



贵州省植物保护研究所

贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目

“二合一”环境影响报告书



贵州政一环保工程有限公司

编制日期：2025年4月

打印编号: 1744938288000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3o1385		
建设项目名称	贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目		
建设项目类别	45-088专业实验室、研发(试验)基地		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	贵州省植物保护研究所		
统一社会信用代码	1252000042520206XF		
法定代表人(签章)	吴石平		
主要负责人(签字)	孟若雪		
直接负责的主管人员(签字)	孟若雪		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	贵州政一环保工程有限公司		
统一社会信用代码	91520102MA7JBYEX15		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘正磊	2017035520352016522805000056	BH019618	刘正磊
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
青春	全文	BH041412	青春

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 贵州政一环保工程有限公司（统一社会信用代码 91520102MA7JETEX15）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（属于/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 贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目 项目环境影响报告书（表）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（表）的编制主持人为 刘正磊（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2017035520352016522805000056，信用编号 BH019618），主要编制人员包括 青春（信用编号 BH041412）（依次全部列出）等 1 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)：

2025年4月17日



编制单位承诺书

本单位贵州政一环保工程有限公司（统一社会信用代码：91520102MA7JETEX15）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. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：贵州政一环保工程有限公司

2025年4月17日



编制人员承诺书

本人刘正磊（身份证件号码：522_____6454）郑重承诺：本人在单位贵州政一环保工程有限公司（统一社会信用代码：91520102MA7JETEX15）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第6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. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 

2025年4月17日

编制人员承诺书

本人曹鑫（身份证件号码：522 5251）郑重承诺：
本人在单位贵州政一环保工程有限公司（统一社会信用代码：
91520102MA7JETEX15）全职工作，本次在环境影响评价信用平台
提交的下列第6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. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 曹鑫

2025年4月17日

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	身份证	个人编号	100002104230	参保地	022	0434	
参保地	参保单位名称	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数	
参保缴费情况	企业职工基本养老保险	贵阳市	参保缴费	贵州统一环境工程有限公司	201108-201111 201111-201112 201102-201109 201101-201101	4	0
	失业保险	贵阳市	参保缴费	贵州统一环境工程有限公司	201108-201111 201111-201112 201102-201109 201101-201101	4	0
	工伤保险	贵阳市	参保缴费	贵州统一环境工程有限公司	201203-201203	1	0
	工伤保险	汇川区	暂停缴费 (中断)	贵州统一环境工程有限公司	201702-201710	9	0
	工伤保险	汇川区	暂停缴费 (中断)	贵州统一环境工程有限公司	201102-201109	8	0
	工伤保险	汇川区	暂停缴费 (中断)	贵州统一环境工程有限公司	201101-201101	1	0
	工伤保险	汇川区	暂停缴费 (中断)	贵州统一环境工程有限公司	201107-201112	6	0
	工伤保险	汇川区	暂停缴费 (中断)	贵州统一环境工程有限公司	201203-201203	1	0

打印日期: 2019/02/02

- 1. 如对您参保信息有疑问, 请持本人身份证和本《缴费证明》到参保地社保经办机构进行核实;
- 2. 本证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	身份证	个人编号	100017216230	参保地	022	0131	
参保地	参保单位名称	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数	
参保缴费情况	企业职工基本养老保险	贵阳市	参保缴费	贵州统一环境工程有限公司	201408-201502 201503-201503 201501-201510 201503-201506	8	4
	失业保险	贵阳市	参保缴费	贵州统一环境工程有限公司	201408-201502 201503-201503 201501-201510 201503-201506	8	4
	工伤保险	贵阳市	参保缴费	贵州统一环境工程有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	新贵新区	暂停缴费 (中断)	贵州新贵环境工程有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	白云区	暂停缴费 (中断)	贵州新贵环境工程有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	汇川区	暂停缴费 (中断)	贵州新贵环境工程有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	新贵新区	暂停缴费 (中断)	贵州新贵环境工程有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市南明区	暂停缴费 (中断)	中德西盟健康产业有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期: 2025-05-02

- 1. 如对您参保信息有疑问, 请持本人身份证和本《缴费证明》到参保地社保经办机构进行核实;
- 2. 本证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。



贵州政一环保工程有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受 贵州省植物保护研究所 委托编制的 贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目 环境影响报告书已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州政一环保工程有限公司

日期：2025 年 4 月 17 日



贵州省植物保护研究所

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目，现已委托贵州政一环保工程有限公司单位编制贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目环境影响报告书，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告书编制工作，现按程序将报告书报你厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

法人代表：

单位（盖章）：贵州省植物保护研究所

日期：2025年4月17日



贵州省植物保护研究所

委托函

贵州省生态环境厅：

兹我单位委托何志华，身份证号码 522 5853，
联系电话 130 3520，前来贵厅办理和提交贵州省农业生物
安全科研试验基地建设项目环境影响报告书申请报批相关资
料手续，请贵厅给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：贵州省植物保护研究所

法人（签字）：

日期：2025年4月17日

工程名称		工程地点		工程内容		工程规模		工程投资		工程工期		工程备注	
工程名称		工程地点		工程内容		工程规模		工程投资		工程工期		工程备注	
序号	工程名称	工程地点	工程内容	工程规模	工程投资	工程工期	工程备注	序号	工程名称	工程地点	工程内容	工程规模	工程投资
生物安全实验室	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室
	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室
	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室
生物安全实验室	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室
	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室
	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室
生物安全实验室	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室
	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室
	生物安全实验室	贵阳市	生物安全实验室	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室	1000	12	生物安全实验室

关于办理环境影响报告书审批的 申请

贵州省生态环境厅：

我单位贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目已委托贵州政一环保工程有限公司编制了《贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目环境影响报告书》，现报你厅审批。

贵州省植物保护研究所（公章）

2025年4月17日

目 录

第一章 概 述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价的工作过程.....	2
1.3 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
1.4 环境影响报告书的主要结论.....	3
第二章 总则	5
2.1 评价的目的和原则.....	5
2.2 编制依据.....	5
2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选.....	10
2.4 环境功能区划及评价标准.....	13
2.5 评价工作等级.....	19
2.6 评价范围.....	23
2.7 评价重点.....	25
2.8 环境保护目标.....	25
第三章 建设项目工程分析	28
3.1 建设单位概况.....	28
3.2 项目基本情况.....	28
3.3 项目工程分析.....	45
3.4 运营期污染源分析.....	71
3.5 产业政策及规划符合性、选址及布局合理性分析.....	86
第四章 环境现状调查与评价	112
4.1 项目周边自然环境概况.....	112
4.2 环境质量现状评价.....	116
4.3 生态环境质量现状评价.....	139
第五章 环境影响预测与分析	142
5.1 施工期环境影响分析.....	142
5.2 运营期大气环境影响预测与评价.....	150
5.3 运营期地表水环境影响评价.....	169

5.4 运营期地下水环境影响评价	175
5.5 运营期声环境影响预测与评价	179
5.6 运营期固体废物影响评价	184
5.7 运营期生态环境影响评价	187
第六章 环境风险评价	191
6.1 评价依据	192
6.2 环境风险识别	205
6.3 环境风险分析	208
6.4 环境风险防范措施及应急要求	210
6.5 突发环境事件应急预案	217
6.6 风险评价结论	219
第七章 环境保护措施及其可行性分析	221
7.1 施工期污染防治措施及可行性分析	221
7.2 运营期污染防治措施及可行性分析	225
7.3 环保投资估算	241
7.4 工程竣工环保设施验收	241
7.5 总量控制	241
第八章 环境影响经济损益分析	242
8.1 社会效益分析	242
8.2 项目环保投资及运行费用情况	242
8.3 环境经济损益综合分析	243
8.4 项目治理环境效益	243
8.5 生态效益	244
8.6 结论	244
第九章 环境管理与监测计划	245
9.1 环境管理	245
9.2 环境监测计划	247
9.3 排污口规范化管理	249
第十章 排污许可申请	252
第十一章 评价结论	253

11.1 项目概况	253
11.2 产业政策符合性	253
11.3 规划符合性分析	254
11.4 选址合理性分析	254
11.5 环境质量现状	254
11.6 环境影响评价分析结论	255
11.7 总量控制	257
11.8 公众参与结论	258
11.9 评价结论	258
11.10 建议和要求	259

附图：

- 附图 2.4-1 项目声功能区划图
- 附图 2.6-1 项目评价范围图
- 附图 2.8-1 项目保护目标图
- 附图 2.8-2 项目大气环境保护目标图
- 附图 3.5-1 项目与经开区土地利用规划位置关系图
- 附图 3.5-2 项目总平面布置图
- 附图 3.5-3 负一层平面布置图
- 附图 3.5-4 一层平面布置图
- 附图 3.5-5 二层平面布置图
- 附图 3.5-6 三至六层平面布置图
- 附图 3.5-7 七层平面布置图
- 附图 3.5-8 P2、P3 生物安全实验室废气收集系统图
- 附图 3.5-9 农药剂型实验室废气收集系统图
- 附图 4.1-1 项目地理位置图
- 附图 4.1-2 项目与十里河滩风景名胜区位置关系图
- 附图 4.1-3 项目区域水系图
- 附图 4.1-4 项目区域水文地质图
- 附图 4.2-1 项目大气、地表水、地下水监测布点图
- 附图 4.2-2 项目噪声、土壤监测布点图
- 附图 4.3-1 项目周围植被类型分布图
- 附图 4.3-2 项目周围土地利用现状图
- 附图 4.3-3 项目周围植被覆盖度分布图
- 附图 4.3-4 项目周围生态系统类型图
- 附图 5.3-1 项目排污路径图
- 附图 5.4-1 项目分区防渗图

附件：

附件 1 环评委托书

附件 2 土地使用证

附件 3 省院战略合作协议

附件 4 贵阳经济技术开发区区域环境影响评价（清单式管理）报告书审查意见的函

附件 5 环境质量现状监测报告

附件 6 花溪十里河滩环境空气质量监测报告

附件 7 会议纪要及审查意见

附件 8 修改说明

附表：

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附表 2 环保投资估算一览表

附表 3 环保设施验收一览表

附表 4 环保措施一览表

附表 5 施工期环境监理一览表



项目区航拍照片

第一章 概述

1.1 项目由来

生物安全是国家安全的重要组成部分，生物安全研究技术是当前最活跃的技术领域，是推动世界新一轮科技革命和产业变革的重要力量之一，日益成为全球科技竞争的热点领域和各国争相布局的战略制高点。进入 21 世纪以来，我国农业生物安全问题不断凸显，直接影响粮食安全、生态安全、社会安全、国家安全，包括从危险性外来入侵有害生物、重大动植物灾害、转基因作物，到生物多样性威胁以及生物恐怖等所有范围。入侵我国的危险性外来生物呈现出传入数量增多、频率加快、蔓延范围扩大、发生危害加剧的趋势；高致病性有害生物致害性变异频繁，区域性灾变风险上升；转基因生物产业的迅猛发展，急需深入开展转基因生物安全评价研究，以保证转基因生物技术及其产业健康有序地发展。

贵州省位于中国西南地区，气候、地理区位等非常适合外来物种的入侵和传播。从气候来看：贵州气候温暖湿润，立体气候明显，非常适宜外来物种的栖息生存；从区位来看：贵州是西南陆路交通枢纽，外来入侵生物易随着苗木和农副产品的运输传播，贵州还是害虫由南向北迁飞的通道，迁飞性害虫易降落，形成爆发为害。外来入侵物种和高发危险性有害生物对贵州农业高质量发展和生物安全形成了严重的威胁和挑战。根据 2024 年农业农村部网站发布的《重点管理外来入侵物种名录》、《一类重要农作物虫草害名录》，贵州省分布的重要入侵植物有 15 种，重点入侵害虫有 5 种；一类病害为 8 种，贵州已报道的有 5 种；一类虫害 10 种，在贵州已报道的有 8 种。外来入侵物种和高发危险性有害生物对贵州农业高质量发展和生物安全形成了严重的威胁和挑战。目前，贵州没有安全可靠地开展危险性外来入侵物种、高危病虫害和转基因安全风险评估研究的专业硬件平台。

2023 年 7 月，贵州省人民政府与中国农业科学院签署《科技支撑贵州农业高质量发展战略合作协议》，协议书提出中国农业科学院支持贵州省农业科研机构加入有关国家重大科学工程，合作共建国家农业生物安全科学中心贵州分中心。

为此，贵州省植物保护研究所拟在贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内建设“贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目”。项目主要建设实验楼（-1+7F）及试验基地，实验楼包括 PBSL-1 实验室、PBSL-2 实验室、PBSL-3 实验室、通用生物实验

室、公用技术研发平台、昆虫、杂草和病害标本保藏库、农业转基因生物安全风险评估实验室等，建立生物安全试验基地管理手册 1 套。

农业生物安全事关国家粮食安全、生态安全、经济安全、公共安全。为了全面提升贵州农业生物安全的研究水平和科技支撑农业产业高质量发展能力，推进贵州生物安全领域的科技创新，完成贵州省农业生物安全科研试验基地建安工程、仪器设备采购与 PBSL 实验室安装、标本库装修，建立农业生物安全科研试验基地管理手册；围绕监测、预警、控制三大科学问题，开展外来入侵物种（病害、昆虫和植物）的深入研究，开展重要农业危险性外来入侵物种、农业毁灭性高致害变异性生物和农业转基因生物安全评估的创新理论、监测方法与防控新技术等科学研究，为贵州农业生物安全研究提供平台支撑。通过贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目实施，可形成设施配套、功能齐全、安全可靠的现代化农业生物安全科学研究基地。对解决国家区域性外来入侵生物和农业高危病虫害的研究具有重大战略意义，对保障农业安全和生物安全有重要价值。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》（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》、生态环境部令第 1 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属名录“四十五、研究和试验发展”中“98 专业实验室、研发（试验）基地”的“P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室”，应编制环境影响报告书。因此贵州省植物保护研究所委托我公司承担该项目的环评工作。接受委托后，我单位立即组织有关环评技术人员赴现场进行实地踏勘，对项目区及周边进行了现场踏勘，实地调查了解环境敏感目标，编制完成了《贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目“二合一”环境影响报告书》，报贵州省生态环境厅审批。

本项目报告书在编制过程中，评价工作得到贵州省生态环境厅、贵阳市生态环境局、建设单位以及各位专家等的大力支持和帮助，在此深表谢意！

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，环评单位接受委托后，成立了项目组，与建设方密切配合，分三个阶段开展了环评工作。

第一阶段为准备阶段：接受建设单位正式委托后，研究与本项目有关的国家和地方法律法规、城市发展规划和环境功能区划、技术导则和相关标准、建设项目其他有关技术资料。之后进行初步的工程分析，对项目所在区域进行环境现状调查，识别建设项目

的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点，确定各环境因素影响评价的范围和评价工作等级。

第二阶段为正式工作阶段：进一步进行本项目的工程分析，进行环境现状调查并收集相关环境质量监测数据，根据环境现状资料和污染源强进行建设项目的环境影响预测，分析建设项目的环境影响。并根据建设项目的环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，提出减少环境污染和环境风险的环境管理措施。

第三阶段为环境影响报告编制阶段：汇总、分析正式工作阶段所得的各种资料、数据，从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论，并提出进一步减缓环境影响的建议，最终完成环境影响报告书的编制，报请贵州省生态环境厅审查。

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为农业生物安全实验室（P2、P3 生物安全实验室）、转基因实验室、试验基地，运行过程中存在废气、废水、噪声、固废等污染物的排放以及生物安全风险，本项目主要关注的环境问题如下：

（1）项目废气处理的可靠性，项目废气污染物排放对区域环境空气质量及周边环境敏感目标的影响。

（2）项目废水处理的可行性和可靠性，废水在实现有效处理和达标排放情况下，对区域地表水环境的影响。

（3）产生的固体废物大部分为危险废物，是否得到有效处置。

（4）项目的环境风险是否可防可控，风险防范措施是否符合相关要求，是否建立有效的环境风险防范体系及环境应急预案。

（5）本项目生物安全环境风险控制及防护措施。

1.4 环境影响报告书的主要结论

项目符合国家产业政策及贵阳经济技术开发区规划要求，选址基本合理。通过对实验室的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的设备及实验过程技术合理，符合实验室、试验基地相关建设要求。项目拟采取的“三废”治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实本环评报告中提出的各项污染防治措施以及实验设施正常运行状况下，污染物排放能够达到国家规定的标准，对评价区域环境质量影响较小，按要求编制突发环境事件应急预案，并建设应急物资储备库，及时开展应急预案演练，杜绝事故对环境产生的风险，项目环境风险、生物安全风险影响处于可接

受水平。同时，根据建设单位对公众调查意见的统计结果，公众对本项目的建设持支持态度。

只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险、生物安全风险防范措施及应急预案，从环境保护的角度分析，项目建设是可行的。

第二章 总则

2.1 评价的目的和原则

2.1.1 评价目的

根据国家 and 地方有关法律法规、发展规划，针对该项目建设是否符合国家产业政策和区域发展规划，生产工艺过程是否符合环境保护和清洁生产政策；通过对项目所在地周边环境质量现状及工程特性进行调查分析，预测项目建设过程和建成后可能造成的环境影响；提出技术可靠、针对性和可操作性强、经济合理的污染防治措施；分析项目排放的各类污染物是否达标排放，并提出总量控制要求；从环境保护角度论证项目建设的可行性，为主管部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

2.1.2 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。

a) 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。

b) 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。

c) 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

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订），2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 修订），2020.9.1 施行；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022.6.5 起施行；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订），2012.7.1；

- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（修正），2019.8.26;
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（修订），2018.10.26;
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1;
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016.7.2;
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（修订），2011.3.1;
- (13) 《中华人民共和国长江保护法》，2021.3.1;
- (14) 《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）》（修订）；
- (15) 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》；
- (16) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令），2017.7.16修订；
- (17) 《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）；
- (18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (19) 《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）；
- (20) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央国务院办公厅印发厅〔2017〕2号）；
- (21) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号 2021.3.1起施行）；
- (22) 《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上创新路的意见》，国发〔2022〕2号；
- (23) 《地下水管理条例》，2021.12.1；
- (24) 《植物 生物安全实验室通用要求》（GB/T27428-2022）；
- (25) 《实验室 生物安全通用要求》（GB19489-2008）；
- (26) 《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346-2011）；
- (27) 《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》（GB/T 36814-2018）。

2.2.2 部门规章

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (3) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 第34号），2015.3.14；
- (4) 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）；
- (5) 《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》（环境保护部，

环环评〔2016〕150号）；

(6) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号），2019.1.1；

(7) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》，（环土壤〔2019〕25号）；

(8) 《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）；

(9) 《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）；

(10) 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）；

(11) 《国家危险废物名录》，2025.1.1；

(12) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令2019年第11号）；

(13) 《排污许可管理办法》（2024年7月1日起施行）；

(14) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）（环境保护部公告2018第14号）；

(15) 《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》（生态环境部环办环评〔2017〕84号）；

(16) 《关于加强实验室类污染环境监管的通知》（环办〔2004〕15号）；

(17) 《外来入侵物种管理办法》（农业农村部 自然资源部 生态环境部 海关总署令2022年第4号），2022年8月1日；

(18) 《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》（农业部2406号公告-3-2016）；

(19)《农业转基因生物安全管理通用要求 实验室》(农业部2406号公告-1-2016)；

(20)《农业转基因生物安全管理通用要求 温室》(农业部2406号公告-2-2016)；

(21) 《农业转基因生物安全管理条例》(2017年10月7日修订)；

(22)《农业转基因生物安全评价管理办法》(2022年1月21日农业农村部令2022年第2号修订)。

2.2.3 技术导则与规范

(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》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (10) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）；
- (11) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）；
- (12) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）
- (13) 《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021 年）
- (14) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (15) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (16) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (17) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ/T2035-2013），2013 年 12 月 1 日；
- (18) 《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）。

2.2.4 地方法律、法规及政策

- (1) 《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；
- (2) 《贵州省节约能源条例》，2017.11.30；
- (3) 《贵州省大气污染防治条例》，2024.1.1；
- (4) 《贵州省水土保持条例》，2013.3.1；
- (5) 《贵州省环境噪声污染防治条例》，2024.1.1；
- (6) 《贵州省水污染防治条例》，2018.2.1；
- (7) 《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2024.9.25；
- (8) 《贵州省水资源保护条例》，2017.1.1；
- (9) 《贵州省饮用水水源环境保护办法》，2018.10；
- (10) 《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30 号）；
- (11) 《贵州省生态功能区划》（2016.5）；
- (12) 《贵州省主体功能区划》（黔府发〔2013〕12 号）；
- (13) 《省人民政府关于印发贵州省水污染防治行动计划工作方案的通知》（黔府

发〔2015〕39号）；

（14）《省人民政府关于印发〈贵州省土壤污染防治工作方案〉的通知》（黔府发〔2016〕31号）；

（15）《关于印发进一步加强重点区域流域环境影响评价管理工作的通知》（黔环通〔2017〕31号）；

（16）《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（黔环函〔2012〕184号）；

（17）《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2024年本）》（黔环综合〔2024〕56号）；

（18）《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》（黔府发〔2018〕16号）；

（19）《省人民政府关于印发贵州省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（黔府发〔2018〕26号）；

（20）《贵州省生态环境厅贵州省发展和改革委员会关于印发〈贵州省开展长江珠江上游生态屏障保护修复攻坚行动方案的通知〉》（黔环通〔2019〕100号）；

（21）《贵州省“十四五”节能减排综合工作方案》（黔府办发〔2022〕14号）；

（22）《贵州省委省政府关于推动绿色发展建设生态文明的意见》；

（23）《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67号）；

（24）《贵阳市水功能区划（2021年版）》；

（25）《贵阳市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（贵阳市人民政府，2020年10月30日）；

（26）《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》（黔自然资发〔2023〕4号），2023年5月12日。

2.2.5 其他依据

（1）环境影响评价委托书；

（2）《贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目可行性研究报告》2024年7月；

（3）业主单位提供的其他有关技术资料。

2.2.6 评价程序

本项目评价工作程序见图2.2-1。

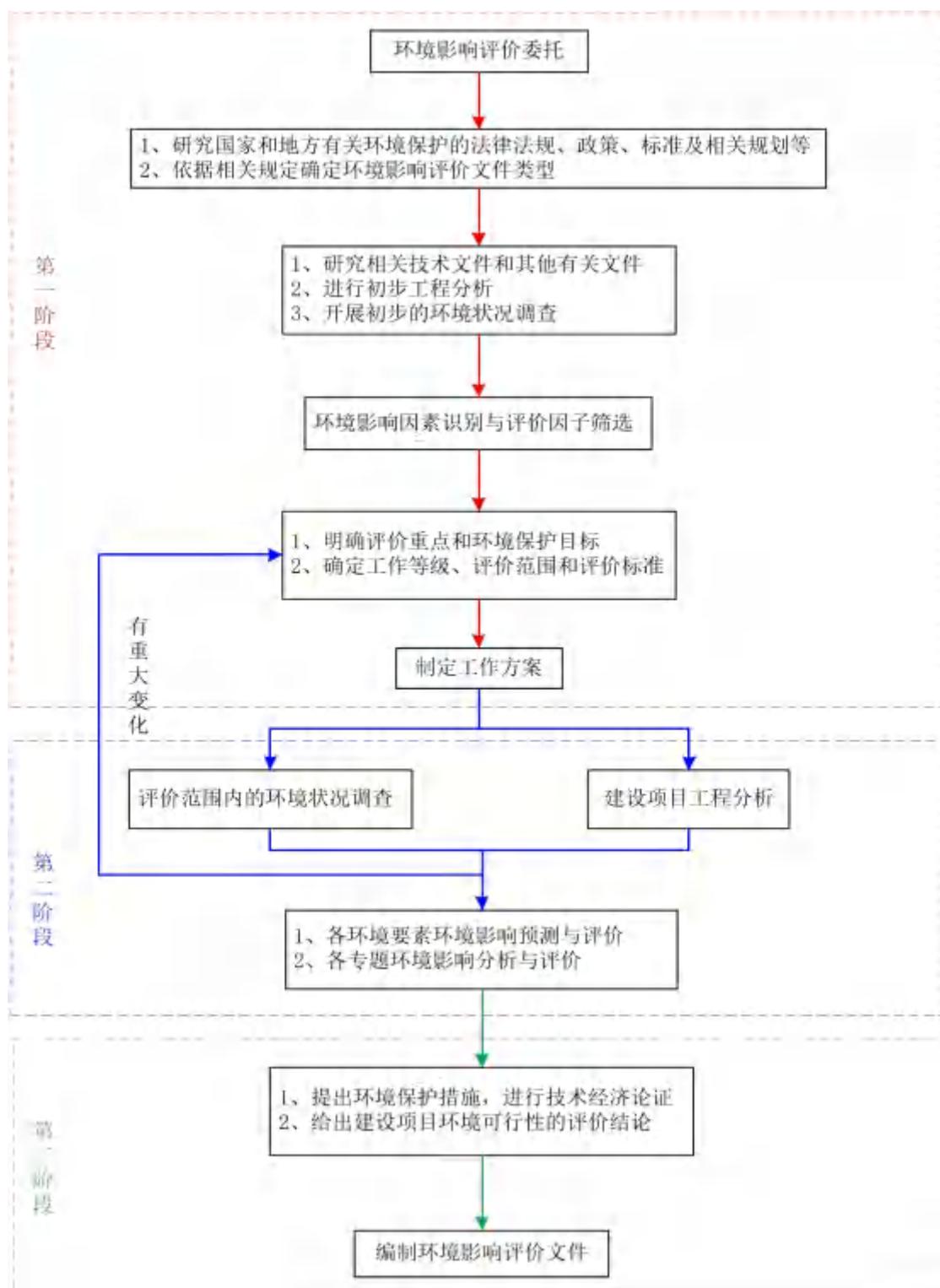


图 2.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

2.3 环境影响因素识别和评价因子筛选

2.3.1 评价因子筛选

根据项目的工艺特点、排污种类、排污去向，结合建设地区环境状况，确定本次评价的评价因子见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目主要评价因子表

环境要素	现状评价因子	影响预测评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、NH ₃ 、H ₂ S、CO、O ₃ 、非甲烷总烃	非甲烷总烃、有害生物气溶胶、SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S
地表水环境	pH、溶解氧、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、氨氮、氟化物、总磷、粪大肠菌群数、铬（六价）、砷、汞、铅、镉、锰、镍、挥发酚、氯化物、硫化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂	COD、NH ₃ -N
地下水环境	钙（Ca ²⁺ ）、镁（Mg ²⁺ ）、钠（Na ⁺ ）、钾（K ⁺ ）、碳酸根（CO ₃ ²⁻ ）、碳酸氢根（HCO ₃ ⁻ ）、硫酸根（SO ₄ ²⁻ ）、氯离子（Cl ⁻ ）、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫化物、氟化物、铬（六价）、砷、汞、铅、镉、锰、镍、总大肠菌群和菌落总数	COD _{Mn} 、氨氮
声环境	等效连续 A 声级 Leq（A）	等效连续 A 声级 Leq（A）
固体废物	/	实验室一般固废，危险废物，污水处理设施污泥
生态环境	建设用地范围内动植物	土地利用、水土流失、植被
土壤环境	建设用地：GB36600 基本项目（45 项）及 pH 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	/
环境风险	/	危险化学品、危险废物、生物安全风险

2.3.2 环境影响因素识别

建设项目对环境的环境影响时段有施工期：施工噪声、施工废气及固体废物、施工人员生活垃圾、施工人员生活污水；营运期：污水排放、废气排放、固体废物排放、事故风险、设备运转产生噪声。受上述各个环境影响时段影响的环境影响因素有：水文、水质、土壤（侵蚀、污染）、声环境、空气环境、陆生环境、环境卫生、人群健康。

依据相关技术文件及资料综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段（建设施工期、生产营运期）及其所处区域的环境特征，项目环境影响因素采用矩阵法进行筛选识别出可能对各环境产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、范围和影响程度。为筛选评价因子和确定评价重点及影响因素分析提供依据，影响因素的识别和筛选采用矩阵法进行。本项目环境影响因素识别及影响程度见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响因素识别一览表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境				社会环境				
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域	农业与土地利用	居民区	特定保护区	人群健康	环境规划
施工期	施工废水		-1S		-1S										
	施工扬尘	-1S											-1S	-1S	
	施工噪声					-2L							-1S	-1S	
	施工废渣		-1S		-1S										
	基础开挖		-1S	-1S	-1S										
运行期	废水排放		-1L			-1L	-1L	-1L	-1L						
	废气排放	-1L	-1L			-1L			-1L		-1L		-1S	-1S	
	噪声排放					-1L							-1L	-1L	
	固体废物					-1L									
	事故风险、生物安全风险	-1S	-1S				-1L					-1S		-1S	

注：“+”，“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响。

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

1、环境空气功能区划

按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单规定，区域环境空气质量功能区划分为二类区，执行二级标准，其中花溪十里河滩省级风景名胜区为一类区，执行一级标准。

2、水环境功能区划

根据《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30号）、《贵阳市水功能区划（2021年版）》，项目地花溪河、南明河、陈亮河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

项目所在区域地下水质量按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准控制，为III类地下水水体。

3、声环境功能区划

根据《贵阳市声环境功能区划分和调整方案》（2019年版），评价区域声环境质量属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声功能区，其中城市道路两侧为4类声功能区。

2.4.2 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单一级、二级标准及《环境空气质量 降尘》（DB52 / 1699-2022），其中非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准 详解》限值要求，NH₃、H₂S参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D参考限值。具体标准值详见表2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准值 单位：μg/m³

标准名称及代号	污染物名称	标准限值 (ug/m ³)		
		取值时间	一级	二级
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	SO ₂	年平均值	20	60
		24小时平均值	50	150
		1小时平均值	150	500
	NO ₂	年平均值	40	40
		24小时平均值	80	80
		1小时平均值	200	200
	TSP	年平均值	80	200
		24小时平均值	120	300
	PM _{2.5}	年平均值	15	35

	PM ₁₀	24 小时平均值	35	75
		年平均值	40	70
		24 小时平均值	50	150
	CO	24 小时平均值	4000	4000
		1 小时平均值	10000	10000
	O ₃	日最大 8 小时平均值	100	160
		1 小时平均值	160	200
	NO _x	年平均值	50	50
		24 小时平均值	100	100
1 小时平均值		250	250	
《大气综合排放标准详解》	非甲烷总烃	小时值	2000	
《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018） 附录 D	NH ₃	1 小时平均值	200	
	H ₂ S	1 小时平均值	10	
《环境空气质量 降尘》 （DB52 / 1699-2022）	项目	取值时间	限值（t/km ² ·30d）	
	降尘量	月值	6.0	
		年平均月值	6.0	

（2）地表水环境质量标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准

标准名称及代号	污染物名称	单位	浓度限值
			III类
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	pH 值（无量纲）	无量纲	6~9
	SS	/	/
	COD	mg/L	≤20
	BOD ₅	mg/L	≤4.0
	溶解氧	mg/L	≥5
	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
	NH ₃ -N	mg/L	≤1.0
	TN（以 N 计）	mg/L	≤1.0
	TP（以 P 计）	mg/L	≤0.2
	粪大肠菌群	个/L	≤10000
	石油类	mg/L	≤0.05
	硫化物	mg/L	≤0.2
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.2
	水温	/	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2

（3）地下水环境质量标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，具体见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水环境质量标准 单位：mg/L

标准名称及代号	污染物名称	单位	浓度限值
《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类	pH	无量纲	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	≤0.50
	硝酸盐	mg/L	≤20.0
	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
	挥发性酚类	mg/L	≤0.002

	氰化物	mg/L	≤0.05
	砷	mg/L	≤0.01
	汞	mg/L	≤0.001
	六价铬	mg/L	≤0.05
	总硬度	mg/L	≤450
	铅	mg/L	≤0.01
	镉	mg/L	≤0.005
	铁	mg/L	≤0.3
	锰	mg/L	≤0.10
	溶解性总固体	mg/L	≤1000
	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0
	硫酸盐	mg/L	≤250
	氯化物	mg/L	≤250
	总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0
	菌落总数	CFU/100mL	≤1.00

(4) 声环境质量标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，其中城市道路两侧35m范围内执行4a类标准，标准值详见表2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准 单位：dB（A）

环境要素	标准名称	功能区划	项目	标准值（dB（A））	
				昼	夜
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2类	Leq	60	50
		4a类	Leq	70	55

(5) 土壤环境质量标准

项目试验基地、植物隔离检疫圃区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），项目实验楼区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准。标准值详见表2.4-5、2.4-6。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管控制
			第二类用地	第二类用地
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60 ^{①②}	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
7	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
8	氯仿	67-66-3	0.9	10

9	氯甲烷	74-87-3	37	120
10	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
11	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
12	1, 1 二氯乙烯	75-35-4	66	200
13	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
14	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
15	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
16	1, 2 二氯丙烷	78-87-5	5	47
17	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
18	1, 1, 2, 2, -四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
19	四氯乙烯	127-18-4	53	183
20	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
21	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
22	三氯乙烯	79-01-6	2.8	15
23	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
24	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
25	苯	71-43-2	4	40
26	氯苯	108-90-7	270	1000
27	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560
28	1, 4-二氯苯	106-46-7	20	200
29	乙苯	100-41-4	28	280
30	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
31	甲苯	108-88-3	1200	1200
32	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570	570
33	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
34	硝基苯	98-95-3	76	760
35	苯胺	62-53-3	260	663
36	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
37	苯并(a) 蒽	56-55-3	15	151
38	苯并(a) 芘	50-32-8	1.5	15
39	苯并(b) 荧蒽	205-99-2	15	151
40	苯并(k) 荧蒽	207-08-9	151	1500
41	蒽	218-01-9	1293	12900
42	二苯并(a, h) 蒽	53-70-3	1.5	15
43	茚并(1, 2, 3-cd) 芘	193-39-5	15	151
44	萘	91-20-3	70	700

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目		筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
3	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
4	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
5	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
6	镍		60	70	100	190
7	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。
②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.4.3 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

1) 施工期

①施工期场区扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值、《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）表 1 规定的限值，见表 2.4-7。

表 2.4-7 施工场地扬尘排放标准

《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）			
控制项目	监测点浓度限值*（ug/m ³ ）	达标判定依据	
		手工监测	自动监测
PM ₁₀	150	超标次数≤1 次/天	超标次数≤4 次/天
注 1：监测点实测值大于 150ug/m ³ ，且小于等于同时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度时，不执行本限值。			
注 2：当施工场地跨两个及以上县（市、区）时，取同时段县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度中最大值作为本限值的依据。			
注 3：当采用手工监测时，采样起始时间在任意一小时 00min00s 到 30min00s 之间时，取同时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度作为执行本限值的依据；采样起始时间在任意一小时 30min01s 到 59min59s 之间时，取下一时段所属县（市、区）PM ₁₀ 小时平均浓度作为执行本限值的依据。			
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）			
污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）		
颗粒物	1.0		

2) 运营期

通用生物实验室有机废气（非甲烷总烃）、柴油发电机废气执行《大气污染物综合

排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值要求，场内有机废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求；污水处理站氨气、硫化氢排放执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022），臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）；生物安全实验室有害生物气溶胶不得检出。

表 2.4-8 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 kg/h		无组织排放监控 浓度限值(mg/m ³)
		二级	排气筒高度 (m)	
非甲烷总烃	120	76.5	35	4.0
颗粒物	/	/	/	1.0
SO ₂	/	/	/	0.40
NO _x	/	/	/	0.12

项目通用生物实验室有机废气（非甲烷总烃）经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶 2m 的排气筒（DA002，总高度约 35m）排放，排气筒高度介于 30m~40m 之间，采用内插法计算最高允许排放速率，计算公式如下：

$$Q=Q_a+(Q_{a+1}-Q_a)(h-h_a)/(h_{a+1}-h_a)$$

式中：Q——某排气筒最高允许排放速率；

Q_a——比某排气筒低的表列限值中的最大值；

Q_{a+1}——比某排气筒高的表列限值中的最小值；

h——某排气筒的几何高度；

h_a——比某排气筒低的表列高度中的最大值；

h_{a+1}——比某排气筒高的表列高度中的最小值。

根据计算，项目排气筒最高允许排放速率为：

$$53+(100-53) \times (35-30) / (40-30) =76.5\text{kg/h}。$$

表 2.4-9 场内非甲烷总烃标准限值

标准名称	控制项目	标准值	限值含义
《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）	非甲烷总烃	10mg/m ³	监控点处 1h 平均浓度值
		30mg/m ³	监控点处任意一次浓度值

表 2.4-10 臭气标准值限值

标准名称	控制项目	标准值
《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）	NH ₃	1.0mg/m ³
	H ₂ S	0.05mg/m ³
《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）	臭气浓度	20

（2）水污染物排放标准

项目生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后

排入小河污水处理厂处理；生物安全实验室、转基因实验室废水经双扉高压灭菌锅消毒灭活（135℃，0.21MPa，30min）处理后同其余实验废水一并排至污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后（其中有害生物因子不得检出）排入小河污水处理厂处理；植物隔离检疫圃废水经沉淀池消毒（次氯酸钠消毒工艺）处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后（其中有害生物因子不得检出）排入小河污水处理厂处理；试验基地废水经沉淀池收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。

表 2.4-11 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级 单位：mg/L

污染物	pH	SS	CODcr	BOD ₅
标准值	6-9	400	500	300

（3）噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，其中靠近南二环道路一侧（即项目南侧）执行4a类标准，见表2.4-11。

表2.4-12 噪声排放限值

标准名称及代号	时段	标准值dB（A）
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	昼间	70
	夜间	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	昼间	60
	夜间	50
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4a类	昼间	70
	夜间	55

（4）固体废弃物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择推荐模式中的估算模式对本项目的大气环境影响评价工作进行分级。

选择主要污染物，计算污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物）及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中 P_i 定义为：

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

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ， SO_2 、 NO_2 选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max} 。

2.5-1 评价工作等级

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	$P_{max} < 1\%$

根据下文表 5.2-7 可知，本项目 P_{max} 最大值出现在柴油发电机房面源，因子为 NO_x ， P_{max} 值为 4.2776%， C_{max} 为 $10.6939\mu g/m^3$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.5.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/2.3-2018），项目属于水污染影响型建设项目，水污染影响型建设项目评价工作等级划分依据详见表 2.5-2。

表 2.5-2 水污染影响型建设项目评价等级判定依据

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 ≥ 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。

项目排水采用雨污分流，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理；生物安全实验室、农业转基因生物安全风险评估实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理；植物隔离检疫圃排水经沉淀池过滤消毒处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理；试验基地废水经沉淀池收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。综上，项目废水属于间接排放。根据表 2.5-2 中划分标准，确定本项目地表水评价等级确定为三级 B。

2.5.3 地下水环境

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级划分由建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别和地下水环境敏感程度确定，具体见表 2.5-3。建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别依据导则附录 A 确定，建设项目的地下水环境敏感程度分级原则见表 2.5-4。

表 2.5-3 评价工作等级分级表

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

表 2.5-4 地下水环境敏感程度分级表

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

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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表中“163、专业实验室，P3、P4 生物安全实验室、转基因实验室”，属于Ⅲ类项目。项目评价范围内不涉及集中式、分散式饮用水源保护区或补给径流区，不涉及国家或地方政府设定的地下水资源保护区，因此本项目地下水环境属于不敏感类型，综上，项目地下水环境评价等级确定为三级。

2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.3-2021）规定划分原则，项目所在地为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4类声功能区，本项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB（A）以下，且建设前后受影响人口变化不大，因此噪声环境影响评价工作等级确定为二级。

2.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级；按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
 - b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
 - c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
 - d) 根据HJ 2.3判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
 - e) 根据 HJ 610、HJ 964判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
 - f) 当工程占地规模大于20 km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；
 - g) 除本条a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；
 - h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。
- 项目占地面积小于 20km²，且不涉及 a)、b)、c)、d)、e) 等情况，因此，项目生态环境影响评价工作等级确定为三级。

2.5.6 环境风险

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中，环境风险评价工作等级

划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 2.5-5 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 2.5-5 环境风险评价等级判断一览表

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

项目各危险物质最大存在总量和临界量比值 Q 为 0.0245，属于 $Q < 1$ ，因此，项目环境风险潜势为 I，由此判定项目环境风险评价等级为简单分析。

2.5.7 土壤环境

项目为 P3 生物安全实验室、转基因实验室，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目土壤环境影响评价项目类别为 IV 类（其他行业），因此，本项目土壤环境影响评价工作等级定为可不开展土壤环境影响评价工作。

2.5.8 评价等级小结

据以上分析，项目环评评价工作等级划分见下表。

表 2.5-6 项目环评评价工作等级情况一览表

评价内容	工作等级	判据
大气环境	二级	依据 HJ/2.2-2018，项目 P _{max} 值为 4.2776%，评价等级为二级
地表水环境	三级 B	依据 HJ/T2.3-2018，间接排放建设项目，评价工作等级为三级 B
地下水环境	三级	依据 HJ610-2016，III 类建设项目，周边地下水环境敏感程度为不敏感，确定评价工作等级为三级
声环境	二级	项目所在地为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4 类声功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且建设前后受影响人口变化不大，因此噪声环境影响评价工作等级为二级
生态环境	三级	依据 HJ19-2022，项目占地面积小于 20km ² ，且不涉及 a）、b）、c）、d）、e）等情况，因此，项目生态环境影响评价工作等级确定为三级
环境风险	简单分析	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目各危险物质最大存在总量和临界量比值 Q 为 0.0245，属于 $Q < 1$ ，因此，项目环境风险潜势为 I，由此判定项目环境风险评价等级为简单分析
土壤环境	/	依据 HJ964-2018，土壤环境影响评价项目类别为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价工作

2.6 评价范围

项目评价范围见表 2.6-1。

表 2.6-1 项目评价范围一览表

环境要素	评价范围
大气环境	项目评价等级为二级，依据 HJ/2.2-2018，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km
地表水环境	花溪河：项目所在地上游 500m 至下游汇入南明河河段 南明河：花溪河汇入南明河处至下游 1000m 陈亮河：汇入南明河处上游 500m
地下水环境	项目评价范围为项目北侧、西侧以地表水分水岭为界，东侧以南明河为界，南侧以小溪沟为界，呈不规则图形，面积约 8km ² ，完整的水文地质单元
声环境	项目边界外延 200m 的范围
生态环境	本项目边界外延 500m 的范围
风险评价	依据 HJ/T169-2018，项目环境风险评价等级为简单分析，可不划定风险评价范围

2.7 评价重点

根据项目的排污特征、污染物排放量及排放方式、环境影响因素和环境影响特征，以工程分析、水环境质量现状及影响评价、大气环境质量现状及影响评价、污染防治对策及经济技术论证为本次评价重点。

2.8 环境保护目标

项目主要保护目标见表 2.8-1，项目环境保护目标具体分布见附图 2.8-1、附图 2.8-2。

表 2.8-1 项目环境保护目标一览表

环境类别	保护对象	方位	坐标 (°)	距离 (m)	规模	保护级别
大气环境	旺明(上水社区)	南	E: 106.664940 N: 26.498258	70~500	50 户约 150 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单二级《环境空气质量 降尘》(DB52 / 1699-2022)
	中曹司	东北	E: 106.670530 N: 26.504720	330~920	100 户约 300 人	
	农业科技创新大楼	北	E: 106.665444 N: 26.501244	145~400	/	
	农科院春晖苑小区	西北	E: 106.661571 N: 26.501792	205~350	150 户约 450 人	
	农科公寓	西北	E: 106.659168 N: 26.503923	480~850	150 户约 450 人	
	贵州省农业科学院	西北	E: 106.657087 N: 26.502713	610~1100	1500 人	
	农科院附属中学	西北	E: 106.654378 N: 26.502819	935~1100	师生约 1500 人	
	碧桂园-贵阳 1 号	西南	E: 106.658471 N: 26.496597	360~1200	600 户约 1800 人	
	上坝	北	E: 106.6652731 N: 26.519351	1400~250 0	800 户约 2400 人	
	东方小区	东北	E: 106.674615 N: 26.504036	900~1700	800 户约 2400 人	
	腾龙湾	东	E: 106.674337 N: 26.499809	700~1100	500 户约 1500 人	
	菊花洞	东北	E: 106.676600 N: 26.517780	1700~250 0	300 户约 900 人	
	大寨村	东北	E: 106.692071 N: 26.506450	1800~250 0	500 户约 1500 人	
	老哇冲	东南	E: 106.667449 N: 26.490201	600~1400	300 户约 900 人	
谢家坡	西北	E: 106.655132 N: 26.513869	1500~250 0	200 户约 600 人		
李家庄	西北	E: 106.655132 N: 26.513869	1200~250 0	200 户约 600 人		
新寨	西北	E: 106.646860 N: 26.499224	1000~200 0	300 户约 900 人		

	葛家寨	西南	E: 106.653056 N: 26.484994	1500~250 0	500 户约 1500 人	
	竹林寨	南	E: 106.661575 N: 26.481818	1700~250 0	500 户约 1500 人	
	上水	东南	E: 106.653056 N: 26.484994	700~2000	300 户约 900 人	
	刘家寨	东南	E: 106.688482 N: 26.493190	2200~250 0	200 户约 600 人	
	指甲塘	东南	E: 106.683395 N: 26.482074	2200~250 0	20 户约 60 人	
	贵阳市第三十六中学	东北	E: 106.677205 N: 26.502888	1100~130 0	师生约 1500 人	
	贵阳一中星辰学校	西南	E: 106.650157 N: 26.482910	1900~250 0	师生约 2000 人	
	花溪区金竹民族学校	西南	E: 106.653671 N: 26.495211	1000~120 0	师生约 1000 人	
	花溪区红星小学	东北	E: 106.673777 N: 26.505334	1000~110 0	师生约 800 人	
	花溪区第三实验学校	东	E: 106.675595 N: 26.501965	1000~120 0	师生约 1200 人	
	花溪十里河滩省级风景名胜区/国家级湿地公园	东南	/	840m	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单一级《环境空气质量降尘》(DB52/1699-2022)
声环境	旺明(上水社区)	南	E: 106.664940 N: 26.498258	70~200	10 户约 30 人	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
	农业科技創新大楼	北	E: 106.665444 N: 26.501244	145~200	/	
地表水	花溪河	项目东面约 880m 处, 为项目事故废水受纳水体			小河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类
	南明河	项目东北面约 3.2km 处			小河	
	陈亮河	项目东北面约 2.7km 处			小河	
生态环境	场界周边 500m 范围内动植物					减小植被破坏、水土流失
	项目东南侧约 840m 处花溪十里河滩省级风景名胜区/国家级湿地公园					不对其造成影响
地下水环境	项目评价范围为项目北侧、西侧以地表水分水岭为界, 东侧以南明河为界, 南侧以小溪沟为界, 呈不规则图形, 面积约 8km ² , 完整的水文地质单元与项目同一水文地质单元的潜水含水层				均不涉及 饮用功能	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类
	433号泉 GW1	项目东南面约450m 处				
	上坝井泉 GW2	项目东北面约1000m 处				
	418号泉 GW3	项目西北面约980m 处				
土壤	项目区及周边 50m 范围土壤				/	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

			(GB15618-2018)、 《土壤环境质量 建设 用地土壤污染风险 管控标准(试行)》 (GB36600-2018)筛 选值
道路	南二环, 与项目南侧相邻		/
	甲秀南路, 项目西侧约 100m 处		
	沪昆线, 项目东侧约 500m 处		
其他	地铁通风口, 项目东北侧约 16m 处, 距离生物安全实验室排风口 约 65m		满足生物安全实验室 安全距离要求
	农科院现有种植基地, 项目北侧约 100m~350m 处		满足农业转基因试验 基地安全距离要求
	旺明农田, 项目南侧约 100m~200m 处		

第三章 建设项目工程分析

3.1 建设单位概况

贵州省植物保护研究所是贵州省农业科学院直属正处级公益一类事业单位，是贵州省专业从事植物保护技术研发与应用的科研机构。植保所在 1939 年贵州省农业改进所成立“植物病虫害研究室”的基础上，1978 年扩建为“贵州省农业科学院植物保护研究所”，2004 年变更为“贵州省植物保护研究所”，以贵州重要粮经作物及山地高效特色农业作物病虫害为研究对象，开展重要病虫草害及外来入侵物种的发生、流行规律及绿色防控技术研发、集成与应用；高效低风险农药、生物农药、农药残留检测与控制技术的研究、开发、示范和推广。贵州省植物保护研究所内设党政办公室、组织人事科、科研管理科、植物病理研究室、农业昆虫研究室、农田杂草研究室、生物防治研究室、农药研究室、农药残留研究室九个科室。现有在职职工 58 人，享受国务院特殊津贴 1 人，省优秀青年科技人才 1 人，省千层次人才 7 人；贵州省农科院学科带头人 1 人，院青年领军人才 4 人；硕士生导师 6 人；博士 14 人，在读博士 4 人，硕士 27 人；三级研究员 1 人，四级研究员 5 人，副研究员 20 人。

目前，贵州没有安全可靠地开展危险性外来入侵物种、高危病虫害和转基因安全风险评估研究的专业硬件平台，为了提升贵州农业生物安全领域的科研实力，增强科技对农业产业发展的支撑能力，贵州省植物保护研究所拟在贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内建设“贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目”。主要建设农业生物安全科研试验基地及实验楼（-1+7F），实验楼主要建设 PBSL-1 实验室、PBSL-2 实验室、PBSL-3 实验室、通用生物实验室、公用技术研发平台、昆虫、杂草和病害标本保藏库、农业转基因生物安全风险评估实验室等，建立生物安全试验基地管理手册 1 套。

“贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目”位于植保所东南侧约 690m 处，土地利用现状为旱地，不涉及拆迁。

3.2 项目基本情况

3.2.1 项目基本情况

- （1）项目名称：贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目
- （2）建设单位：贵州省植物保护研究所
- （3）建设地点：贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内
- （4）建设性质：新建

(5) 行业类别：M7330 农业科学研究和试验发展

(6) 建设内容：建设农业生物安全科研试验基地、植物隔离检疫圃、实验楼 1 栋，包括 PBSL-1 实验室、PBSL-2 实验室、PBSL-3 实验室、通用生物实验室、公用技术研发平台、昆虫、杂草和病害标本保藏库、农业转基因生物安全风险评估实验室，转基因生物安全风险评估试验地、PEQS-1 植物隔离检疫圃、PEQS-2 植物隔离检疫圃，建立生物安全试验基地管理手册 1 套。

(7) 占地面积：18366.3m²

(8) 工程投资：项目总投资 3000 万元

3.2.2 工程内容

项目工程内容见下表：

表 3.2-1 项目建设内容一览表

工程类别	名称	建设内容及规模	备注	
主体工程	实验楼	1 栋，-1+7F，总建筑面积 9000m ² 。	新建	
	其中	-1F	为设备用房，包括风机房、水泵房、消防水池及柴油发电机房、柴油储罐等，层高 3.9m，建筑面积 1532m ² 。	新建
		1F	主要设置 PBSL-2 实验室、PBSL-3 实验室、陈列室、菌种保藏室、冷库及值班室等，层高 6m。建设 PBSL-2 实验室 1 套，整个 PBSL-2 实验室自成隔离区，区域设立独立的门禁系统。PBSL-2 实验室由缓冲间、备用物品存放室和工作区构成。缓冲间 25m ² ，备用物品存放室 15m ² ，核心工作间 220m ² ，整个 PBSL-2 试验区共 260m ² 。建设 PBSL-3 实验室 3 套，可同时开展 3 种检疫性有害生物研究。PBSL-3 实验室自成隔离区，设置独立门禁系统。PBSL-3 实验室由实验室辅助工作区（包括监控室和清洁衣物更换间）、防护区（缓冲间及核心工作间）构成。其中：监控室 15m ² ，用于安装监控主机，放置实验室进出登记簿、电力控制系统等；消防及应急物资室 15m ² ；用于存放消防器材及应急物资等；清洁衣物更换间 2 间（男女各 1 间），分别为 10m ² /间；缓冲间 1 间 20m ² ，用于连接更衣间和核心工作间，为防护区，安装高压灭菌器 1 台、消毒喷雾器、局部消毒灭菌装置；核心工作间 3 间，每间 20m ² ，整个 PBSL-3 试验区共 160m ² 。昆虫、杂草和病害标本保藏库标本室 300m ² 。	新建
		2F	设置 PBSL-1 实验室、转基因安全评估实验室及业务用房等，层高 4.2m，建设 8 套 PBSL-1 实验室开展研究工作，共计 1080m ² 。其中农业转基因生物安全风险评估实验室实验面积 500m ² 。	新建
		3F~6F	设置通用生物实验室及业务用房，层高 4.2m，建筑面积共计 3700m ² 。	新建
		7F	设置学术报告厅、文印室及业务用房，层高 4.2m。建筑面积共计 1500m ² 。	新建
	植物隔离检疫圃	PEQS-1 植物隔离检疫圃	400m ² 。	新建
		PEQS-2 植物隔离检疫圃	200m ² 。	新建

	试验基地	转基因生物安全风险评估试验地约 15 亩，生物安全风险等级为 I 级，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。	新建	
公用工程	给水系统	区域自来水管网供给	新建	
	供电系统	市政电网供给	新建	
	通风系统	生物安全实验室安装独立的送、排风系统，并确保在其运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时确保生物安全实验室空气通过高效空气过滤器过滤后经专用的排风管道排出。在实验室防护区送风、排风管道和实验室送风总管及排风总管的关键节点安装生物型密闭阀。	新建	
	排水系统	雨污分流	新建	
环保工程	废气治理	生物安全实验室废气	P2、P3 生物安全实验室废气主要为有害生物气溶胶，经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放（DA001，35m）。	新建
		通用实验室废气	通用实验室废气主要为有机废气，经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后排放（DA002，35m）。	新建
	废水治理	生活污水	生活污水经化粪池（50m ³ ）处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。	新建
		实验室废水	P2、P3 生物安全实验室、农业转基因生物安全风险评估实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站（处理规模 10m ³ /d，处理工艺：酸碱中和+生化处理+紫外线消毒）处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。	新建
		植物隔离检疫圃废水	植物隔离检疫圃排水经沉淀池（10m ³ ，采用次氯酸钠消毒工艺）过滤消毒处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。	新建
		转基因生物安全风险评估试验基地废水	转基因生物安全风险评估试验地废水（主要为水稻种植基地退水、实验人员洗鞋等废水）经沉淀池（210m ³ ）收集后，回用于下一轮水稻种植，综合利用，不外排。	新建
	固废处置	生活垃圾分类收集后委托环卫部门清运处置；对含有害生物的废弃生物样品、废弃实验耗材、废弃培养基、生物安全柜废过滤器、空调净化机组废过滤器等进行高温高压灭菌、灭活处理后作为危险废物处置，实验室废液，含有危险化学品的废弃包装物（瓶），过期药品，废弃农药，废活性炭，废紫外灯等为危险废物，上述危险废物单独收集后暂存于危废暂存间（20m ² ），定期交由有资质的单位处置；实验室一般废弃物经分类收集后委托环卫部门清运处置；污水处理设施污泥委托有资质单位定期清掏处置；试验基地转基因产品、废弃作物秸秆委托花溪垃圾焚烧发电厂处置。	新建	
	噪声处置	加强管理，合理布局，采用低噪声设备，采取相应吸声、降噪、减振措施	新建	

表 3.2-2 项目实验室、试验基地建设情况一览表

序号	项目	内容	功能
1	PBSL-1 实验室	主要用于研究马铃薯晚疫病、粘虫、三裂叶豚草等外来入侵物种，该类有害生物种类多、寄主种类复杂和发生普遍情况，需要 8 套实验室开展研究工作，共计 1080m ² 。	用于研究普遍存在或对农林业生产、生态环境及经济活动影响小的植物及其相关生物因子（即低等级风险）。主要研究马铃薯晚疫病、辣椒炭疽病、粘虫、三裂叶豚草等外来入侵物种。
2	PBSL-2 实验室	根据贵州水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇等高危植物病虫害的发生种类多、需要研究的对象复杂等情况，需要在实验楼一楼建设 PBSL-2 实验室 1 套，整个 PBSL-2 实验室自成隔离区，区域设立独立的门禁系统。PBSL-2 实验室由缓冲间、备用物品存放室和工作区构成。缓冲间 25m ² ，备用物品存放室 15m ² ，核心工作间 220m ² ，整个 PBSL-2 试验区共 260m ² 。	用于研究局部发生或对农林业生产、生态环境及经济活动存在中度的潜在危险的植物及其相关生物因子（即中等级风险）。主要研究水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇等高危植物病虫害。
3	PBSL-3 实验室	根据贵州检疫性有害生物的种类和发生情况，在实验楼一楼建设 PBSL-3 实验室 3 套，可同时开展 3 检疫性有害生物研究。整个 PBSL-3 实验室自成隔离区，整个区域设立独立的门禁系统。PBSL-3 实验室由实验室辅助工作区（包括监控室和清洁衣物更换间）、防护区（缓冲间及核心工作间）构成。其中：监控室 15m ² ，用于安装监控主机，放置实验室进出登记簿、电力控制系统等；消防及应急物资室 15m ² ；用于存放消防器材及应急物资等；清洁衣物更换间 2 间（男女各 1 间），分别为 10m ² /间；缓冲间 1 间 20m ² ，用于连接更衣间和核心工作间，为防护区，安装高压灭菌器 1 台、消毒喷雾器、局部消毒灭菌装置；核心工作间 3 间，每间 20m ² ；通道等约 30 ² ，整个 PBSL-3 试验区共 160m ² 。	用于研究对农林业生产生态环境及经济活动存在高度潜在危险的植物及其相关生物因子（即高等级风险），开展对经济社会、人类安全和生态环境有高度潜在危险，涉及传带非气传的具有检疫重要性的植物、有害生物因子或相关活动研究。主要研究菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等，为非气传性病害，均为检疫对象。
4	通用生物实验室、公用技术研发平台	通用实验室主要用于研究防控外来入侵物种的生防天敌、微生物和农药等，以及开展学术交流的报告厅、会议室、办公室、标本室等；因为外来入侵物种的生防天敌、微生物和农药研究室的研究种类多、学科跨度大、每个对象需要实验室资源大，通用生物实验室、公用技术研发平台面积 5200m ² 。	主要用于研究防控外来入侵物种的生防天敌、微生物和防控农药等，以及开展学术交流的报告厅、会议室、办公室、标本室等。
5	昆虫、杂草和病害标本保藏库	昆虫、杂草和病害标本保藏库 1 个，面积 300m ² ，可保存、展示昆虫标本 3000 份，杂草标本 500 份，病害标本 1000 份。	
6	农业转基因生物安全风险评估实验室	根据《农业转基因生物安全管理条例》《转基因植物安全评价指南》等相关规定，开展转基因生物的相关研究必须在独立的实验室运行。本项目拟开展转基因作物风险评估相关研究和技术服务工作，需建设农业转基因生物安全风险评估实验室，预计需要实验室面积 500m ² 。	
7	植物隔离检疫圃	PEQS-1 植物隔离检疫圃：开展农业高危有害植物病原微生物、害虫、杂草等生物学特性及绿色防控技术研究。植物高危病原微生物研究用地面积 160m ² ，高危害虫隔离研究用地面积 120m ² ，高危杂草研究 120m ² ，共计 400m ² 。	

		PEQS-2 植物隔离检疫圃：开展具有一定传播性的农业检验检疫植物病原微生物、害虫、杂草等生物学习性和绿色防控技术研究。检疫性植物病原微生物隔离研究用地面积 80m ² ，检疫性害虫隔离研究用地面积 60m ² ，检疫性杂草隔离研究 60m ² ，共计 200m ² 。
8	试验基地	转基因生物安全风险评估试验地，约 15 亩，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。
9		建立生物安全试验基地管理手册 1 套

表 3.2-3 项目生物安全实验、转基因实验主要研究对象一览表

序号	项目	研究对象
1	PBSL-1 实验室	<p>主要用于研究马铃薯晚疫病、粘虫、三裂叶豚草等外来入侵物种。</p> <p>马铃薯晚疫病：马铃薯晚疫病是由致病疫霉引起、发生于马铃薯的一种病害。此病主要危害马铃薯茎、叶和块茎。同时也能够侵染花蕾、浆果。</p> <p>粘虫：寄主于麦、稻、粟、玉米等禾谷类粮食作物及棉花、豆类、蔬菜等 16 科 104 种以上植物。幼虫食叶，大发生时可将作物叶片全部食光，造成严重损失。因其群聚性、迁飞性、杂食性、暴食性，成为全国性重要农业害虫。</p> <p>三裂叶豚草：三裂叶豚草又名大破布草，为菊科豚草族豚草属一年生草本植物，原产北美洲地区，是全世界 41 种豚草属植物中高度进化的类群。它生长速度很快再生能力很强，被称作“植物杀手”，大量繁殖可造成土壤干旱贫瘠，遮挡阳光，降低农作物产量。</p>
2	PBSL-2 实验室	<p>主要用于研究水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇等高危植物病虫害。</p> <p>水稻白叶枯病：水稻病害之一，病株叶尖及边缘初生黄绿色斑点，后沿叶脉发展成苍白色、黄褐色长条斑，最后变灰白色而枯死。病株易倒伏，稻穗不实率增加。病菌在种子和有病稻草上越冬传播。分蘖期病害开始发展。高温多湿，暴风雨，稻田受涝及氮肥过多时有利于病害流行。</p> <p>番茄溃疡病：细菌性溃疡病，是由密执安棒杆菌番茄溃疡病致病菌侵染所引起的、发生在番茄上的病害。番茄溃疡病是一种维管束系统病害，病株从幼苗到坐果期都可发生萎蔫和死亡，大田定植后造成缺株断垄。病菌可通过维管束侵入果实，造成果实皱缩、畸形，由外部侵染果实引起“鸟眼状”斑点，影响番茄的产量和质量，危害十分严重。</p> <p>桔小实蝇：幼虫在果内取食为害，常使果实未熟先黄脱落，严重影响产量和质量。除柑桔外，尚能为害芒果、番石榴、番荔枝、阳桃、枇杷等 250 余种果实。成虫产卵于寄主果实，幼虫在果实中取食果肉并发育成长，幼虫成熟后从果实中外出并入土化蛹，成虫在土壤中羽化外出。作物果实受桔小实蝇幼虫的危害后，可造成落果或使果实失去经济价值，该虫严重发生的地区可造成作物绝收，或达 80% 以上的作物产量损失。我国列为国内外的检疫对象。</p>
3	PBSL-3 实验室	<p>主要研究菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等，为非气传性病害，均为检疫对象。</p> <p>菜豆象：菜豆象是豆象科三齿豆象属的昆虫，也叫大豆象。它的成虫长度在 2~4.5 毫米之间，一般为长椭圆形，头和胸是黑色的，上面有灰黄色的绒毛，触角为锯齿状，鞘翅为黑色。其幼虫刚孵化的时候长度不足 1 毫米，成熟后为 4 毫米左右，会在豆类中蛀食，同时也能借豆类运输到其它地方。它们主要以豆科植物为食，尤其是菜豆和</p>

		<p>豌豆等作物。成虫会在豆荚上产卵，孵化后的幼虫进入豆荚内部，并以种子为食。这些幼虫在豆荚内发育成熟，然后破裂豆荚，脱离豆荚从而寻找新的宿主。</p> <p>蜜柑大实蝇：蜜柑大实蝇是柑桔类的严重害虫，以幼虫危害柑桔果实，蛀食果肉，有时也侵害种子。当幼虫发育到3龄期时，被害果实的大部分已遭破坏，严重受害的果，通常在收获前则出现落果而导致减产。在严重发生区果实中的虫果率通常是在20%~30%，更严重的可高达100%。</p> <p>稻水象甲：为全国二类检疫性害虫，原产北美洲。随稻秧、稻谷、稻草及其制品、其他寄主植物、交通工具等传播，此外，还可随水流传播。寄主种类多，危害面广。成虫蚕食叶片，幼虫危害水稻根部。危害秧苗时，可将稻秧根部吃光。</p> <p>红火蚁：红火蚁（学名：<i>Solenopsis invicta</i> Buren）的拉丁名意指“无敌的”蚂蚁，难以防治而得名。其通用名，火蚁，则指被其蜇伤后会出现火灼感。红火蚁分布广泛，为极具破坏力入侵生物之一。在中国红火蚁是入侵生物。</p> <p>柑橘黄龙病菌：柑橘黄龙病的主要传染源是带菌木虱、田间病株、带病苗木。病害的近距离传播则由带菌的木虱，远距离传播主要由带病接穗和带病的苗木。柑橘感染黄龙病后，全年均可发生，一般以夏梢和秋梢发病最多，其次是春梢。新梢的症状是叶片表现黄化和黄绿相间的斑驳。在叶片凋落后，枝梢上新长出的叶片表现缺素状的花叶。病梢变短、生势衰弱，病叶黄厚、变小，且易脱落，形成枯枝。开花不适时，花开的多、落得多。果小而畸形，或红鼻果。后期，根部往往表现为小根腐烂。</p> <p>水稻细菌性条斑病菌：水稻细菌性条斑病主要是由带菌种子传播的，其次是腐烂的稻草及田边的杂草。在植株间，病菌只能短距离传播。主要寄主是水稻，也感染其他野生的或栽培的禾本科单子叶植物，为害面积不断扩大，造成损失也很大。该病在潮湿的季节及施用高氮肥的地区发生严重。如果氮肥使用量少，该病害一般不会影响产量。对籼稻的危害性最大，20世纪以来，已上升为华南、中南稻区上的主要细菌病害，其危害程度已超过水稻白叶枯病，减产达5%~25%。</p> <p>内生集壶菌：内生集壶菌是一种危害马铃薯的病原菌，属于壶菌门、壶菌纲、集壶菌科和集壶菌属。这种真菌主要侵染马铃薯植株的地下部分，包括茎基部、匍匐茎和块茎，引起细胞组织增生和畸形，导致马铃薯品质下降，甚至在冬季储藏期间引起腐烂。内生集壶菌引起的马铃薯癌肿病可导致严重的产量损失，甚至减产50%以上。</p>
4	试验基地	<p>根据建设单位提供资料，项目转基因生物安全风险评估试验地约15亩，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。项目农业转基因生物安全风险等级为I级，试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等。</p>
5	PEQS-1 植物隔离检疫圃	<p>开展农业高危有害植物病原微生物、害虫、杂草等生物学特性及绿色防控技术研究。</p>
6	PEQS-2 植物隔离检疫圃	<p>开展具有一定传播性的农业检验检疫植物病原微生物、害虫、杂草等生物学习性和绿色防控技术研究。</p>

3.2.3 项目主要技术经济指标

本项目主要经济技术指标如表 3.2-4 所示。

表 3.2-4 项目主要经济技术指标

名称		面积	单位	备注
总用地面积		18366.3	m ²	27.5 亩
试验基地用地面积		10833.4	m ²	16.25 亩
实验楼用地面积		7500	m ²	11.25 亩
建筑占地面积		1300	m ²	/
总建筑面积		9000	m ²	/
计容积率建筑面积		7500	m ²	/
其中	PBSL 实验室	1500	m ²	/
	通用生物实验室、公用技术研发平台	5200	m ²	/
	昆虫、杂草和病害标本保藏库	300	m ²	/
	农业转基因生物安全风险评估实验室	500	m ²	/
不计容积率建筑面积		1500	m ²	/
容积率		1.00	/	/
建筑密度		17.33	%	/
绿化面积		2623	m ²	/

3.2.4 项目主要实验设备

表 3.2-5 项目主要实验设备一览表

序号	名称	型号/参数	数量
1	超高效液相色谱-四级杆飞行时间质谱仪	ACQUITY UPLC H-CLASS PLUS/XEVO G2-XS QTOF	1 台
2	超高效液相串联三重四级杆液质联用仪	ACQUITY UPLC H-Class PLUS/XevoTSQ Micro	1 台
3	高效液相串联三重四级杆液质联用仪	Vanquish Flex/TSQAltis Plus	2 台
4	超高效液相色谱仪-三重四级杆质谱联用仪	TSQ Altis Plus	1 台
5	液质联用仪	TSQ QUANTUM ACCESS MAX	1 台
6	三重四级杆气相色谱质谱联用仪	TSQ9610	2 台
7	超高效液相色谱仪	Vanquish F	2 台
8	单四级杆气质联用仪	GC8890-5977B	1 台
9	全自动毛细管电泳仪	Fragment Analyzer	1 台
10	制备液相色谱仪	/	1 台
11	显微注射系统	/	1 套
12	激光粒度分析仪	NS-90Z	1 台
13	液相色谱仪	1260 infinity II	1 台
14	气相色谱仪(配 FPD 检测器)	Trace 1600	1 台
15	气相色谱仪(配 ECD 检测器)	Trace 1600	1 台
16	安捷伦气相色谱仪	GC8890	2 台
17	多功能小区播种机	2BZL-6(B)	1 台
18	安捷伦高效液相色谱仪	LC1260	1 台
19	实时荧光定量 PCR 仪	CFX96Touch+CFXMaestro	6 台
20	赛默飞傅里叶变换红外光谱仪	Nicolet IS20	1 台
21	稻麦收割机	4LZ-3.0A(AW85G)	1 台
22	玉米收割机	4LZ-5G(RG50)	1 台
23	根系分析系统	LAD-2400	1 套
24	中大型发酵罐	BLBIO-50SS	1 个

25	氮气发生器	Genius NM321A	1 个
26	超微量全波长酶标仪	MULTISK AN GO	1 台
27	原子吸收分光光度计	4520A 型	1 台
28	纯水机	AT-2R0-20	7 台
29	超纯水机	/	2 台
30	高温高压灭菌锅	85L	10 台
31	紫外灯	/	若干
32	生物安全柜三级	/	3 台
33	生物安全柜二级	/	5 台
34	柴油发电机	200kw	1 台
35	通风柜	/	若干
36	柴油储罐	1m ³	1 个

3.2.5 项目实验药剂

根据建设单位提供资料，项目试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等，农药主要为农药剂型实验室使用，用量较少，项目实验药剂情况详见下表。

表3.2-6 项目主要实验药剂一览表

序号	试剂名称	年用量	储存量	备注
1	RNA 提取试剂	200mL	200mL	/
2	蛋白浓度测定试剂	100mL	100mL	/
3	逆转录逆转录试剂	100mL	100mL	/
4	qRT-PCR 染料	100mL	100mL	/
5	RNAi 干扰实验所用试剂	100mL	100mL	/
6	胶回收试剂	100mL	100mL	/
7	Takara LATAq 酶	100mL	100mL	/
8	SDS-PAGE 电泳试剂	100mL	100mL	/
9	核酸染料	100mL	100mL	/
10	免疫组化试剂	100mL	100mL	/
11	氢氧化钠	5000g	5000g, 500g/瓶	/
12	酒精	100000mL	100000mL, 500mL/瓶	/
13	葡萄糖	20000mL	20000mL, 500mL/瓶	/
14	噻唑锌	10000mL	10000mL, 500mL/瓶	/
15	苯醚甲环唑	10000mL	10000mL, 500mL/瓶	/
16	肟菌酯	10000mL	10000mL, 500mL/瓶	/
17	次氯酸钠	10000mL	10000mL, 500mL/瓶	/
18	吡啶乙酸	10000mL	10000mL, 500mL/瓶	/
19	高锰酸钾	4000mL	4000mL, 500mL/瓶, 储存在易制爆仓库	/
20	冰乙酸	50000mL	50000mL, 500mL/瓶	农药剂型实验室所用试剂
21	异丙醇	50000mL	50000mL, 500mL/瓶	
22	甲醇	20000mL	20000mL, 500mL/瓶	
23	乙腈	20000mL	20000mL, 500mL/瓶	
24	正己烷	10000mL	10000mL, 500mL/瓶	
25	正丁醇	50000mL	50000mL, 500mL/瓶	
26	异丁醇	50000mL	50000mL, 500mL/瓶	

27	丙酮	3000mL	3000mL, 500mL/瓶, 易制毒试剂, 储存在易制毒仓库
28	三氯甲烷	4000mL	4000mL, 500mL/瓶, 易制毒试剂, 储存在易制毒仓库

表3.2-7 项目农药用量一览表

序号	试剂名称	年用量	储存量	备注
1	敌敌畏	4g	1g	农药剂型实验室 所用农药
2	乙螨唑	4g	1g	
3	高效氯氟氰菊酯	4g	1g	
4	2, 4-滴酸	4g	1g	
5	百草枯二氯化物	4g	1g	
6	敌草快二溴化物	4g	1g	
7	2 甲 4 氯	4g	1g	
8	甲氰菊酯	4g	1g	
9	吡虫啉	4g	1g	
10	杀虫单	4g	1g	
11	百菌清	4g	1g	
12	莠去津	4g	1g	
13	阿维菌素	4g	1g	
14	高效氯氟菊酯	4g	1g	
15	精喹禾灵	4g	1g	
16	砒啶磺隆	4g	1g	
17	异丙甲草胺	4g	1g	
18	吡啶磺隆	4g	1g	
19	虫螨腈	4g	1g	
20	溴氰菊酯	4g	1g	
21	噻虫嗪	4g	1g	
22	多菌灵	4g	1g	
23	戊唑醇	4g	1g	
24	乙草胺	4g	1g	
25	烟嘧磺隆	4g	1g	
26	硝磺草酮	4g	1g	
27	甲嘧磺隆	4g	1g	
28	噁霉灵	4g	1g	
29	砒啶磺隆	4g	1g	
30	虱螨脲/氟丙氧脲	4g	1g	
31	氯氟菊酯	4g	1g	
32	多菌灵	4g	1g	
33	啶菌酯	4g	1g	
34	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	4g	1g	
35	二氯喹啉酸	4g	1g	
36	氟节胺	4g	1g	
37	高效氟吡甲禾灵	4g	1g	
38	螺虫乙酯	4g	1g	
39	春雷霉素(盐酸盐)水合物	4g	1g	
40	二甲戊灵	4g	1g	

41	三唑酮	4g	1g
42	啶啉铜	4g	1g
43	甲霜灵	4g	1g
44	乙羧氟草醚	4g	1g
45	噻嗪酮	4g	1g
46	霜脲氰	4g	1g
47	茚虫威	4g	1g
48	毒死蜱	4g	1g
49	甲基硫菌灵	4g	1g
50	啶虫脒	4g	1g
51	异菌脲	4g	1g
52	噻虫嗪	4g	1g
53	多菌灵	4g	1g
54	腈菌唑	4g	1g
55	噻虫胺	4g	1g
56	莠去津	4g	1g

表3.2-8 主要试剂理化性质一览表

序号	试剂名称	理化性质
1	酒精（乙醇）	无色、透明，具有特殊香味的液体（易挥发），密度比水小，能跟水以任意比互溶。密度是 0.789g/cm ³ (20℃)，乙醇气体密度为 1.59kg/m ³ ，沸点是 78.3℃，熔点是-114.1℃，易燃，其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，能与水以任意比互溶。能与氯仿、乙醚、甲醇、丙酮和其他多数有机溶剂混溶。
2	氢氧化钠	化学式为 NaOH，俗称烧碱、火碱、苛性钠，为一种具有强腐蚀性的强碱，一般为片状或颗粒形态，易溶于水（溶于水时放热）并形成碱性溶液，另有潮解性，易吸取空气中的水蒸气（潮解）和二氧化碳（变质）。
3	噻唑锌	噻唑锌的结构由二个基团组成杀菌。一是噻唑基团，在植物体外对细菌无抑制力，但在植物体内却是高效的治疗剂，药剂在植株的孔纹导管中，细菌受到严重损害，其细胞壁变薄继而瓦解，导致细菌的死亡。二是锌离子，具有既杀真菌又杀细菌的作用。药剂中的锌离子与病原菌细胞膜表面上的阳离子(H ⁺ , K ⁺ 等)交换，导致病菌细胞膜上的蛋白质凝固杀死病菌;部分锌离子渗透进入病原菌细胞内，与某些酶结合，影响其活性，导致机能失调，病菌因而衰竭死亡。在二个基团的共同作用下，杀病菌更彻底，防治效果更好，防治对象更广泛。
4	次氯酸钠	微黄色溶液，有似氯气的气味。化学式：NaClO，见光分解出的氯气，相对密度(水=1)：1.10。
5	吲哚乙酸	一种用作刺激植物生长的激素类试剂，广泛应用于农业生产中。纯品是无色叶状晶体或结晶性粉末。遇光后变成玫瑰色。熔点 165-166℃(168-170℃)。易溶于无水乙醇、醋酸乙酯、二氯乙烷，可溶于乙醚和丙酮。不溶于苯、甲苯、汽油及氯仿。不溶于水，其水溶液能被紫外光分解，但对可见光稳定。其钠盐、钾盐比酸本身稳定，极易溶于水。易脱羧成 3-甲基吲哚(粪臭素)。对植物生长具有两重性，植物不同部位对其敏感度不同，一般根大于芽大于茎。不同植物对其敏感度也不同。
6	高锰酸钾	外观与性状：深紫色细长斜方柱状结晶，有金属光泽。相对密度(水=1)：2.7 溶解性：溶于水、碱液，微溶于甲醇、丙酮、硫酸。高锰酸钾常温下即可与甘油(丙三醇)等有机物反应甚至燃烧;在酸性环境下氧化性更强，能氧化负价态的氯、溴、碘、硫等离子及二氧化硫等。
7	冰乙酸	纯的无水乙酸（冰醋酸）是无色的吸湿性液体，凝固点为 16.6℃（62°F），凝固后为无色晶体；具有强烈刺激性酸味；沸点 117.9℃（391.2K）；相对密度

