

新建南宁至玉林铁路
水土保持监测总结报告

建设单位：广西南玉铁路有限公司

监测单位：广西景鹏科技有限公司

2024年11月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
(正本)

单位名称: 广西景鹏科技有限公司
法定代表人: 卢宝鹏
单位等级: ★★★ (3星)
证书编号: 水保监测(桂)字第20220001号
有效期: 自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构: 中国水土保持学会
发证时间: 2022年12月



公司名称: 广西景鹏科技有限公司

公司地址: 南宁市良庆区平乐大道15号五象绿地中心3号楼4层

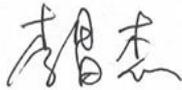
联系人: 卢宝鹏

联系电话: 0771-3398166 18977782865

电子邮箱: weishiwen@jpeng.cn

新建南宁至玉林铁路水土保持监测总结报告
责任页

(广西景鹏科技有限公司)

批准:	张 焘		高 工	
核定:	杨兆君		工程师	
审查:	花全景		工程师	
校核:	韦世文		工程师	
项目负责 人:	谭明莹		助 工	(参编第 1、3、5 章)
	何 鑫		助 工	(参编第 2、7 章)
编写人员:	蓝月萍		助 工	(参编第 4、6 章)
	李昌杰		助 工	(参编附件、附图)

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	6
1.1 项目概况	6
1.2 水土流失防治工作情况	12
1.3 监测工作实施情况	16
2 监测内容与方法	20
2.1 扰动土地情况	20
2.2 弃渣（土、石、尾矿等）情况	20
2.3 水土保持措施实施情况	21
2.4 水土流失情况	21
3 重点对象水土流失动态监测	23
3.1 防治责任范围监测	23
3.2 取土（石、料）监测结果	25
3.3 弃土（石、渣）监测结果	26
3.4 土石方流向情况监测结果	28
3.5 其他重点部位监测结果	28
4 水土流失防治措施监测结果	31
4.1 工程措施监测结果	31
4.2 植物措施监测结果	34
4.3 临时措施监测结果	36
4.4 水土保持措施防治效果	38

5 土壤流失情况监测	46
5.1 水土流失面积	46
5.2 土壤流失量	46
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	46
5.4 水土流失危害	46
6 水土流失防治效果监测结果	52
6.1 水土流失治理度	52
6.2 土壤流失控制比	52
6.3 渣土防护率	52
6.4 表土保护率	53
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	53
6.6 防治目标完成情况	53
6.7 三色评价	54
7 结论	55
7.1 水土流失动态变化	55
7.2 水土保持措施评价	55
7.3 存在问题及建议	55
7.4 综合结论	56
8 附件及附图	57
8.1 附件	57
8.2 附图	57

前言

新建南宁至玉林铁路建设是贯彻国家“一带一路”、“西部大开发”战略，促进区域经济发展的需要；是落实广西“三大定位”新使命、实现“两个建成”目标的需要；是补充和完善国家铁路网规划，缓解南广通道运输压力，实现广西北部湾及周边地区铁路网规划布局的需要，满足沿线居民城际出行；是加强北部湾城市群、粤港澳大湾区间联系，加快广西承接珠三角产业转移，实现珠江——西江经济带区域协同发展的需要；是引导广西城镇体系发展，加快区域及沿线新型城镇化进程，优化完善区域综合运输体系的需要。本工程符合《中长期高速铁路网规划》（2030年）及铁路主要技术政策，符合国家产业政策，符合沿线城市总体规划和广西壮族自治区交通运输及用地等相关规划。因此，本项目的建设是十分必要。

新建南宁至玉林铁路涉及南宁市（青秀区、横州市）、贵港市港南区、玉林市（兴业县、玉州区和北流市）。本工程为新建工程，正线主要技术标准为高速铁路、电力牵引、设计速度350km/h。本工程正线长度190.023km，桥梁125座/122.750km，隧道38座/38.700km，正线设站6座，其中南宁东为既有车站，五合站、栾城站、横州站、兴业南站、玉林北站为新建站。新设轨基地1处，拌合站18处，制梁场7处，钢筋加工厂及预制构件厂28处，其他营地工区等32处，临时中转场4处，表土堆放场10处；实际设置弃渣场34处。

工程占地面积为1014.18hm²，其中永久占地622.85hm²，临时占地391.33hm²。本工程全线挖方2189.57万m³（含表土剥离165.27万m³），填方为914.10万m³（含表土回覆165.27万m³），外购土方量297.82万m³，余弃方1573.29万m³（其中外运消纳场285.24万m³，加工利用244.36万m³，其他项目、村镇利用419.22万m³，弃方量624.47万m³）。工程于2019年12月开工，计划于2024年12月完工通车。工程

总投资为 267.68 亿元，其中土建投资为 164.12 亿元。

2018 年 12 月，中华人民共和国国家发展和改革委员会以《国家发展改革委关于广西北部湾经济区城际铁路建设规划（2019-2023 年）的批复》（发改基础〔2018〕1861 号）予以本项目立项；

2017 年 11 月，中铁第一勘察设计院集团有限公司编制完成《新建南宁至玉林铁路预可行性研究》报告；2018 年 1 月，中国国际工程咨询公司对《新建南宁至玉林铁路预可行性研究》报告进行了评估；2018 年 7 月，中铁第一勘察设计院集团有限公司编制完成了《新建南宁至玉林铁路可行性研究报告》；2018 年 8 月，中国国际工程咨询公司组织专家对可行性研究报告进行审查，中铁第一勘察设计院集团有限公司于 2018 年 9 月编写完成《新建南宁至玉林铁路可行性研究（修编）》报告；

2019 年 2 月，广西壮族自治区发展和改革委员会以《广西壮族自治区发展和改革委员会关于新建南宁至玉林铁路可行性研究报告的批复》（桂发改交通〔2019〕111 号）对本项目可研报告予以批复；

2019 年 5 月，广西景鹏科技有限公司编制完成《新建南宁至玉林铁路水土保持方案报告书》（送审稿）；2019 年 6 月，受广西壮族自治区水土保持监测总站委托，广西珠委南宁勘测设计院在南宁市主持召开了本项目水土保持方案技术评审会，会后出具了技术评审意见；同月，编制单位根据根据评审意见修订完成了《新建南宁至玉林铁路水土保持方案报告书》（报批稿）；

2019 年 6 月，广西壮族自治区水利厅以《自治区水利厅关于新建南宁至玉林铁路水土保持方案的批复》（桂水水保函〔2019〕14 号）对本项目水土保持方案予以批复；

2019 年 5 月，中铁第一勘察设计院集团有限公司编制完成《新建南宁至玉林铁路初步设计（送审稿）》；2019 年 6 月，国铁集团工程鉴定中心对项目初步设计进行了审查，并形成审查意见，2019 年 10 月，根据初步设计阶段的审查意见，修编完成了

《新建南宁至玉林铁路初步设计（鉴修稿）》；

2019年10月，广西壮族自治区交通运输厅以《广西壮族自治区交通运输厅关于新建南宁至玉林铁路初步设计的批复》（桂交铁建函〔2019〕332号）对本项目初步设计予以批复；

2021年4月，中铁第一勘察设计院集团有限公司编制完成《新建南宁至玉林铁路站前工程施工图设计》；

2021年12月，广西壮族自治区交通运输厅以《广西壮族自治区交通运输厅关于新建南宁至玉林铁路站前工程施工图审查报告审核的意见》（桂交铁建函〔2021〕667号）对本工程施工图设计予以批复。

工程建设过程中，实际设置的弃渣场位置跟批复的水土保持方案发生变化。2024年7月，建设单位委托我公司（即“广西景鹏科技有限公司”）开展本工程弃渣场变更水土保持方案补充报告编制工作。2024年10月，我公司编制完成《新建南宁至玉林铁路弃渣场变更水土保持方案补充报告书》。

2024年11月，广西壮族自治区水利厅以《自治区水利厅关于新建南宁至玉林铁路弃渣场变更水土保持方案补充报告书审批准予行政许可的通知》（桂水审批〔2024〕129号）对本工程补充报告书予以行政许可。

2020年4月，建设单位通过招标确定我公司承担本工程水土保持监测工作。根据监测合同、水土保持方案、现行规范等要求和工程现状，我公司成立了水土保持监测项目组，配备了水土保持、地理信息等专业技术人员。2020年4月，我公司开展了水土保持监测技术交底。并对工程现场开展了摸底调查，在充分收集工程水土保持方案报告书、主体工程设计文件、工程进度计划及项目区基础资料的基础上，编制完成了《水土保持监测实施方案》，其后根据监测实施方案计划开展了监测工作。

2020年4月~2024年9月期间，我公司按照相关规范及技术要求，对本项目开展

了监测，对存在问题提出建议，累计编写了监测季报 18 期。在对收集的数据进行分析、研究的基础上，我公司结合实际调查监测情况，于 2024 年 9 月编制完成《新建南宁至玉林铁路水土保持监测总结报告》，顺利完成了本项目水土保持监测工作。

工程水土保持监测的主要目标是：对水土流失动态实施监测分析，为水土流失防治提供依据；对水土保持措施及其效果进行评价，为水土保持管护提供依据；对水土流失防治效果进行评价，为工程自主验收和管理运行提供依据。

监测的内容主要包括扰动土地情况、弃土（石、渣）、水土流失情况和水土保持设施建设情况 4 个方面。监测方法主要采取地面观测、实地量测，遥感监测和资料分析相结合的方法。

通过查阅工程征占地资料及对项目区的实地监测，确定了项目建设区实际的扰动土地面积为 1014.18hm²。监测期间工程土壤侵蚀总量为 134074.38t。

本项目的六项防治指标分别为：水土流失治理度为 98.08%，运行期平均侵蚀模数在 500t/(km²·a)以内，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率 97.26%，表土保护率 92.23%，林草植被恢复率为 98.76%，林草覆盖率为 41.53%。各项指标均达到经批复的水土保持方案确定的目标值。

开发建设项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		新建南宁至玉林铁路								
建设规模	本工程正线长度190.023km,桥梁125座/122.750km,隧道38座/38.700km,正线设站6座		建设单位、联系人			建设单位:广西南玉铁路有限公司 联系人:吴文富				
			建设地点			南宁市、贵港市、玉林市				
			所在流域			珠江流域				
			工程概算 总投资			总投资为267.68亿元				
			工程总工期			2019年12月~2024年12月				
水土保持监测指标										
监测单位		广西景鹏科技有限公司		联系人及电话			谭明莹 15777100224			
自然地理类型		平原、丘陵地貌,亚热带季风气候,亚热带常绿阔叶林,红壤、黄壤和水稻土		防治标准			南方红壤区一级标准			
监测内容	监测指标	监测方法(设施)		监测指标			监测方法(设施)			
	1.水土流失状况监测	地面观测、实地量测和资料分析		2.防治责任范围监测			皮尺量测、调查监测、巡查监测、遥感监测			
	3.水土保持措施监测	皮尺量测、调查监测、遥感监测		4.防治措施效果监测			调查监测、定位、巡查监测、遥感监测			
	5.水土流失危害监测	调查监测、定位、巡查监测		水土流失背景值			500t/(km ² ·a)			
方案设计防治责任范围面积	1014.18hm ²		土壤容许流失值			500t/(km ² ·a)				
方案设计水土保持投资	51724.69万元		水土流失目标值			500t/(km ² ·a)				
防治措施	工程措施	表土剥离165.27万m ³ ,表土回覆165.27万m ³ ,场地平整848.97hm ² ,C30混凝土人字截水骨架196495m ³ ,C25混凝土拱形骨架31651.6m ³ ,C25混凝土草灌结合混凝土空心砖防护11872m ³ ,C35混凝土锚杆框架梁防护28236.5m ³ ,C25混凝土窗孔式护墙防护10402m ³ ,C30混凝土石排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程79673.54m ³ ,C25混凝土截、排水沟35178m ³ ,混凝土骨架护坡26880m ³ ,支挡结构(抗滑桩)2886m ³ ,混凝土挡土墙12823.65m ³ ,坡面C30混凝土石骨架73557.57m ³ ,C25混凝土挡渣墙293m,C30混凝土挡渣墙1063m,渗水沟(排水盲沟)18758.1m,消力井50座,复耕116.39hm ² ,浆砌片石土排水沟及其顺接工程7743.46m ³ ,土地整治12.36hm ² 。								
	植物措施	生态袋植草337794.44m ² ,植灌木2039427株,植乔木230906株,撒草籽639.87hm ² ,植生态袋187577个,坡面撒灌草籽22.48hm ² 。								
	临时措施	装土编织袋拦挡144100m,土质排水沟642512m,砖砌排水沟4466m,临时沉沙池1153座,彩条布苫盖123.74hm ² ,密目网苫盖158.29hm ² ,编织袋围堰151310m ³ ,泥浆收集池400座,无纺布苫盖47.88hm ² 。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值(%)	达到值(%)	实际监测数量					
		水土流失治理度	98	98.08	防治措施面积	474.01hm ²	永久建筑物及硬化面积	520.67hm ²	扰动土地总面积	1014.18hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围	1014.18hm ²	水土流失总面积	1014.18hm ²		
		渣土防护率	97	97.26	工程措施面积	52.87hm ²	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)		
		表土保护率(%)	92	92.23	植物措施面积	421.14hm ²	监测土壤流失情况	500t/(km ² ·a)		
		林草植被恢复率(%)	98	98.76	可恢复林草植被面积	426.44hm ²	林草植被面积	421.14hm ²		
	林草覆盖率(%)	27	41.53	实际拦挡弃土(石、渣)量	1530.18	总弃土(石、渣)量	1573.29			
水土保持治理达标评价	(1)水土流失治理度:方案目标值为98%,实现值为98.08%,达到预定目标。 (2)土壤流失控制比:方案目标值为1.0,实现值1.0,达到预定目标。 (3)渣土防护率:方案目标值为97%,实现值为97.26%,达到预定目标。 (4)表土保护率:方案目标值为92%,实现值为92.23%,达到预定目标。 (5)林草植被恢复率:方案目标值为98%,实现值为98.76%,达到预定目标。 (6)林草覆盖率:方案目标值为27%,实现值为41.53%,达到预定目标。									
总体结论	本工程在施工期间因工程建设扰动和破坏了原地表和植被,加剧了原有的水土流失。通过采取植物措施使工程扰动范围内的水土流失得到全面治理,水土流失强度大为减小,本工程水土流失防治六项指标均达到了水土保持方案目标值,三色评价总体得分为70分,“绿黄红”三色评价结论为“黄色”,水土保持工程总体上稳定完好。									
主要建议	建议工程的管理部门认真做好经常性的水保措施管护工作,明确组织机构、人员和责任,防止新的水土流失发生,并加强对绿化工作的管理和技术指导。									

