

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程

水土保持设施验收报告

建设单位：普安县甲金水库管理所

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2020年9月

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程

水土保持设施验收报告

建设单位：普安县甲金水库管理所

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2020年9月

单位地址：贵阳市观山湖区甲秀南路 235 号北大资源梦想城 A07 栋
16 楼

邮政编码：550002

联系人：朱波

联系电话：13765124637

传 真：0851-85750838

电子邮箱：gztb@vip.163.com

责任页

贵州天保生态股份有限公司

批准：朱波 (总经理)

核定： (副总经理)

审查：王明明 (技术总工)

校核：王明明 (技术总工)

项目负责人：鲁淑俊 (工程师)

编写：王明明 (第一章、第二章、负责确定项目建设和方案编制情况)

鲁淑俊 (第三章、第四章、第五章，负责项目实际措施完成情况、质量及水土保持效果分析)

鲁淑俊 (第六章、第七章，核查水土保持管理情况并根据前面得出的结果明确验收结论)



坝区治理前



坝区治理后



坝区治理前



坝区治理后



施工营区治理前



施工营区治理后



1#弃渣场治理前



1#弃渣场治理后



1#弃渣场治理前



1#弃渣场治理后



交通道路区治理前



交通道路区治理后



交通道路区治理前



交通道路区治理后



2#弃渣场治理前



2#弃渣场治理后



取水、输水灌溉区治理效果



取水、输水灌溉区治理效果



取水、输水灌溉区治理效果



取水、输水灌溉区治理效果

目录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	5
1.1 项目概况.....	5
1.2 项目区概况.....	8
2. 水土保持方案和设计情况.....	11
2.1 主体工程设计.....	11
2.2 水土保持方案.....	11
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	18
3.水土保持方案实施情况.....	20
3.1 水土流失防治责任范围.....	20
3.2 弃渣场设置.....	22
3.3 取土场设置.....	23
3.4 水土保持措施总体布局.....	23
3.5 水土保持设施完成情 况.....	24
3.6 水土保持投资完成情况.....	30
4.水土保持工程质量.....	35
4.1 质量管理体系.....	35
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	36
4.3 弃渣场稳定性评估.....	43
4.4 总体质量评价.....	43
5. 本项目初期运行及水土保持效果.....	43
5.1 初期运行情况.....	44
5.2 水土保持效果.....	44
5.3 公众满意度.....	44
6.水土保持管理.....	47
6.1 组织领导.....	47
6.2 规章制度.....	47
6.3 建设管理.....	47
6.4 水土保持监测.....	48
6.5 水土保持监理.....	49
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	49
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	50
6.8 水土保持设施管理维护.....	50
7.结论.....	51
7.1 结论.....	51
7.2 遗留问题安排.....	51

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 水土保持方案批复
- (3) 水土保持补偿费缴纳依据
- (4) 成立水土保持领导小组文件
- (5) 公众满意度调查表
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片
- (7) 单位工程、分部工程验收签证资料

8.2 附图：

- (1) 主体工程总平面图
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- (3) 项目建设前、后期影像图

前言

普安县是贵州省烤烟主产烟区之一，烤烟生产是全县农村重要的支柱产业，在促进农民增收、财政增税、企业增效等方面发挥了不可替代的作用，在全县农村经济建设中有举足轻重的地位。全县大部分烤烟地现有水利配套设施严重不足，烤烟生产季节干旱，特别是伏旱经常发生。烟地前、中期干旱少雨，烟地水分调节不足，致使施肥料在旺长期被烟株大量吸收，而到烟地后期将于后上部烟叶大量吸收肥料中的氮素养分，导致全县所产上部烟叶的烟碱含量普遍偏高，已不适合发展中式卷烟对烟叶的原料要求，烟叶质量难以上新台阶，制约了全县烤烟市场核心竞争力的提高。

烟水配套工程的实施建设，既是推进全县烤烟生产实现突破性发展的一项基础设施建设，也是一项系统的农田水利设施建设项目。兴建甲金水库工程将极大地改善当地农业水利基础设施条件，为促进烤烟可持续性发展、加快农业产业化和现代化进程、加快当地农民脱贫致富建设小康奠定了坚实的基础。

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程位于黔西南布依族苗族自治州北部的普安县境内，普安县城距离省会贵阳 240km，距离州府所在地兴义 110km，距离云南省昆明市 280km。320 国道、G60 沪昆高速公路横穿境内，地理位置较为优越。坝址区位于木卡河上游，工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型，建设目的是为 62000 亩水田和旱地提供灌溉水源。甲金水库总库容 314.9 万 m³，正常蓄水位 1533.00m，枢纽大坝为混凝土面板堆石坝，坝顶高程 1535m。工程建设所需水泥、钢材等主要建筑材料就近在普安县购买，施工用电考虑 97% 电网供电，3% 柴油发电机供电，施工用水就近河道取材，经施工设备生产供给。

2012 年 4 月，普安县甲金水库管理所委托广东省水利电力勘测设计研究院对该工程进行了勘测设计，同年 8 月 21 日黔西南州发展和改革委员会、黔西南州水务局对该工程可研报告进行了审查。2012 年 8 月 29 日，黔西南州发展与改革委员会以州发改农经[2012]69 号文对甲金水库项目建议书进行了批复。根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、法规的要求，2012 年 6 月，普安县甲金水库管理所委托黔西南州水利电力勘测设计院承担了《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告

书》的编制工作，黔西南州水务局于2012年9月下发了《关于贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案的批复》（州水务函[2012]12号）。

项目区由坝区、取水、输水灌溉区、渣场区、交通道路区、施工营区和水库淹没区组成。项目占地面积40.06hm²，其中永久占地30.05hm²，临时占地10.01hm²。根据施工图设计资料与项目交工验收证书，并结合现场实际土石方开挖回填情况，本项目土石方挖方量主要由坝区、输水管道区和交通道路区等土石方组成，挖方总量34.36万m³，回填区域主要为坝区，填方总量24.02万m³，废弃土石方10.34万m³。废弃土石方全部集中堆放于批复的1#和2#弃渣场内。

该工程总工期为67个月，于2012年12月开工建设，2018年6月完工；本项目工程总投资24188.92万元，其中土建投资8710.75万元，项目建设资金由国家烟草专项投资。

工程在建设期，建设单位重视并积极配合，落实了水土保持相关保障措施，按照水土保持相关制度的要求开展工作，并自觉接受有关水行政主管部门的监督检查，落实了相应的水土保持措施。2017年4月，普安县甲金水库管理所委托贵州天保生态股份有限公司承担了“贵州省普安县甲金水库烟区水源工程”的水土保持监测工作，截止2020年8月，项目建设所造成的扰动土地基本得到治理。

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）及《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）的要求，受普安县甲金水库管理所（项目建设完工后，遵义市发展与改革委员会成立了普安县甲金水库管理所承担该项目的后期运营及建设工作）委托，我公司于2019年10月开始贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持设施验收报告编制工作，我公司专门成立了贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持设施竣工验收技术组。

水土保持验收报告工作开展情况：

2019年10月至2020年8月，验收报告编制小组多次赴项目现场，核查水土保持措施完善情况以及水土保持工作开展情况。调查结果表明，项目建设区水

保措施得到完善和落实，项目建设造成的水土流失基本得到治理，水土保持设施已达到水土保持专项验收标准，可以组织开展水土保持设施专项验收工作。

在本项目正式验收之前，工作组听取了建设单位关于工程建设情况、水土保持方案实施工作总结，查阅了监测单位的现场调查照片、相关的监测资料及监理单位对项目水土保持工程相关监理情况的汇报，审阅了监理工程量清单、单位工程验收质量评定与报验申请、单元工程施工质量评定及监理报告等存档资料，深入工程现场勘察、抽查了水土保持设施及关键部位工程，检查了工程质量，认真、仔细核实了各项措施的工程量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了评估，提出了相应的意见。经认真分析研究，工作组编写完成了《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持设施验收报告》。

在验收报告编制工作中，普安县甲金水库管理所对水土保持设施验收工作十分重视，积极配合和支持验收工作，为验收组提供了良好的现场工作条件。同时，验收技术服务工作得到了地方各级水行政主管部门以及黔西南州水利电力勘测设计院、贵州华恒水利电力建设工程有限公司的大力帮助和支持，在此一并表示感谢！

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	贵州省普安县甲金水库烟区水源工程		验收工程地点	贵州省黔西南州普安县	
验收工程性质	新建		验收工程规模	IV等小(1)型	
所在流域	珠江流域北盘江水系		所属水土流失重点防治区	滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	黔西南州水务局, 2012年9月5日下发了《普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案的复函》(州水务函[2012]10号)				
工期	主体工程		2012年12月~2018年6月		
	水保工程		2012年12月~2020年6月		
土壤流失量	水土保持方案水土流失预测总量(t)		2591.92		
	水土保持监测量(t)				
防治责任范围(hm ²)	水土保持方案确定的防治责任范围(hm ²)		47.53		
	验收的防治责任范围(hm ²)		40.06		
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率(%)	95	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率(%)	99.94
	水土流失总治理度(%)	97		水土流失总治理度(%)	99.86
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.67
	拦渣率(%)	95		拦渣率(%)	100
	林草植被恢复率(%)	99		林草植被恢复率(%)	99.86
	林草覆盖率(%)	27		林草覆盖率(%)	45.21
主要工程量	项目建设区	<p>工程措施: 表土剥离 47722m³, 排水沟 1403.6m, 截水沟 142m, 排洪沟 342.4m, 挡渣墙 85.52m, 复耕 5.93hm², 土地整治 13.45hm²。</p> <p>植物措施: 覆土绿化 7.32hm², 其中种植桂花 26株, 爬山虎 1914株, 撒播草种 7.32hm²。</p> <p>临时措施: 编织袋土坝围栏353m, 土工布覆盖1500m², 临时排水沟849m。</p>			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资(万元)	水土保持方案投资(万元)		323.61		
	实际发生投资(万元)		278.29		
	投资减少主要原因	主要为植物措施及工程措施费用减少所致			
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求, 各项工程安全可靠、质量合格, 总体工程质量达到了验收标准, 可以组织竣工验收, 正式投入运行。				
水土保持方案编制单位	黔西南州水利电力勘测设计院	水土保持设施施工单位	贵州华恒水利电力建设工程有限公司		
设施验收评估单位	贵州天保生态股份有限公司	建设单位	普安县甲金水库管理所		
水土保持监测单位	贵州天保生态股份有限公司	水土保持监理单位	贵州天保生态股份有限公司		
地址/邮编	贵阳市观山湖区甲秀北路235号	地址/邮编	贵州省黔西南州普安县		
联系人	朱波	联系人	李自奇		
电话	13765124637	电话	18386404638		
传真	—	传真	—		