		1.050; 闪点 39°C; 易溶于水、乙醇、乙醚和四氯化碳; 水溶液呈弱酸性。
8	异丙醇	无色、透明, 有似乙醇和丙酮混合物的气味液体。密度(水): 0.7855g/cm ³ , 沸点: 82.45°C, 熔点: -88.5°C。能与水、乙醇、乙醚、和氯仿混溶, 不溶于盐溶液。
9	甲醇	透明, 无色液体, 密度 0.791 g/mL, 易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。能在较低处扩散到相当远的地方, 遇明火会引着回燃。燃烧分解一氧化碳、二氧化碳。
10	乙腈	乙腈是一种无色透明液体, 具有类似醚的异香。它可与水、甲醇、醋酸甲酯、丙酮、乙醚、氯仿、四氯化碳和氯乙烯混溶。
11	正己烷	正己烷的理化性质包括: 无色透明液体, 有轻微的特殊气味; 不溶于水, 但可溶于乙醇、乙醚等有机溶剂; 沸点为 68.7°C, 熔点为-95.6°C; 相对密度(水=1)为 0.66, 相对密度(空气=1)为 2.97; 饱和蒸汽压为 13.33kPa (158°C); 闪点为-25.5°C, 自燃温度为 244°C; 爆炸极限为 1.2%~6.9% (体积比)。正己烷的这些理化性质决定了它的主要用途是作为有机合成的原料、溶剂、化学试剂、涂料稀释剂以及聚合反应的介质等。
12	正丁醇	无色透明液体, 具有特殊气味, 熔点为-88.9°C, 沸点为 117.5°C, 饱和蒸汽压为 0.82kPa (25°C), 溶解性为微溶于水, 溶于醇、醚等大多数有机溶剂。
13	异丁醇	异丙醇是一种无色透明的可燃性液体, 有与乙醇、丙酮混合物相似的气味。异丙醇的比重为 0.7851, 熔点为-88°C, 沸点为 82.5°C。它能溶于水、醇、醚、氯仿等多种有机溶剂, 与水形成共沸物, 不溶于盐溶液。异丙醇具有与乙醇和丙酮相似的化学性质。它能与多种有机物和某些无机物反应, 例如能溶解生物碱、橡胶、虫胶、松香、合成树脂等。异丙醇还具有仲醇的特性, 容易产生过氧化物。在一定条件下, 异丙醇能发生氧化、还原、酯化等化学反应。
14	丙酮	丙酮, 又名二甲基酮, 为最简单的饱和酮。是一种无色透明液体, 有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发, 化学性质较活泼。
15	三氯甲烷	无色透明液体。有特殊气味。味甜。高折光, 不燃, 质重, 易挥发。纯品对光敏感, 遇光照会与空气中的氧作用, 逐渐分解而生成剧毒的光气(碳酰氯)和氯化氢。

3.2.6 劳动定员及工作制度

项目劳动定员 300 人, 年工作 250 天, 每天工作 8 小时, 不提供食宿, 职工就餐依托农科院现有食堂, 食堂位于项目西北侧约 850m 处, 共计三层, 食堂油烟经油烟净化器处理后经专用管道引至顶楼排放, 本项目就餐依托农科院现有食堂可行。

3.2.7 公用工程

1、供配电

用电由市政引两路 10kV 双重电源, 埋地引入本工程地下室变配电房, 外部电源进线处的总配电箱装设浪涌过电压保护器 (SPD), P3 生物安全实验室按一级负荷供电, 实验室设置一台 200kw 柴油发电机作为备用电源。

2、给排水

(1) 给水

项目用水来自市政自来水管网, 本工程附近市政管网压力为 0.35MPa, 拟从周边市

政道路上引入两根给水管，管径为 DN150~DN200mm，一至五层采用市政压力直供，五层以上部分采用水泵加压给水。

根据给水排水设计手册第二版第 02 册《建筑给水排水设计手册》和贵州省《用水定额》（DB52/T725-2025），项目用水量如下：

（1）生活用水

根据建设单位提供资料，项目劳动定员为 300 人，外来参观人员约 100 人/a。根据给水排水设计手册第二版第 02 册《建筑给水排水设计手册》和贵州省《用水定额》（DB52/T725-2025），项目职工用水定额为 80L/（人·d），则项目生活用水量为 24m³/d（6000m³/a）；外来参观人员用水定额为 50L/人，则外来参观人员生活用水量为 5m³/a（0.02m³/d），项目生活用水量共计 24.02m³/d，排污系数按 0.8 计，因此，项目生活污水排放量为 19.216m³/d（4804m³/a）。生活污水经化粪池（50m³）处理后，排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

（2）生物安全实验室、转基因实验室用水

根据建设单位提供资料，项目生物安全实验室不设置淋浴间，采用风淋，实验服为一次性，不涉及实验服清洗。生物安全实验室、转基因实验室用水包括实验样品清洗用水、实验器皿清洗用水、实验用水、双扉高压灭菌锅用水、实验室清洁用水。

根据建设单位提供资料，生物安全实验室、转基因实验室实验样品清洗用水约为 0.5m³/d，采用自来水进行清洗，排污系数以 0.9 计，则实验样品清洗废水约为 0.45m³/d；实验器皿清洗用水约为 0.8m³/d（其中纯水约 0.3m³/d），排污系数以 0.9 计，则实验器皿清洗废水约为 0.72m³/d；实验用水约为 0.3m³/d，实验用水为纯水，排污系数以 0.9 计，则实验废水约为 0.27m³/d；实验室清洁用水约为 1.0m³/d，采用自来水进行清洁，排污系数以 0.9 计，则实验室清洁废水约为 0.9m³/d。上述废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活（135℃，0.21MPa，30min）处理后排至污水处理站处理。

生物安全实验室、转基因实验室废水、废弃生物样品等采用双扉高压灭菌锅进行灭活灭菌处理，项目设置 10 台双扉高压灭菌锅，用水量约为 20L/台，即 0.2m³/d，使用纯水，废水排放量约为 0.1m³/d，这部分废水直接排入污水处理站处理。

（3）通用生物实验室用水

项目 3F~6F 为通用生物实验室，通用生物实验室用水包括实验样品清洗用水、实验器皿清洗用水、实验用水、实验室清洁用水。

根据建设单位提供资料，通用生物实验室实验样品清洗用水约为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，采用自来水进行清洗，排污系数以 0.9 计，则实验样品清洗废水约为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ；实验器皿清洗用水约为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ （其中纯水约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ），排污系数以 0.9 计，则实验器皿清洗废水约为 $1.35\text{m}^3/\text{d}$ ；实验用水约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，实验用水为纯水，排污系数以 0.9 计，则实验废水约为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ；实验室清洁用水约为 $3.0\text{m}^3/\text{d}$ ，采用自来水进行清洁，排污系数以 0.9 计，则实验室清洁约为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据建设单位提供资料，项目通用生物实验室中农药剂型实验室实验用水为超纯水，超纯水用量约 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数以 0.9 计，则农药剂型实验室实验废水约为 $0.045\text{m}^3/\text{d}$ 。

上述废水排至污水处理站处理后，排污市政污水管网。

（4）超纯水、纯水制备用水

项目实验室超纯水、纯水采用超纯水机、纯水机制备，超纯水机、纯水机制备效率约为 75%。超纯水机制备用水量为 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ ，超纯水制备排水量为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ （ $5\text{m}^3/\text{a}$ ）；纯水制备用水量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，纯水制备排水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $150\text{m}^3/\text{a}$ ），废水排至污水处理站处理后，排污市政污水管网。

（5）转基因生物试验基地、植物隔离检疫圃用水

项目转基因生物安全风险评估试验基地约 15 亩，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。根据建设单位提供资料，玉米试验基地约 6 亩（ 0.4hm^2 ），水稻、大豆试验基地分别为 1.5 亩（ 0.1hm^2 ），小麦、大麦、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯试验基地分别为 0.75 亩（ 0.05hm^2 ），苜蓿试验基地约 0.45 亩（ 0.03hm^2 ），黑麦草试验基地约 0.3 亩（ 0.02hm^2 ）。项目位于贵阳市花溪区，根据贵州省《用水定额》（DB52/T725-2025），贵阳市花溪区农业灌溉分区为黔中温和中春夏旱区（I 区），则项目转基因生物试验基地灌溉用水量见下表：

表 3.2-9 项目转基因生物试验基地灌溉用水一览表

用水对象	规模	用水定额	用水量 m^3	排污系数	排水量 m^3
玉米种植	0.4hm^2	$1600\text{m}^3/\text{hm}^2$	640	/	自然蒸发及植物吸收，无废水排放
小麦、大麦种植	0.1hm^2	$1150\text{m}^3/\text{hm}^2$	115		
水稻种植	0.1hm^2	$4950\text{m}^3/\text{hm}^2$	495	0.4	200
大豆种植	0.1hm^2	$1050\text{m}^3/\text{hm}^2$	105	/	自然蒸发及植物吸收，无废水排放
辣椒种植	0.05hm^2	$1300\text{m}^3/\text{hm}^2$	65		
番茄种植	0.05hm^2	$2100\text{m}^3/\text{hm}^2$	105		
烟草种植	0.05hm^2	$1150\text{m}^3/\text{hm}^2$	57.5		

高粱种植	0.05hm ²	1350m ³ /hm ²	67.5		
马铃薯种植	0.05hm ²	1750m ³ /hm ²	87.5		
苜蓿、黑麦草种植	0.05hm ²	1150m ³ /hm ²	57.5		
合计			1795	/	200

根据建设单位提供资料，项目转基因水稻种植面积约为0.1hm²，水深约20cm，因此，水稻种植退水量约为200m³。

项目设置 PEQS-1 植物隔离检疫圃 400m²，PEQS-1 植物隔离检疫圃 200m²，植物隔离检疫圃灌溉用水约为 0.5m³/d，自然蒸发及植物吸收，无废水排放。

植物隔离检疫圃废水主要为实验人员清洗废水(洗手、洗鞋等)，用水量约为 2.2m³/d，废水产生量约为 2m³/d，这部分废水经沉淀池消毒（次氯酸钠消毒工艺）处理后，排入市政污水管网。

试验基地实验人员清洗废水（洗手、洗鞋等），用水量约为 1.0m³/d，废水产生量约为 0.9m³/d，这部分废水经种植基地沉淀池（210m³）收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。

（6）育苗用水、温室栽培用水

根据建设单位提供资料，项目育苗用水约为 0.5m³/d，温室栽培用水约为 0.5m³/d，自然蒸发及植物吸收，无废水排放。

本项目各类型给排水量详见下表。

表 3.2-10 项目给排水情况表

用水对象	规模	用水定额	用水量 m ³ /d	年用水量 m ³ /a	排污系数	年排水量 m ³ /a
一、生活用水						
生活用水	300 人	80L/人·d	24	6000	0.8	4800
外来参观人员用水	100 人/a	50L/人	0.02	5	0.8	4.0
二、生物安全实验室、转基因实验室用水						
实验样品清洗用水	/	/	0.5	125	0.9	112.5
实验器皿清洗用水	/	/	0.8（其中纯水约 0.3m ³ /d）	200	0.9	180
实验用水	/	/	0.3（为纯水）	75	0.9	67.5
双扉高压灭菌锅用水	10 台	20L/台	0.2（为纯水）	50	/	25
实验室清洁用水	/	/	1.0	250	0.9	225
三、通用生物实验室用水						
实验样品清洗用水	/	/	1.0	250	0.9	225
实验器皿清洗用水	/	/	1.5（其中纯水约 0.5m ³ /d）	375	0.9	337.5
实验用水	/	/	0.5（为纯水）	125	0.9	112.5
实验室清洁用水	/	/	3.0	750	0.9	675
农药剂型实验室实验用水	/	/	0.05（为超纯水）	12.5	0.9	11.25

四、超纯水、纯水制备用水						
超纯水制备	/	/	0.07	17.5	0.25	5（浓水）
纯水制备	/	/	2.4	600	0.25	150（浓水）
五、试验基地、植物隔离检疫圃用水						
试验基地用水	/	/	7.18	1795	/	水稻种植退水量约为 200，其他种植基地无废水排放
试验基地实验人员清洗用水	/	/	1.0	250	0.9	225
植物隔离检疫圃用水	/	/	0.5	125	/	自然蒸发及植物吸收，无废水排放
植物隔离检疫圃实验人员清洗用水	/	/	2.2	550	0.9	500
六、育苗用水、温室栽培用水						
育苗用水	/	/	0.5	125	/	自然蒸发及植物吸收，无废水排放
温室栽培用水	/	/	0.5	125	/	自然蒸发及植物吸收，无废水排放
合计			45.37	11342.5	/	7855.25

水平衡图见下图：

(2) 排水

项目排水采用雨污分流，试验基地及实验楼雨水经雨水沟排入市政雨水管网。生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理；生物安全实验室、农业转基因生物安全风险评估实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理；植物隔离检疫圃排水经沉淀池过滤消毒处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理；转基因试验基地退水及实验人员清洗废水经沉淀池收集后用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。

3、空调系统

生物安全实验室应安装独立的送、排风系统，并确保在其运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时确保实验室空气通过高效空气过滤器过滤后经专用的排风管道排出。本项目空调送、排风系统采用联锁控制，排风机先于送风机开启，后于送风机关闭，送、排风风机均一用一备，并可自动切换。实验室的送风宜经过初效、中效、高效空气过滤器净化。实验室防护区房间内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流和气流死角；送、排风不应影响其他设备(如Ⅱ级生物安全柜)的正常功能。应在实验室防护区送风、排风管道和实验室送风总管及排风总管道的关键节点安装生物型密闭阀。

4、消防

本工程设置室外消火栓系统，室内消火栓系统，自动灭火系统，室内配置灭火器。

室外消防系统考虑临时高压系统，在地下室设置消防水池及消防泵房，消防水池有效容积不小于 540m³，泵房分别设置室外消火栓、室内消火栓、自喷系统消防水泵。

室外消火栓主管在道路旁敷设，管网自成环状，管道由阀门分成若干段。

5、实验室消毒灭菌制度

(1) 消毒方法和消毒剂

实验室内空气采用紫外线照射进行消毒。实验室台面、地面等采用消毒液擦拭等方式进行消毒。实验室器材、用品及一次性耗材等废弃物等采用消毒液浸泡、消毒液擦拭、双扉高压蒸汽灭菌器等进行消毒。消毒剂有酒精、次氯酸钠等。

(2) 灭菌装置灭菌

生物安全实验室产生的实验废液、废物(含实验样本、实验耗材等)、工作人员废弃的一次性防护用具、一次性实验服等由双扉高温高压灭菌器进行高温高压灭活处理。定

期由设备供应公司对灭菌器进行维护检修。

（3）常规消毒

进入生物安全实验室的全体人员都有消毒灭菌的责任，在实验的全过程中都包含着消毒灭菌的程序。实验结束后，实验人员必须对实验台面、设备、地面进行擦拭消毒。对实验室废弃物进行分类收集、打包、表面消毒。在离开实验室前必须开启紫外灯。

（4）高效空气过滤器（HEPA）消毒

项目生物安全柜采用的高效空气过滤器过滤效率 $>99.99\%$ ，在高效过滤器下游设置有消毒接口，可配合气体消毒剂发生装置或气体循环消毒装置使用，可以实现对高效空气过滤器及其箱体内部的原位消毒。

（5）终末消毒

是指整个生物安全实验项目结束后的彻底消毒灭菌。实验室项目结束后，首先使用消毒液擦拭设备、实验室墙面、地面等，再用空气消毒机对实验室的防护区及实验室管道和生物安全关键设备进行终末消毒。

（6）消毒效果验证

在生物安全实验室防护区、管道、生物安全柜及高效过滤器等消毒过程中，对消毒灭菌效果进行验证。每轮实验结束消毒程序后进行一次效果验证。

6、冷库

项目在实验楼 1 层设置 3 个冷库，总面积约为 50m^2 ，冷库采用 R290 制冷剂，主要用于转基因作物种子、生物样本等保存。

3.3 项目工程分析

3.3.1 施工期工程分析

3.3.1.1 施工期工艺流程

施工期工艺流程及产污环节见图 3.3-1。



图 3.3-1 施工期工艺流程及产污环节图

3.3.1.2 废气

施工期产生的空气污染主要来自于施工过程产生的扬尘、运输车辆和施工机械排放的废气。

项目施工中由于挖取土、填方、推土及搬运泥土和水泥、石灰、沙石等的装卸、运输、拌合过程中有尘埃散逸到环境空气中，同时，道路施工时运送物料的汽车运行，在自然风力的作用下土堆、料堆、暂时闲置的裸露施工作业等都会引起扬尘污染，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快的情况下，粉尘、TSP 的污染尤为突出。

建筑施工活动施工扬尘源排放量根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》进行计算：

$$W_{ci} = E_{ci} \times A_c \times T$$

$$E_{ci} = 2.69 \times 10^{-4} \times (1 - \eta)$$

式中， W_{ci} 为施工扬尘源中 TSP 总排放量，t/a。

E_{ci} 为整个施工工地 TSP 的平均排放系数，t/（m²·月）；

A_c 为施工区域面积，7500m²。

T 为工地的施工月份数，施工期为 24 个月。

η 为污染控制技术对扬尘的去除效率，路面铺装洒水、设防尘网和围挡，扬尘去除效率取 96%。

最终计算得施工现场的扬尘 TSP 总排放量为 1.94t/a，以无组织形式排放。

运送施工材料、设施的重型车辆，内燃机、打桩机等施工机械主要以柴油为燃料，这些车辆和机械在行驶和运行时排放的尾气包含的有害物质主要有 CO、THC、NO_x 等，加上重型车辆和机械尾气排放量较大，故尾气排放也会使项目所在区域的大气环境受到

污染。

为减轻施工期对大气环境的污染，建议采取一些相应的控制措施：

- (1) 对道路和施工场地应定时洒水抑尘；降低施工运输车辆速度，减小扬尘。
- (2) 用实体性材料围场作业。
- (3) 硬化进出场地路面。
- (4) 混凝土搅拌、运输车辆密闭完好。
- (5) 设置车辆清洗设施。
- (6) 及时清除施工期间产生的废料。
- (7) 及时进行绿化建设，恢复地表的植被覆盖情况。

施工期粉尘基本是土及沙土，其粒径较大，扬尘高度不高，以低空无组织排放为主，一般都掉落在施工现场中，在实施以上建议措施后，其对施工场地周边环境影响较小。随施工的开始，该部分影响也将随之消失。

3.3.1.3 废水

工程的施工用水包括两部分，即施工人员生活用水和施工生产用水，生活用水主要用于施工人员的日常生活，生产用水主要用于设备清洗、运输车辆冲洗等。

(1) 施工人员的生活污水

施工人员生活污水通过化粪池处理后排入小河污水处理厂处理。

根据建设单位提供资料，项目施工高峰期约有 50 人，按生活用水量约 30L/人·d，排污系数 80%计，则施工期生活污水排放量为 1.2m³/d，主要污染物为：SS200mg/L、COD_{cr}220mg/L、BOD₅120mg/L、NH₃-N25mg/L。

(2) 施工生产废水

由于本工程使用的商品混凝土全部外购，场地内不设置混凝土搅拌站，其施工废水主要包括混凝土构件养护废水、商品混凝土输送泵清洗废水、基坑废水、场地积水及车辆进出场地的清洁废水等，这些废水与大气降水、地表渗水和施工用水等有关，主要污染物为 SS。按有关类比资料，预计项目建筑工地施工废水量大约 5m³/d，废水中 SS 值达 300~2000mg/L，混凝土输送泵清洗废水含 SS 可高达 6000~10000mg/L。施工废水设置沉淀池处理后回用于施工及降尘利用。

3.3.1.4 固体废物

(1) 土方

根据现场探勘，项目用地地块较为平整，开挖土石方能做到全部回填，无废弃土石方产生，无永久弃渣。

(2) 建筑垃圾

项目施工期新建所产生建筑垃圾量采用建筑面积进行估算：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中： J_s —建筑垃圾产生量（t/a）：

s —建筑面积（ m^2 ）：

C_s —平均每 m^2 建筑面积垃圾产生量（ t/m^2 ）。

本项目施工期期间建筑面积约 $9000m^2$ ，一般建筑垃圾按 $0.05t/m^2$ 计算，则施工期间建筑垃圾产生量为 $450t$ ，按照分类收集、综合利用的原则，尽量回收利用，不能利用部分运往当地政府指定建筑垃圾填埋场处置。装修过程废油漆桶等属于危险废物，单独收集后交由资质单位处置。

(3) 生活垃圾

项目施工人员约 50 人，生活垃圾按 $0.5kg/人 \cdot d$ 计，则施工期生活垃圾为 $25kg/d$ 。设置垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一清运处理。

3.3.1.5 噪声

施工期噪声污染源主要是施工机械和运输车辆，根据同类工程施工阶段的类比调查，一般施工机械的声功率级在 $80dB(A)$ 以上，其中声级最大的是电锯，声级达到 $106dB(A)$ ，这些设备的运行将对周围声环境产生一定的影响。各施工阶段的主要噪声源及其源强见表 3.3-1。

表 3.3-1 各施工阶段主要噪声源及源强一览表

序号	施工阶段	主要噪声源	声功率级 $dB(A)$
1	土石方阶段	挖土机	87.5
2		推土机	86.5
3		压路机	82.5
4		运输车辆	85.0
5	基础施工	冲击钻机	83.5
6		空压机	98.5
7	结构施工	振捣棒	96.0
8		电锯	106.0
9	装修阶段	砂轮机	102.0
10		切割机	100.0

3.3.1.6 生态环境

施工期生态环境影响主要体现在水土流失和植被破坏。施工期对场区进行土地平整，松散的泥土受到风雨浸蚀，会造成一定的水土流失，但本项目施工场地周围设围墙围护，

水土流失得以控制在施工范围内，对环境的影响较小。

本项目施工期剥离的表层熟土，就近单独设置区域集中妥善堆存，在表面洒上草籽，减少粉尘产生，并做好防雨水冲刷等措施，表层熟土经妥善处置后用于后期生态恢复。

施工将对现有的地表植被造成一定的破坏。

3.3.2 运营期工程分析

3.3.2.1 运营期实验流程及产污环节

1、PBSL-1 实验室

PBSL-1 实验室用于研究普遍存在或对农林业生产、生态环境及经济活动影响小的植物及其相关生物因子（即低等级风险）。主要研究马铃薯晚疫病、辣椒炭疽病、粘虫、三裂叶豚草等外来入侵物种。

（一）马铃薯晚疫病、辣椒炭疽病实验流程

（1）病原菌分离：从省内外及试验基地马铃薯、辣椒植株上采集马铃薯晚疫病、辣椒炭疽病标样，通过单孢分离、纯化与保存。

（2）病原菌培养与接种：将分离保存的菌株通过生理小种鉴定，选择优势菌株在接种前进行室内扩大培养，然后将孢子悬浮液调节成所需浓度进行人工接种，对接种植株进行标记。

（3）病害调查：病原菌接种后，记录各级病株数，对接种植株进行调查、数据计算和抗病性评价。废弃试验样品经高压灭菌处理。

（5）撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

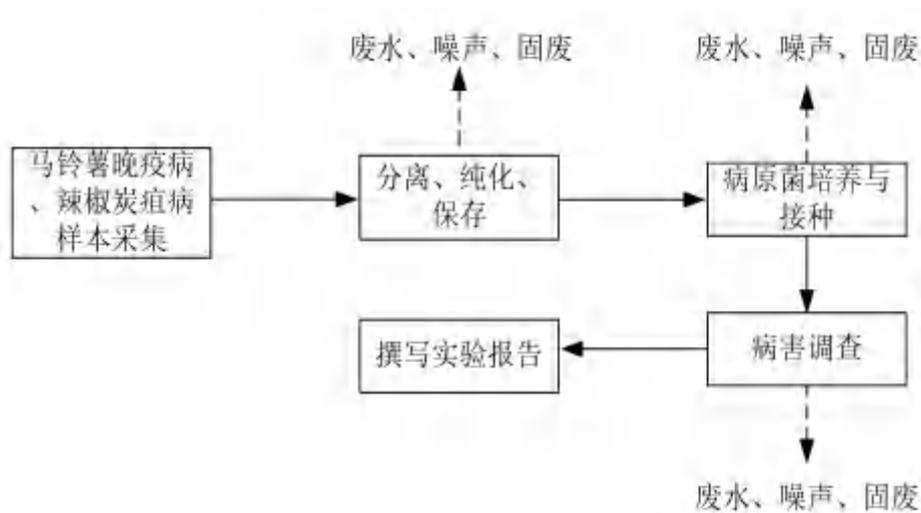


图 3.3-2 马铃薯晚疫病、辣椒炭疽病实验流程及产污环节图

(二) 粘虫实验流程

(1) 虫源：采集于省内外不同地理区划具有代表性的区域或实验室长期饲养的种群。

(2) OBP 基因的 dsRNA 引物设计以及合成：通过在线网站 E-RNAi (<https://www.dkfz.de/signaling/e-rnai3/idseq.php>) 以及 SnapDragon-dsRNA Design (https://www.flyrnai.org/cgi-bin/RNAi_find_primers.pl) 进行 OBP3 以及 OBP6 的 dsRNA 特异性引物设计，实验中的阴性对照是绿色荧光蛋白 (Green fluorescent protein, GFP)，在设计引物的 5' 端处加入 T7 启动子序列，然后交由生物公司进行合成。

(3) dsRNA 模版的制备

①粘虫精巢 RNA 的提取以及 cDNA 合成

采集 3d 粘虫雄成虫的生殖系统，提取总 RNA，实验中 cDNA 的合成参照以下步骤：

A、按以下表试剂组分按顺序在冰上加入到无酶 PCR 管中，

第一链 cDNA 合成试剂配比 I

Table 4-2 ratio of first strand cDNA synthesis reagent I

试剂 (Reagents)	体积 Volume (μL)
Nuclease-free water	9
Oligo(dt)18	1
Total RNA	2

B、65°C，5min 后立即置于冰上，然后按下表顺利分别加入各个试剂：

第一链 cDNA 合成试剂配比 II

Table 4-2 ratio of first strand cDNA synthesis reagent II

试剂 (Reagents)	体积 Volume (μL)
---------------	----------------

5xReaction Buffer	4
Ribolock RNaseinhibiter	1
10mM dNTP Mix	2
ReverAid M-Mulr RT	1

C、将所有试剂加入 PCR 管中混合均匀，短暂涡旋离心，然后在 PCR 仪上设置 42°C 60 min，70°C 5min 后终止反应，取出 PCR 管与 - 20°C 保存。

②模版扩增以及产物回收与纯化

以上述中合成的 cDNA 为模版，通过合成的引物（dsOBP3，dsOBP6）进行扩增，将试剂盒所有试剂融化后，在冰上按以下顺序加入到反应管中，混匀短暂离心，反应体系以及反应程序如下表：

PCR 扩增所用试剂配比以及扩增程序

Table 4-4 reagent ratio and amplification procedure for PCR amplification

成分 Ingredient	体积 Voume	扩增程序 Procedure	循环数 Cycles
ddH ₂ O	9 μL	95°C 30 sec	1
Primer F	2.5 μL	95°C 10 sec	35 cycles
Primer R	2.5 μL	60°C 20 sec	
2xUltraHiFi Mix II	25 μL	72°C 30 sec	
PCR Enhancer	10 μL	72°C 5 min	1
DNA Template	1 μL	4°C	1

③T 载体连接转化以及单克隆筛选

试剂盒采用的是上海普洛麦格生物产品有限公司的载体连接试剂盒（pGEM®-T Easy Vector System I），操作步骤按照说明书进行。

④质粒提取：将 PCR 扩增正确的菌液送往生物工公司进行测序，并进行比对，将测序正确的菌液提取质粒，操作步骤严格按照 TIANprep 柱式质粒提取试剂盒（天根）说明书进行。

（4）dsRNA 合成：目的基因扩增以及胶回收与纯化，dsRNA 体外合成及纯化。

（5）dsRNA 显微注射

在雄蛹羽化前 1 天，使用显微镜注射系统于雄蛹第八腹节注射，实验组第一批以及第二批蛹分别注射 1 μL OBP3 和 OBP6 的 dsRNA（5000 ng/μL），对照组注射等量的 dsGFP，每个处理注射 80-100 头，注射完毕后转移至 24-25°C 下继续饲养。待蛹羽化成功后，将其放置养虫笼中，并提供 5-10% 的蜂蜜水供其取食。

（6）沉默效率检测

分别收集注射之后 24 h、48 h 的羽化雄蛾，液氮速冻处理后，存放于 -80℃ 备用。采用第三章的方法提取 RNA 并反转成 cDNA，利用荧光定量 PCR 检测 OBP3 和 OBP6 基因的表达抑制率。每处理包含 4 个生物学重复，每个生物学重复包含 3 个技术重复。

(7) 沉默 OBP3 和 OBP6 对粘虫精巢形态及生殖的影响

待注射 dsRNA (dsT7-OBP3、dsT7-OBP6、dsGFP) 的雄虫羽化后，将其转移至保鲜膜中，并提供含 10% 的蜂蜜水的棉球放入其中进行单独喂养。羽化后第 3 天，对粘虫雄蛾的精巢进行解剖，使用立体显微镜拍照系统记录并观察生精巢中各个部位的形态变化情况。

待注射 dsOBP3、dsOBP6、dsGFP 的粘虫雄蛾羽化后分别与同期羽化的雌蛾按 1:1 进行配对并转移至保鲜袋中，提供含 10% 蜂蜜水的棉球供其取食，并定期更换带蜂蜜水的棉球，并定期更换棉球以保证其不变质。由于粘虫在羽化后第 3 天开始交配，故在羽化后第 3 天凌晨到早上 6 点之间使用红外光电筒观察注射 dsOBP3、dsOBP6、dsGFP 粘虫雄蛾的交配情况，连续观察 3 天，每个处理组以 10 对为一组，共三组，记下不同处理间粘虫交配的数量，并计算交配率。待雌虫开始产卵后，每天更换新的保鲜袋供其产卵，记录每个处理每天产卵粒数，此过程直到粘虫死亡。统计各处理产卵前期、产卵后期、产卵粒数和雌雄虫存活天数等数据。每个处理重复 30 次。

(8) 撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

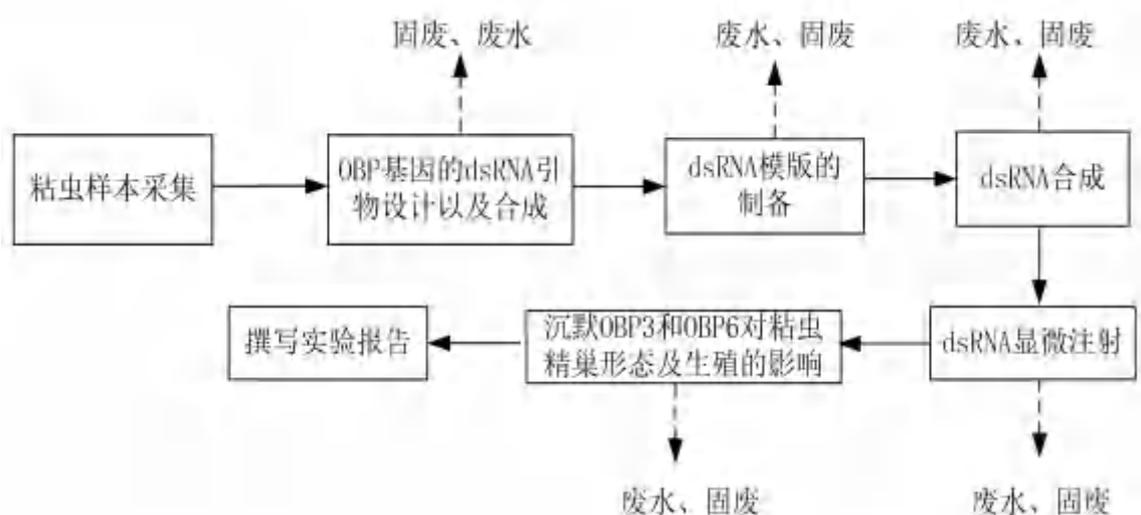


图 3.3-3 黏虫实验流程及产污环节图

(三) 三裂叶豚草实验流程

通过调查三裂叶豚草入侵地植物种群组成及群落特征，明确三裂叶豚草入侵对贵州植物多样性的影响；开展三裂叶豚草生物学、生态学研究，分析三裂叶豚草入侵我省生态适应性，解析其入侵扩散成灾机制，为外来入侵植物三裂叶豚草的防控提供理论依据。

(1) 三裂叶豚草在贵州的生长适应性研究

采用培养皿滤纸法和盆栽试验，开展不同光照时长、温度、土壤含水量、土壤环境（pH）对三裂叶豚草种子萌发及生长发育研究，明确三裂叶豚草在贵州地区的生长适应性。

种子诱导萌发：先用次氯酸钠溶液对种子进行浸泡处理，经无菌水冲洗后备用；将处理的种子置于垫有 2 层滤纸的培养皿中，加无菌水，保持种子湿润，置于合适的温度下进行萌发。

①在温度 5℃、10℃、20℃、25℃、30℃、35℃下观察三裂叶豚草种子萌发及植株生长发育情况；

②在土壤湿度 10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%下观察三裂叶豚草种子萌发及植株生长发育情况；

③观察不同光照时长（昼：夜）为 10h：14h、12h：12h、14h：10h、16h：8h、18h：6h 下三裂叶豚草种子萌发及植株生长发育情况；

④在土壤 pH 为 5、6、7、8、9 环境下观察三裂叶豚草种子萌发及植株生长发育情况。

(2) 三裂叶豚草种子在土壤中的分布特征

采用土壤取样器分别采集三裂叶豚草入侵危害区 0-5cm、5-10cm、10-15cm 土层土壤，采用水洗和诱萌结合法，分离三裂叶豚草种子及检出具有活力的种子数量，明确三裂叶豚草种子在土壤中分布特征。

(3) 撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

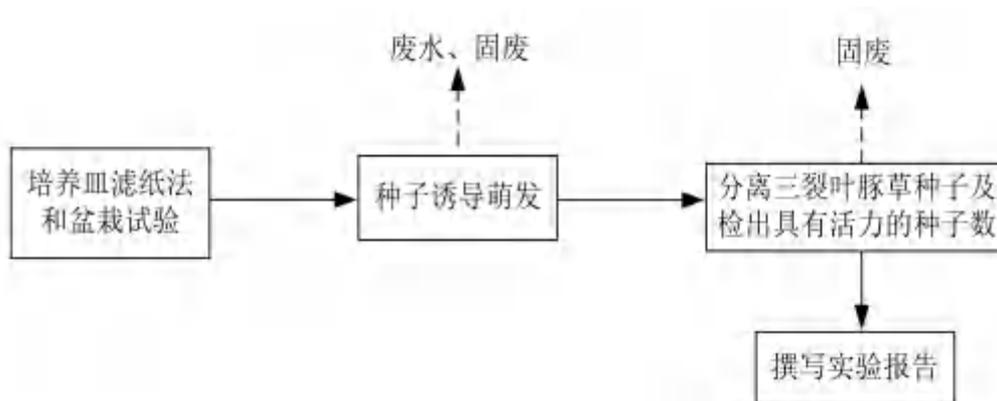


图 3.3-4 三裂叶豚草实验流程及产污环节图

2、PBSL-2 实验室

PBSL-2 实验室用于研究局部发生或对农林业生产、生态环境及经济活动存在中度的潜在危险的植物及其相关生物因子（即中等级风险）。主要研究水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇等高危植物病虫害。

实验人员需经生物安全培训并考核合格，实验人员按照“人员进出生物安全二级实验室标准流程”进入实验室进行实验，实验操作过程均在二级生物安全柜内进行，带有有害生物的气溶胶通过生物安全柜内置高效过滤器过滤后，经专用管道引至高出楼顶 2m 的排气筒排放(DA001)。实验过程会产生废样品、实验废液、废培养基、废的一次性器皿、一次性实验服、鞋套等废弃物，实验废水。

（一）水稻白叶枯病、番茄溃疡病实验流程

（1）病原菌分离：从省内外及试验基地水稻、番茄植株上采集水稻白叶枯病、番茄溃疡病标样，通过单孢分离、纯化与保存。

（2）病原菌培养与接种：将分离保存的菌株通过生理小种鉴定，选择优势菌株在接种前进行室内扩大培养，然后将孢子悬浮液调节成所需浓度进行人工接种，对接种植株进行标记。

（3）病害调查：病原菌接种后，记录各级病株数，对接种植株进行调查、数据计算和抗病性评价。废弃试验样品经高压灭菌处理。

（4）抗性机制深度分析：检测植株中抗病相关基因（如如 Xa21、Xa7、*Pto*、*Prf*）的表达量，或目标蛋白（如抗菌肽）的活性。测定活性氧（ROS）爆发强度。

（5）撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

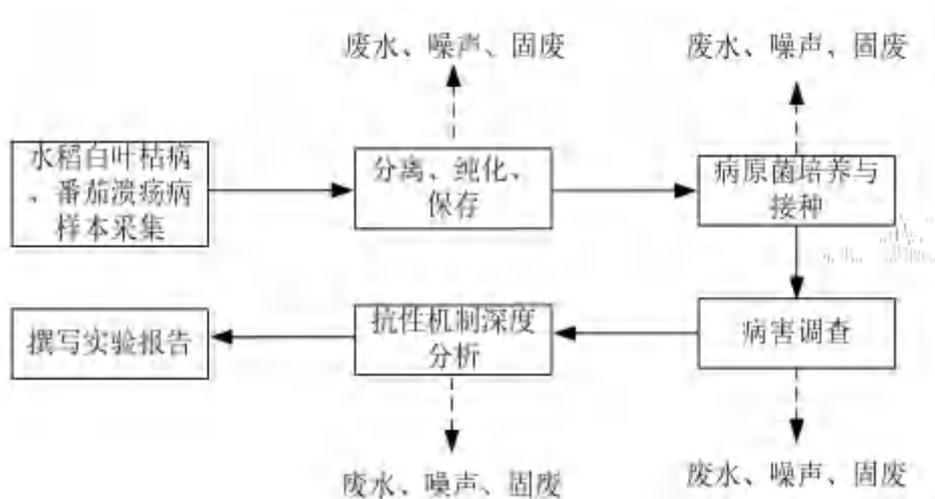


图 3.3-5 水稻白叶枯病、番茄溃疡病实验流程及产污环节图

(二) 桔小实蝇实验流程

- (1) 虫源：采集于省内外不同地理区划具有代表性的区域或试验基地的虫卵。
 - (2) 饲养：设置不同幼虫密度进行饲养，保证幼虫密度恒定、食物充足。
 - (3) 抗病性测定：取不同密度条件下饲养幼虫，测定抗病性变化，并记录实验数据。
 - (4) 繁殖力测定：统计单雌产卵量、卵孵化率及后代性比（解剖蛹鉴别雌雄），连续观察 3 代，分析是否存在累积效应。
 - (5) 生理指标检测：测定幼虫中肠蛋白酶活性、解毒酶（细胞色素 P450、谷胱甘肽 S 转移酶）活性及血淋巴蛋白质含量，评估代谢影响。
- 采用 z-检验、t-检验或单因素方差分析。
- (6) 撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

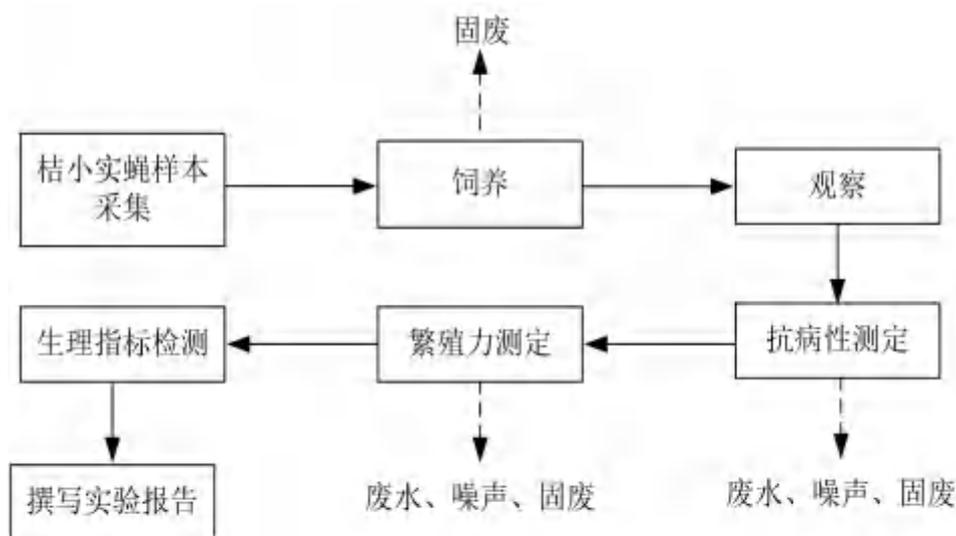


图 3.3-6 桔小实蝇实验流程及产污环节图

3、PBSL-3 实验室

PBSL-3 实验室用于研究对农林业生产生态环境及经济活动存在高度潜在危险的植物及其相关生物因子（即高等级风险），开展对经济社会、人类安全和生态环境有高度潜在危险，涉及传带非气传的具有检疫重要性的植物、有害生物因子或相关活动研究。主要研究菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等，均为非气传性病害，为检疫对象。

实验人员需经生物安全培训并考核合格，实验人员按照“人员进出生物安全三级实验室标准流程”进入实验室进行实验，实验操作过程均在三级生物安全柜内进行，带有有害生物的气溶胶通过生物安全柜内置高效过滤器过滤后，经专用管道引至高出楼顶 2m 的排气筒排放(DA001)。实验过程会产生废样品、实验废液、废培养基、废的一次性器皿、一次性实验服、鞋套等废弃物，实验废水。

实验人员在更衣室更换专用的工作服、工作鞋，佩戴好口罩、帽子、手套等个人防护装备，确保防护到位。通过风淋室进入实验室，风淋时间一般设置为 3-5 分钟，以去除衣物表面可能携带的灰尘和微生物。

实验结束后，使用消毒剂对实验室的台面、地面进行彻底的擦拭和消毒，消毒时间应符合消毒剂的使用说明要求。开启实验室的紫外线灯，照射 30 分钟以上，对实验室空气和表面进行进一步消毒。

实验人员在更衣室按照规定的顺序脱下个人防护装备，将其放入指定的收集容器中，进行统一的消毒处理。

（一）菜豆象实验流程

实验室主要研究菜豆象的生物学特征、适生性、风险性、检验鉴定技术及除害处理方法，对防止该虫传入具有重要意义。

（1）虫源：采集于省内外不同地理区划具有代表性的区域或试验基地的成虫、幼虫。

（2）饲养：将不同期的菜豆象和植物样品放在恒温箱中进行饲养，并保持适宜的环境条件。

（3）观察：在不同的植物上分别放置不同龄段的菜豆象幼虫及成虫，观察并记录其危害情况，观察记录幼虫、成虫的生长发育和死亡情况。

（4）鉴定：选择菜豆象幼虫和成虫，将其分别放置在不同浓度的杀虫剂液中，观察并记录杀虫剂对菜豆象幼虫及成虫的危害效果，观察并记录杀虫剂对菜豆象幼虫和成虫的生长发育和死亡情况。

（5）撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

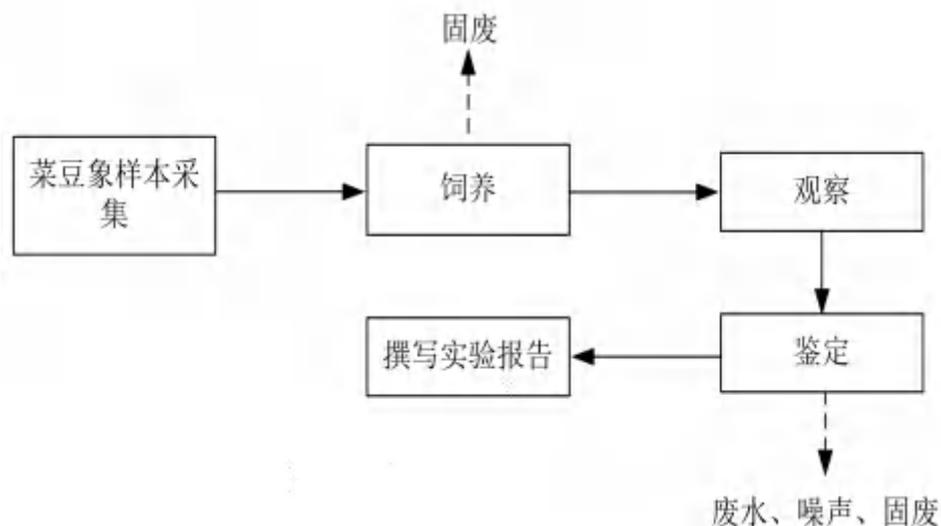


图 3.3-7 菜豆象实验流程及产污环节图

（二）蜜柑大实蝇实验流程

（1）虫源：采集于省内外不同地理区划具有代表性的区域或试验基地的虫卵。

（2）饲养：设置不同幼虫密度进行饲养，保证幼虫密度恒定、食物充足。

（3）抗病性测定：取不同密度条件下饲养幼虫，测定抗病性变化，并记录实验数据。

(4) 繁殖力测定：统计单雌产卵量、卵孵化率及后代性比（解剖蛹鉴别雌雄），连续观察 3 代，分析是否存在累积效应。

(5) 生理指标检测：测定幼虫中肠蛋白酶活性、解毒酶活性及血淋巴蛋白质含量，评估代谢影响。

(6) 撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

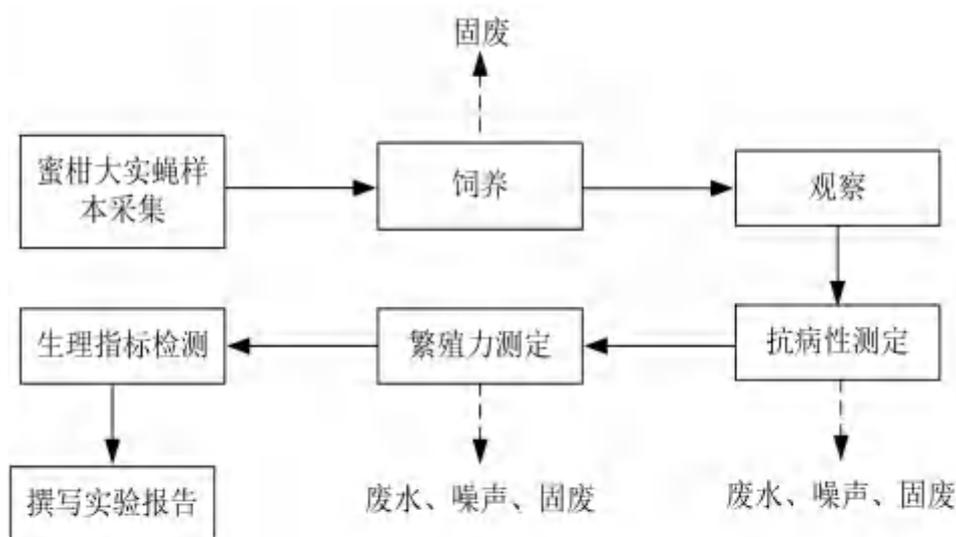


图 3.3-8 蜜柑大实蝇实验流程及产污环节图

(三) 稻水象甲实验流程

实验室主要研究稻水象甲不同地理种群的生物学和生理生化响应。生物学特性分析：对不同地理种群成虫多项生物学指标，包括体长、体重、体色、卵巢发育、肠道微生物等指标进行调查分析；生理生化分析：比较与环境适应性相关的重要酶活性，包括保护酶如过氧化氢酶（CAT）、超氧化物歧化酶（SOD）等、代谢酶如 Na⁺ K⁺-ATP 酶、乳酸脱氢酶（LDH）、海藻糖合成酶（TPS）等；脂/糖类物质如山梨醇、甘油、海藻糖等合成代谢速率；体内营养物质如总蛋白质、总脂、总氨基酸等的浓度差异，探明稻水象甲不同地理种群生物学及生理生化方面的差异性。

(1) 虫源：稻水象甲种群分别采集于省内不同地理区划具有代表性的区域及与我省毗邻的周边省份，如湖南、云南、四川、广西等 4 地。

(2) 生物学特性指标测定：评估不同地理种群成虫多项生物学指标，包括体长、体重、体色、卵巢发育、肠道微生物等指标。卵巢解剖及分级参照翟保平（1999）方法；

肠道细菌采用 16S rRNA 基因、肠道真菌采用 ITS 基因 PCR 扩增和高通量测序方法。

(3) 生理生化指标测定：①比较不同地理种群成虫重要酶活差异，包括保护酶、代谢酶等指标，如保护酶选择过氧化氢酶（CAT）、超氧化物歧化酶（SOD）、过氧化物酶（POD）等为代表；代谢酶选择 Na⁺ K⁺-ATP 酶、乳酸脱氢酶（LDH）、海藻糖合成酶（TPS）等为代表，各种酶活如 CAT 测定可采用紫外吸收法、SOD 测定采用氮蓝四唑（NBT）光化还原法、POD 测定采用愈创木酚法；LDH 测定采用 2, 4-二硝基苯肼法测定（参照陈珍珍等 2013 方法）、ATP 酶采用定磷法测定等。②比较脂、糖类物质合成代谢速率的变化，脂类物质选择山梨醇、甘油等为代表，测定方法参照李玉艳（2011）方法；糖类物质选择海藻糖、葡萄糖等为代表，海藻糖测定可参照孔璐（2013）方法，葡萄糖测定采用葡萄糖氧化酶-过氧化物酶法等。③比较营养物质浓度的变化，如总蛋白质，总糖，总脂，总氨基酸等含量，总蛋白含量采用考马斯亮蓝（G-250）法、总糖和总脂含量参照周隆等（2011）方法，总氨基酸含量参照刘婷等（2008）方法。

(4) 对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

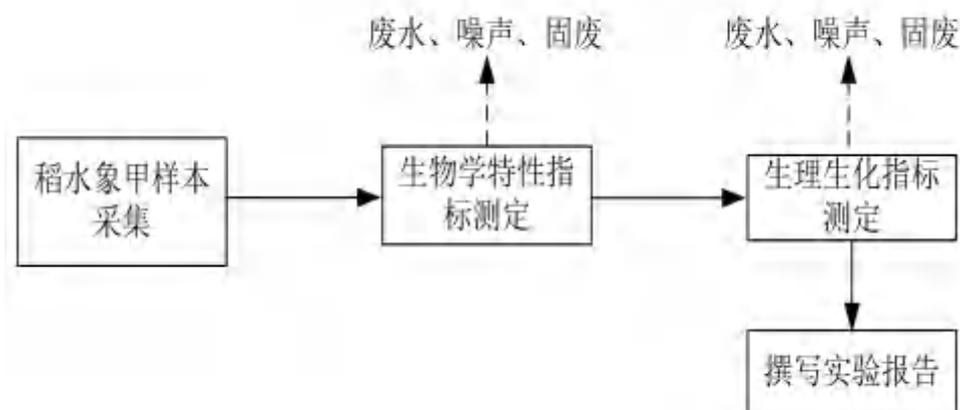


图 3.3-9 稻水象甲实验流程及产污环节图

(四) 红火蚁实验流程

实验室主要研究红火蚁的习性，提出针对不同适生程度区域内的防控措施建议，对防止红火蚁入侵和进一步扩散等具有重要的意义。

- (1) 虫源：采集于省内外不同地理区划具有代表性的区域。
- (2) 饲养：在不同温度、湿度、光照下进行饲养，保证食物充足。
- (3) 观察：观察并记录红火蚁生长发育、生活习性、行为习性。
- (4) 防治方法测定：采用化学方法、生物方法、物理方法等进行防治，观察并记

录不同方法对红火蚁的防治效果，观察并记录红火蚁的生长发育和死亡情况，并记录实验数据。

(5) 撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

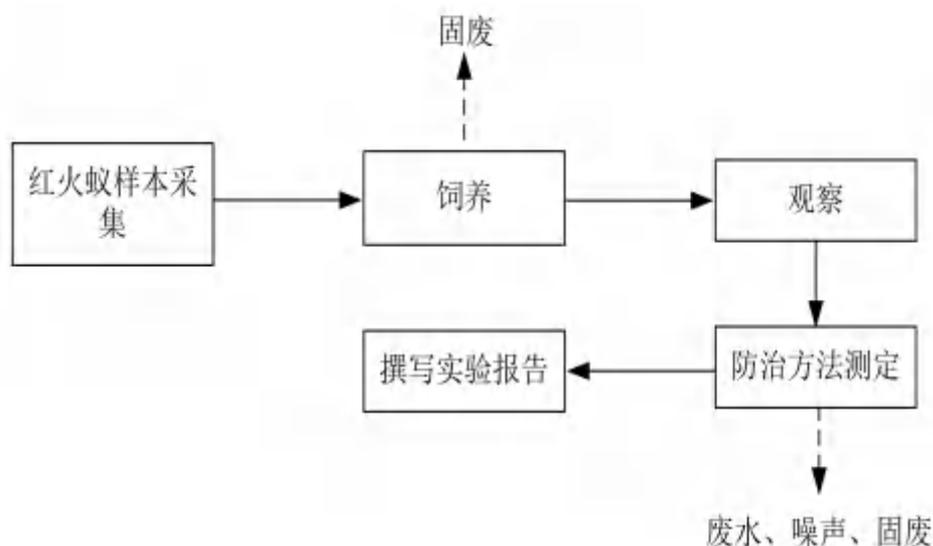


图 3.3-10 红火蚁实验流程及产污环节图

(五) 柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等实验流程

通过开展柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌的发生为害监测，明确贵州柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌群体区域发生动态，筛选出高效、低风险的防治药剂，可为我省农业产业健康发展提供技术保障。

(1) 病原菌分离与鉴定：从省内外及试验基地采集柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌标样，进行分离与鉴定。

(2) 防治药剂筛选：对柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌进行室内生测，筛选高效、低风险防治药剂及盆栽防效试验。废弃试验样品经高温高压灭菌。

(3) 撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：



图 3.3-11 柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌实验流程及产污环节图

4、通用生物实验室、公用技术研发平台

主要用于开展外来入侵物种的生防天敌、微生物和防控药剂等研究。防控药剂研究主要在农药剂型实验室内进行。

(一) 农药剂型实验室实验流程

农药剂型实验室主要对虫害高效，对环境、人体健康友好型农药进行研究。

(1) 农药制作：将研究的农药与友好型助剂进行混合，制作剂型农药。

(2) 评价效果：将剂型农药喷洒在植物样本上，观察农药在植物上的附着、吸收效果，将含有农药的植物样本进行粉碎，加入有机溶剂进行提取，液体进行提纯，固体作为危险废物进行处置。对提纯后的液体进行检测，分析农药种类、含量，记录实验数据，评价农药在植物体内的转运及降解效果。

(3) 撰写实验报告：对记录的数据进行整理、统计和分析，得出实验结果，撰写实验报告。

实验流程及排污节点见下图：

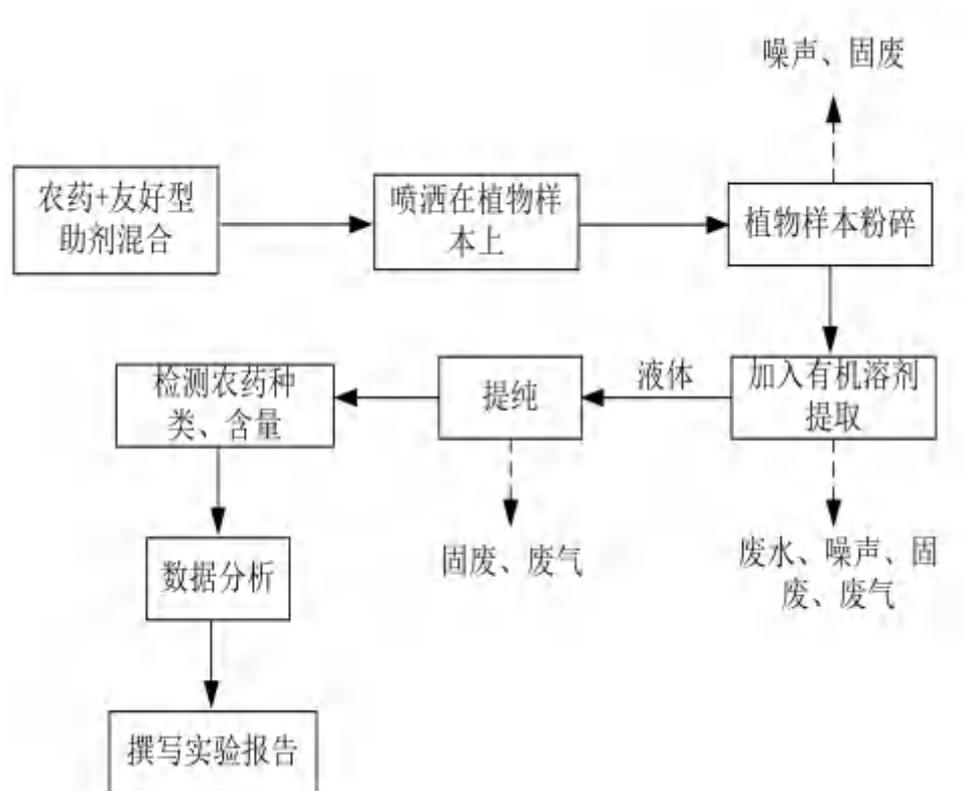


图 3.3-12 农药剂型实验室实验流程及产污环节图

(二) 通用生物实验室实验流程

根据实验项目需求，确定参与实验的人员，明确各自职责。针对新实验技术或仪器设备，组织相关人员参加培训，确保实验人员熟悉操作流程和安全注意事项。对于通用生物实验室中涉及微生物实验的人员，要进行微生物安全操作培训；公用技术研发平台若引入新的测序技术，需对使用人员开展专项培训。

(1) 样品处理

在通用生物实验室中，若进行细胞实验，对细胞样本进行复苏、传代、冻存等操作时，严格遵守无菌操作原则，在超净工作台内进行。

在公用技术研发平台进行生物样本分析时，根据样本特性进行预处理，如对组织样本进行研磨、匀浆等操作，确保样本适合后续实验分析。

(2) 实验操作执行

实验人员严格按照标准操作规程进行实验操作，如在进行 PCR 扩增实验时，准确配置反应体系，设置正确的反应程序。

在实验过程中，密切关注仪器设备运行状态和实验进展，及时记录实验数据和现象，包括实验条件、样本变化、仪器读数等。

(3) 质量控制

定期对实验数据进行质量评估，使用标准样品或阳性对照、阴性对照，确保实验结果的准确性和可靠性。

在公用技术研发平台进行高通量测序实验时，对测序数据进行质量分析，如检测测序深度、碱基质量值等指标，若数据质量不达标，及时查找原因并采取改进措施。

(4) 实验结果分析

运用专业的数据分析软件和方法，对实验数据进行整理、统计和分析，如使用 GraphPadPrism 进行数据绘图和统计分析。

根据分析结果撰写实验报告，内容包括实验目的、方法、结果、结论以及存在的问题和改进建议。

实验流程及排污节点见下图：

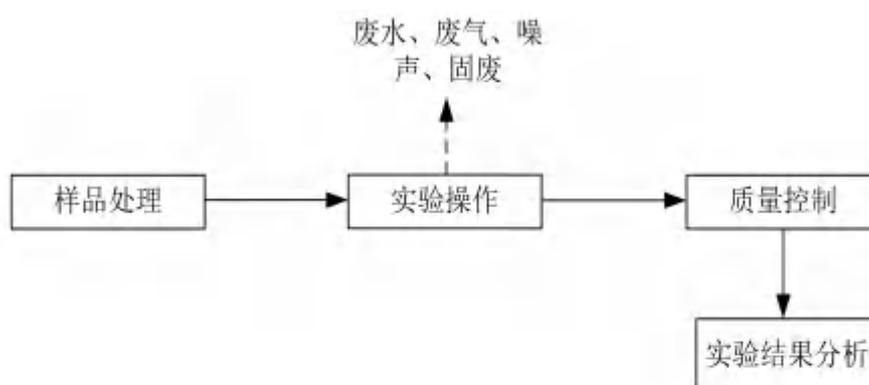


图 3.3-13 通用生物实验室实验流程及产污环节图

5、昆虫、杂草和病害标本保藏库

(一) 病害标本保藏流程

(1) 采集

在发病植株上选取典型的发病部位，如根、茎、叶、花、果等，尽量在病害发生初期采集，以保证病原菌的活性和特征明显，记录发病植物名称、症状、采集人、采集时间和地点等。

(2) 处理与固定

对于真菌病害标本，装入纸袋内，带回实验室备用；对于细菌病害标本，可用无菌水冲洗后，浸泡在固定液中，带回实验室备用。

(3) 保藏

将处理好的病害标本制作成标本，存放在阴凉、干燥、避光的标本夹中保存。也可将标样放入标本瓶中，加入适量的保存液，如福尔马林、酒精等，密封好标本瓶，贴上

标签，注明标本信息，存放在阴凉、干燥、避光的标本柜中，定期检查保存液是否挥发，及时补充。

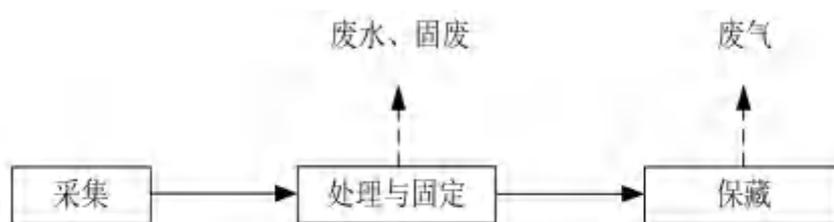


图 3.3-14 病害标本保藏流程及产污环节图

（二）昆虫标本保藏流程

（1）采集

选择合适的时间和地点，采用网捕法、搜索法、诱集法、击落法等进行采集，尽量保持昆虫完整，采集全各个虫态，并做好采集记录，包括编号、日期、地点、采集人、环境等信息。

（2）制作

体型较大的昆虫用插针法，根据种类确定插针部位；小型昆虫用粘贴法；鳞翅目等昆虫还需用展翅板展翅，然后进行整姿固定，待干燥。

（3）保藏

干燥后的标本插好采集、鉴定标签，放入有防虫药品的标本盒，置于阴凉干燥处的标本柜，注意防潮、防虫、防阳光曝晒、防灰尘、防鼠咬。



图 3.3-15 昆虫标本保藏流程及产污环节图

（三）杂草标本保藏流程

（1）采集

选择具有代表性的杂草植株，尽量保持植株完整，包括根、茎、叶、花、果实等部分，记录采集地点、时间、生境等信息。

（2）整理与压制

采集后及时清理杂草表面的泥土、杂质等，将其平放在标本夹的吸水纸上，用多层吸水纸和纸板层层叠加，再用标本夹固定，定期更换吸水纸，直至干燥。

(3) 装订与入册

干燥后的标本用胶水或胶带固定在台纸上，贴上标签，注明名称、采集地等信息，然后放入标本册中，按分类顺序排列保存，注意防潮、防虫、防霉变。

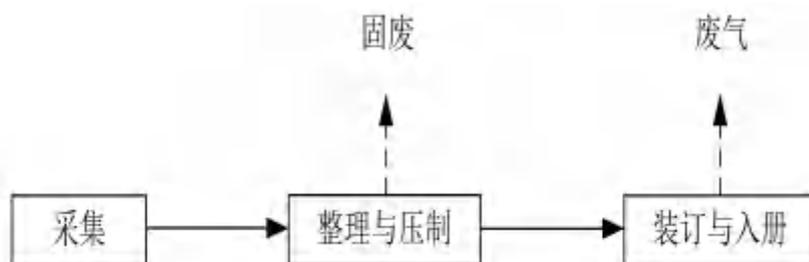


图 3.3-16 杂草标本保藏流程及产污环节图

6、农业转基因生物安全风险评估实验

项目农业转基因生物安全风险评估实验室约 500m²，转基因生物安全风险评估试验地约 15 亩，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性、抗虫性、抗逆性鉴定等试验。根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全风险等级为 I 级，试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等。项目农业转基因试验基地应按照《转基因植物环境释放的生态风险评估导则（试行）》（HJ 1343-2023）开展转基因植物环境释放风险评估并采取适当预防措施。

参与实验人员需具备生物学、农学、生物安全等相关专业背景，熟悉农业转基因生物安全相关法规，如《农业转基因生物安全管理条例》。

定期接受安全培训，包括转基因技术操作规范、生物安全防护知识、紧急情况应对措施等，经考核合格后方可进入实验室工作。

(1) 转基因生物材料接收与管理

严格核对接收的转基因生物材料信息，包括名称、来源、数量、基因型等，确保与实验方案一致。

在专门的材料接收区域，按照生物安全要求进行材料的拆封和初步处理，如对种子进行表面消毒，防止引入外来有害生物。建立详细的材料管理台账，记录材料的出入库、使用、保存等情况。

(2) 分子特征分析（实验室分析）

采用 PCR、Southernblot 等分子生物学技术，分析转基因生物中外源基因的整合位点、拷贝数、表达水平等。

操作过程在无菌的分子生物学实验室进行，严格遵守核酸提取、扩增、电泳等实验操作规程，防止交叉污染。例如，在进行 PCR 反应时，准确配置反应体系，设置正确的反应程序，反应结束后对扩增产物进行电泳检测，观察条带位置和亮度，判断外源基因的存在和表达情况。

(3) 环境安全评估实验（试验基地种植）

根据建设单位提供资料，项目转基因作物试验基地，不使用农药、化肥、杀虫剂等。

生存竞争能力评估：在模拟自然环境的实验区域，如田间试验地，将转基因生物与非转基因对照生物按照一定比例种植，定期测量植株的生长指标，如株高、茎粗、叶片数、生物量等，记录开花、结实时间和数量，观察其在不同环境条件下的生存竞争能力。

基因漂移评估：在转基因生物种植基地周边不同距离设置监测点，种植受体植物或野生近缘种作为指示植物。**花粉传播监测：**在转基因生物花期，在试验基地不同方向和距离设置花粉采集点，使用花粉捕捉器收集空气中的花粉。采用分子检测技术（如 PCR 扩增特定转基因片段），分析采集到的花粉中是否含有转基因，确定花粉传播的距离和方向，评估基因通过花粉传播到周边植物的风险。**种子传播监测：**在试验基地周边不同距离设置种子陷阱，定期采集指示植物种子，对收集到的种子进行萌发实验，检测幼苗是否携带转基因，研究种子传播的范围和可能性，统计基因漂移频率，同时，记录监测期间的气象条件，如风速、风向、温湿度等，分析气象因素对基因漂移的影响，判断转基因生物通过种子扩散导致基因漂移的风险。

对非靶标生物影响评估：选择对生态系统有重要作用的非靶标生物，如有益昆虫（七星瓢虫、蜜蜂）、土壤微生物等，设置实验组和对照组，分别暴露于转基因生物和非转基因对照生物环境中。观察非靶标生物的生长发育、繁殖、行为等指标变化，例如，观察七星瓢虫在取食转基因作物上的害虫后的存活情况、幼虫发育历期、成虫繁殖力等，分析转基因生物的种植是否对昆虫群落结构和多样性产生影响，评估其对生态系统中昆虫相关生态功能的潜在风险。

生物入侵风险评估：持续观察转基因生物在环境释放区域的扩散情况，记录其向周边自然生态系统扩散的速度和范围。与本地野生植物进行竞争实验，比较转基因生物与本地植物在资源获取（光、水、养分等）、生长繁殖等方面的竞争能力，评估转基因生物是否具有生物入侵的潜力，以及对本地生物多样性和生态平衡的潜在威胁。

转基因试验基地环境释放风险防范措施：

①**空间隔离：**根据国家农业转基因生物安全委员会要求的最小距离，将转基因物与

周围相同或近缘物种在空间上隔离。隔离区应连续地包围转基因植物试验地，在开花前铲除或移走隔离区内所有禁止出现的植物。如果在隔离区内种植了其他转基因植物，应按照转基因植物安全控制措施的要求进行管理。

②时间隔离：根据国家农业转基因生物安全委员会要求的最短时间，错期播种转基因物。应定期检查隔离系统，及时去除花期同步的植物花序，确保试验地和隔离区内的植物花期不重叠。如果在花序去除前，转基因植物的花粉已经散落，应采取空间隔离等补救措施。

③套袋隔离：在开花前，通过套袋阻止转基因植物花粉、种子的散落。应确保转基因植物保持套袋至种子成熟。如果在套袋前，转基因植物的花粉、种子已经散落，应采取空间隔离等补救措施。

④保护行：根据国家农业转基因生物安全委员会要求的宽度，在试验地周围种与转基因物相同或相似的非转基因植物作为保护行进行隔离。保护行应连续包围转基因物试验地，保护行和转基因植物的种植密度、收获期和试验管理措施应相同。应定期检查隔离系统，确保保护和转基因植物的花期相同。如果保护行和转基因植物的花期不在同一时期，应采取空间隔离等补救措施。

⑤开花前终止试验：在开花前铲除或销毁转基因植物。应定期检查隔离系统，及时去除残留转基因物花序，确保试验开花前终止。如果在试验终止前转基因植物的花粉已经散落，应采取空间隔离等补救措施。

试验基地转基因产品、废弃作物秸秆委托花溪垃圾焚烧发电厂处置。

(4) 实验数据整理与分析

及时、准确地记录实验过程中的各项数据，建立规范的数据记录表。运用统计学方法和专业数据分析软件，对实验数据进行整理、统计和分析，判断转基因生物与非转基因对照生物在各评估指标上是否存在显著差异。

根据数据分析结果，撰写详细的实验报告，内容包括实验目的、方法、结果、结论以及存在的问题和建议。

对实验剩余的转基因生物材料进行妥善处理，如需保存，按照规定条件存放在专门的储存设施中，并做好标识和记录；若不再使用，需经过高温高压灭菌处理。

(5) 撰写风险评估报告

将不同方面的数据进行综合分析，从基因稳定性、生存竞争能力、基因漂移风险、对非靶标生物影响、生态系统功能影响以及生物入侵风险等多个维度，对转基因生物的

生物安全风险进行全面评估，并撰写风险评估报告。

实验流程及排污节点见下图：

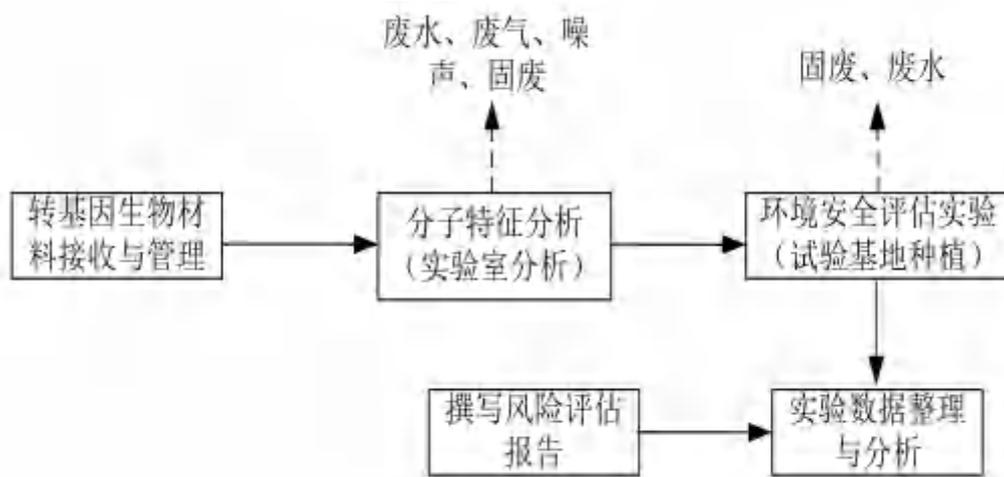


图 3.3-17 农业转基因生物安全评估实验流程及产污环节图

7、植物隔离检疫圃工艺及产污环节分析

项目建设 PEQS-1 植物隔离检疫圃，开展农业高危有害植物病原微生物、害虫、杂草等生物学特性及绿色防控技术研究；PEQS-2 植物隔离检疫圃开展具有一定传播性的农业检验检疫植物病原微生物、害虫、杂草等生物学习性和绿色防控技术研究。

(1) 样本采集：采集于省内外不同地理区划具有代表性的区域。

(2) 隔离试种：将不同类别的样本在相应植物隔离检疫圃进行试种，并进行有害生物发病症状的观测。

(3) 实验室检测：对有害生物进行检测、鉴定。

(4) 成果报告：根据隔离试种及有害生物检测结果进行统计和分析，出具成果报告。

(5) 对隔离检疫不合格的样本按要求进行灭菌处理。

实验流程及排污节点见下图：

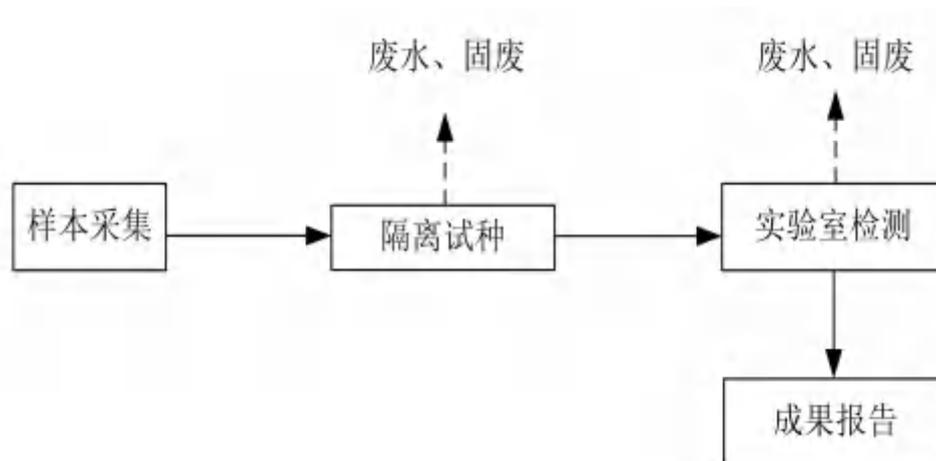


图 3.3-18 植物隔离检疫圃实验流程及产污环节图

8、辅助设施工艺及产污环节分析

(1) 空调净化系统

本项目生物安全实验室空调净化系统送风均配备粗效、中效、高效过滤器，用于净化进入实验室内新风中的粉尘、气溶胶等。实验室排风系统配备高效过滤器，用于吸附处理实验室产生的含有害生物的气溶胶。过滤装置在使用一段时间后需更换，将产生废弃过滤材料。废过滤材料在更换前采用原位熏蒸，拆卸后采用高压灭菌袋密封，再经双扉高温高压灭菌器(135℃、0.21Mpa、30min)处理，最后暂存至危废暂存间，定期交由有危险废物处置资质的单位收集处置。

