

贵州黔西中水发电有限公司

黄猫坝灰场技改工程

环境影响报告书

建设单位：贵州黔西中水发电有限公司

评价单位：贵州中咨环科科技有限公司

二〇二四年十月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	x1y331		
建设项目名称	贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程		
建设项目类别	47--103一般工业固体废物（含污水处理污泥）、建筑施工废弃物处置及综合利用		
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）	贵州黔西中水发电有限公司		
统一社会信用代码	915205227501951429		
法定代表人（签章）	易平		
主要负责人（签字）	陈正升		
直接负责的主管人员（签字）	王贤钦		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	贵州中咨环科科技有限公司		
统一社会信用代码	91520190MA6DLB0JXL		
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
曹骅	20230503552000000007	BH040501	曹骅
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
项若昀	1, 2, 3, 4, 5, 11, 15	BH054358	项若昀
李函颖	7, 8, 9, 14	BH017259	李函颖
曹骅	6, 10, 12, 13	BH040501	曹骅

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位贵州中咨环科科技有限公司（统一社会信用代码91520190MA6DLB0JXE）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黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程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）的编制主持人为曹骅（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20230503552000000007，信用编号BH040501），主要编制人员包括曹骅（信用编号BH040501）、项若昀（信用编号BH054358）、李函颖（信用编号BH017259）（依次全部列出）等3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)：贵州中咨环科科技有限公司



2024年 10 月 10 日

编制单位承诺书

本单位 贵州中咨环科科技有限公司（统一社会信用代码 91520190MA6DLB0JXE）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)  贵州中咨环科科技有限公司

2024年10月10日



统一社会信用代码
91520190MA6DLB0JXE

营业执照

(副本)



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

名称 贵州中咨环科科技有限公司

注册资本 伍佰万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 2016年05月04日

法定代表人 胡军

住所 贵州省贵阳市观山湖区绿地联盛国际第5号楼1单元25层1号

经营范围 法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可(审批)的，经审批机关批准后经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可(审批)的，市场主体自主选择经营。一般项目：环保咨询服务；环境保护监测；工程管理服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；水污染治理；水环境污染防治服务；大气污染治理；大气环境污染防治服务；土壤污染治理与修复服务；土壤环境检测服务；室内环境污染防治；光污染治理服务；(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)(除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目)

登记机关

2022

10

10

年

月

日

http://www.gsxt.gov.cn

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
取得环境影响评价工程师职业资格。



姓 名：曹 群
证件号码：522101*****2435
性 别：男
出生年月：1992年06月
批准日期：2023年05月28日
管 理 号：20230503552000000007



中华人民共和国
人力资源和社会保障部

中华人民共和国
生态环境部



仅供贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程环境影响评价报告书使用

编制人员承诺书

本人曹骅（身份证件号码522101*****2435）郑重承诺：
本人在贵州中咨环科科技有限公司单位（统一社会信用代码91520190MA6DLB0JXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 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）：



2024 年 10 月 10 日

编制人员承诺书

本人 李函颖 (身份证件号码 520102*****162X) 郑重承诺: 本人在 贵州中咨环科科技有限公司 单位 (统一社会信用代码 91520190MA6DLB0JXE) 全职工作, 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 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):



2024 年 10 月 10 日

编制人员承诺书

本人项若昀（身份证件号码520113*****0026）郑重承诺：本人在贵州中咨环科科技有限公司单位（统一社会信用代码91520190MA6DLB0JXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 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）：项若昀

2024年10月10日

贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



姓名	项若昀	个人编号	1000****4625		身份证号	520113***** 0026	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	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
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202101-202407	43	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202112-202407	32	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费（中断）	贵州环科环保咨询有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-08-02

- 提示：1、如对您参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
- 2、此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。

（业务电子



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



姓名	曹骅	个人编号	1000****5001		身份证号	522101***** 2435	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	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
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201511-201606 201704-201902 201908-201909 201911-202007 202011-202407	87	18
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201511-201606 201704-201902 201908-201909 201911-202007 202011-202407	87	18
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	乌当区	暂停缴费（中断）	贵阳新天药业股份有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费（中断）	贵州成达环保（集团）有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州楚天环保有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费（中断）	贵州朗洲安全科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-07-16

- 提示：1、如对您参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
- 2、此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。

（业务电子



贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验证真伪

姓名	李函颖	个人编号	1000****3092		身份证号	520102*****162X	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	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
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201001-201612 201703-202407	173	2
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201703-201708 201810-202407	76	13
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		
	工伤保险	贵阳市市本级	暂停缴费 (中断)	贵州建水环保科技有限公司	工伤保险缴费详见缴费明细表		

打印日期：2024-07-16

- 提示：1、如对您参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。
- 2、此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。

（业务电子



贵州中咨环科科技有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受贵州黔西中水发电有限公司委托编制的贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程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）：贵州中咨环科科技有限公司

日期：2024年10月10日



关于办理环境影响报告书（表）审批的 申 请

贵州省生态环境厅：

我公司黄猫坝灰场技改工程已委托贵州中咨环科科技有限公司编制了《贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程环境影响报告书》，现报你厅审批。

贵州黔西中水发电有限公司（公章）

2024 年 10 月 10 日



贵州黔西中水发电有限公司

承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的黄猫坝灰场技改工程项目，现已委托贵州中咨环科科技有限公司编制的贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程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。

单位（盖章）：贵州黔西中水发电有限公司

日期：2024年10月10日



贵州黔西中水发电有限公司

委托函

兹我单位委托项若昀，520113*****0026，联系电话136****9778，前来贵厅办理和提交贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程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）：贵州黔西中水发电有限公司

日期：2024年10月10日



委 托 书

贵州中咨环科科技有限公司：

我单位决定委托贵公司承担贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程环境影响报告书编制工作。

特此委托。

贵州黔西中水发电有限公司

2024年6月26日



目 录

1 概述.....	1
1.1 任务由来.....	1
1.2 项目特点.....	2
1.3 环境影响评价过程.....	3
1.4 环境可行性筛查.....	3
1.5 关注的主要环境问题.....	5
1.6 环境影响报告书结论.....	5
1.7 环境影响评价程序.....	6
2 总论.....	7
2.1 评价目的.....	7
2.2 指导思想.....	7
2.3 编制依据.....	7
2.4 评价因子与评价标准.....	12
2.5 评价等级.....	16
2.6 评价范围.....	21
2.7 评价内容及工作重点.....	21
2.8 环境保护目标.....	22
3 项目概况.....	25
3.1 现有工程概况.....	25
3.2 本项目基本概况.....	36
3.3 项目地理位置及交通.....	36
3.4 设计方案及项目组成.....	36
3.5 处置对象的来源及性质.....	41
3.6 总布置图.....	42
3.7 技改设计方案.....	42
3.8 上块段灰场临时覆盖.....	53
3.9 上下块灰场排水衔接方案.....	54
3.10 供电.....	54
3.11 给排水.....	54
3.12 劳动定员及工作制度.....	54
3.13 拆迁安置.....	54
3.14 闭库方案.....	54

4 工程分析	56
4.1 选址及规划符合性分析	56
4.2 环境影响因素分析	72
4.3 “以新带老”要求及三本帐计算	80
5 环境概况	81
5.1 地理位置及交通	81
5.2 地形地貌	81
5.3 地质特征	81
5.4 地表水	81
5.5 气象与气候	82
6 环境质量现状调查与评价	83
6.1 环境空气质量现状调查与评价	83
6.2 地表水环境质量现状监测与评价	84
6.3 声环境现状评价	86
6.4 土壤环境现状调查	87
6.5 生态环境质量现状调查与评价	88
6.6 地下水环境质量现状评价	111
6.7 包气带环境现状评价	113
7 施工期环境影响预测与评价	114
7.1 施工工艺要求	114
7.2 施工期水环境影响分析及污染防治措施	119
7.3 施工期环境空气影响分析及防治措施	120
7.4 施工期噪声影响分析及防治措施	123
7.5 施工期固体废物影响及污染防治措施分析	125
7.6 施工期生态环境影响及污染防治措施分析	125
8 营运期环境影响预测与评价	127
8.1 环境空气影响预测与评价	127
8.2 营运期地表水环境影响评价	131
8.3 固体废物环境影响评价	136
8.4 声环境影响预测与评价	138
8.5 生态影响评价	142
8.6 土壤环境影响评价	145

8.7 地下水环境影响评价	151
9 封场期环境影响评价	166
9.1 封场期生态环境影响分析及保护措施	166
9.2 封场期水、气、声、固废环境影响分析及防治措施	167
10 环境风险评价	168
10.1 环境风险评价等级	168
10.2 环境风险识别	168
10.3 环境风险分析	169
10.4 环境风险防范措施及应急要求	171
10.5 环境风险评价结论	175
10.6 环境风险简单分析内容表	175
11 污染防治措施及技术经济论证	178
11.1 施工设计要求	178
11.2 堆存工艺	178
11.3 水污染防治措施	178
11.4 大气环境影响防治措施	182
11.5 噪声影响防治措施	183
11.6 固体废物污染防治措施	183
11.7 综合利用的途径	183
11.8 生态保护措施	185
11.9 服务期满后封场措施	186
12 环境管理与环境监测	188
12.1 目的和意义	188
12.2 环境管理体系	188
12.3 施工期环境管理计划	189
12.4 环境监理	190
12.5 环境管理计划	191
12.6 封场环境管理计划内容	191
12.7 环境监测计划	192
12.8 环保竣工验收	194
13 排污许可申请	196
14 环境经济效益分析	197

14.1 工程投资	197
14.2 环境保护投资估算	197
14.3 环境经济损益分析	197
15 结论与建议	201
15.1 结论	201
15.2 要求	207

1 概述

1.1 任务由来

贵州黔西中水发电有限公司属国有控股有限责任公司,成立于 2003 年 9 月 30 日,其发电厂厂址位于贵州省黔西市甘棠镇。该发电厂是贵州省“十五”期间“西电东送”的第二批电源点建设项目之一,是毕节市境内的大型骨干坑口火力发电厂。发电厂一期工程装机容量 $4\times 300\text{MW}$,首台机组于 2005 年 10 月 22 日正式投产,2、3、4 号机组分别于 2006 年 3 月 27 日、9 月 23 日和 12 月 31 日投产发电,二期工程装机容量 $1\times 660\text{MW}$,5 号机组于 2017 年 12 月 17 日投产发电。贵州黔西中水发电有限公司配套粉煤灰堆场位于发电厂东侧的黄猫坝,从电厂到灰场中央输灰路程约 3.0km,直线距离约 2.5km。原规划设计灰场分为上游段和下游段,现在使用的是黄猫坝上游段(即上块,下块还未征用)灰场,总库容 739.43 万立方米,属于三级灰场,共分十块堆放区,采用自下而上传统堆存工艺,由库前往库尾,从库底往上逐级碾压堆存。总共分为 5 级子坝,每级子坝高 5.0m,子坝内、外坡比 1:3.0,顶宽 5.0m,所有堆积子坝全部采用灰渣碾压填筑,压实度 0.95。

2016~2019 年对贮灰场内未堆灰的区域进行防渗技改,以满足《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(DB52/865-2013)要求,本次贮灰场防渗系统技改工程取得了贵州省环境保护厅黔环函〔2016〕330 号贵州省环境保护厅关于印发《贵州黔西电厂一期灰场技改工程防渗系统施工图设计审查意见》的函,黔西市环境保护局于 2016 年 12 月 28 日在黔西电厂会议室主持召开黔西电厂一期灰场技改工程环保验收专题会并通过验收。

2015 年电厂二期($1\times 660\text{MW}$)建设时,二期环评批复中第(四)条提到利用黄猫坝灰场未使用部分作为电厂二期($1\times 660\text{MW}$)的事故灰场,并要求灰场工程单独立项另行环评。黔西电厂二期工程建设时,固废综合利用市场良好,灰渣基本全部外销,电厂为了节省投资便暂缓了二期工程配套事故灰场建设,二期工程产生的粉煤灰和脱硫石膏依托现有的灰场进行暂存。但近些年受市场因素影响,固废综合利用率大幅下降,粉煤灰综合利用量下降尤为明显,产量较大的石膏几乎不能利用,因此转运至灰场堆存的固废量逐年增加,导致库容相对紧张。目前灰场坝前堆积标高已接近灰渣坝三级子坝标高 1220m,中间区堆积标高介于 1235~1250m,灰场尾部大部分区域已超过最终堆积标高 1230m。

2023 年 5 月，发现灰场排水系统失效，原设计的排水斜槽被灰渣完全掩埋，顶部表面有积水，排水不畅，灰面降雨下渗至灰场底部无法排出，使坝体浸润线升高，以及灰场子坝边坡存在局部冲刷及排水沟积水严重等现象。

综上，为保证电厂正常生产以及黄猫坝灰场的安全运行，亟须对黄猫坝灰场进行技改增容，黄猫坝灰场技改增容后不仅可以解决二期（1×660MW）的事故堆灰，同时也可解决现有灰场存在的安全隐患。为此，贵州黔西中水发电有限公司委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成了《贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程可行性研究报告（F148SQ1）》（2024 年 7 月），该项目于 2024 年 9 月 5 日在黔西市能源局进行了备案（项目编码：2409-520522-60-02-421897）。

根据国家新颁布实施的《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》有关实行建设项目环境影响评价制度的规定，贵州黔西中水发电有限公司按规定向环保行政主管部门申请办理环保手续，按照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的规定，该项目应编制环境影响报告书。为此，贵州黔西中水发电有限公司委托我单位承担贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程的环境影响评价工作，编制环境影响报告书。我单位在现场踏勘、资料收集整理等工作的基础上，开展环境现状监测，进行水文地质调查，编制本项目环境影响报告书，报请贵州省生态环境厅审批后，为建设项目的工程设计、施工和项目建成后的环境管理提供科学依据。

1.2 项目特点

（1）本项目为技改项目，新增用地位于现有库区的南侧冲沟，新增库区范围需新建 3 座初期坝、全库盆防渗系统、排洪系统、回水池、新增 3 口环境监测井等以及沿库区西侧新建一条运灰道路，新增从新建回水池至库区的回水管线。现有场地及库区新增用地、运灰道路用地均不涉及自然保护区、水源保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等特殊生态和重要敏感区。

（2）根据调查，本次技改不新增劳动定员，技改工程全部依托现有人员，技改工程完成后，库区收集的渗滤液及渣面水通过渗滤液排洪竖井、导排盲沟和经新建的回水池收集后通过回水管道送回库区作为防尘洒水使用，正常情况回水池收集到的废水全部回用不外排环境，为保证暴雨情况下，库区收集到的渗滤液和渣面水不会外排至野纪河，设计按极端暴雨情况下 24 小时降雨量设计回水池的容积，确保在暴雨情况下，废水不会溢流进入周边环境。

(3) 根据对黔西中水发电有限公司黔西发电厂黄猫坝灰场的环境问题调查，目前库区主要存在部分区域堆高超过设计标高，有灰渣外溢库区外的风险；初期坝出现开裂、沉陷现象，存在初期坝不稳定的可能；子坝排水沟有积水问题，存在不稳定的可能；库区内的排洪斜槽被现状堆存的石膏覆盖，排水系统基本失效。通过本次技改，根据“以新带老”的原则，解决以上存在的环境问题。

(4) 根据现场调查，3#初期坝西侧有史家箐居民点分布，最近距离的居民点距离3#初期坝约52m，但本工程3#初期坝的位置为一个反向坡坝，发生垮坝的可能性较小，且周边居民点较坝基处的海拔标高高，受垮坝风险影响较小。其余居民点与库区均有山体阻隔，受灰场扬尘影响较小。

1.3 环境影响评价过程

2024年4月，受贵州黔西中水发电有限公司的委托，我公司组织技术人员至黄猫坝灰场开展实地踏勘调查及基础资料收集工作。项目建设单位于2024年7月3日进行了环境影响评价第一次现场公示和网络公示。

2024年5月由贵州求实检测技术有限公司完成本项目的环境现状监测工作。

在收集整理项目设计资料、环境现状监测资料及其他相关技术规范、法律法规的基础上，评价单位于2024年7月完成了《贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程环境影响报告书》的编制工作。同时，项目建设单位进行了环境影响评价第二次公示，包括现场张贴、网络媒体和新闻报纸。

1.4 环境可行性筛查

1.4.1 选址环境可行性分析

黔西电厂二期扩建工程为1×660MW超临界机组，建设初期未配套同步建设事故灰场，本次黄猫坝灰场技改项目为该项目的事故灰场。技改项目新增用地区域不在黔西市甘棠镇集镇规划和贵州黔西经济开发区内范围内，占地范围不涉及生态红线、基本农田及其他需要特别保护的区域，符合环境分区管控要求。

根据《贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改项目工程地质水文地质详细勘察报告》中的勘察结论，项目场地避开了活动断层、天然滑坡和泥石流影响区及湿地等区域；不在江河、湖泊、水库等最高水位线以下的滩地和岸坡；不在国家和地方长远规划的水库的人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。厂区地质构造稳定，没有活动断层穿过。场址下游2000m无重要水源功能区；场区属于地质条件中等复杂场地，对

场区内的地基、边坡、落水洞等进行必要的工程处理，并对库盆进行严格的防渗处理。渣场四周的环境条件简单，只有部分零星居民，且与渣场的高差相差较大，基本不会受到堆灰的影响。

场区出露地层为第四系残坡积层（Qel+sl），三叠系中统松子坎组（T₂S）和下统茅草铺组（T₁m），黄猫坝灰场由四个溶蚀洼地及洼地间的山丘组成，岩溶中等发育。大气降水主要通过岩溶裂隙、第四系孔隙、基岩裂隙等方式进入地下，补给地下水。

场地内岩溶主要以竖向发育为主，岩土工程勘察及水文地质勘察表明场地内无厅堂式、贯通性强的溶洞发育区，场地内地下水以裂隙流的形式分散排泄与项目南西侧野纪河，通过工程处理措施后满足选址要求。

综上，项目选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）选址的要求。

1.4.2 与产业政策及相关技术规范符合性分析

（1）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类和淘汰类，属于允许类。

（2）本项目为贵州省黔西电厂二期扩建（1×660MW）工程配套渣场建设项目，根据贵州省生态环境厅（原贵州省环境保护厅）黔环审[2015]114 号贵州省环境保护厅关于贵州省黔西电厂二期扩建（1×660MW）工程环境影响报告书的批复，黔西电厂二期工程（1×660MW）配套的渣场需单独开展环境影响评价。根据《贵州省固体废物污染环境防治条例》第二章监督管理第十一条 建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目的环境影响评价文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目应当落实防治固体废物污染环境和破坏生态的措施以及固体废物污染环境防治设施投资概算。因此，根据《贵州省固体废物污染环境防治条例》第二章监督管理第十一条，该渣场应该和生产厂区同时设计、同时施工、同时投入使用，但是由于黔西电厂二期工程（1×660MW）实施建设至建成投运初期，国内建材市场较好，水泥行业一度供不应求，粉煤灰综合利用率较高，因此，建设单位从节约投资成本角度，暂缓二期发电机组配套渣场的建设，2019 年之后受新冠疫情和经济形势的影响，粉煤灰的综合利用率严重下降，至目前，黔西电厂粉煤灰总综合利用率几乎为零。因此，为保证生产厂区的正常生产，建设单位决定启动二期发电机组配套渣场建

设，因此，项目的建设是符合《贵州省固体废物污染环境防治条例》。

(4) 污染物达标分析可知：本项目堆场渣面水、车辆冲洗水等通过回水管道进入库区回用于防尘洒水，不外排，本项目不新增企业排污量。根据对现有库区监测井现状监测结果以及监测井监督性监测结果，库区地下水未受到污染影响，地下水环境质量较好。

(5) 根据《毕节市生态环境空间管控“三线一单”黔西市环境管控单元分类图》：本项目库区范围位于黔西县一般管控单元（ZH52052230001），涉及少量的黔西县优先保护单元（ZH52052210010），优先保护单元主要为甘棠镇公益林和少量天然林。该管控单元的管控要求为以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求，项目的建设符合《毕节市生态环境空间管控“三线一单”》的要求。

1.5 关注的主要环境问题

本项目属于技改项目，评价过程中，主要关注的环境问题如下：

- (1) 调查现有灰场存在的环境问题，根据调查结果，提出整改措施。
- (2) 结合库区安全问题，论证技改扩容的可行性及环境风险。
- (3) 重点论述技改后对周边土壤、生态的影响及其对地下水环境的影响；
- (4) 对项目建成运行后，可能产生的废水、废气、固废、噪声等污染源，分别按规范要求，明确其处理处置措施；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处置预案。

1.6 环境影响报告书结论

本项目不属于《产业政策调整指导目录（2024 年本）》中的限制类和淘汰类，符合国家的产业政策，本项目建成后，可增加黄猫坝灰场有效库容 687 万 m^3 ，新增用地面积约 47 hm^2 ，石膏和灰渣分区堆放，堆存石膏区库容约 412 万 m^3 ，堆存灰渣区库容约 275 万 m^3 。电厂二期（1×660MW）机组年产灰渣 139.25 万吨，年产石膏 81 万吨，因此本次新增库容可堆灰渣年限 2.4 年，可堆石膏年限 6.0 年。技改后黄猫坝灰场总坝高 50m，总库容 1857 万 m^3 ，属于《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488—2014）二级灰场。项目新增土地部分不涉及生态红线，选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）选址要求。

项目实施后将不可避免地对周围声环境、环境空气、水环境、社会环境产生一定

影响，只要建设单位与承建商能够落实本环境影响报告书提出的污染防治对策及生态保护措施，严格执行“三同时”，加强环保设施管理和维护，项目在施工期和投入使用后所产生的负面影响可以得到控制，各项污染因子可控制在相应的标准限值之内。从环境保护的角度出发，本项目的实施是可行的。

1.7 环境影响评价程序

见图 1.7-1。

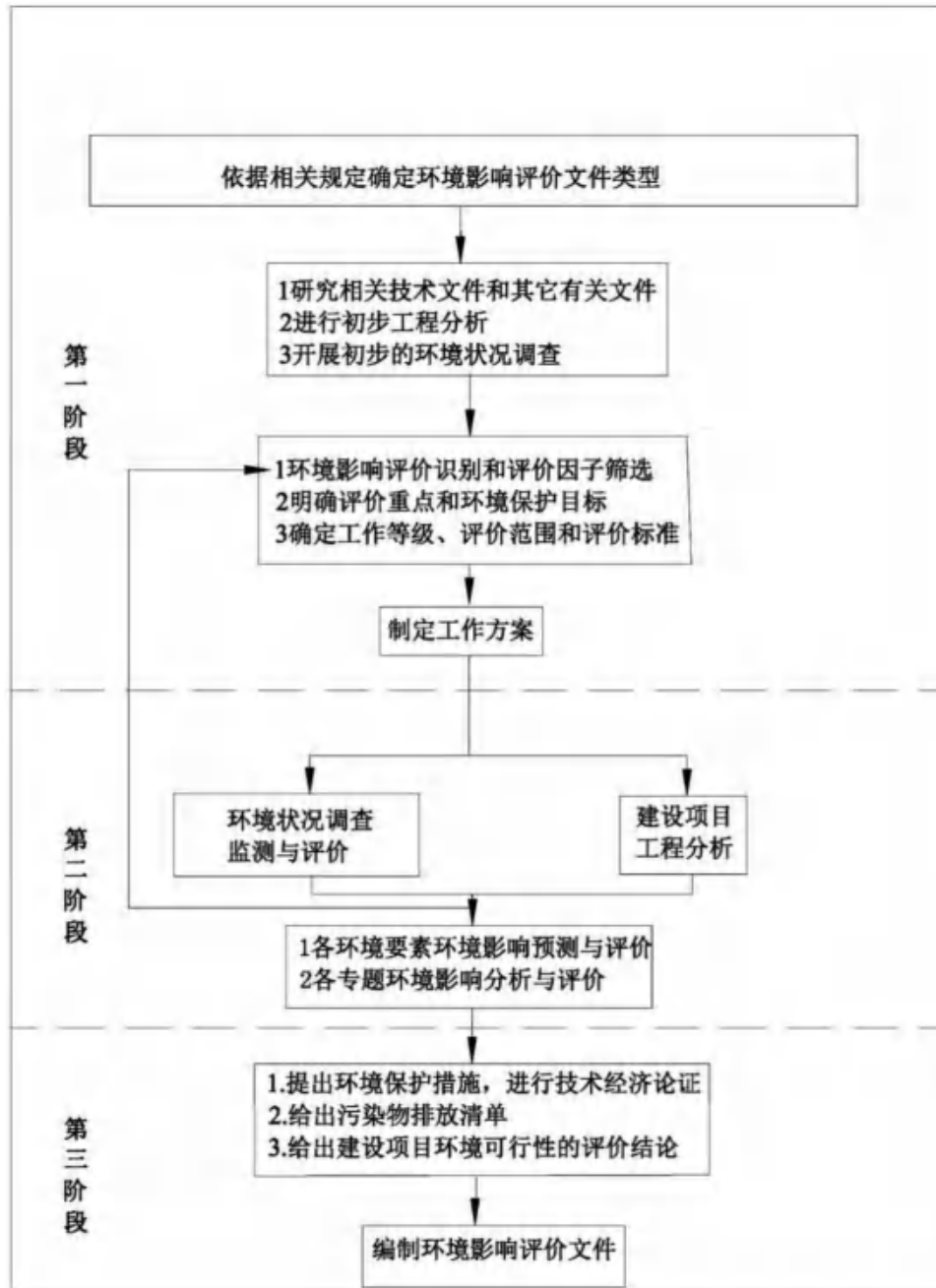


图 1.7-1 建设项目环境影响评价工作程序图

2 总论

2.1 评价目的

根据建设项目所在区域的环境质量状况及项目排放污染物的种类、数量及排放方式等特点，预测项目建成后对周围环境影响的范围和程度，并针对可能出现的环境问题，提出控制污染、保护和改善环境质量的可行措施和建议，以期把建设项目可能对环境造成的不利影响降到最低程度，并从保护环境的角度论证项目建设的可行性，为项目设计、施工、污染防治和环境管理提供科学依据和技术支持。

2.2 指导思想

本项目环境影响评价工作的指导思想为：

（1）依据国家及地方有关环保法规、产业政策、环境影响评价技术规定以及环评执行标准，以预防为主，防治结合的现代环境管理思想为指导，结合建设项目的特征和环境特点，力求客观、公正地进行评价工作；

（2）根据项目的特点，评价工作以施工期、营运期的污染防治对策和环境保护措施以及地下水环境影响评价为重点。通过对项目采用的环保措施进行全面、合理分析及技术经济论证，依据国家规定的有关环境保护技术要求，提出针对、有效的工程环保措施，以最大限度减少建设项目对区域环境质量的影响，以及外界环境对本项目的影响；

（3）结合本项目和当地的自然环境特征，本着客观、公正的态度，充分考虑国家审批建设项目环境影响评价的重点要求，最终提出工程从环境保护角度是否可行的明确结论，为项目建设、设计、运行及对项目的环境管理提供科学的依据；

（4）按照国家对项目环境保护的审批要求设置专题，论证项目的环境可行性；评价中力求做到评价目的明确、重点突出、内容具体；评价方法力求做到简单、适用、经济、可靠；评价成果力求真实客观、表述清楚。

2.3 编制依据

2.3.1 环境保护法律

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（修订）2015 年 1 月 1 日；
- （2）《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》2018 年 10 月 26 日；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）》2018 年 1 月 1 日；
- （4）《中华人民共和国噪声污染防治法》2021 年 12 月 24 日通过，自 2022 年 6

月 5 日起施行；

- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 修订）》2020 年 9 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国清洁生产促进法》2012 年 7 月 1 日；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修订）》2018 年 12 月 29 日；
- (8) 《中华人民共和国可再生能源法》2010 年 4 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法（2018 年修订）》2018 年 10 月 26 日；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法（2019 年修订）》（2019 年 4 月 23 日）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（修正），2017 年 1 月 1 日；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（修正），2017 年 10 月 7 日；
- (15) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日）；

2.3.2 国家行政法规

- (1) 《排污许可管理条例》，部令第 736 号，2021 年 1 月 24 日；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 682 号 2017 年 10 月 1 日；
- (3) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国务院发〔2005〕39 号，2005 年 12 月 23 日；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）2021 年 1 月 1 日；
- (5) 《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》，生态环境部令，部令第 1 号；
- (6) 《产业结构调整指导目录》（2024 年版）；
- (7) 国家环境保护部，环发〔2012〕77 号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》；
- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；
- (10) 《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；
- (11) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号；

(12) 《关于发布〈环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策〉的公告》(环保部公告 2013 年第 59 号)；

(13) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17 号)，2015 年 4 月 2 日；

(14) 《关于推进大气联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》环发〔2010〕33 号；

(15) 《关于印发〈全国地下水污染防治规划(2011—2020 年)〉的通知》(环保部，环发〔2011〕128 号)；

(16) 《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)；

(17) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发〔2010〕46 号)；

(18) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22 号；

(19) 《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；

(20) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》生态环境部(令部令 第 3 号)，2018 年 8 月 1 日；

(21) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150 号)；

(22) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84 号；

(23) 《长江经济带发展负面清单指南(试行，2022 版)》(长江办〔2022〕7 号)；

(24) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》；

(25) 关于印发《“十四五”噪声污染防治行动计划》的通知，环大气〔2023〕1 号，2023 年 1 月 3 日。

(26) 《地下水管理条例》(中华人民共和国国务院第 748 号)。

2.3.3 地方性法规

(1) 《贵州省大气污染防治条例》，2016 年 7 月 29 日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第二十三次会议通过，自 2016 年 9 月 1 日起施行；

(2) 《贵州省环境噪声污染防治条例》，2017 年 9 月 30 日贵州省第十二届人民

代表大会常务委员会第三十一次会议通过，自 2018 年 1 月 1 日起施行；

(3) 《贵州省水污染防治条例》及 2018 年 11 月 29 日修订稿，2017 年 11 月 30 日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过自 2018 年 2 月 1 日起施行；

(4) 《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2020 年 12 月 4 日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第二十二次会议通过，自 2021 年 5 月 1 日起施行；

(5) 贵州省人大常委会《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；

(6) 贵州省人民政府，黔府函〔2015〕30 号《省人民政府关于贵州省水功能区划有关问题的批复》，2015 年 2 月 10 日；

(7) 《贵州省环保厅关于进一步加强一般工业固废贮存、处置场环境管理的通知》，黔环通[2015]128 号；

(8) 贵州省生态环境厅关于印发《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（2023 年本）》的通知（黔环综合[2023]37 号）；

(9) 《关于印发〈贵州省主体功能区规划〉的通知》，贵州省人民政府，黔府发〔2013〕12 号，2013 年 5 月 27 日；

(10) 《关于发布贵州省生态保护红线的通知》，贵州省人民政府，黔府发〔2018〕16 号，2018.06.29；

(11) 《省政府印发我省大气污染防治行动计划实施方案》(黔府发〔2014〕13 号)；

(12) 《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)；

(13) 《贵州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)；

(14) 《贵州省生态环境厅关于印发贵州省长江经济带生态环境保护实施方案的通知》(黔环通[2019]3 号)；

(15) 《关于印发〈贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）〉的通知》（贵州省推动长江经济带发展领导小组办公室文件 2019 年第 22 号）；

(16) 《贵州省建设项目使用林地审核审批管理规定》（黔林资通[2016]192 号)；

(17) 《毕节市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，2020 年 10 月；

(18) 《毕节市水功能区划》（毕府复〔2018〕4 号）；

(19) 《贵州省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》；

2.3.4 技术导则规范

- (1) 《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 地表水环境》(HJT2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HT169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (9) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ 2042-2014)；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013)；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (12) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433—2008)；
- (13) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434—2008)；
- (14) 《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场工程防渗系统施工、环境监理及验收规范》(DB52/T912-2014)；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》；
- (16) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (17) 《火力发电厂干式贮灰场设计规范》(DL/T 5488-2014)；
- (18) 《粉煤灰综合利用管理办法(2013 修订)》，2013 年 3 月 1 日；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1033-2019)；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)；
- (21) 《尾矿库环境风险评估技术导则(试行)》(HJ740-2015)。

2.3.5 项目文件

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司贵阳分公司《贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程可行性研究报告(F148SQ1)》2024.07；

湖南中核建设工程有限公司《贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改项目工程地质水文地质详细勘察报告》(2024.6)

2.4 评价因子与评价标准

2.4.1 评价因子

根据环境影响要素的识别结果，结合建设项目的工程特点、污染物排放种类及库区周围区域环境现状质量状况，建设项目主要环境影响因素见表 2.4-1。

表 2.4-1 评价因子筛选

环境要素		评价类别	评价因子
大气环境	影响分析	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP
		施工期	扬尘、施工机械尾气
		运营期	TSP
水环境	地表水	现状评价	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、高锰酸盐指数、悬浮物、硫化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、全盐量、挥发酚、石油类、铅、镉、汞、砷、粪大肠菌群等。
		影响评价	施工期 运营期
	地下水	现状评价	pH、钠 (Na ⁺)、钾 (K ⁺)、钙 (Ca ²⁺)、镁 (Mg ²⁺)、碳酸根 (CO ₃ ²⁻)、重碳酸根 (HCO ₃ ³⁻)、氯化物 (Cl ⁻)、硫酸盐 (SO ₄ ²⁻)、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、砷、汞、铬 (六价)、镉、铅、铜、锌、镍、铁、锰、石油类、总大肠菌群和细菌总数等。
		影响评价	铅、石油类
		施工期	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
		运营期	氟化物、硫酸盐、COD、氨氮、SS。
声环境	影响评价	现状评价	等效 A 声级 L _{Aeq} (昼间 L _d 、夜间 L _n)。
		施工期	等效连续 A 声级。
		运营期	等效连续 A 声级。
土壤	农业用地	现状评价	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、氟化物、硫酸盐等。
		影响评价	氟化物、石油烃
	建设用地	现状评价	砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘 45 项、氟化物、石油烃、硫酸盐。
		影响评价	氟化物、石油烃
		现状评价	土地利用现状、植被现状、土壤侵蚀现状、生物多样性。
生态环境	影响评价	现状评价	土地利用现状、植被现状、土壤侵蚀现状、生物多样性。
		影响评价	土地利用类型、生物多样性。

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

(1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准、《环境空气质量 降尘》

(DB52/1699-2022)；

(2) 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准；

(3) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准；

(4) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类水质标准；

(5) 《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)、氟化物参照执行《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值(试行)》(2015-10-01)。

具体标准值见表 2.4-2、表 2.4-3、表 2.4-4。

表 2.4-2 环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）二级标准	TSP	μg/m³	年平均	200
				24 小时平均	300
		PM ₁₀		年平均	70
				24 小时平均	150
		PM _{2.5}		年平均	35
				24 小时平均	75
		SO ₂		年平均	60
				24 小时平均	150
				1 小时平均	500
		NO ₂		年平均	40
				24 小时平均	80
				1 小时平均	200
	CO	mg/m³	24 小时平均	4	
			1 小时平均	10	
	O ₃	μg/m³	日最大 8 小时平均	160	
			1 小时平均	200	
《环境空气质量 降尘》 （DB52/1699-2022）	降尘量	t/km²·30d	月值	6	
			年平均月值	6	
水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水质标准 *集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值	pH	mg/L	6～9	
		COD		≤15	
		BOD ₅		≤3	
		NH ₃ -N		≤0.5	
		As		≤0.05	
		Hg		≤0.00005	
		硝酸盐*		≤10	
		石油类		≤0.05	
		S ²⁻		≤0.1	
		F ⁻		≤1.0	
		TP		≤0.1	
		硫酸盐*		≤250	
		CN ⁻		≤0.05	
		Cd		≤0.005	
		Pb		≤0.01	

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准值	
			单位	数值
		高锰酸盐指数		≤4
		粪大肠菌群	个/L	≤2000
	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	pH	mg/L	6.5~8.5
		氨氮		≤0.5
		氟化物		≤1.0
		总硬度		≤450
		硫酸盐		≤250
		铁		≤0.3
		锰		≤0.1
		铜		≤1.0
		锌		≤1.0
		砷		≤0.05
		镉		≤0.01
		汞		≤0.001
		铅		≤0.05
		氰化物		≤0.05
		高锰酸盐指数		≤3.0
		总大肠菌群		≤3(个/L)
		溶解性总固体		≤1000
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类	等效声级	dB (A)	昼间 60
				夜间 50

表 2.4-3 农业用地土壤环境质量标准 mg/kg

项目 标准	pH		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	7.5
《土壤环境 质量农用地 土壤污染风 险管控标准 （试行）》 (GB15618-20 18) 风险筛选值、 管制值	镉	风险筛选值				
		水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其它	0.3	0.3	0.3	0.6
		风险管制值				
			1.5	2.0	3.0	4.0
	锌		200	200	250	300
	汞	风险筛选值				
		水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其它	1.3	1.8	2.4	3.4
		风险管制值				
			2.0	2.5	4.0	6.0
	铅	风险筛选值				
		水田	80	100	140	240
		其它	70	90	120	170
		风险管制值				
			400	500	700	1000
	镍		60	70	100	190
	铬	风险筛选值				
		水田	250	250	300	350
		其它	150	150	200	250

		风险管制值				
			800	850	1000	1300
	铜	果园	150	150	200	200
		其它	50	50	100	100
	砷	风险筛选值				
		水田	30	30	25	20
		其它	40	40	30	25
		风险管制值				
			200	150	120	100
	六六六总量	风险筛选值				
		0.10				
	滴滴涕总量	风险筛选值				
		0.10				
	苯并[a]芘	风险筛选值				
		0.55				

表 2.4-4 建设用地土壤环境质量标准 mg/kg

标准	项目	土地类别（第二类）	筛选值	管制值
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36100-2018) 第二类用地	重金属和无机物	镉	65	172
		汞	38	82
		铅	800	2500
		镍	900	2000
		六价铬	5.7	78
		铜	18000	36000
		砷	60	140
	挥发性有机物	四氯化碳	2.8	36
		氯仿	0.9	10
		氯甲烷	37	120
		1,1-二氯乙烷	9	100
		1,2-二氯乙烷	5	21
		1,1-二氯乙烯	66	200
		顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
		反-1,2-二氯乙烯	54	163
		二氯甲烷	616	2000
		1,2-二氯丙烷	5	47
		1,1,1,2-四氯乙烷	10	100
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
		四氯乙烯	53	183
		1,1,1-三氯乙烷	840	840
		1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
		三氯乙烯	2.8	20
		1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
		氯乙烯	0.43	4.3
		苯	4	40
		氯苯	270	1000
		1,2-二氯苯	560	560
		1,4-二氯苯	20	200
		乙苯	28	280

		苯乙烯	1290	1290
		甲苯	1200	1200
		间二甲苯+对二甲苯	570	570
		邻二甲苯	640	640
	半挥发性有机物	硝基苯	76	760
		苯胺	260	663
		2-氯酚	2256	4500
		苯并[a]蒽	15	151
		苯并[a]芘	1.5	15
		苯并[b]荧蒽	15	151
		苯并[k]荧蒽	151	1500
		蒽	1293	12900
		二苯并[a, h]蒽	1.5	15
		茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
		萘	70	700
	《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》（2015-10-01）			
	《上海市场地土壤环境健康风险评估筛选值（试行）》（2015-10-01）	氟化物	644（敏感用地）	5938（非敏感用地）

2.4.2.2 污染物排放标准

（1）废水：全部回用，不外排。

（2）噪声：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

（3）大气：《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准、《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）。

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

表 2.4-5 污染物排放标准一览表

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值			备注
			单位	数值		
废气	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级	颗粒物	mg/m³	1.0		无组织排放监控浓度限值
	《施工场地扬尘排放标准》（DB52/1700-2022）	PM ₁₀	μg/m³	150		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类	噪声	dB（A）	昼间	60	厂界外 1m
				夜间	50	
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	噪声	dB（A）	昼间	70	厂界外 1m
				夜间	55	
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。					

2.5 评价等级

2.5.1 大气环境

根据工程分析结果，选用《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐模式中的估算模式，利用 AERSCREEN 估算模型估算污染源在复杂地形、全气象组合条件下主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN 估算模型分别计算污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率，估算模型参数取值见表 2.5-1，估算结果见表 2.5-2、筛选气象参数见图 2.5-1。

表2.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		36.8
最低环境温度/°C		-5.1
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/
备注：土地利用类型根据“表6.5-16 评价范围土地利用现状统计表”和“图6.5-4 评价区土地利用现状图”判定，所占百分比最大的土地利用类型为旱地（占比38.46%），则土地利用类型选择农作地。		

图 2.5-1 评价等级判据筛选参数截图

图 2.5-2 评价等级判据筛选方案截图

图 2.5-3 评价等级结果截图

表 2.5-2 估算结果一览表

序号	污染源名称	离源距离(m)	TSP D10(m)
1	正常排放	132	4.81 0

根据计算结果，本项目各污染物最大地面空气质量浓度 $P_{\max}=4.81\%$ ，确定本项目大气环境影响评价等级为二级。评价工作等级判别依据见表 2.5-3。TSP 占标率的详细数据见表 2.5-4。

表2.5-3 评价工作等级判别依据

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

表2.5-4 TSP占标率的详细数据

序号	离源距离(m)	TSP 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	TSP 占标率 (%)
1	79	39.323	4.37
2	100	42.326	4.7
3	125	43.199	4.8
4	132	43.274	4.81
5	150	42.896	4.77
6	175	41.432	4.6
7	200	40.218	4.47
8	500	32.832	3.65
9	1000	23.791	2.64
10	1500	19.633	2.18
11	2000	16.516	1.84
12	2500	14.179	1.58
13	3000	12.573	1.4
14	3500	10.948	1.22
15	4000	9.6382	1.07
16	4500	8.5679	0.95
17	5000	7.6821	0.85
18	6000	6.3113	0.7
19	7000	5.3094	0.59
20	8000	4.5516	0.51
21	9000	3.962	0.44
22	10000	3.4926	0.39
23	15000	2.119	0.24
24	20000	1.4712	0.16
25	25000	1.1039	0.12

2.5.2地表水环境

灰场废水为灰渣渗滤液、渣面水，渣面水通过排洪竖井进入盲沟，回收至回水池，渗滤液通过收集盲沟进入回水池，回水池内收集到的废水经沉淀后上清液泵入灰场防尘，不外排。

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水，现状员工生活污水采用人工定期清理用于农灌，正常情况没有外排。

综上，本项目不直接外排污废水，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJT2.3-2018），地表水评价按三级 B 进行评价。

2.5.3地下水环境

（1）建设项目分类

根据地下水环境影响评价项目类别划分，本项目可属于第二类一般工业固体废物为II类建设项目。

(2) 工作等级确定

根据现场水文地质调查，本项目周边无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特征地下水资源保护区分布；无集中式生活饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区以外的径流补给区，未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等分布。

因此，根据地下水环境敏感程度分级表，判定本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级的划分原则，并结合项目特点、所在地环境特征、地下水环境敏感程度等，本项目地下水环境评价工作等级确定为“三级”，考虑到渣场排泄面为野纪河，属于地表水II类水体，所以本次地下水评价内容按照“二级”要求进行评价。分级原则如下表 2.5-5 所示。

表 2.5-5 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，在建或规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特征地下水资源保护区
较敏感	集中式生活饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区以外的径流补给区，未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a 。
不敏感	上述地区以外的其他地区
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 2.5-6 评价工作等级分级表

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

2.5.4 声环境

本项目对声环境的影响主要表现在施工期的施工噪声，运营期表现为渣场内机械转运过程产生的交通噪声。项目区属于《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类区，建成后评价范围内敏感目标噪声级提高在3dB(A)以下，根据《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4--2021）5.1.3的有关规定，本项目噪声影响作二级评价。

2.5.5生态环境

本项目占地面积约47hm²，用地区域主要为耕地和林地，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产及重要生境和自然公园。地下水位影响范围和土壤影响范围内涉及甘棠镇天然林。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），详细判定情况见表2.7-7，本项目生态环境影响评价等级定为二级评价。

表 2.5-7 生态评价工作等级判定依据表

序号	等级判定原则	本项目情况
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；	不涉及
b	涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及
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；	本项目不属于水文要素影响型项目
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；	涉及甘棠镇公益林和天然林
f	当工程占地规模大于20 km ² 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；	本项目新增占地为0.47km ² <20km ²
其它	位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目不位于工业园区内。

2.5.6土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于污染影响型建设项目的II类项目，属于中型建设项目（占地面积47hm²，小于50hm²），根据对场址周边环境的调查，周边环境属于敏感区域（周边土壤环境主要涉及耕地、居民区），对照导则中表4污染影响型评价工作等级划分表，本项目的土壤环境影响评价定为二级评价。

2.5.7环境风险

本项目不涉及生产活动，不涉及原辅材料，本项目为一般工业固废处置场，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，库区灰面水、渗滤液、灰渣、石膏不属于危险物质。项目管理站每年会产生一吨左右的油类物质，其临界量为2500吨，Q=0.0004<1，项目风险潜势为I，本项目灰场的环境风险评价可做简单

分析。

2.6 评价范围

(1) 环境空气：以项目为中心，边长为 5km 的正方形。

(2) 地表水环境：本项目正常情况下，不排水。根据调查，本项目周边地表水体为库区南侧的野纪河，野纪河是本项目的第一自然受纳水体。因此，地表水风险评价范围按照项目区野纪河上游 500m 至下游 2000m 范围。

(3) 地下水环境：根据灰场所在区域的水文地质单元调查结果，评价范围北西侧以杨家岩头-啞口山-大石板一线为地表水及地下水分水岭，东南面以沙坝河水库为界，灰场东侧以野纪河为界的约 7km² 范围。评价范围水文地质见图 8.7-3。

(4) 声环境：库区周围 200m 范围。

(5) 生态环境：根据本项目生态环境影响特点及项目所在区域的水文地质单元和土壤影响范围，综合确定本次生态环境影响的评价范围为库区周边 1000m 范围，包括了地下水下游至野纪河排泄基准面以及 200m 的土壤影响范围。

(6) 风险评价：本项目主要环境风险为灰场溃坝，影响范围为库区周边 500m 范围。

(7) 土壤环境：库区周边 200m 范围。

评价范围见图 2.8-1。

2.7 评价内容及工作重点

2.7.1 评价内容

根据环境影响因素识别和评价因子筛选，结合本项目工程情况，本次评价的主要内容包括工程分析、环境现状调查与监测评价、环境影响分析和预测、选址合理性和规划符合性论证、环境保护措施及其经济技术论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划制定等。本次环境影响评价工作的主要内容包括：

表 2.7-1 评价内容一览表

序号	评价项目	主要评价内容
1	工程概况及工程分析	项目组成、工艺流程、产污环节分析、工程污染源、污染物及达标情况分析。
2	区域环境现状调查与评价	评价范围内自然和社会环境状况调查，区域环境质量现状监测与评价。
3	生态环境影响预测与评价	选择切实可行的预测模式，定性或定量分析和预测项目运营期污染物排放对地下水、环境空气、声环境、土壤环境的影响。
4	地下水环境影响预测与评价	开展区域及井田水文地质条件调查与分析，进行地下水环境影响预测分析，提出地下水污染防治措施。

5	环境污染影响预测与评价	定量预测及评价项目生产运营期排污对环境空气、地表水、声环境、土壤环境的影响，分析运灰对道路沿线环境空气、声环境的影响。
6	环境保护措施分析论证	对环境保护措施进行分析论证，结合区域规划提出污染控制措施和区域生态环境综合整治方案。
7	环境管理与环境监测	制定环境管理工作内容及制度，以及环境监测计划。
8	项目与相关政策、规划的符合性分析	对项目与国家相关政策、行业发展规划、区域社会经济发展规划、环境管理及生态建设规划等的符合性进行分析，并给出明确结论和提出项目与规划的符合与相容措施。
9	排污许可申请	明确建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；明确排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度、排放量、排放方式及去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。
10	环境风险评价	包括环境风险源项分析，环境风险影响分析，提出风险防范对策。
11	环境经济损益分析	包括项目环境保护投资估算，项目环境代价等主要环境经济指标计算分析，经济效益、社会效益、环境效益综合分析。

2.7.2 评价重点

本次环境影响评价重点为：工程分析；生态环境的影响预测与评价；土壤环境影响预测评价；地下水环境现状及影响评价；污染控制措施的经济技术可行性分析和论证。

2.7.3 评价时段

拟建项目的评价工作分建设期和运营期、封场期三个时段开展。

2.8 环境保护目标

根据现场调查，结合工程排污特征和所在区域的环境功能区划，环境保护目标见表 2.8-1 和图 2.8-1。

表 2.8-1 环境保护目标表

环境要素	环境保护对象名称	方位	坐标		环境概况	最近直线距离(m)	规模	环境功能
			经度	纬度				
大气环境	史家箐	W	106°8'38.53571"	27°3'3.71199"	3# 初期坝 西侧，地势高度高于坝基位置	100	约 18 户 75 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准、《环境空气质量 降尘》(DB52/1699-2022)
	框罗林	W	106°8'18.25821"	27°2'55.08922"	有山体阻隔	800	约 25 户 100 人	
	大麻窝	NE	106°9'35.44789"	27°3'19.82777"		330	约 4 户 16 人	
	高枳	NE	106°9'46.96744"	27°3'47.50173"		980	约 20 户 80 人	
	大石板	NW	106°8'41.53871"	27°3'37.80715"		20	约 17 户 70 人	
	笔架村	NW	106°8'39.75236"	27°3'28.14155"		230	约 10 户 40 人	
	吴家寨	W	106°7'59.68981"	27°3'19.12289"		1300	约 40 户 400 人	

	孙家寨	NW	106°7'59.52 566"	27°3'30.01 480"		1380	约 60 户 240 人	
	营盘山	NW	106°8'25.11 393"	27°3'30.40 104"		650	约 3 户 12 人	
	清堰塘	N	106°8'56.68 890"	27°4'0.778 66"		560	约 30 户 120 人	
	瓦窑罐	SE	106°9'41.72 426"	27°3'4.059 60"		370	约 15 户 60 人	
	建筑村	SE	106°9'18.24 098"	27°2'44.70 907"		440	约 35 户 140 人	
	白龙坡	EN	106°10'29.6 3709"	27°4'39.04 521"		3000	约 15 户 60 人	
	鸦院	NE	106°10'26.0 8370"	27°3'50.64 957"		1500	约 20 户 80 人	
	袁家田坝	NE	106°9'46.29 153"	27°4'33.91 789"		2100	约 35 户 140 人	
	岩头上	NE	106°9'38.35 433"	27°4'31.81 290"		1900	约 15 户 60 人	
	赵家寨	NW	106°8'8.998 15"	27°4'28.87 749"		1800	约 50 户 200 人	
	甘棠镇集镇	NW	106°7'44.54 928"	27°3'43.18 552"		1800	约 1000 户 5000 人	
	沙河坝村	S	106°8'43.79 820"	27°2'14.85 286"		1160	约 40 户 160 人	
	三岔箐	SE	106°9'36.72 955"	27°2'23.00 696"		1200	约 20 户 80 人	
	王家寨	SE	106°10'22.2 8892"	27°2'14.33 144"		2300	约 25 户 100 人	
地表水环境	野纪河	S	/	/	/	131	/	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准
	沙坝河水库	SW	/	/	/	865	/	
地下水环境	见表 2.8-2							
声环境	史家箐	W	106°8'38.53 571"	27°3'3.711 99"	3#初期坝西侧，地势高度高于坝基位置	100	约 18 户 75 人	《声环境质量标准》 (GB3096—2008) 2 类
生态环境	用地周边的土地利用类型、生态系统类型、生物多样性等							生态系统完整性
土壤环境	项目周边 200m 范围内的居民点、耕地、园地等土壤环境							《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)

图 2.8-1 保护目标分布及评价范围图

根据《地下水导则》中对地下水环境保护目标的定义：“地下水环境保护目标为潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源和分散式饮用水水源地，以及《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。”

根据现场调查，结合本区域的环境功能区划，将调查评价区内的饮用泉点、农灌泉点、机井均列入地下水环境保护目标中，同时将项目场地的下伏岩溶含水层也纳入保护目标中，地下水环境保护目标见表 2.8-2 和图 2.8-2。

表 2.8-2 项目周边环境目标情况

泉水 编号	出露 地层	高程 (m)	流量 (L/s)	特征及利用情况	与灰场的位 置关系
QD4	T ₂ s	1140	1.5	下降泉，平时用于灌溉	上游
QD7	T ₁ m	1185	0.05	下降泉，无利用	上游
QD11	T ₂ s	1153	0.7	下降泉，无饮用功能，主要用于农田灌溉	上游
QD12	T ₁ m	1120	0.03	下降泉，平时用于灌溉	上游
QD15	T ₁ m	1233	0.02	下降泉，无利用	上游
QD17	T ₁ m	1217	0.03	下降泉，平时用于灌溉	灰场内部
QD18	T ₁ m	1215	0.02	下降泉，无利用	下游
QD13	T ₁ m	1179	0.02	下降泉，无利用	渣场侧面
QD14	T ₁ m	1128	0.02	下降泉，无利用	野纪河下游

3 项目概况

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程建设过程

黔西电厂为贵州省重点建设能源项目，项目分两期建设，一期装机 $4\times 300\text{MW}$ ，配套黄猫坝灰场一座；二期装机 $1\times 660\text{MW}$ ，二期工程建设期间未同步配套建设事故渣场，依托一期工程建设的灰场。

（1）一期工程 $4\times 300\text{MW}$ 工程概况

一期工程 $4\times 300\text{MW}$ 工程的#1、#2 炉和#3、#4 炉分别为哈尔滨锅炉厂有限责任公司和北京巴布科克·威尔科克斯有限公司生产的亚临界参数、一次中间再热、“W”火焰燃烧、自然循环汽包锅炉。配套低氮燃烧器、SCR 脱硝装置、电袋复合除尘器，石灰石膏湿法脱硫装置。建设初期仅配置低氮燃烧器、双室四电场静电除尘器和石灰石膏湿法脱硫。#1~#4 机组于 2005 年 10 月、2006 年 3 月、2006 年 9 月以及 2006 年 12 月相继建成投产。2007 年 11 月 6 日通过国家环境保护总局的验收。 $4\times 300\text{MW}$ 机组原环评时的设计及环境保护的要求，电厂采用燃用低硫无烟煤，其设计煤质为： $Q_{\text{net.ar}}=23082\text{kJ/kg}$ ； $A_{\text{ar}}=23.76\%$ ； $S_{\text{t.ar}}=0.69\%$ ；干燥基挥发分=7.35%。

