

水保方案（贵）字第 0018 号

都匀市青云湖路建设工程项目

水土保持方案报告表

（报批稿）

建设单位：都匀市城市建设投资发展有限公司

编制单位：贵州省山地资源研究所有限公司

2020 年 9 月

类别:

编号:

水土保持方案报告表

送审单位

(个人):都匀市城市建设投资发展有限公司

法定代表人

(组织领导人): 杨志东

地址: 贵州省黔南州都匀市

联系人: 杨磊

电话: 13984609827

报送时间: 2020 年 9 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书 (副本)

单位名称：贵州省山地资源研究所有限公司

法定代表人：胡伟

单位等级：★★★★（五星）

证书编号：水保方案（贵）字第 0018 号

有效期：自 2019 年 10 月 01 日至 2022 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019 年 09 月 30 日

单位地址：贵阳市云岩区延安西路 66 号汇金星力城交通运输厅 27 楼

公司负责人：胡伟

项目负责人：陈远

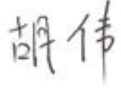
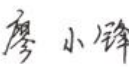
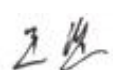
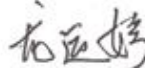
联系电话：18798093402

Q Q :

都匀市青云湖路建设工程项目水土保持方案报告表

责任页

贵州省山地资源研究所有限公司

批	准：	胡 伟		(总经理)
核	定：	谢 刚		(高级工程师)
审	查：	廖小锋		(工程师)
校	核：	陈 远		(工程师)
项目负责	人：	陈 远		(工程师)。
编	写：	陈 远		(工程师)(1、7、8 章节)
		王 维		(工程师)(2、3、4 章节)
		龙运婷		(工程师)(5、6 章节及绘图)



项目区遥感影像（2019 年 8 月）



青云湖路起点（2020 年 03 月 6 日）



项目区现状（2020 年 03 月 6 日）



项目区排水及人行道绿化（2020 年 03 月 6 日）



项目区现状及周边绿化（2020年03月6日）



项目区现状（2020年03月6日）

中华人民共和国水利部

都匀市青云湖路建设工程项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	都匀市马鞍山片区		
	建设内容			
	建设性质	新建	总投资(万元)	5000
	土建投资(万元)	2624	占地面积(hm ²)	永久: 1.73 临时:
	动工时间	2015年1月	完工时间	2015年12月
	土石方(m ³)	挖方	填方	借方
		32758	16421	
	取土(石、渣)场	无		
弃土(石、渣)场	无			
项目区概况	涉及重点防治分区	无	地貌类型	低中山地貌
	原地貌土壤侵蚀模数[t(km ² ·a)]	48.55	容许土壤侵蚀模数[t(km ² ·a)]	500
项目选址(线)水土保持评价		项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区 and 长期定位观测站,项目建设区内未发生过塌方、滑坡及泥石流等灾害。因此项目选址(线)没有绝对的制约性因素,从水土保持分析认为项目可行。		
预测水土流失总量(t)		-		
防治责任范围(hm ²)		1.73		
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南岩溶区一级标准、		
	水土流失治理度(%)	97	土壤流失控制比	1
	渣土防治率(%)	94	表土保护率(%)	95
	林草植被恢复率(%)	96	林草覆盖率(%)	23
水土保持措施	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	道路工程区	覆土整治1476m ³ , 平均剥离厚度88cm; D1000排水管1730m, 雨水井36个。雨水检查井36座。	边坡种草1674m ² , 种植行道树3900株。	
	边坡防治区	表土剥离27176m ³ , 覆土整治1241m ³ , 平均剥离厚度50cm; 0.5*0.5截排水沟453m。	混播草皮绿化2436m ²	
水土保持投资估算(万元)	工程措施	105.99	植物措施	38.15
	临时措施		水土保持补偿费	2.01
	独立费用	建设管理费		
		水土保持监理费		
		水土保持竣工验收		5
		设计费		5
总投资	167.39			
编制单位	贵州省山地资源研究所有限公司	建设单位	都匀市城市建设投资发展有限公司	
法人代表	胡伟	法人代表	杨志东	
地址	贵阳市云岩区延安西路66号汇金星力城交通运输厅27楼	地址	贵州省黔南州都匀市	
邮编	550001	邮编	553500	
联系人及电话	陈远/18798093402	联系人及电话	杨磊/13984609827	
电子信箱	—	电子信箱	—	
传真	—	传真	—	

注: 1、封面后应附责任页。

2、报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。

3、用此表表达不清楚的事项, 可用附件表述。

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 方案设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围	3
1.5 水土流失防治标准等级及防治目标	3
1.6 项目水土保持评价结论	3
1.7 水土流失预测结果	4
1.8 水土保持措施布设成果	4
1.9 水土保持投资及效益	5
1.10 结论	5
2 项目概况	6
2.1 项目组成及工程布置	6
2.2 施工组织及施工工艺	10
2.3 工程占地	13
2.4 土石方量	13
2.5 施工进度	13
2.6 自然概况	13
3 项目水土保持评价	16
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	16
3.2 建设方案与布局水土保持评价	16
3.3 主体工程设计中水土保持功能的评价	19
4 水土流失分析与预测	26
4.1 水土流失调查	26
4.2 水土流失预测	28
4.3 调查及预测结论	28

5 水土保持措施.....	29
5.1 防治区划分.....	29
5.2 水土保持措施总体布局及设计.....	29
5.3 水土保持防治措施工程量汇总.....	31
5.4 进度安排.....	32
6 水土保持投资概算及效益分析.....	34
6.1 投资概算.....	34
6.2 效益分析.....	38
7 结论与要求.....	40
7.1 结论.....	40
7.2 要求.....	40

附件：

附件 1、项目委托书。

附件 2、都匀市发展和改革委员会《关于都匀市青云湖路建设工程项目立项的批复》（匀发改[2014]230 号）、都匀市发展和改革委员会《关于调整都匀市青云湖路建设工程项目建设内容及总投资的批复》（匀发改[2014]279 号）；

附件 3、贵州省生产建设项目水土保持方案专家评审意见表。

附图：

- 1.地理位置图；
- 2.项目区水系图；
- 3.土壤侵蚀强度图；
- 4.总平面布置图；
- 5.水土流失防治分区及范围图；
- 6.水土保持措施布局图；
- 7.雨水检查井设计图；
- 8.雨水管道基础及接口做法设计图；
- 9.截排水沟设计图；
- 10.植物措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

都匀市青云湖路建设工程项目为新建项目，建设单位为都匀市城市建设投资发展有限公司，公司法人为杨志东。根据现场调查（2020年03月6日），本项目已建设完工，本项目未严格执行水土保持“三同时”制度，编制水土保持方案属于补报方案。

该项目总占地共计面积约 1.73hm^2 。开挖土石方量 3.28万 m^3 （其中：土方 0.28万 m^3 、石方 1.21万 m^3 、表土 1.77万 m^3 ），回填土石方量 1.64万 m^3 （表土 0.14万 m^3 ，土方 0.28万 m^3 、石方 1.21万 m^3 ）。除后期绿化覆土外，项目通过优化场地标高设计，余下表土 1.63万 m^3 ，其余方运输至同时期建设的都匀市马鞍山城市棚户区改造项目，运输距离 $<100\text{m}$ 。该项目已于2015年1月开工，2015年12月建设完成，建设总工期12个月，工程总投资5000万元，土建投资为2624万元，资金来源为业主自筹，本项目不涉及拆迁安置工作。

1.1.2 项目前期工作情况

2014年10月10日，业主单位获得都匀市发展和改革局《关于都匀市青云湖路建设工程项目立项的批复》（匀发改[2014]230号）；2014年11月17日都匀市发展和改革局下发了《关于调整都匀市青云湖路建设工程项目建设内容及总投资的批复》（匀发改[2014]279号），针对本项目的施工情况，新增边坡治理等配套基础设施，总投资由原来的2900万元调整提升为5000万元。

2014年10月10日，都匀市城市建设投资发展有限公司获得都匀市发展和改革局《关于都匀市青云湖路建设工程项目立项的批复》（匀发改[2014]230号）的立项文件；2020年2月中旬，受都匀市城市建设投资发展有限公司的委托，贵州省山地资源研究所有限公司组织编制人员在对现场进行现场调查的基础上，按照《开发建设项目水土保持技术规范》的要求，编制《都匀市青云湖路建设工程项目水土保持方案报告表(报批稿)》，以下简称《方案》。

