

# 广东梅州丰顺疫苗生产基地项目 环境影响报告书

建设单位：广东青恒生物医药有限公司

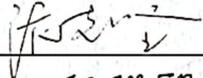
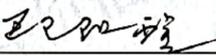
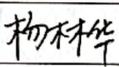
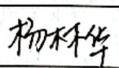
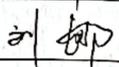
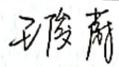
评价单位：广州浔峰环保科技有限公司

编制时间：2022年3月



打印编号: 1647314042000

### 编制单位和编制人员情况表

项目编号	o0n19i		
建设项目名称	广东梅州丰顺疫苗生产基地项目		
建设项目类别	24--047化学药品原料药制造; 化学药品制剂制造; 兽用药品制造; 生物药品制品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	广东青恒生物医药有限公司		
统一社会信用代码	91441423MA55ER334T		
法定代表人 (签章)	张志坚 		
主要负责人 (签字)	欧阳醒 		
直接负责的主管人员 (签字)	欧阳醒 		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	广州浔峰环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91440101MA5AMWH86N		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨林华	2017035440352015449921000363	BH009839	
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨林华	概述、工程概况	BH009839	
刘娜	总则、环境管理与监测计划	BH031376	
王杏	环境现状调查与评价、环境影响经济损益分析	BH048294	
王俊蔚	环境影响预测与评价、污染防治措施及技术经济可行性论证、环境影响评价结论	BH021628	



## 建设项目环境影响报告书 编制情况承诺书

本单位广州浔峰环保科技有限公司（统一社会信用代码91440101MA5AMWH86N）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书的编制主持人为杨林华（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2017035440352015449921000363，信用编号BH009839），主要编制人员包括杨林华（信用编号BH009839）、王俊蔚（信用编号BH021628）、刘娜（信用编号BH031376）、王杏（信用编号BH048294）等4人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：广州浔峰环保科技有限公司



2022年3月15日



编号: S0412020006568G(1-1)

统一社会信用代码

91440101MASAMWH86N

# 营业执照

(副本)



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名称 广州得峰环保科技有限公司  
 类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
 法定代表人 吴建华

注册资本 壹佰万元 (人民币)

成立日期 2017年12月11日

营业期限 2017年12月11日 至 长期

经营范围 (具体经营项目请登录广州市商事主体信息公示平台查询,网址: <http://cri.gz.gov.cn/>。依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动。)

住所 广州市越秀区惠龙路8号第二层B、C房



2020年 01月 19日

登记机关

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制



# 环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓名：杨林华  
 证件号码：430726198410281369  
 性别：女  
 出生年月：1984年10月  
 批准日期：2017年05月21日  
 管理号：2017035440352015449921000363







## 编制人员承诺书

本人刘娜（身份证件号码 360722199511185422）郑重承诺：  
本人在 广州浔峰环保科技有限公司 单位（统一社会信用代码  
91440101MA5AMWH86N）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提  
交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 

2022年3月15日

## 编制人员承诺书

本人王杏（身份证件号码 441481199806011408）郑重承诺：  
本人在广州浔峰环保科技有限公司单位（统一社会信用代码  
91440101MA5AMWH86N）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提  
交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 被注销后从业单位变更的
6. 被注销后调回原从业单位的
7. 编制单位终止的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 王杏

2022年3月15日







验证码：202203142195345900

**广州市社会保险参保证明：**

参保人姓名：刘娜

性别：女

社会保障号码：360722199511185422

人员状态：参保缴费

该参保人在广州市参加社会保险情况如下：

(一) 参保基本情况：

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	41个月	201807
工伤保险	41个月	201807
失业保险	41个月	201807

(二) 参保缴费明细： 金额单位：元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202101	110397421726	3803	304.24	7	已参保	
202102	110397421726	3803	304.24	7	已参保	
202103	110397421726	3803	304.24	7	已参保	
202104	110397421726	3803	304.24	7	已参保	
202105	110397421726	3803	304.24	7	已参保	
202106	110397421726	3803	304.24	7	已参保	
202107	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202108	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202109	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202110	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202111	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202112	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202201	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202202	110397421726	4588	367.04	7	已参保	

备注：

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印，作为参保人在广州市参加社会保险的证明，向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查，本条形码有效期至2022-09-10。核查网页地址：<http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下：  
110397421726:广州市:广州浔峰环保科技有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况，以社保局信息系统记载的最新数据为准。

(证明专用章)

日期：2022年03月14日



验证码: 202203142643139473

**广州市社会保险参保证明:**

参保人姓名: 王杏

性别: 女

社会保障号码: 441481199806011408

人员状态: 参保缴费

该参保人在广州市参加社会保险情况如下:

(一) 参保基本情况:

险种类型	累计缴费年限	参保时间
基本养老保险	6个月	20210901
工伤保险	6个月	20210901
失业保险	6个月	20210901

(二) 参保缴费明细: 金额单位: 元

缴费年月	单位编码	缴费工资	养老	失业	工伤	备注
			个人缴费	个人缴费	单位缴费	
202109	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202110	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202111	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202112	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202201	110397421726	4588	367.04	7	已参保	
202202	110397421726	4588	367.04	7	已参保	

备注:

1、本《参保证明》可由参保人在我局的互联网公共服务网页上自行打印,作为参保人在广州市参加社会保险的证明,向相关部门提供。查验部门可通过上面条形码进行核查,本条形码有效期至2022-09-10。核查网页地址: <http://ggfw.gdhrss.gov.cn>。

2、表中“单位编号”对应的单位名称如下:

110397421726:广州市:广州浔峰环保科技有限公司

3、参保单位实际参保缴费情况,以社保局信息系统记载的最新数据为准。

(证明专用章)

日期: 2022年03月14日



# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来.....	1
1.2 环评工作程序.....	5
1.3 判断相关情况分析.....	6
1.4 主要环境问题及其环境影响.....	32
1.5 环境影响评价结论.....	32
<b>2 总则</b> .....	<b>34</b>
2.1 环境影响评价原则.....	34
2.2 编制依据.....	34
2.3 环境功能区划.....	40
2.4 环境功能属性.....	42
2.5 环境影响识别与评价因子筛选.....	42
2.6 评价标准.....	44
2.7 评价工作等级.....	51
2.8 评价范围.....	60
2.9 环境保护目标.....	61
<b>3 工程概况</b> .....	<b>64</b>
3.1 建设项目概况.....	64
3.2 建设内容.....	71
3.3 公用工程.....	72
3.4 主要产品.....	74
3.5 主要原辅材料.....	75
3.6 主要工艺设备.....	80
3.7 施工期工艺流程.....	85
3.8 营运期工艺流程.....	86
3.9 物料及水平衡分析.....	94
3.10 施工期污染源分析.....	98

3.11 运营期污染源分析.....	100
3.12 非正常排放下污染源分析.....	123
3.13 总量控制.....	124
<b>4 环境现状调查与评价.....</b>	<b>126</b>
4.1 自然环境现状调查与评价.....	126
4.2 地表水环境质量现状监测与评价.....	129
4.3 环境空气质量现状监测与评价.....	135
4.4 声环境质量现状监测与评价.....	143
4.5 地下水环境质量现状监测与评价.....	145
4.6 土壤环境质量现状监测与评价.....	151
4.7 生态环境质量现状调查与评价.....	160
4.8 广东丰顺经济开发区（旧区）简介.....	162
<b>5 环境影响预测与评价.....</b>	<b>167</b>
5.1 施工期环境影响分析.....	167
5.2 营运期大气环境影响预测与评价.....	172
5.3 营运期地表水环境影响分析.....	176
5.4 营运期地下水环境影响预测与评价.....	185
5.5 营运期声环境影响预测与评价.....	217
5.6 营运期固体废物污染环境的影响分析.....	219
5.7 营运期土壤环境影响预测与评价.....	223
5.8 营运期生态环境影响分析.....	236
5.9 运营期环境风险环境影响分析.....	237
<b>6 污染防治措施及技术经济可行性论证.....</b>	<b>248</b>
6.1 施工期污染防治措施.....	248
6.2 营运期污染防治措施.....	251
<b>7 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>283</b>
7.1 环境影响经济损益分析的目的和内容.....	283
7.2 环保投资.....	283

7.3 经济效益分析.....	283
7.4 社会效益分析.....	284
<b>8 环境管理与监测计划.....</b>	<b>285</b>
8.1 环境管理要求.....	285
8.2 环境管理制度、机构和台账.....	286
8.3 环境监测计划.....	287
8.4 排污口规范化设置.....	289
8.5 排污许可制度要求.....	291
8.6 竣工环境保护验收.....	291
8.7 污染物源排放清单.....	293
<b>9 环境影响评价结论.....</b>	<b>296</b>
9.1 项目基本情况.....	296
9.2 项目区域环境质量现状评价结论.....	296
9.3 施工期环境影响评价结论.....	297
9.4 营运期环境影响评价结论.....	297
9.5 环保措施及技术经济可行性结论.....	299
9.6 污染物总量控制结论.....	300
9.7 公众参与调查结论.....	300
9.8 项目建设合理合法性分析结论.....	300
9.9 综合结论.....	300
9.10 建议.....	300



# 1 概述

## 1.1 项目由来

疫苗是一种通过激发机体产生针对某种特定疾病的免疫应答而达到预防疾病目的的生物制品，人体接种疫苗后，会产生免疫反应保护其免受某种疾病的困扰。目前，已有可预防二十多种疾病的四十余种疫苗问世。接种疫苗作为一种最为经济、有效、安全和方便的疾病预防方式，对提高人民的健康水平、降低传染病的发病率及应对公共卫生健康危机等具有重要作用。因此，疫苗被认为是 20 世纪最伟大的公共卫生成就之一。

2020 年 1 月 30 日，世卫组织宣布将新型冠状病毒感染肺炎疫情列为国际关注的突发公共卫生事件。新型冠状病毒肺炎在所有人，如老年人、孕产妇等人群均可感染，感染后患者初始症状多为发热、乏力和干咳，并逐渐出现呼吸困难等严重表现，严重会导致死亡。此类疾病感染率高且病情进展相对之前的人冠状病毒感染如 SARS 发展更快，严重程度更高。数百年的防疫实践表明疫苗是除物理隔离传染源手段之外的最有效的防护手段，鉴于疫情现状，亟需能够快速投产的疫苗品种加入到防控一线。新冠疫情暴发后，我国第一时间启动新冠疫苗的研发和生产工作。基于此广东青恒生物医药有限公司拟投资 64000 万元建设广东梅州丰顺疫苗生产基地项目（以下简称“本项目”）。本项目拟建设疫苗车间，动力车间、危险品库、动物房，并配套相关疫苗仓库、消防、环保、公用工程等建筑物，主要从事新冠疫苗等人用疫苗研发、生产、销售等，年产量 2.4 亿人份。

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目拟建于梅州市丰顺县汤南镇丰顺经济开发区工业园三区，中心坐标为 E116.190219°，N23.722441°。项目占地面积 63152 m<sup>2</sup>，建筑面积 30257.26m<sup>2</sup>。



图 1.1-1 项目所在园区位置图

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）、国务院令第682号《建设项目环境保护管理条例》等有关要求，本项目的建设必须执行环境影响评价制度。**本项目为 AAV 病毒载体新冠疫苗生产项目**，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），属于“二十四、医药制造业 27”中的“47 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”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的）”，应当编制环境影响报告书。为此，广东青恒生物医药有限公司委托广州浔峰环保科技有限公司编制《广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书》。环评单位在接受委托后，立即收集了相关资料，对本项目拟定现场开展现场踏勘、调查，并开展必要的环境现状监测，经过资料整理和模式运算，对该项目运营过程所造成的环境影响进行预测和评价，提出减少环境影响应采取的措施，在此基础上编制了《广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书（送审稿）》。



## 1.2 环评工作程序

分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本次建设项目环评的工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段，具体程序流程见下图。

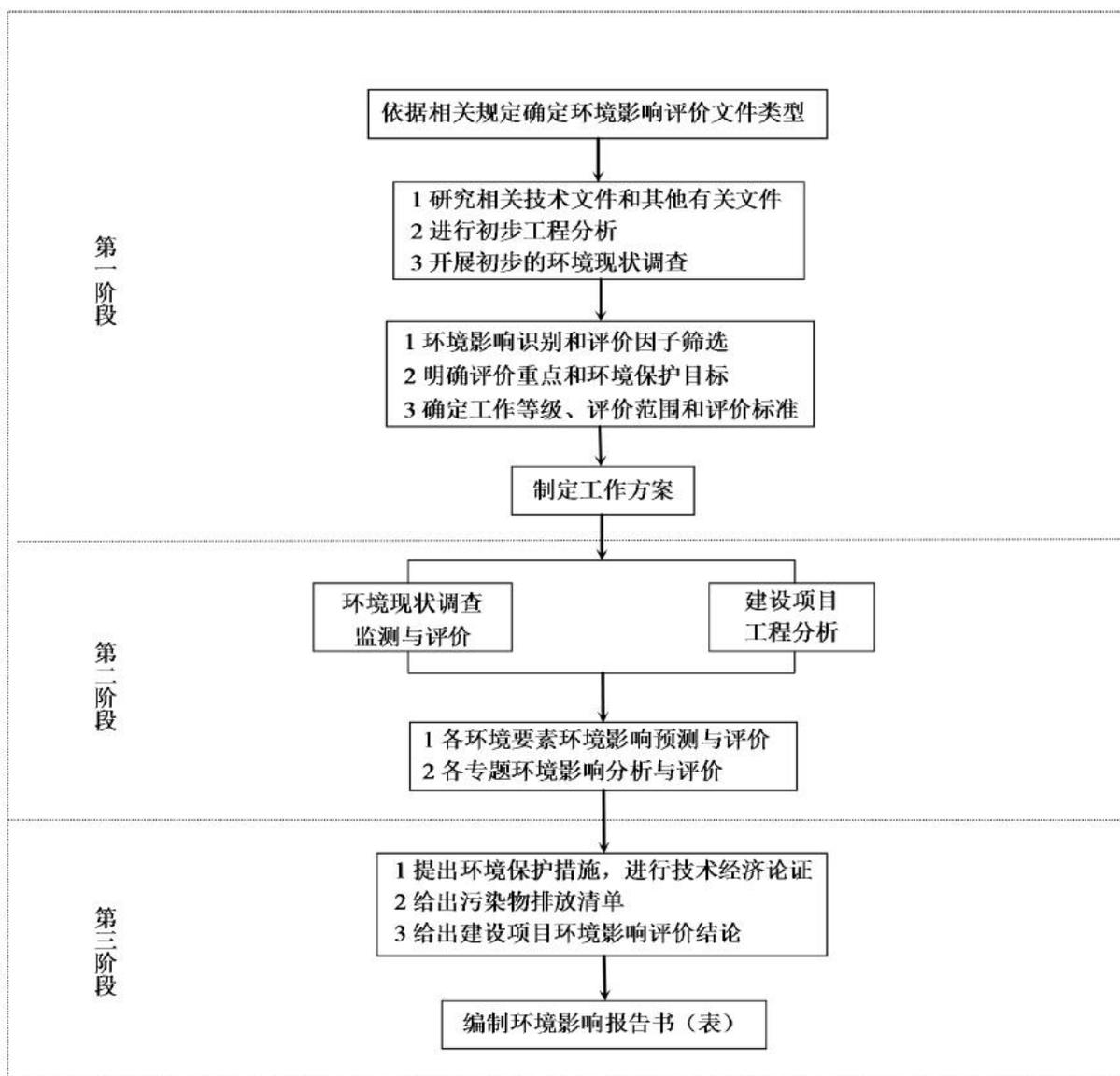


图 1.2-1 环评工作程序流程图

## 1.3 判断相关情况分析

### 1.3.1 产业政策符合性分析

#### 1.3.1.1 与《产业结构调整指导目录》（2019年本）相符性分析

本项目为 AAV 病毒载体新冠疫苗生产项目，属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中“C2762 基因工程药物和疫苗制造”。对照国家《产业结构调整指导目录》（2019年本），本项目属于“第一类鼓励类”中“十三、医药”中的“2、重大疾病防治疫苗、抗体药物、基因治疗药物、细胞治疗药物、重组蛋白质药物、核酸药物，大规模细胞培养和纯化技术、大规模药用多肽和核酸合成、抗体偶联、无血清无蛋白培养基培养、发酵、纯化技术开发和应用，纤维素酶、碱性蛋白酶、诊断用酶等酶制剂，采用现代生物技术改造传统生产工艺”，项目建设符合国家产业政策。

#### 1.3.1.2 与《市场准入负面清单（2020年版）》相符性分析

对照《市场准入负面清单（2020年版）》，本项目为 AAV 病毒载体新冠疫苗生产项目，不属于禁止准入类。未经许可或检验，不得从事药品的生产、销售或进出口，许可准入需获得疫苗类制品、血液制品、用于血源筛查的体外诊断试剂以及国务院药品监督管理部门规定的其他生物制品销售前或进口时检验或审批。

### 1.3.2 规划相符性分析

#### 1.3.2.1 与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》相符性分析

《广东省环境保护规划纲要》（2006-2020年）战略任务：改进生产工艺，改造提升传统产业生产技术水平，大力发展高新技术产业，加强以电子信息、电器机械、石油化工、纺织服装、食品饮料、建筑材料、森工造纸、医药、汽车等九大支柱产业为核心的产业链构建和延伸，提高产业加工深度和产品附加值。

合理调整区域产业布局，实现产业互补。粤东、粤西地区重点发展临海型、资源型、特色型工业，尤其是电力、石化、钢铁工业等，粤东地区要做强做大工艺玩具、音像制品、纺织服装、食品、陶瓷等现有基础较好、轻工类劳动密集型加工工业，积极培育化工、电子、医药、机械和高技术产业。山区要结合本地实

际，充分发挥资源优势，重点发展农产品加工、电力、建材、生态农业和旅游等特色产业。

陆域及近岸海域严格控制区内禁止所有与环境保护和生态建设无关的开发活动。陆域严格控制区内要开展天然林保护和生态公益林建设，有效保护原生生态系统、珍稀濒危动植物物种及其生境；近岸海域严格控制区内禁止设置排污口，同时要加强海洋生态环境保护，加快红树林生态恢复，有效保护珍稀濒危海洋生物，避免开设航道和旅游线路。

本项目选址位于“有限开发区”，可进行适度的开发利用，且为医药制造项目，与《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》相符。

### 1.3.2.2 与《广东省梅州市土地利用总体规划 2006-2020年》相符性分析

《广东省梅州市土地利用总体规划 2006-2020年》：（四）优化城镇工矿用地——3、其他独立建设用地——重点保障广州（梅州）产业转移工业园、东莞石碣（兴宁）产业转移工业园两个省级产业转移园区和广东梅州经济开发区、广东梅州高新技术开发区梅县（扶大）园区、广东梅州蕉华工业园区、广东五华经济开发区、广东丰顺经济开发区等工业园和开发区的用地。至规划期末，其他独立建设用地主要分布在梅县区、兴宁市和五华县等县（市）。

本项目位于丰顺县经济开发区（旧区），符合《广东省梅州市土地利用总体规划 2006-2020年》要求。

### 1.3.2.3 与《梅州市环境保护规划纲要（2007-2020）》相符性

按照《梅州市环境保护规划纲要（2007-2020）》的要求，梅州市将按照“优化结构、合理布局，节约资源、保护环境，以人为本、协调发展，统筹兼顾、纵横衔接，分类规划、分区控制”的原则积极促进全市经济发展和环境保护的协调进步。

根据《梅州市环境保护规划纲要（2007-2020）》的要求，构建与环境协调的产业结构和布局：于资源环境友好的工业结构调整，保持经济的高增长。全力打造电力、电子信息、汽车配件、烟草、建材、机电制造和矿业等工业基地，将电力生产和供应、通信设备制造、电子元器件制造、纺织服装制造、机械制造、汽车零配件加工业、轮胎制造、工艺美术品制造、医药制造等行业作为重点发展行业。丰顺经济开发区：重点发展电声行业、电子电器、制药、机械加工等产业。

本项目为 AAV 病毒载体新冠疫苗生产项目，且位于开发园区内，因此，项目选址符合《梅州市环境保护规划纲要（2007-2020）》的要求。

#### 1.3.2.4 与《丰顺县环境保护规划（2011-2020 年）》相符性分析

《丰顺县环境保护规划（2011-2020 年）》指出：有限开发区要在坚持保护优先的前提下，合理选择发展方向、发展特色产业，确保生态功能的恢复和保育，逐步恢复生态平衡。在这类区域，要实行保护优先、适度开发的原则，以“三高”农业生态示范区和生态旅游为主，适当引进机电、服装加工、工艺品加工企业。

本项目位于有限开发区内，为轻污染的产业，坚持保护优先原则，符合《丰顺县环境保护规划纲要（2007-2020 年）》中有限开发区要求。

#### 1.3.2.5 与广东丰顺经济开发区环评批复相符性分析

本项目处于广东丰顺经济开发区南部工业园（电子电声、医药产业组团）。广东丰顺经济开发区管理委员会委托广东省环境科学研究院编制《广东丰顺经济开发区环境影响报告书》，并于 2013 年 10 月 21 日取得广东省环境保护厅批复：《广东省环境保护厅关于广东丰顺经济开发区环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2013]338 号）。本项目与《广东丰顺经济开发区环境影响报告书》批复文件相容性分析见下表。。

表 1.3-1 本项目与广东丰顺经济开发区环评批复相符性分析一览表

文件	规定	相符性分析	判定结果
《广东省环境保护厅关于广东丰顺经济开发区环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2013]338 号）	（一）鉴于开发区选址位于榕江饮用水保护区上游，且纳污河段部分水质指标超标，水环境保护问题十分敏感。因此，开发区后续的发展和建设须立足现有企业的整改、环保基础设施的完善和区域环境的改善。应严格按照丰顺县人民政府《广东丰顺县经济开发区企业环境污染整治工作方案》（丰府办【2013】20 号）的要求，整治提升区内现有企业，提高清洁生产水平，对区内尚未完善环保手续的 26 家企业尽快依法处理；按计划搬迁丰顺县肉联厂和新楼永兴砖厂；如期淘汰丰顺县裕丰食品有限公司、丰顺县冠丰食品有限公司等企业现有燃煤小锅炉，推进区内企业锅炉燃料结构的清洁化改造。	丰顺县政府已制定出台了《丰顺县榕江北河水体达标整治工作方案》、《丰顺县榕江北河畜禽养殖污染整治方案》、《丰顺县榕江北河工业污水整治工作方案》、《丰顺县榕江北河城市生活污水整治工作方案》等文件，对榕江北河进行集中整治，经采取一系列整治措施后，榕江北河水质得到明显改善，2017 年 12 月 31 日，梅州市环境保护局组织综合督办组、技术指导组和监测执法组，对榕江北河流域污染整治、工业企业达标排放进行了验收前排查核实。2018 年 1 月 3 日，梅州市榕江北河水环境问题相关单位组成验收组，对榕江北河水环境整	符合

文件	规定	相符性分析	判定结果
		<p>治工作进行摘牌验收，并同意丰顺县榕江北河水环境整治工作通过验收，予以摘牌。</p>	
	<p>(二)按照国家核准的主导产业类型，严格控制开发区的产业准入。取消原规划在榕江北河东侧建设的电镀产业组团，除现有6家原地保留的配套电镀企业外，不得再引进含有电镀工序的企业。开发区严禁引入水污染物排放量大或排放第一类水污染物、持久性有机污染物等的项目，严禁引入电镀、漂染、辑草、制浆造纸、化工、冶炼等重污染项目。区内项目应符合国家和省的产业政策，满足清洁生产、节能减排和循环经济的要求，并采取先进治理措施控制污染物排放。</p>	<p>本项目为AAV病毒载体新冠疫苗生产项目，不属于电镀企业，亦不设电镀工艺，因此符合园区准入条件；项目符合国家和省的产业政策，已采取各项污染物污染防治措施。</p>	符合
	<p>(三)按“雨污分流、清污分流”的原则，完善开发区给排水系统，进一步优化丰顺县污水处理厂的污水处理工艺，确保外排尾水满足广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准中较严的指标要求后，方可排入榕江北河。开发区总排水量应控制在9709立方米/日内，其中，企业废水(包括工业废水和员工生活污水)外排量不得超过2633立方米/日。区内配套电镀企业工业废水经自行处理达到《电镀污染物排放标准》(GB21900-2008)“表3水污染物特别排放限值”后放可进入丰顺县污水处理厂作进一步处理，其中，丰顺县培英电声有限公司须采取措施实现含铬废水零排放。鉴于开发区废水排放量较大，应加快中水回用设施建设，进一步减少废水及污染物排放量，减轻水环境压力。</p>	<p>本项目施行“雨污分流、清污分流”，生产废水经污水处理站处理后排入市政污水管网，进入丰顺县污水处理厂进一步处理；生活污水经化粪池排入市政污水管网，进入丰顺县污水处理厂进一步处理；清污下水排入雨水管网。</p>	符合
	<p>(四)按报告书要求落实相关地面防渗、地下水定期监测等措施，防治污染土壤、地下水。电镀和医药企业车间内污水收集渠应完善防渗、防水处</p>	<p>本项目车间施行分区防渗，污水处理站、危险品库、生产车间涉及病毒区、危废暂存间均进行重点防渗，危废暂存场所按《危险</p>	符合

文件	规定	相符性分析	判定结果
	理，危险废物暂存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求；其它企业废水处理设施应增设防渗防腐涂层。	废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的要求设置。	
	（五）区内企业应落实有效的废气收集、处理措施，减少废气排放对周边环境和居民点的不良影响。鉴于开发区内部和周围存在居民点、学校以及医院等环境敏感点，应进一步合理规划和控制环境敏感点周围的土地利用功能，并在企业和敏感点之间设置足够的防护距离。	项目产生的有机废气经活性炭吸附处理后通过排气筒排放，经大气防护距离软件计算，评价范围内无超标点，不需设置大气防护距离。	符合
	（六）区内企业应优先采用低噪声生产设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，确保厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应声环境功能区限值要求，环境敏感点声环境符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境功能区要求。	项目拟采用低噪声生产设备，并采取吸声、隔声、消声和减振等综合降噪措施，对周边环境敏感点影响不大。	符合
	（七）按照分类收集和综合利用的原则，落实固体废物的综合利用和处置措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。生活垃圾统一收集后交环卫部门处理。	项目危险废物均委托有资质的单位进行处理，一般固废由专业公司回收处理，生活垃圾由当地环卫部门定期清运。	符合
	（八）按照环境保护部《突发事件应急预案暂行管理办法》（环发【2010】113号）的要求，完善企业、开发区、区域的三级风险防范应急体系，最大限度地减少污染事故的发生和可能带来的环境影响。开发区建设应严格遵循《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》的相关规定，加强与榕江北河下游地区的沟通与协作，确保榕江北河饮用水源安全。	建议本项目开展突发环境事件应急预案，与开发区、区域联动。本项目生产废水经污水处理站处理后排入市政污水管网，进入丰顺县污水处理厂进一步处理；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入丰顺县污水处理厂进一步处理；再排入榕江北河，对榕江北河水质影响较小。	符合

### 1.3.2.6 与《广东丰顺经济开发区环境影响跟踪评价报告书》的相符性分析

本项目属于医药制造项目，位于广东丰顺经济开发区旧区，符合广东丰顺经济开发区旧区以电子、汽车零配件、医药等为主导产业的要求。

### 1.3.2.7 与《医药工业发展规划指南》相符性分析

对照《医药工业发展规划指南》（工信部联规〔2016〕350号）第五章生物药中的疫苗部分，“重点开发针对高致病性流感、疟疾、登革热、结核、艾滋病、埃博拉、寨卡、中东呼吸综合征等重大传染病的疫苗，提高疫苗的应急研发和产业化能力。加快十三价肺炎结合疫苗、宫颈癌疫苗、呼吸道合胞病毒疫苗等临床急需产品的开发及产业化。发展针对肿瘤、免疫系统疾病、感染性疾病的治疗性疫苗以及疫苗新型佐剂和新型细胞基质。发展多联多价疫苗、基因工程疫苗、病毒载体疫苗、核酸疫苗等新型疫苗，实现部分免疫规划疫苗的升级换代”。本项目产品为 AAV 病毒载体新冠疫苗，用于预防新冠病毒感染引起的传染性肺炎，属于《医药工业发展规划指南》中重点开发的药物，满足该规划的要求。

### 1.3.2.8 与《关于印发疫苗生产车间生物安全通用要求的通知》相符性分析

《关于印发疫苗生产车间生物安全通用要求的通知》规定了不同生物安全防护级别疫苗生产车间的风险管理、设施设备和安全管理等方面的生物安全通用要求。

根据《通知》防护水平分级：低生物安全风险车间，指用减毒株或弱毒株等病原微生物生产疫苗的车间；高生物安全风险车间，指用高致病性病原微生物或特定的菌（毒）株生产疫苗的车间。

本项目不使用高致病性病原微生物或特定的菌（毒）株，本项目建设、运行和管理将严格按照《关于印发疫苗生产车间生物安全通用要求的通知》的要求。

## 1.3.3 相关环保政策相符性分析

### 1.3.3.1 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

对照《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行），分析如下：

表 1.3-2 本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）相符性分析一览表

类别	文件要求	项目情况	相符性
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	本项目符合环境保护相关法律法规和政策要求，属于《产业	符合

类别	文件要求	项目情况	相符性
	产能淘汰等相关要求。	结构调整指导目录（2019年本）》鼓励类	
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。不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等法律法规禁止建设区域的项目。	本项目位于丰顺县经济开发区（旧区），广东丰顺经济开发区主导产业为电子、汽车零部件、医药，本项目为医药制造项目，符合园区产业定位；符合《广东省环境保护厅关于广东丰顺经济开发区环境影响报告书的审查意见》（粤环审[2013]338号）要求	符合
第四条	采用先进适用的技术、工艺和装备……。	本项目采用先进适用的技术、工艺与生产设备，本项目资源能源消耗水平均达到国内先进水平	符合
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。	项目生产废水经污水处理站处理后排入市政污水管网，进入丰顺县污水处理厂进一步处理；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入丰顺县污水处理厂进一步处理，在污水厂总量范围内；废气污染物总量满足开发区旧区大气总量指标	符合
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。	项目用水由市政自来水厂供应，不使用地下水。项目按照“清污分流、雨污分流、分类收集、分质处理”原则，本项目不涉及第一类污染物，含生物活性的废水均单独收集，灭活预处理，再与其他废水一并进入污水处理系统处理	符合
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	物料通过密闭管道输送，项目运行过程中产生的有机废气经收集后采用活性炭处理后，减少了VOCs的排放，废气污染物排放满足相应国家和地方排	符合

类别	文件要求	项目情况	相符性
	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。	放标准要求；动物房封闭，并设置集中通风、除臭设施。产生恶臭的污水处理站设置了除臭系统，恶臭污染物达标排放	
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。	本项目设置有专门的一般工业固体废物与危险废物贮存场所，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。本项目含生物活性的固废进行灭活预处理后再作为危废委托有资质单位处理。本项目污泥作为危险废物委托有资质单位处置	符合
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。	厂内采取分区防渗措施，制定有效的地下水监控和应急方案，符合文件要求	符合
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。	本项目平面布置比较合理，设备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，经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、3类、4类的要求	符合
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。	环境风险源合理布局，本评价提出了合理有效的环境风险防范措施。设置 444m <sup>3</sup> 的事故池，确保事故废水有效收集和妥善处理。评价提出了突发环境事件应急预案编制要求，建议企业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	符合

类别	文件要求	项目情况	相符性
		境事件应急联动机制	
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。	本项目所在地为达标区域，本项目大气环境评价等级为二级，评价范围内无超标点，无需设置大气环境防护距离	符合
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。	提出了项目实施后的环境管理要求，制定了污染物排放状况及周边环境质量的自行监测计划，包含布点、因子、频次等要求；按照要求设置永久采样口、采样测试平台、污染物排放口、固废贮存场所	符合
第十六条	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本项目已按要求开展了信息公开和公众参与工作	符合

综上，本项目与《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）相符。

### 1.3.3.2 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）相符性分析

本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）相符性分析见下表。

**表 1.3-3 本项目与《挥发性有机物无组织排放控制标准》、《制药工业大气污染物排放标准》相符性分析一览表**

内容	标准要求	项目情况	相符性
VOCs 物料储存无组织排放控制要求	除挥发性有机液体储罐外，制药企业 VOCs 物料储存无组织排放控制要求应符合 GB 37822 规定：1、VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。2、盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。3、VOCs 的物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。	本项目使用的含 VOCs 的物料均存储于密闭的容器中，并放置在室内，容器在非取用状态时保持密闭。本项目物料储库利用完整的维护结构与周围空间阻隔所形成的封闭空间，门窗及其他开口（孔）部位	符合

内容	标准要求	项目情况	相符性
		随时保持关闭状态	
VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	制药企业 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求应符合 GB37823 要求: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。	本项目采用密闭容器进行物料转移	符合
工艺过程 VOCs 无组织排放控制要求	VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、整流/精馏、洁净、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程,应采用密闭设备或在密闭空间内操作,废气应排至废气收集处理系统;无法密闭的,应采取局部气体收集措施,废气应排至废气收集处理系统。	本项目涉及 VOCs 经废气收集后通过活性炭吸附处理	符合
	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。	本项目动物房、废水站均采取隔离、密封等措施控制恶臭污染,并设有恶臭气体收集处理系统,恶臭气体可达标排放	符合
	工艺过程产生的含 VOCs 的废料(渣、液)应按照 GB37822 要求进行储存、转移和输送(储罐除外)。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。	本项目含 VOCs 的废料进行密闭储存、转移和输送;盛装过 VOCs 物料的废包装容器均加盖密闭,在危废暂存场所暂存	符合
	企业应按照 HJ944 要求建立台账,记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废气量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。	按要求建立台账	符合
	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。	本项目生产、质检过程中产生的有机废气经通风橱、万向罩局部气体收集措施,废气排至废气收集处理系统	符合
敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求	废水液面特别控制要求:(1)化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构排放的废水,应采用密闭管道输送;如采用沟渠输送,应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施。其他制药企业的废水集输系统应符合 GB37822 规定。 (2)化学药品原料药制造、兽用药品原料药制	本项目为 AAV 病毒载体新冠疫苗生产项目,不属于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,本项目生产废水经自建的污水处理站进行处理,废水集输过程密	符合

内容	标准要求	项目情况	相符性
	造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施。其他制药企业的废水储存、处理设施应符合 GB37822 规定。排放的废气应收集处理并满足表 2、表 3 及 4.3 条的要求。	闭，且污水处理站产生的废气经生物滤池处理达标后排放	
VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求	VOCs 无组织排放废气收集处理系统要求制药企业 VOCs 无组织排放废气收集处理系统应符合 GB37822 规定。	无组织排放采用车间整体排风	符合
	VOCs 废气收集处理系统应与生产工艺设备同步运行。VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备应停止运行，待检修完毕后同步投入使用；生产工艺设备不能停止运行或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	本项目 VOCs 废气收集处理系统与生产工艺设备同步运行，VOCs 废气收集处理系统发生故障或检修时，对应的生产工艺设备能够停止运行，待检修完毕后同步投入使用	符合
	废气收集系统排风罩（集气罩）的设置应符合 GB/T 16758 的规定。	本项目废气收集系统排风系统的设置符合 GB/T 16758 的规定	符合
	废气收集系统的输送管道应密闭。	本项目废气收集系统的输送管道密闭	符合
	对于重点地区，收集的废气中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2\text{kg/h}$ 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外。	本项目设置了废气处理设施对废气进行收集和处理	符合
	VOCs 废气收集处理系统污染物排放应符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定。	本项目有机废气经收集处理系统处理后能够符合 GB16297 或相关行业排放标准的规定	符合
企业厂区内及周边污染监控要求及污染物监测要求	建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果	建议建设单位将厂区内 VOCs 无组织排放监控纳入例行监测计划	符合

综上所述，本项目符合《挥发性有机物无组织排放控制标准》、《制药工业大气污染物排放标准》相关要求。

### 1.3.3.3 与《广东省 2021 年大气、水、土壤污染防治工作方案》（粤办函[2021]58 号）的相符性分析

《方案》指出大气 PM<sub>2.5</sub> 今年为 25 微克/立方米，达到世界卫生组织第二阶段标准要求，而水质方面重点攻坚 20 个国考水质断面，保障县级以上集中式水源地水质稳定达标。《方案》要求各地制定、实施低 VOCs 替代计划，制定省重点涉 VOCs 行业企业清单、治理指引和分级管理规则。

本项目废气经废气处理设施处理后达标排放，生产废水经自建污水处理站处理后排入市政污水管网，进入丰顺县污水处理厂处理，符合方案的要求。

### 1.3.3.4 与周边饮用水源保护区相符性分析

#### （1）县级以上的饮用水水源保护区

根据《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划（2007-2020 年）》，丰顺县境内县级以上的饮用水水源保护区为丰顺县城饮用水源保护区，详见下表。

表 1.3-4 丰顺县县级以上的饮用水水源保护区

保护区所在地	名称和级别	水域保护范围和水质保护目标	陆域保护范围
丰顺县	丰顺县城饮用水源一级保护区	虎局水库正常水位线内的全部水域，水质保护目标为II类	虎局水库正常水位线向陆纵深 1000 米集雨区
		石联水库全部水域，水质保护目标为II类	石联水库正常水位线向陆纵深 1000 米的陆域范围
	丰顺县城饮用水源二级保护区	虎局水库入库河流上溯 5000 米河段水域，水质保护目标为 II 类	虎局水库一级保护区区域界线向外纵深 4000 米集雨区；虎局水库入库河流相应的二级保护区内的水域两岸向陆纵深 1000 米的陆域
		石联水库溪流以及保护区陆域边界面上溯至源头全部水域，水质保护目标为II类	石联水库除一级保护区外的全部集雨区陆域
丰顺县城饮用水源准保护区	埔河抽水站起上溯 7000 米河段的水域，水质保护目标为II级	相应二级保护区水域两岸河向陆纵深 2000 米的陆域范围	

项目位于梅州市丰顺县汤南镇，处于丰顺县城饮用水源保护区下游，距离虎局水库 11.182km，距离石联水库 10.382km，距离丰顺县城饮用水源准保护区约 4.407km。因此，项目所在区域不属于丰顺县城饮用水源保护区划分范围。

#### （2）建制镇饮用水源保护区

根据《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划》（2007~2020年）、《关于同意梅州市31个建制镇引用水源保护区划分方案的函》（粤环函〔2002〕102号），丰顺县建制镇饮用水源保护区为留隍镇、东留镇饮用水源保护区及潭江镇饮用水源保护区，详见下表。

表 1.3-5 丰顺县建制镇饮用水源保护区一览表

保护区所在地	名称和级别	水域保护范围和水质保护目标	陆域保护范围	与项目位置关系
丰顺县 留隍镇	留隍镇、东留镇饮用水源一级保护区	韩江河东留镇口铺水厂吸水点上游 2000 米起至下游 500 米河段的水域，水质保护目标为II类	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 500 米陆域范围	项目位于保护区下游，直线距离约 35.203km
	留隍镇、东留镇饮用水源二级保护区	韩江河东留镇口铺水厂吸水点上游 2000 米起上溯 1000 米河段的水域，水质保护目标为II类	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 300 米陆域范围	
丰顺县 潭江镇	潭江镇饮用水源一级保护区	韩江河潭江镇金山下吸水点，上游 1000 米起至下游 1000 米河段的水域。水质保护目标为II类	相应一级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 500 米陆域范围	项目位于保护区下游，直线距离约 54.228km
	潭江镇饮用水源二级保护区	韩江河潭江镇金山下吸水点，上游 1000 米起至上溯 1000 米河段的水域。水质保护目标为II类	相应二级保护区水域两岸河堤外坡脚向陆纵深 300 米陆域范围	

项目位于梅州市丰顺县汤南镇，所在地属于榕江北河水系，留隍镇、东留镇饮用水源保护区和潭江镇饮用水源保护区属于韩江水系。项目与留隍镇、东留镇饮用水源保护区距离约 35.203km；与潭江镇饮用水源保护区距离约 54.228km，详见下图。因此，项目所在区域不位于丰顺县建制镇饮用水源保护区范围内。

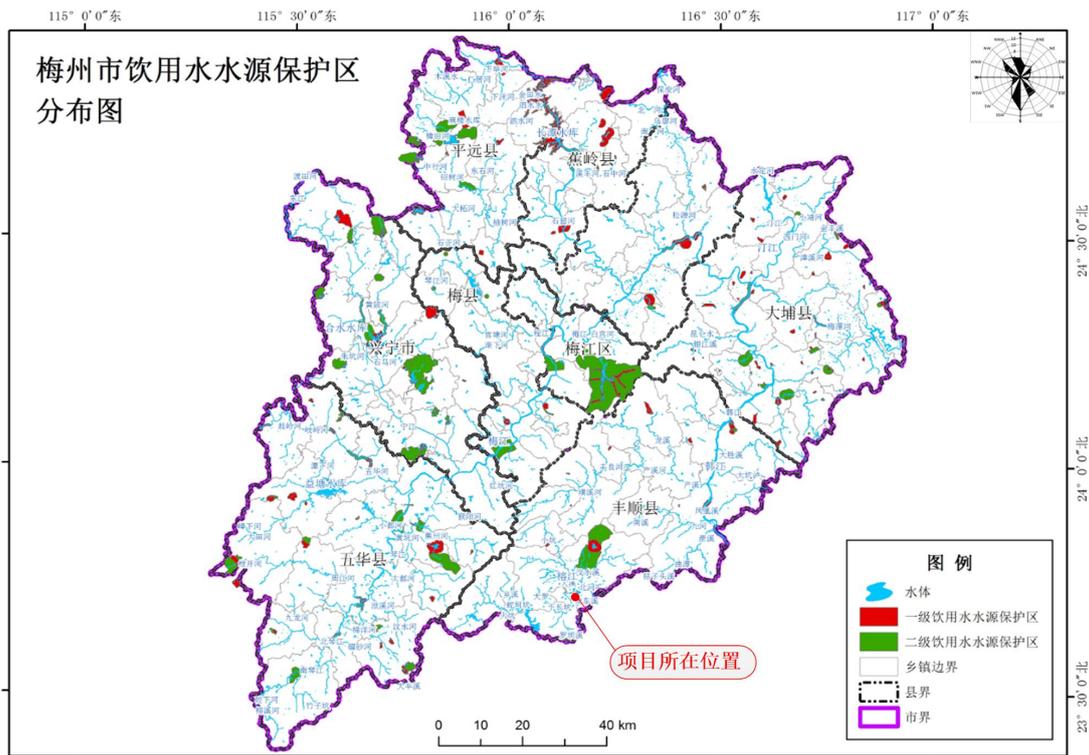


图 1.3-1 建制镇饮用水源保护区分布图

### (3) 乡镇集中式饮用水源保护区

根据《丰顺县乡镇集中式饮用水源保护区划分方案》，丰顺县境内的乡镇集中式饮用水源保护区详见下表，其中项目周边的乡镇集中式饮用水源保护区为埔寨镇埔南村老湖水库饮用水源保护区、北斗镇北斗村甜坑饮用水源保护区，与本项目的距离分别为上游 11.38km、15.02km，相对距离见下图。因此，项目所在区域无乡镇集中式饮用水源地分布，不位于丰顺县乡镇集中式饮用水源保护区划分范围内。

表 1.3-6 丰顺县建制镇饮用水源保护区一览表

序号	乡镇	保护区名称	保护级别	水质目标	水域保护范围	陆域保护范围	吸水点经纬度
1	埔寨镇	埔南村老湖水库 饮用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	老湖水库正常水位线以下的全部水域。	老湖水库正常水位线向陆 纵深 200 米陆域范围	116°9'11.22" ， 23°37'18.98"
			二级保护区	Ⅲ类	-	整个流域（一级保护区陆 域外区域）	/
2	大龙华镇	长埂村山坑水饮 用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为取水口上游全部河段及下游 100 米；宽度：5 年一遇洪水所能淹没的 区域	一级保护区水域沿岸纵深 至第一重山脊线	116°19'42.78" ， 24°6'56.12"
			二级保护区	Ⅲ类	水域长度为一级保护区下边界外的其余 河段；水域宽度为一级保护区向外 10 年 一遇洪水淹没的区域	二级保护区水域向外 1000 米或至第一重山脊线	/
3	潘田镇	填江村桐仔铺饮 用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为填江村桐仔铺山坑水全流 域；水域宽度为 5 年一遇洪水所能淹没 的区域	一级保护区水域两岸向陆 纵深至第一重山脊线	116°18'56.35" ， 23°55'54.1"
4	黄金镇	嶂背村黄角窝饮 用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为黄角窝山坑水全流域；水域 宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域	一级保护区水域两岸向陆 纵深至第一重山脊线	116°20'41.82" ， 23°57'15.75"
5	北斗镇	北斗村甜坑饮用 水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为北斗村甜坑山坑水全流域； 水域宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区 域	一级保护区水域两岸向陆 纵深至第一重山脊线	116°6'43.12" ， 23°50'18.98"
6	八乡山 镇	贵人村山仔角山 坑水饮用水源保 护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为山仔角山坑水全流域；水域 宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域	一级保护区水域两岸向陆 纵深至第一重山脊线	115°57'49.25" ， 23°45'33.75"
7	建桥镇	三和村山泉水饮 用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为三和村山坑水全流域；水域 宽度为 5 年一遇洪水所能淹没的区域	一级保护区水域两岸向陆 纵深至第一重山脊线	116°09'8.07" ， 23°54'57.88"

序号	乡镇	保护区名称	保护级别	水质目标	水域保护范围	陆域保护范围	吸水点经纬度
8	小胜镇	大南村寨背饮用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为大南村山坑水全流域；水域宽度为5年一遇洪水所能淹没的区域	一级保护区水域两岸向陆纵深至第一重山脊线	116°26'2.73" ， 24°04'0.85"
9	留隍镇	富足村割藤坪饮用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为富足村割藤坪山泉水全流域；水域宽度为5年一遇洪水所能淹没的区域	一级保护区水域两岸向陆纵深至第一重山脊线	116°24'26.53" ， 23°54'58.16"
10	潭江镇	潭江村营子口饮用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为取水口向上延伸1500米或至流域分水岭及取水口向下游延伸100；水域宽度为5年一遇洪水所能淹没的区域	一级保护区水域两岸向陆纵深至第一重山脊线	116°31'47.79" ， 24°05'9.36"
			二级保护区	Ⅱ类	水域长度为一级保护区下边界外的其余河段；水域宽度为一级保护区向外10年一遇洪水淹没的区域	二级保护区水域向外1000米或至第一重山脊线	/
11	丰良镇	成西村教堂水饮用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为成西教堂山坑水全流域；水域宽度为5年一遇洪水所能淹没的区域	一级保护区水域两岸向陆纵深至第一重山脊线	116°08'32.8" ， 23°59'15.88"
12	龙岗镇	江坑村矮印山饮用水源保护区	一级保护区	Ⅱ类	水域长度为矮印山山坑水全流域；水域宽度为5年一遇洪水所能淹没的区域	一级保护区水域两岸向陆纵深至第一重山脊线	116°14'30.82" ， 24°02'24.1"



图 1.3-2 项目周边饮用水源保护区分布图

#### (4) 揭东县饮用水源保护区

根据《关于批准揭阳市各建制镇集中式生活饮用水源保护区划定方案的函》（粤环函[2003]1号），揭东榕江北河上游至锡中河段饮用水源保护区位于榕江北河段，处于丰顺污水处理厂排放口下游。本项目与揭东榕江北河上游至锡中河段饮用水源保护区的位置关系详见下表及上图。

表 1.3-7 揭东县饮用水源保护区

保护区所在地	名称和级别	水域保护范围和水质保护目标	陆域保护范围	水域范围与丰顺污水处理厂排放口的最近距离
揭东区	揭东榕江北河上游至锡中河段饮用水源一级保护区	锡场谭王至锡中河段，水质保护目标为II类	相应一级保护区水域两岸向陆纵深 50 米的集水范围内	丰顺污水处理厂排放口位于保护区上游，最近距离约 23.619km (直线距离约 19.477km)
	揭东榕江北河上游至锡中河段饮用水源二级保护区	锡中以上除一级保护区外其他区域，水质保护目标为II类	相应二级保护区水域两岸向陆纵深 50 米的集水范围内	丰顺污水处理厂排放口位于保护区上游，最近距离约 3.276km (直线距离约 3km)

揭东榕江北河上游至锡中河段饮用水源保护区与本项目相距 2.69km，新西河水库与本项目相距 10.83km。据调查，揭东榕江北河上游至锡中河段饮用水源保护区无取水口。目前，揭阳市第二自来水公司取水来自新西河水库，经密闭管道送至水厂。本项目的废水经预处理达标后排至丰顺县污水处理厂，污水处理厂的排污口与新西河水库直线距离约 10.132km，因此，本项目建设对新西河水库影响较小。

### 1.3.4 与环境功能区划协调性分析

#### 1.3.4.1 与地表水环境功能区划协调性分析

本项目属于丰顺县污水处理厂的纳污范围，详见附图 14。运营期主要废水为生产废水和生活污水，预处理达标后经市政污水管网排入丰顺县污水处理厂进一步处理，尾水进入榕江北河；清净水排入雨水管网。

根据《广东省地表水环境功能区划》及《梅州市水资源综合规划（2010-2030）》，榕江北河属于榕江水系，起于丰顺北斗，终于双溪咀，全长 62km，主导功能为饮用、渔业、农用、工用。项目纳污水体榕江北河（汤西至汤南段）水质现状为III类，水质目标为III类管理，II类控制，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准。

根据《广东省地表水环境功能区划》和《广东省人民政府关于调整梅州市部分饮用水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕428号）等文件，本项目地块不属于饮用水源保护区保护范围。因此，地表水功能区划对本项目的制约性相对较小。

#### 1.3.4.2 与《广东省地下水功能区划》协调性分析

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），梅州市的浅层地下水主要划分为2个分区，分别为分散式开发利用区、地下水水源涵养区。其中地下水水源涵养区规划面积最大。各分区保护目标为：

①分散式开发利用区：年均开采量不大于可开采量。开采地下水期间，不造成地下水水位持续下降，不引起地下水系统和地面生态系统退化，不诱发环境地质灾害；②地下水水源涵养区：水量目标：限制地下水开采，始终保持泉水出露区一定的喷涌流量或维持河流的生态基流。水位目标：在开发利用期间，维持较高的地下水水位，保持泉水出露区一定的喷涌流量或河流的生态基流。

协调性分析：根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目位于韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区，项目建设运营时应不造成地下水水位持续下降，不引起地下水系统和地面生态系统退化，不诱发环境地质灾害。

本项目用水来源于市政自来水，不开采地下水，不会影响地下水位。项目运营期主要废水为生产废水和生活污水，预处理达标后经市政污水管网排入丰顺县污水处理厂进一步处理，尾水进入榕江北河，清净水排入雨水管网，不会对地下水水质造成不良影响。因此，项目建设运营后对区域地下水系统水质影响不大。

#### 1.3.4.3 与环境空气质量功能区划的协调性分析

根据《梅州市环境空气功能区划》及《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》，项目区域大气环境质量功能区划属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改清单中的二级标准。

项目各项废气经相应废气处理措施处理后均能达标排放，不会使区域空气环境发生明显变化。

#### 1.3.4.4 声环境功能区划

根据《梅州市环境保护规划纲要（2007~2020年）》、《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》中的声环境功能区划，本项目北侧为工业四路，属于4a类声环境功能

区；西侧为广东新南方青蒿药业，属于3类声环境功能区；东侧、南侧属于2类声环境功能区。

本项目对各噪声源采取有效的隔声、消声、减振等措施，再经自然衰减，确保噪声达标排放，使与声环境功能区管理要求相适应。

#### 1.3.4.5 生态功能区划

根据《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》中的生态环境功能区划图，项目所在地区生态功能区为河谷农业-城市生态区，详见附图10。

### 1.3.5 与“三线一单”管控要求相符性分析

#### 1.3.5.1 与广东省《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）相符性分析

根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），本项目与该文相符性分析见下表。

**表 1.3-8 本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》符合性分析**

类别	要求	项目情况	是否相符
全省总体管控要求	区域布局管控要求。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性新兴产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。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。	本项目位于丰顺县经济开发区（旧区），不属于化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目	相符
	能源资源利用要求。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。	本项目生产过程不使用煤炭，使用的能源资源主要为水、电和天然气，分别由市政供水管网、电网、燃气管网供应	相符
	污染物排放管控要求。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。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，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。	本项目生产废水经自建的污水处理站处理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；清浄下水排入雨水管网；废气采取有效措施处理达标后高空排放	相符

类别	要求	项目情况	是否相符
	环境风险防控要求。加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。	本项目配备必备的消防应急工具和卫生防护急救设备，对员工进行安全教育，设立健全的突发环境事故应急组织机构，以便采取更有效的措施来监测灾情及防止污染事故的进一步扩散。在采取以上措施的情况下，可将本项目事故风险降到最低	相符
“一核一带一区”区域管控要求-北部生态发展区	“一核一带一区”区域管控要求。 1.珠三角核心区。 2.沿海经济带—东西两翼地区。 3.北部生态发展区。	本项目位于梅州市丰顺县，属于北部生态发展区	/
	区域布局管控要求。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。	本项目位于丰顺县经济开发区（旧区），不属于生态保护区，不在梅州市生态保护红线保护范围及禁止开发区范围内	相符
	能源资源利用要求。进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。	本项目不使用煤，用水由市政供水管网提供，不采用地下水	相符
	污染物排放管控要求。在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。	本项目生产废水经自建的污水处理站处理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；清浄下水排入雨水管网；废气采取有效措施处理达标后高空排放	相符
	环境风险防控要求。强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。	本项目位于丰顺县经济开发区（旧区），本项目不在饮用水源保护范围内	相符
环境管控单元总体管控要求-重点管控单元	重点管控单元：以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。 ——省级以上工业园区重点管控单元。依法	根据广东省环境管控单元图，本项目位于重点管控单元  本项目位于丰顺县经济开发区	/  符合

类别	要求	项目情况	是否相符
	开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。	(旧区)，为重点管控单元，已开展开发区园区规划环评	
	——水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。	根据地表水环境现状评价可知，本项目纳污水体榕江北河水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准，不属于水环境质量超标类重点管控单元	符合
	——大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	本项目位于丰顺县经济开发区(旧区)，为AAV病毒载体新冠疫苗生产项目，不属于钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，不排放有毒有害大气污染物，项目产生的工艺废气经收集处理后达标排放	符合

根据上表可知，本项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府[2020]71号)的相关要求。

### 1.3.5.2 与《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》的相符性分析

根据《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》(梅市府〔2021〕14号)，本项目位于梅州市重点管控单元，不涉及生态保护红线，涉及的重点管控单元为“丰顺县经济开发区(旧区)重点管控单元(编码ZH44142320003)”。本项目准入清单相符性分析见下表。

**表 1.3-9 本项目与《梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析**

序号	文件要求	本项目情况	结论
<b>(一) 全市生态环境准入清单</b>			
1	区域布局管控要求。筑牢生态安全屏障，强化对蕉平山地、罗浮山系、莲花山系、七目嶂、凤凰山等具有重要生物多样性和水源涵养功能区域的保护，加强琴江、五华河、宁江等水土流失重点治理区的综合整治，系统推进广东南岭山区梅州段山水林田湖草生态保护修复重大工程，巩固“三轴一带一核多廊道”的生态安全格局。实施生态分级管控，生态保护红线严格按	本项目位于丰顺县经济开发区(旧区)，不在生态保护红线内，也不位于水源保护区	符合

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

	照国家、省有关要求进行管控.....		
2	能源资源利用要求。严格控制煤炭消费总量，积极推动能源、重点高耗能工业行业尽早实现碳排放峰值。.....提升土地节约集约利用水平，严格执行土地出让制度和用地标准、国家工业项目建设用地控制指标，控制土地开发强度与规模;加强城乡存量建设用地盘活利用，加快闲置土地、批而未供土地处置，加大“三旧”改造实施力度，推进低效产业用地再利用，提高土地利用效率。.....	本项目不使用煤炭，不属于高耗能行业	符合
3	污染物排放管控要求。实施重点污染物总量控制，确保完成省下达的总量减排任务。重点污染物排放总量指标优先向重点工业园区、重点建设项目倾斜。新建“两高”项目应根据区域环境质量改善目标，落实污染物区域倍量或等量削减措施，腾出足够的环境容量。	本项目位于丰顺县经济开发区(旧区)，本项目生产废水经污水处理站处理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；清浄下水排入雨水管网；废气采取有效措施处理达标后高空排放	符合

(二) 环境管控单元准入清单

1	环境管控单元		本项目位于丰顺县经济开发区(旧区)，属 ZH44142320003 丰顺县经济开发区(旧区)重点管控单元	/	
2	丰顺县经济开发区(旧区)重点管控单元	区域布局管控	【产业/综合类】开发区(旧区)内工业用地结合“三旧”改造实行“退二进三”，逐步调整为居住、公共设施和绿地等用地。开发区(旧区)现有电镀企业和线路板企业应逐步搬迁出园。	不涉及电镀线路板，为允许类	符合
			【产业/禁止类】开发区(旧区)严禁引入水污染物排放量大或排放第一类水污染物、持久性有机污染物等的项目；严禁引入电镀、	不涉及	符合

			漂染、鞣革、制浆造纸、化工、冶炼等重污染项目。		
			<p>【产业/综合类】开发区（旧区）与居住区邻近的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业，禁止引进大气环境风险潜势为Ⅱ级及以上的项目。</p>	本项目废气排放量较小，且大气环境风险潜势为Ⅰ	符合
			<p>【产业/限制类】开发区（旧区）为大气环境受体敏感重点管控区，该区内严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油基、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p>	不涉及	
		能源资源利用	<p>【其他/综合类】园区内新建项目单位产品的能耗、物耗应达到本行业国内清洁生产先进水平。</p>	本项目项目单位产品的能耗、物耗应达到本行业国内清洁生产先进水平	符合
			<p>【能源/综合类】提高天然气等低碳清洁能源使用比例。</p>	/	/
			<p>【水资源/综合类】推动工业废水资源化利用，加快中水回用及再生水循环利用设施建设。</p>	本项目生产废水经污水处理站处理后排入市政污水管网	符合

			<p>【大气/综合类】开发区（旧区）现有涉挥发性有机物（VOCs）排放的企业应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，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》（GB37822-2019）附录 A “厂区内 VOCs 无组织排放监控要求”，厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行特别排放限值。</p>	<p>本项目 VOCs 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求</p>	<p>符合</p>
		<p>污染物排放管控</p>	<p>【大气/综合类】开发区（旧区）的制药企业大气污染物排放应满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB7823-2019）的相关要求。</p>	<p>本项目大气污染物排放满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB7823-2019）的相关要求</p>	<p>符合</p>
			<p>【水/综合类】丰顺县污水处理厂外排尾水应达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严的指标要求后，方可排入榕江北河。</p>	<p>丰顺县污水处理厂外排尾水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准中较严值</p>	<p>符合</p>
			<p>【水/综合类】开发区（旧区）内现有配套电镀企业工业废水应自行处理达到《电镀水污染物排放标准》（DBA4587-205）“非珠三角排放限值”。区</p>	<p>不涉及</p>	<p>符合</p>

			内现有产生含铬废水的企业应采取措施实现含铬废水零排放。		
			<p><b>【固废/综合类】</b>产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p>	本项目产生的固废经采取防扬散、防流失、防渗漏措施，防止污染环境	
			<p><b>【土壤/综合类】</b>土壤环境污染重点监管工业企业落实《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》要求，重点单位以外的企事业单位和其他生产经营活动涉及有毒有害物质的，其用地土壤和地下水环境保护相关活动及相关环境保护监督管理可参照《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》执行。</p>	不涉及土壤环境污染重点监管工业企业	符合
			<p><b>【其他/综合类】</b>开发区(旧区)各项污染物排放总量不得突破规划环评或生态环境部门核定的污染物排放总量管控要求</p>	本项目污染物排放总量未突破规划环评的污染物排放总量管控要求	符合
		环境风险控制	<p><b>【水/综合类】</b>建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，最大限度地减少污染事故的发生和可能带来的环境影响。开发区(旧区)建设应严格遵循《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》的相关规</p>	建议建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系	符合

			定,加强与榕江北河下游地区的沟通与协作,确保榕江北河饮用水水源安全。		
			【风险/综合类】落实开发区(旧区)相关地面防渗、地下水定期监测等措施,防止污染土壤、地下水。	本项目生产区域采取地面防渗措施,防止污染土壤、地下水	符合

综上所述,项目符合《梅州市人民政府关于印发梅州市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(梅市府〔2021〕14号)的要求。

### 1.3.6 选址合理性

根据区域土地利用规划图(见附图13),本项目占地类型为城镇建设用地区,不涉及占用永久基本农田,且本项目位于丰顺县经济开发区(旧区)。因此,项目选址合法合理。

## 1.4 主要环境问题及其环境影响

本项目的的环境问题为施工期及运营期的废气、废水、噪声、固体废物。

(1) 废气:施工期扬尘、施工机械及车辆废气;运营期 VOCs、氯化氢、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物;

(2) 废水:施工期生活污水、施工废水;运营期生活污水、生产废水、清净下水;

(3) 噪声:施工期施工设备噪声;运营期设备噪声;

(4) 固体废物:施工期建筑垃圾、生活垃圾;运营期一般工业固废、危险废物、生活垃圾。

项目施工期短暂且影响较小,应重点关注项目运营期废气、废水、固废、噪声对周边环境的影响。

## 1.5 环境影响评价结论

本项目选址合理,符合国家和地方产业政策及环境保护规划的要求,符合区域相关规划要求;经本项目环境影响分析结果可知,本项目建成运营后,产生的废水、废气、固废和噪声等污染物通过加强管理及采取各项污染防治措施可有效实现污染物达标排

放，污染物的排放满足环境容量的限制要求，不改变所在地区的环境功能属性；本项目周围的环境质量现状较好，总体来说能满足环境功能的要求。

本项目在保证严格执行我国建设项目环境保护“三同时”制度、对各项污染防治措施和本报告书中提出的各项环境保护对策建议切实逐项予以落实，并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

## 2 总则

### 2.1 环境影响评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

### 2.2 编制依据

#### 2.2.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日起实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018年8月31日颁布）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修正并施行）；
- (10) 《国务院关于加强环境保护工作的决定》（国发〔2005〕39号）；
- (11) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (12) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

- (13) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；
- (15) 《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2009年3月1日起施行）；
- (16) 《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》（生态环境部公告2019年第8号）；
- (17) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（国务院公报2015年第14号）；
- (18) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- (19) 《关于落实<水污染防治行动计划>实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评〔2016〕190号）；
- (20) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (21) 国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知(国办发〔2016〕81号)；
- (22) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行）；
- (23) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正并施行）；
- (24) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》；
- (25) 《市场准入负面清单（2020年本）》；
- (26) 排污许可管理条例（中华人民共和国国务院令 第736号）；
- (27) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可证制衔接相关工作的通知》（环办环评2017年84号）；
- (28) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）；
- (29) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号）；
- (30) 《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号）；

- (31) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (32) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (33) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
- (34) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发〔2007〕15号）；
- (35) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (36) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（环发〔2015〕162号）；
- (37) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103号）；
- (38) 《清洁生产审核办法》（2016年7月1日起施行）；
- (39) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）；
- (40) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (41) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第645号，自2002年3月15日起施行；国务院令第591号修订，2011年12月1日施行；国务院令第645号修正，2013年12月7日公布施行）；
- (42) 《危险化学品目录（2015版）》；
- (43) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）；
- (44) 《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日起实施）；
- (45) 《关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号，2018年10月12日）；
- (46) 《中华人民共和国药品管理法》（2019年修改）；
- (47) 《中华人民共和国药品管理法实施条例》（国务院令第360号）；
- (48) 《药品生产监督管理办法》（局令第28号）；

- (49) 《病原微生物实验室生物安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 424 号）；
- (50) 《病原微生物实验室生物安全环境管理办法》（国际环保总局令 32 号）；
- (51) 《动物病原微生物分类名录》（农业部令第 53 号）；
- (52) 《人间传染的病原微生物名录》（卫生部，2006 年 1 月 11 日）；
- (53) 《地下水管理条例》（国务院 第 748 号）。

## 2.2.2 地方法律、法规及政策

- (1) 《广东省环境保护条例》（2019 年 11 月 29 日修订）；
- (2) 《广东省大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (3) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《广东省实施《中华人民共和国环境噪声污染防治法》办法》（2018 年 11 月 29 日第三次修正）；
- (5) 《广东省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》（粤府〔2002〕71 号）；
- (6) 《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）；
- (7) 《广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法》（粤府〔2019〕6 号）；
- (8) 《广东省生态环境厅建设项目环境影响评价文件审批程序规定》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《广东省主体功能区规划》（粤府〔2012〕120 号）；
- (10) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7 号）；
- (11) 《用水定额 第 2 部分：工业》（DB44/T1461.2-2021）；
- (12) 《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）；
- (13) 《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）；
- (14) 《关于印发广东省地下水功能区划的通知》（粤水资源〔2009〕19 号）；
- (15) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）；

- (16) 《广东省人民政府关于印发广东省水污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2015〕131号）；
- (17) 《广东省人民政府关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（粤府〔2016〕145号）；
- (18) 《广东省环境保护厅关于印发韩江榕江练江水环境系统共治工作方案的通知》（粤环〔2018〕15号）；
- (19) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环〔2008〕42号，2008年4月28日发布）；
- (20) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省控制污染物排放许可制实施计划的通知》（粤府办〔2017〕29号）；
- (21) 《广东省生态文明建设“十四五”规划》（2021年10月）；
- (22) 《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2021年本）》；
- (23) 《广东省环境保护厅关于实施国家排污许可制有关事项的公告》（粤环发〔2018〕7号）；
- (24) 《广东省大气污染防治条例》（2019年3月1日实施）；
- (25) 《广东省基本农田保护区管理条例》（2014年11月26日修订）；
- (26) 《梅州市环境保护规划纲要》（2007~2020年）；
- (27) 《广东省梅州市土地利用总体规划》（2006~2020年）；
- (28) 《梅州市城市总体规划（2015-2030）》；
- (29) 《梅州市土地利用总体规划》（2010-2020）；
- (30) 《丰顺县环境保护规划（2011-2020年）》；
- (31) 《丰顺县城市总体规划（2012-2030）》。

### 2.2.3 技术导则和规范

- (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 地下水环境》（HJ610-2016）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (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》（HJ19-2011）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《污水监测技术规范》（HJ/T91.1-2019）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（H/T164-2020）；
- (13) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (14) 《大气污染防治工程技术导则》，（HJ2000-2010），公告 2010 年第 94 号；
- (15) 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012），2012 年 6 月 1 日实施；
- (16) 《空气和废气监测分析方法》（第四版，2003）；
- (17) 《制定地方水污染物排放标准的技术原则与方法》（GB3839-83）；
- (18) 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版，2006 年 3 月）；
- (19) 《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；
- (20) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (21) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单；
- (22) 《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号，2001 年 12 月 17 日）；
- (23) 《危险化学品重大源辨识》（GB18218-2018）；
- (24) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017〔43〕号，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (25) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (26) 《2018 年国家先进污染防治技术目录（大气污染防治领域）》；
- (27) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (28) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (29) 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）；
- (30) 《城市环境卫生设施规划标准》（GB50337-2018）；

- (31) 《危险废物鉴别标准通则》（GB5085.7-2019）；
- (32) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (33) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (34) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）；
- (35) 《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）；
- (36) 《消毒技术规范》（2003年4月1日实施）；
- (37) 《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）；
- (38) 《环境影响评价技术导则 制药建设项目》（HJ611-2011）；
- (39) 《污染源强核算技术指南 制药工业》（HJ992-2018）；
- (40) 《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业——生物药品制品制造》（HJ1062-2019）；
- (41) 《制药建设项目环境影响评价文件审批原则》（试行）；
- (42) 《新型冠状病毒实验室生物安全指南（第二版）》；
- (43) 《关于印发疫苗生产车间生物安全通用要求的通知》（国卫办科教函〔2020〕483号，2020年6月18日）。

## 2.2.4 其他资料

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 广东梅州丰顺疫苗生产基地项目可行性研究报告；
- (3) 环评过程中所需要的其他资料。

## 2.3 环境功能区划

### 2.3.1 环境空气环境功能区划

本项目位于梅州市丰顺县汤南镇丰顺经济开发区工业园三区，根据《梅州市环境保护规划纲要（2007~2020年）》、《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》，项目区域大气环境质量功能区划属二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012及2018年修改单）二级标准，详见附图3。

### 2.3.2 地表水环境功能区划

本项目位于梅州市丰顺县汤南镇丰顺经济开发区工业园三区，项目所在地地表水系属榕江水系，所在地附近水体为榕江北河（汤西--汤南段）、汶水溪、甲溪河、龙车溪、八角塘水库、五斗种水库、揭东榕江北河上游至锡中河段饮用水源二级保护区。

榕江北河位于项目东侧约 1.26km，汶水溪位于项目北侧约 3.08km，甲溪河位于项目北侧约 4.01km，龙车溪位于项目南侧约 1.14km，八角塘水库位于项目西侧约 1.02km，五斗种水库位于项目西北侧约 2.57km，揭东榕江北河上游至锡中河段饮用水源二级保护区位于项目东南侧约 2.69km，详见附图 4、附图 5。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号）、《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》，榕江北河（汤西-汤南段）水体功能属“综”类型，水质现状为Ⅲ类水，水质目标为Ⅲ类管理、Ⅱ类控制，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；汶水溪（即汤东河）水体功能属“综”类型，水质现状为Ⅱ类，水质目标为Ⅱ类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。甲溪河、龙车溪、五斗种水库、八角塘水库均无具体功能区划，目前用水功能均为农灌功能，水质目标均按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准执行，详见附图 6。

### 2.3.3 地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水属于“韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区（H084414001Q03）”，地下水类型为裂隙水、孔隙水，水质保护目标为Ⅲ类，执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类水质标准。项目所在区域的水文地质属于 Qdw 大湾镇组，详见附图 7、8。

### 2.3.4 声环境功能区划

根据《梅州市环境保护规划纲要（2007~2020年）》、《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》中的声环境功能区划，本项目北侧为工业四路，属于 4 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）所规定的 4a 类区标准（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）；西侧为广东新南方青蒿药业，属于 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）所规定的 3 类区标准（昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)）；

东、南侧属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）所规定的 2 类区标准（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）。详见附图 9。

### 2.3.5 生态环境功能区划

根据《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》生态环境功能区划图，项目所在地区生态功能区为河谷农业-城市生态区，详见附图 10。

## 2.4 环境功能属性

建设项目所属环境功能属性见下表。

表 2.4-1 项目选址环境功能属性

编号	项目	类别
1	水环境功能区	纳污水体为榕江北河（汤西--汤南段），水体功能属“综”类型，水质现状为Ⅲ类水，水质目标为Ⅲ类管理、Ⅱ类控制，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
2	环境空气质量功能区	二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准
3	声环境功能区	项目所在区域属于 2 类、3 类、4 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类、3 类、4a 类标准
4	地下水环境功能区	韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区（H084414001Q03），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
5	是否基本农田保护区	否
6	是否自然保护区	否
7	是否风景名胜保护区	否
8	是否水库库区	否
9	是否污水处理厂集水范围	是

## 2.5 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.5.1 主要环境影响识别

根据本项目的工程特点，通过分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本次评价的各项评价因子，具体见下表。

表 2.5-1 环境影响因素识别

工程阶段	工程产生的污染物	工程引起的环境影响因子及影响程度							
		水文条件	环境空气	水环境	声环境	水生生物	陆地生态	固废	社会环境
施工期	废水	◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎
	废气	○	●	○	○	○	◎	○	◎

工程阶段	工程产生的污染物	工程引起的环境影响因子及影响程度							
		水文条件	环境空气	水环境	声环境	水生生物	陆地生态	固废	社会环境
	噪声	○	○	○	●	○	◎	○	◎
	固体废物	○	◎	○	○	○	◎	◎	◎
营运期	废水	◎	○	◎	○	◎	○	○	◎
	废气	○	●	○	○	○	◎	○	◎
	噪声	○	○	○	◎	○	○	○	◎
	固体废物	○	◎	◎	○	○	◎	●	●

注：○无影响，◎轻微影响，●有影响，△较大影响。

## 2.5.2 主要评价因子

本项目环境评价因子见下表。

表 2.5-2 环境评价因子

评价时期	环境要素	评价因子		
		现状评价	影响评价	总量控制因子
施工期	地表水	/	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	/
	环境空气	/	TSP、CO、NO <sub>x</sub>	/
	声环境	/	等效声级 Leq	/
	固废	/	建筑垃圾、生活垃圾	/
营运期	地表水环境	水温、pH、COD <sub>Cr</sub> 、DO、NH <sub>3</sub> -N、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、挥发性酚、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、石油类以及悬浮物	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS、TN、TP	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N
	地下水环境	pH、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铜、锌、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（高锰酸盐指数）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油烃	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	/
	环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、HCl、TVOC、非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	HCl、TVOC、非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度等	NO <sub>x</sub> 、VOCs
	声环境	Leq[dB (A)]	Leq[dB (A)]	/