2011 年由于市场煤质变化，燃煤含硫率远远大于设计煤种和校核煤种含硫率，为满足环保排放标准要求，2011 年 8 月一期工程实施了脱硫增容改造；2013 年实施一期工程 $4\times 300\text{MW}$ 机组脱硝技改，增设高灰型 SCR 烟气脱硝及其自动在线监控系统，2013 年 4 月贵州省环境保护厅以黔环表[2013]17 号对《黔西电厂 $4\times 300\text{MW}$ 机组 SCR 脱硝改造工程项目环境影响报告表》进行了批复；#1、#2、#3、#4 机组脱硝系统技改工程分别于 2013 年 5 月、2013 年 9 月、2014 年 6 月、2014 年 9 月完成环保验收监测，#1、#2 机组 2013 年 9 月取得贵州省环境保护厅《火电机组烟气脱硝系统建设工程项目验收表》（编号：[2013]05 号、[2013]06 号），#3 机组 2014 年 7 月取得贵州省环境保护厅《火电机组烟气脱硝系统建设工程项目验收表》（编号：[2014]06 号）；#4 机组 2014 年 10 月取得贵州省环境保护厅《火电机组烟气脱硝系统建设工程项目验收表》（编号：[2014]18 号）。#1、#2 机组脱硝装置于 2013 年 5 月、2013 年 9 月通过环保竣工验收并投产，#3、#4 机组脱硝装置于 2014 年 7 月、2014 年 10 月通过环保竣工验收并投产。一期工程 $4\times 300\text{MW}$ 机组的除尘器改造项目，已取得贵州省环境保护厅（黔环函〔2013〕652 号）《关于贵州黔西中水发电有限公司 $4\times 300\text{MW}$ 机组

除尘设施验收意见的函》。

根据《贵州省煤机组改造升级高质量发展行动方案》，要求到 2025 年全省煤机组大气污染物排放全部达到超低排放标准，在此背景下，黔西电厂计划对 1-4 号机组的烟气脱硫、脱硝系统进行进一步提效改造，实现烟气污染物的超低排放（即烟尘排放浓度不大于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标态）， SO_2 排放浓度不大于 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标态）， NO_x 排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标态））。目前已完成了 2 台机组的超低改造，剩余 2 台正在改造。

由于煤质的变化以及超低改造工程的实施，黔西电厂一期工程的灰渣和脱硫石膏产生量较环评阶段有较大幅度的增加。

（2）二期 $1\times 660\text{MW}$ 工程概况

二期工程 $1\times 660\text{MW}$ 为超临界凝汽式燃煤火力发电厂，采用 660MW 超临界参数机组，配套 SCR 法脱硝、高效静电除尘器除尘、石灰石-石膏湿法烟气脱硫，二期工程于 2017 年 12 月 13 日正式进入调试运行，于 2018 年 7 月 17 日噪声和固废部分通过贵州省环境保护厅的验收，其余工程及环境保护措施通过专家验收并在全中国环境影响评价管理信息平台备案。 $1\times 660\text{MW}$ 机组原环评时的设计及环境保护的要求，设计煤质为： $Q_{\text{net.ar}}=22210\text{kJ}/\text{kg}$ ； $A_{\text{ar}}=26.15\%$ ； $S_{\text{t.ar}}=2.3\%$ ；干燥基挥发分 $=8.58\%$ 。

2021 年二期工程的 1 台 660MW 机组开始实施脱硫增容改造并完成验收，目前 5 号机组实现烟气污染物的超低排放（即烟尘排放浓度不大于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标态，干基，6%氧）， SO_2 排放浓度不大于 $35\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标态）， NO_x 排放浓度不大于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ （标态））。

随着市场煤源煤质的变化，黔西电厂目前采购的燃煤煤质和设计阶段的煤质含硫率和灰分含量有较大的变化，根据《贵州黔西电厂二期扩建（ $1\times 660\text{MW}$ ）工程环境影响报告书》和《黔西电厂 5 号脱硫增容改造项目可行性研究总报告》（2021 年 1 月）以及《黔西电厂一期 $4\times 300\text{MW}$ 机组烟气超低排放改造工程可行性研究报告》（2021 年 8 月），燃煤全硫为 3.8%，灰分为 45.19%。为满足超低排放的要求，投入的石灰石量也增加，由此，导致目前黔西电厂 5 台燃煤机组排放的粉煤灰和脱硫石膏远远大于设计阶段的预算量。根据近一年的统计资料，2023 年 5 号机组灰渣产生量 139.25 万吨，石膏产生量 81 万吨。

（3）黄猫坝灰场概况

黄猫坝灰场位于电厂的东北方向，从电厂到灰场平均输灰路程约 3.0km，直线距

离约 2.5 公里，于 2005 年 10 月建成投用，2007 年通过环保“三同时”验收，原规划设计灰场分为上游段和下游段，设计总库容 739.43 万立方米，堆存高度 1230m。属于三级灰场，采用自下而上传统堆存工艺，由库前往库尾，从库底往上逐级碾压堆存。黄猫坝灰渣建设初期考虑了分期堆放（分为一期和二期），一期暂时利用灰场上游段（一期），在灰场出口处设置初期棱体，对库区内的落水洞、漏斗采用干砌石填坑，洞口设钢筋混凝土井字梁，靠近地面设反滤层再压干砌石保护层的方法处理以防漏灰，库盆敷设土工织物复合土工膜，复合土工膜的断裂强力 16.5KN/m, CBR 顶破强力 3.0KN/m，撕破强力 0.58KN/m。土工膜下设平均厚度 200mm 的粉质粘土垫层，膜上设 300mm 厚的粉质粘土保护层。

2016 年随着黔西电厂二期 1×660MW 工程实施和投运，对黄猫坝实施技改，目的是使灰渣二期堆放区域的防渗系统实施技改以满足《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（DB52/865-2013）要求，按照《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（DB52/865-2013）要求，2016 年对灰场域（即二期区域）采用人工合成材料进行全库盆防渗处理。该工程于 2016 年 12 月 28 日通过黔西县环境保护局的验收。

3.1.2 现有工程环保手续履行情况

现有工程包括黔西电厂和黄猫坝灰场两部分，其环保手续履行情况详见下表。

表 3.1-1 现有工程环保手续履行情况一览表

环保手续 项目名称	环评阶段				验收阶段		
	报告名称（编制单位）	审批单位	批复时间	批文及文号	验收单位	验收报告	验收时间
黔西电厂一期 4×300MW 项目（包含黄猫坝灰场一期工程）	《贵州黔西电厂新建（4×300MW）工程环境影响报告书（原国家电力公司西南电力设计院）	国家环境保护总局（现生态环境部）	2005 年 5 月	《关于贵州黔西电厂新建（4×300）兆瓦工程环境影响报告书审查意见的复函》（环审[2005]487 号）	国家环境保护总局（现生态环境部）	《贵州黔西电厂（4×300MW）新家工程竣工环境保护验收申请报告》（编号 2007-282）	（环验[2007]237 号） 2007 年 11 月 6 日
黔西电厂 4×300MW 机组 SCR 脱硝改造工程项目	《黔西电厂 4×300MW 机组 SCR 脱硝改造工程项目环境影响报告表》	贵州省环境保护厅（现贵州省生态环境厅）	2013 年 4 月	贵州省环境保护厅对《黔西电厂 4×300MW 机组 SCR 脱硝改造工程项目环境影响报告表》的批复（黔环表[2013]17 号）	贵州省环境保护厅（现贵州省生态环境厅）	#1、#2 机组：《火电机组烟气脱硝系统建设工程项目验收表》（编号：[2013]05 号、[2013]06 号）	2013 年 9 月
						#3 机组：《火电机组烟气脱硝系统建设工程项目验收表》（编号：[2014]06 号）	2014 年 7 月
						#4 机组：《火电机组烟气脱硝系统建设工程项目验收表》（编号：[2014]18 号）	2014 年 10 月
黔西电厂一期工程 4×300MW 机组除尘器改造项目	/	/	/	/	贵州省环境保护厅（现贵州省生态环境厅）		（黔环函[2013]652 号） 2013 年 12 月
贵州黔西电厂二期扩建（1×660MW）工程	《贵州黔西电厂二期扩建（1×660MW）工程	贵州省环境保护厅（现贵州省生态环境厅）	2015 年 10 月 21 日	《贵州省环境保护厅关于贵州黔西电厂二期扩建	贵州省环境保护厅（现贵州省生态环境厅）、	《贵州黔西电厂二期扩建（1×660MW）工程项目竣工环境	（黔环函[2018]262 号） 2018 年 7 月 17 日

	环境影响报告书》（中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司）			（1×660MW）工程环境影响报告书的批复》 黔环审[2015]114号	贵州金洋检测工程有限公司	保护验收监测报告》 （报告编号： 2018-0014-2）	
--	---------------------------------	--	--	---	--------------	-------------------------------------	--

3.1.3 现有工程组成

本次黄猫坝灰场技改工程主要为黔西电厂二期工程配套事故灰场建设项目，本项目选址位于现有黄猫坝灰场下游地块，对黄猫坝灰场实施技改后，可增加库容 687 万 m^3 ，技改后总坝高 50m。

本项目建设只涉及灰场部分，不涉及对发电厂区进行技改。现状黄猫坝灰场工程组成见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有灰场主要工程组成一览表

序号	分项工程名称	设计方案	现状情况	备注
1	库区占地及库容	占地 84.4 公顷，库容 1439.25 万 m^3 ，先期使用上块，上块占地 38 公顷，设计最终堆积标高 1230m，总库容 739.43 万 m^3	现状仅建设了上块灰场，占地 38 公顷，中间区堆积标高介于 1235 ~ 1250m，灰场尾部大部分区域已超过最终堆积标高 1230m。库容达到了 1170 万 m^3	超高堆放增加库容 430 万 m^3
2	初期坝	堆场下游堰口设置土石坝初期坝，坝高 8m，坝顶高程 1208m，坝顶宽 3.0m，坝轴线 98m，内外坡比 1: 2.0	与设计一致	本次技改覆盖，重新建设初期坝
3	堆积子坝	黄猫坝灰场采用上游法加高筑坝的方式，筑坝材料采用压实度 0.95 的灰渣分层碾压，共设置 5 级子坝，第 1 级子坝坝顶高程 1210m，坝顶宽度 5m，第 2 级子坝坝顶高程 1215m，坝顶宽度为 5m，第 3 级子坝坝顶高程 1220m，坝顶宽度为 5m，第 4 级子坝坝顶高程 1225m，坝顶宽度为 5m，第 5 级子坝坝顶高程 1230m，坝顶宽度为 5m，子坝内外坡比均为 1:3.0，并分别在 1210m、1215m、1220m 坝顶设排水沟（尺寸 0.3×0.3m），靠坡脚，排水坡度 1‰。	现状已堆至 3 级子坝	
3	挡水坝	堆场下游堰口设置土石坝挡水坝，坝高 8m，坝顶高程 1208m，坝顶宽 3.0m，坝轴线 75.5m，内外坡比 1: 2.0	与设计一致	
4	回水池	回水池总容积 4.30 万 m^3 ，回水池防渗层结构设计如下： （1）池底部（从下往上依次）： ① 4500g/ m^2 GCL 钠基膨润土垫； ② 1.5mm 厚 HDPE 土工膜（光面）； ③ 400g/ m^2 长丝防粘非织造土工布。 （2）边坡部位 ① C15 混凝土喷浆找平层（平均厚 80mm） ② 4500g/ m^2 GCL 钠基膨润土垫； ③ 1.5mm 厚 HDPE 土工膜（光面）； ④ 400g/ m^2 长丝防粘非织造土工布。	与设计一致	
5	回水泵站	在回水池旁建回水泵房，配置 2 台自吸泵，型号为 2G	与设计一致	

		80WFB-E3,扬程 65m,流量 57.5m ³ /h,转速 n 为 2900r/min,配套功率 30kW,允许吸深不小于 6.0m,将收集的雨水打回灰场表面喷洒防尘。		
6	库区防渗与地下水导排系统	1、库区防渗系统：库区防渗分为两部分，一部分为一期堆存区域，该区域库区防渗层结构为（从下往上依次）： ① 原有防渗层结构，仅在防渗层局部破坏或有岩石裸露的地方采用 4800g/m² GCL 钠基膨润土垫作为膜下保护层； ② 1.5mm 厚 HDPE 土工膜（光面）； ③ 膜上 400g/m² 土工布。 另有部分为2016年技改区域按区域划分为以下2种情况： （1）灰场库内剩余地（从下往上依次）： ①4800g/m² GCL钠基膨润土垫； ②1.5mm厚 HDPE土工膜（光面）； ③膜上500mm厚细颗粒粉煤灰保护层，如有车辆通行，则至少2.0m厚。 （2）靠近一期堆灰体边坡侧（从下往上依次）： ①压实灰渣边坡（压实度0.90）； ②1.5mm厚HDPE土工膜（光面）； ③膜上500mm厚细颗粒粉煤灰保护层，如有车辆通行，则至少垫2.0m 厚。 2、地下水导排系统：灰场底部设多条排水盲沟，排水盲沟分为主排水盲沟、干排水盲沟及支排水盲沟，排水盲沟纵向坡度与其所经地段地形坡度一致，排水方向由高向低，排灰场渗水进入地下岩溶，总长约 14640m。 主排水盲沟、干排水盲沟及支排水盲沟均采用埋地梯形断面，沟内排水材料为块石和碎石层，外包裹一层 400 g/m² 土工布。	与设计一致	本次技改不改变现有的库区防渗和地下水导排系统
7	安全监测设施	西侧一级子坝（回水池侧）设置变形监测点 1 个和浸润线水位井 1 个，挡水坝设置变形监测点 1 个；西侧二级子坝（回水池侧）设置变形监测点 3 个；东侧一级子坝设置变形监测点 1 个和浸润线水位井 1 个；东侧二级子坝设置变形监测点 3 个；三级子坝设置变形监测点 9 个和浸润线水位井 3 个。	与设计一致	
8	环保监测设施	按《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》要求，共设置有 6 眼环境影响监测井： 1) 对照井，一眼，布设在贮存、处置场地下水流向的上游（30~50m）处； 2) 排水井，一眼，布设在地下水导排系统集中出水口处； 3) 污染监视监测井，二眼，分别布设在垂直于贮存、处置场地下水走向的两侧各（30~50m）处； 4) 污染扩散监测井，二眼，分别布设在贮存、处置场地下水流向下游（30~50m）处，以及下游最有可能影响区域。	与设计一致	本次技改利用现有 4 口井,新设 3 口监测井
9	截洪沟	灰场外围两侧原设有截洪沟，基本沿 1230--1233m 高程等高线布路，按照 100 年一遇洪水频率进行复核，截洪沟为梯形断面明沟，采用浆砌块石护面，沟道采用半挖半衬砌方式。	与设计一致	现有区域继续利用，新增部分

				区域的截洪沟
10	灰场管理站	在灰场入口处设置管理站一座，正常工作人员 2 人，不设食宿生活设施，设置旱厕和生活垃圾收集系统。生活污水用于周边农灌，生活垃圾集中收集后交给环卫工人处置。	与设计一致	继续依托，不改变现有管理站设置

3.1.3 现有工程平面布置

黄猫坝灰场现有工程平面布置情况见图 3.1-1。

按照 DB52/865-2013 的要求，2016~2019 年对贮灰场进行防渗技改，以满足环境保护要求，灰场技改方案分为三个阶段，即现状整治阶段、取灰阶段和后期堆存阶段（上块未使用部分），设计最终堆存标高 1230m，灰场可获得库容约 290 万 m³，最大坝高 35m，设计总库容 739.43 万方，属于三级灰场，采用自下而上传统堆存工艺，由库前往库尾，从库底往上逐级碾压堆存。总共分为 5 级子坝，每级子坝高 5.0m，子坝内、外坡比 1:3.0，顶宽 5.0m，所有堆积子坝全部采用灰渣碾压填筑，压实度 0.95。防渗技改工程平面布置见图 3.1-2。

现有工程现状剖面图见图 3.1-3。

3.1.4 黄猫坝灰场堆存现状

黄猫坝灰场采取汽车运输干法堆存，采取上游式筑坝。目前灰场坝前堆积标高已接近灰渣坝三级子坝标高 1220m，中间区堆积标高介于 1235~1250m，灰场尾部大部分区域已超过最终堆积标高 1230m。

（1）坝体现状

黄猫坝上块灰场西侧谷口设置有 1 座初期坝，为碾压土石坝，坝顶高程为 1208m，坝高 8m，坝顶宽 3m，坝轴线长 98m，坝内外坡比 1: 2.0。现场踏勘初期坝坝顶凹凸不平，坝顶及坝坡面局部出现沉降变形，初步判断坝体存在一定安全隐患。

（2）灰渣子坝现状

黄猫坝上块灰场采用上游法加高筑坝的方式，筑坝材料采用压实度 0.95 的灰渣分层碾压，原设计五级子坝，现状已填筑三级灰渣子坝，第一级子坝坝顶高程 1210m，坝顶宽度 5m，第二级子坝坝顶高程 1215m，坝顶宽度为 5m，第三级子坝坝顶高程 1220m，坝顶宽度为 5m，子坝内外坡比均为 1:3.0，并分别在 1210m、1215m、1220m

坝顶设有马道排水沟（尺寸 0.3×0.3m），靠坡脚，排水坡度约 1‰。

灰场东、西侧一、二级子坝坝顶及坝坡面局部不平整，出现拉槽、开裂、沉陷等现象，排水沟积水现象普遍；三级子坝坝顶及坝坡面较平整，无拉槽、开裂、沉陷等现象，但排水沟积水较严重，局部积水接近于坝顶。根据本次勘察成果，西侧子坝在标高 1209.16~121.82m、东侧子坝在标高 1207.15~1213.49m 以下灰渣呈很湿-饱和、淤泥、流塑状，整体处不稳定状态。

（3）排水设施现状

1）灰场内排水设施

灰场内排水设计为：利用已建斜槽和 DN700 钢管引至回水池，原排水斜槽为钢筋混凝土结构，斜槽矩形断面尺寸：1.2×1.2m（宽×高），预制斜槽盖板随库内灰面增高逐渐向上安装，进口设置钢格栅，活动钢格栅外包 400g/m² 土工布，随盖板逐渐向上移，运行中应经常检查排水斜槽及其盖板，保持完好畅通。斜槽底端接 DN700 钢管引至回水池，现状灰场排洪斜槽已被现状堆存石膏区覆盖，目前灰场排水系统基本失效。

2）灰场外围排水设施

由库尾沿灰面边缘的山坡处建有截水沟，按照 100 年一遇洪水频率进行设计，基本沿 1225m~1230m 高程等高线布置，局部采用截弯取直的方法。截水沟为梯形断面明沟，采用浆砌块石护面，沟道采用半挖半衬砌方式。东侧截水沟末端接消能池，消能后通过排水沟排入落水洞，西侧截水沟已修建贯通至下块灰场边界。

表 3.1-2 现状截水沟标准断面统计表

位置	编号	沟底标高	截洪沟断面 B×H	边坡（宽/高）	截洪沟长度
灰场西侧	A	1232.00	0.7×1.15	0.5	495.9
	B	1230.50			
	C	1228.73	1.35×1.27	0.5	591.3
灰场东侧	A'	1232.20	0.7×1.10	0.5	449.0
	F	1230.94			
	G	1228.8	1.05×1.20	0.5	713.9
	H	1226.00	1.2×1.25	—	24.9

（4）回水池现状

回水池设置在西侧初期坝下游，通过排水斜槽排将灰场雨水排至回水池内，池深 8.0m，总容积 4.30 万方。

在回水池旁建回水泵房，安装 2 台自吸泵，型号为 2G 80WFB-E3，扬程 65m，流量 57.5m³/h，转速 n 为 2900r/min，配套功率 30kW，将收集的雨水打回灰场表面喷洒抑尘。

（5）安全监测设施现状

黄猫坝灰场大坝监测项目主要为变形监测和浸润线监测。西侧一级子坝（回水池侧）设置变形监测点 1 个和浸润线水位井 1 个，挡水坝设置变形监测点 1 个；西侧二级子坝（回水池侧）设置变形监测点 3 个；东侧一级子坝设置变形监测点 1 个和浸润线水位井 1 个；东侧二级子坝设置变形监测点 3 个；三级子坝设置变形监测点 9 个和浸润线水位井 3 个。

根据业主委托的监测单位提供的监测数据（2022 年 10 月至 2023 年 12 月），由监测情况可知，坝体变形主要以沉降为主，中部监测点变形量大于两端的监测点，上部子坝的变形量大于下部子坝，监测点变形呈一定趋势性变化。

（6）环保监测设施现状

现状黄猫坝灰场按照《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（已作废）要求，黄猫坝灰场设置有 6 眼环境影响监测井（监测井位置见图 3.1-1，监测井参数详见表 3.1-3），建设单位长期对监测井水样取样进行分析，从各观测井监测数据（业主提供 2021~2023 年监测数据）来看，各项指标均平稳正常，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 地下水质量常规指标及限制（Ⅲ类）要求。监测结果详见表 3.1-4~表 3.1-6。

表 3.1-3 现有堆场监测井情况

监测井 编号	坐标		井深	地面标高	是否可继续做监测井
	经度	纬度			
JC1	106.148364°	27.061565°	51	1201	是
JC2	106.146328°	27.060064°	30	1201	是
JC3	106.154436°	27.056367°	98	1194	是
JC4	106.148058°	27.057403°	108	1196	是
JC5	106.152271°	27.053210°	95	1171	本次新建下半部分灰场将两口监测井掩埋，不可继续做为监测井
JC6	106.149537°	27.053321	100	1174	

本次环评选取灰场地下水中典型污染物氟化物的检测结果进行趋势变化分析，分析结果见图 3.1-5。根据分析结果，从 2021 年~2023 年，现有灰场 6 口监测井的地下水自行监测结果中氟化物的浓度总体呈下降趋势，且均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准限制的要求。因此，现状灰场运行对区域地下水影响较小。

（7）防渗系统现状

上块灰场原设计底部采用土工织物复合土工膜，两布一膜900g/m²，第一到第五堆灰区膜厚0.3mm，第六到第十堆灰区膜厚0.5mm，膜下设有平均厚度约200mm的粉质粘土垫层，膜上设有300mm厚的粉质粘土保护层。

2016年实施黄猫坝灰场防渗技改时，按《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（DB52/865-2013）要求对未堆灰的区域重新敷设了1.5mm厚HDPE膜。

3.1.5 现有环境问题调查及“以新带老”措施

（1）存在问题调查

根据现场调查，现有黄猫坝灰场建设规范。建设单位已严格按照相关环境管理要求执行了防渗措施、雨污分流措施、地下水监测措施、污水零排放措施、减噪抑尘措施等要求，项目建设对环境带来的影响较小。

每季度自行监测委托第三方对项目设置的地下水监测井水质进行分析（监测项目为pH、总硬度、硫化物、氟化物、汞、砷、镉、铅、铜、挥发酚、铬、锌、镍、锰、悬浮物），对厂界无组织排放废气进行监测（监测项目为TSP），对灰场渗滤液进行监测（监测项目为pH、总汞、镉、总铬、总砷、铅、镍）。各项监测结果均未出现超标现象。

但随着服务年限的增加及灰渣堆存量的超负荷堆放，致使目前渣库存在一些安全隐患和环境问题，主要问题如下：

- 1）灰场中间区堆积标高超过设计最终堆存标高，导致灰场存在一定的安全隐患。
- 2）初期坝坝顶凹凸不平，坝顶及坝坡面局部出现沉降变形，存在安全隐患。
- 3）灰场内各级子坝排水沟积水现象普遍，需要尽快进行清理疏通。
- 4）现状灰场排洪斜槽已被现状堆存石膏区覆盖，目前灰场排水系统基本失效。

根据对相关资料的收集调查和周边环境质量现状的调查，根据对现有堆场的厂界无组织排放颗粒物、厂界噪声、监测井水质等监测结果，现有堆场厂界颗粒物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；地下水下游污染监测结果显示库区防渗层未发生渗漏，库区所在区域的地下水未被污染。

（2）“以新带老”措施

- 1）对灰渣中间现状堆积区域进行推平整治并覆膜临时封场，解决现状堆存产生

扬尘及冲刷灰面水产生以及现状堆积区域掩埋排洪竖井和排洪斜槽导致排水不畅问题。覆膜封场为临时封场，方便后期开展粉煤灰综合利用时进行粉煤灰的回采。临时覆膜封场后做好雨污分流措施，将覆膜区域的清洁雨水截流至库区周边的截排水沟，排出库区外。

目前贵州黔西中水发电有限公司已与黔西市工业投资有限公司签订黔西电厂粉煤灰处置外委项目合同，逐步将现有上半段灰场内超高堆存部分的粉煤灰转运至黔西市政府指定的蒋家寨填埋场进行处置。部分粉煤灰逐步外运至综合利用单位处置。

2) 通过实施本项目，将新建的库区初期坝和堆积子坝代替现状初期坝和堆积子坝，可消除现有初期坝和堆积子坝存在的安全隐患和排水不通畅问题。

3.2 本项目基本概况

项目名称：贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程

建设单位：贵州黔西中水发电有限公司

建设地点：黔西市甘棠镇东侧黄猫坝

建设性质：技改

固废类别：一般工业固废II类固废

处置对象：贵州黔西中水发电有限公司黔西电厂粉煤灰及脱硫石膏

建设规模：增加有效库容约 687 万 m^3

占地面积：新增库区面积占 47 hm^2

总投资：29915 万元。

3.3 项目地理位置及交通

贵州黔西电厂位于贵州省黔西市境内的甘棠镇。电厂除灰系统采用灰渣分除，干灰干排方式，黄猫坝灰场位于电厂的东北方向，直线距离约为 2.5km。该灰场处于多山丘围绕溶蚀洼地，洼地普遍被第四系覆盖。灰场已避开标准中要求的敏感目标、基础设施。占地以草地、林地为主，不属于特别保护区域。详见项目交通位置图 3.3-1。

黔西电厂与灰场位置关系见图 3.3-2。

3.4 设计方案及项目组成

原规划设计灰场分为上块段和下块段，规划总库容 1439.25 万 m^3 ，现在使用的是黄猫坝上块段（即上块，下块还未征用）灰场，上块段灰场库容 739.43 万 m^3 ，为黔西电厂一期工程（4×300MW）配套使用的灰场，共分十块堆放区，设计最终堆存标

高 1230m，最大坝高 35m，总共分为 5 级子坝，每级子坝高 5.0m，子坝内、外坡比 1:3.0，顶宽 5.0m，所有堆积子坝全部采用灰渣碾压填筑，压实度 0.95。为节省投资，黄猫坝灰场上块段建设时进行了分期逐步实施，其中灰场一期工程与黔西电厂一期工程同步建设和投入使用，一期采用的防渗方式为土工织物复合土工膜，两布一膜 900g/m²。土工膜下设厚度 200mm 的粉质粘土垫层，膜上设厚度为 300mm 的粉质粘土保护层。随着《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（DB 52/865-2013）及相关地标的发布，2016 建设单位按照《贵州省一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（DB 52/865-2013）的要求，对黄猫坝灰场上块段的二期工程（上块未堆灰区）进行防渗技改。

本次黄猫坝灰场技改拟向原规划的下块段区域扩建，将现状上块段灰场整体包在一起，增加库容 687 万 m³，石膏和灰渣分区堆放，堆存石膏区库容约 412 万 m³，堆存灰渣区库容约 275 万 m³。电厂二期（1×660MW）机组年产灰渣 139.25 万吨（折 139.25/1.2=116 万 m³），年产石膏 81 万吨（折 81/1.15=70 万 m³），因此本次技改新增库容可堆灰渣年限 275/116=2.4 年，可堆石膏年限 412/70=6.0 年，符合《粉煤灰综合利用管理办法》（文号国家发展和改革委员会令 第 19 号）第十一条规定“避免建设永久性粉煤灰堆场（库），确需建设的，原则上占地规模按不超过 3 年储灰量设计”。

本次黄猫坝灰场技改工程主要建设内容包括：初期坝、子坝、防渗系统、排洪系统、场地平整、监测设施、其他辅助设施等。在黄猫坝灰场下块段区域进行扩建，全库盆铺设新的防渗层结构，在坝口处构筑 1~3#初期坝，初期坝以上通过灰渣填筑子坝方式再加高，四周设置截水沟，中间设置井-管式排洪系统，排洪管出口接入下游新建调节水池内。

本项目组成情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目组成一览表

项目组成		建设内容	备注
主体工程	场地平整及地基处理	场平主要包括清除表面植被、腐殖土、裸露石牙及杂物等，保证表面平整，不出现坑洼和局部落差区域，满足铺设防渗膜的地基表面要求即可，土层压实满足 0.6m 深度内压实度不小于 0.93。岩质边坡清表后采用 C20 混凝土进行喷浆找平（平均约 0.1m 厚），分别在现有库区 1215m 和 1235m 堆存边界开挖 3.0m 宽平台用于防渗层的锚固。 新增库区分布有 2 个岩溶洼地，对溶蚀洼地范围进行 2-3m 深揭露开挖，揭露后如果为落水洞则对落水洞进行完全揭露，清除充填物后，依次回填块石、1.0m 厚碎石并夯实，顶面再采用 C30 钢筋混凝土盖板封盖，表面回填土压实，落水洞处理完后从洞中引出一根 D219*6 排水通气钢管，延伸至灰场边界外，排气管穿至盖板混凝土以下块石层 0.5m。岩溶洼地揭露后没有发现落水洞则逐层回填块石、土石料压实整平，压实度 0.93。	技改工程新增库区位于现有东南侧，为原规划的下块段，占地 47hm ² 。
	初期坝	本次技改工程在下半坝区域坝口共设置 3 座初期坝，1#初期坝位于东南侧坝口，为碾压土石坝，坝高 25，坝顶高程 1225m，坝体外坡面坡比为 1:2.2，内坡比为 1:2.0，坝顶宽度为 5.0m，在初期坝下游坡脚标高 1205m 以下设置堆石棱体，堆石棱体高约 5.0m，顶宽 3.0m，外坡比为 1:2.0，内坡比为 1:1.5；2#初期坝为碾压土石坝，位于场址西南侧坝口，坝高 12，坝顶高程 1225m，坝体外坡面坡比为 1:2.2，内坡比为 1:2.0，坝顶宽度为 5.0m，在初期坝下游坡脚标高 1205m 以下设置堆石棱体，堆石棱体高约 5.0m，顶宽 3.0m，外坡比为 1:2.0，内坡比为 1:1.5；3#初期坝为碾压土石坝，位于场址西侧坝口，坝高 14，坝顶高程 1228m，坝体外坡面坡比为 1:2.2，内坡比为 1:2.0，坝顶宽度为 5.0m。	新建
	堆积子坝	技改工程设计最终标高为 1235m，初期坝以上全部采用灰渣碾压填筑子坝，子坝体结构设计参数如下： （1）1#坝坝口侧子坝设置：在 1#初期坝以上设置 2 级子坝，全部采用碾压灰渣筑坝，每级子坝的结构为：坝高 5.0m，坝顶宽 5.0m，子坝上游坡比均为 1:2.0，下游坡比均为 1:3.0；（2）2#坝坝口侧子坝设置：2#初期坝以上设置 2 级子坝，全部采用碾压灰渣筑坝，每级子坝的结构为：坝高 5.0m，坝顶宽 5.0m，子坝上游坡比均为 1:2.0，下游坡比均为 1:3.0；（3）3#坝坝口侧子坝设置：3#初期坝以上设置 2 级子坝，全部采用碾压灰渣筑坝，第 1 级子坝高 2m，第 2 级子坝坝高 5.0m，坝顶宽 5.0m，子坝上游坡比均为 1:2.0，下游坡比均为 1:3.0。	重新设置堆积子坝
	防渗系统	本次技改，灰场按一般固废Ⅱ类场标准建设，本次技改扩展区域采用全库盆防渗设计，即底部、边坡面均铺设人工防渗层结构，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，人工合成材料水蒸气渗透系数应小于 1.0×10^{-13} cm/s。	在新增占地区及新老衔接处开展防渗及锚固。
	排洪设施	本次在东侧和南侧堆存边界增设截洪沟，其余沿用现有截洪沟，截洪沟共分为 8 段（1#--7#截洪沟和坝肩沟），采用 C25 素混凝土结构，矩形断面，东侧新建截洪沟净空尺寸：B×H=1.2×(1.2~1.4)m，壁厚 250mm，长度 L=410m，排水坡度 $\geq 0.3\%$ ；南侧 1#截洪沟净空尺寸：B×H=0.8×0.8m，壁厚 200mm，长度 L=250m，排水坡度 $\geq 0.3\%$ ；南侧 2#截洪沟净空尺寸：B×H=0.8×0.8m，壁厚 200mm，长度 L=290m，排水坡度 $\geq 0.3\%$ ；南侧 3#截洪沟净空	新建部分场外截洪沟与现有截洪沟联通，场区内新建调洪

项目组成		建设内容	备注
		尺寸：B×H=0.8×0.8m，壁厚 200mm，长度 L=240m，排水坡度 ≥20%；南侧 4#截洪沟净空尺寸：B×H=0.8×0.8m，壁厚 200mm，长度 L=90m，排水坡度 ≥0.3%；南侧 5#截洪沟净空尺寸：B×H=0.8×0.8m，壁厚 200mm，长度 L=255m，排水坡度 ≥0.3%；南侧 6#截洪沟净空尺寸：B×H=0.8×0.8m，壁厚 200mm，长度 L=197m，排水坡度 ≥0.3%，初期坝坝肩沟净空尺寸：B×H=0.8×0.8m，壁厚 200mm，长度 L=470m，沿自然地表设置。 对于沿用的现有截洪沟，对排水沟内杂草和淤积物进行清理，保证排水通畅。	池、排水竖井、排洪管等排洪系统。
	排洪竖井	灰场内共设置 3 座钢筋砼窗口式竖井（1#--3#），底部接排洪涵管，竖井和涵管均采用现浇钢筋混凝土结构，1#竖井，内径 3m，高度 34m，建设标高范围为 1201--1235m； 2#竖井，内径 3m，高度 36m，建设标高范围为 1199--1235m； 3#竖井，内径 3m，高度 20m，建设标高范围为 1215--1235m；	
	排洪管	竖井底部连通场内排洪涵管，共设计 3 段（1#~3#）。场内排洪涵管设置在灰场防渗层之下，从排水竖井连接至下游调节水池。场内排洪涵管采用 C30 钢筋砼结构，内径 1.5m，平均坡度 0.5%~5%。排洪涵管的基础置于基岩上，底部 C20 混凝土垫层，排洪管每 20m 设置变形缝，缝宽 20mm，缝内设置 3.0mm 厚 400mm 宽不锈钢止水带，缝内填塞沥青麻丝。	
	西侧凹地排水	3#初期坝外侧，沟谷自然坡度是坡向灰场内侧的，填筑完 3#初期坝后，外坡面与四周地形便围成了凹坑，在凹坑区域埋设一根 DN300 的钢管，用以引排雨水至灰场下游。入口设沉砂池，净空尺寸：4m×2m×2m（长×宽×深），排水钢管穿坝段外包 C25 混凝土。	新增
		导排系统	本次技改导排系统为防渗膜下考虑地下水导排，防渗膜上考虑渗滤液导排，采取同线布置。 （1）地下水导排系统 沿场地底部设置导排盲沟，盲沟断面为梯形，下底宽 1.0m，上顶宽 3.0m，深度 1.0m，沟内回填碎石料，四周包裹 300g/m ² 土工布，在导排沟内埋设 DN250 的穿孔 HDPE 管，穿坝段不开孔外包 C25 混凝土，地下水导排管接入下游自然冲沟。 （2）防渗层上渗滤液导排系统 沿场地防渗层上设置渗滤液导排盲沟，盲沟断面为梯形，下底宽 3.0m，上顶宽 5.0m，深度 1.0m，沟内回填碎石料，四周包裹 300g/m ² 土工布，在导排沟内埋设 DN250 的穿孔 HDPE 管，穿坝段不开孔外包 C25 混凝土，渗滤液导排管接入下游新建的调节水池内。
	回水系统	在 1#初期坝和 2#初期坝下游新建 1 个调节水池，采取现浇钢筋混凝土结构，调节水池池深 6.0m，总容积约 2.8 万 m ³ ，并在调节水池旁设置回喷泵房，安装 2 台回喷水泵（一用一备），选择自吸泵型号为 2G 80WFB-E3，扬程 65m，流量 57.5m ³ /h，转速 n 为 2900r/min，配套功率 30kW，将水池内雨水抽至灰场表面用于喷洒抑尘和灰渣筑坝，回喷管为 DN100 的钢管。	新建
附属工程	环保监测井	在库区周边布置 7 口地下水监测井，其中 4 口利用现有监测井，新建 3 口。	保留现有 1-4 号，其余 3 口监

项目组成		建设内容		备注
				测井为新建
	安全监测	本次技改扩建区域将现有坝体全部包含在内，在下游技改新建坝体上按规范要求重新布设监测设施，每个坝体设置 2 个监测断面，共设置 16 个浸润线监测井，26 个手动位移观测点。		新建
	进场道路	本次技改设计，新建通往下半块区域运灰道路，沿灰场西侧堆存边界设置，设计为四级公路，路面宽 7.0m，路基宽 10.0m，平均纵坡 7.0%，分为两段，第 1 段（上半块灰场边界段）：250mm 厚 C30 混凝土路面层，水稳层（中砂掺 6%水泥，压实度 ≥ 0.95 ）150mm，路基为 400mm 厚块石基层，第 2 段（下半块灰场库内段）：250mm 厚 C30 混凝土路面层，水稳层（中砂掺 6%水泥，压实度 ≥ 0.95 ）300mm。		新建
公用工程	管理站	依托现有灰场管理站。		依托现有
	供电工程	依托现有管理站为库区供电。		依托现有
环保功能工程	水污染治理措施	库区回水	通过回水管道送至库区防尘洒水和洗车用水，不外排。	新建
		生活污水	经旱厕收集后用作农肥，不外排环境	依托现有
		风险事故应急措施	调节池（回水池）按照 200 年一遇洪水进行设计。	新建
	废气治理措施	设置喷雾洒水装置。		场界颗粒物无组织排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准
	噪声治理措施	采取减振等降噪措施，使厂界噪声全部达到标准要求。		厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。
	固废处理措施	粉煤灰及脱硫石膏入库堆存，生活垃圾集中收集后，与厂区生活垃圾一并交由环卫工人处置。机械维修产生的废机油依托生产厂区危废暂存间暂存后委托有资质的单位处置。		依托
	地下水监测井	在库区周边布置 7 口地下水监测井，其中 4 口利用原有设施，新建 3 口。		保留现有 1-4 号，其余 3 口监测井为新建

3.5 处置对象的来源及性质

3.5.1 处置对象来源

黄猫坝灰场为黔西电厂配套的事故灰场，用于堆存发电厂区产生的粉煤灰和脱硫石膏，对于电厂燃煤锅炉而言，灰渣分为由炉膛排出的底渣和由除尘器收集的飞灰两种，二者间比例取决于煤种特性、煤和脱硫剂的磨损特性、分离器性能，锅炉的运行条件对循环流化床灰渣的特性也有影响。

飞灰和炉渣的化学成分主要为煤中未燃烧的矿物，其中 Si、Al、Fe、Ca 和 Mg 的氧化物约占约 90%左右，其他主要成分还有 K₂O、Na₂O、未燃烧的碳，其余为少量 K、P、S、Mg 等化合物及多种微量元素。

化学组成受煤的种类、产地、锅炉炉型及灰的回收方式的影响，其矿物组成十分复杂，主要有无定形相和结晶相两大类，无定形相主要为玻璃体，约占粉煤灰总量的 50%~80%，此外，未燃尽的碳粒也属于无定形相。结晶相主要有莫来石、石英、云母、长石、磁铁矿、赤铁矿和少量钙长石、方镁石、硫酸盐矿物、金红石、方解石等。

飞灰为灰色或灰白色粉状物，含水量大的煤灰呈灰黑色，是一种具有较大内表面积的多孔结构，多呈玻璃状，其密度一般为 1800~2800kg/m³，松散密度为 600~1000kg/m³，压实密度为 1300~1600kg/m³，空隙率一般为 60%~75%，比表面积为 2000~4000cm²/g，经过电厂喷水后，灰渣的含水率约在 20%~30%。根据类比，灰渣的成分见表 3.5-1。

表 3.5-1 灰的化学成分 (%)

成分	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	烧失量
我国	40-60	17-35	2-15	1-10	0.5-2	0.1-2	0.5-2	0.5-2	1-26

脱硫石膏又称排烟脱硫石膏、硫石膏或FGD石膏，主要成分和天然石膏一样为二水硫酸钙CaSO₄·2H₂O，纯度一般在90%以上，粒径多集中在30~100μm，同时自由水的含量一般在10%左右，脱硫石膏一般呈灰白色或灰黄色。脱硫石膏是燃煤电厂在治理烟气中的二氧化硫后而得到的工业副产石膏，脱硫剂（石灰石或氢氧化钙溶液）在氧化空气和脱硫塔足够大的接触表面积作用下与烟气中的SO₂反应，最终形成石膏-二水硫酸钙晶(CaSO₄·2H₂O)，完成二氧化硫吸收、亚硫酸钙氧化的浆液经石膏排出泵进入石膏浆液旋流站浓缩，再通过脱水机脱水，形成固体含量90%左右的成品石膏。石膏中主要成分为钙、硅、钠、钾、镁等元素。

3.5.2 处置对象的性质

（1）废渣浸出试验

黔西电厂采用的 W 火焰炉，SCR 脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫工艺，本次评价黔西电厂的脱硫石膏及灰渣开展了浸出试验，根据《贵州黔西电厂二期扩建（1×660MW）工程环境影响报告书》，国土资源部贵阳矿产资源监督检测中心于 2013 年 8 月 2 对黔西电厂的灰渣及脱硫石膏库进行了浸出试验，采用《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）制备以及本次评价阶段取样检测结果，详见下表 3.6-2。本次环评还类比了普安电厂的脱硫石膏及灰渣浸出试验数据进行类比分析，普安电厂采用的 W 火焰炉，SCR 脱硝、石灰石-石膏湿法脱硫工艺，与黔西电厂采用的工艺相同，中科院广州化学研究所分析测试中心于 2019 年 11 月 28 日对普安电厂渣库及脱硫石膏库内随机选取灰渣、脱硫石膏、灰渣及脱硫石膏混合样 3 个的检测结果见表 3.5-2。

根据表 3.5-2 综合考虑，本次评价对黔西电厂的灰渣和脱硫石膏按第 II 类一般工业固体废物考虑，进入 II 类堆场的一般固废还应满足以下条件：（1）有机质含量小于 5%，（2）水溶性盐总量小于 5%。通过对黔西电厂灰渣中这两项指标的监测，有机质及水溶性盐总量均小于 5%，所以黔西电厂的灰渣和石膏均能进入黄猫坝灰场。

3.6 总布置图

在黄猫坝灰场下块段区域进行扩建，全库盆铺设新的防渗层结构，在埡口处构筑 1~3#初期坝，初期坝以上通过灰渣填筑子坝方式再加高，四周设置截水沟，中间设置井-管式排洪系统，排洪管出口接入下游新建调节水池内。库区内粉煤灰和脱硫石膏分区堆存。堆存工艺采用干法自下而上的传统堆存工艺，由库前往库尾，从库底往上逐级碾压堆存。本次灰场技改工程主要建设内容包括：初期坝、子坝、防渗系统、排洪系统、场地平整、监测设施、其他辅助设施等。技改后库区总平面布置见图 3.6-1。剖面图详见图 3.6-2~图 3.6-4。

3.7 技改设计方案

3.7.1 堆存工艺

山谷干灰场采用自下而上传统堆存工艺，由库前往库尾，从库底往上逐级碾压堆存，本次黄猫坝灰场技改子坝全部采用灰渣碾压填筑，灰场作业时，首先在子坝坝前处堆灰，逐渐往中间推进，堆至本级子坝限制堆灰标高后，再加高填筑下一级子坝，再向库内堆放灰渣，以此循环作业，直至设计堆灰标高。渣体堆放分为一般堆渣压实

区、子坝压实区，进行渣体堆放和子坝加高。

(1) 灰渣永久边坡坡度宜为 1:3~1:4，灰渣永久边坡坝体区宽度应根据边坡稳定计算确定，宽度不宜小于 30m。灰渣永久边坡每隔 10m~15m 设一级马道，马道宽度不宜小于 5.0m，沿马道内侧设置排水沟与岸坡或横向排水沟连接。

(2) 灰渣永久边坡坝体碾压区压实度不小于 0.95，对于库区灰渣碾压区，灰渣压实度不宜小于 0.9，干灰场运行之前应进行灰渣碾压试验工作，以确定灰渣最优的含水量、铺灰厚度、碾压遍数、碾压机具等。

(3) 一般渣体压实区渣体均应碾压，碾压目的是使渣体有一定的密实度，表面形成硬壳层而防尘。

(4) 各区碾压的施工参数，如碾压机具、铺筑厚度、碾压铺灰厚度、碾压方式、碾压遍数、含水率控制范围、压实机械的组合方式等施工数据，应根据碾压试验确定。

(5) 以排洪竖井为中心向场内约 20.0m 范围的作业面应形成坡面，坡面以 0.5% 的坡度坡向竖井，尽可能将场内坡面汇水由排洪竖井排走。

(6) 禁止为运输方便，在场内随处堆灰而不碾压，造成初期坝和子坝前长期积水，带来安全隐患。

3.7.2 库容、服务年限及等别

本次技改拟向原规划的下块段区域扩建，将现状上块段灰场整体包在一起，根据《粉煤灰综合利用管理办法》（文号国家发展和改革委员会令 第 19 号）第十一条规定“避免建设永久性粉煤灰堆场（库），确需建设的，原则上占地规模按不超过 3 年储灰量设计”，本次技改设计按照新增库容不超过黔西电厂二期工程（1×660MW）灰渣量 3 年的贮灰量进行设计。

本次技改工程主要为灰场下块段，增加库容 687 万 m³，石膏和灰渣分区堆放，堆存石膏区库容约 412 万 m³，堆存灰渣区库容约 275 万 m³。电厂二期工程（1×660MW）机组年产灰渣 139.25 万吨（折 139.25/1.2=116 万 m³），年产石膏 81 万吨（折 81/1.15=70 万 m³），因此本次技改增加库容可堆灰渣年限 2.4 年，可堆石膏年限 6.0 年。

表 3.7-1 灰场技改工程高程—面积—库容表

高程/m	堆存面积/m ²	区间库容/万 m ³	总库容/万方
1205	58932	0	0.00
1210	123889	44.71	44.71
1215	181106	75.80	120.51
1220	254730	108.44	228.95
1225	329261	145.60	374.55

1230	364559	173.38	547.93
1234	335090	139.89	687.81

黄猫坝灰场经本次改造后总坝高为 50m，总库容约 1857 万 m³，占地面积约 1400 亩（本次新征土地 705 亩），根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488—2014），技改后黄猫坝灰场属于二级灰场，设计洪水重现期 50 年，校核洪水重现期 200 年。

表 3.7-2 山谷干灰场坝体设计标准

灰场 级别	分级指标	
	总库容 V（10 ⁸ m ³ ）	最终坝高（m）
一	V>1	H>70
二	0.1<V≤1	50<H≤70
三	0.01<V≤0.1	30<H≤50

3.7.3 场地平整及地基处理

（1）场地平整

根据场地情况，场平主要包括清除表面植被、腐殖土、裸露石牙及杂物等，保证表面平整，不出现坑洼和局部落差区域，满足铺设防渗膜的地基表面要求即可，若地基为土层，需压实，且 0.6m 深度内压实度不小于 0.93。岩质边坡清表后需采用 C20 混凝土进行喷浆找平（平均约 0.1m 厚），分别在 1215m 和 1235m 堆存边界开挖 3.0m 宽平台用于防渗层的锚固。

场平做到场内土方平衡，不买土，也不外运土，耕植土可用作上坝段灰场封场覆盖，除去耕植后的多余土石方可用于初期坝的填筑。

（2）岩溶地基处理

根据区域地质资料、本次地质调查、物探勘探及钻探揭露情况综合分析，三迭系中统松子坎组（T_{2s}）粘土岩地层中岩溶不发育，场区内岩溶主要发育在 T_{1m} 白云岩地层中，范围在 2#坝东侧坝脚区域（ZK11），发育底板标高 1181.86m，2#竖井（JK2）发育底板高程 1193.12-1195.42m，排洪卧管钻孔 ZK27 发育底板高程 1192.18-1198.98m。综合分析，拟建场区岩溶发育程度为中等发育。受区域抬升构造运动及地下水位影响控制，场区溶洞以浅部垂直发育为主，存在浅部岩溶塌陷的可能，发生深部岩溶塌陷的可能性不大。根据以上分析，针对本次勘察已发现的和后期施工中可能遇到的岩溶情况，分别处理措施如下：

（3）溶蚀洼地处理方法

现场踏勘发现场地内有 2 处洼地（其中主要有 1 处平面尺寸相对较大较明显，其他 1 处规模较小），针对洼地处理措施为清除洞口周边杂物后对溶蚀洼地范围进行 1.0~2.0m 深揭露开挖，根据揭露后情况再确定具体处理方法，如果发现落水洞则按照落水洞处理方法处理，如果没有发现落水洞则采取下列方法：按场平要求整平铺设库盆防渗结构层，再逐层回填灰渣料压实整平（压实度 0.90），回填表面再加盖一层 1.5mm 厚 HDPE 膜封闭。填平后表面需满足底部导排设施实现自流排水条件。

西侧洼地回填示意图见图 3.7-1，东侧洼地回填示意图见图 3.7-2。

（4）岩溶裂隙处理方法

按埋深和规模，采取不同方式处理，具体处理原则为“浅挖深灌”，划分如下：

① 埋深小于 5.0m，空间大于 2m 的溶洞，先开挖揭露，然后再回填块石和老土，压实至场平标高；

② 埋深大于 5.0m，空间大于 2m 的溶洞，采用注浆方式处理。又根据洞内充填情况，再分为两种处理方法，即洞内为充填土夹石的采取挤密注浆法，为空洞的采取充填灌浆法。采用挤密注浆或充填灌浆方式，注浆水泥 P.O42.5，控制注浆压力在 0.1~0.3MPa 之间，针对注浆过程中出现的情况随时调整压力，采用 M7.5 水泥砂浆将注浆孔封填饱满至孔口。

（5）落水洞的处理方法

针对本次勘察发现的 3 处落水洞以及后期施工可能遇到落水洞情况，具体处理措施为清除洞口周边杂物后对落水洞进行完全揭露，清除充填物后依次回填块石、1.0m 厚碎石并夯实，顶面再采用 C30 钢筋混凝土盖板封盖，表面回填土压实，落水洞处理完后从洞中引出一根 D219x6 排水通气钢管，延伸至灰场边界外，排气管穿至盖板混凝土以下块石层 0.5m。

（5）调节池地基的处理方法

本次新建调节水池基础置于中风化白云岩上，地基承载力特征值=3000kPa。地表清挖至中风化白云岩，回填毛石混凝土至设计标高 1181.5m，上部铺设 400~800mm 厚底板（C30 钢筋砼材质），底池标高 1182m，池顶标高 1188m。

3.7.4 坝体

（1）初期坝

1) 1#初期坝

1#初期坝为碾压土石坝，位于场址东南侧垭口，坝高 25，坝顶高程 1225m，坝体

外坡面坡比为 1:2.2, 内坡比为 1:2.0, 坝顶宽度为 5.0m, 在初期坝下游坡脚标高 1205m 以下设置堆石棱体, 堆石棱体高约 5.0m, 顶宽 3.0m, 外坡比为 1:2.0, 内坡比为 1:1.5。

2) 2#初期坝

2#初期坝为碾压土石坝, 位于场址西南侧垭口, 坝高 12, 坝顶高程 1225m, 坝体外坡面坡比为 1:2.2, 内坡比为 1:2.0, 坝顶宽度为 5.0m, 在初期坝下游坡脚标高 1205m 以下设置堆石棱体, 堆石棱体高约 5.0m, 顶宽 3.0m, 外坡比为 1:2.0, 内坡比为 1:1.5。

3) 3#初期坝

3#初期坝为碾压土石坝, 位于场址西侧垭口, 坝高 14, 坝顶高程 1228m, 坝体外坡面坡比为 1:2.2, 内坡比为 1:2.0, 坝顶宽度为 5.0m。

在 1#和 2#初期坝内、外坡 1215m 高程分别设置 3.0m 宽马道平台, 坝顶采用 0.2m 厚 C25 砼压膜兼做路面结构层, 外边坡采用 0.4m 厚浆砌石护坡, 内坡 C20 混凝土喷浆 0.1m 厚找平。初期坝外坡设置 C25 砼踏步, 宽度 1.2m, 坝肩设置 C25 砼截水沟, 断面 $B \times H = 0.8 \times 0.8m$, 马道平台设纵向排水沟, 尺寸为 $B \times H = 0.5 \times 0.5m$ 。

初期坝筑坝材料为库内整平、压膜平台开挖等产生的土石料, 筑坝土石方要求: 碎石粒径不得大于 300mm, 土液性指数 $IL \leq 0.5$, 有机质含量应小于 5%, 小于 0.1mm 的粉粒含量不大于 10%。坝体应分层压实, 分层厚度应小于等于 500mm, 应以重型碾压机械碾压压实, 压实系数不应小于 0.95, 坝体容重应大于 1.85 吨/m³、黏聚力大于 25kPa、内摩擦角应大于 16°。机械碾压不到处, 应辅以夯具夯实, 夯实时应采用连环套打法, 并应采取夯迹双向套压, 夯压夯应为 1/3, 行压行应为 1/3; 分段分片夯实时, 夯迹搭压宽度不应小于夯径的 1/3。

(2) 灰渣子坝

本次技改工程设计最终标高为 1235m, 初期坝以上全部采用灰渣碾压填筑子坝, 子坝体结构设计参数如下:

1) 1#坝垭口侧子坝设置

本次技改在 1#初期坝以上设置 2 级子坝, 全部采用碾压灰渣筑坝, 每级子坝的结构为: 坝高 5.0m, 坝顶宽 5.0m, 子坝上游坡比均为 1:2.0, 下游坡坡比均为 1:3.0。

表 3.7-3 1#初期坝垭口侧子坝参数一览表

名称	阶段	坝型	坝顶 标高 (m)	坝顶 宽度 (m)	上游 坡比	下游 坡比	坝高(m)
初期坝	1#初期坝	碾压土石坝	1225	5.0	1:2.0	1:2.2	25

名称	阶段	坝型	坝顶 标高 (m)	坝顶 宽度 (m)	上游 坡比	下游 坡比	坝高(m)
子坝	第 1 级子坝	碾压式灰渣坝	1230	5.0	1:2.0	1:3.0	5
	第 2 级子坝	碾压式灰渣坝	1235	5.0	1:2.0	1:3.0	5

2) 2#坝埡口侧子坝设置

本次技改在 2#初期坝以上设置 2 级子坝, 全部采用碾压灰渣筑坝, 每级子坝的结构为: 坝高 5.0m, 坝顶宽 5.0m, 子坝上游坡比均为 1:2.0, 下游坡比均为 1:3.0。

表 3.7-4 2#初期坝埡口侧子坝参数一览表

名称	阶段	坝型	坝顶 标高 (m)	坝顶 宽度 (m)	上游 坡比	下游 坡比	坝高(m)
初期坝	2#初期坝	碾压土石坝	1225	5.0	1:2.0	1:2.2	12
子坝	第 1 级子坝	碾压式灰渣坝	1230	5.0	1:2.0	1:3.0	5
	第 2 级子坝	碾压式灰渣坝	1235	5.0	1:2.0	1:3.0	5

