

武篆至泗孟公路工程

水土保持设施验收报告

建设单位：广西壮族自治区河池公路发展中心

编制单位：广西交通设计集团有限公司

2020 年 11 月 南宁

发证时间: 2018 年 09 月 30 日

水土保持监测单位：广西交通设计集团有限公司

证书编号：水保监测（桂）字第 0012 号

法人代表：周铮

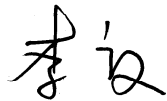
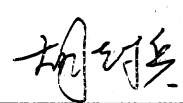
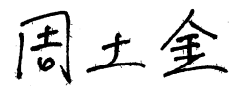

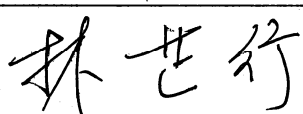
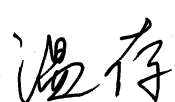
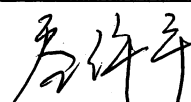
部门负责人：孙文俊

联系电话：18677185492

项目负责人：周土金

联系电话：13878147383

水土保持监测成员

批准	孙文俊	
核定	李 毅	
审查	肖克飏	
校核	胡封兵	
编写 人员	周土金	
	邹小阳	
	林芷行	
	温 存	
	申云康	
	零泽宇	

前 言

武篆至泗孟公路位于广西壮族自治区河池市东兰县境内，该公路是连接东兰县西南部武篆乡、兰木乡和泗孟乡的重要道路通道。项目的建设对完善区域内普通公路网结构、改善区域交通通行条件，推动沿线地区经济社会的快速发展和加强河池至百色高速公路的辐射作用具有重要的意义。

武篆至泗孟公路位于广西壮族自治区东兰县境内的西南部。起点位于东兰县武篆镇东南面，与县道 X895 弄英至武篆三级公路相接，后向北途经林乐、大弯、兰木乡、同仕、仁里、屯长等地，终于泗孟乡街道，与省道 S318 东兰至凤山三级公路相接。路线总长度 28.84km。

主要控制点为：路线起点、武篆镇、兰木乡、泗孟乡、路线终点

武篆至泗孟公路全线采用三级公路标准建设，2012 年 5 月，广西壮族自治区河池公路管理局委托广西交通设计集团有限公司编制项目可行性研究报告。

项目可研于 2015 年 9 月获得了《广西壮族自治区河池市发展与改革委员会关于武篆至泗孟公路项目可行性研究报告的批复》（桂发改交通[2012]123 号）。

本项目 2014 年 12 月 15 日获得了《广西壮族自治区交通运输厅关于武篆至泗孟公路工程一阶段施工图设计及预算的批复》（桂交行审[2014]97 号），获得了施工许可，项目于 2016 年 11 月进场施工，2018 年 8 月份完成主体工程建设。

武篆至泗孟公路工程水土保持工程监理由育才-布朗交通咨询监理有限公司承担，与主体工程合并一起开展监理工作。

本项目位于河池市东兰县境内，属构造剥蚀低山缓坡地形，山岭连绵，丘坡起伏，海拔均在 300m 以下，相对高度 50~200m。项目区主要地貌为第四系河流堆积阶地地貌和构造剥蚀低山地貌。

项目区植被属中亚热带季雨林，人工植被主要是杉木林、竹林、油茶林等。项目区属中南亚热带季风气候区、山地谷地气候区，气候温暖，热量丰富，多年平均气温 20.0℃，雨量充沛，多年平均降雨量 1563.1mm。项目所在区域属于全国土壤侵蚀类型 II 级区划的南南方红壤区，水土流失以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500 t/(km²·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》项目所在的东兰县区域属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点年治理区，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。

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）于 2012 年 5 月委托广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院）承担武篆至泗孟公路水土保持方案编制工作。接受委托后，广西交通设计集团有限公司于 2012 年 9 月初完成了《武篆至泗孟公路工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2012 年 9 月，河池市水利局在河池市主持召开了《武篆至泗孟公路工程水土保持方案报告书（送审稿）》技术审查会，会议形成了专家组评审意见。广西交通科学研究院根据评审意见对相关内容进行了补充和完善，2012 年 10 月编制完成了《武篆至泗孟公路工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2012 年 10 月 17 日该水土保持方案获得了河池市水利局出具的《关于武篆至泗孟公路水土保持方案的批复的函（河水函[2012]77 号）》。

2014 年 12 月 15 日，该项目获得了广西壮族自治区交通运输厅出具的《广西壮族自治区交通运输厅关于武篆至泗孟公路一阶段施工图设计及预算的批复（桂交行审[2014]97 号）》。

2018 年 4 月，武篆至泗孟公路工程建设办公室委托广西交通设计集团有限公司(以下简称“我公司”)承担该项目的水土保持监测工作。

接受委托后，我公司组织水保监测技术人员，对公路沿线进行了全面的踏勘调查，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，结合工程的施工任务安排、施工工艺及总体布局，重点调查防治措施实施情况，于 2018 年 6 月编制完成《武篆至泗孟公路水土保持监测实施方案》，并按监测方案进行现场布点，启动监测工作。具体监测内容为：一是重点监测项目区水土流失防治责任范围的变化、扰动原地表面积的变化、损坏土地和植被数量、弃土弃渣量、防护措施是否到位、施工过程中是否设有临时防护措施，项目区及周边区域生态环境变化等情况，二是监测工程建设期和植被恢复期两个时段内项目区的水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤流失量等情况，三是监测水土流失防治责任范围内的水土保持措施落实、防治效果及维护和工程运行等情况。2019 年 12 月，我公司技术人员对监测期数据和资料进行了整理、汇总和分析，编写完成《武篆至泗孟公路水土保持监测总结报告》。

在现场勘查、资料收集等过程中，河池市水利局、东兰县水利局、武篆至泗孟公路工程建设办公室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！

武篆至泗孟公路水土保持设施验收特性表

项目名称	武篆至泗孟公路		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	东兰县
项目规模	总长 28.84km, 占地 82.89hm ²	总投资(亿元)	1.86	土建投资(亿元)	1.34
水土保持方案审批部门、文号及时间	广西壮族自治区河池市水利局、河水函[2012]77 号、2012 年 10 月 17 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[2014]97 号、2014 年 12 月 15 日				
工期	2015 年 8 月~2018 年 12 月, 总工期为 40 个月				
工程占地(hm ²)	82.89	永久占地(hm ²)	80.01	临时占地(hm ²)	2.88
土石方量(万 m ³)	挖方		填方	借方	余(弃)方
	141.49		134.20	0	7.29
重点防治区名称	涉及滇黔桂石漠化国家级水土流失重点治理区				
地貌类型	低山丘陵区		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)	82.89		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]	500	
水土流失防治标准执行等级	二级防治标准				
水土保持方案目标值	扰动土地整治率(%)	95	实际完成指标值	扰动土地整治率(%)	99.5
	水土流失总治理度(%)	97		水土流失总治理度(%)	99.0
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率(%)	97		拦渣率(%)	95.2
	林草植被恢复率(%)	99		林草植被恢复率(%)	99.2
	林草覆盖率(%)	27		林草覆盖率(%)	41.8

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		截排水沟 31865m，边沟 10198m，急流槽 2409m，表土剥离 99282m ³ ，植物措施整治 33.70hm ² 。	撒草籽 33.70hm ² ，植灌木 6000 株，植乔木 8000 株。	临时挡土墙 8462m，临时排水沟 3762m，临时沉沙池 20 座，临时撒草籽 5.59hm ² ，密目网苫盖 3.10hm ² 。
桥梁工程区				临时挡土墙 50m，临时排水沟 60m。
弃渣场区		排水工程 260m，挡渣墙 50m。	撒草籽 0.74hm ² 。	密目网苫盖 0.06hm ² 。
施工生产生活区		表土剥离 0.14 万 m ³ ，复耕 0.69hm ² 。		临时排水沟 200m，临时苫盖 0.12hm ² 。
施工便道区		表土剥离 0.04 万 m ³ ，植物措施整治 0.17hm ² 。	撒草籽 0.17hm ² 。	临时排水沟 300m，临时撒草籽 0.06hm ² 。
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	2641.32	
		实际水土保持总投资	2175.53	
		投资变化数值	-465.79	
		投资变化原因	路基工程区、弃渣场区工程数量减少，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	中铁一局集团有限公司、江西有色建设集团有限公司
水土保持监测单位		广西交通设计集团有限公司	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	广西壮族自治区河池公路发展中心
法定代表人	周铮/0771-3910111		法定代表人	唐祥明/0778-2553886
地址	广西南宁市民族大道 153 号交通设计大厦		地址	广西河池市金城江区东江路 5 号
邮编	530029		邮编	547008
联系人及电话	周土金/13878147383		联系人及电话	许华斌/13877857823
传真	0771-3910130		传真	0778-0778-2553886
电子信箱	1543102669@qq.com		电子信箱	1019318086@qq.com

目 录

1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	10
2 水土保持方案和设计情况.....	15
2.1 主体工程设计	15
2.2 水土保持方案	15
2.3 水土保持方案变更	15
2.4 水土保持后续设计	20
3 水土保持方案实施情况.....	21
3.1 水土流失防治责任范围	21
3.2 弃渣场设置	23
3.3 取土场设置	27
3.4 水土保持措施总体布局	27
3.5 水土保持设施完成情况	29
3.6 水土保持投资完成情况	39
4 水土保持工程质量.....	45
4.1 质量管理体系	45
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	46
4.3 弃渣场稳定性评估	51
5 项目初期运行及水土保持效果.....	53
5.1 初期运行情况	53
5.2 水土保持效果	53
5.3 公众满意度调查	55
6 水土保持管理.....	57

6.1 组织领导	57
6.2 规章制度	57
6.3 建设管理	61
6.4 水土保持监测	62
6.5 水土保持监理	67
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	68
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	68
6.8 水土保持设施管理维护	69
7 结论	70
7.1 结论	70
7.2 遗留问题安排	70
8 附件及附图	72
8.1 附件	72
8.2 附图	72

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

武篆至泗孟公路位于广西壮族自治区河池市东兰县境内，该公路是连接东兰县西南部武篆乡、兰木乡和泗孟乡的重要道路通道。项目的建设对完善区域内普通公路网结构、改善区域交通通行条件，推动沿线地区经济社会的快速发展和加强河池至百色高速公路的辐射作用具有重要的意义。

武篆至泗孟公路位于广西壮族自治区东兰县境内的西南部。起点位于东兰县武篆镇东南面，与县道 X895 弄英至武篆三级公路相接，后向北途经林乐、大弯、兰木乡、同仕、仁里、屯长等地，终于泗孟乡街道，与省道 S318 东兰至凤山三级公路相接。路线总长度 28.84km。

主要控制点为：路线起点、武篆镇、兰木乡、泗孟乡、路线终点。

1.1.2 主要技术指标

公路主线全长 28.84km，路面宽 8.5m，设计双向 2 车道，设计速度 30、40km/h。路基土石方开挖 141.49 万 m^3 ，回填 134.20 万 m^3 ，弃方 7.29 万 m^3 。本项目桥梁共 54.04m/2 座，均为小桥，涵洞 1974m/121 道。根据工程征占地资料，工程共计占地 82.89 hm^2 ，其中永久占地 80.01 hm^2 ，临时占地 2.88 hm^2 。工程沿线共设计弃渣场 6 处，累计占地面积 2.02 hm^2 ，共计弃渣量 7.29 万 m^3 。共涉及施工生产生活区 1 处，占地面积 0.69 hm^2 。共计拓修施工便道 0.20km，占地面积 0.17 hm^2 。

1.1.3 项目投资

本项目总投资为 1.86 亿元，其中土建投资 1.34 亿元，资金来源为：50%资金来源于业主自筹和上级补助，50%资金来源银行贷款。

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、弃渣场区（6 处）、施工生产生活区（1 处）和施工便道区（0.20km）。

（一）路基工程区

本路段为双车道路基，一般路段路基宽度 8.5m，过圩镇路段路基宽度 10.0m；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

本项目在 K0+000 ~ K4+700、K15+900 ~ K20+000、K27+300~K28+840 路段基本沿旧路布线，旧路为沥青路面，路基宽 6.5 ~ 7.5m，路线基本上采用单侧加宽路基方式布线，减少拆迁征地等数量，全线利用旧路的长度约为 10.34Km。

按部颁《公路工程技术标准》(JTGB01-2014) 规定及参照《广西普通公路提级改造工程设计指南》的公路技术标准进行设计，旧路利用路段灵活采用平面技术指标，设计中以充分利用旧路为原则，但不突破圆曲线极限半径、超高缓和段最小长度，视距等，困难路段（石碑村路段）的最大超高为 4%。

本项目主线平面全段共设交点 44 个，平均每公里交点数 3.860 个。圆曲线最小半径 75m/1 处。路线增长系数 1.441；平曲线长度占路线总长的 60.775%，直线最大长度 448.658m。

(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。

为保证安全，结合实际地形情况，在陡、长上坡路段增设爬坡车道，在陡、长下坡路段增设避险车道。

本项目路线纵面共设变坡点 456 个，平均每公里 3.688 个，最小坡长 92m / 1 处；最大纵坡 8% / 2 处；竖曲线最小半径：凸形 900m / 1 处，凹形 900m / 1 处；竖曲线占路线总长 39.650%。

(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。

当路堤边坡高度 $H \leq 8.0\text{m}$ 时，其边坡坡率采用 1: 1.5；当连续边坡高度 $8.0\text{m} < H \leq 12.0\text{m}$ 时，其边坡采用 1: 1.5 一坡到底，中间不设平台。当边坡高度 $12.0\text{m} < H \leq 20.0\text{m}$ 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 1.5m

