

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程

水土保持设施验收报告

建设单位：贵州省凯里公路管理局

编制单位：贵州天保生态股份有限公司

2021年10月

责任页

贵州天保生态股份有限公司

批准：朱波 (总经理)

核定：李昕 (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)



3#渣场



2#渣场



1#渣场



料场



路基K0+000-K0+300段



路基K7+500-K8+100段



路基K15+200-K19+100段



路基K22+600-K23+400段



路基K33+300-K34+200段



路基龙江镇段



路基龙江镇段



路基K40+000-K40+500段



路基K41+000-K42+500段



路基K43+000-K45+500段



路基K46+100-K47+000段



路基K52+000-K53+000段



路基K59+000-K60+000段



拌合站（沥青拌合站）



施工营地（一标）



施工营地（2标）

目录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况.....	1
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.....	25
3.6 水土保持投资完成情况.....	28
4.水土保持工程质量.....	34
4.1 质量管理体系.....	34
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.....	46
5.1 初期运行情况.....	46
5.2 水土保持效果.....	46
5.3 公众满意度.....	46
6.水土保持管理.....	50
6.1 组织领导.....	50
6.2 规章制度.....	50
6.3 建设管理.....	50
6.4 水土保持监测.....	51
6.5 水土保持监理.....	52
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	53
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	53
6.8 水土保持设施管理维护.....	53
7.结论.....	54
7.1 结论.....	54
7.2 遗留问题安排.....	54

8 附件及附图

8.1 附件

1. 立项文件
2. 初步设计批复
3. 施工图设计批复
4. 项目建设大事记
5. 水土保持方案批复
6. 水土保持补偿费免除缴纳收据
7. 重要水土保持设施验收照片
8. 公众满意度调查表

8.2 附图

1. 主体工程总平面布置图
2. 水土流失防治责任范围图及措施竣工布置图
3. 项目建设前、后遥感影像图

前言

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程位于黔东南自治州岑巩县境内。路线起于 S203 岑巩县于石阡县交界处，路线西南而行，途径客楼乡、龙田镇、注溪乡和思旸镇，于岑巩县城东南凉水井处接思旸至新兴公路，路线全长 60.03km，项目全线沿老路进行改造，交通便利。

该项目乡镇段路基宽度 16/23m，其它路段路基宽 8.5m，设计速度 $V=60\text{km/h}$ 。总投资 5.46 亿元，其中土建投资 1.57 亿元。项目于 2013 年 10 月初动工，至 2015 年 7 月底完工，工期 22 个月。全路段路面采用沥青混凝土路面。项目由公路区、料场区、弃渣场区等 3 部分组成。

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产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，2013 年 3 月，岑巩县交通运输局（项目建设期建设单位，建设完成后由贵州省凯里公路管理局负责管理）委托贵州华水建设项目管理有限公司编制《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案报告书》。2013 年 4 月 15 日，黔东南州水利局以“州水保[2013]4 号”对该项目水土保持方案进行了批复。

根据《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案报告书》报批稿，结合项目竣工验收资料与现场实际建设情况，截止 2021 年 8 月，本工程建设实际征占地面积 73.85hm^2 。建设实际挖方总量 265.39 万 m^3 ，填方总 257.01 万 m^3 ，弃渣 8.38 万 m^3 ，弃渣已于 2015 年全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆渣完毕。

本项目建设总投资 5.46 亿元，其中土建投资 1.57 亿元。主体建设工期为 2013 年 10 月至 2015 年 7 月，总工期为 22 个月；水土保持工期与主体建设工期一致。

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。2021 年 5 月，贵州省凯里公路管理局委托贵州天保生态股份有限公司承担本项目水土保持监测工作，截止 2021 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《水利部办公厅下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,受贵州省凯里公路管理局委托,我公司于2021年7月开始S203线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持设施验收报告编制工作,我公司专门成立了S203线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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:

2021年7月至2021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中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、仔细核对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《S203线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持设施验收报告》。

在验收报告编制工作中,贵州省凯里公路管理局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各级水行政主管部门、中交四公局第二工程有限公司、湖南交建工程集团有限公司以及贵州华水建设项目管理有限公司的大力帮助和支持,在此一并表示感谢!

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持设施验收特性表

验收工程名称	S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程		验收工程地点	贵州省黔东南自治州岑巩县	
验收工程性质	改扩建		验收工程规模	60.03km	
所在流域	长江流域沅江水系		所属水土流失重点防治区	湘资沅上游国家级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	黔东南州水利局，2014 年 4 月 15 日，州水保[2013]4 号				
工期	主体工程		2013 年 10 月~2015 年 7 月		
	水保工程		2013 年 10 月~2015 年 7 月		
土壤流失量	水土保持方案水土流失预测总量 (t)		35253.65		
	水土保持监测量 (t)		6880.65		
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)		318.93		
	验收的防治责任范围 (hm ²)		73.85		
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(%)	99.96
	水土流失总治理度(%)	97		水土流失总治理度(%)	99.96
	土壤流失控制比	1		土壤流失控制比	1.37
	拦渣率(%)	95		拦渣率(%)	99.04
	林草植被恢复率(%)	99		林草植被恢复率(%)	99.96
	林草覆盖率(%)	27		林草覆盖率(%)	34.23
主要工程量	项目建设区	<p>工程措施：表土剥离 10.24 万 m³，路基边沟 36777.53m，急流槽 17 处 (98m)，土地整治 12.69hm²；</p> <p>植物措施：植物措施面积 25.28hm²。其中栽植乔木 9305 株，综合护坡植草 12.59hm²，撒播草籽 12.69hm²。</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)		11347.56		
	实际发生投资(万元)		847.77		
	投资减少主要原因	主要主体设计措施费用减少所致			
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	贵州华水建设项目管理有限公司		水土保持设施施工单位	中交四公局第二工程有限公司 湖南交建工程集团有限公司	
验收报告编制单位	贵州天保生态股份有限公司		建设单位	贵州省凯里公路管理局	
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	贵州省黔东南州凯里市北京西路	
联系人	朱波		联系人	潘安平	
电话	13765124637		电话	13985801299	
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

S203线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程位于黔东南自治州岑巩县境内。路线起于S203岑巩县于石阡县交界处，路线西南而行，途径客楼乡、龙田镇、注溪乡和思旸镇，于岑巩县城东南凉水井处接思旸至新兴公路，路线全长60.03km，项目全线沿老路进行改造，交通便利。