1.1.3 自然概况

项目区在区域地貌上属低中山地貌，云贵高原向广西丘陵过渡的斜坡地带；项目沿线全部属于长江流域，地表水系呈树枝状分布，除马尾河外总体流量较小，均为一般性流水冲沟，流量终年变幅不大；项目区属于亚热带季风湿润气候，温和湿润，雨量充沛。最冷的 1 月日平均气温 5.6℃；夏无酷暑，最热的 7 月日平均气温 24.8℃。极端最高气温 36.3℃，极端最低气温-6.9℃；项目区及附近区域土壤主要有黄壤，在项目区范围内不均匀分布。黄壤属温暖湿润的亚热带季风气候条件下发育而成的土壤，土壤在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面呈中性偏酸性，pH 值约为 6.0~6.3，有机质含量丰富；项目区植被属亚热带常绿阔叶林带，林草覆盖率约 61%。项目位于水土保持区划中的西南岩溶区，土壤容许侵蚀模数值为 500t/(km²·a)。本区以水力侵蚀为主，本项目区域属轻度侵蚀区，土壤侵蚀模数背景值平均为 18.59t/km²·a。项目不属于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点防治区内，但位于城区建设范围内，存在制约性因素。

1.2 编制依据

(1) 《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，自 2015 年 1 月 1 日起施行)；

(2) 《贵州省水土保持条例》(2012 年 11 月 29 日贵州省第十一届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，2013 年 3 月 1 日起施行)；

(3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保[2018]135 号文)；

(4) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160 号)；

(5) 《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水利部水保[2017]365 号)，

(6) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保[2018]133 号)

(7) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；

(8) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；

- (9) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018);
- (10) 《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T51297-2018);
- (11) 《水土保持工程设计标准》(GB51018-2014);
- (12) 《贵州省生产建设项目水土保持管理办法》(黔水办[2018]19号)。

1.3 方案设计水平年

该项目工程总工期为 12 个月,项目已于 2015 年 01 月动工,于 2015 年 12 月竣工,本项目属于补报项目,水土保持方案设计水平年为补报当年或后一年。因此,本项目水土保持方案设计水平年确定为 2021 年。

1.4 水土流失防治责任范围

本项目的水土流失防治责任范围面积为 1.73hm²。

1.5 水土流失防治标准等级及防治目标

根据水利部《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)、《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》(黔水保[2015]82号),项目不属于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点防治区内,但位于城区建设范围内,存在制约性因素。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),确定本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。对应的防治指标值为:水土流失总治理度 97%,土壤流失控制比 1,渣土防护率 94%,表土保护率 95%,林草植被恢复率 96%,林草覆盖率 23%。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

项目不属于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点防治区内,但位于城区建设范围内,选址无法避;项目区不在河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带,项目区不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区,未占用国家确定的水土保持长期定位观测站,项目已开工建设,未遵循“三同时”。从水土保持的角度分析,本项目建设存在一定的水土保持制约因素,

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案评价

由于该项目位于城区建设范围内，本项目建设存在一定的水土保持制约因素，建设单位在建设过程中应满足以下要求：

- (1) 山丘区场地宜优先采用阶梯式布置；
- (2) 项目的截排水工程、拦挡工程的工程等级及防洪标准应提高一级；
- (3) 宜布设雨洪集蓄、沉沙设施；

2、工程占地面积分析评价

该项目占地面积为 1.73hm²，均为永久占地，占地类型为建设用地。

3、工程土石方分析评价

本项目已建设完工，通过查阅建设单位提供的相关资料，项目建设期共开挖土石方 3.28 万 m³（其中：土方 0.28 万 m³、石方 1.21 万 m³、表土 1.77 万 m³），回填土石方量 1.64 万 m³（表土 0.14 万 m³，土方 0.28 万 m³、石方 1.21 万 m³）。除后期绿化覆土外，项目通过优化场地标高设计，余下表土 1.63 万 m³，其余方运输至同时期建设的都匀市马鞍山城市棚户区改造项目，运输距离<100m。

4、施工方法分析评价

主体工程施工组织设计采用较先进的施工工艺，对水土流失起到较好的防治作用，最大限度地减少扰动面积和水土流失量，符合《生产建设项目水土保持技术标准》关于对主体工程施工组织设计的约束性规定。

5、主体水土保持措施分析评价

主体水土保持投资共计 167.39 万元，其中工程措施投资 105.99 万元，植物措施投资 38.15 元，主体各区排水、覆土、植物措施已基本施工完毕，该项目为道路交通项目，措施体系已较为完善。

1.7 水土流失预测结果

项目建设扰动地表面积 1.73hm²，本项目的占地面积为 1.73hm²，年均水土流失总量 0.84t，平均土壤侵蚀模数为 48.55t/(km²·a)。

1.8 水土保持措施布设成果

1、道路工程区

(1)、工程措施

主体设计表土剥离 13377m³、覆土整治 122m³、D1000 排水管 195m、D1200

排水管 180m、D1400 排水管 122m、雨水检查井 14 座、雨水口 14 座。

(2)、植物措施

主体设计种植桂花 40 株、银杏树 40 株、香樟 40 株、地被 661 株、绿化面积 244m²。

2、边坡防治区

(1)、工程措施

主体设计表土剥离 4356m³、覆土整治 1274m³、0.5*0.5 截排水沟 207m。

(2)、植物措施

主体设计混播草皮绿化 4245m²。

1.9 水土保持投资及效益

本工程水土保持总投资 167.39 万元，其中水土保持工程静态总投资 165.32 万元，水土保持补偿费 2.07 万元（20737.2 元）。水土保持工程静态投资中：工程措施费 105.99 万元，植物措施费 38.15 万元，临时措施 0.00 万元，独立费用 10.00 万元，基本预备费 0.50 万元。

水土流失治理度 98.11%，土壤流失控制比 1.11，渣土防护率 99%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 99.28%，林草覆盖率 25.98%，各项指标均到了防治目标。

1.10 结论

项目所在区域不涉及各级地方人民政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；项目区不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。本项目砂石料采用外购解决，不设取料场；开挖土石方主要进行综合利用，不设置弃渣场。

本项目位于都匀市马鞍山片区，本项目未遵循“三同时”制度，严格实施相应的水土保持措施，有效控制施工引起的水土流失及生态环境影响，满足工程运行的需要。本项目不存在重大水土保持制约性问题。本项目水土保持措施已实施完成，由于可绿化面积小，除植物措施外，其余均达到目标。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

都匀市青云湖路建设工程项目位于贵州省都匀市马鞍山片区，中心地理坐标为：东经 107° 31'38.51"，北纬 26° 15'12.46"，外部有大龙大道直接到达建设区，北至青云湖公园，西北紧邻城市中心区，交通十分便利。

2.1.2 工程规模与特性

项目工程的规模与特性如下：

- 项目名称：都匀市青云湖路建设工程项目
- 建设单位：都匀市城市建设投资发展有限公司
- 建设地点：贵州省都匀市马鞍山片区。
- 总用地面积：1.73hm²

该项目已于 2015 年 1 月开工，2015 年 12 月建设完成，建设总工期 12 个月，工程总投资 5000 万元，土建投资 2624 万元，资金来源为业主自筹。

表 2-1 项目主要特征指标表

序号	项目	单位	数量
1	用地面积	hm ²	1.73
2	绿地面积	hm ²	0.45
3	绿地率	%	26.98%
4	项目位置		贵州省都匀市马鞍山片区
5	工期	月	2015 年 1 月至 2015 年 12 月
6	总投资	万元	5000
7	土建投资	万元	2624
8	土石方开挖	万 m ³	3.28
9	土石回填	万 m ³	1.64
10	废弃	万 m ³	1.63



图 2-1 项目区位置图

2.1.3 总体布置

项目总占地共计面积约 1.73hm²。本项目位于都匀马鞍山安置区，是片区路网的重要组成部分。道路工程总长 520m，工程内容具体包括道路路线、路基、路面、边坡防护与支挡以及相配套的雨污水管道、综合管线、交通标志标线、照明及供配电、景观及绿化等附属工程。根据周边环境因素，都匀市青云湖路建设工程项目主要包括道路工程区、边坡防治区。

2.1.4 项目布置

1、平面布置

线路走向与规划基本保持一致，起点与大龙大道平交，终点与云官大道平交。道路起点接已建的大龙大道，起点坐标为 X=2905297.409，Y=452752.897，终点 K0+520 坐标为 X=2904778.069，Y=452740.189，道路全线设置一个平曲线，半径为 900m。道路规划红线宽度为 20 米，根据与业主方对接，将道路宽度调整为 22 米，调整方式为维持原道路中线不变，道路两侧人行道宽度各增加 1 米，其中 K0+300-K0+500 段道路侵占 B、C 地块红线 1 米。



