

赣州蓉江新区
和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）
水土保持方案报告书

建设单位：赣州蓉江新区基础设施建设投资管理有限公司

编制单位：江西山水工程勘察设计有限公司

2021年2月

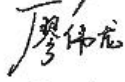
赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）
水土保持方案报告书责任页

编制单位：江西山水工程勘察设计有限公司

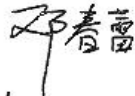
批准：王步红（法人代表）



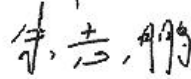
核定：廖伟龙（工程师）



审查：邓春蕾（助工）



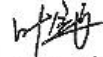
校核：朱志鹏（工程师）



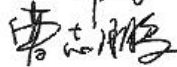
项目负责人：王步红（法人代表）



编写人员：叶会良（工程师）



曹志鹏（助工）



目录

1 综合说明.....	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	3
1.3 设计水平年.....	4
1.4 水土流失防治责任范围.....	4
1.5 水土流失防治目标.....	5
1.6 项目水土保持评价结论.....	6
1.7 水土流失预测结果.....	7
1.8 水土保持措施布设成果.....	7
1.9 水土保持监测方案.....	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	9
1.11 结论.....	10
1.12 水土保持方案特性表.....	11
2 项目概况.....	12
2.1 项目组成及工程布置.....	12
2.2 施工组织.....	15
2.3 工程占地.....	17
2.4 土石方平衡.....	17
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	18
2.6 施工进度.....	18
2.7 自然概况.....	19
3 项目水土保持评价.....	22
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价.....	22
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	22
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定.....	30
4 水土流失分析与预测.....	33
4.1 水土流失现状.....	33
4.2 水土流失影响因素分析.....	33
4.3 土壤流失量预测.....	33
4.4 水土流失危害分析.....	36
4.5 指导意见.....	37
5 水土保持措施.....	38

5.1 防治区划分.....	38
5.2 措施总体布局.....	38
5.3 分区措施布设.....	39
5.4 施工要求.....	43
6 水土保持监测.....	46
6.1 范围与时段.....	46
6.2 内容和方法.....	46
6.3 点位布设.....	48
6.4 实施条件和成果.....	48
7 水土保持投资估算及效益分析.....	51
7.1 投资估算.....	51
7.2 效益分析.....	61
8 水土保持管理.....	62
8.1 组织管理.....	62
8.2 后续设计.....	63
8.3 水土保持监理.....	63
8.4 水土保持监测.....	63
8.5 水土保持施工.....	63
8.6 水土保持设施验收.....	64

附件:

- 1、水土保持方案编制委托书;
- 2、相关批复文件;

附图:

- 1、项目区地理位置图 HXDD-SB-FA-1
- 2、项目区水系图 HXDD-SB-FA-2
- 3、水土流失重点防治区划分图 HXDD-SB-FA-3
- 4、项目区总平面布置图 HXDD-SB-FA-4
- 5、土壤侵蚀强度分布图 HXDD-SB-FA-5
- 6、路基标准断面图 HXDD-SB-FA-6
- 7、分区措施布设总体布局图 (含监测点位) HXDD-SB-FA-7

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

为响应高标准规划建设，合理设置功能分区，推进功能板块整体式开发；优化城市整体形态，控制建筑高度，构建疏密有致、起伏有序的城市空间体系的号召，优先完善基础设施，加快赣州蓉江新区内的快速路网和主干路网建设，强化赣州蓉江新区对外通达能力。为响应产城融合的理念，为处理好生产与生活的关系，对道路交通网络的完善刻不容缓。赣州蓉江新区具有很好的发展条件和发展前景，科学确定赣州蓉江新区的功能定位、产业规模和主导产业是当前的重心所在。坚持以人为核心，以新型城市化为路径，通过规划引领、项目带动，不断增强城市中心辐射功能。充分整合赣州蓉江新区规划区内用地资源，做好征地拆迁工作，高标准完成赣州蓉江新区道路、给排水设施建设，为产业园未来形成模块化产业构架和合理的产业布局，逐步形成较强的产业聚集效应提供基础保障。基于以上需求，就是本项目建设的由来。

和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）位于蓉江新区西南角，本次设计范围包含南康交界至蓉江五路，起点坐标 K0-169.219、终点坐标 K0+826.966。本项目分别与蓉江五路、云景路、生态路、百合路、秋月路、茗苑路、鑫林街、鸿图路、景泰路、百花路、蓉江七路相交，全长 4.789km。包括蓉江七路交叉口处设置一座跨线桥、K1+180 处设置一座 1-40 现浇小箱梁及 K4+383.5 处设置两座 1-20 预制小箱梁。

本项目按城市主干道标准，设计速度 60km/h。蓉江五路至生态路段（K0-169.219~K0+826.966）道路红线宽为 55m，主线双向六车道，中间布置 4m 中央分隔带，两侧布置 12m 机动车道、2m 侧分带、7m 机非辅道及 4.5m 的人行道；生态路至南康交界段（K0+826.966~K4+619.776）道路红线宽为 54m，主线双向六车道，中间布置 4m 中央分隔带，两侧布置 12m 机动车道、2m 侧分带、7.0m 的机非辅道及 4m 的人行道。在本项目南侧设 3m 宽的电力管沟开挖空间；北侧于蓉江五路至生态路、百合路至蓉江七路设 10m 宽的退让绿化带，生态路至百合路、蓉江七路至南康交接设 5m 宽的电力管沟开挖空间。

本工程建设总征占地面积约 25.32hm²，其中，永久占地 25.0hm²，临时占地 1.32hm²；需拆迁电力、电讯及其他管线设施约 5621m，拆迁安置工作由地方政府负责组织实施，补偿方式采用货币补偿和集中安置方式；工程建设土石方挖填方总量 122.34 万 m³，其中：挖方总量 33.93 万 m³，填方总量 88.24 万 m³，经土石方调配平衡后，需外借土石方 52.55 万 m³，借方全部来源于其他项目的余方，不产生弃方。