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 2.0m 的台阶, 并在台阶底部开挖向内侧倾斜 4%反坡。在地面坡度陡于 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。

在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 ~ 2.0m, 基底承载力不小于 100Kpa。

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 D30-2015) 中表 3.4.1、表 3.4.2 采用。本路段表层基岩风化程度不均, 露头埋藏差异较大, 基岩露头较多, 山坡植被多为灌木和坡地经济作物, 表面多为粘土、亚粘土、薄层粘土混砾砂、碎石类残坡积土覆盖, 一般在 0.5 ~ 5m 之间, 出露的基岩主要为强 ~ 中风化板岩。土方路堑一般采用 1: 0.75 ~ 1:1.25 的边坡坡率; 出露基岩为丹洲群板岩路堑采用 1: 0.5 ~ 1:0.75 的边坡坡率。一般情况下, 每 10m 设一平台, 平台宽 2.0m。

挖方路基设置 1.0 米碎落台。

3) 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, 导致路基产生剪切、滑动破坏等现象, 必须对其进行处理。沿线软土分布范围小, 大部分软土较浅, 根据软土的深度、位置等, 本设计主要采用换填法进行处理。对于一般路段, 将路基范围内淤泥等软土全部挖除; 对于旧路填方加宽路段, 因旧路堤下方软土已经过处理或已固结较好, 原则上不再处理, 只对旧路堤边坡范围内填高小于 1m 的部分进行地基换填, 旧路堤不足 1m 高时换填至旧路肩外沿。

(二) 桥梁工程区

(1) 桥梁设置

实际实施桥梁 55.64m/2 座, 均为小桥, 新建桥梁 1 座, 加固 1 座。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	桥名	孔数及孔径 (孔×米)	交角 (度)	桥梁全长 (米)	结构类型
1	K4+330	林乐小桥	3×8	65	28	预应力砼（后张）简支小箱梁
2	K14+687	兰木小桥	2×10	90	27.64	预应力砼（后张）简支箱梁

（2）涵洞

本项目实际施工共设置涵洞 1974m/121 道，其中钢筋混凝土圆管涵 1580m/107 道，钢筋混凝土盖板通道 394m/14 道。

（三）弃渣场区

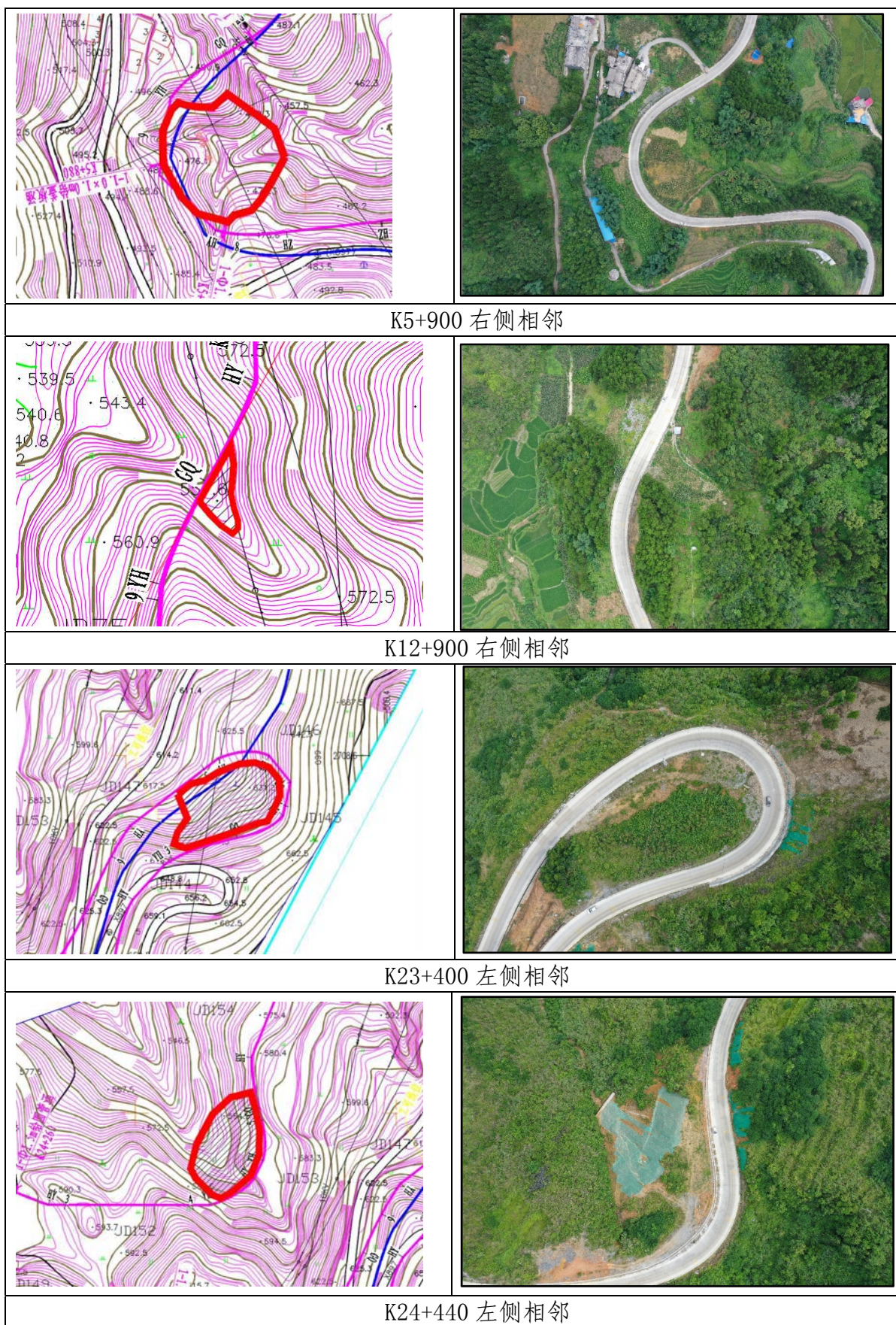
根据竣工图、水土保持监测资料和现场踏勘情况，本项目设置了 6 处弃渣场，符合《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)和《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)中对弃渣场选取的要求。本工程建设共产生永久弃渣 7.29 万 m³，弃渣场占地面积为 2.02hm²，占用土地利用类型为旱地、乔木林地、其他草地。实际弃渣过程如下：弃渣时从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层。弃渣时先堆弃废弃的土石方和建筑弃渣，再堆弃软土淤泥，便于堆渣完成后土地平整。堆渣结束后的标高略低于路基标高。

弃渣场特性详见表 1.1-2，弃渣场地形图、遥感卫星影像见图 1.1-1。

表 1.1-2 弃渣场特性表

单位：万 m³

序号	桩号	占地面积 (hm ²)	渣场容量 (万 m ³)	弃渣量 (万 m ³)	堆高 (m)	启用时间	使用结束时间	东经 (°)	北纬 (°)	起堆高程 (m)
1	K5+900 右侧	0.69	5.24	2.49	28	2015.12	2018.5	107.2880393	24.38519494	452
2	K12+900 右侧	0.02	0.06	0.06	4	2016.10	2018.5	107.2748422	24.41503266	556
3	K23+400 左侧	0.35	1.4	1.1	8	2017.12	2018.5	107.2533693	24.47883411	630
4	K24+440 左侧	0.29	2.76	1.4	20	2017.02	2018.5	107.2516778	24.47943248	559
5	K25+300 右侧	0.06	0.34	0.3	8	2017.10	2018.5	107.2514631	24.48415928	474
6	K27+700 右侧	0.61	2.14	1.94	7	2017.10	2018.5	107.2604896	24.49089054	438.5
合计		2.02	11.94	7.29						



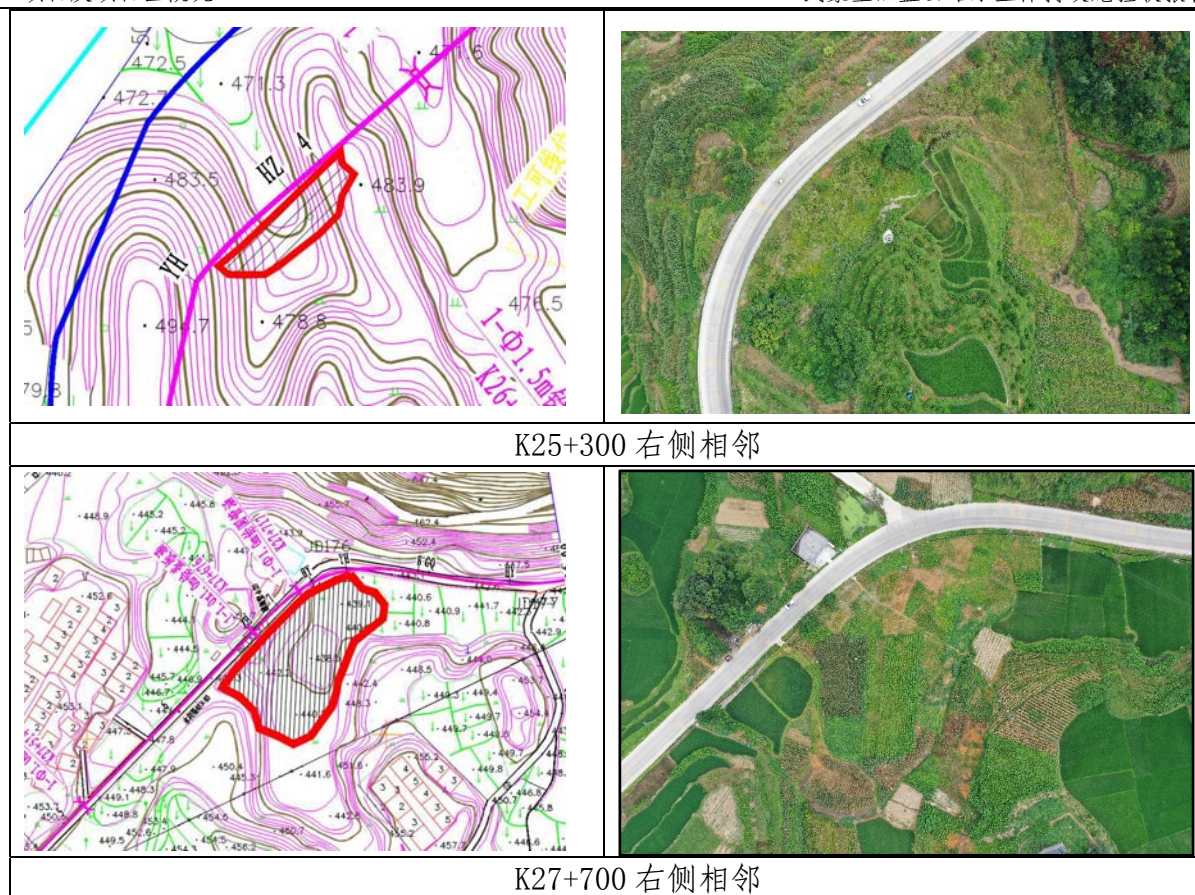


图 1.1-1 弃渣场地形图及遥感影像图

(四) 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 1 处，占地 0.69hm^2 ，已归还当地进行复耕。

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	场地位置	经度	纬度	占地面积 (hm^2)	用地类型	备注
1	K9+700 左侧	107.2698932	24.39900973	0.69	乔木林地	

(五) 施工便道区

项目施工共拓修施工便道 200m，占地面积 0.17hm^2 ，占地类型乔木林地、其他草地。后期绿化整地。

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 2 个标段，由黑龙江华龙建设有限公司、中铁一局集团有限公司和江西有色建设集团有限公司承建。主要施工内容：路基土石方、桥梁、盖板箱涵、交叉工程及排水工程、其建筑物工程等。

1.1.5.2 辅助设施实际布设情况

本项目全线设置6处弃渣场，施工便道0.20km。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2015年8月开工，2019年7月交工，总工期为48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	2015	2016				2017				2018				2019		
		8-9	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
路基工程	现场准备																
	表土剥离、场地平整																
	临时排水工程和临时覆盖																
	道路工程																
	路面及绿化等																
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，临时排水																
	场区使用																
	复耕																
施工便道区	道路修建																
	边坡撒草籽、排水工程																
	绿化																

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 141.49 万 m^3 ，其中土石方 140.83 万 m^3 （含表土 9.83 万 m^3 ），建筑弃渣 0.11 万 m^3 ，软土淤泥 0.55 万 m^3 ，填方 134.20 万 m^3 ，弃渣 7.29 万 m^3 ，弃渣和表土运至 6 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 137.93 万 m^3 。其中土石方开挖量 137.28 万 m^3 ，软土淤泥 0.54 万 m^3 ，建筑弃渣 0.11 万 m^3 ；填方量为 130.79 万 m^3 。施工前剥离表土并集中堆放，剥

离表土量为 9.65 万 m^3 。弃渣均运至弃渣场堆放和周边村民综合利用。

(2) 桥梁工程土石方数量及平衡

桥梁施工产生挖方 1.20 万 m^3 ，其中土方 1.19 万 m^3 用于桥台处回填。桥梁工程区产生的弃渣主要为软土淤泥，弃渣量为 0.01 万 m^3 。

(3) 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 1.37 万 m^3 ，含剥离表土 0.14 万 m^3 。填方量为 1.37 万 m^3 。

