

项目代码：2020-450100-48-01-049307

轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）

# 水土保持监测总结报告

建设单位：南宁五象新区建设投资有限责任公司

编制单位：广西荟源建设工程有限公司

2024 年 8 月

限用于轨道交通4号线沿线道路维修整治工程  
水土保持监测总结报告, 作其他用途无效



# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码  
91450500569077184W (1-1)



扫描二维码登录  
'国家企业信用  
信息公示系统'  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。

名称 广西荟源建设工程有限公司

注册资本 叁仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2011年03月01日

法定代表人 刘斌

营业期限 2011年03月01日至2031年02月28日

经营范围 水利工程施工监理丙级(凭有效资质证书核定的业务范围经营), 水利工程设计、测绘资质丙级、土地规划乙级(以上项目凭有效资质证书经营), 工程勘察专业类(岩土工程(勘察)、工程测量)丙级, 水土保持方案编制, 水土保持监测, 规划水资源论证, 建设项目水资源论证, 水文分析与计算, 环境影响评价, 建筑材料(不含木材), 五金交电的批发零售(公司住所不得作为经营场所), 水利水电工程, 建筑工程, 市政公用工程, 公路工程, 建筑装修装饰工程, 地基基础工程, 消防设施工程, 环保工程, 园林绿化工程, 城市及道路照明工程, 生产建设项目水土保持设施验收技术评估, 防洪评价, 环境影响评价, 节水型社会达标建设方案编制, 节水型社会达标建设工程项目验收, 固定资产投资社会稳定风险分析与评估。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动。)

住所 北海市广东路69号水利局大院旧遵海楼第二层

登记机关



建设单位：南宁五象新区建设投资有限责任公司

编制单位：广西荟源建设工程有限公司

项目名称：轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）

项目负责人：李香玲 联系电话 15177014390

批准：刘斌 （工程师）

核定：陈家德 （工程师）

审查：黄小宇 （工程师）

校核：张碧霞 （助理工程师）

项目负责人：李香玲 （工程师）

编写：李香玲 （工程师）负责文字章节部分

郑志 （工程师）负责附件附图部分

# 目 录

前言 .....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>3</b>
1.1 项目基本情况 .....	3
1.2 项目区概况 .....	12
1.3 水土保持工作情况 .....	15
1.4 监测工作实施情况 .....	16
<b>2 监测内容和方法 .....</b>	<b>20</b>
2.1 监测内容 .....	20
2.2 监测方法 .....	22
<b>3.重点对象水土流失动态监测 .....</b>	<b>25</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	25
3.2 取土监测结果 .....	25
3.3 弃土弃渣监测结果 .....	25
3.4 土石方情况监测结果 .....	26
3.5 其他重点部位监测结果 .....	27
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>28</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	28
4.2 植物措施监测结果 .....	28
4.3 临时措施监测结果 .....	29
4.4 水土保持措施防治效果 .....	30
<b>5 土壤流失情况监测 .....</b>	<b>31</b>
5.1 水土流失面积 .....	31
5.2 土壤流失量 .....	31
5.3 取土弃土潜在土壤流失量 .....	32
5.4 水土流失危害 .....	32

<b>6 水土流失防治效果监测结果</b> .....	<b>34</b>
6.1 水土流失治理度.....	34
6.2 土壤流失控制比.....	34
6.3 渣土防护率.....	34
6.4 表土保护率.....	35
6.5 林草植被恢复率.....	35
6.6 林草覆盖率.....	35
6.7 结论.....	36
<b>7 结论</b> .....	<b>37</b>
7.1 水土流失动态变化.....	37
7.2 水土保持措施评价.....	37
7.3 水土保持监测成果三色评价.....	38
7.4 存在问题及建议.....	38
7.5 综合结论.....	38
<b>8 附图及有关资料</b> .....	<b>39</b>
8.1 有关资料.....	39
8.2 附图.....	39

## 前言

轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程横跨南宁市江南区（位于广西南宁市江南区那洪街道办）、良庆区（位于南宁市良庆区大沙田街道办、良庆镇）和邕宁区（位于南宁市邕宁区蒲庙镇），项目代码：2020-450100-48-01-049307，本工程建设性质为改建建设类，道路设计长度 22177m（实施长度为 18554m），道路红线宽度为 60/68m。项目为东西走向，西起洪运路，东经 108°14'20.81"，北纬 22°46'4.85"；向东延伸至龙岗大道，东经 108°25'40.35.18"，北纬 22°45'28.10"。工程采用城市主干路标准建设，沥青混凝土路面，设计速度采用 60km/h，道路横断面型式为四幅路形式，双向 8 车道。工程总占地 125.01hm<sup>2</sup>，均为永久占地。总挖方 30.91 万 m<sup>3</sup>（其中道路工程开挖普通土 7.09 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 18.65 万 m<sup>3</sup>；管道工程开挖普通土 2.43 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 1.13 万 m<sup>3</sup>，软土 1.61 万 m<sup>3</sup>）；总填方 11.13 万 m<sup>3</sup>（其中管道工程区填方 1.49 万 m<sup>3</sup>，景观绿化工程填方 9.64 万 m<sup>3</sup>），无借方，永久弃方 19.78 万 m<sup>3</sup>。东段产生的永久弃方 11.44 万 m<sup>3</sup>和西段产生的部分弃方 3.21 万 m<sup>3</sup>已运至强达临时消纳场堆放，西段 5.13 万 m<sup>3</sup>弃方运往兴宁区金岭消纳场堆放。

轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）（建设路-龙岗大道）实施范围均为五象大道，西起于建设路，东止于龙岗大道，路线长约 13187m，扣除已实施的精品线路路段后，实施长度约 11374m，道路红线宽度 68m，沥青混凝土路面，设计速度采用 60km/h，道路横断面型式为四幅路，双向 8 车道。项目建设内容为：道路工程、排水工程、交通工程、照明工程和绿化工程等；工程总投资为 47626.59 万元，土建投资 27623.42 万元。资金来源为市本级财政多渠道筹措。项目实际总占地面积为 77.34hm<sup>2</sup>（均为永久占地）；根据历史资料，原地貌类型为交通服务场站用地和城镇村道路用地。根据建设单位及施工方提供的资料，本工程总挖方为 17.76 万 m<sup>3</sup>，填方 6.32 万 m<sup>3</sup>（其中覆土 5.35 万 m<sup>3</sup>），绿化覆土来自于本项目普通土及软土改良后回填使用，随挖随填，不设临时堆土场。无借方，弃方 11.44 万 m<sup>3</sup>，运至强达临时消纳场堆放。本项目于 2020 年 12 月开工，已于 2022 年 11 月完工，总工期 12 个月。

受建设单位南宁五象新区建设投资有限责任公司委托，2022年1月，南宁赛

伦沃特工程咨询有限公司编制了《轨道交通4号线沿线道路维修整治工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2022年2月9日南宁市行政审批局以《关于轨道交通4号线沿线道路维修整治工程水土保持方案的批复》（南审批农〔2022〕39号）文件进行批复。为了掌握工程建设造成水土流失情况和水土保持防治情况，以便于项目水土保持工作和项目的竣工验收提供科学依据，项目建设单位于2024年8月委托广西荟源建设工程有限公司对轨道交通4号线沿线道路维修整治工程分段进行水土保持专项监测，即轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）、轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（西段）水土保持专项监测。

我公司在承担这项监测任务后，组织技术骨干制定了监测技术细则于2024年8月对项目进行了全面调查监测，对建设期间水土流失情况、水土保持工程完好程度及运行情况、水土流失防治效果进行跟踪监测分析，重点监测水土保持设施完成情况，水土保持工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。至2024年8月收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总结报告。

本项目水土保持监测采取遥感监测、无人机监测、调查监测和巡查监测相结合的监测方法。遥感监测、无人机监测利用卫星数据以及施工期无人机影像拍摄，测定施工期扰动面积变化；同时，结合布设的地面监测点选取植物调查样方，监测植物措施的成活率、保存率和林草覆盖度等林草恢复情况。用调查和巡查方法是在各防治责任区的不同施工阶段，进行全面调查和巡查，监测工程施工对土地的扰动情况、弃土弃渣的处理情况、水土保持工程实施情况、水土保持工程的稳定完好情况等。

轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）水土流失防治体系已建成，对防治水土流失、保护水土资源和工程的安全运行发挥了巨大的作用。轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）水土流失防治总体上达到了水土保持方案确定的防治目标。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称	轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）							
建设规模	工程占地 77.34hm <sup>2</sup> ，路线总长 13187m，实际建设 11374m，设计速度 60km/h，道路红线宽度 68m，双向 8 车道，沥青混凝土路面	建设单位	南宁五象新区建设投资有限公司					
		建设地点	五象大道					
		所在流域	珠江流域					
		工程估算投资	项目总投资为 47626.59 万元，其中土建投资 27623.42 万元					
		工程总工期	2020 年 12 月至 2021 年 11 月					
水土保持监测指标								
监测单位		广西荟源建设工程有限公司	联系人及电话	李香玲 /15177014390				
自然地理类型		丘陵地貌	防治标准	一级				
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	2.防治责任范围监测	资料分析				
	3.水土保持措施情况监测	资料分析	4.防治措施效果监测	资料分析、地面观测				
	5.水土流失危害监测	地面观测	水土流失背景值	144t/（km <sup>2</sup> ·a）				
方案设计防治责任范围		77.34hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/（km <sup>2</sup> ·a）				
方案设计水土保持投资		11637.591 万元	水土流失目标值	500t/（km <sup>2</sup> ·a）				
防治措施	<p><b>工程措施：</b> 道路工程区：生态透水砖铺装 193224m<sup>2</sup>； 景观绿化区：土壤改良及覆土 5.35 万 m<sup>3</sup>；</p> <p><b>植物措施：</b> 景观绿化区：新建路侧绿地 79221.5m<sup>2</sup>、改造路侧绿地 13795.8m<sup>2</sup>、新建道路绿化 40221.95m<sup>2</sup>、改造道路绿化 19607.83m<sup>2</sup>；</p> <p><b>临时措施：</b> 道路工程区：密目网覆盖 6600m<sup>2</sup>， 管道工程区：密目网覆盖 3000m<sup>2</sup>；</p>							
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	99.98	水土流失面积	77.34hm <sup>2</sup>	水土流失治理面积	77.33hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	1.0	1.0	治理后土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a
		渣土防护率	/	/	实际拦挡堆土（石、渣）量	/	总弃土（石、渣）量	/
		表土保护率	/	/	可剥离表土量	/	实际剥离表土量	/



	林草植被恢复率	98	99.93	工程措施面积	21.73hm <sup>2</sup>	植物措施面积	15.28hm <sup>2</sup>
	林草覆盖率	19	19.76	可恢复林草植被面积	15.29hm <sup>2</sup>	林草植被面积	15.28hm <sup>2</sup>
	水土保持治理达标评价	达到预定目标					
	总体结论	轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）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。施工期间通过采取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。目前水土保持工程总体上稳定完好。					
	主要建议	建议建设单位加强水土保持工作管理，建设单位在后续其他项目施工过程中按“三同时”原则监测工作应与施工建设期同时进行。 建议建设单位加强对植物措施的管护和及工程措施的维护。					

# 1 建设项目及水土保持工作概况

## 1.1 项目基本情况

### 1.1.1 项目地理位置

轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）位于南宁市，实施范围包括五象大道、那洪大道、洪历路，西起于建设路，东止于龙岗大道，路线总长度为13187m，实施长度约11374m，道路起点处坐标为东经108°20'43.81"，北纬22°45'47.58"，道路终点处坐标为东经108°25'40.35.18"，北纬22°45'28.10"。本项目可以利用周边多条道路直接进入场地，项目建设交通便利。

