G321线三江县良口至梅林公路（二期）

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

G321线三江县良口至梅林公路建设办公室

编制单位：广西交通设计集团有限公司

2021年12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

注册资本 壹亿贰仟万圆整

类 型 有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

成立日期 1993年11月15日

法定代表人 周铮

营业期限 长期

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；港口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；交通工程装备及材料的生产、研发、销售；花卉苗木销售；各级公路标志、标线、防护栏、隔离栅、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。）

住 所 南宁市青秀区民族大道153号

登记机关

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

G321线三江县良口至梅林公路（二期）

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1-5章，第8章）

申云康（工程师）（第6-7章）

邹小阳（工程师）（附图）

前　言

G321 线三江县良口至梅林公路位于广西柳州市三江侗族自治县境内，是国道 G321 的重要组成部分，是广西省道网规划中横 2 线灌阳（永安关）~三江（梅林）的重要组成部分。项目包含一期、二期、三期工程，施工时段分别为一期工程 2016 年 1 至 2018 年 6 月；二期工程 2017 年 7 月至 2019 年 12 月；三期工程为 2019 年 10 月至 2021 年 12 月。

二期工程项目起点桩号为 K14+700，终点桩号为 K58+681.625，路线 43.756km，途经良口乡、勇伟乡、高安乡、波里、富禄乡、葛亮村。

G321 线三江县良口至梅林公路（二期）全线采用二级公路标准建设，项目可行性研究报告阶段由广西壮族自治区桂西公路管理局负责，2011 年 11 月，广西壮族自治区交通运输厅授权广西新发展交通集团有限公司履行建设业主职责。

项目可研于 2015 年 12 月 1 日获得了《广西壮族自治区发展与改革委员会关于 G321 线三江县良口至梅林公路项目可行性研究报告的批复》（桂发改交通[2015]1490 号）。

根据施工情况，在 2018 年 12 月 4 日进行 5km 路线调整，获得了《广西壮族自治区发展与改革委员会关于调整 G321 线三江县良口至梅林公路可行性研究报告的批复》（桂发改交通[2018]1418 号）。

本项目 2015 年 12 月 25 日获得了《广西壮族自治区交通运输厅关于 G321 线三江县良口至梅林公路工程（二期）一阶段施工图设计及预算的批复》（桂交行审[2015]87 号），获得了施工许可，于 2017 年 7 月进场施工，2019 年 12 月份完成主体工程建设。

G321 线三江县良口至梅林公路（二期）工程水土保持工程监理由广西交科工程监理咨询有限公司承担，与主体工程合并一起开展监理工作。

本项目位于柳州市三江侗族自治县境内，路线沿都柳江布设，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落叶常绿阔叶林，人工植被主要是杉木林、竹林、油茶林等。项目区属中亚热带南岭湿润气候区、山地谷地气候区，气候温暖，热量丰富，多年平均气温 18.3℃，雨量充沛，多年平均降雨量 1249.2mm~1310.1mm。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》项目所在的三江侗族自治县区域属于柳江上游自治区级重点预防区，同时参照中华人民共和国国家标准《生产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。

G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室于 2014 年 5 月委托广西交通设计集团有限公司承担 G321 线三江县良口至梅林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 2014 年 12 月初完成了《G321 线三江县良口至梅林公路工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2014 年 12 月，受广西水利厅技术中心委托，广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院在南宁主持召开了《G321 线三江县良口至梅林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。广西交通设计集团有限公司院根据评审意见对相关内容进行了补充和完善，编制完成了《G321 线三江县良口至梅林公路工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

工程已于 2014 年 12 月进行了水土保持方案的编制，2015 年 7 月 20 日该水土保持方案获得了自治区水利厅出具的《关于 G321 线三江县良口至梅林公路水土保持方案的批复的函（桂水水保函[2015]86 号）》。

2017 年 4 月，广西北投公路建设投资集团有限公司 G321 线三江县良口至梅林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 2017 年 6 月编制完成《G321 线三江县良口至梅林公路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。2021 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《G321 线三江县良口至梅林公路（二期）水土保持监测总结报告》。

在现场勘查、资料收集等过程中，柳州市水利局、三江侗族自治县水利局、广西北投公路建设投资集团有限公司 G321 线三江县良口至梅林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!

G321 线三江县良口至梅林公路（二期）水土保持设施验收特性表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="3">G321 线三江县良口至梅林公路（二期）</td><td colspan="2">流域管理机构</td><td>珠江水利委员会</td></tr>
<tr><td>涉及省（市、区）</td><td>广西壮族自治区</td><td>涉及地市或个数</td><td>柳州市</td><td>涉及县或个数</td><td>三江县</td></tr>
<tr><td>项目规模</td><td>总长 43.756km，占地 132.07hm^2</td><td>总投资（万元）</td><td>61711.2663</td><td>土建投资（万元）</td><td>44645.1436</td></tr>
<tr><td>水土保持方案审批部门、文号及时间</td><td colspan="5">广西壮族自治区水利厅、桂水水保函[2015]86 号、2015 年 7 月 20 日</td></tr>
<tr><td>施工图审批部门、文号及时间</td><td colspan="5">广西壮族自治区发展和改革委员会、桂交行审[2015]87 号、2015 年 12 月 25 日</td></tr>
<tr><td>工期</td><td colspan="5">2017 年 7 月~2019 年 12 月，总工期为 30 个月</td></tr>
<tr><td>工程占地（hm^2）</td><td>132.07</td><td>永久占地（hm^2）</td><td>118.50</td><td>临时占地（hm^2）</td><td>13.57</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方量（万 m^3）</td><td colspan="2">挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td>余（弃）方</td></tr>
<tr><td colspan="2">598.02</td><td>584.24</td><td>0</td><td>13.78</td></tr>
<tr><td>重点防治区名称</td><td colspan="5">涉及柳江上游自治区级水土流失重点预防区</td></tr>
<tr><td>地貌类型</td><td colspan="2">低山丘陵区</td><td>水土保持区划</td><td colspan="2">西南土石山区</td></tr>
<tr><td>土壤侵蚀类型</td><td colspan="2">水力侵蚀类型区</td><td>土壤侵蚀强度</td><td colspan="2">轻度</td></tr>
<tr><td>防治责任范围面积（hm^2）</td><td colspan="2">132.07</td><td>容许土壤流失量[t/（km^2 · a）]</td><td colspan="2">500</td></tr>
<tr><td>水土流失防治标准执行等级</td><td colspan="5">一级防治标准</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水土保持方案目标值</td><td>扰动土地整治率（%）</td><td>95</td><td rowspan="3">实际完成指标值</td><td>扰动土地整治率（%）</td><td>98.7</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度（%）</td><td>97</td><td>水土流失总治理度（%）</td><td>97.1</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td></tr>
</table>

	拦渣率（%）	95		拦渣率（%）	95.5
	林草植被恢复率（%）	99		林草植被恢复率（%）	99.7
	林草覆盖率（%）	27		林草覆盖率（%）	38.1

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	骨架植草护坡 626m³，表土剥离 3.91 万 m³，表土回覆 2.15 万 m³，M.75 浆砌片石边沟 32866m，浆砌片石截排水沟 24069m，浆砌石急流槽 1620m，浅碟形土质排水沟、边沟 6285m；土地整治 44.27hm²。	撒草籽 44.27hm²；植灌木 4150 株；植乔木 2735 株。	临时拦挡 9044m，土质截排水沟 22990m，临时沉沙池 195 座，临时撒草籽 11.09hm²，临时覆盖 3.30hm²。
桥梁工程区	表土剥离 0.02 万 m³，浆砌片石截排水沟 260m，土地整治 0.24hm²。	撒草籽 0.24hm²。	临时拦挡 136m，土质截排水沟 140m，临时沉沙池 15 座，临时覆盖 0.06hm²。
沿线设施区	表土剥离 0.02 万 m³，浆砌片石截排水沟 100m，土地整治 0.24hm²。	撒草籽 0.25hm²。	土质截排水沟 100m，临时覆盖 0.03hm²。
弃渣场区	挡渣墙 60m，截排水沟 1600m，土地整治 2.01hm²。	撒草籽 1.30hm²。	临时覆盖 0.08hm²。
施工生产生活区	表土剥离 0.57 万 m³，浆砌石排水沟 250m（深 0.3×宽 0.4m，矩形），土地整治 0.54hm²。	撒草籽 0.34hm²。	土质截排水沟 850m，临时沉沙池 5 座，临时苫盖 0.11hm²。
施工便道区	表土剥离 0.16 万 m³，土地整治 4.02hm²。	撒草籽 3.98hm²。	土质截排水沟 1120m，临时苫盖 0.05hm²，临时撒草籽 0.38hm²。
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	3855.25	
	实际水土保持总投资	3290.69	
	投资变化数值	-564.56	
	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	广西交通设计集团有限公司	施工单位	广西路建工程集团有限公司、广西路桥工程集团有限公司
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	广西交科工程咨询有限公司

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	G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室
法定代表人	周铮/0771-3910111	法定代表人	陶亮/0771-5828628
地址	广西南宁市民族大道 153 号交通设计大厦	地址	广西柳州市融水苗族自治县横山泰和苑小区物业处
邮编	530029	邮编	545599
联系人及电话	周土金/13878147383	联系人及电话	秦君华/18577784200
传真	0771-3910130	传真	
电子信箱	1543102669@qq.com	电子信箱	493914501@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.....13

2 水土保持方案和设计情况.....18

2.1 主体工程设计.....18

2.2 水土保持方案.....18

2.3 水土保持方案变更.....18

2.4 水土保持后续设计.....24

3 水土保持方案实施情况.....25

3.1 水土流失防治责任范围.....25

3.2 弃渣场设置.....27

3.3 取土场设置.....34

3.4 水土保持措施总体布局.....34

3.5 水土保持设施完成情况.....37

3.6 水土保持投资完成情况.....50

4 水土保持工程质量.....56

4.1 质量管理体系.....56

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....58

4.3 弃渣场稳定性评估.....63

5 项目初期运行及水土保持效果.....65

5.1 初期运行情况.....65

5.2 水土保持效果.....65

5.3 公众满意度调查.....67

6 水土保持管理.....69

6.1 组织领导 69
6.2 规章制度 69
6.3 建设管理 73
6.4 水土保持监测 74
6.5 水土保持监理 79
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 80
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 80
6.8 水土保持设施管理维护 81
7 结论 82
7.1 结论 82
7.2 遗留问题安排 82
8 附件及附图 84
8.1 附件 84
8.2 附图 84

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

G321 线三江县良口至梅林公路（二期）位于广西柳州市三江侗族自治县境内，是广西省道网规划中横 2 线灌阳（永安关）~三江（梅林）的组成部分，是贵州和广西两省（区）间的省际公路通道之一。

项目起点桩号为 K14+700，终点桩号为 K58+681.625，途经良口乡、勇伟乡、高安乡、波里、富禄乡、葛亮村。地理位置图见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

公路主线全长 43.756km，路面宽 8.5m，设计双向 2 车道。按二级公路标准设计，设计速度 40km/h。路基土石方开挖 598.02 万 m^3，回填 584.24 万 m^3，弃方 13.78 万 m^3。本项目桥梁共 10 座桥梁，涵洞 4800.07m/213 道。根据工程征占地资料，工程共计占地 132.07hm^2，其中永久占地 118.50hm^2，临时占地 13.57hm^2。工程沿线共设计弃渣场 15 处，累计占地面积 3.15hm^2，共计弃渣量 13.78 万 m^3。共涉及施工生产生活区 7 处，占地面积 5.04hm^2。共计拓修施工便道 9.00km，占地面积 5.38hm^2。

1.1.3 项目投资

本项目总投资为 61711.2663 万元，其中土建投资 44645.1436 万元，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、沿线设施区、弃渣场区（15 处）、施工生产生活区（7 处）和施工便道区（9.0km）。

（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 K49+600~K58+681.625 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 9.081km。