洁净区全新风空调系统的净化处理过程：新风→粗效过滤器→中效过滤器→高效过滤器→实验室→高效过滤器→排风至屋顶。

(2) 纯水制备

采用电离子法，该原理是采用电渗析与离子交换有机结合形成的新型膜分离技术，借助离子交换树脂的离子交换作用和离子交换膜对离子的选择性透过作用，在直流电场的作用下使离子定向迁移，从而完成对水持续、深度地除盐，从而制备出纯化水。



图 3.3-19 纯水制备工艺流程图

(3) 超纯水制备

项目农药剂型实验室使用超纯水，采用预处理、反渗透技术、超纯化处理以及后级处理四大步骤，多级过滤、高性能离子交换单元、超滤过滤器、紫外灯等多种处理方法，

电阻率方可达 $18.25\text{M}\Omega \cdot \text{cm}(25^\circ\text{C})$ 。

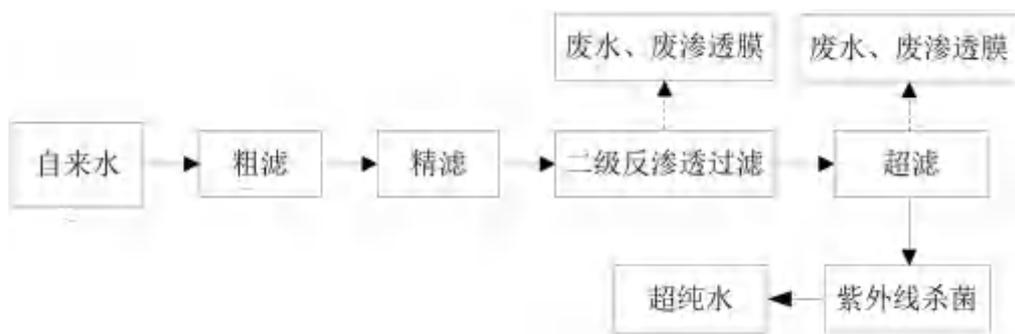


图 3.3-20 超纯水制备工艺流程图

3.3.2.2 运营期排污节点分析

贵州省植物保护研究所主要以贵州重要粮经作物及山地高效特色农业作物病虫害为研究对象，开展危险性外来入侵物种、高危病虫害和转基因安全风险评估研究，开展重要病虫草害及外来入侵物种的发生、流行规律及绿色防控技术研发、集成与应用，开展高效低风险农药、生物农药、农药残留检测与控制技术的研究、开发、示范和推广。

根据项目实验流程及产污节点分析可知：

废气主要是：PBSL-2、PBSL-3 生物安全实验室有害生物气溶胶，通用实验室有机废气，污水处理站恶臭。

废水主要是：生活污水、实验室废水、植物隔离检疫圃废水、试验基地废水。实验室废水包括实验样品清洗废水、实验器皿清洗废水、纯水制备浓水、实验室清洁废水等；植物隔离检疫圃废水主要为实验人员清洗废水；试验基地废水主要为水稻种植基地退水及实验人员清洗废水。

固废主要是：项目运营期固体废物主要有生活垃圾，实验室一般固废，危险废物，污水处理设施污泥，试验基地转基因产品、废弃作物秸秆。其中危险废物主要为生物安全实验室及转基因实验室含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，通用生物实验室废液，含有危险化学品的废弃包装物（瓶），过期药品，废弃农药，废活性炭，生物安全柜、空调净化机组废过滤器，废紫外灯，污水处理设施污泥等。

项目为科研项目，产生的噪声较小，噪声主要来源于生物安全实验室空调净化机组、生物安全柜风机、柴油发电机、通风柜风机。

3.4 运营期污染源分析

3.4.1 废气污染分析

项目运营期大气污染物主要为 PBSL-2、PBSL-3 生物安全实验室有害生物气溶胶，通用实验室有机废气，污水处理站恶臭，柴油发电机废气，分述如下：

(1) 有害生物气溶胶

项目 PBSL-2 生物安全实验室主要研究水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇等高危植物病虫害；PBSL-3 生物安全实验室主要研究菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等涉及传带非气传的具有检疫重要性的植物、有害生物因子。实验过程中可能会产生有害生物气溶胶，由于难以定量估算，故本环评主要进行定性分析。

项目生物安全实验均在相应的生物安全柜内进行，项目设置 5 台二级生物安全柜，3 台三级生物安全柜。生物安全柜是为操纵原代培养物、毒株以及生物标本等具有感染性的实验材料时，用来保护操纵者本人、实验室环境以及实验材料，使其避免暴露于上述操作过程中可能产生的感染性气溶胶和溅出物而设计的，在其设计功能上充分考虑到生物实验过程中可能产生的生物逃逸。生物安全柜的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内实现“侧进上排”，可以杜绝实验过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。实验室安装微压差传感器，设置送风变量风阀，排风定量风阀，通过 PLC 闭环控制保证室内负压强梯度。生物安全柜内 100%使用新风，设置 HEPA 高效过滤器，对 0.3 μm 气溶胶去除效率可达 99.99%。HEPA 过滤器的这种特性使得它能够有效的截留所有已知传染因子，并确保从安全柜中排出的是完全不含微生物的空气。生物安全柜的第二个改进是将经 HEPA 过滤的空气输送到工作台面上，从而保护工作台面上的物品不受污染。同时生物安全柜采用负压装置，外部空气由操纵窗口吸入，进而实验过程污染气体不可能由操纵窗口逸出，在实验过程中保护实验人员不受侵害，也保证了外部环境不受影响。

项目生物安全实验产生的有害生物气溶胶（主要为水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇、菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等气溶胶）经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放，排气筒（DA001，35m）高出实验室顶楼 2m，确保满足有害生物不得检出的要求。

(2) 有机废气

①有组织废气

根据建设单位提供资料，项目通用实验室中农药剂型实验室使用有机试剂，主要为丙酮、三氯甲烷、甲醇、乙腈、正己烷、正丁醇、异丁醇等，涉及有机废气的实验均在通风柜中进行操作，项目有机试剂用量及见下表：

表 3.4-1 项目有机试剂用量一览表

序号	试剂名称	包装规格	年使用量	质量浓度	密度	折算质量 (kg/a)
1	冰乙酸	500mL	50000mL	99.8%	1.05g/mL	52.4
2	异丙醇	500mL	50000mL	90%	0.785g/mL	35.3
3	甲醇	500mL	20000mL	99%	0.792g/mL	15.7
4	乙腈	500mL	20000mL	99.9%	0.79g/mL	15.8
5	正己烷	500mL	10000mL	97%	0.692g/mL	6.7
6	正丁醇	500mL	50000mL	98%	0.81g/mL	36.7
7	异丁醇	500mL	50000mL	99.7%	0.81g/mL	40.4
8	丙酮	500mL	3000mL	99.5%	0.788g/mL	2.4
9	三氯甲烷	500mL	4000mL	99.9%	1.50g/mL	6.0
合计						211.4

根据《空气污染物排放和控制手册工业污染源调查与研究第二辑》（美国环境保护局编），废气挥发产生系数约为 10%~20%，本项目取最不利条件 20%，则项目有机废气产生量为 42.28kg/a，实验室有机废气（以非甲烷总烃计）经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶 2m 的排气筒（DA002，35m）排放。

项目农药剂型实验室位于实验楼 5~6 层，共设置 16 个通风柜，通风柜收集效率以 95%计，风机风量合计约 6000m³/h，活性炭处理效率以 60%计，通过处理后，有机废气排放量为 0.016t/a（0.008kg/h），排放浓度约为 1.7mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值要求（非甲烷总烃排放浓度及排放速率分别为 120mg/m³、76.5kg/h）。

②无组织废气

项目有机废气无组织排放废气主要为酒精（乙醇）消毒过程无组织排放废气、有机试剂储存过程挥发废气以及通用实验室中未被通风橱收集到的有机废气。

项目年使用酒精（75%）100000mL，密度为 0.79g/mL，折算乙醇质量为 59.25kg/a，则酒精（乙醇）消毒过程无组织排放有机废气量为 0.03kg/h；通用实验室未被通风橱收集到的有机废气量为 0.0009kg/h；有机试剂储存过程挥发废气产生系数约为 10%，则有有机废气产生量为 21.14kg/a（0.01kg/h），综上，项目实验室无组织排放有机废气量共计 0.041kg/h，通过加强通风控制，非甲烷总烃场界满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)无组织排放限值(4.0mg/m³)要求,非甲烷总烃场内满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)要求。

(3) 污水处理站恶臭

项目生物安全实验室、农业转基因生物安全风险评估实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站(处理工艺:酸碱中和+生化处理+紫外线消毒,处理规模:10m³/d)处理后排入市政污水管网,最终进入小河污水处理厂处理。

由于恶臭物质逸出和扩散机理比较复杂,废气源强难于计算,主要依据同类型污水处理方式的类比调查监测结果,根据有关资料,恶臭污染物NH₃和H₂S的排放系数分别为1.34×10⁻³mg/s·m²、6.14×10⁻⁵mg/s·m²,项目污水处理站总占地面积约50m²,根据计算,污水处理站NH₃、H₂S源强分别为0.00024kg/h(0.0005t/a),0.000011kg/h(0.000022t/a)。

项目污水处理站处理规模较小,臭气产生量较少,通过封闭运行,加强污水处理站周边绿化,确保场界NH₃、H₂S满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022)无组织排放监控点浓度限值要求,臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)要求。

(4) 柴油发电机废气

项目设置一组200kW柴油发电机组作为备用电源,根据调查,项目所在地市政供电充足,除正常线路检修或更换输电设备外,一般不会发生停电事故。因此,备用发电机使用时间极少,排放的污染物较少。

项目发电机燃料采用0#轻柴油(密度850kg/m³,含硫量约0.2%),单位燃油量按200g/kw·h计算,则项目柴油发电机的耗油量为40kg/h,预计每月使用时间按2小时计算,每年耗油量为960kg(1.13m³)。根据《环境统计手册》(方品贤等著),燃油大气污染物排放系数为:烟尘1.8kg/m³耗油量、SO₂20Skg/m³耗油量、NO_x8.57kg/m³耗油量、非甲烷总烃0.238kg/m³耗油量,则项目柴油发电机废气产生量为:烟尘0.001kg/h(0.0002t/a)、SO₂0.0023kg/h(0.0045t/a)、NO_x0.0048kg/h(0.0097t/a)、非甲烷总烃0.00013kg/h(0.00027t/a)。对于柴油燃烧产生的大气污染物,通过安装专用排烟管道和机械通风双结合处理,同时保持空气流畅,这部分废气对周围环境不会造成明显的影响。

3.4.2 废水污染源分析

项目植物隔离检疫圃灌溉用水自然蒸发及植物吸收,无废水排放。试验基地周边设

置雨水沟，雨水经雨水沟排入市政雨水管网。项目废水主要为生活污水、实验室废水、植物隔离检疫圃实验人员清洗废水、转基因试验基地退水及实验人员清洗废水。实验室废水包括实验样品清洗废水、实验器皿清洗废水、超纯水制备浓水、纯水制备浓水、双扉高压灭菌锅废水、实验室清洁废水等。

3.4.2.1 生活污水

根据建设单位提供资料，项目劳动定员为 300 人，外来参观人员约 100 人/a。根据给水排水设计手册第二版第 02 册《建筑给水排水设计手册》和贵州省《用水定额》（DB52/T725-2025），项目职工用水定额为 80L/（人·d），则项目生活用水量为 24m³/d（6000m³/a）；外来参观人员用水定额为 50L/人，则外来参观人员生活用水量为 5m³/a（0.02m³/d），项目生活用水量共计 24.02m³/d，排污系数按 0.8 计，因此，项目生活污水排放量为 19.216m³/d（4804m³/a），主要污染物为 SS 220mg/L、COD_{Cr} 350mg/L、BOD₅ 200mg/L、NH₃-N 30mg/L。生活污水经化粪池（50m³）处理后，排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

3.4.2.2 实验室废水

（1）生物安全实验室、转基因实验室废水

项目 PBSL-1 生物安全实验室、转基因生物安全实验室面积约 1080m²；PBSL-2 生物安全实验室面积约 260m²；PBSL-3 生物安全实验室面积约 160m²。根据建设单位提供资料，项目生物安全实验室不设置淋浴间，采用风淋，无淋浴废水产生。实验服为一次性，不涉及实验服清洗。

生物安全实验室、转基因实验室废水包括实验样品清洗废水、实验器皿清洗废水、实验废水、双扉高压灭菌锅废水、实验室清洁废水。

根据建设单位提供资料，生物安全实验室、转基因实验室实验样品清洗用水约为 0.5m³/d，采用自来水进行清洗，排污系数以 0.9 计，则实验样品清洗废水约为 0.45m³/d；实验器皿清洗用水约为 0.8m³/d（其中纯水约 0.3m³/d），排污系数以 0.9 计，则实验器皿清洗废水约为 0.72m³/d；实验用水约为 0.3m³/d，实验用水为纯水，排污系数以 0.9 计，则实验废水约为 0.27m³/d；实验室清洁用水约为 1.0m³/d，采用自来水进行清洁，排污系数以 0.9 计，则实验室清洁废水约为 0.9m³/d。主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、有害生物因子。上述废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活（135℃，0.21MPa，30min）处理后排至污水处理站处理。

生物安全实验室、转基因实验室废水、废弃生物样品等采用双扉高压灭菌锅进行灭活灭菌处理，项目设置 10 台双扉高压灭菌锅，用水量约为 20L/台，即 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，使用纯水进行灭菌，废水排放量约为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，这部分废水直接排入污水处理站处理。

(2) 通用生物实验室废水

项目 3F~6F 为通用生物实验室，建筑面积共计 3700m^2 。通用生物实验室废水包括实验样品清洗废水、实验器皿清洗废水、实验废水、实验室清洁废水。

根据建设单位提供资料，通用生物实验室实验样品清洗用水约为 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，采用自来水进行清洗，排污系数以 0.9 计，则实验样品清洗废水约为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ；实验器皿清洗用水约为 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ （其中纯水约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ），排污系数以 0.9 计，则实验器皿清洗废水约为 $1.35\text{m}^3/\text{d}$ ；实验用水约为 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，实验用水为纯水，排污系数以 0.9 计，则实验废水约为 $0.45\text{m}^3/\text{d}$ ；项目农药剂型实验室实验用水为超纯水，超纯水用量约 $0.05\text{m}^3/\text{d}$ ，排污系数以 0.9 计，则农药剂型实验室实验废水约为 $0.045\text{m}^3/\text{d}$ ；实验室清洁用水约为 $3.0\text{m}^3/\text{d}$ ，采用自来水进行清洁，排污系数以 0.9 计，则实验室清洁约为 $2.7\text{m}^3/\text{d}$ 。主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

上述废水排至污水处理站处理后，排污市政污水管网。

3.4.2.3 超纯水、纯水制备浓水

项目实验室超纯水机、纯水机制备效率约为 75%。超纯水机制备用水量为 $0.07\text{m}^3/\text{d}$ ，超纯水制备排水量为 $0.02\text{m}^3/\text{d}$ （ $5\text{m}^3/\text{a}$ ）；纯水制备用水量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，纯水制备排水量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ （ $150\text{m}^3/\text{a}$ ），主要污染因子为富集的钙镁阳离子及 SS ，钙镁阳离子不作污染因子考虑，其悬浮物 SS 浓度一般 $\leq 100\text{mg}/\text{L}$ 。

3.4.2.4 转基因生物试验基地、植物隔离检疫圃废水

(1) 转基因生物试验基地废水

项目转基因生物安全风险评估试验基地约 15 亩，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。根据建设单位提供资料，玉米试验基地约 6 亩（ 0.4hm^2 ），水稻、大豆试验基地分别为 1.5 亩（ 0.1hm^2 ），小麦、大麦、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯试验基地分别为 0.75 亩（ 0.05hm^2 ），苜蓿试验基地约 0.45 亩（ 0.03hm^2 ），黑麦草试验基地约 0.3 亩（ 0.02hm^2 ）。根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全风险等级为 I 级，试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等。

根据前文表 3.2-9，项目转基因试验基地灌溉用水量约为 1795m³/a，除水稻种植基地外，其余种植基地灌溉用水自然蒸发及植物吸收，无废水排放。项目转基因水稻种植面积约为 0.1hm²，水深约 20cm，因此，水稻种植退水量约为 200m³。试验基地废水除了水稻种植退水外，还有实验人员清洗废水（洗手、洗鞋等），用水量约为 1.0m³/d，废水产生量约为 0.9m³/d，主要污染物为 SS 500mg/L，试验基地废水经沉淀池（210m³）收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。

（2）植物隔离检疫圃废水

项目建设 PEQS-1 植物隔离检疫圃，开展农业高危有害植物病原微生物、害虫、杂草等生物学特性及绿色防控技术研究，面积约 400m²；PEQS-2 植物隔离检疫圃开展具有一定传播性的农业检验检疫植物病原微生物、害虫、杂草等生物学习性和绿色防控技术研究，面积约 200m²。项目植物隔离检疫圃为玻璃温室，硬化地面。根据建设单位提供资料，植物隔离检疫圃废水主要为实验人员清洗废水（洗手、洗鞋等），废水产生量约为 2m³/d，主要污染物为有害生物因子、SS，这部分废水经沉淀池消毒（次氯酸钠消毒工艺）处理后，排入市政污水管网。

表 3.4-2 项目污水产排情况一览表

污染物名称		污水量	CODcr	BOD ₅	SS	氨氮	有害生物因子
一、生活污水							
生活污水	产生浓度 mg/L	19.216m ³ /d	350	200	220	30	/
	产生量 t/a	4804	1.68	0.96	1.06	0.14	/
项目生活污水经化粪池（50m ³ ）收集后，最终排入小河污水处理厂处理。							
二、实验室废水							
生物安全实验室、转基因实验室废水	产生浓度 mg/L	2.44m ³ /d	600	300	200	50	不得检出
	产生量 t/a	610	0.37	0.18	0.12	0.03	/
通用生物实验室废水	产生浓度 mg/L	5.445m ³ /d	600	300	200	50	/
	产生量 t/a	1361.25	0.82	0.41	0.27	0.068	/
超纯水机、纯水机浓水	产生浓度 mg/L	0.62m ³ /d	/	/	100	/	/
	产生量 t/a	155	/	/	0.02	/	/
污水处理站综合废水	排放浓度 mg/L	8.505m ³ /d	500	277.5	192.8	46.1	不得检出
	产生量 t/a	2126.25	1.06	0.59	0.41	0.10	/
生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站（处理规模：10m ³ /d，处理工艺：酸碱中和+生化处理+紫外线消毒工艺）处理，最终进入小河污水处理厂处理。							
三、转基因生物试验基地、植物隔离检疫圃废水							

转基因生物试验基地废水	产生浓度 mg/L	1.7m ³ /d	/	/	500	/	/
	产生量 t/a	425	/	/	0.21	/	/
试验基地废水经沉淀池（210m ³ ）沉淀处理后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。							
植物隔离检疫圃废水	产生浓度 mg/L	2.0m ³ /d	/	/	500	/	不得检出
	产生量 t/a	500	/	/	0.25	/	/
植物隔离检疫圃废水经沉淀池（工艺：次氯酸钠消毒，容积 10m ³ ）消毒处理后排入小河污水处理厂处理。							

项目废水排放情况详见下表。

3.4-3 项目实验废水排放情况一览表

废水排放量	污染物种类	排放方式	排放去向	排放口基本情况			排放规律	排放标准
				编号	类型	地理坐标		
2626.25m ³ /a	COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮 pH	间接排放	小河污水处理厂	DW001	一般排放口	E: 106.663803 N: 26.498942	连续排放	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级

3.4-4 项目生活污水排放情况一览表

废水排放量	污染物种类	排放方式	排放去向	排放口基本情况			排放规律	排放标准
				编号	类型	地理坐标		
4804m ³ /a	COD _{Cr} BOD ₅ SS 氨氮	间接排放	小河污水处理厂	/	/	/	连续排放	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级

3.4.3 噪声污染源分析

项目为科研项目，产生的噪声较小，噪声主要来源于生物安全实验室空调净化机组、生物安全柜风机、柴油发电机、通风柜风机。

在产生噪声设备的进出口安装消声器，设备基础安装减振垫片，可使设备噪声较低5~15dB（A），本项目噪声源强见下表。

表3.4-5 项目噪声源强一览表

序号	设备名称	位置	数量	噪声级 dB（A）	处理措施	治理后声级
1	生物安全柜三级 风机	PBSL-3实验室	3台	85	消声器	70
2	生物安全柜二级 风机	PBSL-2实验室	5台	85	消声器	70
3	柴油发电机	柴油发电机房	1台	85	安装减振垫、 隔声罩	70
4	通风柜风机	农药剂型实验室	16台	85	消声器	70
5	空调净化机组	/	/	85	安装减振垫、 消声器	70

治理措施：

- ①在工艺设计上选用低噪声设备。
- ②风机、空调净化机组等振动设备安装时设置减振垫，消声器。
- ③空调净化机组设置独立的隔声机房。

通过采取上述治理措施后，本项目运营期噪声排放能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，其中靠近南二环道路一侧（即项目南侧）满足4a类标准。

3.4.4 固废污染源分析

项目营运期固体废物主要有生活垃圾，实验室一般固废，危险废物，污水处理设施污泥，试验基地转基因产品、废弃作物秸秆。其中危险废物主要为生物安全实验室及转基因实验室含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，通用生物实验室废液，含有危险化学品的废弃包装物（瓶），过期药品，废弃农药，废活性炭，生物安全柜、空调净化机组废过滤器，废紫外灯，污水处理设施污泥等。

（1）生活垃圾

本项目职工人数300人，办公生活垃圾产生量按0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量为150kg/d（37.5t/a）；外来参观人员约100人/a，生活垃圾产生量按0.1kg/人计，则生活垃

圾产生量为0.01t/a)。综上，项目生活垃圾产生量共计37.51t/a，设置垃圾箱分类收集后委托环卫部门统一清运处置。

(2) 实验室一般固废

实验室一般固废主要为超纯水机废滤芯，纯水机废滤芯，通用生物实验室废弃实验耗材（不含病原体或有害生物，不含危险化学品），昆虫饲养残渣、粪便、尸体等（不含病原体或有害生物），废弃标本（不含病原体或有害生物）。

超纯水机、纯水机设备会产生少量失效的废滤芯，产生量约0.2t/a，由厂家定期上门更换后回收；通用生物实验室不含病原体或有害生物、不含危险化学品的废弃实验耗材产生量约0.5t/a；通用生物实验室不含病原体或有害生物废弃标本、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等产生量约0.1t/a，分类收集后，委托环卫部门统一清运处置。

(3) 危险废物

危险废物主要为生物安全实验室及转基因实验室含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，通用生物实验室废液，含有危险化学品的废弃包装物（瓶）、过期药品、废弃农药、废活性炭，生物安全柜、空调净化机组废过滤器，废紫外灯，污泥等。

①含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等

项目生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃实验过程会产生含有病原体或有害生物、含活性生物成分的废弃生物样品、废弃标本以及昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，根据建设单位提供的设计资料，项目废弃生物样品、废弃标本产生量约0.5t/a，昆虫饲养残渣、粪便、尸体等产生量约0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物，废物类别为“HW01 医疗废物”，废物代码为841-001-01，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理。

项目生物安全实验室、转基因实验室过程会产生含有病原体或有害生物、含活性生物成分的实验废液、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具，产生量约0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物，废物类别为“HW01 医疗废物”，废物代码为841-001-01，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理。

②通用生物实验室废液

项目通用生物实验室实验过程中产生的有机废液约为0.1t/a。根据《国家危险废物名录》(2025年版),属危险废物,废物类别为“HW49 其他废物”,危废代码:900-047-49。

③含有危险化学品的废弃包装物(瓶)

项目实验过程中产生的含有危险化学品的废弃包装物(瓶)约为0.01t/a。根据《国家危险废物名录》(2025年版),属危险废物,废物类别为“HW49 其他废物”,危废代码:900-047-49。

④过期药品

实验室过期药品产生量约0.01t/a。根据《国家危险废物名录》(2025年版),属危险废物,废物类别为“HW03 废药物、药品”,危废代码:900-002-03。

⑤废弃农药

根据建设单位提供资料,项目农业转基因生物安全试验基地、植物隔离检疫圃不使用化肥、农药、杀虫剂等,仅通用生物实验室中农药剂型实验室使用农药,实验过程中会产生少量废弃农药及其包装物,产生量约0.0001t/a。根据《国家危险废物名录》(2025年版),属危险废物,废物类别为“HW04 农药废物”,危废代码:900-003-04。

⑥废活性炭

项目农药剂型实验室有机废气经活性炭吸附装置处理后排放,活性炭每年更换一次,产生量约0.1t/a。根据《国家危险废物名录》(2025年版),属危险废物,废物类别为“HW49 其他废物”,危废代码:900-039-49。

⑦生物安全柜、空调净化机组废过滤器

为保证过滤效果,本项目使用的过滤器需严格按照标准、规范操作,定期检查,可通过过滤器两端压力表进行观察,当过滤器阻力过大时,则表示需要更换。根据建设单位提供的资料,正常情况下,高效过滤器可维持使用时长约16~24个月,为确保项目过滤效果及安全,本项目应按照相关规定及时进行过滤器的更换,定期更换的废过滤器约为2t/a,废物类别为“HW01 医疗废物”,废物代码为841-001-01,过滤器更换前应经过过氧化氢熏蒸消毒,然后再进行更换,更换后装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封,表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理。

⑧废紫外灯管

项目生物安全实验室、转基因实验室、污水处理站采用紫外灯进行消毒,紫外灯约1年更换一次,产生量约0.1t/a。根据《国家危险废物名录》(2025年版),属危险废物,

废物类别为“HW29 含汞废物”，危废代码：900-023-29。

上述危险废物分类收集后，在危废暂存间（20m²）暂存，最终交由有资质的单位处置。

⑨污水处理站、沉淀池污泥

项目污水处理站采用“酸碱中和+生化处理+紫外线消毒工艺”处理实验室废水，污水处理站处理规模为10m³/d，污泥产生量约为0.3t/a；项目植物隔离检疫圃废水（主要为实验人员清洗废水）采用沉淀池（10m³，次氯酸钠消毒）消毒处理，污泥产生量约为0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，危废代码：772-006-49，委托有资质的单位定期清掏处置。

（4）试验基地转基因产品、废弃作物秸秆

项目转基因生物安全风险评估试验基地约15亩，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全风险等级为 I 级，试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等，试验基地转基因产品、废弃作物秸秆产生量约20t/a，集中收集后委托花溪垃圾焚烧发电厂处置。

3.4.5 项目运营期产排污情况

项目运营期主要污染物产生及预计排放情况如下表所示。

表3.4-6 项目运营期污染物产排情况一览表

污染物类别	污染物及来源		产生量及产生浓度		治理措施	排放量及排放浓度		排放标准
废气	P2、P3生物安全实验室有害生物气溶胶 (DA001)		/	/	项目P2、P3生物安全实验室产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放,排气筒 (DA001, 35m) 高出实验室顶楼2m	/	/	不得检出
	通用生物实验室有机废气 (DA002)		0.040t/a	2.83mg/m ³	实验室有机废气(以非甲烷总烃计)经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶2m的排气筒排放 (DA002, 35m)	0.016t/a	1.7mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级排放标准
	实验室无组织排放有机废气		0.041kg/h、0.082t/a		通过加强通风、加强绿化控制	0.041kg/h、0.082t/a		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放标准 《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
	污水处理站臭气	NH ₃	0.00024kg/h、0.0005t/a		项目污水处理站处理规模较小,臭气产生量较少,通过封闭运行,加强污水处理站周边绿化,并喷洒除臭剂控制	0.00024kg/h、0.0005t/a		《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2022)无组织排放要求
		H ₂ S	0.000011kg/h、0.000022t/a			0.000011kg/h、0.000022t/a		
	柴油发电机废气	烟尘	0.001kg/h、0.0002t/a		安装专用排烟管道和机械通风双结合处理,同时保持空气流畅	0.001kg/h、0.0002t/a		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放标准
		SO ₂	0.0023kg/h、0.0045t/a			0.0023kg/h、0.0045t/a		
NO _x		0.0048kg/h、0.0097t/a		0.0048kg/h、0.0097t/a				
非甲烷总烃		0.00013kg/h、0.00027t/a		0.00013kg/h、0.00027t/a				
废水	生活污水	废水量	4804t/a		经化粪池处理后最终排	4804t/a		《污水综合排放标准》(GB

		COD	1.68t/a	350mg/L	入小河污水处理厂处理	1.68t/a	350mg/L	8978-1996) 三级
		BOD ₅	0.96t/a	200mg/L		0.96t/a	200mg/L	
		SS	1.06t/a	220mg/L		1.06t/a	220mg/L	
		NH ₃ -N	0.14t/a	130mg/L		0.14t/a	130mg/L	
	实验废水	废水量	2126.25t/a		生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站(处理规模: 10m ³ /d, 处理工艺: 酸碱中和+生化处理+紫外线消毒工艺)处理, 最终进入小河污水处理厂处理。	2126.25t/a		/
		COD	1.19t/a	559.7mg/L		1.06t/a	500mg/L	
		BOD ₅	0.59t/a	277.5mg/L		0.59t/a	277.5mg/L	
		SS	0.41t/a	192.8mg/L		0.41t/a	192.8mg/L	
		NH ₃ -N	0.10t/a	46.1mg/L		0.10t/a	46.1mg/L	
		pH	/	6-9		/	6-9	
	有害生物因子	/	/	不得检出		《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级		
	植物隔离检疫圃废水	废水量	500t/a		500t/a		《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级	
		SS	0.25t/a	500mg/L	0.2t/a			400mg/L
		有害生物因子	/	/	不得检出			
	转基因生物试验基地废水	废水量	425t/a		试验基地废水经沉淀池(210m ³)沉淀处理后, 用作下一轮水稻种植用水, 综合利用, 不外排。			
SS		0.21t/a	500mg/L					
固废	办公室、外来人员	生活垃圾	37.51t/a		分类收集后交由环卫部门统一清运处理	37.51t/a		/
	实验室一般固废	超纯水机、纯水机废滤芯	0.2t/a		由厂家定期上门更换后回收	0.2t/a		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
		通用生物实验室废弃实验耗材(不含病原体或有害生物, 不含危险化学品)	0.5t/a		分类收集后, 委托环卫部门统一清运处置	0.5t/a		

		通用生物实验室不含病原体或有害生物废弃标本、昆虫饲养残渣、粪便、尸体	0.1t/a	分类收集后,委托环卫部门统一清运处置	0.1t/a	
	污水处理站、沉淀池	污泥	0.5t/a	委托有资质的单位定期清掏处置	0.5t/a	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃	含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用品(包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等)、实验废液	1.0t/a	装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封,表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间,定期交由有资质单位处置	1.0t/a	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
		含有病原体或有害生物的昆虫饲养残渣、粪便、尸体等	0.01t/a		0.01t/a	
	生物安全实验室	生物安全柜、空调净化机组废过滤器	0.2t/a	过滤器更换前应经过过氧化氢熏蒸消毒,然后再进行更换,更换后装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封,表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行	0.2t/a	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)

				灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置		
	生物安全实验室、转基因实验室、污水处理站	废紫外灯管	0.1t/a	贮存于危废暂存间（20m ² ），定期交由有资质单位处置	0.1t/a	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	实验室	通用生物实验室废液	0.1t/a		0.1t/a	
		含有危险化学品的废弃包装物（瓶）	0.2t/a		0.2t/a	
		过期药品	0.1t/a		0.1t/a	
		废弃农药及其包装物	0.0001t/a		0.1t/a	
	活性炭吸附装置	废活性炭	0.1t/a		0.1t/a	
	试验基地	转基因产品、废弃作物秸秆	20t/a	委托花溪垃圾焚烧发电厂处置	20t/a	/
噪声	空调净化机组、生物安全柜风机、柴油发电机、通风柜风机	噪声	85dB（A）	优先选用低噪声设备、合理布局、消声、减振、加强维护	昼间<60dB（A），夜间<50dB（A）；昼间<70dB（A），夜间<55dB（A）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类，其中靠近南二环道路一侧（即项目南侧）执行4a类标准

3.5 产业政策及规划符合性、选址及布局合理性分析

3.5.1 产业政策符合性分析

项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“三十一、科技服务业的第 10 条科技创新平台建设：国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范区、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、全国重点实验室、国家重大科技基础设施、科技企业孵化器、众创空间、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、**实验基地**、国家技术创新中心建设”。因此，项目符合国家产业政策有关要求。

3.5.2 规划符合性分析

3.5.2.1 与《中华人民共和国生物安全法》的符合性分析

根据《中华人民共和国生物安全法》可知，国家加强对生物技术研究、开发与应用活动的安全管理，禁止从事危及公众健康、损害生物资源、破坏生态系统和生物多样性等危害生物安全的生物技术研究、开发与应用活动。本项目制定并落实各项应急风险防范措施，实验室产生的“三废”均将进行严格的消毒灭活措施，防止有害生物外溢。因此，本项目的建设符合《中华人民共和国生物安全法》的相关要求。

3.5.2.2 与《植物生物安全实验室通用要求》的符合性分析

项目与《植物生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）符合性分析如下：

表 3.5-1 与《植物生物安全实验室通用要求》符合性分析

《植物生物安全实验室通用要求》要求		本项目情况	是否符合
设计要求及基本要求	实验室选址、设计和建造应符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	项目选址位于贵阳市花溪区贵州省农业科学院本部内，选址、设计和建造符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	符合
	实验室的防火和安全通道设置应符合国家的消防规定和要求，同时应符合生物安全的特殊要求；必要时，应事先征询消防主管部门的建议。	项目实验室独立建设，防火和安全通道满足国家的消防规定和要求，满足生物安全的特殊要求。	符合
	实验室应有警示和进出限制措施，并确保未经授权人员不得进入实验室。	项目实验室设置有警示和进出限制措施，确保未经授权人员不得进入实验室。	符合
	实验室应采取防范措施，以防止植物及其有害生物因子，化学品和机密资料等被误用、偷盗和不正当使用。	项目实验样本、化学品等采用专用储柜保存，机密资料采用相应的保密软件，实验室设置进出限制措施，确保未经授权人员不得进入实验室。	符合

	实验室应具备存储、转运、收集和处置危险材料的能力。	项目设置危废暂存间，危险废物经消毒灭菌后暂存，最终委托有资质单位处置。	符合
PBSL-1 实验室	实验室应有可控制进出的门	项目实验室设置可控制进出的门。	符合
	实验室入口处应设存衣或挂衣装置，将个人服装与实验室工作服分开放置。	项目实验室入口处设置挂衣装置。	符合
	实验室内应设手消毒设施或设备。	项目实验室内设置手消毒设施或设备。	符合
	实验室的门应有可视窗并可锁闭，门锁及门的开启方向应不妨碍室内人员逃生。	项目实验室的门设有可视窗并可锁闭，同时不妨碍室内人员逃生。	符合
	如果有可开启的窗户，应安装纱窗。	项目实验室可开启的窗户，安装纱窗。	符合
	实验室的墙壁，天花板和地面应易清洁，不渗水，耐化学品和消毒灭菌剂的腐蚀，地面应平整、防滑。	项目实验室的墙壁，天花板和地面易清洁，不渗水，耐化学品和消毒灭菌剂的腐蚀，地面平整、防滑。	符合
	应根据工作性质和流程合理摆放实验室设备、台柜、物品等，方便使用，避免相互干扰、交叉污染，并应不妨碍逃生和急救。	项目实验室根据工作性质和流程合理摆放实验室设备、台柜、物品等，方便使用，避免相互干扰、交叉污染，且不妨碍逃生和急救。	符合
	实验室台柜和座椅等应稳固，边角应圆滑；实验台面应防水、耐腐蚀、耐热和坚固。	项目实验室台柜和座椅等稳固，边角圆滑；实验台面防水、耐腐蚀、耐热和坚固。	符合
	实验室应具备通风换气的条件，可以利用自然通风，若采用机械通风应避免交叉污染。	项目实验室具备通风换气的条件。	符合
	实验室若操作有毒、刺激性、放射性挥发物质，应配备局部排风装置、个体防护装备等安全措施。	项目实验室操作有毒、刺激性、挥发物质实验在相应通风柜内进行，并设置有个体防护装备。	符合
	实验室供水和排水管道系统不应渗漏，下水应有防回流设计。	项目实验室供水和排水管道系统不渗漏，下水有防回流设计。	符合
	必要时，实验室应配备适当的消毒灭菌设备，应独立设置防止植物及其有害生物因子传播的废水处理系统。	项目实验室设置有高温高压灭菌器、紫外线灯等消毒灭菌设备。实验室废水单独设置污水处理站处理。	符合
实验室应配备适用的应急器材，如消防器材、意外事故处理器材、急救器材等。	项目实验室按要求设置有消防器材、应急器材等。	符合	
PBSL-2 实验室	实验室应在建筑物中自成隔离区或为独立建筑物，应有出入控制。当仅有一间实验室时，应设置前室(缓冲间)。	项目建设 PBSL-2 实验室 1 套，整个 PBSL-2 实验室自成隔离区，区域设立独立的门禁系统。由缓冲间、备用物品存放室和工作区构成。	符合
	实验室主入口的门、操作植物及其有害生物实验间的门应具备自动关闭功能。	项目 PBSL-2 实验室主入口的门、操作植物及其有害生物实验间的门具备自动关闭功能。	符合
	实验室工作区域外应有存放备用物品的条	项目 PBSL-2 实验室由缓冲间、	符合

	件。	备用物品存放室和工作区构成。	
	实验室应具备对植物及其有害生物因子进行无害化处理的条件。	项目实验室设置有消毒灭菌装置。	符合
	实验室应具备对操作植物及其有害生物因子的安全控制措施，必要时配备生物安全柜。	项目设置 5 台二级生物安全柜。	符合
	实验室应按产品的设计要求安装和使用生物安全柜。如果使用需要管道排风的生物安全柜，应通过独立于建筑物其他公共通风系统的管道排出。	项目生物安全柜设置独立的排气管道。	符合
	实验室应有可靠的电力供应。必要时，培养箱、生物安全柜等重要设备应配置备用电源。	项目用电可靠，并设置柴油发电机备用。	符合
PBSL-3 实验室	实验室应明确区分辅助工作区和防护区，应在建筑物中自成隔离区或为独立建筑物，应有出入控制。	项目建设 PBSL-3 实验室 3 套，可同时开展 3 种检疫性有害生物研究。PBSL-3 实验室自成隔离区，设置独立门禁系统。由实验室辅助工作区（监控室和清洁衣物更换间）、防护区（缓冲间及核心工作间）构成。	符合
	实验室防护区中直接从事植物有害生物操作的工作间为核心工作间，人员应通过缓冲间进入核心工作间。	项目 PBSL-3 实验室设置有缓冲间、核心工作间，实验人员通过缓冲间进入核心工作间。	符合
	实验室辅助工作区应至少包括监控室和清洁衣物更换间，必要时设置淋浴间；防护区应至少包括缓冲间及核心工作间，必要时设置防护服更换间。	项目 PBSL-3 实验室由实验室辅助工作区（监控室和清洁衣物更换间）、防护区（缓冲间及核心工作间）构成，项目采用风淋，不设置淋浴间。	符合
	实验室如果安装传递窗，其结构承压力及密闭性应符合所在区域的要求，并具备对传递窗内物品进行消毒灭菌的条件。必要时，应设置具备送排风或自净化功能的传递窗，排风应经高效空气过滤器过滤后排出。	项目 PBSL-3 实验室安装高压灭菌器 1 台、消毒喷雾器、局部消毒灭菌装置，实验在三级生物安全柜内进行，排风经生物安全柜内高效过滤器过滤后排出。	符合
通风空调系统	实验室应安装独立的送、排风系统，并确保在其运行时气流由低风险区向高风险区流动，同时确保实验室空气通过高效空气过滤器过滤后经专用的排风管道排出或进入回风系统。	项目实验室安装安装独立的送、排风系统，确保在其运行时气流由低风险区向高风险区流动，P2、P3 生物安全实验室空气通过高效空气过滤器过滤后经专用的排风管道排出。	符合
	实验室防护区房间内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则，利于减少房间内的涡流和气流死角；送、排风不应影响其他设备(如 II 级生物安全柜)的正常功能。	项目实验室防护区内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则，且送、排风不影响 II 级生物安全柜、III 级生物安全柜的正常功能。	符合
	当室内存在对人员有害生物气溶胶时，防护区空气不应循环利用胶对人员无害时，防护区空气不宜循环利用，如需循环利用应仅在本区域内循环。回风应经高效空气过滤器过	项目 P2、P3 生物安全实验室设置 II 级生物安全柜、III 级生物安全柜，实验操作在生物安全柜内进行，废气经生物安全柜	符合

	滤, 高效空气过滤器性能应定期检测。	内高效空气过滤器处理后排放, 定期对高效空气过滤器性能进行检测。	
	应按产品的设计要求安装生物安全柜和其排风管道。	项目 P2、P3 生物安全实验室设置 II 级生物安全柜、III 级生物安全柜并按要求设置专用排风管道。	符合
	实验室的外部排风口应设置在主导风的下风向(相对于送风口), 与送风口的直线距离应大于 12 m, 并至少高出本实验室所在建筑的顶部 2 m。外排风口应有防风、防雨、防鼠、防虫设计, 但不应影响气体向上空排放。	项目实验室的外部排风口设置在主导风的下风向(相对于送风口), 与送风口的直线距离约 20m, 大于 12 m, 排风口高出实验室楼的顶部 2m, 并设置防风、防雨、防鼠、防虫设计, 且不影响气体向上空排放。	符合
	应具备在原位对排风高效过滤器和回风高效过滤器进行消毒灭菌和检漏功能。	项目具备在原位对排风高效过滤器进行消毒灭菌和检漏功能。	符合
	应在实验室防护区送风、排风管道和实验室送风总管及排风总管道的关键节点安装生物型密闭阀。	项目在实验室防护区送风、排风管道和实验室送风总管及排风总管道的关键节点安装生物型密闭阀。	符合
污物处理及消毒灭菌系统	应在实验室防护区内设置高压蒸汽灭菌器, 宜安装专用的双扉高压灭菌器。	项目在实验室防护区内设置有专用的双扉高压蒸汽灭菌器。	符合
	对实验室防护区内不能高压灭菌的物品应有其他消毒灭菌措施。	项目实验室设置有酒精、次氯酸钠、紫外灯等消毒灭菌措施。	符合
	高压蒸汽灭菌器的安装位置不应影响生物安全柜等安全隔离装置的气流。	项目高压蒸汽灭菌器安装在实验室防护区内, 对实验室内生物安全柜无影响。	符合
	如果设置传递物品的渡槽, 应使用强度符合要求的耐腐蚀性材料, 并方便更换消毒灭菌液。	项目实验室传递物品的渡槽使用强度符合要求的耐腐蚀性材料, 并方便更换消毒灭菌液。	符合
	淋浴间或缓冲间的地面液体收集系统应有防液体回流的装置。	项目实验室缓冲间的地面液体收集系统设置有防液体回流的装置。	符合
	实验室防护区内如果有下水系统, 应与建筑物的下水系统完全隔离; 下水应直接通向本实验室专用的消毒灭菌系统。	项目实验室防护区内无下水系统。	符合
	应使用可靠的方式处理污水(包括污物), 并应对消毒灭菌效果进行监测, 以确保达到排放要求。	项目实验室设置污水处理站处理实验废水, 并对污水处理站消毒灭菌效果进行监测, 确保达到排放要求。	符合
	应在风险评估的基础上, 适当处理实验室辅助区的污水, 并应监测, 以确保排放到市政管网之前达到排放要求。	项目实验室设置污水处理站处理实验废水, 并对污水处理站消毒灭菌效果进行监测, 确保达到排放要求。	符合
	在实验室内可安装紫外线消毒灯或其他适用的消毒灭菌装置。	项目生物安全实验室内安装有紫外线消毒装置。	符合
应具备对实验室防护区及与其直接相通的	项目实验室防护区安装有高温	符合	

	管道进行消毒灭菌的条件。	高压灭菌器、消毒喷雾器、局部消毒灭菌装置。	
	应具备对实验室设备和安全隔离装置(包括与其直接相通的管道)进行消毒灭菌的条件。	项目实验室设置酒精、次氯酸钠、高温高压灭菌器、紫外线灯、消毒喷雾器。	符合
	应在实验室防护区内的关键部位配备便携的局部消毒灭菌装置(如消毒喷雾器等),并备有足够的适用消毒灭菌剂。	项目实验室防护区设置有消毒喷雾器,并配备有足够的消毒灭菌剂酒精、次氯酸钠等。	符合

综上,项目与《植物生物安全实验室通用要求》(GB/T 27428-2022)相符。

3.5.2.3 与《实验室生物安全通用要求》(GB19489 - 2008)符合性分析

项目与《实验室生物安全通用要求》(GB19489 - 2008)符合性分析如下:

表 3.5-2 与《实验室生物安全通用要求》符合性分析

	《实验室生物安全通用要求》要求	本项目情况	是否符合
设计原则及基本要求	实验室选址、设计和建造应符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	项目选址位于贵阳市花溪区贵州省农业科学院本部内,选址、设计和建造符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	符合
	实验室的防火和安全通道设置应符合国家的消防规定和要求,同时应考虑生物安全的特殊要求;必要时,应事先征询消防主管部门的建议。	项目实验室独立建设,防火和安全通道满足国家的消防规定和要求,满足生物安全的特殊要求。	符合
	实验室的安全保卫应符合国家相关部门对该类设施的安全管理规定和要求。	项目实验室安全保卫应符合国家安全管理规定和要求。	符合
	实验室的设计应保证对生物、化学、辐射和物理等危险源的防护水平控制在经过评估的可接受程度,为关联的办公区和邻近的公共空间提供安全的工作环境,及防止危害环境。	项目实验样本、化学品等采用专用储柜保存,机密资料采用相应的保密软件,实验室设置进出限制措施,确保未经授权人员不得进入实验室。	符合
	实验室的走廊和通道应不妨碍人员和物品通过。	项目实验室分区明确,走廊和通道设计通畅,无障碍物,不妨碍人员和物品通过。	符合
	应设计紧急撤离路线,紧急出口应有明显的标识。	项目实验室设计有紧急撤离路线,且紧急出口设有明显的标识。	符合
	房间的门根据需要安装门锁,门锁应便于内部快速打开。	项目实验室设计有门禁系统。	符合
	需要时(如:正当操作危险材料时),房间的入口处应有警示和进入限制。	项目实验室设置有警示和进出限制措施,确保未经授权人员不得进入实验室。	符合
	应评估生物材料、样本、药品、化学品和机密资料等被误用、被偷盗和被不正当使用的风险,并采取相应的物理防范措施。	项目实验样本、化学品等采用专用储柜保存,机密资料采用相应的保密软件,实验室设置进出限制措施,确保未经授权人员不得进入实验室。	符合
应有专门设计以确保存储、转运、收集、处理和处置危险物料的安全。	项目设置危废暂存间,危险废物经消毒灭菌后暂存,最终委托有资质单位处置。	符合	

通风空调系统	应安装独立的实验室送排风系统,应确保在实验室运行时气流由低风险区向高风险区流动,同时确保实验室空气只能通过 HEPA 过滤器过滤后经专用的排风管道排出。	项目实验室安装安装独立的送、排风系统,确保在其运行时气流由低风险区向高风险区流动,P2、P3 生物安全实验室空气通过高效空气过滤器过滤后经专用的排风管道排出。	符合
	实验室防护区房间内送风口和排风口的布置应符合定向气流的原则,利于减少房间内的涡流和气流死角;送排风应不影响其他设备(如:II级生物安全柜)的正常功能。	项目实验室送风系统末端采用定流量装置,排风采用变流量控制,通过设置在室内的压差传感器信号来控制各房间末端的流量调节器,以保证房间的相对负压要求,且送排风不影响生物安全柜的正常功能。	符合
	不得循环使用实验室防护区排出的空气。	项目实验室按照全新风系统设计,不使用循环排气。	符合
	应按产品的设计要求安装生物安全柜和其排风管道,可以将生物安全柜排出的空气排入实验室的排风管道系统。	项目 P2、P3 生物安全实验室设置 II 级生物安全柜、III 级生物安全柜并按要求设置排风管道。	符合
	实验室的外部排风口应设置在主导风的下风向(相对于送风口),与送风口的直线距离应大于 12m,应至少高出本实验室所在建筑的顶部 2m,应有防风、防雨、防鼠、防虫设计,但不影响气体向上空排放。	项目实验室的外部排风口设置在主导风的下风向(相对于送风口),与送风口的直线距离约 20m,大于 12 m,排风口高出实验室楼的顶部 2m,并设置防风、防雨、防鼠、防虫设计,且不影响气体向上空排放。	符合
	HEPA 过滤器的安装位置应尽可能靠近送风管道在实验室内的送风口端和排风管道在实验室内的排风口端。	项目 HEPA 过滤器安装位置靠近送风管道在实验室内的送风口端和排风管道在实验室内的排风口端。	符合
	应可以在原位对排风 HEPA 过滤器进行消毒灭菌和检漏。	项目可以在原位对排风 HEPA 过滤器进行消毒灭菌和检漏。	符合
	应在实验室防护区送风和排风管道的关键节点安装生物型密闭阀,必要时,可完全关闭。	项目在实验室防护区送风、排风管道和实验室送风总管及排风总管道的关键节点安装生物型密闭阀,必要时,可完全关闭。	符合
不应在实验室防护区内安装分体空调。	项目不在实验室防护区内安装分体空调。	符合	
污物处理及消毒灭菌系统	应在实验室防护区内设置生物安全型高压蒸汽灭菌器。宜安装专用的双高压灭菌器其主体应安装在易维护的位置,与围护结构的连接之处应可靠密封。	项目在实验室防护区内设置生物安全型高压蒸汽灭菌器。	符合
	对实验室防护区内不能高压灭菌的物品应有其他消毒灭菌措施。	项目实验室防护区内设置有消毒喷雾器、局部消毒灭菌装置。	符合
	高压蒸汽灭菌器的安装位置不应影响生物安全柜等安全隔离装置的气流。	项目高压蒸汽灭菌器安装在实验室防护区内,对实验室内生物安全柜无影响。	符合

如果设置传递物品的渡槽,应使用强度符合要求的耐腐蚀性材料,并方便更换消毒灭菌液。	项目实验室传递物品的渡槽使用强度符合要求的耐腐蚀性材料,并方便更换消毒灭菌液。	符合
淋浴间或缓冲间的地面液体收集系统应有防液体回流的装置。	项目生物安全实验室的地面液体收集系统设置有防液体回流的装置。	符合
实验室防护区内如果有下水系统,应与建筑物的下水系统完全隔离;下水应直接通向本实验室专用的消毒灭菌系统。	项目实验室防护区内无下水系统。	符合
应使用可靠的方式处理处置污水(包括污物),并应对消毒灭菌效果进行监测,以确保达到排放要求。	项目实验室设置污水处理站处理实验废水,并对污水处理站消毒灭菌效果进行监测,确保达到排放要求。	符合
应在风险评估的基础上,适当处理实验室辅助区的污水,并应监测,以确保排放到市政管网之前达到排放要求。	项目实验室设置污水处理站处理实验废水,并对污水处理站消毒灭菌效果进行监测,确保达到排放要求。	符合
可以在实验室内安装紫外线消毒灯或其他适用的消毒灭菌装置。	项目生物安全实验室内安装有紫外线消毒装置。	符合
应具备对实验室防护区及与其直接相通的管道进行消毒灭菌的条件。	项目实验室防护区安装有高温高压灭菌器、消毒喷雾器、局部消毒灭菌装置。	符合
应具备对实验室设备和安全隔离装置(包括与其直接相通的管道)进行消毒灭菌的条件。	项目实验室设置酒精、次氯酸钠、高温高压灭菌器、紫外线灯、消毒喷雾器。	符合
应在实验室防护区内的关键部位配备便携的局部消毒灭菌装置(如:消毒雾器等),并备有足够的适用消毒灭菌剂。	项目实验室防护区设置有消毒喷雾器,并配备有足够的消毒灭菌剂酒精、次氯酸钠等。	符合

综上,项目与《实验室 生物安全通用要求》(GB19489-2008)相符。

3.5.2.4 与《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)符合性分析

项目与《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)符合性分析如下:

表 3.5-3 与《生物安全实验室建筑技术规范》符合性分析

《生物安全实验室建筑技术规范》要求		本项目情况	是否符合
建筑要求	生物安全实验室的平面位置要求: 一级:可共用建筑物,实验室有可控制进出的门,选址和建筑间距无要求; 二级:可共用建筑物,与建筑物其他部分可相通,但应设可自动关闭的带锁的门,选址和建筑间距无要求; 三级:与其他实验室可共用建筑物,但应自成一区,宜设在其一端或一侧,选址和建筑间距满足排风间距要求。	项目 P2、P3 生物安全实验室位于实验楼一层,自成隔离区,区域设立独立的门禁系统,且满足排风间距要求。	符合
	生物安全实验室应在入口处设置更衣室或更衣柜。	项目生物安全实验室在入口处设置更衣室。	符合
	二级生物安全实验室应在实验室或实验室所在建筑内配备高压灭菌器或其他消毒灭菌设备;三级生物安全实验室应在防护区内设置生物安全型双扉高压灭菌器,主体一侧	项目生物安全实验室防护区内设置有高温高压灭菌器。	符合

	应有维护空间。		
装修要求	三级生物安全实验室防护区内的顶棚上不得设置检修口。	项目三级生物安全实验室防护区内的顶棚上不设置检修口。	符合
空调、通风和净化	三级生物安全实验室应采用全新风系统。	项目生物安全实验室均采用全新风系统。	符合
	三级生物安全实验室防护区应能对排风高效空气过滤器进行原位消毒和检漏。	项目可以在原位对排风高效空气过滤器进行消毒和检漏。	符合
	空气净化系统至少应设置粗、中、高三级空气过滤。	项目生物安全实验室设置初效、中级、高级空气过滤器。	符合
	三级生物安全实验室防护区的排风必须经过高效过滤器过滤后排放。	项目生物安全实验室空气通过高效空气过滤器过滤后经专用的排风管道排出。	符合
排风系统	三级和四级生物安全实验室防护区室外排风口应设置在主导风的下风向，与新风口的直线距离应大于 12m，并应高于所在建筑物屋面 2m 以上。三级生物安全实验室防护区室外排风口与周围建筑的水平距离不应小于 20m。	项目三级生物安全实验室防护区室外排风口设置在主导风的下风向，与新风口的直线距离约 20m，大于 12m，并高于实验室顶楼 2m 以上。项目实验室排放口与周围建筑的水平距离最近约为 65m，大于 20m 要求。	符合
排水	三级生物安全实验室防护区的排水应进行消毒灭菌处理。	项目生物安全实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后排入实验室污水处理站处理。	符合
	三级生物安全实验室防护区排水管线宜明设，并与墙壁保持一定距离便于检查维修。	项目三级生物安全实验室防护区排水管线为明设，并与墙壁保持一定距离便于检查维修。	符合
安全防范	三级生物安全实验室应设门禁控制系统。	项目生物安全实验室设置有门禁系统。	符合
	三级生物安全实验室应在互锁门附近设置紧急手动解除互锁开关。中控系统应具有解除所有门或指定门互锁的功能。	项目三级生物安全实验室设置紧急手动解除互锁开关。中控系统应具有解除所有门或指定门互锁的功能。	符合
	三级生物安全实验室应设闭路电视监视系统。	项目三级生物安全实验室设置闭路电视监视系统。	符合
消防	二级生物安全实验室的耐火等级不宜低于二级。	项目实验室耐火等级为二级。	符合
	三级生物安全实验室的耐火等级不应低于二级。	项目实验室耐火等级为二级。	符合
	生物安全实验室应设置火灾自动报警装置和合适的灭火器材。	项目生物安全实验室设置火灾自动报警装置和灭火器材。	符合

综上，项目与《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）相符。

3.5.2.5 与《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》符合性分析

项目农业转基因生物安全等级为 I 级，项目与《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》（农业部 2406 号公告-3-2016）符合性分析如下：

表 3.5-4 与《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》符合性分析

《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》要求		本项目情况	是否符合
设施条件	选址及建设应符合国家和地方的规划、环境保护和建设主管部门的规定和要求。	项目选址及建设符合国家和地方的规划、环境保护和建设主管部门的规定和要求。	符合
	应有 24h 监控的设施。	项目试验基地设置 24h 监控设施。	符合
	应有生物的无害化处理、灭活或销毁的设施。	项目设置有高温高压灭菌器。	符合
	试验基地及其重要场所应有明显的标示。	项目试验基地设置相应明显的标示。	符合
	具有可控制人畜出入的围墙或永久性围栏。	项目试验基地设置永久性围栏。	符合
	具有专用的播种、收获等机械设备和工具，非专用的机械设备和工具应有清洁设施。	配备有专用的播种、收获等机械设备和工具。	符合
	具有排灌和排涝的专用设施。	设置有排灌和排涝的专用设施。	符合
管理要求	试验基地应根据农业转基因生物研究或试验的对象、规模和研究内容等，配备试验人员，试验人员应具备与岗位职责相适应的法律法规知识业知识和操作能力。	项目按要求配备试验人员并培训上岗。	符合
	应建立安全检查制度。安全检查应有检查计划、检查方案、检查记录、检查报告等。	项目按要求建立安全检查制度。	符合
	应建立农业转基因生物安全突发事件应急预案。包括事件分级、响应机制、处置措施、补救措施、事件报告等。	项目按要求建立农业转基因生物安全突发事件应急预案。	符合

综上，项目与《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》相符。

3.5.2.6 与《农业转基因生物安全管理通用要求》符合性分析

项目农业转基因生物安全等级为 I 级，项目与《农业转基因生物安全管理通用要求 实验室》（农业部 2406 号公告-1-2016）、《农业转基因生物安全管理通用要求 温室》（农业部 2406 号公告-2-2016）符合性分析如下：

表 3.5-5 与《农业转基因生物安全管理通用要求》符合性分析

《农业转基因生物安全管理通用要求 实验室》要求	本项目情况	是否符合
实验室内应有控制人员和物品出入的设施，具备防止转基因生物意外带出实验室的设施。	本项目转基因实验室设门禁系统。	符合
应有消毒灭活设施，以及废弃物收集或处理的相关设施。	项目转基因实验室设置高温高压灭菌器。	符合
应有带锁冰箱、储存柜和储藏室等专用的转基因材料储存区域和设施。	项目设置有带锁冰箱、储存柜和储藏室等专用的转基因材料储存区域和设施。	符合
转基因材料储存区、操作区、组织培养区等实验室重要场所应具有明显的标志。	各区域、各实验室门上均设有标志。	符合
《农业转基因生物安全管理通用要求 温室》要	本项目情况	是否符合

求		
应通过物理控制措施与外部环境隔离，是在控制系统内的操作体系。	为独立的温室，独立的操作体系。	符合
设施条件应与所操作农业转基因的生物等级和实验内容相适应。	项目设施条件与所操作农业转基因的生物等级和实验内容相适应。	符合
前厅、通道、与墙体连接处的地面，应以不透水的材料如混凝土等进行硬化，并便于清洁。	温室地面均为硬化地面。	符合
应有控制人员、物品出入和防止转基因生物意外带出的设施。	温室设置门禁，有授权和管理。	符合
应有防止节肢动物、啮齿动物进入的设施。	温室为全封闭，能有效防止节肢动物、啮齿动物进入。	符合
应具备防止花粉、种子等植物繁殖材料以及转基因微生物、转基因昆虫等逃逸的装置。	温室为全封闭，能有效防止花粉、种子等植物繁殖材料以及转基因微生物、转基因昆虫等逃逸。	符合
应有废弃物收集设备或处理设施。	实验室内设有高温高压灭菌器。	符合
应有明显的标志。	温室设置明显的标志。	符合

综上，项目与《农业转基因生物安全管理通用要求》相符。

3.5.2.7 与《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》的符合性分析

项目与《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》（GB/T 36814-2018）符合性分析如下：

表 3.5-6 与《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》符合性分析

《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》要求		本项目情况	是否符合
总体要求	隔离检疫圃的设计和应考虑寄主、有害生物及其传播介体的生物学特性，特别是介体的传播和扩散方式。隔离检疫过程中，需防止检疫性有害生物逃逸，并阻止外界生物进入隔离检疫圃。	本项目植物隔离检疫圃主要开展具有一定传播性的农业检验检疫植物病原微生物、害虫、杂草等生物习性和绿色防控技术研究。植物隔离检疫圃的设计和充分考虑了检疫性有害生物逃逸，并阻止外界生物进入隔离检疫圃的措施。	符合
组成	隔离检疫圃可由大田、网室、玻璃温室、实验室等一个或几个设施构成。隔离检疫圃所用设施应根据植物种类及其可能携带的检疫性有害生物决定。	本项目植物隔离检疫圃为玻璃温室。	符合
硬件要求	按不同隔离检疫要求划分内部活动区域。	项目设置 PEQS-1、PEQS-2 植物隔离检疫圃。	符合
	出入口处的消毒池。	项目植物隔离检疫圃出入口处设置有沉淀池，采用次氯酸钠消毒工艺。	符合
	标识。	隔离检疫圃设置相应标识。	符合
设计要求	设备（如高压灭菌锅）。	设置有高压灭菌锅。	符合
	植物与其他区包括人员使用的办公室物理隔离。	项目隔离检疫圃远离实验室设置。	符合
设计要求	密封所有出入口，包括电线和管道出入口（开放性地面设施除外），控制和防止当地有害生物（如啮齿目动物、粉虱、蚂蚁）进入隔离检疫圃。	项目隔离检疫圃密封所有出入口。	符合

	对废弃物(包括受感染植物)和设备(如剪切工具)在搬离隔离检疫圃之前进行灭菌、净化或销毁的措施和方法。	对废弃物(包括受感染植物)和设备(如剪切工具)在搬离隔离检疫圃之前采用高压灭菌锅进行灭菌。	符合
	对玻璃温室和网室而言:可触及面使用光滑防渗材料建造,以便清洗和有效净化。	项目植物隔离检疫圃地面均为防渗材料硬化地面。	符合
	所有工作人员和来访者穿防护服(如实验室专用外衣、鞋或鞋套、一次性手套)并在离开隔离检疫圃时脱去。	所有工作人员和来访者穿防护服并在离开隔离检疫圃时脱去。	符合
管理要求	隔离检疫圃应建立风险管控程序。编制程序手册,详细说明隔离检疫圃实现隔离检疫应遵循的程序。管理要求应包含管理审查、定期审核、人员培训、常规操作、记录保存、植物溯源、应急预案、健康与安全及文件档案等制度和程序。	项目隔离检疫圃按要求建立风险管控程序,编制程序手册。	符合
隔离检疫结束	未检出检疫性有害生物的植物,才能从隔离检疫圃放行。	未检出检疫性有害生物的植物,可直接放行。	符合
	检出检疫性有害生物的植物,应按相关规定进行处理。销毁方式应确保无有害生物逃逸(如化学销毁、焚化、高压蒸汽灭菌)。	检出检疫性有害生物的植物,采用高压灭菌锅进行处理。	符合

综上,项目与《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》相符。

3.5.2.8 与《外来入侵物种管理办法》的符合性分析

根据《外来入侵物种管理办法》第十一条“引进单位应当采取安全可靠的防范措施,加强引进物种研究、保存、种植、繁殖、运输、销毁等环节管理,防止其逃逸、扩散至野外环境。”本项目转基因实验室和生物安全实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活后排入自建污水处理站处理,最终排入市政污水管网;涉及生物活性物质的危险固废消毒灭活后在危废暂存间暂存,最终委托有资质单位处理。

项目实验样本、化学品等采用专用储柜保存,实验室设置进出限制措施,确保未经授权人员不得进入实验室。

综上所述,本项目建设符合《外来入侵物种管理办法》中的相关规定。

3.5.2.9 与《贵阳经济技术开发区区域规划环境影响评价(清单式管理)报告书》符合性分析

(1) 与贵阳经济技术开发区规划符合性分析

贵阳市经济技术开发区位于贵阳市中心城区南部,东抵南明区二戈寨、花溪区孟关乡,南达花溪区青岩镇,西南与花溪城区以大将山为界,西接花溪城区、花溪区石板镇、花溪区久安乡,北至云岩区蔡家关、南明区后巢乡,规划总用地面积 99.89 km²。

规划定位:国家级大数据安全与数字物流示范区、西部高端装备制造业基地、省级千亿级开放创新平台、宜居智慧创谷、产城融合示范区、国家生态产业示范园区规划结

构：按照产城融合的发展理念，把功能区建设与人口集聚、城市发展有机结合起来，形成“以产兴城、以城促产、产城一体”的新格局，打造人居环境优美、产业城市融合、功能完善便利、科技创新驱动、宜居宜业的以产业为主的创新型综合城区。

规划形成“两带三心四区”的总体布局结构，即：

两带：东西向的城市功能发展带和南北向的产城融合经济发展带

——城市功能发展带：依托贵安大道-南二环，串联贵安新区-天河潭-经开区-双龙航空港。

——产城融合经济发展带：主要承接疏老城、建新城功能，一条通过花溪主城区，另一条连接孟关、改貌。

三心：工业遗产文化中心、生态休闲中心与生产性服务中心

——经开区工业遗产文化群：由矿山机械厂、电力线路器械厂、永力轴承厂等北部老城区 5 个老工业厂房改造组成，发展文化创意、休闲旅游等功能。

——金竹生态休闲服务中心：发展生态居住、文化旅游及体育休闲功能。

——小孟大数据及科技创新生产性服务中心：结合数字经济小镇的建设，预留产业备用土地，作为贵州省自贸区的主要空间载体之一。

四区：城市四片区

——北部老城宜居生活城区；

——南部小孟生态产业发展区；

——西部金竹生态宜居及新兴服务片区；

——西北部阿哈生态保护区。

本项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，为科研项目，选址位于贵州省农科院内，选址位于规划中金竹生态休闲服务中心，用地为科研用地，符合贵阳经济技术开发区规划。

(2) 与《贵阳经济技术开发区区域规划环境影响评价（清单式管理）报告书》符合性分析

根据《贵阳经济技术开发区区域规划环境影响评价（清单式管理）报告书》，经开区环境准入基本条件如下：

产业政策：1、符合《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等国家产业政策；2、符合《市场准入负面清单草案》(试点版)；3、符合《贵州省建设项目环境准入清单管理办法(试行)》；4、符合所属行业有关发展规划；5、符合《中心城区

控制性详细规划(总则)一经开组团》的产业规划及产业布局。

规划选址：选址符合《贵阳市中心城区控制性详细规划(总则)---经开组团》的规划。

清洁生产：入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平;水耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。

环境保护：1、符合行业环境准入条件；2、符合行业环境准入要求；3、排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准；4、废水集中纳管排放；5、符合贵阳经济开发区环境保护要求。

本项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，为科研项目，选址位于贵州省农科院内，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“三十一、科技服务业的第 10 条科技创新平台建设：**实验基地**”，符合经开区产业规划及产业布局，不属于经开区负面清单内项目，因此，项目建设与《贵阳经济技术开发区区域规划环境影响评价（清单式管理）报告书》相符。

（3）与《贵阳经济技术开发区区域规划环境影响评价（清单式管理）报告书》审查意见符合性分析

根据《贵州省生态环境厅关于贵阳经济技术开发区区域环境影响评价(清单式管理)报告书审查意见的函》（黔环函【2019】215 号）：严格环境准入，不得引入环境准入负面清单内的项目。认真落实已有相关规划和项目环评要求，提升资源环境效率。优化能源结构，积极发展清洁能源，从源头上减轻污染物的排放。强化对重点污染源及特征污染物排放量较大企业的监督与管理，各企业应加强污染物控制力度，降低能耗、物耗，提高物料回用率，引入先进技术，全面推行清洁生产审核认证工作。

本项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，为科研项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“三十一、科技服务业的第 10 条科技创新平台建设：**实验基地**”，选址位于贵州省农科院内，符合经开区产业规划及产业布局，本项目生物安全实验室有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至顶楼 2m 出排放，通用生物实验室有机废气经通风柜引至顶楼活性炭吸附装置处理后经高于楼顶 2m 的排气筒排放，含有有害生物因子、转基因生物的废水、固废经高温消毒灭菌后处理，确保项目有害生物不会外泄，对周边生态环境造成影响。因此，项目建设与《贵阳经济技术开发区区域规划环境影响评价（清单式管理）报告书》审查意见相符。

项目与经开区土地利用规划位置关系详见附图 3.5-1。

3.5.2.9 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022 年版）（修

订)》符合性分析

项目与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行,2022年版)(修订)》符合性分析详见下表。

表 3.5-6 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则》符合性分析

《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则》要求	本项目情况	是否符合
禁止建设不符合全国和我省港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	不涉及。	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目,防洪供水、生态修复、河道治理项目应依法依规办理审批手续。	不涉及。	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,以及网箱养殖畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	不涉及。	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿,以及任何不符合湿地公园管控要求的投资建设项目。	不涉及。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	不涉及。	符合
禁止未经许可在长江支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	不涉及。	符合
禁止在赤水河、乌江和《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》中涉及贵州省的水生动植物自然保护区和水产种质资源保护区开展生产性捕捞。	不涉及。	符合
禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的,应当经科学论证,并依法办理审批手续。	不涉及。	符合
禁止在河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	不涉及。	符合
禁止在开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	不涉及。	符合
禁止在长江支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库,以提升安全生态环境保护水平为目的的改建除外。	不涉及。	符合
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目界定严格按照生态环境部发布的《环境保护综合名录》有关规定执行。	不涉及。	符合
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	不涉及。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业	不涉及。	符合

的项目。禁止新建、扩建不符合产业政策、“生态环境分区管控”等要求的高耗能高排放项目。		
--	--	--

项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，不属于禁止建设区域的敏感区域，不涉及自然保护区等生态保护红线，建设符合国家产业政策，故本项目建设符合《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》相关要求。

3.5.2.10 与《贵阳市“十四五”生态环境保护专项规划》符合性分析

《贵阳市“十四五”生态环境保护专项规划》第十四章“强化风险防控，牢守环境安全底线，以有效防范和化解生态环境风险为目标，坚持贯彻落实总体国家安全观，完善大应急体系下的生态环境风险和应急管理体系建设。紧盯“一废一品一库”，推进重点领域生态环境安全防控，化解重大生态环境风险。加强生态环境应急监测预警体系以及应急物资保障体系建设，坚决遏制“十四五”期间发生重特大突发环境事件，环境风险防控能力显著提升，生态环境安全保障体系更加完善。”

本项目属于生物安全三级实验室建设，项目潜在风险主要为生物安全事故(即实验中的有害生物泄漏)及危险化学品安全事故。实验室应开展生物安全评估、内审与管理评审，本项目三级实验室开展的有害生物实验活动均需通过项目在所在省、市农业部审查和备案，接受相关部门监督检查，确保实验室生物安全。本项目应高度重视日常环境安全措施及监测，日常加强对自动化控制系统的监控，确保实验室内各设施均能正常运行；加强对实验室负压系统、高效过滤器、双扉高压蒸汽灭菌器的检定检测及效果评价，确保各处理设施均能正常稳定运行，同时定期对处理后的废气、废水及危险废物等进行检测，确保无活的有害生物随着废水、废气及危废等排入外环境。同时加强对工作人员的培训，确保所有的操作均能满足要求，从源头上防止有害生物外逸事故的发生。

经采取严格的生物安全风险防范措施及其他环境风险防范措施后，可以把环境风险控制在一个较低的范围，其环境风险水平可以接受；按要求编制突发环境事件应急预案，并报主管部门备案。因此本项目和《贵阳市“十四五”生态环境保护专项规划》相符。

3.5.2.11 与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》符合性分析

“对生产装置排放的含VOCs工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放”；“对于含低浓度VOCs的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；不宜回收时，可采用吸附浓缩燃烧技术、生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫外光高级氧化技术等净化后达标排放”；“鼓励企业自行开展VOCs监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果”。

本项目有机废气主要在农药剂型实验室产生，实验过程在通风柜中进行，产生的有机废气经通风柜引至顶楼活性炭吸附装置处理后达标排放，并对有机废气排放口开展自行监测，符合《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求。

3.5.3“三线一单”符合性分析

项目与三线一单符合性分析见下表：

表 3.5-7 项目“三线一单”符合性分析一览表

内容	符合性分析
生态保护红线	项目位于贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内，选址不涉及饮用水源、风景名胜及自然保护等敏感区，不在花溪区生态保护红线范围内，选址符合《贵州省生态保护红线监管办法（试行）》相关要求。
资源利用上线	项目建成营运后消耗的资源能源主要是水、电，能源均为清洁能源。项目用地为科研用地，不涉及基本农田，用电由市政电网供给，区域市政供电充足；项目用水量由市政供水管网供给，不会超过当地用水资源上线。因此，项目能源、水、土地等资源利用均不会突破区域的资源利用上线，符合资源利用上限要求。
环境质量底线	根据《2023年贵阳市生态环境状况公报》，项目所在区域空气环境、地表水体等均满足相应功能要求。项目主要污染为实验室废水，生物安全实验室、转基因实验室废水经高温高压灭菌处理后同其余实验废水一并排入污水处理站处理后排入市政污水管网，对区域地表水环境影响较小；固体废物可全部做到资源化、无害化处置，不会突破项目区域环境质量底线。
环境准入负面清单	项目为项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，不属于《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行，2022年版）（修订）》禁止或限制发展的行业，不属于《贵阳经济技术开发区区域规划环境影响评价（清单式管理）报告书》负面清单内项目，符合生态环境准入条件。

3.5.4 与《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67号）符合性分析

项目选址于贵阳市花溪区贵州省农业科学院内，对照贵州省环境管控单元分类图，项目位于“贵阳国家经济技术开发区（工业集聚区）”（重点管控单元，单元编码：ZH52011120002），项目与贵州省生态环境分区管控单元相对关系图如下：