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程位于黔西南布依族苗族自治州北部的普安县境内，普安县城距离省会贵阳240km，距离州府所在地兴义110km，距离云南省昆明市280km。320国道、G60沪昆高速公路横穿境内，地理位置较为优越。

1.1.2 工程技术指标

项目名称：贵州省普安县甲金水库烟区水源工程

建设单位：普安县甲金水库管理所

建设地点：贵州省黔西南布依族苗族自治州普安县

工程性质：新建

施工内容：土建施工及相关机电设备安装等

工程规模：IV等小（1）型

1.1.3 项目投资

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程总投资 24188.92 万元，其中土建投资 8710.75 万元，项目建设资金由国家烟草专项投资。

1.1.4 项目组成及布置

本项目由坝区、取水、输水灌溉区、施工营区、交通道路区、渣场区及水库淹没影响区等项目组成。

一、坝区

甲金水库总库容314.9万 m^3 ，正常蓄水位1533.00m，枢纽大坝为混凝土面板堆石坝，坝顶高程1535m。上、下游坝坡均为1:1.4。趾板置于弱风化岩体，最低高程1121m，厚0.4m，宽度3.5m。混凝土面板厚度0.4m，面板上游依次为铺盖区，盖重区，面板下游依次为垫层区、过渡区、主堆石区、下游次堆石排水区及下游护坡。

二、交通道路区

左岸上坝公路：该公路为施工及进场公路，长度516m，路面宽4.5m，路面为混凝土路面，为上坝永久公路。

三、渣场区

本项目弃渣场地选择在坝址左岸下游冲沟约3.7km处的1#弃渣场（堆渣9.66万 m^3 ）及取

水隧洞出口处的2#弃渣场（堆渣0.68万m³）。

四、料场区

坝区石料场供应坝区混凝土骨料及大坝填筑料。选择的石料场位于坝址右岸下游约3km处的岸坡山脊，开采料源丰富，地地表溶蚀裂隙较发育、低矮植被发育，覆盖层较薄，厚约2m。目前该取料场因新店镇政府修建地方道路需要使用，已移交至地方政府。

五、施工营区

本项目在大坝下游右侧上坝公路旁修建了施工生活区。

六、供水系统区

灌区主要输水线为输水管道，总管线长约22.242km。

1.1.5 施工组织及工期

制约本项目工程工期、质量、造价的主要环节是大坝及输水管道建设安装，其次是施工营地、拌合站、上坝公路及弃渣场的后期恢复等。工程进度安排依据本项目分项工程的特点，以及项目沿线的自然条件如雨季、冬季、洪涝期、干旱等因素，综合考虑，统筹兼顾。按先难后易、先重点后一般的原则，首先开工建设工期较长、干扰较大的工程，最后完成输水管道安装、环水保工程和附属设施等。

1.1.5.1 施工组织机构

施工组织机构由建设单位管理的项目部和监理单位负责组织实施。对全段施工计划、财务、外购材料、施工机具设备、施工技术及质量要求、竣工验收及工程决算进行统一管理，地方参与领导管理，有利于充分发挥在征地拆迁、组织民工、自采材料的开采运输供应、三通一平、相关环节的配合与协调等方面，占地利人和之有利条件，使进场实施可行有序，指挥管理有效。专职的监理机构对工程进行质量监理、计量与支付，是确保工程质量和按时优质建成

1.1.5.2 施工组织安排

本项目地质条件复杂，工程艰巨，技术难度大，为了保证工程质量和工期，降低造价，按照国家有关规定，应进行公开招标。施工单位必须具备与所投标项目相应的资质信用等级。根据合同和承接项目的技术水平选配强有力的项目经理部班子，建立“横向到边，纵向到底，控制有效”的质量自检体系，认真按施工组织设计和阶段施工计划安排施工，禁止转包和违规分包，严格执行监理指令。

1.1.5.3 施工组织实施的原则

合理利用现有乡村道路作为施工便道，减少了临时占地面积。将大坝区域作为一体进行场地平整，通过合理安排施工，防止了重复开挖和土石方的多次倒运，降低了裸露面积，减少了裸露时间。土石开挖与填筑，供水工程、供电通讯工程等安排在非汛期进行，根据项目区亚热带湿润季风气候区的气候特点和降雨分布规律，避开雨季实施土石方工程，减少了降雨冲刷松散土体造成的水土流失。总之，项目的施工布置基本合理，施工时序符合水土保持技术规范的要求，但需补充施工生活场地的临时拦挡、排水、施工迹地土地整治和林草植被恢复等水土保持措施。各分项工程遵循从准备工作——认可施工报告——实施——检测合格——转入下道工序的原则，并作好各工序间的衔接配合，使之有条不紊。

1.1.5.4 施工工艺

土石方调配本着“移挖作填、就近取土，减少运距，采用合理的运输方法，不同填料不得在同一层混填的原则进行调配，做到平衡、经济、合理。项目施工中以机械化施工为主；边坡防护工程以人工施工为主；绿化美化工程施工为机械与人工施工相结合。

1.1.5.5 建设工期

本施工期为2012年12月~2018年6月，施工期67个月。目前本项目已经投入运营。

1.1.6 土石方情况

根据施工图设计资料与项目交工验收证书，并结合现场实际土石方开挖回填情况，本项目土石方挖方量主要由坝区、输水管道区和交通道路区等土石方组成，挖方总量 34.36 万 m³，回填区域主要为坝区，填方总量 24.02 万 m³，废弃土石方 10.34 万 m³。

1.1.7 征占地情况

根据本工程施工图设计资料，并结合现场踏勘，本项目共计占用土地面积 40.06hm²，其占地类型包括耕地、林地、荒地等。

表1-3 项目建设占地面积统计表

分区	占地面积	占地类型
坝区	2.97	耕地
交通道路区	0.25	荒地
渣场区	2.21	荒地
取水、输水灌溉区	10.04	耕地、荒地
施工营区	0.72	荒地
水库淹没区	23.87	耕地、荒地
合计	40.06	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本工程不涉及移民搬迁及专项设施改（迁）建问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地质构造

项目区大地构造属扬子准地台黔北台隆六盘水断陷普安旋扭构造变形区，场地位于南岭东西向构造带之北、川黔南北向构造带与黔西南北构造带之间。长期以来，由于受地层岩性、构造和风化剥蚀、溶蚀、河流冲蚀等外力地质作用，为低中山侵蚀地貌类型。

项目周边未发现活动性断裂、褶皱等，场地稳定，不存在影响工程安全的不良地质构造。

(2) 地层岩性

项目区域主要出露地层简单，主要为中生界的二叠系、新生界的第四系。就项目走廊带内地层从老到新简述如下：

①二叠系：沿线主要出露有茅口组、峨眉组、地层。

二叠系下统茅口组（ P_{1m} ）厚层状、块状灰岩，主要分布在莲花山，是该项目的主要石料来源。

上统峨眉山（ $P_{2\beta}$ ）灰绿色块状栏斑玄武岩，主要分布在 CK9+800-CK10+500。

上统龙潭—长兴组（ P_{2l+c} ）黏土岩、泥岩、碳质泥岩夹煤层，是本项目最主要的地层，分布在除 CK9+800-CK10+500 以外的所有路段。

②第四系（Q）：残坡积红土、沙、冲积沙、卵石、砾石、亚粘土。

(3) 地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），项目区地震动峰值加速度为 0.05g，根据《中国地震动反应谱特征周期区划图》，地震动反应谱特征性周期为 0.45s，地震基本烈度为 V 度，属于稳定区。

(4) 地貌

项目区地貌类型属低中山地貌，沿线地面高程在 1370~1424m 之间，相对高差 54m。

(5) 气象

根据普安县气象站（1989~2018）近 30 年气象资料，项目区属亚热带湿润季风气候区，年平均气温 14℃，日极端最高气温 33.4℃，日极端最低气温 -6.9℃， $\geq 10^\circ\text{C}$ 有效积 4452℃，平均无霜期 297 天。多年年平均降水量 1403mm，5 至 10 月为雨季，降水量占全年降水量的 78%；年平均蒸发量 875mm；项目区的一小时平均点雨量为 46mm，项目 10 年一

遇最大 1 小时降水量为 70.38mm。年平均日照时数 1563 小时。多年平均风速 1.8m/s。主要灾害性天气：倒春寒、暴雨、秋绵雨、干旱、冰雹、凝冻等。

(6) 水文

①地表水

项目区属于珠江流域北盘江水系，区域内水系发育较差，主要为一些冲沟汇水，受大气降雨影响较大。

②地下水

项目区内地下水类型主要有第四系孔隙潜水和基岩裂隙水两种类型。孔隙水具含水层厚，分布广，补给源近，富水性、透水性好的特征，主要赋存于河流冲积砂、砾、卵石层中，以漫滩、阶地砂卵石层中含水最为丰富，受大气降水及地表径流补给，季节性变化幅度大，排泄于沟谷或渗透补给下卧基岩裂隙中。区内灰岩、泥质白云岩及砂岩等富水性、透水性均较差，总体上区内基岩裂隙水贫乏。受大气降水及上覆第四系松散层中孔隙潜水补给，以泉水形式排泄于沟谷。基岩裂隙水补给面积较小，地下径流途径短，含水量一般，流量较小。地下水主要补给来源为大气降水，区域内地形起伏较大，地表水、地下水排泄较通畅。

(7) 土壤

根据现场调查并查阅相关资料，项目区及附近区域土壤主要为黄壤。黄壤属温暖湿润亚热带气候条件下发育而成的土壤，土壤中富含氧化铁、氧化铝，很容易发生水化作用。土壤厚度约为 20cm~60cm，pH 值为 6.0~7.5，土壤质地良好，抗蚀性强。有机质和矿质养分较为丰富，适宜于灌、草生长。

(8) 植被

项目区植被类型属亚热带常绿阔叶林。原生植被多被破坏，由次生植被所代替，种类繁多。项目区主要分布有杉树、松树、女贞树、壳斗科、喜树等，人工栽植的树种主要有李、桃、杨梅、梨等树木。项目区（普安县）林草覆盖率约 44.88%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188 号文），本项目所在地不属于国家级水土流失重点防治区；根据《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（黔水保[2015]82 号），本项目所在区域属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。

项目区所在的普安县水土流失类型主要是水力侵蚀，以轻度侵蚀为主，全县水土流失总面积 483.51km²，占土地总面积的 33.84%，其中轻度侵蚀面积 228.61km²，占水土流失面积的 47.28%，中度侵蚀面积 80.24km²，占土地总面积的 16.59%，强度侵蚀面积 12.22km²，占土地总面积的 36.12%。全区年平均土壤侵蚀模数为 1901t/km²，年侵蚀量 271.65 万 t。

