

水保监测（粤）字第 0003 号

## 集安路工程

# 水土保持监测总结报告

建设单位：广州市白云区建设工程管理中心

监测单位：广东河海工程咨询有限公司

2020 年 7 月

项目名称：集安路工程

建设单位：广州市白云区建设工程管理中心

监测单位：广东河海工程咨询有限公司

监测资证：水保监测（粤）字第 0003 号

项目负责人：李庆芳



生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书  
(副本)

单位名称：广东河海工程咨询有限公司

法定代表人：孙栓国

单位等级：★★★★★（5星）

证书编号：水保监测（粤）字第 0003 号

有效期：自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2018 年 09 月 30 日



单位地址：广州市天河区天寿路 101 号 3 楼

邮 编：510610

联 系 人：李庆芳

电 话：13560439699

电子邮箱：qf-981606@163.com

# 集安路工程水土保持检测总结报告书

## 责任页

广东河海工程咨询有限公司

批 准：孙栓国 董事长

核 定：郭新波 副总工/高工

审 查：巢礼义 经理/高工

校 核：杜广荣 副经理/工程师

编 写：罗海峰 助工

（前言、第 1、2、3 章编制）

周依艺 助工

（第 4、5、6、7 章编制、制图）

项目负责人：李庆芳 高工

# 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 建设项目概况.....	3
1.2 水土保持工作情况.....	6
1.3 水土保持监测工作实施情况.....	7
<b>2 监测内容和方法.....</b>	<b>11</b>
2.1 监测内容.....	11
2.2 监测方法.....	11
2.3 扰动土地情况.....	13
2.4 取料（土、石）、弃渣（土、石）.....	13
2.5 水土保持措施.....	14
2.6 水土流失情况.....	14
<b>3 重点部位水土流失动态监测.....</b>	<b>15</b>
3.1 防治责任范围监测.....	15
3.2 取料监测结果.....	16
3.3 弃渣监测结果.....	17
3.4 水土石方流向情况监测结果.....	17
3.5 其他重点部位监测结果.....	17
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>18</b>
4.1 工程措施监测结果.....	18
4.2 植物措施监测结果.....	18
4.3 临时措施监测结果.....	19
4.4 水土保持措施防治效果.....	19
<b>5 土壤流失情况监测.....</b>	<b>21</b>
5.1 水土流失面积.....	21
5.2 土壤流失量.....	21
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	22
5.4 水土流失危害.....	22
<b>6 水土流失防治效果监测结果.....</b>	<b>23</b>
6.1 扰动土地整治率.....	23
6.2 水土流失总治理度.....	23
6.3 拦渣率.....	23
6.4 土壤流失控制比拦渣率.....	24
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	24
<b>7 结论.....</b>	<b>25</b>
7.1 水土流失动态变化.....	25

7.2 水土保持措施评价.....	25
7.3 存在问题及建议.....	26
7.4 综合结论.....	26
<b>8 附图及有关资料.....</b>	<b>28</b>
8.1 附图.....	28
8.2 有关资料.....	28

## 前言

集安路工程项目位于白云区永平街集安路，呈东西走向，西起于现状新顺路，由西往东经凯云新世界小区，永泰第十经济社工业园区、与现状集贤路相交，到流溪河左干渠，路线继续东行，终点与白云大道北相交，道路全长 615m。项目为新建工程，本项目采用双向四车道，道路等级为城市次干道，设计车速为 30km/h，道路红线宽度 18~20m，路面结构为沥青混凝土路面。位于道路 K0+500 段跨越流溪河左干渠处有一处长 6m 箱涵，水流自北向南。工程建设任务主要包括路基工程、路面工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及沿线设施等。工程总占地 1.72hm<sup>2</sup>，均为永久占地，占地类型为草地、住宅用地和交通运输用地。

工程于 2018 年 4 月开工建设，实际于 2019 年 9 月建成通车，工期 18 个月；总投资 4015.85 万元，土建投资 1349.02 万元。工程投资由市财政统筹解决。

本项目建设单位为广州市白云区建设工程管理中心。主体设计单位为广东中天市政工程设计有限公司。

2016 年 10 月广州市白云区建设工程管理中心委托广东河海工程咨询有限公司编报《集安路工程水土保持方案报告》，2016 年 11 月 24 日广州市水务局以“穗水函[2016]1671 号”对该方案报告予以批复。

2020 年 6 月，建设单位委托广东河海工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）对集安路工程开展水土保持监测工作。经过内业分析，由于接此任务时项目已完工，植被进入自然恢复期，我公司主要采取现场调查、实地观测调查植被恢复情况、咨询和查阅施工影像资料等手段进行开展水土保持监测工作，监测成果主要为水土保持监测总结报告，在实地调查、收集数据分析、研究的基础上，经过内业分析，我公司于 2020 年 7 月编制完成《集安路工程水土保持监测总结报告》。