(4) 施工便道土石方数量及平衡

施工便道区挖方量 0.99 万 m^3 ，填方量为 0.99 万 m^3 。无弃方、借方。

(5) 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	124.57	105.38	19.19	137.93	130.79	7.28	挖填总量增加 38.77 万 m^3 ， 弃渣减少 11.91 万 m^3	路基工程区半挖半填 路段较多，弃渣综合利用
桥梁工程区	0.09	0.03	0.06	1.2	1.19	0.01	挖填总量增加 2.27 万 m^3 ， 弃渣减少 0.05 万 m^3	桥涵桩基数量减少，实际的 桥梁桩基数为 8 个
附属工程区	0.49	0.37	0.12	0	0	0	未产生新的土石方	未修建养护站
施工生产生活区	0.4	0.21	0.19	1.37	1.23	0	挖填总量增加 1.99 万 m^3 ， 弃渣减少 0.19 万 m^3	平整面积变大
施工便道区	0.21	0.16	0.05	0.99	0.99	0	挖填总量减少 1.61 万 m^3 ， 弃渣减少 0.05 万 m^3	施工便道宽度和 挖填高度增加
合计	125.76	106.15	19.61	141.49	134.2	7.29	挖填总量增加 43.78 万 m^3 ， 弃渣减少 12.32 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、林地和草地。各地类实际施工中表土剥离厚度均为 20cm。经统计剥离面积为 36.11 hm^2 ，剥离量为 101082 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)	11.22	17.16	1.27	5.60	35.25
	剥离表土量 (m^3)					99282
施工生产生活区	剥离面积 (hm^2)		0.69			0.69
	剥离表土量 (m^3)					1400
施工便道区	剥离面积 (hm^2)	0	0.06	0	0.11	0.17
	剥离表土量 (m^3)					400
合计	剥离面积 (hm^2)	11.22	17.91	1.27	5.71	36.11
	剥离表土量 (m^3)	0	0	0	0	101082

②表土回覆及来源平衡

表土未回覆，堆放在弃渣场未使用。

(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

序号	分区	挖方						填方			调入	调出	弃方			
		土方	石方	表土	建筑弃渣	软土淤泥	小计	土方	石方	小计			建筑弃渣	软土淤泥	土石方	小计
1	路基工程	51.90	75.73	9.65	0.11	0.54	137.93	130.79		130.79			0.11	0.54	6.63	7.28
2	桥梁工程	0.85	0.34	0		0.01	1.2	1.19		1.19				0.01		0.01
3	施工生产生活区	0.91	0.32	0.14			1.37	1.23		1.23	0					0.00
4	施工便道区	0.68	0.27	0.04			0.99	0.99		0.99						0.00
	小计	54.34	76.66	9.83	0.11	0.55	141.49	134.2	0	134.2	0	0	0.11	0.55	6.63	7.29

1.1.7 征占地情况

本工程占地面积共计 82.89hm²，用地所属河池市东兰县。其中，永久占地包括路基工程区、桥梁工程区，占地面积为 80.01hm²。临时占地包括弃渣场、施工生产生活区和施工便道，面积为 2.88hm²。项目占地类型为水田、旱地、林地、园地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地等。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

序号	项目区	占用土地类型										
		水田	旱地		乔木林地	果园	其他草地	农村宅基地	公路用地	农村道路	河流水面	小计
			梯地	坡耕地								
1	路基工程	17.73	11.22	8.24	24.86	1.27	5.6	0.07	10.96			79.95
2	桥梁工程								0.04		0.02	0.06
4	弃渣场		0.67		1.20		0.15					2.02
5	施工生产生活区				0.69							0.69
6	施工便道区				0.06		0.11					0.17
	小计	17.73	11.89	8.24	26.81	1.27	5.86	0.07	11.000	0	0.02	82.89

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	80.00	79.95	-0.05
	桥梁工程区	0.13	0.06	-0.07
	附属工程区	1.19	0	-1.19
临时占地	弃渣场区	5.07	2.02	-3.05
	临时堆土场区	4.14	0	-4.14
	施工生产生活区	0.62	0.69	0.07
	施工便道区	0.17	0.17	0.00
合计		91.32	82.89	-8.43

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目拆迁普通民房 2112m²。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 2016 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

东兰县位于广西山字型构造前弧西翼中段，地质构造基本特征以北北西向构造线为主，褶皱强烈，断裂发育。

褶皱：县境内岩层褶皱十分强烈，可划分为主要的背、向斜构造共 10 个，它们大多呈短轴状。具分枝复合特征。项目区域内主要有：

弄个背斜：呈长条状分布于泗孟乡至东院镇和武篆镇至太平乡之间，轴向北北西，北段于达文村附近封闭，南段延至巴马长合村一带。南北长大于 30 公里，东西宽仅 2 公里，核部出露下石炭统，翼部为二叠系，石炭系，两翼岩层倾角一般 30 度，属近对称的紧密线状褶曲。

泗孟至武篆向斜：呈北北西向分布于泗孟、兰木、巴陆、王里等地之间，南北长约 20 公里，东西宽约 5 公里，北段较窄，南段分叉呈犬牙状，核部地层为中三叠统百蓬组，翼部为上二叠统，两翼岩层倾角相似，属短轴状对称褶曲。

断裂：县境内断裂较发育，按展布方向大致可划分为南北向、西北向、近东西向三组。

（2）地层岩性

沿线出露地层主要有二迭系、三迭系，其中三迭系地层分布较广。现从新到老简述如下：

三迭系：主要分布于兰木一带路段，属中统兰木组；板纳组，主要成分岩性为泥岩、细砂岩、长石石英砂岩夹锰土；页岩、细砂岩、长石石英砂岩夹硅质岩、泥灰岩。

二迭系：主要分布于泗孟、武篆一带路段，属二迭系茅口阶；二迭系上统。主要岩性为灰岩、白云岩夹硅质岩、泥灰岩；灰岩、硅质岩铁铝质岩。

（3）工程地质

受区域内地层岩性、构造、地形、气象和水文多种条件的共同作用，路线范围内发育的不良地质类型为软基和地下岩溶。对工程构筑物而言，软基的不良影响主要表现为不均匀沉降造成的工程构筑物开裂或失稳；而地下岩溶的不利影响表现为工程构筑物基础施工溶洞不可预见性和可能的塌陷。但总体而言，本项目不良地质路段总体规模极小，对路线方案的选择不构成重大限制条件。工程具体设计时，只要对这些不良地质路段采取一些必要的工程措施进行防护和增加工程构筑物工点位的地质调查就能解决这些不良地质对线路和桥涵的影响。

（4）水文地质

项目所在区域地下水主要赋存、运移在峰丛洼地、中山中切割地形、谷地中。含水岩组主要有碳酸盐岩夹硅质岩岩组及碎屑岩岩组，地下水类型主要有碳酸盐岩类裂隙溶洞水和碎屑岩构造裂隙水。由于迳流途径短、水循环交替条件良好，项目区地下水水质对混凝土无侵蚀性。调查范围内未发现有天窗、消水洞等。

（5）地震

根据《中国地震动参数区划图（GB18306-2015）》，本项目所在区域地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反映谱特征周期为 0.35s，项目区属 2.7 度区。根据《公路工程技术标准》（JTGB01-2003）第 2.0.8 条规定，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

本项目位于河池市东兰县境内，总体地势南低北高，主线总体走向由南向北。沿线主要地貌类型有剥蚀丘陵～中低山、岩溶峰丛～溶蚀准平原地貌。

剥蚀丘陵～中低山地貌：为沿线主要地貌类型，地貌特征为山体由于长期剥蚀，山顶多呈圆弧状，自然坡度一般为 20～45°，山沟多呈“U”字型，海拔在 450～700m 之间，相对高差一般小于 100～200m，山体地表植被发育，多种杉树和桉树、谷地地表多种水稻。主要分布 K4+600～K27+200 段。

岩溶峰丛~溶蚀准平原地貌：峰丛与准平原相间分布，山峰高峻挺拔，基岩裸露，峰丛海拔一般在 450~550m 之间，与溶蚀准平原相对高差 100~150m。山坡多为稀疏草灌，准平原内地势相对平坦开阔，多开垦为水田或旱地。主要分布于 K0+000~K4+600、K27+200~K28+840.217 段。

1.2.1.3 气象

项目所经区域属岭南亚热带季风气候，四季分明，年平均气温 20℃。极端最高气温 39.2℃，极端最低气温-2.4℃。多年平均降水量 1563.1mm，多集中在 4~9 月。全年无霜期 343 天，太阳辐射强，多年平均日照时数 1490.2h，大部分月份阳光充足，雨量充沛，但季节分布不均匀，一年四季气候状况为：春寒时间长，阴雨多，气温回升迟；夏季暴雨繁多，3-8 月盛吹西南风，9-10 月多为西北风，11 月至次年 2 月多为东风，多年平均风速 1.1m/s。

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(℃)	多年平均降水量(mm)	10 年一遇 1 小时最大降水量(mm)	降雨天数(天)	多年平均蒸发量(mm)	多年平均日照小时(h)	历年平均风速(m/s)	多年平均相对湿度(%)	多年平均无霜期(天)	大于等于 10℃积温(℃)
东兰县	20	39.2	-2.4	1563.1	52.6	139	1350	1490.2	1.1	74	343	7542

注：以上数据来源于东兰县气象局（1959~2020）统计资料。

1.2.1.4 水文

项目区属珠江流域西江水系。沿线河流主要为东平河。项目路线没有经过水库库区，沿线区域分布有上圩水库、拉乐水库等小（二）型水库及塘坝，路线均不影响水库库区范围。

东平河是东兰县武篆镇境内的主要河流。发源于那烈村东里三潭，由北向南流经那烈、巴学、江平至坤王，于西面山脚下穿入地下溶洞后汇入巴马盘阳河。河全长 29.5km，集雨面积 212.5km²，最大流量为 1014.4m³/s，最小流量为 0.523 m³/s，年平均流量为 3.45m³/s。河床浅而平缓，便于提水灌溉，两岸阶地有明显的冲积土。

上圩水库位于武篆镇上圩村与林乐村交界处，集雨面积 0.72km²，总库容 36.6 万 m³，有效库容 28.6 万 m³。按 50 年一遇洪水设计，300 年一遇洪水校核。坝顶长 151.2m，坝顶高程 110m，最大坝高 10m，属粘土心墙土坝；溢洪道进口高程 108m，进口宽度 10.7m，最大泄洪流量 6m³/s。放水平管尺寸 0.5m×0.5m，进口高程 103m，最大输水流

量 0.6m³/s。设计灌溉面积 640 亩，2005 年实际灌溉面积 600 亩。距离路线 K3+600 右侧 120m。

武篆至泗孟公路沿线跨河处以桥梁形式通过。设计洪水频率：路基为 1/100，桥涵均为 1/100，全线路基、桥梁设计标高均不受设计洪水位控制。

查询《广西水功能区划》(广西水利厅，2002 年 6 月)，本项目不涉及一级水功能区和二级水功能区。

1.2.1.5 土壤

路线所经区域土壤类型主要有：水稻土、红壤、砖红壤。成土母质主要有浅灰色砂岩、粉砂岩夹岩、钙质页岩、石灰岩等。

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	耕作层厚度 (cm)	土壤质地	土壤特性及可蚀性	分布
1	红壤	≤45	粘壤为主	成土母质有花岗岩、砂页岩风化物及第四纪红土，土层多在 1 米以上，pH4.0-5.5，盐基饱和度多在 40%以下，结构疏松，土壤淋溶作用强，有机质及全氮含量中等偏低，磷、钾养分含量不丰富，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。	项目区旱地、林地和园地等
2	砖红壤	≤45	粘壤为主	砖红壤(latosol)是在热带雨林或季雨林下，发生强度富铁铝化和生物富集过程，具有枯枝落叶层、暗红棕色表层和砖红色铁铝残积 B 层的强酸性铁铝土。	项目区旱地、林地和园地等
3	水稻土	>30	沙壤土	属潜育性水稻土的面积较大，潜育层次明显，土壤比较熟化，通透性能好，肥力较高易夺取高产。淹育性水稻土潜育化程度较差，肥力较低；潜育性水稻土，地下水位较高，长期积水，水多气少，通透性差，有毒物质多，土温低，酸性大，有效养分少，土壤肥力不高；沼泽性水稻土地下水位高，土壤稀烂，结构差，毒物多；侧渗性水稻土土层瘠薄；盐渍性水稻土，含碳酸盐较多，石灰性反应强烈。	项目水田区域

1.2.1.6 植被

东兰县属中亚热带季雨林植被区，总的类型是以石山灌木丛和人工林类型为主，原始森林保存量较少，多在边远高山深谷中和沿河岸边。林地、草地主要分布在中山、低山河丘陵区域。乔木树种主要有杉木、马尾松、三年桐、小叶桉等；灌木树种主要有黄荆、小构树、盐肤木、马桑、八角枫、想页数、任豆、山毛豆、榕树，牧草有斑茅、野葡萄等；经济林主要有板栗、枇杷、龙岩、香椿、黄皮果、沙田柚、三华李等。东兰县

林草覆盖率较高。沿线林草覆盖率 40.9%。

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

根据《广西壮族自治区人民政府关于划分水土流失重点防治区的通知》，武篆至泗孟公路沿线所东兰县属于滇黔桂岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。

按照全国土壤侵蚀类型区划，项目区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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	水蚀面积	轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
		面积	%	面积	%	面积	%	面积	%	面积	%
东兰县	371.7	147.83	39.8%	114.85	30.9%	55.75	15.0%	37	10.0%	16.27	4.4%