表1-5 普安县水土流失面积统计表

流失程度	流失面积 (km ²)	占土地面积 (%)	占流失面积 (%)
轻度	228.61	15.99	47.28
中度	80.24	5.62	16.59
强烈	73.46	5.14	15.19
极强烈	66.78	4.67	13.81
剧烈	34.42	2.41	7.12
合计	483.51	33.84	100

备注：数据来源于贵州省水土保持公报（2018年）

2. 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2012年，根据黔西南州发改委《关于贵州省普安县甲金水库烟区水源工程项目建议书的批复》（州发改农经[2012]69号）的要求，普安县甲金水库管理所开始开展甲金水库工程的前期工作，于2012年编制了《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程初步设计报告》并获得主管部门批复。目前本项目的环境影响报告书、建设征地移民安置规划、水资源论证、地质灾害评估、压覆矿产评估等专题已完成。

2.2 水土保持方案

普安县甲金水库管理所根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等法律法规的有关规定，在项目可行性研究阶段，委托黔西南州水利电力勘测设计院有限公司承担《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程的水土保持方案报告书》的编制工作，2012年8月经黔西南州水务局审查通过，2012年9月，编制单位根据专家意见，修改完成了《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书》（报批稿）；2012年9月5日贵州省水利厅下发了关于贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书的批复（州水务函[2012]10号）。

2.2.1 水土流失防治责任范围

根据黔西南州水务局州水务函[2012]12号文批复的《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书》（报批稿），本项目水土流失防治责任范围为47.53hm²，其中项目建设区45.27hm²，直接影响区2.26hm²，水库淹没区23.87hm²。

表 2-1 水土保持方案设计水土流失防治责任范围表

分区等级		合计	项目建设区		直接影响区
一级	二级		永久占地	临时占地	
坝区	上、下游围堰	0.37	0.00	0.07	0.00
	拦河坝	3.31	2.86	0.29	0.16
	导流兼输水隧洞	0.07	0.06	0.01	0
	溢洪道	0.68	0.59	0.06	0.03
	小计	4.13	3.51	0.42	0.2
取水、输水灌溉区	输水隧洞进口	0.01	0.01	0.00	0.00
	输水隧洞出口	0.02	0.02	0.00	0.00
	输水管道区	0.39	0.33	0.03	0.02
	小计	0.42	0.36	0.04	0.02
渣、料场区	渣场区	3.19	1.77	1.27	0.15
	料场区	2.84	0.00	2.70	0.14
	小计	6.02	1.77	3.97	0.29
施工营区	工地用房	0.79	0.00	0.75	0.04
	职工宿舍	0.05	0.00	0.05	0.00
	小计	0.84	0.00	0.80	0.04
交通道路区	对外交通	7.84	6.79	0.68	0.37
	场内交通	3.22	2.92	0.15	0.15
	小计	11.06	9.71	0.83	0.53
水库淹没区	水库	25.06	23.87	0.00	1.19
	小计	25.06	23.87	0.00	1.19
合计		47.53	45.27		2.26

2.2.2 水土流失防治目标

按照《开发建设项目水土流失防治标准》，本项目水土保持方案设计水土流失防治目标如下：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

2.2.3 水土保持措施设计及工程量

本项目水土保持方案设计各防治分区防治措施布设如下：

一、坝区

(1) 上下游围堰防治区

工程措施：本区工程结束后，将围堰填筑工程量 0.297 万 m³，拆除运往枢纽渣场堆放；覆土整治 0.01hm²，覆土量 40m³；

植物措施：在围堰两岸开挖边坡上种植金叶女贞进行生态恢复，新增绿化面积 0.01hm²；

临时措施：表土剥离 0.02hm²，剥离表土量 90m³，将剥离表土利用自卸车清运至大坝生产区一角堆放，采用填土编织袋进行临时防护，清运距离 500m。

(2) 拦河坝防治区

工程措施：增加截排水沟 350m，断面尺寸 0.4*0.4m，采用 M7.5 浆切块石；覆土整治 0.02hm²，覆土量 80m³；

植物措施：在两岸开挖边坡种植金叶女贞，进行生态恢复，新增绿化面积 0.02hm²；

临时措施：表土剥离 3.15hm²，剥离量 9620m³，临时拦挡 180m，共需编制土袋 90m³；临时排水沟 260m，撒播狗牙根临时防护 0.28hm²，沉砂池 10 个。

(3) 导流兼放水隧洞防治区

工程措施：增加 M7.5 浆砌石截排水沟 35m；覆土整治 0.01hm²，覆土量 40m³；

植物措施：在隧洞洞脸以上部分种植狗牙根 0.01hm²；

临时措施：表土剥离 0.06hm²，剥离量 140m³。

(4) 溢洪道

工程措施：覆土 0.1hm²，覆土量 400m³；

植物措施：在溢洪道右岸开挖边坡种植狗牙根 0.01hm²；

临时措施：表土剥离 0.65hm²，剥离量 1370m³。

二、取水、输水灌溉防治区

(1) 取水隧洞进出口防治区

工程措施：排水沟工程措施：排水沟浆砌石排水沟 30m；覆土整治 0.01hm²；

植物措施：在隧洞洞脸上部种植狗牙根 0.01hm²；

临时措施：表土剥离 0.03hm²，剥离量 70m³。

(2) 输水管线防治区

工程措施：覆土整治 2.0hm²，覆土量 6990m³；

植物措施：对管线经过的林地、草地部分进行覆土整治，种植杨树 2.2hm²；

临时措施：表土剥离 2.7hm²，6990m³，修建临时拦挡 160m，临时排水沟 230m，沉砂池 10 个。

三、弃渣场防治区

(1) 枢纽弃渣场

工程措施：修建挡墙 85m；截水沟 180m，覆土整治 1.36hm²，覆土量 6800m³；

植物措施：在平台区域种植乔木及撒播草籽，绿化面积 1.36hm²。

(2) 灌区渣场区

工程措施：设置挡渣墙 337.5m，修建排水沟 260m，覆土整治 0.26hm²，覆土量 1300m³；

植物措施：种植杨树 0.26hm²；

临时措施：表土剥离 0.37hm²，剥离量 860m³；临时拦挡 120m，临时排水沟 120m，狗牙根临时防护 0.2hm²。

四、施工营地防治区

(1) 枢纽施工营区

工程措施：覆土 7640 m³，面积 1.91hm²；

植物措施：种植杨树 1.91hm²；

临时措施：表土剥离 2.07hm²，剥离量 7130m³；临时拦挡 114m，临时排水沟 165m，狗牙根临时防护 0.18hm²，沉砂池 3 个。

(2) 灌溉施工营区

工程措施：覆土 2960m³，面积 0.74hm²；

植物措施：覆土绿化 0.74hm²；

临时措施：表土剥离 2600m³，临时拦挡 42m，临时排水沟 60m，撒播狗牙根 0.06hm²，沉砂池 1 个。

五、交通道路防治区

(1) 对外交通道路区

工程措施：覆土 7440 m³；

植物措施：种植杨树 1.86hm²；

临时措施：表土剥离 14390m³，临时拦挡 184m，临时排水沟 266m，撒播狗牙根 0.29hm²，沉砂池 5 个。

(2) 场内交通道路区

工程措施：覆土 10080m³；

植物措施：种植杨树 2.52hm²；

临时措施：表土剥离 8750 m³，临时拦挡 140m，临时排水沟 203m，沉砂池 5 个。

六、水库淹没区

无措施。

表 2-2 方案设计水土保持措施工程量表

序号	项目	单位	工程量
坝区			
工程措施			
1	表土剥离	m ³	11220
2	截水沟	m	350
3	排水沟	m	70
4	覆土整治	hm ²	0.42
植物措施			
1	狗牙根	hm ²	0.42
临时措施			
1	编织袋土埂围栏	m	180
2	临时排水沟	m	260
交通道路区			
工程措施			
1	表土剥离	m ³	23140
2	覆土整治	hm ²	4.38
植物措施			
1	杨树	hm ²	4.38
临时措施			
1	临时排水沟	m	469
2	编织袋土埂围栏	m	324
3	临时沉砂池	座	10
渣场区			
工程措施			
1	挡渣墙	m	422.5
2	排水沟	m	440
3	表土剥离	m ³	860
4	覆土整治	hm ²	1.62
植物措施			
1	爬山虎	株	1200
2	杨树	hm ²	1.62
临时措施			
1	临时排水沟	m	120
2	临时拦挡	m	120
施工营区			
工程措施			
1	表土剥离	m ³	9730
2	覆土整治	hm ²	2.65

临时措施			
1	临时排水沟	m	205
2	编织袋土埂围栏	m	156
2	临时沉砂池	座	4
取水、输水灌溉区			
工程措施			
1	表土剥离	m ³	7060
2	覆土整治	hm ²	2.01
3	排水沟	m	30
植物措施			
1	杨树	hm ²	2.2

2.3 水土保持方案变更

根据本项目施工图设计资料，本项目实际建设过程中土石方量、水土保持措施、弃渣场及取料场数量、规模及位置没有发生重大变更，依据《中华人民共和国水土保持法》、《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办[2018]19号）等相关法律法规要求，本项目不属于“重大变更”情况，不需编报水土保持方案并报原审批审批或备案（详见表 2-3）。

表 2-3 贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持变更情况表

序号	类别	黔水办[2018]19号文规定的内容	原水保方案（可研）	实际建成后（项目实施）	变化情况	是否构成重大变更
1	项目地点、规模	（1）涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区	无	否
		（2）项目总占地面积增加 30%以上	45.27hm ²	40.06hm ²	减少 11.51%	否
		（3）开挖填筑土石方总量增加 30%以上	44.61 万 m ³	38.38 万 m ³	开挖填筑土石方总量减少 6.23 万 m ³	否
2	水土保持措施	（1）表土剥离量减少 30% 以上	5.20 万 m ³	4.77 万 m ³	减少 8.27%	否
		（2）植物措施总面积减少 30% 以上	6.97hm ²	7.32hm ²	增加 5.02%	否
		（3）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	绿化工程、拦挡工程、排水工程等	拦挡工程、绿化工程、排水工程等	措施体系与批复方案基本一致	否
3	弃渣场	水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场	7 处	2 处	取消 5 处	否
4	取料场	取料场	1 处	1 处	无变化（已移交地方政府使用）	否