在现场勘查、资料收集等过程中，广州市白云区建设工程管理中心、广州隆盛景观建设有限公司、广州市云兴建设监理有限公司等相关单位同志予以积极帮助，在此一并表示感谢！

集安路工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称		集安路工程							
建设规模	本项目主线全长 615m, 采用双向四车道, 道路等级为城市次干道, 设计车速为 30km/h, 道路规划红线宽度 18~20m。	建设单位、联系人		广州市白云区建设工程管理中心 古德民 13763359309					
		建设地点		广州市白云区					
		所属流域		珠江流域					
		工程总投资		4015.85 万元					
		工程总工期		2018 年 4 月开工, 2019 年 9 月建成, 总工期为 18 个月。					
水土保持监测指标									
监测单位		广东河海工程咨询有限公司		联系人及电话		李庆芳 13560439699			
自然地理类型		冲积平原		防治标准		建设类一级			
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		实地调查以及经验法进行监测		2.防治责任范围监测		调查		
	3.水土保持措施情况监测		调查		4.防治措施效果监测		调查		
	5.水土流失危害监测		调查		水土流失背景值		500 t/km <sup>2</sup> ·a		
	方案设计防治责任范围		1.72hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a		
水土保持投资		91.85 万元		水土流失目标值		500t/km <sup>2</sup> ·a			
防治措施	路基工程区		工程措施: 雨水管网 1379m、表土剥离 0.02hm <sup>2</sup> 、表土回填 0.03 万m <sup>3</sup> ; 植物措施: 道路绿化 0.16hm <sup>2</sup> 、全面整地 0.16hm <sup>2</sup> ; 临时措施: 临时土排水沟 1110m、沉沙池 2 座、临时苫盖 0.23hm <sup>2</sup>						
	桥涵工程区		临时措施: 袋装土围堰 20m。						
监测结论	防治效果	分类指标		目标值	达到值	实际监测数量			
		扰动土地整治率		95%	99.9%	防治责任范围面积	1.72hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	0.16hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度		97%	99.9%	工程措施面积	0hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a
		土壤流失控制比		1.0	1.0	植物措施面积	0.16hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	500t/km <sup>2</sup> ·a
		拦渣率		95%	95%	植被恢复面积	0.16hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.16hm <sup>2</sup>
		林草植被恢复率		99%	99.9%	实际拦挡弃渣量	1.46 万 m <sup>3</sup>	总弃渣量	1.46 万 m <sup>3</sup>
		林草覆盖率		7%	9.0%	防治措施面积	0.16hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	1.72hm <sup>2</sup>
	水土保持治理		通过水土保持监测, 结果表明: 实施的水土保持措施布局合理, 各项措施运行良好, 发挥了水土保持作用, 土壤流失量控制在允许的范围, 建设单位水土流失防治责任落实到位。						
达标评价		由于本项目为道路工程, 且施工期间严格控制在红线范围内, 无新增临时占地, 主体已列绿化已全部实施, 其余均硬化处理。六项防治标准均可以达到批复的水土保持方案确定的标准防治目标值。							
总体结论		建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任, 水土保持设施具备正常运行条件, 符合交付使用的要求, 水土保持设施的管护、维护措施落实到位。							

# 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

项目名称：集安路工程

建设单位：广州市白云区建设工程管理中心

地理位置：集安路工程项目位于白云区永平街集安路，呈东西走向，西起于现状新顺路，由西往东经凯云新世界小区，永泰第十经济社工业园区、与现状集贤路相交，到流溪河左干渠，路线继续东行，终点与白云大道北相交。



图 1-1 地理位置图

建设性质：新建项目

建设内容及规模：集安路工程道路全长 615m，采用双向四车道，道路等级为城市次干道，设计车速为 30km/h，道路规划红线宽度 18~20m，路面结构为沥青混凝土路面。位于道路 K0+500 段跨越流溪河左干渠处有一处长 6m 箱涵，水流自北向南。工程建设任务主要包括路基工程、路面工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及沿线设施等。工程总占地 1.72hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

建设工期：工程实际于 2018 年 4 月开工建设，于 2019 年 9 月完工，总工期为 18 个月。

工程投资：本项目工程建设总投资 4015.85 万元，其中土建投资为 1349.02 万元。

占地面积：本项目总用地面积为 1.72hm<sup>2</sup>，永久占地面积 1.72hm<sup>2</sup>，占地类型全部为草地 0.02hm<sup>2</sup>、住宅用地 0.18hm<sup>2</sup>、交通运输用地 1.52hm<sup>2</sup>。

土石方量：项目建设过程中实际的土石方挖方总量为 1.8 万 m<sup>3</sup>，填方为 0.34 万 m<sup>3</sup>，无借方，共产生弃方为 1.46 万 m<sup>3</sup>，弃方外运至白云五线(空港大道-机场高速)工程。

### 1.1.2 项目区概况

#### 1、自然概况

##### (1) 地形地貌

白云区地貌主要由丘陵山地、台地和平原构成。本区东部属侵蚀、剥蚀构造地貌，为丘陵山地，一般高度在 200m 以下；少数为高丘，高度在 250~500m 之间；溪流沿岸河谷平原，流溪河沿岸属台地，相对高度在 5~35m。西部和西南部属台地和冲积平原。

场区地形地貌为冲积平原，总体地形较为平坦，水网密布，地貌特征主要表现为河流冲沟、河漫滩等，实测钻孔孔口标高为 17.41~20.81m，总体上现地面标高接近拟建道路路面设计标高。

##### (2) 地质

场地地形地貌为冲积平原，场地不存在泥石流、严重地面沉降、岩溶等不良地质作用及地质灾害现象；地下无人防工程、坑道及矿产资源；地下水及土壤基本未受污染；环境地质条件较好。

根据国家质量技术监督局 2001 年年发布《中国地震动参数区划图》GB18306-2001 及 1:180 万《广东省地震烈度区划图》，项目区地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期 0.35g，地震基本烈度为 VII 度。

##### (3) 水文

广州市境内珠江干流长 52km，白云区境内河段长 16km，白云区水系发达，境内河流众多，山塘水库星罗棋布。河流主要有流溪河、新街河、白坭河等汇入珠江干流。河网交织，珠江西航道，巴江河及流溪河流经白云区境内，既得灌溉之便，更得航运之利。白云区中型水库一宗，为禾龙水库，小一型水库 9 宗，有沙田、磨刀坑、钢锣湾等，小二型水库 37 宗。

根据现场摸查，凯云新世界目前已开始入住，桩号 K0+000~K0+200 段已有排水管渠，排水体制为雨、污分流排水体制。管网为 700×800 矩形规格，雨、污水经收集后自东往西排入新顺路市政管网。桩号 K0+260~K0+500 处建有污水管道，管径为 D400。位于集贤路与集安路交叉处有一段 1100×1300 钢筋混凝土过路箱涵，水流自南向北。

流溪河属珠江水系北江支流。主源头地广东省从化市东北部，吕田县与龙门县交界的桂峰山至大岭头一带。该河全长 157km，流域总面积 2300km<sup>2</sup>，其中从化辖区内河长 113km，流域面积 1612 km<sup>2</sup>。流溪河从北到南流贯全市，至太平场出从化市境，再流过广州郊区的钟落潭、竹料、人和，出江村的南江口，汇入花都的白泥河，经珠江三角洲河网注入南海。

根据水务局了解情况可知，流溪河左干渠原为灌溉用渠，现在该片区周边均为住宅，水渠不再作为灌溉使用，与本项目相交段为干渠尾端，水流量较小，规格为梯形，底宽 3m，高 2m，坡率 1: 0.5。