2、纵断面布置

在综合考虑起点已建大龙大道、马鞍山小区安置房项目 1 号路、马鞍山小区安置房项目 2 号路控制标高，两侧用地标高等因素，以及满足排水需求，确定道

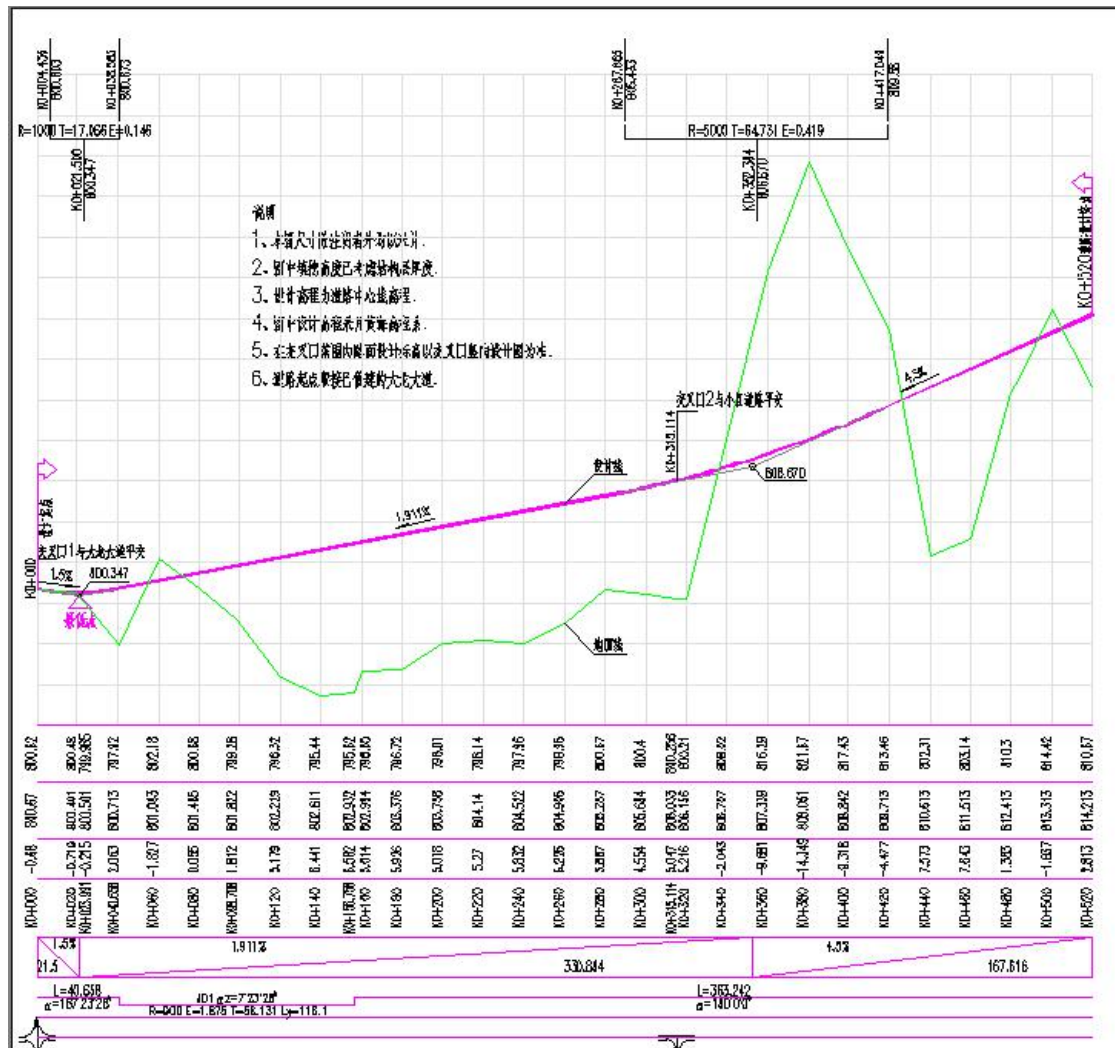
路的竖向设计。

青云湖路主要控制高程点：（以下各控制标高均与 B、C 地块设计单位进行了对接）

1、起点接已设计外环东路与大龙大道平交，控高程 800.67；

2、K0+315.114 处与马鞍山小区安置房项目 2 号路平交，控高程 800.256；

综合以上控制因素，道路最大纵坡 4.5%，最小纵坡 1.5%（接大龙大道已建道路横坡），共设置两个竖曲线，半径分别为 1000m 和 5000m。



3、横断面设计

道路横断面布置主要考虑下列原则：符合规范、确保安全、顺应规划、远近结合、人车分流、保护环境。道路设置双向四车道。

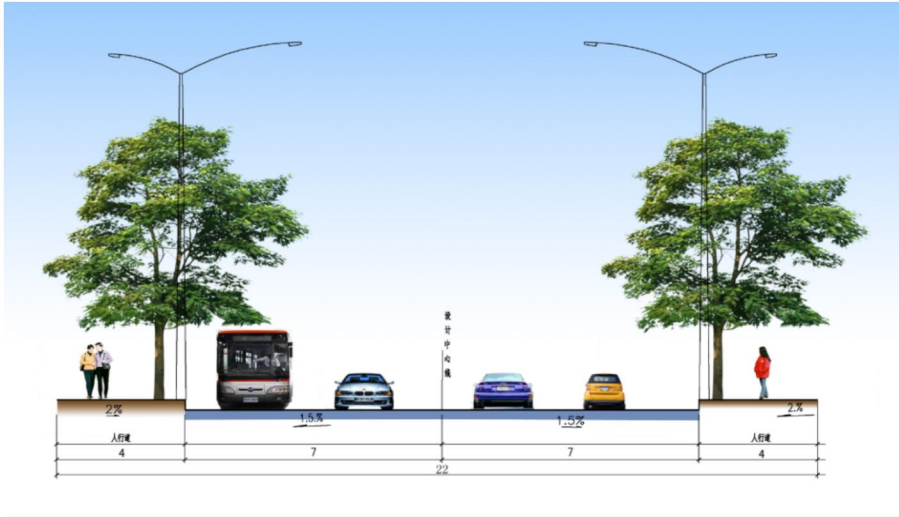
规划标准断面为 20 米，布置为如下：

20 米=3 米人行道+7 米车行道+7 米车行道+3 米人行道

道路规划红线宽度为 20 米，根据与业主方对接，将道路宽度调整为 22 米，调整方式为维持原道路中线不变，道路两侧人行道宽度各增加 1 米。

调整后断面布置为：

22 米=4 米人行道+7 米车行道+7 米车行道+4 米人行道。



2.1.5 给水及用水情况

该项目用水水源直接取自市政给水管网的工业用水或生活用水管网。

2.1.6 排水排污情况

道路沿线布设雨水井、雨水管网以及在边坡防治区布设截排水沟，经汇流后进入大龙大道雨水管网，管内底部标高为 797.83m。

2.1.6 供电工程

本工程沿途电网建设已经完成，附近输变电设施齐全，施工就近接电直供。

2.2 施工组织及施工工艺

2.2.1 主要材料及来源

砂石料：公路沿线筑路材料丰富，作为公路建设和桥梁建设用的块、片、碎石、机制砂等，且大多数为裸露基岩，成层性好、强度高、较完整，储量丰富，施工单位充分利用项目建设开挖方在施工生产区加工，成料率都在 85%以上，不足部分在都匀市购买。

四大材料来源及供应：本项目所需的沥青、木材、钢材和水泥主要由市场供应。由于本项目建设所需建筑材料数量小，按市场价在市场上统一购买。

2.2.2 施工条件

(1) 水、电、路配套

本项目周边电力网完善，可从附近供电线路接入，而施工、生活用水均从周边给水管网接入，施工用水和用电均在征地红线范围内，未新增占地。

(2) 施工营地

根据主体资料，结合业主介绍，本项目已完工、且无施工营地。

2.2.3 施工方法

路基按现行《公路工程技术标准》JTG B01-2003 及《公路路基设计规范》JTG D30-2004 的要求进行设计，以确保路基具有足够的强度、稳定性和耐久性。路基设计在充分收集项目沿线地质、水文、气象、地貌、地震等设计资料的基础上，贯彻因地制宜、就地取材的原则，选择适当的路基横断面形式、边坡坡比、排水及防护措施，以达到路基设计经济合理、重视环境保护、各种设施之间相互协调、少占良田好土的目的：

(1) 一般路基设计

1) 路基施工前，必须先将原地面表层的草根、树根、菜根、耕地土、垃圾土、腐殖土、淤泥土等彻底清除干净。然后另选符合要求的土壤回填夯实或开挖。

2) 路基填土不得用腐殖土、垃圾土或淤泥土，不得含有杂草、树根和农作物残根等杂质。同类土填同一路段，不同类土需分类、分段填筑，以免土基不均匀沉陷。

3) 应将地基表层碾压密实。在一般土质地段，基底的压实度（重型）不应小于 90%。路基填土高度小于路面和路床总厚度时，应将地基表层土进行超挖并分层回填压实，其处理深度不应小于重型汽车荷载作用的工作区深度。