2.4 水土保持投资

根据《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复文件（州水务函[2012]10号）。本工程水土保持总投资323.61万元，其中水土保持工程建设静态投资142.77万元，水土保持补偿费10.70万元。水土保持工程建设静态投资中：工程措施投资90.02万元，植物措施投资17.20万元，施工临时工程投资2.760万元，独立费用19.81万元（水土保持监理费2.8万元、水土保持监测费7.3万元），基本预备费12.98万元。

表 2-6 水土保持方案设计水土保持投资表

序号	工程费用或名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
第一部分 工程措施		900204			900204
1	拦河坝	93			93
2	隧洞	81306			81306
3	公路	3418.5			3418.5
4	渣场	815386.3			815386.3
第二部分 植物措施			172026		172026
1	拦河坝		29500		29500
2	隧洞		91817		91817
3	公路		40349.5		40349.5
4	渣场		10359.3		10359.3
第三部分 临时措施		27553			27553
1	拦河坝	1151.9			1151.9
2	隧洞	7128			7128
3	公路	3771.7			3771.7
4	渣场	15501.4			15501.4
第四部分 独立费用				198116.1	198116.1
1	建设管理费			21995.7	21995.7
2	工程建设监理费			28000	28000
3	勘测设计费			73235.4	73235.4
4	水土流失监测费			73235.4	73235.4
5	工程质量监督费			1649.7	1649.7
一至四部分合计					1297898.8
基本预备费					127989.9
水土保持工程建设静态投资					1427688.8
价差预备费					28553.8
工程总投资					1456242.6
水土保持补偿费					107000
主体原有水保投资					1672900
水土保持工程总投资					3236143

2.5 水土保持后续设计

本项目初步设计及施工图设计由黔西南州水利电力勘测设计院有限公司承担，该单位在本项目初步设计中分别详细的对本项目排水、拦挡、绿化进行了详细设计和说明。

本项目施工图设计的水土保持措施主要为在渣场周边设置满足弃渣场排水要求的排水沟，在渣场下游设置了浆砌石挡土墙，并对弃渣场进行平整覆土（厚度 30cm）并种植乔木和撒播草种进行绿化；在坝区设置了排水沟；在道路区设置了浆砌石排水沟和以撒播草种为主的绿化措施；在取水、输水灌溉区设计了复耕和覆土绿化措施；在施工营区设计了覆土种植桂花并撒播黑麦草的水土保持措施。在各区域施工过程中设计了临时覆盖和临时拦挡措施。建设单位在项目建设过程中严格要求施工单位按照设计要求完善相关措施，以满足本项目水土保持防治要求。

3.水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持方案技术规范》（SL204-98）的有关规定，查阅施工图设计、监理计量资料、报验申请、征地批复、临时征地表、交工验收等资料，工作人员利用GPS对项目建设区域进行量测，并结合项目区高分二号拍摄的分辨率为2m的遥感影像，利用ARCGIS10.2对项目建设区范围进行勾绘并到实地进行勾绘图斑边界落界精度进行复核），最终得到本项目项目实际水土流失防治责任范围总面积为共计40.06hm²。由于项目建设已不再堆周边产生影响，故直接影响区不纳入本次验收范围。详细的防治责任范围见表3-1。各分区防治责任范围实际情况如下：

（1）坝区

通过现场调查及查阅相关主体建设资料，项目建设过程中严格按照设计图纸进行施工，坝区实际占地面积2.97hm²（其中坝区1.36hm²，导流围堰区1.61hm²），与方案设计相比减少0.96hm²。

（2）施工营区

通过现场测量及查阅相关主体建设资料，项目建设过程中按照设考虑到占用耕地的情况，建设单位将施工营地（占地面积0.27hm²）及施工生产区0.43hm²位置调整至大坝右侧下方，施工营区实际占地面积为0.72hm²，较方案设计减少0.08hm²。

（3）交通道路区

通过现场调查、查阅相关主体建设资料及监理资料，项目建设过程中根据项目建设实际情况对设计建设道路进行调整，仅修建了大坝左侧上坝公路516m，其余均利用现有乡村道路（料场道路一并移交至地方政府），交通道路区实际占地面积为0.25hm²，较方案设计减少了10.29hm²。

（4）料场区

根据主体设计资料，结合现场实际，甲金水库在取料场共计取料约11.86万m³，方案设计取料场占地2.70hm²，实际建设过程中取料场占地6.56hm²，但由于该取料场后期因地方政府通村公路等修建需要继续使用，已移交至新店乡政府，故不纳入验收范围。

（5）渣场区

通过现场调查、查阅相关主体建设资料及监理资料，项目建设过程中实际使用渣场2个，取消了输水管道区5个渣场的使用，渣场区实际占地面积为2.21hm²（全部为永久占地），较方案设计的3.04hm²减少了0.83hm²。

(6) 取水、输水灌溉区

通过现场调查、查阅相关主体建设资料及监理资料，项目建设过程中输水管线严格按照设计图纸进行施工，铺设输水管道 22.242km，故取水、输水灌溉区占地面积较方案设计的 0.36hm² 增加 9.68hm²，取水、输水灌溉区实际占地面积为 10.04hm²（临时占地 10.01hm²，永久占地 0.03hm²）。

(7) 水库淹没区

通过现场调查、查阅相关主体建设资料及监理资料，大坝严格按照设计要求进行施工，水库淹没区面积没有发生变化，仍为 23.87hm²。

表 3-1 验收认定的水土流失防治责任范围（单位：hm²）

序号	建设区	建设区面积 (hm ²)	直接影响区面积 (hm ²)	责任区面积 (hm ²)
1	坝区	2.97	0	2.97
2	交通道路区	0.25	0	0.25
3	渣场区	2.21	0	2.21
4	施工营区	0.72	0	0.72
5	取水、输水灌溉区	10.04	0	10.04
6	水库淹没区	23.87	0	23.87
	合计	40.06	0	40.06

表 3-2 水土流失防治责任范围变化对照表（单位：hm²）

序号	分区	方案设计			实际建设			变化情况			备注
		建设区面积	直接影响区面积	责任区面积	建设区面积	直接影响区面积	责任区面积	建设区面积	直接影响区面积	责任区面积	
1	坝区	3.93	0.2	4.13	2.97	0	2.97	-0.96	-0.2	-1.16	
2	交通道路区	10.54	0.53	11.06	0.25	0	0.25	-10.29	-0.53	-10.81	
3	渣场区	3.04	0.15	3.19	2.21	0	2.21	-0.83	-0.15	-0.98	
4	料场区	2.7	0.14	2.84	0	0	0	-2.7	-0.14	-2.84	已移交
5	施工营区	0.8	0.04	0.84	0.72	0	0.72	-0.08	-0.04	-0.12	
6	取水、输水灌溉区	0.4	0.02	0.42	10.04	0	10.04	+9.64	-0.02	+9.62	
7	水库淹没区	23.87	0	23.87	23.87	0	23.87	0	0	0	
	合计	45.27	2.26	47.53	40.06	0	40.06	-5.21	-2.26	-7.47	

备注：表中“+”表示防治责任范围增加，“-”表示防治责任范围减少。

3.2 弃渣场设置

根据施工图设计资料与项目交工验收证书，并结合现场实际土石方开挖回填情况，本项目土石方挖方量主要由坝区、输水管道区和交通道路区等土石方组成，挖方总量 34.36 万 m³，回填区域主要为坝区，填方总量 24.02 万 m³，废弃土石方 10.34 万 m³。弃渣统计运送至方案指定的位于大坝左侧约 3.7km 处的 1# 弃渣场（堆渣 9.66 万 m³）及取水隧洞出口处的 2# 弃渣场（堆渣 0.68 万 m³）进行堆放，并按照设计要求在弃渣场设置了挡渣墙、排水沟、种植黑麦草等措施。

3.3 取土场设置

本项目在开展植被建设、覆土整治过程中，原有剥离的表土存放量已经能够满足后期使用需要，故没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

本项目水土保持方案根据主体设计的水土保持分析评价、主体工程总体布置和施工特点，将渣场区、施工营区及交通道路区作为水土流失重点防治区域，在项目建设区设计了临时措施与永久措施相结合、工程措施与植物措施相结合的水土流失防治措施体系。

表 3-3 实际完成水土防治措施布局体系表

防治区	水土保持措施
坝区	1、排水沟；2、表土剥离；4、覆土绿化；5、临时排水沟；6、编织袋土埂围栏
交通道路区	1 表土剥离；2、土地整治；3、覆土绿化；4、排水沟；5、临时排水沟
渣场区	1、土地整治；2、表土剥离；3、植树种草；4、排水沟；5、挡渣墙
施工营区	1、表土剥离；2、临时排水沟；3、土地整治；4、植树种草
取水、输水灌溉区	1、表土剥离；2、复耕
水库淹没区	无

项目实际建设过程中，建设单位严格要求水土保持施工单位根据本项目水土保持方案设计施工的基础上，结合各工程地形单元上水土流失的特点、危害程度以及水库项目建设的特点和以渣场区、施工营区及交通道路区为重点治理单元，合理、全面、系统的规划，实施了各种符合工程地形单元的水土保持措施，形成了一个完整的以工程措施为先导、以土地整治与植物措施相结合的水

土流失防治体系。这样既能有效控制项目建设区内水土流失，保护项目区的生态环境，又能保证项目建设和运营的安全。

根据项目主体工程竣工验收资料和本项目实际建设情况，水土保持措施布局如下：

(1) 坝区

- ①工程措施：表土剥离共计 2916m³，截水沟 142m，土地整治 0.62m²；
- ②植物措施：覆土绿化 0.62hm²(撒播黑麦草 0.62hm²)；
- ③临时措施：临时排水沟 84m，编织袋土埂围栏 353m，临时土工布覆盖 1500m²。

(2) 交通道路区

- ①工程措施：表土剥离 1400m³，排水沟 516m，土地整治 0.08hm²；
- ②植物措施：覆土绿化 0.08hm²(撒播黑麦草 0.08hm²)；
- ③临时措施：临时排水沟 305m。

(3) 渣场区

- ①工程措施：表土剥离 1654m³，排洪沟 342.4m，排水沟 522.61m，挡渣墙 85.52m，土地整治 2.21hm²；
- ②植物措施：种植撒播黑麦草 2.21hm²，种植爬山虎 1914 株；
- ③临时措施：临时排水沟 460m。

