

吴圩镇 7 号路工程

水土保持监测总结报告

建设单位：南宁科巨建设投资有限公司

监测单位：四川兴景水利工程设计有限公司

2023 年 04 月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91510100332105909Q

名称 四川兴景水利工程设计有限公司
类型 有限责任公司（自然人投资或控股）
住所 中国（四川）自由贸易试验区成都高新区锦城大道666号5栋14层15号
法定代表人 张广兴
注册资本 （人民币）伍佰万元
成立日期 2015年5月5日
营业期限 2015年5月5日至永久
经营范围 水利工程设计并提供技术咨询；水土保持技术咨询；水土流失防治服务；水利设施管理技术咨询；水资源开发利用技术咨询；水资源保护服务；工程勘察；工程监理；土地整理；环保工程技术咨询；工程项目管理；市政工程设计；园林绿化工程设计。（工程类凭资质许可证经营）（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）。



登记机关



2018年03月21日

企业信用信息公示系统网址：<http://gsxt.scac.gov.cn> <http://gsxt.ccdcredit.gov.cn> 中华人民共和国国家工商行政管理总局监制
 提示：请于每年1月1日至6月30日年报。企业出资情况、股权变更情况、知识产权出质登记、行政许可、行政处罚及其他依法应当公示的信息应在信息产生后20个工作日内

公司名称：四川兴景水利工程设计有限公司

公司地址：成都市高新区锦城大道 666 号 5 栋 14 层 15 号

联系人：黄忠臣

联系电话：0771-3398166 15278058019

电子邮箱：1045356281@qq.com

吴圩镇 7 号路工程水土保持监测总结报告

责任页

(四川兴景水利工程设计有限公司)

批准	张广兴	高 工	
核定	张宁霞	高 工	
审查	孙丽燕	工程师	
校核	王 启	工程师	
项目负责人	黄忠臣	助 工	(第 1、3、5 章)
	李 通	助 工	(第 2、7 章)
	司宏斌	助 工	(第 4、6 章)
	邓洪秀	助 工	(参编附图)

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	16
1.3 监测工作实施概况	18
2 监测内容与方法	21
2.1 扰动土地情况	21
2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）	21
2.3 水土保持措施	21
2.4 水土流失情况	22
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 取土监测结果	24
3.3 弃土监测结果	24
3.4 土石方流向情况监测结果	24
4 水土流失防治措施监测结果	26
4.1 工程措施及实施进度	26
4.2 植物措施及实施进度	26
4.3 临时措施及实施进度	26
4.4 水土保持措施完成情况对比分析	27
5 土壤流失情况监测	28
5.1 水土流失面积	28

5.2 土壤流失量	28
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	29
5.4 水土流失危害	29
6 水土流失防治效果监测结果	30
6.1 水土流失治理度	30
6.2 土壤流失控制比	30
6.3 林草植被恢复率和林草覆盖率	30
6.4 渣土防护率	30
6.5 表土保护率	31
6.6 运行期水土流失分析	31
6.7 三色评价	31
7 结论	32
7.1 水土流失动态变化	32
7.2 水土保持措施评价	32
7.3 存在问题及建议	32
7.4 综合结论	33
8 附件	34
9 附图	35

前言

吴圩镇 7 号路工程位于南宁市江南区经开区吴圩镇规划区中部、友谊路延长线与光明路交叉口西南地块。行政区划属南宁市江南区。路线基本呈西北-东南走向，道路起点接友谊路延长线辅道边缘，终点接吴圩镇 20 号路交叉口边缘（不含该交叉路口）。项目建设道路起点地理坐标为：E108° 12′ 45.62″，N22° 38′ 28.23″，终点地理坐标为：E108° 13′ 10.80″，N22° 37′ 45.81″。目前现状道路主要有 G7211 高速路、友谊路和 X027 县道及 G322 国道等，交通较便利。

本工程为新建建设类工程，项目代码为 2016-450112-78-01-919914，建设内容为：道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程等。项目总占地面积为 5.44hm²（包含永久占地 4.14hm²，临时占地 1.30hm²），其中主体工程区 5.44hm²。本项目土石方挖方总量 13.20 万 m³，填方总量 6.58 万 m³（其中表土 0.73 万 m³，素填土 8.34 万 m³，淤泥 1.56 万 m³），借方总量 4.01 万 m³（其中表土 0.31 万 m³，普通土 3.70 万 m³），弃方总量 10.63 万 m³，项目借方来自吴圩镇产业场地平整（B 区）工程和向合法售土点外购绿化覆土，弃方已全部运往古思村一组消纳场进行消纳。

2016 年 6 月，获得了南宁经济技术开发区行政审批局文件《关于吴圩镇 7 号路项目建议书的批复》（南经审复[2016]74 号）。

2016 年 8 月，西安市政设计研究院有限公司完成了本项目施工图设计。

2016 年 10 月，获得了南宁市市政公用工程施工图设计文件审查情况备案表（审查备案号 2016-075）。

2017 年 10 月，西安市政设计研究院有限公司完成了《吴圩镇 7 号路工程初步设计》。

2017 年 12 月，获得南宁经济技术开发区管理委员会文件《关于吴圩镇 7 号路工程初步设计的批复》（南经管审复[2017]206 号）。

2020 年 12 月，南宁经济技术开发区管理委员会印发《关于吴圩镇 7 号路工程水土保持方案报告书的批复》（南经管审复〔2020〕206 号文）。

2023 年 2 月，四川兴景水利工程设计有限公司受南宁科巨建设投资有限公司

司委托对吴圩镇 7 号路工程进行水土保持专项监测。接受监测委托后，监测人员于 2023 年 2 月对工程现场进行了监测，于 2023 年 4 月，提交了监测实施方案和 1 期水土保持监测季报（含回顾性监测），并于 2023 年 4 月编制完成《吴圩镇 7 号路工程水土保持监测总结报告》。监测过程未发现项目建设区发生重大水土流失事件。