3) 3#坝埡口侧子坝设置

本次技改在 3#初期坝以上设置 2 级子坝, 全部采用碾压灰渣筑坝, 第 1 级子坝高 2m, 第 2 级子坝坝高 5.0m, 坝顶宽 5.0m, 子坝上游坡比均为 1:2.0, 下游坡比均为 1:3.0。

表 3.7-5 3#初期坝埡口侧子坝参数一览表

名称	阶段	坝型	坝顶 标高 (m)	坝顶 宽度 (m)	上游 坡比	下游 坡比	坝高(m)
初期坝	3#初期坝	碾压土石坝	1228	5.0	1:2.0	1:2.2	14
子坝	第 1 级子坝	碾压式灰渣坝	1230	5.0	1:2.0	1:3.0	2
	第 2 级子坝	碾压式灰渣坝	1235	5.0	1:2.0	1:3.0	5

本次技改填筑子坝均采用灰渣碾压填筑, 电厂产生的石膏应存放于灰场中部区域, 灰渣和石膏之间采用袋装灰垒砌分隔坝隔离。填筑子坝坝体的灰渣应控制在最佳含水率附近, 并进行分层压实, 分层厚度应小于等于 1.0m, 应以重型碾压机械碾压压实, 压实系数不应小于 0.95。

在子坝外坡脚设纵向排水沟, 尺寸为 $B \times H = 0.5 \times 0.5\text{m}$, 在子坝坡面设置竖向排水沟, 尺寸为 $B \times H = 0.5 \times 0.5\text{m}$, 通过坡面竖向沟汇至坡脚纵向排水沟, 最终汇至周边截水沟内。

在子坝外坡面设置 C25 砼踏步, 宽度 1.2m, 坝体外坡面设置土工布反滤层, 再铺设 300mm 厚耕植土草皮护坡, 坝体内坡面铺设 1.5mm 厚 HDPE 土工膜。

3.7.5 排洪系统

(1) 防洪标准

根据灰场总库容和坝高,按照《火力发电厂干式贮灰场设计规程》DL/T5488—2014有关规定,黄猫坝灰场经本次改造后总坝高为50m,总库容约1857万 m^3 ,属于二级灰场,灰场排洪设施的设计标准:按洪水重现期按50年设计、200年校核。坝顶安全超高:设计为0.7m,校核为0.5m。

(2) 排洪设施

1) 场内井-管式排洪系统

本次技改在下半块灰场内新增排洪系统采用排洪竖井—卧管—调节水池方式,灰场内共设置3座竖井(1#~3#),底部接排洪涵管,竖井和涵管均采用现浇钢筋混凝土结构,钢筋砼窗口式竖井3座:

1#竖井,内径3m,高度34m,建设标高范围为1201~1235m;

2#竖井,内径3m,高度36m,建设标高范围为1199~1235m;

3#竖井,内径3m,高度20m,建设标高范围为1215~1235m;

竖井均采用C30现浇钢筋混凝土结构,竖井上每隔1.0m设置4个 $\phi 300\text{mm}$ 的排水口,竖井可一次建成也可采用分段加高,竖井基础置于稳定的基岩层上,超挖部分采用C25混凝土回填。

竖井底部连通场内排洪涵管,共设计3段(1#~3#)。场内排洪涵管设置在灰场防渗层之下,从排水竖井连接至下游调节水池。场内排洪涵管采用C30钢筋砼结构,内径1.5m,平均坡度0.5%~5%。排洪涵管的基础置于基岩上,底部C20混凝土垫层,排洪管每20m设置变形缝,缝宽20mm,缝内设置3.0mm厚400mm宽不锈钢止水带,缝内填塞沥青麻丝。

在贮存过程中,竖井周围预留3.0m深进水坑,保证竖井窗口的进水水头。为使灰场内渗水有效排出,在竖井销形孔封堵体上设置排渗孔,埋设排渗管(DN50钢管),竖井周围设置反滤层,随着渣面的升高而逐段设置,反滤层每次加高高度约为1.5m。

2) 场外设置截洪沟

本次在东侧和南侧堆存边界增设截洪沟,新建截洪沟共分为8段,采用C25素混凝土结构,矩形断面,东侧新建截洪沟净空尺寸: $B \times H = 1.2 \times (1.2 \sim 1.4)\text{m}$,壁厚250mm,长度 $L = 410\text{m}$,排水坡度 $i \geq 0.3\%$;1#截洪沟净空尺寸: $B \times H = 0.8 \times 0.8\text{m}$,壁厚200mm,长度 $L = 250\text{m}$,排水坡度 $i \geq 0.3\%$;2#截洪沟净空尺寸: $B \times H = 0.8 \times 0.8\text{m}$,壁厚200mm,

长度 $L=290\text{m}$ ，排水坡度 $i\geq 0.3\%$ ；3#截洪沟净空尺寸： $B\times H=0.8\times 0.8\text{m}$ ，壁厚 200mm ，长度 $L=240\text{m}$ ，排水坡度 $i\geq 20\%$ ；4#截洪沟净空尺寸： $B\times H=0.8\times 0.8\text{m}$ ，壁厚 200mm ，长度 $L=90\text{m}$ ，排水坡度 $i\geq 0.3\%$ ；5#截洪沟净空尺寸： $B\times H=0.8\times 0.8\text{m}$ ，壁厚 200mm ，长度 $L=255\text{m}$ ，排水坡度 $i\geq 0.3\%$ ；6#截洪沟净空尺寸： $B\times H=0.8\times 0.8\text{m}$ ，壁厚 200mm ，长度 $L=197\text{m}$ ，排水坡度 $i\geq 0.3\%$ ，初期坝坝肩沟净空尺寸： $B\times H=0.8\times 0.8\text{m}$ ，壁厚 200mm ，长度 $L=470\text{m}$ ，沿自然地表设置。灰场上半块外围雨水沿用现有截洪沟拦截，对排水沟内杂草和淤积物进行清理，保证排水通畅。

3) 西侧凹地排水

3#初期坝外侧，沟谷自然坡度是坡向灰场内侧的，填筑完 3#初期坝后，外坡面与四周地形便围成了凹坑，如果降雨长期汇集于此会严重影响坝体安全，因此需考虑凹坑的单独排水，本次技改在凹坑区域埋设一根 DN300 的钢管，用以引排雨水至灰场下游。入口设沉砂池，净空尺寸： $4\text{m}\times 2\text{m}\times 2\text{m}$ ，排水钢管穿坝段外包 C25 混凝土。

3.7.6 防渗系统

(1) 防渗标准

本项目处置的黔西电厂粉煤灰和脱硫石膏，均属于一般固废 II 类，防渗系统按一般固废 II 类场标准建设，本次技改工程扩展区域采用全库盆防渗设计，即底部、边坡面均铺设人工防渗层结构，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，人工合成材料水蒸气渗透系数应小于 $1.0\times 10^{-13}\text{cm/s}$ 。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 5.3 条“II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层...，粘土衬层厚度不小于 0.75m ，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上的隔水效力。”

根据现场踏勘，场地处于沟谷地区，多石少土，设计按没有符合条件的粘土考虑，选择 4500g/m^2 的针刺覆膜法钠基膨润土防水毯 GCL-OF 作为保护层，根据《钠基膨润土防水毯》（JG/T193-2006），GCL-OF 型防水毯渗透系数 $\geq 5.0\times 10^{-12}\text{m/s}$ ，换算即为 $5.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，厚度大约 6.0mm ，换算成渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 对应厚度 1200mm ，大于 GB18599-2020 要求的 750mm 。

(2) 防渗系统结构设计

采用全库盆防渗设计，即底部、边坡、初期坝内坡面均满铺防渗层结构。防渗层设置在平整的符合要求的场地整平层之上。本次技改扩展防渗区域按照库盆底、边坡

两种区域分别考虑，具体防渗结构层如下：

防渗结构层I型（标高 1215m 及以下范围）从下至上依次为：压实整平基础层，4500g/m² 的钠基膨润土垫 GCL，1.5mm 厚 HDPE 土工膜，300g/m²长丝纺粘针刺非织造土工布。

防渗结构层II型（标高 1215m 以上范围）从下至上依次为：喷 C20 细石混凝土 100mm 找平，300g/m² 长丝纺粘针刺非织造土工布，1.5mm 厚 HDPE 土工膜，300g/m²长丝纺粘针刺非织造土工布保护层。

（3）防渗层的锚固及保护

1）防渗层的锚固

①边坡防渗层锚固方式

按照规范要求边坡每隔 10--20m 高度设置锚固平台，本工程结合施工的可行性每 15m 高程设置一个 3.0m 宽锚固平台，在锚固平台中间设 1000×1000mm 锚固沟，距离边坡边缘 1.0m，锚固沟内回填老土进行压实，压实度不小于 0.90。

②东侧和南侧堆存边界防渗层锚固方式

在东侧和南侧堆存边界设 3.0m 宽平台，防渗层的边界锚固于尺寸 1000×800mm 的锚固沟内，距离边坡边缘 1.0m，锚固沟内回填老土进行压实，压实度不小于 0.90，平台内侧设截水沟。

③西侧堆存边界防渗层锚固方式

在西侧堆存边界，采用扁钢+膨胀螺栓方式将防渗层锚固于现有截水沟侧墙顶。

④坝顶部防渗层锚固方式

在初期坝顶部采用混凝土压膜形式，即 200mm 厚 C25 混凝土层压膜，同时兼做坝顶路面层，具体详见以下大样图。

2）北侧与现有防渗层连接方式

在北侧堆存边界，与灰场现有防渗层结构逐层连接，HDPE 防渗膜采用双焊缝焊接，土工布采用缝合方式。

3）防渗层的保护措施

已铺设的防渗膜需注意保护，主要包括以下 3 个方面：

①确保防渗膜边界外边坡无松动落石，防止滑落造成破坏；

②在有车辆和工程机械通行的区域，膜上应先铺设灰渣或石膏作为保护层，保护层厚度不小于 2.0m；

③防渗膜在铺设过程中考虑预留 3%--5%的伸缩变形量，防止在堆存过程中被拉裂或撕破。

3.7.7 导排及回水系统

(1) 导排系统

1) 地下水影响

根据规范要求，贮存、处置场应设置地下水导排系统，以避免场址区域地下水位对防渗工程产生影响，因此，为了疏导灰场底部场基土、石层中地下水，设置盲沟。

防渗膜下考虑地下水导排，防渗膜上考虑渗滤液导排，采取同线布置。

2) 地下水导排系统

拟沿场地底部设置导排沟，盲沟断面为梯形，下底宽 1.0m，上顶宽 3.0m，深度 1.0m，沟内回填碎石料，四周包裹 300g/m²土工布，在导排沟内埋设 DN250 的穿孔 HDPE 管，穿坝段不开孔外包 C25 混凝土，地下水导排管接入下游自然冲沟。

3) 防渗层上渗滤液导排系统

灰渣渗透系数较大，降雨下渗至防渗层表面淤积，会使底部灰体含水率升高，不利于灰场安全，因此拟沿场地防渗层上设置导排沟，盲沟断面为梯形，下底宽 3.0m，上顶宽 5.0m，深度 1.0m，沟内回填碎石料，四周包裹 300g/m²土工布，在导排沟内埋设 DN250 的穿孔 HDPE 管，穿坝段不开孔外包 C25 混凝土，渗滤液导排管接入下游新建的调节水池内。

根据本次勘察观测钻孔地下水位，拟建场区地下水位埋藏较深，均距离自然地表 10m 以上，与设计防渗层已保持足够距离，且防渗层以下设置有导排盲沟，导排管距离防渗底层 2.0m，即使水位变幅上升，也有工程措施可保障地下水位距离防渗层 1.5m 以上，满足规范要求。

(2) 回水系统

本次技改拟在下游新建 1 个调节水池，采取现浇钢筋混凝土结构，调节水池池深 6.0m，长度 80m，宽度 60m，均分为 4 个小池，总容积约 2.8 万 m³，并在调节水池旁设置回喷泵房，安装 2 台回喷水泵（一用一备），选择自吸泵型号为 2G 80WFB-E3，扬程 65m，流量 57.5m³/h，转速 n 为 2900r/min，配套功率 30kW，将水池内雨水抽至灰场表面用于喷洒抑尘和灰渣筑坝，回喷管为 DN100 的钢管。

调节水池容积计算过程：

本次调节水池计算按最大 24 小时降雨量均值考虑，按下列公式进行计算：

$$W=\alpha \times H_{24} \times F,$$

式中：F—堆灰面积约 45ha（本次新增部分）

α —径流系数，取 0.65

H_{24} —最大 24 小时降雨量均值 90mm

经过计算，灰场堆存范围内 24h 降雨均值雨量为 2.6 万 m^3 ，调节水池总容积 2.8 万 m^3 ，满足使用要求。

3.7.8 库区监测系统

（1）安全监测

1) 安全监测布置

根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）第 10.4.1 条规定“山谷干灰场应设置位移观测设施，宜设置渗流观测设施。”为确保灰场安全，灰场坝体设置手动位移监测设施和渗流观测设施，山谷型干灰场位移、渗流观测点监测横断面均不宜少于 2 个，每个横断面上标点均不宜少于 3 个。

这次技改扩建区域将现有坝体全部包含在内，在下游技改新建坝体上按规范要求重新布设监测设施，每个坝体设置 2 个监测断面，共设置 16 个浸润线监测井，26 个手动位移观测点。

2) 安全监测要求

水平变形观测采用视准线法，垂直变形观测采用水准仪，浸润线观测管中的水位用平尺水位计对孔内水位进行测量。

依据《燃煤发电厂贮灰场安全监督管理规定》（国能发安全规〔2022〕53 号）在竣工三年内，每月监测一次，竣工三年后，每季度监测一次，暴雨期间和水位异常波动时应增加监测次数。

（2）环保监测

灰场周边及主坝下游已设置 6 口地下水监测井，下游 2 口井在本次技改扩建区域，将被覆盖，拟在下游重新设置 3 个地下水监测井，灰场上游和两侧的 4 个井继续沿用，按环境监测计划对灰场周边地下水水质进行监测。

监测频率：灰场运行期，每年按枯、平、丰水期进行采样，每期 1 次；灰场封场后每年按枯、平、丰水期进行采样，每期 1 次。

水质监测因子：地下水监测因子选取 GB/T 14848 中表 1 中与本项目相关的特征因子，重点关注灰渣特征污染物因子—pH 值、硫酸盐、氟化物 and 氨氮。

3.7.9 进场道路

(1) 运灰道路

本次技改设计，新建通往下块段区域运灰道路，沿灰场西侧堆存边界设置，参照《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87），设计为山岭重丘四级公路，路面宽 7.0m，路基宽 10.0m，平均纵坡 7.0%，分为两段，第 1 段（上半块灰场边界段）：250mm 厚 C30 混凝土路面层，水稳层（中砂掺 6%水泥，压实度 ≥ 0.95 ）150mm，路基为 400mm 厚块石基层，第 2 段（下半块灰场库内段）：250mm 厚 C30 混凝土路面层，水稳层（中砂掺 6%水泥，压实度 ≥ 0.95 ）300mm，运灰车辆到达下半块区域沟底后再采用进占法用灰渣逐步铺垫转运至各堆存区域的道路，此部分业主在堆存过程中自行组织实施。

(2) 巡检道路

本次技改设计，新建通往下游调节水池的巡检道路，沿灰场西侧截洪沟外侧设置，参照《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87），设计为山岭重丘四级公路，路面宽 3.5m，路基宽 5.0m，平均纵坡 8.0%，级配碎石路面 200mm 厚，路基为 400mm 厚块石基层。

3.7.10 库区喷淋系统设计

黄猫坝灰场上下半段灰场喷淋系统采取独立设计，上下半段喷淋系统不连通。本次技改下半段库区喷淋回水管沿截排水沟布置，将调节池内的废水经沉淀后用水泵通过喷淋回水管打回灰场，喷淋回水管主管连接多根支管至灰场内，支管与喷头连接，在灰场内各个区域通过喷头进行洒水降尘作业。

3.8 上块段灰场临时覆盖

根据 2024 年 4 月灰场实测图，上块段灰场现状堆灰标高 1235m--1250m，部分区域堆灰面已超过了原设计标高 1230m，主要由于近些年受到国家产能结构调整，道路运输等基础设施和房地产项目建设逐渐萎缩，拓展固废利用的难度越来越大，利用量逐年递减，综合利用率极低，近三年来电厂大量固废主要通过贮存处置为主。在本次设计的下半块灰场建成投用前，电厂仍然要利用上块段灰场作为过渡堆灰场地，以应急堆灰方式维持电厂生产，当堆至 1250m 标高后暂停上块段堆灰。

为减少灰水汇集和避免扬尘影响，上块段区域停止堆灰后拟对表面采取临时覆盖措施，整平压实后铺设 0.5mm 厚 HDPE 土工膜，并设置表面排水沟有组织排水，可根据堆存情况，分区分块逐步覆盖。

由于该灰场还需为电厂继续服务，当前处于变化状态，正式封场需按照国家、地

方政府和行业最新规定，并在该灰场服务结束后单独委托对其进行专项勘察设计。

3.9 上下块灰场排水衔接方案

下半块灰场建成投用前，电厂仍然要利用上半块灰场作为过渡堆灰场地，待下块区域新增排水竖井、管道和调节水池建成投用后，再停止现有排水斜槽和回水池使用。

上块区域临时覆盖后表面收集雨水接至东、西侧截洪沟内，不再进入回收水池内，下块区域收集雨水接至新建调节水池内。

下块区域建成后，灰场底部防渗膜上渗滤液导排系统和防渗膜下地下水导排系统均与上块区域联通，膜上渗滤液导排系统最终进入新建调节水池，膜下地下水导排系统的导排沟与下块区域新建导排沟相连。上下块区域灰场周边的截排水沟相互联通。

3.10 供电

依托现有管理站对库区进行供电。

3.11 给排水

(1) 给水

库区需水量主要工作人员的生活用水以及库区防尘洒水、车轮冲洗用水等，生活用水利用自来水厂的水源，生产用水利用回水池收集到的渗滤液及灰面水等。

(2) 排水

项目施工人员大多数为当地村民，不住在现场，施工现场设置旱厕，如厕污物经旱厕收集后由厂区，周边农户定期清掏用于农田施肥，其他部分生活污水与施工期间产生废水集中沉淀处理，用于建筑材料的冲洗、混凝土拌和和施工场地喷水降尘，因此，本项目施工期无施工废水外排。

营运期间项目区不设置办公生活区，仅管理站少数值班人员，生活污水经旱厕收集处理后用作农家肥，不外排。库区渗滤液、灰面水经回水池收集后，通过回水管道送入灰场防尘洒水以及运灰车辆车轮冲洗用，不外排环境。

3.12 劳动定员及工作制度

本项目不新增劳动定员，依托现有管理站工作人员。

3.13 拆迁安置

本次技改扩建新增占地区域有黄猫坝 20 户居民需要搬迁，搬迁拟采取货币补偿，居民自行建房安置。

3.14 闭库方案

3.14.1 管理措施

当贮存、处置场服务期满或因故不再承担贮存、处置任务时，应在 2 年内启动封场作业，并采取相应的污染防治措施，防止造成环境污染和生态破坏，封场计划可分期实施。封场时应控制封场坡度、防止雨水侵蚀。黄猫坝灰场属于Ⅱ类场，封场结构应包括阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。覆盖土层的厚度视拟种植的植物种类和其对阻隔层可能产生的损坏确定。封场前应编制封场方案，并报请原审批环境影响评价文件的环境保护行政主管部门备案。

(1) 封场后，仍需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。

(2) 封场后应设置标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项。

(3) 封场后渗滤液处理系统、废水排污监测系统应继续正常运行，直到连续 2 年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放。

(4) 封场后如需对粉煤灰及脱硫石膏进行开车利用，应进行环境影响评价。

(5) 封场完成后，可依据当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会发展需求并按照相关规定进行土地复垦。土地复垦实施过程应满足 TD/T1036 规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后用作建设用地的，还应满足 GB36600 的要求，用作农用地的，还应满足 GB15618 的要求。

3.14.2 工程措施

(1) 对堆体进行整形和处理，宜土地复垦或进行生态修复；

(2) 贮存、处置场顶部和各级平台应建立完整的封场覆盖系统，从下至上应为阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。

1) 阻隔层宜选用 HDPE 土工膜，厚度不应小于 1mm，土工膜下表面应设置保护垫层；

2) 雨水导排层顶坡应采用粗粒或土工排水材料，边坡应采用土工复合排水网，粗粒材料厚度不应小于 30mm，渗透系数应大于 $1 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，排水层应与库盆区四周的排水沟相连；

3) 覆盖土层应由营养植被层和覆盖土层组成，营养植被层应压实，厚度应大于 15cm；覆盖土层渗透系数应大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，厚度应大于 45cm；

4 工程分析

4.1 选址及规划符合性分析

4.1.1 场址比选

本项目储存的粉煤灰和脱硫石膏属于一般工业固废Ⅱ类固废，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）中的选址要求以及国家相应的法律法规的要求对灰场场址进行选择。

（1）《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）中的选址要求：

- 1）干灰场选址应本着节约耕地的原则，不占、少占或缓占耕地、果园和树林，避免迁移居民。
- 2）干灰场宜选在山谷、洼地、荒地、废矿坑及趋于稳定的塌陷区等场地建设。
- 3）干灰场应避开天然滑坡及泥石流影响区域，宜避开活动断层、断层破碎带和溶洞区。
- 4）干灰场应选择工业区和居民集中区主导风向下风侧，厂界距居民集中区边界500m 以外。
- 5）干灰场禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域。
- 6）干灰场应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层。

（2）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）选址要求

- 1）一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。
- 2）贮存场、填埋场的位置与周围居民区的机理应依据环境影响评价文件及审批意见确定。
- 3）贮存场、填埋场不得选在省厅保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。
- 4）贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。
- 4）贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之

内。

本次评价按照以上两个标准的要求，确定了本次选址的主要依据：

- 1) 禁止选址风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区；
- 2) 禁止选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域；
- 3) 禁止选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的额水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内；
- 4) 所选场址应符合当地城乡建设总体规划要求；
- 5) 不宜位于大型工矿企业、大型水源地、重要铁路和公路、水产基地和大型居民区上游；
- 6) 宜避开地质构造复杂、不良地质现象严重区域；
- 7) 应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域；

根据以上选址原则，结合黔西电厂原总体规划和周边区域地理条件，经现场踏勘选定条件相对较为适宜的 2 处场址，即黄猫坝下块区域和旁边的笔架场址，拟选的 2 个场址均靠近现有灰场，位于电厂东北方向，运输距离约 3.0km，其相应位置见图 4.1-1。

(1) 黄猫坝灰场下块区域处于多山丘围绕溶蚀洼地，洼地普遍被第四系覆盖，该场址区域已避开敏感目标、基础设施，占地以草地、林地为主，不属于特别保护区域，也不占基本农田，场地内有黄猫坝 20 户居民需要搬迁。本期设计库容 687 万 m^3 ，占地 47 公顷，总投资约 2.9915 亿元。

(2) 笔架场址位于黄猫坝场址隔壁沟谷，也是多山丘围绕的狭长浅沟，四周汇水面积相对较小，该场址区域内没有大型基础设施，但场地内有史家箐村寨，初步了解约 30 户，占有部分基本农田，本期设计库容 580 万 m^3 ，占地 40 公顷，总投资约 3.3 亿元。

经过以上各处场址的实地踏勘以及与各方沟通交流情况，各场址与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）和《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）的符合性分析见表 4.1-1、4.1-2，各处场址的相关条件情况汇总见表 4.1-3。

根据与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）和《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）的符合性分析和条件对比分析，

黄猫坝灰场下块场址为原黔西电厂规划场址，为首推场址，且场址在用地和周边环境条件方面优于笔架场址，黄猫坝下块场址具有加高扩容的空间，因此，环评同意可研报告推荐场址作为黔西电厂二期工程配套事故灰场场址。

表 4.1-1 各场址与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）符合性分析对照表

序号	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）要求	比选结果	符合性			
			黄猫坝下块场址		笔架场址	
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	条件一致	选址满足相关法律法规要求	符合	选址满足相关法律法规要求	符合
2	贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	条件一致	黄猫坝下块场址西侧 3#初期坝距最近的史家箐村寨住户直线距离约 70m;	符合	距西侧最近的住户直线距离约 70m。	符合
3	贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内。	黄猫坝场址较优	场址不涉及生态保护红线、永久基本农田及其他需要特殊保护的区域	符合	场址不涉及生态保护红线及其他特殊保护区，但涉及占用基本农田	不符合
4	贮存场、填埋场应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域。	条件一致	该场址不存在活动断层、天然滑坡、泥石流影响区以及湿地等区域。现状调查库内有 4 处漏斗及 3 个落水洞，岩土工程勘察及水文地质勘察表明场地内无厅堂式、贯通性强的溶洞发育区，通过工程处理措施后满足选址要求	符合	该场址不存在活动断层、溶洞、天然滑坡、泥石流影响区以及湿地等区域	符合
5	贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	条件一致	不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	符合	不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。	符合

表 4.1-2 各场址与《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）符合性分析对照表

序号	《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）要求	各场址条件	符合性			
			黄猫坝下块场址		笔架场址	
1	干灰场选址应本着节约耕地的原则，不占、少占或缓占耕地、果园和树林，避免迁移居民。	黄猫坝场址较优	占地以草地、林地（甘棠镇公益林和天然林）为主，占用少量的耕地、不属于特别保护区域，不占基本农田，需搬迁约 20 户；	基本符合	主要占用耕地和少量的林地，占有部分基本农田，需搬迁约 30 户。	基本符合

2	干灰场宜选用山谷、洼地、荒地、废矿坑及趋于稳定的塌陷区等场地建设。	条件一致	黄猫坝下块场地为山谷兼洼地	符合	山谷兼洼地	符合
3	干灰场应避开天然滑坡及泥石流影响区域，宜避开活动断层、断层破碎带和溶洞区。	条件一致	该场址不存在活动断层、天然滑坡、泥石流影响区以及湿地等区域。现状调查库内有 4 处漏斗及 3 个落水洞，岩土工程勘察及水文地质勘察表明场地内无厅堂式、贯通性强的溶洞发育区，通过工程处理措施后满足选址要求。	符合	场地内及周边均无天然滑坡及泥石流影响区域，场址内均没有活动断层、断层破碎带和大型岩溶管道和暗河。	符合
4	干灰场选址应满足环境保护的有关要求，并符合以下规定： 1) 干灰场应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧，场界距居民集中区边界 500m 以外。 2) 干灰场禁止选在自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区域。 3) 干灰场应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层。 4) 符合其他环境保护方面的规定。	条件一致	场址均不在自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区域，也不在地下水主要补给区和饮用水源含水层，黄猫坝下块场址不位于甘棠镇集镇及黔西经济开发区的正上风向，位于主导风向的侧风位，与集镇居民集中居住区的直线距离大于 1000m；	符合	场址均不在自然保护区、风景名胜区和其 他需要特别保护的区域，也不在地下水主要补给区和饮用水源含水层，黄猫坝下块场址不位于甘棠镇集镇及黔西经济开发区的正上风向，位于主导风向的侧风位，与集镇居民集中居住区的直线距离大于 1000m。	符合
5	干灰场选址应考虑贮灰场经济运行的下列条件： 1) 宜选择容积大、洪水量小、坝体工程量小的地形。 2) 场址宜靠近厂区，山谷干灰场不宜设在厂区内上游。 3) 场内或附近宜有足够的筑坝材料。 4) 场址地段宜具有良好的地质及防渗条件。 5) 灰渣输送设施易于布置，运灰道路易于修筑	条件一致	场址为多山丘围绕的浅沟，周边汇水面积相对较小，距离厂区约 3.0km，不在厂区内上游，设计方案均利用场平土石方筑坝，筑坝料源充足，现场踏勘场地均有覆土，天然防渗条件较好。	符合	场址为多山丘围绕的浅沟，周边汇水面积相对较小，距离厂区约 3.0km，不在厂区内上游，设计方案均利用场平土石方筑坝，筑坝料源充足，现场踏勘场地均有覆土，天然防渗条件较好。	符合
6	所选灰场场址应符合当地城乡建设总体规划要求。干灰场征地应按照国家有关规定和当地的具体情况办理。	条件一致	场址符合当地城乡建设总体规划要求	符合	场址符合当地城乡建设总体规划要求	符合

表 4.1-3 各场址基本条件一览表

场址	基本农田、	场内搬	周边居民距离	占地面积	沟谷汇水	总坝高	总库容（万	总投资	单位库容	运灰距离	未来扩容条件
----	-------	-----	--------	------	------	-----	-------	-----	------	------	--------

	生态红线、 水保区	迁情况 (户)	(m)	(ha)	面积(ha)	(m)	m³)	(万元)	投资 (元 /m³)	(km)	
黄猫坝 下块场 址	不涉及	搬迁约 20 户	西侧支沟距最近 的史家箐村寨直 线距离约 70m。	47	65	35	687	29915	43.544	3.0	具备加高扩容条件，预估坝体 还可加高约 15m 至标高 1250m，还可获得库容约 600 万 m³。
笔架场 址	占部分基 本农田	搬迁约 30 户	距西侧最近的住 户直线距离约 70m。	40	58	40	580	33138	57	4.0	不具备再加高扩容条件

4.1.2 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）：列入鼓励类、限制类、淘汰类的产业类型清单，本项目不属于《产业政策调整指导目录》（2024 年本）限制类、淘汰类，因此，属于允许类。因此，本项目的建设符合国家产业政策。

4.1.3 与《贵州省主体功能区划》的符合性分析

根据《贵州省主体功能区划》，黔西市位于贵州省黔中地区，属于国家级重点开发区，该区域的功能定位是：全国重要能源原材料基地、资源深加工基地、以航天航空为重点的装备制造业基地、烟酒工业基地、绿色食品基地和旅游目的地；西南重要的陆路交通枢纽，区域性商贸物流中心和科技创新中心；全省工业化、城镇化的核心区；带动全省发展和支撑全国西部大开发战略的重要增长极。本项目是黔西电厂的重要配套工程，项目的建设符合《贵州省主体功能区划》的功能定位。

4.1.4 与《贵州省生态功能区划》的符合性分析

根据《贵州省生态功能区划》文本，规划区域属于II2-10 中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区、黔中丘原盆地常绿阔叶林喀斯特脆弱生态亚区、黔西--金沙土壤保持与石漠化敏感生态功能区。包括黔西大部分、金沙西南部和大方东部地区；面积 4193.6 平方公里；该区域石漠化问题严重，部分土地资源利用不合理，局部地区出现土地退化，生态环境敏感性以喀斯特石漠化中度至高度敏感，土壤侵蚀中度至轻度敏感，服务功能以土壤保持中等重要，局部地区水源涵养、营养物质保持中等重要，保护措施与发展方向以土地资源的合理利用为目标，遏制过度开垦土地的不良行为，加快实施退耕还林还草工程，坡改梯工程；加强保护百里杜鹃林区，注意合理利用土地，禁止石山种植、放牧等人为活动。

由于本项目的建设将会局部加重该地区的水土流失，为此，建设单位应委托有资质单位编制水土保持、土地复垦和生态治理方案，并加以落实，以有效减少水土流失。

4.1.5 与《土壤污染防治行动计划》的符合性分析

《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）提出：加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。

本工程堆存灰渣、脱硫石膏为一般工业固体废物II类固体废物，且严格按照设计要求建设防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施，因此本项目建

设与《土壤污染防治行动计划》相符合。

4.1.6 与《土壤污染防治法》的符合性分析

2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过了《土壤污染防治法》，本项目与《土壤污染防治法》的符合性分析见下表。

表 4.1-4 与《土壤污染防治法》的符合性分析

《土壤污染防治法》内容	本项目内容	符合性
第十八条 各类涉及土地利用的规划和可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。	本项目主要建设内容为黔西电厂粉煤灰及脱硫石膏的堆场，本项目目前正依法进行环境影响评价报告的编制工作。根据设计资料，本次扩容区域先进行平场后进行防渗膜及管道的铺设，可有效防止渗滤液进入土壤对其造成不良影响，已采取了相应的预防措施。	符合
第二十五条 建设和运行污水集中处理设施、固体废物处置设施，应当依照法律法规和相关标准的要求，采取措施防止土壤污染。	本项目产生的污水主要为灰场渗滤液及坡面水、车辆冲洗水和生活污水，灰场渗滤液通过灰场下部设置的渗滤液收集系统收集后进入坝下调节池中沉淀后回用于灰场洒水降尘回，生活污水进入现有化粪池处理，车辆冲洗水经设置的沉淀池沉淀处理后回用于车辆冲洗用水，所有污水均可得到妥善处置，对周边土壤影响较小。本项目产生的固体废物主要为生活垃圾、废机油等、车辆冲洗池沉渣、灰场调节池沉渣，生活垃圾由环卫部门统一收集后集中处置，废机油等属于危险废物，依托厂区内的危险废物暂存间暂存后交由有资质的单位进行处置，车辆冲洗池沉渣和灰场调节池沉渣主要成分均为灰场内的粉煤灰及脱硫石膏，定期清掏后运回灰场堆存。所有污水和固体废物采取措施后均可得到妥善处置，对周边土壤影响较小。	符合
第二十八条 禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	本项目产生的所有污水经处理后均回用于灰场内洒水降尘或车辆清洗，均不会外排至周边农用地土壤中。车辆冲洗池和调节池内产生的沉渣定期清掏后均运回灰场内堆存，不会外运至厂区外随意丢弃，对周边农用地影响较小。	符合
第三十二条 县级以上地方人民政府及其有关部门应当按照土地利用总体规划和城乡规划，严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。	根据本项目选址与“三线一单”及“三区三线”的叠图结果，本项目的选址不涉及生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等敏感区域。项目选址范围内的居民点均需进行搬迁，周边无学校、医院和疗养院等敏感区域，距离本项目最近的居民点为100m处的史家箐居民点，但该居民点的高程高于本项目的选址地点，本项目对其影响较小，且本项目对周边土壤的影响较小。	符合
第三十三条 国家加强对土壤资源的保护和合理利用。对开发建设过程中剥离的表土，应	本项目的建设过程中会涉及部分表土的剥离，剥离后的表土单独存放管理，后期可用于厂区内的洼地工程处理或灰场封场后的生	符合

当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等。	态修复使用。	
---------------------------------------	--------	--

4.1.7 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的符合性分析

本项目与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的符合性见表 3.2-2。可见，本项目场址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的选址要求。

表4.1-4 与GB18599-2020的符合性分析

标准要求	渣场的条件	本渣场的处理方式	符合性
应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	本次技改扩容征地位于现有堆场的下游地块。	增加库容687万m ³ ，石膏和灰渣分区堆放，堆存石膏区412万m ³ ，堆存灰渣区275万m ³ 。本次新增库容可堆灰渣年限2.4年，可堆石膏年限6.0年。	符合《粉煤灰综合利用管理办法》（文号国家发展和改革委员会令 第19号）第十一条规定“避免建设永久性粉煤灰堆场（库），确需建设的，原则上占地规模按不超过3年储灰量设计”。
贮存场、填埋场的位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定。	厂址周边最近距离的村寨为西侧史家箐的零星居民	根据环评预测，不需要设置大气防护距离	符合
贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	渣场不涉及生态保护红线。库区及其周边无大中型工矿企业、军事设施、地方级以上自然保护区、风景名胜区分区等。	本项目不占用生态红线及基本农田，以及其他需要保护的区域	符合
应避开断层、溶洞区，天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	场区内无断层分布。厂区内分布4个漏斗，3个落水洞，场地内岩溶以竖向发育为主，无厅堂式、贯通性强的溶洞发育区。灰场内水文孔也未见溶洞等岩溶现象。	对溶蚀洼地进行2-3m深揭露开挖，揭露后如果为落水洞则对落水洞进行完全揭露，清除充填物后，依次回填块石、1.0m厚碎石并夯实，再采用C30钢筋混凝土盖板封盖，表面回填土压实，从洞中引出一根D219*6排水通气钢管延伸至灰场边界外，排气管穿至盖板混凝土以下块石层0.5m。岩溶洼地揭露后没有发现落水洞则逐层回填块石、土石料压实整平，压实度0.93。通过工程处置措施后满足要求。	符合
不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水	本项目不涉及	没有制约因素	符合

库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内			
--------------------	--	--	--

4.1.8 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

2020年12月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议通过《中华人民共和国长江保护法》，本项目与其符合性分析见下表。

表4.1-5 与《中华人民共和国长江保护法》的符合性分析

序号	《中华人民共和国长江保护法》	本项目情况	符合性
1	第二十二条、长江流域产业结构和布局应当与长江流域生态系统和资源环境承载能力相适应。禁止在长江流域重点生态功能区布局对生态系统有严重影响的产业。禁止重污染企业和项目向长江中上游转移。	本项目周边地表水体为野纪河，属于长江流域乌江左岸的一级支流。本项目建设地点不属于长江流域重点生态功能区内，本项目不属于重污染项目。	符合
2	第二十六条、禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目选址位于野纪河北侧约131m处，野纪河属于长江二级支流，本项目不属于化工该项目和尾矿库项目。	符合
3	第四十九条、禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。	本项目选址不属于长江流域河湖管理范围内。	符合

4.1.9 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行2022年版）符合性分析

表4.1-5 与《长江经济带发展负面清单指南》的符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	1. 禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目属于电厂事故灰场，为一般工业固体废物II类堆场。	符合
2	2. 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。	本项目为一般工业固体废物II类堆场，位于黔西市甘棠镇黄猫坝，不涉及自然保护区和风景名胜区的核心区、缓冲区的岸线和河段范围内。	符合
3	3. 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。	本项目范围内无饮用水水源保护区。周边亦无饮用水水源保护区分布。	符合
4	4. 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、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目不涉及且周边区域无水产种质资源保护区的岸线和河段范围内及国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
5	5. 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	本项目不在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸	符合

	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。	线保护区和保留区内及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区。	
6	6. 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目运营期收集的有灰场内的水进入调节池，作为灰场防尘洒水和洗车水，不外排，不设排污口。	符合
7	7. 禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目为渣场建设项目	符合
8	8. 禁止在长江干支流、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。禁止在长江干流岸线三公里范围内和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。	本项目为黔西电厂二期工程配套事故灰场，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
9	9. 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。	本项目为黔西电厂二期工程配套事故灰场，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	符合
10	10. 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。	本项目为黔西电厂二期工程配套事故灰场，不属于石化、现代煤化工项目。	符合
11	11. 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的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为黔西电厂二期工程配套事故灰场，不属于产能过剩和高能耗高污染项目。	符合

4.1.10 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

表4.1-6 与《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的符合性分析

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	第五条 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。	本项目用地范围不涉及自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内	符合
2	第六条 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。	本项目用地范围不涉及风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
3	第七条 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、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。	本项目用地范围及周边区域不涉及饮用水水源保护区。	符合
4	第八条 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。	本项目用地范围及周边区域不涉及饮用水水源保护区。	符合
5	第九条 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田等投资建设项目。	本项目用地范围及周边区域不涉及水产种质资源保护区。	符合

6	第十一条 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全，保护生态环境、已建重要枢纽工程、国家重要基础设施等事关公共安全及公众利益以外的项目。	本项目区域不属于《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内。	符合
7	第十二条 禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境、国家重要基础设施等以外的项目。	本项目区域不属于《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内。	符合
8	第十四条 禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目区域不属于《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区。	符合
9	第十五条 禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农村居民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目用地区域不涉及生态保护红线和永久基本农田。	符合
10	第十九条 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。	根据《产业结构调整指导目录》（2024年本）：列入鼓励类、限制类、淘汰类的产业类型清单，本项目不属于《产业政策调整指导目录》（2019年本）限制类、淘汰类，因此，属于允许类。因此，本项目的建设符合国家产业政策。	符合

4.1.11 与三线一单的符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中的“三线一单”，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。

（1）生态保护红线

本项目区域内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等生态敏感区以及重要生态敏感区。本项目不涉及生态保护红线。

（2）环境质量底线

根据生态环境行政主管部门发布的环境质量公报及本次评价现状监测报告，评价区内大气、地表水、地下水、声环境和土壤环境质量较好，均能达到功能区要求，项目所在地具有一定的环境容量。本项目实施过程中将严格落实各项污染防治措施，确保大气环境、水环境、土壤环境质量等达到环境功能区要求，排放的主要污染物均可在区域内平衡。本项目的实施不会突破环境质量底线。

（3）资源利用上线

本项目的实施不会造成区域资源利用紧张。

（4）环境准入负面清单

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，属于允许类项目，符合国家产业政策。未被列入环境准入负面清单中。综上，本项目与三线一单的要求相符。

4.1.12 与“三区三线”的符合性分析

根据《自然资源部关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函[2022]47号）的要求，坚持底线思维，以国土空间规划为依据，将“三区三线”作为调整经济结构、规划产业发展、推进城镇不可逾越的红线。三区三线是指生态、农业、城镇三类空间，三线分别指根据三类空间划定的生态保护红线、永久基本农田和城镇开发边界三条控制线。

三区中农业空间是以农业生产、农村生活为主体的区域；生态空间是指具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主的区域；城镇区间是以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间。三线中生态保护红线是指国家对生态环境重点保护区域的划定，主要包括自然保护区、野生动植物自然保护区自然遗产保护区、湿地保护区、林草护林工程重点区、水源涵养区等。生态保护红线是保障生态安全、生态福利和人类健康的重要措施，也是防止生态灾害和环境污染的重要手段。永久基本农田是指国家规划确定的必须保持耕地功能的农田，是保障国家粮食安全和农民生计的重要保障。永久基本农田是国家农业保护的重点对象，应当优先保护、严格管理和有效利用。城镇开发边界是指城市和乡镇建设用地的范围和界限，是城市化发展和城乡结构调整的重要依据。城镇开发边界的划定，对于控制城市扩张、合理利用土地资源、促进城乡一体化发展具有重要作用。

本项目位于黔西市甘棠镇东侧黄猫坝，根据本项目红线与“三区三线”的叠图（见图 4.1-2），项目不占永久基本农田，不涉及生态保护红线，项目红线内存在少量零散居民点，本次需进行搬迁。项目在建设和营运过程中落实环评报告书提出的环境保护措施，加强污染物排放控制及提出严格的环境风险防控措施后可满足生态环境管控的相关要求。因此，本项目选址及建设方案符合《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》的生态环境分区管控及要求，满足“三区三线”控制要求。

4.1.13 与《毕节市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的符合性分析

对照《毕节市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》，本项目涉及的管控单元有黔西县一般管控单元（ZH52052230001）和黔西县优先保护单元（ZH52052210010）。见表 4.1-7 和图 4.1-3。对比管控单元要求，本项目建设内容符合管控要求。

总体来看，本项目的建设符合《毕节市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》

要求。

表 4.1-7 《毕节市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

“三线一单”环境管控单元—单元管控空间属性内容			本项目内容	符合性
项目名称		贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程		
“三线一单”环境 管控单元—单元 管控空间属性	环境管控单元编码	ZH52052230001	本项目位于一般管控单元	
	环境管控单元名称	黔西县一般管控单元		
	行政区划	省		
		市		
		县		
	管控单元分类	一般管控单元		
“三线一单”生态 环境准入清单编 制要求	空间布局约束	1.城镇开发边界执行贵州省土地资源普适性管控要求。 2.畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求 3.执行贵州省自然岸线普适性管控要求 4.布局敏感区执行大气环境布局敏感区普适性要求。	本项目为一般工业固体废物Ⅱ类堆场，且项目不涉及城镇开发边界。	符合
	污染物排放管控	1.生活污水处理率、污泥无害化处置率、新建城镇生活污水处理、旅游基础设施执行贵州省水环境城镇生活污染普适性管控要求。 2.按照“户分类、村收集、镇转运、县处理”的模式，到 2020 年，乡镇生活垃圾无害化处理率达到 70%。 3.化肥农药使用量执行毕节市普适性管控要求。 4.畜禽养殖业废弃污染物管控要求执行毕节市普适性管控要求。 4.三线建设项目旅游开发过程应注重旅游规划的整体性及其与各项发展规划的衔接，旅游环境建设尽可能利用本地物种，防止外来物种的入侵。	本项目为固废处置项目，在国民经济行业分类中属于环境治理业。不产生废气，大气主要污染源为堆场扬尘。	符合
	环境风险防控	1.执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。 2.执行全省及毕节市环境风险防控普适性管控要求。 3.病死畜禽管控风险执行贵州省水环境农业污染普适性管控要求 4.关注东风水库水质环境风险防控，切实保护水库水质。	本项目采用 1.5mmHDPE 土工膜作为主防渗层，从源头控制污染源，提出了土壤污染风险管控措施。	符合
	资源开发效率要求	执行毕节市黔西县资源开发利用普适性要求。	本项目为处置一般工业固废Ⅱ类固废项目，不消耗能源及水资源。正常情况下调节池接纳的雨水全部可以回用于灰场防尘，不外排环境。	符合
“三线一单”环境管控单元—单元管控空间属性内容			本项目内容	符合性
项目名称		贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程		
“三线一单”环境	环境管控单元编码	ZH52052210010	本项目位于优先管控单元	

“三线一单”环境管控单元—单元管控空间属性内容			本项目内容	符合性
管控单元—单元 管控空间属性	环境管控单元名称		黔西县优先保护单元	
	行政区划	省	贵州省	
		市	毕节市	
		县	黔西县	
管控单元分类		优先保护单元		
“三线一单”生态 环境准入清单编 制要求	空间布局约束	①涉及斑块分别执行贵州省普适性管控要求中对应的公益林、极重要敏感区、重要敏感区、重要湖库、饮用水水源保护区、天然林和生态公益林等普适性准入要求。 ②畜禽养殖业执行贵州省农业污染禁养区普适性管控要求；畜禽养殖业规模的确定执行贵州省农业污染普适性管控要求。		符合
	污染物排放管控	涉及城镇污水处理厂出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。		符合
	环境风险防控	①发生饮用水水源严重污染、威胁供水安全等紧急情况时，饮用水源地责任政府应当立即启动已发布的应急预案，采取应急措施，最大程度减轻可能造成的污染和危害。 ②执行贵州省土壤污染风险防控普适性管控要求。		符合
	资源开发效率要求	/		/

4.2 环境影响因素分析

4.2.1 施工期环境影响分析

4.2.1.1 项目工艺流程及产污环节分析

图 4.2-1 项目施工工艺流程示意图

4.2.1.2 施工期污染源强分析

(1) 大气污染源强分析

本项目施工期的大气污染物主要是扬尘，一般由场地平整、土方填挖、物料装卸、车辆运输造成的，此外还有施工车辆和运输车辆产生的汽车尾气。

1) 扬尘

在整个施工期，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，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。施工期的风力扬尘主要来自露天堆场和裸露场地。由于施工需要，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，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。

施工期另一个扬尘源是运输过程中产生扬尘，运输车辆带土的干道上行驶土方的倾倒、压实，土方的挖掘、装车、运输。工程中大量的土石方运输均通过汽车运输来完成，运输车辆的二次扬尘影响程度将因施工期间场地内道路破坏，泥土裸露而加重，特别是行驶于城区道路，对道路两侧居民影响较大。

2) 运输车辆和施工机械燃料燃烧尾气

尾气主要来自施工机械和交通运输车辆，排放的主要污染物为 CO、NO₂ 和烃类物等。

(2) 水污染源分析

施工期的废水主要为施工人员的生活污水及施工所产生的废水。

1) 施工废水

施工废水的特点是悬浮物较高，本项目施工生产废水量约为 800~1000m³/d。废水中 SS 高达 1000-2000mg/L，应设置沉淀池，静置 2h 以上，使废水中的悬浮物浓度低于 70mg/L，回用于施工，严禁直接外排。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，如果随意排放将使周边的地下水环境和土壤环境水中的石油类污染物浓度增高。施工期废水通过沉淀+隔油处理后回用，用于施工

用水和施工场地的防尘用水，不外排。对于施工场地的雨水修建临时排水沟排出。

2) 生活污水

本项目施工人员排放的生活污水和城市居民生活污水水质相似，污水中主要污染物是 COD 和 BOD₅ 等。施工现场不设置施工营地，施工人员以租用周边的民房作为生活依托。本项目每天施工人员平均 30 人左右，生活用水量按 50L/d，则日用水量为 1.5m³。生活污水产生率按 80%计，则日生活污水产生量为 1.2m³。施工人员生活污水进入当地农户家的化粪池处理后用作农家肥，不外排环境；各个施工地点根据需要设置移动环保型厕所，化粪池内的粪污可作为周边农田的农肥使用，不得直接外排。

(3) 噪声污染源分析

项目在建设中，涉及的施工范围较广，使用的施工机械种类多。施工噪声主要噪声源详见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要施工机械噪声源强一览表

序号	噪声源	声级/距离[dB(A)](m)	声功率级 L _{WA} [dB(A)]	指向特性
1	钻机	85~93/2	99~107	无
2	混凝土搅拌机	83~88/5	105~110	无
3	振捣棒 50mm	87/2	101	无
4	挖掘机	83~87/5	105~109	无
5	装卸机械	82~89/3	99.5~106.5	无
6	载重卡车	85~88/2	99~102	无
7	汽车吊	73~76/8	101~102	无

(4) 固废污染源强分析

本项目施工期固体废物主要为基础开挖场地平整产生的弃土石方，建筑垃圾及施工人员生活垃圾等，以及少量的施工机械维修产生的废机油等危险固废。

生活垃圾集中收集后交由当地环卫工人处置。

建筑垃圾：本项目施工期产生的建筑垃圾主要为废弃建筑材料，这部分垃圾具有产生时间集中的特点，对环境的污染是暂时性的，可采取一些临时性的措施减小其影响。比如部分可用于填路材料，部分可以回收利用，其他不能回收利用的部分统一收集后清运至环卫部门指定地点。

土石方：主要为新增场区剥离的表土，单独堆存用于封场后生态恢复。石方可用于拦渣坝加高使用，不外排。

施工期产生的废机油等危险废物应采用专门的收集桶进行收集后，送回现有厂区危废暂存间暂存，定期交由有资质的单位处置。

(5) 生态环境影响

本工程对生态环境的影响主要集中在施工期，施工期征地、地表开挖及清理，将对库区及周边征地范围内的植被造成不可逆转的影响。

施工现场地表开挖，土壤裸露，土石方开挖后形成的裸露面雨季引起了强烈的土壤侵蚀，施工单位应避开雨季施工或加快施工进度，降低施工期水土流失影响。此外施工过程中土石方的临时堆存将引起新的水土流失。

4.2.2 营运期污染源强分析

4.2.2.1 灰场作业工艺

(1) 灰场布灰作业

电厂调湿后的灰渣和石膏用汽车运至灰场，按照分区、分层碾压的原则进行堆灰作业。

电厂来的调湿灰，用汽车经场内运灰道路运至初期坝前，在堆灰点倾倒后，用推土机推平铺摊，振动碾压密实。灰场运行堆灰时，总体上从库前初期坝向库尾运行堆灰，待棱体前灰渣碾压密实堆放至限制堆灰高程，在压实的灰渣面上，用调湿灰渣分层碾压填筑形成第一级子坝，增加调洪库容，继续从第一级子坝坝前坡向库尾堆灰，同时在石膏分隔堤处的灰渣向初期坝碾压堆放，以保持隔离堤两侧灰渣和石膏同步升高。待灰渣堆放至第一级灰渣子坝限制堆灰高程，再形成高 5m 的第二级灰渣子坝。各级子坝如此循环运作，直至灰场设计贮灰高程 1235m。

灰场布灰碾压作业参数应根据现场碾压试验确定。

为便于灰渣及石膏综合利用，满足环保要求，灰场库区内灰渣与石膏分区堆放，结合考虑灰场地形特点，设计考虑将灰场中部为石膏贮放区，以实现灰渣、石膏的分区堆放。在贮放过程中，应保持隔离堤处灰渣面与石膏面同步上升。

灰渣与石膏分区堆存，灰渣堆存区与石膏堆存区之间采用袋装土分隔堤的形式进行分隔，随着两侧废渣堆存标高的升高而逐渐加高，堆存过程中确保分隔堤两侧废渣同步向上堆存。

石膏堆放碾压作业参数应根据现场碾压试验确定。

灰渣及石膏堆放工艺流程见图 4.2-2。

(2) 灰场喷洒作业

灰场运行期间，利用调节水池内收集的渗滤液及坡面水等，从调节水池经泵房到抽水至灰场内进行喷洒；当回收水量较小或没有时，利用厂区至灰场管理站的水源管来水作为喷洒水源。运行作业时应注意喷洒均匀，严禁集中冲刷，具体灰场喷洒方法

与强度根据现场作业后，摸索确定，必要时可进行试验确定。

本项目设置 1 个调节池，位于 1#初期坝和 2#初期坝下游，调节池容积 2.8 万 m³，调节池分四格。满足场区污水处理和部分设施回用水（车辆和地面冲洗、堆体喷洒、绿化等）需求。

（3）压实作业

压实作业是填埋操作中的重要环节。工业废物压实能够减少沉降，有利于堆体稳定；能够减少空隙和空穴的形成，从而减少虫害的滋生；减少废物产生的扬尘和轻物质飞散；能够有效延长灰场使用年限。在灰场压实作业过程中，影响压实的因素很多，主要有以下几个方面：

1) 固废层的厚度：层厚是最为关键的因素。为了获得最佳的压实密度，废物摊铺层层厚一般以 0.4~0.6m 左右为宜，单元层层厚以 5m 为宜。

2) 碾压次数：压实机械的碾压次数也影响压实密度，一般碾压 3~5 次能达到较好的效果，超过 5 次，从成本-效应分析角度来看是不合算的。

3) 单元层的坡度：坡度应保持小一点，一般 1:4~1:6 的坡度能使履带式压实机达到很好的压实效果。

4) 含水量：粘土和工业废物的含水量对它们压实密度都有较大影响。一些现场数据显示最大压实密度的最佳含水率在 30%左右。

5) 压实设备：一般选用进口设备比同类型国产设备压实效果好，性价比较高，故有条件的地区尽量选用进口设备。

（4）覆盖作业

灰场的覆盖有三种：日覆盖、中间覆盖和最终覆盖。

日覆盖是指每天填埋工作结束后，应对废物压实表面进行临时覆盖。每日覆盖可以最大限度地减少固废的飞扬，改善道路交通和灰场景观。中间覆盖是在灰场在完成一个区域较长时间段内不填埋废物情况下，为减少渗滤液的产生而采取的措施。本渣场采取的覆盖方式为每天压实覆盖。

（5）灰场运行管理

干贮灰场是“三分设计，七分管理，重在管理”，各电厂贮灰场的条件和粉煤灰的物理力学特性不同，因此应根据设计提供灰场运行总说明及相关图纸，结合灰场实际运行情况，进行必要的试验研究，制定合理的灰场运行管理细则，建立灰场运行、布灰档案，并严格执行，做到有计划地布灰。

（5）灰场封场

可选用以下两种覆盖结构：

粘土覆盖结构：防渗粘土层的渗透系数不应大于 1.0×10^{-7} 厘米/秒，厚度不低于 20cm；排水层采用粗粒或多孔材料，厚度大于等于 30cm，并与填埋区的四周截洪沟相连；植被层采用营养土，厚度根据种植植物的根系深浅确定，厚度不小于 30cm。

