

---

北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目

# 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：广西智慧交通安全咨询有限公司

2023年11月

---

# 目 录

前言 .....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况 .....</b>	<b>4</b>
1.1 项目基本情况 .....	4
1.2 项目区概况 .....	10
1.3 水土保持工作情况 .....	13
1.4 监测工作实施情况 .....	14
<b>2 监测内容和方法 .....</b>	<b>15</b>
2.1 监测内容 .....	15
2.2 监测方法 .....	16
2.3 监测指标与控制节点 .....	18
<b>3 重点部位水土流失监测结果 .....</b>	<b>21</b>
3.1 防治责任范围监测结果 .....	21
3.2 取土监测结果 .....	21
3.3 弃渣监测结果 .....	21
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	21
3.5 其他重点部位监测结果 .....	22
<b>4 水土流失防治措施监测结果 .....</b>	<b>23</b>
4.1 水土保持措施监测结果 .....	23
4.2 水土保持措施防治效果 .....	23
4.3 水土保持监测三色评价 .....	24
<b>5 土壤流失量分析 .....</b>	<b>25</b>
5.1 水土流失面积 .....	25
5.2 土壤流失量分析 .....	25
5.3 水土流失危害 .....	25
<b>6 水土流失防治效果监测结果 .....</b>	<b>26</b>
6.1 扰动土地整治率和水土流失总治理度 .....	26
6.2 土壤流失控制比 .....	26
6.3 拦渣率 .....	26
6.4 林草植被恢复率和林草覆盖率 .....	26
<b>7 结论 .....</b>	<b>27</b>
7.1 水土流失 .....	27
7.2 水土保持措施评价 .....	27
7.3 存在问题及建议 .....	27
7.4 综合结论 .....	27
<b>8 附件 .....</b>	<b>29</b>
8.1 附件 .....	29

## 前言

南宁高新技术产业开发区创建于1988年，总规划面积43.7平方公里，2001年底，南宁市委、市政府为加快园区经济发展，决定对开发区实行封闭式管理。几年来，园区发展迅速，初步形成了电子信息、生物工程与制药、机电一体化、新材料等优势产业，是广西众多个开发区中产业聚集程度最高、配套最成熟的园区。同时也是广西发展高新技术的重要基地。今年以来，南宁高新区深入实施重点基础设施建设专项行动计划，大力推进各个片区基础路网等市政设施建设，重点攻坚安宁片区道路建设，完善北湖工业园路网配套。本项目为高新区北湖工业园区的道路建设项目，道路建成后将优化北湖工业园集中区交通条件，完善北湖工业园集中区配套设施，进一步扩大南宁市高新区面积，加快高新区北湖工业园集中区的经济建设，推进南宁市高新技术产业的开发。

北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目属于建设类新建工程，位于南宁市西乡塘区境内，路线总体为东西走向，设计起点与宁二路相交，桩号 K0+000（坐标：东经 108°18'36.86"，北纬 22°53'50.45"），设计终点与宁六路相交，桩号 K1+591.609（坐标：东经 108°19'17.73"，北纬 22°53'33.44"），全长 1.591km。项目于 2015 年 8 月开工，2017 年 11 月建成通车。工程总投资为 24592 万元，其中土建投资 7250 万元。

北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目全线采用城市次干路标准，红线宽度为35m，设计速度为40km/h，采用沥青路面结构，共设平面交叉5处。工程总占地面积12.85hm<sup>2</sup>，其中永久占地6.43hm<sup>2</sup>，临时占地6.42hm<sup>2</sup>。项目位于城市区内，本项目临时占地为对道路红线外两侧一定距离内的施工蓝线范围进行拆迁和场地平整。不设置施取、弃土场、临时堆土场和施工生产区，施工生活区为租住附近民房。工程开挖土石方总量为26.20万m<sup>3</sup>；回填总量为7.76万m<sup>3</sup>；借方总量1.16万m<sup>3</sup>，借方为外购覆土，项目覆土均来自南宁合法园艺场；弃方总量19.60万m<sup>3</sup>，全部运往运至那平村大秦消纳场填埋。

2023年10月，广西智慧交通安全咨询有限公司（以下简称“我公司”）受委托开展本项目水土保持监测工作。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，查阅了水土保持方案报告书及其他相关资料，进行了现场查勘，调查了项目区水土保持现状，水土保持设施及关键分部工程，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能和效果进行了总结性监测。经认真分析研究，编写了《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持监测总结报告》。

生产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		北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目									
		建设单位/联系人		广西南宁当代丰耘投资管理有限公司，曹维							
		实际监测数量		南宁市西乡塘区							
建设规模	路线长1.591km，设计时速为40km/h，35m，采用沥青路面。	分类指标等 道路等 设计时 扰动基 整治率	目标值	达到值							
			(%)建设	(%)点	所在流域	水土保持	珠江流域	建筑物	5.47h	扰动土	12.85hm <sup>2</sup>
			95	97.51	工程总投资	施防治面	7.06hm <sup>2</sup>	面积	25430.54万元	m <sup>2</sup>	
水土流失总治理度	87	95.66	主体工程	从2015年8月至2017年11月，	（总弃期）	建筑物	水土流失	7.06hm <sup>2</sup>	治理面积		
防治效果		拦渣率		水土保持监测指标		实际拦挡弃土（石渣）量		总弃土（石渣）量		19.60m <sup>3</sup>	
监测单位	广西智慧交通安全咨询有限公司		联系人及电话	李进/1529600521		监测土壤流失情况		容许土壤流失量		500t/(km <sup>2</sup> ·a)	
自然地理类型	低山丘陵		土壤流失控制比	1.0		防治标准		项目二级标准		8.06	
监测结论	监测方法		林草植被恢复率	97		监测指标		可恢复林草植被面积		8.28hm <sup>2</sup>	
监测内容	1.水土流失状况监测	调查监测		(1)扰动土地整治率：方案目标值为95%，实现值为97.51%，达到预定目标。		(2)水土流失总治理度：方案目标值为87%，实现值为95.66%，达到预定目标。		(3)土壤流失控制比：方案目标值为1.0，实现值为1.0，达到预定目标。		达标评价	
	3.水土保持措施监测	调查监测		(4)拦渣率：方案编制期间，本项目已经施工结束，道路已建成，本方案不设置临时堆土场，无拦渣率。		(5)植被恢复率：方案目标值为97%，实现值为97.34%，达到预定目标。		(6)林草覆盖率：方案目标值为22%，实现值为22%，达到预定目标。			
	5.水土流失危害监测	总体结论		调查监测		北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目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。通过采取工程措施、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，各项防治指标达到方案预定目标，水土保持工程总体上稳定完好。		279t/(km <sup>2</sup> ·a)			
	主要建议		调查监测		建议作好水保设施日常维护工作，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。						
	方案设计防治责任范围面积	12.85hm <sup>2</sup>		土壤容许流失值		500t/(km <sup>2</sup> ·a)					
实际防责任范围面积	12.85hm <sup>2</sup>		水土流失目标值		500t/(km <sup>2</sup> ·a)						
防治措施	道路工程区		工程措施		绿化覆土1.16万m <sup>3</sup> ，路基浆砌石盖板沟2280m，人行道透水砖11001.3m <sup>2</sup>						
			植物措施		满铺草皮护坡19805.4m <sup>2</sup> ，道路景观绿化11009.8m <sup>2</sup> ，撒播草籽4.98hm <sup>2</sup>						