#### (4) 气象

广州市白云区属南亚热带季风性气候，气候特点是高温多雨日照时间长、太阳辐射能力强、热量资源丰富。年平均温度 21.8℃，极端最低温度-0.3℃，极端最高气温 38.7℃，无霜期达 345 天，年平均降雨量 1694mm，4 至 9 月为雨季，降雨量约占全年的 80%~83%，24h 最大降雨量 284.9mm，一小时最大降雨量 83.8mm，全年主导风向北风，年平均风速 1.9m/s，年平均相对湿度 77%。项目区光热资源充足，年平均日照时数为 1862h。项目区自然灾害威胁等极端天气主要有台风、暴雨、寒潮、雷电、雾霾等，灾害性天气常给工农业生产、交通运输等带来不利的影响。

#### (5) 土壤、植被

白云区地带性土壤类型主要为赤红壤，由花岗岩和砂页岩发育而成。南部、西南部冲积平原的耕作层较厚，土壤中有机质含量高，土壤肥沃。东部丘陵和北部平原，大部分为沙壤土，小部分为沙质和泥质土，耕作层较浅薄。

根据实地调查，项目区土壤以赤红壤为主，而赤红壤结构松散，抗侵蚀能力弱，在遇到暴雨冲刷时，极易发生土体剥离、造成面蚀、沟蚀等水土流失危害。

白云区地带性植被类型为常绿阔叶林，境内植物资源丰富，其中的帽峰山植被以天然次生阔叶林、针阔混交林和人工阔叶林为主，有黄樟、中华楠、观光木、桫欏等珍贵树种。

经现场调查，沿线区域生态环境质量良好，多数为荒草地和园地等，植被覆盖率良好。

## 2、水土流失现状

项目区位于广东省广州市白云区，属南方红壤丘陵区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，项目区土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（2013年8月1日）统计，广州市总侵蚀面积为  $456.84\text{km}^2$ ，其中，自然侵蚀面积  $311.73\text{km}^2$ ，人为侵蚀面积  $145.11\text{km}^2$ 。自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为  $286.43\text{km}^2$ ，占自然侵蚀总面积的 91.88%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 7.49%，强烈、极强烈面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 0.59%、0.04%，几乎没有剧烈侵蚀类型。

人为侵蚀中，生产建设用地侵蚀面积较大，为  $103.68\text{km}^2$ ，其次为坡耕地，面积为  $39.41\text{km}^2$ ，火烧迹地面积最小，为  $2.02\text{km}^2$ 。同时，坡耕地侵蚀中，面积最大的侵蚀强度为中度侵蚀，面积为  $14.89\text{km}^2$ ，占坡耕地总面积的 37.79%；其次为轻度侵蚀，面积为  $14.79\text{km}^2$ ，占坡耕地总侵蚀面积的 37.52%；再次为强烈侵蚀，面积占坡耕地总侵蚀面积的 20.82%，极强烈面积占 3.74%，几乎没有坡耕地剧烈侵蚀。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失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）》和《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015年10月13日）》，项目所在地广州市天河区不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据现场实际调查，项目建设区现状为硬化地表及道路，侵蚀强度为微度，容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 建设单位水土保持工程管理

建设单位对本项目水土保持工程的实施非常重视，将水土保持工程纳入了主体工程管理中。工程质量实行“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“设计单位、施工单位质量保证”和“质量监督机构监督”相结合的质量管理体系。

建设单位在工程建设过程中制定了一系列质量管理制度，建立健全了工程质量管理各项规章制度，主要包括：《施工组织设计申请、审批制度》、《施工组织设计

申请、审批制度》、《工程所用原材料、构配件、半成品、设备质量检验制度》、《工程变更处理制度》、《工程计量制度》、《单位工程、分部工程质量验收、交接制度》、《质监记录管理》、《施工备忘录制度》、《监理档案管理制度》、《监理报表、报告制度》、《财务预算管理》、《财务结算管理》等。通过制定内部管理制度，明确了工程实施期间建设、勘测设计、施工、监理、检测和质量监督等参建单位间的工作关系和质量信息流程，明确实行水土保持工程与主体工程的“三同时”制度，避免水土流失危害的发生。了工程质量的控制要点及要求，并对工程做出了具体的质量目标，即单位工程质量合格率 100%，单位工程质量等级优良率 85%以上，外观质量得分率 85%以上，主要建筑物单位工程质量等级为优良。从而形成了“项目法人制、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理机制。

### 1.2.2 水土保持方案编报情况

2016 年 10 月，广州市白云区建设工程管理中心委托广东河海工程咨询有限公司编报《集安路工程水土保持方案报告》（报批稿）；2015 年 11 月 16 日，广州市水务局以“穗水函[2016]1671 号”对该方案报告予以批复，详见附件 2。

根据批复的水土保持方案报告书成果，本项目水土流失防治目标采用建设类项目一级标准，本项目水土流失防治责任范围为 1.87hm<sup>2</sup>，其中项目建设区 1.72hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.15hm<sup>2</sup>。批复的水土保持方案将本工程分为路基工程区、桥涵工程区两个一级防治分区。

### 1.2.3 水土保持监测成果提交情况

本项目施工期间尚未委托监测单位进行监测工作。经咨询建设单位在建设过程中现场口头强调的问题，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。

### 1.2.4 主体工程设计及施工中的变更、备案情况

本项目主体工程设计以及施工中无发生重大变更。2019 年 9 月工程已完成验收。

## 1.3 水土保持监测工作实施情况

### 1.3.1 水土保持监测实施方案执行情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》、《开发建设项目水土保持技术规范》及《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》等

规定和要求，广州市白云区建设工程管理中心于 2020 年 6 月委托我公司承担本工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司成立了水土保持监测组，在建设单位现场负责人的协助下，对项目区的水土流失现状情况进行了初步调查，并收集了项目设计及施工资料。

2020 年 7 月，监测工作正式开始，我公司监测工作人员在充分了解项目水土流失现状的基础上，确定项目水土保持监测的内容和方法。

本工程于 2019 年 9 月完工，施工期间没有委托开展水土保持监测工作。我公司接到监测任务时，工程已完工，接此监测工作后，我公司监测人员通过调查施工资料和监理资料，以及调查施工影响资料进行综合分析，通过现场调查监测，得出部分监测数据和相关信息。