人工材料覆盖结构：膜下保护层的粘土厚度为 30cm，HDPE 土工膜厚度不小于 1mm，膜上保护层、排水层采用粗粒或多孔材料，厚度大于等于 30cm，并与填埋区的四周截洪沟相连；植被层采用营养土，厚度根据种植植物的根系深浅确定，厚度不小于 30cm。

废物堆体顶面应具有不小于 5% 的坡度，由中心坡向四周。对实行终场覆盖的区域，及时进行绿化，前期主要种植适合当地生长的草坪，中后期根据情况种植一些浅根经济性植物，如花草、灌木等。

4.2.2.2 营运期污染源分析

（1）水污染源分析

1) 生活污水

本次技改不新增管理站工作人员，依托现有管理站及工作人员。

本工程营运期灰场管理站工作人员 2 人，不在管理站食宿，生活用水量按照《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）中办公人员用水量为 30L/人·班～50L/人·班，本项目职工用水定额取 50L/d·班计，生活用水日需量约为 $0.01\text{m}^3/\text{d}$ ；排水按用水量的 80% 计，则生活污水产生量约 $0.008\text{m}^3/\text{d}$ 。年工作 365d，年产生生活污水 $2.92\text{m}^3/\text{a}$ ，管理站少量生活污水采用人工定期清理用于农灌。

2) 车辆冲洗废水

本项目年运输天数约为 365 天，在灰场进口设置车轮冲洗水池，进出时自动冲洗，考虑进出均冲洗，每天清洗车辆约为 200 辆次，清洗水量按照《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）中每次每辆 80L～120L，本项目用水定额取 120L/辆，用水量为 $24\text{m}^3/\text{d}$ ，洗车废水进入洗车水收集沉淀池沉淀处理后重复利用，废水产生量按用水量的 80% 计，则清洗废水产生量约为 $19.2\text{m}^3/\text{d}$ （ $7008\text{m}^3/\text{a}$ ），消耗量为 $1752\text{m}^3/\text{a}$ 。

3) 渗滤液及坡面水

根据渣场排渗管数量、水力坡度、渗透系数等计算可知，正常情况下灰场坝前渗

滤液产生量约为 30m³/d。坡面水根据年均降雨量计算，周边顶部截洪沟内最大汇水面积为 0.64km²，考虑灰渣的渗透系数较高，同时考虑一定的蒸发系数，黔西市多年平均年蒸发量 1345.6mm，本次评价径流系数取 0.3，根据黔西市多年平均降雨量（973.3mm），则计算截洪沟范围内正常可收集到的坡面水量为 511.98m³/d。因此，调节池内正常每天可收集到的废水量为 541.98m³/d。年可收集到的污废水 197822.7m³/a。

根据《贵州省暴雨洪水计算实用手册》查得，本灰场区域年最大 24 小时降雨量 H₂₄=90mm，因此，极端暴雨情况，径流系数取 0.5，项目设置了 2.8 万 m³ 的调节池，极端情况下可暂存 24 小时的渣面水。

本次环评选取现有黄猫坝渣场现状渗滤液的水质进行评价。监测结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 黄猫坝灰场调节池混合水样检测结果表（单位：mg/L）

根据上述检测结果，调节池内废水污染因子主要为 BOD₅、COD、石油类、氨氮、氟化物等，部分因子超过污水综合排放标准一级标准，水质预测见表 4.2-3。

表 4.2-3 渗滤液水质预测一览表单位：mg/L（pH）除外

（2）大气污染源强分析

灰场运营期废气主要为灰场扬尘、卸料扬尘及场内运输道路扬尘。

1) 灰场扬尘

本次灰场扬尘引用开放源煤堆的扬尘量公式类比计算灰场的起尘量，主要考虑粒径在 100mm 以下的颗粒比重与煤堆的煤颗粒比重近似，而且两者中的中值直径也比较相近，灰场填埋作业过程采用洒水车抑尘。本项目洒水车主要采用喷雾技术，空气中细微粉尘与稠密细小的水雾凝聚逐渐变成大颗粒，达到沉降效果，根据《浅析喷雾降尘的效率》（出自内蒙古煤炭经济），对于粒径在 10um~100um 粉尘，降尘率可到 70%~90%。故本项目扬尘沉降率取值 70%。起尘量计算公式：

$$Q = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{3.0} \times A_p$$

式中：Q—开放源起尘量，mg/s；

U—平均风速，m/s，本项目取值 1.8m/s

A_p—开放源的表面积，m²，本项目采用单元作业法堆存，单位作业面积取值为 10000m²

根据计算，灰场粉尘产生速率为 0.12kg/h，排放速率分别为 0.038kg/h。

2) 卸料扬尘

灰渣在卸车过程中容易起尘，其起尘量与卸料高度、灰渣含水量及风速等有关。本次卸车扬尘量引用煤炭装卸起尘量公式计算，灰场在卸车过程采用洒水抑尘，扬尘沉降率可达70%。卸车起尘计算公式：

$$Q_{ij} = 0.03 V_i^{1.6} H^{1.23} \cdot \ell^{-0.28 W} \cdot G_i \cdot f_i \cdot \alpha$$

式中： Q_{ij} —不同设备风速条件下的起尘量，kg/h；

V_i —10m上空的风速，m/s，本项目取用年均风速1.8m/s核算

H —卸料平均高度，m，本项目取值2.5m；

G_i —某一设备单小时装卸量，本项目取值90t；

W —灰渣含水率，本项目取值20%；

f_i —不同风速的频率，本项目取用年均风速核算，频率取值1；

α —大气降雨修正系数，本项目取值1。

根据计算，本项目灰场卸车扬尘产生速率为0.08kg/h，洒水后排放速率为0.024kg/h。

3) 场内运输道路扬尘

灰渣、脱硫石膏运输扬尘源强可以采用经验公式：

$$Q_i = 0.123 \times \left(\frac{V}{5} \right) \times \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.72}$$

式中： Q_i ——汽车扬尘量，kg/km·辆；

Q ——汽车运输总扬尘量，t/a；

V ——汽车速度，km/h，取 5；

W ——汽车重量，t，取 60；

P ——道路表面粉尘量，kg/m²（经常清扫以 0.01kg/m² 计算）。

运输的灰渣和脱硫石膏按电厂连续堆放灰渣及脱硫石膏 1 年计算，同时考虑最不利情况，贮存的灰渣和脱硫石膏量为 220.25 万 t/a，运输车型主要以 60 吨载重卡车为主，平均年需量为 36708 辆次（年运输天数约为 365 天，约 101 辆次/天），汽车在灰场内行驶速度一般要求不超过 5km/h，在场区行驶距离约为 2.1km，扬尘产生量为 0.047kg/km·辆，产生速率为 1.32kg/h，年产生量 7.24t/a，完善路面洒水降尘系统，可减少路面扬尘，降尘量可达 70%左右，因此道路扬尘排放速率为 0.39kg/h，年排放量为 2.17t/a。

4) 机械废气：本项目机械废气主要是填埋作业时履带式推土机、挖掘机、压路机、自卸汽车。类比同类项目，考虑多台机械同时作业时耗油量为 56.79kg/h，则大气污染物排放量为：CO—1.6kg/h、NO_x—2.6g/h、烃类—0.37g/h。

(3) 噪声污染源分析

噪声源主要是库区内的转运车辆、挖掘机、碾压机、水泵等机械噪声。这些生产作业机械的噪声值一般可达 80~100dB (A)，因此对库区的生产运作对周边的居民点声环境不构成不良影响。

表 4.2-4 本工程新增噪声源

序号	设备名称	噪声声压 dB (A)	防治措施
1	挖掘机、装载机	80~100	使用低噪声设备，控制施工时间
2	水泵	80~90	加减振基础
3	转运车辆	70~90	降低车速，禁止鸣笛，控制运输时间

(4) 固体废物分析

本项固体废物主要为职工生活垃圾，运营期间共配有工作人员 2 人，生活垃圾产生量约人均 0.5kg/d 计，则全年共产生生活垃圾 0.23t，生活垃圾集中收集后清运至厂区集中后交由环卫部门处置。

另外机械设备保养及维修会产生少量的废机油等，属于危险废物 (HW08/900-217-08，危险特性：T、I)，产生量约为 1t/a，本项目产生的废机油等危废依托生产厂区的危废暂存间，集中收集后交由有资质的单位处置。

本项目车辆驶出灰场时设置轮胎清洗池，池体底部会产生大量灰渣沉淀，主要为车轮在灰场内运输时少量附着在轮胎上的粉煤灰和石膏，该部分沉淀池沉渣由工作人员定期清掏后送回灰场堆存，产生量约为 20t/a。

本项目在灰场下部设置调节池，用于收集沉淀灰场底部产生的渗滤液和灰面水，池体底部灰产生沉淀池沉渣，主要成分为粉煤灰和石膏，由工作人员定期清掏后送回灰场堆存，产生量约为 20t/a。

(5) 生态影响分析

营运期生态影响因素主要是灰渣堆存过程产生的扬尘可能随空气流动覆盖到周围植被叶片上，影响其生长，但灰渣的含水率 20%，经压实后一般起尘的可能性较小，只有在一小时干燥后 2 级 (1.7m/s) 以上风力的情况下有少量扬尘启动，根据调查，黔西市多年平均风速 1.8m/s，特别是每年的 7-10 月份，天气干燥，风速大于 1.8m/s 的天气情况下较多，起尘对周边的植被，主要为农作物和灌木林影响较大。

(6) 土壤环境影响分析

灰渣堆放过程中可通过扬尘和废水渗漏的方式污染周边的土壤。因此，为保护好周边的植被和环境空气以及土壤环境，应采取有效措施防止库区发生污废水渗漏的情况发生，同时应采取措施控制堆场起尘。

4.2.3 封场期环境影响分析

灰场服务期满终场后对环境的影响因素主要是继续产生的渗滤液，此外还有库区对当地自然景观的影响。

4.3 “以新带老”要求及三本帐计算

(1) “以新带老”要求

根据现场及收集资料的核查，针对发现的环境问题提出如下“以新带老”要求：

1) 及时对现状堆存的粉煤灰进行综合利用，不能及时开展粉煤灰综合利用的情况下，对灰场较高部分推平后进行临时封场，避免继续堆存灰渣产生的环境问题发生，临时封场时做好雨污分流措施。

目前贵州黔西中水发电有限公司已与黔西市工业投资有限公司签订黔西电厂粉煤灰处置外委项目合同，逐步将现有上半段灰场内超高堆存部分的粉煤灰转运至黔西市政府指定的蒋家寨填埋场进行处置。部分粉煤灰逐步外运至综合利用单位处置。

2) 增加晴天大风天气下，场内运输道路的防尘洒水频率。

3) 尽快对排水不畅的接排水沟进行疏通。

(2) 三本帐计算

根据调查，现有渣场调节池收集的渣面水和渗滤液通过回水管道送回库区作为防尘洒水和洗车用水利用，不外排环境。现有无污废水排放。

本次技改工程生产工艺与技改前一致，渣面水和渗滤液收集至坝下调节池，通过回水管道送回库区综合利用。库区废水零排放。

综上，在本工程建设前后，污染物排放总量不发生改变。

5 环境概况

5.1 地理位置及交通

贵州黔西电厂位于贵州省黔西市境内的甘棠镇。电厂除灰系统采用灰渣分除，干灰干排方式，黄猫坝灰场位于电厂的东北方向，直线距离约为 2.5km。该灰场处于多山丘围绕溶蚀洼地，洼地普遍被第四系覆盖。灰场已避开标准中要求的敏感目标、基础设施。占地以草地、林地为主，不属于特别保护区域。

灰场距沙坝河水库 1.7km，沙坝河水库是黔西电厂的专用水库，功能是电厂取水，无饮用功能，不属于重要水域功能区。交通地理位置图及周边环境图见图 3.3-1 和图 5.1-2。

5.2 地形地貌

黔西市地处黔中山原西部，地势西北高，东南低，地貌属中低山丘陵类型。东北、西北、西南及南部山峦绵延，东南西三面呈河谷深切，中部为浅洼地、缓丘坡地和丘峰洼地，地势比较平坦开阔。县境地处鸭池河北岸（左岸）的黔西高原向黔中丘原盆地过渡区，地貌分区界线大致位于锦星～城关～定新～重新一线，西部为黔西高原之大方-黔西县中山丘原区，地貌类型主要为岩溶峰丛高中山（峰丛洼地、峰丛峡谷）、溶蚀-侵蚀构造中山和岩溶盆地；东部为黔中丘原盆地区，处于贵州高原的第二个梯级面上，丘陵起伏；丘原为区内分布最广的组合地貌类型，由岩溶丘陵和溶蚀盆地组成，以残丘波地、宽阔河谷和地面起伏和缓的高原景观为特征，其次为峰林盆地、峰丛洼地与峰丛谷地；河谷一般较宽浅，但靠近鸭池河的河段为深切峡谷。

黄猫坝灰场位于黔西电厂东面，地处贵州高原西北部，系黔西北高原过渡带，属高原中山侵蚀溶蚀地貌。地形地貌受区域性地质构造和岩性控制，总体上地势具“北西高、南东低”之特点。地貌多属溶蚀成因类型的溶丘洼地、峰丛洼地、沟谷等岩溶地貌。场区处于多山头围绕的大型溶蚀洼地，四周山体围绕，洼地多被第四系粘土覆盖，四周山体出露岩性主要为泥质灰岩、泥质白云岩、白云质灰岩。该灰场由四个溶蚀洼地及洼地间的山丘组成，地形起伏较大，地面高程在 1186m～1270m 之间。

5.3 地质特征

见 8.7 章节。

5.4 地表水

项目区域主要常年性地表水系野纪河，野纪河是长江流域乌江左岸的一级支流，

发源于贵州省黔西市金坡乡雨灌河老沟头，河源海拔高程 1759.0m，在项目区域附近流向为由西南向东北，经附廓水库折向东南穿过黔西市，在岔河村附近与发源于沙窝乡的右支流白岩小河汇合后转向东北，经石板塘水电站坝址，在洗革河村接纳北来的渭河支流后转东南流。汇口处高程 925.0m，汇口以上干流称皮甲（家）河。此后在桂花树村附近折向东，接纳北来的马路河支流后转东南注入乌江。渭河河口至马路河河口之间的干流段称耳海河，马路河汇口以下干流段称野纪河，野纪河全流域集水面积 2304km²，主河道河长 106km。

沙坝河水库：是野纪河中游的一座中型水库，位于黔西市甘棠镇，坝址位于龙潭河汇入口上游约 6km 的野纪河干流上，坝址以上集雨面积 638km²，多年平均年径流量 1.68 亿 m³；水库正常蓄水位 1174.5m，总库容 4420 万 m³；是黔西火电厂用水水源，年供水量 4530 万 m³。

渭河为野纪河左岸最大支流，发源于金沙县杨家槽，在金沙段称安洛河，东南向流入县境重新镇纳米底河后称渭河。继续东南流纳冷水沟、蚂蝗沟等小支流，于顺石、定新、永桑三乡交界处汇入野纪河。渭河全长 45.3km，县境内一段长 17km，流域面积 582km²，河源高程 1620m，河口高程 920m，落差 700m。

项目区域水系图见图 5.4-1。

5.5 气象与气候

黔西市属亚热带温湿气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候较温和。年最高月平均气温 23.0℃（7 月份），极端最高气温 35.4℃，最低月平均气温 3.3℃（1 月份），极端最低气温-10.4℃，年平均气温 13.8℃；降水量多集中于夏季，冬季降水量较小，最大月平均降水量 169.2mm（6 月份），最小月平均降水量 20.2mm（2 月份），全年平均降水量 1005.2mm；年均风速 1.8m/s，全年以 NE 风为多，夏季盛行 S 风，冬季盛行 NE 风。年平均相对湿度 81%。

6 环境质量现状调查与评价

6.1 环境空气质量现状调查与评价

6.1.1 达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判断，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评引用《毕节市 2022 年生态环境状况公报》中黔西市的相关数据，具体情况摘录如下：2022 年，黔西市环境空气质量优良天数比例为 98.9%，同比上升 2.5%，各基本污染物的监测结果详见下表。

表 6.1-1 2022 年黔西市环境空气质量统计表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	39	70	55.71	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.29	达标
CO	第 95 百分位数日 平均	800	4000	20	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	118	160	73.75	达标

根据上表统计结果，PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)年均值二级标准，CO、O₃-8H 均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)日均值二级标准，说明 2022 年黔西市属于达标区。

6.1.2 补充监测

(1) 监测布点

根据评价区环境特征、污染源所处的地理位置、建设单位其他拟建项目的分布情况及周边环境保护目标，共布设 2 个环境质量现状监测点，监测点位详见表 6.1-2 和图 6.1-1。

表 6.1-2 大气监测布点

编号	监测点位	监测项目	监测频次
G1	扩建工程用地范围中心	TSP	TSP 日均浓度连续监测 24h，连续监测 7 天。
G2	厂址西南侧 1040m 处猴子崖村寨		

(2) 监测项目

总悬浮颗粒物，同时监测气压、气温、风速、风向、湿度。

(3) 监测单位

贵州求实检测技术有限公司

(4) 监测时间及频率

监测时间：TSP 连续监测 7 天，2024 年 4 月 18 日～24 日。

(5) 监测分析方法

监测方法严格执行《空气和废气监测分析方法》（第四版）及国家相关监测技术规范。

6.1.3 补充监测评价

(1) 评价标准：总悬浮颗粒物日均浓度执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

(2) 评价方法：采用单项评价指数法。

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

式中：

C_i ——污染物 i 的相同时刻平均值的最大值， mg/m^3 ；

C_{si} ——污染物 i 的评价标准浓度限值， mg/m^3 。

当 $I_i \geq 1$ 时为超标， $I_i < 1$ 时为未超标。

(3) 监测与评价结果

现状监测统计分析结果详见表 6.1-3。

表 6.1-3 环境空气质量现状监测统计结果表（单位： mg/m^3 ）

根据表 6.1-2，G1、G2 监测点的 TSP 浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

6.2 地表水环境质量现状监测与评价

6.2.1 区域地表水环境质量状况

根据《2022年毕节市生态环境状况公报》，2022年，17个国控断面/垂线水质达标率为100%、优良率94.12%，符合I-III类水质的断面/垂线的16个、占比94.12%，符合IV类水质断面/垂线1个、占比5.88%；33个省控断面/垂线水质达标率为96.97%、优良率为93.94%，符合I-III类水质的断面/垂线30个、占比90.91%，符合IV类水质断面/垂线2个，占比6.06%，符合V类水质断面/垂线1个，占比3.03%；33个市控断面水质达标率为100%、优良率为96.97%，符合I-III类水质的断面32个，占比96.97%；符合IV类水质断面1个（白甫河保河村断面），占比3.03%。本项目所在区域的野纪河乌渡河水站断面实际可到达II类水质。项目区域水环境质量较好。

6.2.2 项目所在地地表水环境现状评价

6.2.2.1 地表水环境质量现状监测

(1) 监测断面

根据项目区地表水分布情况，本次评价共布设了2个断面。具体布点情况见表6.2-1。

表 6.2-1 地表水环境监测布点

断面	监测水系	监测断面	备注
W1	野纪河	项目区上游 600 m 处	对照断面
W2	野纪河	项目区下游 2000 m 处	控制断面

(2) 监测项目

pH、SS、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、DO、NH₃-N、氟化物、硫化物、石油类、Zn、Hg、Cd、Cr、Pb、Fe、Mn、As、TP、六价铬、粪大肠菌群共 21 项。并现场测定水温、流量、流速、河宽、河深等水文参数，同时记录沿河两岸的主要污染源。

(3) 采样时间及频率

采样时间为 2024年4月19-21日连续三天，每天一次。

(4) 监测、分析方法

按标准分析方法及国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》第四版及《环境监测规范》进行。

6.2.2.2 评价标准

评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类。

6.2.2.3 评价方法及评价结果

(1) 评价方法

根据水质现状监测的项目与结果，采用单因子指数方法进行现状评价。由 S_{ij} 值的大小，评价监测项目的水质现状。

1) 计算式

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

式中： S_{ij} ——i 评价因子的环境质量指数；

c_{ij} ——评价因子 i 在 j 点的实测浓度值（单位：mg/L）；

c_{si} ——评价因子 i 在 j 点的评价标准限值（单位：mg/L）。

2) pH 值的评价公式

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

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

式中：S_{pHj}——pH 的标准指数；

pH_j——pH 实测值；

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。

（2）评价结果

地表水环境现状质量监测结果及评价标准指数见表 6.2-2。

根据表 6.2-2 中的现状监测结果分析表明：W1、W2 断面的各项监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。

6.3 声环境现状评价

6.3.1 声环境现状监测

贵州求实检测技术有限公司于 2024 年 4 月 19 日~20 日对评价区对本项目所在区域的环境噪声现状进行了监测。

（1）监测点位

在本项目用地区域和黄猫坝灰场现状区域周边共设6个噪声监测点。监测点位置详见图6.1-1。

表6.3-1 监测布点情况表

编号	地点	功能
N1	现有堆场北侧	现有工程厂界噪声现状
N2	现有灰场东北侧	
N3	扩建工程东侧	扩建工程厂界噪声背景
N4	现有堆场西侧	现有工程厂界噪声现状
N5	扩建工程西侧	扩建工程厂界噪声背景
N6	扩建工程南侧	

（2）监测时间

2024年4月19日、20日，监测二天，分昼间（06:00---22:00）和夜间（22:00---06:000）各监测一次。

（3）监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关规定进行，采用环境噪声自动

监测仪监测。

6.3.2 声环境现状评价

(1) 评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

(2) 评价结果

评价结果见表6.3-2。根据现状监测结果，N1、N2和N4监测点位的昼间和夜间噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求，N3、N5和N6监测点位的昼间和夜间噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

表 6.3-2 现状环境噪声监测结果表

6.4 土壤环境现状调查

6.4.1 项目周边土壤环境现状调查

(1) 监测布点

根据现场踏勘，结合项目周边的敏感区域、土壤类型分布以及本项目排污特征、风向等因素，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次评价共设置 12 个土壤采样点，在其中用地区域内设置 5 个柱状样点，1 个表层样点；用地范围外围 200m 范围内共设置 7 个表层样点。具体布点情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目区及周边土壤现状监测点布点

序号	地点	样品种类	备注
库区内	T1 现有工程东北侧外 200m 范围内	表层样 0~0.2m	耕地
	T2 现有工程西南侧外 200m 范围内		耕地
	T3 现有工程西南侧（调节水池下游）	柱状样 0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分 别取样	建设用地
	T4 现有工程南侧（灰坝下游）		建设用地
	T5 本次扩建用地范围内西南侧		建设用地
	T6 本次扩建用地范围内东南侧		建设用地
坝下调节池	T7 本次扩建场区下游调节池位置		建设用地
库区外围 200m 范围	T8 扩建厂区上风向 200m 范围内	表层样 0~0.2m	农用地
	T9 扩建厂区下风向 200m 范围内		
	T10 扩建厂区西侧初期坝下游		
	T11 扩建厂区东侧初期坝下游		
	T12 本次扩建场区下游调节池下游 50m		

(2) 监测指标

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次土壤环境质量现状调查，根据评价范围内不同的土地利用情况，分别采用《土壤环

境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的基本指标作为本次环境现状调查的指标。同时考虑了本工程的特征污染物。

1) T3、T4、T5、T6、T7 监测项目：45 项基本因子+氟化物、硫酸盐、石油烃及土壤理化性质监测。

2) T1、T2、T8、T9、T10、T11、T12 监测项目：pH+8 项基本因子+氟化物、硫酸盐、石油类，其中 T2、T9、T10、T11、T12 同步开展土壤理化性质监测。

（3）土壤环境现状监测结果

1) 评价方法

标准指数法

2) 评价标准

《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）

3) 监测及评价结果

监测及评价结果见表 6.4-2，表 6.4-3。

6.4.2 项目周边土壤环境现状评价

由表 6.4-2 和 6.4-3 可知，项目所在地的土壤环境质量较好，各项监测指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的土壤污染风险筛选值，对人体健康风险可忽略。说明现有工程未对周边土壤环境造成污染影响。

6.5 生态环境质量现状调查与评价

6.5.1 基础信息获取过程

（1）资料收集

收集评价区的植物区系组成、植被类型和分布特点，野生动物区系、种类和分布，以及生态特性方面资料；重点收集珍稀动植物及古大树种类、种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

同时，利用1/50000地形图和国土部门提供的土地利用现状图、采用GPS、RS和GIS相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数字化判读，完成数字化的

植被图和土地利用类型图。GIS数据制作和处理的软件平台为ArcGIS10.0，遥感处理的软件采用ERDASImagine9.2，数据源为高分2号卫星影像，成像时间2024年1月，空间分辨率2m。

（2）野外实地考察

1) GPS地面类型取样

GPS样点是卫星遥感影像判读植被和土地利用类型的基础。根据室内判读的植被与国土部门提供的土地利用现状图，现场核实判读正误，并对每个GPS取样点做如下记录：海拔表读出海拔值；记录样点植被类型，特别是类型发生变化的地方做准确详细的记录；记录样点优势植物和重要物种，拍摄典型植被特征；在视野广阔清晰之处，拍摄周围植被或景观的照片，GPS样点上作详细的表述等。

2) 样方调查

1、样方布点原则

植被调查取样目的是通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体特征，所选取的样方具有代表性，通过尽可能少的抽样获得较为准确的总体特征。在对评价区的植被进行样方调查中，样方采取的原则是：重点调查用地范围，选择代表性的样地、再设置样点，并考虑评价区内布点的均匀性；所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型；样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，特别重要的植被，根据林内植物变化较大的情况进行增加设点；尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。以上原则保证了样点的布置具有代表性，调查结果中的植被中包括了绝大部分主要植被类型。

2、样方布设

在调查过程中，确定评价范围内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，在实地踏勘的基础上，确定典型植物群落地段，采用国内生态地植物学者常用样地记录法进行群落调查，森林群落样方面积为 $20 \times 20\text{m}^2$ ，灌木群落样方为 $10 \times 10\text{m}^2$ ，草本群落样方为 $1 \times 1\text{m}^2$ 。

（3）基于空间信息技术的生态制图

采用GPS、RS和GIS相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图。

数据制作和处理的软件平台为ARCGIS，制图主要信息来源包括国土部门提供的土地利用现状图、高分卫星影像、现场踏勘记录资料等。

6.5.2 区域生态功能区划

根据《贵州省生态功能区划》文本，规划区域属于Ⅱ2-10中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区、黔中丘原盆地常绿阔叶林喀斯特脆弱生态亚区、黔西--金沙土壤保持与石漠化敏感生态功能区。包括黔西大部分、金沙西南部和大方东部地区；面积4193.6平方公里；该区域石漠化问题严重，部分土地资源利用不合理，局部地区出现土地退化，生态环境敏感性以喀斯特石漠化中度至高度敏感，土壤侵蚀中度至轻度敏感，服务功能以土壤保持中等重要，局部地区水源涵养、营养物质保持中等重要，保护措施与发展方向以土地资源的合理利用为目标，遏制过度开垦土地的不良行为，加快实施退耕还林还草工程，坡改梯工程；加强保护百里杜鹃林区，注意合理利用土地，禁止石山种植、放牧等人为活动。

6.5.3 植被现状及评价

（1）植被区划

根据《贵州省植被区划》，评价区域内植被区划属于水热条件相对良好的贵州高原湿润性常绿阔叶林地带，属ⅠA（4）b黔中山原灰岩常绿栎林、常绿落叶混交林地区贵阳—安顺灰岩山原常绿栎林常绿落叶混交林及岩溶植被小区，本植被区的代表植物是石灰岩常绿落叶混交林，主要的树种有细叶青冈、小叶青冈、多脉青冈、青冈栎、白栎、黄杞、虎皮楠、云南樟、红果楠、香叶树、贵州泡花树、桫欏木、云贵鹅耳枥、圆果化香、朴、枫香、光皮桦等。

项目区位于贵州省植被地区的中部，总体地势呈西高东低，海拔在1000~1300m之间，为典型的高原面地形，区域广泛分布着不同时代的碳酸盐类岩层，因而岩溶地区所特有的峰林、峰丛、漏斗、落水洞等分布其间，岩溶地貌比较发育。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温在4000-4800 $^{\circ}\text{C}$ 左右。年雨量在1100~1200mm之间气候温和湿润。土壤以黄壤为主，黑色石灰土在石灰岩地区广泛分布。

植被以岩溶植被类型为主，评价区内植被受人为活动的严重破坏，以人工植被为绝对优势。大部分现存植被皆为破坏后的次生类型，自然植被中以马尾松林和以马尾松和白栎混交的针阔混交林以及以火棘、小果蔷薇为主的藤刺灌丛为主。

（2）主要植被分类系统

评价区植被类型的划分采用《中国植被》分类系统（中国植被编辑委员会，1980），即根据植物种类组成、外貌和结构、生态地理特征以及动态特征划分，3个基本分类单元分别为植被型组（高级单元）、植被型（中级单元）和群系（基本单元）。

将评价区内植被分为自然植被和栽培植被，根据实地调查并参考相关文献，将评价区自然植被分为 3 个植被型组，5 个植被型，5 个群系。栽培植被有用材林和农作物 2 个类型，其中用材林有 1 个常见群系。具体如表 6.5-1 所示。

表 6.5-1 生态评价区植被分类系统表

植被起源	植被型组	植被型	群系
自然植被	I. 针叶林	(一) 暖性针叶林	1. 马尾松林
	II. 阔叶林	(二) 暖性针阔叶混交林	2. 马尾松、青冈群系
		(三) 落叶阔叶林	3. 光皮桦、响叶杨群系
	III. 灌丛和灌草丛	(四) 常绿阔叶灌丛	4. 火棘、悬钩子灌丛
		(五) 草丛	5. 鬼针草、苣荬草丛
栽培植被	用材林		6. 慈竹林
	农作物		旱地作物：玉米、烟草、番薯、马铃薯等。 水田作物：水稻、油菜等。 经果林：核桃、桃树、李树等。

(3) 植被覆盖度调查

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状，植被指数法主要是通过对各象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：

$$FVC=(NDVI-NDVI_s)/(NDVI_v-NDVI_s)$$

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。归一化植被指数（NDVI）计算公式：

$$NDVI=(nir-rad)/(nir+rad)$$

式中：NDVI—归一化植被指数；nir—近红外波段；rad—红光波段

根据遥感卫星影像（2024 年 1 月，空间分辨率 2m）数据解译，对评价区植被覆盖度指数进行归一化分析和计算后，评价区内植被覆盖度等级划分见表 6.5-2。植被覆盖度分布图见 6.5-2。

表 6.5-2 评价区植被覆盖度面积统计表

斑块类型	图斑数	面积（hm ² ）	百分比（%）
<10%	354	47.13	5.47
10%-30%	1274	151.15	17.55
30%-45%	3602	186.43	21.65
45%-60%	4179	196.65	22.84
>60%	984	279.67	32.48
合计	10393	861.04	100.00

图 6.5-2 评价区植被覆盖度分布图

(4) 典型植被型调查

参照吴征镒等《中国植被》、黄威廉、屠玉麟及杨龙等《贵州植被》以及宋永昌《植物生态学》中对中国和贵州自然、人工植被的分类系统，划分出拟建项目评价区域不同的植被类型。在此基础上，通过解译卫星遥感影像资料，绘制了评价区植被类型分布图，见图 6.5-3。评价区域植被分类系统、主要植被概况及其在评价区域的分布详见表 6.5-3。

表 6.5-3 评价区及用地红线内植被类型统计表

植被类型	图斑数	面积 (hm ²)	百分比 (%)
评价区植被类型			
暖性针叶林	726	138.02	16.03
针阔混交林	150	72.51	8.42
落叶阔叶林	168	76.56	8.89
竹林	6	1.12	0.13
灌丛	104	124.39	14.45
灌草丛	5	1.43	0.17
经济果木林	5	2.04	0.24
水田植被	8	16.16	1.88
旱地植被	188	331.12	38.46
人工建筑物	113	84.20	9.78
水域	8	13.49	1.57
合计	1481	861.04	100.00
用地红线内植被类型			
暖性针叶林	30	19.74	41.91
针阔混交林	3	0.94	2.00
落叶阔叶林	30	2.29	4.87
灌丛	8	2.08	4.43
旱地植被	18	20.01	42.47
人工建筑物	11	1.54	3.27
水域	2	0.50	1.05
合计	102	47.10	100.00

图 6.5-3 评价区植被类型分布图

1) 马尾松林

马尾松林为人工栽种后处于自然生长状态的林分，人类活动对其群落结构的干扰较大。在评价区集中分布在库区周边，该群落以马尾松为单优势种，平均树高 12m，平均胸径 25cm，伴生树种有枫香、杨梅、构树等；林下灌木常见有火棘、青冈、野花椒、马桑、莢蒾、小果蔷薇、盐肤木等。草本层常见有蕨、菝葜、茅草、芒萁等。本次评价在评价区设置了 3 处样方调查，群落样方调查见下表：

表 6.5-4 马尾松林样方调查表

样地编号: 01	黄猫坝 (106° 9' 11.68" , 27° 3' 6.47")				
海 拔:	1220m	坡度:	15°	坡向:	NW
乔木层:	样方面积 20×20 m ²		覆盖度: 80%		
灌木层:	样方面积 10×10 m ²		覆盖度: 10%		

草本层:	样方面积 1×1 m²		覆盖度: 50%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅 (m)	茂盛度	生活型
马尾松	乔木层	21	12	25	5×5	盛	常绿针叶
枫香	乔木层	1	15	25	5×5	盛	落叶阔叶
构树	乔木层	1	7	10	3×3	盛	落叶阔叶
青冈	灌木层	4	2.0	5.0	1.5×1.5	盛	常绿阔叶
火棘	灌木层	2	1.5	2.5	1.5×1.5	盛	常绿阔叶
小果蔷薇	灌木层	1	1.5	2.5	2.5×2.5	盛	落叶阔叶
碗蕨	草本层	Cop³	0.3			盛	落叶阔叶
荩草	草本层	Cop²	0.3			盛	多年生草本
菝葜	草本层	Cop¹	0.5			盛	多年生草本
丝茅	草本层	Cop³	0.7			盛	多年生草本
样方编号: 02	黄猫坝 (106° 9' 9.39″ , 27° 2' 57.89″)						
海 拔:	1225m	坡度:	25°	坡向:	S		
乔木层:	样方面积 20×20 m²		覆盖度: 80%				
灌木层:	样方面积 10×10 m²		覆盖度: 50%				
草本层:	样方面积 1×1 m²		覆盖度: 50%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅 (m)	茂盛度	生活型
马尾松	乔木层	20	10	20	4×4	盛	常绿针叶
枫香	乔木层	2	15	25	5×5	盛	落叶阔叶
朴树	乔木层	2	7	10	4×4	盛	落叶阔叶
构树	乔木层	1	7	10	4×4	盛	落叶阔叶
青冈	灌木层	6	2.0	4.0	2×2	盛	常绿阔叶
盐肤木	灌木层	3	2.0	2.5	2×1	盛	落叶阔叶
继木	灌木层	2	1.0	2.5	2×1	盛	落叶阔叶
野花椒	灌木层	1	1.5	2.5	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
小果南烛	灌木层	3	1.5	2.5	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
火棘	灌木层	1	1.5	2.5	2.5×2.5	盛	常绿阔叶
小果蔷薇	灌木层	1	1.5	2.5	2.5×2.5	盛	落叶阔叶
碗蕨	草本层	Cop³	0.3			盛	多年生草本
丝茅	草本层	Cop³	0.7			盛	多年生草本
荩草	草本层	Cop¹	0.3			盛	多年生草本
样方编号: 03	黄猫坝 (106° 9' 6.78″ , 27° 3' 5.79″)						
海 拔:	1218m	坡度:	15°	坡向:	NE		
乔木层:	样方面积 20×20 m²		覆盖度: 70%				
灌木层:	样方面积 10×10 m²		覆盖度: 20%				
草本层:	样方面积 1×1 m²		覆盖度: 50%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅 (m)	茂盛度	生活型
马尾松	乔木层	18	10	20	5×5	盛	常绿针叶
枫香	乔木层	1	12	25	5×5	盛	落叶阔叶
朴树	乔木层	3	8	10	3×3	盛	落叶阔叶
青冈	灌木层	4	1.8	5.0	1.5×1.5	盛	常绿阔叶
荚蒾	灌木层	1	1.5	5.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	1	1.3	5.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
火棘	灌木层	1	1.5	1.5	1×1	盛	常绿阔叶
小果南烛	灌木层	1	1.5	2.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	2	1.5	1.5	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
丝茅	草本层	Cop²	0.7			盛	多年生草本
狗脊	草本层	Cop¹	1.2			盛	多年生草本
芒萁	草本层	Cop¹	1.2			盛	多年生草本
荩草	草本层	Cop¹	0.3			盛	多年生草本

2) 马尾松-青冈群系

评价区内分布较少，呈零星分布，以马尾松为主的暖性针叶树种和青冈为主的落

叶阔叶树种组成了评价区内的针阔叶混交林，该群落发育年龄为 30 年左右。群落外貌参差不齐，乔木层以马尾松和青冈为优势种，伴生种有小叶杨、化香等。林下灌木较发达，以火棘、小果蔷薇为优势种，其他有野花椒、马桑、算盘子等。草本发达，以茅草为优势种，其他伴生种有荩草、酢浆草、狗脊等。马尾松-青冈群落样方调查情况见表 6.5-5。

表 6.5-5 马尾松+青冈群落样方调查表

样方编号: 04	大石板 (106° 8' 23.56" , 27° 3' 46.89")						
海 拔:	1208m	坡度:	10°	坡向:	S		
乔木层:	样方面积 20×20 m ²		覆盖度: 70%				
灌木层:	样方面积 10×10 m ²		覆盖度: 60%				
草本层:	样方面积 1×1 m ²		覆盖度: 50%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
马尾松	乔木层	14	14	20	5×5	盛	常绿针叶
青冈	乔木层	7	12	15	4×4	盛	落叶阔叶
檫木	乔木层	2	12	8	4×4	盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	3	1.5	3.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
荚蒾	灌木层	3	1.5	3.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	5	1.5	3.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
川榛	灌木层	2	1.3	5.0	1.2×1.2	盛	落叶阔叶
芒萁	草本层	Cop ¹	0.5			盛	多年生草本
碗蕨	草本层	Cop ¹	0.4			盛	多年生草本
荩草	草本层	Cop ¹	0.3			盛	多年生草本
丝茅	草本层	Cop ²	0.7			盛	多年生草本
五节芒	草本层	Cop ²	1.5			盛	多年生草本
样方编号: 05	大石板 (106° 8' 31.13" , 27° 3' 47.20")						
海 拔:	1218m	坡度:	5°	坡向:	S		
乔木层:	样方面积 20×20 m ²		覆盖度: 70%				
灌木层:	样方面积 10×10 m ²		覆盖度: 60%				
草本层:	样方面积 1×1 m ²		覆盖度: 20%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
马尾松	乔木层	13	14	20	5×5	盛	常绿针叶
青冈	乔木层	5	12	10	4×4	盛	落叶阔叶
檫木	乔木层	3	12	15	4×4	盛	落叶阔叶
亮叶桦	乔木层	1	15	20	4×4	盛	落叶阔叶
野花椒	灌木层	1	1.5	3.0	1×1	盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	4	1.5	3.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
荚蒾	灌木层	2	1.0	3.0	1×1	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	3	1.5	2.0	1×1	盛	落叶阔叶
川榛	灌木层	1	1.3	5.0	1×1	盛	落叶阔叶
芒萁	草本层	Cop ¹	0.5			盛	多年生草本
碗蕨	草本层	Cop ¹	0.4			盛	多年生草本
荩草	草本层	Cop ¹	0.3			盛	多年生草本
五节芒	草本层	Cop ¹	1.5			盛	多年生草本
丝茅	草本层	Cop ¹	0.7			盛	多年生草本

样方编号: 06	大石板 (106° 8' 37.54" , 27° 3' 45.07")						
海 拔:	1231m	坡度:	10°	坡向:	S		
乔木层:	样方面积 20×20 m ²		覆盖度: 70%				
灌木层:	样方面积 10×10 m ²		覆盖度: 60%				
草本层:	样方面积 1×1 m ²		覆盖度: 20%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
马尾松	乔木层	17	14	20	5×5	盛	常绿针叶
青冈	乔木层	3	13	10	4×4	盛	落叶阔叶
檫木	乔木层	4	15	15	4×4	盛	落叶阔叶
青冈幼树	灌木层	2	1.5	5	1×1	盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	3	1.5	3.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
莢蒾	灌木层	2	1.5	3.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	3	1.5	2.0	1×1	盛	落叶阔叶
川榛	灌木层	2	1.3	5.0	1×1	盛	落叶阔叶
芒萁	草本层	Cop1	0.5			盛	多年生草本
碗蕨	草本层	Cop1	0.3			盛	多年生草本
荩草	草本层	Cop1	0.3			盛	多年生草本
丝茅	草本层	Cop1	0.7			盛	多年生草本
五节芒	草本层	Cop1	1.4			盛	多年生草本

3) 光皮桦、响叶杨群系

该群落在评价区分布较少，主要分布在野纪河对岸。乔木层结构简单，外貌整齐，单优势种为光皮桦，乔木伴生树种有响叶杨、杉木、木姜子、野鸭椿等。林下灌木主要有光皮桦幼树、马桑、盐肤木、金丝梅、算盘子等。草本植物异常发育，优势种为荩草，其他伴生种有白茅、五节芒、碗蕨、青蒿等。

表 6.5-6 光皮桦、响叶杨群系样方调查表

样方编号: 7	蔡家湾 (106° 9' 6.07" , 27° 3' 42.33")						
海 拔:	1227m	坡度:	25°	坡向:	SW		
乔木层:	样方面积 20×20 m ²		覆盖度: 70%				
灌木层:	样方面积 10×10 m ²		覆盖度: 50%				
草本层:	样方面积 1×1 m ²		覆盖度: 50%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
光皮桦	乔木层	15	10	15	4×4	盛	落叶阔叶
响叶杨	乔木层	4	12	15	4×4	盛	落叶阔叶
杉木	乔木层	2	10	15	2×2	盛	常绿针叶
盐肤木	灌木层	2	1.5	1.2	1×1	盛	落叶阔叶
光皮桦幼树	灌木层	5	2.0	3.5	2×2	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	2	1.5	2.0	2×2	盛	落叶阔叶
映山红	灌木层	2	1.0	2.0	1×1	盛	落叶阔叶
算盘子	灌木层	1	1.0	0.5	1×1	盛	落叶阔叶
青蒿	草本层	Cop ¹	0.3	0.5		盛	一年生草本
荩草	草本层	Cop ³	0.2			盛	多年生草本
五节芒	草本层	Cop ¹	1.2			盛	多年生草本
白茅	草本层	Cop ¹	0.6	0.5		盛	多年生草本
样方编号: 8	蔡家湾 (106° 9' 6.76" , 27° 3' 41.38")						
海 拔:	1230m	坡度:	10°	坡向:	SW		

乔木层:	样方面积 20×20 m ²			覆盖度: 70%			
灌木层:	样方面积 10×10 m ²			覆盖度: 30%			
草本层:	样方面积 1×1 m ²			覆盖度: 45%			时间: 2024.3.25
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/ 基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
光皮桦	乔木层	16	10	15	4×4	盛	落叶阔叶
木姜子	乔木层	2	4	7.0	1×1	盛	落叶阔叶
响叶杨	乔木层	3	10	15	4×4	盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	5	1.5	1.2	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
响叶杨幼树	灌木层	1	2.0	3.0	1×1	盛	落叶阔叶
金丝梅	灌木层	3	1.0	3.0	1×1	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	1	1.2	1.5	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
五节芒	草本层	Cop ²	1.5			盛	多年生草本
碗蕨	草本层	Cop ¹	0.3			盛	多年生草本
荩草	草本层	Cop ³	0.3			盛	多年生草本
青蒿	草本层	Cop ¹	0.3			盛	一年生草本
牛尾蒿	草本层	Cop ¹	0.7			盛	一年生草本
样方编号: 9	蔡家湾 (106° 9' 5.47" , 27° 3' 43.53")						
海 拔:	1213m	坡度:	15°	坡向:	W		
乔木层:	样方面积 20×20 m ²			覆盖度: 70%			
灌木层:	样方面积 10×10 m ²			覆盖度: 15%			
草本层:	样方面积 1×1 m ²			覆盖度: 45%			时间: 2024.3.25
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度 (m)	平均胸径/ 基径(cm)	平均冠幅 (m)	茂盛度	生活型
光皮桦	乔木层	16	10	20	4×4	盛	常绿针叶
盐肤木	灌木层	3	8	2	1×1	盛	常绿针叶
金丝梅	灌木层	3	1.5	5	1×1	盛	落叶阔叶
白栎	灌木层	4	2	2.5	2×1	盛	落叶阔叶
盐肤木	灌木层	1	1.6	1.5	1×1	盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	2	1.5	3.0	1.5×1.5	盛	落叶阔叶
算盘子	灌木层	1	1	1.5	1×1	盛	常绿阔叶
白茅	草本层	Cop ²	0.7			盛	多年生草本
五节芒	草本层	Cop ¹	1.2			盛	多年生草本
荩草	草本层	Cop ³	0.3			盛	多年生草本
牛尾蒿	草本层	Cop ¹	0.7			盛	一年生草本

4) 火棘、悬钩子灌丛

此群落在评价区零星分布在裸露石山上，建群种为火棘、悬钩子。此外，群落中还常见有荚蒾、小果蔷薇、山胡椒等。草本层常见有月月青、白茅、芒、荩草等物种的分布。群落样方调查情况见下表：

表 6.5-7 火棘、悬钩子灌丛样方调查表

样方编号: 10	黄猫坝 (106° 9' 18.17" , 27° 3' 20.18")					
海 拔:	1251m	坡度:	10°	坡向:	W	
灌木层:	样方面积 10×10 m²		覆盖度: 60%			
草本层:	样方面积 1×1 m²		覆盖度: 20%			时间: 2024.3.25
植物种名	层次	多度级	平均高度 (m)	平均基径 (cm)	茂盛度	生活型
火棘	灌木层	Cop³	1.5	3.5	盛	落叶阔叶
悬钩子	灌木层	Cop²	1.5	0.4	盛	落叶阔叶
荚蒾	灌木层	Cop¹	1.5	1.2	盛	落叶阔叶
山胡椒	灌木层	Cop¹	1.1	1.0	盛	落叶阔叶
檵木	灌木层	Cop¹	1.2	0.8	盛	落叶阔叶

白茅	草本层	Cop ²	0.7		盛	多年生草本	
酢浆草	草本层	Sp.	0.2		盛	多年生草本	
五节芒	草本层	Sp.	0.8		盛	多年生草本	
荩草	草本层	Sp.	0.7		盛	多年生草本	
白茅	草本层	Sp.	1.2		盛	多年生草本	
样方编号: 11	黄猫坝（106° 9′ 18.62″，27° 3′ 19.35″）						
海 拔:	1254m	坡度:	5°	坡向:	SE10°		
灌木层:	样方面积 10×10 m ²		覆盖度: 70%				
草本层:	样方面积 1×1 m ²		覆盖度: 60%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/ 基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
火棘	灌木层	Cop ²	1.5	1.4		中	落叶阔叶
悬钩子	灌木层	Cop1	1.5	2.0		盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	Cop1	1.5	2.0		盛	落叶阔叶
月月青	草本层	Sp.	0.3			盛	多年生草本
牛尾蒿	草本层	Sp.	0.6			盛	多年生草本
荩草	草本层	Sp.	0.4			盛	多年生草本
样方编号: 12	黄猫坝（106° 9′ 18.99″，27° 3′ 18.08″）						
海 拔:	1246m	坡度:	15°	坡向:	SE20°		
灌木层:	样方面积 10×10 m ²		覆盖度: 70%				
草本层:	样方面积 1×1 m ²		覆盖度: 50%			时间: 2024.3.25	
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/ 基径(cm)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
火棘	灌木层	Cop ²	1.5	1.8		中	落叶阔叶
悬钩子	灌木层	Cop ¹	1.5	2.0		盛	落叶阔叶
马桑	灌木层	Cop ¹	1.5	2.0		盛	落叶阔叶
白茅	草木层	Cop ²	0.7	1.0		中	落叶阔叶
荩草	草本层	Sp.	0.3			盛	多年生草本
牛尾蒿	草本层	Sp.	0.7			盛	多年生草本
月月青	藤本	Sp.	0.3			盛	匍匐状

5) 鬼针草+荩草灌草丛

在评价区主要分布各地荒坡、路旁、田埂、村寨附近及弃耕地。群落发育于酸性土或石灰土山坡，灌草丛的优势种为鬼针草、蒿属植物以及禾本科荩草为主，群落中常见有狗尾草、蕨、打碗碗花、猪殃殃、一年蓬、黄背草、野古草、淡竹叶、苔草等。群落样方调查情况见下表：

表 6.5-8 鬼针草+荩草灌草丛样方调查表

样方编号: 13	江都高速路边 (106° 9' 18.13" , 27° 3' 31.27")				
海 拔:	1204m	坡度:	0°	坡向:	
草本层:	样方面积 1×1 m ²		覆盖度: 95%		
植物种名	多度级	平均高度 (cm)	平均基径 (cm)	茂盛度	生活型
鬼针草	Cop ³	50		盛	多年生草本
荩草	Cop ²	30		盛	多年生草本
狗尾草	Cop ¹	50		盛	多年生草本

野古草	Cop ¹	40		盛	多年生草本
雀稗	Sp	50		盛	一年生草本
一年蓬	Sp	50		盛	一年生草本
白茅	Cop ¹	100		盛	多年生草本
淡竹叶	Cop ¹	50		盛	多年生草本
样方编号: 14	江都高速路边 (106° 9' 19.23" , 27° 3' 30.78")				
海 拔:	1203m	坡度:	0°	坡向:	
草本层:	样方面积 1×1m ²	覆盖度: 95%			时间: 2024.3.25
植物种名	多度级	平均高度 (cm)	平均基径 (cm)	茂盛度	生活型
鬼针草	Cop ³	60		盛	多年生草本
荩草	Cop ²	70		盛	多年生草本
狗尾草	Cop ¹	80		盛	多年生草本
白茅	Cop ¹	40		盛	多年生草本
一年蓬	Cop ¹	40		盛	一年生草本
野古草	Cop ¹	40		盛	多年生草本
样方编号: 15	江都高速路边 (106° 9' 19.98" , 27° 3' 29.43")				
海 拔:	1220m	坡度:	15°	坡向:	S
草本层:	样方面积 1×1 m ²	覆盖度: 95%			时间: 2024.3.25
植物种名	多度级	平均高度 (cm)	平均基径 (cm)	茂盛度	生活型
鬼针草	Cop ³	60		盛	多年生草本
淡竹叶	Cop ²	30		盛	多年生草本
荩草	Cop ²	40		盛	一年生草本
白茅	Cop ¹	60		盛	多年生草本
一年蓬	Cop ¹	40		盛	一年生草本
狗尾巴	Cop ¹	50		盛	多年生草本
苔草	Cop ¹	50		盛	多年生草本

(4) 人工植被群落特征

人工植被指人类在自然环境中，根据人类生产、生活的需要，通过人为的经营、管理措施（包括农艺和园艺的技术措施）而培育形成的植被类型。在评价区域人工植被主要为以农业技术措施为主培育形成的农田植被和用材林。

1) 农田植被包括水田植被和旱地植被。评价区旱地以玉米、油菜为主的一年两熟作物组合：本评价区域共有旱地 331.12hm²，约占评价区总面积的 38.46%，该区域旱地植被类型复杂多样，从粗放的轮歇地类型到一年三熟类型都有分布，而以一年两熟的“玉-麦（油）”、“玉-薯”和一年一熟的玉米、马铃薯等类型为主。评价区的水田植被以水稻、油菜为主的一年一熟作物组合为主，评价区域共有水田 16.16hm²，约占评价区总面积的 1.88%，主要分布于区域地势低洼处。

2) 慈竹林

该群落在评价区分布较少，慈竹林多位于民居附近，为人工栽培的慈竹纯林，林下植物甚少，慈竹株高 6~10m，胸径 3~6cm，是当地居民蔑用竹种之一，为编制各种用具、扭制竹索竹缆以及包装捆扎用的最好材料。

6.5.4 评价区植物资源现状调查

（1）植物资源

通过参阅有关资料文献，黔西市维管束植物约有 700 种，分别属于 120 科 350 属。其中蕨类植物 15 科 29 属 35 种；裸子植物 5 科 6 属 6 种；被子植物 100 科 315 属 659 种。评价区人为活动频繁，植被以人工植被为主，植物资源相对匮乏，主要物种为马尾松、光皮桦、响叶杨、青冈、鹅耳枥、化香、枫香、泡桐等。

（2）植物区系特点

该区域虽地处水热条件相对良好的中亚热带常绿阔叶林带，但是由于评价区域人口密集、开发历史较为久远，人为活动对自然环境的干扰较为频繁。自然植被在人为活动严重的干扰影响下，多发生严重的逆向演替，地带性植被类型几乎绝迹，现状植被多为次生性的落叶阔叶林、暖性针叶林和灌丛、灌草丛，因此，亚热带地区生长种类繁多的植物现已多不再存留。

项目区域因人类活动频繁，干扰影响较大，森林保存较少，特别是原生性常绿阔叶林几乎不再留存，因此珍稀植物种类、古树大树及特有成分均极贫乏。

根据实地调查及走访当地群众，本次调查研究中本区域国家相关法律法规规定保护的珍稀濒危植物分布稀少。

由于森林植被及原生性常绿阔叶林的破坏，致使植物区系中中国特有成分也很少。未发现真正为本省本地区所特有的植物。

上述情况反映了本评价区域珍贵稀有、特有植物极为稀少的特点。

6.5.5 珍稀保护植物及名木古树

（1）名木古树

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》《全国古树名木普查建档技术规定》以及其他相关规定，可以确定：本项目评价区内无名木古树的分布。

（2）国家重点保护野生植物

通过野外实地调查并结合走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017）》《国家重点保护野生植物名录（国家林业和草原局 农业农村部

公告（2021 年第 15 号）》以及其他相关规定，本次调查中未发现国家重点保护野生植物。

6.5.6 陆生脊椎动物资源

（1）野生动物调查方法

调查采用资料收集分析、现场样线调查及向当地群众访谈的方法，调查建设项目所在区域的动物分布情况，确定评价范围内动物的种类、数量及生存状况，尤其是对国家重点保护动物种类的分布范围和拟建项目与其栖息地的位置关系，预测其可能造成的影响。

（2）调查样线设置

根据对评价区生态系统的调查，现状生态系统总体以农业生态系统为主，项目区为现有灰场下游地块，植被类型主要为农田植被和针叶林植被，根据项目区的实际情况，本次野生动物资源调查以现场调查、对当地村民的访谈调查和对周边区域野生动物分布的文献资料查阅结果，本次评价于 2024 年 3 月 25 日开展了野外生物资源调查，共设置 4 条调查样线，样线途径涉及民居生态系统、农田生态系统、针叶林生态系统、针阔混交林生态系统、灌丛生态系统、阔叶林生态系统，调查结果具有一定的代表性。具体情况见下表：