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

项目可研于 2012 年 9 月 13 日获得了《河池市发展与改革委员会关于武篆至泗孟公路工程可行性研究报告的批复》（桂发改交通[2012]123 号）。

本项目 2014 年 12 月 15 日获得了《广西壮族自治区交通运输厅关于武篆至泗孟公路一阶段施工图设计及预算的批复》（桂交行审[2014]97 号），获得了施工许可，开工令时间在 2015 年 8 月 18 日，2018 年 12 月份完成主体工程建设，2019 年 7 月交工。

2.2 水土保持方案

2012 年 7 月，受河池市水利局委托广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院）编制了《武篆至泗孟公路水土保持方案报告书（送审稿）》，并与 2012 年 9 月完成报送审批。

2012 年 9 月底，由广西壮族自治区河池水利局在河池市组织召开该项目审查会议；2015 年 10 月初，广西交科集团有限公司（原广西交通科学研究院）完成了《武篆至泗孟公路水土保持方案报告书（报批稿）》并报送审批。

2012 年 10 月 17 日，河池市水利局以河水函[2012]77 号文《关于武篆至泗孟公路水土保持方案的函》予以批复。

2018 年 6 月，广西壮族自治区河池公路发展中心委托广西交通设计集团有限公司开展本项目的水土保持监测和验收工作。2020 年 7 月编制了《武篆至泗孟公路水土保持监测总结报告》，2020 年 8 月编制完成《武篆至泗孟公路水土保持设施验收报告》。

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

①原设计 K0+960 ~ K4+229.895 段为旧路改扩建路段，设计沿原旧路一侧布设，利用原旧路做为半幅路基，以减少新增用地数量；考虑到该段路堤填高较低，结合工程的

经济性，设计不设挡墙，路缘石等圬工。

K2+400-K2+800 路段，原旧路左侧为居民房屋，原设计该路段排水沟距居民房屋较近，居民意见较大；在条件允许下设计中线向左偏移 3 米，使路基排水沟远离民房，利于工程征拆工作的推进。基于以上原因，经综合比较，我公司对项目 K0+960 ~ K4+229.895 路段路线进行变更设计。

②原设计 K19+300 ~ K20+800 段为沿半山腰展线穿越垭口，在 K19+700 处线位偏开旧路约 200m，平纵面指标较高，里程短，占地少，土石方工程数量少。

路线布设基本利用旧路，采用了两个回头弯展线，路线平、纵面指标比原设计低，最小平面半径 35m，最大纵坡 8%，调整后路线较原设计增长 410.841m。

(2) 桥涵工程变动

工可阶段，共设桥梁 76m/3 座，新建武篆小桥，完全利用林乐小桥和兰木小桥。

因设计优化，施工阶段新建 1 座，利用 1 座。实际实施桥梁 55.64m/2 座，均为小桥，加固利用林乐小桥，新建兰木小桥。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)	交角 (°)	桥梁全长 (m)	结构类型
1	K4+330	林乐小桥	3×8	65	28	预应力砼（后张）简支小箱梁
2	K14+687	兰木小桥	2×10	90	27.64	预应力砼（后张）简支箱梁

本项目实际施工共设置涵洞 1974m/121 道，其中钢筋混凝土圆管涵 1580m/107 道，钢筋混凝土盖板通道 394m/14 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 80.01hm²，较原来 81.32hm²减少 1.31hm²；房屋拆迁数量增加 1202m²。

实际挖方 141.49 万 m³，较原来 125.76 万 m³增加 15.73 万 m³；实际填方 134.20 万 m³，较原来 106.15 万 m³增加 28.05 万 m³，具体见表 1.2.4-2。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)	29.737	28.84	-0.897	局部路段线位调整
拆迁房屋 (m ²)	910	2112	1202	过乡镇路段拆迁较多
永久占地	81.32	80.01	-1.31	路线及施工工艺调整
土石方 (万 m ³)	挖方	125.76	141.49	
	填方	106.15	134.2	
	借方	0	0	
	永久弃方	19.61	7.29	-12.32

2、工程临时占地变动

实际临时占地包含弃渣场、施工生产生活区和施工便道区，总面积 2.88hm²，较原来 10.00hm²减少 7.12hm²。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	10.00	2.88	-7.12	
2	弃渣场	数量	个	3	6	3	实际中尽量利用多余挖方回填，弃渣量增加，弃渣场规模减少
		占地	hm ²	5.07	2.02	-3.05	
		弃方量	万 m ³	11.24	7.29	-3.95	
4	临时堆土场	数量	个	3	0	-3	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	4.14	0	-4.14	
		堆土量	万 m ³	8.37	0	-8.37	
5	施工生产生活区	数量	处	3	1	-2	按实际施工需求整地施工
		占地	hm ²	0.62	0.69	0.07	
6	施工便道	数量	m	226	200	-26	实际中尽量利用现有旧路、旧桥施工，便道数量较少
		占地	hm ²	0.17	0.17	0	

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 43.78 万 m³；2）新增 6 处弃渣场，占地面积 2.02hm²，堆高 4-18m。根据办水保[2016]65号文件，应由生产建设单位补充或者修改弃渣场变更补充报告，报批水行政主管部门。本项目已编制水土保持方案变更报告书，并获得东兰县水利局出具的行政许可，详见附件 10。

表 2.3-2 对照办水保[2016]65 号文件水保方案变更情况统计表

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	项目水土保持方案变更情况对比	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	项目所在地东兰县属于省级水土流失防治重点治理区	项目所在地东兰县属于滇黔桂岩溶石漠化国家级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 91.32hm ²	水土流失防治责任范围为 82.89hm ²	减少 8.43 hm ² ，减少比例为 9.23%	项目整体规模减小	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 231.91 万 m ³	开挖填筑土石方总量为 275.69 万 m ³	增加 43.78 万 m ³ ，增加比例 18.88%，小于 30%	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较大。	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	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 226m	施工便道长度为 200m	减少 26m，减少比例为 11.50%	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 76m	桥梁长度 55.64m	减少 20.36m	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 8.37 万 m ³	表土剥离总量为 10.11 万 m ³	表土剥离量增加 0.33 万 m ³	施工清理工程完善	否

2 水土保持方案和设计情况

武篆至泗孟公路水土保持设施验收报告

2.2	植物措施总面积减少 30%以上	植物措施总面积为 34.55hm ²	植物措施总面积为 34.61hm ²	植物措施总面积增加 0.06hm ²	本项目半挖半填施工工艺产生边坡较多，绿化面积较大。	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、桥梁工程区、临时堆土场区、弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区 6 个分区设计水土保持措施，设计的水土保持措施主要有：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	实施中减少了附属工程区和临时堆土场区。采用的水土保持措施包括：表土剥离、拦挡工程、排水工程、绿化措施、临时拦挡、临时排水、临时苫盖等措施。	现场核查发现站场工程区 3 处高陡边坡裸露，存在一定的水土流失，但不会导致水土保持功能显著降低或丧失。	K21+500-K22+100 段边坡裸露，K25+100~K27+150 段边坡裸露，	否
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 3 处，临时堆土场 3 处	实际使用 6 处弃渣场	新增 6 处弃渣场	已按要求编制弃渣场变更水土保持方案补充报告	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 2.3-3。

表 2.3-3 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、截排水沟、路基边沟、急流槽、沉沙池、植物措施整治	表土剥离、边沟、排水沟、植物措施整治	基本无变化
	植物措施	边坡铺草皮,道路景观绿化	撒播草籽、植灌木、植乔木	基本无变化
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、密目网临时苫盖	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、临时撒草籽、无纺布临时苫盖	基本无变化
桥梁工程区	工程措施	桥台边坡防护	无	基本无变化
	植物措施	无	无	基本无变化
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池	临时挡土墙、临时排水沟	基本无变化
附属工程区	工程措施	表土剥离及回覆,护坡工程、排水工程	/	未设置养护站
	植物措施	边坡铺草皮,乔灌木景观绿化	/	
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池	/	
弃渣场区	工程措施	拦渣墙,排水沟、急流槽、沉沙池、表土剥离及回覆,场地整治	拦渣墙,排水沟、植物措施整治、复耕	实际中新增 6 处弃渣场,部分措施未实施
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	撒播草籽	
	临时措施	临时挡土墙、临时覆盖	密目网苫盖	
施工便道区	工程措施	表土剥离及回覆,场地整治	场地整治	变化不大
	植物措施	乔灌木绿化	撒播草籽	变化不大
	临时措施	临时排水沟、临时覆盖	临时排水沟、临时撒草籽	变化不大
表土堆放场区	工程措施	植物措施整治,复耕	/	未设置临时堆土场
	植物措施	撒草籽	/	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时覆盖	/	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离及回覆,场地整治	表土剥离、覆盖	后期施工生产生活区复耕
	植物措施	乔灌木绿化	撒草籽	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、临时撒草籽密目网苫盖	无	

2.4 水土保持后续设计

水土保持方案批复后,广西壮族自治区河池公路发展中心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。2014 年 12 月 15 日获得了《广西壮族自治区交通运输厅关于武篆至泗孟公路工程一阶段施工图设计及预算的批复》(桂交行审[2014]97 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《武篆至泗孟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 91.32 hm²。水保方案确定的水土流失防治责任范围见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

单位: hm²

区域		防治责任面积 (hm ²)	备 注
项目建 设区	路基工程区	80.00	主要包括路基工程、路面工程、交叉工程、附属设施等
	桥梁工程区	0.13	包含一座大桥和二座中桥
	附属工程	1.19	包含一座养护站
	弃渣场区	5.07	包括 3 个永久弃渣场
	临时堆土场区	4.14	包括 3 个临时堆土场
	施工便道区	0.62	周围 2m 范围
	施工生产生活区	0.17	主要包括堆料场、拌制场、预制场、施工生活区
	小计	91.32	

根据已批复的《武篆至泗孟公路水土保持方案变更报告书》，本项目水土流失防治责任范围面积为 91.32hm²，用地所属河池市东兰县。其中，永久占地包括路基工程区、桥梁工程区，占地面积为 81.32hm²。临时占地包括弃渣场和施工生产生活区、施工便道，面积为 10.00hm²。方案中确定的水土流失防治责任范围见表 3.1.1-2。

表 3.1.1-2 方案中确定的水土流失防治责任范围

单位: hm²

县市	项目区		占用土地类型							合计
			水田	果园	旱地	农村宅基地	乔木林地	公路用地	其他草地	
东兰县	永久占地	路基工程区	17.73	1.27	19.47	0.07	24.87	10.99	5.60	80.00
		桥梁工程区			0.02				0.11	0.13
		附属工程区		0.08					1.11	1.19
		小计	17.73	1.35	19.49	0.07	24.87	10.99	6.82	81.32
	临时占地	弃渣场区					0.92		4.15	5.07
		临时堆土场区			2.31				1.83	4.14
		施工生产生活区					0.18		0.44	0.62
		施工便道区					0.06		0.11	0.17
		小计			2.31		1.16		6.53	10.00
	合计		17.73	1.35	19.49	0.07	24.87	10.99	6.82	91.32

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 82.89hm²。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 3.1.2-1 项目实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm²

扰动分区	占地类型									
	水田	梯地	坡耕地	乔木林	果园	其他草地	农村宅基地	公路用地	河流水面	小计
路基工程	17.73	11.22	8.24	24.86	1.27	5.6	0.07	10.96		79.95
桥梁工程								0.04	0.02	0.06
弃渣场		0.67		1.20		0.15				2.02
施工生产 生活区				0.69						0.69
施工便道区				0.06		0.11				0.17
小计	17.73	11.89	8.24	26.81	1.27	5.86	0.07	11.000	0.02	82.89

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 3.1.3-1 项目建设水土流失防治责任范围对比 单位：hm²

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	80.00	79.95	-0.05
桥梁工程区	0.13	0.06	-0.07
附属工程区	1.19	0	-1.19
弃渣场区	5.07	2.02	-3.05
临时堆土场区	4.14	0	-4.14
施工生产生活区	0.62	0.69	0.07
施工便道区	0.17	0.17	0.00
合计	91.32	82.89	-8.43

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减少了 0.05hm²。主要因为：实际施工后路线采取了半挖半填施工工艺，同时基本沿旧路施工，利用了部分旧路。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减少。

（2）桥梁工程区

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 0.07hm^2 。主要因为：桥梁长度减少了 20.36m 。

（3）附属工程区

实际未修建养护站，因此面积减少。

（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 3.05hm^2 。主要因为：实际施工中产生了比批复的水保方案更少的弃渣，需要的弃渣场减少，占地面积变小。

（5）施工便道区

施工便道区实际发生的水土流失防治责任范围较批复水保方案变化不大。

（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 4.14hm^2 。主要因为：实际施工中剥离的表土均运输至弃渣场内堆放。批复水保方案设计了 3 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增加了 0.07hm^2 。主要因为：实际施工中使用的施工驻地和拌合站设置了 1 处，面积较大；批复水保方案设计了 1 处施工生产生活区。

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《武篆至泗孟公路水土保持方案报告书》，本项目产生弃渣 11.24 万 m^3 ，均运输至弃渣场堆放。

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 6 处弃渣场，占地面积为 2.02hm^2 ，占地类型为旱地、乔木林地和其他草地，弃渣总量为 7.29 万 m^3 。实际布设的弃渣场详见表 3.2.1-1，前后遥感影像见图 3.2.1-1~6。

