

水保监测（桂）字第 0026 号

壮宁工业园 1 号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程

水土保持监测总结报告

建设单位：广西南宁当代丰耘投资管理有限公司

监测单位：广西南宁德星工程咨询有限公司

2023 年 11 月



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
(副本)

单位名称：广西南宁德星工程咨询有限公司
法定代表人：李健
单位等级：★(1星)
证书编号：桂监测(桂)字第0026号
有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会
发证时间：2020年11月12日



单位名称：广西南宁德星工程咨询有限公司

单位地址：南宁市青秀区金湖路55号亚航财富中心28楼

项目负责人：苏富强 18778041323

传真/电话：0771-5348665

邮编：530000







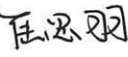

电子邮箱：1171343913@qq.com



壮宁工业园1号路 (K0+000 ~ K0+180 , K0+230 ~ K0+769.972) 工程水土保持监测总结报告

责任页

(广西南宁德星工程咨询有限公司)

批 准：	李 健		高级工程师
核 定：	李德宁		高级工程师
审 查：	阮 周		工程师
校 核：	曾艳健		工程师
项目负责人：	苏富强		工程师 (第1、2章)
编 写：	覃 飘		工程师 (第3、4章)
	陆思羽		工程师 (第5、6章)
	黄丽红		工程师 (第7章, 附图)

目录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 项目基本情况.....	5
1.2 项目区概况	6
1.3 水土保持工作情况.....	9
1.4 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容和方法.....	12
2.1 扰动土地情况.....	12
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）	12
2.3 水土保持措施.....	12
2.4 水土流失情况.....	13
3 重点对象水土流失监测.....	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 取料监测结果.....	15
3.3 弃渣监测结果.....	15
3.4 土石方流向情况监测结果.....	15
3.5 其他重点部位监测结果.....	16
4 水土流失防治措施监测结果.....	17
4.1 工程措施监测结果.....	17
4.2 植物措施监测结果.....	17
4.3 临时防护措施监测结果.....	18
4.4 水土保持措施防治效果.....	18
5 土壤流失情况监测.....	19
5.1 水土流失面积.....	19
5.2 土壤流失量调查分析.....	19
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	19
5.4 水土流失危害.....	19
6 水土流失防治效果监测情况.....	20
6.1 表土保护率	20
6.2 水土流失治理度.....	20
6.3 土壤流失控制比.....	20
6.4 渣土防护率	20
6.5 林草植被恢复率.....	21

6.6 林草覆盖率	21
7 结论	22
7.1 水土流失动态变化.....	22
7.2 水土保持措施评价.....	22
7.3 存在问题及建议.....	22
7.4 综合结论	23
8 附图及有关资料.....	24
8.1 附图	24
8.2 有关资料	25

前言

壮宁工业园 1 号路 (K0+000~K0+180, K0+230~K0+769.972) 项目位于南宁市西乡塘区壮宁工业园内 (项目代码: 2019-450111-48-01-014457); 项目道路南起秀厢大道、壮宁新形建材公司附近 (坐标 E:108° 19' 52.87", N:22° 51' 40.71"), 起点桩号为 K0+000。终点至铁路客车整备站东侧附近规划路 (坐标 E: 108° 19' 44.92", N: 22° 52' 2.91"), 终点桩号为 K0+769.972, 线路总长 769.972m。目前, 公路段已经建成通车, 市政段 K0+180~K0+230 受居民房屋拆迁等影响, 部分路段辅道和人行道尚未施工, 本期暂不进行验收。本次验收范围为公路段: K0+000~K0+180, K0+230~K0+769.972, 实际实施长度为 719.972m。

本项目为新建建设类工程, 道路等级为城市次干路, 路基宽度 30m, 设计速度 40km/h, 沥青混凝土路面结构, 采用双幅路的形式, 双向 4 车道设计, 全线共设置平面交叉 2 处。项目组成内容包括: 路基工程区和临时堆土场。项目占地 2.22hm², 永久占地 2.16hm², 临时占地 0.06hm²; 累计挖方 6.88 万 m³, 填方 1.66 万 m³, 永久弃方 5.22 万 m³; 本项目拆迁房屋面积为 9996m², 拆迁安置由当地政府统一实施并承担水土流失防治责任。公路段于 2019 年 12 月开工建设, 已于 2021 年 3 月完工, 总工期 16 个月。总投资 3695.86 万元, 其中土建投资 2587.11 万元。建设单位为广西南宁当代丰耘投资管理有限公司。