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		吴圩镇 7 号路工程										
建设规模		吴圩镇 7 号路工程路线总长 1403m，项目红线宽度 24m。道路等级为城市支路，沥青混凝土路面结构，设计速度 30km/h，双向 2 车道。	建设单位、联系人		南宁科巨建设投资有限公司 联系人：李工							
			建设地点		南宁市江南区							
			所在流域		珠江流域							
			工程概算总投资		5439.53 万元							
			工程总工期		2017 年 6 月~2019 年 10 月							
水土保持监测指标												
监测单位		四川兴景水利工程设计有限公司		联系人及电话				何鑫 15278058019				
自然地理类型		低山丘陵地貌		防治标准				建设类一级标准				
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、定点监测		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、巡查监测、遥感监测				
	5.水土流失危害监测	调查监测、巡查监测		水土流失背景值				808/(km²·a)				
方案设计防治责任范围面积		5.44hm²		土壤容许流失值				500t/(km²·a)				
方案设计水土保持投资		177.46 万元		水土流失目标值				500t/(km²·a)				
防治分区		工程措施		植物措施				临时措施				
主体工程区		绿化覆土 0.31 万 m³，铺设透水砖 1.06hm²		景观绿化 0.08hm²，撒播草籽 0.95hm²				临时截水沟 222m，临时排水沟 1129m，密目网苫盖 3600m²				
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	99.82	防治措施面积	5.44hm²	永久建筑物及硬化面积	3.83hm²	扰动土地总面积	5.44hm²		
		水土流失控制比	1.0	2.10	防治责任范围		5.44hm²	水土流失总面积		5.44hm²		
		渣土防护率（%）	95	-	工程措施面积		1.06	容许土壤流失量		500t/(km²·a)		
		表土保护率（%）	87	-	植物措施面积		0.99hm²	监测土壤流失情况		238.55t/(km²·a)		
		林草植被恢复率（%）	98	99.00	可恢复林草植被面积		1.00hm²	林草植被面积		0.99hm²		
		林草覆盖率（%）	18	18.20	实际拦挡弃土（石、渣）量		/	总弃土（石、渣）量		10.63 万 m³		
	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 99.82%，达到预定目标。 (2)土壤流失控制比：方案目标值为 1.0，实现值为 2.10，达到预定目标。 (3)渣土防护率：方案目标值为 95%，根据施工资料，本项目建设期表土及弃渣已全部运往古思村一组消纳场进行消纳，其水土流失防治责任由该消纳场经营者负责，与本项目无关。因此本项目建设不计列渣土防护率。 (4)表土保护率：方案目标值为 87%，根据施工资料，本项目建设期表土并未进行剥离，与弃渣一起全部运往古思村一组消纳场进行消纳，其水土流失防治责任由该消纳场经营者负责，与本项目无关。因此本项目建设不列表土保护率。 (5)林草植被恢复率：方案目标值为 98%，实现值为 99.00%，达到预定目标。 (6)林草覆盖率：方案目标值为 18%，实现值为 18.20%，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 96 分，“绿黄红”三色评价结论为绿色，水土保持工程总体上稳定完好。										
主要建议	建议工程的管理部門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 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 工程简况

吴圩镇 7 号路工程建设性质为新建建设类项目，吴圩镇 7 号路工程路线总长 1403m，项目红线宽度 24m。道路等级为城市支路，沥青混凝土路面结构，设计速度 30km/h，双向 2 车道。主要建设内容包括：道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程等。总占地面积 5.44hm²，其中永久占地面积 4.14hm²，临时占地面积 1.30hm²，占地类型包括其他草地、坑塘水面、旱地、裸土地；本项目实际总挖方总量 13.20 万 m³，填方总量 6.58 万 m³（其中表土 0.73 万 m³，素填土 8.34 万 m³，淤泥 1.56 万 m³），借方总量 4.01 万 m³（其中表土 0.31 万 m³，普通土 3.70 万 m³），弃方总量 10.63 万 m³，项目借方来自吴圩镇产业场地平整（B 区）工程和向合法售土点外购绿化覆土，弃方已全部运往古思村一组消纳场进行消纳。本工程由南宁科巨建设投资有限公司建设，工程总投资 5439.53 万元，其中土建投资 4637.31 万元，工程已于 2017 年 6 月开工建设，于 2019 年 10 月建设完工，总工期为 29 个月。

(2) 主要技术指标

项目名称：吴圩镇 7 号路工程。

建设性质：新建项目。

建设内容：道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程等。

表 1.1.2-1

工程主要技术指标表

一、项目基本情况						
1	项目名称		吴圩镇 7 号路工程			
2	建设地点		南宁市江南区			
3	工程性质		新建			
4	建设单位		南宁科巨建设投资有限公司			
5	项目组成	主体工程区	主体工程及其附属设施配套工程组成，占地面积为 5.44hm ² （其中永久占地 4.14hm ² ，临时占 1.30hm ² ）。			
6	建设工期					
7	总投资					
二、占地面积（hm ² ）						
防治分区			永久占地	临时占地	合计	备注
主体工程区			4.14	1.30	5.44	/
合计			4.14	1.30	5.44	/
三、土石方量（万 m ³ ）						
防治分区			挖方	填方	借方	弃方
主体工程区			13.20	6.58	4.01	10.63
合计			13.20	6.58	4.01	10.63

1.1.2 项目投资

本项目由南宁科巨建设投资有限公司建设及投资，项目总投资 5439.53 万元，其中土建投资 4637.31 万元。

1.1.3 项目组成及布置

吴圩镇 7 号路工程主要由道路工程、排水工程、交通工程、绿化工程及照明工程等组成。

一、主体工程区

1) 平面设计

本道路红线宽度为 24m，起点接在建的友谊路延长线辅道边缘，路线往东南方向延伸，依次与吴圩镇 9 号路（K0+398.512）、吴圩镇 1 号路（K0+773.576）、规划路 19（K0+975.731）、吴圩镇 10 号路（K1+260.751），G322 路（K1+323.380）平交，终点接吴圩镇 20 号路交叉口边缘（不含该交叉口），其中与吴圩镇 9 号路的交叉口不在本项目设计范围，故本次设计道路全长为 1403m。考虑到道路桩号 K0+400~K1+160 段东侧（左侧）为现状回建房用地，且道路红线紧贴该回建房用地范围线，为避免

侵占地块范围，与吴圩镇9号路、吴圩镇1号路的交叉口均不采用展宽形式，而公交停靠站亦采用路侧式。建设道路过水塘路段采用浆砌石挡墙作为路基防护，共建设浆砌石挡墙长111m，现状均处被埋在地下。

2) 纵断面设计

本项目属于城市支路，路线设计长度1403m，纵坡段数为8个，平均坡长175.426m，最大纵坡1.55%，最小纵坡0.3%，最小凸曲线半径为2900m，最小凹曲线半径为6000m，最大坡长312.243m，最小坡长120m。

本工程已于2017年6月开工，2019年10月完工，本道路现状标高为119.224m~109.711m，现状路面高程与设计标高一致，现状道路两侧与周边场地高程基本持平。根据施工资料，场地施工前原地貌高低起伏，部分路段存在不良地质，需要换填土方，换填土方全部从吴圩镇产业场地平整（B区）外借。施工期间，道路两侧的挖、填边坡的高差基本为1~2m，局部存在8.5m高的挖方边坡，现已经被市政工程场平至本项目设计标高。施工期间，主体工程在部分路段填方边坡的坡脚设置有临时排水沟，部分路段挖方边坡的坡顶设置有临时截水沟，降水经排水沟汇集后排向周边排水系统。

3) 横断面设计

本项目属于城市支路，红线宽度为24m。采用一幅路形式，双向2车道，其断面布置为：4m路侧带+8m车行道（4.5m非机动车道+3.5m机动车道）+8m车行道（3.5m机动车道+4.5m非机动车道）+4m路侧带=24m；