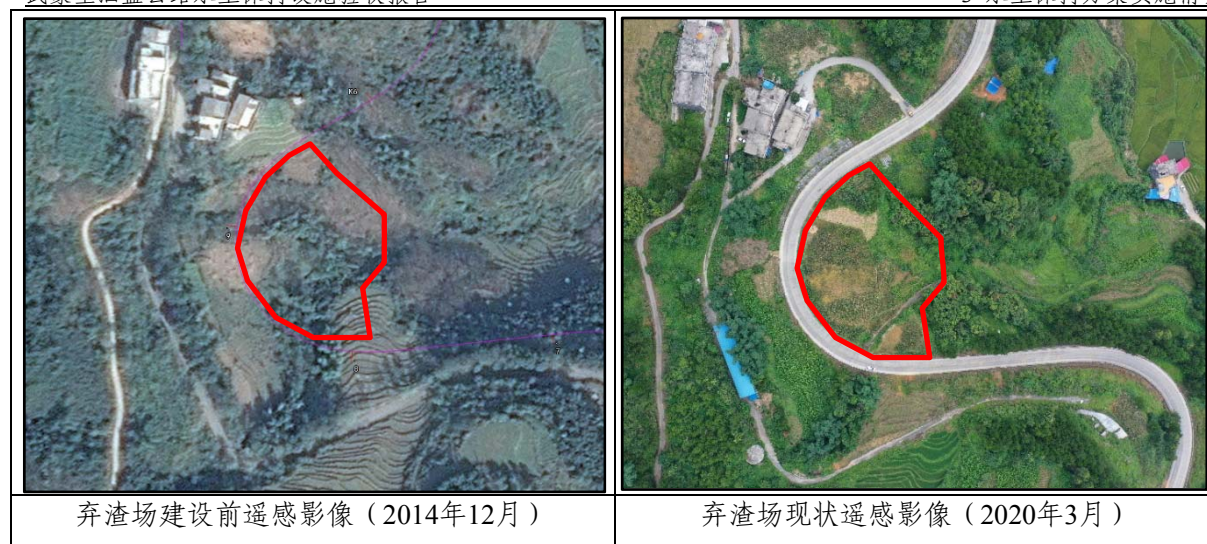


图 3.2.1-1 1#弃渣场

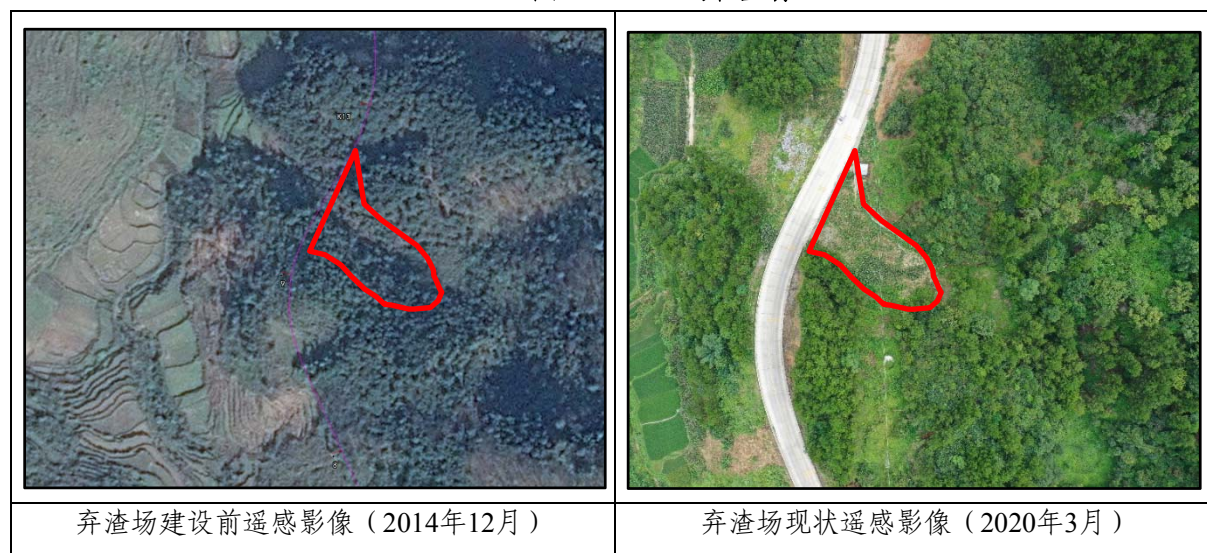


图 3.2.1-2 2#弃渣场



图 3.2.1-3 3#弃渣场

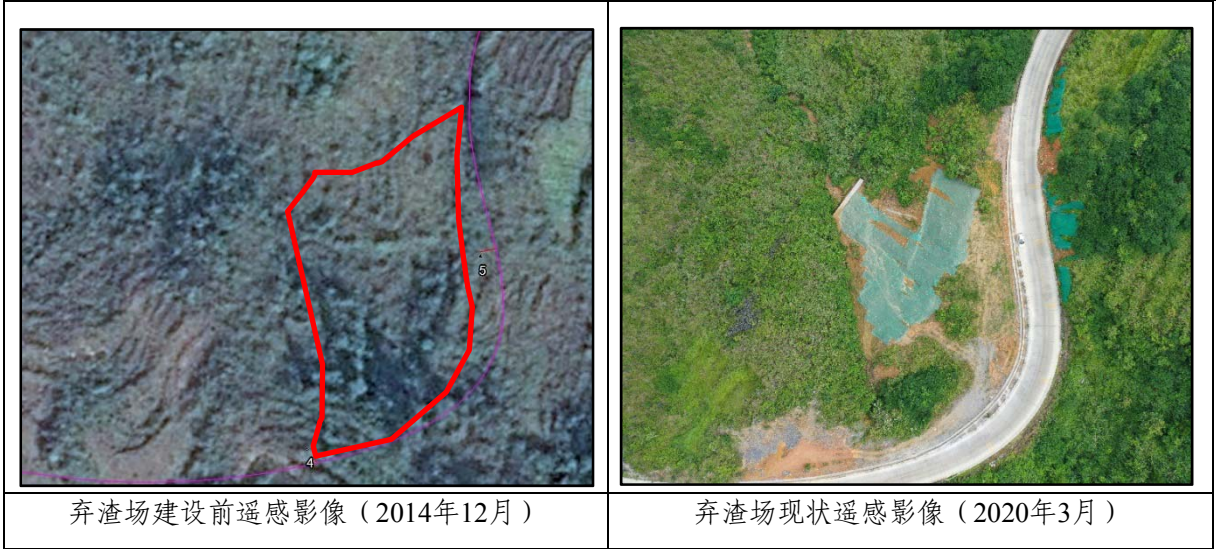


图 3.2.1-4 4#弃渣场

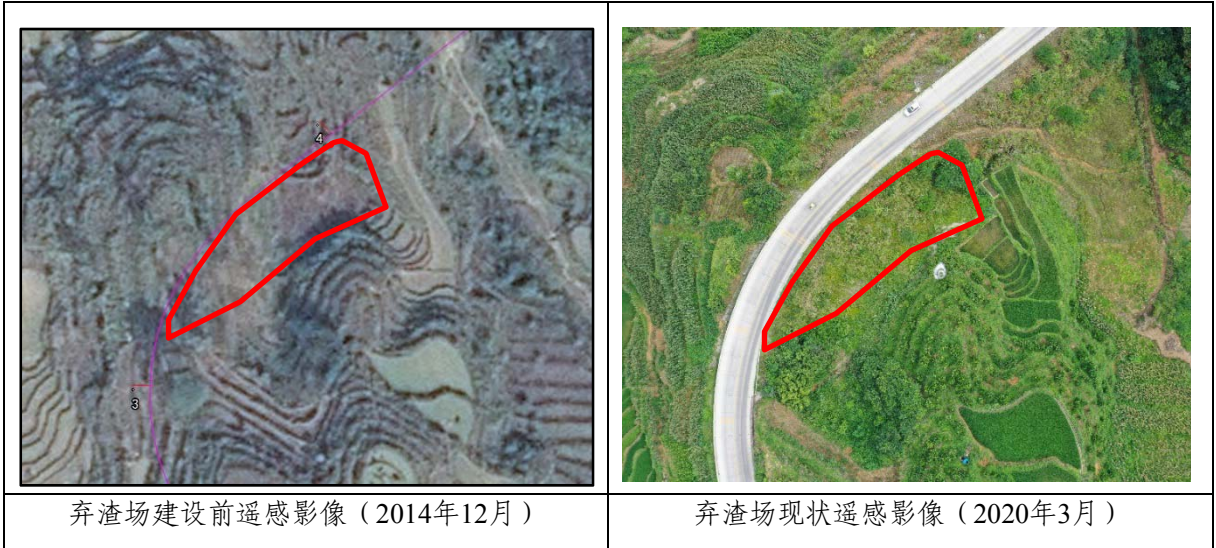


图 3.2.1-5 5#弃渣场

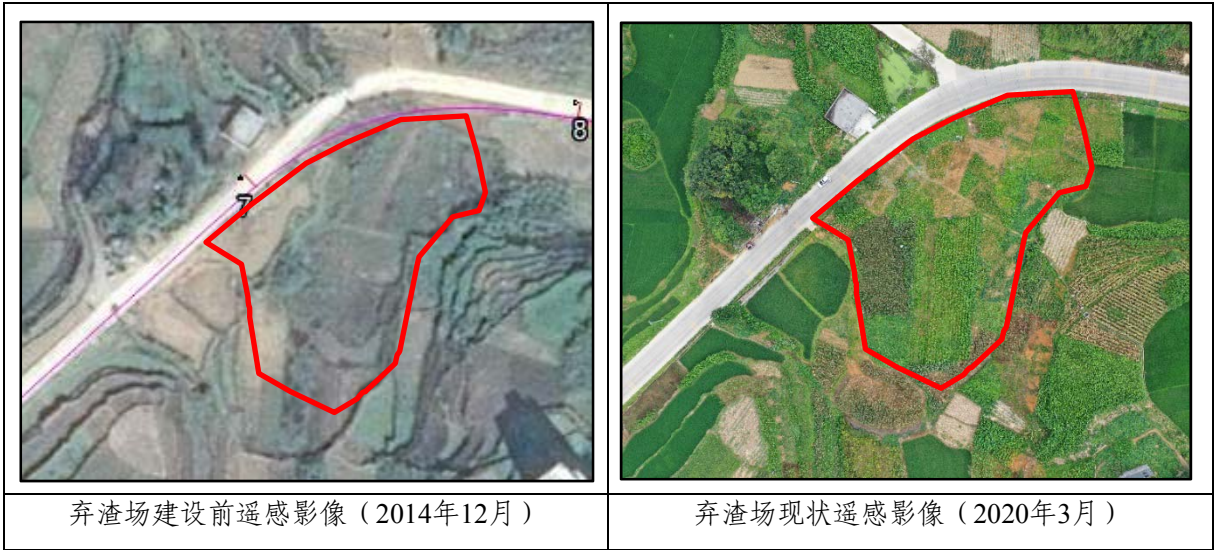


图 3.2.1-6 6#弃渣场

3.2.1-1 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 (km)
		左 (m)	右 (m)									
1	K3+850		0	1.18	1.72	2.41	2.34	417	3.5	平缓地	旱地、草地	0
2	K6+200	30		1.83	3.71	5.58	4.49	522	7.5	沟谷地	林地	46
3	K16+650		0	1.37	2.57	2.82	2.70	545	3.5	缓坡地	旱地、草地	0
4	K18+070		90	1.52	3.63	4.22	3.10	525	8	沟谷地	林地	150
5	K21+400		0	1.59	2.71	3.27	3.16	645	3.5	缓坡地	旱地、草地	0
6	K21+710		70	1.72	4.15	4.79	3.65	635	7	沟谷地	林地	30
	合计			9.21		23.09	19.44					226

表 3.2.1-2 施工实际布设弃渣场情况

序号	桩号	占地 面积 (hm ²)	渣场 容量 (万 m ³)	弃渣量 (万 m ³)	堆高 (m)	启用 时间	使用结 束时间	东经 (°)	北纬 (°)	起堆 高程 (m)
1	K5+900 右侧相邻	0.69	5.24	2.49	28	2015. 12	2018. 5	107.2880393	24.38519494	452
2	K12+900 右侧相邻	0.02	0.06	0.06	4	2016. 10	2018. 5	107.2748422	24.41503266	556
3	K23+400 左侧相邻	0.35	1.4	1.1	8	2017. 12	2018. 5	107.2533693	24.47883411	630
4	K24+440 左侧相邻	0.29	2.76	1.4	20	2017. 02	2018. 5	107.2516778	24.47943248	559
5	K25+300 右侧相邻	0.06	0.34	0.30	8	2017. 10	2018. 5	107.2514631	24.48415928	474
6	K27+700 右侧相邻	0.61	2.14	1.94	7	2017. 10	2018. 5	107.2604896	24.49089054	438.5
合计		2.02	11.94	7.29						

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、水土保持变更方案进行对比，详见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 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	6 处	6 处	不增加
占地 (hm ²)	9.21	2.02	减少 7.19
弃渣量 (万 m ³)	19.61	7.29	减少 12.32
最大堆高 (m)	3.5-5m	4-28m	最大堆高达 28m
弃渣场等级	五级	五级	不变