### 1.1.2 项目概况

- 1、项目名称：轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）；
- 2、项目代码：2020-450100-48-01-049307；
- 3、建设地址：良庆区（位于南宁市良庆区良庆镇）和邕宁区（位于南宁市邕宁区蒲庙镇）；
- 4、建设单位：南宁五象新区建设投资有限责任公司；
- 5、建设性质：改建建设类工程；
- 6、工程性质：建设类项目；
- 7、工程规模：本工程路线总长13187m，道路实施长度11374m，道路等级为城市主干路，设计速度60km/h，洪历路道路红线宽度60m，五象大道、那洪大道道路红线宽度68m，双向8车道，四幅路，全线路面采用沥青混凝土路面，项目建设内容为：道路工程、排水工程、交通工程、照明工程和绿化工程等。
- 8、工程投资：本工程总投资为47626.59万元，土建投资27623.42万元。资金来源为市财政或其他。
- 9、工期：本项目于2020年12月开工，已于2022年11月完工，总工期12个月。
- 10、主要技术指标：

表 1.1-1 项目经济指标表

一、项目的基本情况						
1	项目名称	轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）				
2	建设地点	道路西起于建设路，东止于龙岗大道，途经玉象路、凯旋路、飞龙路等				
3	建设单位	南宁五象新区建设投资有 限责任公司	4	工程性质	改建建设类工程	
5	工程等级	城市主干路	6	建设期	2020 年 12 月~2021 年 11 月	
7	总投资	47626.59 万元	8	土建投资	27623.42 万元	
9	建设规模	设计时速 (km/h)	60	10	红线宽度	68m
二、项目组成及主要技术指标						
	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		主要技术指标			
项目组成	合计	永久占地	名称	主要指标		
道路工程区	77.34	77.34	路线里程	(m)	13187	
合计	77.34	77.34	建设里程	(m)	11374	
设计时速	(km/h)	60	路面结构	/	沥青混凝土	
三、项目土石方挖填工程量 (万 m <sup>3</sup> )						
项目组成	挖方	填方	借(购)方	弃方		
道路工程区	17.76	6.32	0.00	11.44		
合计	17.76	6.32	0.00	11.44		

### 1.1.3 项目组成

根据监测结果显示，本工程由道路工程区、管道工程区及景观绿化工程区组成，占地 77.34hm<sup>2</sup>（其中良庆区 57.93hm<sup>2</sup>，邕宁区 19.41hm<sup>2</sup>），本工程路线总长 13187m（实际实施 11374m）。

#### 1.1.3.1 道路工程

根据建设单位及施工方提供的资料和现场调查，本项目道路工程区 77.34hm<sup>2</sup>；道路起点 K0+000 与建设路平交，终点 K13+187.59 与龙岗大道平交，与 28 条路相交，路线总长度为 13187m，实施长度 11374m。

##### 一、平面设计

道路平面位置按城市总体规划道路网布，路线的起迄点、走向、线形、交叉口坐标、线位与规划总体一致。路线桩号全长 13187m。

起点：（K0+000）X=2518655.724，Y=535009.057；

终点：（K13+187.587）X=2518207.570，Y=547423.370。

##### 二、纵断面设计

本道路纵断面设计以片区控制性规划为依据,结合沿线相交道路的实施或设计情况,充分考虑沿线单位出入口的衔接,同时综合考虑沿线地形、地上地下管线、地质、水文、气候和排水,合理选择变坡点。本着尽量节省投资、减少路基土石方并与沿线地形及周边环境相协调的原则进行设计。

根据《城市道路工程设计规范》(CJJ 37-2012),综合考虑沿线地形、地下管线、地质、水文、气候和排水,东段道路最大纵坡1.289%,最小纵坡0.3%;最大坡长85.720m,最小坡长75.00m;最小凹型曲线半径为10800;最小凸型曲线半径为14400。

**表 1.1-2 道路纵向控制标高**

最小凹形竖曲线半径 (m)	10800
最小凸形竖曲线半径 (m)	14400
最小坡长 (m)	75.000
最大坡长 (m)	85.720
现状标高 (m)	74.815~88.446
设计标高 (m)	74.79~88.442

### 三、横断面设计

道路横断面型式、布置、各组成部分尺寸及比例符合道路类别、级别、设计速度、设计年限的交通量 and 人流量、交通特性、交通组织、交通设施、地上杆线、地下管线、绿化、地形等因素的要求,保障车辆和人行交通安全通畅。本项目属于城市主干路,红线宽度为 68m。

五象大道为四幅路,现状全线均为双向 8 车道,红线宽度 68m,四幅路: 5.0m 人行道+7.5m 非机动车道+3m 侧分带+15.5m 机动车道+6.0m 中央分隔带+15.5m 机动车道+3m 侧分带+7.5m 非机动车道+5.0m 人行道。如下图:

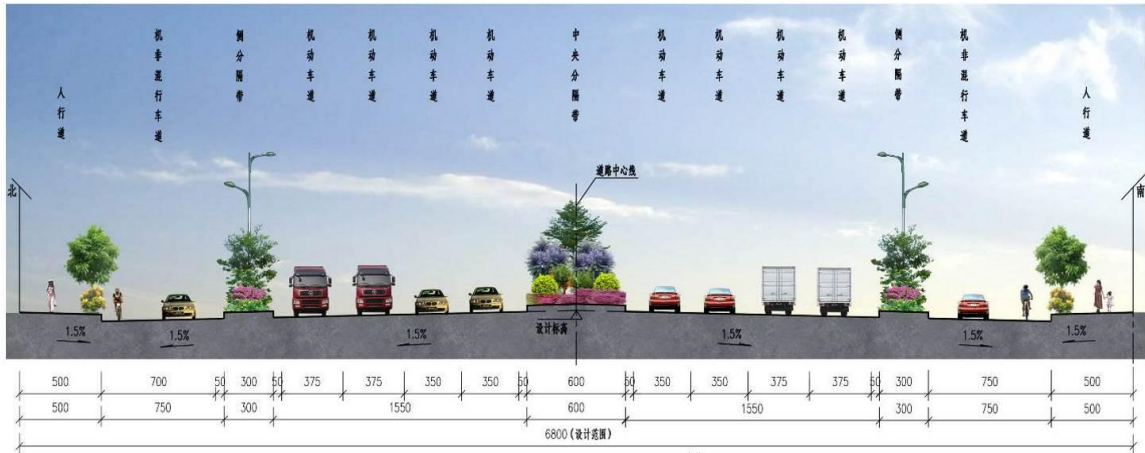


图 1.1-1 实施道路横断面图 (单位 m)

#### 四、路基设计

根据现场踏勘情况,本工程设计范围内的现状路面有沥青混凝土路面和水泥混凝土路面结构,其中局部路段出现沥青路面大面积碎裂、车辙,水泥路面出现整板断裂、破碎,采用换填法进行处理,再回填碎石至路槽顶面并分层碾压至符合路基压实度要求并重新施工新的路面结构层,处理合格后再加铺新沥青路面。

经统计,本工程旧路病害处治 202914m<sup>2</sup>,路面加铺 733049m<sup>2</sup>,人行道改造为路面 2613m<sup>2</sup>,绿化带改造为路面 10406m<sup>2</sup>。详见下表:

表 1.1-3 路基路面维修情况一览表

项目类别	旧路病害处治面积 (m <sup>2</sup> )	路面加铺面积 (m <sup>2</sup> )	绿化改造为路面 (m <sup>2</sup> )	人行道改造为路面 (m <sup>2</sup> )
东段	202914	733049	10406	2613
合计	202914	733049	10406	2613

#### 五、路面设计

##### ①路面结构设计

本工程作为城市主干路,主要与周围相邻道路,分担城市交通压力,因此主体工程设计本项目路面采用沥青混凝土路面结构。具体路面病害处治结构组合见表 1.1-4。

表 1.1-4 行车道路面病害处治结构

序号	结构类型	机动车及辅助车道
1	AC-20C 中粒式沥青混凝土中面层	6cm
2	热沥青粘层	不计厚度
3	AC-25C 粗粒式沥青砼下面层	8cm
4	热沥青粘层	不计厚度
5	C15 素砼基层或水泥稳定碎石上基层	机动车道：35（40）cm、 辅助车道：30（35）cm

## ②路基路面排水

轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）排水系统较完善，为雨污分流制，基本能满足现状排水需求。

施工期间，利用现状排水管道等排水系统进行雨水排放。

## (6) 人行道维修

原轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）普遍存在由于交通疏解改造导致人行道缺失或功能受损的情况，而部分路段由于道路使用年限较长，人行道铺装存在破损折旧、缺失、路缘石移位、铺装不平整妨碍行人使用等情况，对上述存在问题的人行道进行修复整治。现状五象大道沿线人行道铺装主要有广场砖铺装、透水砖。

工程将道路沿线损坏的、地铁站点内被占用或改建的须恢复的人行道以及新建的人行道的步砖、路缘石、条石等设施进行更换，对人行道铺装基本保留路段的局部损坏面砖进行原样修复，以改善道路景观效果。拆除的破损人行道面砖等尽量回收利用，不能利用的碎砖石作为废渣运至消纳场存放。

经统计，本工程共拆除路缘石 103405m，人行道维修 99235m<sup>2</sup>；；铺透水砖 193224m<sup>2</sup>，铺花岗岩面砖 42724m<sup>2</sup>。

表 1.1-5 人行道路面维修情况一览表

项目类别	拆除路缘石 (m)	人行道维修 (m <sup>2</sup> )	铺透水砖 (m <sup>2</sup> )	铺花岗岩 (m <sup>2</sup> )
东段	103405	99235	193224	42724
合计	103405	99235	193224	42724

## 六、交叉口设计

道路涉及交叉口 28 处，经现场调查了解，均已开工建设，其道路交叉型式详见下表。

表 1.1-6 道路设计起终点及交叉口设计表

序号	交叉口名称	道路等级	交叉口形式
1	五象大道-建设路	支路	平 B1 右进右出
2	五象大道-龙堤路	次干路	平 A1T 十字路口
3	五象-玉象立交	主干路	一般式立交
4	五象大道-飞云路	支路	平 B1 右进右出
5	五象大道-飞龙路	次干路	平 A1 十字路口
6	五象大道-歌韵路	支路	平 B1 右进右出
7	五象大道-体强路	主干路	平 A1 十字路口
8	五象大道-石排岭路	支路	平 B1 右进右出
9	五象大道-缸瓦窑路	支路	平 B1 右进右出
10	五象大道-那黄大道	主干路	平 A1 十字路口
11	五象大道-攀界岭路	支路	平 B1 右进右出
12	五象大道-瓦村路	次干路	平 A1 十字路口
13	五象大道-经 4 路	支路	平 B1 右进右出
14	五象-丰庆立交	全互通立交	
15	五象大道-延庆路	次干路	平 A1 十字路口
16	五象大道-良晖街	支路	平 B1 右进右出
17	五象大道-新良路	主干路	平 A1T 十字路口
18	五象大道-凤朝路	支路	平 B1 右进右出
19	五象大道-书林路	次干路	平 B1 右进右出
20	五象大道-阳峰路	主干路	平 A1 十字路口
21	五象大道-万景路	支路	平 B1 右进右出
22	五象大道-1 号路	次干路	平 A1 十字路口
23	五象大道-大村街	支路	平 B1 右进右出
24	五象大道-永福路	主干路	平 A1 十字路口
25	五象大道-清平路	支路	平 B1 右进右出
26	五象大道-马岭路	次干路	平 B1 右进右出
27	五象大道-天和街	支路	平 B1 右进右出
28	五象大道-龙岗大道	主干路	平 A1 十字路口