表6.5-9 野外动物资源调查样线表

编号	样线起点	样线终点	总长度 m	生境类型	优势类群	主要人为干扰
样线 1	E:106.1372° N:27.0605°	E:106.1493° N:27.0628°	1750	起点位于运灰道路路口，结合陆生植物样方调查点位布设，终点至江都高速路。沿线遇见的生境有村寨周边风景林生境、农田生境、荒草生境、针阔混交林生境。	鸟类为主，哺乳类家鼠、田鼠、松鼠较多，附近青蛙、蟾蜍、菜花蛇较为常见。	人为干扰较大
样线 2	E:106.1489° N:27.0618°	E:106.1556° N: 27.0650°	2900	起点位于现有堆场的北侧边界，沿库区东北边界走线，沿线的生境主要为农田生境、荒草地生境、阔叶林生境。终点位于王家湾	鸟类为主，哺乳类有田鼠、松鼠等，附近青蛙、蟾蜍、菜花蛇较为常见	中度人为干扰

样线 3	E:106.1537° N:27.05779°	E:106.1540° N:27.0499°	1700	起点位于灰场东侧边界的乡村道路，沿东南方向前进，途经针阔混交林生境、针叶林生境、灌丛生境、农田生境、荒草生境、村寨生境。	鸟类为主，哺乳类有田鼠、松鼠等，附近青蛙、蟾蜍、菜花蛇较为常见	中度干扰，村寨较多，局部干扰较大
样线 4	E:106.1531° N:27.0533°	E:106.1332° N:27.0552°	2450	起点位于灰场南侧边界的乡村道路，沿西向前进，途经针阔混交林生境、针叶林生境、灌丛生境、农田生境、村寨生境、荒草生境。	鸟类为主，哺乳类有田鼠、松鼠等，附近青蛙、蟾蜍、菜花蛇较为常见	人为干扰较大，村寨较多
合计			8800			

(3) 陆生脊椎动物的种类调查

根据走访和资料收集情况，评价区域内陆生脊椎动物的组成中，以鸟类和哺乳类为主体，爬行类和两栖类动物分布较少。

1) 两栖类中常见的有中华大蟾蜍(*Bufo bufo gargarizans*)、泽蛙(*Rana limnocharis*)等。

2) 爬行类中常见的有多疣壁虎(*Gekko japonicus*)、王锦蛇(*Elaphe carinata*)、黑眉锦蛇(*E. taeniura*)、乌梢蛇(*Zaocys dhumnades*)和竹叶青(*Trimeresurus stejnegeri*)。

3) 鸟类中常见的有雉鸡(*Phasianus colchicus*)、珠颈斑鸠(*Streptopelia chinensis*)、普通翠鸟(*Alcedo atthis*)、金腰燕(*Hirundo daurica*)、白鹡鸰(*Motacilla alba*)、八哥(*Acridotheres cristatellus*)、黄臀鹌(*Pycnonotus xanthorrhous*)、棕背伯劳(*Lanius schach*)、黑枕黄鹌(*Oriolus chinensis*)、灰卷尾(*Dicrurus leucophaeus*)、喜鹊(*Pica pica*)、鹊鸂(*Copsychus saularis*)、乌鸫(*Turdus merula*)、画眉(*Garrulax canorus*)、白颊噪鹛(*G. sannio*)、大山雀(*Parus major*)、树麻雀(*Passer montanus*)和三道眉草鹀(*Emberiza cioides*)。

4) 哺乳动物中常见的有普通伏翼(*Pipistrellus abramus*)、云南兔(*Lepus comus*)、珀氏长吻松鼠(*Dremomys pernyi*)、高山姬鼠(*Apodemus chvriieri*)、黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、小家鼠(*Mus musculus*)等。

(2) 国家及省级重点保护陆生野生动物

评价区蛇类及蛙类属于贵州省级保护动物。评价区受人类活动影响较为频繁，陆生动物资源较少，通过咨询当地村民，评价区偶尔会出现乌梢蛇、菜花蛇等蛇类，属于贵州省重点保护动物，没有发现其他保护动物。本次现状调查期间，在评价区也未发现国家及其他省级野生保护动物。

(3) 陆生脊椎动物的区系分析

贵州陆生脊椎动物的区系成分主要属于东洋界成分，在动物地理区划中，项目区属华中区，在第四纪的上新世，我国动物区系成分的组成还无大的差别，均属三趾马动物区系，到了更新世的早期才出现了分化，即北方的形成泥河湾动物区系，南方的形成巨猿动物区系，到了更新世的中期和晚期，南方的一支又进一步发展成为大熊猫—剑齿象动物区系，到了现代，东洋界的华中区、华南区和西南区的主要区系成分就是由大熊猫—剑齿象动物区系演变形成的。

评价区域内的两栖动物所属区系详细情况见表 6.5-10。爬行动物所属区系详细情况见表 6.5-11。评价区域的鸟类所属区系详见表 6.5-12。哺乳动物所属区系详细情况详见表 6.5-13。

表 6.5-10 评价区域内两栖动物区系成分

种 类	古北界东洋界广布种	东洋界华中区种	东洋界西南区种	东洋界华南区种	东洋界华中华南区种
中华大蟾蜍 <i>Bufo bufo gargarizans</i>	√				
饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornate</i>					√
泽蛙 <i>Rana limnocharis</i>					√
棘腹蛙 <i>R. boulengeri</i>		√			
黑斑蛙 <i>R. nigromaculata</i>	√				

表 6.5-11 评价区域内爬行动物区系成分

种 类	古北界东洋界广布种	东洋界华中区种	东洋界西南区种	东洋界华中华南区种
多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>		√		
王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>				√
黑眉锦蛇 <i>E. taeniura</i>	√			
乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>				√
竹叶青 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>				√

表 6.5-12 评价区域内鸟类区系成分及居留类型

种 类	古北种	东洋种	广布种	留鸟	夏候鸟	冬候鸟	旅鸟
雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	√			√			
珠颈斑鸠 <i>S. chinensis</i>		√		√			
普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>			√	√			
金腰燕 <i>Hirundo daurica</i>			√		√		
白鹡鸰 <i>M.alba</i>		√		√			

黄臀鹌 <i>Pycnonotus xanthorrhous</i>		√		√			
棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>		√		√			
黑枕黄鹌 <i>Oriolus chinensis</i>		√			√		
灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>		√			√		
八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>		√		√			
喜鹊 <i>Pica pica</i>	√			√			
鹊鸂 <i>Copsychus saularis</i>		√	√				
乌鸫 <i>Turdus merula</i>			√	√			
画眉 <i>Garrulax canorus</i>		√		√			
白颊噪鹛 <i>G. sannio</i>		√		√			
大山雀 <i>Parus major</i>			√	√			
树麻雀 <i>Passer montanus</i>			√	√			
三道眉草鹀 <i>E. cioides</i>	√			√			
合 计	18	38	19	61	14	5	2

表 6.5-13 评价区域内哺乳动物区系成分

种 类	古北界 东洋界 广布种	古北界 种	东洋界 广布种	东洋界 华中区 种	东洋界 西南区 种	东洋界 华中华 南区种
灰麝鼩 <i>C. attenuata</i>			√			
普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>			√			
云南兔 <i>Lepus comus</i>					√	
珀氏长吻松鼠 <i>Dremomys pernyi</i>			√			
高山姬鼠 <i>Apodemus chvriieri</i>					√	
小家鼠 <i>Mus musculus</i>	√					

6.5.7 土地利用现状

土地是人类生产、建设和生活所必需的活动基地，也是农业的基本生产资料。土地也是人类生存的根本，不同的土地资源为人类提供的生产资料不同，其生态生产能力差异也很大，不同土地利用类型，其生态承载力也不一样。因此，调查一个区域的土地利用现状，可以从一定程度上反映出该区域的生态承载能力。

根据现场调查及遥感影像解译，评价范围内土地利用以耕地和林地为主，其中林地面积约 412.61hm²，占评价区面积比例47.92%；耕地次之，面积约347.28hm²，约占评价区总面积的40.34%；评价区建设用地占地84.19hm²，主要为项目用地及周边零星的构筑物、工业矿用地、交通运输用地和居民住宅用地，评价区土地利用情况见表 6.5-14，土地利用现状见图6.5-4。

表 6.5-14 评价区及项目红线内土地利用现状统计表

土地利用类型	图斑数	面积 (hm ²)	百分比 (%)
评价区土地利用现状			
乔木林地	144	288.22	33.47
灌木林地	104	124.39	14.45
草地	3	0.48	0.06
园地	5	2.04	0.24
农村宅基地	195	16.29	1.89

工业用地	6	4.38	0.51
采矿用地	2	35.00	4.06
交通运输用地	7	28.52	3.31
未利用地	2	0.96	0.11
水域	8	13.49	1.57
水田	8	16.16	1.88
旱地	188	331.12	38.46
合计	672	861.04	100.00
项目用地红线内			
乔木林地	21	22.98	48.78
灌木林地	8	2.08	4.43
农村宅基地	13	0.86	1.82
工业用地	2	0.01	0.02
采矿用地	2	0.03	0.06
交通运输用地	5	0.64	1.37
水域	2	0.50	1.05
旱地	18	20.01	42.47
合计	71	47.10	100.00

图 6.5-4 评价区土地利用现状图

6.5.8 生态系统现状调查

评价区生态系统根据《中国植被》（吴征镒，1995 年）中提出的植物群落分类系统原则，根据对建群种生活型、群落外貌、土地利用现状的分析，结合动植物分布和生物量的调查，对评价区生态环境进行生态系统划分，具体分为：自然森林生态系统、灌草丛生态系统、河流生态系统，以及村落生态系统、农田生态系统等。根据遥感解译数据，评价区各类生态系统类型及面积见表 6.5-15 和图 6.5-5。

表 6.5-15 评价区生态系统类型

生态系统类型		图斑数	面积 (hm ²)	百分比 (%)
森林生态系统	阔叶林	168	76.56	8.89
	针叶林	732	139.15	16.16
	针阔混交林	150	72.51	8.42
	阔叶灌丛	104	124.39	14.45
灌草丛生态系统	草丛	3	0.48	0.06
河流生态系统	湖泊	3	3.85	0.45
	河流	5	9.64	1.12
农田生态系统	耕地	170	347.27	40.33
	园地	5	2.04	0.24
村落生态系统	居住地	195	16.29	1.89
其他	工矿交通	7	67.91	7.89
	裸地	2	0.96	0.11
合计		1544	861.04	100.00

图6.5-5 评价区生态系统类型分布图

项目区周围的生态环境是一个自然和人工干扰下的复合农业生态系统，其中既体现有自然生态系统特征，也体现了人工生态系统特征，环境主要由有林地、灌木林地、草地、农田、道路、村落、水域等组成，系统中体现有不同的物质、能量流动方式，其物质流动包括当地资源及农产品的输出和工业产品的输入，物质主要靠集市贸易的方式交换流动。在此区域内，主要体现自然状态下的物质和能量转换。由于项目位于工业园区，人为活动频繁，建设用地基本是连片分布，因此，自然生态系统由于人为活动的干扰，生境较破碎，抗干扰能力较差，农田生态系统由于农业耕种对土地的垦殖，受人为和自然因素干扰较大，同时农业生态系统具有波动性、选择性以及综合性等特点，各种自然和社会因素都会对其稳定性产生影响。控制评价区生态环境质量的主要景观组分是旱地植被、森林植被。

根据调查的结果显示，评价区农田生态系统分布广泛，由于农田生态系统由于受人为干扰，其内生活的动植物种类较少，而自然生态系统内的生物物种很难进入农田生态系统，但评价区内的农田生态系统为镶嵌分布在自然生态系统内部，不会堵塞评价区内的物种流通道，生物活动范围受到限制的程度小，因此，评价区的生态系统共生性较好。根据现状调查的结果，评价区内工业企业活动频繁，高附加值的工业产品带动有效地带动了周边经济的发展，周边居民收入来源从传统的第一产业逐渐向第二第三产业转型，对农产品的依赖性逐渐减弱，导致项目评价区域内毁林开荒现象得到很好的控制，水土流失及生态破坏情况轻微。评价区内生态系统保护应以植被保护为重点。

6.5.9 水土流失现状及评价

本项目所在区域属于西南土石山区，其土壤容许流失值为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，水土流失以水力侵蚀为主，根据对卫星图片的解译结果，评价区属于轻度侵蚀区，轻度及以下侵蚀的土地面积占评价区面积的85.81%，中度以上侵蚀的土地面积占评价区面积的14.19%，具体见表6.5-16和图6.5-6。

6.5-16 土壤侵蚀现状统计表

土壤侵蚀类型	图斑数	面积 (hm^2)	百分比 (%)
微度侵蚀	271	282.73	32.84
轻度侵蚀	132	456.06	52.97
中度侵蚀	249	104.37	12.12
强度侵蚀	58	15.22	1.77
极强度侵蚀	14	2.65	0.31

合计	724	861.04	100.00
----	-----	--------	--------

图6.5-6 评价区土壤侵蚀现状图

6.5.10生态环境质量现状评价

(1) 植被分布特征

1) 植被的次生性明显

受强烈的人为活动影响，评价区域的地带性植被已破坏殆尽，现状植被均是人工次生植被，致使区内植被的生态效应的有效性、生物物种的多样性及植被生物量的丰富程度都受到一定的影响。

2) 人工植被分布广泛，尤其是农田植被占明显优势

评价区为典型的以农业为主的人工复合生态系统。因此评价区域土地垦殖程度极高，目前评价区内耕地 347.27hm²，占土地总面积的 40.33%，即垦殖指数达 40.33%，高于全省平均水平（20.95%）。

(2) 景观生态体系的生物生产力

1) 区内土地的自然生产力

土地的自然生产力是指单位面积土地在当地自然环境的水热条件下，在单位时间（年）内生产有机物质的重量（干重），通常用 t/hm²·a 表示。本文采用 H.lieth 生物生产力的经验公式，可估算出该评价区域土地的自然生产力，其计算公式为：

$$Y_1 = 3000 / (1 + e^{1.315 - 0.119t})$$

$$Y_2 = 3000 (1 - e^{-0.000664p})$$

式中：Y₁——根据年平均温度（t，℃）估算的热量生产力，单位为 g/m²·a；

Y₂——根据年平均降水量（p，mm）估算的水分生产力，单位同上。

由于评价区域乡镇均未设气象站，无气象观测资料，故借用评价区域所在县城气象部门实测的多年平均气温和降水量作为本区土地自然生产力计算的参数。其估算结果如表 6.5-17 所示。

表 6.5-17 评价区域土地自然生产力

气象站地点	多年平均气温 (t, °C)	年平均降水量 (p, mm)	热量生产力 (g/m ² ·a)	水分生产力 (g/m ² ·a)
黔西市	13.8	1400	1717.6	1460.96

从上表数据可知，评价区域范围内热量条件与水分条件有一定的差异，相对而言，本评价区域土地自然生产力受水分条件限制稍大些，因此从这个角度来看，本区域土地自然生产力以其平均的水分生产力 1460.96g/m²·a 来表示，即本区域自然生产力为

14.61t/hm².a。

2) 评价区生物量估算

植被的生物量是指一定地域面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质的数量，以 t/hm² 表示。本文根据相关文献的参考数据对本评价区域内的生物量进行粗略估算。

1、森林群落生物量：本次森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数（方精云等，我国森林植被的生物量和净生产量.生态学报, Vol.16.No.5, 1996），并以其对贵州森林推算的平均生物量 79.20t/hm² 作为本次森林生物量估算的基础。考虑到上述参数未将森林群落的林下灌木、草本之生物量计入，因此，又借用中山大学学者（管东生，广州市森林生态系统的特征及其对碳、氧平衡的作用研究.《全球变化与区域响应研究》，人民教育出版社，2000）在我国南方地区（广州林区）所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，即在材积源生物量中增加 10t/hm²，即以 89.2 t/hm²(79.2+10t/hm²) 作为本评价区域森林群落生物量的基数。

2、灌丛和灌草丛生物量：灌丛和灌草丛的生物量采用贵州师范大学屠玉麟教授《贵州中部喀斯特灌丛生物量研究》（中国岩溶，1995，14（3））等的研究成果，估算的灌丛和灌草丛生物量分别为 16.2t/hm²、7.6t/hm²。

3、果园植被：果园植被估算生物量为 10.3t/hm²。

4、农田植被的生物量：农田植被生物量应该由三部分组成，即作物子粒、秸秆和根茬。由于目前无贵州本省农田的农田植被的秸秆和根茬单位面积产量，本次评价生物量借用湖南省以玉米为主的旱地作物秸秆平均产量 3.71t/hm²、根茬平均产量 0.83t/hm²、东北地区水稻秸秆（茎叶）平均产量 2.32t/hm²、根茬平均产量 0.72t/hm²，以及当地单位面积谷物（籽粒）的平均产量（玉米：350kg/亩×15=5.25t/hm²，稻谷：450kg/亩×15=7.5t/hm²）来估算其实际生物量。农田植被计算得出的生物量计算标准见表 6.5-18。

表 6.5-18 评价区域农田植被生物量估算基本参数 单位：t/hm²

农田植被类型	籽粒重	秸秆重	根茬重	生物量
以玉米为主的旱地植被	5.25	3.71	0.83	9.79
以水稻为主的水田植被	7	2.32	0.72	10.54

5) 生物量估算结果

在自然植被总生物量中,森林植被生物量所占比重较大,约占总生物量的 82.50%,这主要是由于森林植被群落的面积在本评价区域所占面积较大,评价区范围内森林植被面积占评价区面积的 33.47%,表明森林植被是本评价区域最重要的生态系统,在维持区域平衡方向有很重要的作用;其次为旱地植被生物量,评价区范围旱地植被生物量约占总生物量的 10.40%,灌丛植被生物量占评价区总生物量的 6.47%,由灌丛和森林植被组成的生物量占评价区生物量的 88.97%。生物量计算见表 6.5-19。

表 6.5-19 评价范围内的植被生物量估算

植被类型	面积 (hm ²)	单位生物量 (t/hm ²)	总生物量 (t)	百分比 (%)
旱地植被	331.12	9.79	3242	10.40
水田植被	16.16	10.54	170.3	0.55
森林地植被	288.22	89.2	25709	82.50
灌丛植被	124.39	16.2	2015	6.47
灌草丛植被	0.48	7.6	3.648	0.01
果园植被	2.04	10.3	21.01	0.07
合计	762.39	/	31161	100

(3) 各斑块的實際生产力计算

斑块实际生产力是指斑块在现实生态环境中,由于受到水分、热量以外的其他环境因素以及人为活动的影响而具有的实际生产能力。根据评价区域各类土地的现状调查数据,以森林、灌丛、灌草丛等的生物量以及耕地的近年平均粮食产量等参数来推算其实际生产力。估算结果见表 6.5-20。

表 6.5-20 评价区域各类斑块的實際净生产力

斑块类型	实际净生物量 (t/hm ²)	生长期 (a)	平均净生产力 (t/hm ² .a)	各类斑块面积		各类斑块净生产力	
				面积 (hm ²)	比重 (%)	总净生产力 (t/a)	比重 (%)
森林	89.2	15	5.95	288.22	33.47	1715	30.89
灌丛	16.2	5	3.24	124.39	14.45	403	7.259
灌草丛	7.6	3	2.53	0.48	0.06	1.214	0.022
园地	10.3		10.3	2.04	0.24	21.01	0.378
水田	10.54	1	10.54	16.16	1.88	170.3	3.068
旱地	9.79	1	9.79	331.12	38.46	3242	58.39
合计	—	—	7.283	762.39	88.54	5552	100

从上表中的数据可以看出区内各斑块的生產力具有以下特征:

1) 所有斑块中,以水田的平均净生产力最高。这表明该斑块自然生产力高,在当地农民有效的生产管理中得到了最佳的发挥。但由于该面积很小,致使其净生产力仅占总净生产力的 3.068%。旱地斑块净生产力最大,为 3242t/a, 占总净生产力的 58.39%。

2) 自然斑块中,森林斑块平均净生产力最高,净生产力达 1715t/a, 占有所有斑块

净生产力总量的 30.89%；灌丛斑块净生产力为 403t/a， 占有所有斑块净生产力总量的 7.259%。

3) 区内各斑块的平均净生产力为 7.2832t/hm².a， 仅为自然生产力的 49.85%， 说明本区受地貌以及人类不良的行为活动干扰的影响较大， 加之评价区域农业生产水平低下， 使得区域的平均净生产力处在较低水平。

(4) 生态系统稳定性评价

生态环境质量现状评价采用《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19—2022)推荐的景观生态学的方法进行评价， 根据景观生态学中景观生态结构与功能相匹配的原理， 利用景观结构的合理性、 景观生态体系空间结构合理程度的方法， 来判断区内景观生态体系的稳定性。

1) 评价区内分布的景观拼块

评价区内景观拼块的分布及数量采用遥感调查法获取， 同时辅以现场勘察工作确定。 根据调查， 评价区内各景观拼块的分布及数量见表6.5-15评价区土地利用类型现状表和图6.5-4评价区土地利用现状图。

2) 评价区各景观拼块生态体系特征

采用景观结构的以下指标来评价区内景观生态体系的结构特征：

$$\text{密度 } R_d = \frac{\text{嵌块 } i \text{ 的数目}}{\text{嵌块总数}} \times 100\%$$

$$\text{频率 } R_f = \frac{\text{嵌块 } i \text{ 出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\%$$

$$\text{景观比例 } L_p = \frac{\text{嵌块 } i \text{ 的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\%$$

$$\text{优势度值 } D_0 = \frac{(R_d + R_f) / 2 + L_p}{2} \times 100\%$$

在景观频率的评判中， 采取在微机上的土地利用图上读样的方法， 在整个区域内读取各类拼块出现的小样方数， 从而得出各个拼块的频率， 进而计算主要拼块的优势度， 各指标值见表6.5-21。

表 6.5-21 评价区域各类拼块的优势度值

植被类型	图斑 (个)	面积(hm ²)	景观稳定性分析			
			密度 R _d (%)	频率 R _f (%)	景观比例 L _p (%)	景观优势度 D ₀ (%)
乔木林地	144	288.22	28.15	21.43	33.47	29.13
灌木林地	104	124.39	17.69	15.48	14.45	15.52

草地	3	0.48	0.05	0.446	0.06	0.15
园地	5	2.04	0.36	0.744	0.24	0.40
农村宅基地	195	16.29	19.25	29.02	1.89	13.01
工业用地	6	4.38	0.53	0.893	0.51	0.61
采矿用地	2	35.00	0.84	0.298	4.06	2.31
交通运输用地	7	28.52	2.69	1.042	3.31	2.59
未利用地	2	0.96	0.08	0.298	0.11	0.15
水域	8	13.49	2.31	1.19	1.57	1.66
水田	8	16.16	2.14	1.19	1.88	1.77
旱地	188	331.12	47.25	27.98	38.46	38.04
合计	672	861.04		100	100.00	

表6.5-21的数据显示，评价区内各类拼块的优势度值中，自然植被乔木林地的 D_0 为29.13%，灌木林地的 D_0 值为15.52%，草地的 D_0 值为0.15%，由他们构成的自然植被的景观优势度44.8%，说明该区域生态环境质量的控制性组分主要为自然植被。人工植被中旱地植被的 D_0 值为38.04%，其景观比例 L_p 值为38.46%，说明评价区的人工植被占据绝对优势，受人为干扰较大，但人工植被由于受人类的呵护，其恢复能力较强。

3) 生态环境特征

项目区周围的生态环境是一个自然和人工干扰下的复合农业生态系统，其中既体现有自然生态系统特征，也体现了人工生态系统特征，环境主要由有林地、灌木林地、草地、农田、道路、村落、水域等组成，系统中体现有不同的物质、能量流动方式，其物质流动包括当地资源及农产品的输出和工业产品的输入，物质主要靠集市贸易的方式交换流动，农民通过自己的产品出售换回生活日用品、生产工具、化肥等工业品，由于交通不便，给区内资源、产品物质流动带来困难。在此区域内，主要体现自然状态下的物质和能量转换。

4) 自然生态系统的完整性和稳定性

评价区的自然植被连片分布，农田植被也基本是连片分布，因此，自然生态系统的完整性和稳定性较好，农田生态系统由于农业耕种对土地的垦殖，受人为和自然因素干扰较大，同时农业生态系统具有波动性、选择性以及综合性等特点，各种自然和社会因素都会对其稳定性产生影响。

5) 生物的恢复能力

项目区水热条件较好，自然生态的恢复能力很强。

6) 生态环境质量综合评价

总的来说，评价区域人类活动频繁，属典型的农业生态环境区，区内生态系统受人类活动的长期影响，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，目前区内农业生态系统基本稳定，具有一定的抗外来干扰能力，但在受外来干扰后，仍需要人工加以强化保护性的恢复。

6.6 地下水环境质量现状评价

根据地下水导则要求，二级评价至少应开展一期地下水现状监测，本次共开展一期监测。

6.6.1 地下水环境监测

(1) 监测范围及对象

以调查评价范围和项目场区位置为基础，并充分考虑地下水导则的要求，本次在调查评价区布设了 7 个地下水水质监测点，地下水水质监测数据为一期，采样 1 次。

(2) 采样时段、监测频次、监测点分布及监测因子

1) 采样时间：2024 年 4 月 24 日

2) 监测布点：在调查评价区选取 7 个地下水监测点，其中 JC1~JC4 为现有工程监测井，JC5~JC7 为本次新增监测井。详见表 6.6-1 和图 6.6-1。

图 6.6-1 地下水监测布点图

表 6.6-1 地下水现状监测点一览表

序号	检测编号	采样点位置	E	N
1	JC1	1#监测井	106.148398	27.061664
2	JC2	2#监测井	106.146309	27.060071
3	JC3	4#监测井	106.147970	27.057381
4	JC4	3#监测井	106.154402	27.056383
5	JC5	西侧初期坝下游	106.145755	27.050996
6	JC6	东侧初期坝下游	106.156972	27.052893
7	JC7	调节池下游	106.151951	27.048762

备注：JC6 东侧监测点取样时无水，未进行监测。

(3) 水质分析项目：

根据项目相关资料，分析产污环节对地下水环境的影响，对各环境要素进行识别和筛选，确定调查区地下水现状监测指标如下：

pH、钠（Na）、钾（K）、钙（Ca）、镁（Mg）、碳酸根（ CO_3^{2-} ）、重碳酸根（ HCO_3^- ）、氯化物（Cl⁻）和硫酸盐（ SO_4^{2-} ）、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、砷、汞、铬（六价）、镉、铅、镍、铁、锰、钛、总磷、总大肠菌群和细菌总数，共计 31 项。

6.6.2 地下水分析测试

现场样品采集与分析严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）、《环境监测技术规范》和国家标准分析方法进行

6.6.3地下水现状评价结果

（1）评价方法

根据导则要求，对调查评价区地下水质量进行评价，并采用单因子标准指数法进行评价。

1) 单因子指数计算： $P_i = C_i / S_i$

式中： P_i 为 i 污染物质量指数； C_i 为 i 污染物浓度，mg/L； S_i 为 i 污染物环境质量标准，mg/L。

2) 对于浓度限度一定范围内的评价因子 pH 值采用以下公式计算：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH_j \leq 7.0 \quad S_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH_j > 7.0$$

式中： S_{pH} 为 pH 的单因子指数； pH_j 为水样现状 pH 值； pH_{sd} 为水质环境标准中 pH 的下限； pH_{su} 为水质环境标准中 pH 的上限。

标准指数数大于 1，就表明水中该项组分超过了规定的水质标准。

（2）评价标准

本次评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准。

（3）评价结果

地下水监测评价结果见表 6.6-2、表 6.6-3。本次现状监测的 8 个地下水监测点位的各项监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准限值的要求，该区域地下水水质现状总体较好。

表 6.6-2 地下水环境因子检测结果一览表（单位：mg/L）

（4）调查评价区地下水水化学特征分析

根据本次对调查评价区 8 个地下水监测点的 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 离子进行检测，根据舒卡列夫地下水化学分类法，得到调查评价区各监测点地下水水化学类型，各监测点地下水水化学类型分析结果见表 6.6-4。

表 6.6-4 地下水化学类型分析结果一览表

根据表 6.6-4 中水化学分析数据可知，评价区内地下水水化学类型主要为 $HCO_3^- \cdot SO_4^{2-} - Ca^{2+} \cdot Mg^{2+}$ 型水。

6.7 包气带环境现状评价

6.7.1 监测布点

根据地下水导则要求，本次共在项目场区包气带选取 2 个点采集土样进行室内土样浸溶试验，采集深度为 0~20cm。

6.7.2 检测因子

检测指标包括 pH、砷、汞、六价铬、镉、铅、铁、锰、硫酸盐（ SO_4^{2-} ）、氟化物、总磷。

6.7.3 检测结果

浸溶试验检测结果见表 6.7-1。

表 6.7-1 浸溶试验结果一览表

6.7.4 评价结果

检测结果低于《污水综合排放标准》GB 8978-1996 标准限值，说明场区包气带环境未受到影响。

7 施工期环境影响预测与评价

7.1 施工工艺要求

(1) 地表清理

新增用地区域需进行场地平整，场地平整需清除表面植被、腐殖土、裸露石牙及杂物等；保证表面平整，不出现坑洼和局部落差区域，满足铺设防渗膜的地基表面要求即可。若地基为土层，需压实，且压实度不小于 0.93。若底部地基为岩石则需铺设 0.2m 厚中粗砂（中粗砂层要求：粒径 $d_{\max} \leq 2\text{mm}$ ；压实后孔隙率 $\leq 15\%$ ，合格率 90%。），保证平顺，无坚硬棱角损坏防渗膜。

(2) 边坡防护

岩质边坡清表后需采用 C20 混凝土进行喷浆找平（平均约 0.1m 厚），分别在 1215m 和 1235m 堆存边界开挖 3.0m 宽平台用于防渗层的锚固。

(3) 岩溶地基处理

项目场区有 2 个溶蚀洼地，对溶蚀洼地首先清除洞口周边杂物，对溶蚀洼地范围进行 1.0~2.0m 深揭露开挖，开挖后如果发现落水洞，对落水洞进行充填并夯实，再采用 C30 钢筋混凝土盖板封盖，表面回填土压实，落水洞处理完后从洞中引出一根 D219×6 排水通气钢管，延伸至灰场边界外，排气管穿至盖板混凝土以下块石层 0.5m。如果为岩溶裂隙，则采用挤密注浆或充填灌浆方式，注浆水泥 P.O42.5，控制注浆压力在 0.1~0.3MPa 之间，针对注浆过程中出现的情况随时调整压力，采用 M7.5 水泥砂浆将注浆孔封填饱满至孔口。溶蚀洼地开挖后，未发现落水洞和岩溶裂隙则逐层回填块石、土石料并压实整平，压实度 0.90。

(4) 初期坝建设

本次技改在扩建区域的沟谷处，设置 3 个初期坝。初期坝为碾压土石坝。1#和 2#初期坝坝体外坡面坡比为 1:2.2，内坡比为 1:2.0，坝顶宽度为 5.0m，在初期坝下游坡脚标高 1205m 以下设置堆石棱体，堆石棱体高约 5.0m，顶宽 3.0m，外坡比为 1:2.0，内坡比为 1:1.5。3#初期坝坝体外坡面坡比为 1:2.2，内坡比为 1:2.0，坝顶宽度为 5.0m。

(5) 地下水导排系统建设

沿场地底部设置导排沟，盲沟断面为梯形，下底宽 1.0m，上顶宽 3.0m，深度 1.0m，沟内回填碎石料，四周包裹 300g/m² 土工布，在导排沟内埋设 DN250 的穿孔 HDPE 管，穿坝段不开孔外包 C25 混凝土，地下水导排管接入下游自然冲沟。

（6）排洪设施建设

1) 截洪沟

本次技改新增库区除西侧利用现有的截洪沟外，其余区域新建截洪沟，拦截场外雨水就近连接至原截洪沟并排至库外，实现清污分流。为满足排洪要求，截洪沟共分 8 段（1#~7#截洪沟和坝肩沟）。采用 C25 素混凝土结构，矩形断面，东侧新建截洪沟净空尺寸： $B \times H = 1.2 \times (1.2 \sim 1.4)$ m，壁厚 250mm，长度 $L = 410$ m，排水坡度 $i \geq 0.3\%$ ；南侧 1#截洪沟净空尺寸： $B \times H = 0.8 \times 0.8$ m，壁厚 200mm，长度 $L = 250$ m，排水坡度 $i \geq 0.3\%$ ；南侧 2#截洪沟净空尺寸： $B \times H = 0.8 \times 0.8$ m，壁厚 200mm，长度 $L = 290$ m，排水坡度 $i \geq 0.3\%$ ；南侧 3#截洪沟净空尺寸： $B \times H = 0.8 \times 0.8$ m，壁厚 200mm，长度 $L = 240$ m，排水坡度 $i \geq 20\%$ ；南侧 4#截洪沟净空尺寸： $B \times H = 0.8 \times 0.8$ m，壁厚 200mm，长度 $L = 90$ m，排水坡度 $i \geq 0.3\%$ ；南侧 5#截洪沟净空尺寸： $B \times H = 0.8 \times 0.8$ m，壁厚 200mm，长度 $L = 255$ m，排水坡度 $i \geq 0.3\%$ ；南侧 6#截洪沟净空尺寸： $B \times H = 0.8 \times 0.8$ m，壁厚 200mm，长度 $L = 197$ m，排水坡度 $i \geq 0.3\%$ ，初期坝坝肩沟净空尺寸： $B \times H = 0.8 \times 0.8$ m，壁厚 200mm，长度 $L = 470$ m，沿自然地表设置。

为做到清污分流，对现有库区进行临时封场，封场后利用压膜平台设置次级截洪沟。将临时覆盖区域的雨水引至库截洪沟。

2) 排洪竖井

本次技改，新增 3 座排水竖井，为窗口式排水竖井，采用钢筋混凝土结构。竖井内径 3m，高度根据堆存标高确定，其中 1#竖井高 34m，2#竖井高 36m，3#竖井高 20m。

排水竖井上每隔 1m 设置 4 个 $\phi 300$ mm 的排水口，竖井基础置于稳定的基岩层上，超挖部分采用 C25 混凝土回填竖井底部连通场内排洪涵管，共设计 3 段（1#~3#）。场内排洪涵管设置在灰场防渗层之下，从排水竖井连接至下游调节水池。

3) 排洪管

场内排洪涵管采用 C30 钢筋砼结构，内径 1.5m，平均坡度 0.5%~5%。排洪涵管的基础置于基岩上，底部 C20 混凝土垫层，排洪管每 20m 设置变形缝，缝宽 20mm，缝内设置 3.0mm 厚 400mm 宽不锈钢止水带，缝内填塞沥青麻丝。

（5）回水池

在下游新建 1 个调节水池，采取现浇钢筋混凝土结构，调节水池池深 6.0m，长度 80m，宽度 60m，均分为 4 个小池，总容积约 2.8 万 m^3 ，并在调节水池旁设置回喷泵房，安装 2 台回喷水泵（一用一备），选择自吸泵型号为 2G 80WFB-E3，扬程 65m，

流量 57.5m³/h，转速 n 为 2900r/min，配套功率 30kW，将水池内雨水抽至灰场表面用于喷洒抑尘和灰渣筑坝，回喷管为 DN100 的钢管。

(6) HDPE 膜铺设

1) 铺置前应核查基底。平整度应符合要求，不得存在可能损伤土工膜的尖锐砾石。

2) 检查土工膜的外观质量。膜材应无破损。膜片应无熔点、漏点；无严重折痕；留边处应平整无褶皱。

3) 水平铺盖自坡脚向外铺设。斜坡从下向上铺设、焊接，接缝排列方向应平行或垂直最大坡度线。

4) 土工膜铺置时应自然松弛与垫层贴实，不得褶皱、悬空。斜坡与场底连接处，应注意使膜材及其接缝与坡面和场底密切结合。

5) 土工膜在施工过程中分别考虑预留 3%-5%的伸缩变形量。

6) 每天铺设的 HDPE 土工膜数量不应超出当天合理的焊接量；

7) 在低于 0°C 和高于 40°C 的气温下，不应进行 HDPE 土工膜的铺设；

8) HDPE 土工膜铺设应该在可控的条件下进行；

9) HDPE 土工膜的铺设方法必须保证 HDPE 土工膜和其他任何下层的土工合成材料不受到损坏；

10) 所有外露的 HDPE 土工膜边缘必须及时用砂袋或者其他重物压载，避免 HDPE 土工膜被风吹起和被拉出周边锚固沟；

11) 接缝的搭接宽度及允许偏差应符合《尾矿设施施工及验收规范》(GB50864-2013) 中表 11.1.5 的规定；

12) HDPE 土工膜在坡面上的接缝宜与坡面线平行，不允许出现水平焊缝，在场底的水平接缝距离坡脚须大于 1.5m；

13) HDPE 土工膜铺设时宜尽量达到焊缝错位，避免出现“十”字焊缝；

14) 任何时间段，HDPE 土工膜的悬空高度不允许超过 300mm；

15) 对已铺设的 HDPE 土工膜应用油漆记号笔编写 HDPE 土工膜编号、HDPE 土工膜卷号、铺设日期；

16) 检查铺设完成的 HDPE 土工膜是否存在生产或安装缺陷，如有缺陷应采用记号笔标记；

17) 当肉眼检查到任何缺陷时，应将缺陷部分材料切除并用完好的材料进行修复。

（7）HDPE 膜的焊接：

1) 焊接机具

土工膜的连接方式采用双焊缝焊接，接缝应避开弯角，设在平面处。焊接采用热熔挤压焊接机。塑料焊枪用作局部修补工具。

2) 焊接面的清洁和找正

膜的焊接面在焊接前必须用干净纱布擦拭。做到无水、无尘、无垢。

土工膜应平行，位置对准。两层土工膜必须搭接平展、舒缓。搭接宽度适当。

3) 焊接

在焊接膜时，应根据焊接试验结果和施焊时的气温状况，适时控制和调整焊机工作温度、焊接速度。

焊缝处土工膜应熔结为一整体。不得出现虚焊、漏焊或超量焊。出现虚焊、漏焊，必须切开焊缝采用大于切开孔洞长宽 1 倍的母材，用热熔挤压焊机补焊。

4) 焊接质量检测

所有焊接部位均应进行检测。包括：全部焊缝、焊接结点、破损修补部位、漏焊和虚焊的补焊部位，以及检验不合格再次补焊的部位。

施工单位应随焊接进程及时进行自检。焊接工序质量检测，应由监理单位见证检测；或组织有关单位联合检测。检测内容包括上列所有项目内容和范围。未经检测或检测不合格，不得进行下道工序。

4) 施工控制

- 每个焊接人员和焊接机器组合应每天在施工焊接之前进行试焊接；
- 试焊接的人员、设备、HDPE 土工膜材料和设备参数设置必须与施工时完全相同；
- 每次试焊接的间隔不应大于 5h，宜在早晨和下午工作之前进行；
- 试焊接样品尺寸要求：热熔焊接为 300mm×2000mm，挤出焊接为 300mm×1000mm；
- 在试焊样品上裁剪 3 个标准件（宽 25.4mm）进行撕裂强度和抗剪强度的定性检测，三个试焊样品中只要有任何一个不合格，整个试焊接测试判为不合格；
- 未通过焊接测试的焊接人员和焊接设备不得进行焊接工作；
- HDPE 土工膜焊接整个过程中，接缝搭接范围内应保证干净和干燥；
- 土工膜的焊接应在 5℃~35℃温度下进行；

- 受到热胀冷缩的影响,边坡与底部 HDPE 土工膜的焊接应在较低温度下进行(晚上或清晨);

- 焊接时应根据现场实际温度选择合适的焊接时间,避免因热胀冷缩引起的不平整现象;所有接缝应从头到尾进行焊接,焊缝应延伸到锚固沟内 300mm;

- 焊接过程中,操作人员应始终跟随着焊接设备,观察焊机屏幕参数,如发生变化,应对焊接参数进行微调;

- 存在“T”或“十”字形的热熔焊缝处,应采用直径大于 300mm 的圆形或椭圆形补片进行挤压焊接;

- 膜块上破损部位直径大于 3cm 的孔洞,应采用直径大于 300mm 的圆形或椭圆形薄片进行挤压焊接;

- 挤压焊接的部位应无污物、水分、粉尘等杂物;

- 在挤压焊接之前,补片应临时用热焊粘结在 HDPE 土工膜的表面,热焊粘接不应引起过度的熔解,磨损或者在 HDPE 土工膜上穿洞;

- 采用挤压焊接时,HDPE 土工膜焊接的部位应除去表面的氧化物,磨平工作应在焊接前不超过 1h 进行;

- 磨平工作不应引起过度磨损或在 HDPE 土工膜上穿洞,同时不得明显超出挤出焊接的范围;

- 磨平后的部位上的灰尘不应采取擦拭去除,应采用弹拭的方式将灰尘去除;

- 气压检测留下的针眼必须焊接封堵;

- HDPE 土工膜焊接完成后,应全面地检查,焊缝不得有裂纹、气孔、漏焊或跳焊现象,存在缺陷的焊缝应重新焊接;

- HDPE 土工膜的焊接工作完成后,应在焊缝旁边记录信息,主要包括独有的焊缝编码、焊接设备号码、焊接人员编号、日期、时间和焊接的方向等。

4) 其他要求

- 土工膜的施工应在风力 4 级以下的无雨天进行。

- 安全和防护

铺膜开始后,在可能危及土工膜和人身安全的范围内严禁进行放炮、炸石、土石方开挖、凿洞、电焊、燃烧、排水等作业。

不得将火种带入施工现场。不得穿高跟鞋、钉鞋、硬底鞋踩踏土工膜。车辆等机械不得碾压土工膜。

进行下道工序或相邻工程施工时，应妥善保护已完成施工工序的土工膜。不得有任何人为损坏。

土工膜铺设完毕，未铺设土工布之前，应在土工膜的边角处每隔 2~5m 以及铺膜区适当位置，放置一个 20~40 公斤重的沙袋。

7.2 施工期水环境影响分析及污染防治措施

7.2.1 施工废水来源

一般项目施工期废水来源主要为生产废水和生活污水。

本项目生产废水主要来自各种施工机械设备运转的冷却水及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙。

生活污水主要为施工人员日常生活产生的污废水，施工人员主要来自周边村寨，依托现有生活设施解决食宿，不住施工现场。

7.2.2 施工废水排放的环境影响分析

(1) 施工废水：

建设项目施工期涉及用水和排水的阶段主要是坡面喷浆，主要来自混凝土拌和、养护、机械冲洗等，主要污染物为 SS、石油类等。施工期废水通过沉淀+隔油处理后回用，用于施工用水和施工场地的防尘用水，不外排。对于施工场地的雨水修建临时排水沟排出。

(2) 生活污水

本项目施工人员排放的生活污水和周边居民生活污水水质相似，污水中主要污染物是 COD 和 BOD₅ 等。项目的施工人员大多数为当地村民，不住在现场食宿，施工管理人员依托现有库区管理人员。本项目每天施工人员平均 30 人左右，生活污水产生量为 1.2m³。施工人员生活污水进入当地农户家的化粪池处理后用作农家肥，不外排环境。

库区建设均在地面建设，建设期对地下水环境的影响环节及影响程度均较小，且这种不利影响是轻微的、短期的，也是环境可接受的。

7.2.3 施工废水污染防治措施

生产废水水量不大，但如果不经处理或处理不当，同时会危害环境。所以，施工期废水不能随意直排。其防治措施主要有：

(1) 加强管理，尽量减少物料流失、散落和溢流现象，以减少废水的产生量；

(2) 设置沉淀池、库外调节池、排水沟等水处理构筑物，对此类生产废水进行必要的分类处理后回用于降尘洒水及施工用水。

(3) 水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质被雨水冲刷带入污水处理装置内。

(4) 施工时需查明或探明地下污水等管线或构筑物避免施工时破损、污水等污染物泄漏。

(5) 在坝处的子坝施工时，要在坝外设置临时污染雨水收集池，防止污染雨水外排环境。

(6) 施工前采取综合物探+地质分析，查清边坡上的隐伏半隐伏浅埋溶洞，以便进行处理，防止因岩溶塌陷、气爆等损伤防渗膜。

7.3 施工期环境空气影响分析及防治措施

7.3.1 大气污染源

施工期大气污染源主要是扬尘，即工程新增占地区域边坡开挖、建筑材料堆放、施工运输车辆等遇到大风干燥天气会产生扬尘污染，这是施工期的主要大气污染源；其实是施工期机械燃油尾气。

7.3.2 大气污染影响分析

(1) 扬尘

施工期扬尘污染主要产生于边坡土石方开挖、装卸、原材料运输、碾压等作业点。

在整个施工期，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，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。施工过程中，施工区域内粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘可能夹带的病原菌，传染各种疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。

施工期的风力扬尘主要来自露天堆场和裸露场地。由于施工需要，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，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计算：

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

其中：Q——起尘量，kg/t·a；V₅₀——距地面 50m 处风速，m/s；V₀——起尘风速，m/s；W——尘粒的含水率，%。

V₀ 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放、保证一定的含水率及减少裸露地面是减少施工中风力起尘的有效手段。以煤尘为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 7.3-1。

表 7.3-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒 径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒 径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

由表 7.3-1 可知，尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同，根据评价区气象资料，全年主导风向东北风，次主导风向为东风，因此，施工扬尘主要影响施工区西南侧和西侧的史家箐居民点。

施工期另一个扬尘源时运输过程中产生扬尘，运输车辆带土的干道上行驶土方的倾倒、压实，土方的挖掘、装车、运输。工程中大量的土石方运输均通过汽车运输来完成，运输车辆的二次扬尘影响程度将因施工期间场地内道路破坏，泥土裸露而加重，特别是行驶于城区道路，对道路两侧居民影响较大。

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

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

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；V——汽车速度，km/hr；W——汽车载重量，t；P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 7.3-2 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 7.3-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 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)	0.0283	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)	0.085	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

因此，在施工期限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘较为有效的手段。

表 7.3-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 7.3-3 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	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
(mg/m ³)	洒水	2.01	1.4	0.67	0.6

由表 7.3-3 可以看出，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。

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。因此，在施工期限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘较为有效的手段。

(2) 运输车辆和施工机械燃料燃烧尾气

尾气主要来自施工机械和交通运输车辆，排放的主要污染物为 CO、NO₂ 和烃类物等。施工废气的主要来源包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆的尾气。燃油机械和汽车尾气中的污染物主要有二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物及氮氧化物等。据有关单位在市政施工现场的测试结果表明：氮氧化物的浓度可达到 150ug/m³，其影响范围在下风向 200m 以内的范围。

施工期间不设置施工营地生活炉灶。因此，本项目施工期间不存在生活炉灶烟气。

7.3.3 环境空气污染防治措施

施工扬尘主要影响施工区西南侧和西侧的史家箐居民点，为降低施工扬尘对附近居民的影响，需严格执行以下防治措施：

(1) 合理安排施工计划，根据平面布局，可以对局部提前进行绿化，改善生态景观的同时，也可以减轻扬尘的环境影响。

(2) 施工过程中需要大量的建筑材料，水泥、砂石、石灰及土方等，在长期露天堆存过程中极易产生扬尘。对此，评价要求设置施工基本原材料临时堆棚，用量较大的砂石等原材料要用棚布覆盖，散落物料要及时清理。

(3) 工程物料运输车辆存在裸露运输及运输抛洒问题，评价要求工程建设单位

应严格要求运输车辆覆盖篷布或利用箱车，且物料不得超载，尽量减少运输过程中的抛撒；车辆出厂前，应将车辆轮胎进行冲洗，避免轮胎带泥行驶。另外，对运输道路及时清扫，以减少扬尘的扩散范围。

(4) 对施工进度及进入施工区的车流量进行合理规划，防止施工现场车流量过大。

(5) 使用优质燃油，以减少机械和车辆的有害废气排放。

(6) 建设单位应收集利用施工废水在运输道路和施工区定时洒水，干旱、多风季节可增加洒水次数，（一般天气状况应不少于 3 次/日，大风日应加大洒水频率），以保持地面和空气湿润，减少起尘量。

7.4 施工期噪声影响分析及防治措施

7.4.1 施工设备噪声源强

项目在建设中，涉及的施工范围较广，使用的施工机械种类多。施工噪声主要噪声源详见表 4.3-4。施工设备噪声对当地声环境产生不利影响，影响范围主要在 200m 区域内，根据调查，位于施工区域 200m 范围内的居民点为史家箐居民点，受噪声影响较大。

7.4.2 施工期噪声影响分析

7.4.2.1 施工噪声预测方法和预测模式

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告书根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。

施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_i = L_0 - 20 \lg \frac{R_i}{R_0} - \Delta L$$

式中：Li——距声源 Ri 米处的施工噪声预测值，dB；Lo——距声源 R0 米处的施工噪声级，dB；L——障碍物、植被、空气等产生的附加衰减量。

对于多台施工机械同时作业时对某个预测点的影响，应按下式进行声级叠加：

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

7.4.2.2 施工噪声影响范围计算和影响分析

(1) 施工噪声影响范围计算

根据前述的预测方法和预测模式进行计算，得到施工过程中各种设备在其不同距离下的噪声级和噪声影响范围，见表 7.4-1。评价标准为《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），执行标准分别为昼间：70 dB（A）、夜间 55dB（A）。

表 7.4-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB (A)

设备名称	距离								达标距离	
	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	昼间	夜间
载重卡车	82	75.5	70	63.5	60	57.5	55.5	52	20	107
挖掘机	86	80	74	68	64.4	62	60	56.5	30	180
搅拌机	87	81	75	69	65.5	63	61	57.5	38	167.5
汽车车吊			70	64	60.4	58	56	52.5	20	107
钻机			57.5	51.5	48	45.5	43.5	40		28
振捣棒	79	73	67	61	57.5	55	53	49.5	14	80

(2) 施工噪声影响分析

通过对表 7.4-2 的分析可得出如下结论：

①在实际施工过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比预测值还要大，鉴于实际情况较为复杂，很难一一用声级叠加公式进行计算。

②施工噪声将对项目所在地声环境质量产生一定的影响，这种噪声影响白天将主要出现在距施工场地 60m 范围内，夜间将主要出现在距施工场地 300m 范围内。从推算的结果看，声污染最严重的施工机械是搅拌车和电锯。其他的施工机械噪声较低。

7.4.3 施工期噪声防治措施

- (1) 选择低噪声设备，保证施工机械的噪声符合限值标准；
- (2) 注意保养机械，合理操作，使施工机械运作在最低声级水平；
- (3) 尽量避免夜间施工；
- (4) 合理选择施工机械工作地点；
- (5) 调整施工作业时间，调整同时作业的施工机械数量；
- (6) 项目西南侧和南侧靠近居民点处设置围挡。

由于施工是较短暂的行为，只要施工单位在施工中注意机械的保养，合理操作，使施工机械运作在最低声级水平，同时合理安排作业时间，如对于噪声声级较高的设备，限制于白天施工，车辆运输物料也尽量安排于白天运行，则施工所产生的噪声影响将得以减少甚至消失；由于施工中机械作业相对短暂，施工噪声对区域噪声环境质量的影响是短暂的，随着施工期的结束，这些影响也随之消失。

7.5 施工期固体废物影响及污染防治措施分析

本项目不设施工营地，施工期施工人员生活垃圾对环境影响较小；

库区表土清理后堆存在库区旁边的凹地里，用于封场时土地复垦用土，不外排。

库区土层较厚，基本无外排土石方；

综上，施工期固废对环境的影响较小。

7.6 施工期生态环境影响及污染防治措施分析

（1）工程占地对土地利用的影响

本项目位于黔西市甘棠镇，新增占地面积约 47hm²，占地区域基本为低洼区域，现状部为耕地和林地，少量为灌丛或荒草地。本项目属于技改项目，场区现有部分地块已建设成为灰场，本次利用黄猫坝灰场规划的下块段进行建设，可以最大限度地减少工程占地对评价区土地利用的影响，有利于现有场区部分设施的继续利用，减少新征占地规模。但本次技改新增用地不可避免地对征用地块内的土地利用产生永久的影响，建设单位应办好用地手续，配合黔西市做好耕地和林地的占补平衡工作。

（2）破坏植被

工程施工期临时占地和施工活动将造成用地区域内现有的地表植被受到破坏。从评价区现状来看，库区内破坏的植被类型主要为旱地植被以及少量的马尾松林、灌丛植被，本项目新增占地 47hm²，表土挖出口堆放在库区周边的洼地，服务期满后立即覆土进行植被恢复，植被恢复时以当地土生土长的植物为主，封场后施工期破坏的植被破坏影响逐步恢复。

（3）对野生动物的影响

该项目施工期对动物的影响主要体现在两个方面：一方面是新增占地 47hm²，从一定程度上将造成野生动物现有活动范围的减少，野生动物原有生境遭到破坏，鸟类、蛇类、蛙类等原有栖息地遭到占用，导致新增占地范围内现有野生动物不得已向远离本项目的区域进行迁徙，使其群落组成和数量发生一定变化；另一方面是施工行为本身的凿岩、开挖等施工活动，产生的频发、偶发噪声对野生动物造成惊扰。然而，由于人为活动的干扰，评价区野生动物种类和数量较少，均为常见种类，现有堆场已建成运行多年，区域内野生动物已逐渐适应了现有生境，且本工程新增占地对区域野生动物影响较小。

（4）对区域环境功能的影响

评价区目前属于以农业生态系统为主的生态环境，在人类长期活动的影响下，原生植被受破坏后已逐步恢复和演变为次生植被。目前生态系统较稳定，环境质量整体较好，生态系统的抗干扰和恢复能力较强。项目建成后，部分地域的生态环境类型由自然生态系统变为人工生态系统，生物生产力降低。在服务期间，区域环境功能相比以前将有一定的改变。但服务期满后进行人工和自然的生态恢复后，植被覆盖率将恢复，各项环境功能可得到恢复。

（5）水土流失

施工活动不可避免地将造成用地区域内具有水土保持功能的地表植被受到破坏，改变土地资源的原有使用功能及其地形地貌，增加裸露面积，使其失去原有的生物生产功能和生态功能。以上施工期对周边生态环境的干扰和破坏，在施工期结束后，在一定时间内会逐步恢复，施工期的生态环境影响也将随之消失。

8 营运期环境影响预测与评价

8.1 环境空气影响预测与评价

8.1.1 评价区气象特征

(1) 累年气象特征

距离本项目最近的气象站点为黔西气象站（57803），距离本项目 13.9km，地理位置为东经 106.0178 度，北纬 27.0164 度，海拔高度 1322 米。气象站始建于 1956 年，1956 年正式进行气象观测。本次评价收集了黔西气象站 2003~2022 年的气象数据统计，见表 8.1-1。