评价时期	环境要素	评价因子		
		现状评价	影响评价	总量控制因子
	土壤环境	pH、砷、汞、镉、铅、铬（六价）、铜、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯胺、石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	VOCs、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	/
	固废	/	各种固体废物	/
	风险评价	/	风险物质	/

## 2.6 评价标准

### 2.6.1 环境质量标准

#### 2.6.1.1 环境空气质量标准

根据《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》，项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，大气二类区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准以及附录标准，特征污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，具体见下表所示。

表 2.6-1 环境空气质量评价标准一览表

序号	污染物名称	浓度限值（ug/m <sup>3</sup> ）		执行标准
		取值时间	标准	
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单表 1 二级浓度限值
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	

序号	污染物名称	浓度限值 (ug/m <sup>3</sup> )		执行标准	
		取值时间	标准		
		24 小时平均	80	《环境影响评价技术导则大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气 质量浓度参考限值	
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	4000		
		1 小时平均	10000		
4	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
5	PM <sub>10</sub>	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35		
		24 小时平均	75		
7	NH <sub>3</sub>	1 小时平均	200		《大气污染物综合排放标准详解》
8	H <sub>2</sub> S	1 小时平均	10		
9	HCl	1 小时平均	50		
10	TVOC	8 小时平均	600		
11	NMHC	1 小时平均	2000	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 新扩改建厂界二级标准	
12	臭气浓度	一次	20 (无量纲)		

其中，根据《大气污染物综合排放标准详解》，进行环境空气质量评价时非甲烷总烃执行标准限值为 2.0mg/m<sup>3</sup>

### 2.6.1.2 地表水环境质量标准

榕江北河（汤西至汤南段），水质现状为III类，水质目标为III类管理、II类控制，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准，具体标准值见下表。

表 2.6-2 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	III 类标准
1	pH	无量纲	6~9
2	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	20
3	DO	mg/L	5
4	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	1
5	高锰酸盐指数	mg/L	6
6	BOD <sub>5</sub>	mg/L	4
7	挥发性酚	mg/L	0.005
8	总磷	mg/L	0.2
9	铜	mg/L	1.0
10	锌	mg/L	1.0
11	氟化物	mg/L	1.0
12	硒	mg/L	0.01

序号	项目	单位	III类标准
13	砷	mg/L	0.05
14	汞	mg/L	0.0001
15	镉	mg/L	0.005
16	铬（六价）	mg/L	0.05
17	铅	mg/L	0.05
18	氰化物	mg/L	0.2
19	阴离子表面活性剂	mg/L	0.2
20	硫化物	mg/L	0.2
21	粪大肠菌群	个/L	10000
22	石油类	mg/L	0.05
23	悬浮物	mg/L	30

注：\*悬浮物参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）中三级标准。

### 2.6.1.3 声环境质量标准

项目厂界东、南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，西侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准，北侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，敏感点执行2类标准。标准值见下表。

表 2.6-3 声环境质量标准限值（单位：dB（A））

声环境功能区类别	时段		标准
	昼间	夜间	
2类	60	50	GB3096-2008 2类标准
3类	65	55	GB3096-2008 3类标准
4a类	70	55	GB3096-2008 4a类标准

### 2.6.1.4 地下水环境质量标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水属于“H084414001Q03 韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区”，地下水水质保护目标为III类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，具体标准值见下表。

表 2.6-4 地下水质量标准（单位：mg/L，pH、总大肠杆菌群除外）

序号	指标	III类标准	序号	指标	III类标准
1	pH	6.5-8.5	12	氟化物	≤1.0
2	氨氮	≤0.50	13	镉	≤0.005
3	硝酸盐	≤20.0	14	铁	≤0.3
4	亚硝酸盐	≤1.00	15	锰	≤0.1

序号	指标	Ⅲ类标准	序号	指标	Ⅲ类标准
5	挥发酚	≤0.002	16	溶解性总固体	≤1000
6	氰化物	≤0.05	17	耗氧量（高锰酸盐指数）	≤3.0
7	砷	≤0.01	18	硫酸盐	≤250
8	汞	≤0.001	19	氯化物	≤250
9	六价铬	≤0.05	20	总大肠菌群	≤3.0
10	总硬度	≤450	21	细菌总数	≤100
11	铅	≤0.01			

### 2.6.1.5 土壤环境质量标准

本项目建设用地土壤参考执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值的第二类用地标准，周边农用地参考执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值标准，详见下表。

表 2.6-5 土壤环境质量标准 建设地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	检测项目	第一类 用地标 准值	第二类 用地标 准值	序号	检测项目	第一类 用地标 准值	第二类 用地标 准值
1	砷	20	60	24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
2	汞	8	38	25	氯乙烯	0.12	0.43
3	镉	20	65	26	苯	1	4
4	铅	400	800	27	氯苯	68	270
5	铬（六价）	3.0	5.7	28	1,2-二氯苯	560	560
6	铜	2000	18000	29	1,4-二氯苯	5.6	20
7	镍	150	900	30	甲苯	1200	28
8	四氯化碳	0.9	2.8	31	乙苯	7.2	1290
9	氯仿	0.3	0.9	32	苯乙烯	1290	1200
10	氯甲烷	12	37	33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
11	1,1-二氯乙烷	3	9	34	邻二甲苯	222	640
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	35	硝基苯	34	76
13	1,1-二氯乙烯	12	66	36	2-氯酚	250	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	37	苯并[a]蒽	5.5	15
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	38	苯并[a]芘	0.55	1.5
16	二氯甲烷	94	616	39	苯并[b]荧蒽	5.5	15
17	1,2-二氯丙烷	1	5	40	苯并[k]荧蒽	55	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	41	蒽	490	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烯	1.6	6.8	42	二苯并（a, h）蒽	0.55	1.5
20	四氯乙烯	11	53	43	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	44	萘	25	70

序号	检测项目	第一类 用地标 准值	第二类 用地标 准值	序号	检测项目	第一类 用地标 准值	第二类 用地标 准值
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	45	苯胺	92	260
23	三氯乙烯	0.7	2.8	46	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	826	4500

表 2.6-6 土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH<5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	铜	其他	50	50	100	100
2	铅	其他	70	90	120	170
3	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
4	砷	其他	40	40	30	25
5	铬	其他	150	150	200	250
6	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

## 2.6.2 污染物排放标准

### 2.6.2.1 大气污染物排放标准

(1) 本项目运营期质粒车间、病毒车间等产生的氯化氢、VOCs 执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级排放标准和《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中较严者; 厂区内 VOCs 无组织排放监控点浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019) 表 C.1 标准及《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822-2019) 两者较严值。具体见下表。

表 2.6-7 有组织工艺废气污染物排放标准

污染物	(DB44/27-2001)		GB37823-2019	本项目建议执行标准				污染物排放监控位置	排气筒高度 (m)
	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	无组织排放监控限值			
						监控点	浓度 g/m <sup>3</sup>		
氯化氢	100	0.105	30	30	0.105	周界外浓度最高点	0.2	车间或生产设施排气筒	15
VOCs	120	4.2	100	100	4.2		4		

注: 排气筒高度未高出周围 200m 半径范围的最高建筑 5m 以上, 最高允许排放速率需按排放限值的

50%执行。

表 2.6-8 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度限值	在厂房外设置监控点
	20	监控点任意一次浓度值	

(2) 本项目动物房及污水处理站产生的氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放限值。

表 2.6-9 动物房及污水站大气污染物排放标准

污染物	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
NH <sub>3</sub>	15	4.9	周界外浓度 最高点	1.5
H <sub>2</sub> S		0.33		0.06
臭气浓度		2000 (无量纲)		20 (无量纲)

(3) 本项目燃天然气锅炉尾气排放执行广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019) 中新建燃气锅炉最高允许排放浓度标准限值。根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461 号)，天然气锅炉应采用低氮燃烧技术，氮氧化物排放达到 50mg/m<sup>3</sup>。

(4) 本项目备用发电机尾气，污染物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 中第二时段最高允许排放浓度标准限值。

表 2.6-10 本项目燃气锅炉、备用发电机大气污染物排放标准

工序	污染物	排放限值		标准
燃气锅炉	二氧化硫	最高允许排放浓度	50mg/m <sup>3</sup>	《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019) 中新建燃气锅炉排放浓度限值，《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461 号)
	氮氧化物		50mg/m <sup>3</sup>	
	颗粒物		20mg/m <sup>3</sup>	
	烟气黑度 (林格曼黑度, 级)		≤1	
备用发电机	二氧化硫	最高允许排放浓度	500mg/m <sup>3</sup>	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值
	氮氧化物		120mg/m <sup>3</sup>	
	颗粒物		120mg/m <sup>3</sup>	

### 2.6.2.2 水污染物排放标准

根据开发区旧区规划环评，开发区内除电镀和线路板企业外，其他企业废水经预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后，通过市政污水管网排入污水处理厂进行深度处理。本项目生产废水经污水处理站处理后

达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，经市政污水管网排入丰顺县污水处理厂处理；生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入丰顺县污水处理厂进一步处理。清净下水排入雨水管网。单位产品基准排水量执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》（GB21907-2008）基准排水量要求。具体见下表所示：

**表 2.6-11 拟建项目废水排放标准一览表（单位：mg/L）**

标准名称	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	总氮	总磷
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	6~9	500	300	400	/	/	/

**表 2.6-12 生物工程类制药工业企业单位产品基准排水量（单位：m<sup>3</sup>/kg）**

药物种类	单位产品基准排水量
基因工程疫苗	250

### 2.6.2.3 噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中排放限值，具体见下表。

**表 2.6-13 施工期噪声排放标准（单位：dB（A））**

标准名称	昼间	夜间
GB12523-2011	70	55

运营期项目边界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、3类、4类标准，具体见下表。

**表 2.6-14 运营期环境噪声排放标准（单位：dB（A））**

执行标准类别	昼间	夜间
2类	60	50
3类	65	55
4类	70	55

### 2.6.2.4 固体废物

项目产生的固废分别执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定。

## 2.7 评价工作等级

### 2.7.1 大气环境影响评价工作等级

本项目运营期大气污染物主要为工艺废气和公辅废气，主要污染因子为氯化氢、VOCs、NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判定确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式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  $P_i$  和第  $i$  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， $P_i$  定义如下：

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

式中：

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

评价工作等级按下表的分级判据进行划分，取  $P_i$  值最大者 ( $P_{\max}$ )。

表 2.7-1 评价工作等级分级判据

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

根据项目的工程分析结果，选择正常排放的废气主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 估算模式计算时所采用的污染物评价标准，所用参数见下表。

表 2.7-2 估算模式参数表

参数	取值
城市/农村选项	城市/农村
	人口数（城市选项时）
最高环境温度/ °C	39.6°C
最低环境温度/ °C	0.6°C
土地利用类型	城市
区域湿度条件	潮湿气候

是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.7-3 估算模式地面特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季 (12,1,2)	0.18	1	1
2	0-360	春季 (3,4,5)	0.14	0.5	1
3	0-360	夏季 (6,7,8)	0.16	1	1
4	0-360	秋季 (9,10,11)	0.18	1	1

本次估算地形数据采用的是 STRM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据。

本数据来源为 [http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM\\_v41/SRTM\\_Data\\_ArcASCII](http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII)。地形数据范围为 srtm60-08。数据精度为 3 秒约 (90m)，即东西向网格间距为 3 (秒)、南北向网格间距为 3 (秒)，区域四个顶点的坐标(经度，纬度)为：西北角(116.147916666667,23.7595833333333)，东北角(116.230416666667,23.7595833333333)，西南角(116.147916666667,23.68375)，东南角(116.230416666667,23.68375)。

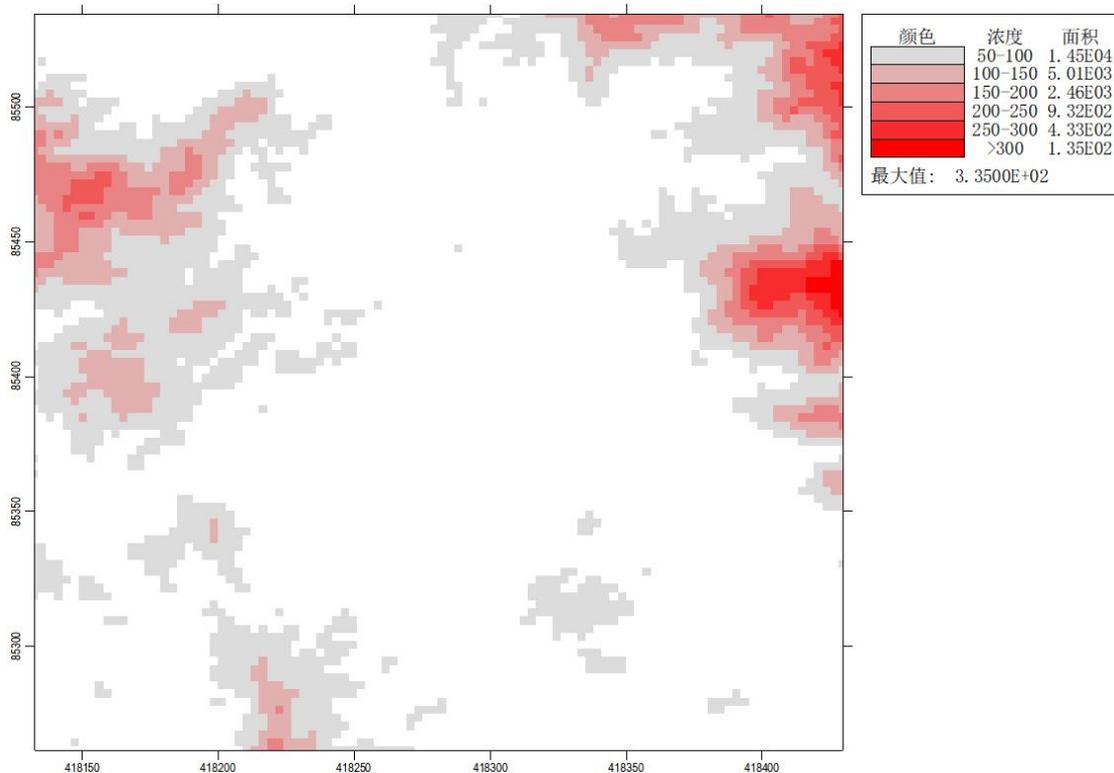


图 2.7-1 本项目周边地形示意图

表 2.7-4 点源估算模式参数表

编号	点源名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排放高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气流速 (m <sup>3</sup> /h)	烟气温 度(°C)	年排 放小 时数 (h)	排放工 况	污染物排放速率 (kg/h)						
		X	Y								氯化氢	VOCs	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
P1	质粒车间排气筒	132	10	32	15	0.25	3000	25	2000	正常排 放	0.0009	0.0204	/	/	/	/	/
P2	病毒车间排气筒	112	-85	34	15	0.25	3000	25	2000	正常排 放	0.0009	0.0204	/	/	/	/	/
P3	质检车间排气筒	23	42	26	15	0.25	3000	25	2000	正常排 放	/	0.0018	/	/	/	/	/
P4	动物房排气筒	162	-84	37	25	0.25	3000	25	8640	正常排 放	/	0.000062	0.000007	0.000002	/	/	/
P5	锅炉房排气筒	56	-114	27	25	0.45	7845.8	60	1825	正常排 放	/	/	/	/	0.146	0.39	0.102
P6	污水处理站排气筒	141	-133	34	25	0.25	2500	25	8640	正常排 放	/	/	0.00003	0.00007	/	/	/

表 2.7-5 面源估算模式参数表

序号	面源名称	面源起点坐标 (m)		面源海拔高度 (m)	面源宽度 (m)	面源长度 (m)	面源平均释放高度 (m)	与正北向夹角 (度)	年排放小时数 (h)	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)			
		X	Y								氯化氢	VOCs	氨	硫化氢
1	综合车间	58	-29	30	122	133	6	10	2000	正常排放	0.0002	0.0490	/	/
2	动物房	148	-119	35	50	31	3	10	8640	正常排放	/	0.000068	0.000007	0.000002
3	污水处理站	/	/	34	/	/	2.5	/	8640	正常排放	/	/	0.00005	0.00012

\*注：本评价以面源所在车间窗户所在位置高度作为面源平均释放高度。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 计算结果详见下表。

表 2.7-6 主要大气污染物应用估算模式结果（最大落地浓度占标率，单位%）

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离 (m)	相对源高(m)	SO <sub>2</sub>  D10 (m)	NO <sub>2</sub>  D10(m)	PM <sub>10</sub>  D10 (m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)	氯化氢 D10(m)	VOCs D10(m)
1	P1-质粒车间排气筒	70	72	7.72	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.39 0	0.52 0
2	P2-病毒车间排气筒	70	72	7.72	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.39 0	0.52 0
3	P3-质检车间排气筒	70	72	7.72	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.02 0
4	P4-动物房排气筒	70	72	7.72	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.01 0	0.00 0	0.01 0
5	P5-锅炉房排气筒	160	22	0.25	1.07 0	2.15 0	0.81 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
6	P6-污水处理站排气筒	70	72	7.72	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	综合车间	35	81	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	1.05 0	1.58 0
8	动物房	5	26	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.01 0	0.05 0	0.00 0	0.02 0

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO <sub>2</sub>  D10(m)	NO <sub>2</sub>  D10(m)	PM <sub>10</sub>  D10(m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)	氯化氢 D10(m)	VOCs D10(m)
9	污水处理站	30	16	0.00	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
各源最大值		/	/	/	1.07	2.15	0.81	0.01	0.05	1.05	1.58

表 2.7-7 主要大气污染物应用估算模式结果（最大落地浓度 C<sub>max</sub>，单位 mg/m<sup>3</sup>）

序号	污染源名称	方位角度(度)	离源距离(m)	相对源高(m)	SO <sub>2</sub>  D10(m)	NO <sub>2</sub>  D10(m)	PM <sub>10</sub>  D10(m)	氨 D10(m)	硫化氢 D10(m)	氯化氢 D10(m)	VOCs D10(m)
1	P1-质粒车间排气筒	70	72	7.72	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	1.93E-04 0	6.22E-03 0
2	P2-病毒车间排气筒	70	72	7.72	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	1.93E-04 0	6.22E-03 0
3	P3-质检车间排气筒	70	72	7.72	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	2.34E-04 0
4	P4-动物房排气筒	70	72	7.72	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	2.03E-06 0	6.11E-07 0	0.00E+00 0	8.34E-05 0
5	P5-锅炉房排气筒	160	22	0.25	5.33E-03 0	4.29E-03 0	3.64E-03 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0
6	P6-污水处理站排气筒	70	72	7.72	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	3.05E-09 0	7.10E-09 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0
7	综合车间	35	81	0.00	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	5.26E-04 0	1.89E-02 0
8	动物房	5	26	0.00	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	1.82E-05 0	5.20E-06 0	0.00E+00 0	2.37E-04 0
9	污水处理站	30	16	0.00	0.00E+00 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0	1.53E-07 0	4.09E-07 0	0.00E+00 0	0.00E+00 0
各源最大值		/	/	/	5.33E-03	4.29E-03	3.64E-03	1.82E-05	5.20E-06	5.26E-04	1.89E-02

经估算模式预测得出，本项目运营期正常排放情况下主要污染物最大地面浓度占标率 P<sub>max</sub> 的最大值为 2.15%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定项目环境空气影响评价工作等级为二级。

## 2.7.2 地表水环境影响评价工作等级

拟建项目为水污染影响型建设项目，建成后项目生产废水经污水处理站处理后通过市政管网排入丰顺县污水处理厂处理达标后达排入榕江北河，生活污水经三级化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入丰顺县污水处理厂进一步处理；清净下水排入雨水管网；为间接排放类型。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表1中所列出的地表水环境影响评价分级判据标准，拟建项目地表水环境影响评价工作等级确定因素见下表。

表 2.7-8 地表水环境影响评价等级判定表

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

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 $\geq 500$ 万 $m^3/d$ ，评价等级为一级；排水量 $< 500$ 万 $m^3/d$ ，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级B。

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价。

综上所述，本项目地表水评价等级为三级 B。

### 2.7.3 声环境影响评价工作等级

声环境影响评价等级主要根据项目所在区域的声环境功能类别或项目建设前后所在区域声环境质量的变化程度或受建设项目影响的人口数量来确定的。本项目所在区域声功能区属于 GB3096-2008 规定的 2 类、3 类、4a 类区，项目建设前后噪声级增加量控制在 3dB(A) 以内，受影响人口增加不明显，按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中的有关规定，本项目声环境影响评价工作等级定为二级。

表 2.7-9 声环境影响评价工作等级判别情况

序号	等级划分依据	指标
1	项目所在区域声环境功能区类别	2 类区
2	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增加量	<3dB(A)
3	受影响人口数量	变化不大

### 2.7.4 地下水环境影响评价工作等级

拟建项目不对区域地下水进行开采，不会引起地下水流场或地下水水位变化；项目建成投产后，生产废水最终进入丰顺县污水处理厂处理，对地下水的影响主要为废水的渗漏对地下水水质的影响。按其特性，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 的定义，拟建项目属于 I 类建设项目，项目所在区域的地下水环境敏感程度为不敏感，按照 HJ610-2016 中 6.2.2.1 条“评价工作等级分级表”，确定本次地下水环境影响评价工作等级为二级，详见下表。

表 2.7-10 地下水环境敏感程度分级判定

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政策设定的与地下水环境相关的其他保护区、如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其他地区

表 2.7-11 地下水环境影响评价工作等级分级判定

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

### 2.7.5 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的要求，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级。划分依据见下表。

表 2.7-12 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目拟征用地面积  $63152\text{m}^2$ （约  $0.063152\text{km}^2 < 2.0\text{km}^2$ ），项目所在区域不含自然保护区等敏感区域，为一般区域，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定的关于评价等级的划分方法，项目生态环境影响评价的工作等级确定为三级。

### 2.7.6 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中 4.2.2 规定的“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为 I 类、II 类、III 类、IV 类，其中 IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。本项目为生物药品制品制造行业，属于 I 类建设项目，故需开展土壤环境评价分析。土壤环境影响评价行业分类详见下表。

本拟征用地面积  $63152\text{m}^2$  属于中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ），根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）项目敏感程度分级表判别依据及评价工作等级划分表，土壤环境敏感程度为敏感，土壤评价等级为一级。

表 2.7-13 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、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 2.7-14 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

### 2.7.7 风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值 Q：

$$Q = \sum q_i / Q_i$$

式中：

$q_i$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_i$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，该 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

表 2.7-15 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大储存量 (t)	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值
1	盐酸	0.02856	7.5	0.003808
2	乙醇	0.009468	500	0.000019
3	异丙醇	0.0785	10	0.00785
4	硫酸铵	4	10	0.4
5	氢氧化钠	1.0001	100	0.010001
6	柴油	0.855	2500	0.000342
合计				0.422020

计算出来的  $Q=0.422020$ ，属于  $Q < 1$  的情况，该项目环境风险潜势判定为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，由表 6-2-2 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行

一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表 2.7-16 风险评价工作等级划分判定表

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

## 2.8 评价范围

### 2.8.1 环境空气影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，详见附图 15。

### 2.8.2 地表水环境影响评价范围

项目运营期的废水主要包括生产废水、生活污水、清净下水，经预处理达标后经市政污水管网排入丰顺县污水处理厂进一步处理，尾水进入榕江北河。项目地表水环境影响评价范围为：丰顺县污水处理厂排污口上游 500m 至下游 1500m，详见附图 15。

### 2.8.3 噪声环境影响评价范围

项目投入使用后主要噪声源为设备噪声，噪声源源强低，因此确定项目声环境影响评价范围为项目边界外 200m 包络线以内的区域，详见附图 15。

### 2.8.4 地下水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，考虑到项目所在区域的地形地貌以及地下水的补、径、排关系，地下水评价范围为建设项目所处水文地质单元作为地下水评价范围，确定地下水环境评价范围为东侧榕江北河、南侧龙车溪、西侧 G78 国道及北侧金河大道所围形成的区域，评价区域面积约为 6.69km<sup>2</sup>，详见附图 16。

### 2.8.5 生态环境影响评价范围

项目生态环境评价范围为建设项目区域。

### **2.8.6 土壤环境影响评价范围**

按《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的规定，本项目的环评工作等级为一级，属于污染影响型，评价范围为项目厂区边界外 1km 的范围，详见附图 16。

### **2.8.7 风险环境评价范围**

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的相关规定，本项不设评价范围。

## **2.9 环境保护目标**

项目周边的环境保护目标详见下表及附图 15。

表 2.9-1 环境保护目标一览表（坐标为 UTM 坐标）

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容 (人)	环境功能区	相对厂址方 位	距项目最近 距离 (m)	区域/ 镇别
		X	Y						
1	丰顺县龙山中学	246	-262	学校	800	声环境 2 类区、大 气环境二类区	S	50	梅州市丰顺县 汤南镇
2	珠光新城御景	-295	-127	住宅区	4000		WS	22	
3	就正小学	24	-503	学校	200	S	430		
4	阳光村	44	-648	行政村	2878	S	22		
5	汤光村	652	-1489	行政村	3862	ES	1190		
6	新埔园村	-314	-899	行政村	4473	S	764		
7	新埔村	1038	-223	行政村	5978	E	400		
8	东方村	-1135	-948	行政村	6469	WS	1135		
9	隆烟村	1763	347	行政村	7200	E	1422		
10	新楼村	53	414	行政村	10321	N	55		
11	邓屋村	-130	1370	行政村	2856	N	1230	梅州市丰顺县 汤坑镇	
12	金湖村	353	2105	行政村	3395	N	1970		
13	铜盘村	758	2327	行政村	2779	EN	2240		
14	新铜村	1357	1960	行政村	2008	EN	2238		
15	礮下村	2632	2133	行政村	300	EN	3130		
16	九斗村	2565	-223	行政村	2796	大气环境二类区	E	2085	揭阳市揭东区 玉湖镇
17	五斗种水库	/	/	水库	/	(GB3838-2002) III 类标准	WN	2570	梅州市丰顺县 汤坑镇
18	八角塘水库	/	/	水库	/		W	1020	
19	甲溪河	/	/	水域	/	(GB3838-2002) III 类标准	WN	4010	梅州市丰顺县 汤西镇
20	龙车溪	/	/	水域	/		S	1140	梅州市丰顺县 汤南镇

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容 (人)	环境功能区	相对厂址方位	距项目最近 距离 (m)	区域/ 镇别
		X	Y						
21	榕江北河(汤西-汤南)	/	/	水域	/		E	1260	梅州市丰顺县
22	汶水溪	/	/	水域	/	(GB3838-2002) II 类标准	EN	3080	梅州市丰顺县 汤坑镇
23	揭东榕江北河上游至 锡中河段饮用水源二 级保护区	/	/	饮用水源 二级保护 区	/	水质保护目标为II 类	ES	2690	揭阳市揭东区

注：以点（E116.189318° ， N23.722913° ）为坐标原点。

## 3 工程概况

### 3.1 建设项目概况

#### 3.1.1 项目建设基本情况

- (1) 项目名称：广东梅州丰顺疫苗生产基地项目
- (2) 建设地点：梅州市丰顺县汤南镇丰顺经济开发区工业园三区
- (3) 建设单位：广东青恒生物医药有限公司
- (4) 项目投资：64000 万元，其中环保投资约 650 万元，占总投资额的 1.02%
- (5) 项目性质：新建
- (6) 行业类别：C2762 基因工程药物和疫苗制造
- (7) 项目占地：本项目占地面积为 63152m<sup>2</sup>，建筑面积为 30257.26m<sup>2</sup>
- (8) 项目规模：年产新冠疫苗 2.4 亿人份
- (9) 工作时间：工作日数为 250 天，一班制，每班 8 小时
- (10) 劳动定员：本工程定员为 238 人，均不在项目内食宿

#### 3.1.2 项目四至及平面布置

##### (1) 项目四至

本项目选址于梅州市丰顺县汤南镇丰顺经济开发区工业园三区，项目东侧为阳光村，南侧为珠光新城御景和龙山中学，西侧为广东新南方青蒿药业股份有限公司，西北侧为丰顺县培英电声有限公司；北侧为工业四路。

项目四至现状图如下：





图 3.1-2 项目四至照片及现场照片

(2) 平面布置

项目建设内容包括综合车间、动物房、动力中心、危险品库、污水处理池构筑物、事故池构筑物、新冠疫苗综合仓库，平面布置如下图所示。



图 3.1-3 项目平面布置图

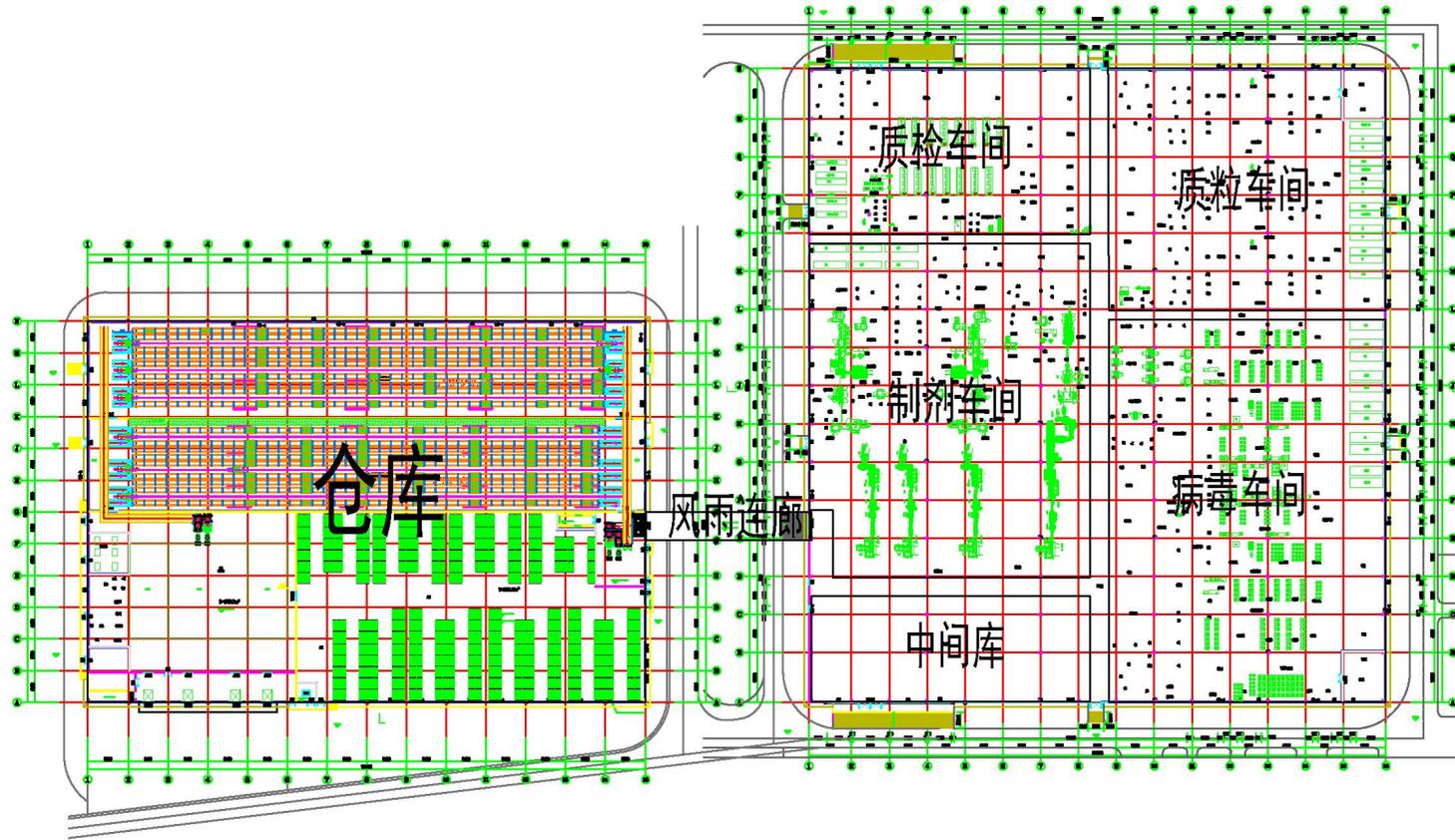


图 3.1-4 综合车间及仓库平面布置图

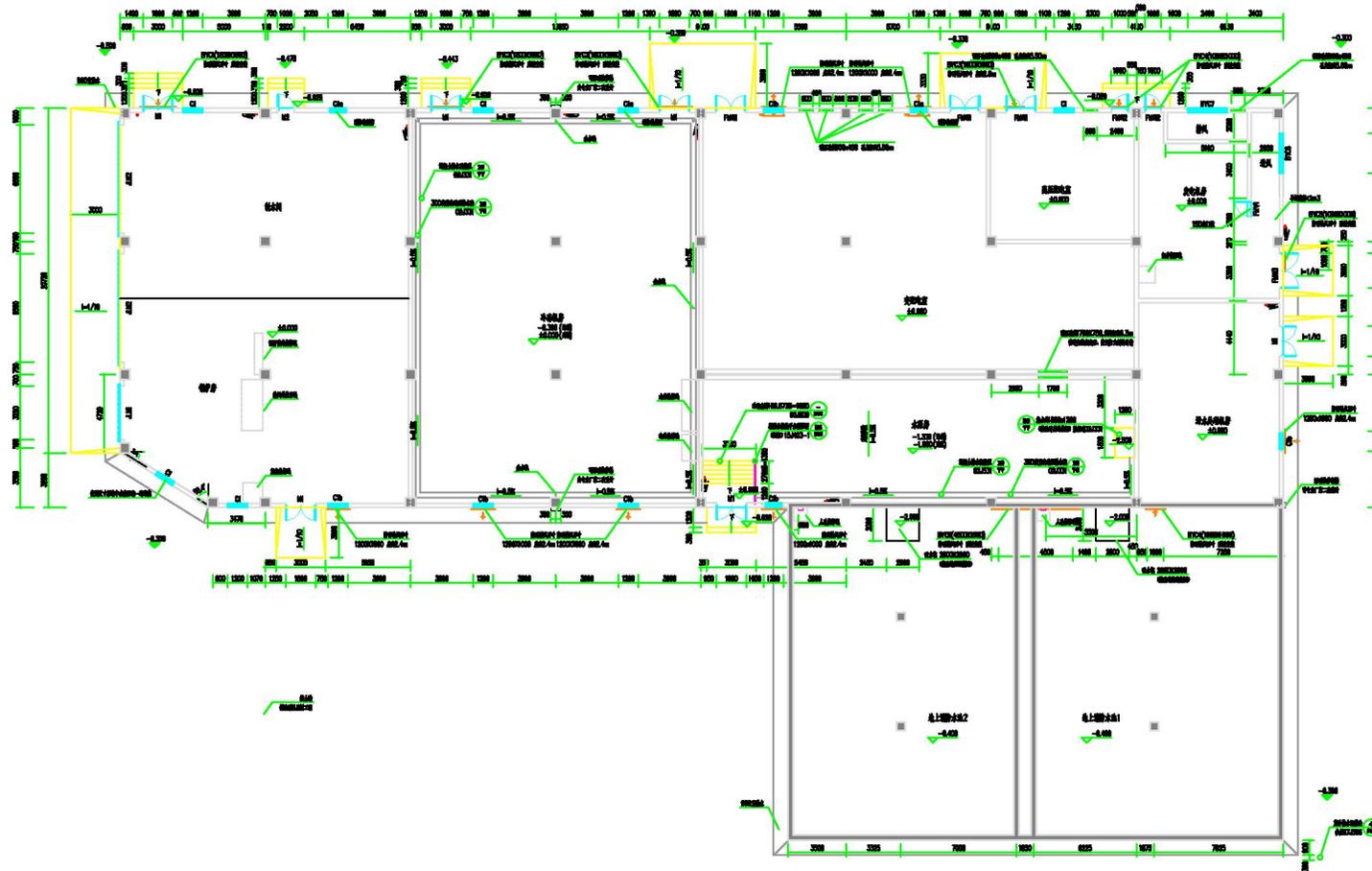


图 3.1-5 动力中心平面布置图

### 3.2 建设内容

本项目由主体工程、公用工程和环保工程组成。主要工程组成见下表。

表 3.2-1 项目工程组成表

工程类型	工程名称	建设内容
主体工程	综合车间	1 栋地上一层建筑，占地面积 16306m <sup>2</sup> ，建筑面积 16266m <sup>2</sup> ，包括质粒车间、病毒车间、制剂车间、质检车间、中间库
	动物房	1 栋地上一层建筑，占地面积 1550m <sup>2</sup> ，建筑面积 1550m <sup>2</sup>
公用工程	动力中心	1 栋地上一层建筑，占地面积 2283.26m <sup>2</sup> ，建筑面积 2283.26m <sup>2</sup> ，包括制水间、冷冻机房、变配电室、发电机房、锅炉房、污水处理机房、消防水池
	锅炉房	厂区内设置 2 台 6t/h 燃气锅炉、1 台 2t/h 燃气锅炉
	给水系统	由市政供给
	纯水、注射水系统	本项目设置 1 套纯水制水设备，制备能力为 2t/h，制水率 85%；本项目设置 3 套注射水设备，注射用水制备能力为 2t/h，制水率为 85%
	排水系统	排水系统采用雨污分流制，厂区生活污水经三级化粪池处理后排往丰顺县污水处理厂处置；生产废水经厂区污水处理站处理达标后排往丰顺县污水处理厂处理；清净下水排入雨水管网
	蒸汽系统	动力中心车间制水间设置 1 台 1t/h 纯蒸汽发生器，纯蒸汽制备以纯水为原料水，以工业蒸汽作为加热源，用于湿热灭菌柜
	空调系统	根据具体要求设置不同类型的空调与排风换气装置，并配制独立的空气过滤、消毒、净化装置
	备用电源系统	厂区设置 1 台备用柴油发电机，规格为 1200kW
贮运工程	危险品库	1 栋地上 1 层建筑，占地面积 480m <sup>2</sup> ，建筑面积 480m <sup>2</sup>
	新冠疫苗仓库	1 栋地上一层建筑，占地面积 9678m <sup>2</sup> ，建筑面积 9678m <sup>2</sup> ，包括综合库，冷库，成品库，低温库，细胞库
环保工程	污水处理站	生活污水经三级化粪池处理后排往丰顺县污水处理厂处置；生产废水经厂区污水处理站处理达标后排往丰顺县污水处理厂处理；清净下水排入雨水管网
	工艺废气	质粒车间工艺废气经管道密闭收集后采用活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒 P1 排放；病毒车间工艺废气经管道密闭收集后采用活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒 P2 排放；质检车间工艺废气经管道密闭收集后采用活性炭吸附处理后经 15m 高排气筒 P3 排放；动物房废气经一体化扰流喷淋除臭设备处理后经 15m 高排气筒 P4 排放；燃气锅炉废气经低氮燃烧器后经 15m 高排气筒 P5 排放
	污水处理站恶臭	污水处理站臭气经加盖收集后拟采用生物滤池除臭后由 15m 高排气筒 P6 排放
	固废贮存	固废库，包括危废暂存间和一般固废仓库
	事故池	拟建设一座容积 444m <sup>3</sup> 事故应急池
	消防水池	建设容积 1620m <sup>3</sup> 地上消防水池
	生物安全	所产生的微生物气溶胶收集后经安全柜自带的高效过滤器过滤后排放；器具和培养基均采用高温蒸汽灭菌处理

### 3.3 公用工程

#### 3.3.1 给水工程

项目营运期生产用水及生活用水均由市政给水管网供给，用水量为 302.08m<sup>3</sup>/d。

#### 3.3.2 排水工程

项目营运期采用雨污分流。项目生活污水经三级化粪池预处理后经市政污水管网引至丰顺县污水处理厂进一步处理，尾水汇入榕江北河；生产废水经厂区内污水处理站处理后经市政管网排入丰顺县污水处理厂进一步处理，尾水汇入榕江北河；清净下水排入雨水管网。

#### 3.3.3 供电工程

项目营运期用电由所在区域市政电网供应，用电量为 1900.3992 万 kWh/a。

#### 3.3.4 纯水工程

项目营运期生产中需纯水，主要是去除水中全部的细菌和病毒，并保留少量矿物质。

##### (1) 制备工程

本项目设置 1 套纯水制水设备，制备能力为 2t/h，制水率 85%。项目纯水制备工序如下图所示：

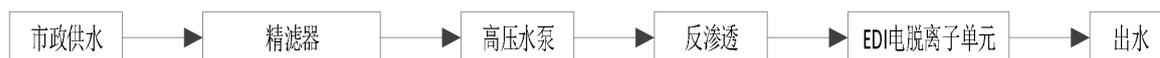


图 3.3-1 纯水制备工序图

**精滤器：**用于各种悬浮液的固液分离，外壳采用不锈钢材质制造，内部采用 PP 熔喷、线烧、折叠、钛滤芯等管状滤芯作为过滤元件；

**反渗透（RO）：**采用反渗透膜，去除水中有机物及无机物；

**EDI 电脱离子单元：**一种将离子交换技术、离子交换膜技术和离子电迁移技术相结合的纯水制造技术；属高科技绿色环保技术，具有连续出水、无需酸碱再生和无人值守等优点。

##### (2) 分配系统

制备好的纯水被储存在纯化水罐（容积 23.5m<sup>3</sup>）中，并与纯水机间建立关系，纯化水罐的液位传感器将控制纯水机的给水或待机；项目区共一个纯水储罐。

### 3.3.5 注射用水工程

项目营运期生产中需注射用水，注射用水是指符合中国药典注射用水项下规定的水，为纯水经蒸馏所得的水，故又称重蒸馏水；可有效控制微生物污染且同时控制细菌内毒素的水平。

#### (1) 制备工程

本项目设置3套注射水设备，注射用水制备能力为2t/h，制水率为85%。

注射用水制备系统是以纯水多效蒸馏所得。原理：以纯水作为原水，以工业蒸汽为热源，经多效蒸馏水机蒸馏后得到注射水。

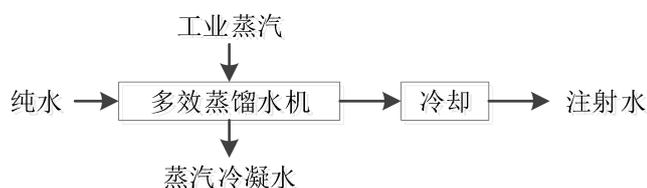


图 3.3-2 注射水制备工序图

#### (2) 分配系统

项目设1个注射水罐（容积为23.6m<sup>3</sup>），主要供水给病毒车间和制剂车间。

### 3.3.6 供热工程

本项目生产和部分公用辅助设施需采用高温蒸汽进行加热，热源来源于燃气锅炉，项目建成后蒸汽消耗量2225t/a。

### 3.3.7 制冷及空调工程

#### (1) 制冷

本项目冷库均采用冰箱储存，用于储存不同温度的物料，不同冰箱温度分别为4℃、-20℃、-86℃。

本项目冷库冷源为制冷剂，所用制冷剂为R32，制冷剂不在项目内储存，由专业公司定期添加到制冷压缩冷凝机组内，设备全部放在设备房，一年添加一次。

#### (2) 空调系统

项目营运期车间要求GMP洁净空间。

表 3.3-1 空调通风净化系统

区域系统分类	对应区域	对应生产功能区	洁净度	空气处理设备 (空调器)
一般生产区域	CNC区	更衣前的车间外走廊	无	空调机

区域系统分类	对应区域	对应生产功能区	洁净度	空气处理设备 (空调器)
洁净生产区域	D区	动物房	百万级	净化空调机组
洁净生产区域	C区	质粒车间、病毒车间、制剂车间、质检车间部分房间	十万级	
洁净生产区域	A区	灌装线设备内部空间	百级	

各单体生产车间内洁净区根据工艺要求设净化空调系统，净化空调系统根据工艺流水线划分，不同洁净度等级净化空调系统分设。

一般生产区域采用舒适性空调进行空气处理，舒适空调系统组合式空调器组合形式：新回风段混合段（带初效过滤器）+表冷段+加热段+加湿段+风机段+中效出风段。

洁净区空气洁净度控制：净化空调系统的送风经过粗、中、高效三级过滤，空气的粗、中效过滤由组合式空调机组负担，新风经粗效、中效过滤，与回风混合后，经中效过滤送出，房间送风口为高效过滤器送风口。洁净生产区域万级防爆区域，采用相同空气处理设备将新风送入各房间，其排风采用防爆排风装置排出。

洁净室内保持正压，不同级别洁净室之间压差大于 10Pa，洁净室同室外压差大于 10Pa。同一洁净区房间压差大于 5Pa。

D级净化空调系统设臭氧消毒排风系统，消毒排风时排风量不小于系统正常运行风量的 50%。

甲类气体的房间设置事故排风，事故排风机应为防爆型，排风量按换气次数大于或等于 12 次/小时确定，该系统应在室内及靠近外墙的外门上设置电气开关。

对厕所、淋浴间等设排风系统，换气次数大于 10 次/时。

### 3.3.8 备用电源工程

项目厂区内设备用柴油发电机，为一座 1200kW 柴油发电机，可满足使用。

## 3.4 主要产品

### 3.4.1 产品方案

项目产品为 AAV 病毒载体新冠疫苗，产品方案如下表所示：

表 3.4-1 项目产品一览表

产品名称	包装材料	产品状态	单位	产量
AAV 病毒载体新冠疫苗	2mL 西林瓶	液体	亿支/年	2.4

疫苗的整个制作工期大约 27 天左右，整条生产线各个工序可交替开动，分开生产。根据建设单位提供资料，质粒车间生产 7~14 天，病毒车间的种子复苏、培养瓶培养、40X CF 培养在细胞培养间操作，需要 15 天。病毒感染在病毒包装间内处理，一个病毒包装间生产一批次的病毒原液需要 5 天，两个病毒包装间年工作 250 天可生产 100 批，原液量可满足后续灌装线生产。灌装线处于一直灌装，西林瓶灌装机生产能力为 40000 支/小时，3 台则为 120000 支/时，年工作 250 天，一天 8 小时，则 3 条罐装线可以满足一年 2.4 亿支的设计产量。

### 3.4.2 产品功能

AAV 病毒载体新冠疫苗：将新冠病毒的基因插入至腺相关病毒这个载体中，使腺相关病毒表达出新冠病毒的抗原而不产生新冠病毒的毒性，帮助人体识别并产生特异性免疫。

AAV 病毒，是一种复制缺陷型细小病毒，其增殖复制需要腺病毒或疱疹病毒的辅助。由于其安全性好、宿主细胞范围广（分裂和非分裂细胞）、免疫源性低，在体内表达外源基因时间长，具有明显的组织嗜性等特点，这使其成为用于基因转移和基因治疗的一个非常有吸引力的工具载体。

## 3.5 主要原辅材料

### 1、原辅材料情况

项目原材料消耗见下表。

表 3.5-1 项目原辅材料一览表

车间	名称	状态	规格	年用量	最大储存量	用途	来源	储运方式
质粒车间	CS10 冻存液	液态	100mL/瓶	1500L	150L	冻存	外购	冷藏
	DMSO 二甲基亚砷	液态	100mL/瓶	50L	5L	冻存	外购	冷藏
	异丙醇	液态	500mL/瓶	500L	50L	冻存	外购	冷藏
	X-VIVO 15 培养基	液态	1000mL/瓶	440000kg	44000kg	培养基配置	外购	常温
	谷氨酰胺	固态	100g/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	冷藏
	硫酸铵	固态	500g/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	常温
	依地酸二钠	固态	500g/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	常温
	外购菌种（大肠杆菌）	固态	100 $\mu$ L/支	10000 支	1000 支	培养	外购	冷藏
	Tris	液态	500g/瓶	24000kg	2000kg	缓冲液配置	外购	冷藏

车间	名称	状态	规格	年用量	最大储存量	用途	来源	储运方式
	PBS/EDTA 缓冲液	液态	1000mL/袋	1200000L	120000L	碱裂解/缓冲液配置	外购	冷藏
	氢氧化钠	固态	500g/瓶	12000kg	1000kg	碱裂解	外购	常温
	柠檬酸	固态	500g/瓶	12000kg	1000kg	碱裂解	外购	常温
	细胞消化胰酶	液态	1L/瓶	3600kg	360kg	缓冲液配置	外购	冷藏
	30%盐酸	液态	500mL/瓶	12L	12L	缓冲液配置	外购	冷藏
	75%乙醇	液态	2000 mL/桶	10L	2L	消毒	外购	常温
	CD3 单抗	固态	1000mg/管	4g	1g	质粒、病毒的扩增、培养过程	外购	常温
病毒车间	CS10 冻存液	液态	100mL/瓶	1500L	150L	冻存	外购	冷藏
	DMSO 二甲基亚砷	液态	100mL/瓶	50L	5L	冻存	外购	冷藏
	异丙醇	液态	500mL/瓶	500L	50L	冻存	外购	冷藏
	病毒培养基	固态	100L/桶	440000kg	44000kg	培养基配置	外购	常温
	HAB 试剂	液态	100mL/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	冷藏
	AIM-V 培养基	液态	500mL/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	冷藏
	HSA 人血清白蛋白	液态	50mL/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	冷藏
	血清	液态	1L/瓶	15000kg	1500kg	培养基配置	外购	冷藏
	谷氨酰胺	固态	100g/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	冷藏
	硫酸铵	固态	500g/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	常温
	依地酸二钠	固态	500g/瓶	24000kg	2000kg	培养基配置	外购	常温
	Ficoll 试剂	液态	500mL/瓶	14400kg	3600kg	质粒转染/病毒感染	外购	冷藏
	X-VIVO 15 培养基	液态	1000mL/瓶	440000kg	44000kg	质粒转染/病毒感染	外购	常温
	Tris	固态	500g/瓶	24000kg	2000kg	缓冲液配置	外购	冷藏
	30%盐酸	液态	500mL/瓶	12L	12L	缓冲液配置	外购	冷藏
	75%乙醇	液态	2000 mL/桶	10L	2L	消毒	外购	常温
	复方电解质	液态	500mL/瓶	4000g	1000g	病毒培养过程	外购	冷藏
	制剂车间	75%乙醇	液态	2000 mL/桶	10L	2L	消毒	外购
质检车	TSA 干粉培养基	固态	250g/瓶	12.5kg	3.125kg	质检	外购	常温

车间	名称	状态	规格	年用量	最大储存量	用途	来源	储运方式
间	鲎试剂	液态	10 支/盒	20000 支	5000 支	质检	外购	冷藏
	细菌内毒素标准品	液态	80EU/支	3840EU	960EU	质检	外购	冷藏
	细菌内毒素检查用水	液态	10 支/盒	1680 支	420 支	质检	外购	常温
	支原体试剂盒	液态	/	20 盒	5 盒	质检	外购	冷藏
	TE 缓冲液	液态	500mL/瓶	10L	2.5L	质检	外购	冷藏
	DNTP	液态	1mL/瓶	0.2L	0.05L	质检	外购	冷藏
	Taq 酶	液态	/	40 瓶	10 瓶	质检	外购	冷藏
	75%乙醇	液态	2000 mL/桶	22L	4L	消毒	外购	常温
	INF-r 试剂盒	固态	100ug/管	0.4mg	0.1mg	质检	外购	常温
	Dynabeads 试剂盒	液态	7.5mL/管	75mL	22.5mL	质检	外购	冷藏
	片碱	固态	500g/瓶	12kg	1kg	质检	外购	常温
	多聚甲醛固定液	液态	500g/瓶	1kg	/	质检	外购	冷藏
	引物	液态	10D/管	2000D	/	质检	外购	冷藏
	探针	液态	60mL/管	6L	/	质检	外购	冷藏
动物房	小鼠	/	/	200 只	/	动物饲养	外购	常温
	动物饲料	固态	/	73000kg	6000kg	动物饲养	外购	常温
	动物垫料	固态	/	73000kg	6000kg	动物饲养	外购	常温
	75%乙醇	液态	2000 mL/桶	10L	2L	消毒	外购	常温
	IL-2 试剂盒	固态	100ug/瓶	12mg	3mg	动物房	外购	常温
	NaCl 注射液	液态	500mL/瓶	120L	30L	动物房	外购	冷藏

表 3.5-2 项目主要耗材使用情况一览表

序号	名称	年耗	规格	储存位置	来源	储运方式
1	移液管	50 箱	5mL/10mL/25mL	仓库/中间库	外购	常温
2	离心管	50 箱	1.5mL/15mL/50mL		外购	常温
3	注射器	1800 个	3mL/20mL/60mL		外购	常温
4	枪头	360 盒	10μL/200μL/1mL		外购	常温
5	一次性转移袋	600 个	150mL/600mL/1L		外购	常温
6	细胞培养袋	100 个	/		外购	常温
7	细胞培养瓶	10 箱	/		外购	常温
8	六孔板	4 箱	/		外购	常温
9	计数板	20 盒	/		外购	常温
10	细胞冻存管	4 箱	2mL/5mL		外购	常温
11	细胞冻存袋	100 个	60mL		外购	常温
12	过滤器	40 箱	/		外购	常温
13	除热源试管	960 包	5 支/包		外购	常温
14	培养皿	1200 箱	/		外购	常温
15	培养基平皿	480 箱	160 个/箱		外购	常温

序号	名称	年耗	规格	储存位置	来源	储运方式
16	接触碟	120 箱	300 个/箱		外购	常温
17	无菌培养袋	19200 个	25L/个		外购	常温
18	无菌培养袋	4800 个	100L/个		外购	常温
19	无菌培养袋	960 个	500L/个		外购	常温
20	CD4 磁珠	75mL	7.5mL/瓶		外购	常温
21	CD8 磁珠	75mL	7.5mL/瓶		外购	常温
22	细胞工厂	143640 个	40 层		外购	常温
23	西林瓶	24 千万支	2ml/支		外购	常温
24	胶塞	24 千万个	/		外购	常温
25	铝盖	24 千万个	/		外购	常温
26	包装小盒	24 千万个	/		外购	常温
27	包装中盒	2400 万个	/		外购	常温
28	包装大盒	240 万个	/		外购	常温
29	纸箱	24 万个	/		外购	常温

表 3.5-3 主要原辅材料理化性质

名称	理化性质
乙醇	分子式：CH <sub>3</sub> OH，分子量：32.04，CAS：64-17-15，外观与性状：无色液体，有酒香。熔点(°C)：-114.1，沸点(°C)：78.3，闪点(°C)：12，密度(水=1)：0.79，饱和蒸气压：5.33(19°C)，爆炸下限%(V/V)：3.3，爆炸上限%(V/V)：19.0，溶解性：与水混溶，可混溶于醚、氯仿、甘油等大多数有机溶剂。禁配物：强氧化剂、酸类、酸酐、碱金属、胺类。毒理学资料：LD <sub>50</sub> ：7060 mg/kg(兔经口)；7430 mg/kg(兔经皮)；LC <sub>50</sub> ：37620 mg/m <sup>3</sup> ，10 小时(大鼠吸入)。危险特性：本品易燃，具刺激性。
CS10 冻存液	用于细胞和组织的生物保存液。
二甲基亚砜	分子式为(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> SO，性状：无色黏稠透明油状液体或结晶体。具弱碱性，几乎无臭，稍带苦味。密度(g/mL, 20/4°C)：1.100，相对蒸汽密度(g/mL, 空气=1)：2.7，熔点(°C)：18.45，沸点(°C, 常压)：189，折射率(25°C)：1.4795，黏度(mPa·s, 25°C)：1.1，闪点(°C, 开口)：95，燃点(°C)：300~302。具有高极性、高沸点、热稳定性好、非质子、与水混溶的特性，能溶于乙醇、丙醇、苯和氯仿等大多数有机物。
异丙醇	分子式：C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O，分子量：60.06，CAS：67-63-0，外观与性状：无色透明液体，有微弱的特殊气味。熔点(°C)：-2(无水)，沸点(°C)：158(无水)，闪点：无意义，密度(水=1)：1.46(无水)，饱和蒸气压：0.13(15.3°C)，爆炸下限%(V/V)：无意义，爆炸上限%(V/V)：无意义，溶解性：溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。禁配物：易燃或可燃物、强还原剂、铜、铁、铁盐、锌、活性金属粉末。毒理学资料：无资料，危险特性：本品助燃，具强刺激性。
X-VIVO 15 培养基	无血清培养基，可为免疫细胞提供营养平衡完善的体外培养环境，不含外源生长因子、人工细胞增殖刺激因子、蛋白激酶 C 刺激剂，含有重组人胰岛素、重组人转铁蛋白和白蛋白。
谷氨酰胺	白色结晶或晶性粉末，能溶于水，不溶于甲醇、乙醇、醚、苯、丙酮、氯仿和乙醇乙酯，无臭，稍有甜味。在中性溶液中不稳定，在醇、碱或热水中易分解成谷氨醇或丙酯化为吡咯羧醇，无臭，有微甜味。

名称	理化性质
硫酸铵	无色结晶或白色颗粒，分子量 132.14，CAS 号：7783-20-2，无气味。280℃以上分解。水中溶解度：0℃时 70.6g，100℃时 103.8g。不溶于乙醇和丙酮。0.1mol/L 水溶液的 pH 为 5.5。相对密度 1.77。折光率 1.521。硫酸铵主要用作肥料，适用于各种土壤和作物。还可用于纺织、皮革、医药等方面。
依地酸二钠	中文名称：乙二胺四乙酸二钠，分子式：C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>8</sub> ，分子量：338.22，CAS：139-33-3，为白色或类白色结晶性粉末，无臭；在水中溶解，在甲醇、乙醇或三氯甲烷中几乎不溶。熔点：237-245℃，沸点：614.2℃at 760 mmHg，闪点：325.2℃，蒸汽压：1.15E-16mmHg at 25℃。
Tris	中文名称：2-氨基-2-羟甲基-1,3-丙二醇，分子式：C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> NO <sub>3</sub> ，分子量：121.14，CAS：77-86-1，为白色结晶；在水中易溶，在乙醇中溶解。密度：1.479g/cm <sup>3</sup> ，熔点：167-172℃，沸点：167.494℃at 760 mmHg，闪点：102.896℃，蒸汽压：0.558mmHg at 25℃。主要用于医药中间体。
PBS/EDTA 缓冲液	是常用的磷酸盐缓冲溶液之一，主要由 EDTA、Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> 、NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 等组成，常用于螯合金属离子（尤其是 Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> ），亦可检测核物质输入等。
氢氧化钠/片碱	中文名称：氢氧化钠，CAS：1310-73-2，别名：苛性钠；烧碱；火碱；固碱。分子式：NaOH，分子量：40.01，熔点：318.4℃ 沸点：1390℃，度：相对密度(水=1)2.12，蒸汽压：739℃，溶解性：易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，稳定性：稳定，危险标记：20(碱性腐蚀品)，外观与性状：白色不透明固体，易潮解，用途：用于肥皂工业、石油精炼、造纸、人造丝、染色、制革、医药、有机合成等。
柠檬酸	别名枸橼酸钠，是一种有机化合物，外观为白色到无色晶体。无臭，有清凉咸辣味。常温及空气中稳定，在湿空气中微有溶解性，在热空气中产生风化现象。加热至 150℃ 失去结晶水。易溶于水、可溶于甘油、难溶于醇类及其他有机溶剂，过热分解，在潮湿的环境中微有潮解，在热空气中微有风化，其溶液 pH 值约为 8。
盐酸	分子式：HCl，分子量：36.46，CAS：7647-01-0，危险货物编号 81013，外观与性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点(℃)：-114.8(纯)，沸点(℃)：108.6(20%)，闪点：无意义，密度(水=1)：1.18，饱和蒸气压：30.66 kPa (21℃)，爆炸下限%(V/V) 爆炸上限%(V/V)：无意义，溶解性：与水混溶，溶于碱液。禁配物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。毒理学资料：无资料，危险特性：本品不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。
AIM-V 培养基	无血清淋巴细胞培养基，专门设计用于免疫疗法的研究。含 L-谷氨酰胺、硫酸链霉素和硫酸庆大霉素。
Ficoll 试剂	聚蔗糖试剂，白色结晶性粉末。易溶于水。在中性和碱性溶液中稳定。
TSA 干粉培养基	主要成分为胰胨、植物蛋白胨、氯化钠、琼脂、蒸馏水。
鲎试剂	鲎试剂是由海洋节肢动物鲎的血液变形细胞溶解物制成的无菌冷冻干燥品，含有能被微量细菌内毒素和真菌葡聚糖激活的凝固酶原，凝固蛋白原，是从栖生于海洋的节肢动物"鲎"的蓝色血液中提取变形细胞溶解物，经低温冷冻干燥而成的生物试剂，能够准确、快速地定性或定量检测样品中是否含有细菌内毒素和(1,3)-β-葡聚糖。
TE 缓冲液	由 Tris 和 EDTA 配制而成，主要用于溶解核酸，能稳定储存 DNA 和 RNA。TE 缓冲液是一种能在加入少量酸或碱时抵抗 pH 改变的溶液。
DNTP	脱氧核糖核苷三磷酸，是包括 dATP，dGTP，dTTP，dCTP，等在内的统称，N 是指含氮碱基，代表变量指代 A、T、G、C、U 等中的一种。在生物 DNA 合成中，以及各种 PCR（RT-PCR(reverse transcription PCR)、Real-time PCR）中起原料作用。
Taq 酶	从水生栖热菌 <i>Thermus Aquaticus</i> (Taq) 中分离出的具有热稳定性的 DNA 聚合酶。
多聚甲醛固定液	主要由多聚甲醛、磷酸盐、去离子水组成。
引物	是指在核苷酸聚合作用起始时，刺激合成的一种具有特定核苷酸序列的大分子，与反应物以氢键形式连接。
探针	是一段带有检测标记，且顺序已知的，与目的基因互补的核酸序列（DNA 或 RNA）。

名称	理化性质
复方电解质	复方制剂，其组分为氯化钠、葡萄糖酸钠、醋酸钠、氯化钾、氯化镁。
细胞培养基	主要成分为碳水化合物、含氮物质、无机盐（包括微量元素）以及微生物和水等，是供微生物、植物组织和动物组织生长和维持用的人工配制的养料。
氯化钠	CAS号：7647-14-5，分子式：NaCl，分子量 58.44，白色立方晶体或细小结晶粉末，味咸。易溶于水、甘油，微溶于乙醇（酒精）、液氨；不溶于浓盐酸。不纯的氯化钠在空气中有潮解性。

## 2、能源消费情况

本项目营运期能耗情况如下表所示：

表 3.5-4 项目营运期能源情况一览表

序号	名称	单位	用量	来源
1	电	万 kWh/a	1900.3992	市政电网
2	水	m <sup>3</sup> /a	67130	市政供水
3	工业蒸汽	t/a	1470	燃气锅炉
4	纯蒸汽	t/a	540	纯蒸汽发生器
5	天然气	万 m <sup>3</sup> /a	132.884	燃气管网

## 3.6主要工艺设备

根据建设单位所提供资料，项目营运期所涉及设备如下表所示：

表 3.6-1 生产设备表

质粒车间						
序号	设备名称	型号规格	材料	单重(kg)	长宽高规格(mm)	数量
1	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 400	不锈钢	/	600×470×1000	1
2	称量罩	DX-3.0	不锈钢	/	1500×2000×2600	1
3	配液系统	XDM1000	不锈钢	107	851×1067×897	1
4	配液系统	XDM500	不锈钢	65	/	1
5	湿热灭菌柜	DW-0.6	不锈钢	515	1510×960×1800	1
6	湿热灭菌柜	DW-0.6	不锈钢	515	1510×960×1800	1
7	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 800	不锈钢	/	1000×870×1400	1
8	生物安全柜	BSC-1800IIA2	不锈钢	260	1940×750×2050	1
9	纯化仪	AKTA pilot 600	不锈钢	80	575×440×470	1
10	摇床	RH-QW	不锈钢		800×680×950	1
11	超滤系统	/	不锈钢	240	1500×1200×1060	1
12	中型离心机	CP70ME	不锈钢	485	940×681×1257	1
13	-20℃冰箱	FYL-YS-128L	组合件	/	740×660×850	1
14	发酵罐	BMR-EA 500	不锈钢	/	/	1
15	手消毒器	LHS30-A	塑料	6	480×280×190	1

16	烘手器	自动烘手器 I 型	塑料	1	300×200×250	1
17	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 400	不锈钢	/	600×470×1000	1
18	RAFT 阀	/	/	/	/	1
19	-86℃冰箱	UUS-363C-1	组合件	/	710×885×1980	1
20	-20℃冰箱	FYL-YS-128L	组合件	/	740×660×850	1
21	生物安全柜	BSC-1800IIA2	不锈钢	260	1940×750×2050	1
22	生化培养箱	HN-60S	不锈钢	/	600×700×2000	1
23	摇床	RH-QW	不锈钢	/	800×680×950	1
24	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 600	不锈钢	/	850×850×2400	1
25	手消毒器	LHS30-A	塑料	6	480×280×190	1
26	烘手器	自动烘手器 I 型	塑料	1	300×200×250	1
27	灭菌锅	DGL-100B	不锈钢	40	555×599×1080	1

病毒车间

序号	设备名称	型号规格	材料	单重(kg)	长宽高规格 (mm)	数量
1	手消毒器	LHS30-A	塑料	6	480×280×190	1
2	4/20℃双层冰箱	/	组合件	/	595×680×1805	1
3	生物安全柜	BSC-1100IIA2	不锈钢	260	1100×750×2050	1
4	灌装机	/	不锈钢	/	4130×900×2420	1
5	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 800	不锈钢	/	1000×870×1400	1
6	4℃冰箱	FYL-YS-828L	组合件	/	595×680×1805	1
7	ICELLI 500	ICELLI 500	不锈钢	/	1038×1609×2122	1
8	CO <sub>2</sub> 培养箱	/	不锈钢	/	838×965×1200	1
9	生物安全柜	BSC-1800IIA2	不锈钢	260	1940×750×2050	1
10	快捷 VHP 传递窗	/	不锈钢	/	1100×900×1200	1
11	地秤	/	不锈钢	/	1500×1500×100	1
12	纯化仪	AKTA pilot 600	不锈钢	80	575×440×470	1
13	离心机	CP70ME	不锈钢	485	940×681×1257	1
14	超滤系统	/	不锈钢	240	1500×1200×1060	1
15	RAFT 阀	/	/	/	/	1
16	快速 VHP 传递窗	/	不锈钢	/	1800×1650×2550	1
17	湿热灭菌柜	DW-0.60	不锈钢	515	1550×1420×1880	1
18	4℃冰箱	FYL-YS-828L	组合件	/	595×680×1805	1
19	湿热灭菌柜	DW-0.60	不锈钢	515	1550×1420×1880	1
20	配液系统	XDM200	不锈钢	173	940×1067×673	1
21	配液系统	XDM100	不锈钢	107	851×1067×897	1
22	配液系统	XDM50	不锈钢	65	/	1
23	超净工作台	SW-CJ-1FD	不锈钢	130	1500×730×1600	1
24	配液系统	XDM500	不锈钢	228	1227×1443×897	1
25	称量罩	DX-3.0	不锈钢	/	1500×2000×2600	1

26	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 800/600	不锈钢	/	800×670×2600	1
27	CO <sub>2</sub> 培养箱	/	不锈钢	/	838×965×1200	1
28	生物安全柜	BSC-1800IIA2	不锈钢	260	1940×750×2050	1
29	离心机	CP70ME	不锈钢	485	940×681×1257	1
30	CO <sub>2</sub> 工业培养箱	/	不锈钢	/	670×480×400	1
31	二氧化碳培养箱	ESCO CCL-170B-8	不锈钢	/	650×650×1000	1
32	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 400	不锈钢	/	600×470×1000	1
33	手消毒器	LHS30-A	塑料	6	480×280×190	1
34	烘手器	自动烘手器 I 型	塑料	1	300×200×250	1

制剂车间

序号	设备名称	型号规格	材料	单重(kg)	长宽高规格(mm)	数量
1	负压称量室	/	不锈钢	/	2000×2225×2600	1
2	电子秤	称量范围：0~150kg	不锈钢	/	400×500×500	1
3	电子天平	称量范围：0~5kg	不锈钢	/	300×400×500	1
4	配液系统	1000L	316L	/	10500×2200×3000	3
5	洗瓶机	生产能力：40000支/ 小时	/	3000	2718×2506×1570	3
6	灭菌隧道烘箱	生产能力：40000支/ 小时	/	7300	5680×2540×2800	3
7	西林瓶灌装机	生产能力：40000支/ 小时	/	5000	6150×1370×2800	3
8	自动进出料系统	/	/	2000	/	3
9	轧盖机	/	/	2500	2700×2180×2050	3
10	外壁清洗机	120VPM 外壁清洗机	/	785	2800×1200×2900	3
11	自动灯检检漏机	生产能力： 200瓶/min	/	/	/	3
12	贴标机	生产能力：40000支/ 小时	/	/	/	3
13	在线称量检重机	/	/	/	/	3
14	自动小盒包装机	生产能力：60000盒/ 小时	/	/	/	3
15	双扉水浴灭菌柜	腔内容积：600L	不锈钢	515	2270×2010×1880	3
16	双人灯检台	/	/	/	/	1
17	全自动胶塞清洗机	RSS400-10	/	9000	3600×2200×2500	1
18	双扉蒸汽灭菌柜	腔内容积：990L	不锈钢	1025	1550×1000×1880	1
19	双扉器具清洗干燥 机	YQG-D-V-0.9	/	600	1760×1166×2580	1
20	双扉蒸汽灭菌柜	腔内容积：350L	不锈钢	725	1240×1550×1880	1
21	干热灭菌器	GD(E)-0.6	不锈钢	850	2070×1110×2080	1
22	人净烘手器	/	工程塑料	/	300×250×400	1
23	手消毒器	SGX-I/II 感应式手消 毒器	塑料	/	390×270×120	1

24	层流传递窗	ZKSJ-CLCDC800	不锈钢	/	1000×870×1400	1
25	无菌传递舱	BDS-R600	不锈钢	/	1220×1280×1600	1
26	洗烘一体机	容量: 10kg	不锈钢	100	598×616×848	1
27	洗烘一体机	容量: 10kg	不锈钢	100	598×616×848	1
28	空压机	无风冷油螺杆式空压机	不锈钢	2490	1372×2248×1914	1
29	缓冲罐	C-1.0/1.0	316L	332	Φ800×2432	1
30	前过滤器	FA4901	铝合金	/	/	1
31	冷冻式干燥器	D390INR-A	不锈钢	/	725×500×830	1
32	后置过滤器	FA4901	铝合金	/	/	1
33	微热再生式干燥机	压缩空气流量: 6.5m <sup>3</sup> /min	不锈钢	/	725×500×830	1
34	精过滤器	FA4901	/	/	/	1
35	空气储气罐	C-3.0/1.0	316L	/	Φ1200×3097	1
36	变压吸附制氮装置	PN-15-29-7-A	/	/	2000×1700×2250	1
37	原水罐	ST2000V1	316L	/	Φ1500×2600	1
38	原水泵	CR15-5	/	/	Φ1500×2600	1
39	纯化水制备装置	二级反渗透装置	316L	11150	/	1
40	纯化水罐	ST6000V2	316L	7350	Φ2700×4100	1
41	纯化水分配系统	/	316L	/	2700×800×1500	1
42	多效蒸馏水机	MS4000/6B	/	4300	3694×1350×3870	1
43	注射水罐	ST6000V2	316L	7350	Φ2700×4120	1
44	注射水分配系统	/	316L	/	2700×800×1500	1
45	纯蒸汽发生器	PSG1000/G-B	不锈钢	1050	1775×1350×4360	1
46	清洗系统	CHL20-30	/	/	/	1
47	蒸汽减压阀组	1.0~0.6MPa, 2400Kg/h	/	/	/	1
48	蒸汽减压阀组	1.0~0.3MPa, 2400Kg/h	/	/	/	1

质检车间

序号	设备名称	型号规格	材料	单重(kg)	长宽高规格(mm)	数量
1	-86℃冰箱	UUS-363C-1	组合件	/	710×885×1980	1
2	-20℃冰箱	FYL-YS-128L	组合件	/	740×660×850	1
3	传递窗	ZKSJ-CDC 400	不锈钢	/	600×470×1000	1
4	液氮罐	YDS-50B	不锈钢	21	Φ500x815	1
5	通风试剂柜	/	不锈钢	15	900×450×1800	1
6	烘手器	自动烘手器 I 型	塑料	1	300×200×250	1
7	手消毒器	LHS30-A	塑料	6	480×280×190	1
8	称量罩	DX-3.0	不锈钢	/	1500×2000×2600	1
9	气瓶组 (N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> )	/	不锈钢	/	1250×300×1800	1