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》的二级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≤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 1.5m 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 1908.08m/10 座，其中大桥 9 座，长 1806.08m；中桥 1 座，长 102m。，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	桥名	孔数及孔径（孔×米）	交角(度)	桥梁全长（米）	结构类型		
						上部构造	下部构造	
							桥墩及基础	桥台及基础
1	K18+437	勇伟大桥	6×30	90	188.00	先简支后连续预应力砼箱梁	柱式墩桩基础	柱式台、桩基础
2	K23+385	高文林场大桥	7×30	90	218.00	先简支后连续预应力砼箱梁	柱式墩桩基础	柱式台、桩基础
3	K29+595	高安大桥	4×30	90	128.00	先简支后连续预应力砼箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础

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		
						上部构造	下部构造	
							桥墩及基础	桥台及基础
4	K32+635	富禄大桥	5×30	90	158.00	先简支后连续预应力砼小箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础
5	K36+856	塘华河大桥	8×30	90	248.00	先简支后连续预应力砼小箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础
6	K46+512	匡里中桥	3×30	90	102.00	先简支后连续预应力砼小箱梁	柱式墩桩基础	U 型台、扩大基础
7	K49+208.96	浪泡大桥	（65+120+65）+4×16	90	328.08	变截面连续箱梁	薄壁墩，柱式墩桩基础	U 型台、扩大基础
8	K51+930	省口大桥	7×30	90	218.00	先简支后连续预应力砼小箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础
9	K53+750	朱目大桥	4×30	90	128.00	先简支后连续预应力砼小箱梁	柱式墩桩基础	柱式台桩基础
10	K54+598	平等大桥	6×30	90	192.00	先简支后连续预应力砼小箱梁	柱式墩桩基础	U 型台、扩大基础
	合计				1908.08			

（2）涵洞

本项目实际施工共设置涵洞 4800.07m/213 道。

（三）弃渣场区

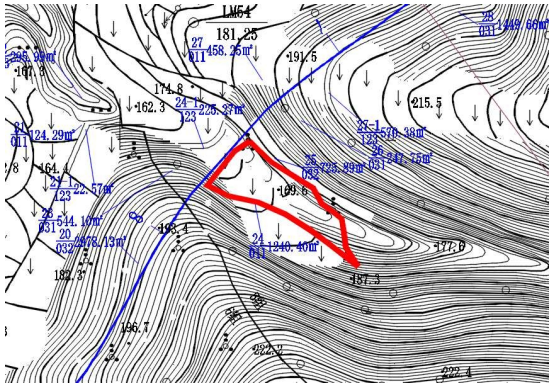
根据竣工图、水土保持监测资料和现场踏勘情况，本项目设置了 15 处弃渣场，符合《水土保持工程设计规范》（GB 51018-2014）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）中对弃渣场选取的要求。本工程建设共产生永久弃渣 13.78 万 m^3，弃渣场占地面积为 3.15hm^2，占用土地利用类型为旱地、乔木林地、其他草地。实际弃渣过程如下：弃渣时从低处分层堆弃，经压实后再堆弃上一层。弃渣时先堆弃废弃的土石方和建筑弃渣，再堆弃软土淤泥，便于堆渣完成后土地平整。堆渣结束后的标高略低于路基标高。

弃渣场特性详见表 1.1-2，弃渣场地形图、无人机遥感影像见图 1.1-1。

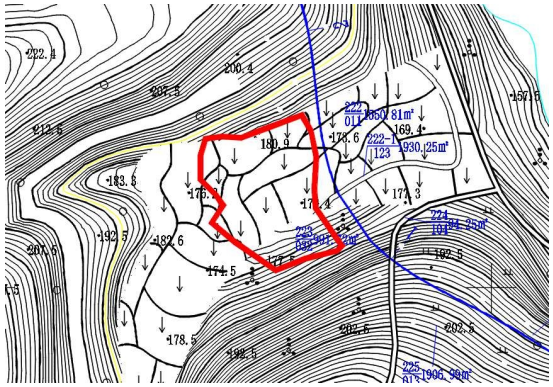
表 1.1-2 弃渣场特性表　　单位：万 m^3

序号	桩号	占地面积（hm^2）	弃渣量（万 m^3）	最大堆高（m）	启用时间	使用结束时间	东经	北纬	起堆高程（m）
1	K34+750 左侧相邻	0.08	0.09	3	2017.2	2019.10	109.1603	25.7411	170
2	K41+150 左侧相邻	0.17	1.45	9	2017. 2	2019.04	109.1113	25.7566	175
3	K41+820 左侧相邻	0.89	2.09	5	2017. 2	2019.01	109.1064	25.7602	195
4	K42+660 左侧相邻	0.04	0.21	9	2017. 2	2019.01	109.1009	25.766	180

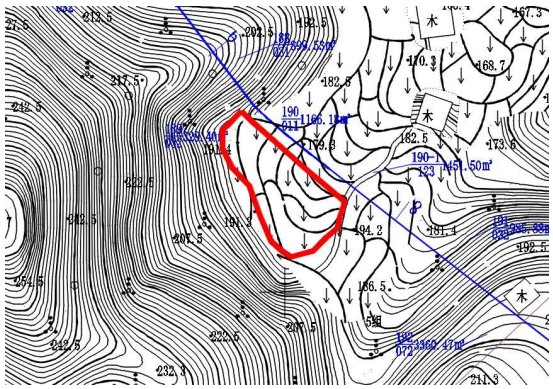
序号	桩号	占地面积（hm²）	弃渣量（万 m³）	最大堆高（m）	启用时间	使用结束时间	东经	北纬	起堆高程（m）
5	K42+900 左侧相邻	0.09	0.19	5	2017. 2	2019.01	109.0985	25.7668	174
6	K43+470 左侧相邻	0.04	0.04	3	2017. 2	2019.01	109.0936	25.7689	191
7	K45+600 左侧相邻	0.05	0.07	4	2017. 2	2019.01	109.0751	25.7759	186
8	K46+800 左侧相邻	0.06	0.06	3	2017. 2	2019.01	109.0645	25.7806	179
9	K52+650 右侧相邻	0.21	0.82	8	2017. 2	2019.01	109.0223	25.7726	177
10	K53+300 右侧相邻	0.41	3.52	9	2017. 2	2019.01	109.0181	25.7695	180
11	K55+850 右侧相邻	0.17	0.39	5	2017. 2	2019.01	108.9999	25.7458	185
12	K56+650 右侧相邻	0.28	0.46	8	2017. 2	2019.01	108.9969	25.7408	179
13	K57+850 右侧相邻	0.43	3.25	9	2017. 2	2019.01	108.9917	25.7311	177
14	K57+900 右侧相邻	0.08	0.42	8	2017. 2	2019.01	108.9917	25.7305	185
15	K58+300 右侧相邻	0.15	0.72	9	2017. 2	2019.01	109.1603	25.7411	171
合计		3.15	13.78						