# 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 工程简况

北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目位于南宁市西乡塘区北湖工业园集中区，为新建道路，道路走向基本为东西向，西起宁二路（桩号K0+000），东至宁六路（桩号K1+528.203），路线设计全长1591.609米，为城市次干路，设计速度40km/h，道路红线宽度35m，两幅路，双向四车道。

全线设置平面交叉5处，项目主要建设内容包括道路工程、排水工程及交通、照明、景观等附属工程等。本工程施工总占地面积12.85hm<sup>2</sup>，道路红线占地5.35hm<sup>2</sup>，道路建设永久占地为6.43hm<sup>2</sup>，为道路红线用地，临时占地6.42hm<sup>2</sup>，为对道路红线外两侧一定距离内的施工蓝线范围进行拆迁、场地平整和临时边坡。项目本工程建设开挖总量为26.2万m<sup>3</sup>，填方总量为7.76万m<sup>3</sup>，项目借方1.16万m<sup>3</sup>，借方为覆土，覆土均为外购覆土，均来自南宁合法园艺场。永久弃渣总量为19.60万m<sup>3</sup>，运至那平村大秦消纳场填埋。本工程共计拆除建筑物基础3379m<sup>2</sup>、围墙882m，破除水泥路面（厚20cm）24958m<sup>2</sup>，拆迁安置工作由建设单位采取一次性货币补偿安置方式，拆迁安置由当地主管部门负责实施。项目于2015年8月开工，已于2017年11月交工。总投资24592万元，其中土建投资7250万元。建设单位为广西南宁当代丰耘投资管理公司。

广西南宁德星工程咨询有限公司于2018年2月完成了《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持方案报告书（报批稿）》。并于2018年2月23日取得了南宁市西乡塘区农林水利局《关于对北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持方案报告书的批复》（西农复〔2018〕12号）。2015年4月，林同棧国际工程咨询（中国）有限公司完成了《北湖工业园集中区安六路（宁二路～宁六路）工程施工图设计图》》，2015年5月6日，《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）工程施工图》在南宁高新技术产业开发区管理委员会完成备案。

2023年10月，广西智慧交通安全咨询有限公司受委托开展本项目水土保持监测工作，我公司组织相关人员查阅了水土保持方案报告书及其他相关资料，进行了现场查勘，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土流失现状等

情况。鉴于项目已经于2017年11月完工，施工期和自然恢复期已经结束，我公司主要采取巡查法，对道路工程各个片区开展巡查监测，调查工程占地区植被恢复情况与水土流失现状，并通过查阅施工总结报告、监理总结报告等资料的方式对施工期水土流失和水土保持措施情况进行调查。2023年11月，我公司技术人员对现场巡查情况和项目资料进行了整理、汇总和分析，并编写完成《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持监测总结报告》。

表 1.1-1 项目基本特征表

一、项目的基本情况										
项目名称	北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）工程									
建设地点	南宁市西乡塘区			建设单位	广西南宁当代丰耘投资管理有限公司					
总投资	24592 万元			土建投资	7250 万元					
建设期	2015 年 8 月至 2017 年 11 月，共计 28 个月									
二、项目组成及占地（单位：hm <sup>2</sup> ）										
项目组成	总面积（hm <sup>2</sup> ）		永久占地（hm <sup>2</sup> ）		临时占地（hm <sup>2</sup> ）					
道路工程区	12.85		6.43		6.42					
合计	12.85		6.43		6.42					
三、项目土石方量（单位：万 m <sup>3</sup> ）										
项目组成	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	土方	来源	弃方	去向
道路工程区	26.20	7.76	/	/	/	/	1.16	合法园艺场	19.60	那平村大秦消纳场
合计	26.20	7.76	/	/	/	/	1.16	合法园艺场	19.60	

## 1.1.2 项目组成及施工布置

### 1.1.2.1 项目组成

根据施工资料和现场的实际情况，北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目建设内容包括道路工程、排水工程及交通、照明、景观等附属工程。

#### 道路工程区：

本工程属于新建建设类项目，均在南宁市西乡塘区境内，总体走向为东西向，设计里程桩号K00+000~K1+528.203。

#### （1）路基横断面

本项目道路等级为城市次干路，道路红线宽度35m，采用沥青路面。道路路幅宽度为35m，道路横断面划分如下：B=4m（人行道）+12m（混合车道）

+3m（中央分隔带）+12m（混合车道）+4m（人行道）=35m。横断面示意图如下图。

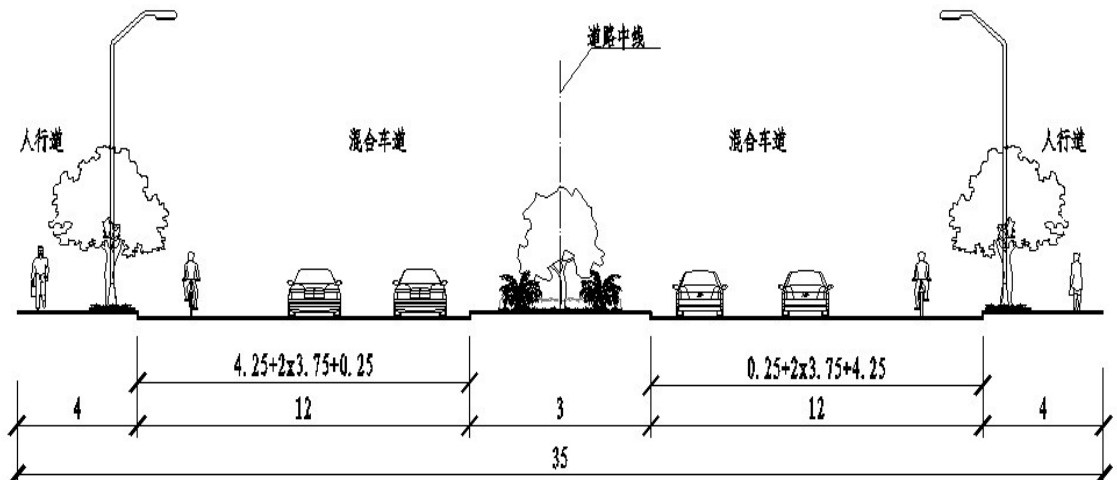


图1.1-1 路基标准断面图

#### (2) 路基横坡

路拱采用单折线路拱，车行道路拱横坡为1.5%，人行道横坡为1.5%，向内倾斜。

#### (3) 路基边坡

填方路段：本项目填方边坡高度较小，采用一坡到底的形式，坡率为1:1.5，坡面采用草皮防护，坡脚外开挖土质边沟，防止雨水冲刷道路周边土地以保持稳定。

当填方边坡高度大于2m时，在人行道边缘设置人行道钢筋混凝土护栏，以保障行人安全。

挖方路段：本项目挖方边坡最大高度小于12m，当边坡高度小于或等于8米时，采用一坡到底形式，坡率为1:2；当边坡高度大于8m时，挖方边坡以6m为一级设置，坡率均为1:2，两级边坡间设置2m宽平台，边坡采用临时性边坡防护设计，满铺草皮护坡；边坡高度大于2m时坡脚设置护脚墙，坡顶开挖土质截水沟，防止雨水冲刷边坡。