2021 年 3 月 17 日, 西乡塘区行政审批局以《壮宁工业园 1 号路(K0+000~K0+769.972) 工程水土保持方案报告书行政许可决定书》(西审批建【2021】35 号) 对本工程水土保持方案予以批复同意。在工程建设过程中, 建设单位成立了专门机构, 组织人员管理、实施本工程水土保持方案, 并与水行政主管部门密切配合、作好监督、检查等工作。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》和水利部 187 号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》和广西水利厅 [2017]14 号文《水利厅关于加强生产建设项目水土保持设施验收事中事后监管的通知》等法律、法规和文件的规定, 广西南宁当代丰耘投资管理有限公司委托广西南宁德星工程咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作。通过查阅水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料, 并结合现场调查推算本项目工程建设扰动土地面积、水土流失情况及水土保持工程建设等情况, 开展水土保持效果监测。我公司经认真分析研究, 于 2023 年 10 月编制完成《壮宁工业

园 1 号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程水土保持监测总结报告》。

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		壮宁工业园1号路(K0+000~K0+180, K0+230~K0+769.972)工程									
建设规模	路线长719.972m,设计标准公路—城市次干路,设计时速为40km/h,路基宽30m,采用沥青混凝土路面。		建设单位、联系人		广西南宁当代丰耘投资管理有限公司,秦荣						
			建设地点		南宁市西乡塘区						
			所属流域		珠江流域西江水系						
			工程总投资		3695.86万元						
			工程总工期		主体工期从2019年12月至2021年3月,总工期16个月;水土保持工程工期从2019年12月至2021年3月。						
水土保持监测指标											
监测单位		广西南宁德星工程咨询有限公司			联系人及电话		苏富强/18778041323				
自然地理类型		低山丘陵			防治标准		建设类项目一级标准				
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		调查监测		2.防治责任范围监测		调查监测				
	3.水土保持措施情况监测		调查监测		4.防治措施效果监测		调查监测				
	5.水土流失危害监测		现场巡查		水土流失背景值		500(t/km ² ·a)				
方案设计防治责任范围		3.27hm ²			容许土壤流失量		500t/(km ² ·a)				
水土保持投资		112.74万元			水土流失目标值		500t/(km ² ·a)				
防治措施		表土剥离、覆种植土、透水砖铺装、排水、密目网苫盖、彩钢板、绿化									
监测结论	防治效果	分类分级指标		目标值	达到值	监测数量					
		表土保护率(%)		92	99.5	措施面积	2.22hm ²	永久建筑物面积	2.16hm ²	扰动地表面积	2.22hm ²
		水土流失治理度(%)		98	98.6	防治责任范围面积	2.22hm ²	水土流失面积	2.22hm ²		
		土壤流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积	0.92hm ²	容许土壤流失量	500t/(km ² ·a)		
		渣土防护率(%)		98	99.6	植物措施面积	1.68hm ²	监测土壤流失情况	500t/(km ² ·a)		
		林草植被恢复率(%)		98	98.6	可恢复林草植被面积	0.69hm ²	林草类植被面积	0.68hm ²		
		林草覆盖率		26	30.6	实际拦渣量	3050t	临时堆土量	3050t		
	水土保持治理达标评价		水土保持工程措施布置基本完善,水土流失防治效果均达到预定目标。								

前言

	总体结论	通过采取工程措施、植物措施和临时防护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，各项防治指标达到方案预定目标，基本落实水土保持“三同时”制度，水土保持工程总体上稳定完好。
	主要建议	应继续作好经常性的水土保持措施管护工作，及时修缮损坏的水保设施，对已实施的植物措施进行补植和养护，控制区域水土流失的发生。

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目基本情况

本项目位于南宁市西乡塘区壮宁工业园内，属于新建建设类工程（项目代码：2019-450111-48-01-014457）；项目道路南起秀厢大道、壮宁新形建材公司附近（坐标 E:108° 19' 52.87"，N:22° 51' 40.71"），起点桩号为 K0+000。终点至铁路客车整备站东侧附近规划路（坐标 E: 108° 19' 44.92"，N: 22° 52' 2.91"），终点桩号为 K0+769.972，线路总长 769.972m，实际实施长度为 719.972m。目前，公路段已经建成通车，市政段 K0+180~K0+230 受居民房屋拆迁等影响，部分路段辅道和人行道尚未施工，本期暂不进行验收。本次验收范围为公路段：K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972。

本项目为新建建设类工程，道路等级为城市次干路，路基宽度 30m，设计速度 40km/h，沥青混凝土路面结构，采用双幅路的形式，双向 4 车道设计，全线共设置平面交叉 2 处。项目组成内容包括：路基工程区和临时堆土场。项目占地 2.22hm²，永久占地 2.16hm²，临时占地 0.06hm²；累计挖方 6.88 万 m³，填方 1.66 万 m³，永久弃方 5.22 万 m³；本项目拆迁房屋面积为 9996m²，拆迁安置由当地政府统一实施并承担水土流失防治责任。公路段于 2019 年 12 月开工建设，于 2021 年 3 月完工。总投资 3695.86 万元，其中土建投资 2587.11 万元。