监测期间，我公司水土保持监测技术人员根据相关规范及监测合同要求，到项目现场对项目区扰动土地情况、土石方情况、水土流失情况及水土保持措施情况进行调查，监测方法主要采取调查监测、巡查监测和无人机监测相结合的监测方法。监测过程中就现场发现的水土流失问题，及时向建设单位提出整改建议，并在后期监测过程中对其整改情况进行跟踪监测，确保各项防护措施及时实施，避免水土流失现象发生。

通过建设单位、监理单位提供的资料及对项目区的实地监测，并经过综合分析后，于 2020 年 7 月编制完成了项目水土保持监测总结报告。

### 1.3.2 监测项目部设置及技术人员配备

2020 年 6 月，我单位即成立监测项目小组，组成监测项目部，并于 2020 年 7 月进场监测。

本项目水土保持监测采用项目负责制，由项目负责人对项目委托单位、任务承担单位和全体参加人员负责。项目执行采用项目专职监测人员，成果质量采用检验制，参加人员均接受过水土保持监测专业培训。

项目监测机构及监测人员分别见图 1-2 和表 1-1。

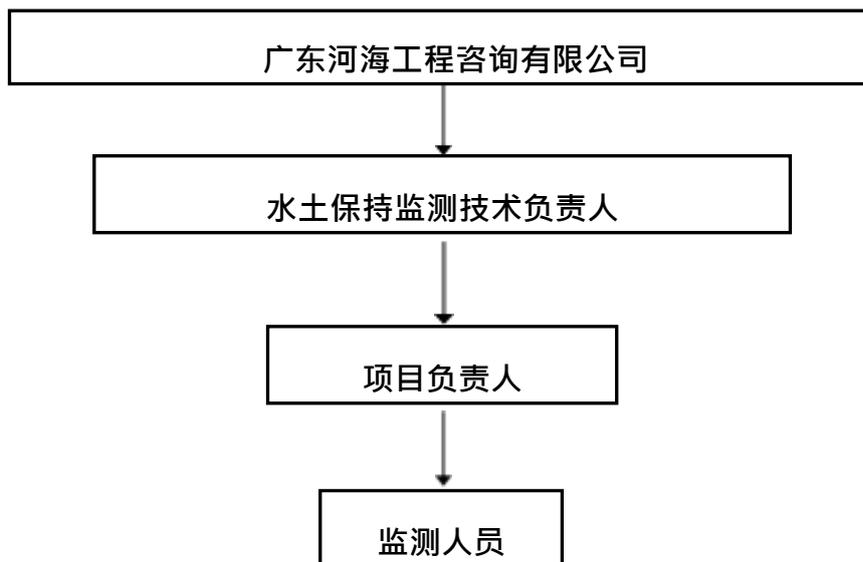


图 1-2 测机构框图

表 1-1 测技术人员配备表

姓名	职称	服务方式
郭新波	高工	技术核定
巢礼义	高工	技术审查
杜广荣	高工	技术校核
李庆芳	高工	项目负责人
参与人员：周依艺、罗海峰		

### 1.3.3 监测点布设

本工程监测点布置在原水保方案监测方案的基础上，根据水土保持监测技术要求及现场调查结果对监测点布置与监测安排进行了优化与完善。本工程水土保持监测点布局见表 1-2。

表 1-2 水土保持监测布局

监测点名称	监测点位置	监测方法
1#	主体工程区的绿化区域	调查监测、资料分析

### 1.3.4 监测设施设备

本项目水土保持监测设备主要投入使用的监测设备有测距仪、皮尺、钢卷尺、数码相机等。

### 1.3.5 监测技术方法

根据实际情况，我单位采用巡查、重点抽样调查、全面调查、施工影像对比和咨询建设相关人员等相结合的方法。

### 1.3.6 监测成果提交情况

由于我公司接此监测任务时，工程已完工，植被已开始进入恢复期内，我公司根据现场调查，查阅施工、监理等资料，汇集并经综合分析后编写了水土保持监测总结报告。监测成果主要为《集安路工程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 施工准备期

通过资料分析的方法进行监测，主要是获取项目防治责任范围内的地形地貌、地面组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失状况等基本信息，掌握项目建设前生态环境基本状况。

#### 2.1.2 工程建设期

##### (1) 扰动土地情况监测

包括项目区扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况。

##### (2) 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

本工程土方随挖随填，项目区挖方全部用于场区回填，未设置弃土场。

##### (3) 水土流失情况监测

包括项目区土壤流失面积、土壤流失量、取土潜在土壤流失量和水土流失危害等。

a) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

b) 取土潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土数量。

c) 水土流失危害是指项目建设引发的基础设施和民工设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

##### (4) 水土保持措施监测

包括项目区实施的水土保持措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

#### 2.1.3 试运行期

包括项目区内各项水土保持措施的稳定性、完好程度、运行情况、植被成活率、植被生长情况及各项措施的拦渣保土效果等。

### 2.2 监测方法

#### (1) 扰动土地情况监测

本工程采取调查监测和资料分析的方法实施扰动土地情况监测。

具体方法：利用无人机航拍技术对项目区进行 1 次全面航拍监测，采用 Arcgis 图像处理软件进行量测，确定项目区扰动土地面积；根据批复水土保持方案、施工资料、监理资料进行现场复核，确定项目建设的基本扰动情况，依据征地图纸，采用 GPS、激光测距仪等仪器实地量测和地形图量算相结合的方法，确定项目区扰动土地面积。

### （2）水土流失情况监测

本工程采取地面观测、调查监测及资料分析的方法实施水土流失情况监测。

具体方法：通过无人机航拍技术及地面调查观测项目区的土壤流失面积、水土流失隐患及水土流失灾害情况等；通过地面调查及资料分析，观测取土场潜在土壤流失量等。

### （3）水土保持措施监测

本工程采用调查监测和资料分析的方法实施水土保持措施监测。

具体方法：根据批复水土保持方案及施工、监理资料，结合现场调查，在不同监测单元内抽样调查水土保持措施情况。

#### ①工程措施调查

对于截排水工程等所有具有水土保持功能的工程，依据设计文件，参考施工资料及监理报告，按照监测分区进行统计调查，对工程措施质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。