### 1.1.3.2 排水工程

根据《南宁五象新区核心区（东片区）控制性详细规划调整》、《南宁市龙岗商务区控制性详细规划》和《南宁市五象新区蟠龙组图控制性详细规划》，本工程雨、污水管道流向与排水规划基本一致，分段顺坡收集道路沿线地块及相交道路转输的雨、污水，排入下游排水管涵，最终雨水排入邕江，污水排往五象污水处理厂。原沿线道路均需新建一定的雨水管网，同时对沿线设置不合理雨水口等进行改建或抬高或废除，以满足道路排水要求。

经统计，本工程新建钢筋混凝土雨水管 5246m（管径为 d500），新建偏沟式四算雨水口 139 座，偏沟式八算雨水口 25 座，新建钢筋混凝土管道 624m，破除偏沟式四算雨水口 100 座，改造四算雨水口井座、井盖 966 个，改造污水检查井井座、井圈、井盖 286 套。

### 1.1.3.3 交通工程

根据资料调查，原4号线沿线道路（东段）由于道路建成年代久远及轨道交通疏解时对交通组织的临时更改，所有路段的标线都存在破损、沾污、淡化等情况，需对全线整体重新施划交通标线，完善、维修、提升交通设施及设备。

为使地铁和公交无缝衔接，本工程对沿线部分公交站进行优化，通过优化接驳公交线路和公交停靠站、出租车停靠点、自行车租赁点、自行车停车场等配套设施，构筑布局合理、服务水平较高的公共交通接驳体系，实现轨道交通与公交、出租汽车、自行车无缝衔接。

经统计，本工程交通工程标漆线224185m，交通岗亭2座，电子警察系统186套，交通信号控制系统7套，预埋交通管线11.3km等。

### 1.1.3.4 照明工程

原4号线沿线道路（东段）部分路段光源为高压钠灯，由于原高压钠灯使用时间过长，光衰较严重，造成路面平均照度值较低，照度均匀度达不到要求，严重影响到路段的交通安全，且老化的路灯用电量巨大。同时由于地铁施工，道路沿线路灯管线破损严重，路灯线路故障不断，导致大部分路灯经常不亮，故本次维修需将沿线路灯电缆及套管部分更换。

经统计，本工程新增箱式变电站1座，新增三火泛光灯64杆，新增五象路灯17杆，改造箱式变电站9座。

### 1.1.3.5 绿化工程

#### （1）绿化原状

沿线现状绿化总体长势繁茂，但部分绿地色彩较单调，缺少变化与色彩；已建地铁站口、新建建筑及其他施工因素破坏了原有绿化，导致绿地面积减少；部分道路后排绿地无景观场所空间，踩踏现象严重，实际使用率较低。

#### （2）绿化现状

景观绿化工程实施内容主要为对道路中分带、侧分带、隔离带、渠化岛、人行道等因地铁施工遭破坏的绿化以及相关市政设施进行恢复，还包括对道路街头绿地的改造，增加植被绿化。

#### （3）绿化恢复提升

沿线道路现状绿化配置形式基本为乔木加下层片植修建式灌木或地被，间隔点植球状灌木，总体风格疏朗通透，改造时延续该风格，对未被破坏的乔木进行



保留，地铁施工时移除的乔木进行回迁种植，中下层进行修剪并延续周边植物种类和配置形式，进行全线补植从而提升道路景观。

#### (4) 景观工程

道路两侧散布有大量零星绿地，街头绿地遭踩踏，需对中下层灌木地被进行修复补植，加强街头绿地的绿化。

铺装场地为园路、彩色混凝土及花岗岩、烧结砖制成的铺装场地，内含园林设施及城市家具（护栏、休息坐凳、垃圾桶、景观树池等）设置于路测绿带各主要园路及铺装广场。

经统计，东段道路红线范围内 6 米中分带、3 米侧分带、5 米人行道、渠化岛绿化及道路红线范围外 10~20 米路侧绿带提升改造，设计总面积为 159757.68m<sup>2</sup>，包括新建路侧绿地 79221.5m<sup>2</sup>、改造路侧绿地 13795.8m<sup>2</sup>、新建道路绿化 40221.95m<sup>2</sup>、改造道路绿化 19607.83m<sup>2</sup> 及新建铺装面积 6910.6m<sup>2</sup>。如下表：

表 1.1-7 绿化面积构成表

项目	面积 m <sup>2</sup>	合计
新建路侧绿地	79221.5	79221.5
改造路侧绿地	13795.8	13795.8
新建道路绿化	40221.95	40221.95
改造道路绿化	19607.83	19607.83

### 1.1.4 施工组织和工期

#### 1.1.4.1 施工交通

本项目周边已有市政道路以及乡村道路，运输条件良好；本项目范围内均可利用现有道路通行，交通便利，无需修建施工便道。

#### 1.1.4.2 施工用水排水用电

给水：本项目施工期用水可通过现状市政管网直接供水。

排水：本工程施工废水经沉淀池沉淀后，通过污水泵站提升后排往污水处理厂。

用电：本项目施工用电通过现状市政供电网直接供电。

#### 1.1.4.3 建筑材料来源

项目建设所用的商品混凝土、砖块、水泥、钢材、木材等主要材料可在南宁市采购；以上材料均可利用现有道路进行运输，运输方便。

#### 1.1.4.4 施工组织时序

本项目主要以机械施工为主，人工施工为辅。采用推土机与挖掘机结合开挖土方、回填土方，汽车运输土石方，土质地基压实采用重型击实标准控制。

项目建设施工过程的基本程序为：场地平整、道路工程、管线工程、绿化工程工程等。施工过程中，部分施工工序同期进行。

#### 1.1.5 工程投资

本工程总投资为47626.59万元，土建投资27623.42万元。资金来源为市财政或其他。

#### 1.1.6 工程占地

项目实际总占地面积为 77.34hm<sup>2</sup>（均为永久占地），（其中良庆区 57.93hm<sup>2</sup>，邕宁区 19.41hm<sup>2</sup>）；根据历史资料，原地貌类型为城镇村道路、交通服务场站用地。具体见表 1.1-8。

表 1.1-8 本项目实际占地面积概况表 单位：hm<sup>2</sup>

行政区	项目组成		占地性质	占地类型及数量 (hm <sup>2</sup> )			
				城镇村道路用地		交通服务场站用地	合计
				公用道路	行道树用地		
良庆区	主体工程区	道路工程区	永久	37.85	0.00	7.65	45.50
		管道工程区	永久	1.55	0.00	0.00	1.55
		景观绿化工程区	永久	0.00	1.95	8.93	10.88
	小计		永久	39.40	1.95	16.58	57.93
邕宁区	主体工程区	道路工程区	永久	12.23		1.92	14.15
		管道工程区	永久	0.86			0.86
		景观绿化工程区	永久		1.15	3.25	4.4
	小计		永久	13.09	1.15	5.17	19.41
主体工程区	道路工程区		永久	50.08		9.57	59.65
	管道工程区		永久	2.41			2.41
	景观绿化工程区		永久		3.10	12.18	15.28
	小计		永久	52.49	3.10	21.75	77.34

#### 1.1.7 工程土石方情况

根据建设单位及施工方提供的资料，本工程总挖方为 17.76 万 m<sup>3</sup>，填方 6.32

万  $m^3$  (其中覆土 5.35 万  $m^3$ )，无借方，弃方 11.44 万  $m^3$ ，所需绿化覆土来自于本项目普通土及软土改良后回填使用，随挖随填，不设临时堆土场。弃方 11.44 万  $m^3$ ，运至强达临时消纳场堆放。

### 1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程范围内不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地形地貌

#### (1) 地质构造

据有关文献的研究汇总分析，南宁盆地属不对称向斜构造盆地，向斜轴走向北东东向，与其北面盆地外的昆仑关复背斜，南面的周村—狮子头背斜属相同走向。南宁盆地至今未发现贯穿盆地内部，即贯穿南宁市区的断裂，而且，除地震部门确认的右江断裂与西乡塘断裂外，其它断裂无活动迹象，这是盆地大部分区域范围内构造稳定的表征。

项目位于南宁市良庆区、邕宁区，属改建工程，周边已使用多年，本项目所在地地质、地基稳定，不影响本工程建设。根据参照周边项目工程地质勘察钻探揭示及区域地质资料，场地内岩土层自上而下有：杂填土、第四系坡、残积成因的粘性土、碎石土，下伏第三系砂岩等。

#### (2) 地貌

项目区域地貌属于丘陵地貌，沿线为丘陵，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。

项目沿线基本为城市中心区，土地利用类型以城镇村道路用地等为主，（建设路-龙岗大道）现状标高约 74.815~88.446m 之间。

#### (3) 地震

依据国家地震局《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），南宁市地震烈度划分为VII度区。按建筑设计抗震规范（GB50011—2015）划分场地土类型

为中软土。建筑场地类别为III类，为建筑抗震的有利地段。设计地震分组为第一组，设计基本地震加速度 0.10g，设计特征周期 0.35s。

## 1.2.2 气象

南宁市位于北回归线南侧，属湿润的亚热带季风气候，阳光充足，雨量充沛，霜少无雪，气候温和，夏长冬短。多年平均气温 21.6℃， $\geq 10^\circ\text{C}$  积温 7483℃。多年蒸发量 1220.2mm，多年平均降雨量达 1304.2mm，雨季集中在 4~9 月，每年从 10 月至次年 3 月为旱季，是工程施工的黄金季节，多年平均风速 1.8m/s，最大风速 16.9m/s，常年主导风向东风和东南风。根据南宁气象站 1923 年至 2019 年的观测资料，项目区逐月降雨量分配见表 1.2-1，南宁市主要气象指标统计表见 1.2-2，根据《广西暴雨径流查算图集》及《广西暴雨统计参数等值线图研究》计算，南宁市不同频率不同历时暴雨强度见表 1.2-3。

表 1.2-1 项目区多年平均逐月降雨量表 单位:mm

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均
降雨量	35.2	42.6	59.4	97.1	185.6	207.1	218.8	205.3	128.3	65.5	40.3	18.9	1304.2

表 1.2-2 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	℃ 21.6
	多年极端最高气温	℃ 40.4 (1958 年)
	多年极端最低气温	℃ -2.18 (1955 年)
	$\geq 10^\circ\text{C}$ 年积温	℃ 7630
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
	年最大降雨量	mm 1970.6mm (1923 年)
	日最大降雨量	mm 310.0mm (2006 年)
	10 年一遇最大 24h 降雨量	mm 187
	10 年一遇最大 6h 降雨量	mm 126
	10 年一遇最大 1h 降雨量	mm 74.8
蒸 发 量	多年平均蒸发量	mm 1220.2
	年最大蒸发量	mm 1492.2mm (1973 年)
	年最小蒸发量	mm 344.3mm (1943 年)
相对湿度	平均相对湿度	% 79
无霜期	多年平均无霜期	d 360

注：以上数据来源于南宁市气象局（1923-2019）统计资料。

表 1.2-3 设计暴雨成果表 单位: mm

政区	频率不同历时 设计雨量	资料年限	均值 (mm)	Cv	Cs	P=5%	P=10%	P=20%
南宁市	最大 1h 降雨量	N=48(1964~2012)	51.4	0.32	3.5	83.567	74.8	67
	最大 6h 降雨量	N=54(1958~2012)	83	0.38	3.5	144.6	126	111
	最大 24h 降雨量	N=91(1921~2012)	117.6	0.45	3.5	220	187	163

