南丹吾隘至东兰公路

水土保持设施验收报告

建设单位：广西北投公路建设投资集团有限公司

验收单位：广西交通设计集团有限公司

2023 年 1 月　　南宁

南丹吾隘至东兰公路

水土保持设施验收报告

建设单位：广西北投公路建设投资集团有限公司

监测单位：广西交通设计集团有限公司

2023 年 1 月　　南宁

统一社会信用代码
91450000198226573F（12-1）

营业执照

（副 本）

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

名　　称　广西交通设计集团有限公司

类　　型　有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

法定代表人　周铮

经营范围　工程勘察综合类；水运行业工程设计，公路行业工程设计，市政行业（道路工程、桥梁工程、排水工程、给水工程）专业设计，建筑行业（建筑工程）设计；风景园林工程设计专项；电力行业（送电工程、变电工程）设计；劳务类（工程钻探）；工程测绘（工程测量、地籍测绘、海洋测绘）；测绘航空摄影；地质灾害治理工程勘查、设计、施工；工程节能工程设计施工；工程咨询（公路、水运（含港口河海工程）、市政公用工程、建筑、水文地质、工程测量、岩土工程、政府和社会资本合作（PPP）咨询）；工程项目代建、对外承包、全过程工程咨询；地质灾害危险性评估；水土保持方案编制；水土保持监测；建设项目水土保持设施验收报告编制；环境影响评价；环境保护监测；建设项目竣工环境保护验收报告编制；生产建设项目土地复垦方案编制；土地规划；土地整治服务；节能技术推广服务；城乡规划；安全评价（公路、港口码头）；施工图设计文件审查；市政公用工程监理；工程招标代理；政府采购代理；房地产开发；自有房屋租赁；公路、水运、市政、铁路、建筑、地下工程等交通建设工程试验检测；公路、桥梁、隧道、地基基础工程科研项目及交通建设工程的技术服务；地基与基础工程专业承包；公路工程施工总承包；桥梁工程专业承包；公路路面工程专业承包；公路路基工程专业承包；公路交通工程专业承包；建筑工程施工总承包；海（江）与航道工程施工总承包；市政公用工程施工总承包；特种工程专业承包；城市园林绿化；公路养护工程施工；城市及道路照明工程养护；建筑材料、装饰材料、自动化办公设备购销；计算机信息技术咨询、开发、服务、实施、系统集成、运维管理服务、成果转让；电脑、机械设备维修；交通工程设备及材料的生产、研发、销售；花卉苗木销售；各级公路标志、标线、防护栏、隔离墩、防眩板等工程施工及安装。（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。）

注册资本　壹亿贰仟万圆整

成立日期　1993年11月15日

营业期限　长期

住　　所　南宁市青秀区民族大道153号

登记机关　广西壮族自治区市场监督管理局

2019 年 05 月 20 日

国家企业信用信息公示系统网址: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　　国家市场监督管理总局监制

生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

（副本）

单 位 名 称：广西交通设计集团有限公司

法 定 代 表 人：周　铮

单 位 等 级：★★★★★（5 星）

证 书 编 号：水保方案（桂）字第 0018 号

有　效　期：自 2018 年 10 月 01 日 至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018 年 09 月 30 日

联系人/电话：孙文俊/0771-3910115　　肖克飚/0771-3910165

单位地址：广西南宁市青秀区民族大道 153 号交通设计大厦

电子信箱：2185340341@qq.com　　传真：0771-3910172

南丹吾隘至东兰公路

水土保持设施验收报告

责任页

广西交通设计集团有限公司

批准：孙文俊（分院院长，高级工程师）

核定：李毅（分院总工，高级工程师）

审查：肖克飚（分院副院长，高级工程师）

校核：温存（高级工程师）

项目负责人：周土金（工程师）

编写：周土金（工程师）（第 1-3 章，附图）

申云康（工程师）（第 4 章）

邹小阳（工程师）（第 5 章）

中国水土保持学会文件

中水会字[2022]第 021 号

关于生产建设项目水土保持方案编制和监测单位水平评价证书延期的公告

各有关单位:

为贯彻落实党中央关于“疫情要防住、经济要稳住、发展要安全”的要求，统筹好疫情防控和经济发展的部署，推进生产建设项目水土保持方案编制和监测工作持续有效开展，学会经研究决定:

一、对有效期于 2021 年 9 月 30 日已经到期和 2022 年 9 月 30 日即将到期的证书，持证单位可保留原有星级延期至 2023 年 9 月 30 日。

二、对 2022 年有新申请和星级晋升需求的单位，根据《关于开展 2022 年生产建设项目水土保持方案编制及监测单位水平评价工作的通知》办理,按星级评定的结果执行。

水平评价证书延期的生产建设项目水土保持方案编制和监测单位，要保证技术人员、技术水平、管理能力、仪器设备等满足水平评价的标准要求，依法依规、遵守国家技术标准从事生产建设项目水土保持方案编制和监测工作。

咨询电话：010-62338045 62336653

中国水土保持学会

2022 年 5 月 31 日

前　言

南丹吾隘至东兰公路位于河池市南丹县和东兰县境内，项目主线起点 K0+000 位于南丹县吾隘镇东北面 1km 处，与南丹至天峨二级公路相交，途经平隘、拉圩、莫江、板加、长江河口、板拉、纳盘、安篓等村庄，终点 K50+349.940 位于东兰县国道 G323 同拉大桥桥头处，路线全长 46.55km。堂房连接线起点接主线吾隘红水河大桥西岸 K3+983.23 处，终点接上堂房至板路的四级公路，路线全长 2.30km。

该项目原建设单位为广西壮族自治区河池公路发展中心（原广西壮族自治区河池公路管理局），主体工程设计单位为广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院）。《南丹吾隘至东兰公路工程可行性研究报告》于 2012 年 9 月完成。

2014 年 7 月 21 日，根据广西壮族自治区发展和改革委员会《广西壮族自治区发展和改革委员会关于南丹吾隘至东兰公路项目可行性研究报告的批复》（桂发改交通〔2014〕221 号）（见附件 3）批复了本项目核准报告。

2015 年 10 月 19 日，广西壮族自治区交通运输厅《广西壮族自治区交通运输厅关于南丹吾隘至东兰公路工程一阶段施工图设计及预算的批复》（桂交行审〔2015〕74 号）批复了本项目施工图设计。

南丹吾隘至东兰公路工程水土保持工程监理由育才-布朗工程咨询有限公司承担，与主体工程合并一起开展监理工作。

本项目位于广西壮族自治区河池市所辖南丹县和东兰县内。南丹县为云贵高原向广西丘陵的过渡地带，地势由东北向向西南倾斜；东兰县地势为北高南低，自西北向东南倾斜。路线所经地区主要为山岭重丘地形，主要为碎屑岩，峰顶较高，一般为 300 ~ 700m，沟谷标高为 250 ~ 400m，切割深度为 200 ~ 400m。山脊走向基本与构造线方向一致，为北西 ~ 南东向。河谷横剖面呈“V”字型，水流湍急，坡度一般为 25° ~ 30°，坡降 50‰左右。

项目区植被属全国华东植被区系，分为南亚热带常绿混交林、南亚热带常绿落叶混交林等。路线所经区域属南亚热带气候区，境内气候温和，雨量充沛，无霜期长，光照充足，热量丰富，夏长冬短，雨热基本同季，气候条件较为优越。多年平均气温在 17.1-20.0℃之间，历年平均风速为 1.1-1.4m/s，项目区多年平均降水量 1489-1563mm，降雨主要集中在 4~9 月；设计频率十年一遇 1h 降雨强度 72.8-78.9mm。项目区土壤类型以红壤、水稻土为主。

项目所在区域属于全国土壤侵蚀类型 II 级区划的西南土石山区，水土流失以轻度水

力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500 t/(km^2 ·a)。根据《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》项目所在的南丹县和东兰县区域属于滇黔桂岩溶石漠化国家级重点治理区，同时参照中华人民共和国国家标准《开发建设项目水土流失防治标准》，本项目水土流失防治采用一级防治标准。

2011 年 9 月，根据广西壮族自治区河池公路发展中心（原广西壮族自治区河池公路管理局）的委托，广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院）承担了南丹吾隘至东兰公路水土保持方案编制工作。我单位于 2012 年 12 月完成了《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书（送审稿）》。

2013 年 1 月 10 日，广西水土保持监测总站在南宁市组织召开了《南丹吾隘至东兰水土保持方案报告书》（送审稿）技术评估会。会后，项目组根据报告书技术评估意见以及各位专家会上提出的意见和建议。根据审查会专家组提出的修改补充意见，对方案报告书进行了修改完善，于 2013 年 2 月底修改完成了《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书》（报批稿）。

2013 年 3 月 22 日，广西壮族自治区水利厅以《桂水水保函[2013]43 号》批复了该水土保持方案。

2016 年 11 月，广西北投公路建设投资集团有限公司委托广西交科集团有限公司承担该项目的水土保持监测工作。2022 年 10 月，编写完成《南丹吾隘至东兰公路水土保持监测总结报告》。

2023 年 1 月 11 日，河池市水利局以《河水水保函[2023]1 号》批复了该项目的弃渣场变更水土保持补充报告书。

2022 年 3 月，广西北投公路建设投资集团有限公司委托广西交通设计集团有限公司承担该项目的水土保持设施验收工作。

在现场勘查、资料收集等过程中，河池市水利局、南丹县水利局、东兰县水利局、广西北投公路建设投资集团有限公司以及各建设监理单位和各合同段施工单位大力的支持和帮助，

在此表示衷心的感谢！

南丹吾隘至东兰公路水土保持设施验收特性表

项目名称	南丹吾隘至东兰公路		流域管理机构		珠江水利委员会
涉及省（市、区）	广西壮族自治区	涉及地市或个数	河池市	涉及县或个数	南丹县、东兰县
项目规模	总长 46.55km，占地 140.51hm^2	总投资（万元）	51197.47	土建投资（万元）	38802.09
水土保持方案审批部门、文号及时间	广西壮族自治区水利厅、桂水水保函[2013]43 号、2013 年 3 月 22 日				
施工图审批部门、文号及时间	广西壮族自治区发展和改革委员会、桂交行审[2015]74 号、2015 年 10 月 19 日				
工期	2016 年 11 月~2019 年 11 月，总工期为 37 个月				
工程占地（hm^2）	140.51	永久占地（hm^2）	131.90	临时占地（hm^2）	8.61

土石方量（万 m^3）	挖方	填方	借方	综合利用	弃方
	368.71	235.48	0	83.19	55.87

重点防治区名称	滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区		
地貌类型	低山地貌	水土保持区划	南方红壤区
土壤侵蚀类型	水力侵蚀类型区	土壤侵蚀强度	轻度
防治责任范围面积（hm^2）	140.51	容许土壤流失量[t/（km^2·a）]	500
水土流失防治标准执行等级	一级防治标准		

水土保持方案目标值			实际完成指标值		
	水土流失治理度（%）	97		扰动土地整治率（%）	99.2
	扰动土地整治率（%）	95		水土流失总治理度（%）	98.11
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率（%）	97		拦渣率（%）	99.83
	林草植被恢复率（%）	99		林草植被恢复率（%）	99.56
	林草覆盖率（%）	27		林草覆盖率（%）	35.50

防治措施及工程量	工程措施	植物措施	临时措施
路基工程区	表土剥离及回覆 9.32 万 m^3，各式截排水沟、急流槽 60824m。	植草 33.82hm^2，客土喷播植草 6.89hm^2，喷播植草 3.30hm^2，植乔木 5420 株。	临时排水沟 3150m，临时覆盖 1.15hm^2。
桥梁工程区	排水沟 72m。	种草 0.21hm^2。	临时排水沟 50m，泥浆池 12 座。
附属工程区	排水沟及急流槽 52m。	植草 0.08hm^2。	
弃渣场区	场地平整 7.48hm^2，复耕 2.24hm^2，挡渣墙 198m，截排水沟 939m。	灌草恢复共 5.23hm^2。	密目网临时覆盖共计 1500m2。
施工生产生活区	场地平整 0.68hm^2，复耕 0.33hm^2，截排水沟 110m。	植草 0.35hm^2。	临时排水沟 80m。

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）		
	批复水土保持方案投资	5105.19
	实际水土保持总投资	2109.71
	投资变化数值	-2995.49
	投资变化原因	路基工程区、桥梁工程区工程数量减少，使得水土保持措施工程量减少，投资减少。

工程总体评价	本项目基本完成了水土保持方案设计的相关内容和生产建设项目所要求的水土流失的防治任务，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。		
水土保持方案编制单位	广西交科集团有限公司	施工单位	广西路桥工程集团有限公司
水土保持监测单位	广西交科集团有限公司	水土保持监理单位	育才-布朗交通咨询监理有限公司
水土保持设施验收单位	广西交通设计集团有限公司	建设单位	广西北投公路建设投资集团有限公司
法定代表人	周铮/0771-3910111	法定代表人	张云/0771-5828627
地址	广西南宁市民族大道 153 号交通设计大厦	地址	广西南宁市青秀区云景路 39 号新发展大厦
邮编	530029	邮编	545300
联系人及电话	周土金/13878147383	联系人及电话	谭加从/13737941098
传真	0771-3910130	传真	0771-5828627
电子信箱	2185340341@qq.com	电子信箱	XFXCLGS@126.com

目　录

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目公路为路网改扩建工程，大部分为新建路线，项目路线由主线 K 线及堂房连接线 T 线组成。K 线路线起点 K0+000 位于南丹县吾隘镇，与南丹至天峨二级公路相交，途经平隘、拉圩、莫江、板加、长江河口、板拉、纳盘、安篓等村庄，终点 K50+349.940 位于东兰县国道 G323 同拉大桥桥头处，路线全长 46.549549km、其中断链 3800.391m。T 线起点接主线吾隘红水河大桥西岸 K3+983.23 处，终点接上堂房至板路的四级公路。

主要控制点：吾隘镇、八隘、拉圩、莫江、板加、板拉、纳盘、安篓、东兰镇等。地理位置图见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

南丹吾隘至东兰公路全线长 46.55km，采用二级公路标准建设，设计时速 30km/h 和 40km/h，路基宽 6.5m 和 8.5m。共设置桥梁 1815.50m/11 座，设涵洞 181 道。全线共设养护站 1 处，平面交叉 24 处。全线布设弃渣场 26 处，施工生产生活区 5 处。

本项目为改扩建工程，总占地 140.51hm^2，其中永久占地 131.86hm^2，临时占地 9.03hm^2。工程总挖方量为 368.71 万 m^3，总填方量为 235.48 万 m^3，综合利用 83.19 万 m^3，弃方 55.87 万 m^3。工程 2016 年 11 月开工，于 2019 年 11 月完工。

1.1.3 项目投资

本项目总投资为 51197.47 万元，其中土建投资 38802.09 万元，资金来源为：35%资金来源于国家资金，65%资金来源业主自筹。

1.1.4 项目组成及布置

工程组成包括：路基工程区、桥梁工程区、附属工程区、弃渣场区、施工生产生活区。

一、路基工程区

本路段为双车道路基，一般路段路基宽度 6.5m、8.5m；不设超高的路段行车道、路肩的横坡为 2％;路基设计标高为路基中心线标高。

（1）路基平面布置

公路平面线形设计，应在保证汽车行驶安全、畅通、舒适和经济的基础上，力求线形对地形、地物、景观等具有适应性，技术、经济的合理性。设计标准严格执行交通部

颁布的《公路工程技术标准》（JTGB01-2014），尽可能地达到直捷、连续、均衡的线形，与地形、地物相适应，与景观相协调。

在路线设计中，线型采用基本型曲线、“S”型曲线、卵型曲线等，根据《广西公路路网工程设计指导意见》的意见，结合本项目的实际地形、地质情况，充分利用旧路资源，减少征地数量，降低工程造价，不考虑同向曲线及反向曲线间的直线长度要求。

平面线形适应地形：灵活地选用曲线半径，在满足设计标准情况下，尽量避开各类地物，使平面线形能更好地适应地形，从而取得线形与景观的协调和视觉上的美感，本路段共设置 229 个交点。

（2）竖向布置

旧路利用路段的设计高程主要考虑路面加铺因素，以旧路加高为主，填高根据路面加铺厚度而定。过城镇路段，在满足洪水位的前提下，设计高程尽量与旧路贴近，以方便当地居民出行。裁弯取直路段的纵断面设计尽量保持土石方平衡，尽量使平、纵、横指标均衡。

纵断面设计根据地形、地质、水文、桥涵及平、纵、横组合等因素确定，纵面线性设计与地形相适应，线性设计平顺而圆滑，视觉连续，保证行驶安全，同时考虑填挖平衡，以减轻对自然的地面横坡与景观的影响，纵坡平缓。竖曲线尽量选用较大的半径，尽可能地采用大于视觉所需要的最小竖曲线半径。相邻纵坡代数差较小时，采用大的竖曲线半径，以保持整段的均衡。

本项目纵断面主要受起、终点高程、红水河通航水位、洪水位、垭口等控制。主线共设变坡点 186 个，平均每公里变坡次数 3.996 次，V=40km/h 路段最大纵坡 7%/2 处，最短坡长 120m/2 个，凹形竖曲线最小半径 1500m/1 个，凸形竖曲线最小半径 1600m/1 个; V=30km/h 路段最大纵坡 7%/3 处，最短坡长 120m/1 个，凹形竖曲线最小半径 800m/1 个，凸形竖曲线最小半径 1200m/1 个。堂房连接线共设变坡点 18 个，平均每公里变坡次数 7.835 次，最大纵坡 8%/1 处，最短坡长 60m/2 个，凹形竖曲线最小半径 500m/1 个，凸形竖曲线最小半径 600m/1 个。

（3）挖填路基情况

1）填方路基

路基填方边坡坡率根据路基填料物理力学性质、边坡高度和地基工程地质条件确定，经水文地质及工程地质勘察，本路段路基基底地质条件良好，无大面积软弱地基等不良地质现象。

对于路堤边坡高度 H≤8.0m 时，其边坡坡率采用 1:1.5；当连续边坡高度 8.0m＜H≤12.0m 时，其边坡采用 1:1.5 一坡到底，中间不设平台。当边坡高度 12.0m＜H≤20.0m 时，上部边坡 8.0m 采用 1:1.5，下部边坡采用 1:1.75，并在边坡高度为 8.0m 处设置 1.0m 的平台。

当地面横坡为 1：5～1：1.25 时，在原地面应开挖宽度不小于 2.0 米的台阶，并在台阶底部开挖向内侧倾斜 4%反坡。同时对地面坡度陡于 1:2.5 的路堤段，设计中结合地形、地质、边坡高度等进行综合考虑，并进行了路堤稳定性分析，因地制宜地设置了浆砌片石挡土墙等支挡工程，以保证路基稳定。

对于一些旧边坡较高的填方路段，路基加宽很少，为避免又高又薄的填土，并少占田地，对该路段灵活设置小型护肩墙，采用浆砌片石砌筑，高度为 1.0m～3.0m，基底承载力不小于 150Kpa。

2）挖方路基

挖方边坡视边坡高度、地质情况的不同，参照《公路路基设计规范》（JTG D30-2004）中表 3.4.1、表 3.4.2 采用。本路段覆盖层黏土层相对较薄，多为粉质粘土、含砂砾粘土等，全～强风化层相对较厚，一般为 10～20m，以薄～中厚层为主，软质岩层较为破碎。

一般挖方路堑采用 1:0.5～1:1.0 的边坡坡率，较坚硬岩组挖方路堑一般采用 1:0.1～1:0.5 的边坡坡率，当边坡高度≤20m 时，不设平台，当边坡高度＞20m 时，每 20m 设一级平台，平台宽 1.0m。

本项目挖方路基在边沟外侧不设置碎落台。

3）半填半挖

对于半填半挖新建路基，为了减小路基纵向、横向的不均匀沉降，挖方路基部分在路槽下超挖 80cm 后再以渗水性好的材料回填碾压。路基纵向填挖交界处超挖处理渐变长度不得小于 13.0m。对于填方路基部分，当地面坡度陡于 1:5 时，其基底采取挖台阶措施，台阶宽度不小于 2.0m，并在台阶底部挖成向内倾 4%的反坡。对于存在有地下水的填挖交界段，为了减小地下水对路基的破坏，在填挖交界处设置横向渗沟，并与挖方路段纵向渗沟连接共同排除地下水。

4）特殊路基

软土地基地段，路基填筑后极易形成沉降或不均匀沉降过大，导致路基剪切、滑动破坏等现象，必须对其进行处理。沿线软土分布范围小，一般深度约为 0.5～3.0m，设计均采用换填法处理。

软土换填法：将填方区内软土全部清除，回填级配较好、颗粒强度高的碎石土、砾类土、砂类土等透水性好的粗粒土。回填料应按路基填筑要求分层填筑、压实，压实度必须满足规范要求。

二、桥梁工程区

（1）桥梁设置

全线共设桥梁 1687.58m/10 座，其中技术复杂性特大桥 370.08m/1 座，大桥 1267.5m/8 座中桥 50m/1 座，均为新建桥梁。桥梁布设情况详见下表 1.1-1。

表 1.1-1 桥梁一览表

序号	中心桩号	河名或桥名	最大桥高（米）	桥长（米	桥面宽）米度（	孔数×孔径）（孔×米）	交角（度	结构型式		通航等级	备注
								上部构造	下部构造		
1	K00+088	八隘大桥	29.5	128.5	9	4×30	90	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台、桩基埋置式桥台	不通航	第四跨及 4 号台进弯道
2	K3+770.173	红水河大桥		370.08	12	85+160+85+30	90	预应力砼连续刚构	1 号、2 号墩采用薄壁墩，3 号墩采用空心薄壁墩	通航等级为 IV(3)级	
3	K05+382	拉圩大桥	23.6	127	9	4×30	90	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台、桩基埋置式桥台	不通航	第三、四跨及 4 号台进弯道
4	K13+788	莫江高架中桥	22.4	50	9	2×20	90	先简支后连续预应力砼小箱梁	桩基柱式墩、扩基 U 台		全桥在曲线上
5	K22+370	巴英河大桥	37.4	188	9	6×30	90	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台	不通航	0 号台进弯道
6	K32+250	六出大桥	22.1	190	9	6×30	90	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台	不通航	直线
7	K37+195	板隆大桥	18.5	160	9	5×30	90	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台	不通航	直线
8	K38+178	板恒大桥	21.3	159	9	5×30	90	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台、桩基埋置式桥台	不通航	直线
9	K41+509	板拉大桥	22.6	187	9	6×30	90	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、桩基埋置式桥台	不通航	第四、五、六跨及 6 号台进弯道
10	K45+552	纳算大桥	21.4	128	9	4×30	90	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台	不通航	直线
合计				1687.58							

（2）涵洞

本项目实际施工共设置涵洞 2910m/161 道。

三、附属工程区

因设计优化，施工阶段实际修建一座养护站，同拉养护站占地面积 0.48hm²。

表 1.1-3 沿线设施一栏表

位置	名称	占地（hm²）	地形	备注
		乔木林地		
K49+890 右侧养护站	同拉养护站	2.23	缓坡	东兰县

五、弃渣场区

根据竣工图、水土保持监测资料和现场踏勘情况，本项目设置了 27 处弃渣场，符合《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中对弃渣场选取的要求。本工程建设共产生永久弃渣 55.87 万 m³，弃渣场占地面积为 7.48hm²，占用土地利用类型为旱地、乔木林地、其他草地。场地地形为凹地、缓坡地和沟谷地，实际弃渣过程如下：弃渣时从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层。弃渣时先堆弃废弃的土石方和建筑弃渣，再堆弃软土淤泥，便于堆渣完成后土地平整。堆渣结束后的标高略低于路基标高。弃渣场位于南丹县和东兰县境内，场地不影响周边水系和农田。