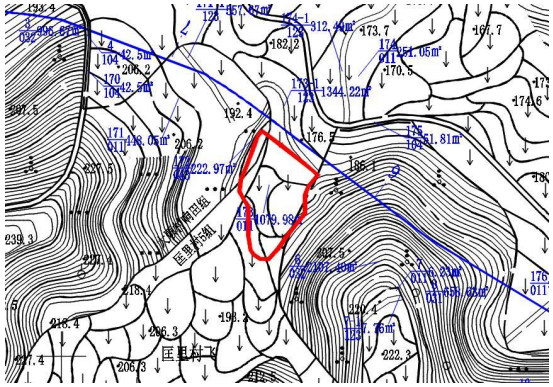
K34+750 左侧相邻



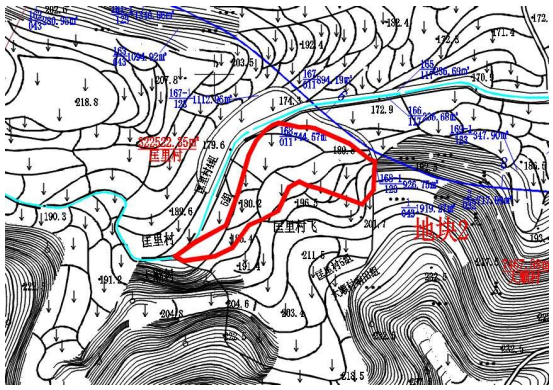
K41+150 左侧相邻



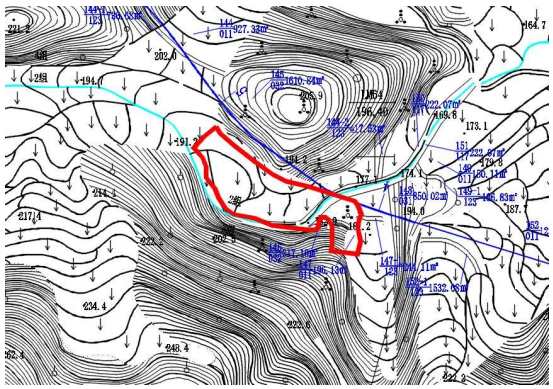
K42+820 左侧相邻



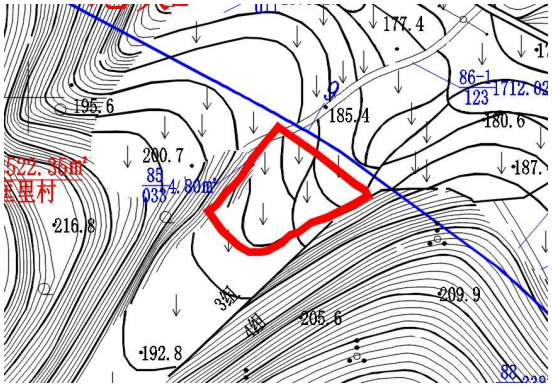
K42+660 左侧相邻



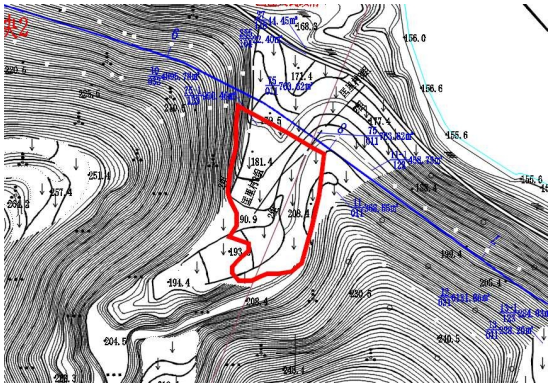
K42+900 左侧相邻



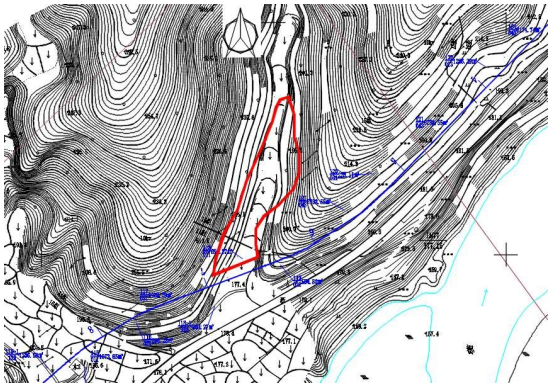
K43+470 左侧相邻



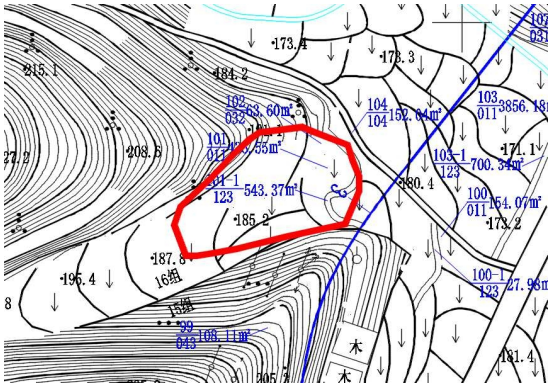
K45+600 左侧相邻



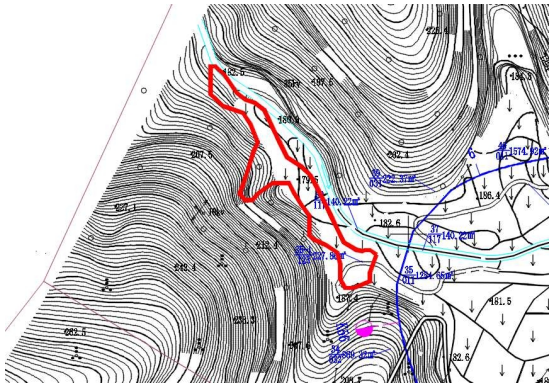
K46+800 左侧相邻



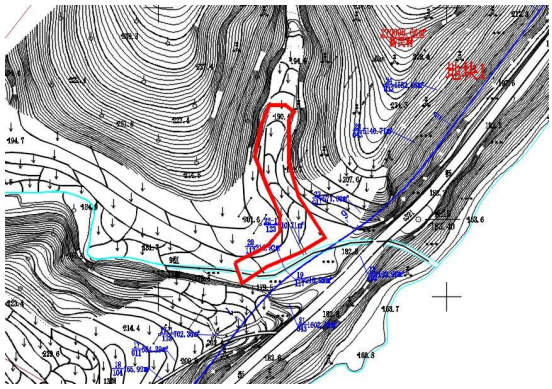
K52+650 右侧相邻



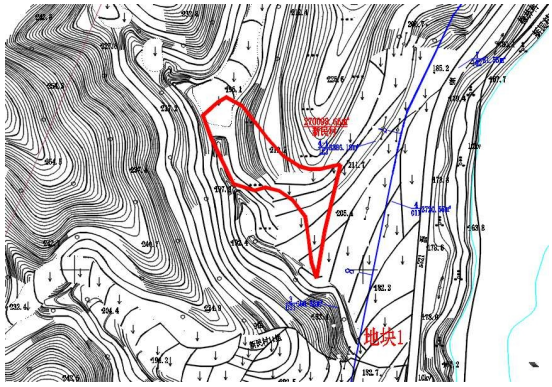
K53+300 右侧相邻



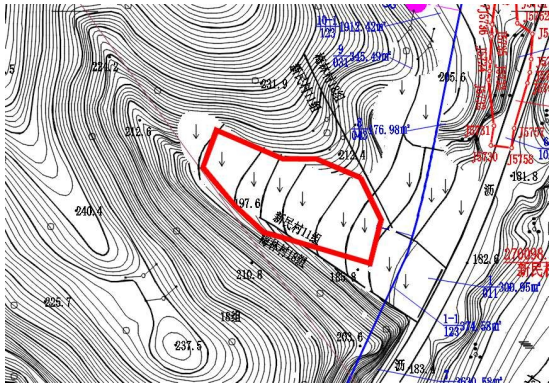
K55+850 右侧相邻



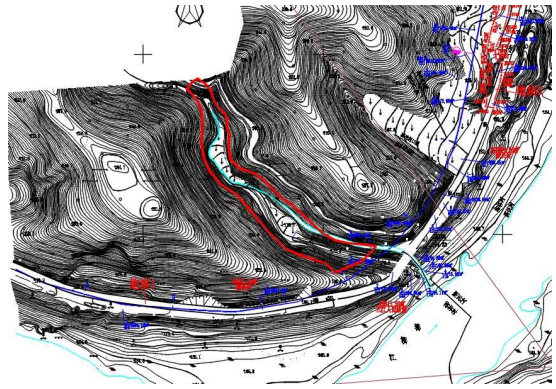
K56+650 右侧相邻



K57+850 右侧相邻



K57+900 右侧相邻



K58+300 右侧相邻

图 1.1-1 弃渣场地形图及无人机遥感影像图

（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 7 处，占地 5.04hm^2，已进行后期整治。

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
1	K18+950 左侧	109.275	25.6946	0.14	乔木林地、其他草地
2	K31+600 左侧	109.1811	25.731	0.28	乔木林地、其他草地
3	K32+600 左侧	109.1744	25.738	0.60	乔木林地、其他草地
4	K33+500 左侧	109.1707	25.7442	0.05	乔木林地、其他草地
5	K48+500 右侧 1500m	109.0457	25.7985	3.50	乔木林地、其他草地
6	K49+530 右侧	109.0403	25.7861	0.17	乔木林地、其他草地
7	K52+140 右侧	109.022	25.7728	0.30	乔木林地、其他草地
	小计			5.04	

（五）施工便道区

项目施工共拓修施工便道 9000m，占地面积 5.38hm^2，占地类型乔木林地、其他草地、农村道路。

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，由广西路建工程集团有限公司和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15处弃渣场，施工生产生活区7处，施工便道9.00km。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2017年7月开工，2019年12月竣工，总工期为30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 / 年/季度	2017 年		2018 年			2019 年				
		3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
路基工程	现场准备	═	═	═							
	表土剥离、场地平整	╍	╍	═	═	═	═	═	═		
	临时排水和临时覆盖	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍
	道路工程			═	═	═	═	═	═	═	
	路面及绿化等									═	═
										╍	╍
桥梁工程	表土剥离、场地平整	╍	╍								
	临时排水和临时拦挡	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍
	桥梁工程			═	═	═	═	═	═		
	植物措施									╍	╍
沿线设施	表土剥离、场地平整	╍	╍								
	临时排水和临时拦挡	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍
	沿线设施			═	═	═	═	═	═		
	植物措施									╍	╍
弃渣场区	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	表土剥离、场区建设、临时覆盖，临时排水	═	═								
		╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍	╍
	场区使用			═	═	═	═	═	═		
	复耕									╍	╍
施工便道区	表土剥离、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 598.02 万 m^3，其中土石方 596.75 万 m^3（含表土 4.90 万 m^3），建筑弃渣 0.69 万 m^3，软土淤泥 0.58 万 m^3，填方 584.24 万

m^3，弃渣 13.78 万 m^3，弃渣和表土运至 15 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 592.57 万 m^3。其中土石方开挖量 591.34 万 m^3，软土淤泥 0.54 万 m^3，建筑弃渣 0.69 万 m^3；填方量为 579.56 万 m^3。施工前剥离表土并集中堆放，剥离表土量为 3.91 万 m^3。弃渣均运至弃渣场堆放。

（2）桥梁工程土石方数量及平衡

桥梁施工产生挖方 1.29 万 m^3，其中土方 1.25 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 0.04 万 m^3。

（3）沿线设施区土石方数量及平衡

施工产生挖方 1.46 万 m^3，全部用于回填。

（4）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 1.80 万 m^3。填方量为 1.23 万 m^3，弃方 0.57 万 m^3。

（5）施工便道土石方数量及平衡

施工便道区挖方量 0.90 万 m^3，填方量为 0.74 万 m^3。弃方 0.16 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	485.19	455.52	14.02	592.57	579.56	13.01	挖填总量增加 231.42 万 m^3，弃渣减少 1.01 万 m^3	路基工程区半挖半填路段较多
桥梁工程区	3.14	1.51	1.63	1.29	1.25	0.04	挖填总量减少 2.11 万 m^3，弃渣减少 1.59 万 m^3	桥涵桩基数量减少，实际的桥梁桩基开挖量少
沿线设施区	0.32	0.32	0.00	1.46	1.46	0.00	挖填总量增加 2.28 万 m^3	位于山脚缓坡，土石方开挖量大
施工生产生活区	5.8	21.45	0.00	1.8	1.23	0.57	挖填总量减少 24.22 万 m^3，弃渣增加 0.57 万 m^3	需要填的区域减少
施工便道区	3.33	3.33	0.00	0.9	0.74	0.16	挖填总量减少 5.02 万 m^3，弃渣增加 0.16 万 m^3	施工便道清除硬化地面
合计	497.78	482.13	15.65	598.02	584.24	13.78	挖填总量增加 202.35 万 m^3，弃渣减少 1.87 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 25.81hm^2，剥离量为 4.90 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）	2.31	10.33	5.65	1.25	19.54
	剥离表土量（万 m^3）	4640	20660	11300	2500	39100
桥梁工程区	剥离面积（hm^2）		0.07	0.04		0.11
	剥离表土量（万 m^3）		127	73		200
沿线设施区	剥离面积（hm^2）		1.20			1.20
	剥离表土量（万 m^3）		2400			2400
施工生产生活区	剥离面积（hm^2）	0.67	1.93			2.60
	剥离表土量（万 m^3）	1340	1860			3200
施工便道区	剥离面积（hm^2）		0.97		0.08	1.05
	剥离表土量（万 m^3）		1940		160	2100
合计	剥离面积（hm^2）	2.98	14.5	5.69	1.33	24.5
	剥离表土量（万 m^3）	5980	26987	11373	2660	47000

②表土回覆及来源平衡

表土未回覆，堆放在弃渣场未使用于后期路基工程绿化，弃渣场就地绿化或复耕，部分台面硬化。

（8）土石方平衡情况

实际施工后各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	315.87	271.56	3.91	0.69	0.54	592.57	523.52	56.04	579.56			0.69	0.54	11.78	13.01
2	桥梁工程	0.88	0.35	0.02		0.04	1.29	0.9	0.35	1.25				0.04		0.04
3	沿线设施	0.9	0.32	0.24			1.46	1.22	0.24	1.46						
4	施工生产生活区	0.91	0.32	0.57			1.80	0.91	0.32	1.23			0.57			0.57
5	施工便道区	0.53	0.21	0.16			0.90	0.53	0.21	0.74			0.16			0.16
	小计	319.09	272.76	4.90	0.69	0.58	598.02	527.08	57.16	584.24			1.42	0.58	11.78	13.78

1.1.7 征占地情况

本工程占地面积共计 132.07hm^2，用地所属柳州市三江侗族自治县。其中，永久占地包括路基工程区、桥梁工程区、沿线设施区，占地面积为 118.50hm^2。临时占地包括弃渣场、施工生产生活区和施工便道，面积为 13.57hm^2。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：hm^2

序号	项目区	占用土地类型											
		水田	旱地		乔木林	果园	其他草地	农村宅基地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	小计
			梯地	坡耕地									
1	路基工程	2.44	2.11	0.2	71.06	12.65	1.29	0.45	24.57			0.44	115.21
2	桥梁工程				0.65		0.22				1.22		2.09
3	沿线设施				1.20								1.2
4	弃渣场		0.25	0.11	2.05		0.74						3.15
5	施工生产生活区		0.45	0.22	3.12		1.25						5.04
6	施工便道区				2.7		1.35			1.33			5.38
	小计	2.44	2.81	0.53	80.78	12.65	4.85	0.45	24.57	1.33	1.22	0.44	132.07

表 1.1-9 工程占地对比表 单位：hm^2

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	143.61	115.21	-28.40
	桥梁工程区	3.59	2.09	-1.50
	沿线设施区	1.20	1.2	0.00
临时占地	弃渣场区	4.00	3.15	-0.85
	临时堆土场区	2.75	0	-2.75
	施工生产生活区	4.13	5.04	0.91
	施工便道区	5.83	5.38	-0.45
合计		165.11	132.07	-33.04

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目拆迁普通民房 3670.18 m^2。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 2018 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

三江侗族自治县地处江南古陆南缘，构造单元属九万大山穹褶带和龙脉褶断带之间，在地质构造发展史上曾经过多次地壳运动，因而地质构造十分复杂，褶皱断裂非常发育。

根据褶皱形态以古宜—丹洲断裂为界可分为西部和东部两个褶皱区。县境内断层极为发育，多以北北东向走向的断层为主，北西向的横断层极为少见，项目区内主要为北北东向断层组和古宜—丹洲断层。

（2）地层岩性

本项目位于古宜—丹洲大断层以西，与断层走向大致平行，沿线所涉及的地层主要有：震旦系下统、丹洲群（板溪群）拱洞组、合桐组。

区域内断层颇为发育，按其走向和性质划分为两组，北北东向纵断层组和北西西横断层组成。其中以北北东向断层为主。项目涉及的断层主要有古宜—丹洲大断层和新寨断层。

古宜—丹洲大断层：位于古宜至丹洲一带，呈北东 20 度延伸，属区域性大断裂，断层较平直，局部稍有弯曲。沿断裂带常见有硅化、破碎、石英脉充填及牵引褶曲、羽毛状断裂和节理等，局部具有角砾岩和擦痕，于断层西侧有基性、超基性岩及煌斑岩零性分布。

新寨断层：位于洋溪乡新寨一带，被切割的地层有丹洲群、震旦系及寒武系，倾向西北，倾角 50-80°。沿断层带多出地层缺失，硅化破碎带宽 5-15m，地貌上往往形成断层谷和陡崖。