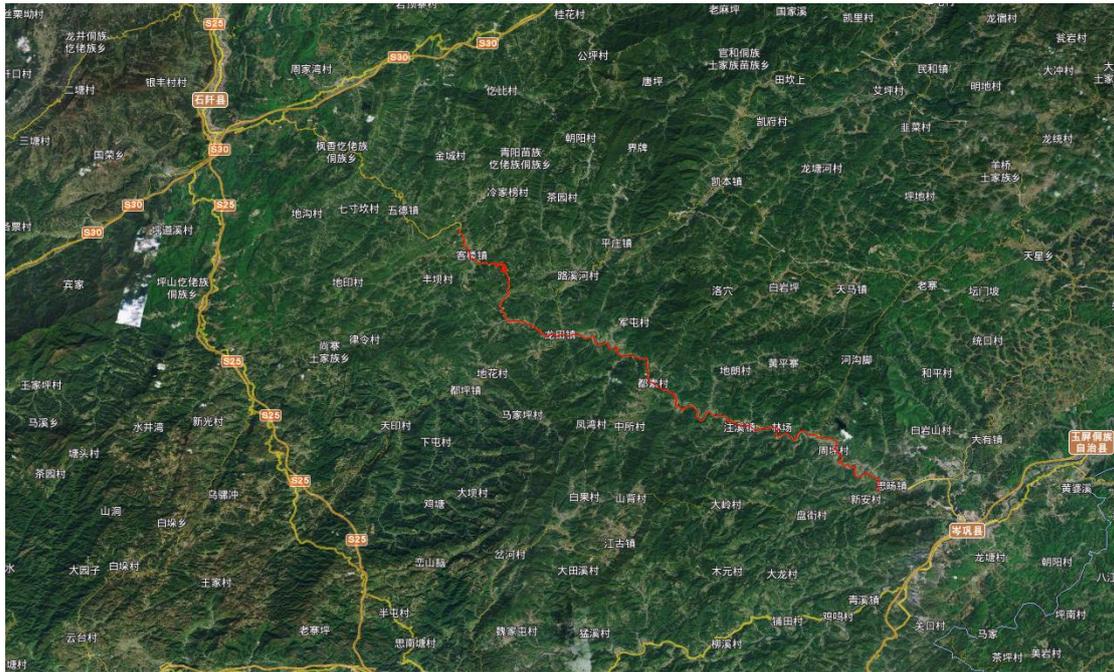


图1-1 项目地理位置图

1.1.3 项目投资

本项目建设 5.46 亿元，其中土建投资 1.57 亿元，平均每公里造价 909.39 万元。

1.1.2 工程技术指标

工程名称：S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程

建设地点：贵州省黔东南自治州岑巩县

建设单位：贵州省凯里公路管理局

建设性质：改扩建

工程规模：线路全长 60.03km

建设标准：乡镇段路基宽度 16/23m，其它路段路基宽 8.5m，设计速度 $V=60\text{km/h}$ ，总投资：5.46 亿元，其中土建投资 1.57 亿元

建设工期：2013 年 10 月初至 2015 年 7 月底，工期个 22 月

1.1.4 项目组成及布置

本项目由路基工程区、料场区、施工营地区及弃渣场区等 4 部分组成。

一、公路区

S203线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程位于黔东南自治州岑巩县境内。路线起于距岑巩县思旸镇，终点位于石阡县客楼镇，路线全长 60.03km。乡镇段路基宽度 16/23m，其它路段路基宽 8.5m，设计速度 $V=60\text{km/h}$ ，桥涵设计汽车荷载采用公路 I 级。

1.路基排水

路基排水系统由截水沟、排水沟、边沟、涵洞及天然沟渠等组成。在路堤坡脚设置 $50\times 50\text{cm}$ 的 $M_{7.5}$ 浆砌片石梯形排水沟。

2.路基边坡及防护

边坡防护以因地质宜、经济合理和环境保护为原则，根据气候条件、地形、地质条件和边坡高度差别，分别采取不同的防护型式。

①草灌混植护坡：填方边坡高度小于等于 3.0m，采用草灌混植护坡，树种可选用适合当地气候植物，草种可选用狗牙根，灌木可选用胡枝子、紫穗槐。路堑边坡高度小于等于 3m 时边坡采用草灌混植防护。

②工程护坡：路堤高度大于 3.0m 时，采用 M_{10} 浆砌片石拱型骨架防护，骨架内草灌混植，骨架厚度 30cm，基础高 60cm，拱圈高 2m，在拱圈及肋柱上采用 C_{20} 混凝土预制块镶边，以拦截水流，使路面雨水及坡面雨水在边坡上集中排除。土质挖方边坡高度大于 3m 时，对挖方边坡坡率不陡于 1:0.75 的挖方坡面采用拱型骨架防护，骨架内均采用植草灌绿化。

③路堑墙：当路堑边坡土质松散，开挖后边坡不稳定或者山体边坡开挖形成“剥山皮”时采用路堑墙防护，路堑墙身采用 M_{10} 浆砌片石砌筑，局部高边坡路段边坡高度对坡率比较敏感地段一级采用路堑墙防护。

二、渣场区

本项目建设实际挖方总量 265.39 万 m³，填方总 257.01 万 m³，弃渣 8.38 万 m³，弃渣已于 2015 年全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆渣完毕。经现场调查，建设单位已对弃渣场进行了较为完善的水保措施实施，覆土整治、植树种草恢复植被等措施实施效果较好。

三、料场区

工程建设实际设置取料场 1 处，征占地面积 2.06hm²。

四、施工营地区

工程建设实际设置施工营地 3 处，征占地面积 20.96hm²。

1.1.5 施工组织及工期

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、总监办及各标段驻地办负责组织实施。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、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

为加强施工组织管理，加快工程进度，控制和确保工程质量，本项目由建设单位组织进行工程招投标和实行施工管理，政府及其他相关部门负责筹划和协调工作，做好征地、交通组织等前期工作，为工程的顺利开工做保证。业主严格执行基本建设程序，确保工程质量，控制工期和造价，提高投资效益和施工管理水平。

1.1.5.4 施工工艺

土石方调配本着“就近取土，减少运距，采用合理”的施工方法，不同填料不能在同一层混填的原则进行调配，做到平衡、经济、合理。

高速公路施工中路基工程、路面工程、桥隧工程等施工以机械工为主；边坡防护工程以人工施工为主；公路绿化美化工程施工为机械与人工施工相结合。

(1) 路基施工

1、一般路基施工

a填方路基施工：填方路基采用逐层填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：挖除树根、排除地表水-清楚表层淤泥、杂草→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑。

b路堑开挖：请表土→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基填筑、边坡开挖→路基防护。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水和排水工作；开挖前要做好截水沟，在施工期间修建与永久性排水设施相结合的临时排水设施。挖方边坡地段开挖方式由上而下进行；土质路堑地段开挖时均按原有自然坡面自上而下挖至边坡。

2、特殊路基工程：根据同类项目类比可知，在采取措施实施过程中及措施后，减少水土流失的加剧。

(1) 路面工程施工

底基层、基层均应以机械拌合，摊铺机分层摊铺，压路机压实，各面层采用洒步机喷洒透层油，摊铺机配以自卸车连续摊铺沥青拌合料，压路机碾压压实成型，拌合料由拌合站以机械拌合提供。

(2) 桥梁工程施工

公路连续钢构桥梁桥墩采用薄壁墩或矩形墩，其与桥梁桥墩一般采用柱式墩，桥台一般采用轻型桥台（U型），但因公路多处桥隧相连，为消耗隧道口出渣，部分桥梁采用埋置式桥台以压缩桥梁长度并消耗部分弃方。

公路桥梁墩、台基础则大多采用扩大基础，部分桥梁桥墩采用桩基础。基坑开挖可以采用人工开挖，也可以采用挖掘机、推土机、装载机等机械进行开挖。雨季施工应在基坑外设临时截水沟或排水沟，防治雨水进入基坑内。

1.1.5.5 建设工期

本项目主体建设工期为 2013 年 10 月至 2015 年 7 月，总工期为 22 个月；水土保持工期为 2013 年 10 月至 2015 年 7 月，总工期为 22 个月。

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，本项目建设实际挖方总量 265.39 万 m³，填方总 257.01 万 m³，弃渣 8.38 万 m³，弃渣已于 2015 年全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆渣完毕。

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，S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程建设实际征占地面积 73.85hm²，其中主体工程永久占地面积为 73.85hm²。

表1-3 项目建设占地面积统计表（单位：hm²）

序号	分区	占地		
		小计	永久	临时
1	公路区	69.26	69.26	
2	弃渣场区	1.57	1.57	
3	料场区	2.06	2.06	
4	施工营地区	0.96	0.96	
合计		73.85	73.85	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本项目路线在经过村、镇时尽量采用了绕避的方式，项目实施过程中拆迁各类建筑面积 60400m²，拆迁安置由地方政府及相关部门规划实施。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