#### (4) 道路排水

根据规划情况、地形、道路的设计纵坡及沿线相关水系情况，安六路整条道路的雨水设计共设计3个出水方向：

1、本设计道路起点K0+000~K0+220段，道路西高东低，道路设计标高

为94.440~96.00m，道路纵坡0.726%；设计主干管d800~B×H=3000×3500，设计排水坡度为3%~4%，设计雨水管承接已完成设计的宁二路雨水，顺坡就近排往规划水系。因下游水系还未完善，本工程设计雨水管临时排往道路右侧的鱼塘，待规划水系完成后，排入规划水系。

2、道路K0+220~K0+600段，道路设计标高为94.384~94.440m，道路为中间高两头低，道路纵坡为0.481%~0.841%；设计主干管d800~d1200，设计排水坡度为3%~4%，设计雨水管部分逆坡就近排往规划水系。因下游水系还未完善，本工程设计雨水管临时排往道路右侧的鱼塘，待规划水系完成后，排入规划水系。

3、道路K0+600~K1+560段，道路设计标高为93.793~104.094m，道路基本为中级高两头低，道路纵坡为0.534%~3.5%；设计主干管d2000~B×H=2500×2500，设计排水坡度为3%~5%，设计雨水管部分逆坡就近排往规划水系。因下游水系还未完善，本工程设计雨水管临时排往道路右侧的沟渠，待规划水系完成后，排入规划水系。本工程道路桩号K0+820~K1+450段因管道埋设深度较深，明挖施工难度较大，本段管道采用顶管施工，顶管管径为d2000~d2200。

#### （5）路面工程

本工程道路路面结构选择沥青混凝土，路面结构详见表1.1-3。

表1.1-3 行车道沥青混凝土路面结构

结构类型	车道
细粒式改性沥青砼上面层 AC-13C	4 cm
中粒式沥青砼中面层 AC-20C	5cm
粗粒式沥青砼底面层 AC-25C	7cm
改性沥青稀浆封层+透层	0.6cm
5.5%水泥稳定碎石基层	20cm
4.5%水泥稳定碎石基层	20cm
级配碎石	20 cm
结构总厚度	76.6cm

人行道层面采用6cm透水砖，，路面结构详见表1.1-4。

表1.1-4 人行道路面结构组合

结构类型	人行道
透水砖	60mm
1:5水泥中砂干拌	50mm
级配碎石（压实度≥95%）	200mm（压实度≥95%）
素土夯实地基	压实度≥93%

## 交叉工程

与本道路相交的道路共有5条：宁二路、宁三路、连畴路、宁五路和宁六路。道路交叉口设计见表1.1-5。

表1.1-5 道路交叉口设计一览表

交叉位置及桩号	相交路线名称	交叉路线等级及宽度	规划标高(m)	设计标高(m)	备注
K0+000	宁二路	35m次干路	96.000	96.000	与规划一致
K0+331.283	宁三路	20m支路	95.000	95.000	与规划一致
K0+604.280	连畴路	40m主干路	94.000	94.009	与规划一致
K1+078.720	宁五路	35m次干路	103.800	103.800	与规划一致
K1+528.203	宁六路	25m支路	99.250（现状）	99.2500	与现状一致

### 1.1.2.2 施工布置

#### ① 施工生产生活区

本项目建设，施工人员的住宿将租用项目周边民房，不设施工营地，施工生产的材料、机械全部放置在道路占地范围内，搅拌场，预制场等设置在道路范围内，不新增占地。本项目没有施工生产生活区。

#### ② 表土剥离与保护

根据本项目水土保持方案，由于施工前期本项目道路占地面积内植被覆盖率较低且建筑较多，故本项目在施工前不对项目占地内表土进行剥离。

#### ③ 弃渣场区

弃方总量19.60万 $m^3$ ，全部运往运至那平村大秦消纳场填埋，无需单独设置弃渣场。

#### ④ 取土场区

本项目需借土约1.16万 $m^3$ ，均为外购覆土，覆土均外购自南宁合法园艺场。本项目在施工过程中需开挖量较大，且大部分为普通土，项目回填土可使用本项目开挖普通土直接回填。项目取土合理，因此项目无需另外设置取土场。

### 1.1.3 工程征占地

本次公路段总占地面积12.85 $hm^2$ ，其中永久占地面积6.43 $hm^2$ ，临时占地6.42 $hm^2$ 。永久占地是道路工程区，临时占地为项目拆迁占地范围，项目主要负责临时占地范围内民房、基础设施、原有道路的拆迁，项目占地类型为交通运输用地、耕地、林地、草地。工程占地面积详见表1.1-6。

表 1.1-6 工程占地面积表 单位： $hm^2$

序号	分区	行政区域	占地类型	占地面积 (hm <sup>2</sup> )		
				永久占地	临时占地	小计
1	道路工程区	南宁市西乡塘	交通运输用地、耕地、林地、草地	6.43		6.43
2	项目拆迁区	南宁市西乡塘	交通运输用地、耕地、林地、草地		6.42	6.42
合计				6.43	6.42	12.85

#### 1.1.4 土石方量预测

根据实际施工数据，公路段实际施工总挖方量26.20万m<sup>3</sup>，总填方量7.76万m<sup>3</sup>，弃方量19.60万m<sup>3</sup>。

#### 1.1.5 施工组织方案

①路基工程：为保证工程质量，路基工程采用机械施工为主、适当配以人工的施工方案。

②路面工程：为提高路面施工质量，项目通过招投标选择专业路面施工队伍，采用集中搅拌，机械摊铺。

③施工用水用电：沿线水资源丰富，在征得相关主管部门同意后，施工用水可就近取用。道路沿线已通电，施工用电可就近商接。本工程施工取水、用电及通讯设施架设均由当地供水、供电及通讯部门负责施工，并承担相应水保责任，不纳入本工程水土流失防治责任范围。

④拆迁工程：本项目拆迁征占地面积为6.42hm<sup>2</sup>，主要拆除项目周边民房、基础设施、工厂厂房。拆迁安置工作由当地政府及其主管部门具体落实，不设置拆迁安置区。

