用作制剂的制备或试验用水。需要通过制备纯化水、注射用水用于生产。项目配套有1套纯化水制备系统和1套注射用水制备系统。纯化水制备系统设有1套FST1000 L/h型号的纯化水系统，设计生产能力为1000L/h，工作时间约为16h/d，可定时自动运行；注射用水制备系统设有1台MES1000-5S型号蒸馏水机，设计生产能力为1000L/h，工作时间约为3h/d，制水间位于主厂房4层。

**（2）排水工程**

**雨水：**厂区采用雨污分流，雨水由厂区雨水管道收集后排入市政雨水管网。

**生活污水：**本项目生活污水经三级化粪池预处理达标后排入市政管网。

**生产废水：**本项目生产废水采取分质收集，专管输送，分质处理的措施，生产废水中含活性废水先单独收集灭活罐高温灭活处理后再通过专管排入废水处理站，和其他生产废水混合后排入废水处理站统一处理。项目生产废水经项目自建废水处理站处理达标后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。

**低浓度废水：**项目纯化水制备系统的浓水和反冲洗废水、注射用水制备系统的浓水、燃气锅炉的排水和反冲洗废水、纯蒸汽发生器的排污水，以及冷却后的蒸汽冷凝水，这部分水较为清洁，主要污染物为SS、盐类（$Ca^{2+}$/$Mg^{2+}$等），属于低浓度废水，回用于绿化和冲厕。

**（3）供电工程**

本项目用电由市政电网供给，项目内不设备用发电机。

**（4）供气工程**

天然气来自市政燃气管网。

本项目在工作过程中需要使用工业蒸汽和纯蒸汽。

工业蒸汽制备：本项目使用的工业蒸汽由现有的1台0.5t/h燃气锅炉产生，燃气锅炉

的燃料为天然气，已完成低氮燃烧改造。锅炉房位于主厂房4层西侧，工作时间约为7h/d，2100h/a。现有项目燃气锅炉工作时间约为6h/d，1800h/a，燃气消耗量7.4万$m^3$/a，则本项目扩建后燃气消耗量8.6万$m^3$/a。

纯蒸汽制备：设有1台纯蒸汽机，项目使用的纯蒸汽由1台纯蒸汽发生器产生，纯蒸汽发生器采用本项目燃气锅炉产生的工业蒸汽为热源加热纯化水产生纯蒸汽，设计生产能力为300L/h，工作时间约为6h/d。蒸汽发生室位于主厂房2层。

**（5）暖通工程**

在洁净车间、仓库、办公区等分别设置空调系统，为洁净区提供洁净环境和温湿度保证，为仓库提供合格的温湿度储存环境，为办公区设置提供舒适的办公环境。此外还设有1台循环水量为60t/h的备用冷却塔，应急时使用。

其中本项目原液车间、制剂车间和实验室均设置独立的空调系统，外界新风经空调系统的初效、中效、高效过滤后进入洁净车间和实验室，目的是防止外界微粒与微生物对药品生产过程的污染，洁净区对周围环境保持相对正压，洁净区内空气再通过新风系统经过滤器过滤后排出。

## 3.6 劳动定员及工作制度

扩建前后员工人数不变，员工总人数 120 人，不设宿舍，食堂内职工用餐由外部配送，年生产日 300 天，每天 1 班，每班工作时间 8 小时。废水处理站由专人管理，每天工作时间 9 小时。此外公用工程按需工作。

# 第四章 工程分析

本次改扩建项目生产均依托原有生产线及工艺设备，仅在原液车间新增 2 套种子罐和 2 套发酵罐，此外公用系统增加一套灭活罐和接收罐用于灭活处理。以下工程分析中，将项目改扩建部分与现有项目总体进行分析核算。

## 4.1 改扩建后的工艺流程分析

除原液车间部分生产工艺改进外，改扩建后厂区内制剂车间产品生产工艺流程不变，检测工艺流程、辅助生产系统工艺均不变，清洗工艺流程、清场清洁工艺流程及清洗消毒工艺流程除用新洁尔灭代替75%乙醇的使用外基本不变。

## 4.2 水平衡

**1、水平衡**

扩建后全厂水平衡情况见表4.2-1和图4.2-1。

**表4.2-1 扩建后全厂用排水情况表**

| 用水项目 | | | 自来水用量（$m^3/d$） | 纯化水用量（$m^3/d$） | 注射用水用量（$m^3/d$） | 损耗及进入产品（$m^3/d$） | 废水类型 | 排水量（$m^3/d$） | 排放去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 原液车间生产 | 原液生产 | | / | 0.408 | / | （物料-0.008） | 含活性工艺废水 | 0.028（含物料） | 灭活罐高温灭活处理后，排入废水处理站 |
| | | | | | | | 一般工艺废水 | 0.388（含物料） | 排入废水处理站 |
| | 设备、用具清洗 | | / | 0.673 | / | 0.067 | 含活性清洗废水 | 0.606 | 灭活罐高温灭活处理后，排入废水处理站 |
| | | | / | 1.642 | / | 0.164 | 一般清洗废水 | 1.478 | 排入废水处理站 |
| 制剂车间生产 | 金因肽生产 | | / | / | 0.2349 | 0.2349 | / | / | / |
| | 金因舒生产 | | / | / | 0.0476 | 0.0476 | / | / | / |
| | 设备、用具清洗 | | / | 5.4228 | 2.7115 | 0.8133 | 一般清洗废水 | 7.321 | 排入废水处理站 |
| 实验室用水 | 质检检测清洗清洁 | | / | 3.13 | / | 0.31 | 质检废水 | 2.82 | 排入废水处理站 |
| 洗衣洗手用水 | 洗衣、洗手 | | / | 0.141 | / | 0.014 | 洗衣洗手废水 | 0.127 | |
| 清洁用水 | 地面、洁具清洁 | | / | 0.147 | / | 0.015 | 清洁废水 | 0.132 | |
| 公共用水 | 燃气锅炉 | 制备 | 3.7886 | / | / | 损耗0.1052/进入3.508 | 排水 | 0.1754 | 低浓度废水，冷却后回用于绿化和冲厕（生活用水）合计9.8412 $m^3/d$； |
| | | 反冲洗 | 0.0625 | / | / | 0.0062 | 反冲洗废水 | 0.0563 | |
| | | 冷凝 | 3.508（工业蒸汽） | / | / | 1.304 | 冷凝水 | 2.204 | |
| | 纯蒸汽发生器 | | / | 0.8208 | / | 0.753 | 排水 | 0.0678 | |
| | 纯化水制备系统 | 制备 | 22.6623 | / | / | 15.8636 | 浓水 | 6.7987 | |
| | | 反冲洗 | 0.06 | / | / | 0.006 | 反冲洗废水 | 0.054 | |
| | 注射用水制备系统 | | / | 3.4790 | / | 2.994 | 浓水 | 0.4850 | |
| 员工办公 | | | 11.2（其中低浓度废水8.5412） | / | / | 1.12 | 生活污水 | 10.08 | 化粪池处理后排入市政污水管网 |
| 绿化 | | | 1.3（低浓度废水1.3） | / | / | 1.3 | / | / | / |
| 合计 | | | 29.2322（不含低浓度废水） | 15.8636 | 2.994 | / | / | 22.98 | 排入废水处理站：12.9 $m^3/d$ |

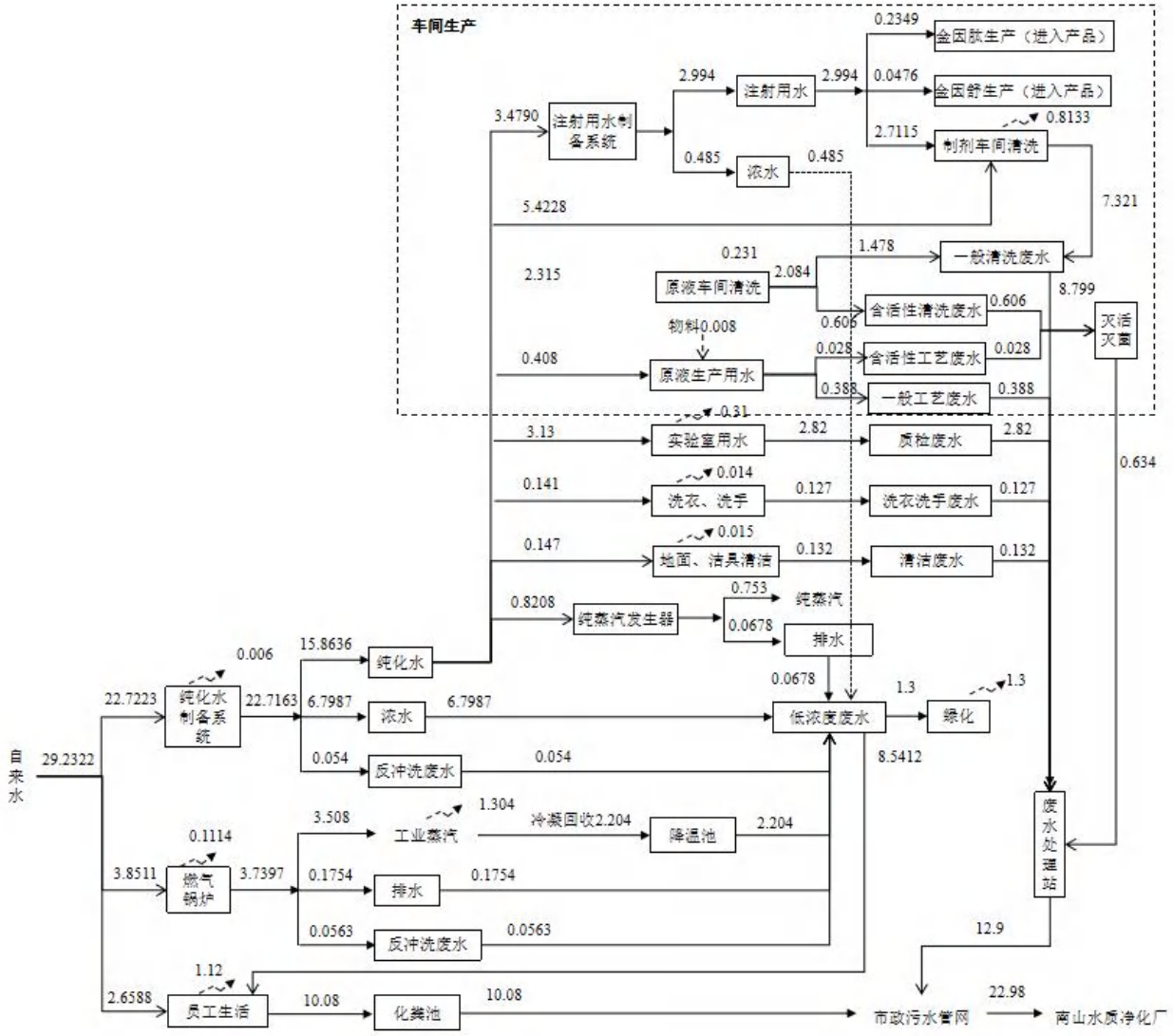



**图 4.2-1　扩建后全厂项目总水平衡图(单位：$m^3/d$)**

**2、蒸汽平衡**

扩建前后项目在工作过程中均需要使用工业蒸汽和纯蒸汽。

扩建后项目所使用工业蒸汽和纯蒸汽均依托现有的1台0.5t/h的燃气锅炉和1台纯蒸汽发生器产生。扩建后项目工业蒸汽总用量3.508t/d，需要1台0.5t/h燃气锅炉满负荷运行约7h/d。从下表可知，生产工艺所需最大工业蒸汽量为0.18t/h，此外灭菌、制备注射用水等工业蒸汽使用可根据锅炉运行负荷调整，确保全厂工业蒸汽使用量不超过现有锅炉最大工业蒸汽产生能力0.5t/h，无需和车间生产同时进行。故现有锅炉可满足工业蒸汽总用量需求。

扩建后全厂工业蒸汽和纯蒸汽用量计算见表4.2-2。

**表4.2-2 扩建后全厂蒸汽用量统计表**

| 车间 | 用汽装置 | 内容 | 工业蒸汽 | | 纯蒸汽 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 用途 | 用量（t/d） | 用途 | 用量（t/d） |
| 原液车间 | 二级制备 | 3个10L种子罐 | 间接加热：30kg/h*5h/批 | 0.125 | 灭菌：10kg/批 | 0.008 |
| | 生产扩培 | 3个50L发酵罐 | 间接加热：150kg/h*6h/批 | 0.625 | 灭菌：50kg/批 | 0.042 |
| | | 培养基灭菌 | / | / | 灭菌：100kg/批 | 0.083 |
| | 工艺管道 | 工艺管道灭菌 | 灭菌：200kg/批 | 0.167 | / | / |
| **小计** | | | | **0.917** | **小计** | **0.133** |
| 生物制剂车间 | 配液罐 | 配液罐灭菌 | / | / | 灭菌：200kg/d | 0.2 |
| | 脉动真空灭菌柜（1台） | 容器具、洁净服、工具灭菌 | 保温：100kg/次*2次/d | 0.2 | 灭菌：180kg/次*2次/d | 0.36 |
| | 药液储罐 | 药液储罐灭菌 | / | / | 灭菌：60kg/ d | 0.06 |
| **小计** | | | | **0.2** | **小计** | **0.62** |
| 共用区 | 纯蒸汽发生器（1台） | 生产纯蒸汽 | 按照理论用量2倍核算 | 1.702 | / | / |
| | 注射用水制备系统 | 制备注射用水 | / | 0.689 | / | / |
| **小计** | | | | **2.391** | **小计** | **/** |
| **总计** | | | | **3.508** | **/** | **0.753** |

注：1、依据设备信息，纯蒸汽发生器产生1t纯蒸汽需要1.13t工业蒸汽，纯蒸汽总用量为0.753t/d；考虑到生产中使用纯蒸汽是间歇性使用而非连续使用，其热效率会低于理论值，故工业蒸汽所需量按照理论用量2倍核算；

2、依据设备信息，产生1t注射用水需要0.23t工业蒸汽，注射用水生产总量为2.994 t/d，故所需工业蒸汽0.689t/d。

3、新增灭活罐使用电加热，不需要消耗工业蒸汽，原灭活罐不再使用。

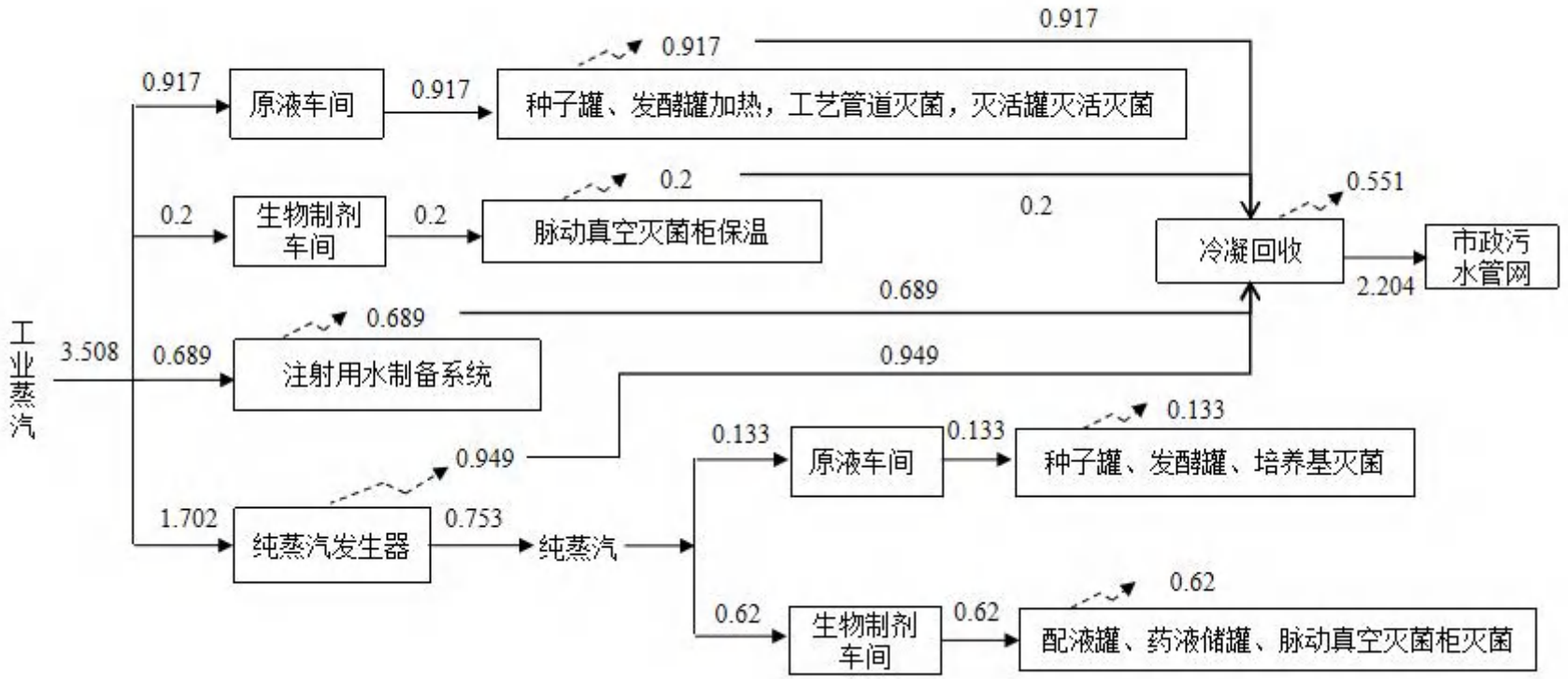



**图 4.2-2 扩建后全厂蒸汽平衡图（单位：t/d）**

## 4.3 污染物源强及排放情况

### 4.3.1 产污环节分析

改扩建后项目主要产污环节如下：

表 4.3-1 改扩建项目工程产污环节一览表

| 项目 | 产污环节 | | 类型 |
|---|---|---|---|
| 废水 | 原液车间原液生产过程和设备器具清洗 | | 含活性工艺废水 |
| | | | 含活性清洗废水 |
| | 原液车间原液生产和制剂车间设备器具清洗 | | 一般清洗废水 |
| | 实验室器具设备清洗 | | 质检废水 |
| | 员工洗衣、洗手 | | 洗衣洗手废水 |
| | 车间内地面清洁及洁具清洗 | | 清洁废水 |
| | 燃气锅炉 | | 排水和反冲洗废水 |
| | 纯水系统 | | 浓水和反冲洗废水 |
| | 纯蒸汽发生器 | | 纯蒸汽发生器排水 |
| | 注射用水制备系统 | | 注射用水制备系统浓水 |
| | 员工办公 | | 生活污水 |
| 废气 | 废水、污泥处理 | | 废水处理站臭气 |
| | 燃气锅炉运行 | | 锅炉废气 |
| | 实验质检 | | 实验室废气 |
| | 生产过程粉料称量、气吹瓶 | | 粉尘 |
| | 生产过程好氧发酵 | | 发酵废气 |
| | 生产过程 | | 臭气 |
| 噪声 | 设备运行等 | | 设备噪声 |
| 固废 | 危险废物 | 工艺生产 | 含活性工艺废物（废试管、废菌渣、废膜包、废一次性耗材） |
| | | 工艺生产 | 废滤料（废填料、废滤芯、废过滤器） |
| | | 工艺生产 | 不合格品 |
| | | 实验室 | 废培养液、质检废液 |
| | | 原辅材料使用 | 废危化品包装 |
| | | 办公照明、臭气处理 | 废灯管 |
| | | 机械维修 | 废机油 |
| | | 臭气处理 | 废活性炭 |
| | | 污水处理 | 污泥（污泥拟进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。） |

| 项目 | 产污环节 | | 类型 |
|---|---|---|---|
| | 一般工业固废 | 理瓶 | 不合格瓶子 |
| | | 原辅材料使用及产品包装 | 废包装 |
| | 员工办公 | | 生活垃圾 |

### 4.3.2 施工期污染源分析

本项目施工期工程主要为新建废水处理站、拆除现有废水处理站和设备安装，不涉及现有厂房等主体建筑的主体结构施工，工程量较小，且不涉及桩基工程，不涉及混凝土搅拌，主要材料在厂外切割完成后再运至厂内组装。

**一、废气**

**1、扬尘**

施工期间对大气环境的影响主要表现为施工扬尘与运输扬尘。

扬尘主要产生在以下环节：现有建筑拆除和场地清理；土方挖掘和现场堆放扬尘；建筑材料的搬运及堆放扬尘；建筑垃圾和弃土的清理及堆放扬尘；物料运输车辆造成的道路扬尘（包括施工区内工地道路扬尘和施工区外道路扬尘）。

**2、施工机械废气和运输车辆尾气**

项目施工过程使用的施工机械主要以柴油为燃料，会产生一定量废气；施工运输车辆燃烧柴油或汽油会排放一定量的尾气。施工机械废气和运输车辆尾气中含有 CO、NOx、$SO_2$ 等污染物，由于工程量较小，项目施工所使用的施工机械和运输车辆较少，此部分废气排放量不大，间歇排放，影响范围有限，故认为其环境影响较小，可以接受，在后面的评价中不再予以考虑。

**二、废水**

施工期废水主要来自施工废水和生活污水。

**（1）施工生产废水**

根据类比调查，结合本项目的实际，项目施工过程中产生的施工废水主要来自少量基坑水，施工废水中的主要污染物为SS，浓度约为400～600 mg/L。运输车辆清洗也产生少量废水，主要污染物为石油类和SS，其浓度分别约为15 mg/L和400~600 mg/L。

**（2）生活污水**

生活污水由施工人员生活活动造成，施工人员均不在施工场地内食宿，生活污水主要为冲厕水，废水中主要污染物 COD、SS 浓度分别约为 400mg/L、300mg/L。

**三、噪声**

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械，如挖掘机、电锯等都是噪声的产生源。本项目工程量较小，不涉及桩基工程和钢筋工程，使用的施工机械较少，可能使用的主要施工机械其噪声级见表 4.3-2。物料运输车辆类型及其声级值见表 4.3-3。噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）等。

表 4.3- 2　施工期机械各设备的噪声源强

| 机械设备 | 噪声级 dB（A） | 离声源的距离（m） |
|---|---|---|
| 挖掘机 | 75.5 | 5 |
| 卷扬机 | 84 | 1 |
| 起重机 | 71.5 | 15 |

表 4. 3- 3　施工期交通运输车辆噪声

| 运输内容 | 车辆类型 | 声源强度 /dB（A） | 离声源的距离/m |
|---|---|---|---|
| 弃土、建筑垃圾和装修垃圾外运；各种装修材料及必备设备 | 轻型载重卡车 | 75~80 | 5 |

**四、固废**

施工期固废主要来自工程弃土、建筑垃圾、装修垃圾和生活垃圾。

本项目废水处理站建设过程中土方挖掘工程量极小，会产生极少量工程弃土。建筑垃圾大多为固体废物，一般是在建设过程中或旧建筑物维修、拆除过程中产生的。装饰装修产生的装修垃圾主要有废弃瓷砖、废玻璃、废油漆、废涂料、废弃建筑包装材料等。少量生活垃圾也必须及时清运处理，做到日产日清。

### 4.3.3 运营期水污染源分析

项目实施雨污分流，雨水和污水分开收集、分开处置；雨水经厂区内雨水管道收集后排入市政雨水管网。依据水平衡分析，本项目改扩建后全厂废水产生和排放情况如下。

**1、生产废水**

**（1）原液车间生产废水**

项目原液车间生产废水产排统计见表4.3-4。

表 4.3-4　原液车间生产废水产排统计表

| 序号 | 环节 | 工序 | 废水量（$m^3/d$） | 废水种类 | 主要污染物 | 去向 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 原液生产 | 离心 | 0.028 | 含活性工艺废水 | 水、磷酸盐、活性成分 | 经高温灭活灭菌处理后，排入废水处理站 |
| 2 | | 离子交换层析、疏水层析、凝胶过滤层析 | 0.388 | 一般工艺废水 | 水、磷酸盐 | 排入废水处理站 |
| 3 | 清洗 | 一级制备、二级制备、生产扩培、离子交换层析、疏水层析、凝胶过滤层析 | 1.478 | 一般清洗废水 | COD、氨氮、总磷、SS | 排入废水处理站 |
| 4 | | 离心、破碎离心、超滤、辅助容器具清洗 | 0.606 | 含活性清洗废水 | COD、氨氮、总磷、SS、活性成分 | 经高温灭活灭菌处理后，排入废水处理站 |
| **合计** | | | **2.500** | / | / | / |

**（2）生物制剂车间生产废水**

生物制剂车间生产废水产排统计见表4.3-5。

表 4.3-5　生物制剂车间生产废水产排统计表

| 序号 | 环节 | 废水量（$m^3/d$） | 废水种类 | 主要污染物 | 去向 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 金因肽和金因舒生产设备、用具清洗 | 7.321 | 一般清洗废水 | COD、氨氮、SS | 排入废水处理站 |
| **合计** | | **7.321** | / | / | / |

**（3）实验室废水**

质检车间废水产排统计见表 4.3-6。

表 4.3-6　实验室废水产排统计表

| 序号 | 环节 | 废水量（$m^3/d$） | 废水种类 | 主要污染物 | 去向 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 实验室用具清洗、清洁消毒 | 2.820 | 质检废水 | COD、氨氮、SS | 排入废水处理站 |
| **合计** | | **2.820** | / | / | / |

**（4）洗衣洗手废水**

洗衣洗手废水产排统计见表 4.3-7。

表 4.3-7　洗衣洗手废水产排统计表

| 序号 | 环节 | 废水量（$m^3/d$） | 废水种类 | 主要污染物 | 去向 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 洗衣机洗衣、工作人员洗手 | 0.127 | 洗衣洗手废水 | COD、SS | 排入废水处理站 |
| **合计** | | **0.127** | / | / | / |

**（5）清洁废水**

清洁废水产排统计见表 4.3-8。

**表 4.3-8　清洁废水产排统计表**

| 序号 | 环节 | 废水量（$m^3$/d） | 废水种类 | 主要污染物 | 去向 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 地面、洁具清洁 | 0.132 | 清洁废水 | COD、SS | 排入废水处理站 |
| 合计 | | **0.132** | / | / | / |

本项目排入新建废水处理站的生产废水总量约 12.9$m^3$/d，处理达标后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。

**2、生活污水**

本项目扩建前后员工人数不变，均为120人，扩建前后均不在项目内食宿，生活废水产生情况不变，生活污水排放量为10.08 $m^3$/d。该类污水的主要污染物为$COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、$NH_3$-N。

项目生活污水经化粪池预处理后排放至市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。

**3、低浓度废水**

本项目生产过程需要用到纯化水、注射用水、纯蒸汽和工业蒸汽，均依托现有设备进行制备。制备过程会产生纯化水制备系统的浓水和反冲洗废水、注射用水制备系统的浓水、燃气锅炉的排水和反冲洗废水、纯蒸汽发生器的排水，以及经冷却降温的蒸汽冷凝水，这部分水较为清洁，主要污染物为SS、盐类（$Ca^{2+}$/$Mg^{2+}$等），属于低浓度废水，冷却后回用于冲厕和绿化。

**（1）纯蒸汽发生器排水**

项目设有 1 台纯蒸汽发生器，纯蒸汽由纯蒸汽发生器产生，纯蒸汽发生器采用工业蒸汽为热源加热纯化水产生纯蒸汽，产生排水 0.0678 $m^3$/d。

**（2）注射用水制备系统排水**

项目注射用水由注射用水制备系统来制备，注射用水制备系统用纯化水制备注射用水，浓水产生量为0.485 $m^3$/d。

**（3）燃气锅炉用排水**

项目设有 1 台燃气锅炉，自来水经燃气锅炉自带的软化水装置处理后，软化水经加

热产生工业蒸汽，排水量为 0.1754 $m^3/d$；软化水装置需要用自来水反冲洗，反冲洗废水产生量为 0.0563 $m^3/d$，而对工业蒸汽（除制成纯蒸汽部分）进行冷凝回收，回收率约为 80%，则回收的冷凝水排放量 2.204$m^3/d$。

**（4）纯化水制备系统排水**

现有项目设有1套纯化水制备系统，用自来水制备纯化水，浓水产生量为6.7987 $m^3/d$；纯化水制备系统反冲洗废水产生量为0.054 $m^3/d$。

综上所述，本项目低浓度废水产生量为 9.8412 $m^3/d$，回用于绿化和冲厕。

**4、污（废）水产生和排放情况统计**

本项目扩建后全厂生产废水总排放量为12.9 $m^3/d$（3870$m^3/a$），低浓度废水产生量9.8412 $m^3/d$（2952$m^3/a$），生活污水排放量10.08 $m^3/d$（3024$m^3/a$）。本项目扩建前后生产产品不变，生产工艺基本不变，生产废水水质与现有项目类似，废水处理站进水浓度参考委托谱尼测试集团股份有限公司对2023年8月11日现有废水处理站混合后未处理进水水样的监测结果。主要污染因子的排放浓度根据废水处理站进水水质和新建废水处理站设计处理效率核算，考虑扩建前后废水处理均采用了pH调节、水解酸化、混凝沉淀、UV消毒、反硝化等工艺，此外扩建前还采用好氧处理，而扩建后采用了两级AO（缺氧-好氧）+MBR工艺，相当于在原有好氧处理基础上进一步处理，保守考虑其他污染因子TOC、色度和急性毒性等排放浓度参照现有项目排放浓度。生活污水水污染物浓度参考《深圳市环境保护总体规划》中深圳市典型生活污水水质的中等污染物浓度。低浓度废水中，制水设备注射用水制备系统、纯化水制备系统排水和锅炉反冲洗废水参照深圳维中检测技术有限公司于2012年3月26日的《深圳三日光电科技股份有限公司纯水检测数据》中浓水和反冲洗废水的检测结果，蒸汽制造设备燃气锅炉其他排水和纯蒸汽发生器排水参照建设单位委托广东天鉴检测技术有限公司于2022年10月9日的锅炉废水排放口检测结果，据此核算得到混合后低浓度废水污染物产生浓度和产生量。

本项目改扩建后全厂废水产生和排放情况如下。

表 4.3-9　本项目改扩建后全厂水污染物产生及排放情况统计表

| 种类 | 水量（$m^3/a$） | 污染物名称 | 污染物产生量 | | 治理措施 | 污染物排放量 | | 排放方式与去向 | 去除率(%) | 标准浓度值(mg/l) | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度(mg/l) | 产生量（t/a） | | 浓度(mg/l) | 排放量（t/a） | | | | |
| 生产废水 | 3870 | pH（无量纲） | 8.6 | --- | 预处理后排入废水处理站 | **6~9** | --- | 排入市政污水管网，进入南山水质净化厂 | --- | **6~9** | 达标 |
| | | $COD_{Cr}$ | 1980 | 7.663 | | 345 | 1.335 | | 2.6 | 345 | 达标 |
| | | $BOD_5$ | 968 | 3.746 | | 150 | 0.581 | | 84.5 | 150 | 达标 |
| | | SS | 45 | 0.1742 | | 1.6 | 0.0062 | | 96.4 | 250 | 达标 |
| | | 氨氮 | 124 | 0.4800 | | 35 | 0.1355 | | 72 | 35 | 达标 |
| | | 总氮 | 685 | 2.651 | | 30 | 0.116 | | 95.6 | 30 | 达标 |
| | | TP | 66.4 | 0.2570 | | 5.2 | 0.0201 | | 92.2 | 5.2 | 达标 |
| | | 色度 | 5 | --- | | 4 | --- | | --- | 50 | 达标 |
| | | TOC | 808 | 3.127 | | 30 | 0.116 | | 96.3 | 30 | 达标 |
| | | 急性毒性 | 0.04 | 0.0002 | | <0.02 | 0 | | 75 | 0.07 | 达标 |
| 生活污水 | 3024 | $COD_{Cr}$ | 400 | 1.210 | 化粪池 | 340 | 1.028 | 排入市政污水管网，进入南山水质净化厂 | 15 | / | 达标 |
| | | $BOD_5$ | 200 | 0.605 | | 182 | 0.550 | | 9 | / | 达标 |
| | | SS | 220 | 0.665 | | 154 | 0.466 | | 30 | / | 达标 |
| | | 氨氮 | 25 | 0.076 | | 24 | 0.073 | | 4 | / | 达标 |
| 低浓度废水 | 2952 | $COD_{Cr}$ | 10.894 | / | / | 10.894 | / | 冷却后全部回用于绿化和冲厕 | - | / | 达标 |
| | | $BOD_5$ | 1.491 | / | | 1.491 | / | | - | 10 | 达标 |
| | | SS | 2.808 | / | | 2.808 | / | | - | / | 达标 |
| | | 氨氮 | 0.032 | / | | 0.032 | / | | - | 5 | 达标 |

注：“<检出限”表示低于检出限，即未检出；低于检出限的按1/2方法检出限参加计算，但在统计污染物总量时以零计。本项目生物制剂属于其他类，依据《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）其他类的单位产品基准排水量80$m^3$/kg产品，生物制剂年生产量为89.2t，则本项目改扩建后全厂生物制剂年基准排水量为713.6万$m^3$。本项目生产废水年排放量为3870$m^3$，在产品基准排水量范围内。

### 4.3.4 运营期大气污染源分析

本项目扩建后全厂运营期产生的大气污染物是废水处理站臭气、锅炉废气、实验室废气、粉尘、发酵废气、臭气等。此外，生产过程中使用少量盐酸、氨水用于调节 pH 值，全部是通过计量泵管道输送添加，由电脑自动控制，没有敞开液面，正常情况下不会排放盐酸雾和氨气。本项目改扩建后全厂废气产生和排放情况如下。

**1、废水处理站臭气**

本项目扩建后全厂厂区内废水处理站主要收集处理生产废水等，改扩建后全厂总废水处理量为 12.9 $m^3/d$，废水处理站生产废水、污泥处理过程中会产生 $H_2S$、$NH_3$，产生量较少。参考美国 EPA 对污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g$BOD_5$ 可产生 0.0031g 的 $NH_3$、0.00012g 的 $H_2S$。废水处理站年工作 300 天，每天工作 9 小时计，废水处理结束后，风机、水泵继续运行，使池内污泥保持活性，本次按照项目臭气保守按照年排放时间 2700h 计。

项目运营期废水处理站 $BOD_5$ 削减量约为 3.502t/a。则 $NH_3$ 产生量约为 10.86 kg/a，产生速率为 0.00402kg/h；$H_2S$ 产生量约为 0.42 kg/a，产生速率为 0.000156kg/h。

项目拟对废水处理站的调节池、生化池、污泥池、污泥处理设施等臭气产生单元加盖密闭并负压收集臭气，风机风量约为12000 $m^3/h$，类比同类污水处理项目，集气效率为95%。则$NH_3$有组织产生量约为0.00382 kg/h，$H_2S$有组织产生量约为0.000148 kg/h。

废水处理站臭气经收集后再经UV+活性炭吸附处理后由排气筒引至楼顶高空排放，处理效率为90%。

项目废水处理站臭气污染物的排放情况见下表。

表 4.3-10 改扩建后全厂废水处理站臭气产生和排放情况

| 排放类型 | 类型 | 污染物 | 产生情况 | | | 治理设施/预防技术 | | | 排放情况 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 产生量 kg/a | 收集效率 | 治理工艺 | 去除效率 | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 排放量 kg/a |
| 有组织 | 废水处理站臭气 | $NH_3$ | 0.32 | 0.00382 | 10.31 | 95% | UV+活性炭吸附 | 90% | 0.032 | 0.000382 | 1.031 |
| | | $H_2S$ | 0.012 | 0.000148 | 0.399 | | | 90% | 0.0012 | 0.0000148 | 0.040 |
| 无组织 | 废水处理站臭气 | $NH_3$ | / | 0.00020 | 0.54 | / | / | / | / | 0.00020 | 0.54 |
| | | $H_2S$ | / | 0.000008 | 0.021 | / | | / | / | 0.000008 | 0.021 |

**2、锅炉废气**

现有项目设有1台燃气锅炉，采用天然气作为燃料。本项目扩建前后锅炉运行情况不变，仅增加锅炉运行时间。现有锅炉年运行时间1800小时，扩建后燃气锅炉年运行300天，每天7小时。项目燃气锅炉配套风机风量约为900$m^3$/h。项目设有DA001排气筒排放锅炉废气。

现有项目锅炉采用源头治理技术低氮燃烧技术，未对锅炉进行烟气处理，产生即为排放浓度。锅炉废气通过专用管道直接收集后由排气筒高空排放。依据现有项目锅炉废气排放监测报告，氮氧化物排放浓度可控制在30mg/$m^3$以下，二氧化硫排放浓度可控制在50mg/$m^3$以下，颗粒物排放浓度可控制在20mg/$m^3$以下。本项目扩建后全厂天然气消耗量为8.6万$m^3$/a。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年）中《锅炉产排污量核算系数手册》的“工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”，其中原料为天然气时，$SO_2$产污系数为0.02Skg/万$m^3$燃料（以含硫量（S）的形式表示）。S取《天然气》（GB17820-2018）中规定的第一类天然气含硫量，即含硫量为20mg/$m^3$，$SO_2$产生量为0.02×8.6×20=3.4kg/a。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中表F.3，燃气锅炉的烟尘产污系数为2.86kg/万$m^3$燃料，烟尘产生量为8.6×2.86=24.6 kg/a。考虑到NOx总量管控要求，NOx保守考虑按照排放浓度30mg/$m^3$，结合风量和年工作时间计算得到NOx排放量0.0567t/a。则扩建后全厂锅炉废气排放量为$SO_2$：0.0034 t/a，NOx：0.0567 t/a，颗粒物0.0246 t/a。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）附录C的C.5，没有元素分析时，参考《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）计算干烟气排放量，按照其表5中基准烟气量取值表估算，基准烟气量Vgy=(0.285Qnet+0.343)$Nm^3$/ $m^3$，Qnet为气体燃料低位发热量。所采用天然气低位发热量为Qnet=36.5 MJ/$m^3$，则基准烟气量Vgy=10.746 $Nm^3$/ $m^3$，即本项目燃气锅炉的干烟气量约为天然气用量的10.746倍，本项目天然气年消耗量8.6万$m^3$/a，则干烟气量为92.416万$Nm^3$/a，年排放时间2100h，即干烟气排放量440$Nm^3$/h。风量900$m^3$/h即通过排气筒排出风量，已包含锅炉燃烧本身产生的烟气量。