#### ②植物措施调查

对于综合绿化、栽植乔灌等植物措施，按监测分区，采用植被样方法进行统计。

植被样方法：选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为投影面积，要求乔木林面积 20×5m（绿化带）、灌木林面积 2×2m、草地面积 1×1m，分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、灌木林和草地覆盖度，进一步计算类型区林草覆盖率。计算公式为：

$$D = fe / fd$$

$$C = f / F$$

式中：D——林地的郁闭度（或草地的覆盖度）（%）；

C——林（或草）植被覆盖度（%）；

fd——样方面积（m<sup>2</sup>）；

$f_e$ ——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（ $hm^2$ ）。

需要注意：纳入计算的林地或草地面积，其林地的郁闭度应大于 0.2，灌木林和草地的覆盖度都应大于 0.4，关于标准地的灌木林和草地覆盖度调查，采用目测方法进行。

### 2.3 扰动土地情况

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。收集监理、施工征占地资料，利用高精度 GPS、激光测距仪等仪器，按照监测分区抽样实际施工扰动面积，确定防治责任范围及地表扰动土地面积。

根据批复的水土保持方案，结合其施工组织设计和工程平面布局图，通过采取实地量测方法监测各分区的扰动情况，并填写记录表。并与水土保持方案确定的防治责任范围进行对比，分析变化原因。扰动土地情况如表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况

项目组成	占地类型				占地性质
	草地	住宅用地	交通运输用地	合计	
路基工程区	0.02	0.18	1.49	1.69	永久占地
桥涵工程区			0.03	0.03	
合计	0.02	0.18	1.52	1.72	

### 2.4 取料（土、石）、弃渣（土、石）

取料（土、石）弃渣（土、石）监测内容为根据取料（土、石）弃渣（土、石）的数量、防治落实情况等，分析工程是否存在乱开挖、乱堆弃现象。

取料（土、石）弃渣（土、石）监测是对取土量、弃土量进行复核，明确取料（土、石）的来源和弃渣（土、石）的去向。取料（土、石）弃渣（土、石）监测采取实地量测、资料分析的方法，核实其来源、去向及数量。

根据咨询建设单位，项目建设过程中实际的土石方挖方总量为 1.8 万  $m^3$ ，填方为 0.34 万  $m^3$ ，无借方，共产生弃方为 1.46 万  $m^3$ ，弃方外运至白云五线(空港大道-机场高速)工程。

表 2-2 工程土石方数量平衡表

项目组成	开挖	回填	借方	弃方		备注
				数量	去向	
主体工程区	1.8	0.34	0	1.46	白云五线(空港大道-机场高速)工程	2020年7月, 监测方法采用资料分析

## 2.5 水土保持措施

表 2-3 工程措施监测情况表

监测分区	措施类型	实施情况	数量	运行状况	效果防治	监测方法及频次
主体工程区	表土剥离	2018.9	0.02 hm <sup>2</sup>	良好	好	2020年7月, 调查法
	表土回填	2018.9	0.03 万 m <sup>3</sup>	良好	好	
	雨水管网	2018.7	1379m	良好	好	

表 2-4 植物措施监测情况表

监测分区	措施类型	实施情况	措施面积及数量	覆盖度(郁闭度)	成活率	运行状况	效果防治	监测方法及频次
主体工程区	道路绿化	2018.12	0.16hm <sup>2</sup>	20	98	良好	好	2020年7月, 调查监测
	全面整地	2018.12	0.16 hm <sup>2</sup>			良好	好	

## 2.6 水土流失情况

由于我公司接此监测任务时, 工程已完工, 植被已开始进入恢复期内, 因此本次监测无法确定本项目施工期间实际的水土流失量情况。

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

###### (1) 方案确定的防治责任范围

根据批复的水土保持方案报告书，本项目水土流失防治范围为  $1.87\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $1.72\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.15\text{hm}^2$ ，全部位于广州市白云区。详见表 3-1。

表 3-1 方案批复防治责任范围表 单位： $\text{hm}^2$

项目分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	备注
路基工程区	1.69	0.15	1.84	
桥涵工程区	0.03		0.03	
合计	1.72	0.15	1.87	

注：引自本项目水土保持方案报告书。

###### (2) 实际发生的防治责任范围

根据工程实际情况，本项目施工过程中无边坡区、施工营造区、临时堆土区产生，故本项目实际水土流失防治范围为  $1.72\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $1.72\text{hm}^2$ ，直接影响区  $0.00\text{hm}^2$ ，全部位于广州市白云区。实际防治责任范围见表 3-2。

表 3-2 实际发生的防治责任范围表 单位： $\text{hm}^2$

项目分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围	备注
路基工程区	1.69	0	1.72	不计直接影响区
桥涵工程区	0.03			
合计	1.72	0	1.72	

###### (3) 防治责任范围变化情况

本项目方案批复的与实际发生的水土流失防治责任范围变化对比详见表 3-3。

表 3-3 实际发生与方案批复的水土流失防治责任范围对照表 单位： $\text{hm}^2$

防治分区	方案批复防治责任范围			实际发生防治责任范围			水土流失防治责任范围增减情况		
	项目建设区	直接影响区	防治范围	项目建设区	直接影响区	防治范围	项目建设区	直接影响区	防治范围
路基工程区	1.69	0.15	1.84	1.69	0	1.72	0	-0.15	-0.15
桥涵工程区	0.03	0	0.03	0.03			0		
合计	1.72	0.15	1.87	1.72	0	1.72	0	-0.15	-0.15

注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。

根据批复的水土保持方案报告，本工程水土流失防治共分为路基工程区、桥涵工程区两个一级防治分区。

从表 3-3 可以看出，防治责任范围面积减少了 0.15hm<sup>2</sup>。原因：根据踏勘现场及实际情况可知，本项目无新增施工营造区及临时堆土区临时占地，取消了施工营造区防治分区，临时堆土实际堆放在新建路基区域，因此施工过程中无新增临时占地。

在整个建设过程中，工程采取了完善的管理制度和防护制度，工程施工严格控制在作业区以内，场内土方随挖随填，无临时堆土。项目四周采用彩钢板进行围蔽，工程建设对没有引发或加剧水土流失的现象。

### 3.1.2 背景值监测

本项目实际施工开挖总量 1.8 万 m<sup>3</sup>，调运方 0 万 m<sup>3</sup>，填方 0.34 万 m<sup>3</sup>，借方 0 万 m<sup>3</sup>，弃方 1.46 万 m<sup>3</sup>。且工程分段分片施工，基本无大型开挖填筑面（施工区域基本占地面积小于 2000m<sup>2</sup> 或开挖填筑高度均在 20m 以下）等扰动强度较大的区域。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本项目自 2018 年 4 月开始施工，至 2019 年 9 月全部完工，总工 18 个月。