（3）工程地质

受区域地层岩性条件、构造条件、地形条件以及气象、水文、地质条件的综合影响和控制，区域内不良地质现象发育的类型有：滑坡、崩塌、软土等，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

公路沿线位于广西中部，地表河流、沟谷水发育，河流属珠江水系红水河支流。区域内地下水水质较为良好，以中性水为主，多为淡水和软水，由于底层含锰量高，属于重碳酸盐型水，受海水影响，水质较差，不适合工程用水。

（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

三江县位于广西北部丘陵山区，属云贵高原的雪峰山、越城岭和苗岭山脉的延伸地带，地势由北向南倾斜，境内山岭叠翠，蜿蜒起伏，山脉走向为北北东-南南西。

本项目路线沿都柳江布设，属构造剥蚀低山缓坡地形，为山岭重丘区。山岭连绵，丘坡起伏，海拔均在 1000m 以下，相对高差 200-300m。场地原地面高程 130-270m，路线设计高程 150-240m。

1.2.1.3 气象

三江侗族自治县处于低纬度地区，属中亚热带南岭湿润气候区、山地谷地气候区；全年平均气温为 18.3° C，雨热同季，寒暑分明，晨昏多雾，四季宜耕；一年四季，春多寒潮阴雨，夏有暴雨高温，伏秋易旱，冬有寒霜。全年以 1 月最冷，平均为 7.1° C；7 月最热，平均为 27.4° C。

三江侗族自治县雨量较丰富，多年平均雨量 1578.5mm；全县雨量分布南多北少，东多西少；夏季为降雨高峰季节，占全年 42～48%；春季为降雨次高峰期，占全年 30～35%；秋冬两季降雨较少。雨季集中在 4～9 月。

三江侗族自治县属日照偏少地区，多年实际日照数平均 1333.6 小时；三江县属季风气候区，全年风向以东北偏北风为多，其次北风和东北风；历年平均雾日 79 天；多年平均无霜期 320 天；多年平均隆雪 5 天；多年平均结冰 7.2 天；多年平均相对湿度为 81%。

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(℃)
三江县	18.3	39.5	-5.2	1578.5	67.8	165	1310.1	1333.6	1.3	81	320	6985

注：以上数据来源于三江县气象局（1959~2018）统计资料。

1.2.1.4 水文

公路沿线河流主要是都柳河。

都柳江又称溶江、榕江，位于柳江的上游，为三江县一条主要的河流。该江发源于贵州省独山县浪黑村，至利洞与纪律河汇合，伏流 2.8 km 出响水河至三都，河流至西北向东南，流经黔南州的三都、黔东南州的榕江、从江县城，过从江后由省界进入广西

三江县，流经梅林、富禄、洋溪、良口、老堡、丹洲等乡，流至老堡口与浔江汇合止，全长 389 km。其中广西境内 83.4 km（其中广西与贵州两省界河 3.8 km）。流域面积 13724.29km^2（广西境内 2216.09km^2），年径流量 102.5 亿 m^3。

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

本项目沿线所经区域土壤主要为红壤、水稻土。土壤多由砂岩、砾质砂岩、页岩、板岩、千枚岩等成土母质发育而成

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	水稻土	100-300	沙壤土	属潴育性水稻土的面积较大，潴育层次明显，土壤比较熟化，通透性能好，肥力较高易夺取高产。淹育性水稻土潴育化程度较差，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

项目区植被属中亚热带落叶常绿阔叶林。海拔 500～800 米，生长有栲类、栎类、酸枣、拟赤扬、楠木、枫香、光皮桦等；海拔 800 米以上山地，多为水源林和灌木丛为主，原有植被为阔叶林，主要树种有山毛榉、青岗栎、麻栎、荷木、枫木、山槐等，山顶为苔藓短曲林带；阔叶林一旦受破坏后生长着马尾松、盐肤木、野漆、杜鹃、白栗、毛茅等组成次森林，荒山则生长五节芒、铁芒箕、纤毛鸭咀草、野古草、四金脉等禾草群丛，还有胡枝子、继木灌丛；林下植物以蕨类的黑白科为主，间有小竹类分布；人工植被主要是杉木林、竹林、油茶林等。沿线林草覆盖率 74.4%。

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，工程所在柳州市三江侗族自治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报（2020 年）》的统计结果，三江侗族自治县水土流失水蚀面积为 472.37km^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
三江侗族自治县	273.46	140.71	41.78	12.45	3.97	472.37

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），项目涉及的柳州市三江侗族自治县属于自治区级柳江上游自治区级水土流失重点预防区。

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

项目可研于 2015 年 12 月 1 日获得了《广西壮族自治区发展与改革委员会关于 243 线 G321 线三江县良口至梅林公路项目可行性研究报告的批复》（桂发改交通[2015]1490 号）。

本项目 2015 年 12 月 25 日获得了《广西壮族自治区交通运输厅关于 G321 线三江县良口至梅林公路（二期）一阶段施工图设计及预算的批复》（桂交行审[2015]87 号），获得了施工许可，开工令时间在 2017 年 7 月，2019 年 12 月份完成主体工程建设。

2.2 水土保持方案

2014 年 12 月，广西交通设计集团有限公司完成了《G321 线三江县良口至梅林公路水土保持方案报告书（送审稿）》。

2014 年 12 月，受广西水利厅技术中心委托，由广西壮族自治区水利电力勘测设计研究院在南宁组织召开该项目审查会议；2015 年 5 月底，广西交通设计集团有限公司完成了《G321 线三江县良口至梅林公路水土保持方案报告书（报批稿）》并报送审批。

2015 年 7 月 20 日，广西壮族自治区水利厅以桂水水保 [2015]86 号文《关于 G321 线三江县良口至梅林公路水土保持方案的函》予以批复（附件 4）。

2019 年 11 月，G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室委托广西交通设计集团有限公司开展本项目的水土保持验收工作。由于本项目未进行水土保持监测，2021 年 12 月编制了《G321 线三江县良口至梅林公路（二期）水土保持监测总结报告》，2021 年 12 月编制完成《G321 线三江县良口至梅林公路（二期）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

水土保持方案编制的可研阶段，道路全长 49.3km。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 43.756km，较原路线减少了 5.544km。路线走向基本不变。

（2）桥涵工程变动

工可阶段，共设桥梁 3592m/21 座。

施工阶段新建 10 座。实际实施桥梁 1908.08m/10 座，其中大桥 9 座，长 1806.08m；中桥 1 座，长 102m。本项目实际施工共设置涵洞 4800.07m/213 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 118.50hm^2，较原来 148.40hm^2 减少 29.90hm^2；房屋拆迁数量由于改线增加了 452.18m^2；实际挖方 598.02 万 m^3，较原来 497.78 万 m^3 增加 100.24 万 m^3；实际填方 584.24 万 m^3，较原来 482.13 万 m^3 增加 102.11 万 m^3；弃方 13.78 万 m^3 较原来 15.65 万 m^3 减少 1.87 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）		49.30	43.756	-5.544	局部路段线位调整
拆迁房屋（m^2）		3218	3670.18	452.18	
永久占地（hm^2）		148.40	118.50	-29.90	路基、桥梁
土石方（万 m^3）	挖方	497.78	598.02	100.24	根据路线变动和施工工艺变化调整
	填方	482.13	584.24	102.11	
	借方	0	0	0	
	永久弃方	15.65	13.78	-1.87	

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 13.57hm^2，较原来 17.21hm^2 减少 3.64hm^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	17.21	13.57	-3.64	施工图路线路线优化
2	弃渣场	数量	个	4	15	11	实际中采取半挖半填施工，弃渣量减少，可弃置土方的地形面积小，因此弃渣场数量增加
		占地	hm^2	4.50	3.15	-1.35	
		弃方量	万 m^3	15.65	13.78	-1.87	
4	表土堆放场	数量	个	4	0	-4	施工中未设置专门的表土堆放场
		占地	hm^2	2.75	0	-2.75	

序号	项目	变更内容	单位	方案批复	工程实际	增减	备注
		堆土量	万 m^3	4.73	0	-4.73	表土堆放至弃渣场，因此实际无表土堆放场
5	施工生产生活区	数量	处	4	7	3	场地设置较多，新建施工路段较多，需要的施工营地分布广
		占地	hm^2	4.13	5.04	0.91	
6	施工便道	数量	m	9000	9000	-800	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	5.83	5.38	-0.45	

2、对照广西壮族自治区水利厅关于印发《广西壮族自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法〉等 3 个管理办法的通知》（桂水规范[2020]4 号）文件，本项目水保方案变更情况说明

按照《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 202.35 万 m^3；2）新增 15 处弃渣场，占地面积 3.15hm^2。根据桂水规范[2020]4 号文件，弃渣场场地堆高 3-9m，小于 10m ，面积小于 1hm^2，不需要生产建设单位补充或者修改弃渣场变更补充报告，报水行政主管部门审批。因此，本项目不需要编制水土保持方案变更报告书。

表 2.3-2 对照桂水规范[2020]4 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	项目所在地三江县属于水土流失防治重点预防保护区	项目所在地三江县属于柳江上游自治区级重点预防区	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 165.11hm^2	水土流失防治责任范围为 132.07hm^2	减少 33.04 hm^2，减少比例为 20.01%	项目整体规模减小	否
1.3	开挖或填筑土石方总量增加 30%以上	开挖土石方总量为 497.78 万 m^3 填筑土石方总量为 482.13 万 m^3	开挖土石方总量为 598.02 万 m^3 填筑土石方总量为 584.24 万 m^3	开挖增加 100.24 万 m^3，增加比例 20.1%；填筑增加 102.11 万 m^3，增加比例 21.2%	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。	否
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 9.80km	施工便道长度为 9.00km	减少 0.80km，减少比例为 8.16%	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 3592m	桥梁长度 1908.08m	减少 1683.92m	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 4.74 万 m^3	表土剥离总量为 4.90 万 m^3	表土剥离量增加 0.16 万 m^3，增加比例为 3.38%	施工时对路基工程清表较多。	否

2.2	植物措施总面积减少 30%以上	植物措施总面积为 45.74hm^2	植物措施总面积为 50.38hm^2	植物措施总面积增增加 4.64hm^2，增加比例为 10.14%	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、沿线设施、表土堆放场区、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	实施中减少了表土堆放场区。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。	K15+650~K33+250 段边坡裸露，K51+500 段附近边坡裸露	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 4 处	实际使用 15 处弃渣场	新增 15 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。	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	骨架护坡、浆砌石护坡、表土剥离、表土回覆、排水工程、沉沙池、土地整治	骨架护坡、表土剥离、排水工程、土地整治	基本无变化
	植物措施	植草、种植灌木	撒播草籽、植草皮、种植灌木	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、临时撒草籽、无纺布苫盖	基本无变化
桥梁工程区	工程措施	浆砌石护坡	表土剥离、排水工程、土地整治	新增表土剥离和土地整治措施，措施系统更加完善
	植物措施	无	撒草籽	新增撒草籽
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖	临时挡土墙、临时排水沟、无纺布苫盖	变化不大
沿线设施区	工程措施	表土剥离及回覆、排水工程、土地整治	表土剥离、排水工程、土地整治	变化不大
	植物措施	植草、种植灌木	植草、种植灌木	基本无变化
	临时措施	临时挡土墙、临时沉沙池、密目网苫盖	临时挡土墙、临时排水沟、无纺布苫盖	基本无变化
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，排水工程、土地整治	实际中新增 15 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、临时撒草籽	无纺布苫盖	
施工便道区	工程措施	表土剥离及回覆，土地整治	表土剥离、土地整治	变化不大
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	撒播草籽	变化不大
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、临时撒草籽	临时排水沟、临时撒草籽	变化不大
表土堆放场区	工程措施	土地整治	/	未设置表土堆放场
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	/	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、临时撒草籽	/	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离及回覆，土地整治	表土剥离、排水沟、植物措施整治	后期施工生产生活区大部分属于硬化
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	撒草籽	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时撒草籽、密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、无纺布苫盖	