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：新建南宁至玉林铁路。

建设单位：广西南玉铁路有限公司。

地理位置：广西壮族自治区南宁市、贵港市、玉林市。地理位置详见附图 1。

项目组成：站场、路基、桥梁、隧道以及轨道等。

建设性质：新建项目。

项目投资：完成投资 267.68 亿元。

占地面积：工程总占地面积 1014.18hm²，其中永久用地 622.85hm²，临时用地 391.33hm²。

土石方量：本工程全线挖方 2189.57 万 m³（含表土剥离 165.27 万 m³），填方为 914.10 万 m³（含表土回覆 165.27 万 m³），外购土方量 297.82 万 m³，余弃方 1573.29 万 m³（其中外运消纳场 285.24 万 m³，加工利用 244.36 万 m³，其他项目、村镇利用 419.22 万 m³，弃方量 624.47 万 m³）。

建设工期：工程于 2019 年 12 月开工，计划于 2024 年 12 月完工通车。

1.1.2 项目区概况

一、地形地貌

本线位于桂东南地区，地势东北低，西南高。沿线地貌由西向东可划分为南宁盆地区、低山丘陵及岩溶峰丛区、中低山区、玉林盆地区四个地貌单元。

1、南宁盆地区（南宁东 CK0+000～邕宁 CK17+000）

主要由平原、丘陵组成，地面高程 50～200m，相对高差 20～100m。地表水系发育，

交通便利，人口密集。

2、低山丘陵及岩溶峰丛区（邕宁 CK17+000 ~ 百合 CK109+000）

地面高程约 50 ~ 450m，平均约 150m 左右，相对高差约 10 ~ 200m，地形低缓起伏，横县至百合一带分布有峰丛、峰林、喀斯特地貌，地表水系发育，受地形和地质构造的影响，多蜿蜒曲折。

3、中低山区（百合 CK109 + 000 ~ 大塘 CK180+000）

主要为大容山、六万大山花岗岩分布地区，地面高程一般为 500m ~ 1000m，最高点 1275.6m，山坡地形陡峻，坡度一般在 30° ~ 60° 之间，水系发育，植被覆盖率达 90% 以上。

4、玉林盆地区（大塘 CK180+000 ~ 玉林北 CK193+100）

为广西最大的盆地，西连六万大山，北接大容山，东有石山群，南有低丘岗地，南流江由北向南贯穿盆地中部，地形平坦，局部呈微波状起伏，地面高程在 70 ~ 80m 间。

二、地质

1、地层岩性

沿线地层岩性复杂多变，沉积岩、变质岩和岩浆岩均有出露，区内地表多为第四系松散层覆盖，出露基岩主要有第三系、白垩系、石炭系、泥盆系、志留系、寒武系等，并伴有燕山期、印支期、华力西期花岗岩、闪长岩等侵入。

第四系松散覆盖层在全线均有分布，主要为冲洪积粉质黏土、黏土，水田及鱼塘表层还分布有淤泥质土，此外在河谷阶地、丘间平原、缓坡地带分布有薄层砂类土及碎石类土；第三系地层广泛出露于南宁至栾城一带的丘陵区，主要以砾岩为主，夹有薄层状砂岩及泥岩；白垩系出露于栾城至良圻一带，出露岩性为含砾砂岩夹泥岩；石炭系出露于五象至邕宁段、横县凤文至百合段以及葵阳镇附近，由灰岩、白云岩组成；泥盆系主要分布于邕江两岸，在校椅镇、百合镇、大塘镇一带零星出露，岩性为灰岩、砂岩夹泥

岩、砾岩等；寒武系主要分布于北滩水库、马平茶场、新圩茶场一带，出露岩性主要为砂岩，夹有泥岩、页岩等；燕山期、印支期、华力西期花岗岩、闪长岩主要分布于大容山及六万大山山区。此外，沿线断层破碎带中还分布有断层角砾及压碎岩等构造岩。

2、地质构造

沿线通过区在大地构造单元上属于华南褶皱系，线路主要通过右江再生地槽、桂中—桂东台陷、钦州残余地槽三个二级构造单元，历经多次构造运动，地质构造复杂，褶皱断裂发育。沿线主要区域性断层由西向东依次为莲塘断层、葵阳—北市断层，其他次级断层主要分布在大容山、六万大山以及玉林盆地内。

三、气象

本线所在区域属亚热带季风气候区，主要气候特点是炎热潮湿，阳光充足，雨量充沛，霜少无雪，气候温和，夏长冬短。沿线年平均气温 21.4~22.2℃，最低气温-1.0~-4℃，最高气温 38.4~44℃，年平均风速 1.4~2.5m/s，最大风速 21~31m/s。年平均降雨量为 1346.0~1594.6mm，5~10 月降雨量为全年降雨量的 40%，多年平均蒸发量 1120.7mm~1665.4mm，20 年一遇小时降雨特征值 55mm~82.5mm。详见表 1.1.2-1。

表 1.1.2-1 沿线主要地区气象站气象特征值表

地区	气温			风速及风向			降雨		20 年一遇小时降雨特征值	≥10℃积温	年平均蒸发量	年平均无霜期	相对湿度
	多年平均气温	极端最高气温	最低气温	年平均风	最大风速	主导风向	多年平均降雨	最大年降雨量					
	℃	℃	℃	m/s	m/s		mm	mm					
青秀区	21.8	44.0	-2.1	2.4	26.0	NE	1346.0	1682.1	82.5	6751.2	1665.4	344	80
横县	21.4	39.3	-1.0	2.5	30.0	NE	1415.4	2050.5	81.5	7115	1516.5	336	80
港南区	21.4	39.5	-3.4	2.5	31.0	NNE	1440.6	2185.9	80.6	7175.5	1120.7	353	76
兴业县	21.5	39.7	-1.2	1.8	21.5	NNE	1585	1510.5	55.5	7180	1521	360	74
玉州区	22.2	38.4	-2.1	1.4	21.0	N	1594.6	1516.0	55.2	7471.0	1331.1	334	78
北流市	21.8	39.5	-4	2.4	22.0	E	1567.2	2305.9	55	7466	1659	352	79

四、水文

1、概况

本工程地表水系有邕江、郁江和南流江等，水系均属于珠江水系，水系较发育。河流的洪水主要由暴雨形成，其洪水发生时间和地区分布规律与暴雨发生规律相一致，洪水过程主要是单峰，河流主汛期为 5~7 月。

2、水源保护区

本项目涉及以下几处水源保护区：青秀区长塘电灌站、横县横州镇长寨白花村、横县横州镇周塘村、横县百合镇芳岭村上圩、玉州区城北街道罗竹村、北流市新圩镇平安村等饮用水源保护区。

(1) 南宁市青秀区长塘镇长塘电灌站水源保护区本次设计工程不在水源保护区范围内排放污废水，施工营地，施工料场均远离水源保护地，在保护区内未设置车站，不新建排污口，列车运输不会对水源保护区产生污染。

3、水功能区

根据广西壮族自治区水功能区划，本项目沿线所涉及的水功能区为：邕江南宁景观工农用水区、郁江六景工业用水区、郁江横县工业用水区，武思江贵港开发利用区。

4、主要河流及水库简介

(1) 邕（郁）江：珠江流域西江水系最大支流，位于广西壮族自治区南部。北源右江为正源，发源于云南省广南县境内的杨梅山；南源左江源于越南境内。邕（郁）江干流全长 427km，集水面积 17085km²。根据南宁水文站实测水文资料统计，多年年平均径流量 384 亿 m³（1947~2010 年），多年平均含沙量为 0.234kg/m³，多年年平均输沙量为 900 万吨。每年 4~9 月为汛期，其中 6~8 月为主汛期，10 月至次年 3 月为非汛期。

(2) 东班江：又称甘棠河，郁江左岸 1 级支流，发源于横县镇龙乡那旭村那托屯以西 1km 处，大致西南流，于良圻乡杨江村大江口屯汇入郁江，干流长 82km，平均坡

降 1.62‰，流域平均宽度 11km，流域面积 890km²。

(3) 武思江：郁江一级支流，源出浦北县境教堂山，在甘村入市境。过大江桥经荣华，至平定进浦北，后入贵港市郁江。流域面积 1133.65km²。在武思江干流上已建有金党水轮泵发电站装机 3 台、容量 600kw。

(4) 南流江：位于广西壮族自治区东南部，发源于玉林市北流市新圩乡大容山南侧。向南流经北流市、玉林市玉州区、玉林市福绵区、博白县、浦北县、合浦县 6 县市。干流全长 287 公里，流域面积 9704km²。是广西南部独自流入大海的河流中，流程最长、流域面积最广、水量最丰富的河流。

(5) 雅桥江：南流江二级支流。上游党州江、北清水江，在龙安乡滕冲村合流称雅桥江。至车田村入定川江。流域面积 166km²。河流长 40.4km，坡降 2.38%，河宽 40m。洪峰流量 380m³/s，丰水年平均流量 6.16m³/s，枯水年平均流量 2.52m³/s，年平均径流量 1.38 亿 m³。建有小(一)型水库 5 座(榕塘、金鸡、旺冲、六霍、龙清江)，小(二)型水库 4 座，引水工程 6 座。

(6) 武思江水库：大坝为粘土心墙坝，最大坝高 30.0m，坝顶长 220m，1957 年 11 月动工，1958 年 5 月竣工。总库容 1.04 亿 m³，坝址以上集雨面积 907.5km²。水库年平均径流量 9.07 亿 m³，该水库以灌溉为主，结合发电、养鱼，属大(II)型水库，总装机容量为 6100kw，有效灌溉面积 30.3 万亩。

(7) 西津水库：西津水电站位于广西横县的郁江，距横县县城 5km，于 1958 年 10 月兴建，1964 年建成。水库以发电为主，兼航运、灌溉。大坝高 41m，百年设计、千年校核。总库容 14 亿 m³，属于大(一)型水库。设有 1000t 级船闸一座，闸宽 15m，长 190m。回水长度约 160km，水库调洪库容较少，其防洪作用并不显著。另外，根据西津电站多年观测资料，西津水库年入库输沙量 1000 万 t 左右，基本全部排出水库，年淤积值为 1~2cm。

(8) 北滩水库：北滩水库位于横县校椅镇石井木祥村，郁江支流蒙江河上游。东经 109°13'56"，北纬 22°46'02"。集雨面积 223km²，总库容 6581 万 m³，有效库容 1946 万 m³。由横县水利局设计、组织施工。于 1958 年 12 月兴建，1960 年 1 月竣工。坝后电站装机两台，装机容量 700kw。是一座以灌溉为主，结合发电、防洪等综合利用的水利工程。

(9) 望天塘水库：望天塘水库位于横县横州镇上淇村，清江支流上。东经 109°17'23.9"，北纬 22°45'45.9"。是北滩水库的一个结瓜工程，集雨面积 59.8km²，总库容 1606 万 m³。由横县水利局设计并组织施工。于 1958 年 10 月兴建，1959 年 4 月竣工。该水库以灌溉为主兼以养鱼。设计灌溉面积 2.3 万亩（其中 1.65 万亩和北滩灌区联灌），历年最大实灌面积 2.1 万亩，现实灌面积 4600 亩。

五、土壤

项目区土壤类型多样，有红壤、黄壤、黄棕壤、紫色壤、潮土、水稻土、石灰土 7 个土类，主要类型为红壤、黄壤和水稻土；土壤质地以沙土和沙壤土为主，土壤中养分富氮、钾，缺磷、硼，且分布不匀，加之地形起伏相对较大，在降水情况下，较易产生水土流失，土壤可蚀值相对较高。