建设工期：项目已于 2019 年 1 月开工建设，计划于 2021 年 6 月完工，总工期

28 个月，本方案介入时主体工程已开工建设，因此本方案报告书属于补报方案。

项目投资：项目总投资为 65859.21 万元，其中土建投资约为 57716.29 万元，资金全部来源于融资贷款。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2018 年 5 月，编制完成《赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）可行性研究报告》，赣州蓉江新区经济发展局于当月下发了“关于《赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）可行性研究报告的批复》”（赣蓉新发字[2018]104 号）；2020 年 8 月，赣州市城乡规划设计研究院和华蓝设计(集团)有限公司联合编制完成了《赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界至蓉江五路）建设工程初步设计》及项目施工图设计。

2021 年 1 月，赣州蓉江新区基础设施建设投资管理有限公司委托江西山水工程勘察设计有限公司编制《赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）水土保持方案报告书》。接受委托后，我公司组织水土保持及相关专业技术人员对项目区的自然概况、土地利用和水土流失情况进行了现场勘察，并就相关区域的水土保持现状向当地水行政主管部门进行了调查和咨询。按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）等技术要求，结合项目建设的特点，我公司于 2021 年 2 月下旬编制完成了《赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）水土保持方案报告书》。

1.1.3 自然简况

项目区地貌属赣州盆地，沿线地势局部起伏大，总体上地势平缓。气候属亚热带季风湿润气候，四季变化分明，冬夏季风明显、气候温暖湿润、日照较为丰富。年平均气温 19.3℃，一月平均气温 7.9℃，七月平均气温 29.5℃，极端最低气温 -6.0℃（1955 年），极端最高气温 41.2℃（1953 年），年平均无霜期为 287 天。基地全年以 ENE(东北偏东)风为主导风向，其出现频率为 9.8%，次主导风向为 NNW(西北偏北)，出现频率为 9.5%；最小频率的风向出现在 SE(东南)方位，仅为 1.4%。全年静风出现频率为 29.9%。年平均风速为 1.1m/s,不含静风的年平均风速为 1.6m/s。年降雨量 1400mm~1800mm 之间，日最大降雨量：200.8mm（1961.5.16）。

土壤类型以红壤、水稻土为主，项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，现状植被类型主要为苦槠、乌桕、朴树、垂柳、芒草、牛筋草、爬藤等，主要经济作物为水稻、蔬菜。通过查阅资料及现场调查，项目区原始植被覆盖率达 26%左右。

根据《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》（水利部办公厅，办水保[2013]188 号）和《江西省关于划分水土流失重点防治分区的公告》的相关规定，项目所在地赣州市蓉江新区属国家

级水土流失重点治理区，容许土壤流失量为 $500t/km^2.a$ ，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，原地貌土壤侵蚀强度为微度为主。

项目区所在地未涉及易引起水土流失严重和生态脆弱的地区、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；不处于饮用水水源保护区、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、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区，不在生态保护红线内。根据《关于印发〈全国水土保持规划省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》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）和《江西省关于划分水土流失重点防治分区的公告》的相关规定，项目所在地赣州市蓉江新区属粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(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，2011年3月1日施行）；

(2) 《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》（1993年8月1日颁布，2011年1月8日修订）；

(3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（全国人大常委会，2002年颁布，2016年修订并施行）；

(4) 《中华人民共和国环境保护法》（全国人大常委会，1989年颁布，2014年修订，2015年施行）；

(5) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日）；

(6) 《中华人民共和国水法》（2002年8月29日颁布，2016年7月2日修订并实施）；

(7) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号，1998年颁布，2017年修订并施行）；

(8) 《江西省采石取土管理办法》（江西省人大常委会，2006年颁布）；

(9) 《江西省实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（江西省人大常委会，1994年颁布，2012年修订并施行，2018年修订并实施）。

(10) 《赣州市水土保持条例》（2020年8月1日实施）

1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号，1995年5月30日施行，2005年7月8日修改，2017年水利部令第49号修改）；

(2) 《水土保持生态环境监测网络管理办法》（2002年水利部令第12号发布，

2014 年水利部令第 46 号修改)；

(3) 《水利工程建设监理规定》（2006 年水利部令第 28 号发布，2017 年水利部令第 49 号修改）；

(4) 《水利工程建设监理单位资质管理办法》（2006 年水利部令第 29 号公布，2010 年水利部令第 40 号修改，2015 年水利部令第 47 号修改，2017 年水利部令第 49 号修改）。

1.2.3 规范标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (4) 《生产建设项目水土保持监测规程》（SL277-2015）；
- (5) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）
- (6) 《造林技术规程》（GB/T15776-2016）；
- (7) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL736-2015）；
- (8) 《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）；
- (9) 《水土保持工程概算定额》（水利部水总[2003]67 号）；
- (10) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (11) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）。

1.2.4 技术文件和相关资料

(1) 2018 年 5 月，编制完成《赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）可行性研究报告》；

(2) 2020 年 8 月，赣州市城乡规划设计研究院和华蓝设计(集团)有限公司联合编制完成了《赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界至蓉江五路）建设工程初步设计》及项目施工图设计。

1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，建设类项目设计水平年为主体工程完工后当年或后一年。项目已于 2019 年 1 月开工建设，计划于 2021 年 6 月完工，因此本方案设计水平年为 2021 年。

1.4 水土流失防治责任范围

《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中规定生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目永久占地 25.0hm²，临时占地 1.32hm²，因此本项目水土流失防治责任范围总面积为 26.32hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 基本目标

- (1) 项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
- (2) 水土保持设施应安全有效；
- (3) 水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；
- (4) 水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项目指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定。

1.5.2 防治指标值

(1) 水土流失防治标准等级

项目区属于南方红壤丘陵区 and 粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区，依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，应执行南方红壤区水土流失防治一级标准。

(2) 水土流失防治指标值

根据水土流失防治标准有关规定对本项目防治指标值进行修正，具体如下：

- ① 原地貌土壤侵蚀强度为微度，土壤流失控制不应小于 1；
- ② 项目所在地属冲积地貌，渣土防护率不调整；
- ③ 项目区属于粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区，应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1%~2%；
- ④ 位于城市区的项目，渣土防护率和林草覆盖率可提高 1%~2%。

施工期和设计水平年水土流失防治指标值采用标准及调整计算详见表 1-2。

表 1-2 防治标准计算表

时段	防治指标	南方红壤区				采用标准
		一级标准	按所处地区水土保持敏感程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地貌类型修正	
施工期	渣土防护率 (%)	95	--	--	--	95
	表土保护率 (%)	92	--	--	--	92
设计水平年	水土流失治理度 (%)	98	--	--	--	98
	土壤流失控制比	0.9	--	+0.1	--	1.0
	渣土防护率 (%)	97	+1.0	--	--	98
	表土保护率 (%)	92	--	--	--	92
	林草植被恢复率 (%)	98	--	--	--	98
	林草覆盖率 (%)	25	+1.0	--	--	26