4) 在稻田、湖塘等地段，应视具体情况采取排水、清淤、晾晒、加筋、外掺无机结合料等处理措施。当为软土地基时，应根据规范要求具体实施防护措施。

(2) 路基压实度路床压实采用重型击实标准，压实度要求见下表：

表 2-2 路床最小强度和压实度要求

项目分类	路面底面以下深度 (m)	压实度 (%)		
		主干路	次干路	支路
填方路基	0-0.8	95	94	92
	0.8-1.5	93	92	91
零填及挖方路基	0-0.3	95	94	93
	0.3-0.8	93		

注：a、表列压实度系按《公路土工试验规程》（JTGE40）中重型击实试验法求得的最大干密度的压实度。

b、路堤基底为耕地或土质松散时，应在填筑前进行换填表土和压实。路基按下表要求进行压实。

（3）填方路基填料

- 1) 填方路基应优先选用级配较好的碎石，填料最大粒径应小于 150mm。
- 2) 泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土等，不得直接用于填筑路基。冰冻地区的路床及浸水部分的路堤不应直接采用粉质土填筑。

- 3) 液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土不得直接作为路堤填料。

（4）取弃土方案

本项目为城市道路，取、弃土遵循对环境保护，减少占地，不破坏道路两侧景观的原则；根据两边开发土地平整要求选择取、弃土场。

（5）挖方路基

- 1) 边坡坡顶、坡面、坡脚和边坡中部平台设置地表排水系统，各种地表排水设施的构造尺寸应符合《公路路基设计规范》要求。

- 2) 当边坡有积水湿地、地下水渗出或地下水露头时，根据实际情况设置地下渗沟、边沟渗沟或仰斜式排水孔，或在上游沿垂直地下水流向设置拦截地下水的排水隧洞等排导设施。

- 3) 根据边坡稳定情况和周围环境状况确定边坡坡面防护形式，边坡防护采取工程防护与植物防护相结合的综合措施，稳定性差的边坡设置综合支挡工程。条件许可时，优先采用有利于生态环境保护的防护措施。

2.3 工程占地

根据主体资料及现场调查结果,该项目占地面积为 1.73hm²,均为永久占地。

2.4 土石方量

经查阅主体资料,并结合现场调查,本项目开挖土石方量.28 万 m³ (其中:土方 0.28 万 m³、石方 1.21 万 m³、表土 1.77 万 m³),回填土石方量 1.64 万 m³ (表土 0.14 万 m³,土方 0.28m³、石方 1.21 万 m³)。除后期绿化覆土外,项目通过优化场地标高设计,余下表土 1.63 万 m³,其余方运输至同时期建设的都匀市马鞍山城市棚户区改造项目,运输距离<100m。

2.5 施工进度

该项目属新建工程,已于 2015 年 1 月开工建设,2015 年 12 月竣工,建设工期为 12 个月。

2.6 自然概况

2.6.1 地质及构造

1、地质构造

项目区地处贵州高原东南侧斜坡地段,区域上位于南华准地台与扬子准地台的过渡地带,受构造运动影响,山岳与谷地多呈南北走向排列,与构造线基本一致,地势北部和西部高,南部及东部低。

(1) 地质构造单元

项目区属黔南古陷褶皱束,在此构造单元内,震旦系至三叠系地层发育齐全,沉积厚度大,达 6000-9000 米,最大达 10000 米,是地质历史上的强烈凹陷区,以典型的箱状褶皱为主,部分为穹隆和短轴状褶皱,少许为倒转褶皱。岩浆活动不强烈,仅在都匀草坡有玄武岩出露,深断裂发育。

(2) 地质构造形态

①项目区属方村复式向斜-独山复式向斜-都匀褶皱带,复式向斜宽度多不足 10 公里,轴部多由二叠系、三叠系地层组成。②项目区属都匀断裂,为都匀向斜核部的走向逆断层,长为 92 公里,切寒武-三叠系地层,垂直断距较大,北段 2000-2500 米,南段一般仅数百米。

(3) 地层岩性

项目区分布地层由老到新为奥陶系下统红花园组、中寒武统高台组、第四系，

其岩性特征如下：

奥陶系下统红花园组（O1h）：分为一、二段。一段为浅灰色、灰色中厚层状白云岩，底部常有纹层状白云岩产出。二段为浅灰色至灰白色中厚层状细晶白云岩。厚度 54~206m。中寒武统高台组（t2g）：分为浅灰色中厚层白云岩。

第四系（Q）：主要为冲积、洪积残坡积物，成分为粘土、岩石碎块等。

2、地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)得项目区地震动反应谱特征周期为 0.35s,地震动峰值加速度小于 0.05g。从《地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表》查得该区地震烈度相当于VI度区，属基本稳定至稳定区。

3、不良地质现象

工程建设场地内及附近无活动性断层、滑坡、高边坡、土洞、岩溶塌陷等不利于工程的地形、地貌及地质构造。因此，场地稳定性良好，适宜建设。

2.6.4 地貌

项目区位于贵州高原东南斜坡、苗岭山脉南侧。地貌为黔中高原向黔南倾斜的过度地带，地势北部和西部高、南部和东部低，高差较为明显，在山地和河谷之间分布有小盆地和小平原。全市地貌类型划分为丘陵（低丘、中丘）、山地（低山、中低山、中中山、中高山）和盆地（低盆地、中盆地）三大类，八个亚类，以山地为主，占总面积的 82.83%，丘陵面积占 13.51%，盆地面积占 3.66%。平均海拔 938 米，低于全州 997 米、全省 1107 米的平均海拔高度。一般在 800—1300 米之间，最高海拔为 1961 米（境内西北部与贵定县、麻江县交界的斗蓬山巅），最低海拔 540（境内东南部的归兰乡基场村），最大高差 1421 米。项目区依地形而建，总体地形较为平坦，项目区最低处为文化路小区大门进口处，标高为+798.3m，最高处为项目区西南处五号楼，标高为+800.1m。

2.6.5 气象

项目区属亚热带季风湿润气候，冬无严寒，夏无酷暑，气候宜人。多年平均气温 16.1℃，极端最高气温 36.5℃，极端最低气温 -6℃，≥10℃有效积温 4278℃，多年平均降水量 1431.1mm，雨季为 5~10 月，最大一日降水量 243.8mm（1970 年 7 月 12 日），降水量≥0.1mm 日数 188.1 天，降水量≥10.0mm

日数 38.0 天，降水量 $\geq 25.0\text{mm}$ 日数 14.5 天，降水量 $\geq 50.0\text{mm}$ 日数 3.5 天，年平均水面蒸发量 1121.4mm，年最大 1 小时点雨量为 45mm，10 年一遇最大 1 小时降水量为 68.85mm，20 年一遇最大 1 小时降水量为 80.10mm，无霜期 289 天。全年主导风向为 SE，多年平均风速 1.9m/s；主要的灾害性天气有干旱、倒春寒、冰雹、秋季绵雨、暴雨、秋风、凝冻等，其中，春旱几乎每年都会发生，夏旱发生频率为 45%；倒春寒几乎每年发生；冰雹以 4 月出现较多；秋季绵雨年均 2.3 次；风出现频率为 45%；凝冻年均 10 天。

2.6.6 水文

(1) 地表水系

根据黔南州水文水资源提供的相关资料，项目区地处长江流域沅江水系。(1) 地表水清水江是沅江的主源。发源于贵州省贵定县红家山，自南向北流经都匀市，在都匀市区称剑江，下游段称马尾河，马尾河在都匀市境内全长 91.2km，集水面积 1150.6km²，河宽度一般 80~200m 左右，多年平均流量为 31.30m³/s。一般干旱年的枯水流量 4.55m³/s，平寨和、杨柳河、石板河、菜地河、菜园河为剑江河主源河，流域范围内主要有桃花水库、早楼水库、茶园水库和绿茵湖水库。该区河流为雨源性河流，其流量主要为大气降水、次级直流及溪沟补给。

2.6.7 土壤

根据现场调查，项目区及附近区域土壤主要为黄壤、黄棕壤。在项目建设区各区均有分布，其中黄壤、黄棕壤属温暖湿润的亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤。在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面呈酸性和强酸性；石灰土质地轻粘，富含钙质，呈中性至碱性，项目区土壤 pH 值 6.5 左右，土层厚度为 0.3—2.5m。

2.6.8 植被

区内植被属亚热带常绿阔叶林带。由于人为活动的长期影响，原地表的植被已经破坏，乔木主要有杉木、马尾松、刺槐、桂花、白果、广玉兰、铁树、灌木主要有火棘、小果蔷薇、小黄叶杨、马桑等；野生牧草主要有禾本科、三叶草、黑麦草、毛针草、巴茅草等。都匀市森林覆盖率为 62.84%（都匀市 2019 年政府工作报告）。