指标名称	水土保持方案	施工实际情况	对比情况
工程措施	表土剥离及回覆 1.52 万 m ³ ，浆砌石挡渣墙 209m，排水沟 1012m，急流槽 60m，复耕 2.31hm ² ，植物措施整治 6.72hm ² 。	挡渣墙 50m，排水沟 260m，复耕 1.26hm ² ，植物措施整治 0.74hm ² 。	措施减少
植物措施	撒草籽 6.72hm ² ，植灌木 12225 株，植乔木 9450 株。	撒草籽 0.74hm ² 。	植物措施减少
临时措施	临时挡土墙 1711m，临时排水沟 1443m，临时撒草籽 4.75hm ² 。	密目网苫盖 0.06hm ² 。	措施相差不大

由表 3.2.2-1 可知，弃渣场实际情况与批复水土保持方案比较：实际新增了 6 处弃渣场，植物措施整治面积减少。主要因为：大多数弃渣场采用复耕措施，且占地面积小。

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变更方案变化不大；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 and 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 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 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、绿化覆土、护坡工程、排水工程、护坡工程、排水沟顺接工程	边坡植草皮绿化，道路景观绿化	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖
桥梁工程区	桥梁边坡防护	边坡植草皮	临时排水沟、临时沉沙池
附属工程区	表土剥离、绿化覆土、护坡工程、排水工程	边坡植草皮绿化，乔灌木景观绿化	临时排水沟、临时沉沙池
弃渣场区	表土剥离及回覆、拦挡工程、排水工程、植物措施整治	坡面灌草绿化，台面乔灌木绿化	临时挡墙、临时覆盖
临时堆土场区	场地整治	撒草籽	临时挡土墙、临时排水沟、临时撒草籽
施工生产生活区	表土剥离、表土回覆、植物措施整治	撒草籽、植灌木、植乔木	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖
施工便道区	表土剥离、表土回覆、复耕、植物措施整治	撒草籽、植灌木、植乔木	临时排水沟、临时撒草籽

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、弃渣场区、施工生产生活区和施工便道区等 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 3.4.2-1 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、植物措施整治、边沟、排水沟、急流槽	撒播草籽、植灌木、植乔木	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、无纺布苫盖
桥梁工程区	/	/	临时排水沟、临时挡土墙
弃渣场区	挡渣墙、排水沟，复耕，植物措施整治	撒草籽	无纺布苫盖
施工生产生活区	表土剥离，排水沟	/	临时排水沟、无纺布苫盖
施工便道区	表土剥离，植物措施整治	撒播草籽	临时排水沟、临时撒草籽

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变更方案一致，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、水土保持变更方案对比情况见表 3.4.3-1。

表 3.4.3-1 实际设计的水土保持措施总体布局

工程分区	水土保持措施分类	批复水保方案	实际	比较
路基工程区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、护坡工程、排水工程、护坡工程、排水沟顺接工程	表土剥离、植物措施整治、边沟、排水沟、急流槽	减少了表土回覆
	植物措施	边坡植草皮绿化，道路景观绿化	撒播草籽、植灌木、植乔木	基本一致
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、临时苫盖	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、无纺布苫盖	减少了排水沟顺接工程
桥梁工程区	工程措施	桥梁边坡防护	/	基本一致
	植物措施	边坡植草皮	/	基本一致
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池	临时排水沟、临时挡土墙	基本一致
附属工程区	工程措施	表土剥离、绿化覆土、护坡工程、排水工程	/	未修建养护站
	植物措施	边坡植草皮绿化，乔灌木景观绿化	/	
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池	/	
弃渣场区	工程措施	表土剥离及回覆、拦挡工程、排水工程、植物措施整治	挡渣墙、排水沟，复耕，植物措施整治	大部分实施
	植物措施	坡面灌草绿化，台面乔灌木绿化	撒草籽	大部分实施
	临时措施	临时挡墙、临时覆盖	无纺布覆盖	未实施
临时堆土场	工程措施	场地整治	/	未设置临时堆土场
	植物措施	撒草籽	/	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时撒草籽	/	
施工便道区	工程措施	表土剥离、表土回覆、复耕、植物措施整治	表土剥离，植物措施整治	大部分实施
	植物措施	撒草籽、植灌木、植乔木	撒草籽	大部分实施
	临时措施	临时排水沟、临时撒草籽	临时排水沟、临时撒草籽	大部分实施
施工生产生活	工程措施	表土剥离、表土回覆、植物措施整治	表土剥离，排水沟	大部分实施
	植物措施	撒草籽、植灌木、植乔木	/	未实施

工程分区	水土保持措施分类	批复水保方案	实际	比较
区	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、密临时苫盖	临时排水沟、无纺布苫盖	部分实施

各个工程区与批复的水土保持方案对比：

(1) 路基工程区：工程措施减少了表土回覆，植物措施基本一致；临时措施减少了排水沟顺接措施。主要因为批复方案设计的植物措施不完善，路基工程区部分路段存在高填深挖边坡，大面积的边坡采取了撒草籽绿化；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、植物措施、临时措施基本一致，沉沙直接采用泥浆池。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：项目建设未修建养护站，未实施措施。

(4) 弃渣场区：工程措施基本实施；植物措施进边坡采取绿化。主要因为：实际施工中设置了6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：工程措施仅实施了植物措施整治和表土剥离。主要因为新建施工便道区较分散，植物措施和临时措施大部分实施。

(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：工程措施仅实施了表土剥离和复耕措施。植物措施未实施，临时措施仅实施临时排水沟和临时覆盖工程。。

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

武篆至泗孟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或接排水沟顺接工程排水。高填方坡脚采用草袋装土拦挡，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，雨季期间来不及防护的裸露坡面采取无纺布苫盖。后期边坡撒草籽绿化，地面撒草籽、植灌木、植乔木。

桥梁工程区：施工时桥梁椎体填筑前在椎体坡脚采用草袋装土拦挡，同时在周边开挖临时排水沟，出口设泥浆池。

弃渣场区：在场地坡底修建挡渣墙，四周修建排水工程；堆渣后期对边坡整治，采取撒草籽绿化，台面复耕。

施工生产生活区：表土剥离后平整场地，周边开挖临时排水沟，雨季时无帆布苫盖。

施工便道区：表土剥离后平整场地，路边一侧开挖临时排水沟，边坡撒草籽防护；施工结束后，复耕或撒草籽绿化。

完成的水土保持工程措施量如下：

(1) 路基工程区

表土剥离 99282m³，M.75 浆砌片石边沟 10198m(直角梯形沟，下底*上口*深 (0.6m*0.9m* 0.6m 或 0.6m*1.2m* 0.6m 等规格)，浆砌片石截排水沟 31865m(矩形沟，0.5*0.5m 或 0.6*0.6m 等规格)，浆砌石急流槽 2409m (矩形，0.6*0.4m)，浅碟形土质排水沟、边沟 2560m；植物措施整治 33.70hm²。

(2) 桥梁工程区

无水土保持措施

(3) 弃渣场区

截排水沟 260m，挡渣墙 50m，植物措施整治 0.74hm²，复耕 1.26hm²。

(4) 施工生产生活区

表土剥离 0.14 万 m³，复耕 0.69hm²。

(5) 施工便道区

表土剥离 0.04 万 m³，便道场地平整 0.17hm² (后期用于植被恢复)。

5 个工程分区的水土保持工程措施总量为：表土剥离 36.11hm²，表土量 101082m³，植物措施整治 34.61hm²，复耕 1.95hm²，排水工程 47292m。本项目实际完成的水土保持工程措施详见表 3.5.1-1。

表 3.5.1-1 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	31865	
	土方开挖	m ³	48234	
	砌石圪工	m ³	37343	
b	M7.5 浆砌片石边沟	m	10198	
	土方开挖	m ³	14787	
	砌石圪工	m ³	11014	

序号	项目	单位	完成工程量	备注
c	M7.5 浆砌片石急流槽	m	2409	
	土方开挖	m ³	1975	
	砌石圬工	m ³	1397	
d	土质排水沟、边沟	m	2560	
	土方开挖	m ³	2304	
1.2	表土剥离	hm ²	35.25	
	剥离量	m ³	99282	
1.3	土地整治工程			
	场地平整	hm ²	33.7	沿线绿化整地
2	弃渣场区			
2.1	挡渣墙	m	50	
	土方开挖	m ³	76	
	土方回填	m ³	17	
	砌石圬工	m ³	341	
2.2	排水沟	m	260	
	土方开挖	m ³	176	
	砌石圬工	m ³	72	
2.3	土地整治工程			
	场地平整	hm ²	2.00	用于复耕 1.26, 植被恢复 0.74
3	施工生产生活区			
3.1	表土剥离	hm ²	0.69	
	剥离量	万 m ³	0.14	
3.1	土地整治工程			
	场地平整	hm ²	0.69	复耕
4	施工便道区			
4.1	土地整治工程			
	场地平整	hm ²	0.17	植被恢复
5.2	表土剥离	hm ²	0.17	
	剥离量	m ³	400	

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。

表 3.5.1-2 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	骨架植草护坡	m ³	1115.2	0	-1115.2
	表土剥离	m ³	80100	99282	19182
	表土回覆	m ³	79980	0	-79980
	土方开挖	m ³	0	65325	65325.0
	浆砌石圪工	m ³	5609	48357	42748.0
	植物措施整治	hm ²	17.43	33.5	16.07
桥梁工程区	护坡工程	m ³	47	0	-47
附属工程	拦挡工程土方	m ³	18.9	0	-18.9
	浆砌石圪工	m ³	47.3	0	-47.3
	土方开挖	m ³	18.9	0	-18.9
	浆砌石圪工	m ³	47.3	0	-47.3
	表土剥离	万 m ³	1200	0	-1200.0
	表土回覆	m ³	1200	0	-1200.0
	植物措施整治	hm ²	0	0	0.0
弃渣场区	植物措施整治	hm ²	4.89	0.74	-4.15
	复耕	hm ²	0	1.26	1.26
	挡渣墙	m	209	50	-159
	土方开挖	m ³	290.51	76	-214.5
	M7.5 浆砌石	m ³	156.75	341	184.7
	土方回填	m ³	472.34	36	-455.34
	截排水工程	m	1072	260	-812.0
	土方开挖	m ³	1058.2	176	-882.2
	M7.5 浆砌石	m ³	371.76	0	-371.8
临时堆土场区	复耕	hm ²	2.31	0	-2.3
	植物措施整治	hm ²	1.83	0	-1.83
施工生产生活区	表土剥离	万 m ³	1860	0.57	-1859.43
	表土回覆	万 m ³	1860	0	-1860.00
	复耕	hm ²	0	0.69	0.69
	植物措施整治	hm ²	0.62	0	-0.62
施工便道区	表土剥离	万 m ³	510	400.00	-110.00
	表土回覆	万 m ³	510	0	-510.00
	植物措施整治	hm ²	0.14	0.17	0.03

由表 3.5.1-2 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工程量较批复方案增加，浆砌石增加值为 42748m³。表土回覆量及骨架护坡数量均减少，减少值分别为 79980m³、1115.2m³。主要因为路基工程区前期未集中单独堆放表土，后期未覆土绿化，但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回覆量、边坡防护措施面积减少。实际使用的排水工程砌

筑材质不一样，将浆砌石圪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圪工均增加。

（2）桥梁工程区

桥梁工程区未修建护坡工程。主要原因是：桥梁桥台卫星城锥体边坡，不需要防护桥台。

（3）附属工程区

项目未设置，无法实施措施。

（4）弃渣场区

弃渣场区植物措施整治面积较批复的水土保持方案减少了 4.15hm^2 ，主要因为弃渣场面积较批复的弃渣场面积小，复耕面积增加至 1.26hm^2 ，实际施工中设置了 6 弃渣场，施工结束后进行植物措施整治 2.00hm^2 。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剥离有增加，复耕面积增加，主要是因为实际施工中场地占地面积增加，后期大部分场地进行复耕整治。

（6）施工便道区

施工便道区表土剥离量、表土回覆量和复耕面积较批复水土保持方案变化。主要因为新建便道分布较为分散，表土剥离量少，后期场地整治措施直接实施，致使施工便道区表土剥离量、表土回覆量和复耕较批复水土保持方案减少。

由表 3.5.1-2 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：撒草籽 34.61hm^2 ，植灌木 6000 株，植乔木 8000 株。

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

撒草籽 33.70hm²，植灌木 6000 株，植乔木 8000 株。

(2) 弃渣场区

撒草籽 0.74 hm²。

(3) 施工便道区

撒草籽 0.17hm²。

本项目实际完成的水土保持植物措施详见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 实际完成的水土保持植物措施

序号	防治分区	路基工程区	弃渣场区	施工便道区	合计
	植物措施				
1	撒草籽 (hm ²)	33.70	0.74	0.17	34.61
2	植灌木 (株)	6000			6000
3	植乔木 (株)	8000			8000

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 3.5.2-2。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、桥梁工程区、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 3.5.2-1 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	撒播草籽	hm ²	26.7	33.7	7.00
	种植灌木	株	0	6000	6000
	种植乔木	株	0	8000	8000
桥梁工程	撒播草籽	hm ²	0	0	0
	植草皮	hm ²	0.04	0	-0.04
附属工程	撒播草籽	hm ²	0	0	0
	植草皮	hm ²	1.0	0	-1.0
弃渣场区	撒播草籽	hm ²	4.89	0.74	-4.15
	种植灌木	株	12225	0	-12225
	种植乔木	株	9450	0	-9450
临时堆土场区	撒播草籽	hm ²	1.83	0	-1.83
	种植灌木	株	0	0	0
	种植乔木	株	0	0	0