(4) 施工营区

- ①工程措施：表土剥离 1140m³，排水沟 365m，土地整治 0.33hm²；
- ②植物措施：撒播种草 0.33hm²；种植桂花 26 株；

(5) 取水、输水灌溉区

- ①工程措施：表土剥离 40612m³，覆土整治 10.01hm²，复耕 5.93hm²；
- ②植物措施：撒播草种 4.08hm²；

(6) 水库淹没区

无措施

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持设施工程量

根据贵州省普安县甲金水库烟区水源工程提供的工程量收方记录以及主体监理单位在监理资料，贵州省普安县甲金水库烟区水源工程主要在项目区内植树种草，进行表土剥离，在弃渣场区域设置排水沟、排洪沟及挡渣墙，在大坝区域种植撒播草种、覆土整治并设置排水沟，在交通道路区撒播草种、修建排水沟，在施工营地区域进行表土剥离、覆土整治、修建排水沟并植树种草等一系列措施。截止 2020 年 8 月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施：表土剥离 47722m³，排水沟 1403.6m，截水沟 142m，排洪沟 342.4m，挡渣墙 85.52m，复耕 5.93hm²，土地整治 13.45hm²。

植物措施：覆土绿化 7.32hm²，其中种植桂花 26 株，爬山虎 1914 株，撒播草种 7.32hm²。

临时措施：编织袋土埂围栏 353m，土工布覆盖 1500m²，临时排水沟 849m。

表 3-4 实际完成措施工程量汇总表

序号	项目	单位	工程量
坝区			
工程措施			
1	表土剥离	m ³	2916
2	截水沟	m	142
3	覆土整治	hm ²	0.62
植物措施			
1	黑麦草	hm ²	0.62
临时措施			
1	编织袋土埂围栏	m	353
2	临时排水沟	m	84
3	土工布覆盖	m ²	1500
交通道路区			
工程措施			
1	表土剥离	m ³	1400
2	排水沟	m	516
3	覆土整治	hm ²	0.08
植物措施			

1	黑麦草	hm ²	0.08
临时措施			
1	临时排水沟	m	305
渣场区			
工程措施			
1	挡渣墙	m	85.52
2	排水沟	m	522.61
3	表土剥离	m ³	1654
4	覆土整治	hm ²	2.21
5	排洪沟	m	342.4
植物措施			
1	黑麦草	hm ²	2.21
2	爬山虎	株	1914
临时措施			
1	临时排水沟	m	460
施工营区			
工程措施			
1	排水沟	m	365
2	表土剥离	m ³	1140
3	覆土整治	hm ²	0.33
植物措施			
1	桂花	株	26
2	黑麦草	hm ²	0.33
取水、输水灌溉区			
工程措施			
1	表土剥离	m ³	40612
2	复耕	hm ²	5.93
3	覆土整治	hm ²	10.01
植物措施			
1	黑麦草	hm ²	4.08

表 3-5 方案设计与实际完成水土保持措施工程量对比情况表

序号	项目	单位	实际完成工程量	方案设计工程量	量差	备注
坝区						
工程措施						
1	表土剥离	m ³	2916	11220	-8304	
2	截水沟	m	142	350	-208	
3	排水沟	m	0	70	-70	
4	覆土整治	hm ²	0.62	0.42	+0.2	
植物措施						
1	黑麦草	hm ²	0.62	0	+0.62	
2	狗牙根	hm ²	0	0.42	-0.42	
临时措施						
1	编织袋土埂围栏	m	353	180	+173	
2	临时排水沟	m	84	260	-176	
3	土工布覆盖	m ²	1500	0	+1500	
交通道路区						
工程措施						
1	表土剥离	m ³	1400	23140	-21740	
2	排水沟	m	516	0	+516	
3	覆土整治	hm ²	0.08	4.38	-4.3	
植物措施						
1	黑麦草	hm ²	0.08	0	+0.08	
2	杨树	hm ²	0	4.38	-4.38	
临时措施						
1	临时排水沟	m	305	469	-164	
2	编织袋土埂围栏	m	0	324	-324	
3	临时沉砂池	座	0	10	-10	
渣场区						
工程措施						
1	挡渣墙	m	85.52	422.5	-336.98	
2	排水沟	m	522.61	440	+82.61	
3	表土剥离	m ³	1654	860	+794	
4	覆土整治	hm ²	2.21	1.62	+0.59	
5	排洪沟	m	342.4	0	+342.4	
植物措施						
1	黑麦草	hm ²	2.21	0	+2.21	
2	爬山虎	株	1914	1200	+714	
3	杨树	hm ²	0	1.62	-1.62	
临时措施						
1	临时排水沟	m	460	120	+340	
2	临时拦挡	m	0	120	-120	
施工营区						
工程措施						
1	排水沟	m	365	0	+365	

2	表土剥离	m ³	1140	9730	-8590	
3	覆土整治	hm ²	0.33	2.65	-2.32	
植物措施						
1	桂花	株	26	0	+26	
2	黑麦草	hm ²	0.33	0	+0.33	
临时措施						
1	临时排水沟	m	0	205	-205	
2	编织袋土埂围栏	m	0	156	-156	
2	临时沉砂池	座	0	4	-4	
取水、输水灌溉区						
工程措施						
1	表土剥离	m ³	40612	7060	+33552	
2	复耕	hm ²	5.93	0	+5.93	
3	覆土整治	hm ²	10.01	2.01	+8	
4	排水沟	m	0	30	-30	
植物措施						
1	黑麦草	hm ²	4.08	0	+4.08	
2	杨树	hm ²	0	2.2	-2.2	

注：表中“+”表示工程量增加，“-”表示工程量减少

3.5.2 水土保持措施变化评价

一、水土保持工程措施评价：

(1) 坝区：

由于本项目水土保持方案设计在坝区开挖边坡设置截水沟、底部设置排水沟，后期建设过程中根据项目实际需求对边坡截水沟进行了调整，边坡底部排水沟采用交通道路区排水沟，其余措施与方案设计基本一致。

(2) 弃渣场区

本项目水土保持方案设计在坝区下游设置1个弃渣场，在取水隧洞口设置1个弃渣场，在输水管线区域设置5个弃渣场，实际建设过程中，输水管道区管槽开挖过程中采取就近堆放，管道安装之后就地回填，开挖回填量基本平衡，故取消了该区域的5个弃渣场建设，导致弃渣场的拦挡措施数量较方案设计大幅减少，但在表土剥离、覆土整治方面工程量增加，截排水措施基本保持一致。

(3) 施工营区：

经现场调查，施工营区水土保持措施基本与方案设计一致，但增加了排水沟，基本能满足现场水土保持治理要求。

(4) 交通道路区：

本项目水土保持方案设计新建进场道路17.9km，实际建设过程中，进场道

路选择已有的通村公路，实际新建施工道路516m，位于大坝左侧，导致实施的表土剥离量及覆土整治工程量大幅度减少，但方案设计无排水沟，实际建设过程中根据现场需求，修建了516m排水沟，该区域已实施的水土保持措施基本能满足现场水土保持治理要求。

(5) 取水、输水灌溉区：

方案设计在该区域采取表土剥离，覆土整治措施，实际建设过程中也采取表土剥离、覆土整治和复耕，但方案设计的工程量大大低于实施实施的工程量，该区域已实施的水土保持措施基本能满足现场水土保持治理要求。

(6) 水库淹没区

无变化。

二、水土保持植物措施评价：

(1) 坝区：

水土保持方案设计的植物措施主要包括撒播草籽、铺设狗牙根草皮等。实际实施过程中，根据现场实际实施了撒播草种等植物措施，取消了狗牙根草皮的铺设，由此导致植物措施工程量较方案设计减少，但现场水土保持效果亦能满足方案设计要求。

(2) 交通道路区

本项目水土保持方案设计新建进场道路 17.9km，实际建设过程中，进场道路选择已有的通村公路，实际新建施工道路 516m，导致该区域的占地面积较方案设计大幅度减少，植物措施实施面积也随之减少，但现场水土保持效果基本能够满足方案设计要求。

(3) 施工营区：

经现场调查，施工营区水土保持措施基本与方案设计一致，但后期该区域用作水库的管理房，为了提升区域景观绿化效果，增加了桂花的种植，能满足现场水土保持治理要求。

(4) 渣场区：

本项目水土保持方案设计在坝区下游设置 1 个弃渣场，在取水隧洞口设置 1 个弃渣场，在输水管线区域设置 5 个弃渣场，实际建设过程中，输水管道区管槽开挖过程中采取就近堆放，管道安装之后就地回填，开挖回填量基本平衡，故取

消了该区域的5个弃渣场建设，方案设计的撒播草种及种植杨树中取消了杨树的种植，但该区域的水土保持效果较好，能达到方案设计要求。

(5) 取水、输水灌溉区：

方案设计在该区域采取撒播草种及种植杨树的措施，实际建设过程中也采取撒播草种，根据现场实际取消了杨树的种植，但现场已实施的措施基本能满足水土流失防治要求。

三、水土保持临时措施评价：

水土保持方案设计的临时措施主要包括临时拦挡、临时排水和临时覆盖措施等。实际实施过程中，由于项目建设过程中对道路进行了调整等因素，导致实际施工过程中部分临时措施取消实施，导致临时措施工程量减少。

综上所述，一方面水土保持方案受设计深度的限制，实际实施水土保持措施与水土保持方案设计的水土保持措施工程量有一定的出入；另一方面，考虑到项目施工建设的过程中的水土流失特点，对方案设计的水土保持措施进行了相应的优化，包括措施类型、施工工艺及措施选择等。根据我单位对现场水土保持设施的评估，认为现已实施的水土保持措施体系与方案设计基本一致，甚至在部分区域增加了水土保持措施，现有水土保持设施基本能够满足项目的水土流失防治要求，能有效的防治项目建设造成的水土流失。

3.6 水土保持投资完成情况

根据现场调查和查阅相关建设资料，验收报告编制组就贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案所列水土保持概算与水土保持工程投资落实情况和使用情况进行了细致的核查。核查资料依据如下：

- (1) 《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书》（报批稿）；
- (2) 关于贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书的批复；
- (3) 《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案实施工作总结报告》；
- (4) 《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持监理总结报告》；
- (5) 贵州省普安县甲金水库烟区水源工程财务管理制度；
- (6) 贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持设施部分结算资料；