沿线耕地（水田、旱地及水浇地）耕作土层在 20~35cm 之间，园地和林地等经济林耕作土层在 8~15cm 左右，灌木林地及荒草地等耕作土层较薄。

六、植被

项目区属亚热带季风气候，光热丰富，夏湿冬干，夏长冬短，雨量充沛，终年适宜植物生长，草经冬而不枯，花非春而常开，植被以亚热带常绿阔叶林为主。

工程沿线植被资源丰富，类型多样，主要由森林、灌丛、草类构成，以松、杉、竹、常绿阔叶林、灌木、草丛为主，森林覆盖率逐年有所增加，沿线植被覆盖率为 61.9%。

七、其他

本项目涉及南宁市青秀区长塘电灌站、横县横州镇长寨白花村、横县横州镇周塘村、横县百合镇芳岭村上圩、玉州区城北街道罗竹村、北流市新圩镇平安村等饮用水源保护区，不涉及河流水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部公告[2013]188号），本工程所在地青秀区、横州市、港南区、兴业县、玉州区、北流市不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。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》（桂政发[2017]5号），本工程所在地横州市属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，兴业县和北流市属于桂东山地丘陵自治区级水土流失重点治理区。

1.2 水土流失防治工作情况

在工程建设过程中，建设单位采取了一系列管理措施，预防和治理工程施工区水土流失。主要体现在水土保持管理、“三同时”制度落实、水土保持方案编报及变更、监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况等方面。

a) 水土保持管理情况

为确保水土保持方案的顺利实施，更好地把水土保持方案落到实处，建设单位强化水土保持方案的组织管理，全面推行工程招投标制、工程监理制和合同管理制，严格按照批准的水土保持工程投资和实施进度安排落实资金，严把工程质量和技术关，自觉接受各级水行政主管部门的监督检查，对工程建设过程中造成的水土流失进行及时、有效地防治。

为加强工程建设的指挥管理，提高管理效率，各部门分工明确，各司其职。现场指挥组主要工作职责是宏观管理、负责与地方关系的协调、拆迁、工作中的重大问题的决

策，主持监理、土建工程、主要工程材料等招标工作，审查工程变更、工程计量支付等；财务部负责资金筹措及按时付款。现场指挥组派专人负责水土保持工程的具体管理工作。

工程开工前，施工单位上报了工程施工组织设计。工程建设过程中，在各分部工程完工、质量合格或有关质量缺陷已经处理完毕时，监理单位主持，组织设计、施工、监理和质量监督等参建单位，对工程图纸、过程资料及验收成果等，开展该分部工程的验收工作。在各分部工程完工并验收合格、运行管理条件初步具备、少量尾工已妥善安排后，监理单位主持，组织设计、施工、监理、质量监督和运行管理等参建单位开展单位工程验收工作。

b) “三同时”制度落实情况

在工程建设前期，建设单位成立了专门的管理部门，编制了水土保持方案报告书，委托中咨工程管理咨询有限公司、中铁一院集团南方工程咨询监理有限公司等 2 家单位进行水土保持监理工作。

2020 年 4 月，建设单位通过招投标，确定我公司承担了该工程水土保持监测工作。监测工作于 2020 年 4 月开始、2024 年 12 月结束。

c) 水土保持方案编报及变更情况

2019 年 5 月，广西景鹏科技有限公司编制完成《新建南宁至玉林铁路水土保持方案报告书》（送审稿）；2019 年 6 月，受广西壮族自治区水土保持监测总站委托，广西珠委南宁勘测设计院在南宁市主持召开了本项目水土保持方案技术评审会，会后出具了技术评审意见；同月，编制单位根据根据评审意见修订完成了《新建南宁至玉林铁路水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019 年 6 月，广西壮族自治区水利厅以《自治区水利厅关于新建南宁至玉林铁路水土保持方案的批复》（桂水水保函〔2019〕14 号）对本项目水土保持方案予以批复。工程建设过程中，实际设置的弃渣场位置跟批复的水土保持方案发生变化。根据《广西壮

自治区生产建设项目水土保持方案编报审批管理办法》（桂水规范〔2020〕4号）等规定和要求，工程需编制弃渣场变更水土保持方案补充报告书，报广西壮族自治区水利厅审查审批。

2024年8月，建设单位委托我公司开展本工程的弃渣场变更水土保持方案补充报告编制工作。

2024年10月，我公司编制完成《新建南宁至玉林铁路弃渣场变更水土保持方案补充报告书》。

2024年11月，广西壮族自治区水利厅以《自治区水利厅关于新建南宁至玉林铁路弃渣场变更水土保持方案补充报告书审批准予行政许可的通知》（桂水审批〔2024〕129号）对本工程补充报告书予以行政许可。

d)水土保持监测意见的落实情况

建设过程中，就监测人员提出的监测意见，建设单位要求监理单位组织施工单位逐一落实，就存在的问题及时处理到位。

e) 监督检查意见落实及重大水土流失危害事件处理情况

1) 2022年监督检查情况

2022年8月17日，广西壮族自治区水利厅联合玉林市水利局、在沿线县（区）水行政主管部门的配合下，采取现场查看资料和现场询问的形式对本工程水土保持方案落实情况进行了监督检查，并提出以下要求：

- （1）弃渣场地点存在变更，未及时履行变更手续；
- （2）表土剥离、堆放未按水土保持方案要求完全落实；
- （3）替六岭、潘村隧道出口、平悦隧道出口等弃渣场未布设截排水、临时苫盖、植物措施，存在水土流失；潘村隧道出口等弃渣场存在顺坡溜渣，弃渣至挡渣墙下游现象；

(4) 替六岭、潘村隧道出口等弃渣场附近施工道路边坡裸露;

(5) 水土保持监理、监测工作仍需完善。

根据广西壮族自治区水利厅相关整改意见与建议,建设单位落实了相关工作,并以《广西南玉铁路有限公司关于新建南宁至玉林铁路水土保持监督检查意见的复函》(桂南玉函〔2023〕28号)文。具体工作开展如下:

(1) 受设计深度、征地等因素影响,工程实际设置的弃渣场的数量及位置跟批复的水土保持方案发生变化。建设单位委托我公司开展本工程的弃渣场变更水土保持方案补充报告编制工作。2024年10月,编制完成《新建南宁至玉林铁路弃渣场变更水土保持方案补充报告书》。

(2) 建设单位已要求各施工单位实施植物措施,因此大部分表土已回覆,此前分散堆放的表土已集中堆放,并加盖密目网。本项目后续新增扰动较少,将严格遵守水土保持各项法规实施表土剥离、堆存工作,并做好临时防护;

(3) 建设单位现阶段已根据水土保持方案批复的措施落实,目前正在与具备相应实力与资质的公司洽谈弃渣场施工图设计及稳定性评估报告工作,目前新建至玉林铁路施工图已经批复,弃渣场排水、沉沙、植被恢复等弃渣场各项水土保持措施正在逐步完善;

(4) 建设单位督促完成对刷方的施工道路进行临时苫盖,后续逐步完善撒播草籽绿化措施;

(5) 根据“水保【2019】160号”文规定,征占地面积200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目,应当由具有水土保持工程监理专业资质的单位承担监理任务,本项目占地及土石方总量均超过定值,建设单位已委托具有水土保持工程监理专业资质的中咨工程管理咨询有限公司、中铁一院集团南方工程咨询监理有限公司承担本项目的主体工程监理及水土保持监理工作。

建设单位已委托广西景鹏科技有限公司承担本项目的水土保持监测工作，监测单位根据相关行业规范进行水土保持监测。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

为了实现监测目标，我公司派出项目监测组，开展工程水土保持监测工作。根据水土保持方案监测规划，就方案规划的监测点、结合系列调查点开展监测工作，对水土保持方案实施情况、取土弃渣状况、扰动土地及植被占压情况、水土保持措施实施状况、水土保持责任制度落实情况等重点内容进行监测。

工程水土保持监测进度计划如下：

2020年4月，中标后成立监测项目组。5月，开展现场调查监测，同时向建设单位、施工单位及监理单位进行监测工作技术交底，就施工过程中容易出现的水土流失问题与各参建单位进行沟通交流，并编制完成监测实施方案。

2020年6月~2022年8月，开展施工期水保监测，按季度、年度编写水土保持监测季度、年度报告，及时报送水行政主管部门。

2022年9月~2024年6月运行期（林草恢复期），开展林草恢复期水土保持监测，编报监测季报、年报，及时报送水行政主管部门。

2024年7月~2024年11月，组织监测组成员收集工程施工、监理资料，整理监测资料，编制监测总结报告。

水土保持监测工作实际开展情况基本按照计划执行，并提前完成。

1.3.2 监测项目部设置

2020年6月，合同签订后，为保障监测工作高质量、高效率完成，我公司成立了工

程水土保持监测项目部，由卢宝鹏担任总经理，配备副总经理 1 名、工程师代表 1 名，下设技术员 3 名、监测员 3 名、试验员 1 名、资料员 1 名。监测工作组人员配备详见表 1-2。

表1-2 新建南宁至玉林铁路水土保持监测项目部成员表

序号	姓名	培训上岗证号	职称/职务	分工
1	卢宝鹏	水保监岗证第(3917)号	总经理/组长	项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量
2	张焘	水保监岗证第(4459)号	高工/副组长	协助总监测工程师开展工作，在总监授权下承担部分总监测工程师职责，统筹安排监测工作计划，制定监测工作制度；负责监测成果的技术把关
3	花全景	中国水土保持学会水土保持监测技术人员，编号 SBJ20180342	工程师/副组长	协助总监确定监测部人员分工和岗位职责，负责监测部的日常工作，主持现场监测会议，负责监测技术交底；总监不在现场时负责监测工作的组织、协调、实施；完成其他总监交办的任务
4	韦世文	广西水土保持学会培训证书，编号 GXSBF20180082	技术员/组员	负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案季报、年报及监测总结报告
5	谭明莹	/	技术员/组员	
6	何鑫	/	技术员/组员	
7	陆媛媛	/	监测员/组员	
8	李昌杰	广西水土保持学会培训证书，编号 GXSBF20180081	监测员/组员	协助监测工程师完成监测数据的采集和整理
9	农怀顺	/	监测员/组员	
10	王晓军	/	试验员/组员	负责现场取样、保存、送样工作，负责项目部试验、检验、监测仪器、设备、量器具的使用维护
11	李荟敏	/	资料员/组员	负责监测原始记录、文档、图件成果的管理

1.3.3 监测点布设

工程共涉及 7 个水土流失防治责任分区，分别为路基工程区、桥梁工程区、站场工程区、隧道工程区、弃渣场区、施工便道区和施工生产生活区。根据水土保持方案中监测点的设置情况，进行监测点布置，并结合工程实际情况和“均匀布点、便于巡视全程”的原则调整，把监测工作的重点落实到扰动土地情况、弃土（石、渣）、水土流失情况

和水土保持设施建设情况 4 个方面。

工程共设 21 个固定监测点，布设情况详见表 1-3。

表 1-3 监测点布设情况表

编号	监测部位	监测分区	备注
#1	路堑边坡 DK128+650~DK129+120	路基工程区	固定监测点
#2	路基边坡 DK108+850~DK110+100	路基工程区	固定监测点
#3	路基边坡 DK158+700~DK160+220	路基工程区	固定监测点
#4	路基边坡 DK16+100~DK16+500	路基工程区	固定监测点
#5	路基边坡 DK20+050~DK20+400	路基工程区	固定监测点
#6	百合郁江特大桥	桥梁工程区	固定监测点
#7	青龙江特大桥	桥梁工程区	固定监测点
#8	象岭水库大桥	桥梁工程区	固定监测点
#9	六景郁江特大桥	桥梁工程区	固定监测点
#10	良睦隧道	隧道工程区	固定监测点
#11	潘村隧道	隧道工程区	固定监测点
#12	玉林北站	站场工程区	固定监测点
#13	新塘弃渣场 1 号	弃渣场区	固定监测点
#14	良睦隧道出口弃渣场	弃渣场区	固定监测点
#15	新荣隧道进口弃渣场	弃渣场区	固定监测点
#16	六口弃渣场	弃渣场区	固定监测点
#17	茶山隧道出口弃渣场	弃渣场区	固定监测点
#18	王京村路基弃渣场	弃渣场区	固定监测点
#19	香平路基弃渣场	弃渣场区	固定监测点
#20	新荣隧道出口弃渣场	弃渣场区	固定监测点
#21	北流大桥施工便道	施工便道区	固定监测点

1.3.4 监测设施设备

监测设备根据监测技术方法的要求进行选择确定。监测设施设备详见表 1-4。

表 1-4 监测主要设备表

监测设备		数量	备注
通用性设备	计算机	1 台	/
	数码相机	2 台	/
	无人机	2 台	/
	量筒	1 个	/
	比重计	2 个	/

	计算器	1 个	/
	手持 GPS	1 个	/
	10m 钢尺	1 个	/
	10m 皮尺	1 个	/
	30m 钢尺	1 个	/
	1m 标杆	4 个	/

1.3.5 监测技术方法

监测过程中，主要采用遥感监测、实地测量、地面观测、资料分析等方法开展监测。

遥感监测方法主要是通过无人机航拍影像、天地图卫星影像，分析项目区扰动土地面积、设施建设情况等数据。遥感监测方法是对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、取土弃渣量、水土流失情况、水土流失面积、水土保持措施尺寸等数据进行监测分析。