2.4 水土保持后续设计

水土保持方案批复后，G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室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。2016 年 12 月 30 日获得了《广西壮族自治区交通运输厅关于 G321 线三江县良口至梅林公路（二期）工程一阶段施工图设计及预算的批复》（桂交行审[2016]133 号）（附件 5）。

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《G321 线三江县良口至梅林公路水土保持方案报告书》，本项目工可阶段的扰动面积为 165.11 hm^2。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：hm^2**

序号	项目工程分区	实际扰动面积
1	路基工程区	143.61
2	桥梁工程区	3.59
3	沿线设施区	1.20
4	弃渣场	4.00
5	表土堆放场区	2.75
6	施工生产生活区	4.13
7	施工便道区	5.83
合计		165.11

根据已批复的《G321 线三江县良口至梅林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 165.11hm^2，用地所属柳州市三江侗族自治县。其中，永久占地包括路基工程区、桥梁工程区、沿线设施区，占地面积为 147.20hm^2。临时占地包括弃渣场和施工生产生活区、施工便道，面积为 13.96hm^2。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　　单位：hm^2

序号	项目区	占用土地类型										
		水田	旱地		乔木林	其他草地	农村宅基地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	小计
			梯地	坡耕地								
1	路基工程	14.74	8.15	11.61	107.36		0.31	1.44				143.61
2	桥梁工程			1.36	1.68					0.55		3.59
3	沿线设施				1.20							1.2
4	弃渣场				2.70	1.30						4.00
5	临时堆土场				0.10	2.65						2.75
6	施工生产生活区				3.20	0.93						4.13
7	施工便道		0.33		1.89	2.59		1.02				5.83
	小计	14.74	8.48	12.97	118.13	7.47	0.31	2.46	0.00	0.55	0.00	165.11

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 132.07hm^2。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：hm^2

序号	项目区	占用土地类型											
		水田	旱地		乔木林	果园	其他草地	农村宅基地	公路用地	农村道路	河流水面	坑塘水面	小计
			梯地	坡耕地									
1	路基工程	2.44	2.11	0.2	71.06	12.65	1.29	0.45	24.57			0.44	115.21
2	桥梁工程				0.65		0.22				1.22		2.09
3	沿线设施				1.20								1.2
4	弃渣场		0.25	0.11	2.05		0.74						3.15
5	施工生产生活区		0.45	0.22	3.12		1.25						5.04
6	施工便道区				2.7		1.35			1.33			5.38
	小计	2.44	2.81	0.53	80.78	12.65	4.85	0.45	24.57	1.33	1.22	0.44	132.07

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 3.1-4 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	143.61	115.21	-28.40
桥梁工程区	3.59	2.09	-1.50
沿线设施区	1.20	1.20	0.00
弃渣场区	4.00	3.15	-0.85
临时堆土场区	2.75	0	-2.75
施工生产生活区	4.13	5.04	0.91
施工便道区	5.83	5.38	-0.45
合计	165.11	132.07	-33.54

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 5.698 hm^2。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 1.50hm^2。主要因为：桥梁长度减少了1684m。

（3）沿线设施区

除位置和批复的场地不义之外，水土流失防治责任面积无变化。

（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 1.35hm^2。主要因为：实际施工中产生了比批复的水保方案更多的弃渣，需要设置新的弃渣场堆放多余土石方弃渣，但是场地容量较大，占地面积小。

（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）堆放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 2.75hm^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4处表土堆放场。

（6）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 0.91hm^2。主要因为：实际施工中使用的施工驻地和拌合站设置了7处，面积较大；批复水保方案设计了7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15处弃渣场，占地面积为3.15 hm^2，占地类型为旱地、乔木林地和其他草地，弃渣总量为13.78 万 m^3。实际布设的弃渣场详见表 3.2-2。实际使用的弃渣场建设前遥感影像见图3.2-1。

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-1 1#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-2 2#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-3 3#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-4 4#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-5 5#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-6 6#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-7 7#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-8 8#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-9 9#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-10 10#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-11 11#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-12 12#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-13 13#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-14 14#弃渣场

弃渣场建设前遥感影像（2016年9月）	弃渣场现状遥感影像（2021年10月）

图 3.2-15 15#弃渣场

3.2-1 水土保持方案报告布设弃渣（土）场情况

序号	位置	占地面积	汇水面积	容量	堆渣量	高程	堆高	地貌	地类
1	K13+700 左侧 170m	0.90	18.4	4.68	3.99	205	10	支毛沟	乔木林地、其他草地
2	K25+000 左侧 500m	1.10	15.6	4.58	4.05	285	8	支毛沟	乔木林地、其他草地
3	K37+500 左侧 300m	1.00	19.3	4.16	3.76	250	8	支毛沟	乔木林地、其他草地
4	K58+200 左侧 200m	1.00	24.3	4	3.85	210	8	支毛沟	乔木林地、其他草地
		4.00		17.42	15.65				

表 3.2-2 施工实际布设弃渣场情况

序号	桩号	占地面积（hm^2）	弃渣量（万 m^3）	最大堆高（m）	启用时间	使用结束时间	东经	北纬	起堆高程（m）
1	K34+750 左侧相邻	0.08	0.09	3	2017.2	2019.10	109.1603	25.7411	170
2	K41+150 左侧相邻	0.17	1.45	9	2017. 2	2019.04	109.1113	25.7566	175
3	K41+820 左侧相邻	0.89	2.09	5	2017. 2	2019.01	109.1064	25.7602	195
4	K42+660 左侧相邻	0.04	0.21	9	2017. 2	2019.01	109.1009	25.766	180
5	K42+900 左侧相邻	0.09	0.19	5	2017. 2	2019.01	109.0985	25.7668	174
6	K43+470 左侧相邻	0.04	0.04	3	2017. 2	2019.01	109.0936	25.7689	191
7	K45+600 左侧相邻	0.05	0.07	4	2017. 2	2019.01	109.0751	25.7759	186
8	K46+800 左侧相邻	0.06	0.06	3	2017. 2	2019.01	109.0645	25.7806	179
9	K52+650 右侧相邻	0.21	0.82	8	2017. 2	2019.01	109.0223	25.7726	177
10	K53+300 右侧相邻	0.41	3.52	9	2017. 2	2019.01	109.0181	25.7695	180
11	K55+850 右侧相邻	0.17	0.39	5	2017. 2	2019.01	108.9999	25.7458	185
12	K56+650 右侧相邻	0.28	0.46	8	2017. 2	2019.01	108.9969	25.7408	179
13	K57+850 右侧相邻	0.43	3.25	9	2017. 2	2019.01	108.9917	25.7311	177
14	K57+900 右侧相邻	0.08	0.42	8	2017. 2	2019.01	108.9917	25.7305	185
15	K58+300 右侧相邻	0.15	0.72	9	2017. 2	2019.01	108.9898	25.7278	171
合计		3.15	13.78						

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进行对比，从不知数量和占地面积，堆渣量、水土保持措施工程量进行详细对比，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	4 处	15 处	增加 11 处
占地（hm^2）	4.00	3.15	减少 0.85
弃渣量（万 m^3）	15.65	13.78	减少 1.87
最大堆高（m）	8-10m	3-9m	最大堆高达 9m
弃渣场等级	五级	五级	不变
工程措施	表土剥离及回覆 0.97 万 m^3，浆砌石挡渣墙 355m，排水沟 2656m，急流槽 290m，沉沙池 8 座，土地整治 3.25hm^2。	挡渣墙 60m，排水沟 1600m，土地整治 2.02hm^2。	措施减少
植物措施	撒草籽 3.25hm^2，植灌木 4372 株，植乔木 3742 株。	撒草籽 1.31hm^2。	植物措施减少
临时措施	临时挡土墙 399m，临时撒草籽 0.30hm^2。	无纺布苫盖 0.08hm^2	措施相差不大

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：实际新增了 11 处弃渣场，植物措施整治面积减少。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	骨架护坡、浆砌石护坡、表土剥离、表土回覆、排水工程、沉沙池、土地整治	植草、种植灌木	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、密目网临时苫盖
桥梁工程区	浆砌石护坡	无	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖

工程分区	水土保持措施		
	工程措施	植物措施	临时措施
沿线设施区	表土剥离及回覆、排水工程、土地整治	植草、种植灌木	临时挡土墙、临时沉沙池、密目网苫盖
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	临时挡土墙、临时撒草籽
表土堆放场区	土地整治	撒播草籽、种植乔灌木	临时排水沟、临时沉沙池、临时撒草籽
施工生产生活区	表土剥离、表土回覆、土地整治	撒播草籽、种植乔灌木	临时排水沟、临时沉沙池、临时撒草籽、密目网苫盖
施工便道区	表土剥离、表土回覆、土地整治	撒播草籽、种植乔灌木	临时排水沟、临时沉沙池、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、沿线设施区、弃渣场区、施工生产生活区和施工便道区等 6 个水土流失防治分区。6 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、骨架护坡、土地整治、排水工程	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、临时撒草籽、无纺布苫盖
桥梁工程区	表土剥离、排水工程	撒播草籽	临时排水沟、临时挡土墙、无纺布苫盖
沿线设施区	表土剥离、排水工程、土地整治	撒播草籽、植灌木、植乔木	临时排水沟、临时挡土墙、无纺布苫盖
弃渣场区	拦挡工程、排水工程，土地整治	撒播草籽	无纺布苫盖
施工生产生活区	表土剥离、排水工程、土地整治	撒播草籽	临时排水沟、临时沉沙池、无纺布苫盖
施工便道区	表土剥离、土地整治	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	骨架护坡、浆砌石护坡、表土剥离、表土回覆、排水工程、沉沙池、土地整治	骨架护坡、表土剥离、排水工程、土地整治	基本无变化

工程分区	措施分类	原批复方案	实际采取	变更情况
	植物措施	植草、种植灌木	撒播草籽、植草皮、种植灌木	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、临时撒草籽、无纺布苫盖	基本无变化
桥梁工程区	工程措施	浆砌石护坡	表土剥离、排水工程、土地整治	新增表土剥离和土地整治措施，措施系统更加完善
	植物措施	无	撒草籽	新增撒草籽
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、密目网苫盖	临时挡土墙、临时排水沟、无纺布苫盖	变化不大
沿线设施区	工程措施	表土剥离及回覆、排水工程、土地整治	表土剥离、排水工程、土地整治	变化不大
	植物措施	植草、种植灌木	植草、种植灌木	基本无变化
	临时措施	临时挡土墙、临时沉沙池、密目网苫盖	临时挡土墙、临时排水沟、无纺布苫盖	基本无变化
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，排水工程、土地整治	实际中新增 15 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、临时撒草籽	无纺布苫盖	
施工便道区	工程措施	表土剥离及回覆，土地整治	表土剥离、土地整治	变化不大
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	撒播草籽	变化不大
	临时措施	临时排水沟、临时沉沙池、临时撒草籽	临时排水沟、临时撒草籽	变化不大
表土堆放场区	工程措施	土地整治	/	未设置表土堆放场
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	/	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时沉沙池、临时撒草籽	/	
施工生产生活区	工程措施	表土剥离及回覆，土地整治	表土剥离、排水沟、植物措施整治	后期施工生产生活区大部分属于硬化
	植物措施	撒播草籽、种植乔灌木	撒草籽	
	临时措施	临时挡土墙、临时排水沟、临时撒草籽、密目网苫盖	临时排水沟、临时沉沙池、无纺布苫盖	

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、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。

（2）沿线设施区：工程措施、植物措施、临时措施基本一致，辩护不大。

（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2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）表土堆放场区：本项目未设置专门的表土堆放场，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排水沟。因场地还在使用，植物措施未实施，临时措施未实施。料场采取钢构棚遮挡。

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

G321线三江县良口至梅林公路（二期）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，采取满铺植草护坡或骨架护坡防护，雨季期间来不及防护的裸露坡面采取无纺布苫盖。后期边坡济洛路地面撒草籽、植灌木、植乔木。

桥梁工程区：施工时先剥离表土；桥梁桥台坡面修建截排水沟，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；雨季时坡面覆盖无纺布。