表8.1-1 黔西气象站累年常规气象项目（2003-2022）

近20年资料分析的风向玫瑰图见图8.1-1，黔西气象站主要风向为C和ENE、E、NE，占48.5%，其中以ENE为主风向，占到全年12.7%左右。

图 8.1-1 累年风向玫瑰图

(2) 评价区基准气象特征

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2022 年作为评价基准年，本次评价采用黔西气象站 2022 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、低云量和干球温度等观测资料。

1) 气温统计

根据黔西 2022 年地面气象数据统计，黔西市 2022 年最高温度出现在 8 月份，最高温度为 25.35℃，最低温度出现在 2 月份，最低温度为 2.12℃，统计数据见下表。

表8.1-2 年平均温度的月变化表

图8.1-2 黔西市2022年平均温度月变化统计图

2) 月平均风速统计

根据黔西市 2022 年地面气象数据统计，黔西市 2022 年最大月均风速出现在 8 月份，风速为 3.0m/s，最小月均风速出现在 9 月和 12 月，风速为 2.24m/s。统计数据见下表。

表8.1-3 年平均风速的月变化表

图8.12-3 黔西市2022年平均风速月变化统计图

3) 季小时平均风速的日变化统计

根据黔西市 2022 年地面气象数据统计，黔西市 2022 年最大季小时平均风速出现在春季的 18:00，风速为 3.99m/s，最小季小时平均风速出现在秋季的 7:00，风速为 1.80m/s。统计数据见下表。

表 8.1-4 季小时平均风速日变化表

图 8.1-4 黔西市 2022 年季小时平均风速日变化统计图

4) 风向统计

根据黔西市 2022 年地面气象数据，2022 年各月份、各季度以及年平均风速见表 8.1-5。2022 年风玫瑰图见下图。

表 8.1-5 年均风频的月变化表

图 8.1-5 黔西市 2022 年风向玫瑰图

8.1.2 大气污染源

本项目大气环境影响评价范围为项目为中心，边长 5km 的正方形范围，根据调查，评价范围内的大气污染源主要为黔西电厂、本项目现状工程以及区域内居民的生活源，均为现状污染源，不属于拟建或在建污染源。

根据工程分析，黔西电厂外排粉煤灰及锅炉灰渣为调湿灰渣，含水率 20%左右，在灰渣运输及堆存的过程中进一步采取喷雾洒水等抑尘措施，进一步增加了灰渣的含水率，同时进行碾压压实，因此，正常情况下，灰场堆存粉煤灰渣的区域产生扬尘的可能性较小。灰场正常情况下，产生扬尘的区域主要集中堆灰操作工作面及运输车辆通行区域。根据电厂灰场运行管理经验，本项目污染源源强见表 8.1-6。

表 8.1-6 污染源参数

污染源名称	污染物	面源有效高度	面源长度	面源宽度	排放速率 (kg/h)
灰场面源	TSP	10m	100m	100m	0.452

8.1.3 大气环境影响预测

(1) 预测模型

根据大气环境影响评价技术导则（2018）要求，本次大气环境影响评价采用估算模式 AERSCREEN。估算模式 AERSCREEN 用于评价等级及评价范围判定，可计算点源、面源、体源的最大浓度，以及下洗和岸边熏烟等特殊条件下的最大浓度。估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件。估算模式利用预设的气象条件进行计算，通常其结果大于进一步预测模式的计算浓度值。所以经估

算模式计算出的是某一污染源对环境空气质量的最高影响程度和影响范围的保守计算结果。

(2) 地形参数

地形数据采用 90m 分辨率地形数据。数据来源为: [Http://srtm.csi.cgiar.org](http://srtm.csi.cgiar.org)。

(3) 估算模式参数

本项目估算模式使用参数见下表。

表8.1-7 估算模式参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市选项时)	/
最高环境温度/ °C		36.8
最低环境温度/ °C		-5.1
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☒ 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

(3) 源强

本项目的大气污染源强见表 8.1-6。

(4) 预测结果与评价

本工程运行期大气环境主要污染物 TSP 估算模式计算结果见表 8.1-8 和图 8.1-6。

根据表 8.1-8 和图 8.1-6 可知, 本工程运行期产生的 TSP 对下风向 132m 范围内影响最大, 浓度占标率为 4.81%。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 相关规定, 本次大气评价等级为二级, 不进行进一步预测与评价, 只对污染物排放量进行核算。

表8.1-8 TSP估算模式计算结果

序号	离源距离(m)	TSP 浓度 (μg/m³)	TSP 占标率 (%)
1	79	39.323	4.37
2	100	42.326	4.7
3	125	43.199	4.8
4	132	43.274	4.81
5	150	42.896	4.77
6	175	41.432	4.6
7	200	40.218	4.47
8	300	39.854	4.43
9	400	36.569	4.06
10	500	32.832	3.65
11	600	29.762	3.31
12	700	28.15	3.13

13	800	26.465	2.94
14	900	25.115	2.79
15	1000	23.791	2.64
16	1500	19.633	2.18
17	2000	16.516	1.84
18	2500	14.179	1.58
下风向最大地面浓度及占标率		43.274	4.81

图8.1-6 TSP占标率——距离曲线图

8.1.4 大气环境保护距离

根据估算模型预测结果,本项目厂界外大气污染物 TSP 短期贡献浓度值未超过环境质量浓度限值,因此本项目无需设置大气环境保护距离。

8.1.5 污染物排放量核算

(1) 无组织排放量核算

本项目运营期废气主要为灰场扬尘、卸料扬尘和道路运输扬尘等,均属于无组织排放,无组织排放核算见下表。

表 8.1-9 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产物 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/m³)	
1	MF001	灰场	TSP	洒水	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996)二级标 准	1	0.33288
2	MF002	卸料					0.21024
3	MF003	道路 运输					2.17
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒 物	2.713t/a			

(2) 年排放量核算

本项目年排放量核算见下表。

表 8.1-10 本项目大气主要污染物年排放量核算情况

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	TSP	2.713

8.1.6 大气环境影响评价自查表

大气评价自查表见表 8.1-11。

表 8.1-11 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级	二级 ☒	三级 ☐
	评价范围	边长=100km ☐	边长=5~50km ☐	边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐	<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO)		包括二次 PM _{2.5}
		其他污染物 (TSP)		不包括二次 PM _{2.5} ☒

工作内容		自查项目							
评价标准	评价标准	国家标准√			地方标准		附录 D√	其他标准	
现状评价	评价功能区	一类区□			二类区√			一类区和二类区	
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据			主管部门发布的数据√			现状补充检测√	
	现状评价	达标区√					不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√		拟替代的污染源□			其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
		本项目非正常排放源√							
		现有污染源							
大气环境影响预测与评价(不适用)	预测模型	AERMOD	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□		CALPUFF□	网格模型□	其他√
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□			边长=5km√	
	预测因子	预测因子 (TSP)					包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%√					C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□			C 本项目最大占标率>30%□			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长		C 非正常占标率≤100%√				C 非正常占标率>100%□	
		() h、() min							
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□					C 叠加不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□					k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP)			有组织废气监测		无监测□		
	无组织废气监测√								
	环境质量监测	监测因子: (TSP)			监测点位数 (1)		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受 □							
	大气环境防护距离	距厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量								

注: “□”, 填“√”; “()”为内容填写项

8.2 营运期地表水环境影响评价

本项目运营期渣面水和渗滤液经调节池集中后, 用泵抽回库区用作防尘洒水和车轮冲洗水回用, 正常情况下不排放。库区外雨水经截洪沟拦截后引入野纪河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018), 本项目生产污废水全部回用, 不排入外环境, 建设项目的地表水环境影响评价等级为三级 B。

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018) 对三级 B 的评价

要求，本章节重点论述依托工程的可行性分析及地表水事故排放风险影响评价。

1、黄猫坝灰场现状用水情况调查

根据黄猫坝灰场现状用水主要为运灰道路防尘洒水、灰场防尘洒水以及运输车辆车轮冲洗用水。供水水源为灰场调节池收集到渗滤液及灰面水径沉淀后的澄清水和发电厂区的生产用水。优先利用调节池内的澄清水，不足部分由厂区生产用水供给。

灰场现状在进出口设置了车轮冲洗槽和车轮冲洗用水水池（兼沉淀池），车轮冲洗水经溢流进入沉淀池沉淀后复用，不外排环境。洗车用水按照《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）中每次每辆 80L~120L，本项目用水定额取 120L/辆，本项目年运输天数约为 365 天，在灰场进口设置车轮冲洗水池，进出时自动冲洗，考虑进出均冲洗，每天清洗车辆约为 200 辆次，清洗车辆用水量为 24m³/d，洗车废水进入洗车水收集沉淀池沉淀处理后重复利用，废水产生量按用水量的 80%计，则清洗废水产生量约为 19.2m³/d（7008m³/a），消耗量为 1752m³/a。

运灰道路两侧现状间隔 30m 设置一个自动喷雾洒水喷头，库区设置 3 个消防雾炮，根据建设单位提供的相关参数情况，消防雾炮小时耗水量为 50m³，库区配套有移动水管，对于消防雾炮不能喷射到的范围采用移动水管的方式，采用人工进行洒水防尘。库区周边间隔 50m 设置 1 个喷雾器控制堆场风蚀扬尘对周边环境的影响，对库区工作面、运灰车辆运输通道以及运灰道路辅助洒水车进行移动喷雾防尘（共配置有 2 台 15m³ 的洒水车）。

根据建设单位提供的数据显示，目前黄猫坝灰场每年需要从生产厂区调用水量 86400m³/a。环评根据本次计算渗滤液和灰面水产生量的依据，理论计算得到现状黄猫坝灰场调节池内收集到的污废水量约 372m³/d，年产生量约 135780m³/a。由此可见，灰场及运灰道路防尘洒水消耗量约 222180m³/a。

2、本项目污废水零排放可行性分析

本次技改扩建不改变库区现有的供水方案及防尘洒水设施，继续沿用现有的防尘洒水和车轮冲洗设施。

黔西电厂黄猫坝灰场库区现有的渣面水及渗滤液经调节池收集后由回水泵站抽回库区进行防尘洒水和厂区进行回用。

根据理论计算调节池内污废水主要来自库区渣面水和渗滤液，共计 541.98m³/d。年产生量为 197822.7m³/a。本次技改增容在 1#和 2#初期坝下设置了一座 2.8 万 m³ 的调节池，用于收集和储存渣面水和渗滤液，正常情况下可储存 50 天的废水量。在极

端暴雨情况下，可容纳 24 小时的渣面水产生量。

根据黄猫坝灰场现状的防尘洒水装置布设情况，本次新增区域按照黄猫坝现状防尘洒水装置进行建设，库区设置 3 个消防雾炮，根据建设单位提供的相关参数情况，消防雾炮小时耗水量为 50m^3 ，库区配套移动水管，对于消防雾炮不能喷射到的范围采用移动水管的方式，采用人工进行洒水防尘。库区周边间隔 50m 设置 1 个喷雾器控制堆场风蚀扬尘对周边环境的影响，继续利用现状配套的 2 台 15m^3 的洒水车对库区工作面、运灰车辆运输通道以及运灰道路辅助洒水车进行移动喷雾防尘。利用的运灰道路防尘洒水沿用现有的防尘装置，新建运灰道路按照现有的措施进行增设。

以上防尘洒水装置优先采用灰场调节池内澄清水，不足部分由厂区生产用水水池供应，由此可见，类比黔西电厂黄猫坝灰场现状用水情况，调节水池内的澄清水远远不能满足库区及运灰道路防尘洒水用水量，需从发电厂区生产用水水池 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，考虑一年中晴天、有风的情况下需要防尘洒水 $24357.3\text{m}^3/\text{a}$ ，防尘用水量全部蒸发。

由此分析，灰场及运灰道路防尘洒水可以消纳完库区内收集到的污废水，本次技改后黄猫坝灰场仍然可实现污废水的零排放。

3、事故排放影响预测

事故情况下主要考虑灰场坝下调节池出现破损，灰面水及渗滤液收集到调节池内后泄漏，随地表漫流至灰场南侧的野纪河中。

(1) 预测因子

地表水预测因子为氟化物、COD、氨氮和 SS。

(2) 预测模型

本评价采用技术导则中推荐的完全混合模式法进行水质预测。采用该模式来预测水质，未考虑河流的自净能力，但从环保角度来说却是偏安全的，完全混合模式公式如下：

$$C = (C_p Q_p + C_w Q_w) / (Q_p + Q_w)$$

式中：C——污染物混合浓度， mg/L ；

C_p ——污染物排放浓度， mg/L ；

Q_p ——废水排放量， m^3/s ；

C_w ——河流上游污染物浓度， mg/L ；

Q_w ——河流流量， m^3/s 。

(3) 地表水预测结果及评价

1) 河流流量

本项目事故排放口位于沙坝河水库下游约 1.1km 处,本次预测时野纪河流量取沙坝河水库生态下泄流量 $0.51\text{m}^3/\text{s}$ 。

2) 预测结果及评价

根据完全混合模式公式进行计算,预测结果见下表。

表 8.2-1 事故情况下废水排入野纪河的影响预测

预测断面	项目	SS	COD	氨氮	氟化物
野纪河 W2 (事故排放口下游)	排放口浓度 mg/l	16	44	0.52	0.54
	出口流量 m^3/s	0.013	0.013	0.013	0.013
	野纪河本底浓度 mg/l	9	12	0.165	0.33
	野纪河流量 m^3/s	0.51	0.51	0.51	0.51
	预测浓度	9.17	12.78	0.17	0.34
	超标倍数	/	0	0	0
	标准	/	15	0.5	1

根据表 8.2-1,当事故排放时,事故排放口的下游河水中预测污染物的浓度均未超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水质要求。虽然事故排放对周边地表水体影响较小,但依旧应对调节池做好防渗工作,并定期巡检,一旦发现池体出现裂缝等迹象时应及时处理,避免灰面水和渗滤液发生事故排放现象。

4、地表水污染物排放信息表

本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表见下表。

表 8.3-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	渗滤液和坡面水	氟化物、硫酸盐、COD、氨氮、SS	不外排	TW001	渗滤液和坡面水收集池	沉淀	/	/	/

5、地表水环境影响评价自查表

本项目地表水环境影响评价自查表见下表。

表 8.3-2 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒	水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐

工作内容		自查项目		
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☒
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40%以下 ☐ ; 开发量 40%以上 ☒		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☒
	补充监测	监测时期		监测因子
丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		(水温、pH 值、溶解氧、河宽、河深、流速、流量、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、粪大肠菌群、氟化物、石油类、硫化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、铬、铁、锰、锌)	监测断面或点位个数 (2) 个	
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 值、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、粪大肠菌群、氟化物、石油类、硫化物、六价铬、汞、砷、铅、镉、铬、铁、锰、锌)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☒ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	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 : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流: 长度 (3) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	(氟化物、COD、氨氮、SS)		
	预测时期	丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☒ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☒ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区 (流) 域环境质量改善目标要求情景 ☐		

工作内容		自查项目				
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☒ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ; 其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染源名称		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）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域削减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☐ ; 其他 ☐				
	监测计划	环境质量			污染源	
		监测方式	手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐		手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐	
		监测点位	（野纪河事故排放口下游 100m 断面）		（ ）	
		监测因子	（SO ₄ ²⁻ 、氟化物、COD、氨氮、SS）		（ ）	
	污染物排放清单	□				
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐				
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

8.3 固体废物环境影响评价

8.3.1 固体废物的种类及产生量

依照《中华人民共和国固体废物污染防治法》《危险废物管理办法》《国家危险废物目录（2021）》和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等有关固体废物的分类方法，对本项目产生的主要固体废物进行分类。本项目产生的固体废物有：职工生活垃圾和机械设备保养及维修过程中产生的少量废机油。本项目主要的固体废物产生情况见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目各类固体废物产生情况一览表

名称	类别	危险特性	产生量 (t/a)	处置方式
----	----	------	--------------	------

废机油	危险废物 HW08/900-217-08	T、I	1	用专用危废收集桶收集后送至电厂厂区内设置的危废暂存间内暂存，后委托有资质的单位进行处置。
生活垃圾	/	/	0.23	垃圾桶收集后定期交由环卫部门进行清运。
车辆清洗池沉渣	一般固废	/	20	定期清掏后送回灰场堆存。
调节池沉渣	一般固废	/	20	

8.3.2 固体废物暂存措施

1、生活垃圾暂存

本项目灰场共设置 2 名工作人员进行管理，会产生生活垃圾 0.23t/a，灰场管理站内设置垃圾桶用于收集生活垃圾，定期由当地环卫工人清运至指定地点处置。

2、危险废物暂存及管理要求

(1) 危险废物暂存

本项目产生的危险废物为灰场内运行的机械设备保养及维护过程中产生的少量废机油等，属于危险废物，代码为 HW08/900-217-08，危险特性为 T、I，产生量约为 1t/a。废机油用专用的危险废物收集桶收集后，运送至黔西电厂厂区内的危废暂存间内暂存，后委托有资质的单位进行处置，废机油不在灰场内暂存。

(2) 危险废物暂存的运行管理

黔西电厂厂区内目前已设置危险废物暂存间，该危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求建设、运行和管理。

1) 危废暂存库按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置了警示标志和危险废物标签。

2) 危险废物进入危废暂存间前应对其类别和特性与危险废物包装标签上的危险废物识别标志的一致性进行核验，若出现实物与标签不一致或类别、特性不明确的不应存入。

3) 定期对危险废物的贮存情况进行检查，定期清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器或包装物，确保危废暂存间的防雨、防风、防扬尘等设施正常运行。

4) 当危险废物运输进出贮存设施结束后，及时对其残留的危险废物进行清理，

清理的废物或清洗废水等应收集后进行处理，不可随意丢弃或排放。

5) 对进出危废暂存间的危险废物进行登记，按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并进行保存。

6) 危废暂存间管理人员应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

8.3.2 固体废物环境影响分析

本项目营运期主要固体废物管理人员的生活垃圾以及库区操作机械的废机油等，均采取固定容器收集后送回黔西电厂发电厂区一并处置，本项目本身为固废处置场所，本身不产生其他工业固废。因此，就本项目而言，通过加强管理后，灰渣堆存过程中按规范操作，项目营运期固体废物对环境的影响较小。

8.4 声环境影响预测与评价

8.4.1 噪声源调查

根据前述工程分析章节，拟建项目投运后噪声污染源主要为调节池旁的泵站水泵、灰渣运输的转运车辆、挖掘机、碾压机等。

根据现有的资料可得出本项目主要设备的声级范围约在 80--100dB(A) 之间，如转运车辆、挖掘机等。调节池的水泵，噪声值 80~90dB(A)。车辆运输过程中产生的噪声声级范围约在 70--90dB(A) 之间。见表 8.4-1。

表 8.4-1 建设工程主要设备噪声级

序号	设备名称	声级值 dB(A)
1	挖掘机、装载机	80~100
2	水泵	80~90
3	转运车辆	70~90

8.4.2 厂界声环境影响预测

(1) 声环境影响预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，采用其推荐的噪声预测计算模式，根据噪声预测结果和环境噪声评价标准，评价建设项目在运行期噪声的影响程度、影响范围，给出边界（厂界、场界）及敏感目标的达标分析。

以工程噪声贡献值与受到现有工程影响的边界噪声值 L_{eq} 叠加后的预测值作为评价量。

1) 首先计算出某个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

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

式中： L_{p1} —室内声源靠近围护结构处产生的声压级，dB；

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

R —房间常数；

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) 所有室内声源靠近围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中：

——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

——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：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

——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室外声源，计算出中心位置位于透过声面积（ S ）处的等效室外声源的倍频带声功率级：

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

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

5) 声源位于室内，室内声源采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式 L_{p2} 近似求出：

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

式中： TL —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

6) 噪声贡献值计算

设第*i*个室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Ai} ，在*T*时间内该声源工作时间为 t_i ；第*j*个等效室外声源在预测点产生的A声级为 L_{Aj} ，在*T*时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）dB为：

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

式中：

t_j —在*T*时间内 *j*声源工作时间，s；

t_i —在*T*时间内*i*声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

（2）预测结果

灰场厂界噪声预测结果见表 8.4-2。根据预测，厂界南、厂界北、厂界西、厂界东昼夜间噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。厂界周围敏感目标史家箐昼夜间噪声贡献值和叠加值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

表 8.4-2 厂界噪声衰减及本底值叠加预测水平及评价 单位： dB(A)

预测点位	预测时段	等效连续 A 声级 L_{eq} [dB(A)]			执行标准	达标情况
		现状值	贡献值	叠加值		
厂界东	昼间	54	51.62	52.97	60	达标
	夜间	42	0	42	50	达标
厂界南	昼间	54	52.81	56.46	60	达标
	夜间	41	0	41	50	达标
厂界西	昼间	53	51.62	55.37	60	达标
	夜间	43	0	43	50	达标
厂界北	昼间	58	13.97	58.00	60	达标
	夜间	42	0	42	50	达标
史家箐居民点	昼间	53	33.39	53.05	60	达标
	夜间	43	0	43	50	达标

注：渣场夜间不工作。

8.4.3 运输交通噪声

（1）预测模式

根据运渣公路特点，本评价采用《环境影响评价技术导则---声环境》(HJ2.4-2021)中的有关模式，其中有关参数将根据实际情况调整。模式即：

$$L_{eq}(h)_i = \left(L_{0E} \right)_i + 10 \lg \frac{N_i}{TV_i} + 10 \lg \left(\frac{7.5}{r} \right) + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中： $Leq(h)_i$ —第 i 类车的小时等效声级，dB；

$(\overline{L_{oE}})_i$ —第 i 类车速度为 V_i ，km/h；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，dB；

N_i —昼夜间通过某预测点的第 i 车平均小时车流量，辆/h；

r —从车道中心线到预测点的距离，m；适用于 $r > 7.5m$ 预测点的噪声预测；

T —计算等效声级的时间，取 $T=1h$ ；

V_i —第 i 类车的平均车速，km/h；

ψ_1 、 ψ_2 —预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 8.4-1。

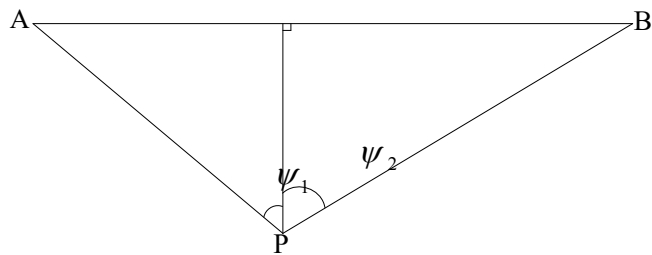


图 8.4-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

ΔL —有其它因素引起的修正量，可按下列式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{\text{纵坡}} + \Delta L_{\text{路面}}$$

$$\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

式中： ΔL_1 —线路因素引起的修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{坡度}}$ —公路纵坡修正量，dB (A)；

$\Delta L_{\text{路面}}$ —公路路面引起的修正量，dB (A)；

ΔL_2 —声波传播途径中引起的衰减量，dB (A)；

ΔL_3 —有反射等引起的修正量，dB (A)。

(2) 车辆源强

① 交通量

灰渣运输车辆均采用载重量 60t 的自卸货车，属大型车辆。

② 小时交通量及昼夜车流量

技改完成后，本项目年运灰渣 139.25 万 t，则运灰公路上的车流量为 202 辆/d（双向）。昼间按 16h、夜间按 8h 计，项目建成运营后各运输公路上车流量见表 8.4-3。

表 8.4-3 项目建成运营后各运输公路上车流量

类别	昼间车流量（辆/d）
----	------------

运灰渣公路	202
-------	-----

③车速

运输车辆行驶速度昼间取值为 30km/h。

④单车行驶辐射噪声级 L_{0i}

根据公式：大型车： $L_{w,L} = 77.2 + 0.18VL$

计算得单台车辆的噪声平均辐射级：昼间 86.2dB(A)。

(3) 预测结果

运灰渣公路噪声影响距离（达《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准）昼间约 10m。

处置场运行期间，运输车辆噪声对公路两侧第一排住户有一定影响，因此必须加强噪声防治工作，合理安排生产调度，尽量减少昼间（12：00～14：00）运输车次，夜间（22：00～6：00）不进行运输，在经过沿线村寨敏感点时，通过降低车速、禁止鸣笛等措施降低运输车辆对沿线敏感点的影响，同时当地政府应注意村寨建设的规划，在运输线路达标距离范围内严禁新建医院、学校、居民楼等敏感建筑物。

8.4.4 声环境影响自查表

表 8.4-4 声环境影响评价自查表

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

8.5 生态影响评价

8.5.1 项目建设及投运对区域生态系统的影响分析

项目区周围的生态环境是一个自然和人工干扰下的复合农业生态系统，其中既体现有自然生态系统特征，也体现了人工生态系统特征，环境主要由有林地、灌木林地、草地、农田、道路、村落、水域等组成，系统中体现有不同的物质、能量流动方式，其物质流动包括当地资源及农产品的输出和工业产品的输入，物质主要靠集市贸易的方式交换流动。在此区域内，主要体现自然状态下的物质和能量转换。由于项目位于工业园区，人为活动频繁，建设用地基本是连片分布，因此，自然生态系统由于人为活动的干扰，生境较破碎，抗干扰能力较差，农田生态系统由于农业耕种对土地的垦殖，受人为和自然因素干扰较大，同时农业生态系统具有波动性、选择性以及综合性等特点，各种自然和社会因素都会对其稳定性产生影响。控制评价区生态环境质量的主要景观组分是旱地植被、森林植被。

根据调查的结果显示，评价区农田生态系统分布广泛，由于农田生态系统由于受人为干扰，其内生活的动植物种类较少，而自然生态系统内的生物物种很难进入农田生态系统，但评价区内的农田生态系统为镶嵌分布在自然生态系统内部，不会堵塞评价区内的物种流通道，生物活动范围受到限制的程度小，因此，评价区的生态系统共生性较好。根据现状调查的结果，评价区内工业企业活动频繁，高附加值的工业产品带动有效地带动了周边经济的发展，周边居民收入来源从传统的第一产业逐渐向第二第三产业转型，对农产品的依赖性逐渐减弱，导致项目评价区域内毁林开荒现象得到很好的控制，水土流失及生态破坏情况轻微。评价区内生态系统保护应以植被保护为重点。

根据调查，本次技改新增灰场区域占地范围内涉及少量甘棠镇公益林和天然林。灰场对天然林和公益林的影响主要体现在土地占用与污染、生态破坏、保护与利用矛盾等方面。大量堆放的粉煤灰会占用大量土地资源，导致植被生长受阻，破坏生物多样性，对生态环境造成破坏。此外，灰场中的粉煤灰成分中含有多种有害物质，如硫化物、氧化物、重金属等，这些物质在雨水冲刷和风力作用下容易渗透到土壤中，导致土壤污染，阻碍周边公益林和天然林地植物生长。综上所述，灰场对天然林和公益林的影响是多方面的，包括土地资源的占用、土壤和水体的污染、生态破坏以及保护与利用的矛盾等，这些问题需要通过采取适当的环保措施来解决，尽可能降低灰场的建设对周围环境的影响。

8.5.2 项目建设及投运对周边生物多样性影响分析

本次技改扩建将新征现有库区南侧下游的部分土地，土地利用现状为林业用地和耕地，该林地甘棠镇集体公益林和天然林，建设单位必须办理林业用地手续后方可进行建设。

根据调查，在本次调查中未发现有国家重点保护野生植物的分布。未发现有名木古树的分布。项目区周边主要为常见、分布较广马尾松（*Pinus massoniana*）、麻栎（*Quercus acutissima*）、白栎（*Quercus fabri*）、枫香（*Liquidamber formosana*）、马桑（*Coriaria sinica*）、小构树（*Broussonetiapapyrifera*）、荚蒾（*Viburnum sp.*）等。本项目新增占地范围内无珍稀保护物种分布。由于受人类干扰，评价区常见动物种类有小家鼠（*Mus musculus*）、白鹭（*Egretta garzetta*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、棕背伯劳（*Lanius schach*）、棕噪鹛（*Garrulax poecilorhynchus*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）、王锦蛇（*E. carinata*）、中华大蟾蜍（*Bufo bufo gargarizans*）、饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）等。项目占地和运行过程中，会导致这些动物向附近区域迁移，但不会对整个区域内的物种产生影响。

8.5.3 生态环境影响评价自查表

生态环境影响评价自查表见表 8.5-1。

表 8.5-1 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；
		生态保护红线□；重要生境□；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□；其他□
	影响方式	工程占用□√；施工活动干扰□√；改变环境条件□√；其他□
	评价因子	物种□（）
		生境□（）
		生物群落□（）
		生态系统□√（）
		生物多样性□（）
		生态敏感区□（）
		自然景观□√（）
		自然遗迹□（）
		其他□√（）
评价等级		一级□二级□√三级□生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（47）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□√；遥感调查□√；调查样方、样线□√；调查点位、断面□；专家和公众咨询法□；其他□
	调查时间	春季□；夏季□√；秋季□；冬季□√
		丰水期□；枯水期□√；平水期□
	所在区域的生态问题	水土流失□√；沙漠化□；石漠化□；盐渍化□；生物入侵□；污染危害□；其他□√
评价内容		植被/植物群落□√；土地利用□√；生态系统□√；生物多样性□√；重要物种□；生态

		敏感区□；其他□√
生态影响预测与评价	评价方法	定性□；定性和定量□√
	评价内容	植被/植物群落□√；土地利用□√；生态系统□√；生物多样性□√；重要物种□；生态敏感区□；生物入侵风险□；其他□√
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓□；生态修复□√；生态补偿□√；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□√；常规□；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□√；其他□
评价结论	生态影响	可行□√；不可行□
注：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

8.6 土壤环境影响评价

8.6.1 土壤理化性质调查

本次评价在进行土壤环境质量调查时，同时对土壤的理化性质进行了调查，土壤理化性质调查结果见表 8.6-1。

表 8.6-1 土壤理化性质调查结果

(1) 土壤容重

土壤容重是指田间自然垒结状态下，单位容积土体（含土粒和粒间孔隙）的质量或重量，土壤容重受土壤密度和孔隙两方面的影响，一般情况下，土壤的容重介于 1.1—1.5g/cm³ 之间，土壤容重偏低，说明土壤空隙度较高，透气性较强；土壤容重偏高说明土壤紧实度偏高，透气性较弱。根据本次评价对项目区及周边土壤环境的调查结果，本项目所在区域的土壤容重在 1.16—1.31g/cm³ 之间。土壤空隙度在 27.9--42.4% 之间，说明土壤本项目占地范围内及周边的土壤空隙度较高，透气性较强。

(2) 阳离子交换量

土壤阳离子交换量是指土壤胶体所能吸附各种阳离子的总量，不同土壤的阳离子交换量不同，主要影响因素有：1) 土壤胶体类型，不同类型的土壤胶体其阳离子交换量差异较大。例如，有机胶体〉蒙脱石〉水化云母〉高岭石〉含水氧化铁、铝。2) 土壤质地越细，其阳离子交换量越高。3) 对于实际的土壤而言，土壤黏土矿物的 SiO₂/R₂O₃ 比率越高，其交换量就越大。4) 土壤溶液 pH 值，因为土壤胶体微粒表面的羟基(OH)的解离受介质 pH 值的影响，当介质 pH 值降低时，土壤胶体微粒表面所负电荷也减少，其阳离子交换量也降低；反之就增大。土壤阳离子交换量是影响土壤缓冲能力高低，也是评价土壤保肥能力、改良土壤和合理施肥的重要依据。

一般来说，阳离子交换量小于 10 保肥能力弱，阳离子交换量 10-20 之间的土壤保肥能力中等，阳离子交换量大于 20 的保肥能力强，阳离子交换量小于 10 的土壤保肥能力差，根据本次评价对项目区及周边土壤环境的调查结果，调查区域的土壤阳离子

交换量在 12.1--14.1cmol⁺/kg 之间，保肥能力中等。

8.6.2 土壤环境影响预测

(1) 影响途径分析

项目建设对土壤环境影响主要通过大气沉降、地面漫流、垂直入渗和其他类型，影响途径如下表所示。

表 8.6-2 项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在有可能产生土壤环境影响类型处打“√”

由上表可知，项目在建设期和运营期可能会对建设区域土壤造成一定污染风险。建设期，由于地表开挖，可能形成地表径流使得施工过程重点污染物迁移，或施工废水池防渗措施不当，造成垂直入渗，造成土壤环境污染。运营期，库区及坝下调节池如不按照相关建设规范要求进行了防渗，则会形成地面漫流和垂直入渗的情况，因此，正常情况下的主要影响途径为大气沉降，渣库运行过程中，处置灰渣扬尘通过大气传输沉降到周边的土壤环境中，颗粒物中的污染物受雨水冲刷从而污染土壤环境。事故情况下主要为垂直入渗影响。

(2) 影响因子

项目土壤环境影响因子识别如下表所示。

表 8.6-3 污染影响型项目土壤环境影响源及影响因子识别

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子
废气	运输、堆存	大气沉降	颗粒物	颗粒物
库区及坝下调节池		垂直入渗	pH、SS、COD、氨氮、氟化物、石油类等、铁、锰、镍、铅等	石油类、氟化物

(3) 预测评价范围

与现状调查范围一致。

(4) 预测情景设置

土壤环境影响考虑最不利情况，即涉及污废水的装置发生渗漏，污染物以点源形式进入土壤环境，预测其可能产生影响的土壤深度及浓度；

(5) 预测与评价方法

土壤中氟化物和石油烃的增量预测方法采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E1 的方法进行预测。

1) 调节池渗漏事故情况下, 调节池周边土壤中氟化物和石油类增加量计算采用计算公式如下:

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

ΔS -----单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg

I_s -----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g

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

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

P_b -----表层土容重, kg/m³ (本项目取值 1190kg/m³)

A -----预测评价范围, 5700m²

D -----表层土壤深度, 一般取 0.2m。

N -----持续年份, a

S -----单位质量土壤中某种物质的预测值 g/kg

S_b -----单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg

正常情况下, 本项目对土壤的影响主要来自库区扬尘自然沉降至周边的土壤环境中对土壤环境质量产生影响, 本项目采取了防尘洒水措施, 扬尘进入周边土壤环境并对土壤环境造成污染的影响较小, 本次评价主要考虑事故情况下, 调节池发生渗漏, 调节池内的污水进入土壤对土壤造成的污染影响。

假设调节池发生渗漏的面积为假设渗漏面积为50m², 入渗率取0.5mm/min, 则100d的渗漏量为3600m³, 根据对调节池内污水氟化物和石油类浓度的分析, 则进入土壤中的氟化物为1944g, 石油类2556g。

则表层土壤中的氟化物增加量为1.43mg/kg, 石油类的增加量是1.88mg/kg。

2) 事故状态下, 土壤污染深度预测采用如下的计算公式:

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

C -----污染物介质中的浓度, mg/l

D -----弥散系数, m²/d

Q -----渗流速率, m/d

z -----沿 z 轴的距离, m

t -----时间变量, d

θ -----土壤含水率, %。

初始条件: $c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$

边界条件: $c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$

(备注项目所在区域主要为黄棕壤)

3) 模拟模型选择

HYDRUS 作为可用于模拟水、热和溶质运动在一维、二维和三维非饱和带介质的软件, 它可以进行 Richards 非饱和带水流方程及对流—弥散方程的数值计算。本次评价利用 HYDRUS-1D 软件建立一维模型模拟污染物在土壤中的垂向运移情况。

4) 模型参数设定

HYDRUS-1D 中水分迁移模型需要确定的土壤水力参数根据现场调查土壤种类, 选择软件自带不同种类土壤的设定参数。

①观测点位设定

本次预测设定了-20cm、-50cm、-100cm、-150cm、-200cm、-300cm 等 6 个观测点。观测污染物的变化。

本次设定了泄漏持续时间, 观测污染物迁移深度及浓度分布情况。

②初始条件

本次模拟预测假定初始非饱和带中污染物的含量为零, 即假定非饱和带尚未被污染。忽略泄漏污染物在运移过程中的化学反应作用。

废水持续性泄漏可看作连续注入点源, 上边界为持续释放污染物的定浓度边界; 下边界为零浓度梯度边界。

(5) 预测结果

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018), 土壤污染风险筛选值(第二类用地)中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为 mg/kg, 而预测结果为非饱和带土壤水中浓度(单位为 mg/cm^3), 因此需要对计算结果进行转换, 转换公式为:

$$X_l = X_0 \times \theta / G_s \times 1000$$

式中: X_l ——转换后污染物浓度限值, mg/kg;

X_0 ——转换前污染物质量比限值, mg/cm^3 ;

G_s ——土颗粒容重 g/cm^3 ;

θ ——土壤含水率。

预测结果见表 8.6-4 和图 8.6-1。

当发生废水渗漏时石油类土壤污染预测图

当发生废水渗漏时氟化物土壤污染预测图

图 8.6-1 当发生废水渗漏时污染物在土壤中的分布情况图

表 8.6-4 不同时间长度情况污染物通过渗漏垂直影响深度预测结果表

深度 m	10 天	20 天	30 天	40 天	50 天	60 天	80 天	100 天
	浓度 mg/kg							
	石油类的影响分布情况							
0.2	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
0.5	0.223	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
1.0	0.209	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
1.5	0.158	0.224	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
2.0	0.079	0.221	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
3.0	0.005	0.190	0.224	0.225	0.225	0.225	0.225	0.225
	氟化物的影响分布情况							
	0.2	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
	0.5	0.170	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
	1.0	0.159	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
	1.5	0.120	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
	2.0	0.060	0.168	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171
	3.0	0.004	0.144	0.171	0.171	0.171	0.171	0.171

根据预测结果可知，当废水收集池发生渗漏，到 100 天左右，对土壤中污染物的浓度达到最大值，在垂直剖面上影响至 3.0m 上的浓度均达到最大值。远远低于土壤环境中石油类、氟化物的现状浓度。对照贵州省土壤中总氟平均值（743mg/kg）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），本项目如发生废水渗漏，对土壤中污染物的贡献也不大，但相对背景浓度有所增加，建设单位必须做好厂区的防渗漏措施，避免发生土壤污染事件。综上，从土壤环境影响的角度，本项目的建设是可行的。

8.6.3 土壤污染防治措施和土壤环境影响评价自查表

1、土壤污染防治措施

本项目为污染影响型建设项目，对于土壤的主要污染途径为大气沉降、地面漫流和垂直入渗。因此，厂区需采取下列污染防治措施降低项目运营期对周边土壤环境的影响。

（1）应重点强调源头控制措施。在灰场的运行过程中，主要采取洒水降尘的方式降低扬尘飘散，可有效减少扬尘飘散至周边土壤环境通过大气沉降对土壤造成污染。灰场底部及调节池等区域应严格按照工程要求做好防渗措施，尽可能避免废水通过地面漫流或垂直入渗对土壤环境造成污染。

(2) 对于灰场周边 1 公里范围内应加强绿化措施, 以种植具有强吸附性能的植物为主。

2、土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见下表。

表 8.6-5 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√; 生态影响型□; 两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√; 农用地√; 未利用地□				
	占地规模	(47) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降√; 地面漫流□√; 垂直入渗√; 地下水位□; 其他 ()				
	全部污染物	氟化物、石油烃等				
	特征因子	氟化物、石油烃等				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类√; II类□; III类□; IV类□				
	敏感程度	敏感√; 较敏感□; 不敏感□				
评价工作等级		一级□; 二级√; 三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √; b) √; c) √; d) √				
	理化特性					
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	5	0.2m	
		柱状样点数	5		0-3m	
	现状监测因子	1、厂区内柱状样分析指标 2、厂区外农用地分析指标				
现状评价	评价因子	1、厂区内柱状样分析指标 砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等 45 项基本指标以及本项目的特征污染物氟化物、石油烃共 47 项指标。 2、厂区外农用地分析指标 pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、氟化物、石油烃等, 共 10 项指标。				
	评价标准	GB15618√; GB3660√; 表 D1□; 表 D2□; 其他(√)				
	现状评价结论	厂址内的土壤环境质量较好, 均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的土壤污染风险筛选值, 对人体健康风险可忽略。厂区外周边农用地超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018), 土壤存在污染风险和农产品安全问题。				
影响预测	预测因子	石油烃、氟化物等.				
	预测方法	附录 E√ 附录 F□ 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围(大气沉降影响范围为 0.2km ²) 影响程度(垂直影响深度 0.5m)				

	预测结论	达标结论：a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论：a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ 源头控制 ☒ 过程防控 ☒ 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4	石油烃、氟化物等	3 年一次	
	信息公开指标				
评价结论		只要做好源头控制，并做好防渗漏措施，本项目对土壤环境影响较小。			

8.7 地下水环境影响评价

8.7.1 评价范围

根据灰场所在区域的水文地质单元调查结果，评价范围北西侧以杨家岩头-渣口山-大石板一线为地表水及地下水分水岭，东南面以沙坝河水库为界，灰场东侧以沙坝河为界的 7km² 范围。

8.7.2 区域地质概括

8.7.2.1 地质构造

本区位于I级扬子准地台黔北台隆遵义断拱之毕节北东向构造变形区。区内主要构造有：

(1) 革木—黔西复式向斜：长度大于 50 公里，最大跨度约 30 公里，轴向北东向，呈波状起伏，南段向西偏转，两翼不对称。核部地层主要为三叠系中统的狮子山组和松子坎组，厂址区与灰场区位于该向斜南翼。

(2) 老熊坡—化起复式背斜：总体走向约 30 度，跨度 20~30 公里。长度大约 80 公里。由若干次级褶曲组成。

区内无区域性活动断层存在，距评价区较近的主要断层为：

(1) 双马断层，位于黔西革木—黔西复式向斜之间，长度大于 18km，走向 40-60°，倾向北西，倾角 10-60°，厂址区距该断层约 1.5km。

(2) 龙家湾断层（林家垭口断裂），位于黔西市东南，走向 70°，长度大于 30km，勘查区距该断层约 5km。见图 8.7-1。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）（图 2—4），区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，相应地震基本烈度为VI度，区域构造稳定。

区域构造纲要见图 8.7-1。

图 8.7-1 区域构造纲要图

8.7.2.2 地层岩性

本区地层主要为三迭系中统狮子山组灰岩与白云岩，松子坎组灰岩与粘土（页）岩互层及下统茅草铺组的白云岩、溶塌角砾岩及灰岩。上覆残积土厚度较薄，基岩出露较为普遍，区域地质图详见图 8.7-2。现将区域地层由上至下分述如下：

①第四系全新统（ Q_4 ）：粉质粘土，主要黄褐～红褐色粉质粘土，可-硬塑，稍湿，含强风化状灰岩角砾，分布较为广泛，层厚约为 0～10.2m，该层分布不均匀，主要为残坡积成因。

②三迭系中统狮子山组（ T_{2sh} ）：上部浅灰、黄灰色中厚层泥晶灰岩与白云岩互层，杂色粘土岩与泥晶白云岩互层；中部为灰、浅灰色薄层泥晶白云岩夹碎屑白云岩、泥晶石灰岩及粘土岩；下部为浅灰、灰色厚层块状白云岩，北部夹白云质灰岩。

③三迭系中统松子坎组（ T_{2s} ）：上部为浅灰、深灰色泥晶灰岩与杂色粘土（页）岩互层夹泥晶白云岩；中部为浅灰、土黄色薄-中厚层泥晶白云岩与杂色粘土（页）岩互层；下部为浅灰、灰色厚层块状泥晶白云岩，底部为黄绿色斑脱岩化玻屑凝灰岩。

④三迭系下统茅草铺组（ T_{1m} ）：上部为灰、浅灰色中厚层泥晶白云岩、溶塌角砾岩，局部夹白云质石灰岩；中部西北为浅灰、灰色中厚层泥晶灰岩、白云质泥晶灰岩夹白云岩，东南为杂色薄-中厚层泥晶白云岩、晶粒白云岩夹泥云岩；底部为浅灰、灰色中厚层块状泥晶石灰岩夹生物碎屑泥晶石灰岩、内碎屑泥晶石灰岩。地层综合柱状图见 8.7-3。

图 8.7-2 区域地质略图

8.7.3 区域岩溶发育特征

8.7.3.1 岩溶形态及分布

区域岩溶较发育，地表岩溶形态主要有落水洞、洼地、岩溶洞穴、岩溶裂隙、漏斗、溶沟、溶槽等，见综合水文地质图 8.7-3。区域主要地表岩溶形态统计见表 8.7-1。落水洞及洼地现场调查见图 8.7-2。

表 8.7-1 区域主要岩溶形态（漏斗、落水洞）统计表

编号	地层	高程（m）	位置	主要特征
LD1	T_{1m}	1182.7	拟建调节水池区域	圆状，直径 35m，深度 9m，底部岩土封闭
LD2	T_{1m}	1182.6	落水洞 3 南侧	圆状，直径 20m，底部粘土封闭
LD3	T_{1m}	1208.0	2#初期坝垭口西侧	圆状，直径 50m，底部粘土封闭
LD4	T_{1m}	1226.3	场地南侧山腰处	圆状，直径 25m，周边水平岩溶侵蚀

				严重
LD5	T ₁ m	1211.2	邻谷（司家菁）	长条状，长轴东南向 50m，宽 15m，底部粘土封闭
LD6	T ₁ m	1209.5	邻谷（司家菁）	长条状，长轴东南向 50m，宽 10m，底部粘土封闭
LD7	T ₁ m	1202.7	邻谷（司家菁）	近圆状，直径 60m，底部向 WS215° 倾斜，粘土封闭
LD8	T ₁ m	1205.4	场地北侧一期初期坝下游	近圆状，直径 30m，底部粘土封闭
落水洞 1	T ₁ m	1211.9	场地东北侧洼地内	洞口呈圆状，直径约 1m，可见深度 2m
落水洞 2	T ₁ m	1219.9	场地东北侧山腰	洞口呈椭圆状，直径 2m，可视深度 5m
落水洞 3	T ₁ m	1198.3	一期调节水池南侧	洞口呈圆状，直径约 30m，整体呈圆锥形，深度约 12-15m。
落水洞 4	T ₁ m	1244.5	南侧山顶	洞口呈长条状，长轴东南向，长 4m，宽 2m，树枝腐叶覆盖底部。

图8.7-5 场地岩溶调查现状

8.7.3.2 地下岩溶形态

灰场内以岩溶漏斗最为发育，场地内共发育 5 处，落水洞 3 处，规模较大，延伸较深，洼地的分布也较为普遍，一般分布于山脚，陡坎边及洼地边缘，溶洞发育规模较小，且一般发育于山坡的缓坡地带，大多顺层发育，落水洞、溶蚀裂隙及岩溶泉，大多沿走向 10~50° 和 270~290° 两组节理发育和出露，溶蚀裂隙在地表常以溶沟、溶槽的形式出现，并常见粘土夹碎石充填其中。

8.7.3.3 岩溶发育规律

区域岩溶形态在平面上的分异性主要受地层岩性、地质构造及地貌单元的控制，区内岩溶发育具有以下特点：

（1）岩溶发育受地层控制，地层岩性、岩石成分、结构构造、岩层厚度及岩层组合情况是岩溶发育的根本因素，直接控制岩溶发育程度。区内质纯厚层的灰岩分布区多形成峰丛洼地、峰丛谷地、峰林洼地、峰林谷底等。

（2）岩溶发育受构造控制明显，同一岩溶地层在不同的构造部位，岩溶发育程度差异亦大。在主干断层带附近，岩溶洼地、落水洞多呈串珠状分布，洼地长轴方向、溶洞走向一般与断层走向趋于一致。

（3）区域受晚近构造活动掀斜式抬升的影响，使岩溶在垂直剖面中具分带性，新构造运动上升的间歇期，岩溶的水平作用力加强，形成了以水平溶洞、岩溶洼地等特征的喀斯特水平带。岩溶形态具叠加发育的特点，大的岩溶洼地、谷地内一般发育

有小型封闭漏斗、落水洞。岩溶发育具不均匀性和向深部减弱的规律。

(4) 岩溶发育受地下水位埋深控制，区域地下水位以下岩溶发育弱。

8.7.3.4 含水岩组及富水性

区域内可溶岩分布较广泛，根据岩石类型、各岩层单层厚度及岩性组合关系，将可溶岩划分为中、弱 2 个岩溶化岩组，见表 8.7-2。

表 8.7-2 区域岩溶层组划分表

层组类型	地层	岩性	岩层结构	层厚 (m)
弱岩溶化溶岩组	T _{2s}	粘土 (页) 岩互层夹泥晶灰岩	碎屑岩夹不纯碳酸盐岩	140-433
中等岩溶化岩组	T _{2sh}	泥晶灰岩、白云岩	中厚~厚层较纯碳酸盐岩	318-767
	T _{1m}	白云岩、泥晶灰岩	中厚~厚层较纯碳酸盐岩	320-541

碳酸盐岩溶洞岩溶含水岩组：碳酸盐岩含水岩组由三迭系下统茅草铺组 (T_{1m}) 组成，岩性以中厚层泥晶白云岩、溶塌角砾岩，局部夹泥晶灰岩、白云质石灰岩，岩溶较发育，含水介质为溶隙、裂隙、溶洞及岩溶管道，富水性贫乏，但分布极不均匀。主要接受大气降雨补给，降雨落于地面后，以垂直入渗方式为主，向局部地势低洼处汇集，通过岩溶裂隙、落水洞、溶洞等向地下渗流补给地下水。

碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组：碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组由三迭系中统松子坎组 (T_{2s}) 组成，岩性为薄至中厚层紫红色、灰绿色粉砂质黏土岩、黏土砖粉砂岩、偶夹泥灰岩、石灰岩，泉流量约 0.01—0.3L/s，渗透系数 0.008—0.521m/d，富水性贫乏，导水性差。

该含水岩组为场区分布的主要含水岩组，分布面积占场区面积的 90%，含水介质主要为风化裂隙、构造节理裂隙及溶隙，构造节理裂隙以北北东向为主。

第四系松散层孔隙水含水岩组：该含水岩组主要赋存于场区 3#初期坝强风化粘土岩中，以及斜坡及洼地第四系坡积土层中。由于该含水岩组岩性透水性强，第四系孔隙水交替强烈，孔隙水在含水岩组中常处于无水位状态，无供水意义。

8.7.3.5 含水层隔水层分布情况

根据岩组的划分，可将区域出露地层分为岩溶含水层和碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙含水层及相对隔水层。岩溶含水层含水性质为裂隙溶洞型，裂隙溶洞型主要由 T_{2sh}、T_{1m} 等组成。碎屑岩夹碳酸盐岩裂隙含水层主要由 T_{2s} 等组成，构成工程区相对隔水层。

(1) 隔、含水层划分

区内出露地层为三迭系中统与下统，现将各地层含水性简述如下：

1) 隔水层

三迭系中统松子坎组(T_{2s}):在松子坎组中的灰岩与白云岩层中夹的黄色粘土(页)岩、划分为隔水层。

2) 含水层

区内三迭系中统狮子山组(T_{2sh})第一段至第五段,主要岩性为浅灰、黄灰色、灰色灰岩、白云岩、石灰岩;松子坎组(T_{2s})第一段至第三段中夹杂的浅灰色、灰色、土黄色灰岩、白云岩以及凝灰岩;三迭系下统茅草铺组(T_{1m})第一段至第四段浅灰、灰色白云岩、灰岩、溶塌角砾岩、白云质石灰岩。以上三组中地层均属于碳酸岩类,划分为相对含水层。

8.7.4 评价区水文地质条件

8.7.4.1 地下水的补径排条件

(1) 补给

区域内主要发育两组构造裂隙,裂隙张开度虽小,但延伸长,少见充填。地表第四系覆盖层厚度不大,且呈不连续分布。广泛裸露的可溶性碳酸盐岩低山斜坡地带成为地下水接受大气降水补给的有利条件,地表水与地下水以三迭系中统松子坎组与下统茅草铺组自南西-北东向地质界线为界。大气降水降落到地面后,区域分水岭北西部地表水直接沿地表溶沟和溶槽向局部地势低洼处沟谷汇集,通过基岩裂隙及岩溶裂隙渗入地下,补给地下水,未及时渗入的地表水汇入龙潭河;区域分水岭东南部地表水沿地表溶沟和溶槽向场区地势低洼处汇流,通过基岩裂隙及岩溶裂隙渗入地下。

(2) 径流

场区地下水径流形式按径流通道形态分为溶隙裂隙管道型、裂隙型和孔隙型三种。

①溶隙裂隙管道型:主要分布在 T_{1m} 含水岩组分布区,尤其是场区周边落水洞、消水洞、岩溶漏斗和伏流强烈发育的岩溶水区,呈网络状分布。其特点是管道发育受构造控制,分布极不均匀,流速较慢,径流量变化较小,径流途径短,并不受地表分水岭控制。

②裂隙型:主要分布在 T_{1m} 含水岩组分布区,裂隙类型分为风化裂隙和构造裂隙,流速慢,径流量小,顺裂隙和层面迳流,由于地形切割使之大部分以泉的形式出露。

③孔隙型:场区地下水孔隙型径流形式主要限于场区第四系覆盖层,流速较慢,径流量小。

通过区域调查，场区外北西部狮子山组地层中沟谷内上游为常年流水，在石柜子流入落水洞转为地下河流，从下游赵家寨处流出汇入龙潭河，区内地下水以垂直入渗为主，主要沿与构造线近垂直的裂隙北西向径流。

场区北西侧分布有松子坎组地层，为相对隔水层，地表水经裂隙垂直下渗，赋存于茅草铺组地层中地下水量较匮乏，依据区域水文资料和前人调查资料及本次调查分析认为，场区内地下水以裂隙流的形式分散自地势高处向东南向最低侵蚀基准面处沙坝河径流，地下水位与地形起伏基本一致。

(3) 排泄

大气降水降落到地面后，分水岭南东部地表水沿地表溶沟和溶槽向局部地势低洼的岩溶洼地和沟谷汇集，通过岩溶裂隙、溶洞及落水洞渗入地下，补给地下水，地下水以裂隙流形式分散排泄至南侧沙坝河，未及时渗入地下的西部地表水通过地表径流直接排入沙坝河水库，东部地表水直接汇入沙坝河。

经调查该区域没发现有流量较大的地下暗河及泉点地下水集中径流排泄点，地下水主要赋存于白云岩及灰岩中，自地势高处通过岩溶裂隙及地下岩溶管道向最低侵蚀基准面沙坝河处运移。

8.7.4.2 泉点调查

经调查评价范围内没发现有流量较大的地下暗河及泉点地下水集中径流排泄点，地下水主要赋存于白云岩及灰岩中，自地势高处通过岩溶裂隙及地下岩溶管道向最低侵蚀基准面沙坝河处运移。

评价范围内共调查泉点 9 处，流量较小，多为上层滞水，而非地下水集中排泄点，出露层位主要以三迭系下统茅草铺组白云岩、灰岩为主，流量变化较大。区域地下水流向及泉点分布情况详见水文地质图 8.7-3。场区及周边主要泉点特征统计见表 8.7-4。