项目区处于云贵高原向湘西丘陵过渡的斜坡地段，地势自东南向西北逐渐降低倾斜，地貌类型为河谷阶地残丘，属于低山地貌。

2、地层岩性

项目区域主要出露地层为：

上统庐山组（ $\in 31$ ）：岩性主要为浅灰、灰白色块状细至中粒白云岩，重结晶显著。

中统高台组 ($\in 2g$): 岩性主要为灰、深灰色薄层细粒白云岩和泥质白云岩。

下统杷榔组 ($\in 1p$): 岩性主要为灰色钙质页岩、粉砂质页岩及黏土页岩, 间夹薄层泥质灰岩, 厚度 500m 左右。

下统清虚洞组 ($\in 1q$): 岩性主要为上部灰色薄层白云岩夹砂质白云岩, 中部为灰色中厚层泥质白云岩, 下部为灰绿色页岩与薄层石灰岩互层。

3、地质构造

项目区域属扬子准台地与华南褶皱带的过度地段。地质构造线呈北东向、北西向以及东西向、南北向, 褶皱断裂发育良好, 无断裂、塌陷、滑坡等不良地质现象发生。

4、水文地质特征

项目区内河流众多, 均属于雨源型河流, 河水径流量的变化与降水量相一致。属长江流域沅江水系, 项目沿沅江一级支流龙江河展布。大气降水是地下水补给的主要来源; 其补给受地质构造、地层岩性、地貌、岩石风化程度等因素的影响。根据地下水的赋存条件, 项目区地下水类型可分为松散岩类孔隙水, 碳酸盐岩类裂隙溶洞水、基岩裂隙水。

项目区域属构造侵蚀地貌和构造剥蚀、溶蚀低山地貌类型。水质类型多为低矿化度的 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水及 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 。矿化度 0.10-0.30 克/升, 总硬度一般为 7.0-12.0 德度, PH 值 7.0-7.8, 主要为中性水。

5、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 区内地震动反应频谱特征周期为 0.35s, 地震动峰值加速度系数小于 0.05g, 相似地震烈度为小于 VI 度。

6、土壤

项目区土壤以黄壤和水稻土为主。

根据现场调查, 项目所在地土壤以黄壤为主, 黄壤是在亚热带生物气候条件下, 在温度较高、雨量较多的常绿阔叶或针阔叶混交林下形成的土壤, 生物循环比较强烈, 土层厚度 20~100cm, pH 值在 5.5~6.5 之间, 偏酸性, 抗蚀力较弱。黄壤具有明显的发生层次, 其农业土壤剖面构型为耕作层—心土层—母质

层。自然土表层有 10~30cm 的未分解或半分解枯枝落叶腐殖质层，其下为粘重、紧实的淀积层，颜色为黄至棕黄色。黄壤的有机质随植被类型而异。在自然土中，有机质由于腐殖质层存在，可高达 5%以上，但心土层则迅速降低，耕作黄壤随熟化程度提高而增加。氮、钾含量均属中等水平。

7、植被

路线经过黔南地区的岑巩县位于贵州省的东南部，属中亚热带季风湿润气候区，根据《贵州植被》的划分，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常绿阔叶林地带，属常绿栎林、马尾松林、柏木林地区，独山、平塘灰岩峰丛山地常绿栎林、柏木林及石灰岩植被小区。

1.2.2 水土流失及防治情况

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失重点治理区；根据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，本项目所在区域属于湘资沅上游国家级水土流失重点预防区，土壤容许流失量为 500t/km²·a。

2. 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2012 年，岑巩县交通运输局根据《关于全国省干道改造等相关事宜的会议纪要》（黔东南州府专议[2012]164 号）文件精神，委托贵州省公路勘察设计院编制完成了《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程可行性研究报告》。2014 年委托贵州通远公路勘察设计咨询有限公司完成了本项目施工图设计并获黔东南州交通运输局批复。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产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，2013 年 3 月，岑巩县交通运输局（项目建设期建设单位，建设完成后由贵州省凯里公路管理局负责管理）委托贵州华水建设项目管理有限公司编制《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案报告书》。2013 年 4 月 15 日，黔东南州水利局以“州水保[2013]4 号”对该项目水土保持方案进行了批复。

2.2.1 水土流失防治责任范围

根据黔东南州水利局批复的《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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 318.93hm²，其中项目建设区 266.69hm²，直接影响区 52.24hm²。

表 2-1 水土保持方案设计水土流失防治责任范围表（单位：hm²）

分区	合计	项目建设区			直接影响区
		小计	永久占地	临时占地	
公路区	241.59	200.05	200.05		41.54
弃渣场区	34.46	30.86		30.86	3.6
料场区	11.9	9.79		9.79	2.11
施工营地区	26.43	24.04		24.04	2.39
施工便道区	4.55	1.95		1.95	2.6
合计	318.93	266.69	200.05	66.64	52.24

2.2.2 水土流失防治目标

按照《生产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：扰动土地整治率为 95%，水土流失总治理度为 97%，拦渣率达到 95%以上，林草植被恢复率为 99%，林草覆盖率为 27%，土壤流失控制比 1.0。

表 2-2 建设类一级标准水土流失防治指标值

防治指标	标准规定		按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正（轻度）	按地形修正	采用标准	
	施工期	试运行期				施工期	试运行期
扰动土地整治率(%)		95					95
水土流失总治理度(%)		95	+2				97
土壤流失控制比	0.7	0.8		1.0		0.7	1.0
拦渣率(%)	95	95			-5	90	90
林草植被恢复率(%)		97	+2				99
林草覆盖率(%)		25	+2				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报告书设计各防治分区防治措施布设如下：

(1) 公路区

工程措施：综合护坡 62.94hm²，排水沟 58.87km；

植物措施：种植香樟 5500 株，小叶女贞 8000 株，红花继木 4000 株，红叶石楠 4000 株，撒播黑麦草 62.94hm²。

(2) 弃渣场区

工程措施：截水沟 2364m，挡渣墙 770m，表土剥离 6.17 万 m³；

植物措施：撒播黑麦草 30.86hm²。

(3) 料场区

工程措施：排水沟 150m，挡土墙 120m；

植物措施：撒播黑麦草 9.79hm²。

(4) 施工营地区

工程措施：表土剥离 4.81 万 m³；

植物措施：撒播黑麦草 24.04hm²；

临时措施：临时沉沙池 7 座，临时拦挡 1124m，临时排水沟 1033m。

(5) 施工便道区

植物措施：撒播黑麦草 1.95hm²。

2.3 水土保持方案变更

根据《中华人民共和国水土保持法》和《生产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，2013 年 3 月，岑巩县交通运输局（项目建设期建设单位，建设完成后由贵州省凯里公路管理局负责管理）委托贵州华水建设项目管理有限公司编制《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段