结合锅炉风量，因此本项目扩建后全厂天然气燃烧废气的产生量及排放量见表4.3-11。

表 4.3-11　扩建后全厂锅炉废气产生量及排放量

| 排放类型 | 类型 | 污染物 | 产生情况 | | | 治理设施/预防技术 | | | 排放情况 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 产生量 kg/a | 收集效率 | 治理工艺 | 去除效率 | 浓度 mg/m³ | 速率 kg/h | 排放量 kg/a |
| 有组织 | 锅炉废气 | $NO_x$ | 30 | 0.027 | 56.7 | 100% | 低氮燃烧 | / | 30 | 0.027 | 56.7 |
| | | $SO_2$ | 1.80 | 0.002 | 3.4 | | | / | 1.80 | 0.002 | 3.4 |
| | | 颗粒物 | 13.02 | 0.012 | 24.6 | | | / | 13.02 | 0.012 | 24.6 |

**3、实验室废气**

本项目扩建后全厂区不再使用 75%乙醇，所使用的挥发性有机物料仅有实验室检测使用的丙烯酰胺和二甲基亚砜试剂，年使用量极少，且绝大多数物料均进入废培养液、质检废液作为危废处理，挥发量极少。丙烯酰胺和二甲基亚砜试剂绝大多数物料均进入废培养液、质检废液作为危废处理，挥发量极少。丙烯酰胺年使用量为 0.63kg，二甲基亚砜年使用量为 2.5L，密度为 1.1g/cm³，即二甲基亚砜年使用量 2.75kg，保守估计，参考同类实验室按照挥发率均为 20%计；则 VOCs 排放量为 0.676 kg/a，排放量极少。此外实验室还使用极少量盐酸和硫酸，绝大多数物料均进入废培养液、质检废液作为危废处理，挥发量极少，会产生极少量 HCl 和硫酸雾，仅做定性分析。实验室废气经密闭收集并通过高效过滤器处理后在楼层通风口无组织排放。

**4、粉尘**

（1）本项目扩建后全厂生物制剂的称量、配制过程中需投加原辅料，根据实际生产经验，称量、配制工序会产生少量粉尘。根据《环境影响评价实用技术指南（第 2 版）》（李爱贞等编著，机械工业出版社），颗粒物废气产生量可按原材料年用量的 0.1‰-0.4‰进行估算，本次环评取最大值 0.4‰进行估算。生产生物制剂使用的各种粉料（$Na_2HPO_4$、$NaH_2PO_4$）的总用量约为 0.445 t/a，则粉尘产生总量为 0.178 kg/a，称量、配制工序全年工作 300 天，每天工作 1 小时，则粉尘的产生速率为 0.0006 kg/h。

车间粉尘废气主要来自在称量过程中会产生微量粉尘，依据《药品生产质量管理规范（2010 年修订）》，产尘操作间（如干燥物料或产品的取样、称量、混合、包装等操作间）应当保持相对负压或采取专门的措施，称量、配置过程在负压称量室和配制室内进行的，称量室、配制室内的气流先通过 1 台初效过滤器（型号 MPP495*495*46，设计过滤效率≥85%）进行预过滤，将气流中的大颗粒粉尘粒子处理掉，再经过 1 台中效过滤器（型号 DAI495*494*350/4 袋，设计过滤效率≥80%）进行二次过滤，使之达到洁净要求。操作区与外部环境形成相对负压，从而保证此区域内的粉尘不会扩散至室外，起到保护外部环境的作用。配制室的回风通过过滤器后外排到楼层通风口。

项目称量、配制工序粉尘通过配置室内的二级过滤器后，最终通过楼层通风口无组织外排的排放量极小（可以忽略不计），此处仅作定性分析。

（2）项目气吹瓶工序是清理瓶内的颗粒物，对瓶内气吹时会产生少量粉尘，气吹瓶工序产生的粉尘在洁净车间内密闭收集，通过高效过滤器处理后无组织排放，由于项目气吹瓶前的原料瓶都是经过清洗的干净瓶，所以瓶中的粉尘极少，故气吹瓶工序粉尘产生量也极小，本环评仅做定性分析。

本项目扩建后粉尘中，绝大多数为称量、配置工序原辅材料产生，本身已经经过清洗干净的原料瓶吹瓶产生的粉尘占比极小，仅在此处说明，定性分析，此外本项目扩建后粉尘均指称量、配置粉尘。

**5、发酵废气**

本项目扩建后厂区在二级制备和生产扩培时需要本项目扩建后厂区在二级制备和生产扩培时需要不断补充无菌空气（过滤后的压缩空气）来提供培养所需要的氧气，同时会有培养物的好氧呼吸发酵废气产生，发酵废气主要成分是 VOCs，此外本项目扩建后厂区发酵废气有一定的异味，以臭气浓度表征。

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年）中《276 生物药品制造行业系数手册》的“276 生物药品制造行业系数表”，采用生物发酵工艺，规模等级<1000kg/a 的 VOCs 产污系数为 5819.22g/kg-产品。本项目扩建后中间产品原液蛋白产量为 645.5g，则发酵废气 VOCs 产生量为 3.756kg/a。

项目发酵废气先通过种子罐和发酵罐上装有 0.2μm 过滤器过滤后再通过单向呼吸阀经专用管道引至废水处理站臭气处理系统经 UV+活性炭吸附处理后由排气筒引至楼顶高空排放，处理效率取 75%。参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版），发酵废气通过设备废气排口直连，收集率保守取 95%。未收集的发酵废气在洁净车间内随室内排风经过高效过滤器后通过通风口排放。

**6、臭气**

项目在生产过程中相应地会伴有异味，以臭气浓度计，由于项目生产规模不大，原辅材使用量较少，臭气产生浓度很小，且项目所有厂房均为按照 GMP 要求建造的全封闭洁净厂房，所有洁净厂房室内排风均经过高效过滤器后排放的，虽然高效过滤器对于气态污染物没有处理效果，但是异味臭气很多时候是以 $PM_{2.5}$ 或者是 UFPs 为载体，在空气中进行传播，所以通过高效过滤器是可以净化去除部分异味臭气，考虑这些因素，外排的臭气浓度很小，可以忽略不计，本环评仅做定性分析，不做定量计算。

## 7、大气污染源汇总

表 4.3-12　改扩建后全厂废气产、排情况一览表

| 类型 | 污染源 | 污染物 | 产生情况 | | | 工作时间(h/a) | 排放形式 | 处理措施 | | | 排放情况 | | | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 产生浓度（mg/m³） | 速率（kg/h） | 产生量（kg/a） | | | 风量（m³/h） | 处理方法 | 处理效率 | 排放浓度（mg/m³） | 速率（kg/h） | 排放量（kg/a） | |
| 废水处理站臭气 | DA002 | $NH_3$ | 0.32 | 0.00382 | 10.31 | 2700 | 有组织 | 12000 | UV+活性炭吸附 | 90% | 0.032 | 0.000382 | 1.031 | 达标 |
| | | $H_2S$ | 0.012 | 0.000148 | 0.399 | | | | | | 0.0012 | 0.0000148 | 0.040 | 达标 |
| | | 臭气浓度 | / | / | 较少 | | | | | | / | / | 较少 | 达标 |
| | 废水处理站 | $NH_3$ | / | 0.00020 | 0.54 | 2700 | 无组织 | / | / | / | / | 0.00020 | 0.54 | 达标 |
| | | $H_2S$ | / | 0.000008 | 0.021 | | | | | | / | 0.000008 | 0.021 | 达标 |
| | | 臭气浓度 | / | / | 较少 | | | | | | / | / | 较少 | 达标 |
| 锅炉废气 | DA001 | NOx | 30 | 0.027 | 56.7 | 2100 | 有组织 | 900 | 低氮燃烧（源头治理） | / | 30 | 0.027 | 56.7 | 达标 |
| | | $SO_2$ | 1.80 | 0.002 | 3.4 | | | | | / | 1.80 | 0.002 | 3.4 | 达标 |
| | | 颗粒物 | 13.02 | 0.012 | 24.6 | | | | | / | 13.02 | 0.012 | 24.6 | 达标 |
| 实验室废气 | 厂房 | 非甲烷总烃 | / | / | 0.676 | / | 无组织 | / | 高效过滤器（对NMHC无处理效果） | 0 | / | / | 0.676 | / |
| | | HCl | / | / | 少量 | / | | / | | | / | / | 少量 | / |
| | | 硫酸雾 | / | / | 少量 | / | | / | | | / | / | 少量 | / |
| 粉尘 | 厂房 | 粉尘 | / | 0.0006 | 0.178 | 300 | 无组织 | / | 二级过滤器 | ≥97% | 忽略不计 | 忽略不计 | 忽略不计 | / |
| 发酵废气 | DA002 | NMHC | 0.165 | 0.0020 | 3.568 | 1800 | 有组织 | 12000 | 0.2μm过滤器+UV+活 | 75% | 0.041 | 0.0005 | 0.892 | 达标 |
| | | 臭气浓度 | / | / | 较少 | | | | | 90% | / | / | 较少 | 达标 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | 性炭吸附 | | | | | |
| 发酵废气 | 厂房 | NMHC | / | 0.0001 | 0.188 | 1800 | 无组织 | 1800 | 高效过滤器 | / | / | 0.0001 | 0.188 | / |
| | | 臭气浓度 | / | / | 极少 | | | | | / | / | / | 极少 | / |
| 臭气（生产） | 厂房 | 臭气浓度 | / | / | 较少 | / | 无组织 | / | 高效过滤器 | / | / | / | 较少 | / |

表 4.3-13 项目废气污染物排放口基本情况

| 类型 | 排放口名称 | 排放口类型 | 污染物种类 | 排放口地理坐标 | 排气筒高度 m | 排气筒内径 m | 出口温度℃ | 执行排放标准 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | 浓度限值 mg/m³ | 速率限值 kg/h | 执行标准 |
| 锅炉废气 | DA001 排气筒 | 一般排放口 | NOx | 113.929661，22.546675 | 28 | 0.2 | 120 | 30 | / | 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 的燃气锅炉限值（氮氧化物排放浓度至 30 毫克/立方米以下） |
| | | | $SO_2$ | | | | | 50 | / | |
| | | | 颗粒物 | | | | | 20 | / | |
| 废水处理站臭气、发酵废气 | DA002 排气筒 | 一般排放口 | $NH_3$ | 113.929681，22.546610 | 28 | 0.5 | 常温 | 20 | / | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2“废水处理站废气”和“发酵尾气及其他工艺废气”大气污染物特别排放限值，臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准 |
| | | | $H_2S$ | | | | | 5 | / | |
| | | | 臭气浓度 | | | | | 6000 | / | |
| | | | NMHC | | | | | 60 | / | |

### 4.3.5 运营期噪声污染源

本项目主要依托原有设备，改扩建后原有噪声设备基本不变（仅减少1台原液车间灭活罐），厂房内不新增噪声设备，新增噪声源为新建废水处理站的1台水泵、风机和灭活罐。本项目设备尽量采用低噪声设备，并采取隔声和减振措施。

### 4.3.6 运营期固体废物

本项目改扩建后全厂固体废物产生和排放情况如下。

**1、危险废物**

**（1）含活性工艺废物**

①废试管

项目生产原液的细胞活化工序会产生废试管，产生量约为20g/批，项目全年生产原液250批，则含活性废试管的产生量为0.005t/a。废试管收集进行高温灭活后作为危废交有资质单位处理。

②废菌渣

项目破碎、冷冻离心过程中会产生废菌渣，根据物料平衡可知，废菌渣的产量约为0.097t/a。废菌渣收集进行高温灭活后作为危废交有资质单位处理。

③废膜包

项目超滤工序会产生废膜包，定期更换的废膜包，根据建设单位经验可得，其产生量约为0.05t/a，项目产生的废膜包收集进行高温灭活后作为危废交有资质单位处理。

④废一次性耗材

项目生产过程中，员工需要用到一次性手套工作，此外需要用一次性抹布进行制剂车间清场。员工每人每天需要用2双一次性手套，手套的重量约为4g/双，每次清场一次性抹布消耗量约为150g，则废一次性耗材产生量约为0.333t/a，一次性手套收集进行高温灭活后和一次性抹布作为危废交有资质单位处理。

以上含活性工艺废物均属于危险废物名录中的“HW02医药废物”。

**（2）废滤料**

①废填料

项目离子交换层析工序、疏水层析工序和凝胶过滤层析工序会产生废填料，根据建设单位经验可得，废填料产生量为0.023t/a。

②废滤芯

项目原液车间除菌过滤工序会产生废滤芯，根据建设单位经验可得，每20批更换一次滤芯，一次重300g，项目全年生产原液250批，则原液车间的废滤芯产生量约为0.004t/a。项目生物制剂车间的除菌过滤工序会产生废滤芯，根据建设单位经验可得，

每10批更换一次滤芯，一次重500g，项目全年生产金因舒、金因肽共300批，则生物制剂车间的废滤芯产生量约为0.015 t/a。则废滤芯总产生量为0.019t/。

③废过滤器

项目的过滤器使用一段时间后需要更换，根据建设单位提供经验可得，每半年换一次过滤器，则每年更换2次，每次更换的废过滤器（含过滤粉尘）约重2.2kg，则废过滤器的产生量为0.008t/a。

以上危废分类收集后作为危废交有资质单位处理，均属于危险废物名录中的“HW02 医药废物”。

**（3）不合格品**

项目生产过程灯检会产生不合格品，不合格品属于危险废物名录中的“HW02 医药废物”，根据建设单位经验可得，项目生产金因舒不合格品量约为0.023t/a；项目生产金因肽不合格品量约为0.15t/a。

故项目不合格品的总产生量为0.173t/a，项目产生的不合格品交有资质单位处理，属于危险废物名录中的“HW02 医药废物”。

**（4）质检废液、废培养液**

项目质检车间的质检过程中会产生质检废液、废培养液，根据建设单位经验可得，制剂车间每批次质检废液、废培养液产生量约为7.75 kg，则质检废液、废培养液的产生总量约为2.325 t/a，废培养液灭活后和质检废液均分类收集后作为危废交有资质单位处理，属于危险废物名录中的“HW02 医药废物”。

**（5）废危化品包装**

项目废危化品包装主要为盐酸等危险化学品外包装物，废危化学品包装物的产生量约为0.5t/a。废危险化学品包装物属于《国家危险废物名录》中危险废物，类别为HW49，交由有资质单位处理。

**（6）废灯管**

项目办公照明会产生含汞废日光灯管，产生量约为0.06t/a；此外新增臭气处理设施也会产生废UV灯管，产生量约为0.05t/a。废灯管均含汞，作为HW29含汞废物处理，产生量约为0.11t/a。

**（7）废机油**

项目机械车辆维修产生废机油，产生量约为0.02t/a，作为危废交有资质单位处理，危废类别为HW08。

**（8）废活性炭**

项目废水处理臭气处理过程中会产生废活性炭，废活性炭属于 HW49 其他废物。参考同类臭气处理工艺项目中国科学院深圳先进技术研究院实验室改扩建项目，污水处理站臭气处理同样采用 UV+活性炭吸附处理，此时活性炭吸附容量比取 0.1。。参照《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法》（2023 年修订版），活性炭对 VOCs 的吸附容量比为 0.15。本项目活性炭每三个月定期更换一次，每次更换量为 40kg。臭气吸附量约为 10.68 kg/a，VOCs 吸附量约为 2.676kg/a，则污染物吸附所需活性炭使用量为 124.64kg/a，本项目活性炭年使用量 160kg 可满足使用需求。故项目废活性炭（含吸附污染物）的产生量为 0.173 t/a，经收集后交有危险废物处理资质单位处置。

**（9）废水处理站污泥**

废水处理站运营中会产生污泥。根据设计单位工程经验，污泥产生按照下列公式计算：

$$Y= Y_T \times Q \times Lr$$

式中：

Y—干污泥产量，g/d；

$Y_T$—污泥产量系数（取 0.3）；

Q—处理量，$m^3/d$（取 12.9 $m^3/d$）；

Lr—去除的 $BOD_5$ 浓度，mg/L（取 905 mg/L）

经计算废水处理站板框压滤机脱水后污泥（含水率约80%）产生量约为5.25 t/a。本项目污水处理污泥拟进行危险废物鉴别，经鉴别如属于危险废物，则交由有危险废物处理资质的单位处理，否则按一般工业固体废物委托一般工业固体废物处理单位处理。污泥鉴别前须按危险废物进行管理。

综上所述，扩建后全厂危废总产生量为9.086 t/a（含未鉴别污泥）。本项目产生的危废分类密闭储存并放置在危废物贮存间。危险废物由有资质公司定期上门收集转运进行安全处置。

表4.3-16 改扩建后全厂危险废物汇总表

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量(t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产生周期 | 危险特性 | 处理处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 含活性废试管 | HW02 | 276-002-02 | 0.005 | 生产过程 | 固态 | 试管 | 微生物 | 每天 | T | 设置危废暂存间，分类收集，定期交有资质单位处理 |
| 2 | 废菌渣 | HW02 | 276-002-02 | 0.097 | 生产过程 | 固态 | 菌渣 | 化学试剂、微生物 | 每天 | T | |
| 3 | 废膜包 | HW02 | 276-002-02 | 0.05 | 生产过程 | 固态 | 膜包 | 化学试剂、微生物 | 每天 | T | |
| 4 | 废一次性耗材 | HW02 | 276-005-02 | 0.333 | 生产过程 | 固态 | 一次性手套、抹布 | 化学试剂、微生物 | 每天 | T | |
| 5 | 废填料 | HW02 | 276-003-02 | 0.023 | 生产过程 | 固态 | 填料 | 化学试剂 | 每半年 | T | |
| 6 | 废滤芯 | HW02 | 276-003-02 | 0.019 | 生产过程 | 固态 | 滤芯 | / | 每半年 | T | |
| 7 | 废过滤器 | HW49 | 276-003-02 | 0.008 | 生产过程 | 固态 | 过滤器 | 化学试剂 | 每半年 | T | |
| 8 | 不合格品 | HW02 | 276-005-02 | 0.173 | 生产过程 | 固态 | 不合格产品 | / | 每天 | T | |
| 9 | 质检废液、废培养液 | HW02 | 276-002-02 | 2.325 | 生产过程 | 液态 | 培养液和化学试剂 | 化学试剂、微生物 | 每天 | T | |
| 10 | 废危化品包装 | HW49 | 900-041-49 | 0.5 | 生产过程 | 固态 | 危化品包装 | 沾染的危化品 | 每天 | T/In | |
| 11 | 废灯管 | HW29 | 900-023-29 | 0.11 | 办公、臭气处理 | 固态 | 含汞日光灯管、UV灯管 | 汞 | 每半年 | T | |
| 12 | 废机油 | HW08 | 900-249-08 | 0.02 | 维修 | 固态 | 机油 | 矿物油 | 每年 | T，I | |
| 13 | 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | 0.173 | 臭气处理 | 固废 | 活性炭 | 氨、硫化氢 | 每半年 | T | |

| 序号 | 危险废物名称 | 危险废物类别 | 危险废物代码 | 产生量(t/a) | 产生工序及装置 | 形态 | 主要成分 | 有害成分 | 产生周期 | 危险特性 | 处理处置方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | 污泥（拟进行危险废物鉴别，鉴别前须按危险废物进行管理） | / | / | 5.25 | 废水处理 | 固态 | 污泥 | / | 每周 | / | |

**2、一般工业固废**

**（1）不合格瓶子**

项目理瓶过程中会产生不合格瓶子（类别代码：276-001-06），参考现有项目，不合格瓶子的产生量约为0.5t/a，依据改扩建前后金因肽和金因舒产品数量和瓶子规格核算，则改扩建后全厂不合格瓶子产生量约为1.8t/a。项目不合格瓶子统一收集后交专业公司回收处理。

**（2）废包装**

项目生产过程中产生的废包装主要为葡萄糖、甘油等原料的外包装物以及产品废包装（类别代码：276-001-07），主要为空瓶、空袋、包装盒、瓶签等，参考现有项目，项目废包装的产生量约为9.5t/a，统一收集后交专业公司回收处理。

**3、生活垃圾**

现有项目运营期厂区员工会产生生活垃圾，主要包括废食品包装袋、果皮、废纸等。按人均 0.5kg/d 计算，现有厂区员工 120 人，则生活垃圾产生量为 60 kg/d，18 t/a。

### 4.3.7 项目污染物排放汇总

本次改扩建后全厂污染源汇总见表 4.3-17。

**表 4.3-17 改扩建后全厂项目污染物排放量明细**

| 类别 | 污染物名称 | 产生量 | 排放量 |
|---|---|---|---|
| 废气 | VOCs（kg/a） | 1.756 | 1.756 |
| | NOx（kg/a） | 56.7 | 56.7 |
| | $SO_2$（kg/a） | 3.4 | 3.4 |
| | 颗粒物（kg/a） | 24.6 | 24.6 |
| | $NH_3$（kg/a） | 10.85 | 1.57 |
| | $H_2S$（kg/a） | 0.42 | 0.06 |
| | 粉尘（kg/a） | 0.178 | 极少量 |
| 生产废水 | 废水量（$m^3$/a） | 3870 | 3870 |
| | CODcr（t/a） | 7.663 | 1.335 |
| | $BOD_5$（t/a） | 3.746 | 0.581 |
| | SS（t/a） | 0.1742 | 0.0062 |
| | 氨氮（t/a） | 0.4800 | 0.1355 |
| | 总氮（t/a） | 2.651 | 0.116 |
| | 总磷（t/a） | 0.2570 | 0.0201 |
| | TOC（t/a） | 3.127 | 0.116 |

| 类别 | 污染物名称 | 产生量 | 排放量 |
|---|---|---|---|
| 生活污水 | 废水量（$m^3/a$） | 3024 | 3024 |
| | $COD_{cr}$（t/a） | 1.21 | 1.028 |
| | $BOD_5$（t/a） | 0.605 | 0.55 |
| | SS（t/a） | 0.665 | 0.466 |
| | $NH_3$-N（t/a） | 0.076 | 0.073 |
| 固体废物 | 危险废物（t/a） | 9.086 | 9.086 |
| | 一般工业固体废物（t/a） | 11.3 | 11.3 |
| | 生活垃圾（t/a） | 18 | 18 |

## 4.4 “三本帐”核算

改扩建工程三本账核算见表 4.4-1。

表 4.4-1 改扩建前后“三本帐”核算一览表

| 类别 | 污染源 | 污染物名称 | 许可排放量 | 现有项目排放量 | 改扩建项目排放量 | “以新带老”削减量 | 改扩建工程完成后总排放量 | 增减量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 废(污)水 | 生产废水 | 水量（$m^3/a$） | / | **600** | 3870 | 600 | 3870 | +3270 |
| | | $COD_{Cr}$（t/a） | 0.2277 | 0.022 | 1.335 | 0.022 | 1.335 | +1.313 |
| | | $BOD_5$（t/a） | / | 0.004 | 0.581 | 0.004 | 0.581 | +0.577 |
| | | SS（t/a） | / | 0.0060 | 0.0062 | 0.0060 | 0.0062 | +0.0002 |
| | | 氨氮（t/a） | 0.0231 | 0.00007 | 0.1355 | 0.00007 | 0.1355 | +0.13543 |
| | | 总氮（t/a） | / | 0.0005 | 0.116 | 0.0005 | 0.116 | +0.1155 |
| | | 总磷（t/a） | / | 0.0003 | 0.0201 | 0.0003 | 0.201 | +0.0198 |
| | | TOC（t/a） | / | 0.005 | 0.116 | 0.005 | 0.116 | +0.111 |
| | 生活污水 | 水量（$m^3/a$） | / | 3024 | 0 | 0 | 3024 | 0 |
| | | $COD_{Cr}$（t/a） | / | 1.028 | 0 | 0 | 1.028 | 0 |
| | | $BOD_5$（t/a） | / | 0.55 | 0 | 0 | 0.55 | 0 |
| | | SS（t/a） | / | 0.466 | 0 | 0 | 0.466 | 0 |
| | | 氨氮（t/a） | / | 0.073 | 0 | 0 | 0.073 | 0 |
| 废气 | VOCs（kg/a） | | / | 45.928 | 1.756 | 45.928 | 1.756 | -44.172 |
| | $NH_3$（kg/a） | | / | 1.72 | 1.57 | 1.72 | 1.57 | -0.15 |
| | $H_2S$（kg/a） | | / | 0.07 | 0.06 | 0.07 | 0.06 | -0.01 |
| | 氮氧化物（kg/a） | | / | 22.4 | 56.7 | 22.4 | 56.7 | +34.3 |
| | 二氧化硫（kg/a） | | / | 3.0 | 3.4 | 3.0 | 3.4 | +0.4 |
| | 颗粒物（kg/a） | | / | 21.2 | 24.6 | 21.2 | 24.6 | +3.4 |
| 固体废 | 危险废物（t/a） | | / | 1.621 | 7.465 | 0 | 9.086 | +7.465 |

| 类别 | 污染源 | 污染物名称 | 许可排放量 | 现有项目排放量 | 改扩建项目排放量 | “以新带老”削减量 | 改扩建工程完成后总排放量 | 增减量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 物 | 一般工业废物（t/a） | | / | 2.87 | 8.43 | 0 | 11.3 | +8.43 |
| | 生活垃圾（t/a） | | / | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 |

注：1、“现有项目排放量”为依据现有项目实际生产量核算的排放量；

2、“改扩建项目排放量”中“生产废水”、“废气”为“改扩建后全厂总排放量”，其它为“改扩建项目本身排放（产生）量”。

3、固体废物各类“排放量”为其委外处置量；

4、“许可排放量”为现有排污许可证注明的许可排放量。

# 第五章 环境现状调查与评价

## 5.1 自然环境现状调查与评价

### 5.1.1 地理位置

深圳是中国南部海滨城市，毗邻香港。位于北回归线以南，东经 113°46′至 114°37′，北纬 22°24′至 22°52′之间。地处广东省南部，珠江口东岸，东临大亚湾和大鹏湾；西濒珠江口和伶仃洋；南边深圳河与香港相连；北部与东莞、惠州两城市接壤。辽阔海域连接南海及太平洋。

南山区位于广东省深圳市中西部，地域由陆地与内伶仃岛、大铲岛、孖洲岛、大矾石岛、小矾石岛组成，地理坐标北纬 22°24′～22°39′、东经 113°47′～114°01′。行政区域东起车公庙与福田区毗邻，西至南头安乐村、赤尾村与宝安区相连，北靠羊台山与宝安区、龙华新区接壤，南临蛇口港、大铲岛和内伶仃岛，东南隔深圳湾与香港元朗比邻，西南隔珠江口与澳门、珠海相望。

本项目位于深圳市南山区科技中一路 7 号深圳市华生元基因工程发展有限公司。地理位置参见图 3.1-1。

### 5.1.2 地质地貌

深圳市在大地构造上位于华南褶皱系（Ⅰ级单元）粤东北——粤中拗陷（Ⅲ级单元）的紫金～惠阳凹褶断束中（Ⅳ级单元）。由加里东褶皱基底上发育而成的晚古生代凹陷，其后被中、新生代构造叠加，改造，并发生多期的断裂和岩浆活动。深圳市处于中国东部沿海莲花山断裂带的西南段之五华～深圳断裂带南西段和东西构造高要～惠来断裂带南侧。

南山区地处深圳市莲花山构造带的西南端，构造活动及岩浆活动频繁，区内地质发育不完全，只出露中元古代及极小面积晚白垩世地层。中元古界受区域变质和混合岩化作用，以一套混合岩化的区域变质岩出现。除北部羊台山、大井山及塘朗山处于低山丘陵外，南山区地形以平原、缓丘为主，地形北高南低。北部低山丘陵区，主要由早垩世中粒、细粒斑状黑云母二长花岗岩组成，西南部大井山由中元古代变粒岩、黑云母片岩、条带状混合岩夹变质石英砂岩及编制含砾砂岩等组成，岩石力学强度高，地下水埋藏深，工程地质条件较好，但地形起伏大，

存在崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害隐患；中部山前倾斜平原区，属山前冲洪积地层，为粉质粘土、粘土及碎石土、卵砾石等，工程地质条件较好，存在地面沉降、崩塌/滑坡等地质灾害隐患；南部冲积平原区及填海区，第四系厚度大，广泛分布河流冲积物，为淤泥、粉土、粉质粘土及粉细砂等，上部土层松散、欠固结，物理力学性质差，承载力低，地下水埋藏浅，存在软土及砂土液化等不良工程地质问题。

### 5.1.3 气象气候

深圳地属于南亚热带海洋性季风气候，区内气候温暖湿润，长夏短冬，气候温和，日照充足，雨量充沛。

深圳气象站近 20 年来（2004-2023 年）气候资料进行统计分析结果详见表 5.1-1~表 5.1-4。

**表 5.1- 1　深圳气象站常规气象项目统计（2004-2023 年）**

| 统计项目 | | *统计值 | 极值出现时间 | **极值 |
|---|---|---|---|---|
| 多年平均气温（℃） | | 23.4 | | |
| 累年极端最高气温（℃） | | 36.0 | 2004-07-01 | 37.5 |
| 累年极端最低气温（℃） | | 5.7 | 2016-01-24 | 1.7 |
| 多年平均气压（hPa） | | 1005.8 | | |
| 多年平均水汽压（hPa） | | 22.3 | | |
| 多年平均相对湿度(%) | | 73.8 | | |
| 多年平均降雨量(mm) | | 1831.1 | 2011 | 1269.7 |
| 灾害天气统计 | 多年平均沙暴日数(d) | 0.0 | | |
| | 多年平均雷暴日数(d) | 65.1 | | |
| | 多年平均冰雹日数(d) | 0.1 | | |
| | 多年平均大风日数(d) | 3.5 | | |
| 多年实测极大风速（m/s）、相应风向 | | 22.3 | 2018-09-16 | 30.0<br>ENE |
| 多年平均风速（m/s） | | 2.1 | | |
| 多年主导风向、风向频率(%) | | NNE13.69% | | |
| 多年静风频率(风速<=0.2m/s)(%) | | 2.3 | | |
| *统计值代表均值<br>**极值代表极端值 | | 举例：累年极端最高气温 | *代表极端最高气温的累年平均值 | **代表极端最高气温的累年 |

**表 5.1- 2　深圳气象站月平均风速统计（单位 m/s）（2004-2023 年）**

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 平均风速 | 2.1 | 2 | 2 | 2 | 2.1 | 2.2 | 2.1 | 1.9 | 2 | 2.2 | 2.1 | 2.3 |

表 5.1- 3　深圳气象站年风向频率统计（单位%）（2004-2023 年）

| 风向 | N | NNE | NE | ENE | E | ESE | SE | SSE | S |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 频率 | 8.78 | 13.69 | 13.085 | 12.115 | 9.26 | 5.215 | 4.74 | 3.785 | 3.845 |
| 风向 | SSW | SW | WSW | W | WNW | NW | NNW | C | |
| 频率 | 6.175 | 8.395 | 1.575 | 0.97 | 0.96 | 1.605 | 3.28 | 2.325 | |

表 5.1- 4　深圳气象站月平均气温统计（单位 ℃）（2004-2023 年）

| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 平均气温 | 15.8 | 17 | 19.7 | 23 | 26.4 | 28.3 | 29.1 | 28.7 | 28.2 | 25.5 | 22 | 17.2 |

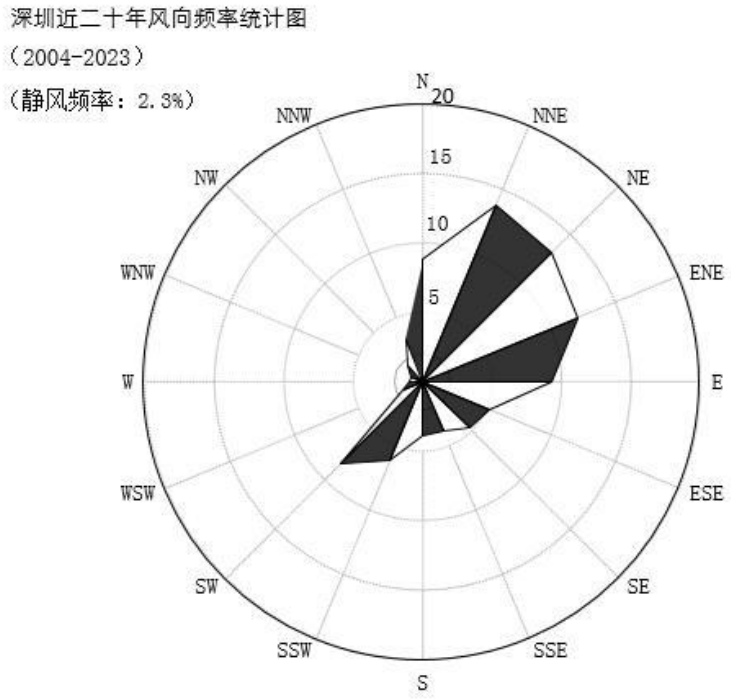



图 5.1-1　深圳气象站风向玫瑰图（2004-2023 年）

### 5.1.4 水文概况

（1）地表水

本项目位于深圳湾水系，周边水体为大沙河。

大沙河发源于阳台山，纵贯深圳市南山区，流域面积 92.99km$^2$，干流长 13.7km，平均坡降 2.6‰，起始于长岭皮水库，由东向西流过长岭皮村、福光村、塘朗村、平山村，与西丽水库溢洪道汇流后折转流向，由北向南流经珠光、光前、大冲村，穿过北环大道、深南大道，在滨河立交处注入深圳湾。

（2）地下水

深圳市的地下水，按其赋存条件、水理性质、水力特征，主要分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水和岩溶水 3 大类。松散岩类孔隙水主要分布在三角洲平原区第四系松散沉积层，含水层岩性为粗中砾及卵砾石；基岩裂隙水多分布在丘陵山地和台地，含水层岩性为花岗岩和混合岩；岩溶水分布较零散，含水层岩性以灰岩、白云岩和大理岩为主。深圳市地下水水位埋深大都较浅，为浅层地下水，接受大气降水和地表水补给，水位年变幅不大。

根据《深圳市水文地质图 1:5 万幅》，本更新单元场地所在区域的地下水类型主要为块状基岩裂隙水。基岩裂隙水主要分布在强、中等风化黑云母花岗岩中，由于强风化岩及中风化岩中存在大量的风化裂隙及构造裂隙，成为地下水储水及渗水通道。相对而言，岩体破碎带及附近含水量相对较丰富。据调查，地下水整体呈由西北向东南流的趋势。

### 5.1.5 植被和土壤

目前厂区植被主要为人工植被，为人工草坪、灌木及少量乔木，无古树名木或珍稀濒危、国家保护植物。

本区域的土壤类型以赤红壤为主。赤红壤是深圳市地带性土壤，分布在海拔 300m 以下广阔的丘陵台地。土壤表层有机质多在 2.0%左右，而土壤流失严重的侵蚀赤红壤，表层有机质含量仅 0.2～0.4%。根据《深圳市地质图 1:5 万幅》，项目场地出露地层主要为中生代白垩纪早世燕山四期γβ3K1 侵入岩，主要岩性为中粒斑状角闪黑云母花岗岩，局部中（细中）粒斑状角闪石黑云母二长花岗岩。