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

本工程选址（线）未涉及易引起水土流失严重和生态脆弱的地区、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。项目区位于国家级水土流失重点治理区。该项目在施工期间道路起终点设置施工围挡，控制施工扰动范围；施工便道充分利用附近的国道及乡村道路，尽量减少新增用地；土石方工程期间，建设方针对原地形地貌及地面高程，优化了地面设计标高，尽量减少土石方量，控制扰动范围，

综上分析，主体工程不存在水土保持约束性因素。

1.6.2 建设方案与布局评价

项目区属粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区，且无法避让。该项目在施工期间在道路起终点设置施工围挡，控制施工扰动范围；施工便道充分利用附近的国道及乡村道路，尽量减少新增用地；土石方工程期间，建设方针对原地形地貌及地面高程，优化了地面设计标高，尽量减少土石方量。土石方工程期间，在填方路段两侧按照永临结合方式，设置排水沟，引导道路两侧雨水有序排放；路面雨水主体工程设计采用铺设雨水管网，引导雨水排入雨水管网中。排水标准采用 10 年一遇短历时暴雨考虑；主体工程竣工后，在道路中间布设中央绿化带，两侧栽植行道树，以及对三角岛进行绿化。

本工程路线总体由北往南走向，沿线地势较低，大部分为路堤路段，挖方路段集中在桩号 K0+169.29~K0+860、K2+120~K2+460、K3+900~K4+140 之间，挖深高度为 0.55m；其余路段基本为填方路段，填方边坡高度<6.7m，主体工程设计采用植草护坡进行边坡防护。综上分析，项目建设方案不存在水土保持约束性因素。

本次设计包括蓉江七路交叉口处设置一座跨线桥、K1+180 处设置一座 1-40 现浇小箱梁及 K4+383.5 处设置两座 1-20 预制小箱梁；为满足施工需求，设置施工生活办公区 1 处，施工场地 1 处；工程建设总征占地面积约 26.32hm²，其中，永久占地 25.0hm²，临时占地 1.32hm²；本工程用地全部在用地红线范围内，用地指标得到了相关政府部门的批准许可，且符合《公路建设项目用地指标》相关标准，是合理可行的。

本项目土石方挖填方总量约 122.34 万 m³，其中：挖方总量 33.93 万 m³，填方总量 88.24 万 m³，经土石方调配平衡后，不产生弃方，需要外借土方 52.55 万 m³，借方全部来源于其他项目的余方。

本项目不设置取土场、弃土场，不存在制约性因素。

主体工程设计中具有水土保持功能措施主要有土地整治工程、排水工程、地面

硬化、绿化工程、降雨蓄渗、护坡工程和临时工程。土地整治工程主要包括场地平整；排水工程主要包括浆砌石排水沟、雨水管、雨水口、雨水井；绿化工程主要包括中央隔离带绿化、路侧绿化、撒播草籽；降雨蓄渗措施包括透水铺设；护坡工程包括植草护坡、浆砌片石护坡和 C25 片石砼护坡；临时工程主要包括临时沉淀池、临时排水沟。

除地面硬化、浆砌片石护坡和 C25 片石砼护坡以外，其他全部纳入本项目水土保持措施体系。

1.7 水土流失预测结果

项目在施工期（含施工准备期）和自然恢复期内，在不采取任何水土保持措施的情况下，可能造成的水土流失总量为 11760.39t，新增水土流失量为 11447.77t。水土流失主要发生在施工期，道路工程和施工场地是水土流失发生的主要区域。施工过程中的水土流失将对项目区周边水环境、周边空气环境及水系安全造成一定的影响。

1.8 水土保持措施布设成果

根据项目布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等因素，本工程水土流失防治分区为道路工程防治区、施工场地防治区和施工生活办公防治区。各防治区措施布设及工程量如下：

（一）道路工程防治区

道路工程防治区占地面积 24.68hm²。道路工程防治区水土保持措施总体布局如下：

（1）排水工程：①主体工程设计，按照永临结合的方式，沿道路填方边坡坡脚处修筑浆砌石排水沟，用于收集填方边坡坡面及附近雨水，引导雨水流入附近水系中。浆砌石排水沟采用梯形断面，断面尺寸为底宽 0.1m、上宽 1.5m、深 0.1m，内壁坡比 1:0.25；排水沟侧壁、沟底采用 M7.5 浆砌片石砌筑。

②雨水管网：道路工程中路面雨水采用雨水管网排入附近水系，雨水管网主要包括雨水管、雨水口和雨水井等。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径为 DN400~1000，坡降 $i < 1.5\%$ 。雨水口主要用于汇集周边雨水，主体工程设计在雨水口底部设置 20cm 深的沉沙池。雨水井主要用于后期管护过程中，检查雨水管网，因地面汇集的雨水中含有泥沙、树叶等杂物，主体设计在井底设置 50cm 深的沉沙池，用于沉集泥沙、树叶等杂物，并定期清理。

（2）透水铺装：主体工程设计，采用透水砖对人行步道地面进行铺装。透水铺装自下而上，分别为垫层铺设 60mm 厚的中砂，并找平；基层铺设压实的级配碎石 100mm 厚（级配碎石粒径 5-60mm），压实系数达 93%以上；找平层铺设用中砂，

30mm 厚，中砂要求具有一定的级配，即粒径 0.3-5mm 的级配砂找平；面层铺设：面层为透水砖，在铺设时应根据设计图案铺设透水砖。

(3) 绿化工程施工前，对施工区域内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理，对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整，对压实度较高的地面予以翻松。

(4) 绿化工程：中央隔离带绿化及路侧绿化包括栽植行道树、渠化岛和三角岛等绿化。根据当地环境条件选择了对环境适应性强并且易维护管理的园林绿化树种。绿化植物主要包括：乐昌含笑、黄山栾树、樟树、红檵木球、茶梅、金森女贞、红花韭兰、春鹃、红叶石楠等。地被植被选用结缕草草皮。