实地量测方法是在现场直接通过皮尺、GPS 工具等，测量水土保持设施的尺寸、占地面积等数据。实地测量方法是对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、取土弃渣量、水土流失情况、水土流失面积、水土保持措施尺寸、林草覆盖度等到现场通过皮尺、GPS 工具进行测量。

地面观测方法是对不同地表扰动方式的侵蚀强度进行监测，如径流小区量测法、监测小区法和植被样地等，同时记录降雨的各相关要素。地面观测方法主要是监测典型坡面的水土流失量和水土保持措施的防治效益。

资料分析方法是通过收集项目相关资料，对扰动土地情况、扰动面积及其变化情况、弃土弃渣方量、水土流失情况、水土保持措施尺寸、林草覆盖度等资料 进行整理分析数据。

1.3.6 监测成果提交情况

监测期为 2020 年 4 月~2024 年 9 月，监测期间共计完成实施方案，监测季度报告 17 期、监测年度报告 1 期，2024 年 11 月，提交了水土保持监测总结报告。

2 监测内容与方法

监测内容包括扰动土地情况、弃土（石、渣）、水土流失情况和水土保持措施 4 个方面，针对具体的监测内容及其特点，采用操作性较强的监测方法，结合监测方法考虑监测频次。

2.1 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。扰动土地情况监测采用遥感监测、实地量测、资料分析的方法，即依据水土保持方案，结合工程征地资料、施工资料、竣工图纸、卫星影像、无人机监测等分析情况，实地量测复核扰动范围，界定防治责任范围，并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。

扰动土地情况的监测内容、频次和方法详见表 2.1。

表 2.1 扰动土地情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	扰动范围	1 次/月	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
2	扰动面积	1 次/月	实地量测、资料分析和遥感	结合无人机航拍等
3	土地利用类型	1 次/月	资料分析	
4	变化情况	1 次/月	资料分析	

2.2 弃渣（土、石、尾矿等）情况

弃土（石、渣）监测内容为根据弃土（石、渣）及临时堆放的数量、防治落实情况等，分析工程是否存在乱开挖、乱堆弃现象。弃土（石、渣）监测采取实地量测、资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸、天地图卫星影像和无人机航拍照片等分析情况，实地测量核实其取土来源、弃渣去向及发生的数量。弃土（石、渣）的方量监测精度为 90%。

取料、弃渣情况的监测内容、频次和方法详见表 2.2。

表 2.2 弃渣情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	场地数量	1 次/两周	资料分析	
2	场地位置	1 次/两周	资料分析	
3	场地面积	1 次/两周	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
4	弃渣方量	1 次/10d	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
5	表土剥离情况及方量	1 次/10d	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
6	场地防治措施落实情况	1 次/两周	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等

2.3 水土保持措施实施情况

水土保持措施监测内容包括主体工程中具有水土保持功能及方案设计的措施，对项目区实施的水土保持措施类型、数量、进度进行监测，评价水土保持方案实施情况及防治效果等。水土保持措施监测采用遥感监测、实地量测和资料分析的方法，即结合施工资料、竣工图纸、卫星影像、无人机监测等分析，建立水土保持措施名录，到实地测量核实措施类型、数量和防护效果。水土保持措施监测精度为 95%。

设施建设情况的监测内容、频次和方法详见表 2.3。

表 2.3 设施建设情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	措施类型	1 次/季度	资料分析	结合无人机航拍等
2	设施开工与完工日期	1 次	资料分析	
3	设施位置	1 次	实地量测和资料分析	
4	设施规格、尺寸	1 次	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
5	设施数量	1 次/月	实地量测和资料分析	
6	林草覆盖度	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
7	郁闭度	1 次/季度	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
8	设施防治效果	1 次/月	地面观测和资料分析	结合无人机航拍等
9	设施运行状况	1 次/月	地面观测和资料分析	结合无人机航拍等

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤

流失量和水土流失危害等内容。水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法，即结合工程竣工图纸、卫星影像、无人机监测等分析情况，实地测量核实土壤流失面积、土壤流失量和、弃土（石、渣）潜在土壤流失量。监测精度为 90%。

水土流失情况的监测内容、频次和方法详见表 2.4。

表 2.4 水土流失情况的监测内容、频次和方法

编号	监测项目	监测频次	方法	备注
1	水土流失面积	1 次/月	实地量测和资料分析	结合无人机航拍等
2	土壤流失量	1 次/月	地面观测和资料分析	
3	弃渣潜在土壤流失量	1 次/10d	实地量测和资料分析	
4	水土流失危害	1 次/月	地面观测和资料分析	结合无人机航拍等

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书统计，工程水土流失防治责任范围总面积为 1238.63hm²。详见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围面积统计表

项目名称		面积 (hm ²)
项目建设区	路基工程	284.95
	桥梁工程	231.00
	隧道工程	17.08
	站场工程	123.02
	弃渣场	288.31
	取土场	128.79
	施工便道	58.57
	施工生产生活区	106.91
合计		1238.63

根据工程征占地资料 and 实际现场监测，工程施工建设扰动土地面积为 1014.18hm²，工程防治责任范围变化详见表 3-2。

表 3-2 实际防治责任范围面积较方案变化分析表

序号	施工单元	防治责任范围面积 (hm ²)		施工阶段-水保方案	
		原水保方案报告	施工阶段	面积变化 (hm ²)	变幅
1	路基工程	284.95	201.04	-83.91	-29.45%
2	桥梁工程	231.00	234.84	3.84	1.66%
3	隧道工程	17.08	49.41	32.33	189.29%
4	站场工程	123.02	137.56	14.54	11.82%
5	弃渣场	288.31	72.01	-216.30	-75.02%
6	取土场	128.79		-128.79	-100.00%
7	施工便道	58.57	133.97	75.40	128.73%
8	施工生产生活区	106.91	185.35	78.44	73.37%
合计		1238.63	1014.18	-224.45	-18.12%

防治责任范围变化原因及情况:

1、路基工程

路基工程区占地面积较方案批复减少 83.91hm², 原因一是施工图设计调整优化路线走向, 路基长度减少 5.718km; 二是区间场坪位置变更, 面积减少。

2、桥梁工程

桥梁工程区占地面积较方案批复增加 3.84hm², 原因是施工图设计变更桥梁数量及长度, 增加了 3 座桥梁, 桥梁长度增加 5.491km。

3、隧道工程

隧道工程区占地面积较方案批复增加 32.33hm², 原因是施工图设计变更隧道数量及长度, 增加了 5 座隧道, 隧道长度增加 2.61km。

4、站场工程

站场工程区占地面积较方案批复增加 14.54hm², 原因是施工图站场设计深度变化, 增加了站场占地。

5、弃渣场

因可研阶段设计深度制约, 仅能根据勘测结果估算渣体的综合利用, 在实际建设中由于一些隧道爆破后石料较好, 碎石加工处理后用作路基填筑, 综合利用等 (其中加工利用 244.36 万 m³, 其他项目、村镇利用 419.22 万 m³, 消纳场 285.24 万 m³); 弃渣量减少导致弃渣场数量减少 50 处, 个别弃渣场占地面积也较方案减少。

6、取土场

施工图设计优化了主体路线纵断面设计, 导致需土部位改变, 一定程度上减少填方量, 并且路基填方尽可能利用了线路开挖的土石方, 对填料要求高的路段填方直接采用外购的形式, 未设置取土场。

7、施工便道

施工便道为临时占地，方案设计时根据现场调查、可研报告以及同类型区域铁路工程的经验值估算施工便道数量。在实际建设中，各施工标段根据施工图设计调整，结合现有交通路网、机耕道路增加施工便道数量。

8、施工生产生活区

施工生产生活区包括工程建设中占用的拌合站、制梁场、钢筋加工厂、铺轨基地、施工生活区等，可研设计阶段由于调查深度制约，估算施工生产生活区面积。在工程建设中，各施工标段根据施工图设计调整，对于生活区自建驻地较方案设计增加，且水保方案未设计炸药库，临时中转场等，在施工过程中根据施工组织需要均有布设。

3.1.2 背景值监测

工程于2020年6月开工，根据现场调查，本工程建设涉及区域主要为平原地貌，土地利用类型主要为水田、旱地、水浇地、果园、其他草地、乔木林、灌木林、城镇住宅用地、水塘、铁路用地、城镇村道路用地。项目区内植被较好，结合当地气候气象，经综合分析确定项目区各地类的平均土壤侵蚀模数背景值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

各个区域都受到不同程度的扰动。根据天地图卫星影像、无人机航拍照片和业主提供的资料，经监测人员现场复核，工程扰动土地面积 $1014.18hm^2$ 。项目区地表从2020年6月开始受到挖填活动扰动，其后逐渐增加，扰动面积于2022年第二季度达到极值。

3.2 取土（石、料）监测结果

根据项目水土保持方案书设计，项目共设置23个取土场，设计取土量 $641.78万m^3$ 。项目实际施工过程中，未启用取土场。原水土保持方案确定的取土场大部分因设置土料场需要办理矿产资源开发手续，办理难度大，时间周期长导致无法使用，并且路基填方

尽可能利用了线路开挖的土石方，对填料要求高的路段填方直接采用外购的形式

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据弃渣场变更水土保持方案补充报告书，工程产生弃方 1573.29 万 m³（其中外运消纳场 285.24 万 m³，加工利用 244.36 万 m³，其他项目、村镇利用 419.22 万 m³，弃渣场 624.47 万 m³）。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量监测结果

本项目实际使用的弃渣场为 34 个，其中 2 处弃渣场属于原水土保持方案批复的弃渣场，4 处为原方案等级提高渣场，28 处弃渣场为新设弃渣场，弃渣场总占地面积 72.01hm²，容量为 962.72 万 m³，弃渣量为 624.47 万 m³（自然方），使用结束后植被恢复。

实际设置弃渣场与《新建南宁至玉林铁路弃渣场变更水土保持方案补充报告书》中一致。弃渣场分布详见表 3-4。

表 3-4

工程全线弃渣场使用情况一览表

序号	名称	里程位置	占地面积 (hm ²)	弃方量 (万 m ³)	渣场容量 (万 m ³)	渣场级别	最大堆高 (m)	渣场类型	行政区划	数量	备注
1	新塘弃渣场 2 号	DYK1+000 右侧 500m	0.64	5.00	6.72	4 级	21	沟道型	青秀区	14	新设弃渣场
2	新塘弃渣场 1 号	DYK1+000 右侧 300m	1.54	10.50	14.23	4 级	28	沟道型	青秀区		新设弃渣场
3	罗村弃渣场	DYK3+300 左侧 650m	2.14	24.00	35.31	4 级	50	沟道型	青秀区		原方案变更弃渣场
4	大界版弃渣场	DYK4+500 左侧 450m	1.58	15.60	20.86	4 级	24	沟道型	青秀区		新设弃渣场
5	六律弃渣场	DK16+360 右侧 400m	3.76	40.00	62.04	4 级	50	沟道型	青秀区		新设弃渣场
6	冲么坡隧道路基弃渣场	DK018+500 左侧 300m	3.90	43.66	57.33	4 级	42	沟道型	青秀区		原方案变更弃渣场
7	布柳隧道弃渣场	DK025+500 左侧 200m	0.97	11.41	15.52	4 级	32	沟道型	青秀区		新设弃渣场
8	新坡弃渣场	DK027+700 左侧 150m	1.94	28.64	51.41	4 级	53	沟道型	青秀区		新设弃渣场
9	坛尧隧道弃渣场	DK28+400 右侧 230m	0.94	15.10	19.74	4 级	42	沟道型	青秀区		新设弃渣场
10	巴兰隧道进口弃渣场	DK31+050 左侧 120m	2.20	28.33	50.60	4 级	46	沟道型	青秀区		新设弃渣场
11	巴兰隧道出口弃渣场	DK32+600 右侧 800m	1.23	11.94	17.34	4 级	23.5	沟道型	青秀区		原方案变更弃渣场
12	巴山隧道出口弃渣场	DK33+600 右侧 500m	2.10	8.49	11.78	5 级	17	沟道型	青秀区		新设弃渣场
13	王京村路基弃渣场	DK36+600 右侧 50m	3.51	25.46	32.47	4 级	18.5	沟道型	青秀区		新设弃渣场
14	六口弃渣场	DK42+340 右侧 50m	1.52	14.45	18.24	4 级	24	沟道型	青秀区		新设弃渣场
小计			27.97	282.58	413.59						
15	象岭隧道出口弃渣场	DK044+500 左侧 10m	1.14	8.14	10.66	5 级	17	沟道型	横州市	12	新设弃渣场
16	替六岭弃渣场	DK44+947 左侧 157m	1.55	17.89	25.58	4 级	33	沟道型	横州市		新设弃渣场
17	苏村路基弃渣场	DK074+300 左侧 500m	2.29	14.57	24.85	5 级	15.5	沟道型	横州市		新设弃渣场
18	木橙岭弃渣场	DK077+900 右侧 1000m	2.07	19.86	27.95	4 级	22.5	缓坡型	横州市		原方案变更弃渣场
19	凤凰湾路基弃渣场	DK082+300 左侧 1100m	1.68	7.51	11.20	4 级	20.2	沟道型	横州市		新设弃渣场
20	旺塘村弃渣场	DK082+330 右侧 350m	5.41	47.48	70.33	4 级	26	沟道型	横州市		新设弃渣场
21	六罗 2 号弃渣场	DK084+000 右侧 375m	1.50	22.72	24.00	4 级	32	沟道型	横州市		新设弃渣场
22	六罗 1 号弃渣场	DK084+100 右侧 228m	0.82	7.20	9.27	5 级	15.7	沟道型	横州市		新设弃渣场
23	潘村隧道进口弃渣场	DK085+600 右侧 400m	2.29	14.72	31.74	4 级	42	沟道型	横州市		新设弃渣场
24	潘村隧道出口弃渣场	DK086+550 右侧 450m	1.41	12.92	21.15	4 级	30	沟道型	横州市		新设弃渣场
25	百合隧道进口弃渣场	DK115+100 左侧 600m	1.60	9.53	14.26	4 级	27	沟道型	横州市		新设弃渣场
26	旺安隧道进口弃渣场	DK118+200 右侧 600m	3.53	26.21	46.24	4 级	26.2	沟道型	横州市		新设弃渣场
小计			25.29	208.75	317.23						
27	回龙村路基弃渣场	DK123+900 左侧 200m	2.18	23.74	33.79	4 级	31	沟道型	港南区	4	新设弃渣场
28	山田路基弃土场	DK128+100 右侧 200m	4.49	23.09	49.64	4 级	33.5	沟道型	港南区		新设弃渣场
29	香平路基弃渣场	DK135+050 左侧 720m	5.74	43.21	73.87	4 级	39	沟道型	港南区		新设弃渣场
30	川境弃渣场	DK136+650 左侧 600m	2.01	10.10	24.81	4 级	37.4	沟道型	港南区		新设弃渣场
小计			14.42	100.14	182.11						
31	新荣隧道进口弃渣场 (原隧弃 26)	DK145+100 左侧 930m	0.56	5.00	6.68	5 级	14.9	沟道型	兴业县	2	原方案弃渣场
32	新荣隧道出口弃渣场	DK145+600 右侧 280m	0.85	5.80	9.78	4 级	23	沟道型	兴业县		新设弃渣场
小计			1.41	10.80	16.46						
33	良睦隧道出口弃渣场 (原隧弃 34)	DK177+900 左侧 1600m	1.81	14.28	18.90	5 级	18	沟道型	玉州区	1	原方案弃渣场
34	茶山隧道出口弃渣场	DK189+000 左侧 800m	1.11	7.92	14.43	4 级	26	沟道型	北流市	1	新设弃渣场
总计			72.01	624.47	962.72						