工程分区	植物措施名称	单位	批复水土保持方案设计量	实际	比较
施工生产生活区	撒播草籽	hm ²	0.62	0	-0.62
	种植灌木	株	1550	0	-1550
	种植乔木	株	1550	0	-1550
施工便道区	撒播草籽	hm ²	0.17	0.17	0
	种植灌木	株	350	0	-350
	种植乔木	株	350	0	-350

由表 3.5.2-2 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减少，增加值 7.00hm²。种植灌木和乔木较批复的水土保持方案增加，增加值为灌木 6000 株，乔木 8000 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、灌木、撒播草籽面积较批复的水土保持方案增加。

（2）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大，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。

（3）附属工程区

未设置，致使附属工程区绿化面积较批复的水土保持方案减少。

（4）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。

（5）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。

（6）施工便道区

施工便道区实际布设的撒播草籽面积较批复的水土保持方案一致。主要因为施工便道开挖坡面主要以撒播草籽防护，与设计措施相差不大。

由表 3.5.2-2 可知，实际的水土保持植物措施与批复的水土保持变更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、无纺布苫盖。

本项目各分区实际完成的水土保持临时措施工程量为：临时挡土墙 8512m，临时排水沟 4322m，临时沉沙池 20 座，临时苫盖 3.28hm²，临时撒草籽 5.65hm²。

各个工程区布设的水土保持临时措施工程量分别为：

（1）路基工程区

临时拦挡 8462m，土质截排水沟 3762m，临时沉沙池 205 座，临时撒草籽 5.59hm²，临时覆盖 3.10hm²。

（2）桥梁工程区

临时拦挡 50m，土质截排水沟 60m。

（3）弃渣场

临时覆盖 0.06hm²。

（4）施工生产生活区

土质截排水沟 200m，临时苫盖 0.12hm²。

（5）施工便道区

土质截排水沟 300m，临时撒草籽 0.06hm²。

本项目实际完成的水土保持临时措施详见表 3.5.3-1。

表 3.5.3-1 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		
1.1	临时挡土墙	m	8462
	草袋拆、装土方量	m ³	6770
1.2	土质排水沟	m	3762
	土方开挖	m ³	1204
1.3	沉沙池	座	20
	土方开挖	m ³	120
1.4	临时覆盖	hm ²	3.10
1.5	临时撒草籽	hm ²	5.59
2	桥梁工程		
2.1	临时挡土墙	m	50
	草袋拆、装土方量	m ³	30
2.2	土质排水沟	m	60
	土方开挖	m ³	28
3	弃渣场区		
	临时覆盖	hm ²	0.06
4	施工生产生活工区		

序号	项目	单位	完成工程量
4.1	土质排水沟	m	200
	土方开挖	m ³	220
4.2	临时覆盖	hm ²	0.12
5	施工便道区		
5.1	排水沟	m	300
	土方开挖	m ³	526
5.2	临时撒草籽	hm ²	0.06

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 3.5.3-2。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、桥梁工程区、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变更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 3.5.3-2 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	4210	8462	4252
	草袋拆、装土方量	m ³	3368	6769.6	3401.6
	临时排水沟	m	812	3762	2950
	土方开挖	m ³	105.6	1204	1098
	临时沉沙池	座	72	20	-52
	土方开挖	m ³	194.4	120	-74.4
	临时苫盖	hm ²	0.95	3.1	2.15
桥梁工程区	临时挡土墙	m	0	50	50
	草袋拆、装土方量	m ³	0	30	30
	临时排水沟	m	60	60	0
	土方开挖	m ³	21	28	7.2
	临时沉沙池	座	2	0	-2
	土方开挖	m ³	5.4	0	-5.4
附属工程区	临时挡土墙	0	120	0	-120
	草袋拆、装土方量	m ³	96	0	-96
	临时排水沟	m	448	0	-448
	土方开挖	m ³	153.3	0	-153.3
	临时沉沙池	座	2	0	-2

工程分区	植物措施名称	单位	水保方案	实际	比较
	土方开挖	m ³	5.4	0	-5.4
	临时撒草籽	hm ²	0.05	0	-0.05
弃渣场区	临时挡土墙	m	283	0	-283
	草袋拆、装土方量	m ³	226.4	0	-226.4
	临时撒草籽	hm ²	0.61	0	-0.61
	临时苫盖	hm ²	0	0.06	0.06
	临时挡土墙	m	1428	0	-1428
表土堆放场区	草袋拆、装土方量	m ³	2470.44	0	-2470.44
	临时排水沟	m	1443	0	-1443
	土方开挖	m ³	259.7	0	-259.7
	临时撒草籽	hm ²	4.14	0	-4.14
	临时排水沟	m	726	200	-526
施工生产生活区	土方开挖	m ³	130.68	220	89.32
	临时沉沙池	座	6	0	-6
	土方开挖	m ³	16.2	0	-16.2
	临时苫盖	hm ²	0.082	0.12	0.038
	临时排水沟	m	230	300	70
施工便道区	土方开挖	m ³	41.4	526	484.6
	临时撒草籽	hm ²	0.03	0.06	0.03

由表 3.5.3-2 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）桥梁工程区

桥梁工程区实际施工中采取了临时排水、临时拦挡等临时水保措施。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沉淀池，提升排水措施的使用寿命和过水能力。

（3）附属工程区

实际施工中未布设养护站等附属工程，因此未布设相应的水土保持临时措施。

（4）弃渣场区

实际施工中撒草籽绿化覆盖了无纺布，因此在增加了防护措施。

（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，防护措施未布设沉沙池。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

施工便道区实际布设的临时排水工程土方开挖量较批复水土保持方案增加了 484.6m³，主要因为施工便道区实际布设的临时排水沟尺寸增加，排水沟单位工程量增加。

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变更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《武篆至泗孟公路水土保持方案报告书》，武篆至泗孟公路水土保持方案估算总投资为 2641.32 万元，其中主体工程中有水土保持功能措施投资为 2205.65 万元，新增水土保持投资为 435.67 万元，水保工程措施投资 2106.00 万元，植物措施投资 229.81 万元，临时措施投资 141.94 万元，独立费用 105.77 万元(水土保持监测费 38.80 万元，水土保持监理费 16.00 万元)，基本预备费 22.67 万元，水土保持补偿费 35.15 万元。

表 3.6.1-1 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	1989.55	116.45			2106.00	1989.55
	第二部分：植物措施	216.1	13.71			229.81	216.1
	第三部分：施工临时工程		140.29	0.16		141.94	140.29
	第四部分：独立费用					105.77	105.77
一	工程建设管理费				5.44	5.44	
二	水土保持监理费				16.00	16	
三	科研勘测设计费				24.52	24.52	
四	水土保持监测费				38.80	38.8	
五	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费				20.00	20.00	
六	水土保持技术文件技术咨询服务费				1.00	1.00	

Σ	以上合计	2205.65	270.45	0.16	105.77	2583.52	2205.65
	基本预备费						22.67
	静态总投资						2606.19
	水土保持设施补偿费						35.13
	总投资						2641.32
其中	主体已有水保投资						2205.65
	新增水保投资						435.67

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 2175.53 万元(主体工程 and 实际已实施的投资 1926.22 万元,新增水土保持措施投资 171.40 万元),其中工程措施 1952.65 万元,植物措施 27.82 万元,临时措施 117.15 万元,独立费用 42.78 万元(含水土保持监理费 4.21 万元、水土保持监测费 10 万元),水土保持补偿费 35.13 万元。

实际完成的水土保持总投资见表 3.6.2-1,水土保持工程、植物和临时措施实际投资见表 3.6.2-2~4。

表 3.6.2-1 实际完成水土保持投资 单位: 万元

编号	工程或费用名称	投资
一	工程措施	1952.65
1	路基工程区	1936.92
2	桥梁工程区	0
3	弃渣场区	12.01
4	施工生产生活区	0.88
5	施工便道区	0.25
二	植物措施	27.82
1	路基工程区	27.77
2	弃渣场区	0.04
3	施工便道区	0.01
三	施工临时工程	117.15
1	路基工程区	115.01
2	桥梁工程区	0.08
3	弃渣场区	0.45
4	施工生产生活区	1.2
5	施工便道区	0.41
四	独立费用	42.78
1	工程建设管理费	4.21
2	水土保持监理费	4.72
3	科研勘测设计费	8.85
4	水土保持监测费	10
5	水土保持设施验收报告编制费	15
六	水土保持补偿费	35.13

编号	工程或费用名称	投资
	总投资	2175.53

表 3.6.2-2 实际完成水土保持工程措施投资 单位：万元

序号	项目	单位		单价（元）	投资（万元）
1	路基工程区				1936.92
1.1	排水工程				
a	M7.5 浆砌片石排水沟	m	31865		
	土方开挖	m ³	48234	13.6	65.6
	砌石圬工	m ³	37343	359.08	1340.91
b	M7.5 浆砌片石边沟	m	10198		
	土方开挖	m ³	14787	13.6	20.11
	砌石圬工	m ³	11014	359.08	395.49
c	M7.5 浆砌片石急流槽	m	2409		
	土方开挖	m ³	1975	13.6	2.69
	砌石圬工	m ³	1397	359.08	50.16
d	土质排水沟、边沟	m	2560		
	土方开挖	m ³	2304	13.6	3.13
1.2	表土剥离	hm ²	35.25		
	剥离量	m ³	96500	5.52	53.27
1.3	土地整治工程				
	场地平整	hm ²	33.7	1661.15	5.56
2	弃渣场区				12.01
2.1	挡渣墙				
	长度	m	50		
	土方开挖	m ³	76	13.6	0.1
	土方回填	m ³	17	7.64	0.01
	砌石圬工	m ³	341	331.93	11.33
2.2	排水沟	m	260		
	土方开挖	m ³	176	13.6	0.24
	砌石圬工	m ³	72		
2.3	土地整治工程				
	场地平整	hm ²	2.00	1661.15	0.33
3	施工生产生活区				0.88
3.1	表土剥离	hm ²	0.69		
	剥离量	m ³	1400	5.52	0.77
3.2	土地整治工程				
	场地平整	hm ²	0.69	1661.15	0.11
4	施工便道区				0.25
4.1	土地整治工程				
	场地平整	hm ²	0.17	1661.15	0.03
5.2	表土剥离	hm ²	0.17		
	剥离量	m ³	400	5.52	0.22
	合计				1952.65

表 3.6.2-3 实际完成水土保持植物措施投资 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				27.77
	植物措施				
	边坡绿化	hm ²	33.70	28079.53	9.46
	植灌木	株	6000	0.00	0
	植乔木	株	8000	22.88	18.31
2	弃渣场区				0.04
	植物措施				
	撒草籽	hm ²	0.74	556.54	0.04
3	施工便道区				0.01
	植物措施				
	撒草籽	hm ²	0.17	556.54	0.01
	合计				27.82

表 3.6.2-4 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				115.01
1.1	临时挡土墙	m	8462		
	草袋拆、装土方量	m ³	6770	132.25	89.53
1.2	土质排水沟	m	3762		
	土方开挖	m ³	1204	13.6	1.64
1.3	沉沙池	座	20		
	土方开挖	m ³	120	13.6	0.16
1.4	临时覆盖	hm ²	3.1	75400	23.37
1.5	临时撒草籽	hm ²	5.59	556.54	0.31
2	桥梁工程				0.08
2.1	临时挡土墙	m	50		
	草袋拆、装土方量	m ³	30	13.6	0.04
2.2	土质排水沟	m	60		
	土方开挖	m ³	28	13.6	0.04
3	弃渣场区				0.45
	临时覆盖	hm ²	0.06	75400	0.45
4	施工生产生活区				1.2
4.1	土质排水沟	m	200		
	土方开挖	m ³	220	13.6	0.3
4.2	临时覆盖	hm ²	0.12	75400	0.9
5	施工便道区				0.41
5.1	排水沟	m	300	13.6	0.41
	土方开挖	m ³	526		
5.2	临时撒草籽	hm ²	0.06	556.54	0.01
	合计				117.15

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 2175.53 万元，较批复水保方案总投资减少了 465.79 万元，水土保持工程措施投资减少了 153.35 万元，植物措施总投资减少了 201.99 万元，临时措施投资减少了 24.79 万元，独立费用减少了 62.99 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

弃渣场和施工生产生活区减少了措施量，以上原因致使水土保持工程措施投资增加。

（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减少，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、桥梁工程区、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，而实际施工中仅路基工程区、桥梁工程区、施工生产生活区和施工便道区布设了水土保持临时措施，致使实际完成的水土保持临时措施投资减少。

（4）独立费用增加

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增加。

（5）基本预备费不变

基本预备费为新增工程措施投资、植物措施投资、施工临时措施投资、独立费用投资部分之和的 10%。实际产生的新增工程措施投资、植物措施投资、施工临时措施投资、独立费用投资部分已包含按预算计列，致使基本预备费不变。

（6）水土保持补偿费

建设单位已于 2020 年 5 月 20 日向河池市东兰县水利局缴纳 35.13 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 3.6.3-1 实际完成水土保持投资与批复水土保持方案、水土保持变更方案对比 单位：万元

水土保持投资	水土保持方案	实际	对比结果
工程措施	2106	1952.65	-153.35
植物措施	229.81	27.82	-201.99
临时措施	141.94	117.15	-24.79
独立费用	105.77	42.78	-62.99
补偿费	35.13	35.13	0
	2641.32	2175.53	-465.79