本工程主要项目组成及其特性详见表 1.1-1。

表 1.1-1 主要经济技术指标表

工程名称	壮宁工业园 1 号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程	
建设单位	广西南宁当代丰耘投资管理有限公司	
建设地点	南宁市西乡塘区	
工程组成	路基工程区	
建设性质	新建	
建设规模	道路等级为城市次干路，路基宽度 30m，设计速度 40km/h，沥青混凝土路面结构，采用双幅路的形式，双向 4 车道设计，全线共设置平面交叉 2 处。	
工程占地	永久	2.16hm ²
	临时	0.06hm ²
	合计	2.22hm ²

土石 方量	挖方	6.88 万 m ³	
	填方	1.66 万 m ³	
	永久弃方	5.22 万 m ³	
总投资		3695.86 万元	土建投资 2587.11 万元
建设工期		2019 年 12 月~2021 年 3 月，总工期为 16 个月。	

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

a) 地形地貌

拟建项目区域总体上为南宁盆地Ⅲ级阶地后缘，沿线为填土区、居民区、鱼塘段。邕江蜿蜒曲折流经盆地中央，发育形成冲积平原，沿邕江两岸分布，有四级阶地，河谷地貌属侵蚀堆积类型，Ⅲ、Ⅳ级为侵蚀基座阶地，Ⅰ、Ⅱ级为内迭阶地，漫滩地面高程 62.00~69.50m，Ⅰ级阶地地面高程 72.0~75.0m，Ⅱ级阶地地面高程 75.0~85.0m，Ⅲ级阶地 90.0~116m。

本项目道路沿线属于南宁盆地，呈南低北高态势，地形起伏较大，高程基本在 83.04~91.58m 之间。项目土地利用现状为住宅用地、鱼塘水面、草地。

根据踏勘资料，整条线路共分布的地层主要有：第四系（Q4ml）人工填土、第四系（Q4al）粘土以及第三系（E）湖相沉积的强风化泥岩等。区域水文地质条件相对良好，用地建设适宜性较好。本场地无断层、滑坡、地下洞室、岩溶等不良地质作用，地质构造简单，比较适合作为建设用地使用。项目建设区主要为上层滞水，赋存于填土层中，主要接受大气降水、地表水及近洼地积水渗入的补给，场地施工前勘察期间稳定水位埋深为 0.30m~2.80m。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本工程所在地震峰值加速度为 0.10g 区，地震烈度为Ⅶ，地震动反映谱特征周期 0.35s。线路沿线及附近无活动断裂通过，区域稳定性好。

b) 气象

南宁市属亚热带季风气候，多年平均气温 21.6℃，多年年平均降雨量 1304.2mm，多年平均风速 1.3m/s。冬季无严寒，夏季闷热潮湿，每年 4 月~9 月为雨季，年均日照时间为 1827h，每年约有 5d~20d 的霜冻期，日平均气温 ≥10℃ 的天数为 330d~336d，≥10℃ 年积温为 7870℃。南宁市气象站的综合气象资料详见表 1.2-1。

表 1.2-1 南宁市气象特征值

项目		单位	南宁市	
气温	多年平均气温	°C	21.6	
	多年极端最高气温	°C	40.4	
	多年极端最低气温	°C	-2.1	
	≥10°C年积温	°C	7870	
风速	多年平均风速	m/s	1.3	
	主导风向	方位	ENE	
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	1781.4	
无霜期	年无霜期平均日数	d	356	
降雨量	年平均降雨量		mm	1304.2
	多年统计值	1h 降雨量 (mm, p=10%)	mm	74.8
		6h 降雨量 (mm, p=10%)	mm	126
		24h 降雨量 (mm, p=10%)	mm	180
	实测值	1h 降雨量 (mm) (08 年 5 月 4 日)	mm	106.6
		6h 降雨量 (mm) (07 年 9 月 3 日)	mm	150.9
		24h 降雨量 (mm) (06 年 7 月 18 日)	mm	311.5

c) 水文

工程区附近主要河流均属珠江流域西江水系，本项目所在地的朝阳溪位于邕江北岸，始于罗伞岭水库，由北向南流往邕江。流域范围北至外环高速，南至邕江，东临邕武、望州路，西接友爱、秀灵路。河道总长约 13.2km，平均比降为 0.216%，年径流量 977 万立方米，由北向南贯穿市区，最后汇入邕江，控制流域面积为 25.24km²。

邕江河道全长 116.4Km，上游从距南宁水文站 38km 的永新区江西乡同江村开始(俗称三江口)，下游至邕宁区伶俐镇那车村止，为南宁市重要饮用水水源河流，流域面积 7.37 万平方公里，多年平均年径流量 418 亿立方米，年平均流量 1290 立方米/秒，最大流量 2.06 万立方米/秒，最枯流量为 95.6 立方米/秒，多年平均含沙量 0.24Kg/立方米，平均侵蚀模数 95.6t/平方公里。