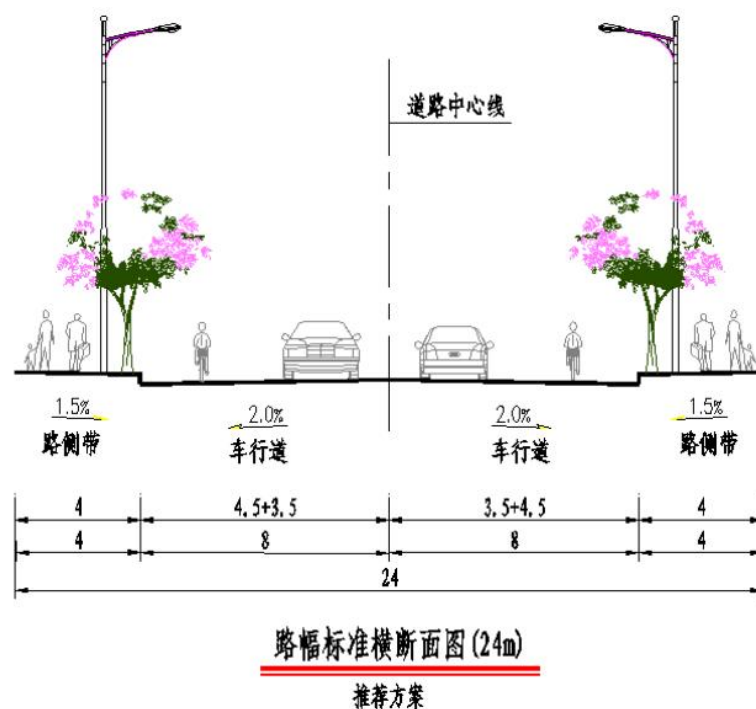


图1.1.3-1道路横断面图

4) 路基处理

①不良地质路基设计

根据施工资料，施工期间，项目不良地质主要有素填土、淤泥等，其均匀性差，压缩性高，强度低，在施工时采用换填的方式进行处理。根据施工资料，本项目不良地质处理换填土方来自项目开挖出的合格土方和外借土方，其中项目开挖的合格土方为0.86万 m^3 ，外借土方为3.70万 m^3 。沿线不良地质一览表见表1.1.3-1。

表1.1.3-1不良地质处理情况一览表

序号	起止桩号	不良地质种类	长度(m)	宽度(m)	平均厚度(m)	换填路段开挖土方(万 m^3)	不良地质处理情况	换填数量(万 m^3)
1	K0+025.925~K0+355	素填土、淤泥	329.075	38	0.8	1	换填	1
2	K0+440~K0+763	素填土	323	24	1	0.77		0.7
3	K0+784~K0+940	素填土	156	24	1.8	0.67		0.67
4	K0+940~K1+160	素填土	220	24	0.5	0.26		0.26
5	K1+160~K1+514	素填土、淤泥	354.329	35	1.5	1.86		1.86
合计			1382.404	/	/	4.56	/	4.56

②路基边坡防护

根据施工资料及现场查勘，本项目填方产生的边坡位于K0+060~K0+280段东侧，该段边坡长220m，边坡垂直高度为1~2m，边坡坡比为1: 1.5，项目施工结束后对其进行撒播草籽措施防治。挖方产生的边坡位于K0+480~K0+660及K0+920~K1+140段的西侧，最大挖高8.50m，边坡坡比为1: 1.5或1: 2.5，挖方边坡为临时边坡，在施工中后期，两处挖方边坡均被市政工程进行了场平，现状地面高程与本项目的人行道平缓衔接，不存在边坡连接。根据施工资料统计，填方边坡坡面采取覆土并撒播草籽护坡，共撒播草籽面积0.18hm²，垂直投影占地0.14hm²，覆土厚度30cm，共覆土0.05万m³。项目边坡防护情况见表1.1.3-2。

表1.1.3-2不良地质处理情况一览表

序号	桩号	路段长度 (m)		最大填深/挖高(m)	平均填深/挖高(m)	边坡防护
		填方	挖方			
1	KO+060~KO+280	220		2	1.5	撒播草籽
2	K0+480~K0+660		180	8.5	2.15	撒播草籽
3	K0+920~K1+140		220	3.73	2.1	撒播草籽

5) 路面设计

①路面结构设计

主体工程设计本项目路面采用沥青混凝土路面结构。

②路基路面排水设计

为保证路基和路面的稳定，防止路基路面水影响行车安全，通过设置完善的排水设施并对各类设施进行综合设计，以实现迅速排除路基路面范围内的降水。通过设置雨水管、雨水检查井，将路基路面汇水排至周边市政管网，避免雨水冲刷路基及减少沿线水土流失。本项目车行道横坡为1.5%的直线型路拱，人行道采用倾向路侧的单向直线横坡，横坡度为1.5%。路基外侧一般设置边沟，路堤路段原则上设置排水沟，挖方边坡坡顶外设置截水沟，将路基路面水由排水沟排至自然河沟中，减少水流对路基及路基附近地面的冲刷。主体工程共设置临时截水沟222m，目前，临时截水沟在施工期间已全部建设完成并已拆除。

6) 人行道及附属设施

根据海绵城市建设要求，人行道采用200×100×60mm的红色透水砖，整条道路辅

以40cm宽盲道砖。本项目铺装透水砖面积1.06hm²。

二、排水工程

（1）工程周边相关路网设施及排水现状

本道路为新建道路，现状周边已有排水系统，吴圩镇1号路已建有完善的雨、污管管道，本项目通过敷设雨水管及雨水井的方式把雨水排到已有的市政管网中。

（2）排水规划

本项目采用雨污分流制。

根据《南宁经开区吴圩镇规划区中部、友谊路延长线与光明路交叉口西南地块。控制性详细规划》，本道路雨水管接入吴圩镇1号路的雨水管网中。根据《南宁经开区吴圩镇规划区中部、友谊路延长线与光明路交叉口西南地块。控制性详细规划》，本道路污水管就近接入与本道路相交的吴圩镇1号路污水管网，最终排入吴圩镇污水处理厂。

（3）排水工程设计

1、雨水设计

本工程雨水管单侧布置。工程设计雨水管管径为d300~d2400mm，本工程雨水管道全长1894m，雨水检查井67座，四联进水井96座。雨水管管径d300~d400mm采用II级钢筋砼平口管，管径d600~d1200mm采用II级钢筋砼承插口管，管径d2200~d2400mm采用钢筋混凝土企口管。

2、污水设计

本工程污水管单侧布置，工程设计污水管管径为d400~d800mm，本工程污水管道全长1767m，检查井66座。污水管钢筋混凝土承插口管。

三、交通及照明工程

本项目交通工程设计包括交通标线、交通标志、交叉口交通信号控制管线及交通控制、监控设备等内容。本工程选用半截光型灯具，①道路标准段：在道路两侧的人行道上对称布设单臂灯，光源为（1×70W）LED灯，灯具安装高度为9m，灯臂外挑为1.5m，灯具仰角为10°，间距为30m。路灯基础中心距离路缘石外侧0.5m；②公交站展宽段：在道路展宽段的人行道上对称布设二火泛光灯或单臂灯，光源为

(2×90W) 或 (1×120W) LED灯, 单臂灯外挑为2.5m, 灯具安装高度均为13m, 间距为30m。路灯基础中心距离路缘石外侧0.5m; ③交叉路口处: 在道路交叉路口处布设三火泛光灯, 光源为 (3×150W) LED灯, 灯具安装高度为15m。路灯基础中心距离路缘石外侧0.5m。