(5) 边坡防护工程：沿线地势较低，大部分为路堤路段。全线最大挖深路段在桩号 K1+220，挖深高度为 0.55m；挖方路段集中在桩号 K0+169.29~K0+860、K2+120~K2+460、K3+900~K4+140 之间，其余路段基本为填方路段，填方边坡高度 <6.7m。主体工程设计，填方高度 $H < 8$ 时，边坡坡率采取 1:1.5，采用植草护坡进行边坡防护。草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等，种植密度为 $45\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽选用净度 >95%，发芽率 >85%。

主体工程已列水土保持措施：

工程措施：场地平整 3.84hm^2 、浆砌石排水沟 2725m、雨水管 14092m、雨水口 532 个、雨水井 173 个、透水铺装 3.76万 m^2 ；

植物措施：路侧绿化 7.98km、喷播植草护坡 2.49hm^2 ，三维网植草护坡 1.76hm^2 。

(二) 桥梁工程防治区

桥梁工程防治区占地面积 0.32hm^2 。桥梁工程防治区水土保持措施总体布局如下：

(1) 排水工程：主体工程设计，按永临结合的方式，在各个桥头两侧设置浆砌石排水沟，用于引导路面雨水流入附近水系中。

浆砌石排水沟采用梯形断面，断面尺寸为底宽 0.1m、上宽 1.5m、深 0.1m，内壁坡比 1:0.25；排水沟侧壁、沟底采用 M7.5 浆砌片石砌筑。

(2) 临时沉淀池：桥梁桩基础施工中，产生的泥浆引入临时的沉淀池中进行沉降，沉降的泥沙定期挖出晾晒干后，用于桥梁两端桥台背回填利用。

(3) 土地整治工程：桥梁两侧绿化区施工前，对施工区域内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理，对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整，对压实度较高的地面予以翻松。

(4) 护坡工程：主体工程设计对桥台两侧填方边坡采取植草护坡进行边坡防护。填方高度 $H < 8$ 时，边坡坡率采取 1:1.5，采用植草护坡进行边坡防护。草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等，种植密度为 $45\text{kg}/\text{hm}^2$ ，草籽选用净度 >95%，发芽率 >85%。

主体工程已列水土保持措施：

工程措施：场地平整 0.06hm²、浆砌石排水沟 65m；

植物措施：植草护坡 0.06hm²；

临时措施：临时沉淀池 2 座。

（三）施工场地防治区

施工场地防治区位于和谐大道与蓉江六路交叉口南侧，占地面积约 1.32hm²。施工场地防治区水土保持措施总体布局如下：

（1）临时工程：施工期间，施工方为引导施工期间场内雨水径流有序排放，前期沿施工场地周边设置临时排水沟，引导雨水排入附近自然沟渠。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，坡比为 1:1，沟底纵坡不小于 0.01，开挖后夯实内壁。

（2）土地整治工程：施工结束后，对施工场地内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理，对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整，对压实度较高的地面予以翻松。

（3）撒播草籽：施工结束后，对施工场地进行场地平整，并及时采用撒播草籽进行植被恢复。草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等，种植密度为 35kg/hm²，草籽选用净度>95%、发芽率>85%。

主体工程已列水土保持措施：

工程措施：场地平整 1.0hm²；

植物措施：撒播草籽 1.0hm²；

临时措施：临时排水沟 320m。

1.9 水土保持监测方案

本项目监测内容包括扰动土地情况、弃土（石、渣）情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况等，建设类项目监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束。本项目施工期（含施工准备期）为 2019 年 1 月至 2021 年 6 月，设计水平年为 2021 年，因此本项目水土保持监测时段为 2019 年 1 月至 2021 年 12 月。采用调查巡查监测和遥感监测进行水土保持监测，共布设 2 个监测点位。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 1966.85 万元，其中工程措施投资为 1425.59 万元，植物措施投资为 225.24 万元，临时措施投资为 35.29 万元，独立费用为 144.57 万元（其中，建设管理费 33.72 万元，水土保持工程建设监理费 36.82 万元，水土保持监测费用 22.60 万元），基本预备费 109.84 万元，水土保持补偿费为 26.32 万元。

本方案各项水土保持措施实施后，工程建设造成的水土流失得到较好地防治，项目区水土流失总治理度 99%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，林草植被恢

复率 99%，林草覆盖率 28.6%。项目建设过程中可能造成的水土流失得到较好地防治，土地生产力得到有效的恢复，泥沙下泄量显著减少，从而能有效避免和防止因工程建设可能造成的水土流失对项目区及周边环境造成的不利影响，工程设施和施工安全保障得到加强。

1.11 结论

1.11.1 结论

项目建设从选址（线）、建设方案、水土流失防治等方面均符合水土保持法律法规、技术标准的规定，全面实施水土保持措施后，能够达到水土流失防治一级标准，实现控制水土流失、保护生态环境的目的，从水土保持角度考虑该项目建设可行。

1.11.2 建议

（1）建议建设单位针对绿化土肥力低下、有机质含量不足等情况，可对绿化土采取后续增肥措施。对景观绿化区含碎石块较多的泥土，也可进行“换土”处理，更换为肥力较好的绿化土；

（2）后期建议对植被生长较差或植被覆盖度较低的区域进行补植，并加强后续植被养护工作，确保植物的成活率，发挥绿化工程的水土保持效益。

（3）建设单位应自行或委托有关机构及时开展水土保持监测工作，按要求编制监测实施方案，并定期向当地水土保持主管部门提交监测报告；

（4）主体工程完工后，建设单位应按照《水利部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》（水保〔2017〕365号）有关要求，及时开展水土保持设施验收工作。