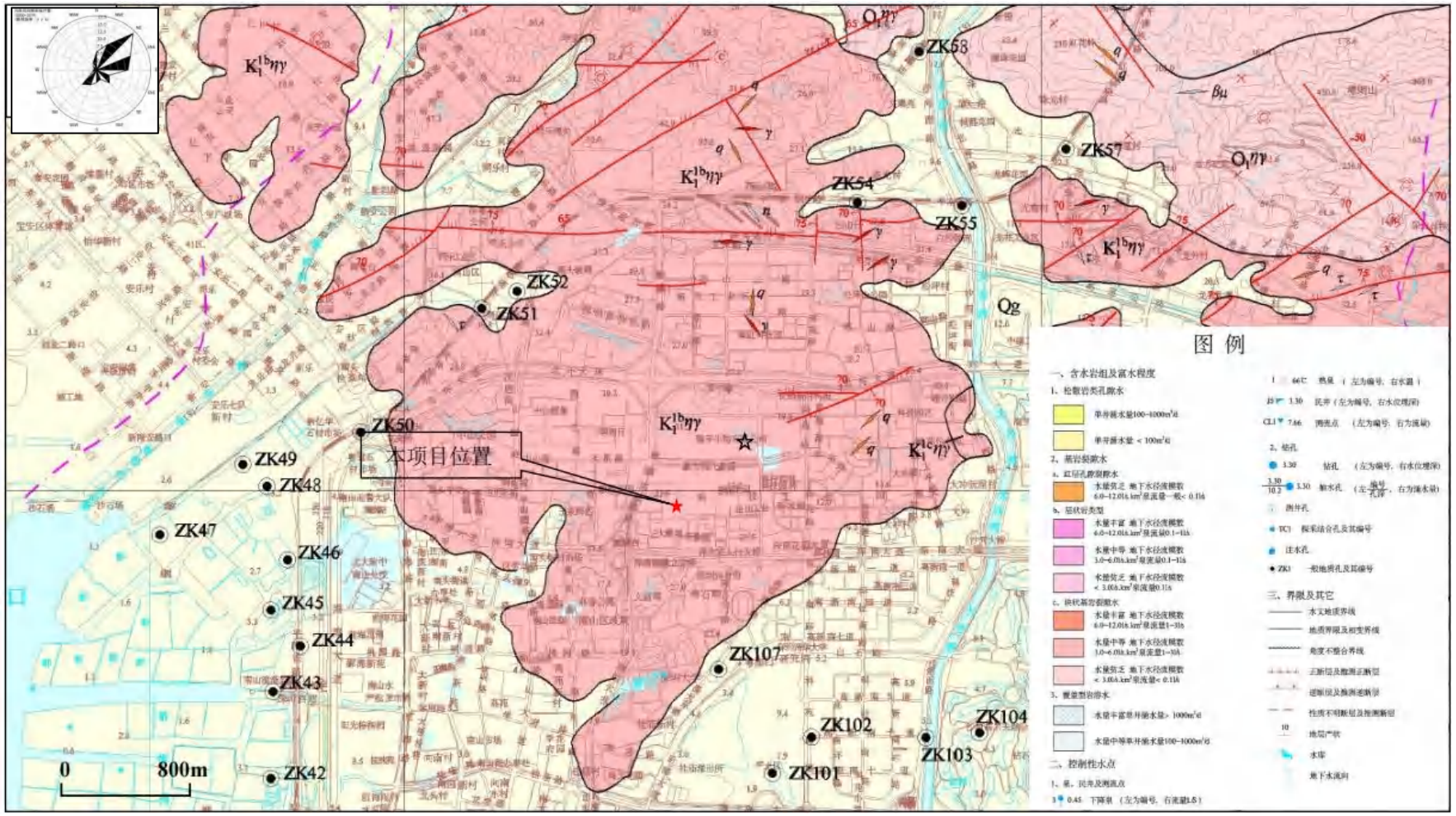



图 5.1-2 项目所在区域水文地质图

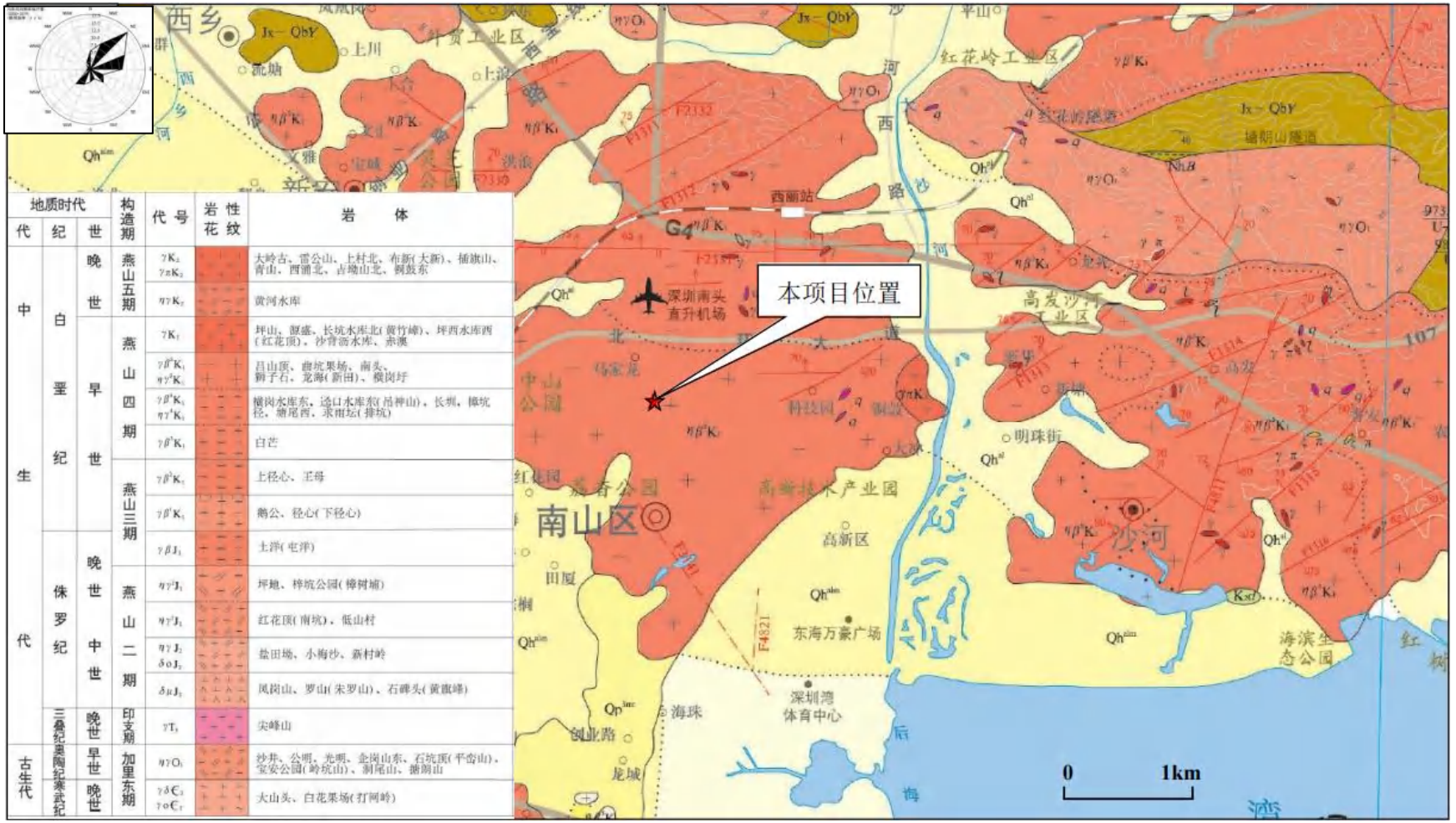



图 5.1-3 项目所在区域地质图

## 5.2 环境质量现状调查与评价

### 5.2.1 地表水环境现状调查与评价

项目位于深圳湾水系，周边水体为大沙河，深圳湾水系执行地表水Ⅴ类水标准，根据《关于全市持续深入打好污染防治攻坚战的命令》（深圳市污染防治攻坚战指挥部2023年1号令），2023年大沙河大学城断面、珠光桥监测断面、大冲桥监测断面和河口监测断面的水质保护目标分别为Ⅲ类、Ⅲ类、Ⅲ类、Ⅴ类。本报告引用《深圳市环境质量分析报告（2024年度）》和《深圳市南山区环境质量分析报告（2024年度）》中相关数据和水质状况进行评价。

依据《深圳市环境质量分析报告（2024年度）》中的相关监测数据与结论，2024年深圳湾流域水质监测数据和水质状况见表5.2-1，2024年深圳湾流域监测的29个断面中，Ⅰ～Ⅲ类断面占100%，无劣Ⅴ类断面，水质状况良好。

依据《深圳市南山区环境质量分析报告（2024年度）》中的相关监测数据与结论，2024年大沙河水质状况见表5.2-2，2024年大沙河大学城断面、珠光桥监测断面、大冲桥监测断面和河口监测断面的水质类别均为Ⅱ类，达到水质保护目标要求。

表5.2-1　2024年深圳湾流域监测断面水质类别统计

| 年份 | 断面数 | I~III类断面比例（%） | IV、V类断面比例（%） | 劣V类断面比例（%） |
|---|---|---|---|---|
| 2024 | 29 | 100 | 0 | 0 |

表5.2-2　2024年大沙河各监测断面水质状况

| 河流名称 | 监测断面 | 水质类别 |
|---|---|---|
| 大沙河 | 大学城 | Ⅱ类 |
| | 珠光桥 | Ⅱ类 |
| | 大冲桥 | Ⅱ类 |
| | 河口 | Ⅱ类 |

### 5.2.2 海水环境现状调查与评价

本项目废水经市政管网排入南山水质净化厂，根据《深圳市近岸海域环境功能区划》（2025年）、《广东省近岸海域环境功能区划》，南山水质净化厂主要尾水经管道泵送至妈湾排入珠江口（深圳西部海域），南山水质净化厂入河排

放口所在区域属于东角头下-南头关界港池外三类功能区，水质目标为《海水水质标准》（GB3097-1997）中的三类海水水质标准；根据《深圳市海洋环境保护规划（2018-2035 年）》，入河排放口所在区域属于大铲湾-赤湾治理区，海水水质管理要求为除无机氮、活性磷酸盐含量外，达到四类水质标准。

依据《深圳市生态环境质量报告书（2024 年度）》，入河排放口所在环境功能区深圳西部海域 9 个监测点位 2024 年水质均劣于第四类，无机氮和活性磷酸盐为主要超标指标，此外 pH 也存在超标现象，其他指标均达到第二类标准。超标原因可能是受雨季陆源污染物输入影响。

但随着水污染治理工作的落实，福田水质净化厂二期工程、沙河水质净化厂建成运营后将对排入深圳西部海域的陆源水污染物有明显的削减作用，海水质量将得到改善。




图 5. 2- 1 深圳市近岸海域监测位点图

表 5.2-3　2024 年西部海域水质主要污染物浓度

| 海域 | 指标 | 2024 年 |
|---|---|---|
| 西部海域 | 水质类别 | 劣四类 |
| | 无机氮（mg/L） | 1.245 |
| | 活性磷酸盐（mg/L） | 0.034 |

### 5.2.3 地下水环境现状调查与评价

本次地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），二级评价原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

为了解项目所在区域的地下水环境现状，委托深圳市纵诚环境检测有限公司于 2023 年 8 月 5 日、2023 年 9 月 12 日对项目用地及周边地下水水质及水位进行了现状监测。本次现状监测设置 5 个地下水水质监测点位（UW1~UW5），由于用地周边均为已建成区，难以钻井采样监测，此外厂房已建成，故在厂房内废水处理站旁 D1 设立建设项目生产场地监测点，D3、D4、D5 分别位于建设项目生产场地上游及两侧，D2 位于建设项目生产场地下游；本次评价设置 10 个地下水水位监测点（D1~D10），其中地下水位监测点数为地下水水质监测点数的 2 倍，满足二级评价的点位布设要求。

**1、监测布点**

监测点位布设方案见表 5.2-4，监测点位分布见图 5.2-2。




图 5.2-2 地下水采样点示意图

表 5.2-4 地下水监测布点及水位监测结果

| 编号 | 监测点位位置 | 井口地面高程/m | 地下水水位埋深/m | 地下水水位高程/m | 含水层厚度/m |
|---|---|---|---|---|---|
| D1 | 废水处理站附近 | 27.07 | 1.8 | 25.27 | / |
| D2 | 场地下游 | 27.01 | 2.2 | 24.81 | / |
| D3 | 场地上游 | 28.48 | 1.4 | 27.08 | / |
| D4 | 场地两侧 | 27.84 | 1.7 | 26.14 | / |
| D5 | 场地两侧 | 27.44 | 2.0 | 25.44 | / |
| D6 | 场地周边 | 27.35 | 1.0 | 26.35 | 0.2 |
| D7 | | 27.61 | 1.1 | 26.51 | 0.1 |
| D8 | | 28.10 | 2.0 | 26.1 | 1.0 |
| D9 | | 28.66 | 2.0 | 26.66 | 0.3 |
| D10 | | 28.01 | 2.0 | 26.01 | 0.6 |

**2、监测项目**

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、$K^+$、$Na^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$、$CO_3^{2-}$、$HCO_3^-$。

**3、监测分析方法**

监测分析方法见表 5.2-5。

表 5.2-5 地下水监测分析方法

| 检测项目 | | 检测方法名称及编号 | 仪器型号及名称 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 地下水 | 总大肠菌群 | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006（2.1） | LDZX-50KBS型立式高压蒸汽灭菌器 LRH-250型生化培养箱 | — | MPN/100mL |
| | 菌落总数 | 生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T 5750.12-2006（1.1） | LDZX-50KBS型立式高压蒸汽灭菌器 LRH-250型生化培养箱 | — | CFU/mL |
| | pH | 水质 pH值的测定 电极法 HJ 1147-2020 | SX751型便携式多参数测量仪 | — | 无量纲 |
| | 总硬度 | 生活饮用水标准检验方法 感观性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006（7.1） | 滴定管 | 1.0 | mg/L |

| 检测项目 | | 检测方法名称及编号 | 仪器型号及名称 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 溶解性总固体 | 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 称量法 GB/T 5750.4-2006（8.1） | DHG-9240A型电热鼓风干燥箱 BSA224S型电子天平 | 4 | |
| | 硫酸盐 | 水质 无机阴离子（F-、$Cl^-$、$NO_2^-$、$Br^-$、$NO_3^-$、$PO_4^{3-}$、$SO_3^{2-}$、$SO_4^{2-}$）的测定离子色谱法 HJ 84-2016 | CIC-D120型离子色谱仪 | 0.018 | |
| | 氯化物 | | | 0.007 | |
| | 亚硝酸盐（以N计） | | | 0.005 | |
| | 硝酸盐（以N计） | | | 0.004 | |
| | 氟化物 | | | 0.006 | |
| | 挥发酚 | 水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009 | VIS-7220N型可见分光光度计 | 0.0003 | |
| | 耗氧量 | 生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006（1.1） | 滴定管 | 0.05 | |
| | 氨氮 | 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009 | VIS-7220N型可见分光光度计 | 0.025 | |
| | 氰化物 | 生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 异烟酸-巴比妥酸分光光度法 GB/T 5750.5-2006（4.2） | VIS-7220N型可见分光光度计 | 0.002 | |
| | 钾离子（$K^+$） | 水质可溶性阳离子（$Li^+$、$Na^+$、$NH_4^+$、$K^+$、$Ca^{2+}$、$Mg^{2+}$）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016 | CIC-D120型离子色谱仪 | 0.02 | |
| | 钠离子（$Na^+$） | | | 0.02 | |
| | 钙离子（$Ca^{2+}$） | | | 0.03 | |
| | 镁离子（$Mg^{2+}$） | | | 0.02 | |
| | 碳酸盐 | 水和废水监测分析方法(第四版增补版) 国家环保总局（2002年） 酸碱指示剂滴定法 3.1.12.1 | 滴定管 | — | mol/L |
| | 碳酸氢盐（碳酸氢根） | | | — | |
| | 铁 | 水质 铁、锰的测定 | WFX-200型 | 0.03 | mg/L |

| 检测项目 | | 检测方法名称及编号 | 仪器型号及名称 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 锰 | 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989 | 原子吸收分光光度计 | 0.01 | |
| | 汞 | 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014 | AFS-8220型 原子荧光光度计 | 0.00004 | mg/L |
| | 砷 | | | 0.0003 | |
| | 镉 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（9.1） | AAnalyst 600型 原子吸收光谱仪 | 0.5 | μg/L |
| | 铬（六价） | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006（10.1） | VIS-7220N型 可见分光光度计 | 0.004 | mg/L |
| | 铅 | 生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006（11.1） | AAnalyst 600型 原子吸收光谱仪 | 2.5 | μg/L |

## 4、监测结果及评价

地下水水质监测结果及评价见表 5.2-6~5.2-8。

表 5.2-6 地下水水质监测结果

（单位：mg/L，pH 无量纲、细菌总数 CFU/mL、总大肠菌群 MPN/100mL）

| 序号 | 项目 | 监测结果 | | | | | 《地下水质量标准 GB/T14848-2017》III类 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 8 月 5 日 | 9 月 12 日 | | | | |
| | | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | |
| 1 | pH | 7.2 | 7.4 | 7.9 | 7.7 | 7.8 | 6.5≤pH≤8.5 |
| 2 | 氨氮（以 N 计） | 0.254 | 0.166 | 0.261 | 0.334 | 0.125 | ≤0.50 |
| 3 | 硝酸盐（以 N 计） | ND | 0.289 | 0.338 | 0.684 | 0.146 | ≤20.0 |
| 4 | 亚硝酸盐（以 N 计） | ND | ND | 0.150 | ND | ND | ≤1.00 |
| 5 | 挥发性酚类（以 | ND | ND | ND | ND | ND | ≤0.002 |

| 序号 | 项目 | 监测结果 | | | | | 《地下水质量标准GB/T14848-2017》III类 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 8月5日 | 9月12日 | | | | |
| | | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | |
| | 苯酚计） | | | | | | |
| 6 | 氰化物 | ND | ND | ND | ND | ND | ≤0.05 |
| 7 | 汞 | ND | ND | ND | ND | ND | ≤0.001 |
| 8 | 砷 | ND | 0.0046 | 0.0007 | 0.0006 | 0.0004 | ≤0.01 |
| 9 | 铬（六价） | 0.01 | ND | 0.011 | 0.007 | 0.007 | ≤0.05 |
| 10 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计） | 178 | **451** | 103 | 202 | 44.1 | ≤450 |
| 11 | 铅 | ND | ND | ND | ND | ND | ≤0.01 |
| 12 | 镉 | ND | ND | ND | ND | ND | ≤0.005 |
| 13 | 氟化物 | ND | **1.15** | 0.182 | 0.160 | 0.363 | ≤1.0 |
| 14 | 溶解性总固体 | 502 | 993 | 267 | 509 | 295 | ≤1000 |
| 15 | 铁 | ND | **0.67** | **6.38** | 0.26 | 0.14 | ≤0.3 |
| 16 | 锰 | **0.15** | **0.32** | **0.11** | **0.15** | 0.02 | ≤0.10 |
| 17 | 耗氧量（$COD_{Mn}$法，以 $O_2$ 计） | 2.54 | 2.42 | **8.42** | **4.67** | **5.23** | ≤3.0 |
| 18 | 硫酸盐 | 107 | 75.4 | 40.4 | 22.8 | 48.4 | ≤250 |
| 19 | 氯化物 | 41.8 | 16.4 | 3.41 | 13.2 | 12.3 | ≤250 |
| 20 | 总大肠菌群 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | ≤3.0 |
| 21 | 菌落总数 | 15 | 33 | 51 | 43 | 42 | ≤100 |
| 22 | $K^+$ | 10.6 | 8.96 | 5.16 | 4.55 | 4.67 | —— |
| 23 | $Na^+$ | 27.7 | 12.4 | 28.9 | 8.86 | 10.1 | —— |
| 24 | $Mg^{2+}$ | 3.56 | 11.5 | ND | 1.75 | 6.37 | —— |
| 25 | $Ca^{2+}$ | 67.8 | 180 | 18.0 | 48.6 | 136 | —— |
| 26 | $CO_3^{2-}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | —— |
| 27 | $HCO_3^-$ | 56.4 | 252 | 50.6 | 159 | 38 | —— |

注：“ND”表示低于检出限，即未检出。

表 5.2-7　地下水水环境质量现状监测结果标准指数表

| 序号 | 项目 | 监测结果 | | | | | 《地下水质量标准GB/T14848-2017》III类 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 8月3日 | 9月12日 | | | | |
| | | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | |
| 1 | pH | 0.13 | 0.27 | 0.60 | 0.47 | 0.53 | 6.5≤pH≤8.5 |

| 序号 | 项目 | 监测结果 | | | | | 《地下水质量标准GB/T14848-2017》III类 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 8月3日 | 9月12日 | | | | |
| | | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | |
| 2 | 氨氮（以N计） | 0.51 | 0.33 | 0.52 | 0.67 | 0.25 | ≤0.50 |
| 3 | 硝酸盐（以N计） | 0.0001 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | ≤20.0 |
| 4 | 亚硝酸盐（以N计） | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.003 | ≤1.00 |
| 5 | 挥发性酚类（以苯酚计） | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | ≤0.002 |
| 6 | 氰化物 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | ≤0.05 |
| 7 | 汞 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | ≤0.001 |
| 8 | 砷 | 0.02 | 0.46 | 0.07 | 0.06 | 0.04 | ≤0.01 |
| 9 | 铬（六价） | 0.20 | 0.04 | 0.22 | 0.14 | 0.14 | ≤0.05 |
| 10 | 总硬度（以$CaCO_3$计） | 0.40 | **1.002** | 0.23 | 0.45 | 0.10 | ≤450 |
| 11 | 铅 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | ≤0.01 |
| 12 | 镉 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | ≤0.005 |
| 13 | 氟化物 | 0.003 | **1.15** | 0.18 | 0.16 | 0.36 | ≤1.0 |
| 14 | 溶解性总固体 | 0.50 | 0.99 | 0.27 | 0.51 | 0.30 | ≤1000 |
| 15 | 铁 | 0.05 | **2.23** | **21.27** | 0.87 | 0.47 | ≤0.3 |
| 16 | 锰 | **1.50** | **3.20** | **1.10** | **1.50** | 0.20 | ≤0.10 |
| 17 | 耗氧量（$COD_{Mn}$法，以$O_2$计） | 0.85 | 0.81 | **2.81** | **1.56** | **1.74** | ≤3.0 |
| 18 | 硫酸盐 | 0.43 | 0.30 | 0.16 | 0.09 | 0.19 | ≤250 |
| 19 | 氯化物 | 0.17 | 0.07 | 0.01 | 0.05 | 0.05 | ≤250 |
| 20 | 总大肠菌群 | / | / | / | / | / | ≤3.0 |
| 21 | 菌落总数 | 0.15 | 0.33 | 0.51 | 0.43 | 0.42 | ≤100 |
| 22 | $K^+$ | / | / | / | / | / | / |
| 23 | $Na^+$ | / | / | / | / | / | / |
| 24 | $Mg^{2+}$ | / | / | / | / | / | / |
| 25 | $Ca^{2+}$ | / | / | / | / | / | / |
| 26 | $CO_3^{2-}$ | / | / | / | / | / | / |
| 27 | $HCO_3^-$ | / | / | / | / | / | / |

注：低于检出限的参加统计时按二分之一最低检出限计算。

表 5.2-8　地下水现状监测结果统计表

| 序号 | 污染物项目 | 最大值 | 最小值 | 平均值 | 标准差 | 检出率/% | 超标率/% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | pH | 7.9 | 7.2 | 7.6 | 0.26 | 100 | 0 |
| 2 | 氨氮（以 N 计） | 0.334 | 0.125 | 0.228 | 0.07 | 100 | 0 |
| 3 | 硝酸盐（以 N 计） | 0.684 | 0.002 | 0.2918 | 0.23 | 80 | 0 |
| 4 | 亚硝酸盐（以 N 计） | 0.15 | 0.0025 | 0.032 | 0.06 | 0 | 0 |
| 5 | 挥发性酚类（以苯酚计） | 0.00015 | 0.00015 | 0.00015 | 0.00 | 0 | 0 |
| 6 | 氰化物 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.00 | 0 | 0 |
| 7 | 汞 | 0.00002 | 0.00002 | 0.00002 | 0.00 | 0 | 0 |
| 8 | 砷 | 0.0046 | 0.00015 | 0.00129 | 0.00 | 0 | 0 |
| 9 | 铬（六价） | 0.011 | 0.002 | 0.0074 | 0.00 | 80 | 0 |
| 10 | 总硬度（以 $CaCO_3$ 计） | 451 | 44.1 | 195.62 | 139.36 | 100 | 20 |
| 11 | 铅 | 0.00125 | 0.00125 | 0.00125 | 0.00 | 0 | 0 |
| 12 | 镉 | 0.0025 | 0.0025 | 0.0025 | 0.00 | 0 | 0 |
| 13 | 氟化物 | 1.15 | 0.003 | 0.3716 | 0.41 | 80 | 20 |
| 14 | 溶解性总固体 | 993 | 267 | 513.2 | 260.22 | 100 | 0 |
| 15 | 铁 | 6.38 | 0.015 | 1.493 | 2.45 | 80 | 40 |
| 16 | 锰 | 0.32 | 0.02 | 0.15 | 0.10 | 100 | 80 |
| 17 | 耗氧量（$COD_{Mn}$法，以 $O_2$ 计） | 8.42 | 2.42 | 4.656 | 2.19 | 100 | 60 |
| 18 | 硫酸盐 | 107 | 22.8 | 58.8 | 29.47 | 100 | 0 |
| 19 | 氯化物 | 41.8 | 3.41 | 17.422 | 12.93 | 100 | 0 |
| 20 | 总大肠菌群 | / | / | / | / | 0 | 0 |
| 21 | 菌落总数 | 51 | 15 | 36.8 | 12.30 | 100 | 0 |
| 22 | $K^+$ | 10.6 | 4.55 | 6.788 | 2.51 | 100 | / |
| 23 | $Na^+$ | 28.9 | 8.86 | 17.592 | 8.82 | 100 | / |
| 24 | $Mg^{2+}$ | 11.5 | 1.75 | 5.795 | 4.03 | 80 | / |
| 25 | $Ca^{2+}$ | 180 | 18 | 90.08 | 59.34 | 100 | / |
| 26 | $CO_3^{2-}$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | / |
| 27 | $HCO_3^-$ | 252 | 38 | 111.2 | 82.64 | 100 | / |

注：低于检出限的参加统计时按二分之一最低检出限计算。

由监测结果可知：地下水稳定水位在 24.81~27.08 m，流向整体由西北向东南，D2 监测点位的总硬度、氟化物未能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

中的Ⅲ类标准要求，D2 和 D3 监测点位的铁、D1~D4 监测点位的锰、D3~D5 监测点位的耗氧量未能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求；此外其余指标均达标《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准要求。

本项目地下水环境功能区位于东江深圳地下水水源涵养区，根据《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号）及《广东省浅层地下水功能区划成果表（按地级行政区统计）》，东江深圳地下水水源涵养区，局部 Fe、Mn、pH 超标，本项目工艺不涉及锰、铁物质，地下水上游 D3 监测点已存在铁、锰超标现象，说明项目厂区地下水铁、锰超标主要是因为周边环境区域背景值较高。地下水上游 D3 监测点已存在耗氧量超标现象，厂区内耗氧量超标可能都是受到厂区周边生活污水渗漏影响。厂区内仅地下水下游监测点 D2 存在总硬度、氟化物超标，废水处理站监测点 D1 却未检出总硬度或氟化物超标，此外本项目原辅材料和产品均不涉及氟化物，这种孤立的点状超标表明总硬度和氟化物超标可能是受到厂区外片区工业污染源的影响。

**4、包气带现状调查**

本次评价委托深圳市纵诚环境检测有限公司于 2023 年 8 月 2 日和 11 月 10 日对场地土壤包气带现状进行了调查，在项目厂区可能造成地下水污染的废水处理站和危废暂存间附近，布设 2 个包气带污染现状监测点位进行一次监测，采样深度为：0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m，监测一次，监测因子包括砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烷、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）。此外还委托深圳市纵诚环境检测有限公司于 2023 年 8 月 3 日在厂界外地下水上游西北侧豪方花园内设置了一个背景点进行采样监测。

具体检测结果如下：




图 5.2-3 包气带监测点分布图

表 5.2-9　包气带现状调查结果

| 检测点位 | 检测深度 | 检测项目及监测结果 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 砷 | 镉 | 六价铬 | 铜 | 铅 | 汞 | 镍 | 挥发性有机物 |
| S1 | 0-0.5m | 3.35 | 0.11 | ND | 4 | 50 | 0.035 | 29 | ND |
| | 0.5-1.5m | 2.98 | ND | ND | 3 | 29 | 0.099 | ND | ND |
| | 1.5-3m | 4.39 | 0.06 | ND | 15 | 56 | 1.28 | ND | ND |
| S2 | 0-0.5m | 2.02 | 0.13 | ND | 5 | 86 | 0.01 | 23 | ND |
| | 0.5-1.5m | 9.38 | 0.05 | ND | 10 | 35 | 0.106 | ND | ND |
| | 1.5-3m | 5.6 | 0.28 | ND | 14 | 58 | 2.06 | ND | ND |
| S11 | 0-0.5m | 9.72 | 0.23 | ND | 43 | 77 | 0.097 | 40 | ND |

注：“ND”表示低于检出限，即未检出。

由上表可知，相较厂区外居民区背景点，项目所在地包气带各污染物指标检测结果波动在合理范围内，未受污染。

### 5.2.4 环境空气监测与评价

大气影响评价等级为三级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本次评价只调查所在区域环境质量达标情况。

本次评价引用《深圳市生态环境质量报告书》（2024 年）中深圳市全市的

常规大气监测数据，深圳市区域空气质量现状评价结果见表 5.2-10。

表 5.2-10　深圳市 2024 年区域空气质量现状评价表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率（%） | 达标情况 |
|---|---|---|---|---|---|
| $SO_2$（μg/m³） | 年平均质量浓度 | 6 | 60 | 10.00% | 达标 |
| | 日平均第 98 百分位数质量浓度 | 8 | 150 | 5.33% | 达标 |
| $NO_2$（μg/m³） | 年平均质量浓度 | 19 | 40 | 47.50% | 达标 |
| | 日平均第 98 百分位数质量浓度 | 38 | 80 | 47.50% | 达标 |
| $PM_{10}$（μg/m³） | 年平均质量浓度 | 33 | 60 | 55% | 达标 |
| | 日平均第 95 百分位数质量浓度 | 64 | 120 | 53.33% | 达标 |
| $PM_{2.5}$（μg/m³） | 年平均质量浓度 | 17 | 30 | 56.67% | 达标 |
| | 日平均第 95 百分位数质量浓度 | 38 | 60 | 63.33% | 达标 |
| $O_3$（μg/m³） | 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数质量浓度 | 137 | 160 | 85.63% | 达标 |
| CO（μg/m³） | 第 95 百分位数日平均质量浓度 | 700 | 4000 | 17.50% | 达标 |

2024 年深圳市区域空气污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$ 浓度年平均质量浓度和百分位数日（或 8h）平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的过渡阶段二级标准，说明项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

### 5.2.5 声环境监测与评价

为了解项目所在区域的声环境质量现状，委托深圳市纵诚环境检测有限公司对项目区域声环境质量进行了现场监测。

**1、监测布点**

根据项目选址情况，在项目厂界四周外约 1m 处（N1~N5）和声环境保护目标（N6~N11）分别布设 5 个、6 个噪声监测点，见图 5.2-4 所示。

**2、监测项目**

Leq。

**3、监测时间和频次**

2023 年 8 月 3 日~5 日，厂区正常运营期间连续各点位监测两天，昼间和夜间各 1 次。自监测开展以来，厂区周边未新建、扩建城市道路、未新增高噪声工业企业，建设情况基本不变，周边声源基本不变。

**4、监测方法和依据**

采用积分声级计 GB3096-2008 进行测定。

## 5、监测结果及评价




图 5.2-4 噪声监测点分布图

5 个厂界监测点位 N1~N5 中，N2、N3、N4、N5 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其修改单中 2 类标准，N1 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其修改单中 4a 类标准；6 个声环境保护目标监测点位 N6~N11 中，N6、N7、N8 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其修改单中 2 类标准，N9、N10、N11 与北侧次干道高新中四道距离分别为 5m、35m、25m，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其修改单中 4a 类标准。监测结果见表 5.2-12。

由监测结果可知，厂区北侧、西侧、西南侧、东南侧监测点 N2~N5 现状昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其修改单中 2 类标准，东侧监测点 N1 现状昼、夜间噪声满足 4a 类标准要求。本项目周边声环境保护目标监测点 N6~N8 现状昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

及其修改单中 2 类标准，声环境保护目标监测点 N9~N11 现状昼、夜间噪声均能满足 4a 类标准要求。

表 5.2-11　声环境监测结果

| 测点编号 | 测量点位置 | 测量日期 | 测量结果 | | 环境标准 | 达标判定 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 昼间 | 夜间 | | |
| N1 | 厂区东侧 | 2023.08.03 | 58 | 44 | 昼间≤70<br>夜间≤55 | 达标 |
| | | 2023.08.04 | 56 | 47 | | |
| N2 | 厂区北侧 | 2023.08.03 | 58 | 46 | 昼间≤60<br>夜间≤50 | 达标 |
| | | 2023.08.04 | 55 | 47 | | |
| N3 | 厂区西侧 | 2023.08.03-08.04 | 58 | 46 | 昼间≤60<br>夜间≤50 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 56 | 48 | | |
| N4 | 厂区西南侧 | 2023.08.03-08.04 | 56 | 46 | 昼间≤60<br>夜间≤50 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 57 | 46 | | |
| N5 | 厂区东南侧 | 2023.08.03-08.04 | 56 | 48 | 昼间≤60<br>夜间≤50 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 55 | 48 | | |
| N6 | 豪方花园内特蕾新豪方幼儿园外（项目西北侧约 12m） | 2023.08.03-08.04 | 56 | 46 | 昼间≤60<br>夜间≤50 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 55 | 46 | | |
| N7 | 豪方现代豪园外 | 2023.08.03-08.04 | 57 | 47 | 昼间≤60<br>夜间≤50 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 56 | 48 | | |
| N8 | 汇园雅居外 | 2023.08.03-08.04 | 55 | 45 | 昼间≤60<br>夜间≤50 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 57 | 48 | | |
| N9 | 阳光海景豪苑与高新富悦公寓外 | 2023.08.03-08.04 | 62 | 50 | 昼间≤70<br>夜间≤55 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 63 | 53 | | |
| N10 | 帝景园外 | 2023.08.03-08.04 | 62 | 51 | 昼间≤70<br>夜间≤55 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 62 | 53 | | |
| N11 | 特蕾新帝景幼儿园和警察花园外 | 2023.08.03-08.04 | 63 | 45 | 昼间≤70<br>夜间≤55 | 达标 |
| | | 2023.08.04-08.05 | 61 | 49 | | |

### 5.2.6 土壤环境监测与评价

为了解项目所在区域的土壤环境质量现状，委托深圳市纵诚环境检测有限公司对项目用地及周边土壤环境质量进行了现场监测。

**1、监测布点及监测项目**

本次土壤环境影响评价等级为一级。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的有关规定，占地范围内布设 5 个土壤柱状样点，

2 个土壤表层样点，占地范围外布设 4 个土壤表层样点；土壤柱状监测点位分别测 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m 深度的土壤，土壤表层监测点位测 0-0.2m 深度的土壤；涉及大气沉降影响的改、扩建项目，应在占地范围外主导风向的上、下风向各设置 1 个表层样监测点；涉及入渗影响途径的，在产污装置区应设置柱状样监测点；评价工作等级为一级的改、扩建项目，应在现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标处设置监测点。

本次土壤监测在占地范围内设置 5 个土壤柱状样点 S1~S5，2 个土壤表层样点 S6~S7，占地范围外设置土壤 4 个表层样点 S8~S11，柱状监测点位分别测 0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m 深度的土壤，土壤表层监测点位测 0-0.2m 深度的土壤，监测点位设置数量及采样深度符合导则要求。本项目涉及大气沉降影响，属于改扩建项目，其中 S8 位于主导风向上风向东北方，S10 位于主导风向下风向西南方，符合涉及大气沉降影响的改、扩建项目布点要求；本项目涉及入渗影响途径，柱状样 S1 点和 S2 点分别位于产污装置废水处理站和危废暂存间旁，符合涉及入渗影响途径的布点要求。本项目土壤评价工作等级为一级，属于改扩建项目，S10 和 S11 分别位于现有工程厂界外可能产生影响的土壤环境敏感目标汇园雅居和豪方花园处。本次土壤监测点位设置符合导则要求。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的有关规定，建设项目占地范围及其可能影响区域的土壤环境已存在污染风险的，以及每种土壤类型的至少 1 个表层样监测点，须监测基本因子与特征因子，其他监测点位可仅监测特征因子。本次监测对全部土壤表层样中的《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）45 个基本指标和特征因子石油烃进行了检测，而对可能存在土壤环境污染风险的废水处理站旁柱状样监测点 S1 和危废暂存间旁监测点 S2 的 45 项基本指标和特征因子也均进行了检测，监测因子符合导则要求。

**表 5.2-12　土壤监测点位**

| 监测点位 | 数量 | 监测点名称 | 类型 | 监测项目 |
|---|---|---|---|---|
| 项目用地范围内 | 5 个柱状样点 S1~S5<br>2 个表层样点 S6~S7 | S1<br>废水处理站旁 | 柱状样 | 柱状样表层、中层及下层：《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 45 个基本指标和石油烃；<br>理化特性调查：土体构型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、异物情况、pH、 |
| | | S2<br>危废暂存间旁 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | S3<br>固废暂存间旁 | | 柱状样表层：《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 45 个基本指标和石油烃；<br>柱状样中层及下层：石油烃；<br>理化特性调查：土体构型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、异物情况、pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度 |
| | | S4 | | |
| | | S5 | | |
| | | S6 | 表层样 | 《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 45 个基本指标和石油烃 |
| | | S7 | | |
| 项目用地范围外 | 4 个表层样点 S8~S11 | S8 上风向东北方 | 表层样 | |
| | | S9 下风向西南方 | | |
| | | S10<br>汇园雅居东南侧 | | |
| | | S11<br>豪方花园内东南侧 | | |




图 5.2-5 土壤监测点分布图

**2、监测时间和频次**

监测时间为 2023 年 8 月 2 日~3 日、11 月 10 日，监测一次。

**3、监测分析方法**

监测分析方法见表 5.2-13。

**表 5.2-13　土壤监测分析方法**

| 检测项目 | | | 检测方法名称及编号 | 仪器型号及名称 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 土壤 | 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | | 土壤和沉积物 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019 | Nexis GC-2030型气相色谱仪 | 6 | mg/kg |
| | 重金属 | 砷 | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013 | AFS-8220型原子荧光光度计 | 0.01 | mg/kg |
| | | 汞 | | | 0.002 | mg/kg |
| | | 镉 | 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997 | AAnalyst 600型原子吸收光谱仪 | 0.01 | mg/kg |
| | | 六价铬 | 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019 | WFX-200型原子吸收分光光度计 | 0.5 | mg/kg |
| | | 铜 | 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度 HJ 491-2019 | WFX-200型原子吸收分光光度计 | 1 | mg/kg |
| | | 铅 | | | 10 | |
| | | 镍 | | | 3 | |
| 土壤 | 半挥发性有机物 | 硝基苯 | 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017 | 7890A-5975C型气相色谱质谱仪 | 0.09 | mg/kg |
| | | 苯胺 | | | 0.1 | |
| | | 2-氯苯酚 | | | 0.06 | |
| | | 苯并[a]蒽 | | | 0.1 | |
| | | 苯并[a]芘 | | | 0.1 | |
| | | 苯并[b]荧蒽 | | | 0.2 | |
| | | 苯并[k]荧蒽 | | | 0.1 | |
| | | 䓛 | | | 0.1 | |
| | | 二苯并[a, h]蒽 | | | 0.1 | |
| | | 茚并[1,2,3-cd]芘 | | | 0.1 | |
| | | 萘 | | | 0.09 | |
| | 挥发性有机物 | 四氯化碳 | 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011 | GC-MS-QP2020 NX型气相色谱质谱仪 | 1.3 | μg/kg |
| | | 三氯甲烷 | | | 1.1 | |
| | | 氯甲烷 | | | 1.0 | |
| | | 1,1-二氯乙烷 | | | 1.2 | |
| | | 1,2-二氯乙烷 | | | 1.3 | |

| 检测项目 | | | 检测方法名称及编号 | 仪器型号及名称 | 检出限 | 单位 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1,1-二氯乙烯 | | | 1.0 | |
| | | 顺式-1,2-二氯乙烯 | | | 1.3 | |
| | | 反式-1,2-二氯乙烯 | | | 1.4 | |
| | | 二氯甲烷 | | | 1.5 | |
| | | 1,2-二氯丙烷 | | | 1.1 | |
| | | 1,1,1,2-四氯乙烷 | | | 1.2 | |
| | | 1,1,2,2-四氯乙烷 | | | 1.2 | |
| | | 四氯乙烯 | | | 1.4 | |
| | | 1,1,1-三氯乙烷 | | | 1.3 | |
| | | 1,1,2-三氯乙烷 | | | 1.2 | |
| | | 三氯乙烯 | | | 1.2 | |
| | | 1,2,3-三氯丙烷 | | | 1.2 | |
| | | 氯乙烯 | | | 1.0 | |
| | | 苯 | | | 1.9 | |
| | | 氯苯 | | | 1.2 | |
| | | 1,2-二氯苯 | | | 1.5 | |
| | | 1,4-二氯苯 | | | 1.5 | |
| | | 乙苯 | | | 1.2 | |
| | | 苯乙烯 | | | 1.1 | |
| | | 甲苯 | | | 1.3 | |
| | | 间二甲苯+对二甲苯 | | | 1.2 | |
| | | 邻二甲苯 | | | 1.2 | |