四、绿化工程

本工程绿化的设计范围: 人行道绿化带及路基边坡的绿化设计。

(1) 人行道绿化

人行道绿化采用间隔行道树池, 选用仪花作为行道树, 种植间距为6m, 树池内种植沿阶草。

(2) 路基外临时占地绿化

根据施工资料, 本项目填方边坡及路基外临时占地均采用撒播草籽进行绿化。经统计, 本项目在施工期间, 部分道路外的临时占地被其它项目进行了永久征地, 该部分的临时占地的后期治理归属于其它项目, 与本项目无关。本项目撒播草籽面积0.95hm², 垂直投影占地面积0.91hm²。

(3) 导流岛

设计起点与友谊路延长线相接处的导流岛内种植黄金榕, 起到分流作用。

(4) 主要经济指标

表1.1.3-3绿化主要经济指标

序号	植物种类	单位	数量	规格
1	仪花	株	680	胸径9~10cm, 高度350~400cm, 冠幅120~150cm, 枝下高度≥2m
2	沿阶草	m ³	680	高度10~15cm, 冠幅8~10cm, 种植密度81袋/m
3	黄金榕	m ³	110	高度20~25cm, 冠幅15~20cm, 种植密度36袋/m ²
4	撒播草籽	hm ²	0.95	撒播密度为80kg/hm ²

本工程共实施绿化面积1.03hm², 道路景观绿化面积为0.08hm², 路基外临时占地绿化面积0.95hm²。

1.1.4 土石方情况

方案设计阶段本工程总挖方量 13.20 万 m³ (其中表土 0.73 万 m³, 素填土 8.34 万 m³, 淤泥 1.56 万 m³, 普通土开挖 2.57 万 m³), 总填方量 6.58 万 m³ (其中绿化

覆土回填 0.31 万 m^3 ，普通土回填 6.15 万 m^3 ），借方量 4.01 万 m^3 （绿化覆土 0.31 万 m^3 ，普通土方 3.70 万 m^3 ），永久弃方 10.63 万 m^3 （其中表土 0.73 万 m^3 ，素填土 8.34 万 m^3 ，淤泥 1.56 万 m^3 ），项目借方来自吴圩镇产业场地平整（B 区）工程和向合法售土点外购绿化覆土，弃方已全部运往古思村一组消纳场进行消纳。

实际施工中本项目挖方量 13.20 万 m^3 （其中表土 0.73 万 m^3 ，素填土 8.34 万 m^3 ，淤泥 1.56 万 m^3 ，普通土开挖 2.57 万 m^3 ），总填方量 6.58 万 m^3 （其中绿化覆土回填 0.31 万 m^3 ，普通土回填 6.15 万 m^3 ），借方量 4.01 万 m^3 （绿化覆土 0.31 万 m^3 ，普通土方 3.70 万 m^3 ），永久弃方 10.63 万 m^3 （其中表土 0.73 万 m^3 ，素填土 8.34 万 m^3 ，淤泥 1.56 万 m^3 ），项目借方来自吴圩镇产业场地平整（B 区）工程和向合法售土点外购绿化覆土，弃方已全部运往古思村一组消纳场进行消纳。

土石方平衡变化主要原因如下：

（1）主体工程区

主体工程区土石方挖填总量较方案无变化，主要原因为项目已于 2017 年 6 月动工建设，于 2019 年 10 月完工，本项目水土保持方案为补报方案，项目土石方工程已发生，项目现状已全部完工，绿化措施已实施，故土石方挖填总量较方案无变化。

土石方监测结果与水土保持方案的监测结果分析见表 1.1.4-1。

表 1.1.4-1 土石方流向情况监测结果

分区	原方案				实际				对比			
	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
主体工程区	13.20	6.58	4.01	10.63	13.20	6.58	4.01	10.63	0	0	0	0
合计	13.20	6.58	4.01	10.63	13.20	6.58	4.01	10.63	0	0	0	0

1.1.5 征占地情况

本项目水土保持方案批复的总占地面积为 5.44 hm^2 （包含永久占地面积 4.14 hm^2 ；临时占地面积为 1.30 hm^2 ），其中主体工程区 5.44 hm^2 。

实际总占地面积 5.44 hm^2 （包含永久占地 4.14 hm^2 ，临时占地 1.30 hm^2 ），其中主体工程区 5.44 hm^2 。

本工程征占地情况详见表 1.1.5-1。

变化主要原因为：

(1) 主体工程区

主体工程区方案阶段占地面积 5.44hm^2 ，实际占地面 5.44hm^2 ，较方案设计一致。

表 1.1.5-1 工程占地面积统计表 单位: hm^2

行政区	项目	占地性质		占地类型及数量				合计
		永久占地	临时占地	其他草地	坑塘水面	旱地	裸土地	
南宁市江南区	主体工程区	5.44		0.13	0.3	2.29	2.72	5.44
合计		5.44		0.13	0.30	2.29	2.72	5.44

1.1.6 项目区概况

(1) 地质

南宁市处华南加里东地槽褶皱系西部地区，由第三系组成的向斜盆地是本区的主要构造形迹。岩层倾角较平缓，一般为 $5\sim 20^\circ$ 。大的断裂构造多沿盆地两侧分布，其中下伏基岩中发育一条最大的区域性断裂即西乡塘——韦村正断层，出现于巷口至心圩一带，处于相对稳定阶段。

根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），场址区地震加速度值为 $0.10g$ （对应抗震设防烈度为VII度），总体上，场址区域地质条件较稳定，地震危险性较小，部分区域地层的承载力不满足项目拟建构（建）筑物的荷载要求，需进行换填基础。

(2) 地形地貌

南宁市为低山丘陵环绕的椭圆形盆地，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 $62.00\text{m}\sim 69.50\text{m}$ ，I级阶地地面高程 $72.00\text{m}\sim 75.00\text{m}$ ，II级阶地地面高程 $75.00\text{m}\sim 85.00\text{m}$ ，III级阶地 $90.00\text{m}\sim 116.00\text{m}$ 。

建设场地位于南宁市江南区经开区吴圩镇规划区中部、友谊路延长线与光明路交叉口西南地块，场地原始标高在 $107.70\sim 116.45\text{m}$ ，整体地势呈东高西低，北高南低，整体地形起伏较小，项目区所在地的地貌为低丘地貌。

(3) 水文

南宁市的河流从大的区域划分来看均属珠江流域西江水系，从市域层次主要可划分为邕江水系和红水河水系。大明山北部属红水河水系，以南大部分地区属于邕

江水系。较大的河流主要有郁江、左江、右江、红水河、武鸣河、八尺江等。左、右江在宋村汇合形成邕江，自西向东穿过南宁市区和横县，南纳良凤江、龙潭河、八尺江，北纳心圩江、竹排冲、朝阳溪，组成向心水系，形成长形河谷盆地，全长133.80km。