### 1.2.3 水文

本项目位于南宁市良庆区、邕宁区，主要河流均属珠江流域西江水系，周边河流主要为邕江，距离均较近，本项目施工时应注意防护并避免大挖大填。

邕江全长 134km，邕江南宁市区段河宽约 480m，平均水面宽约 300m，流域集水面积 6120 km<sup>2</sup>。多年平均流量为 1360m<sup>3</sup>/s，多年平均年径流量为 411.2 亿 m<sup>3</sup>。每年 6~9 月为丰水期，流量 2667m<sup>3</sup>/s，10 月至次年 4 月为枯水期，流量 317.8m<sup>3</sup>/s。邕江多年平均水位为 63.30m，年内汛期径流量占年水量 80%，最大月径流占年径流 30%左右。历年最高洪水位 79.98m，最大流量为 18300m<sup>3</sup>/s。邕江主要为城市景观用水，划为景观、农业用水区。

本项目距邕江南侧约 240m 处，本项目设计标高为 74.79~88.442m，均高于邕江多年平均水位 63m，对本项目影响不大。本项目严格控制施工范围，尽量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，可以有效防止本项目施工对周边水体的影响。

### 1.2.4 植被

南宁市属亚热带季风气候，亚热带常绿阔叶林区，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、杧果、人面果、南酸枣、木菠萝、小叶榕、垂叶榕、高山榕。本工程选线范围内植被覆盖较好，本工程占地类型为林地、草地等，林草覆盖覆盖率 5.76%。

### 1.2.5 土壤

南宁市境内的主要土壤类型为红壤、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。

项目区位于城市中心区，存在部分公路绿地，表土量较少，主要土壤类型为红壤等。项目区土壤在天然状态下抗蚀性较好，可蚀性微度。

### 1.2.6 其他

项目建设区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；不在自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等水土保持敏感区域范围内。

### 1.2.7 水土流失情况

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号文）与《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号文），项目所处地南宁良庆区不属于国家级或自治区级水土流失重点预防区和重点治理区，邕宁区属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，本项目所在地南宁良庆区、邕宁区处于南方红壤区，参照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），根据《生产建设项目水土流失防治标准(GB/T50434-2018)》等级划分规定，项目位于城市区域的，水土流失防治应参照南方红壤区执行一级标准。

项目用地区域属于以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ；根据2023年广西壮族自治区水土保持公报公布的调查数据，水力侵蚀面积统计见表1.2-1。

表 1.2-4 水力侵蚀强度分级面积统计表

行政区	水力侵蚀					小计
	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	
良庆区	100.29	44.72	21.62	30.08	32.54	229.25
邕宁区	123.93	58.85	27.19	30.05	30.43	270.45

注：数据来源于2023年广西壮族自治区水土保持公报。

## 1.3 水土保持工作情况

2021年4月，《南宁市发展和改革委员会关于下达南宁市2021年城市建设项目投资计划（第一期）的通知》；

2020年10月，《轨道交通4号线沿线道路维修整治工程可行性研究报告》得到批复；

2020年10月，《轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）主体工程

初步设计》得到批复；

2020年12月，《轨道交通4号线沿线道路维修整治工程景观绿化工程初步设计》得到批复；

2021年2~6月，广西交通设计集团有限公司、华蓝设计（集团）有限公司完成《轨道交通4号线沿线道路维修整治工程施工图设计》审查。

2021年4月初，建设单位委托南宁赛伦沃特工程咨询有限公司开展该项目的水土保持方案编制工作，于2021年12月编制完成了《轨道交通4号线沿线道路维修整治工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2022年2月9日南宁市行政审批局以《关于轨道交通4号线沿线道路维修整治工程水土保持方案的批复》（南审批农〔2022〕39号）文件进行批复，因工程选址未发生变化，占地面积、总平面布置、土石方量等未发生明显变化，故未对水土保持方案进行变更。

工程开工前，项目建设单位成立了工程建设项目部，负责对项目建设过程中的安全、环保等进行管理，该部门设专门岗位及人员督导现场文明施工及施工过程中的环境保护工作，水土保持是该部门负责的主要任务之一。工程建设过程中，随着对开发建设项目水土保持工作重要性的逐步了解，项目建设单位于工程建设后期委托广西荟源建设工程有限公司开展本工程水土保持监测工作，同时，在施工过程中，项目部向施工单位提出了文明施工环境保护的相关管理要求，土建施工单位按照文明施工和环保的要求，采取了一些水土保持工程措施和临时措施，对裸露区域进行了临时覆盖。工程建设后期，主要实施了水土保持植物措施。本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工。

## 1.4 监测工作实施情况

### 1.4.1 监测实施方案执行情况

项目监测工作组在研究主体工程的初步设计、水土保持方案报告书及现场调查的基础上，确定了合理的监测技术路线。在监测过程中按照该项目水土保持方案报告书结合现场情况确定监测内容和方法以及监测点进行监测。

### 1.4.2 监测项目部设置

2024年8月建设单位与我公司签订了轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）水土保持监测合同。2024年8月我公司成立监测项目组，确定承担本项目水土保持监测人员。参加该项目监测任务的人员如表1.4-1所示。

表 1.4-1 监测人员组成表

序号	姓名	职称	职责
1	刘斌	工程师	全项目区监测
2	黄小宇	工程师	全项目区监测
3	李香玲	工程师	全项目区监测、数据处理、报告编写、现场监测
4	张碧霞	助理工程师	现场监测

### 1.4.3 监测点布设

结合水土保持方案中的各个分区的水土流失特点，为充分掌握各种侵蚀类型的水土流失情况，了解水土保持设施的防治效果，按照“典型监测、便于监测”的原则，确定监测单元，并根据水土流失预测结果，本项目在项目建设区内设置3个水土保持监测点，监测点位置详见表1.4-2。

表 1.4-2 水土保持监测点布设

编号	监测位置	监测内容	监测方法	监测时间
1#	道路工程区 K0+000 左侧	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果	调查法、巡查法、遥感监测	2024年8月
2#	道路工程区 K6+755.758 右侧	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果	调查法、巡查法、遥感监测	2024年8月
3#	道路工程区 K13+187.587 左侧	植被情况、水土流失量、水土保持措施效果	调查法、巡查法、遥感监测	2024年8月

### 1.4.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要有GPS、数码相机、摄像机等设备，详见表1.4-3。



表 1.4-3 水土保持监测设备和仪器一览表

分类	设施和设备	单位	数量
一	设施		
二	设备		
1	手持 GPS	台	1
2	摄像机	台	1
3	数码相机	台	1
4	笔记本电脑	台	1
5	测高仪	个	1
6	坡度仪	个	1
7	测绳、剪刀	批	1
8	大疆无人机	台	1
三	消耗性材料费		
1	皮尺	条	1
2	测绳	条	3
3	钢卷尺	卷	1

### 1.4.5 监测技术方法

针对本项目建设特点，水土保持监测工作开始空天地一体化监测的全新实践，即采用地面监测、低空无人机监测和天空卫星遥感监测的综合模式。

地面监测通过常规监测技术对项目重点监测区域进行监测，获得重点部位水土流失量、土壤侵蚀模数、水土保持措施落实情况及防护效果等数据。因本项目委托监测工作较晚，只能通过调查监测，巡查对项目区扰动区域地表恢复情况的调查，以及项目区内水土保持措施落实情况及防治效果以及植被恢复情况实施定时观测。

遥感监测是通过卫星遥感资料，获取工程开工前后各阶段的历史影像，全面掌握工程施工各阶段扰动情况。根据卫星遥感历史影像，结合施工期无人机图像和照片对项目区扰动地表面积及水土流失防治责任范围面积动态变化进行监测。

低空无人机监测是借助无人机和摄影测量技术，创建地面三维的精确数字化模型，通过软件分析、人工识别和现场复核，获取工程各分区面积、土石方工程量等信息。本项目受限于施工期无人机处理软件功能较弱只用于拍摄图像与视频，结合项目主体资料与 CAD 图进行综合研判，对项目区扰动面积进行监测。

本项目地面监测结果不够全面，采用空天地一体化监测技术，可以大大提高

工作效率，可针对重点监测区域施工期任一时间分析其工程内容、工程进度以及水土流失影响与水土保持措施，可为水土保持监测提供详实的技术资料。

#### 1.4.6 监测成果提交情况

项目业主与我公司签订合同后，2024年8月我公司成立监测项目组，对项目进行了全面调查监测，根据水土保持方案报告书及现场调查确定的内容、方法及时间开展监测工作，运用定位监测、遥感监测和巡查监测进行各项防治措施和自然恢复期的侵蚀强度调查，随时掌握自然恢复期的扰动面积、水土流失量及排水沟、绿化等各项水保措施的实施情况，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，做好监测记录，提出防治水土流失的建议和意见。根据工程施工进度，2024年8月我公司完成了外业监测和资料的收集，获取了项目区水土流失状况和水土保持防治的基本情况、重点监测水土保持设施完成情况，水保工程完好程度及运行情况、采取措施后水土流失防治效果。同时收集监测报告编写所需的有关资料，编写水土保持监测总结报告。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

#### 2.1.1 扰动土地情况

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

表 2.1-1 扰动土地情况的监测频次与方法

监测内容	调查主要指标	频次	监测方法
扰动土地情况	工程实际扰动的面积及影响范围	4次/年	以调查法为主，结合工程总平面图，在现场确定扰动区域的基础上，在工程总平面图中进行标注，并在CAD中进行量测。
	土地利用类型	1次/年	以调查法为主，结合工程平面布置图，对各监测区域进行现场调查。

#### 2.1.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

监测施工过程中取料数量、堆放位置、是否位于指定地点以及采取的防治水土流失措施。

表 2.1-2 取料、弃渣的监测频次与方法

监测内容	调查主要指标	频次	监测方法
取土（石）场或弃土（渣）场	堆置、开挖、堆弃的具体方位、数量，占地面积、表土剥离	建设期1次/10天， 植被恢复期1次/月	该项指标在查阅施工单位提供的施工记录、监理单位提供的监理月报和计量清单后，对取土（石）场或弃土（渣）场占地面积和方量进行实地量测获得。
	水土保持措施	1次/月	
临时堆放场	堆置、开挖、堆弃的具体方位、数量，占地面积、表土剥离、水土保持措施	1次/月	

#### 2.1.3 水土保持措施

主要包括水土保持工程措施、植物措施和临时防护工程的监测。工程措施（包括临时防护工程）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。植物措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

表 2.1-3 水土保持措施的监测频次与方法

监测内容	调查主要指标	频次	监测方法
水土保持措施实施情况	工程措施	1次/月	以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，并通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及及时进行监测。
	临时防护工程	1次/月	临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计确认施工进度和工程量。
	植物措施	4次/年	植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用树冠投影法、线段法、照相机、针刺法；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。
	防治效果	4次/年	扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、植被覆盖率等指标，可根据各指标定义结合水土保持监测现场工作成果（扰动土地面积以其整治面积、水土流失面积以其治理面积、土壤流失量、林草植被面积等）进行计算。

#### 2.1.4 水土流失情况

水土流失情况包括水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等。土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判别与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。水土流失危害监测根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

表 2.1-4 水土流失情况的监测频次与方法

监测内容	调查主要指标	频次	监测方法
水土流失情况	土壤流失面积	4 次/年	以调查法为主，结合土壤侵蚀地面观测数据，在确定土壤侵蚀强度的基础上，对工程土壤侵蚀强度达到轻度以上的水土流失区域在平面布置图中进行标注，并在 CAD 中进行量测。
	土壤流失量、侵蚀强度	1 次/月，汛期加测	通过测定布置的固定地面观测设施的土壤侵蚀强度，并以此实测土壤侵蚀强度为基础，类比各监测区的水土流失主导因子和水土流失面积，从而推算获得工程土壤流失量。
	土壤侵蚀类型、形式、分布情况	1 次/年	以现场调查为主，结合工程平面布置图，对各监测区内不同施工工艺的区域进行调查，并在平面布置图中进行标注，反映内容包括土壤侵蚀类型、形式和分布情况。