本项目属于邕江二级水功能区，朝阳溪景观用水区，项目建设区离朝阳溪的最短距离约为 2 公里。位于项目区西侧。五十年一遇洪水位为 77.81m，场地设计标高在 86.03~89.29m，设计标高满足防、排洪要求；通过严格控制施工范围，减小对地表及土层扰动，施工期间做好各项防护，通过采取以上措施，有效防止本项目施工对周边水体的影响。

d) 土壤

南宁市境内的主要土壤类型为赤红壤、水稻土、菜园土、冲积土、紫色土、石灰土、

沼泽土 7 个土类及 18 个亚类，63 个土层、126 个土种。其中赤红壤占 55.9%，是南宁市地带性的代表土壤。整个土体呈红色或棕红色，强酸性反应 PH4.5-5.5，土壤有机含量 2~3%，土壤胶体部分硅铝率在 1.5~1.8 之间。

项目区内的主要土壤类型为红壤土，土壤土质较厚，红壤土成土母质主要是砂页岩，土体呈红色或黄棕色，土体深厚、质粘，通透性和适耕性较差，高温多湿，土壤可蚀性弱，土壤有机质分解快，钾钙等盐基离子容易流失，铁铝氧化物明显聚集。土壤呈酸性，PH 在 4.5~5.2 之间，有酸、粘、瘦的特性。工程区域土地利用现状类型主要为其他草地、鱼塘水域以及居民住宅用地等，表层土厚度 0~30cm。

表 1.2-2 表土厚度分布表

路段	K0+000~ K0+160	K0+160~ K0+460	K0+460~ K0+700	K0+700~ K0+769.972	平均厚度
表土厚度范围	0~30cm	5~20cm	10~30cm	10~30cm	0~30cm
表土平均厚度	5cm	11cm	15cm	6cm	11cm

注：路基工程区占地性质为住宅用地、鱼塘水面、草地。

e) 植被

南宁市属亚热带季风气候，亚热带常绿阔叶林区，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，花非春常开，被誉为中国的“绿都”。境内植物种类繁多，植物资源较为丰富，主要树种有鱼尾葵、假槟榔、王棕、金山葵、刺葵、桄榔、擎天树、狭叶坡垒、扁桃、芒果、人面果、南酸枣、木菠萝、小叶榕、垂叶榕、高山榕。本工程选址范围内植被覆盖较好，本工程占地类型为草地，林草覆盖率 68.25%。

项目建设区域土地利用现状类型主要为其他草地、鱼塘水域以及居民住宅用地等。林草植被覆盖率为 63.81%。

1.2.2 水土流失及水土保持情况

本项目位于南宁市西乡塘区，属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区。根据 2022 年广西水土保持公报，项目所在区域水土流失情况详见表 1.2-3。

表 1.2-3 项目所在地土壤侵蚀分级面积统计表单位：km²

行政区划	水蚀面积	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
西乡塘区	281.69	168.58	66.49	25.67	15.11	5.84

根据《水利部办公厅关于印发<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>的通知》（办水保[2013]188号）及《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），本工程所在地南宁市西乡塘区不属于国家级和自治区划分的水土流失重点预防区和重点治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)及广西壮族自治区土壤侵蚀类型分布图，土壤侵蚀强度属轻度，容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.3 水土保持工作情况

广西景鹏科技有限公司于2021年2月完成了《壮宁工业园1号路（K0+000~K0+769.972）工程水土保持方案报告书（报批稿）》。并于2021年3取得了《壮宁工业园1号路（K0+000~K0+769.972）工程水土保持方案报告书行政许可决定书》（西审批建【2021】35号）。2023年9月，广西南宁当代丰耘投资管理有限公司委托本单位开展本项目的水土保持监测工作。

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，我公司于2023年9月组织相关专业人员实施本项目的水土保持监测工作。

我公司按照《中华人民共和国水土保持法》、《<中华人民共和国水土保持法>实施条例》，水利部印发的《公路建设项目水土保持工作规定》和《广西壮族自治区生产建设项目水土保持设施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）等法律、法规和文件的规定，开展本项目的水土保持监测工作。经认真分析研究，于2023年10月编制完成《壮宁工业园1号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程水土保持监测总结报告》。

广西天柱建设管理有限公司作为主体工程与水土保持工程监理单位，根据合同规定对承包商实施全过程监理，建立了以总监理工程师为中心、各监理工程师代表分工负责、全过程、全方位的质量监控体系。

壮宁工业园1号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程基本完成了水土保持方案确定的防治任务，投资控制及使用合理，完成的水土保持设施质量总体合格。

1.4 监测工作实施情况

根据相关法律、法规和文件的规定，2023年9月建设单位委托广西南宁德星工程咨

询有限公司开展壮宁工业园 1 号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程的水土保持监测工作。通过查阅水土保持方案报告书、招标投标文件、施工组织设计、施工技术总结、监理报告和相关图片等资料，并结合现场调查推算本项目工程建设扰动土地面积、水土流失情况及水土保持工程建设等情况，开展水土保持监测。