沿线设施区：施工时先剥离表土；填筑体坡脚采用草袋装土拦挡，同时在周边开挖临时排水沟，后期修建为浆砌石排水沟；雨季时坡面覆盖无纺布。

弃渣场区：坡脚修建挡渣墙；在场地四周修建排水工程；堆渣后期对边坡整治，采取撒草籽绿化或复耕。

施工生产生活区：表土剥离后平整场地；周边开挖排水沟和临时沉沙池；雨季时无

纺布苫盖。

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，复耕或绿化。

完成的水土保持工程措施量如下:

（1）路基工程区

工程措施：骨架植草护坡 626m^3，表土剥离 3.91 万 m^3，表土回覆 2.15 万 m^3，M.75 浆砌片石边沟 32866m(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 23969m(矩形沟，0.5 × 0.5m 或 0.6 × 0.6m 等规格)，浆砌石急流槽 1620m（矩形，0.6 × 0.4m），浅碟形土质排水沟、边沟 6285m；土地整治 44.27hm^2。

植物措施：撒草籽 44.27hm^2；植灌木 4150 株；植乔木 2735 株。

临时措施：临时拦挡 9044m，土质截排水沟 22990m，临时沉沙池 195 座，临时撒草籽 11.09hm^2，临时覆盖 3.30hm^2。

（2）桥梁工程区

工程措施：表土剥离 0.02 万 m^3，浆砌片石截排水沟 260m，土地整治 0.24hm^2。

植物措施：撒草籽 0.24hm^2。

临时措施：临时拦挡 136m，土质截排水沟 140m，临时沉沙池 15 座，临时覆盖 0.06hm^2。

（3）沿线设施区

工程措施：表土剥离 0.24 万 m^3，浆砌片石截排水沟 100m，土地整治 0.25hm^2。

植物措施：撒草籽 0.25hm^2。

临时措施：土质截排水沟 100m，临时覆盖 0.03hm^2。

（4）弃渣场区

工程措施：挡渣墙 60m，截排水沟 1600m，土地整治 2.01hm^2。

植物措施：撒草籽 1.30hm^2。

临时措施：临时覆盖 0.08hm^2。

（5）施工生产生活区

工程措施：表土剥离 0.57 万 m^3，浆砌石排水沟 250m（深 0.3 × 宽 0.4m，矩形），土地整治 0.54hm^2。

植物措施：撒草籽0.34hm^2。

临时措施：土质截排水沟850m，临时沉沙池5座，临时苫盖0.11hm^2。

（6）施工便道区

工程措施：表土剥离0.16万m^3，土地整治4.02hm^2。

植物措施：撒草籽3.98hm^2。

临时措施：土质截排水沟1120m，临时苫盖0.05hm^2，临时撒草籽0.38hm^2。

6个工程分区的水土保持工程措施总量为：骨架植草护坡626m^3，表土剥离4.90万m^3，表土回覆2.15万m^3，排水工程66850m，土地整治51.82hm^2。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	护坡工程	m^3	626	
1.2	排水工程			
a	M7.5浆砌片石排水沟	m	23969	
	土方开挖	m^3	25887	
	砌石圬工	m^3	17258	
b	M7.5浆砌片石边沟	m	32866	
	土方开挖	m^3	47656	
	砌石圬工	m^3	30565	
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	6285	
	土方开挖	m^3	5028	
1.3	表土剥离	hm^2	20.85	
	剥离量	万m^3	3.91	
1.4	表土回覆	万m^3	2.15	
1.5	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	44.76	沿线绿化整地
2	桥梁工程区			
2.1	排水工程			
	浆砌石排水沟	m	260	
	土方开挖	m^3	281	
	砌石圬工	m^3	187	
2.2	表土剥离	hm^2	0.11	
	剥离量	万m^3	0.02	

序号	项目	单位	完成工程量	备注
2.3	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	0.24	
3	沿线设施区			
3.1	表土剥离	hm^2	1.20	
	剥离量	万 m^3	0.24	
3.2	浆砌石排水沟	m	100	
	土方开挖	m^3	108	
	砌石圬工	m^3	72	
3.3	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	0.25	
4	弃渣场区			
4.1	挡渣墙	m	60	
	土方开挖	m^3	77	
	土方回填	m^3	20	
	砌石圬工	m^3	182	
4.2	排水沟	m	1600	
	土方开挖	m^3	2304	
	砌石圬工	m^3	68	
4.3	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	2.01	用于复耕 0.71，植被恢复 1.30
5	施工生产生活区			
5.1	排水沟	m	250	
	土方开挖	m^3	360	
	砌石圬工	m^3	170	
5.2	表土剥离	hm^2	2.85	
	剥离量	万 m^3	0.57	
5.3	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	0.54	用于复耕 0.20，植被恢复 0.34
6	施工便道区			
6.1	土地整治工程			
	场地平整	hm^2	4.02	用于复耕 0.04，植被恢复 3.98
6.2	表土剥离	hm^2	0.80	
	剥离量	万 m^3	0.16	

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、沿线设施区、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	骨架植草护坡	m^3	10713	626	-10087
	浆砌石护坡	m^3	10713	626	-10087
	表土剥离	万 m^3	2.26	3.91	1.65
	表土回覆	万 m^3	2.26	2.15	-0.11
	排水工程	m	47275	63120	15845
	土方开挖	m^3	54437	78571	24134
	浆砌石圬工	m^3	32280	47823	15543
	土地整治	hm^2	32.25	44.27	12.02
桥梁工程区	表土剥离	万 m^3	0	0.02	0.02
	排水工程	m	0	260	260
	土方开挖	m^3	0	281	281
	浆砌石圬工	m^3	0	187	187
	土地整治	hm^2	0	0.24	0.24
沿线设施区	表土剥离	万 m^3	0.02	0.24	0.22
	表土回覆	万 m^3	0.02	0	-0.02
	排水工程	m	520	100	-420
	土方开挖	m^3	458	108	-350
	浆砌石圬工	m^3	328	72	-256
	土地整治	hm^2	0.34	0.25	-0.09
弃渣场区	表土剥离	万 m^3	0.97	0	-0.97
	表土回覆	万 m^3	0.97	0	-0.97
	土地整治	hm^2	3.25	1.30	-1.95
	挡渣墙	m	355	60	-295.0
	土方开挖	m^3	516	77	-439.0
	土方回填	m^3	89	20	-69.0
	M7.5 浆砌石	m^3	987	182	-805.0
	截排水工程	m	2693	1600	-1093.0
	土方开挖	m^3	7522	2304	-5218.0
	M7.5 浆砌石	m^3	3281	68	-3213.0
	沉沙池	座	8	0	-8.0
表土堆放场区	土地整治	hm^2	2.75	0	-2.75
施工生产生活区	表土剥离	万 m^3	1.24	0.57	-0.67
	表土回覆	万 m^3	1.24	0	-1.24
	截排水工程	m	0	250	250

工程分区	工程措施名称	单位	批复水保方案	实际	比较
	土方开挖	m^3	0	360	360
	M7.5 浆砌石	m^3	0	170	170
	土地整治	hm^2	4.13	1	-3.59
施工便道区	表土剥离	万 m^3	0.97	0.16	-0.81
	表土回覆	万 m^3	0.97	0	-0.97
	土地整治	hm^2	3.02	4.02	1.00

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 15845m。骨架植草护坡数量减少 10087m^3，表土回覆量减少值为 0.11 万 m^3。主要因为路基工程区表土剥离区域减少，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；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。

（3）沿线设施区

沿线设施减少；排水工程、土地整治、表土回覆。主要原因是：排水工程采取自然汇流，当地土质绿化容易不需要覆土。

（3）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 1.95hm^2，主要因为弃渣场面积减少，实际施工中设置了 15 弃渣场，和批复的场地面积比较小。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。

（4）表土堆放场区

项目未设置，无法实施措施。

（5）施工生产生活区

施工生产生活区的表土剥离及回覆量均有减少，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。

（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，未采取表土剥离，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 3.5-2 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 50.38hm^2；植灌木 4150 株；植乔木 2735 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 44.27hm^2；植灌木 4150 株；植乔木 2735 株。

（2）桥梁工程区

撒草籽 0.24hm^2。

（3）沿线设施区

撒草籽 0.25hm^2。

（4）弃渣场区

撒草籽 1.30hm^2。

（5）施工生产生活区

撒草籽 0.34hm^2。

（6）施工便道区

撒草籽 3.98hm^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		
	撒草籽	hm^2	44.27
	植灌木	株	4150
	植乔木	株	2735
2	桥梁工程区		
	撒草籽	hm^2	0.24
3	沿线设施区		

序号	项目	单位	完成工程量
	撒草籽	hm^2	0.25
4	弃渣场区		
	撒草籽	hm^2	1.30
5	施工生产生活区		
	撒草籽	hm^2	0.34
6	施工便道区		
	撒草籽	hm^2	3.98

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、桥梁工程区、沿线设施区、施工便道区、施工生产生活区、表土堆放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	撒播草籽	hm^2	32.25	44.27	12.02
	种植灌木	株	0	4150	4150
	种植乔木	株	0	2735	2735
桥梁工程区	撒播草籽	hm^2	0	0.24	0.24
沿线设施区	撒播草籽	hm^2	0.34	0.25	-0.09
	种植乔木	株	0	30	30
弃渣场区	撒播草籽	hm^2	3.25	1.30	-1.95
	种植灌木	株	4372	0	-4372
	种植乔木	株	3743	0	-3743
表土堆放场区	撒播草籽	hm^2	2.75	0	-2.75
	种植灌木	株	2292	0	-2292
	种植乔木	株	4583	0	-4583
施工生产生活区	撒播草籽	hm^2	4.13	0.34	-3.79
	种植灌木	株	3442	0	-3442
	种植乔木	株	6883	0	-6883
施工便道区	撒播草籽	hm^2	2.69	3.98	1.29
	种植灌木	株	2242	0	-2242
	种植乔木	株	4485	0	-4485

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减少，增加值 12.51hm^2。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 4150 株,乔木 2735 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）桥梁工程区

桥梁工程区新增坡面撒草籽防护，增加了 0.24hm^2，主要是因为桥台坡面裸露需要进行防护。

（3）沿线设施区

沿线设施减少了撒草籽面积，主要是其他大部分为硬化地面。

（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。

（5）表土堆放场区

未设置，致使表土堆放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。

（7）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增加了 1.29hm^2。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 3.5-4 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、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 9180m，临时排

水沟 25200m，临时沉沙池 215 座，临时苫盖 3.63hm^2，临时撒草籽 11.47hm^2。

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 9044m，土质截排 0 水沟 22990m，临时沉沙池 195 座，临时撒草籽 11.09hm^2，临时覆盖 3.30hm^2。

（2）桥梁工程区

临时拦挡 136m，土质截排水沟 140m，临时沉沙池 15 座，临时覆盖 0.06hm^2。

（3）沿线设施区

土质截排水沟 100m，临时覆盖 0.03hm^2。

（4）弃渣场区

临时覆盖 0.08hm^2。

（5）施工生产生活区

土质截排水沟 850m，临时沉沙池 5 座，临时苫盖 0.11hm^2。

（6）施工便道区

土质截排水沟 1120m，临时苫盖 0.05hm^2，临时撒草籽 0.38hm^2。

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		
1.1	临时挡土墙	m	9044
	草袋拆、装土方量	m^3	7235.2
1.2	土质排水沟	m	22990
	土方开挖	m^3	7356.8
1.3	沉沙池	座	195
	土方开挖	m^3	1170
1.4	临时覆盖	hm^2	3.3
1.5	临时撒草籽	hm^2	11.09
2	桥梁工程		
2.1	临时挡土墙	m	136
	草袋拆、装土方量	m^3	82
2.2	土质排水沟	m	140
	土方开挖	m^3	66
2.3	沉沙池	座	15
	土方开挖	m^3	90
2.4	临时覆盖	hm^2	0.06

序号	项目	单位	完成工程量
3	沿线设施区		
3.1	土质排水沟	m	100
	土方开挖	m^3	47
3.2	临时覆盖	hm^2	0.03
4	弃渣场区		
4.1	临时覆盖	hm^2	0.08
5	施工生产生活工区		
5.1	土质排水沟	m	850
	土方开挖	m^3	1224
5.2	沉沙池	座	5
	土方开挖	m^3	30
5.3	临时覆盖	hm^2	0.11
6	施工便道区		
6.1	土质排水沟	m	1120
	土方开挖	m^3	526
6.2	临时撒草籽	hm^2	0.38
6.3	临时覆盖	hm^2	0.05