## 2.2 监测方法

### 2.2.1 调查监测

调查监测主要采用全面调查和重点调查相结合的方法进行。全面调查是掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况，在全面调查的基础上确定需要重点监测的区域进行重点调查。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、地形地貌改变情况、弃土弃渣量变化情况、水土保持防治情况、水土保持工程和植物措施防治效果等一般采取调查监测的方法获取相关信息。

#### (1) 面积监测

根据主体工程建设进度，对扰动和破坏区采用定点跟踪监测与随机抽样调查监测相结合的方法，首先对调查点按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、标段、扰动类型和监测数据编号等，然后采用实地量测和图上量算相结合的方式确定。

#### (2) 植被监测

在水土保持林草措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率、生长量、保存率等。林地郁闭度和林草覆盖度的测算方法是：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 20×20m、灌木林 5×5m、草地 2×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的植被覆盖度。计算公式为：

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

式中：D—林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C—林（或草）植被覆盖度，%；

$f_e$ —样方面积， $m^2$ ；

$f_d$ —样方内树冠（草）冠垂直投影面积， $m^2$ ；

f—林地（或草地）面积， $hm^2$ ；

F—类型区总面积， $hm^2$ 。

### 2.2.2 遥感监测

遥感监测主要利用遥感信息源及其处理软件、地理信息系统技术，快速获得区域土壤侵蚀及其防治状况。遥感监测包括卫星监测和航空监测。

#### ① 卫星监测

卫星监测是利用卫星遥感技术，对水土流失及其防治状况进行监测，与地面调查和航空遥感技术结合，可以判读植被覆盖、作物状况、地面组成物质区别等影响土壤侵蚀的因素，分析水土流失的分布与强度、治理面积等。

#### ② 航空监测

航空监测可以用来监测典型地区的地形地貌，水土流失类型与面积，土地利用状况，植被的分布、类型与面积，水土保持工程措施的分布及其数量、面积等。本项目主要通过无人机成像数据进行分析处理。

无人机搭载自动驾驶仪、GPS接收机、高分辨率专用数码相机等专业设备结合地面控制系统，能够对项目区内地表扰动情况、弃渣堆放情况、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。拍摄完成后，应用地理信息软件 ArcGIS 对数据进行处理分析，解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据，通过与过去同期数据的对比分析，获取相关信息的变化数据。无人机监测的主要技术路线是：

航摄方案设计：以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。

外业工作：在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

数据预处理及格式标准化：整理航摄范围内航片、清除异常航片、错误纠正、重复航片的清除等。

数据处理及解译校对：利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

e、分析比对叠加及成果输出：结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，根据土壤侵蚀分类分级标准判别各划分单元的土壤侵蚀强度。利用同样的方法，对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测期末的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果；通过控制点进行空间插值可以获得 DEM，通过与原地形对比分析，计算土方量。

### 2.2.3 临时监测

对施工区不断变化的区域，由于不适合采用定位监测的方法相对长久地监测水土流失量，但又为了掌握这些施工区域的水土流失状况，在这种情况下，就采用临时监测的方法进行。此法是利用施工产生的坑洼地，及时量测泥沙淤积量，并调查该区域面积和占压、挖损时间，据此推算土壤流失量。此法结合调查方法不定期进行。

### 2.2.4 巡查监测

巡查法是制定相关表格，对施工区不定期地进行巡逻、拍照，随时掌握工程进展和水土流失状况和水土流失防治情况，发现问题及时反馈建设单位。

### 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 水土流失防治责任范围

根据水土保持方案（报批稿）及其批复，本工程水土流失防治责任范围为 125.01hm<sup>2</sup>。根据现场实际监测，本项目防治责任范围为 77.34hm<sup>2</sup>，与方案设计比较，实际发生水土流失防治面积较方案减少 47.67hm<sup>2</sup>，方案占地与实际占地面积对比见下表。

表 3.1-1 项目水土流失防治责任范围面积表 单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目分区	防治责任范围		
		方案设计	监测结果	增减情况
		项目建设区	项目建设区	项目建设区
1	道路工程区	93.38	59.65	-33.73
2	管道工程区	4.1	2.41	-1.69
3	景观绿化工程区	27.53	15.28	-12.25
	合计	125.01	77.34	-47.67

实际产生水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案有一些变化，发生变化的原因有：

本方案占地仅轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程的东段，为水土保持方案（报批稿）及其批复的一部分，故防治责任范围减少。

#### 3.2 取土监测结果

##### 3.2.1 设计取土情况

根据水土保持方案（报批稿）及其批复，本工程无借土，项目未设置取土场。

##### 3.2.2 取土场及占地面积监测结果

根据项目资料及监测调查结果显示，本项目实际无借方，项目未设置取土场。

#### 3.3 弃土弃渣监测结果

##### 3.3.1 设计弃土弃渣情况

根据水土保持方案（报批稿）及其批复，本工程总挖方为 30.91 万 m<sup>3</sup>，填方 11.13 万 m<sup>3</sup>（其中覆土 9.64 万 m<sup>3</sup>），无借方，所需绿化覆土来自于本项目普通土及软土改良后回填使用，随挖随填，不设临时堆土场；产生弃方 19.78 万 m<sup>3</sup>（14.65 万 m<sup>3</sup> 运至强达临时消纳场堆放，5.13 万 m<sup>3</sup> 弃方运至兴宁区金岭消纳



场堆放），项目无需设置弃土场。

### 3.3.2 弃土弃渣监测情况

根据项目资料及监测调查结果显示，本项目产生弃方 11.44 万  $m^3$ （运至强达临时消纳场堆放），项目不设置弃渣场。

## 3.4 土石方情况监测结果

根据水土保持方案（报批稿）及其批复，本工程总挖方为 30.91 万  $m^3$ ，填方 11.13 万  $m^3$ （其中覆土 9.64 万  $m^3$ ），无借方，所需绿化覆土来自于本项目普通土及软土改良后回填使用，随挖随填，不设临时堆土场；产生弃方 19.78 万  $m^3$ （14.65 万  $m^3$  运至强达临时消纳场堆放，5.13 万  $m^3$  弃方运至兴宁区金岭消纳场堆放）。

根据建设单位及施工方提供的资料，本工程总挖方为 17.76 万  $m^3$ ，填方 6.32 万  $m^3$ （其中覆土 5.35 万  $m^3$ ），弃方 11.44 万  $m^3$ ，所需绿化覆土来自于本项目普通土及软土改良后回填使用，随挖随填，不设临时堆土场；弃方 11.44 万  $m^3$ （运至强达临时消纳场堆放）。本项目工程土石方量情况见下表 3.4-1。

表 3.4-1

土石方情况表

单位：万 m<sup>3</sup>

序号	分区	方案设计				实际结果				增减情况			
		开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
1	道路工程区	25.74		0.00	18.65	14.73		0.00	10.7	-11.01		0.00	-7.95
2	管道工程区	5.17	1.49	0.00	1.13	3.03	0.97	0.00	0.74	-2.14	-0.52	0.00	-0.39
3	景观绿化工程区		9.64	0.00			5.35	0.00			-4.29	0.00	
	合计	30.91	11.13	0.00	19.78	17.76	6.32	0.00	11.44	-13.15	-4.81	0.00	-8.34

### 3.5 其他重点部位监测结果

工程在建设过程中，主要对道路工程、管道工程区及景观绿化工程区进行扰动，开挖和建设。管道工程区在施工过程中，开挖管道形成边坡，未形成高边坡，期间对边坡进行了彩条布覆盖，减少水土流失，未产生严重水土流失情况。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施设计情况

根据水土保持方案（报批稿）及其批复和主体设计资料，项目水土保持工程措施如下：

道路工程区：生态透水砖铺装 269778m<sup>2</sup>；

景观绿化工程区：土壤改良及覆土 9.64 万 m<sup>3</sup>；

#### 4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

根据实际监测结果，本项目实施的水土保持工程措施有：

道路工程区：生态透水砖铺装 193224m<sup>2</sup>；

景观绿化工程区：土壤改良及覆土 5.35 万 m<sup>3</sup>；

**表 4.1-1 工程措施实施情况表**

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减情况	实施时间
道路工程区	生态透水砖铺装	m <sup>2</sup>	269778	193224	-76554	2021年1月 -2021年11月
景观绿化工程区	土壤改良及覆土	万 m <sup>3</sup>	9.64	5.35	-4.29	2022年3月 -2021年10月

由表 4.1-1 可以看出，与水土保持方案设计对比，工程措施中，道路工程区生态透水砖铺装及景观绿化工程区土壤改良及覆土工程量减少，道路工程区生态透水砖铺装及景观绿化工程区土壤改良及覆土工程量减少主要是因为本项目工程量仅为轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程的东段，为水土保持方案（报批稿）及其批复的一部分，故防工程量减少。

### 4.2 植物措施监测结果

#### 4.2.1 植物措施设计情况

根据水土保持方案（报批稿）及其批复和主体设计资料，项目植物措施如下：

景观绿化工程区：新建路侧绿地 138534.3m<sup>2</sup>、改造路侧绿地 29521.4m<sup>2</sup>、新建道路绿化 64815.28m<sup>2</sup>、改造道路绿化 42480.63m<sup>2</sup>；

## 4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

经统计，本工程共完成的水土保持植物主要有：

景观绿化工程区：新建路侧绿地 79221.5m<sup>2</sup>、改造路侧绿地 13795.8m<sup>2</sup>、新建道路绿化 40221.95m<sup>2</sup>、改造道路绿化 19607.83m<sup>2</sup>；

表 4.2-1 植物措施实施情况表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减情况	实施时间
景观绿化工程区	新建路侧绿地	m <sup>2</sup>	138534.3	79221.5	-59312.8	2021年4月 -2021年11月
	改造路侧绿地	m <sup>2</sup>	29521.4	13795.8	-15725.6	
	新建道路绿化	m <sup>2</sup>	64815.28	40221.95	-24590.3	
	改造道路绿化	m <sup>2</sup>	42480.63	19607.83	-22872.8	

由表 4.2-1 可以看出，与水土保持方案设计对比，植物措施中减少了景观绿化工程区面积。植物措施中减少了景观绿化工程区面积主要是因为本工程区景观绿化仅为轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程的东段，为水土保持方案（报批稿）及其批复的一部分，故景观绿化面积有所减少。

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施设计情况

根据水土保持方案（报批稿）及其批复和主体设计资料，项目临时措施如下：

道路工程区：密目网覆盖 11000m<sup>2</sup>；

管道工程区：密目网覆盖 4500m<sup>2</sup>；

### 4.3.2 临时措施实施情况及监测结果

经统计，本工程共完成的水土保持临时措施主要有：

道路工程区：密目网覆盖 6600m<sup>2</sup>；

管道工程区：密目网覆盖 3000m<sup>2</sup>；

表 4.3-1 临时措施实施情况表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减情况	实施时间
道路工程区	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	11000	6600	-4400	2020年12月~2021年11月
管道工程区	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	4500	3000	-1500	2020年12月~2021年11月

由表 4.3-1 可以看出，与水土保持方案设计对比，在施工中，道路工程区、

管道工程区的密目网覆盖工程量减少主要是因为本工程临时措施仅为轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程的东段，为水土保持方案（报批稿）及其批复的一部分，故临时措施有所减少。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

本项目水土保持措施按方案设计防治体系布设，依据分区分项布设水土保持工程措施、植物措施和临时措施，与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。截至监测期末，项目区布设的各项水土保持措施防护、运行情况良好，有效防止了项目水土流失的发生，各项防治指标均达方案设计目标值要求。