工程水土保持方案报告书》。2013年4月15日，黔东南州水利局以“州水保[2013]4号”对该项目水土保持方案进行了批复。

项目实际建设过程中，立项、地点、规模、线路走向、土石方量、弃渣量、取料场及主要建设内容等方面均未发生重大调整变化，不涉及重大变更。

表 2-3 S203 线枫香湾至岑巩县思阳公路长坳至思阳段工程水土保持方案变更对照表

黔水办【2018】19号文规定的内容		批复水保方案（可研）	项目实施（施工图）	变化情况	变更情况
第十条 水土保持方案经批准 后，需重新办理立项手续 的；生产建设项目地点、规 模发生重大变化的；水土流 失防治责任范围增加 30%以 上的或项目总占地面积增加 30% 以上的；开挖填筑土石方总 量增加 30%以上的；线型项目 增加里程超出原设计线路长 度 20%的；线型工程（输变电 项目除外）线路横向位移超 出 300m 以上的长度累计达到 原设计线路长度 20%以上的； 有以上情形之一的，生产建 设单位应当补充或者修改水 土保持方案，原审批机构审 批。	(1) 需要重新办理 立项手续的	/	/	无	否
	(2) 生产建设项目 地点规模发生重大变 化的	建设地点：黔东南自治州 岑巩县	建设地点：黔东南自治州岑 巩县	无	否
	(3) 水土流失防治 责任范围增加 30%以 上的或项目总占地面 积增加 30%以上的	防治责任范围总面积 318.93hm ² ，建设区面积 266.69hm ² ，直接影响区面 积 52.24hm ² 。	工程实际征占地面积约 73.85hm ² ，无直接影响区。	防治责任范围面积 减少 244.01hm ² (76.51%)；项目 总占地面积减少 191.77hm ² (71.90%)	否
	(4) 开挖填筑土石 方总量增加 30%以上	土石方挖填总量为 495.25 万 m ³	土石方挖填总量为 500.16 万 m ³	土石方挖填总量增 加 1%	否

	(5) 线型项目增加里程超出原设计线路长度 20%的	批复方案设计里程全长 58.87km	实际线路里程全长 60.03km	线路增加 1.99%	否
	(6) 线路横向位移超出 300m 以上的长度累计达到原设计线路长度 20%以上的。	批复方案设计里程全长 58.87km, 大致东西走向	实际建设线路总长 60.03km	无横向位移超过 300m 路段	否
第十一条 水土保持方案实施过程中, 水土保持措施发生下列重大变更之一的, 生产	(1) 表土剥离量减少 30%以上	批复方案设计剥离表土约 10.98 万 m ³	剥离表土约 10.24 万 m ³	减少 0.74 万 m ³ 比例 6.73%	否

	<p>(2) 植物措施总面积减少 30%以上</p>	<p>植物措施总面积 129.58hm²(弃渣场方案设计占地 30.86hm², 植物措施面积 30.86hm²;取料场设计占地 9.79hm², 植物措施面积 9.79hm²;施工营地占地 24.04hm², 植物措施面积 24.04hm²; 施工便道占地 1.95hm², 植物措施面积 1.95hm²; 公路区设计占地面积 200.5hm², 植物措施面积 62.94hm²)</p>	<p>植物措施总面积 25.28hm²(弃渣场占地 1.57hm², 占地面积减少 29.93hm², 植物措施面积 1.57hm², 可绿化面积减少 29.93hm²; 取料场占地 2.06hm², 占地面积减少 7.73hm², 植物措施面积 2.06hm², 可绿化面积减少 7.73hm²; 部分施工营地及施工便道经现场核查已成为乡镇建设区和乡村道路, 占地面积为 0.96hm², 可绿化面积减少 25.03hm², 公路区绿化面积中方案设计的大部分边坡绿化因建设过程中采取填方的形式减少了道路边坡开挖, 实际的边坡可绿化面积较方案设计减少了 30.32hm², 可绿化面积为 32.62hm², 实际植物措施面积 20.69hm²,)</p>	<p>植物措施面积减少 11.93hm², 减少比例为 9.21%</p>	<p>否</p>
	<p>(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</p>	<p>措施体系与批复方案基本一致</p>	<p>/</p>	<p>否</p>	

第十二条 在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场，堆渣量超过10万立方米或占地面积超过1公顷的；需要提高弃渣场堆渣量达到20%以上的，生产建设单位应当在弃渣前编制弃渣场水土保持方案报告书，报原审批单位依法审批。新设取料场取料量超出10万立方米的，取料前应当编制料场的水土保持方案报告书，报原审批单位依法审批。	(1) 在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，堆渣量超过10万立方米或占地面积超过1公顷的；	原水保方案批复弃渣场17处，征占地面积30.86hm ² ，总弃渣量约52.85万m ³	工程建设实际使用弃渣场共计3处，征占地面积1.57hm ² ，总弃渣量约为8.38万m ³	/	否
	(2) 新设取料场取料量超出10万立方米的	原水保方案批复取料场3处，征占地面积9.79hm ²	工程建设实际设置取料场1处，征占地面积2.06hm ²	/	否

表 2-4 水土保持方案设计水土保持措施工程量表

序号	项目及名称	单位	设计工程量	备注
一	公路区			
1	工程措施			
1.1	综合护坡	hm ²	62.94	
1.2	排水沟	m	58870	
2	植物措施			
2.1	香樟	株	5500	
2.2	小叶女贞	株	8000	
2.3	红花檵木	株	4000	
2.4	红叶石楠	m	4000	
2.5	撒播草籽	hm ²	62.94	
二	弃渣场区			
1	工程措施			
1.1	表土剥离	万 m ³	6.17	
1.2	截水沟	m	2364	
1.3	挡渣墙	m	770	
2	植物措施			
2.1	撒播草籽	hm ²	30.86	
三	料场区			
1	工程措施			
1.1	排水沟	m	150	
1.2	挡土墙	m	120	
2	植物措施			
2.1	撒播草籽	hm ²	9.79	
四	施工营地区			
1	工程措施			
1.1	表土剥离	万 m ³	4.81	
2	植物措施			
2.1	撒播草籽	hm ²	24.04	
3	临时措施			
1.1	撒播草籽	hm ²	1.95	

2.4 水土保持投资

根据《S203线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案报告书》（报批稿）及其批复文件（州水保[2013]4号），本项目水土保持总投资为11347.56万元（其中主体设计水土保持投资为10076.27万元，方案新增水土保持措施为778.03万元），水土保持工程建设静态投资中，工程措施费

10854.30 万元，植物措施 114.49 万元，临时工程投资 33 万元，独立费用 148.01 万元，基本预备费 64.41 万元。

表 2-5 水土保持方案报告书设计水土保持投资表

编号	工程或费用名称	水保投资					
		建安工	植物措施费			独立费用	投资合计
		程费	栽(种)植 费	苗木种子 费	小计		
一	第一部分 工程措施	778.03					778.03
1	拦挡工程	83.63					83.63
2	截排水工程	30.98					30.98
3	土地整治	663.41					663.41
二	第二部分 植物措施		63.02	51.47	114.49		114.49
1	植树		47.58	9.55	57.13		57.13
2	种草		15.44	41.92	57.36		57.36
三	第三部分 临时措施	33					33
1	临时防护工程	19.61					19.61
2	其他临时工程	13.39					13.39
四	第四部分 独立费用					148.01	148.01
1	建设管理费					18.51	18.51
2	水土保持 监理费					40	40
3	科研勘测 设计费					3	3
4	水土保持 监测费					49.5	49.5
5	水土保持 方案编制 费					17	17
6	水土保持 竣工验收 评估报告 编制费					20	20
五	一至四部 分合计					148.01	1073.54
六	基本预备 费						64.41
七	主体设计 投资						10076.27
八	工程静态 总投资						11214.35
	水土保持 补偿费						133.35
九	水土保持 总投资						11347.56

3.水土保持方案实施情况

2.5 水土保持后续设计

本项目施工图设计由贵州通远公路勘察设计咨询有限公司承担，在本项目施工图设计中，设计单位对本项目公路区、弃渣场区、料场区等扰动区域内的斜坡防护工程、防洪倒排工程、土地整治工程和植被建设工程等水土保持措施进行了较为详细的设计，基本能满足现场水土保持防治要求。

3.1 水土流失防治责任范围

根据《生产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、临时征地表及交工验收等资料，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 73.85hm²。各分区防治责任范围实际情况如下：