3.4 土石方流向情况监测结果

根据施工图设计,本工程全线挖方 2189.57 万 m³ (含表土剥离 165.27 万 m³), 填方为 914.10 万 m³ (含表土回覆 165.27 万 m³), 外购土方量 297.82 万 m³, 余弃方 1573.29 万 m³ (其中外运消纳场 285.24 万 m³, 加工利用 244.36 万 m³, 其他项目、村镇利用 419.22 万 m³, 弃方量 624.47 万 m³)。项目各分区土石方挖填总量对比表见表 3-5、土石方平衡详见表 3-6。

3.5 其他重点部位监测结果

根据工程实际情况,对工程开挖填筑形成的边坡实施了截排水沟、骨架护坡等措施防护,对植物防护及长时间不扰动的临时堆土实施了临时苫盖措施,对施工建设造成的水土流失起到了较好的防治作用,未对周边产生较大影响。

表 3-5 各个工程区土石方挖填量与批复水保方案对比

序号	施工单元	水保方案报告(万 m ³)				施工图阶段(万 m ³)				变化情况	变化原因
		挖方	填方	借方	余弃方	挖方	填方	借方	余弃方		
1	路基	1467.37	634.46	200.28	1049.91	1067.12	132.87	47.85	825.12	挖填总量增加 15.2 万 m ³ , 借方减少 152.43 万 m ³ , 余弃方减少 224.79 万 m ³ 。	施工图设计调整优化路线走向, 路基长度减少 5.718km; 区间场坪位置变更, 面积减少。
2	站场	209.05	456.03	441.5	174.52	274.34	337.21	193.9	200.63	挖填总量减少 216.22 万 m ³ , 借方减少 247.6 万 m ³ , 余弃方增加 26.11 万 m ³ 。	施工图设计优化设计标高。
3	桥梁	380.78	174.44	0	206.34	107.1	115.02	26.61	64.57	挖填总量减少 241.78 万 m ³ , 借方增加 26.61 万 m ³ , 余弃方减少 141.77 万 m ³ 。	施工图设计变更桥梁数量及长度, 增加了 3 座桥梁, 总长 5.491km。
4	隧道	566.04	1.75	0	551.29	593.44	6.72	0.96	464.24	挖填总量增加 576.94 万 m ³ , 借方增加 0.96 万 m ³ , 余弃方减少 87.05 万 m ³ 。	施工图设计变更隧道数量及长度, 增加了 5 座隧道, 总长 2.61km。
5	取土场	43.72	43.72	0	0	0	0	0	0	挖填总量减少 87.44 万 m ³ 。	借方采用外购的形式, 未设置取土场。
6	弃渣场	89.43	105.71	0	0	18.08	18.08	0	0	挖填总量减少 177.06 万 m ³ 。	施工图设计优化, 弃渣量减少。
7	施工便道	33.08	33.08	0	0	80.86	224.2	17.94	11.15	挖填总量增加 14.7 万 m ³ , 借方增加 17.94 万 m ³ , 余弃方增加 11.15 万 m ³ 。	各施工标段根据施工图设计调整增加施工便道数量。
8	施工生活区	42.89	42.89	0	0	48.63	80	10.56	7.58	挖填总量增加 37.15 万 m ³ , 借方增加 10.56 万 m ³ , 余弃方增加 7.58 万 m ³ 。	各施工标段对于生活区自建驻地较方案设计增加, 且水保方案未设计炸药库, 临时中转场等, 在施工过程中根据施工组织需要均有布设。
	合计	2832.36	1492.08	641.78	1982.06	2189.57	914.1	297.82	1573.29	挖填总量减少 152.81 万 m ³ , 借方减少 343.96 万 m ³ , 余弃方减少 408.77 万 m ³ 。	

表 3-5

土石方监测结果表

单位: 万 m³

场地	挖方			填方			内部调配				外购	余弃方			
	土石方	表土剥离	小计	土石方	表土回填	小计	土石方		表土			合法消纳场	加工利用	其他项目、村镇利用	弃渣场存放
							调入	调出	调入	调出					
路基	1031.56	35.56	1067.12	99.67	33.20	132.87	68.04	222.66		2.36	47.85	143.51	57.33	209.69	414.59
站场	248.07	26.27	274.34	308.58	28.63	337.21	69.46	2.22	2.36		193.90	127.68	10.20	55.95	6.80
桥梁	76.94	30.16	107.10	84.86	30.16	115.02	45.88	0.00			26.61	14.05	0.00	24.11	26.41
隧道	591.65	1.79	593.44	4.93	1.79	6.72	0.07	123.51			0.96	0.00	184.23	109.65	170.36
取土场			0.00		0.00	0.00									
弃渣场		18.08	18.08		18.08	18.08									
施工便道	44.38	21.25	65.63	187.72	21.25	208.97	136.55	0.00			17.94	0.00	0.00	5.25	5.90
施工生产生活区	6.10	30.64	36.74	37.47	30.64	68.11	28.39	0.00			10.56	0.00	0.00	7.17	0.41
合计	1998.70	165.27	2162.45	723.23	165.27	886.98	348.39	348.39	2.36	2.36	297.82	285.24	251.76	411.82	624.47

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

根据批复的水土保持方案,水土保持工程措施工程量包括 C30 混凝土人字截水骨架 267808m³; C30 混凝土石排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程 135292m³; M7.5 浆砌石排水沟 163183m³; 场地平整 825.50hm², 表土回填 252.28 万 m³, 复耕 250.50hm², 挡渣墙 8451m, 消力井 168 座, 沉沙池 46 座。

通过现场监测及查阅相关资料统计,工程水土保持工程设施在 2020 年 6 月至 2024 年 10 月实施,采取的措施主要有拦渣工程、防洪排导工程及斜坡防护工程,主要集中在路基、桥梁、隧道、站场、弃渣场等防治分区。

各防治分区工程措施完成情况如下:

1、路基工程区

表土剥离 35.56 万 m³, 场地平整 176.9hm², 表土回填 33.20 万 m³。C30 混凝土人字截水骨架 196495m³, C25 混凝土拱形骨架 18264m³, C25 混凝土草灌结合混凝土空心砖防护 7086m³, C35 混凝土锚杆框架梁防护 24227.9m³, C25 混凝土窗孔式护墙防护 10402m³, C30 混凝土石排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程 46387.15m³, C25 混凝土截、排水沟 782m³。

2、桥梁工程区

表土剥离 30.16 万 m³, 场地平整 279.69hm², 表土回填 30.16 万 m³, C30 混凝土排水沟及其顺接工程 22476.54m³, C25 混凝土排水沟 907m³, C25 混凝土拱形骨架 4753.10m³, C35 混凝土锚杆框架梁防护 529.60m³。

3、隧道工程区

表土剥离 1.79 万 m³, 场地平整 31.01hm², 表土回填 1.79 万 m³, C30 混凝土截排水

沟及其顺接工程 9946.85m，混凝土骨架护坡 26880m³，支挡结构（抗滑桩）2886m³，混凝土挡土墙 12823.65m³。

4、站场工程区

表土剥离 26.27 万 m³，场地平整 60.26hm²，表土回填 28.63 万 m³，坡面 C30 混凝土骨架 73557.57m³，C35 混凝土锚杆框架梁防护 3479m³，C25 混凝土草灌结合混凝土空心砖防护 4786m³，C25 混凝土拱形骨架 8634.50m³，C30 混凝土石排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程 863m³。

5、弃渣场区

表土剥离 18.08 万 m³，表土回填 18.08 万 m³，场地平整 64.89hm²，C25 混凝土挡渣墙 293m，C30 混凝土挡渣墙 1063m，C25 混凝土截排水沟 34391m³，消力井 50 座，渗水沟（排水盲沟）18758.1m。

6、施工便道区

表土剥离 22.77hm²，场地平整 50.87hm²，表土回填 22.77 万 m³，复耕 7.80hm²，浆砌片石排水沟及其顺接工程 7743.46m³，土地整治 3.82hm²。

7、施工生产生活区

表土剥离 30.64hm²，场地平整 185.35hm²，表土回填 30.64 万 m³，复耕 108.59hm²，土地整治 8.54hm²。

各防治分区完成水土保持工程措施工程量见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施工程量统计表

分区	类型	单位	工程量
路基工程区	表土剥离	万 m ³	35.56
	场地平整	hm ²	176.9
	表土回填	万 m ³	33.20
	C30 混凝土人字截水骨架	m ³	196495.00
	C25 混凝土拱形骨架	m ³	18264.00

4 水土流失防治措施监测结果

分区	类型	单位	工程量
	C25 混凝土 草灌结合 混凝土空心砖防护	m ³	7086.00
	C25 混凝土窗孔式护墙防护	m ³	10402
	C35 混凝土锚杆框架梁防护	m ³	24227.90
	C30 混凝土石排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程	m ³	46387.15
	C25 混凝土截、排水沟	m ³	782.00
桥梁工程区	表土剥离	万 m ³	30.16
	场地平整	hm ²	279.69
	表土回填	万 m ³	30.16
	C30 混凝土排水沟及其顺接工程	m ³	22476.54
	C25 混凝土排水沟	m ³	907.00
	C25 混凝土拱形骨架		4753.10
	C35 混凝土锚杆框架梁防护		529.60
隧道工程区	表土剥离	万 m ³	1.79
	场地平整	hm ²	31.01
	表土回填	万 m ³	1.79
	C30 混凝土截排水沟及其顺接工程	m ³	9946.85
	混凝土骨架护坡	m ³	26880.00
	支挡结构（抗滑桩）	m ³	2886.00
	混凝土挡土墙	m ³	12823.65
站场工程区	表土剥离	万 m ³	26.27
	场地平整	hm ²	60.26
	表土回填	万 m ³	28.63
	坡面 C30 混凝土石骨架	m ³	73557.57
	C35 混凝土锚杆框架梁防护	m ³	3479
	C25 混凝土 草灌结合、混凝土空心砖防护	m ³	4786.00
	C25 混凝土拱形骨架	m ³	8634.50
	C30 混凝土排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程	m ³	863.00
弃渣场区	表土剥离	万 m ³	18.08
	表土回填	万 m ³	18.08
	场地平整	hm ²	64.89
	C25 混凝土挡渣墙	m	293
	C30 混凝土挡渣墙	m	1063
	C25 混凝土截（排）水沟	m ³	33491
	消力井	座	50
	渗水沟（排水盲沟）	m	18758.1
施工便道区	表土剥离	万 m ³	21.62
	场地平整	hm ²	50.87

分区	类型	单位	工程量
	表土回填	万 m ³	21.62
	复耕	hm ²	7.80
	M7.5 浆砌片石排水沟及其顺接工程	m ³	7743.46
	表土剥离	万 m ³	1.15
	表土回填	万 m ³	1.15
	土地整治	hm ²	3.82
施工生产 生活区	表土剥离	万 m ³	30.64
	场地平整	hm ²	185.35
	表土回填	万 m ³	30.64
	复耕	hm ²	108.59
	土地整治	hm ²	8.54