(7) 贵州省普安县甲金水库烟区水源工程免除缴纳水土保持补偿费的依据。

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持总投资为 278.29 万元。其中：

(1) 工程措施总投资 180.43 万元，占水土保持总投资的 64.75%；

(2) 植物措施投资为 3.83 万元，占水保总投资的 1.38%；

(3) 临时措施投资为 1.95 万元，占水保总投资的 0.70%；

(4) 独立费用 68.4 万元、水土保持补偿费 10.7 万元、后期管护费 12.98 万元。

表 3-6 实际完成水土保持投资表

单位：万元

序号	工程费用或名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计
第一部分 工程措施		180.43			180.43
1	坝区	5.41			5.41
2	取水、输水灌溉区	22.69			22.69
3	交通道路区	8.43			8.43
4	渣场区	138.53			138.53
5	施工营区	5.37			5.37
第二部分 植物措施			3.83		3.83
1	坝区		0.28		0.28
2	取水、输水灌溉区		1.24		1.24
3	交通道路区		0.11		0.11
4	渣场区		0.59		0.59
5	施工营区		1.61		1.61
第三部分 临时措施		1.95			1.95
1	临时防护工程	1.66			1.66
2	其他临时防护工程	0.29			0.29
一至三部分合计					186.21
第四部分 独立费用				68.4	68.4
1	建设管理费			2.2	2.2
2	水土保持监理费			12	12
3	水土保持监测费			15	15
4	水土保持竣工验收费			10	10
5	水土保持方案编制费			25	25
6	科研勘测设计费			4.2	4.2
一至四部分合计					254.61
后期管护费					12.98
水土保持工程建设静态投资					267.59
水土保持补偿费					10.7
水土保持工程总投资					278.29

表 3-7 方案设计与实际完成水土保持投资对比表

单位：万元

序号	工程费用或名称	实际完成	方案设计	量差	备注
第一部分 工程措施		180.43	260.16	-79.73	
1	坝区	5.41	64.68	-59.27	
2	取水、输水灌溉区	22.69	9.58	+13.11	
3	交通道路区	8.43	26.71	-18.28	
4	渣场区	138.53	142.54	-4.01	
5	施工营区	5.37	16.65	-11.28	
第二部分 植物措施		3.83	17.20	-13.37	
1	坝区	0.28	2.55	-2.27	
2	取水、输水灌溉区	1.24	4.19	-2.95	
3	交通道路区	0.11	2.01	-1.9	
4	渣场区	0.59	8.03	-7.44	
5	施工营区	1.61	0.42	1.19	
第三部分 临时措施		1.95	2.76	-0.81	
1	临时防护工程	1.66	2.55	-0.89	
2	其他临时防护工程	0.29	0.21	+0.08	
一至三部分合计		186.21	280.12	-93.91	
第四部分 独立费用		68.4	19.81	+48.59	
1	建设管理费	2.2	2.2	0	
2	水土保持监理费	12	2.8	+9.2	
3	水土保持监测费	15	7.32	+7.68	
4	水土保持竣工验收费	10	0	+10	
5	水土保持方案编制费	25	0	+25	
6	工程质量监督费	0	0.17	-0.17	
7	科研勘测设计费	4.2	7.32	-3.12	
一至四部分合计		254.61	299.93	-45.32	
后期管护费		12.98	12.98	0	
水土保持工程建设静态投资		267.59	312.91	-45.32	
水土保持补偿费		10.7	10.7	0	
水土保持工程总投资		278.29	323.61	-45.32	

注：表中“+”表示投资增加，“-”表示投资减少

水土保持投资变更评价：

(1) 工程措施：水土保持方案设计的工程措施总投资为 260.16 万元，实际建设过程中，由于在施工过程将施工生产区位置变更到大坝右岸上方取消了部分挡土墙及排水沟的建设，取消了输水线路区域弃渣场建设等导致实际工程措施投资较方案设计减少了 79.73 万元，实际工程措施投资为 180.43 万元。

(2) 植物措施：水土保持方案设计的植物措施投资为 17.20 万元，实际建设过程中，考虑到提升项目区景观效果，对项目区内的绿化树种、种植密度及规格等均进行局部较小的调整，因此植物措施实际投资为 3.83 万元，较方案设计减少了 13.27 万元。

(3) 临时措施：水土保持方案设计的临时措施投资为 2.76 万元，实际建设过程中，通过优化施工工序取消了部分临时排水沟、临时拦挡及临时覆盖措施的实施，导致临时措施投资较方案设计减少了 0.81 万元，实际的临时措施投资为 1.95 万元。

(4) 独立费用：本项目水土保持方案设计的独立费用为 19.81 万元，实际建设过程中，科研勘测设计费、水土保持方案编制费、水土保持监测、监理费及水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费根据实际投入的费用为 68.4 万元，较方案设计增加了 48.59 万元，主要为验收报告编制费、水土保持监测和水土保持监理费用增加所致。

(5) 水土保持补偿费：建设单位根据本项目水土保持方案批复一次性足额缴纳了水土保持补偿费 10.7 万元，与方案一致。

4.水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

本项目建设全面实行了项目法人制、招投标制和合同管理制，在工程实施过程中，把水土保持工程的建设与管理纳入到整个机场项目的建设和管理体系中，形成组织建设、设计、施工、监理及地方水行政主管部门“五位一体”的管理模式。

4.1.1 建设单位质量管理体系

普安县甲金水库管理所比较重视工程建设中的水土保持工作，指定办公室全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，按照水土保持相关规范要求先后建立健全了《环境保护与水土保持实施细则》、《建设工程质量管理条例》、《计划管理实施细则》、《安全管理实施条例》《质量管理实施条例》等 10 余项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理体系中，为方案的实施、加强工程质量管理、提高工程施工质量、实现工程总体目标提供了有力的制度保障。

4.1.2 设计单位质量管理体系

本项目水土保持后续设计工作由主体设计单位承担，设计单位根据本项目环水保方案对图纸进行了优化设计，确保了图纸质量。

(1) 严格按照国家有关行业法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程质量管理 and 质量监督提供了技术支持；

(2) 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。

(3) 严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

(4) 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(5) 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

4.1.3 监理单位质量管理体系

水土保持工程分散在主体工程设计、施工中，工程建设监理由贵州天保生态股份有限公司承担，工程监理单位编制了监理规划、监理实施细则和监理工作制度等一系列规章制度，保证了工程监理工作的需要。

本项目工程监理工作实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使建设监理合同中规定的监理职责，对工程投资、进度、质量进行了全面调查。工程监理单位监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和施工工艺进行施工，对施工过程中的实际资源配置、工作情况和质量问题进行核查，并详细记录。

4.1.4 施工单位质量管理体系

本项目水土保持措施有贵州华恒水利电力建设工程有限公司承建，施工单位设备先进，技术力量雄厚。施工单位质量管理体系如下：

(1) 建立健全质量保证体系，指定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各职能部门、个班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格执行“三检制”，对工程从开工到竣工的施工全过程进行了有效控制和管理。

(2) 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向项目部提交完整的技术档案、试验结果及有关资料。

(3) 按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

(4) 正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

(5) 施工现场环境管理。严格执行国家有关环境保护的法律、法规，针对现场情况制定环境保护管理办法；加强施工现场地表植被保护，尽可能利用已有的表土进行后期的覆土绿化工作。

(6) 工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评定采用彩月施工记录、监理记录、监测报告、单位工

程质量评定、单元工程质量评定级自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评估分工程措施和植物措施两大部分进行，并根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，开展质量评定工作。

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定规程，结合现场实际情况，将贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持工程划分为 5 个单位工程，11 个分部工程 152 个单元工程（见表 4-1）。其划分情况如下：

1) 防洪排导工程

基础开挖：按长度划分为 40 个单元工程

防洪导流设施：按长度划分为 40 个单元工程

2) 土地整治工程

土地恢复：按面积划分为 6 个单元工程

场地整治：按面积划分为 15 个单元工程

3) 植被建设工程

点片状植被：；按图斑分为 15 个单元工程

线状植被：按长度分为 11 个单元工程

4) 拦渣工程

基础开挖：按施工面长度划分为 2 个单元工程

坝体：按施工面长度划分为 2 个单元工程

5) 临时防护工程

拦挡：按单元工程量划分为 8 个单元工程

排水：按施工面长度划分为 19 个单元工程

覆盖：按施工面长度划分为 2 个单元工程

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持措施实施年限为 2019 年，绿化工程及其后期养护实施年限为 2019~2020 年。

表 4-1 各防治分区水土保持工程单元工程划分表

单位工程	分部工程	防治分区					小计 (个)	合格 (个)	单元划分标准
		坝区	交通道路区	施工营区	取水、输水灌溉区	渣场区			
防洪倒排工程	基础开挖	3	11	8		18	40	40	按长度 30-50m 划分单元工程
	防洪导流设施	3	11	8		18	40	40	按长度 30-50m 划分单元工程
土地整治工程	土地恢复				6		6	6	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
	场地整治	1	1	1	11	3	16	15	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
植被建设工程	点片状植被	2		2	5	3	12	11	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
	线状植被	1	2	1			4	4	每 100m 划分一个单元工程

拦渣工程	基础开挖					2	2	2	按施工面长度 30-50m 划分 1 个单元工程
	坝体					2	2	2	按施工面长度 30-50m 划分 1 个单元工程
临时防护工程	拦挡	8					8	8	按单元工程量 50-100m 划分 单元工程
	排水	2	7			10	19	19	按施工面长度 每 100m 划分 1 个单元工程
	覆盖	2					2	2	按面积 100- 1000m ² 划分单 元工程
合计		22	32	20	22	56	152	150	

4.2.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.2.1 工程措施质量评价

水土保持工程质量检验等级评定，一次按单元工程、分部工程和单位工程为对象进行。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，质量等级分为“合格”与“优良”两个等级。单元工程经检验评定规程质量达不到“合格”标准时，及时处理。处理后其质量等级按下列规定确定：

- (1) 全部返工重做的，可重新评定质量等级；
- (2) 经加固补强并经鉴定能达到设计要求的，其质量可按合格处理；
- (3) 经鉴定达不到设计要求，但监理单位、建设单位认为能基本满足防御标准和使用功能要求的，可不加固补强，其质量可按合格处理，所在分部工程、单位工程不应评优；经加固补强后，改变断面尺寸或造成永久性缺陷的，经建设单位、监理单位认为基本能满足设计要求，其质量可按合格处理，所在分部工程、单位工程不应评优。

工程质量等级评定标准见表4-2。

表4-2 工程质量等级评定标准

项目	等级	评定标准
单元工程	合格	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于80%
	优良	检查项目符合质量标准；检测项目的合格率不小于90%
分部工程	合格	单元工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格
	优良	单元工程质量全部合格；其中有50%以上达到优良，主要单元工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格
单位工程	合格	分部工程质量全部合格；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全
	优良	分部工程质量全部合格；其中有50%以上达到优良，主要分部工程质量优良；中间产品质量及原材料质量全部合格；施工质量检验资料基本齐全

本次现场重点抽查对象是浆砌石排水沟、截水沟及挡渣墙等工程措施。检查结果为：施工质量合格，外表美观，根据抽样试验资料及现场质量抽查，工

程措施组认为该项目水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，建筑物外形尺寸规则，质量符合设计和规范要求。具体抽查情况表见表 4-3。