10	生物安全柜	BSC-1200IIA2	不锈钢	260	1340×790×2050	1
11	二氧化碳培养箱	ESCO CCL-170B-8	不锈钢	/	650×650×2000	1
12	冰箱	BCD-242TDET	不锈钢	/	577×606×1809	1
13	生物安全柜	BSC-1100IIA2	不锈钢	260	1100×750×2050	1
14	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 400	不锈钢	/	600×470×1200	1
15	灭菌锅	DGL-100B	不锈钢	40	555×599×1080	1
16	生化培养箱	HN-60S	不锈钢	/	600×700×2000	1
17	生物安全柜	BSC-1340IIB2	不锈钢	260	1340×750×2050	1
18	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 400	不锈钢	/	600×600×2400	1
19	手消毒器	LHS30-A	塑料	6	480×280×190	1
20	烘手器	自动烘手器 I 型	塑料	1	300×200×250	1
21	-86℃冰箱	UUS-363C-1	组合件	/	710×885×1980	1
22	液氮罐	YDS-50B	不锈钢	21	Φ500x815	1
23	烘箱	/	不锈钢	100	760×560×1430	1
24	4℃冰箱	FYL-YS-828L	组合件	/	595×680×1805	1
25	-20℃冰箱	FYL-YS-128L	组合件	/	740×660×850	1
26	隔离器	STI-1800DYC	组合件	/	2350×1250×1800	1
27	超净工作台	SW-CJ-1FD	不锈钢	130	1200×730×1600	1
28	离心机	CP70ME	不锈钢	485	940×681×1257	1
29	生物安全柜	BSC-1500IIA2	不锈钢	260	1640×750×2050	1
30	台式通风橱	T-G1808-A	合金钢	/	1800×800×2350	1
31	台式通风橱	T-G1808-A	合金钢	/	1800×800×2350	1
32	通风试剂柜	/	不锈钢	15	900×450×1800	1
33	稳定性箱	T-2A100	不锈钢	/	960×750×1860	1
34	摇床	RH-QW	不锈钢	/	800×680×950	1
35	洗衣机/烘干机	/	不锈钢	/	/	1
36	纯蒸汽发生器	PSG-500	316L	860	1350×1140×3250	1
37	废水生物灭活系统	/	不锈钢	/	4000×1800×3500	1
38	气瓶组 (N <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> )	/	不锈钢	/	1250×300×1800	1

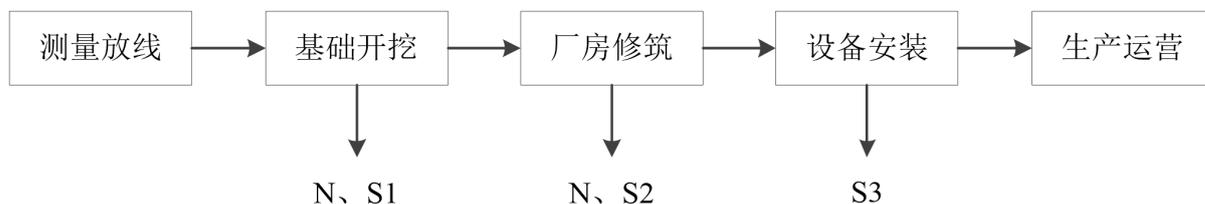
动力中心

序号	设备名称	型号规格	材料	单重(kg)	长宽高规格 (mm)	数量
1	传递窗	ZKSJ-CDC 400	不锈钢	/	600×470×1200	1
2	烘手器	自动烘手器 I 型	塑料	1	300×200×250	1
3	洗衣机/烘干机	/	不锈钢	/	/	1
4	洁净洗烘一体机	SXG-30-15	不锈钢	1500	1400×1220×2370	1
5	湿热灭菌柜	DW-0.24	不锈钢	515	1550×1000×1880	1
6	洁净传递窗	ZKSJ-CLCDC 800	不锈钢	/	1000×870×1400	1
7	手消毒器	LHS30-A	塑料	6	480×280×190	1
8	传递窗	ZKSJ-CDC 600	不锈钢	/	760×630×1000	1

动物房						
序号	设备名称	型号规格	材料	单重(kg)	长宽高规格(mm)	数量
1	柜式笼盒清洗消毒机	/	不锈钢	/	2065×994×2300	1
2	干净垫料分装机	/	不锈钢	/	1310×840×1950	2
3	脏垫料倾倒机	DS-One	不锈钢	/	1050×895×1880	1
4	VHP 传递窗	/	不锈钢	/	2000×1449×2700	1
5	灭菌器	/	不锈钢	/	1600×1700×2100	2
6	生物安全柜	TECH48	不锈钢	/	1395×850×1988	19
7	换笼工作台	CS48	不锈钢	/	1414×790×1954	10
8	手消毒器	LHS30-A	塑料	6	480×280×190	1
9	烘手器	自动烘手器 I 型	塑料	1	300×200×250	1

### 3.7 施工期工艺流程

项目施工期需测量放线、基础开挖等，具体如下图所示：



注：N表示施工噪声，S1表示废土石方、S2表示建筑垃圾、S3表示设备废包装物

图 3.7-1 施工工序流程图

项目施工期产污环节如下：

- (1) 废水：施工人员生活污水、施工厂房修筑过程中施工废水；
- (2) 废气：基础开挖及厂房修筑过程中产生的施工扬尘、施工机械及车辆尾气；
- (3) 噪声：施工机械所产生的施工噪声；
- (4) 固废：施工人员生活垃圾、厂房修筑产生的建筑垃圾；
- (5) 生态环境：主要来源于基础开挖、设备噪声等。

### 3.8 营运期工艺流程

#### 3.8.1 疫苗生产工艺流程及产污环节

本项目疫苗生产工艺流程如图：

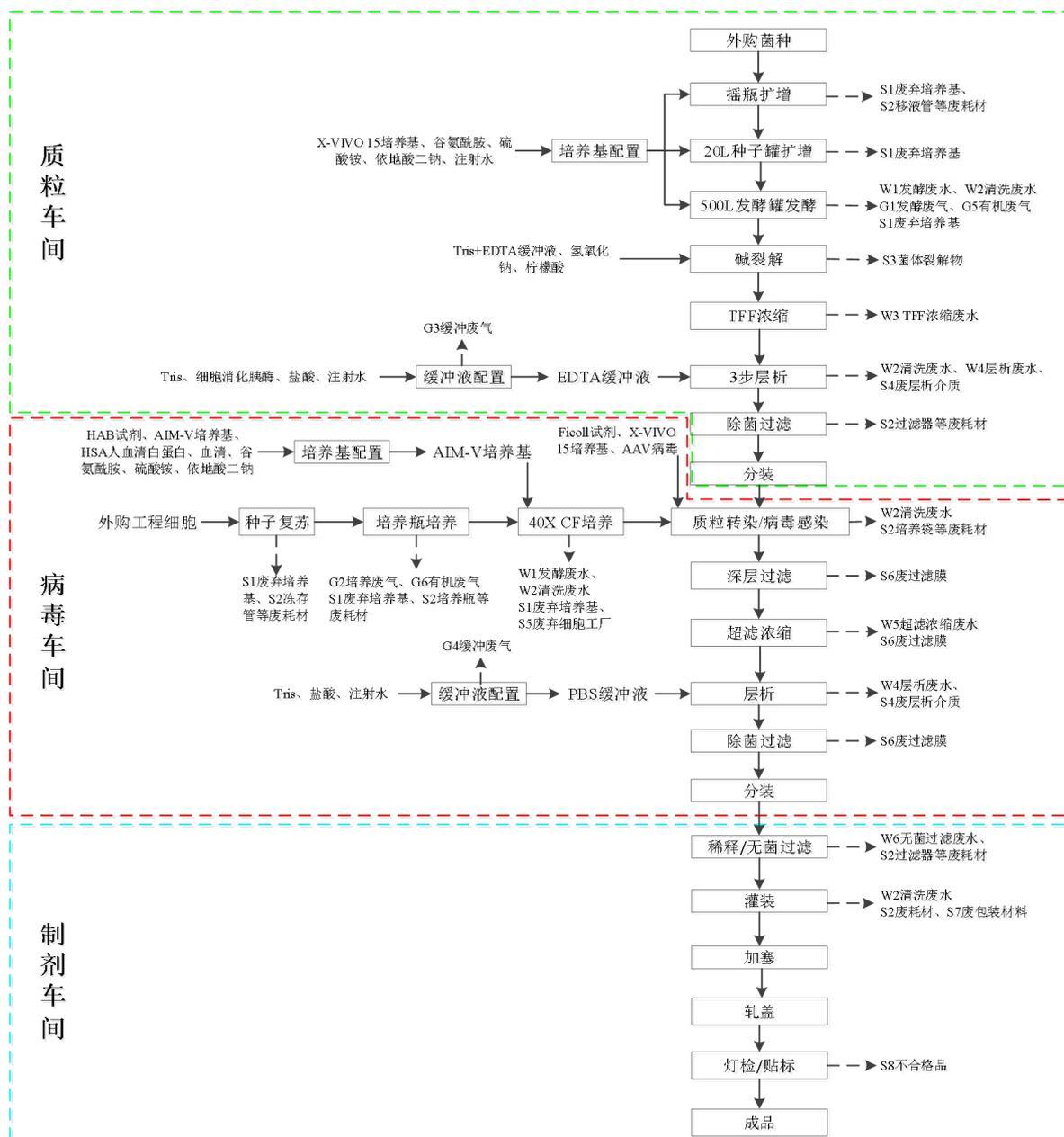


图 3.8-1 疫苗生产工艺流程及产污节点图

工艺流程简述：

质粒车间工艺：

#### 1、摇瓶扩增

在无菌的摇瓶加入培养液，接入外购菌种于摇瓶，将摇瓶中的菌种混匀，放于摇床上进行培养常温、机械振荡培养后作为一级种子。

## 2、20L 种子罐扩增

将一级种子转移到 20L 种子罐扩增，接种于二级种子培养基中，在 20L 种子罐中培养后用作二级种子。

## 3、500L 发酵罐发酵

将种子罐中二级种子培养液打入 500L 发酵罐，设置发酵参数后，开始发酵培养，发酵过程中需进行补料。培养过程需进行 pH、溶解氧、吸光度、罐压等监控；培养结束后，需进行镜检，合格后可进行放罐收集菌体。

## 4、碱裂解

将 Tris+EDTA 缓冲液、氢氧化钠、柠檬酸加入菌体，使菌体进行裂解。

## 5、TFF 浓缩

裂解后的悬液进行切向流超滤浓缩。

## 6、3 步层析

层析 1：使用凝胶过滤层析，将超滤收集液上样至层析柱，上样完成后，使用一定体积层析缓冲液清洗层析柱，收集第一个峰，收集完成后，混匀。

层析 2：使用质粒选择填料，将层析 1 收集液上样至层析柱，上样完成后，使用层析缓冲液清洗层析柱至第一个峰与基线平行，第一个峰不收集，继续使用层析缓冲液清洗至第二个峰下降至与基线平行，收集第二个峰。

层析 3：使用阴离子交换层需用电导调节液调节上样液电导。将层析 2 收集液上样至层析柱，上样完成后，使用层析缓冲液清洗层析柱，继续使用缓冲液与缓冲液梯度清洗层析柱，收集此洗脱峰。

## 7、除菌过滤

为避免外源性细菌进入，层析后无菌过滤分装。

### 病毒车间工艺：

#### 1、种子复苏、培养瓶培养、40X CF 培养

每次操作时从液氮罐内取出工程细胞，解冻后的培养基复苏后再接种至培养瓶内，在培养过程中每天对细胞生长情况进行观察，细胞培养至预计细胞总数量后传至反应器上继续培养。

#### 2、质粒转染/病毒感染

细胞在装有培养基的罐培养里培养一段时间细胞数达到一定数量后加 AAV 病毒进行接种，观察细胞感染情况，待病毒感染细胞的数量达到预期时收集病毒液。

### 3、深层过滤

把收集的病毒液用深层过滤器过滤后移交下一步工序。

### 4、超滤浓缩

超滤系统用碱和注射用水处理后将深层过滤后的病毒液用配制的溶液进行超滤，超滤至一定体积后收集病毒液。

### 5、层析

把超滤后的病毒液用配制的溶液按一定的体积和流速进行上样和洗脱，收集所需的病毒液。把阴离子交换收集的病毒液用配制的溶液按一定的体积和流速进行上样和洗脱并收集所需的病毒液。

### 6、除菌过滤

将分子筛层析后的病毒液用过滤器进行除菌过滤后移交分包装车间。

### 7、分装

除菌后立即进行分装。

#### 制剂车间工艺：

#### 1、稀释

往原液中加入溶液，降低溶液浓度。

#### 2、灌装、加塞、轧盖

原液储液袋送至灌装区，通过灌装机进行灌装、加塞，轧盖机进行轧盖。

#### 3、灯检/贴标/成品

工作时瓶子在背光照射下，通过放大镜能清晰地看出运动后的瓶子中的杂质及悬浮物，从而能防止不合格产品的漏检。最后经过贴标后的到成品。

#### AAV 病毒制备工艺：

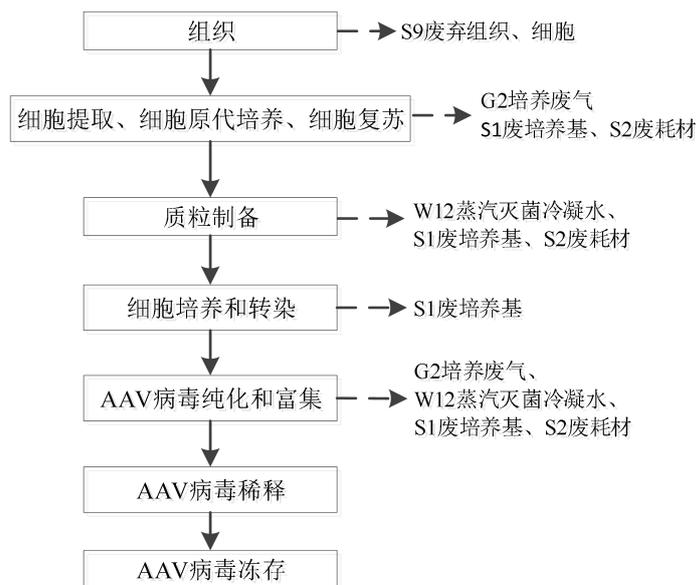


图 3.8-2 AAV 病毒制备工艺流程及产污节点图

工艺流程简述:

**细胞提取:** 用胰酶润洗进行细胞消化, 然后用一次性吸管吸出细胞培养液, 放入离心管中进行离心操作, 离心完成后吸掉上清液以获得单个细胞的悬液。

**细胞原代培养:** 加入适量的新鲜培养基、血清、生理盐水于提取的悬液中, 然后将细胞悬液转到培养箱中进行原代培养, 促使细胞生产。

**细胞复苏:** 根据需要将干细胞进行复苏, 从冰箱中取出冻存的干细胞, 用复苏仪器进行细胞复苏, 此过程不需要添加任何试剂。

**质粒制备:** 包括质粒转化、细菌小摇、质粒提取、质粒酶切鉴定和测序、细菌大摇、质粒提取、质粒酶切鉴定和测序。

**质粒转化:** 大肠杆菌经过一些特殊方法(如电击法)的处理后, 使质粒 DNA 导入大肠杆菌。

**细菌小摇:** 将转化后的大肠杆菌置于细胞培养摇床上进行小摇。

**质粒提取:** 将小摇后的大肠杆菌加入到洗涤缓冲液瓶中进行培养, 然后加入到离心管中进行离心处理, 离心后将上清液转入柱状收集管中, 再反复进行离心即可提取质粒。

**质粒酶切鉴定和测序:** 首先需要配制双酶切体系, 即往提取的质粒中加入一定的试剂和酶, 然后进行离心和水浴培养, 然后进行电泳检测酶切是否完全。

**细菌大摇、质粒提取和质粒酶切鉴定和测序:** 继续将转化后的大肠杆菌置于细胞培养摇床上进行大摇。重复操作, 直到检测酶切完全。

整个质粒提取过程需要进行 DNA 浓度测定、宿主 DNA 残留、RNA 残留、卡那霉素残留等检测，均在专用仪器上进行。

**细胞培养和转染：**将冻存在液氮或者-70℃冰箱中的细胞解冻之后重新培养，也叫细胞复苏，当细胞生长至 80-90%之前，用胰酶消化传代，然后放到培养箱继续培养。根据需要细胞的数量决定传代次数，这部分和前面细胞培养的操作是一样的，然后采用 PEI 转染法转染获得 AAV。

**AAV 病毒纯化和富集：**首先进行细胞裂解，收集上清液和细胞裂解液，然后通过超滤方式富集病毒。

**AAV 病毒稀配：**往原液中加入溶液，降低溶液浓度，配制成 AAV 腺相关病毒。

**AAV 病毒冻存：**将配制好的 AAV 病毒转存至冰箱中进行冻存，然后转入配套实验室进行检测实验。

### 3.8.2 质检车间工艺流程及产污环节

质检车间包含了 3 个部分，其中有理化实验、细胞实验和微生物实验。

#### 理化实验

采用一定比例的有机溶剂/水配制一定浓度的化合物溶液，根据检查项目，选择高效液相仪、或离子交换色谱仪器、或红外光谱仪、或气相色谱仪等仪器进行分析检测。

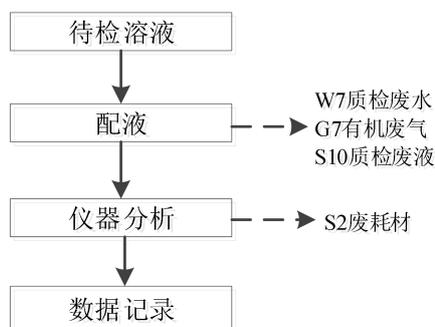


图 3.8-3 理化实验工艺流程及产污节点图

#### 细胞实验

**细胞培养：**取生长良好的对数期的细胞（用-86℃冰箱储存），配成一定浓度的细胞悬浮液，并加入细胞生长必须的各种营养物质，37℃恒温培养。

**药物处理：**将细胞平铺在平底板上，待细胞平整的贴在平底板上后，用移液枪吸取适量的合成化合物滴在细胞表面，然后将平底板置于继续进行培养。

**检测：**取出平底板，将细胞上清液吸出，离心，取上清液，然后按照相对应的检测的操作步骤进行检测。

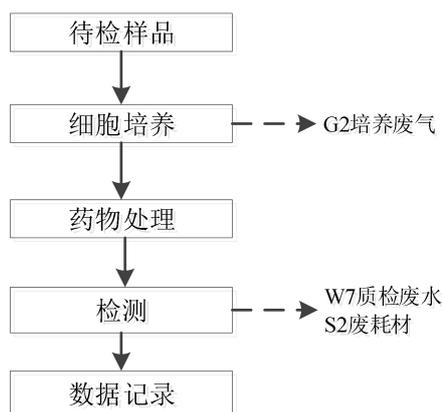


图 3.8-4 细胞实验工艺流程及产污节点图

### 微生物实验

样品准备：实验所需的产品进行一定程度的稀释，过滤到滤膜上，将样品和试验对照溶液加入到培养基中。

培养：将培养基再预定的温度进行放置培养，一段时间后看是否有微生物生长，从而判断产品有没有受到污染。如果培养基中有微生物污染，那么会经过灭菌后再按规定处理。

计数：无污染的培养基于光线充足处，用肉眼或放大镜直接点计培养基的菌落数。

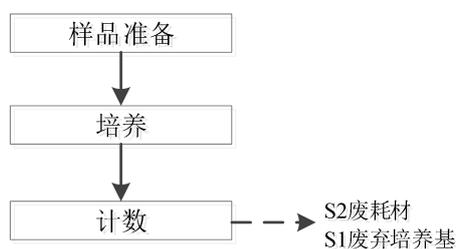


图 3.8-5 微生物实验工艺流程及产污节点图

### 3.8.3 动物房实验流程及产污环节

动物实验主要是对疫苗效用及安全性做出检验。

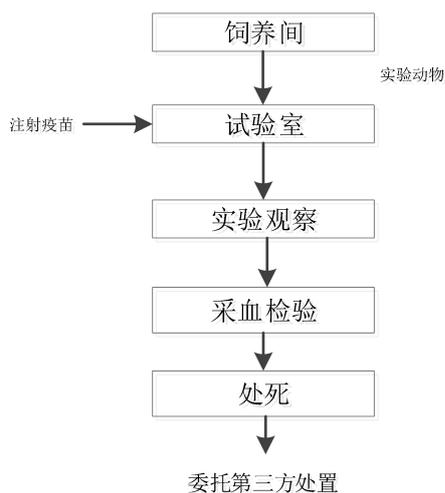


图 3.8-6 动物实验工艺流程及产污节点图

动物房产污环节有动物房臭气 G8；动物房墙壁、地面、笼架与笼盒等定期冲洗，产生动物房冲洗废水 W8；动物粪便、垫料 S11，动物尸体 S12。

### 3.8.4 辅助工程产污环节

#### 3.8.4.1 公辅废水

- ① 纯水作为原水，制备注射水，会产生浓水 W9；
- ② 制备纯水过程会产生浓水 W10；
- ③ 纯蒸汽制备废水 W11；
- ④ 本项目采用高温蒸汽灭菌消毒，产生蒸汽冷凝水 W12；
- ⑤ 锅炉软水制备浓水及排污水 W13；
- ⑥ 车间清洁废水 W14；
- ⑦ 洗衣废水 W15；
- ⑧ 生活污水 W16。

#### 3.8.4.2 公辅废气

- ① 锅炉废气 G9；
- ② 备用柴油发电机废气 G10；
- ③ 污水处理站废气 G11。

#### 3.8.4.3 公辅固废

项目公辅固废主要包括纯水制备过程中更换下来的废弃离子交换树脂 S13、设备维修产生废润滑油 S14、废劳保用品 S15、废抹布及沾染物 S16、生物安全柜、洁净空调

废过滤器 S17、污水处理站产生的污泥 S18、废气处理设施产生的废活性炭 S19 及员工办公产生的生活垃圾 S20。

### 3.8.5 产污环节汇总

本项目产污分析如下表所示。

表 3.8-1 产污环节分析一览表

分类	代号	内容	来源
废水 (W)	W1	发酵废水	菌体、细胞发酵
	W2	清洗废水	工艺过程设备、器皿等清洗废水
	W3	TFF 系统废水	TFF 浓缩过程
	W4	层析废水	层析工序
	W5	超滤浓缩废水	超滤浓缩工序
	W6	无菌过滤废水	无菌过滤工序
	W7	质检废水	质检车间
	W8	动物房冲洗废水	动物房墙壁、地面、笼架与笼盒等定期冲洗
	W9	注射水废水	注射水制备
	W10	纯水设备浓水	纯水制备
	W11	纯蒸汽制备废水	纯蒸汽制备
	W12	蒸汽冷凝水	蒸汽灭菌
	W13	锅炉软水制备浓水及排污水	锅炉
	W14	车间清洁废水	车间地面清洁
	W15	洗衣废水	洗衣房洗衣
	W16	生活污水	员工办公生活
废气 (G)	G1	发酵废气	细胞发酵
	G2	培养废气	细胞培养
	G3	缓冲废气	缓冲液配置
	G4	缓冲废气	缓冲液配置
	G5	有机废气	质粒车间
	G6	有机废气	病毒车间
	G7	有机废气	质检车间
	G8	动物房臭气	动物房
	G9	锅炉废气	锅炉房
	G10	备用柴油发电机废气	发电机房
	G11	污水处理站废气	污水处理站
固体废物 (S)	S1	废弃培养基	细胞培养发酵
	S2	废耗材	生产过程中物料转移等
	S3	菌体裂解物	碱裂解
	S4	废层析介质	层析柱纯化
	S5	废弃细胞工厂	细胞培养

分类	代号	内容	来源
	S6	废过滤膜	除菌过滤
	S7	废包装材料	原辅料拆包等
	S8	不合格品	灯检
	S9	废弃组织、细胞	病毒制备
	S10	质检废液	质检过程
	S11	动物粪便、垫料	动物房动物饲养
	S12	动物尸体	动物房动物实验
	S13	废弃离子交换树脂	纯水制备过程
	S14	废润滑油	设备维修
	S15	废劳保用品	个人防护
	S16	废抹布及沾染物	生产过程擦拭
	S17	生物安全柜、洁净空调过滤器	生物安全柜、洁净空调
	S18	污水处理站污泥	污水处理站
	S19	废活性炭	废气处理设施
	S20	生活垃圾	员工办公

### 3.9 物料及水平衡分析

#### 3.9.1 物料平衡

根据建设单位提供资料，项目物料平衡见下表。

表 3.9-1 物料平衡表（单位：t/a）

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
X-VIVO 15 培养基	880	AAV 病毒载体新冠疫苗	480
谷氨酰胺	48	进入废气	0.004
硫酸铵	48	进入废水	22437.5
依地酸二钠	48	进入固废	0.6
EDTA 缓冲液	1879	损耗	252.93
氢氧化钠	12	/	/
柠檬酸	12	/	/
Tris	24	/	/
细胞消化胰酶	3.6	/	/
盐酸	0.02856	/	/
HAB 试剂	24	/	/
AIM-V 培养基	24	/	/
病毒培养基	440	/	/
HSA 人血清白蛋白	24	/	/

投入		产出	
名称	数量	名称	数量
血清	15	/	/
Ficoll 试剂	14.4	/	/
复方电解质	0.004	/	/
注射水	19675	/	/
合计	23171.034	合计	23171.034

### 3.9.2 水平衡

项目营运期用水主要为办公生活用水、生产用水。

#### 3.9.2.1 生产用水

##### (1) 培养基及缓冲液配置用水

根据建设单位提供资料，项目培养基配置及缓冲液配置需用到注射水，培养基配置用水量为  $18.22\text{m}^3/\text{d}$  ( $4555\text{m}^3/\text{a}$ )，缓冲液配置用水量为  $56.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $14125\text{m}^3/\text{a}$ )。

##### (2) 超滤浓缩用水

根据建设单位提供资料，项目超滤浓缩工序需用到注射水，用水量为  $12.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $3125\text{m}^3/\text{a}$ )。

##### (3) 稀释用水

根据建设单位提供资料，项目稀释工序需用到注射水，用水量为  $12.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $3125\text{m}^3/\text{a}$ )。

##### (4) 清洗用水

项目营运期器具需用纯水及注射水进行清洗，并在分装过程中需使用注射水，根据建设单位提供资料，使用纯水清洗用水量为  $0.25\text{m}^3/\text{d}$  ( $62.5\text{m}^3/\text{a}$ )，使用注射水清洗用水量为  $5\text{m}^3/\text{d}$  ( $1250\text{m}^3/\text{a}$ )。

##### (5) 质检用水

项目质检车间配液及器具清洗用到注射水、纯水和自来水，其中注射水用量约为  $0.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $125\text{m}^3/\text{a}$ )，纯水用量  $0.25\text{m}^3/\text{d}$  ( $62.5\text{m}^3/\text{a}$ )，自来水用量为  $5\text{m}^3/\text{d}$  ( $1250\text{m}^3/\text{a}$ )。

##### (6) 动物房用水

根据建设单位资料，动物需饮纯水  $2\text{m}^3/\text{d}$  ( $500\text{m}^3/\text{a}$ )。

动物房墙壁、地面、笼架与笼盒等需进行定期冲洗，清洗用水量为  $8\text{m}^3/\text{d}$  ( $2000\text{m}^3/\text{a}$ )，排污系数按 0.9 计，则产生动物房冲洗废水  $7.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $1800\text{m}^3/\text{a}$ )。

##### (7) 地面清洁废水

车间地面需清洁，采用自来水和纯水清洁，纯水用量  $0.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $125\text{m}^3/\text{a}$ )，自来水用量为  $5\text{m}^3/\text{d}$  ( $1250\text{m}^3/\text{a}$ )。

### 3.9.2.2 公辅用水

#### (1) 注射水制备用水

由上述分析，项目注射水用量共  $105.22\text{m}^3/\text{d}$  ( $26305\text{m}^3/\text{a}$ )，根据建设单位所提供资料，项目注射水制备系统注射水制备率为 85%，则纯水用量为  $123.78\text{m}^3/\text{d}$  ( $30945\text{m}^3/\text{a}$ )，即注射水制备过程中浓水产生量为  $18.56\text{m}^3/\text{d}$  ( $4640\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (2) 纯水制备用水

由上述分析，项目纯水用量共  $134.18\text{m}^3/\text{d}$  ( $33545\text{m}^3/\text{a}$ )，根据建设单位提供资料，项目纯水制备系统纯水制备率为 85%，则自来水用量为  $157.86\text{m}^3/\text{d}$  ( $39465\text{m}^3/\text{a}$ )，即纯水制备过程中浓水产生量为  $23.68\text{m}^3/\text{d}$  ( $5920\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (3) 纯蒸汽发生用水

包材、终端灭菌使用纯蒸汽进行灭菌，纯蒸汽以纯水为水源，由工业蒸汽对纯蒸汽发生器内纯水进行加热产生纯蒸汽。根据建设单位提供资料，纯蒸汽发生器纯水使用量为  $2.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $600\text{m}^3/\text{a}$ )，纯蒸汽进行包材、终端灭菌，纯蒸汽制备废水产生量为  $0.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $50\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (4) 锅炉软水制备用水

锅炉自备软水处理，主要是提供软水给锅炉根据建设单位提供设计资料，本项目项目软水制备系统产生排浓水量  $0.1\text{m}^3/\text{d}$  ( $25\text{m}^3/\text{a}$ )、锅炉定排污水量为  $0.7\text{m}^3/\text{d}$  ( $175\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (5) 洗衣用水

项目营运期建设单位对生产人员衣物进行清洗，清洗所使用的是纯水和自来水，根据建设所提供资料，项目洗衣纯水用量  $5\text{m}^3/\text{d}$  ( $1250\text{m}^3/\text{a}$ )，自来水用量为  $10\text{m}^3/\text{d}$  ( $2500\text{m}^3/\text{a}$ )。

#### (6) 冷水机组补水

项目营运期冷水机组需定期补水，补水量  $100\text{m}^3/\text{d}$  ( $25000\text{m}^3/\text{a}$ )。

### 3.9.2.3 办公生活用水

项目营运期员工共 238 人，不在项目厂内食宿。参照《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021) 中表 A.1 国家机构办公楼（无食堂和浴室）先进用水定额，按  $10\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{a}$  计。则生活用水量约为  $9.52\text{m}^3/\text{d}$ ，合计  $2380\text{m}^3/\text{a}$ ，产污系数按 0.9 计，则生活污水产生量  $8.57\text{m}^3/\text{d}$ 、 $2142\text{m}^3/\text{a}$ 。

### 3.9.2.4 汇总

本项目生产废水经厂区内污水处理站处理达标后与经三级化粪池处理后的生活污水一起经管网排至丰顺县污水处理厂进一步处理，尾水汇入榕江北河；清净下水排入雨水管网。

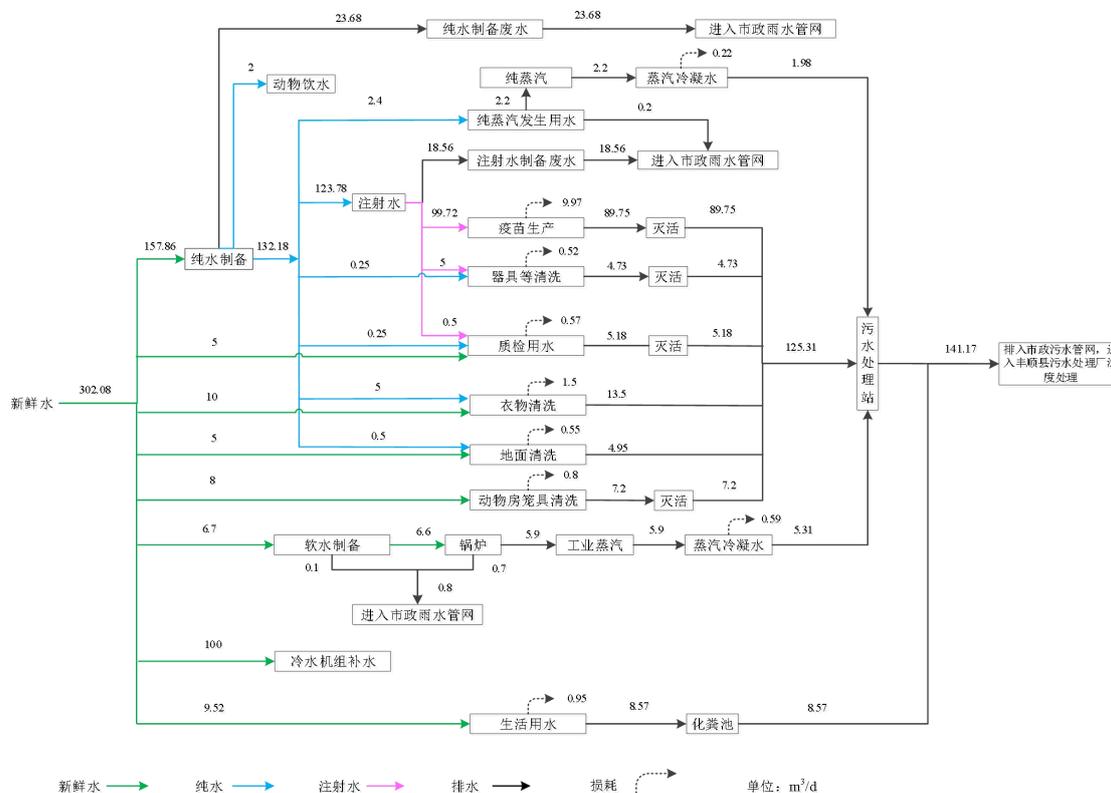


图 3.9-1 项目运营期水平衡图

### 3.9.3 蒸汽平衡

本项目使用蒸汽包括工业蒸汽和纯蒸汽，利用燃气锅炉制备工业蒸汽，纯蒸汽由本项目纯蒸汽发生器制备。蒸汽平衡详见下图。

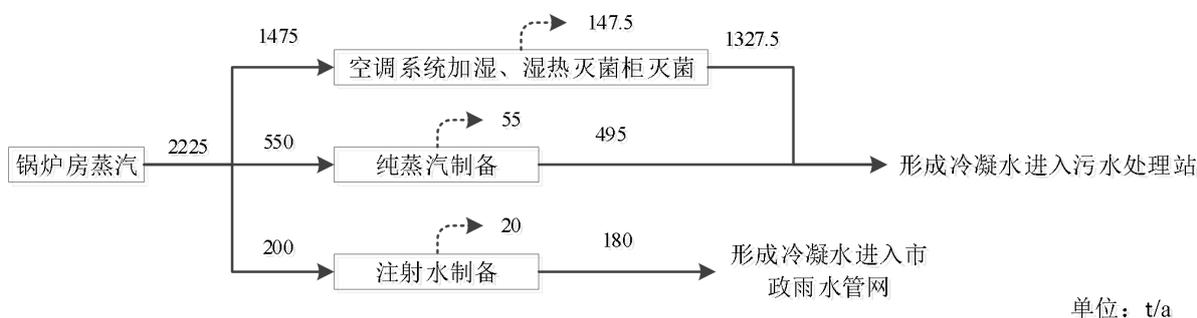


图 3.9-2 项目蒸汽平衡图

### 3.10 施工期污染源分析

项目施工期污染源包括施工废水、施工扬尘、施工固废和施工噪声等。施工期的环境影响相对于营运期来说是短暂的。

#### 3.10.1 水污染源分析

项目施工期废水主要为施工废水及施工人员生活污水。

##### (1) 施工废水

项目施工期施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、工程养护用水。根据广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》中建筑用水定额，按  $0.65\text{m}^3/\text{m}^2$  计算，本项目施工废水产生量约为用水量的 5%，项目总建筑面积约为  $30257.26\text{m}^2$ ，则工程用水量为  $19667.22\text{t}$ ，则为工程废水量为  $983.36\text{t}$ ，经沉淀后全部回用于施工场地洒水。

##### (2) 生活污水

项目施工期施工人工 200 人，不设食堂，工人选择从附近餐馆叫外卖的方式就餐。参考广东省地方标准《用水定额第3部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）中的居民用水定额  $140\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，则施工期施工人员生活用水量为  $28\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数按 0.9 计，则施工期施工人员生活污水量为  $25.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为有机物、氨氮等，施工人员生活污水设临时化粪池处理，产生施工人员生活污水量较小，处理后的生活污水用于周边农田灌溉，对项目所在区域水体影响较小。可参考同类工程生活污水的排放浓度，则施工期施工人员生活污水排放情况如下表所示：

表 3.10-1 施工期施工人员生活污水排放量估算一览表

污水量	污染因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)
25.2m <sup>3</sup> /d	COD <sub>Cr</sub>	300	7.56	220	5.54
	BOD <sub>5</sub>	100	2.52	80	2.02
	氨氮	30	0.756	25	0.63
	SS	300	7.56	200	5.04

#### 3.10.2 废气污染源分析

项目施工期对环境空气的影响主要体现在两个方面，一是施工扬尘，二是施工机械和车辆产生的废气。

##### (1) 施工扬尘

项目施工时地下部分及地基开挖、运输车辆来往及建筑材料装卸等均会产生粉尘和扬尘等，施工期扬尘污染源属于面源，排放高度一般较低，颗粒度较大，污染扩散距离不太远，其影响程度和范围与施工管理水平及采取的措施有直接关系。施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、50m~100m 为中污染带、100m~150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。

### (2) 施工机械和车辆废气

施工工地上大量使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料，柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气。

### 3.10.3 噪声源强分析

施工期噪声主要来自建筑施工、装修过程。可分为施工作业、机械噪声和施工运输车辆噪声。机械噪声主要由施工机械造成，如：挖掘机、电锯、电钻等，多为点声源；施工作业噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声，拆装模板的撞击声，具有瞬时性；施工车辆的噪声属于交通噪声。

在这些施工噪声中对声环境影响较大的为机械噪声。不同施工时段的主要噪声源及其声级值见下表。

表 3.10-2 施工主要设备噪声源强（单位：dB(A)）

施工阶段	设备名称	噪声强度 dB(A)
土石方阶段	挖掘机	78-96
	推土机	75-95
	装载机	75-95
	大型载重机	80-90
基础阶段	静压打桩机	60~70
	平地机	80~90
结构阶段	振捣器	85-95
	电锯	90-105
	电焊机	75-100
	空压机	75-95
装修阶段	电锤	95-110
	电钻	95-110
	切割机	85-95

项目除移动施工机械外，主要施工期机械布置于临时施工场内。一般情况，施工现场有多台机械同时作业，声级会叠加。叠加的幅度随各机械声压级的差别而异。根据以上常用施工机械的噪声声压级范围，施工期的噪声源强一般超过 80dB(A)，特点为暂时的短期行为，无规律性。

### 3.10.4 固体废弃物

施工期固体废弃物包括建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

#### (1) 建筑弃渣

施工期建筑弃渣包括施工建筑垃圾、渣土等。

施工期建筑垃圾主要是水泥、砖瓦、沙石等，虽然这些废弃物不含有害有毒成分，但粉状废弃物一方面可能随地表径流进入附近水体，使水体悬浮物大量增加，污染附近地表水环境；另一方面遇起风或行驶车辆通过，泛起扬尘，污染周围大气环境。对于可进行回收利用的如钢筋等进行回收利用，不可回收利用的如建筑碎片等进行统一收集，禁止随意丢弃。建筑垃圾根据建筑行业统计资料，建筑垃圾产生定额约为  $25\text{kg}/\text{m}^2$ ，项目总建筑面积为  $30257.26\text{m}^2$ ，则施工期产生建筑垃圾  $756.43\text{t}$ 。

#### (2) 生活垃圾

项目施工期施工人员约 200 人，生活垃圾产生量按  $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则施工期施工人员生活垃圾产生量为  $100\text{kg}/\text{d}$ ， $36\text{t}/\text{施工期}$ 。

## 3.11 运营期污染源分析

项目运营期污染源包括废水、废气、固废和设备噪声等。

### 3.11.1 废水污染源分析

根据项目建设性质及其特征，运营期废水包括生产废水、公辅废水和生活污水。

#### 3.11.1.1 生产废水

##### 1、工艺废水

项目菌种等经过培养发酵会产生发酵废水 W1，废水产生量为  $11.95\text{m}^3/\text{d}$  ( $2987.5\text{m}^3/\text{a}$ )；TFF 浓缩工序会产生 TFF 系统废水 W3，废水量为  $21.6\text{m}^3/\text{d}$  ( $5400\text{m}^3/\text{a}$ )；层析纯化工序会产生层析废水 W4，废水量为  $25.8\text{m}^3/\text{d}$  ( $6450\text{m}^3/\text{a}$ )；超滤浓缩工序会产生超滤浓缩废水 W5，废水量为  $22.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $5550\text{m}^3/\text{a}$ )；无菌过滤工序会产生无菌过滤废水 W6，废水量为  $8.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $2050\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮、总氮、总磷。

##### 2、清洗废水

项目器具等清洗过程会产生清洗废水 W2，废水量为  $4.73\text{m}^3/\text{d}$  ( $1182.5\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物为 COD、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮、总氮、总磷。

##### 3、质检废水

项目质检车间器具清洗产生质检废水 W7，废水量为  $5.18\text{m}^3/\text{d}$  ( $1295\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总氮、总磷。

#### 4、动物房冲洗废水

动物房墙壁、地面、笼架与笼盒等需进行定期冲洗，清洗用水量为  $8\text{m}^3/\text{d}$  ( $2000\text{m}^3/\text{a}$ )，排污系数按 0.9 计，则产生动物房冲洗废水量 W8 为  $7.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $1800\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总氮，进污水处理站处理。

#### 5、地面清洁废水

车间地面需清洁，采用自来水和纯水清洁，纯水用量  $0.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $125\text{m}^3/\text{a}$ )，自来水用量为  $5\text{m}^3/\text{d}$  ( $1250\text{m}^3/\text{a}$ )。排污系数取 0.9，则车间清洁废水量为  $4.95\text{m}^3/\text{d}$  ( $1237.5\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染因子为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总磷等，进污水处理站处理。

### 3.11.1.2 公辅废水

#### 1、注射水制备废水

项目注射水用量共  $105.22\text{m}^3/\text{d}$  ( $26305\text{m}^3/\text{a}$ )，根据建设单位所提供资料，项目注射水制备系统注射水制备率为 85%，则纯水用量为  $123.78\text{m}^3/\text{d}$  ( $30945\text{m}^3/\text{a}$ )，即注射水制备过程中浓水产生量为  $18.56\text{m}^3/\text{d}$  ( $4640\text{m}^3/\text{a}$ )。主要含有少量盐分，属清净下水，可直接排入市政雨水管网。

#### 2、纯水制备废水

项目纯水用量共  $134.18\text{m}^3/\text{d}$  ( $33545\text{m}^3/\text{a}$ )，根据建设单位提供资料，项目纯水制备系统纯水制备率为 85%，则自来水用量为  $157.86\text{m}^3/\text{d}$  ( $39465\text{m}^3/\text{a}$ )，即纯水制备过程中浓水产生量为  $23.68\text{m}^3/\text{d}$  ( $5920\text{m}^3/\text{a}$ )。主要含有少量盐分，属清净下水，可直接排入市政雨水管网。

#### 3、纯蒸汽制备废水

项目配备纯蒸汽发生器，根据建设单位提供资料，纯蒸汽发生器纯水使用量为  $2.4\text{m}^3/\text{d}$  ( $600\text{m}^3/\text{a}$ )，纯蒸汽进行包材、终端灭菌，纯蒸汽制备废水产生量为  $0.2\text{m}^3/\text{d}$  ( $50\text{m}^3/\text{a}$ )，主要含有少量盐分，属清净下水，可直接排入市政雨水管网。

#### 4、蒸汽冷凝废水

本项目使用的蒸汽主要包括工业蒸汽及纯蒸汽，其中，工业蒸汽主要用于设备的夹套灭菌、空调加湿等，根据建单位提供资料，蒸汽冷凝水产生量约  $7.29\text{m}^3/\text{d}$  ( $1822.5\text{m}^3/\text{a}$ )。主要污染物为 COD、SS，排入污水处理站。

#### 5、锅炉软水制备浓水及排污水

锅炉自备软水处理，主要是提供软水给锅炉根据建设单位提供设计资料，本项目项目软水制备系统产生排浓水量  $0.1\text{m}^3/\text{d}$  ( $25\text{m}^3/\text{a}$ )、锅炉定排污水量为  $0.7\text{m}^3/\text{d}$  ( $175\text{m}^3/\text{a}$ )。主要含有少量盐分，属清净下水，可直接排入市政雨水管网。

## 6、洗衣废水

根据建设所提供资料，项目洗衣用水总量约为  $15\text{m}^3/\text{d}$  ( $3750\text{m}^3/\text{a}$ )，排污系数按 0.9 计，则项目洗衣废水量为  $13.5\text{m}^3/\text{d}$  ( $3375\text{m}^3/\text{a}$ )。

### 3.11.1.3 生活污水

本项目生活污水产生量为  $8.57\text{m}^3/\text{d}$  ( $2142\text{m}^3/\text{a}$ )，生活污水经三级化粪池预处理后进入市政污水管网，排入丰顺县污水处理厂进行处理。

### 3.11.1.4 废水污染物汇总

本项目为疫苗生产项目，参照执行《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008)，药物种类属于该标准表 4 生物工程类制药工业企业单位产品基准排水量中“基因工程疫苗”，相应的单位产品基准排水量为  $250\text{m}^3/\text{kg}$ 。根据产品方案，本项目 AAV 病毒载体新冠疫苗设计产能为 2.4 亿支/a，规格为 2mL/支，制剂浓度约为  $0.5\text{mg}/\text{mL}$ ，则样品量为  $240\text{kg}/\text{a}$ 。本项目排水量为  $33150\text{m}^3/\text{a}$ ，则单位产品排水量为  $138.13\text{m}^3/\text{kg}$ ，小于单位产品基准排水量  $250\text{m}^3/\text{kg}$ 。因此本项目废水排放量满足《生物工程类制药工业水污染物排放标准》(GB21907-2008) 基准排水量要求。

根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018)，制药工业污染源源强核算方法包括实测法、物料衡算法、类比法、产污系数法等，源强核算方法应按优先次序，若无法采用优先方法的，应给出合理理由。

本项目属于新建项目，根据《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ992-2018) 表 2 制药废水污染源源强核算方法选取次序表，属于生物制品制造的新建污染源，优先选取类比法、产污系数法，本项目采用类比法核算废水污染源强。

本项目工艺和《斯澳生物科技(苏州)有限公司疫苗研发及生产改建项目》工艺类似，废水产生源相似，因此具有类比性。废水污染源源强核算采用类比法适用原则符合性分析如下表。

表 3.11-1 本项目废水类比法适用原则符合性分析

序号	适用原则	《斯澳生物科技（苏州）有限公司疫苗研发及生产改建项目》	本项目	相符性分析
a	工艺相似	大肠杆菌→接种扩增培养（发酵）→收获菌体→重悬→裂解、中和→离心上清→超滤→深层过滤→离子层析→疏水层析→超滤→制剂→成品	见图 3.8-1	工艺相似，相符
b	与污染物排放相关的成分相似	污染物：pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷； 排放源：发酵、层析、过滤、清洗等工艺	污染物：pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷； 排放源：发酵、层析、过滤、清洗等工艺	污染物排放相关的成分相同，相符
c	产品相似	新冠疫苗	AAV 病毒载体新冠疫苗	相似

本项目废水产排情况汇总详见下表。

表 3.11-2 本项目废水污染物产排情况一览表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放					排放去向	
			核算方法	废水产生量/(m <sup>3</sup> /a)	产生浓度/(mg/L)	产生量/(t/a)	工艺	污染物	核算方法	废水排放量/(m <sup>3</sup> /a)	排放浓度/(mg/L)		排放量/(t/a)
生产区 生产工序	发酵废水	pH	类比法	2987.5	6~9	/	污水处理站	/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	2987.5	19000	56.7625		/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	2987.5	1050	3.1369		/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	2987.5	100	0.2988		/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	2987.5	170	0.5079		/	/	/	/	/	/
		TN	类比法	2987.5	2100	6.2738		/	/	/	/	/	/
		TP	类比法	2987.5	200	0.5975		/	/	/	/	/	/
生产区 生产工序	清洗废水	pH	类比法	1182.5	6~9	/		/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	1182.5	800	0.9460		/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	1182.5	500	0.5913		/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	1182.5	350	0.4139		/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	1182.5	35	0.0414		/	/	/	/	/	/
		TN	类比法	1182.5	45	0.0532		/	/	/	/	/	/
		TP	类比法	1182.5	5	0.0059		/	/	/	/	/	/
TFF 浓缩工序	TFF 系统废水	pH	类比法	5400	6~9	/	/	/	/	/	/	/	
		COD	类比法	5400	500	2.7000	/	/	/	/	/	/	
		BOD <sub>5</sub>	类比法	5400	300	1.6200	/	/	/	/	/	/	
		SS	类比法	5400	50	0.2700	/	/	/	/	/	/	
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	5400	200	1.0800	/	/	/	/	/	/	
		TN	类比法	5400	220	1.1880	/	/	/	/	/	/	
		TP	类比法	5400	30	0.1620	/	/	/	/	/	/	
层析纯	层析废	pH	类比法	6450	6~9	/	/	/	/	/	/	/	

化工序	水	COD	类比法	6450	500	3.2250	/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	6450	300	1.9350	/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	6450	50	0.3225	/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	6450	200	1.2900	/	/	/	/	/	/
		TN	类比法	6450	220	1.4190	/	/	/	/	/	/
		TP	类比法	6450	30	0.1935	/	/	/	/	/	/
超滤浓缩工序	超滤浓缩废水	pH	类比法	5550	6~9	/	/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	5550	500	2.7750	/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	5550	300	1.6650	/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	5550	50	0.2775	/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	5550	200	1.1100	/	/	/	/	/	/
		TN	类比法	5550	220	1.2210	/	/	/	/	/	/
稀释/无菌过滤工序	无菌过滤废水	pH	类比法	2050	6~9	/	/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	2050	500	1.0250	/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	2050	300	0.6150	/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	2050	50	0.1025	/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	2050	200	0.4100	/	/	/	/	/	/
		TN	类比法	2050	220	0.4510	/	/	/	/	/	/
质检车间	质检废水	pH	类比法	1295	6~9	/	/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	1295	800	1.0360	/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	1295	500	0.6475	/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	1295	350	0.4533	/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	1295	35	0.0453	/	/	/	/	/	/
		TN	类比法	1295	45	0.0583	/	/	/	/	/	/

		TP	类比法	1295	15	0.0194	/						/
动物房	动物房 冲洗废水	pH	类比法	1800	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	1800	2000	3.6000	/	/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	1800	1100	1.9800	/	/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	1800	350	0.6300	/	/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	1800	50	0.0900	/	/	/	/	/	/	/
		TN	类比法	1800	60	0.1080	/	/	/	/	/	/	/
地面清洗	地面清 洁废水	pH	类比法	1237.5	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	1237.5	500	0.6188	/	/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	1237.5	300	0.3713	/	/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	1237.5	200	0.2475	/	/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	1237.5	10	0.0124	/	/	/	/	/	/	/
衣物清洗	洗衣废 水	pH	类比法	3375	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	3375	500	1.6875	/	/	/	/	/	/	/
		BOD <sub>5</sub>	类比法	3375	300	1.0125	/	/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	3375	200	0.6750	/	/	/	/	/	/	/
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	3375	10	0.0338	/	/	/	/	/	/	/
蒸汽灭 菌	蒸汽冷 凝水	pH	类比法	1822.5	6~9	/	/	/	/	/	/	/	/
		COD	类比法	1822.5	50	0.9113	/	/	/	/	/	/	/
		SS	类比法	1822.5	50	0.9113	/	/	/	/	/	/	/
生产废水		pH	/	33150	6~9	/	pH	/	33150	6~9	/	进入 市政 污水 管网， 排入 丰顺 县污	
		COD	/	33150	1610.37	53.3838	COD	/	33150	200	6.6300		
		BOD <sub>5</sub>	/	33150	422.08	13.9920	BOD <sub>5</sub>	/	33150	100	3.3150		
		SS	/	33150	137.36	4.5535	SS	/	33150	100	3.3150		
		NH <sub>3</sub> -N	/	33150	131.7	4.3659	NH <sub>3</sub> -N	/	33150	20	0.6630		
		TN	/	33150	243.31	8.0657	TN	/	33150	30	0.9945		

		TP	/	33150	28.49	0.9444		TP	/	33150	3	0.0995	水处理厂
办公生活	生活污水	COD	类比法	2142	250	0.5355	化粪池	COD	类比法	2142	200	0.4284	进入市政污水管网，排入丰顺县污水处理厂
		BOD <sub>5</sub>	类比法	2142	150	0.3213		BOD <sub>5</sub>	类比法	2142	120	0.2570	
		SS	类比法	2142	150	0.3213		SS	类比法	2142	120	0.2570	
		NH <sub>3</sub> -N	类比法	2142	18	0.0386		NH <sub>3</sub> -N	类比法	2142	18	0.0386	

### 3.11.2 废气污染源分析

#### 3.11.2.1 工艺废气

##### 1、G1 发酵废气、G2 培养废气

疫苗生产过程中，细胞培养发酵会产生发酵/培养废气，主要为二氧化碳、水及含有带病原微生物的气溶胶污染物。微生物气溶胶主要为单细胞或接近单细胞的生物悬浮于空气中所形成的胶体体系，生物气溶胶直径一般大于 0.3 $\mu\text{m}$ 。车间设置空气净化设备，配备了高效过滤器，HEPA 对 0.3 $\mu\text{m}$  的粒子具有 99.99% 以上过滤效果，采用 HEPA 高效过滤器能很好处理气溶胶粒子。废气经过高效过滤器处理后，能够有效去除有害微生物成分，可保证排出的洁净空气不带有生物活性。

##### 2、G3、G4 缓冲废气

项目质粒车间及病毒车间在配置缓冲液过程添加盐酸，会产生氯化氢。整个配制缓冲液环节均在密闭容器进行，仅会在开瓶的瞬间有微量挥发。

评价根据《环境统计手册》计算项目缓冲液配制使用盐酸挥发的污染物质，具体公式如下，计算参数见表 3.4-4。

$$G_z = M \times (0.000352 + 0.000786V) \times P \times F$$

式中：Gz——液体的蒸发量（kg/h）；

M——液体的分子量；

V——蒸发液体表面上的空气流速（m/s）；无条件实测时，一般可取 0.2~0.5m/s；

P——液体温度下的空气中的蒸汽分压力（mmHg）；

F——液体蒸发面的表面积（m<sup>2</sup>）。

表 3.11-2 酸性废气计算参数一览表 单位：g/L

产污环节	使用试剂	空气流速 (m/s)	蒸汽分压力 (mmHg)	产生速率 (kg/h)	每次敞开 时间 (min)	年敞口 频次	产生量 (kg/a)	对应排 气筒
质粒车间缓冲液配置	盐酸	0.35	23.756	0.027	2	36	1.94	P1
病毒车间缓冲液配置	盐酸	0.35	23.756	0.027	2	36	1.94	P2

盐酸雾经管道密闭收集后经 15m 高排气筒排放，装置配套风量为 3000m<sup>3</sup>/h。

##### 3、G5、G6、G7 有机废气

项目质粒车间及病毒车间细胞冻存需添加二甲基亚砜、异丙醇，产生 VOCs。各车间均使用 75%乙醇进行消毒，挥发量按 100%计。

表 3.11-3 有机废气产生情况一览表

车间	污染物	试剂名称	年用量(L)	密度 g/cm <sup>3</sup>	年用量 kg	挥发率	产生量 kg/a
质粒车间	VOCs	二甲基亚砜	50	1.1	55	100%	55
		异丙醇	500	0.785	392.5	100%	392.5
		75%乙醇	10	0.789	7.89	100%	5.92
病毒车间	VOCs	二甲基亚砜	50	1.1	55	100%	55
		异丙醇	500	0.785	392.5	100%	392.5
		75%乙醇	10	0.789	7.89	100%	5.92
制剂车间	VOCs	75%乙醇	10	0.789	7.89	100%	5.92
质检车间	VOCs	75%乙醇	22	0.789	17.358	100%	13.02
动物房	VOCs	75%乙醇	10	0.789	7.89	100%	5.92

#### 4、G8 动物房臭气

本项目采用从专门机构购买的清洁级小鼠作为实验动物，由供应商提供的专用笼具运输。项目检验动物小鼠的使用量约 200 只/年，动物房按二级生物安全实验室设计。本项目购买通过安全检疫的清洁级小鼠，进入动物房后仅进行外观的选择，不再进行检疫实验。动物的暂养和检验均在清洁级动物房内进行（每批次饲养周期一般为 15d），由于暂养和检验时间均较短，基本不会发生鼠类疾病，无病死动物的产生。

根据《实验动物设施建筑技术规范》（GB50447-2008）要求，医药行业生物制品生产厂的实验动物属清洁动物，要求在屏障环境下进行短期饲养实验。因此，本项目饲养动物房按清洁动物屏障环境进行设计，动物房采用独立的空气净化系统，新风经高效过滤器过滤；空调系统排风通过高效过滤器，再经一体化扰流喷淋除臭设备处理后由一根 15m 高的排气筒排放。动物饲养过程中会产生少量有害细菌以及动物排泄产生的臭气，主要恶臭污染物为 NH<sub>3</sub> 及 H<sub>2</sub>S。

根据中国环境科学学会学术年会论文集（2010 年）发表的论文《养猪场恶臭影响量化分析及控制对策研究》（作者与单位：张艳青、张潞、李万庆，天津市环境影响评价中心）给出的猪舍臭气污染物产生源强见下表。

表 3.11-4 猪舍氨、硫化氢产生源强一览表

猪舍	氨产生强度[g/(头·d)]	硫化氢产生强度[g/(头·d)]
母猪	5.3	0.8
公猪	5.3	0.5
哺乳仔猪	0.7	0.2
保育猪	0.95	0.25
中猪	2	0.3
大猪	5.65	0.5

根据建设单位资料，实验动物排泄物在垫料上停留时间短，厌氧发酵量较少，产生的恶臭气体也较少。项目小鼠使用量为 200 只/年，平均饲养周期以 30 天计，小鼠体积约为仔猪的 15%，故氨气、硫化氢排放量按仔猪的 15% 计算。则动物房氨气产生量约为 0.63kg/a，硫化氢总产生量约为 0.18kg/a。

动物房废气由风机接入一体化扰流喷淋除臭设备进行废气处理，通过高 15m 的 P4 排气筒排放。

### 3.11.2.2 公辅废气

#### 1、G9 锅炉废气

本项目配置 2 台 6t/h 燃气锅炉、1 台 2t/h 燃气锅炉，布设于锅炉房。2 台 6t/h 燃气锅炉年运行时间为 1080h，每台 6t/a 燃气锅炉天然气用量为 480m<sup>3</sup>/h，则年耗气量 51.842 万 m<sup>3</sup>/a；1 台 2t/h 燃气锅炉年运行时间为 1825h，天然气用量为 160m<sup>3</sup>/h，则年耗气量 29.2 万 m<sup>3</sup>/a。年耗气总量为 132.884 万 m<sup>3</sup>/a。

根据《排污许可申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉中燃天然气工业锅炉系数，烟气产生系数为 107753Nm<sup>3</sup>/万 m<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 产生系数为 0.02S kg/万立方米-燃料（S 为原材料的含硫量，根据《天然气》（GB17820-2018），商用天然气含硫量为 100mg/m<sup>3</sup>）。颗粒物的产生系数参照《社会区域类环境影响评价（第三版）》（中国环境出版社）中天然气燃料中的污染物产生系数（P136 页表 5-2 油、气燃料的污染物排污系数），即颗粒物的产生系数为 1.4kg/万立方米-原料。项目天然气锅炉采用低氮燃烧器，根据《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号），天然气锅炉采用低氮燃烧技术后氮氧化物排放为 50mg/m<sup>3</sup>。

项目燃天然气锅炉房设置 1 根 15m 高的排气筒 P5，本项目燃天然气锅炉废气排放

情况见下表。

表 3.11-5 燃天然气锅炉废气产生情况一览表

序号	污染物	产污系数	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
1	废气量	107753(Nm <sup>3</sup> /万 m <sup>3</sup> -燃料)	1431.86 万 Nm <sup>3</sup>		
2	SO <sub>2</sub>	0.02S(kg/万 m <sup>3</sup> -燃料)	0.266	0.146	18.56
3	NO <sub>x</sub>	/	0.72	0.39	50
4	颗粒物	1.4(kg/万 m <sup>3</sup> -燃料)	0.186	0.102	12.99

## 2、G10 备用柴油发电机废气

本项目在发电机房设置 1 台 1200kW 的备用柴油发电机供项目停电时备用。备用柴油发电机年使用时间取 96h，满载时耗油量为 191g/kW·h 千瓦时，则发电机年消耗普通柴油为 22t/a。

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为 1 时，1kg 柴油产生的烟气量约为 11 m<sup>3</sup>，一般柴油发电机空气过剩系数为 1.8，则发电机每燃烧 1kg 柴油产生的烟气量为 19.8m<sup>3</sup>，则项目发电机废气量约为 43.56 万 m<sup>3</sup>/a。

燃油污染物按照《燃料燃烧排放大气污染物物料衡算办法（暂行）》计算：

① 燃油的二氧化硫产生量计算：

$$G_{SO_2}=2 \times B \times S$$

式中：G<sub>SO<sub>2</sub></sub>—二氧化硫产生量，kg；

B—燃油量，kg；

S—油的全硫分含量，（重量）%；轻柴油按 0.001% 计算。

② 烟尘产生量的计算：

$$G=B \cdot A \cdot d_{fh}$$

式中：G—烟尘排放量（t/a）；

B—燃油量（t/a）；

A—油的灰份（%），查《环境统计》可得轻质柴油的灰份取 0.01%；

d<sub>fh</sub>—烟气中烟尘占灰份量的百分比（%），其值与燃烧方式有关，查《环境统计》可得燃料油按 95% 计算。

③ 氮氧化物产生量计算：

$$G_{NO_x}=1.63B (\beta \cdot n + 0.000938)$$

式中：G<sub>NO<sub>x</sub></sub>—燃料燃烧生成的氮氧化物（以 NO<sub>2</sub> 计）量（kg）；

B—油消耗量（kg）；

$\beta$ —燃烧氮向燃料型 NO 的转变率(%)，与燃料含氮量 n 有关，燃油为 40%；

n—燃料中氮的含量(%)，柴油含氮重量百分比为 0.01%；

按以上计算公式计算，得出项目备用发电机尾气污染排放情况，详见下表。

本项目备用发电机尾气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的排放浓度满足广东省《大气污染物排放标准》(DB44/27-2001)中第二时段二级标准限值要求。备用发电机废气产生及排放情况见下表。

表 3.11-6 项目备用发电机废气污染物排放情况

污染物	废气量	颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	43.56 万 m <sup>3</sup> /a	4.80	1.01	80.35
产生速率 (kg/h)		0.0218	0.0046	0.3646
产生量 (t/a)		0.0021	0.00044	0.035
排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		4.80	1.01	80.35
排放速率 (kg/h)		0.0218	0.0046	0.3646
排放量 (t/a)		0.0021	0.00044	0.035

### 3、G11 污水处理站废气

本项目生产废水进入厂区内污水处理站进行处理，污水处理站恶臭主要来自调节池、水解酸化池、污泥脱水间等，各处理单元的排污系数一般通过单位时间内单位面积散发量表征，参考李亮、赵忠富等人在《给水排水》等期刊发表的学术文献，具体产臭单位臭气处理前的产生源强见下表。

表 3.11-7 单位面积恶臭污染物排放源强 单位：mg/s · m<sup>2</sup>

构筑物名称	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
生物池	0.10×10 <sup>-3</sup>	0.26×10 <sup>-3</sup>

根据恶臭污染物排放源强及污水处理站设计资料，计算得到本项目污水处理站恶臭产生源强详见下表。

表 3.11-8 本项目污水处理站恶臭污染产生情况表

位置	面积 (m <sup>2</sup> )	产生速率 (kg/h)		产生量 (t/a)	
		NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S
污水处理站	869.16	0.00031	0.00081	0.0027	0.007

污水站挥发的臭气采用加盖收集，再通过生物滤池除臭后由 15m 高排气筒排放。臭气收集效率为 85%，处理效率可达 90%以上，风量为 2500m<sup>3</sup>/h。

#### 3.11.2.3 大气污染物汇总

本项目大气污染物汇总情况见下表。

表 3.11-9 本项目大气污染物汇总情况表

污染源	污染物种类		污染物产生		排放形式	主要污染治理设施				污染物排放情况			排污口编号/风量 (m³/h)	排放时间 h
			产生浓度 mg/m³	产生量 kg/a		治理措施	收集效率%	去除效率%	是否为可行技术	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 kg/a		
质粒车间	缓冲废气	氯化氢	0.29	1.75	有组织	两级活性炭	90%	0	/	0.29	0.0009	1.75	P1/3000	2000
	有机废气	VOCs	68.01	408.08	有组织		90%	90%	是	6.80	0.0204	40.81		
病毒车间	缓冲废气	氯化氢	0.29	1.75	有组织	两级活性炭	90%	0	/	0.29	0.0009	1.75	P2/3000	2000
	有机废气	VOCs	68.01	408.08	有组织		90%	90%	是	6.80	0.0204	40.81		
质检车间	有机废气	VOCs	1.95	11.72	有组织	活性炭	90%	70%	是	0.59	0.0018	3.52	P3/3000	2000
综合车间	缓冲废气	氯化氢	/	0.38	无组织	/	/	/	/	/	0.0002	0.38	/	2000
	有机废气	VOCs	/	97.91	无组织					/	0.0490	97.91		
动物房	有机废气	VOCs	0.21	5.33	有组织	一体化扰流喷淋除臭设备	90%	90%	是	0.21	0.000062	0.533	P4/3000	8640
			/	0.59	无组织		/	/	/	/	0.000068	0.59		
	动物房臭气	氨	0.02	0.57	有组织		90%	90%	是	0.002	0.000007	0.057		
			/	0.06	无组织		/	/	/	/	0.000007	0.06		
		硫化氢	0.01	0.16	有组织		90%	90%	是	0.0006	0.000002	0.016		
			/	0.02	无组织		/	/	/	/	0.000002	0.02		
燃气锅炉	锅炉废气	SO <sub>2</sub>	18.56	266	有组织	低氮燃烧	100%	/	/	18.56	0.146	266	P5/7845.8	1825
		NO <sub>x</sub>	50	720						147.28	0.39	720		
		颗粒物	12.99	186						12.99	0.102	186		

备用发电机	备用柴油发电机废气	SO <sub>2</sub>	1.01	0.44	无组织	/	/	/	/	1.01	0.0046	0.44	/	96
		NO <sub>x</sub>	80.35	35						80.35	0.3646	35		
		颗粒物	4.8	2.1						4.8	0.0021	2.1		
污水处理站	恶臭气体	氨	0.106	2.3	有组织	生物滤池	85%	90%	/	0.01065	0.00003	0.23	P6/2500	8640
			/	0.4	无组织	/	/	/	/	/	0.00005	0.4	/	
		硫化氢	0.275	5.95	有组织	生物滤池	85%	90%	/	0.02755	0.00007	0.595	P6/2500	
			/	1.05	无组织	/	/	/	/	/	0.00012	1.05	/	

### 3.11.3 噪声源分析

本项目噪声源主要由各种运转设备产生，生产设备均位于室内，且主要为低噪声设备，噪声影响较小；固定性高噪声源包括：风机、水泵、冷冻机组、凉水塔、空压机、空调机组等。具体如下表所示。

表 3.11-10 项目主要噪声源情况表

序号	设备名称	位置	台数(台)	1m处单机dB(A)	拟采取治理措施
1	风机	各厂房	6	75	建筑隔声
2	水泵	水泵房	6	85	建筑隔声、基础减振
3	冷冻机组	冷冻机房	4	85	建筑隔声
4	凉水塔	制水间	10	80	建筑隔声、基础减振
5	空压机	制剂车间	1	85	建筑隔声
6	空调机组	厂房各车间	12	80	建筑隔声、基础减振

### 3.11.4 固体污染源分析

项目营运期固体废物包括一般工业固废、危险废物、生活垃圾。

#### 3.11.4.1 一般工业固废

项目营运期一般工业固废主要为废包装材料、废弃离子交换树脂。

##### (1) 废包装材料

项目生产过程有塑料袋、纸箱等普通废包装材料产生，根据建设单位估算，产生量为 2t/a，由专业公司回收处理。

##### (2) 废弃离子交换树脂

纯水制备过程中更换下来的废弃离子交换树脂，根据建设单位提供资料，年产生量约为 0.2t/a。

#### 3.11.4.2 危险废物

项目营运期危险废物包括废弃培养基、废耗材、菌体裂解物、废层析介质、废弃细胞工厂、废过滤膜、不合格品、质检废液、动物粪便、垫料、动物尸体、废润滑油、废劳保用品、废抹布及沾染物、生物安全柜、洁净空调废过滤器、污水处理站产生的污泥、废活性炭。

##### (1) 废弃培养基

废弃培养基产生量约 0.3t/a，该部分危险废物收集暂存前采用高压蒸汽灭菌锅进行灭菌处理。危废类别为 HW02 医药废物，危废代码 276-002-02。

##### (2) 废耗材

包括实验室废移液管、废冻存管、废培养瓶等，产生量约 0.6t/a，灭活后作为危废处置。危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49。

(3) 菌体裂解物

主要是指菌体裂解澄清过程中产生的废菌体，产生量约 0.3t/a，此部分废物经过高温灭活杀菌之后作为危险废物处理。危废类别为 HW02 医药废物，危废代码 276-002-02。

(4) 废层析介质

层析柱介质为硅胶，介质再生后重复使用，每年更换产生不可再利用层析柱介质 0.1t/a，危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49。

(5) 废弃细胞工厂

细胞工厂主要在培养种子细胞时使用，在细胞工厂培养细胞完后，会产生废弃细胞工厂，产生量为 0.5t/a，危废类别为 HW02 医药废物，危废代码 276-002-02。

(6) 废过滤膜

过滤工序定期更换过滤膜，每年更换产生废过滤膜约为 0.01t/a，作为危废处置。危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49。

(7) 不合格品

灯检过程产生不合格品，根据建设单位提供资料，产生量约 0.02t/a。危废类别为 HW02 医药废物，危废代码 276-005-02。

(8) 废弃组织、细胞

组织细胞提取过程产生废弃组织、细胞，产生量为 0.5t/a，危废类别为 HW01 医疗废物，危废代码 841-003-01。

(9) 质检废液

主要为质检过程中产生检测废液，主要为有机溶剂、检测样品等，根据建设单位提供信息，产生量约为 0.2t/a，部分沾染有活性物质，灭活后作为危废处置。危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-047-49。

(10) 动物粪便、垫料

由于项目饲养的动物较小，其产生尿液、粪便均在垫料中，动物房垫料定期更换产生废垫料，根据建设单位提供资料，产生量约 2t/a。废物类别为 HW01、废物代码为 841-003-01。

(11) 动物尸体

实验动物使用后产生动物尸体，根据建设单位资料，动物尸体产生量约 0.01t/a。对所有处死的动物经 121℃ 高温灭菌消毒后，委托资质单位处置。废物类别为 HW01、废物代码为 841-003-01。

(12) 废润滑油

设备维修时会产生废润滑油，年产生量约 0.3t/a。危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码 900-249-08。

(13) 废劳保用品

员工工作时，会使用工作服、手套、口罩等防护用品，产生量约 1.5t/a。危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49。

(14) 废抹布及沾染物

清洁消毒等产生废抹布及沾染物，根据建设单位提供资料，废抹布产生量约 0.6t/a。危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49。

(15) 生物安全柜、洁净空调废过滤器

生物安全柜、车间空调排风口设置使用过程中产生的废过滤器，过滤病菌等有害物质，定期进行更换，预计 2 年更换一次，产生废过滤器 0.4t/2a，折算 0.2t/a，灭活后作为危废处置。危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-041-49。

(16) 污水处理站污泥

废水处理设施产生的生化污泥，根据建设单位提供资料，产生量约 20t/a。危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 772-006-49。

(17) 废活性炭

根据《简明通风设计手册》，活性炭对废气的吸附值在 0.24g/g-0.30g/g 之间，本报告取 0.24g/g；项目经活性炭吸附装置削减的废气量约为 742.75kg/a，则项目吸附废气约消耗 3.1t/a 的活性炭，则废活性炭产生量为 3.1t/a。危废类别为 HW49 其他废物，危废代码 900-039-49。

### 3.11.4.3 办公生活垃圾

项目营运期共 238 人，均不在项目内食宿，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d）计，则项目营运期办公生活垃圾产生量为 29.75t/a。