表 8.7-4 评价范围内泉水及特征统计表

泉水编号	出露地层	高程(m)	流量(L/s)	特征及利用情况	与灰场的位置关系
QD4	T ₂ s	1140	1.5	下降泉，平时用于灌溉	上游
QD7	T ₁ m	1185	0.05	下降泉，无利用	上游
QD11	T ₂ s	1153	0.7	下降泉，无饮用功能，主要用于农田灌溉	上游
QD12	T ₁ m	1120	0.03	下降泉，平时用于灌溉	上游
QD15	T ₁ m	1233	0.02	下降泉，无利用	上游
QD17	T ₁ m	1217	0.03	下降泉，平时用于灌溉	灰场内部
QD18	T ₁ m	1215	0.02	下降泉，无利用	下游
QD13	T ₁ m	1179	0.02	下降泉，无利用	渣场侧面
QD14	T ₁ m	1128	0.02	下降泉，无利用	野纪河下游

8.7.5 灰场地下水调查

8.7.5.1 场区地层岩性

拟建黄猫坝灰场位于贵州省黔西市甘棠镇毕架村。场区的基岩为三迭系中统松子坎组（T_{2s}）、三迭系下统茅草铺组（T_{1m}）地层，场区第四系松散地层广布。现将场区地层及各层岩体特征由新至老分述如下：

（1）第四系（Q）：

场区第四系广布，主要为残坡积层。

粉质黏土（Q^{dl}），地层编号②₂：坡积成因，褐黄色、红褐色，硬塑-可塑状，稍湿，含粉砂岩风化碎岩块，含量一般 10%—35%，局部含量较多呈碎石土状，干强度及韧性中等，稍有光泽，无摇振反应，分布在坡地，揭露层厚 0.3-8.5m，平均厚度 2.08m。

（2）三叠系（T）：

1）三迭系中统松子坎组（T_{2s}）：

1.强风化粘土岩，地层编号②₁：灰白色，泥质结构，水平层理构造，主要成分为粘土矿物，岩石结构致密均一，岩质软，岩体破碎，岩心多呈碎块状，遇水易崩解，岩石基本质量等级 V 级。仅分布在场区 3#初期坝地段，揭露层厚 13.1-21.7m。

2.中风化粘土岩，地层编号②₂：灰白色，泥质结构，水平层理构造，主要成分为粘土矿物，岩石结构致密均一，岩质较软，岩体较破碎，岩心多呈块状-短柱状，遇水易崩解，岩石基本质量等级 III-IV 级。采取率约 85-92%，RQD=78-83。仅分布在场区 3#初期坝地段，揭露层厚 10.4-29.3m。

2）迭系下统茅草铺组（T_{1m}）：

1.中风化白云岩，地层编号③：灰色、灰白色，隐晶质结构，中厚层状构造，主要矿物成分为白云石，岩石结构致密坚硬，岩芯较完整，岩芯多呈柱状，少量呈块-短柱状，柱长 15-40cm，岩石基本质量等级 III 级，采取率约 82-90%，RQD=75-82，场区内除 3#初期坝区域均有分布，大部分出露地表，本次勘察揭露层厚 109.5m。

2.溶洞、地层编号③1：底部充填可塑状粘性土夹碎石，少量无充填，本次勘察共揭露 5 个溶洞。有代表性钻孔柱状图见图 8.7-6、8.7-7。

图 8.7-6 JC5 钻孔柱状图

图 8.7-7 JC6 钻孔柱状图

8.7.5.2 厂区岩溶发育情况

场区不良地质主要有岩溶和崩塌，未见采空区、危岩、塌陷、泥石流等其他不良地质现象。

场区分布有三迭系中统松子坎组（T_{2s}）灰岩与粘土（页）岩互层及三迭系下统茅草铺组的白云岩、溶塌角砾岩及灰岩，为可溶性碳酸盐岩，拟建场区范围内地表岩溶发育主要为溶蚀洼地、溶蚀沟槽等，溶丘洼地多呈狭长条带状、椭圆形或圆形等，多发育于丘间凹地；地下岩溶发育多表现为溶洞、溶蚀裂隙、溶孔、溶沟槽等。为查明场区范围地下岩溶发育形态规律、分布范围、规模，根据勘察报告对场地进行了钻孔和物探工作。地质勘察工作布置图见图 8.7-8。

1) 钻孔揭露岩溶发育情况

勘察单位在扩建库区范围内施工钻孔 40 个，有 3 个钻孔揭露溶洞或溶蚀裂隙，洞高 0.7~6.4m，无充填或底部充填粘性土夹碎石，见洞隙率约 7.5%，线岩溶率<5%，主要分布在三迭系下统茅草铺组（T_{1m}）白云岩地层中。根据《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）表 6.6.2 综合分析，拟建灰场场区三迭系中统松子坎组（T_{2s}）地层分布范围岩溶发育程度为弱发育，三迭系下统茅草铺组（T_{1m}）地层分布范围岩溶发育程度为中等发育，浅部溶洞以垂直发育为主，往深部减弱。浅部岩溶发育区主要分布在拟建 2#初期坝东侧。可以通过注浆填塞进行处理，经过处理后，可进行灰场建设。钻孔揭露岩溶分布情况见表 8.7-5。

表 8.7-5 钻孔揭露岩溶分布一览表

孔号	形态	标 高		厚度		溶洞视 厚度 (m)	充填程度
		地面标高 (m)	溶洞底板 标高 (m)	土层厚度 (m)	顶板岩石 厚度 (m)		
JK2	T _{1m} 溶洞	1202.22	1955.42	3.1	2.9	0.60	全充填土夹石
	T _{1m} 溶洞		1537.13	9.5	4.7	0.90	全充填土夹石
ZK11	T _{1m} 溶洞	1194.56	1547.37	9.5	1.2	9.60	全充填土夹石
ZK27	T _{1m} 溶洞	1203.08	1544.50	17.5	11.0	1.50	全充填土夹石
	T _{1m} 溶洞		1540.70		1.0	2.80	全充填土夹石

图 8.7-8 地质勘察工作布置图

2) 物探揭露岩溶及钻探验证情况分析

根据区域地质资料及前人勘察成果资料，勘察报告在场区范围内共布置 8 条物探探测剖面，编号 W01—WT08，测线方向分别为近东西向及近南北向，测线设计成“井”

字形布控整个勘查区,其中近东西方向测线 4 条,近南北向测线 4 条,测线总长 5305m,测点总计 1069 个,采用高密度电阻率法,点距 5m。根据物探结果分析见表 8.7-6。分析见图 8.7-9。

表 8.7-6 物探解释成果一览表

剖面号	物探里程异常水平位置 (m)	异常长度 (m)	异常高度 (m)	异常底板-顶板高程 (m)	解释分析	钻探验证情况
W01	170-190	20	57	1140.0-1197.1	低阻异常呈带状往深部延伸,根据现场调查,其位于落水洞北端,推测其为落水洞水流通道。	地质调查为地表出露落水洞 3
W02	490-500	10	20	1191.5-1211.5	低阻异常带,阻值比围岩低,推测为隐伏断裂或溶蚀通道,异常带倾向向东。	SK1 验证未揭露溶隙、溶洞
W03	/	/	/	/	平距 368、404m 处,地表发现 2 处小型溶蚀区,未充水,为空型溶蚀区	地质调查查明
W04	/	/	/	/	平距 420m 处地表发育有岩溶漏斗 1。	ZK16 未揭露溶洞
W05	/	/	/	/	未发现闭合的低阻异常区域。	JK1 及 SK4 未揭露溶洞
W06	180-190	10	10	1185-1195	平距 180m 处,为一环状相对中阻异常,推测其为小型溶蚀发育区,含水性不强。	SK5 未揭露溶洞
W07	200-230	10	15	1180-1195	有一个低阻异常,电阻率小于 400 欧姆米,推测为岩溶的反应	SK3 未揭露溶洞
W08	/	/	/	/	未发现闭合的低阻异常区域。	ZK28 未揭露溶洞

图 8.7-9 物探成果图

8.7.5.3 断裂岩质崩塌体

拟建场区调节水池南侧约 140m 处存在断裂岩质崩塌体,断裂崩塌整体走向东北-西南,长度约 90m,前缘下方为沙坝河河谷,后缘拉张形成裂隙,呈围椅状,裂隙地面宽度约 0.5-0.8m,裂隙口形成数个落水洞,建议采取一定有效处理措施,避免后期崩塌堵塞沙坝河河道形成堰塞湖,影响灰场稳定性,未发现其他不稳定滑坡现象。

图 8.7-10 厂区周边不良地质调查

8.7.6 场区岩土体的渗透性

为了解场区基岩各段岩体的渗透特征,勘察报告在 19 个钻孔中共进行了 92 段压水试验。根据试验成果, T_{1m} 碳酸盐岩溶洞岩溶含水岩组渗透系数 $8.75 \times$

$10^{-6}\text{cm/s}\sim 6.03\times 10^{-4}\text{cm/s}$ ， T_{2s} 碎屑岩夹碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩组渗透系数 $1.16\times 10^{-3}\text{cm/s}\sim 4.31\times 10^{-3}\text{cm/s}$ 。

8.7.7 地下水开发利用

地内无地下水集中供水水源，区内泉点多用于灌溉，评价范围内的泉点均没有饮用功能。

8.7.8 岩溶分析评价与处理措施建议

根据区域地质资料、本次地质调查、物探勘探及钻探揭露情况综合分析，三迭系中统松子坎组（ T_{2s} ）粘土岩地层中岩溶不发育，场区内岩溶主要发育在 T_{1m} 白云岩地层中，范围在 2#坝东侧坝脚区域（ZK11），发育底板标高 1181.86m，2#竖井（JK2）发育底板高程 1193.12-1195.42m，排洪卧管钻孔 ZK27 发育底板高程 1192.18-1198.98m。综合分析，拟建场区岩溶发育程度为中等发育。受区域抬升构造运动及地下水位影响控制，场区溶洞以浅部垂直发育为主，存在浅部岩溶塌陷的可能，发生深部岩溶塌陷的可能性不大。根据以上分析，对拟建场区浅部岩溶处理主要采取注浆填塞措施，现对揭露的岩溶发育区域具体处理措施分析如下：

落水洞的处理方法为：清除洞口周边杂物后对落水洞进行完全揭露，清除充填物后依次回填块石、1.0m 厚碎石并夯实，顶面再采用 C30 钢筋混凝土盖板封盖，表面回填土压实，落水洞处理完后从洞中引出一根 D219*6 排水通气钢管，延伸至灰场边界外，排气管穿至盖板混凝土以下块石层 0.5m。

溶蚀洼地处理方法为：清除洞口周边杂物后对溶蚀洼地范围进行 1.0~2.0m 深揭露开挖，根据揭露后情况再确定具体处理方法，如果发现落水洞则按照落水洞处理方法处理，如果没有发现落水洞则采取下列方法：按场平要求整平铺设库盆防渗结构层，再逐层回填灰渣料压实整平（压实度 0.90），回填表面再加盖一层 1.5mm 厚 HDPE 膜封闭。填平后表面需满足底部导排设施实现自流排水条件

岩溶裂隙处理方法为：按埋深和规模，采取不同方式处理，具体处理原则为“浅挖深灌”，划分如下：

① 埋深小于 5.0m，空间大于 2m 的溶洞，先开挖揭露，然后再回填块石和老土，压实至场平标高；

② 埋深大于 5.0m，空间大于 2m 的溶洞，采用注浆方式处理。又根据洞内充填情况，再分为两种处理方法，即洞内为充填土夹石的采取挤密注浆法，为空洞的采取充填灌浆法。采用挤密注浆或充填灌浆方式，注浆水泥 P.O42.5，控制注浆压力在 0.1~

0.3MPa 之间，针对注浆过程中出现的情况随时调整压力，采用 M7.5 水泥砂浆将注浆孔封填饱满至孔口。

后期要补充详堪，查明厂区内的落水洞、洼地的详细分布，制定详细的施工方案。

8.7.9 地下水环境影响预测与评价

8.7.9.1 地下水环境影响预测因子

根据预测结果，得到不同情景下的结果后，进而开展地下水环境影响评价工作。该工作以现状调查和预测结果为依据，将地下水环境质量现状值叠加进入预测结果后，利用 GB/T14848-2017 及 GB 3838-2002 中的 III 类水质标准值对结果进行评价。

根据项目工程分析，本项目特征因子为耗氧量、铅等，泄漏装置选取污水处理系统中的废水调节池，对不同类型各因子采用标准指数法进行排序后，选取金属类选取铅、其他类型选取耗氧量作为预测因子，各参数选取见表 8.7-10。

表 8.7-10 地下水预测模式中参数取值表

泄漏装置	污染物类型	特征因子	废水产生最大浓度 (mg/L)	限值
废水调节池	其他类型	耗氧量	50	3.0mg/L
	金属类	铅	0.0477	0.01mg/L

8.7.9.2 情景设定

根据本项目实际生产情况，将本项目地下水环境影响预测按 3 种情景来考虑。

情景一：正常状况，项目各分区防渗措施有效，各装置运行正常，不会对地下水环境产生影响，因此，正常状况下不做预测。

情景二：非正常状况

(1) 情景设定：废水调节池底部防渗层或反滤层破坏，发生跑、冒、滴、漏情况，导致污染物渗漏直接进入含水层，持续对地下水环境产生影响的情景。

(2) 泄漏点：废水调节池底部。

(3) 泄漏时间：渗漏 1 天后发现并采取紧急措施堵住泄漏点。

(4) 泄漏量：泄漏量为废水产生总量的 5%，废水产生总量为 552m³/d，则非正常情况下，泄漏量为 27.6m³。

(5) 泄漏浓度：污染物渗漏进入地下后，本着风险最大化原则，地下河中 COD 的初始浓度为废水产生最大浓度 50mg/L，铅的初始浓度为废水产生最大浓度 0.0477mg/L。

情景三：风险事故情景

(1) 情景设定：调节池底部发生岩溶地面塌陷，发生重大泄漏事故，污染物进入野纪河。

(2) 泄漏点：废水调节池底部。

(3) 泄漏时间：渗漏 3 天后发现并采取紧急措施。

(4) 泄漏量：泄漏量为废水产生总量 $552\text{m}^3/\text{d}$ 。则风险事故情况下，泄漏量为 1656m^3 。

(5) 泄漏浓度：污染物渗漏进入地下，浓度考虑初始浓度。

8.7.9.3 水文地质参数

根据调查评价区水文地质条件，以及调查评价区水文地质勘察成果，并参考文献中的经验参数，最后确定本次预测评价溶质运移参数。

地下水流速 $v = \text{渗流速度 } u / \text{有效孔隙度 } n$

渗流速度 $u = \text{渗透系数 } K \cdot \text{水力梯度 } I$

u 为水流速度 (m/d)， n 为有效孔隙度 (无量纲)， K 为渗透系数 (m/d)， I 为水力梯度 (无量纲)。渗透系数 K 取 $0.52\text{m}/\text{d}$ 。据本次调查，野纪河水位约为 1130m ，本次勘察成果显示，调节池水位约为 1182m ，泄漏区与野纪河水位差取 52m ；本次预测污染源距约 122m ，则 $I = 52\text{m}/122\text{m} = 0.43$ 。故 $u = 0.52\text{m}/\text{d} \times 0.43 = 0.2236\text{m}/\text{d}$ 。地下水流速 $v = \text{渗流速度 } u / \text{有效孔隙度 } n = 0.2236/0.1 = 2.236\text{m}/\text{d}$ 。详见表 8.7-11。

表 8.7-11 模拟模型中主要水文地质参数初始值

项目区	渗透系数 $K(\text{m}/\text{d})$	给水度 μ	水流速度	纵向弥散度
灰场区	0.52	0.2236	2.236	$10\text{m}^2/\text{d}$

8.7.9.4 预测模式

非正常状况预测模式：污水到达含水层后的污染质运移情况，考虑最不利情况，忽略包气带土体对污染质的吸附降解等作用，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，仅考虑污染物直接进入含水层后在含水层中的水动力弥散问题。因此，采用一维稳定流动水动力弥散模型预测非正常状况发生后污染物的运移，采用一维半无限长多孔介质柱体、一端为定浓度边界，具体公式如下：

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

式中： x ——距注入点的距离 (m)

t——时间（d）；

C(x,t)——t时刻x处的示踪剂质量浓度（mg/L）；

C0——注入示踪剂浓度（g/L）；

u——水流速度（m/d）；

DL——纵向弥散系数（m²/d）；

erfc（）——余误差函数。

事故工况下预测模式：污水到达含水层后的污染质运移情况，考虑最不利情况，忽略包气带土体对污染质的吸附降解等作用，忽略污染物在含水层的吸附降解作用，仅考虑污染物直接进入含水层后在含水层中的水动力弥散问题。由于场地下伏基岩为石灰岩、白云岩，主要为溶洞裂隙介质，因此，采用一维稳定流动水动力弥散模型预测污染事故发生一段时间以后的污染物运移，采用一维无限长多孔介质柱体、示踪剂瞬时注入方法，具体公式如下：

$$C(x, t) = \frac{m / w}{2n_e \sqrt{\pi D_t t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_t t}}$$

式中：x——距注入点的距离（m）

t——时间（d）；

C(x,t)——t时刻x处的示踪剂质量浓度（mg/L）；

m——注入示踪剂的质量（kg）；

w——横断面面积（m²）；

u——水流速度（m/d）；

n——有效孔隙度；

D_L——纵向弥散系数（m²/d）；

8.7.9.5 预测结果

（1）非正常排放预测结果

项目调节池如发生渗漏，随着地下水流方向，会排泄到野纪河，野纪河距离122m，最远排泄距离为122m。根据预测结果，当发生持续泄漏，COD_{Mn}污染晕迁移到野纪河第35天开始超标，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。如泄漏持续发生，第100天，最远排泄距离的COD浓度会达到初始浓度50mg/L，从而持续影响野纪河的水质。铅在第43天超标污染晕会达到最远排泄距离，再进入野纪河，第142天，在最远排泄距离铅浓度会达到初始浓度0.0477mg/L。预测结果见图8.7-12、8.7-13。

图8.7-12 发生非正常排放耗氧量浓度随距离的变化图

图8.7-13 发生非正常排放铅浓度随距离的变化图

（2）事故排放预测结果

当事故排放泄漏，调节池会及时进行处理，泄漏时间为3天。则耗氧量及铅向野纪河迁移不同时间不同距离的预测结果见图8.7-14、8.7-15。

图8.7-14 发生事故排放铅浓度随距离的变化图

图8.7-15 发生事故排放耗氧量浓度随距离的变化图

可以看出，发生事故排放情况下3天泄漏点处理不再渗漏，耗氧量浓度第3天预测的最大值为45.3mg/L，位于下游1m处，预测超标距离15m，影响距离是24m，没有达到野纪河。铅浓度最大值为0.043mg/L，位于下游1m处，预测超标距离10m，没有达到野纪河。

（3）对饮用泉点的影响

评价范围内发现泉点9个，其中有2个泉点可能受到工程影响。QD17位于渣场3#初期坝下游坝口处，该区域不属于堆灰区域，不涉及掩埋泉点。QD14位于野纪河左岸，可能受野纪河的补给，如发生渗漏影响野纪河水质，也可能影响QD14的水质，将QD14设置为监测井，如发现由于渣场建设影响水质，业主需要解决供水用户的用水问题。

8.7.9.6 小结

（1）项目区地下水评价范围北西侧以杨家岩头-渣口山-大石板一线为地表水及地下水分水岭，东南面以沙巴水库为界，灰场东侧以沙巴和为界的7km²范围。黄猫坝灰场所在区域三迭系中统松子坎组与下统茅草铺组白云岩、灰岩地层中。地下水通过岩溶裂隙、地下岩溶管道向南部运移排泄至野纪河中，灰场位于地下水补给区。

（2）场地区域内岩溶较发育，地表岩溶形态主要有落水洞、洼地、岩溶洞穴、岩溶裂隙、漏斗、溶沟、溶槽等，通过工程措施均可以得到处理。

（3）项目评价范围内发布泉点9个，其中有2个泉点可能受到工程影响。QD17位于渣场3#初期坝下游坝口处，该区域不属于堆灰区域，不涉及掩埋泉点。QD14位于野纪河左岸，可能受野纪河的补给，如发生渗漏影响野纪河水质，也可能影响QD14的水质，将QD14设置为监测井，如发现由于渣场建设影响水质，业主需要解决供水用户的用水问题。

（4）项目调节池如发生渗漏，随着地下水流方向，会排泄到野纪河，野纪河距

离 122m，最远排泄距离为 122m。根据预测结果，当发生持续泄漏， COD_{Mn} 污染晕迁移到野纪河第 35 天开始超标，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。如泄漏持续发生，第 100 天，最远排泄距离的 COD 浓度会达到初始浓度 50mg/L，从而持续影响野纪河的水质。铅在第 43 天超标污染晕会达到最远排泄距离，再进入野纪河，第 142 天，在最远排泄距离铅浓度会达到初始浓度 0.0477mg/L。

9 封场期环境影响评价

当贮存、处置场服务期满或因故不再承担贮存、处置任务时，应在 2 年内启动封场作业，并采取相应的污染防治措施，防止造成环境污染和生态破坏，封场计划可分期实施。封场时应控制封场坡度、防止雨水侵蚀。本项目属于一般工业固体废物处置场中的Ⅱ类场，封场结构应包括阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。覆盖土层的厚度视拟种植的植物种类和其对阻隔层可能产生的损坏确定。封场前应编制封场方案，并报请原审批环境影响评价文件的环境保护行政主管部门备案。并按照封场方案严格执行封场。

9.1 封场期生态环境影响分析及保护措施

9.1.1 封场期生态环境影响分析

本项目服务期满后，库区堆存及运输等生产活动随即停止，不会产生新的生态环境影响。由于本项目的建设及投产运营，对库区的地表扰动较大，对土壤、植被的影响较大，破坏性较强，服务期满后短期内对评价区土地利用、动植物资源的影响仍将持续；同时，封场期需要较长一段时间库区的景观与当地自然景观仍然不相协调，对当地景观有一定的影响；如不采取及时有效的恢复措施，对生态环境的影响将是长期的，因此，封场期生态恢复及废弃地的再利用必须引起高度重视。

9.1.2 封场期生态恢复措施

封场期生态恢复的核心是土地复垦和植被恢复。本项目露天堆放石膏和粉煤灰对生态环境的影响很大，为了遏制生态环境的破坏，同时保护、恢复、补偿生态系统，建设单位应编制封场期的生态环境保护计划，采取积极可靠的生态环境保护措施，采用预防措施和治理措施相结合、工程措施和生物措施相结合的方法，把对生态环境的影响减至最低限度。根据土地复垦的生态学基本原理，本项目封场期土地复垦可遵循以下几个方面开展工作，以加速生态演替的过程。

（1）项目严格按照《转发〈关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知〉的通知》（黔国土资发〔2007〕23 号）要求，进行土地复垦。

（2）对堆场进行绿化建设，可选择乡土乔木进行种植，如马尾松、光皮桦、青冈、杉木、泡桐等，也可选择种植灌草相结合进行种植。

（3）对场地进行土地复垦，种草与栽植灌木，逐步形成与周边地貌的相协调的生态环境。草本可选择扭黄茅、荩草进行种植，扭黄茅、荩草适应酸性或中性的环境，

生产迅速，成活率高；灌木可选择火棘、小果蔷薇等，该灌木成活率高，生长迅速，根系也发达，水土保持效果好。

（4）对于坡度较大的堆边坡，应根据裸露面的特点选择覆网后喷播草种或种植爬藤植物等方式恢复绿化。

（5）采取措施进行土壤基质改良，并辅之以一定的水肥措施，加快土壤培肥速度；当土壤改良到一定程度后，发展多种作物与耐旱树种，因地制宜地综合利用。

（6）制定生态恢复计划。

9.2 封场期水、气、声、固废环境影响分析及防治措施

本项目服务期满后，生产停止、人员撤离后无生活污水排放，短期内场区内仍然渗滤液产生，因此，封场后应暂时保留调节池，调节池内收集到雨水及渗滤液可用作库区土地复垦的植被浇灌用水，不得直接排放，定期对调节池水质进行监测，直至连续2年内没有渗滤液产生或渗滤液可稳定达标排放为止。

本项目服务期满后，生产停止，原生产运营期的灰渣运输及堆存活动等生产工序停止排放粉尘等污染物，短期内场区在干旱天气、大风条件下仍有少量扬尘排放，但随着封场工程的推进，表面复垦工作的开展，大风条件和干旱情况下产生扬尘的可能性逐渐减小，对环境空气影响较小，待土地复垦或生态恢复后可彻底消除扬尘污染问题。

本项目服务期满后，生产停止，所有噪声源消失，无噪声排放，不再对周围声环境产生影响，同时，无弃土石方、生活垃圾等固体废物产生，对堆场进行土地复垦或生态恢复，对周围环境产生的不良影响较小。

10 环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）以及《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）的要求，本次风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对本项目进行环境风险评价，通过对本项目的物质危险性分析和功能单元重大危险源判定结果，划分评价等级，识别项目中潜在危险源并提出合理可行的环境风险管理、防范措施和突发环境事件应急预测等措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

10.1 环境风险评价等级

本项目不涉及生产活动，不涉及原辅材料，本项目为一般工业固废处置场，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B，库区灰面水、渗滤液、粉煤灰和石膏均不属于危险物质。项目管理站会产生一吨左右的油类物质，其临界量为2500吨， $Q=0.0004 < 1$ ，项目风险潜势为I，本项目灰场的环境风险评价可做简单分析。

10.2 环境风险识别

风险识别是通过对灰场库区及其辅助设施使用适当方法确定项目存在的危险因素和可能发生的风险类型。本项目风险评价的重点为灰场溃坝、渗滤液渗漏、渗滤液回水设施非正常运行发生渗滤液非正常排放等。

10.2.1 灰场溃坝、漫坝风险源强

灰场溃坝、漫坝风险主要指发生地质灾害或暴雨时期灰场排洪设施非正常运转、库区积雨造成溃坝、漫坝，导致灰场泥石流发生，产生水土流失，影响灰场的正常运行，甚至会威胁居民的生命财产安全，属灾难性风险。故灰场溃坝、漫坝的主要风险源项为地质灾害和暴雨。

10.2.2 灰场渗滤液渗漏风险源强

灰场渗漏风险主要指在工程设计欠缺和发生地质灾害时导致灰渣渗滤液渗漏，对地表水和地下水产生污染，影响和威胁居民及动物的生命安全。灰场渗漏的主要风险源为地质灾害。

10.2.3 库区及库边排洪系统风险源项

库区及库边排洪系统风险源项是指库区及库边排洪系统泄洪能力不足或发生垮

塌而堵塞，排洪功能失效，库上游及库边汇集雨水进入库区，致使灰场溃坝或漫坝事故发生，造成水土流失和下游水体受到污染。风险源项为暴雨和地质灾害。

10.2.4 调节池事故排放风险源项

调节池收集到的渣面水中含有大量的氟化物和硫酸盐，发生事故性排放将污染周边的土壤及地下水环境。

10.3 环境风险分析

10.3.1 灰场溃坝、漫坝影响分析

灰场发生溃坝的影响范围与灰场的储量、地形及沟谷坡度等因素有关。灰场由于洪水、暴雨而引起的溃坝影响与泥石流情况类似，根据《泥砂、泥石流、滑坡、崩塌防治工程手册》，其影响范围可根据公式计算：

$$\lg L_d = 0.42 \lg(\lg \theta \times V_s) + 0.935$$

式中：

L_d —渣场溃坝影响长度（m）；

$\lg \theta$ —渣场所在沟谷的平均坡降；

V_s —渣场溃坝后产生的泥石流量（ m^3 ）。

灰场溃坝最大影响范围估算详见表 10.3-1。

表 10.3-1 灰场溃坝最大影响范围估算表

根据计算，本次技改区域灰场 3#坝溃坝后，堆积物向外蔓延最大影响范围为坝下游 308.46m，但因地势原因，坝址位于沟谷内，周围地势较高，居民点也位于西侧山包上，溃坝后堆积物将堆积在沟谷内，实际影响范围将小于计算预测结果，对周围影响较小。1#坝和 2#坝溃坝后，堆积物向外蔓延最大影响范围分别为坝下 463.24m 和 422.61m，1#坝和 2#坝下设置本次新增调节池用于收集灰面水和渗滤液，根据地势，调节池位于沟谷，周边地势较高，1#坝和 2#坝的堆积物在溃坝后基本堆积在调节池及沟谷中，实际影响范围小于预测距离，会影响调节池的正常运行，但对南侧的野纪河影响较小。因此，在建设坝体时应严格按照设计方案进行施工，堆存时做好压实工作，及时做好对坝体的巡检工作，尽量避免溃坝现象的发生。

灰场发生溃坝事故后发生的次生环境灾害主要包括环境污染和生态破坏。

①环境污染方面：灰场溃坝事故可能导致大量的粉煤灰等固体废物迅速流入周边环境，这些废物中含有重金属和其他有害物质，对周边水体、土壤和空气造成污染。污染的水体可能影响周边居民的饮用水安全，受到污染的土壤则可能影响植物的生

长，进而影响食物链，对人类健康构成威胁。此外，溃坝事故还可能引发粉尘污染，影响空气质量，对周边居民的健康产生不利影响。

②生态破坏方面：灰场溃坝可能导致大量野生动物栖息地被破坏，影响生物多样性。溃坝产生的泥石流等可能覆盖植被，破坏当地的生态系统平衡，对生态环境造成长期影响。

为了减轻这些次生环境灾害的影响，需要制定并实施有效的应急预案，包括建立预警系统、及时响应机制、救援措施以及事后处理等，以最大限度地减少灰场溃坝事故对环境 and 生态系统的影响。

10.3.2 灰场渗滤液渗漏风险影响分析

本次扩建部分采用全库盆防渗设计，即底部、边坡、初期坝内坡面均满铺防渗层结构。防渗层设置在平整的符合要求的场地整平层之上。防渗区域按照库盆底、边坡两种区域分别考虑，具体防渗结构层如下：

(1) 防渗结构层I型（标高 1215m 及以下范围）从下至上依次为：压实整平基础层，4500 g/m² 的钠基膨润土垫 GCL，1.5mm 厚 HDPE 土工膜，300g/m²长丝纺粘针刺非织造土工布。

(2) 防渗结构层II型（标高 1215m 以上范围）从下至上依次为：喷 C20 细石混凝土 100mm 找平，300g/m² 长丝纺粘针刺非织造土工布，1.5mm 厚 HDPE 土工膜，300g/m² 长丝纺粘针刺非织造土工布保护层。

防渗层在边坡每隔 15m 高程设置一个 3m 宽的锚固平台，在东侧和南侧堆存边界设 3.0m 宽平台，防渗层的边界锚固于尺寸 1000×800mm 的锚固沟内，距离边坡边缘 1.0m，锚固沟内回填老土进行压实，压实度不小于 0.90，平台内侧设截水沟。在西侧堆存边界，采用扁钢+膨胀螺栓方式将防渗层锚固于现有截水沟侧墙顶。在初期坝顶部采用混凝土压膜形式，即 200mm 厚 C25 混凝土层压膜，同时兼做坝顶路面层。在北侧堆存边界，与灰场现有防渗层结构逐层连接，HDPE 防渗膜采用双焊缝焊接，土工布采用缝合方式。

因灰场渗透系数较大，降雨下渗至防渗层表面淤积，会使底部灰体含水率升高，不利于灰场安全，所以设计沿场地防渗层上设置导排沟，沟内回填碎石料，四周包裹 300g/m² 土工布，在导排沟内埋设 DN250 的穿孔 HDPE 管，穿坝段不开孔外包 C25 混凝土，渗滤液导排管接入下游新建的调节水池内，可有效保证防渗系统不受破坏。

10.3.3 库区及库边排洪系统风向影响分析

库区排洪系统因地质灾害或设计缺陷而堵塞，库边排洪沟堵塞等，排洪设施失效，雨季大量雨水进入库区，致使库坝址溃坝和漫坝事故发生，会引起溃坝和渗滤液外泄。灰场内设置了竖井及排洪管，对场内特大洪水进行导排，如排洪管发生堵塞，也会使场内洪水无法外排，产生溃坝风险。

10.3.4 调节池事故排放影响分析

根据工程分析得知，本项目建成后运营期的废水主要为灰场渗滤液及灰面水等，上述废水集中收集至坝下调节池中沉淀后用泵抽回厂区进行综合利用。调节池发生事故排放主要是灰面水收集系统发生事故、运输管网泄漏，防渗膜破损、灰面水和渗滤液直接大量排放，其运输管网发生泄漏的风险最小，运输线若不对其管网加强日常维护，导致管道破裂，引起泄漏，灰面水和渗滤液会随低洼处排入周边地表水体；此外，灰渣受到过多雨水浸润或地震力作用时坍塌或滑坡，在暴雨洪流情况就会形成泥石流类的雨洪渣流排至周边环境。

10.4 环境风险防范措施及应急要求

10.4.1 灰场溃坝风险防范措施

由以上分析可知，灰场溃坝、漫坝风险源项主要是暴雨和发生地质灾害。因此，其风险防范及减缓措施首先应是严格按照设计的要求，高标准高质量修筑灰场防洪排水沟，并在营运期保证其畅通，以减少洪水对灰渣的冲刷，提高灰坝的抗洪能力，从而使溃坝风险得以减缓。灰场按洪水重现期 50 年设计，200 年校核，灰渣库必须严格按照设计规范要求进行设计，并确保施工质量。具体措施如下：

(1) 执行巡坝和护坝制度。严防管道破裂冲刷坝体；遇到坝体出现裂缝、坍塌、滑坡、沉陷等现象时，要查明原因，妥善处理并做好记录；要经常观测坝体浸润线及溢出点的位置以及渗水量与水质，当出现浸润线骤升或渗漏浑水等异常现象时，要查明原因，妥善处理并做好记录；在库区及基本坝下游 200m 范围内严禁爆破、采石、挖土、滥挖灰渣等危害灰渣库安全的活动；

(2) 对场库的排洪设施经常进行检查，发现问题，及时处理，确保排洪畅通；

(3) 做好坝体位移、沉降、渗水和库水位等的观测记录，出现异常，立即报告；

(4) 基本坝两侧坝肩需做好坝肩排水沟，并做好维护和防治工作，保持排水沟日常畅通；严防灰场在汛期发生重大事故，必须切实做好防汛排洪工作；

(5) 汛期前，必须对排洪系统进行全面检查，发现问题，及时解决。准备好必要的抢险物资、工具、运载机械、维护整修上坝道路。加强值班和巡视，密切注视库

内水情变化和坝体两侧沟谷地表径流动态，发现险情及时报告，采取紧急措施，严防事态恶化。

10.4.2 灰场坝体日常管控措施

灰场坝体日常管控措施主要包括以下几个方面：

- 1、定期进行安全检查：对灰场进行定期的安全检查，及时发现并整改安全隐患，确保灰场的安全运行。
- 2、控制水位：确保灰场的水位不超过安全警戒线，避免水位过高威胁坝体安全。
- 3、禁止在坝体及坡面进行耕种、放牧等活动，以及在坝体外 50m 以内禁止取土放炮，以避免坝体沉降塌陷。
- 4、做好防洪、防汛准备：包括加固堤坝、清理排水系统、设置临时挡水围堰等，以应对可能的洪水灾害。
- 5、定期组织清管、清沟、清障工作，及时消除坝体及坡面裂缝，防止雨水冲刷造成坝体塌陷。
- 6、加强技术管理：对灰场、灰坝、坝体、坡面进行测试，对输灰管道、排洪沟、排水井、泵房的可靠性进行评估，确保灰场安全工作可控在控。
- 7、保护坝体坡面：采用迭石、种草等措施护坡，防止水土流失影响坝体坡面安全。
- 8、建立完善的管理资料：对测点、标高、沉降点、消缺、巡查、开发利用等情况有详细的记录，年终整理归档。

通过上述措施，可以有效保障灰场坝体的安全，防止垮坝事故的发生，确保灰场的安全运行。

10.4.3 灰场渗滤液泄漏防范措施

（1）防汛期渗滤液溢出措施：本工程设计洪水重现期按 50 年设计、200 年校核在库区两岸及上游设置了地表截洪沟，可控制场外地表水不进入库内，以保证清污分流。

（2）防止库区防渗层断裂措施：考虑到本工程堆填粉煤灰和脱硫石膏的特殊性，灰渣渗滤液渗漏会对地下水水质造成一定的影响，故设计在防渗工程设计时采取全库水平防渗。

防渗层和渗滤液集排水系统的设计、施工，应严格按设计规范及施工规范要求进行，同时施工阶段必须实行工程监理制，确保工程质量，减少由此造成的环境风险。

(3) 保证回水设施的正常运转，杜绝渗滤液溢流污染下游地表水体。

(4) 加强封场后的维护管理工作：封场后的维护管理工作应持续到封场后 30a。

10.4.4 库区及库边排洪系统防范措施

库区内排洪系统和库两边的截洪沟若发生堵塞，汛期库周边雨水进入库内，极易造成库坝溃坝和漫坝事故的发生，因此，必须制定切实可行的防范措施，严防库周边的雨水进入库内，具体如下：

(1) 库区两岸排水沟在任何时间和任何情况下均不允许树枝、泥沙等淤堵或堵塞，库内进口段和下游河道须保证畅通。

(2) 汛期前，必须对排洪系统进行全面检查，对防洪高度应随时进行测量，发现问题，及时解决，并在库内树立水位标尺，以及时了解水位动态。

(3) 检查周边山体稳定性，当发现有山体滑坡、塌方、泥石流等情况时，应仔细观察周边山体有无异常和急变，并根据工程地质勘察报告分析周边山体发生滑坡的可能性和危害性，采取应急方案妥善处理。

10.4.5 调节池事故排放风险防范措施

调节池事故排放主要是因为调节池或收集系统发生事故、运输管网泄漏，防渗膜破损等导致污水直接大量排放，对地表水和地下水造成污染。防范措施如下：

(1) 定期对回水管进行检查和维护，发现问题立即处理。

(2) 制定相应的应急措施，出现泄漏等事故后立即采取相应措施进行补救。

10.4.6 灰场地下水应急响应措施

灰场的地下水应急响应措施主要包括紧急排水、加固土体和监测预警。

(1) 紧急排水：在出现灰场地下水渗透事件发生时，首要任务是尽快把地下水抽出，输送至指定地点处置，避免进一步的灾害发生。

(2) 加固土体：在地下水渗透导致土体失去支撑能力的情况下，需要采取措施加固土体，以防止地面塌陷等灾害的发生。可以采用以下加固措施：

①注浆加固：使用注浆技术，将固化材料注入到受到水侵蚀的土层中，增加土壤的强度和稳定性。

②土方加固：在受到地下水渗透威胁的地区，可以使用土质固化剂或土工合成材料对土壤进行加固，提高土体的稳定性。

(3) 监测和预警：及时监测地下水位和土壤位移等数据，能够提前预警地下水渗透的发生，及时采取应急措施。

通过采取上述措施后，可有效应对灰场出现地下水渗透的情况。

10.4.7 灰场上块段超高堆放的环境风险防范措施

本项目灰场上块段目前已出现超高堆放的情况，为降低灰场溃坝或降雨导致灰渣随坡面发生泥石流的现象出现，应尽快寻找粉煤灰综合利用去除，并将超高处先采取推平后临时封场处理，降低超高堆放造成的溃坝和泥石流发生风险。

10.4.8 应急预案

本项目实施后应严格按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）的要求编制《环境污染事故应急预案》，并在当地生态环境主管部门进行备案。

针对本项目生产过程中可能出现的环境风险事故，建设单位应事先制定出应对突发事故的应急预案，具体如下：

（1）应急计划区

就本项目而言，应急计划区主要指项目周边区域土壤和地下水分布区。

（2）应急组织机构、人员

1) 应设置相应的应急组织机构，并配备相应的人员。

2) 应急组织机构可分为厂内应急组织机构和地区应急组织机构。厂内应急组织机构一般可以由厂内环保、安全、卫生、消防及通信等部门的专业人员组成应急救援队，人员除了由上述部门指定人员组成外，还需配备各生产系统指定的操作人员。厂内应急组织机构为临时性组织，人员平时均在各自的系统工作，事故状态下自动形成组织。厂区应急组织机构由当地环保、安全部门牵头组成，其组织形式与厂内应急组织机构类似。

（3）应急救援保障

1) 应急救援指挥由相应的应急组织机构实施。

建设单位应严格按照本评价所提出的风险防范措施实施应急设施的建设，并应配备抢修、救护等必备用品以及通信、交通等工具。

2) 报警、通讯联络方式

当发生风险事故时采用电话方式联络，必要时可通过广播或电台等通知可能会受到影响的居民。

3) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施

4) 应急环境监测由黔西市环境监测站实施，必要时可请求上一级环境监测机构

支援。

5) 应急抢险、救援工作以事故应急救护队为主，必要时配合相关的电力、医疗等部门协同进行。

6) 应急防护措施、清除泄漏措施和器材

7) 人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划

撤离组织计划由相应的应急组织机构制定并组织实施。一旦出现突发性的污染事故，相关的人员、设备等的撤离与搬迁应有序按计划进行，避免造成混乱而引发次生污染及安全事故。

8) 事故应急救援关闭程序与恢复措施

突发性的污染事故在得到有效控制，并使事故造成的后果均恢复到常态或使之均得到可靠的处置后，事故应急救援程序随之关闭。如再次出现突发性的污染事故，则事故应急救援程序自动恢复。

事故应急救援程序的启动、关闭与恢复均由相应的应急组织机构的上一级主管部门发布。

9) 应急培训计划

建设单位应制定相应的应急培训计划，组织相关的应急组织机构人员进行相应的事故预警、事故救险与处置、事故补救措施等专业的培训，应急培训应列入厂内职业技能培训计划中，纳入厂内日常生产管理计划中。

10) 公众教育和信息

公众教育以地区应急组织机构为主，厂内的应急组织机构也应有组织、定期向当地公众进行工程工艺技术、专业知识、事故风险、事故救援等方面的教育工作，使当地公众更多了解并掌握相关专业知识和事故风险、事故救援等方面的知识。

一旦出现事故，建设单位配合当地有关部门要及时向当地公众发布事故风险信息，以便使当地公众了解事故的风险、后果、处置、救援等方面的信息，将事故造成的后果降低到最低限度。

10.5 环境风险评价结论

根据上述分析，本次评价认为，在严格落实事故风险防范措施、制定切实可行的应急预案情况下，本项目生产带来的环境风险可以接受。

10.6 环境风险简单分析内容表

本项目环境风险简单分析内容见下表。

表 10.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程				
建设地点	(贵州)省	(黔西)市	()区	(甘棠)镇	()园区
地理坐标	经度	106.15123	纬度	27.05199	
主要危险位置及分布	/				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	(1) 库区垮坝 若灰场的坝基处理不当,设计不合理,或施工有问题。或者发生山洪、地震、滑坡等自然因素,灰场一旦垮塌,大量的灰渣、石膏及渗滤液将大量进入环境,必然造成严重的地下水及土壤污染事件。 (2) 渗滤液事故性排放 渗滤液中含有大量的硫酸盐、氟化物和锰,发生事故性排放将严重污染地表水体底泥、水质,影响或危害水生生物生长、发育及生存。				
风险防范措施要求	(1) 防止灰场溃坝事故的风险防范措施 ①执行巡坝和护坝制度。严防管道破裂冲刷坝体;遇到坝体出现裂缝、坍塌、滑坡、沉陷等现象时,要查明原因,妥善处理并做好记录;要经常观测坝体浸润线及溢出点的位置以及渗水量与水质,当出现浸润线骤升或渗漏浑水等异常现象时,要查明原因,妥善处理并做好记录;在库区及基本坝下游 200m 范围内严禁爆破、采石、挖土、滥挖和渣等危害灰渣库安全的活动; ②对场库的排洪设施经常进行检查,发现问题,及时处理,确保排洪畅通; ③做好坝体位移、沉降、渗水和库水位等的观测记录,出现异常,立即报告; ④基本坝两侧坝肩需做好坝肩排水沟,并做好维护和防治工作,保持排水沟日常畅通;严防灰场在汛期发生重大事故,必须切实做好防汛排洪工作; ⑤汛期前,必须对排洪系统进行全面检查,发现问题,及时解决。准备好必要的抢险物资、工具、运载机械、维护整修上坝道路。加强值班和巡视,密切注视库内水情变化和坝体两侧沟谷地表径流动态,发现险情及时报告,采取紧急措施,严防事态恶化。 (2) 防止灰场渗滤液泄漏风险防范措施 ①防汛期渗滤液溢出措施:本工程设计已按 100 年一遇洪水在库两岸及上游设置了地表截洪沟,可控制场外地表水不进入库内,以保证清污分流。 ②防止库区防渗层断裂措施:考虑到本工程堆填粉煤灰和脱硫石膏的特殊性,灰渣渗滤液渗漏会对地下水水质造成一定的影响,故设计在防渗工程设计时采取全库水平防渗。 防渗层和渗滤液集排水系统的设计、施工,应严格按设计规范及施工规范要求,同时施工阶段必须实行工程监理制,确保工程质量,减少由此造成的环境风险。 ③保证回水设施的正常运转,杜绝渗滤液溢流污染下游地表水体。 ④加强封场后的维护管理工作:封场后的维护管理工作应持续到封场后 30a。 (3) 库区及库边排洪系统风险防范措施 ①库区两岸排水沟在任何时间和任何情况下均不允许树枝、泥沙等淤堵或堵塞,库内进口段和下游河道须保证畅通。 ②汛期前,必须对排洪系统进行全面检查,对防洪高度应随时进行测量,发现问题,及时解决,并在库内树立水位标尺,以及时了解水位动态。 ③检查周边山体稳定性,当发现有山体滑坡、塌方、泥石流等情况时,应详细观察周边山体有无异常和急变,并根据工程地质勘察报告分析周边山体发生滑坡的可能性和危害性,采取应急方案妥善处理。 (4) 截排水设施的设置 排洪设施主要包括堆场周边截洪沟。堆场下游设置调节池,堆积区域的污水引入调节池,其他区域雨水自然排放。 (5) 强化地基层的表面处理,防止地基不平整导致防渗膜破坏的情况发生。				

	(6) 应急处置 本项目实施后应严格按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4号）的要求编制《环境污染事故应急预案》，并在当地生态环境主管部门进行备案。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	

11 污染防治措施及技术经济论证

11.1 施工设计要求

按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对场区、调节池的防渗技术要求，强化对库区排水竖井结构形式、排渗层设计。施工过程中应严格按照设计要求进行施工。

11.2 堆存工艺

来自发电厂区的粉煤灰和脱硫石膏经汽车运送至库区，实行分区堆存，本工程采用自下而上传统堆存工艺，由库前往库尾，从库底往上逐级碾压堆存，本次黄猫坝灰场技改子坝全部采用灰渣碾压填筑，灰场作业时，首先在子坝坝前处堆灰，逐渐往中间推进，堆至本级子坝限制堆灰标高后，再加高填筑下一级子坝，再向库内堆放灰渣，以此循环作业，直至设计堆灰标高。渣体堆放分为一般堆渣压实区、子坝压实区，进行渣体堆放和子坝加高。

11.3 水污染防治措施

11.3.1 水污染治理原则

- （1）采取防渗、截洪、防洪、场区环山截流沟导出场区内等设施进行雨污分流，减少渣面水的产生量。
- （2）设立排洪竖井-卧管—调节水池的库内排洪方式，有序收集库区渣面水进入坝下调节池。
- （3）采取库盆全防渗措施，防止污染地下水体。
- （4）从节约资源和保护环境的角度，防尘用水全部利用调节池收集到的渗滤液和渣面水，不考虑使用新鲜水，确保污水零排放。

11.3.2 渣面水处理措施

库区周边设置截排水沟+子坝排水沟的方式实现雨污分流，库区周边以及库内各子坝外坡面的清洁雨水通过截排水沟和子坝的纵向和横向排水沟排至库区外。库区内冲刷过灰渣的渣面水通过库内排洪竖井-卧管进入调节池，经沉淀处理后回用。

各子坝外坡脚设纵向排水沟，尺寸为 $B \times H = 0.5 \times 0.5\text{m}$ ，在子坝坡面设置竖向排水沟，尺寸为 $B \times H = 0.5 \times 0.5\text{m}$ ，通过坡面竖向沟汇至坡脚纵向排水沟，最终汇至周边截水沟内。在子坝外坡面设置 C25 砼踏步，宽度 1.2m，坝体外坡面设置土工布反滤层，再铺设 300mm 厚耕植土草皮护坡，坝体内坡面铺设 1.5mm 厚 HDPE 土工膜。

库区内冲刷了灰渣的污水通过排洪竖井以及导排系统收集后，进入库外调节池，在调节池内经逐级沉淀处理后进入澄清水池，再通过调节池旁的泵站将澄清水送至洗车槽车辆洗车、运灰道路防尘洒水、库区防尘洒水使用，不外排环境。

根据《贵州省暴雨洪水计算实用手册》查得，本灰场区域年最大 24 小时降雨量均值 $H_{24}=90\text{mm}$ ，考虑灰渣的渗透系数较高，则径流系数取 0.5，则截洪沟范围内洪水总量为 2.8 万 m^3 。设计在库外设置 1 座容积为 2.8 万 m^3 的调节池，可满足最大降雨情况下，一天的渣面水储存量，可保证极端天气情况下，冲刷了渣面的雨水全部收集至调节池，不会外排至周边环境。

11.3.3 洗车废水处理措施

黄猫坝灰场现状在灰场出入口设置了洗车槽，利用库区调节池的水作为车辆冲洗水，冲洗车辆产生的洗车废水通过溢流口进入洗车槽旁边的沉淀池，进行三级沉淀后，重复使用，定期补充损耗水，洗车废水不外排环境。

11.3.4 生活污水处理措施

黄猫坝灰场设有管理站一座，位于灰场西北侧，运灰道路旁，管理站管理人员 2 名，场内不设住宿及厨房，管理人员生活污水经化粪池处理后定期由周边农户清掏作为农肥使用，不设生活污水排放口。

11.3.5 地下水污染防治措施

本项目堆存的黔西电厂的粉煤灰渣和脱硫石膏均属于 II 类固废，灰场按一般固废 II 类场标准建设，本次技改工程扩展区域采用全库盆防渗设计，即底部、边坡面均铺设人工防渗层结构，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求，人工合成材料水蒸气渗透系数应小于 $1.0\times 10^{-13}\text{cm/s}$ 。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）第 5.3 条“II 类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层.....，粘土衬层厚度不小于 0.75m，且经压实、人工改性等措施处理后的饱和渗透系数不应大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。使用其他粘土类防渗衬层材料时，应具有同等以上的隔水效力。”设计选择 4500g/m^2 的针刺覆膜法钠基膨润土防水毯 GCL-OF 作为保护层，根据《纳基膨润土防水毯》（G/T193J）规范，GCL-OF 型防水毯渗透系数 $\geq 5.0\times 10^{-12}\text{m/s}$ ，即 $5.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，厚度大约 6.0mm，渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 对应厚度 1200mm，大于 GB18599-2020 要求的 750mm。

11.3.5.1 全库盆防渗

本次技改扩建的区域采用全库盆防渗设计，即底部、边坡、初期坝内坡面均满铺

防渗层结构。本次技改扩展防渗区域按照库盆底、边坡两种区域分别考虑，具体防渗结构层如下：

防渗结构层I型（标高 1215m 及以下范围）从下至上依次为：压实整平基础层，4500g/m² 的钠基膨润土垫 GCL，1.5mm 厚 HDPE 土工膜，300g/m² 长丝纺粘针刺非织造土工布。

防渗结构层II型（标高 1215m 以上范围）从下至上依次为：喷 C20 细石混凝土 100mm 找平，300g/m² 长丝纺粘针刺非织造土工布，1.5mm 厚 HDPE 土工膜，300g/m² 长丝纺粘针刺非织造土工布保护层。

11.3.5.2 子坝内坡防渗

根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488—2014）第 4.3.2 条规定“当采用透水性大于灰渣的土石料或灰渣填筑子坝时，应在坝体上游面设置防渗层”，本次技改工程设计采用灰渣筑子坝，在每级灰渣子坝内坡面铺设 1.5mm 厚 HDPE 土工膜，坝体外坡面及坝顶设置 300g/m² 长丝纺粘针刺非织造土工布反滤层，再铺设 300mm 厚耕植土草皮护坡。

11.3.5.3 各防渗材料标准要求

（1）土工膜技术指标

根据《土工合成材料 聚乙烯土工膜》（GB/T17643—2011）标准，制造高密度聚乙烯土工膜的树脂（高密度聚乙烯 PE-HD 或中密度聚乙烯 PE-MD）密度应为 0.932g/cm³ 或以上。环保用高密度聚乙烯土工膜技术性能指标应符合下表要求。

（2）长丝纺粘针刺非织造土工布技术指标

按照《土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T17639 规范要求，土工布技术指标如下表，土工布应能长期户外无遮挡铺置。要求土工布在户外露天无遮挡铺置 5 年后，其断裂强力仍能达到新土工布断裂强力的 75%以上。布与布之间的连接采用缝合。土工布铺设应平顺，松紧适度；若有损坏处，应修补或更换，相邻片块可搭接 300mm；坡面上铺设宜自下而上进行，在顶部和底部应予固定，连接处应结合良好；铺设人员不应穿硬底鞋。土工布的部分技术指标见下表。

（3）钠基膨润土垫 GCL 技术指标

按照 J《纳基膨润土防水毯》（JG/T193-2006）要求，膨润土应为天然纳基膨润土或人工纳化膨润土，粒径在 0.2mm--2mm 范围内的膨润土颗粒质量至少占膨润土总质量的 80%。本技改工程选用针刺覆膜法钠基膨润土防水毯，具体物理力学指标要求

下表：

11.3.5.4 地下水导排系统

为防止场址区域地下水位对防渗工程产生影响，需设置疏导灰场底部场基土、石层中地下水的导排盲沟。防渗膜下考虑地下水导排，防渗膜上考虑渗滤液导排，采取同线布置。

（1）地下水导排系统

沿场地底部设置导排沟，盲沟断面为梯形，下底宽 1.0m，上顶宽 3.0m，深度 1.0m，沟内回填碎石料，四周包裹 300g/m² 土工布，在导排沟内埋设 DN250 的穿孔 HDPE 管，穿坝段不开孔外包 C25 混凝土，地下水导排管接入下游自然冲沟。

（2）防渗层上渗滤液导排系统

为防止降雨下渗至防渗层表面淤积，会使底部灰体含水率升高，不利于灰场安全，沿场地防渗层上设置导排沟，盲沟断面为梯形，下底宽 3.0m，上顶宽 5.0m，深度 1.0m，沟内回填碎石料，四周包裹 300g/m² 土工布，在导排沟内埋设 DN250 的穿孔 HDPE 管，穿坝段不开孔外包 C25 混凝土，渗滤液导排管接入下游新建的调节水池内。

11.3.5.5 地下水污染监控

（1）监测井布设

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），地下水监测井的布置应符合以下要求：

1）在地下水流场上游应布置 1 个监测井，在下游至少应布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。设置有地下水导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测井，用以监测地下水导排系统排水的水质；