表 4-3 水土保持工程质量抽查评定结果表

序号	分区	位置	工程名称	外观质量	结论
1	交通道路区	上坝公路	浆砌石排水沟	30×40矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
2	渣场区	环形水沟	浆砌石排洪沟	200×200矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
3	施工营区	场内排水	排水沟	30×30表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
4	坝区	大坝左侧	截水沟	30×30矩形截水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好	合格

经过验收组调查、分析认为：该项目水土保持设施设计合理，实际完成的水土保持工程措施对项目建设区内的水土流失进行了全面、系统的治理，有效地控制了水土流失。工程措施共分为3个单位工程，6个分部工程，105个单元工程。其中单元工程合格104个，合格率99%；分部工程合格6个，合格率100%；单位工程合格3个，合格率100%。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定，本项目的水土保持工程措施质量总体评定为合格。

4.2.2.2 植物措施质量评价

（1）检查范围和内容

本次检查的范围为：渣场区绿化区域、施工营区、交通道路区植被恢复采用抽样检查。

检查的主要内容为：对项目建设区内绿化措施实施区域的面积进行核实，以评估任务量完成情况。对绿化质量进行全面检查，检查分植乔木、人工种草两部分进行。

（2）竣工资料检查情况

工作组查阅了绿化工程实施设计图和竣工图，施工设计预算、种植情况、成活率和覆盖率等资料；还检查了质量评定资料、施工单位竣工报告、监理单位监理报告、建设单位组织的竣工验收资料等。

（3）现场抽查情况

1) 检查方法和标准

检查方法是依据竣工报告和工程实施报告以及实际永不统计数据作为上报数据进行核对，利用绿化施工设计图纸，经现场检查，核实绿化范围，并计算

绿化面积。对无图面资料的绿化地块采用实地测量，均以实际上报为准。成活率及覆盖率调查：对样方内的草地进行现场测量和观测，检查人工种草的成活率、覆盖率，生长情况等，通过重点详查，进而推算和估算措施完成工程量，核实水土保持植物措施完成情况。进而计算出面积核实率，林草覆盖率等有关指标。

①绿化面积抽检

根据国家造林种草有关技术规范及本项目质量评定标准，确定造林存活率大于90%为合格，计入已绿化面积；造林存活率在40%-90%之间补植，造林存活率小于40%为不合格，不计入已绿化面积；种草覆盖率大于90%为合格，计入已绿化面积，70%-90%之间补植，小于40%为不合格，不计入已绿化面积。项目区自然恢复植被覆盖度达到40%以上亦计入绿化面积（不计列投资）。

②土质及覆土厚度抽检

主要对渣场区、施工营区的绿化区域进行抽检，土质情况主要检查有无石砾，是否宜于种植；覆盖厚度则根据设计中的覆土要求，结合施工现场调查核实。种草覆土厚度30cm，种树覆土厚度50cm。

③苗木规格、种植密度、成活率及生长状况抽检

苗木规格采取对造林的乔灌木种的地径、胸径、苗高抽检；乔木种植密度采用皮尺抽检其株行距，密植灌木采用样方调查（样方面积不小于100m²）；在抽检小班内进行随机抽检，记录成活和死亡株数，对种草进行目估抽查，检查其出苗情况；通过观察抽查小班内植被的叶片色泽、病虫害、长势情况进行抽检，草坪则抽查其秃斑情况。

（4）现场检查结果

通过对项目区内主要植物措施包括渣场区桂花种植及草籽撒播，施工营区、交通道路区、坝区等区域植物措施进行抽检，抽检比例达到80%以上。根据抽查结果显示，项目区内植物措施长势良好，植被覆盖率在96%以上。

植物措施质量抽查见表4-4。

表 4-4 植物措施抽查表

防治分区	主要树（草）种	生长状况	植被覆盖率（%）
渣场区	黑麦草	长势较好	99%
施工营区	黑麦草、桂花	长势较好	98%
交通道路区	黑麦草	长势较好	99%
坝区	黑麦草	长势较好	99%

(5) 植物措施质量综合评估

工作组对各防治分区内的植物措施进行了现场抽查，结果表明：本项目植物措施共有 1 个单位工程，2 个分部工程，21 个单元工程，2 个分部工程 21 个单元工程抽检结果均为合格，合格率 100%。建设单位对项目建设区草树种配置得当，管理细致，并对后期管理和养护做了大量的工作，经查验，乔木、灌木、草的长势、成活率及覆盖度等均满足水土保持防护要求。

4.2.2.3 临时措施质量评价

(1) 施工临时措施的评定主要以查阅施工档案资料为主，并结合水土保持监理资料。

(2) 临时防护措施质量评估

工作组对工程监理报告、质量评定资料进行检查，认为质量评定表齐全、自检、验收资料齐全、规范、管理有序。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据施工图设计资料与项目交工验收证书，并结合现场实际土石方开挖回填情况，本项目土石方挖方量主要由坝区、输水管道区和交通道路区等土石方组成，挖方总量 34.36 万 m³，回填区域主要为坝区，填方总量 24.02 万 m³，废弃土石方 10.34 万 m³。跟据现场勘查，1#弃渣场所在区域为大坝左侧下游约 3.7km 处，总库容量约为 10.96 万 m³（实际堆放 9.66 万 m³），在弃渣场靠近山体一侧设置了 30×40cm 梯形浆砌石排水沟并将排水沟接入水库下游河道中，在渣场另一侧设置了 200×200cm 的浆砌石排洪沟，渣场下游修建有浆砌石挡墙，并采取灌草相结合的方式进行植被恢复；2#弃渣场位于取水隧洞出口处，堆渣 0.68 万 m³，渣场下游设置了浆砌石挡渣墙，并采取灌草相结合的方式进行植被恢复。2 处弃渣场下游均没有居民居住点，没有行洪河道，且不在自然保护区内，地质条件较好，因此无限制性因素，可以保证渣场的安全稳定运营。

4.4 总体质量评价

根据监理单位提供的资料和现场检查结果，水土保持措施工程质量总体合格，合格率为 98%。建设单位在建设过程中，对于区内的水土保持工程较为重视，质量管理机构健全，制度完善，工程质量评定合格，各项措施保存率较高，水土保持效果明显，水土保持工程质量总体合格。

5. 本项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目水土保持工程的各项措施已全部完工，各单位工程初期运行正常，各措施水土保持功能有效发挥，项目建设过程中采取的土工布覆盖、临时土袋拦挡及临时排水沟等临时措施有效的防止开挖区域受到雨水冲刷，没有产生严重的水土流失，挡土墙按照要求进行布设且无损坏，拦挡效果显著；排水沟无堵塞，能有效将项目区的雨水排放至水库下游河道中；在项目区道路两侧、渣场区及施工营区等区域实施的种植桂花、撒播黑麦草等植物生长状况良好，有效的防止水土流失，并经受了试运行的考验。从整体上看，各项水土保持措施质量较好，运行正常，没有出现不稳定问题。

5.2 水土保持效果

根据调查，本项目水土保持工程已经于2020年6月全部建设完工，场内水土保持工程措施较为完善，未产生水土流失事件。项目建设区实际征占地面积为40.06hm²。项目建设过程中，扰动土地面积为16.19hm²。因此，本项目六项指标计算采用扰动地表占地面积16.19hm²进行计算。

5.2.1 扰动土地整治率

根据主体设计资料结合现场实际调查情况，本项目施工扰动面积16.19hm²中仍有约0.01hm²的水保措施未能正常发挥水土保持功能，能发挥水土保持功能的措施中建筑物及硬化面积2.92hm²，水土保持措施面积13.26hm²，扰动土地整治率为99.94%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值95%。

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水保措施面积} + \text{永久建筑面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{2.92 + 13.26}{16.19} \times 100\% = 99.94\%$$

5.2.2 水土流失总治理度

本项目水土流失面积共13.27hm²，水土保持措施防治面积共13.26m²，方案实施后，水土流失治理度达到99.86%。大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值97%。

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土保持措施面积}}{\text{水土流失面积}} \times 100\% = \frac{13.26}{13.27} \times 100\% = 99.86\%$$

5.2.3 拦渣率

根据施工图设计资料与项目交工验收证书，并结合现场实际土石方开挖回填情况，本项目土石方挖方量主要由坝区和交通道路区等土石方组成，挖方总量 34.36 万 m³，回填区域主要为坝区，填方总量 24.02 万 m³，废弃土石方 10.34 万 m³。实际拦渣率为 100%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值 95%。

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{10.34}{10.34} \times 100\% = 100\%$$

5.2.4 林草植被恢复率

本项目在施工过程中将破坏林草植被面积 7.33hm²，本项目实施植物措施面积 7.32hm²，项目区林草植被恢复率达到 99.86%，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值 99%。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{破坏林草植被面积}} \times 100\% = \frac{7.32}{7.33} \times 100\% = 99.86\%$$

5.2.5 林草覆盖率

项目区植物措施总面积 7.32hm²，建设区面积 16.19hm²，林草覆盖率为 45.21%，高于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值 27%。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草总面积}}{\text{建设区总面积}} \times 100\% = \frac{7.32}{16.19} \times 100\% = 45.21\%$$

5.2.6 土壤流失控制比

在水土保持设施实施后，项目建设区平均土壤侵蚀流失强度达到 300t/(km².a)，本项目容许侵蚀模数值为 500t/(km².a)，经计算得土壤流失控制比为 1.67，大于《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准及《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值 1.0。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{500}{300} = 1.67$$

5.3 公众满意度

根据水土保持设施验收报告编制工作的有关规定和要求，在报告编制过程中，向贵州省普安县甲金水库烟区水源工程周边群众发放 20 张水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数民众有怎样的反响，从而作为本次验收报告编制工作的重要依据。所调查的对象主要是当地居民，其中男性 16 人，女性 4 人。在调查过程中，工作组发现，当地群众普遍认为贵州省普安县甲金水库烟区水源工程的建设能促进当地社会经济的发展；但也对工程施工建设中存在的问题进行了反映，如工程建设初期，未做好施工临时拦挡，部分开挖弃渣洒落建设区外等问题。

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程在建设过程中，对于水土保持工作的相关情况开展的较为，当地群众对建设单位对于水土保持工作的态度和力度普遍表示认可和满意。在被调查的 20 人中，95% 的人认为本项目建设对当地经济有促进，95% 的人认为项目对环境有好的影响，95% 的人认为项目对弃土弃渣管理好，90% 的人认为项目林草植被建设搞得较好，有 90% 的人认为项目对所扰动的土地恢复得好，详见表 5-4。