1.12 水土保持方案特性表

赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）水土保持方案特性表

项目名称	赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）			流域管理机构	长江水利委员会
涉及省区	江西省	涉及地市或个数	赣州市	涉及县或个数	蓉江新区
项目规模	全长约 4.789 公里，占地面积 26.32hm ²	总投资（万元）	65859.21	土建投资（万元）	57716.29
动工时间	2019 年 1 月	完工时间	2021 年 6 月	设计水平年	2021 年
工程占地（hm ² ）	26.32	永久占地（hm ² ）	25.0	临时占地（hm ² ）	1.32
土石方量（万 m ³ ）	挖方量	填方量		借方量	弃方量
	33.93	88.24		52.55	0
国家或国家级重点防治区名称	国家级水土流失重点治理区				
地貌类型	丘陵	水土保持区划		南方红壤区	
土壤侵蚀类型	水力侵蚀	土壤侵蚀模数 [t/km ² .a]		460	
防治责任范围面积（hm ² ）	26.32	土壤容许流失量 [t/km ² .a]		500	
土壤流失预测总量（t）	11760.39	新增土壤流失量（t）		11447.77	
水土流失防治标准执行等级	一级标准				
防治目标	水土流失总治理度（%）	98	土壤流失控制比		1.0
	渣土防护率（%）	98	表土保护率（%）		92
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）		26
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	道路工程防治区	场地平整 3.84hm ² 、浆砌石排水沟 2725m、雨水管 14092m、雨水口 532 个、雨水井 173 个、透水铺装 3.76 万 m ²		路侧绿化 4.789km、喷播植草植草护坡 2.49hm ² 、三维网植草护坡 1.76hm ²	--
	桥梁工程防治区	场地平整 0.06hm ² 、浆砌石排水沟 65m		植草护坡 0.06hm ²	临时沉淀池 2 座
	施工场地防治区	场地平整 1.32hm ²		撒播草籽 1.32hm ²	临时排水沟 320m
投资（万元）	1425.59		225.24	35.29	
水土保持总投资（万元）	1966.85		独立费用（万元）	144.57	
监理费（万元）	36.82	监测费（万元）	22.60	补偿费（万元）	26.32
方案编制单位	江西山水工程勘察设计责任有限公司		建设单位	赣州蓉江新区基础设施建设投资管理有限公司	
法定代表人	王步红		法定代表人	彭承军	
地址	江西省赣州市章贡区新赣州大道 18 号阳明国际中心 3 号楼 5-17#办公室		地址	江西省赣州市蓉江新区创业路 6 号	
邮编	341000		邮编	341000	
联系人及电话	王步红 15170623092		联系人/电话	许慧敏 18720963921	
传真	--		传真	--	
电子邮箱	--		电子邮箱	--	

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 地理位置

赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）位于和谐大道位于蓉江新区西南部，本次设计范围为南康交界至蓉江五路。本项目分别与蓉江五路、云景路、生态路、百合路、秋月路、茗苑路、鑫林街、鸿图路、景泰路、百花路、蓉江七路相交，全长 4.789km。

赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）地理位置详见图 HXDD-SB-FA-1。

2.1.2 项目特性

项目名称：赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）

建设单位：赣州蓉江新区基础设施建设投资管理有限公司

建设地点：赣州蓉江新区

建设性质：新建

公路等级：城市次干道，双向六车道。

设计速度：50 公里/小时

设计车辆荷载：公路-I 级

设计洪水频率：50 年一遇

建设规模：城北滨江大道全长约 4.789 公里，城市次干道，道路红线宽度为 50m，采用沥青混凝土路面结构，主要包括：道路工程、交通工程、排水工程、桥梁工程、电力工程、绿化工程等。

本工程与蓉江七路交叉口处设置一座跨线桥、K1+180 处设置一座 1-40 现浇小箱梁及 K4+383.5 处设置两座 1-20 预制小箱梁；为满足施工需求，设置施工场地 1 处；工程建设总征占地面积约 26.32hm²，其中，永久占地 25.0hm²，临时占地 1.32hm²；需拆迁电力、电讯及其他管线设施约 5621m，拆迁安置工作由地方政府负责组织实施，补偿方式采用货币补偿和集中安置方式；工程建设土石方挖填方总量 122.34 万 m³，其中：挖方总量 33.93 万 m³，填方总量 88.24 万 m³，经土石方调配平衡后，需外借土石方 52.55 万 m³，借方全部来源于其他项目的余方，不产生弃方。

建设工期：项目已于 2019 年 1 月开工建设，计划 2020 年 6 月完工，总工期 28 个月，因此本方案报告书属于补报方案。

项目投资：项目总投资为 65859.21 万元，其中土建投资约为 57716.29 万元，资金全部来源于融资贷款。本项目主要技术指标详见表 2-1。

表 2-1 主要技术经济指标表

名称		单位	数值	备注
一、基本指标				
道路等级			城市主干道	
设计行车速度		公路/小时	60	
平曲线	不设超高最小半径	米	1200	
	不设缓和曲线最小半径	米	1200	
	圆曲线最小长度	米	116.727	
	缓和曲线最小长度	米	--	
竖向线	凹形竖曲线最小半径	m	3420	
	凸形竖曲线最小半径	m	2500	
	最大纵坡	%	3.2	
	最小坡长	m	227.83	
	竖曲线最小长度	m	120.24	
最大纵坡		%	3.2	
最小坡长		米	227.83	
最小竖曲线长度		米	120.24	
道路宽度		米	55/54	
横坡		%	2	
停车视距		m	> 70	
路面设计年限		年	15	

2.1.3 项目组成及总体布置

(1) 路线走向

本工程位于蓉江新区西南角，分别与蓉江五路、云景路、生态路、百合路、秋月路、茗苑路、鑫林街、鸿图路、景泰路、百花路、蓉江七路相交，起点桩号为 K0-169.219，终点桩号为 K4+619.776，全长 4.789km。

(2) 平面布置

本工程主要由道路工程、桥梁工程、施工场地三部分组成，总占地面积为 26.32hm²。

项目平面总体布置图详见 HXDD-SB-FA-3。

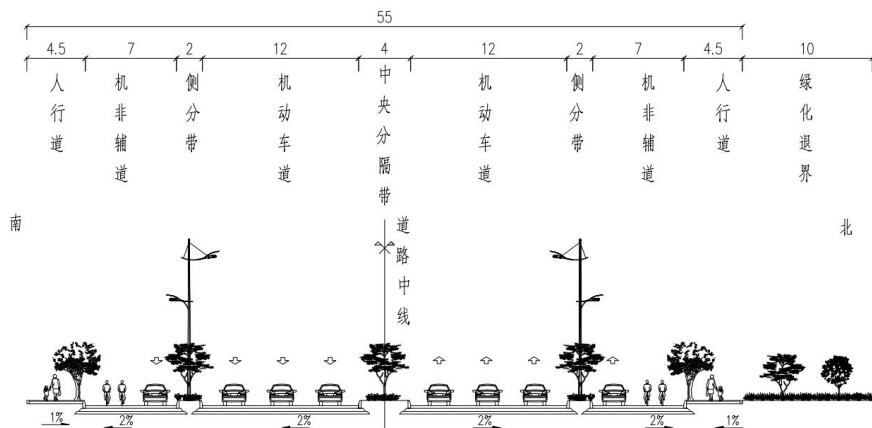
2.1.3.1 道路工程

范围内的蓉江五路至生态路段 (K0-169.219~K0+826.966)道路红线宽为 55m，生态路至南康交界段(K0+826.966~K4+619.776)道路红线宽为 54m，路线总体呈由东向西走向，采用沥青混凝土路面。本工程道路总长度约 4.789km，占地面积为 24.68hm²，占地性质为永久占地。