图 3.5-1 项目与贵州省生态环境分区管控单元相对关系图

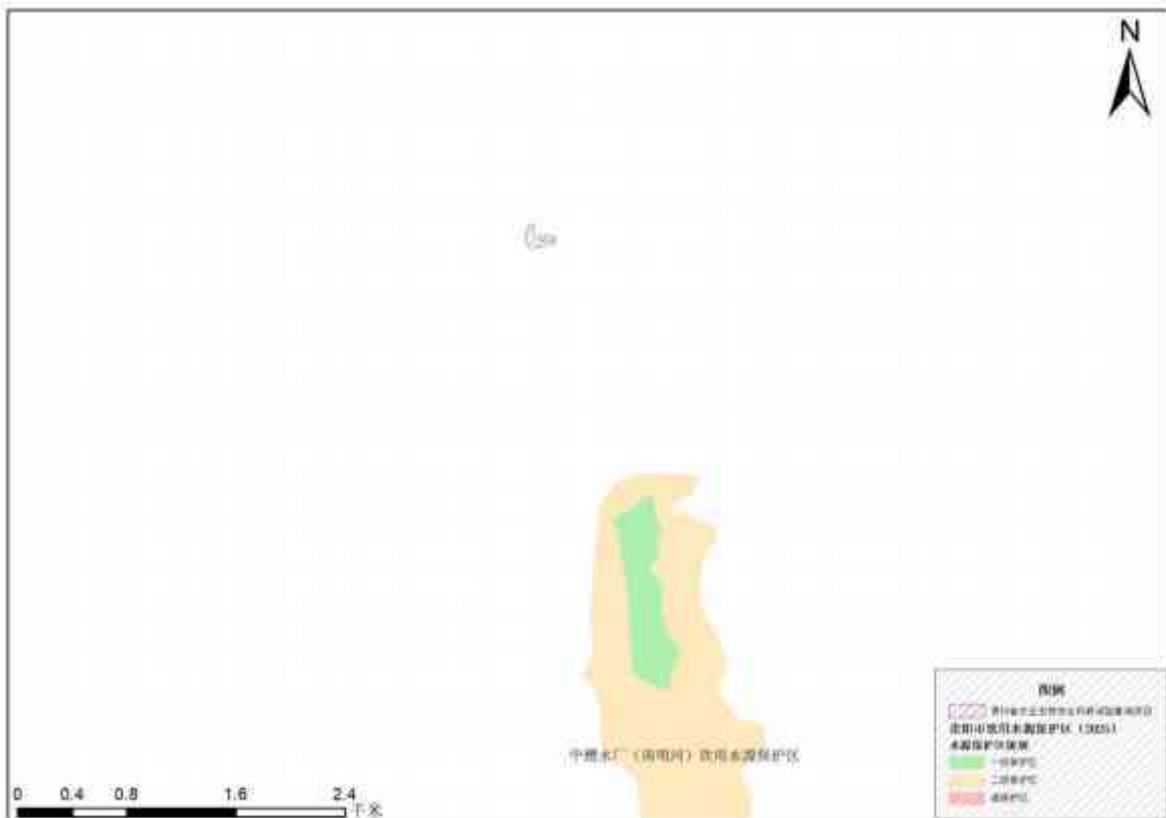


图 3.5-2 项目与水源保护区相对关系图

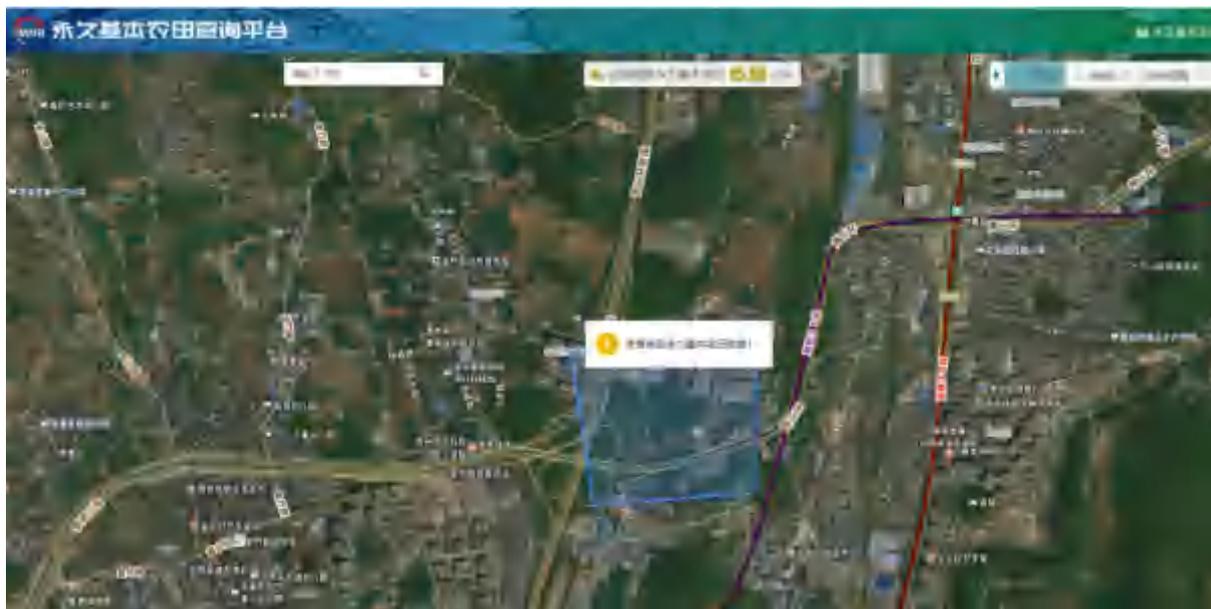


图 3.5-3 项目与永久基本农田相对关系图

根据叠图，项目选址不涉及生态红线，不涉及永久基本农田，选址位于贵州省农科院本部《国有土地使用证》(证号筑经开国用(1999)字第 229 号)范围内，用途为科研用地，符合“三区三线”要求。

表 3.5-8 项目与贵州省生态环境分区管控单元关系表

项目名称	管控单元名称	管控单元分类	管控要求		本项目内容	符合性	
贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目	贵阳国家经济技术开发区（工业集聚区）（单元编码：ZH52011120002）	重点管控单元	管控要求	空间布局约束	1 按照贵州省、黔中经济区、贵阳市总体管控要求中大气环境受体敏感区、水环境城镇生活源重点管控区、高污染燃料禁燃区、自然岸线普适性准入要求执行。	项目为科研项目，不属于高污染高能耗的项目，不使用高污染燃料，项目实验室产生的废液分类收集后在危废暂存间暂存，最终交由有资质的单位处置，生物安全实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站处理后排入市政污水管网。	符合
					2 原则上新建工业企业全部集中安排在工业集聚区红线范围内，未进入集聚区的现有企业不得新建、扩建。加快推行清洁生产，促进园区形成循环经济产业。经开区全区禁养，对区域内畜禽养殖场要坚决予以搬迁和拆除。	项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，属于科研项目，选址位于贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内。	符合
					3 集聚区内不得引入与园区功能定位和产业规划相冲突的企业。严禁引入高污染、高能耗项目，水的重复利用率低的行业。	项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，属于科研项目，选址位于贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内。	符合
					4 严格落实重金属总量指标等量替代制度，禁止引入涉重金属污染物排放的电镀、表面处理工艺入园。	不涉及。	/
					5 禁止在现有企业环境防护距离内再规划建设集中居民区、学校、医院等环境敏感目标；居住用地与工业用地间应设置生态隔离带，邻近居住用地的地块不宜布置大气污染较重、噪声大或其他易扰民的工业项目。涉及纳入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不符合规划定位的工业企业应逐步腾退。规划布局上应充分考虑高噪声设备的影响，保证厂界噪	项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，属于科研项目，选址位于贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内。	符合

				声及居住区声环境功能达标。		
				6 “三磷”建设项目选址不得位于饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区以及国家法律法规明确的其他禁止建设区域。选址应避开岩溶强发育、存在较多落水洞或岩溶漏斗的区域。	不涉及。	符合
			污染物排放管控	1 建立健全产业园区日常环境监测制度。	不涉及。	/
				2 所有入驻企业必须实现生产废水、生活废水达标循环使用，减少外排量。采取源头控制和截流工程严格控制农业和生活面源的氮磷排放对水源地的影响。鼓励污水处理厂采用具有脱氮除磷能力的工艺处理污水。对阿哈水库支流流域进行人工湿地、生态驳岸、河底水生植物群落重建等生态修复整治工程。	项目生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；P2、P3 生物安全实验室、农业转基因生物安全风险评估实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站处理后排入市政污水管网；植物隔离检疫圃排水经沉淀池过滤消毒处理后排入市政污水管网。	符合
				3 严格管控园区的污染物排放总量，不得新增排放量。	项目通用实验室有机废气，经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后排放；废水经分类处理后排入市政污水管网，排放量较少，不会超出经开区的污染物排放总量。	符合
				4 在规划园区内尽可能实现废物的资源化，建设中水回用设施，提高水循环利用率。	不涉及。	/
				5 电镀废气分别经各槽自带的槽边集气装置收集废气，再经过二级碱液水喷淋净化塔净化后，由 15m 排气筒排放。	不涉及。	/
				6 机械加工工序中采用中央烟气净化系统、筒式烟尘净化器、吸气集尘罩、布袋除尘等处理措施。	不涉及。	/
				7 建立健全产业园区日常环境监测制度。完善基地企业废水、废气在线监控机制。	项目建成后严格按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）进行自行监测。	符合
			环境风险	1 园区应制定环境风险应急预案，按要求开展突发环境事件风险评估。	/	/

				防控	2 成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。	项目建成后，按要求成立应急组织机构，定期开展应急演练。	符合
					3 建设环境应急物资储备库，企业环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。	项目建成后，按要求建设应急物资库，并纳入储备体系。	符合
				资源开发效率要求	1 执行贵阳市花溪区资源开发利用效率普适性要求。 2 提高园区工业水重复利用率，产业项目需满足行业准入条件及清洁生产标准要求的水重复利用率。	项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，属于科研项目，选址位于贵州省农业科学院内，项目用水为自来水，不会造成当地资源短缺。	符合

综上所述，项目建设满足《省人民政府办公厅关于印发贵州省生态环境分区管控方案的通知》（黔府办函〔2024〕67号）要求。

3.5.5 选址合理性分析

(1) 与相关规范选址要求符合性

与《植物生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489 - 2008）、《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》（GB/T 36814-2018）、《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》（农业部 2406 号公告-3-2016）中选址要求符合性分析见下表：

表 3.5-9 与相关规范选址要求符合性分析

序号	选址原则依据	选址要求	本项目情况	是否符合
1	《植物生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）	实验室选址、设计和建造应符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	项目选址位于贵阳市花溪区贵州省农业科学院本部内，选址、设计和建造符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	符合
2	《实验室生物安全通用要求》（GB19489 - 2008）	实验室选址、设计和建造应符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	项目选址位于贵阳市花溪区贵州省农业科学院本部内，选址、设计和建造符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	符合
3	《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》（GB/T 36814-2018）	隔离检疫圃应具备足够的隔离保护措施和稳定性(如受严重气候或地质事件影响的风险极小)，还应与易受感染植物及相关植物种类保持适当距离(如地点远离农业或园艺生产、森林或生物多样性丰富的地区)。选址时应考虑以下方面： 1、检疫性有害生物意外逃逸的风险； 2、及早发现逃逸的可能性； 3、发生逃逸时采取有效管理措施的可能性。	项目选址位于贵阳市花溪区贵州省农业科学院本部内，隔离检疫圃具备足够的隔离保护措施和稳定性，周边不涉及森林、农业、园艺生产或生物多样性丰富的地区。本项目植物隔离检疫圃为玻璃温室，远离实验室设置，且所有出入口密封，设置有高压灭菌锅。项目植物隔离检疫圃的设计和充分考虑了检疫性有害生物逃逸，并阻止外界生物进入隔离检疫圃的措施。	符合
4	《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》（农业部 2406 号公告-3-2016）	选址及建设应符合国家和地方的规划、环境保护和建设主管部门的规定和要求。	项目选址位于贵阳市花溪区贵州省农业科学院本部内，选址和建设符合国家和地方的环境保护、建设主管部门等的相关规定和要求。	符合

(2) 与周边环境相容性分析

本项目选址位于贵阳市花溪区贵州省农业科学院内，用地为科研用地，项目北面约145m处为农科院农业科技创新大楼，南面、西面与市政道路相邻，周边最近敏感点为

南侧约 90m 处的旺明居民点，项目生物安全实验室排气筒（DA001）距离最近建筑物（项目东北侧地铁通风口）约 65m，距离最近居民点（项目南侧旺明）约 115m，大于 20m，且排气筒位于敏感点下风向、侧风向，符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）中三级生物安全实验室相关要求。

项目选址还考虑到生物安全试验基地的隔离要求，PEQS 隔离大棚和转基因生物安全风险评估试验地，位于两个山坡中间，有自然屏障，周围 100m 范围内无农作物种植地块，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。

项目生物安全实验室产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放，排气筒（DA001，35m）高出实验室顶楼 2m；通用生物实验室有机废气（以非甲烷总烃计）经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶 2m 的排气筒（DA002，35m）排放，对周边大气环境影响可接受。生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站处理，最终进入小河污水处理厂处理；植物隔离检疫圃废水经沉淀池消毒处理后排入小河污水处理厂处理；转基因试验基地退水（水稻种植基地退水）及实验人员清洗废水经沉淀池收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，对周边地表水体影响可接受。含有病原体、含活性生物成分的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、昆虫饲养残渣、粪便、尸体、废过滤器装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。实验室一般废弃物经分类收集后委托环卫部门清运处置；污水处理设施污泥委托有资质的单位定期清掏处置；试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等，试验基地转基因产品、废弃转基因作物（废弃作物秸秆）集中收集后委托花溪垃圾焚烧发电厂处置。项目根据《植物 生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489 - 2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）、《农业转基因生物安全管理通用要求》、《进境植物隔离检疫圃的设计和运行》（GB/T 36814-2018）要求设计，涉及生物安全及转基因的实验控制在相应生物安全实验室及转基因实验室内，实验完后对含有有害生物及转基因的生物进行消毒灭活处理，避免造成有害生物、转基因泄漏的风险。

综上，本项目实验室在做好废气、废水、固废等污染防治措施，做到达标排放且确保生物安全前提下，不会对周围敏感点造成污染影响，从环境保护角度看，本项目选址是可行的。

3.5.6 总图布局合理性分析

项目实验楼布置在场区东侧，西侧为转基因作物试验基地，西北侧为植物隔离检疫圃。

项目实验楼共计-1+7F，其中-1F 为为设备用房，包括风机房、水泵房、消防水池及柴油发电机房等；1F 主要设置 PBSL-2 实验室、PBSL-3 实验室、陈列室、菌种保藏室、冷库及值班室等，根据《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）中生物安全实验室的平面位置要求：一级：可共用建筑物，实验室有可控制进出的门，选址和建筑间距无要求；二级：可共用建筑物，与建筑物其他部分可相通，但应设可自动关闭的带锁的门，选址和建筑间距无要求；三级：与其他实验室可共用建筑物，但应自成一区，宜设在其一端或一侧，选址和建筑间距满足排风间距要求。项目 P2、P3 生物安全实验室位于实验楼一层两端，由实验室辅助工作区（监控室和清洁衣物更换间）、防护区（缓冲间及核心工作间）构成，自成隔离区，区域设立独立的门禁系统，按要求安装生物安全柜和排风管道，排气筒设置在实验楼北侧，位于主导风向下风向，且满足排风间距（12m）要求，项目生物安全实验室排气筒（DA001）距离最近建筑物（地铁通风口）约 65m，大于 20m，符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）中三级生物安全实验室相关要求。实验室防护区内设置有专用的双扉高压蒸汽灭菌器，实验室内安装紫外灯等消毒灭菌措施；2F 设置 PBSL-1 实验室、转基因安全评估实验室及业务用房；3F~6F 设置通用生物实验室及业务用房；7F 设置学术报告厅、文印室及业务用房。项目实验室平面布置满足《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）、《植物生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）要求。

本项目植物隔离检疫圃设置在场区西北侧，远离东侧实验室设置，为玻璃温室，植物隔离检疫圃的设计和操作充分考虑了检疫性有害生物逃逸，并阻止外界生物进入隔离检疫圃的措施，隔离检疫圃密封所有出入口，设置有高压灭菌锅，在出入口处设置有消毒池，采用次氯酸钠消毒工艺，项目植物隔离检疫圃的设计满足《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》（GB/T 36814-2018）相关要求。项目平面布置还考虑到生物安全试验基地的隔离要求，PEQS 隔离大棚和转基因生物安全风险评估试验地，位于两个山坡中间，有自然屏障，周围 100m 范围内无农作物种植地块，可开展玉米、小麦、大麦、水

稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。满足《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》（农业部 2406 号公告-3-2016）相关要求。

项目北面约 145m 处为农科院农业科技创新大楼，南面、西面与市政道路相邻，周边最近敏感点为南侧约 90m 处的旺明居民点，100m 范围内无农作物种植地块，生物安全实验室排气筒（DA001）距离最近建筑物（地铁通风口）约 65m，符合相关安全距离要求。

污水处理站位于场区东南侧，靠近实验楼及南侧市政道路，便于实验楼废水的收集处理及排放；P2、P3 生物安全实验产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放；通用生物实验室有机废气（以非甲烷总烃计）经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后达标排放；项目污水处理站处理规模较小，臭气产生量较少，通过封闭运行，加强污水处理站周边绿化控制；备用发电机使用时间极少，排放的污染物较少，通过安装专用排烟管道和机械通风双结合处理，同时保持空气流畅，对周围环境影响较小。生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站处理，最终进入小河污水处理厂处理；植物隔离检疫圃废水经沉淀池消毒处理后排入小河污水处理厂处理；转基因试验基地退水（水稻种植基地退水）及实验人员清洗废水经沉淀池收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用。含有病原体、含活性生物成分的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、昆虫饲养残渣、粪便、尸体、废过滤器装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。实验室一般废弃物经分类收集后委托环卫部门清运处置；污水处理设施污泥委托有资质的单位定期清掏处置；试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等，试验基地转基因产品、废弃转基因作物（废弃作物秸秆）集中收集后委托花溪垃圾焚烧发电厂处置。本项目生物安全实验室、转基因实验室、试验基地及植物隔离检疫圃严格按照《植物 生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）、《实验室 生物安全通用要求》（GB19489 - 2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）、《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》（农业部 2406 号公告-3-2016）、《农业转基因生物安全管理通用要求 实验室》（农业部 2406 号公告-1-2016）、《农业转基因生物安全管理通用要求 温室》（农业部 2406 号公告-2-2016）、《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》（GB/T 36814-2018）要求进行建设，加强实验室管理、人

员培训制度，按要求落实各项生物安全措施，采用切实可行的物理和化学消毒方法，保证对有害生物、转基因生物灭活处置，本项目生物安全水平是可以控制的。

综上所述，项目平面布置合理。项目总平面布置图详见附图 3.5-2，实验楼每一层布置详见附图 3.5-3~3.5-7，废气收集系统详见附图 3.5-8~3.5-9。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 项目周边自然环境概况

4.1.1 地理位置

花溪区位于东经 106°27'—106°52'，北纬 26°11'—26°34'，隶属于贵州省贵阳市地处黔中腹地，东邻黔南州龙里县、西接贵安新区，南连黔南州惠水县、长顺县，北与南明区、观山湖区接壤，全区土地面积 964.32 平方公里。花溪区共有 19 个乡镇和街道：青岩镇、石板镇、麦坪镇、燕楼镇、久安乡、孟关苗族布依族乡、湖潮苗族布依族乡、马铃布依族苗族乡、黔陶布依族苗族乡、高坡苗族乡、贵筑街道、阳光街道、清溪街道、溪北街道、金筑街道、平桥街道、小孟街道、黄河路街道、党武街道。

2015 年贵州省城乡规划设计研究院编制了《花溪风景名胜区总体规划（2015-2030 年）》，2016 年由省人民政府以“黔府函[2016]191 号”文批准成立花溪风景名胜区。

花溪风景名胜区位于黔中腹地，贵阳市南郊，距贵阳市中心约 17km。根据《花溪风景名胜区总体规划（2015-2030 年）》，花溪风景名胜区由天河潭景区、十里河滩景区、高坡云顶景区、黔陶峡谷景区和花溪公园景点组成，总面积为 77.7km²，其中十里河滩景区面积为 5.32km²。

项目位于贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内，用地中心点地理坐标为东经 106.664817°、北纬 26.499575°，项目地理位置图详见附图 4.1-1，项目与十里河滩风景名胜区位置关系详见附图 4.1-2。

4.1.2 地形、地貌、地质

1) 地形、地貌

花溪区位于贵州高原中部，苗岭山系的中段，长江水系清水江与珠江水系蒙江的分水岭地带，是以低中山丘陵为主的丘原地貌，地形相对高差小于 200m。受南北向褶皱构造控制，山岭、谷地均呈南北向延伸，东西两侧山地，海拔 1200 米以上，东部为大将山，中部槽谷盆地，地势低缓，海拔 1100 米左右，西南部地势较高，海拔 1300 米以上，最低海拔 999 米，最高 1655.9 米。山脉河流多为南北向。

花溪的地面高度起伏不大，是贵州高原上原面保存完整的少数地区之一。贵州高原第四纪以来，地面构造抬升，河流落差增大，水流溯源侵蚀加强，地表破碎，形成很多峡谷，如乌江峡、北盘江峡等。但由于花溪位于高原中部，长江水系与珠江水系的分水岭地带，强烈的溯源侵蚀未能到达，故原面保持较好。

区内主要有丘峰溶原、溶丘洼地、峰林洼地、喀斯特台原等 6 类，其间发育喀斯特盆地、洼地、漏斗、宽谷、槽谷、喀斯特大泉、伏流、天窗、地下河、天生桥及石林等众多喀斯特形态。

项目所在区域地貌特征为锥峰及盆地、谷地组合而成的喀斯特地貌类型。溶蚀谷地、盆地宽浅，常相互贯通形成宽阔平坦的溶原，其间喀斯特锥峰或分散林立，或呈丛状耸立。锥峰海拔高程 1200~1300m，盆地、谷地高程 1100~1180m，峰、谷高差 100~150m。

2) 地层及地质构造

①地层

区域及其附近出露地层主要有第四系、侏罗系、三叠系地层，附近地层岩性特征见下表。

表 4.1-1 地层岩性特征简表

系	统	地层名称	代号	厚度 (m)	主要岩性
第四系	全新统	第四系	Q	0~10	残、坡积、冲洪积粘土、粉质粘土，砂砾石等
侏罗系	中统	下沙溪庙组	Jx	大于450	上部灰色中至细粒石英砂岩为主，中部以土红色粘土岩为主，下部紫色钙质粘土岩夹浅灰色泥灰岩，灰岩。
	中下统	自流井群	Jzl	大于200	
三叠系	上统	二桥组	Te	40~70	厚层至块状细一中粒长石石英砂岩夹少量粘土岩、碳质粘土岩。
		三桥组	Tsq	50~70	黄灰色页岩，粉砂质粘土岩与中厚层至块状粉—细粒砂岩互层。
	中统	杨柳井组	Tyl	90~190	浅灰、灰白色中厚层至块状微—细晶白云岩，局部见砂屑白云岩、藻屑白云岩及藻纹层白云岩。
		狮子山组	Tszs	60	灰色薄层至中厚层泥晶灰岩夹生物碎屑灰岩。
	下统	安顺组	Ta	130~280	浅灰、灰色厚层至块状细晶白云岩，下部夹砂屑白云岩。
		大冶组	Td ²	100~140	灰、浅灰色中至厚层泥晶灰岩夹少量砂屑灰岩及薄层泥晶灰。
			Td ¹	100~200	灰偶夹紫灰色薄层至板片状泥晶灰岩、泥质泥晶灰岩夹中厚层灰岩。
沙堡湾组	Ts	50	灰、黄绿、深灰色页岩夹薄层泥晶灰岩及泥灰岩，具水平层理。		

项目场地及附近出露地层除第四系 (Q) 外，主要为三叠系下统 (Td²、Td¹) 灰岩。

②构造

区域位于扬子准地台黔北台隆遵义断拱之贵阳复构造变形区的陈亮堡复式向斜南段。区内断裂构造不发育，地质构造较简单，陈亮堡复式向斜西翼岩层产状倾向东，倾角 43°~53°；陈亮堡复式向斜东翼岩层产状倾向西，倾角 38°~50°。在陈亮堡复式向斜与黔陶复式背斜的结合部位，地层产状变化较大。

A.褶皱

区域未见大型褶皱构造。

B.断裂

据区域地质资料，断裂构造不发育，地质构造较简单，岩层呈单斜构造，产状为： $180^{\circ}\sim 200^{\circ}\angle 20^{\circ}\sim 37^{\circ}$ 。

③区域地壳稳定性

区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度。

4.1.3 气候气象

花溪区地处云贵高原的东坡，是冬、夏季风必经之地，属亚热带季风性湿润气候，但由于地势高，气候也受高原影响。夏季温度垂直递减率为： $0.6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，冬季只有 $0.4^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，所以夏天偏凉，冬天偏暖。

区内年均气温 14.9°C ，7 月平均气温 23.3°C ，1 月平均气温 4.7°C ，历史极端最低气温 -9.7°C ，年极端最低气温 $-4\sim -5^{\circ}\text{C}$ 。一月最低温 0°C 以下日数平均只有 10.5 天，七月超过 30°C 日数 5.5 天。降水量丰沛，多年平均降水量为 1178.1mm。

一年中六月降水最多，其次为五、七月；冬季降水量最少，年平均日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 日数为 177.9 天， $\geq 5\text{mm}$ 日数为 55.2 天， $\geq 10\text{mm}$ 日数为 34.7 天。按日均 20°C 以上为夏季， $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ 为春季， $20\sim 10^{\circ}\text{C}$ 为秋季， 10°C 以下为冬季，花溪春季 75 天，夏季 89 天，秋季 68 天，冬季 133 天。全年无霜期 285 天，年均相对湿度 81%，年均日照数为 1274.2 小时，日照率为 29%。主导风向角范围从 SE 至 S 之间 45° 的夹角，风频之和 31%，次主导风向角范围从 N 至 NE 之间 45° 的夹角，风频之和 32%；年平均风速为 2.3m/s。

4.1.4 区域水文地质概况

(1) 地表水

区域地表水主要为花溪河、南明河、陈亮河。南明河为发源于平坝县红岩脚的雨源性河流，流向北东进入松柏山水库、花溪水库后在花溪区称花溪河，从花溪向北流，在三江口接纳陈亮河（又称小黄河）、太慈桥接纳小车河，流经贵阳城区后向北东流称清水江，汇入乌江。

花溪河枯水期流量 $0.6\sim 1.9\text{m}^3/\text{s}$ ，南明河城区河段多年平均流量 $13.28\text{m}^3/\text{s}$ ，六月流量最大，平均流量 $32.02\text{m}^3/\text{s}$ ，一月流量最小，平均流量 $4.78\text{m}^3/\text{s}$ 。

南明河上游支流陈亮河发源于孟关乡改毛村刘家山，属于地下水补给的稳源性河流，由北向南流经孟关，在王四寨转向北西，在陈亮南接纳发源于杨眉寨的老院小溪和发源于大塘的芦花庙小溪后北流，在课米田接纳发源于棉花关的麦乃小溪后，继续向北流经小马场、高榜、孙家院至三江口，汇入南明河，出经开区。陈亮河流域面积 69.29km²，全长 21.9km，枯水期平均流量为 1.04m³/s，多年平均流量为 1.17m³/s，水功能区划为 III 类水体。

根据《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30号）、《贵阳市水功能区划（2021年版）》，项目地花溪河、南明河、陈亮河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目所在区域水系图见附图 4.1-3。

（2）地下水

①地下水特征：

区域断裂构造不发育，地质构造较简单，岩层呈单斜构造，岩性及构造控制着区内地下水富集及运移。根据区内地层岩性、含水介质特征及地下水水动力条件，主要地下水类型及特点如下：

松散岩类孔隙水：分布在河谷两岸及侵蚀沟谷底部冲洪积层及残坡积层中，地下水赋存于第四系松散沉积物的孔隙中，一般为潜水，水位埋深大多小于 2.0m，含水层分布范围大，含水层厚度较大，地下水天然露头少，水量较贫乏。

基岩裂隙水：地下水赋存于节理、裂隙、孔隙中，裂隙发育深度受构造、地形、风化程度、植被等因素有关，在沟谷切割部位一般有泉点出露，流量小，径流途径短，泉流量一般 0.5—5L/s，富水性等级为贫乏~中等。

碳酸盐类岩溶水：主要赋存于三叠系碳酸盐岩地层中，岩溶发育。以岩溶裂隙水为主，富水性强。

②地下水补给、径流和排泄条件

根据各含水层水文地质特征、导水性及动态变化特征，区内地下水补给来源主要为大气降水，降水通过裂隙补给地下水。区域地下水排泄基准面为花溪河（南明河），风化层中的地表水和地下水流向沿基岩面从东西两侧向花溪河（南明河）排泄。

综上所述：项目区域所在的水文地质单元，地下水补给、径流、排泄条件较简单，与区域上比较，地下水活动强度和富集程度较低，地下水位埋藏较浅。项目所在区域水文地质图见附图 4.1-4。

4.1.5 土壤、植被及动物

花溪区境内土类、土属、土种较多，土壤主要为黄壤、石灰土和紫色土。土壤深厚肥沃。区域植被覆盖率高，以针叶阔叶林及灌木草本植被为主，区域的自然植被共划分为3个等级，包括7个植被型组、11个植被型、13个群系(组合)及群丛组合；湿生及水生植被归并为1个类型；人工植被划分为村寨风景林、经济果木林、农田植被3个类型，其中农田植被包括水田、旱地2类，各1种组合型。

植被区划属贵阳安顺石灰岩山原常绿栎林常绿落叶混交林及石灰岩植被小区。植被以马尾松林和岩溶植被类型为主，在较偏远的地区尚有少量常绿阔叶林留存。马尾松林是区内的主要植被类型，多为中龄树构成的成熟林，群落外貌葱郁，林下物种也较丰富，多为山茶科、杜鹃花科、壳斗科、禾本科及蕨类植物。岩溶植被以火棘、蔷薇、悬钩子、竹叶椒、铁线莲构成的藤刺灌丛为主。区域人工植被以农田植被为主，分布于缓丘、沟谷和坝地，主要是以水稻、玉米、蔬菜为主的一年两熟型水田、旱地作物组合。

4.2 环境质量现状评价

4.2.1 环境空气质量现状

1、区域现状环境质量达标分析

根据《2023年贵阳市生态环境状况公报》，2023年花溪区优良率为99.4%，综合指数为2.67，六参数监测指标全部达标，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.3节判定要求，评价判定项目所在区域为环境空气质量达标区，区域环境空气质量较好，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单二级标准。

花溪区环境空气质量现状见表4.2-1。

表 4.2-1 2023 年花溪区环境空气质量现状评价表

基本污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m ³	标准值μg/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60.0	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.8	达标
CO	24小时平均第95位百分位数	900	4000	22.5	达标
O ₃ -8H	8小时平均第90位百分位数	118	160	73.8	达标

2、环境空气质量现状补充监测

(1) 大气环境现状监测

1) 监测点位及监测项目

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,考虑当地风向、项目建设规模、地形地貌和污染源及环境保护目标,共设3个大气监测点,监测点布点位置详见下表和附图4.2-1。

表4.2-2 环境空气质量监测布点情况

序号	监测点名称	方位及距离	备注
G1		项目区	项目区现状
G2	中坝	项目北侧约2000m处	下风向
G3	花溪十里河滩	项目东南侧约1100m处	侧风向,一类区

2) 监测时间和频次

贵州天美环保科技有限公司于2025.2.18~2025.2.25日对G1、G2监测点位进行一期监测,连续7天。贵州海美斯环保科技有限公司于2025.6.28~2025.7.5对G3监测点位进行一期监测,连续7天,监测频率详见下表

表4.2-3 环境空气监测时间频次和要求

监测点位	监测项目	取值时间	监测频率	数据有效性规定
G1、G2	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	日均值	每日一次	每日采样时间至少20h
	非甲烷总烃、氨、硫化氢	小时值	02时、08时、14时及20时采样	每小时至少有45min的采样时间
G3	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	日均值	每日一次	每日采样时间至少20h
	O ₃	1小时平均值	/	每8小时至少有6个小时平均浓度值
	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、非甲烷总烃	小时值	02时、08时、14时及20时采样	每小时至少有45min的采样时间

一期至少应取得有季节代表性的7天有效数据,同步风向、风速、气温、气压等天气要素的监测。

3) 监测分析方法

按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单、《环境监测技术规范》和《大气环境分析方法标准工作手册》中有关方法规定执行。各项目分析方法见下表。

表4.2-4 项目分析及检出限值一览表

检测项目	检测方法	标准	方法检出限
PM _{2.5}	重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m ³
PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m ³
SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	采样30L: 7μg/m ³ 采样288L: 4μg/m ³
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	采样24L: 5μg/m ³ 采样288L: 3μg/m ³
CO	非分散红外法	GB/T 9801-1988	0.3mg/m ³
O ₃	靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009	0.010mg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³

检测项目	检测方法	标准	方法检出限
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《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)	0.001mg/m ³
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017	0.07mg/m ³

4) 环境空气质量现状评价

①评价方法

空气环境现状评价方法采用大气标准指数法, 其定义式为:

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

式中: P_i —大气标准指数;

C_i —实测的环境空气污染物浓度, mg/m³;

C_{oi} —环境空气污染物评价标准, mg/m³。

当 $P_i > 1$ 时, 说明环境空气中污染物浓度超标, 环境空气受到该污染物污染。

②评价标准

评价区环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准; H₂S、NH₃参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境(HJ 2.2-2018)》附录D; 非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》。

5) 监测结果

项目区域大气环境质量现状监测结果见下表。

表 4.2-5 环境空气检测结果(小时值)

检测点位	采样日期	检测项目	单位	检测结果			
				第一次	第二次	第三次	第四次
项目区 G1	2025.02.18-2025.02.19	非甲烷总烃	mg/m ³	0.71	0.73	0.78	0.68
		氨	mg/m ³	0.07	0.06	0.04	0.08
		硫化氢	mg/m ³	0.004	0.003	0.005	0.008
中坝(项目区北侧约2000m处) G2		非甲烷总烃	mg/m ³	1.68	1.44	1.68	1.36
		氨	mg/m ³	0.12	0.08	0.09	0.15
		硫化氢	mg/m ³	0.008	0.007	0.008	0.009
项目区 G1	2025.02.19-2025.02.20	非甲烷总烃	mg/m ³	1.05	1.14	0.65	0.61
		氨	mg/m ³	0.12	0.09	0.11	0.06
		硫化氢	mg/m ³	0.003	0.002	0.004	0.008
中坝(项目区北侧约2000m处) G2		非甲烷总烃	mg/m ³	1.00	1.80	1.63	1.72
		氨	mg/m ³	0.13	0.09	0.12	0.14
		硫化氢	mg/m ³	0.008	0.006	0.008	0.009

项目区 G1	2025.02.20-2025.02.21	非甲烷总烃	mg/m ³	0.79	0.74	0.72	0.60
		氨	mg/m ³	0.09	0.07	0.05	0.07
		硫化氢	mg/m ³	0.004	0.003	0.004	0.008
中坝（项目区北侧约2000m处）G2		非甲烷总烃	mg/m ³	1.63	1.26	1.26	1.78
		氨	mg/m ³	0.11	0.10	0.13	0.09
		硫化氢	mg/m ³	0.009	0.006	0.007	0.009
项目区 G1	2025.02.21-2025.02.22	非甲烷总烃	mg/m ³	0.64	0.70	0.87	0.64
		氨	mg/m ³	0.09	0.08	0.10	0.12
		硫化氢	mg/m ³	0.004	0.003	0.004	0.007
中坝（项目区北侧约2000m处）G2		非甲烷总烃	mg/m ³	1.54	1.57	1.68	1.14
		氨	mg/m ³	0.13	0.12	0.14	0.10
		硫化氢	mg/m ³	0.004	0.007	0.006	0.008
项目区 G1	2025.02.22-2025.02.23	非甲烷总烃	mg/m ³	0.90	0.69	0.95	0.86
		氨	mg/m ³	0.12	0.11	0.08	0.09
		硫化氢	mg/m ³	0.004	0.003	0.003	0.008
中坝（项目区北侧约2000m处）G2		非甲烷总烃	mg/m ³	1.13	1.61	1.52	1.69
		氨	mg/m ³	0.13	0.10	0.12	0.15
		硫化氢	mg/m ³	0.009	0.006	0.007	0.009
项目区 G1	2025.02.23-2025.02.24	非甲烷总烃	mg/m ³	0.61	0.58	0.65	0.82
		氨	mg/m ³	0.09	0.10	0.11	0.06
		硫化氢	mg/m ³	0.003	0.002	0.003	0.006
中坝（项目区北侧约2000m处）G2		非甲烷总烃	mg/m ³	1.54	1.54	1.77	1.60
		氨	mg/m ³	0.14	0.17	0.13	0.11
		硫化氢	mg/m ³	0.004	0.005	0.006	0.006
项目区 G1	2025.02.24-2025.02.25	非甲烷总烃	mg/m ³	0.80	0.81	0.85	0.88
		氨	mg/m ³	0.08	0.10	0.07	0.11
		硫化氢	mg/m ³	0.004	0.003	0.004	0.009
中坝（项目区北侧约2000m处）G2		非甲烷总烃	mg/m ³	1.72	1.59	1.70	1.46
		氨	mg/m ³	0.09	0.14	0.10	0.13
		硫化氢	mg/m ³	0.008	0.006	0.008	0.009

表 4.2-6 环境空气检测结果（日均值）

检测点位	采样日期	检测项目	单位	检测结果
项目区 G1	2025.02.18-2025.02.19	PM ₁₀	mg/m ³	0.079
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.033
	2025.02.19-2025.02.20	PM ₁₀	mg/m ³	0.064
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.035
	2025.02.20-2025.02.21	PM ₁₀	mg/m ³	0.070
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.031
2025.02.21-2025.02.22	PM ₁₀	mg/m ³	0.052	

	2025.02.22-2025.02.23	PM _{2.5}	mg/m ³	0.029
		PM ₁₀	mg/m ³	0.079
	2025.02.23-2025.02.24	PM _{2.5}	mg/m ³	0.035
		PM ₁₀	mg/m ³	0.078
	2025.02.24-2025.02.25	PM ₁₀	mg/m ³	0.077
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.035
中坝（项目区 北侧约 2000m 处）G2	2025.02.18-2025.02.19	PM ₁₀	mg/m ³	0.072
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.037
	2025.02.19-2025.02.20	PM ₁₀	mg/m ³	0.072
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.034
	2025.02.20-2025.02.21	PM ₁₀	mg/m ³	0.085
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.038
	2025.02.21-2025.02.22	PM ₁₀	mg/m ³	0.069
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.032
	2025.02.22-2025.02.23	PM ₁₀	mg/m ³	0.090
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.042
	2025.02.23-2025.02.24	PM ₁₀	mg/m ³	0.062
		PM _{2.5}	mg/m ³	0.038
2025.02.24-2025.02.25	PM ₁₀	mg/m ³	0.082	
	PM _{2.5}	mg/m ³	0.037	

表 4.2-7 花溪十里河滩（G3）环境空气质量现状检测结果表

检测项目	检测时段	检测日期						
		6.28	6.29	6.30	7.1	7.2	7.3	7.4
二氧化硫 1小时平均 (mg/m ³)	2: 00—3: 00	0.007	0.009	0.007	0.009	0.007	0.008	0.008
	8: 00—9: 00	0.009	0.012	0.010	0.011	0.009	0.011	0.010
	14: 00—15: 00	0.011	0.011	0.008	0.010	0.011	0.009	0.013
	20: 00—21: 00	0.008	0.008	0.008	0.009	0.008	0.007	0.011
二氧化氮 1小时平均 (mg/m ³)	2: 00—3: 00	0.005	0.007	0.006	0.007	0.007	0.006	0.006
	8: 00—9: 00	0.007	0.010	0.008	0.010	0.009	0.009	0.008
	14: 00—15: 00	0.009	0.009	0.008	0.012	0.008	0.011	0.010
	20: 00—21: 00	0.007	0.009	0.005	0.008	0.008	0.007	0.009
一氧化碳 1小时平均 (mg/m ³)	2: 00—3: 00	0.3ND	0.6	0.8	0.5	0.4	0.6	0.5
	8: 00—9: 00	0.3ND	0.4	0.5	0.8	0.8	1.0	0.3ND
	14: 00—15: 00	0.3ND	0.3ND	0.3ND	0.8	0.8	1.2	0.5
	20: 00—21: 00	0.9	0.6	0.9	0.4	1.1	1.2	0.4
非甲烷总烃 (mg/m ³)	2: 00—3: 00	0.36	0.40	0.51	0.31	0.51	0.30	0.38
	8: 00—9: 00	0.39	0.36	0.53	0.35	0.49	0.32	0.33

	14: 00—15: 00	0.39	0.36	0.53	0.35	0.52	0.33	0.34
	20: 00—21: 00	0.38	0.37	0.56	0.37	0.51	0.36	0.34
二氧化硫24小时平均 (mg/m ³)		0.006	0.005	0.006	0.004	0.005	0.004	0.005
二氧化氮24小时平均 (mg/m ³)		0.004	0.006	0.006	0.004	0.005	0.005	0.004
PM _{2.5} 24小时平均 (μg/m ³)		16	18	15	19	18	21	22
PM ₁₀ 24小时平均 (μg/m ³)		34	35	34	37	38	41	44
检测项目	检测频次	检测日期						
		6.28	6.29	6.30	7.1	7.2	7.3	7.4
臭氧1小时平均 (mg/m ³)	6: 00—7: 00	0.018	0.022	0.021	0.018	0.027	0.026	0.016
	7: 00—8: 00	0.019	0.020	0.022	0.017	0.026	0.024	0.018
	8: 00—9: 00	0.016	0.018	0.020	0.020	0.028	0.022	0.020
	9: 00—10: 00	0.029	0.028	0.029	0.041	0.043	0.041	0.049
	10: 00—11: 00	0.030	0.031	0.031	0.041	0.042	0.038	0.045
	11: 00—12: 00	0.031	0.026	0.033	0.037	0.038	0.043	0.049
	12: 00—13: 00	0.036	0.027	0.027	0.045	0.040	0.042	0.051
	13: 00—14: 00	0.031	0.028	0.028	0.042	0.039	0.038	0.053

6) 评价结果

项目大气环境质量现状评价结果见下表:

表 4.2-8 项目区域环境空气质量现状评价结果一览表 单位μg/m³

监测点	监测项目	最大浓度	标准值	最大污染指数	超标率 (%)	达标情况	
G1	小时浓度	氨	120	200	0.6	0	达标
		硫化氢	9	10	0.9	0	达标
		非甲烷总烃	1140	2000	0.6	0	达标
	日均浓度	PM ₁₀	79	150	0.5	0	达标
		PM _{2.5}	36	75	0.5	0	达标
G2	小时浓度	氨	150	200	0.8	0	达标
		硫化氢	9	10	0.9	0	达标
		非甲烷总烃	1780	2000	0.9	0	达标
	日均浓度	PM ₁₀	90	150	0.6	0	达标
		PM _{2.5}	42	75	0.6	0	达标
G3	小时浓度	二氧化硫	13	150	0.09	0	达标
		二氧化氮	12	200	0.06	0	达标
		一氧化碳	1200	10000	0.12	0	达标
		非甲烷总烃	560	2000	0.28	0	达标
		臭氧	53	160	0.33	0	达标
	日均浓度	二氧化硫	6	50	0.12	0	达标
		二氧化氮	6	80	0.075	0	达标
		PM ₁₀	44	50	0.88	0	达标
	PM _{2.5}	22	35	0.63	0	达标	

由上表可知，项目 G1、G2 监测点位所监测的 PM₁₀、PM_{2.5} 均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2018 年修改单二级标准，NH₃、H₂S、小时浓度值低于《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中参考限值，非甲烷总烃小时浓度值低于《大气污染物综合排放标准详解》参考限值；G3 监测点位所监测的 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2018 年修改单一级标准，非甲烷总烃小时浓度值低于《大气污染物综合排放标准详解》参考限值，表明区域环境空气质量较好。

4.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

1、现状监测

(1) 监测断面及监测项目

项目地表水体主要为花溪河、南明河、陈亮河，地表水监测布设 4 个断面，具体监测断面及监测项目详见下表及附图 4.2-1。

表 4.2-9 地表水监测断面布置情况一览表

编号	监测河流	监测断面及位置	功能	监测项目
SW1	花溪河	项目地上游约 500m 处	对照断面	pH、溶解氧、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、氨氮、氟化物、总磷、粪大肠菌群数、铬（六价）、砷、汞、铅、镉、锰、镍、挥发酚、氯化物、硫化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂。同时监测水温、流速、流量。
SW2		项目地下游约 1000m 处	控制断面	
SW3	南明河	与陈亮河交汇处下游约 1000m 处	削减断面	
SW4	陈亮河	与南明河交汇处上游约 500m 处	对照断面	

(2) 监测时间与频率

贵州天美环保科技有限公司于 2025.2.19~2025.2.21 日对监测断面连续监测 3 天，每天采样 1 次。

(3) 监测分析方法

水质监测按国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)及《水和废水监测分析方法(第四版)》和《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)中的方法等有关规定标准进行。项目分析及检出限详见下表。

表 4.2-10 项目分析及检出限值一览表

检测项目	检测分析及依据	方法检出限
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/

溶解氧	浊度 便携式浊度计法《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)	/
悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》GB 11901-1989	/
化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	4mg/L
五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	0.5mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB 11893-1989	0.01mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989	2.5mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989	0.125mg/L
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.01mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》HJ 484-2009	0.004mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987	0.05mg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》GB 7467-1987	0.004mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
镍	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11912-1989	0.05mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 第6部分:金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023	2.5μg/L
镉		0.5μg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	0.01mg/L
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)》HJ 970-2018	0.01mg/L
粪大肠菌群	《水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法》HJ 347.2-2018	20MPN/L

2、地表水环境现状评价

(1) 评价方法

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)及《地表水环境质量标准》(GB3838-2002),采用水域环境功能相应标准,选取单项水质参数评价法评价。

单项水质参数*i*在*J*点的标准指数

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——评价因子 i 水质指数数；

C_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{sj} ——评价因子 i 的数值评价标准限值，mg/L。

pH 的标准指数用下式计算：

$$S_{PHj} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0)$$

$$S_{PHj} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0)$$

式中： $S_{PH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j ——pH 值实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值；

DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

T ——水温， $^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(3) 评价结果

根据各断面监测统计结果，评价地表水水质现状，水质评价结果见下表。

表 4.2-11 监测断面水质现状监测结果统计表 单位: mg/L (pH: 无量纲, 粪大肠菌群: MPN/L)

监测点位 监测日期与 统计项	SW1							SW2							(GB38 38-2002) III类
	2.19	2.20	2.21	平均	标准 指数	超标 倍数	达标情 况	2.19	2.20	2.21	平均	标准 指数	超标 倍数	达标情 况	
pH 值	7.2	7.2	7.2	7.2	0.1	0	达标	7.2	7.2	7.2	7.2	0.1	0	达标	6~9
溶解氧	5.6	5.7	5.7	5.7	0.9	0	达标	5.6	5.7	5.7	5.7	0.9	0	达标	≥5
悬浮物	9	8	8	8	/	/	/	7	6	6	6	/	/	/	/
化学需氧量	14	14	13	14	0.7	0	达标	13	15	14	14	0.7	0	达标	≤20
五日生化需 氧量	3.4	3.2	3.2	3.3	0.8	0	达标	3.2	3.1	3.0	3.1	0.8	0	达标	≤4
氨氮	0.082	0.075	0.071	0.076	0.08	0	达标	0.075	0.068	0.079	0.07	0.07	0	达标	≤1.0
总磷	0.10	0.08	0.07	0.08	0.04	0	达标	0.14	0.18	0.17	0.16	0.8	0	达标	≤0.2
挥发酚	0.0003 L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0	0	达标	0.0003 L	0.0003 L	0.0003L	0.0003 L	0	0	达标	≤0.005
高锰酸盐指 数	2.94	2.86	2.89	2.90	0.5	0	达标	1.38	1.34	1.38	1.4	0.2	0	达标	≤6
阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	≤0.2
氯化物	7.6	6.9	8.6	7.7	0.03	0	达标	6.6	6.3	7.3	6.7	0.03	0	达标	≤250
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	≤0.2
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	≤0.2
氟化物	0.30	0.28	0.28	0.29	0.3	0	达标	0.25	0.22	0.24	0.2	0.2	0	达标	≤1.0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	≤0.05
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0	0	达标	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0	0	达标	≤0.0001
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0	0	达标	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0	0	达标	≤0.05
镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	≤0.02
铅	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	0	0	达标	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	0	0	达标	≤0.05
镉	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	达标	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	达标	≤0.005
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	≤0.1
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	≤0.05
粪大肠菌群	3.3×10 ²	3.1×10 ²	3.8×10 ²	3.4×10 ²	0.03	0	达标	2.1×10 ²	2.4×10 ²	3.2×10 ²	2.6×10 ²	0.03	0	达标	≤10000

注: 检测结果低于方法检出限, 用方法检出限+“L”表示。

续表 4.2-11 监测断面水质现状监测结果统计表 单位: mg/L (pH: 无量纲, 粪大肠菌群: MPN/L)

监测点位 监测日期与 统计项	SW3							SW4							(GB38 38-2002) III类
	2.19	2.20	2.21	平均	标准 指数	超标 倍数	达标 情况	2.19	2.20	2.21	平均	标准 指数	超标 倍数	达标 情况	
pH 值	7.3	7.2	7.2	7.2	0.1	0	达标	7.2	7.2	7.2	7.2	0.1	0	达标	6~9
溶解氧	5.6	5.7	5.7	5.7	0.9	0	达标	5.6	5.7	5.7	5.7	0.9	0	达标	≥5
悬浮物	8	7	7	7	/	/	/	8	6	7	7	/	/	/	/
化学需氧量	14	13	13	13	0.6	0	达标	12	12	13	12	0.6	0	达标	≤20
五日生化需 氧量	3.2	3.2	3.4	3.3	0.8	0	达标	3.1	3.0	3.2	3.1	0.8	0	达标	≤4
氨氮	0.151	0.162	0.139	0.15	0.15	0	达标	0.135	0.132	0.120	0.13	0.13	0	达标	≤1.0
总磷	0.12	0.12	0.11	0.12	0.6	0	达标	0.06	0.06	0.05	0.06	0.3	0	达标	≤0.2
挥发酚	0.0003 L	0.0003L	0.0003L	0.0003 L	0	0	达标	0.0003L	0.0003L	0.0003 L	0.0003 L	0	0	达标	≤0.005
高锰酸盐指 数	2.02	1.97	2.00	2.0	0.3	0	达标	1.08	1.05	1.02	1.05	0.2	0	达标	≤6
阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	≤0.2
氯化物	12.2	13.2	12.5	12.6	0.05	0	达标	9.7	10.3	9.5	9.8	0.04	0	达标	250
硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	≤0.2
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	≤0.2
氟化物	0.33	0.29	0.28	0.3	0.3	0	达标	0.35	0.32	0.30	0.3	0.3	0	达标	≤1.0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	≤0.05
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0	0	达标	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0	0	达标	≤0.0001
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0	0	达标	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0	0	达标	≤0.05
镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	≤0.02
铅	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	0	0	达标	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	0	0	达标	≤0.05
镉	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	达标	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	达标	≤0.005
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	≤0.1
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	≤0.05
粪大肠菌群	3.2×10 ²	3.2×10 ²	2.7×10 ²	3.0×10 ²	0.03	0	达标	2.8×10 ²	2.6×10 ²	2.1×10 ²	2.5×10 ²	0.02	0	达标	≤10000

注: 检测结果低于方法检出限, 用方法检出限+“L”表示。

根据上表，项目区域花溪河、南明河、陈亮河各断面各监测项目均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，项目所在区域地表水环境良好。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

1、地下水环境质量现状监测

（1）监测点位及监测项目

项目共布设 3 个地下水监测点，项目监测点位及监测项目见下表及附图 4.2-1。

表 4.2-12 项目地下水监测点位布置情况

编号	监测点位	位置	监测项目
GW1	433号泉	项目东南面约450m处	钙(Ca ²⁺)、镁(Mg ²⁺)、钠(Na ⁺)、钾(K ⁺)、碳酸根(CO ₃ ²⁻)、碳酸氢根(HCO ₃ ⁻)、硫酸根(SO ₄ ²⁻)、氯离子(Cl ⁻)、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫化物、氟化物、铬(六价)、砷、汞、铅、镉、锰、镍、总大肠菌群和菌落总数
GW2	上坝井泉	项目东北面约1000m处	
GW3	418号泉	项目西北面约980m处	

（2）监测时间与频次

贵州天美环保科技有限公司于 2025.2.21~2025.2.23 日对监测点位连续监测 3 天，每天采样 1 次。

（3）监测方法

按国家《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》等有关规定进行。项目分析方法及检出限值详见下表。

表 4.2-13 项目分析及检出限值一览表

检测项目	检测分析及依据	方法检出限
pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	5mg/L
溶解性总固体	《地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法》DZ/T 0064.9-2021	/
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-1989	2.5mg/L
耗氧量	《地下水水质分析方法 第 68 部分：耗氧量的测定 酸性高锰酸钾滴定法》DZ/T 0064.68-2021	0.1mg/L
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》(试行) HJ/T 346-2007	0.08mg/L
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB/T 7493-1987	0.003mg/L

氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分：氰化物的测定吡啶-吡唑啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987	0.05mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》HJ 1226-2021	0.003mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度 法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类 金属指标》GB/T 5750.6-2023	2.5μg/L
镉		0.5μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷		0.3μg/L
钾离子	水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、 Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》 HJ 812-2016	0.02mg/L
钠离子	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳 酸根、氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	0.02mg/L
镁离子		0.02mg/L
钙离子		0.03mg/L
碳酸根		5mg/L
重碳酸根		
氯离子	《水质 无机阴离子 (F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、 PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻) 的测定 离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
硫酸根	0.018mg/L	
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物 指标》GB/T 5750.12-2023	/
细菌总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	/
六价铬	《地下水水质分析方法 第 17 部分：总铬和六价铬 量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11911-1989	0.01mg/L
镍	《水质 镍的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB 11912-1989	0.05mg/L

2、地下水环境质量现状评价

(1) 评价标准

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准。

(2) 评价方法

采用单项水质参数标准指数法进行评价：

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

式中： P_i ——第 i 项评价因子的单因子污染指数；

C_i ——第 i 项评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi} ——第 i 项评价因子的评价标准，mg/L。

pH 值标准指数计算公式:

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0)$$

式中: P_{pH} —— pH 的标准指数, 无量纲;

pH —— pH 监测值;

pH_{sd} ——标准中 pH 值的下限值;

pH_{su} ——标准中 pH 值的上限值。

当 $P_i \leq 1$ 时, 符合标准; 当 $P_i > 1$, 说明该水质评价因子已超过评价标准。

(3) 评价结果

地下水水质现状监测结果统计结果详见下表。

表 4.2-14 地下水监测结果

检测项目	单位	检测点位/采样日期/检测结果			检测点位/采样日期/检测结果			检测点位/采样日期/检测结果		
		GW1 433号泉			GW2 上坝井泉			GW3 418号泉		
		2.21	2.22	2.23	2.21	2.22	2.23	2.21	2.22	2.23
pH 值	无量纲	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
氨氮	mg/L	0.177	0.185	0.192	0.154	0.173	0.181	0.215	0.207	0.222
总硬度	mg/L	327	347	335	316	324	330	371	368	356
溶解性总固体	mg/L	579	563	539	528	532	511	551	545	542
耗氧量	mg/L	1.01	0.98	1.04	1.60	1.56	1.49	0.67	0.64	0.61
硝酸盐氮	mg/L	0.66	0.53	0.56	0.52	0.48	0.59	0.38	0.26	0.32
亚硝酸盐氮	mg/L	0.016	0.014	0.017	0.019	0.017	0.020	0.009	0.009	0.010
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	0.27	0.25	0.27	0.35	0.38	0.36	0.30	0.33	0.28
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
钾离子	mg/L	3.04	3.47	3.42	3.45	3.21	3.37	3.60	3.09	3.22
钠离子	mg/L	9.89	11.5	11.3	11.3	10.6	11.0	11.8	10.2	10.5
镁离子	mg/L	10.3	12.2	12.7	12.0	11.1	11.6	12.4	10.7	10.6

钙离子	mg/L	121	145	141	142	131	137	148	127	128
碳酸根	mg/L	5L								
重碳酸根	mg/L	330	333	330	322	322	324	327	330	326
氯离子	mg/L	13.3	14.3	14.5	13.1	13.8	14.2	13.3	13.6	13.2
硫酸根	mg/L	159	175	173	158	165	171	161	160	159
总大肠菌群	MPN/L	未检出								
细菌总数	CFU/mL	24	23	25	25	27	28	29	30	26

注：检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示。

(4) 现状评价

项目区域地下水现状评价结果见下表。

表 4.2-15 地下水水质监测结果汇总及评价指数表 单位：mg/L

项目	GW1 433 号泉							GW2 上坝井泉							(GB14848-2017) III类
	2.21	2.22	2.23	平均值	标准指数	超标倍数	达标情况	2.21	2.22	2.23	平均值	标准指数	超标倍数	达标情况	
pH 值(无量纲)	7.1	7.1	7.1	7.1	0.07	0	达标	7.1	7.1	7.1	7.1	0.07	0	达标	6.5~8.5
氨氮	0.177	0.185	0.192	0.185	0.37	0	达标	0.154	0.173	0.181	0.169	0.34	0	达标	≤0.50
总硬度	327	347	335	336	0.75	0	达标	316	324	330	323	0.72	0	达标	≤450
溶解性总固体	579	563	539	560	0.56	0	达标	528	532	511	523	0.52	0	达标	≤1000
耗氧量	1.01	0.98	1.04	1.01	0.34	0	达标	1.60	1.56	1.49	1.55	0.52	0	达标	≤3.0
硝酸盐氮	0.66	0.53	0.56	0.58	0.03	0	达标	0.52	0.48	0.59	0.53	0.026	0	达标	≤20.0
亚硝酸盐氮	0.016	0.014	0.017	0.016	0.016	0	达标	0.019	0.017	0.020	0.018	0.018	0	达标	≤1.00
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0	0	达标	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0	0	达标	≤0.05
氟化物	0.27	0.25	0.27	0.26	0.26	0	达标	0.35	0.38	0.36	0.36	0	0	达标	≤1.0
硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0	0	达标	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0	0	达标	≤0.02
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0	0	达标	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0	0	达标	≤0.002

六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	≤0.05
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	≤0.10
镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	≤0.02
铅 (μg/L)	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	0	0	达标	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	0	0	达标	≤10
镉 (μg/L)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	达标	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	达标	≤5
汞 (μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0	0	达标	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0	0	达标	≤1
砷 (μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0	0	达标	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0	0	达标	≤10
总大肠菌群 (MPN/L)	未检出	未检出	未检出	/	0	0	达标	未检出	未检出	未检出	未检出	0	0	达标	3.0
细菌总数 (CFU/mL)	24	23	25	24	0.24	0	达标	25	27	28	27	0.27	0	达标	≤100
注：检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示。															

续表 4.2-15 地下水水质监测结果汇总及评价指数表

项目	单位	GW3 418号泉							(GB14848-2017) III类
		2.21	2.22	2.23	平均值	标准指数	超标倍数	达标情况	
pH值	无量纲	7.1	7.1	7.1	7.1	0.07	0	达标	6.5~8.5
氨氮	mg/L	0.215	0.207	0.222	0.21	0.42	0	达标	≤0.50
总硬度	mg/L	371	368	356	365	0.81	0	达标	≤450
溶解性总固体	mg/L	551	545	542	546	0.55	0	达标	≤1000
耗氧量	mg/L	0.67	0.64	0.61	0.64	0.21	0	达标	≤3.0
硝酸盐氮	mg/L	0.38	0.26	0.32	0.32	0.016	0	达标	≤20.0
亚硝酸盐氮	mg/L	0.009	0.009	0.010	0.009	0.009	0	达标	≤1.00
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0	0	达标	≤0.05
氟化物	mg/L	0.30	0.33	0.28	0.30	0.3	0	达标	≤1.0
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0	0	达标	≤0.02
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0	0	达标	≤0.002
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0	0	达标	≤0.05
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0	0	达标	≤0.10
镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0	0	达标	≤0.02
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	0	0	达标	≤10
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0	0	达标	≤5
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0	0	达标	≤1
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0	0	达标	≤10
总大肠菌群	MPN/L	未检出	未检出	未检出	/	/	0	达标	3.0
细菌总数	CFU/mL	29	30	26	28	0.28	0	达标	≤100

根据上表，项目地下水监测点位中监测因子均可达到《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的III类标准，表明区域地下水环境质量较好。

(5) 地下水类型及平衡分析

地下水8大离子监测统计结果见下表。

表 4.2-16 地下水8大离子监测统计结果

监测项目	单位	GW1: 433号泉	GW2: 上坝井泉	GW3: 418号泉
K ⁺	mg/L	3.47	3.45	3.60
Na ⁺	mg/L	11.5	11.3	11.8
Ca ²⁺	mg/L	145	142	148
Mg ²⁺	mg/L	12.7	12.0	12.4
CO ₃ ²⁻	mg/L	5L	5L	5L
HCO ₃ ⁻	mg/L	333	324	327
Cl ⁻	mg/L	14.5	14.2	13.6
SO ₄ ²⁻	mg/L	175	171	161

利用公式将离子的质量浓度转换为当量浓度：

$$\text{当量浓度} = \text{离子价} \times \frac{\text{质量浓度}}{\text{溶质分子量}}$$

则计算出阴、阳离子当量浓度及百分含量，具体结果见下表。

表 4.2-17 地下水阴、阳离子当量浓度及百分含量

项目	当量浓度 (mol/L)			百分含量 (%)		
	GW1: 433 号泉	GW2: 上坝 井泉	GW3: 418 号泉	GW1: 433 号泉	GW2: 上坝井 泉	GW3: 418 号泉
K ⁺	0.089	0.09	0.09	1.00	1.04	1.00
Na ⁺	0.5	0.49	0.51	5.62	5.65	5.66
Ca ²⁺	7.25	7.1	7.4	81.46	81.80	82.13
Mg ²⁺	1.06	1	1.03	11.91	11.52	11.43
CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻	5.46	5.31	5.36	57.41	57.28	58.35
Cl ⁻	0.41	0.4	0.38	4.31	4.31	4.40
SO ₄ ²⁻	3.64	3.56	3.35	38.28	38.40	39.12
阴离子当量	9.51	9.27	9.10	/	/	/
阳离子当量	8.90	8.68	9.01	/	/	/

根据表 4.2-15 阴离子、阳离子当量结果来看，阴阳离子平衡。

根据舒卡列夫分类法，确定地下水化学类型。

表 4.3-18 舒卡列夫分类（阴阳离子相加表示）

通过 25% 毫克当量的离子	HCO ₃	HCO ₃ + SO ₄	HCO ₃ + SO ₄ + Cl	HCO ₃ + Cl	SO ₄	SO ₄ + Cl	Cl
Ca	0+1	7+1	14+1	21+1	28+1	35+1	42+1
Ca+Mg	0+2	7+2	14+2	21+2	28+2	35+2	42+2
Mg	0+3	7+3	14+3	21+3	28+3	35+3	42+3
Na+Cl	0+4	7+4	14+4	21+4	28+4	35+4	42+4
Na+Ca+Mg	0+5	7+5	14+5	21+5	28+5	35+5	42+5
Na+Mg	0+6	7+6	14+6	21+6	28+6	35+6	42+6
Na	0+7	7+7	14+7	21+7	28+7	35+7	42+7

根据表 4.3-16 计算出的各阴、阳离子的当量百分比含量及舒卡列夫分类方式，确定浓度值超过 25%毫克当量的各阳、阴离子为：Ca²⁺、SO₄²⁻、HCO₃⁻。因此，确定地下水化学类型为碳酸盐-硫酸盐钙型水。

4.2.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位及监测项目

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术原则与方法进行。根据项目所在区域内外环境特征、噪声敏感目标和噪声污染源现状，在评价范围内按典型布点法进行噪声监测布点，共设置 6 个监测点位。监测点位布设详见下表，具体监测点位布置详见附图 4.2-2。

表 4.2-19 噪声监测点布置一览表

监测点名称	监测点名称	距离	备注
N1	场界东侧	场界东侧 1m 处	场界现状值
N2	场界南侧	场界南侧 1m 处	
N3	场界西侧	场界西侧 1m 处	
N4	场界北侧	场界北侧 1m 处	
N5	农业科技创新大楼	场界北侧约 145m 处	敏感点现状值
N6	旺明居民点	场界南侧约 90m 处	

(2) 监测方法、时间及频率

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关技术规定进行监测。贵州天美环保科技有限公司于 2025.2.23~2025.2.24 日对 6 个监测点位连续 2 天监测，每天昼夜各监测 1 次、每个点位监测 10 分钟。

(3) 监测结果

噪声监测结果见表 4.2-20。

表 4.2-20 噪声现状监测结果及评价表

检测点位置及编号	日期				执行标准		达标情况
	2025.2.23		2025.2.24		昼间	夜间	
	昼间	夜间	昼间	夜间			
场界东侧 1m 处 (N1)	58.4	46.3	58.6	49.4	60	50	达标
场界南侧 1m 处 (N2)	57.0	48.3	59.0	49.6	70	55	达标
场界西侧 1m 处 (N3)	58.2	48.8	59.3	48.4	60	50	达标
场界北侧 1m 处 (N4)	56.2	47.1	53.9	45.9			达标
农业科技创新大楼 (N5)	55.4	45.7	55.3	47.3			达标
旺明居民点 (N6)	54.2	46.1	55.5	46.2			达标

由上表可知，本次评价的监测点位中昼间及夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准要求，表明区域声环境质量良好。

4.2.5 土壤环境质量现状调查与评价

1、土壤环境质量现状监测

(1) 监测点位、监测因子及监测方法

根据项目及区域土地利用现状情况，共设置 3 个监测点位，监测点位布设详见下表，具体土壤监测点位详见附图 4.2-2。

表 4.2-21 土壤环境监测布点情况

监测点	评价标准	取样类型	位置	备注
TR1	建设用地	表层样点	实验楼区域	表层样在 0~0.2m 取样
TR2	农用地	表层样点	试验基地区域	表层样在 0~0.2m 取样
TR3	农用地	柱状样点	试验基地区域	柱状样分别在 0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m 取样

(2) 监测因子、时间、监测频次:

T1监测因子: GB36600基本项目(45项)及pH。

T2、T3监测因子: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

监测时间、频次: 贵州天美环保科技有限公司于2025.2.25日对3个监测点位监测1次。

(3) 监测方法

项目分析及检出限值详见下表。

表 4.2-22 项目分析及检出限值一览表

检测项目	检测分析及依据	检出限
pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	/
铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	1mg/kg
锌		1mg/kg
铅		10mg/kg
铬		4mg/kg
镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分: 土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002mg/kg
砷		0.01mg/kg
镍	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》 HJ 491-2019	3mg/kg
六价铬	《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
四氯化碳*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3μg/kg
氯仿*		1.1μg/kg
氯甲烷*		1.0μg/kg
1, 1-二氯乙烷*		1.2μg/kg
1, 2-二氯乙烷*		1.3μg/kg
1, 1-二氯乙烯*		1.0μg/kg
顺-1, 2-二氯乙烯*		1.3μg/kg
反-1, 2-二氯乙烯*		1.4μg/kg
二氯甲烷*		1.5μg/kg
1, 2-二氯丙烷*		1.1μg/kg
1, 1, 1, 2-四氯乙烷*		1.2μg/kg
1, 1, 2, 2-四氯乙烷*		1.2μg/kg
四氯乙烯*		1.4μg/kg
1, 1, 1-三氯乙烷*		1.3μg/kg
1, 1, 2-三氯乙烷*		1.2μg/kg

三氯乙烯*		1.2μg/kg
1, 2, 3-三氯丙烷*		1.2μg/kg
氯乙烯*		1.0μg/kg
苯*		1.9μg/kg
氯苯*		1.2μg/kg
1, 2-二氯苯*		1.5μg/kg
1, 4-二氯苯*		1.5μg/kg
乙苯*		1.2μg/kg
苯乙烯*		1.1μg/kg
甲苯*		1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯*	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集-气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯*		1.2μg/kg
硝基苯*		0.09mg/kg
苯胺*		0.1mg/kg
2-氯酚*	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.06mg/kg
苯并[a]蒽*		0.1mg/kg
苯并[a]芘*		0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽*		0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽*		0.1mg/kg
蒽*		0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽*		0.1mg/kg
茚并[1, 2, 3-cd]芘*		0.1mg/kg
萘*		0.09mg/kg

(4) 评价结果

土壤环境质量检测结果及评价详见下表。

表 4.2-23 场区土壤环境现状监测及评价结果表

检测项目	单位	检测结果		GB36600-2018 筛选值 (mg/kg)	达标情况
		2025.02.25			
		TR1 实验楼区域			
pH	无量纲	7.75		/	/
铜	mg/kg	29		18000	达标
铅	mg/kg	16		800	达标
镉	mg/kg	0.01		65	达标
汞	mg/kg	0.161		38	达标
砷	mg/kg	39.9		60	达标
镍	mg/kg	11		900	达标
六价铬	mg/kg	ND		5.7	达标
四氯化碳*	μg/kg	ND		2.8	达标
氯仿*	μg/kg	ND		0.9	达标

氯甲烷*	μg/kg	ND	37	达标
1, 1-二氯乙烷*	μg/kg	ND	9	达标
1, 2-二氯乙烷*	μg/kg	ND	5	达标
1, 1-二氯乙烯*	μg/kg	ND	66	达标
顺-1, 2-二氯乙烯*	μg/kg	ND	596	达标
反-1, 2-二氯乙烯*	μg/kg	ND	54	达标
二氯甲烷*	μg/kg	ND	616	达标
1, 2-二氯丙烷*	μg/kg	ND	5	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷*	μg/kg	ND	10	达标
1, 1, 2, 2-四氯乙烷*	μg/kg	ND	6.8	达标
四氯乙烯*	μg/kg	ND	53	达标
1, 1, 1-三氯乙烷*	μg/kg	ND	840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷*	μg/kg	ND	2.8	达标
三氯乙烯*	μg/kg	ND	2.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷*	μg/kg	ND	0.5	达标
氯乙烯*	μg/kg	ND	0.43	达标
苯*	μg/kg	ND	4	达标
氯苯*	μg/kg	ND	270	达标

备注：检测结果低于方法检出限，用“ND”表示。

续表 4.2-23 场区土壤环境现状监测及评价结果表

检测项目	单位	采样日期/检测点位/检测结果				GB15618-2018 (mg/kg)		达标情况
		2025.02.25				筛选值	管制值	
		TR2 试验基地区域	TR3 试验基地区域					
			0~50cm	58~96cm	151~174cm			
pH	无量纲	8.02	8.26	8.17	8.05	pH > 7.5		/
铜	mg/kg	30	24	33	26	100	/	达标
锌	mg/kg	101	48	46	44	300	/	达标
铅	mg/kg	47	35	46	15	170	1000	达标
镉	mg/kg	0.02	0.15	0.04	0.02	0.6	4.0	达标
汞	mg/kg	0.247	0.262	0.250	0.262	3.4	6.0	达标
砷	mg/kg	40.5	45.6	41.9	46.9	25	100	超标
镍	mg/kg	13	14	13	15	190	/	达标
铬	mg/kg	59	62	53	48	250	1300	达标

由监测结果可知，TR1 点位所有监测项目检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；TR2、

TR3 点位除砷超过筛选值 0.6 倍、0.9 倍外（但未超过管制值），其余监测项目均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)筛选值要求。

4.3 生态环境质量现状评价

4.3.1 动物资源调查

本项目所在区域常见爬行类、两栖类的分布较少，主要以啮齿类中的鼠类和食谷、食虫雀等鸟类组成优势，没有大型野生兽类分布。由于受人类活动频繁影响，评价区内野生动物量少，未发现珍稀濒危野生动物和动物栖息地。

4.3.2 植物资源调查

根据现场调查及参考现有的资料和文献，根据群落的特征，通过比较它们之间的异同点，按照吴征镒等《中国植被》，黄威廉等《贵州植被》以及宋永昌《植被生态学》中对中国、贵州的自然、人工植被的分类系统，划分出区域内不同的植被类型，形成植被分类系统，区域的自然植被共划分为 3 个等级，包括 7 个植被型组、11 个植被型、13 个群系(组合)及群丛组合；湿生及水生植被归并为 1 个类型；人工植被划分为村寨风景林、经济果木林、农田植被 3 个类型，其中农田植被包括水田、旱地 2 类，各 1 种组合型。主要有马尾松、枫香、杨梅、白花泡桐、灯台树、朴树、白栎、皂荚、小花香槐、黄樟、梧桐、野漆树、女贞、油茶、香叶树等。未发现国家级、省级重点保护树木，也没有挂牌保护的名木古树，详见附图 4.3-1。

表 4.3-1 评价区植被类型组成一览表

序号	植被类型	评价范围	
		面积(hm ²)	百分比(%)
1	马尾松、杉木亚热带针叶林	48.88	12.93
2	雀梅藤、白栎、芒蕨灌草丛	76.14	20.14
3	玉米、马铃薯农田栽培植被	55.22	14.61
4	城镇住宅用地	58.76	15.54
5	农村宅基地	21.07	5.57
6	工业用地	63.31	16.74
7	道路用地	53.20	14.07
8	河流水域	1.52	0.40
合计		378.10	100.00

4.3.3 土壤及土地利用现状

项目所在地层构成复杂，土壤类型多样。其中，自然土类主要为黄壤、紫色土和石灰土。黄壤属湿润、干湿季不明显生物气候条件下发育而成的土壤，土壤中富含氧化铁、

氧化铝，很容易发生水化作用，质地粘重，有较强的抗侵蚀性和抗冲刷性，全剖面呈弱酸性，pH6.0左右。石灰土呈中性至微碱性，有机养分含量丰富，土质粘重，但结构良好，不易板结，肥力较高。

区域土地利用类型分别有林地、旱地、建设用地、科研用地等，本项目占地类型为旱地，详见附图 4.3-2。

表 4.3-2 项目评价范围内土地利用现状面积统计表

土地利用类型	评价范围	
	面积(hm ²)	百分比(%)
乔木林地	48.88	12.93
灌木林地	76.14	20.14
旱地	55.22	14.61
城镇住宅用地	58.76	15.54
农村宅基地	21.07	5.57
工业用地	63.31	16.74
道路用地	53.20	14.07
河流水域	1.52	0.40
合计	378.10	100.00

4.3.4 水土流失现状

根据《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保〔2015〕82号），项目所在区域属于黔中低中山省级水土流失重点预防区，土壤侵蚀形式以水力侵蚀为主，以大气降水产生的地表径流对土壤及其母质进行剥蚀、搬运和沉积为主，普遍存在的水土流失形式主要是面蚀和沟蚀。

4.3.5 生态环境现状评价

本次评价采用《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）附录 C 中 C.8.1 植被覆盖度方法评价生态系统现状。植被覆盖度可用于定量分析评价范围的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法/回归模型/机器学习法等。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = \frac{NDVI - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}}$$

式中：FVC-所计算像元的植被覆盖度；

NDVI-所计算像元的 NDVI 值；

$NDVI_V$ -纯植物像元的 NDVI 值;

$NDVI_S$ -完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

评价区植被覆盖度分为高覆盖度植被、中高覆盖度植被、中覆盖度植被、低覆盖度植被 4 种, 植被覆盖度、生态系统类型情况见下表及附图 4.3-3、附图 4.3-4。

表 4.3-3 项目评价范围植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	评价范围	
	面积(hm ²)	百分比(%)
低覆盖度: < 30%	93.42	24.71
中覆盖度: 30~50%	106.30	28.11
中高覆盖度: 50~80%	112.57	29.77
高覆盖度: >80%	65.81	17.41
合计	378.10	100.00

表 4.3-4 项目评价范围生态系统类型面积统计表

生态系统类型	评价范围	
	面积(hm ²)	百分比(%)
针叶林生态系统	48.88	12.93
阔叶灌丛生态系统	76.14	20.14
耕地生态系统	55.22	14.60
居住地生态系统	79.83	21.11
工矿交通生态系统	116.51	30.81
河流生态系统	1.52	0.41
合计	378.10	100.00

综上: 区内生态系统由于受人类活动长期影响, 在依赖于自然生态条件的基础上, 具有较强的社会性, 是一种半自然的人工生态系统, 目前生态系统基本稳定, 环境质量整体尚好。

第五章 环境影响预测与分析

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气影响分析

施工期对区域大气环境的影响主要是土石方开挖、土地平整、建材装卸、车辆行驶等产生的地面扬尘污染、施工机械燃油废气、运输车辆汽车尾气和装修废气。

(1) 施工产生的地面扬尘主要来自三个方面，一是来自土石方的挖掘扬尘；二是来自建筑材料包括石灰、水泥、沙子等搬运、装卸及搅拌扬尘；三是来自运输车辆引起的二次扬尘。

(2) 施工机械燃油产生少量燃油废气，主要污染物有 CO 和 NO_x。

(3) 施工期运输车辆产生少量汽车尾气含 NO_x、CO 及 THC 等污染物。

(4) 项目在装饰装修过程中，会产生室内装修废气，主要污染物包括氡、甲醛、苯系物、氨、总挥发性有机物等。

5.1.1.1 地面扬尘

对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，露天堆放的建筑材料及裸露的施工区表层浮土在天气干燥及大风时产生风力扬尘。动力起尘主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

(1) 施工期运输扬尘的影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 (V/5) \times (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.1-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度（道路表面粉尘量），不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位: kg/辆·公里

道路表面粉尘量 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.06181	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘, 每天洒水 4~5 次, 可使扬尘减少 70% 左右。表 5.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘, 可有效地控制施工扬尘, 可将粉尘污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	0.67	1.40	0.60

因此, 限速行驶及定时清扫道路、保持路面清洁, 同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。环评建议施工期间, 限制运输车辆车速、保持路面清洁、加强洒水防尘频度等措施, 最大限度减少扬尘对环境空气的影响。