(1) 公路区

公路长度 60.03km。断面具体布置为：0.75 米(路肩)+3.50 米(行车道)+×3.50 米(行车道)+0.75 米(硬路肩)。整体式路基宽度 8.5m，分离式路基宽度路基工程用地 69.26hm²。

(2) 弃渣场区

全线共设弃渣场 3 处，弃渣 8.38 万 m³，弃渣场区占地面积 1.57hm²。

(3) 料场区

全线设置取料场 1 处，取料约 35 万 m³，取料场区占地面积 2.06hm²。

(4) 施工营地区

根据主体设计资料，结合现场实际，本项目实际使用无施工营地 3 处，占地面积为 0.96hm²。

(5) 施工便道区

经现场调查，本项目施工便道均已用作其他道路使用。

表 3-1 验收认定的水土流失防治责任范围（单位：hm²）

序号	分区	占地		
		小计	永久	临时
1	公路区	69.26	69.26	
2	弃渣场区	1.57	1.57	
3	料场区	2.06	2.06	
4	施工营地区	0.96	0.96	
合计		73.85	73.85	

表 3-2 方案设计与验收的水土流失防治责任范围变化对比表 (单位: hm²)

序号	分区	实际防治责任范围			方案设计防治责任范围			变化情况			备注
		小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	
1	公路区	69.26	69.26	0	241.59	200.05	41.54	-172.33	-130.79	-41.54	
2	弃渣场区	1.57	1.57	0	34.46	30.86	3.6	-32.86	-29.29	-3.6	
3	料场区	2.06	2.06	0	11.9	9.79	2.11	-9.84	-7.73	-2.11	
4	施工营地区	0.96	0.96	0	26.43	24.04	2.39	-26.43	-24.04	-2.39	
5	施工便道区	0	0	0	4.55	1.95	2.6	-4.55	-1.95	-2.6	
	合计	73.85	73.85	0	318.93	266.69	52.24	-245.08	-192.84	-52.24	

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，本项目建设实际挖方总量 265.39 万 m³，填方总 257.01 万 m³，弃渣自然方 8.38 万 m³，弃渣已于 2015 年全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆渣完毕。具体情况见表 3-3。

表 3-3 弃渣场情况统计表

渣场编号	弃渣场类型	桩号	占地面积 (hm ²)	实际堆渣高度 (m)	汇水面积 (km ²)	弃渣数量 (万 m ³)	渣场等级	渣场失事对主体工程或环境危害程度
						自然方		
Z1	平地型	K8+250	0.46	2.5	0.02	2.49	5	无危害
Z2	坡地型	K15+200	0.75	3.3	0.001	4.43	5	无危害
Z3	平地型	K22+600	0.36	2.6	0.001	1.46	5	无危害
合计			1.57			8.38		无危害

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项目后期开展覆土绿化使用需要，故没有设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

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、危害程度以及公路项目建设的特点以和公路区、弃渣场区、料场区为重点治理单元，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。

表 3-4 实际完成水土防治措施布局体系表

项目组成	治理措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
公路区	表土剥离、综合护坡、排水沟、覆土整治	种植乔木，撒播草籽	无
弃渣场区	表土剥离、挡渣墙、土地整治	撒播草籽	无
料场区	表土剥离、覆土整治	撒播草籽	无

表 3-5 水土保持方案措施实施情况表

防治区	措施类型	水土保持方案设计措施布置情况	现状实施情况
公路区	工程措施	综合护坡、排水沟、截水沟	已基本实施完成
	植物措施	种植乔木、灌木，撒播草籽	已基本实施完成
弃渣场区	工程措施	表土剥离、截水沟、挡渣墙、土地整治	除截水沟、挡渣墙外已实施完成
	植物措施	撒播草籽	已实施完成
料场区	工程措施	截水沟、挡土墙、土地整治	除截水沟外已实施完成
	植物措施	撒播草籽	已实施完成
施工营地 区	工程措施	表土剥离、覆土整治	覆土整治
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽
	临时措施	临时拦挡、临时排水、临时沉砂池	
施工便道 区	植物措施	撒播草籽	

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：

一、公路区

工程措施：综合护坡 125941m²，表土剥离 8.19 万 m³，路基边沟 36777.53m，覆土整治 5.92hm²；

植物措施：种植行道树（香樟）9305 株，撒播草籽 5.92hm²。

二、弃渣场区

工程措施：剥离表土面积 1.57hm^2 ，表土剥离量 1.17万 m^3 ，覆土整治 1.57hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 1.57hm^2 ；

三、料场区

工程措施：剥离表土面积 2.06hm^2 ，表土剥离量 0.88万 m^3 ，覆土整治 2.06hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 2.06hm^2 。

四、施工营地区

工程措施：覆土整治 0.96hm^2 ；

植物措施：撒播草籽 0.96hm^2 。

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 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程提供的工程量收方记录以及监理单位提供的监理资料，S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程主要在路基及相关区域进行表土剥离，在路基边坡设置截水沟，在路基设置排水沟，弃渣场、取料场覆土绿化及种植行道树等措施。截止 2021 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 10.24万 m^3 ，路基边沟 36777.53m ，急流槽 17 处（ 98m ），土地整治 12.69hm^2 ；

植物措施：植物措施面积 25.28hm^2 。其中栽植乔木 9305 株，综合护坡植草 12.59hm^2 ，撒播草籽 12.69hm^2 。

表 3-6 实际完成措施工程量汇总表

项目区	措施类型		单位	工程量
公路区				
工程措施	1	边沟	m	36777.53
	2	表土剥离	万 m ³	8.19
	3	覆土整治	hm ²	5.92
	4	综合护坡	hm ²	12.59
植物措施	1	栽植乔木	株	9305
	2	撒播草籽	hm ²	5.92
弃渣场区				
工程措施	1	表土剥离	万 m ³	1.17
	2	覆土整治	hm ²	1.57
	3	挡渣墙	m	406.2
植物措施	1	撒播草籽	hm ²	1.57
料场区				
工程措施	1	表土剥离	万 m ³	0.88
	2	覆土整治	hm ²	2.06
植物措施	1	撒播草籽	hm ²	2.06
施工营地区				
工程措施		覆土整治	hm ²	0.96
植物措施		撒播草籽	hm ²	0.96

表 3-7 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	项目及名称	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	量差	备注
一	公路区					
1	工程措施					
1.1	综合护坡	hm ²	62.94	12.59	-50.35	
1.2	排水沟	m	58870	36777.53	-22092.47	
1.3	表土剥离	万 m ³	0	8.19	+8.19	
2	植物措施					
2.1	香樟	株	5500	9305	+3805	
2.2	小叶女贞	株	8000	0	-8000	
2.3	红花檵木	株	4000	0	-4000	
2.4	红叶石楠	m	4000	0	-4000	
2.5	撒播草籽	hm ²	62.94	18.51	-44.43	
二	弃渣场区					
1	工程措施					
1.1	表土剥离	万 m ³	6.17	1.17	-5	
1.2	截水沟	m	2364	0	-2364	
1.3	挡渣墙	m	770	406.2	-363.8	
2	植物措施					
2.1	撒播草籽	hm ²	30.86	1.57	-26.98	
三	料场区					
1	工程措施					
1.1	排水沟	m	150	0	-150	
1.2	挡土墙	m	120	0	-120	
1.3	表土剥离	万 m ³	0	0.88	0.88	
2	植物措施					
2.1	撒播草籽	hm ²	9.79	2.06	-6.9	
四	施工管地区					
1	工程措施					
1.1	表土剥离	万 m ³	4.81	0	-4.81	
1.2	覆土整治	hm ²	0	0.96	+0.96	
2	植物措施					
2.1	撒播草籽	hm ²	24.04	0.96	-23.07	
3	临时措施					
1.1	撒播草籽	hm ²	1.95	0	-1.95	