#### 1.1.6 施工工艺

##### (1) 路基工程

##### ①路基填方

填方路基施工以机械施工为主，适当配合人工施工的施工方案，采用分层平铺填筑，分层压实的方法施工。施工工序为：挖除树根、排除地表水、开挖临时排水沟、沉沙池、清除表层淤泥、杂草（表土运至指定地点临时堆放）→平地机、推土机→压路机压实、路基填筑。填土时适当加大宽度和高度，分层填土、压实，多余部分利用平地机或其它方法铲除修整。

##### ②路堑开挖

路堑开挖施工以机械施工为主，适当配合人工施工的施工方案。除需考虑当地的地形条件、采用的机具等因素外，还需考虑土层分布及利用。在路堑开

挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果以挖作填时，将表层土单独挖弃，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工程序为清表（表土运至指定地点临时堆放）→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→路基填筑、边坡开挖→路基防护。

开挖时，不得采用大爆破施工方案，必须从上到下逐级分台阶削坡开挖并跟随防护。

### （2）路面施工

路面施工机械化程度较高，施工机械应优先选用自动化程度较高和生产能力较强的机械，拌和采用厂拌法，以拌和与摊铺为主导机械并与运输车辆、碾压设备配套作业，进行优化组合，使沥青混凝土路面施工全面实现机械化。

### （3）防护工程

挖方路段设有截水沟的应先做截水沟，后开挖路基。修深路堑根据不同的地质情况采取相应防护措施。对于半填半挖及高填深挖，特别是顺路向零填挖部分，需要注重土质台阶的设置或采用适宜的土工材料，加强路基的防滑移的处理。

### （4）排水及管线施工

排水工程均采用地下埋管的方式进行，管道开槽埋管施工可结合道路开挖进行铺设，管节可采用其中设备调运到位，或采用铺管机逐段铺设。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地形、地貌与地质

#### （1）地形、地貌

南宁市区位于南宁盆地的中西部，四周为连绵起伏丘陵（标高一般200m~400m）所环绕。邕江从市区西南呈“之”字形蜿蜒穿过，整个市区展布于邕江多级阶地上，其中以标高为70~80m的一、二级阶地的面积最大，占市区总面积的80%以上，显示出市区中心区较为平坦的地势。错落有致的各级阶地，构成了南宁市地貌的总格架。

道路场地地貌属南宁盆地、邕江北岸II级阶地，整体沿线地势局部起伏较大，局部地段分布有低山丘陵、水塘等，钻孔处地面高程在90.55~109.12m间，最大相对高差约18.569m。道路的设计路面高程约为95.00m~101.00m。

#### （2）地质

根据本次钻探揭露，在钻探深度范围内场地上覆土层为杂填土、耕表土、淤泥、粉质粘土，下伏基岩为古近系渐新统北湖组（E3b）内陆湖相沉积形成的半成岩状态的粉砂质泥岩组成，第四系土层与古近系地层为角度不整合接触。划分是根据现场鉴别、场地附近已有勘察资料以及岩土层的成因和力学性质等因素综合考虑。现将各地层的岩性特征自上而下分层描述如下：

1) 杂填土①（Q4ml）：杂色，稍湿，结构松散，主要由黏性土组成，含建筑垃圾及生活垃圾，堆填时间约3~5年。该层场地内局部地段有分布，层面随地表起伏，层厚0.30~1.20m，平均厚度约0.50m。根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录J土、石工程分级，杂填土①（Q4ml）属I级松土。

2) 耕表土②（Qpd）：褐、褐黄色，稍湿，结构松散，主要由黏性土组成，含有机质及腐殖质，见植物根须。该层场地内局部地段有分布，层面随地表起伏，层厚0.30~0.80m，平均厚度约0.48m。根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录J土、石工程分级，耕表土②（Qpd）属I级松土。

3) 淤泥③（Ql）：灰、褐灰色，饱和，主要由黏性土组成，含大量有机质及腐殖质，略有腥臭味，岩芯不成形。该层场地内水塘底部有分布，平均厚度0.90m。根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录J土、石工程分级，淤泥③（Ql）属I级松土。

4) 粉质粘土④（Qal+pl）：黄、褐黄色，稍湿，硬塑状，手压略有变形，干剪强度高，韧性中等，局部地段夹黏土及粉土团块，整体土质较均匀，无摇晃反应。该层场地内均有分布，层面随地表起伏，揭露厚度4.00~6.20m，平均厚度约5.27m。本次勘察在该层进行标准贯入试验25次，修正后击数平均值为9.5击，标准值为9.2击。根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录J土、石工程分级，粉质粘土④（Qal+pl）属III级硬土。

### （3）地下水

根据《公路工程地质勘察规范》（JTG C20-2011）附录K判定，该路段地表水和地下水为II类环境水，根据对场地踏勘调查及结合地区工作经验，综合判定沿线环境水对混凝土结构和钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。

### （4）地震

依据国家地震局《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），南宁市地震烈度划分为6度区。按建筑设计抗震规范（GB50011-2001）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0.05g，设计特征周期0.35s。

### 1.2.2 水文

区南宁市辖区汇水归属珠江流域西江水系，邕江是贯穿南宁市区的主要河流。邕江属珠江水域西江水系郁江支流上游河段，由左、右江汇合而成。它既是南宁市工业、生活用水水源，又是城市工业、生活废水的受纳水体。邕江起于市郊江西乡三江村，止于邕宁界外的六景圩，全长133.8km，河宽约300~400m，最大河面宽约1000m；邕江常年流水，水量丰富，每年10月至次年4月为枯水期，南宁市邕江河段实测最大水深23m，平水期水深15m~20m，多年平均水位63.33m，最高水位79.98m，最低水位61.98m；多年平均年径流量429亿m<sup>3</sup>，年平均流量1360m<sup>3</sup>/s，其最大流量23000m<sup>3</sup>/s，最枯流量86m<sup>3</sup>/s，最大流速2.8m/s，流量年内分配极不平均，其汛期为6~10月，这段时间的流量占全年总流量的75%。

项目所在区域地表水为邕江支流——心圩江。心圩江原是南宁市西乡塘一带的自然汇水溪流，现已成为该区域的主要排污沟，其汇水面积约132平方公里，年平均来水量为2.30m<sup>3</sup>/s，11~4月枯水期月平均流量0.48~1.12m<sup>3</sup>/s，枯水期月平均流量为0.34~0.80 m<sup>3</sup>/s。项目的建设不会对心圩江造成影响。

### 1.2.3 气象

项目所在地区属亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛，冬短夏长，年平均温度21.6℃，最高气温40.4℃，最低气温-2.18℃，≥10℃有效积温值7329℃，平均无霜期360天，多年平均降雨量约为1304.2mm，多年平均蒸发量为1220.2mm；雨季主要集中在4~9月，每年从10月至次年的3月为旱季，是工程施工的黄金季节。