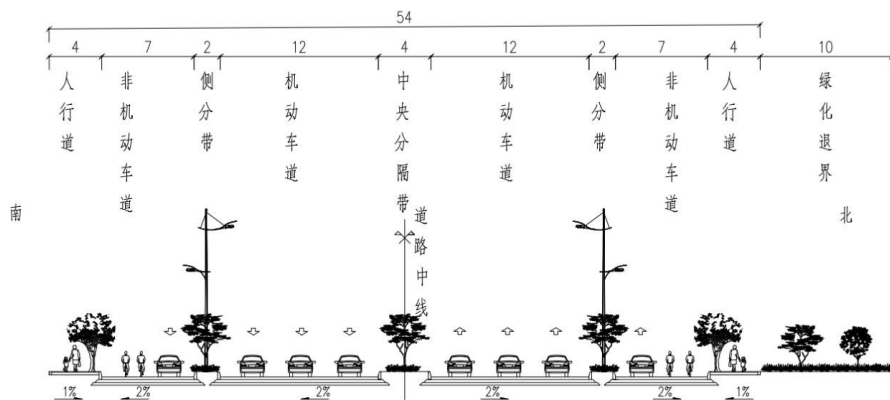
(1) 横断面

①设计范围内的蓉江五路至生态路段 (K0-169.219~K0+826.966)道路红线宽为 55m，主线双向六车道，中间布置 4m 中央分隔带，两侧分别布置 12 机动车道、2m 侧分带、7m 机非辅道及 4.5m 人行道；生态路至南康交界段(K0+826.966~K4+619.776)

道路红线宽为 54m，主线双向六车道，中间布置 4m 中央分隔带，两侧分别布置 12m 机动车道、2m 侧分带、7.0m 的机非辅道及 4m 的人行道。



蓉江五路~生态路段道路标准横断面图



生态路~蓉江七路路段道路标准横断面图

(2) 路基纵断面

路线总体由东往西走向，沿线地势较低，大部分为路堤路段。全线挖方路段主要集中在桩号 K0+169.29~K0+860、K2+120~K2+460、K3+900~K4+140 之间，其余路段基本为填方路段，填方边坡高度<6.7m。原地貌地面高程介于 118.54m~129.37m 之间，主体工程设计路面高程介于 125.58m~131.32m。

2.1.3.2 桥梁工程

蓉江七路交叉口处设置一座跨线桥、K1+180 处设置一座 1-40 现浇小箱梁及 K4+383.5 处设置两座 1-20 预制小箱梁，总面积 0.32hm²，均为永久占地。桥梁工程设置情况详见表 2-2。

表 2-2 桥梁工程设置一览表

序号	桩号	长度	跨径	上部	下部	基础	设计洪水频率	桥面宽度
1	K1+180	20m	1x30m	30m 装配式后张法预应力小箱梁	桥台采用重力式 U 型桥台	扩大基础	50 年一遇洪水位	31.9m
2	K4+383.5	38m	1x30m	30m 装配式后张法预应力小箱梁	桥台采用肋板式桥台	直径 1.2m 的钻孔灌注桩基础	50 年一遇洪水位	30.75m
3	K4+152	20m	1x30m	30m 装配式后张法预应力小箱梁	桥台采用重力式 U 型桥台	扩大基础	50 年一遇洪水位	31.9m

2.1.3.3 施工场地

为满足公路建设的需要，如水泥拌和、施工用料的堆放和施工机械的停放等，主体设计中根据路线走向及地形条件，施工期间，施工方在桩号 K2+700 和谐大道与蓉江六路交叉口南侧布设一处施工场地，占地面积约 1.32hm²。占地性质为临时占地，占地类型为其他土地。施工场地设置情况详见表 2-4。

表 2-4 施工场地设置情况一览表

序号	名称	地理坐标	位置或桩号	占地面积 (hm ²)	占地类型	占地性质
1	施工场地	N:25°43'49.2"、 E:114°51'25.2"	桩号 K2+700 南侧	1.32hm ²	其他用地	临时占地

2.2 施工组织

2.2.1 施工交通条件

施工期间，项目区对外交通便利，可通过周边已建规划路直接到达项目所在位置。

项目已于 2019 年 1 月开工建设，计划 2021 年 6 月完工，方案编制期间（2021 年 2 月底）对现场进行调查了解。施工期间，施工方利用附近乡道、村道作为临时施工便道，施工中外购材料可以通过以上各线路运入项目区。

2.2.2 施工用水、电和通信情况

(1) 施工水电

项目区位于城乡结合处，生产用水与生活用水均可就近解决，保证施工不间断用水和消防用水。施工期用电及生活用电可从沿线乡镇电网中接线解决。

(2) 施工通信

项目区已覆盖移动通讯网络，能满足项目建设的要求。根据“三通一平”原则，通信设施均已具备。

2.2.3 施工方法与工艺

施工一般按照先桥涵、后路基路面、最后沿线设施的程序进行。为了保证工程

工期和质量，施工采用机械化作业，主要材料集中供应，混合料和稳定料集中厂拌，严格按进度实施，避免抢工期、抢时间。

（一）桥涵工程

（1）桥梁施工

本项目桥梁上部构造采用预应力小箱梁，桥台采用肋板式桥台，基础采用钻孔灌注桩基础和扩大基础。桥梁以集中预制、架桥机逐孔架设的施工方法为主。下部构造采用钻孔灌注桩基础施工工艺，在钢护筒中直接施工桩基，钢护筒可以不拆除。