考虑到本工程已施工完毕，监测人员主要采取现场巡查监测法对工程进行实地踏勘，并通过查阅相关资料及座谈等方法了解和掌握工程水土流失防治情况。

1.4.1 监测内容

壮宁工业园 1 号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程水土保持监测的内容包括防治责任范围监测、工程弃土弃渣量监测、水土流失防治监测三个部分。

①防治责任范围监测

工程水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，项目建设区分为永久征地和临时占地，工程永久征地主要通过土地部门的批复文件确定；临时占地面积和直接影响区随工程的开展会发生变化，因此防治责任范围监测主要通过监测临时占地的面积变化情况，确定工程实际的水土流失防治责任范围，并与水土保持方案的水土流失防治责任范围相比较，分析变化原因。

②工程弃土弃渣量监测

主要包括：工程挖方量、填方量、临时弃土量等。

③水土流失防治监测

调查监测工程水土流失防治责任范围内水土保持措施实施情况，包括工程措施、植物措施和临时措施。调查内容包括水土保持工程措施和临时措施的实施数量、质量、进度、运行情况、保存完好程度及拦渣保土效果，植物措施的实施面积、苗木种类、数量、质量、实施进度、成活率、植被生长情况以及养护情况等。

1.4.2 监测点布设

本工程在建设单位委托开展水土保持监测工作时已基本完工，我公司对现场进行了调查监测。根据壮宁工业园 1 号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程水土流失的特点和水土保持措施布局特征，并考虑观测与管理的便利性，对临时堆土场区采用调查监测，并对路基工程区进行了抽样调查监测，监测点具体情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 本工程水土保持监测点布设位置表

项目	监测点位置	监测项目	监测方法	监测内容
调查监测	路基工程区、临时堆土场区	调查水土流失防治责任范围	调查	项目建设区面积、直接影响区面积、损坏水土保持设施面积等。
		调查工程弃土弃渣量	调查	工程挖方量、填方量、临时弃土量监测等。
		调查水土流失防治情况	调查	水土保持工程的实施情况、控制水土流失程度等；地形、地貌、植被恢复情况监测；植物措施成活率、保存率、覆盖度等。

1.4.3 监测设施设备

本工程监测设备见表 1.4-2。

表 1.4-2 监测主要设备及仪器一览表

类型		序号	监测设施及设备名称	单位	数量
设备	测量设备	1	皮尺（100m）	件	2
		2	测绳	件	10
		3	钢卷尺（3m）	件	2
		4	钢钎	根	20
		5	地质罗盘	个	1
		6	手持 GPS 定位仪	台	1
		7	植被测量仪器	套	1
	其他设备	1	数码摄像机	台	1
		2	数码相机	台	1
		3	笔记本电脑	台	1
		4	打印机	台	1
		5	无人机	台	1

1.4.4 监测技术方法

本工程水土保持监测以调查监测为主，通过现场实地勘测，利用 GPS 结合 1:5000 地形图、照相机、标杆、尺子等工具，实地核对工程扰动范围，调查已实施的水土保持工程和植物措施的工程量、工程质量、植被恢复程度以及防治效果等。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

根据现场调查及监测分析，本工程扰动土地面积详细情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程扰动面积监测结果表单位：hm²

序号	项目名称	合计
1	路基工程区	2.16
2	临时堆土场	0.06
合计		2.22

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

本工程总挖方量 6.88 万 m³，总填方量 1.66 万 m³，弃方量 5.22 万 m³。均运往距离本项目大约 22 公里外的广西超大现代农业示范基地项目部作为农业生产用土，由广西超大现代农业示范基地项目部承担产生的水土流失防治责任。本项目不设置专门的取、弃土场，减少了项目占地，符合水土保持要求。

2.3 水土保持措施

2.3.1 水土保持工程措施监测情况

通过现场调查量测和查阅资料，本工程分阶段对建设区的水土保持工程措施包括：施工前表土剥离、对道路两侧人行道进行透水铺装以及后期对道路两侧的绿化覆土。工程措施运行状况采取调查监测，已完成的水土保持工程措施布设基本完善，起到了一定的水土保持效果。

2.3.2 水土保持植物措施监测情况

通过现场调查量测和查阅资料，本工程分阶段对路基工程区和临时堆土场区实施了绿化。植物措施的监测采用随机调查监测方法。根据现场监测调查，路基工程区和临时堆土场区植物生长情况良好，成活率 90%，周边部分区域存在植被稀疏现象。本工程已完成的水土保持植物措施起到了一定的水土保持效果。

2.3.3 水土保持临时措施监测情况

通过现场调查量测和查阅资料，本工程分阶段在路基工程区采用密目网苫盖，周围

设置临时排水沟。据现场监测调查，已完成的水土保持临时措施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求，采取的水土保持临时措施取得良好的保持水土的效果。