弃渣场特性详见表 1.1-4，弃渣场地形图、遥感卫星影像见图 1.1-1。

表 1.1-4 弃渣场特性表　　单位：万 m³

序号	桩号	位置		占地面积（hm²）	坡底高程（m）	堆高（m）	弃渣量（万 m³）	地形	原地面坡度（°）	占地类型（hm²）		
		经度（°）	纬度（°）							旱地	乔木林地	其他草地
1	K0+500 左侧	107°20′35.50″	24°50′43.92″	0.32	224	16	3.19	缓坡地	11		0.32	
2	K3+160 左侧	107°20′22.56″	24°49′38.58″	0.31	236	5	1.19	凹地	9	0.13		0.18
3	K6+400 右侧	107°19′40.68″	24°48′15.56″	0.21	238	14	0.89	凹地	14			0.21
4	K6+900 右侧	107°19′44.10″	24°47′59.26″	0.19	238	12	0.84	凹地	19			0.19
5	K7+400 右侧	107°19′43.75″	24°47′43.94″	0.21	230	11	0.62	凹地	17			0.21
6	K7+800 右侧	107°19′45.68″	24°47′31.26″	0.21	234	6	0.74	凹地	9	0.21		
7	K8+350 右侧	107°19′47.21″	24°47′13.07″	0.27	227	18	0.42	凹地	18		0.27	
8	K10+300 左侧 50m	107°19′50.30″	24°46′36.20″	1.07	257	30	9.72	沟谷地	15		1.07	

序号	桩号	位置		占地面积（hm^2）	坡底高程（m）	堆高（m）	弃渣量（万 m^3）	地形	原地面坡度（°）	占地类型（hm^2）		
		经度（°）	纬度（°）							旱地	乔木林地	其他草地
9	K10+700 右侧	107°19′43.56″	24°46′30.74″	0.18	321	13	0.76	凹地	22			0.18
10	K18+900 左侧	107°18′32.20″	24°44′35.02″	0.19	414	28	5.17	缓坡地	44		0.1	0.09
11	K19+100 左侧	107°18′28.46″	24°44′29.06″	0.39	405	30	5.04	缓坡地	38		0.39	
12	K19+400 左侧	107°18′28.73″	24°44′20.20″	0.36	331.8	15	1.11	缓坡地	26		0.36	
13	K19+600 右侧	107°18′25.76″	24°44′14.81″	0.12	398	7	0.46	凹地	15		0.12	
14	K20+600 右侧	107°18′33.76″	24°43′53.91″	0.08	340	11	0.48	凹地	20		0.08	
15	K20+600 左侧	107°18′34.50″	24°43′52.52″	0.11	330	24	0.77	缓坡地	40		0.11	
16	K20+800 左侧	107°18′31.91″	24°43′50.78″	0.11	319	23	0.83	缓坡地	50		0.11	
17	K21+220 左侧 200m	107°18′41.67″	24°43′33.87″	0.23	253	12	1.61	沟谷地	12	0.15	0.08	
18	K21+700 右侧	107°18′21.87″	24°43′38.28″	0.56	267	18.5	3.46	沟谷地	16		0.38	0.18
19	K21+900 右侧	107°18′15.72″	24°43′36.59″	0.31	257	18.4	2.19	沟谷地	22		0.18	0.13
20	K22+300 右侧	107°17′58.48″	24°43′36.19″	0.34	229	18	2.43	沟谷地	19		0.34	
21	K22+650 左侧	107°17′56.78″	24°43′26.50″	0.55	239	18	6.5	沟谷地	30-45	0.18	0.37	
22	K22+650 右侧	107°17′55.13″	24°43′23.02″	0.44	241	13.5	5.1	凹地	14			0.44
23	K33+800 右侧	107°20′27.92″	24°40′12.37″	0.16	232	3	0.48	凹地	20		0.16	
24	K35+600 右侧	107°20′17.37″	24°39′20.73″	0.11	229	14	0.38	凹地	33	0.05	0.06	
25	K38+900 右侧	107°20′36.63″	24°37′50.02″	0.11	235	10	0.34	凹地	18		0.11	
26	K39+800 右侧	107°21′1.58″	24°37′34.54″	0.1	231	10	0.32	凹地	29	0.1		
27	K40+100 右侧	107°21′9.09″	24°37′27.73″	0.24	233	18	0.83	凹地	22		0.24	
合计				7.48			55.87			0.82	4.85	1.81

六、施工生产生活区

本项目根据施工标段布设拌合站和堆料场、施工驻地等，实际使用施工生产生活区6处，新征占地的场地3处，占地1.13hm²。

施工生产生活区情况详见表1.1-3。

表1.1-3 施工生产生活区一览表

序号	位置	占地面积（hm²）	地形	用地类型	备注
1	吾隘镇	-	平地	农村宅基地	
2	K3+500右侧	0.46	缓坡	乔木林地、其他草地	
3	K29+540 左侧	0.32	平地	乔木林地、其他草地	
4	K31+800 左侧	-	平地	公路用地	
5	K32+150 左侧	0.35	缓坡	乔木林地、其他草地	
6	隘洞镇	-		农村宅基地	
合计		1.13			

（五）施工便道区

利用项目沿线现有的道路满足施工要求，未新设施工便道。

1.1.5 施工组织及布置

1.1.5.1 土建施工标段划分

本项目划分为1个标段，由广西路桥工程集团有限公司承建。主要施工内容: 路基土石方、桥梁、盖板箱涵、铺路面、交叉路口及附属工程等。

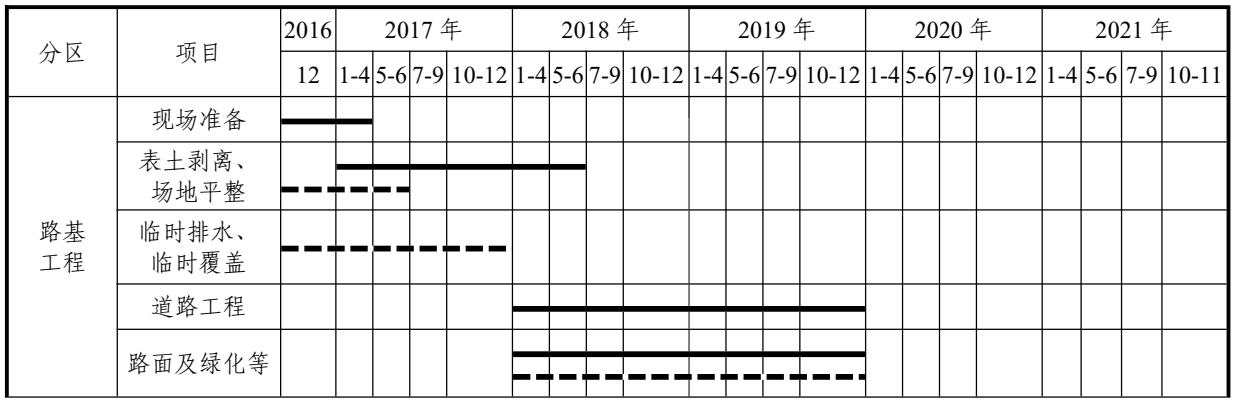
1.1.5.2 辅助设施实际布设情况

本项目全线设置2处弃渣场，施工生产生活区6处。具体情况见1.1.4章节。

1.1.5.3 项目工期

实际开工时间是2016年12月开工，2019年11月竣工，总工期为36个月。主体工程施工进度详见图1.1-4。

图1.1-4　施工进度图



分区	项目	2016	2017 年				2018 年				2019 年				2020 年				2021 年			
		12	1-4	5-6	7-9	10-12	1-4	5-6	7-9	10-12	1-4	5-6	7-9	10-12	1-4	5-6	7-9	10-12	1-4	5-6	7-9	10-11
桥梁工程	临时排水和临时拦挡	- - -																				
	桥梁工程		———	———	———	———	———	———														
弃渣场区	表土剥离、场地平整	- - -																				
	挡渣工程、排水工程	- - -																				
	弃渣堆放		———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	———	
	复耕、绿化								- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
施工生产生活区	场区建设、密目网覆盖，	——— - - -																				
	场区使用		———	———	———	———	———	———														
	绿化、复耕								- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

注： ——— 表示施工进度 - - - 表示水土保持工程进度

1.1.6 土石方情况

根据施工统计和监测，项目施工结束后挖方共计 368.71 万 m^3，其中土石方 358.41 万 m^3（含表土 10.07 万 m^3），填方 235.48 万 m^3，弃渣 55.87 万 m^3，弃渣运至 27 个弃渣场堆放。

（1）路基工程土石方数量及平衡

本工程路基挖方量为 365.16 万 m^3。其中土石方开挖量 358.41 万 m^3，表土 9.32 万 m^3，建筑弃渣 0.23 万 m^3；调出 6.06 万 m^3 至桥梁工程区和附属工程区；填方量为 225.87 万 m^3。施工前剥离表土边挖边回覆。

（2）桥梁工程土石方数量及平衡

桥梁施工产生挖方 1.23 万 m^3，均用于桥台处回填，填方 2.37 万 m^3，从路基工程区调入 1.14 万 m^3。

（3）附属工程土石方数量及平衡

养护站施工产生挖方 0.99 万 m^3，回填土方 5.91 万 m^3。从路基工程调入 4.92 万 m^3。

（5）施工生产生活区土石方数量及平衡

施工生产生活区挖方量为 0.58 万 m^3。填方量为 0.58 万 m^3。

（6）各个工程区土石方开挖量与批复水保方案对比

本项目各个工程区实际的土石方开挖量与批复水保方案对比详见表 1.1-5。

表 1.1-5 各个工程区土石方开挖量与批复水保方案对比

项目组成	批复方案土石方开挖量（万 m^3）			工程建设土石方开挖量（万 m^3）			变化情况	变化原因
	开挖量	回填量	弃渣量	开挖量	回填量	弃渣量		
路基工程区	294.61	238.12	48.19	365.16	225.87	55.87	挖填总量增加 58.30 万 m^3，弃渣增加 7.68 万 m^3	路基工程区半挖半填路段较多
桥梁工程区	0.1	0	0.1	1.23	2.37	0.00	挖填总量增加 3.50 万 m^3，弃渣减少 0.22 万 m^3	桥涵数量增加
隧道工程区	9.85	0	9.85	0	0	0	挖填总量减少 9.85 万 m^3，弃渣减少 9.85 万 m^3	隧道未修建
沿线设施区	0.87	0.84	0	0.99	5.91	0	挖填总量增加 5.19 万 m^3，弃渣无变化	施工区域为缓坡，开挖量大
施工生产生活区	4.3	3.1	0.42	0.58	0.58	0	挖填总量减少 6.24 万 m^3，弃渣减少 0.42 万 m^3	平整面积变大
施工便道区	4.69	3.9	0	0	0	0	挖填总量减少 8.58 万 m^3，弃渣无变化	施工便道未新增
合计	318.76	247.46	60.07	368.71	235.48	55.87	挖填总量减少 37.97 万 m^3，弃渣减少 4.20 万 m^3	

（7）表土平衡

①表土剥离

项目区剥离表土的地类有旱地、园地、乔木林地和其他草地。各地类实际施工中表土剥离厚度均为 20~30cm。经统计剥离面积为 49.40hm^2，剥离量为 10.07 万 m^3。

表 1.1-61 工程各分区表土剥离计算表 单位：hm^2

分区	剥离表土的地类	旱地	乔木林地	果园	其他草地	合计
路基工程区	剥离面积（hm^2）	1.86	41.25	0.36	2.18	45.65
	剥离表土量（m^3）	0.56	8.25	0.07	0.44	9.32
弃渣场区	剥离面积（hm^2）		3.75			3.75
	剥离表土量（m^3）		0.75			0.75
合计	剥离面积（hm^2）	1.86	45.00	0.36	2.18	49.40
	剥离表土量（m^3）	0.558	9.00	0.07	0.436	10.07

②表土回覆及来源平衡

表土均回覆，用于后期复耕和绿化整地。

（8）土石方平衡情况

实际施工后更分区土石方平衡如下表:

表 1.1-7 土石方平衡表 单位：万 m^3

序号	分区	挖方						填方	调入	调出	弃方	综合利用
		土方	石方	表土	软土淤泥	建筑弃渣	小计					
1	路基工程区	355.61		9.32		0.23	365.16	225.87		6.06	55.87	83.19
2	桥梁工程区	1.23					1.23	2.37	1.14			
4	沿线设施	0.99					0.99	5.91	4.92			
5	施工生产生活区	0.58					0.58	0.58				
6	弃渣场			0.75			0.75	0.75				
	合计	358.41	0	10.07	0	0.23	368.71	235.48	6.06	6.06	55.87	83.19

1.1.7 征占地情况

本工程占地面积共计 140.51hm²，用地所属河池市南丹县和东兰县。其中，永久占地包括路基工程区、桥梁工程区、附属工程区，占地面积为 131.86hm²。临时占地包括弃渣场、施工生产生活区，面积为 9.03hm²。项目占地类型为水田、旱地、乔木林地、园地、其他草地、公路用地、河流水面、农村宅基地等。工程用地具体情况见表 1.1-8。实际占地与批复水土保持方案的占地对比见表 1.1-9。

表 1.1-8 工程占地表　　单位：hm²

行政区	工程区	占地性质	占地类型及数量								
			水田	旱地	园地	林地	草地	公路用地	河流水面	农村宅基地	合计
南丹县	路基工程区	永久	0.09	0.23	1.63	4.54	0.05	2.1	0.36	0.34	9.34
	桥梁工程区	永久					0.22		0.36		0.58
	弃渣场区	临时					0.63				0.63
	施工生产生活区	临时					0.46				0.46
	小计		0.09	0.23	1.63	4.54	1.36	2.1	0.72	0.34	11.01
东兰县	路基工程区	永久	12.04	13.82	38.18	38.58	1.37	9.62	2.91	2.2	118.72
	桥梁工程区	永久					0.17		0.86		1.03
	附属设施区	永久				1.08	1.15				2.23
	弃渣场区	临时		1.88		1.32	3.65				6.85
	施工生产生活区	临时					0.67				0.67
	小计		12.04	15.7	38.18	40.98	7.01	9.62	3.77	2.2	129.5
合计	路基工程区	永久	12.13	14.05	39.81	43.12	1.42	11.72	3.27	2.54	128.06
	桥梁工程区	永久					0.39		1.22		1.61
	附属设施区	永久				1.08	1.15				2.23
	弃渣场区	临时		1.88		1.32	4.28				7.48
	施工生产生活区	临时					1.13				1.13
	小计		12.13	15.93	39.81	45.52	8.37	11.72	4.49	2.54	140.51
合计			12.13	15.93	39.81	45.52	8.37	11.72	4.49	2.54	140.51
其中：											
永久占地			12.13	14.05	39.81	44.2	2.96	11.72	4.49	2.54	131.9
临时占地				1.88		1.32	5.41				8.61

表 1.1-9 工程占地对比表　　单位：hm²

占地类型	防治分区	批复水土保持方案设计量	工程实际占地面积	变化值
永久占地	路基工程区	89.91	128.06	38.15
	桥隧工程区	2.62	1.61	-1.01
	附属工程区	1.29	2.23	0.94
临时占地	弃渣场区	13.16	7.48	-5.68
	临时堆土场区	3.35	0	-3.35
	施工生产生活区	2.80	1.13	-1.67
	施工便道区	4.23	0	-4.23
合计		117.36	143.12	25.76

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目拆迁普通民房 4532m²。拆迁过程中采取清理积尘、淋湿地面、预湿墙体等措施减少拆迁过程中扬尘的产生。拆迁过程中产生的建筑垃圾及时清运至弃渣场进行妥善处理。

业主已根据地方要求按合同交由当地政府按实际情况进行安置，同时协助当地政府妥善做好移民安置与专项设施复建工作。本项目采用货币包干拆迁制，拆迁安置费用由建设单位统一交给地方政府，由地方政府负责实施拆迁安置与专项设施复建，相应的水土流失防治责任由地方政府承担。本项目的拆迁安置工作已于 2019 年完成。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地质

（1）地质构造

项目区在大地构造位置上属于广西山字型构造前弧西翼中段，以北西向构造为主，经历了华力西、印支、燕山及喜山四个大的构造运动期。

项目区位于东兰县西南的一个复式褶曲内，从西向东分别主要有板康背斜、红水河向斜、那化背斜、那英向斜、那英南背斜、三石向斜、新烟背斜、兰木箱形向斜、武篆背斜和那伦向斜等，局部还分布有一些小型背斜、向斜或复式小褶曲。背斜和向斜的核部走向均为北西向，显示出构造期内地层受到北东向应力的挤压，在核部形成应力集中区，因此背斜和向斜的两翼一般发育两组共扼的剪切裂隙，间距较大，而核部裂隙发育，硬质的石灰岩和白云岩多呈碎裂状，后期受到溶蚀作用，形成了走向北西的岩溶盆地，武篆和那伦岩溶盆地的形成与构造裂隙的发育关系很大；较软的三叠系地层为向斜的核部，受挤压应力作用，兰木组的泥岩、粉砂岩及薄层状的长石石英砂岩亦成碎裂状，受后期风化作用，表层多风化成土状、碎块状，且三叠系的砂岩、页岩和泥岩一般为隔水岩层，与之相接触的二叠系石灰岩受到裂隙切割和地下水的双重作用，沿接触带附近形成了峡长的岩溶盆地，这是同乐盆地、泗油盆地、巴拉盆地、坡明盆地、新烟盆地和红里、沟里一带的岩溶洼地形成的主要原因。

（2）地层岩性

项目区域内主要为沉积地层，且以中生界三叠系为主，其次为上古生界的石炭系、二叠系。

（3）工程地质

路线所经区域不良地质主要有深谷底部局部分散的软土层，河漫滩和水田的淤泥。局部路段页岩地层中，路基开挖后可能出现崩塌、落石、滑坡等现象，以上不良地质病害，通过采取必要的工程措施，均可消除其产生的危害，对路线影响不大。

（4）水文地质

线地下水富水量中等，地下水类型主要有松散岩类孔隙潜水、碎屑岩孔隙裂隙水及碳酸盐岩溶水三种类型。

（5）地震

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2001）》，本项目所在区域地震动峰值加速度 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.35s。根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）规定，地震动峰值加速度等于或小于 0.05g 的地区的公路工程，构造物可采用简易设防。因此，本项目的人工构造物采用简易设防。

1.2.1.2 地貌

南丹吾隘至东兰公路位于河池市南丹县和东兰县境内，南丹县为云贵高原向广西丘陵的过渡地带，地势由东北向向西南倾斜；东兰县地势为北高南低，自西北向东南倾斜。路线所经地区主要为山岭重丘地形，主要为碎屑岩，峰顶较高，一般为 300～700m，沟谷标高为 250～400m，切割深度为 200～400m。山脊走向基本与构造线方向一致，为北西～南东向。河谷横剖面呈“V”字型，水流湍急，坡度一般为 25º～30º，坡降 50‰左右。其间溪沟发育，山坡陡峻，残坡积物薄，植被较发育。

1.2.1.3 气象

路线所经区域属南亚热带气候区，境内气候温和，雨量充沛，无霜期长，光照充足，热量丰富，夏长冬短，雨热基本同季，气候条件较为优越。

南丹县属独特的南亚热带山地气候，特点是气温较低，雨量多，光照少，湿度大。历年平均气温 17.1℃，最冷月（1 月）平均气温 7.4℃，最热月（7 月）平均气温 24.5℃；多年平均降雨量 1489mm，雨量多集中在 4～9 月，占全年雨量的 66%；多年平均蒸发量为 1138mm；多年平均湿度 81%；多年平均日照 1258 小时；多年平均风速为 1.4m/s， 最大风速 14.3m/s；全年主导风向为东南风。

东兰县属于南亚热带季风气候区，热量丰富，夏长冬短，雨量充沛。多年平均气温 20.0℃，多年平均日照时数 1490 小时，多年平均蒸发量为 1350mm；多年平均湿度 80%； 多年平均日照 1490 小时；多年平均风速为 1.1m/s，多年平均降水量 1563mm。

项目所在地主要气象指标见表1.2-1。

表 1.2-1 项目所在地主要气象指标统计表

行政区	历年平均气温（℃）	历年极端最高气温（℃）	历年极端最低气温（℃）	年均无霜期（d）	多年平均降水量（mm）	大于等于10℃积温（℃）	10 年一遇 1 小时最大降水量（mm）	多年平均 蒸发量（mm）	历年平均风速（m/s）
南丹县	17.1	35.7	-5.5	315	1489	6039	78.9	1138	1.4
东兰县	20.0	39.2	-2.4	343	1563	6746	72.8	1350	1.1

注：以上数据来源于南丹县、东兰县气象局（1959~2022）统计资料。

1.2.1.4 水文

项目地区河流众多，密度较大，均属于西江水系红水河流域。

(1)清水河

清水河发源于南丹县芒场乡的巴平村，流经拉希、黄黑、罗更、同贡等村，于吾隘附近汇入红水河，全长 81km，主要支流有打游河、罗付河、龙腊河。全流域集雨面积 1072km^2，占全县总面积的 27.4%，全处于南丹县西南部的林区。年通流量为 5.36 亿 m^3，小水电资源可开发量 30775kW。

(2)红水河

红水河是流经东兰县境内的最大河流，发源于云南省沾益县的马雄山，流域面积 137719km^2，河长 1573km。红水河从巴畴乡板丁村入县境至大同乡平勇村，全长 92km，流径巴畴、长江、东兰、隘洞、长乐、三弄、大同等 7 个乡镇，县内流域面积 2415km^2，河面宽窄不一，在 250～350m 之间。多年平均流量 16700m^3/s，最枯流量 177m3/s（1955 年），特大洪峰流量 23600m^3/s（1833 年）。红水河是东兰县水路交通航道，也是东兰县利用丰富的水资源修建机电提水灌溉站的有利条件，1972 年～1976 年，曾沿河建成双苏板兰电灌片 8 个抽水站，因红水河水位太低，抽水扬程过高，灌溉成本大而作废。

1992 年 9 月岩滩水电站建成下闸蓄水发电后，红水河水位比建电站前提高 30～40m，提水灌溉扬程减少，降低灌溉成本。1998～2005 年在流域范围建有林近、那享、同华、那龙、拉坝、板兰、弄怀、苏帮，苏祥等 9 座电灌站。

(3)巴英河

巴英河源于凤山县境内的长洲乡地界上游，自南向北东流径凤山县长洲乡、砦牙乡，再流入东兰县巴畴乡纳浪村，后于东兰县巴畴乡板加村汇入红水河。干流全长 59.2km，流域面积 643km^2，总落差 361m。县内主要支流有接桂河、板露河、拉吉河，流经县境内长 21km，东兰县内流域面积 205km^2，最大流量为 813.9m^3/s（1983 年 6 月 21 日），

多年平均流量 5.3mm^3/s，枯水流量 2.2m^3/s（1977 年 4 月）。

(4)板隆河

源于长江乡文旺村，流向由西向东经板隆村汇入红水河，县内主要支流有集祥河、板林河，河长 15.45km，流域面积 77.25km^2，最大流量 405.8m^3/s，正常流量 1.26m^3/s，枯水流量为 0.2m^3/s（1964 年 4 月），总落差 401m，流域内建板隆、文旺、板林等 3 座水力发电站，还有集祥、文旺、板隆、江同等 4 座引水工程和板怀、板中、板隆 3 座电灌站。

(5)九曲河

九曲河有两源，南源出新烟溶洞，经巴拉、伦界至绿兰林场场部；西源自达文溶洞东流至绿兰林场。向东流至县城有委荣河注入，穿过县城中心至安篓汇入红水河，县内主要支流有伦界河、达文河、委荣河，全长 29km，流域面积为 335.8km^2。最大流量 578m^3/s（1987 年 6 月 14 日），年平均流量 2.57m^3/s，枯水流量 0.82m^3/s，总落差 143m。流域内建有那马、“五一”、“五四”、伦界、新烟、巴拉等 6 座水力发电站，还有那享、同拉等 5 座水轮泵电站和巴拉、伦界、委荣等 8 座引水工程。