4.2 植物措施监测结果

根据批复的水土保持方案，水土保持植物措施工程量包括生态袋植草 48428m²、植灌木 3829245 株、撒草籽 499.82hm²、植乔木 66030 株。

根据现场监测及查阅相关资料统计，工程水土保持植物措施实施时间主要在 2020 年 6 月至 2024 年 10 月实施，采取的措施主要有边坡绿化工程、路基、桥梁、站场绿化工程、临时用地区域的植被恢复工程等，工程的永久占地、临时用地范围内均涉及植物措施。

各防治区植物设施完成情况如下：

1、路基工程区

生态袋植草 337794.44m²、植灌木 1054550 株、植乔木 51221 株、撒草籽 176.90hm²。

2、桥梁工程区

植灌木 72097 株，撒草籽 279.69hm²。

3、隧道工程区

植灌木 310063 株，撒草籽 1.52hm²。

4、站场工程区

灌木 602717 株、植乔木 3967 株、撒草籽 9.96hm²，植生态袋 187577 个。

5、弃渣场区

坡面撒播灌草绿化 22.48hm²，坡顶撒播草籽绿化 42.41hm²，坡顶植乔木 101750 株。

6、施工便道区

撒草籽 44.1hm²。

7、施工生产生活区

植乔木 73968 株、撒草籽 85.3hm²。

各防治分区完成水土保持植物措施工程量见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施工程量统计表

分区	类型	单位	工程量
路基工程区	生态袋植草	m ²	337794.44
	植灌木	株	1054550
	植乔木	株	51221
	撒草籽	hm ²	176.90
桥梁工程区	植灌木	株	72097
	撒草籽	hm ²	279.69
隧道工程区	植灌木	株	310063
	撒草籽	hm ²	1.52
站场工程区	植灌木	株	602717
	植乔木	株	3967
	撒草籽	hm ²	9.96
	植生态袋	个	187577
弃渣场区	坡面撒播草籽	hm ²	22.48
	坡顶撒播草籽	hm ²	42.41
	坡顶植乔木	株	101750
施工便道区	撒草籽	hm ²	40.25
	撒草籽	hm ²	3.82
施工生产生活区	植乔木	株	73968
	撒草籽	hm ²	76.78
	撒草籽	hm ²	8.54

4.3 临时措施监测结果

根据批复的水土保持方案，水土保持临时措施工程量包括编织袋装土挡护及拆除 171122m，临时土质排水沟 839995m，临时沉沙池 993 座；彩条布苫盖 1412937m²；砖砌排水沟 4665m；编织袋围堰 146903m³，泥浆收集池 388 座，表土剥离 252.28 万 m³。

根据现场监测及查阅相关资料统计，工程水土保持临时措施实施时间在 2022 年 6 月至 2024 年 9 月。

防治区临时措施完成情况如下：

1、路基工程区

装土编织袋拦挡及拆除 30438m，土质排水沟 500601m，砖砌排水沟 1166m，临时沉沙池 190 座，彩条布苫盖 49.04hm²，密目网苫盖 7.91hm²。

2、桥梁工程区

编织袋围堰 151310m³，装土编织袋拦挡及拆除 32478m，土质排水沟 42396m，泥浆收集池 400 座，临时沉沙池 400 座，彩条布苫盖 9.58hm²，密目网苫盖 101.33hm²。

3、隧道工程区

装土编织袋拦挡及拆除 17891m，土质排水沟 21045m，临时沉沙池 135 座，彩条布苫盖 9.57hm²，密目网苫盖 2.74hm²。

4、站场工程区

装土编织袋拦挡及拆除 15429m，土质排水沟 14218m，砖砌排水沟 3300m，临时沉沙池 13 座，彩条布苫盖 15.52hm²。

5、弃渣场区

密目网苫盖 5.53hm²，无纺布苫盖 42.79hm²。

6、施工便道区

装土编织袋拦挡及拆除 5843m，土质排水沟 36987m，临时沉沙池 162 座，彩条布

苫盖 4.81hm²，无纺布苫盖 3.82hm²。

7、施工生产生活区

装土编织袋拦挡及拆除 42021m，土质排水沟 27265m，临时沉沙池 253 座，彩条布苫盖 35.22hm²，密目网苫盖 40.78hm²，无纺布苫盖 1.27hm²。

各防治分区完成水土保持临时措施工程量见表 4-3。

表 4-3 水土保持临时措施工程量统计表

分区	类型	单位	工程量
路基工程区	装土编织袋拦挡及拆除	m	30438.00
	土质排水沟	m	500601.00
	砖砌排水沟	m	1166.00
	临时沉沙池	座	190.00
	彩条布苫盖	hm ²	49.04
	密目网苫盖	hm ²	7.91
桥梁工程区	编织袋围堰	m ³	151310.00
	装土编织袋拦挡及拆除	m	32478.00
	土质排水沟	m	42396.00
	泥浆收集池	座	400.00
	临时沉沙池	座	400.00
	彩条布苫盖	hm ²	9.58
	密目网苫盖	hm ²	101.33
隧道工程区	装土编织袋拦挡及拆除	m	17891.00
	土质排水沟	m	21045.00
	临时沉沙池	座	135.00
	彩条布苫盖	hm ²	9.57
	密目网苫盖	hm ²	2.74
站场工程区	装土编织袋拦挡及拆除	m	15429.00
	土质排水沟	m	14218.00
	砖砌排水沟	m	3300.00
	临时沉沙池	座	13.00
	彩条布苫盖	hm ²	15.52
弃渣场区	密目网苫盖	hm ²	5.53
	无纺布苫盖	hm ²	42.79
施工便道区	装土编织袋拦挡及拆除	m	5843.00
	土质排水沟	m	36987.00

分区	类型	单位	工程量
	临时沉沙池	座	162.00
	彩条布苫盖	m ²	48091.00
	无纺布苫盖	hm ²	3.82
施工生产生活区	装土编织袋拦挡及拆除	m	42021.00
	土质排水沟	m	27265.00
	临时沉沙池	座	253.00
	彩条布苫盖	hm ²	35.22
	密目网苫盖	hm ²	40.78
	无纺布苫盖	hm ²	1.27

4.4 水土保持措施防治效果

工程基本按照水土保持方案防治体系开展水土保持设施建设工作，水土保持设施完善，设施布设合理，符合水土保持要求。

各项水土保持设施基本稳定，未见设施损坏。整体而言，实际完成的水土保持设施项目及工程量与水土保持方案及变更设计基本一致，个别防治区存在一定程度的变化，主要原因是由于设计深度变化、施工条件的变化。从现场监测效果分析，经设计调整后相应防护措施工程量的增减并没有减弱水土保持措施的防护功能，防护效果基本满足批复方案的目标及要求。经分析，本工程实际实施的水土保持措施与方案设计措施的水土保持功能未降低，各分区措施变化后的防治效果基本达到原方案要求。本工程水土保持措施体系基本按照水土保持方案实施，这些措施既有利于工程正常运行，又有效的控制了本工程防治责任范围内的水土流失。

总体来看，本工程防治责任范围内水土保持措施布局较为合理，措施较为全面，根据现场调查，这些措施能够形成完善的水土流失防治措施体系，使新增水土流失得到了控制。各防治分区的水土保持措施工程量变化对比情况详见 4-4。

表 4-4

水土保持措施变化对比分析表

编号	项目	单位	方案值	实施值	较方案增减 (+、-)	变化原因分析
	第一部分 工程措施					
一	路基工程区					
1	表土剥离	万 m ³	36.29	35.56	-0.73	
2	场地平整	hm ²	200.16	176.9	-23.26	扰动面积减少, 工程量相应减少
3	表土回填	万 m ³	40.01	33.20	-6.81	设计深度变化, 提高了边坡防护标准
4	C30 混凝土人字截水骨架	m ³	186250	196495.00	+10245	
5	C25 混凝土拱形骨架	m ³		18264.00	+18264	
6	C25 混凝土 草灌结合、混凝土空心砖防护	m ³		7086.00	+7086	
7	C35 混凝土锚杆框架梁防护	m ³		24227.90	+24227.9	
8	C25 混凝土窗孔式护墙防护	m ³		10402.00	+10402	设计深度变化, 提高了防治标准, 扰动面积减少, 工程量相应减少
9	C30 混凝土石排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程	m ³	73793	46387.15	-27405.85	
10	C25 混凝土截、排水沟	m ³		782.00	+782	
11	M7.5 浆砌石排水沟	m ³	36044		-36044	
二	桥梁工程区					
1	表土剥离	万 m ³	30.78	30.16	-0.62	
2	场地平整	hm ²	102.57	279.69	+177.12	实际包含了边坡场地平整工程量
3	表土回填	万 m ³	30.78	30.16	-0.62	
4	C30 混凝土排水沟及其顺接工程	m ³	14947.2	22476.54	+7529.34	设计深度变化, 提高了防治标准
5	C25 混凝土排水沟	m ³		907.00	+907	
6	C25 混凝土拱形骨架	m ³		4753.10	+4753.1	
7	C35 混凝土锚杆框架梁防护	m ³		529.60	+529.6	
三	隧道工程区					

5 水土流失防治效果监测结果

编号	项目	单位	方案值	实施值	较方案增减 (+、-)	变化原因分析
1	表土剥离	万 m ³	1.75	1.79	+0.04	
2	场地平整	hm ²	6.8	31.01	+24.21	扰动面积增加,工程量相应增加
3	表土回填	万 m ³	1.75	1.79	+0.04	
4	C30 混凝土土截排水沟及其顺接工程	m ³	9609	9946.85	+337.85	扰动面积增加,工程量相应增加
5	混凝土骨架护坡	m ³		26880.00	+26880	设计深度变化,局部区段提高了防治标准
6	M7.5 浆砌片挡土墙	m ³	13860		-13860	
7	支挡结构(抗滑桩)	m ³		2886.00	+2886	
8	混凝土挡土墙	m ³		12823.65	+12823.65	
四	站场工程区					
1	表土剥离	万 m ³	25.75	26.27	+0.52	
2	场地平整	hm ²	16.42	60.26	+43.84	绿化面积增加,工程量相应增加
3	表土回填	万 m ³	5.75	28.63	+22.88	
4	C35 混凝土锚杆框架梁防护	m ³		3479.00	+3479	设计深度变化,局部区段提高了防治标准
5	C30 混凝土排水沟、侧沟、天沟及其顺接工程	m ³	36944	863.00	-36081	施工阶段站场排水主要采用地下涵管,工程量减少
6	C25 混凝土草灌结合、混凝土空心砖防护	m ³		4786.00	+4786	设计深度变化,局部区段提高了防治标准
7	坡面 C30 混凝土石骨架	m ³	74980	73557.57	-1422.43	
8	C25 混凝土拱形骨架	m ³		8634.50	+8634.5	
五	弃渣场区					
1	表土剥离	万 m ³	89.43	18.08	-71.35	实际扰动面积减少,工程量相应减少
2	表土回填	万 m ³	105.72	18.08	-87.64	
3	场地平整	hm ²	279.76	64.89	-214.87	
4	M7.5 浆砌石挡渣墙	m	8451		-8451	设计深度变化,提高了防治标

5 水土流失防治效果监测结果

编号	项目	单位	方案值	实施值	较方案增减 (+、-)	变化原因分析
	C25 混凝土挡渣墙	m		293	+293	准
5	C30 混凝土挡渣墙	m		1063	+1063	
6	M7.5 浆砌片石截排水沟	m ³	79663		-79663	设计深度变化,提高排水工程防治标准
7	C25 混凝土截(排水)沟	m ³		33491	+33491	
8	消力井	座	168	50	-118	实际使用弃渣场个数减少,工程量相应减少
9	渗水沟(排水盲沟)	m		18758.1	+18758.1	设计深度变化,提高了防治标准
六	施工便道区					
1	表土剥离	万 m ³	8.23	21.62	+13.39	实际扰动面积增加,工程量相应增加
2	场地平整	hm ²	21.68	133.97	+112.29	
3	表土回填	万 m ³	8.23	21.62	+13.39	
4	复耕	hm ²	2.03	7.80	+5.77	
5	M7.5 浆砌片石排水沟及其顺接工程	m ³	40925	7743.46	-33181.54	大部分便道恢复绿化,归还村民使用
6	表土剥离	万 m ³		1.15	+1.15	施工阶段增临时中转场,工程量相应增加
7	表土回填	万 m ³		1.15	+1.15	
8	土地整治	hm ²		3.82	+3.82	
七	施工生产生活区					
1	表土剥离	万 m ³	16.33	30.64	+14.31	实际扰动面积增加,工程量相应增加
2	场地平整	hm ²	73.18	185.35	+112.17	
3	表土回填	m ²	16.33	30.64	+14.31	
4	复耕	hm ²	12.98	108.59	+95.61	
5	土地整治	hm ²		8.54	+8.54	施工阶段增加该措施
	第二部分 植物措施					
一	路基工程区					