2.4 水土流失情况

根据调查监测结果，工程累计扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为 2.22hm^2 ，各区绿化较好，未出现侵蚀沟，各项水土保持措施均已发挥功效，土壤侵蚀强度已恢复至工程建设前，工程水土保持措施效果较好。

3 重点对象水土流失监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

a) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据《壮宁工业园 1 号路 (K0+000~K0+769.972) 工程水土保持方案报告书 (报批稿)》及西乡塘区行政审批局西审批建【2021】35 号文, 批复的防治责任范围总面积为 3.27hm², 其中永久占地 3.15hm², 临时占地 0.12hm²。方案批复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复水土流失防治责任范围表单位: hm²

序号	项目	方案面积
1	路基工程区	3.15
2	临时堆土场	0.12
合计		3.27

b) 监测的防治责任范围

根据查阅交工验收报告材料及现场监测确认, 本工程的水土流失防治责任范围为 2.22hm², 详见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际水土流失防治责任范围表单位: hm²

序号	项目	方案面积
1	路基工程区	2.16
2	临时堆土场	0.06
合计		2.22

c) 变化情况及原因

根据查阅交工验收报告材料及现场监测确认, 本工程的水土流失防治责任范围面积共计 3.27hm², 实际产生的水土流失防治范围为 2.22hm², 较方案减少 1.05hm²。水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况表 单位: hm²

序号	项目	方案面积	实际面积	实际与方案增减
1	路基工程区	3.15	2.16	-0.99
2	临时堆土场	0.12	0.06	-0.06
合计		3.27	2.22	-1.05

由于本工程 K0+180~K0+230 受居民房屋拆迁等影响, 部分路段辅道和人行道尚未

施工，部分公路段路基工程占地和临时堆土场纳入下阶段验收，不纳入本次验收范围，导致水土流失防治范围减少。

3.1.2 背景值监测

本项目位于南宁市西乡塘区，调查监测结果显示，项目区域总体为南宁盆地Ⅲ级阶地后缘，沿线为填土区、居民区、鱼塘段。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，本项目属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区。

结合《壮宁工业园1号路(K0+000~K0+769.972)工程水土保持方案报告书(报批稿)》，并选择在项目区周边未扰动区域进行调查监测，分析确定工程原地貌各侵蚀单元土壤侵蚀模数为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场调查监测分析，壮宁工业园1号路(K0+000~K0+180, K0+230~K0+769.972)工程累计扰动面积为 $2.22hm^2$ 。其中永久占地面积为 $2.16hm^2$ ，临时用地面积为 $0.06hm^2$ 。

3.2 取料监测结果

本工程不涉及取料。

3.3 弃渣监测结果

工程共产生永久弃方 $5.22万 m^3$ ，均运往距离本项目大约22公里外的广西超大现代农业示范基地项目部作为农业生产用土，由广西超大现代农业示范基地项目部承担产生的水土流失防治责任。本项目不设置专门的取、弃土场，减少了项目占地，符合水土保持要求。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据水土保持方案报告书，本工程总挖方量 $7.08万 m^3$ ，总填方量 $1.86万 m^3$ ，弃方量 $5.22万 m^3$ 。根据实际施工数据，公路段实际施工总挖方量 $6.88万 m^3$ ，总填方量 $1.66万 m^3$ ，弃方量 $5.22万 m^3$ 。

路基工程区剥离表土作为临时堆土，施工期间临时堆放在站区场地内，最后回覆到站内和进站道路两侧用于绿化覆土；堆土场区临时弃土主要为开挖的表土，施工结束后剥离表土用作绿化和复耕覆土，不能利用或多余弃方平铺于路基施工区临时占地内。

3.5 其他重点部位监测结果

通过现场调查量测和查阅资料，施工期间临时堆放的表土周边采用密目网苫盖或彩钢板拦挡，施工结束后，剥离的表土及时用作绿化前覆土，临时堆土堆放未造成水土流失危害。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，本工程的水土保持工程措施主要是表土剥离、绿化覆土、透水砖铺装和排水沟。经调查统计，本工程完成的水土保持措施工程量有：剥离表土 2100m³，绿化覆土 2100m³，透水铺装 0.42hm²，加排水沟 400m。

表 4.1-1 各项目区工程措施实施情况表

序号	项目	单位	水土保持方案	实际实施	实际实施较方案增减	原因
1	表土剥离	m ³	2300	2100	-200	线路市政段由于涉及拆迁问题尚未完工，因此工程量减少。公路段基本按照水土保持方案的措施体系开展，与原措施相比水土保持功能未降低。
2	绿化覆土	m ³	2300	2100	-200	
3	透水铺装	hm ²	0.44	0.42	-0.02	
4	排水沟	m	0	400	400	

水土保持工程措施设计实施进度要求与主体工程建设进度同步实施。于 2019 年 12 月开始施工，2021 年 3 月完成。实际实施的水土保持工程措施均在主体工程建设期内，水土保持工程措施实际实施进度基本与主体工程“三同时”。