桥梁工程与水土保持相关的施工工艺如下：

桥梁下部构造主要施工工序流程：①钻孔灌注桩：施工放样→埋设护筒→稳钻机→挖泥浆池和排污池→钻孔至设计标高→检查桩长、桩径、地质情况是否与设计吻合→清孔→下钢筋骨架→下导管→水下砼灌注→制作砼试件→破桩头→做无破损检测及钻芯检验→合格后进行下道工序施工。②承台：挖基及排水→放样→破桩头→绑扎钢筋→支立模板→砼拌制运输→浇筑砼→拆模、养生。

（2）涵洞施工

涵管采用预制场集中预制，载重汽车运输，人工配合汽车起重机装卸及安装，容易造成水土流失环节为基础开挖。涵洞工程基础开挖采用挖掘机开挖配合人工刷坡检底的开挖方法，机械开挖时在设计基地高程以上保留不少于 30cm 厚度的土层，基坑开挖后采用级配碎石回填至原地面并夯实，开挖土方与路基土石方统一调运。

（二）路基施工

（1）路基土石方工程

采用机械化施工方法，施工前先对路基范围内的草木、淤泥等进行清除，就近集中分堆堆置。清除完毕后，采用大吨位碾压设备压实地面，再进行路基土石方填筑。路基土方施工尽量避开雨季进行，防止雨水冲刷裸露坡面，造成崩塌或滑坡。水塘、水域路段施工先排干水，清除淤泥后再进行填筑。路基填筑严格按照《公路路基施工技术规范》的有关规定进行操作，路基填筑工艺流程详见图 2-1。

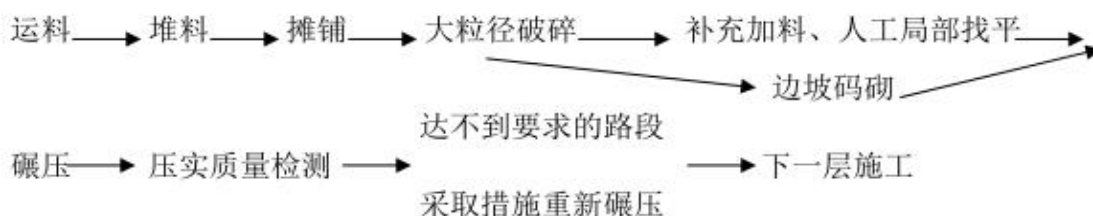


图 2-1 路基填筑工艺流程图

（2）路基防护施工

填方路段路基施工时，先要开挖两侧水沟，加快路基地面土的排水固结作用，并防止路基土浸入农田，路基边坡填筑成型后，立即按设计进行防护，以防雨水冲

刷坡面，产生崩塌。沿线填方边坡按其地质情况和边坡高度不同，采用植物与工程等防护形式。沿线河流较多，路基防护结合排水系统综合考虑。

（3）路基排水工程

本工程设计公路等级为城市主干道，路面排水主要采用排水沟与雨水管网；填方路段设置排水沟，路基排水通过排水沟、雨水管网与沿线涵洞、桥梁等构造物综合考虑，形成完整的路基排水系统，以保证路面排水和路基及其边坡稳定。本工程排水工程采用人工配合机械的施工方案，产生的土方和路基土石方一起调配。

（三）路面施工

路面工程采取集中厂拌，机械摊铺的施工方案。路面底基层采用级配碎石，平地机摊铺施工，全断面贯通，以利于疏排路床表面水；基层采用厂拌设备拌和，自卸汽车运往工地，摊铺机进行摊铺，振动压路机碾压密实；路面面层采用水泥拌和设备集中拌和，自卸汽车运往工地，水泥摊铺机施工，振动压路机碾压密实；路面垫层采用沿线集料，分散摊铺、碾压。路基成型一段，再铺筑路面垫层、基层、面层，每道工序检验合格后，再进行下道工序施工，一环扣一环，以确保工程质量。

2.3 工程占地

工程建设用地包括道路工程、桥梁工程、施工场地，总占地面积 26.32hm²，均位于赣州市蓉江新区管辖范围内。

按占地性质分：永久占地 25.0hm²，临时占地 1.32hm²。

按用地类型分：耕地 2.39hm²、林地 17.12hm²、园地 0.28hm²、水域及水利设施用地 0.46hm²、住宅用地 0.86hm²、其他用地 3.57hm²。

本工程占地情况及土地利用类型情况详见表 2-5。

占地情况及土地利用类型情况表

表 2-5

单位：hm²

序号	分区	耕地	林地	园地	住宅用地	水域及水利设施用地	其他用地	小计
一	永久占地	4.03	17.12	0.28	0.86	0.46	2.25	25
1	路基工程	4.03	17.12	0.28	0.86	0.14	2.25	24.68
2	桥梁工程					0.32	\	0.32
二	临时占地						1.32	1.32
3	施工场地						1.32	1.32
	合计	4.03	17.12	0.28	0.86	0.46	3.57	26.32

2.4 土石方平衡

本工程路线总体由东往西走向，沿线地势较低，大部分为路堤路段，原地貌地面高程介于 118.54m ~ 129.37m 之间，主体工程设计路面高程介于 125.58m ~ 131.32m。全线挖方路段集中在桩号 K0+169.29~K0+860、K2+120~K2+460、

K3+900~K4+140 之间，最大填方路段在桩号 K1+220，填筑高度为 6.86m；最大挖深路段在桩号 K0+320，挖深高度为 0.55m。

根据沿线地势地形和主体设计地面高程，并咨询施工方土石方情况，结合现场实地调查。本工程沿线地势较低，大部分为路堤路段，需要通过外借土方。本方案对该项目土石方情况进行复核、汇总，项目土石方挖填方总量约 122.34 万 m³，其中：挖方总量 33.93 万 m³，填方总量 88.24 万 m³，经土石方调配平衡后，不产生弃方，需要外借土方，借方全部来源于其他项目的余方。其中，道路工程中产生挖方 33.88 万 m³，填方 87.39 万 m³，不产生弃方，需外借方 53.51 万 m³；桥梁工程中产生挖方 0.03 万 m³，填方 0.1 万 m³，不产生弃方，需外借方 0.07 万 m³；施工场地中产生挖方 0.02 万 m³，填方 0.75 万 m³，不产生弃方，需外借方 0.73 万 m³。