1.2.1.5 土壤

南丹县境内自然土壤种类以红壤、黄壤、石灰土为主。成土母岩以砂页岩、石灰岩为主，砂岩、页岩次，黄壤分布在海拔 800m 以上的中低山地；黄红壤分布在海拔 500-800m 低山丘陵和高丘陵区，红壤分布在海拔 500m 以下的丘陵地或低山中下部， 石灰土主要分布在石灰岩地区。路线在南丹县境内的土壤类型主要是红壤。东兰县土壤可划分为红壤、黄壤、石灰土、冲积土和水稻土 5 个土类，11 个亚类，31 个土属，57 个土种，土壤多由砂岩、砂页岩、页岩、石灰岩等成土母质发育而成。其中红壤类土广泛分布于砂页岩海拔 300m 至700m 的土坡地区。路线在东兰县境内的土壤类型主要是红壤、水稻土、石灰土等。沿线土壤类型及特性见表 1.2-2。

表 1.2-2 土壤特性表

序号	土壤类型	土层厚度（cm）	土壤特性	分布
1	红壤	〉100	结构疏松，土壤淋溶作用强，故钾、钠、钙、镁积存少，而铁、铝的氧化物较丰富，故土壤颜色呈红色，一般酸性较强，土性较粘。	海拔 800m 以下中低丘陵地带
2	石灰土	10-110	表土暗棕色，心土灰棕色，质地粘重，结构良好，钙、镁离子较多，盐基饱和度一般为 50%，有机质含量高，呈中性或碱性。	石灰岩山区

序号	土壤类型	土层厚度（cm）	土壤特性	分布
3	水稻土	12-18	这种土壤由于长期处于水淹的缺氧状态，土壤中的氧化铁被还原成易溶于水的氧化亚铁，并随水在土壤中移动，当土壤排水后或受稻根的影响（水稻有通气组织为根部提供氧气），氧化亚铁又被氧化成氧化铁沉淀，形成锈斑、锈线，土壤下层较为粘重。	水田、梯田

1.2.1.6 植被

项目区植被属全国华东植被区系，分为南亚热带常绿混交林、南亚热带常绿落叶混交林等，自然植被较复杂，种属较多，有大面积的石山灌木林，由于开荒、人为破坏等原因，当地原生林很少，仅存于部分深谷内，人工林和次生林的乔木以马尾松、桉树、杉树、油茶、油桐、板栗为主，灌木以桃金娘、野牡丹、毛杜鹃、毛桐等为主；杂草为亚热带草丛，以狗牙根、芒草、白茅、蕨类、金茂等为多。经调查，沿线林草覆盖率为65.60％。

1.2.1.7 其它

本项目不涉及水功能一级区的保护区和保留区、饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、重要湿地等。

1.2.2 水土流失及防治情况

按照全国水土流失类型区的划分，工程所在河池市南丹县和东兰县的水土流失类型主要为水力侵蚀，水力侵蚀主要存在于平原、盆地、山地、丘陵等区，分布面积广、最大，从时间上看，一年中的4~9月降雨期水土流失量最大。根据《广西壮族自治区水土保持公告（2021年）》的统计结果，南丹县水土流失水蚀面积为819.79km^2，东兰县水土流失水蚀面积为268.38km^2。

项目所经地区水力侵蚀强度分级面积统计见表1.2-3。

表1-2.3 项目所在区域土壤侵蚀分级面积统计表 单位：km^2

行政区	水力侵蚀					
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计
南丹县	699.92	68.59	33.05	15.70	2.53	819.79
东兰县	202.04	37.48	23.43	5.10	0.33	268.38

根据表1.2-3，项目区域水土流失以轻度水力侵蚀为主。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SLl90—2007），项目区容许土壤流失量为500t/（km^2·a）。

根据《广西壮族自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（广西壮族自治区人民政府，桂政发[2017]5号），项目涉及的河池市南丹县和东兰县属于滇黔桂岩溶石漠化国家级级水土流失重点治理区。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）对主体工程的约束性规定，本工程选址（线）避开了水土流失重点预防区，不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，避绕了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2014 年 7 月 21 日，根据广西壮族自治区发展和改革委员会《广西壮族自治区发展和改革委员会关于南丹吾隘至东兰公路可行性研究报告的批复》（桂发改交通〔2014〕221 号）（见附件 3）批复了本项目核准报告。

2015 年 10 月 19 日，广西壮族自治区交通运输厅《广西壮族自治区交通运输厅关于南丹吾隘至东兰公路工程一阶段施工图设计及预算的批复》（桂交行审〔2015〕74 号）批复了本项目施工图设计。开工令时间在 2016 年 12 月，2019 年 12 月份完成主体工程建设。

2.2 水土保持方案

2011 年 9 月，根据广西壮族自治区河池公路发展中心（原广西壮族自治区河池公路管理局）的委托，广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院）承担了南丹吾隘至东兰公路水土保持方案编制工作。于 2011 年 12 月完成了《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书（送审稿）》。

2013 年 1 月 10 日广西壮族自治区水土保持监测总站在南宁市主持召开了《南丹吾隘至东兰公路工程水土保持方案报告书》评审会。会后，项目组根据报告书技术评估意见以及各位专家会上提出的意见和建议。广西交科集团有限公司在方案（送审稿）的基础上，根据审查会专家组提出的修改补充意见，对方案报告书进行了修改完善，于 2013 年 2 月底修改完成了《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书》（报批稿）。

2013 年 3 月 22 日，广西壮族自治区水利厅以《桂水水保函[2013]43 号》批复了该水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

1、主体工程

与可研阶段相比，本项目性质、组成、技术等级、主要控制点、主要技术指标等未发生重大变动，该项目水土保持方案编制完成后，该项目后续设计结合沿线乡镇规划等，对路线规模略有调整。工程主要变更（变动）如下:

（1）路线方案变更

水土保持方案编制的可研阶段，道路全长 41.764km。后期施工中路线终点方案调整、部分路段线位优化（主要针对绕避村镇路段、桥梁利用段等），使实际实施道路缩短，实际实施 46.55km，较原路线增加了 7.068km。路线走向基本不变。

（2）桥涵工程变动

工可阶段，共设桥梁 3356m/21 座。

因设计优化，施工阶段 1687.58m/10 座，其中技术复杂性特大桥 370.08m/1 座， 大桥 1267.50m/8 座，中桥 50m/1 座，均为新建桥梁。

桥梁详细信息见表 2.3-1。

表 2.3-1 桥梁设置一览表

序号	中心桩号	桥名	孔数及孔径（孔×m)	桥梁全长（m）	结构类型	
					上部	下部
1	K00+088	八隘大桥	4×30	128.5	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台、桩基埋置式桥台
2	K3+770.173	红水河大桥	85+160+85+30	370.08	预应力砼连续刚构	1 号、2 号墩采用薄壁墩，3 号墩采用空心薄壁墩
3	K05+382	拉圩大桥	4×30	127	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台、桩基埋置式桥台
4	K13+788	莫江高架中桥	2×20	50	先简支后连续预应力砼小箱梁	桩基柱式墩、扩基 U 台
5	K22+370	巴英河大桥	6×30	188	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台
6	K32+250	六出大桥	6×30	190	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台
7	K37+195	板隆大桥	5×30	160	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台
8	K38+178	板恒大桥	5×30	159	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台、桩基埋置式桥台
9	K41+509	板拉大桥	6×30	187	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、桩基埋置式桥台
10	K43+330	陆下大桥	4×30	128	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台
11	K45+552	纳算大桥	4×30	128	先简支后连续预应力砼 T 梁	桩基柱式墩、扩基 U 台
	合计			1687.58		

本项目实际施工共设涵洞 2910m/161 道，与可研设计变化不大。

（3）工程永久占地、拆迁和土石方变动

实际永久占地 131.86hm^2，较原来 93.82hm^2 增加 0.32hm^2；房屋拆迁数量不变；实际挖方 368.71 万 m^3，较原来 318.76 万 m^3 增加 49.20 万 m^3；实际填方 235.48 万 m^3，较原来 247.46 万 m^3 减少 12.73 万 m^3；弃方 55.87 万 m^3 较原来 60.07 万 m^3 减少 4.20 万 m^3，具体见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目占地及土石方变化情况一览表

项目		工可阶段	实际情况	工程量增、减	备注
长度（km）		41.76	48.850	7.086	局部路段线位调整
拆迁房屋（m^2）		4532	4532	0	
永久占地（hm^2）		93.82	131.90	38.08	路基、桥梁、附属工程
土石方（万 m^3）	挖方	318.76	368.71	49.95	根据路线变动和施工工艺变化调整
	填方	247.46	235.48	-11.98	
	借方	0	0	0	
	永久弃方	60.07	55.87	-4.20	

2、工程临时占地变动

实际临时占地包含弃渣场、施工生产生活区，总面积 8.61hm^2，较原来 23.54hm^2 减少 14.93hm^2。各类临时用地情况具体如下表 2.3-3 所示。

表 2.3-3 临时占地数量变化情况一览表

序号	项目	变更内容	单位	方案批复	工程实际	增减	备注
1	临时占地	面积	hm^2	23.54	8.61	-14.93	临时场地数量占地较少
2	弃渣场	数量	个	5	27	22	实际中采取半挖半填施工，表土和弃渣集中堆放，均属于弃渣场
		占地	hm^2	13.16	7.48	-5.68	
		弃方量	万 m^3	60.07	55.87	-4.2	
4	临时堆土场	数量	个	5	0	-5	施工中将临时堆土场布设在主体工程占地范围内，后期临时堆土场做为永久路基占地，因此实际无临时堆土场
		占地	hm^2	3.35	0	-3.35	
		堆土量	万 m^3	7.27	0	-7.27	
5	施工生产生活区	数量	处	5	6	1	场地设置面积较大，施工营地不需要设置太多
		占地	hm^2	2.8	1.13	-1.67	
6	施工便道	数量	km	10100	0	-10100	实际中尽量利用现有旧路、旧桥施工，便道数量减少
		占地	hm^2	4.23	0	-4.23	

2、对照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65 号）文件，本项目水保方案变更情况说明

按照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65 号）文件要求进行了水土保持方案变更情况筛查，具体见表 2.3-2。

由表 2.3-2 可知，本项目实际施工情况与原批复的水土保持方案发生变化：1）挖填增加 49.20 万 m^3；2）新增 27 处弃渣场，占地面积 7.48hm^2。根据办水保[2016]65 号文件，场地堆高小于 10m，占地面积小于 1m^2，经过东兰县水行政主管部门认可，直接纳入验收管理中，弃渣场堆高 3-30m 本项目需要编制弃渣场变更水土保持方案补充报告。

表 2.3-4 对照办水保[2016]65 号文件水保方案情况统计表

序号	办水保[2016]65 号文件相关规定	批复的水土保持方案	实际施工情况	项目水土保持方案情况对比	变化原因	是否符合变更条件
1	第三条：水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充或修改水土保持方案，报批至水行政主管部门					
1.1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	项目所在的河池市南丹县属国家级水土流失重点治理区（珠江南北盘江治理区），东兰县属广西壮族自治区人民政府公告的水土流失重点治理区。	项目所在的河池市南丹县属国家级水土流失重点治理区（珠江南北盘江治理区），东兰县属广西壮族自治区人民政府公告的水土流失重点治理区。	无	无	否
1.2	水土流失防治责任范围增加 30%以上	水土流失防治责任范围为 117.36hm^2	水土流失防治责任范围为 140.51hm^2	增加 23.15hm^2，增加比例为 19.73%	项目整体规模增加	否
1.3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上	开挖填筑土石方总量为 566.22 万 m^3	开挖填筑土石方总量为 604.19 万 m^3	增加 37.97 万 m^3，增加比例 6.71%	路基工程区的采取半挖半填施工工艺，导致土石方挖填总量增加。	是
1.4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分路线长度的 20%以上	/	偏移小于 300m 长度共计 7.72km，比例 18.48%	无	无	否
1.5	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上	施工便道长度为 10.10km	施工便道长度为 0	减少 10.1km，减少比例为 100%	充分利用周边现状道路	否
1.6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上	桥梁长度 3356m	桥梁长度 1687.58m	减少 2179.42m	优化路线减少桥梁长度	否
2	第四条：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，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报批水行政主管部门					
2.1	表土剥离量减少 30%以上	表土剥离总量为 9.43 万 m^3	表土剥离总量为 10.07 万 m^3	表土剥离量增加 0.11 万 m^3，增加比例为 1.17%	项目规模增加，剥离面积增大。	否
2.2	植物措施总面积减少 30%以上	植物措施总面积为 36.58hm^2	植物措施总面积为 36.46hm^2	植物措施总面积增减少 0.12hm^2，减少比例为 0.33%	本项目半挖半填施工工艺产生边坡较少，部分边坡未绿化，绿化面积较小。	否
2.3	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	批复方案主要针对路基工程区、桥隧工程区、临时堆土场区、弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区 7 个分区设计水土保持措施，设计的水土	实施中减少了临时堆土场区。采用的水土保持措施包括：表土剥离、拦挡工程、排水工程、绿化	现场核查发现路基工程区 35 处高陡边坡裸露，存在一定的水土流失，但不会导	K18+950~K20+700 段边坡裸露， K26+850~K38+860 段边坡裸露	否

序号	办水保[2016]65 号文件相关规定	批复的水土保持方案	实际施工情况	项目水土保持方案情况对比	变化原因	是否符合变更条件
		保持措施主要有：表土剥离、排水工程、护坡工程、景观绿化、临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖	措施、临时拦挡、临时排水、临时苫盖等措施。	致水土保持功能显著降低或丧失。		
3	第五条：在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门存放地（以下简称“弃渣场”）外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量大地 20%以上，生产建设单位应当在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报批水行政主管部门。其中，新设弃渣场占地面积不足 1 公顷且最大堆渣高度不高于 10m 的，生产建设单位可先征得地县级人民政府水行政主管部门同意，并纳入验收管理。	批复方案设计弃渣场 5 处	实际使用 26 处弃渣场	新增 26 处弃渣场	路基工程施工工艺需要的填方量大幅减少，多与少土石方需要合理放置。需要编制弃渣场变更报告和稳定性分析报告	否

3）水土保持措施设计变更情况

本项目的主体工程及施工布置发生较大变化，所采取的水土保持措施也随之发生变化。各个工程区水土保持措施变化情况见表 2.3-5。

表 2.3-5 水土保持措施设计变化情况

工程分区	措施分类	原批复方案	实际采取	变更情况
路基工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、排水工程、护坡工程、土地整治	表土剥离、表土回覆、排水工程、土地整治	施工无护坡工程化
	植物措施	边坡绿化、喷混植草、铺草皮、景观绿化	边坡绿化、喷混植草、植乔木	基本无变化
	临时措施	临时挡土墙、临时排水工程、临时苫盖	临时排水工程	基本缺少临时拦挡和临时覆盖
桥隧工程区	工程措施	排水工程、表土回覆、护坡工程	排水工程	缺少表土剥离、回覆和护坡工程
	植物措施	植草护坡，铺草皮	撒草籽	基本无变化
	临时措施	临时挡土墙、临时排水工程、临时苫盖	临时排水工程、泥浆池	缺少临时拦挡和临时覆盖
附属工程区	工程措施	表土回覆、排水工程、土地整治	排水工程	缺少表土回覆
	植物措施	景观绿化	撒草籽	变化不大
	临时措施	临时排水工程、临时覆盖	/	未实施
弃渣场区	工程措施	拦渣墙，排水工程、沉沙池、表土剥离及回覆，土地整治	拦渣墙，表土剥离及回覆、排水沟、土地整治	实际中新增 22 处弃渣场，部分措施未实施
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	灌草恢复植被	
	临时措施	/	临时覆盖	
施工便道区	工程措施	表土剥离及回覆，土地整治	/	未修建施工便道
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	/	
	临时措施	临时排水工程	/	
临时堆土场区	工程措施	土地整治	/	未设置临时堆土场
	植物措施	撒草籽、植乔灌木	/	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水工程、临时覆盖	/	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离及回覆，土地整治	排水工程、土地整治	缺少表土剥离和表土回覆
	植物措施	撒播草籽、种植灌木	撒草籽	缺少植灌木
	临时措施	临时排水工程、临时苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖	基本无变化

2.4 水土保持后续设计

水土保持方案批复后，广西北投公路建设投资集团有限公司委托广西交通设计集团有限公司本项目的施工图设计编制工作。2015 年 10 月 19 日获得了《广西壮族自治区交通运输厅关于南丹吾隘至东兰公路工程一阶段施工图设计及预算的批复》（桂交行审[2015]74 号）（附件 8）。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案批复水土流失防治责任范围

根据已批复的《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书》，本项目工可阶段的水土流失防治责任范围面积为 117.36hm²。水保方案确定的水土流失防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围 单位：hm²

序号	项目工程分区	扰动面积
1	路基工程区	89.91
2	桥隧工程区	2.62
3	附属工程区	1.29
4	弃渣场	13.16
5	临时堆土场区	3.35
6	施工生产生活区	2.8
7	施工便道区	4.23
合计		117.36

根据已批复的《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围面积为 117.36hm²，用地所属河池市南丹县和东兰县，南丹县占地 8.16hm²，东兰县占地 109.20hm²。其中，永久占地包括路基工程区、桥隧工程区、附属工程区，永久占地面积为 93.82hm²。临时占地包括弃渣场、临时堆土场和施工生产生活区、施工便道，面积为 23.54hm²。方案中确定的水土流失防治责任范围见表 3.1-2。

表 3.1-2 方案中确定的水土流失防治责任范围

行政区	项目组成	占地性质	占地类型及数量（hm²）									
			水田	旱地		园地	林地	草地	坑塘水面	公路用地	农村宅基地	小计
				梯地	坡耕地							
南丹县	路基工程	永久	0.21	0.53	0.22	1.58	1.71	0.31		0.87	0.03	5.46
	桥梁工程	永久	0.03			0.17	0.04		0.21			0.45
	附属设施工程	永久	0.01									0.01
	弃渣场	临时		1.01			0.12					1.13
	临时堆土场	临时			0.34							0.34
	施工生产生活区	临时				0.4						0.4
	施工便道区	临时			0.05	0.25	0.07					0.37
	小计		0.25	1.54	0.61	2.4	1.94	0.31	0.21	0.87	0.03	8.16
东兰县	路基工程	永久	1.13	3.6	8.7	20.43	30.11	5.98		14.23	0.27	84.45
	桥隧工程	永久			0.15	0.24	0.77	0.13	0.88			2.17
	附属设施工程	永久	1.2					0.08				1.28

行政区	项目组成	占地性质	占地类型及数量（hm²）									
			水田	旱地		园地	林地	草地	坑塘水面	公路用地	农村宅基地	小计
				梯地	坡耕地							
	弃渣场	临时		3.76	0.77	1.62	3.73	2.15				12.03
	临时堆土场	临时		1.49	0.08		1.44					3.01
	施工生产生活区	临时			1.62		0.18	0.6				2.4
	施工便道区	临时	1.33	0.06	1.09	0.7	0.55	0.13				3.86
	小计		3.66	8.91	12.41	22.99	36.78	9.07	0.88	14.23	0.27	109.2
合计	路基工程	永久	1.34	4.13	8.92	22.01	31.82	6.29		15.1	0.3	89.91
	桥隧工程	永久	0.03		0.15	0.41	0.81	0.13	1.09			2.62
	附属设施工程	永久	1.21					0.08				1.29
	弃渣场	临时		4.77	0.77	1.62	3.85	2.15				13.16
	临时堆土场	临时		1.49	0.42		1.44					3.35
	施工生产生活区	临时			1.62	0.4	0.18	0.6				2.8
	施工便道区	临时	1.33	0.06	1.14	0.95	0.62	0.13				4.23
	小计		3.91	10.45	13.02	25.39	38.72	9.38	1.09	15.1	0.3	117.36
永久占地合计			2.58	4.13	9.07	22.42	32.63	6.5	1.09	15.1	0.3	93.82
临时占地合计			1.33	6.32	3.95	2.97	6.09	2.88				23.54
共计			3.91	10.45	13.02	25.39	38.72	9.38	1.09	15.1	0.3	117.36

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

通过查阅主体工程征占地资料、水土保持监测资料和现场核查，本项目施工过程中实际发生的水土流失防治责任范围面积为 140.51hm²。施工实际发生的水土流失防治责任范围较已批复的水土保持方案变化较小。本项目施工实际发生的水土流失防治责任范围见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm²

行政区	工程区	占地性质	占地类型及数量								
			水田	旱地	园地	林地	草地	公路用地	河流水面	农村宅基地	合计
南丹县	路基工程区	永久	0.09	0.23	1.63	4.54	0.05	2.1	0.36	0.34	9.34
	桥梁工程区	永久					0.22		0.36		0.58
	弃渣场区	临时					0.63				0.63
	施工生产生活区	临时					0.46				0.46
	小计		0.09	0.23	1.63	4.54	1.36	2.1	0.72	0.34	11.01
东兰县	路基工程区	永久	12.04	13.82	38.18	38.58	1.37	9.62	2.91	2.2	118.72
	桥梁工程区	永久					0.17		0.86		1.03
	附属设施区	永久				1.08	1.15				2.23
	弃渣场区	临时		1.88		1.32	3.65				6.85
	施工生产生活区	临时					0.67				0.67
	小计		12.04	15.7	38.18	40.98	7.01	9.62	3.77	2.2	129.5
合计	路基工程区	永久	12.13	14.05	39.81	43.12	1.42	11.72	3.27	2.54	128.06
	桥梁工程区	永久					0.39		1.22		1.61
	附属设施区	永久				1.08	1.15				2.23

行政区	工程区	占地性质	占地类型及数量								
			水田	旱地	园地	林地	草地	公路用地	河流水面	农村宅基地	合计
	弃渣场区	临时		1.88		1.32	4.28				7.48
	施工生产生活区	临时					1.13				1.13
	小计		12.13	15.93	39.81	45.52	8.37	11.72	4.49	2.54	140.51
合计			12.13	15.93	39.81	45.52	8.37	11.72	4.49	2.54	140.51
其中:											
永久占地			12.13	14.05	39.81	44.2	2.96	11.72	4.49	2.54	131.90
临时占地				1.88		1.32	5.41				8.61

3.1.3 水土流失防治责任范围对比分析

项目建设实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案、水土保持方案确定的水土流失防治责任范围对比情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目建设水土流失防治责任范围对比 单位：hm^2

项目工程分区	水土保持方案设计值	实际值	变化值
路基工程区	89.91	128.06	38.15
桥隧工程区	2.62	1.61	-1.01
附属工程区	1.29	2.23	0.94
弃渣场区	13.16	7.48	-5.68
临时堆土场区	3.35	0	-3.35
施工生产生活区	2.8	1.13	-1.67
施工便道区	4.23	0	-4.23
合计	117.36	140.51	23.15

建设期实际发生的水土流失防治责任范围较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围变化原因如下:

（1）路基工程区

路基工程区实际发生的水土流失防治责任范围较批复水保方案增加了 38.15hm^2。主要因为：实际施工后路线增加了 7.086km，同时新建路段产生高陡边坡，增加了占地。以上原因导致路基工程区的实际水土流失防治责任范围面积增加。

（2）桥隧工程区

桥梁工程区实际发生的水土流失防治责任范围较批复水保方案减少了 1.01hm^2。主要因为：桥梁数量和长度减少，隧道未建设。

（3）附属工程

沿线设施发生的水土流失防治责任范围较批复水保方案减少了 0.17hm^2。主要因为：养护站面积减小。

（4）弃渣场区

弃渣场区实际发生的水土流失防治责任范围较批复水保方案减少了 5.68hm^2。主要因为：实际施工中产设置多的弃渣场堆放多余土石方弃渣，占地面积小。

（5）施工便道区

施工便道区未修建。

（6）临时堆土场区

临时堆土场区实际发生的水土流失防治责任范围较批复水保方案减少了 3.35hm^2。主要因为：实际施工中剥离的表土均当场使用。批复水保方案设计了 5 处临时堆土场。

（7）施工生产生活区

施工生产生活区实际发生的水土流失防治责任范围较批复水保方案减少了 1.67hm^2。主要因为：实际施工中使用的施工驻地和拌合站设置了 6 处，其中 3 处为租用。