### 1.2.4 土壤

目区土壤类型主要为红壤土和水稻土，土壤成土母质以第四纪红土和冲积物、石灰岩、沙岩等为主要成份。土壤可蚀性K值为0.0073。项目区表层土厚度为0.30m。

### 1.2.5 植被

南宁市属亚热带季风气候，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，被誉为中国的“绿都”。南宁市有维管束植物209科、764属、2023种。乔木树种有600种以上，以壳斗科、茶科、杜鹃花科、樟科、胡桃科、木兰科、大戟科为优势。任豆、樟树、石山苏铁在南宁市分布较广。市政绿化树种主要有：小叶榕、扁桃、羊蹄甲、鱼尾葵、朱槿、福建茶、黄素梅、植黄槐、雷竹及马尼拉草皮等。

项目区原地貌植被主要为农作物，荒草，松树。目前项目已经建设完成，原地表植被已经被破坏，现状林草覆盖率约23.97%。

### 1.2.6 其它

本项目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、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，因此不存在水土保持制约因素。

## 1.3 水土保持工作情况

广西南宁德星工程咨询有限公司于2018年2月完成了《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2018年2西乡塘区农林水利局以《关于对北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持方案报告书的批复》（西农复（2018）12号）批复了本项目水土保持方案。2023年10月，广西南宁当代丰耘投资管理有限公司委托广西智慧交通安全咨询有限公司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10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。于2023年11月编制完成《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持监测总结报告》。

施工期间，广西同泽工程项目管理有限责任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。

北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持监测总结报告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**

### **1.4.1 监测工作实施情况**

本项目总工期为28个月，其中主体工程工期从2015年8月至2017年11月，水土保持措施施工时间为2015年8月至2017年11月。我公司于2023年10月对本项目开展总结性调查监测，参照项目水土保持方案，进行现场勘测和资料收集。

### **1.4.2 监测小组设置**

我公司于2023年10月对工程现场进行了水土流失调查。水土保持监测项目实行监测项目组长负责制，项目组成员根据分工履行职责。

### **1.4.3 监测点位布设**

本次调查采用全面调查的方法进行，以期全面调查掌握工程各个施工区水土流失和水土保持的总体情况，施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、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。

### **1.4.4 监测技术方法**

主要采用全面调查的方法进行。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。施工占用的土地面积及水土流失防治责任范围、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。

### **1.4.5 监测成果提交情况**

本项目公路段于施工期结束后6年开展水土保持监测，路基和绿化等工程已经施工结束，现状调查未发现重大水土流失现象。故我公司对该项目进行回顾性水土保持监测，重点监测项目自然恢复期的水土流失防治效果和经济效益，并于2023年11月编制了《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 监测内容

根据报告书的有关要求，结合实地考察，北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持监测总结报告水土保持监测的主要内容有：工程建设扰动土地面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土保持效益。此外，还对水土保持工程管理、项目区降雨量进行监测、实际发生的水土流失防治责任范围、项目区地形地貌、水文气象要素和地面组成物质等调查。

#### 2.1.1 施工准备期

本项目于施工期未开展水土保持监测，不存在施工准备期的水土保持监测工作。

#### 2.1.2 工程建设期

工程建设期间监测内容主要扰动土地情况、水土流失情况、隐患和危害、水土保持措施建设情况等。

##### （1）扰动土地情况

主要包括：工程建设扰动地貌、损坏土地和破坏植被面积和程度情况。

##### （2）水土流失情况、隐患和危害

主要包括：降雨、坡面坡度、水位、弃渣场堆土堆高和体积、植被类型及覆盖度，水土保持设施数量和质量等，对水土流失产生的背景进行调查。工程建设扰动地貌、损坏土地和植被造成的水土流失量的监测；项目建设造成临时弃土增加的水土流失量的监测。

##### （4）水土保持措施建设情况

主要包括：施工期临时防护实施情况监测，边坡防护稳定情况。

主体工程具有水土保持功能设施的实施数量、质量、稳定性及防护和治理效果情况监测。

本工程实施水土保持监测是在施工准备完成之时，因而施工期的水土保持监测时间较短。

#### 2.1.3 自然恢复期

自然恢复期监测内容主要为水土保持效益。

##### （1）水土流失防治效果

主要包括水土保持工程的实施情况、控制水土流失程度、改善生态环境的作用、效益等。地形、地貌、植被恢复情况监测。植物措施成活率、保存率、覆盖度监测。防护工程的稳定性、完好程度、运行情况和拦土保土效果；边坡等防护对象的稳定情况；耕地恢复面积和恢复质量情况。其中，水土保持方案中确定的水土流失防治目标六项量化指标，分别测定并加以验证，这六项指标是：水土流失总治理度，扰动土地整治率，土壤流失控制比，拦渣率，林草植被恢复率，林草覆盖率。

## （2）经济效益

对项目实施水土保持带来的经济效益进行定性评估。

## 2.2 监测方法

根据监测任务要求及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定，由于项目已经建成通车近 6 年，自然恢复期已结束，故本监测工作将采用回顾性调查监测的方法进行。

监测采用调查监测与定位监测相结合的方法。

### （1）调查监测

调查监测指定期或不定期对全线路进行调查，通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪，结合 1:10000 地形图，按行政区或标段测定不同地表扰动类型的面积；对破坏水土保持设施数量进行调查和核实。填表记录每个扰动类型区的基本特征(特别是堆土和开挖面坡长、坡度、岩土类型)及水土保持措施(拦挡工程、护坡工程、土地整治等)实施情况。掌握新建水土保持设施的质量和使用情况，调查水土保持设施的保土效益、拦渣效益，扰动土地的再利用、生态效益等。

#### 1) 面积监测

面积监测可采用全站仪定位仪进行。先记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。利用全站仪测出测区边界点坐标，将监测结果转入计算机，通过计算机软件显示监测区域的图形和面积。对弃土弃渣量测量，把堆积物近似看成多面体，通过测一些特征点的坐标，再模拟原地面形态，即可求出堆积物。

#### 2) 植被监测

对项目区的水土保持植物措施应设立固定标准地，每年 10 月定期对标准地进行调查，植被调查的主要内容为：树高、胸径、冠幅、生物量、盖度、郁闭度、成活率、保存率及植物种类等。

选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林 10m×

10m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草覆盖度。计算公式为：

$$D = fe / fd \quad C = f/F \times 100\%$$

式中：D---林地的郁闭度（或草地的盖度）；

C---林草覆盖度；

fd---样方面积，m<sup>2</sup>；

fe---样方内树冠（草冠）垂直投影面积，m<sup>2</sup>；

f---林地（或草地）面积，hm<sup>2</sup>；

F---类型区总面积，hm<sup>2</sup>。

## （2）地面定点监测法

### 1) 现场巡查法

在实际监测中，始终坚持以调查监测和地面定位观测法相结合的原则进行监测，突出重点，除对选取的监测点定时监测外，还要对公路沿线的高填深挖路段、其它表土堆放场、不良地质路段、施工便道及施工生产生活区和施工直接影响区采取随机、不定期现场巡查的方法，能较为全面准确地掌握该公路工程各阶段、各扰动分区内的水土流失及防治情况。