(2) 施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期露天堆场和裸露场地由于风力吹蚀作用会产生风力扬尘。由于施工的需要, 一些建材需露天堆放; 一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放而形成暴露面, 在气候干燥又有风的情况下, 会产生扬尘, 其扬尘量可按堆场起尘的经验公式估算:

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中: Q——起尘量, kg/吨·年;

V₅₀——距地面 50m 处风速, m/s;

V₀——起尘风速, m/s; V₀ 与粒径和含水率有关;

W——尘粒的含水率, %。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关, 根据类比调查资料, 则定时风速为 2.4m/s, 测试结果表明建筑施工扬尘严重, 工地内颗粒物浓度相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍, 施工扬尘的影响范围达下风向 150m 处, 水泥储料站扬尘影响范围在距其 150m 处颗粒物浓度即可降至为 1.00mg/m³ 以下。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大, 路边的颗粒物浓度可达 10mg/m³ 以上。

环评要求施工期间, 基坑开挖产生的土石方应及时进行回填, 运输土石方车辆采取篷布遮盖, 卸料时应尽量降低高度; 对散状物如沙子、石子堆可采取洒水抑尘措施; 避免在大风

天气下施工，对没有包装的散状建材应安排在仓库堆放或设置简易料棚、加盖帆布；及时进行绿化建设，恢复地表的植被覆盖情况，最大限度减少扬尘对环境空气的影响。

(3) 对保护目标的影响分析

通过采取洒水水和覆盖等有效措施降低施工场地扬尘污染影响后，项目施工对周边居民点影响较小。运输车辆扬尘对运输道路两侧居民有轻微影响，采取定时清扫道路、适当洒水、进出口设置过水浅池冲洗车轮，合理调整运输时间等措施后，车辆运输扬尘对环境空气影响小。

5.1.1.2 机械燃油废气

项目整个施工期间施工机械燃油废气主要污染物有 CO 和 NO_x，由于施工燃油机械为间接作业，且使用数量不多，加强施工机械的使用管理和保养维修，禁止施工机械超负荷工作，确保施工机械尾气达标排放，施工机械排放的燃油废气经自然通风扩散后，对施工场地周围环境空气质量影响较小。

5.1.1.3 车辆运输废气

施工期运输车辆产生少量汽车尾气含 NO₂、CO 及 THC 等污染物。评价要求在建工程施工期间，物料运输车辆应选择敏感点较少路段行驶，并且禁止在夜间进行材料运输。施工车辆运输废气对环境影响小。

5.1.1.4 装修废气

项目在装饰装修过程中，会产生室内装修废气，主要污染物包括氡、甲醛、苯系物、氨、总挥发性有机物等。根据建设单位提供资料，项目已完建工程在进行室内装修时，使用的装修材料如油漆、稀释剂、乳胶漆、木地板、胶类等符合国家现有规定，且使用低毒性、低污染的环保材料，确保装饰材料的品质以及室内环境空气质量达到《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB50325-2010）等标准中的有关要求。

因装修产生的二甲苯、甲醛等污染物量较大，会对周围环境造成一定影响。评价要求在建工程后续建设单位在进行装修时应注意通风换气，以免发生意外事故。同时，装修完毕后应充分开窗换气，避免对人的影响。

经采取以上措施，施工期大气环境影响得到有效控制，对环境的影响可接受。

5.1.2 施工期水环境影响分析

项目施工期水污染物主要来自车辆进出冲洗水、基坑含泥废水，施工人员生活污水。

5.1.2.1 施工废水

主要包括洗砂和混凝土养护、基坑废水、打桩废水、场地淋溶水等，这些因降水、渗水

和施工用水等产生的施工废水，属无毒、无害废水，其特点是悬浮物含量较高。类比分析本工程的施工废水量约 10m³/d，废水中 SS 值达 300~800mg/L。同时，部分燃油机械在维修、运行和清洗过程中，还将产生少量的含油废水。

施工废水设置沉淀池沉淀后回用于冲洗机械设备、车辆、用于区域洒水降尘等工序，严禁将施工废水排入花溪河。

5.1.2.2 施工人员生活污水

项目施工期施工人员共 50 人，施工人员生活污水产生量为 1.5m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，其浓度和产生量分别为 200mg/L，150mg/L，250mg/L，30mg/L。施工人员生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

5.1.2.3 施工期地下水影响分析

项目建设期的地下水污染源包括施工生产排水和施工人员生活排水。施工废水采取沉淀池处理后澄清液回用于冲洗机械设备和车辆和用于区域洒水降尘，施工废水基本可以做到不外排。同时应加强对施工人员和生活污水的管理和控制，不得使污水漫流，在做好防渗措施的基础上对地下水的影响很小。

5.1.3 施工期环境噪声影响分析

5.1.3.1 施工期噪声源

施工期各工段产生噪声的设备主要为推土机、挖土机、电锯等，其噪声级一般在 80dB（A）以上。施工期运输工具主要为大型载重运输车，如重型卡车、装载机等，其噪声源具有线源和流动源的特征，噪声级为 85dB（A）。经类比，项目施工期主要噪声源及其噪声级情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工期主要噪声源情况

序号	施工阶段	主要噪声源	声功率级 dB（A）	声源特征
1	土石方阶段	挖土机	87.5	声源无指向性，有一定影响，应控制
2		推土机	86.5	
3		压路机	82.5	
4		运输车辆	85.0	
5	基础施工	冲击钻机	83.5	声源无指向性，有一定影响，应控制
6		空压机	98.5	
7	结构施工	振捣棒	96.0	工作时间长，影响较广泛，必须控制
8		电锯	106.0	
9	装修阶段	砂轮机	102.0	在考虑室内隔声量的情况下，其影响有所减轻
10		切割机	100.0	

5.1.3.2 不同施工阶段作业噪声限值

施工期不同施工阶段作业噪声应执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

5.1.3.3 施工期环境噪声预测

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的规定，只考虑几何发散衰减，确定各噪声源坐标系，并根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点的声压等效声级 $L_{eqdB}(A)$ 。

(1) 单个声源对预测点的噪声影响计算模式见下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： L_p ——测点的声级（可以是倍频带声压级或 A 声级）；

L_{p0} ——参考位置 r_0 处的声级（可以是倍频带声压级或 A 声级）；

r ——预测点与点声源之间的距离，m；

r_0 ——测量参考声级处与点声源之间的距离，m；

ΔL ——各种衰减量，包括空气吸收、声屏障或遮挡物、地面效应等引起的衰减量。

(2) 预测结果

根据表 5.1-3 中施工机械满负荷运行单机噪声值，采用上述公式，计算得施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 5.1-4。施工机械噪声对环境的影响范围见表 5.1-5。

表 5.1-4 主要施工设备噪声在不同距离的平均等效声级 单位：dB (A)

施工阶段	主要噪声源	声功率级	距声源距离				
			10m	30m	60m	120m	240m
土石方	挖土机、推土机、压路机、运输车辆	82.5~87.5	63~68	53~58	43~48	37~42	31~36
基础	冲击钻机、空压机	83.5~98.5	64~79	54~69	44~59	38~53	32~47
结构	振捣棒、电锯	96.0~106.0	76~86	66~76	56~66	50~60	42~52
装修	砂轮机、切割机	100.0~102.0	80~82	70~72	60~62	54~56	48~50

表 5.1-5 施工机械噪声影响范围

序号	施工阶段	达标距离 (m)		标准值 (dB (A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	土石方	7	40	70	55
2	基础	27	150	70	55
3	结构	50	80	70	55
4	装修	40	130	70	55

考虑到施工场地噪声分布的不均匀性（施工场地噪声峰值的出现），按环境噪声 2 类标准衡量，由表 5.1-5 中的计算结果可知，施工期间产生的施工噪声昼间将对 50 米范围内，夜间将对 150 米范围内造成噪声污染。在上述距离之外可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

项目周边 200m 范围内有居民，项目最近居民点约 90m，为保护区域内环境质量，评价要求施工期间采取如下降噪措施：

(1) 施工时采用降噪作业方式：施工机械选型时尽量选用可替代的低噪声的设备，对动力机械设备进行定期的维修、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的声压级；设备用完后或不用时应立即关闭。

(2) 合理布置施工总平面布置图，为降低施工噪声对外界的影响，项目方应将产生高噪声的作业点置于各区施工地块的中央位置，以有效利用施工场区的距离衰减作用。

(3) 合理安排施工时间：将倾倒石料等强噪声作业尽量安排在白天进行，严禁夜间施工，杜绝夜间（22：00—6：00）施工噪声扰民；若工艺要求夜间必须进行连续作业的强噪声施工，根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，建设单位必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，在取得夜间施工许可证后应对周边居民进行公示，方可进行。

(4) 商混输送泵降噪：使用商品混凝土，避免搅拌机和砂石料下料、进料时噪声的影响。商混输送泵地面铺设木板，四周打围进行作业。

(5) 施工场地的施工车辆出入现场应低速、禁鸣，车辆对所经沿线道路两侧 100m 范围内有一定影响，应予以重视。

(6) 材料装卸采用人工传递，装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷；木工房使用前应完全封闭；在室内施工时关闭窗户；在建设地块四周建设施工围墙，以阻隔噪声。

(7) 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。

(8) 文明施工：最大限度地降低人为噪声：不要采取噪声较大的钢模板作业方式；指挥塔吊时尽量使用信号旗，避免使用哨子等；在操作中尽量避免敲打砼导管；搬卸物品应轻放，施工工具不要乱扔、远扔；木工房使用前应完全封闭；运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。

(9) 施工前应进行公示，与周围居民进行有效沟通，取得其理解。同时建设单位应要求施工单位在现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉电话后及时与当地环保部门联系，及时处理各种环境纠纷。

综上，通过合理布置施工场地，加强防护措施，合理安排施工时间，确保厂界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求，对周边环境影响较小。同时施工期噪声是暂时的，会随着施工的结束而停止，环评要求优化施工工艺，尽量缩短施工时间，进一步减小本项目施工期对周边敏感点的影响。

5.1.4 施工期固体废弃物影响分析

5.1.4.1 土石方

根据前文分析，本项目场区内实现土石方平衡，无弃土石方。剥离表土在场区内暂存，用于覆土回填利用。

5.1.4.2 建筑垃圾

根据前文分析，项目建筑垃圾产生量约 450t，建筑垃圾分类收集后，能回收利用的部分回收利用，不能回收利用的部分运至当地指定建筑垃圾填埋场集中处理。装修过程中产生废油漆桶约为 0.2t，单独收集后交有资质单位处理。

为了不使施工垃圾乱堆、乱扔等对周围环境造成影响，环评要求对施工期间的固体废物应采取下列措施进行处理：

1、工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，并由环卫部门统一收集处理，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

2、本项目产生的建筑垃圾经收集后运至建筑垃圾填埋场处置。车辆驶出施工场地时，应对轮胎进行冲洗，车辆不得带泥上路；运输时应遮盖、密闭运输，减小对运输路线两旁敏感地的影响；运输期间不得随意更改运输路线。

3、剥离表土在场区内暂存，用于覆土回填利用。

4、在场地进出口的道路必须用水泥进行硬化，并设置临时洗车槽，禁止施工车辆带泥上路。

5、在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾、工程渣土处理干净。

在采取上述措施后，本项目施工期的固体废物能够得到有效的收集处理，对周围环境影响较小，随着施工期的结束，施工期对环境的影响随之消失。

5.1.4.3 生活垃圾

根据前文分析，项目施工期生活垃圾为 25kg/d，设置垃圾桶分类收集后交由环卫部门统一清运处理。

5.1.5 施工期生态环境影响分析

5.1.5.1 施工占地影响分析

项目工程占地主要为建设用地、科研用地，不涉及基本农田，从土地使用功能来看，项目的建设永久性改变了土地使用功能，景观格局发生了根本性的转变。伴随项目建成后的绿化建设，环境影响减小，将有利于该区域生态环境质量的改善。施工过程中做到随挖随填、

随填随压，不留松土，不乱弃土，防止雨水冲刷，以减少施工期的水土流失，在施工结束后，应及时绿化。

5.1.5.2 施工对植被的影响分析

项目将使区域局部生态结构发生一定的变化，施工将使区域植被遭到一定程度的破坏，地表裸露后被雨水冲刷将造成水土流失，土壤肥力降低，影响局部水文和生态系统的稳定性。

施工期对陆域植被的影响主要是对植被的破坏。项目建设将永久占用一定数量的旱地等，位于项目红线范围内的植被将被破坏。施工过程需对建设场地进行开挖、填筑和平整，场地内原有的植被被铲除，从而使绿地面积有所减少，但这只是暂时性的，施工完毕后，项目区将进行绿化和景观改造，因此，施工期对建设区植被有一定的不利影响，但随着项目绿化的完善，本项目实施对地表植被的破坏将得到有效补偿，对场区植被的影响较小。

5.1.5.3 施工对野生动物的影响分析

受人类活动的干扰，适宜野生动物栖息的环境有限，动物区系结构组成较简单，在此生态境域中，动物种类比较贫乏。大型野生动物已不多见，野生动物资源较少，主要动物有体型较小的鸟类，如斑鸠、山雀等，但每种鸟的种群数量不大。哺乳类有田鼠、屋顶鼠等；爬行类有蛇、蜥蜴、壁虎等；腹足类有蜗牛、田螺等；环节类有蚯蚓等；节肢类有蜈蚣、甲虫、蚂蚁等，以及其他昆虫类，如蝴蝶、蜻蜓等，施工对野生动物的影响不大。

5.1.5.4 水土流失的影响分析

本工程的建设对项目区域水土保持的影响主要发生在施工期，由于表土的开挖、植被的破坏，使抵抗流失力强的表层土壤受到影响；遇到下雨天，将造成严重的水土流失。工程竣工后，施工期破坏的裸露面将被混凝土掩盖，水土流失的情况也将随之减缓。挖方时对土方进行剥离，进行单独保存；在基础清理开挖时，为防止开挖土方进入施工区外，在开挖线外缘一侧用编织袋装清理表层土临时拦挡；临时堆场周边设置围挡，并采用防雨布进行覆盖；尽快完善在施工场地四周雨水排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设临时沉淀池，使雨水经沉淀后排放，尽力减少施工期水土流失。施工结束后，施工单位及时在空地种植树木、草皮，完善水土保持工作，消除或减少施工期对生态环境的不利影响。

5.1.6 施工期对社会环境影响分析

项目在项目实施和营运过程中不可避免带来一定不利影响，如噪声、扬尘等，通过加强施工管理、优化布局和洒水等措施可予以最大限度缓解。

本项目施工时会对当地交通产生一定的影响，建设单位需采取相应防治措施，制定好施工方案和计划，提前向社会公布；加强与居民的沟通，取得谅解；合理安排工期等将项目施

工对周边居民生活和出行的影响降到最低程度。

项目施工的影响是局部和暂时的，随着施工的结束，造成的影响也将消除。因此，施工期对社会和交通影响也是可以接受的。

5.2 运营期大气环境影响预测与评价

5.2.1 评价等级确定

(1) P_{max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 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空气质量浓度占标率，%；

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

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

C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用导则 5.2 节确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

(2) 评价等级判别表

大气环境影响评价工作等级按下表分级判据进行划分，若污染物数 $i > 1$ ，取 P 值中最大者 (P_{max})。

表 5.2-1 评价工作等级

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	$P_{max} < 1\%$

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 5.2-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		标准来源
		一级	二级	
SO_2	1 小时平均	20	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 年修改单
	24 小时平均	50	150	
	年平均	150	60	
NO_x	1 小时平均	50	250	
	24 小时平均	100	100	

	年平均	250	50	
PM ₁₀	1 小时平均	120	450	
	24 小时平均	40	150	
	年平均	50	70	
NH ₃	1 小时平均	200		《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
H ₂ S	1 小时平均	10		
非甲烷总烃	小时值	1000	2000	《大气综合排放标准详解》
注：对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值				

(4) 评价坐标系的建立

为便于表示项目各污染源及周边相关污染源、环境保护目标的相对位置关系，同时便于预测结果显示，本次评价建立以项目内部中心点经纬度：E106.664868°、N26.499593° 作为坐标系（0，0）的直角坐标系，以下所示各坐标均为与该坐标零点的相对坐标位置，东向为 X 轴正轴，北向为 Y 轴正轴。

(5) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表：

表 5.2-3 主要污染源参数一览表（点源）

名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	经度	纬度								非甲烷总烃
DA002	106.664957	26.499583	1151	35	0.5	19.6	20	2000	正常工况	0.008

表 5.2-4 主要污染源参数一览表（矩形面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度/m	矩形面源			年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)					
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度/m			非甲烷总烃	NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO _x	PM ₁₀
实验室	106.664815	26.499516	1151.00	17.00	25.00	10.00	2000	正常工况	0.041	/	/	/	/	/
污水处理站	106.664343	26.499208	1151.00	5.00	10.00	10.00	2000	正常工况	/	0.00024	0.000011	/	/	/
柴油发电机房	106.664607	26.499506	1151.00	4.00	5.00	10.00	24	正常工况	0.00013	/	/	0.0023	0.0048	0.001

根据前文污染源分析可知，本项目运营期主要非正常工况排放源强为实验楼活性炭吸附装置失效，导致非甲烷总烃未经处理直接通过排气筒排入区域大气环境，非正常排放源强如下表：

表 5.2-5 污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				单次持续时间/h	年发生频次/次	排放工况	污染物名称	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)					
DA002	106.664957	26.499583	1151	35	0.5	20	19.6	1	1次	非正常工况	非甲烷总烃	0.02

(6) 环境参数

估算模式输入参数及预测结果见下表：

表 5.2-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市人口数）	106 万人
最高环境温度/°C		33.4
最低环境温度/°C		-3.7
土地利用类型		建设用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

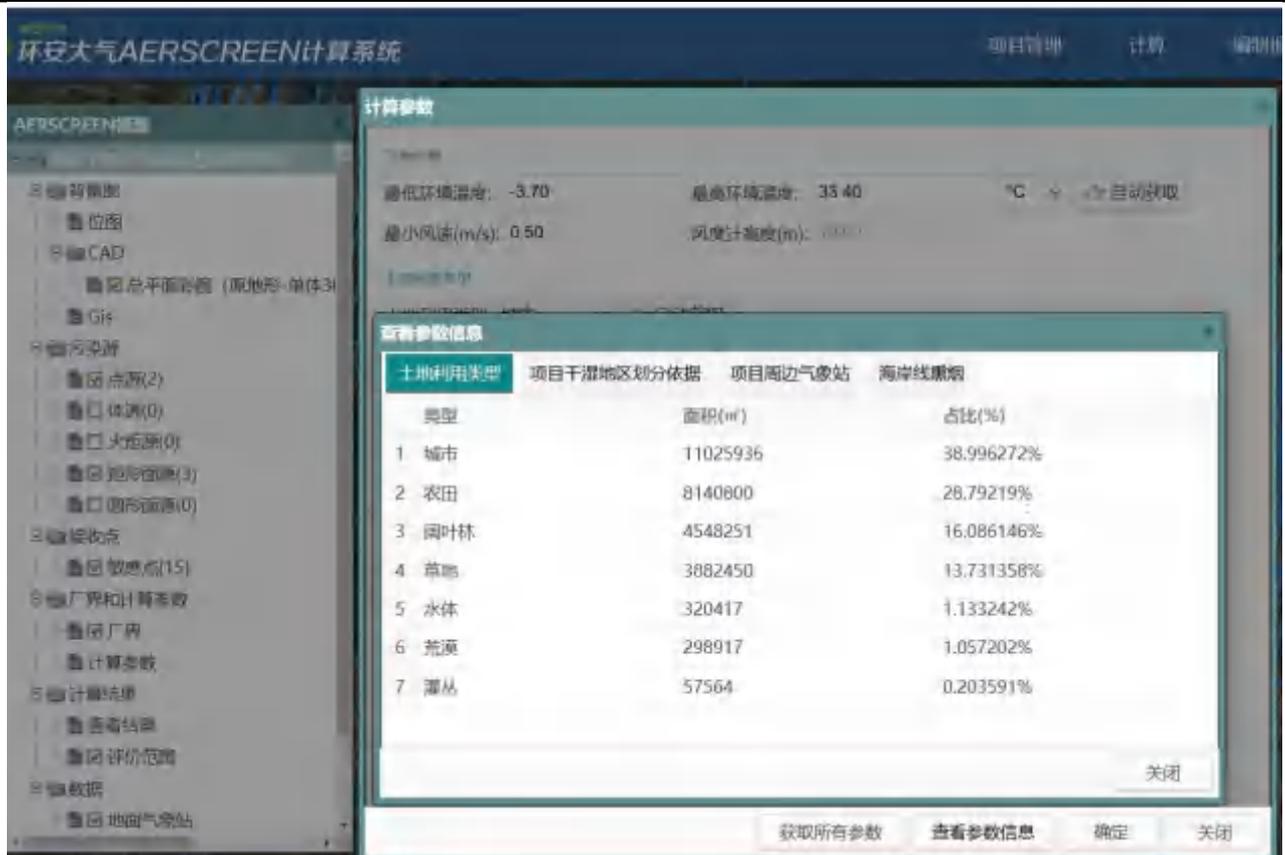


图 5.2-1 项目估算模型参数截图

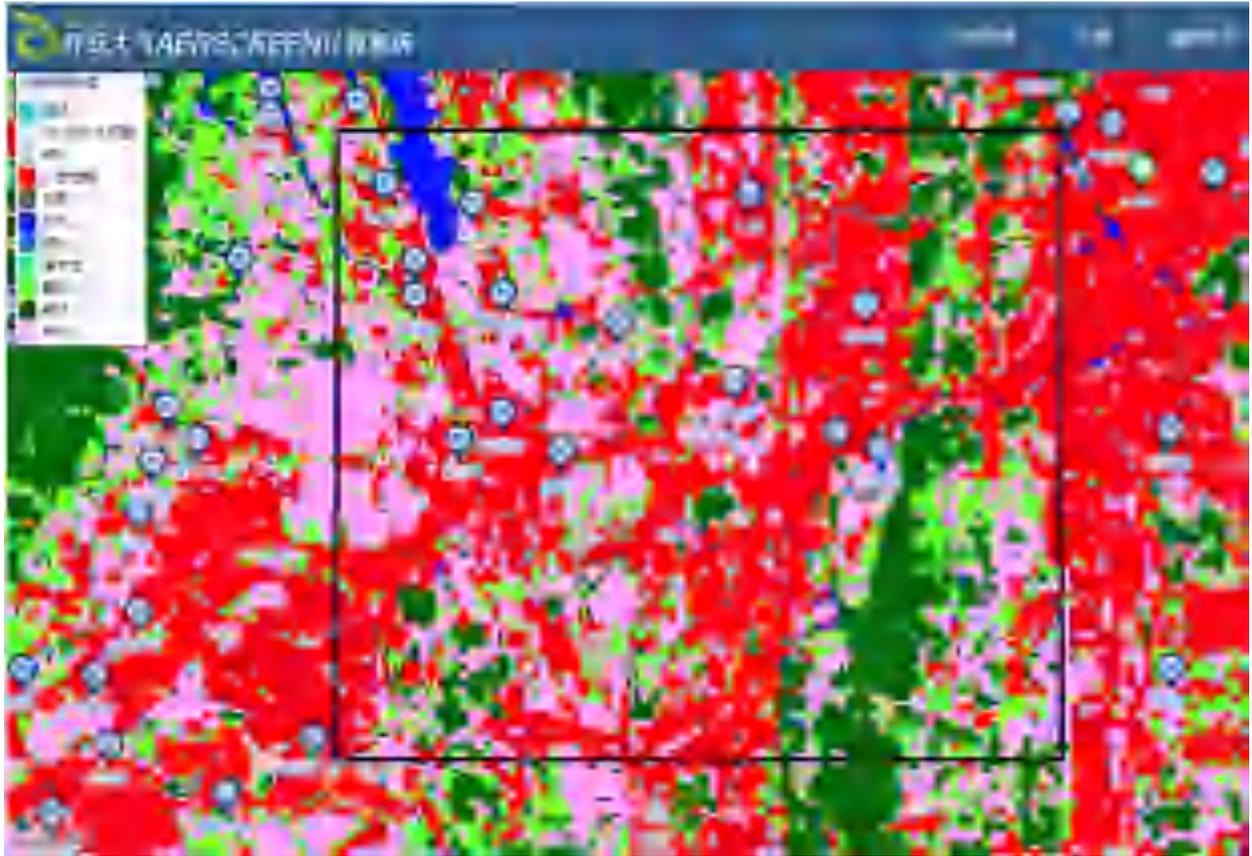


图 5.2-2 项目周边土地利用现状图

(7) 计算结果

各污染物估算模式计算结果如下表。

表 5.2-7 Pmax 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cmax($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pmax(%)	D10%(m)
柴油发电机房	PM ₁₀	450.0	2.2279	0.4951	/
柴油发电机房	SO ₂	500.0	5.1242	1.0248	/
柴油发电机房	NO _x	250.0	10.6939	4.2776	/
柴油发电机房	NMHC	2000.0	0.2896	0.0145	/
实验室	NMHC	2000.0	48.9830	2.4491	/
污水处理站	H ₂ S	10.0	0.0205	0.2046	/
污水处理站	NH ₃	200.0	0.4464	0.2232	/
DA002	NMHC	2000.0	0.1174	0.0059	/

(8) 评价等级判定

本项目 Pmax 最大值出现在柴油发电机房面源，因子为 NO_x，Pmax 值为 4.2776%，Cmax 为 10.6939 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

5.2.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）5.4.2 章节要求：二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km。

5.2.3 评价区气象特征分析

(1) 气象站点选择

本次评价采用花溪气象观测站提供的 2023 年常规地面气象观测资料，包括 2023 年连续一年的时间（年、月、日、时）、风向、风速、干球温度、总云量以及低云量等。

花溪气象站(57914)为国家气象观测站，气象站地理坐标为东经 106.667°、北纬 26.417°，气象站观测场海拔高度 1149m，气象站具有长期逐日逐次的连续地面气象数据。本次评价采用花溪气象站 2023 年全年每天 24 小时的地面气象数据，气象因子包括风向、风速、总云量、低云量和干球温度，站台编号为 57914，项目观测气象数据信息见下表。

表 5.2-8 地面气象数据信息

模拟点		数据年份	气象要素
纬度	经度		
26.417	106.667	2023	风向、风速、云量、干球温度、站点气压、相对湿度

(2) 气象概况

本次评价收集了花溪气象站近 20 年的气象数据统计，具体气象数据统计如下

表 5.2-9 花溪区近 20 年气象统计一览表

平均气压	hpa	886.6
平均相对湿度	%	80.4
平均风速	m/s	2.1
平均气温	°C	15.7
平均降水量	mm	1234.7
静风频率	%	7.4
雷暴日数	Day	31.6
大风日数	Day	1.5
冰雹日数	Day	0.5
多年平均最高温	°C	33.4
多年平均最低温	°C	-3.7
最高气温	33.4°C	日期：20200507
最低气温	-3.7°C	日期：20080126
最大日降水量	148.6	日期：19990716
极大风速	20.2	日期：20080304
对应风向	/	24.5SSW

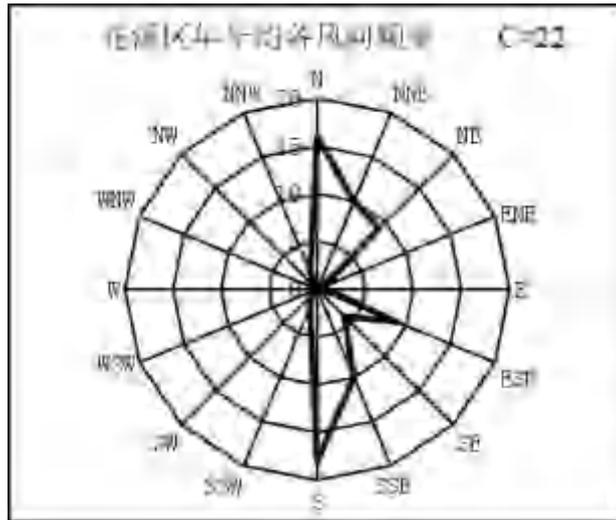


图 5.2-1 近 20 年风向风频玫瑰图

(3) 温度、风向、风速、风频

根据花溪气象站近年地面观测资料统计分析得出评价区的气象特征分别列于下表。

表 5.2-10 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	3.64	3.83	7.74	13.67	14.95	18.89	19.96	18.86	15.80	13.84	8.62	4.17

表 5.2-11 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.06	2.39	2.35	2.22	1.84	2.05	1.75	1.48	1.68	1.74	2.01	2.08

表 5.2-12 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.80	2.11	2.21	2.29	2.71	2.63	2.74	2.73	2.72	2.54	2.29	2.48
夏季	1.73	2.06	2.25	2.38	2.29	2.39	2.32	2.40	2.31	2.21	2.03	1.69
秋季	1.65	2.07	2.14	2.42	2.35	2.35	2.26	2.28	2.30	2.15	1.95	1.72
冬季	2.11	2.08	2.23	1.99	2.33	2.32	2.37	2.43	2.32	2.26	2.03	2.09
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.32	2.17	2.05	1.98	1.87	1.73	1.80	1.58	1.63	1.63	1.59	1.62
夏季	1.46	1.48	1.56	1.36	1.37	1.37	1.24	1.27	1.16	1.15	1.29	1.38
秋季	1.74	1.52	1.68	1.63	1.55	1.49	1.46	1.55	1.27	1.34	1.26	1.31
冬季	2.19	2.24	2.22	2.07	2.08	2.13	2.08	2.08	2.09	2.23	2.12	1.98

表 5.2-13 年均风频的月变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
一月	11.16	28.09	9.41	4.03	2.28	1.48	6.05	12.10	10.35	2.28	0.27	0.27	0.94	0.13	1.61	6.32	3.23
二月	10.86	33.04	12.35	3.13	2.38	1.04	3.27	5.80	12.65	1.79	0.45	0.45	0.74	0.74	2.08	7.59	1.64
三月	10.75	21.10	8.33	5.38	3.49	2.96	4.97	10.89	10.62	2.02	1.61	1.08	2.82	1.34	2.96	6.05	3.63
四月	8.75	12.50	6.11	5.97	4.58	5.83	6.67	13.61	12.78	4.17	2.22	1.25	1.53	1.11	2.08	5.14	5.69
五月	8.60	15.86	8.87	5.91	4.57	6.18	5.11	8.06	8.74	3.36	0.81	1.34	1.34	1.34	2.69	7.53	9.68
六月	7.22	8.47	4.72	3.06	3.19	4.86	7.64	15.28	18.19	3.06	2.08	1.11	1.94	2.36	2.92	6.94	6.94
七月	5.91	8.87	3.76	1.88	1.75	5.38	9.41	18.41	16.13	4.97	1.75	0.27	1.48	1.21	2.02	4.44	12.37

八月	3.76	10.22	6.18	4.57	4.97	7.66	11.56	8.06	9.27	4.57	1.34	1.88	3.09	2.28	3.76	5.65	11.16
九月	6.39	9.03	5.97	5.00	5.83	6.39	10.42	11.39	12.22	3.33	2.22	0.83	0.83	1.25	3.06	7.08	8.75
十月	8.74	13.58	7.12	4.84	3.90	4.03	10.22	13.44	14.11	2.96	0.54	0.13	1.61	1.75	2.02	6.45	4.57
十一月	25.00	30.56	13.89	8.75	0.97	0.14	0.42	0.69	1.11	0.28	0.28	0.00	0.56	2.50	3.19	11.11	0.56
十二月	19.76	25.00	14.92	4.30	1.75	1.61	2.42	2.69	7.93	1.08	0.27	0.00	0.81	2.96	5.38	7.53	1.61

表5.2-14 风向频率

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
春季	9.38	16.53	7.79	5.75	4.21	4.98	5.57	10.82	10.69	3.17	1.54	1.22	1.90	1.27	2.58	6.25	6.34
夏季	5.62	9.19	4.89	3.17	3.31	5.98	9.56	13.90	14.49	4.21	1.72	1.09	2.17	1.95	2.90	5.66	10.19
秋季	13.32	17.67	8.97	6.18	3.57	3.53	7.05	8.56	9.20	2.20	1.01	0.32	1.01	1.83	2.75	8.20	4.62
冬季	14.03	28.56	12.22	3.84	2.13	1.39	3.94	6.90	10.23	1.71	0.32	0.23	0.83	1.30	3.06	7.13	2.18
全年	10.56	17.93	8.45	4.74	3.31	3.98	6.54	10.07	11.16	2.83	1.15	0.72	1.48	1.59	2.82	6.80	5.86

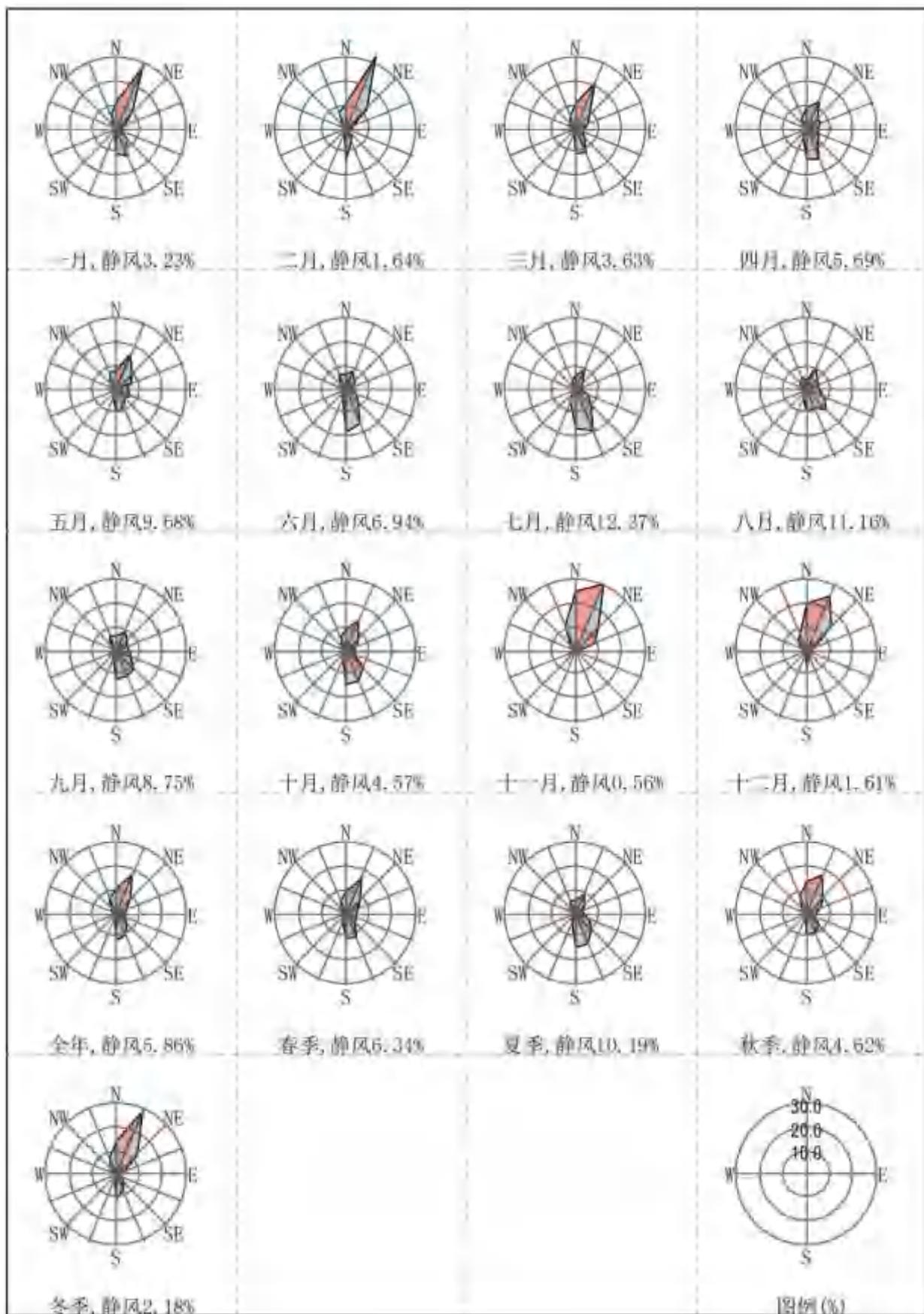


图 5.2-2 花溪区年平均风向频率玫瑰图

5.2.4 大气环境影响预测与评价

(1) 预测因子与源强

主要废气污染源排放参数见前文表 5.2-3~表 5.2-5。

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价采用 AERSCREEN 模式进行估算。

(3) 预测结果

①正常工况预测结果：

表 5.2-15 项目污染物贡献质量浓度预测结果表

下风向距离	柴油发电机房							
	PM ₁₀ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM ₁₀ 占标率 (%)	SO ₂ 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ 占标率(%)	NO _x 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO _x 占标率 (%)	NMHC 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率 (%)
50.0	0.5899	0.1311	1.3569	0.2714	2.8317	1.1327	0.0767	0.0038
100.0	0.2545	0.0566	0.5854	0.1171	1.2218	0.4887	0.0331	0.0017
200.0	0.1014	0.0225	0.2333	0.0467	0.4869	0.1948	0.0132	0.0007
300.0	0.0585	0.0130	0.1346	0.0269	0.2809	0.1124	0.0076	0.0004
400.0	0.0395	0.0088	0.0909	0.0182	0.1898	0.0759	0.0051	0.0003
500.0	0.0292	0.0065	0.0671	0.0134	0.1400	0.0560	0.0038	0.0002
600.0	0.0227	0.0051	0.0523	0.0105	0.1091	0.0436	0.0030	0.0001
700.0	0.0184	0.0041	0.0423	0.0085	0.0884	0.0353	0.0024	0.0001
800.0	0.0153	0.0034	0.0353	0.0071	0.0736	0.0294	0.0020	0.0001
900.0	0.0131	0.0029	0.0300	0.0060	0.0627	0.0251	0.0017	0.0001
1000.0	0.0113	0.0025	0.0260	0.0052	0.0543	0.0217	0.0015	0.0001
1500.0	0.0059	0.0013	0.0137	0.0027	0.0286	0.0114	0.0008	0.0000
2000.0	0.0044	0.0010	0.0101	0.0020	0.0211	0.0084	0.0006	0.0000
3000.0	0.0026	0.0006	0.0060	0.0012	0.0125	0.0050	0.0003	0.0000
4000.0	0.0018	0.0004	0.0042	0.0008	0.0088	0.0035	0.0002	0.0000
5000.0	0.0014	0.0003	0.0031	0.0006	0.0065	0.0026	0.0002	0.0000
下风向最大浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.2279	0.4951	5.1242	1.0248	10.6939	4.2776	0.2896	0.0145

下风向最大浓度 出现距离 (m)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
D10%最远距离	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5.2-16 实验室非甲烷总烃贡献质量浓度预测结果表

下风向距离	实验室		DA002	
	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
50.0	24.2920	1.2146	0.0976	0.0049
100.0	10.4520	0.5226	0.0652	0.0033
200.0	4.1545	0.2077	0.0994	0.0050
300.0	2.3962	0.1198	0.1171	0.0059
400.0	1.6213	0.0811	0.1075	0.0054
500.0	1.1955	0.0598	0.1065	0.0053
600.0	0.9318	0.0466	0.0933	0.0047
700.0	0.7548	0.0377	0.0824	0.0041
800.0	0.6289	0.0314	0.0733	0.0037
900.0	0.5354	0.0268	0.0656	0.0033
1000.0	0.4636	0.0232	0.0592	0.0030
2000.0	0.1801	0.0090	0.0273	0.0014
3000.0	0.1071	0.0054	0.0165	0.0008
4000.0	0.0752	0.0038	0.0115	0.0006
5000.0	0.0556	0.0028	0.0090	0.0004
下风向最大浓度	48.9830	2.4491	0.1174	0.0059
下风向最大浓度 出现距离 (m)	15.0	15.0	294.0	294.0
D10%最远距离	/	/	/	/

表 5.2-17 对敏感点预测统计结果一览表

敏感点信息					实验室(面源)
名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离 (m)	NMHC($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
上坝	106.656551	26.507796	1130.0	1234.65	0.3475
花溪十里河滩	106.671979	26.4918	1078.0	1117.91	0.3980
碧桂园-贵阳 1 号	106.658416	26.496734	1149.0	707.94	0.7433
旺明	106.664323	26.497764	1148.0	200.89	4.1296
尖山村	106.669451	26.500998	1127.0	490.47	1.2273
农业科技创新大楼	106.665401	26.501251	1164.0	201.96	4.1002
李家庄	106.650286	26.508166	1114.0	1736.87	0.2181
老哇冲	106.667144	26.490178	1106.0	1064.84	0.4254
春晖苑	106.661602	26.502074	1153.0	427.94	1.4785

农科院附属中学	106.653867	26.503573	1134.0	1179.27	0.3700
贵州省农科院	106.656468	26.503546	1148.0	943.78	0.5017
敏感点信息					DA002
名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	NMHC($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
上坝	106.656551	26.507796	1130.0	1238.6	0.0475
花溪十里河滩	106.671979	26.4918	1078.0	1114.73	0.0530
碧桂园-贵阳1号	106.658416	26.496734	1149.0	723.92	0.0802
旺明	106.664323	26.497764	1148.0	211.9	0.1035
尖山村	106.669451	26.500998	1127.0	474.68	0.1076
农业科技创新大楼	106.665401	26.501251	1164.0	191.11	0.0952
李家庄	106.650286	26.508166	1114.0	1744.57	0.0323
老哇冲	106.667144	26.490178	1106.0	1069.14	0.0555
春晖苑	106.661602	26.502074	1153.0	433.81	0.1063
农科院附属中学	106.653867	26.503573	1134.0	1189.54	0.0494
贵州省农科院	106.656468	26.503546	1148.0	952.78	0.0623

续表 5.2-17 对敏感点预测统计结果一览表

敏感点信息					污水处理站	
名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	H ₂ S($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
上坝	106.656551	26.507796	1130.0	1230.27	0.0001	0.0020
花溪十里河滩	106.671979	26.4918	1078.0	1123.08	0.0001	0.0023
碧桂园-贵阳1号	106.658416	26.496734	1149.0	650.82	0.0002	0.0049
旺明	106.664323	26.497764	1148.0	160.61	0.0015	0.0327
尖山村	106.669451	26.500998	1127.0	546.4	0.0003	0.0062
农业科技创新大楼	106.665401	26.501251	1164.0	250.72	0.0008	0.0179
李家庄	106.650286	26.508166	1114.0	1717.6	0.0001	0.0013
老哇冲	106.667144	26.490178	1106.0	1043.03	0.0001	0.0026
春晖苑	106.661602	26.502074	1153.0	419.48	0.0004	0.0089
农科院附属中学	106.653867	26.503573	1134.0	1150.06	0.0001	0.0022
贵州省农科院	106.656468	26.503546	1148.0	920.21	0.0001	0.0030

续表 5.2-17 对敏感点预测统计结果一览表

敏感点信息					柴油发电机房			
名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO _x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
上坝	106.656551	26.507796	1130.0	1221.8	0.0086	0.0198	0.0413	0.0011
花溪十里河滩	106.671979	26.4918	1078.0	1130.38	0.0096	0.0220	0.0459	0.0012
碧桂园-贵阳 1 号	106.658416	26.496734	1149.0	688.9	0.0188	0.0433	0.0903	0.0024
旺明	106.664323	26.497764	1148.0	195.77	0.1044	0.2401	0.5011	0.0136
尖山村	106.669451	26.500998	1127.0	510.34	0.0284	0.0652	0.1361	0.0037
农业科技创新大楼	106.665401	26.501251	1164.0	209.91	0.0950	0.2185	0.4561	0.0124
李家庄	106.650286	26.508166	1114.0	1720.3	0.0054	0.0124	0.0259	0.0007
老哇冲	106.667144	26.490178	1106.0	1068.46	0.0103	0.0238	0.0496	0.0013
春晖苑	106.661602	26.502074	1153.0	413.48	0.0378	0.0869	0.1814	0.0049
农科院附属中学	106.653867	26.503573	1134.0	1160.61	0.0092	0.0212	0.0443	0.0012
贵州省农科院	106.656468	26.503546	1148.0	926.17	0.0126	0.0289	0.0603	0.0016

根据上表，经预测，正常情况下，项目污染物排放对周边大气环境及敏感点影响较小，均能满足相关环境质量标准要求。

②非正常工况预测结果

本项目运营期非正常工况排放源强为实验楼活性炭吸附装置失效，导致非甲烷总烃未经处理直接通过排气筒排入区域大气环境，预测结果见下表。

表 5.2-18 非甲烷总烃非正常工况贡献质量浓度预测结果表

下风向距离	非正常工况	
	NMHC 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率(%)
50.0	0.2440	0.0122
100.0	0.1631	0.0082
200.0	0.2485	0.0124
300.0	0.2929	0.0146
400.0	0.2687	0.0134
500.0	0.2663	0.0133
600.0	0.2334	0.0117
700.0	0.2061	0.0103
800.0	0.1832	0.0092
900.0	0.1640	0.0082
1000.0	0.1482	0.0074
2000.0	0.0684	0.0034
3000.0	0.0413	0.0021
4000.0	0.0288	0.0014
5000.0	0.0225	0.0011
下风向最大浓度	0.2936	0.0147
下风向最大浓度出现距离 (m)	294.0	294.0
D10%最远距离	/	/

表 5.2-19 非正常工况非甲烷总烃对敏感点预测统计结果一览表

敏感点信息					DA002 (非正常工况)
名称	经度(度)	纬度(度)	海拔(m)	下风向距离(m)	NMHC($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
上坝	106.656551	26.507796	1130.0	1238.6	0.1187
花溪十里河滩	106.671979	26.4918	1078.0	1114.73	0.1325
碧桂园-贵阳 1 号	106.658416	26.496734	1149.0	723.92	0.2007

旺明	106.664323	26.497764	1148.0	211.9	0.2587
尖山村	106.669451	26.500998	1127.0	474.68	0.2689
农业科技 创新大楼	106.665401	26.501251	1164.0	191.11	0.2381
李家庄	106.650286	26.508166	1114.0	1744.57	0.0808
老哇冲	106.667144	26.490178	1106.0	1069.14	0.1388
春晖苑	106.661602	26.502074	1153.0	433.81	0.2657
农科院附 属中学	106.653867	26.503573	1134.0	1189.54	0.1235
贵州省农 科院	106.656468	26.503546	1148.0	952.78	0.1557

根据上表，经预测，非正常工况下，项目非甲烷总烃对周边大气环境及敏感点影响较小，均能满足《大气综合排放标准详解》要求。

(4) 大气环境影响分析

项目 P2、P3 生物安全实验产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放，排气筒高出实验室顶楼 2m (DA001, 35m)，确保满足有害生物气溶胶不得检出的要求；通用生物实验室有机废气（以非甲烷总烃计）经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶 2m 的排气筒 (DA002, 35m) 排放，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级排放限值要求；无组织排放有机废气通过加强通风控制，场界满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 无组织排放限值 ($4.0\text{mg}/\text{m}^3$) 要求，场内满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019) 要求；项目污水处理站处理规模较小，臭气产生量较少，通过封闭运行，加强污水处理站周边绿化，备用发电机使用时间极少，排放的污染物较少，通过安装专用排烟管道和机械通风双结合处理，同时保持空气流畅，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 无组织排放限值要求。

同时根据预测，正常情况下，项目污染物排放对周边大气环境及敏感点影响较小，均能满足相关环境质量标准要求，其中花溪十里河滩满足一类功能区要求。

5.2.5 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

项目有组织排放量核算见表 5.2-20。

表 5.2-20 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速 率/ (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
一般排放口					
1	DA002	非甲烷总烃	1.7	0.008	0.016
一般排放口合计		非甲烷总烃			0.016
有组织排放总计					
有组织排放总计		非甲烷总烃			0.016

(2) 无组织排放量核算

项目无组织排放量核算见表 5.2-21。

表 5.2-21 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)	
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)		
1	/	实验室	非甲烷总烃	加强通风、绿化	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	4.0	0.082	
2	/	污水处理站	NH ₃	封闭运行, 加强污水处理站周边绿化	《贵州省环境污染物排放标准》 (DB52/864-2022)	1.0	0.0005	
3	/		H ₂ S			0.05	0.000022	
4	/	柴油发电机房	烟尘	安装专用排烟管道和机械通风双结合处理, 同时保持空气流畅	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	1.0	0.0002	
5	/		SO ₂			0.40	0.0045	
6	/		NO _x			0.12	0.0097	
7	/		非甲烷总烃			4.0	0.00027	
无组织排放总计								
无组织排放总计		非甲烷总烃					0.08227	
		NH ₃					0.0005	
		H ₂ S					0.000022	
		烟尘					0.0002	
		SO ₂					0.0045	
		NO _x					0.0097	

(3) 项目大气污染物年排放量核算

项目大气污染物年排放量核算见表 5.2-22。

表 5.2-22 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	非甲烷总烃	0.09827
2	NH ₃	0.0005
3	H ₂ S	0.000022
4	烟尘	0.0002
5	SO ₂	0.0045
	NO _x	0.0097

5.2.6 大气环境影响评价自查表

表 5.2-23 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	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>

与范围	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}) 其他污染物 (NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、NO _x 、PM ₁₀)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>				区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUST AL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUF F <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、NO _x 、PM ₁₀)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h		C 非正常占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C 非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(非甲烷总烃、有害生物气溶胶)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子：()		监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>				不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.0045)t/a		NO _x : (0.0097) t/a		颗粒物: (0.0002)t/a		VOCs: (0.09827)t/a

注：“□”，填“√”；“()”为内容填写项

5.3 运营期地表水环境影响评价

项目实行雨污分流，试验基地四周修建有雨水沟，雨水经雨水沟排入市政雨水管网。项目生活污水经化粪池（50m³）处理后排入小河污水处理厂处理；生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站（处理规模：10m³/d，处理工艺：酸碱中和+生化处理+紫外线消毒工艺）处理，最终进入小河污水处理厂处理；植物隔离检疫圃废水经沉淀池（工艺：次氯酸钠消毒，容积 10m³）消毒处理后排入小河污水处理厂处理；转基因试验基地退水（水稻种植基地退水）及实验人员清洗废水经沉淀池（210m³）收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。项目废水属于间接排放，评价等级确定为水污染影响型三级 B。

5.3.1 评价内容

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），7.1.2 水污染影响型三级 B 评价可不进行水环境影响预测，其评价内容包括：

- （1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；
- （2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

5.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

项目生活污水产生量约为 19.216m³/d（4804m³/a），生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，经市政污水管网排入小河污水处理厂处理。项目化粪池容积为 50m³，能满足本项目的需求。

项目生物安全实验室、转基因实验室废水产生量约为 2.44m³/d，就地进行高压灭菌锅消毒灭活（135℃，0.21MPa，30min）处理后排入污水处理站处理，项目共设置 10 台双扉高压灭菌锅，规格为 85L，能满足本项目废水消毒灭菌的需求。

项目生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站（处理规模：10m³/d，处理工艺：酸碱中和+生化处理+紫外线消毒工艺）处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，经市政污水管网排入小河污水处理厂处理。综合废水产生量约为 8.505m³/d，项目污水处理站处理规模为 10m³/d，能满足本项目实验废水处理的需求。

植物隔离检疫圃废水（2.0m³/d）经沉淀池（工艺：次氯酸钠消毒，容积 10m³）消毒处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，经市政污水管网排入小河污水处理厂处理。能满足植物隔离检疫圃废水处理的需求。

项目转基因试验基地灌溉用水量约为 1795m³/a，除水稻种植基地外，其余种植基地

灌溉用水自然蒸发及植物吸收，无废水排放。水稻种植退水量约为 200m³。试验基地废水除了水稻种植退水外，还有实验人员清洗废水(洗手、洗鞋等)，废水产生量约为 0.9m³/d，试验基地废水经沉淀池（210m³）收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。

5.3.3 依托污水处理设施的环境可行性评价

小河污水处理厂位于贵州省贵阳市南明区庙冲路，分两期建设，设计处理规模均为 80000m³/d，共计 160000m³/d，采用 SBR 工艺，尾水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入南明河。小河污水处理厂服务范围主要为经开区主城区、金竹区域、翁岩、王宽区域，本项目位于金竹区域，位于小河污水处理厂的服务范围，且本项目废水产生量较少，共 29.721m³/d，项目废水经分类预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，水质简单、水量较小，不会对小河污水处理厂造成冲击影响，排入小河污水处理厂处理可行。

5.3.4 地表水影响预测与评价

(1) 预测情景

正常工况下，项目实验废水、生活污水经预处理后分别排入市政污水管网，不外排。正常情况下项目废水不会对周围水体造成影响。

本项目事故排污接纳水体为花溪河，本次评价对项目生产废水事故排放情况下进行预测。

非正常情况下，项目实验废水外排情况详见下表。

表 5.3-1 非正常工况实验废水排放情况

预测情景	污水排放量 (m ³ /d)	COD		氨氮	
		排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (kg/d)
非正常工况	8.505	559.7	4.76	46.1	0.39

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），花溪河为小河，可简化为矩形平直河流，预测充分混合段水质，采用河流完全混合模式进行水质预测：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——废水与河水完全混合后污染物浓度，mg/L；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

C_h——河流上游污染物现状浓度，mg/L；

Q_p——废水排放量，m³/s；

Q_h ——河流流量或库水出水量， m^3/s 。

(3) 预测结果

详见下表。

表 5.3-2 废水排放对地表水影响预测结果一览表 单位：mg/L

预测工况	预测断面		项目	COD	氨氮
非正常工况	花溪河	SW2 断面，项目下游约 1000m 处	贡献值	559.7	46.1
			本底值	15	0.079
			预测值	15.05	0.084
			标准指数	0.75	0.084
			超标倍数	0	0
GB 3838-2002 III类标准				20	1.0

由上表可知，事故情况下，花溪河预测断面污染物浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，表明项目实验废水事故排放，对花溪河水质影响较小，对花溪十里河滩风景名胜区水质影响较小，但是，为了进一步保护花溪河水质及水生生态环境，严禁项目实验废水非正常排放，为避免发生事故排放，建设单位须加强环保设施的管理和维护，确保污水收集处理设施的正常、稳定运行，并建设事故池，容积为 $10m^3$ ，在事故状态下，将污水排入事故池中暂存，从而防止废水事故外排对下游水环境造成不良影响。

5.3.5 地表水污染物排放核算

根据工程分析，项目地表水污染物排放核算见下表。

表5.3-3 废水类别、污染及污染治理设施信息表

序号	废水类别 (1)	污染物种类 (2)	污染防治设施					排放去向	排放方式	排放规律 (4)	排放口 编号(6)	排放口 名称	排放口 设置是 否符合 要求(7)	排放口 类型	其他信息
			污染防治设 施编号	污染防治设 施名称(5)	污染防治设 施工艺	是否为可行 技术	污染防治设 施其他信息								
1	实验室 废水	化学需 氧量, 氨氮, 五日生 化需氧 量, pH 值, 悬 浮物	TW001	污水处理 站	酸碱中和 +生化处 理+紫外 线消毒工 艺	是	/	小河 污水处 理厂	间接 排放	连续 排放	DW00 1	废水 排放 口	是	一般 排放 口-总 排口	/
2	植物隔 离检疫 圃废水	悬浮物	TW002	沉淀池	次氯酸钠 消毒工艺	是	/	小河 污水处 理厂	间接 排放	连续 排放	DW00 1	废水 排放 口	是	一般 排放 口-总 排口	/
3	生活污 水	化学需 氧量, 氨氮, 五日生 化需氧 量, pH 值, 悬 浮物	TW003	化粪池	沉淀	是	/	小河 污水处 理厂	间接 排放	连续 排放	/	/	/	/	/
4	试验基 地废水	悬浮物	TW004	沉淀池	沉淀	是	/	/	不外 排	/	/	/	/	/	回用 于水 稻种 植

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）第 8.3.2 节要求：“间接排放建设项目污染源排放量核算根据依托污水处理设施的控制要求核算确定”，因此，本次生活污水和实验室废水污染源排放量核算按依托的污水处理厂排放标准进行核算，其核算结果见下表：

表 5.3-4 废水污染源排放量核算信息表

序号	排放口名称	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	年排放量 (t/a)	排放标准
1	DW001 (实验室废水、 植物隔离检疫圃 废水)	COD _{Cr}	50	0.13	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准
		BOD ₅	10	0.026	
		SS	10	0.026	
		NH ₃ -N	5	0.013	
2	DW002 生活污水	COD	50	0.24	
		BOD ₅	10	0.048	
		SS	10	0.048	
		NH ₃ -N	5	0.024	
排放口合计		COD	0.37t/a		
		NH ₃ -N	0.037t/a		

5.3.6 地表水环境影响评价自查表

根据上述分析，本项目地表水环境影响是可以接受的。运营期地表水环境影响评价自查表见下表 5.3-5。

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"/> ；涉水的风景名胜區 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型 直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水文要素影响型 水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
	影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价等级	水污染影响型 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		水文要素影响型 一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
	区域污染源	调查项目 已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input checked="" type="checkbox"/> ；拟建 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	数据来源 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"/>
现状调查	受影响水体水环境质量	调查时期 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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"/>	数据来源 生态环境保护主管部门 <input 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 checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>	
补充监测	水文情势调查	调查时期 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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"/>	数据来源 水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	监测时期	监测因子 (pH、溶解氧、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、氨氮、氟化物、总磷、粪大肠菌群数、铬(六价)、砷、汞、铅、镉、锰、镍、挥发酚、氯化物、硫化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、氰化物)	监测断面或点位 监测断面或点位个数(4)个

					、阴离子表面活性剂)	
现状评价	评价范围	河流：长度（5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²				
	评价因子	pH、溶解氧、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、氨氮、氟化物、总磷、粪大肠菌群数、铬（六价）、砷、汞、铅、镉、锰、镍、挥发酚、氯化物、硫化物、高锰酸盐指数、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂				
	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 checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ；达标 <input checked="" 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（1）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²				
	预测因子	（化学需氧量、氨氮）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" 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同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 checked="" 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）	
	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）
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 checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
	监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		

	监测点位	(/)	(DW001)
	监测因子	(/)	(pH、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、有害生物因子)
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 运营期地下水环境影响评价

5.4.1 区域水文地质条件

(1) 地下水特征

区域断裂构造不发育，地质构造较简单，岩层呈单斜构造，岩性及构造控制着区内地下水富集及运移。根据区内地层岩性、含水介质特征及地下水水动力条件，主要地下水类型及特点如下：

①松散岩类孔隙水：分布在河谷两岸及侵蚀沟谷底部冲洪积层及残坡积层中，地下水赋存于第四系松散沉积物的孔隙中，一般为潜水，水位埋深大多小于 2.0m，含水层分布范围大，含水层厚度较大，地下水天然露头少，水量较贫乏。

②基岩裂隙水：地下水赋存于节理、裂隙、孔隙中，裂隙发育深度受构造、地形、风化程度、植被等因素有关，在沟谷切割部位一般有泉点出露，流量小，径流途径短，泉流量一般 0.5~5L/s，富水性等级为贫乏~中等。

③碳酸盐类岩溶水：主要赋存于三叠系碳酸盐岩地层中，岩溶发育。以岩溶裂隙水为主，富水性强。

(2) 地下水补给、径流和排泄条件

大气降水通过岩溶裂隙等渗入地下，补给地下水，并沿含水岩组走向方向运移，向河谷、洼地等低洼处排泄。

5.4.2 地下水环境影响预测

(1) 预测原则

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属 III 类项目，周边地下水环境敏感程度为不敏感，根据评价工作等级分级表属三级评价。本项目主要污染源是污水处理站废水渗漏对地下水的影响预测，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，本次评价可按照解析法进行预测。

(2) 预测范围及预测时段

项目污染物沿包气带下渗进入潜水含水层向下游迁移，经项目区地下水层渗透，最终汇入花溪河，预测范围为废水下渗点至花溪河的范围。项目污水处理站距离花溪河约

940m，由于废水下渗后进入松散层，污染发生后的径流路径和时间均较短，预测时段为污染发生后的1~1000天。

（3）预测情景

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目实验室划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，按项目及各基础设施的建设规范要求，污水收集各构筑物必须采取表面硬化处理，污水输送管线、污废水收集处理装置也是必须经过防渗处理，正常状况下不应有污废水处理装置或池体发生渗漏至地下水的情景发生。非正常条件主要指污水处理站等硬化面（或防渗层）出现破损等情景。因此本次预测情景主要针对非正常状况进行设定。

非正常状况下对地下水的可能影响途径主要为：污水处理站硬化面出现破损，导致较长时间内实验室废水通过裂口渗入地下影响地下水水质。

（4）预测因子

从污染物的来源可以看出，项目废水主要污染物为COD、SS、NH₃-N。SS在进入地下水之前很容易被包气带土壤吸附，进入地下水中含量很少，可以不作为主要的预测因子。由于有机物最终都换算成COD，因此本项目的主要预测因子为COD_{Mn}。虽然COD在地表含量较高，但实验数据显示进入地下水后含量极低，基本被沿途生物消耗掉，因此我们用高锰酸盐指数替代，其含量可以反映地下水中有有机污染物的多少。

在地下水中，一般都用高锰酸盐指数法计算水中含有有机物耗氧量的多少，因此，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，采用COD_{Mn}。本项目实验废水中COD的浓度约为559.7mg/L，根据《地表水高锰酸盐指数、生化需氧量和化学需氧量的相关性分析研究》（环境科学与管理，2016年4月第41卷第4期）的相关研究内容，COD和COD_{Mn}多为2.5:1的关系，因此模拟预测时实验废水COD_{Mn}浓度为223.9mg/L。

（5）评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，NH₃-N为0.5mg/L，COD_{Mn}为3.0mg/L。

（6）预测时段

地下水环境影响预测时段为污染发生后1d、10d、100d、365d、1000d，和能反映特征因子迁移规律的其他时间节点。

（7）预测源强

在非正常状况下，本项目考虑污水处理站实验废水全部泄露渗进行预测，本次评价

非正常状况泄漏点泄漏源强见下表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水预测污染物源强表

废水类别	污染物名称	污染物浓度	污水泄漏量	源强	类型	泄露方式
实验室废水	COD _{Mn}	223.9mg/L	8.505m ³ /d	1.90kg/d	连续	连续泄露
	氨氮	46.1mg/L		0.39kg/d		

(8) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，项目预测采用连续注入示踪剂-平面连续点源模式预测：

$$\begin{cases} C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) + W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right] \\ \beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}} \end{cases}$$

式中：

x, y ——计算点处的位置坐标；

t ——时间，d；

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

M ——承压含水层的厚度，m；

m_t ——单位时间注入的示踪剂的质量，kg；

u ——水流速度，m/d；

n ——有效孔隙度，无量纲；

D_L ——纵向弥散系数，m²/d；

D_T ——横向弥散系数，m²/d；

π ——圆周率；

$K_0(\beta)$ ——第二类零阶修正塞尔函数，（可查《地下水动力学》获得）；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数，（可查《地下水动力学》获得）。

(9) 模型参数选取

①含水层的厚度 M

本次评价主要考虑评价区承压含水层为三叠系下统（Td2、Td1）灰岩，根据水文地质资料，该含水层厚度约为 20m。

②含水层的平均有效孔隙度 ne

评价区 n 取值为 0.50。

③水流速度 u

含水层渗透系数取 0.3m/d，水流速度即为 0.3m/d；

④纵向 X 方向的弥散系数 D_L

参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，本次模型计算中纵向弥散度选用 50m。

由此估算评估区含水层中的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_L \times u = 50\text{m} \times 0.3 = 15\text{m}^2/\text{d};$$

⑤横向 y 方向的弥散系数 D_T

根据经验一般 $D_T/D_L = 0.1$ ，因此 D_T 取 $1.5\text{m}^2/\text{d}$ 。

(10) 预测结果及分析

表 5.4-2 COD_{Mn} 在地下水含水层中的迁移预测一览表 单位：mg/L

距离 日期	10m	20m	50m	100m	200m	300m	400m	500m
10d	0.0005	0.0002	0	0	0	0	0	0
90d	0.7263	0.7222	0.5055	0.1160	0.0006	0	0	0
180d	1.5497	1.5028	1.3527	0.6523	0.0435	0.0005	0	0
360d	2.4610	2.4219	2.3441	1.7269	0.4849	0.0669	0.0042	0
720d	3.3273	3.1815	3.0028	2.8840	1.6488	0.7212	0.2294	0.005
1000d	3.3273	3.1815	3.0028	2.8840	1.6488	0.7212	0.2294	0.005

表 5.4-3 氨氮在地下水含水层中的迁移预测一览表 单位：mg/L

距离 日期	10m	20m	50m	100m	200m	300m	400m	500m
10d	0.0001	0	0	0	0	0	0	0
90d	0.1823	0.1818	0.1269	0.0289	0	0	0	0
180d	0.3786	0.3408	0.3070	0.1643	0.0109	0	0	0
360d	0.5906	0.5837	0.4351	0.1922	0.1032	0.0032	0	0
720d	0.8016	0.7836	0.6956	0.4742	0.2402	0.0747	0.015	0
1000d	0.8016	0.7836	0.6956	0.4742	0.2402	0.0747	0.015	0

根据预测，在非正常状况下，项目废水在一定时间内进入地下含水层之后，污染物将不断向下游扩散，对污水处理站周围及其下游 100m 范围内地下水影响较大。

(11) 评价结论

由上表可见，非正常工况下，由于污染物的持续注入，地下水中 COD_{Mn} 、氨氮呈现逐渐增长的趋势，随着持续泄露时间的增加，污染物影响范围越大，距事故地点距离越远，污染物泄漏对区域地下水中污染物含量的贡献值逐渐下降。泄漏位置由于污染物向地下水下游方向运移，浓度值随着泄漏时间推移逐渐增大。在非正常工况条件下污水处理站发生泄漏，污染物进入地下水中会造成地下水环境的污染。通过预测结果可知，泄

漏发生后，COD_{Mn}、氨氮会对地下水水质产生一定影响，根据各工况下不同污染物运移情况，污染范围对下游目标含水层存在一定影响，须做好严格防渗措施，避免此事故工况的发生，进而确保地下水不受影响。

5.4.3 地下水保护措施及对策

根据现场勘察及建设单位提供资料可知，项目的设计、施工严格按照相关的设计、施工规范进行。本项目采取以下地下水保护措施：

①项目植物隔离检疫圃地面采用防渗混凝土进行硬化处理。

②根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 11.2.2 节相关要求，项目采取分区防渗措施，并随时监护地面的维护管理，保证地面不存在破损现象，项目分区防渗要求见下表：

表 5.4-4 项目地下水防渗分区情况表

序号	防渗分区	具体范围	防治措施
1	重点防渗区	危废暂存间	地面采取防渗、防腐处理；设置围堰进行防雨、防渗、防腐等“三防”处理，敷设2mm厚高密度聚乙烯土工膜（HDPE膜），使防渗区满足：等效黏土防护层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；设置堵截泄漏等墙裙，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。
		P3 生物安全实验室防护区（缓冲区、核心区）、易制毒仓库、易制爆仓库	采取粘土铺底+抗渗混凝土进行防渗，使防渗区满足：等效黏土防护层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。
2	一般防渗区	P1、P2 生物安全实验室、通用生物实验室、转基因实验室、沉淀池、污水处理站、植物隔离检疫圃、事故应急池	粘土铺底+抗渗混凝土等效粘土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。
3	简单防渗区	除上述区域以外其他区域	一般地面硬化。

5.4.4 地下水评价结论

项目在严格落实设计及本环评提出的相关地下水保护措施的前提下，正常运营对区域地下水质量影响较小，对区域地下水水质的影响是可控的，不会导致区域地下水环境的明显恶化。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 噪声源

根据工程分析内容，项目为科研项目，产生的噪声较小，噪声主要来源于生物安全实验室空调净化机组、生物安全柜风机、柴油发电机、通风柜风机。

表 5.5-1 项目主要设备噪声源强一览表

序号	设备名称	位置	数量	噪声级 dB (A)	处理措施	治理后声级
1	生物安全柜三级 风机	PBSL-3实验室	3台	85	消声器	70
2	生物安全柜二级 风机	PBSL-2实验室	5台	85	消声器	70
3	柴油发电机	柴油发电机房	1台	85	安装减振垫、 隔声罩	70
4	通风柜风机	通用实验室	/	85	消声器	70
5	空调净化机组	/	/	85	安装减振垫、 消声器	70

5.5.2 声环境影响评价标准

(1) 厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类, 昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A), 其中靠近南二环道路一侧(即项目南侧)执行 4a 类标准。

(2) 敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类, 昼间 60dB (A), 夜间 50dB (A)。

5.5.3 声环境预测

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021) 附录 B.1 工业噪声预测计算模型进行预测, 考虑厂房隔声、几何发散衰减、空气吸收衰减、地面衰减、屏障衰减及其他多方面效应引起的衰减。

噪声源有两种: 即室内声源和室外声源, 分别计算。进行环境噪声预测时所使用的噪声源按点声源处理。本项目噪声源均为室内声源。

(1) 室内声源

①计算出某个室内声源靠近围护结构处的声压级:

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

式中: L_{P1} ——靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w ——点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

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

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

r ——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

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

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

L_{plij} ——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N ——室内声源总数。

③计算室外靠近围护结构处产生的声压级：

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

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

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

TL_i ——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级：

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

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

$L_{p2}(T)$ ——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S ——透声面积， m^2 。

(2) 噪声贡献值

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值 (L_{eqg}) 计算公式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

(3) 噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声预测值 (L_{eq}) 计算公式为：

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

式中： L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

(4) 户外声传播衰减

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

5.5.4 预测结果及评价

(1) 噪声预测结果

项目夜间不运行，采取以上防噪、降噪处理后，场界噪声预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 场界噪声预测结果表

编号	位置	贡献值 dB (A)	评价标准 dB (A)	达标情况
			昼间	
1	场界东侧1m处	40.1	60	达标
2	场界南侧1m处	44.0	70	达标
3	场界西侧1m处	35.2	60	达标
4	场界北侧1m处	46.0	60	达标



图 5.5-1 项目等声级线图

(2) 敏感点噪声预测结果

表 5.5-3 敏感点噪声预测结果表

编号	位置	现状值 dB (A)	贡献值 dB (A)	预测值 dB (A)	评价标准 dB (A)	较现状增 量 dB(A)	达标 情况
		昼间		昼间	昼间	昼间	
1	场界北侧约 145m 处农业科 技创新大楼	55.4	32.1	55.42	60	0.02	达标
2	场界南侧约 90m 处旺明居 民点	55.5	36.0	55.55	60	0.05	达标

由上表可见，采取治理措施后，项目场界四周昼间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4a类标准要求；周边敏感点昼间噪声均满足《声

环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

为进一步降低项目运行噪声对周围声环境的影响，建设单位应严格做到以下几点：

- ①在工艺设计上选用低噪声设备。
- ②风机、空调净化机组等振动设备安装时设置减振垫，消声器。
- ③空调净化机组设置独立的隔声机房。
- ⑤加强绿化。

5.5.5 声环境影响评价自查表

表 5.5-4 项目声环境影响评价自查表

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

注：“”为勾选项，填“√”；“（/）”为内容填写项

5.6 运营期固体废物影响评价

项目运营期固体废物主要有生活垃圾，实验室一般固废，危险废物，污水处理设施污泥，试验基地转基因产品、废弃作物秸秆。其中危险废物主要为生物安全实验室及转基因实验室含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培

培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，通用生物实验室废液，含有危险化学品的废弃包装物（瓶），过期药品，废弃农药，废活性炭，生物安全柜、空调净化机组废过滤器，废紫外灯，污水处理设施污泥等。

（1）生活垃圾

根据工程分析，项目生活垃圾产生量共计37.51t/a，设置垃圾箱分类收集后委托环卫部门统一清运处置。

（2）实验室一般固废

实验室一般固废主要为超纯水机废滤芯、纯水机废滤芯、通用生物实验室不含病原体或有害生物，不含危险化学品的废弃实验耗材、废弃标本、昆虫饲养残渣、粪便、尸体。

超纯水机、纯水机设备会产生少量失效的废滤芯，产生量约0.2t/a，由厂家定期上门更换后回收；通用生物实验室不含病原体或有害生物、不含危险化学品的废弃实验耗材产生量约0.5t/a；通用生物实验室不含病原体或有害生物的废弃标本、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等产生量约0.1t/a，分类收集后，委托环卫部门统一清运处置。

（3）危险废物

危险废物主要为生物安全实验室及转基因实验室含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，通用生物实验室废液，含有危险化学品的废弃包装物（瓶）、过期药品、废弃农药、废活性炭，生物安全柜、空调净化机组废过滤器，废紫外灯，污泥等。

①含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等

项目生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃实验过程会产生含有病原体或有害生物、含活性生物成分的废弃生物样品、废弃标本以及昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，根据建设单位提供资料，项目废弃生物样品、废弃标本产生量约0.5t/a，昆虫饲养残渣、粪便、尸体等产生量约0.01t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物，废物类别为“HW01 医疗废物”，废物代码为841-001-01，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理。

项目生物安全实验室、转基因实验室过程会产生含有病原体或有害生物、含活性生物成分的实验废液、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具，产生量约0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属于危险废物，废物类别为“HW01 医疗废物”，废物代码为841-001-01，装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理。

②通用生物实验室废液

项目通用生物实验室实验过程中产生的有机废液约为0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，危废代码：900-047-49。

③含有危险化学品的废弃包装物（瓶）

项目实验过程中产生的含有危险化学品的废弃包装物（瓶）约为0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，危废代码：900-047-49。

④过期药品

实验室过期药品产生量约0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属危险废物，废物类别为“HW03 废药物、药品”，危废代码：900-002-03。

⑤废弃农药

根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全试验基地、植物隔离检疫圃不使用化肥、农药、杀虫剂等，仅通用生物实验室中农药剂型实验室使用农药，实验过程中会产生少量废弃农药及其包装物，产生量约0.0001t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属危险废物，废物类别为“HW04 农药废物”，危废代码：900-003-04。

⑥废活性炭

项目农药剂型实验室有机废气经活性炭吸附装置处理后排放，活性炭每年更换一次，产生量约0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，危废代码：900-039-49。

⑦生物安全柜、空调净化机组废过滤器

为保证过滤效果，本项目使用的过滤器需严格按照标准、规范操作，定期检查，可通过过滤器两端压力表进行观察，当过滤器阻力过大时，则表示需要更换。根据建设单位提供的资料，正常情况下，高效过滤器可维持使用时长约16~24个月，为确保项目过滤效果及安全，本项目应按照相关规定及时进行过滤器的更换，定期更换的废过滤器约为2t/a，废物类别为“HW01 医疗废物”，废物代码为841-001-01，过滤器更换前应经

过氧化氢熏蒸消毒，然后再进行更换，更换后装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理。

⑧废紫外灯管

项目生物安全实验室、转基因实验室、污水处理站采用紫外灯进行消毒，紫外灯约1年更换一次，产生量约0.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2025年版），属危险废物，废物类别为“HW29 含汞废物”，危废代码：900-023-29。

上述危险废物分类收集后，在危废暂存间（20m²）暂存，最终交由有资质的单位处置。

建设单位在实验楼1层设置1个危废暂存间，占地面积20m²，区分贮存各类危险废物。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求建设、对危险废物的贮存设施及危险废物进行规范管理。严格按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）相关要求制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账。

⑨污水处理站、沉淀池污泥

项目污水处理站采用“酸碱中和+生化处理+紫外线消毒工艺”处理实验室废水，污水处理站处理规模为10m³/d，污泥产生量约为0.3t/a；项目植物隔离检疫圃废水（主要为实验人员清洗废水）采用沉淀池（10m³，次氯酸钠消毒）消毒处理，污泥产生量约为0.2t/a，根据《国家危险废物名录》（2025年版），属危险废物，废物类别为“HW49 其他废物”，危废代码：772-006-49，委托有资质的单位定期清掏处置。

（4）试验基地转基因产品、废弃作物秸秆

项目转基因生物安全风险评估试验基地约15亩，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全风险评估等级为I级，试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等，试验基地转基因产品、废弃作物秸秆产生量约20t/a，集中收集后委托花溪垃圾焚烧发电厂处置。