2.6.9 其他

项目区不涉及饮用水源保护区、水功能区、自然保护区等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据现场调查，项目建设区不存在滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害；区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区 and 长期定位观测站。项目不属于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点防治区内，项目区 3km 范围内有青云湖国家森林公园以及青云水库，且于城区建设范围内，未按“三同时”制度进行项目建设，存在一定的制约性因素。本项目通过提高防治标准，及时采取合理有效的水土保持措施，可治理已造成的水土流失，达到设计水平年水土流失防治目标，从水土保持角度分析，项目建设基本可行。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

由于该项目无法避让黔西南岩溶石漠化国家级水土流失重点治理区。本项目建设存在一定的水土保持制约因素，建设单位在建设过程中应满足以下要求：

- （1）山丘区场地宜优先采用阶梯式布置；
- （2）项目的截排水工程、拦挡工程的工程等级及防洪标准应提高一级；
- （3）宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。

3.2.2 工程占地评价

根据项目主体设计资料，项目占地 1.73hm²，全部为永久占地。本方案结合设计图纸和现场复核，项目地处都匀市马鞍山片区，项目周边已有的电网，用电较方便，未新增占地；项目区交通方便，在施工过程中无需新增施工便道；本项目建设过程中建筑材料、施工设备等的存放均在建设区征地红线内，未新增占地；项目建设需要的水泥、砂石料等建筑材料从附近的合法厂家购买，未设置砂石料场；项目在建设期间开挖土石方全部用于平整回填。通过上述分析，认为主体工程占地合理。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目已建设完工，通过查阅建设单位提供的相关资料，项目建设期共开挖土石方 3.28 万 m³（其中：土方 0.28 万 m³、石方 1.21 万 m³、表土 1.77 万 m³），回填土石方量 1.64 万 m³（表土 0.14 万 m³，土方 0.28 万 m³、石方 1.21 万 m³）。除后期绿化覆土外，项目通过优化场地标高设计，余下表土 1.63 万 m³，其余方

运输至同时期建设的都匀市马鞍山城市棚户区改造项目，运输距离<100m。

本项目土石方平衡情况见表 3-1。

表 3-1 土石方量及调配表单位: m³

项目组成	开挖				回填				调出			调入			外运	
	合计	表土	土方	石方	合计	表土	土方	石方	合计	土方	石方	合计	土方	石方	合计	表土
道路工程区	24338	13377	1932	9030	14694	122	2393	12179	0			3611	461	3150	13255	13255
边坡防护区	8419	4356	914	3150	1727	1274	453		3611	461	3150				3082	3082
合计	32758	17733	2846	12179	16421	1396	2846	12179	3611	461	3150	3611	461	3150	16337	16337

注：①本平衡表内土石方均为自然方。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

主项目施工所需砂、石在都匀市购买，不设置取土场，不需要新增料场等设施，有利于水土保持。

3.2.5 弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场设置评价

开挖土石方部分用于项目建设场平回填，项目通过优化场地标高设计，余下表土 1.63 万 m^3 ，其余方运输至同时期建设的都匀市马鞍山城市棚户区改造项目进行绿化所需的表土回填，运输距离 $<100\text{m}$ 。从水土保持角度分析，主体工程设计的土石方挖填量总体较为合理。

3.2.6 施工方法与工艺评价

主体工程施工组织设计采用较先进的施工工艺，对水土流失起到较好的防治作用，最大限度地减少扰动面积和水土流失量，符合《生产建设项目水土保持技术标准》关于对主体工程施工组织设计的约束性规定。

3.3 主体工程设计中水土保持功能的评价

一、道路工程区

1、工程措施

①土地整治措施：

表土剥离：根据现场调查并查阅相关资料，项目对原地表进行表土剥离，剥离量 13377m^3 。满足表土剥离要求。纳入水土保持措施。

覆土回填：根据现场调查并查阅相关资料，项目对植物景观绿化进行覆土回填，平均覆土厚度 1m，覆土回填面积 0.01hm^2 (122m^2)，覆土量 122m^3 。满足土地整治要求。纳入水土保持措施。

②排水措施

主体设计在道路西侧布设 D1000 排水管 195m、D1200 排水管 180m、D1400 排水管 122m、雨水检查井 14 座、雨水口 14 座，经汇流后进入大龙大道雨水管网，管内底部标高为 797.83m。

1) 防洪标准

结合道路两侧地形地貌，在道路右侧人行道下敷设雨水管以排除路面积水，雨水就近接入天然水体，雨水管道中心距离道牙 1.0m，管顶覆土深度不小于 1.2m。经计算，道路设计雨水管道管径为 DN1000—DN1400

(1) 设计暴雨量 Q

$$Q=q \times \psi \times F \text{ (L/s)}$$

式中: q —设计暴雨强度(L/s.ha)

ψ —径流系数。

F —汇水面积(ha)

(2) 设计暴雨强度 q

采用榕江地区暴雨强度公式:

$$(L/ha \cdot s)$$

式中: P —设计重现期(a)

t —降雨历时(min)

(3) 设计重现期 P

设计重现期: 道路 $P=3$ 年。

(4) 径流系数 ψ

建设用地: $\psi=0.85$ 。

绿地、山林: $\psi=0.35$ 。

(5) 设计降雨历时 t

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2014版), 设计降雨历时 t 按照下试计算。即:

$$t=t_1+t_2 \text{ (min)}$$

式中: t_1 ——地面集水时间(min), 参照取 $t_1=5-15\text{min}$

t_2 —管渠内雨水流行时间(min)

污水: 本工程在道路右侧人行道下敷设污水管道以排出汇水区域内的污水, 污水管道中心距离道牙为 2.5 米, 管顶覆土深度不小于 2.0 米。经计算, 道路设计污水管道管径为 DN400。

(1) 污水管段设计流量 Q

污水管段设计流量按下试计算。即:

$$Q=q_1+q_2+q_3 \text{ (L/s)}$$

式中: q_1 —设计管段的本段流量(L/s); 且 $q_1=F \times q_0 \times K_z$

F —设计管段服务的面积(ha)

K_z —生活污水量总变化系数

q_0 —比流量 (L/s.ha)

q_2 —上游管段和旁侧管段流来的污水量 (L/s)

q_3 —从工业企业或其他大型公共建筑物的污水量 (L/s)

(2) 生活污水量定额 n

本区人口远期污水量排入标准：居民生活用水定额取 230 升/人·日，公共污水按生活用水定额的 20% 确定。

(3) 总变化系数 K_z

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2014 版)，总变化系数 $K_z=2.7/(Q_0^{0.11})$ ，且当 $Q < 5\text{L/s}$ 时， $K_z=2.3$ ；当 $Q > 1000\text{L/s}$ 时， $K_z=1.3$ 。

(4) 设计充满度 h/D

根据《室外排水设计规范》(50014-2006)(2014 版)，污水管道应按不满流计算，其最大设计充满度详见下表。

表 3-2 最大设计充满度

DN300	0.55
DN400	0.65
DN500-DN900	0.70
$\geq \text{DN}1000$	0.70

本排水工程设计遵循以下原则：

(1) 排水体制采用雨、污分流制；

(2) 雨水排向根据道路纵断面设计和区域雨水总体走向设计，在道路右侧人行道下敷设雨水管排除道路雨水；为减小管道埋深，纵坡较大路段设置跌水井；

(3) 污水结合已建污水系统，集中收集排至污水干管，道路右侧人行道布置；

(4) 雨、污水管道设计均采用重力流，污水非满流方式设计，雨水满流方式设计；

(5) 雨、污水管材，雨、污水管径 $> 800\text{mm}$ 采用二级钢筋混凝土管，管径 $\leq 800\text{mm}$ 采用 HDPE 塑钢缠绕排水管。

(6) 管道施工均采用开槽埋管的方式，道路沿线设置预留井。

水土持评价：根据主体设计资料，主体对本区排水措施进行设计并校核，同时将其纳入主体设计概算中，从水土保持角度分析，主体考虑截水措施水土保持效益明显，本《方案》将其界定为水土保持措施，主体考虑措施数量充足、设计断面合理，因此《方案》不在新增本区排水措施设计。

2、植物措施

根据现场调查并查阅相关资料。本区只有人行道绿带，树池边比人行道路面等高，便于提高安全防护，因此，在绿带种植桂花 40 株、银杏树 40 株、香樟 40 株、地被 661 株、绿化面积 244m²，能满足本项目植物绿化要求，纳入水土保持措施。

二、边坡防治区

1、工程措施

①土地整治措施：

表土剥离：根据现场调查并查阅相关资料，项目对原地表进行表土剥离，剥离量 4356m³。满足表土剥离要求。纳入水土保持措施。

覆土回填：根据现场调查并查阅相关资料，项目对边坡植物景观绿化进行覆土回填，平均覆土厚度 0.3m，覆土回填面积 0.42hm² (4245m²)，覆土量 1374m³。满足土地整治要求。纳入水土保持措施。