### 2) 遥感监测法

遥感监测适用于大范围的地表及其覆盖物、侵蚀类型区等信息的获取，具有较强的宏观性和时效性。利用遥感信息源及其处理软件、地理信息系统技术，可以快速获得区域土壤侵蚀及其防治状况。这些信息可以为水土保持宏观规划和制定防治政策提供决策依据。遥感监测包括卫星监测和航空监测（主要利用无人机监测）。

#### ①卫星监测

卫星监测是利用卫星遥感技术，对大流域或大范围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。

卫星监测的最大优点是资料以很频繁的间隔重复，这就意味着可以利用卫星技术实现动态监测。

#### 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、弃土堆放情况、水土保持工程、林草、临时措施实施情况等进行全方位拍摄。拍摄完成后，应用地理信息软件 ArcGIS 对数据进行处理分析，解译出土壤侵蚀、地表扰动、防治责任范围等数据,通过与过去同期数据的对比分析，获取相关信息的变化数据，大大提升水土保持监测工作的科技含量和精准度。

无人机监测的主要技术路线是：

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

b、外业工作：在航摄区域布设一定数量的地面标志，检测无人机起飞后即可野外航摄。

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

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

e、分析比对叠加及成果输出：结合土壤侵蚀分级指标，在建立的土地利用、植被覆盖和坡度三类信息的矢量图层基础上，利用 GIS 矢量图层叠加分析，根据土壤侵蚀分类分级标准判别各划分单元的土壤侵蚀强度。

利用同样的方法，对项目实施完成的航拍影像进行处理，得到项目监测期末的各项数据，通过对比分析，得到水土保持动态监测结果；通过控制点进行空间插值可以获得 DEM，通过与原地形对比分析，计算土方量。

### 2.2.2 巡查监测

在实际监测中，始终坚持以地面监测和调查法相结合的原则进行监测，突出重点，除了对选取的监测点定时监测外，还要对项目区内其它的边坡和不良地质路段等采取随机、不定期现场巡查的方法，现场填写表格，及时掌握该工程各个阶段、各个扰动分区内各种可能出现的水土流失问题及水土保持防治状况。

巡查方法采取定期或不定期的方式，但汛期应该增加巡查次数。

## 2.3 监测指标与控制节点

### 2.3.1 监测指标

在监测指标划分时应紧密结合工程实际和《报告书》中的水土保持预测指标划分，要便于随后进行的水土保持日常监测工作以及监测总报告的编写。根据划分原则，本工程水土保持监测指标包括防治责任范围动态监测、扰动地表面积监测、水土流失状况监测、水土流失防治监测、水土保持措施效果监测，现分述如下：

#### （1）防治责任范围监测

建设项目的防治责任范围包括项目建设区，项目建设区是永久征占地的范围，永久占地面积在项目建设前已经确定，施工阶段和运行期保持不变。水土保持监测是对征地红线围地认真核查，监测工程建设单位有无超越红线开发的情况、各阶段永久性占地变化情况、是否超越审批范围使用临时性占地以及影响区范围是否扩大等，从而确定水土流失防治责任范围面积。

#### （2）扰动地表面积监测

在开发建设活动中，对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为均属扰动地表行为，主要包括：

①毁坏地表植被。全部或部分毁坏地表植被，但未扰动表土，例如倾倒土土、堆放建材、机械等压埋植被。

②表土剥离。本项目路基剥离表土堆放于弃渣场用地范围内，表土部分或全部被剥离时毁坏地表植被。

③改变地形。例如填挖过程中对原地形地貌的改变。扰动地表面积水土保持监测的内容包括扰动地表类别及面积、损坏水土保持设施种类、数量及面积，分工程进展情况进行统计并与《报告书》进行对比。

#### （3）水土流失状况监测

水土流失状况监测主要包括水土流失强度分布、水土流失的突发性和侵蚀强度的剧变性。土石方挖填量大的地段、遇暴雨和地形地貌复杂的地方结合地面监测设施进行水土流失监测。

#### （4）水土流失防治监测

水土流失防治动态监测包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。水土保持工程措施监测其实施数量、质量、防护工程的稳定性、完好程度、运行情况以及实施进度、效果等，植物措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度、扰动地表林草自然恢复情况、植被措施拦土保土效果等。

### （5）水土保持措施效果监测

水土流失防治监测包括对水土保持工程措施和植物措施的监测。水土保持工程措施（包括临时性防护措施）监测其实施数量、质量、防护工程的稳定性、完好程度、运行情况以及实施进度、拦土保土效果等，植物措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖度、扰动地表林草自然恢复情况、植被措施拦土保土效果等。

根据批准的水土保持方案中确定的水土流失防治目标的几项量化指标，分别测定并加以验证。这几项指标是：

①水土流失总治理度：项目防治责任范围内的水土流失防治面积（不含永久建筑物及水面面积）占防治责任范围内水土流失总面积的百分比。

②扰动土地整治率：项目水土流失防治措施面积占水土流失防治责任范围的百分比。

③土壤流失控制比：项目防治责任范围内治理后的平均土壤流失量占防治责任范围内的允许土壤流失量之比；

④拦渣率：项目防治责任范围内实际拦挡弃渣弃土量与防治责任范围内弃渣弃土总量的百分比；

⑤林草覆盖率：项目防治责任范围内的林草面积占防治责任范围总面积的百分比；

⑥林草植被恢复系数率：项目防治责任范围内的植物措施面积占可绿化面积的百分比。

#### 2.3.2 控制节点

本工程监测时段自 2023 年 10 开始，至 2023 年 11 月。

### 3 重点部位水土流失监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

根据《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目水土流失防治责任范围总面积为  $12.85\text{hm}^2$ 。根据现场调查，本项目实际发生的水土流失防治责任范围面积为  $12.85\text{hm}^2$ ，与水土保持方案一致。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围面积及变化表 单位： $\text{hm}^2$

序号	项目	方案批复	工程实际	增减情况	备注
1	道路工程区	12.85	12.85	无变化	无变化。
合计		12.85	12.85	无变化	无变化。

综上所述，本工程水土流失防治责任范围面积变化符合项目实际建设情况。

##### 3.1.2 背景值监测

施工完成之后，原地貌土地利用类型已经发生变化。根据水土保持监测结果得出自然恢复期现阶段平均土壤侵蚀模数值  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，本工程所在地南宁市青秀区不属于国家级及自治区水土流失重点预防区和重点治理区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本项目现阶段平均土壤侵蚀模数值小于容许土壤流失量，土壤流失控制比达到 1.0，达到水土保持方案设计的目标。

#### 3.2 取土监测结果

借方总量  $1.16\text{万 m}^3$ ，借方为外购覆土，购自南宁合法园艺场。

#### 3.3 弃渣监测结果

本项目未设置弃渣场，弃渣全部运往运至那平村大秦消纳场填埋。

#### 3.4 土石方流向情况监测结果

根据现场调查结果，本工程总挖方量  $26.2\text{万 m}^3$ ，总填方量  $7.76\text{万 m}^3$ ，弃方量  $19.60\text{万 m}^3$ ，实际土石方流向与水土保持方案一致。这是因为水土保持方案报告书是在项目完工后编报，土石方工程均已完成，故土石方量较水土保持方案未发生变化。