根据本工程征占地资料，结合现场核实，本工程建设期实际扰动地表面积共计 1.72hm<sup>2</sup>。占地类型为草地、交通运输用地和住宅用地，各扰动类型占地面积统计表 3-4。

表 3-4 工程建设期扰动土地面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目名称	占地类型及面积			合计	占地性质
	草地	住宅用地	交通运输用地		
路基工程区	0.02	0.18	1.49	1.69	永久占地
桥涵工程区			0.03	0.03	
合计	0.02	0.18	1.52	1.72	

## 3.2 取料监测结果

### 3.2.1 设计取土（石、料）情况

根据批复的水土保持方案报告，本工程挖方量 1.14 万 m<sup>3</sup>，填方量 0.66 万 m<sup>3</sup>，借方 0 万 m<sup>3</sup>，调运方 0.02 万 m<sup>3</sup>，弃方 0.48 万 m<sup>3</sup>。

### 3.2.2 实际施工取土（石、料）情况

根据施工资料,本项目实际施工开挖总量 1.8 万  $m^3$ ,调运方 0 万  $m^3$ ,填方 0.34 万  $m^3$ ,无借方,弃方 1.46 万  $m^3$ 。

### 3.2.3 取料对比分析

根据调查,本工程不设专门的土料场,工程回填土方全部考虑采取本工程的挖方量。取消取土场的主要原因是工程所需土石方量相对较小,工程的挖方量可满足项目的填方量。同时设置取土场涉及方面较复杂,处理难度较大。

## 3.3 弃渣监测结果

### 3.3.1 设计弃渣情况

根据项目水土保持方案(报批稿)知,本工程建设期挖方总量为 1.14 万  $m^3$ ,填方总量为 0.66 万  $m^3$ ,借方总量为 0 万  $m^3$ ,调运方 0.02 万  $m^3$ ,弃方 0.48 万  $m^3$ ,弃方为建筑垃圾、一般土方,弃方按照《广州市建筑废物管理条例》办理废弃物处置证,运至指定地点。因此工程不用另外设置弃渣场。

### 3.3.2 弃渣场位置、占地面积及取料量监测结果

工程施工过程中实际产生弃方 1.46 万  $m^3$ ,弃方均运至白云五线(空港大道-机场高速)工程。

### 3.3.3 弃渣对比分析

工程实际无设置处弃渣场。

## 3.4 水土石方流向情况监测结果

本项目实际施工开挖总量 1.8 万  $m^3$ ,调运方 0 万  $m^3$ ,填方 0.34 万  $m^3$ ,借方 0 万  $m^3$ ,弃方 1.46 万  $m^3$ 。

根据项目水土保持方案(报批稿)知,本工程建设期挖方总量为 1.14 万  $m^3$ ,填方总量为 0.66 万  $m^3$ ,借方总量为 0 万  $m^3$ ,调运方 0.02 万  $m^3$ ,弃方 0.48 万  $m^3$ ,本工程施工过程中,挖方相应增多和填方相应减少;区内回填土方充分利用项目挖方,弃方 1.46 万  $m^3$ ,均运往白云五线(空港大道-机场高速)工程。

## 3.5 其他重点部位监测结果

本工程没有其他大型开挖填筑面。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

本工程的工程措施主要是主体工程中已列的水土保持措施和水土保持方案新增工程措施。根据监测结果，治理措施实施情况及结果如表 4-1 所示。

表 4-1 工程措施水土保持监测成果表

项目分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际完成	增减情况
路基工程区	雨水管网	m	1900	1379	-531
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.02	0.02	0
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.03	0.03	0
注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。					

由上表可知，路基工程区水土保持工程措施变化的原因：雨水管网减少 531m，主要由于本项目对雨水系统的设计优化，使得其工程量减少。

### 4.2 植物措施监测结果

本项目植物措施主要为项目建设区内的种植行道树、铺植草砖。绿化工程实施时间 2019 年 1 月~2019 年 4 月，监测时间包括自然恢复期，截止 2020 年 6 月，由于建设单位管理良好，目前各区植被生产良好，成活率较高，水土保持效果良好。各分区植物措施详见表 4-2。

表 4-2 植物措施水土保持监测成果表

项目分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际完成	增减情况
路基工程区	道路绿化	hm <sup>2</sup>	0.12	0.16	+0.04
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.12	0.16	+0.04
注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。					

由上表可知以及初步设计资料的调整，本项目植物措施设计的工程量与实际完成的有差距。路基工程区道路绿化和全面整地增加了 0.04 hm<sup>2</sup>，主要原因是：由于本项目的优化设计，对绿化占地进行优化，使得项目绿化增加。

### 4.3 临时措施监测结果

本项目方案设计有较完善的临时措施，有效的控制了施工期项目区的水土流失，减小了项目施工水土流失对周边的影响。本项目临时措施施工随主体施工，施工时间从2017年8月开始至2018年12月结束。各分区工程措施详见表4-3。

表 4-3 临时措施水土保持监测成果表

项目分区	防治措施监测结果	单位	方案设计	实际完成	增减情况
路基工程区	沉沙池	座	2	2	0
	临时排水沟	m	1110	1110	0
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1200	1200	0
桥涵工程区	袋装土围堰	m	50	20	-30
注：“-”表示减少，“+”表示增加，“0”表示无变化。					

由上表可知，本项目建设区实际完成的临时措施与方案设计的有一定的差距，桥涵工程区的袋装土围堰减少了30m；主要原因是：施工过程中的设计优化，使得措施工程量相应的减少。施工过程中临时措施起到良好的水土保持功效。该区域水土保持效果良好。