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、桥梁工程区、沿线设施区、弃渣场区、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	1872	9044	7172
	草袋拆、装土方量	m^3	11188	7235.2	-3952.8
	临时排水沟	m	5812	22990	17178
	土方开挖	m^3	2732	7356.8	4624.8
	临时沉沙池	座	289	195	-94
	土方开挖	m^3	1734	1170	-564
	临时苫盖	hm^2	18.2	3.30	-14.9

工程分区	植物措施名称	单位	水保方案	实际	比较
	临时撒草籽	hm^2	0	11.09	11.09
桥梁工程区	临时挡土墙	m	2339	136	-2203
	草袋拆、装土方量	m^3	1263	81.6	-1181.4
	临时排水沟	m	3446	140	-3306
	土方开挖	m^3	1619	66	-1553.2
	临时沉沙池	座	39	15	-24
	土方开挖	m^3	234	90	-144
	临时苫盖	hm^2	0.85	0.06	-0.79
沿线设施区	临时挡土墙	m	90	0	-90
	草袋拆、装土方量	m^3	81	0	-81
	临时排水沟	m	0	100	100
	土方开挖	m^3	0	47	47
	临时沉沙池	座	2	0	-2
	土方开挖	m^3	12	0	-12
	临时苫盖	hm^2	0.04	0.03	-0.01
弃渣场区	临时挡土墙	m	399	0	-399
	草袋拆、装土方量	m^3	215	0	-215
	临时撒草籽	hm^2	0.3	0	-0.3
	临时苫盖	hm^2	0	0.08	0.08
表土堆放场区	临时挡土墙	m	263	0	-263
	草袋拆、装土方量	m^3	237	0	-237
	临时排水沟	m	1398	0	-1398
	土方开挖	m^3	1322	0	-1322
	临时沉沙池	座	4	0	-4
	土方开挖	m^3	24	0	-24
	临时撒草籽	hm^2	2.72	0	-2.72
施工生产生活区	临时排水沟	m	1779	850	-929
	土方开挖	m^3	836	1224	388
	临时沉沙池	座	4	0	-4
	土方开挖	m^3	24	0	-24
	临时撒草籽	hm^2	0.09	0	-0.09
	临时苫盖	hm^2	0.43	0.11	-0.32
施工便道区	临时排水沟	m	5964	1120	-4844
	土方开挖	m^3	2802	526	-2276
	临时沉沙池	座	15	0	-15
	土方开挖	m^3	90	0	-90
	临时撒草籽	hm^2	0.45	0.38	-0.07
	临时苫盖	hm^2	0	0.05	0.05

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）沿线设施区

沿线设施区实际施工中采取了临时排水、临时覆盖等临时水保措施。主要因为实际施工中连接路基工程排水工程，减少了措施布设。

（4）弃渣场区

弃渣场区在施工中对裸露坡面采取了临时覆盖措施。

（5）表土堆放场区

实际施工中未布设专门的表土堆放场，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

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减少了2276m^3,主要因为施工便道区实际布设的临时排水沟尺寸减少,排水沟单位工程量减少。

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《G321 线三江县良口至梅林公路水土保持方案报告书》，G321 线三江县良口至梅林公路（二期）水土保持方案估算总投资为 3855.25 万元，其中主体工程中已有水土保持功能措施投资为 2767.30 万元，新增水土保持投资为 1087.95 万元，水保工程措施投资 2822.60 万元，植物措施投资 375.93 万元，临时措施投资 393.21 万元，独立费用 170.96 万元（水土保持监测费 51.15 万元，水土保持监理费 14 万元），水土保持补偿费 92.55 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	2408.82	413.78				2822.6
	第二部分：植物措施	358.48		5.68	11.77		375.93
	第三部分：施工临时工程		391.53	0.25	1.43		393.21
	第四部分：独立费用					170.96	170.96
一	工程建设管理费					17.34	17.34
二	水土保持监理费					14.00	14
三	科研勘测设计费					59.07	59.07
四	水土保持监测费					51.15	51.15
五	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费					28.00	28
六	水土保持技术文件技术咨询服务费					1.40	1.4
∑	以上合计	2767.3	805.31	5.93	13.2	170.96	3762.7
	基本预备费						0
	静态总投资	2767.3	805.31	5.93	13.2	170.96	3762.7
	水土保持设施补偿费					92.55	92.55
	总投资	2767.3	805.31	5.93	13.2	263.51	**3855.25**
其中	主体已有水保投资	2767.3					2767.30
	新增水保投资		805.31	5.93	13.2	263.51	1087.95

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 3290.69 万元（主体工程和实际已实施的投资 2762.99 万元，新增水土保持措施投资 527.70 万元），其中工程措施 2853.61 万元，植物措施 33.05 万元，临时措施 140.52 万元，独立费用 170.96 万元（含水土保持监理费 4.72 万元、水土保持监测费 51.15 万元），水土保持补偿费 92.55 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	2853.61
1	路基工程区	2815.88
2	桥梁工程区	10.48
3	沿线设施区	5.72
3	弃渣场区	7.56
4	施工生产生活区	11.8
5	施工便道区	2.17
二	植物措施	33.05
1	路基工程区	32.74
2	桥梁工程区	0.01
3	沿线设施区	0.01
4	弃渣场区	0.07
5	施工生产生活区	0.02
6	施工便道区	0.22
三	施工临时工程	140.52
1	路基工程区	134.7
2	桥梁工程区	0.82
3	沿线设施区	0.3
4	弃渣场区	0.6
5	施工生产生活区	2.82
6	施工便道区	2.18
四	独立费用	170.96
1	工程建设管理费	17.34
2	水土保持监理费	14
3	科研勘测设计费	59.07
4	水土保持监测费	51.15
5	水土保持设施验收报告编制费	29.4
六	水土保持补偿费	92.55
	总投资	**3290.69**

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				2815.88
1.1	护坡工程				
	骨架植草护坡	m^3	626	311.82	19.52
1.2	排水工程				
a	M7.5 浆砌片石排水沟	m	23969		
	土方开挖	m^3	25887	15.85	41.03
	砌石圬工	m^3	17258	525.89	907.58
b	M7.5 浆砌片石边沟	m	32866		

序号	项目	单位	完成工程量	单价（元）	投资（万元）
	土方开挖	m^3	47656	15.85	64.81
	砌石圬工	m^3	30565	525.89	1607.4
c	M7.5 浆砌片石急流槽	m	1620		
	土方开挖	m^3	2349	15.85	3.19
	砌石圬工	m^3	1507	525.89	79.24
d	土质排水沟、边沟	m	6285		
	土方开挖	m^3	5028	15.85	6.84
1.3	表土剥离	hm^2	20.85		
	剥离量	万 m^3	3.91	7.16	27.98
1.4	表土回覆				
	回覆量	万 m^3	2.15	23.65	50.85
1.5	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	44.27	1661.15	7.44
2	桥梁工程区				10.48
2.1	排水工程				
	浆砌石排水沟	m	260		
	土方开挖	m^3	281	15.85	0.45
	砌石圬工	m^3	187	525.89	9.83
2.2	表土剥离	hm^2	0.11		
	剥离量	万 m^3	0.02	7.16	0.16
2.3	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	0.24	1661.15	0.04
3	沿线设施区				5.72
3.1	表土剥离	hm^2	1.20		
	剥离量	万 m^3	0.24	7.16	1.72
3.2	浆砌石排水沟	m	100		
	土方开挖	m^3	108	15.85	0.17
	砌石圬工	m^3	72	525.89	3.79
3.3	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	0.25	1661.15	0.04
4	弃渣场区				7.56
4.1	挡渣墙	m	60		
	土方开挖	m^3	77	15.85	0.12
	土方回填	m^3	20	5.52	0.01
	砌石圬工	m^3	182	525.89	9.57
4.2	排水沟	m	1600		0
	土方开挖	m^3	2304	15.85	3.65
	砌石圬工	m^3	68	525.89	3.58
4.3	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	2.01	1661.15	0.33
5	施工生产生活区				11.8
5.1	排水沟	m	250		

序号	项目	单位	完成工程量	单价（元）	投资（万元）
	土方开挖	m^3	360	15.85	0.57
	砌石圬工	m^3	170	525.89	8.94
5.2	表土剥离	hm^2	2.60		
	剥离量	万 m^3	0.32	7.16	2.29
5.3	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	0.54	1661.15	0.09
6	施工便道区				2.17
6.1	土地整治工程				
	场地平整	hm^2	4.02	1661.15	0.67
6.2	表土剥离	hm^2	1.05		
	剥离量	万 m^3	0.21	7.16	1.5
	合计				2853.61

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				32.74
	撒草籽	hm^2	44.27	556.54	0.25
	植灌木	株	4150	34.64	14.38
	植乔木	株	2735	66.21	18.11
2	桥梁工程区				0.01
	撒草籽	hm^2	0.24	556.54	0.01
3	沿线设施区				0.01
	撒草籽	hm^2	0.25	556.54	0.01
4	弃渣场区				0.07
	撒草籽	hm^2	1.30	556.54	0.07
5	施工生产生活区				0.02
	撒草籽	hm^2	0.34	556.54	0.02
6	施工便道区				0.22
	撒草籽	hm^2	3.98	556.54	0.22
	合计				33.07

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				134.7
1.1	临时挡土墙	m	9044		
	草袋拆、装土方量	m^3	7235.2	132.25	95.69
1.2	土质排水沟	m	22990		
	土方开挖	m^3	7356.8	15.85	11.66
1.3	沉沙池	座	195		
	土方开挖	m^3	1170	15.85	1.85
1.4	临时覆盖	hm^2	3.3	75400	24.88
1.5	临时撒草籽	hm^2	11.09	556.54	0.62
2	桥梁工程				0.82

序号	项目	单位	完成工程量	单价（元）	投资（万元）
2.1	临时挡土墙	m	136		
	草袋拆、装土方量	m^3	82	15.85	0.13
2.2	土质排水沟	m	140		
	土方开挖	m^3	66	15.85	0.1
2.3	沉沙池	座	15		
	土方开挖	m^3	90	15.85	0.14
2.4	临时覆盖	hm^2	0.06	75400	0.45
3	沿线设施区				0.3
3.1	土质排水沟	m	100		
	土方开挖	m^3	47	15.85	0.07
3.2	临时覆盖	hm^2	0.03	75400	0.23
4	弃渣场区				0.6
4.1	临时覆盖	hm^2	0.08	75400	0.6
5	施工生产生活工区				2.82
5.1	土质排水沟	m	850		
	土方开挖	m^3	1224	15.85	1.94
5.2	沉沙池	座	5		
	土方开挖	m^3	30	15.85	0.05
5.3	临时覆盖	hm^2	0.11	75400	0.83
6	施工便道区				2.18
6.1	土质排水沟	m	1120	15.85	1.78
	土方开挖	m^3	526		
6.2	临时撒草籽	hm^2	0.38	556.54	0.02
6.3	临时覆盖	hm^2	0.05	75400	0.38
					141.42

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 3290.69 万元，较批复水保方案总投资减少了 564.56 万元，水土保持工程措施投资减少了 18.40 万元，植物措施总投资减少了 342.88 万元，临时措施投资减少了 252.69 万元，独立费用和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、沿线设施区、弃渣场区、表土堆放场区、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不变。

（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2019年12月27日向柳州市三江侗族自治县水利局缴纳92.55万元水土保持补偿费（与批复的水土保持方案一致），包含二期、二期和三期工程补偿费。

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	2822.60	2853.61	31.01
植物措施	375.93	33.05	-342.88
临时措施	393.21	140.52	-252.69
独立费用	170.96	170.96	0
补偿费	92.55	92.55	0
	3855.25	3290.69	-564.56

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 G321 线三江县良口至梅林公路（二期）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 G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室将水土保持工作纳入主体工程管理中，通过制订《G321 线三江县良口至梅林公路（二期）工程质量管理办法》、《G321 线三江县良口至梅林公路（二期）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 G321 线三江县良口至梅林公路（二期）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 G321 线三江县良口至梅林公路（二期）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