### 3.11.4.4 固废汇总

本项目固废产生分析情况见下表。

表 3.11-11 固体废物一览表

序号	废物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于危险废物	判断依据	产生量(t/a)
1	废包装材料	原辅材料拆包	固	塑料、玻璃等	否	《国家危险废物名录》 (2021年)	2
2	废弃离子交换树脂	纯水制备	固	离子交换树脂	否		0.2
3	废弃培养基	生产过程	固	微生物、培养基	是		0.3
4	废耗材	生产过程	固	废移液管、废冻存管、废培养瓶等	是		0.6
5	菌体裂解物	碱裂解	半固	菌体、培养基	是		0.3
6	废层析介质	层析纯化工序	固	菌体、缓冲液	是		0.1
7	废弃细胞工厂	细胞培养	固	细胞工厂、细胞液、培养液	是		0.5
8	废过滤膜	过滤	固	菌体、缓冲液	是		0.01
9	不合格品	灯检	液	废弃产品	是		0.02
10	废弃组织、细胞	组织细胞提取	固	组织、脐带、细胞	是		0.5
11	质检废液	质检	液	有机物	是		0.2
12	动物粪便、垫料	动物房动物饲养	固	垫料、粪便、尿液、饲料	是		2
13	动物尸体	动物房动物实验	固	动物尸体	是		0.01
14	废润滑油	设备维护	液	矿物油	是		0.3
15	废劳保用品	个人防护	固	沾染感染性物质的工作服、手套、口罩	是		1.5
16	废抹布及沾染物	生产过程	固	沾染感染性物质的废抹布	是		0.6
17	生物安全柜、洁净空调废过滤器	生物安全柜、空调排风口	固	玻璃纤维	是		0.2
18	污水处理站产生的污泥	污水处理站	固	活性污泥	是		20
19	废活性炭	废气处理	固	活性炭、废气	是		3.1
20	生活垃圾	职工办公	固	纸、塑料等	否		29.75

表 3.11-12 项目危险废物产生及处置统计表

序号	废物名称	废物类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序/装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废弃培养基	HW02 医药废物	276-002-02	0.3	生产过程	固	微生物、培养基	微生物	每天	T	经灭活措施灭活后，进入危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置
2	废耗材	HW49 其他废物	900-041-49	0.6	生产过程	固	废移液管、废冻存管、废培养瓶等	细菌、有机溶剂等	每天	T/In	
3	菌体裂解物	HW02 医药废物	276-002-02	0.3	碱裂解	半固	菌体、培养基	细菌	每天	T	
4	废层析介质	HW49 其他废物	900-041-49	0.1	层析纯化工序	固	菌体、缓冲液	细菌	每天	T/In	
5	废弃细胞工厂	HW02 医药废物	276-002-02	0.5	细胞培养	固	细胞工厂、细胞液、培养液	细胞液	每天	T	
6	废过滤膜	HW49 其他废物	900-041-49	0.01	过滤	固	菌体、缓冲液	细菌	每年	T/In	
7	不合格品	HW02 医药废物	276-005-02	0.02	灯检	液	废弃产品	感染性物质	每天	T	
8	废弃组织、细胞	HW01 医疗废物	841-003-01	0.5	组织细胞提取	固	组织、脐带、细胞	细菌	每天	In	
9	质检废液	HW49 其他废物	900-047-49	0.2	质检	液	有机物	有机溶剂	每天	T/C/I/R	
10	动物粪便、垫料	HW01 医疗废物	841-003-01	2	动物房动物饲养	固	垫料、粪便、尿液、饲料	粪便、尿液	每周	In	
11	动物尸体	HW01 医疗废物	841-003-01	0.01	动物房动物实验	固	动物尸体	动物尸体	每天	In	
12	废润滑油	HW08 废矿物油	900-249-08	0.3	设备维护	液	矿物油	矿物	每六个	T, I	交由有相应处理资质的单

序号	废物名称	废物类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序/装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险性	污染防治措施
		与含矿物油废物						油	月		位进行处理
13	废劳保用品	HW49 其他废物	900-041-49	1.5	个人防护	固	沾染感染性物质的工作服、手套、口罩	感染性物质	每天	T/In	经灭活措施灭活后，进入危险废物暂存间分类暂存，定期交有资质的单位进行妥善处置
14	废抹布及沾染物	HW49 其他废物	900-041-49	0.6	生产过程	固	沾染感染性物质的废抹布	感染性物质	每天	T/In	
15	生物安全柜、洁净空调废过滤器	HW49 其他废物	900-041-49	0.2	生物安全柜、空调排风口	固	玻璃纤维	感染性物质	每两年	T/In	
16	污水处理站产生的污泥	HW49 其他废物	772-006-49	20	污水处理站	固	活性污泥	污泥	每天	T/In	
17	废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49	3.1	废气处理	固	活性炭、有机废气	有机废气	每天	T	交由有相应处理资质的单位进行处理
合计		/	/	30.24	/	/	/	/	/	/	/

本项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表见下表：

表 3.11-13 项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
办公生活	办公生活	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	29.75	交由环卫部门清运	29.75	无害化处理
原辅材料拆包	原辅材料	废包装材料	一般固废	类比法	2	由专业公司回收处理	2	无害化处理
纯水制备	制纯水装置	废弃离子交换树脂		类比法	0.2	由专业公司回收处理	0.2	无害化处理
生产过程	生产车间	废弃培养基	危险废物	类比法	0.3	委托有资质单位处理	0.3	无害化处理
生产过程	生产车间	废耗材		类比法	0.6		0.6	
碱裂解	生产车间	菌体裂解物		类比法	0.3		0.3	
层析纯化工序	纯化	废层析介质		类比法	0.1		0.1	

细胞培养	生产车间	废弃细胞工厂	类比法	0.5	0.5
过滤	病毒实验	废过滤膜	类比法	0.01	0.01
灯检	灯检	不合格品	类比法	0.02	0.02
组织细胞提取	组织细胞提取	废弃组织、细胞	类比法	0.5	0.5
质检	质检车间	质检废液	类比法	0.2	0.2
动物房动物饲养	动物房	动物粪便、垫料	类比法	2	2
动物房动物实验	动物房	动物尸体	类比法	0.01	0.01
设备维护	设备	废润滑油	类比法	0.3	0.3
个人防护	个人防护	废劳保用品	类比法	1.5	1.5
生产过程	生产车间	废抹布及沾染物	类比法	0.6	0.6
生物安全柜、空调排风口	生物安全柜、空调	生物安全柜、洁净空调废过滤器	类比法	0.2	0.2
污水处理站	污水处理站	污水处理站产生的污泥	类比法	20	20
废气处理	废气处理	废活性炭	类比法	3.1	3.1

## 3.11.5 污染物汇总

项目营运期污染物产生、排放情况如下表所示：

表 3.11-14 污染物产排情况一览表（单位：t/a）

污染种类及指标			产生量	削减量	排放量	环保措施及 排污去向	
废水	废水量		33469.5	0	33469.5	经厂区内污水处理站处理，经市政污水管网引至丰顺县污水处理厂进一步处理，尾水汇入榕江北河	
	COD		50.9844	44.2905	6.6939		
	BOD <sub>5</sub>		13.5440	10.1543	3.3898		
	悬浮物		4.6244	1.2347	3.3898		
	氨氮		4.1644	3.4992	0.6652		
	TN		7.6223	6.6825	0.9398		
	TP		0.8925	0.7985	0.0940		
废气	质粒 车间 废气	有组织	氯化氢	0.00175	0	0.00175	两级活性炭
			VOCs	0.40808	0.367272	0.040808	
	病毒 车间 废气	有组织	氯化氢	0.00175	0	0.00175	两级活性炭
			VOCs	0.40808	0.367272	0.040808	
	质检 车间 废气	有组织	VOCs	0.01172	0.008204	0.003516	活性炭
	综合 车间 废气	无组织	氯化氢	0.00038	0	0.00038	/
			VOCs	0.09791	0	0.09791	
	动物 房废 气	有组织	VOCs	0.00533	0.004797	0.000533	一体化扰流 喷淋除臭设 备
			氨	0.00059	0	0.00059	
			硫化氢	0.00057	0.000513	0.000057	
		无组织	VOCs	0.00006	0	0.00006	/
			氨	0.00016	0.000144	0.000016	
	硫化氢	0.00002	0	0.00002			
	燃气 锅炉 废气	有组织	SO <sub>2</sub>	0.266	0	0.266	低氮燃烧器
			NO <sub>x</sub>	0.72	0	0.72	
			颗粒物	0.186	0	0.186	
	备用 发电 机废 气	无组织	SO <sub>2</sub>	0.00044	0	0.00044	/
NO <sub>x</sub>			0.035	0	0.035		
颗粒物			0.0021	0	0.0021		
污水 处理 站恶 臭	有组织	氨	0.0023	0.00207	0.00023	生物滤池	
		硫化氢	0.0004	0	0.0004		
	无组织	氨	0.00595	0.005355	0.000595	/	
		硫化氢	0.00105	0	0.00105		
固废	生活垃圾		29.75	29.75	0	环卫清运	

污染种类及指标	产生量	削减量	排放量	环保措施及 排污去向
废包装材料	2	2	0	由专业公司回收处理
废弃离子交换树脂	0.2	0.2	0	由专业公司回收处理
废弃培养基	0.3	0.3	0	交由有相应处理资质的单位进行处理
废耗材	0.6	0.6	0	
菌体裂解物	0.3	0.3	0	
废层析介质	0.1	0.1	0	
废弃细胞工厂	0.5	0.5	0	
废过滤膜	0.01	0.01	0	
不合格品	0.02	0.02	0	
废弃组织、细胞	0.5	0.5	0	
质检废液	0.2	0.2	0	
动物粪便、垫料	2	2	0	
动物尸体	0.01	0.01	0	
废润滑油	0.3	0.3	0	
废劳保用品	1.5	1.5	0	
废抹布及沾染物	0.6	0.6	0	
生物安全柜、洁净空调废过滤器	0.2	0.2	0	
污水处理站产生的污泥	20	20	0	
废活性炭	3.1	3.1	0	

### 3.12 非正常排放下污染源分析

本项目非正常排放主要发生在环保设备不能正常运营而导致污染物事故排放，当废气处理设施出现故障时，即便采取紧急停车措施，也需约半小时才能实现，这段时间废气就会呈现事故性排放。根据本项目废气处理系统的设计情况，可能发生的废气处理设施故障为：废气处理设施故障坏，导致各类废气事故排放，从发现至停车，持续时间约30min。

本项目大气污染物非正常排放量主要针对生产车间各废气处理措施失效、污水处理站恶臭处理措施故障时的大气污染物排放量，对于非正常排放，各类废气最大事故源强按各废气处理系统处理效率为0计，具体见下表。

表 3.12-1 废气污染物最大事故排放源强核定一览表

污染物	排气筒	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
质粒车间废气	P1	氯化氢	0.000875
		VOCs	0.20404
病毒车间废气	P2	氯化氢	0.000875

	VOCs		68.01	0.20404
质检车间废气	VOCs	P3	1.95	0.00586
动物房废气	VOCs	P4	0.21	0.00019
	氨		0.02	0.0490
	硫化氢		0.01	0.00062
燃气锅炉废气	SO <sub>2</sub>	P5	18.56	0.000066
	NO <sub>x</sub>		50	0.000019
	颗粒物		12.99	0.1458
污水处理站恶臭	氨	P6	0.106	0.3945
	硫化氢		0.275	0.1019

为确保各废气处理设施正常运行，建设单位在日常生产过程应加强对各废气处理设施的维护保养。

### 3.13 总量控制

根据《关于做好“十四五”主要污染物总量减排工作的通知》（环办综合函〔2021〕323号），水污染物化学需氧量（COD）、氨氮（NH<sub>3</sub>-N）及大气污染物氮氧化物（NO<sub>x</sub>）和挥发性有机物（VOCs）实行排放总量控制制度。

#### 1、水污染物排放总量控制指标

本项目生产废水经污水处理站处理后通过市政污水管网排入丰顺县污水处理厂进一步处理，出水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准较严者要求，进入榕江北河。根据开发区旧区环评中的水污染物总量控制，企业废水（包括员工生活污水和工业废水）废水量不得超过2633m<sup>3</sup>/d，本项目废水量为133.88m<sup>3</sup>/d，符合开发区对企业废水量的要求。

生活污水经化粪池预处理后通过市政污水管网排入丰顺县污水处理厂进一步处理，尾水进入榕江北河；清净下水排入雨水管网。

表 3.13-1 项目废水污染物总量控制建议指标

污染物	丰顺县污水处理厂出水水质浓度 (mg/L)	核算本项目排放总量 (t/a)	榕江北河剩余水环境容量 (t/a)
废水量	/	33469.5	/
COD <sub>Cr</sub>	40	1.3388	1761.334
NH <sub>3</sub> -N	5	0.1673	5.833

由于项目生产废水和生活污水进入丰顺县污水处理厂集中处理，废水排放总量纳入污水处理厂统筹安排。

## 2、大气污染物总量控制指标

由大气环境质量现状调查及影响预测结果可知，本项目所在区域的环境空气质量可满足相应环境功能区的要求，正常工况下排放的大气污染物对大气环境的影响不明显，本项目排放总量满足开发区旧区剩余总量负荷。因此本评价建议将项目产生的大气污染物经治理达标后的排放源强作为总量控制指标。本项目废气污染物总量控制指标由项目所在区域进行统筹调拨。

本项目运营期外排大气污染物排放总量控制指标建议如下：

**表 3.13-2 大气污染物排放总量控制指标**

大气	污染因子	本项目排放量 (t/a)	开发区旧区剩余总量 (t/a)
总排放量	NO <sub>x</sub>	0.755	2564.205
	VOCs	0.1842	14858.110

## 3、固体废物排放总量控制指标

本项目固体废物不自行处理排放。因此，本项目不设置固体废物排放总量控制指标。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境现状调查与评价

#### 4.1.1 地理位置

本项目位于梅州市丰顺县汤南镇丰顺县经济开发区工业园三区，该地块中心点坐标为北纬 23.722441°，东经 116.190219°。丰顺县隶属梅州市，梅州市位于广东省东北部，地理座标位于北纬 23°23′至 24°56′、东经 115°18′至 116°56′之间，地处闽、粤、赣三省交界处，东北部连福建省的武平、上杭、永定、平和县，西部和西北部接江西省寻乌、会昌县和本省河源市的龙川、紫金、东源县，东南部邻揭阳市的揭东县、揭西县、潮州市湘桥区、汕尾市的陆河县、潮州市饶平县。梅州高速公路至广州 384km，至深圳 345km，梅州普通公路至汕头 191km。全市总面积 1.59 万平方公里，人口 545 多万人。梅州境内有广梅汕铁路和梅坎铁路，205 国道、206 国道和梅揭、梅河（含兴畚支线）、长深高速蕉岭至梅县段（含西环段）、梅龙（含东延线）、济广高速平兴段、汕湛高速五华段共 6 条 9 段高速公路。

丰顺县地处东经 115° 30′至 116° 41′、北纬 23° 36′至 24° 13′之间，位于梅州市南部，北倚东北—西南走向的莲花山脉，东北隔莲花山脉最高峰和次高峰、也是粤东最高峰和次高峰的铜鼓嶂和凤凰山；与梅州市区、梅县、五华县、兴宁市为邻，与大埔县相接，向南开敞式过渡到潮汕平原，东南临潮州市的潮安县，西南临揭阳市的揭东县和揭西县；是梅州市和赣南、闽西地区通往潮汕沿海的必经之地，客家文化与潮汕文化的过渡地区。丰顺县城位于县域南部，西距广州 475km，北距梅州 111km，南距汕头 78km、揭阳海关 31km。广梅汕铁路、梅汕—梅揭高速公路、国道 206 线均由西北至东南向斜贯县域西部，国道 G235 线略呈东北—西南向纵贯县域中部，韩江南北向纵贯县域东部，分别构成县域内西、中、东部的南北向通道；省道 334 线东西向横穿县域中部。广梅汕铁路在县城城区南部设有火车客、货运站，高速公路设有汤坑、附城两个出入口，全县水陆交通相对便利，已基本形成“一横贯三纵，八口出丰顺，北连兴梅，南通潮汕，西向珠三角”的交通区位格局。

### 4.1.2 地形地貌

梅州市地质构造比较复杂，主要由花岗岩、喷出岩、变质岩、砂页岩、红色岩和灰岩六大岩石构成台地、丘陵、山地、阶地和平原五大类地貌类型。全市山地面积占 24.3%；

丘陵及台地、阶地面积占 56.6%；平原面积仅占 13.7%左右；河流和水库等水面积占 5.4%。

丰顺县属山区，山地、丘陵约占 93%。韩江纵贯东境，地貌形态以高峻为主，总体是北高南低。海拔千米以上的山峰有 20 余座。东临凤凰山，西踞鸿图嶂，韩山耸立。平原与溪谷平地共 323 平方公里，占全县总面积的 12%，山地为 961 平方公里，丘陵为 1426 平方公里，（其中台地 13 平方公里），分别占总面积的 35%和 53%。山体庞大，地势高峻，海拔千米以上的山峰有 57 座，500~1000 米的山峰有 547 座。北部的铜鼓嶂海拔 1559.5 米，为全县最高点，也是粤东第一高峰。县内山地、丘陵仍残留过去地壳安定时期经长期剥蚀、侵蚀所形成的多级夷平面，形成较明显多层地形，成为丰顺县地貌的特征之一。

### 4.1.3 气象与气候

梅州市属亚热带季风气候区，是南亚热带和中亚热带气候区的过渡地带。平远、蕉岭和梅县北部为中亚热带气候区南缘，五华、丰顺、兴宁、大埔和平远、蕉岭、梅县南部为南亚热带气候区。这种地处低纬，近临南海、太平洋和山地的特定地形影响，形成夏日长、冬日短，气温高、冷势悬殊、光照充足、气流闭塞、雨水丰盈且集中的气候。

丰顺县属南亚热带季风气候区，光照充足，雨量充沛，气候宜人，山清水秀。县城年平均气温 21.4℃，年日照时数 1938.8 小时，全年无霜期 322 天。县城平均降雨量为 1776.1 毫米。气温显著偏高、日照略偏多、雨量偏少。因受亚热带季风和台风影响，全县雨量充沛，县城年平均降水量 1500~2500 毫米，水分资源相当丰富。由于降水量的季节分配不均匀性，致使经常出现旱涝现象。

### 4.1.4 河流水文

梅州境内主要河流有韩江，全长 470 公里（梅州境内长 343 平方公里），流域 30112 平方公里（梅州境内 14691 平方公里）；梅江，全长 307 公里（梅州境内长 271 公里），流域面积 14061 平方公里（梅州境内 10888 平方公里）；汀江，全长 323 公里（梅州境

内 55 公里），流域面积 11802 平方公里（梅州境内 1333 平方公里）；同时还有琴江、五华河、宁江、程江、石窟河、格梅潭、松源河、丰良河等。此外，东江亦沿市境西北的兴宁市边境流过，在梅州境内河段长 24.8 公里，流域面积 260 平方公里。

丰顺县境内河流众多，流域面积在 100 平方公里以上的有 11 条，分属韩江、榕江两大水系。韩江干流全长 470 公里，流域面积 30112 平方公里，丰顺县以上河段集水面积 28520 平方公里，从丰顺县东北部的潭江入境，向南流经小胜、留隍等三个镇，从庵坑流入潮安县。在县境内长度为 35 公里，平均坡降为 0.2%；集水面积为 1798 平方公里。榕江干流北河一级支流全长 92 公里，流域面积 1629 平方公里，上游丰顺县以上河长 46 公里，平均坡降 6.77%，集水面积 601 平方公里，从县西南部自北向南流经北斗、汤西、汤坑、汤南等四个镇后，注入揭阳县。全县水资源丰富，多年平均径流量 27.3 亿立方米，人平占有量 5090 立方米，比全省人平值多 1495 立方米，还有入境韩江的客水年径流量 132 亿立方米。

#### 4.1.5 土壤植被

根据丰顺县土壤普查资料，全县土壤有水稻土、菜园土、潮泥沙土、赤红壤、红壤、黄壤、南方山地草甸土和石质土等 8 个土类、12 个亚类、29 个土属、74 个土种。水稻土、菜园土、潮泥沙土属耕地土壤，其余为自然土。该县自然土垂直分布明显。赤红壤广泛分布于全县各地海拔 400m 以下的丘陵带，面积 213 万多亩，占自然土总面积的 63%；黄壤分布于海拔 400-650m 的山丘间，面积 96 万亩，占 28%；黄壤分布于海拔 650-1000m 的中低山带，山地草甸土分布于海拔 1000m 以上的中山带，石质土则零星分布于各地，这三类合计面积为 27 万亩，占自然土的 9%。

#### 4.1.6 自然资源

##### （1）水力资源

丰顺县水能资源也较丰富，全县水能资源理论蕴藏为 20.57 万 kW，其中可开发装机容量 12 万 kW，平均为 40kW/km<sup>2</sup>，人均拥有量 0.2kW，均高于广东省的平均水平（分别为 30.2kW/km<sup>2</sup> 和 0.10kW/人）。

（2）地热资源丰顺县是广东省地热资源较为丰富的，县份之一，素有“九汤十八”之称。全县共有水热活动区 16 处，地下温泉储量大，水温高、水质好、流量大、药用疗效高，自然出露点多，除应用于地热发电与水产养殖外，富含氡元素的温泉还广泛用

于旅游、疗养等方面，具有较高的开发和利用价值。榕江北河水系地热资源丰富，主流有北斗镇庆瑶，汤西镇石岗、石湖，汤坑镇苏姑山、石印下、邓屋，汤南镇隆烟、支流龙车溪的埔寨镇塔下，汤南镇汤光等共 9 处，其中汤坑邓屋村蕴藏量较大，日出水量达 5500t，1970 年在此建成全国第一座地热试验电站，装机 300kW，1993 年还被省政府确定为省级温泉旅游度假区，现建有千江温泉酒店。

### （3）矿产资源

丰顺县地下矿产资源品种较多，主要有：磁铁矿、赤铁矿、黄铁矿、钨矿、铅锌矿、锡矿、辉钼矿、铜矿、伴生金、银、砂金、叶腊石，高岭土、陶瓷土、钾长石、石英石及稀土等矿产；还有遍布全县的花岗岩，种类达 20 多种，其中黑色辉绿岩和翡翠红花岗岩藏量可观，是具有极大开采价值的高级建筑装饰材料。

### （4）文物资源

开发区内有一处县级文物保护单位七娘庵，位于汤坑镇邓屋寨(千江温泉酒店后面)，明朝隆庆年间（1569 年）郭成总兵倡建，1993 年，七娘庵被丰顺县人民政府列为第四批文物保护单位。

## 4.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目位于梅州市丰顺县汤南镇丰顺县经济开发区工业园三区。为了解项目所在区域的环境质量现状，本报告通过进行环境质量现状监测的办法，获取项目评价区域的环境质量现状资料，并对其进行分析和评价。

为了明确评价区水环境质量现状，对水环境影响评价提供必要的基础数据，为项目的环境管理提供依据，本次地表水现状评价引用广东丰顺经济开发区环境影响跟踪评价项目的数据，开发区跟踪评价项目于 2020 年 08 月 15 日至 17 日对榕江北河 2 个断面进行的水质监测数据进行评价，详见报告编号：GZH21051804401。

### 4.2.1 地表水环境质量现状监测与布点

本项目地表水评价范围内无重点保护对象、水文特征突然变化处和水文站等，本次评价对项目周边的榕江北河的水质进行监测，具体监测位置见下表和下图。

表 4.2-1 地表水环境现状监测断面一览表

序号	引用报告监测断面	监测断面	河流	监测项目
1	W1	丰顺县污水处理厂排污口上游 500m	榕江北河	水温、pH、COD <sub>Cr</sub> 、DO、NH <sub>3</sub> -N、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、挥发性酚、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、石油类以及悬浮物共 24 项因子
2	W2	丰顺县污水处理厂排污口下游 1500m		



图 4.2-1 地表水环境质量监测布设图

#### 4.2.2 监测项目与时间

根据本项目水污染物排放特点及接纳水体水污染物特征，榕江北河的监测项目为：水温、pH、COD<sub>Cr</sub>、DO、NH<sub>3</sub>-N、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、挥发性酚、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、石油类以及悬浮物。

监测频次：榕江北河采样 3 天，每天采样 1 次。

#### 4.2.3 分析方法

各水质监测因子的分析方法，按国家环保局颁布的《环境监测技术规范》以及《水和废水监测分析方法》规定的方法进行，详见下表所示。

表 4.2-2 水样的采集与分析方法

监测项目	方法标准号	分析方法	最低检出限
水温	GB/T 139195-1991	温度计或颠倒温度计测定法	--
pH	《水与废水监测分析方法》(第四版增补版)	便携式 pH 仪法	--
溶解氧	《水与废水监测分析方法》(第四版增补版)	便携式溶解氧仪法	--
高锰酸盐指数	GB/T 11892-1989	/	0.5mg/L
化学需氧量	《水与废水监测分析方法》(第四版增补版)	快速密闭催化消解法	4mg/L
五日生化需氧量	HJ 505-2009	稀释与接种法	0.5mg/L
氨氮	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
总磷	GB/T 11893-1989	钼酸铵分光光度法	0.1mg/L
镉	HJ 776-2015	电感耦合等离子体发射光谱法	0.005mg/L
铜			0.006mg/L
铅			0.07mg/L
锌			0.004mg/L
氟化物	HJ 84-2016	离子色谱法	0.006mg/L
汞	HJ 694-2014	原子荧光法	0.04μg/L
硒			0.04μg/L
砷			0.3μg/L
六价铬	GB/T 7467-1987	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
氰化物	HJ 484-2009	容量法和分光光度法	0.001mg/L
挥发酚	HJ 503-2009	4-氨基安替比林分光光度法	0.0003mg/L
石油类	HJ 970-2018	紫外分光光度法	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987	亚甲蓝分光光度法	0.05mg/L
硫化物	GB/T 16489-1996	亚甲蓝分光光度法	0.005mg/L
粪大肠菌群	HJ 347.2-2018	多管发酵法	--
悬浮物	GB/T 11901-1989	重量法	4mg/L

#### 4.2.4 评价标准

榕江北河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准。

#### 4.2.5 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）所推荐的单项评价标准指数法进行水质现状评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中：

$S_{ij}$ ——评价因子  $i$  的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{ij}$ ——评价因子  $i$  在第  $j$  点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{si}$ ——评价因子  $i$  的水质评价标准限值，mg/L。

DO 的标准指数为：

$$S_{DO, j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad \text{DO}_j > \text{DO}_s$$

$$S_{DO, j} = \text{DO}_s / \text{DO}_j \quad \text{DO}_j \leq \text{DO}_s$$

式中：

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流  $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ， $T$  为水温（℃）

$SDO, j$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值，mg/L。

pH 值单因子指数按下式计算：

$$S_{pH, j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad \text{当 } pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH, j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad \text{当 } pH_j > 7.0$$

式中：

$pH_j$ ——pH 值实测统计代表值；

$pH_{sd}$ ——评价标准中 pH 的下限值；

$pH_{su}$ ——评价标准中 pH 的上限值。

水质参数的标准指数  $> 1$ ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，已不能满足水质功能要求。水质参数的标准指数越大，则水质超标越严重。

#### 4.2.6 监测结果与分析

榕江北河地表水环境质量监测结果与单项指数计算结果见下表。

表 4.2-3 地表水监测结果及单项指数计算结果 (1)

断面编号 及名称	监测项目	监测结果(mg/L, pH 值、水温除外)										
		pH (无量纲)	溶解氧≥	化学需氧量≤	五日生化耗氧量≤	氨氮≤	总磷≤	悬浮物≤	石油类≤	氰化物≤	氟化物≤	挥发酚≤
W1	监测值范围	7.08~7.14	5.64~5.70	13~16	1.15~1.19	0.982~0.990	0.16	11~12	0.03	ND	0.143~0.146	0.0008~0.0010
	最大值	7.14	5.64*	16	1.19	0.990	0.16	12	0.03	/	0.146	0.0010
	标准值	6~9	5	20	4	1.0	0.2	30	0.05	0.2	1	0.005
	$P_{imax}$	0.07	0.75	0.8	0.30	0.990	0.8	0.4	0.6	0.5	0.146	0.2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	监测值范围	7.10~7.15	5.69~5.74	10~13	1.12~1.22	0.988~0.999	0.17~0.18	8~10	0.02	ND	0.142~0.148	0.0009~0.0010
	最大值	7.15	5.69	13	1.22	0.999	0.18	10	0.02	/	0.148	0.0010
	标准值	6~9	5	20	4	1.0	0.2	30	0.05	0.2	1	0.005
	$P_{imax}$	0.075	0.73	0.65	0.305	0.999	0.9	0.33	0.4	0.5	0.148	0.2
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.2-4 地表水监测结果及单项指数计算结果 (2)

断面编号 及名称	监测项目	监测结果(mg/L, pH 值、水温除外)											
		六价铬≤	铜≤	铅≤	锌≤	镉≤	总砷≤	高锰酸盐指数	总硒≤	总汞≤	阴离子表面活性剂≤	硫化物≤	粪大肠菌群≤
W1	监测值范围	0.028~0.0032	ND	ND	ND	ND	ND	3.2	ND	ND	0.108~0.121	0.032~0.034	940~1.2*10 <sup>3</sup>
	最大值	0.0032	/	/	/	/	/	3.2	/	/	0.121	0.034	1.2*10 <sup>3</sup>
	标准值	0.05	1	0.05	1	0.005	0.05	6	0.01	0.0001	0.2	0.05	10000
	$P_{imax}$	0.064	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.53	0.5	0.5	0.605	0.68	0.12
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	监测值范围	0.030~0.031	ND	ND	ND	ND	ND	2.1~2.2	ND	ND	0.093~0.107	0.065~0.067	720~1.5*10 <sup>3</sup>

断面编号 及名称	监测项目	监测结果(mg/L, pH 值、水温除外)											
		六价铬≤	铜≤	铅≤	锌≤	镉≤	总砷≤	高锰酸盐指数	总硒≤	总汞≤	阴离子表面活性剂≤	硫化物≤	粪大肠菌群≤
	最大值	0.031	/	/	/	/	/	2.2	/	/	0.107	0.067	1.5*10 <sup>3</sup>
	标准值	0.05	1	0.05	1	0.005	0.05	6	0.01	0.0001	0.2	0.05	10000
	<i>P<sub>max</sub></i>	0.62	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.37	0.5	0.5	0.535	<b>1.34</b>	0.15
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0.34</b>	0

## 4.2.7 评价结果

由监测结果计算得知，其中硫化物的最大标准指数 $>1$ ，其他评价因子的最大标准指数均 $<1$ ，说明现状评价范围内地表水不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准，说明榕江北河评价范围内水质均已受到污染。

## 4.3 环境空气质量现状监测与评价

### 4.3.1 引用《2020年梅州市生态环境状况公报》数据

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据 and 结论。本环评引用梅州市环境监测中心站发布的《2020年梅州市生态环境状况公报》数据，具体如下：

2020年梅州市环境空气质量良好，环境空气质量指数(AQI)范围为15~115之间，空气质量有的天数243天，良的天数117天，轻度污染5天，达标率为98.6%，同比下降0.3个百分点；首要污染物NO<sub>2</sub>(4天)、PM<sub>10</sub>(11天)、O<sub>3</sub>(77天)、PM<sub>2.5</sub>(33天)；城市环境空气质量综合指数为2.76，在全省21个地级市中排第7名。

其中，PM<sub>2.5</sub>年均浓度为22 μg/m<sup>3</sup>，与上年下降了4 μg/m<sup>3</sup>；PM<sub>10</sub>年均浓度为33 μg/m<sup>3</sup>，比上年下降9 μg/m<sup>3</sup>；NO<sub>2</sub>年均浓度为22 μg/m<sup>3</sup>，比上年下降3 μg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub>年均浓度为7 μg/m<sup>3</sup>，比上年下降1 μg/m<sup>3</sup>；CO第95百分位数浓度为1.0mg/m<sup>3</sup>，比上年下降0.1mg/m<sup>3</sup>；O<sub>3</sub>日最大8小时平均值第90百分位浓度为118 μg/m<sup>3</sup>，比上年下降13 μg/m<sup>3</sup>。

表 4.3-1 各监测指标年均浓度值 单位：μg/m<sup>3</sup>，CO为mg/m<sup>3</sup>

指标	二氧化硫	二氧化氮	一氧化碳	臭氧	可吸入颗粒物	细颗粒物
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub> -8h	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
2020 年均值	7	22	1	118	33	22
占标率%	11.67	55	25	73.75	47.14	62.86
标准限值	60	40	4	160	70	35
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

综上，2020年梅州市环境空气质量各项监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及其2018年修改单的二级标准，为大气环境达标区域。

### 4.3.2 环境空气质量现状监测布点

环境空气质量现状监测的目的是为了掌握项目附近区域内大气污染物的质量水平及其分布。为了解项目周围地区大气环境质量状况，按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，结合项目的自然环境、社会环境、人群分布及主导风向设置现状监测布点。

本次评价在项目所在地设置了 1 个环境空气监测点，监测 HCl、TVOC、非甲烷总烃、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度的大气环境质量，监测点布设情况见表 4.3-2 及图 4.3-1 所示。

引用广东丰顺经济开发区环境影响跟踪评价项目的邓屋寨村大气点位检测数据，开发区跟踪评价项目于 2021 年 5 月 24 日至 6 月 6 日对邓屋寨村进行的大气环境质量现状，详见报告编号：GZH21051804401。本项目与邓屋寨村大气监测点位的距离为 1230m，引用监测数据监测点位距项目距离在 2.5km 范围内，引用数据有效。

表 4.3-2 环境空气质量现状监测布点

监测点名称	监测点坐标 /m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离 /m
	X	Y				
G1 项目所在地	0	0	HCl、TVOC、非甲烷总烃、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	2022.02.15~2.21	/	/
A1 邓屋寨村	-130	1370	NO <sub>x</sub> 、TSP、TVOC、非甲烷总烃、氯化氢、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	2021.5.24~6.6	南	1230

注：以项目所在地中心为原点（0,0），正东方向为 X 轴正向，正北方向为 Y 轴正方向，建立直角坐标系。

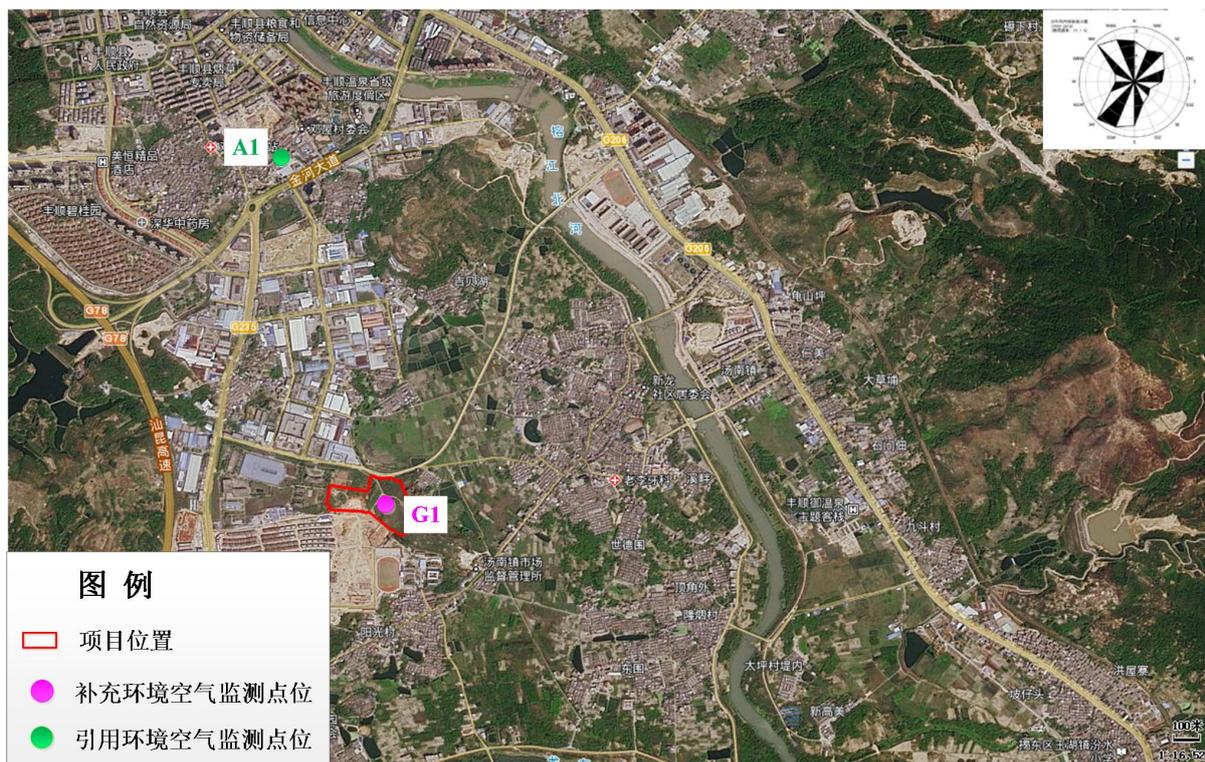


图 4.3-1 项目大气监测点位分布图

### 4.3.3 监测项目

HCl、TVOC、非甲烷总烃、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度。

### 4.3.4 监测采样时间及频次

连续监测 7 天。

根据监测规范，HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、非甲烷总烃小时浓度每日采样 4 次，每次采样时间保证不少于 45 分钟，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。

HCl 日均值浓度每日采样次，每次连续采样 20h 以上。

臭气浓度 2h 采一次，共采集 4 次，取其最大测定值。

同步观测气象要素，监测参数为风速、风向、温度、湿度、大气压。

监测期间气象条件详见下表。

表 4.3-3 监测期间气象参数记录表

采样日期	监测点位	监测时间	温度 (°C)	湿度 (%RH)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2022.02.15	G1 项目所在地	02:00-03:00	9.6	56	101.3	北风	2.5
		08:00-09:00	13.5	53	101.1	北风	2.2
		14:00-15:00	19.4	42	101.0	北风	1.9
		20:00-21:00	15.3	48	101.2	北风	2.2

采样日期	监测点位	监测时间	温度 (°C)	湿度 (%RH)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
		日均值	14.0	50	101.2	北风	2.0
2022.02.16	G1 项目所在地	02:00-03:00	9.5	57	101.3	北风	2.3
		08:00-09:00	13.7	53	101.2	北风	2.0
		14:00-15:00	19.0	46	100.8	北风	1.7
		20:00-21:00	15.4	51	101.0	北风	2.1
		日均值	14.2	52	101.1	北风	2.0
2022.02.17	G1 项目所在地	02:00-03:00	10.0	58	101.3	北风	2.0
		08:00-09:00	14.9	55	101.1	北风	1.7
		14:00-15:00	17.8	48	100.9	北风	1.5
		20:00-21:00	13.2	53	101.1	北风	1.9
		日均值	13.7	54	101.1	北风	1.8
2022.02.18	G1 项目所在地	02:00-03:00	9.2	58	101.3	北风	2.3
		08:00-09:00	13.8	56	101.2	北风	2.0
		14:00-15:00	19.0	47	101.0	北风	1.8
		20:00-21:00	14.7	53	101.2	北风	2.2
		日均值	13.8	54	101.2	北风	2.1
2022.02.19	G1 项目所在地	02:00-03:00	8.7	60	101.5	北风	3.0
		08:00-09:00	12.0	58	101.4	北风	2.7
		14:00-15:00	14.7	54	101.2	北风	2.5
		20:00-21:00	11.0	56	101.3	北风	2.4
		日均值	11.6	57	101.4	北风	2.7
2022.02.20	G1 项目所在地	02:00-03:00	9.0	57	101.4	北风	2.3
		08:00-09:00	10.2	55	101.3	北风	1.9
		14:00-15:00	14.5	49	101.0	北风	2.0
		20:00-21:00	10.9	53	101.1	北风	2.2
		日均值	11.2	54	101.2	北风	2.1
2022.02.21	G1 项目所在地	02:00-03:00	10.4	57	101.3	北风	2.2
		08:00-09:00	13.7	55	101.1	北风	1.9
		14:00-15:00	16.4	48	100.9	北风	1.7
		20:00-21:00	14.0	50	101.0	北风	2.0
		日均值	13.6	53	101.1	北风	2.0

#### 4.3.5 采样和分析方法

按照国家环境保护局颁布的《环境监测分析方法》、《环境监测技术规范》要求的方法进行，具体见下表。

表 4.3-4 监测分析方法

序号	监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
1	氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.01mg/m <sup>3</sup>
2	硫化氢	亚甲基蓝分光光度法 (B)	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2003 年 (3.1.11.2)	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.001mg/m <sup>3</sup>
3	臭气浓度	三点比较式嗅袋法	GB/T 14675-1993	——	10 (无量纲)
4	TVOC	热解吸/毛细管气相色谱法	GB/T 18883-2002 附录 C	气相色谱仪 GC-2014C	5×10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>
5	非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2017	气相色谱仪 GC-4000	0.07mg/m <sup>3</sup> (以碳计)
6	氯化氢	离子色谱法	HJ 549-2016	离子色谱仪 IC1800	小时值: 0.02mg/m <sup>3</sup> 日均值: 0.004mg/m <sup>3</sup>

#### 4.3.6 评价标准

根据《丰顺县环境保护规划（2011-2020）》，项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，大气二类区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准以及附录标准，特征污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

#### 4.3.7 评价方法

(1) 采用单因子浓度指标法进行环境空气质量现状评价。

单因子指数法计算公式为：

$$Pi = Ci / Si$$

式中：

Pi——第 i 项污染物的大气质量指数，Pi<1 表示污染物浓度未超过评价标准，Pi>1 表示污染物浓度超过了评价标准。Pi 越大，超标越严重；

Ci——第 i 项污染物的实测值，mg/m<sup>3</sup>；

Si——第 i 项污染物的标准值，mg/m<sup>3</sup>。

(2) 对各测点监测原始数据进行整理和统计，内容包括：任何一小时平均浓度值的检出值的检出率、超标率、任何一小时平均浓度的最大值及超标倍数，最大 24 小时平均值及超标倍数。具体计算方法如下：

$$\text{检出率} = \text{检出个数} / \text{总检出个数} \times 100\%$$

$$\text{超标率} = \text{超标个数} / \text{总个数} \times 100\%$$

$$\text{超标倍数} = \text{某污染项统计值} / \text{某污染项标准} - 1$$

### 4.3.8 监测结果与分析

G1 监测点环境空气污染物的监测数据及统计结果详见下表所示。

表 4.3-5 环境空气质量监测结果一览表

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m <sup>3</sup> )								TVOC (8 小时均值)	
			氯化氢		非甲烷总烃		氨		硫化氢			
			监测结果	质量指数	监测结果	质量指数	监测结果	质量指数	监测结果	质量指数	监测结果	质量指数
2022.02.15	G1 项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5	0.32	0.16	0.05	0.25	ND	0.5	0.287	0.48
		08:00-09:00	ND	0.5	0.29	0.145	0.05	0.25	ND	0.5		
		14:00-15:00	ND	0.5	0.34	0.17	0.07	0.35	ND	0.5		
		20:00-21:00	ND	0.5	0.37	0.185	0.06	0.3	ND	0.5		
		日均值	ND	0.5	—	/	—	/	—	/		
2022.02.16	G1 项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5	0.32	0.16	0.06	0.3	ND	0.5	0.0454	0.08
		08:00-09:00	ND	0.5	0.29	0.145	0.05	0.25	ND	0.5		
		14:00-15:00	ND	0.5	0.34	0.17	0.08	0.4	ND	0.5		
		20:00-21:00	ND	0.5	0.37	0.185	0.07	0.35	ND	0.5		
		日均值	ND	0.5	—	/	—	/	—	/		
2022.02.17	G1 项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5	0.49	0.245	0.06	0.3	ND	0.5	0.157	0.26
		08:00-09:00	ND	0.5	0.62	0.31	0.05	0.25	ND	0.5		
		14:00-15:00	ND	0.5	0.65	0.325	0.08	0.4	ND	0.5		
		20:00-21:00	ND	0.5	0.6	0.3	0.06	0.3	ND	0.5		
		日均值	ND	0.5	—	/	—	/	—	/		
2022.02.18	G1 项目	02:00-03:00	ND	0.5	0.54	0.27	0.06	0.3	ND	0.5	0.0632	0.11
		08:00-09:00	ND	0.5	0.48	0.24	0.06	0.3	ND	0.5		
		14:00-15:00	ND	0.5	0.63	0.315	0.08	0.4	ND	0.5		

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (mg/m <sup>3</sup> )									
			氯化氢		非甲烷总烃		氨		硫化氢		TVOC (8小时均值)	
			监测结果	质量指数	监测结果	质量指数	监测结果	质量指数	监测结果	质量指数	监测结果	质量指数
	所在地	20:00-21:00	ND	0.5	0.49	0.245	0.06	0.3	ND	0.5		
		日均值	ND	0.5	—	/	—	/	—	/		
2022.02.19	G1项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5	0.56	0.28	0.06	0.3	ND	0.5	0.0727	0.12
		08:00-09:00	ND	0.5	0.52	0.26	0.06	0.3	ND	0.5		
		14:00-15:00	ND	0.5	0.49	0.245	0.07	0.35	ND	0.5		
		20:00-21:00	ND	0.5	0.49	0.245	0.06	0.3	ND	0.5		
		日均值	ND	0.5	—	/	—	/	—	/		
2022.02.20	G1项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5	0.42	0.21	0.08	0.4	ND	0.5	0.0837	0.14
		08:00-09:00	ND	0.5	0.45	0.225	0.07	0.35	ND	0.5		
		14:00-15:00	ND	0.5	0.45	0.225	0.09	0.45	ND	0.5		
		20:00-21:00	ND	0.5	0.38	0.19	0.07	0.35	ND	0.5		
		日均值	ND	0.5	—	/	—	/	—	/		
2022.02.21	G1项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5	0.47	0.235	0.07	0.35	ND	0.5	0.175	0.29
		08:00-09:00	ND	0.5	0.65	0.325	0.06	0.3	ND	0.5		
		14:00-15:00	ND	0.5	0.46	0.23	0.08	0.4	ND	0.5		
		20:00-21:00	ND	0.5	0.59	0.295	0.06	0.3	ND	0.5		
		日均值	ND	0.5	—	/	—	/	—	/		

表 4.3-6 环境空气质量监测结果一览表

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度 (无量纲)	
			臭气浓度	
			监测结果	质量指数
2022.02.15	G1项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5
		08:00-09:00	ND	0.5
		14:00-15:00	11	0.55
		20:00-21:00	ND	0.5
		最大值	11	0.55
2022.02.16	G1项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5
		08:00-09:00	11	0.55
		14:00-15:00	ND	0.5

采样日期	监测点位	监测时间	检测因子/浓度（无量纲）	
			臭气浓度	
			监测结果	质量指数
		20:00-21:00	12	0.6
		最大值	12	0.6
2022.02.17	G1 项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5
		08:00-09:00	ND	0.5
		14:00-15:00	12	0.6
		20:00-21:00	11	0.55
		最大值	12	0.6
2022.02.18	G1 项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5
		08:00-09:00	11	0.55
		14:00-15:00	ND	0.5
		20:00-21:00	ND	0.5
		最大值	11	0.55
2022.02.19	G1 项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5
		08:00-09:00	11	0.55
		14:00-15:00	12	0.6
		20:00-21:00	ND	0.5
		最大值	12	0.6
2022.02.20	G1 项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5
		08:00-09:00	11	0.55
		14:00-15:00	ND	0.5
		20:00-21:00	11	0.55
		最大值	11	0.55
2022.02.21	G1 项目所在地	02:00-03:00	ND	0.5
		08:00-09:00	11	0.55
		14:00-15:00	ND	0.5
		20:00-21:00	ND	0.5
		最大值	11	0.55

表 4.3-7 引用监测点位环境空气质量监测结果一览表

监测点	指标	氮氧化物	氯化氢	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	非甲烷总烃	TSP	TVOC	臭气浓度
邓屋寨村	小时浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	0.021-0.049	未检出	0.06-0.1	未检出	0.79-1.1	/	0.011-0.0236	未检出-11
	日均值浓度范围(mg/m <sup>3</sup> )	0.026-0.039	未检出	/	/	/	0.093-0.112	/	/
	检出率(%)	100	0	100	0	100	100	100	25
	超标率(%)	0	0	0	0	0	0	0	0

### 4.3.9 评价结果

由监测结果可以看出,项目所在地 G1 环境空气现状监测点位,其监测指标中 HCl、TVOC、非甲烷总烃、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中其它污染物空气质量浓度参考限值要求,臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 1 厂界标准值的二级新扩改建标准。项目评价范围内引用的邓屋寨村监测指标均能满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其它污染物空气质量浓度参考限值要求。

总体而言,各环境空气监测因子能够符合环境功能区要求,本项目所在区域环境空气质量较好。

## 4.4 声环境质量现状监测与评价

### 4.4.1 声环境质量现状监测布点

本项目声环境质量情况委托广东增源检测技术有限公司于 2022 年 2 月 16 日-2 月 17 日进行现场监测。

为了解项目及周围区域声环境现状,为噪声影响评价提供基础资料。在项目边界布设 4 个、在周边敏感点布设 3 个声环境质量现状监测点,各监测布点说明见下表和图 4.4-1。

表 4.4-1 声环境质量现状监测布点

序号	监测点名称	方位	距离	监测项目
N1	项目东边界外 1m	E	1m	连续等效 A 声级 Leq
N2	项目南边界外 1m	S	1m	
N3	项目西边界外 1m	W	1m	
N4	项目北边界外 1m	N	1m	
N5	项目东侧新楼二村	E	55m	
N6	项目南侧龙山中学	S	50m	
N7	项目西南侧珠光新城御景	WS	22m	

### 4.4.2 监测时间及频次

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12349-2008)中规定的测量方法进行监测,声环境质量连续监测 2 天,每天 2 次,分为昼间与夜间进行监测。监测时间分别为昼间 6:00~22:00; 夜间: 22:00~6:00。



图 4.4-1 项目声环境现状监测点布设图

#### 4.4.3 测量方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行，本次评价选取的主要评价量为等效连续 A 声级，等效连续声级  $L_{eq}$  评价量为：

$$L_{Aeq} = 10 \log \left( \frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_A} dt \right)$$

取等时间间隔采样测量，以上公式化为：

$$L_{Aeq} = 10 \log \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中：

T—测量时间；

$L_A$ —为时刻的瞬时声级；

$L_i$ —第  $i$  次采样量的 A 声级；

n—测点声级采样个数。

#### 4.4.4 评价标准

项目厂界东、南侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，西侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，北侧执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，敏感点执行 2 类标准。

#### 4.4.5 评价方法

对照评价标准限值，对监测结果进行统计分析，评价本项目声环境质量现状。

#### 4.4.6 监测结果与分析

声环境质量现状监测情况见下表。

表 4.4-2 项目声环境质量监测结果（单位：dB（A））

监测位置	监测日期	2022.02.16		2022.02.17	
		Leq（dB（A））		Leq（dB（A））	
		昼间	夜间	昼间	夜间
项目东边界外 1m		56	46	56	46
项目南边界外 1m		57	46	56	46
项目西边界外 1m		58	46	56	48
项目北边界外 1m		62	51	62	51
项目东侧新楼二村		57	43	56	46
项目南侧龙山中学		56	44	56	47
项目西南侧珠光新城御景		57	45	56	48

#### 4.4.7 评价结果

由监测结果可以看出，项目厂界东、南侧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，西侧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，北侧满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准，敏感点满足2类标准要求。可见，本项目所在地的声环境现状良好。

### 4.5 地下水环境质量现状监测与评价

#### 4.5.1 地下水环境质量现状监测布点

本项目地下水监测点位 D1、D2、D3、D4、D6、D7、D8 引用广东丰顺经济开发区环境影响跟踪评价项目的数据，检测报告编号为：GZH21051804401，引用监测数据监测时间为 2021 年 5 月 28 日。地下水监测点位 D5、D9、D10 引用《丰顺县培英电声有限公司配件生产建设项目环境影响报告书》的检测报告，检测报告编号为 YZ200147，引用监测数据监测时间为 2020 年 8 月 15 日~2019 年 8 月 16 日。监测点布设情况及监测项目详见下表和下图。

表 4.5-1 地下水环境质量现状监测点

序号	监测点名称	监测项目	备注
D1	新埔园村	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	水位、水质监测点
D2	邓屋寨村		水位、水质监测点
D3	新楼九村		水位、水质监测点
D4	榕江北河附近		水位、水质监测点
D5	丰顺县培英电声有限公司南 300m		水位、水质监测点
D6	八角塘	水位	水位监测点
D7	大辽棘		水位监测点
D8	新楼五村		水位监测点
D9	项目区东南 630m		水位监测点
D10	项目区东北 750m		水位监测点

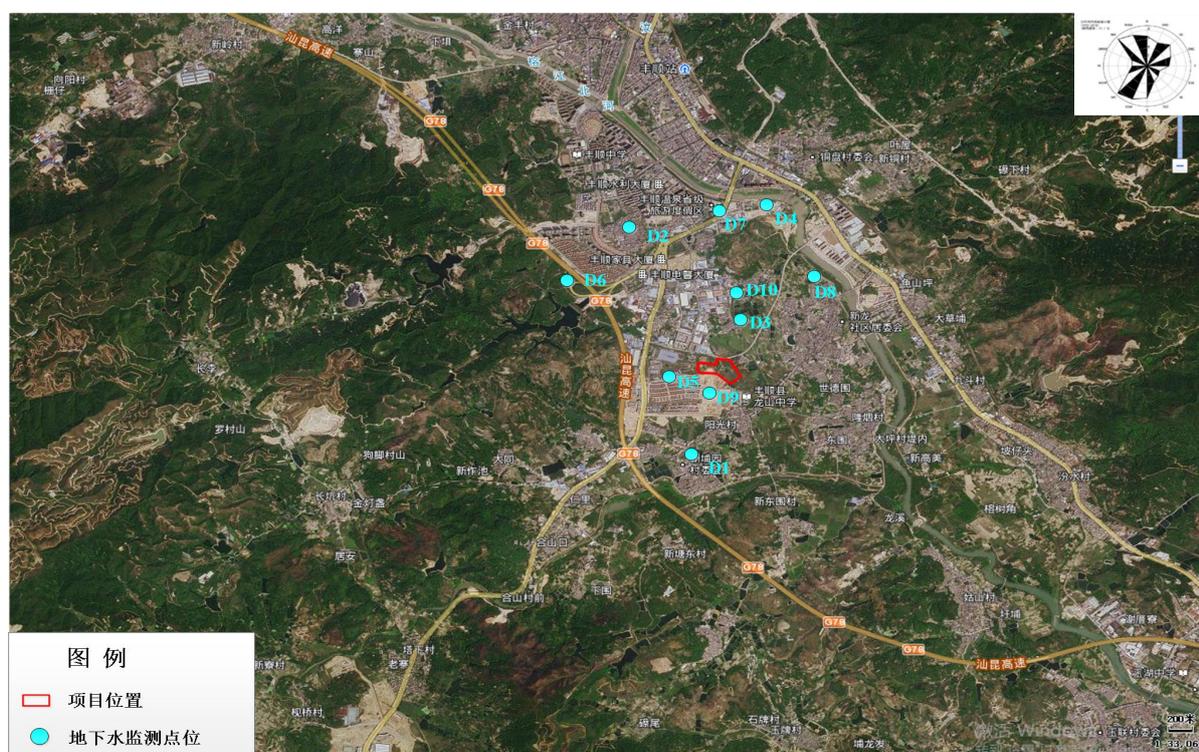


图 4.5-1 地下水环境现状监测布点图

### 4.5.2 监测项目

根据本项目水污染物产生及排放特点，本评价选取 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数共 21 项及水位作为地下水环境质量现状监测评价因子。

### 4.5.3 监测采样时间及频次

监测采样时间共 1 天，每天监测 1 次。

### 4.5.4 采样和分析方法

采样、样品保存与分析按国家环境保护局发布的《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》（第四版）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中的有关规定进行。样品的分析按国家环保局《水和废水监测分析方法》进行分析。同时水样的采集、保存、分析的原则和方法按《环境监测技术规范》进行。具体监测分析方法见下表。

表 4.5-2 地下水水质监测分析方法

监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
pH 值	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	pH 计 PHS-3BW	——
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (9.1)	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.02mg/L
硝酸盐氮	酚二磺酸分光光度法	GB/T 7480-1987	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.02mg/L
亚硝酸盐氮	分光光度法	GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.003mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009 方法 1	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	HJ 484-2009 方法 2	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.004mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2000 型	0.00004mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-2000 型	0.0003mg/L
六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.004mg/L
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管	1.0mg/L
铅	石墨炉原子吸收法 (B)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) (3.4.16.5)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.005mg/L
氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216F	0.05mg/L
镉	石墨炉原子吸收法 (B)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年) (3.4.7.4)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.0005mg/L

监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
铁	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (2.1)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.03mg/L
锰	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (3.1)	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.01mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	梅特勒-托利多电子分析天平 AL-104	5mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	滴定管	0.05mg/L
硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 UV-8000	1.0mg/L
氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	滴定管	10.0mg/L
总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002年)(5.2.5.1)	生化培养箱 LRH-150	——
菌落总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006 (1.1)	生化培养箱 LRH-150	——

样品采集和保存方法：《地下水环境监测技术规范》HJ 164-2020

#### 4.5.5 评价标准

根据《广东省地下水功能区划》（粤办函〔2009〕459号），项目所在区域地下水属于“H084414001Q03 韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区”，地下水水质保护目标为 III 类，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准。

#### 4.5.6 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水水质现状评价应采用标准指数法。水质参数的标准指数  $>1$ ，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法如以下公式：

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中：

$P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

(2) 对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法如下公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}}$$

当 pH ≤ 7.0 时

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

当 pH > 7.0 时

式中：

$P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

$pH_{su}$ —标准中的 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中的 pH 的下限值。

#### 4.5.7 监测结果与分析

本次地下水环境质量现状调查以常规监测指标中一般化学指标和微生物指标为主。地下水环境质量监测结果与单项指数计算结果见表 4.5-3 和表 4.5-4。

**表 4.5-3 地下水监测结果（单位：mg/L，水位、pH、总大肠菌群除外）**

监测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
水位 (m)	11.4	14.8	6.9	14.4	5.3	38.4	10.8	17.4	5.5	5.7
井径 (m)	0.6	0.9	0.75	0.75	/	0.05	0.5	0.7	/	/
井深 (m)	8.5	8.5	7.9	6.6	/	9	6.8	6	/	/
水深 (m)	3.9	3.3	2.8	4	/	1.4	2.6	3.4	/	/
pH 值 (无量纲)	6.44	6.19	6.93	6.15	7.25	/	/	/	/	/
氨氮	0.05	0.04	0.42	0.34	ND	/	/	/	/	/
硝酸盐	5	5.8	5	3.8	ND	/	/	/	/	/
亚硝酸盐	ND	ND	0.005	ND	ND	/	/	/	/	/
挥发酚	ND	ND	ND	ND	0.0007	/	/	/	/	/
氰化物	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
砷	ND	ND	0.0006	ND	ND	/	/	/	/	/
汞	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
总硬度	49.6	40	103	33.4	8.4	/	/	/	/	/
铅	ND	0.026	ND	ND	ND	/	/	/	/	/
氟	0.82	0.19	0.17	ND	ND	/	/	/	/	/
镉	ND	ND	ND	0.0007	ND	/	/	/	/	/

监测项目	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
铁	0.07	0.07	0.04	0.04	ND	/	/	/	/	/
锰	0.04	0.06	0.02	ND	ND	/	/	/	/	/
溶解性总固体	339	297	389	130	79	/	/	/	/	/
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法)	0.56	0.5	1.46	0.7	0.46	/	/	/	/	/
硫酸盐	2.7	1.7	27.9	14.2	0.293	/	/	/	/	/
氯化物	47.1	45.7	64.6	15.2	1.66	/	/	/	/	/
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	/	/	/	/
细菌总数	52	63	56	58	51	/	/	/	/	/

表 4.5-4 地下水监测单项指数计算结果表

监测项目	D1	D2	D3	D4	D5
pH 值 (无量纲)	1.12	1.62	0.14	1.7	0.125
氨氮	0.1	0.08	0.84	0.68	0.5
硝酸盐	0.25	0.29	0.25	0.19	0.5
亚硝酸盐	0.5	0.5	0.01	0.5	0.5
挥发酚	0.5	0.5	0.5	0.5	0.35
氰化物	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
砷	0.5	0.5	0.06	0.5	0.5
汞	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
六价铬	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
总硬度	0.11	0.09	0.23	0.07	0.02
铅	0.5	2.6	0.5	0.5	0.5
氟	0.82	0.19	0.17	0.5	0.5
镉	0.5	0.5	0.5	0.14	0.5
铁	0.23	0.23	0.13	0.13	0.5
锰	0.4	0.6	0.2	0.5	0.5
溶解性总固体	0.34	0.3	0.39	0.13	0.08
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法)	0.19	0.17	0.49	0.23	0.15
硫酸盐	0.01	0.01	0.11	0.06	0
氯化物	0.82	0.19	0.17	0.5	0.01
总大肠菌群	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
细菌总数	0.5	0.5	0.5	0.58	0.51

## 4.5.8 评价结果

从地下水的监测结果可知，各监测点位监测因子监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，表明本项目所在区域地下水各监测点位水质现状良好。

## 4.6 土壤环境质量现状监测与评价

### 4.6.1 土壤环境质量现状监测布点

在对项目选址周围自然环境进行现场调查的基础上，根据周围环境现状特点，本次在项目占地范围内布设 5 个柱状样点、2 个表层样点。

S1~S4 为引用广东丰顺经济开发区环境影响跟踪评价项目的检测报告，检测时间为 2021 年 5 月 25 日~5 月 26 日进行采样监测监测点布设情况见下表和下图。

表 4.6-1 土壤现状监测布点（pH 及 45 项基本项目）

序号	范围	经纬度	监测项目	备注
T1	占地 范围 内	E116.188308°、N23.722610°	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、	柱状样点
T2		E116.189714°、N23.722251°	汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、	柱状样点
T3		E116.190733°、N23.721580°	1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯	柱状样点
T4		E116.190937°、N23.722326°	乙烯、顺-1,2 二氯乙烯、反-1,2 二氯乙	柱状样点
T5		E116.190427°、N23.723082°	烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-	柱状样点
T6		E116.187868°、N23.722321°	四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙	表层样点
T7		E116.191505°、N23.721780°	烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、 三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、 苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、 乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二 甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2- 氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b] 荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h] 蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	表层样点
S1	占地 范围 外	E116.186989°、N23.720939°	砷、汞、镉、铅、铬（六价）、铜、	表层样点
S2		E116.185916°、N23.723900°	镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二	表层样点
S3		E116.181731°、N23.724651°	氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、	表层样点
S4		E116.181002°、N23.729758°	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-	表层样点

序号	范围	经纬度	监测项目	备注
			三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯胺、石油烃	



图 4.6-1 土壤环境现状监测布点图

### 4.6.2 监测项目

pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C<sub>10</sub>~C<sub>40</sub>）。

### 4.6.3 采样及频次

监测采样时间共 1 天，每天监测 1 次。

### 4.6.4 监测方法

取样时每份样品总量不少于 1kg，所有样品的采集均按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）进行采样。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，表层样点采用深度应在 0~0.2m，柱状样点在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别采样。

表 4.6-2 土壤现状监测布点（pH 及 45 项基本项目）

监测类别	监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
土壤	pH 值	电位法	HJ 962-2018	pH 计 PHS-3BW	——
	阳离子交换量	三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889-2017	紫外可见分光光度计 UV-8000	0.8cmol <sup>+</sup> /kg
	氧化还原电位	电位法	HJ 746-2015	土壤 ORP 计 TR-901	——
	渗滤率	森林土壤渗滤率的测定	LY/T 1218-1999 (3)	环刀	——
	土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	电子天平 JJ1000 型	0.01g/cm <sup>3</sup>
	总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定	LY/T 1215-1999	电子天平 JJ1000 型	——
	砷	原子荧光法	GB/T 22105.2-2008	原子荧光光度计 8500	0.01mg/kg
土壤	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	0.01mg/kg
	六价铬	碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA220FS	0.5mg/kg
	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6300CF	1mg/kg
	铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计	10mg/kg

监测类别	监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
				AA-6300CF	
	汞	原子荧光法	GB/T 22105.1-2008	原子荧光光度计 AFS-2000 型	0.002mg/kg
	镍	火焰原子吸收 分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光 度计 AA-6300CF	3mg/kg
	2-氯酚	气相色谱-质谱 法	HJ 834-2017	气相色谱质谱联 用仪 GCMS-QP2010	0.06mg/kg
	硝基苯				0.09mg/kg
	萘				0.09mg/kg
	苯并（a）蒽				0.1mg/kg
	蒽				0.1mg/kg
	苯并（b）荧蒽				0.2mg/kg
	苯并（k）荧蒽				0.1mg/kg
	苯并（a）芘				0.1mg/kg
	茚并 [1,2,3-cd] 芘				0.1mg/kg
	二苯并（a,h）蒽				0.1mg/kg
	苯胺				0.02mg/kg
	氯甲烷				吹扫捕集/气相 色谱-质谱法
土壤	氯乙烯	吹扫捕集/气相 色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联 用仪 GCMS-QP2010 吹扫捕集仪 PTC-III	$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1-二氯乙烯				$1.0 \times 10^{-3}$ mg/kg
	二氯甲烷				$1.5 \times 10^{-3}$ mg/kg
	反式-1,2-二氯乙 烯				$1.4 \times 10^{-3}$ mg/kg
	顺式-1,2-二氯乙 烯				$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	氯仿				$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1,1-三氯乙烷				$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	四氯化碳				$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	苯				$1.9 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,2-二氯乙烷				$1.3 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,1-二氯乙烷				$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	三氯乙烯				$1.2 \times 10^{-3}$ mg/kg
	1,2-二氯丙烷				$1.1 \times 10^{-3}$ mg/kg

监测类别	监测项目	分析方法	检测依据	设备名称	检出限
	甲苯				$1.3 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,1,2-三氯乙烷				$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	四氯乙烯				$1.4 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	氯苯				$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,1,1,2-四氯乙烷				$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	乙苯				$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	间, 对-二甲苯				$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	邻二甲苯				$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
土壤	苯乙烯	吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 GCMS-QP2010 吹扫捕集仪 PTC-III	$1.1 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,1,2,2-四氯乙烷				$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,4-二氯苯				$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,2-二氯苯				$1.5 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	1,2,3-三氯丙烷				$1.2 \times 10^{-3} \text{mg/kg}$
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2010Plus	6mg/kg

#### 4.6.5 评价标准

T1~T7、S2~S4 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值第二类用地标准；S1 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中筛选值第一类用地标准。

#### 4.6.6 监测结果

土壤环境质量现状监测情况见下表。

表 4.6-3 T1~T7 土壤环境监测结果（单位：mg/kg，pH 值外）

序号	采样项目	监测结果（单位：mg/kg，除 pH 值）							第二类用地标准	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	筛选值	管制值
1	pH	4.96	5.01	4.85	4.91	4.55	6.4	4.7	/	/
		5.98	5.4	5.17	4.78	4.48				
		5.34	5.01	4.85	4.99	4.44				
2	石油烃	90	105	103	179	93	176	144	4500	9000
		46	89	127	94	110				
		107	156	174	91	110				
3	砷	0.82	0.41	3.73	1.12	0.7	0.56	0.92	60	140
		1.74	0.68	4.92	1.25	0.61				

序号	采样项目	监测结果 (单位: mg/kg, 除 pH 值)							第二类用地标准	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	筛选值	管制值
		2.3	0.39	4.69	0.84	0.6				
4	镉	0.03	0.05	0.05	0.1	0.09	0.13	0.03	65	172
		0.05	0.09	0.13	0.05	0.08				
		0.03	0.08	0.12	0.11	0.13				
5	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	78
6	铜	ND	ND	8	21	1	6	3	1800	3600
		5	2	13	22	ND				
		15	1	9	21	ND				
7	铅	36	24	ND	32	32	22	13	800	2500
		15	39	ND	53	ND				
		13	ND	ND	64	19				
8	汞	0.006	0.033	0.073	0.035	0.01	0.009	0.024	38	82
		0.029	0.03	0.075	0.091	0.007				
		0.085	0.028	0.092	0.05	0.011				
9	镍	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	900	2000
10	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	36
11	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	10
12	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	120
13	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	100
14	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	21
15	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	200
16	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	2000
17	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	163
18	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	2000
1	1,2-二氯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	47

序号	采样项目	监测结果 (单位: mg/kg, 除 pH 值)							第二类用地标准	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	筛选值	管制值
9	丙烷									
20	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	100
21	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	50
22	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	183
23	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	840
24	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	15
25	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	20
26	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	5
27	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	4.3
28	苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	40
29	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	1000
30	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	560
31	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	200
32	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	280
33	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	1290
34	甲苯	$1.4 \times 10^{-3}$	$1.8 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-3}$	$1.4 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	$1.6 \times 10^{-3}$	$1.8 \times 10^{-3}$	1200	1200
		$1.4 \times 10^{-3}$	$1.6 \times 10^{-3}$	$2.4 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	$2.4 \times 10^{-3}$				
		$1.7 \times 10^{-3}$	$2.7 \times 10^{-3}$	$2.3 \times 10^{-3}$	$1.9 \times 10^{-3}$	$1.8 \times 10^{-3}$				

序号	采样项目	监测结果（单位：mg/kg，除 pH 值）							第二类用地标准	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	筛选值	管制值
35	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	163	570
36	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22	640
37	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34	760
38	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	92	663
39	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	250	4500
40	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	151
41	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	15
42	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	151
43	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	55	1500
44	蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	490	12900
45	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.55	15
46	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	151
47	萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25	700

表 4.6-4 S1~S4 土壤环境监测结果

序号	检测项目	检测样品数 (个)	检出限 (mg/kg)	检出样品数 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	第一类用地筛选值 (mg/kg)	第二类用地筛选值 (mg/kg)	超标样品数 (个)	超标率 (%)	单位
1	砷	4	0.01	4	4.61	1.47	20	60	0	0	mg/kg
2	镉	4	0.01	4	0.09	0.07	20	65	0	0	mg/kg
3	铜	4	1	4	84	7	2000	18000	0	0	mg/kg
4	铅	4	10	4	336	19	400	800	0	0	mg/kg

序号	检测项目	检测样品数 (个)	检出限 (mg/kg)	检出样品数 (个)	最大值 (mg/kg)	最小值 (mg/kg)	第一类用地筛选值 (mg/kg)	第二类用地筛选值 (mg/kg)	超标样品数 (个)	超标率 (%)	单位
5	汞	4	0.002	4	0.183	0.095	8	38	0	0	mg/kg
6	镍	4	3	2	46	ND	150	900	0	0	mg/kg
7	石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	4	6	4	391	30	826	4500	0	0	mg/kg

表 4.6-5 土壤环境理化性质调查表

点号		T2占地范围内	时间	2022.02.16
经度		E116.189838°	纬度	N23.722363°
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m
现场记录	颜色	红棕色	红棕色	浅棕色
	结构	团粒状	团粒状	团粒状
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量 (%)	57	59	61
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH值 (无量纲)	5.01	5.40	5.01
	阳离子交换量 (cmol <sup>+</sup> /kg)	1.2	1.0	1.5
	氧化还原电位 (mV)	312	324	335
	渗滤率 (mm/min)	1.16	1.10	1.28
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.34	1.38	1.24
	总孔隙度 (%)	46.3	49.7	43.3

#### 4.6.7 评价结果

监测结果表明：项目所在区域布设的 T1 ~T7 监测点，其 45 项基本监测指标、pH、石油烃均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值要求，引用的 S1 监测指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地的筛选值要求，S2~S4 监测指标满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值要求。

因此，本项目所在地土壤环境质量较好。

## 4.7 生态环境质量现状调查与评价

本调查主要是针对评价区域的陆地生态环境进行现状调查，同时根据周围环境、历史资料和周围人群，调查项目区域建设前陆地生态环境特征，调查区域为项目占地范围内。

### 1、植物

#### (1) 植物种类

本项目位于广东丰顺经济开发区内，开发区生态评价范围内植被类型属于南亚热带常绿阔叶林带，该区植物区系的表征科为桃金娘科、松科、无患子科、山茶科、禾本科、菊科、茜草科、苋科等，植被主要有桉树、马尾松、湿地松、荔枝、龙眼、木荷、簕竹等植被。

经实地调查，开发区及边界外 200m 内周边区域范围内常见的植物主要有：

A 乔木类植物：桉树、马尾松、湿地松、杉木、台湾相思、女贞、苦楝、构树、木荷、龙眼、荔枝、橄榄等。

B 灌木类植物：白背叶、金合欢、马缨丹、三叉苦、山黄麻、盐肤木、华南毛柃、地荃、桃金娘、梅叶冬青、粗叶榕、九节、了哥王、葫芦茶、水茄、青皮竹、簕竹等。

C 草本和藤本类植物：芒萁、飞蓬、胜红蓟、五节芒、类芦、狗牙根、土牛膝、臭鸡矢藤、少花龙葵、飞扬草、田基黄、寄生藤、芦竹、鸡眼草、水蓼、白花蛇舌草、草龙、空心莲子草等。