项目所在地属位于南宁市江南区，场地周边主要有良凤江、达尺江流过。良凤江，珠江水系西江支流郁江邕江段支流。又名那利河、水塘江。良凤江，珠江水系西江支流郁江邕江段支流。又名那利河、水塘江。古称扈江、乌水江。源出邕扶交界三宝岭，分水岭高程为348.2m，东流经禄思、新生两水库，迂回苏圩溶蚀平原，汇集众溪流向东北流入吴圩。经群益园艺场六队，在邕吴公路和南防铁路间进入良凤江水坝，东北流至定淋村，纳右侧鹧鸪井小溪，至下游烟墩脚汇那洪江后，向东注入邕江。流域面积525平方公里，干流长64.9km，坡降1.87‰，年径流总量2.1亿m³。市境流域面积81km²，河长16.5km。

本道路设计桩号K1+409处跨越的原状水系为达尺江支流，在本项目施工前，市政工程已在上游达尺江干流沿明阳一级路改道，绕开吴圩镇规划区路网地块，改道后的达尺江干流距离本项目最短距离1.0km，达尺江干流河道整改工程与本项目无关，本项目跨越原状水系达尺江支流在施工前已经干枯，本项目工程建设不会对周边水系产生影响。

(4) 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。赤红壤是南宁市区县有地带性特征的代表性土类，面积为4709.20hm²，占各土类面积55.90%，分布在台地（含老阶地）、丘陵和低山上。水稻土是南宁市最重要的粮食生产土，占各土类总面积的20%，主要分布在河流两岸的冲积平原、台地和谷地中。

根据施工资料及与施工单位沟通得知，项目区内的原土壤类型以红壤土为主，土壤淋溶作用强、可蚀性高、矿物质含量少、酸性大，若地面覆盖差，暴雨极易造成水土流失。原始土地类型主要为旱地和裸土地，表土层平均厚度约30cm，项目施工前未进行表土剥离，场地内的表土均被当做弃土运往南宁市经开区古思村一组消

纳场进行消纳。

(5) 气象

南宁市地处低纬度，北回归线横贯辖区北部。太阳终年辐射强，气温高，降水丰富。其特点是夏长高温多雨，冬短温暖干燥，无霜期长，属南亚热带季风气候区域。年太阳总辐射量为 111.9Kcal/cm^2 ，多年平均日照时数为1827h，日照百分率为39%。多年平均气温 21.6°C ，极端最高气温在 40.4°C ，极端最低气温 -2.1°C 。霜期短，多年平均无霜日数345天。终年日平均气温都在 0°C 以上，周年可进行农事活动。多年平均降水量为1304.2mm。降水强度平均为每日6.5mm，年最大降水量为1970.6mm，最大一日降水强度达311.5mm。多年平均蒸发量达1220.2mm，与多年平均降水量相近。南宁市全年风向盛行东风和东南风，多年平均风速为1.8m/s，最大风速为16.9m/s。极大风速达31.5m/s。

根据南宁水文站1955年2015年的观测资料，项目区逐月降雨量分配见表1.1.4.4-1，根据《广西暴雨径流查算图集》计算，南宁市不同频率不同历时暴雨强度见表1.1.4.4-2，南宁市主要气象指标统计表1.1.4.4-3。

表1.1.4.4-1项目多年平均逐月降雨量表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降雨量	35.2	42.6	59.4	97.1	185.6	207.1	218.8	205.3	128.3	65.5	40.4	18.9

表1.1.4.4-2南宁市设计暴雨成果表

行政区	频率不同历时 设计雨量	资料年限	均值 HD4 (mm)	Cv	Cs	P=5%	P=10%	P=20%
南宁市	最大 1h 降雨量	N=61(1955~2015)	51.4	0.32	3.5	94.3	74.8	67
	最大 6h 降雨量	N=61(1955~2015)	83	0.38	3.5	168.6	126	106.2
	最大 24h 降雨量	N=61(1955~2015)	117.6	0.45	3.5	263	187	153.3

表1.1.4.4-3南宁市主要气象指标统计表

项目		单位	气象特征值
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
降雨日数	多年平均降雨日数	d	105
风速	多年平均风速	m/s	1.8
降雨量	多年平均降雨量	mm	1304,2
	24h 最大降雨量	mm	187
	6h 最大降雨量	mm	126
	1h 最大降雨量	mm	74.8
蒸发量	多年平均蒸发量	mm	1220.2
相对湿度	平均相对湿度	%	79
无霜期	多年平均无霜期	d	345

(6) 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。据统计植物类别有180多科，600多属，约3000余种。在自然森林中蕴藏着丰富的植物资源，其中乔灌木树种在600种以上，被列为国家重点保护珍稀濒危植物的有27种。

项目已于2017年6月份动工，于2019年10月份完工。根据施工单位及建设单位提供的资料得知，场地原始地貌植被主要为杂草和农作物，原林草覆盖率约35.71%，现状林草覆盖率约18.20%。

(7) 其他

项目区内未发现文物古迹、古树等，不涉及饮用水水源保护区、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，项目亦不在水库周边、不涉及生态功能保护区、景观保护区、经济开发区等直接产生较大水土流失影响区域。

1.1.7 水土流失现状

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）和《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江南区不属于国家级和自治区级划分的水土流失重点预防区和重点治理区。

根据2021年广西壮族自治区水土保持公报水土流失面积统计，本工程涉及区域水土流失面积见表1.1.7-1。

表1.1.7-1 项目建设区域土壤侵蚀强度分级面积统计表 单位: km²

行政单位	水力侵蚀					合计
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
南宁市江南区 (km ²)	94.26	69.43	34.02	31.85	27.71	257.27
所占比例 (%)	37%	27%	13%	12%	11%	-

根据表1.1.7-1，南宁市江南区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》（SL190-2007），项目区属于南方红壤区，土壤容许流失量为500t/(km²·a)。

1.2 水土保持工作情况

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、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，自觉接受水行政主管部门和水土保持监督管理部门的监督检查，对工程建设过程中造成的水土流失进行及时、有效地防治。

为加强本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。建设单位主要工作职责是宏观管理、负责与地方关系的协调、工作中的重大问题的决策，主持监理、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。工程部派专人负责水土保持工程的具体管理工作。

工程开工前，各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，开展该分部工程的自查初验工作。在各分部工程完工并自查初验合格、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自查初验工作。

b) “三同时”制度落实情况

在工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程建设内容进行了招标，与主体工程一并实施。主体工程设计单位中国建筑设计研究院有限公司(联合体成员)在主体施工图中一并进行水土保持工程措施和植物措施设计，结合当地自然条件确定植物措施品种配置。

在工程建设前期，建设单位成立了专门的管理部门，负责工程监理工作管理，委托广西中信恒泰工程顾问有限公司进行主体工程监理，水土保持设施建设监理工作包括在主体工程监理任务中。

c) 水土保持方案编报及变更情况

2020年6月，根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的要求，建设单位委托南宁中桂水土保持科技有限公司编制《吴圩镇7号路工程水土保持方案报告书》的编制工作。2020年12月，南宁经济技术开发区管理委员会印发《关于吴圩镇7号路工程水土保持方案报告书的批复》〔2020〕206号文。建设过程中本工程不涉及水土保持设计变更。

d) 水土保持监测成果报送情况

2023年2月，建设单位委托我公司开展了水土保持监测，接受监测委托后，我公司编制了监测实施方案，监测人员于2023年2月对工程现场进行了调查监测，共提交了1期监测季报；于2023年4月编写完成了《吴圩镇7号路工程水土保持监测总结报告》。

e) 水土保持监测意见的落实情况

监测过程中，就监测人员在现场口头强调的问题，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。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测实施方案执行情况