表 4.4-1 水土保持措施监测表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成
		工程措施	生态透水砖铺装			
1	道路工程区	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	11000	6600
		工程措施	生态透水砖铺装	m <sup>2</sup>	269778	193224
2	管道工程区	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	4500	3000
3	景观绿化工程区	工程措施	土壤改良及覆土	万 m <sup>3</sup>	9.64	5.35
		植物措施	新建路侧绿地	m <sup>2</sup>	138534.3	79221.5
			改造路侧绿地	m <sup>2</sup>	29521.4	13795.8
			新建道路绿化	m <sup>2</sup>	64815.28	40221.95
			改造道路绿化	m <sup>2</sup>	42480.63	19607.83

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

项目水土流失面积根据资料统计及现场量测，施工期水土流失面积 77.34hm<sup>2</sup>，自然恢复期水土流失面积 15.28hm<sup>2</sup>。各阶段具体水土流失面积详见表 5.1-1。

工程建设过程中，水土流失的主要形式是水力和重力侵蚀。施工期主要集中在道路工程区及管道工程区等开挖回填和施工扰动，水土流失的主要时段在土建施工期，水土流失面积最大。自然恢复期由于道路路面已经硬化，周边边坡已平整，植物设施开始发挥作用，水土流失渐趋轻微，水土流失面积比施工期有所减少。

表 5.1-1 各分区水土流失面积表

项目	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	
	施工期	自然恢复期
道路工程区	59.65	
管道工程区	2.41	
景观绿化工程区	15.28	15.28
合计	77.34	15.28

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 土壤侵蚀模数的确定

##### 一、原地貌土壤侵蚀模数

因监测工作滞后，已经无法取得施工准备期项目建设前生态环境本底状况，根据水土保持方案（报批稿）及其批复，确定项目区原地貌土壤侵蚀模数背景值为 144t/（km<sup>2</sup>.a）。

##### 二、施工期土壤侵蚀模数

因接受委托开展监测工作的时间较晚，监测人员进场时本项目已经建设完毕。工程建设期的侵蚀模数根据其他同类项目的土壤流失监测资料、调查监测、巡查以及工程施工进度资料，通过推算得出各地表扰动类型的土壤侵蚀模数，并通过加权统计项目施工期平均土壤侵蚀模数 6411.37t/（km<sup>2</sup>.a），自然恢复期平均土壤侵蚀模数 500t/（km<sup>2</sup>.a）。

表 5.2-1 各防治分区施工期平均土壤侵蚀模数

序号	项目防治分区	流失面积 (hm <sup>2</sup> )	施工期平均土壤侵蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> .a)	备注
1	道路工程区	59.65	7233	调查监测、巡查监测结果分析
2	管道工程区	2.41	9676	调查监测、巡查监测结果分析
3	景观绿化工程区	15.28	2689	调查监测、巡查监测结果分析
合计		77.34	6411	

### 5.2.2 各阶段土壤流失量

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。据监测，项目产生水土流失总量为 7987.32t，其中施工期 7834.52t，植被恢复期 152.80t。

表 5.2-2 不同时段各扰动分区土壤侵蚀量统计表

阶段	时间	分区	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	平均土壤侵蚀模数 t/ (km <sup>2</sup> .a)	时间 (a)	土壤流失量 (t)
施工期	2020 年 12 月~2021 年 11 月 (12 个月)	道路工程区	59.65	7233	1.58	6816.89
		管道工程区	2.41	9676	1.58	368.44
		景观绿化工程区	15.28	2689	1.58	649.19
		小计	77.34			7834.52
自然恢复期	2021 年 12 月~2023 年 11 月 (24 个月)	景观绿化工程区	15.28	500	2	152.80
		小计	15.28			152.80
合计						7987.32

### 5.3 取土弃土潜在土壤流失量

根据项目资料及监测调查结果显示，本项目实际弃方 11.44 万 m<sup>3</sup>，所需绿化覆土来自于本项目普通土及软土改良后回填使用，随挖随填，项目未设置取土场。

### 5.4 水土流失危害

通过项目区监测调查、巡查，走访当地群众及配合水行政主管部门的检查过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均在可

控制范围内,不对周边环境有直接的水土流失危害,项目总体水土保持情况良好。



## 6 水土流失防治效果监测结果

根据水土保持方案（报批稿）及其批复，本工程防治标准参照执行南方红壤区一级防治标准。由于本项目作为城市道路扩建工程，绿化面积有所限制，根据实际，本项目林草覆盖率调至19%。经过调整后预定为：本项目防治目标取水土流失治理度98%，土壤流失控制比为1.0，林草植被恢复率98%，林草覆盖率19%，不设渣土防护率、表土保护率指标值。

### 6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失面积的百分比。工程完工后，扣除建筑物、硬化占地面积。本项目实际的水土流失面积为 77.34hm<sup>2</sup>，治理水土流失面积合计为 77.34hm<sup>2</sup>，由此计算项目区水土流失总治理度为 99.98%。各监测分区水土流失治理度计算结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失总治理度计算表

序号	项目分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及硬化 (hm <sup>2</sup> )	治理水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
1	道路工程区	59.65		59.41	0.23		59.64	99.98
2	管道工程区	2.41			2.41		2.41	100
3	景观绿化工程区	15.28				15.28	15.28	100
合计		77.34		40.32	21.73	15.28	77.33	99.98

### 6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比：项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

本项目所在区域为南宁市良庆区、邕宁区，属全国土壤侵蚀类型二级区划中的南方红壤丘陵区，其容许土壤流失量为 500 t/(km<sup>2</sup>·a)。根据实地巡查、监测，本项目施工结束后通过各项水土保持措施发挥持续治理效果，工程扰动区域的土壤侵蚀模数降到 500t/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比达到 1.0。

### 6.3 渣土防护率

项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本项目开挖土方及时外运，弃土均运至消纳场进行消纳回填（运至强达临时消纳场堆放），未设置临时堆土场及弃渣场，故不计算渣土防护率。

### 6.4 表土保护率

表土保护率是指水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

根据水土保持方案（报批稿）及其批复，项目施工前未进行表土剥离，后期绿化覆土来自于本项目普通土及软土改良后回填使用，随挖随填，故不计算表土保护率。

### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。各监测分区林草植被恢复率计算结果见表 6.5-1。

表 6.5-1 林草植被恢复率计算表

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
主体工程区	77.34	15.29	15.28	99.93
合计	77.34	15.29	15.28	99.93

### 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。各监测分区林草覆盖率计算结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 林草覆盖率计算表

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)
主体工程区	77.34	15.29	15.28	19.76
合计	77.34	15.29	15.28	19.76

根据上述计算结果得知，项目建设过程中各防治分区均进行了合理的防治措施。通过实施工程措施和植物措施治理，各防治区地表植被得到了有效的改善，项

目区水土流失得到根本控制，水土流失强度较低，各项指标达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）确定的防治目标。水土流失防治措施全部实施后，不再产生扰动地表活动，后期采取的植物措施逐渐开始发挥作用，在加大植物措施的抚育管护前提下，建设区域生态环境将会发生明显改善，达到水土保持方案设计要求和治理目标。

## 6.7 结论

根据上述计算结果得知，项目建设过程中各防治分区均进行了合理的防治措施。通过实施工程措施和植物措施治理，各防治区地表植被得到了有效的改善，项目区水土流失得到根本控制，水土流失强度较低，各项指标达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）确定的防治目标。水土流失防治措施全部实施后，不再产生扰动地表活动，后期采取的植物措施逐渐开始发挥作用，在加大植物措施的抚育管护前提下，建设区域生态环境将会发生明显改善，达到水土保持方案设计要求和治理目标。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）在施工期，因修建道路，土石方回填强度较大，扰动地表强度剧烈，由于这个时期水土保持措施不完善，水土流失强度大。在土石方开挖工程完成后到试运行期，水土保持措施逐步发挥效益，水土流失强度大幅减小。纵观本项目建设全过程，其水土流失状况呈现出从强烈——控制——减轻的变化过程。

根据监测结果，现对轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）水土保持治理六项指标的达标情况作出如下评价：

表 7.1-1 防治目标达标情况表

防治标准	目标值	监测值	达标情况
水土流失治理度（%）	98	99.98	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率（%）	/	/	不计算
表土保护率（%）	/	/	不计算
林草植被恢复率（%）	98	99.93	达标
林草覆盖率（%）	19	19.76	达标

本工程建设过程中，建设单位注重水土流失综合防治工作，积极落实了各项水土保持措施，通过治理，项目区的水土流失得到了有效的控制，生态环境明显改善，各项治理指标均达到了水土保持方案提出的各项防治目标。

### 7.2 水土保持措施评价

本工程已实施水土保持植物措施包括道路绿化。通过对项目区巡视以及典型植被样地调查，各防治分区扰动地表基本完成植被绿化工作。水土保持临时措施主要为临时覆盖，在施工期起到有效临时防护措施，减轻了项目工程施工扰动对外界造成的影响，有效减轻了项目水土流失。

轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）在施工过程中已经采取了大量的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已初步发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工程比较重视，按照批复的《轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程水土保持方案报告书》的要求施工，落实较好，达到水土保持方案设计要求，能够满足水土保持设施验收的要求。

### 7.3 水土保持监测成果三色评价

生产建设项目水土保持监测三色评价是指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，在监测总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。1、根据项目水土保持监测结果：本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能。根据项目水土保持监测三色评价赋分情况，项目综合得分为90分，本项目水土保持监测三色评价为“绿”色。

### 7.4 存在问题及建议

根据监测过程中掌握的情况，监测单位从项目治理的实际出发，总结出几点存在的问题，同时针对问题提出相应的整改建议，供建设单位和其他相关部门参考。具体如下：

- 1、建议建设单位加强水土保持工作管理，按“三同时”原则监测工作应与施工建设期同时进行，施工前对项目原地貌进行监测。
- 2、建议建设单位加强对植物措施的管护和养护，特别是对边坡要加强绿化措施的养护，确保其成活率。

### 7.5 综合结论

本工程水土保持措施总体布局合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失防治的任务，水土保持设施工程质量合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。

经试运行，未发现重大质量缺陷，水土保持工程运行情况基本良好，达到了防治水土流失的目的，整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 有关资料

- 1.水土保持方案批复
- 2.弃土相关材料
- 3.监测照片
- 4.生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

### 8.2 附图

- 1.项目区地理位置图；
- 2.项目总平面布置图；
- 3.项目防治责任范围及监测点位布设图；
- 4.项目分区措施总体布置图；

# 南宁市行政审批局

南审批农〔2022〕39号

## 南宁市行政审批局关于轨道交通4号线沿线 道路维修整治工程水土保持方案的批复

南宁五象新区建设投资有限责任公司：

本机关于2022年2月28日受理你公司提出的轨道交通4号线沿线道路维修整治工程水土保持方案审批申请。经审核，决定准予行政许可。

### 一、水土保持总体意见

（一）基本同意项目选址。轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（项目代码：2020-450100-48-01-049307）位于南宁经济技术开发区那洪街道、良庆区大沙田街道和良庆镇、邕宁区蒲庙镇。

（二）基本同意建设期水土流失防治责任范围为125.01公顷，

其中南宁经济技术开发区28.76公顷，良庆区76.84公顷，邕宁区19.41公顷）。

（三）基本同意项目土石方挖填量及处理方式。项目土石方挖方总量为30.91万m<sup>3</sup>，填方总量为11.13万m<sup>3</sup>，永久弃方19.78万m<sup>3</sup>，借方0万m<sup>3</sup>。弃方运至兴宁区金岭消纳场堆放。

（四）基本同意水土流失防治执行南方红壤区一级防治标准。

（五）基本同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度达到98%，土壤流失控制比达到1.0，渣土防护率99%、表土保护率92%、林草植被恢复率98%、林草覆盖率20%。