表 5-4 水土保持公众调查表

职业	居民						合计（人）
	贵州省普安县甲金水库烟区水源工程						
调查项目	好		一般		差		
	人数	占比（%）	人数	占比（%）	人数	占比（%）	
项目对当地经济影响	14	70	5	25	1	5	20
项目对当地环境影响	16	80	3	15	1	5	20
项目对弃土弃渣管理	17	85	2	10	1	5	20
项目林草植被建设	14	70	4	20	1	5	20
其他	13	65	6	30	1	5	20

6.水土保持管理

6.1 组织领导

水土保持工作是项目主体工程建设不可分割的一个部分，对项目的正常和安全运行发挥着无可替代的作用。为了保证贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案的顺利实施，切实加强工程建设质量，明确参建各单位的职责，建设单位指定工程部全面负责落实项目建设过程中的水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程的各项机构管理事务当中，并成立了贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持工作领导小组，负责本项目的水土保持工作开展情况检查和监督，直至工程完工。实际运行过程中，工作组基本要求对水土保持工作进行监督检查，运行良好。

6.2 规章制度

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持工程按照其要求和程序进行工程建设的全面管理，从组织机构建立到工程管理的每一个环节的具体实施，均围绕管理目标，开展行之有效的工作，对工程安全、质量、进度、投资实行全面管理。为实现工程管理的目标，建设管理部建立了完善、高效的管理组织机构，下设工程部、财务部、机电物资部、安全监察部、办公室。工程部负责对整个工程的质量、进度、技术进行宏观控制，组织重大技术方案的讨论和落实，对重要节点工期的讨论和制定，参加隐蔽工程，重要部位及建筑物的验收等工作；财务部负责对工程投资的全面管理和控制，制定工程投资计划和执行检查，负责工程变更和索赔事务的处理等工作；机电物资部对工程永久机电设备的采购、制造安装技术、质量进行宏观控制，并参加制造、安装质量验收，负责采购主体工程的主要材料等工作。总之各部门均按照其具体分工职责，有效开展工作。

组织管理机构的有效建立，为工程建设提供了人力、物力、技术上的保障，在完善组织机构的同时，还从工程建设管理的各方面、各环节出发，制定了各方面详细的规章制度，通过建章立制，使工程建设有章可循，实现工程管理规范化和制度化。

6.3 建设管理

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持工程的发包，严格按照国家《招标投标法》的要求进行，建设单位委托招投标公司成立了招投标领导小组，视工程等级、规范、性质，采取合理的招投标方式，对主体工程和投资较大的工程，始终坚持由业主、监理、设计参加的招标评标，对投标单位从资格、信誉、技术、商务各方面进行综合考核，严格按既定评标办法进行评审、打分，通过评标小组、评标委员会、领导小组的逐级审查程序，在纪律检查委员的监督下，确定最优的中标单位。目前，建设单位的主体工程和投资较大的工程均是通过招标投标决定的中标单位，同时，为保证工程质量，建设单位按照本项目水土保持方案批复要求委托监理单位成立水土保持监理项目组，对该项目水土保持工程进行监理并完善相关资料。

6.4 水土保持监测

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等法律法规的规定，开发建设单位和管理单位应设立专项监测设施对项目建设引起的水土流失状况进行监测，并定期向项目所在地水行政主管部门通报本单位水土流失防治工作的情况；工程竣工验收时应提交水土保持监测报告。为落实上述法律法规的规定，切实做好贵州省普安县甲金水库烟区水源工程建设过程中的水土流失防治工作，保护项目区生态环境，普安县甲金水库管理所于2017年3月委托贵州天保生态股份有限公司承担贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持监测调查工作，直至工程完工。

2017年4月，贵州天保生态股份有限公司成立了贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持监测小组，组织相关管理技术人员进行现场踏勘，采用调查监测的监测方法，对项目占地面积、水土流失防治责任范围一级项目建设区内的水土流失影响因子、水土流失状况及防治效果开展监测。

通过查阅监测单位的现场勘查照片及监测记录，从2017年4月至2020年6月期间，监测单位共出现场10余次。项目建设区的水土流失状况、防治效果及危害的监测记录与资料全部通过监测人员现场监测得出。

通过与监测单位沟通，监测单位主要通过现场踏勘，收集相关资料，结合项目建设具体情况，依据相关水土保持监测技术规范，采用样地调查等监测的

方法，对项目建设区内的水土流失状况、水土流失危害及防治效果实施监测。监测小组重点对水土流失防治责任范围、扰动地表、弃土、水土流失危害、水土保持措施和土壤流失等项目进行了监测。

我公司经分析后认为监测单位开展监测工作的方法及过程基本合理，监测频次基本满足水土保持监测要求，监测单位进行了大量的现场调查及查阅相关资料进行分析得出监测结果，此结果较为真实、可信，基本能反应项目建设过程中的水土流失情况。

6.5 水土保持监理

建设单位在项目建设过程中委托贵州天保生态股份有限公司承担本项目的水土保持监理工作，监理单位依据相关技术规范对项目建设开展水土保持监理工作，于2020年8月提交了《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持监理总结报告》。

截止2020年6月，项目建设区实施的水土保持措施如下：

工程措施：表土剥离 47722m³，排水沟 1403.6m，截水沟 142m，排洪沟 342.4m，挡渣墙 85.52m，复耕 5.93hm²，土地整治 13.45hm²。

植物措施：覆土绿化 7.32hm²，其中种植桂花 26 株，爬山虎 1914 株，撒播草种 7.32hm²。

临时措施：编织袋土埂围栏 353m，土工布覆盖 1500m²，临时排水沟 849m。

我公司审阅了水土保持监理报告，调阅了原始记录和图片等资料；对现场进行了抽检复核，通过座谈讨论，综合分析认为：水土保持监理结果基本可信。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程在建设过程中，地方水行政主管部门较为重视水土保持工作，黔西南州水务局、普安县水务局等相关部门及领导对项目进行了水土保持监督执法检查，对项目建设过程中水土保持工作的落实做出了肯定，并对项目现场存在的水土流失问题提出了宝贵意见，督促了现场水土保持措施落实进度，项目建设单位在此过程中认真听取了相关部门意见后，随后组织相关的工作人员进行整改，有效的防治了水土流失。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等相关法律、法规的要求，建设单位在获得本项目水土保持方案批复后按照州水务函[2012]12号文要求，一次性足额缴纳了水土保持补偿费10.7万元。

6.8 水土保持设施管理维护

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程建设期间，水土保持工程措施修建了具有水土保持功能的排水沟、排洪沟、挡渣墙、覆土整治及撒播草种等措施。建设后期，水土保持工程的建设与项目主体工程收尾工作紧密结合，主要是植被恢复措施。在水土保持设施建设完成后，项目建设区内的水土保持由普安县甲金水库管理所派专人维护管理。水土保持维护管理措施的主要任务是加强水土保持措施的后期管理，对项目区内的水土保持措施进行定期检查，发现异常情况及时采取措施，对损坏的工程，及时进行修复、加固，确保水土保持措施的正常运行。

7.结论

7.1 结论

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案基本得到落实，水土保持工程责任落实到位，水土保持措施完善，水土保持六项指标值均已达到方案设计防治标准。贵州省普安县甲金水库烟区水源工程为新建项目，建设单位在工程建设期间较为重视水土保持工作，根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律、法规的要求，2012年，普安县甲金水库管理所委托黔西南州水利电力勘测设计院承担了《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书》的编制工作，黔西南州水务局以州水务函[2012]12号文对贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案进行了批复。

根据本项目施工图设计资料，本项目实际建设过程中土石方量、水土保持措施、弃渣场及取料场数量、规模及位置没有发生重大变更（详见表 2-3），依据《中华人民共和国水土保持法》、《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》（黔水办[2018]19号）等相关法律法规要求，本项目不属于“重大变更”情况，不需编报水土保持方案并报原审批审批或备案。

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，管理严格，确保了水土保持设施的施工质量。经过建设各方的精心组织，科学施工，规范管理，重点防护，对防治责任范围的水土流失进行了较好的治理，各分区内扰动区域土地得到了及时整治，植被得到及时恢复，基本完成了水土保持方案确定的防治任务；各项工程措施、植物措施质量均较好，项目区的生态环境较工程施工期有明显改善，水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持总投资为 278.29 万元。其中：工程措施总投资 180.43 万元，占水土保持总投资的 64.75%；植物措施投资为 3.83 万元，占水保总投资的 1.38%；临时措施投资为 1.95 万元，占水保总投资的 0.70%；独立费用 68.4 万元、水土保持补偿费 10.7 万元、后期管护费 12.98 万元。

本项目水土保持工程各项指标评价如下：扰动土地整治率达到 99.94%，水土流失总治理度达到 99.86%，土壤流失控制比为 1.67，拦渣率达到 100%，林草植被恢复率达到 99.86%，林草覆盖率达到 45.21%。监测结果表明，截止至 2020 年 5 月，水土流失六项指标均已达到并超过《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）中建设类一级标准目标值及《贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持方案报告书（报批稿）》的防治目标值。

经实地抽查和查阅相关档案资料，综合各项调查结果，评估组认为：贵州省普安县甲金水库烟区水源工程水土保持措施布局合理，质量总体合格，各工程措施结构尺寸规则，外表美观，质量符合设计要求，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，改善了项目区的生态环境，整体上已具备较强的水土保持功能，基本能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，我认为贵州省普安县甲金水库烟区水源工程基本完成了水土保持方案和开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织竣工验收。

7.2 遗留问题安排

贵州省普安县甲金水库烟区水源工程在建设过程中，对于水土保持工作开展较为积极，在项目建设过程中，委托专业的施工单位开展场内的排水措施施工，并积极开展覆土绿化等工作，但由于项目本身的特点，导致建设单位在建设过程中还存在一些问题和不足，项目建设单位还应采取相应的水土保持措施进行完善，进一步加强水土保持监督管理力度，确保项目区内水土保持设施能正常发挥保持水土的作用。

(1) 项目建设区的排水措施在运行过程中，极易被堵塞，建设单位应安排专人加强排水沟的清理、管护工作，保持排水沟畅通，避免排水沟堵塞后地表径流直接冲刷边坡，造成水土流失。

(2) 应加强各类水土保持措施的管理维护工作，特别是水土保持拦挡、排水措施在运行期可能损坏，建设单位在生产运行期过程中应加大管护力度，发现有损坏、淤积等情况，应及时修复疏通，确保各项水土保持设施正常发挥水土保持效益。

(3) 坝区大坝下方部分区域撒播草种存活效果不理想，建设单位需在后期应加强补植补种及抚育，避免造成水土流失项。