**4、监测结果及评价**

土壤理化特性调查表见表5.2-14，土体构型表见表2.5-15，现状监测结果见表5.2-16～表5.2-17：

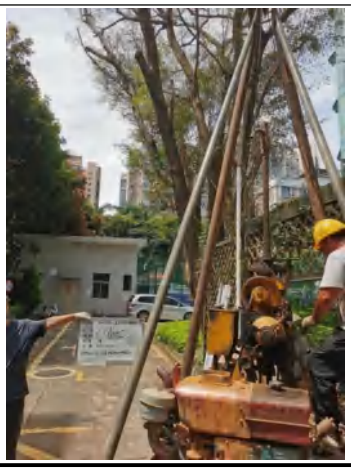
**表 5.2-14　土壤理化特性调查表**

| 点号 | | S1 | 时间 | 2023.08.02 |
|---|---|---|---|---|
| 经度 | | 113.929651° | 纬度 | 22.546724° |
| 土体构型 | | 均质型 | | |
| 层次 | | 1（0~3m） | | |
| 现场记录 | 颜色 | 黄棕色、红棕色、暗棕色 | | |
| | 结构 | 团聚体 | | |
| | 质地 | 砂壤土 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 砂砾含量 | 0 | | |
| | 其他异物 | 无 | | |
| 实验室测定 | pH 值（无量纲） | 7.20 | | |
| | 阳离子交换量/（$cmol^+/kg$） | 2.0 | | |
| | 氧化还原电位/（mV） | 467 | | |
| | 饱和导水率/（cm/s） | 0.49 | | |
| | 土壤容量/（$kg/m^3$） | 1.40 | | |
| | 孔隙度/（%） | 37.1 | | |
| **点号** | | **S2** | **时间** | **2023.08.02** |
| 经度 | | 113.930331° | 纬度 | 22.546540° |
| 土体构型 | | 均质型 | | |
| 层次 | | 1（0~3m） | | |
| 现场记录 | 颜色 | 灰棕色、红棕色 | | |
| | 结构 | 团聚体 | | |
| | 质地 | 砂土 | | |
| | 砂砾含量 | 0 | | |
| | 其他异物 | 无 | | |
| 实验室测定 | pH 值（无量纲） | 6.88 | | |
| | 阳离子交换量/（$cmol^+/kg$） | 2.8 | | |
| | 氧化还原电位/（mV） | 446 | | |
| | 饱和导水率/（cm/s） | 5.22 | | |
| | 土壤容量/（$kg/m^3$） | 1.21 | | |
| | 孔隙度/（%） | 21.2 | | |
| **点号** | | **S3** | **时间** | **2023.08.02** |
| 经度 | | 113.929569° | 纬度 | 22.546610° |
| 土体构型 | | 均质型 | | |
| 层次 | | 1（0~3m） | | |
| 现场记录 | 颜色 | 栗色、红棕色 | | |
| | 结构 | 团聚体 | | |
| | 质地 | 轻壤土 | | |
| | 砂砾含量 | 0 | | |
| | 其他异物 | 少量根系 | | |
| 实验室测定 | pH 值（无量纲） | 7.42 | | |
| | 阳离子交换量/（$cmol^+/kg$） | 4.5 | | |
| | 氧化还原电位/（mV） | 486 | | |
| | 饱和导水率/（cm/s） | 2.32 | | |
| | 土壤容量/（$kg/m^3$） | 1.51 | | |
| | 孔隙度/（%） | 30.5 | | |
| **点号** | | **S4** | **时间** | **2023.08.02** |
| 经度 | | 113.929629° | 纬度 | 22.546870° |
| 土体构型 | | 均质型 | | |
| 层次 | | 1（0~3m） | | |
| 现场 | 颜色 | 棕色 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 记录 | 结构 | 团聚体 | | |
| | 质地 | 轻壤土 | | |
| | 砂砾含量 | 0 | | |
| | 其他异物 | 少量根系 | | |
| 实验室测定 | pH 值（无量纲） | 7.35 | | |
| | 阳离子交换量/（$cmol^+/kg$） | 4.4 | | |
| | 氧化还原电位/（mV） | 496 | | |
| | 饱和导水率/（cm/s） | 2.51 | | |
| | 土壤容量/（$kg/m^3$） | 1.51 | | |
| | 孔隙度/（%） | 29.9 | | |
| **点号** | | **S5** | **时间** | **2023.08.02** |
| 经度 | | 113.930435° | 纬度 | 22.546910° |
| 土体构型 | | 均质型 | | |
| 层次 | | 1（0~3m） | | |
| 现场记录 | 颜色 | 栗色、棕色、黑色 | | |
| | 结构 | 团聚体 | | |
| | 质地 | 轻壤土 | | |
| | 砂砾含量 | 0 | | |
| | 其他异物 | 少量根系 | | |
| 实验室测定 | pH 值（无量纲） | 6.98 | | |
| | 阳离子交换量/（$cmol^+/kg$） | 7.2 | | |
| | 氧化还原电位/（mV） | 451 | | |
| | 饱和导水率/（cm/s） | 1.81 | | |
| | 土壤容量/（$kg/m^3$） | 1.31 | | |
| | 孔隙度/（%） | 34.6 | | |

表 5.2-15　土体构型（土壤剖面）

| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |
|---|---|---|---|
| S1 |  |  | 1（0~3m） |

| | | | |
|---|---|---|---|
| S2 |  |  | 1（0~3m） |
| S3 |  |  | 1（0~3m） |
| S4 |  |  | 1（0~3m） |
| S5 |  |  | 1（0~3m） |

表 5.2-16　土壤结果汇总表 1　　单位: mg/kg（注明除外）

| 检测项目 | 采样点位、采样深度及检测结果 | | | | | | 第二类用地筛选值 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | S1 | | | S2 | | | |
| | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | 0-0.5m | 0.5-1.5m | 1.5-3.0m | |
| 砷 | 3.35 | 2.98 | 4.39 | 2.02 | 9.38 | 5.6 | 60 |
| 镉 | 0.11 | ND | 0.06 | 0.13 | 0.05 | 0.28 | 65 |
| 六价铬 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 5.7 |
| 铜 | 4 | 3 | 15 | 5 | 10 | 14 | 18000 |
| 铅 | 50 | 29 | 56 | 86 | 35 | 58 | 800 |
| 汞 | 0.035 | 0.099 | 1.28 | 0.01 | 0.106 | 2.06 | 38 |
| 镍 | 29 | ND | ND | 23 | ND | ND | 900 |
| 四氯化碳 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 |
| 氯仿 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.9 |
| 氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 37 |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 5 |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 9 |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 66 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 596 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 54 |
| 二氯甲烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 616 |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 5 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 10 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 6.8 |
| 四氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 53 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 |
| 三氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2.8 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.5 |
| 氯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.43 |
| 苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 270 |
| 1,2-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 560 |
| 1,4-二氯苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 20 |
| 乙苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 28 |
| 苯乙烯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1290 |
| 甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 570 |
| 邻二甲苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 640 |
| 硝基苯 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 76 |
| 苯胺 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 260 |
| 2-氯酚 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 2256 |
| 苯并[a]蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 15 |
| 苯并[a]芘 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 |
| 苯并[b]荧蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 15 |
| 苯并[k]荧蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 151 |
| 䓛 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1293 |
| 二苯并[a，h]蒽 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 1.5 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 15 |
| 萘 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 70 |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | ND | 10 | ND | 7 | 9 | 12 | 4500 |
| **检测项目** | **采样点位、采样深度及检测结果** | | | | | | **限值** |
| | **S3** | | | **S4** | | | |
| | **0-0.5m** | **0.5-1.5m** | **1.5-3.0m** | **0-0.5m** | **0.5-1.5m** | **1.5-3.0m** | |
| 砷 | 10 | / | / | 9.52 | / | / | 60 |
| 镉 | 0.07 | / | / | 0.07 | / | / | 65 |
| 六价铬 | ND | / | / | ND | / | / | 5.7 |
| 铜 | 25 | / | / | 18 | / | / | 18000 |
| 铅 | 61 | / | / | 52 | / | / | 800 |
| 汞 | 0.121 | / | / | 0.098 | / | / | 38 |
| 镍 | 36 | / | / | 29 | / | / | 900 |
| 四氯化碳 | ND | / | / | ND | / | / | 2.8 |
| 氯仿 | ND | / | / | ND | / | / | 0.9 |
| 氯甲烷 | ND | / | / | ND | / | / | 37 |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | / | / | ND | / | / | 5 |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | / | / | ND | / | / | 9 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,1-二氯乙烯 | ND | / | / | ND | / | / | 66 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND | / | / | ND | / | / | 596 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND | / | / | ND | / | / | 54 |
| 二氯甲烷 | ND | / | / | ND | / | / | 616 |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | / | / | ND | / | / | 5 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | / | / | ND | / | / | 10 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | / | / | ND | / | / | 6.8 |
| 四氯乙烯 | ND | / | / | ND | / | / | 53 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | / | / | ND | / | / | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | / | / | ND | / | / | 2.8 |
| 三氯乙烯 | ND | / | / | ND | / | / | 2.8 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | / | / | ND | / | / | 0.5 |
| 氯乙烯 | ND | / | / | ND | / | / | 0.43 |
| 苯 | ND | / | / | ND | / | / | 4 |
| 氯苯 | ND | / | / | ND | / | / | 270 |
| 1,2-二氯苯 | ND | / | / | ND | / | / | 560 |
| 1,4-二氯苯 | ND | / | / | ND | / | / | 20 |
| 乙苯 | ND | / | / | ND | / | / | 28 |
| 苯乙烯 | ND | / | / | ND | / | / | 1290 |
| 甲苯 | ND | / | / | ND | / | / | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND | / | / | ND | / | / | 570 |
| 邻二甲苯 | ND | / | / | ND | / | / | 640 |
| 硝基苯 | ND | / | / | ND | / | / | 76 |
| 苯胺 | ND | / | / | ND | / | / | 260 |
| 2-氯酚 | ND | / | / | ND | / | / | 2256 |
| 苯并[a]蒽 | ND | / | / | ND | / | / | 15 |
| 苯并[a]芘 | ND | / | / | ND | / | / | 1.5 |
| 苯并[b]荧蒽 | ND | / | / | ND | / | / | 15 |
| 苯并[k]荧蒽 | ND | / | / | ND | / | / | 151 |
| 䓛 | ND | / | / | ND | / | / | 1293 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二苯并[a，h]蒽 | ND | / | / | ND | / | / | 1.5 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | / | / | ND | / | / | 15 |
| 萘 | ND | / | / | ND | / | / | 70 |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 7 | 10 | ND | 8 | 6 | ND | 4500 |
| **检测项目** | **采样点位、采样深度及检测结果** | | | | | | **第二类用地筛选值** |
| | **S5** | | | **S6** | **S7** | **S8** | |
| | **0-0.5m** | **0.5-1.5m** | **1.5-3.0m** | **0-0.2m** | **0-0.2m** | **0-0.2m** | |
| 砷 | 9.25 | / | / | 5.74 | 2.38 | 4.37 | 60 |
| 镉 | 0.08 | / | / | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 65 |
| 六价铬 | ND | / | / | ND | ND | ND | 5.7 |
| 铜 | 19 | / | / | 22 | 15 | 15 | 18000 |
| 铅 | 47 | / | / | 64 | 73 | 57 | 800 |
| 汞 | 0.133 | / | / | 0.064 | 0.025 | 0.062 | 38 |
| 镍 | 35 | / | / | 48 | 42 | 57 | 900 |
| 四氯化碳 | ND | / | / | ND | ND | ND | 2.8 |
| 氯仿 | ND | / | / | ND | ND | ND | 0.9 |
| 氯甲烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 37 |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 5 |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 9 |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 66 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 596 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 54 |
| 二氯甲烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 616 |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 5 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 10 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 6.8 |
| 四氯乙烯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 53 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 840 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 2.8 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 三氯乙烯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 2.8 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | / | / | ND | ND | ND | 0.5 |
| 氯乙烯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 0.43 |
| 苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 4 |
| 氯苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 270 |
| 1,2-二氯苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 560 |
| 1,4-二氯苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 20 |
| 乙苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 28 |
| 苯乙烯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 1290 |
| 甲苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 570 |
| 邻二甲苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 640 |
| 硝基苯 | ND | / | / | ND | ND | ND | 76 |
| 苯胺 | ND | / | / | ND | ND | ND | 260 |
| 2-氯酚 | ND | / | / | ND | ND | ND | 2256 |
| 苯并[a]蒽 | ND | / | / | ND | ND | ND | 15 |
| 苯并[a]芘 | ND | / | / | ND | ND | ND | 1.5 |
| 苯并[b]荧蒽 | ND | / | / | ND | ND | ND | 15 |
| 苯并[k]荧蒽 | ND | / | / | ND | ND | ND | 151 |
| 䓛 | ND | / | / | ND | ND | ND | 1293 |
| 二苯并[a，h]蒽 | ND | / | / | ND | ND | ND | 1.5 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | / | / | ND | ND | ND | 15 |
| 萘 | ND | / | / | ND | ND | ND | 70 |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 14 | 18 | 403 | 8 | 11 | 13 | 4500 |
| **检测项目** | **采样点位、采样深度及检测结果** | | **第二类用地筛选值** | **采样点位、采样深度及检测结果** | | | **第一类用地筛选值** |
| | **S9** | / | | **S10** | **S11** | / | |
| | **0-0.2m** | **/** | | **0-0.2m** | **0-0.2m** | **/** | |
| 砷 | 10.2 | / | 60 | 7 | 9.72 | / | 20 |
| 镉 | 0.02 | / | 65 | 0.11 | 0.23 | / | 20 |
| 六价铬 | ND | / | 5.7 | ND | ND | / | 3.0 |
| 铜 | 8 | / | 18000 | 31 | 43 | / | 2000 |
| 铅 | 64 | / | 800 | 62 | 77 | / | 400 |
| 汞 | 0.068 | / | 38 | 0.075 | 0.097 | / | 8 |
| 镍 | 48 | / | 900 | 44 | 40 | / | 150 |
| 四氯化碳 | ND | / | 2.8 | ND | ND | / | 0.9 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 氯仿 | ND | / | 0.9 | ND | ND | / | 0.3 |
| 氯甲烷 | ND | / | 37 | ND | ND | / | 12 |
| 1,2-二氯乙烷 | ND | / | 5 | ND | ND | / | 0.52 |
| 1,1-二氯乙烷 | ND | / | 9 | ND | ND | / | 3 |
| 1,1-二氯乙烯 | ND | / | 66 | ND | ND | / | 12 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | ND | / | 596 | ND | ND | / | 66 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | ND | / | 54 | ND | ND | / | 10 |
| 二氯甲烷 | ND | / | 616 | ND | ND | / | 94 |
| 1,2-二氯丙烷 | ND | / | 5 | ND | ND | / | 1 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | ND | / | 10 | ND | ND | / | 2.6 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | ND | / | 6.8 | ND | ND | / | 1.6 |
| 四氯乙烯 | ND | / | 53 | ND | ND | / | 11 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | ND | / | 840 | ND | ND | / | 701 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | ND | / | 2.8 | ND | ND | / | 0.6 |
| 三氯乙烯 | ND | / | 2.8 | ND | ND | / | 0.7 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | ND | / | 0.5 | ND | ND | / | 0.05 |
| 氯乙烯 | ND | / | 0.43 | ND | ND | / | 0.12 |
| 苯 | ND | / | 4 | ND | ND | / | 1 |
| 氯苯 | ND | / | 270 | ND | ND | / | 68 |
| 1,2-二氯苯 | ND | / | 560 | ND | ND | / | 560 |
| 1,4-二氯苯 | ND | / | 20 | ND | ND | / | 5.6 |
| 乙苯 | ND | / | 28 | ND | ND | / | 7.2 |
| 苯乙烯 | ND | / | 1290 | ND | ND | / | 1290 |
| 甲苯 | ND | / | 1200 | ND | ND | / | 1200 |
| 间二甲苯+对二甲苯 | ND | / | 570 | ND | ND | / | 163 |
| 邻二甲苯 | ND | / | 640 | ND | ND | / | 222 |
| 硝基苯 | ND | / | 76 | ND | ND | / | 34 |
| 苯胺 | ND | / | 260 | ND | ND | / | 92 |
| 2-氯酚 | ND | / | 2256 | ND | ND | / | 250 |
| 苯并[a]蒽 | ND | / | 15 | ND | ND | / | 5.5 |
| 苯并[a]芘 | ND | / | 1.5 | ND | ND | / | 0.55 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 苯并[b]荧蒽 | ND | / | 15 | ND | ND | / | 5.5 |
| 苯并[k]荧蒽 | ND | / | 151 | ND | ND | / | 55 |
| 䓛 | ND | / | 1293 | ND | ND | / | 490 |
| 二苯并[a，h]蒽 | ND | / | 1.5 | ND | ND | / | 0.55 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | ND | / | 15 | ND | ND | / | 5.5 |
| 萘 | ND | / | 70 | ND | ND | / | 25 |
| 石油烃（$C_{10}$-$C_{40}$） | 11 | / | 4500 | 38 | 29 | / | 826 |

注：“ND”表示低于检出限，即未检出。

表 5.2-17　土壤环境质量现状监测结果统计分析

| 序号 | 污染物项目 | 样本数 | 最大值/mg/kg | 最小值/mg/kg | 均值/mg/kg | 标准差 | 检出率(%) | 超标率(%) | 最大超标倍数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 砷 | 15 | 10.2 | 2.02 | 6.39 | 2.96 | 100 | 0 | - |
| 2 | 镉 | 15 | 0.28 | 0.005 | 0.09 | 0.08 | 93.3 | 0 | - |
| 3 | 六价铬 | 15 | / | / | 0.25 | 0 | 0 | 0 | - |
| 4 | 铜 | 15 | 43 | 3 | 16.47 | 10.40 | 100 | 0 | - |
| 5 | 铅 | 15 | 86 | 29 | 58.07 | 14.29 | 100 | 0 | - |
| 6 | 汞 | 15 | 2.06 | 0.01 | 0.29 | 0.56 | 100 | 0 | - |
| 7 | 镍 | 15 | 57 | 1.5 | 29.13 | 18.56 | 73.3 | 0 | - |
| 8 | 四氯化碳 | 15 | ND | ND | 0.65 | 0 | 0 | 0 | - |
| 9 | 氯仿 | 15 | ND | ND | 0.55 | 0 | 0 | 0 | - |
| 10 | 氯甲烷 | 15 | ND | ND | 0.5 | 0 | 0 | 0 | - |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 15 | ND | ND | 0.65 | 0 | 0 | 0 | - |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 15 | ND | ND | 0.5 | 0 | 0 | 0 | - |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 15 | ND | ND | 0.65 | 0 | 0 | 0 | - |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 15 | ND | ND | 0.7 | 0 | 0 | 0 | - |
| 16 | 二氯甲烷 | 15 | ND | ND | 0.75 | 0 | 0 | 0 | - |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 15 | ND | ND | 0.55 | 0 | 0 | 0 | - |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 20 | 四氯乙烯 | 15 | ND | ND | 0.7 | 0 | 0 | 0 | - |

| 序号 | 污染物项目 | 样本数 | 最大值/mg/kg | 最小值/mg/kg | 均值/mg/kg | 标准差 | 检出率(%) | 超标率(%) | 最大超标倍数 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 15 | ND | ND | 0.65 | 0 | 0 | 0 | - |
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 23 | 三氯乙烯 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 25 | 氯乙烯 | 15 | ND | ND | 0.5 | 0 | 0 | 0 | - |
| 26 | 苯 | 15 | ND | ND | 0.95 | 0 | 0 | 0 | - |
| 27 | 氯苯 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 15 | ND | ND | 0.75 | 0 | 0 | 0 | - |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 15 | ND | ND | 0.75 | 0 | 0 | 0 | - |
| 30 | 乙苯 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 31 | 苯乙烯 | 15 | ND | ND | 0.55 | 0 | 0 | 0 | - |
| 32 | 甲苯 | 15 | ND | ND | 0.65 | 0 | 0 | 0 | - |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 34 | 邻二甲苯 | 15 | ND | ND | 0.6 | 0 | 0 | 0 | - |
| 35 | 硝基苯 | 15 | ND | ND | 0.045 | 0 | 0 | 0 | - |
| 36 | 苯胺 | 15 | ND | ND | 0.05 | 0 | 0 | 0 | - |
| 37 | 2-氯酚 | 15 | ND | ND | 0.03 | 0 | 0 | 0 | - |
| 38 | 苯并（a）蒽 | 15 | ND | ND | 0.05 | 0 | 0 | 0 | - |
| 39 | 苯并（a）芘 | 15 | ND | ND | 0.05 | 0 | 0 | 0 | - |
| 40 | 苯并（b）荧蒽 | 15 | ND | ND | 0.1 | 0 | 0 | 0 | - |
| 41 | 苯并（k）荧蒽 | 15 | ND | ND | 0.05 | 0 | 0 | 0 | - |
| 42 | 䓛 | 15 | ND | ND | 0.05 | 0 | 0 | 0 | - |
| 43 | 二苯并（a,h）蒽 | 15 | ND | ND | 0.05 | 0 | 0 | 0 | - |
| 44 | 茚并（1,2,3-cd）芘 | 15 | ND | ND | 0.05 | 0 | 0 | 0 | - |
| 45 | 萘 | 15 | ND | ND | 0.045 | 0 | 0 | 0 | - |
| 46 | 石油烃 | 21 | 403 | ND | 29.81 | 83.86 | 81 | 0 | - |

注：未检出参加统计时按 1/2 最低检出限计算。“ND”表示低于检出限，即未检出。

根据表 5.2-16~表 5.2-17 统计结果，本次调查分析的土壤样品中，监测点 S1~S9 所有指标均没有超过《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，居民区监测点 S10 和 S11 所有指

标均没有超过相应的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

现有项目已严格按照相关要求设置危废暂存间和固废暂存间，并严格落实废水收集、治理措施；厂区内一般工业固体废物收集、暂存按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》要求执行；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。根据废水处理站旁 S1、危废暂存间旁 S2 和固废暂存间旁 S3 的监测结果，土壤未受到污染。

## 5.3 生态环境质量

本项目用地位于已建成厂区内，主要区域为硬化地面，厂区及四周绿化均为人工种植的草坪、灌木、乔木。项目区域内无野生动物踪影及其他珍稀野生动植物，不涉及受保护的野生动植物以及古树名木。

# 第六章 环境影响预测与评价

## 6.1 施工期环境影响预测与评价

本项目是在已建厂房基础上建设，施工内容主要为新建废水处理站、拆除现有废水处理站和设备安装，不涉及现有厂房等主体建筑的主体结构施工，工程量较小，且不涉及桩基工程，主要材料在厂外切割完成后再运至厂内组装。

### 6.1.1 施工期地表水环境影响评价

本项目施工人员不在施工场地内食宿，生活污水主要为冲厕水，经厂区内化粪池处理后排入市政污水管网，对附近地表水环境影响较小。

施工期还将产生少量的施工场地废水，经处理后排入市政污水管网，不会对周边地表水环境造成污染。

### 6.1.2 施工期地下水环境影响评价

项目施工过程中产生的各项废水经处理后排入市政污水管网，在施工过程中加强排水管道管理，避免污水泄漏。一般不会对地下水造成污染。

### 6.1.3 施工期环境空气影响评价

**1、设备尾气**

设备尾气主要来源于施工机械驱动设备和运输及施工车辆所排放的废气，排放的主要污染物为$NO_2$、CO、烃类物等。

由于项目工程量不大，施工使用的排放系数大的大型机械数量少，而施工作业具有不连续性，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多，经自然扩散后对周围环境空气影响可以接受。

**2、施工场地扬尘**

本项目在施工过程中会产生扬尘等污染物，主要来源于：

①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的扬尘；

②建筑材料水泥等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；

③施工垃圾及清运过程中产生扬尘。

由于项目工程量不大，工程范围较小，所以项目施工场地扬尘产生量较少，所以项目施工期扬尘对周围居民生活产生的影响很小。但是项目施工场地与周边环境敏感点豪方花园相距较近，最近相距约 10m。

因此，建设单位仍须采取措施，除洒水抑尘外采取围挡、遮盖等抑尘措施，尽最大程度减轻施工扬尘对周边环境空气及敏感点的不良影响，同时施工扬尘造成的污染影响将随着施工结束消失。

**2、施工车辆扬尘**

施工期车辆的出入也引起环境空气污染。对环境产生的主要影响来自车辆将场内较多的泥土带到附近的道路上（尤其在下雨的天气中），一旦泥土上了路面，在晴好的天气中，被过往的机动车辆反复扬起，引起的扬尘将产生环境空气污染。

施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源距离、道路路面、行驶速度有关。工地道路扬尘强度与道路路面的关系，颗粒物浓度最低的是水泥地面，其次是坚硬的土路，再次是一般土路，浓度最高的是浮土多的土路。

在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，扬尘量也越大。因此限制车速和保持路面清洁是减少由于车辆行驶而引起的动力扬尘的有效方法。

施工期间若不注意所运输泥土等物料的防漏防洒或不注意保持出场车辆车轮的清洁，施工场地内的泥土将会被带到道路上，容易产生路面扬尘。因此，确保本项目施工区的泥土不污染路面，是减轻路面扬尘污染的重点。

### 6.1.4 施工期声环境影响预测与评价

**1、噪声预测模式**

施工机械噪声主要为中低频噪声，且多处于户外，无有效的隔声屏障，因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4－2021)中推荐的无指向性点声源几何发散衰减预测模型，对单台设备噪声衰减进行预测，再通过多台机械同时作业的总等效连续 A 声级计算施工噪声的影响，确定超标范围和强度。

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：

$$L_r = L_{r0} - 20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中：Lr、$Lr_0$ 分别是距声源距离为 r、$r_0$ 处点的声压级，dB(A)。

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$L_{A_} 10\lg\left(\sum_{i=I}^{n} 10^{Li/10}\right)$$

式中：$L_i$－第 i 噪声源的噪声值，dB(A)；

n－声源个数。

**2、噪声预测结果**

由于缺乏详细的施工计划和设备组合清单，不能对施工噪声影响做出精确的预测。根据表 4.3-2 的施工期机械设备噪声源强，根据以上预测方法，本次评价按施工机械组合作业情况（按每种施工机械各选取一台的组合），在未采取任何降噪措施的情况下，得出不同施工阶段在不同距离处的噪声预测值，见下表。

表 6.1-1　不同距离受纳点的噪声值（单位：dB(A)）

| 距离(m) | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 噪声值 | 72.8 | 70.3 | 66.8 | 64.3 | 62.4 | 60.8 | 58.3 | 56.4 | 52.8 | 50.3 |

表 6.1-2　声环境保护目标的噪声预测结果（单位：dB(A)）

| 预测点 | 与施工场地距离/m | 未采取措施的贡献值 | 昼间，单位 dB(A) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 采取隔声措施后贡献值 | 背景值 | 预测值 | 达标情况 |
| 豪方花园界外 | 10 | 76.4 | 66.4 | 58 | 67.0 | 超标 |
| 特蕾新豪方幼儿园界外 | 40 | 64.3 | 54.3 | 56 | 58.2 | 超标 |
| 汇园雅居界外 | 30 | 66.8 | 55.8 | 57 | 59.9 | 超标 |
| 豪方现代豪园界外 | 110 | 55.5 | 45.5 | 57 | 57.3 | 达标 |
| 晶品居界外 | 116 | 55.1 | 45.1 | 57 | 57.3 | 达标 |
| 缘来居界外 | 175 | 51.5 | 41.5 | 57 | 57.1 | 达标 |
| 阳光海景豪苑界外 | 107 | 55.8 | 45.8 | 63 | 63.1 | 达标 |
| 高新富悦公寓界外 | 107 | 55.8 | 45.8 | 63 | 63.1 | 达标 |
| 帝景园界外 | 208 | 50 | 40 | 62 | 62.0 | 达标 |
| 特蕾新帝景幼儿园界外 | 280 | 47.4 | 37.4 | 63 | 63.0 | 达标 |
| 警察花园界外 | 314 | 46.4 | 36.4 | 63 | 63.0 | 达标 |

注：降噪效果保守按照 10(A)计。

本项目夜间不施工，昼间施工场界噪声限值为 70dB(A)。预测结果表明，施工阶段在距离施工噪声源 20 m 左右达到 70.3dB(A)。可见在施工机械距离施工场界较近处运转时，本项目施工场界噪声较难达标准要求。在未采取任何降噪措施的情况下，项目周边环境敏感点豪方花园、特蕾新豪方幼儿园、汇园雅居受到施工噪声影响较大，在靠近环境敏感点的施工场界西侧、北侧和南侧设置不低于 3m 的施工围挡，并且在围挡贴满 3m 高环保阻燃型吸音布，可降低噪音 10~20dB(A)，此时环境敏感点噪声均可达标。因此建设单位施工期应严格采取有效的降噪措施，减少噪声的产生，确保敏感点噪声达标。

**3、运输噪声环境影响**

本项目建筑材料、工程弃土和建筑垃圾等都需要通过车辆运输。在这些车辆集中经过的路段，交通噪声对沿线的声环境有一定的影响。本项目施工期运输车辆车次有限，对途经路线的交通噪声贡献值有限。但运输车辆一般为重型车辆，单车的声强较大，因此，项目施工期应加强对上路运输车辆的管理和维护。

### 6.1.5 施工期固体废物环境影响评价

**1、工程弃土**

本项目废水处理站土方挖掘工程量较小，会产生较少量工程弃土。如不能及时妥善处置，可能造成水土流失和环境污染。本项目弃土外运至管理部门指定的余泥渣土受纳场处置。

**2、建筑垃圾和装修垃圾**

建筑垃圾的主要成分为：废弃的土沙石、水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属等；装修垃圾主要有废弃瓷砖、废弃大理石块、废玻璃、废油漆、废涂料、废弃建筑包装材料等。如不能及时妥善处置，则可能造成水土流失和环境污染。建议本项目建筑垃圾和装修垃圾收集并统一运送到管理部门指定的建筑垃圾受纳场处置。另外，装修垃圾中少量废油漆、废涂料及其包装桶等属于危险废物，应分类收集，统一放置，交由有资质的单位处理，并做好防雨、防渗等措施，避免对周边环境造成不良影响。

**3、生活垃圾**

施工期生活垃圾以有机类废物为主，其成分为矿泉水瓶、塑料袋、一次性饭盒、剩余食品等。生活垃圾分类收集，及时清运，交环卫部门处理。

### 6.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目用地位于已建成厂区内，厂区绿化均为人工植被，不涉及珍稀濒危野生动植物和古树名木。厂区四周已建设有围墙，施工范围不会超过厂区占地范围，也不涉及临时占地，施工期的环境影响具有阶段性，是短期影响，由于工程量较小，施工期环境影响范围主要集中在厂区内部，随着施工阶段结束而消失，对周围环境影响可以接受，不会对生态环境造成不利影响。

## 6.2 地表水环境影响分析与评价

### 6.2.1 污水排放分析

（1）废水种类

根据本项目工程分析，本项目运营期排放废水主要为生产废水、生活污水和低浓度

废水。低浓度废水主要污染物为SS、盐类（$Ca^{2+}$/$Mg^{2+}$等），这部分水较为清洁，回用于绿化和冲厕。

（2）废水性质

生产废水主要污染物为pH、$COD_{Cr}$、$BOD_5$、氨氮、SS、总磷、总氮、粪大肠菌群、TOC、色度、急性毒性；生活污水主要污染物为$COD_{Cr}$、$BOD_5$、SS、氨氮。

（3）废水量

由工程分析可知，本项目废水排放总量为22.98 $m^3/d$，其中生产废水量为12.9 $m^3/d$（3870 $m^3/a$）、生活污水量为10.08 $m^3/d$（3024$m^3/a$）。

（4）排放去向

本项目生产废水采取分类收集，专管输送，分质处理的措施，原液车间会产生部分含活性清洗废水和含活性工艺废水，均经专管收集，在位于一楼备用间的新增灭活罐（设计处理能力 1.28$m^3/d$）中采用 121℃、30 分钟高温灭活灭菌工艺处理，降至常温后通过专管排入项目废水处理站调节池和其他生产废水混合后再统一进一步处理。原液车间的一般工艺废水和一般清洗废水收集后直接排入项目废水处理站处理。

本项目生产废水经自建的废水处理站处理达到《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2排放限值和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21908-2008）表2排放限值（其中SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行南山水质净化厂进水纳管标准）后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。

本项目生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。

### 6.2.2 废水处理站尾水排入市政污水处理厂可行性分析

南山水质净化厂服务范围涵盖福田区、南山区和前海合作区，服务面积 103 $km^2$。本项目位于南山区，所在区域管网完善，属于南山水质净化厂服务范围，所排放污水可通过厂区东侧现有市政污水管网排入南山水质净化厂。

南山水质净化厂位于深圳市南山区月亮湾大道 2099 号。南山水质净化厂分两套污水处理系统来说明，一套一级处理系统于 1997 年建成该系统设计规模为 35.2 万 $m^3/d$，接纳来自登良泵站及其下游来水，污水处理工艺为粗格栅+细格栅+曝气沉砂池。第二套系统设计规模为 38.4 万 $m^3/d$，接纳前海泵站及其下游来水，污水处理工艺为粗格栅+细格栅+旋流沉砂。预处理总规模 73.6 万 $m^3/d$。2009 年在基本保留原一级处理构筑物的基础上增加的二级生物处理系统投入运行，二级生化处理规模为 56 万 $m^3/d$，出水水

质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 B 标准。已于 2019 年完成的南山水质净化厂提标改造工程规模为 56 万 $m^3/d$，出水水质由《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级B标准提升到优于一级A标准（COD<40mg/L，总磷≤0.4 mg/L），采用“粗格栅+细格栅+曝气/旋流沉砂池+MUCT 生物反应池+二沉池+高效澄清池+紫外线、次氯酸钠消毒池”工艺。南山水质净化厂尾水主要通过管道泵送至妈湾再排入珠江口深海。此外当日处理超过 73.6 万 $m^3$ 时，部分生化出水通过月湾河应急排污口排放至月湾河；还设置了南山水质净化厂三号渠排污口（汇入桂湾河）、十二号明渠排污口（汇入桂湾河）、桂庙支渠排污口（汇入桂湾河）等补水口（共 5 万 $m^3/d$），通过管网实现河道补水。

现有项目生产废水处理达标后经市政管网排入南山水质净化厂处理，已取得排水许可，且已在现有排污许可证明确现有废水处理站出水排入南山水质净化厂（见附件 8）。

本项目生产废水经废水处理站处理后，可达到《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 排放限值和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21908-2008）表 2 排放限值（其中 SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行南山水质净化厂进水纳管标准），生活污水经化粪池处理，均可满足南山水质净化厂设计进水水质要求。

南山水质净化厂设计二级生化处理规模 56 万 $m^3/d$，预处理总规模 73.6 万 $m^3/d$。本项目扩建后外排废水总量为 22.98 $m^3/d$，占设计生化处理规模的 0.004%，新增外排废水总量为 10.9 $m^3/d$，新增废水量极小，污水可排入南山水质净化厂处理，对南山水质净化厂的进水水质及水量影响较小，不会对南山水质净化厂的处理负荷造成不良影响。

从进水水质方面分析，本项目排放的废水纳入南山水质净化厂进一步处理是可行的。本项目外排废水对南山水质净化厂的水质、水量不会造成较大的冲击和影响。本项目外排废水不直接排入周边水体，因此对项目周边水体影响很小。故本项目满足依托的环境可行性要求，项目废水通过现有市政污水管网排入南山水质净化厂处理是可行的。

### 6.2.3 地表水环境影响评价

本项目生产废水经新建废水处理站处理后达标排放，经市政污水管网排入南山水质净化厂处理，不会对项目周边地表水受纳水体水质产生不良影响。

本项目生活污水经化粪池处理后达标排放，经市政污水管网排入南山水质净化厂处理，不会对项目周边地表水受纳水体水质产生不良影响。

综上所述，本项目对周边地表水环境影响较小。

表 6.2-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

| 序号 | 废水类别 | 污染物种类 | 排放去向 | 排放规律 | 污染防治设施 | | | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求 | 排放口类型 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 污染设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 | | | |
| 1 | 生活污水 | CODcr、$BOD_5$、氨氮、SS | 市政污水管网 | 间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律 | / | 化粪池 | 沉淀、厌氧 | DW002 | ☑是<br>☐否 | ☑企业总排<br>☐雨水排放<br>☐清净下水排放<br>☐温排水排放<br>☐车间或车间处理设施排放口 |
| 2 | 生产废水 | pH、COD、$BOD_5$、氨氮、SS、总磷、总氮、TOC、色度、急性毒性 | 市政污水管网 | 间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律 | / | 废水处理站 | “调节池+水解酸化池+pH 调节池+两级 AO 池+MBR 池+絮凝沉淀池+反硝化滤池+UV 消毒”工艺 | DW001 | ☑是<br>☐否 | ☑企业总排<br>☐雨水排放<br>☐清净下水排放<br>☐温排水排放<br>☐车间或车间处理设施排放口 |