根据分析，实际的防治责任面积和批复的防治责任面及相差不大，因此实际发生的水土流失防治责任范围较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围变化不大。

3.2 弃渣场设置

3.2.1 实际布设弃渣场

根据已批复的《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书》，本项目产生弃渣 55.87 万 m^3，运输至弃渣场堆放。

根据施工单位、水土保持监测单位资料和现场踏勘情况，本项目实际施工设置了 27 处弃渣场，占地面积为 7.48hm^2，占地类型为旱地、乔木林地、其他草地，弃渣总量为 55.87 万 m^3。实际布设的弃渣场详见表 3.2-2。实际使用的弃渣场遥感影像见图 3.2-1。

图 3.2.1.1 1#弃渣场（K0+500 左）地形图、现状照片及卫星影像图（影像图中红色为弃渣范围、青色为汇水范围，下同）

图 3.2.1.2 2#弃渣场（K3+160 左）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.3 3#弃渣场（K6+400 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.4 4#弃渣场（K6+900 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.5 5#弃渣场（K7+400 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.6 6#弃渣场（K7+800 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.7 7#弃渣场（K8+350 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.8 8#弃渣场（K10+300 左）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.9 9#弃渣场（K10+700 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.10 10#弃渣场（K18+900 左）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.11 11#弃渣场（K19+100 左）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1.12 12#弃渣场（K19+400 左）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-1313#弃渣场（K19+600 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-14 14#弃渣场（K20+600 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图3.2.1-15 15#弃渣场（K20+600 左）地形图、现状照片及卫星影像图

图3.2.1-16 16#弃渣场（K20+800 左）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-17 17#弃渣场（K21+220 左 200m）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-18 18#弃渣场（K21+700 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-19 19#弃渣场（K21+900 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-20 20#弃渣场（K22+300 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-21 21#弃渣场（K22+650 左）及 22#弃渣场（K22+650 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-22 23#弃渣场（K33+800 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-23 24#弃渣场（K35+600 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-24 25#弃渣场（K38+900 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-25 26#弃渣场（K39+800 右）地形图、现状照片及卫星影像图

图 3.2.1-26 27#弃渣场（K40+100 右）地形图、现状照片及卫星影像图

3.2-1 水土保持方案报告布设弃渣（土）场情况

序号	桩号	弃渣位置		占地面积（hm^2）	上游汇水面积（hm^2）	渣场容量（万 m^3）	拟弃渣量（万 m^3）	起堆点高程（m）	最大堆高（m）	地貌	用地类型	施工便道长（m)	备注
		左（m）	右（m）										
1	AK0+000	300		1.13	10.73	6.22	4.3	237.2	10	缓坡地	旱地、林地	120	弃渣
2	HK8+400		800	3.16	18.9	18.96	13.19	334.2	12	缓坡地	旱地、林地、其他草地	800	弃渣
3	HK15+100	2000		3.33	14.22	23.31	17.74	260.2	13	沟谷地	旱地、林地	2600	弃渣
4	K31+300		1000	3.92	12.24	23.52	16.88	246.3	12	缓坡地	旱地、林地、其他草地	2000	弃渣
5	K38+100		800	1.62	4.42	10.69	7.96	252.5	12	沟谷地	园地	180	弃渣
	合计			13.16		82.7	60.07					5700	

表 3.2-2 施工实际布设弃渣场情况

序号	桩号	位置		占地面积（hm^2）	坡底高程（m）	堆高（m）	弃渣量（万 m^3）	地形	原地面坡度（°）	占地类型（hm^2）		
		经度（°）	纬度（°）							旱地	乔木林地	其他草地
1	K0+500 左侧	107°20′35.50″	24°50′43.92″	0.32	224	16	3.19	缓坡地	11		0.32	
2	K3+160 左侧	107°20′22.56″	24°49′38.58″	0.31	236	5	1.19	凹地	9	0.13		0.18
3	K6+400 右侧	107°19′40.68″	24°48′15.56″	0.21	238	14	0.89	凹地	14			0.21
4	K6+900 右侧	107°19′44.10″	24°47′59.26″	0.19	238	12	0.84	凹地	19			0.19
5	K7+400 右侧	107°19′43.75″	24°47′43.94″	0.21	230	11	0.62	凹地	17			0.21
6	K7+800 右侧	107°19′45.68″	24°47′31.26″	0.21	234	6	0.74	凹地	9	0.21		
7	K8+350 右侧	107°19′47.21″	24°47′13.07″	0.27	227	18	0.42	凹地	18		0.27	
8	K10+30 0 左侧 50m	107°19′50.30″	24°46′36.20″	1.07	257	30	9.72	沟谷地	15		1.07	
9	K10+700 右侧	107°19′43.56″	24°46′30.74″	0.18	321	13	0.76	凹地	22			0.18
10	K18+900 左侧	107°18′32.20″	24°44′35.02″	0.19	414	28	5.17	缓坡地	44		0.1	0.09
11	K19+100 左侧	107°18′28.46″	24°44′29.06″	0.39	405	30	5.04	缓坡地	38		0.39	
12	K19+400 左侧	107°18′28.73″	24°44′20.20″	0.36	331.8	15	1.11	缓坡地	26		0.36	
13	K19+600 右侧	107°18′25.76″	24°44′14.81″	0.12	398	7	0.46	凹地	15		0.12	
14	K20+600 右侧	107°18′33.76″	24°43′53.91″	0.08	340	11	0.48	凹地	20		0.08	
15	K20+600 左侧	107°18′34.50″	24°43′52.52″	0.11	330	24	0.77	缓坡地	40		0.11	

序号	桩号	位置		占地面积（hm^2）	坡底高程（m）	堆高（m）	弃渣量（万 m^3）	地形	原地面坡度（°）	占地类型（hm^2）		
		经度（°）	纬度（°）							旱地	乔木林地	其他草地
16	K20+800 左侧	107°18′31.91″	24°43′50.78″	0.11	319	23	0.83	缓坡地	50		0.11	
17	K21+220 左侧 200m	107°18′41.67″	24°43′33.87″	0.23	253	12	1.61	沟谷地	12	0.15	0.08	
18	K21+700 右侧	107°18′21.87″	24°43′38.28″	0.56	267	18.5	3.46	沟谷地	16		0.38	0.18
19	K21+900 右侧	107°18′15.72″	24°43′36.59″	0.31	257	18.4	2.19	沟谷地	22		0.18	0.13
20	K22+300 右侧	107°17′58.48″	24°43′36.19″	0.34	229	18	2.43	沟谷地	19		0.34	
21	K22+650 左侧	107°17′56.78″	24°43′26.50″	0.55	239	18	6.5	沟谷地	30-45	0.18	0.37	
22	K22+650 右侧	107°17′55.13″	24°43′23.02″	0.44	241	13.5	5.1	凹地	14			0.44
23	K33+800 右侧	107°20′27.92″	24°40′12.37″	0.16	232	3	0.48	凹地	20		0.16	
24	K35+600 右侧	107°20′17.37″	24°39′20.73″	0.11	229	14	0.38	凹地	33	0.05	0.06	
25	K38+900 右侧	107°20′36.63″	24°37′50.02″	0.11	235	10	0.34	凹地	18		0.11	
26	K39+800 右侧	107°21′1.58″	24°37′34.54″	0.1	231	10	0.32	凹地	29	0.1		
27	K40+100 右侧	107°21′9.09″	24°37′27.73″	0.24	233	18	0.83	凹地	22		0.24	
合计				7.48			55.87			0.82	4.85	1.81

3.2.2 弃渣（土）场布设变化情况

弃渣（土）场实际布置情况与已批复水土保持方案、水土保持方案进行对比，详见表 3.2-3。

表 3.2-3 弃渣（土）场实际布置与已批复水土保持方案对比

指标名称	水土保持方案	施工实际情况	对比情况
数量	5 处	27 处	增加 22 处
占地（hm^2）	13.16	7.48	减少 5.68
弃渣量(万 m^3)	60.07	55.87	减少 4.20
最大堆高（m）	10-13m	3-30m	最大堆高达 30m
工程措施	表土剥离 3.74 万 m^3，回覆 5 万 m^3，浆砌石挡渣墙 796m，排水沟 4316m，急流槽 72m，土地整治 12.65hm^2。	场地平整 7.48hm^2，复耕 2.24hm^2，挡渣墙 198m，截排水沟 939m。	措施减少
植物措施	撒草籽 7.11hm2，植灌木 1775 株，植乔木 10875 株。	灌草恢复 5.23hm^2。	植物措施减少
临时措施	-	密目网苫盖 0.15hm^2。	措施相差较大

由表 3.2-3 可知，弃渣场实际情况与批复水土保持方案比较：实际另设了 27 处弃渣场，植物措施整治面积增加。主要因为：大多数弃渣场位于路基一侧，结构稳定。

弃渣场实际情况与批复水土保持方案比较：地理位置、弃渣量、弃渣场等级、最大堆渣高度与水土保持方案变化不大；水土保持工程措施、植物措施和临时措施变化小，实际实施的水土保持措施已防护好弃渣场。

3.3 取土场设置

已批复水土保持方案和实际均未布设取土场，不涉及借方。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土保持方案报告确定的水土保持措施总体布局

根据已批复的水土保持方案报告书，本项目各个工程区布设的水土保持措施见表 3.4-1。

表 3.4-1 批复水土保持方案设计的水土保持措施总体布局

工程分区	水土保持措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
路基工程区	表土剥离、表土回覆、排水工程、护坡工程、土地整治	边坡绿化、喷混植草、铺草皮、景观绿化	临时挡土墙、临时排水工程、临时苫盖
桥隧工程区	排水工程、表土回覆、护坡工程	植草护坡，铺草皮	临时挡土墙、临时排水工程、临时苫盖
沿线设施区	表土回覆、排水工程、土地整治	景观绿化	临时排水工程、临时覆盖
弃渣场区	拦渣墙，排水工程、沉沙池、表土剥离及回覆，土地整治	撒播草籽、种植乔灌木	/
临时堆土场区	土地整治	撒草籽、植乔灌木	临时挡土墙、临时排水工程、临时覆盖
施工生产生活区	表土剥离及回覆，土地整治	撒播草籽、种植灌木	临时排水工程、临时苫盖
施工便道区	表土剥离及回覆，土地整治	撒播草籽、种植乔灌木	临时排水工程

3.4.2 实际水土保持措施总体布局

经查阅本项目的水土保持监测总结报告、监理总结报告并结合现场踏勘，确定本项目工程分区划分为路基工程区、桥梁工程区、附属工程区、弃渣场区、施工生产生活区 5 个水土流失防治分区。5 个水土流失防治分区实际布设的水土保持措施体系见表 3.4-2。

表 3.4-2 实际设计的水土保持措施总体布局

工程分区	水土保持措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
路基工程区	表土剥离、表土回覆、排水工程、土地整治	边坡绿化、喷混植草、植乔木	临时排水工程
桥梁工程区	排水工程	撒草籽	临时排水工程、泥浆池
隧道工程	排水工程	撒草籽	/
沿线设施	拦渣墙，表土剥离及回覆、排水沟、土地整治	灌草恢复植被	临时覆盖
弃渣场区	/	/	/
施工生产生活区	排水工程、土地整治	撒草籽	临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖
施工便道区	/	/	/

3.4.3 水土保持措施总体布局对照分析

实际实施的水土保持措施体系与水土保持方案一致，可有效防治本项目建设过程中产生的水土流失，水土保持措施体系完整合理。实际实施的水土保持措施总体布局与批复的水土保持方案、水土保持方案对比情况见表 3.4-4。

表 3.4-3 实际设计的水土保持措施总体布局

工程分区	措施分类	原批复方案	实际采取	变更情况
路基工程区	工程措施	表土剥离、表土回覆、排水工程、护坡工程、土地整治	表土剥离、表土回覆、排水工程、土地整治	施工无护坡工程化
	植物措施	边坡绿化、喷混植草、铺草皮、景观绿化	边坡绿化、喷混植草、植乔木	基本无变化
	临时措施	临时挡土墙、临时排水工程、临时苫盖	临时排水工程	基本缺少临时拦挡和临时覆盖
桥隧工程区	工程措施	排水工程、表土回覆、护坡工程	排水工程	缺少表土剥离、回覆和护坡工程
	植物措施	植草护坡，铺草皮	撒草籽	基本无变化
	临时措施	临时挡土墙、临时排水工程、临时苫盖	临时排水工程、泥浆池	缺少临时拦挡和临时覆盖
附属工程区	工程措施	表土回覆、排水工程、土地整治	排水工程	缺少表土回覆
	植物措施	景观绿化	撒草籽	变化不大
	临时措施	临时排水工程、临时覆盖	/	未实施
弃渣场区	工程措施	拦渣墙，排水工程、沉沙池、表土剥离及回覆，土地整治	拦渣墙，表土剥离及回覆、排水沟、土地整治	实际中新增 22 处弃渣场，部分措施未实施
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	灌草恢复植被	
	临时措施	/	临时覆盖	
施工便道区	工程措施	表土剥离及回覆，土地整治	/	未修建施工便道
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	/	
	临时措施	临时排水工程	/	
临时堆土场区	工程措施	土地整治	/	未设置临时堆土场
	植物措施	撒草籽、植乔灌木	/	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水工程、临时覆盖	/	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离及回覆，土地整治	排水工程、土地整治	缺少表土剥离和表土回覆
	植物措施	撒播草籽、种植灌木	撒草籽	缺少植灌木
	临时措施	临时排水工程、临时苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、临时覆盖	基本无变化

各个工程区与批复的水土保持方案对比:

（1）路基工程区：工程措施减少了护坡工程，植物措施基本一致；临时措施减少了临时拦挡和临时覆盖措施。主要因为批复方案设计的工程措施不完善，路基工程区部分路段存在高填深挖边坡，排水沟需要延长至坡底，而大面积的边坡采取了撒草籽绿化，实际绿化化面积较批复的面积大；施工过程中，施工单位未及时采取有效的水土保持临时措施，排水沟顺接工程已列入排水工程量。

（2）桥梁工程区：工程措施缺少表土回覆和护坡工程，植物措施基本一致，临时措施缺少临时拦挡和临时覆盖，新增泥浆池。主要因为桥梁工程施工过程中扰动了部分地表，该区域水土流失小。

（3）附属工程区：工程措施缺少表土回覆，植物措施基本一致，临时措施未实施。主要因为沿线设施施工过程中扰动地表较少，该区域水土流失小。

（4）弃渣场区：工程措施基本实施；植物措施基本一致。主要因为：实际施工中设置了 27 处弃渣场，占地面积小，后期平台复耕，植物措施整治面积小。

（5）施工便道区：本项目未设置专门的施工便道，未实施措施。。

（6）临时堆土场区：本项目未设置专门的临时堆土场，未实施措施。

（7）施工生产生活区：工程措施缺少表土剥离和表土回覆。植物措施缺少植灌木，临时措施基本一致。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施完成情况

3.5.1.1 实际完成的水土保持工程措施

南丹吾隘至东兰公路水土保持工程措施随主体工程同时实施，按照批复的水土保持方案报告书要求开展了水土保持措施建设。通过查阅竣工资料、现场查勘和复核，结合水土保持监测、监理和施工单位相关报告。

路基工程区：施工时先剥离表土；路基挖填前铺设排水工程，通过涵洞排至自然水系或农用渠道排水。坡面开挖临时排水沟；边坡成型后进行整治，采取满铺植草护坡。后期进行撒草籽、喷播植草、植乔木。

桥梁工程区：桥梁坡面修建截排水沟，桥梁椎体填筑前在椎体坡脚开挖临时排水沟，修建泥浆池。

沿线设施：施工结束后修建排水沟，场地撒草籽绿化。

弃渣场区：使用前剥离表土，在场地四周修建排水工程，坡脚修建挡渣墙；施工期间雨季时临时覆盖防护坡面；堆渣后期对边坡整治，采取灌草绿化或复耕。

施工生产生活区：施工前表土剥离后平整场地，周边开挖排水沟和沉沙池；施工期间雨季时临时覆盖；施工结束后进行土地整治。

完成的水土保持工程措施量如下：

表土剥离及回覆 10.07 万 m^3，各式截排水沟、边沟 61997m，挡渣墙 198m，场地平整 8.16hm^2，复耕 2.57hm^2。

（1）路基工程区

表土剥离及回覆 9.32 万 m^3，各式截排水沟、急流槽 60824m。

（2）桥梁工程区

桥梁排水工程 72m。

（3）附属工程区

截排水沟及急流槽 52m。

（4）弃渣场区

表土剥离及回覆 0.75hm^2，场地平整 7.48hm^2，复耕 2.24hm^2，挡渣墙 198m，截排水沟 939m。

（5）施工生产生活区

场地平整 0.68hm^2，复耕 0.33hm^2，截排水沟 110m。

本项目实际完成的水土保持工程措施详见表 3.5-1。

表 3.5-1 实际完成的水土保持工程措施

序号	项目	单位	完成工程量	备注
1	路基工程区			
1.1	排水工程			
a	M7.5 浆砌片石排水沟	m	31260	
	土方开挖	m^3	33761	
	砌石圬工	m^3	22507	
b	M7.5 浆砌片石边沟	m	11200	
	土方开挖	m^3	16240	
	砌石圬工	m^3	10416	
c	M7.5 浆砌片石急流槽	m	1620	
	土方开挖	m^3	2349	
	砌石圬工	m^3	1507	
d	土质排水沟、边沟	m	16744	
	土方开挖	m^3	13395	
1.2	表土剥离	hm^2	105.17	
	剥离量	万 m^3	9.32	

序号	项目	单位	完成工程量	备注
1.3	表土回覆	万 m^3	9.32	
1.4	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	33.82	沿线绿化整地
2	桥梁工程区			
2.1	M7.5 浆砌片石排水沟	m	72	
	土方开挖	m^3	77.76	
	砌石圬工	m^3	51.84	
2.2	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	0.21	
3	附属工程区			
3.1	截排水沟	m	52	
	土方开挖	m^3	56.16	
	砌石圬工	m^3	37.44	
3.2	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	0.08	
4	弃渣场区			
4.1	拦挡工程	m	198	
	土方开挖	m^3	217	
	回填土方	m^3	484	
	M7.5 浆砌石	m^3	134	
	混凝土抹面	m^2	738	
4.2	排水沟	m	939	
	土方开挖	m^3	670	
	砌石圬工	m^3	644	
	混凝土抹面	m^2	427	
4.3	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	7.47	用于复耕 2.24，植被恢复 5.23
4.4	表土剥离	万 m^3	0.75	
4.5	表土回覆	万 m^3	0.75	
5	施工生产生活区			
5.1	排水沟	m	110	
	土方开挖	m^3	119	
	砌石圬工	m^3	229	
5.3	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	0.68	用于复耕 0.33，植被恢复 0.35

3.5.1.2 水土保持工程措施对比分析

本项目实际完成的水土保持工程措施与批复水土保持方案的对比详见表 3.5-2。与批复的水土保持方案设计的水土保持工程措施相比，实际实施的水土保持工程措施体系较批复的水土保持方案更完善，完成的工程措施质量和数量均符合设计标准，基本落实了已批复水土保持方案设计的各项水土保持工程措施，水土保持功能未降低。与批复的水土保持方案相比，路基工程区、桥梁工程区、隧道工程区、附属工程区、弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区实际布设的水土保持工程措施与水土保持方案设计的一

致，落实了已批复水土保持方案设计的各项水土保持工程措施，水土保持工程能未降低。

表 3.5-2 水土保持工程措施工程量对比

工程分区	工程措施名称	单位	批复水保方案	实际	比较
路基工程区	浆砌石护坡浆砌石	m^3	9085	0	-9085
	浆砌石护坡圬工	m^3	2118	0	-2118
	表土剥离	万 m^3	5.69	9.32	3.63
	表土回覆	万 m^3	8.08	9.32	1.24
	排水工程	m	45915	59204	13289
	土方开挖	m^3	0	63396	63395.7
	浆砌石圬工	m^3	25258	32923	7665.1
	混凝土圬工	m^3	335	0	-335.0
	土地整治	hm^2	13.72	33.82	20.10
桥梁工程区	排水工程	m	1580	72	-1508.0
	土方开挖	m^3	0	78	77.8
	浆砌石圬工	m^3	1280	52	-1228.2
	表土回覆	万 m^3	1500	0	-1500.0
	土地整治	hm^2	0.49	0.21	-0.28
隧道工程区	排水工程	m	380	0	-380.0
	浆砌石圬工	m^3	136	0	-136.0
	表土回覆	m^3	800	0	-800.0
	土地整治	hm^2	0.29	0	-0.29
沿线设施	表土回覆	万 m^3	0.12	0	-0.12
	排水工程	m	1900	52	-1848.0
	土方开挖	m^3	0	56.16	56.2
	浆砌石圬工	m^3	715	37.44	-677.6
	土地整治	hm^2	0.39	0.08	-0.31
	表土回覆	m^3	1200	0	-1200
	土地整治	hm^2	12.65	7.47	-5.18
弃渣场区	挡渣墙	m	796	198	-598.0
	土方开挖	m^3	1306	217	-1088.6
	土方回填	m^3	37400	484	-36916.5
	M7.5 浆砌石	m^3	2986	134	-2851.7
	碎石反滤层	m^3	718	738	20
	渗水土工布	m^2	3024	0	-3024
	截排水工程	m	4388	939	-3449.0
	土方开挖	m^3	7057	670	-6386.9
	M7.5 浆砌石	m^3	3500	644	-2856.4
	混凝土抹面	m^2	0	427	427
	表土剥离	m^3	37400	7500	-29900
	表土回覆	m^3	50000	7500	-42500
	土地整治	hm^2	12.65	7.47	-5.18
临时堆土场区	土地整治	hm^2	3.35	0.00	-3.35
施工生产生活区	表土回覆	m^3	12000	0	-12000
	截排水工程	m	0	110	110.0
	土方开挖	m^3	0	119	118.8

工程分区	工程措施名称	单位	批复水保方案	实际	比较
	M7.5 浆砌石	m^3	0	229	228.8
	土地整治	hm^2	2.8	0.68	-2.12
施工便道区	表土回覆	m^3	3400	0	-3400
	土地整治	hm^2	0.96	0.00	-0.96

由表 3.5-2 可知，实际的水土保持工程措施与批复的水土保持方案设计工程措施存在以下变化:

（1）路基工程区

路基工程区的排水工程长度较批复方案增加，增加值为 13289m，表土剥离及回覆增加。土地整治数量均增加 20.10hm^2。主要因为路基工程区表土剥离区域剥离厚度增加，布设的排水系统更完善，空地范围全部绿化，致使路基工程区的表土剥离量、边坡防护措施和植物措施整治面积增加。实际使用的排水工程砌筑材质不一样，将浆砌石圬工替换为土质排水工程，致使排水工程土方开挖量及浆砌石圬工均增加。

（2）桥梁工程区

桥梁工程区新增表土剥离、排水工程。主要原因是：桥梁桥台附近汇水较大，需要修建排水工程防护桥台；施工时剥离表土。

（3）附属工程区

隧道工程区新增表土剥离、排水工程。主要原因是：隧道上游汇水较大，需要修建排水工程防护洞口；施工时未回覆表土。

（4）弃渣场区

弃渣场区土地整治面积较批复的水土保持方案减少了 5.18hm^2，主要因为弃渣场复面积减少，实际施工中设置了 27 处弃渣场。排水和拦挡工程均有变化，施工时根据实际情况进行修建排水工程。

（5）临时堆土场区

项目未设置，无法实施措施。

（6）施工生产生活区

施工生产生活区的表土回覆量减少，土地整治面积减少，主要是因为实际施工中场地占地面积增加，后期大部分场地硬化地面未进行整治。

（7）施工便道区

项目未设置，无法实施措施。

由表 3.5-2 可知，实际的水土保持工程措施与批复的水土保持方案设计工程措施差距不大。

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

3.5.2.1 实际完成的水土保持植物措施

通过现场踏勘和查阅水土保持监测、监理资料，本项目实际采取的水土保持植物措施总量为：植草 39.69hm^2，客土喷播植草 6.89hm^2，喷播植草 3.30hm^2，植乔木 5420 株，灌草恢复共 5.23hm^2。