经过现场调查，在生态现状评价范围内未发现有国家保护的珍稀、濒危植物，现有植物均为常见的人工林木、农作物、荒野植物。

#### (2) 植物群落类型

依据植物群落的种类组成、外貌、结构和生态等特征，可划分评价范围内的植物群落的主要类型，详见下：

##### ① 桉树群落

桉树群落在评价区内分布较广，该群落的群落高度为 7m，盖度为 70%。群落的生物量和净生产量分别是 70.43t/ha 和 19.14t/ha·a，物种量为 19。桉树林层次结构简单，有明显的乔、灌、草分层。群落中其他常见的乔木种类有女贞、苦楝、构树等；灌木种类有少花龙葵、白背叶、三叉苦、地荃等；草本和藤本植物种类有：类芦、飞扬草、空心莲子草、飞蓬、土牛膝、臭鸡矢藤等。

### ②马尾松--箬竹群落

群落高 6m，盖度为 60%，群落生物量 30.25t/ha，群落生长量 10.26t/ha·a，物种量为 22。马尾松林层次结构简单，有明显的乔、灌、草分层。群落中其他常见的乔木种类有湿地松、杉木、台湾相思等；灌木种类有箬竹、华南毛柃、梅叶冬青、金合欢、马缨丹等；草本和藤本植物种类有：五节芒、海芋、胜红蓟、水蓼、田基黄、飞蓬等。

### ③龙眼—芦竹群落

该群落高度为 4m，盖度 65%，生物量和净生产量分别为 44.15t/ha 和 15.86/ha，物种量为 16。乔木主要物种有荔枝、橄榄、木荷等；灌木主要有盐肤木、桃金娘、粗叶榕、九节、水茄；草本种类主要有芒萁、飞蓬、类芦、土牛膝、空心莲子草。

### ④荔枝-狗牙根群落

该群落高度为 4m，盖度 70%，生物量为 52.34t/ha，净生产量 15.39t/ha，物种量为 18 种。群落中其他常见的乔木种类有龙眼、橄榄、木荷等；灌木主要有葫芦茶、了哥王、马缨丹等；草本种类主要有飞蓬、胜红蓟、鸡眼草、白花蛇舌草、空心莲子草等。

## 2、动物

根据现场调查，结合资料分析，发现评价区域自然生态环境已遭到破坏，评价区内未有发现珍稀、濒危保护动物。现有种类主要有：

(1) 昆虫类：昆虫是生物界种类极多，分布极广泛的一大类生物，但由于开发区的植物资源较为贫乏，昆虫种类也较少。主要种类有斑点黑蝉、水螳螂、斜纹夜蛾、棉铃虫、鹿子蛾、黄斑大蚊、摇蚊属、麻蝇、车蝗、蟋蟀、大螳螂、黄翅大白蚁、蓝点斑蝶、红粉蝶、宽边黄粉蝶、家蝇、金龟子、红蜻蜓等。

(2) 鱼类：开发区周围的鱼类主要分布于河涌中，鱼的种类和产量都极少。主要有草鱼、鲫鱼、非洲鲫鱼、鲤、黄鳝等。

(3) 两栖类：种类较多，常见的有：蟾蜍科的黑眶蟾蜍，蛙科的沼蛙、泽蛙等。

(4) 爬行类：常见爬行类有：壁虎科的壁虎，石龙子科的石龙子，蜥蜴科的南草蜥，游蛇科的渔游蛇、翠青蛇、草游蛇、滑鼠蛇、中国水蛇等。

(5) 鸟类：在开发区见到的鸟类种类和数量极少，有翠鸟科的普通翠鸟，燕科的家燕，雀科的麻雀。

(6) 兽类：现存数量较多的哺乳类动物有小家鼠、褐家鼠、黄毛鼠、普通伏翼蝠等。这些动物主要分布于小山坡、草地、农田、村庄、住宅及其他建筑物和树洞内。主要种类如下：蝙蝠科的普通蝙蝠，鼠科的褐家鼠、黄毛鼠、小家鼠等。

## 4.8 广东丰顺经济开发区（旧区）简介

### 4.8.1 开发区（旧区）概况

广东丰顺经济开发区（原广东丰顺县经济开发试验区）位于丰顺县城南部，东至广梅汕铁路，南至丰顺糖厂、翔龙围，西至汕梅高速公路，北至汶水桥头。开发区成立于 1995 年，前身为广东丰顺县经济开发试验区，根据《国家开发区审核公告目录》（2006 年版），广东丰顺经济开发区审定规划面积为 500 公顷，发展行业为电声、汽车配件和制药。开发区经过 20 多年的开发建设，已经成为拉动丰顺县经济发展的重要增长极。

截至 2021 年 12 月，开发区（旧区）共涉及工业企业 48 家，其中 10 家企业停产，38 家企业已投产。开发区主要发展电子、电声、机械设备、循环产业、新材料、生物医药等。旧区除现有 6 家原地保留的配套电镀企业外，不得再引进含有电镀工序的企业。

### 4.8.2 区域污染源调查

本项目位于丰顺县经济开发区（旧区），周边污染源主要来自各企业排放的酸性气体、有机废气、噪声和废水等。根据开发区内各企业排污许可证资料、环评及批复文件、竣工环保验收及批复资料、一企一策、清洁生产、环保主管部门对开发区内企业的历年考核数据、原规划环评以及对企业现场实际踏勘等资料统计各企业污染物产生量。

表 4.8-1 开发区（旧区）企业现状废气污染物排放情况统计表（单位：t/a）

序号	企业名称	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	VOCs	盐酸雾	硫酸雾	数据来源
1	丰顺县盛元环保有限公司（丰顺县污水处理厂）	0	0	0	0	0	0	企业环评
2	丰顺泰昌电声元件有限公司	0	0	0	0	0.18	0.065	规划环评
3	丰顺国友电声元件有限公司	0.02	0.21	0	0	0.019	0.018	规划环评
4	丰顺县培英电声有限公司	0	0	0.79	3.79	0.0195	0.32	企业环评、规划环评
5	丰顺县明润电子有限公司	0.06	0.54	0	0	0.63	0.036	规划环评
6	丰顺新誉华电子发展有限公司	0.03	0.29	0	0	0.28	0.028	规划环评
7	丰顺东达电子有限公司	0	0	0	0	0.057	0.064	规划环评
8	丰顺佳丰电子有限公司	0	0	0.136	0.458	0	0.24	企业环评
9	丰顺县明华电声元件厂	0	0	0	0	0	0	规划环评
10	丰顺县惠鑫电子有限公司	0	0	0.132	0.209	0	0	企业环评
11	丰顺县鸿润电子有限公司	0	0	0	0	0.07	0	企业环评
12	梅州市裕健（香港）磁材有限公司	0	0	0	0.012	0	0	企业环评
13	丰顺双兴电子有限公司	0	0	0	0	0	0	规划环评
14	丰顺县鹏兴电子元件厂	0	0	0	0	0	0	规划环评
15	新景电子（丰顺）有限公司	0	0	0	0	0	0	规划环评
16	丰顺县创旭金属制品有限公司	0	0	0	0	0	0	规划环评
17	丰顺县鑫润电子有限公司	0	0	0	0	0	0	规划环评
18	广东雪龙药用包装材料有限公司	0	0	0	0	0	0	规划环评
19	广东新南方青蒿药业股份有限公司	1.74	2.58	0.86	0.6	0	0	企业环评
20	丰顺光明化工实业有限公司	0	0	0	0	0	0	规划环评及现场踏勘
21	丰顺恒大光明电子科技发展有限公司	0	0	0	0	0	0	
22	丰顺科威达电子有限公司	0	0.1996	1.4913	0.5243	0	1.4319	企业环评

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

序号	企业名称	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	颗粒物	VOCs	盐酸雾	硫酸雾	数据来源
23	丰顺县科正电子厂	0	0	0	0	0	0.312	企业环评
24	丰顺县鸿江电子有限公司	0	0	0	0	0	0	规划环评及现场踏勘
25	丰顺桦晟电子有限公司	0	0	0	0	0	0	
26	丰顺县泰华电子元件厂	0	0	0	0	0	0	
27	丰顺冠丰食品有限公司	3.046	16.486	1.375	0	0	0	排污许可执行报告年报
28	丰顺县裕丰食品有限公司	1.865	7.459	0.746	0	0	0	排污许可证
29	丰顺县创丰米面制品厂	1.865	7.459	0.746	0	0	0	类比裕丰
30	丰顺县汇盛电子科技有限公司	0	0	0	0	0	0	规划环评及现场踏勘
31	丰顺县鑫华电子有限公司	0	0	0	0	0	0	
32	丰顺县佳顺实业有限公司	0	0	0	0	0	0	
33	丰顺县明星电器厂	0	0	0	0	0	0	
34	梅州市长利隆服装有限公司	0	0	0	0	0	0	
35	广东深华药业有限公司	0	0	0	0	0	0	
36	丰顺县吉利果礼品工艺厂	0	0	0	0	0	0	
37	丰顺县鹏瑞电子有限公司	0	0	0	0	0	0	
38	丰顺县博力电声有限公司	0	0	0	0	0	0	
旧区企业（均已投产）合计		8.626	35.224	6.276	5.593	1.256	2.515	/

注：上表统计有组织排放数据，非甲烷总烃计入 VOCs。

表 4.8-2 开发区（旧区）其他企业现状废水主要污染物排放情况统计表（单位：t/a）

序号	企业名称	废水排放量（m <sup>3</sup> /d）	主要污染物排放		数据来源
			COD	氨氮	
1	丰顺泰昌电声元件有限公司	96.36	3.572	0.472	排污许可证
2	丰顺国友电声元件有限公司	99.49	1.26	0.2	排污许可证

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

序号	企业名称	废水排放量 (m <sup>3</sup> /d)	主要污染物排放		数据来源
			COD	氨氮	
3	丰顺县培英电声有限公司	269.78	3.54	0.566	排污许可证
4	丰顺县明润电子有限公司	155.55	2.388	0.38	排污许可证
5	丰顺新誉华电子发展有限公司	136.37	2.176	0.348	排污许可证
6	丰顺东达电子有限公司	250.5	4.13	0.66	排污许可证
7	丰顺佳丰电子有限公司	129.7	1.54	0.07	企业环评
8	丰顺县明华电声元件厂	2.76	0.04	0.01	规划环评
9	丰顺县惠鑫电子有限公司	13.125	0.245	0.03	企业环评
10	丰顺县鸿润电子有限公司	14.7	1.318	0.0815	企业环评
11	梅州市裕健（香港）磁材有限公司	0.72	0.043	0.004	企业环评
12	丰顺双兴电子有限公司	4.56	0.06	0.01	规划环评
13	丰顺县鹏兴电子元件厂	23.76	0.31	0.06	规划环评
14	新景电子（丰顺）有限公司	8.28	0.11	0.02	规划环评
15	丰顺县创旭金属制品有限公司	6.64	0.09	0.02	规划环评
16	丰顺县鑫润电子有限公司	5.31	0.07	0.01	规划环评
17	广东雪龙药用包装材料有限公司	12.6	0.17	0.03	规划环评
18	广东新南方青蒿药业股份有限公司	107.129	1.71	0.3	企业环评
19	丰顺光明化工实业有限公司	0.36	0.0135	0.0014	规划环评
20	丰顺恒大光明电子科技发展有限公司	15.36	0.2	0.04	规划环评
21	丰顺科威达电子有限公司	198.553	5.81	1.002	排污许可证
22	丰顺县科正电子厂	4.08	0.13	0.012	企业环评
23	丰顺县鸿江电子有限公司	6.408	0.548	0.054	产排污系数核算
24	丰顺桦晟电子有限公司	6.408	0.548	0.054	产排污系数核算
25	丰顺县泰华电子元件厂	6.408	0.548	0.054	产排污系数核算

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

序号	企业名称	废水排放量 (m <sup>3</sup> /d)	主要污染物排放		数据来源
			COD	氨氮	
26	丰顺冠丰食品有限公司	13.2	0.16	0.03	规划环评
27	丰顺县裕丰食品有限公司	6.6	0.08	0.02	规划环评
28	丰顺县创丰米面制品厂	6.6	0.08	0.02	类比裕丰
29	丰顺县汇盛电子科技有限公司	6.408	0.548	0.054	产排污系数核算
30	丰顺县鑫华电子有限公司	110.4	1.46	0.29	规划环评
31	丰顺县佳顺实业有限公司	6.36	0.08	0.02	规划环评
32	丰顺县明星电器厂	23.89	0.32	0.06	规划环评
33	梅州市长利隆服装有限公司	8.544	0.731	0.073	产排污系数核算
34	广东深华药业有限公司	10.68	0.913	0.091	产排污系数核算
36	丰顺县吉利果礼品工艺厂	5.5536	0.475	0.047	产排污系数核算
37	丰顺县鹏瑞电子有限公司	7.476	0.639	0.063	产排污系数核算
38	丰顺县博力电声有限公司	2.7768	0.237	0.024	产排污系数核算
<b>旧区企业（均已投产）合计</b>		<b>1783.398</b>	<b>36.293</b>	<b>5.281</b>	/

注：开发区旧区企业废水通过污水管网排至丰顺县污水处理厂，因此，上表废水及污染物排放统计不包括丰顺县污水处理厂允许排放废水量及 COD 和氨氮排放量。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期水环境影响分析

施工期废水主要有施工废水和生活污水。

##### 1、施工废水

施工废水主要为泥浆废水，这部分废水主要含有泥沙。本项目施工期建设包括一部分进厂道路、输水管线施工，废水量相对较少。废水中 SS 浓度含量较高，采用修筑沉淀池的处理方法，施工废水经沉淀后全部用于场地洒水降尘。

##### 2、施工人员生活污水

施工人员生活污水设临时化粪池处理，产生施工人员生活污水量较小，处理后的生活污水用于周边农田灌溉，对项目所在区域水体影响较小。

上述废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会污染环境。所以，对施工场地所产生的污水应加强管理、控制，不能随意直排。同时，合理安排施工计划、施工程序，减少在雨季进行场地的开挖。

#### 5.1.2 施工期大气环境影响分析

##### 1、施工扬尘

施工期扬尘是施工活动危害环境的主要因素，其危害性是不容忽视的。工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场。堆土裸露，以至车辆过往，满天尘土，使大气中悬浮颗粒物含量聚增，严重影响景观。施工过程粉尘污染的危害不容忽视。在施工现场的作业人员和附近的职工，长年累月如吸入大量微细尘埃，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘还会夹带病原菌，传染其他疾病，严重威胁施工人员和附近人群的健康。

施工粉尘飘落在各种建筑物和树木树叶上，将会影响景观，给周围环境的整洁带来影响。

施工期间，施工场地内地表的挖掘与重整，土方和建材的运输，运输车辆洒落到地面上的泥土被过往车辆反复扬起等都会产生大量的扬尘。当风速较大时，扬尘可以影响到距施工场地 200m 左右的范围。另外，道路扬尘产生量还与路面、车速、地面风速等都有很大关系。

施工期间在挖掘沟渠、埋管等过程中将破坏场地内地表结构，产生地面扬尘对场地及周围敏感点的环境空气造成影响，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关。施工扬尘最大产生量通常发生在土方阶段，在项目施工的土方阶段应做好相关减小扬尘量的措施，可采取定期洒水的方式以减少厂区的扬尘量。由于施工扬尘的影响将随着施工结束而终止，建议尽可能加快施工进度，缩短工期，从而缩短施工扬尘的影响时间。

本项目运输扬尘主要是运载施工原料时，施工运输沿线可能有装载物泄漏、遗撒等，运输车辆在离开施工场地后因颠簸或风的作用洒落尘土，对周围环境会产生扬尘污染。产生扬尘量和场地状况有很大关系，道路扬尘视其路面质量不同而产生的扬尘量相差较大。

从类比调查和相关资料可知，控制扬尘影响大小的因素有三个：①扬尘源的湿度；②风速；③距离。扬尘源的湿度越大，风速越小，距离越远则影响越小。

因此，防治扬尘环境的有效措施：①施工期注意避开大风时段，并加强施工管理，增设防尘措施，施工的围蔽设施应按照相关规定要求建设，尽可能减少施工扬尘对周围环境的影响；②适当的洒水施工以降低扬尘的产生量，根据经验，每天定时洒水 1~2 次，地面扬尘可减少 50%~70%；③土、水泥、石灰等材料运输禁止超载，封装材料应灌装或袋装，车辆运输时尽可能进行必要封闭和覆盖以减少扬尘的产生；④尽可能将扬尘产生源设置在远离附近敏感点的地方。在采取上述控制措施后，基本上可将扬尘的影响范围控制在工地边界 20m 范围内。建设单位采取了以上扬尘环境影响减缓措施后，项目施工期产生的扬尘的环境影响在可接受范围内。

## 2、施工期施工机械及运输车辆尾气

本项目施工过程中用到的施工机械，包括挖掘机、装载机、推土机、平地机等机械，这些机械以柴油为燃料，运转时会产生燃油烟气，主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub>、THC 等，一般情况下废气量不大，影响范围有限，故可以认为其环境影响比较小，可以接受。大型运输车辆尾气主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和 THC 等，此部分废气排放量不大，间歇排放，且场地扩散条件较好，影响范围有限，其环境影响较小。

### 5.1.3 施工期声环境影响分析

施工期使用到的常规设备较为繁多，根据调查施工所使用的机械设备有：挖掘机、铲土机、推土机、压路机、搅拌机、装载车辆等。

根据施工区的环境影响分析可知，施工区噪声影响的对象主要是附近的敏感点及施工人员，为此施工人员必须采取必要的安全保护措施。

#### (1) 项目施工场界处噪声预测结果

对于施工期间的噪声源预测，通常将其视为点源预测计算。根据点声源衰减模式，可以计算出离声源不同距离的噪声值。具体预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20\lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中： $L_p$ —距离声源  $r_2$  米处的声压级，dB (A)；

$L_{p0}$ —距离声源  $r_1$  米处的声压级，dB (A)；

$\Delta L$ —附加衰减量，dB (A)。

施工期在不同的施工阶段所使用的施工机械不同，根据本项目的建设特征，将本项目施工过程分为四个阶段，即土石方阶段、基础施工阶段、结构施工阶段和装修阶段等四个阶段。

为评价本项目施工时产生的最不利噪声影响，本评价假定项目房屋建筑工程各施工阶段所有施工设备同时运作，所有设备集中在一个工作面上，工作面距用地红线约 10m。根据施工主要设备噪声源强，在未采取措施情况下，项目房屋建筑工程的施工噪声在项目施工场界处预测结果见下表。

**表 5.1-1 距离施工场界不同距离处的噪声预测结果 单位：dB (A)**

施工阶段	5m	10m	20m	30m	50m	80m	100m	150m	200m	标准
土方工程	104.3	89.4	83.4	81.6	77.2	73.1	71.1	67.7	65.2	昼：70 夜：55
基础工程	93.7	98.3	92.3	90.5	86.1	82.0	80.0	76.6	74.1	
结构工程	79.2	87.7	81.7	79.9	75.5	71.4	69.4	66.0	63.5	
装修工程	104.3	73.2	67.2	65.4	51.3	47.2				

由上表可知，在项目房屋建筑工程施工的不同阶段，如果不采取任何噪声控制措施，各阶段多台设备同时工作的情况下，除了装修阶段项目场界噪声能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的昼间噪声标准限值要求外，其它施工阶段中施工场界噪声均不能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

#### (2) 敏感点噪声影响分析

根据现场调查，目前本项目场界外 200m 范围内主要环境敏感点为丰顺县龙山中学、珠光新城御景、新楼二村，均为 2 类噪声标准适用区，执行昼间噪声 $\leq 60$ dB (A)，夜间噪声 $\leq 50$ dB (A)。在不考虑建筑物遮挡、不采取任何措施且多台设备同时工作情况

下，项目房屋建筑工程各施工阶段多台设备同时运转时的噪声在该敏感点的噪声贡献值预测结果如下表所示。

**表 5.1-2 多台施工机械同时运转噪声对敏感点的影响预测结果 单位：dB (A)**

序号	敏感目标	与项目用地红线最近距离	噪声预测结果			
			土石方工程	基础工程	结构工程	装修工程
1	丰顺县龙山中学	55	83.5	72.9	58.4	83.5
2	珠光新城御景	22	91.4	80.8	66.3	91.4
3	新楼二村	55	83.5	72.9	58.4	83.5

由以上预测结果可知，在不考虑建筑物遮挡、不采取任何措施且多台设备同时工作情况下，项目施工期除结构施工昼夜噪声对丰顺县龙山中学、新楼二村达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，其余施工昼夜噪声对丰顺县龙山中学、珠光新城御景、新楼二村的影响均超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

为将施工噪声对周边敏感点的影响降到最低，建议项目在施工过程中，应尽量选用低噪声的施工机械，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，加强施工作业管理，除符合省市相关规定的可进行连续施工作业的情况外，不得在午间、夜间施工，同时应对高噪声设备采取一定的降噪、减震措施，降低对周边噪声环境敏感点的不良影响。

#### 5.1.4 施工期固体废物影响分析

##### 1、建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要来源于开挖土方和建筑施工中的废弃物，如水泥、砖瓦、沙石等。虽然这些废弃物不含有害有毒成分，但粉状废弃物一方面可随降雨产生的地面径流进入附近水体，使水体悬浮物大量增加，使附近水环境受到一定的污染影响；另一方面遇刮风或行驶车辆通过，泛起扬尘，污染周围环境空气。

##### 2、生活垃圾

工程施工时，施工区内施工人员的食宿将产生一定量的生活垃圾，若不妥善安排和加强管理，将会滋生蚊蝇、产生臭气，严重影响施工区和附近的环境卫生，对周围环境造成不利影响。

#### 5.1.5 施工期生态环境影响分析

##### ①对动植物的影响分析

项目建设永久占地会使项目地的植被受到占压、破坏，施工活动将使植被生境遭到破坏，生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。从植被分布现状调查的结果看，

受项目直接影响的植被主要为灌草丛，均属一般常见种，其生长范围广，适应性强。地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响。

永久性占地对植被的破坏程度是长期的、不可恢复的，但项目工程含专业绿化工程，因此会在一定程度上补偿永久占地对植被的破坏。

工程占地、施工人员增加、施工活动频繁会对鸟类的觅食、栖息、繁殖产生惊扰，由于鸟类多善飞翔，规避危险能力较强，在受到施工活动影响后，一般会主动远离施工区，向邻近区域迁移。因此，工程施工不会对工程区鸟类的生存和觅食产生明显影响。

施工期间，施工占地将使陆生动物的栖息地相对缩小，工程开挖、土方回填、施工机械运行等将对区域生态环境质量带来一定影响，对工程涉及区内的部分蛙类、蛇类、鼠类等动物产生不利影响。由于这些陆生动物均为常见物种，适应能力较强，都具有一定的迁徙能力，食物来源也呈多样化趋势，在受到工程建设的影响后，大多会主动向周边适宜区域迁移，因此，工程施工对陆生动物的影响不大。

## ②景观影响分析

本项目在施工的过程中，对周围景观的影响主要表现在以下几方面：建设过程中需要破坏自然景观要素，一定程度上损害局部区域景观；施工过程中土石方、建筑材料的堆放，尤其是施工垃圾的临时堆放等，都将会影响区域景观；施工过程中的一些临时建筑物或机械设备的乱停放，也会给周围景观带来不协调的因素和影响。

在工程施工时，为防止景观上的视觉污染，设施工围挡予以遮蔽；规范堆放施工设备，防止乱堆乱放。施工结束后，即时清理施工场地，抓紧时间绿化，减少景观影响。项目建成后，有各类建筑物、道路、各类绿地等多种拼块，绿化面积要求四季有景，主要道路两侧植以高大茂盛的常绿植物，在厂前区进行重点绿化，配以四季名贵花卉。

## 5.1.6 小结

综上所述，本项目在建设期间，对周围环境会产生一定影响，但这些影响是暂时的，施工结束后，其影响也随之消失。

建设单位拟要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少施工期对周围环境的影响，从其它工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把施工期对周围环境的影响减少到较低的限度，做到发展与保护环境的协调。

## 5.2 营运期大气环境影响预测与评价

### 5.2.1 大气污染物环境影响评价

由本报告 2.7.1 章节可知,经采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式预测,本项目大气环境影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),二级评价只调查本项目污染源即可。

### 5.2.2 大气污染物排放量核算

#### (1) 有组织大气污染物排放量核算

表 5.2-1 大气污染物排放量核算表 (有组织)

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	P1质粒车间废气	氯化氢	0.29	0.0009	0.00175
2		VOCs	6.80	0.0204	0.040808
3	P2病毒车间废气	氯化氢	0.29	0.0009	0.00175
4		VOCs	6.80	0.0204	0.040808
5	P3质检车间废气	VOCs	0.59	0.0018	0.003516
6	P4动物房废气	VOCs	0.02	0.000062	0.000533
7		氨	0.002	0.000007	0.000057
8		硫化氢	0.0006	0.000002	0.000016
9	P5燃气锅炉废气	SO <sub>2</sub>	18.56	0.146	0.266
10		NO <sub>x</sub>	147.28	0.39	0.72
11		颗粒物	12.99	0.102	0.186
12	P6污水处理站恶臭	氨	0.01065	0.00003	0.00023
13		硫化氢	0.02755	0.00007	0.000595
有组织排放合计		氯化氢			0.0035
		VOCs			0.085665
		氨			0.000287
		硫化氢			0.000611
		SO <sub>2</sub>			0.266
		NO <sub>x</sub>			0.72
		颗粒物			0.186

#### (2) 无组织大气污染物排放量核算

表 5.2-2 大气污染物排放量核算表 (无组织)

序	产污环节	污染物	主要污染防	排放标准	年排放
---	------	-----	-------	------	-----

				标准名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	
1	综合车间 废气	氯化氢	/	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)和广东省地方标准《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较严值	0.2	0.0038
2		VOCs	/	广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)第II时段限值	2	0.0979
3	动物房废 气	VOCs	/		《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新改扩建二级标准	2
4		氨	/	1.5		0.00006
5		硫化氢	/	0.06		0.00002
6	备用柴油 发电机废 气	SO <sub>2</sub>	/	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	0.4	0.00044
7		NO <sub>x</sub>	/		0.12	0.035
8		颗粒物	/		1	0.0021
9	污水处理 站恶臭	氨	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1新改扩建二级标准	1.5	0.0004
10		硫化氢			0.06	0.00105
无组织排放总计				氯化氢	0.0038	
				VOCs	0.09849	
				氨	0.00046	
				硫化氢	0.00107	
				SO <sub>2</sub>	0.00044	
				NO <sub>x</sub>	0.035	
				颗粒物	0.0021	

### 5.2.3 大气污染物年排放量核算

表 5.2-3 大气污染物排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氯化氢	0.0073
2	VOCs	0.1842
3	氨	0.000747
4	硫化氢	0.001681
5	SO <sub>2</sub>	0.2664
6	NO <sub>x</sub>	0.755
7	颗粒物	0.1881

### 5.2.4 非正常排放量核算

本项目大气污染物非正常排放量主要针对工艺废气、动物房废气、燃气锅炉废气、污水处理站恶臭处理措施故障时的大气污染物排放量，具体见下表。

表 5.2-4 污染源非正常排放量核算

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	应对措施
1	质粒车间 废气	活性炭吸附失效	氯化氢	0.29	0.000875	1	2	及时更换活性炭
2			VOCs	68.01	0.20404			
3	病毒车间 废气	活性炭吸附失效	氯化氢	0.29	0.000875	1	2	及时更换活性炭
4			VOCs	68.01	0.20404			
5	质检车间 废气	活性炭吸附失效	VOCs	1.95	0.00586	1	2	及时更换活性炭
6	动物房废 气	废气处理 设施故障	VOCs	0.21	0.00019	1	2	及时修复 废气处理 设施
7			氨	0.02	0.0490			
8			硫化氢	0.01	0.00062			
9	燃气锅炉 废气	废气处理 设施故障	SO <sub>2</sub>	18.56	0.000066	1	2	及时修复 废气处理 设施
10			NO <sub>x</sub>	50	0.000019			
11			颗粒物	12.99	0.1458			
12	污水处理 站恶臭	恶臭处理 设施故障	氨	0.106	0.3945	1	2	及时修复 恶臭处理 设施
13			硫化氢	0.275	0.1019			

### 5.2.5 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)要求,采用推荐模式对项目厂区全部大气污染源进行计算,正常排放情况下厂界线外部没有相邻的超标点,无须设大气环境防护区域。

### 5.2.6 大气环境影响评价自查表

表 5.2-5 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长5-50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500-2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 其他污染物 (氯化氢、VOCs、氨、硫化氢)		包括二次PM2.5 <input type="checkbox"/> 不包括二次PM2.5 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>		附录D <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>	二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2020)年			
	环境空气质量现状调查	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>	主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

工作内容		自查项目						
	数据来源							
	现状评价	达标区√				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√	拟替代的污染源□			其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D□	ADMS□	AUSTAL 2000□	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥50km□		边长5-50km□			边长=5km□	
	预测因子	预测因子 ( )				包括二次PM2.5□ 不包括二次PM2.5□		
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100%□				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10%□			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10%□		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30%□			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30%□		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 ( ) h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%□			C <sub>非正常</sub> 占标率>100%□	
保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C叠加达标□				C叠加不达标□			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				K>-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(氯化氢、VOCs、氨、硫化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物)		有组织废气监测√ 无组织废气监测√		无监测□		
	环境质量监测	监测因子：( )		监测点位数 ( )		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□						
	大气环境保护距离	距 ( ) 厂界最远 ( ) m						
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> : (0.2664) t/a	NO <sub>x</sub> : (0.755) t/a		颗粒物: (0.1881) t/a		VOCs: (0.1842) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项

## 5.3 营运期地表水环境影响分析

### 5.3.1 地表水环境影响分析

由地表水评价工作等级判定可知：本项目地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中要求“地表水环境影响预测其中水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测”。根据前文可知：本项目地表水评价等级为三级 B，无需开展地表水环境影响预测。

### 5.3.2 废水排放情况

根据项目工程分析，项目营运期废水主要为生活污水、生产废水、公辅废水，其中生产废水包括发酵废水、TFF 系统废水、层析废水、超滤浓缩废水、无菌过滤废水、清洗废水、质检废水、动物房冲洗废水、地面清洁废水。

#### （1）污水排放去向

项目所在地属于丰顺县污水处理厂的纳污范围，生产废水进入自建的污水处理站处理达标后，进入市政污水管网，排入丰顺县污水处理厂进行处理，尾水汇入榕江北河；生活污水经化粪池预处理进入市政污水管网，排入丰顺县污水处理厂进行处理；清浄下水直接排入市政雨水管网。

#### （2）污水治理方案

项目生产废水经厂内自建污水站进行预处理，处理规模废水量 695m<sup>3</sup>/d；生产废水经预处理措施处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，进入市政污水管网，排入丰顺县污水处理厂进行处理；生活污水经化粪池预处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，进入市政污水管网，排入丰顺县污水处理厂进行处理；清浄下水不设处理措施，产生后直接外排进入市政雨水管道。

### 5.3.3 废水排放信息

项目废水排放信息如下所示。

表 5.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
综合废水 (生产废水和生活污水)	COD <sub>Cr</sub> 、 BOD <sub>5</sub> 、 SS、氨氮、 TN、TP	进入丰顺县污水处理厂	连续排放， 排放期间流量稳定	TW001	自建污水处理站	自建污水处理站	W-01	√是 □否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 5.3-2 废水间接排放口基本情况表

排放口编号	排放口地理坐标 <sup>a</sup>		废水排放量/ (万 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		
	经度	纬度					名称 <sup>b</sup>	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度/ (mg/L)
W-01	116°11'18.87"	23°43'18.96"	3.529	进入丰顺县污水处理厂	连续排放， 排放期间流量稳定	/	丰顺县污水处理厂	COD	40
								BOD <sub>5</sub>	10
								SS	10
								NH <sub>3</sub> -N	5
								TN	15
								TP	0.5

表 5.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	排放标准 (mg./L)
1	W-01	pH	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	6~9
		COD		500
		BOD <sub>5</sub>		300
		SS		400
		NH <sub>3</sub> -N		/
		TN		/
		TP		/

表 5.3-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	W-01	COD	200	0.0282	7.0584
		BOD <sub>5</sub>	101.21	0.0143	3.5720
		SS	101.21	0.0143	3.5720
		NH <sub>3</sub> -N	19.88	0.0028	0.7016
		TN	30	0.0040	0.9945
		TP	3	0.00040	0.0995
全厂废水排放量		COD			7.0584
		BOD <sub>5</sub>			3.5720

	SS	3.5720
	NH <sub>3</sub> -N	0.7016
	TN	0.9945
	TP	0.0995

### 5.3.4 影响分析

本项目外排废水包括生产废水和生活污水，主要污染物为 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮等，因此对水环境的影响主要是废水中 pH、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮、总磷、总氮等污染物。

由于本项目为疫苗生产项目，生产废水主要污染为有机污染，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub> 等，主要污染物类型和生活污水相似，根据废水处理设计资料，项目生产废水经厂内废水站预处理后能稳定达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，符合丰顺县污水处理厂的进水水质标准要求。而丰顺县污水处理厂出水达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者要求，达标排入榕江北河，对榕江北河的影响较少。

### 5.3.5 废水非正常排放影响分析

非正常排放指本项目生产废水非正常排放，即生产废水未得到有效收集，生产废水经厂区内雨水管网直接外排，对榕江北河水质造成污染。

本项目不允许排放事故废水，在自建污水处理站出现事故不能正常处理污水时，厂内立刻启动应急机制，停止生产废水排放，并且生产车间在 1 天内安排停产。因为本项目各个车间的产品均按照批次生产制度进行生产，产品的生产过程需连续进行并且历时较长，生产过程中产生的废水均为连续产生。因此本项目事故废水收集池的容积至少需考虑 1 天日最大废水量，在此情况下可及时收集需处理的生产废水并且对污水处理站起到缓冲作用。

本项目厂区污水处理站出现事故的情况下，同时考虑消防废水的暂存的暂存以及厂内污水处理站事故废水，建设单位拟设置有效容积 444m<sup>3</sup> 的事故应急池，可在事故情况下暂存事故废水，杜绝事故排放。

综上所述，本项目污水处理站出现事故，本项目配套有足够的废水事故池可以腾出足够的反应时间，确保项目的废水不会直接排放至外环境，对周边环境的影响较小。

### 5.3.6 小结

综合上述分析，本项目废水经过有效的处理措施进行处理后排入丰顺县污水处理厂进一步处理；并且污水处理站在事故情况下，项目的废水能采取有效、及时的暂存措施，不直接外排。本项目污水采用以上处理措施后，对项目周边水环境的影响较小。

表 5.3-5 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		(COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮等)	监测断面或点位个数 (2) 个

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	评价因子	（COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	预测因子	（余氯）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

工作内容		自查项目				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（COD）	（7.0584）		（200）	
		（BOD <sub>5</sub> ）	（3.5720）		（101.21）	
		（SS）	（3.5720）		（101.21）	
		（NH <sub>3</sub> -N）	（0.7016）		（19.88）	
（TN）		（0.9945）		（30）		
（TP）	（0.0995）		（3）			
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（ 排口）	
监测因子	（ ）		（pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、TN、SS）			

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

工作内容		自查项目
	污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

## 5.4 营运期地下水环境影响预测与评价

### 5.4.1 水文地质条件分析

拟建场地位于梅州市丰顺县开发区工业园；地貌单元属山前冲积平原与丘陵接壤；场地东北角为最高点，向西南侧逐渐降低，场地西侧为回填场地；东侧为丘陵，零星分布坟墓；场地地形起伏较大，拟建场地现地面高程为 19.51~40.69m。

#### 5.4.1.1 地质构造

按区域地质资料，本区位于东南沿海，粤闽交界处。按地质力学观点，它处于新华夏系构造第二复式隆起带的东南侧与南岭东西向复杂构造带南部东段之交接地段。区内广泛发育新华夏系构造，以北东向构造为主体与区域北西向构造互为配套，构成“多字型”控制全区。东西向构造时隐时现，断续展露。上述各类构造体系在地质历史上是成顺序出现的，它们延续时间颇长，迭次再现，造成复杂的交接复合关系。

项目所处韩江及榕江北西向构造带，北西向构造主要展布在测区沿海韩江、榕江、练江、隆江流域。构造形迹遍及全区，由北西向褶皱、不同等级的断裂、岩浆岩体、各类岩脉组成。北西向断裂与新华夏系北西向横张断裂，重迭复合、叠次出现。控制了晚期岩体及岩脉的分布。区内较大的河流部分山脊线皆成北西方向延伸，明显地受北西向构造线控制。从总体上看，它斜切东西向构造，横切新华夏系北东向构造，是区内形成最晚的构造带。

对本线路影响较大的断裂有：榕江断裂、韩江断裂、古巷—澄海断裂、潮安—普宁断裂、白面石断裂。榕江主干断裂带东西两侧均有次级断裂发育，对本工程影响较大的次级断裂带为玉湖-丰顺断裂带，沿断裂带温泉分布，故判定该断裂带为活动性断裂带；榕江谷地东北侧与桑浦山隆起交界处发育的莲塘—地都—炮台断裂属榕江断裂带的重要组成部分。

#### 5.4.1.2 区域地震

本区新构造运动十分强烈，表现在区内地震频繁、新生代活断裂迹象明显、基性火山岩活动、多层地形极为发育、河流及海成阶地广泛分布、海岸变迁与升降运动迹象瞩目皆是。所述新构造现象，它无疑的是与晚近时期地壳运动有关。

地壳形变的发展与近期该区地震活动关系密切。以往的经验证明，每当强震发生时往往在地表有破裂性形变发生，这说明地壳形变是地应力聚集和释放的结果。即随地应力聚集过程而产生的地壳形变是微弱的，不易检查的非破坏性形变。这种在时间上缓慢

的地壳非破坏性形变的发生、发展正表明地应力在不断的聚集、累积过程中，有朝一日当地应力达到极大值时，即有强震发生，地表产生断裂。所以地壳形变是预测强震的方法之一，也是表明构造形迹由量变到质变的发展过程，新构造运动的发生、发展过程是如此，对老构造形迹的形成历史也有所启发。

#### 5.4.1.3 场地工程地质

场址在勘探深度内的土层根据其地质成因及工程物理力学性质特征等，自上而下可划分为6个层次，根据本次勘探揭露资料，对拟建场地内各岩土层进行评价如下：

第①层素填土：全场地分布，厚度变化较大，欠固结，干~湿，均匀性差，工程力学性质差，地基土稳定性差，建议密实处理。

第②-1层粉质粘土，局部分布，呈可塑状，其工程力学性质一般，强度一般，地基土稳定性一般。

第②-2层粗砂：局部分布，中密~密实状，工程力学性质较好。

第②-3层细砂：局部分布，中密状，工程力学性质较一般。

第③-1层粉质粘土：全场地分布，以可塑状为主，局部硬塑，其工程力学性质一般，强度一般，地基土稳定性一般。

第③-2层砂质粘性土：可塑~硬塑状，工程力学性质稍好。

第④层全风化花岗岩：岩芯呈坚硬土状，具有较高的承载力，全场地分布，工程力学性质稍好。

第⑤-1层强风化花岗岩（土状）：本层分布较稳定，岩芯呈半岩半土状，具有较高的承载力，工程力学性质较好。

第⑤-2层强风化花岗岩（块状）：全场地分布，岩芯呈块状、碎块状，具有较高的承载力，工程力学性质较好。

第⑥层中风化花岗岩：局部分布，岩芯呈块状、碎块状、短柱状，具有较高的承载力，工程力学性质好。

从整个场地分析，场地内地基土在平面分布上部分地层分布不连续，个别地层仅在局部有分布，同一埋深水平面上承载力、压缩模量等力学指标往往有差异；在竖向分布中主要地层分布厚度也不均一，地层底面具一定坡度，次要地层更是多数钻孔缺失，竖向中各层土之间土的压缩性差异更是明显，各地层之间压缩模量或变形模量相差较大，同一土性一般表现为随着埋深加大，力学性质也趋于增强。

综上所述,本场地的地基土均匀性一般。对浅基础可能会产生差异沉降或过大沉降,对桩基础可能会产生各处的桩基侧摩阻力相差较大,导致桩长或桩底标高相差较大。

#### 5.4.1.4 水文地质特征

本次勘探期间未出现长期降雨,场地范围内未发现地表水。

场地勘探深度内,地下水按其含水介质和赋存条件及水力特征,主要存在上层滞水、孔隙承压水及基岩裂隙水。场地处于湿润区,按《岩土工程勘察规范》GB50021-2001-2009年版附录 G.0.1 条判断,场地环境类型属Ⅱ类。按地层渗透性属 A 类。

场地地下水呈透镜体分布,属浅循环水。地下水补给、径流、排泄条件及地下水动态保持天然状态。地下水补给方式以大气降水和地表水体直接渗入为主;地下水以潜流形式向下游流动,水力坡度平缓,其流向大体由西流向东。地下水水位升降受气候降雨条件及季节性影响不大。

上层滞水主要赋存于场地上部土层中,含水层的透水性差,水量贫乏,水位埋藏较深,上层滞水主要靠大气降水及地表水体渗透补给,地下水的动态受季节、气候等因素影响明显,水位年变幅度较大。勘察期间测得场地范围内初见水位埋深 4.22~20.53m,混合稳定水位埋深 4.32~20.73m,水位年变幅 2.00~5.00m。

孔隙承压水蕴藏在第②-2、②-3 层砂层中,含水介质分别为粗砂、细砂。以上含水层厚度较大,含水性较好,透水性强,储水量较丰富,据 ZK2 号孔做简易抽水试验,第②-2 含水层的承压水水位埋深分别为 8.50m,②-3 层细砂局部钻孔分布,厚度较薄,且与②-2 层粗砂相连,未测得该层承压水水位埋深。

基岩裂隙水主要分布于第⑤-2 强风化及⑥层中风化花岗岩层的风化裂隙中,含水性及透水性及岩石裂隙发育程度成正比,地下水具有一定的承压性,储水量较贫乏,地下水补给来源主要为由地势较高处渗流补给,以向低处渗流和地下水开采作为它的主要排泄途径,地下水迳流地质条件差,水位水量受季节性影响较小,地下水动态变化较小。勘察期间未能测得其统一稳定水位。

#### 5.4.1.5 包气带及深层地下水上覆地层防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带,是地下含水层的天然保护层,是地表污染物进入含水层的主要垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用,其作用时间越长越充分,包气带净化能力超强。

包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关,通常粘性土大于砂性土。项目所在地地基土主要由素填土和粉质粘土组成,无液化土层。素填土分

布于全场地表，呈灰黄色、黄褐色、杂色，干~饱和，松散，主要由粉质黏土组成，局部见少量建筑垃圾、碎块石等，土层厚度 0.3~10.2m；粉质黏土分布于全场，灰黄色、杂色，可塑，以黏粒为主，含较多石英砂粒，局部见少量卵石，黏性一般，干强度中等，层厚 1.20~35.10m。因此，项目区的包气带水地层为粉质黏土，渗透性分级为弱透水，包气带防污性能为中级，说明浅层水不太容易受到污染。

#### 5.4.2 地下水污染、扩散途径

污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径。污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和保护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质，一般来说，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

最常见的潜水污染是通过包气带渗入而污染的。深层潜水和承压水的污染是通过各种井孔、坑洞和断层等发生的，它们作为一种通道把其所揭露的含水层同地面污染源或已被污染的含水层联系起来，造成深层地下水的污染，随着地下水的运动，形成地下水污染扩散带。

本项目不开采利用地下水，无大规模地下构筑物，项目建设和运营过程不会引起地下水流场或地下水位变化，不会导致新的环境水文地质问题的产生。

##### (1) 正常情况

正常情况下，原料及废弃物严禁在室外露天堆放，项目厂区内生产废水处理区、生产车间地面、危险废物暂存区均采用涂布环氧树脂进行严格防渗漏防腐蚀处理，防渗系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。在项目各生产工序运行正常的情况下，不存在“跑、冒、滴、漏”等情况的发生。项目场地的包气带防污性能为中级，说明浅层水不太容易受到污染。因此，在正常情况下，基本不存在对地下水环境产生影响的污染源。

##### (2) 事故情况

事故情况下，本项目可能导致地下水污染的情景包括：①生产废水泄漏：本项目生产废水处理设施池体、管道破裂等造成废水泄漏，可能导致废水下渗对地下水产生影响；②危废暂存场所泄漏：危废暂存场所基础底部破裂，造成危废尤其是废蚀液、废酸、废碱等液体危废渗漏，从而导致渗滤液对地下水产生影响；③化学品仓库泄漏：化学品仓库基础底部破裂，造成化学品泄漏，从而导致项目废水对地下水产生影响。

事故情况泄漏出来的废液首先在事故应急池内累积，在工作人员及时清理的情况下，一般不会渗入地下。若不能及时清理，并且防渗设置维护不当发生裂缝，事故状态下泄漏的废液可能进入土壤，最终会渗入地下水，成为地下水污染源。

### 5.4.3 地下水环境影响预测

#### 5.4.3.1 水文地质概念模型

水文地质概念模型是在综合分析地下水系统的基础上，对模拟区地质、含水层实际的边界条件、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等水文地质条件进行科学地综合、归纳和加工，从而对一个复杂的水文地质实体进行概化，便于进行数学或者物理模拟。因此，建立水文地质概念模型主要应该考虑如下几个方面：概化后的模型应该具备反应研究区水文地质原型的功能；概化后的各类边界条件应符合研究区地下水流场特征；概化后的模型边界应该尽量利用自然边界；人为边界性质的确定应从不利因素考虑等。

本次地下水环境影响评价模拟范围与项目评价范围一致，即项目区东侧以榕江北河为界、南侧以龙车溪为界、西侧以 G78 国道为界，将这三侧概化为隔水边界，北侧为径流区域，得到了评价区的水文地质概念模型，评价区总面积约 9.2km<sup>2</sup>。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境（HJ 610-2016）》的要求，对于二级评价项目，地下水环境影响评价范围应介于 6~20km<sup>2</sup>之间，即地下水环境评价范围满足导则要求。

针对场区地下水溶质运移模拟时，可将场区按一维稳定流动来处理，对应的溶质运移模型按地下水导则中的一维稳定流动一维水动力弥散问题来处理。

#### 5.4.3.2 数学模型

据前述，水文地质概念模型为一维稳定流数学模型。污染物的运移公式采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc} \left( \frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left( \frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right)$$

式中：

x—距注入点的距离：m；

t—时间，d；

C(x, t)—t时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>—注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

$D_L$ —纵向弥散系数,  $m^2/d$ ;

$Erfc()$ —余误差函数。

#### 5.4.3.3 预测时间

根据本项目工程特点,施工期及服务期满后对地下水环境影响极小,主要污染产生于运营期,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境(HJ 610-2016)》的要求,选取100天、1000天、10年、20年作为时间节点,初步了解污染物在地下水中的迁移规律。在此基础规律上,分析选取其它能反应污染物迁移规律或特殊事件的特征时间节点,全面客观的解析地下水中特征污染物的“补径排”过程。

#### 5.4.3.4 预测因子

本项目废水特征因子为COD、氨氮。本着风险最大的原则,选取废水产生浓度最大值进行预测。

表 5.4-1 预测因子选取一览表

污染源	废水类别	废水量 ( $m^3/d$ )	特征因子	浓度 (mg/L)
污水处理站	生产废水	132.6	COD	1610.37
			氨氮	131.7

根据周世厥等人在《环境监测中某些指标的相关性分析》一文分析高锰酸钾指数和COD的相关性表明,其关系为高锰酸钾指数 $= (0.2\sim 0.7)COD$ ,故本次 $COD_{Mn}$ 预测取值为 $0.7COD$ 。因此,非正常工况下,通过污水池等半地下非可视部位发生小面积渗漏时,可能进入地下水污染物的预测源强见下表。

表 5.4-2 非正常工况下地下水预测源强一览表

污染源	废水类别	废水量 ( $m^3/d$ )	特征因子	浓度 (mg/L)
污水处理站	生产废水	132.6	$COD_{Mn}$	1127.26
			氨氮	131.7

#### 5.4.3.5 情景设定

本次预测以拟建项目正常工况、非正常工况及事故情景下进行分析及预测。

##### (1) 正常情况

拟建项目车间废水处理地面为重点防渗,防渗性能为等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ 、 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ,在正常情况下废水收集池内的污水不会对地下水造成影响,拟建项目废水收集池设置了重点防渗区,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 9.4.2 条,可不进行正常状况情景下的预测。

##### (2) 非正常情况

情景设定情况：废水收集池防渗层失效；

模拟污染物：COD<sub>Mn</sub>、氨氮；

污染源概化：持续源、点源；

污染物泄漏浓度：COD<sub>Mn</sub> 1127.26mg/L；氨氮 131.7mg/L。

### (3) 风险事故情景

情景设定情况：废水收集池，发生小孔泄漏；

模拟污染物：COD<sub>Mn</sub>、氨氮；

污染源概化：短时泄漏、点源。假设污染物泄露 10 天后泄漏点处理完毕；

污染物泄漏浓度：COD<sub>Mn</sub> 1127.26mg/L；氨氮 131.7mg/L。

## 5.4.3.6 模型参数

本次模拟主要参数为渗透系数、弥散度、地下水流速。

### (1) 渗透系数

根据《岩土工程勘察报告》，项目区的的地层岩性以粉质黏土（属于亚黏土）。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 B“表 B.1 渗透系数经验值表”，亚黏土的渗透系数 K 的经验数值为  $1.16 \times 10^{-4} \text{cm/s} \sim 2.89 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ （0.1~0.25m/d）。本评价保守取值，渗透系数 K 为  $2.89 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ （0.25m/d）。

### (2) 弥散度

地下水溶质运移模型参数主要为弥散度，而弥散度的确定相对比较困难。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而增大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达 4~5 个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散度值。因此，本次评价参考前人的研究成果（李国敏，陈崇希，空隙介质水动力弥散尺度效应的分形特征及弥散度初步估计，详见下图），本次模拟纵向弥散度取 10m。

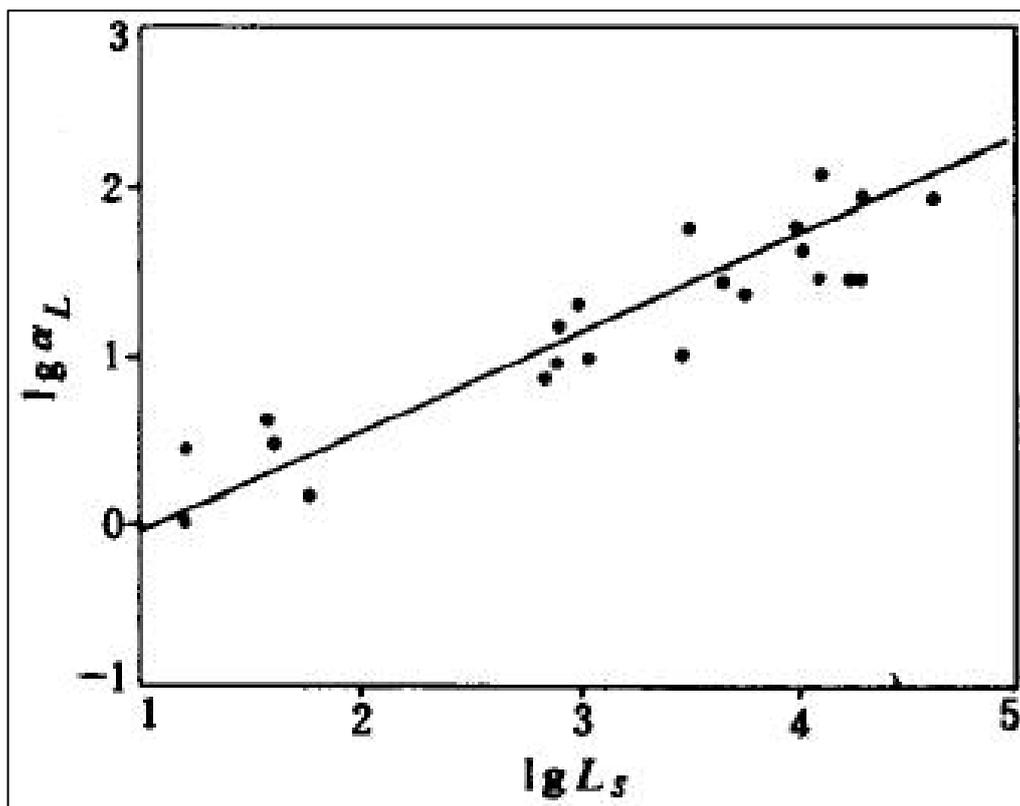


图 5.4-1 孔隙介质数值模型的  $\lg \alpha_L$ - $\lg L_s$  图

(3) 地下水流速

地下水流速  $u=K \cdot I$ 。

式中， $u$  为水流速度 (m/d)， $K$  为渗透系数 (m/d)， $I$  为水力梯度 (无量纲)。根据《岩土工程勘察报告》，计算项目区水力梯度  $I=0.055$ 。因此计算可得，地下水流速  $u=0.014\text{m/d}$ 。

(4) 弥散系数

弥散系数根据一维流动弥散系数  $D=\alpha \cdot u$  求得。其中  $\alpha$  为纵向弥散度， $u$  为地下水流速，故  $D=10 \times 0.014=0.14\text{m}^2/\text{d}$ 。

表 5.4-3 预测模型参数汇总表

序号	参数	单位	数值
K	渗透系数	m/d	0.25
I	水力梯度	/	0.055
u	地下水流速	m/d	0.014
D	弥散系数	$\text{m}^2/\text{d}$	0.14

### 5.4.3.7 预测标准

本项目场地位于韩江及粤东诸河梅州丰顺分散式开发利用区，地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类。各类污染物的检出下限值参照常规仪器检测下限。拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见下表。

表 5.4-4 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
高锰酸盐指数	0.05	3.0
氨氮	0.025	0.5

## 5.4.4 预测结果

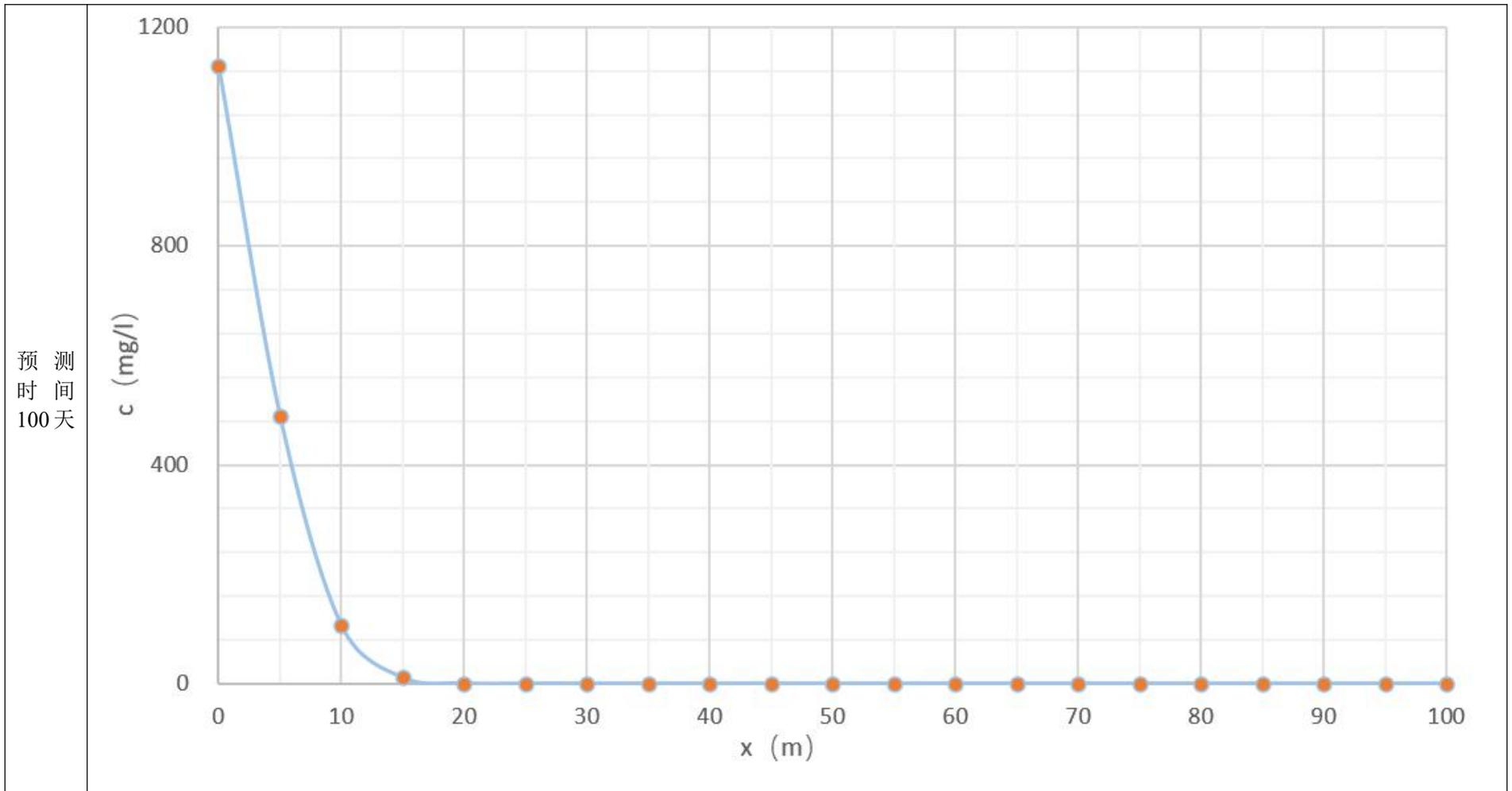
### 5.4.4.1 非正常工况下

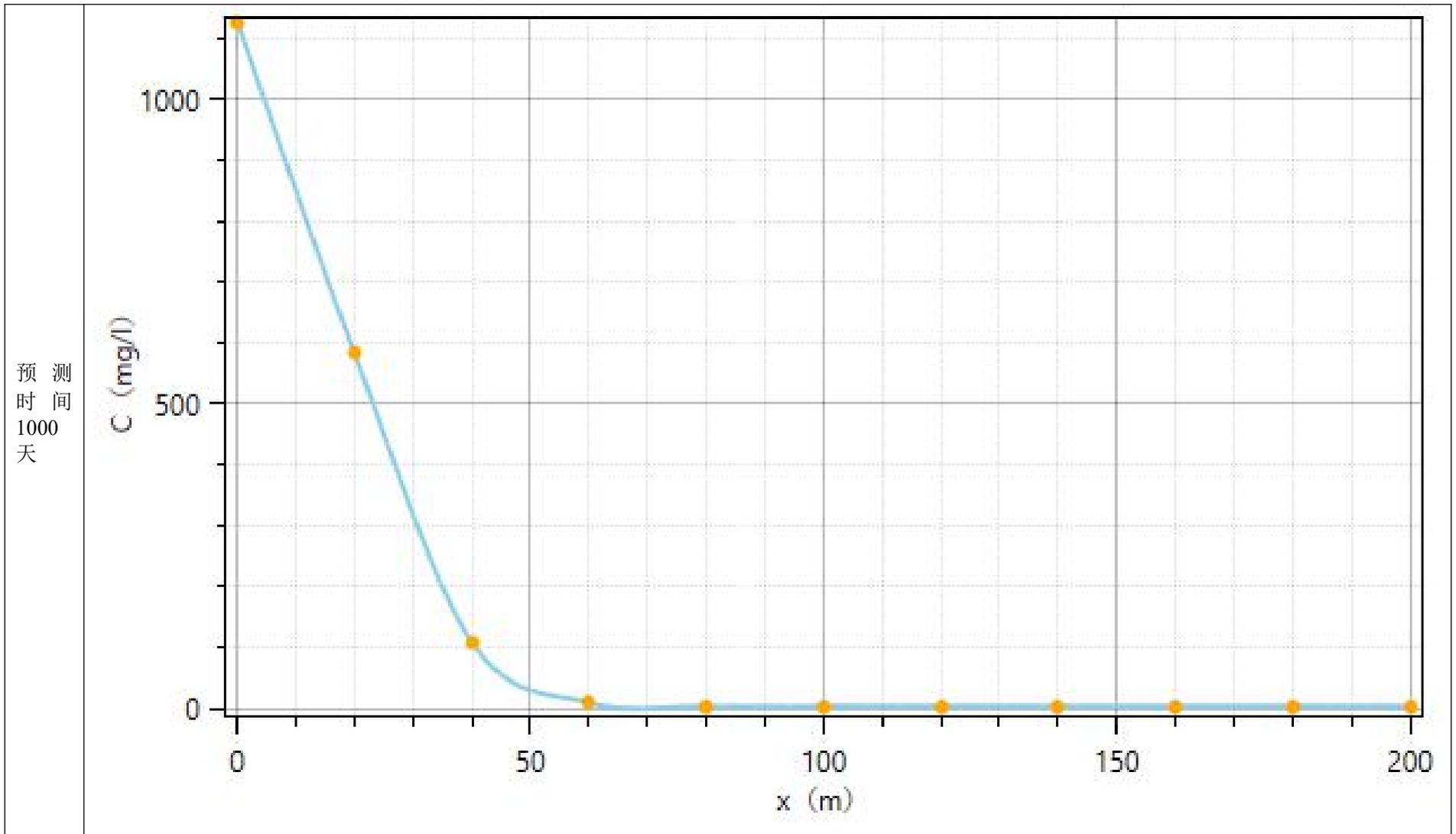
#### (1) COD<sub>Mn</sub> 污染预测结果

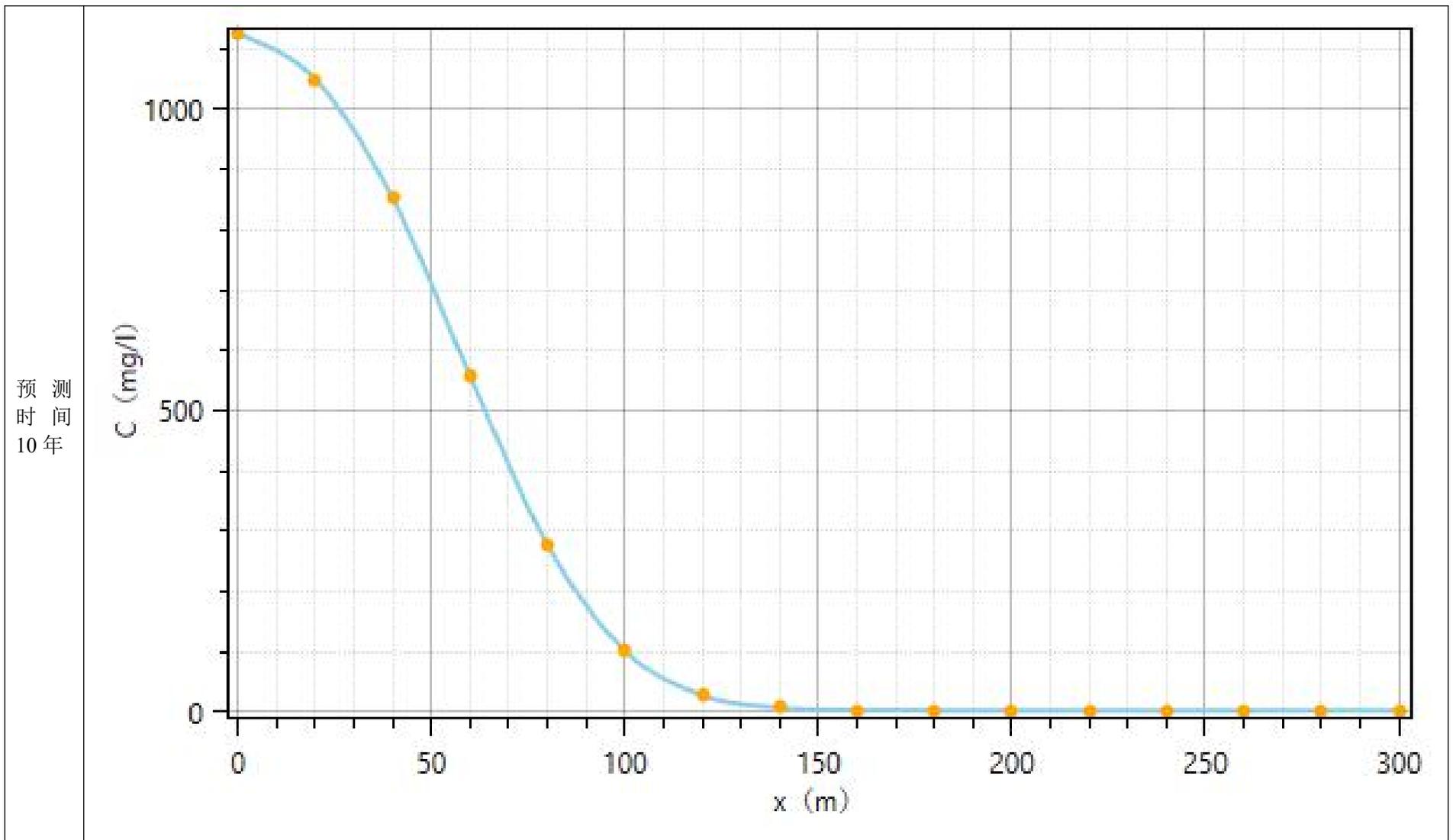
在非正常工况下（废水收集池防渗层失效），根据渗漏情况下地下水 COD<sub>Mn</sub> 污染预测结果表明：100 天 COD<sub>Mn</sub> 超标距离为 17m，影响距离为 22m；1000 天超标距离为 63m，影响距离为 81m；10 年超标距离为 144m，影响距离为 180m；20 年超标距离为 233m，影响距离为 279m。污水处理站距离下游厂界 100m，发生泄漏 2084 天后，下游厂界地下水中的 COD<sub>Mn</sub> 出现超标。详见下表及下图。

表 5.4-5 地下水中 COD<sub>Mn</sub> 超标范围（贡献浓度 3.0mg/L）

预测年限	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100 天	0~17	0~22
1000 天	0~63	0~81
10 年	0~144	0~180
20 年	0~233	0~279







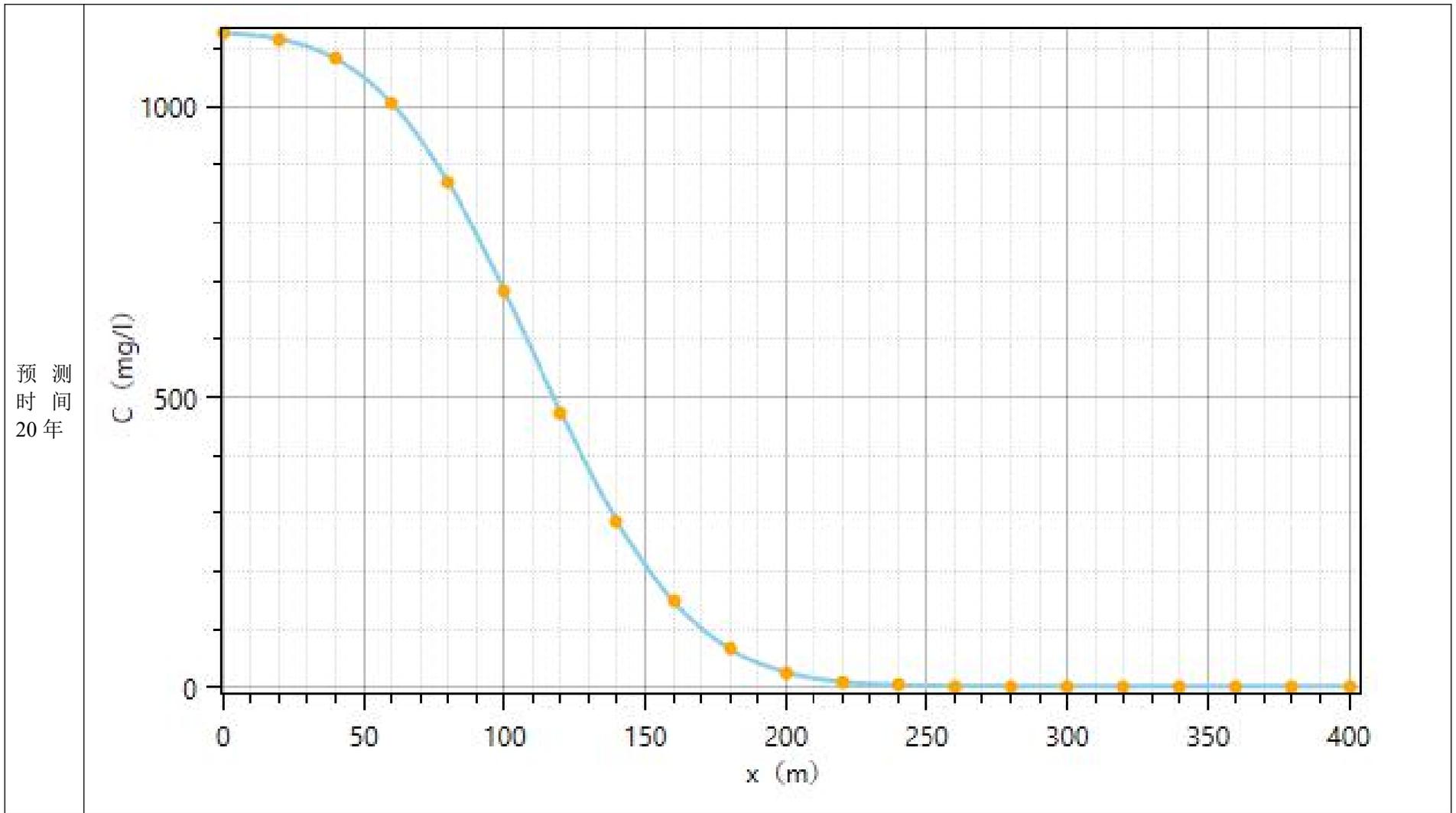


图 5.4-2 COD<sub>Mn</sub>污染晕迁移距离曲线（非正常工况）

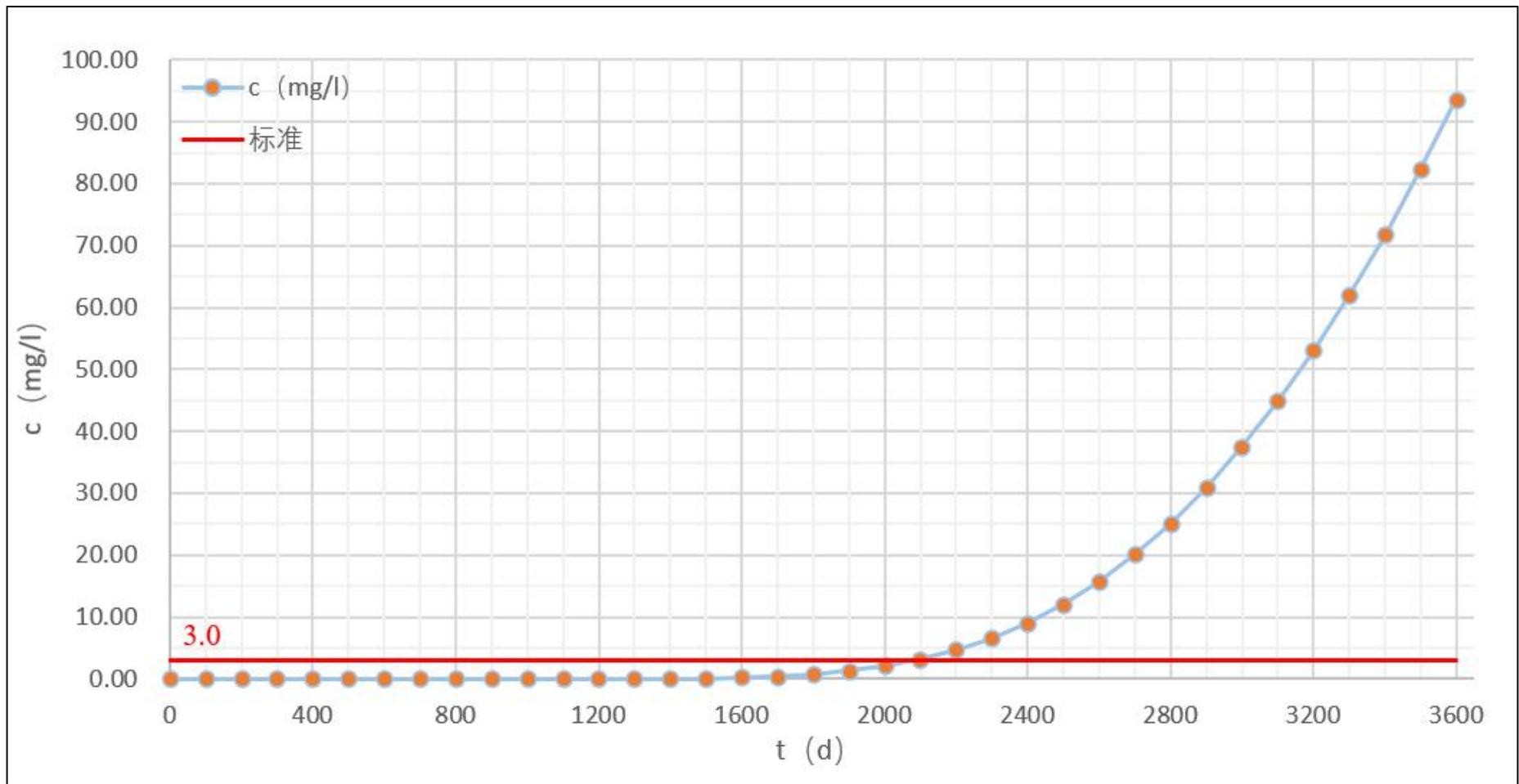


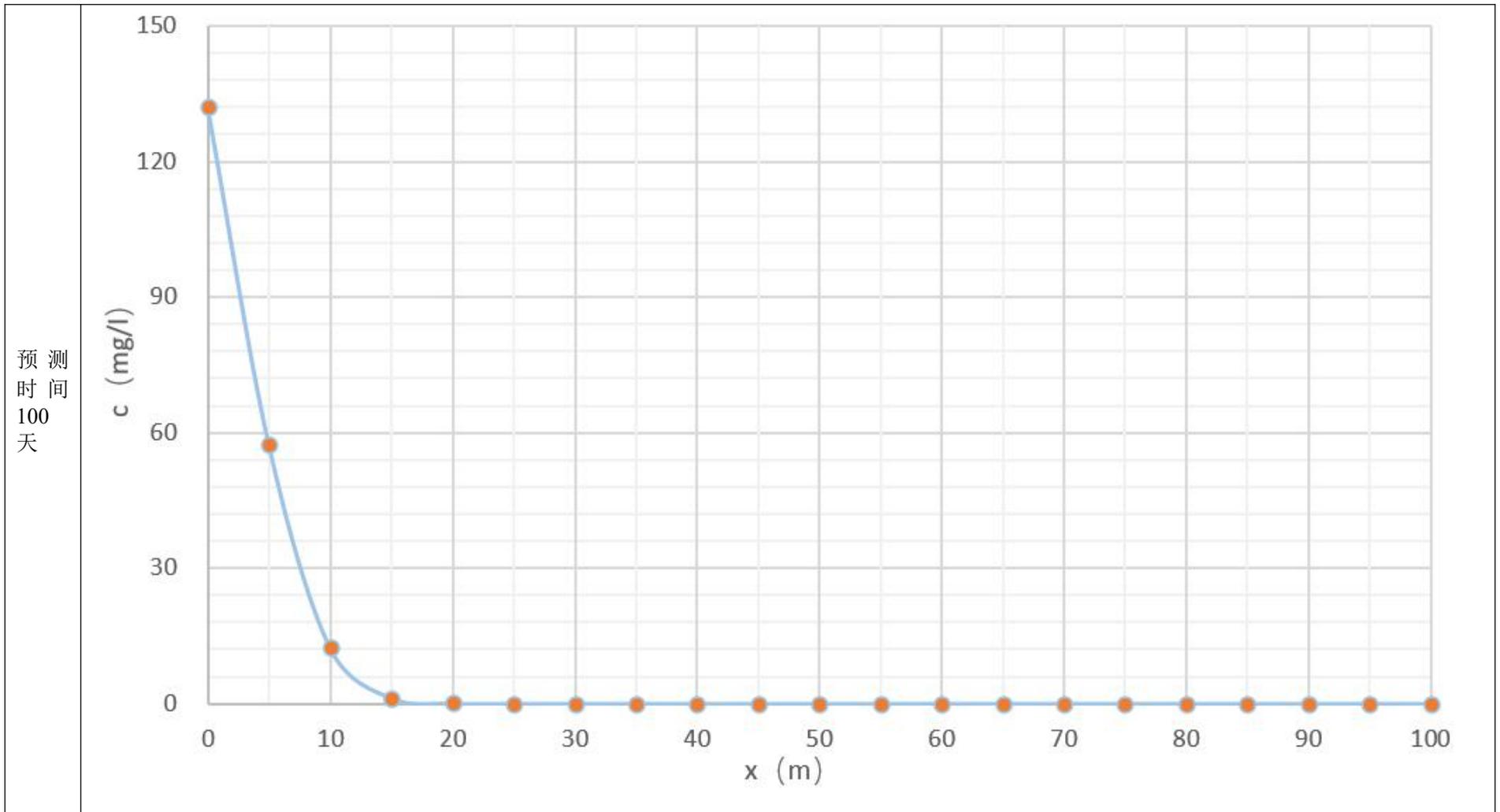
图 5.4-3 下游厂界 COD<sub>Mn</sub> 污染时间曲线 (非正常工况)