为了实现监测目标，我公司成立项目监测组，开展工程水土保持监测工作。项目监测组监测过程中确定监测技术路线、布局、内容和方法，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（含临时措施）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。

水土保持监测工作实际开展情况如下：

2023 年 2 月，签订监测合同。

2023 年 2 月至 2023 年 2 月期间对工程现场进行了现场监测；按时提交了 1 期监测季报。

2023 年 4 月，提交监测总结报告。

1.3.2 监测项目部设置

2023 年 2 月，受南宁科巨建设投资有限公司委托，我公司开展吴圩镇 7 号路工程水土保持监测工作。

根据合同要求、现行规范和工程现状，为保证工程水土保持监测工作顺利开展，我公司成立项目水土保持监测工作组，监测组由 3 名业务素质高的人员组成，卢宝鹏担任总监测工程师，下设监测技术员 2 名。

1.3.3 监测点布设

由于开工至监测人员进场时间段已无法现场布置监测点，主要采用调查监测及遥感监测。对于水土流失影响因子和水土保持措施效果的监测采用实地调查，不设固定的监测点，监测方法为巡查法。主要巡查内容有：防治责任范围面积的巡查；地形地貌的巡查，重点调查主体工程区；林草覆盖度调查，主要在采取植物措施的分区选取样地进行调查。

1.3.4 监测设施设备

1) 土建设施

本工程在开展水土保持监测时，采用遥感监测和遥感监测，不涉及地面观测。

2) 消耗性材料

这类材料包括 50m 皮尺、2m 抽式标杆等，详见表 1.3.4-1。

3) 损耗性设备

这类设备包括 GPS 定位仪、数码照相机、计算机、无人机等详见表 1.3.4-1。

表 1.3.4-1 水土保持监测设施列表

序号	项目	单位	数量
一	人工费		
二	监测设施及设备		
1	监测设备		
2	消耗性材料		
2.1	50m皮尺	条	2
2.2	钢卷尺	把	2
2.3	2m抽式标杆	支	4
2.4	集水桶	个	20
2.5	泥沙测量仪器（量筒、比重计）	个	8
2.6	取样玻璃仪器（三角瓶、量杯）	个	18
3	损耗性设备		
3.1	GPS定位仪	台	1
3.2	数码照相机	台	1
3.3	计算机	台	1
3.5	无人机	台	1
3.6	天平	台	1
3.7	测高仪	个	1
3.8	植被测量仪器（测绳、剪刀、坡度仪）	批	1
合计			

1.3.5 监测技术方法

本项目为公路工程项目，扰动形式为线状，监测过程中主要采用遥感监测、实地量测、资料分析等方法开展监测。

遥感监测方法主要是通过 google 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、水土流失情况、水土流失面积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、取土弃渣方量、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。

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、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

施工起止时间为 2017 年 6 月~2019 年 10 月，共 29 个月。建设单位于 2023 年 2 月委托本单位进行水土保持监测，开展监测主要采用历史调查法和遥感监测。本项目监测时段从 2017 年 6 月开始，至设计水平年 2023 年 4 月结束，共监测 70 个月，合计 5.83 年；2023 年 4 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、取土（石、料）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。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、Google 卫星影像等分析情况，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。监测频次为 1 次。

扰动土地情况的监测内容、频次和方法详见表 2.1-1。

表 2.1-1 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	资料分析	
2	扰动面积	1 次	资料分析和遥感监测	
3	土地利用类型	1 次	资料分析	
4	变化情况	1 次	资料分析	

2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）

本项目不设置专门的取土场、弃土场，故不进行相关的水土保持监测内容。

2.3 水土保持措施

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、Google 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%。监测频次为工程措施及防治效果监测记录 1 次；植物措施生长情况监测记录 1 次；临时措施监测记录 1 次。

设施建设情况的监测内容、频次和方法详见表 2.3-1。

表 2.3-1 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	资料分析	
2	设施开工与完工日期	1 次	资料分析	
3	设施位置	1 次	调查监测和资料分析	
4	设施规格、尺寸	1 次	实地测量和资料分析	
5	设施数量	1 次	调查监测和资料分析	
6	林草覆盖度	1 次	实地量测	
7	郁闭度	1 次	实地量测	
8	设施防治效果	1 次	调查监测	
9	设施运行状况	1 次	调查监测	

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、取土（石、料）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、Google 卫星影像等分析情况，实地测量核实土壤流失面积、土壤流失量和取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量。监测精度为 90%。监测频次为土壤流失面积监测 1 次；土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量 1 次，遇暴雨等加测。

水土流失情况的监测内容、频次和方法详见表 2.4-1。

表 2.4-1 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	调查监测和资料分析和遥感监测	
2	土壤流失量	1 次	遥感监测和资料分析	遇暴雨等加测
3	取料弃渣潜在土壤流失量	1 次	实地量测和资料分析	不涉及
4	水土流失危害	1 次	调查监测	遇暴雨等加测

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

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

根据已批复的水土保持方案，本工程水土流失防治责任范围面积共计 5.44hm^2 ，其中永久占地 4.14hm^2 ，临时占地 1.30hm^2 。

3.1.1.2 施工期水土流失防治责任范围监测结果

根据现场监测及竣工相关材料，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为 5.44hm^2 ，均为项目建设区。水土保持防治责任范围较方案设计无变化。运行期防治责任范围为 5.44hm^2 。

其变化原因如下：

(1) 主体工程区

主体工程区方案阶段占地面积 5.44hm^2 ，实际占地面 5.44hm^2 ，较方案设计一致。各区防治责任范围面积及变化见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程水土流失防治责任范围面积监测结果表 单位: hm^2

防治分区	方案设计防治责任范围	实际扰动土地面积	防治责任范围增 (+) 减 (-) 变化	运行期防治责任范围
主体工程区	5.44	5.44	0	5.44
合计	5.44	5.44	0	5.44

3.1.2 背景值监测

调查监测结果显示，工程区原始地貌主要为低山丘陵地貌，占地类型主要为其他草地、坑塘水面、旱地和裸土地，土壤侵蚀类型为水力侵蚀为主。按照《土壤侵蚀分类分级标准》，工程区内土壤侵蚀强度以轻度侵蚀为主。

结合《吴圩镇 7 号路工程水土保持方案报告书（报批稿）》，通过现场踏勘调查工程占地的土壤、植被、地形地貌等情况，根据项目区各地类平均土壤侵蚀模数，以及各预测单元内扰动地表面积，分析确定工程原地貌各侵蚀单元土壤侵蚀模数 $808\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

扰动和占压的土地主要指工程建设导致自然地形地貌或植被遭受破坏和损毁的土地面积，包括施工开挖的土地、永久和临时工程或设施直接占压的土地、施工辅助设施和生产生活占用土地等。

地表扰动面积的监测包括两个方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中根据流失状态进行了归类和面积监测。