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、工程措施变化分析

本项目实际建设过程中基本沿原有道路进行改扩建，为减少项目占地面积，施工图中设计及实际施工过程中对路基边坡进行了调整，导致实际的边坡防护工程量、公路区覆土整治工程量及路基边沟工程量较方案设计有所减少，弃渣场的截水沟采用自然沟道排水，实际实施的水土保持工程措施工程量也能

满足现场水土流失防治要求。

二、植物措施变化分析

为恢复项目区生态环境，本项目施工图中设计了大量的边坡植草、种植行道树，撒播草种等措施，但本项目水土保持方案受设计深度限制，设计工程量偏大，导致实际完成的水土保持植物措施较方案设计减少较多，但实际完成的植物措施亦能满足现场水土保持治理要求。

三、水土保持临时措施变化分析：

水土保持方案设计的临时措施主要包括临时拦挡、临时沉砂池、临时排水沟、临时植草和临时覆盖措施等。因本项目建设过程中未开展水土保持监测，后期项目竣工资料中也未查询到相关水土保持临时措施实施资料，故视为水土保持临时措施未实施。

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

3.6.1 实际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 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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资金的使用情况进行了细致的核查。核查资料依据如下：

- (1) 《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案报告书》（报批稿）；
- (2) 关于《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案报告书》的批复（州水保[2013]4 号）；
- (3) 《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持监理总结报告》；

(4) S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程财务管理制度；

(5) S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持设施部分结算资料；

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持总投资为 847.77 万元。其中：

(1) 工程措施总投资 646.7 万元，占水土保持总投资的 76.29%；

(2) 植物措施投资为 74.15 万元，占水保总投资的 8.73%；

(3) 独立费用 62.51 万元、水土保持补偿费 0 万元、后期管护费 64.41 万元。

表 3-8 实际完成水土保持投资表

单位：万元

编号	工程或费用名称	水保投资					
		建安工	植物措施费			独立费用	投资合计
		程费	栽(种)植 费	苗木种子 费	小计		
一	第一部分 工程措施	646.7					646.7
1	截排水工程	411.26					411.26
2	工程护坡	211.73					211.73
3	土地整治	23.71					23.71
二	第二部分 植物措施		42.46	31.69	74.15		74.15
1	植树		41.03	30.88	71.91		71.91
2	种草		1.43	0.81	2.24		2.24
三	第三部分 临时措施	0					0
1	临时防护工程	0					0
2	其他临时工程	0					0
四	第四部分 独立费用					62.51	62.51
1	建设管理费					18.51	18.51
2	水土保持 监理费					6.5	6.5
3	科研勘测 设计费					3	3
4	水土保持 监测费					5	5
5	水土保持 方案编制 费					17	17
6	水土保持 竣工验收 评估报告 编制费					12.5	12.5
五	一至四部 分合计					62.51	783.36
六	后期管护 费						64.41
七	工程静态 总投资						847.77
	水土保持 补偿费						0
八	水土保持 总投资						847.77

3.6.2 水土保持投资变化分析

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案设计投资 11347.56 万元（其中主体设计水土保持投资为 10076.27 万元，方案新增水土保持措施为 778.03 万元），水土保持工程建设静态投资中，工程措施费 10854.30 万元，植物措施 114.49 万元，临时工程投资 33 万元，独立费用 148.01 万元，基本预备费 64.41 万元。

表 3-9 方案设计与实际完成水土保持投资对比表

单位：万元

编号	工程或费用名称	方案设计投资	实际完成投资	投资变化	备注
一	第一部分 工程措施	778.03	646.7	-131.33	
1	拦挡工程	83.63	0	-83.63	主体挡土墙不纳入水土保持措施
2	截排水工程	30.98	411.26	380.28	按实际造价
3	工程护坡	0	211.73	211.73	主体设计
4	土地整治	663.41	23.71	-639.7	项目征占地面积减少导致土地整治面积减少
二	第二部分 植物措施	114.49	74.15	-40.34	减少了部分灌木种植及草籽撒播
1	植树	57.13	71.91	14.78	
2	种草	57.36	2.24	-55.12	
三	第三部分 临时措施	33	0	-33	
1	临时防护工程	19.61	0	-19.61	
2	其他临时工程	13.39	0	-13.39	
四	第四部分 独立费用	148.01	62.51	-85.5	按实际合同价确定
1	建设管理费	18.51	18.51	0	
2	水土保持监理费	40	6.5	-33.5	
3	科研勘测设计费	3	3	0	
4	水土保持监测费	49.5	5	-44.5	
5	水土保持方案编制费	17	17	0	
6	水土保持竣工验收评估报告编制费	20	12.5	-7.5	
五	一至四部分合计	1073.54	783.36	-290.18	
六	基本预备费	64.41	64.41	0	
七	主体设计投资	10076.27	0	-10076.27	
八	工程静态总投资	11214.35	847.77	-10366.58	
	水土保持补偿费	133.35	0	-133.35	免征补偿费
九	水土保持总投资	11347.56	847.77	-10499.79	

注：表中“+”表示投资增加，“-”表示投资减少

一、工程措施投资变化原因

本项目水土保持工程措施投资646.7万元，较方案设计的778.03万元减少131.33万元，主要是因为：一、项目征占地面积减少导致后期需要开展土地整治的面积大幅度减少；二、方案设计的挡土墙部分为主体工程设计的道路边坡挡土墙，根据最新的水土保持工程设计规范，挡土墙不纳入水土保持措施，且弃渣场的挡土墙未实施，从而导致实际完成的水土保持工程措施投资较方案设计减少。

二、植物措施投资变化原因

本项目水土保持植物措施投资74.15万元，较方案设计的114.39万元减少40.34万元，主要是因为方案设计的小叶女贞、红花檵木等灌木种植在项目实际建设过程中取消建设（增加了乔木香樟的种植），从而导致水土保持植物措施投资较方案设计减少。

三、临时措施投资变化原因

水土保持临时措施投资0万元，较方案设计的33万元减少33万元。变化原因：水土保持方案设计的临时措施主要包括临时拦挡、临时沉砂池、临时排水沟、临时植草和临时覆盖措施等。因本项目建设过程中未开展水土保持监测，后期项目竣工资料中也未查询到相关水土保持临时措施实施资料，视为水土保持临时措施未实施，故无水土保持临时措施投资。

四、独立费用投资变化原因

本项目水土保持独立费用投资62.51万元，较方案设计的148.01万元减少85.5万元。变化原因：水土保持监测费、水土保持监理费和验收报告编制费用根据市场行情，合同金额减少，投资相应减少。

五、水土保持补偿费

2016年10月28日，贵州省人民政府下发《关于我省交通基础设施建设项目水土保持设施补偿费缴纳有关问题的意见》的批示，本项目免除缴纳水土保持设施补偿费（详见附件4），故水土保持补偿费投资减少133.35万元。

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

贵州省凯里公路管理局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水土保持方案及水土保持相关设计规范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，工程建设监理由安徽省科兴交通建设工程监理有限公司与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主体施工单位承建，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、分部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《生产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

根据方案设计和施工部署，按照工程类型和便于质量管理的原则，结合水土保持方案中水土流失防治分区情况，本项目水土保持工程按三级划分为单位工程、分部工程和单元工程。

单位工程：根据《水土保持质量评定的规程（SL336-2006）》和本项目水土保持工程的实际情况，按能独立发挥作用的工程划分为单位工程。将本项目水土保持工程分为斜坡防护工程、土地整治工程、防洪倒排工程和植被建设工程4个单位工程。

分部工程：按照工程相对独立、工程类型相同的原则划分。

根据水土保持工程质量评定规程，结合现场实际情况，将 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持工程划分为 4 个单位工程，12 个分部工程（见表 4-1）。