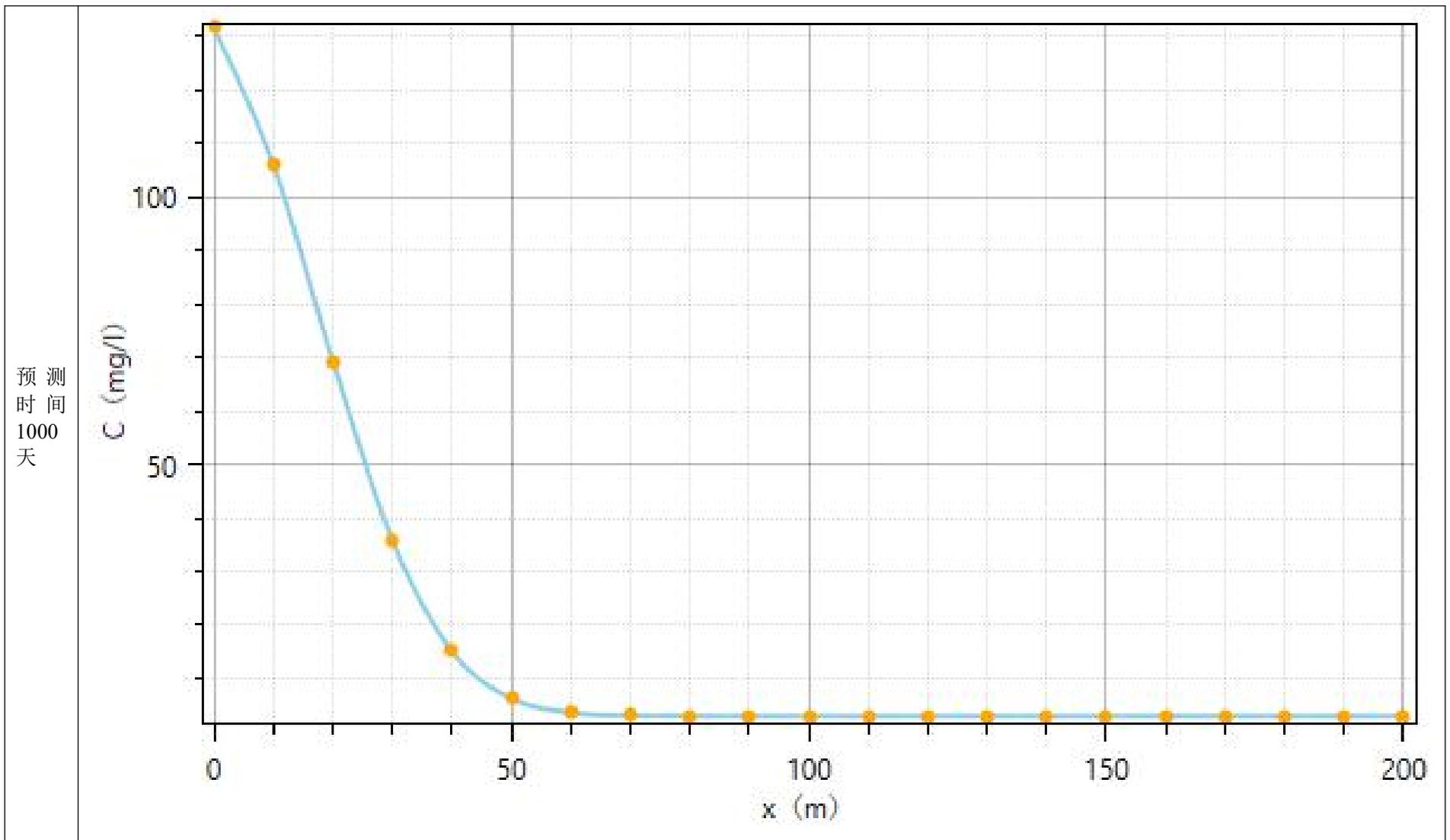
## (2) 氨氮污染预测结果:

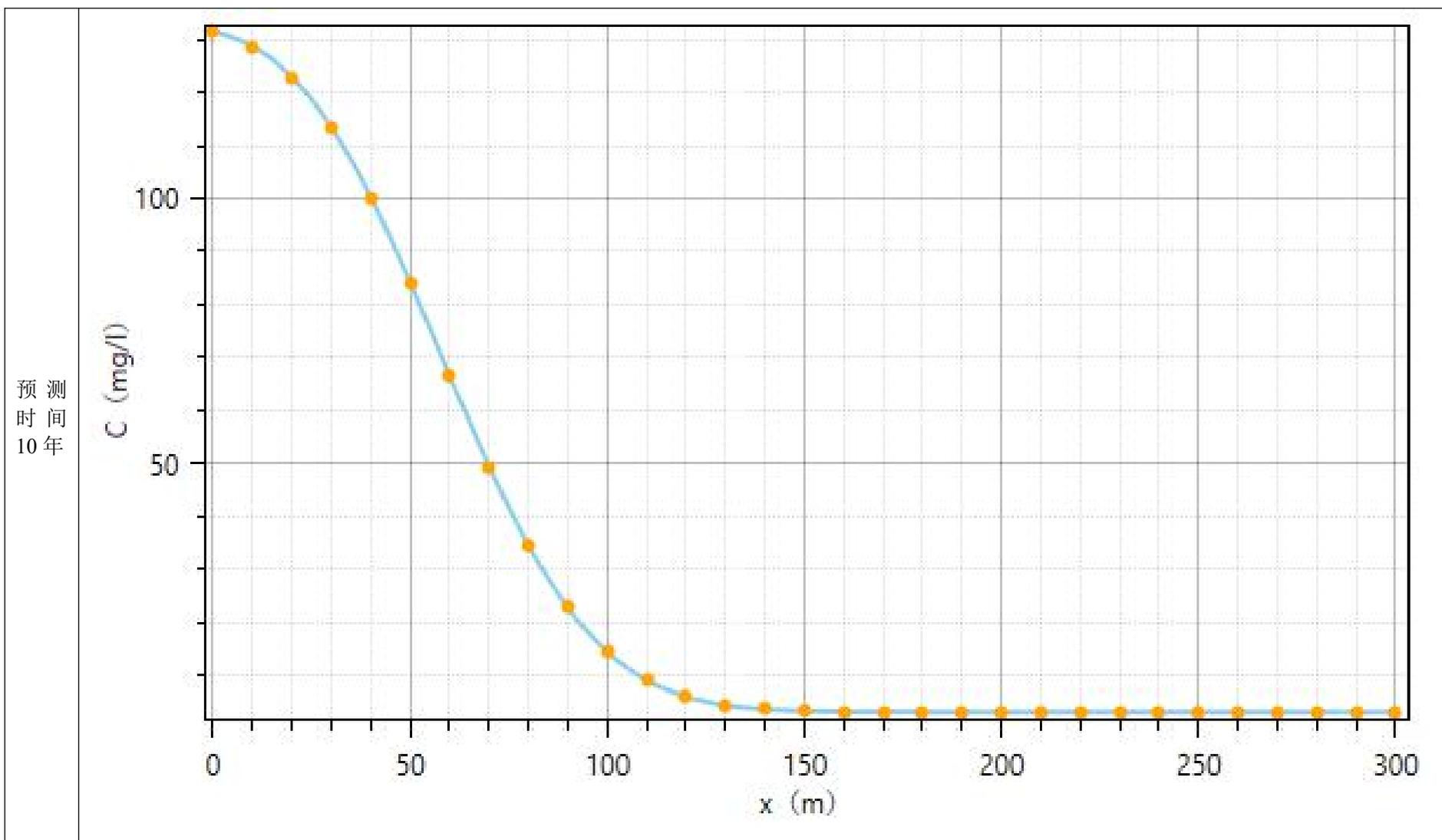
在非正常工况下（废水收集池防渗层失效），根据渗漏情况下地下水氨氮污染预测结果表明：100 天氨氮超标距离为 16m，影响距离为 21m；1000 天超标距离为 61m，影响距离为 75m；10 年超标距离为 140m，影响距离为 168m；20 年超标距离为 228m，影响距离为 268m。生产废水处理站距离下游厂界 100m，发生泄漏 2176 天后，下游厂界地下水中的氨氮出现超标。详见下表及下图。

表 5.4-6 地下水中氨氮超标范围（贡献浓度 0.5mg/L）

预测年限	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100 天	0~16	0~21
1000 天	0~61	0~75
10 年	0~140	0~168
20 年	0~228	0~268







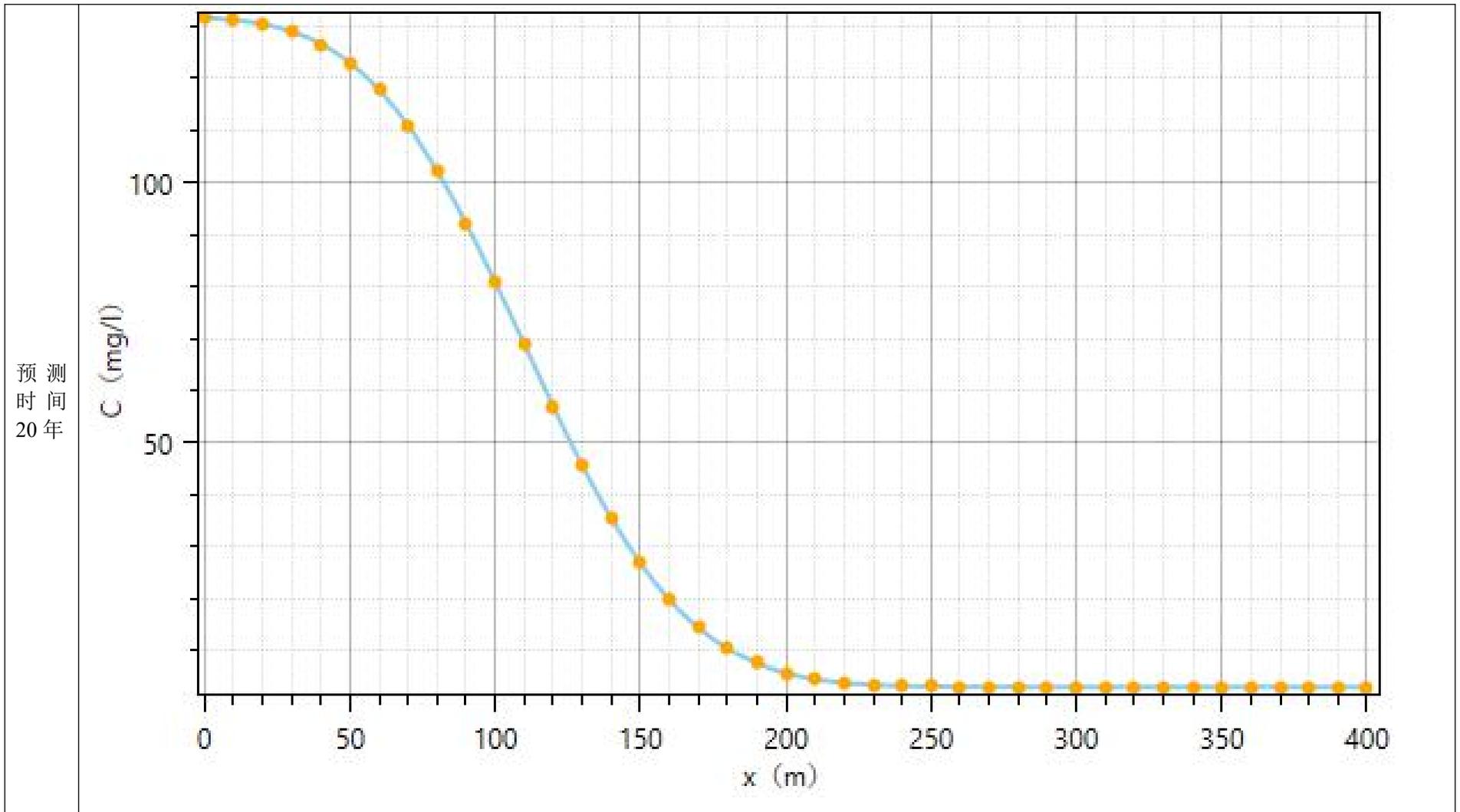


图 5.4-4 氨氮污染晕迁移距离曲线（非正常工况）

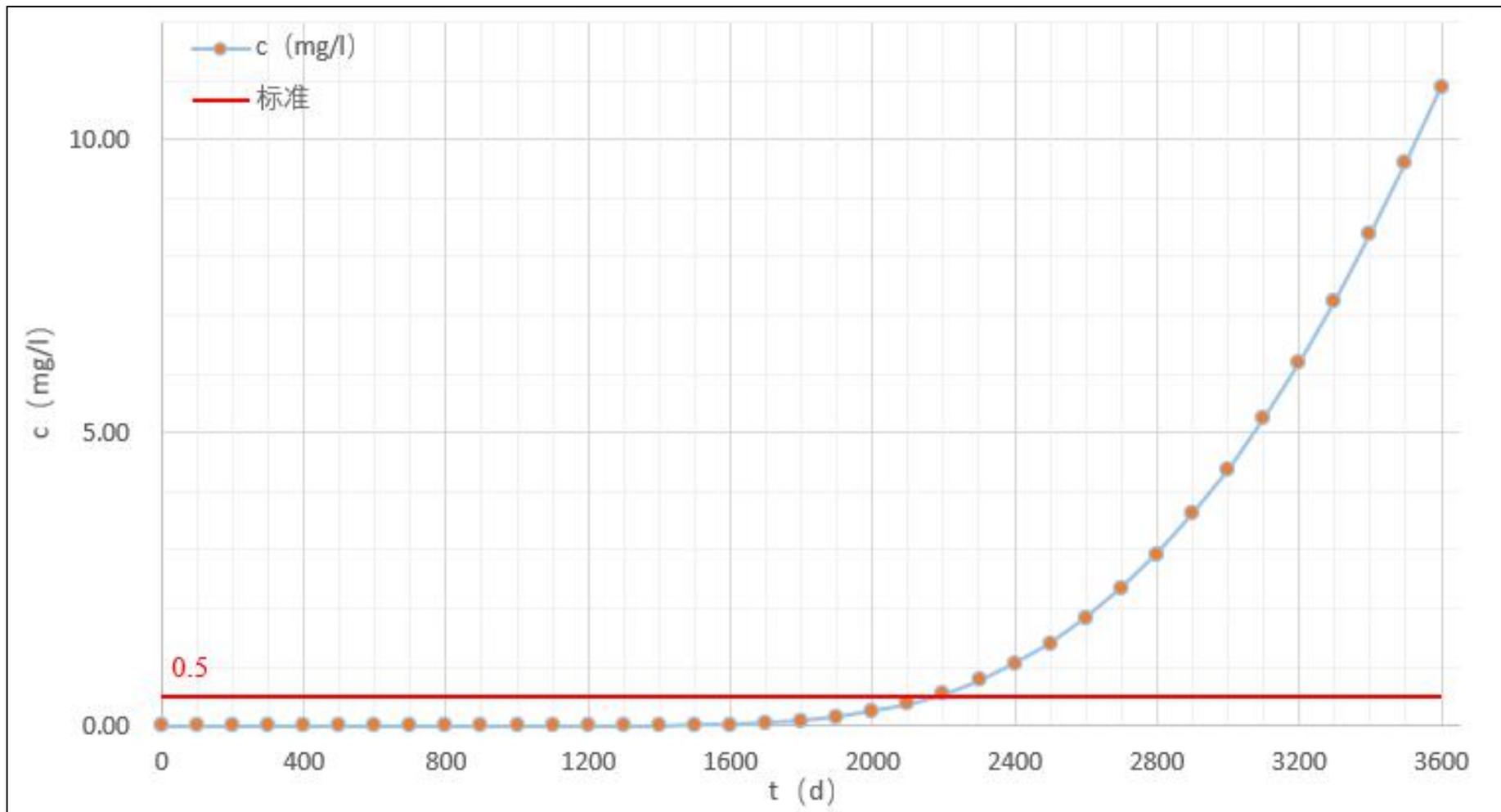


图 5.4-5 下游厂界氨氮污染时间曲线（非正常工况）

#### 5.4.4.2 风险事故情景下

##### (1) COD<sub>Mn</sub> 污染预测结果

在风险事故情景下（废水收集池，发生小孔泄漏，泄露 10 天后泄漏点处理完毕），根据渗漏情况下地下水 COD<sub>Mn</sub> 污染预测结果表明：

100 天 COD<sub>Mn</sub> 预测的最大值为 22.56527mg/l，位于下游 5m，预测超标距离最远为 14m，影响距离最远为 21m；

1000 天预测的最大值为 4.327993mg/l，位于下游 22m，预测超标距离最远为 34m；影响距离最远为 68m；

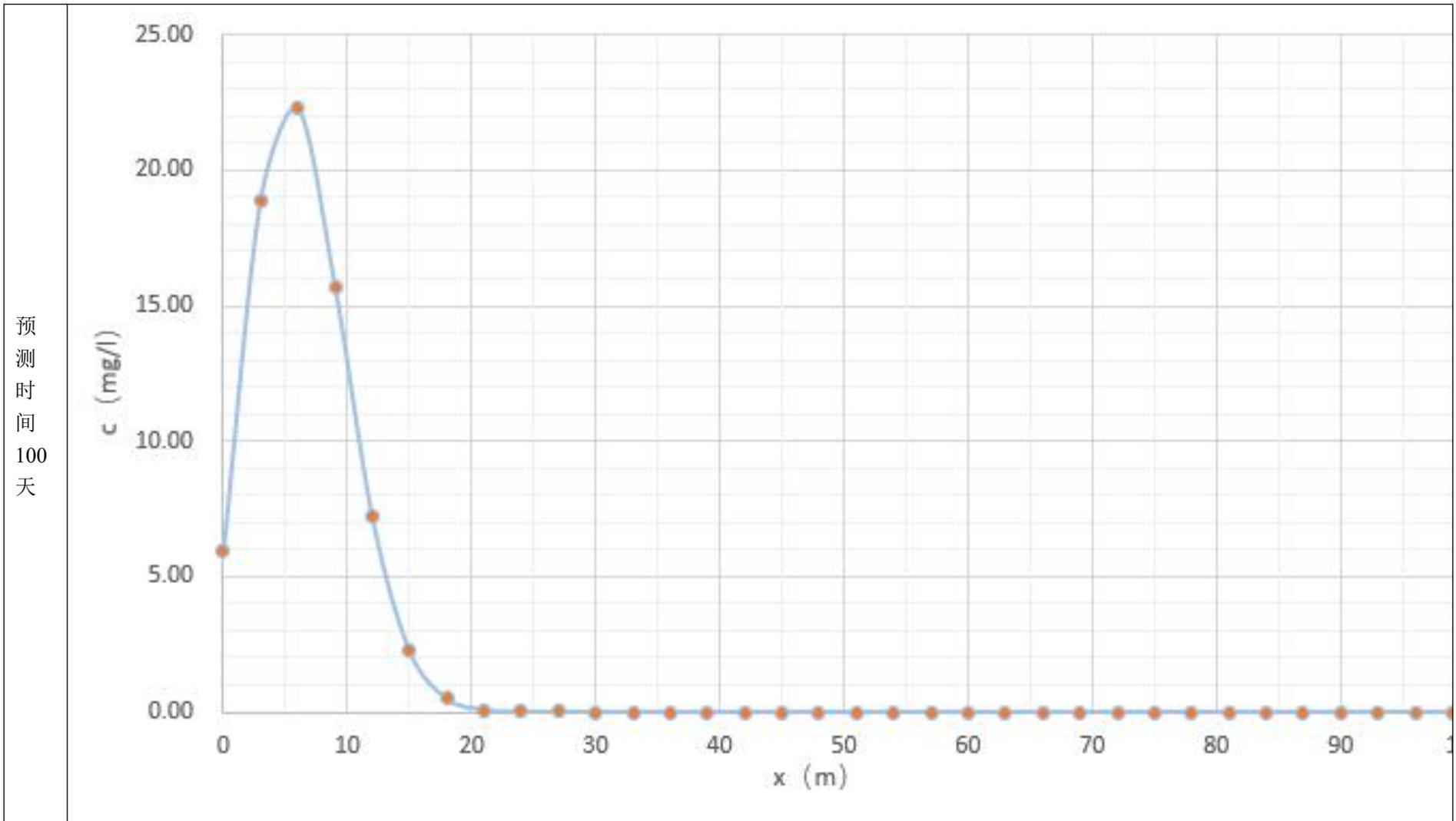
10 年预测的最大值为 2.061093mg/l，位于下游 60m，预测结果均未超标；影响距离最远为 145m；

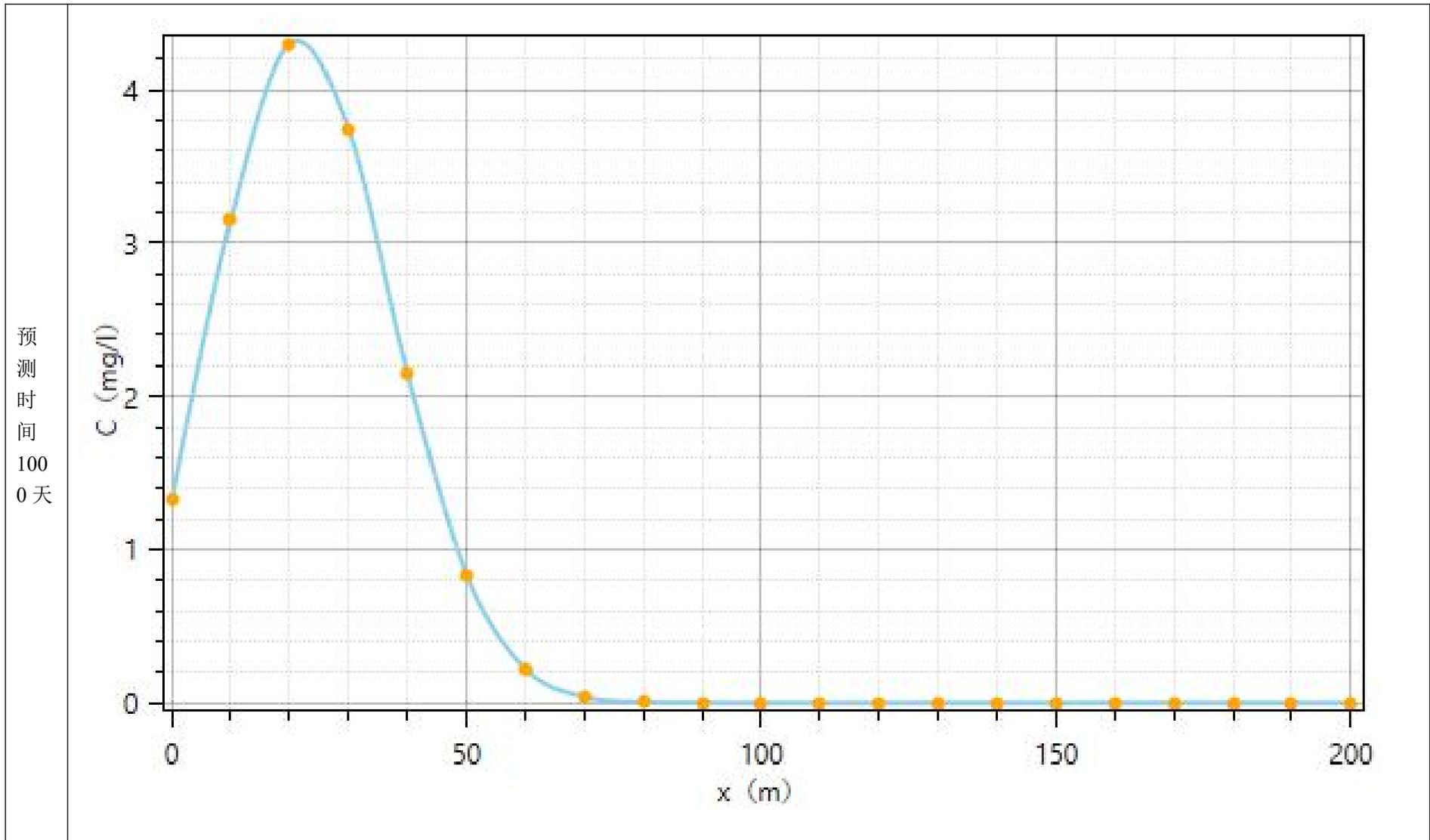
20 年预测的最大值为 1.425956mg/l，位于下游 112m，预测结果均未超标；影响距离最远为 226m。

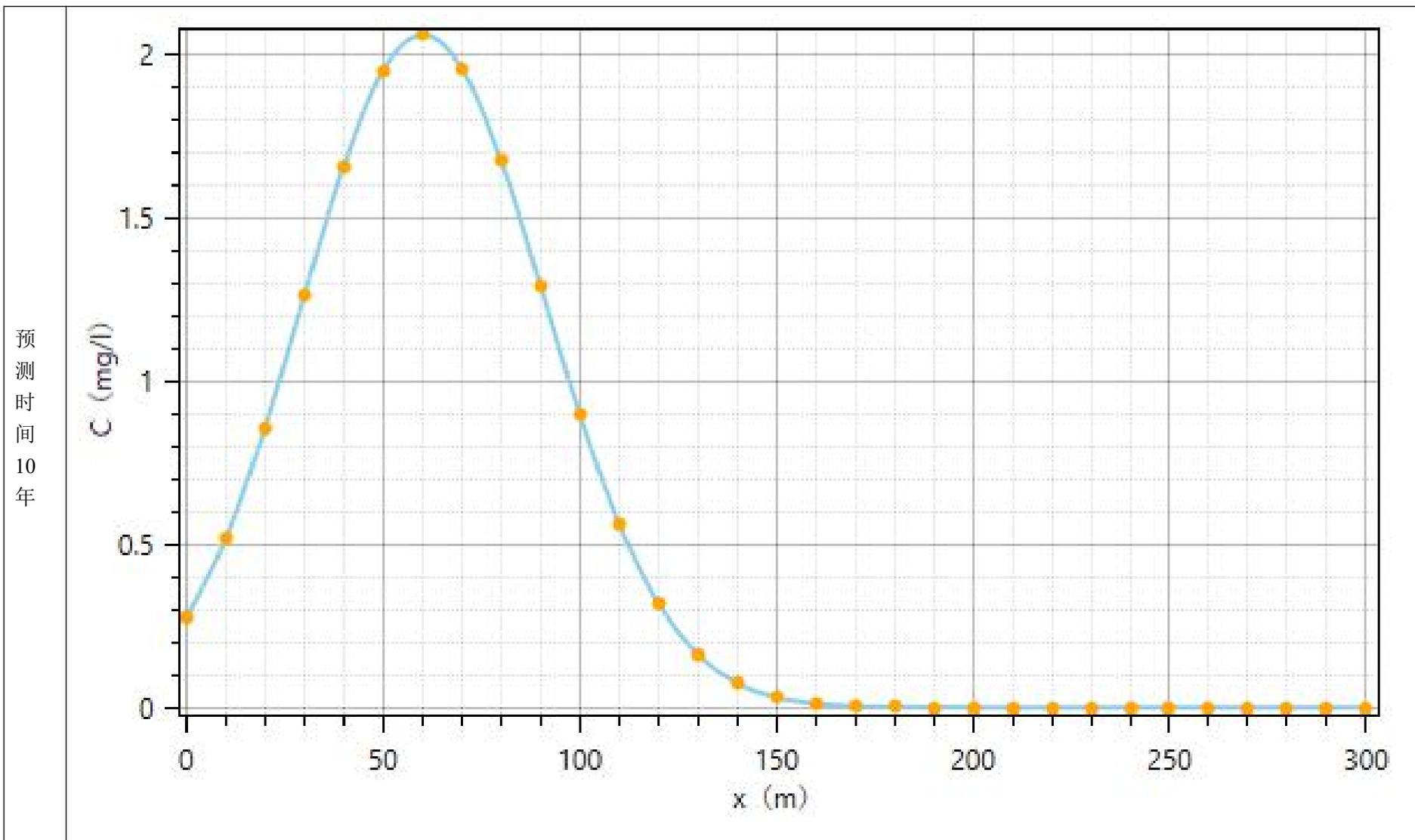
生产废水处理站距离下游厂界 100m，预测的最大值为 1.563143mg/l，预测结果均未超标。详见下表及下图。

**表 5.4-2 地下水中 COD<sub>Mn</sub> 超标范围（贡献浓度 3.0mg/L）**

预测年限	预测最大浓度(mg/L)/距离(m)	超标距离 (m)	影响距离 (m)
100 天	22.56527, 5	0~14	0~21
1000 天	4.327993, 22	0~34	0~68
10 年	2.061093, 60	/	0~145
20 年	1.425956, 112	/	0~226







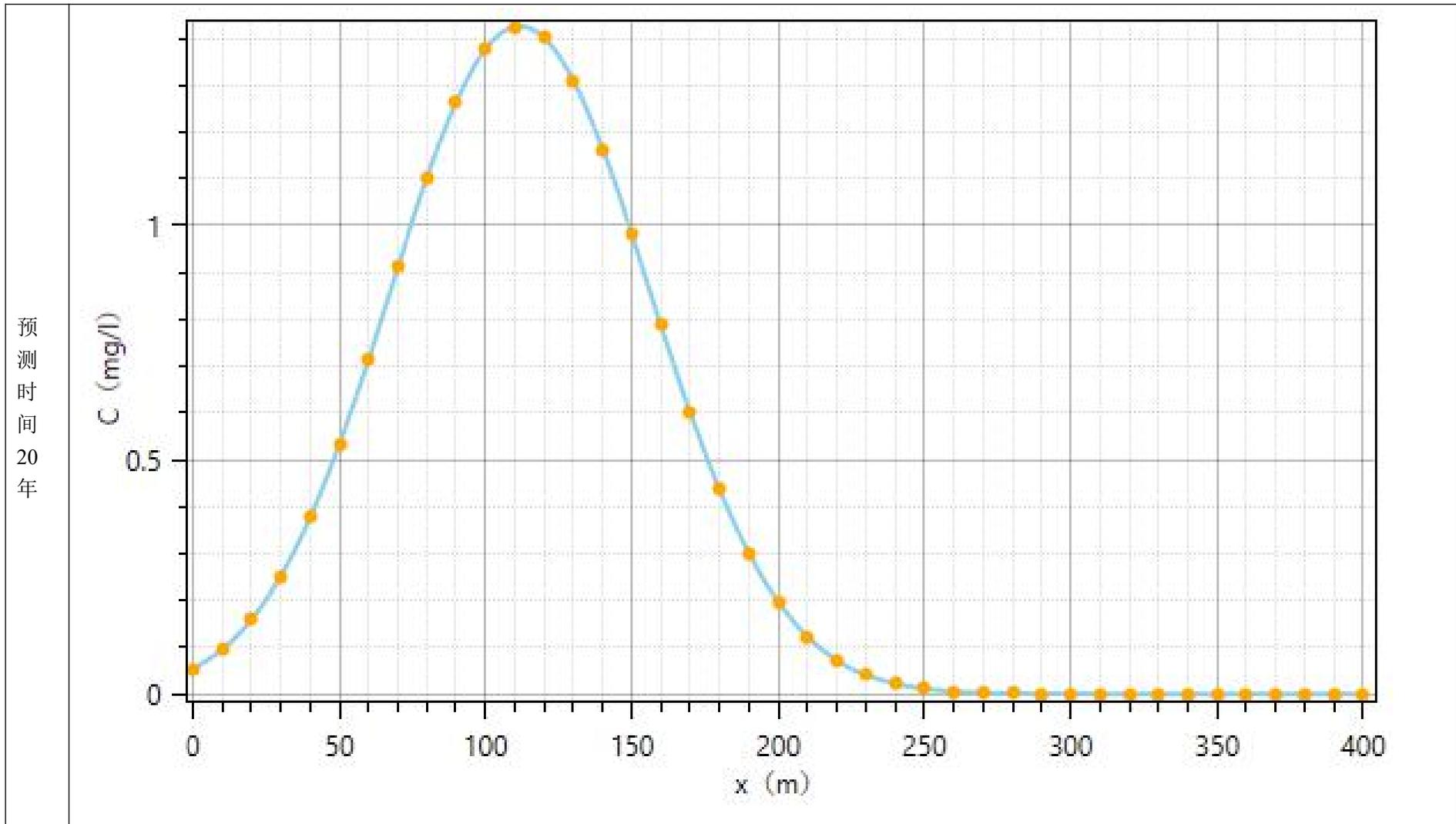


图 5.4-6 COD<sub>Mn</sub> 污染晕迁移距离曲线（事故情况下）

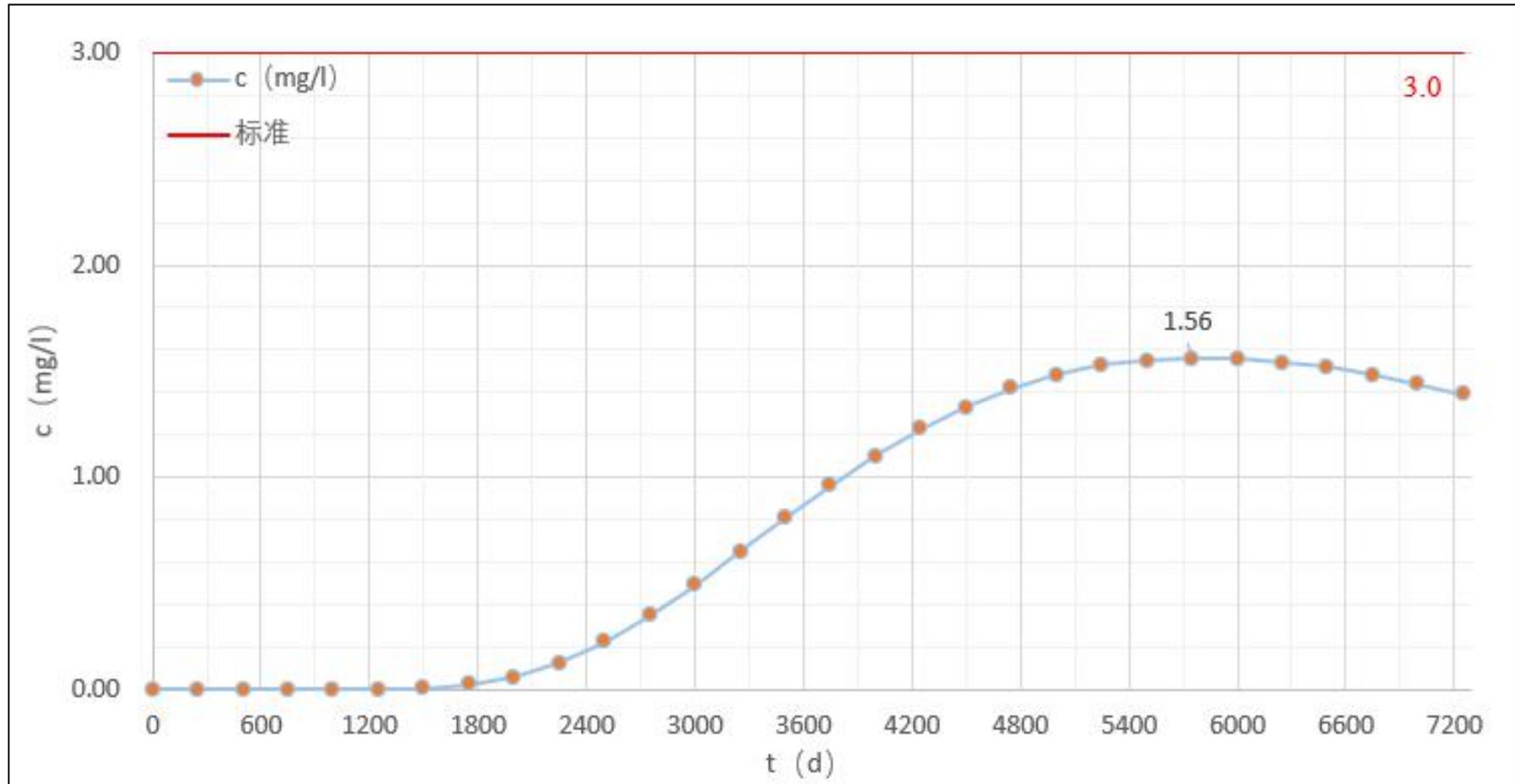


图 5.4-7 下游厂界 COD<sub>Mn</sub> 污染时间曲线（事故情况下）

(2) 氨氮污染预测结果:

在风险事故情景下(废水收集池,发生小孔泄漏,泄露10天后泄漏点处理完毕),根据渗漏情况下地下水氨氮污染预测结果表明:

100天氨氮预测的最大值为2.636345mg/l,位于下游5m,预测超标距离最远为13m;影响距离最远为19m;

1000天预测的最大值为0.505648mg/l,位于下游22m,预测超标距离最远为24m;影响距离最远为60m;

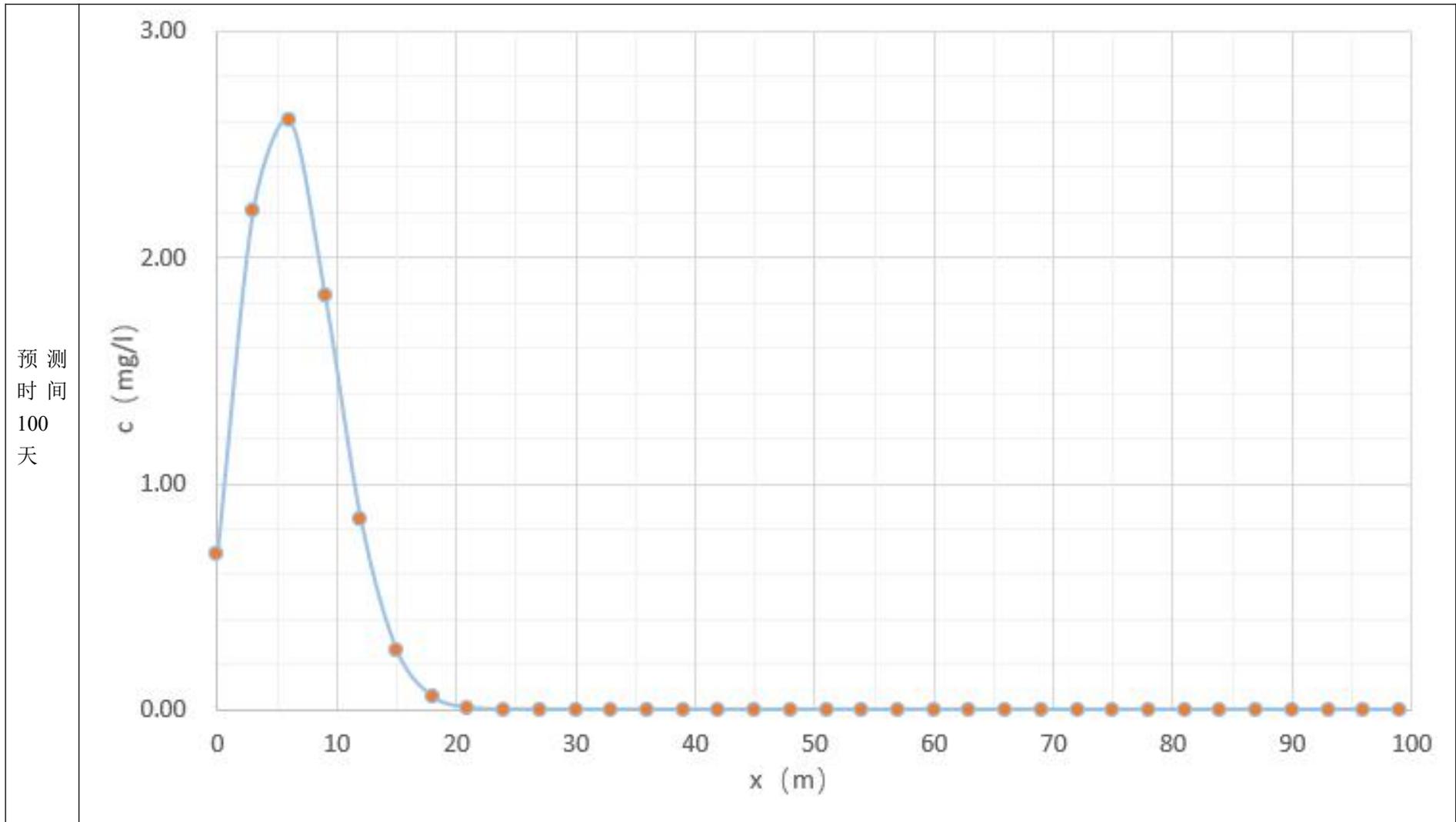
10年预测的最大值为0.2408015mg/l,位于下游60m,预测结果均未超标;影响距离最远为126m;

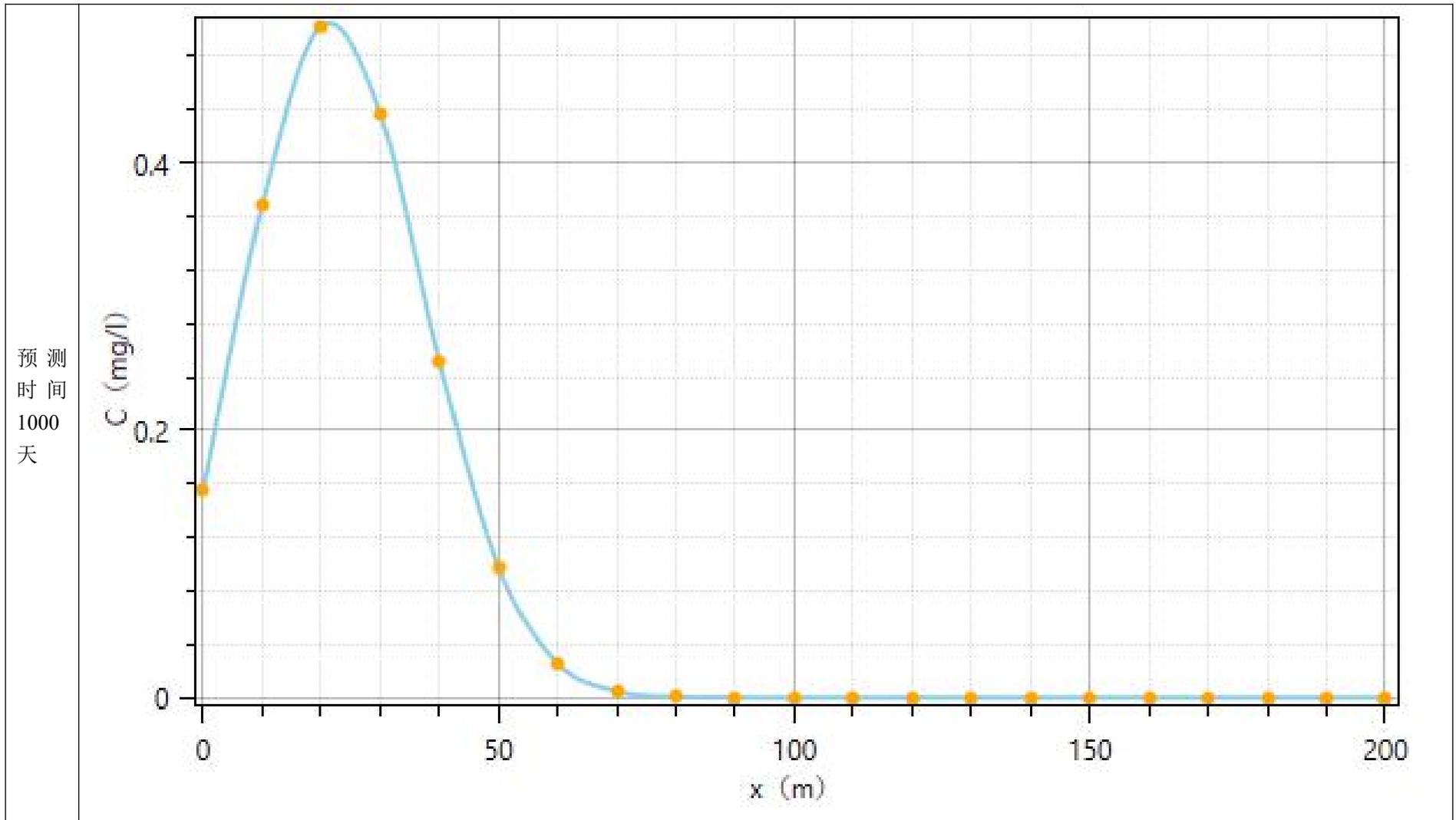
20年预测的最大值预测的最大值为0.1665972mg/l,位于下游112m,预测结果均未超标;影响距离最远为198m。

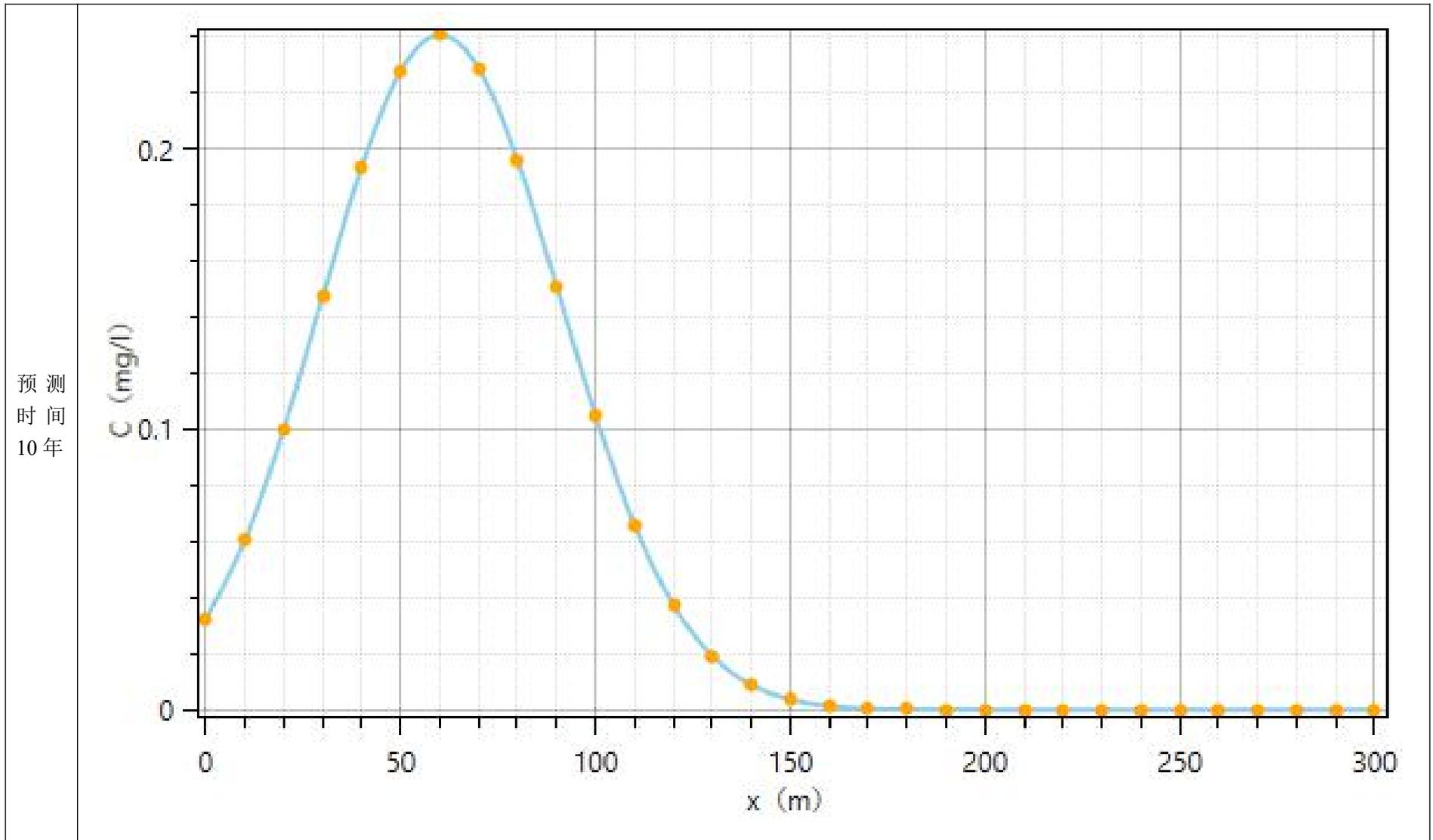
生产废水处理站距离下游厂界100m,预测的最大值为0.1826251mg/l,预测结果均未超标。详见下表及下图。

表 5.4-8 地下水中氨氮超标范围(贡献浓度 0.5mg/L)

预测年限	预测最大浓度(mg/L)/距离(m)	超标距离(m)	影响距离(m)
100天	2.636345, 5	0~13	0~19
1000天	0.505648, 22	0~24	0~60
10年	0.2408015, 60	/	0~126
20年	0.1665972, 112	/	0~198







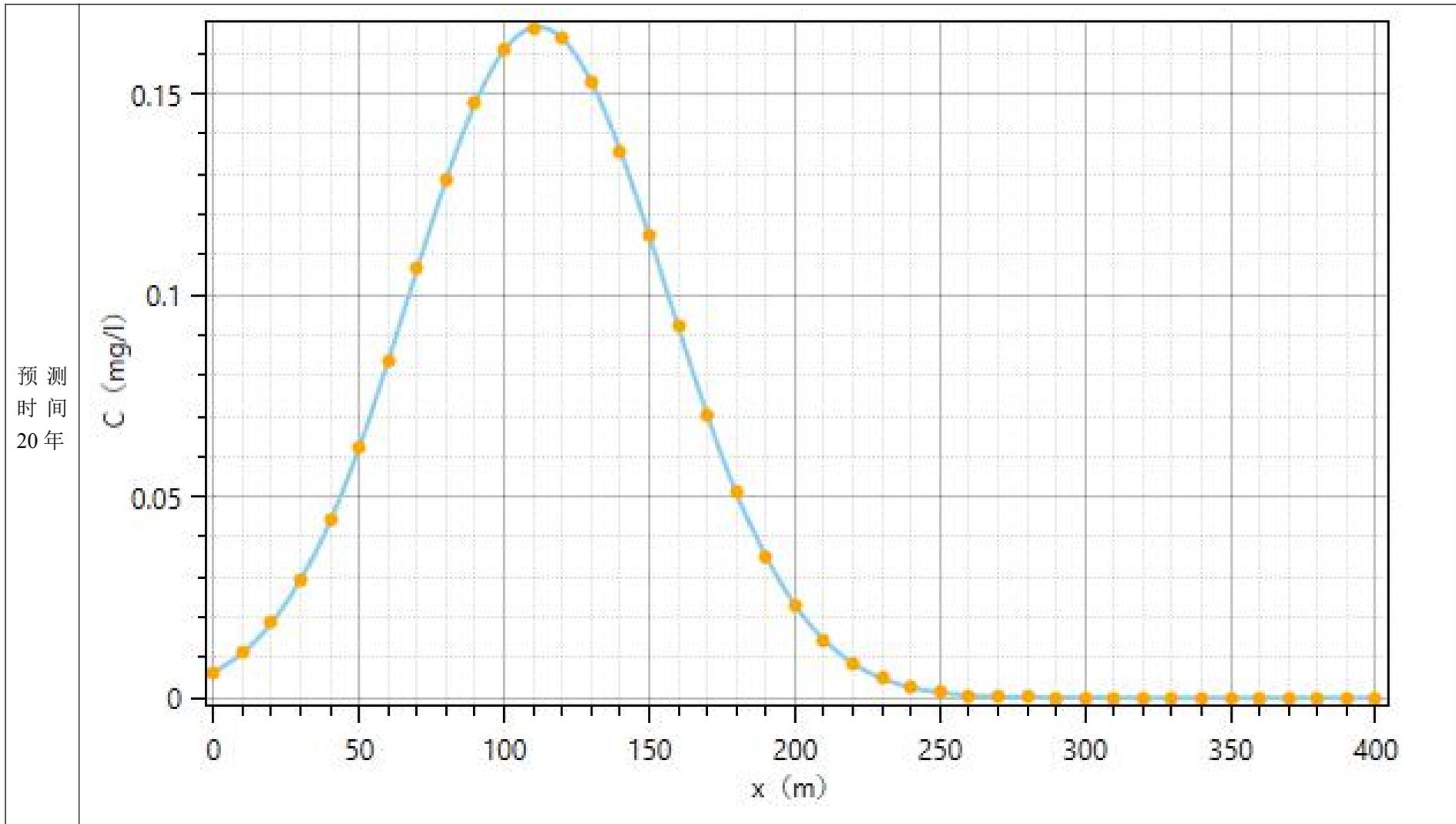


图 5.4-8 氨氮污染晕迁移距离曲线（事故情况下）

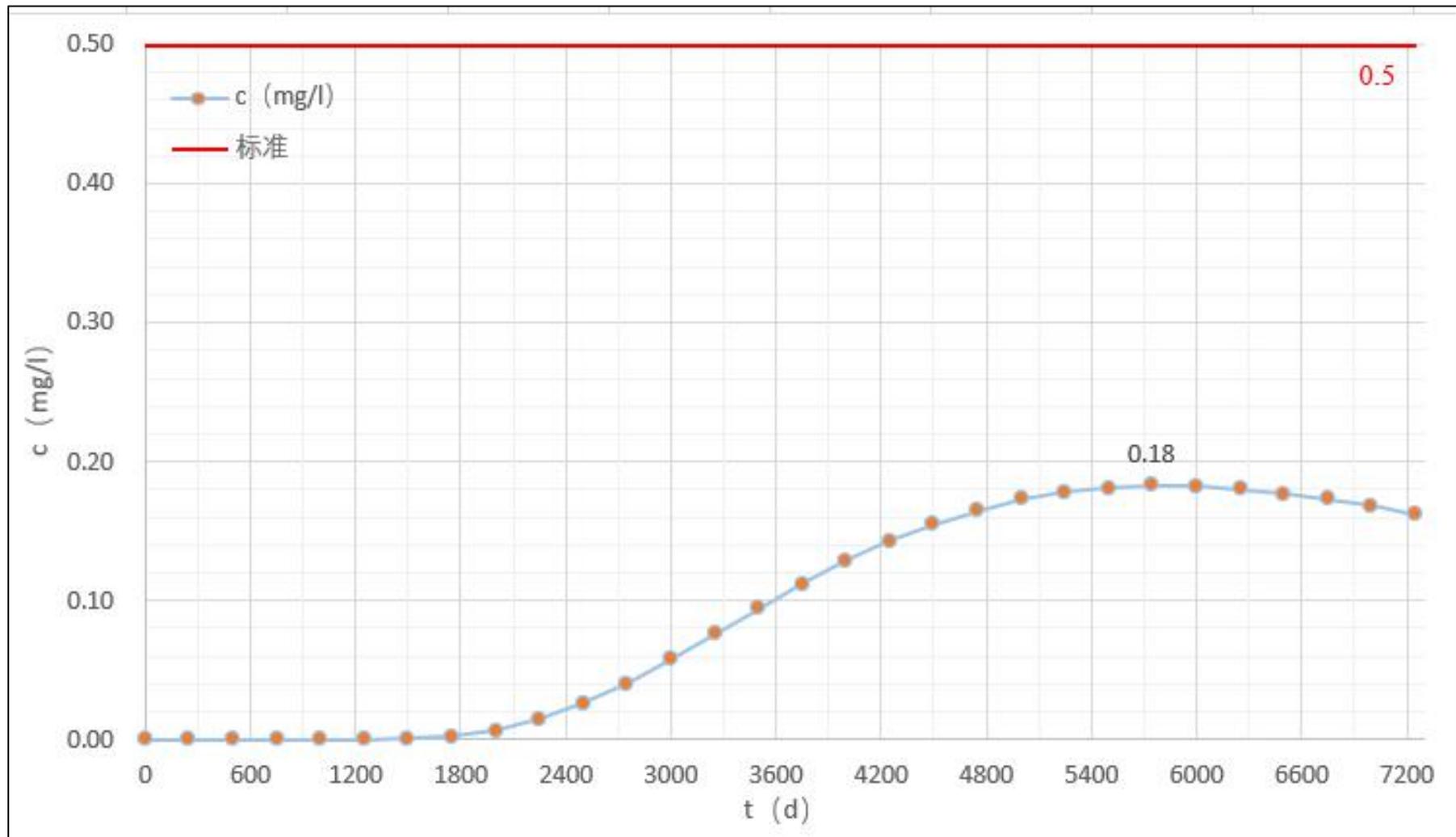


图 5.4-9 下游厂界氨氮污染时间曲线（事故情况下）

### 5.4.5 地下水影响分析结论

本次预测评价采用解析法，预测结果显示：（1）在非正常状况下，污染物影响距离随时间增加而增大，超标污染晕影响范围及迁移距离随时间增加而增加，预测 1000 天 COD<sub>Mn</sub>、氨氮的最大超标污染晕影响范围分别为 63m、61m，未超出下游厂界（100m）；预测 10 年 COD<sub>Mn</sub>、氨氮的最大超标污染晕影响范围分别为 144m、140m，超出下游厂界。（2）事故情景下，污染物浓度随时间增加而减小，超标污染晕影响范围先随时间而增大再减小、迁移距离随时间增加而增加，COD<sub>Mn</sub>、氨氮的最大超标污染晕影响范围分别为 34m、24m，未超出下游厂界。

模拟结果显示：非正常状况下超标污染晕在一定时间后会超出下游厂界，事故情景下超标污染晕未到达下游厂界。因此，需采取严格的防渗措施和制定完善的跟踪监测系统，最大程度上减小污染物对周边地下水环境造成的影响。

## 5.5 营运期声环境影响预测与评价

### 5.5.1 噪声源情况

本项目噪声源主要由各种运转设备产生，生产设备均位于室内，且主要为低噪声设备，噪声影响较小；固定性高噪声源包括：风机、水泵、冷冻机组、凉水塔、空压机、空调机组等。噪声排放状况见下表。

表 5.5-1 噪声产生、治理及排放情况（dB（A））

序号	设备名称	所在位置	台数（台）	声源噪声级	治理措施	治理效果（降噪 dB）	治理后噪声
1	风机	各厂房	6	75	建筑隔声	20~25	55
2	水泵	水泵房	6	85	建筑隔声、基础减振	30~35	55
3	冷冻机组	冷冻机房	4	85	建筑隔声	20~25	65
4	凉水塔	制水间	10	80	建筑隔声、基础减振	30~35	50
5	空压机	制剂车间	1	85	建筑隔声	20~25	65
6	空调机组	厂房各车间	12	80	建筑隔声、基础减振	30~35	50

### 5.5.2 声环境影响预测

#### 1、正常工况下噪声影响预测

根据声源的特性和环境特征，应用相应的计算模式计算各声源（除偶发噪声排气管）对预测点产生的声级值，并且与现状相叠加，预测项目建成后对周围声环境的影响程度。

a. 声压级合成模式

设备噪声级的合成选用模式如下：

$$L = 10 \log \left( \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10} \right)$$

式中：

L - 合成声压级，dB(A)；

L<sub>i</sub> - 某声源声压级，dB(A)；

n - 声源个数。

声源声压级衰减模式

$$L_r = L_o - 20 \log \frac{r}{r_0} - R$$

式中：

L<sub>o</sub> - r<sub>o</sub> 距离上的声压级，dB(A)；

L<sub>r</sub> - r 距离上的声压级，dB(A)；

R - 围护物衰减值，dB(A)。

(2) 预测结果

厂界噪声预测结果见下表。

表 5.5-2 厂界噪声预测结果 (dB(A))

项目厂界	东侧厂界	西侧厂界	南侧厂界	北侧厂界
噪声贡献预测值	22	15	30	20
标准值	昼间 60，夜间 50	昼间 65，夜间 55	昼间 60，夜间 50	昼间 70，夜间 55
达标情况	达标	达标	达标	达标

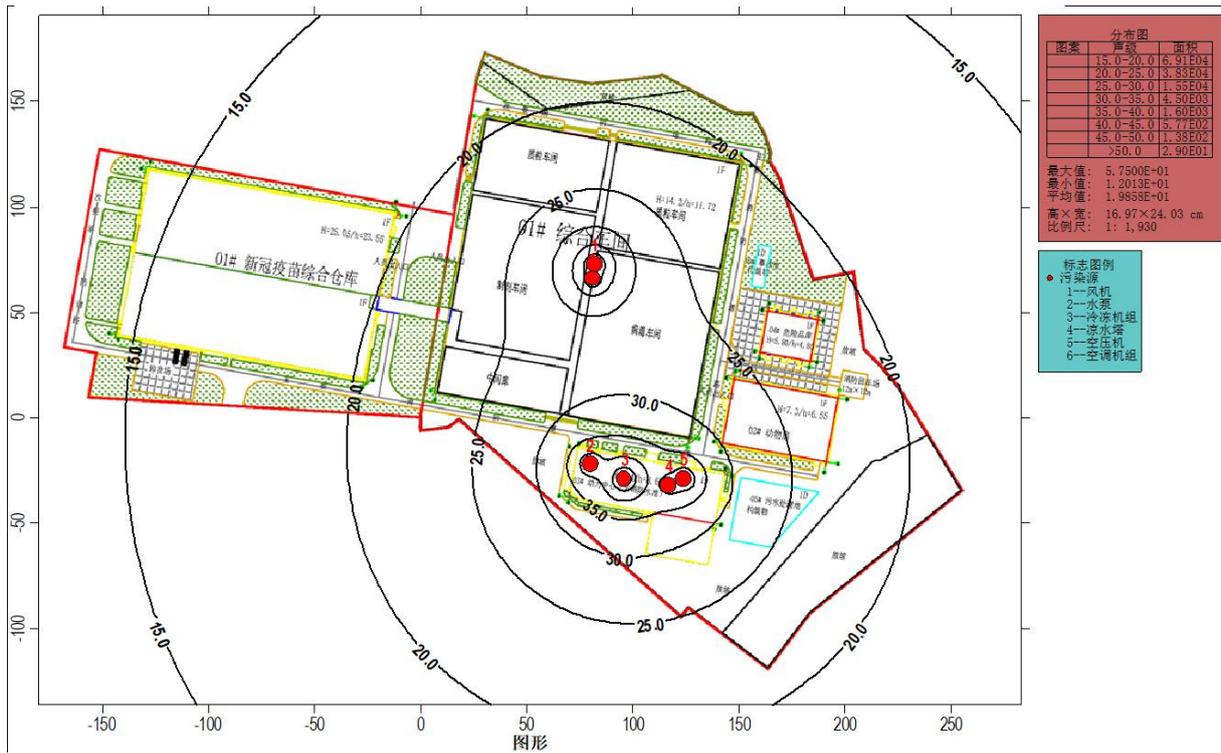


图 5.5-1 项目噪声预测等值线图

根据以上分析表明，拟建项目建成后，采取相应的措施后，东、南侧昼夜噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 2 类标准，西侧昼夜噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准，北侧昼夜噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 4 类标准。

表 5.5-3 敏感点噪声预测一览表单位 dB (A)

敏感点处噪声预测值	敏感目标	贡献值	背景值	预测值	标准值	是否达标
	丰顺县龙山中学	39	56	56.09	60	达标
	珠光新城御景	46	57	57.33	60	达标
	新楼二村	39	57	57.07	60	达标

注：本项目夜间不生产，故本次评价不对敏感目标夜间进行预测。

根据以上预测结果可知，丰顺县龙山中学、珠光新城御景、新楼二村等敏感点预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，本项目运营期对周边各敏感点影响较小。

## 5.6 运营期固体废物污染环境的影响分析

### 5.6.1 固体废物产生情况分析

表 5.6-1 固废产生及处置情况汇总表

分类	废物名称	危险废物类别	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	贮存位置	存放方式	贮存周期 (d)	危险特性	污染防治措施
	办公生活垃圾	/	29.75	员工	固	废纸等		桶装	/	/	环卫部门清运处置
一般固废	废包装材料	/	2	原辅材料拆包	固	塑料、玻璃等	一般固废仓库	袋装	半个月	/	由专业公司回收处理
	废弃离子交换树脂	HW13 有机树脂类废物	0.2	纯水制备	固	离子交换树脂		桶装	半个月	T	由专业公司回收处理
危险废物	废弃培养基	HW02 医药废物	0.3	生产过程	固	微生物、培养基	危废暂存间	桶装	半个月	T	交由资质单位处置
	废耗材	HW49 其他废物	0.6	生产过程	固	废移液管、废冻存管、废培养瓶等		桶装	半个月	T/In	
	菌体裂解物	HW02 医药废物	0.3	碱裂解	半固	菌体、培养基		桶装	半个月	T	
	废层析介质	HW49 其他废物	0.1	层析纯化工序	固	菌体、缓冲液		桶装	半个月	T/In	
	废弃细胞工厂	HW02 医药废物	0.5	细胞培养	固	细胞工厂、细胞液、培养液		桶装	半个月	T	
	废过滤膜	HW49 其他废物	0.01	过滤	固	菌体、缓冲液		桶装	半个月	T/In	
	不合格品	HW02 医药废物	0.02	灯检	液	废弃产品		桶装	半个月	T	
	废弃组织、细胞	HW01 医疗废物	0.5	组织细胞提取	固	组织、脐带、细胞		桶装	半个月	In	
	质检废液	HW49 其他废物	0.2	质检	液	有机物		桶装	半个月	T/C/I/R	
	动物粪便、垫料	HW01 医疗废物	2	动物房动物饲养	固	垫料、粪便、尿液、饲料		桶装	半个月	In	
	动物尸体	HW01 医疗废物	0.01	动物房动物实验	固	动物尸体		桶装	半个月	In	
									半年		
	废润滑油	HW08 废矿物油与	0.3	设备维护	液	矿物油	桶装	半个月	T, I		

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

分类	废物名称	危险废物类别	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	贮存位置	存放方式	贮存周期 (d)	危险特性	污染防治措施
		含矿物油废物									
	废劳保用品	HW49 其他废物	1.5	个人防护	固	沾染感染性物质的工作服、手套、口罩		桶装	半个月	T/In	
	废抹布及沾染物	HW49 其他废物	0.6	生产过程	固	沾染感染性物质的废抹布		桶装	半个月	T/In	
	生物安全柜、洁净空调废过滤器	HW49 其他废物	0.2	生物安全柜、空调排风口	固	玻璃纤维		桶装	半个月	T/In	
	污水处理站产生的污泥	HW49 其他废物	20	污水处理站	固	活性污泥		桶装	半年	T/In	
	废活性炭	HW49 其他废物	3.1	废气处理	固	活性炭、有机废气		袋装	半个月	T	

## 5.6.2 固体废物影响分析

本项目固体废物的环境影响主要为固体废物在厂内暂存时对环境造成的影响。

### 1、一般固废处置措施及环境影响分析

一般工业固体废物的收集、贮存和运输应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等有关要求进行。

①合理选择和利用原材料、能源和其它资源，采取先进的生产工艺和设备，清洁生产，从源头最大限度地减少固体废弃物产生量。

②对生产固废处置措施是根据固废性质和利用可行性而作相应的处理，充分进行资源化、无害化处理。

### 2、危险废物影响分析

#### （1）贮存场所环境影响分析

本项目危险废物的暂存于危废暂存间，危废暂存间处地质结构稳定，底部高于地下水最高水位，危废暂存间地面进行了硬化和防渗处理。综上，本项目危险废物贮存场选址可行。

危废暂存间应设置防风、防雨、防渗等要求的设施，地面进行硬化处理，以满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的相关规定。本项目危险废物采用包装桶密封贮存，以上废物在贮存过程中不会产生挥发性气体污染环境空气，正常情况下不会发生泄漏，万一发生泄漏可以及时收集，故不会对地表水、地下水、土壤产生污染。

#### （2）厂内运输过程环境影响分析

本项目危险废物从维修间运送到贮存场所，运送过程中危险废物均密封在包装桶内，并且运送距离较短，因此危险废物产生散落、泄漏的可能性很小；如果万一发生散落或泄漏，由于危险废物运输量较少，且厂区地面均为硬化处理，可以确保及时进行收集，故本项目危险废物在厂内运输过程基本不会对周围环境产生影响。

### 3、生活垃圾

本项目生活垃圾经收集后由环卫部门定期清运、处置。在夏季，采取相应的防臭除臭措施，并对垃圾堆放点进行消毒，杀灭害虫，以免散发恶臭。采取上述措施后，生活垃圾不会对周围环境造成不良影响。

## 5.7 营运期土壤环境影响预测与评价

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度，确定本项目土壤环境评价工作等级为一级。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价范围为：项目占地及项目厂界外延 1.0km 的区域。