表3.4-1 土石方变化一览表 万 m<sup>3</sup>

项目	方案批复	工程实际	变化情况	备注
挖方	26.2	26.2	未变化	水土保持方案报告书是在项目完工后编报，挖方、填方、弃方工程均已完成，故工程实际土石方量与水土保持方案一致，未发生变化
填方	7.76	7.76	未变化	
弃方	19.60	19.60	未变化	
挖填合计	33.96	33.96	未变化	

### 3.5 其他重点部位监测结果

其他重点部位主要是路基边坡。根据现场监测情况，截止 2023 年 11 月，随着道路周边地块的开发，场地周边大部分挖方边坡基本已经平整，仅在 K1+100~K1+240 路段存在约 240m 挖方边坡。目前该处路基边坡绿化效果良好，无明显的水土流失现象发生。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 水土保持措施监测结果

经调查统计，本项目工程措施完成量如下：

工程措施：绿化覆土 1.16 万 m<sup>3</sup>，浆砌石盖板沟 2280m，人行道铺透水砖 1101.3m<sup>2</sup>。

植物措施：满铺草皮护坡 19805.4m<sup>2</sup>，道路景观绿化 11009.8m<sup>2</sup>，播撒草籽 4.98hm<sup>2</sup>。

临时措施：无。

工程措施主要在工程措施主要在 2015 年 8 月~2017 年 11 月完成，水土保持措施实施情况对比表见表 4.1。

表 4.1 水土保持措施实施情况对比表

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
一	道路工程区					
1	工程措施					
	绿化覆土	万m <sup>3</sup>	1.16	1.16	未变化	道路基本按照水土保持方案的措施体系开展，与原措施相比，除土质排水沟改为浆砌石盖板沟外，其余水土保持措施未发生变化，水土保持功能未降低。
	土质排水沟	m	2280	0	-2280	
	浆砌石盖板沟	m	0	2280	2280	
	铺透水砖	m <sup>2</sup>	11008.3	11008.3	未变化	
2	植物措施					
	满铺草皮护坡	m <sup>2</sup>	19805.4	19805.4	未变化	道路工程满铺草皮护坡面积与水土保持方案一致
	景观绿化	m <sup>2</sup>	11009.8	11009.8	未变化	道路工程景观绿化面积与水土保持方案一致
	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	4.98	4.98	未变化	

### 4.2 水土保持措施防治效果

本项目公路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。根据施工和监理记录，结合实际调查监测，项目通过采取水土保持防治措施，有效减少了水土流失；进入试运营期后，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。



图 4.2 项目植物措施恢复情况

### 4.3 水土保持监测三色评价

本项目的水土保持监测工作于完工后开展，最大流失面积、最大土壤流失量未取得相关的数据，故我公司的水土保持监测工作主要对项目的自然恢复期开展回顾性监测。在水土保持监测期间，项目基本完成了水土保持方案确定的防治任务，水土保持设施完整、合理，水土保持设施的质量总体合格，无明显的水土流失现象。

综上，本次水土保持监测结论为合格，水土保持指标评价平均得分为 94，三色评价结论为绿色。

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		北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目		
监测时段和防治责任范围		2023年10月~2023年11月，12.85公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
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	扰动范围未超出批复面积。
	表土剥离保护	5	5	项目区表土保护措施已实施。
	弃土（石渣）堆放	15	15	项目无乱弃、乱堆现象。
水土流失状况		15	15	根据土壤流失总量扣分，每 100 立方米扣 1 分。
水土流失防止成效	工程措施	20	16	工程措施落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。
	植物措施	15	13	成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米的，存在 1 处扣 1 分。
	临时措施	10	10	临时措施落实不及时、不到位，存在 1 处扣 1 分。
水土流失危害		5	5	项目实际建设过程中未发生水土流失危害事件。
合计		100	94	赋分 80~100 分之间 绿色

## 5 土壤流失量分析

### 5.1 水土流失面积

根据调查，随着工程的完工，项目水土流失面积逐渐减少，调查时场区基本上无明显的水土流失现象。经调查，本工程的水土流失防治责任范围为  $12.85\text{hm}^2$ ，自然恢复期水土流失面积  $6.42\text{hm}^2$ 。

### 5.2 土壤流失量分析

因项目已竣工通车多年，各项水土保持设施已建成并发挥水土保持效益。根据全面调查的结果，随着项目沿线地块的开发，本项目期间大部分挖方边坡已经整平并用于城市建设，道路两侧尚存排水沟和少量挖方边坡。现状道路绿化情况较好，植物措施未见损坏，排水沟内有少量泥沙淤积现象，说明工程运行期水土流失较少，工程水土保持措施效果较好。本次调查不再对土壤流失量进行调查。

### 5.3 水土流失危害

本工程按照水土保持方案设计的水土流失防治措施体系开展水土流失治理工作，采取各项水土保持措施，施工过程中水土流失得到有效控制，对施工周边影响较小。随着工程完工，各项水土保持措施落实到位，水土流失减弱，对周边的影响较小。本工程建设过程中没有发生水土流失危害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率和水土流失总治理度

根据施工图设计及现场调查，本项目实际总占地 12.85hm<sup>2</sup>，施工期扰动面积 12.85hm<sup>2</sup>，施工结束后，完成整治面积 12.53hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率 97.51%，水土流失总治理度为 95.66%，达到了方案制定的目标要求标准。

表 6.1-1 扰动土地整治率、水土流失总治理度统计表 面积单位：hm<sup>2</sup>

序号	项目	扰动土地面积	水土流失治理达标面积				扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)
			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			
1	道路工程区	12.85	0.10	6.96	7.06	5.47	97.51	95.66
	合计	12.85	0.10	6.96	7.06	5.47	97.51	95.66

### 6.2 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级水土流失重点预防区和重点治理区，容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·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/(km<sup>2</sup>·a)，土壤流失控制比为 1.0，达到水土保持方案设计的目标。

### 6.3 拦渣率

工程共产生永久弃方 19.60 万 m<sup>3</sup>，全部运往那平村大秦消纳场，不纳入本次验收范围，不再计列拦渣率。

### 6.4 林草植被恢复率和林草覆盖率

本项目建设区面积为 12.85hm<sup>2</sup>，实际可绿化面积为 8.28hm<sup>2</sup>，实际林草植被恢复面积达到 8.06hm<sup>2</sup>。林草植被恢复率为 97.34%，林草覆盖率达到 62.72%，达到水土保持方案设计的目标。

表 6.4-1 林草植被恢复率和林草覆盖率统计表 面积单位：hm<sup>2</sup>

防治区	防治责任范围面积	可恢复植被面积	植物措施面积	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
道路工程区	12.85	8.28	8.06	97.34	62.72
合计	12.85	8.28	8.06	97.34	62.72