②排水措施

主体设计在本区内修建 0.5*0.5 截排水沟 207m，，雨水经排水沟收集，终排入道路工程区排水系统。

1) 防洪标准

结合道路两侧地形地貌，在道路右侧人行道下敷设雨水管以排除路面积水，雨水就近接入天然水体，雨水管道中心距离道牙 1.0m，管顶覆土深度不小于 1.2m。经计算，道路设计雨水管道管径为 DN1000—DN1400

(1) 设计暴雨量 Q

$$Q=q \times \psi \times F \text{ (L/s)}$$

式中：q—设计暴雨强度(L/s.ha)

ψ —径流系数。

F—汇水面积(ha)

(2) 设计暴雨强度 q

采用榕江地区暴雨强度公式:

$$(L/ha \cdot s)$$

式中: P —设计重现期(a)

t —降雨历时(min)

(3) 设计重现期 P

设计重现期: 道路 $P=3$ 年。

(4) 径流系数 ϕ

建设用地: $\phi=0.85$ 。

绿地、山林: $\phi=0.35$ 。

(5) 设计降雨历时 t

根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006)(2014版), 设计降雨历时 t 按照下试计算。即:

$$t=t_1+t_2 \text{ (min)}$$

式中: t_1 ——地面集水时间 (min), 参照取 $t_1=5-15\text{min}$

t_2 —管渠内雨水流行时间 (min)

污水: 本工程在道路右侧人行道下敷设污水管道以排出汇水区域内的污水, 污水管道中心距离道牙为 2.5 米, 管顶覆土深度不小于 2.0 米。经计算, 道路设计污水管道管径为 DN400。

(1) 污水管段设计流量 Q

污水管段设计流量按下试计算。即:

$$Q=q_1+q_2+q_3 \text{ (L/s)}$$

式中: q_1 —设计管段的本段流量 (L/s); 且 $q_1=F \times q_0 \times K_z$

F —设计管段服务的面积 (ha)

K_z —生活污水量总变化系数

q_0 —比流量 (L/s.ha)

q_2 —上游管段和旁侧管段流来的污水量 (L/s)

q_3 —从工业企业或其他大型公共建筑物的污水量(L/s)

(2) 生活污水量定额 n

本区人口远期污水量排入标准：居民生活用水定额取 230 升/人·日，公共污水按生活用水定额的 20% 确定。

（3）总变化系数 K_z

根据《室外排水设计规范》（GB50014-2006）（2014 版），总变化系数 $K_z=2.7/(Q^{0.11})$ ，且当 $Q < 5L/s$ 时， $K_z=2.3$ ；当 $Q > 1000L/s$ 时， $K_z=1.3$ 。

（4）设计充满度 h/D

根据《室外排水设计规范》（50014-2006）（2014 版），污水管道应按不满流计算，其最大设计充满度详见下表。

表 3-2 最大设计充满度

DN300	0.55
DN400	0.65
DN500-DN900	0.70
$\geq DN1000$	0.70

水土持评价：根据主体设计资料，主体对本区排水措施进行设计并校核，同时将其纳入主体设计概算中，从水土保持角度分析，主体考虑截水措施水土保持效益明显，本《方案》将其界定为水土保持措施，主体考虑措施数量充足、设计断面合理，因此《方案》不在新增本区排水措施设计。

2、植物措施

根据现场调查并查阅相关资料。主体在本区实施混播草皮绿化措施 4245m²，能满足本项目植物绿化要求，纳入水土保持措施。

综上，各分区在工程措施上已布置的雨水设施基本满足水土保持排水要求，施工前期可剥离表土进行表土剥离，后期也对绿化空闲地进行了覆土回填，满足防护要求，本方案不再进行补充；植物措施上已经最大限度的方式进行了植物恢复，具有良好的植物绿化功能，满足防护要求，本方案也不再新增措施；临时措施上：通过查阅相关资料，未见反应施工中的水土保持临时措施，由于本项目已经建设完工，因此不再对临时措施进行分析。

表 3-4 主体已有水土保持措施投资表

项目组成	序号	措施	单位	数量	单价(元)	投资(万元)
道路工程 区	一	工程措施				90.50
	1	表土剥离	m ³	13377	17.84	23.86
	2	覆土整治	m ³	122	0.97	0.01
	3	D1000 排水管	m	195	867	16.91
	4	D1200 排水管	m	180	1361	24.50
	5	D1400 排水管	m	122	1656	20.20
	6	雨水井	个	14	579.8	0.81
	7	雨水检查井	个	14	3000	4.20
	二	植物措施				17.77
	1	银杏树	株	40	925.6	3.70
	2	桂花	株	40	621.77	2.49
	3	香樟	株	40	846.61	3.39
	4	地被	株	661	124	8.20
	小计					108.27
边坡防护 区	一	工程措施				15.49
	1	表土剥离	m ³	4356	17.84	7.77
	2	覆土整治	m ³	1274	0.97	0.12
	3	0.5*0.5 截排水沟	m	207	367	7.60
	二	植物措施				20.38
	1	混播草皮绿化	m ²	4245	48	20.38
	小计					35.87

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失调查

4.1.1 调查范围与时间

本项目水土流失调查范围为房屋建筑区、公共设施及绿化区、道路区。根据调查，项目建设总工期为 12 个月，项目已于 2015 年 1 月动工建设，2015 年 12 月建设完工。本《方案》现场踏勘时间为 2020 年 3 月 16 日。

4.1.2 调查内容

通过现场实地调查，核实主体工程扰动地表面积、水土流失量、弃渣量、水土流失危害调查。对施工过程中，扰动破坏植被的种类、面积进行实地测算，分区核实扰动地表的面积。

4.1.3 调查方法

通过现场实地调查，按照《土壤侵蚀分级分类标准》规定，确定项目区的水土流失及土壤侵蚀模数；采用实地调查和统计分析法，对施工中扰动面积进行测算；根据有关水土保持技术规范，采用实地调查和统计分析法，确定项目建设已造成的水土流失危害。

4.1.4 调查结果与分析

(1) 土地利用现状调查

根据主体设计提供的图纸并根据现场实际情况进行勾绘统计，项目区占地面积 1.73hm²。项目区已全部施工扰动，记为建设用地。各项目区占地类型面积详见表 4-1。

表 4-1 建设区土地利用现状单位：hm²

项目组成	土地利用现状		
	小计	灌木林地	建设用地
道路工程区	1.31	0.00	1.31
边坡防治区	0.42	0.42	0.00
合计	1.73	0.42	1.31

(2) 扰动地表面积调查

根据调查，项目前期已扰动的地表面积为 1.73hm²。

(3) 水土流失现状调查

通过对项目建设区水土流失现状进行实地调查及对各地块的水土流失强度进行判断分析的基础上，以 1:1000 地形图作为工作底图勾绘、量算，对照《土壤

侵蚀强度分级分类标准》，确定项目建设区原地表土壤侵蚀模数背景值，并绘制水土流失现状图。通过调查，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失侵蚀方式为面蚀，年均土壤侵蚀量 0.84t/a ，年均地表土壤侵蚀模数为 $48.55\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。项目建设区按水土流失强度分：项目建设区的微度流失面积为 1.73hm^2 ，项目区容许土壤侵蚀模数 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

经调查，各分区水土流失因子、水土流失面积及水土流失量详见表 4-2、表 4-3 和表 4-4。

表 4-2 建设区各分区水土流失因子调查表

项目组成	土地利用现状	地面组成物质	面积 (hm^2)	土壤类型	坡度 ($^\circ$)	林草覆盖率 %	侵蚀类型	强度级别	平均侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀量 (t/a)
道路工程区	建设用地	建筑物及地面硬化	1.31	黄壤	0~3	0	水力	微度	0	0.00
边坡防治区	灌木林地	灌木/黄壤	0.42	黄壤	15~25	60~75	水力	微度	200	0.84
合计			1.73							0.84

表 4-3 建设区水土流失现状表（面积）

项目组成	合计 (hm^2)	流失面积 (hm^2)
		微度
道路工程区	1.31	1.31
边坡防治区	0.42	0.42
合计	1.73	1.73

表 4-4 项目区水土流失现状表（流失量）

项目组成	小计 (t/a)	流失量 (t/a)	土壤侵蚀背景值 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
		微度	
道路工程区	0.00	0.00	0.00
边坡防治区	0.84	0.84	200
合计	0.84	0.84	48.55

（4）弃渣量调查分析

结合主体设计资料并根据现场调查，项目已于 2015 年 1 月开工，项目建设已扰动地表面积 1.73hm^2 ；项目建设期共开挖土石方 3.28万 m^3 （其中：土方 0.28万 m^3 、石方 1.21万 m^3 、表土 1.77万 m^3 ），回填土石方量 1.64万 m^3 （表土 0.14万 m^3 ，土方 0.28万 m^3 、石方 1.21万 m^3 ）。除后期绿化覆土外，项目通过优化场地标高设计，余下表土 1.63万 m^3 ，其余方运输至同时期建设的都匀市马鞍山城