根据现场监测的结果，项目总占地面积为 5.44hm^2 （包括永久占地 4.14hm^2 ，临时占地 1.30hm^2 ），其中包括主体工程区 5.44hm^2 ，工程扰动土地面积监测详细情况如表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 工程扰动土地面积监测结果表 单位： hm^2

序号	项目	占地性质		各地类占地面积				合计
		永久	临时	其他草地	坑塘水面	旱地	裸土地	
1	主体工程区	4.14	1.30	0.13	0.30	2.29	2.72	5.44
合计		4.14	1.30	0.13	0.30	2.29	2.72	5.44

3.2 取土监测结果

本项目借方量 4.01 万 m^3 （绿化覆土 0.31 万 m^3 ，普通土方 3.70 万 m^3 ），项目借方来自吴圩镇产业场地平整（B 区）工程和向合法售土点外购绿化覆土。

已批复水土保持方案、水土保持变更方案 and 实际均未布设取土场，弃方数量、去向与方案保持一致。

3.3 弃土监测结果

本项目永久弃方 10.63 万 m^3 （其中表土 0.73 万 m^3 ，素填土 8.34 万 m^3 ，淤泥 1.56 万 m^3 ），弃方已全部运往古思村一组消纳场进行消纳。

已批复水土保持方案、水土保持变更方案 and 实际均未布设取土场，借方数量、来源与方案保持一致。

3.4 土石方流向情况监测结果

方案设计阶段本工程总挖方量 13.20 万 m^3 （其中表土 0.73 万 m^3 ，素填土 8.34

万 m^3 ，淤泥 1.56 万 m^3 ，普通土开挖 2.57 万 m^3 ），总填方量 6.58 万 m^3 （其中绿化覆土回填 0.31 万 m^3 ，普通土回填 6.15 万 m^3 ），借方量 4.01 万 m^3 （绿化覆土 0.31 万 m^3 ，普通土方 3.70 万 m^3 ），永久弃方 10.63 万 m^3 （其中表土 0.73 万 m^3 ，素填土 8.34 万 m^3 ，淤泥 1.56 万 m^3 ），项目借方来自吴圩镇产业场地平整（B 区）工程和向合法售土点外购绿化覆土，弃方已全部运往古思村一组消纳场进行消纳。

实际施工中本项目挖方量 13.20 万 m^3 （其中表土 0.73 万 m^3 ，素填土 8.34 万 m^3 ，淤泥 1.56 万 m^3 ，普通土开挖 2.57 万 m^3 ），总填方量 6.58 万 m^3 （其中绿化覆土回填 0.31 万 m^3 ，普通土回填 6.15 万 m^3 ），借方量 4.01 万 m^3 （绿化覆土 0.31 万 m^3 ，普通土方 3.70 万 m^3 ），永久弃方 10.63 万 m^3 （其中表土 0.73 万 m^3 ，素填土 8.34 万 m^3 ，淤泥 1.56 万 m^3 ），项目借方来自吴圩镇产业场地平整（B 区）工程和向合法售土点外购绿化覆土，弃方已全部运往古思村一组消纳场进行消纳。

土石方平衡变化主要原因如下：

（1）主体工程区

主体工程区土石方挖填总量较方案无变化，主要原因为项目已于 2017 年 6 月开工建设，于 2019 年 10 月完工，本项目水土保持方案为补报方案，项目土石方工程已发生，项目现状已全部完工，绿化措施已实施，故土石方挖填总量较方案无变化。

土石方监测结果与水土保持方案的监测结果分析见表 3.4-1。

表 3.4-1 土石方流向情况监测结果

分区	原方案				实际				对比			
	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
主体工程区	13.20	6.58	4.01	10.63	13.20	6.58	4.01	10.63	0	0	0	0
合计	13.20	6.58	4.01	10.63	13.20	6.58	4.01	10.63	0	0	0	0

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施及实施进度

本项目共计实施工程措施包括：绿化覆土 0.31 万 m³，铺设透水砖 1.06hm²。

(1) 主体工程区水土保持工程措施完成情况：绿化覆土 0.31 万 m³，铺设透水砖 1.06hm²。

工程措施在 2019 年 4 月至 2019 年 9 月完成。水土保持工程措施实施情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持工程措施实施情况表

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施	增减情况
主体工程区	绿化覆土 (万 m ³)	0.31	0.31	0
	铺设透水砖 (hm ²)	1.06	1.06	0

4.2 植物措施及实施进度

本项目共计实施植物措施包括：景观绿化 0.08hm²，撒播草籽 0.95hm²。

(1) 主体工程区水土保持植物措施完成情况：景观绿化 0.08hm²，撒播草籽 0.95hm²。

植物措施在 2019 年 6 月至 2019 年 9 月完成。水土保持植物措施实施情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持植物措施实施情况表

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施	增减情况
主体工程区	景观绿化 (hm ²)	0.08	0.08	0
	撒播草籽 (hm ²)	0.95	0.95	0

4.3 临时措施及实施进度

本项目共计实施临时措施包括：临时截水沟 222m，临时排水沟 1129m，密目网苫盖 3600m²。

(1) 主体工程区水土保持临时措施完成情况：临时截水沟 222m，临时排水沟 1129m，密目网苫盖 3600m²。

临时措施在 2017 年 7 月至 2018 年 11 月全部完成。水土保持临时措施实施情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持临时措施实施情况表

防治分区	措施类型	方案设计	实际实施	增减情况
主体工程区	临时截水沟 (m)	222	222	0
	临时排水沟 (m)	1129	1129	0
	密目网苫盖 (m ²)	3600	3600	0

4.4 水土保持措施完成情况对比分析

通过水土保持监测过程分析,本工程实际实施的水土保持措施防治体系与方案报告书的要求基本一致,实施的措施和工程量与方案一致。实际完成的水土保持措施与方案设计对照情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施完成变化对比表

序号	措施类型	方案设计工程量	实际工程量	增加+/减少-	主要原因
一	工程措施				
1	主体工程区				
	绿化覆土 (万 m ³)	0.31	0.31	0	与方案一致
	铺设透水砖 (hm ²)	1.06	1.06	0	与方案一致
二	植物措施				
1	主体工程区				
	景观绿化 (hm ²)	0.08	0.08	0	与方案一致
	撒播草籽 (hm ²)	0.95	0.95	0	与方案一致
三	临时措施				
1	主体工程区				
	临时截水沟 (m)	222	222	0	与方案一致
	临时排水沟 (m)	1129	1129	0	与方案一致
	密目网苫盖 (m ²)	3600	3600	0	与方案一致

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。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

经实地调查监测结果显示，工程实际扰动土地面积为 5.44hm²（永久占地 4.14hm²，临时占地 1.30hm²），其中主体工程区 5.44hm²。工程实际造成水土流失面积详见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程建设实际造成水土流失面积表

序号	项目	占地性质		各地类占地面积				合计
		永久	临时	其他草地	坑塘水面	旱地	裸土地	
1	主体工程区	4.14	1.30	0.13	0.30	2.29	2.72	5.44
合计		4.14	1.30	0.13	0.30	2.29	2.72	5.44

5.2 土壤流失量

工程建设所造成水土流失量采用土壤侵蚀模数法进行计算，计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$
$$\Delta W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \times \Delta M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：W ——土壤流失量，t；