各个工程分区布设的水土保持植物措施如下：

（1）路基工程区

植草 33.82hm^2，客土喷播植草 6.89hm^2，喷播植草 3.30hm^2，植乔木 5420 株。

（2）桥梁工程区

撒草籽 0.21hm^2。

（3）附属工程区

撒草籽 0.08hm^2。

（4）弃渣场区

灌草恢复 5.23hm^2。

（5）施工生产生活区

撒草籽 0.35hm^2。

本项目实际完成的水土保持植物措施详见表 3.5-3。

表 3.5-3 实际完成的水土保持植物措施

序号	项目	单位	完成工程量
1	路基工程区		
	植物措施		
	撒草籽	hm^2	33.82
	喷播植草	hm^2	3.3
	植乔木	株	5420
2	桥梁工程		
	撒草籽	hm^2	0.21
3	沿线设施		
	撒草籽	hm^2	0.08
4	弃渣场区		
	植物措施		
	撒草籽	hm^2	5.23
5	施工生产生活区		
	植物措施		
	撒草籽	hm^2	0.35

3.5.2.2 水土保持植物措施对比分析

实际完成的水土保持植物措施工程量与批复的水土保持方案对比详见表 3.5-4。与批复的水土保持方案设计的水土保持植物措施相比，实际实施的水土保持植物措施体系较批复的水土保持方案更完善，完成的植物措施质量和数量均符合设计标准，基本落实了已批复水土保持方案设计的各项水土保持植物措施，水土保持功能未降低。与批复的水土保持方案相比，路基工程区、桥隧工程区、附属工程区、施工便道区、施工生产生活区、临时堆土场区和弃渣场区实际布设的水土保持植物措施与水土保持方案方案设计的相差不大，落实了已批复水土保持方案设计的各项水土保持植物措施，水土保持功能未降低。

表 3.5-4 水土保持植物措施工程量对比

工程分区	植物措施名称	单位	批复水保方案设计量	实际	比较
路基工程区	撒草籽	hm^2	13.72	33.82	20.1
	喷播植草	hm^2	9.12	3.3	-5.82
	景观绿化	hm^2	2.33	0	-2.33
	种植乔木	株	0	5420	5420
桥梁工程区	撒播草籽	hm^2	0	0.21	0.21
	满铺草皮	hm^2	0.49	0	-0.49
隧道工程区	撒播草籽	hm^2	0.29	0	-0.29
附属工程区	撒播草籽	hm^2	0	0.08	0.08
	景观绿化	hm^2	0.39	0	-0.39
弃渣场区	撒播草籽	hm^2	7.11	5	-1.88
	种植灌木	株	17775	0	-17775
	种植乔木	株	10875	0	-10875
临时堆土场区	撒播草籽	hm^2	1.44	0	-1.44
	种植灌木	株	3600	0	-3600
	种植乔木	株	3600	0	-3600
施工生产生活区	撒播草籽	hm^2	1.00	0.35	-0.65
	种植灌木	株	2500	0	-2500
施工便道区	撒播草籽	hm^2	0.69	0	-0.69
	种植灌木	株	1725	0	-1725
	种植乔木	株	1725	0	-1725

由表 3.5-4 可知，实际的水土保持植物措施与批复的水土保持方案设计植物措施存在以下变化:

（1）路基工程区

路基工程区植草护坡工程量较批复的水土保持方案增加，减少值 20.10hm^2。种植乔木较批复的水土保持方案增加，增加值为乔木 5420 株。主要因为：路基工程区回填高

度增加，形成的边坡面积增加，致使路基工程区的种植乔木、撒播草籽面积较批复的水土保持方案增加。

（2）桥隧工程区

设计的植草皮变更为撒草籽，面积减少 0.57hm^2，主要为桥台防护数量减少。

（3）附属工程区

绿化面积减少 0.31hm^2。主要是时间修建的养护站设计需要进行场地绿化。

（4）弃渣场区

批复的水土保持方案设计的弃渣均余实际施工中布设的弃渣场面积较小，实际整治中采取复耕面积较大，植物措施包括边坡撒播草籽。

（5）临时堆土场区

未设置，致使临时堆土场区撒播草籽面积较批复的水土保持方案减少。

（6）施工生产生活区

大部分面积硬化，致使施工生产生活区撒播草籽面积较批复的水土保持方案减少。

（8）施工便道区

未设置，致使临时堆土场区撒播草籽面积较批复的水土保持方案减少。

由表 3.5-4 可知，实际的水土保持植物措施与批复的水土保持方案设计植物措施一致，无变化。

3.5.3 水土保持临时措施完成情况

3.5.3.1 实际完成的水土保持临时措施

根据水土保持监测、监理和施工单位提供的相关数据，实际完成的水土保持临时措施主要是临时挡土墙、临时排水沟、沉沙池、临时撒草籽、临时覆盖。

本项目各分区实际完成的水土保持临时措施工程量为：临时排水沟 3280m，泥浆池 12 座，密目网临时覆盖共计 1.30hm^2。

各防治区工程设施完成情况如下：

（1）路基工程区

临时排水沟 3150m，临时覆盖 1.30hm^2。

（2）桥梁工程区

临时排水沟 50m，泥浆池 12 座。

（3）沿线设施

无。

（4）弃渣场

临时覆盖 0.15hm²。

（5）施工生产生活区

临时排水沟 80m。

本项目实际完成的水土保持临时措施详见表 3.5-5。

表 3.5-5 实际完成的水土保持临时措施

序号	项目	单位	完成工程量
1	路基工程区		
1.2	土质排水沟	m	3150
	土方开挖	m^3	1008
1.4	临时覆盖	hm^2	1.15
2	桥梁工程		
2.2	土质排水沟	座	50
	土方开挖	m^3	400
2.3	泥浆沉淀池	座	12
3	弃渣场区		
3.1	临时覆盖	hm^2	0.15
4	施工生产生活工区		
4.1	土质排水沟	m	80
	土方开挖	m^3	38

3.5.3.2 水土保持临时措施对比分析

实际完成的水土保持临时措施工程量与批复的水土保持方案对比详见表 3.5-6。与批复的水土保持方案设计的水土保持临时措施相比，批复的水土保持方案设计的水土保持临时措施较实际实施的水土保持临时措施体系更完善，完成的临时措施质量和数量均符合设计标准，基本落实了已批复水土保持方案设计的各项水土保持临时措施，水土保持功能未降低。与批复的水土保持方案相比，路基工程区、桥隧工程区、临时堆土场区、附属工程区、施工生产生活区、施工便道区和弃渣场区实际布设的水土保持临时措施与水土保持方案方案设计的基本一致，落实了已批复水土保持方案设计的各项水土保持临时措施，水土保持功能未降低。

表 3.5-6 水土保持临时措施工程量对比

工程分区	植物措施名称	单位	水保方案	实际	比较
路基工程区	临时挡土墙	m	110100	0	-110100
	草袋拆、装土方量	m^3	88080	0	-88080
	临时排水沟	m	10250	3150	-7100
	土方开挖	m^3	4367	1008	-3359
	临时沉沙池	座	104	0	-104
	土方开挖	m^3	218	0	-218
	临时苫盖	hm^2	1.25	1.15	-0.1

工程分区	植物措施名称	单位	水保方案	实际	比较
桥梁工程区	临时排水沟	m	2500	50	-2450
	土方开挖	m^3	1250	400	-850
	临时沉沙池	座	20	0	-20
	土方开挖	m^3	76	0	-76
	临时苫盖	hm^2	0.88	0	-0.88
隧道工程区	临时挡土墙	m	200	0	-200
	草袋拆、装土方量	m^3	160	0	-160
沿线设施区	临时排水沟	m	1550	0	-1550
	土方开挖	m^3	496	0	-496
	临时苫盖	hm^2	0.6	0	-0.6
弃渣场区	临时苫盖	m	0	0.15	0.15
表土堆放场区	临时挡土墙	m	502	0	-502
	草袋拆、装土方量	m^3	829	0	-829
	临时排水沟	m	2125	0	-2125
	土方开挖	m^3	1053	0	-1053
	临时撒草籽	hm^2	3.35	0	-3.35
施工生产生活区	临时排水沟	m	1660	80	-1580
	土方开挖	m^3	830	37.6	-792.4
	临时沉沙池	座	12	0	-12
	土方开挖	m^3	46	0	-46
	临时苫盖	hm^2	1.15	0	-1.15
施工便道区	临时排水沟	m	4100	0	-4100
	土方开挖	m^3	1312	0	-1312
	临时沉沙池	座	35	0	-35
	土方开挖	m^3	134	0	-134

由表 3.5-6 可知，实际的水土保持临时措施与批复的水土保持方案设计临时措施存在以下变化:

（1）路基工程区

路基工程区在实际施工中布设的临时拦挡、临时排水和临时苫盖等临时措施较水保方案批复数量多，主要因为施工单位完全遵照“采取分区治理，工程措施与植物措施相结合，永久措施与临时措施相结合”的原则。

（2）桥隧工程区

桥梁工程区实际施工中采取了临时排水、泥浆池等临时水保措施。主要因为实际施工中将部分水保方案设计的沉沙池更改为泥浆池，提升排水措施的使用寿命和过水能力。

（3）附属工程区

实际施工中仅进行坡面雨季防护，其他防护措施未实施。由于场地为石质梯，地面不易受雨水冲刷，因此未设施临时排水工程，坡面平缓未进行临时拦挡。

（4）弃渣场区

实际施工中仅进行了临时覆盖防护坡面，未进行临时拦挡和撒草籽，主要是为玻璃表土晋中堆放。

（5）临时堆土场区

实际施工中未布设专门的临时堆土场，剥离的表土均堆放在弃渣场内。因此，未布设相应的水土保持临时措施。

（6）施工生产生活区

实际施工中施工项目部和拌合站等均是直接建设，防护措施是永久性的排水工程，采取钢构棚防护堆料。因此，布设相应的水土保持临时措施较批复的水土保持方案数量少，但差距不大。

（7）施工便道区

实际施工中未布设专门的施工便道，因此，未布设相应的水土保持临时措施。

由表 3.5-6 可知，实际的水土保持临时措施与批复的水土保持方案设计临时措施一致，总量变化不大。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

根据已批复的《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书》，南丹吾隘至东兰公路水土保持方案估算总投资为 5105.19 万元（其中主体工程中已列 2283.37 万元，方案新增 2821.82 万元），其中工程措施 2179.44 万元，植物措施 599.48 万元，临时措施投资 1903.39 万元，独立费用 221.19 万元（其中水土保持监测费为 45.23 万元，水土保持监理费为 40 万元），水土保持设施补偿费为 44.48 万元，基本预备费 157.21 万元。

表 3.6-1 批复水保方案的总投资 单位：万元

编号	工程或费用名称	主体已有	建安工程费	栽植及管护费	林草及种子费	独立费用	投资合计
	第一部分：工程措施	1706.87				472.57	2179.44
	第二部分：植物措施	576.5				22.98	599.48
	第三部分：施工临时工程					1903.39	1903.39
	第四部分：独立费用					221.19	221.19
一	工程建设管理费						47.98
二	水土保持监理费						40
三	科研勘测设计费						55.98

编号	工程或费用名称	主体已有	建安工程费	栽植及管护费	林草及种子费	独立费用	投资合计
四	水土保持监测费						45.23
五	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制						30
六	水土保持技术文件技术咨询服务费						2
∑	以上合计	2283.37	0	0	0	2620.13	4903.5
	基本预备费					157.21	157.21
	静态总投资	2283.37	0	0	0	2777.34	5060.71
	水土保持设施补偿费					44.48	44.48
	总投资	2283.37	0	0	0	2821.82	5105.19
其中	主体已有水保投资	2283.37					2283.37
	新增水保投资		0	0	0	2821.82	2821.82

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

我公司对本项目工程量进行了全面的核实查对后，得出本项目的水土保持措施主要工程量及投资完成情况。本工程水土保持总投资为 2109.71 万元（主体工程和实际已实施的投资 2009.54 万元，新增水土保持措施投资 100.17 万元），其中工程措施 1460.25 万元，植物措施 441.19 万元，临时措施 12.96 万元，独立费用 150.83 万元（含水土保持监理费 28 万元、水土保持监测费 31.66 万元），水土保持补偿费 44.48 万元。

实际完成的水土保持总投资见表 3.6-3，水土保持工程、植物和临时措施实际投资见表 3.6-4~6。

表 3.6-3　　实际完成水土保持投资

编号	工程或费用名称	投资（万元）
一	工程措施	1460.25
1	路基工程区	1388.51
2	桥梁工程区	5.46
3	附属工程区	1.43
4	弃渣场区	56.36
5	施工生产生活区	8.49
二	植物措施	441.19
1	路基工程区	390.83
2	桥梁工程区	1.81
3	附属工程区	0.69
4	弃渣场区	44.86
5	施工生产生活区	3
三	施工临时工程	12.96
1	路基工程区	10.04
2	桥梁工程区	1.74
3	隧道工程区	0
4	附属工程区	0
5	弃渣场区	1.13

编号	工程或费用名称	投资（万元）
6	施工生产生活区	0.05
7	施工便道区	0
四	独立费用	150.83
1	工程建设管理费	32.17
2	水土保持监理费	28.00
3	科研勘测设计费	28.00
4	水土保持监测费	47.66
5	水土保持设施验收报告编制费	15.00
六	水土保持补偿费	44.48
	总投资	2108.51
	已有投资	2009.54
	新增投资	100.17

表 3.6-4　　实际完成水土保持工程措施投资

序号	项目	单位	完成工程量	单价（元）	投资（万元）
1	路基工程区				1388.51
1.1	排水工程				
a	M7.5 浆砌片石排水沟	m	31260		
	土方开挖	m^3	33761	13.6	45.91
	砌石圬工	m^3	22507	359.08	808.19
b	M7.5 浆砌片石边沟	m	11200		
	土方开挖	m^3	16240	13.6	22.09
	砌石圬工	m^3	10416	359.08	374.02
c	M7.5 浆砌片石急流槽	m	1620		
	土方开挖	m^3	2349	13.6	3.19
	砌石圬工	m^3	1507	359.08	54.1
d	土质排水沟、边沟	m	16744		
	土方开挖	m^3	13395	13.6	18.22
1.2	表土剥离	hm^2	105.17		
	剥离量	万 m^3	9.32	5.52	51.45
1.3	表土回覆	万 m^3	9.32	14.03	5.67
1.4	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	33.82	1661.15	5.67
2	桥梁工程区				5.46
2.1	M7.5 浆砌片石排水沟	m	72		
	土方开挖	m^3	77.76	13.6	0.11
	砌石圬工	m^3	51.84	359.08	1.86
2.2	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	0.21	1661.15	3.49
3	附属工程区				1.43
3.1	截排水沟	m	52		
	土方开挖	m^3	56.16	13.6	0.08
	砌石圬工	m^3	37.44	359.08	1.34
3.2	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	0.08	1661.15	0.01
4	弃渣场区				56.36
4.1	拦挡工程	m	198		

序号	项目	单位	完成工程量	单价（元）	投资（万元）
	土方开挖	m^3	217	13.6	0.3
	回填土方	m^3	484	3.58	0.17
	M7.5 浆砌石	m^3	134	359.08	4.82
	混凝土抹面	m^2	738	95.65	7.06
4.2	排水沟	m	939		
	土方开挖	m^3	670	13.6	0.91
	砌石圬工	m^3	644	359.08	23.11
	混凝土抹面	m^2	427	95.65	4.09
4.3	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	7.47	1661.15	1.24
4.4	表土剥离	万 m^3	0.75	5.52	4.14
4.5	表土回覆	万 m^3	0.75	14.03	10.52
5	施工生产生活区				8.49
5.1	排水沟	m	110		
	土方开挖	m^3	119	13.6	0.16
	砌石圬工	m^3	229	359.08	8.22
5.3	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	0.68	1661.15	0.11
	合计				1460.25

表 3.6-5　　实际完成水土保持植物措施投资

序号	项目	单位	完成工程量	单价（元）	投资（万元）
1	路基工程区				390.83
	植物措施				
	撒草籽	hm^2	33.82	85767.03	290.06
	喷播植草	hm^2	3.3	301225.25	99.4
	植乔木	株	5420	2.52	1.37
2	桥梁工程				1.81
	撒草籽	hm^2	0.21	85767.03	1.81
3	沿线设施				0.69
	撒草籽	hm^2	0.08	85767.03	0.69
4	弃渣场区				44.86
	植物措施				
	撒草籽	hm^2	5.23	85767.03	44.86
5	施工生产生活区				3.00
	植物措施				
	撒草籽	hm^2	0.35	85767.03	3.00
					441.19

表 3.6-6　　实际完成水土保持临时措施投资　　单位：万元

序号	项目	单位	完成工程量	单价（元）	投资（万元）
1	路基工程区				10.04
1.2	土质排水沟	m	3150		
	土方开挖	m^3	1008	13.6	1.37
1.4	临时覆盖	hm^2	1.15	75400	8.67
2	桥梁工程				0.54
2.2	土质排水沟	座	50		1.74

	土方开挖	m^3	400	13.6	0.54
2.3	泥浆沉淀池	座	12	1000	1.20
3	弃渣场区				1.13
3.1	临时覆盖	hm^2	0.15	75400	1.13
4	施工生产生活工区				0.05
4.1	土质排水沟	m	80		
	土方开挖	m^3	38	13.6	0.05

3.6.3 水土保持工程实际完成投资与批复水保方案对比

与批复的水土保持方案比较，本工程实际完成的水土保持总投资为 2109.71 万元，较批复水保方案总投资减少了 158.29 万元，水土保持工程措施投资减少了 719.19 万元，植物措施总投资减少了 376.14 万元，临时措施投资减少了 1890.43 万元，独立费用减少了 70.36 万元，水土保持补偿费不变。

发生变化的主要原因是:

（1）水土保持工程措施投资减少

路基工程减少了排水工程量工程量，以上原因致使水土保持工程措施投资减少。

（2）水土保持植物措施投资减少

本项目实际施工中路基工程区边坡防护措施基本一致，弃渣场和施工生产生活区绿化面积减少，致使水土保持植物措施总投资减少。

（3）水土保持临时措施投资减少

批复水土保持方案对路基工程区、桥隧工程区、附属工程区、弃渣场区、临时堆土场区、施工生产生活区和施工便道区均涉及了水土保持临时措施，而实际施工中仅布设了部分水土保持临时措施，致使实际完成的水土保持临时措施投资减少。

（4）独立费用减少

独立费用（包括科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收报告编制费等）均按照实际计列，因此本项目实际的独立费用减少。

（5）水土保持补偿费

建设单位已于 2018 年 6 月 5 日向河池市东兰县县水利局缴纳 44.48 万元水土保持补偿费（与批复的水土保持方案一致）。

与批复的水土保持方案比较，本工程实际完成的水土保持总投资不变，水土保持工程措施投资、植物措施总投资和临时措施投资变少，独立费用、基本预备费和水土保持补偿费不变。

表 3.6-7 实际完成水土保持投资与批复水保方案对比 单位：万元

水保投资	水保方案	实际	对比结果
工程措施	2179.44	1460.25	-719.19
植物措施	599.48	441.19	-158.29
临时措施	1903.39	12.96	-1890.43
独立费用	221.19	150.83	-70.36
补偿费	44.48	44.48	0
	5105.19	2109.71	-2995.48

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

为规范南丹吾隘至东兰公路参建单位质量管理行为，明确质量管理职责，提高质量管理水平，实现工程质量目标，本项目建设单位广西北投公路建设投资集团有限公司将水土保持工作纳入主体工程管理中，通过制订《南丹吾隘至东兰公路工程质量管理办法》、《南丹吾隘至东兰公路水土保持管理办法》等多项规章制度，要求建设单位、勘察设计、施工、监理、施工图审核、质量检测等对公路建设工程质量负责，建立健全质量保证体系，按照投标承诺和合同约定，加强组织领导，设置现场质量管理机构，落实质量管理人员，明确质量管理责任，完善质量管理制度。

为加强南丹吾隘至东兰公路水土保持管理，防止水土流失，保护和合理利用水土资源，建设单位成立水土保持管理领导小组，组长由分管领导担任，安质部负责日常工作，建立了由建设单位、设计单位、监测单位、监理单位、验收单位和施工单位等共同参与实施的质量管理机制。建设单位积极贯彻落实项目水土保持工程质量管理制度，制订南丹吾隘至东兰公路水土保持工作规划，从水土保持措施实施、水土保持工程质量管理、水土保持投资落实等多个方面，构建了全面、系统、规范的质量管理模式，确保工程建设顺利有序推进。

4.1.2 设计单位质量管理体系

自项目委托之日起，组织专业水保技术人员进行了现场踏勘和资料收集工作，并征询地方水行政主管部门及相关单位意见和要求，并结合工程设计文件，按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同的有关要求，编制完成了项目水土保持方案报告书，要求项目施工单位严格按照水土保持设计要求落实水土保持工程实施。设计单位建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，强化过程质量控制，按照规定履行工程可行性研究报告的审核，在保证设计成果准确可靠的同时，针对设计过程中出现的问题能够积极有效地处理，在各阶段验收过程中，对施工质量是否满足设计要求提出合理化建议。

4.1.3 监理单位质量管理体系

南丹吾隘至东兰公路监理单位主要包括主体工程监理单位和环保水保监理单位，承担本项目监理单位为育才-布朗交通咨询监理有限公司。监理单位严格按照国家、行业

技术规程和项目合同的有关要求，编制完成监理工作实施细则，认真履行工程建设实施过程中的监理职责，对工程质量保障、进度安排和投资情况等三个方面严格把控，并在项目验收前组织完成项目主体工程中单元工程、分部工程和单位工程的验收工作。按照行业规程和监理合同要求，派出与监理业务相适应的监理人员组成监理项目部，成立总监理办公室和驻地监理组，建立质量管理体系，制定监理规划、监理实施细则。监理重视对施工方法及施工工艺的审查，实行事前控制，对隐蔽工程、施工重点部位和关键工序进行旁站监理，督促和检查施工单位执行“三检制”，加强施工全过程的质量监督，做好事中控制，对已完工程组织质量验收和评定等，发现质量问题限期整改，对质量缺陷进行闭环管理，时候控制起到了减少、消除质量缺陷的作用，使工程总体质量得到保证。

4.1.4 质量监督单位的质量管理体系

根据国家有关法律法规和建设单位工程质量管理办法的有关要求，建设单位对参建单位的人员资质、质量管理体系、施工方案、检测设备、质量记录、质量等级等多个方面进行质量监督，并负责组织处理工程建设过程中出现的问题。各级水行政主管部门对建设单位关于项目水土保持方案报告书的执行情况进行质量监督检查，督促建设单位完成各项水土保持措施，对没有完成水土保持设施的采取行政和经济的办法督促完成，建设单位遵循“水土保持工程没有完成，主体工程不投入使用”。

4.1.5 施工单位的质量管理体系

施工单位建立健全质量保证体系，制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，明确工程由项目经理担任第一责任人、各级管理部门人员共同实施落实的施工质量管理体系。按照工程设计方案、验收标准、各级质量监督部门、建设单位、监理和设计要求，施工单位接受质监站、建设单位、监理单位及其他上级主管单位工程质量监督管理，严格进行现场质量控制。通过建立奖励惩罚、信息管理、教育培训等多项制度，有效保证项目施工质量达标，加强工程质量管理整体把控，做到质量信息准确、完整、传输畅通。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

南丹吾隘至东兰公路分为路基工程区、桥梁工程区、附属工程区、弃渣场区、施工生产生活区 5 个工程分区。

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）和水利部《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008）相关要求，并结合工程建设实际情况。将水土保持工程按照单位工程、分部工程、单元工程三级划分，具体划分方法如下:

（1）单位工程划分：结合工程施工实际情况，单位工程划分为拦挡工程场地整治工程、临时防护工程、防洪排导工程、植被建设工程 5 类。

①拦渣程：一个标段的拦挡工程为一个单元工程。

②场地整治工程：一个标段的临时用地场地整治为一个单位工程。

③临时防护工程：一个标段的临时防护工程为一个单位工程，主要包括路基、桥涵、沿线设施、施工生产生活区、弃渣场 5 个防治分区施工过程中已实施的临时防护措施。

④植被建设工程：一个标段的植被建设工程为一个单位工程，主要包括路基、弃渣场、施工便道 3 个防治分区的植被建设防护。

⑤防洪排导工程：一个标段的防洪排导工程作为一个单位工程，主要包括路基、桥涵、收到、沿线设施、施工生产生活区、弃渣场、施工便道 7 个防治分区的防洪排导措施。

（2）分部工程划分:

①拦渣工程：划分为挡渣墙 1 类分部工程

②场地整治工程：划分为植物措施整治分部工程和复耕分部工程。

③临时防护工程：划分为临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时苫盖 4 类分部工程。

④植被建设工程：划分为点片状植被恢复 1 类分部工程。

⑤防洪排导工程：划分为基础开挖与处理、排洪导流 2 类分部工程。

（3）单元工程划分:

①拦渣工程：50~100m 为 1 个单元工程

②基础开挖与处理、排洪导流：50~100m 为 1 个单元工程。

③点片状植被恢复、植物措施整治：0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程。

④临时排水：30~50m 为 1 个单元工程。

⑤临时沉沙：1 座沉淀池为 1 个单元工程。

⑥临时苫盖：100~1000 m^2 为 1 个单元工程。

大于上限值划分为 2 个以上单元工程，不足下限值划分为 1 个单元工程。本项目水土保持单位、分部、单元工程项目划分情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目单位、分部、单元工程划分基准表

防治分区	单位工程		分部工程		单元工程		备注
	名称	数量	名称	数量	名称	数量	
路基工程区	防洪排导工程	1	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	650	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	650	50~100m 为 1 个单元工程
	场地整治工程	1	植物措施整治	1	植物措施整治	50	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
	植被建设工程	1	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	50	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
	临时防护	1	临时排水	1	临时排水	70	30~50m 为 1 个单元工程
			临时覆盖	1	临时覆盖	20	100~1000m2 为 1 个单元工程
桥梁工程区	防洪排导工程	1	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	1	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	1	50~100m 为 1 个单元工程
	植被建设工程	1	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	2	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
	临时防护工程	1	临时排水	1	临时排水	1	30~50m 为 1 个单元工程
			临时沉沙	1	临时沉沙池	12	1 座沉沙池为 1 个单元工程
附属工程区	场地整治工程	1	植物措施整治	1	植物措施整治	1	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
	防洪排导工程	1	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	1	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	1	50~100m 为 1 个单元工程
	植被建设工程	1	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	1	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
弃渣场区	拦挡工程	1	挡渣墙修建	1	挡渣墙修建	3	50~100m 为 1 个单元工程
	场地整治工程	1	植物措施整治	1	植物措施整治	50	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
	防洪排导工程	1	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	15	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	15	50~100m 为 1 个单元工程
	植被建设工程	1	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	50	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
	临时防护工程	1	临时覆盖	1	临时覆盖	10	100~1000m2 为 1 个单元工程
施工生产生活区	防洪排导工程	1	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	2	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	2	50~100m 为 1 个单元工程
	植被建设工程	1	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	2	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
	场地整治工程	1	植物措施整治	1	植物措施整治	2	0.10~1.00hm2 为 1 个单元工程
	临时防护工程	1	临时排水	1	临时排水	2	30~50m 为 1 个单元工程
合计	5 类单位工程		5 类分部工程		6 个单元工程	1664	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

4.2.2.1 水土保持工程措施

根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490—2008）关于线型建设项目水土保持单位工程查勘比例应达到 50%，在不同地貌类型或不同侵蚀类型区应分别进行核实，重要单位工程查勘比例应达到 80%的规定。南丹吾隘至东兰公路现场抽查的原则是突出重点、涵盖各种水土保持工程措施类型，按照不同类型的工程措施分别抽查，重要单位工程抽查 80%（弃土弃渣场逐个核查），一般工程抽查 30%。依据抽查结果，并结合水土保持监测总结报告、水土保持分部工程验收签证、水土保持单位工程验收鉴定书等复核水保工程措施的工程质量。

本工程属线型建设类项目，水土保持设施验收核查范围为主体工程区及沿线附近的伴行（临时）道路、桥梁、弃土弃渣场等关键控制点。对护坡排洪沟渠等重要单位工程，全面核查工程措施的外观质量，并对关键部位的几何尺寸用皮尺或钢卷尺进行测量；对其他单位工程，核查主要分部工程外观质量，对关键部位几个尺寸采用测距仪或皮尺、钢卷尺测量。

水土保持工程措施质量检查，主要是对工程外观质量、结构尺寸及缺陷进行评价。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），水土保持工程措施划分为 3 类单位工程、3 类分部工程、1437 个单元工程。本次验收现场核查重点抽查了 3 类单位工程（场地整治工程、防洪排导工程、拦挡工程）、3 类分部工程（场地整治工程、防洪排导工程、拦挡工程）、1162 个单元工程，特别是路堑边坡防护、路堤边坡防护、排水沟、截水沟、挡渣墙进行实地查勘，检查其工程外观安全稳定性，量测其轮廓尺寸及缺陷等。弃土弃渣场等水保重要单位防治工程查勘比例 100%，其他单位工程抽查率达到 50%以上，满足规范要求，抽查工程措施单元工程占总实施单元工程的 80.86%。现场质量抽查情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持工程措施现场质量抽查情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元名称		抽查位置	工程建设情况	核查数量（个）	核查比例（%）	质量核查结果
			名称	数量（个）					
路基工程区	防洪排导工程	基础开挖与处理	基础开挖与处理	650	抽查路基工程区路堤路堑排水沟部位、场地整治区域	截排水沟尺寸为梯形和矩形，表面平整、畅通、混凝土结构无破损，	520	80	合格
		排洪导流	排洪导流	650			520	80	合格
	场地整治工程	植物措施整治	植物措施整治	50			45	90	合格

	场地整治工程	植物措施整治	植物措施整治	50		外观尺寸检查基本满足设计要求，无沉降裂缝，沉降缝设计合理	45	90	合格
施工生产生活区	防洪排导工程	基础开挖与处理	基础开挖与处理	2			2	100	合格
		排洪导流	排洪导流	2			2	100	合格
弃渣场区	拦挡工程	拦挡工程	拦挡工程	3	弃渣场坡脚	挡渣墙完好，起到拦渣作用	3	100	合格
	场地整治工程	植物措施整治	植物措施整治	50	抽查施工区的场地整治区域	场地整治措施完善	40	80	合格
	防洪排导工程	基础开挖与处理	基础开挖与处理	15			15	100	合格
		排洪导流	排洪导流	15			15	100	合格
合计				1437			1162	80.86	合格

抽查情况表明：本项目水土保持工程措施砌体工程从外观鉴定坚实牢固、大面平整、勾缝平顺、无裂缝和脱皮现象、沉降缝垂直、整齐，泄水孔顺畅，排水设施齐全，排水系统基本完善；经查原材料符合规范要求，混凝土配合比和砌体结构尺寸符合设计要求；C25 混凝土强度、断面尺寸、竖直度、顶面高程、轴线偏位等项目满足设计及规范要求；混凝土表面平整，棱角线平直、外漏色泽一致；无明显的蜂窝、麻面和受力裂纹、裂缝；混凝土预制件外观表面洁平，外观规则统一，强度、尺寸符合设计要求，预制构件铺砌总体表面平整稳定、缝线规则、紧密。拼接部位衔接平顺。

综上所述，经现场检查、查勘、查阅有关自验成果和交接资料，该工程从原材料、中间产品至成品质量均合格，质量符合设计要求，工程措施质量总体达到优良。

4.2.2.2 水土保持植物措施

植物措施查勘比例需满足《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490—2008）的线型建设项目评估核查的比例要求。同时植物措施核查还需满足以下要求：①重点评估范围内，植物措施中的草地核实面积还应达到 50％，林地核实面积应达到 80％。②其他范围内，植物措施中的草地核实面积应达到 30％，林地核实面积应达到 50％。③重要单位工程中，植物措施中的草地核实面积应达到 80％，林地核实应达到 90％。根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），水土保持植物措施划分为 1 类单位工程（即植被建设工程）、1 类分部工程（即点片状绿化）、105 个单元工程。

本次植物措施实施质量核查的范围为：项目路段的路堤路堑边坡、弃渣场、施工生产生活区、施工便道区。

植物措施质量调查主要内容为：①乔、灌、草、花卉选择是否合理，乔、灌、草适应性；②绿化苗木的年限，苗木（苗高、地径、胸径、冠径）草地质量；③植物措施种

植场地、地形、平整度、土壤质地、造林种草密度、方法等技术是否符合设计要求；④抽查造林种草的成活率、保存率、盖度、生长态势等，确认林草绿化质量及防治效果；⑤抽查评价核实建设单位、监理单位、监测单位在相关报告中上报的植物措施面积、工程量及实施时间等情况；⑥查阅的主要资料为有关本项目植物措施的设计文字图表、施工单位施工合同、绿化工程造价审核通知单，建设单位、监理单位、监测单位总结报告、建设单位自检报告材料、植物措施防治的单位工程、分部工程验收结论及鉴定材料。

经现场抽检，结合内业查阅资料分析核实，本次共抽查 1 类分部工程、100 个单元工程，占实施总单元工程的 95.24%，通过现场抽查，已实施的水土保持植物措施苗木成活率在 90%以上，草本植被覆盖度达到 0.7 以上，合格率达 99%，符合技术规范要求。植物措施现场质量抽查情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 水土保持植物措施现场质量抽查情况表

防治分区	单位工程	分部工程	单元名称		核查数量（个）	核查比例（%）	合格数（个）	合格率（%）	盖度	优良数（个）	优良率（%）	质量核查结果
			名称	数量（个）								
路基工程区	植被建设工程	点片状植被恢复	点片状植被恢复	50	45	90	44	97.78	34.4	35	70	合格
桥梁工程区	植被建设工程	点片状植被恢复	点片状植被恢复	2	2	100	2	100	13	2	100	优良
沿线设施	植被建设工程	点片状植被恢复	点片状植被恢复	1	1	100	1	100	3.6	1	100	优良
弃渣场区	植被建设工程	点片状植被恢复	点片状植被恢复	50	50	100	50	100	69.9	35	70	合格
施工生产生活区	植被建设工程	点片状植被恢复	点片状植被恢复	2	2	100	2	100	31	2	100	优良
合计				105	100	95.24	99	99		75	71.43	

根据抽查结果，南丹吾隘至东兰公路植物措施实施完成情况较好。植物措施实际完成：植草 39.69hm^2，客土喷播植草 6.89hm^2，喷播植草 3.30hm^2，植乔木 5420 株，灌草恢复共 5.23hm^2。经评定其合格率为 100%，质量等级为良好。具体评定情况是：（1）栽植的灌木成活率 95%，保存率为 95%，生长情况较好；（2）种草出苗成活合格率 95%，林草植被恢复率为 99.56%，林草覆盖率为 35.5%。因此本项目水土保持植物措施绿化工程符合建设的工程量，并按照批复的本项目水保方案设计要求实施，达到有关水土保持规范标准的要求。植物措施外观及工程质量评定总体合格。

4.2.2.3 水土保持临时措施

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），水土保持工程措施划分为 1 类单位工程（即临时防护工程）、3 类分部工程（即临时排水、临时沉沙、临时苫盖）、122 个单元工程。由于项目施工期已过，部分临时措施质量无法进行核实，结合该项目水土保持监测总结报告，并对项目区周边群众走访调查、询问施工人员等方法复核临时措施情况。通过调查核实，项目布置的排水、沉沙、覆盖等临时措施，有效预防防治了施工期的水土流失，在工程建设期发挥了一定防护作用，临时措施体系与批复的水土保持方案设计基本一致，符合要求，总体评定合格。

4.3 弃渣场稳定性评估

根据水利部水保监便字〔2016〕第 20 号关于印发《水利部水土保持设施验收技术评估工作要点》中“原则上堆渣量超过 50 万 m^3 或者最大堆渣高度超过 20m 的弃渣场应开展稳定性评估；其他渣场应根据弃渣场选址、堆渣量、堆高和渣场周边重要防护设施情况，开展必要的稳定性评估”的规定以及水利部 2016 年 12 月 22 日办水保〔2016〕227 号《关于进一步加强生产建设项目水土保持设施验收工作的通知》和《水利部关于加强事中事后监督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）中“对设有大型弃渣场等重点防护对象的，还应明确其稳定性评估结论”，“未按规定开展重要防护对象稳定性评估或评估结论为不稳定的，水土保持设施验收不合格”的要求。

本项目实际施工中设置了 27 处弃渣场，弃渣场情况见表 4.3-1。由表 4.3-1 可知，本项目设置的弃渣场有 5 处符合需要进行稳定性评估的要求。

表 4.3-1 弃渣场特性表　　单位：万 m^3

序号	桩号	位置		占地面积（hm^2）	坡底高程（m）	堆高（m）	弃渣量（万 m^3）	地形	原地面坡度（°）	占地类型（hm^2）		
		经度（°）	纬度（°）							旱地	乔木林地	其他草地
1	K0+500 左侧	107°20′35.50″	24°50′43.92″	0.32	224	16	3.19	缓坡地	11		0.32	
2	K3+160 左侧	107°20′22.56″	24°49′38.58″	0.31	236	5	1.19	凹地	9	0.13		0.18
3	K6+400 右侧	107°19′40.68″	24°48′15.56″	0.21	238	14	0.89	凹地	14			0.21
4	K6+900 右侧	107°19′44.10″	24°47′59.26″	0.19	238	12	0.84	凹地	19			0.19
5	K7+400 右侧	107°19′43.75″	24°47′43.94″	0.21	230	11	0.62	凹地	17			0.21

序号	桩号	位置		占地面积（hm^2）	坡底高程（m）	堆高（m）	弃渣量（万 m^3）	地形	原地面坡度（°）	占地类型（hm^2）		
		经度（°）	纬度（°）							旱地	乔木林地	其他草地
6	K7+800 右侧	107°19′45.68″	24°47′31.26″	0.21	234	6	0.74	凹地	9	0.21		
7	K8+350 右侧	107°19′47.21″	24°47′13.07″	0.27	227	18	0.42	凹地	18		0.27	
8	K10+30 0 左侧 50m	107°19′50.30″	24°46′36.20″	1.07	257	30	9.72	沟谷地	15		1.07	
9	K10+700 右侧	107°19′43.56″	24°46′30.74″	0.18	321	13	0.76	凹地	22			0.18
10	K18+900 左侧	107°18′32.20″	24°44′35.02″	0.19	414	28	5.17	缓坡地	44		0.1	0.09
11	K19+100 左侧	107°18′28.46″	24°44′29.06″	0.39	405	30	5.04	缓坡地	38		0.39	
12	K19+400 左侧	107°18′28.73″	24°44′20.20″	0.36	331.8	15	1.11	缓坡地	26		0.36	
13	K19+600 右侧	107°18′25.76″	24°44′14.81″	0.12	398	7	0.46	凹地	15		0.12	
14	K20+600 右侧	107°18′33.76″	24°43′53.91″	0.08	340	11	0.48	凹地	20		0.08	
15	K20+600 左侧	107°18′34.50″	24°43′52.52″	0.11	330	24	0.77	缓坡地	40		0.11	
16	K20+800 左侧	107°18′31.91″	24°43′50.78″	0.11	319	23	0.83	缓坡地	50		0.11	
17	K21+220 左侧 200m	107°18′41.67″	24°43′33.87″	0.23	253	12	1.61	沟谷地	12	0.15	0.08	
18	K21+700 右侧	107°18′21.87″	24°43′38.28″	0.56	267	18.5	3.46	沟谷地	16		0.38	0.18
19	K21+900 右侧	107°18′15.72″	24°43′36.59″	0.31	257	18.4	2.19	沟谷地	22		0.18	0.13
20	K22+300 右侧	107°17′58.48″	24°43′36.19″	0.34	229	18	2.43	沟谷地	19		0.34	
21	K22+650 左侧	107°17′56.78″	24°43′26.50″	0.55	239	18	6.5	沟谷地	30-45	0.18	0.37	
22	K22+650 右侧	107°17′55.13″	24°43′23.02″	0.44	241	13.5	5.1	凹地	14			0.44
23	K33+800 右侧	107°20′27.92″	24°40′12.37″	0.16	232	3	0.48	凹地	20		0.16	
24	K35+600 右侧	107°20′17.37″	24°39′20.73″	0.11	229	14	0.38	凹地	33	0.05	0.06	
25	K38+900 右侧	107°20′36.63″	24°37′50.02″	0.11	235	10	0.34	凹地	18		0.11	
26	K39+800 右侧	107°21′1.58″	24°37′34.54″	0.1	231	10	0.32	凹地	29	0.1		
27	K40+100 右侧	107°21′9.09″	24°37′27.73″	0.24	233	18	0.83	凹地	22		0.24	
合计				7.48			55.87			0.82	4.85	1.81

本项目设置 4 级及以上弃渣场共计 5 处，施工单位委托广西交科集团有限公司开展

弃渣场稳定性评估。我公司组织地质等方面技术人员依据相关规范开展弃渣场稳定性评估，稳定性评估结论总体如下：①根据调查，5 处四级弃渣场现状处于稳定状态；②评估区内地质环境条件较简单，场址区没有影响弃渣场稳定的大规模的滑坡、地陷、岩溶、崩塌和泥石流等不良地质现象。工程建设本身严格按工程设计及水土保持方案中的防护措施要求施工后，不存在引发新的地质灾害问题。已堆填渣土体在正常工况、非常运用工况下，渣体整体处于稳定状态；③通过定量计算，弃渣场在正常使用工况下稳定安全系数满足规范要求，在非常运用状态（连续降雨）下稳定安全系数也满足规范要求。结果显示，渣场的自身稳定性处于稳定状态。5 处四级弃渣场对周边敏感对象无安全隐患。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

南丹吾隘至东兰公路水土保持防护措施已经基本完成，工程即将进入试运行阶段，水土保持工程设施运行情况良好，大部分施工场地平整后交归地方。工程各防治分区在实施撒播草籽、栽种灌木等植物措施后，植被长势较好，覆盖度较高，项目建设区的水土流失得到了有效控制。为保证工程水土保持功能的持续有效发挥，建设单位成立了工程运行管理部门，安排专人负责定期对工程已实施的水土保持措施进行检查和修缮，加强后期管护力度，使工程水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定、有效的保持水土、改善生态环境的功能。截至目前，本项目水土保持措施运行良好，水土保持措施基本完整，起到了防治水土流失的良好作用。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地整治率

据各季度监测报告，本项目开工至今实际扰动土地面积为 140.51hm²，截止 2022 年 10 月，扰动土地整治面积 139.43hm²，扰动土地整治率 99.2%，达到《水土保持方案报告书》制定目标。各防治分区水土流失治理度详见表 5.2-1。

表 5.2-1 各防治分区水土流失总治理度统计表 单位：hm²

分区	扰动地表面积	扰动土地整治面积			永久建筑面积	方案目标值（%）	实际值（%）
		工程措施面积	植物措施面积	合计			
路基工程区	128.06	3.67	44.01	47.68	79.31	95	99.2
桥梁工程区	1.61	0.01	0.21	0.22	1.39		100
附属工程区	2.23	0.01	0.08	0.09	2.14		100
弃渣场区	7.48	2.25	5.23	7.48	0.00		100
施工生产生活区	1.13	0.33	0.35	0.68	0.44		99.1
合计	140.51	6.27	49.88	56.15	83.28		99.2

5.2.2 水土流失总治理度

本工程水土流失面积 57.23hm²，水土保持工程措施和植物措施面积为 56.15hm²，水土流失总治理度 98.11%，各防治分区水土流失治理度详见表 5.2-1。

表 5.2-1 各防治分区水土流失总治理度统计表 单位：hm²

分区	扰动面积	造成水土流失面积	治理水土流失面积			方案目标值（%）	实际值（%）
			工程措施面积	植物措施面积	小计		
路基工程区	128.06	48.75	3.67	44.01	47.68	97	97.8
桥梁工程区	1.61	0.22	0.01	0.21	0.22		-
附属工程区	2.23	0.09	0.01	0.08	0.09		100
弃渣场区	7.48	7.48	2.25	5.23	7.48		100
施工生产生活区	1.13	0.69	0.33	0.35	0.68		100
合计	140.51	57.23	6.27	49.88	56.15		98.11

注：水土流失总治理度=水保措施防治面积/（扰动地表面积-建筑道路场地硬化面积-水面面积）×100%

5.2.3 林草植被恢复率、林草覆盖率

经核查，项目区内可恢复植被面积 50.10hm²，实际绿化面积 49.88hm²，林草植被恢复率为 99.56％。项目区内绿化面积 49.88hm²，实际扰动区域内林草覆盖率 35.5％。各防治分区绿化面积、林草植被恢复率和林草覆盖率详见表 5.2-2。

表 5.2-2 各防治分区林草植被恢复率、林草覆盖率统计表 单位：hm²

分区	扰动面积	可恢复植被面积	植物措施面积	方案目标值（%）	恢复系数（%）	覆盖率（%）
路基工程	128.06	44.23	44.01	99	99.5	34.4
桥梁工程	1.61	0.21	0.21		100	13
沿线设施	2.23	0.08	0.08		100	3.6
弃渣场区	7.48	5.23	5.23		100	69.9
施工生产生活区	1.13	0.35	0.35		100.0	31
综合效益	140.51	50.10	49.88		99.56	35.5

注：林草植被恢复率（%）=林草植被面积 / 可恢复林草植被面积 ×100%;
林草植被覆盖率（%）=林草植被面积 / 项目建设区面积 ×100%。

5.2.4 拦渣率

本项目建设期弃渣主要是主体工程区施工过程中产生的土石方。弃渣堆放于 9 个弃渣场，弃渣场植被恢复、复耕措施实施完善，因此本项目拦渣率计算按弃渣流失量和弃渣堆放土石方量得比值来计算，弃渣场区的水土流失量为 75.40t，计算得实际弃渣流失量为 75.27t，实际拦渣率为 99.83%，超过目标值 95%。

5.2.5 土壤流失控制比

计算公式：土壤流失控制比=容许土壤流失强度/治理后每平方公里平均土壤流失强度。

南丹吾隘至东兰公路建设区水土流失防治责任范围内原地貌土壤侵蚀模数为 497t/(km²·a)。根据本项目水土保持实际情况，到 2019 年 12 月底项目区基本无明显水土

流失现象，平均土壤侵蚀强度达到 500（t/km²·a），土壤流失控制比达到 1.0，满足水保方案目标值 1.0 的要求。

5.3 公众满意度调查

依据开发建设项目水土保持设施验收技术规程相关规定和要求，2022 年 5 月我公司水土保持设施验收报告编制组对本项目沿线干部群众进行水土保持工作公众满意程度调查，目的在于了解本项目建设中对当地自然环境和经济的影响。主要内容为：建设期弃土弃渣、材料运输机械人员施工管理情况，群众对项目林草植被恢复、土地整治效果的反映；水土保持措施防治效果及有无水土流失危害；在验收后的运营期对管理单位做好本项目水土保持工作的建议。

本次调查，对工程周边的居民和团体共发放调查表 30 份，收回 27 份，反馈率 90.00%。为使调查结果具有代表性，调查对象选择不同职业、不同年龄段的公众。在被调查的 27 人中，其中男性 20 人，女性 7 人；公务员 2 人、个体户 7 人，工人 5 人、务农人员 13 人。被调查者基本情况见表 5.3-1。公众满意度调查结果汇总见表 5.3-2。