### 5.7.1 土壤环境预测评价

针对项目特点，项目对土壤影响主要来自两个方面：废气中的污染物主要通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；拟建项目废水下渗至土壤，进而污染土壤环境。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
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 5.7-2 污染影响型建设项目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 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
生产车间	废气处理设施	大气沉降	HCl、VOCs、氨、硫化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	VOCs	连续
	废水收集系统	垂直下渗	COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	无	事故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

从分析结果来看，发生污染土壤环境的途径主要为大气沉降污染、垂直入渗，项目所排放废气中含有 VOCs，其会随着大气沉降影响土壤环境质量。

本项目实施后，由于现有项目中污水处理站已严格按照要求采取防渗措施，在正常工况下污水处理站水池不会发生渗漏进入土壤。因此，垂直入渗造成土壤污染主要为事故工况下，污水中 COD、NH<sub>3</sub>-N 等污染因子对土壤环境造成的影响。

#### 5.7.1.1 大气沉降对土壤的影响预测

经查阅 GB15618、GB36600、附录 D、附录 F 中的表 F.2，均无 VOCs 的标准值，因此无法对土壤环境中的 VOCs 现状值进行检测，本次评价仅分析土壤中 VOCs 的变化趋势。

##### 1、预测方法

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E 的预测方法。

（1）单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

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

$I_s$  ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；根据工程分析可知，项目实施后，生产车间产生的 VOCs 总排放量为 0.35929t/a。本次预测按照最不利影响角度出发，项目评价范围内土壤中的挥发性有机物输入量按排放量的 100%计，即 0.35929t/a，359290g/a。

$L_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018），设计大气沉降影响的可不考虑输出量，因此  $L_s$  为 0。

$R_s$ ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ 964-2018），设计大气沉降影响的可不考虑输出量，因此  $R_s$  为 0。

$\rho_b$ ——表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>；取 1.34g/cm<sup>3</sup>、1340kg/m<sup>3</sup>。

$A$ ——预测评价范围，m<sup>2</sup>；评价范围为项目占地范围外 1000m 内，因此  $A$  取值 1000000m<sup>2</sup>。

$D$ ——表层土壤深度；取 0.2m。

$n$ ——持续年份，a。

（2）单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

$S$ ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

## 2、土壤中 VOCs 沉降预测结果

根据以上取值及预测公式计算可知， $\Delta S = 0.00134$ ，

项目营运期按 10 年计，通过上述方法预测计算拟建项目投产 1a~10a 后的土壤中 VOCs 的输入量，具体结果见下表。

表 5.7-3 项目实施后不同年份土壤中 VOCs 的累积量 单位: mg/kg

年份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VOCs 在土 壤中 增量	0.001 34	0.0026 8	0.0040 2	0.0053 6	0.0067 0	0.0080 4	0.0093 8	0.0107 3	0.0120 7	0.0134 1

根据预测可知, 本项目 VOCs 通过大气沉降后不同年份 (1a~10a) 进入土壤内的污染物逐年在增加, 但最大的污染物增量仅为 0.01341mg/kg, 对土壤环境造成的影响较小。

### 5.7.1.2 废水渗漏对土壤影响分析

#### 1、模型选用

在本次评价中应用 HYDRUS 软件求解非饱和带中的水分与溶质运移方程。该软件是美国农业部盐土实验室开发的模拟非饱和介质中的一维水分、热、溶质运移的有限元计算机模型。该模型软件程序可以灵活地处理各类水流边界, 包括定水头和变水头边界、给定流量边界、渗水边界、自由排水边界、大气边界以及排水沟等。对水流区域进行不规则三角形网格剖分, 控制方程采用伽辽金线状有限元法进行求解, 对时间的离散均采用隐式差分, 并采用迭代法将离散化后的非线性控制方程组线性化。该模型综合考虑了水分运动、热运动、溶质运移和作物根系吸收, 适用于恒定或者非恒定的边界条件, 具有灵活的输入输出功能。目前已在模拟土壤的氮素、水分、盐分等的运移方面有广泛的应用。

(1) 一维非饱和溶质垂向运移控制方程:

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

式中:

式中:  $c$ ——污染物介质中的浓度, mg/L;

$D$ ——弥散系数,  $m^2/d$ ;

$q$ ——渗流速率,  $m/d$ ;

$z$ ——沿  $z$  轴的距离,  $m$ ;

$t$ ——时间变量,  $d$ ;

$\theta$ ——土壤含水率, %。

(2) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

②非连续点源

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

## 2、模型概化

(1) 边界条件

模型上边界概化为稳定的污染物定水头补给边界，下边界为自由排泄边界。

(2) 土壤概化

结合地质勘察报告和本项目土壤调查成果，将土壤概化为粉质黏土，渗透系数 0.25m/d，土壤相关参数见下表：

表 5.7-4 场区土壤参数表

类别	厚度	渗透系数 (m/d)	孔隙度	土壤含水量 (%)	弥散度 (m)	土壤容重 (kg/m <sup>3</sup> )
粉质黏土	0-5m	0.25	46.3%	34.8	10	1340

(3) 观测点位设置

包气带污染物运移模型为：废水池出现泄漏：对典型污染物化学需氧量、氨氮在包气带中的运移进行模拟。参照调查地层资料，模型选择自地表向下 2m 范围内进行模拟。自地表向下至 2m 处分为 1 层，粉质黏土层。剖分节点为 101 个。在预测目标层布置 4 个观测点，从上到下依次为 N0~N4 (N0 为起点)，距模型顶端距离分别为 0, 20, 60、120 和 200cm。污水处理站属半地下式建筑。若发生不易发现的小面积渗漏，假设 1 年后检修才发现，故将时间保守设定为 1 年。

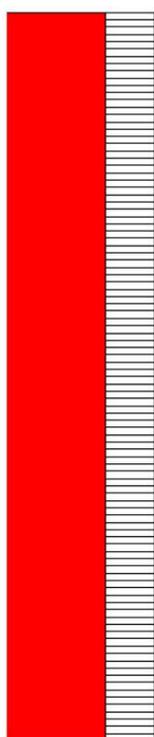


图 5.7-1 污水处理站所在区岩性变化分布  
(4) 预测浓度

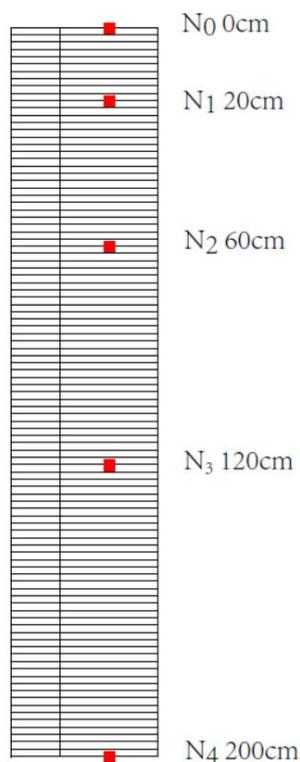


图 5.7-2 观测点分布图(N 为观测点)

表 5.7-5 污染物泄漏浓度

序号	污染物	泄漏浓度 (mg/L)
1	COD	1610.37
2	氨氮	131.70

### 3、模型预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。由于计算得到的污染物浓度为土壤水中的浓度，因此可根据土壤体积含水量换算为溶质的单位质量含量： $M$  (mg/kg) =  $\theta C / \rho$  (其中  $\theta$  单位为  $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ ， $C$  为溶质浓度，单位为  $\text{mg/L}$ ， $\rho$  为土壤密度，单位为  $\text{g}/\text{cm}^3$ )

#### (1) 化学需氧量 (COD)

化学需氧量进入包气带之后，距离地表以下 0.2m 处 (N1 观测点) 在泄漏后 0.0072d 开始监测到化学需氧量，最终恒定浓度为 1610.37mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 418.12mg/kg。地表以下 0.6m 处 (N2 观测点) 为 0.8953d，最终恒定浓度为 1610.37mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 418.12mg/kg。地表以下 1.2m 处 (N3 观测点) 为 2.8539d，最终恒定浓度为 1610.37mg/L，换算为土壤单位质量的污

染物质量浓度为 418.12mg/kg。地表以下 2m 处（N4 观测点）为 5.4579d，最终恒定浓度为 1610.37mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 418.12mg/kg。化学需氧量 5 个观测点的浓度随时间变化见下图：

表 5.7-6 不同深度处化学需氧量污染物浓度随时间变化情况

时间 (d)	N0 (浓度 mg/kg)	N1 (浓度 mg/kg)	N2 (浓度 mg/kg)	N3 (浓度 mg/kg)	N4 (浓度 mg/kg)
0.001	418.119403	0	0	0	0
0.002	418.119403	0	0	0	0
0.0033	418.119403	0	0	0	0
0.005	418.119403	0	0	0	0
0.0072	418.119403	7.37033E-31	0	0	0
0.01	418.119403	2.46275E-29	0	0	0
0.0138	418.119403	7.87934E-28	0	0	0
0.0186	418.119403	2.64636E-26	0	0	0
0.0249	418.119403	9.97773E-25	0	0	0
0.033	418.119403	4.46427E-23	0	0	0
0.0436	418.119403	2.5617E-21	0	0	0
0.0574	418.119403	2.03061E-19	0	0	0
0.0753	418.119403	2.3999E-17	0	0	0
0.4033	418.119403	0.026827164	0	0	0
0.7062	418.119403	6.032865672	0	0	0
0.8665	418.119403	13.24477612	0	0	0
0.8701	418.119403	13.41877612	0	0	0
0.8749	418.119403	13.63692537	0	0	0
0.8811	418.119403	13.93038806	0	0	0
0.8873	418.119403	14.29397015	0	0	0
0.8953	418.119403	14.78220896	5.18624E-31	0	0
0.901	418.119403	15.12761194	1.2515E-30	0	0
0.9034	418.119403	15.23408955	1.72312E-30	0	0
0.9833	418.119403	19.59967164	1.08737E-26	0	0
1.1223	418.119403	28.20358209	1.92153E-20	0	0
1.3968	418.119403	46.27880597	6.59901E-10	0	0
1.5465	418.119403	56.69283582	1.26319E-06	0	0
1.8007	418.119403	74.58626866	0.000299436	0	0
2.204	418.119403	102.5820896	0.006949612	0	0
2.8322	418.119403	142.9397015	0.09746597	0	0
2.8361	418.119403	143.1474627	0.098738507	0	0
2.8413	418.119403	143.4850746	0.100374627	0	0
2.8465	418.119403	143.7967164	0.102088657	0	0
2.8487	418.119403	143.9265672	0.102867761	0	0
2.851	418.119403	144.0044776	0.103568955	0	0
2.8539	418.119403	144.1862687	0.104270149	2.81257E-31	0
2.8577	418.119403	144.42	0.105672537	7.84818E-31	0
2.8626	418.119403	144.6797015	0.107204776	1.78363E-30	0

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

2.8648	418.119403	144.8095522	0.10793194	2.37393E-30	0
2.8675	418.119403	144.9653731	0.109178507	3.34236E-30	0
2.8711	418.119403	145.1731343	0.110295224	5.05119E-30	0
2.8758	418.119403	145.458806	0.111801493	8.36499E-30	0
3.1124	418.119403	159.1970149	0.223005672	2.38432E-20	0
3.8093	418.119403	194.9319403	1.032053731	5.74719E-09	0
4.1521	418.119403	210.3322388	1.826480597	7.81961E-08	0
5.1431	418.119403	248.118806	6.292567164	1.04244E-05	0
5.4303	418.119403	257.3122388	8.279283582	3.00215E-05	0
5.432	418.119403	257.338209	8.292268657	3.02552E-05	0
5.4342	418.119403	257.4161194	8.310447761	3.0489E-05	0
5.437	418.119403	257.52	8.331223881	3.07227E-05	0
5.4407	418.119403	257.6498507	8.36238806	3.11642E-05	0
5.4455	418.119403	257.7797015	8.396149254	3.16836E-05	0
5.4517	418.119403	257.9874627	8.442895522	3.23328E-05	0
5.4579	418.119403	258.1692537	8.489641791	3.30081E-05	2.99955E-31
5.4606	418.119403	258.2731343	8.51041791	3.33457E-05	4.88758E-31
5.4633	418.119403	258.3250746	8.528597015	3.36573E-05	7.28982E-31
5.4668	418.119403	258.4289552	8.554567164	3.40469E-05	1.14295E-30
27.7734	418.119403	414.7432836	376.0477612	184.3101493	14.98997015
28.2853	418.119403	415.0029851	378.6447761	192.1791045	17.23119403
28.7972	418.119403	415.2626866	380.9820896	199.918209	19.68277612
29.3091	418.119403	415.2626866	383.319403	207.5534328	22.34731343
29.8211	418.119403	415.5223881	385.3970149	215.0328358	25.22740299
47.25	418.119403	417.8597015	414.2238806	371.8925373	210.1244776
47.7619	418.119403	417.8597015	414.4835821	374.2298507	216.0976119
48.2739	418.119403	417.8597015	414.4835821	376.3074627	221.9928358
48.7858	418.119403	418.119403	414.7432836	378.3850746	227.8101493
49.2977	418.119403	418.119403	415.0029851	380.2029851	233.5235821
49.8096	418.119403	418.119403	415.2626866	382.0208955	239.1591045
50.3215	418.119403	418.119403	415.2626866	383.5791045	244.7167164
71.3096	418.119403	418.119403	417.8597015	413.9641791	382.5402985
71.8216	418.119403	418.119403	417.8597015	414.2238806	384.0985075
72.3335	418.119403	418.119403	417.8597015	414.4835821	385.3970149
72.6667	418.119403	418.119403	418.119403	414.4835821	386.4358209
73	418.119403	418.119403	418.119403	414.7432836	387.4746269
73.5119	418.119403	418.119403	418.119403	414.7432836	388.7731343
74.0238	418.119403	418.119403	418.119403	415.0029851	390.0716418
74.5357	418.119403	418.119403	418.119403	415.2626866	391.1104478
75.0476	418.119403	418.119403	418.119403	415.2626866	392.4089552
98.5953	418.119403	418.119403	418.119403	417.8597015	415.2626866
99.1072	418.119403	418.119403	418.119403	417.8597015	415.5223881
99.6191	418.119403	418.119403	418.119403	417.8597015	415.5223881
100.131	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	415.7820896
100.643	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	415.7820896
101.1549	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	416.041791

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

101.6668	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	416.041791
102.1787	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	416.3014925
123.8334	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	417.8597015
124.3453	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	417.8597015
124.8572	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
125.3691	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
125.881	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
126.3929	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
126.9048	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
127.4167	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
127.9286	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
128.4405	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
128.9524	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
147.0238	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
170.0596	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
200.4167	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
224.631	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
270.8572	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
300.1905	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
320.6668	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
340.2739	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
360.2382	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
360.7501	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
361.262	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
361.7739	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
362.2858	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
362.7977	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
363.3096	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
363.8216	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
364.3335	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
364.6667	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403
365	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403	418.119403

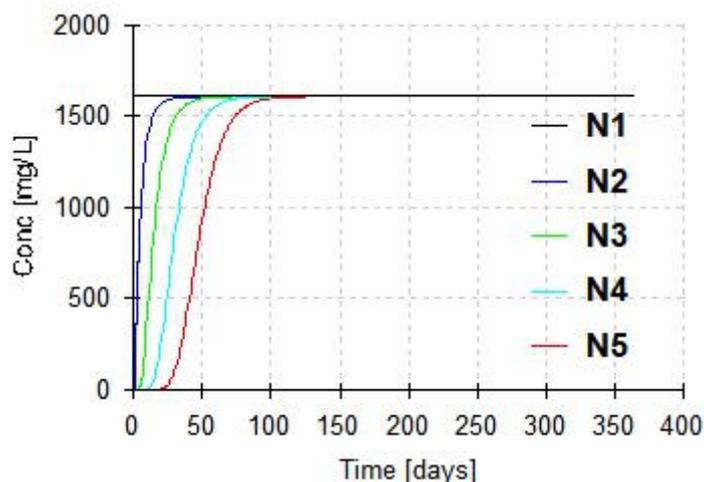


图 5.7-3 不同深度处化学需氧量污染物浓度随时间变化曲线

(2) 氨氮

氨氮进入包气带之后，距离地表以下 0.2m 处（N1 观测点）在泄漏后 0.01d 开始监测到氨氮，最终恒定浓度为 131.7mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 34.20mg/kg。地表以下 0.6m 处（N2 观测点）为 0.9161d，最终恒定浓度为 131.7mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 34.20mg/kg。地表以下 1.2m 处（N3 观测点）为 2.8758d，最终恒定浓度为 131.7mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 34.20mg/kg。地表以下 2m 处（N4 观测点）为 5.4899d，最终恒定浓度为 131.7mg/L，换算为土壤单位质量的污染物质量浓度为 34.20mg/kg。氨氮 5 个观测点的浓度随时间变化见下图。

表 5.7-7 不同深度处氨氮污染物浓度随时间变化情况

时间 (d)	N0 (浓度 mg/kg)	N1 (浓度 mg/kg)	N2 (浓度 mg/kg)	N3 (浓度 mg/kg)	N4 (浓度 mg/kg)
0.001	34.20268657	0	0	0	0
0.002	34.20268657	0	0	0	0
0.0033	34.20268657	0	0	0	0
0.005	34.20268657	0	0	0	0
0.0072	34.20268657	0	0	0	0
0.01	34.20268657	1.95399E-30	0	0	0
0.0138	34.20268657	6.438E-29	0	0	0
0.0186	34.20268657	2.16357E-27	0	0	0
0.0249	34.20268657	8.15982E-26	0	0	0
0.033	34.20268657	3.6514E-24	0	0	0
0.0436	34.20268657	2.09501E-22	0	0	0
0.0574	34.20268657	1.66079E-20	0	0	0
0.3683	34.20268657	0.000573681	0	0	0

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

0.7062	34.20268657	0.493432836	0	0	0
0.9066	34.20268657	1.256176119	0	0	0
0.9107	34.20268657	1.276432836	0	0	0
0.9161	34.20268657	1.297728358	2.89827E-31	0	0
0.9231	34.20268657	1.327074627	1.05179E-30	0	0
1.0017	34.20268657	1.689877612	6.21725E-27	0	0
1.5049	34.20268657	4.394149254	1.93841E-08	0	0
2.0005	34.20268657	7.253462687	0.000156912	0	0
2.5004	34.20268657	9.985522388	0.002351597	0	0
2.8711	34.20268657	11.87355224	0.009019433	0	0
2.8758	34.20268657	11.89692537	0.00914409	2.71388E-31	0
2.8791	34.20268657	11.91510448	0.009260955	5.44594E-31	0
2.8834	34.20268657	11.9358806	0.009375224	1.05491E-30	0
3.108	34.20268657	12.9980597	0.01801809	1.3424E-21	0
3.2932	34.20268657	13.83429851	0.028956716	1.33616E-15	0
3.6111	34.20268657	15.17435821	0.058043284	4.49024E-11	0
4.0254	34.20268657	16.75334328	0.122605075	2.73985E-09	0
4.4586	34.20268657	18.24402985	0.232199104	3.84618E-08	0
4.7418	34.20268657	19.12701493	0.330859701	1.55094E-07	0
5.054	34.20268657	20.04116418	0.469020896	5.97054E-07	0
5.4668	34.20268657	21.13710448	0.699635821	0.000002784	0
5.4856	34.20268657	21.18385075	0.712101493	2.98397E-06	0
5.4899	34.20268657	21.19683582	0.71521791	3.02812E-06	3.19693E-31
5.4955	34.20268657	21.21241791	0.718853731	3.08785E-06	9.76997E-31
5.5012	34.20268657	21.22540299	0.722229851	3.14499E-06	2.06489E-30
6.0007	34.20268657	22.41483582	1.085552239	1.4938E-05	3.10084E-18
7.0704	34.20268657	24.98328358	2.448985075	0.000340209	2.93982E-13
7.3915	34.20268657	25.61435821	2.960597015	0.000713919	2.73985E-12
7.8091	34.20268657	26.35970149	3.685164179	0.001686242	3.55791E-11
8.321	34.20268657	27.16477612	4.651253731	0.004212358	4.81487E-10
8.8329	34.20268657	27.8919403	5.682268657	0.009242776	3.58128E-09
9.3448	34.20268657	28.51522388	6.765223881	0.018342716	1.94309E-08
17.5353	34.20268657	32.87820896	22.43041791	2.872298507	0.00820397
18.0472	34.20268657	32.98208955	23.11602985	3.313791045	0.012330627
21.6306	34.20268657	33.50149254	26.95701493	7.170358209	0.118112239
26.7496	34.20268657	33.86507463	30.30716418	13.7641791	0.908955224
32.3806	34.20268657	34.04686567	32.22895522	20.45668657	3.505970149
37.5238	34.20268657	34.12477612	33.13791045	25.14170149	7.598865672
42.6429	34.20268657	34.15074627	33.63134328	28.41134328	12.60850746
47.25	34.20268657	34.17671642	33.86507463	30.43701493	17.18444776
51.3453	34.20268657	34.17671642	33.99492537	31.63164179	20.89558209
51.8572	34.20268657	34.20268657	33.99492537	31.76149254	21.32408955
52.3691	34.20268657	34.20268657	34.02089552	31.89134328	21.74480597
60.0477	34.20268657	34.20268657	34.12477612	33.1119403	26.95701493
60.5596	34.20268657	34.20268657	34.12477612	33.1638806	27.21671642
70.7977	34.20268657	34.20268657	34.17671642	33.83910448	31.1641791

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目环境影响报告书

75.5595	34.20268657	34.20268657	34.17671642	33.96895522	32.17701493
76.0714	34.20268657	34.20268657	34.20268657	33.99492537	32.28089552
83.2381	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.09880597	33.18985075
90.9167	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.15074627	33.70925373
102.6906	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.17671642	34.04686567
103.2025	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.17671642	34.04686567
103.7144	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.04686567
104.2263	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.07283582
111.5476	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.12477612
122.2977	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.17671642
127.4167	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.17671642
127.9286	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.17671642
128.4405	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
128.9524	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
138.6787	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
148.0476	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
160.3334	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
170.0596	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
180.8096	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
190.1786	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
200.4167	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
210.143	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
220.0238	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
230.7739	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
241.012	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
250.7382	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
260.6191	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
270.3453	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
280.0715	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
290.3096	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
300.1905	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
310.4286	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
319.643	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
320.1549	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
330.0357	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
340.7858	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
350.512	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
360.7501	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
361.262	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
361.7739	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
362.2858	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
362.7977	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
363.3096	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
363.8216	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
364.3335	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
364.6667	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657

365	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657	34.20268657
-----	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

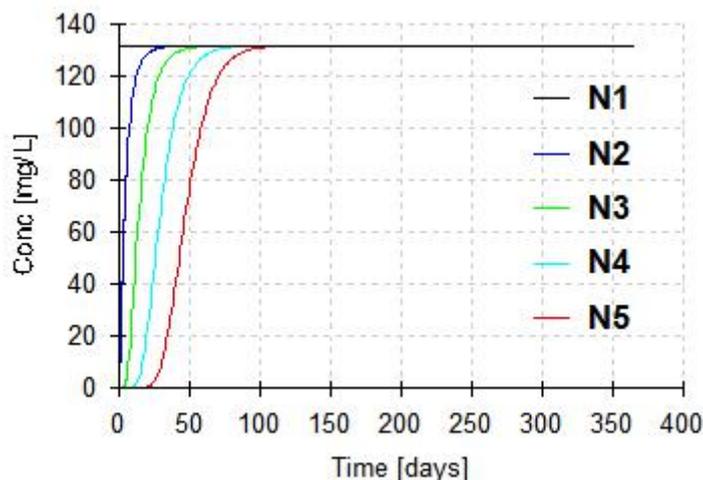


图 5.7-4 不同深度处氨氮污染物浓度随时间变化曲线

根据预测，污染物在土壤中随时间不断向下迁移，峰值越来越小，污水处理站废水泄漏会对土壤环境造成影响。但整个预测期内，只有近地表范围内观测点有浓度变化，故污染物迁移不会穿透包气带进入含水层；同时根据地下水影响预测，在发生污水处理站废水泄漏的情况下，地下水水平方向影响主要是在厂区范围内。不会对区域范围内地下水产生影响。

综上，正常状况下，由于采取了严格的防渗措施，不会因污水下渗造成土壤污染。

### 5.7.1.3 小节

综合上述分析及预测结果，废水收集系统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；废气排放不会对周边土壤产生明显影响。

表 5.7-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容	完成情况	备注
影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
占地规模	(6.3152) hm <sup>2</sup>	
敏感目标信息	敏感目标（珠光新城御景）、方位（西南）、距离（22m） 敏感目标（龙山中学）、方位（南）、距离（50m）	
影响途经	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）	
全部污染物	COD、氨氮、VOCs、HCl、氨、硫化氢、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	
特征因子	COD、氨氮、VOCs	
所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>	
敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/>	

评价工作等级	一级√; 二级□; 三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √; b) □; c) □; d) □			
	理化特性	√			同附录 C
	现状监测点位	11 个	占地范围	占地范围外	深度
		表层样点数	2	4	0-0.2m
柱状样点数	5	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m		
现状监测因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）				
现状评价	评价因子	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）			
	评价标准	GB 15618√; GB 36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他（ ）			
	现状评价结论	从监测结果可知，本次监测的所有土壤样点中，除砷因子外，其它监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行 GB36600-2018）中第二类用地的筛选值以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》中表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）标准限值，砷的监测浓度超过 GB36600-2018 中第二类用地的筛选值，但不超过 GB36600-2018 中第二类用地的管制值，说明本项目所在地土壤环境质量满足要求。			
影响预测	预测因子	VOCs、COD、氨氮			
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其他（ ）			
	预测分析内容	影响范围（ 项目所在地 ） 影响程度（ 小 ）			
	预测结论	达标结论：a) √; b) □; c) □ 不达标结论：a) □; b) □			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2	GB 36600 中所有基本项、石油烃（C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ）	3 年 1 次	
信息公开指标					
评价结论	项目不会对周边土壤产生明显影响				

## 5.8 营运期生态环境影响分析

### 5.8.1.1 对动物影响分析

随着本项目的建设，原有草丛地的生境为工厂区替代，原有的动物将会迁移到附近的农田系统中，项目内的动物种类组成和数量均发生了一定的变化，由于受到影响的动物种类都不属于国家珍稀濒危野生动植物种类，在周边农田、河边等区域广泛存在和常见，因此本项目的建设不会对动物造成危害。

### 5.8.1.2 生态系统影响分析

本项目的建设将导致场址生态系统发生变化，由原有的草丛地生态系统转变为工业厂区生态系统，生态系统在组成、结构和功能上均发生了变化，项目的建设会造成一定量的生物量损失，对局部生态系统有一定的影响。生态系统的变化主要体现在以下几个方面：

#### (1) 占地影响

草丛地群落生态系统在厂区消失，本项目建设将在目前的草丛地等进行开发和利用，草丛地等农林生态系统将为工厂厂区生态系统取而代之。由于这类人工生态系统在所在区域大量存在，本项目的建设仅使其在区域总量上减少很小，不会致该类生态系统在区域范围内消失或大量减少。

#### (2) 生态系统功能影响

陆地生态系统的基础是植被，植被是地面上绿色植物的总称，它具有水土保持、涵养水源、光合作用、吸收废气、吸水滤水、消减噪声、增湿降温、栖息生物等生态功能。项目的建设将使项目开发用地上的草本等生态系统消失，项目开发用地内植被覆盖率将减少，生态功能消弱了，厂区范围内的生态功能下降。为此项目应遵循生态规律进行园林绿化建设，项目园林绿化建设可部分补偿现有的生态功能和生态效应。

#### (3) 生态效应的影响

项目场址历史为草丛地等人工生态系统，生态系统的物流能量流总体上处于较低的水平，整个生态系统排放到外环境的污染物较少。本项目建设后，场址地块转变为工业厂区生态系统，将以工业生产为中心，物流、能量流和信息流对当地植物种和植物群落不会产生明显影响。

### 5.8.1.3 结论

本项目的建设导致厂址内植物将消失，这些植物在周围地域广泛分布，而场址的动物大部自主迁移到附近的林地和农田系统中，因此本项目建设不会对当地动植物种和植物群落及生态系统产生明显影响。本项目正常运行工况下所排放烟气污染物对区域的环境空气指标浓度贡献值较低，对于区域环境质量来说，其生态累积影响较小，不会对区域生态环境质量造成明显的不良影响。

## 5.9 运营期环境风险环境影响分析

环境风险评价的目的是通过风险（危险）甄别、危害框定，预测项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏及其可能造成的环境（或健康）风险，即对环境产生的物理性、化学性或生物性的作用及其造成的环境变化和对人类健康和福利的可能影响，进行系统的分析和评估，并提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本章重点在于按照中华人民共和国环境保护行业标准《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的方法，并根据项目的性质，确定项目在生产过程中可能存在的环境风险，并提出工程风险事故的防范措施和应急对策。

### 5.9.1 环境风险调查

#### 5.9.1.1 建设项目环境风险源调查

根据建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，所涉及的物料的危险特性等对项目的环境风险进行调查分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的环境风险危险物质，识别本项目环境风险物质主要包括乙醇、异丙醇、盐酸、柴油。

#### 5.9.1.2 环境敏感目标调查

本项目主要环境敏感目标分布详见表 2.9-1 和附图 15。

### 5.9.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），计算所涉及的每种危险物质厂界内的最大存在总量与其在 HJ/T169-2018 附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该

物质的总量与临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下列公式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>.....q<sub>n</sub>—每种危险物质实际存在量（t）；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>.....Q<sub>n</sub>—与各种物质相对应的生产场所或贮存区的临界量（t）。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q>1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目涉及的危险物质及其储量及临界量情况见下表。（在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算）。

表 5.8-1 本项目风险物质情况表

序号	名称	CAS 号	最大储量 q <sub>i</sub> (吨)	临界储量 Q <sub>i</sub> (吨)	结果 (q <sub>i</sub> /Q <sub>i</sub> )
1	盐酸	7647-01-0	0.02856	7.5	0.003808
2	乙醇	64-17-5	0.009468	500	0.000019
3	异丙醇	67-63-0	0.0785	10	0.00785
4	硫酸铵	7783-20-2	4	10	0.4
5	氢氧化钠	1310-73-2	1.0001	100	0.010001
6	柴油	68334-30-5	0.855	2500	0.000342
$\sum q_i/Q_i$					0.422020

根据以上表统计结果，本项目物料存量与临界量的比值 Q =0.422020<1，故环境风险潜势为 I。

### 5.9.3 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级划分，详见下表所示：

表 5.8-2 评价工作等级划分

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

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

根据前文分析，本项目环境风险潜势确定为 I，因此本项目环境风险评价等级为简单分析。因此主要从危险物质、环境途径、危害后果防范措施等方面对本项目的环境风险进行定性说明。

## 5.9.4 环境风险识别

### 5.9.4.1 物质风险识别

物质风险识别范围包括：主要原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物。

原辅材料、产品理化性质及危险特性说明见报告书工程分析相关内容。

### 5.9.4.2 事故引发的伴生/次生风险识别

#### (1) 火灾爆炸事故的伴生/次生风险识别

本项目使用、储存的易燃性原辅材料，在突发事故情况下容易引起火灾，发生火灾爆炸事故同时会产生碳氢化合物、CO 以气态形式进入大气，对周围环境产生影响。

火灾事故灭火过程产生的消防废水往往含有有毒有害物质，如得不到有效控制，将造成次生水体污染。

#### (2) 泄漏事故的伴生/次生风险识别

本项目物料发生泄漏事故，采取应急措施消除事故灾害时会产生事故废水，若控制不好，事故废水会流入附近水体，影响周围环境。

## 5.9.5 源项分析

本项目经营过程中使用物质具有危险性，若管理及操作不当，可能发生风险事故。当然，风险评价不会把每个可能发生的事故逐一进行分析，而是筛选出系统中具有一定发生概率，其后果又是灾难性的，且其风险值为最大的事故，作为评价对象。如果这一风险值在可接受水平之内，则该系统的风险认为是可以接受的，如果这一风险值超过可以接受水平，则需要采取进一步降低风险值措施，达到可接受水平。

## 5.9.6 生物安全

### 5.9.6.1 项目涉及生物因子及安全水平等级

根据报告第三章的工程分析，项目疫苗生产过程中涉及的病毒为 AAV 病毒，为本次生物安全性评价的因子。

本项目使用的病毒见下表，数据参考来源于《人间传染的病原微生物名录》，实验活动所需生物安全实验室级别为 BSL-2（二级）。

表 5.8-3 病毒分类名录

序号	病毒名称			危害程度分类	实验活动所需生物安全实验室级别					运输包装分类 <sup>f</sup>		备注
	英文名	中文名	分类学地位		病毒培养 <sup>a</sup>	动物感染实验 <sup>b</sup>	未经培养的感染材料的操作 <sup>c</sup>	灭活材料的操作 <sup>d</sup>	无感染性材料的操作 <sup>e</sup>	A/B	UN 编号	
1	<i>Adeno-associated virus</i>	腺病毒伴随病毒	细小病毒科	第三类	BSL-2	ABSL-2	BSL-2	BSL-1	BSL-1	B	UN3373	/

表 5.8-4 病原微生物危害程度分级及相应的生物安全防护水平

危害性级别	危害程度	生物安全防护水平	生物实验室级别	屏障
第一类病原微生物	能够引起人类或者动物非常严重疾病的微生物，以及我国尚未发现或者已经宣布消灭的微生物	BSL-4, IV级	四级	一级屏障：III级生物安全柜，正压防护服；二级屏障：在III级BSL基础上，应为单独建筑或隔离的独立区域，有供气系统、排气系统、真空系统、消毒系统、外排空气二次HEPA过滤
第二类病原微生物	能够引起人类或者动物严重疾病，比较容易直接或者间接在人与人、动物与人、动物与动物间传播的微生物	BSL-3, III级	三级	一级屏障：特殊的人体防护和呼吸道防护措施，以及严格的操作规范II级或III级BSC；二级屏障：在II级BSL的基础，实验室和进入走廊隔开，双门进入，自动关闭，排出的空气不循环，室内负压，双开门高压灭菌器
第三类病原微生物	能够引起人类或者动物疾病，但一般情况下对人、动物或者环境不构成严重危害，传播风险有限，实验室感染后很少引起严重疾病，并且具备有效治疗和预防措施微生物	BSL-2, II级	二级	一级屏障：需要I或II级生物安全柜和个人防护；二级屏障：在I级BSL的基础上增加高压消毒器和洗眼装置等
第四类病原微生物	在通常情况下不会引起人类或者动物疾病的微生物	BSL-1, I级	一级	不需要特殊的一级和二级屏障，除需要洗手池外，依靠标准的微生物操作即可获得基本的防护水平

本项目相关建设过程中，建筑技术和设计完全按照《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2004）及《实验室生物安全通用要求》（GB19489-2008）相关要求进行设计和建设。

### 5.9.6.2 生物安全风险分析

#### 1、原液制备生物安全风险分析

本项目疫苗原液生产使用 AAV 病毒作为载体,以获取目标原液,AAV 病毒为自制。出于生物安全考虑,制备过程均在 GMP 厂房内,且车间空调排气通过高效过滤器过滤后排至大气中,高效过滤器对直径为  $0.3\ \mu\text{m}$  以上的微粒去除效率可达到 99.99%以上,能够有效去除有害微生物成分,可保证排出的洁净空气不带有生物活性。

#### 2、动物房生物安全分析

本项目动物房饲养小白鼠用于药效实验。实验小白鼠饲养在 SPF 动物房(即无特定病原菌动物)内,采用密闭的独立送风隔离笼具饲养。IVC 由 4 个部分组成:送风系统、排气系统、笼架和笼盒。送风系统带有净化空调,可过滤去除空气中的细菌,采用静压微风技术对每个笼盒进行独立送气;排气系统排气口设置高效过滤器,可将空气中的细菌等微生物滤除。空气经过滤后通过排气系统排入专用管道,保证动物房内微生物不会通过空气向外界传播。

药理研究实验后的动物实施安乐死,动物尸体使用密闭的专业医疗废物垃圾袋密封后放置于药理研究实验楼的专用冰柜内,在  $-20^{\circ}\text{C}$  的环境下冷冻储存,由有相应危废资质单位处置。

饲养过程中产生的废垫料交由有相应危废资质单位处置,废水经消毒后排入自建的消毒系统处理。正常情况下,不会发生生物安全风险。

### 5.9.6.3 生物安全事故危害后果

病原微生物或生物活性物质一旦释放进入环境,可导致实验人员感染,事故影响方式可以概况为事故性感染及气溶胶感染。从影响途径来看,致病微生物或其携带者通过直接接触或以气溶胶形式通过空气传播而对吸入者造成感染。从影响范围来看,轻则限于实验室范围内,重则造成大范围感染。从风险环节来看,安全隐患存在于病原微生物或其携带者的储存、运输、使用甚至废气排放、固废处置的全过程。

因此,采取有效的隔离、防护、灭活措施、实施全过程安全监管是防范生物安全事故的必要措施,本项目生物安全风险较低。

### 5.9.6.4 生物安全风险防范措施

#### 1、生产车间空气过滤防护措施

本项目生产车间为 GMP 车间，GMP 所应用的空气洁净技术，由处理空气的空调净化系统设备和输送空气的管道系统组成，输送管道均为不产尘钝化的优质不锈钢组成，进入洁净区的空气通过粗效、中效、高效三级过滤后进入洁净区，最终达到了 GMP 中 D 级洁净度的要求，其中大于  $5\ \mu\text{m}$  的粒子不超过 29000 个，空气中的菌落数每立方不超过 100 个。进入洁净区的空气的取风口设置在建筑的北面上风向区；排风口设置在建筑天面，同时远离取风口，排风口设置高效过滤器，经空气经过过滤后排放，防治病菌或其他污染物外泄造成污染。

本项目动物房实验小鼠通过动物实验而带有某种疾病，若饲养过程中不小心逃出，进入外部环境，可能会造生物环境危害。饲养过程中产生的废垫料、废水以及动物尸体若得不到妥善处理，可能会导致病原微生物流出，危害外部环境。

建设单位需定期检查小鼠笼具，确保笼具完好性，同时，动物房、小鼠试验室内的通风口、窗户、排水口等均做网格网，防止小白鼠外逃。在转移小鼠时，需确保笼具、转移工具的严密性，杜绝小鼠在转移过程中外逃。

## 2、生物安全设备和个体防护措施

(1) 本项目在可能产生气溶胶的区域，如生产车间配备了带高效空气过滤器的二级生物安全柜，高效空气过滤器对粒径  $0.3\ \mu\text{m}$  以上的气溶胶去除效率不低于 99.99%。产生有毒气溶胶区域的空气经过二级生物安全柜高效过滤器后直接排出空气。

(2) 有独立的废物的贮存间（设置独立的废物储存间），并满足消防安全的要求；

(3) 在实验室工作区域外有足够存放个人衣物的空间；

(4) 实验室对实验人员配备的个体防护设备（PPE）包括抛弃型防护服、安全眼镜、乳胶和丁腈橡胶手套等。并要求所有进入实验室的人员着工作服和带防护眼镜，在实验时佩戴手套以防止接触感染性物质；

(5) 在实验室中用过的一次性实验服和手套，将在实验楼内高压灭活灭菌后送危险废物贮存室暂存，后由有资质的危废处理处置。用过的实验服和手套一律不得带出实验室。

## 3、实验室设计与建造的防护措施

根据有关设计资料，公司的设计建造安全防护措施如下：

(1) 在实验室出口处设置专用的洗手池，水龙头采用自动出水感应水龙头；

(2) 实验室台桌防水、耐酸、耐碱，耐溶剂腐蚀；

(3) 实验室易清洁；

(4) 实验室保持负压环境；

(5) 实验楼设玻璃器皿清洗室，室内配置高压灭菌锅和玻璃器皿清洗装置，可能受微生物污染的各物品均进行高压灭活；

(6) 配置了应急洗眼/淋浴装置；

(7) 在实验室入口处张贴生物危害标牌并指明实验室工作的生物安全等级；

(8) 通风系统：通风系统：根据设计资料，通风系统主要分为三个区域，生产区和公辅区，其中生产区通风次数不低于 10 次/小时，可满足《微生物和生物医学实验室生物安全通用准则》（WS233-2002）中关于实验室宜有不少于每小时 3-4 次的通风换气次数。

在落实上述措施后，本项目的实验室设计与建造满足该准则对二级生物安全防护实验室的要求。

#### 4、废弃物转移过程中的生物交叉污染风险控制措施

为防止废弃物从产生区至处理区转移过程中发生生物交叉污染，采取的风险控制措施如下：①对含活性物质的废弃物如废弃培养基，尽量在产生区就地进行高温灭活，可避免转移过程的生物交叉污染；②确实需要转移后灭活处置的，用专用密闭容器进行转移。

为确保生物安全性，对于接触到培养基或细胞的废弃容器、包装袋/桶/瓶、管路、手套、纸巾、废培养袋和过滤器，经高温灭活后暂存于危废暂存间。上述灭活后的废物均按危险废物管理，送危险废物经营许可证单位进行安全处置，因此危险废弃物转移可避免微生物污染环境风险。

#### 5.9.6.5 生物危险物质泄漏进入环境的应急措施

##### 1、生物实验过程微生物泄漏后的应急措施

本项目检验过程存在一定的微生物泄漏风险，包括生物安全柜内和生物安全柜外的泼洒泄漏。

一旦发生任何微生物泼洒或泄漏事故，实验室的主要应对措施包括：立即清理掉工作台、地板和设备上的微生物样本；对微生物样本和各受污染的物品（如包装袋、器皿等）进行高压灭活；采用合适的消毒剂对工作台、地板等进行化学消毒。对以上两种不同情况的泄漏事故，实验室将分别采取以下的处理方案：

(1) 生物安全柜内发生微生物泼洒/泄漏时:

- ①首先配套手套、工作服、呼吸器等个人防护装备;
- ②用吸附棉吸附泼洒的物质,并将其作为受到生物污染的废物进行收集和相应标识,并进行高压灭活;
- ③被污染的表面、器皿和设备均用消毒剂灭活;
- ④化学消毒剂的接触时间不少于 30 分钟。

(2) 生物安全柜外发生微生物泼洒/泄漏时:

- ①首先佩戴上手套、工作服、呼吸器等个人防护设备;
- ②用实验室内配备的吸附材料吸附泄漏物防止进一步的泄漏;
- ③采用消毒剂处理泼洒的物质和受污染表面,接触时间至少 30 分钟;
- ④使用吸附材料处理泼洒的物质和消毒剂后,并放入生物危害包装盒内作标识并高压灭活;
- ⑤再次使用消毒剂对污染的表面进行消毒;
- ⑥所有过程完成后,抛弃用过的个人防护设备作为危险废物处置。

## 2、生物危险物质运输过程泄漏后的应急措施

生物危险物质或携带生物危险物质的废弃物等应专车运输,并在运输过程中有专业人员看护,应随车配备相应的消毒剂,确保一旦发生外泄事故,可迅速采取灭菌灭活等应急防护措施。

一旦在运输途中发生生物危险物质或其废弃物等意外泄漏、逃逸事故,应根据生物危险物质的危害级别及危害途径采取相应的应急处置措施,主要包括:

- (1) 立即关闭和隔离泄漏源;
- (2) 控制有害物质进一步外泄;
- (3) 对泄漏物质区域实施灭菌灭活处理。

微生物物生产操作须符合与二级生物安全防护实验室相对应的微生物实验安全操作规程。

## 5.9.7 环境风险评价结论

根据以上分析,本项目主要的风险因素包括物料泄漏和火灾事故、生物安全。只要落实好各项防范措施、严格规范操作、加强管理,可最大限度地降低本项目的环境风险。

建议建设单位制定突发环境事故应急预案，以保证事故发生时，能以最快的速度控制事态的发展，有序实施救援，降低事故危害程度。在企业认真贯彻“安全第一，预防为主”的方针，并合理采用预防和应急风险发生的措施的前提下，本项目的环境风险是可以接受的。

本项目环境风险潜势为 I，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。

### 5.9.8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目环境风险简单分析内容表见下表所示：

表 5.8-5 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广东梅州丰顺疫苗生产基地项目			
建设地点	梅州市丰顺县汤南镇丰顺经济开发区工业园三区			
地理坐标	经度	116.190219°	纬度	23.722441°
主要危险物质及分布	盐酸、乙醇、异丙醇、硫酸铵、氢氧化钠、柴油，位于危险品库			
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	①生产车间火灾燃烧产生的烟气逸散到大气对环境造成影响；消防废水未能收集后可能污染地表水和地下水。 ②危险废物的泄漏，可能污染地下水。 ③废气处理系统事故排放污染周围大气环境。			
风险防范措施要求	①加强企业环境风险管理； ②对于企业涉及的危险物质应从运输、装卸、存储、使用等全过程进行监控； ③加强对废气治理装置的日常运行维护。若废气治理措施因故不能运行，则必须停产； ④公司应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单对危险废物暂存场进行设计和建设，同时按相关法律法规将危险废物交由相关资质单位处理，做好供应商的管理。同时严格按《危险废物转移联单管理办法》做好转移记录； ⑤在产生气溶胶的区域，车间配备带高效过滤器的二级生物安全柜； ⑥设置一座容积为 444m <sup>3</sup> 的事故应急池。			

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

本项目环境风险潜势为 I，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度，环境风险是可控的。

### 5.9.9 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查情况见下表。

表 5.8-6 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	盐酸	乙醇	异丙醇	硫酸铵	氢氧化钠	柴油		
		存在总量/t	0.02856	0.009468	0.0785	4	1.0001	0.855		
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数			2000	5km 范围内人口数		人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)						人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>			
		包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>			
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q>100 <input type="checkbox"/>
			M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>
P 值			P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析		源强设定方法	算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围					m		
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围					m				
	地表水	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / h								
地下水	下游厂区边界到达时间 / d									
	最近环境敏感目标 / ， 到达时间 / d									
重点风险防范措施		①加强企业环境风险管理； ②对于企业涉及的危险物质应从运输、装卸、存储、使用等全过程进行监控； ③加强对废气治理装置的日常运行维护。若废气治理措施因故不能运行，则必须停产； ④公司应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单对危险废物暂存场进行设计和建设，同时按相关法律法规将危险废物交有相关资质单位处理，做好供应商的管理。同时严格按《危								

	<p>险废物转移联单管理办法》做好转移记录；                  ⑤在产生气溶胶的区域，车间配备带高效过滤器的二级生物安全柜；                  ⑥设置一座容积为 444m<sup>3</sup> 的事故应急池。</p>
<p><b>评价结论与建议</b></p>	<p>本项目环境风险潜势为 I，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度，环境风险是可控的。</p>

注：“□”为勾选项，“”为填写项。

## 6 污染防治措施及技术经济可行性论证

### 6.1 施工期污染防治措施

#### 6.1.1 施工期水污染防治措施

施工期废水主要有施工废水和生活污水，施工单位将采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

(1) 严禁施工废水乱排、乱流。

(2) 施工场地应及时清理，施工废水由于 SS 含量较高，必须经临时沉砂池处理后进行回用，主要用于场地周边道路及绿化洒水。

(3) 对于地基开挖后汇集的雨水，采用离心泵抽排，也可作为施工期道路浇洒、车辆清洗以及抑尘用水。

(4) 施工期间产生的溢流泥水，可修建临时导流渠进行收集，作为配料用水回用。

(5) 施工人员生活污水设临时化粪池处理，产生施工人员生活污水量较小，处理后的生活污水用于周边农田灌溉，对项目所在区域水体影响较小。

(6) 施工单位除加强对生产废水和生活污水的排放管理外，应对员工进行基本环保知识培训，提高环保意识和责任。

#### 6.1.2 施工期大气污染防治措施

为降低施工废气对本项目周边环境的影响，建议采取如下控制措施：

##### 1、封闭施工

施工现场四周除留必要的人员、车辆进出口通道外，施工单位必须在施工开始前设置好连续封闭的围墙、围板或围栏，其高度从内外地面最高处计，围墙不得低于 2m，围板不得低于 1.8m，围栏为标准密扣式钢护栏。施工边界围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘。

##### 2、洒水降尘

施工在土方开挖、钻孔过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土、施工便道应定期进行清扫和洒水，保持道路表面清洁和湿润。洒水对小范围施工裸土自然扬尘有一定的抑制效果，且简单易行。

土质道路洒水降尘效果的关键是控制好洒水量和经常有人维护。

### 3、交通扬尘控制

原辅材料、土壤运输车辆采取密闭措施，装载时不宜过满，保证运输过程中不散落。经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至市政道路上，对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘。在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少地面粉尘随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。

### 4、施工机械及机动车尾气控制

施工期施工机械、运输车辆产生机动车尾气主要污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 等，根据同类型建设项目现场监测结果，在距现场 50m 处 CO、NO<sub>2</sub> 一小时平均浓度分别为 0.2mg/m<sup>3</sup> 和 0.09mg/m<sup>3</sup>，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，本项目施工期施工机械及运输车辆尾气不会对周围环境空气质量产生明显的影响。

为减少施工废气对周边敏感点的影响，建设单位施工期间应加高靠近周边敏感点一侧的围墙、围板或围栏，提高该区域的洒水降尘次数，减少运输车辆进入次数，堆放料场地尽量设置在远离敏感目标处。

采取上述防治措施后，本项目施工期产生的废气对项目周围环境空气以及敏感点可得到一定程度的减弱，施工期结束后影响也将消失。

## 6.1.3 施工期噪声污染防治措施

本项目在工程建设期间建筑施工噪声对周围声环境质量有一定影响，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第 27 条规定“在城市市区内向周围生活环境排放建筑施工噪声时，应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准”，尽管施工期产生噪声干扰无法完全避免，但还是可以使周围环境受到的噪声影响降低到一定程度。

建筑施工由于各阶段使用的机械设备组合情况不同，所以噪声辐射影响的程度也不尽相同。在主体施工阶段，噪声特点是持续时间长，强度高。相比之下，装饰期间的噪声相对较弱，主要是一些噪声较强的木工机械可搬入已建成的主体建筑内进行操作。由于建筑施工是在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节中的噪声治理具有一定难度，下面结合施工特点，对一些重点噪声设备和声源，提出一些治理措施：

（1）选用低噪声设备及施工工艺：采用低噪声施工机械设备和先进的施工技术是控制施工期噪声有效手段之一，如本工程拟采用静压、喷注式打桩机进行桩基工程，相对于冲击式打桩机，其噪声值可降低 10~20dB（A）。其他施工机械进场应得到环保或有关部门的批准，对落后的施工设备进行淘汰。

(2) 合理安排施工时间：施工单位合理安排好施工时间，除工程必须，并取得环保部门批准外，严禁在 22:00~6:00 期间施工。

(3) 合理布置噪声源设备，对固定的机械设备尽量入棚操作。

(4) 在施工过程中，采用商品混凝土和成品窗；大型建筑构件，应在施工现场外预制，然后运到施工现场再行安装。

(5) 对于确需夜间施工的施工活动，施工单位必须事前报经相关部门批准。

(6) 运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

(7) 制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

另外，还应采取：①购买或选择运输车辆时，应尽量选用低噪音的车种，以降低噪声污染，对车辆定时添加润滑剂以控制噪声产生，保持上路车辆有良好的状态；②对车辆要加强维护，及时更换易磨损部件；③避免使用重型柴油引擎车辆；④在运输车辆上装排气消声器，尽量降低车辆噪声；⑤严格执行《机动车辆允许噪声标准》；⑥在项目沿线应设置临时围栏、隔声栏板等，以减少施工噪声对居民、单位等敏感区的影响。

总之，建设单位必须全面落实上述要求，施工各阶段的场界噪声符合 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中的规定。

#### 6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

本项目施工期间产生的固体废物为建筑垃圾、生活垃圾。

施工过程中的建筑垃圾应进行必要分类，以便回收二次利用废物；不能利用的建筑垃圾要及时清运至专门的建筑垃圾堆放场，避免任意丢弃影响土地利用二次污染等。

评价建议对施工期固体废物采取以下污染控制措施：

①施工期对施工渣土、废弃碎砖石、砼及残渣等应就地处置用作填充地基用，如有余量应按渣土管理部门的有关规定处理。

②生活垃圾分类收集，统一送垃圾处理场处置。

③建筑和生活垃圾指定专人管理，避免任意堆弃影响土地利用及造成二次污染。

④建筑废料实行分类堆放，对于可回收的建筑废料应予以回收处理，不能利用的按有关规定处理；对包装箱和包装袋可销售给废品收购站。

总之，施工期间相对较短，随着施工结束，施工期影响也随之消除。

## 6.2 运营期污染防治措施

### 6.2.1 运营期大气污染防治措施

#### 6.2.1.1 废气治理措施

本项目疫苗生产过程中，产生的废气主要为发酵废气、培养废气、缓冲废气、有机废气、动物房臭气、锅炉废气、备用柴油发电机废气、污水处理站废气。

本项目针对废气拟采取的治理措施设置情况见下表。

表 6.2-1 本项目废气排气筒设置情况一览表

生产厂房	生产车间	污染物	废气排气筒编号	排气筒高度(m)	排气筒风量(m <sup>3</sup> /h)	废气排气筒数量(根)	备注
综合车间	质粒车间	氯化氢、VOCs	P1	15	3000	1	两级活性炭处理,设1根排气筒
	病毒车间	氯化氢、VOCs	P2	15	3000	1	两级活性炭处理,设1根排气筒
	质检车间	VOCs	P3	15	3000	1	活性炭处理,设1根排气筒
动物房	动物房	VOCs、氨、硫化氢	P4	15	3000	1	1套一体化扰流喷淋除臭设备,设1根排气筒
动力中心	锅炉房	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟尘	P5	15	7845.8	1	燃气锅炉废气经15m高排气筒排放
污水处理站	污水处理站	氨、硫化氢	P6	15	2500	1	生物滤池,设1根排气筒
废气排气筒共计		/	<b>P1~P6</b>	/	/	<b>6</b>	/

#### 6.2.1.2 发酵废气、培养废气污染治理措施

疫苗生产过程中，细胞培养发酵会产生发酵/培养废气，主要为二氧化碳、水及含有带病原微生物的气溶胶污染物。

本项目生产车间严格按照 GMP 要求设计，根据生物制品车间 GMP 的要求，进入洁净室的空气必须采用空调系统净化，洁净室的净化空气循环使用时，需采取有效措施避免污染和交叉污染，涉及病毒的区域均为负压区，涉及病毒的操作均在密闭生产设备及生物安全柜中进行。净化空调系统设就地微压差计、用以检测房间之间相对压力的变化情况，通过对系统内各区域的送风、回风及排风量的控制及调节达到各个不同洁净级别之间及室内外的压差要求。对于车间排气单独进行处理，经高效过滤器过滤处理后排

放。新空气经过空调净化系统后能够保证洁净车间的空气尘埃粒子、空气浮游菌、沉降菌及环境温湿度达到产品生产要求。

净化空调系统为生物制品行业供排气净化系统，在国内外制药企业已被广泛应用，具有技术成熟、运行稳定、净化效果好、投资及运行费用较低的特点。车间空调排气通过高效过滤器过滤后排至大气中，高效过滤器对直径为  $0.3\ \mu\text{m}$  以上的微粒去除效率可达到 99.99% 以上，能够有效去除有害微生物成分，可保证排出的洁净空气不带有生物活性，因此，生产车间空调系统新风经初、中效过滤器过滤，空调系统排风通过高效过滤器过滤后排至大气中，净化措施可行。

#### 6.2.1.3 缓冲废气、有机废气污染治理措施

本项目综合车间会产生缓冲废气、有机废气，主要为 VOCs、氯化氢。根据《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—生物药品制品制造》（HJ 1062-2019）表 2，活性炭吸附为可行技术。

活性炭吸附原理：吸附现象是发生在两个不同的相界面的现象，吸附过程就是在界面上的扩散过程，是发生在固体表面的吸附，这是由于固体表面存在着剩余的吸引而引起的。吸附可分为物理吸附和化学吸附；物理吸附亦称范德华吸附，是由于吸附剂与吸附质分子之间的静电力或范德华引力导致物理吸附引起的，当固体和气体之间的分子引力大于气体分子之间的引力时，即使气体的压力低于与操作温度相对应和饱和蒸气压，气体分子也会冷凝在固体表面上，物理吸附是一种吸热过程。化学吸附亦称活性吸附，是由于吸附剂表面与吸附质分子间的化学反应力导致化学吸附，它涉及分子中化学键的破坏和重新结合，因此，化学吸附过程的吸附热较物理吸附过程大。在吸附过程中，物理吸附和化学吸附之间没有严格的界限，同一物质在较低温度下往往是化学吸附。活性炭纤维吸附以物理吸附为主，但由于表面活性剂的存在，也有一定的化学吸附作用。

项目有机废气经活性炭废气处理装置处理后，进一步减轻项目废气对环境空气的影响，本项目综合车间有机废气处理措施可行。

#### 6.2.1.4 动物房废气污染治理措施

本项目动物房废气经一体化扰流喷淋除臭设备进行废气处理。

一体扰流喷淋除臭设备采用气液扰流的喷淋净化技术相结合的处理工艺，该工艺的基本原理为：实验动物设施排风先经过纳米半导体光催化分解，杀灭病原微生物及其气溶胶、分解大分子有机物和臭味气体分子；然后经过气液扰流净化技术，将小分子气体、

分解后的有机物和臭气分子、微生物残体、VOCs 降解产物、颗粒物等溶解在喷淋液里，从而降低污染物浓度。

项目动物房废气经一体扰流喷淋除臭设备处理后，处理效率可达到 90%。

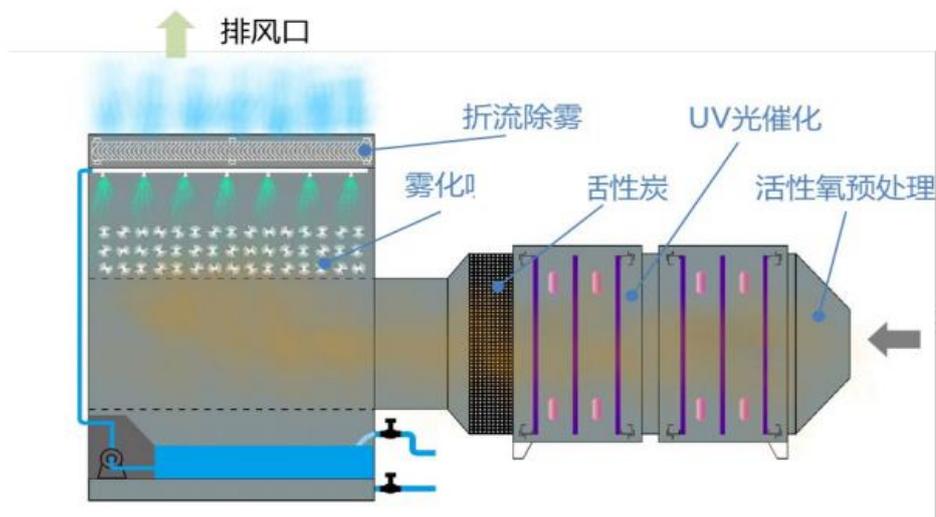


图 6.2-1 一体扰流喷淋除臭设备工艺流程图

#### 达标可行性分析

根据工程分析，动物房废气的氨、硫化氢等污染物排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级新扩改建标准。

项目动物房臭气经“活性氧化、纳米半导体光催化、气液扰流”技术结合的一体扰流喷淋除臭设备处理后能减少 90%臭气，进一步减轻项目废气对环境空气的影响，本项目动物房臭气处理措施可行。

#### 6.2.1.5 锅炉废气污染治理措施

本项目配置燃气锅炉布设于锅炉房内，采用天然气作为燃料，污染物产生量较少，采用低氮燃烧技术。

##### 1、低氮燃烧技术原理

###### （1）燃机燃烧系统结构及特征

燃气锅炉拟采用低氮燃烧器，燃烧室是逆流、环管型、带旁路阀的预混干式低  $\text{NO}_x$  燃烧室。燃烧室由两个主要单元组成，即内筒及尾筒。燃烧器中装有预混合喷嘴、稳燃喷嘴。

###### （2）燃烧及自动控制原理

燃烧系统是一个整体，包括分级或单级预混燃烧室、控制系统以及燃料系统和一些辅助系统。燃烧系统通过值班燃料控制信号（PLCSO）实时控制扩散燃烧（值班喷嘴）

与预混合燃烧（主喷嘴）的燃料比，并将多余空气通过旁路阀直接导入尾筒，而不经过燃烧区域，得到最优燃料/空气比，保持燃烧室较低的火焰温度、维持火焰稳定。

### （3）NO<sub>x</sub> 浓度控制

燃烧室产生的绝大多数的 NO<sub>x</sub> 被认为是所谓的热 NO<sub>x</sub>，由氮和高温燃烧区域中的空气中的氧气反应产生，减少热 NO<sub>x</sub> 的最有效方法是降低燃烧区域的温度。同时，研究表明，NO<sub>x</sub> 在燃烧过程中的生成率不仅是燃烧火焰温度的函数，同时是可燃混合物在火焰温度条件下停留时间的线性函数。本项目拟采用干式低氮燃烧器，既可以保持燃烧室较低的火焰温度，减少 NO<sub>x</sub> 生成量；同时又可以将多余空气直接导入尾筒，而不经过燃烧区域，减少了多余空气中氮氧气生成的 NO<sub>x</sub> 量；此外，稳定燃烧也可使燃料减少燃料在燃烧室的停留时间，减少 NO<sub>x</sub> 的生成几率。

## 2、达标排放的可行性

本项目拟采用低氮燃烧器，既可以保持燃烧室较低的火焰温度，减少 NO<sub>x</sub> 生成量；同时又可以将多余空气直接导入尾筒，而不经过燃烧区域，减少了多余空气中氮氧气生成的 NO<sub>x</sub> 量；此外，稳定燃烧也可使燃料减少燃料在燃烧室的停留时间，减少 NO<sub>x</sub> 的生成几率，把天然气燃烧过程中产生的 NO<sub>x</sub> 控制在低于 50mg/m<sup>3</sup>。

本项目锅炉废气能够满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中新建燃气锅炉最高允许排放浓度标准限值，其中氮氧化物排放浓度能满足《广东省生态环境厅关于 2021 年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》（粤环函〔2021〕461 号）的要求。

### 6.2.1.6 备用发电机尾气污染治理措施

本项目设置 1 台 1200kW 的备用柴油发电机，发电机尾气处理工艺流程图如下：



本项目备用发电机供市政停电时使用，发电机运行过程产生一定的尾气，其主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和烟尘，项目以轻质柴油为能源，产生的尾气直接经排气筒排放，根据工程分析，备用发电机尾气排放浓度可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段排放标准要求，且备用发电机仅在市政停电时运行，污染物产生量较少，不会对周边大气环境产生明显影响。

### 6.2.1.7 污水处理站恶臭污染治理措施

本项目污水处理站废水处理过程会产生恶臭，其臭气经收集后拟采用生物滤池法除臭，主要除臭工艺为预洗池+生物滤池，其臭气收集效率达90%以上，处理效率达90%以上，处理后的尾气经15m高排气筒排放。

生物除臭工艺是一种仿效大自然自净化原理，工艺所用除臭原材料完全取自于原生态自然物质，在国际上被誉为治理恶臭气体污染的绿色环保工艺，在迄今所有除臭工艺中被认为最环保、投资运行成本低、除臭效率高、无二次污染的一种绿色除臭工艺。

生物除臭工艺是吸附降解工艺，指臭气通过生物填料吸附，然后附着在填料表面和内在的微生物进行降解臭气中污染物。生物除臭工艺中微生物能够依靠生物填料中的有机物质维持生长和繁殖，无须另外投加营养剂，该工艺绿色环保工艺，除臭效率高（除臭效果达到95-99%），运行成本低，且不产生二次污染，整个设备免维护，人工管理成本低。具体处理工艺和工艺介绍如下：

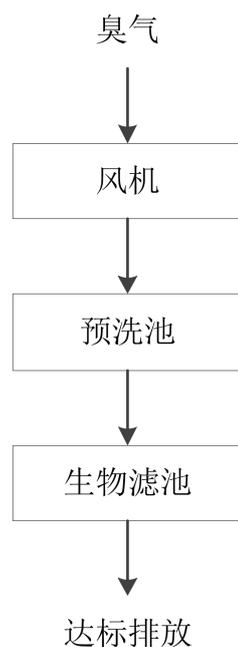


图 6.2-2 污水站恶臭处理工艺流程示意图

#### (1) 工艺说明

臭气经风机的抽风作用下进入生物滤池，首先经喷淋水洗段去除颗粒物和调温调湿，然后经过气体分布器进入生物滤床。生物滤床中填充了有生物活性的介质（生物填料），如炭质填料等。当臭气进入滤床时，臭气中的污染物从气相主体扩散到介质外层的水膜而被介质吸收，同时氧气也由气相进入水膜，最终介质表面所附的微生物消耗氧

气而把污染物分解和转化为二氧化碳、水和无机盐类，通过排气口就地排放。微生物所需的营养物质则由介质自身供给。

根据本项目设计要求及工程需要，采用生物除臭工艺，即生物滤池法。即对各个臭源构筑物产生的臭气加盖密封收集后，通过外排风机将集中收集的臭气吸入生物除臭装置，臭气在生物除臭装置内进行分解、氧化等反应，使臭气中的氨、硫化氢、甲硫醇和甲烷等恶臭污染物质有效分解，处理过的臭气可达到相关排放标准要求。

生物滤池工艺是微生物除臭，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，对臭气进行处理的一种工艺。主要过程如下：产生臭气的污水处理构筑物通过加盖设施及收集管道，利用抽风机将臭气抽送到生物滤池处理系统。

臭气进入处理系统先经过预洗池进行加湿除尘，然后再进入生物过滤池，臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，微生物的细胞具有个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点，将恶臭物质吸附后分解成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$  等简单无机物。有效去除  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等恶臭成份，保证设备出气口达标排放。

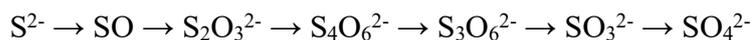
## (2) 恶臭成分生物转化的大致机理

在生物处理过程中，恶臭气体通常作为反应中的能源亦即电子从体，而氧、亚硝酸盐或硝酸盐、硫酸盐和二氧化碳则作为电子受体。好氧处理中氧是电子受体，缺氧过程是利用亚硝酸盐或硝酸盐作为电子受体，而在厌氧过程中电子受体硫酸盐。

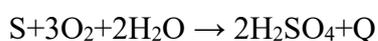
恶臭成分与微生物种类的不同，分解代谢的产物也不同。含硫的恶臭物质经微生物分解释放出  $\text{H}_2\text{S}$  后，被硫氧化细菌氧化成为硫酸。含氮的有机物质如胺类经氨化作用放出氨气，氨气可被亚硝化细菌氧化为  $\text{NO}_2^-$ ，再进一步被硝化细菌氧化为  $\text{NO}_3^-$ 。

### 1) 硫化氢转化机理

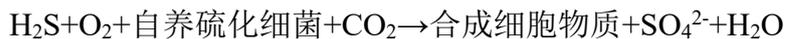
当恶臭气体为硫化氢时，专性的自养型硫氧化菌会在一定条件下将硫化氢氧化成硫酸根，其过程如下：



由于该过程是可逆的，许多中间产物并不稳定，其中两种产物占主要部分：单硫和硫酸根，有人据此提出硫化氢两步生物氧化反应过程：



而若以硫酸根为生物氧化反应最终产物，则反应式为：



当恶臭气体为有机硫如甲硫醇时，则首先需要异养型微生物将有关硫转化成硫化氢，然后硫化氢再由自养型微生物氧化成硫酸根。

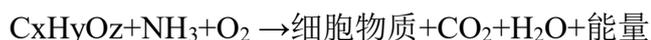


当低负荷运动时，H<sub>2</sub>S 被脱硫菌属几乎全部氧化为 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>形式，当负荷逐渐增加时，以 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>的形式存在的量也不断增加。但是当负荷增加到一定量时，以 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>形式存在的量又相对减少，大量的单质硫粒子来不及氧化而沉积下来。

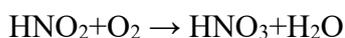
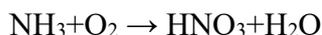
## 2) 氨气转化机理

由于氨气在水中的溶解度很大，因此当恶臭物质为氨气时，会很快地溶入水中。氨气溶于水后，在有氧条件下，经亚硝酸细菌和硝酸细菌的硝化作用转化为硝酸，在兼性厌氧的条件下，硝酸盐还原细菌将硝酸盐还原为氮气。

氨氮用于合成微生物细胞的反应如下：



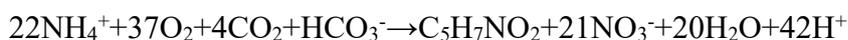
硝化：



反硝化：



亚硝酸菌和硝酸菌都是自养性细菌，从反应中获得所需要的能量进行细胞合成，考虑到细胞合成的反应式为：



## 3) 硫醇转化机理

硫醇等一般是含硫有机化合物例如蛋白质，含硫氨基酸等在无机化过程中分解不彻底时的产物。在进一步氧化过程中以硫化氢为最后的产物。分解有机硫化物的微生物的种类很多。一般的氨化微生物，包括许多腐生性细菌，放细菌，真菌都有此作用。有机硫化物分解产生的硫化氢则被硫化细菌进一步分解。以甲硫醇为例，其分解产生硫化氢的反应式如下：



## 4) 胺类转化机理

胺类物质在有氧条件下可以被氧化为有机酸。而有机酸的臭味比胺类轻很多。而且只要提供一定的环境条件，有机酸还可以被进一步氧化分解成二氧化碳和水。

在所发生的生物化学反应过程中由于氧化分解的发生，微生物细胞一方面获得了生长所需要的能量，另一方面获得了细胞增殖所必须的细胞物质，从而维持了细胞的正常生命活动。微生物有其自身的新陈代谢。代谢活动是在酶的催化作用下进行的。只有创造适宜的生存条件，使得酶的机能充分发挥，微生物才能正常生长，才能利用恶臭物质作为生长所需要的能源、碳源和氮源等，因而在生物脱臭法中保持微生物正常的生长环境极为重要。要维持微生物生长的适宜环境，就意味着环境中要有充足的营养物质和溶解氧含量、适当的温度、pH值和含水率等。同时待降解的恶臭物质必须有一定的水溶性和可生物降解性，恶臭气体的温度不能大于 50℃，并且不含有抑制微生物生长的有害物质。

### 5) 参与降解硫化氢生化反应的微生物

根据对各种含碳化合物同化能力的不同，将可降解气态污染物的微生物分成自养菌、兼养菌、异养菌三类。自养菌有完备的酶系统，可在氧化 S、H<sub>2</sub>S、CH<sub>3</sub>SH、NH<sub>3</sub>、Fe 等物质的过程中获得生长所需要的能量，其生存所必须的碳由二氧化碳或碳酸根中的碳元素通过卡尔文循环提供。自养菌适于进行无机物转化，生物负荷低。而异养菌则是通过有机物的氧化来获得营养物和能量，适合进行有机物的转化。

在适当的营养条件、温度、酸碱度和有氧条件下，此类微生物能较快的完成污染物的降解。如硫化氢负荷较低，菌种以自养菌属排硫硫杆菌及那不勒硫杆菌为主。光能自氧型硫细菌属于进行无氧光合作用的红螺菌属，常见种属有囊硫菌属、八球流菌属、硫螺菌属、夹硫菌属、外硫细菌属等，其典型特征是以硫化氢作为固定的二氧化碳的氢供体，这类微生物一般都是在厌氧、缺氧或微嗜氧以及 pH 值在中性附近的条件下生长。

化能自养菌微生物包含硫化细菌和硫磺细菌两类。硫磺细菌属于噬纤维菌目的贝日阿托氏菌科和亮发菌科。常见的种属有贝日阿托氏菌属、透明颤菌属、辨硫菌属、亮发菌属和发硫菌属。硫磺细菌能氧化硫化氢成为硫磺颗粒贮存存细胞内。

当环境中缺乏硫化氢时，细胞内的硫磺颗粒被继续氧化为最终产物硫酸。硫化细菌归属于硫杆菌属，为革兰氏阴性菌。在氧化 H<sub>2</sub>S，S，S<sub>2</sub>O<sub>3</sub><sup>2-</sup>、SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>等物质的过程中获取能量，也会形成单质硫，但是与硫磺细菌不同的是形成单质硫是只是积留在细胞体外。

### (3) 主要技术参数

表 6.2-2 主要技术参数

序号	内容		主要技术参数
1	生物滤池填料种类		复合填料
2	生物滤池空塔气速		≤0.1
3	生物滤池填料厚度		≥1200
4	生物滤池有效停留时间 (s)		≥20
5	生物预处理池有效停留时间 (s)		≥5
6	玻璃钢风机		Q=1000m <sup>3</sup> /h, H=1800Pa, N=3kW, 数量 1 台
7	生物滤池	塔体尺寸	4m×2m×2.5m
		塔体材质	SUS304, 厚度 2.0, 5#方筒加强
		生物填料	10m <sup>3</sup>
8	水泵		Q=8m <sup>3</sup> /h, H=15m, N=1.1Kw, 数量 3 台