（六）基本同意水土流失防治措施安排。

（七）基本同意弃渣场的选址。

（八）根据《广西壮族自治区物价局财政厅水利厅关于调整我区水土保持补偿费征收标准有关问题的通知》（桂价费〔2017〕37号），本项目应缴水土保持补偿费137.5110万元，其中南宁经济技术开发区31.6360万元，良庆区84.5240万元，邕宁区21.3510万元。

**二、生产建设单位在项目后续建设过程中应全面落实《中华人民共和国水土保持法》的各项要求，并重点做好以下工作：**

（一）按照批准的水土保持方案，做好水土保持后续设计，加强施工组织等管理，切实落实水土保持“三同时”制度。



(二) 严格按方案落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内, 严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。建设过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的专门场地。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度, 严格控制施工期间可能造成的水土流失。

(三) 切实做好水土保持监测工作, 加强水土流失动态监控。水土保持方案批复后立即开展水土保持监测工作, 向市水利局、南宁经济技术开发区社会事业局、良庆区农业农村局、邕宁区农业农村局提交水土保持监测季度报告。

(四) 做好水土保持监理工作, 确保水土保持工程质量。

三、本项目的地点、规模如发生重大变化, 或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更, 应补充或者修改水土保持方案, 报我局审批。

四、本项目在竣工验收和投产使用前应通过水土保持设施自主验收, 并向水行政主管部门报备水土保持设施自主验收材料; 水土保持设施未经验收或者验收不合格的, 生产建设单位不得投产使用。

五、定期向市水利局、南宁经济技术开发区社会事业局、良庆区农业农村局、邕宁区农业农村局通报水土保持方案落实情况, 并自觉接受项目所在地水行政主管部门的检查和监督。及时登录全国水土保持信息上报系统完成相关信息的录入。

六、本项目在《南宁市水土保持规划（2019-2030）》确定的容易发生水土流失区域内，开办可能造成水土流失的生产建设。项目已于2020年12月开工建设，未编制水土保持方案报具有审批权限的部门完成审批。该行为违反了《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、第二十六条规定，属违法行为。生产建设单位待水土保持方案审批后，须尽快落实水土保持方案中布设的措施，避免发生水土流失事件。在以后的项目开发中，建设单位要深刻吸取教训，严格执行《中华人民共和国水土保持法》，杜绝此类行为再次发生。

附件：轨道交通4号线沿线道路维修整治工程水土保持  
方案报告书技术审查意见



**信息公开选项：主动公开**

抄送：南宁市水利局，南宁市水政监察支队，南宁经济技术开发区社会事业局、良庆区农业农村局、邕宁区农业农村局。

南宁市行政审批局

2022年3月2日印发

# 重庆凯弘工程咨询有限公司

重凯工技审【2022】006号

## 轨道交通4号线沿线道路维修整治工程水土保持方案 报告书技术审查意见

受南宁市行政审批局的委托，2022年1月7日，我公司在南宁市主持召开了《轨道交通4号线沿线道路维修整治工程水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《报告》）技术评审会，参加会议的有：南宁市行政审批局、南宁市水利局、建设单位南宁五象新区建设投资有限责任公司、主体设计单位广西华蓝设计集团有限公司、编制单位南宁赛伦沃特工程咨询有限公司的代表，会议邀请5名评审专家并组成专家组。会上，与会代表和专家听取了建设单位关于项目进展情况介绍，观看了项目区部分图片资料，听取了《报告》编制单位对《报告》主要成果的汇报，并进行了质询、讨论和评审，专家组提交了评审意见，基本同意通过评审，但仍需要对部分内容进行修改补充。之后，建设单位组织编制单位根据评审意见对报告书进行了修改完善并将《报告》（报批稿）报送至我公司。经审查，我公司基本同意修改后的报告书，提出技术审查意见如下：

### 一、项目概况

轨道交通4号线沿线道路维修整治工程横跨南宁市江南区（那洪街道办）、良庆区（大沙田街道办、良庆镇）和邕宁区（蒲庙镇），项目代码：2020-450100-48-01-049307，本工程建设性质为改建建设类，道路设计长度22177m（实施长度为18554m），道路红线宽度为60/68m。

本项目为东西走向,西起洪运路,东经 108°14'20.81",北纬 22°46'4.85";向东延伸至龙岗大道,东经 108°25'40.35.18",北纬 22°45'28.10"。工程采用城市主干路标准建设,沥青混凝土路面,设计速度采用 60km/h,道路横断面型式为四幅路形式,双向 8 车道。

工程总占地 125.01hm<sup>2</sup>,均为永久占地。项目总挖方 30.91 万 m<sup>3</sup> (其中道路工程开挖普通土 7.09 万 m<sup>3</sup>,建筑垃圾 18.65 万 m<sup>3</sup>;管道工程开挖普通土 2.43 万 m<sup>3</sup>,建筑垃圾 1.13 万 m<sup>3</sup>,软土 1.61 万 m<sup>3</sup>);总填方 11.13 万 m<sup>3</sup> (其中管道工程区填方 1.49 万 m<sup>3</sup>,景观绿化工程填方 9.64 万 m<sup>3</sup>),无借方,永久弃方 19.78 万 m<sup>3</sup>。东段产生的永久弃方 11.44 万 m<sup>3</sup>和西段产生的部分弃方 3.21 万 m<sup>3</sup>已运至强达临时消纳场堆放,剩余 5.13 万 m<sup>3</sup>弃方将运往兴宁区金岭消纳场堆放。工程不涉及拆迁(移民)安置与专项设施改(迁)建。

本方案为补报方案。项目已于 2020 年 12 月开工建设,计划于 2022 年 6 月完工,总工期 19 个月。本项目总投资 76982.15 万元,其中土建投资 44649.65 万元。项目法人南宁五象新区建设投资有限责任公司。

项目区属丘陵地貌。项目区属亚热带季风气候,多年年平均气温 21.6℃,≥10℃年平均活动积温 7483℃,年均风速 1.8m/s,多年平均蒸发量 1220.2mm,多年平均降水量 1304.2mm,10 年一遇 1h 降水量为 74.8mm,降雨在年内分配不均匀,4~9 月为雨季。土壤以红壤为主,植被属于亚热带季风常绿阔叶林带,林草覆盖率为 5.76%。项目区属以水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区,水土流失强度为轻度,容许水土流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。本项目位于南宁市江南区、良庆区和邕宁区,其中江南区、良庆区不属于国家级和自治区级水土流失

重点预防区和重点治理区，邕宁区属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区。项目不涉及饮用水源保护区、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、森林公园及重要湿地等水土保持敏感区。

## 二、项目水土保持评价

(一) 基本同意水土保持制约性因素的分析与评价结论。项目所在区域属于自治区级重点治理区，无法避让，方案通过提高水土流失防治标准、强化水土保持措施等，把项目建设可能造成水土流失及其危害程度降到最低，项目选址可行。

(二) 基本同意对建设方案、工程占地、土石方平衡、施工工艺与方法水土保持分析与评价。

(三) 基本同意对主体设计中具有水土保持功能工程的评价和界定。

## 三、水土流失防治责任范围

基本同意本阶段确定的水土流失防治责任范围，本工程水土流失防治责任范围的面积 125.01hm<sup>2</sup>，(其中江南区 28.76hm<sup>2</sup>，良庆区 76.84hm<sup>2</sup>，邕宁区 19.41hm<sup>2</sup>)。水土流失防治责任者为南宁五象新区建设投资有限责任公司。

## 四、设计水平年和水土流失防治目标

同意水土保持方案设计水平年为 2022 年。

项目位于南宁市江南区、良庆区和邕宁区，其中江南区、良庆区不属于国家和自治区级水土流失重点预防区和重点治理区，邕宁区属于桂南沿海丘陵台地自治区级水土流失重点治理区，同意本项目水土流失防治标准为南方红壤区一级防治标准。同意设计水平年项目水土流

失防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99%，表土保护率为 92%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率 20%。

#### 五、水土流失预测

基本同意水土流失预测方法和预测内容。经预测，本项目可能造成的土壤流失总量为 1354.09t，预测时段内新增水土流失量为 1072.78t。

#### 六、防治分区及防治措施体系和总体布局

(一)基本同意将本项目划分成 1 个一级水土流失防治分区：主体工程区，3 个二级水土流失防治分区：道路工程区、管道工程区及景观绿化工程区。

(二)基本同意水土流失防治措施体系和总体布局。

#### 七、分区防治措施布设

##### (1) 道路工程区

施工期间利用密目网临时覆盖裸露地表，部分硬化地面及人行道铺设透水砖。

##### (2) 管道工程区

工期间对改建雨水口及支管开挖土方利用密目网临时覆盖，对新建开挖管道边坡及沟槽临时堆土利用密目网临时覆盖。

##### (3) 景观绿化工程区

施工期间对道路绿化带覆种植土并补植乔灌木、地被植物提升景观，施工期利用密目网临时覆盖裸露地表。

#### 八、水土保持施工组织设计

基本同意水土保持施工组织和进度安排。



## 九、水土保持监测

基本同意水土保持监测时段、内容和方法。本项目主要采用地面定点监测、调查监测相结合的方法。

## 十、水土保持投资估算

本项目总投资 11637.591 万元（其中，主体工程已有水土保持投资 11439.21 万元，新增水土保持措施投资 206.861 万元），其中工程措施投资 5200.22 万元，植物措施投资 6238.56 万元，临时措施投资 6.59 万元，独立费用 51.26 万元（含水土保持监测费 25.14 万元），基本预备费 3.45 万元，水土保持补偿费 137.5110 万元（其中江南区 31.6360 万元，良庆区 84.5240 万元，邕宁区 21.3510 万元）。

## 十一、水土保持效益分析

基本同意水土保持效益分析。水土保持方案实施后，建设区水土流失可基本得到控制，生态环境得到一定程度恢复。

## 十二、建议

项目在开工前未编制水土保持方案，属于违法行为，建议业主在以后的项目开发中，应在开工前先编报水土保持方案，并严格按审批的水土保持方案设计措施实施。

田泰色开

编写：

复核：

重庆凯弘工程咨询有限公司

2022年2月9日



## 附件 2 、 弃土相关材料

### 建筑垃圾消纳处置协议

甲方： 广西中强达投资有限公司

消纳场名称： 强达临时消纳场

证号： 2021300027

消纳场地址： 南宁市良庆区大塘镇太安村坛况坡

乙方： 广西长长路桥建设有限公司

工程名称： 轨道交通 4 号线沿线道路维修整治工程（东段）（I 标）

本建筑垃圾消纳清运协议依照南宁市相关规定，为明确双方在施工过程中的权力、义务和责任，经双方协商，就本工程建筑垃圾消纳的有关事宜达成协议如下：

#### 一、甲方义务

1、按消纳场地相关设置要求，各类预案齐全，人员、工艺、管理、安全设备及配套设施到位；

2、指挥运输车安全有序倾倒建筑垃圾；

3、负责场地平整，保持场地整洁卫生，出入口硬化，无尘土、无污水流溢。清洗倒土车辆轮胎，防止车轮带泥上路；

4、主动为乙方出具相关消纳凭证，配合乙方办理排放证及备案等手续。

#### 二、乙方义务：

1、禁倾倒生活垃圾；

2、必须按规定路线到本消纳场进行消纳，车辆进入消纳后，不得乱停、乱卸，必须听从现场管理人员指挥，按指定地点卸场车；

3、严格遵守消纳场地有关规定，严禁消纳场所禁止的垃圾；

4、乙方车队到达消纳场入口时主动上交甲方事先发的 IC 特质卡，由甲方验卡后方可进场消纳，不按规定持卡交卡导致后果由乙方自行承担；

5、乙方施工工地到本消纳场中途的消纳物运输往返路段，必须按照交通城管、运管等相关所有部门要求运输，途中发生的一切问题由乙方承担，如需甲方配合协调且甲方有能力的情况可以配合乙方解决；