2）岩溶发育区以及环境影响评价文件中确定地下水评价等级为一级的贮存场、填埋场，应根据环境影响评价结论加大下游监测井布设密度；

3）当地下水含水层埋藏较深或地下水监测井较难布设的基岩山区，经环境影响评价确认地下水不会受到污染时，可减少地下水监测井的数量；

4）监测井的位置、深度应根据场区水文地质特征进行针对性布置；

5）监测井的建设与管理应符合 HJ/T164 的技术要求；

6）已有的地下水取水井、观测井和勘测井，如果满足上述要求可以作为地下水监测井使用。

根据调查，黄猫坝灰场现状已布设了 6 口地下水监测井，分别位于库区的上游、下游和两侧，具体分布情况详见 3.1-1。本次技改扩容将填埋其中位于下游区域的 2 个监测井，综合考虑以上布点原则，本次技改新增 3 个监测井，分别位于库区的下游和两侧，地下水流场上游利用黄猫坝现有的监测井可满足要求。

（2）监测频率要求

正常运行期每年按枯、平、丰水期进行，每期 1 次；

封场后，地下水监测系统应继续正常运行，监测频次至少每半年 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。

（3）水质监测因子

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），地下水常规测定项目应至少包括：浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）。并补充特征因子—氟化物、硫酸盐、总酸度、石油类、铅、砷、化学需氧量、氨氮、SS 等。

建设单位应委托有资质监测机构按环境监测计划定期开展地下水监测，当发现环境水体水质异常时应及时分析原因并采取处理措施。各种检测数据应归档保存，建立各种基本资料台账以便使用。

11.4 大气环境影响防治措施

本项目大气环境影响主要是堆场扬尘、机械设备尾气，从现有堆场的运行情况来看，粉煤灰渣及脱硫石膏压实后不受二次扰动的表面容易板结，一般情况下不易起尘，在强风天气，可能出现扬尘现象，需做好如下措施：

（1）现有堆场超设计标高堆存的区域尽快进行推平后临时封场，降低风蚀扬尘对周边环境的影响。

（2）新增库区堆渣过程中应严格执行设计及有关规定，避免扬尘对周围环境的影响，堆渣后的作业面及时碾压，碾压结束后的堆场表面尽量避免受到二次扰动，运输车辆定线行驶，禁止随意穿行于板结稳定的渣体表面。

（3）目前库区周边安装了喷雾洒水装置，在非雨天，对操作区域进行喷雾洒水。建设单位应优化堆存工艺，严格执行分区堆存制度，减少堆存过程中对其他区域的人为干扰。新增的库区范围内按照现状喷雾洒水设置情况增设自动喷雾装置。洒水车及消防雾炮利用现有工程设施。

（4）选用排放合格的机械设备，定期对设备进行维护保养，确保项目良好的运

行工况；

(5) 封场后选用乡土物种对渣面进行覆土绿化并加强维护管理，对枯萎的植被及时补植；

(6) 对项目周边因施工或生产扰动的裸露地表进行人工绿化；

(7) 大风等恶劣气候条件下暂停堆渣作业。

(8) 运输道路旁设置洒水降尘装置，可有效降低运输车辆行驶过程中产生的扬尘。

11.5 噪声影响防治措施

项目运营期主要噪声源为水泵及车辆，需加强运营期噪声污染管控措施。

(1) 选用合格的机械设备，加强对作业设备的维护保养，定期更换传动设备的润滑油、润滑脂等，确保设备始终处于良好的运行工况。

(2) 固定布置的产噪设备采取室内隔声、减震等措施，从噪声传播途径进行降噪。

(3) 对场内适宜的场地进行绿化，增加地表植被对噪声吸附衰减。

(4) 运输车辆限速限载，从源头降低运输设备噪声，尽量减少鸣笛频次。

11.6 固体废物污染防治措施

(1) 对于因管理不善或其他特殊原因造成的脱硫石膏或粉煤灰撒漏，建设单位应及时组织人员进行清理，送至库区处置。

(2) 依托现有垃圾收集设施，对员工生活垃圾进行妥善收集处置。

(3) 机械设备维护保养产生的废矿物油集中收集至厂区危废暂存间，委托有资质的单位处置。

(4) 车辆清洗池沉渣和调节池沉渣主要为粉煤灰和脱硫石膏，由工作人员定期清掏后，送回库区堆存。

11.7 综合利用的途径

锅炉灰渣是电力的主要污染因素之一，灰场堆存虽为最简单的处置方式，但这种方式将占用大量的土地，除给生态环境造成影响外，如果管理不当还会带来二次扬尘等环境问题，同时，企业也必须为灰场的运转、管理支付较大的费用，因此做好灰渣的综合利用工作，不仅对环境保护，对企业也可产生较好的经济和社会效益。

为了减轻灰渣贮存对周围的环境影响，企业还应积极拓展其他的综合利用途径，

尽可能减少灰渣的堆存，本评价根据国内的有关资料，现提出技术成熟且符合当地实际的灰渣综合利用其它途径以供选择参考。

（1）生产砂浆粉和砂浆

在建筑工程中，需耗用大量的水泥，其中建筑砂浆的水泥用量约占总用量的35%~50%。由于我国用于配制建筑砂浆的低标号水泥产量较低，使得绝大多数建筑工程不得不用高标号水泥配制低标号的建筑砂浆，这不仅在经济上是个浪费，而且在技术上也是不尽合理的。若在建筑砂中掺入一些价廉的胶凝材料如粉煤灰，就可改变这种不合理的现象。粉煤灰砂浆粉是以粉煤灰为主要原料按一定比例加入水泥、石灰、石膏等磨制而成，它也可以是无水泥成分的。粉煤灰具有一定的火山灰活性，用其取代部分水泥和砂，可配制出合格的建筑砂浆，并且对砂浆用的粉煤灰质量要求相对较低。南京大学和南京市第一建筑公司的研究表明，粉煤灰在取代水泥30%、取代石灰膏50%时，其质量符合国家有关规定，而灰中有毒、有害和放射性元素含量均较低，不会对人体及环境造成危害。但粉煤灰中未燃尽的碳对混凝土和砂浆是有害物质，其含量越低越好，而气化炉粉煤灰烧失量相对较低，建设单位可考虑同有关企业协商，将粉煤灰用于生产砂浆。

（2）粉煤灰制品

目前粉煤灰的常用制品主要是蒸养粉煤灰砖、粉煤灰硅酸盐砌块、粉煤灰加气混凝土等，粉煤灰制品的综合利用有以下特点：①吃灰量大，每千块粉煤灰砖用灰1.4t，每百万 m^3 砌块消耗用粉煤灰65万t，每万 m^3 加气混凝土可消耗粉煤灰0.5万t。②能耗低，生产 1m^3 粉煤灰加气混凝土制品约耗75~80kg标准煤，仅为每 m^3 粘土砖的2/3。因此，企业应与周边企业合作，促进项目建成投运外，还可考虑同有关企业协商，将粉煤灰用于生产粉煤灰砌块、粉煤灰加气混凝土。

（3）粉煤灰回填

粉煤灰颗粒均匀细腻、易胶凝固结，回填夯实后能达到一定强度，回填工程的性能如承载力、变形等比较好，无须加工处理即可直接用于工程，是大量利用粉煤灰的重要途径。有关资料显示，上海浦东新建港口粉煤灰填筑工程，填筑面积达10万 m^2 ，填高1.3~1.8m，用灰20万吨。

（4）用于筑路

近年来，我国公路建设在开发利用粉煤灰方面，进行了填筑路基及作为路面基层的试验研究，取得了可喜的成果。1993年交通部颁布实施了《公路粉煤灰路堤设计与

施工技术规范》（JTJ016-93）。从规范中可知，锅炉排放的硅铝型低钙粉煤灰，都可作为路堤填料使用。用于高速公路、一级公路路堤的粉煤灰烧失量宜小于 12%，烧失量超过标准的粉煤灰应作对比试验，分析论证后采用。这说明以粉煤灰作为结合料的路面基层已列入沥青路面设计规范和基层施工规范中，取得了比较成熟的经验。据有关资料，1996 年我国筑路用灰即达 2006 万吨。省外石太公路、郑开高速公路建设中曾将粉煤灰用于填筑路堤或作路基材料，这些公路建成后运行状况良好。当前及未来十年期间，贵州省为实现“县县通高速”目标，将交通建设作为重点内容，抓紧高速公路建设，这也为粉煤灰的综合利用提供了好的条件。

（5）农用

与工业综合利用相比，农业利用粉煤灰投资少、容量大且大多对灰的质量要求不高，是其开发利用的重要途径，主要包括填坑造地、贮灰场纯灰种植、作土壤改良剂和制作复混肥等。有关研究资料显示，粉煤灰在改良土壤，特别是对改善粘质土壤的物理性质方面有良好的效果，并可在一定程度上增加产量。粉煤灰的化学组成使粉煤灰可用作植物的养料源，然而在施用的同时，高量的污染元素存在可能造成土壤、水体与生物污染，因此粉煤灰农用应在对土壤-地下水-作物系统进行环境影响评价后，确保不会出现二次污染的前提下进行。我国已颁布了《农用粉煤灰中污染物控制标准》（GB8173-87），对农用粉煤灰中各污染物的最高含量及施用量作出了具体规定。本评价认为本工程的粉煤灰如果用于农业生产，其有毒微量元素必须低于《农用粉煤灰中污染物控制标准》（GB8173-87）的要求。企业应对其粉煤灰化学成分、物理性质及时分析测试，为其综合利用提供必要条件。

11.8 生态保护措施

库区应设置完善的截、排水设施，加强对初期坝的监测管理，防止发生溃坝和水土流失。截（排）水沟和初期坝必须请有相关资质的单位设计和施工，确保其安全性。建设单位编制水土保持方案，并按方案及批复要求进行实施。

（1）对施工期扰动的地表采用乡土物种及时复绿并加强管护，减少水土流失，及时对枯萎的人工植被进行补植。

（2）加强员工的生态环保意识宣传，禁止员工随意扑杀野生动物和破坏植被，严格控制施工活动范围，新增占地严格控制在征地红线范围内，减少对自然植被的干扰。

（3）堆场区及占地红线范围内可绿化地进行人工绿化。库区做好雨污分流，杜

绝库区周边的地面漫流进入库区。

(4) 封场后及时对场区进行生态恢复，恢复野生动物生境。

11.9 服务期满后封场措施

本工程服务期满后，应在 2 年内启动封场作业，整个库区范围及库外调节池范围为生态综合整治对象，评价要求库区及库外调节池用地范围内全部复垦为绿地。

(1) 服务期满后，进行封场，加固堆体边坡，平整覆土，进行土地复垦或绿。封场时堆体表面应覆土两层，第一层为阻隔层，覆 20--45cm 厚的粘土，并压实，防止雨水渗入堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，用以植被恢复，厚度视栽种植物种类而定，建议覆大于 20cm 厚的营养土。此外，封场后渗滤液收集及输送系统应继续维持正常运转，直至渗滤液水质稳定为止。

(2) 堆体的最终覆土区域应及时分期进行绿化，宜先种植草皮，待稳定后进行复垦造地，或做其他用地。土地复垦分以下三个阶段进行：

第一阶段：土地复垦规划设计阶段

土地复垦规划设计阶段的主要目的是确定复垦土地的利用方向和制定复垦规划，并向有关部门提交复垦规划报告和规划图。评价区属低山丘陵区，区内主要的植被类型为林地和灌木植被，且区内土壤有机质含量高，适宜于林木生长。此外本区属于贵州省水土流失重点预防保护区，因此废渣堆场的土地复垦利用方向为林业用地。

第二阶段：工程复垦阶段

工程复垦的主要任务是建立有利于植物生长的表层和生根层。主要工艺措施有堆置和处理表土层、充填低洼地、修建排水工程等。本项目废渣堆场规模较小，可将堆体表面用推土机推平压实后直接覆土，覆土层厚度 20--30cm 即可。

第三阶段：生物复垦阶段

生物复垦的主要任务是采取生物措施恢复土壤肥力和生物生产能力，建立稳定植被层。工程复垦后的土地可供植物吸收的营养物质含量较少，复垦土壤的孔性、结构性及保肥保水性均较差，因此应采取以下措施改良和培肥土壤，提高土壤肥力：

①绿肥法：种植绿肥，待绿肥作物成熟后将其翻入土壤，增加土壤有机质和氮、磷、钾含量，且绿肥在土壤微生物的作用下还可合成一定数量的腐殖质，对疏松土壤和改良土壤性状具有明显的作用。绿肥可选择豆科植物，含有丰富的有机质和氮、磷、钾等营养元素，其中有机质约占 15%左右，氮 0.3--0.6%；磷 0.1%~0.2%；钾 0.3%~0.5%。且绿肥作物生长力旺盛，在自然条件差、较贫瘠的土地上能很好生长。此外，

绿肥作物有茂盛的茎叶，覆盖地面可减少水、土、肥力流失，减少雨水对地表的侵蚀和冲刷，起到固土护坡的作用。

②微生物法：利用菌肥或微生物活化剂改善土壤和作物的生长营养条件，起到迅速熟化土壤、固定空气中的氮、参与养分的转化、促进作物对养分的吸收等作用。菌肥与化肥、有机肥配合施用可充分发挥其增产效应。

③施肥法：施肥法是改良土壤质地最简便的方法。肥料首选有机肥，将稻草、玉米秆、秸秆等农作物进行堆肥发酵，熟化后直接施用于土壤，增加土壤肥力。且稻草等禾本科植物含较多难分解的纤维素，在土壤中可留下较多的有机质，有利于改善土壤质地。

采用上述方法提高土壤肥力后即可开展林木种植工作。采用穴状整地，平整地段按照株行距 1m×1m 挖植树坑，斜坡地段采用鱼鳞坑，品字形排列，行距 2m，株距 1m。选择适宜的本土乔木、灌木进行混合种植。乔木树种可选择马尾松、杉树、柏树、杨树等；灌木植物可选择杜鹃、刺梨、毛栗、马桑等。为提高造林成活率，每穴植两株。栽植当天浇足水，然后每隔一周浇水一次，浇三次以后视植株成活情况和气候状况而定，常规管理。

采取以上土地复垦措施后，所贮存的粉煤灰和脱硫石膏的性质将逐渐趋于稳定，对环境的不利影响将逐步消失。堆场的生态治理恢复期按服务期满后 2 年计。

（3）坝下调节池及回水管道保留直至稳定 2 年内库区不再产生渗滤液或产生的渗滤液不需要经过处理即可稳定达标排放。

（4）委托有资质单位做生态验收调查，并将生态验收调查报告作为向环保部门申请闭库备案的重要依据。

12 环境管理与环境监测

12.1 目的和意义

开展项目的环境管理及监测的目的是要全面落实环境保护这一我国基本国策。对拟建项目从设计、施工到运行阶段的环保问题进行科学管理，对工程设计及实施进行监督管理，同时进行系统的环境监测，及时、准确、全面地了解项目环保措施的落实情况及环境污染状况，掌握污染动态，发现潜在的不利影响，从而及时采取有效的环保措施以减轻和消除不利影响，以便使环保设施发挥最佳效果，使环境不利影响降低到最低限度。使建设项目的经济效益、社会效益和环境效益协调发展。

12.2 环境管理体系

12.2.1 环境管理机构设置

贵州黔西中水发电有限公司应设置安全环保部，并配备相应专业技术人员，负责公司的环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责。

12.2.2 环境管理机构职能

针对本灰场的环境管理，贵州黔西中水发电有限公司安全环保部具体职责如下：

（1）贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律法规，按照国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，并监督执行；

（2）掌握公司各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料，掌握各类固废综合利用情况，建立污染控制管理档案；

（3）检查公司各环保设备的运行情况，领导和组织公司内部的环境监测工作。制定应急防范措施，一旦发生非正常污染应及时组织做好污染监测工作，并分析原因总结经验教训，杜绝污染事故的再次发生。

（4）制定生产过程中各项污染物排放指标及环保设施的运行指标，并定期考核统计；

（5）推广应用先进的环保技术和经验，组织公司内部的环境专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，增强公司员工的环境保护意识；

（6）监督拟建工程环保设备的安装调试等工作，坚持“三同时”原则，保障环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行。

12.2.3 环境管理制度的制定

贵州黔西中水发电有限公司的环境管理制度，主要包括：

（1）管理计划

为了使全厂环境管理实现制度化、规范化，本项目建成后业主应组织制订环境保护管理规程、环保设备运行维护管理规程等相关环境管理制度。通过加强日常管理，生产部门对环保设备应实行挂牌管理，责任到人，职能部门要加强监督考核。此外，项目建成后各方在生产过程中务必密切配合，确保收尘设备的正常有效运行，做到主要污染物达标排放。

（2）“三同时制度”

在项目筹备、实施和建设阶段，应严格执行“三同时”，确保各三废处理等环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

（3）报告制度

要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况，污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目必须按《建设项目环境保护管理条例》要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

（4）污染治理设施的管理制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企事业单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料，同时要建立岗位责任制、操作规程和管理台账。企业应制定并逐步完善对各类生产和消防安全事故的环保处置预案、建设环保应急处置设施。报当地环保局备案，并定期组织演练。

（5）环保奖惩条例

企业应加强宣传教育，增强员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位负责制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

12.3 施工期环境管理计划

（1）环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责。

（2）对施工队伍实行职责管理，确保施工队伍按要求文明施工，并做好监督、

检查和教育工作的。

(3) 按照环保主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

(4) 对土建工程中土石方的挖掘与运输、管道挖沟、施工建材机械等占地应严格控制，对易产生扬尘的场地应及时洒水，及时清除弃土，避免二次扬尘。

(5) 合理布置施工场内的机械和设备，把噪声较大的机械设备布置到远离居民的地点。防止工人受噪声侵害，靠近强声源的工人将戴上耳塞和头盔，并限制工作时间。嘈杂的施工工作不在夜间进行，防止干扰附近村民。加强对机械和车辆的维修，保持其较低噪声水平。

12.4 环境监理

考虑本项目隐蔽工程较多，施工要求较高，评价建议建设单位应开展项目施工阶段的环境监理工作，环境监理应建立监理工作制度，包括：工作记录、人员培训、报告、函件往来、例会等制度。

12.4.1 环境监理机构

施工期的环境监理由建设单位委托具有工程监理资质的单位或个人对设计文件及环境影响报告书中环境保护措施的实施情况进行工程环境监理。为了保证监理计划的执行，建设单位应在工程施工前与监理单位或个人签订建设期的监理合同。

12.4.2 监理内容

(1) 由1--2名施工环境监理人员，对施工单位进行经常性检查、监督，查看施工单位落实环境保护措施的情况，发现问题及时解决。(2) 施工环境监理人员要定期以书面形式（施工环境保护监理报告）及时向有关部门汇报，其内容主要是落实施工方是否严格执行了工程初步设计和本工程环评规定的施工期环境保护措施。施工期监理内容详见表12.4-1。

表 12.4-1 施工期环境监理一览表

序号	项目	监理内容	监理要求
一	污水处理		
1	生产废水处理	设置沉淀池 1 座，沉淀处理。	处理后作为施工用水
		设置旱厕，施工人员生活污水用作周边农用地农肥。	

二	大气污染防治	1.场区地面硬化与绿化工程在施工期同步进行； 2.不设置生活设施； 3.水泥和其他细颗粒散装原料贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放，对撒落的材料应及时清扫，保持场区的洁净。进场公路路面硬化。 4.建筑材料在运输过程中进行遮盖，防止撒漏，同时运输过程中控制车速；	施工扬尘满足GB16297-1996无组织排放监控浓度限值的要求，尽量减少施工扬尘污染
三	噪声治理	1.尽量采用低噪声设备，闲置不用的设备及时关闭，保持设备良好的运转状态；运输车辆进入施工现场禁止鸣笛；强噪声源设置于远离项目西南侧和南侧的居民点处； 2.合理安排施工时间，夜间禁止作业，物料进场安排在白天进行；	施工现场场界噪声值达到GB12523-2008《建筑施工场界环境噪声排放限值》的要求
四	施工固废处置	1.土石方及建筑垃圾有固定场所妥善堆存，设置防水冲刷措施；	满足固体废物处置要求
五	生态保护措施	1.合理调配土方和安排施工时序，防止弃渣过多堆积。在建筑用土、石、沙堆放场地应设置明显标志集中管理； 2.临时弃渣设置临时排水沟和临时挡土袋； 3.表层剥离土必须及时清运、集中妥善堆存，作为后续绿化覆土用； 4.施工作业面设置临时排水措施，边坡开挖后应立即进行护坡处理，减少地表裸露时间； 5.落实水土保持方案提出的各项施工期临时水土保持措施，边施工，边恢复。	控制施工期水土流失及植被破坏
六	防渗系统工程	严格按照设计要求进行施工	满足初步设计及环评要求
七	环境管理	1.设立施工期环境管理机构，明确职能，建立施工期环境保护规章制度及环境管理责任制； 2.制定环境友好型施工方案，优化施工布局，尽量减少施工临时占地和植被破坏。	有完善的环境管理体系，满足环境管理的要求

12.5 环境管理计划

(1) 根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定该项目运行期环境管理规章制度、各种污染物排放指标。

(2) 防止对防渗层的破坏，还应防止管道阻塞，确保渗滤液收集系统畅通，避免环境风险事故的发生。同时对收集管道系统做定期维护和检修，确保设施的正常运行及管网畅通。

(3) 库区雨水由排洪竖井及导排盲沟收集后经进入调节池，用泵抽回库区回用生产，同时确保处理系统的正常运行。

12.6 封场环境管理计划内容

(1) 本工程服务期满后应立即进行封场，进行覆土绿化生态重建，进行生态重

建时，尽可能采用项目周围山体的本地物种进行重建。并委托有资质单位做生态验收调查，并将生态验收调查报告作为向环保部门申请闭库备案的重要依据。

(2) 对排洪竖井及导排盲沟做定期维护和检修，确保项目封场后环保设施的正常运行及管网畅通。

本项目在不同阶段的环境管理工作计划见表 12.5-1。

表 12.5-1 环境管理工作计划

阶段	内容
项目建设前期	1、与项目可行性研究同期，进行项目的环境影响评价工作。 2、配合可研及环评工作所需进行的现场调研。
设计阶段	1、认真落实“三同时”制度。将环评要求的污染治理措施纳入设计要求。 2、委托设计单位完成设计，在环保篇中落实环评报告书及审批意见提出的环保要求，进行环保投资预算。 3、施工图阶段进一步落实初设提出的有关环保问题，保证环保设施与主体工程同步设计。 4、委托专业有资质的单位，对本项目要求的防渗措施进行专项设计。
施工阶段	1、保证环保设施与主体工程同步施工。 2、制定建设期污染防治措施工作计划，建立环保设施施工档案。 3、预留监测采样孔，按规定设置三废排放标志牌。 4、与监理方一起主持环保隐蔽工程验收。
运行阶段	1、环保设施竣工验收合格后，方可投入运行。 2、运行阶段，应保证环保设施与主体工程同步运行。 3、配备相关仪器设备，加强对本项目的环境管理和排污监测，对环保设施定期进行检查、维护，做到勤检查、勤记录、勤养护，发现问题及时解决，使环保设施正常稳定运行，保证污染物达标排放。 4、严格落实台账记录以及自行监测执行情况等记录。 5、积极配合环保部门对企业的日常检查和验收工作。 6、加强事故防范工作，设置必要的事故应急预案，使事故对环境的影响降到可接受的程度。

12.7 环境监测计划

公司应定期进行环境质量监测和污染源监视性监测，为环境管理提供依据。

12.7.1 环境监测目的

环境监测是实施环境管理的重要技术支持。环境监测是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解邻近地区的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

12.7.2 环境监测机构

环境质量监测和污染源监测工作建议委托有监测资质的环境监测站负责，本企业不设专门环境监测部门，但对于较简单的项目，企业应建简单的化验分析室，对处理后的废水做到随时监控。

12.7.3 监测项目及监测计划

(1) 施工期监测计划

施工期环境监测计划见表 12.7-1。

表 12.7-1 施工期环境监测计划

监测内容	监测点位	监测项目	监测时间、频率
灰场扬尘	灰场作业区主导下风向 1 个点	TSP、PM ₁₀	施工前 1 次，施工时每季度 1 次，每次连续 3 天
噪声	作业区厂界	Leq	施工前 1 次，施工期每月 1 次，每次昼、夜各一次

(2) 运营期环境监测计划

表 12.7-2 运营期环境监测计划

监测类别	监测内容	监测布点	监测项目	监测频率
污染源	渗滤液及渣面水	调节池	pH 值、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、硫酸盐、挥发酚、氰化物、氟化物、六价铬、石油类、硫化物、汞、砷、镉、铅、锌、铁、锰、铜、镍、铬	根据灰场的特性、覆盖层和降水等条件确定。渗滤液水质、水位监测频率应最少每月一次。
环境质量	大气	在污染源上风向 2m~20m 范围内设对照点一个，在污染源下风向 2m~50m 范围内设监控点	TSP、PM ₁₀	每季度一次
	地表水	现状监测断面 W1、W2	pH 值、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、砷、汞、镉、铅、石油类、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、氯化物、硫酸盐、全盐量、挥发酚	每年丰水期、平水期、枯水期各监测 1 次
	土壤环境	主导风向上风向 50m 范围内设对照点一个、下风向 100m 范围内设监控点；	基本监测因子、氟化物、石油烃、硫酸盐	每 3 年一次

(3) 地下水污染监控

地下水监控是发现和控制地下水污染的有效手段。项目定期对地下水观测井取样进行水质分析，上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。若发现水质异常，特别是一般工业固废中所含成分的浓度上升时，及时加密监测频次，并立即启动应急响应，上报环境保护部门，同时检测相应地下水风险源的防渗措施是否失效或遭受破坏，及时处理被污染的地下水，确保影响程度降到最低。

1) 监测点位布置

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），场地要设置 6 个监测井，上游 1 个、渣场两侧 2 个，下游 3 个。在地下水主管出口处布置 1 个监测井。同时考虑保护目标 1 个。见表 12.7-3，见图 12.7-1。

表 12.7-3 灰场区域地下水监测计划

编号	位置	监测目的
JC6	场地东侧新建监测井	二期灰场东侧埡口
JC5	3#坝下游监测井	二期灰场西侧埡口
JC7	场区南侧新建监测井	调节池下游
JC8	场区南侧新建监测井	调节池下游 30m
QD14	场地东北侧泉点	发生泄漏后野纪河补给水源泉点
M1	地下水盲沟出口	库底地下水水质监测
1#监测井	一期灰场原有监测井	灰场上游
2#监测井	一期灰场原有监测井	灰场上游
3#监测井	一期灰场原有监测井	灰场西侧
4#监测井	一期灰场原有监测井	灰场东侧

图 12.7-1 监测井布置图

2) 监测频率要求

① 监测频率要求

处置场运行期，采样频率每季度 1 次，每两次监测之间间隔不少于 1 个月。

当库区运行稳定时，每年按枯、平、丰水期进行，每期 1 次；

库区封场后监测频次至少每半年一次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。

③ 水质监测因子

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）等规范要求，地下水监测因子按照 GB/T 14848 中表 1 执行，常规测定项目应至少包括：浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）；地表水监测因子按照 GB3838 中表 1 执行，重点关注渣场特征污染物因子应包括：pH、硫酸盐、化学需氧量、氨氮、氟化物、SS 等。

企业应委托有资质监测机构继续按环境监测计划定期开展地下水监测，当发现环境水体水质异常时应及时分析原因并采取处理措施。各种检测数据应归档保存，建立各种基本资料台账以便使用。

12.8 环保竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本工程的建设单位贵州黔西中水

发电有限公司是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照该《办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环保设施与主体工程同时投产或者使用。

验收过程中，对存在的不符合验收要求的问题，应进行整改。建设项目配套建设的环保设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。本项目环保竣工验收一览表见附表3。

13 排污许可申请

本项目现有工程已取得排污许可证，许可证编号为：915205227501951429001P，有效期限为：2020 年 06 月 15 日至 2025 年 6 月 14 日。

根据《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019 年版）》，本项目为工业固体废物处置项目，属于“四十五、生态保护和环境治理业，环境治理业，专业从事一般工业固体废物贮存、处置的”，为重点管理项目，应在全国排污许可证管理信息平台中对现有排污许可证进行重新申请，排污许可申请表详见附表。

14 环境经济损益分析

本项目的建设必将促进当地的社会经济发展，但也必然会对拟建地和周围环境产生一定的不利影响。在建设中采取必要的环境保护措施可以减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。本章通过对该项目的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该项目的环境经济损益状况做简要分析。

14.1 工程投资

本项目总投资为29915万元，其中：直接工程费15571万元，其他费用12919万元，预备费1425万元。

14.2 环境保护投资估算

项目建设的环境保护工程包括环境空气污染防治、废水处理、固体废物处置、噪声防治、水土保持、植被恢复与绿化等。根据各项建设内容及当地实际，本项目环保投资估算结果见下表。

本项目总投资 29915 万元，其中环保投资 350 万元，约占总投资的 1.16%。

表 14.2-1 工程投资组成一览表

序号	工程名称	金额（万元）	比例（%）	备注
一	水污染防治措施			
1	坝体工程、防渗系统、截排水沟、地下导排系统等	/	/	均列入主体工程投资
2	地下水监测井	/	/	列入主体工程投资
二	大气污染防治措施			
1	抑尘措施	120	34.3	
三	声环境影响减缓措施			
2	噪声污染控制和监测	80	22.9	
四	生态环境恢复措施			
3	绿化及水土保持	/	/	均列入主体工程投资
4	作业设备	/	/	均列入主体工程投资
5	封场及封场后的植被及生态恢复、运行维护和管理	/	/	均列入主体工程投资
五	环境管理			
6	库区日常环境管理	150	42.8	
	合 计	350	100	

14.3 环境经济损益分析

14.3.1 环境经济损益分析方法

本次评价环境经济损益分析采用指标计算法，本项目建设工程环境经济损益分析指标体系主要由年环境代价、环境成本、环境系数、环境工程比例系数、产值环境系数、环境经济效益系数等指标组成，具体的指标参数情况详见表 14.3-1。

表 14.3-1 环境经济损益指标一览表

指标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价 (Hd)	$Hd=Et/n$	Et——环境费用 (万元) n——均衡生产年限 (年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价
环境成本 (Hb)	$Hb=Hd/M$	Hd——年环境代价 (万元/年) M——年产品产量 (万吨/年)	单位产品的环境代价 (增量部分)
环境系数 (Hx)	$Hx=Hd/Ge$	Hd——年环境代价 (万元/年) Ge——年工业总产值 (万元/年)	单位产值的环境代价 (增量部分)
环境工程比例系数 (Hz)	$Hz=Ht/Zt \times 100\%$	Ht——环境工程投资 (万元) Zt——建设项目总投资 (万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比
产值环境系数 (Fg)	$Fg=Hn/Ge \times 100\%$	Hn——企业年环境保护费用 (直接费用, 万元/年) Ge——年工业总产值 (万元/年)	每年为保护环境、保证生产持续发展。企业所付出的环保费用占工业总产值的百分比 (增量部分)
环境经济效益系数 (Jx)	$Jx=Si/Hn$	Si——环境保护措施挽回的经济价值 (万元/年) i——挽回经济价值的项目数 Hn——企业年环保费用 (万元/年)	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值 (增量部分) 与投入的环境保护费用之比

14.3.2 环境代价分析

环境代价分为直接环境代价和间接环境代价两部分。

(1) 直接环境代价

本工程直接环境代价由工程建设费用和运行费用组成。

(1) 建设费用：工程建设总投资 29915 万元，按服务年限 3 年计算，年基建费用为 9971.67 万元/a。

(2) 运行费用：工程运营期实际处置量 220.25 万 m³/a，按处置费用 15 元/m³ 计算 (运输、压实、污废水回用等费用)，年运行费用为 3303.75 万元。

(3) 间接环境代价

间接环境代价即环境损失代价，本工程间接环境代价主要考虑土地资源损失代价。本工程占用土地为耕地和荒地。查库服务期满后对库区进行土地复垦，作为林业

用地，恢复被占用土地的利用价值，因此可将复垦费用视为工程占地的土地资源损失代价。

土地复垦费用估算为 500 万元，按服务年限 3 年计算，年复垦费用为 166.67 万元，即工程占地的土地资源损失代价为 166.67 万元/a。

本工程环境代价主要指标估算结果见表 14.3-2。

表 14.3-2 工程环境代价主要指标估算结果一览表

类别	项 目	费用（万元/a）
直接环境代价	基建费用	9971.67
	运行费用	3303.75
	小 计	13275.42
间接环境代价	土地资源损失费	500
	小 计	500
环境代价合计	----	13775.42

14.3.3环境经济效益分析

环境经济效益分为直接经济效益和间接经济效益。

(1)直接经济效益

直接经济效益是指环境保护措施直接提供的产品价值。本工程的直接经济效益主要包括灰场渣面水回用所节约的水资源费以及灰场服务期满后土地复垦所获得的收益。

① 污废水回用所节约的水资源费

运行期，库区渣面水有 197822.7m³/a，经收集后全部进行综合利用，不外排环境，可节约水 197822.7m³/a 左右，按水的价格 2.0 元/t 计算，可节约水资源费用 39.56 万元/a。

② 土地复垦所获得的收益

库区服务期满后，按林业用地的要求进行土地复垦，可使 47hm² 的土地恢复生产能力，获得的林业收益按不同种类林木生产力估算，收益为 47 万元/a。

(2)间接经济效益

本工程的间接经济效益主要是按固体废物处置要求处置后，减少的因环境污染对生产、自然资源、人民生活 and 人体健康所造成的损失（削减污染物排放所减少的污染损失），此外还有削减污染物排放所减少的排污费。

① 减少污染损失

本工程减少的污染损失主要是水污染损失。渣面冲刷水中主要污染物有 SS、COD、氟化物、硫酸盐等，在回用后，可减少污染物排放所造成的损失，挽回的环境污染损

失价值估算为 200 万元/a。

② 减少排污费

按照《排污费征收标准管理办法》（2017 年新版）的规定，对无专用贮存或处置设施和专用贮存或处置设施达不到环境保护标准（即无防渗漏、防扬散、防流失设施）排放的工业固体废物，一次性征收固体废物排污费。本项目属于工业固体废物粉煤灰渣和脱硫石膏，征收标准为 15.0 元/t。因此本工程建成对其进行达标处置后，可减少排污费 3303.75 万元/a。本工程环境效益估算结果见表 14.3-3。

表 14.3-3 环境效益估算结果一览表

类别	项目	费用（万元/a）
直接经济效益	节约水资源费	39.56
	土地复垦收益	47
	小 计	86.56
间接经济效益	减少的污染损失	200
	减少排污费	3303.75
	小 计	3503.75
环境经济效益合计		3590.31

项目属于环保治理工程，通过经济损益分析，工程环境代价花费较大，但本工程总体服务于黔西电厂，是生产厂区正常生产的保障，更是重要的环保和安全设施。评价认为其建设符合国家产业政策和环境保护政策。项目建设对当地经济有积极的影响。

15 结论与建议

15.1 结论

15.1.1 项目概况

项目名称：贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改工程

建设单位：贵州黔西中水发电有限公司

建设地点：黔西市甘棠镇黄猫坝

建设性质：技改

固废类别：一般工业固废Ⅱ类固废

处置对象：贵州黔西中水发电有限公司粉煤灰渣和脱硫石膏

建设规模：增加黄猫坝灰场有效库容 687 万 m^3 ，新增库容可堆灰渣年限 2.4 年，可堆石膏年限 6.0 年。

占地面积：新增库区面积占 47 hm^2

总投资：29915 万元。

原规划设计灰场分为上块段和下块段，规划总库容 1439.25 万 m^3 ，上块段灰场库容 739.43 万 m^3 ，为黔西电厂一期工程（4×300MW）配套使用的灰场，共分十块堆放区，设计最终堆存标高 1230m，最大坝高 35m，总共分为 5 级子坝，每级子坝高 5.0m，子坝内、外坡比 1:3.0，顶宽 5.0m，所有堆积子坝全部采用灰渣碾压填筑，压实度 0.95。

本次黄猫坝灰场技改拟向原规划的下块段区域扩建，将现状上块段灰场整体包在一起，增加库容 687 万 m^3 ，石膏和灰渣分区堆放，堆存石膏区库容约 412 万 m^3 ，堆存灰渣区库容约 275 万 m^3 。电厂二期（1×660MW）机组年产灰渣 139.25 万吨（折 139.25/1.2=116 万 m^3 ），年产石膏 81 万吨（折 81/1.15=70 万 m^3 ），因此本次技改新增库容可堆灰渣年限 275/116=2.4 年，可堆石膏年限 412/70=6.0 年，符合《粉煤灰综合利用管理办法》（文号国家发展和改革委员会令 第 19 号）第十一条规定“避免建设永久性粉煤灰堆场（库），确需建设的，原则上占地规模按不超过 3 年储灰量设计”。

根据《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488—2014），技改后黄猫坝灰场属于二级灰场，设计洪水重现期 50 年，校核洪水重现期 200 年。

15.1.2 项目建设环境可行性

（1）产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不属于《产业结构调整指

导目录（2024 年本）》鼓励类和淘汰类，属于允许类。该项目于 2024 年 9 月 15 日在黔西市能源局进行了备案（项目编码：2409-520522-60-02-421897）。

（2）根据《贵州省固体废物污染环境防治条例》第二章监督管理第十一条 建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目的环评文件确定需要配套建设的固体废物污染环境防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。建设项目应当落实防治固体废物污染环境和破坏生态的措施以及固体废物污染环境防治设施投资概算。因此，根据《贵州省固体废物污染环境防治条例》第二章监督管理第十一条，该渣场应该和生产厂区同时设计、同时施工、同时投入使用，但是由于黔西电厂二期工程（1×660MW）实施建设至建成投运初期，国内建材市场较好，水泥行业一度供不应求，粉煤灰综合利用率较高，因此，建设单位从节约投资成本角度，暂缓二期发电机组配套渣场的建设，2019 年之后受新冠疫情和经济形势的影响，粉煤灰的综合利用率严重下降，至目前，黔西电厂粉煤灰总综合利用率几乎为零。因此，为保证生产厂区的正常生产，建设单位决定启动二期发电机组配套渣场建设，因此，项目的建设是符合《贵州省固体废物污染环境防治条例》。

（3）环境功能区划符合性分析：监测期间，项目所在区域的环境空气、声环境、土壤、地表水、地下水的环境质量均较好，均可达到相应的环境功能区划要求。项目建设也不会改变环境功能区划的要求。

（4）污染物达标分析可知：本项目堆场渣面水、车辆冲洗水等通过回水管道进入库区回用于防尘洒水，不外排，本项目不新增企业排污量。根据对现有库区监测井现状监测结果以及监测井监督性监测结果，库区地下水未受到污染影响，地下水环境质量较好。

（5）根据《毕节市生态环境空间管控“三线一单”黔西市环境管控单元分类图》：本项目库区范围位于黔西县一般管控单元（ZH52052230001），涉及少量的黔西县优先保护单元（ZH52052210010），优先保护单元主要为甘棠镇公益林和少量天然林。该管控单元的管控要求为以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求，项目的建设符合《毕节市生态环境空间管控“三线一单”》的要求。

（6）在运行上，与现有堆场相比，无水电新增消耗，不会突破当地资源利用上限。项目区域大气环境质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018

年修改单中二级标准；正常情况下，库区不外排污水，对周边水环境容量不构成影响；项目场区内土壤满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准，渣场在采取严格防渗措施，加强场地渗滤液收集后，可避免废水入渗对土壤环境造成污染。总体上，项目在严格落实环评所提措施前提下，不会恶化当地地下水、地表水、环境空气、土壤质量，符合环境质量底线要求。

15.1.3 选址合理性

本项目储存的粉煤灰和脱硫石膏属于一般工业固废Ⅱ类固废，扩建场区不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、森林公园、重要水域功能区及其他需要特殊保护的区域，场区不在黔西市甘棠镇集镇规划范围。根据与“三区三线”的叠图分析，扩建场区不涉及生态红线、永久基本农田和城镇开发边界。根据《贵州黔西中水发电有限公司黄猫坝灰场技改项目工程地质水文地质详细勘察报告》（湖南中核建设工程有限公司，2024年），场址不存在活动断层、溶洞区、天然滑坡、泥石流影响区以及湿地等区域，不在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之内。项目选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）中的选址要求，选址的可行性。

15.1.4 环境质量现状

（1）环境空气质量

根据《毕节市 2022 年生态环境状况公报》，2022 年，黔西市 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）年均值二级标准， CO 、 O_3-8H 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日均值二级标准，黔西市环境空气质量优良天数比例为 98.9%，说明 2022 年黔西市属于达标区。

根据环评对评价区环境空气质量补充监测的结果，评价区设 2 个环境质量现状监测点的 TSP 浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（2）地表水环境质量

根据《2022年毕节市生态环境状况公报》，2022年，17个国控断面/垂线水质达标率为100%、优良率94.12%，符合I-III类水质的断面/垂线的16个、占比94.12%，符合IV河流/垂线1个、占比5.88%；33个省控断面/垂线水质达标率为96.97%、优良率为93.94%，符合I-III类水质的断面/垂线30个、占比90.91%，符合IV类水质断面/垂线2个，

占比6.06%，符合V类水质断面/垂线1个，占比3.03%；33个市控断面水质达标率为100%、优良率为96.97%，符合I-III类水质的断面32个，占比96.97%；符合IV类水质断面1个（白甫河保河村断面），占比3.03%。本项目所在区域的野纪河乌渡河水站断面实际可到达II类水质。项目区域水环境质量较好。

本次评价补充监测2个断面，根据监测结果显示，W1、W2断面的各项监测指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求，项目区域内地表水环境质量现状较好。

（3）声环境

评价共在项目区东、南、西、北厂界共设6个声环境现状监测点。根据现状监测结果，场区所在地声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

（4）土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目土壤环境影响评价为二级评价，本次评价共设置12个土壤采样点，在其中用地区域内设置5个柱状样点，1个表层样点；用地范围外围200m范围内共设置7个表层样点。监测结果表明：项目所在地的土壤环境质量较好，各项监测指标均未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的土壤污染风险筛选值，对人体健康风险可忽略。

（5）地下水环境质量现状、

本次现状监测的7个地下水监测点位的各项监测因子均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准限值的要求，该区域地下水水质现状总体较好。

15.1.5 环境影响评价

（1）环境空气

黔西电厂外排粉煤灰及锅炉灰渣为调湿灰渣，含水率20%左右，在灰渣运输及堆存的过程中进一步采取喷雾洒水等抑尘措施，进一步增加了灰渣的含水率，同时进行碾压压实，因此，正常情况下，灰场堆存粉煤灰渣的区域产生扬尘的可能性较小。灰场正常情况下，产生扬尘的区域主要集中堆灰操作工作面及运输车辆通行区域。根据估算预测，本工程运行期产生的TSP对下风向43m范围内影响最大，浓度占标率为6.66%。本项目厂界外大气污染物TSP短期贡献浓度值未超过环境质量浓度限值，因此本项目无需设置大气环境保护距离。

（2）地下水

本次地下水环境影响评价选取污染特征因子耗氧量和铅作为正常、非正常、事故情景下泄漏污染物进行溶质运移。结果显示：正常状况下，按地下水环境导则要求采取防渗措施后，污染物不会对地下水造成污染。非正常状况下，污染物下渗进入地下水中，形成超标污染晕，其迁移方向主要受水动力场控制，逐步向下游扩散，污染范围持续扩大，污染晕后期会迁移出厂区边界。根据地下水流向分析，污染物最终进入项目区南侧野纪河，野纪河位于调节池南侧 122m。根据预测结果，当发生持续泄漏， COD_{Mn} 污染晕迁移到野纪河第 35 天开始超标，超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。如泄漏持续发生，第 100 天，最远排泄距离的 COD 浓度会达到初始浓度 50mg/L，从而持续影响野纪河的水质。铅在第 43 天超标污染晕会达到最远排泄距离，再进入野纪河，第 142 天，在最远排泄距离铅浓度会达到初始浓度 0.0477mg/L。

事故状况下，发生事故排放情况下 3 天泄漏点处理不再渗漏，耗氧量浓度第 3 天预测的最大值为 45.3mg/L，位于下游 1m 处，预测超标距离 15m，影响距离是 24m，没有达到野纪河。铅浓度最大值为 0.043mg/L，位于下游 1m 处，预测超标距离 10m，没有达到野纪河。

评价范围内发布泉点 9 个，其中有 2 个泉点可能受到工程影响。QD17 位于渣场 3#初期坝下游埡口处，该区域不属于堆灰区域，不涉及掩埋泉点。QD14 位于野纪河左岸，可能受野纪河的补给，如发生渗漏影响野纪河水质，也可能影响 QD14 的水质，将 QD14 设置为监测井，如发现由于渣场建设影响水质，业主需要解决供水用户的用水问题。

（3）地表水

本次技改扩建不改变库区现有的供水方案及防尘洒水设施，继续沿用现有的防尘洒水和车轮冲洗设施。本项目运营期渣面水和渗滤液经调节池集中后，用泵抽回库区用作防尘洒水和车轮冲洗水回用，正常情况下不排放。正常情况下，本项目对地表水影响较小。

本次技改在 1#和 2#初期坝下设置了一座 2.8 万 m^3 的调节池，用于收集和储存渣面水和渗滤液，正常情况下可储存 50 天的废水量。在极端暴雨情况下，可容纳 24 小时的渣面水产生量。

（4）声环境

建项目投运后噪声污染源主要为回水池水泵、转运车辆、挖掘机、碾压机等。工程在选用低噪声的设备、采取减震、隔声、消声等措施，可以削减噪声约 10dB（A）左右，在采取各种降噪措施后，根据类比本工程现有堆场厂界噪声实测值，厂界南、厂界北、厂界西、厂界东均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本项目采取噪声治理措施后，对环境及周边居住人群的影响不大。

（5）生态环境

工程所在区域目前在视觉景观上表现为次生植被覆盖的山峦和沟谷以及近距离的农田，工程投入运营后，场区将成为堆存区域，各初期坝、截洪沟等构筑物及堆矿体本身将对原有自然景观造成一定的破坏，给人以视觉上的不舒适感。但本场址为冲沟内，只要在服务期结束后进行封场和土地复垦，也不会使本区域原有的层峦叠嶂的视觉景观发生根本的变化。根据施工期占地对景观生态环境的影响评价，本项目的建设不会改变评价区内的景观结构，因此，评价认为本工程的建设对景观影响较小。

（6）土壤环境

本项目库区及调节池采取了全防渗的措施，正常情况下不会对库区的土壤产生污染影响，当出现防渗设施损坏的情况下，污染物随渗滤液进入周边土壤环境，造成土壤污染。根据预测结果可知，当废水收集池发生渗漏，到 100 天左右，对土壤中污染物的浓度达到最大值，在垂直剖面上影响至 3.0m 上的浓度均达到最大值。远远低于土壤环境中石油类、氟化物的现状浓度。对照贵州省土壤中总氟平均值（743mg/kg）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），本项目如发生废水渗漏，对土壤中污染物的贡献也不大，但相对背景浓度有所增加，建设单位必须做好厂区的防渗漏措施，避免发生土壤污染事件。综上，从土壤环境影响的角度，本项目的建设是可行的。

15.1.6 风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《危险化学品重大危险源》（GB 18218-2009），本项目不涉及有毒有害、易燃易爆物质， $Q < 1$ ，本项目无重大危险源，综合判定本项目的环境风险潜势为 I，评价工作等级等为简单分析。

根据项目所在地的环境情况以及生产工艺分析，结合国内外的资料和事故统计以及项目所在地环境特征，本项目可能发生的重大环境风险事故有：灰场溃坝、漫坝风险；废水事故性排放。根据分析，灰场垮坝、库区防渗层破坏、调节池渗漏均会污染

周边地表水和地下水，会对环境产生很大影响。结合本项目所选堆场的地形、库容等因素，溃坝后，通过计算，当发生溃坝后，泥石流向外蔓延的最大影响范围为坝下游 308.46m。下泄影响范围主要位于西南侧和南侧，西南侧库区相邻处有史家箐居民点分布，但史家箐居民点位于两侧山坡上，受垮坝泥石流影响的可能性较小，但为了安全起见，当发生垮坝泥石流下泄情况需启动应急预案，及时组织下泄范围内居民向两侧山坡撤离。南侧影响范围内无居民点分布，但是南侧下游 122m 为野纪河，发生垮坝泥石流会影响河道行洪及下游水环境质量。本次评价认为，建设单位在设计和施工过程中严格落实事故风险防范措施、制定切实可行的应急预案情况下，本项目生产带来的环境风险可以接受。

15.1.7 总量控制

本项目不涉及总量控制指标。

15.1.8 总结论

本项目不属于《产业政策调整指导目录（2024 年本）》中的限制类和淘汰类，符合国家的产业政策，本项目建成后，可增加黄猫坝灰场有效库容 687 万 m^3 ，新增用地面积约 47 hm^2 ，石膏和灰渣分区堆放，堆存石膏区库容约 412 万 m^3 ，堆存灰渣区库容约 275 万 m^3 。电厂二期（1×660MW）机组年产灰渣 139.25 万吨，年产石膏 81 万吨，因此本次新增库容可堆灰渣年限 2.4 年，可堆石膏年限 6.0 年。技改后黄猫坝灰场总坝高 50m，总库容 1857 万 m^3 ，属于《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488—2014）二级灰场。项目新增土地部分不涉及生态红线，选址满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）选址要求。

项目在施工期间将不可避免地对周围声环境、环境空气、水环境、社会环境产生一定影响，只要建设单位与承建商能够落实本环境影响报告书提出的污染防治对策及生态保护措施，严格执行“三同时”，加强环保设施管理和维护，项目在施工期和投入使用后所产生的负面影响可以得到控制，各项污染因子可控制在相应的标准限值之内。从环境保护的角度出发，本项目的实施是可行的。

15.2 要求

（1）项目建成后，应根据本项目的具体情况及时调整全厂环境管理和生产制度章程；设专职环境管理人员，按本报告书中的要求认真落实环境监测计划，负责开展日常的环境监测工作，统计整理有关环境监测资料，并上报地方环保部门，若发现问题，及时采取措施，防止发生环境污染；检查监督污染治理处理装置的运行、维修等

管理情况。

(2) 建设单位要严格按“三同时”的要求建设项目，切实做到污染治理工程与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，并保证环保设施的完好率和运转率。



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填报单位（盖章）：贵州黔西中水发电有限公司

填报人（签字）：[Signature]

项目经办人（签字）：杨瑾

建设 项目	项目名称		贵州黔西中水发电有限公司黄泥坝灰场技改工程				建设内容		主要建设内容包括：初期坝、子坝、防渗系统、排洪系统、场地平整、监测设施、其它辅助设施等。在黄泥坝灰场下坝段区域进行扩建，全库盆铺设新的防渗层结构。在进口处构筑1~34初期坝，初期坝以上通过灰渣填筑子坝方式再加高，四周设置截水沟，中间设置井-管式排洪系统。排洪管出口接入下游新建调节水池内。															
	项目代码		2311-520522-17-02-152809				建设规模		本次扩建后新增库容687万m³，石膏和灰渣分区堆放，堆存石膏区库容约412万m³，堆存灰渣区库容约275万m³。															
	环评信用平台项目编号		XJY331				计划开工时间		2025年1月															
	建设地点		贵州省黔西市甘棠镇毕架村				预计投产时间		2027年1月															
	项目竣工验收（月）		24.0				国民经济行业类型及代码		7723固体废物治理															
	环境影响评价行业类别		103一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋方式的				项目申请类别		新申报项目															
	建设性质		技术改造				规划环评文件名称		规划环评审查意见文号															
	现有工程排污许可证或排污登记编号（改、扩建项目）		915205227501951429001P		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		重点管理																	
	规划环评开展情况		无				规划环评审查意见文号																	
	建设地点中心坐标（经纬度工程）		经度		106.151176		纬度		27.051290		占地面积（平方米）				470000		环评文件类别		环境影响报告书					
建设地点坐标（线性工程）		起点经度				起点纬度				终点经度				终点纬度				工程长度（千米）						
总投资（万元）		29915.00				环保投资（万元）		350.00		所占比例（%）		1.17												
建设 单位	单位名称		贵州黔西中水发电有限公司		法定代表人		易平		单位名称		贵州中省环保科技有限公司		统一社会信用代码		91520190MA6DL0JXE									
	统一社会信用代码（组织机构代码）		915205227501951429		联系电话		135****0486		编制主持人		姓名		曹群		联系电话		187****6468							
	通信地址		黔西市甘棠镇毕架村		环评编制单位		通信地址		贵州省贵阳市观山湖区兴义路恒大滨河左岸															
污染 物 排 放	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或改建等）		主体工程（已建+在建+拟建或改建等）		④“以新带老”削减量（吨/年）		⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）		⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放削减量（吨/年）		区域削减来源（国家、省、地级审批项目）							
	①排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）																			
	废水	废水量（万吨/年）																						
		COD																						
		氨氮																						
		总磷																						
		总氮																						
		铅																						
		汞																						
		铜																						
		镉																						
		其他重金属																						
	废气	其他特征污染物																						
		废气量（万标立方米/年）																						
		二氧化硫																						
		氮氧化物																						
		挥发性有机物																						
		铅																						
汞																								
镉																								
其他重金属																								
其他特征污染物																								
项目 涉及 法律 法规 规定 的 保 护 区 情 况	影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象（目标）		工程影响情况		是否占用		占用面积（公顷）		生态防护措施									
	生态保护红线														☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）									
	自然保护区														☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）									
	饮用水水源保护区（地表）														☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）									
	饮用水水源保护区（地下）														☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）									
	风景名胜区分区														☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）									
	其他														☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 重建（多选）									
主要 原 料 及 燃 料 情 况	主要原料		序号		名称		年最大使用量		计量单位		有毒有害物质及含量（%）		序号		名称		灰分（%）		硫分（%）		年最大使用量		计量单位	
大气 污 染 治 理 与 排 放 情 况	有组织 排放 （主 要 排 放 口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺		生产设施		污染物排放															
		序号（编号）	名称	污染防治设施处理效率	序号（编号）	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	排放速率（千克/小时）	排放量（吨/年）	排放标准名称													
	无组织 排放	序号	无组织排放源名称			污染防治设施		污染物排放																
		1	灰渣堆存区			颗粒物		排放浓度（毫克/立方米）	1	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级														
水 污 染 治 理 与 排 放 情 况 （ 主 要 排 放 口）	车间或 生产 设施 排 放 口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺		排放去向		污染物排放															
		序号（编号）	名称	污染防治设施处理水量（吨/小时）	名称	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称														
	总排放 口（同 接排 放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放															
		名称	名称	名称	名称	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称														
	总排放 口（直 接排 放）	序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	受纳水体		污染物排放																
		名称	名称	名称	名称	名称	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称														
固体 废 物 情 况	废物类型	序号	名称	产生环节及数量	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力（吨/年）	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置												
	一般工业 固体废物	1	生活垃圾	值班室	/	/	0.23	灰场	/	/	定期清掏后送固废灰场堆存	/	是											
		2	车辆清洗池沉渣	车辆清洗池	/	/	20.0	灰场	/	/	定期清掏后送固废灰场堆存	/	否											
		3	调节池沉渣	调节池	/	/	20.0	灰场	/	/	定期清掏后送固废灰场堆存	/	否											
	危险废物	1	废矿物油	设备维护	T, I	900-217-08	1.0	电厂厂区危废暂存间	1	/	/	/	是											