ΔW ——新增土壤流失量，t；

F_{ji} ——某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ji} ——某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km²·a；

ΔM_{ji} ——某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km²·a；

T_{ji} ——某时段某单元的预测时间，a；

i ——预测单元，i = 1、2、3，……，n；

j ——预测时段，j = 1、2，指施工期和自然恢复期。

我公司根据上述计算方法对施工过程的水土流失量进行监测，根据监测结果如实填入每个季度的《生产建设项目水土保持监测季度报表》，本项目于 2017 年 6 月开工，2019 年 10 月竣工，由于建设单位于 2023 年 2 月委托我公司进行监测，在此之前的土壤流失量通过水土保持调查监测估算可得 198.06t。2017 年 6 月至 2023 年 2 月的土壤流失

量，通过各季度《生产建设项目水土保持监测季度报表》汇总，本项目建设期间土壤流失量为 267.24t，具体详见表 5.2-1。

表 5.2-1 各季度水土流失量汇总表

序号	时段	水土流失量 (t)	备注
1	2017 年 6 月~2023 年 2 月	198.06	补充调查监测
2	2023 年 3~4 月	69.18	
合计		267.24	

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本项目借方量 4.01 万 m³（绿化覆土 0.31 万 m³，普通土方 3.70 万 m³），永久弃方 10.63 万 m³（其中表土 0.73 万 m³，素填土 8.34 万 m³，淤泥 1.56 万 m³），项目借方来自吴圩镇产业场地平整（B 区）工程和向合法售土点外购绿化覆土，弃方已全部运往古思村一组消纳场进行消纳。

本项目不设置专门的取土场、弃土场，不存在潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据水土保持监测过程及查阅相关施工、竣工资料，本项目建设期间无水土保持流失危害发生。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

现场调查本工程水土流失面积 5.44hm^2 ，治理达标面积 5.43hm^2 ，水土流失总治理度为 99.82%。各分区水土保持治理情况。各分区水土保持治理情况详见表 5.2-1。

表 6.1-1 水土流失治理度计算结果表

序号	防治分区	水土流失总面积（hm ² ）	水土流失防治面积（hm ² ）				水土流失总治理度（%）
			水保措施防治面积（hm ² ）		永久建筑 面积（硬化面积）	小计	
			工程措施	植物措施			
1	主体工程区	5.44	1.06	0.99	3.38	5.43	99.82%
合计		5.44	1.06	0.99	3.38	5.43	99.82%

6.2 土壤流失控制比

本工程位于南宁市武鸣区，不属于国家和自治区水土流失重点预防区、重点治理区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。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，确定本项目施工区内土壤侵蚀模数为 $238.55\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

现已恢复至工程建设前，土壤流失控制比达到 2.10，达到水土保持方案设计的目标。

6.3 林草植被恢复率和林草覆盖率

项目区防治责任范围面积 5.44hm^2 ，可恢复林草植被绿化面积为 1.00hm^2 ，项目区内恢复植被面积为 0.99hm^2 ，林草植被恢复率为 99.00%，林草覆盖率实际为 18.20%，详见表 6.3-2。

表 6.3-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算结果表

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	林草种植面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	5.44	1.00	0.99	99.00%	18.20%
合计	5.44	1.00	0.99	99.00%	18.20%

6.4 渣土防护率

根据施工资料，本项目建设期表土及弃渣已全部运往古思村一组消纳场进行消纳，其水土流失防治责任由该消纳场经营者负责，与本项目无关。因此本项目建设不计列渣土防护率。

6.5 表土保护率

根据施工资料，本项目建设期表土并未进行剥离，与弃渣一起全部运往古思村一组消纳场进行消纳，其水土流失防治责任由该消纳场经营者负责，与本项目无关。因此本项目建设不计列表土保护率。

6.6 运行期水土流失分析

工程运行期各项工程措施和植物措施质量优良，管护措施到位，运行状态良好，水土流失防治六项指标均达到水土保持方案预定的目标值，项目建设期表土及弃渣已全部运往古思村一组消纳场进行消纳，其水土流失防治责任由该消纳场经营者负责，与本项目无关。因此本项目建设不计列渣土防护率；本项目建设期表土并未进行剥离，与弃渣一起全部运往古思村一组消纳场进行消纳，其水土流失防治责任由该消纳场经营者负责，与本项目无关。因此本项目建设不计列表土保护率。因此在运行期基本不产生水土流失，详见表 6.6-3。

表 6.6-3 水土流失防治指标对比表

指标	水土流失治理度(%)	土壤流失控制比(%)	渣土防护率(%)	表土保护率(%)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
目标值	98	1	95	87	98	18
实现值	99.82%	2.10	-	-	99.00%	18.20%
综合比较	达标	达标	-	-	达标	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。由于建设单位委托水土保持监测的时间为 2023 年 2 月，施工期间的三色评价无法计列，故本项目仅计列 2023 年第 1 季度，三色评价平均得分为 99 分，“绿黄红”三色评价结论为“绿色”。详见表 6.7-1。

表 6.7-1 三色评价得分表

时间	三色评价得分	“绿黄红”三色评价
2023 年第一季度	99	绿色
平均得分	99	绿色

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,吴圩镇7号路工程施工期特别是建筑基坑开挖期间扰动地表强度剧烈,土壤侵蚀强度大,但是通过采取临时措施,有效减少了水土流失;进入自然恢复期后,由于场地绿化及路面硬化,土壤侵蚀得到控制,水土流失降低;工程完工后,各项措施均已发挥水土保持功能,水土流失轻微。纵观工程建设全过程,其水土流失状况呈现出从强烈——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,对水土保持工作十分重视,实施了排水工程、绿化工程等一系列水土保持工程。累计完成的工程量为:

工程措施:绿化覆土 0.31 万 m^3 , 铺设透水砖 1.06hm^2 。

植物措施:景观绿化 0.08hm^2 , 撒播草籽 0.95hm^2 。

临时措施:临时截水沟 222m, 临时排水沟 1129m, 密目网苫盖 3600m^2 。

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,为安全文明生产创造了有利条件。

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,建议建设单位在今后运行过程中加强管理,对项目区内可绿化区域和边坡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

吴圩镇 7 号路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。施工期通过实施植物措施和临时措施相结合的水土流失防治方案，使工程建设引起的水土流失得到了有效控制；植被恢复期进一步加强工程措施和边坡林草恢复措施，使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，各项防治指标总体上达到了方案预定目标，水土保持工程质量合格。目前，本项目水土流失防治体系已建成，为防治水土流失和保护工程的安全运行发挥了积极作用。

8 附件

- 1、吴圩镇 7 号路工程项目建议书的批复；
- 2、吴圩镇 7 号路施工图备案表；
- 3、吴圩镇 7 号路初步设计的批复；
- 4、吴圩镇 7 号路水土保持方案的批复；
- 5、吴圩镇 7 号路水土保持补偿费缴纳凭证；
- 6、土石方调配证明；
- 7、弃土协议；
- 8、现场照片。

9 附图

附图 1、工程地理位置图；

附图 2、水土保持监测点布局图；

附图 3、水土流失防治责任范围图；

附图 4、遥感监测影像图。