## 7 结论

### 7.1 水土流失

根据施工和监理记录，结合实际调查监测，北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目施工期扰动地表强度较小，土壤侵蚀强度较小，通过采取水土保持措施，有效减少了水土流失。进入试运营期后，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，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 1.16 万  $m^3$ 、浆砌石盖板沟 2280、人行道透水砖 11008.3 $m^2$ 。

植物措施：满铺草皮护坡 19805.4 $m^2$ 、景观绿化 11009.8 $m^2$ 、满撒播草籽 4.98 $hm^2$ 。

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）由于本项目的水土保持监测工作开展晚，项目的施工期最大流失面积、最大土壤流失量未取得相关的数据。希望建设单位在以后的建设项目中尽早开展水土保持监测工作，为建设单位的水土保持工作提供数据支撑。

（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。

### 7.4 综合结论

北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目位于南宁市西乡塘区境内，工程已于 2017 年 11 月交工。

本项目施工期通过实施工程措施、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 附件及附图

### 8.1 附件

附件1 水土保持方案批复

附件2 水土保持缴纳凭证

附件3 水土保持监测现场照片

### 8.2 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 项目竣工图

附件1 北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水保方案的批复

## 南宁市西乡塘区农林水利局文件

西农复〔2018〕12号

### 西乡塘区农林水利局关于对北湖工业园 集中区安六路（宁二路至宁六路）项目 水土保持方案报告书的批复

广西南宁当代丰耘投资管理公司：

你单位送来的《北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目水土保持方案报告书》（报批稿）已收悉。根据水土保持法律、法规的规定和专家评审意见，经研究，现将审查意见批复如下：

一、北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目位于南宁市西乡塘区北湖工业园集中区，为新建建设类项目。道路为东西走向，道路设计全长1591.609m。道路红线宽度35m，设计车速为40km/h。建设内容包括道路工程、排水工程、绿化工程、照明工程及其他附属工程。项目占地面积12.85hm<sup>2</sup>，其中永久占地6.43hm<sup>2</sup>，临时占地6.42hm<sup>2</sup>。项目挖方总量为26.2万m<sup>3</sup>，填方总量为7.76万m<sup>3</sup>，借方1.16万m<sup>3</sup>，弃方19.60万m<sup>3</sup>。项目总投资24592万元，其中土建投资7250万元，工程已于2015年8月开工，至2017

年11月已完工。

工程项目区属于亚热带季风气候，年平均气温 21.6℃，多年平均降雨量为 1304.2mm，24 小时最大降雨量 311.5mm。土壤类型主要为红壤，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，工程建设区域不属于广西壮族自治区人民政府公告的水土流失重点预防区和治理区。

二、该报告书编制依据较充分，内容基本全面，项目及项目区概况介绍基本清楚。水土流失防治责任范围和防治目标基本明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，基本满足有关水土保持技术规范、标准的规定。

三、同意方案中对建设项目水土流失防治责任的界定原则和方法，初步确定本项目水土流失防治责任范围12.85hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积12.85hm<sup>2</sup>，直接影响区0hm<sup>2</sup>。

同意本项目水土流失防治目标为：工程扰动土地整治率达到95%，水土流失总治理度达到87%，土壤流失控制比为1.0，拦渣率95%，林草植被恢复率达到97%，林草覆盖率达到22%。建设单位广西南宁当代丰耘投资管理公司是本工程的水土流失防治责任者。

四、同意方案对项目建设过程中的水土流失预测方法，水土流失预测内容及预测结果。本项目扰动地表面积12.85hm<sup>2</sup>，损坏水土保持设施面积5.39hm<sup>2</sup>，建设期造成的水土流失总量为2687.20t，新增土壤流失量为2596.15t，水土流失防治重点时段为施工期，重点区域为道路工程区。

五、同意方案中水土保持总体布局、水土流失防治分区与分区防治措施。同意水土流失防治目标执行建设类项目二级标准。路基工程区按主体设计布设人行道透水砖、景观绿化、土质截排

水沟、草皮护坡等措施，施工结束后进行覆土绿化；临时堆土场区在施工结束后进行播撒草籽。

施工期间应加强施工组织管理措施，严格控制施工活动用地，禁止随意占压、扰动和破坏地表，施工中产生的弃土（渣）要及时清运到指定地点并进行防护，严禁随意倾倒，临时堆放的渣料和渣料在运转时要采取防护措施，施工结束后应及时对施工迹地清理平整和植被恢复，严格控制施工期可能造成水土流失。

六、同意水土保持监测内容、监测时段和监测频次。

七、同意项目的水土保持工程投资估算的原则、依据、方法。本项目建设期水保总投资为 548.98 万元，其中主体工程已有具有水土保持功能的工程投资为 504.22 万元（工程措施投资 195.59 万元，植物措施投资 308.63 万元，临时措施投资 0 万元）；本方案新增水土保持投资 44.76 万元，其中植物措施投资 2.11 万元，临时措施投资 0 万元，独立费用投资 26.79 万元（含水土保持监理费 0.04 万元，水土保持监测费 2.33 万元），基本预备费 1.73 万元，水土保持补偿费 14.13 万元。

八、下一阶段要做好水土保持监测规划，对施工过程的水土流失采取有效的控制和治理措施。

九、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

（一）建设项目水土保持措施竣工后，应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，进行水土保持设施竣工验收，经验收合格后方可投入使用。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，开发建设项目不得投入使用。

（二）生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应及时补充或者修改水土保持方案并报我局批准。水土保持方案实施过程

中，水土保持措施需要作出重大变更的，须经我局批准。


（三）项目开工建设后积极配合水行政主管部门征收水土保持补偿费。

（四）建设单位自行安排水土保持监测任务，并定期向我局提交监测报告。

（五）开展水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量。

南宁市西乡塘区农林水利局

2018年2月23日



## 附件2 项目弃方协议

附图9

关于北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目的  
弃土证明

我公司那平村大秦消纳场容量2900万 $m^3$ ，占地面积940065 $m^2$ ，  
消纳种类为弃土、砖渣。本消纳场已接收广西南宁当代丰耘投资管理  
公司建设的北湖工业园集中区安六路（宁二路至宁六路）项目产生  
的永久弃渣19.60万 $m^3$ 。

特此证明！

广西南宁大秦园林有限责任公司

2018年1月

附件3 水土保持补偿费缴纳发票

广西壮族自治区政府非税收入专用收据

000F556DED4317FA94

2016年05月07日 桂O(15)No10939252

交款单位 (个人)	广西南宁当代丰耘投资管理公司		收费许可证 字 号	
收 费 项 目	数 量	收 费 标 准	金 额(元)	
水土保持补偿费	128,454.545	1.1	141,300.00	
合计金额(大写)	壹拾肆万壹仟叁佰元整		征收通知书	141,300.00
备注			结算方式	转账

收款单位(公章) 财会主管(章) 收款人(章) 曹莉芸

《中华人民共和国水土保持法》第二十一条、《广西

第一联 收 据

附件4 项目现场照片



## 8.2 附图

附图1项目建设前、后遥感影像图



项目建设前遥感影像图



项目建设后遥感影像图

附图2 项目地理位置图