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

为规范武篆至泗孟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壮族自治区河池公路发展中心将水土保持工作纳入主体工程管理中，通过制订《武篆至泗孟公路工程质量管理办法》、《武篆至泗孟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。

为加强武篆至泗孟公路水土保持管理，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，制订武篆至泗孟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

武篆至泗孟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，成立总监理工程师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

武篆至泗孟公路分为路基工程区、桥梁工程区、弃渣场区、施工生产生活区和施工

便道区 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, 单位工程划分为场地整治工程、临时防护工程、防洪排导工程、植被建设工程 4 类。

①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。

②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、施工生产生活区、弃渣场、施工便道 5 个防治分区施工过程中已实施的临时防护措施。

③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。

④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、施工生产生活区、弃渣场、施工便道 5 个防治分区的防洪排导措施。

(2) 分部工程划分:

①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。

②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 3 类分部工程。

③植被建设工程: 划分为点片状植被恢复 1 类分部工程。

④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基础开挖与处理、排洪导流: 50~100m 为 1 个单元工程。

②点片状植被恢复、植物措施整治: $0.10\sim1.00\text{hm}^2$ 为 1 个单元工程。

③临时拦挡: 50~80m 为一个单元。

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: $100\sim1000\text{m}^2$ 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	2	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	200	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	16	50~100m 为 1 个单元工程
	场地整治工程	2	植物措施整治	1	植物措施整治	28	0.10~1.00hm ² 为 1 个单元工程
	植被建设工程	2	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	13	0.10~1.00hm ² 为 1 个单元工程
桥梁工程区	防洪排导工程	2	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	3	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	3	50~100m 为 1 个单元工程
	临时防护工程	2	临时排水	1	临时排水	2	30~50m 为 1 个单元工程
			临时拦挡	1	临时拦挡	2	50~100 m 为 1 个单元工程
弃渣场区	场地整治工程	1	植物措施整治	1	植物措施整治	1	0.10~1.00hm ² 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	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	1	0.10~1.00hm ² 为 1 个单元工程
施工便道区	场地整治工程	2	植物措施整治	1	植物措施整治	2	0.10~1.00hm ² 为 1 个单元工程
	临时防护工程	2	临时排水	1	临时排水	12	30~50m 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	0.10~1.00hm ² 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	4	50~100m 为 1 个单元工程
	临时防护工程	1	临时覆盖	1	临时覆盖	1	100~1000m ² 为 1 个单元工程
合计	4 类单位工程		6 类分部工程			294	

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。武篆至泗孟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4类单位工程、6类分部工程、339个单元工程。本次验收现场核查重点抽查了2类单位工程(场地整治工程、防洪排导工程)、2类分部工程(场地整治工程、防洪排导工程)、54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83.10%。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	10	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,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	8	80.00	合格
		排洪导流	排洪导流	10			8	80.00	合格
	场地整治工程	植物措施整治	植物措施整治	7			5	71.43	合格
		排洪导流	排洪导流	4			3	75.00	合格
	场地整治工程	植物措施整治	植物措施整治	1			1	100.00	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	1			1	100.00	合格
		排洪导流	排洪导流	1			1	100.00	合格
弃渣场区	场地整治工程	植物措施整治	植物措施整治	1	抽查施工区的场地整治区域	场地整治措施完善	1	100.00	合格
	防洪排导工程	基础开挖与处理	基础开挖与处理	1			1	100.00	合格
		排洪导流	排洪导流	1			1	100.00	合格
施工便道区	场地整治工程	植物措施整治	植物措施整治	1	抽查施工便道区的场地整治区域	场地整治措施完善	1	100.00	合格
合计				38			31	81.58	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）、19 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、10 个单元工程，占实施总单元工程的 82%，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 100%，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	7	5	100	7	85.7	0.83	5	71.43	合格
弃渣场区	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	0.90	2	100	优良
施工便道区	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	0.73	1	100	优良
合计				10	8	90	10	90		8	80	

根据抽查结果,武篆至泗孟公路植物措施实施完成情况较好。植物措施实际完成:撒播草籽 34.61hm^2 , 种植灌木 6000 株, 种植乔木 8000 株。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 99.20%, 林草覆盖率为 41.8%。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变更方案设计要求实施, 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)、73 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变更方案设计基本一致, 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 6 处弃渣场,弃渣场情况见表 4.3-1。结合弃渣场水土保持方案变更报告书内容,本项目设置的弃渣场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 m³

序号	桩号	占地面积 (hm ²)	渣场 容量 (万 m ³)	弃渣量 (万 m ³)	堆高 (m)	启用 时间	使用结 束时间	东经 (°)	北纬 (°)	起堆 高程 (m)
1	K5+900 右侧相邻	0.69	5.24	2.49	28	2015.12	2018.5	107.2880393	24.38519494	452
2	K12+900 右侧相邻	0.02	0.06	0.06	4	2016.10	2018.5	107.2748422	24.41503266	556
3	K23+400 左侧相邻	0.35	1.4	1.1	8	2017.12	2018.5	107.2533693	24.47883411	630
4	K24+440 左侧相邻	0.29	2.76	1.4	20	2017.02	2018.5	107.2516778	24.47943248	559
5	K25+300 右侧相邻	0.06	0.34	0.30	8	2017.10	2018.5	107.2514631	24.48415928	474
6	K27+700 右侧相邻	0.61	2.14	1.94	7	2017.10	2018.5	107.2604896	24.49089054	438.5
合计		2.02	11.94	7.29						

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

武篆至泗孟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 82.89hm²，截止 2020 年 3 月，扰动土地整治面积 82.48hm²，扰动土地整治率 99.5%，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			方案目标值 (%)	实际值 (%)
		工程措施面积	植物措施面积	永久建筑物面积		
路基工程区	79.95	38.92	40.63	79.95	95	99.5
桥梁工程区	0.06	0.00	0.06	0.06		100
弃渣场区	2.02	2.00	0.00	2.02		100
施工生产生活区	0.69	0.69	0.00	0.69		100
施工便道区	0.17	0.17	0.00	0.17		100
合计	82.89	41.78	40.69	82.89		99.5

5.2.2 水土流失治理度

本工程造成的土流失面积 42.20hm²，治理水土流失面积为 41.78hm²，水土流失总治理度 99.0%，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	79.95	39.27	5.22	33.70	38.92	97	99.0
桥梁工程区	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00		-
弃渣场区	2.02	2.02	1.26	0.74	2.00		99.0
施工生产生活区	0.69	0.69	0.69	0.00	0.69		100
施工便道区	0.17	0.17	0.00	0.17	0.17		100
合计	82.89	42.15	7.17	34.61	41.78		99.0

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 34.90hm²,实际绿化面积 34.61hm²,林草植被恢复率为 99.2%。项目区内绿化面积 34.61hm²,实际扰动区域内林草覆盖率 41.8%。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 (%)	恢复率 (%)	覆盖率 (%)
路基工程	79.95	33.99	33.70	99	99.1	42.1
桥梁工程	0.06	0.00	0.00		-	0
弃渣场区	2.02	0.74	0.74		100	36.6
施工生产生活区	0.69	0.00	0.00		-	0
施工便道区	0.17	0.17	0.17		100	100
综合效益	82.89	34.90	34.61		99.2	41.8

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 6 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 98423t,计算得实际弃渣流失量为 9365t,实际拦渣率为 95.2%,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。

武篆至泗孟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 $513t/(km^2 \cdot a)$ 。根据本项目水土保持实际情况，到 2020 年 3 月项目区基本无明显水土流失现象，平均土壤侵蚀强度达到 $500 (t/km^2 \cdot a)$ ，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，2020 年 8 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 8 份，收回 8 份，反馈率 100.00%。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 8 人中，其中男性 7 人，女性 1 人；干部 1 人、工人 6 人、务农人员 1 人。被调查者基本情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 被调查对象基本情况表

调查者年龄段		20~30 岁	30~50 岁	50 岁以上	男	女
调查总人数	9 人	0 人	7 人	1 人	7	1
职业		农民		工人	干部	
人数		1 人		6 人	1 人	
住所与项目主线距离 (m)		500m 以内				500m 以外
人数		5 人				3 人

公众满意度调查结果汇总见表 5.3-2。

表 5.3-2 公众意见调查结果表

参与调查人数	总人数	男		女
	8 人	6 人	1 人	1 人
年龄段分布	20~30 岁	30~50 岁	50 岁以上	30~50 岁以上
	0 人	6 人	1 人	1 人
文化程度分布情况	初中及以下	中职及高中		大专及以上
	2 人	3 人		3 人
调查项目评价	是	比例 (%)		否 比例 (%)

参与调查人数	总人数	男		女
	8人	6人	1人	1人
本项目是否对地区发展有利?	9	100	0	0
本项目是否对个人发展有利?	9	100	0	0
本项目是否有利本地经济发展?	9	100	0	0
修建本项目对周边环境是否有害?	4	16.67	20	83.33
对本项目水土保持工作是否满意?	9	100	0	0

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 83.33% 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，16.67% 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，本项目路线周边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，广西壮族自治区河池公路发展中心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, 并引以为教训, 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。建设单位广西壮族自治区河池公路发展中心和施工单位广西路建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，2018年6月，武篆至泗孟公路建设办公司委托广西集团设计集团有限公司开展本项目的水土保持监测工作，2017年4月编制《武篆至泗孟公路水土保持监测实施方案》。2020年4月，广西集团设计集团有限公司完成水土保持监测工作。2020年7月广西集团设计集团有限公司编制了《武篆至泗孟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
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《武篆至泗孟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

编号	监测点	位置	特 性
1	路堑边坡	K13+200 右侧	挖深约 6m，坡率 1:1.5
2	路堑边坡	K22+950 右侧	挖深约 7m，坡率 1:1.5
3	路堤边坡	K7+520 左侧	填深约 10m，坡率 1:1.5
4	路堤边坡	K20+500 左侧	填深约 8m，坡率 1:1.5
5	路堤边坡	K26+900 左侧	填深约 10m，坡率 1:1.5
6	施工生产生活区	K9+700 右侧	面积 0.69hm ² ，有挖填边坡
7	1#弃土场	K5+900 右侧	位于支毛沟，占地面积 0.69hm ² ，最大堆高 28m，弃渣量 2.49 万 m ³
8	4#弃土场	K24+440 左侧	位于支毛沟，占地面积 0.29hm ² ，最大堆高 20m，弃渣量 1.40 万 m ³

6.4.2 水土保持监测过程

水土保持监测时段：2018 年 6 月至 2020 年 3 月，跨越了 2 个雨季。监测期间完成

了水土保持监测实施方案、7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：

$$D = f_c / f_d \quad C = f/F \times 100\%$$

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_c ---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 82.89hm^2 。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 141.49万 m^3 （含剥离表土 9.83万 m^3 ），总填方量为 134.20万 m^3 ，无借方，永久弃方 7.29万 m^3 （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 99.5% ，水土流失治理度达到 99.0% ，土壤流失控制比 1.0 ，拦渣率达到 95.2% ，林草植被恢复率达到 99.2% ，林草覆盖率达到 41.8% 。

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 2018 年 6 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。但由于水土保持监测委托时，工程已开工建设一年多，因此工程建设前期的水土流失状况无法及时反映，监测单位利用遥感影像做了补充调查。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

受广西壮族自治区河池公路发展中心的委托，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 2015 年 8 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 40 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未对本项目进行事中事后监测。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《武篆至泗孟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 35.13 万元。建设单位已于 2020 年 5 月 20 日向河池市东兰县水利局缴纳 35.13 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 6.7-1。

注：电子票号与纸质票号不一致为无效票

广西壮族自治区政府非税收入专用收据

数字指纹：003E5143FB02B7065B

电子票号：11419678

2020 年 05 月 20 日 桂(17-4) No 11419678

交款单位 (个人)	武篆至泗孟公路工程建设办公室			2010043
收 费 项 目	数 量	收 费 标 准	金 额 (元)	
水土保持补偿费	319363.63 6364	1.1 元	351,300.00	
合计金额(大写)	叁拾伍万壹仟叁佰元整		¥ 351,300.00	
备注	桂价费[2017]37号：水土保持补偿费		结算方式	
收款单位(公章)	财会主管(章)	经办人(章)	韦建宇	

第一联 收据

图 6.7-1 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中铁一局集团有限公司、江西有色金属建设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广西壮族自治区东兰公路养护中心负责，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

建设单位广西壮族自治区河池公路发展中心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，委托广西交通设计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 99.5%，水土流失治理度达到 99.0%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率达到 95.2%，林草植被恢复率达到 99.2%，林草覆盖率达到 41.8%。各项防治目标达到南方红壤区一级防护标准。

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广西壮族自治区东兰公路养护中心负责，施工便道区和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，由建设单位广西壮族自治区河池公路发展中心下属的广西壮族自治区东兰公路养护中心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。

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 关于武篆至泗孟公路水土保持方案的函;
- 附件 4 广西壮族自治区发展和改革委员会关于武篆至泗孟公路可行性研究报告的批复;
- 附件 5 广西壮族自治区发展和改革委员会关于武篆至泗孟公路两阶段设计及预算的批复;
- 附件 6 水土保持补偿费缴纳凭证;
- 附件 7 拌合场、砂石料加工场地移交确认书;
- 附件 8 重要水土保持单位工程验收照片;
- 附件 9 广西壮族自治区交通工程质量监督站关于武篆至泗孟公路工程交通质量核验意见(桂交监路发[2019]15号)
- 附件 10 其他有关资料。

8.2 附图

- 附图 1 武篆至泗孟公路地理位置图
- 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