5.7 运营期生态环境影响评价

项目为M7730农业科学研究和试验发展，主要开展P1、P2、P3农业生物安全实验、农业转基因生物安全评估实验及通用生物实验，设置植物隔离检疫圃，永久占地18366.3m²，选址位于贵州省农科院本部《国有土地使用证》（证号筑经开国用(1999)字第229号）范围内，用途为科研用地。

基因漂流是自然界中的一个普遍现象。在植物中，转基因逃逸的途径大致有两个：一是转基因植物的种子或组织扩散，发生转基因逃逸，但相对而言，这种逃逸的规模小且较容易控制。二是转基因通过花粉的传播向其他非转基因作物品种或野生近缘种转移。因此，若不做好生物基因逃逸防范措施，则可能发生转基因生物泄露风险。根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全风险等级为 I 级。

本项目实验室涉及转基因研究，主要为围绕植物株型、生殖发育、抗病、抗虫、抗逆生理和基因组学等关键科学问题开展创新性研究；生物安全实验室、植物隔离检疫圃涉及有害生物研究，有害生物样本应做好管理，避免有害生物及样本外泄到开放外环境中，影响当地植被生态环境。所有有害生物样本在采取灭活、消毒、杀菌处理后作为危废处置或者安全处理后作为标本暂存，确保活性的生物样本不随意流出实验室。

本项目生物安全实验室、转基因实验室及植物隔离检疫圃实验过程中产生的废气、废水、固废均采取消毒灭活措施，采取的措施如下：

（1）实验室废气措施

本项目 P2、P3 农业生物安全实验设置相应生物安全柜，项目生物安全实验均在相应的生物安全柜内进行，项目设置 5 台二级生物安全柜，3 台三级生物安全柜。生物安全柜是为操纵原代培养物、毒株以及生物标本等具有感染性的实验材料时，用来保护操纵者本人、实验室环境以及实验材料，使其避免暴露于上述操作过程中可能产生的感染性气溶胶和溅出物而设计的，在其设计功能上充分考虑到生物实验过程中可能产生的生物逃逸。生物安全柜的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内实现“侧进上排”，可以杜绝实验过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。实验室安装微压差传感器，设置送风变量风阀，排风定量风阀，通过 PLC 闭环控制保证室内负压强梯度。生物安全柜内 100%使用新风，设置 HEPA 高效过滤器，对 0.3 μm 气溶胶去除效率可达 99.99%。HEPA 过滤器的这种特性使得它能够有效的截留所有已知传染因子，并确保从安全柜中排出的是完全不含微生物的空气。生物安全柜的第二个改进是将经 HEPA 过滤的空气输送到工作台面上，从而保护工作台面上的物品不受污染。同时生物安全柜采用负压装置，外部空气由操纵窗口吸入，进而实验过程污染气体不可能由操纵窗口逸出，在实验过程中保护实验人员不受侵害，也保证了外部环境不受影响。

项目生物安全实验产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放，排气筒（DA001，35m）高出实验室顶楼 2m，确保满足有害生物不得检出的要求。农药剂型实验室废气由通风柜收集后通过楼顶活性炭吸附装置

处理后由屋顶排气筒（DA002，35m）排放。

（2）废水污染防治措施

本项目生物安全实验、转基因实验的操作过程中会产生实验废水、样品清洗废水、实验室器皿清洗废水等，生物安全实验室废水均采用灭活专用金属罐收集，实验结束后高温高压灭活处理，灭活效果达标排入污水处理站，植物隔离检疫圃废水经沉淀池（次氯酸钠）消毒处理后排入市政污水管网；试验基地退水及清洗废水经沉淀池收集后用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。可有效避免有害生物、转基因生物外泄风险。

（3）固废防治措施

在生物安全实验、转基因实验、植物隔离检疫圃实验过程中会产生含有病原体（有害生物因子、转基因生物）的废弃生物样品、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具、实验室废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，可能会包含生物安全威胁，不能作为一般固废对待处理，以上废物均用高压灭菌锅进行生物灭活后暂存到危废间，委托有资质的单位处理。

本项目严格按照相关生物安全实验室、植物隔离检疫圃、转基因试验基地要求设计，有害生物样本做好严格管理，避免外泄到开放外环境内，影响当地植被生态环境。项目地周围植被稀少，100m 范围无农田植被等敏感目标。所有研究后的生物样本在采取灭活、消毒、杀菌处理后作为危废处置，确保活性的生物样本不随意流出实验室。植物样本在未经生产允许的情况下，不得种植至外界开放性环境中。因此，本项目生物安全实验及转基因研究在采取严格风险防范措施前提下，不会造成有害生物、转基因植物扩散对自然遗传资源的影响，对周围环境的生态影响较小。

表 5.7-1 项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构、行为等） 生境 <input type="checkbox"/> （生境面积、质量、连通性等） 生物群落 <input type="checkbox"/> （物种组成、群落结构等） 生态系统 <input type="checkbox"/> （植被覆盖度、生态系统功能等） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （物种丰富度、均匀度、优势度等） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （主要保护对象、生态功能等） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>

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

第六章 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。环境风险评价关注点是事故对厂（场）界外环境的影响。

树立风险意识和防范风险是企业安全生产的重要保证。风险分析是一项涉及工程工艺过程、设备维护、系统可靠性、防范措施有效性、后果估算等环节，以及发生后所采用的应急计划和措施（包括监测、评价、救援等）。本项目按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，着重对在不可预见条件下发生机率小而危害大的突发性事故及其“多米诺”效应，做出分析和预测（包括影响范围和危害程度），并提出相应的防范措施和应急处置预案。

其风险评价工作遵循以下一般性原则：

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

风险评价工作程序见下图：

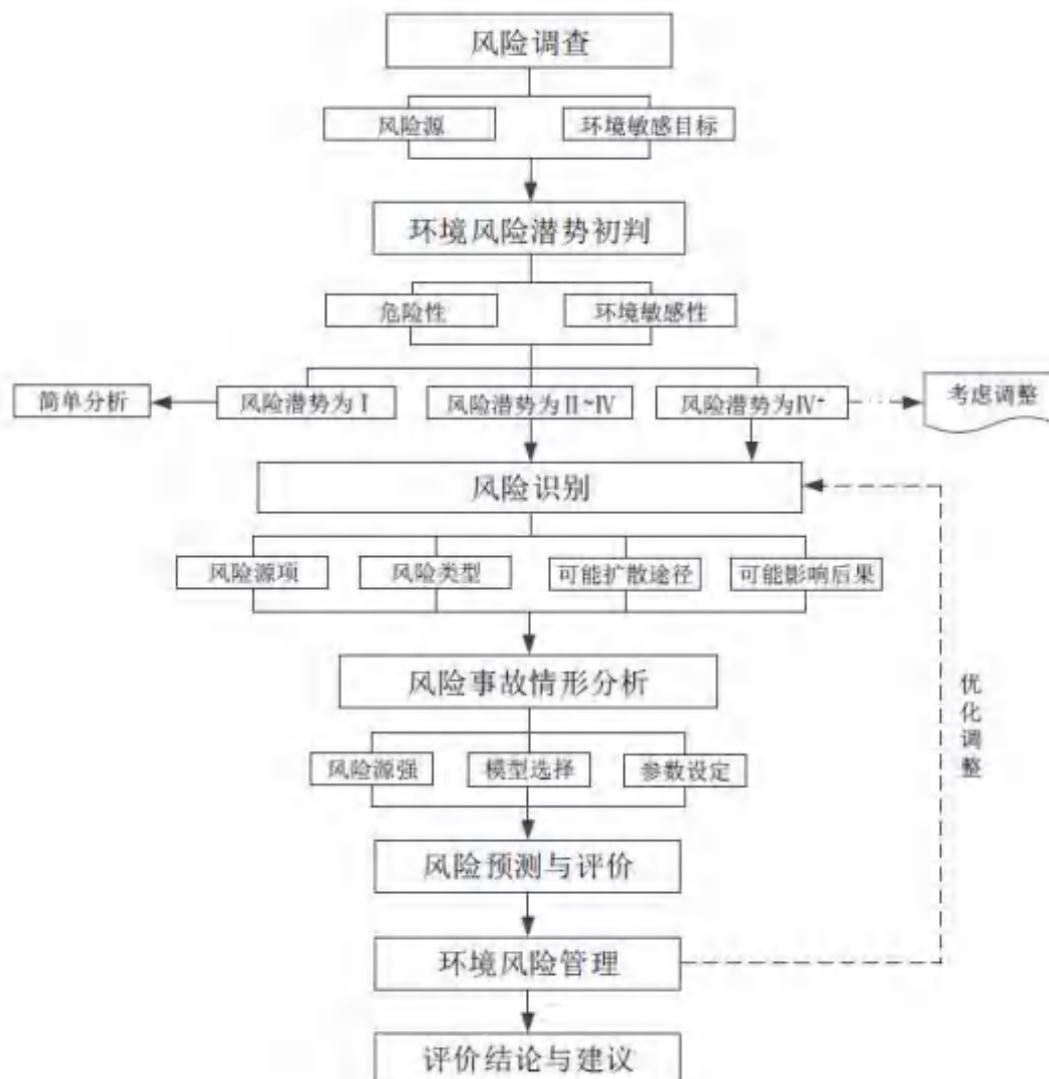


图 6.1-1 风险评价工作程序图

6.1 评价依据

6.1.1 风险调查

(1) 危险物质调查

危险物质指项目生产过程所涉及的原辅材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物中的有毒有害、易燃易爆物质。

本项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，为科研项目，结合项目原辅材料调查及工艺分析识别，对比《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量，确定本项目所涉及的风险物质及临界量见下表。

表 6.1-1 项目涉及的主要危险物质储存情况一览表

序号	名称	最大储存量 t	形态	储存地点
1	乙醇	0.05925	液态	药品库房
2	次氯酸钠	0.0143	液态	

3	冰乙酸	0.0524	液态	易制毒仓库	
4	异丙醇	0.0353	液态		
5	甲醇	0.0157	液态		
6	乙腈	0.0158	液态		
7	正己烷	0.0067	液态		
8	正丁醇	0.0367	液态		
9	异丁醇	0.0404	液态		
10	丙酮	0.0024	液态		
11	三氯甲烷	0.006	液态		
12	柴油	1.0	液态		柴油发电机房

(2) 危险物质的危险特性调查

项目危险物质的理化性质及危险特性详见下表：

表 6.1-2 乙醇的理化性质及危险特性表

标识	中文名：乙醇			危险货物编号：32061		
	英文名：ethylalcohol			UN 编号：1170		
	分子式：C ₂ H ₆ O		分子量：46.07		CAS 号：64-17-5	
理化性质	外观与性状	易燃、易挥发的无色透明液体				
	熔点(°C)	-114.3	相对密度(水=1)	0.789	相对密度(空气=1)	1.59
	沸点(°C)	78.4	饱和蒸气压(kPa)		5.33/19°C	
	溶解性	可与水、乙酸、丙酮、苯、四氯化碳、氯仿、乙醚、乙二醇等溶剂混溶				
毒性及健康危害	毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：7060mg/Kg(大鼠经口)12124mg/Kg(兔经皮)LC ₅₀ ：37615mg/m ³ ，10 小时(小鼠吸入)				
	健康危害	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。本品为中枢神经系统抑制剂。急性中毒：急性中毒多发生于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。患者进入第三或第四阶段，出现意识丧失、瞳孔扩大、呼吸不规律、休克、心力循环衰竭及呼吸停止。慢性影响：在生产中长期接触高浓度本品可引起鼻、眼、粘膜刺激症状，以及头痛、头晕、疲乏、易激动、震颤、恶心等。皮肤长期接触可引起干燥、脱屑、皲裂和皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医；食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		可能产生有害的毒性气体	
	闪点(°C)	13	爆炸上限(v%)		19	
	引燃温度(°C)	363	爆炸下限(v%)		3.3	
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品				
储运条件	铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物。储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C，相对湿度不超过 80%。包装要求密封，不可与空气接触。应与还原剂、活性金属粉末、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。					

泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防毒服。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。不要直接接触泄漏物。小量泄漏：用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏就收集回收或运至废物处理场所处置时，在远处用喷射雾状水吸收。液体附着物要用大量水冲洗或用含酸的水中和。废气用水吸收后盐酸中和，也可用大量水稀释。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。

表 6.1-3 次氯酸钠的理化性质及危险特性表

标识	中文名：次氯酸钠	英文名：Sodium Hypochlorite; Antiformin	
	CAS 号：7681-52-9	UN 编号：1791	
	分子式：NaClO	分子量：74.44	危险化学品目录序号：/
理化性质	外观与性状：微黄色(溶液)或白色粉末(固体)，有似氯气的气味。		
	主要用途：用于水的净化，以及作消毒剂、纸浆漂白等，医药工业中用制氯胺等		
	相对密度(水=1)：1.10	熔点：-6℃	临界温度(℃)：无资料
	相对密度(空气=1)：无资料	沸点：102.2℃	临界压力(MPa)：无资料
	溶解性：溶于水。	稳定性：不稳定，见光分解。	
危害	健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出的氯气有可能引起中毒。燃爆危险：本品不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性。		
	危险性类别：腐蚀品	侵入途径：吸入、食入、皮肤接触吸收	
	健康危害：经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用		
	接触限值：/		
包装与储运	毒性：LD ₅₀ -rabbit(male/female)：>8500mg/kgbw.		
	危险货物包装标志：/	包装类别：/	
	包装方法：耐酸坛或陶瓷瓶外普通木箱或半花格木箱、玻璃瓶或塑料桶(罐)外普通木箱或半花格木箱、磨砂口玻璃瓶或螺纹口玻璃瓶外普通木箱、螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱、螺纹口玻璃瓶、塑料瓶或镀锡薄钢板桶(罐)外满底板花格箱、纤维板箱或胶合板箱。		
急救措施	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30° C。应与碱类分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
	起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与碱类、食用化学品等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。		
防护措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐。就医。		
	工程控制：生产过程密闭，全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：高浓度环境中，应该佩戴直接式防毒面具(半面罩)。眼睛防护：戴化学安全防护眼身体防护：穿防腐工作服。手防护：戴橡胶手套。其他防护：工作现场禁止吸烟。进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。		
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		
废弃	处置前应参阅国家和地方有关法规。安全掩埋法处置。		

处理	
----	--

表6.1-4 异丙醇理化性质和危险性识别

标识	中文名：异丙醇		危险货物编号：/	
	英文名：isopropylalcohol; isopropanol		UN 编号：/	
	分子式： C ₃ H ₈ O;(CH ₃) ₂ CHOH	分子量：60.06	CAS 号：67-63-0	
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味		
	熔点(°C)	-88.5	相对密度(水=1)	0.79
	沸点(°C)	82.3	饱和蒸汽压(kPa)	4.4(20°C)
	溶解性	溶于水、醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂		
	爆炸上限(V/V)	12.7%	爆炸下限(V/V)	2.0%
主要用途	是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等			
急性毒性	LD ₅₀ : 5800mg/kg(大鼠经口);LC ₅₀ : 750~1650mg/L(96h)(圆腹褐虾);11130mg/L(48h)(黑头呆鱼, 静态)			
危险性	高度易燃。3 类致癌物。			
急救方法	眼睛接触后，立即用大量水冲洗并征求医生意见。穿戴适当的防护服和手套。			
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30°C。保持容器密封。应与氧化剂、酸类、卤素等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。			

表6.1-5 乙酸理化性质和危险性识别

标识	中文名：乙酸		危险货物编号：/	
	英文名：Acetic Acid		UN 编号：/	
	分子式：CH ₃ COOH	分子量：60.05	CAS 号：64-19-7	
理化性质	外观与性状	无色液体，有刺鼻的醋味		
	熔点(°C)	16.7	相对密度(水=1)	1.050
	沸点(°C)	117.9	饱和蒸汽压(kPa)	1.52(22°C)
	溶解性	能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂		
	爆炸上限(VV): 17%	爆炸下限(W/V): 4.0%		
	主要用途	能溶于水、乙醇、乙醚、四氯化碳及甘油等有机溶剂		
毒性及健康危害	禁配物	碱类、强氧化剂。		
	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触吸收		
	毒性	LD ₅₀ : 3530mg/kg(大鼠经口);1060mg/kg(免经皮);LC ₅₀ : 13791mg/m ³ , 1 小时(小鼠吸入)		
	健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。		
急救方法	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。			
	眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。			
燃烧爆炸危险性	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。			
	食入：用水漱口，就医。			
危险特性	本品易燃，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。			
	灭火方法	危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。灭火方法：用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：状水、抗溶性泡沫、干粉、		

		二氧化碳。
泄漏处理		迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水冷却和稀释蒸汽、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

表6.1-6 丙酮理化性质和危险性识别

标识	中文名：丙酮		危险货物编号：/	
	英文名：Propanone/Acetone		UN 编号：1090	
	分子式：CH ₃ COCH ₃	分子量：58.08	CAS 号：67-64-1	
理化性质	外观与性状	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发。		
	熔点(°C)	-94.6	相对密度(水=1)	0.788
	沸点(°C)	56.5	饱和蒸汽压(kPa)	53.32(39.5°C)
	溶解性	与水混溶，可混溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂		
	爆炸上限(V/V)	13.0%	爆炸下限(V/V)	2.5%
	主要用途	是重要的化工产品和原料。主要用于制药、化妆品、塑料、香料、涂料等		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD ₅₀ : 5800mg/kg(大鼠经日); 20000mg/kg(免经皮); 人吸入 12000ppm, 4 小时, 最小中毒浓度。人经口 200mL, 昏迷, 12 小时恢复。		
	健康危害	急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期接触可致皮炎。		
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(°C)	-20	爆炸上限(v%)	13
	引燃温度(°C)	465	爆炸下限(v%)	2.5
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、强还原剂、碱。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、碱类分开存放，切忌混储。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、碱类、食用化学品等混装混运。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。		

	也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容：用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

表6.1-7 甲醇理化性质和危险性识别

标识	中文名：甲醇		危险货物编号：/			
	英文名：methyl alcohol		UN 编号：1230			
	分子式：CH ₃ OH	分子量：32.04	CAS 号：67-56-1			
理化性质	外观与性状	是无色有酒精气味易挥发的液体。				
	熔点(°C)	-98	相对密度(水=1)	0.791	相对密度(空气=1)	1.1
	沸点(°C)	64.5~64.7	饱和蒸汽压(kPa)		/	
	溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂。				
	主要用途	甲醇用途广泛，是基础的有机化工原料和优质燃料。主要应用于精细化工，塑料等领域，用来制造甲醛、醋酸、氯甲烷、甲氨、硫二甲酯等多种有机产品，也是农药、医药的重要原料之一。甲醇在深加工后可作为一种新型清洁燃料，也加入汽油掺烧。甲醇和氨反应可以制造一甲胺。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 5628 mg/kg(大鼠经口); 15800 mg/kg(免经皮); LC ₅₀ : 83776mg/m ³ , 4小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代射性酸中毒。急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷，神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。				
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳		
	闪点(°C)	12	爆炸上限(v%)	36.5		
	引燃温度(°C)	464	爆炸下限(v%)	6		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧炸与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	酸类、酸酐、强氧化剂、碱金属。				
	储运条件与泄漏处理	储存于阴凉、通风的库房，远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封，应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 消除所有点火源，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪				

	沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
灭火方法	消防人员必须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。灭火注意事项：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。

表6.1-8 乙腈理化性质和危险性识别

标识	中文名：乙腈		危险货物编号：32159	
	英文名：acetonitrile		UN 编号：1648	
	分子式：CH ₃ CN	分子量：41.052	CAS 号：75-05-8	
理化性质	外观与性状	无色液体，有刺激性气味。		
	熔点(°C)	-45.7	相对密度（水=1）	0.79
	沸点(°C)	81.1	饱和蒸汽压(kPa)	13.33/27°C
	溶解性	与水混溶，溶于醇等大多数有机溶剂。		
	主要用途	乙腈（CH ₃ CN）是一种用途相当广泛的有机化工原料，除在石油化学工业中用作从烯烃和链烷烃中提取丁二烯和异戊二烯的萃取剂外，还被广泛的用作有机合成、医药、农药、表面活性剂、染料等精细化学品的合成原料。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD ₅₀ : 2730mg/kg(大鼠经口);1250mg/kg(免经皮); LC ₅₀ : 12663mg/m ³ , 8 小时(大鼠吸入)。		
	健康危害	乙腈急性中毒发病较氢氰酸慢，可有数小时潜伏期。主要症状为衰弱、无力、面色灰白、恶心、呕吐、腹痛、腹泻、胸闷、胸痛；严重者呼吸及循环系统紊乱，呼吸浅、慢而不规则，血压下降，脉搏细而慢，体温下降，阵发性抽搐，昏迷。可有尿频、蛋白尿等。		
	急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：饮足量温水，催吐，用 1: 5000 高锰酸钾或 5% 硫代硫酸钠溶液洗辣力毅漱某眉山。就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳、氧化氮、氰化氢。
	闪点(°C)	2	爆炸上限(v%)	16
	引燃温度(°C)	524	爆炸下限(v%)	3
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，有引进燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。燃烧时有发光火焰。与硫酸、发烟硫酸、氯磺酸、过氧酸盐等反应剧烈。		
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定
	禁忌物	酸类、碱类、强氧化剂、强还原剂、碱金属。		
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，远离火种、热源。防止阳光直射。要特别注意包装完整，防止渗透引起中毒。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易(可)燃物、食用化学品分开存放，切忌混储禁止使用易产生火花的机械设备和工具。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、易燃物或可燃物、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具。		

	装卸。运输按规定路线行驶，中途不得停留。泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容：喷雾状水冷却和稀释蒸气、保护现场人员、把泄漏物稀释成不燃物。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：抗溶性泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。

表6.1-9 三氯甲烷理化性质和危险性识别

标识	中文名：三氯甲烷，氯仿		危险货物编号：61553			
	英文名：Trichloromethane		UN 编号：1888			
	分子式：CHCl ₃	分子量：119.39	CAS 号：67-66-3			
理化性质	外观与性状	无色透明重质液体，极易挥发，有特殊气味。				
	熔点(°C)	-63.5	相对密度（水=1）	1.4840	相对密度（空气=1）	4.12
	沸点(°C)	61.3	饱和蒸汽压(kPa)		13.33(10°C)	
	溶解性	不溶于水，溶于醇、醚、苯。				
	主要用途	有机合成原料，主要用来生产氟里昂(F-21、F-22、F-23)、染料和药物，在医学上，常用作麻醉剂。可用作抗生素、香料、油脂、树脂、橡胶的溶剂和萃取剂。与四氯化碳混合可制成不冻的防火液体。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 908mg/kg(大鼠经口)。LC ₅₀ : 47702mg/m ³ , 4 小时伏鼠吸入)。				
	健康危害	主要作用于中枢神经系统，具有麻醉作用，对心、肝、肾有损害。急性中毒：吸入或经皮肤吸收引起急性中毒。初期有头痛、头晕、恶心呕吐、兴奋、皮肤湿热和粘膜刺激症状。以后呈现精神紊乱、呼吸表浅、反射消失、昏迷等，重者发生呼吸麻痹、心室纤维性颤动。同时可伴有肝、肾损害。误服中毒时，胃有烧灼感，伴恶心、呕吐、腹痛腹泻。以后出现麻醉症状。液态可致皮炎、湿，甚至皮肤伤。慢性影响：主要引起肝脏损害，并有消化不良、乏力、头痛、失眠等症状，少数有肾损害及嗜氯仿癖。				
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，吐。就医。				
	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氯化氢、光气。		
闪点(°C)	/	爆炸上限(v%)	/			
引燃温度(°C)	/	爆炸下限(v%)	/			
燃烧爆炸危险性	危险特性	与明火或灼热的物体接触时能产生剧毒的光气。在空气、水分和光的作用下，酸度增加，因而对金属有强烈的腐蚀性。				
	建规火险分级	戊	稳定性	稳定	聚合危害	聚合
	禁忌物	碱类、铝。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不超过 30°C，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与碱类、铝、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏“禁与酸类、				

	<p>氧化剂、食品及食品添加剂混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄源。小量泄京漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
灭火方法	<p>消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火剂：雾状水、二氧化碳、砂土。</p>

表6.1-10 正己烷理化性质和危险性识别

标识	中文名：正己烷		危险货物编号：31005	
	英文名：Hexane		UN 编号：1208	
	分子式：C ₆ H ₁₄	分子量：86.18	CAS 号：110-54-3	
理化性质	外观与性状	无色液体，有微弱的特殊气味。		
	熔点(°C)	-95.6	相对密度(水=1)	0.66
	沸点(°C)	68.7	饱和蒸汽压(kPa)	13.33/15.8°C
	溶解性	不溶于水，溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。		
	主要用途	用于有机合成，用作溶剂、化学试剂、涂料稀释剂、聚合反应的介质等。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	属低毒类 LD ₅₀ ：28710mg/kg(大鼠经口)。		
	健康危害	本品有麻醉作用和皮肤粘膜刺激作用。长期接触可致周围神经炎。急性中毒：接触后出现头痛、头晕、恶心，重者引起神志丧失甚至死亡。对眼和呼吸道有刺激作用。慢性中毒：出现头痛、头晕、乏力、胃纳减退；其后四肢远端逐渐发展成感觉异常、麻木，触、痛、震动和位置等感觉减退。进步发展为两下肢无力，肌肉疼痛等。		
	急救方法	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用流动清水冲洗。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。②眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖，呼吸困难时给输氧。呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医。④食入：误服者给充分漱口、饮水，就医。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(°C)	-25.5	爆炸上限(v%)	2.9
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限(v%)	1.6
	危险特性	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。腐蚀某些塑料、橡胶和涂料。能积聚静电，引燃其蒸气。		
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定
	禁忌物	聚合危害		
	储运条件与泄漏处理	不能出现		
	<p>储运条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。仓温不宜超过30°C。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。若是储罐存放，储罐区域要有禁火标志和防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速(不超过3m/s)，且有接地装置，防止静电积聚。</p> <p>泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，</p>			

	切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。

表6.1-11 正丁醇理化性质和危险性识别

标识	中文名：正丁醇		危险货物编号：33552			
	英文名：butyl alcohol		UN 编号：1120			
	分子式：CH ₃ (CH ₂) ₃ OH	分子量：74.12	CAS 号：71-36-3			
理化性质	外观与性状	无色透明液体，具有特殊气味。				
	熔点(°C)	-88.9	相对密度（水=1）	0.8098	相对密度（空气=1）2.55	
	沸点(°C)	117.25	饱和蒸汽压(kPa)		0.82kPa/25°C	
	溶解性	微溶于水，溶于醇、醚等大多数有机溶剂。				
	主要用途	用于制取酯类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 4360mg/kg(大鼠经口), 3400mg/kg(免经皮); LC ₅₀ : 24240mg/m ³ 4 小时(大鼠吸入)。				
	健康危害	有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛，头晕和嗜睡，手部可以生接触性皮炎。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；必要时进行人工呼吸；就医。食入：饮足量温水催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(°C)	35	爆炸上限(v%)	11.2		
	引燃温度(°C)	340	爆炸下限(v%)	1.4		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。				
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、酰基氯、酸酐、强氧化剂。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。</p> <p>泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>				
	灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人				

	员。
	灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土。

表6.1-12 异丁醇理化性质和危险性识别

标识	中文名：异丁醇			危险货物编号：33552		
	英文名：2-Methyl-1-propanol			UN 编号：1112		
	分子式：C ₄ H ₁₀ O	分子量：74.12		CAS 号：78-83-1		
理化性质	外观与性状	无色透明液体，微有戊醇味。				
	熔点(°C)	-108	相对密度（水=1）	0.81	相对密度（空气=1）2.55	
	沸点(°C)	107.9	饱和蒸汽压(kPa)		1.17/20°C	
	溶解性	溶于水，易溶于乙醇、乙醚。				
	主要用途	被广泛用作化学反应的溶剂，同时也是有机合成的一个有用的原料。				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD ₅₀ : 2460mg/kg(大鼠经口), 3400mg/kg(免经皮)。				
	健康危害	对粘膜、上呼吸道、眼和皮肤有强烈的刺激性。吸入后，可因喉及支气管的痉挛、炎症、水肿，化学性肺炎或肺水肿而致死。接触后引起烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心、呕吐。较高浓度蒸气对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用。眼角膜表层形成空泡，还可引起食欲减退和体重减轻。涂于皮肤，引起局部轻度充血及红斑。				
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用流动清水彻底冲洗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗，就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，必要时进行人工呼吸，就医。食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。		
	闪点(°C)	27	爆炸上限(v%)	10.6		
	引燃温度(°C)	415	爆炸下限(v%)	1.7		
	危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。在火场中，受热的容器有爆炸危险。				
	建规火险分级	甲	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	强酸、强氧化剂、酸酐、酰基氯。				
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封，应与氧化剂、酸类等分开存放，切忌混储。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。运输时所用的槽(罐)车应有接地链，内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶。</p> <p>泄漏处理：疏散泄污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。少量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收或吸附，也可用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至专用收集器，回收或运到废物处理场所处置。</p>				
灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、雾状水、砂土。					

表 6.1-13 矿物油安全数据表

标识	中文名：矿物油，白油，石蜡油，白 矿油		英文名：mineraloil	
	CAS 号：8042-47-5		UN 编号：/	
	分子式：/		分子量：/	危险化学品目录序号：/
理化	外观与性状：油状液体，遇水呈稳定的乳液。			

性质	主要用途：用于各种轻革的乳液加脂；用于制造发乳、发油、发蜡、口红、面油、护肤脂等，还用作轻型机械和精密仪表的润滑；用于日化、橡胶、机械、轻纺、石化、医药等		
	相对密度(水=1):0.8~0.9	饱和蒸汽压(kPa):0.4kPa, 温度：40℃。	临界温度(℃):无资料
	相对密度(空气=1):无资料	闪点(℃):>56℃,气压：101.325kPa。	临界压力(MPa):无资料
	熔点：-40℃~6℃,气压：约 101.3kPa。	沸点：172~379℃,气压：约 101.3kPa。	
	燃烧热(kj/mol):无资料	建规火险分级：	
	自燃温度(℃):≥225℃,气压：约 101.3kPa。	燃烧性：可燃	
	爆炸下限(V%):无资料	爆炸上限(V%)：无资料	
	溶解性：不溶于水。		
	危险特性：燃烧时，生成含有一氧化碳的有毒气体。与强氧化剂发生反应。		
	燃烧分解产物：CO、CO ₂ 、H ₂ O。	稳定性：稳定	
	n-辛醇/水分配系数(lgP):>6	禁忌物：强氧化剂。	
	灭火方法：用水雾、干粉、泡沫或二氧化碳灭火剂灭火。避免使用直流水灭火，直流水可能导致可燃性液体的飞溅，使火势扩散。		
	危害	危险性类别：无危害分类	
健康危害：/			
接触限值：/			
毒性：LD50-rabbit(male/female):>2000mg/kgbw.			
包装与储运	危险货物包装标志：/		包装类别：/
	包装方法：按照生产商推荐的方法进行包装，例如：开口钢桶。安瓿瓶外普通木箱。螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶(罐)外普通木箱等。		
	储运注意事项：运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置。使用槽(罐)车运输时应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。夏季最好早晚运输。运输途中应防暴晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。		
急救措施	皮肤接触：冲洗，然后用水和肥皂清洗皮肤。		
	眼睛接触：先用大量水冲洗几分钟(如可能易行，摘除隐形眼镜),然后就医。		
	吸入：如果吸入，请将患者移到新鲜空气处。		
	食入：不要催吐。		
防护措施	工程控制：作业场所建议与其它作业场所分开。密闭操作，防止泄漏。加强通风。设置自动报警装置和事故通风设施。设置应急撤离通道和必要的泻险区。设置红色区域警示线、警示标识和中文警示说明，并设置通讯报警系统。提供安全淋浴和洗眼设备。		
	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴携气式呼吸器。		
	眼睛防护：安全眼镜。		
	身体防护：穿防毒物渗透工作服。		手防护：防护手套。
	其它防护：/		
泄漏处理	作业人员防护措施、防护装备和应急处置程序：将泄漏液收集在有盖的容器中。用砂土或惰性吸收剂吸收残液，并转移到安全场所。		
	环境保护措施：收容泄漏物，避免污染环境。防止泄漏物进入下水道、地表水和地下水。 泄漏化学品的收容、清除方法及所使用的处置材料： 小量泄漏：尽可能将泄漏液体收集在可密闭的容器中。用沙土、活性炭或其它惰性材料吸收，并转移至安全场所。禁止冲入下水道。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。封闭排水管道。用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。		

废 弃 处 理	废弃化学品： 尽可能回收利用。 如果不能回收利用，采用焚烧方法进行处置。 不得采用排放到下水道的方式废弃处置本品。 污染包装物： 将容器返还生产商或按照国家和地方法规处置。
------------	---

6.1.2 危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，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。

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）：

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

式中：

$q_1、q_2\dots q_n$ ——每种危险物质最大存在量，t；

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据项目涉及物质的危险特性及健康危害性、《化学品分类和标签规范第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013）、《化学品分类和标签规范第 28 部分：对水生环境的危害》（GB30000.28-2013）、《重大危险源辨识》（GB1818-2018）以及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质及临界量。本项目所涉及的化学用品最大存在量与其临界量比值（Q）计算如下：

表 6.1-13 危险物质数量与临界量比值表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	Q
1	乙醇	64-17-5	0.05925	500	0.0001
2	次氯酸钠	7681-52-9	0.0143	5	0.0029
3	冰乙酸	64-19-7	0.0524	10	0.0052
4	异丙醇	67-36-0	0.0353	10	0.0035
5	甲醇	67-56-1	0.0157	10	0.0016
6	乙腈	75-05-8	0.0158	10	0.0016
7	正己烷	110-54-3	0.0067	10	0.0007
8	正丁醇	71-36-3	0.0367	10	0.0037
9	异丁醇		0.0404		0.0040
10	丙酮	67-64-1	0.0024	10	0.0002
11	三氯甲烷	67-66-3	0.006	10	0.0006
12	柴油	/	1.0	2500	0.0004
项目 Q 值					0.0245

由上表可知，项目各危险物质最大存在总量和临界量比值 Q 为 0.0245。

6.1.3 评价等级判断

环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.1-13 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 6.1-13 环境风险评价工作等级划分

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				

项目各危险物质最大存在总量和临界量比值 Q 为 0.0245，属于 $Q < 1$ ，因此，项目环境风险潜势为 I，由此判定项目环境风险评价等级为简单分析。

6.2 环境风险识别

6.2.1 危险物质风险识别

(1) 生物风险识别

项目主要设置 PBSL-1、PBSL-2、PBSL-3 生物安全实验室；农业转基因生物安全风险评估实验室及转基因生物安全风险评估试验地；PEQS-1、PEQS-2 植物隔离检疫圃。

PBSL-1 生物安全实验室用于研究普遍存在或对农林业生产、生态环境及经济活动影响小的植物及其相关生物因子（即低等级风险）。主要研究马铃薯晚疫病、辣椒炭疽病、粘虫、三裂叶豚草等外来入侵物种。

PBSL-2 生物安全实验室用于研究局部发生或对农林业生产、生态环境及经济活动存在中度的潜在危险的植物及其相关生物因子（即中等级风险）。主要研究水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇等高危植物病虫害。

PBSL-3 生物安全实验室用于研究对农林业生产生态环境及经济活动存在高度潜在危险的植物及其相关生物因子（即高等级风险），开展对经济社会、人类安全和生态环境有高度潜在危险，涉及传带非气传的具有检疫重要性的植物、有害生物因子或相关活动研究。主要研究菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等，为非气传性病害，均为检疫对象。

农业转基因生物安全风险评估实验室及转基因生物安全风险评估试验，主要开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转

基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。项目农业转基因生物安全风险等级为 I 级。

PEQS-1 植物隔离检疫圃主要开展农业高危有害植物病原微生物、害虫、杂草等生物学特性及绿色防控技术研究。

PEQS-2 植物隔离检疫圃主要开展具有一定传播性的农业检验检疫植物病原微生物、害虫、杂草等生物习性和绿色防控技术研究。

项目生物安全风险因子主要为有害生物因子（病、虫、草）、转基因生物，生物风险发生事故主要为生物实验过程中应用的有害生物、转基因生物若泄漏到外部环境，在环境中传播将会造成难以挽回的环境事故和生物安全风险。

（2）危险物质识别

根据前文风险调查结果，本项目所涉及的危险物质主要为乙醇、次氯酸钠、冰乙酸、异丙醇、甲醇、乙腈、正己烷、正丁醇、异丁醇、丙酮、三氯甲烷。其危险源主要为易制毒库房、易制爆库房、药品库房。

6.2.2 生产单元（设施）危险性识别

本项目属于农业生物安全三级实验室、转基因实验室项目，不同于一般建设项目，一旦有害生物因子（病、虫、草）、转基因生物泄漏到实验室外部环境，在环境及人群中传播将会造成难以挽回的事故风险。存在的风险因素包括人为因素、设备因素及环境因素。

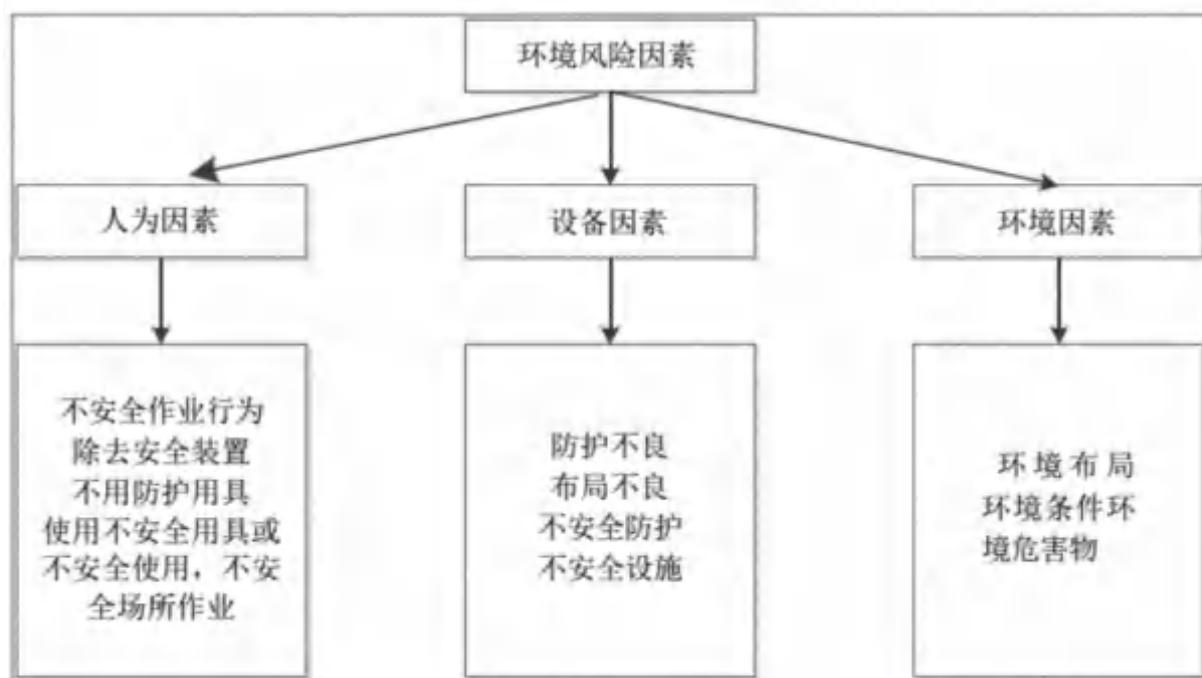


图 6.2-1 项目生物安全实验室环境风险因素识别图

(1) 人为因素

操作人员在工作中违规操作、不使用安全防护装置、实验中化学药品泄漏、实验操作人员安全管理的疏忽使实验室遭遇偷盗行为,可能会发生有害生物因子(病、虫、草)、转基因生物的外泄,流落到社会上引起恐慌和危害。

(2) 设备因素

设备非正常运转、停水停电、火灾或管道质量等事故造成的泄漏均可能导致实验室安全防护措施的失灵,使实验室防护措施不能发挥作用,导致各类废物未经处理直接外排,对周围环境质量、农业植物构成危害。

(3) 环境因素

生物安全实验室建设所处的周围环境布局不符合《实验室生物安全通用要求》、《生物安全实验室建筑技术规范》等要求,生物安全实验室建设自然环境条件不适合,导致有害生物、转基因生物发生逸散的可能性增大,其中地震、洪水等因素具有不可预测和不可抗拒性。

6.2.3 环境风险影响途径

(1) 废气处理设施事故

项目 P2、P3 生物安全实验室废气经生物安全柜高效过滤器处理后经专用管道引至顶楼排放。若生物安全柜高效过滤器出现故障,致有害生物因子泄露,对周围环境质量、农业植物构成危害。

通用实验室通风柜及活性炭装置出现故障,导致有机废气未经处理直接排放,影响周围大气质量。

(2) 污水处理系统事故

项目生物安全实验室、转基因实验室废水经高温高压灭活、灭菌处理后,同其余实验废水进入污水处理站处理,若双扉高压蒸汽灭菌锅失效,导致有害生物因子泄露,对周围环境质量、农业植物构成危害。

污水输送管道发生破裂,污水处理站发生渗漏等,导致地下水、土壤受到污染。暴雨或者事故时导致污水蔓延,若流出场区排入花溪河,会对地表水体造成污染。

(3) 火灾事故引发的次生环境污染事故

火灾的发生,可产生大量浓烟浓雾,温度骤然升高,甚至可引起某些物品的爆炸。火灾事故后排放大量消防废液,大量可燃物的焚烧可产生的大气污染物,对大气环境影响较大。

(4) 危险废物、危险化学品泄露事故

项目生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃实验过程会产生含有病原体、有害生物、转基因生物的废弃生物样品，使用高压蒸汽灭菌袋装密封后，经双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭活、灭菌处理，在危废暂存间内暂存。如果危险废物处理不当，未经高温灭菌处理的危废流散到外环境，导致有害生物因子泄露，对周围环境质量、农业植物构成危害。

项目设置的危废暂存间中存在一定量的有机废液等，有机废液转运过程中如因容器等破裂，造成跑、冒、滴、漏现象，易制爆、易制毒仓库存放的化学试剂，在贮运过程中因容器破损或操作失误发生泄漏时，可能导致污染事件，对周围的土壤及地表水体、地下水造成一定的影响。

(5) 外来生物闯入环境风险分析

实验室建设若不符合《实验室生物安全通用要求》(GB19489-2008)、《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346-2011)等要求，实验室监控系统故障、实验室管理松散等情况，均有可能导致外来生物误闯入实验室内，被感染后又将病原体带出，进而导致病原微生物流散到外环境，对周围环境质量、农业植物构成危害。

6.3 环境风险分析

6.3.1 大气环境风险分析

大气环境风险主要来自环保设施非正常排放对环境空气的影响。

非正常排放是指实验室设备在故障的状态下污染物的排放情况。本项目废气主要为P2、P3生物安全实验室废气(有害生物气溶胶)以及通用实验室废气(有机废气)。

建设单位需加强设备的保养和日常管理，高效过滤装置、活性炭吸附装置设置定期巡查及维护，降低实验室排风高效过滤器出现非正常工作情况的概率，一旦出现非正常排放的情况，需要采取一系列措施，如紧急的工程应急措施及必要的社会应急措施，降低对周围环境的影响。

6.3.2 地表水环境风险分析

本项目危险废物在运输、储存过程中发生泄漏时，进入水环境将导致环境中有毒物质浓度升高，对水生生态产生破坏作用。

本项目废水接入市政管网排入小河污水处理厂进行集中处理。当项目区内污水收集系统或者排水系统的故障，可能会造成大量污水横溢或者未经处理的废水直接外排，直接对附近地表水环境造成污染。

6.3.3 地下水环境风险分析

本项目如果由于管道破裂或场所渗漏发生泄漏事故，且未及时采取有效措施使泄漏得到有效控制的话，大量污水横溢会对周边地下水环境造成污染；当危险废物在运输、储存过程中发生泄漏时，进入水环境将导致环境中有毒物质浓度升高，对水生生态产生破坏作用，进一步渗透进入地下水将对地下水环境造成污染。

6.3.4 事故伴生/次生污染环境风险分析

一旦出现火情，灭火时产生的消防废水会携带大量化学品物质，若不能及时得到有效地收集和处置将会通过雨水管网排入市政雨水管网或附近水体，不仅对水体水质、水生生物造成灾难性影响。

6.3.5 有害生物、转基因生物外溢风险分析

本项目运营过程中可能发生风险的环节可以分为五个方面：实验样本的储存运输；实验操作；实验室关键设备的故障；实验室含有害生物、转基因生物废物的处理；转基因生物试验基地及植物隔离检疫圃操作。

(1) 生物样本从外部运送到实验室以及在实验室内储存的过程中均存在风险隐患。

(2) 生物样本在使用和操作过程中出现误操作、违规操作及人为破坏等事件，可能造成危险物质泄漏。同时，实验室操作过程可能形成含有害生物的气溶胶，通过气流扩散到外界，造成有害生物、转基因生物的逸散。

(3) 高效过滤器、检测系统或自动报警系统故障、自动连锁关闭系统故障、环保设施故障等，可能使实验室防护措施不能发挥作用，导致各类废物(废气、废水、固体废物)未经处理直接外排，从而引起有害生物、转基因生物外逸扩散。

(4) 实验过程中会产生废气、废水、固体废物，如果消毒、灭活不彻底会导致有害生物、转基因生物随之进入外环境，对实验室外的生物体造成较大的威胁。

(5) 生物安全实验室、转基因实验室废水经双扉高压蒸汽灭菌锅消毒、灭菌，若实验室废水在收集过程中废水泄漏外溢，对周边环境造成影响。

但本项目生物安全实验室、转基因实验室废水在收集、处理等过程中均在本项目防护区内进行，泄漏的废水不会外溢到外环境中。

(6) 植物隔离检疫圃废水经沉淀池消毒处理后排入市政污水管网，在废水的收集、处理过程中废水泄漏外溢，对周边环境造成影响。

(7) 转基因生物试验基地及植物隔离检疫圃操作中出现误操作、违规操作及人为破坏等事件，可能造成有害生物、转基因生物的逸散，对实验室外的生物体造成较大的

威胁。

6.4 环境风险防范措施及应急要求

6.4.1 实验室设计风险防范

(1) 分区设置

生物安全实验室应明确区分辅助工作区（监控室和清洁衣物更换间）和防护区（缓冲间及核心工作间），应在建筑物中自成隔离区，应有出入控制，并合理布局实验室人流、物流向，避免由物流线路不合理引发交叉感染。

(2) 生物安全柜

本项目 P2、P3 生物安全实验室内所有直接有关有害生物的实验操作全部在生物安全柜内进行，生物安全柜相对实验室处于负压状态，其内部气流直接经过安全柜排气筒排入实验室排风系统，生物安全柜内均设置有高效过滤器，高效过滤器定期进行更换。

(3) 高效过滤器

P2、P3 生物安全实验室排风系统中设置高效过滤器(过滤效率不低于 99.99%)，用于实验室内排放空气的过滤。实验室运行过程中对高效过滤器运行效果自动监控，保证其在失效以前报警，提醒工作人员及时更换。实验室内的排风高效过滤器的内外两侧均设有压力传感器，通过中控室可以监测高效过滤器内外两侧的压差值。防护区的操作间与室外大气压相差-60Pa 以上，如果一旦发生细微的泄漏，压差将会发生明显的变化，监控系统将产生明确的报警信号，工作人员将立即停止操作，退出实验室。根据《植物生物安全实验室通用要求》要求，对生物安全柜的高效过滤器和通风空调系统高效过滤器每年开展泄漏检测，及时发现潜在风险。

(4) 建筑材料

实验室内部墙面、地面、天棚的外饰材料防水、防尘、耐擦洗、耐腐蚀。

6.4.2 实验室操作人员安全防范措施

本项目实验室从健全制度、规范操作、完善个人防护设施等方面加强对于实验室工作人员的安全防范。

(1) 健全制度

按照国家有关标准、规范制定科学严格的管理制度，严格执行生物安全委员会制度，采取措施让实验室工作人员都能够重视，并严格按照规章制度进行实验室的使用和管理。

(2) 规范操作

对于实验内容，按照国家标准及生物学要求制定有针对性的操作规范并严格执行，

对于未经验证和论证的实验操作、消毒灭活手段采取谨慎态度，必须经生物安全委员会进行危害性评估论证才可使用。

(3) 设施保障

按照标准规范完善配套所有实验操作所需的个人防护装备，保障实验人员的个人安全。本项目运行过程中使用的个人防护装置包括：

①实验室防护服、面部及身体防护：包括安全眼镜、面部防护罩或其它的眼部面部保护装置。

②手套：包括一次性医用乳胶手套。

③鞋：工作用鞋，鞋底防滑。

④生物安全柜：P2、P3 生物安全实验室实验操作均在生物安全柜内进行。

(5) 技术培训

项目实验工作人员必须经过操作相关生物安全、转基因实验的全面培训，了解掌握防护和标准操作、特殊操作的用处。每年训练一次，规程一旦修改要增加训练次数，由受过严格训练和具有丰富工作经验的专家或在安全委员会指导、监督下进行工作。

6.4.3 实验室管理制度

实验室制定有关安全的各类规章制度、生物安全手册、仪器及实验的标准操作规程，遵守相关的法律法规和法令。

(1) 设立实验室的生物安全管理委员会并任命生物安全第一责任人。

(2) 从事相关实验活动应当有 2 名以上的工作人员共同进行。

(3) 在同一个实验室的同一个独立安全区域内，只能同时从事一种有害生物的相关实验活动。

(4) 建立实验室有害生物专库，建立有毒有害化学试剂专库。建立严格的监督管理制度。

(5) 实验室应当建立实验档案，记录实验室使用情况和安全监督情况。

(6) 告知实验人员特殊风险所在，实验人员要仔细阅读相关指引和规程，并在操作和程序中严格遵照执行。只有被告知潜在风险并符合进入实验室特殊要求、遵守进出程序的人，才能进入实验室。

6.4.4 有害生物、转基因生物逸散风险防范措施

本项目生物安全实验室的核心问题是有害生物、转基因生物散逸，主要为泄漏和扩散传播。从生物学角度出发，防止有害生物、转基因生物向外界扩散的基本原理是隔离，

通常可采用一级隔离和二级隔离的方法。一级隔离为操作者和被操作对象之间的隔离（即生物安全柜、隔离器及罩式防护衣方式）；二级隔离为生物安全实验室和外部环境的隔离，以防止实验室外的生物被感染。根据不同的危害程度采取防护措施，将生物安全防护水平(biosafety level, BSL)分为 4 个级别（详见下表），一级防护水平最低，四级最高。本项目不含四级生物安全实验内容。

表 6.4-1 生物安全实验室等级

分级	危害程度	处理对象
一级	低个体危害，低群体危害	对人体、动植物或环境危害较低，不具有对人体健康、动植物致病的致病因子。
二级	中等个体危害，有限群体危害	对人体、动植物或环境具有中等危害或具有潜在危险的致病因子，对人体健康、动物和环境不会造成严重危害。具有有效的预防和治疗措施。
三级	高个体危害，低群体危害	对人体、动植物或环境具有高度危险性，通过直接接触或气溶胶使人传染上严重的甚至是致命疾病，或对动植物和环境具有高度危害的致病因子。通常有预防和治疗措施。
四级	高个体危害，高群体危害	对人体、动植物或环境具有高度危险性，通过气溶胶途径传播或传播途径不明，或未知的、高度危险的致病因子。没有预防和治疗措施。

在常规操作中，生物安全实验室已对实验材料的使用和后处理制定了完备的操作要求。对操作人员实行严格保护措施，并且各种有害生物的污染物经高温高压处理后，已消灭了生物活性，确保流出实验室的生物已经灭活，对水环境、大气环境和周边生物影响均较小。因此，在操作要求下使用生物实验室对周围环境产生不利影响均较小。此外，生物安全实验室、转基因实验室应用的有害生物样本、转基因生物载体存在泄漏和扩散传播风险，有害生物样本、转基因生物的外逸会对生态环境和自然遗传资源产生一定的影响，带来一系列的生物安全问题。但本项目有害生物样本、转基因实验仅用于理论研究，没有大规模生产，可能的危险只是修饰基因扩散对自然遗传资源的影响，并且这种扩散的程度和可能性均远小于大规模商业生产引起的修饰基因扩散，相应地，生物安全风险也较低。同时生物安全实验、转基因实验均被严格控制在局部实验区域内。只要严格按照生物安全实验室操作规定执行，有害生物、转基因生物的风险较小。

(1) 在有害生物、转基因生物安全管理上本项目应做到以下几点：

- ①建设单位应成立生物安全小组，负责本单位生物研究与试验的安全和领导工作。
- ②对于本项目进行的基因研究工作，根据基因安全等级、受体生物的安全等级等按《农业转基因生物安全评价管理办法》中安全等级确定方法，确定转基因生物安全等级，并上报管理部门。
- ③从事不同安全等级的研究，应按相应规定进行审批和报告。

④在试验田开展中间试验前，应按照农业部规定的农业转基因生物安全评价各阶段的报告或申报要求、安全评价的标准和技术规范，办理申请手续。

⑤只有经批准的人员方可进入实验室工作区域。

⑥与实验无关的生物不得带入实验室。

(2) 在有害生物、转基因生物研究中

本项目应具备与安全等级相适应的安全设施和措施，确保有害生物、转基因生物研究与试验的安全。本项目对有害生物、转基因生物的控制应着重于防止有害生物、转基因实验后的实验样本流出实验室，方法可包括：

①对于实验使用完毕的有害生物、转基因植物样本，应高温高压灭菌处理后，封闭贮存在防渗漏、防碎的容器内，交相关部门处置。

②实验室应对于实验后有害生物、转基因样本做专门的处理记录。

③做好有害生物、转基因实验室的防鼠防虫措施，避免这些生物将有害生物、修饰过的基因带出实验室。

④发生有害目的有害生物、基因、转载、转基因生物等逃逸、扩散事故，必须立即采取应急措施加以控制、消除，并向当地行政主管部门报告。

⑤包含有害生物、转基因生物及实验样本应严格控制在生物实验室内，避免有害生物、转基因泄漏。

⑥实验人员在进行有害生物、转基因操作时应穿工作服，离开实验室前必须将工作服等放在实验室内。

(3) 实验室要求

严格按照《植物 生物安全实验室通用要求》落实。

(4) 实验废水排放

转基因实验室和生物安全实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活后排入自建污水处理站处理，最终排入市政污水管网。项目设置事故池（10m³），防止未经灭活处理的有害生物、转基因生物随着废水排放产生生物安全泄漏的风险。

当排水管道破裂或发生堵塞时，立即停止排水，并立即报告安全负责人科室主任。将含有转基因或病原体的设备放置安全地点，含有转基因或病原体的实验样本进行灭活或密封保存处理。防止传播，同时注意工作人员自身防护，所有操作要按要求做好个人防护。事后检查现场材料的情况和环境影响，写出报告及事故原因。组织相关人员对可能潜在的危险进行评估，并制定纠正预防措施，防止类似事件发生。事态严重时报告中

心安全领导小组或生物安全管理委员会。

污水处理系统发生故障时，排放水采用人工消毒处理。

(5) 实验废气排放

为防止有害生物泄漏，项目涉及到生物安全实验的操作应全部在生物安全柜内进行，生物安全柜内设置高效过滤器，高效过滤装置进行定期检测，生物安全柜中高效过滤器的更换依据室内压差的变化来确定，通过监控系统监视中高效过滤器的过滤效率，并对异常情况发出报警，提醒工作人员及时更换。在更换前，废弃的过滤器均先进行在线消毒灭活后，再拆除。废弃的过滤器经消毒灭活后封闭在塑料袋中，暂存于危废间，委托有资质单位处置。

(6) 固体废物排放

在污染区和半污染区集中收集固体废弃物，并及时用高压灭菌器消毒，然后采用高密度塑料袋再次密封包装，表面化学消毒，放入具有危废处置资质单位提供或检验合格的危废暂存箱，存放在危废暂存间，由危废公司按国家相关规定收集集中处理。

①实验室产生的固体废物均应按照生物安全的要求，先采用高压蒸汽灭菌袋密封后转移至双扉高压蒸汽灭菌锅内进行高压蒸汽灭菌后，交由有危废处理资质的单位妥善运输处置，为了避免在更换高效过滤器时造成有害生物的逃逸，必须根据高效过滤器更换操作规程进行作业，在更换前，废弃的过滤器均进行在线熏蒸消毒后，再拆除。废弃的高效过滤器经高压蒸汽灭菌消毒后封闭在灭菌袋中，运出实验室，暂存在危废暂存间内，定期交由危废资质单位处置。采取上述措施后，能预防有害生物通过固体废物逃逸。

②本项目双扉高压蒸汽灭菌锅上设置有压力/温度监测装置，建设单位应加强对双扉高压蒸汽灭菌锅的监管，若发现双扉高压蒸汽灭菌锅出现异常，立即由设备生产商进行维修并对相关区域等进行终末消毒。

③对于经刚维修完成的设备处理过的危险废物，应在暂存于危废暂存间前，先经过生物检测(向未经处理的危废中置入与实验室有害生物相似的生物因子，将检测用的生物因子与待处理的危废同时置于双扉高压蒸汽灭菌锅内进行灭菌，灭菌结束后，若检测用的生物因子已被灭活，则证明危废中有害生物处理效果较好)，确保设备异常期间及刚维修完成后的危险废物中有害生物不得检出。

④此外，本项目需定期对双扉高压蒸汽灭菌锅进行检定和检测，并定期对处理后的固废进行效果评价，确保双扉高压蒸汽灭菌锅能正常运行且经处理后危险废物中有害生物不得检出。

6.4.5 试验基地、植物隔离检疫圃风险防范措施

项目试验基地严格按照《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》要求进行建设，具有可控制人畜出入的围墙或永久性围栏，应有 24h 监控的设施，应有生物的无害化处理、灭活或销毁的设施，防止转基因生物逸散。建立安全检查制度。安全检查应有检查计划、检查方案、检查记录、检查报告等。试验基地转基因产品、废弃作物秸秆集中收集后委托花溪垃圾焚烧发电厂处置。

根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全风险等级为 I 级，转基因植物试验应采取适当的措施进行生殖隔离，隔离措施主要包括：

(1) 空间隔离：根据国家农业转基因生物安全委员会要求的最小距离，将转基因物与周围相同或近缘物种在空间上隔离。隔离区应连续地包围转基因植物试验地，在开花前铲除或移走隔离区内所有禁止出现的植物。如果在隔离区内种植了其他转基因植物，应按照转基因植物安全控制措施的要求进行管理。

(2) 时间隔离：根据国家农业转基因生物安全委员会要求的最短时间，错期播种转基因物。应定期检查隔离系统，及时去除花期同步的植物花序，确保试验地和隔离区内的植物花期不重叠。如果在花序去除前，转基因植物的花粉已经散落，应采取空间隔离等补救措施。

(3) 套袋隔离：在开花前，通过套袋阻止转基因植物花粉、种子的散落。应确保转基因植物保持套袋至种子成熟。如果在套袋前，转基因植物的花粉、种子已经散落，应采取空间隔离等补救措施。

(4) 保护行：根据国家农业转基因生物安全委员会要求的宽度，在试验地周围种与转基因物相同或相似的非转基因植物作为保护行进行隔离。保护行应连续包围转基因物试验地，保护行和转基因植物的种植密度、收获期和试验管理措施应相同。应定期检查隔离系统，确保保护和转基因植物的花期相同。如果保护行和转基因植物的花期不在同一时期，应采取空间隔离等补救措施。

(5) 开花前终止试验：在开花前铲除或销毁转基因植物。应定期检查隔离系统，及时去除残留转基因物花序，确保试验开花前终止。如果在试验终止前转基因植物的花粉已经散落，应采取空间隔离等补救措施。

温室严格按照《农业转基因生物安全管理通用要求 温室》要求进行建设，建设独立的温室，独立的操作体系，设置硬化地面，设置门禁，有授权和管理，为全封闭，能有效防止节肢动物、啮齿动物进入，有效防止花粉、种子等植物繁殖材料以及转基因

微生物、转基因昆虫等逃逸。

项目植物隔离检疫圃严格按照《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》要求进行建设，本项目植物隔离检疫圃为玻璃温室，密封所有出入口，地面为防渗材料硬化地面，设计和操作充分考虑检疫性有害生物逃逸，并阻止外界生物进入隔离检疫圃的措施，植物隔离检疫圃出入口处设置有沉淀池，采用次氯酸钠消毒工艺。检出检疫性有害生物的植物，采用高压灭菌锅进行处理，对废弃物(包括受感染植物)和设备(如剪切工具)在搬离隔离检疫圃之前采用高压灭菌锅进行处理。按要求建立风险管控程序，编制程序手册。

6.4.6 危险废物、危险化学品泄露事故风险防范措施

本项目危险废物等装入容器内暂存在危废暂存间，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求建设，确保暂存期不对环境产生影响，建设单位应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关危险废物收集、贮存、转运要求执行。

本项目应按照《危险化学品安全管理条例》之规定管理，做好化学品的存储及使用的安全防范措施，具体如下：

（1）实验室危化品管理员须填写管制类危险化学品台帐，并保存备查，申购、入库、领用、处置等环节都必须及时、准确作好记录，做到帐物相符。

（2）化学品必须储存在专用储存柜内，其储存方式、方法与储存数量必须符合国家标准对安全、消防的要求，设置明显标志，严格分类、定位、定点，有序存放，做到零整分开，不得混放、混装。管制类危险化学品必须严格遵守“双人保管”、“双人双锁”的规定。

（3）实验人员要严格执行实验操作规程，保证危险化学品使用安全。使用易挥发试剂，或产生有毒、有害、刺激性气体或烟雾的实验，必须在通风橱内进行操作，防止危害人体健康，污染环境。

（4）实验人员对实验安全负直接责任。初次使用危险化学品的人员须在危化品管理员指导下进行。危化品管理员须向员工说明具体操作规程、应急处置办法、残留物清理要求等。

（5）严禁将危险化学品及配制品私自带出实验室，严禁私自转让、调拨危险化学品。

（6）设置备用收容设施。一旦发生泄漏，不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。

6.4.7 外来生物闯入风险防范措施

本项目将以高标准、高质量为目标建设生物安全三级实验室，项目生物安全三级实验室建筑结构安全等级为一级，保证了本项目实验室与外界空间的物理隔离；同时，本项目配备有防止节肢动物和啮齿动物进入的措施；实验室仅设置密闭性传递窗，设计上防撞击、防破碎；实验室门、窗均为密闭加锁且可自动关闭，保证了正常状况下外界动物无法进入实验室。本项目通排风装置 24 小时不间断开启，同时，项目设置有中央控制系统，可以实时监控、记录和存储实验室防护区压力、压力梯度等有控制要求的参数；实验室设电视监控，在关键部位设置摄像机，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。一旦实验室参数出现异常，可立即被发现并及时、迅速对实验室各环境、设施等进行排查、维修。建设单位应加强对实验室的监管，从源头上杜绝外界生物进入实验室的可能。

6.4.8 火灾风险防范措施

实验室均属一类建筑物，耐火等级为一级，有关防火措施严格按建筑防火规范设计。本项目所有电气设备均有保护措施，以免发生引燃和短路现象。火灾事故下，消防系统的自动喷水灭火系统会自动开启，各实验室配置有相应的灭火器，可一定程度控制火灾。因此实验室发生火灾从而产生的次生污染物对大气环境产生影响的可能性较小。

①消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求；在实验区、药品室、危废暂存间等区域设立警告牌(严禁烟火)。

②按照《建筑灭火器配置设计规范》(GBJ140-90)的规定，应配置相应的灭火器类型(干粉灭火器等)与数量，并在火灾危险场所设置报警装置；严禁区内有明火出现。

③严格执行防火、防爆、防雷击、防毒害等各项要求。

④加强职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故(如误操作)的发生。

⑤加强管理，防止因管理不善而导致火灾；每天对贮存设施设备进行全面检查，防止因为设备故障发生泄漏而引起火灾。

6.5 突发环境事件应急预案

为杜绝危险事故发生，有效预防、及时控制、积极应对可能发生的安全生产事故，增强企业的安全生产系数以及事故应急处理能力，高效、有序地组织安全生产事故抢救工作，最大限度地减少人员伤亡和财产损失，维护正常地社会秩序和工作秩序，促进企业生产安全有序地进行，企业应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办

法（试行）》（环发[2015]4号）的相关要求，编制突发环境事件应急预案，并报生态环境主管部门备案。

（1）应急计划区

实验楼、试验基地、植物隔离检疫圃、污水处理站和附近敏感点。

（2）应急组织机构

单位在办公室内专门房间设立突发性事故应急指挥部，由单位环保第一责任人，环保直接负责人、环保主管部门负责人和其他的专职环境管理人员组成，负责现场全面指挥，包括救援、管制和疏散，并负责事故控制、救援、善后清理、处理工作。

（3）主要任务

划定隔离区域，制定处置措施，控制事件现场；进行现场调查，认定突发环境事件等级，按规定向有关部门和当地各级政府报告；查明事件原因，判明污染区域，提出处置措施，防止污染扩大；负责污染警报的设立和解除；负责对污染事故进行调查取证，立案查处，接受上级管理部门的监督管理；负责完成有关部门提出的环境恢复、生态修复建议措施；参与指挥急救、疏散、恢复正常秩序、安定群众情绪等方面的工作；负责实验室现场泄漏或扩散的有害生物、转基因生物的鉴定检测，并确定扩散速度、浓度和范围，为应急指挥的现场处理工作提供数据支撑；负责现场的消毒、隔离、区域封锁、抢救人员、现场取样、特殊区域的防护、检疫检测、物资抢救等；根据事故的来源，初步确定扩散或泄漏的有害生物生物或转基因生物性质，如何防治和处理，为事故现场提供技术保障。

（4）应急救援保障

①应急指挥中心必须配备的应急设备、物资包括外线电话、内线电话、消防器材、消防斧、指挥哨子等，并需定期对应急设备、物资进行检验。

②安全环保科定期对各部门的消防器材、设施进行定期检查，并定期维护、保养和更换，保证其有效性。

（5）报警、通讯联络方式

应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应严格按照国家及地方的要求执行。

（6）应急环境监测、抢险、救援及控制措施

环境应急监测指在环境应急情况下，对污染物种类、数量、浓度和污染范围，以及生态破坏程度、范围等进行的监测。其目的是为了发现和查明环境污染情况，掌握污染

的范围和程度。环境应急监测包括重大污染事故监测、突发性污染事故监测、对环境造成重大影响的自然灾害等事件的监测，以及在环境质量监测、污染源监测过程中发现异常情况时所采取的监测等，由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，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。

(7) 应急监测

环保人员在接到事故信息后，须及时根据接报情况判断可能的污染因子，进行应急准备并立即组织有关人员，分别进行现场监测采样准备工作，掌握第一手监测资料，及时通知地方环境监测机构并与其一起进行应急监测工作。

(8) 人员紧急撤离、疏散、应急剂量控制、撤离组织计划

严格按照“以人为本”、“先重点后一般”的原则进行扑救。在发生重大危险事故，可能对项目区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到场区外居民安全时，指挥部应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

(9) 应急培训计划

应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。

要加强对各救援队伍的培训。指挥领导小组要从实际出发，针对危险目标可能发生的事故，每年至少组织一次模拟演习。把指挥机构和各救援队伍训练成一支思想好、技术精、作风硬的指挥班子和抢救队伍。一旦发生事故，指挥机构能正确指挥，各救援队伍能根据各自任务及时有效地排除险情、控制并消灭事故、抢救伤员，做好应急救援工作。

(10) 公众教育和信息

对项目周围人员和项目职工进行有关风险防范措施的教育、宣传和指导。

6.6 风险评价结论

本项目属于生物安全三级实验室建设，项目潜在风险主要为生物安全事故(即实验中的有害生物泄漏)及危险化学品安全事故。

实验室应开展生物安全评估、内审与管理评审，本项目三级实验室开展的有害生物实验活动均需通过项目在所在省、市农业部审查和备案，接受相关部门监督检查，确保实验室生物安全。

本项目应高度重视日常环境安全措施及监测，日常加强对自动化控制系统的监控，

确保实验室内各设施均能正常运行；加强对实验室负压系统、高效过滤器、双扉高压蒸汽灭菌器的检定检测及效果评价，确保各处理设施均能正常稳定运行，同时定期对处理后的废气、废水及危险废物等进行检测，确保无活的有害生物随着废水、废气及危废等排入外环境。同时加强对工作人员的培训，确保所有的操作均能满足要求，从源头上防止有害生物外逸事故的发生。

经采取严格的生物安全风险防范措施及其他环境风险防范措施后，可以把环境风险控制在一个较低的范围，其环境风险水平可以接受。环境风险评价自查表详见下表。

表 6.6-1 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目			
建设地点	贵州省	贵阳市	花溪区	贵州省农科院内
地理坐标	经度	106.664817°	纬度	26.499575°
主要危险物质及分布	乙醇、次氯酸钠、冰乙酸、异丙醇、甲醇、乙腈、正己烷、正丁醇、异丁醇、丙酮、三氯甲烷、柴油，位于药品库房、易制毒仓库、柴油发电机房			
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	生物安全实验室生物安全柜高效过滤器事故排放，通用实验室废活性炭设备事故排放，导致有害生物因子、有机废气事故排放，对大气环境、生态环境造成影响；污水处理站、沉淀池等泄露，导致实验废水直接进入花溪河、土壤环境、地下水环境，对其造成影响；危险废物、危险化学品、柴油泄露直接进入花溪河、土壤环境、地下水环境，对其造成影响。			
风险防范措施要求	<p>(1) 废气处理设施事故风险防范措施</p> <p>①为防止有害生物泄漏，项目涉及到生物安全实验的操作应全部在生物安全柜内进行，生物安全柜内设置高效过滤器，高效过滤装置进行定期检测、更换。</p> <p>②加强活性炭吸附装置的检查、维护、维修，确保能正常运行。</p> <p>(2) 污水处理系统事故风险防范措施</p> <p>本项目需定期对双扉高压蒸汽灭菌锅进行检定和检测，并对处理后的废水进行效果评价，确保双扉高压蒸汽灭菌锅能正常运行且经处理后废水中有害生物不得检出。加强污水处理站的运行管理，确保正常运行，设置事故应急池 10m³。</p> <p>(3) 危险废物、危险化学品、柴油泄露事故风险防范措施</p> <p>危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设，确保暂存期不对环境产生影响，建设单位应严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)中有关危险废物收集、贮存、转运要求执行。本项目需定期对双扉高压蒸汽灭菌锅进行检定和检测，并对处理后的固废进行效果评价，确保双扉高压蒸汽灭菌锅能正常运行且经处理后固废中有害生物不得检出。应按照《危险化学品安全管理条例》规定管理，做好化学品的存储及使用的安全防范措施。按要求配备应急物资及消防设备。</p>			
填表说明：本项目环境风险潜势为 I，在切实采取评价中所提出的风险防范措施后，本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。				

第七章 环境保护措施及其可行性分析

7.1 施工期污染防治措施及可行性分析

7.1.1 大气污染防治措施及可行性分析

7.1.1.1 大气污染防治措施

施工期对空气环境的主要影响因子为扬尘。施工扬尘主要来自土石方的挖掘、建筑材料的现场搬运、施工垃圾的清理、车辆运输等产生的动力扬尘。以及建材和施工垃圾的现场堆放产生风力扬尘。

(1) 动力扬尘

- 1) 运送易产生扬尘的物料采取密闭运输；
- 2) 施工车辆必须清洗后方能出施工现场，以降低扬尘的影响范围；
- 3) 汽车在含尘路面行驶时，采取限速行驶，尤其是进出施工场地的车辆限速在20km/h。

(2) 风力扬尘

1) 减少露天堆放：对于易起尘的施工建材如水泥，砂石均应入库存放，以降低露天堆存的时间，由于施工条件的限制，实在需要露天堆存的施工材料，按照“用多少，堆多少”的原则，并尽量将堆场控制在小面积的范围，严禁大面积、零星堆存；

2) 对于露天堆场，设置塑料布、帆布等覆盖措施、必要时设置临时、移动性的围墙；

3) 保证堆场表面和裸露地面一定的含水率，尤其是有风、干燥时节，洒水抑尘措施，每天洒水4~5次，可以减少扬尘70%左右；

4) 遇四级以上的大风、连续干旱等天气，应减小施工量和降低施工强度，必要时停止施工。

(3) 施工车辆

施工场地设置围挡封闭施工；施工道路及建筑材料堆放地硬化处理，出入口设置车辆冲洗设备；使用预拌混凝土，禁止施工现场搅拌混凝土；定时洒水降尘，及时清扫，保持路面清洁；运输车辆限速行驶，规范装载，采取密闭运输；易产尘建筑材料和建筑垃圾采取覆盖和洒水措施，避免露天堆放，裸露地面进行硬化和绿化，确保颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度限值要求，PM₁₀满足《施工场地扬尘排放标准》(DB52/1700-2022)表1规定的限值要求。

7.1.1.2 可行性分析

上述防治措施多为具体的施工控制手段，实际施工中投资较少，管理相对容易，施工强度不会增加，加之专业施工单位都具有此类工程控制的经验，因此措施实施上具备经济、技术可行性；同时，根据一般经验，在采取这些防治措施后，工程施工扬尘量可消减约 80%，其影响范围也可缩小至场界周边 100m 范围以内，机械烟气等污染物对施工人员的健康损害也会有所降低，对周边环境的影响也较小，措施可行。

7.1.2 地表水污染防治措施及可行性分析

(1) 施工废水

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、混凝土养护废水、机械设备工作时的冷却水和洗涤水等，施工生产废水悬浮物含量高，一般为 1000mg/L 左右，评价要求设置临时沉淀池，对施工废水进行沉淀处理后，全部回用于施工，对水环境影响较小。

此外，要求在施工开挖作业面周围设置雨水沟，将作业区外地面雨水导排至地面水体，减少雨水对施工面的冲刷，减少施工废水产生量和排放量。在工地最低处设置雨水沉淀池，减少水土流失量，处理措施可行。

(2) 生活污水

施工人员均为本地人员，不在施工场地设置食宿，施工期生活污水通过化粪池处理后排入小河污水处理厂处理，对环境的影响较小，处理措施可行。

7.1.3 地下水污染防治措施及可行性分析

7.1.3.1 地下水污染防治措施

施工期采取下列保护和利用措施：

(1) 在建筑基础开挖过程中，注意地下水输水通道位置，避免挖断地下输水通道，否则将污染地下水水质，也对施工进度带来影响。

(2) 在项目区给排水管道和供水管道或者项目区道路开挖施工中，选择枯水季节地下水位低的时候开挖。给排水管敷设完毕后，对原有地下输水通道可能的破损进行修复，并做好防漏、渗。管道的敷设，结合项目区道路的建设同步进行，减小对地下通道及地下水的破坏、污染风险。同时，在项目区设计和施工中重视产生废水的系统，做好基础和地坪防渗（固化）。严格实施“清污分流”，防止污水渗漏污染地下水。

地基和基础要求：由于地基基础直接影响主体结构的质量和安全性，因此地基承载力必须经过勘测，达不到设计要求的必须经过软基处理。基础的施工应严格按照设计图纸要求的宽度、厚度、强度要求保证质量。

施工材料要求：施工材料的质量是影响管道防渗性能的直接因素，如管材，必须强化材料的质量管理，使用合格管材，从源头上保证闭水质量；抹带和勾缝的水泥砂浆应用防水水泥砂浆。

施工技术措施：按操作规程进行砼浇筑管座，尤其在管节接口处，振捣管座砼使用插入式振动棒，尽量伸入到管底与平基形成的三角空隙部位，使该死角得到充分振捣密实；接口处理时采用水泥砂浆进行分层嵌缝勾抹，并掺加适量防水剂，保证接口处形成密实的防水层。

7.1.3.2 可行性分析

上述防治措施多为具体的施工控制手段，实际施工中投资较少，管理相对容易，施工强度不会增加，加之专业施工单位都具有此类工程控制的经验，因此措施实施上具备经济、技术可行性。