表 6.2-2 废水间接排放口基本情况表

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | 废水排放量（t/a） | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 名称 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L） |
| 1 | DW002 | 113°55′48.86″，22°32′47.62″ | 3870 | 市政污水管网 | 间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律 | / | 南山水质净化厂 | pH | 6~9 |
| | | | | | | | | $COD_{Cr}$ | 40 |
| | | | | | | | | $BOD_5$ | 10 |
| | | | | | | | | SS | 10 |
| | | | | | | | | $NH_3$-N | 5 |
| | | | | | | | | 总磷 | 0.4 |

| 序号 | 排放口编号 | 排放口地理坐标 | 废水排放量（t/a） | 排放去向 | 排放规律 | 间歇排放时段 | 受纳污水处理厂信息 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 名称 | 污染物种类 | 国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/L） |
| | | | | | | | | 总氮 | 15 |
| 2 | DW001 | 113°55′47.24″, 22°32′47.44″ | 6412 | 市政污水管网 | 间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律 | / | 南山水质净化厂 | pH | 6~9 |
| | | | | | | | | $COD_{Cr}$ | 40 |
| | | | | | | | | $BOD_5$ | 10 |
| | | | | | | | | SS | 10 |
| | | | | | | | | $NH_3$-N | 5 |
| | | | | | | | | 总磷 | 0.4 |
| | | | | | | | | 总氮 | 15 |

## 6.3 环境空气影响预测与评价

### 6.3.1 估算模式计算结果

本项目大气环境影响评价确定为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不进行进一步预测与评价。本次评价以导则推荐估算模型 AERSCREEN 估算结果作为环境影响分析与评价的依据。

本项目运营期排放的废气主要包括废水处理站臭气、锅炉废气、实验室废气、粉尘、发酵废气、臭气，其中粉尘、臭气产生量极少。本次评价对主要污染物 $NH_3$、$H_2S$、NMHC 在正常和处理装置失效的非正常排放情况（即收集后直接排放）下进行估算，而现有锅炉废气采用源头治理技术，不存在处理装置失效的非正常排放情况，因此仅对 NOx、$SO_2$、颗粒物正常排放情况下进行估算，此外还对厂房非甲烷总烃无组织面源排放进行估算。

估算模式参数见表 6.3-1，估算模式源强见表 6.3-2、表 6.3-3，计算结果见表 6.3-4~7。

**表 6.3-1　估算模式参数**

| 选项 | | 参数 |
|---|---|---|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 城市 |
| | 人口数（城市选项时） | 181.00 万人 |
| 最高环境温度/℃ | | 37.5 |
| 最低环境温度/℃ | | 1.7 |
| 土地利用类型 | | 城市 |
| 区域湿度条件 | | 潮湿 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | ☑是□否 |
| | 地形数据分辨率/m | 35.3 |
| 是否考虑海岸线熏烟 | 考虑海岸线熏烟 | □是☑否 |
| | 岸线距离/km | — |
| | 岸线方向/° | — |

备注：人口数参考《深圳市南山区 2022 年国民经济和社会发展统计公报》中年末常住人口数。

表 6.3-2 点源参数表

| 编号 | 名称 | 排气筒底部中心坐标 | | 排气筒底部海拔高度/m | 排气筒高度/(m) | 排气筒出口内径/m | 烟气流速/(m/s) | 烟气温度/℃ | 风量/($m^3$/h) | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X（东经） | Y（北纬） | | | | | | | | NOx | $SO_2$ | 颗粒物 | $NH_3$ | $H_2S$ | NMHC |
| 1 | 锅炉废气排气筒 DA001 | 113.929661 | 22.546675 | 28 | 28 | 0.25 | 5.1 | 120 | 900 | 正常 | 0.027 | 0.002 | 0.012 | / | / | / |
| 2 | 废水处理站臭气排气筒 DA002 | 113.930002 | 22.546675 | 28 | 28 | 0.5 | 17.0 | 25 | 12000 | 正常 | / | / | / | 0.000382 | 0.0000148 | 0.0005 |
| | | | | | | | | | | 事故 | / | / | / | 0.00382 | 0.000148 | 0.002 |

表 6.3-3 面源参数表

| 编号 | 名称 | 面源起点坐标 | | 面源高度/m | 面源长度/m | 面源宽度/m | 排放工况 | 污染物排放速率/(kg/h) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | X（东经） | Y（北纬） | | | | | $NH_3$ | $H_2S$ | NMHC |
| 1 | 废水处理站臭气面源 | 113.929618 | 22.546860 | 3 | 10 | 9 | 正常 | 0.000201 | 0.0000078 | / |
| 2 | 厂房有机废气面源 | 113.929680 | 22.546697 | 8 | 60 | 24 | 正常 | / | / | 0.00275 |

注：本项目新建废水处理站主要位于地面层，高度约 3m，因此面源排放高度取 3m。本项目有机废气排放时间按照实验室废气和发酵废气同时排放计，其中实验室废气丙烯酰胺和二甲基亚砜试剂日使用时间计，约 1 小时，主要于二楼通风口排放，高约 8m，因此面源高度取 8m。

表 6.3-4 正常排放情况下废水处理站臭气排气筒估算模型计算结果

| 下风向距离/m | $NH_3$ | | $H_2S$ | | NMHC | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| 10 | 0.00032 | 0.00016 | 0.000012 | 0.00012 | 0.00042 | 0.000021 |
| 25 | 0.00959 | 0.00480 | 0.000371 | 0.00371 | 0.01255 | 0.000628 |
| 50 | 0.00622 | 0.00311 | 0.000240 | 0.00240 | 0.00814 | 0.000407 |
| 75 | 0.00393 | 0.00197 | 0.000152 | 0.00152 | 0.00514 | 0.000257 |
| 100 | 0.00430 | 0.00215 | 0.000166 | 0.00166 | 0.00563 | 0.000281 |
| 200 | 0.00935 | 0.00468 | 0.000361 | 0.00361 | 0.01224 | 0.000612 |
| **217** | **0.01091** | **0.00546** | **0.000422** | **0.00422** | **0.01428** | **0.000714** |
| 300 | 0.00701 | 0.00350 | 0.000271 | 0.00271 | 0.00918 | 0.000459 |
| 400 | 0.00426 | 0.00213 | 0.000165 | 0.00165 | 0.00558 | 0.000279 |
| 500 | 0.00456 | 0.00228 | 0.000176 | 0.00176 | 0.00597 | 0.000298 |
| 600 | 0.00427 | 0.00214 | 0.000165 | 0.00165 | 0.00559 | 0.000279 |
| 700 | 0.00447 | 0.00224 | 0.000173 | 0.00173 | 0.00585 | 0.000293 |
| 800 | 0.00376 | 0.00188 | 0.000145 | 0.00145 | 0.00492 | 0.000246 |
| 900 | 0.00346 | 0.00173 | 0.000134 | 0.00134 | 0.00453 | 0.000226 |
| 1000 | 0.00307 | 0.00154 | 0.000119 | 0.00119 | 0.00402 | 0.000201 |
| 2000 | 0.00093 | 0.00047 | 0.000036 | 0.00036 | 0.00122 | 0.000061 |
| 3000 | 0.00079 | 0.00039 | 0.000030 | 0.00030 | 0.00103 | 0.000052 |
| 4000 | 0.00045 | 0.00022 | 0.000017 | 0.00017 | 0.00059 | 0.000029 |
| 5000 | 0.00046 | 0.00023 | 0.000018 | 0.00018 | 0.00060 | 0.000030 |
| 6000 | 0.00037 | 0.00019 | 0.000014 | 0.00014 | 0.00048 | 0.000024 |
| 7000 | 0.00031 | 0.00016 | 0.000012 | 0.00012 | 0.00041 | 0.000020 |
| 8000 | 0.00026 | 0.00013 | 0.000010 | 0.00010 | 0.00034 | 0.000017 |
| 9000 | 0.00023 | 0.00011 | 0.000009 | 0.00009 | 0.00030 | 0.000015 |
| 10000 | 0.00020 | 0.00010 | 0.000008 | 0.00008 | 0.00026 | 0.000013 |
| 15000 | 0.00012 | 0.00006 | 0.000005 | 0.00005 | 0.00016 | 0.000008 |
| 20000 | 0.00008 | 0.00004 | 0.000003 | 0.00003 | 0.00010 | 0.000005 |
| 25000 | 0.00006 | 0.00003 | 0.000002 | 0.00002 | 0.00008 | 0.000004 |
| **下风向最大质量浓度及占标率/%** | **0.01091** | **0.00546** | **0.000422** | **0.00422** | 0.01428 | 0.000714 |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | | — | | | |

表 6.3-5 非正常排放情况下废水处理站臭气排气筒估算模型计算结果

| 下风向距离/m | $NH_3$ | | $H_2S$ | | NMHC | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| 10 | 0.00321 | 0.00161 | 0.000124 | 0.00124 | 0.00168 | 0.000084 |
| 25 | 0.09590 | 0.04795 | 0.003715 | 0.03715 | 0.05021 | 0.002510 |
| 50 | 0.06221 | 0.03111 | 0.002410 | 0.02410 | 0.03257 | 0.001629 |
| 75 | 0.03933 | 0.01966 | 0.001523 | 0.01523 | 0.02059 | 0.001030 |
| 100 | 0.04305 | 0.02153 | 0.001667 | 0.01667 | 0.02254 | 0.001127 |
| 200 | 0.09350 | 0.04675 | 0.003622 | 0.03622 | 0.04895 | 0.002448 |
| **217** | **0.10914** | **0.05457** | **0.004227** | **0.04227** | 0.05714 | 0.002857 |
| 300 | 0.07007 | 0.03503 | 0.002714 | 0.02714 | 0.03669 | 0.001834 |
| 400 | 0.04260 | 0.02130 | 0.001650 | 0.01650 | 0.02230 | 0.001115 |
| 500 | 0.04564 | 0.02282 | 0.001768 | 0.01768 | 0.02390 | 0.001195 |
| 600 | 0.04274 | 0.02137 | 0.001656 | 0.01656 | 0.02238 | 0.001119 |
| 700 | 0.04471 | 0.02236 | 0.001732 | 0.01732 | 0.02341 | 0.001170 |
| 800 | 0.03756 | 0.01878 | 0.001455 | 0.01455 | 0.01966 | 0.000983 |
| 900 | 0.03460 | 0.01730 | 0.001340 | 0.01340 | 0.01812 | 0.000906 |
| 1000 | 0.03070 | 0.01535 | 0.001189 | 0.01189 | 0.01607 | 0.000804 |
| 2000 | 0.00934 | 0.00467 | 0.000362 | 0.00362 | 0.00489 | 0.000245 |
| 3000 | 0.00788 | 0.00394 | 0.000305 | 0.00305 | 0.00413 | 0.000206 |
| 4000 | 0.00445 | 0.00223 | 0.000173 | 0.00173 | 0.00233 | 0.000116 |
| 5000 | 0.00462 | 0.00231 | 0.000179 | 0.00179 | 0.00242 | 0.000121 |
| 6000 | 0.00371 | 0.00185 | 0.000144 | 0.00144 | 0.00194 | 0.000097 |
| 7000 | 0.00310 | 0.00155 | 0.000120 | 0.00120 | 0.00162 | 0.000081 |
| 8000 | 0.00258 | 0.00129 | 0.000100 | 0.00100 | 0.00135 | 0.000068 |
| 9000 | 0.00226 | 0.00113 | 0.000087 | 0.00087 | 0.00118 | 0.000059 |
| 10000 | 0.00203 | 0.00101 | 0.000079 | 0.00079 | 0.00106 | 0.000053 |
| 15000 | 0.00123 | 0.00061 | 0.000047 | 0.00047 | 0.00064 | 0.000032 |
| 20000 | 0.00085 | 0.00042 | 0.000033 | 0.00033 | 0.00045 | 0.000022 |
| 25000 | 0.00063 | 0.00031 | 0.000024 | 0.00024 | 0.00033 | 0.000016 |
| **下风向最大质量浓度及占标率/%** | 0.10914 | 0.05457 | 0.004227 | 0.04227 | 0.05714 | 0.002857 |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | | — | | | |

表 6.3-6 锅炉废气有组织排放估算模型计算结果表

| 下风向距离/m | NOx | | | $SO_2$ | | | $PM_{10}$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率(%) | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率(%) | 预测质量浓度（μg/m³） | 现阶段占标率（%） | 远期占标率(%) |
| 10 | 0.09897 | 0.0396 | 0.0396 | 0.0079 | 0.0016 | 0.0053 | 0.0435 | 0.0121 | 0.0145 |
| **22** | 1.1236 | 0.4494 | 0.4494 | **0.0899** | **0.0180** | **0.0599** | **0.4944** | **0.1373** | **0.1648** |
| 25 | 1.0940 | 0.4376 | 0.4376 | 0.0875 | 0.0175 | 0.0583 | 0.4814 | 0.1337 | 0.1605 |
| 50 | 0.5289 | 0.2115 | 0.2115 | 0.0423 | 0.0085 | 0.0282 | 0.2327 | 0.0646 | 0.0776 |
| 75 | 0.3980 | 0.1592 | 0.1592 | 0.0318 | 0.0064 | 0.0212 | 0.1751 | 0.0486 | 0.0584 |
| 100 | 0.4190 | 0.1676 | 0.1676 | 0.0335 | 0.0067 | 0.0223 | 0.1844 | 0.0512 | 0.0615 |
| 200 | 0.3199 | 0.1280 | 0.1280 | 0.0256 | 0.0051 | 0.0171 | 0.1408 | 0.0391 | 0.0469 |
| 300 | 0.3094 | 0.1238 | 0.1238 | 0.0248 | 0.0050 | 0.0165 | 0.1361 | 0.0378 | 0.0454 |
| 400 | 0.2740 | 0.1096 | 0.1096 | 0.0219 | 0.0044 | 0.0146 | 0.1206 | 0.0335 | 0.0402 |
| 500 | 0.2338 | 0.0935 | 0.0935 | 0.0187 | 0.0037 | 0.0125 | 0.1029 | 0.0286 | 0.0343 |
| 600 | 0.2026 | 0.0810 | 0.0810 | 0.0162 | 0.0032 | 0.0108 | 0.0891 | 0.0248 | 0.0297 |
| 700 | 0.1863 | 0.0745 | 0.0745 | 0.0149 | 0.0030 | 0.0099 | 0.0820 | 0.0228 | 0.0273 |
| 800 | 0.1700 | 0.0680 | 0.0680 | 0.0136 | 0.0027 | 0.0091 | 0.0748 | 0.0208 | 0.0249 |
| 900 | 0.1548 | 0.0619 | 0.0619 | 0.0124 | 0.0025 | 0.0083 | 0.0681 | 0.0189 | 0.0227 |
| 1000 | 0.1411 | 0.0564 | 0.0564 | 0.0113 | 0.0023 | 0.0075 | 0.0621 | 0.0172 | 0.0207 |
| 2000 | 0.0671 | 0.0268 | 0.0268 | 0.0054 | 0.0011 | 0.0036 | 0.0295 | 0.0082 | 0.0098 |
| 3000 | 0.0407 | 0.0163 | 0.0163 | 0.0033 | 0.0007 | 0.0022 | 0.0179 | 0.0050 | 0.0060 |
| 4000 | 0.0280 | 0.0112 | 0.0112 | 0.0022 | 0.0004 | 0.0015 | 0.0123 | 0.0034 | 0.0041 |
| 5000 | 0.0208 | 0.0083 | 0.0083 | 0.0017 | 0.0003 | 0.0011 | 0.0092 | 0.0025 | 0.0031 |
| 6000 | 0.0163 | 0.0065 | 0.0065 | 0.0013 | 0.0003 | 0.0009 | 0.0072 | 0.0020 | 0.0024 |
| 7000 | 0.0132 | 0.0053 | 0.0053 | 0.0011 | 0.0002 | 0.0007 | 0.0058 | 0.0016 | 0.0019 |
| 8000 | 0.0109 | 0.0044 | 0.0044 | 0.0009 | 0.0002 | 0.0006 | 0.0048 | 0.0013 | 0.0016 |
| 9000 | 0.0093 | 0.0037 | 0.0037 | 0.0007 | 0.0001 | 0.0005 | 0.0041 | 0.0011 | 0.0014 |
| 10000 | 0.0080 | 0.0032 | 0.0032 | 0.0006 | 0.0001 | 0.0004 | 0.0035 | 0.0010 | 0.0012 |
| 15000 | 0.0045 | 0.0018 | 0.0018 | 0.0004 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0020 | 0.0005 | 0.0007 |
| 20000 | 0.0029 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0002 | 0.0013 | 0.0004 | 0.0004 |
| 25000 | 0.0021 | 0.0008 | 0.0008 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0001 | 0.0009 | 0.0003 | 0.0003 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 1.1236 | 0.4494 | 0.4494 | 0.0899 | 0.0180 | 0.0599 | 0.4944 | 0.1373 | 0.1648 |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | | | — | | | — | | |

注：根据《环境空气质量标准》(GB3095-2026)，自《环境空气质量标准》（GB3095-2026）实施起至 2030 年 12 月 31 日止，污染物实施过渡阶段浓度限值（现阶段）；自 2031 年 1 月 1 日起，污染物实施浓度限值（远期）。

表 6.3-7 废水处理站臭气无组织排放估算模型计算结果

| 下风向距离/m | $NH_3$ | | $H_2S$ | |
|---|---|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| **10** | **1.734100** | **0.86705** | **0.067401** | **0.67401** |
| 25 | 0.554140 | 0.27707 | 0.021538 | 0.21538 |
| 50 | 0.204470 | 0.10224 | 0.007947 | 0.07947 |
| 75 | 0.114230 | 0.05712 | 0.004440 | 0.04440 |
| 100 | 0.075803 | 0.03790 | 0.002946 | 0.02946 |
| 200 | 0.028620 | 0.01431 | 0.001112 | 0.01112 |
| 300 | 0.016266 | 0.00813 | 0.000632 | 0.00632 |
| 400 | 0.010916 | 0.00546 | 0.000424 | 0.00424 |
| 500 | 0.008018 | 0.00401 | 0.000312 | 0.00312 |
| 800 | 0.004196 | 0.00210 | 0.000163 | 0.00163 |
| 900 | 0.003568 | 0.00178 | 0.000139 | 0.00139 |
| 1000 | 0.003087 | 0.00154 | 0.000120 | 0.00120 |
| 2000 | 0.001193 | 0.00060 | 0.000046 | 0.00046 |
| 3000 | 0.000685 | 0.00034 | 0.000027 | 0.00027 |
| 4000 | 0.000462 | 0.00023 | 0.000018 | 0.00018 |
| 6000 | 0.000265 | 0.00013 | 0.000010 | 0.00010 |
| 7000 | 0.000215 | 0.00011 | 0.000008 | 0.00008 |
| 8000 | 0.000179 | 0.00009 | 0.000007 | 0.00007 |
| 9000 | 0.000152 | 0.00008 | 0.000006 | 0.00006 |
| 10000 | 0.000132 | 0.00007 | 0.000005 | 0.00005 |
| 15000 | 0.000076 | 0.00004 | 0.000003 | 0.00003 |
| 20000 | 0.000051 | 0.00003 | 0.000002 | 0.00002 |
| 25000 | 0.000041 | 0.00002 | 0.000002 | 0.00002 |
| **下风向最大质量浓度及占标率/%** | **1.734100** | **0.86705** | **0.067401** | **0.67401** |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | | — | |

表 6.3-8 厂房有机废气无组织排放估算模型计算结果

| 下风向距离/m | NMHC | |
|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| 25 | 2.7826 | 0.13913 |
| **31** | 2.9316 | 0.14658 |
| 50 | 2.0063 | 0.10031 |
| 75 | 1.1448 | 0.05724 |
| 100 | 0.7625 | 0.03813 |

| 下风向距离/m | NMHC | |
|---|---|---|
| | 预测质量浓度（μg/m³） | 占标率（%） |
| 200 | 0.2893 | 0.01446 |
| 300 | 0.1650 | 0.00825 |
| 400 | 0.1110 | 0.00555 |
| 500 | 0.0817 | 0.00408 |
| 800 | 0.0636 | 0.00318 |
| 900 | 0.0515 | 0.00257 |
| 1000 | 0.0429 | 0.00214 |
| 2000 | 0.0365 | 0.00182 |
| 3000 | 0.0316 | 0.00158 |
| 4000 | 0.0122 | 0.00061 |
| 6000 | 0.0071 | 0.00036 |
| 7000 | 0.0049 | 0.00024 |
| 8000 | 0.0036 | 0.00018 |
| 9000 | 0.0023 | 0.00011 |
| 10000 | 0.0019 | 0.00009 |
| 15000 | 0.0016 | 0.00008 |
| 20000 | 0.0014 | 0.00007 |
| 25000 | 0.0008 | 0.00004 |
| 下风向最大质量浓度及占标率/% | 2.9316 | 0.14658 |
| $D_{10\%}$最远距离/m | — | |

### 6.3.2 环境空气影响分析

**1、废水处理站排气筒（氨、硫化氢、NMHC）**

1）氨

根据估算模式计算结果，废水处理站臭气中氨有组织排放的最大落地浓度在筒 217m 处，正常和非正常排放情况下最大落地浓度占标率分别为 0.005%和 0.055%；可见，即使在非正常排放情况下，氨的最大浓度占标率也较小，不会对周边环境空气质量产生明显影响。废水处理站臭气中氨无组织排放的最大落地浓度在距面源 10m 处，最大落地浓度占标率为 0.867%，不会对周边环境空气质量产生明显影响。

2）硫化氢

根据估算模式计算结果，废水处理站臭气产生的硫化氢有组织排放的最大落

地浓度在距排气筒 217m 处，正常和非正常排放情况下最大落地浓度占标率分别为 0.004%和 0.042%；可见，即使在非正常排放情况下，硫化氢最大浓度占标率也较小，不会对周边环境空气质量产生明显影响。废水处理站硫化氢无组织排放的最大落地浓度在距面源 10m 处，最大落地浓度占标率为 0.674%，不会对周边环境空气质量产生明显影响。

3）NMHC

根据估算模式计算结果，发酵废气产生的 NMHC 有组织排放的最大落地浓度在距排气筒 217m 处，正常和非正常排放情况下最大落地浓度占标率分别为 0.000714%和 0.002857%；可见，即使在非正常排放情况下，硫化氢最大浓度占标率也较小，不会对周边环境空气质量产生明显影响。

**2、锅炉废气（NOx、$SO_2$、颗粒物）**

1）NOx：

根据估算模式计算结果，锅炉废气 NOx 有组织排放的最大落地浓度在距排气筒 22m 处，现阶段和远期最大浓度占标率均为 0.4494%，可见锅炉废气 NOx 最大浓度占标率也较小，不会对周边环境空气质量产生明显影响。

2）$SO_2$：

根据估算模式计算结果，锅炉废气中 $SO_2$ 有组织排放的最大地面空气质量浓度占标率在距排气筒 22m 处，现阶段最大浓度占标率为 0.0180%，远期最大浓度占标率为 0.0599%，可见锅炉废气中 $SO_2$ 最大浓度占标率也较小，不会对周边环境空气质量产生明显影响。

3）颗粒物：

根据估算模式计算结果，锅炉废气中颗粒物有组织排放的最大地面空气质量浓度占标率在距排气筒 22m 处，现阶段最大浓度占标率为 0.1373%，远期最大浓度占标率为 0.1648%，可见锅炉废气中颗粒物最大浓度占标率也较小，不会对周边环境空气质量产生明显影响。

**3、厂房有机废气（NMHC）**

根据估算模式计算结果，厂房实验室有机废气和发酵废气 NMHC 的最大地面空气质量浓度占标率在距面源 31m 处，最大浓度占标率为 0.14658%，可见实验室有机废气中 NMHC 最大浓度占标率也较小，不会对周边环境空气质量产生

明显影响。

**4、大气环境防护距离**

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据估算模型计算结果，本项目各污染物最大浓度占标率都很低，项目厂界浓度可以满足大气污染物厂界浓度限值，废气排放对周边居民区等环境保护目标的不利影响可以得到有效控制。厂界外大气污染物短期贡献浓度可以满足环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境防护距离。

**5、恶臭影响分析**

参考同类项目，根据大气环境影响回顾性评价可知，现有项目厂界无组织臭气浓度监测结果均＜10，未检出，远小于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准值 20。本项目改扩建前后产品不变、生产工艺基本不变，对于生产设备仅在原有一套发酵设备基础上新增两套发酵设备（一用一备），具有可类比性。通过类比，本次认为本项目建设后厂界无组织臭气浓度仍可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 新改扩建二级标准，运营期废气中恶臭可以得到有效控制，不会对周围环境和敏感点产生明显影响。

**6、粉尘影响分析**

本项目粉尘来自称量、配制和气吹瓶工序。其中改扩建后称量、配置工序产生的粉尘极少，产生速率仅有 0.0006 kg/h，经密闭收集并通过二级过滤器处理后排放；气吹瓶前的原料瓶都是经过清洗的干净瓶，气吹瓶工序产生的粉尘也极少，经密闭收集并通过高效过滤器处理后排放。本项目改扩建后产生极少量粉尘，且经过滤器进一步处理后排放，因此认为粉尘可以得到有效控制，不会对周边环境和敏感点产生明显影响。

## 6.4 声环境影响预测与评价

### 6.4.1 噪声源强

现有项目噪声设备改扩建前后基本不变（仅减少 1 台原液车间灭活罐），本

项目新增噪声源主要为 1 台风机、1 台水泵和 1 台灭活罐等，噪声源均置于室内。本项目设备尽量采用低噪声设备，并采取隔声和减振措施，主要噪声源及噪声强度见表 4.3-14。

### 6.4.2 预测模型及参数选择

建设项目生产过程中产生的噪声源主要来源于水泵、风机和灭活罐等。按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测本项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

1、室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级

$$L_{P1}=L_W+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：

$L_w$—点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$L_{PI}$—靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，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=Sα/(1−α)，S 为房间内表面面积，$m^2$；α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、声音传至室外的倍频带声压级

$$L_{p2}=L_{P1}-(TL+6)$$

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；

$L_{P2}$—靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

TL—围护结构倍频带的隔声量，dB。

3、将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级

$$L_W=L_{p2}(T)+10\lg s$$

式中：Lw—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。

4、室外等效声源的几何发散衰减（半自由声场）

$$L_P(r) = L_w - 20\lg(r) - 8$$

式中：Lp（r）—预测点处声压级，dB；

Lw—由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r—预测点距声源的距离，m。

5、多个室外等效声源叠加后的总声压级

$$Lpt = 10\lg\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1LPi}\right)$$

式中：$L_{pt}$——预测点处的总声压级，dB；

$L_{pi}$——预测点处第 i 个声源的倍频带声压级，dB；

n——声源总数。

### 6.4.3 预测结果与分析

本次评价预测分析在考虑墙体及其它控制措施等对主要声源排放噪声的削减作用情况下，主要声源同时排放噪声（最严重影响情况）对厂界噪声影响。

本次评价针对本项目改扩建后全厂噪声源，以及本项目新增噪声源对厂界和周边声环境保护目标的噪声影响进行预测。本次评价背景值采用补充监测结果（监测期间现有项目正常运营，现有设备正常运转），预测结果见表 6.4-1 和表 6.4-2。

表 6.4-1　在采取控制措施情况下厂界噪声贡献值

| 预测点 | 昼间，单位 dB(A) | | 夜间，单位 dB(A) | | 评价标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 贡献值 | 达标情况 | 贡献值 | 达标情况 | |
| 厂界东侧 | 27.8 | 达标 | 27.8 | 达标 | 昼间≤70<br>夜间≤55 |
| 厂界北侧 | 33.9 | 达标 | 33.9 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 厂界西侧 | 36.4 | 达标 | 36.4 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 厂界南侧 | 39.9 | 达标 | 39.9 | 达标 | 昼间≤60 |

| 预测点 | 昼间，单位 dB(A) | | 夜间，单位 dB(A) | | 评价标准 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 贡献值 | 达标情况 | 贡献值 | 达标情况 | |
| | | | | | 夜间≤50 |

表 6.4-2　在采取控制措施情况下厂界噪声预测结果

| 预测点 | 昼间，单位 dB(A) | | | | 夜间，单位 dB(A) | | | | 评价标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 新增噪声源贡献值 | 背景值 | 预测值 | 达标情况 | 新增噪声源贡献值 | 背景值 | 预测值 | 达标情况 | |
| 厂界东侧 | 22.1 | 58 | 58.0 | 达标 | 22.1 | 47 | 47.0 | 达标 | 昼间≤70<br>夜间≤55 |
| 厂界北侧 | 28.2 | 58 | 58.0 | 达标 | 28.2 | 47 | 47.1 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 厂界西侧 | 30.7 | 58 | 58.0 | 达标 | 30.7 | 48 | 48.1 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 厂界南侧 | 34.2 | 57 | 57.0 | 达标 | 34.2 | 48 | 48.2 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |

注：南侧背景值为西南、东南厂界监测值的最大值。

表 6.4-3　在采取控制措施情况下声环境保护目标噪声预测结果

| 预测点 | 昼间，单位 dB(A) | | | | 夜间，单位 dB(A) | | | | 评价标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 新增噪声源贡献值 | 背景值 | 预测值 | 达标情况 | 新增噪声源贡献值 | 背景值 | 预测值 | 达标情况 | |
| 豪方花园界外 | 30.7 | 58 | 58.0 | 达标 | 37.1 | 48 | 48.3 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 特蕾新豪方幼儿园界外 | 29.6 | 56 | 56.0 | 达标 | 27.6 | 46 | 46.1 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 汇园雅居界外 | 26.2 | 57 | 57.0 | 达标 | 23.1 | 48 | 48.0 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 豪方现代豪园界外 | 20.2 | 57 | 57.0 | 达标 | 17.1 | 48 | 48.0 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 晶品居界外 | 19.9 | 57 | 57.0 | 达标 | 16.8 | 48 | 48.0 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 缘来居界外 | 15.3 | 57 | 57.0 | 达标 | 12.2 | 48 | 48.0 | 达标 | 昼间≤60<br>夜间≤50 |
| 阳光海景豪苑界外 | 17.8 | 63 | 63.0 | 达标 | 14.7 | 53 | 53.0 | 达标 | 昼间≤70<br>夜间≤55 |
| 高新富悦公寓界外 | 17.8 | 63 | 63.0 | 达标 | 14.7 | 53 | 53.0 | 达标 | 昼间≤70<br>夜间≤55 |
| 帝景园界外 | 13.0 | 62 | 62.0 | 达标 | 9.9 | 53 | 53.0 | 达标 | 昼间≤70 |

| 预测点 | 昼间，单位 dB(A) | | | | 夜间，单位 dB(A) | | | | 评价标准 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 新增噪声源贡献值 | 背景值 | 预测值 | 达标情况 | 新增噪声源贡献值 | 背景值 | 预测值 | 达标情况 | |
| | | | | | | | | | 夜间≤55 |
| 特蕾新帝景幼儿园界外 | 11.0 | 63 | 63.0 | 达标 | 7.9 | 49 | 49.0 | 达标 | 昼间≤70<br>夜间≤55 |
| 警察花园界外 | 10.1 | 63 | 63.0 | 达标 | 7 | 49 | 49.0 | 达标 | 昼间≤70<br>夜间≤55 |

注：背景值取各敏感点监测值的最大值。豪方花园一行根据厂界西侧和北侧预测值最大值取值；豪方现代豪园、晶品居、缘来居均将 N7 点监测值作为背景值。

由预测结果可知，在项目北、南、西侧场界外 1m 处厂界噪声贡献值可满足 GB12348-2008 中厂界外声环境 2 类区标准的要求，东侧厂界外 1m 处厂界噪声贡献值可满足 GB12348-2008 中厂界外声环境 4 类区标准的要求。

周边声环境保护目标豪方花园、特蕾新豪方幼儿园、汇园雅居、豪方现代豪园、晶品居、缘来居昼间、夜间噪声预测结果均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求，周边声环境保护目标阳光海景豪苑、高新富悦公寓、帝景园、特蕾新帝景幼儿园、警察花园的昼间、夜间噪声预测结果均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求。

综上，本次评价认为本项目建设后对周边声环境影响较小，不会对周边声环境质量产生明显影响。

## 6.5 地下水环境影响预测与评价

本项目所在区域地下水属于珠江三角洲沿海地质灾害易发区，水质保护目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准值。

项目所在地区不属于集中式饮用水水源地、特殊地下水资源分布区、分散式居民饮用水水源等敏感地区，不作饮用水功能，地下水环境敏感程度为“不敏感”。

### 6.5.1 预测情景设置

根据地下水导则，项目对地下水的影响识别主要从正常状况及非正常状况进行分析。

1、正常情况下地下水影响分析

本项目生产废水经管道收集后进入厂区废水处理站，经废水处理站处理达标后排入市政污水管网；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网。

本项目危废暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗处理。

本项目一般防渗区为生产废水管线及废水处理站、危废暂存间、生产厂房、一般固废暂存间，设置等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤$1.0\times10^{-7}$ cm/s；或参照 GB 16889 执行。简单防渗区为除一般防渗区及绿化之外的办公区域和道路，进行一般地面硬化。

正常状况下，项目产生的废水与固废经收集后均进行了妥善处理，不直接排入外环境，同时，厂区将进行有效的分区防渗。由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此正常情况下项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

2、非正常情况下地下水影响分析

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

根据项目具体情况，本项目运营期间非正常情况下，可能污染地下水的事故情形主要包括：废水处理站底部防渗层破损、生产废水管网破裂发生泄漏的情形，生产废水穿过损坏防渗层通过包气带进入地下水，从而污染地下水，影响地下水水质。本次评价重点考虑发生污染物泄漏可能性相对较大、特征污染因子超标倍数相对较高的区域进行地下水污染预测。结合本项目特征及工程分析，本项目在非正常状况下的地下水污染情景设置如下：厂区废水处理站内的调节池池底防渗层局部破损，污水调节池中的污染物发生泄漏进入地下水。

本项目污水调节池为 l 座 3m×1.5m×3m 钢筋混凝土建筑(最终尺寸以设计为准)，占地面积为 4.5$m^2$。按照《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB 50141)，钢筋混凝土结构水池正常状况下的渗水量不得超过 2L/($m^2$ • d)，非正常状况下的污水泄漏量按照正常状况下的污水渗漏量的 10 倍计算，由此计算得非正常状况

下污水调节池中污水最大泄漏量为90L/d，选取废水中主要污染物$COD_{Cr}$作为预测因子，地下水环境质量标准中采用耗氧量（$COD_{Mn}$）作为评价指标，根据东莞同类项目广东华生元重组人表皮生长因子生产项目$COD_{Cr}$和耗氧量（$COD_{Mn}$）的经验关系，认为$COD_{Cr}$浓度与4倍的耗氧量等效，本项目废水污染物浓度和泄漏量见下表：

**表6.5-1　污水调节池泄露地下水预测情景条件**

| 泄漏量 | 污染物种类 | 污染物浓度（mg/L） | 污染物泄漏量（kg） |
|---|---|---|---|
| 0.12 $m^3$ | $COD_{Mn}$ | 495 | 0.0446 |

注：根据标准指数法，$COD_{Mn}$为地下水环境质量现状中标准指数最大的废水排放相关特征因子。而《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中不涉及土壤评价因子中石油烃，没有环境质量标准，故不作为地下水预测和影响评价因子。

### 6.5.2 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定，本项目地下水评价等级为二级，预测建设项目对地下水水质产生的直接影响。

（1）预测模型概化

当项目运转出现事故时，含有污染物的废水将以入渗的形式进入含水层，建设项目场地天然包气带垂向渗透系数大于$1\times10^{-6}$cm/s，且厚度不超过100m，因此本次模拟计算忽略污染物在包气带的运移过程，项目地下水流向呈一维流动，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，取平行地下水流动方向为X轴正方向，污染物浓度分布模型如下：

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

式中：

*x*，*y*——计算点出的位置坐标；

*t*——时间，d；

*C*（*x*，*y*，*t*）——t时刻点x，y处的示踪剂浓度，g/L；

*M*——承压含水层的厚度，m；

$m_M$——长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

*u*——水流速度，m/d；

$n$——有效孔隙度，无量纲；

$D_L$——纵向弥散系数，$m^2/d$；

$D_T$——横向弥散系数，$m^2/d$；

$\pi$——圆周率。

（2）模型参数选取

① 含水层厚度：

根据地下水水位调查结果，本项目含水层厚度选取监测结果均值，约 0.44m。

② 瞬时注入的示踪剂质量 $m_M$：

见表 6.5-1。

③ 有效孔隙度 n

参考土壤理化特性调查结果，本次取孔隙度监测结果均值 0.3。

④ 水流速度

项目含水层主要为壤土、砂土等，水流速度使用达西公式 u=KI/n，式中，K 为含水层渗透系数，取沙壤土经验值 $1.0\times10^{-3}$cm/s，I 为地下水水力坡度，取地下水监测点 D6 分别和 D2、D3、D4 核算得出的地下水水力坡度均值 0.022，则水流速度为 $7.33\times10^{-5}$cm/s，折 0.063m/d。

⑤纵向弥散系数 $D_L$ 和横向弥散系数 $D_T$

根据相关国内外经验系数，纵向弥散系数参考细砂的经验系数 $0.5m^2/d$；横向弥散系数取纵向弥散系数的 1/10，即 $0.05m^2/d$。

（3）预测因子参照标准

本项目地下水预测选取 $COD_{Mn}$ 作为预测因子，其现状浓度及其浓度限值见表 6.5-2。

**表 6.5-2 地下水环境评价标准及现状**

单位：mg/L

| 污染物 | 现状浓度 | Ⅲ类标准值 |
|---|---|---|
| 耗氧量（$COD_{Mn}$） | 2.54 | ≤3.0 |

注：现状浓度选取厂区现有废水处理站附近 D1 点现状监测数据。

### 6.5.3 预测结果

预测时，以泄漏点为（0，0）坐标，坐标间距为 1m，分别预测污水调节池底部发生破损泄漏后不同时刻，不同坐标处污染物的浓度，预测结果如下所示：

表 6.5-3　t=1d 时刻不同 xy 处的 $COD_{Mn}$ 的浓度

单位：mg/L

| y / x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | **169.7146** | **1.1435** | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 1 | **109.6308** | **0.7387** | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 2 | **26.0526** | 0.1755 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 3 | **2.2776** | 0.0153 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 4 | 0.0732 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 5 | 0.0009 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