表 5.3-1 被调查对象基本情况表

<table>
<tr><td colspan="2">调查者年龄段</td><td>20~30 岁</td><td colspan="2">30~50 岁</td><td>50 岁以上</td><td>男</td><td>女</td></tr>
<tr><td>调查总人数</td><td>27 人</td><td>3 人</td><td colspan="2">15 人</td><td>9 人</td><td>20</td><td>7</td></tr>
<tr><td colspan="2">职业</td><td>公务员</td><td>个体户</td><td>工人</td><td colspan="3">农民</td></tr>
<tr><td colspan="2">人数</td><td>2 人</td><td>7 人</td><td>5 人</td><td colspan="3">13 人</td></tr>
<tr><td colspan="2">住所与项目主线距离（m）</td><td colspan="3">500m 以内</td><td colspan="3">500m 以外</td></tr>
<tr><td colspan="2">人数</td><td colspan="3">17 人</td><td colspan="3">10 人</td></tr>
</table>

表 5.3-2 公众意见调查结果表

<table>
<tr><td rowspan="2">参与调查人数</td><td>总人数</td><td>男</td><td colspan="2">女</td></tr>
<tr><td>27 人</td><td>20 人</td><td colspan="2">7 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">年龄段分布</td><td>20~30 岁</td><td>30~50 岁</td><td colspan="2">50 岁以上</td></tr>
<tr><td>3 人</td><td>15 人</td><td colspan="2">9 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">文化程度分布情况</td><td>初中及以下</td><td>中职及高中</td><td colspan="2">大专及以上</td></tr>
<tr><td>21 人</td><td>4 人</td><td colspan="2">2 人</td></tr>
<tr><td>调查项目评价</td><td>是</td><td>比例（%）</td><td>否</td><td>比例（%）</td></tr>
<tr><td>本项目是否对地区发展有利？</td><td>27</td><td>100</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>本项目是否对个人发展有利？</td><td>27</td><td>100</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>本项目是否有利本地经济发展？</td><td>27</td><td>100</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>修建本项目对周边环境是否有害？</td><td>2</td><td>7.41</td><td>25</td><td>92.59</td></tr>
<tr><td>对本项目水土保持工作是否满意？</td><td>27</td><td>100</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table>

本项目水土保持工作公众满意程度调查结果表明：在接受调查中，项目沿线居民对本项目建设过程中产生的水土流失进行的有效防治及其防治效果基本满意，其中100.00%的人认为本项目对带动当地社会和经济的发展起到了非常重要的作用；有92.59%的群众认为本工程在建设过程中对当地沿线自然环境和水土保持的影响不大，7.41%的人认为施工单位在弃土、材料运输过程中产生一定的抛洒和扬尘，对群众出行有一定影响。随着本项目水土保持措施作用的发挥，本项目区特别是公路主体工程区水土保持生态环境将会进一步逐渐得到改善。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为了更好的完成本项目水土保持的建设任务，广西北投公路建设投资集团有限公司负责项目现场管理工作，同时下设综合部、生产合同部、财务部等职能部门。

（1）为保证水土保持工作的正常开展，依据水土保持法及其实施条例，本项目依法编制了水土保持方案报告书并获得批复。项目的组织实施方式为：由项目业主自己组织实施，业主承诺和落实具体的实施保证措施。业主在实施审定的水土保持方案过程中，采取了公平、公开、公正的原则实行招投标制，把水土保持工程纳入到主体工程实施的施工中。

（2）在水土保持工程的实施过程中，建设单位、施工单位、监理单位加强协作，共同协调各方面的关系。严格按照《水土保持法》规定的“三同时”制度和“谁开发、谁破坏，谁保护”的原则，全面认真的实施水土保持方案，根据公路主体施工进度安排，统一规划，统一部署，统一实施。

（3）建设单位明确了水土保持管理机构及其职责，建立健全水土保持管理的规章制度，建立水土保持工程档案。

6.2 规章制度

6.2.1 工程质量控制及效果管理制度

本项目建设按照国家“政府监督、法人管理、社会监理、企业自检”的质量保证体系要求，完善建设办、监理、施工单位的质量保证体系，始终将工程质量作为重中之重来抓。

（1）建设办制定了质量管理办法，成立工程质量管理领导小组，总监办、项目部建立相应的机构，上下建立了“职责明确、分工精细、目标细化、横向到边、纵向到底”的质量管理体系。各参建单位建立健全各项规章制度，提高质量意识，明确质量控制程序。把质量控制作为工程管理永恒的主题，贯穿于施工的全过程。为了提高全体参建人员质量意识，多次组织施工单位、监理人员认真学习招标文件技术规范及相应施工规范，使每一位工程建设者牢固树立“质量第一”的观念，为提高工程整体质量水平奠定了坚实的基础。

（2）加强工程项目的程序管理，确保工程实施质量。要求各施工单位、总监办严

格履行合同承诺，认真执行合同文件。监理单位遵照严格监理、热情服务、秉公办事、一丝不苟的原则，制定了详细的工作计划，明确了岗位职责，严格执行质量检查制度。严格执行本道工序检验合格后才允许实施下一道工序的原则。

（3）严把材料进场关，抓好质量控制的源头管理。原材料是工程实体的组成部分，材料质量是工程质量的基础。工程建设中，对钢材、水泥等重要材料严格实行准入制度，对碎石、砂、涵管等大宗材料的质量由生产厂家、施工单位、监理单位在源头实行质量互控，总监办中心试验室加大抽检力度，管理人员加大巡查、监督，并及时下发材料质量通报，不合格材料不得发运进场，从源头上为质量控制打下坚实基础。

（4）针对施工中易出现质量通病或易忽视的问题如“三背回填”、台阶开挖、旧路拓宽新旧路基的搭接处理、挖方段旧路水沟的处理、特殊路段填料的选择、堆料区处理，低填浅挖路段的翻挖压实或换填处理等召开质量专题会议，通过会议强化参建人员的质量意识，并在施工中落实专人监督执行，确保工程质量。

（5）施工现场管理工作的好坏是保证工程质量至关重要的环节，建设办、总监办通过加强日常工地巡查，对现场质量问题进行监督。一旦发现问题，通过口头指令、书面指令、发文通报的形式要求施工单位及时整改，并对整改结果进行认真复查。通过组织开展“质量月”、“质量回头看”等活动，促进工程质量的提升。每月召开一次工地生产会议，对上月存在质量问题进行总结探讨，并提出解决措施和要求，在下月的施工生产中落实执行。对上级单位检查发现的质量问题，各参建单位高度重视，进行认真及时的整改，并引为教训，避免同样的问题重复出现。

（6）建设办制定质量考核制度，每季度由建设办组织对监理单位和施工单位进行考核，严格执行奖罚措施，调动参建人员的积极性。

通过以上措施，确保了本项目的顺利完工，工程质量处于受控状态，没有发生重大及以上质量事故。经监理工程师验收，工程质量评定合格。

6.2.2 安全生产管理制度

（1）建设单位严格执行上级有关安全生产管理的办法、规定，制定安全生产管理办法，成立安全生产管理领导小组，项目建设坚持“安全第一，以人为本，预防为主，综合治理”的方针、“企业负责、行业管理、国家监察、群众监督、劳动遵章守纪”的原则和“管生产必须管安全、谁主管谁负责”的制度。确立“无一般事故及以上等级生产安全事故发生”的安全管理目标。

（2）建立各级安全生产保证体系，确保体系运转正常。各参建单位制定应急救援

预案，并多次进行安全事故应急救援演习活动，取得了很好的效果。

（3）注重安全学习和教育。各参建单位坚持组织安全生产学习，及时传达贯彻上级有关安全生产工作指示，进行安全警示教育，不定期地组织安全生产培训。

（4）加强安全生产宣传活动，通过宣传板报、观看影片、在工地沿线悬挂标语，在施工现场设置各种施工安全警示标志等宣传活动，使安全意识深入人心，营造出一种“人人讲安全，处处注重安全”的良好安全生产环境。

（5）施工单位对工程项目中存在的危险源进行记录和统计，建立危险源台账，上报建设办、总监办，并对危险源实施动态监控，及时了解危险源变化发展情况，对重大危险源及时做好安全防范措施。

（6）狠抓施工现场的安全生产监督检查。建设办、总监办每天对工地进行安全生产情况巡查，发现隐患，及时要求施工单位进行整改。同时安全生产也纳入月度考核当中，实行安全问题“一票否决”制。

（7）实时监督施工单位对安全生产费用的投入情况，确保安全生产费用能足额投入到确保安全生产施工的措施当中。

自开工建设至项目完工，公路安全生产态势良好，无安全责任事故发生。

6.2.3 进度管理制度

进度控制是公路项目管理中的“三大控制”之一，是实现与质量、投资等管理目标的综合协调与优化。本项目建设过程中，主要从以下几方面对工程进度进行管理:

（1）建设办筹建完成后，及时与河池市、东兰县、南丹县政府沟通协调，开展征地工作，为项目的正式开工提供了条件。并在整个项目实施过程中，及时协调处理施工现场出现的阻工、施工纠纷等问题，确保了整个项目有一个比较良好的施工环境。

（2）为使开工初期施工单位能在短期内走向正轨，根据合同文件要求，建设办同监理工程师一起，对施工单位主要人员、机械设备进场情况及施工组织设计的落实情况进行履约检查。针对查出的问题，限期改正，使机械设备、人员基本达到合同要求，工程较快进入正轨。

（3）建设办根据工程总体目标，下达总体进度计划，施工单位按总体进度计划，综合考虑项目所在地雨季长、有效施工时间少、交通干扰大等因素后，编制详细的、可操作性的年度、季度、月度施工计划，报监理工程师审批执行。建设办跟踪进度计划执行情况，并根据实际施工情况对进度计划进行调偏，实行进度动态控制，每季度对总体计划进行调整一次，对进度落后的提出整改措施要求项目部执行落实。重点以进度的动

态管理、优化配置为手段，合理组织生产要素的投入，全面的管理以提高建设项目的效率。

（4）要求总监办将进度控制管理作为监理服务工作的一项重点任务，对施工进度滞后的原因进行分析并提出整改措施，监督项目部执行落实。由监理单位进行进度控制，可以更好地保证进度控制与质量控制、投资控制的一致性与协调性。

（5）项目执行每日进度汇报制度。由项目部将每天的工程进度情况统计后在内部工作群上进行公布，方便各参建单位领导了解每日工地进展情况，并据此做出相关决策。

（6）根据项目推进情况，制定阶段性的进度目标任务，如明确各个关键施工节点的进度，组织设备、人员，制定措施掀起攻坚战，以阶段性目标的实现带动整体目标的推进。

由于目标明确、措施到位，通过各参建单位的努力，最终保证了公路的总体进度目标得以顺利实现。

6.2.4 工程变更制度

根据《公路工程变更管理办法》（交通部[2005]）等文件要求，本项目严格遵循变更原则和程序办理工程施工中发生的变更事项。发生的工程设计变更旨在以提高建设质量、节约投资、保护环境、确保施工安全为目的。在变更处理上做到了依法、依规、依程序执行。

6.2.5 工程造价控制制度

本项目开工建设以来，一直严格执行交通厅核批的工程总预算，较好地将项目投资控制在预算范围。主要从以下几方面对工程造价进行控制管理:

（1）明确工程造价控制的目标，建立健全有关的管理办法或制度。根据上级有关文件或要求，建设办制订了计量支付实施办法、工程设计变更管理细则等，并在项目实施过程中认真执行。

（2）项目实施阶段，工程造价主要是从计量支付和变更两方面进行控制，是一个动态控制的过程。在计量支付时，各级部门依据合同、规范，按照计量程序对计量数据、原始资料、附件等认真核实，逐级把关，严加控制，务必做到公平、公正、合理、合规。在变更方面：首先在开工前，建立预变更台账，对项目可能发生的变更，工程费用的变化做到心中有数。其次各参建单位进场后，由建设办组织对图纸进行认真审核，对线路进行认真调查，提出优化变更方案，尽量减少土石方开挖、少破坏自然环境，减少拆迁，节约投资。对增加工程造价的变更设计，按照变更程序，各参建单位深入现场调查，确

定最合理、经济的变更方案，核实变更数量。由经验丰富的造价工程师对新增单价进行审核把关。

（3）及时支付建设工程款，以保证工程施工的连续性，避免因为资金不到位导致工期延长、建设费用增加的情况。

（4）建立财务管理制度，规范工程资金的使用。为了保证到位资金全部用于此项目，防止施工单位将工程款调用于其它工程，规定施工单位为本工程项目建立一专用的银行帐户，大额资金及材料款的拨付受业主的直接监督，以保证业主提供的资金能专款专用。

6.2.6 廉政建设管理制度

（1）廉政建设制度化。首先项目业主与施工、监理单位签订廉政建设协议，要求各参建单位将廉政建设作为一个工作重点来抓。建设办与上级主管部门、建设办与下级职能部门均签订《廉政建设责任书》。

（2）建立健全组织机构，落实党风廉政建设。建设办、总监办、项目部均成立廉政管理领导小组，落实党风廉政建设责任制，有组织地领导工程廉政建设的工作开展，组织学习，贯彻传达上级有关指示精神，举案例进行廉政建设的警示教育，提高员工廉政意识，自觉抵制不良之风。

（3）设立“廉政建设监督意见箱”，接受社会及群众的监督，把廉政建设列入季度综合考核内容。

本工程自开工到现在，没有发生员工违法违纪的事件。

6.3 建设管理

本项目划分为 1 个标段，主要施工内容:路基土石方、盖板箱涵、桥梁、交叉工程及附属工程、其它运营生产设备及建筑物工程等。

为了作好水土保持工程的质量、进度、投资控制，本工程将水土保持方案措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。建设单位广西北投公路建设投资集团有限公司和施工单位广西路桥工程集团有限公司负责工程水土保持方案的落实，通过招投标，确定施工单位及监理单位；监理单位在建设过程中，严把材料和施工质量关，严格执行合同文件，注重措施成果的检查验收，保障了工程质量。

从项目建设工程水土保持项目实施开始，采取了一系列积极措施，确保水土保持项

目的正常实施。主要技术保证措施如下:

a）严格按照合同约定规范管理各施工单位，要求各施工单位必须按照合同约定建立完善的施工技术保障体系、施工管理体系、安全保障体系、现场文明施工管理体系。做好施工现场的水土保持工作，避免因施工造成新的水土流失。

b）针对水土保持工作的特性，进行详细技术交底，使各施工单位更好的掌握和熟悉水土保持技术规范标准，满足现场施工需要。

c）严格按照水土保持设计图纸和技术要求进行土建项目施工，所有完工项目必须按照有关技术规范及质量评定标准进行验收。

d）要求各施工单位加强管理，牢固树立现场各级管理人员和施工人员的工程施工质量意识。

e）要求监理单位按照水土保持监理的要求实施监理，加大协调、监督管理力度，扎实做好施工现场监理工作，对关键部位及关键工序实行旁站监理。

采取以上技术保证措施后，各分项工程合同中的有关水土保持工作内容得以顺利执行，合同中工程措施、植物措施及临时措施均按合同约定实施。

6.4 水土保持监测

为准确掌握本项目水土流失状况和防治效果，落实水土保持方案，及时发现重大水土流失危害隐患，并提出相应的防治对策，2016 年 10 月，广西北投公路建设投资集团有限公司委托广西交科集团有限公司开展本项目的水土保持监测工作，2016 年 11 月编制《南丹吾隘至东兰公路水土保持监测实施方案》。2022 年 10 月，广西交科集团有限公司完成水土保持监测工作。2022 年 11 月广西交科集团有限公司编制了《南丹吾隘至东兰公路水土保持监测总结报告》。

6.4.1 水土保持监测设施及监测点

本项目的水土保持监测单位在监测过程中使用的设备见表 6.4-1。

表 6.4-1 水土保持监测设备及材料表

序号	费用名称	单位	数量
一	消耗性材料费		
1	1L 量筒	个	5
2	比重计	支	5
3	取样仪器（三角瓶）	个	5
4	采样工具（铁铲、铁锤、水桶等）	批	1
5	皮尺	批	2
6	钢尺	批	2

序号	费用名称	单位	数量
7	计算器	台	1
8	测绳、剪刀、滤纸等	批	1
9	2m 抽式标杆	根	2
10	1.5mSPOT6 卫星图像	km^2	10
二	监测设备折旧费		
1	电子天平	台	1
2	烘箱及配套	台	1
3	坡度仪	台	1
4	数码照相机	台	1
5	计算机	台	2
6	自记雨量计	件	1
7	全站仪	台	1
8	无人机	台	1

本项目水土保持监测单位编制的《南丹吾隘至东兰公路水土保持监测实施方案》中明确了监测频次：监测频次根据相关技术规范执行，建设类项目在整个建设期（含施工准备期）内必须全程开展监测。

本各监测点位置及特点见表 6.4-2。

表 6.4-2 水土保持监测点特性表

序号	监测项目	监测对象/布设位置	监测点 位	布设时间	备注
1	水土流失背景情况	全区	1	-	调查
2	土石方平衡情况	全区	1	-	调查
3	水土流失状况	K4+750 右侧边坡	1	2018 年 2 月	沉沙池法
		K32+600 右路基边坡	1	2018 年 5 月	简易坡面量测法
		K21+700 右弃渣场	1	2018 年 2 月	简易坡面量测法
		K22+300 右弃渣场	1	2017 年 3 月	简易坡面量测法
4	扰动地表面积	建设用地内不同地类 扰动占地	1	-	调查
5	工程措施防治效果	路基排水	2	2019 年 12 月	调查
6	植物措施生长状况	路基下边坡绿化	2	2019 年 4 月	调查
7	水土流失危害	全区	1	-	巡查
合计			12		

6.4.2 水土保持监测过程

水土保持监测时段：2016 年 11 月至 2022 年 10 月，跨越了 6 个雨季。监测期间完成了水土保持监测实施方案、24 个季度的水土保持监测季度报告表和水土保持监测总结报告，并按照以上规定及时送至河池市水利局和南丹县、东兰县水利局备案。

水土保持监测遵循“全面调查与重点观测相结合、定期调查与动态观测相结合、调查观测与巡查相结合、监测分区与监测内容相结合”的原则，水土保持监测以调查监测为主，辅以必要的定位监测。

（1）调查监测

调查监测指定期或不定期对全线路进行调查，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪，结合 1:1000 地形图，按行政区或标段测定不同地表扰动类型的面积；对破坏水土保持设施数量进行调查和核实。填表记录每个扰动类型区的基本特征(特别是堆土和开挖面坡长、坡度、岩土类型)及水土保持措施(拦挡工程、护坡工程、土地整治等)实施情况。掌握新建水土保持设施的质量和使用情况，调查水土保持设施的保土效益、拦渣效益，扰动土地的再利用、生态效益等。

1）面积监测

面积监测可采用全站仪定位仪进行。先记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。利用全站仪测出测区边界点坐标，将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。对弃土弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物。

2）植被监测

对项目区的水土保持植物措施应设立固定标准地，每年 10 月定期对标准地进行调查，植被调查的主要内容为：树高、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、成活率、保存率及植物种类等。

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 10m×10m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。计算公式为：

$D= f_e / f_d$ $C=f/F\times100\%$

式中：D---林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C---林草覆盖度；f_d---样方面积，m^2;

f_e---样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m^2;

f---林地（或草地）面积，hm^2；F---类型区总面积，hm^2。

（2）地面定点监测法

1）现场巡查法

在实际监测中，始终坚持以调查监测和地面定位观测法相结合的原则进行监测，突出重点，除对选取的监测点定时监测外，还要对项目沿线的高填深挖路段、临时场地、不良地质路段及施工直接影响区采取随机、不定期现场巡查的方法，能较为全面准确地掌握该工程各阶段、各扰动分区内的水土流失及防治情况。

（3）遥感监测法

遥感监测适用于大范围的地表及其覆盖物、侵蚀类型区等信息的获取，具有较强的宏观性和时效性。利用遥感信息源及其处理软件、地理信息系统技术，可以快速获得区域土壤侵蚀及其防治状况。这些信息可以为水土保持宏观规划和制定防治政策提供决策依据。遥感监测包括航空监测（主要利用无人机监测）。

①航空监测

航空监测可以用来监测典型地区的地形地貌，水土流失类型与面积，土地利用状况，植被的分布、类型与面积，水土保持工程措施的分布及其数量、面积等。本项目主要通过无人机成像数据进行分析处理。

无人机搭载自动驾驶仪、GPS 接收机、高分辨率专用数码相机等专业设备结合地面控制系统，能够对项目区内地表扰动情况、弃土堆放情况、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。拍摄完成后，应用地理信息软件 ArcGIS 对数据进行处理分析，解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据,通过与过去同期数据的对比分析，获取相关信息的变化数据，大大提升水土保持监测工作的科技含量和精准度。

无人机监测的主要技术路线是:

a、航摄方案设计：以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

b、外业工作：在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

c、数据预处理及格式标准化：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。

d、数据处理及解译校对：利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

e、分析比对叠加及成果输出：结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，根据土壤侵蚀分类分级标准判别各划分单元的土壤侵蚀强度。

利用同样的方法，对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测期末的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果；通过控制点进行空间插值可以获得 DEM，通过与原地形对比分析，计算土方量。

6.4.3 水土保持监测结果

根据监测结果和资料分析，本项目的实际水土流失防治责任范围面积为 140.51hm²。水土保持的监测重点区域为弃渣场区和路基工程区。本工程总挖方量为 368.71 万 m³（含剥离表土 30.30 万 m³），总填方量为 235.48 万 m³，无借方，永久弃方 55.87 万 m³（运至弃渣场堆放）。

监测分析结果表明：工程在建设过程中，能够按照有关水土保持法律法规以及规章制度，落实水土保持工程和临时防护措施，较好的控制了建设过程中的水土流失；工程建设后能够及时落实水土保持植物措施，基本满足开发建设项目水土保持的要求，水土流失得到了有效防治，项目区生态环境已得到明显改善。经过系统整治，所采取的防治措施总体上发挥了较好的拦土保水、改善生态环境的作用，防治目标均已实现，扰动土地整治率达到 98.11%，水土流失治理度达到 99.2%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率达到 99.83%，林草植被恢复率达到 99.56％，林草覆盖率达到 35.50%。

6.4.4 水土保持监测评价

监测单位在接受监测任务后，及时派水土保持监测技术人员进行了现场查勘，选取的监测点位具有代表性，总体符合水土保持要求。通过查阅水土保持监测实施方案及水土保持监测报告，监测单位自 2016 年 11 月开展监测，根据监测技术规程和工程实际，以调查监测为主，辅以必要的定位监测等方法符合工程建设实际，现场监测任务完成后，按照批复水土保持方案要求编写监测报告，监测报告图文并茂，内容完整，符合水土保持要求。在今后其它项目建设中，建设单位应在工程开工时开展监测工作，为监测数据的积累和行政验收提供更多技术支持。现场核查结果表明，监测单位提供的数据、成果真实、可靠，符合工程实际，为水行政主管部门监督检查提供有效依据。

6.5 水土保持监理

受广西北投公路建设投资集团有限公司的委托，育才-布朗交通咨询监理有限公司承担本项目主体工程和水土保持工程监理。

本项目自 2016 年 11 月开工以来，在建设单位的精心组织和正确领导及各级有关部门的大力支持下，坚持树立“以人为本”的思想，以构建和谐社会为起点，坚持可持续发展观，紧紧围绕建设办“质量、进度、费用、安全、环保、廉政”的要求，恪守“严格监理、优质服务、公正科学、廉洁自律”的行为准则，认真贯彻执行建设办各项工作部署和工作指示，依据合同规定和《监理计划》、《监理实施细则》开展工作。坚持“严格

监理、优质服务、公正科学、廉洁自律”的原则，做好“五控、两管、一协调”服务，进一步强化监理人员服务意识，提高监理人员的自身素质。总监办监理人员廉洁自律，恪尽职守，对本项目的质量、安全、工期、费用进行了有效监管和控制。历经过37个月时间建设，较好地完成了本项目各项指标和监理工作任务。本工程已完工并且已经开放交通运行，情况良好。

（1）工程质量管理

在整个施工监理过程中，总监办严格按照制订的工程质量目标来组织和控制施工，并且强化质量教育，提高监理人员的质量意识，层层签订工程质量责任书，确保整个工程在竣工验收中达到合格工程的标准。