### 4.4 水土保持措施防治效果

本项目实施的水土保持措施总体情况，详见表4-4。

表 4-4 水土保持措施监测汇总表

项目分区	防治措施监测结果	单位	实际完成	效果评价
路基工程区	雨水管网	m	1379	有效降低水能和减缓流速，防止了对陡坡地段的冲刷，具备良好的水土保持功能，满足要求；充分利用表土资源，符合水土保持要求。
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.02	
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.03	
路基工程区	道路绿化	hm <sup>2</sup>	0.16	运行期进行植被恢复，对可绿化区域进行恢复，可恢复的扰动面进行绿化，符合水土保持要求。
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.16	
路基工程区	临时苫盖	hm <sup>2</sup>	1200	施工期实施排水沟，保证水土流失治理范围，符合水土保持要求；沉沙池有效的减小汇集的雨水的泥沙含量，符合水土保持要求；苫盖有效的减少施工期间水土流失，符合水土保持要求。
	临时排水沟	m	1110	
	沉沙池	座	1	
桥涵工程区	袋装土围堰	m	1426	

由上表可知，通过咨询建设单位和结合项目现场情况，本项目实施了较完善的工程措施、植物措施和临时措施，水土保持六项防治指标均达到方案设计目标值。实施

一系列的水土保持措施，有效的防治了工程施工中产生的水土流失，同时减小了工程施工对周边的影响，本项目施工期未发生重大水土流失现象，未发生水土流失灾害性事件。目前，各项水土保持设施运行良好。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据建设单位提供资料，本工程在施工准备期，无施工扰动，基本保持原地貌状态，根据项目占地类型，本次验收范围内工程总占地 1.72hm<sup>2</sup>。

施工期，随着基础开挖、道路、景观绿化施工等施工活动的开展，工程扰动土地面积逐渐扩大，工程区域内全部扰动共计 1.72hm<sup>2</sup>，随着建筑物结构建设完成、道路广场等硬化完毕，各项水土保持措施的实施，水土流失面积逐渐减小。

植被恢复期，随着各项水土保持措施的水土保持效益逐步发挥，水土流失得到有效遏制，仅绿地区域存在轻度水土流失，水土流失面积降低为 0.16hm<sup>2</sup>。

### 5.2 土壤流失量

#### (1) 项目区水土流失背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、林草覆盖率等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中面蚀（片蚀）分级标准（见表 5-1 和表 5-2），调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-1 面蚀分级指标表

地类		地面坡度 (°)				
		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林草覆盖度 (%)	60~75	轻度		轻度	中度	
	45~60			中度	中度	强度
	30~45	轻度	中度		强度	极强度
	<30	中度		强度	极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度	强度	极强度	剧烈

表 5-2 水力侵蚀强度分级表

级别	平均侵蚀模数[t/(km <sup>2</sup> .a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.138, <0.345, <0.690
轻度	200, 500, 1000~2500	0.138, 0.345, 0.690~1.724
中度	2500~5000	1.724~3.448
强烈	5000~8000	3.448~5.517
极强烈	8000~15000	5.517~10.345
剧烈	>15000	>10.345

注：本表流失厚度系按广东省当地平均土壤干容重 1.45g/cm<sup>3</sup>折算。

根据现场调查，结合项目区水土流失现状情况，对项目区地形地貌、植被及水土流失情况分述如下：

本工程原状以草地、住宅用地、交通运输用地为主，原地貌林草覆盖率较少，无明显裸露区域，水土流失较小。经过建设扰动，场地现状为硬化路面、绿化地等，植被长势较好，覆盖度较高，水土流失防治效果较好，在监测期间，项目区水土流失强度已恢复到微度侵蚀，即平均土壤侵蚀模数达到  $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

### (2) 施工期间土壤流失量

根据工程建设实际情况以及现场监测、查阅施工资料得到的扰动面积等资料，结合《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》（2013年8月）综合分析项目建设期的水土流失情况，分析不同阶段项目各分区水土流失强度。

本工程施工时段为2018年4月至2019年9月，由于开始进场监测时主体工程已完工，无法对施工期土壤流失量进行实地监测。

### (3) 自然恢复期间土壤流失量

目前，本工程已进入自然恢复期，由于调查时间太短，无法获取较准确的土壤流失量。进场监测后，主要是对本工程的扰动土地面积、水土保持防治措施实施工程量及其防治效果、取弃土情况、水土流失危害等进行调查监测。

## 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目实际施工开挖总量 1.8 万  $m^3$ ，调运方 0 万  $m^3$ ，填方 0.34 万  $m^3$ ，借方 0 万  $m^3$ ，弃方 1.46 万  $m^3$ ，弃方外运至白云五线(空港大道-机场高速)工程。未设取土场和弃土场，不涉及取土、弃土潜在土壤流失量。

## 5.4 水土流失危害

根据查阅相关施工、监理资料及现场的调查，本工程建设过程中未发生水土流失危害事件。

本工程在建设过程中基本能按照各分区的施工进度情况及时实施各项工程、植物、临时措施，工程完工后及时对扰动区域进行硬化、植被恢复，有效的控制了项目建设区水土流失，恢复了项目区生态环境。根据查阅资料及现场调查未发现工程施工造成的水土流失对周围道路、居民点等生态环境的危害影响，项目区目前植被恢复情况良好，无水土流失事件发生。

## 6 水土流失防治效果监测结果

经查阅资料及现场抽样调查,对本工程的水土保持效果六项目指标进行了分析计算。

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动总面积的百分比。通过统计分析监测数据,实际扰动地表面积 1.72hm<sup>2</sup>,实际完成扰动土地整治 1.72hm<sup>2</sup>,其中实际达标植物措施面积 0.16hm<sup>2</sup>,工程措施面积为 0.0hm<sup>2</sup>,永久构筑物及地面硬化 1.56hm<sup>2</sup>,项目建设区扰动土地整治率为 99.9%,本工程的扰动土地整治率已达到方案设计的目标值,分析见表 6-1。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

分区名称	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地治理面积 hm <sup>2</sup>			小计	扰动土地整治率%
		工程措施	植物措施	硬化及其他		
路基工程区	1.69	0	0.16	1.53	1.69	99.9
桥涵工程区	0.03	0	0	0.03	0.03	99.9
合计	1.72	0	0.16	1.56	1.72	99.9

### 6.2 水土流失总治理度

本工程完工后,实际扰动土地造成水土流失面积 0.69hm<sup>2</sup>。采取各项措施后,各分区绿化基本达到设计要求,水土保持治理达标面积为 0.69hm<sup>2</sup>,水土流失总治理度 99.9%。水土流失总治理度计算见表 6-2。