根据工程分析, 污水处理站恶臭经生物滤池除臭后各污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 相关标准要求。

因此, 本项目污水处理站恶臭经生物滤池除臭是可行的。

#### 6.2.1.8 大气污染防治措施经济可行性分析

运营期建设单位做好废气治理措施建设, 运行过程中责任主体均为建设单位, 与项目同时投入运行; 废气治理措施总投入 80 万元, 运行费用较低, 在建设单位可承受范围内。因此, 本项目废气防治措施在经济上是可行的。

### 6.2.2 运营期废水污染防治措施

#### 6.2.2.1 废水处理工艺

##### (1) 生活污水

项目生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准, 排入丰顺县污水处理厂, 对污水处理厂影响较小。

##### (2) 生产废水

项目生产废水经厂区自建的污水处理站处理达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段三级标准后, 经市政污水管网排入丰顺县污水处理厂进一步处理。生产废水分类收集, 涉及生物活性的疫苗生产废水、动物房笼具清洗废水经高温蒸汽灭活(121℃, 30min 以上) 后, 排至污水处理站进一步处理。不涉及生物活性的生产废水收集后排至污水处理站。

项目厂区自建污水处理站位于厂区西南角, 项目生产废水产生量为 132.6m<sup>3</sup>/d, 本项目自建污水处理站设计处理能力为 695m<sup>3</sup>/d, 处理规模完全可满足使用。

项目厂区自建污水处理站工艺流程如下图所示:

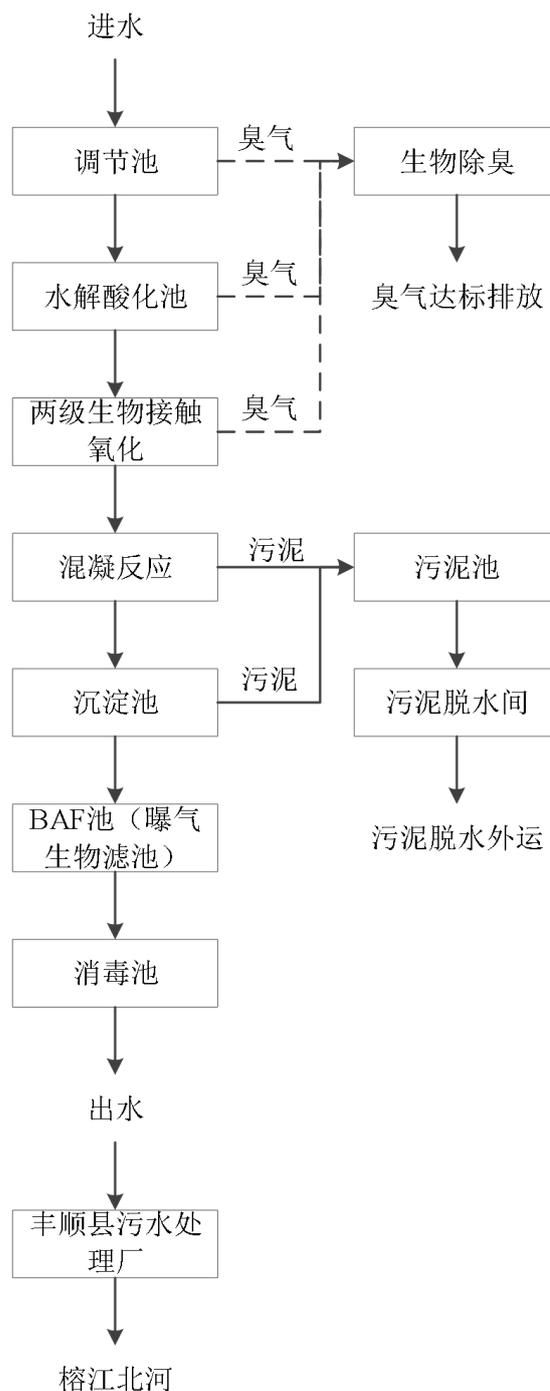


图 6.2-3 厂区污水处理站工艺流程图

调节池：目的是调节水量、均衡水质；生产废水具有很大的波动性，为保证后续处理单元稳态的连续运行，必须设置调节池，将不同时间的来水存储起来，均质调匀后再供给后续单元；

水解酸化池：一种介于好氧和厌氧处理法之间的方法，和其它工艺组合可以降低处理成本提高处理效率。水解酸化工艺根据产甲烷菌与水解产酸菌生长速度不同，将厌氧

处理控制在反应时间较短的厌氧处理第一和第二阶段，即在大量水解细菌、酸化菌作用下将不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续处理奠定良好基础；

**生物接触氧化池：**在生物接触氧化池内装填一定数量的填料，利用栖附在填料上的生物膜和充分供应的氧气，通过生物氧化作用，将废水中的有机物氧化分解，达到净化目的；

**混凝池：**投加 PAC、PAM 药剂，在药剂的脱稳、网桥捕捉作用下，污水中的胶体颗粒物、悬浮颗粒物及前面生成的沉淀颗粒物形成沉降性能良好的矾花絮体；

**斜板沉淀池：**利用层流原理，提高沉淀池的处理能力；缩短颗粒沉降距离，从而缩短沉淀时间；增加沉淀池的沉淀面积，从而提高处理效率；

**曝气生物滤池：**具有有机负荷高、占地面积小（是普通活性污泥法的 1/3）、投资少（节约 30%）、不会产生污泥膨胀、氧传输效率高、出水水质好等优点；作为集生物氧化和截留悬浮固体于一体，节省了后续沉淀池(二沉池)，具有容积负荷、水力负荷大，水力停留时间短，所需基建投资少，出水水质好；运行能耗低，运行费用少的特点。

**消毒池：**通过定量次氯酸钠投加到消毒水体中；对微生物细胞壁有较强的吸附穿透能力，可有效地氧化细胞内含巯基的酶，还可以快速地抑制微生物蛋白质的合成来破坏微生物。

#### 6.2.2.2 本项目废水汇入丰顺县污水处理厂可行性分析

##### 1、丰顺县污水处理厂简介

丰顺县污水处理厂位于汤南镇红狮，占地 61 亩，工程建设规模为：首期工程生活污水日处理量为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，已于 2009 年建成投产；二期工程处理规模 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，已于 2014 年年底建成并投产运行。目前丰顺县污水处理厂全厂处理规模为 4 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。

丰顺县污水处理厂已建成 4 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的日处理量，采用“预处理+A/A/O 深水曝气氧化沟+深度处理”处理工艺，出水水质执行广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准较严者后排入榕江北河。具体污水处理厂处理工艺流程如下图所示：

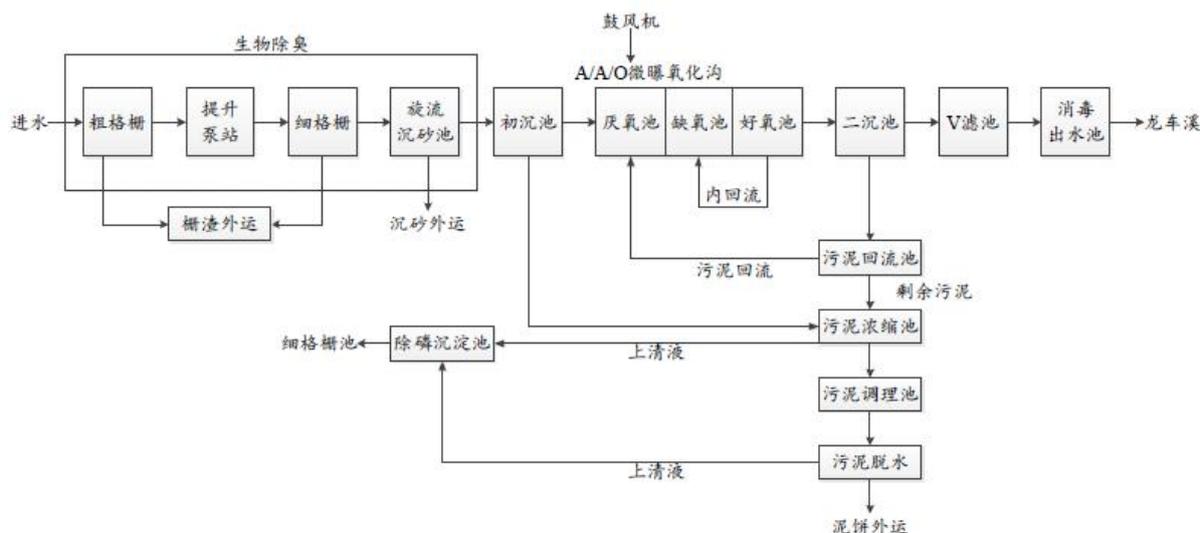


图 6.2-4 丰顺县污水处理厂废水处理工艺流程

## 2、纳管可行性分析

丰顺县污水处理厂的服务范围为城市现状建成区、榕江以南新区和榕江以北汶水河以东湖下地区。东部以新铜、东秀为界；西部以和安、莲塘及南部的邓屋寨为界；南部到汤南镇榕江北河为界；北部以赤草、黎峰、大田、埔河为界。在管道铺设全程埋设一条主管，污水以自流的形式流向下流的污水提升泵站，而河对岸的污水在一定区域的污水管网汇集后，通过过河管接入主管的检查井，后流向污水提升泵站。污水管起点汶水桥下污水口，途经黄埔桥、罗湖桥、金河桥、低水坝至位于汤南镇的水质净化厂。本项目位于丰顺县污水处理厂的纳污范围内，目前丰顺县污水处理厂污水管网已铺设至本项目所在位置，污水管网已衔接完成。丰顺县污水处理厂服务范围详见附图 14 丰顺县污水处理厂污水管网图。

## 3、进水水质达标可行性分析

根据《广东丰顺经济开发区环境影响跟踪评价报告书》，开发区旧区内电镀企业和线路板生产企业的工业废水经自行处理，原地保留的配套电镀车间产生的废水达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）“表 3 水污染物特别排放标准”后排入丰顺县污水处理厂，其他企业废水经预处理后达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，通过市政污水管网排入污水处理厂进行深度处理。丰顺县污水处理厂尾水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准中和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准较严者要求。

根据工程分析可知,本项目生产废水经污水处理站处理后,达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准;生活污水经三级化粪池预处理后可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准要求,因此本项目外排废水水质均可达到丰顺县污水处理厂接管标准要求,其废水排放不会对丰顺县污水处理厂造成冲击。

#### 4、水量可行性分析

丰顺县污水处理厂的现状处理规模为4万t/d,丰顺县污水处理厂2021年均现状废水排放量为31952t/d,尚有8048t/d的剩余处理能力。

本项目污水处理站实际废水处理量为132.6m<sup>3</sup>/d(33150m<sup>3</sup>/a),占丰顺县污水处理厂剩余处理能力的1.65%,所占比例较小,不会对丰顺县污水处理厂的水量造成明显的影响。

因此,项目废水排入丰顺县污水处理厂处理是可行的。

### 6.2.2.3 水污染防治措施经济可行性分析

项目三级化粪池、污水处理站运行过程中责任主体为建设单位,与项目同时投入运行;项目三级化粪池、污水处理站投资约为300万元,在建设单位可承受范围内。因此,废水防治措施在经济上是可行的。

## 6.2.3 运营期地下水污染防治措施

### 6.2.3.1 地下水污染防治措施

本项目不以地下水作为供水水源,也不向地下水排污。结合工程水文地质特点,本项目仍应做好地下水污染防治措施,对厂区采取污染控制和分区防渗措施。坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,采取主动控制和被动控制相结合的措施。

#### 1、源头控制

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料,对产生的废物进行合理的回用和治理,尽可能从源头上减少污染物排放;严格按照国家相关规范要求,工艺、设备、管道、污染物暂存及处理构筑物采取相应的措施,防止污染物的跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。优化排水系统设计,管线敷设尽量采用“可视化”原则,即管道尽可能地上敷设,做到污染物“早发现、早处理”,以减少由于埋地管道泄漏可能造成的地下水污染。

## 2、分区防治

项目可能对地下水造成污染的主要因素为污水处理站、事故池、危险品库、危废暂存间等设施的破裂导致污水下渗。在项目上述环保措施均做好地面硬化和防渗措施的情况下，污水下渗引起的污染基本不会发生，不会对地下水造成影响。固废暂存场设置在构筑物内，废物及时清理，不会因淋雨产生渗滤液，也基本不会对地下水造成影响。

参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），结合项目总平面布置情况，厂内分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，从而采取不同的防渗措施。

项目分区防渗方案详情见下表。

表 6.2-3 项目分区建议防渗方案一览表

防渗区类别	防渗区域名称	防渗要求	防渗措施
重点防渗区	污水处理站、事故池	等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 6m$ , 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	C25 混凝土浇筑
	危险品库、生产车间涉及病毒区、动物房		地面采用 25cm 厚 C25 混凝土硬化，表面有 2mm 厚环氧树脂涂层
	危废暂存间	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求进行建设（防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} cm/s$ ）	
一般防渗区	生产车间不涉及病毒区、动力中心、仓库	等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ , 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$	地面采用 25cm 厚 C25 混凝土硬化。废水产生区域表面有 2mm 厚环氧树脂涂层
简单防渗区	公共区域、厂区内道路	一般地面硬化	地面硬化

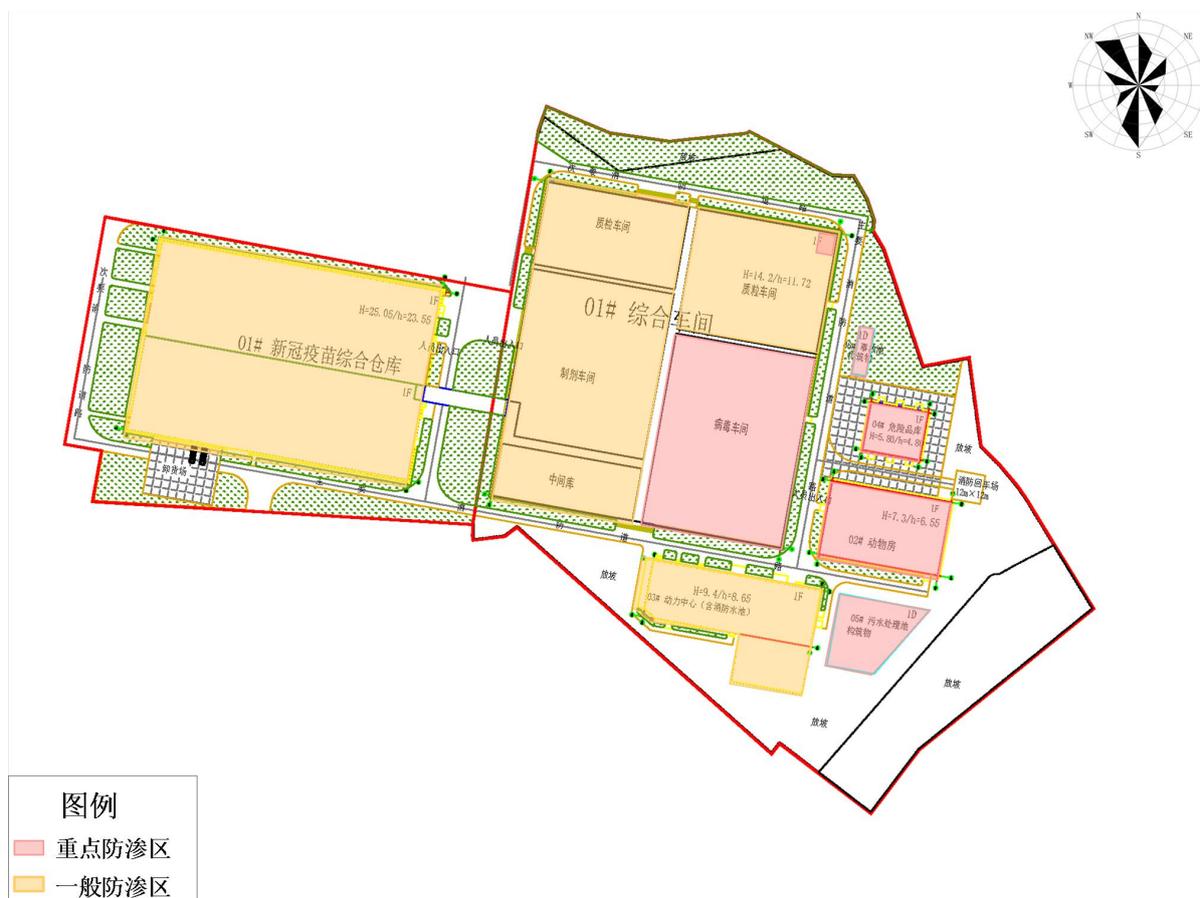


图 6.2-5 项目分区防渗图

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，可有效控制厂区内废水污染物下渗现象，最大程度上减小对区域地下水的影响。

### 3、污染监控

建立地下水污染监控制度和环境管理体系，以便及时发现问题，采取措施。

### 4、应急响应

制定地下水污染应急响应预案，一旦出现污染事故，立即启动应急预案，及时控制污染。如出现废水收集管道破损，出现泄漏，应立即停止废水从该管道通过，维修好后方可继续使用。

#### 6.2.3.2 地下水污染防治措施经济可行性分析

地下水污染防治措施总投资 40 万元，同时该防治措施无需日常维护，仅需定期检查防治设施运行效果，在企业承受范围内。在采取上述措施后，项目不会对地下水产生影响。以上措施也均为目前成熟、普遍使用的地下水防治措施和技术，因此项目的地下水污染防治措施在技术上、经济上是可行的。

## 6.2.4 运营期噪声污染防治措施

### 6.2.4.1 噪声污染防治措施

根据本项目的实际情况，建设单位应采取噪声防治措施进行控制，具体如下：

(1) 选用性能好、噪声低的环保型机械设备（如选用低噪声风机等），以最大限度地降低噪音。

(2) 较大的噪声源应安装在专用机房内，对噪声源进行屏蔽、隔声、防震、消声、减小声能的辐射和传播，用隔声房间、隔声墙、安装消声器等环保措施，如风机采取隔声、消音等措施。

(3) 机房砌实心墙砖，四壁顶棚挂贴吸声效果良好的吸声墙，护面采用铝制穿孔板，中间填吸声岩棉；

(4) 机房的门窗采用标准隔声门窗；

(5) 保持设备处于良好的运转状态，因设备运转不正常时噪声往往增大，要经常进行保养，加润滑油，减少磨擦力，降低噪声。

(6) 采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。在车间布局设计时，应将噪声大的车间设置在厂中心，周围建造辅助用房，这样可阻挡主车间的噪声传播，把车间的噪声影响限制在厂区范围内，降低噪声对外界的影响，确保厂界噪声符合标准要求。

(7) 在主车间和厂区周围，加强绿化种植，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

经过以上一系列的措施，可以大大降低噪声源强，最大程度减少噪声对周围环境的影响。

### 6.2.4.2 噪声污染防治措施经济可行性分析

本项目噪声污染防治措施投资约 10 万元，在建设单位可承受范围内，采用上述治理措施后可有效治理噪声污染，降低噪声影响。因此，本项目噪声防治措施在技术、经济上均是可行的。

## 6.2.5 运营期固废污染防治措施

项目运营期固体废物主要分为危险废物、一般工业固废及生活垃圾。

### 6.2.5.1 危险废物防治措施

项目危险废物收集后暂存于危废暂存间，定期交由资质单位处置，禁止与生活垃圾、一般工业固废一并处置。

#### (一) 危废暂存间

危废暂存间总建筑面积 131.1m<sup>2</sup>，分别位于质粒车间东北角 41.4m<sup>2</sup>，病毒车间东南角 84m<sup>2</sup>，动物房废物间 5.9m<sup>2</sup>，危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关要求建设，具有防风、防雨、防晒、防渗漏等防护措施，具体需满足以下要求：

(1) 危废暂存间地面需硬化，要达到不扬散、不流失、不渗漏的要求。危险废物堆放场的基础防渗层采用至少 2mm 的人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

(2) 危废暂存间内各类危废分类堆放，各类危废之间设有隔断，各类危废每月清运一次，最长暂存期间不得超过一年。

(3) 为防止雨水径流进入危废暂存间内，危废暂存间库周边应设置导流渠。

(4) 为防止危废泄漏，危废暂存间四周应设置围堰，围堰四周及危废暂存间地面需使用环氧树脂漆进行防腐防渗。

(5) 危废暂存间外部设置醒目警示标识，危废暂存间内部各类危废上方根据各类危废特性设施危废标识。

(6) 建立危废台账，详细记录厂区内各类危废种类和数量，暂存周期，供随时查阅。

(7) 在常温、常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。

(8) 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

(9) 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

(10) 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

(11) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。

(12) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔带。

(13) 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并注册登记，作好记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。

(14) 必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

(15) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

表 6.2-3 危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所	危废名称	危废类别	危废代码	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废弃培养基	HW02 医药废物	276-002-02	131.3	桶装	>30t	半个月
2		废耗材	HW49 其他废物	900-041-49		桶装		半个月
3		菌体裂解物	HW02 医药废物	276-002-02		桶装		半个月
4		废层析介质	HW49 其他废物	900-041-49		桶装		半个月
5		废弃细胞工厂	HW02 医药废物	276-002-02		桶装		半个月
6		废过滤膜	HW49 其他废物	900-041-49		桶装		半个月
7		不合格品	HW02 医药废物	276-005-02		桶装		半个月
8		废弃组织、细胞	HW01 医疗废物	841-003-01		桶装		半个月
9		质检废液	HW49 其他废物	900-047-49		桶装		半个月
10		动物粪便、垫料	HW01 医疗废物	841-003-01		桶装		半个月
11		动物尸体	HW01 医疗废物	841-003-01		桶装		半个月
12		废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08		桶装		半年
13		废劳保用品	HW49 其他废物	900-041-49		桶装		半个月
14		废抹布及沾染物	HW49 其他废物	900-041-49		桶装		半个月
15		生物安全柜、洁净空调废过滤器	HW49 其他废物	900-041-49		桶装		半个月
16		污水处理站产生的污泥	HW49 其他废物	772-006-49		桶装		半个月
17		废活性炭	HW49 其他废物	900-039-49		袋装		半年

## （二）危险废物委托处置措施

根据《国家危险废物名录》（2021年），生产过程产生的废弃培养基、废耗材、菌体裂解物、废层析介质、废弃细胞工厂、废过滤膜、不合格品、质检废液、动物粪便、垫料、动物尸体、废润滑油、废劳保用品、废抹布及沾染物、生物安全柜、洁净空调废过滤器、污水处理站产生的污泥、废活性炭等属于危险废物，交由资质单位回收处置。项目处置危险废物在转移过程中需符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》，并执行《危险废物转移联单管理办法》规定的各项程序。

## （三）危险废物转运的控制措施

项目危险废物将交由有资质的专业废物处理单位进行安全处置。危险废物转运途中应采取相应的污染防范及事故应急措施。这些措施主要包括：

- （1）装载危险废物的车辆必须做好防渗、防漏、防飞扬的措施；
- （2）有化学反应或混装有危险后果的危险废物严禁混装运输；
- （3）装载危险废物车辆的行驶路线必须避开人口密集的居民区和受保护的水体等环境保护目标。

此外，建设单位应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地固体废物管理中心如实申报项目固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向，并按该中心的要求对项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

### 6.2.5.2 一般固废防治措施

对于一般工业废物，提出如下环保措施：

- 1) 为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。
- 2) 为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。
- 3) 贮存、处置场使用单位，应建立检查维护制度。定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行。
- 4) 贮存、处置场的使用单位，应建立档案制度。应将入场的一般工业固体废物的种类和数量以及下列资料。详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

### 6.2.5.3 固废防治措施经济可行性分析

目前各种固废均得到了有效的处理处置，不会对环境产生不良影响，其处理处置措施是合理有效的。

项目危废暂存过程中责任主体为建设单位，危废转移工程责任主体为相关运输单位，危废处置工程责任主体为相关资质单位，与项目同时投入运行；

项目环保投资主要为危险固废建设及委外处理费用，投资约 160 万元，在建设单位可承受范围内，采用上述治理措施后可有效治理固废污染，降低对周围环境的影响，产生较好的社会效益。因此，项目固废防治措施在经济上是可行的。

## 6.2.6 运营期土壤污染控制措施

### 1、源头控制措施

本项目土壤影响类型主要为大气沉降影响及垂直入渗影响，因此项目源头控制措施分别针对大气沉降及垂直入渗展开。

#### (1) 大气沉降影响源头控制措施

项目产生的大气污染物主要是 VOCs，经高效过滤器净化处理后呈无组织排放，建设单位应做好废气处理装置的巡检和定期维护，如处理装置发生故障，应立即停止生产，防止大气污染物的事故性排放对周边土壤产生的影响。

#### (2) 垂直入渗影响源头控制措施

项目垂直入渗主要是污水处理站构筑物或污水收集管道发生破裂，废水渗入土壤，对土壤造成的影响，因此应从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，构筑物和管道尽量采用可视化原则，做到污染物早发现、早处理，阻止事故废水进入土壤中，从而对土壤环境造成影响。

#### (3) 其他源头控制措施

建设单位应采取先进的工艺和技术，从源头减少污染物的产生量和产生浓度，其次应建立全面环境质量管理体系，建立相关规章制度和岗位责任制，建立风险应急方案，设立应急措施减少环境污染影响。

### 2、过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征。本项目拟采取如下过程控制措施：

(1) 项目生产车间、危废暂存间等重点防渗区域采用混凝土地面和多层环氧树脂涂层，污水处理站构筑物、污水排水管道所在管道沟和事故应急池等采用混凝土整体浇筑和内壁附高密度聚乙烯防渗膜，其它区域全部采用混凝土硬化。

(2) 应该加强厂区重点部位防腐防渗措施的检查，发现防渗层开裂、破损、腐蚀等情况应及时修缮，确保防渗效果。加强废气处理装置的定期巡检和维护保养，确保废气处理装置正常运行；如废气处理装置发生故障，应立即停止生产，防止废气超标排放对周围大气及土壤环境造成影响。

### 3、跟踪监测

为了及时准确掌握厂区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，项目拟建立覆盖全区的土壤环境长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤污染监控点，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

上述监测结果应按照规定及时建立数据档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

## 6.2.7 运营期环境风险防范措施

### 6.2.7.1 环境风险防范措施

#### 1、管理方面

(1) 对生产过程中产生的危险废物，拟分类收集，分别包装临时储存，定期交由有资质单位处理。

(2) 各种危险废物交由有资质单位处理。

(3) 在各生产车间、走道出入口、楼梯口设报警按钮、警笛，报警按钮、警笛与消防控制室的消防泵连锁。

(4) 危险废物暂存场所、危险品库等均设专人负责。

(5) 定期对各生产设备、设施、管道、阀门等进行检查维修。

#### 2、工艺和设备、装置方面

生产装置的临时电缆、仪表线应加强管理，生产现场不应使用临时线，并结合检修对不符合要求的电缆、仪表线及时进行更新，电缆、仪表线等进行更新排布时，定期进行维护保养。

#### 3、危险化学品储存及运输

危险品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，在地面留有导流沟，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。

对于化学品的运输，由于本项目所用化学品均由原料供货商公路汽车运来至厂区内，化学品的运输较其它货物的运输具有更大的危险性，发生事故可能影响周围人群健康、污染环境。因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全。

#### 4、废水事故排放的防治措施

为保障本项目周边地表水体不因本项目的生产废水事故排放而受到恶化，因此污水处理站的管理非常重要。

本项目的生产废水的出水应采取严格的措施进行控制管理，以防止废水事故性排放：

①本项目工艺中采用自动化控制系统，使系统更加易于控制。检查整改期间应与生产线联合进行，防止污水站整改期间的生产废水得不到妥善处理。

②设置专职环保人员进行管理及保养废水处理系统，使之能长期有效地于正常的运行之中。

③对处理系统进行定期与不定期检查，及时维修或更换不良部件。对于污水处理站要设有专人负责，平日加强对机械设备的维护，污水管道制定严格的维修制度，一旦发生事故及时进行维修。

④设置事故应急池，以便在事故发生时，能把废水暂时存放。

#### 5、废气事故排放的防范措施

本项目生产过程中产生的废气分别经相应的处理措施处理后可达标排放，从技术上分析是可行的。但由于某些意外情况或管理不善也会出现事故排放，如废气的处理设施抽风机发生故障，则会造成车间的污染物无法及时抽出车间，进而影响车间的操作人员的健康。

在现实许多企业由于设备长期运行失效而出现环保事故排放可以说是屡见不鲜，故建设单位应认真做好设备的保养，定期维护、保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放，建议建设单位采取一定的事故性防范保护措施：

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。

## 6、防止消防废水进入附近地表水体及市政管网的措施

本项目发生火灾时，在扑救过程消防水会在瞬间大量排出，而且仓库中储存的物质可能随消防水一起流出，如任其漫流进入附近水体或市政管网，会引起环境污染，本项目采取以下措施防止消防废水进入附近水体或市政管网。

①厂区内设置事故应急池，事故状态下产生的消防废水引入地下事故应急池内暂存。

②做好事故应急池的防渗漏措施，以防止废水渗透入地下而污染地下水体。同时设置消防废水收集管网系统，确保事故时的消防废水经管网收集进入事故应急池中暂存。

③厂区雨水总排水口设置截断阀门，发生事故时，立即将雨水等排放口与外水体切断，使废水截留在事故应急池中，不会进入附近水体或市政管网。

④事故结束后，将消防废水就地处置回收或处理达到相应标准，就地处置有困难的，可联系有资质单位进行处理。

## 7、事故应急池措施

参考《水体污染防控紧急措施设计导则》中对事故应急池大小的规定，事故缓冲设施总有效容积的计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5 \quad (1)$$

式中：

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

$V_1$ ：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

$V_2$ ：发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$V_3$ ：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ ：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ ：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；

根据项目实际情况，项目各项计算如下：

$V_1$ ：本项目不设储罐，则取  $V_1=0$ ；

$V_2$ ：本项目危险品库火灾危险性属于甲类，耐火等级为二级，仓库建筑体积  $< 50000\text{m}^3$ ，平均建筑高度  $\leq 24\text{m}$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）第 3.3.2 条、第 3.5.2 条和 3.6.2 条规定，该项目设室内消火栓系统、室外消防系统以及灭火器系统，火灾危险性为甲类的仓库，室外消防栓设计流量  $15\text{L/s}$ ，室内消防栓设计流量  $10\text{L/s}$ ，火灾延续时间按  $3\text{h}$  计，则  $V_2$  为  $270\text{m}^3$ 。

$V_3$ ：  $V_3=0$ 。

$V_4$ ：项目拟在污水处理站设置 1 个调节池，容积为  $300\text{m}^3$ ，平常一般容纳  $132.6\text{m}^3$  的容积，剩余  $167.4\text{m}^3$  的容积空置，可以容纳  $8\text{h}$  的生产废水，因此  $V_4$  为 0；

$V_5$ ：  $V_5=10qF$

$q$ —降雨强度， $\text{mm}$ ；按平均日降雨量；

$$q=q_n/n$$

$q_n$ —年平均降雨量， $\text{mm}$ ；

$n$ —年平均降雨日数；

$F$ —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；

本项目根据地形地势将整个厂区雨水收集区域划分为 2 个区域，并设置雨水阀门使各雨水收集区域雨水管网独立，并在各雨水排放口设置应急截断阀井，一旦出现事故时，立刻关闭截断阀井，截断事故废水排放，把废水通过事故废水收集管网引入事故应急池。其中雨水收集 1 区为生产厂房等区域，集雨面积为  $16306\text{m}^2$ ；雨水收集 2 区为疫苗仓库，集雨面积为  $9678\text{m}^2$ 。必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积按较大的雨水收集 1 区集雨面积为  $1.63\text{ha}$ ，梅州地区近 20 年平均降雨量为  $1533.8\text{mm}$ ，故此处  $q_n$  取  $1533.8\text{mm}$ ；年平均降雨日数取  $155\text{d}$ ，即  $V_5=161.3\text{m}^3$ 。

综上所述，本项目  $V_{\text{总}}=431.3\text{m}^3$ 。因此，项目拟设置容积  $444\text{m}^3$  的事故应急池，可满足事故废水的收集。

综上分析可知，在严格落实本报告中提出的各项事故风险防范措施和应急措施。加强管理的条件下，可大大降低环境风险发生的频率，将其影响范围和程度控制在较小的程度之内，因此，拟建项目环境风险水平在可接受范围内。

## 6.2.7.2 环境风险应急预案

### 1、组织机构与职责

为尽可能降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，厂区组建风险事故应急救援小组，全面负责整个厂区风险事故的应急救援组织工作。

应急救援小组包括消防组、抢险抢修组、医疗救护组、后勤保障组和物资供应组，由公司主要领导担任应急总指挥，在发生紧急事件时，由应急总指挥领导各小组各分队协作进行救援行动，详见下图所示。

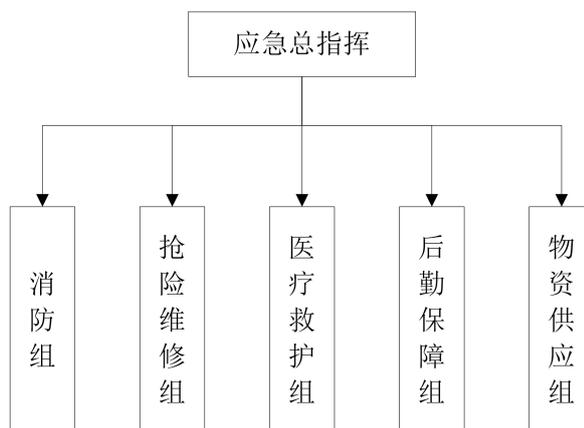


图 6.2-6 应急救援小组组织机构图

a、消防组：由现场义务消防员组成，由现场负责主管指挥，对火灾、泄漏事故，利用专业器材完成灭火、堵漏等任务，并对其他具有泄漏、火灾、爆炸等潜在危险点进行监控和保护，实施应急救援、处理措施，防止事故扩大造成二次事故。消防队在事故后组织人员清理现场。义务消防员由车间员工及工序组长、部门委派员工组成。

b、抢险维修组：由维修部及厂区工程部员工组成，维修部或厂区工程部主管负责指挥，该组成员必须对现场地形、电气机械设备、工艺熟悉，并掌握所有机器电源及抽风系统的控制；在具有防护措施的前提下，由现场总指挥指挥，关闭事故现场的供电系统，必要时深入事故发生现场关闭其他系统防止事故扩大。

c、医疗救护组：由厂区管理员组成，负责对受伤人员实施医疗救护及指挥救护运送工作。平时应加强对管理人员进行基本救护培训，掌握基本救护方法。

d、后勤保障组：维护事故现场秩序，疏散无关人员，避免无关人员和车辆进入事故现场，必要时对事故现场进行隔离。协助对受伤人员进行救助。

e、物资供应组：负责应急救援器材的日常保存，事故状态时确保应急救援器材（维修工具、防护用品、灭火器材等）的供应，建立应急救援小组通讯录，各职能指挥人员需保证手机 24 小时开机，确保应急状态下能及时联系。

## 2、应急监控与预警

### 1) 应急监控

由公司委托专门机构负责对事故现场进行现场应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

### 2) 应急预警

①设立 24 小时有效的报警装置；

②设立 24 小时有效的内部、外部通讯联络手段；

项目应急指挥中心：日常办公地点

应急指挥地点：正门门卫室

③应记录生产厂家和托运方的联系方式，以便发生事故时获取必要的应急资料。危险化学品的驾驶员和押运员应随时佩带移动电话，如有发现事故应立即用移动电话向上级报警。

④发生火灾和爆炸事故，第一时间通知园区应急指挥组，做好风险预防，启动风险紧急预案，按照风险级别，设置隔离带，防止风险事故对周边企事业单位的影响，将风险损失控制在本公司的范围内，降低风险损失。

## 3、应急响应分类与分级

### 1) 分级响应

按突发环境事件的严重程度、影响范围和建设单位控制事态的能力以及可以调动的应急资源，对应突发环境事件分级标准，本预案将突发环境事件的应急响应分为特别重大（I级）响应、重大（II级）响应、较大（III级）响应和一般（IV级）响应四级。超出项目应急处置能力时，应及时园区人民政府及梅州市应急救援机构请求支援。

应急响应工作流程图见下图

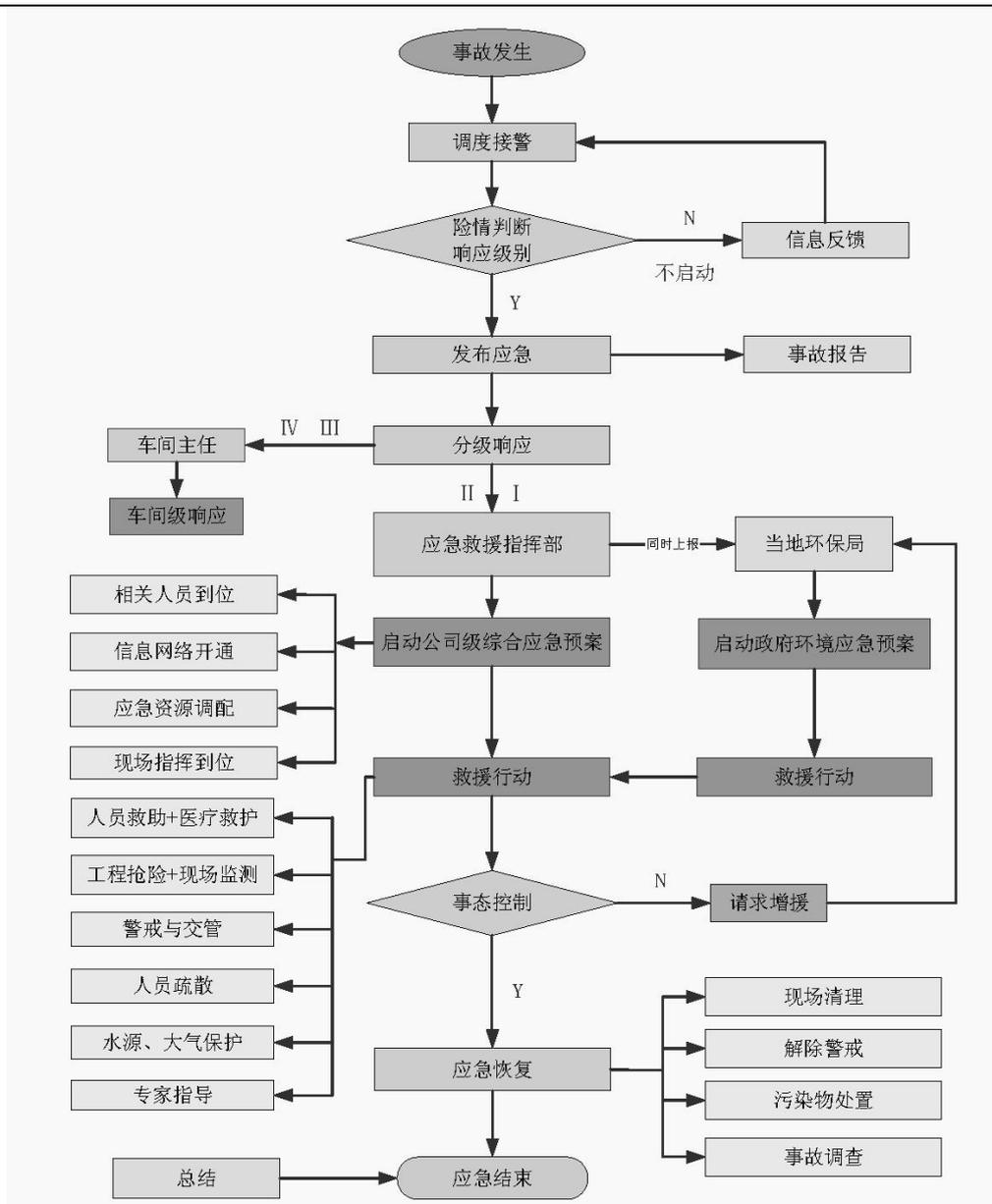


图 6.2-7 应急响应工作流程图

①特别重大（I级）响应和重大（II级）响应

发生特别重大和重大突发环境事件时，由公司应急救援指挥部立即向丰顺县环保局、梅州市生态环境局报告。及时请求当地政府给予支持，将应急处置指挥权交给当地人民政府，由政府启动政府级别预案，在政府的统一指挥下开展应急处置工作，视情况向邻近单位及人员报警和通知。

②较大（III级）响应

发生重大突发环境事件时，由公司应急救援指挥部负责启动II级应急响应，视情况请求消防、医疗、监测单位进行外部支援。

### ③一般（IV级）响应

发生一般突发环境事件时，由车间主任负责启动IV级应急响应，由车间主任指挥实施相应的现场处置，完成应急抢险工作。

#### 2) 项目、开发区、周边政府三级联动

##### ①大气突发事件

现场处置：泄漏事故发生后，立即关闭管线两侧截断阀，设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场，同时启动厂内相应安全生产应急预案。

信息报告：事故现场责任人立即向应急指挥中心报告，应急指挥中心通知初步判断事故险情，报应急救援指挥部，应急救援指挥部立即启动应急预案，并立即报告丰顺县环保局、梅州市生态环境局。

应急监测：应急监测组根据应急监测方案，配合当地监测站开展应急监测。

疏散转移：根据应急监测结果和事发时风向，救援救护组立即将厂内非应急处置人员向上风向进行转移；并根据当时气象条件和厂区周边敏感点分布，配合政府将下风向10km以内已受污染事件影响的敏感目标向上风向或侧向转移，根据需要向周围群众发放防护用品。

污染事故跟踪：综合协调组对污染状况进行跟踪调查，根据监测数据和其他有关数据编制分析图表，预测污染迁移强度、速度和影响范围，及时调整对策。应急指挥部需每24小时向环保部门报告一次污染事故处理动态和下一步对策（续报），直至突发事故消失。

## 4、应急保障

### 1) 内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及生产设施人员全部由公司统一配置。

①救援队伍：公司各职能部门和全体员工都负有事故应急救援责任，公司事故应急救援领导小组及义务消防人员是公司事故应急救援的骨干力量，其任务是担负公司各危险货物事故救援及处置。

②消防设施：根据设计规范要求，厂区内设置独立的消防给水和消防基础设施。

③应急通信：整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、半自动报警和电话报警系统相结合方式。

④道路交通：位于工业区，有完善的道路网络，厂区道路交通方便。

⑤照明：整个厂区的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-2004）设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

⑥救援设备、物质及药品：厂区内配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品。

⑦保障制度：整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

## 2) 外部保障

①单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

②公共援助力量：厂区还可以联系梅州市和梅江区公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

## 5、突发事件的信息报送程序与联络方式

### 1) 突发事件的报告时限和程序

在生产过程中，发生危险货物泄漏事故，岗位操作人员立即向班长和值班长及公司值班人员汇报并采取相应措施予以处理。当处理无效，危害有扩大趋势时，应立即向公司安全人员报警。当发生 I 级事故，岗位操作人员应立即向公司安全人员报警，公司安全人员接到报警后，下达按应急救援预案处置的指令，立即通知公司应急救援领导小组成员到场成立应急救援指挥部，各专业组按各自职责开展救援工作。

当发生重大事故，指挥部成员应向安检、公安、环保、消防、卫生等上级领导机关报告事故情况。

### 2) 突发事件的报告方式与内容

突发事件的报告分为初报、续报和处理结果报告三类：

①初报从发现事件后起 1 小时内上报。初报可用电话或直接报告，主要包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害等初步情况。

②续报在查清有关基本情况后随时上报。续报可通过电话、网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

③处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的

危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

报告应采用适当方式，避免在当地群众中造成不利影响。各部门之间的信息交换按照相关规定程序执行。

## 6、人员紧急撤离、疏散

将根据事故影响程度，预先制定相应的事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众的疏散计划，同时针对泄漏毒物的毒性，确定适当的救护、医疗方法，确保公众健康。

## 7、公众教育和信息

建设单位将负责对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布本企业有关安全生产的基本信息，加强与周边公众的交流，如发生事故，可以更好的疏散、防护污染。

## 8、事故应急救援关闭程序与恢复措施

当事故污染源已得到有效控制，事故现场处置已完成，现场监测符合要求，中毒人员已得到救治，危险货物泄漏区基本恢复正常秩序，由指挥中心宣布公司危险货物重大泄漏事故应急工作结束，并进行事故现场的善后处理，对厂区进行恢复、重建工作。

## 9、监督管理

为提高应急人员的技术水平与救援队伍的整体能力，以便在事故救援行动中达到快速、有序、有效，定期开展应急救援培训。意在锻炼和提高队伍在遇到突发环境事件情况下能够快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和提高应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。

公司日常应急管理办公室负责组织、实施应急预案的培训工作。根据预案实施情况制订培训计划，采取多种形式对应急人员、员工与公众进行法律法规、应急知识和技能的宣传与培训。培训应做好记录和培训评估。

### (1) 应急培训计划

#### ①生产区操作人员

针对应急救援的基本要求，系统培训厂区操作人员，发生各级危险货物事故时报警、紧急处置、逃生、个体防护、急救、紧急疏散等程序的基本要求。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解等。

培训时间：每季度不少于 4 小时。

## ②应急救援队伍

对厂区应急救援队伍的队员进行应急救援专业培训，内容主要为危险货物事故应急处置过程中应完成的抢险、救援、灭火、防护、抢救伤员等。

采取的方式：课堂教学、综合讨论、现场讲解、模拟事故发生等。

培训时间：每季度不少于 6 小时。

## ③应急指挥机构

邀请国内外应急救援专家，就厂区危险货物事故的指挥、决策、各部门配合等内容进行培训。

采取的方式：综合讨论、专家讲座等。

培训时间：每年不少于 2 次。

## ④周边群众的宣传

针对疏散、个体防护等内容，向周边群众进行宣传，使事故波及到的区域都能对危险货物事故应急救援的基本程序、应该采取的措施等内容有全面了解。

采取的方式：口头宣传、应急救援知识讲座等。

时间：每年不少于 2 次。

建设单位需按照制定的培训计划定期开展教育和培训演练，并根据方案多方位分类培训。

## 10、区域应急联动

企业突发环境应急预案应与开发区突发环境事件应急预案相衔接，采取分级响应，建立企业、园区、区域三级联动，明确企业在突发环境事件中的责任。

### 6.2.7.3 环境风险防范措施经济技术可行性分析

采取以上防护措施后可较大大降低环境风险，项目生产过程的环境风险总体可控，实现较大的环境效益。

## 7 环境影响经济损益分析

### 7.1 环境影响经济损益分析的目的和内容

环境影响经济损益分析的目的是通过评价广东梅州丰顺疫苗生产基地项目建成后对社会、经济、环境产生的各种有利和不利影响及其大小，评价项目的社会、经济、环境效益是否能够补偿或在多大程度上补偿了由项目造成的社会、经济、环境损失，并提出减少社会、经济及环境损失的措施；通过对项目建成运营后的整体效益进行综合分析，评价项目的总体效益并论证本项目建设的可行性。

### 7.2 环保投资

本项目在营运过程中产生的废水、废气及噪声等污染物对周围环境造成一定的影响，因此必须采取相应的环保措施，并保证其环保投资，以使环境影响降到最小程度。本项目总投资 64000 万元人民币，其中环保投资 650 万元，占总投资的 1.02%，本项目环保保护措施投资情况见下表。

表 7.2-1 拟建项目环保投资一览表

类别	防治对象	环保设施	环保投资估标 (万元)	
运营期	废水	生产废水	300	
		生活污水		
	废气	工艺废气	20	
		动物房废气	30	
		污水处理站恶臭	30	
	噪声	设备噪声	选用低噪声设备、隔声、消声、减震处理	10
	固废	固体废物	危废暂存间建设及危废委外处理费用	160
			一般工业固废仓库建设及处理费用	
	其它		事故应急池等环保费用	60
			地面防腐防渗等措施	40
合计		/	<b>650</b>	

### 7.3 经济效益分析

该项目的实施适应了当地经济发展的战略需要，促进了当地经济发展，增加了公司的收入。

## 7.4 社会效益分析

项目建成后，能提高我省生物医药产业技术创新能力和国际竞争力，推动我省生物医药产业的持续、快速、健康发展。

另一方面有利于提高我省对重大传染性疾病的防治水平，为我省应对突发性、急性、烈性传染病等公共卫生事件提供技术和能力储备，为提高广大人民群众的健康水平做出切实贡献，具有较好的经济效益和抗风险能力。

## 8 环境管理与监测计划

环境管理和监测是建设单位内部污染源监督管理的重要组成部分。在企业中，建立健全环保管理体系，加强环保管理工作，开展厂内环境监测、监督，并把环保工作纳入生产管理，有助于控制和减少污染物的排放、促进资源的合理回用，对减轻环境污染、保护环境有着重要的意义。

### 8.1 环境管理要求

#### 8.1.1 正常工况

1、企业应加强日常废水防渗、防漏措施管理，防止污水管网和污水处理站构筑物破损、渗漏，防止对土壤和地下水源造成污染。公司各生产单位应加强用水、排水控制，提高水的复用率，源头减少污水产生。

2、企业各部门应严格控制和减少噪声污染，对噪声源采取震、隔声、消声、吸声等措施，保证厂界噪声达标。加强设备的维护保养，减少设备不正常运行时产生的噪声污染。

3、企业应准确记录固体废物的产生量、贮存、流向、处置等有关资料，企业在生产过程中产生的危险废物必须委托资质单位进行处理。

#### 8.1.2 非正常工况

1、生产装置开停工、检修，要制订详细的停工方案，在方案中明确环保措施，污染物排放时间、排放去向及相应的环保措施。

2、企业应严格个装置设备停工、检修、开工期间的环保管理，加强对管线、容器、设备中的物料进行收集、回收和利用。检修过程清理出来的固体废物，须按固体废物有关管理规定管理。

3、装置开停工、检修期间，设备清洗、置换等环节产生的污水必须进行收集和处理，排向污水处理系统前应进行风险评估，严禁直排。应加强污水处理系统来水情况的监测，做好污水调整、贮存的准备，以防止上游排放高浓度污水或废液对污水处理系统产生冲击。

4、加强生产设备和配套环保设施的日常保养和巡检，一旦发现设备故障，立即采取有效的检修措施和应急措施，配置能够满足非正常工况条件下处置、处理污染物的环保设施，严禁未经处理直接排放。

## 8.2 环境管理制度、机构和台账

### 8.2.1 环境管理组织机构

环境管理组织机构是企业开展保护和实现目标、指标的体制保障，因此企业须设置专门的环境管理组织机构，该机构应设至少 1 名专职和 1 名兼职环保人员，负责日常环保监督管理工作，其业务受市、区环境保护行政主管部门和监督。

企业环境管理组织机构常规的职责包括：

- 1、制定企业环境管理组织机构和职责文件；
- 2、制定污染控制管理文件；
- 3、监督所有污染控制设施的操作和维修；
- 4、组织监测废水和噪声的排放情况，监督固体废物管理；
- 5、组织开展环境管理体系的内部审核；
- 6、健全企业环保技术档案及污染物排放记录；
- 7、负责企业的环境保护教育；
- 8、向当地的环境保护行政主管部门报告。

### 8.2.2 环境管理制度

为了不断发展完善管理制度，除了执行国家和地方颁布的有关环保管理的法律、法规、管理制度外，企业还应设立以下环境管理制度和管理规定：

- 1、环境管理规程；
- 2、防治大气污染管理规定；
- 3、防治水污染管理规定；
- 4、防治噪声污染管理规定；
- 5、防治固体废物污染管理规定；
- 6、污染物异常排放控制管理办法。

### 8.2.3 环境管理台账

1、企业应建立污染物排放控制台账，并保存相关记录。废水处理装置应该设置运行或排放等有效监控系统，并按照要求保存记录至少三年。对于环境保护措施的日常维护，应加强台账管理。

2、企业应合理安排环保项目资金，确保费用专款专用，严格按计划安排实施，监督环保治理资金的合理使用，保证环保设施备品备件供应费用及检修维护费用。

3、企业应明确环保设施的管理职责，做到设备管理有章可寻，制定一系列环保设施安全生产管理工作制度，如环保设备维修养护制度、设备定期检修制度、设备巡回检查制度等，同时还必须制定各台设备的操作规程、建立设备运行记录，缺陷记录及检修记录等。

## 8.3 环境监测计划

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号），企事业单位应依法开展自行监测，安装或使用设备应符合国家有关环境监测、计量认证规定和技术规范，保障数据合法有效，保证设备正常运行，妥善保存原始记录，建立准确完整的环境管理台账，依法向社会公开污染物排放数据并对数据真实性负责。

### 8.3.1 污染源监测计划

根据项目运行特点，环境监测工作的重点是对项目投产后的污染源进行监测，污染源监测包括对污染源以及各类污染治理设施的运转进行定期或不定期监测，根据《排污许可申请与核发技术规范 制药工业-生物药品制品制造》（HJ1062-2019）各环节要素环评导则、以及各要素排放标准中的监测要求，制定本项目污染源自行监测计划。

表 8.3-1 运营期污染源监测计划一览表

项目	监测点位	监测因子	执行标准	监测频次	
废气	工艺废气	质粒车间废气排放口、病毒车间废气排放口、质检车间废气排放口	氯化氢、VOCs	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准和《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中较严者	每半年一次
	动物房废气	动物房废气排放口	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准	每年一次
	燃气锅炉废气	燃气锅炉废气排放口	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）	每年一次
	备用发电机废气	备用发电机废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、烟气黑度	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	每年一次
	污水处理站恶臭	污水处理站恶臭废气排放口	氨、硫化氢、臭气浓度	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准	每年一次

项目		监测点位	监测因子	执行标准	监测频次
	/	厂界无组织监测点	氯化氢、VOCs、硫化氢、氨气、臭气浓度、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）	每半年一次
废水	生产废水	污水处理站出水口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷	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	每季度一次
噪声			等效声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、3类、4类标准	每季度一次

### 8.3.2 环境质量监测计划

委托有资质的单位定期对项目周边地下水和土壤环境进行监测。

#### (1) 地下水环境质量监测

监测点：布设3个监测点，建设场地内，上、下游各一个监测点。

监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（COD<sub>Mn</sub>法）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

监测频率：委托有资质的环境监测单位定期对项目区域地下水质量进行监测，每年监测一次，全年共1次。

控制标准：地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

#### (2) 土壤环境质量监测

监测点：项目所在厂区内、周边敏感目标处。

监测项目：pH、土壤45项。

监测频率：委托有资质的环境监测单位定期对项目所在区域土壤环境质量进行监测，每3年监测一次。

控制标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值标准。

### 8.3.3 应急监测计划

本项目事故情况下的应急监测计划见下表。

表 8.3-2 事故情况应急监测计划表

序号	类型	监测点位	监测因子	监测频次
1	废气	根据事故发生时的风向和敏感点设立监测点	氯化氢、VOCs、硫化氢、氨气、臭气浓度、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	应急监测
2	废水	事故水池、污水总排口、雨水总排口	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮	应急监测

## 8.4 排污口规范化设置

项目废水排放口、废气排放口、固定噪声源和固体废物贮存必须按照国家和广东省的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2 米。排污口附近 1 米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

### （1）废水排放口

废水排放口按《污水排放口设置技术规范》进行设置，总排污口、厂区污水处理站废水进出口均需设置环保标志牌。



图 8.4-1 废水排放口标识牌

### （2）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。



图 8.4-2 废气排放口标识牌

### (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，且对外界影响最大处设置标志牌。



图 8.4-3 噪声源规范化标识牌

### (4) 固体废物储存场所

本项目产生的固废（液）暂存在固体废物临时暂存场内。一般来说，固废暂存场所要求：各种固体废物处置设施、堆放场所必须有防火、防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，应在醒目处设置保护图形标志牌。

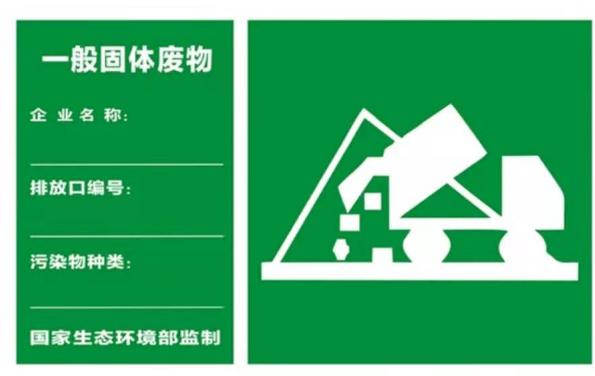


图 8.4-4 一般固废标识牌



图 8.4-5 危险废物标识牌

## 8.5 排污许可制度要求

根据环境保护部办公厅文件《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号）、国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发〔2016〕81号）、环境保护部关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案的通知》（环环评〔2016〕95号）中相关要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企事业单位生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。

新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。

## 8.6 竣工环境保护验收

根据建设项目“三同时”原则，在本项目建设过程中，环境污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。拟建项目建成运营时，应对环保设施进行验收。本项目“三同时”验收内容见下表。

表 8.6-1 “三同时”竣工验收一览表

验收类别	污染源	污染物	治理措施	验收标准
废气	质粒车间废气	氯化氢、VOCs	经两级活性炭处理+15m高排气筒	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级排放标准和《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中较严者
	病毒车间废气	氯化氢、VOCs	经两级活性炭处理+15m高排气筒	
	质检车间废气	VOCs	经活性炭处理+15m高排气筒	
	动物房废气	VOCs、氨、硫化氢、臭气浓度	经一体化扰流喷淋除臭设备处理+15m高排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准要求
	燃气锅炉废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	低氮燃烧器+15m高排气筒	广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019), 根据《广东省生态环境厅关于2021年工业炉窑、锅炉综合整治重点工作的通知》(粤环函〔2021〕461号), 天然气锅炉应采用低氮燃烧技术, 氮氧化物排放达到50mg/m <sup>3</sup>
	备用发电机废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、烟气黑度	经管道收集, 引至楼顶排放	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)
	污水处理站恶臭	氨、硫化氢、臭气浓度	生物滤池+15m高排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准要求
废水治理	生产废水	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总氮、总磷	灭活+调节池+水解酸化+生物接触氧化+混凝+生化沉淀池+曝气生物滤池工艺+次氯酸钠消毒工艺	广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)第二时段三级标准

验收类别	污染源	污染物	治理措施	验收标准
固体废物	危险废物	废弃培养基、废耗材、菌体裂解物、废层析介质、废弃细胞工厂、废过滤膜、不合格品、质检废液、动物粪便、垫料、动物尸体、废润滑油、废劳保用品、废抹布及沾染物、生物安全柜、洁净空调废过滤器、污水处理站产生的污泥、废活性炭	委托有资质单位处理	不自行排放
	一般固废	废包装材料、废弃离子交换树脂	由专业公司回收处理	
	生活垃圾		交环卫清运	
噪声	设备噪声		选择低噪声设备，经隔声、吸声等措施降低噪声	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、3类、4类标准
应急措施	事故池		容积为444m <sup>3</sup> 的事故应急池	/

### 8.7 污染物源排放清单

本项目主要污染物排放清单详见下表。

表 8.7-1 污染物排放清单一览表

污染物种类			排放浓度	总量指标	环境保护措施	执行标准			
						浓度限值	排放速率	标准号	
生产废水	CODcr		200mg/L	6.6300t/a	自建污水处理站，主要处理工艺为调节池+水解酸化+生物接触氧化+混凝+生化沉淀池+曝气生物滤池工艺+次氯酸钠消毒工艺	500mg/L	/	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	
	BOD <sub>5</sub>		100mg/L	3.3150t/a		300mg/L	/		
	SS		100mg/L	3.3150t/a		400mg/L	/		
	氨氮		20mg/L	0.6630t/a		/	/		
	总氮		30mg/L	0.9945t/a		/	/		
	总磷		3mg/L	0.0995t/a		/	/		
生活污水	CODcr		200 mg/L	0.4284t/a	三级化粪池	500mg/L	/	广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准	
	BOD <sub>5</sub>		120 mg/L	0.2570 t/a		300mg/L	/		
	SS		120 mg/L	0.2570 t/a		400mg/L	/		
	氨氮		18 mg/L	0.0386 t/a		/	/		
废气	质粒车间废气	有组织	氯化氢	0.29mg/m <sup>3</sup>	0.00175 t/a	经两级活性炭处理后由 15m 高排气筒排放	30mg/m <sup>3</sup>	0.105kg/h	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）和《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）较严者
			VOCs	6.8mg/m <sup>3</sup>			0.04081 t/a	100mg/m <sup>3</sup>	
	病毒车间废气	有组织	氯化氢	0.29mg/m <sup>3</sup>	0.00175 t/a	经两级活性炭处理后由 15m 高排气筒排放	30mg/m <sup>3</sup>	0.105kg/h	
			VOCs	6.8mg/m <sup>3</sup>			0.04081 t/a	100mg/m <sup>3</sup>	
	质检车间废气	有组织	VOCs	0.59mg/m <sup>3</sup>	0.00352t/a	经活性炭处理后由 15m 高排气筒排放	100mg/m <sup>3</sup>	4.2kg/h	
	综合车间废气	无组织	氯化氢	/	0.00038t/a	/	0.2mg/m <sup>3</sup>	/	
			VOCs	/	0.0979t/a		4mg/m <sup>3</sup>	/	
	动物房废	有组织	VOCs	0.21mg/m <sup>3</sup>	0.000533t/a	经一体化扰流喷淋除臭设备处理后由 15m 高排气筒排放	100mg/m <sup>3</sup>	4.2kg/h	
氨			0.002mg/m <sup>3</sup>	0.000057t/a	/		4.9kg/h		

污染物种类			排放浓度	总量指标	环境保护措施	执行标准		
						浓度限值	排放速率	标准号
气	无组织	硫化氢	0.0006mg/m <sup>3</sup>	0.000016t/a		/	0.33kg/h	(GB37823-2019)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		VOCs	/	0.00059t/a		4mg/m <sup>3</sup>	/	
		氨	/	0.00006t/a		1.5mg/m <sup>3</sup>	/	
		硫化氢	/	0.00002t/a		0.06mg/m <sup>3</sup>	/	
燃气锅炉废气	有组织	SO <sub>2</sub>	18.56mg/m <sup>3</sup>	0.266t/a	低氮燃烧器+15m 高排气筒	50mg/m <sup>3</sup>	/	《锅炉大气污染物排放标准》(DB 44/765-2019)
		NO <sub>x</sub>	50mg/m <sup>3</sup>	0.72t/a		50mg/m <sup>3</sup>	/	
		颗粒物	12.99mg/m <sup>3</sup>	0.186t/a		20mg/m <sup>3</sup>	/	
备用柴油发电机废气	无组织	SO <sub>2</sub>	1.01mg/m <sup>3</sup>	0.00044t/a	经烟气管道引至楼顶排放	500mg/m <sup>3</sup>	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准限值
		NO <sub>x</sub>	80.35mg/m <sup>3</sup>	0.035t/a		120mg/m <sup>3</sup>	/	
		颗粒物	4.8mg/m <sup>3</sup>	0.0021t/a		120mg/m <sup>3</sup>	/	
污水处理站恶臭	有组织	氨	0.00001mg/m <sub>3</sub>	0.00023t/a	污水处理站恶臭经生物滤池除臭后由 15m 高排气筒排放	/	4.9	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准
		硫化氢	0.00003mg/m <sub>3</sub>	0.000595t/a		/	0.33	
	无组织	氨	/	0.0004t/a		1.5mg/m <sup>3</sup>	/	
		硫化氢	/	0.00105t/a		0.06mg/m <sup>3</sup>	/	
固体废物	危险废物		/	0	委托有资质的单位回收处理	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单		
	一般工业固废		/	0	委托专业公司回收处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		
	生活垃圾		/	0	交环卫部门收集处置			
噪声	厂界噪声		/	/	经隔声、吸声等措施降低噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类、3 类、4 类标准		

# 9 环境影响评价结论

## 9.1 项目基本情况

广东梅州丰顺疫苗生产基地项目位于梅州市丰顺县汤南镇丰顺经济开发区工业园三区，总投资 64000 万元，占地面积 63152 平方米，建筑面积 30257.26 平方米，包括综合车间、动物房、动力中心、危险品库、污水处理池构筑物、事故池构筑物、新冠疫苗综合仓库；产品为 AAV 病毒载体新冠疫苗（2.4 亿支/年）。

## 9.2 项目区域环境质量现状评价结论

### 9.2.1 地表水环境

本项目生产废水经自建污水处理站预处理，排入丰顺县污水处理厂，排入榕江北河；生活污水经化粪池预处理后，排入丰顺县污水处理厂，排入榕江北河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

由监测结果可知，本次地表水监测断面中，硫化物的最大标准指数 $>1$ ，其他评价因子的最大标准指数均 $<1$ ，说明现状评价范围内地表水不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质标准，说明榕江北河评价范围内水质均已受到污染。

### 9.2.2 地下水环境

从地下水的监测结果可知，各监测点位监测因子监测结果均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，表明本项目所在区域地下水各监测点位水质现状良好。

### 9.2.3 大气环境

由环境空气监测结果可知，本项目评价范围内 6 项基本因子可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准要求，HCl、TVOC、非甲烷总烃、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 均可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 相关标准，臭气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 厂界标准值的二级新扩改建标准。

总体而言，本次环评各监测点环境空气监测因子能够符合环境功能区要求，结合《2020 年梅州市生态环境状况公报》，梅州地区环境空气属于达标区，因此本项目所在区域环境空气质量较好。

## 9.2.4 声环境

声环境质量现状监测表明，本项目厂界昼、夜间噪声值均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）的2类、3类、4a类标准要求，本项目所在地的声环境质量较好。

## 9.2.5 土壤环境

为了解本项目所在区域土壤环境质量现状，本次评价在项目范围内布设5个柱状样点（T1~T5）、2个表层样点（T6~T7），项目范围外的4个表层样点（S1~S4）引用广东丰顺经济开发区环境影响跟踪评价项目的监测数据。

由监测结果可知，项目范围内监测点和项目范围外监测点的土壤环境监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相应地筛选值要求，说明本项目周边区域土壤环境质量现状良好。

## 9.3 施工期环境影响评价结论

本项目施工期为约12个月。施工期的主要污染源包括：施工工艺废水，施工人员生活污水；施工扬尘和施工时机械运作或柴油的燃烧尾气；施工机械产生的机械噪声；施工期间产生的建筑垃圾和生活垃圾等。

建设单位应根据本报告中提出的防范措施，预防上述污染因素。施工单位应加强施工管理，限制施工机械的工作时间，文明施工，文明装运，并对建筑垃圾、污水等妥善处理，将施工期的影响因素降至最低。项目施工期较短，施工污染会随着施工活动的结束随即消失，不会对周围环境造成较大影响。

## 9.4 营运期环境影响评价结论

### 9.4.1 地表水环境影响评价结论

项目生活污水经三级化粪池预处理后可达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，排入丰顺县污水处理厂进一步处理；生产废水经厂内污水处理站处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后，排入丰顺县污水处理厂进一步处理；清净下水排入市政雨水管网。

因此，本项目废水经采取有效措施处理达标后排入丰顺县污水处理厂进一步处理，对周边水环境影响较小。

#### 9.4.2 地下水环境影响评价结论

建设单位通过对可能对地下水环境产生污染的废水处理设施、管道、危废暂存间、危险品库以及生产车间按要求进行防腐防渗处理，加强生产废水的收集、处理，并在厂区内设置事故应急池，经采取上述措施后，基本不会发生废水渗入地下污染地下水的情况，且本项目不涉及地下水的采用，因此，本项目不会对所在区域的地下水水质及水位产生影响。

#### 9.4.3 大气环境影响评价结论

由大气环境影响预测可知，本项目排放的工艺废气、动物房废气、燃气锅炉废气、污水处理站恶臭经采取相应措施后均可达标排放，对周边大气环境影响较小，不会对周边大气环境及敏感点产生明显影响。建设单位在运营期应加强各废气处理设施的维护保养，确保各废气处理措施正常运转，保证各废气污染物经处理达标后排放。

#### 9.4.4 噪声环境影响评价结论

通过对设备合理布置，并对机械进行了消声、减振、吸声、隔声等工程措施以及距离的衰减、叠加背景噪声后，可以确保厂界外 1 米处的噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类、3 类、4 类标准的要求，因此，本项目不会对周围的声环境质量带来明显的不良影响。

#### 9.4.5 固废环境影响结论

本项目运营期产生的固废包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾，其中一般工业固废包括废包装材料、废弃离子交换树脂，由专业公司回收处理；危险废物包括废弃培养基、废耗材、菌体裂解物、废层析介质、废弃细胞工厂、废过滤膜、不合格品、质检废液、动物粪便、垫料、动物尸体、废润滑油、废劳保用品、废抹布及沾染物、生物安全柜、洁净空调废过滤器、污水处理站产生的污泥、废活性炭，收集至项目危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行处理，危废暂存间建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求；生活垃圾收集后交由区域环卫部门收集处置。经采取以上有效收集处理措施后，本项目产生的固废不会对周边环境造成明显不良影响。

#### 9.4.6 土壤环境影响评价结论

根据项目对土壤环境的分析预测，废水收集系统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；废气排放不会对周边土壤产生明显影响。

#### 9.4.7 环境风险影响评价结论

本项目环境风险潜势为 I，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。

### 9.5 环保措施及技术经济可行性结论

项目生产废水经厂区污水处理站收集处理达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准后排入丰顺县污水处理厂进一步处理；生活污水经三级化粪池预处理后达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段三级标准，排入丰顺县污水处理厂进一步处理，且废水治理措施投资金额较少，从环保角度而言，其废水治理措施在技术和经济上是可行的。

本项目质粒车间、病毒车间废气经两级活性炭处理后经 15m 高排气筒排放，废气中 VOCs、盐酸雾可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准和《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中较严者；动物房废气经一体化扰流喷淋除臭设备处理后经 15m 高排气筒排放，废气中的 VOCs 可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级排放标准和《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中较严者，氨、硫化氢可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准要求；污水处理站恶臭经生物滤池除臭后由 15m 高排气筒排放，污水处理站恶臭经处理后有组织排放可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准；燃天然气锅炉尾气经低氮燃烧器后经 15m 高排气筒排放，锅炉废气可满足广东省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB 44/765-2019）中新建燃气锅炉最高允许排放浓度标准限值；备用发电机尾气通过烟气管道经楼顶排放，可满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段最高允许排放浓度标准限值。

本项目废气治理措施投资资金合理，从环保角度而言，其废气治理措施在技术和经济上是可行的。

本项目通过选用性能好、噪声低的环保型机械设备，并通过厂房隔声等一系列措施后，可大大降低设备噪声源强，厂界噪声可达标排放，其噪声污染防治措施投资金额较少，噪声治理措施在技术和经济上是可行的。

本项目运营过程产生的固废包括一般固废、危险废物和生活垃圾，其中一般固废，由专业公司回收处理；危险废物委托有资质单位进行处理；生活垃圾交环卫清运。固废经妥善收集处理后，可实现固废零排放，固废治理投资资金合理，从环保角度而言，固废治理措施在技术和经济上是可行的。

## 9.6 污染物总量控制结论

项目大气污染物总量控制指标为  $\text{NO}_x 0.755\text{t/a}$ 、 $\text{VOCs} 0.1842\text{t/a}$ 。

## 9.7 公众参与调查结论

本项目公众参与采取网站、现场粘贴、登报方式发布公示信息。

本项目首次环境影响评价信息公示以及征求意见稿公示期间均未收到公众关于本项目的反馈意见。

## 9.8 项目建设合理合法性分析结论

本项目建设内容符合国家和地方产业政策要求，符合相关规划要求，符合相关法律法规的要求，符合项目周边环境功能要求；因此本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。因此本项目的建设和选址具有合理合法性和环境可行性。

## 9.9 综合结论

本项目选址合理，建设符合国家和地方产业政策及环境保护规划的要求，符合区域相关规划要求；经本项目环境影响分析结果可知，本项目建成运营后，产生的废水、废气、固废和噪声等污染物通过加强管理及采取各项污染防治措施可有效实现污染物达标排放，污染物的排放满足环境容量的限制要求，不改变所在地区的环境功能属性；本项目周围的环境质量现状较好，总体来说能满足环境功能的要求。

本项目在保证严格执行我国建设项目环境保护“三同时”制度、对各项污染防治措施和本报告书中提出的各项环境保护对策建议切实逐项予以落实，并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，本项目的建设从环保角度而言是可行的。

## 9.10 建议

(1) 建议建设单位完善各项报建手续，落实好本评价报告中所提出的环保措施和建议，确保环保处理设施正常使用和运行，做到达标排放，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。

(2) 日常生产中加强对废水、废气处理设施的维护管理，确保厂区内废气达标排放，杜绝废水、废气事故排放，确保本项目废水、废气不会对周边环境造成明显影响。

(3) 加强生产工作的日常管理，提高清洁生产的水平，不断改进各种节能、节水措施，同时做好设备的维护，尤其确保环保设施的正常运行。

(4) 重视操作工人的培训，提高工人素质，重视危险物品在储运和生产过程中的安全，严格操作规程以防止发生泄漏、火灾事故，切实加强风险管理和对生产工人的劳动保护。