表 4-1 各防治分区分部工程划分表

防治分区	单位工程	分部工程
公路区	斜坡防护工程	综合护坡工程
	防洪倒排工程	浆砌片石排水工程
	土地整治工程	场地平整
	土地整治工程	覆土
	植被建设工程	线网状
	植被建设工程	点片状
料场区	土地整治工程	场地平整
	土地整治工程	覆土
	植被建设工程	点片状
渣场区	土地整治工程	场地平整
	土地整治工程	覆土
	植被建设工程	点片状

单元工程：将组成分部工程的可以单独施工完成的最小综合体，且施工方法相同、工程量相近，便于质量控制和考核的基本单位划分为一个单元工程，本项目共划分 1042 个单元工程。具体划分见表 4-2。

表 4-2 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)			小计 (个)	单元划分标准
		公路区	料场区	渣场区		
防洪倒排工程	浆砌片石排水工程	736			736	按长度 30-50m 划分单元工程
土地整治工程	场地平整	6	3	4	13	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
	覆土	6	3	4	13	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
植被建设工程	点片状植被	3	3	9	15	按面积 0.1-1hm ² 划分单元工程
	线状植被	224			224	按长度每 100m 划分一个单元工程
斜坡防护工程	综合护坡工程	41		0	41	按施工面长度每 100m 划分 1 个单元工程
合计		1016	9	26	1042	

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4-3。

表4-3 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、涵洞、工程护坡及截水沟等工程措施。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 4-4。

表 4-4 水土保持工程质量抽查评定结果表

序号	标段	桩号	工程名称	外观质量	结论
1	第一标段	K0+315-K0+858	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
2	第一标段	K2+600-K2+700	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
3	第一标段	K8+400-K8+500	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
4	第一标段	K11+000-K11+120	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
5	第一标段	K15+400-K15+450	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
6	第一标段	K20+600-K20+700	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
7	第一标段	K25+100-K25+150	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
8	第一标段	K32+800-K32+900	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
9	第一标段	K10+950-K11+100	截水沟	30×30 梯形截水沟，无缺损，无堵塞，外观质量较好。	合格
10	第一标段	1#、2#、4#、6#弃渣场	覆土整治	覆土厚度满足要求、土壤质地较好	合格
	第一标段	1#、2#料场	覆土整治	覆土厚度满足要求、土壤质地较好	合格
11	第二标段	7#、8#、9#弃渣场	覆土整治	覆土厚度满足要求、土壤质地较好	合格
12	第二标段	K47+950-K48+050	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
13	第二标段	K52+050-K52+100	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
14	第二标段	K55+450-K55+500	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格

15	第二标段	K58+850-K58+950	浆砌石边沟	50×50 矩形排水沟，表面光滑平整，无缺损，外观质量较好。	合格
----	------	-----------------	-------	--------------------------------	----

本项目水土保持工程的建设与管理被纳入到主体工程的建设管理体系中。工程建设指挥部作为建设职能部门，负责建设工程中水土保持工程的落实和完善，水土保持工作管理较为分散。在建设过程中，建设单位对项目的规划、财务管理、建设实施等实行全程负责。工程建设监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，对不合格的材料严禁投入使用，在有效保证工程质量的同时也保证了水土保持工程措施的质量。

经过验收组调查、分析认为：贵州省三都至荔波高速公路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，外表美观，质量符合设计和规范要求。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4个单位工程，12个分部工程，803个单元工程。其中单元工程合格801个，合格率99%；分部工程合格12个，合格率100%；单位工程合格4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：道路路基便行道树、路基边坡、弃渣场、取料场等需要开展覆土绿化区域。

检查方式：采用抽样检查。

检查的主要内容：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，检查分植乔灌木、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、工程实施报告以及实际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，检查人工种植乔、灌及草种的成活率、覆盖率，生长情况等，通过重点详查，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

主要对弃渣场区、取料场区及公路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；覆土厚度是否达到设计覆土要求，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树种的地径或胸径、苗高抽检；乔灌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路基边种植的行道树，弃渣场及取料场区草籽撒播等植物措施进行抽检，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4-5。

表 4-5 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(%)
弃渣场区	白三叶、黑麦草	长势较好	99%
路基工程区	香樟	长势较好	99%
取料场区	白三叶、黑麦草	长势较好	98%

(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, 239 个单元工程, 1 个单元工程合格, 2 个分部工程合格, 237 个单元工程抽检结果合格, 合格率 99%。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, 本项目建设实际挖方总量 265.39 万 m^3 , 填方总 257.01 万 m^3 , 弃渣自然方 8.38 万 m^3 , 弃渣已于 2015 年全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆渣完毕。

为保证弃渣场稳定性, 弃渣场弃渣时采用自下而上的方式堆置, 逐层碾压夯实, 压实度不小于 85%。同时, 采用分级堆置弃渣的方式, 边坡每 8m 设置一道平台, 平台宽 2m~10m, 堆渣边坡比不陡于 1:2, 与设计基本一致, 弃渣场下游无居民点、工矿企业、道路及湖泊等, 不会对周边产生影响。

4.4 总体质量评价

4.4.1 工程措施质量评价

1、竣工资料检查情况

验收工作组检查了水土保持工程质量检验和工程质量评定资料。经检查，贵州省凯里公路管理局及各参建单位在项目建设过程中重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人制、监理单位质量控制、施工单位质量保证、政府职能部门监督的质量管理体系及对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效的保证了工程质量。符合水土保持相关技术规范管理要求。

2、现场抽查情况

本次现场抽查对象主要为弃渣场、公路区、取料场等区域的水土保持工程措施，检查工程外观质量、轮廓尺寸及缺陷等。现场对全部分部工程进行了抽查，质量均合格。

综上所述，经现场检查、查阅有关自检成果和竣工资料，该工程从原材料、中间产品至成品的质量均合格，建筑物尺寸规则、外观完整，质量符合设计要求，工程措施质量总体合格。验收组认为三都至荔波高速公路水土保持工程措施质量总体达到验收标准。

4.4.2 植物措施质量评价

评价范围：对公路区、弃渣场区、料场区等进行全面检查。

评价内容：主要对水土保持植物措施进行核实，核实其完成情况，并通过检查工程资料及现场调查，对水土保持植物措施质量进行评价。

评价方法：采取查阅资料、听取汇报和外业调查相结合的方法。

评价结果：经调查，本项目已采取的造林绿化树种适合当地自然条件，整地规格、造林密度、播种量、苗木规格等技术参数选用合理，造林植草技术基本符合技术规范要求，造林成活率、保存率较高，对防治水土流失效果显著，植物措施总体评定为合格。

4.4.3 水土保持措施总体质量评价

综上所述，经现场检查、查阅有关自检成果和竣工资料，水土保持措施工程质量总体合格，合格率为 99%。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，工程措施及植物措施质量评定合格，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，挡渣墙、抗滑桩按照要求进行布设且无损坏，拦挡效果显著；截水沟、排洪沟及排水沟等无堵塞、无破损，能有效将项目区的雨水排放至路基排水系统或周边自然冲沟中；在道路中央隔离带、附属工程区、施工便道及弃渣场等区域种植的乔木、灌木及撒播的草种等生长状况良好，有效的防止水土流失发生，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 2015 年 7 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 73.85hm²。项目建设过程中，扰动土地面积为 73.85hm²，因此，本项目六项指标值计算采用扰动地表占地面积 73.85hm² 进行计算。

5.2.1 水土流失总治理度

水土流失治理度——项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比，即：

$$\text{水土流失总治理度} = \frac{\text{水土保持防治措施面积}}{\text{造成水土流失面积}} = \frac{25.9}{25.91} \times 100\% = 99.96\%$$