表 6-2 水土流失总治理度计算表

分区名称	水土流失面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 hm <sup>2</sup>		小计	水土流失总治理度%
		工程措施	植物措施		
路基工程区	0.16	/	0.16	0.16	99.9
桥涵工程区	0	/	0	0	99.9
合计	0.16	/	0.16	0.16	99.9

### 6.3 拦渣率

项目建设过程中实际的土石方挖方总量为 1.8 万 m<sup>3</sup>,填方为 0.34 万 m<sup>3</sup>,无借方,共产生弃方为 1.46 万 m<sup>3</sup>,弃方外运至白云五线(空港大道-机场高速)工程。根据现场

调查情况和有关资料显示,项目施工过程中土方随挖随运。项目完工后水土保持措施落实到位,拦渣率达到95%,达到防治目标要求。

#### 6.4 土壤流失控制比拦渣率

项目区容许土壤流失量为  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ;通过对水土保持情况的监测,采取水土保持防治措施后,各防治分区年平均土壤流失量达到区域容许值  $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,土壤流失控制比达1.0。

#### 6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

通过水土保持监测成果、查阅工程设计资料及现场巡查、调查,项目可绿化面积  $0.12\text{hm}^2$ ,实际绿化达标面积  $0.16\text{hm}^2$ ,林草植被恢复率99.9%,林草覆盖率9.0%。林草植被恢复率、林草覆盖率计算见表6-3。

表 6-3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	项目区建设用地面积 ( $\text{hm}^2$ )	可恢复林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	恢复植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
路基工程区	1.69	0.16	0.16	99.9	0
桥涵工程区	0.03	0	0	99.9	0
合计	1.72	0.16	0.16	99.9	9

水土流失防治指标达标情况对比分析见表6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

序号	指标	目标值 (%)	达标值 (%)	达标情况	备注
1	扰动土地整治率	95	99.9	达标	/
2	水土流失总治理度	97	99.9	达标	/
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标	/
4	拦渣率	95	95	达标	/
5	林草植被恢复率	99	99.9	达标	/
6	林草覆盖率	7	9	达标	/

由于本项目为道路工程,且施工期间严格控制在红线范围内,无新增临时占地,主体已列绿化已全部实施,其余均硬化处理。六项防治标准均可以达到批复的水土保持方案确定的标准防治目标值。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### (1) 方案设计的水土流失防治目标

根据批复的水土保持方案和批文，本工程执行建设类项目一级标准，各项指标目标值：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 7%。

#### (2) 水土流失防治目标实现值

本工程在施工过程中，对易产生水土流失的区域采取了相应的水土保持措施，各项措施实施后，开挖裸露面得到了有效防护，能有效地控制工程建设带来的新增水土流失，防治土壤被雨水、径流冲刷，保护水土资源，治理效果明显。各项水土保持措施发挥综合效益后，扰动土地整治率为 99.9%，水土流失总治理度为 99.9%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 9%。

本工程建设完成后，基本完成了水土保持方案报告书确定的水土流失防治任务，各项水土流失防治指标均达到了批复方案的防治目标。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 1、水土保持工程措施评价

(1) 通过资料查阅，本工程已实施的水土保持工程措施包括施工前的表土剥离和表土回填等；

(2) 通过现场勘查，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，运行稳定，保存完整，无人为破坏迹象，能发挥良好的水土保持作用。

#### 2、水土保持植物措施评价

对项目区植物措施整体实施情况进行综合分析，得出如下评价结论：

(1) 现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持植物措施包括道路绿化、全面整地等；

(2) 建设区植物措施已落实，水土保持效果良好，植被覆盖率较高，不但能发挥保土保水的作用，还有景观美化效果；通过对项目区典型样地调查，项目区施工扰动区域已基本绿化，植物措施成活率达 99%以上。

#### 3、水土保持临时措施评价

通过对施工期项目区临时措施实施情况进行综合分析，得出如下评价结论：

(1) 本工程施工期间实施的水土保持临时防护措施包括临时苫盖、临时排水沟、沉沙池等；

(2) 通过布设临时排水、沉沙等临时防护措施，有效的减少了工程施工中水土流失的产生，减少了工程实施对项目区及其周边生态环境的影响。

### 7.3 存在问题及建议

本工程竣工后，建设及运行管理单位应继续做好水土保持设施的后续管护，对水土保持工程措施出现的局部损坏进行修复、加固，对植物措施及时进行抚育、补植、更新，确保其正常运行和发挥效益。

### 7.4 综合结论

通过现场监测，结合工程监理月报和工程建设管理总结等资料分析得出，整个工程建设区域基本没有严重的、破坏性的水土流失产生，绿化等措施都已基本落实，有效地控制了水土流失，仅少部分区域由于植被恢复不完善造成了局部水土流失现象，针对该状况已在上述章节提出了完善建议。

具体监测结论如下：

(1) 本工程建设期的防治责任范围 1.72hm<sup>2</sup>；本次验收范围 1.72hm<sup>2</sup>，运行期防治责任范围为本工程规划用地总面积 1.72hm<sup>2</sup>。

(2) 本工程各水土流失防治指标基本达到批复文件中要求的建设类项目一级防治标准：

扰动土地整治率为 99.9%，水土流失总治理度为 99.9%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率为 95%，林草植被恢复率 99.9%，林草覆盖率 9%。

(3) 本工程的水土流失主要发生在基础施工和土建施工期，建设过程中防护措施及时到位，未见重大水土流失现象。

(4) 项目建设区现状土壤侵蚀强度均已降至区域土壤流失容许值范围内。

(5) 项目建设区采用工程措施与植物措施相结合的综合防治体系，不仅具有良好的水土保持作用，而且具有良好的景观效果及生态效益，有效控制了因工程建设造成的水土流失。

(6) 建设单位认真履行了水土流失的防治责任，现有的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护责任基本落实到位，基本符合交付使用的要求。

综上所述，通过对本工程的水土保持监测，项目建设区内各时期水土流失量均控制在容许范围内，水土保持措施已实施且运行稳定，效果显著，水土保持方案得到切实、有效的落实。监测结果表明该工程已达到水土保持验收标准，建议建设单位继续做好植被管护工作。

## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

附图 1: 项目地理位置图;

附图 2: 水土流失防治责任范围图 (含监测点)。

### 8.2 有关资料

附件 1: 监测影像资料;

附件 2: 水保方案批复;

附件 3: 弃方去向证明;