7.1.4 声污染防治措施及可行性分析

7.1.4.1 声污染防治措施

项目施工噪声对周围环境的影响虽然是暂时的，随着施工期的结束而自动消除，但由于施工时噪声值较大，为了最大限度地减轻施工噪声对周围境的影响，采取如下具体污染防治措施：

(1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合，禁止高噪设备在（22：00～06：00）作业。同时，要求施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定。

(2) 加强声源噪声控制，选用噪声较小的施工设备，同时经常保养设备，使设备维持在最低声级状态下工作。

(4) 一切动力机械设备都应适时维修，特别对因松动部件的震动或降低噪声部件的损坏而产生很强噪声的设备，经常检查维护。

(5) 注意做好接触高噪声人员的劳动保护，采取轮岗、缩短接触高噪声时间、带防声耳塞、耳罩等措施减轻噪声的影响程度。

(6) 在施工期间，加强施工管理，落实各项减振降噪措施。

(7) 合理布局施工设备，将高噪设备布置至远离敏感点的区域，以增加大距离衰减作用。

(8) 项目部分施工场地距离周围居民区较近，在距离居民区较近区域设置临时隔声屏障，减少施工噪声对周围敏感点的影响。

7.1.4.2 可行性分析

上述防治措施多为具体的施工控制手段，实际施工中投资较少，管理相对容易，施工强度不会增加，加之专业施工单位都具有此类工程控制的经验，因此措施实施上具备经济、技术可行性。

7.1.5 固体废物防治措施及可行性分析

项目施工期固体废物主要为废土弃石、建筑垃圾、装修废料及施工人员产生的生活垃圾。

1、建筑垃圾：项目产生的建筑垃圾清运至当地指定建筑垃圾填埋场处置，对环境影响较小。

2、生活垃圾：施工人员产生的生活垃圾分类收集后，由环卫部门及时清运至当地生活垃圾卫生填埋场进行处置，对环境影响较小。

3、装修废料

项目装修产生的废弃材料，如油漆、涂料容器、水泥、废砖、废木料等固体废弃物，其中油漆、涂料容器等属于危险废物，堆放过程中对环境造成较大影响，如遇雨水冲刷，还将会导致有毒有害物质扩散，因此对这类固体废物要严加管理，统一收集，能由生产厂商回收处理的收集后交由生产厂商处理，不能回收处理的危险废物要定点堆放，委托有资质的单位及时处理，以免对环境造成污染。

4、土石方：施工剥离表土单堆存，用于覆土回填，要求施工方对临时堆土场采取临时围挡，并设置截排水沟，避免雨水冲刷造成水土流失，项目无弃土石方。

外运以上各种建筑垃圾及装修垃圾时，运输车辆不许超载，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，尽量避免轮胎上的泥土掉落至路面而造成扬尘。综上所述，采取以上措施后，项目施工期间产生的固体废弃物均能得到合理处置，施工期产生的固废对周围环境的影响较小。

7.1.6 施工期生态环境保护措施

1、减少占地和扰动

采取高填深埋，做到少取土，少弃土，少占地，搞好土石方挖填和运输，最大限度的减少临时用地。在项目建设充分利用地块内原有的地形地貌，依山就势进行规划设计，尽量少破坏原有生态的基础上营造优美的项目区环境。

2、对土壤的保护

施工期通过集中堆存等方式保护开挖产生的表层熟化土壤，杜绝随意堆弃造成水土

流失和资源浪费，做到物尽其用。施工结束后，将其作为绿化和植被恢复用土，使其得到充分有效的利用。

3、水土流失防治措施

(1) 进一步优化主体工程设计，在既保证主体工程顺利施工的条件下，同时兼顾水土保持的要求。

(2) 规范施工程序，优化施工组织和施工工艺。合理安排施工时序，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间；尽量避开雨季施工，适时开挖，减轻施工期造成的水土流失。增加土石方移动过程中临时处理措施，完善边坡挡土工程、护坡工程。修建临时性围墙封闭施工，将水土流失尽量控制在项目区内进行防治。既有利于阻挡水、土外流，防止对四周造成危害，又有利于施工管理。

(3) 增加临时排水措施和沉沙池工程。项目施工建设期土体裸露面积小、裸露时间较短，雨季易产生严重水土流失，挖方时对土方进行剥离，进行单独保存；在基础清理开挖时，为防止开挖土方进入施工区外，在开挖线外缘一侧用编织袋装清理表层土临时拦挡；临时堆场周边设置围挡，并采用防雨布进行覆盖；尽快完善在施工场地四周雨水排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设临时沉淀池，使雨水经沉淀后排放，尽力减少施工期水土流失。

(4) 工程各处开挖裸露被建筑物、道路占用外，尽可能全部恢复植被，减少水土流失，做到水土流失治理与景观保护相互统一，通过采用乔、灌、草立体绿化、美化等措施防治水土流失，美化项目区环境，使景观得到优化，环境得到改善。

(5) 项目建设应满足消防及交通要求，项目道路及给排水管网一次敷设到位，避免改沟改路，尤其应防止沟渠受截而使水流冲刷改道，造成水土流失。

7.2 运营期污染防治措施及可行性分析

7.2.1 大气污染防治措施

1、有害生物气溶胶

项目 PBSL-2 生物安全实验室主要研究水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇等高危植物病虫害；PBSL-3 生物安全实验室主要研究菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等涉及传带非气传的具有检疫重要性的植物、有害生物因子。

项目生物安全实验均在相应的生物安全柜内进行，项目设置 5 台二级生物安全柜，3 台三级生物安全柜。生物安全柜是为操纵原代培养物、毒株以及生物标本等具有感染

性的实验材料时，用来保护操纵者本人、实验室环境以及实验材料，使其避免暴露于上述操作过程中可能产生的感染性气溶胶和溅出物而设计的，在其设计功能上充分考虑到生物实验过程中可能产生的生物逃逸。生物安全柜的实验平台相对实验室内环境处于负压状态，气流在生物安全柜内实现“侧进上排”，可以杜绝实验过程产生的气溶胶从操作窗口外逸。实验室安装微压差传感器，设置送风变量风阀，排风定量风阀，通过 PLC 闭环控制保证室内负压强梯度。生物安全柜内 100%使用新风，设置 HEPA 高效过滤器，对 0.3 μm 气溶胶去除效率可达 99.99%。HEPA 过滤器的这种特性使得它能够有效的截留所有已知传染因子，并确保从安全柜中排出的是完全不含微生物的空气。生物安全柜的第二个改进是将经 HEPA 过滤的空气输送到工作台面上，从而保护工作台面上的物品不受污染。同时生物安全柜采用负压装置，外部空气由操纵窗口吸入，进而实验过程污染气体不可能由操纵窗口逸出，在实验过程中保护实验人员不受侵害，也保证了外部环境不受影响。生物安全柜设置安全系统，当活动拉门最高超过安全限度时，会有声音报警，具有压差计，可操作并显示操作台目前压差，判断操作安全性。在每个实验结束后，对整个实验区进行消毒灭活（紫外线消毒），对高效过滤器进行原位消毒，对排风管道进行消毒，确保排风管道中不残留有害生物。

项目生物安全实验产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放，排气筒（DA001，高 35m）高出实验室顶楼 2m，确保满足有害生物不得检出的要求。

在工作过程中细菌和尘埃积聚在过滤器上，会导致 HEPA 过滤器压力损失增大，过滤器使用寿命到期后应立即更换，在摘除过滤器前应对高效过滤器进行原位消毒，同时在摘除过程中将过滤器“袋装”，更换后的高效过滤器使用高压蒸汽灭菌袋密封后，在双扉高压灭菌锅中进行高温消毒灭活，废过滤器作为危废处置。本评价提出，本项目涉及有害生物操作的实验室、相关植物病虫害侵染实验室等实验室均必须设置生物安全柜，涉及有害生物操作的实验均应在生物安全柜内实施，生物安全实验室内需采用负压和单向气流控制，以防止有害生物外泄至外部环境，在落实该措施的前提下，生物性废气可得到有效收集及控制。

综上所述，项目含有害生物的气溶胶经各级高效过滤器处理后，可保证排至外界气体中有害生物不会检出。

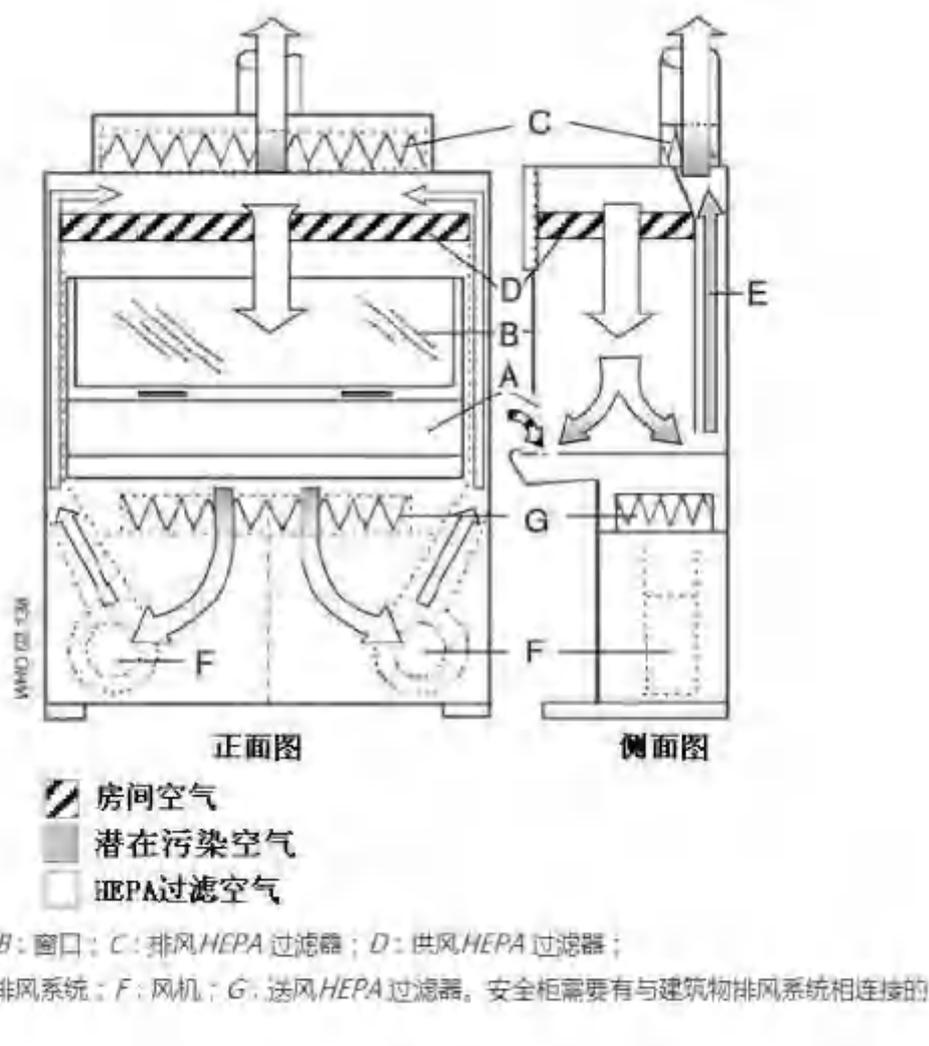


图 7.2-1 生物安全柜原理图

为防止本项目排放废气对环境空气及周边敏感目标造成威胁，主要是通过控制实验室气流及保证高效过滤器处理效果实现的。

(1) 生物安全实验室气流控制

本项目采用定风量送风和定风量排风。通过控制生物安全实验室不同区域送、排风量，保持生物安全实验室各区域维持一定的压差，从而保证生物安全实验室内气流按照“清洁区→半污染区→污染区→高效过滤器→排空”的方向流动。

为了保证室内负压差，生物安全实验室内送、排风机实现连锁控制，保证排风机先于送风机开启，后于送风机关闭。生物安全实验室各房间均安装微压差传感器，并在各主要房间入口设置室内压差显示器，送排风管的适当位置设置定风量阀和电动风阀，以控制各房间的送排风量，通过 PLC 闭环控制来保证室内负压强梯度，确保气流由清洁区流向污染区。

(2) 过滤器材质

初效过滤器适用于空调系统的初级过滤，主要用于过滤 5 μm 以上尘埃粒子。过滤材料是以折叠形式装入高强度膜且硬纸板内，迎风面积增大。流入的空气中的尘埃粒子被过滤材料有效阻隔于挡褶与褶之间。洁净空气从另一面均匀流出，气流平缓均匀通过过滤器。中级过滤主要用于中央空调通风系统、制药、医院等工业净化中；还可做为高效过滤的前端过滤，以减少高效过滤的负荷，延长其使用寿命。滤料为特殊无纺布或玻璃纤维。过滤效率 60%~95%。

高效过滤器主要用于捕集 0.5 μm 以下的颗粒灰尘及各种悬浮物。采用超细玻璃纤维纸作滤料。每台均经纳焰法测试，具有过滤效率高、阻力低、容尘量大。过滤器材质与所连接的工艺管道材质相同，对于不同的服役条件可考虑选择铸铁、碳钢、低合金钢或不锈钢材质的过滤器。过滤效率高于 99.97%。

(3) 保证高效过滤器效果

负压罩内排气经过设备内置高效过滤器排入生物安全实验室排风管道内，生物安全柜排气经生物安全柜内置高效过滤器过滤，经过生物安全柜排风管道引至顶楼排放。生物安全实验室内送风口、排风口高效过滤器后设置微压差自动报警系统，保证在各部分过滤器失效之前报警，提醒工作人员及时更换，按照规定定期更换过滤器，保证其在良好的运行状态下工作，确保生物安全实验室外排的废气中不含有害生物。

(4) 更换流程

生物安全实验室运行过程中对高效过滤器运行效果监控，保证其在失效以前报警，提醒工作人员及时更换。因此过滤器过滤材料的更换是根据实际使用情况，空气状况，通过运行效果监测结果来决定其更换的频次。为正确处理废弃 HEPA，保证消毒灭菌效果，采用以下步骤进行处理：

①联系维护厂家，由维护厂家现场更换高效过滤器。

②通风控制系统关闭→个体防护→采用过氧化氢气体进行原位消毒→开启过滤器过滤密封箱→移出过滤器滤芯→打包密封→入新的过滤器滤芯→密封箱关闭→密封性测试。

③更换下的高效过滤器滤芯(HEPA)当场放入有生物安全危险标识的废物袋。

④放入本项目双扉高压灭菌锅，135 $^{\circ}\text{C}$ ，30 分钟灭菌。

(5) 终末消毒

生物安全实验室在实验周期结束后，对整个实验区进行紫外线消毒，对排风口高效过滤器进行原位消毒，对排放管道进行消毒，确保实验后实验区排出废气及管道中不残

留有害生物。

综上所述，在采取了各种废气治理措施后，本项目生物安全实验室排放的废气能确保不含有害生物，废气治理措施是可行的。

2、有机废气

根据建设单位提供资料，项目通用实验室中农药剂型实验室使用有机试剂，主要为丙酮、三氯甲烷、甲醇、乙腈、正己烷、正丁醇、异丁醇等，含有挥发性试剂的实验均要求在通风柜内进行，实验室内的通风柜设置单独排风系统，实验室有机废气（以非甲烷总烃计）经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶 2m 的排气筒（DA002，总高度约 35m）排放。通风柜收集效率以 95%计，风机风量约为 6000m³/h，活性炭处理效率以 60%计，通过处理后，非甲烷总烃排放量为 0.016t/a（0.008kg/h），排放浓度约为 1.7mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值要求（非甲烷总烃排放浓度及排放速率分别为 120mg/m³、76.5kg/h）。

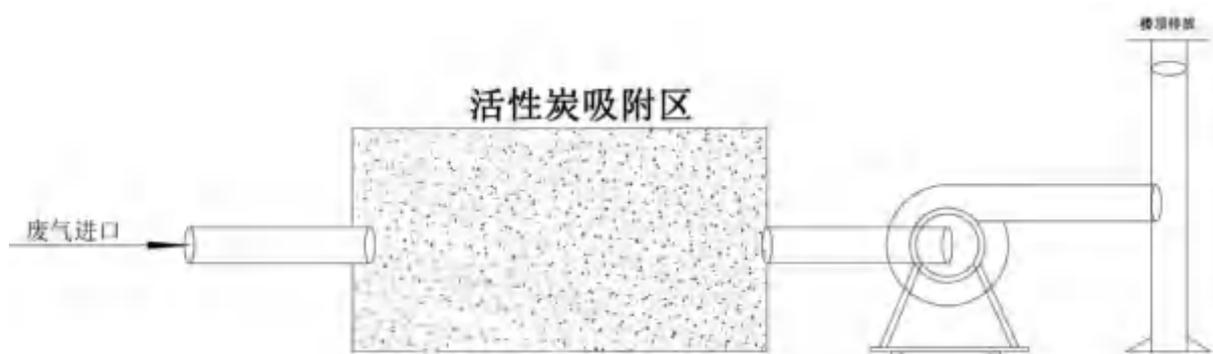


图 7.2-2 活性炭吸附装置工艺简图

活性炭是一种黑色粉状、粒状或丸状的无定形具有多孔的炭，主要成分为炭还含有少量氧、氢、硫、氮、氯，具有精细的结构，晶粒较小，层层不规则堆积，具有较大的表面积，有很强的吸附能力，能在它的表面上吸附气体、液体或胶态固体。活性炭吸附易于回收有机溶剂，广泛的被用于化工、喷漆、印刷、轻工等行业的有机废气治理。活性炭吸附净化效率高，成本低，是目前我国对工业有机废气使用多的净化处理技术，主要适用于低浓度、高通量可挥发性有机物的处理。根据工程分析章节，本项目有机废气产生主要来源于有机溶剂的挥发，产生浓度较低，适合用活性炭吸附方式处置废气。

项目有机废气无组织排放主要为酒精（乙醇）消毒过程无组织排放废气、有机试剂储存过程挥发废气以及通用实验室中未被通风橱收集到的有机废气，通过加强通风控制，非甲烷总烃场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值（4.0mg/m³）要求，场内满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）

要求。

3、污水处理站臭气

项目生物安全实验室、农业转基因生物安全风险评估实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站（处理工艺：酸碱中和+生化处理+紫外线消毒，处理规模：10m³/d）处理后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

项目污水处理站处理规模较小，臭气产生量较少，通过封闭运行，加强污水处理站周边绿化，确保场界 NH₃、H₂S 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）无组织排放监控点浓度限值要求，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）要求。

4、柴油发电机废气

项目设置一组 200kW 柴油发电机组作为备用电源，根据调查，项目所在地市政供电充足，除正常线路检修或更换输电设备外，一般不会发生停电事故。因此，备用发电机使用时间极少，排放的污染物较少。对于柴油燃烧产生的大气污染物，通过安装专用排烟管道和机械通风双结合处理，同时保持空气流畅，这部分废气对周围环境不会造成明显的影响，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。

7.2.2 地表水污染防治措施

1、废水来源

项目废水主要为生活污水、实验室废水、植物隔离检疫圃实验人员清洗废水、转基因试验基地退水及实验人员清洗废水。实验室废水包括实验样品清洗废水、实验器皿清洗废水、超纯水制备浓水、纯水制备浓水、双扉高压灭菌锅废水、实验室清洁废水等。

2、项目排水去向

项目实行雨污分流制，雨水通过雨水沟排入市政雨水管网。

本项目生活污水量为 19.216（4804m³/a），生活污水经化粪池（50m³）处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

生物安全实验室、转基因实验室废水包括实验样品清洗废水、实验器皿清洗废水、实验废水、双扉高压灭菌锅废水、实验室清洁废水，废水总量为 2.44m³/d（610t/a），经双扉高压灭菌锅消毒灭活（135℃，0.21MPa，30min）处理后排至污水处理站处理；通用生物实验室废水包括实验样品清洗废水、实验器皿清洗废水、实验废水、实验室清

洁废水，废水总量为 $5.445\text{m}^3/\text{d}$ ($1361.25\text{t}/\text{a}$)，直接排入污水处理站处理；项目实验室超纯水、纯水制备排水量为 $0.62\text{m}^3/\text{d}$ ($155\text{m}^3/\text{a}$)，这部分废水直接排入污水处理站处理。

综上，项目实验室废水经污水处理站处理后，排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

项目植物隔离检疫圃为玻璃温室，硬化地面。根据建设单位提供资料，植物隔离检疫圃废水主要为实验人员清洗废水（洗手、洗鞋等），废水产生量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为有害生物因子、SS，这部分废水经沉淀池（ 10m^3 ，次氯酸钠消毒工艺）处理后，排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

项目转基因试验基地除水稻种植基地外，其余种植基地灌溉用水自然蒸发及植物吸收，无废水排放。水稻种植退水量约为 200m^3 ，实验人员清洗废水（洗手、洗鞋等）约为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS $500\text{mg}/\text{L}$ ，试验基地废水经沉淀池（ 210m^3 ）收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。

3、生活污水处理措施可行性分析

项目生活污水约为 19.216 ($4804\text{m}^3/\text{a}$)，生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，经市政污水管网排入小河污水处理厂处理。项目化粪池容积 50m^3 ，能满足本项目的需求。

4、实验室废水处理措施可行性分析

（1）生物安全实验室、转基因实验室废水处理措施可行性分析

生物安全实验室、转基因实验室废水包括实验样品清洗废水、实验器皿清洗废水、实验废水、双扉高压灭菌锅废水、实验室清洁废水，废水总量为 $2.44\text{m}^3/\text{d}$ ($610\text{t}/\text{a}$)，经双扉高压灭菌锅消毒灭活（ 135°C ， 0.21MPa ， 30min ）处理后排至污水处理站处理。

为避免有害生物、转基因生物和致病因子的泄漏，本项目转基因实验室和生物安全实验室的废水在排放之前必须经过消毒灭活处理。

转基因生物安全实验室废水、生物安全实验室废水通过金属罐收集后由双扉高压灭菌锅消毒灭活处理。高压灭菌锅是利用高温饱和水蒸气在一定时间内可使微生物的蛋白质变性导致微生物死亡的功效，有效满足有害生物、转基因生物消毒灭活效果。项目污水在排入自建污水处理站前，需设置监控设施监控废水消毒灭菌处理效果。

通过高温高压灭菌灭活处理，对废水进行灭活灭菌，利用蒸汽冷凝时释放出大量潜热与湿度的物理特性，使被灭菌物品处于高温的状态下，使微生物的蛋白质发生凝固和变性，导致微生物的灭亡，有效地杀灭细菌芽孢。正常情况下，灭活系统为物理高温高

压消毒，紧急情况下，加消毒剂进行消毒处理，处理后的废水经检验不含病原微生物。根据微生物消毒学原理，目前自然界存在的微生物在 135°C、30 分钟以上基本可以全部灭活。因而，含有害微生物的污水在严格执行上述处理措施（高温高压灭菌灭活消毒）后，采用专用灭菌指示卡检测，确保病原微生物灭活后排放，这样可以保证实验室外排污水中无病原微生物存活，不会污染地表水。

项目每个灭菌锅每次能够灭活废水 30L 或固体废物 5kg，每个灭菌锅每天约能够灭活废水 480L，本项目有 10 个灭菌锅，共有 4800L（4.8m³）的废水灭活能力。根据工程分析，项目生物安全实验室、转基因实验室每天产生含有害生物、转基因物质或者菌种的生物废水约 2.44m³，项目高压灭菌锅能完成灭活工作。

（2）实验室综合废水处理措施可行性分析

本项目实验废水通过自建一体化污水处理站处理，处理规模为 10m³/d，处理工艺为“酸碱+生化处理+紫外线消毒工艺”，出水确保水质可达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。

酸碱中和：通过控制 pH 值，稳定水质，减少中和化学品的消耗，同时对有机污染物具有一定的去除率。

生化池（A/O 生物接触氧化工艺）：通过氧化作用，有机物和无机物被转化为无毒、无害的物质，从而保护水环境和生态系统的健康。

紫外线消毒：将处理达标后的废水进行消毒灭菌，进一步去除废水中有害生物。

项目污水在排入自建污水处理站和市政污水管网前，需设置监控设施监控废水消毒处理效果。

根据工程分析，项目实验室综合废水产生量为 8.505m³/d（2126.25m³/a），经污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，经市政污水管网排入小河污水处理厂处理。项目污水处理站处理规模为 10m³/d，能满足本项目实验废水的处理需求，处理措施可行。

①运营期应安排专人对污水处理设施进行管理，确保污水处理设施正常运行，池体无堵塞、渗漏、开裂、破损等情况发生。

②建立完善污水管网巡查制度和应急处理方案，一旦发现污水管网破损或堵塞，要立即安排进行维修，保证管网的完好畅通。

③建立健全污水处理设施日常维护管理制度，进一步完善污水处理设施台账资料，并记录保存。

(3) 植物隔离检疫圃废水处理措施可行性分析

项目植物隔离检疫圃废水主要为实验人员清洗废水（洗手、洗鞋等），废水产生量约为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为有害生物因子、SS，这部分废水经沉淀池消毒（次氯酸钠消毒工艺）处理后，排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

项目沉淀池容积为 10m^3 ，采用次氯酸钠消毒工艺，具有工艺简单、技术成熟、操作简单、无毒、运行、管理无危险性等优点，能满足本项目废水处理的需求。

(4) 转基因生物试验基地废水处理措施可行性分析

项目转基因试验基地除水稻种植基地外，其余种植基地灌溉用水自然蒸发及植物吸收，无废水排放。水稻种植退水量约为 200m^3 ，实验人员清洗废水（洗手、洗鞋等）约为 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS $500\text{mg}/\text{L}$ ，试验基地废水经沉淀池（ 210m^3 ）收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。

根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全风险等级为 I 级，试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等，退水用于下一轮水稻种植可行。

5、项目废水进入小河污水处理厂处理可行性分析

小河污水处理厂位于贵州省贵阳市南明区庙冲路，分两期建设，设计处理规模均为 $80000\text{m}^3/\text{d}$ ，共计 $160000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用 SBR 工艺，尾水处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入南明河。小河污水处理厂服务范围主要为经开区主城区、金竹区域、翁岩、王宽区域，本项目位于金竹区域，位于小河污水处理厂的服务范围，且本项目废水产生量较少，共 $29.721\text{m}^3/\text{d}$ ，项目废水经分类预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，水质简单、水量较小，不会对小河污水处理厂造成冲击影响，排入小河污水处理厂处理可行。

7.2.3 地下水污染防治措施

以《中华人民共和国水污染防治法》为基础，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则采取地下水保护措施。

(1) 源头控制措施

定期检修本项目范围内的污水管网，防止污水跑、冒、滴、漏，埋地的管网要设计合适的承压能力，防止因压力而爆裂，造成污水横流，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

(2) 分区防渗

根据现场勘察及建设单位提供资料可知，项目的设计、施工严格按照相关的设计、施工规范进行。本项目采取以下地下水保护措施：

①项目植物隔离检疫圃地面采用防渗混凝土进行硬化处理。

②根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 11.2.2 节相关要求，项目采取分区防渗措施，并随时监护地面的维护管理，保证地面不存在破损现象，项目分区防渗要求见下表：

表 7.2-1 项目地下水防渗分区情况表

序号	防渗分区	具体范围	防治措施
1	重点防渗区	危废暂存间	地面采取防渗、防腐处理；设置围堰进行防雨、防渗、防腐等“三防”处理，敷设2mm厚高密度聚乙烯土工膜（HDPE膜），使防渗区满足：等效黏土防护层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；设置堵截泄漏等墙裙，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5。
		P3 生物安全实验室防护区（缓冲区、核心区）、易制毒仓库、易制爆仓库	采取粘土铺底+抗渗混凝土进行防渗，使防渗区满足：等效黏土防护层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。
2	一般防渗区	P1、P2 生物安全实验室、通用生物实验室、转基因实验室、沉淀池、污水处理站、植物隔离检疫圃、事故应急池	粘土铺底+抗渗混凝土等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 。
3	简单防渗区	除上述区域以外其他区域	一般地面硬化。

经过对项目采取源头控制措施和分区防治措施处理后，项目废水不会对地下水造成影响。

7.2.4 噪声污染防治措施

项目运营期主要采取源头防治和加强绿化等措施。

- ①在工艺设计上选用低噪声设备。
- ②风机、空调净化机组等振动设备安装时设置减振垫，消声器。
- ③空调净化机组设置独立的隔声机房。
- ⑤加强绿化。

通过采取上述治理措施后，项目边界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4a类标准要求，本项目采取的噪声治理措施可行。

7.2.5 固体废物污染防治措施

1、固体废物处置措施

项目营运期固体废物主要有生活垃圾，实验室一般固废，危险废物，污水处理设施污泥，试验基地转基因产品、废弃作物秸秆。其中危险废物主要为生物安全实验室及转基因实验室含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等，通用生物实验室废液，含有危险化学品的废弃包装物（瓶），过期药品，废弃农药，废活性炭，生物安全柜、空调净化机组废过滤器，废紫外灯，污水处理设施污泥等。

表7.2-2 固体废物治理措施情况一览表

污染物		产生量	治理措施
办公室	生活垃圾	37.51t/a	分类收集后交由环卫部门统一清运处理
一般固废			
实验室	超纯水机、纯水机废滤芯	0.2t/a	由厂家定期上门更换后回收
	通用生物实验室废弃实验耗材（不含病原体，不含危险化学品）	0.5t/a	分类收集后，委托环卫部门统一清运处置
	通用生物实验室不含病原体或有害生物的废弃标本、昆虫饲养残渣、粪便、尸体等	0.1t/a	分类收集后，委托环卫部门统一清运处置
危险废物			
生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃	含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液	1.0t/a	装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
	含有病原体或有害生物的昆虫饲养残渣、粪便、尸体等	0.01t/a	
生物安全实验室	生物安全柜、空调净化机组废过滤器	0.2t/a	过滤器更换前应经过过氧化氢熏蒸消毒，然后再进行更换，更换后装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
生物安全实验室、转基因实验室、污水处理站	废紫外灯管	0.1t/a	贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
实验室	通用生物实验室废液	0.1t/a	贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
	含有危险化学品的废弃包装物（瓶）	0.2t/a	贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
	过期药品	0.1t/a	贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置

	废弃农药及其包装物	0.0001t/a	贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
活性炭吸附装置	废活性炭	0.1t/a	贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
污水处理站、沉淀池	污泥	0.5t/a	委托有资质的单位定期清掏处置
试验基地	转基因产品、废弃作物秸秆	20t/a	委托花溪垃圾焚烧发电厂处置

项目每个灭菌锅每次能够灭活固体废物 5kg，本项目有 10 个灭菌锅，共有 50kg 的固废灭活能力。项目生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃每天产生含有害生物、转基因物质的固废约 4.84kg，项目高压灭菌锅能完成固废灭活工作。

2、贮存、堆存、转运、管理要求

(1) 危险废物临时贮存及环境管理

项目在实验楼1层设置1个危废暂存间，面积约20m²，区分贮存各类危险废物。建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）相关要求对危险废物的贮存设施及危险废物进行规范管理。严格按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）相关要求制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账。

(2) 危险废物贮存场所要求

A、地面与裙脚要用坚固、防渗材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

B、必须有泄漏液体收集装置、气体导出口装置。

C、库内内要有安全照明设施和观察窗口。

D、地面必需为耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；特别是用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方。

E、应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

F、不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断，液体类废物具体可分为废油贮存区，废试剂贮存区等，固体类废物具体可分为废包装贮存区，其他固体废物贮存区等）。

(3) 危险废物堆放场所要求

A、基础必须防渗，防渗层防渗能力需等效于6m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)防渗能力；或等效2mm厚高密度聚乙烯(或其它人工材料)且渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s防渗能力。

B、堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

C、危险废物堆放防风、防雨、防晒、防渗漏。

D、产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。

E、不相容的危险废物不能堆放在一起。

F、总贮存量不超过300Kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于30毫米的排气孔。

(4) 危险废物转运要求

A、危险废物的运输应采取危险废物转移“五联单”制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。“五联单”中第一联由废物产生者交生态环境局，第二联由废物产生者保管，第三联由处置场工作人员送交生态环境局，第四联由处置场工作人员保存，第五联由废物运输者保存。

B、危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，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、废物出库日期及接收单位名称，危险废物的记录和货单在危险废物回收后应继续保留5年。

C、必须定期对所贮存危险废物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。

(5) 危险废物环境管理

本项目危险废物应设专门管理人员，加强对危险废物分类收集、贮存、转移的管理，确保危险废物得到合理处置。

A、建立废物审计及转移联单制度

主要内容有废物合理产生的估量；物流向和分配及监测记录；废物处理和转化；废物有效排放和废物总量核算；废物从产生到处置的全过程评估。废物审计的结果可以及时判断工艺的合理性，有助于改善工艺、改进操作，实现废物最小量化。危险废物转移应按照《危险废物转移联单管理办法》要求执行。

B、实行全过程管理

对危险废物的产生、收集、运输、贮存、加工处理直至最终处置承担起责任。并向环保主管部门进行申报、登记，并接受管理部门的监督和指导。

(6) 一般工业固废

严格按照《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》《公告 2021 年 第 82 号》的规定，建立一般工业固体废物管理台账。

7.2.6 生物安全控制措施

本项目生物安全实验室、转基因实验室、试验基地及植物隔离检疫圃严格按照《植物生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489 - 2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）、《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》（农业部 2406 号公告-3-2016）、《农业转基因生物安全管理通用要求 实验室》（农业部 2406 号公告-1-2016）、《农业转基因生物安全管理通用要求 温室》（农业部 2406 号公告-2-2016）、《进境植物隔离检疫圃的设计和 zwar》（GB/T 36814-2018）要求进行建设，选址及平面布置满足相关安全距离要求，项目生物安全实验室排气筒（DA001）距离最近建筑物（项目东北侧地铁通风口）约 65m，距离最近居民点（项目南侧旺明）约 115m，大于 20m，且排气筒位于敏感点下风向、侧风向，符合《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）中三级生物安全实验室相关要求。选址还考虑到生物安全试验基地的隔离要求，PEQS 隔离大棚和转基因生物安全风险评估试验地，位于两个山坡中间，有自然屏障，周围 100m 范围内无农作物种植地块，可开展玉米、小麦、大麦、水稻、大豆、辣椒、番茄、烟草、高粱、马铃薯、苜蓿、黑麦草等转基因作物的转基因风险评估、区试、抗病性鉴定等试验。通过加强实验室管理、人员培训制度，按要求落实各项生物安全措施，采用切实可行的物理和化学消毒方法，保证对有害生物、转基因生物灭活处置，本项目生物安全水平是可以控制的。

建设单位应成立生物安全小组，负责本单位生物研究与试验的安全和领导工作。

在试验田开展中间试验前，应按照农业部规定的农业转基因生物安全评价各阶段的报告或申报要求、安全评价的标准和技术规范，办理申请手续。

只有经批准的人员方可进入实验室工作区域。

与实验无关的生物不得带入实验室。

对于实验使用完毕的有害生物、转基因植物样本，应高温高压灭菌处理后，封闭贮存在防渗漏、防碎的容器内，交相关部门处置。

实验室应对于实验后有害生物、转基因样本做专门的处理记录。

做好有害生物、转基因实验室的防鼠防虫措施，避免这些生物将有害生物、修饰过的基因带出实验室。

包含有害生物、转基因生物及实验样本应严格控制在生物实验室内，避免有害生物、转基因泄漏。

实验人员在进进行有害生物、转基因操作时应穿工作服，离开实验室前必须将工作服

等放在实验室内。

项目涉及到生物安全实验的操作应全部在生物安全柜内进行，生物安全柜内设置高效过滤器，高效过滤装置进行定期检测，生物安全柜中高效过滤器的更换依据室内压差的变化来确定，通过监控系统监视中高效过滤器的过滤效率，并对异常情况发出报警，提醒工作人员及时更换。在更换前，废弃的过滤器均先进行在线消毒灭活后，再拆除。废弃的过滤器经消毒灭活后封闭在塑料袋中，暂存于危废间，委托有资质单位处置。

实验室产生的固体废物均应按照生物安全的要求，先采用高压蒸汽灭菌袋密封后转移至双扉高压蒸汽灭菌锅内进行高压蒸汽灭菌后，交由有危废处理资质的单位妥善运输处置，为了避免在更换高效过滤器时造成有害生物的逃逸，必须根据高效过滤器更换操作规程进行作业，在更换前，废弃的过滤器均进行在线熏蒸消毒后，再拆除。废弃的高效过滤器经高压蒸汽灭菌消毒后封闭在灭菌袋中，运出实验室，暂存在危废暂存间内，定期交由危废资质单位处置。采取上述措施后，能预防有害生物通过固体废物逃逸。

本项目双扉高压蒸汽灭菌锅上设置有压力/温度监测装置，建设单位应加强对双扉高压蒸汽灭菌锅的监管，若发现双扉高压蒸汽灭菌锅出现异常，立即由设备生产商进行维修并对相关区域等进行终末消毒。此外，本项目需定期对双扉高压蒸汽灭菌锅进行检定和检测，并定期对处理后的固废进行效果评价，确保双扉高压蒸汽灭菌锅能正常运行且经处理后危险废物中有害生物不得检出。

根据建设单位提供资料，项目农业转基因生物安全风险等级为 I 级，项目试验基地严格按照《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》要求进行建设，具有可控制人畜出入的围墙或永久性围栏，应有 24h 监控的设施，应有生物的无害化处理、灭活或销毁的设施，防止转基因生物逸散。建立安全检查制度。安全检查应有检查计划、检查方案、检查记录、检查报告等。温室严格按照《农业转基因生物安全管理通用要求 温室》要求进行建设，建设独立的温室，独立的操作体系，设置硬化地面，设置门禁，有授权和管理，为全封闭，能有效防止节肢动物、啮齿动物进入，有效防止花粉、种子等植物繁殖材料以及转基因生物、转基因昆虫等逃逸。

项目植物隔离检疫圃严格按照《进境植物隔离检疫圃的设计和操作》要求进行建设，本项目植物隔离检疫圃为玻璃温室，密封所有出入口，地面为防渗材料硬化地面，设计和操作充分考虑检疫性有害生物逃逸，并阻止外界生物进入隔离检疫圃的措施，植物隔离检疫圃出入口处设置有沉淀池，采用次氯酸钠消毒工艺。检出检疫性有害生物的植物，采用高压灭菌锅进行处理，对废弃物(包括受感染植物)和设备(如剪切工具)在搬离隔离

检疫圃之前采用高压灭菌锅进行处理。按要求建立风险管控程序，编制程序手册。

本项目将以高标准、高质量为目标建设生物安全三级实验室，项目生物安全三级实验室建筑结构安全等级为一级，保证了本项目实验室与外界空间的物理隔离；同时，本项目配备有防止节肢动物和啮齿动物进入的措施；实验室仅设置密闭性传递窗，设计上防撞击、防破碎；实验室门、窗均为密闭加锁且可自动关闭，保证了正常状况下外界动物无法进入实验室。本项目通排风装置 24 小时不间断开启，同时，项目设置有中央控制系统，可以实时监控、记录和存储实验室防护区压力、压力梯度等有控制要求的参数；实验室设电视监控，在关键部位设置摄像机，可实时监视并录制实验室活动情况和实验室周围情况。一旦实验室参数出现异常，可立即被发现并及时、迅速对实验室各环境、设施等进行排查、维修。建设单位应加强对实验室的监管，从源头上杜绝外界生物进入实验室的可能。

7.2.7 生态环境保护措施

本项目严格按照相关生物安全实验室、转基因试验基地、植物隔离检疫圃要求设计，有害生物样本做好严格管理，避免外泄到开放外环境中，影响当地植被生态环境。所有研究后的生物样本在采取灭活、消毒、杀菌处理后作为危废处置，确保活性的生物样本不随意流出实验室。植物样本在未经生产允许的情况下，不得种植至外界开放性环境中。因此，本项目生物安全实验及转基因研究在采取严格风险防范措施前提下，不会造成有害生物、转基因植物扩散对自然遗传资源的影响，对周围环境的生态影响较小。

7.2.8 环境风险防范措施

本项目属于生物安全三级实验室建设，项目潜在风险主要为生物安全事故(即实验中的有害生物泄漏)及危险化学品安全事故。

实验室应开展生物安全评估、内审与管理评审，本项目三级实验室开展的有害生物实验活动均需通过项目在所在省、市农业部审查和备案，接受相关部门监督检查，确保实验室生物安全。

本项目应高度重视日常环境安全措施及监测，日常加强对自动化控制系统的监控，确保实验室内各设施均能正常运行；加强对实验室负压系统、高效过滤器、双扉高压蒸汽灭菌器的检定检测及效果评价，确保各处理设施均能正常稳定运行，同时定期对处理后的废气、废水及危险废物等进行检测，确保无活的有害生物随着废水、废气及危废等排入外环境。同时加强对工作人员的培训，确保所有的操作均能满足要求，从源头上防止有害生物外逸事故的发生。

经采取严格的生物安全风险防范措施及其他环境风险防范措施后，可以把环境风险控制在一个较低的范围，其环境风险水平可以接受；编制突发环境事件应急预案，并报主管部门备案。从环境风险角度分析，本项目实施可行。

7.3 环保投资估算

项目环保投资约为 400 万元，项目总投资 3000 万元，占工程总投资的 13.3%，详见附表 2。

7.4 工程竣工环保设施验收

根据建设项目“三同时”原则，在项目建设过程中，环境污染防治设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。项目建成运营时，应对环保设施进行验收。本项目环保设施验收一览表见附表 4。

7.5 总量控制

(1) 废水污染物总量控制指标

项目生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，经市政污水管网排入小河污水处理厂处理；生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，最终进入小河污水处理厂处理；植物隔离检疫圃废水经沉淀池消毒处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后，排入小河污水处理厂处理；试验基地废水经沉淀池收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。废水间接排放，不设置水污染物总量指标。

(2) 废气污染物总量

本项目不设置大气污染物总量指标。

第八章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，是综合评价、判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿由于污染造成环境损失的重要依据。环境经济损益分析除了需计算用于治理、控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境经济效益、社会环境效益和环境污染损失。

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目环保投资及所能收到的环境保护效果，通过环保设施技术可行性和经济合理性的论证分析及评价，更合理地选择环保设施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。

8.1 社会效益分析

项目建设将达到如下社会效益：

- 1、增加就业。缓解就业压力，利于社会长治久安；
- 2、加速贵州省经济发展，促进产业结构调整；
- 3、加快城市化进程；

4、有利于完善贵阳市城市功能结构。项目的建设对改善贵阳市的结构和功能，优化产业布局，实现工业经济、农业经济、旅游经济等的大联动，都有重要战略意义；

该项目为达到本地区环境目标要求，采取了必要的环境工程措施，投入较大的环保费用，其生产的效益有直接的经济效益，但更多的是间接的环保效益和社会效益。直接的经济效益避免了企业因为排污问题而产生的环保费用，间接的经济效益难以量化。同时在采取环保措施后各项污染物排放浓度得到有效的消减，排入环境的污染物对环境的影响减少，确保区域环境质量能够满足目前环境功能规划要求。

在发展经济效益的同时顾全环境效益，为区域实现可持续发展起到了积极作用。项目的建设，可以带动地方经济的发展，增加地方财政收入。同时也可以提供部分就业机会，增加当地居民收入。

8.2 项目环保投资及运行费用情况

(1) 环保投资

项目投入运行后，所产生的污染物将会对环境产生一定的影响，为此，项目方应采取一定的环保措施，使工程对周围环境的影响程度降到最低，以满足建设项目环境保护的管理要求。

项目环保投资详见附表 2。

(2) 环保运行费

环保运行费主要包括污染治理设施运行费、环保设施折旧费、环境监测费等，该项目环保年运行费用如下：

表 8.2-1 环境设施运行费用一览表

项目编号	环保设施	所需费用（万元/a）	备注
1	废气处理设施	50.0	电费、维修费等原料采购费
2	废水处理系统	20.0	污水设施维护费、电费
3	固废处置费	10	运费、委托处理费等
4	监测费	10	
合计	—	90	—

8.3 环境经济损益综合分析

项目环保设施投资的环境-经济效益主要体现在对“三废”的综合利用，减少了向环境中排放污染物的量。

(1) 环保投资的环境效益分析

项目的环保设施实施后，能有效地控制和减少实验过程中的污染物，实现污染物的达标排放。可见项目环保投资的环境效益是巨大的，项目环保设施的正常运行必将大大减少污染物的排放。

(2) 环保投资的经济效益分析

建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“达标排放”、“总量控制”的污染控制原则，达到保护环境的目的。该项目的环保措施主要体现在废气、污水处理系统和设备先进上。

项目通过对各类污染源采用了可靠的处理技术，既取得一定的经济效益，又减小了对环境的污染，在确保污染物达标排放的基础上，尽可能减小污染物的排放，对附近地区的环境污染影响相应较小。

如果考虑由于减少污染物排放量而减少对自然生态环境造成的损失、绿化带来的环境效益、多项资源和能源综合利用收入而减少潜在的环境污染和资源破坏效应、减少排污收费或罚款等，以及本项目的社会环境效益方面，则本项目的环境是收益的，因此从环境损益分析的角度分析本项目是可行的。

8.4 项目治理环境效益

本项目废水、废气经处理后，排入环境的主要污染物很少；地下水污染防治措施得当；动力设备产生的噪声采取降噪措施后，对周围环境造成的影响很小。此外，生产中产生的固体废物得到了妥善处置，去向明确。这些都有效地减轻了本建设项目对周围环

境的影响，取得较好的环境效益。

8.5 生态效益

我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，统筹发展与安全，最重要的是国家农业安全。本项目的建设立足于农业科技，构建了高效集成的科研攻关组织模式，提升了科技成果转移转化效率，提高了涉农科领军企业创新能力和创新主体地位，完善了科研机构和科研人才评价体系，进一步深化了放活机构、放活人才、放活成果的农业科技体制机制改革。

因此，本项目的建设必会带来各方面的聚集效应，快速拉动区域经济发展。

8.6 结论

综上所述，本项目的建设具有显著的经济效益、环境效益、社会效益和生态效益。

第九章 环境管理与监测计划

项目环境管理是指工程在运行过程中遵守和执行国家和地方的有关环境保护法律、法规、政策与标准，接受地方环境保护主管部门的环境监督，调整和制定环境规划和目标，协调同其它有关部门的关系，以及一切与改善环境有关的管理工作。环境监测是指在工程施工期和运行期对工程主要污染对象进行环境样品的采集、化验、数据处理与编制报告等活动。环境监测为环境管理提供依据，环境管理指导环境监测。

9.1 环境管理

环境管理是企业的重要组成部分，环境管理计划要贯穿工程建设与营运的全过程，企业环境管理计划指标要纳入企业计划指标，在项目营运后可积极推行和实施“ISO14000 环境管理体系”对环境管理要贯穿“预防为主、持续改进”的方针。

9.1.1 环境管理目标

通过制订系统的、科学的环境管理计划，使该项目在建设过程中产生的环境问题，按照工程设计及本环境影响报告书中的防治和减缓措施，在该建设项目的设计、施工、营运中逐步得到落实，从而实现各种环保措施能够与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，做到使建设项目的建设 and 营运对大气环境、地表水环境、声环境、生态环境等的负面影响降低到相应法规与标准要求的限值之内，促使该项目的建设与环境保护协调发展。

9.1.2 环境管理机构及职责

9.1.2.1 环境管理机构

建议单位设置安全环保部，主要承担环保、安全管理、污染治理、对外协调等工作。应加强本部门的专职环境保护机构力量，为专职人员创造必要的工作条件和建立相应的工作制度。

9.1.2.2 环境管理机构的主要职责

1、施工期的环境管理

项目在施工期环境管理职责如下：

控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，指导和监督检查施工过程中“三废”及噪声治理工作，使施工期对环境污染及生态破坏程度降至最小。

环评要求，项目施工期间需设置专人对施工区开展环保监理工作，要求单位需对涉及的隐蔽性工程施工图纸、相片、原辅用料购销票据等等留档长期保存。

2、营运期的环境管理

项目投入营运后，环境管理主要职责为：

(1) 结合该项目的工艺贯彻落实单位的环保方针，根据环境保护管理制度确定各部门、各岗位的环境保护职责和规章制度。并遵守国家、地方的有关法律、法规以及其它相关规定。

(2) 严格执行环保规章制度。建立健全工程运行过程中的污染源档案、环保设施和工艺流程档案。

(3) 加强对各类废气处理设施、污水处理设施、固废灭菌等环保设施的运行管理，制定详细的环保设施管理计划或手册。对环保设施、设备进行日常的监控和维护工作，并作好记录存档，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故及生物安全风险事故的发生。

(4) 做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的环境保护意识，加强员工对环境污染防治的责任心。

(5) 严格每批实验的环境管理，以及危化品、生物安全实验室样本等材料管理。建立环境管理体系，提高环境管理水平。

(6) 配合地方监测站对项目各废气、废水、污染源进行监测，检查固废处置情况。

(7) 对项目所在区域的生态环境进行保护。

(8) 落实风险防范措施；负责运营期异常工况处理；处理紧急情况污染源控制与人员疏散。

(9) 参与各项环保设施施工质量的检查和竣工验收；监督和检查环保设施的运行和维护。

(10) 实验过程应建立实验废液、废药品及化学品包装物、废实验耗材、有害生物样本等危险废物产生情况及消毒情况台帐，以便控制并统计危险废物产生及转运前的消毒灭菌情况。

9.1.3 环境保护管理内容

环境保护管理内容包括环境管理行动计划和环境检查计划。

本项目环境管理行动计划是针对工程不同时期的环境影响问题，制定相应的对策，以减少工程对环境的不利影响。同时，为了确保环境建设与项目建设同步进行，检查工程各时期环境保护措施的落实，制定各级环保部门对本项目的环境检查计划。在项目实施各阶段还应做好以下工作：

设计阶段：设计部门应将环境影响报告书提出的各项环保措施落实在设计中，建设单位对环保措施的设计方案应进行认真审查。

施工阶段：建设单位在施工开始后可配备专门的环境监理工程师，负责施工期环境管理与监督，重点是防止水土流失、生态破坏、控制污染、植被恢复等。

营运阶段：营运期环境保护管理和监督由各工程项目环境保护管理部门负责，环境监测由专职环保监测机构实施。

9.1.4 环保管理、监测人员的培训计划

对从事环保工作的专职人员，应进行上岗前和日常的专业培训，使其有一定的环境保护专业知识，要求其了解项目具体生产工艺和产生的废气、废水、噪声、固废等污染的治理技术，掌握废气、废水、噪声的监测规范和分析技能，确保废气、废水、噪声及固废等污染物的达标排放和处理设备的正常运转，制定员工管理废气、废水、噪声及固废的污染防治措施培训计划及突发环境事件应急演练计划，加强危险废物及危险化学品管理制度的培训。加强对从事环保工作的专职人员的环境保护法律、法规教育，提高工作责任感，杜绝人为因素造成环保事故发生。

9.2 环境监测计划

环境监测是环境保护的组成部分，也是本项目的一项规范化制度，通过监测分析，资料整理，编制报表，建立监测档案，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。

9.2.1 污染源监测

本评价参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），制定项目运行阶段污染源自行监测方案。

表 9.2-1 污染源监测内容一览表

序号	污染源名称	监测点位置	监测项目	监测频率	执行标准
1	生物安全实验室废气	DA001	有害生物气溶胶(主要为水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇、菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等气溶胶)	1次/年	不得检出
2	通用实验室废气	DA002	非甲烷总烃	1次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2

					二级标准浓度限值
3	场界	场界	非甲烷总烃	1次/年	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放标准
4	噪声	场界四周	Leq	1次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,其中靠近南二环道路一侧(即项目南侧)执行4a类标准
5	废水	DW001	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、SS	1次/年	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级
		高温灭菌器灭菌废水	有害生物因子(主要为水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇、菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等)	每次实验后由实验人员使用专用灭菌指示卡自行监测	不得检出
6	固废	高温灭菌器灭菌固废	有害生物因子(主要为水稻白叶枯病、番茄溃疡病、桔小实蝇、菜豆象、蜜柑大实蝇、稻水象甲、红火蚁、柑橘黄龙病菌、水稻细菌性条斑病菌、内生集壶菌等)	每次实验后由实验人员使用专用灭菌指示卡自行监测	不得检出

9.2.2 实验室生物安全监测

生物安全实验室建成后要对全部灭活设施进行灭活效果监测,监测合格后方可投入实验运行,运行后定期监督监测,确保实验室有害生物因子的零排放。

9.2.3 实验室生物安全管理

(1) 生物安全管理体系设置

本项目应建立生物安全委员会,由有关技术负责人、技术骨干、工程技术人员等组成。

生物安全委员会的主要职能包括:

①认真贯彻执行《实验室 生物安全通用要求》、《植物 生物安全实验室通用要求》、《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》、《农业转基因生物安全管理通用要求 实验室》、《进境植物隔离检疫圃的设计和运行》,监督本项目实验室的生物安全状况。

②审核并批准实验室生物安全管理体系文件(包括管理手册、程序文件、操作规程、安全记录等)。

③审核并批准实验室所操作的生物因子危害程度风险评估报告。

④审核拟进入实验室的实验项目,评估其危害程度并形成报告。

⑤定期检查实验室安全制度执行情况,提出安全制度的更新意见。

⑥随时听取实验室处理有关安全问题的情况汇报,并提供相关技术支持,协助实验室解决存在困难。

⑦讨论、评价实验室发生的安全事故并妥善处理,对严重事故要立即上报相关职能部门。

⑧接受上一级生物安全委员会的监督和工作检查。

(2) 生物安全管理制度的制定

依据《实验室 生物安全通用要求》、《植物 生物安全实验室通用要求》、《农业转基因生物安全管理通用要求 试验基地》、《农业转基因生物安全管理通用要求 实验室》、《进境植物隔离检疫圃的设计和运作》并结合本项目的实际情况,制定本项目生物安全管理体系文件,对实验室各部门管理人员及实验操作人员的职责、实验操作规程等作严格规定。

9.3 排污口规范化管理

排污口规范化管理是一项以实现污染物排放量化管理为目的而进行有关排污口建设及管理的工作。根据原国家环境保护总局《水污染物排放许可证管理暂行办法》第四章第十八条和国家有关排污口规范化政策的要求,本项目建设中应加强废水、废气排污口规范化工作。

9.3.1 废水排污口的规范化

(1) 项目设置一个废水排放口。生物安全实验室、农业转基因生物安全风险评估实验室废水经高温高压消毒灭菌处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站处理后排入市政污水管网,最终进入小河污水处理厂处理;植物隔离检疫圃排水经沉淀池过滤消毒处理后排入市政污水管网,最终进入小河污水处理厂处理。

(2) 总排放口应进行编号,设立标志,必须具备采样和测流条件。

(3) 建立排污口档案。内容包括排污单位名称、排污口编号、适用的计量方式、排污口位置;所排污染物来源、种类、浓度及计量纪录;排放去向、维护和更新纪录。

9.3.2 废气排污口的规范化

所有废气排放筒，在平滑的管道处，必须设置 $\phi 120\text{mm}$ 的废气采样孔，利于废气的监测。

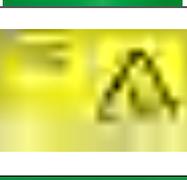
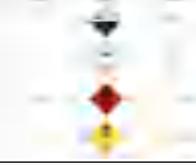
9.3.3 排污口立标管理

在废气排放口、废水排放口、固体废物贮存处置场、危废暂存间应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995、HJ 1276-2022 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表 9.3-1，环境保护图形符号见表 9.3-2。

表 9.3-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 9.3-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			废水排放口	表示废水向水体排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			危险废物	表示危险废物贮存场
5			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

9.3.4 排污口建档管理

①要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，项目建成运行后，应将主要污染物种类、数量、

浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

第十章 排污许可申请

项目为 M7730 农业科学研究和试验发展，不属于《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令第 11 号）中规定的排污单位，且不涉及通用工序，因此，本项目无需申请排污许可证。

第十一章 评价结论

11.1 项目概况

贵州省位于中国西南地区，气候、地理区位等非常适合外来物种的入侵和传播。从气候来看：贵州气候温暖湿润，立体气候明显，非常适宜外来物种的栖息生存；从区位来看：贵州是西南陆路交通枢纽，外来入侵生物易随着苗木和农副产品的运输传播，贵州还是害虫由南向北迁飞的通道，迁飞性害虫易降落，形成爆发为害。外来入侵物种和高发危险性有害生物对贵州农业高质量发展和生物安全形成了严重的威胁和挑战。根据2024年农业农村部网站发布的《重点管理外来入侵物种名录》、《一类重要农作病虫害名录》，贵州省分布的重要入侵植物有15种，重点入侵害虫有5种；一类病害为8种，贵州已报道的有5种；一类虫害10种，在贵州已报道的有8种。目前，贵州没有安全可靠地开展危险性外来入侵物种、高危病虫害和转基因安全风险评估研究的专业硬件平台。

2023年7月，贵州省人民政府与中国农业科学院签署《科技支撑贵州农业高质量发展战略合作协议》，协议书提出中国农业科学院支持贵州省农业科研机构加入有关国家重大科学工程，合作共建国家农业生物安全科学中心贵州分中心。为此，贵州省植物保护研究所拟在贵州省贵阳市花溪区贵州省农业科学院内建设“贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目”。项目主要建设实验楼(-1+7F)及试验基地，实验楼包括PBSL-1实验室、PBSL-2实验室、PBSL-3实验室、通用生物实验室、公用技术研发平台、昆虫、杂草和病害标本保藏库、农业转基因生物安全风险评估实验室等，建立生物安全试验基地管理手册1套。

项目占地面积18366.3m²，总投资3000万元，劳动定员300人，年工作250天，每天工作8小时。

11.2 产业政策符合性

项目为M7730农业科学研究和试验发展，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类中“三十一、科技服务业的第10条科技创新平台建设：国家级工程（技术）研究中心、国家产业创新中心、国家农业高新技术产业示范区、国家农业科技园区、国家认定的企业技术中心、国家实验室、全国重点实验室、国家重大科技基础设施、科技企业孵化器、众创空间、绿色技术创新基地平台、新产品开发设计中心、科教基础设

施、产业集群综合公共服务平台、中试基地、**实验基地**、国家技术创新中心建设”。因此，项目符合国家产业政策有关要求。

11.3 规划符合性分析

项目的建设符合《中华人民共和国生物安全法》、《植物生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489 - 2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）、《农业转基因生物安全管理通用要求》、《进境植物隔离检疫圃的设计和操作规程》（GB/T 36814-2018）、《贵阳经济技术开发区区域规划环境影响评价（清单式管理）报告书》及审查意见要求等有关内容，符合国家及地方产业发展规划要求。

11.4 选址合理性分析

本项目选址位于贵阳市花溪区贵州省农业科学院内，用地为科研用地，符合贵阳经济技术开发区区域规划要求。选址符合《植物生物安全实验室通用要求》（GB/T 27428-2022）、《实验室生物安全通用要求》（GB19489 - 2008）、《生物安全实验室建筑技术规范》（GB50346 - 2011）、《农业转基因生物安全管理通用要求》、《进境植物隔离检疫圃的设计和操作规程》（GB/T 36814-2018）要求。

11.5 环境质量现状

根据《2023年贵阳市生态环境状况公报》，2023年花溪区优良率为99.4%，综合指数为2.67，六参数监测指标全部达标，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.3节判定要求，评价判定项目所在区域为环境空气质量达标区，区域环境空气质量较好，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单二级标准。

根据监测报告，项目G1、G2监测点位所监测的PM₁₀、PM_{2.5}均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2018年修改单二级标准，NH₃、H₂S、小时浓度值低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中参考限值，非甲烷总烃小时浓度值低于《大气污染物综合排放标准详解》参考限值；G3监测点位所监测的SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）2018年修改单一级标准，非甲烷总烃小时浓度值低于《大气污染物综合排放标准详解》参考限值，表明区域环境空气质量较好。

根据监测报告，项目区域花溪河、南明河、陈亮河各断面各监测项目均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，项目所在区域地表水环境良好。

根据监测报告，项目地下水监测点位中监测因子均可达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准，表明区域地下水环境质量较好。

根据监测报告，本次评价所有监测点位昼间及夜间噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类标准要求。表明区域声环境质量良好。

根据监测报告，TR1点位所有监测项目检测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；TR2、TR3点位除砷超过筛选值0.6倍、0.9倍外（但未超过管制值），其余监测项目均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

11.6 环境影响评价分析结论

11.6.1 废气

项目P2、P3生物安全实验产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放，排气筒高出实验室顶楼2m（DA001，35m），确保满足有害生物气溶胶不得检出的要求

通用生物实验室有机废气（以非甲烷总烃计）经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶2m的排气筒（DA002，35m）排放。通过处理后，有机废气排放量为0.016t/a（0.008kg/h），排放浓度约为1.7mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级排放限值要求（非甲烷总烃排放浓度及排放速率分别为120mg/m³、76.5kg/h）。

项目有机废气无组织排放废气主要为酒精（乙醇）消毒过程无组织排放废气、有机试剂储存过程挥发废气以及通用实验室中未被通风橱收集到的有机废气，项目实验室无组织排放有机废气量共计0.041kg/h，通过加强通风控制，场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值（4.0mg/m³）要求，场内满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求。

项目污水处理站处理规模较小，臭气产生量较少，通过封闭运行，加强污水处理站周边绿化，确保场界NH₃、H₂S满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2022）无组织排放监控点浓度限值要求。

项目设置一组 200kW 柴油发电机组作为备用电源，备用发电机使用时间极少，排放的污染物较少。对于柴油燃烧产生的大气污染物，通过安装专用排烟管道和机械通风双结合处理，同时保持空气流畅，这部分废气对周围环境不会造成明显的影响，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值要求。

11.6.2 废水

（1）地表水

本项目生活污水经化粪池（50m³）处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

生物安全实验室、转基因实验室废水经双扉高压灭菌锅消毒灭活（135°C，0.21MPa，30min）处理后同其他实验废水一并进入一体化污水处理站（处理规模 10m³/d，处理工艺：酸碱中和+生化处理+紫外线消毒）处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

项目植物隔离检疫圃为玻璃温室，硬化地面。植物隔离检疫圃废水主要为实验人员清洗废水（洗手、洗鞋等）经沉淀池（10m³，次氯酸钠消毒工艺）处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准后排入市政污水管网，最终进入小河污水处理厂处理。

转基因试验基地退水（水稻种植基地退水）及实验人员清洗废水经沉淀池（210m³）收集后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排。

本项目位于金竹区域，位于小河污水处理厂的服务范围，且本项目废水产生量较少，共 29.721m³/d，项目废水经分类预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准，水质简单、水量较小，不会对小河污水处理厂造成冲击影响，排入小河污水处理厂处理可行，对区域地表水影响较小。

（2）地下水

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，并加强维护和场区环境管理的前提下，可有效控制场区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水。

11.6.3 噪声

项目为科研项目，产生的噪声较小，噪声主要来源于生物安全实验室空调净化机组、

生物安全柜风机、柴油发电机、通风柜风机。通过选用低噪声设备，加强设备维护保养，隔声、消声、减振措施处理后，场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4a类标准要求。

11.6.4 固体废物

项目生活垃圾分类收集后委托环卫部门清运处置；对含有有害生物、转基因生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、昆虫饲养残渣、粪便、尸体、生物安全柜及空调净化机组废过滤器等进行高温高压灭菌、灭活处理后作为危险废物处置，实验室废液，含有危险化学品的废弃包装物（瓶），过期药品，废弃农药，废活性炭，废紫外灯等为危险废物，上述危险废物单独收集后暂存于危废暂存间（20m²），定期交由有资质的单位处置；实验室一般废弃物经分类收集后委托环卫部门清运处置；污水处理设施污泥委托有资质的单位定期清掏处置；试验基地不使用农药、化肥、杀虫剂等，试验基地转基因产品、废弃作物秸秆集中收集后委托花溪垃圾焚烧发电厂处置。

危废收集、处置、运输及危废间的建设须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定进行。

11.6.5 环境风险

本项目属于生物安全三级实验室建设，项目潜在风险主要为生物安全事故（即实验中的有害生物泄漏）及危险化学品安全事故。

本项目应高度重视日常环境安全措施及监测，日常加强对自动化控制系统的监控，确保实验室内各设施均能正常运行；加强对实验室负压系统、高效过滤器、双扉高压蒸汽灭菌器的检定检测及效果评价，确保各处理设施均能正常稳定运行，同时定期对处理后的废气、废水及危险废物等进行检测，确保无活的有害生物随着废水、废气及危废等排入外环境。同时加强对工作人员的培训，确保所有的操作均能满足要求，从源头上防止有害生物外逸事故的发生。

经采取严格的生物安全风险防范措施及其他环境风险防范措施后，可以把环境风险控制在一个较低的范围，其环境风险水平可以接受；编制突发环境事件应急预案，并报主管部门备案。从环境风险角度分析，本项目实施可行。

11.7 总量控制

（1）废水污染物总量

项目废水为间接排放，不设置水污染物总量指标。

(2) 废气污染物总量

本项目不设置大气污染物总量指标。

11.8 公众参与结论

按照《环境影响评价公众参与办法》（以下简称《办法》）中第五条规定：建设单位当依法听取环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织的意见，评价期间，建设单位通过现场公示、网上公示、报纸公示及发放公参调查表的形式进行了调查，充分了解了当地居民对项目建设的态度及建议。本次评价直接采用建设单位公众参与报告的结论。

根据建设单位公众参与说明，建设单位于 2024 年 12 月 25 日在贵州省植物保护研究所网站 (http://gzsnkyzbs.cn/ysgk_47234/tzgg_47233/202412/t20241225_86402090.html) 进行了第一次公示，公示期限：2024 年 12 月 26 日至 2025 年 1 月 9 日，10 个工作日。在《报告书》征求意见稿基本编制完成后，建设单位于 2025 年 3 月 28 日在金农社区公开栏以张贴公告的方式进行了征求意见稿公示，并在贵州省植物保护研究所网站 (http://gzsnkyzbs.cn/ysgk_47234/tzgg_47233/202503/t20250326_87277394.html) 进行了同步公示，公示期限：2025 年 3 月 27 日至 2025 年 4 月 10 日，10 个工作日，2025 年 4 月 3 日及 4 月 8 日在贵州日报进行两次登报公示。2025 年 4 月 18 日，在贵州省植物保护研究所网站 (http://gzsnkyzbs.cn/ysgk_47234/tzgg_47233/202504/t20250418_87542547.html) 进行了环境影响报告书全文和公众参与说明公示。

环境影响评价的公众参与调查过程中，通过网络、现场和报刊进行了全面的信息公开，截至 2025 年 4 月，建设单位共收到个人意见表 30 份，团体意见表 7 份，根据收集到的公众意见表，100%的公众及团体对项目持支持态度，没有反对意见。

11.9 评价结论

项目符合国家产业政策及贵阳经济技术开发区规划要求，选址基本合理。通过对实验室的污染源强及对环境的影响进行预测、分析，结果表明本项目所采用的设备及实验过程技术合理，符合实验室相关建设要求。项目拟采取的“三废”治理方案有效、合理，技术经济上可行，在切实落实本环评报告中提出的各项污染防治措施以及实验设施正常运行状况下，污染物排放能够达到国家规定的标准，对评价区域环境质量影响较小，按要求编制突发环境事件应急预案，并建设应急物资储备库，及时开展应急预案演练，

杜绝事故对环境产生的风险，项目环境风险、生物安全风险影响处于可接受水平。同时，根据建设单位对公众调查意见的统计结果，公众对本项目的建设持支持态度。

只要严格落实环境影响报告书提出的环保对策及措施，严格执行“三同时”制度，确保项目污染物达标排放，认真落实环境风险、生物安全风险防范措施及应急预案，从环境保护的角度分析，项目建设是可行的。

11.10 建议和要求

(1) 必须严格执行“三同时”制度。认真落实污染治理措施与主体工程同步实施，建议施工单位和建设单位密切配合，确保各项污染防治措施达到设计要求，项目建成后应及时到环保部门申请竣工验收。

(2) 加强与环境保护、卫生检疫等监管机构的联系和合作，制定事故应急预案和严密的人员疏散方案，并加强演练。

(3) 定期对污水处理设施、运行的公用设备、大型实验仪器等维护和检修，确保各类设备运转正常。

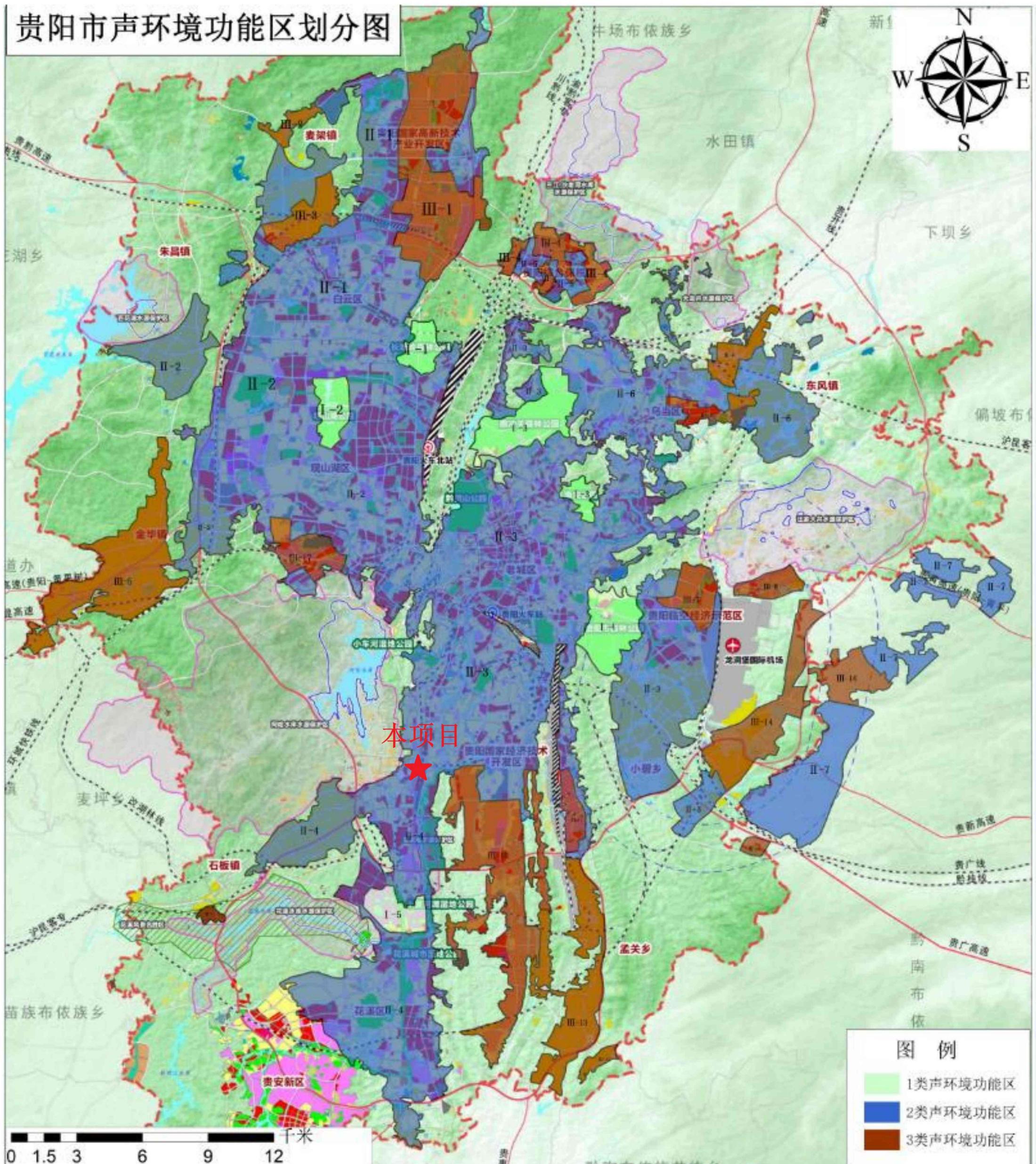
(4) 加强对本项目各类危险废物的收集和存贮，做好防渗防护等措施，做好转入和转出登记。

(5) 对生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃等可能涉及有害生物和其他因子的区域需制定严格的灭菌和消毒制度，并定期检查，确保灭菌消毒合理可行，效果显著。

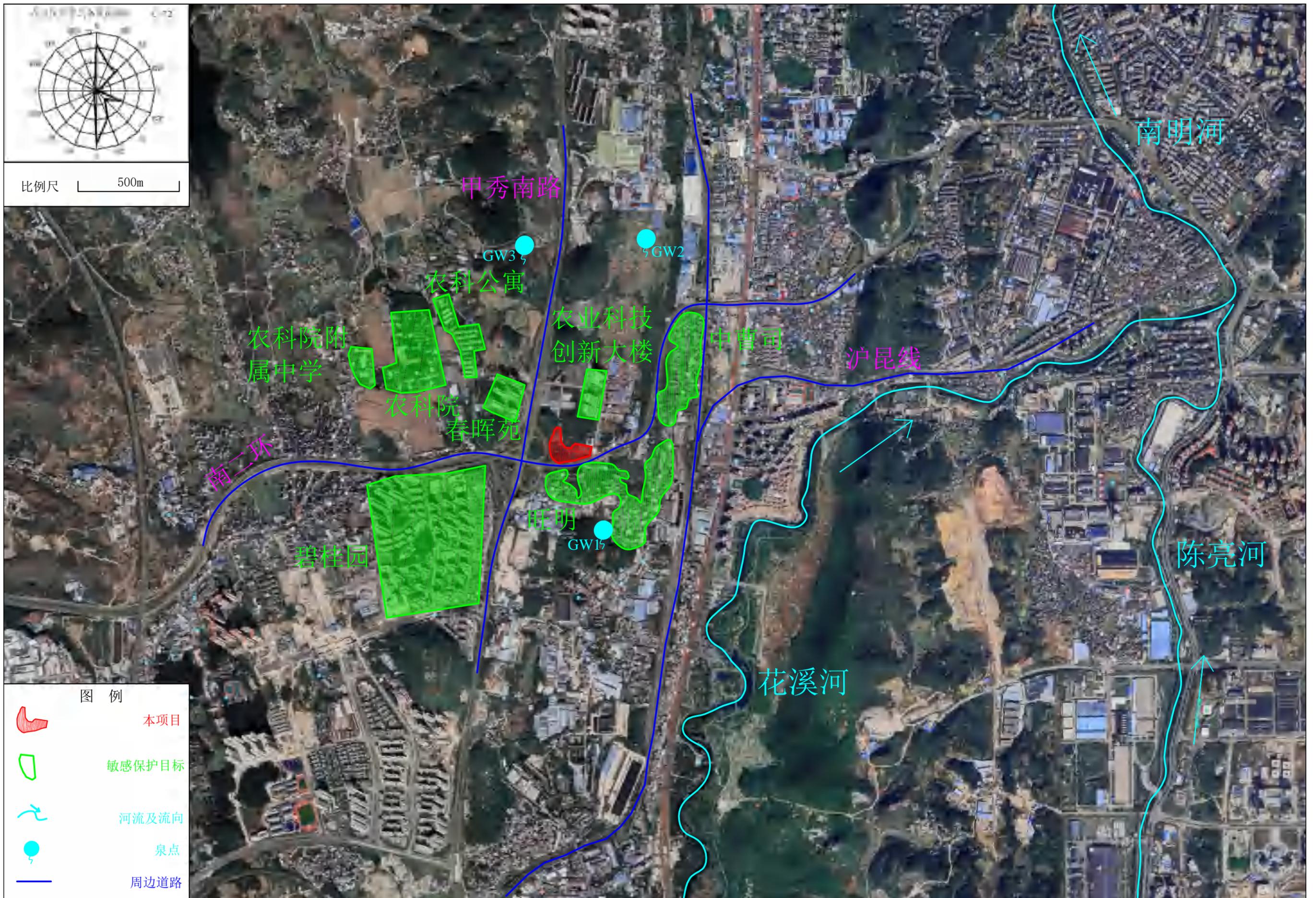
(6) 遵守国家、地方的环保政策、法规、法律，认真接受环保相关部门的检查。

(7) 项目严格按照《植物生物安全实验室通用要求》(GB/T 27428-2022)、《实验室生物安全通用要求》(GB19489 - 2008)、《生物安全实验室建筑技术规范》(GB50346 - 2011)、《农业转基因生物安全管理通用要求》、《进境植物隔离检疫圃的设计和运作》(GB/T 36814-2018)要求进行建设及运行管理。