4.2 植物措施监测结果

本工程的植物措施主要有路基工程区中分绿化带种植植物绿化，道路两边植草皮绿化以及种植黄金榕和香樟进行综合景观绿化；临时堆土场区撒播草籽绿化。经核查，本工程水土保持植物措施工程量为：黄金榕 42 株，香樟 255 株，中分绿化带种植植物绿化 6350 株，植草皮 4200m²，撒播草籽 0.06hm²。水土保持植物措施及实施进度详见表 4.2-1。

表 4.2-1 各项目区植物措施实施情况表

序号	项目	单位	水土保持方案	实际实施	实际实施较方案增减	原因
1	黄金榕	株	45	42	-3	线路市政段由于涉及拆迁问题尚未完工，因此工程量减少。公路段基本按照水土保持方案的措施体系开展，与原措施相比水土保持功
2	香樟	株	257	255	-2	
3	中分绿化带种植植物绿化	株	8400	6350	-2050	
4	植草皮	m ²	5300	4200	-1100	

序号	项目	单位	水土保持方案	实际实施	实际实施较方案增减	原因
5	撒播草籽	hm ²	0.12	0.06	-0.06	能未降低。

主体工程于2019年12月开始施工，2021年3月完成，进度基本满足主体工程和水土保持要求。

4.3 临时防护措施监测结果

施工过程中采取的水土保持临时排水沟和密目网苫盖部分已拆除，只能从现场调查及施工记录中查询。工程在建设过程中采取的临时防护措施主要是：路基工程区布设临时排水沟、密目网苫盖和彩钢板；临时堆土场区采用密目网苫盖对临时土堆进行防护。

经统计，本工程已实施的水土保持临时措施工程量有：临时排水沟 920m，彩钢板 1040m²，密目网覆盖 3900m²。

表 4.3-1 各项目区临时措施实施情况表

序号	项目	单位	水土保持方案	实际实施	实际实施较方案增减	原因
1	临时排水沟	m	920	920	0	线路市政段由于涉及拆迁问题尚未完工，因此工程量减少。公路段基本按照水土保持方案的措施体系开展，与原措施相比水土保持功能未降低。
2	密目网苫盖	m ²	5800	3900	-1900	
3	彩钢板	m ²	0	1040	1040	

临时措施于2021年3月完成，实际实施进度基本与主体工程同时实施。

4.4 水土保持措施防治效果

通过现场调查量测和查阅资料，根据项目水土流失防治分区及各区水土流失特点，采取的水土保持措施主要有：路基建设区场平前进行表土剥离，设置排水沟，铺设透水砖，施工结束后绿化覆土，厂区内空地及挖方边坡框格内铺草皮绿化，采用黄金榕、香樟及中分绿化带种植植物进行综合绿化，布设临时排水沟、对临时堆土采用密目网苫盖，布设彩钢板；对于临时堆土场区进行撒播草籽恢复植被，对临时堆土采用密目网苫盖拦挡；已完成的水土保持设施布设基本完善，无明显水土流失现象。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据现场调查监测分析,壮宁工业园1号路(K0+000~K0+180,K0+230~K0+769.972)工程累计扰动原地貌、损坏土地和植被总面积为积 2.22hm²,其中永久占地 2.16hm²,临时占地 0.06hm²。工程扰动面积监测情况如表 5.1-1。

表 5.1-1 工程扰动面积监测情况表单位: hm²

序号	分区	占地面积		
		永久占地	临时占地	小计
1	路基工程区	2.16	/	2.16
2	临时堆土场	/	0.06	0.06
合计		2.16	0.06	2.22

5.2 土壤流失量调查分析

根据对各区调查监测结果,各区绿化较好,各项水土保持措施均已发挥功效,土壤侵蚀强度已恢复至工程建设前,工程水土保持措施效果较好。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程共产生永久弃方 5.22 万 m³,均运往距离本项目大约 22 公里外的广西超大现代农业示范基地项目部作为农业生产用土,由广西超大现代农业示范基地项目部承担产生的水土流失防治责任。本项目不设置专门的取、弃土场,减少了项目占地,符合水土保持要求。

5.4 水土流失危害

通过查阅施工相关资料、照片及询问建设相关人员,本项目建设过程中未发生大的水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测情况

6.1 表土保护率

根据各分区占地类型面积和表土剥离方法，本项目应剥离表土量 0.23 万 m³。依据现场踏勘及监测资料，本工程实际共剥离堆放表土共计 0.21 万 m³，均为路基工程区剥离表土。在实际施工过程中，项目剥离的表土沿路线红线内堆放，由于临时防护措施得当，表土大部分得到回覆利用，运输、堆存过程存在少量的水土流失约 0.01 万 m³，因此，工程表土保护率为 95.2%，达到水土流失防治目标要求。