G321 线三江县良口至梅林公路（二期）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广西交科工程咨询有限公司。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

G321 线三江县良口至梅林公路（二期）分为路基工程区、桥梁工程区、沿线设施区、弃渣场区、施工生产生活区和施工便道区 6 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、沿线设施、施工生产生活区、弃渣场、施工便道 6 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、桥涵、沿线设施、施工生产生活区、弃渣场、施工便道 6 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、沿线设施、施工生产生活区、弃渣场、施工便道 6 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: 0.10~1.00hm^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: 100~1000 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	3	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	600	50~100m 为 1 个单元工程
	场地整治工程	3	植物措施整治	1	植物措施整治	45	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程
	植被建设工程	3	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	45	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程
	临时防护	3	临时排水	1	临时排水	230	30~50m 为 1 个单元工程
			临时沉沙	1	临时沉沙池	195	1 座沉沙池为 1 个单元工程
			临时拦挡	1	临时拦挡	95	50~100 m 为 1 个单元工程
			临时覆盖	1	临时覆盖	33	100~1000m^2 为 1 个单元工程
			临时撒草籽	1	临时撒草籽	12	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程
桥梁工程区	防洪排导工程	3	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	300	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	300	50~100m 为 1 个单元工程
	场地整治工程	3	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
	植被建设工程	3	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
	临时防护工程	3	临时排水	1	临时排水	3	30~50m 为 1 个单元工程
			临时拦挡	1	临时拦挡	3	50~100 m 为 1 个单元工程
			临时覆盖	1	临时覆盖	1	100~1000m^2 为 1 个单元工程
沿线设施区	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	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	0.10~1.00hm^2 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
弃渣场区	拦挡工程	2	挡渣墙修建	1	挡渣墙修建	1	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	10	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程
	防洪排导工程	2	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	20	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	20	50~100m 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	10	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程
	临时防护工程	1	临时覆盖	1	临时覆盖	2	100~1000m^2 为 1 个单元工程
施工便道区	场地整治工程	3	植物措施整治	1	植物措施整治	4	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程
	临时防护工程	3	临时排水	1	临时排水	20	30~50m 为 1 个单元工程
			临时撒草籽	1	临时撒草籽	3	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程
	植被建设工程	3	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	3	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	3	基础开挖与处理	1	基础开挖与处理	12	50~100m 为 1 个单元工程
			排洪导流	1	排洪导流	12	50~100m 为 1 个单元工程
	植被建设工程	3	点片状植被恢复	1	点片状植被恢复	3	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程

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	
	场地整治工程	3	植物措施整治	1	植物措施整治	3	0.10~1.00hm^2 为 1 个单元工程
	临时防护工程	3	临时排水	1	临时排水	20	30~50m 为 1 个单元工程
			临时沉沙	1	临时沉沙	5	1 座沉沙池为 1 个单元工程
			临时覆盖	1	临时覆盖	1	100~1000m^2 为 1 个单元工程
合计	5 类单位工程		9 类分部工程		2668 类单元工程		

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。G321 线三江县良口至梅林公路（二期）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 5 类单位工程、3 类分部工程、1981 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）、38 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 81.58%。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、17 个单元工程，占实施总单元工程的 26.98%，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	6	5	83.3	5	100	0.83	4	80	合格
沿线设施区	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	25	1	100	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	5	5	100	4	80	0.80	4	80	优良
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	80	2	80	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				15	14	90	13	86.77		13	86.67	

根据抽查结果，G321 线三江县良口至梅林公路（二期）植物措施实施完成情况较好。植物措施实际完成：撒草籽 50.38hm^2；植灌木 4150 株；植乔木 2735 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99.70%，林草覆盖率为38.1%。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）、5类分部工程（即临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时苫盖、临时撒草籽）、625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15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	场地位置	经度（	纬度	占地面积（hm^2）	弃渣量（万 m^3）	堆高（m）	坡底高程（m）	地形
1	K34+750 左侧相邻	109.1603	25.7411	0.08	0.09	3	170	缓坡
2	K41+150 左侧相邻	109.1113	25.7566	0.17	1.45	9	175	沟道
3	K41+820 左侧相邻	109.1064	25.7602	0.89	2.09	5	195	沟道
4	K42+660 左侧相邻	109.1009	25.766	0.04	0.21	9	180	沟道
5	K42+900 左侧相邻	109.0985	25.7668	0.09	0.19	5	174	沟道
6	K43+470 左侧相邻	109.0936	25.7689	0.04	0.04	3	191	缓坡
7	K45+600 左侧相邻	109.0751	25.7759	0.05	0.07	4	186	沟道
8	K46+800 左侧相邻	109.0645	25.7806	0.06	0.06	3	179	沟道
9	K52+650 右侧相邻	109.0223	25.7726	0.21	0.82	8	177	沟道
10	K53+300 右侧相邻	109.0181	25.7695	0.41	3.52	9	180	沟道
11	K55+850 右侧相邻	108.9999	25.7458	0.17	0.39	5	185	沟道
12	K56+650 右侧相邻	108.9969	25.7408	0.28	0.46	8	179	沟道
13	K57+850 右侧相邻	108.9917	25.7311	0.43	3.25	9	177	沟道
14	K57+900 右侧相邻	108.9917	25.7305	0.08	0.42	8	185	沟道
15	K58+300 右侧相邻	108.9898	25.7278	0.15	0.72	9	171	沟道
	小计			3.15	13.78			

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

G321线三江县良口至梅林公路（二期）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132.07hm²，截止 2021年9月，扰动土地整治面积 130.35hm²，扰动土地整治率 98.7%，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	115.21	5.22	44.27	64.07	95	98.6
桥梁工程区	2.09	0.01	0.24	0.61		99.5
沿线设施区	1.20	0.01	0.25	0.94		100
弃渣场区	3.15	0.72	1.30	1.12		99.7
施工生产生活区	5.04	0.01	0.34	4.69		100
施工便道区	5.38	0.06	3.98	1.33		99.8
合计	132.07	6.03	50.38	72.76		98.7

5.2.2 水土流失总治理度

本工程水土流失面积 58.09 hm²，水土保持工程措施和植物措施面积为 56.41hm²，水土流失总治理度 97.1%，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	115.21	49.49	5.22	44.27	49.49	97	96.8
桥梁工程区	2.09	0.26	0.01	0.24	0.25		96.2
沿线设施区	1.20	0.26	0.01	0.25	0.26		100
弃渣场区	3.15	2.03	0.72	1.30	2.02		99.5
施工生产生活区	5.04	0.35	0.01	0.82	0.35		100
施工便道区	5.38	4.05	0.06	3.98	4.04		99.8
合计	132.07	56.41	6.03	50.86	56.41		97.1

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 50.52hm²，实际绿化面积 50.38hm²，林草植被恢复率为 99.7%，实际扰动区域内林草覆盖率 38.1%。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（%）
路基工程区	115.21	44.36	44.27	99	99.8	38.4
桥梁工程区	2.09	0.25	0.24		96.0	11.5
沿线设施区	1.20	0.25	0.25		100	20.8
弃渣场区	3.15	1.31	1.30		99.2	41.3
施工生产生活区	5.04	0.34	0.34		100	6.7
施工便道区	5.38	4.01	3.98		99.3	74
合计	132.07	50.52	50.38		99.7	38.1

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 渣土防护率

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 15 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 18603t，计算得实际弃渣流失量为 17769t，实际拦渣率为 95.5%，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。

G321 线三江县良口至梅林公路（二期）建设区水土流失防治责任范围内原地貌土壤侵蚀模数为 431t/(km^2·a)。根据本项目水土保持监测报告，到 2021 年 9 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 500t/（km^2·a），土壤流失控制比达到 1.0。

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，2021 年 11 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 20 份，收回 20 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 20 人中，其中男性 15 人，女性 5 人；学生 1 人，个体户 3 人，工人 8 人、务农人员 8 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		18~30 岁	30~50 岁		50 岁以上	男	女
调查总人数	20 人	7 人	10 人		3 人	15	5
职业		个体户	农民	工人		学生	
人数		3 人	8 人	8 人		1 人	
住所与项目主线距离（m）		500m 以内			500m 以外		
人数		18 人			2 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
	30 人	22 人		8 人
年龄段分布	18~30 岁	30~50 岁		50 岁以上
	7 人	10 人		3 人
文化程度分布情况	初中及以下	中职及高中		大专及以上
	17 人	1 人		2 人
调查项目评价	是	比例（%）	否	比例（%）
本项目是否对地区发展有利？	20	100	0	0
本项目是否对个人发展有利？	20	100	0	0

参与调查人数	总人数	男		女
	30 人	22 人		8 人
本项目是否有利本地经济发展?	20	100	0	0
修建本项目对周边环境是否有害?	3	15	17	85
对本项目水土保持工作是否满意?	20	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 85%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，15%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G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室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，及时与柳州市、融水苗族自治在县政府沟通协调，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2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 G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室和施工单位广西路建工程集团有限公司、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 11 月，广西北投公路建设投资集团有限公司委托广西集团设计集团有限公司开展本项目一起、二期、三期工程的水土保持监测工作，2017 年 4 月编制《G321 线三江县良口至梅林公路水土保持监测实施方案》。2021 年 10 月，广西集团设计集团有限公司完成水土保持监测工作。2021 年 12 月广西集团设计集团有限公司编制了《G321 线三江县良口至梅林公路（二期）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《G321 线三江县良口至梅林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	K33+660 右侧	路基挖方边坡，高度 4m，监测区域 4m × 4m
2	路堑边坡	K57+600 左侧	路基挖方边坡，高度 7m，监测区域 4m × 4m
3	施工生产生活区	K32+600 左侧	填方边坡，高度 9m，监测区域 5m × 6m
4	施工生产生活区	K48+500 右侧	挖方边坡，高度 12m，监测区域 5m × 6m
5	桥梁工程	K49+300	浪泡大桥桥桥台边坡
6	沿线设施	K49+000 左侧	挖方边坡，高度 12m

6.4.2 水土保持监测过程

水土保持监测时段：2017 年 4 月至 2021 年 9 月，跨越了 4 个雨季。监测期间完成

了水土保持监测实施方案、14 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柳州市水利局和三江侗族自治县水利局备案。

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 132.07hm^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 598.02 万 m^3（含剥离表土 4.90 万 m^3），总填方量为 584.24 万 m^3，无借方，永久弃方 13.78 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 99.8%，水土流失治理度达到 99.2%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率达到 95.5%，林草植被恢复率达到 99.7％，林草覆盖率达到 38.1%。

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 2017 年 4 月开展监测以来，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

受广西北投公路建设投资集团有限公司G321线三江县良口至梅林公路建设办公室的委托，广西交科工程咨询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18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，柳州市水利局、三江侗族自治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《G321 线三江县良口至梅林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 92.55 万元。建设单位已于 2019 年 12 月 27 日向柳州市三江侗族自治县水利局缴纳 92.55 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。

电子回单号码：C19122764052647

付款人	户名	广西翔路建设有限责任公司G321线三江县良口至梅林公路建设办公室	收款人	户名	三江县财政局非税收入财政专户
	账号	229912010108189801		账号	229612010101671735
	开户行	三江侗族自治县农村信用合作联社河东分社		开户行	三江县农村信用合作联社营业部
			金额	人民币（大写）：玖拾贰万伍仟伍佰元整 ￥925,500.00元	
			付款用途	良梅路水土保持补偿费	
			业务种类	对外付款	
			交易时间	2019-12-27 16:24:22	
备注			附言		

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建工程集团有限公司和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 G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室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，委托广西交通科学研究院有限公司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 99.8%，水土流失治理度达到 99.5%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率达到 95.5%，林草植被恢复率达到 99.7％，林草覆盖率达到 38.1%。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三江侗族自治县公路养护中心负责，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 G321 线三江县良口至梅林公路建设办公室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G321线三江县良口至梅林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G321线三江县良口至梅林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 G321 线三江县良口至梅林公路（二期）一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 生产建设项目水土保持设施验收鉴定书;

附件8 重要水土保持单位工程验收照片;

附件9 其他有关资料。

8.2 附图

附图1 G321线三江县良口至梅林公路（二期）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