市棚户区改造项目，运输距离<100m。

(5) 水土流失危害

根据现场调查，本项目目前完工并投入使用，但项目区比较平整，产生的水土流失危害小。

4.2 水土流失预测

项目已于 2015 年 1 月动工建设，2015 年 12 月建设完工，完工已超过四年，本项目不进行水土流失预测。

4.3 调查及预测结论

项目建设扰动地表面积 1.73hm^2 ，本项目的占地面积为 1.73hm^2 ，年均水土流失总量 0.84t ，平均土壤侵蚀模数为 $48.55\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

本项目已建设完工，通过查阅建设单位提供的相关资料，项目建设期共开挖土石方 3.28万 m^3 （其中：土方 0.28万 m^3 、石方 1.21万 m^3 、表土 1.77万 m^3 ），回填土石方量 1.64万 m^3 （表土 0.14万 m^3 ，土方 0.28万 m^3 、石方 1.21万 m^3 ）。除后期绿化覆土外，项目通过优化场地标高设计，余下表土 1.63万 m^3 ，其余方运输至同时期建设的都匀市马鞍山城市棚户区改造项目，运输距离<100m。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

为了方便项目水土流失预测和防治，分析各个单元之间存在的差异，更合理地布置水土保持措施，并进行分区设计，统计工程量。

5.1.2 分区依据

根据实地调查结果，在确定防治责任范围内，先依据主体工程布局、施工扰动特点、施工时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行水土保持防治分区。

5.1.3 分区原则

本《方案》水土流失防治分区的原则应遵循以下规定：

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区；二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.4 分区结果

根据上述分区原则与依据，结合本项目的特点，项目建设水土流失防治分区划分为 2 个一级防治区，水土流失防治区分别是道路工程区、边坡防治区。详见表 5-1。

表 5-1 项目区水土流失防治分区表

序号	防治分区
1	道路工程区
2	边坡防治区

5.2 水土保持措施总体布局及设计

5.2.1 水土流失防治目标

本《方案》设计定性目标为：

- ①使项目建设区内原有水土流失得到基本治理；
- ②防治责任范围内的生态得到最大限度的保护，环境明显改善；

③水土保持设施安全有效,建设的水土保持设施要能够保证其长期稳定地安全运行,发挥水土保持功能。

根据水利部《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)、《贵州省水利厅关于印发贵州省水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》(黔水保[2015]82号),项目不属于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点防治区内,但位于城区建设范围内,存在制约性因素。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018),确定本项目水土流失防治标准执行西南岩溶区一级标准。对应的防治指标值为:水土流失总治理度 97%,土壤流失控制比 1,渣土防护率 94%,表土保护率 95%,林草植被恢复率 96%,林草覆盖率 23%。

5.2.2 水土流失防治措施体系

本项目水土保持分区的防治措施体系由道路工程区、边坡防治区 2 大防治区构成。根据本《方案》水土流失预测结果,结合主体设计的水土保持工程等内容。建立以水土保持工程措施和植物措施相结合的生态恢复体系,最大限度地减少水土流失量。

项目工程水土流失治理措施体系由工程措施和植物措施构成。工程措施主要是排水管、雨水井、雨水检查井、截排水沟、表土剥离、覆土回填等;植物措施为行道树种植和边坡绿化。水土保持防治措施体系详见表 5-2。

表 5-2 水土流失防治措施体系表

一级分区	分类	主体设计水土保持措施	方案新增水土保持措施
道路工程区	工程措施	表土剥离、覆土回填、排水管、雨水井、雨水检查井	
	植物措施	植物绿化	
边坡防治区	工程措施	表土剥离、覆土回填、截排水沟	
	植物措施	植物绿化	

注:“**斜体加粗**”字为主体工程设计的措施;“其他新增的水土保持措施。”

5.2.3 水土保持措施总体布局

根据主体工程总体布置和施工特点,以及项目建设区的水土流失调查结果和防治目标,结合项目区的地形地貌、地质、气候、土壤条件等,提出需补充、完善和细化的防治措施,与已界定的主体设计的水土保持工程共同组成本项目水土流失防治措施体系。该防治体系以项目建设区为重点防治区域,工程措施、植物措施与临时措施相结合,共同防治工程建设产生的水土流失,保护生态环境,各

区水土保持措施布局分述如下:

本项目已于 2015 年 12 月建设完工, 并且已经运行。通过现场踏勘并查阅建设单位提供的相关资料, 项目区的排水、绿化设施完善, 已实施的相关水土保持措施对项目建设造成的水土流失产生了较好的防治效果, 满足工程运行的需要。项目各防治分区已实施的水土保持措施如下:

1、道路工程区

(1)、工程措施

主体设计表土剥离 13377m³、覆土整治 122m³、D1000 排水管 195m、D1200 排水管 180m、D1400 排水管 122m、雨水检查井 14 座、雨水口 14 座。

(2)、植物措施

主体设计种植桂花 40 株、银杏树 40 株、香樟 40 株、地被 661 株、绿化面积 244m²。

2、边坡防治区

(1)、工程措施

主体设计表土剥离 4356m³、覆土整治 1274m³、0.5*0.5 截排水沟 207m。

(2)、植物措施

主体设计混播草皮绿化 4245m²。

5.3 水土保持防治措施工程量汇总

根据《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005) 和《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012) 的要求, 本项目设计工程量阶段系数主体设计措施均采用 1.0, 工程措施取 1.05, 植物措施取 1.03, 临时措施取 1.08。本方案水土保持措施工程量全部为主体设计, 不扩大系数, 统计情况见表 5-5、5-6。

表 5-5 水土流失防治措施体系工程措施工程量

项目组成	序号	措施	单位	数量
道路工程区	1	表土剥离	m ³	13377
	2	覆土整治	m ³	122
	3	D1000 排水管	m	195
	4	D1200 排水管	m	180
	5	D1400 排水管	m	122
	6	雨水井	个	14
	7	雨水检查井	个	14
边坡防护区	1	表土剥离	m ³	4356
	2	覆土整治	m ³	1274
	3	0.5*0.5 截排水沟	m	207

表 5-6 水土流失防治措施体系植物措施工程量

项目组成	序号	措施	单位	数量
道路工程区	1	银杏树	株	40
	2	桂花	株	40
	3	香樟	株	40
	4	地被	株	661
	小计			
边坡防护区	1	混播草皮绿化	m ²	4245

5.4 进度安排

为尽快发挥水土保持工程效益,减少水土流失;水土保持措施在安排时序上,遵循先临时性措施,其次为工程措施和植物措施原则。分区实施、合理安排,保证水土保持施工的组织性、计划性、有序性以及资金、材料和机械设备等资源的有效配置,确保工程按期完成。本《方案》水土保持措施施工进度详见表 5-7

表 5-7 水土保持工程实施进度表

日期		2015 年											
项目分区		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
道路工程区	主体工程												
	工程措施	— — — — —								— — — — —			
	植物措施												
	临时措施												
边坡防护区	主体工程												
	工程措施	— — — — —									— — — — —		
	植物措施												
	临时措施												

6 水土保持投资概算及效益分析

6.1 投资概算

6.1.1 编制依据、原则和方法

（一）编制原则

（1）水土保持方案投资概算编制依据与该项目主体工程投资概算编制相对应，物价水平年、主要材料价格与主体工程保持一致；

（2）主体工程设计中具有水土保持功能的防治措施费用计入本方案水土保持总投资；

（3）建设过程中发生的水土流失防治费用，从基本建设投资中列支；

（4）水土保持工程是主体工程的一部分，其投资应纳入主体工程投资；

（5）植物措施单价依据当地市场价格水平确定；

（6）主体工程定额中已有的项目用主体工程单价，不足部分采用水利部水总[2003]67号定额补充。

（二）编制依据

（1）《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》水利部水总[2003]67号（2003年1月25日）；

（2）国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670号）；

（3）工程设计报告及图纸等。

（三）编制方法

（1）基础单价

由于本工程已建设完工，且主体已有的水土保持措施满足项目防护要求，本《方案》未新增水土保持措施，故基础单价直接引用主体已结算的单价。

（2）水土保持措施单价

根据《水土保持工程概（估）算编制规定》，并结合本项目的特点，水土保持工程投资估算由工程措施费、植物措施费、独立费用、基本预备费和水土保持补偿费组成。

（1）工程措施

工程措施费按已实施工程措施实际发生费用计算。

(2) 植物措施

植物措施费按已完成植物措施实际发生费用计算。

(3) 独立费用

①建设管理费：工程已建设完工，按实际计列。

②水土保持监理费：本项目水土保持监理由主体工程监理在施工过程中一并承担，水土保持工程监理费用包含在主体工程监理费用中，故本项目水土保持监理费不再单独计列。

③水土保持监测费：根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文，本项目实行承诺制管理，不开展监测工作。本工程水土保持监测费取 0.00 万元。