项目建设区水土流失面积为 25.91hm²，措施后治理水土流失的面积为 25.9hm²（其中：工程措施面积 0.62hm²，植物措施面积 25.28hm²，永久建筑物硬化面积 47.94hm²，经计算得水土流失总治理度为 99.96%。

5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比——项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比，即：

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{500}{362.81} = 1.38 > 1.0$$

土壤容许侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ；工程各建设区大部分地表已硬化和绿化，水土流失基本得到了控制，经分析计算，得出项目区治理后土壤侵蚀模数为 $362.81t/(km^2 \cdot a)$ 。

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，建设挖方总量 265.39 万 m^3 ，填方总 257.01 万 m^3 ，弃渣自然方 8.38 万 m^3 ，弃渣已于 2015 年全部运往本项目设置的 3 处弃渣场堆渣完毕。实际拦渣率超过 95%。

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{土(石、渣)总量}} \times 100\% = \frac{8.30}{8.38} \times 100\% = 99.04\%$$

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的弃渣数量 8.30 万 m^3 ，临时堆渣总量 8.38 万 m^3 ，经计算得渣土保护率为 99.04%。

5.2.4 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 $73.85hm^2$ 中仍有约 $0.01hm^2$ 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 $47.94hm^2$ ，水土保持措施面积 $28.08hm^2$ ，扰动土地整治率为 99.98%。

$$\text{扰动土地整治率} = \frac{\text{水保措施面积} + \text{永久建筑面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\% = \frac{47.94 + 25.9}{73.85} \times 100\% = 99.98\%$$

5.2.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率——项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，即：

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草措施面积}}{\text{可绿化面积}} = \frac{25.28}{25.29} \times 100\% = 99.96\%$$

项目建设区可绿化面积 $25.29hm^2$ ，林草植物措施面积 $25.28hm^2$ ，经计算得林草植被恢复率 99.96%。

5.2.6 林草覆盖率

林草覆盖率——项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比，即：

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草覆盖面积}}{\text{建设区总面积}} = \frac{25.28}{73.85} \times 100\% = 34.23\%$$

项目建设区植物措施面积 25.28hm²，建设区面积 73.85hm²，计算得林草覆盖率为 34.23%。

监测结果表明，截止至 2021 年 9 月，水土流失六项指标均已达到并超过《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案报告书》（报批稿）的防治目标值。

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 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程周边群众发放 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 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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。S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程在建设过程中，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 5-1。

表 5-1 水土保持公众调查表

职业	居民						合计 (人)
调查项目	S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程						
	好		一般		差		
评价	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 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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，工作组基本按照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

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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、安环部、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

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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，建设单位委托主体监理单位和水土保持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 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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，贵州省凯里公路管理局 2021 年 6 月委托贵州天保生态股份有限公司承担 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持监测调查工作。

2021 年 6 月，贵州天保生态股份有限公司成立了 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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、水土保持变更情况、水土保持措施实施情况以及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。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。

监测结论为：建设单位基本落实了水保方案报告书设计的各项水土保持措施，防治措施体系完善、布局合理。各项水土保持措施效益发挥良好，六项防治指标达到方案设定标准，各项水土保持设施运行状况良好，能够正常发挥其水土保持功能。

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

加强水土保持工程的建设监理工作。水土保持监理的主要内容为水土保持工程合同管理，按照合同控制工程建设的投资、工期和质量，并协调有关各方的关系，包括水土保持方案实施阶段的招标工作、勘测设计、施工等建设全过程的监理。施工期的水土保持监理措施主要为协助项目法人编写开工报告；审查承包商选择的分包单位；组织设计交底和图纸会审；审查承包商提出的施工技术措施、施工进度计划和资金、物资、设备计划等；督促承包商执行工程承包合同，按照国家和行业技术标准和批准的设计文件施工；监督纳入本项目的主体设计中具有水土保持功能工程和变更方案新增设施的工程进度和质量，检查安全防护措施；核实完成的工程量；签发工程付款凭证，整理合同文件和技术档案资料；处理违约事件；协助项目法人进行工程各阶段验收，提出竣工验收报告。

本项目建设过程中委托贵州天保生态股份有限公司根据主体监理相关资料编制水土保持监理总结报告，监理单位于 2021 年 9 月提交了《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持监理总结报告》。

截止 2021 年 9 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 10.24 万 m^3 ，急流槽 17 处（98m），路基边沟 36777.53m，土地整治 12.69 hm^2 ；

植物措施：植物措施面积 25.28 hm^2 。其中栽植乔木 9305 株，综合护坡植草 12.59 hm^2 ，撒播草籽 12.69 hm^2 。

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

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程在建设过程中，地方水行政主管部门较为重视水土保持工作，黔东南州水务局、岑巩县水务局及石阡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

2016 年 10 月 28 日，贵州省人民政府下发《关于我省交通基础设施建设项目水土保持设施补偿费缴纳有关问题的意见》的批示，本项目免除缴纳水土保持设施补偿费（详见附件 4）。

6.8 水土保持设施管理维护

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程建设期间，水土保持工程措施修建了具有水土保持功能的截水沟、排水沟、工程护坡、覆土整治、撒播草种及种植乔灌等措施。在水土保持设施建设完成后，项目建设区内的水土保持由贵州省凯里公路管理局派专人维护管理。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

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程为改扩建项目，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《生产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，2013 年 3 月，岑巩县交通运输局（项目建设期建设单位，建设完成后由贵州省凯里公路管理局负责管理）委托贵州华水建设项目管理有限公司编制《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持方案报告书》。2013 年 4 月 15 日，黔东南州水利局以“州水保[2013]4 号”对该项目水土保持方案进行了批复。

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持质量管理体系健全，设计、施工监测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。S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程水土保持总投资为 847.77 万元。其中工程措施总投资 646.7 万元，占水土保持总投资的 76.29%；植物措施投资为 74.15 万元，占水保总投资的 8.73%；独立费用 62.51 万元、水土保持补偿费 0 万元、后期管护费 64.41 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 99.96%，水土流失总治理度达到 99.96%，土壤流失控制比为 1.38，拦渣率达到 99.04%，林草植被恢复率达到 99.93%，林草覆盖率达到 34.23%。监测结果表明，截止至 2021 年 9 月，水土流失六项指标均已达到并超过《S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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，我认为：S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段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生产建设项目水土保持的要求。

综上所述，我认为 S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程基本完成了水土保持方案和生产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 建议

S203 线枫香湾至岑巩县思旸公路长坳至思旸段工程在建设过程中，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拦挡、截排水措施施工，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设施的清理、管护工作，保持排水设施畅通，避免其堵塞后地表径流直接冲刷路基、边坡，造成水土流失。

(2) 项目建设过程中，建设单位虽实施了覆土绿化，部分区域植被长势较差，建设单位应进行定期的养护和补植补种，以提高林草植被覆盖率。

(3) 建设单位在后期的项目建设过程中严格执行水土保持“三同时”制度，加强施工过程中各项临时措施的计量、影像等资料的收集和保存。

(4) 公路运营过程中应加强日常养护管理，及时跟踪弃渣场边坡的变形发展，加强地表宏观变形巡查，确保弃渣场安全稳定运营。

8 附件及附图

8.1 附件

1. 立项文件
2. 初步设计批复
3. 施工图设计批复
4. 项目建设大事记
5. 水土保持方案批复
6. 水土保持补偿费免除缴纳依据
7. 重要水土保持设施验收照片
8. 公众满意度调查表

8.2 附图

1. 主体工程总平面布置图
2. 水土流失防治责任范围图及措施竣工布置图
3. 项目建设前、后遥感影像图