表 6.5-4　t=10d 时刻不同 xy 处的 $COD_{Mn}$ 的浓度

单位：mg/L

| y / x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | **16.6710** | **10.1115** | **2.2562** | 0.1852 | 0.0056 | 0.0001 |
| 1 | **16.8892** | **10.2438** | **2.2857** | 0.1876 | 0.0057 | 0.0001 |
| 2 | **15.4819** | **9.3903** | **2.0952** | 0.1720 | 0.0052 | 0.0001 |
| 3 | **12.8414** | **7.7887** | **1.7379** | 0.1427 | 0.0043 | 0.0000 |
| 4 | **9.6376** | **5.8455** | **1.3043** | 0.1071 | 0.0032 | 0.0000 |
| 5 | **6.5448** | **3.9696** | **0.8857** | 0.0727 | 0.0022 | 0.0000 |
| 6 | **4.0216** | **2.4392** | **0.5443** | 0.0447 | 0.0013 | 0.0000 |
| 8 | **1.1249** | **0.6823** | 0.1522 | 0.0125 | 0.0004 | 0.0000 |
| 9 | **0.5121** | 0.3106 | 0.0693 | 0.0057 | 0.0002 | 0.0000 |
| 10 | 0.2109 | 0.1279 | 0.0285 | 0.0023 | 0.0001 | 0.0000 |

表 6.5-5　t=100d 时刻不同 xy 处的 $COD_{Mn}$ 的浓度

单位：mg/L

| y / x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | **1.3944** | **1.3264** | **1.1417** | **0.8891** | **0.6266** | 0.3995 |
| 1 | **1.4777** | **1.4056** | **1.2098** | **0.9422** | **0.6640** | 0.4234 |
| 2 | **1.5504** | **1.4747** | **1.2693** | **0.9885** | **0.6966** | 0.4442 |
| 3 | **1.6104** | **1.5319** | **1.3185** | **1.0268** | **0.7236** | **0.4614** |
| 4 | **1.6561** | **1.5754** | **1.3559** | **1.0560** | **0.7441** | **0.4745** |

| y / x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | **1.6862** | **1.6040** | **1.3806** | **1.0752** | **0.7577** | **0.4831** |
| 10 | **1.5880** | **1.5106** | **1.3002** | **1.0126** | **0.7135** | 0.4550 |
| 15 | **1.1647** | **1.1079** | **0.9536** | **0.7427** | **0.5233** | 0.3337 |
| 20 | **0.6653** | **0.6329** | **0.5447** | 0.4242 | 0.2989 | 0.1906 |
| 21 | **0.5772** | **0.5491** | **0.4726** | 0.3681 | 0.2594 | 0.1654 |
| 25 | 0.2960 | 0.2815 | 0.2423 | 0.1887 | 0.1330 | 0.0848 |

表 6.5-6　t=1000d 时刻不同 xy 处的 $COD_{Mn}$ 的浓度

单位：mg/L

| y / x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.0234 | 0.0233 | 0.0229 | 0.0223 | 0.0216 | 0.0206 |
| 5 | 0.0316 | 0.0315 | 0.0310 | 0.0302 | 0.0292 | 0.0279 |
| 10 | 0.0417 | 0.0415 | 0.0409 | 0.0399 | 0.0385 | 0.0368 |
| 15 | 0.0537 | 0.0535 | 0.0527 | 0.0514 | 0.0496 | 0.0474 |
| 20 | 0.0675 | 0.0671 | 0.0661 | 0.0645 | 0.0623 | 0.0595 |
| 30 | 0.0987 | 0.0982 | 0.0967 | 0.0943 | 0.0911 | 0.0871 |
| 40 | 0.1305 | 0.1299 | 0.1279 | 0.1248 | 0.1205 | 0.1152 |
| 50 | 0.1563 | 0.1555 | 0.1532 | 0.1494 | 0.1443 | 0.1379 |
| 60 | 0.1693 | 0.1684 | 0.1659 | 0.1618 | 0.1563 | 0.1494 |
| 70 | 0.1659 | 0.1651 | 0.1627 | 0.1586 | 0.1532 | 0.1464 |
| 80 | 0.1472 | 0.1464 | 0.1443 | 0.1407 | 0.1359 | 0.1299 |

表 6.5-7　t=7300d 时刻不同 xy 处的 $COD_{Mn}$ 的浓度

单位：mg/L

| y / x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 100 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| 200 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 | 0.0002 |
| 300 | 0.0040 | 0.0040 | 0.0040 | 0.0040 | 0.0040 | 0.0040 |
| 400 | 0.0182 | 0.0182 | 0.0182 | 0.0181 | 0.0180 | 0.0179 |
| 450 | 0.0231 | 0.0231 | 0.0231 | 0.0230 | 0.0229 | 0.0227 |
| 460 | 0.0233 | 0.0233 | 0.0232 | 0.0232 | 0.0230 | 0.0229 |
| 470 | 0.0231 | 0.0231 | 0.0231 | 0.0230 | 0.0229 | 0.0227 |
| 480 | 0.0227 | 0.0226 | 0.0226 | 0.0225 | 0.0224 | 0.0223 |

| y / x | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 490 | 0.0219 | 0.0219 | 0.0218 | 0.0218 | 0.0217 | 0.0215 |
| 500 | 0.0209 | 0.0209 | 0.0208 | 0.0207 | 0.0206 | 0.0205 |

根据预测结果，当污水调节池泄漏时，随着时间的推移，污染物在运移的过程中随着地下水的稀释作用，浓度逐渐降低，随着时间的增长，污染物运移范围随之扩大。

$COD_{Mn}$贡献浓度在 t=1d（0,0）时浓度最大，可达 169.71mg/L，叠加现状浓度后为 172.25 mg/L；泄漏发生 10 天后，在坐标（0,0）处污染物达到最大贡献值 16.67 mg/L，叠加现状浓度后最远超标距离约为 9 m；泄漏发生 100 天后，在下游 5m 处污染物达到最大贡献值 1.69 mg/L，低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准，叠加现状浓度后最远超标距离约为 21 m；泄漏发生 1000 天后，污染物浓度最高位置为泄漏点下游约 60 m 处，此时叠加现状浓度后 $COD_{Mn}$浓度均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求；泄漏发生 7300 天后，污染物浓度最高位置为泄漏点下游约 460 m 处，此时叠加现状浓度后 $COD_{Mn}$浓度均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求。由此可知，本区地下水水力梯度整体比较小，污染物迁移较慢，由于 $COD_{Mn}$现状浓度较高，污染物超标最远距离约为泄漏点下游 21m，$COD_{Mn}$在垂直于地下水流向扩散范围极小，叠加现状值后 y 方向最大超标距离约为 5m，基本在厂区内。

综上，当项目防渗层破损发生泄漏造成污染事故时，污染物进入地下水环境中，会对地下水水质造成一定影响，但根据预测结果，预测污染物浓度叠加值超标最大污染距离点未超过厂区边界，对厂区外以及周边地下水的影响很小。

## 6.6 土壤环境影响评价

### 6.6.1 评价等级及范围

本项目土壤环境影响评价工作等级为一级。土壤环境影响预测范围与现状调查评价范围一致，为项目占地范围内以及项目边界外 1km 范围。

### 6.6.2 土壤环境影响识别

土壤环境的影响途径包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗等。本次改扩建项目属污染影响型项目，按施工期、运营期、服务期满后分别识别其影响类型和途径，具体见表 6.6-1。

本项目在已经建成的厂区内，布置生产设施的地面均已完成硬底化，生产废水均经专用管道收集，引至项目内自建的废水处理站处理，处理达标后排入市政管网，故可以不考虑地面漫流的影响。

表 6.6-1　本项目土壤环境影响类型及影响途径表

| 不同时段 | 污染影响型 | | | | 生态影响型 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 大气沉降 | 地面漫流 | 垂直入渗 | 其他 | 盐化 | 酸化 | 碱化 | 其他 |
| 建设期 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 运营期 | √ | / | √ | / | / | / | / | / |
| 服务期满后 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。 | | | | | | | | |

表 6.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

| 污染源 | 工艺流程/节点 | 污染途径 | 全部污染物指标 | 特征因子 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|
| 项目 | 实验室质检 | 大气沉降 | 非甲烷总烃 | 石油烃 | 连续 |
| | 废水收集系统 | 垂直下渗 | $COD_{Cr}$ | / | 连续 |

注：周边土壤环境敏感目标见表 1.9-1。

### 6.6.3 废水渗漏对土壤影响分析

本项目危废物储存间、化学品库房、废水处理站以及污水管线若没有适当的防渗漏措施，其中的有害组分渗出后，很容易经过雨水淋溶、地表径流侵蚀而渗入土壤，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，同时这些水分经土壤渗入地下水，对地下水水质也造成污染。项目危险废物储存间均严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规范建设，废水处理站各建构筑物按要求做好防渗措施，项目建成后对周边土壤的影响较小。同时本项目产生的危险废物均得到安全处理和处置。因此只要各个环节得到良好控制，可以将本项目对土壤的影响降至最低。

另外根据地下水环境影响预测结果，当发生泄漏事故时 $COD_{Mn}$ 贡献浓度在 t=1d（0,0）时浓度最大，可达 169.71mg/L，叠加现状浓度后为 172.25 mg/L；泄漏发生 100 天后，在下游 5m 处污染物达到最大贡献值 1.69 mg/L，低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准，叠加现状浓度后最远超标

距离约为21 m；泄漏发生1000天后，污染物浓度最高位置为泄漏点下游约60 m处，此时叠加现状浓度后$COD_{Mn}$浓度均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准要求；泄漏发生7300天后，污染物浓度最高位置为泄漏点下游约460 m处，此时叠加现状浓度后$COD_{Mn}$浓度均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准要求。各预测污染物浓度叠加现状值的最大超标距离基本在厂区内。

### 6.6.4 废气排放对附近土壤的累积影响预测

项目排放的非甲烷总烃涉及大气沉降，按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录E.1方法一对非甲烷总烃进行预测，如下：

1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(Is-Ls-Rs)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中：ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

Is ——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；

Ls——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；

Rs——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，取土壤容重均值1388kg/m$^3$；

A——预测评价范围，m$^2$；

D——表层土壤深度，一般取0.2 m，可根据实际情况适当调整；

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，如式：

$$S = S_b + \Delta S$$

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。

项目以石油烃为预测因子，项目非甲烷总烃总排放量为1.756 kg/a，则Is为1756 g。项目地面采用硬底化，因此没有淋溶及径流排出Ls、Rs排出量按0计。$\rho_b$按监测结果最小值。

**表6.6-3 土壤预测参数**

| 参数 | Is | Ls | Rs | $\rho_b$ | A | D |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 单位 | g | G | g | kg/m$^3$ | m$^2$ | m |
| 数据 | 1756 | 0 | 0 | 1388 | 1008129 | 0.2 |

根据项目情况，项目主要污染物为石油烃等，各污染物的其预测结果如下：

**表 6.6-4 石油烃预测结果表**

| 年份 | 预测增值ΔS | 现状值$S_b$ | 预测值 | 建设用地筛选值 |
|---|---|---|---|---|
| 单位 | g/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg |
| 第1年 | 0.00000627 | 403 | 403.00627 | 826 |
| 第2年 | 0.00001255 | 403 | 403.01255 | 826 |
| 第3年 | 0.00001882 | 403 | 403.01882 | 826 |
| 第4年 | 0.00002510 | 403 | 403.02510 | 826 |
| 第8年 | 0.00005020 | 403 | 403.05020 | 826 |
| 第20年 | 0.00012549 | 403 | 403.12549 | 826 |
| 第50年 | 0.00031373 | 403 | 403.31373 | 826 |

注：由于区域土壤背景值可较长时间维持一定值，变化缓慢，本次评价区域土壤现状值采用项目土壤现状石油烃监测值中的最大值。

预测结果显示，评价因子预测值满足周边用地分类对应的最严标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第一类用地筛选值要求，石油烃累计增量很小，项目污染物大气沉降对土壤的影响不大，因此本项目对土壤环境的影响较小。

### 6.6.5 土壤环境影响预测和评价小结

综合上述分析及预测结果，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染土壤，废气排放对周边土壤中有机物的贡献浓度很低，运行 30 至 50 年后，各污染物在土壤中的累积远小于土壤风险筛选值，不会对周边土壤产生明显影响。

## 6.7 固体废物环境影响分析

### 6.7.1 固体废物类别及产生量

本项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物以及生活垃圾。

**1、一般工业固废**

本项目运营期产生的一般工业固体废物主要包括项目原料拆包过程以及产品包装过程中产生的废包装材料、理瓶产生的不合格瓶子等，产生量约为 11.3t/a。

**2、危险废物**

本项目运营期产生的危险废物主要为含活性废物废试管、废菌渣、废膜包、废一次性耗材，不含活性的废填料、废滤芯、废过滤器，此外还有不合格品、质

检废液、废培养液、废危化品包装、废灯管、废机油、活性炭等，此外污泥需进行鉴别，经鉴别如属于危险废物，则交由有危险废物处理资质的单位处理，否则按一般工业固体废物委托一般工业固体废物处理单位处。污泥鉴别前须按危险废物进行管理。危险废物产生总量约为 9.086t/a。

**3、生活垃圾**

本项目运营期厂区员工会产生生活垃圾，主要包括废食品包装袋、果皮、废纸等，产生总量约为 18t/a。

### 6.7.2 固体废物环境影响分析

本项目在生产过程中产生的工业固废物若不妥善处置，可能会对环境及人体健康产生一定的影响；危险废物若处理不当，也会对环境造成污染，对人体健康造成危害。因此，对本项目废物的处置应十分慎重。处理处置方案如下：

1）一般工业固废：其中废包装和不合格瓶子由资源回收有限公司回收利用。

3）危险废物：项目建设方与有资质的危险废物处理单位签订危废处理协议，将危险废物交由其统一处置。污泥需进行危险废物鉴别，污泥鉴别前须按危险废物进行管理。

3）生活垃圾：生活垃圾交由环卫部门统一清运。

本项目危险废物依托厂区南侧现有危废暂存间暂存，本项目扩建后全厂危废最大产生量为 9.086t/a，危废暂存间贮存能力为 2t，通过提高危废运输频次，在落实最大贮存周期为一个月的情况下，危废暂存间的年最大危险废物暂存量为 24t，可满足危险废物暂存需要，依托现有危废暂存间是可行的。

危险废物暂存措施设置情况如表 6.7-1。

**表 6.7-1　危险废物贮存场所（设施）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 | 危废暂存间 | 含活性废试管 | HW02 | 276-002-02 | 厂区南侧 | 8.92 $m^2$ | 桶装密闭储存 | 2t | 一个月 |
| 2 | | 废菌渣 | HW02 | 276-002-02 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 3 | | 废膜包 | HW02 | 276-002-02 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 4 | | 废一次性耗材 | HW02 | 276-005-02 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |

| 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | | 废填料 | HW02 | 276-003-02 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 6 | | 废滤芯 | HW02 | 276-003-02 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 7 | | 废过滤器 | HW49 | 276-003-02 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 8 | | 不合格品 | HW02 | 276-005-02 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 9 | | 质检废液、废培养液 | HW02 | 276-002-02 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 10 | | 废危化品包装 | HW49 | 900-041-49 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 11 | | 废灯管 | HW29 | 900-023-29 | | | 袋装 | | 一个月 |
| 12 | | 废机油 | HW08 | 900-249-08 | | | 桶装密闭储存 | | 一个月 |
| 13 | | 废活性炭 | HW49 | 900-039-49 | | | 袋装 | | 一个月 |

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危废暂存间采取的防治措施如下：

1）危废暂存间需防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

2）贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。贮存易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物贮存库，应设置气体收集装置和气体净化设施。

3）易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物应装入闭口容器 或包装物内贮存。在常温常压下不易水解、不易挥发的

固态危险废物可分类堆放贮存，其他固态危险废物应装入容器或包装物内贮存。液态危险废物应装入容器内贮存，或直接采用贮存池、贮存罐区贮存。半固态危险废物应装入容器或包装袋内贮存，或直接采用贮存池贮存。

4）容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。针对不同类别、形态、物理化学性质的危险废物，其容器和包装物应满足相应的防渗、防漏、防腐和强度等要求。硬质容器和包装物及其支护结构堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。柔性容器和包装物堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏。使用容器盛装液态、半固态危险废物时，容器内部应留有适当的空间，以适应因温度变化等可能 引发的收缩和膨胀，防止其导致容器渗漏或永久变形。容器和包装物外表面应保持清洁。

5）危险废物贮存设施都必须按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的规定设置警示标志。

通过采取上述措施和管理方案，可满足危险废物临时存放相关标准的要求，将危险废物可能带来的环境影响降到最低。

危险废物应按照《危险废物转移联单管理办法》进行管理，转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，产生单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单。产生单位应当在危险废物转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

在采取处理废物措施的同时，公司还应加强对固体废物的管理，特别是对危险废物的管理。为防治废物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，有效地防止废物的二次污染。

采取上述措施后，可以保证产生的废物分类得到妥善处置，避免造成二次污染。

# 第七章 环境风险评价

## 7.1 评价依据

### 7.1.1 风险源调查

本次改扩建后运营期全厂危险物质识别表见表 7.1-1，危险物质数量及分布见表 7.1-2。

表 7.1-1 扩建后全厂主要危险物质特性

| 危险物质 | CAS 号 | 危险特性 | 识别界定 |
|---|---|---|---|
| 盐酸 | 7647-01-0 | 能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体，与碱发生中和反应，并放出大量的热，具有较强的腐蚀性。 | 酸性腐蚀性物质 |
| 氨水 | 1336-21-6 | 易分解出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体，若遇高热，容器内压增高，有开裂和爆炸的危险。 | 不属于易燃、爆炸性物质 |
| 硫酸铵 | 7783-20-2 | 受热分解产生有毒的烟气。 | 不属于易燃、爆炸性物质 |
| 硫酸铜 | 7758-98-7 | 与镁接触能剧烈反应 | 铜及其化合物 |
| 硫酸 | 7664-93-9 | 遇水大量放热，可发生沸溅，与电石、高氯酸盐、硝酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。 | 酸性腐蚀性物质 |
| 丙烯酰胺 | 79-06-1 | 丙烯酰胺为可燃助燃的毒害品，有毒，遇明火能燃烧，受热能放出有毒气体。 | 有毒有害 |
| 天然气 | 74-82-8 | 危险特性与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 | 属于易燃、爆炸性物质 |
| 危险废物 | / | 属于有毒有害，可能危害水环境物质 | / |

表 7.1-2 扩建后全厂主要危险物质分布情况

| 序号 | 名称 | 最大存在量（t，折纯） | 贮存位置 | 物理状态 | 包装储存方式及规格 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 盐酸（37%） | 0.0177 | 化学品暂存库 | 液态 | 500ml/瓶 |
| 2 | 氨水（25%） | 0.0024 | 试剂室 | 液态 | 500ml/瓶 |
| 3 | 硫酸铵 | 0.0440 | 原辅材料库 | 固态 | 500g/瓶 |
| 4 | 硫酸铜 | 0.0001 | 试剂室 | 固态 | 500g/瓶 |
| 5 | 硫酸（98%） | 0.0002 | 试剂室 | 液态 | 500ml/瓶 |
| 6 | 丙烯酰胺 | 0.0001 | 试剂室 | 固态 | 500g/瓶 |
| 7 | 天然气 | 0.0002 | 市政供气 | 气态 | 厂区管道内 |
| 8 | 危险废物 | 2 | 危废暂存间 | 固态/液态 | / |

### 7.1.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 核查，改扩建后全厂运营期涉及的属于 HJ169-2018 附录 B 的突发环境事件风险物质最大存在总量及临界量见表 7.1-3，其他物质不属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 的物质，也不属于附录 B 表 B.2 健康危害急性毒性物质类别 1~3 和危害水环境物质急性毒性类别 1 的物质。本项目 Q=0.017545<1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，本项目环境风险潜势为 I。环境风险评价工作等级为简单分析。

表 7.1-3 本项目环境风险物质最大存在量和标准临界量

| 危险单元 | 物质名称 | 风险物质最大存在量(折纯，t) | 风险物质贮存量(折纯，t) | 风险物质在线量(折纯，t) | 临界量(t) | Q |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 化学品暂存库、生产车间、实验室 | 盐酸（37%） | 0.01814 | 0.01755 | 0.00059 | 7.5 | 0.002419 |
| 试剂室、生产车间、实验室 | 氨水（25%） | 0.00264 | 0.00228 | 0.00036 | 10 | 0.000264 |
| 原辅材料库、生产车间 | 硫酸铵 | 0.04796 | 0.0440 | 0.00396 | 10 | 0.004796 |
| 试剂室、实验室 | 硫酸铜 | 0.00011 | 0.0001 | 0.00001 | 50 | 0.000002 |
| 试剂室、实验室 | 硫酸（98%） | 0.00022 | 0.0002 | 0.00002 | 10 | 0.000022 |
| 试剂室、实验室 | 丙烯酰胺 | 0.00011 | 0.0001 | 0.00001 | 50 | 0.000002 |
| 天然气管道 | 天然气 | 0.0002 | 0 | 0.0002 | 5 | 0.00004 |
| 危废暂存间 | 危险废物 | 2 | 2 | 0 | 200 | 0.01 |

| | |
|---|---|
| 合计 | 0.017545 |

注：1、硫酸铜和丙烯酰胺属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表B.2中健康危险急性毒性物质，临界量取推荐值50t；危险废物临界量参照《深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》附件2部分环境风险物质（危险废物）及参考临界量。

2、依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），37%盐酸浓度≥37%，25%氨水浓度≥20%，均无需折算为纯物质。

### 7.1.3 评价等级确定

根据环境风险潜势初判结果，本项目的环境风险评价等级确定为简单分析。

表 7.1-4　评价工作级别划分

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

## 7.2 环境敏感目标概况

本项目周边的环境风险敏感目标情况详见第一章中表1.9-1及图1.9-1。

## 7.3 环境风险识别

### 7.3.1 物质的危险性识别

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾等。

本项目生产过程中涉及盐酸、硫酸等危险物质的使用和贮存以及危险废物的贮存。故物质危险性识别主要为危险物质的使用和贮存以及危险废物的贮存过程中产生的污染物以及发生火灾等。

本项目涉及的危险物质危险性识别及物质分布情况见表7.3-1。

表 7.3-1　建设项目环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生产车间、实验室 | 生产线、质检室 | 盐酸、硫酸、氨水、硫酸铵、硫酸铜、丙烯酰胺 | 泄漏 | 地表水、地下水 | 随雨水排出或下渗地下水 |
| 2 | 生产车间、实验室 | 设备 | 盐酸、硫酸、氨水、硫酸铵、硫 | 火灾引发的次生污 | 地表水 | 消防废水 |

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 备注 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 酸铜、丙烯酰胺 | 染物排放 | | |
| 4 | 废气处理设施 | 废气收集管道 | 氨、硫化氢 | 泄漏 | 大气 | 废气未经处理排放 |
| 6 | 生产车间 | 设备 | 生产废水 | 泄漏 | 地表水、地下水 | 随雨水排出或下渗地下水 |
| 7 | 废水处理站 | 废水处理站 | 生产废水 | 泄漏 | 地表水、地下水 | 随雨水排出或下渗地下水 |
| 8 | 化学品暂存库、试剂室、原辅材料库仓库 | 化学品暂存库、试剂室、原辅材料库仓库 | 盐酸、硫酸、氨水、硫酸铵、硫酸铜、丙烯酰胺 | 泄漏 | 地表水、地下水 | 随雨水排出或下渗地下水 |
| 9 | 危废暂存间 | 危险废物 | / | 泄漏、火灾 | 地表水、地下水 | 随雨水排出或下渗地下水 |
| 10 | 天然气管道 | 天然气使用设备、管道、阀门等 | 天然气 | 泄漏、火灾 | 地表水 | 消防废水 |

### 7.3.2 生产系统危险性识别

**1、生产装置危险性识别**

原辅材料在生产过程，若操作不当、违反操作规程等人为因素或者管道、阀门、设备等检修不及时，没有及时发现设备出现的故障等都可能导致危险物料外泄，一旦泄漏极易挥发造成大气污染或下渗、外泄污染地下水、地表水。

**2、化学品原料储存过程环境风险识别**

本项目不设储罐，危险化学品主要储存在项目化学品储存区按要求设置围堰，并铺设防腐地面。发生泄漏时及时采取有效措施，减少泄漏，确保泄漏得到及时有效控制，避免对水体及周边大气环境造成影响。

**3、危险废物储存场所风险识别**

本项目危险废物在建设单位交由有资质的单位处理处置前，厂内必须按规范要求设置危险废物暂存场所对其进行合理贮存和严格管理，若任意堆放、废水和废液容器破裂或暂存场所未采取防渗防漏措施或疏于管理，都将造成危险废物中的有毒有害物质进入周边环境，给周边的土壤、生态、水体及空气等环境造成一

定的危害。

**4、废水处理系统危险性识别**

项目生产废水经灭活+废水处理站处理达标后通过市政污水管网排入南山水质净化厂处理。生产废水处理系统一旦发生风险事故，废水未经任何处理将直接排入市政管网，会对南山水质净化厂水质造成一定的冲击。

**5、废气处理系统危险性识别**

项目废水处理站臭气经收集处理后高空排放，废气处理系统一旦发生风险事故，废气未经任何处理将直接排入外环境，会对周边空气环境造成一定的影响。

**6、管道天然气泄漏和火灾爆炸的危险性识别**

项目的天然气使用设备、管道、阀门等若操作不当、违反操作规程，或者管道、阀门、设备等检修不及时等都可能导致天然气泄漏而引发火灾、爆炸，进而可能引发物料的急剧燃烧，燃烧过程中产生的烟雾量很大，会散发$CO_2$、CO等多种物质，会对周边敏感目标及空气环境造成危害。另外，在对火灾爆炸事故进行灭火时会产生大量消防废水，消防废水携带大量污染物，若不加处理，直接排入下水道进入地表水体，会对周围水体造成污染影响。

### 7.3.3 施工作业环境安全风险识别

本项目拟拆除位于主厂房一楼的现有废水处理站，仅保留污泥处理设施和主厂房外的中控室和废水排放口。废水处理站室内高度有限、作业面狭窄，大型拆解机械无法进场，拆除过程主要依靠小型工具人工作业，易发生物体打击、高处磕碰、挤压夹伤、坠落等风险。此外废水处理站内为密闭室内空间，通风不畅，易造成作业人员头晕、恶心，可能会引发中毒、窒息风险。

此外拆除现有废水处理站过程中，如管道或构筑物内部残存生产废水，拆解作业可能造成管道破裂、池体倾侧，废液漫流至车间地面，渗入地面缝隙，造成地下水及土壤污染。

## 7.4 环境风险防范措施及应急要求

本项目环境风险主要是危险化学品及危险废物运输、贮存时可能发生大的非正常泄露及火灾爆炸等事故。对于环境风险的防范，除了成立事故应急处理部门，对使用和操作人员进行培训等外，还应针对各个风险环节，制定相应的应急计划

或措施。

### 7.4.1 现有工程已经采取的环境风险防控措施

（1）建设单位已完成突发环境风险应急预案修编并于2023年10月13日重新完成突发环境事件应急预案备案（备案编号：440305-2023-0053-L）。

（2）废水处理站已设置2m³应急备用桶和1.5m×1m×1.2m的应急池；危险化学品还设置了专门的各类化学品仓库、危险废物设有危废暂存间，严格按照规范进行管理。

（3）建设了遍布厂区的消防设施，包括消防栓、灭火器等，构建了全厂视频监控系统，实时对厂区风险源进行监控。

（4）组建了环境风险应急组织、队伍，配备了应急物资，并于2022年组织全体人员举行了一次环境事件应急演练的培训和现场演练，于2025年再次组织了一次危险废物泄露火灾应急演练。

### 7.4.2 环境风险防范措施

**一、大气环境风险防范措施**

①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果。

②现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施、抽风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

③在仓库、车间设置门槛或慢坡，发生事故时产生的废水能截留在仓库或车间内，以免废水对周围环境造成二次污染。

**二、事故废水环境风险防范措施**

1、关于项目初期雨水的分析

通过前文工程分析可知本项目为制药项目，且本项目产品均为高价值的药品，不是普通的原料药，项目所有生产过程均设置在全封闭负压生产车间中进行，车间严格按照GMP车间要求设置，采用无菌化生产。项目的原辅材料用量不大，且不涉及重金属，项目的非甲烷总烃废气排放量极少，粉尘废气更是通过二级

过滤器处理后，排放可以忽略不计，且库房设有围堰，项目厂区的初期雨水一般不需要单独收集处理。

2、防止消防废水进入附近地表水体及市政管网的措施：

厂区内新建废水处理站内设置有24 $m^3$事故应急池，事故状态下产生的消防废水排入地下事故应急池内暂存。事故应急池应做好防渗漏措施，以防止废水渗入地下而污染地下水体。

在发生泄漏事故的状态下，项目应及时结合实际情况暂停生产，减少生产废水的产生量。事故结束后，暂存在事故水池中的事故废水排入污水调节池进行处理，处理达标后通过周边市政管网排入南山水质净化厂进一步处理，不直接排入水体。

3、废水处理站事故废水防范与处理措施：

设置污水在线监测系统，通过在线监测系统及人工监测加强出水水质的监控，根据出水水质及时对污水处理系统的运行参数进行调整，确保出水水质稳定并及时发现出水异常情况。加强巡查，准确反馈进水水质和水量，及时合理调节运行工况，避免系统超负荷运行。设置废水应急事故池，废水处理站发生事故时，未经处理或经处理未达标的生产废水排入事故应急池，尽快排查事故原因，并开展抢修行动，必要时暂停生产，事故应急池中的废水拉运处理或经处理达标后排放。

4、与市政污水处理厂的环境风险联动机制

为防止本项目事故状态下产生的废水进入市政污水管网，对南山水质净化厂的生化处理系统造成冲击，本项目须与南山水质净化厂建立环境风险联动机制，具体内容如下：

（1）建设单位需建立与南山水质净化厂的常态化沟通联络制度，明确专职对接人员及应急联络电话，搭建长期稳定的信息互通渠道。

（2）若发生重大事故，如原辅材料泄漏、消防废水大量产生、废水处理站全面停运等可能导致大量超标废水涌入市政管网的突发情况，厂区应立即停止生产、切断废水外排通道、防止未达标废水外排，同步向南山水质净化厂及生态环境部门上报突发环境事件信息，配合南山水质净化厂启动应急防控预案，防止进厂废水冲击其处理系统。

（3）建设单位应与南山水质净化厂建立应急协同处置机制，针对废水超标

排放、管网异常、污水厂工艺受冲击等联动风险场景，磨合信息通报、应急处置、协同管控流程，提升突发风险联动处置能力。

**三、地下水环境风险防范措施**

（1）源头控制措施

项目运营过程中，应当增强生产车间、化学品库房、危废暂存间、废水处理站等的巡视和监控，定期对设备装置进行维护，保持设备装置运行处于良好的状态，一旦出现装置运行异常，应当及时检查，尽量避免装置设备中的物料和污染物的跑冒滴漏现象产生。重点防治区采取门槛或慢坡等措施，可以控制泄漏后物料扩散至非污染区。

（2）分区防渗控制措施

针对本项目厂区不同区域，划分为一般防渗区和简单防渗区。不同区域采取不同的防渗控制措施。防渗区划分详见 8.5 地下水污染防治措施可行性分析一节。

（3）应急减缓措施

为了做好地下水环境保护与污染防治对策，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。

应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

在日常工作中，应加强管理，加强思想教育，提高全体员工的环保意识；健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决。

**四、风险源环境风险防范措施**

（1）原辅材料贮存区必须设置明显的安全警示牌，严禁火种。对已拆封但一次未用完的化学品应加盖密封，减少化学品挥发，杜绝安全隐患。

（2）化学品贮存场所必须严格按照相关规范要求设置围堰等，满足国家及地方规定的安全要求；严格遵守有关贮存的安全规定，包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》等。

（3）危险废物应密封存放，定期委托有资质单位外运处理，并按规范设置暂存区， 包括围堰、设置标识等；生产用料应严格按生产计划要求配备，避免浪费，减少危险废物产生量。

（4）化学品仓库管理人员必须经过专业知识培训，持证上岗，熟悉贮存物品的特性、事故处理方法和防护知识。在满足生产的情况下，尽可能减少化学品的临时存储量。

（5）严格按照GMP厂房要求设置生产场所空气净化系统，进出风系统均设置高效过滤器装置，生产车间、实验室与室外保持一定的压差，即生产车间、实验室要形成负压，确保生产车间、实验室内空气不向外直接扩散。生产车间及实验室产生的少量挥发性有机物经通风橱收集后引至厂房外墙排放；在生产研发过程中逐级设置高温蒸汽等灭活设施，以确保外排废水和固废中不含活性微生物物质。同时，在最终外运处置前设置终端灭活环节，以防止某一生产环节出现灭活措施不到位或者灭活设施失效等风险事故。

（6）禁止非工作人员进入实验室和生产车间，参观实验室和生产车间等特殊情况须经厂方负责人批准后方可进入；接触微生物或含有微生物的物品后，脱掉手套后和离开实验室前要洗手；禁止在工作区饮食、吸烟、处理隐形眼镜、化妆及储存食物；制定尖锐器具的安全操作规程；每天至少消毒一次工作台面，活性物质溅出后要随时消毒；所有废弃物在运出实验室和生产车间之前必须要进行灭活，如高温高压灭活。需运出实验室和生产车间灭活的物品必须放在专用密闭容器内；实验室和生产车间入口处须贴上生物危险标志，内部显著位置须贴上有关的生物危险信息。

（7）加强设备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，防止跑、冒、滴、漏。

（8）厂区内各危化品的存储量应严格按照厂区最大储存量执行，不得超量、超品种存储；项目仓库应设立专用的化学品储存区域，同时做到分区分类存放，

与强氧化剂易发生反应的物料或其他相互易发生化学反应的物料不得混存；项目需对化学品仓库地面进行防渗处理，符合储存危险化学品的条件（防晒、防潮、通风、防雷、防静电等安全措施）。

**五、危险化学品储存及运输**

化学品仓库内化学品分类存放，并设置好带有化学品名称、性质、存放日期等的标志。对于化学品的储存，具备应急的器械和有关用具，如沙池、隔板等，在地面留有倒流槽（或池），以备化学品在洒落或泄漏时能临时清理存放。化学品的储存应由专人进行管理，管理人员则应具备应急处理能力。

运输过程中发生事故而造成液体物料泄漏时，处理人员不可直接接触泄漏物，应穿戴相应的防护用具，禁止用水直接冲洗，更不要让水进入包装容器内。液体物料及时采用泡沫覆盖，以减少物料的挥发，可采用沙土、吸收棉或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

**六、应急事故池**

为了最大程度降低建设项目事故发生时对水环境的影响，建设项目需设置足够容量的废水事故池用于贮存生产事故废水等。

本项目参考《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）中应急事故水池设计要求、《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故排水储存设施总有效容积计算公式：

$$V_{总}=(V1+V2-V3)_{max}+V4+V5$$

其中：

（V1+V2-V3）max 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V1+V2-V3，取其中最大值。

V1——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V2——发生事故的储罐或装置的消防水量，$m^3$；

V3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，$m^3$；

V4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，$m^3$；

V5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，$m^3$。

按照《建筑设计防火规范》（GB 50016-2014，2018 年修正版）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）和《建筑防火通用规范》（GB

55037-2022），本项目厂房为丁类厂房，耐火等级为二级，消防用水设计流量为15L/s，设计火灾延续时间为2小时，则计算出一次消防用水量为96 $m^3$。当消防废水产生时，及时关闭厂区雨水排放口闸门，并将应急沙袋放在闸门前以堵截可能溢流的上游污水；同时用应急沙袋等应急物资将消防废水堵截在厂区低洼处，防止外溢；并在消防废水可能进入的雨水沟渠或雨水井周围堆放应急沙袋以防消防废水进入。

降雨量公式如下：

$$V=10qF$$

式中：V：收集雨水的体积 $m^3$；

q：平均日降雨量 mm；

F：汇水面积 ha；

深圳市年降水量平均为1932.9mm，年平均降雨按150d。

本项目厂房为封闭厂房，屋面雨水经独立雨水管排入雨水管网，不进入事故废水收集系统，此外不考虑绿化用地以及被绿化、路缘或其他排水沟渠隔断的部分用地，发生事故时可能进入该收集系统的硬化地面汇水面积约0.07ha，则V=10*1932.9/150*0.07=9.0 $m^3$；

**表7.4-1 事故应急池容积计算表（单位 $m^3$）**

| 序号 | 参数 | 符号 | 取值 | 备注 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 发生事故的物料泄漏量 | V1 | 25 | 最大储罐容量25$m^3$，库房区设置有围堰，泄漏事故发生后不会溢出围堰 |
| 2 | 发生事故的储罐或装置的消防废水量 | V2 | 96 | 一次消防用水量为96 $m^3$ |
| 3 | 发生事故时可以传输到其他储存或处理设施的物料量 | V3 | 120 | 围堰高度约0.4m，库房区面积约300$m^3$ |
| 4 | 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量 | V4 | 12.9 | 最大生产废水量12.9 $m^3$/d |
| 5 | 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量 | V5 | 9.0 | 可能进入收集系统的降雨量9.0$m^3$ |
| 6 | 事故储存设施总有效容积 | V总 | 22.9 | / |
| 7 | 拟设事故应急系统容积 | V实 | 24 | / |
| V实＞V总，故设置24 $m^3$事故应急池可满足项目事故处理要求 | | | | |

本项目拟在新建废水处理站设置一座应急事故池，有效容积为 24 $m^3$，根据上式，可以满足项目事故废水收集的需求。另外，同时，建设单位应在厂区配置沙袋等应急物资，以备在发生事故时，用于防止事故废水外流。

生产事故废水产生时，打开应急池入口阀门，将事故废水引入事故应急池中。待事故处理完后，对事故应急池内的事故废水进行取样检测，若检测结果显示可以在项目废水处理站处理的，即可分批均匀排入项目废水处理站处理达标后排放，如果不能处理，则应交有资质单位转移处理。通过以上措施可以确保发生事故时，事故废水可完全被收集处理，不会影响地表水和地下水。