6、乙方在消纳场倒土自行安排堆土机进行摊平。

#### 三、消纳渣土种类



- 1、拆除建筑垃圾○；
- 2、工程挖槽土方○；
- 3、装修垃圾口。

四、计价方式及付款方式

- 1、双方商定，按每车 600 元计价。
- 2、按实际完成数量进行结算。乙方所提供的发票数量、协议数量不作为乙方实际的结算依据。

- 3、泥口牌结算方式，乙方需先购买泥口牌方能弃土。

五、其他约定

甲乙双方应自觉履行相关义务，如发生争议，本着协商友好解决，一旦有重大争议，可由政府有关部门进行劳动仲裁。此协议一式贰份，甲乙双方各执壹份，盖章生效，具有同等法律效力。

甲方（盖章）：广西中强达投资有限公司

签约时间：2021年3月16日

乙方（盖章）：广西长长路桥建设有限公司

签约时间：2021年3月16日



## 建筑垃圾消纳处置协议

甲方：广西中强达投资有限公司

消纳场名称：强达临时消纳场

证号：2021300027

消纳场地址：南宁市良庆区大塘镇太安村坛况坡

乙方：南宁市市政工程集团有限公司

工程名称：轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）（II标）

本建筑垃圾消纳清运协议依照南宁市相关规定，为明确双方在施工过程中的权力、义务和责任，经双方协商，就本工程建筑垃圾消纳的有关事宜达成协议如下：

### 一、甲方义务

- 1、按消纳场地相关设置要求，各类预案齐全，人员、工艺、管理、安全设备及配套设施到位；
- 2、指挥运输车安全有序倾倒建筑垃圾；
- 3、负责场地平整，保持场地整洁卫生，出入口硬化，无尘土、无污水流溢，清洗倒土车辆轮胎，防止车轮带泥上路；
- 4、主动为乙方出具相关消纳凭证，配合乙方办理排放证及备案等手续。

### 二、乙方义务：

- 1、禁倾倒生活垃圾；
- 2、必须按规定路线到本消纳场进行消纳，车辆进入消纳后，不得乱停、乱卸，必须听从现场管理人员指挥，按指定地点卸场车；
- 3、严格遵守消纳场地有关规定，严禁消纳场地所禁止的垃圾；
- 4、乙方车队到达消纳场入口时主动上交甲方事先发的 IC 特质卡，由甲方验卡后方可进场消纳，不按规定持卡交卡导致后果由乙方自行承担；
- 5、乙方施工工地到本消纳场中途的消纳物运输往返路段，必须按照交通城管、运管等相关所有部门要求运输，途中发生的一切问题由乙方承担，如需甲方配合协调且甲方有能力的情况可以配合乙方解决；
- 6、乙方在消纳场倒土自行安排堆土机进行摊平。

### 三、消纳渣土种类



- 1、拆除建筑垃圾○；
- 2、工程挖槽土方○；
- 3、装修垃圾口。

#### 四、计价方式及付款方式

- 1、双方商定，按每车 600 元计价。
- 2、按实际完成数量进行结算。乙方所提供的发票数量、协议数量不作为乙方实际的结算依据。
- 3、泥口牌结算方式，乙方需先购买泥口牌方能弃土。

#### 五、其他约定

甲乙双方应自觉履行相关义务，如发生争议，本着协商友好解决，一旦有重大争议，可由政府有关部门进行劳动仲裁。此协议一式贰份，甲乙双方各执壹份，盖章生效，具有同等法律效力。

甲方（盖章）：广西中强达投资有限公司

签约时间：2021 年 4 月 25 日

乙方（盖章）：南宁市市政工程集团有限公司

签约时间：2021 年 4 月 25 日



## 建筑垃圾消纳处置协议

甲方：广西中强达投资有限公司

消纳场名称：强达临时消纳场

证号：20213000273

消纳场地址：南宁市良庆区大塘镇太安村坛况坡

乙方：广西路桥工程集团有限公司

工程名称：轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（西段）

本建筑垃圾消纳清运协议依照南宁市相关规定，为明确双方在施工过程中的权力、义务和责任，经双方协商，就本工程建筑垃圾消纳的有关事宜达成协议如下：

### 一、甲方义务

- 1、按消纳场地相关设置要求，各类预案齐全，人员、工艺、管理、安全设备及配套设施到位；
- 2、指挥运输车安全有序倾倒建筑垃圾；
- 3、负责场地平整，保持场地整洁卫生，出入口硬化，无尘土、无污水流溢。清洗倒土车辆轮胎，防止车轮带泥上路；
- 4、主动为乙方出具相关消纳凭证，配合乙方办理排放证及备案等手续。

### 二、乙方义务：

- 1、禁倾倒生活垃圾；
- 2、必须按规定路线到本消纳场进行消纳，车辆进入消纳后，不得乱停、乱卸，必须听从现场管理人员指挥，按指定地点卸场车；
- 3、严格遵守消纳场地有关规定，严禁消纳场地所禁止的垃圾；
- 4、乙方车队到达消纳场入口时主动上交甲方事先发的 IC 特质卡，由甲方验卡后方可进场消纳，不按规定持卡交卡导致后果由乙方自行承担；
- 5、乙方施工工地到本消纳场中途的消纳物运输往返路段，必须按照交通城管、运管等相关所有部门要求运输，途中发生的一切问题由乙方承担，如需甲方配合协调且甲方有能力的情况可以配合乙方解决；
- 6、乙方在消纳场倒土自行安排堆土机进行摊平。

### 三、消纳渣土种类

1、拆除建筑垃圾●；

2、工程挖槽土方○；

3、装修垃圾□。

四、计价方式及付款方式

1、双方商定，按每车 600 元计价。

2、按实际完成数量进行结算。乙方所提供的发票数量、协议数量不作为乙方实际的结算依据。

3、泥口碑结算方式，乙方需先购买泥口碑方能弃土。

五、其他约定

甲乙双方应自觉履行相关义务，如发生争议，本着协商友好解决，一旦有重大争议，可由政府有关部门进行劳动仲裁。此协议一式贰份，甲乙双方各执壹份，盖章生效，具有同等法律效力。

甲方（盖章）：广西中强达投资有限公司

签约时间：2021年8月13日

乙方（盖章）：广西路桥工程集团有限公司

签约时间：2021年6月13日





# 南宁市良庆区建筑垃圾临时消纳许可证

证号：建筑垃圾管字良[2021]第 300027 号

消纳场名称：强达临时消纳场

消纳场地址：南宁市良庆区大塘镇太安村坛况坡

消纳建筑垃圾种类			消纳场面积	总消纳量
弃土	砖渣	其他	30200 m <sup>2</sup>	448342 m <sup>3</sup>
有效日期：2021 年 4 月 19 日 ~ 2022 年 4 月 19 日				
申请单位		广西中强达投资有限公司		

发证机关：南宁市良庆区城市管理局

发证日期：二〇二一年四月十九日

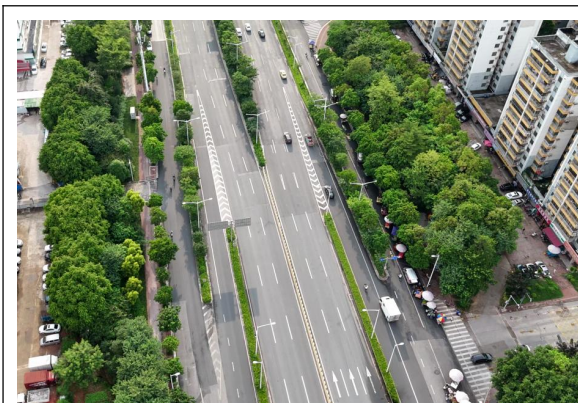
## 注意事项

1. 消纳场不得处置未经核准的建筑垃圾，如遇规划调整，征收土地时必须无条件配合；
2. 安排专人在消纳场出入口对车辆进行冲洗、保洁，保证车辆轮胎不带泥污染道路，保持道路场地进出场道路整洁、畅通。
3. 必须保持场内的环境整洁，场内没有蚊蝇滋生地，防止尘土飞扬，污水流淌；
4. 入场的建筑垃圾应及时推平、碾压，及时对建筑垃圾进行复垦、复绿，严格按照水土保持方案、地质灾害风险性评估报告、环评批复意见进行建筑垃圾回填；
5. 有健全的现场运行管理制度和完整的原始记录，如实填报建筑垃圾处置相关报表，并定期接受良庆区环境卫生管理部门监督检查；
6. 不得受纳无回场利用价值的建筑垃圾及工业垃圾、生活垃圾和有毒有害垃圾；
7. 消纳场受纳量达到容纳量时，必须立即停止使用，并对消纳场进行无害化处理；
8. 临时消纳场存在争议、纠纷、超出红线范围回填、存在地质灾害隐患、占用耕地、污染周边环境，必须无条件停工整改；
9. 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。



附件 3

监测照片



2024 年 8 月道路工程区现状情况 (起点建设路)



2024 年 8 月道路工程区现状情况 (起点建设路)



2024 年 8 月道路工程区现状情况 (桩号 K6+755.758)



2024 年 8 月道路工程区现状情况 (桩号 K6+755.758)



2024 年 8 月道路工程区现状情况 (桩号 K8+258)



2024 年 8 月道路工程区现状情况 (桩号 K8+258)





2024年8月道路工程区现状情况（桩号  
K11+500）



2024年8月道路工程区现状情况（桩号  
K11+500）



2024年8月道路工程区现状情况（桩号  
K12+065）



2024年8月道路工程区现状情况（桩号  
K12+065）



2024年8月道路工程区现状情况（终点龙  
岗大道）



2024年8月道路工程区现状情况（终点龙  
岗大道）



附件4 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		轨道交通4号线沿线道路维修整治工程（东段）		
监测时段和防治责任范围		2020年12月-2021年11月，总工期12个月，77.34公顷		
三色评价结论		<input checked="" type="checkbox"/> 绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	方案设计扰动面积125.01hm <sup>2</sup> ，实际扰动面积77.34hm <sup>2</sup> ，按赋分方法不足0.10hm <sup>2</sup> 的部分不扣分，超过0.10hm <sup>2</sup> 的按照其倍数扣费，扣除0分，得分15分。
	表土剥离保护	5	0	方案设计无表土可剥离，实际未实施表土剥离保护，绿化覆土来自于本项目普通土及软土改良后回填使用，随挖随填。
	弃土（石、渣）堆放	15	15	方案设计弃土19.78万m <sup>3</sup> ，实际弃土11.44万m <sup>3</sup> ，弃土均运至强达临时消纳场堆放，按规定履行手续，按赋分方法，得分15分。
水土流失状况		15	5	本项目施工期土壤流失总量为7987.32t，按1.35t/m <sup>3</sup> 换算为10782.88m <sup>3</sup> ，每1000m <sup>3</sup> 扣1分，按赋分方法，扣10分，得分5分。
水土流失防治成效	工程措施	20	20	水土保持工程措施实际实施进度与主体工程“三同时”。
	植物措施	15	15	水土保持工程措施实际实施进度与主体工程“三同时”。
	临时措施	10	10	水土保持临时措施实际实施进度与主体工程“三同时”。
水土流失危害		5	5	项目施工期未发生水土流失事件
合计		100	85	

备注：三色评价满分为100分；得分80分及以上的评价结论为“绿色”，得分60分及以上不足80分的评价结论为“黄色”，得分不足60分的评价结论为“红色”。