④水土保持方案编制费：根据实际工作量，取费 5 万元。

⑤水土保持设施竣工验收报告编制费：根据实际工作量，取费 5 万元。

(4) 基本预备费

基本预备费按一至四部分新增项目之和的 3%计取，不计算价差预备费。

(5) 水土保持补偿费

水土保持补偿费是对开发建设项目实施中损坏原有地表造成水土流失给予补偿的费用。项目建设期水土保持补偿费，根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》的通知》（财综〔2014〕8号）、《贵州省水土保持补偿费征收管理办法》贵州省人民政府令第 163 号令、《省发展改革委省财政厅转发国家发展改革委财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业型收费标准的通知》（黔发改收费〔2017〕1610号），按照 1.2 元/m²征收，本项目征占地 1.73hm²，需缴纳水土保持补偿费 20737.2 元。

6.1.2 概算结果

本工程水土保持总投资 167.39 万元，其中水土保持工程静态总投资 165.32 万元，水土保持补偿费 20737.2 元。水土保持工程静态投资中：工程措施费 105.99 万元，植物措施费 38.15 万元，临时措施 0.00 万元，独立费用 10.00 万元，基本预备费 0.50 万元。

表 6-1 投资概算表单位: 万元

序号	工程或费用名称	主体已列	方案新增					水保总投资
			建安工程费	植物措施费		独立费用	投资合计	
				植物费	抚育管理费			
第一部分 工程措施		105.99					0.00	105.99
1	道路工程区	90.50					0.00	90.50
2	边坡防护区	15.49					0.00	15.49
第二部分 植物措施		38.15					0.00	38.15
1	道路工程区	17.77					0.00	17.77
2	边坡防护区	20.38					0.00	20.38
第三部分 监测费用		10.68					0.00	10.68
1	土建设施	0.00					0.00	0.00
2	监测设施设备费	2.81					0.00	2.81
3	建设期观测运行费	7.88					0.00	7.88
第四部分 临时工程		0.00					0.00	0.00
1	道路工程区						0.00	0.00
2	边坡防护区						0.00	0.00
3	其它临时工程						0.00	0.00
一至四部分合计		154.82		0.00	0.00	0.00	0.00	154.82
第五部分 独立费用						10.00	10.00	10.00
1	建设管理费					0.00	0.00	0.00
2	方案编制费					5.00	5.00	5.00
3	科研勘测设计费					0.00	0.00	0.00
4	工程建设监理费					0.00	0.00	0.00
5	水土保持设施验收技术评估报告编制费					5.00	5.00	5.00
一至五部分合计		154.82	0.00	0.00	0.00	10.00	10.00	164.82
基本预备费							0.50	0.50
静态总投资		154.82				10.00	10.50	165.32
水土保持补偿费								2.07
总投资		154.82	0.00	0.00	0.00	10.00	10.50	167.39

表 6-2 工程措施概算表单位：万元

项目组成	序号	措施	单位	数量	单价 (元)	投资(万元)
道路工程区	一	工程措施				90.50
	1	表土剥离	m ³	13377	17.84	23.86
	2	覆土整治	m ³	122	0.97	0.01
	3	D1000 排水管	m	195	867	16.91
	4	D1200 排水管	m	180	1361	24.50
	5	D1400 排水管	m	122	1656	20.20
	6	雨水井	个	14	579.8	0.81
	7	雨水检查井	个	14	3000	4.20
边坡防护区	一	工程措施				15.49
	1	表土剥离	m ³	4356	17.84	7.77
	2	覆土整治	m ³	1274	0.97	0.12
	3	0.5*0.5 截排水沟	m	207	367	7.60

表 6-3 植物措施概算表

项目组成	序号	措施	单位	数量	单价 (元)	投资(万元)
道路工程区	二	植物措施				17.77
	1	银杏树	株	40	925.6	3.70
	2	桂花	株	40	621.77	2.49
	3	香樟	株	40	846.61	3.39
	4	地被	株	661	124	8.20
边坡防护区	二	植物措施				20.38
	1	混播草皮绿化	m ²	4245	48	20.38

表 6-4 独立费用表单位：万元

序号	项目名称	计算基数	计算依据	合计(万元)
四	独立费用			10
(一)	建设管理费		新增工程投资+林草措施+监测措施+临时措施三部分之和的 2.0%	0.00
(二)	方案编制费		按发改价格[2007]670 号的规定，并结合实际工作量确定	5
(三)	科研勘测设计费		按实计列	
(四)	工程建设监理费		按实计列	
(五)	水土保持设施验收技术评估报告编制费		按实计列	5
(六)	水土保持技术咨询服务费		根据实际工作量确定	0.00

表 6-4 水土保持补偿费计算表单位：元

序号	项目名称	单位	数量	单价(元/hm ²)	合计(元)
V	水土保持补偿费				0
(一)	征占地面积	hm ²	1.73	12000	20737.2

6.2 效益分析

根据主体工程布局及施工工艺、项目区立地条件以及施工期间的水土流失特点，结合本方案设计的水土保持工程措施、植物措施的布局 and 数量。各防治区在设计水平年的扰动面积、永久占地面积、水土流失面积以及各项水土保持措施面积详见表 8-8。

(1) 水土流失治理度

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{水土流失的面积}} \times 100\% = \frac{0.52 + 1.2}{1.73} \times 100\% = 98.11\%$$

项目建设区的水土流失治理面积 0.52hm²（其中植物措施面积 0.45hm²、工程措施面积 0.07hm²，永久建筑物面积 1.2m²），水土流失面积为 1.73m²，经计算得水土流失治理度为 98.11%。

(2) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{容许土壤流失量}}{\text{治理后平均土壤流失量}} = \frac{8.65}{7.78} = 1.11$$

容许土壤流失量：容许侵蚀模数值为 500t/（km²·a），计算得容许土壤流失量 8.65t/a。因为场地已平整，排水管和植被开始发挥作用，水土流失基本得到控制，侵蚀模数取 7.78t/（km²·a），土壤流失量 2.89t/a 经计算得土壤流失控制比为 1.11。

(3) 渣土防护率

工程建设施工过程中产生的临时堆放土石方，采取临时土袋拦挡，基本没有弃渣流失到征地范围外，表土防护率可达到 99%以上。

(4) 表土保护率

表土保护率为项目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。本项目共计剥离表土 17733m³，回填表土 1396m³，外借给都匀市马鞍山城市棚户区改造项目 16337m³，表土已全部用于回填，表土保护率达到

100%。

(5) 林草植被恢复率

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被恢复面积}}{\text{可恢复植被面积}} \times 100\% = \frac{0.45}{0.45} \times 100\% = 99.28\%$$

项目建设区内可恢复林草绿化面积 0.45hm²，恢复植被面积 0.45m²，经计算得林草植被恢复率 99.28%。

(6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{防治责任范围面积}} \times 100\% = \frac{0.45}{1.73} \times 100\% = 25.98\%$$

项目区林草植被面积 0.45hm²，建设区面积 1.73hm²，林草覆盖率为 25.98%

通过对本项目建设可能造成水土流失情况分析，结合项目区的自然地理条件，本《方案》提出的各项水土保持防治措施得到落实后，各项指标均到了防治目标，详见表。

经计算工程各项指标比较如下：

表 8-13 防治目标与防治效果对照表

指标	终期防治目标	治理结果	达标情况
水土流失治理度(%)	97	98.11	达标
土壤流失控制比	1.0	1.11	达标
渣土防护率(%)	94	99	达标
表土保护率(%)	95	100	达标
林草植被恢复率(%)	96	99.28	达标
林草覆盖率(%)	23	25.98	达标

7 结论与要求

7.1 结论

项目所在区域不涉及县级以上地方人民政府公告的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区；项目区不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区，未占用国家确定的水土保持长期定位观测站。本项目砂石料采用外购解决，不设取料场；开挖土石方主要进行综合利用，不设置弃渣场。

本项目位于都匀市马鞍山片区，本项目未遵循“三同时”制度，严格实施相应的水土保持措施，有效控制施工引起的水土流失及生态环境影响。满足工程运行的需要。本项目不存在重大水土保持制约性问题。本项目水土保持措施已实施完成，由于可绿化面积小，除植物措施外，其余均达到目标。

7.2 要求

（1）项目工程涉及水行政管理部门，建设单位应积极与相应水行政主管部门加强联系，按有关法律法规的规定，尽职尽责地履行各项义务。

（2）本项目已完工，方案属于补报方案，项目业主在今后的开发建设项目中应严格遵守水土保持“三同时”制度，杜绝未批先建等情况，切实做好各类建设项目的水土保持防治工作。

（3）在施工过程中应及时采取临时防护措施，减少水土流失。

（4）项目竣工投入使用前，建设单位应及时开展水土保持设施专项验收，验收合格后报都匀市水务局备案。