**七、施工作业风险防范措施**

建设单位应制定废水处理站拆除有限空间作业安全管理规定。规定要求有限空间作业应当严格遵守“强通风、再检测、后作业”的原则。有限空间作业原则上应采取强制通风措施，通风后进行有毒气体检测。未经通风和检测合格，任何人员不得进入有限空间作业。作业人员应佩戴防毒面具、防护手套、防护服等劳保用品；拆除作业前彻底清空废水处理间内闲置设备、杂物、临时堆放物料；轻拆轻放，减少撞击、振动，保护原有地面防渗层；划定独立作业单元，严格控制同一时间作业人数。严禁无关人员进入有限空间作业场所，并在醒目处设置警示标志。拆除前应彻底排空、清掏池体及管道内残留废水、污泥，对设施进行多次清洗、置换，降低污染物存量；设置围挡、接污容器，全程收集拆解产生的残液、残渣。

### 7.4.3 事故危害减缓措施

1）加强收集管理，确保废水和废气治理设施的稳定运行，尽量做到完全回收，防止不完全回收的二次污染物对环境的影响。

2）加强对工人的技术培训和岗位教育

通过开展对工人的操作技术培训和岗位责任心教育，使其能确实做到操作正确，努力做到生产设备连续稳定运行。

### 7.4.4 风险事故的应急措施

**1、贮存**

1）一旦泄漏事故发生，立即停止生产作业，防止事故危害程度扩大。

2）建立应急响应机构及快捷的交通、通讯工具。

3）此外，针对化学品在运输、储存及使用过程中可能发生的泄漏风险及火

灾事故导致产生的消防废水，在厂区雨水管网集中汇入市政雨水管网的节点前安装截流阀，防止事故废水、消防废水直接进入雨水管网，并设置事故应急池，用以收集事故废水，满足应急需求。

4）一旦盐酸、氨水等液态化学品物料发生泄漏，应立即采取措施，防止泄漏物进入管网。对盐酸可用砂土、干燥石灰或苏打粉覆盖吸收，对氨水用砂土、蛭石或其他惰性材料覆盖吸收，并作为危废管理。

5）厂区内储备有必要的应急物质，如沙袋、吸附绵、消防水带、应急水泵等。在企业雨水总排口设置应急阀门，在生产废水排口设置阀门。

6）一旦发生环境事故，首先关闭雨水排口阀门、生产废水排口阀门，将事故废水或消防废水控制在厂区内部。事故废水通过事故废水收集管网进入事故池，消防废水通过应急沙袋等应急物资堵截在厂区低洼处，确保事故状态下有毒有害物质不通过排水系统进入地表水体，可以有效防止因突发事故引起地表水污染，将项目水环境风险降低到可接受水平。

7）事故结束后，将应急池中的事故废水水样送检，根据水质，如果废水处理站可以处理，就分批均匀导流到项目废水处理站处理后达标排放；如果项目废水处理站不能处理应联系有资质有处理能力单位转运处理。对于消防废水，联系废物处置单位拉运处理。

**2、运输**

危险废物运输委托有资质单位承担，发生危险废物泄漏后应迅速通知当地环保、交通部门以及危险废物处理部门，对泄漏事故和泄漏危险废物进行妥善处理。

### 7.4.5 应急预案

本项目建成后按照《突发环境事件应急管理办法》《企事业单位和工业园区突发环境事件应急预案编制导则》（DB32/T 3795-2020）《深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）》（2022 年）等文件要求，结合企业近年来生产实际情况以及本项目的内容重新修订完善企业的应急预案。并注意与区域已有环境风险应急预案对接与联动。一旦发生重、特大风险事故，应立即启动应急预案，严格分级对应。加强建设项目环境影响评价与突发环境事件应急预案衔接，有针对性的提出应急预案管理要求，按照应急预案的要求开展演练和培训。

本项目环境风险应急预案的应当包括如下内容：

1、总则

包括编制目的、编制依据、适用范围、突发环境事件分级、环境应急工作原则、应急预案体系等。

2、环境风险概述

简述企业可能发生的突发环境事件风险种类、可能性、严重程度以及影响范围等，可列表描述。

3、环境应急组织机构及职责

企业环境应急组织机构应根据突发环境事件风险和应急工作需要设置，通常设置为企业环境应急领导小组，确定日常办事机构，下设综合协调组、污染处置组、应急监测组、应急保障组和专家咨询组等应急功能组。

环境应急预案应列出企业所有承担环境应急职责人员的姓名、所在部门、日常职务、应急职务和联系电话等。

4、预防与预警

依据《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》等标准规范，明确环境安全隐患排查和治理机制，实现隐患闭环管理。预案应明确监控信息的获得途径，明确对预警信息分析研判的主体、程序、时限和内容，明确预警信息发布主体与发布内容，明确预警信息接收、调整和解除程序。

5、应急响应

包括信息报告（信息接收与内部处理、信息上报、信息传递）、分级响应、污染处置、应急监测、应急结束等流程。

6、善后处置

明确现场污染物的后续处置措施、洗消措施以及环境应急相关设施、设备、场所的维护。必要时，企业应明确突发环境事件责任追究的规定。

7、保障措施

环境应急预案应明确：应急通讯保障、应急人力资源保障、应急物资装备保障、其他保障等相关保障措施。

8、预案管理

包括预案培训与演练和预案修订，明确对员工开展环境应急培训的计划、方式和要求，明确预案评估、修订和变更的时限及基本要求等。

9、附则

包括预案的签署和解释、预案实施及附件。

## 7.5 分析结论

本工程环境风险潜势为I级，环境风险评价等级为简单分析。本工程的环境风险物质为盐酸、氨水、硫酸铵、硫酸铜、硫酸、丙烯酰胺、危险废物等，主要的环境风险包括：废水事故排放对地表水和地下水造成污染、废气未经处理排放造成空气污染、化学品和危险废物发生泄漏事故造成地下水、土壤和空气污染，以及厂区发生火灾事故对周边环境空气和水体造成二次污染，在严格落实本报告提出的风险防范措施，加强风险管理的情况下，本工程运营期环境风险事故发生概率较小，环境风险可接受。

表 7.5- 1　建设项目环境风险简单分析内容表

| | | |
|---|---|---|
| **建设项目名称** | **深圳市华生元基因工程发展有限公司** | |
| **建设地点** | 深圳市南山区科技中一路 7 号 | |
| **地理坐标** | 经度：113°55′47 " | 纬度：22°32′48 " |
| **主要危险物质及分布** | 盐酸存放于化学品暂存库，氨水、硫酸铜、硫酸、丙烯酰胺存放于试剂室，硫酸铵存放于原辅材料库，危险废物存放于危废暂存间。 | |
| **环境影响途径及危害后果** | 影响途径：废水事故排放对地表水和地下水造成污染、废气未经处理排放造成空气污染、化学品和危废事故泄露、火灾事故引发的二次污染、施工作业环境安全风险<br>危害后果：污染地下水、空气、土壤、造成健康伤害等 | |
| **风险防范措施要求** | 1、成立专门的责任机构，保证事故发生时组织相关力量及时控制事故的危害，在第一时间，有序有效地控制事故污染，把事故危害减小到最少；<br>2、健全各项制度，进行企业突发环境事故应急预案修编并组织进行应急演练，强化安全管理意识；加强各机械设备、废水废气处理系统、用电设备及线路的检修和管理；按要求建设应急事故池。 | |

**填表说明（列出项目相关信息及评价说明）**

本项目 Q=0.017545<1，环境风险潜势为 I 级，只进行简单分析。

# 第八章 环境保护措施及可行性论证

## 8.1 施工期环境保护措施

### 8.1.1 水环境保护措施

（1）施工人员生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网中，再排入南山水质净化厂进行处理。

（2）施工场地应建立排水沟和沉砂池，处理含泥沙量比较大的基坑水，沉淀物作为弃土方处理。基坑废水等需经沉淀池处理后排入市政管网。少量施工机械和车辆清洗废水经沉淀和油水分离处理后回用于工地洒水抑尘等。

（3）建筑垃圾、装修垃圾要收集在有防雨棚和防地表径流冲刷的临时垃圾池内，并及时清运。

### 8.1.2 环境空气保护措施

（1）定时对施工场地内裸露土地进行洒水抑尘。

（2）气象部门发布建筑施工扬尘污染天气预警期间，应当停止土石方挖掘等作业。

（3）废弃土石方等应及时清运，在 48 小时内未能清运的，应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

（5）车辆出场前，用高压水冲洗，使车辆进出干净，车轮清洁不污染路面。

（6）对工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当密闭处理。若在工地内堆放，应当采取覆盖防尘网或者防尘布，配合定期喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施，防止风蚀起尘。

（7）工程材料、废弃土石方等运输时选择选用性能良好、车厢封闭较好、证件齐全的车辆，选择对周围环境影响较小的运输路线，必须限制在规定的对敏感点影响较小的时段内进行。做到运输车辆不超载，车厢上部全部用篷布覆盖，避免运输过程中渣土散落污染市区道路及周边环境。

（8）施工机械尾气防治措施：选用燃烧充分的施工机具，减少施工机具尾气排放，加强对机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟度和颗粒物排放。

（9）需使用混凝土的应当使用预拌混凝土，严禁现场露天搅拌。

### 8.1.3 声环境保护措施

（1）施工时间禁止安排在中午 12:00～14:00 和夜间 23：00~次日 7：00。确需连续施工作业的，经建设部门预审后向生态环境部门申请，经批准取得《建筑施工噪声排放许可证》，并告知周边受影响的民众后，方可施工。

（2）施工机械应尽量选用高性能、低噪声的设备，对施工机械应合理使用、加强维修，以降低噪声。

（3）施工场界西侧、北侧和南侧设置不低于 3m 的施工围挡，并且在围挡贴满 3m 高环保阻燃型吸音布，确保可降低噪音 10~20dB(A)。尽量使动力机械设备及施工活动远离周边居民区。确实需要进行高噪声设备施工时，应在声环境敏感点和高噪声设备间设置声屏障或隔声罩，高噪声设备操作应单独作业，不得与其他高噪声施工措施同时进行，同时结合采取其他的减振、消声等降噪措施尽可能减轻由于施工给周围声环境带来的影响。

（4）合理安排施工机械设备组合，尽量减少机械设备的使用数量，避免高噪声设备同时在相对集中的地点工作，尽可能使机械设备较均匀的使用，闲置的设备应予以关闭或减速。

（5）一切动力机械设备都应适时维修，特别是因松动部件的震动或降低噪声部件（如消音器）的损坏而产生很强噪声的设备。

（6）对施工车辆造成的噪声影响要加强管理，应尽量选择低噪声的车辆进行运输，减少使用重型柴油引擎车辆，以降低噪声污染，并在环境敏感点禁止车辆鸣笛。同时，对车辆定期添加润滑剂以控制噪声产生，保持上路车辆有良好状态，另外，还要加强项目区内的交通管制，尽量避免在周围居民休息期间运输作业。

（7）合理布置机械设备及运输车辆的进出，高噪声设备及车辆的进出应安置在离居民区等声敏感点相对较远的方位。

（8）建设单位应通过合理安排车辆运输路线，减少在居民区等声敏感点周边通过，车辆通过时减低车速，减少鸣笛，尽量避免在午间和夜间日常睡眠休息的时间安排车辆运输。

（9）尽量选用低噪声设备。对于燃油机械，可通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完

全封闭的办法来降低噪声，并对设备采取基础减震，尽量减少振动面的振幅等措施降低设备运转噪声。

### 8.1.4 固废环境保护措施

（1）施工期固体废物由于其成分较简单，数量较大，因此收集和运输的原则是集中处理，及时清运。

（2）工程弃土、建筑和装修垃圾应集中堆放，有条件的应在其周围建立简单的防护带，防护带可以用木桩做支柱，四周用塑料或帆布围成，以防止垃圾的散落，并及时清运。

（3）工程弃土运至管理部门指定余泥渣土受纳场处理，建筑垃圾和装修垃圾运至管理部门指定建筑垃圾受纳场处理。

（4）废机油、废油漆、废涂料及其内包装物和含油抹布、手套等均属于危险废物，必须严格执行危险废物管理规定，由专人、专用容器收集，并定期交送有危险废物处置资质的专业机构处置。

（5）对于施工人员聚居地的生活垃圾，定点设立专用容器（如垃圾箱）加以收集，并按时每天清运。对于非固定人员分散活动产生的垃圾，除对施工人员加强环境保护教育外，也应设立一些分散的小型垃圾收集器，如废物箱等加以收集，并派专人定时打扫清理。

（6）施工期间，对于运送散装建筑材料的车辆，必须按照有关规定用蓬布进行遮盖，以免物料洒落。

（7）在工程竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时建筑，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责监督施工单位的固体废物处置清理工作。

### 8.1.5 生态保护与补偿措施

（1）因土方开挖以及场地平整需要，会完全破坏现有植被，对厂区绿化植被内的乔木开展采伐工作，在施工中采伐工作开展前，与林业部门联系并办理相关手续，并在施工过程中严格控制施工范围，避免直接对周边其他植被造成不良影响。

（2）为了减少施工造成的植被破坏损失、缩短植被恢复期，应对开挖区的表层熟土暂时集中存放，再回用于厂区绿化。

（3）施工后期厂区绿化应充分利用当地的雨热条件，及时平整复垦，再施

入适量有机肥和生物肥料，尽快提高植被覆盖率和生物量。

#### 8.1.6 其他保护措施

（1）建设单位应合理安排施工进度，尽快完工，并对施工场地采取围挡、遮盖等措施尽量减小对周边敏感点的影响。

（2）挖方作业施工前查清地下管线等其它设备，做好保护措施，避免造成破坏，落实水土保持措施。

## 8.2 水污染防治措施可行性分析

项目废水包括生产废水、生活污水和低浓度废水。项目低浓度废水回用于绿化和冲厕。

本项目采用“雨污分流”、“清污分流”、“污污分流”的排水体制。厂区排水系统分雨水排水系统及污水排水系统，其中雨水通过厂区排水管道汇入市政雨水管网。本项目新建废水处理站通过环保验收并正常运行后，再拆除现有废水处理站，废水接入和排出新建废水处理站的废水管施工期间，厂区暂停生产运营，确保不会有生产废水产生。

### 8.2.1 生产废水处理工艺技术可行性分析

本项目生产废水采取分类收集，专管输送，分质处理的措施。原液车间会产生部分含活性清洗废水和含活性工艺废水，收集后通过专门的管道引至灭活罐中，采用121℃、30分钟灭活灭菌工艺处理后暂存在灭活罐内，降至常温后通过专管排入项目废水处理站调节池和其他生产废水混合后统一处理。

本项目还会产生不含生物活性的一般工艺废水（废缓冲液）、一般清洗废水（灭活后清洗产生或不含活性物质的工序清洗产生）、洗衣洗手废水和清洁废水，污染物浓度较低，可直接排到项目自建废水处理站进行处理；实验室还会产生质检废水，其中涉及采样原液和质检废液部分已经作为危废单独收集转移，质检废水主要为清洗废水，故污染物浓度较低，可直接排到项目自建废水处理站进行处理。

通过项目的生产废水浓度和水量分析可知，项目生产废水中高浓度的工艺废水水量不多，仅占3%，生产废水主要是多次清洗的清洗废水，最终混合后的生产废水浓度不高，且可生化性较好，主要需要考虑的是脱氮除磷，同时通过项目

生产工艺流程分析和原辅材料分析可知，项目原辅材料中不涉及重金属，故废水水质较为简单，废水中主要是胰蛋白胨、酵母提取物、氯化钠、磷酸盐等，不含难以生化降解物质。

现有项目废水处理站建设时间较早，随着废水处理工艺升级换代，现有工艺已经相对落后，存在运行不稳定、运行成本高等问题，因此本项目新建废水处理站拟对废水处理工艺进行改进。根据以上废水的产生特点，以及项目生产废水总生产量为12.9 $m^3$ /d，考虑到一定的安全余量，本项目拟采用“调节池+水解酸化+pH调节+两级AO+MBR+絮凝沉淀+反硝化滤池+UV消毒”工艺，处理规模为18 $m^3$/d。具体工艺流程详见下图。

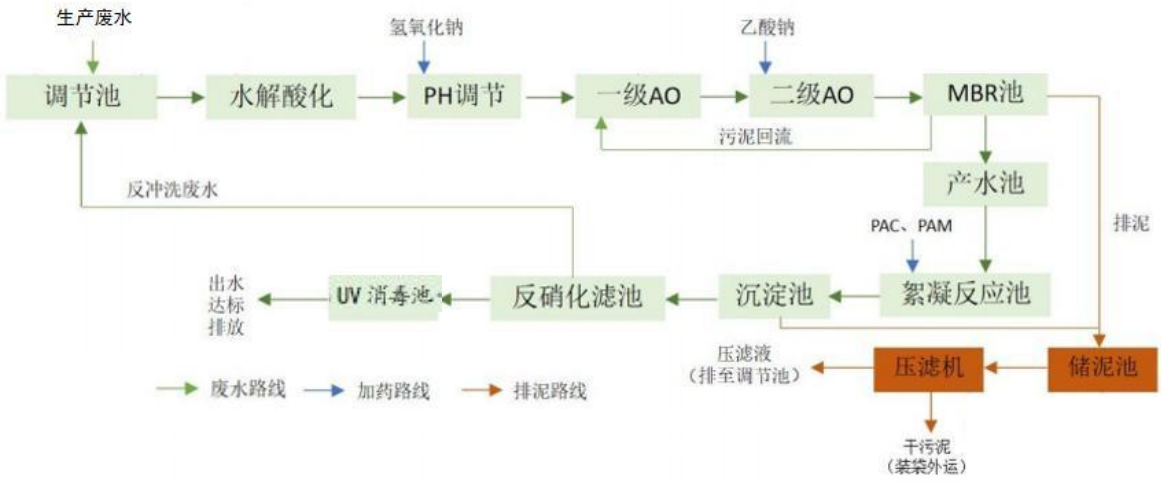



图8.2-1　废水处理工艺流程图

废水处理采用脱氮除磷工艺。废水自流进入调节池均质化处理，避免后续处理工艺受过大的冲击负荷，其后经调节池提升泵到水解酸化池，进行水解酸化反应。

水解酸化进一步改善废水可生化性。水解酸化工艺被广泛应用在工业废水处理上，如制药废水等，利用水解酸化工艺对废水进行预处理，利用水解菌、酸化菌将水中不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质，异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（$NH_3$、$NH^{4+}$），从而改善废水的可生化性，为后续AO工艺处理提供良好的水质环境。

水解酸化池出水进入pH调节池，调节和稳定污水处理系统中的pH值，以确保后续达到污水处理系统的最佳运行效果。pH调节池废水进入一级和二级AO池，通过两级A/O工艺对有机物进行降解。

两级 AO 去除氨氮、总氮和 COD。两级 AO 工艺分为一级缺氧段、一级好氧段、二级缺氧段、二级好氧段。缺氧段 DO 不大于 0.2mg/L，作用一是为废水的反硝化提供场所，将硝化过程产生的硝态氮（接触氧化池细化液回流）充分转化为氮气；作用二为大分子有机物在水解酶的作用下分解为小分子，提高污水可生化性。好氧段 DO 控制在 2～4mg/L，自养菌的硝化作用将氨氮氧化为硝酸盐氮。废水经两级 AO 工艺的缺氧、好氧交替处理，达到去除氨氮、总氮和 COD 的目的。两级 A/O 工艺污泥负荷低，污泥浓度较高，生物量大，相对曝气时间较长；出水效果较好，耐负荷冲击能力较强，当水质波动较大和污染物浓度较高时，该工艺均能正常工作，运行比较稳定，适合中小规模的工业废水处理。

二级 AO 池出水经 MBR 进一步处理，MBR 实现泥水分离和大肠杆菌去除。在传统的污水生物处理技术中，泥水分离是在二沉池中靠重力作用完成的，其分离效率依赖于活性污泥的沉降性能，沉降性越好，泥水分离的效率越高，但存在二沉池占地面积大、容易出现污泥膨胀现象等问题。MBR 工艺通过将分离工程中的膜分离技术与传统废水生物处理技术有机结合，不仅省去二沉池的建设，而且大大提高了固液分离效率，并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中特效菌的出现，提高了生化反应速率，解决了传统活性污泥法存在的许多突出问题。MBR 为微滤膜，能有效截留大肠杆菌。MBR 工艺在国内外已经成功地应用于城市污水与工业污水的处理，具有出水水质好、占地面积小、剩余污泥排放少、抗冲击负荷能力强等优点。然后废水经产水池暂存后进入絮凝沉淀池，通过投加除磷剂絮凝沉淀去除总磷。

絮凝沉淀工艺高效除磷。通过添加除磷剂 PAC 和絮凝剂 PAM，与水中的磷离子结合产生沉淀物，然后后续通过沉淀工艺收集颗粒物，确保废水总磷达标。絮凝沉淀池出水通再泵入反硝化滤池进一步去除总氮。

反硝化滤池进一步深度去除总氮。将反硝化与深床过滤功能有机结合在一起，是集生物脱氮及过滤功能合二为一。缺氧条件下，废水中残留的硝酸氮和亚硝酸氮在附着于滤料上反硝化菌的作用下被还原为气态氮，同时通过滤床截留过滤水

中悬浮物及杂质。通过上述物化、生化工艺的组合，去除废水中的氨氮、COD、总氮、总磷、大肠杆菌等污染物。

最后废水进入UV消毒池经紫外消毒，确保废水达标排放。紫外线消毒的主要优点：灭菌效率高，作用时间短；余量无毒性；在灭活多数病毒、孢子、孢囊方面比氯更有效；与采用化学消毒剂相比，安全性较好等。

根据废水处理站设计单位资料，本项目新建废水处理站处理效率如下：

**表 8.2-1 废水处理站处理效率表 单位：mg/L**

| 序号 | 处理单元 | | CODcr | $BOD_5$ | $NH_3$-N | TN | TP | SS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 调节池 | 进水 | 1980 | 968 | 124 | 685 | 66.4 | 45 |
| | | 去除率 | - | - | - | - | - | - |
| | | 出水 | 1980 | 968 | 124 | 685 | 66.4 | 45 |
| 2 | 水解酸化池 | 去除率 | 10% | 10% | 0% | 0% | 0% | 20% |
| | | 出水 | 1782 | 871.2 | 124 | 685 | 66.4 | 36 |
| 3 | 两级AO池/MBR池 | 去除率 | 80% | 90% | 72% | 90% | 20% | 90% |
| | | 出水 | 356 | 87 | 35 | 69 | 53.1 | 4 |
| 4 | 絮凝沉淀池 | 去除率 | 5% | 10% | 0% | 0% | 90% | 10% |
| | | 出水 | 339 | 78 | 35 | 69 | 5.3 | 3 |
| 5 | 反硝化滤池 | 去除率 | 5% | 20% | 0% | 56% | 10% | 50% |
| 6 | | 出水 | 322 | 63 | 35 | 30 | 4.8 | 1.6 |
| 7 | 出水标准（mg/L） | | 345 | 150 | 35 | 30 | 5.2 | 250 |

根据以上对废水治理工艺的分析，本项目废水处理站出水可以满足标准要求，防治措施可行。2023年11月6日，建设单位组织召开关于本项目新建废水处理站设计方案的专家咨询会，会议结论认为，废水处理工艺基本合理、工艺参数设计合规（见附件21），同时建议增设紫外消毒等设施，本项目已按照建议完善废水处理工艺，补充了紫外消毒设施。因此可认为本项目废水处理工艺属于可行技术。

### 8.2.2 废水处理管理要求

为确保项目废水处理设施的稳定运行及达标排放，建设单位拟按照下列要求对项目废水处理设施进行管理：

1、配备专业技术人员负责厂内环保设备的维修保养，对需定期更换的部件，应及时更换、记录在案；同时应定期检查设备运行情况。

2、配备简单的监测仪器，根据监测制度，定期对外排水池水样进行取样监测；

对于监测结果，应建立监测档案，记录各环境因素的有效数据及污染事故的发生原因和处理情况。

3、排放生产废水超标情况下，将超标废水排入应急事故池，并泵回调节池重新进行废水处理直至废水水质达标，必要时停止生产。

## 8.3 大气污染防治措施可行性分析

项目建成后废气主要为废水处理站臭气、锅炉废气、实验室使用极少量有机试剂产生的实验室废气、称量、配制工序产生的粉尘、生产过程的发酵废气、臭气等。此外，生产过程中使用少量盐酸、氨水用于调节pH值，全部是通过计量泵管道输送添加，由电脑自动控制，没有敞开液面，正常情况下不会排放盐酸雾和氨气。

1、废水处理站臭气

项目拟对废水处理站的调节池、水解酸化池、pH调节池、两级AO池、MBR池、絮凝反应池、沉淀池、反硝化滤池、污泥池、污泥处理设施等产生臭气的单元加盖密闭后通过管道负压收集臭气，风机风量12000 $m^3/h$，经UV+活性炭吸附工艺处理后在厂房楼顶高空有组织排放。本项目新建废水处理站与现有废水处理站位置相近，但出于降低臭气对居民区环境影响考虑，扩建后废水处理站臭气排气筒位置较现有向东侧远离邻近居民区方向调整。本项目臭气收集率取95%，去除率取90%。

废气处理设施处理的废气包含现有废水站产生的废气，新建废水站钢结构池体和地埋钢筋混凝土池产生的废气（发酵废气仅收集设备直连废气，废气量忽略不计），上述三项密闭区域尺寸分别为6m×6m×5.2m、6.2m×5.6m×4m、6.6m×4m×2m，共计378$m^3$。考虑到废水站废气产生强度和高标准的处理要求，换气次数按25次/h设计（通常为10~15次/h），设计风量=378×25=9450$m^3/h$。另外，考虑到风机风量附加系数，风量乘以系数1.27，即9450×1.27≈12000$m^3/h$。

本项目除臭工艺中，UV光解参数：功率3kw，UV波长254nm；活性炭箱参数：尺寸1500×1500×1000mm，空塔风速1m/s，内含两层蜂窝活性炭，碘值＞650mg/g。UV除臭主要利用UV紫外线光束，在一定的照射时间段内使恶臭气体裂解，将有机或无机高分子恶臭化合物的分子链在高能紫外线的光束的照射下降

解转变成$CO_2$和$H_2O$等，除臭效果显著，适用于低浓度废气和异味处理。而依据《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》表B.1，本项目采用的活性炭吸附属于可行技术，。UV+活性炭吸附除臭工艺已广泛应用于污水处理厂、垃圾处理站、医药污水处理站以及医药、造纸、印刷等行业企业，而在深圳市的各医院中得到广泛使用，臭气去除率可达90%以上。如同类企业深圳善康医药科技股份有限公司，该公司废水处理站臭气同样经密闭收集后采用UV+活性炭吸附处理，具有可类比性，其处理效率可达90%，废气可达标排放。该工艺其优点是设备结构简单、运行费用低、操作管理方便，能够有效的处理废水处理站废气，能使厂区废水处理站废气污染物有组织排放浓度符合《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表2大气污染物特别排放限值；无组织排放达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1新改扩建二级标准。

项目废水处理站废气处理措施是合理可行的。

此外，废水处理站运行过程中应增加喷洒生物除臭剂等措施，进一步减轻无组织排放影响。建设单位应制定废气处理设施故障时的有效应对方案，并建立厂区日常巡视制度，以便发现存在可能引起投诉的废气扰民迹象时能及时采取措施处置。

2、锅炉废气

本项目现有锅炉采取全封闭设计，选用清洁能源天然气，且锅炉在设计层面已采用了低氮燃烧技术，所产生废气100%收集后于厂房楼顶高空有组织排放。根据前文中锅炉废气监测结果，锅炉废气污染物可以满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表2的燃气锅炉限值（氮氧化物排放浓度至30毫克/立方米以下），达标排放，所以锅炉废气的防治措施是可行的。

3、实验室废气

项目在实验室的生物安全柜中使用极少量丙烯酰胺和二甲基亚砜等有机试剂以及少量盐酸和硫酸，会产生少量VOCs、HCl和硫酸雾，实验室废气经高效过滤器收集后在通风口无组织排放，高效过滤器对VOCs、HCl和硫酸雾几乎无处理能力，实验室废气污染物排放量即产生量。但依据前文分析可知，年使用量极少，且绝大多数物料均进入废培养液、质检废液作为危废处理，产生量极少，因此排放量极少，可以满足要求达标排放。

4、粉尘废气处置措施

项目粉尘废气主要来自在称量过程中会产生微量粉尘，项目将称量工序设置在配制室内进行。配制室收集后的粉尘废气先通过初效过滤器（设计过滤效率≥85%）进行预过滤，将气流中的大颗粒粉尘粒子处理掉。经过预处理后的空气，再经过中效过滤器（设计过滤效率≥80%）进行二次过滤，使之达到洁净要求。

由前文工程分析可知，项目称量、配制工序粉尘的产生量本身就较小，再通过二级过滤器后，最终通过楼层通风口无组织外排的排放量极小，可以满足厂界浓度符合广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值的要求。

故项目粉尘废气处理措施是可行的。

5、发酵废气

本项目在二级制备和生产扩培时需要不断补充无菌空气（过滤后的压缩空气）来提供培养所需要的氧气，同时会有培养物的好氧呼吸发酵废气产生，发酵废气主要成分是 VOCs，此外本项目发酵废气有一定的异味，以臭气浓度表征，项目生产培养规模较小，故项目生产过程中产生的发酵废气产生量较少。由于发酵废气为间歇排放，难以定量分析，本次评价仅进行定性分析。

项目发酵废气先通过种子罐和发酵罐上装有 0.2μm 过滤器过滤后再通过单向呼吸阀间歇排入到专用管道引至废水处理站臭气处理系统经 UV+活性炭吸附处理后由排气筒引至楼顶高空排放。由于通过 0.2μm 过滤器可以确保有效阻止活性物质、气溶胶排出，UV+活性炭可有效处理恶臭物质，而且项目的生产规模较小，可以确保厂界臭气浓度能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准二级标准中的新扩改建标准值的要求。

故项目发酵废气采取的措施可以确保厂界臭气浓度能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）恶臭污染物厂界标准二级标准中的新扩改建标准值的要求，故项目发酵废气处理措施是合理可行的。

6、臭气

项目在生产过程中相应地会伴有异味，以臭气浓度计，由于项目生产规模不大，原辅材使用量较少，臭气产生浓度很小，且在洁净厂房室内经高效过滤器处理后通过楼层通风口无组织外排。异味臭气多以 $PM_{2.5}$ 或者是 UFPs 为载体，在空

气中进行传播，通过高效过滤器可以净化去除部分异味臭气，因此外排的臭气浓度很小，可以达标排放。

## 8.4 噪声污染防治措施分析

本项目新增噪声源主要为风机、水泵和灭活罐等。建设单位采取隔声、消声和减震等措施，噪声具体措施和对策如下：

（1）选用环保低噪型设备，且设备作基础减震措施，设置于废水处理站内。

（2）平面布置上优化设计。尽量将高噪声源远离噪声敏感区域和厂界。

（3）空压机排风口和生产车间的排风口设置消声弯头等措施进行降噪。对于风机采用吸声、消声、减震措施，对风机开展隔音降噪设施专项设置改造，设置主体为镀锌钢结构的隔声间，内部采用消声片、隔声板并配套加装管道消声器。

（4）加强设备维护，确保设备处于良好的运行状态，杜绝设备因不正常运行而产生的高噪声现象，如风机的接管等。

本项目噪声控制措施的关键在于将新增噪声源布置在密闭设备室内或隔声罩内，并采取了较严密的降噪措施，噪声经过治理和自然衰减后，项目厂界噪声均符合相应的《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类和4类标准，即，对周围环境不会产生明显影响。所采取的措施应是有效的、合理可行的。

## 8.5 地下水污染防治措施可行性分析

1、源头控制

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水的使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

2、分区防治措施

本项目拟采取污染防治分区原则，按照其分区防治的要求严格执行。根据可能造成地下水污染的影响程度的不同，将全场进行分区防治，分别是：一般防渗区和简单防渗区。本项目一般防渗区为生产废水管线及废水处理站、危废暂存间、生产厂房、一般固废暂存间；简单防渗区为除一般防渗区及绿化之外的区域。

为防止厂区运营期间产生的污染物以及含污介质的下渗对区域地下水造成污染，针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径，厂方已对厂区原料产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行了控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定的防渗措施。项目（拟）实施的地下水防治措施如下：

（1）废水处理站的渗漏及防治措施

项目设有废水处理站，生产废水中主要污染物有COD、总磷等，废水渗漏会对地下水水质产生一定的污染。建设单位拟对各污水处理池做防腐、防渗处理，防渗层为至少2mm厚高密度聚烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤$10^{-7}$cm/s；因此，项目废水正常情况下不会渗漏污染地下水。

（2）生产车间设备、管道的跑、冒、滴、漏的防治措施

生产车间设备或管道发生跑、冒、滴、漏时，设备上的液体通过车间地面渗漏到地下，会对地下水水质产生一定的污染。项目已对车间地面做防腐、防渗处理；同时建议项目在厂房外设置防污沟，对防污沟做防腐、防渗措施，渗漏量大时引至事故应急池（做防腐、防渗措施），从而避免渗入地下而污染地下水，原液及废水会进入防污沟引入事故应急池暂存，并逐步引进废水处理设施处理。

（3）库房中化学品泄漏及防治措施。化学品设有各类库房单独存放，并将不同性质的化学品分间储存，各种原料不与其它液体原料混存，单独存在化学品库房内，正常情况下不会发生泄漏，不会污染地下水。若发生泄漏时，各种液态原料会渗入地下，对地下水水质产生一定的污染。同时，泄漏时会产生事故处理废水（清洗地面），废水会渗入地下，对地下水水质产生一定的污染。

项目对库房地面做防腐、防渗处理；在门口做高于地面的墁坡。同时在厂房外设置防污沟，对防污沟做防腐、防渗措施，渗漏量大时引至事故应急池（做防腐、防渗措施)，从而避免渗入地下而污染地下水，化学品可进入防污沟引至事故应急池，则泄漏的化学品及事故处理废水不会渗入地下而污染地下水。

（4）危险废物存放间的渗漏及防治措施

对于危险废物，建设单位采用专用袋装或桶装收集，一般不会泄漏，且危险废物堆放于危险废物临时堆放间内，不露天堆放，无淋溶污染地下水现象，地面已做好防渗漏、防腐蚀措施，防渗层为至少2mm厚高密度聚烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤$10^{-7}$cm/s；不会对地下水产生污染。

（5）事故应急池的渗漏及防治措施

项目设置有1个事故应急池，正常情况下不会发生泄漏，不会污染地下水。若发生泄漏时，事故废水会通过泄漏渗入地下，对地下水水质产生一定的污染。项目事故应急池采用防渗混凝土浇筑为一体，四边墙体采用垂直结构，内墙角（包括底角），采用圆滑过渡或45°斜角过渡，内表面做水泥砂浆抹面，并找平、压实、抹光，并做防腐、防渗处理。同时导流沟也要做好防腐、防渗处理。

对于上述各种措施，建设单位应定期检修，防止因防腐、防渗措施损坏时渗漏而影响地下水。综上所述，本项目地下水污染防治措施是可行的。

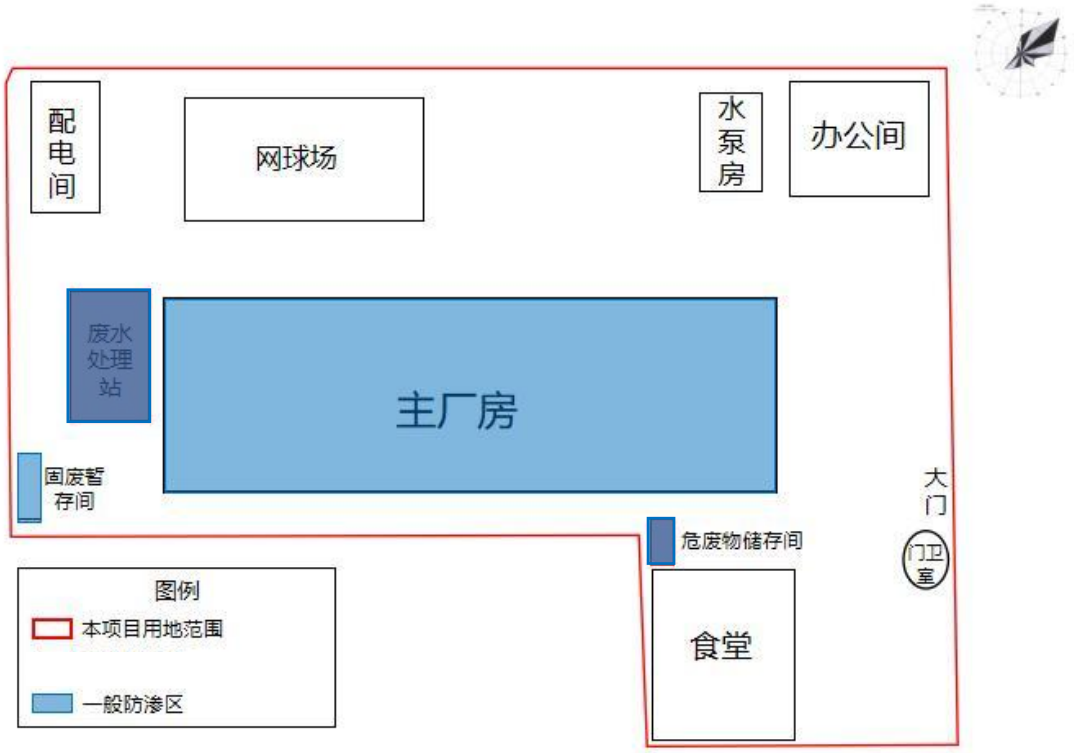



图 8.5-1 地下水污染防治分区图

## 8.6 土壤污染防治措施可行性分析

1、源头控制措施

（1）采用清洁生产的工艺和技术，减少污染物的产生；

（2）配套建设污染处理设施并保持正常运转，防止产生的废气、废水、废渣、粉尘等对土壤造成污染和危害；

（3）收集、贮存、运输、处置化学物品、固体废物及其他有毒有害物品，应当采取措施防止污染物泄漏及扩散；

（4）定期巡查生产及环境保护设施设备的运行情况，及时发现并处理生产过程中材料、产品或者废物的扬散、流失和渗漏等问题。

2、过程防控措施

本项目建设运营过程污染物可能迁移进入土壤环境的主要包括大气沉降影响和垂直入渗。针对上述迁移方式，本项目过程防控措施包括：

1、大气沉降污染途径防控措施

加强项目废气处理设施运行维护，确保各废气处理设施稳定运行，各类污染物达标排放，杜绝事故排放减轻大气沉降影响。项目厂区内加强绿化措施，种植具有较强吸附能力的植物。

2、垂直入渗污染途径防控措施

生产过程中严格落实废水收集、治理措施，确保废水处理稳定达标排放，杜绝事故排放影响。按照地下水分区防渗措施划分的简单防渗区、一般防渗区进行分区防渗，从而切断污染土壤的垂直入渗途径。原料及产品转运、贮存等各环节做好防水、防渗措施，避免有害物质流失，禁止随意弃置、堆放、填埋。