5 水土流失防治效果监测结果

编号	项目	单位	方案值	实施值	较方案增减(+、-)	变化原因分析
1	生态袋植草	m ²	48428	337794.44	+289366.44	设计深度变化,边坡绿化主要采用生态袋植草方式绿化
2	植灌木	株	2657080	1054550	-1602530	
3	植乔木	株	20800	51221.00	+30421	
4	撒草籽	hm ²	171.08	176.90	+5.82	
二	桥梁工程区					
1	植灌木	株	23002	72097.00	+49095	实际扰动面积增加,工程量相应增加
2	撒草籽	hm ²	102.36	279.69	+177.33	
三	隧道工程区					
1	植灌木	株	49788	310063.00	+260275	设计深度变化,局部区段提高防治标准
2	撒草籽	hm ²	6.42	1.52	-4.9	
四	站场工程区					
1	植灌木	株	448327	602717	+154390	实际扰动面积增加,工程量相应增加,主要采用植生态袋绿化
2	植乔木	株	10218	3967	-6251	
3	撒草籽	m ²	122620	99600	-23020	
4	植生态袋	个		187577.00		
五	弃渣场区					
1	植灌木	株	198350		-198350	实际扰动面积减少,工程量相应减少
2	坡面撒灌草籽	hm ²	20.85	22.48	+1.63	
3	坡顶撒播草籽	hm ²	46.28	42.41	-3.87	
4	坡顶植乔木	株		101750.00	+101750	设计深度变化,提高绿化标准
5	抚育	hm ²	67.13		-67.13	施工阶段取消了该项措施
六	施工便道区					
1	撒草籽	hm ²	19.65	40.25	+20.60	实际扰动面积增加,工程量相应增加
2	抚育	hm ²	6.11			施工阶段取消了该项措施

5 水土流失防治效果监测结果

编号	项目	单位	方案值	实施值	较方案增减(+、-)	变化原因分析
3	撒草籽	hm ²		3.82	+3.82	新增弃渣场施工便道等,工程量相应增加
七	施工生产生活区					
1	植灌木	株	140048		-140048	实际扰动面积增加,工程量相应增加,且设计深度变化,局部区段提高防治标准
2	植乔木	株	35012	73968.00	+38956	
3	撒草籽	hm ²	60.34	76.78	+16.44	
4	抚育	hm ²	60.34		-60.34	施工阶段取消了该项措施
5	撒草籽	hm ²		8.54	+8.54	新增临时堆土中转场等,工程量相应增加
	第三部分 临时措施					
一	路基工程区					
1	装土编织袋拦挡及拆除	m	43483	30438.00	-13045	实际扰动面积减少,工程量相应减少
2	土质排水沟	m	715144	500601.00	-214543	
3	砖砌排水沟	m	1665	1166.00	-499	
4	临时沉沙池	座	272	190.00	-82	
5	彩条布苫盖	hm ²	70.06	49.04	-21.02	
6	密目网苫盖	hm ²		7.91	+7.91	施工阶段增加该措施
二	桥梁工程区					
1	编织袋围堰	m ³	146903	151310.00	+4407	根据实际需要布设,工程量较方案增加
2	装土编织袋拦挡及拆除	m	48162	32478.00	-15684	根据实际需要布设,工程量较方案减少
3	土质排水沟	m	25469	42396.00	+16927	根据实际需要布设,工程量较方案增加
4	泥浆收集池	座	388	400.00	+12	
5	临时沉沙池	座	388	400.00	+12	

5 水土流失防治效果监测结果

编号	项目	单位	方案值	实施值	较方案增减(+、-)	变化原因分析
6	彩条布苫盖	hm ²	22.64	9.58	-13.06	根据实际需要布设,工程量较方案减少
7	密目网苫盖	hm ²		101.33	+101.33	根据实际需要布设,工程量较方案增加
三	隧道工程区					
1	装土编织袋拦挡及拆除	m	11927	17891.00	+5964	根据实际需要布设,工程量较方案增加,且实际扰动面积增加,工程量相应增加
2	土质排水沟	m	14030	21045.00	+7015	
3	临时沉沙池	座	90	135.00	+45	
4	彩条布苫盖	hm ²	5.38	9.57	+4.19	
5	密目网苫盖	hm ²		2.74	+2.74	
四	站场工程区					
1	装土编织袋拦挡及拆除	m	14026	15429.00	+1403	根据实际需要布设,工程量较方案增加,且实际扰动面积增加,工程量相应增加
2	土质排水沟	m	12925	14218.00	+1293	
3	砖砌排水沟	m	3000	3300.00	+300	
4	临时沉沙池	座	12	13.00	+1.00	
5	彩条布苫盖	hm ²	14.11	15.52	+1.41	
五	弃渣场区					
1	装土编织袋拦挡及拆除	m	14865	0	-14865	设计深度变化,取消该项措施
2	土质排水沟	m	8915	0	-8915	设计深度变化,取消该项措施
3	彩条布苫盖	hm ²	17.91	0	-17.91	设计深度变化,取消该项措施
4	密目网苫盖	hm ²		5.53	+5.53	根据实际需要布设,工程量较方案增加
5	无纺布苫盖	hm ²		42.79	+42.79	设计深度变化,增加该项措施
六	施工便道区					
1	装土编织袋拦挡及拆除	m	2470	5843	3373	根据实际需要布设,工程量较方案增加

5 水土流失防治效果监测结果

编号	项目	单位	方案值	实施值	较方案增减(+、-)	变化原因分析
2	土质排水沟	m	16050	36987	+20937	根据实际需要布设,工程量较方案增加,且实际扰动面积增加,工程量相应增加
3	临时沉沙池	座	81	162	+81	
4	彩条布苫盖	hm ²	3.57	4.81	+1.24	
5	无纺布苫盖	hm ²		3.82	+3.82	
七	施工生产生活区					
1	装土编织袋拦挡及拆除	m	24061	42021	+17960	根据实际需要布设,工程量较方案减少
2	土质排水沟	m	15156	27265	+12109	根据实际需要布设,工程量较方案增加,且实际扰动面积增加,工程量相应增加
3	临时沉沙池	座	150	253	+103	
4	彩条布苫盖	hm ²	16.81	35.22	+18.41	
5	密目网苫盖	hm ²		40.78	+40.78	
6	无纺布苫盖	hm ²		1.27	1.27	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

自工程开工以来，开挖回填等扰动活动一直存在，随着全面进入施工状态时，工程水土流失面积达最大值，面积为 1014.18hm²。

工程建成时，各项水土保持设施的落实到位，工程水土流失面积逐渐减小。项目区降水主要集中在每年第二、第三季度，施工期的雨季裸露区更容易诱发水土流失。

5.2 土壤流失量

根据各监测点面蚀类型，记录相关指标，确定各监测点水土流失强度和土壤侵蚀模数，以此推算整个监测区侵蚀强度状况，计算整个监测区土壤流失量，监测期土壤流失量为，项目区土壤侵蚀量详见表 5-1。

2024 年 9 月期间，落实的各项水土保持设施运行良好，现场水土流失强度逐渐降至微度水平 500t/(km²·a)。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

工程设置的弃渣场与批复的水土保持变更方案一致，不涉及弃土潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

通过现场监测得知，工程在监测阶段（2020 年 6 月至 2024 年 9 月）未发生水土保持流失危害发生。

表 5-1

监测时段内土壤流失量分析表

时期	编号	分区及监测点	扰动土地面	土壤侵蚀强	单位面积土	设点分区面	监测点数n	土壤流失量	土壤流失量	占比
			(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(个)	(t)	(t)	(%)
2020年第二季度	一	路基工程区	50.64	4500	1125	50.64	5	569.7		38.66
	二	桥梁工程区	43.7	2500	625	43.7	4	273.1		18.53
	三	隧道工程区	5.61	1500	375	5.61	2	21.0		1.43
	四	站场工程区	27.06	6700	1675	27.06	1	453.3		30.76
	五	弃渣场区	43.89	800	200	43.89	8	87.8		5.96
	六	施工便道区	3.89	700	175	3.89	1			0.00
	七	施工生产生活区	49.52	500	125	49.52		6.8		0.46
		防治责任范围	224.31			224.31		61.9	1473.6	100.00
2020年第三季度	一	路基工程区	88.08	5870	1467.5	88.08	5	1292.57		46.22
	二	桥梁工程区	82.24	2643	660.75	82.24	4	288.75		10.32
	三	隧道工程区	6.93	1697	424.25	6.93	2	23.80		0.85
	四	站场工程区	70.66	5465	1366.25	70.66	1	369.71		13.22
	五	弃渣场区	48.59	6641	1660.25	48.59	8	728.68		26.05
	六	施工便道区	17.76	3675	918.75	17.76	1	35.74		1.28
	七	施工生产生活区	49.52	465	116.25	49.52		57.57		2.06
		防治责任范围	363.78			363.78			2796.82	100.00
2020年第四季度	一	路基工程区	128.23	6312	1578	128.23	5	2023.47		55.58
	二	桥梁工程区	97.02	2842	710.5	97.02	4	310.49		8.53
	三	隧道工程区	9.91	1825	456.25	9.91	2	25.60		0.70
	四	站场工程区	73.81	5876	1469	73.81	1	397.51		10.92
	五	弃渣场区	52.41	7141	1785.25	52.41	8	783.55		21.52
	六	施工便道区	24.60	3952	988	24.60	1	38.43		1.06
	七	施工生产生活区	49.52	500	125	49.52		61.90		1.70
		防治责任范围	435.50			435.50			3640.95	100.00
2021年第一季度	一	路基工程区	196.24	9537	2384.25	196.24	5	701.83		6.35
	二	桥梁工程区	169.35	2141	535.25	169.35	4	135.97		1.23
	三	隧道工程区	13.30	2685	671.25	13.30	2	13.39		0.12

5 水土流失防治效果监测结果

时期	编号	分区及监测点	扰动土地面	土壤侵蚀强	单位面积土	设点分区面	监测点数n	土壤流失量	土壤流失量	占比
			(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(个)	(t)	(t)	(%)
	四	站场工程区	145.32	6854	1713.5	145.32	1	373.51		3.38
	五	弃渣场区	97.60	9876	2469	97.60	8	361.46		3.27
	六	施工便道区	35.14	3952	988	35.14	1	52.08		0.47
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		19.96		0.18
		防治责任范围	763.42			763.42			11054.65	100.00
2021年第二季度	一	路基工程区	208.57	9823	2455.75	208.57	5	5121.96		43.04
	二	桥梁工程区	171.47	2205	551.25	171.47	4	945.23		7.94
	三	隧道工程区	13.30	2766	691.5	13.30	2	91.97		0.77
	四	站场工程区	145.32	7060	1765	145.32	1	2564.90		21.55
	五	弃渣场区	103.83	10172	2543	103.83	8	2640.40		22.19
	六	施工便道区	39.68	4071	1017.75	39.68	1	403.84		3.39
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.12
	防治责任范围	788.64			788.64			11901.39	100.00	
2021年第三季度	一	路基工程区	257.79	8350	2087.5	257.79	5	5381.37		46.13
	二	桥梁工程区	225.68	1874	468.5	225.68	4	1057.31		9.06
	三	隧道工程区	15.45	2351	587.75	15.45	2	90.81		0.78
	四	站场工程区	145.32	6001	1500.25	145.32	1	2180.16		18.69
	五	弃渣场区	111.31	8646	2161.5	111.31	8	2405.97		20.62
	六	施工便道区	48.17	3460	865	48.17	1	416.67		3.57
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.14
	防治责任范围	910.19			910.19			11665.38	100.00	
2021年第四季度	一	路基工程区	272.59	7098	1774.5	272.59	5	4837.11		47.29
	二	桥梁工程区	227.31	1593	398.25	227.31	4	905.26		8.85
	三	隧道工程区	15.45	1998	499.5	15.45	2	77.17		0.75
	四	站场工程区	145.32	5101	1275.25	145.32	1	1853.19		18.12
	五	弃渣场区	111.31	7349	1837.25	111.31	8	2045.04		19.99
	六	施工便道区	51.43	2941	735.25	51.43	1	378.14		3.70
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.30
	防治责任范围	929.88			929.88			10229.00	100.00	

5 水土流失防治效果监测结果

时期	编号	分区及监测点	扰动土地面	土壤侵蚀强	单位面积土	设点分区面	监测点数n	土壤流失量	土壤流失量	占比
			(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(个)	(t)	(t)	(%)
2022年第一季度	一	路基工程区	272.59	7933	1983.25	272.59	5	5406.14		47.35
	二	桥梁工程区	227.31	1780	445	227.31	4	1011.53		8.86
	三	隧道工程区	15.45	2233	558.25	15.45	2	86.25		0.76
	四	站场工程区	145.32	5701	1425.25	145.32	1	2071.17		18.14
	五	弃渣场区	111.31	8214	2053.5	111.31	8	2285.75		20.02
	六	施工便道区	51.43	3287	821.75	51.43	1	422.63		3.70
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.17
		防治责任范围	929.88			929.88			11416.56	100.00
2022年第二季度	一	路基工程区	272.59	7536	1884	272.59	5	5135.60		47.32
	二	桥梁工程区	227.31	1691	422.75	227.31	4	960.95		8.85
	三	隧道工程区	15.45	2121	530.25	15.45	2	81.92		0.75
	四	站场工程区	145.32	5416	1354	145.32	1	1967.63		18.13
	五	弃渣场区	111.31	7803	1950.75	111.31	8	2171.38		20.01
	六	施工便道区	51.43	3123	780.75	51.43	1	401.54		3.70
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.23
		防治责任范围	929.88			929.88			10852.11	100.00
2022年第三季度	一	路基工程区	272.59	7310	1827.5	272.59	5	4981.58		47.31
	二	桥梁工程区	227.31	1640	410	227.31	4	931.97		8.85
	三	隧道工程区	15.45	2057	514.25	15.45	2	79.45		0.75
	四	站场工程区	145.32	5254	1313.5	145.32	1	1908.78		18.13
	五	弃渣场区	111.31	7569	1892.25	111.31	8	2106.26		20.00
	六	施工便道区	51.43	389.45	97.3625	51.43	1	389.45		3.70
	七	施工生产生活区	106.47	133.09	33.2725	106.47		133.09		1.26
		防治责任范围	929.88			929.88			10530.58	100.00
2022年第四季度	一	路基工程区	272.59	7091	1772.75	272.59	5	4832.34		47.29
	二	桥梁工程区	227.31	1591	397.75	227.31	4	904.13		8.85
	三	隧道工程区	15.45	1995	498.75	15.45	2	77.06		0.75
	四	站场工程区	145.32	5096	1274	145.32	1	1851.38		18.12
	五	弃渣场区	111.31	7342	1835.5	111.31	8	2043.10		19.99