6.2 水土流失治理度

根据监测结果和建设单位提供的资料，本项目实际总占地 2.22hm²，施工期扰动面积 2.22hm²，施工结束后，完成整治面积 2.21hm²，水土流失治理度为 99.5%。水土流失治理度具体情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失治理度统计表面积单位：hm²

项目	扰动土地面积	水土流失治理达标面积				水土流失治理度 (%)
		治理水土流失面积			永久建筑 面积	
		工程措施面积	植物措施面积	小计		
路基工程区	2.16	/	0.62	0.62	1.53	99.5
临时堆土场	0.06	/	0.06	0.06	/	100
合计	2.22	/	0.68	0.68	1.53	99.5

6.3 土壤流失控制比

本工程所在地南宁市西乡塘区不属于国家级和自治区划分的水土流失重点预防区和重点治理区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。根据现场监测结果，项目区水土保持措施均已发挥功效，土壤侵蚀强度已恢复至工程建设前，土壤侵蚀模数为 500/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.0，达到水土保持方案设计的目标。

6.4 渣土防护率

工程共产生永久弃方 5.22 万 m³，均运往距离本项目大约 22 公里外的广西超大现代农业示范基地项目部作为农业生产用土，由广西超大现代农业示范基地项目部承担产

生的水土流失防治责任。本项目渣土防护率计算按弃渣流失量和弃渣堆放土石方量的比值来计算，计算结果达到 99.6%（方案目标为 98%），达到了方案制定的标准要求。

6.5 林草植被恢复率

经调查监测，除工程措施和永久建筑面积外，本工程可恢复林草植被面积为 0.69hm²，林草面积为 0.68hm²，经计算，林草植被恢复率为 98.6%。

6.6 林草覆盖率

本工程林草面积 0.68hm²，项目扰动地表面积为 2.22hm²，林草植被覆盖率为 30.6%。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，本工程施工初期，扰动地表强度较小，此时临时水土保持措施尚未完善，水土流失强度较小。随着挡护工程、排水工程及临时措施按“三同时”要求的逐步实施，水土流失得到有效控制。在土石方开挖工程完成后到试运期，水土保持措施逐步发挥效益，水土流失大幅减少。纵观壮宁工业园 1 号路（K0+000~K0+180，K0+230~K0+769.972）工程建设全过程，其水土流失状况呈现出从出现—控制—减轻的变化过程。

7.2 水土保持措施评价

本项目建设过程中，建设单位对水土保持工作十分重视，落实了水土保持方案确定的各项防治措施，实施了表土剥离、排水工程、绿化和密目网覆盖等措施。实际完成的主要工程量有：剥离表土 2100m³，绿化覆土 2100m³，透水铺装 0.42hm²，排水沟 400m。黄金榕 42 株，香樟 255 株，中分绿化带种植植物绿化 6350 株，植草皮 4200m²。临时排水沟 920m，密目网覆盖 3900m²，彩钢板 1040m²。

各项工程措施和植物措施质量优良，管护措施落实，运行状态良好，有效地维护了项目区良好的生态环境，为安全文明运行创造了有利条件。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在的问题

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，改善项目区环境，确保工程安全运行，现提出以下要求：

(1) 工程运营单位继续认真做好经常性的水土保持措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，确保水保设施完好并长期发挥作用，防止发生新的水土流失。

(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) 运行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。

7.3.2 建议

a) 部分路段路基边坡撒播草籽时间较晚，应及时开展旱季的浇灌、加强对幼苗的抚育，保证成活率。

b) 路基工程区仍存在局部裸露的现象，需加强绿化。同时对于这些区域，在今后运行过程中加强管理，进行必要的抚育，提高林草覆盖率，创造良好的生态环境。

c) 总结水土保持措施实施的经验和教训，为运行期水土保持措施的维护提供指导，同时加强对水土保持设施的管理维护和植物养护，确保其发挥长远水土保持效益；组织管理人员加强水土保持知识的学习，树立人与自然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。

d) 由于本工程主体工程施工结束后才开展水土保持监测，施工期水土流失情况只能通过施工及监理记录了解，后续工程开工前应及时开展水土保持监测，确保监测工作全程实施。

7.4 综合结论

建设单位依法编报了水土保持方案，完善了水土保持后续设计，实施了各项水土保持措施，完成了水土保持方案批复的水土流失防治任务，达到了方案批复的水土流失防治目标。同时开展了水土保持监测、监理工作；缴纳了水土保持补偿费；委托第三方开展水土保持设施竣工验收评估工作；落实了运行期间的维护管理责任。符合水土保持设施竣工验收条件。

8 附图及有关资料

8.1 附图

附图 1 项目建设前、后遥感影像图

附图 2 项目地理位置示意图

附图 3 道路防治责任范围、水土保持措施布局图

8.2 有关资料

(1) 现场监测照片

	
<p>植草护坡</p>	<p>景观绿化</p>
	
<p>彩钢板、盖板边沟</p>	<p>排水沟</p>
	
<p>透水砖</p>	<p>综合绿化</p>