（2）进度控制

对工程进度目标的监控，实行分级管理办法。通过对工程总进度的跟踪监控，审查施工单位提交的施工总进度计划、月进度计划，按逐级分解跟踪对比检查的方法，实现对工程总进度的全面监控。

（3）投资控制

施工阶段，监理工程师投资控制的目的，是控制合同价款和增、减项目费用，以达到对工程实际价格的控制。总监办主要采取组织、经济、技术和合同等措施，严格按照实际工程施工进度核定完成工程量与价款，为投资控制提供依据。

（4）合同管理

合同管理是监理工作主要的核心。监理工程师在工作过程中遵循“守法、诚信、公正、科学”的工作准则，从投资控制、进度控制、质量控制的角度，解决合同执行中的问题，正确处理合同问题，既要考虑到施工单位的合法利益，又不能让建设单位和国家利益受到损害，为工程顺利实施作好管理工作。

（5）信息管理

信息管理主要是辅佐监理工程师对项目实施主动的、动态的、及时的、有效的全过程目标管理的控制，是监理工作各项控制的基础和决策依据。

（6）现场文明施工效果

施工单位按照要求对现场所有人员每周进行一次的遵守纪律、奉公守法教育。施工单位在开工前，均按要求在施工现场悬挂标示牌，清晰的标明“项目名称、施工单位名称、工程概况、安全文明生产纪律”等事项。施工现场的材料、设备堆放整齐、标识清楚。工作完成后，作业面上多余的材料及时带回仓库或按规定集中存放。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目施工期间，河池市水利局、东兰县水利局等相关水利行政主管部门对本项目进行事中事后监测。

1、河池市水利局监督检查情况

2019 年 3 月 19 日，河池市水利局联合南丹县水利局、东兰县水利局组成检查组，采取现场查看、查阅资料和听取汇报的形式，对本项目水土保持方案落实情况进行监督检查，出具《河池市水利局关于对南丹吾隘至东兰公路工程水土保持监督检查发现问题的整改意见》（河水水保函[2019]2 号），提出以下整改意见及建议。

（1）完善弃渣场变更手续，采取有效措施，清理乱堆弃渣（尤其沿河路段），同时及时做好弃渣场拦挡、截排水、堆渣结束后及时土地平整并恢复植被等措施，确保强降雨不造成重大水土流失；（2）沿河路段施工要先拦挡后施工，并做好坡面防护措施，避免强降雨冲刷入河；（3）做好桥梁工程施工平台以及周边临时堆土场的拦挡、截排水措施；（4）抓紧落实道路高边坡的防护措施，确保强降雨不造成滑塌等水土流失事件发生；（5）完善水土保持监测材料，并及时向市、县水行政主管部门报送季度报告。

建设单位接到河池市水利局检查意见的函后，对水土保持整改工作非常重视，要求项目水土保持管理机构协同项目设计单位、施工单位、监理单位及水土保持监测单位积极落实河池市水利局的水土保持监督检查意见。整改情况如下:

（1）建设单位委托广西交科集团有限公司开展南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更工作，我公司于 2022 年 12 月编制完成《南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书》。

（2）沿河临水路段填方边坡采用植树植草绿化防护。

（3）桥梁工程区水土保持措施已完善。

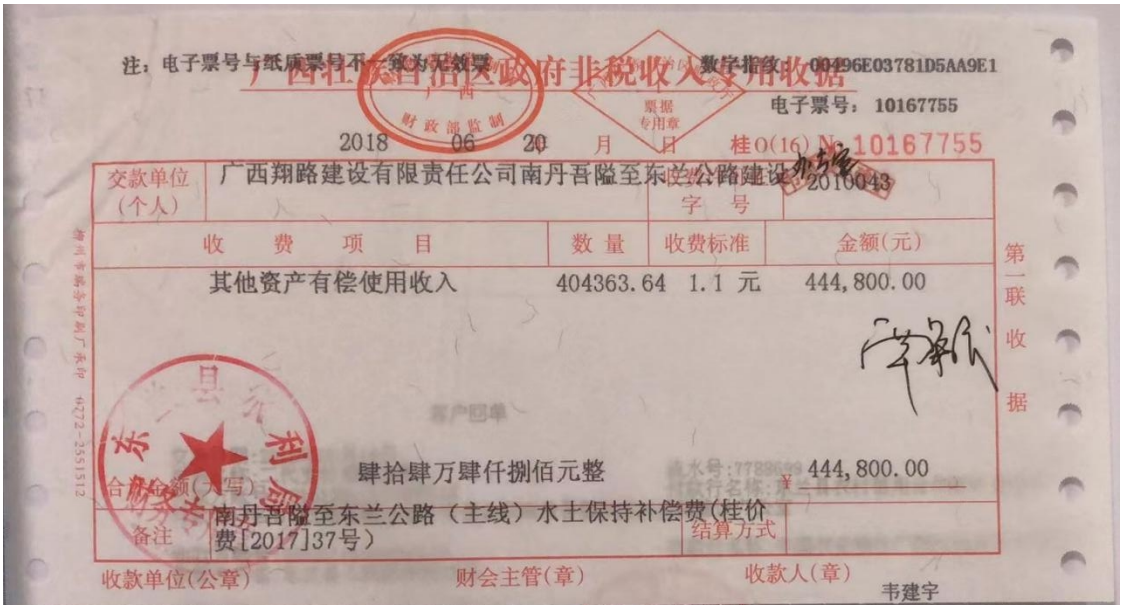
（4）道路高边坡设置植草防护措施。

（5）建设单位已于 2014 年 8 月委托广西交科集团有限公司开展本项目水土保持监测工作，该公司于 2016 年 11 月编制完成该项目水土保持监测实施方案，监测过程中该公司于 2016 年第四季度开始向水利厅及沿线水行政主管部门报送监测季报，共提交 24 个季度水土保持监测季报。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《南丹吾隘至东兰公路水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目水土保持补

偿费为 44.48 万元，建设单位已于 2018 年 6 月 20 日向河池市东兰县水利局缴纳 44.48 万元水土保持补偿费（与批复的水土保持方案一致），缴纳证明见图 6-1。


注：电子票号与纸质票号不一致为无效票　　数字指纹：00496E03781D5AA9E1

广西壮族自治区政府非税收入专用收据

财政部监制　票据专用章

电子票号：10167755

2018 06 20 月 日　桂O(16) No 10167755

交款单位（个人）	广西翔路建设有限责任公司南丹吾隘至东兰公路建设		字号	2010043
收费项目		数量	收费标准	金额(元)
其他资产有偿使用收入		404363.64	1.1 元	444,800.00
合计金额(大写)	肆拾肆万肆仟捌佰元整			¥ 444,800.00
备注	南丹吾隘至东兰公路（主线）水土保持补偿费(桂价费[2017]37号)		结算方式	

第一联 收据

收款单位(公章)　财会主管(章)　收款人(章) 韦建宇

图 6-1　水土保持设施补偿费缴费凭证

6.8 水土保持设施管理维护

本项目的水土保持设施由广西路桥工程集团有限公司负责建设，完成的各项水土保持工程措施特别是护坡、排水沟、截水沟安全稳固、顺利度汛，充分发挥了控制水土流失的作用。水土保持设施竣工验收后运行期主体工程区水土保持设施的管理和维护由公路养护中心负责，施工便道区、弃渣场水保设施及时布设，水土流失防治责任明确、机构落实、各项管护制度建立，可以保证本项目水土保持各项设施投入正常运行和水土保持功能的发挥。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

7 结论

7.1 结论

建设单位广西北投公路建设投资集团有限公司对本项目的水土保持工作高度重视，按照水土保持法律法规的要求，依法编制本项目水土保持方案报水行政主管部门批准。在主体工程的设计中落实了水土保持工程设计的理念、原则和有关规范标准，委托广西交科集团有限公司编制本项目的施工图设计，报广西壮族自治区发展和改革委员会审批。并设置专门机构、专门人员负责水土保持业务，委托具有相应能力的单位开展本项目水土保持监理、监测和水土保持设施验收报告编制工作，在工程建设中建设单位健全了水保管理组织，确定了水保负责人，落实了水土保持责任制，强化了对水土保持工作的管理，确保了水土保持方案的顺利实施，实施的水土保持工程、植物、临时防护和土地整治措施达到了水保方案确定的预期目标和《水土保持工程质量评定规程》及国家其他相关标准，水土保持方案布设的各项水土保持措施及水保投资均已完成，水土保持工程安全可靠，质量总体合格，未发现重大质量隐患，运行情况较好。工程建设中因施工扰动产生的水土流失被控制在允许的范围之内，没有对建设区以外产生较大消极影响，防治水土流失效果较好。

本项目扰动土地整治率达到 98.11%，水土流失治理度达到 99.2%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率达到 99.83%，林草植被恢复率达到 99.56％，林草覆盖率达到 35.50%。各项防治目标达到西南土石山区一级防护标准。

水土保持设施竣工验收后运行期主体工程区水土保持设施的管理和维护由公路养护中心负责，弃渣场区水保设施及时布设，水土流失防治责任明确、机构落实、各项管护制度建立，可以保证本项目水土保持各项设施投入正常运行和水土保持功能的发挥，目前水土保持设施竣工验收的水土保持监测总结报告、水土保持设施自验报告、水保影像资料等相关报备资料齐备，符合水土保持设施验收条件。

7.2 遗留问题安排

运行期，由建设单位广西北投公路建设投资集团有限公司负责管理维护项目区内的水土保持设施，水土保持管护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

本项目在设计、施工和运行过程中落实水土保持工作，成果显著，不过局部还存在一些问题，本报告对此提出以下建议:

（1）建议运行管理单位加强对已有水土保持设施的管护工作，积极落实水土保持设施管护资金，确保各项水土保持措施持久发挥效益。对该工程实施的护坡及排水系统定期检查、维护，发现护坡、截排水设施等有破损的，要及时修复；发现排水沟有淤积的，要及时清除淤积物。

（2）结合区域气候、土壤条件，加强植被的补种及抚育工作，提高低郁闭度区域林草覆盖率，进一步改善项目区的生态环境条件。

（3）已经采取防护措施的路基边坡，在验收后一年需要进行巡查和维护，保障防护措施良好运行，同时对移交的临时场地的整治情况进行核查，及时处理坍塌和裸露情况，及时采取防护措施减少水土流失。

8 附件及附图

8.1 附件

附件 1　项目建设及水土保持大事记;

附件 2　委托书;

附件 3　关于南丹吾隘至东兰公路水土保持方案的函;

附件 4　关于南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书准予行政许可决定书;

附件 5　广西壮族自治区发展和改革委员会关于南丹吾隘至东兰公路可行性研究报告的批复;

附件 6　广西壮族自治区发展和改革委员会关于南丹吾隘至东兰公路一阶段设计及预算的批复;

附件 7　水土保持补偿费缴纳凭证;

附件 8　生产建设项目水土保持设施验收鉴定书;

附件 9　重要水土保持单位工程验收照片;

附件 10　其他有关资料。

8.2 附图

附图 1 南丹吾隘至东兰公路地理位置图

附图 2 路线平纵面缩图

附图 3 水土流失防治责任范围及防治分区图

附图 4 项目建设前、后遥感影像图

附图 5 其他相关图件

委 托 书

广西交通计集团有限公司：

为做好南丹吾隘至东兰公路的水土保持设施验收工作，现委托你单位按国家及行业有关规定编制该项目的水土保持设施验收报告书。请接到本委托书后开展相关工作，其他具体事宜将在签订的合同中明确。

广西北投公路建设投资集团有限公司

南丹吾隘至东兰公路公路工程项目建设办公室

2022 年 5 月 22 日

广西壮族自治区水利厅

桂水水保函〔2013〕43号

关于南丹吾隘至东兰公路工程水土保持方案的函

广西壮族自治区河池公路管理局:

你局《关于报送南丹吾隘至东兰公路工程水土保持方案报告书的函》及由广西交通科学研究院编制完成的《南丹吾隘至东兰公路工程水土保持方案报告书（报批稿）》收悉。经广西水土保持监测总站审查，该报告书基本达到了可行性研究阶段深度。现函复如下:

一、南丹吾隘至东兰公路工程位于河池市南丹县和东兰县境内，起点为南丹县吾隘镇东北面1km处，接南丹至天峨二级公路（省道S317线），终点在东兰县东兰镇同拉村附近接五圩经九圩至东兰二级公路（国道G323线）。项目所在区域主要为山岭重丘区，属南亚热带气候区，多年平均气温为17.1-20.0℃，多年平均降雨量为1489-1563mm。项目区植被属南亚热带常绿混交林带，

林草覆盖率 65.60%。土壤类型主要为红壤、水稻土、石灰土。项目所在南丹县属国家级水土流失重点治理区，东兰县属省级水土流失重点治理区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/(km^2·a)。

路线全长 41.76km（主线长度 40.73km，堂房连接线长度 1.03km），其中新建段 30.46km，旧路改扩建 11.30km。工程总占地 117.36hm^2，其中永久占地 93.82 hm^2，临时占地 23.54 hm^2；挖方 318.76 万 m^3，填方 247.46 万 m^3，临时弃土 11.23 万 m^3，永久弃渣 60.07 万 m^3。项目需要拆迁房屋 4532m^2，拆迁电力线路 1.38 万 m，拆迁电讯线路 6200m；项目估算总投资 52487.62 万元，总工期 24 个月。

二、该报告书编制依据充分、内容全面，基础资料较翔实，水土流失防治责任范围和目标明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，基本达到可行性研究阶段的设计要求，可以作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失防治责任范围界定的原则和方法，项目水土流失防治责任范围为 141.66hm^2，其中项目建设区 117.36hm^2，直接影响区 24.30hm^2。

四、同意本工程水土流失防治采用一级防治标准，基本同意设计水平年水土流失综合防治目标确定为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

五、基本同意水土流失预测方法和预测结果。预测工程建设新增水土流失量7375t；损坏水土保持设施面积88.94hm^2。

六、基本同意水土流失防治分区划分为路基工程区、桥隧工程区、附属设施工程区、弃渣场区、临时堆土场区、施工生产生活区和施工便道区，共6个分区。

七、基本同意水土流失防治措施体系及总体布局。各项措施如下：

工程措施：表土剥离11.01m^3，浆砌石挡渣墙796m，浆砌石截排水沟5.50万m，急流槽72m，护坡工程骨架砌石圬工9625m^3、混凝土圬工2118m^3；土地整治场地平整19.76 hm^2，覆种植土14.97万m^3；

植物措施：边坡铺草皮14.50 hm^2，骨架内喷播植草9.12 hm^2，景观绿化2.72 hm^2，植物防护工程直播种草2.76 hm^2，植灌木6900株，植物恢复工程植灌木18700株，植乔木1.62万株，直播种草7.48 hm^2；

临时措施：截排水沟2.22万m，草包袋土临时拦挡11.08万m，沉沙池171个，彩条布临时覆盖3.88万m^2；直播种草临时覆盖3.35 hm^2。

八、基本同意水土保持监测内容、监测时段和监测频次。

九、基本同意投资估算编制的原则、依据和方法。项目水土保持估算总投资为5105.19万元，其中主体工程已列水土保持投资2283.37万元，方案新增水土保持投资2821.82万元（其中水

土保持设施补偿费44.48万元），列入项目基本建设投资。

十、建设单位在工程建设过程中要重点抓好以下工作：

1. 按照批复的方案落实资金、监理、管理等保证措施，做好方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持工作“三同时”制度。

2. 定期向自治区、河池市、南丹县、东兰县水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，并接受其对水土保持方案实施情况监督检查。

3. 按照《广西生产建设项目水土保持监测管理暂行办法》开展项目水土保持监测工作并及时向自治区、河池市、南丹县、东兰县水行政主管部门提交监测报告。

4. 落实水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

5. 采购的砂、石等建筑材料要选择合法的料场，明确水土流失防治责任，并向地方水行政主管部门备案。

6. 落实拆迁安置及迁建工程的水土流失防治责任，做好拆迁安置及迁建工程的水土保持工作。

7. 按照《广西壮族自治区水土保持设施补偿费和水土流失防治费征收使用管理办法》的规定，及时缴纳水土保持设施补偿费。

8. 本项目的地点、规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，报我厅审批。水土保持方案实施过程中，水土

保持措施如需作出重大变更的，也须报我厅审批。

9. 按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，及时向我厅申请组织项目的水土保持设施验收。

广西壮族自治区水利厅

2013 年 3 月 22 日

信息公开选项：依申请公开

抄送：自治区发改委、自治区环保厅。

河池市水利局，南丹县水利局、东兰县水利局。

广西交通科学研究院。

广西壮族自治区水利厅办公室　　2013 年 3 月 22 日印发

河　池　市

水　利　局　文　件

河水水保发〔2023〕1号

河池市水利局
关于南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书准予行政许可决定书

广西北投公路建设投资集团有限公司：

我局于2023年1月9日受理你单位提出的南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书（2018-451200-48-01-005886）。经审核，该申请符合法定条件，决定准予行政许可。

一、基本同意该项目弃渣场变更水土保持方案及弃渣场选址。请据此进行工程设计和组织实施，落实各项防护措施，确保弃渣场安全。

二、本项目在竣工验收和投产使用前应通过水土保持设施自主验收；生产建设单位应当在水土保持设施自主验收后3个月内，向我局报备水土保持设施自主验收材料；水土保持设施未验收或者验

收不合格的，生产建设单位不得投产使用。

三、其他仍按《广西壮族自治区水利厅关于南丹吾隘至东兰公路工程水土保持方案的函》（桂水水保函〔2013〕43号）要求开展项目的水土流失防治工作。

附件：广西壮族自治区百色水利电力设计院有限责任公司关于报送《南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告》技术审查意见的函（技术评审〔2022〕25号）

河池市水利局

2023年1月11日

附件

广西壮族自治区百色水利电力设计院有限责任公司

技术评审〔2022〕25号

关于报送《南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书》技术审查意见的函

河池市水利局：

受贵局委托，我公司于2022年12月17日以网络会议形式组织专家召开了《南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书》技术评审会。会议期间，专家及代表查看了工程现场，听取了编制单位的汇报，并进行了认真的评审。会后编制单位根据专家提出的评审意见修改完善形成《南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书》（以下简称《报告书》）。经审查，认为《报告书》基本达到《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018的要求，现将技术审查复核意见（详见附件）随文报送贵局。

附件：

1.《南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书》技术审查的复核意见；

广西壮族自治区百色水利电力设计院有限责任公司

2022年12月30日

《南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书》技术审查的复核意见

根据开发建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，受河池市水利局委托，2022年12月17日，广西壮族自治区百色水利电力设计院有限责任公司在河池市主持召开了《南丹吾隘至东兰公路工程弃渣场变更水土保持方案补充报告书》技术评审会。编制单位根据专家组意见及评审专家意见对《报告书》进行了补充、修改和完善，并提交了报告书成果。经复核，本次报来的报告书基本达到《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018的要求，同意出版报批，现提出复核意见如下：

一、项目简况

南丹吾隘至东兰公路工程位于广西壮族自治区的河池市南丹县和东兰县境内，路线长度为48.85km，由主线及连接线构成。

项目主线起点K0+000位于南丹县吾隘镇东北面1km处，与南丹至天峨二级公路相交，途经平隘、拉圩、莫江、板加、长江河口、板拉、纳盘、安婆等村庄，终点K50+349.940位于东兰县国道G323同拉大桥桥头处，路线全长46.55km（短链）。堂房连接线起点接主线吾隘红水河大桥西岸K3+983.23处，终点接上堂房至板路的四级公路，路线全长2.30km。项目主线按双车道二级公路设计，路面采用水泥混凝土路面，路基宽度为8.5m，设计速度除局部路段（K16+604.87～K19+140.898、K47+748.136～K48+266.731）采用V=30km/h外，其余路段采用V=40km/h设计速度；堂房连接线按双车道四级公路设计，路基宽度为6.5m，设计速度V=20km/h，沿旧路改建。全线共设桥梁1687.58m/10座，其中技术复杂性特大桥370.08m/1座，大桥1267.5m/8座，中桥50m/1座，均为新建桥梁；涵洞172道（其中圆管涵146道，盖板涵25道，倒虹吸涵1道），均为新建涵洞。堂房连接线路段无桥梁。全线共设置养护站1处。本项目占地面积为142.70hm2，其中永久占地134.09hm2，临时占地8.61hm2。本项目土石方开挖量355.61万m^3，区间调配方6.06万m^3，回填总量216.55万m^3，无外借方，余方139.06万m^3（其中用作本项目建筑材料83.19万m^3，永久弃方55.87万m^3，运至各弃渣场堆放）。工程总工期37个月，于2016年11月开工建设，主体工程于2019年11月完工；在建设过程中共拆迁建筑物4532m2，拆迁电力电讯线13.8km，均采用货币补偿后由其自行在本村房屋规划用地内安置。工程总投资51197.47万元，土建投资为38802.09万元。建设

单位为广西北投公路建设投资集团有限公司南丹吾隘至东兰公路建设办公室。

二、弃渣场变更情况

根据广西壮族自治区水利厅批复的《南丹吾隘至东兰公路工程水土保持方案报告书(报批稿)》,水土保持方案设计弃渣60.07万m3,共设置5处弃渣场,占地面积13.16hm2。

南丹吾隘至东兰公路在施工过程中，共设置弃渣场27处.27处均为新设弃渣场。其变更的主要原因有以下几个方面:

1.原水土保持方案为工程可行性研究阶段編制，受设计深度限制，对路基土石方工程调配估算不足，由于施工过程中主体征地难易、施工时序不一等问题，导致部分挖填路段路基土石方不能有效调配，挖方路段多余挖方不能及时用于填方路段利用，被作为弃方废弃，进面弃渣场增加，且较分散。

2.原水土保持方案为工程可行性研究阶段编制，由于设计深度限制，原拟定的弃渣场在工程实际建设过程中由于难以协调征地等原因，无法堆放在原水土保持方案中确定的弃渣存放地。

3.施工图设计阶段部分路段路线发生偏移，路基土石方挖填情况发生较大变化，部分路段由填方为主变成了挖方为主，进面导致弃造场数量及位置发生变动。

由于以上几方面的原因，实际施工过程中弃渣场数量、位置、容量均有不同程度的变化，较原水土保持方案阶段。弃渣量减少了4.20万m^3，27处弃渣场均为新设，取消原水土保持方案设置的5处弃渣场。

三、弃渣场评价

1、基本同意弃渣场设置分析与评价。

2、基本同意弃渣场水土保持防治措施分析与评价。

四、水土流失防治责任范围

基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围。本项目水土流失防治责任范围的面积141.66hm^2，其中项目建设区为117.36 hm^2，直接影响区为24.30 hm^2。项目水土流失防治责任者为广西北投公路建设投资集团有限公司。

五、水土流失分析与预测

同意项目水土流失防治目标。本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准各项防治目标为：扰动土地整治率95%，水土流失治理度达97%，土壤流失控制比为1.0，拦渣率达95%，林草植被恢复率达99%，林草覆盖率达27%。

六、水土流失防治措施总体布局

同意水土流失防治措施体系及总体布局。本工程实施阶段共设置弃渣场27处，水土保持措施体系结合工程实际情况予以补充完善。

弃渣场在堆渣坡脚设置挡渣墙，周边布设截排水沟、急流槽，排水沟顺接路基排水沟或弃渣场周边自然沟渠。堆渣结束后，对部分边坡坡比较大的渣场进行边坡处理，削坡分级，放缓边坡，坡面灌草绿化，台面进行场地平整，复耕或植乔灌草绿化，分级平台布置平台排水沟。

七、水土保持投资估算及效益分析

同意水土保持变更报告投资估算编制依据、方法和成果。同意变更后水土保持总投资为65.19万元（主体工程已有36.09万元，方案新增29.11万元），其中工程措施62万元，植物措施2.48万元，临时措施0.71万元，独立费用不计，水土保持设施补偿费不计。

八、编制单位已按专家组意见修改完善，同意报河池市水利局审批。

专家组复核组长：

2022年12月30日

公开方式：主动公开

河池市水利局办公室　　2023年1月11日印发