5 水土流失防治效果监测结果

时期	编号	分区及监测点	扰动土地面	土壤侵蚀强	单位面积土	设点分区面	监测点数n	土壤流失量	土壤流失量	占比
			(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(个)	(t)	(t)	(%)
	六	施工便道区	51.43	2938	734.5	51.43	1	377.75		3.70
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.30
		防治责任范围	929.88			929.88			10218.85	100.00
2023年第一季度	一	路基工程区	272.59	6878	1719.5	272.59	5	4687.19		47.27
	二	桥梁工程区	227.31	1543	385.75	227.31	4	876.85		8.84
	三	隧道工程区	15.45	1935	483.75	15.45	2	74.74		0.75
	四	站场工程区	145.32	4943	1235.75	145.32	1	1795.79		18.11
	五	弃渣场区	111.31	7122	1780.5	111.31	8	1981.87		19.99
	六	施工便道区	51.43	2850	712.5	51.43	1	366.44		3.70
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.34
		防治责任范围	929.88			929.88			9915.97	100.00
2023年第二季度	一	路基工程区	272.59	6672	1668	272.59	5	4546.80		54.46
	二	桥梁工程区	227.31	1497	374.25	227.31	4	850.71		10.19
	三	隧道工程区	15.45	1877	469.25	15.45	2	72.50		0.87
	四	站场工程区	110.09	4795	1198.75	110.09	1	1319.70		15.81
	五	弃渣场区	61.33	6980	1745	61.33	8	1070.21		12.82
	六	施工便道区	51.43	2765	691.25	51.43	1	355.51		4.26
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.59
		防治责任范围	844.67			844.67			8348.52	100.00
2023年第三季度	一	路基工程区	272.59	5004	1251	272.59	5	3410.10		47.65
	二	桥梁工程区	227.31	1452	363	227.31	4	825.14		11.53
	三	隧道工程区	15.45	1821	455.25	15.45	2	70.34		0.98
	四	站场工程区	110.09	4651	1162.75	110.09	1	1280.07		17.89
	五	弃渣场区	63.91	6840	1710	63.91	8	1092.86		15.27
	六	施工便道区	51.43	2682	670.5	51.43	1	344.84		4.82
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		1.86
		防治责任范围	847.25			847.25			7156.44	100.00
2023年第四季度	一	路基工程区	272.59	3753	938.25	272.59	5	2557.58		44.44
	二	桥梁工程区	227.31	1234	308.5	227.31	4	701.25		12.19

5 水土流失防治效果监测结果

时期	编号	分区及监测点	扰动土地面	土壤侵蚀强	单位面积土	设点分区面	监测点数n	土壤流失量	土壤流失量	占比
			(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(个)	(t)	(t)	(%)
	三	隧道工程区	15.45	1366	341.5	15.45	2	52.76		0.92
	四	站场工程区	110.09	3953	988.25	110.09	1	1087.96		18.91
	五	弃渣场区	63.91	5814	1453.5	63.91	8	928.93		16.14
	六	施工便道区	51.43	2280	570	51.43	1	293.15		5.09
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		2.31
			防治责任范围	847.25			847.25			5754.72
2024 年第一季度	一	路基工程区	272.59	2815	703.75	272.59	5	1918.35		41.25
	二	桥梁工程区	227.31	1049	262.25	227.31	4	596.12		12.82
	三	隧道工程区	15.45	1025	256.25	15.45	2	39.59		0.85
	四	站场工程区	110.09	3360	840	110.09	1	924.76		19.88
	五	弃渣场区	63.91	4942	1235.5	63.91	8	789.61		16.98
	六	施工便道区	51.43	1938	484.5	51.43	1	249.18		5.36
	七	施工生产生活区	106.47	500	125	106.47		133.09		2.86
		防治责任范围	847.25			847.25			4650.70	100.00
2024 年第二季度	一	路基工程区	201.04	985	246.25	201.04	5	495.06		20.06
	二	桥梁工程区	234.84	472	118	234.84	4	277.11		11.23
	三	隧道工程区	49.41	461	115.25	49.41	2	56.95		2.31
	四	站场工程区	137.56	1512	378	137.56	1	519.98		21.07
	五	弃渣场区	72.01	2224	556	72.01	8	400.38		16.22
	六	施工便道区	133.97	1454	363.5	133.97	1	486.98		19.73
	七	施工生产生活区	185.35	500	125	185.35		231.69		9.39
		防治责任范围	1014.18			1014.18			2468.14	100.00
建设期合计		防治责任范围	1014.18			1014.18			134074.38	

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

本项目水土流失面积为 1014.18hm²，各项措施实施完成后水土流失治理达标面积 994.68hm²，经计算，水土流失总治理度为 98.08%，各分区水土流失总治理度见表 6.1。

表 6.1 水土流失治理度计算表

防治分区	水土流失总面积 (hm ²)	水土流失防治面积 (hm ²)			建筑物及道路硬化占地 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
		工程措施	植物措施	小计		
路基工程	201.04	10.05	157.72	167.78	23.26	95.03
桥梁工程	234.84	11.74	83.91	95.649	134.19	97.87
隧道工程	49.41	2.47	1.52	3.9905	43.52	96.15
站场工程	137.56	6.88	9.57	16.448	119.61	98.91
弃渣场	72.01	5.76	64.92	70.68	1.23	99.86
施工便道	133.97	6.70	26.72	33.4185	100.05	99.63
施工生产生活区	185.35	9.27	76.78	86.0475	98.80	99.73
合计	1014.18	52.87	421.14	474.01	520.67	98.08

注：本表面积采用投影面积进行计算。

6.2 土壤流失控制比

根据现场监测结果，项目区水土保持措施基本发挥功效，土壤侵蚀强根据现场踏勘，项目区内林草植被覆盖较好，区域内没有发现严重水土流失现象，经分析计算，工程区运行期土壤侵蚀模数 500t/(km²·a)以下，项目区土壤流失控制比为 1.0，达到目标值 1.0。

6.3 渣土防护率

工程产生弃方 1573.29 万 m³（其中外运消纳场 285.24 万 m³，加工利用 244.36 万 m³，其他项目、村镇利用 419.22 万 m³，弃方量 624.47 万 m³），根据水土保持监测成果及现场调查情况估算，施工过程中本项目采用挡墙及临时拦挡苫盖进行防护，约拦挡弃方 1530.18 万 m³（堆土折合系数 1.35），约 2065.75 万 t。工程拦渣率达到 97.26%以

上。基本达到预期防治效果。

6.4 表土保护率

根据现场勘查及施工资料，本项目可剥离表土面积为 1014.18hm²，可剥离表土量 179.19 万 m³，表土保护量 165.27 万 m³，表土保护率为 92.23%，基本达到预期防治效果。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目扰动土地面积为 1014.18hm²，可恢复林草植被面积为 426.44hm²，林草植被建设面积为 421.14hm²，林草植被恢复率为 98.76%；林草覆盖率为 41.53%。林草植被恢复率及林草覆盖率均达到方案确定目标值。详见表 6-2。

表 6-2 林草植被恢复率和林草覆盖率统计表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	可绿化植被面积 (hm ²)	绿化植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
路基工程	201.04	158.70	157.72	99.38	78.45
桥梁工程	234.84	84.47	83.91	99.34	35.73
隧道工程	49.41	2.30	1.52	66.09	3.08
站场工程	137.56	10.11	9.57	94.66	6.96
弃渣场	72.01	65.59	64.92	98.98	90.15
施工便道	133.97	27.60	26.72	96.81	19.94
施工生产生活区	185.35	77.67	76.78	98.85	41.42
合计	1014.18	426.44	421.14	98.76	41.53

注：本表面积采用投影面积进行计算。

6.6 防治目标完成情况

综上所述，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（桂政发〔2017〕5号）》，项目涉及自治区级水土流失重点治理区，满足水土流失防治目标的要求。详见表 5-4。

表 6-3 水土流失防治指标完成情况一览表 单位: hm²

防治目标	目标值	实际值	达标情况
水土流失治理度 (%)	98	98.08	达标
土壤流失控制比	1.00	1.00	达标
渣土防护率 (%)	97	97.26	达标
表土保护率 (%)	92	92.23	达标
林草植被恢复率 (%)	98	98.76	达标
林草覆盖率 (%)	27	41.53	达标

6.7 三色评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）规定，监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。本项目各季度“绿黄红”三色评价：2020年第三季度~2024年第二季度三色评价平均得分为70分，“绿黄红”三色评价结论为“黄色”。详见表6-4。

表 6-4 三色评价得分表

序号	时间	三色评价得分	“绿黄红”三色评价
1	2020年第三季度	86	绿色
2	2020年第四季度	83	绿色
3	2021年第一季度	61	黄色
4	2021年第二季度	60	黄色
5	2021年第三季度	62	黄色
6	2021年第四季度	64	黄色
7	2022年第一季度	62	黄色
8	2022年第二季度	61	黄色
9	2022年第三季度	63	黄色
10	2022年第四季度	65	黄色
11	2023年第一季度	67	黄色
12	2023年第二季度	69	黄色
13	2023年第三季度	79	黄色
14	2023年第四季度	77	黄色
15	2024年第一季度	78	黄色
16	2024年第二季度	84	绿色
平均得分		70	黄色

7 结论

工程监测工作于 2020 年 4 月开始，2024 年 9 月结束。水土保持监测区域涉及路基工程区、站场工程区、桥梁工程区、隧道工程区、弃渣场区、施工生产生活区、施工便道区等 7 个分区。建设单位在工程设计、施工、监理等各环节严格控制，保证了水土保持措施的按时完成。

7.1 水土流失动态变化

项目区扰动土地面积为 1014.18hm²，防治责任范围面积为 1014.18hm²。根据土壤流失监测结果分析，监测时段内水土流失主要发生在土建施工过程中，随着土建工程的结束，各项水土保持措施的实施，水土流失逐渐降低。截至到 2024 年 9 月，项目区土壤侵蚀强度已经控制在项目区水土流失容许值范围之内，随着人为扰动的停止，植被盖度的提高，土壤侵蚀模数降至 500t/(km²·a)以下。

7.2 水土保持措施评价

建设单位对水土保持工作比较重视，按照水土保持方案要求，及时跟进水土保持措施，在 2020 年 6 月至 2024 年 10 月间，主要建成拦挡工程、防洪排导工程、表土剥离、土地整治工程、绿化美化工程及临时防护工程等水土保持措施。方案措施工程量基本完成，防治措施基本到位。现各项水土保持设施运行良好，能够有效防治建设区因工程建设造成的水土流失，各项水土流失防治指标均达到了水土保持方案确定的目标值。

7.3 存在问题及建议

根据监测结果，为进一步完善水土保持措施，发挥水土保持措施最大效益，保护水土资源，改善项目区人居环境，确保工程安全运行，现提出以下建议：

(1) 根据现场调查监测，本项目各项指标均达到了预期目标，建议在今后运行过

程中加强管理，对项目区内可绿化区域进行必要的补植和抚育，提高林草覆盖率，创造生态良好的生产环境。

(2) 总结水土保持工程实施的经验和教训，为运行期水土保持工程的维护提供指导。

(3) 建议运营单位组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然的和谐共处的良好生态意识，为水土保持工程长期稳定运行并发挥效益提供人员和技术保障。

7.4 综合结论

建设单位基本落实了水土保持方案规划的各项水土保持措施，防治措施体系完善，布局合理。六项防治指标均达到方案确定的目标值，其中水土流失治理度 98.20%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，林草植被恢复率 98.45%，林草覆盖率 50.07%。目前部分弃渣场、施工便道、大临工程未完全落实水土保持措施，待水土保持措施落实完成后，可组织水土保持设施验收。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1、监测影像资料；
- 2、水土保持方案批复；
- 3、水土保持弃渣场变更方案批复；
- 4、其他项目利用；
- 5、消纳协议。

8.2 附图

- 1、工程地理位置图；
- 2、水土保持监测点位置示意图；
- 3、水土流失防治责任范围图；
- 4、遥感卫星影像图。