综上所述，本项目土壤污染防治措施是可行的。

## 8.7 固体废物防治措施可行性分析

本项目的固体废物包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾三大类。建设单位对各种固体废物进行分类堆放处理：

建设单位将一般固体废物和危险废物分开存放，厂区内设有危废暂存间和固废暂存间，建设单位对各种固体废物进行分类暂存处理：

（1）危险废物：生产过程中产生的危险废物，分类收集后委托有资质的危险废物处理单位处置（其中含活性危废收集后经灭活罐高温灭活灭菌后再作为危废处理暂存，定期交有资质单位处理）。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求将危险废物（液）分类、采用牢固的与危险废物相容的容器妥善贮存，防止发生泄漏或泼溅的情况；贮存容器和场所应按《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）规定设置警示标识；存放危险废物容器的地方必须有耐腐蚀的硬化地面，表面无裂隙。污泥需进行危险废物鉴别，经鉴别如属于危险废物，则交由有危险废物处理资质的单位处理，否则按一

般工业固体废物委托一般工业固体废物处理单位处理。鉴别结果出来前暂按危险废物进行管理。

（2）一般固废：收集后交由回收公司回收处理。

（3）生活垃圾：生活垃圾统一堆放在指定堆放点，每天由环卫部门清理运走，并定时在垃圾堆放点消毒、杀灭害虫，使其不对工作人员造成影响。

本项目固体废物经上述处理后，对周围环境不会造成影响。建设单位须按照有关规定对固体废物进行严格管理和安全处置。

对以上工业固体废物设置专用临时堆放场地，参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《深圳市一般工业固体废物产生单位规范化管理工作指引（试行）》的要求规范建设和维护使用。并由专人负责收集、贮存及运输。

按国家的有关管理规定，工业废物、尤其是危险废物需交具有《危险废物经营许可证》的单位进行处理。综上所述，该项目产生的固体废物可得到有效处理和处置，对环境产生的影响较小，本报告认为其固体废物污染防治措施是可行的。

# 第九章 环境管理与环境监测

## 9.1 环境管理机构

### 9.1.1 环境管理机构设置

根据《建设项目环境保护设计规定》，新建、扩建企业应设置环境保护管理机构，负责组织、落实、监督本企业环保工作。因此，本工程需建成相应的管理机构，以落实和实施环境管理制度。

结合本工程实际，建议企业设置专职负责环境管理工作的安环科，根据工程规模，安环科定员若干人，直接归属厂长领导，统一进行环境管理和安全生产管理。环保管理人员应具备生产管理经验和环保基础知识，熟悉企业生产特点，由责任心、组织能力强的人员担任；同时在各车间培训若干有经验、责任心强的技术人员担任车间兼职环保管理人员，以随时掌握企业生产状况和各项环保设施的运行情况，同时也有利于环保措施的落实。

### 9.1.2 环境管理机构职能

环境管理机构职能如下：

1）根据工程生产特点和产污情况，制定切实可行的环保管理制度和条例；

2）把污染源监督和"三废"排放纳入日常管理工作，并落实到车间、班组和岗位；

3）实施有效的“三废”综合利用与处置措施；

4）按照责、权、利实行奖罚制度，对违反制度的行为根据情节给予处罚，对有功人员给予奖励；

5）收集、整理和推广环保技术和经验，对运行中出现的环保问题及时解决；

6）配合上级环保主管部门，贯彻落实有关环保法规和规定。

## 9.2 环境管理措施

### 9.2.1 施工期环境管理

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款、施工机械、施工方法、施工进度中的环境保护要求等。要求施工单位按环保

要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查监督。

### 9.2.2 运营期环境管理

把环保工作纳入运营单位全面工作之中，把环保工作贯穿到运营单位管理的各个部门，环保工作要合理布置、统一安排，既要重视污染的末端治理，又要重视生产全过程控制；既要重视污染源削减，又要重视综合利用，使环境污染防患于未然，贯彻以防为主、防治结合的方针，实施污染物排放能够总量控制，推行清洁生产，运营单位的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖惩规定。环保管理机构要对环境保护统一管理、对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

### 9.2.3 实施排污口规范化建设

根据国家标准《环境保护图形标志--排放口(源)》、国家环境保护部《排污口规范化整治要求(试行)》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》(粤环[2008]42 号)的技术要求，企业所有排放口，包括水、气、声、固体废物，必须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相对应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对重点污染物排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合国家标准的有关要求。

（1）污水排放口

本工程污水处理系统各处理单元的污水进出水口须满足采样监测要求。排放尾水的暗管和暗渠要设置能满足采样条件的采样井或采样渠。

污水厂出水口应设置 pH、COD、流量等指标的在线监测系统，并与上级部门的数据网络系统联网。

（2）废气排放口

除臭系统排气口应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB／T16157—1996，2018 年 1 月修改)和《污染源监测技术规范》的规定设置。

（3）固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点及对外界影响最大处设置标志牌。

（4）排污口标志牌设置与制作

排污口（源）必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ 1297—2023）《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2m。

## 9.3 环境监测计划

### 9.3.1 监测机构设置

环境监测是为环境管理提供科学依据的必不可少的基础性工作，是执行环保法规、评价环境质量、判断环保治理设施运行效果的重要手段，在环保管理中起着举足轻重的作用。环境监测计划要有明确的执行实施机构，以便承担建设项目的日常监督监测工作。对专职环保人员进行必要的环境监测工作的培训，以胜任日常的环境监测和环境管理工作。

### 9.3.2 监测任务与作用

本工程环境监控工作须完成以下任务与职责：

1）认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全各项规章制度；

2）完成规定的环境监控任务，监督工程污染排放状况；

3）负责监督环保设施运转情况，监测结果出现异常时，应认真查找原因并及时上报；

4）分析污染物排放的变化规律，为制定污染物控制措施提供依据，参加本厂环境污染事故的调查工作。

### 9.3.3 自行监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953—2018）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《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》（HJ1256-2022）、《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 总则》（HJ819-2017）相关规定、项目的排污特

点及环境特征，评价建议项目环境监测计划可按照表 9.3-1 和表 9.3-2 执行。

**表 9.3- 1　运营期环境监测计划**

| 项目 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|---|---|---|---|---|
| 废气 | DA001锅炉废气排气筒 | $SO_2$、颗粒物、林格曼黑度 | 每年1次 | 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 的燃气锅炉限值（氮氧化物排放浓度至 30 毫克/立方米以下） |
| | | 氮氧化物 | 每月1次 | |
| | DA002废水处理站臭气排气筒 | 氨、硫化氢、NMHC | 每半年1次 | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表2“废水处理站废气”和“发酵尾气及其他工艺废气”大气污染物特别排放限值 |
| | | 臭气浓度 | 每半年1次 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准； |
| | 厂界四周 | 氨、硫化氢、臭气浓度 | 每半年1次 | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1厂界新改扩建二级标准。 |
| | | 颗粒物、NMHC | 每半年1次 | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值 |
| | | HCl | 每半年1次 | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表4标准 |
| | 厂区内 | NMHC | 每半年1次 | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表C.1特别排放限值 |
| 废水 | 废水处理站出水口 | 流量、pH值、化学需氧量、氨氮 | 自动监测 | 《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2排放限值和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21908-2008）表2排放限值（其中SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行南山水质净化厂进水纳管标准） |
| | | 总磷、总氮、悬浮物、五日生化需氧量、挥发酚、甲醛、乙腈、总余氯、粪大肠菌群数（MPN/L） | 每季度1次 | |
| | | 急性毒性（$HgCl_2$毒性当量）、总有机碳、色度、动植物油 | 每半年1次 | |
| 噪声 | | 等效声级 | 每季度1次 | 东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声环境4类功能区标准，其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声 |

| 项目 | 监测点位 | 监测指标 | 监测频次 | 执行排放标准 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | 环境2类功能区标准 |
| 地下水 | 厂区内1个、场地地下水流向上游1个，下游1个，共3个点 | pH值、耗氧量、总硬度、挥发性酚类等 | 每年1次 | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类水质标准 |
| 土壤 | 废水处理站旁和危废间旁 | pH值、石油烃、各种酚类化合物 | 每3年1次 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 |

## 9.4 环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令，修改版）要求：建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制报告。三同时竣工验收一览表见表9.4-1。

## 9.5 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表9.5-1。

表 9.4-1 “三同时”验收一览表

| 序号 | 验收类别 | 污染物 | 主要环保措施 | 验收标准 | 采样位置 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 生产废气 | NOx | 低氮燃烧，经收集后高空排放 | 《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）表 2 的燃气锅炉限值（氮氧化物排放浓度至 30 毫克/立方米以下） | DA001 锅炉废气排气筒排放口 |
| | | $SO_2$ | | | |
| | | 颗粒物 | | | |
| | | 氨气 | UV+活性炭吸附 | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值 | DA002 排气筒排放口 |
| | | 硫化氢 | | | |
| | | NMHC | | | |
| | | 臭气浓度 | | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准 | |
| | | NMHC | 无组织排放 | 厂区内无组织排放执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附录 C.1 特别排放限值，厂界无组织排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中表 2 标准 | 厂界四周/厂区内 |
| | | HCl | | 《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 4 企业边界大气污染物排放限值 | |
| | | 颗粒物 | | 广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值 | |
| | | 硫酸雾 | | | |
| | | 氨气 | | 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 厂界新改扩建二级标准 | |
| | | 硫化氢 | | | |
| | | 臭气浓度 | | | |
| 2 | 生产废水 | pH | 废水处理站 | 《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表2排放限值和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21908-2008）表2排放限值（其中SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行南山水质净化 | DW001 废水排放口 |
| | | $COD_{cr}$ | | | |
| | | $BOD_5$ | | | |

| 序号 | 验收类别 | 污染物 | 主要环保措施 | 验收标准 | 采样位置 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $NH_3$-N | | 厂进水纳管标准） | |
| | | SS | | | |
| | | 总氮 | | | |
| | | 总磷 | | | |
| | | 色度 | | | |
| | | 动植物油 | | | |
| | | 挥发酚 | | | |
| | | 甲醛 | | | |
| | | 乙腈 | | | |
| | | 总余氯 | | | |
| | | 粪大肠菌群 | | | |
| | | 总有机碳 | | | |
| | | 急性毒性 | | | |
| 3 | 生活污水 | $CODc_r$ | 化粪池 | / | DW002 废水排放口 |
| | | $BOD_5$ | | | |
| | | SS | | | |
| | | $NH_3$-N | | | |
| 4 | 低浓度废水 | SS、盐类（$Ca^{2+}$/$Mg^{2+}$等） | 回用于绿化和冲厕 | / | / |
| 5 | 噪声 | 厂界噪声 | 选择低噪声设备，合理布置噪声源，安装消声器、隔声垫等措施 | 东侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声环境4类功能区标准，其余厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中厂界外声 | 厂界外 1 米 |

| 序号 | 验收类别 | 污染物 | 主要环保措施 | 验收标准 | 采样位置 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 环境2类功能区标准 | |
| 6 | 固体废物 | 一般固废 | 设置一般固体废物暂存间 | 工业固体废物暂存处符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《深圳市一般工业固体废物产生单位规范化管理工作指引（试行）》 | / |
| | | 危险废物 | 设置危废暂存间 | 其中项目生产过程中产生的含活性危废经收集后需高温灭活灭菌后再作为危废暂存、转移处理；<br>签订危险废物处理协议，并持有危险废物转移联单，危险废物贮存处符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。 | / |
| | | 生活垃圾 | 交环卫部门处理 | 每日清运，垃圾不过夜 | / |
| 7 | 风险事故 | 应急预案 | | 按规定进行《突发环境事件应急预案》修编 | / |
| | | 事故应急池 | | 防腐、防渗措施 | / |
| | | 危废暂存间 | | 按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023)的要求规定建设 | / |
| 8 | 地下水 | / | | 做好分区防渗措施 | / |

表 9. 5-1 项目运营期全厂污染物排放清单

| 种类 | 污染源 | 污染物名称 | 产生量 | 削减量 | 排放量 | 治理措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 废水 | 生产废水<br>12.9 $m^3/d$，3870 $m^3/a$ | $COD_{Cr}$（t/a） | 7.663 | 6.328 | 1.335 | 含活性废水经灭活罐灭活预处理后，和其他生产废水一起排入废水处理站处理，通过市政污水管网进入南山水质净化厂进一步处理 |
| | | $BOD_5$（t/a） | 3.746 | 3.165 | 0.581 | |
| | | SS（t/a） | 0.1742 | 0.1680 | 0.0062 | |
| | | 氨氮（t/a） | 0.4800 | 0.3445 | 0.1355 | |
| | | 总氮（t/a） | 2.651 | 2.535 | 0.116 | |
| | | 总磷（t/a） | 0.2570 | 0.2369 | 0.0201 | |
| | | TOC（t/a） | 3.127 | 3.011 | 0.116 | |
| | 生活污水<br>10.08 $m^3/d$，3024 $m^3/a$ | $COD_{Cr}$（t/a） | 1.21 | 0.182 | 1.028 | 化粪池处理后通过市政污水管网进入南山水质净化厂进一步处理 |
| | | $BOD_5$（t/a） | 0.605 | 0.055 | 0.55 | |
| | | SS（t/a） | 0.665 | 0.199 | 0.466 | |
| | | 氨氮（t/a） | 0.076 | 0.003 | 0.073 | |
| | | $BOD_5$（t/a） | 0.005 | 0.005 | 0.005 | |
| | | SS（t/a） | 0.009 | 0.009 | 0.009 | |
| | | 氨氮（t/a） | 0.0001 | 0.0001 | 0.0001 | |
| 废气 | 锅炉废气<br>（有组织） | NOx（kg/a） | 56.7 | 0 | 56.7 | 低氮燃烧产生后于厂房楼顶通过 28m 高的锅炉废气排气筒 DA001 排放 |
| | | $SO_2$（kg/a） | 3.4 | 0 | 3.4 | |
| | | 颗粒物 | 24.6 | 0 | 24.6 | |
| | 废水处理站臭气<br>（有组织） | $NH_3$（kg/a） | 10.31 | 9.28 | 1.03 | UV+活性炭吸附处理后于厂房楼顶通过 28m 高的废水处理站臭气排气筒 DA002 排放 |
| | | $H_2S$（kg/a） | 0.40 | 0.36 | 0.04 | |
| | 实验室废气（无组织） | VOCs（kg/a） | 0.676 | 0 | 0.676 | 高效过滤器处理后排放至通风口 |
| | | HCl | 极少 | 0 | 极少 | |

| 种类 | 污染源 | 污染物名称 | 产生量 | 削减量 | 排放量 | 治理措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 硫酸雾 | 极少 | 0 | 极少 | |
| | 粉尘（无组织） | 颗粒物（kg/a） | 0.178 | 0.1779 | 定性分析 | 二级过滤器处理后排放至通风口 |
| | 发酵废气（有组织） | 臭气浓度 | 定性分析 | 定性分析 | 定性分析 | 产生装置自带 0.2μm 过滤器过滤后排放至专用管道引至废水处理站臭气处理系统经 UV+活性炭吸附处理后由排气筒 DA002 排放。 |
| | | VOCs（kg/a） | 3.568 | 2.676 | 0.892 | |
| | 发酵废气（无组织） | VOCs（kg/a） | 0.188 | 0 | 0.188 | 高效过滤器处理后排放至通风口 |
| | | 臭气浓度 | 定性分析 | 定性分析 | 定性分析 | |
| | 臭气（无组织） | 臭气浓度 | 定性分析 | 定性分析 | 定性分析 | |
| | 废水处理站臭气（无组织） | $NH_3$（kg/a） | 0.54 | 0 | 0.54 | / |
| | | $H_2S$（kg/a） | 0.02 | 0 | 0.02 | / |
| 固体废物 | 一般工业废物 | 废包装（t/a） | 9.5 | 0 | 9.5 | 分类收集、暂存，交深圳市秀丽再生资源回收有限公司回收处理 |
| | | 不合格瓶子（t/a） | 1.8 | 0 | 1.8 | |

| 种类 | 污染源 | 污染物名称 | 产生量 | 削减量 | 排放量 | 治理措施 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 危险废物 | 污泥（t/a） | 5.25 | 0 | 5.25 | 进行危险废物鉴别，在鉴别结论出来之前暂按危险废物管理。经鉴别如属于危险废物，则交由有危险废物处理资质的单位处理，否则按一般工业固体废物委托一般工业固体废物处理单位处理。 |
| | | 废试管（t/a） | 0.005 | 0 | 0.005 | 分类收集、暂存（其中含活性危废收集后经灭活罐灭活后再存放），交有资质的单位深圳市利源环境科技有限公司和佛山新业环保有限公司处置处理 |
| | | 废菌渣（t/a） | 0.097 | 0 | 0.097 | |
| | | 废膜包（t/a） | 0.05 | 0 | 0.05 | |
| | | 废一次性耗材（t/a） | 0.333 | 0 | 0.333 | |
| | | 废填料（t/a） | 0.023 | 0 | 0.023 | |
| | | 废滤芯（t/a） | 0.019 | 0 | 0.019 | |
| | | 废过滤器（t/a） | 0.008 | 0 | 0.008 | |
| | | 不合格品（t/a） | 0.173 | 0 | 0.173 | |
| | | 质检废液、废培养液（t/a） | 2.325 | 0 | 2.325 | |
| | | 废危化品包装（t/a） | 0.5 | 0 | 0.5 | |
| | | 废灯管（t/a） | 0.11 | 0 | 0.11 | |
| | | 废机油（t/a） | 0.02 | 0 | 0.02 | |
| | | 废活性炭（t/a） | 0.173 | 0 | 0.173 | |
| | 生活垃圾 | 生活垃圾（t/a） | 18 | 0 | 18 | 交环卫部门清运 |

## 9.6 污染物排放总量控制

（1）水污染物总量控制建议

本项目排放的生活污水和生产废水均通过市政污水管网排入南山水质净化厂处理，水污染物总量指标已包含在水质净化厂的总量控制指标内，总量控制由区域调剂，不设总量控制指标。

（2）大气污染物总量控制建议

根据污染物排放量核算。现有项目 VOCs 排放量 45.928kg/a，扩建后全厂 VOCs 排放量仅有 1.756 kg/a，VOCs 排放量削减 44.172kg/a。依据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号），扩建前后 VOCs 排放量无新增且低于 300 kg/a，无需进行总量替代。

现有项目 NOx 原有排放量 0.1174t/a，低氮燃烧改造后现有排放量 0.0224t/a，扩建后全厂 NOx 排放量 0.0567t/a，NOx 排放量增加 0.0343t/a，均在原有项目氮氧化物排放量范围内。根据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号），NOx 排放量无新增且低于 300 kg/a，无需进行总量替代，见表 9.6-1。

**表 9.6-1　本项目扩建后全厂污染物总量控制指标**

| 总量控制指标 | 大气污染物 | |
|---|---|---|
| | VOCs | NOx |
| 污染物排放总量 | 1.756 kg/a | 56.7 kg/a |

# 第十章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析即是针对项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对全部环境影响因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点，是对工程的主要环境影响因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资估算（即费用）和经济效益、环境效益和社会效益（即效益）以及项目环境影响的费用-效益总体分析评价。

## 10.1 环境保护措施投资

本项目环保直接投资估算见表 10.1-1。

表 10.1-1 环保治理措施及其投资估算一览表

| 类别及设备 | 新增措施 | 新增投资额（万元） |
|---|---|---|
| 废水及环境风险 | 新建废水处理站及应急事故池，新增灭活罐和接收罐 | 140 |
| 废气 | 新增废水处理站臭气治理设施 | 20 |
| 噪声 | 新增噪声源设备风机、水泵噪声治理，使用低噪声设备，消声减振等 | 13 |
| 合计 | - | 173 |

由表 10.1-1 可知，扩建项目的环保新增投资估算为 173 万元，，占总投资额 218 万元人民币的 79.4%。

## 10.2 环境经济损失

### 10.2.1 资源损失

根据本项目的物耗、能耗情况可知，本项目的资源损失主要是能源（水、电、天然气等）等方面的损耗。

### 10.2.2 环境影响损失

营运期间全厂环境影响主要包括：项目生产过程产生的废水及废气、噪声等对所在区域的水环境、大气环境和声环境的影响；各种固废处理处置带来的二次

污染等。由于项目的污染物排放，对项目周围环境质量造成一定程度的影响，使周围环境质量下降，一定程度上影响了周围居民的生活质量和社会生产，也造成了直接和间接的社会经济损失。由评价结果可知，在各项治污措施正常运行的情况下，项目对区域各主要环境要素影响不明显，各种固废均按照其性质进行了合理可行的处理处置，不会对环境造成二次污染。项目运营期不会造成区域环境质量恶化。

项目运营过程如发生突发事故，使产生污染物的量或种类超出其环境保护设施的处理范围，导致污染物直接排放时，将对周围环境造成一定程度的影响。项目事故性排放造成的环境影响较小，且事故性排放属突发、短暂行为，在加强日常监督管理的情况，其对环境的损害不大。

### 10.2.3 环境效益分析

本项目运营不可避免的会带来一定量污染物，但在严格按照本报告提出的各项环保措施及环境管理措施的前提下，可将本项目建设带来的环境影响控制在区域环境可接受的范围内，造成的环境损失较小。

## 10.3 经济效益和社会效益

深圳市华生元基因工程发展有限公司成立于 1997 年，位于国家科技前沿的深圳市高新技术园区，是专业从事研究、开发和生产基因工程药物的高科技生物制药企业，并成为率先通过 GMP 认证的全国首一百家企业之一。企业总投资过亿元。2007 年，华生元公司正式成为香港上市公司——联康生物集团成员之一。

公司多年来致力于生物医药和基因工程产业的发展，依托自主知识产权的先进基因工程技术，成功开发出一系列高科技基因工程产品。企业核心项目——rhEGF（重组人表皮生长因子）产业化项目，2002 年被国家发改委评为“国家高技术产业化示范工程项目”。公司主要产品“金因肽”“金因舒”已全面进入市场销售，产品覆盖整个国内市场。

金因肽和金因舒是利用现代高科技基因重组方法生产的新型生物药品，活性成分为重组人表皮生长因子，是深圳华生元基因工程发展有限公司采用 DNA 重组技术生产的国家一类新药。重组人表皮生长因子具有促进皮肤与黏膜创面组织修复过程中的 DNA、RNA 和羟脯氨酸的合成，加速创面肉芽组织生成和上皮细

胞增殖，从而缩短创面的愈合时间。

其中金因肽能有效促进创面愈合，适用于烧伤创面(包括浅Ⅱ°或深Ⅱ°烧伤创面)、残余小创面、各类慢性溃疡创面(包括血管性、放射性、糖尿病性溃疡)以及供皮区新鲜创面等。它能明显提高愈合质量，预防和减少疤痕。金因肽广泛应用于医院烧伤科、口腔科、放疗科、大外科、激光医学美容等涉及组织修复、创伤愈合的科室，已列入国家医保目录。金因舒适用于各种原因引起的角膜上皮缺损，包括角膜机械性损伤，各种角膜手术后，轻度干眼症伴浅层点状角膜病变，轻度化学烧伤等。它是中国市场上仅有的可在常温下存储的角膜上皮愈合药物。2022 年全年，金因肽产生的收益约为 1.69 亿港元，金因舒产生的收益约 0.38 亿港元。

本项目主要进行金因肽和金因舒的生产，在国内市场将产生巨大的经济效益，并对人类健康事业作出重要贡献。本项目产品上市将提高深圳本地制药行业的核心竞争力，带动相关产业的发展，创造更多的经济效益。

## 10.4 小结

本项目建设不可避免会产生一定的污染物、消耗一定量的资源、能源，但在严格按照本报告提出的各项环保措施及环境管理措施的前提下，可将其建设带来的环境影响控制在区域环境可接受的范围内；而且，本项目的社会经济效益显著，对促进地区经济持续、健康发展有重要的意义。因此，从环境和社会经济方面分析，本项目具有良好的综合效益，其建设是可行的。

# 第十一章 结论

## 11.1 项目概况

深圳市华生元基因工程发展有限公司成立于 1997 年 4 月 22 日，公司地址位于深圳市南山区科技中一路 7 号，经营范围包括基因工程及生物制品的技术开发；重组人表皮生长因子液体制剂的技术开发等。1998 年 10 月 20 日，原深圳市环境保护局以“深环批[1998]11909 号”文批复同意重组人表皮生长因子项目在现址开办，该项目按申报的生产工艺生产金因肽、金因舒，年产量各为 250 万支。2002 年企业核心项目——重组人表皮生长因子项目被国家发改委评为“国家高技术产业化示范工程项目”。

2007 年，由于原项目环评批复（深环批[1998]11909 号）中明确要求“本批复和有关附件是该项目环保审批的法律依据，有效期为叁年，逾期应凭此批复原件办理复审和延期手续”，深圳市华生元基因工程发展有限公司以《重组人表皮生长因子建设项目回顾性评价》申请环保延期手续，生产产品、产量、生产工艺设备等均无改变，取得原深圳市南山区环境保护局的批文“深南环批[2007]52493 号”许可（见附件 4）。2011 年 3 月 11 日，原有项目申请将建设地址名称规范化调整为“南山区麒麟路东制剂大楼二层”，仅将建设地址替换为规范化名称，实际建设地址不变，重新取得原深圳市南山区环境保护局的批文“深南环批[2011]50307 号”（见附件 5），批文明确“该项目是原项目的建设地址规范申请，原项目的环保批文(深南环批[2007]52493 号)同时作废”。2011 年 4 月 13 日，原有项目通过竣工环境保护验收。目前现有项目的金因肽生产规模为 152 万支/年，金因舒生产规模为 70 万支/年，厂区占地面积 8129$m^2$，建筑面积 7597$m^2$。

深圳市华生元基因工程发展有限公司拟对重组人表皮生长因子项目生产工艺进行升级改造，升级改造后全厂金因肽生产规模达到 500 万支/年，金因舒生产规模达到 400 万支/年。此外建设内容还包括拆除原有废水处理站并新建一座设计处理规模为 18$m^3$/d 的废水处理站。本次改扩建仅在已建厂房内进行部分设备的安装，并进行废水处理站的拆除与重建，不涉及厂房主体施工。

## 11.2 环境质量现状评价

1、地表水

依据《深圳市环境质量分析报告（2024 年度）》中的相关监测数据与结论，2024 年深圳湾流域监测的 29 个断面中，Ⅰ～Ⅲ类断面占 100%，无劣Ⅴ类断面，水质状况良好。

依据《深圳市南山区环境质量分析报告（2024 年度）》中的相关监测数据与结论，2024 年大沙河大学城断面、珠光桥监测断面、大冲桥监测断面和河口监测断面的水质类别均为II类，达到水质保护目标要求。

2、海水

依据《深圳市生态环境质量报告书（2024 年度）》，入河排放口所在环境功能区深圳西部海域 9 个监测点位 2024 年水质均劣于第四类，无机氮和活性磷酸盐为主要超标指标，此外 pH 也存在超标现象，其他指标均达到第二类标准。超标原因可能是受雨季陆源污染物输入影响。

3、地下水

根据监测结果，对比地下水III类水质标准，地下水水质状况一般，各监测点除存在锰、铁、氟化物、总硬度、耗氧量超标现象外，其余监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准与其相应标准要求。超标主要原因是由于铁和锰背景值高、片区生活污染源与工业污染源的影响。

4、大气环境

2024 年深圳市区域空气污染物 $SO_2$、$NO_2$、$PM_{10}$、$PM_{2.5}$、CO、$O_3$ 浓度年平均质量浓度和百分位数日（或 8h）平均质量浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）的过渡阶段二级标准，说明项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

5、声环境

由监测结果可知，厂区北侧、西侧、西南侧、东南侧监测点 N2~N5 现状昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）及其修改单中 2 类标准，东侧监测点 N1 现状昼、夜间噪声满足 4a 类标准要求。本项目周边声环境保护目标监测点 N6~N8 现状昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）

及其修改单中 2 类标准，声环境保护目标监测点 N9~N11 现状昼、夜间噪声均能满足 4a 类标准要求。

6、土壤环境

根据监测结果，土壤环境质量符合相应的《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值和第一类用地筛选值要求。

7、生态环境

本项目用地位于已建成厂区内，主要区域为硬化地面，厂区及四周绿化均为人工种植的草坪、灌木、乔木。项目区域内无野生动物踪影及其他珍稀野生动植物，不涉及受保护的野生动植物以及古树名木。

## 11.3 主要环境影响预测与评价结论

**1、地表水环境影响**

本项目生产废水经新建废水处理站处理达到《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）表 2 排放限值和《发酵类制药工业水污染物排放标准》（GB21908-2008）表 2 排放限值（其中 SS、$BOD_5$、$COD_{Cr}$、氨氮、总磷执行南山水质净化厂进水纳管标准）后排放，经市政污水管网排入南山水质净化厂处理，不会对项目周边地表水受纳水体水质产生不良影响。

本项目生活污水经化粪池处理后排放，经市政污水管网排入南山水质净化厂处理，不会对项目周边地表水受纳水体水质产生不良影响。

本项目产生的低浓度废水回用于绿化和冲厕，不会对项目周边地表水受纳水体水质产生不良影响。

综上所述，本项目对周边地表水环境影响较小

**2、环境空气环境影响**

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式—AERSCREE 估算最大地面浓度。根据估算结果可知，本项目各大气污染物最大落地浓度占标率均低于 1%，因此各废气污染物排放对周边环境及敏感点处环境质量的贡献值很小，不会对周边环境空气质量产生明显影响。运营期臭气和粉尘也不会对周边环境和敏感点产生明显影响。

**3、声环境影响**

由预测结果可知，厂界噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的相应要求；在项目北、南、西侧场界外 1m 处可满足 GB12348-2008 中 2 类昼间标准的要求，东侧厂界外 1m 处及声环境敏感点处可满足 GB12348-2008 中 4 类昼间标准的要求。周边声环境保护目标豪方花园、特蕾新豪方幼儿园、汇园雅居、豪方现代豪园、晶品居、缘来居昼间、夜间噪声预测结果均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求，周边声环境保护目标阳光海景豪苑、高新富悦公寓、帝景园、特蕾新帝景幼儿园、警察花园的昼间、夜间噪声预测预测结果均可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求。

综上，本次评价认为本项目建设后对周边声环境影响较小，不会对周边声环境质量产生明显影响。

**4、地下水环境影响**

$COD_{Mn}$ 贡献浓度在 t=1d（0,0）时浓度最大，可达 169.71mg/L，叠加现状浓度后为 172.25 mg/L；泄漏发生 10 天后，在坐标（0,0）处污染物达到最大贡献值 16.67 mg/L，叠加现状浓度后最远超标距离约为 9 m；泄漏发生 100 天后，在下游 5m 处污染物达到最大贡献值 1.69 mg/L，低于《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准，叠加现状浓度后最远超标距离约为 21 m；泄漏发生 1000 天后，污染物浓度最高位置为泄漏点下游约 60 m 处，此时叠加现状浓度后 $COD_{Mn}$ 浓度均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求；泄漏发生 7300 天后，污染物浓度最高位置为泄漏点下游约 460 m 处，此时叠加现状浓度后 $COD_{Mn}$ 浓度均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水质标准要求。由此可知，本区地下水水力梯度整体比较小，污染物迁移较慢，由于 $COD_{Mn}$ 现状浓度较高，污染物超标最远距离约为泄漏点下游 21m，$COD_{Mn}$ 在垂直于地下水流向扩散范围极小，叠加现状值后 y 方向最大超标距离约为 5m，基本在厂区内。

综上，当项目防渗层破损发生泄漏造成污染事故时，污染物进入地下水环境中，会对地下水水质造成一定影响，但根据预测结果，预测污染物浓度叠加值超标最大污染距离点未超过厂区边界，对厂区外以及周边地下水的影响很小。

**5、土壤环境影响**

预测结果显示，评价因子预测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准要求，石油烃累计增量很小，项目污染物大气沉降对土壤的影响不大，因此本项目对土壤环境的影响较小。

在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染土壤，废气排放对周边土壤中有机物的贡献浓度很低，不会对周边土壤产生明显影响。

**6、固体废物环境影响**

本项目的固体废物包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾三大类。危险废物分类收集后委托有资质的危险废物处理单位处置（其中含活性危废收集后经灭活罐灭活灭菌后再作为危废处理）。一般工业固废分类收集后交由回收公司回收处理。生活垃圾由环卫部门清运。采取上述措施后，可以保证产生的废物得到妥善处置，避免造成二次污染。

## 11.4 环境风险评价结论

本工程环境风险潜势为I级，环境风险评价等级为简单分析。本工程的环境风险物质为盐酸、氨水、硫酸铵、硫酸铜、硫酸、丙烯酰胺、天然气、危险废物等，主要的环境风险包括：化学品和危险废物发生泄漏事故造成地下水、土壤和空气污染，以及厂区发生火灾事故对周边环境空气和水体造成二次污染，在严格落实本报告提出的风险防范措施，加强风险管理的情况下，本工程运营期环境风险事故发生概率较小，环境风险可接受。

## 11.5 环境保护措施

1、水污染防治措施

本项目废水包括生产废水、生活污水和低浓度废水。

生产废水采取分类收集，专管输送，分质处理的措施。其中活性清洗废水和含活性工艺废水收集后通过灭活罐灭活灭菌工艺处理，降至常温后排入废水处理站和一般工艺废水、一般清洗废水、质检废水、洗衣洗手废水和清洁废水等其他

生产废水混合后进一步处理。废水处理站采用“调节池+水解酸化+pH 调节+两级 AO+MBR+絮凝沉淀+反硝化滤池+UV 消毒池”工艺。废水处理站处理达标的废水排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。

本项目不新增生活污水，原有生活污水通过化粪池处理后排入市政污水管网，进入南山水质净化厂进一步处理。

本项目低浓度废水冷却后回用于绿化和冲厕。

2、大气污染防治措施

本项目废水处理站臭气密闭负压收集后经 UV+活性炭吸附工艺处理，于厂房楼顶高空有组织排放。锅炉废气低氮燃烧产生后经收集于厂房楼顶高空有组织排放。粉尘经二级过滤器过滤后通过楼层通风口无组织外排。实验室废气经高效过滤器处理后通过楼层通风口外排。发酵废气通过设备配套 0.2μm 过滤器过滤后通过单向呼吸阀引至专用管道经 UV+活性炭吸附处理后由排气筒引至楼顶高空排放。

3、噪声污染防治措施

本项目的新增噪声源主要为水泵和风机。建设单位拟采取选用低噪声设备、隔声、消声、减振等措施。

4、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施遵循“源头控制，分区防治”的原则。根据可能造成地下水污染的影响程度不同，将全厂进行分区防治，分为简单防渗区、一般防渗区。对废水处理站、事故应急池、危废暂存间采取了严格的防渗措施，建设单位还应定期检修，防止因防腐、防渗措施损坏时渗漏而影响地下水。

5、土壤污染防治措施

本项目主要采取源头控制、过程防控等措施，主要包括清洁生产，定期巡查生产及环境保护设施设备，采取化学品和固体废物防泄漏、防扩散、防扬散、防流失等措施；加强项目废气处理设施运行维护，各类污染物达标排放，厂区内加强绿化；严格落实废水收集和处理及地下水防渗措施。

6、固体废物防治措施

本项目的固体废物包括危险废物、一般工业固废和生活垃圾三大类。建设单位将一般固体废物和危险废物分开存放，厂区内设有危废暂存间和固废暂存间，

建设单位对各种固体废物进行分类暂存处理.

危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求分类收集后委托有资质的危险废物处理单位处置（其中含活性危废收集后经灭活罐灭活灭菌后再作为危废处理）。其中污泥需进行危险废物鉴别，经鉴别如属于危险废物，则交由有危险废物处理资质的单位处理，否则按一般工业固体废物委托一般工业固体废物处理单位处理。污泥鉴别前须按危险废物进行管理。一般工业固废分类收集后交由回收公司回收处理或专业公司处理。生活垃圾由环卫部门清运。

## 11.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日施行），建设单位在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内（2023 年 7 月 7 日），通过网络平台的方式开展了公众参与第一次公示，公开下列信息：

（一）建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况；

（二）建设单位名称和联系方式；

（三）环境影响报告书编制单位的名称；

（四）公众意见表的网络链接；

（五）提交公众意见表的方式和途径。

建设单位于 2023 年 9 月 21 日起十个工作日、2024 年 3 月 25 日起十个工作日和 2024 年 5 月 20 日起十个工作日期间期间开展了三次公众参与征求意见稿公示，征求意见稿公示采用了网络平台、报纸和现场张贴的方式进行，公开信息包括：

（一）环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；

（二）征求意见的公众范围；

（三）公众意见表的网络链接；

（四）公众提出意见的方式和途径；

（五）公众提出意见的起止时间。

本项目位于麻岭社区，麻岭社区工作站于 2024 年 6 月 11 日组织了建设单位

和豪方花园业主及各相关单位的沟通座谈会，会上就本项目相关问题进行了充分的沟通与协商。

在本项目公示期间，共收到 9 条公众意见，已对所收到的公众意见进行了回复。同时建设单位收到转发的深圳市市民热线提出的两条诉求，已对两条诉求内容进行了相应解释说明。

## 11.7 综合结论

深圳市华生元基因工程发展有限公司《国家一类新药人表皮生长因子生产》升级改造项目符合国家和地方相关产业政策的要求，符合相关规划的要求。项目选址不在水源保护区内，不在深圳市基本生态控制线范围内，项目选址符合片区的土地利用规划。

本项目配套的环保设施比较完善，治理方案选择合理，能够满足国家和地方环境保护法规和标准的要求。本项目在坚持“三同时”原则的基础上，严格执行国家和深圳市的环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施后，可做到达标排放，项目建设对环境的影响可接受，从环境保护的角度来讲，本项目是可行的。