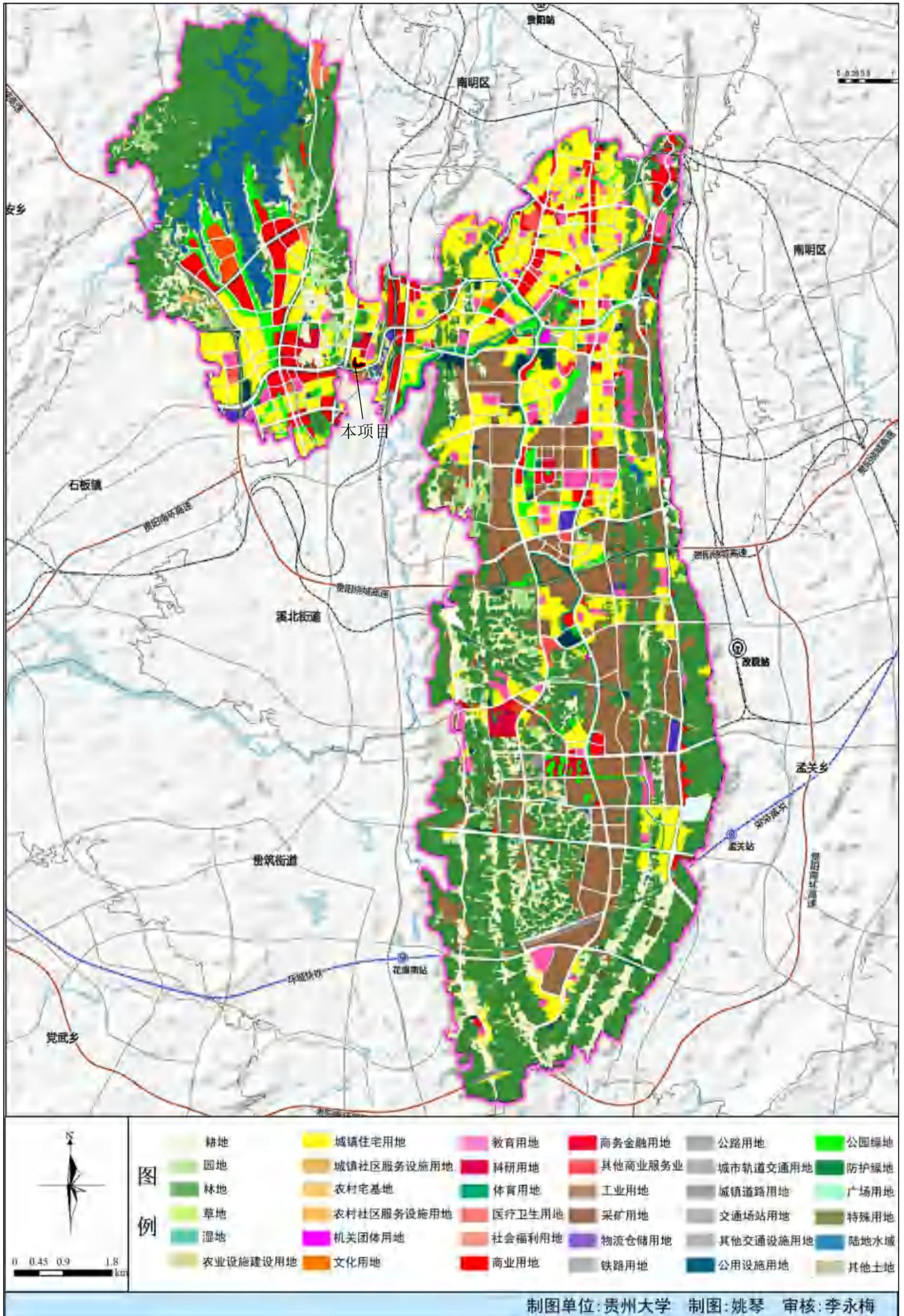
贵阳市声环境功能区划分图



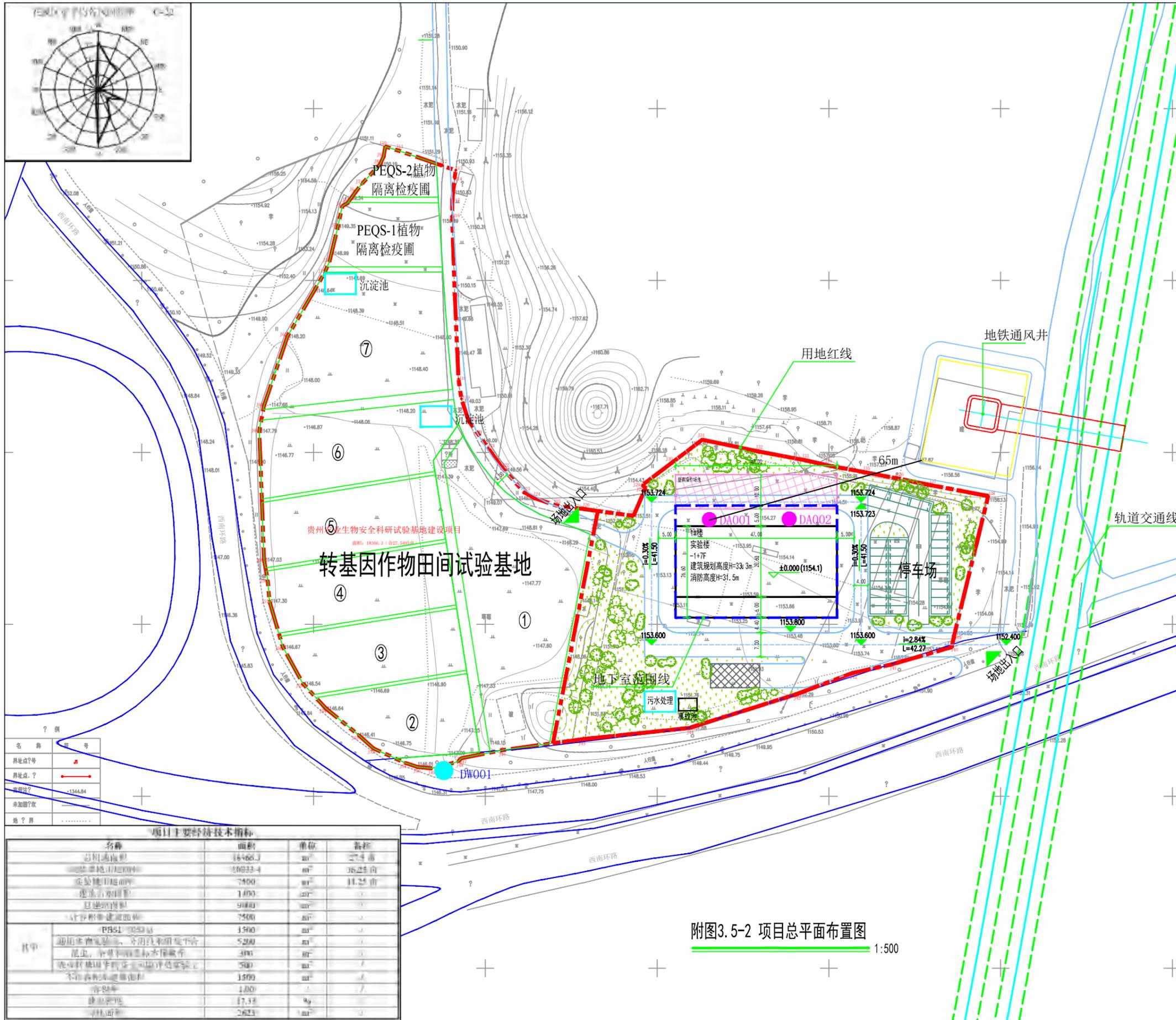
附图2.4-1 项目声功能区划图



附图2.8-1 项目保护目标图



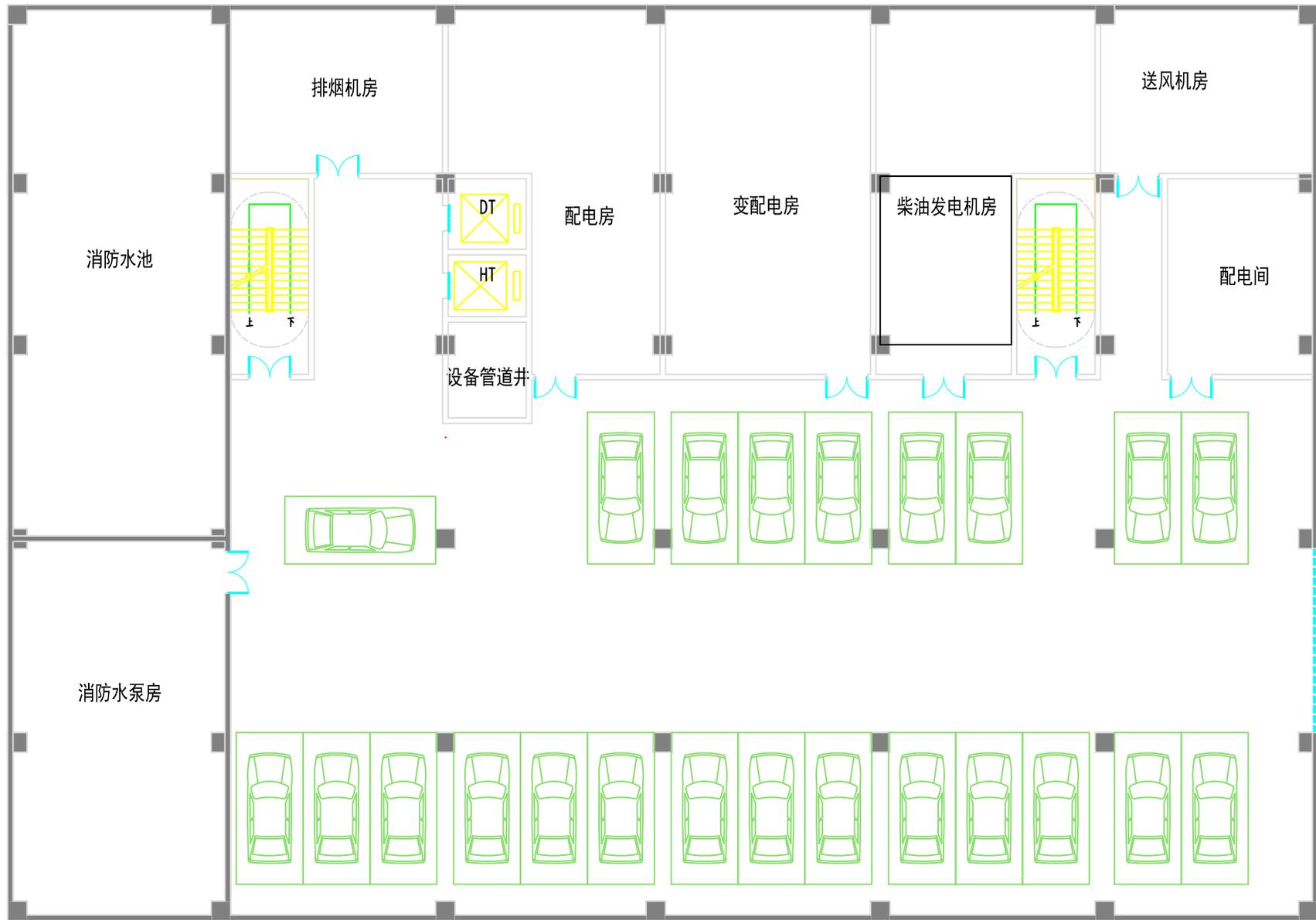
附图3.5-1 项目与经开区土地利用规划位置关系图



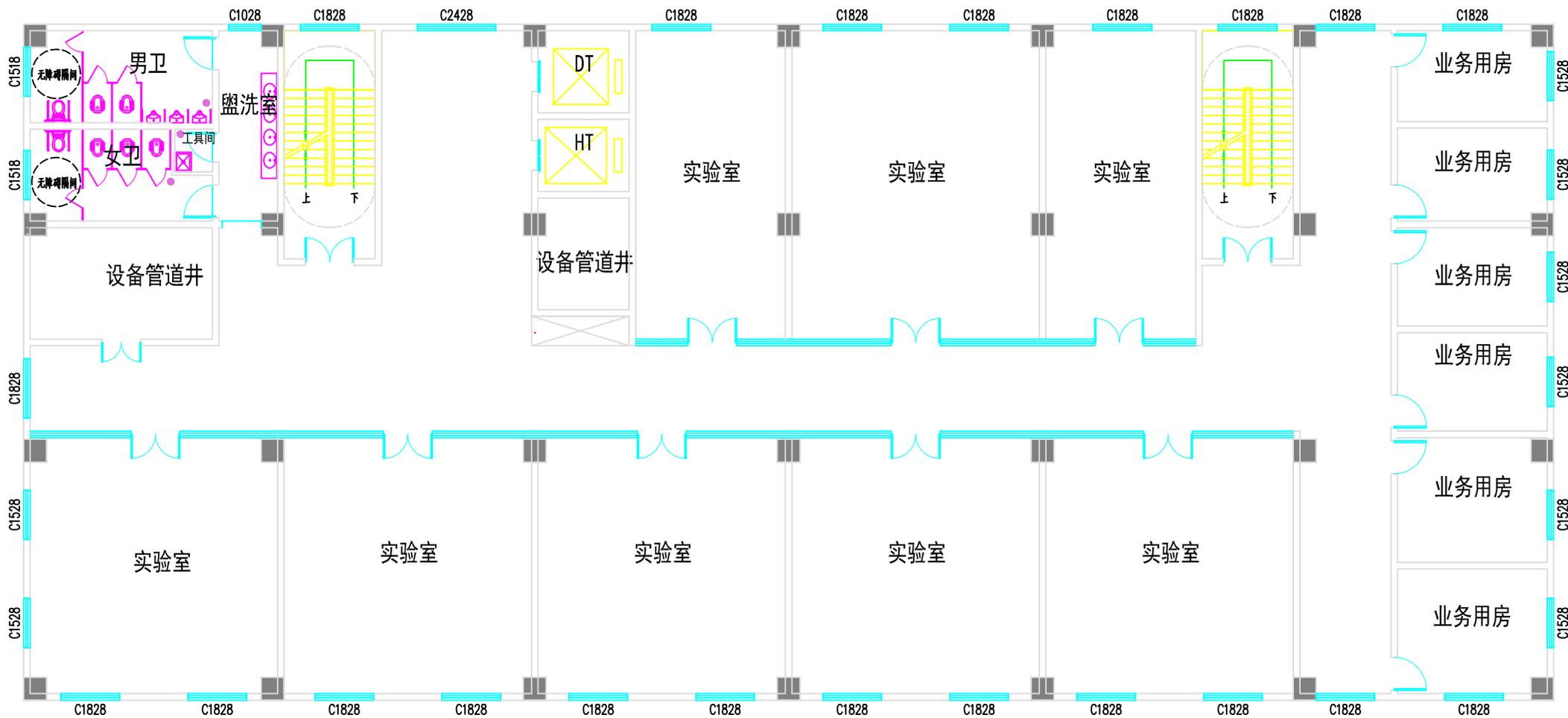
名称	编号
界址点?号	11
界址点?号	1144.84
未加圈?数	
地?界	

项目主要经济技术指标			
名称	面积	单位	备注
总用地面积	16468.3	m ²	23.4亩
总建筑面积	5683.4	m ²	83.25亩
实验楼用地面积	7500	m ²	11.25亩
停车场用地面积	1400	m ²	2.1亩
总建筑面积	9080	m ²	13.62亩
容积率	0.34		
建筑密度	33.9%		
绿地率	36.1%		
停车位	100		
绿化率	17.3%		
建筑密度	26.2%		

附图3.5-2 项目总平面布置图
1:500

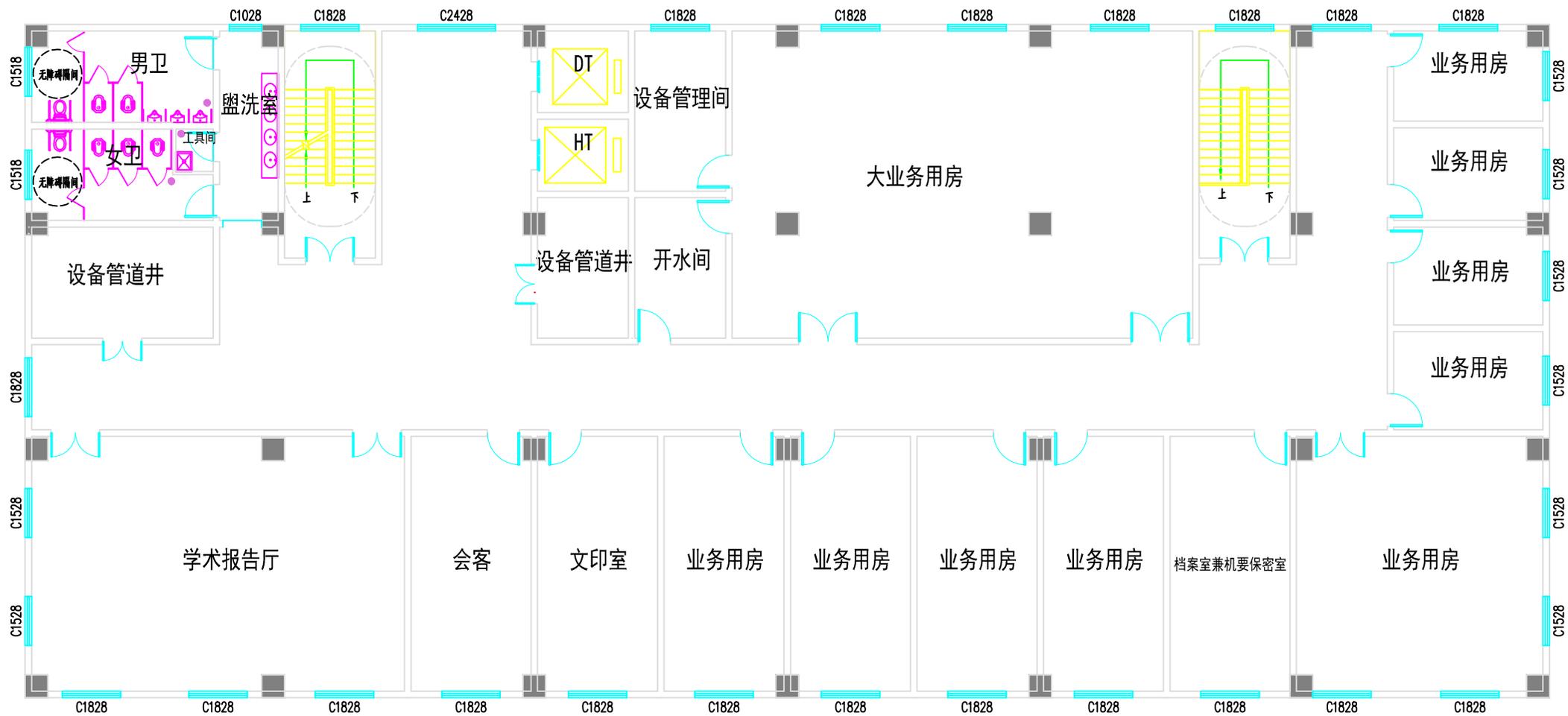


附图3.5-3 负一层平面布置图 1:100



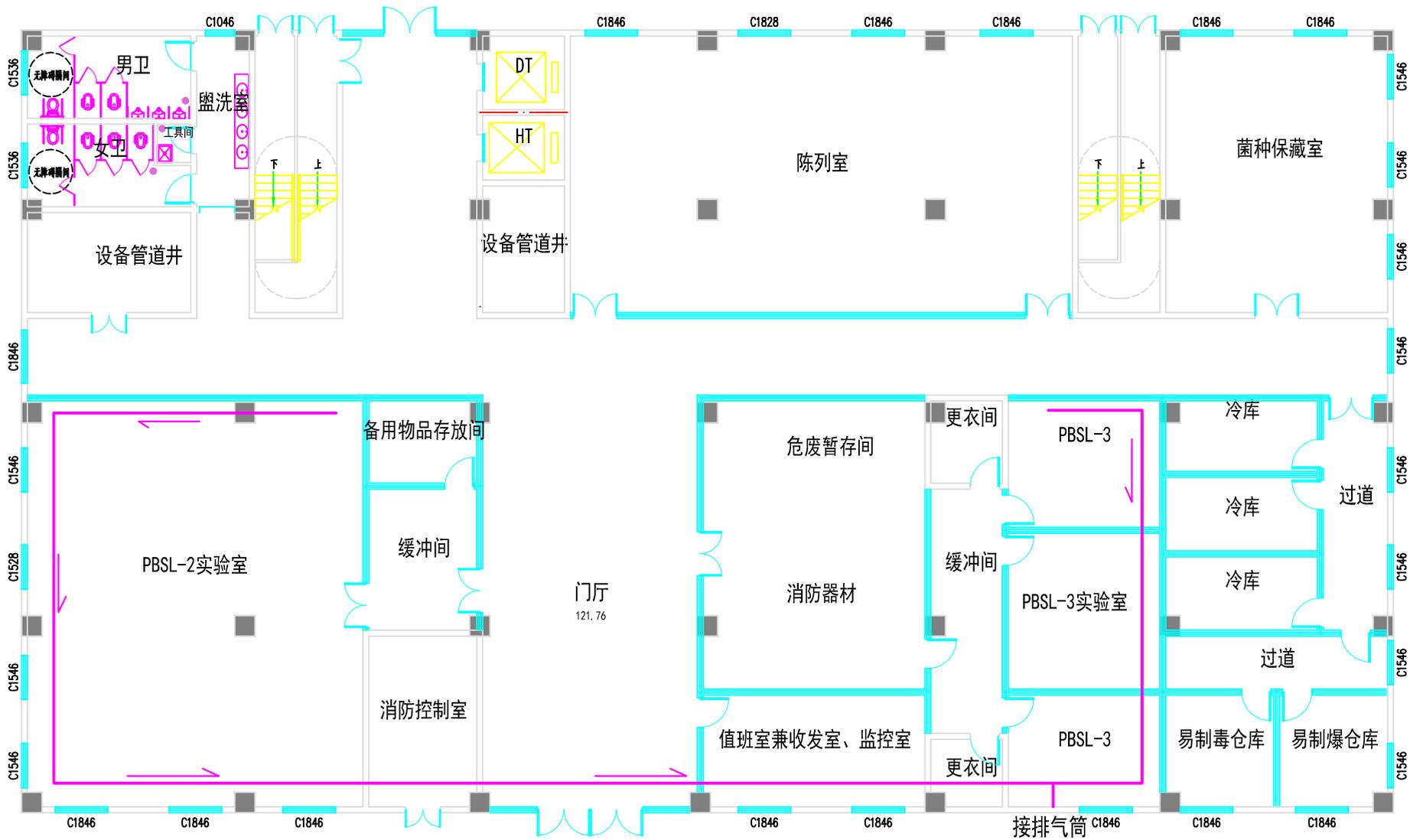
附图3.5-6 三至六层平面布置图

1:100



附图3.5-7 七层平面图

1:100

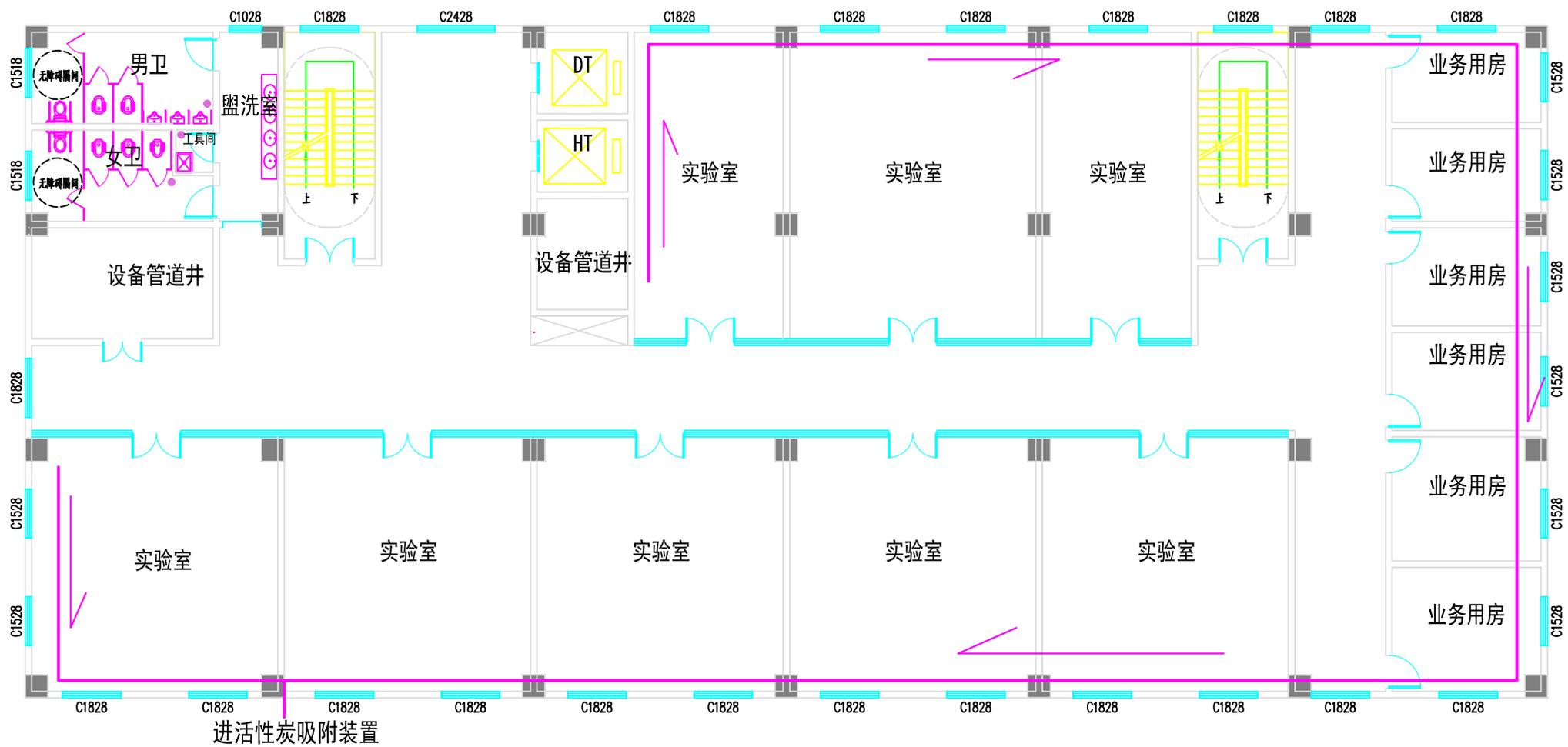


图例

—— 废气收集系统

附图3.5-8 P2、P3生物安全实验室废气收集系统图

1:100

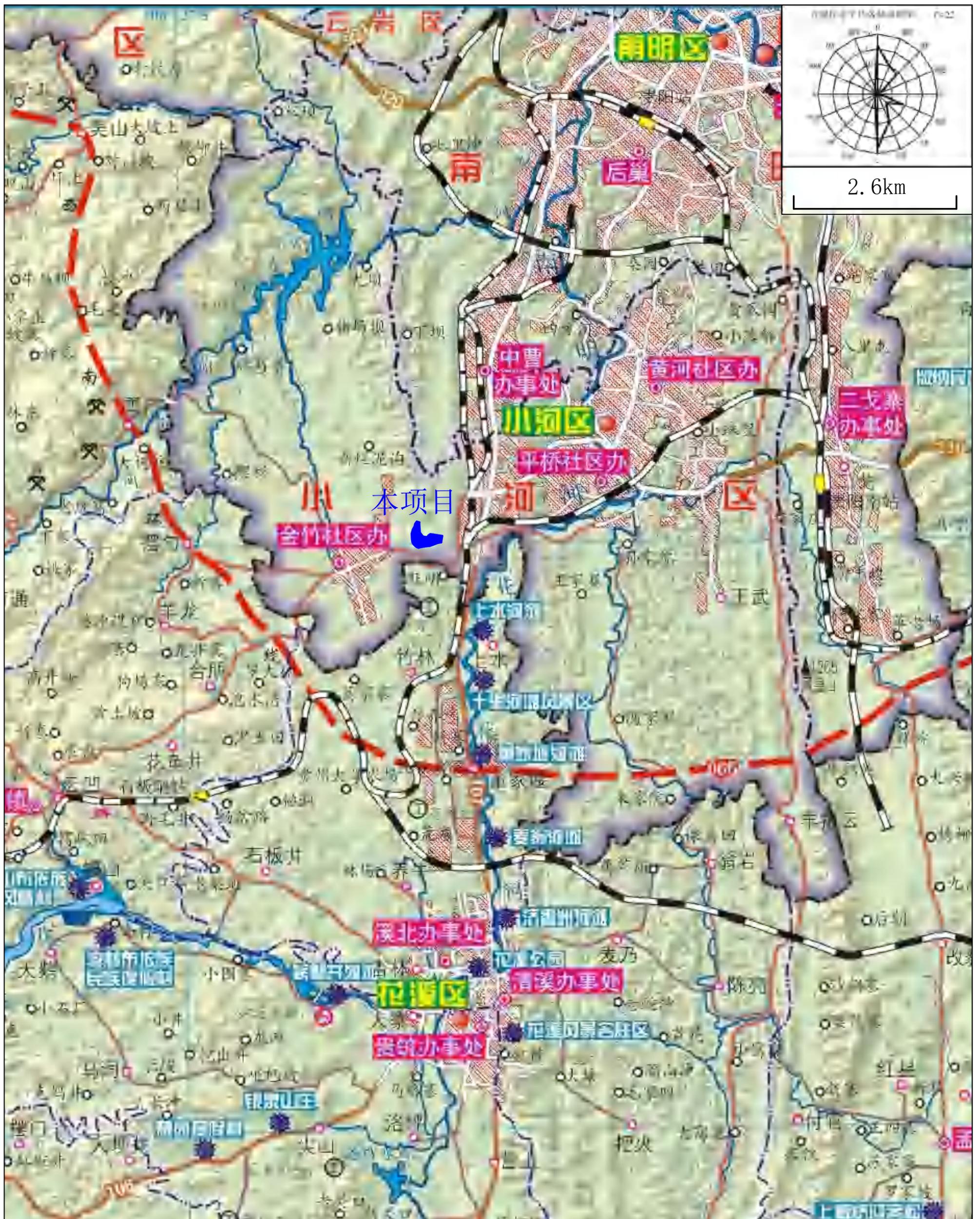


图例

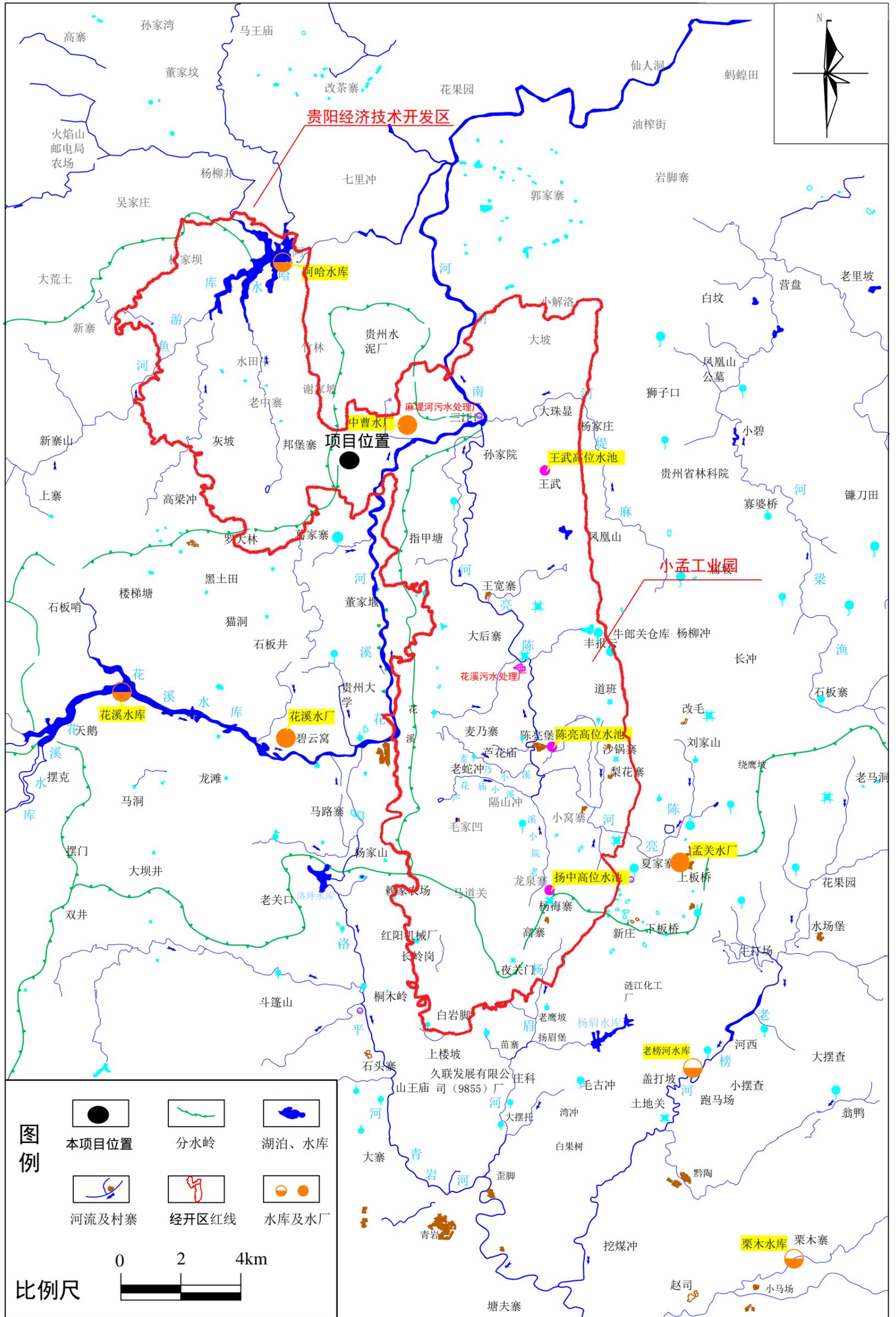
附图3.5-9 农药剂型实验室废气收集系统图 (5、6层)

— 废气收集系统

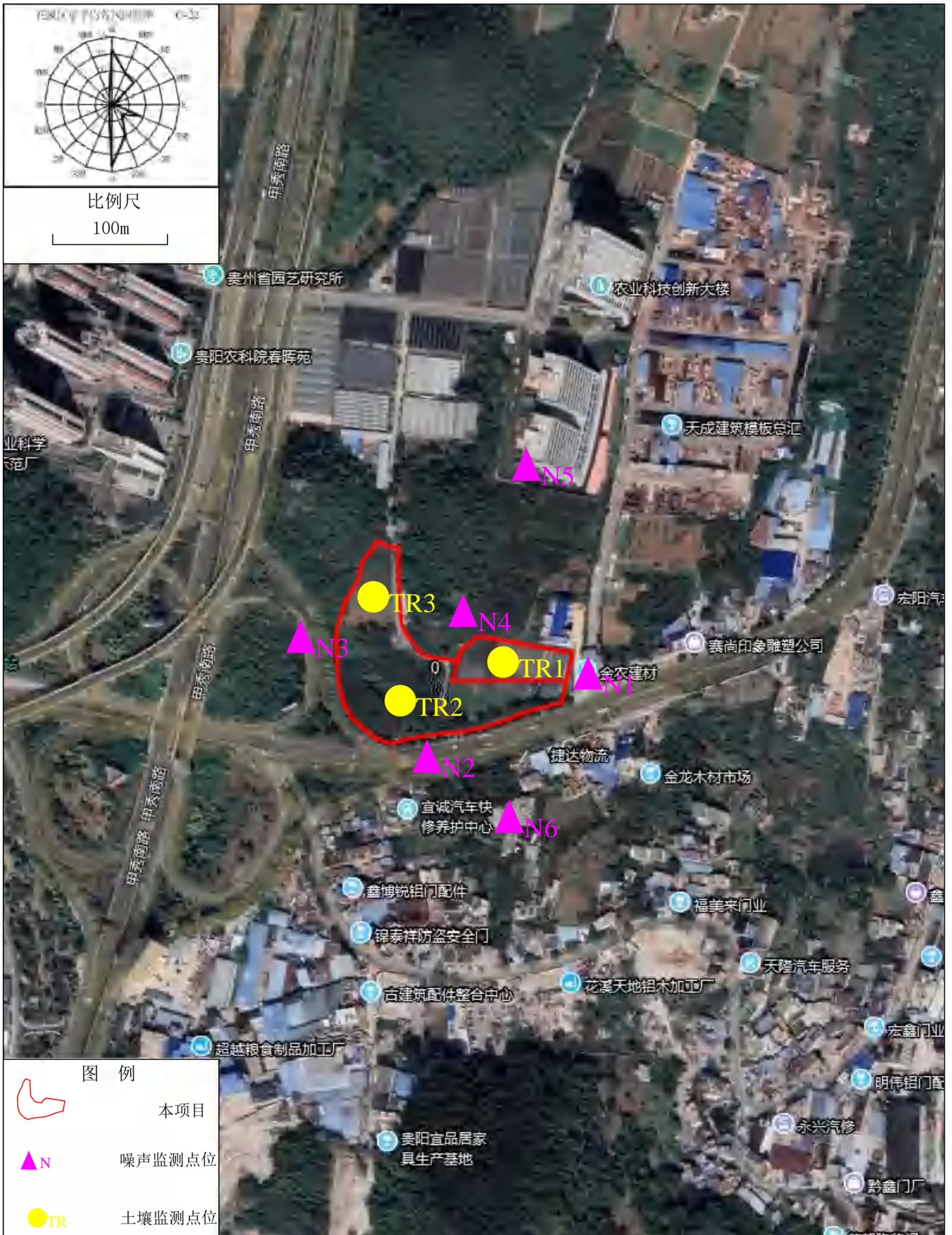
1:100



附图4.1-1 项目地理位置图



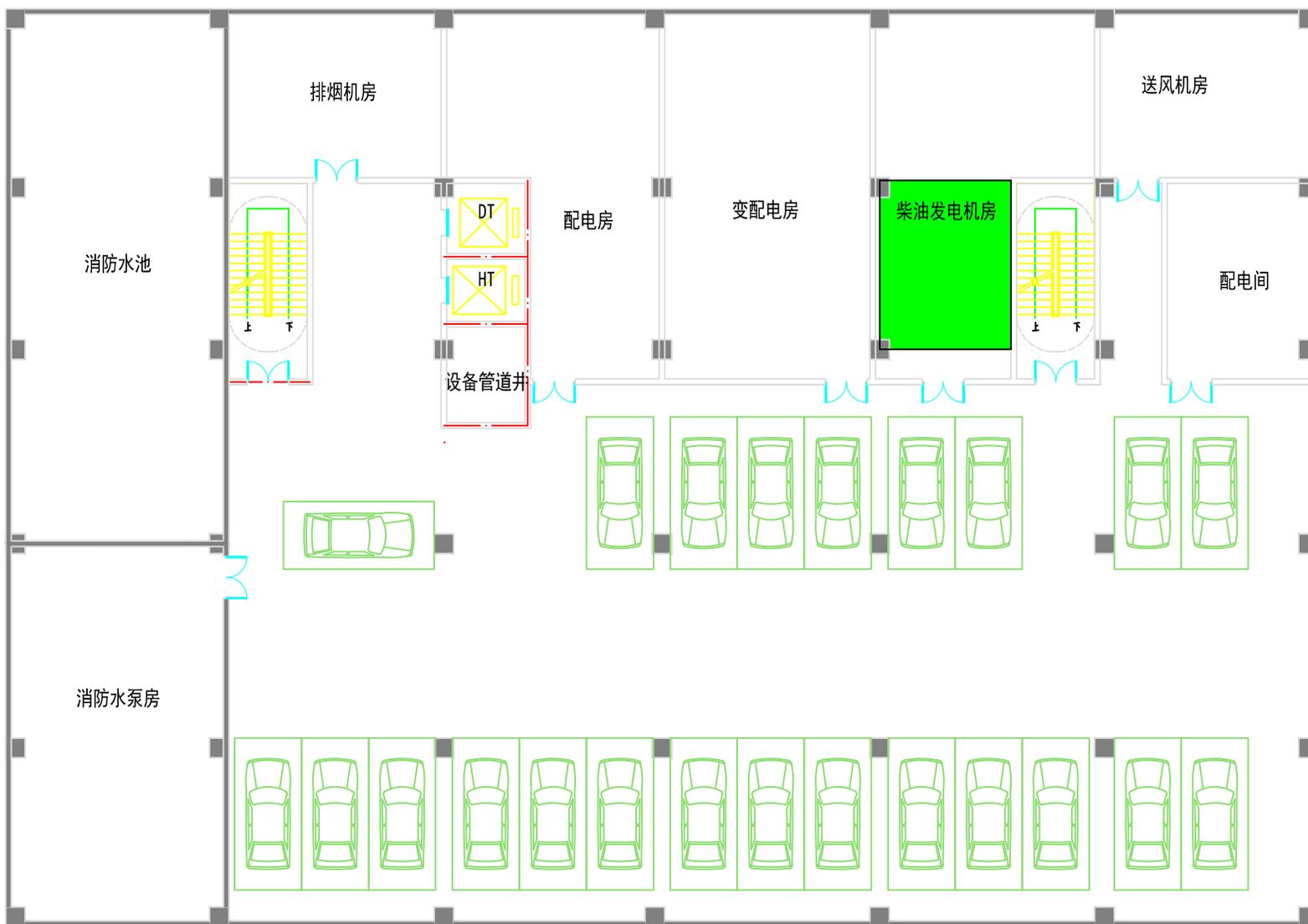
附图4.1-3 项目区域水系图



附图4.2-2 项目噪声、土壤监测布点图



附图5.3-1 项目排污路径图

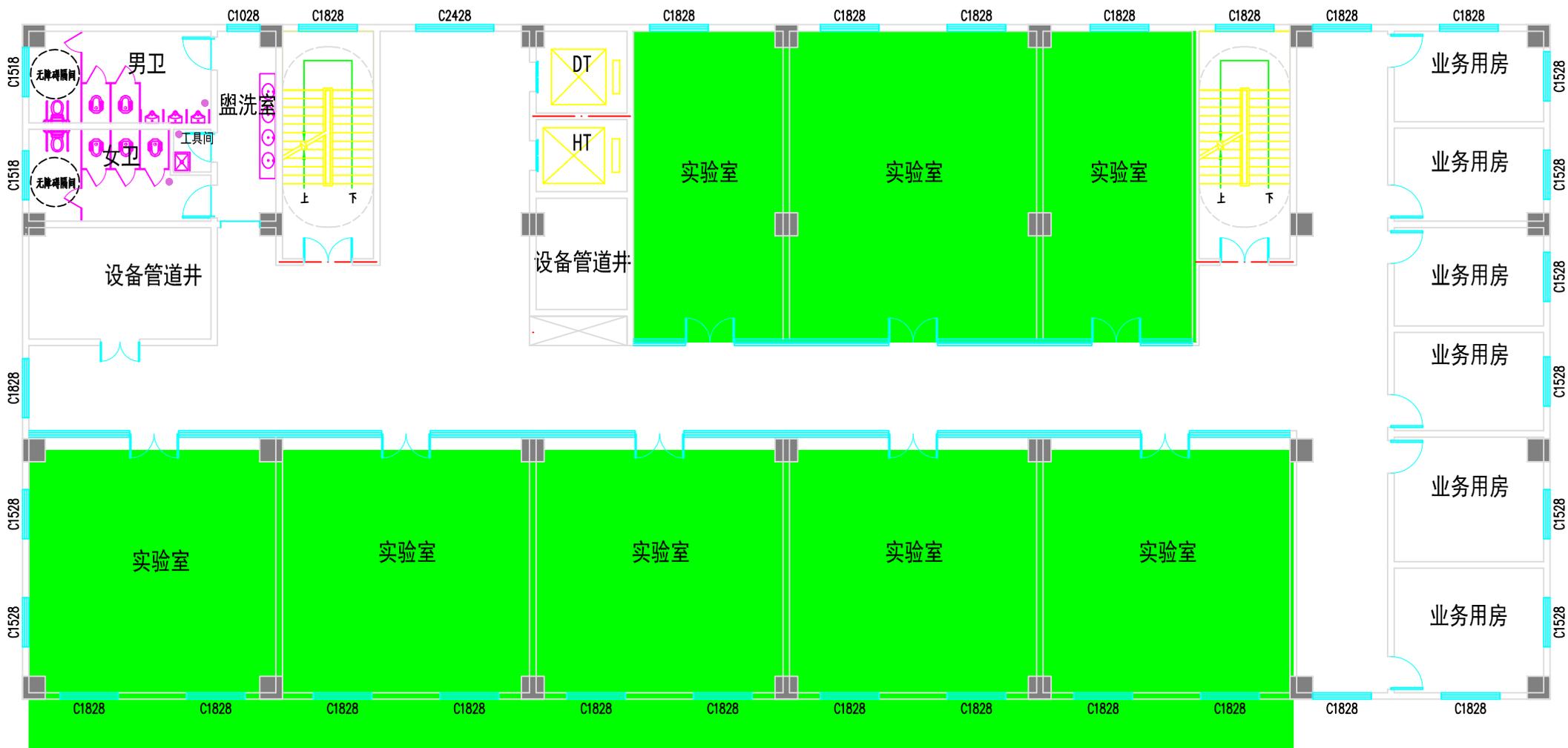


附图5.4-1 项目分区防渗图2
负一层

图例



一般防渗区



附图5.4-1 项目分区防渗图5
三至六层

图例



一般防渗区

委托书

贵州政一环保工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规要求，贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目需编制环境影响报告书。特委托贵公司承担该项目环境影响评价工作。

我单位负责提供项目基础资料，并对资料的真实性、准确性负责。

委托单位（盖章）：贵州省植物保护研究所



委托日期：2024 年 12 月 24 日



第 陆 号 国 用 (1 9 7 7) 字 第 0 0 9 号

中华人民共和国 国有土地使用证



中华人民共和国国土资源部制

№ 011213659

单位和个人依法使用的国有土地，由县级以上人民政府登记造册，核发证书，确认使用权。

——摘自《中华人民共和国土地管理法》第二十一条

国家实行土地使用权和房屋所有权登记发证制度。

——摘自《中华人民共和国城市房地产管理法》第五十九条

依法改变土地权属和用途的，应当办理土地变更登记手续。

——摘自《中华人民共和国土地管理法》第十二条

依法登记的土地的所有权和使用权受法律保护，任何单位和个人不得侵犯。

——摘自《中华人民共和国土地管理法》第十二条

根据《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》规定，由土地使用者申请，经调查审定，准予登记，发给此证。



贵州省人民政府——中国科学院

科技支援贵州农业高所发展

战略合作协议

一九八三年七月

贵州省人民政府 中国农业科学院 科技支撑贵州农业高质量发展 战略合作协议

为深入贯彻习近平总书记关于“三农”工作重要论述和视察贵州重要讲话精神、国发〔2022〕2号文件精神，贯彻落实贵州省委省政府坚持以高质量发展统揽全局和关于“科技入黔”推动高质量发展行动的决策部署，全方位推动贵州现代山地特色高效农业高质量发展，经贵州省人民政府和中国农业科学院协商，就科技支撑贵州农业高质量发展达成如下战略合作协议：

一、合作建设农业科技人才队伍

（一）加强农业科技人才队伍建设。中国农业科学院大力支持贵州省农业科技人才队伍建设。根据产业发展需要，贵州省人民政府采取重大项目“揭榜挂帅”等形式、通过柔性引进方式，引进一批中国农业科学院院士团队、顶尖专家团队开展联合科技创新。中国农业科学院通过科技特派团或协商选派一批专业技术人员到贵州开展科技创新、科研服务、合作研究；选派高端人才到贵州省农业科研机构挂任副院（校、所）长，不受岗位职务职数编制限制。

（二）加强农业科技人才培养。充分利用中国农业科学院研究生院等平台，支持贵州省农业科研人员前往中国农业科学院攻读博士学位。建立人员进修培训和互访机制，加强贵州省农业科研机构同中国农业科学院相关研究所人才合作，遴选优秀青年科

贵州省生态环境厅

黔环函〔2019〕215号

贵州省生态环境厅关于贵阳经济技术开发区 区域环境影响评价（清单式管理） 报告书审查意见的函

贵阳经济技术开发区管理委员会：

2019年4月12日，我厅在贵阳主持召开《贵阳经济技术开发区区域环境影响评价（清单式管理）报告书》（以下简称《报告书》）审查会，会议由5位专家组成审查小组，依据相关法律法规和《贵州省环境保护厅关于开展产业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》（黔环通〔2018〕75号）对《报告书》进行审查，形成如下审查意见：

一、基本情况

贵阳经济技术开发区位于贵阳市花溪区，总用地面积约为99.89 km²，规划范围为贵阳市中心城区南部，东抵南明区二戈寨、花溪区孟关乡，南达花溪区青岩镇，西南与花溪城区以大

将山为界，西接花溪城区、花溪区石板镇、花溪区久安乡，北至云岩区蔡家关、南明区后巢乡。

规划定位为国家级大数据安全与数字物流示范区、西部高端装备制造业基地、省级千亿级开放创新平台、宜居智慧创谷、产城融合示范区、国家生态产业示范园区。

规划结构为“两带三心四区”的总体布局，两带：城市功能发展带、产城融合经济发展带，三心：工业遗产文化中心、生态休闲中心与生产性服务中心，四区：北部老城宜居生活城区、南部小孟生态产业发展区、西部金竹生态宜居及新兴服务片区、西北部阿哈生态保护区。

二、审查意见

《报告书》对区域经济社会发展与资源环境演变进行了回顾性分析，提出了区域发展特点及现状存在的主要环境问题。

《报告书》对大气环境、水环境、土壤环境、资源利用的质量和效率、环境风险等方面进行预测和评价，识别规划的中长期生态环境影响及生态风险。《报告书》以《产业园区清单式管理试点工作成果框架要求》《“三线一单”编制技术指南（生态环境部）》等文件为指导，对贵阳经济技术开发区的生态空间、水环境质量底线、大气环境质量底线、土壤环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单等6个方面进行专题研究，划定环境管控单元并制定差异化的环境准入要求，强化刚性约束，得出清单式管理工作成果。《报告书》从环境布局、

环境质量目标、环保基础设施规划等方面提出了《规划》方案综合论证和优化调整建议。

《报告书》基本符合《规划环境影响评价条例》和《产业园区清单式管理试点工作成果框架要求》的要求，《报告书》评价结果较为准确，评价结论可信，将为进一步优化《规划》实施、加强环境保护管理、推进资源开发与生态环境保护协调发展发挥积极作用。

三、规划优化调整和实施过程中应重点做好以下工作：

(一)规划用地必须符合贵阳经济技术开发区土地利用规划，规划应优化用地需求，避免对环境敏感区等影响。

(二)结合区域资源环境承载力，进一步优化调整规划方案，对不符合规划要求的现有工业项目提出整改要求。

(三)建立环境影响跟踪评价制度，定期对存在的潜在危害进行调查分析、跟踪评价，向生态环境部门及时反馈信息，以便调整总体发展布局和相关的环境对策措施，对规划区域实行动态管理，实现可持续发展。

(四)规划中所包含的近期拟建及已建项目，在依法开展环境影响评价时，可适当简化环评文件编制内容，重点开展建设项目的环境风险和污染防治措施可行性分析，重点评价建设项目对水环境、大气环境、生态环境、土壤等的影响，强化环境监测和不良环境影响的预防以及环境保护相关措施的落实。

(五)严格保护生态空间，引导优化规划布局。

应立足于生态系统稳定和环境质量改善，对规划区内建设项目和产业布局充分考虑与生态保护红线和一般生态空间的协调性，生态保护红线原则上按照禁止开发区域管控，具体管控要求待国家出台生态红线管理办法后按相关要求执行，严格实行生态环境分级管控要求。一般生态空间以维护生态功能为重点，不得降低区域生态功能，防范区域生态风险。

（六）树立生态发展的规划理念，合理利用土地。

将《报告书》划定的重点生态保护目标等纳入红线管理，禁止开发占用红线范围内的土地。根据合理发展需求，进一步调控生产生活空间范围，坚持集约发展。加强地表生态恢复与建设，防范植被退化。按照合理、集约、高效利用土地资源并提高土地投资强度的要求，调整规划土地利用方案，统筹优化产业发展的布局、规模和时序。

（七）强化区域相关行业污染物总量管控，降低环境影响范围和程度。应结合《报告书》提出的污染物允许排放量管控限值，严控污染物排放总量。结合后续《规划》实施时序，确保园区建设能够满足区域环境特征、承载能力和环境容量的要求。

（八）严格环境准入。不得引入环境准入负面清单内的项目。认真落实已有相关规划和项目环评要求，提升资源环境效率。优化能源结构，积极发展清洁能源，从源头上减轻污染物的排放。强化对重点污染源及特征污染物排放量较大企业的监

督与管理，各企业应加强污染物控制力度，降低能耗、物耗，提高物料回用率，引入先进技术，全面推行清洁生产审核认证工作。

（九）进一步完善园区配套基础设施建设。加快环保基础设施的建设，尽快完善配套管网的建设，提高污水收集率。加快污水处理厂深度处理，配套建设中水回用设施，提升污水回用率。进一步提高污水处理厂的出水水质，逐步提高贵阳经济技术开发区地表水环境质量。

（十）加强对阿哈水库饮用水源地生态环境的保护。严格按照《贵阳市阿哈水库水资源环境保护条例》进行管控。禁止在一级保护区新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在二级保护区新建、改建、扩建排放污染物的建设项目和设置排污口；禁止在准保护区新建、扩建对水体污染严重的建设项目，增加改建项目排污量。

（十一）加快建设园区环境监测体系。建立和完善环境空气、地下水、土壤等环境质量长期监测监控体系，明确工作任务、责任主体、实施时限等。加强日常环境风险管理，针对可能出现的大气环境影响、地表水环境影响、地下水环境影响、植被退化、土地沙化以及环境事故风险等建立预警机制，避免各类环境风险事故发生。

（十二）落实规划环评提出的环保要求，提高环保对策措施的有效性。制定实施生态环境保护综合规划，做好环境保护

基础设施建设，重点加强水污染防治，生态保护与修复等工作。

(十三) 根据对规划的环境质量和生态环境的跟踪评估，深化循环经济论证和清洁生产审核，每五年开展环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

附件： 审查专家名单



附件

审查专家名单

参会单位	参会人员	职务
贵州省环境学会	刘光建	高级工程师
贵州省环境科学研究院	李敏	高级工程师
贵州省环境学会	陈豪立	教授
贵州省环境工程评估中心	孙显春	高级工程师
贵州省环境工程评估中心	耿康华	高级工程师

抄送：贵阳市人民政府，贵阳市生态环境局，贵阳市生态环境局贵阳经济技术开发区生态促进局，贵州大学。

贵州省生态环境厅办公室

2019年10月9日印发

共印15份



222412341879



副本

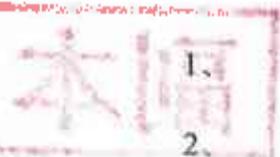
检测报告

报告编号	GZTM 检字 2501153
项目名称	贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目 环境环境影响评价环境质量现状监测
委托单位	贵州政一环保工程有限公司
检测类别	现状监测
报告日期	二〇二五年三月



贵州天美环保科技有限公司

声 明

- 
- 1、本报告未盖本公司“CMA章”、“检验检测专用章”及“骑缝章”无效。
 - 2、报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改或自行删减无效。
 - 3、复制本报告需本公司批准，且需加盖本公司检验检测专用章及 CMA 章，否则无效，部分提供或完全复制本报告无效。
 - 4、本公司对委托人送检的样品进行检验的，检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责；由本机构采样的，采集样品的检测结果只代表检测期间污染物排放状况，本报告仅对采样时段样品负责。
 - 5、报告未经本检测单位同意，不得用于广告，商品宣传等商业行为。
 - 6、报告只对委托方负责，需提供给第三方使用，请与委托方联系。
 - 7、对检测报告若有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期不受理。
 - 8、本报告分正副本一式两份，正本由送检单位/委托单位存留，副本（含原始记录）由检测单位存留，保存期限永久，如需加制本报告，需经本机构最高管理者书面授权。

地 址：贵州省贵阳市乌当区东风镇光明路 28 号场内办公楼第 7 层

邮 编：550024

电 话：17885910898

邮 箱：348217383@qq.com





检验检测机构 资质认定证书

证书编号:222412341879

名称:贵州天美环保科技有限公司

地址:贵州省贵阳市乌当区东风镇光明路28号场内办公楼第7层

经审查,你机构具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

你机构对外出具检验检测报告或证书的法律 responsibility 由贵州天美环保科技有限公司承担。

许可使用标志



发证日期:2022年4月29日

有效期至:2028年4月28日

发证机关:



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

一、任务来源

任务来源见表 1。

表 1 任务来源

项目名称	贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目环境环境影响评价环境质量现状监测		
委托单位	贵州政一环保工程有限公司		
项目地址	贵州省贵阳市		
采样日期	2025.02.18-2025.02.25	分析日期	2025.02.19-2025.03.10 (不含分包分析时间)

二、检测依据

- 1、技术服务合同/协议；
- 2、《地表水环境质量监测技术规范》（HJ 91.2-2022）；
- 3、《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ 194-2017）；
- 4、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- 5、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）；
- 6、《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）。

三、检测内容

检测内容见表 2。

表 2 检测内容

类别	检测点位	检测项目	检测频次
地表水	SW1 花溪河项目地上游约 500m 处	pH 值、水温、溶解氧、流量、流速、悬浮物、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、总磷、汞、镉、六价铬、铅、砷、镍、锰、氟化物、氰化物、硫化物、氯化物、阴离子表面活性剂、挥发酚、石油类、高锰酸盐指数、粪大肠菌群	1 次/天， 检测 3 天
	SW2 花溪河项目地下游约 1000m 处		
	SW3 南明河与陈亮河交汇处下游约 1000m 处		
	SW4 陈亮河与南明河交汇处上游约 500m 处		
地下水	GW1 433 号泉（项目东南面约 450m 处）	pH 值、氨氮、总硬度、溶解性总固体、锰、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氰化物、氟化物、硫化物、挥发酚、六价铬、总大肠菌群、镍、铅、镉、汞、砷、钾离子、钠离子、钙离子、镁离子、碳酸根、重碳酸根、氯离子、硫酸根、细菌总数	1 次/天， 检测 3 天
	GW2 上坝井泉（项目东北面约 1000m 处）		
	GW3 418 号泉（项目西北面约 980m 处）		
环境空气	DQ1 项目区 G1	PM ₁₀ 、PM _{2.5}	1 次/天， 检测 7 天
	DQ2 中坝（项目区北侧约 2000m 处）G2		



副本

检测报告

报告编号

GZTM 检字 2501153-1

项目名称

贵州省农业生物安全科研实验基地建设项目
环境环境影响评价环境质量现状监测

委托单位

贵州政一环保工程有限公司

检测类别

现状监测

报告日期

二〇二五年三月

贵州天美环保科技有限公司



声 明

- 1、 本报告未盖本公司“检验检测专用章”及“骑缝章”无效。
- 2、 报告无编制人、审核人、签发人签名无效，报告经涂改或自行删减无效。
- 3、 复制本报告需本公司批准，且需加盖本公司检验检测专用章，否则无效，部分提供或完全复制本报告无效。
- 4、 本公司对委托人送检的样品进行检验的，检验检测报告对样品所检项目的符合性情况负责，送检样品的代表性和真实性由委托人负责；由本机构采样的，采集样品的检测结果只代表检测期间污染物排放状况，本报告仅对采样时段样品负责。
- 5、 报告未经本检测单位同意，不得用于广告，商品宣传等商业行为。
- 6、 报告只对委托方负责，需提供给第三方使用，请与委托方联系。
- 7、 对检测报告若有异议，请在收到报告后五日内向检测单位提出，逾期不受理。
- 8、 本报告分正副本一式两份，正本由送检单位/委托单位存留，副本（含原始记录）由检测单位存留，保存期限永久，如需加制本报告，需经本机构最高管理者书面授权。

地 址：贵州省贵阳市乌当区东风镇光明路28号场内办公楼第7层

邮 编：550024

电 话：17885910898

邮 箱：348217383@qq.com



一、任务来源

任务来源见表 1。

表 1 任务来源

项目名称	贵州省农业生物安全科研实验基地建设项目环境环境影响评价环境质量现状监测		
委托单位	贵州政一环保工程有限公司		
项目地址	贵州省贵阳市		
采样日期	2025.02.25	分析日期	2025.02.26、2025.03.06-2025.03.07

二、检测依据

- 1、技术服务合同/协议；
- 2、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）。

三、检测内容

检测内容见表 2。

表 2 检测内容

类别	检测点位	检测项目	频次
土壤	TR1 实验楼区域	土壤理化性质、水溶性盐总量(含盐量)	1次/天， 检测1天



四、检测分析方法和使用仪器

检测分析方法和使用仪器见表 3。

表 3 检测分析方法及使用仪器

类别	检测项目	检测分析方法及依据	采样仪器信息	分析仪器信息	检出限
土壤	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018		S-610L 型 酸度计 GZTM-FX004	—
	阳离子交换量	《土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法》 HJ 889-2017	—	E-1000V 型 可见分光光度计 GZTM-FX002	0.8cmol ⁺ /kg
	氧化还原电位	《土壤氧化还原电位的测定 电位法》 HJ 746-2015	—	TR-901 型 土壤 ORP 计 GZTM-XC043	—
	渗透率 (饱和导水率)	《森林土壤渗透率的测定》 LY/T 1218-1999	—	—	—
	土壤容重	《土壤检测 第 1 部分：土壤样品采集、处理和贮存》 NY/T 1121.4-2006	—	JE1002 型 电子天平（百分之一） GZTM-FX125	—
	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	—	—	—
	水溶性盐总量	《土壤检测 第 16 部分：土壤水溶性盐总量的测定》 NY/T 1121.16-2006	—	FA2004 型 电子天平（万分之一） GZTM-FX012	—

五、样品信息

样品信息描述见表 4。

表 4 样品信息

类别	检测项目	样品编号	容器	数量	样品描述
土壤	水溶性盐总量、阳离子交换量	GZTM2501153TR1-1-1	1kg 自封袋	1 袋	棕色、团状、潮湿、少量根系、沙壤土，样品标识清晰，密封完好
	土壤容重、总孔隙度		1kg 自封袋	1 袋	

六、质量控制措施

- 1、人员：经考核并持证上岗。
- 2、设备：经计量部门检定/校准合格并在有效期内。
- 3、样品：检测过程中的质量控制措施严格按照分析方法执行。

HMSHB



252412342743

检测报告

HMSHB-2025-[X109]

委托单位：贵州省植物保护研究所

项目名称：贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目
环境影响评价环境质量现状监测

报告日期：2025年7月10日

贵州海美斯环保科技有限公司



说 明

1. 报告无本公司检验检测机构资质认定合格专用章、检测报告专用章、骑缝章无效；
2. 报告不得自行涂改、增删，否则一律无效；
3. 报告无编制、审核、签发人签章无效；
4. 未经授权，不得复印本报告，否则无效；
5. 对检测报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向检测单位提出，逾期不予受理；
6. 本报告及数据不得作商品广告使用，违者必究；
7. 对于非本公司人员采集的样品，仅对来样结果负责；
8. 除委托方特别申明并支付档案管理费外，本次检测的所有记录档案保存期限为六年；
9. 未加盖检测报告专用骑缝章附件部分数据仅作参考，不具有对社会的证明作用。

项目名称：贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目环境影响评价环境
质量现状监测

委托单位：贵州省植物保护研究所

承担单位：贵州海美斯环保科技有限公司

现场采样/检测：李兴林 毛锐 令狐迪

实验室分析：王丽 何涛 吴明韦

报告编制：任兵

报告审核：

报告签发：

检验检测机构地址：贵州省遵义市汇川区武汉路临 538 号外高桥工业园区

邮编：563000

电话：0851-28400988

传真：0851-28400988



1.任务由来

受贵州省植物保护研究所的委托，根据《贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目环境影响评价环境质量现状监测方案》要求，贵州海美斯环保科技有限公司于 2025 年 6 月 28 日至 2025 年 7 月 5 日开展贵州省农业生物安全科研试验基地建设项目环境影响评价环境质量现状监测工作，根据检测结果出具本报告。

2.环境空气质量现状检测

2.1 检测点位：环境空气质量现状检测点位见表 1。

表 1 环境空气质量现状检测点位

内部编号	检测点位	位置
G1	花溪十里河滩	项目东南侧约 1100m 处

2.2 检测项目：二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、PM_{2.5}、PM₁₀、非甲烷总烃。

2.3 检测频次：连续 7 天，PM_{2.5}、PM₁₀、二氧化硫、二氧化氮每天至少采样 20 小时；二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、非甲烷总烃平均获取当地时间为 02、08、14、20 时小时浓度值，臭氧每 8 小时至少有 6 个小时平均浓度值。

2.4 分析方法：分析方法见表 2。

2.5 检测结果：检测结果见表 3。

3.分析方法

表 2 分析及仪器信息

项目	标准名称及标准号	方法检出限	分析仪器及编号
PM ₁₀	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》HJ 618-2011（附 2018 年第 1 号修改单）	0.010mg/m ³	BT125D 电子天平（HMSHB-SN-101）
PM _{2.5}	《环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法》HJ 618-2011（附 2018 年第 1 号修改单）	0.010mg/m ³	BT125D 电子天平（HMSHB-SN-101）
二氧化硫	《环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法》HJ 482-2009（附 2018 年第 1 号修改单）	采样 30L： 7μg/m ³ 采样 288L： 4μg/m ³	UV-1280 紫外可见分光光度计（HMSHB-SN-006）
氮氧化物	《环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法》HJ 479-2009（附 2018 年第 1 号修改单）	采样 24L： 5μg/m ³ 采样 288L： 3μg/m ³	722S 可见分光光度计（HMSHB-SN-007）
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07mg/m ³	GC9790Plus 气相色谱仪（HMSHB-SN-086）

附表 2：项目环保投资估算一览表

项目	内容	治理措施	预计环保投资（万元）
废气	生物安全实验室有害生物气溶胶（DA001）	项目 P2、P3 生物安全实验室产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放，排气筒（DA001）高出实验室顶楼 2m，高度约 35m	200
	通用生物实验室有机废气（DA002）	有机废气（以非甲烷总烃计）经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶 2m 的排气筒（DA002，高度约 35m）排放	30
	实验室无组织排放有机废气	通过加强通风、加强绿化控制	/
	污水处理站臭气	项目污水处理站处理规模较小，臭气产生量较少，通过封闭运行，加强污水处理站周边绿化控制	/
	柴油发电机废气	安装专用排烟管道和机械通风双结合处理，同时保持空气流畅	/
废水	生活污水	经化粪池处理后最终排入小河污水处理厂处理	10
	实验废水	生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站（处理规模：10m ³ /d，处理工艺：酸碱中和+生化处理+紫外消毒工艺）处理，最终进入小河污水处理厂处理	80
	植物隔离检疫圃废水	经沉淀池（工艺：次氯酸钠消毒，容积 10m ³ ）消毒处理后排入小河污水处理厂处理	5
	转基因生物试验基地废水	经沉淀池（210m ³ ）沉淀处理后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排	5
固废	生活垃圾	分类收集后交由环卫部门统一清运处理	50
	超纯水机、纯水机废滤芯	由厂家定期上门更换后回收	
	通用生物实验室废弃实验耗材（不含病原体，不含危险化学品），不含病原体或有害生物废	分类收集后，委托环卫部门统一清运处置	

	弃标本、昆虫饲养残渣、粪便、尸体		
	污水处理站、沉淀池污泥	委托有资质单位定期清掏处置	
	含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用品（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、含有病原体或有害生物的昆虫饲养残渣、粪便、尸体等、生物安全柜、空调净化机组废过滤器	装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置	
	废紫外灯管、实验室废液、含有危险化学品的废弃包装物（瓶）、过期药品、废弃农药、废活性炭	贮存于危废暂存间（20m ² ），定期交由有资质单位处置	
	转基因产品、废弃作物秸秆	委托花溪垃圾焚烧发电厂处置	
噪声	空调净化机组、生物安全柜风机、柴油发电机、通风柜风机	优先选用低噪声设备、合理布局、消声、减振、加强维护	20
	合计	400 万元	
项目总投资 3000 万元，环保投资 400 万元，占总投资 13.3%			

附表 3：建设项目环保措施一览表

环境要素	污染源	污染物	环保措施
废气	生物安全实验室 (DA001)	有害生物气溶胶	项目 P2、P3 生物安全实验室产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放，排气筒 (DA001) 高出实验室顶楼 2m，高度约 35m
	通用生物实验室 (DA002)	有机废气	农药剂型实验室有机废气 (以非甲烷总烃计) 经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶 2m 的排气筒 (DA002, 高度约 35m) 排放
	实验室无组织排放	有机废气	通过加强通风、加强绿化控制
	污水处理站	硫化氢、氨气	项目污水处理站处理规模较小，臭气产生量较少，通过封闭运行，加强污水处理站周边绿化控制
	柴油发电机	颗粒物、非甲烷总烃、氮氧化物、二氧化硫	安装专用排烟管道和机械通风双结合处理，同时保持空气流畅
废水	办公生活、外来人员	生活污水	经化粪池处理后最终排入小河污水处理厂处理
	实验室	实验废水	生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站 (处理规模: 10m ³ /d, 处理工艺: 酸碱中和+生化处理+紫外消毒工艺) 处理，最终进入小河污水处理厂处理
	植物隔离检疫圃	实验人员清洗废水	经沉淀池 (工艺: 次氯酸钠消毒, 容积 10m ³) 消毒处理后排入小河污水处理厂处理。
	转基因生物试验基地	水稻种植基地退水、实验人员清洗废水	经沉淀池 (210m ³) 沉淀处理后，用作下一轮水稻种植用水，综合利用，不外排
固废	办公生活、外来人员	生活垃圾	分类收集后交由环卫部门统一清运处理
	超纯水机、纯水机	废滤芯	由厂家定期上门更换后回收
	通用生物实验室	废弃实验耗材 (不含病原体, 不含危险化学品)、不含病原体或有害生物废弃标本、昆虫饲养残	分类收集后，委托环卫部门统一清运处置

		渣、粪便、尸体	
	污水处理站、沉淀池	污泥	委托有资质单位定期清掏处置
	生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃	含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具（包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等）、实验废液、含有病原体或有害生物的昆虫饲养残渣、粪便、尸体等、生物安全柜、空调净化机组废过滤器	装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封，表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间（20m ² ），定期交由有资质单位处置
	生物安全实验室、转基因实验室、通用生物实验室	废紫外灯管、实验室废液、含有危险化学品的废弃包装物（瓶）、过期药品、废弃农药	贮存于危废暂存间（20m ² ），定期交由有资质单位处置
	活性炭处理装置	废活性炭	
	污水处理站	废紫外灯管	
	试验基地	转基因产品、废弃作物秸秆	集中收集后委托花溪垃圾焚烧发电厂处置
噪声	空调净化机组、生物安全柜风机、柴油发电机、通风柜风机	噪声	优先选用低噪声设备、合理布局、消声、减振、加强维护

附表 4：建设项目竣工环保验收一览表

环境要素	污染源	污染物	环保设施名称	验收要求	规模
水环境	办公生活、外来人员	SS COD NH ₃ -N BOD ₅	生活污水经化粪池处理后最终排入小河污水处理厂处理	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级	化粪池 1 个, 容积 50m ³
	实验室	SS COD BOD ₅ NH ₃ -N 有害生物因子	生物安全实验室、转基因实验室废水就地进行高压灭菌锅消毒灭活处理后同其余实验室废水一并排至污水处理站处理, 最终排入小河污水处理厂处理	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 三级, 其中有害生物因子不得检出	双扉高压灭菌锅 10 个, 事故池 1 个容积 10m ³ , 一体化污水处理站处理规模: 10m ³ /d, 处理工艺: 酸碱中和+生化处理+紫外线消毒
	植物隔离检疫圃	SS	实验人员清洗废水经沉淀池消毒处理后排入小河污水处理厂处理		1 个, 容积 10m ³ , 采用次氯酸钠消毒
	转基因生物试验基地	SS	水稻种植基地退水、实验人员清洗废水经沉淀池 (210m ³) 沉淀处理后, 用作下一轮水稻种植用水, 综合利用, 不外排		
大气环境	生物安全实验室 DA001	有害生物气溶胶	项目 P2、P3 生物安全实验室产生的有害生物气溶胶经生物安全柜内高效过滤器处理后经专用管道引至实验室顶楼排放, 排气筒 (DA001) 高出实验室顶楼 2m, 高度约 35m	不得检出	生物安全柜三级 (3 台)、生物安全柜二级 (5 台), 专用排气筒一根, 35m
	通用生物实验室 DA002	有机废气	农药剂型实验室有机废气 (以非甲烷总烃计) 经通风柜引至实验室顶楼的活性炭吸附装置处理后通过高于楼顶 2m 的排气筒 (DA002, 高度约 35m) 排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 二级	活性炭吸附装置一套, 排气筒一根, 35m
	实验室无组织排放	有机废气	通过加强通风、加强绿化控制	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 无组织排放、	/

				《挥发性有机物无组织排放控制标准》 (GB37822-2019)	
	污水处理站	硫化氢、氨气、臭气浓度	项目污水处理站处理规模较小, 臭气产生量较少, 通过封闭运行, 加强污水处理站周边绿化控制	《贵州省环境污染物排放标准》 (DB52/864-2022)、《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)	/
	柴油发电机	颗粒物、非甲烷总烃、氮氧化物、二氧化硫	安装专用排烟管道和机械通风双结合处理, 同时保持空气流畅	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织排放	/
固体废物	办公生活、外来人员	生活垃圾, 分类收集后交由环卫部门统一清运处理			
	超纯水机、纯水机	废滤芯, 由厂家定期上门更换后回收			
	通用生物实验室	废弃实验耗材(不含病原体, 不含危险化学品)、不含病原体或有害生物废弃标本、昆虫饲养残渣、粪便、尸体, 分类收集后交由环卫部门统一清运处理			
	污水处理站、沉淀池	污泥, 委托有资质单位定期清掏处置	执行《危险废物贮存污染控制标准》 (GB/T18597-2023) 要求		
	生物安全实验室、转基因实验室、植物隔离检疫圃	含有病原体或有害生物的废弃生物样品、废弃标本、废弃实验耗材、废弃培养基、工作人员废弃的一次性防护用具(包括一次性实验服、鞋套、手套、口罩等)、实验废液、含有病原体或有害生物的昆虫饲养残渣、粪便、尸体等、生物安全柜、空调净化机组废过滤器, 装入双层高压蒸汽灭菌袋中密封, 表面消毒处理后用双扉高压蒸汽灭菌锅进行灭菌、灭活处理后贮存于危废暂存间, 定期交由有资质单位处置	执行《危险废物贮存污染控制标准》 (GB/T18597-2023) 要求	双扉高压灭菌锅 10 个, 危废暂存间 1 个, 面积 20m ²	

	生物安全实验室、转基因实验室、通用生物实验室	废紫外灯管、实验室废液、含有危险化学品的废弃包装物（瓶）、过期药品、废弃农药，单独收集后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置		
	活性炭处理装置	废活性炭，单独收集后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置		
	污水处理站	废紫外灯管，单独收集后贮存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置		
	试验基地	转基因产品、废弃作物秸秆集中收集后委托花溪垃圾焚烧发电厂处置		
声环境	空调净化机组、生物安全柜风机、柴油发电机、通风柜风机噪声	优先选用低噪声设备、合理布局、消声、减振、加强维护	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类、4a类	