项目已于 2019 年 1 月开工建设，并在 2021 年 6 月完工。前期施工期间，施工方未将项目区范围内可剥离的表土进行保护和利用。

土石方调配平衡情况汇总表

表 2-6 单位：万 m³

序号	工程区	分类	开挖	回填	直接调运				临时堆存 利用量		借方		弃方	
					调入		调出		数量	位置	数量	来源	数量	去向
					数量	来源	数量	去向						
1	道路工程	土石方	33.88	87.39							53.51	其他项目		
		表土	0	0							0			
		小计	33.88	87.39							53.51			
2	桥梁工程	土石方	0.03	0.1							0.07	其他项目		
		表土	0	0							0			
		小计	0.03	0.1							0.07			
3	施工场地	土石方	0.02	0.75							0.73	其他项目		
		表土	0	0							0			
		小计	0.02	0.75							0.73			
共计	土石方	33.93	88.24							54.46				
	表土	0	0							0				
	小计	33.93	88.24							54.46				

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

工程沿线需拆迁电力、电讯及其他管线设施约 5621m，拆迁安置工作由地方政府负责组织实施并承担相应水土流失防治责任，补偿方式采用货币补偿和集中安置方，拆迁安置经费已列入项目建设经费中。

2.6 施工进度

本项目已于 2019 年 1 月开工建设，计划于 2021 年 6 月完工，总工期 28 个月。截止方案编制期间（2021 年 2 月底），道路工程、桥梁工程、排水工程（排水沟、雨水管网）、电力工程、绿化工程（行道树、三角岛）等还处于施工阶段。

2.7 自然概况

2.7.1 地质

（一）地质构造

根据项目资料显示，区内地势高低不平，属丘陵地区，下部基岩为稳定的粉砂质泥岩，区内山体植被局部较发育，不易产生滑坡、泥石流。

（二）地层

场区地层自上而下可划分为填土层、植物层、冲积层和白垩系基岩。填土层为素填土，植物层为耕土，冲积层为粉质粘土和圆砾，基岩为白垩系粉砂质泥岩。现按从上而下的顺序，将各岩土层的特征分别描述如下：

填土层（Q4pd）

素填土①：红色、黄色，稍湿~湿，松散，由粘性土、强风化岩等回填而成，层厚 0.50~2.70m，平均层厚 1.39m。

植物层（Q4ml）

耕土②：灰色，软塑，主要由粉粒和粘粒组成，含大量植物根系。该层分布不稳定，层厚 0.60~0.70m，平均层厚 0.63m。

第四系冲积层（Q4al）

淤泥③：黑褐色，饱和，流塑状，有腥臭味，鱼塘内沉积而成，含少量的腐殖质及植物根系。揭露层厚为 0.40~0.80 米，层顶标高为 114.01~125.69 米，层顶深度 0.00~2.10 米。

粉质粘土④：花斑色、褐黄色，饱和，软~可塑，稍有光泽，干强度中等，韧性中等，无摇振反应，厚度：1.10~3.40m，层顶标高为 113.61~125.09 米，层顶深度 0.00~3.30 米，局部缺失。

圆砾⑤：褐黄色，湿~饱和，稍密状，粒径大于 2mm 的颗粒含量约为 55%，主要成分为石英或砂岩，呈亚圆形，充填为粉质粘土，级配较差，局部缺失。层厚 0.60~1.60m，平均层厚 1.05m，层顶标高为 112.51~122.99m，平均标高 117.23m，层顶埋深为 2.10~3.60m，平均埋深 2.76m。

白垩系基岩（K）

强风化粉砂质泥岩⑥：紫红色，粉砂质结构，中厚层状，裂隙较发育，裂隙面被铁锰质氧化物浸染，呈黑色，岩芯碎块状，手掰易断，岩体内无洞穴或更软弱岩层，极破碎，岩体质量等级为 V 级。控制最大厚度 5.20m，平均层厚 3.43m，层顶标高为 114.83~126.05m，平均标高 121.55m，层顶埋深为 0.50~2.20m，平均埋深 0.98m。

（三）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本区抗震设防烈度为 6 度，

设计基本加速度值为 0.05g，设计特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组，根据场地土名称和性状划分场地土类别为中软土~中硬土，划分建筑场地类别为 II 类，按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，据地质、地形、地貌划分，本场地属可进行建设的一般场地。

(四) 不良地质

项目区范围内未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等影响场地整体稳定性的地质灾害，未发现有古河道、暗滨、防空洞、临空面等对工程不利的地下埋藏物或构筑物。无软土震陷的问题，场地与地基较稳定，本项目沿线为可进行建设的一般地段，适宜工程建设。

2.7.2 地貌

拟建道路段主要为冲洪积地貌，沿线地势局部起伏大，总体上地势平缓，原地貌标高在 118.54m~129.37m 之间。道路沿线主要为种植地、林地。

2.7.3 气象

本区处于武夷山脉、南岭山脉与罗霄山脉的交汇地带，属亚热带的南缘，呈典型的亚热带丘陵山区湿润季风气候。四季分明，光热充足，冷暖变化显著，降水丰沛但分配不均。据市气象台气象资料分析，夏天炎热多雨，冬天寒冷多雾，并有短期冰霜。多年年平均气温 17℃，全年无霜期 270 天左右，夏季一般气温 25~30℃，最高气温可达 38℃，冬季一般 10~15℃，极端最低气温 -8℃。多年年均降水量 1547.40mm，最大年降水量约 2047.10mm(2002 年)，最小年降水量 709.10mm(1982 年)，最大日降雨量为 105.6mm/s，降水量不均，且多集中于春、夏两季的 3~6 月，占全年降雨量的 46%左右，11 月至翌年 1 月为枯水期，其它月份为平水期。

2.7.4 水文

(1) 地表水

线路内分布有小鱼塘和小水渠，地表水水量受大气降水控制，具山区溪流特征，平水期水量较小，降雨充沛时，水位上涨迅猛，据地表调查，道路红线范围内见较多水塘等地表水体分布，沿线基本都有分布，勘察期间测得鱼塘水深约 0.80 米~2.10 米之间，测得淤泥厚度在 0.50m~0.80m 左右。

(2) 地下水位

拟建场地测区内的地下水赋水程度不均匀，水文地质条件较简单，地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水。

a. 松散岩类孔隙水主要赋存于粉质粘土及圆砾中，与地表水体联系密切，受大气降水和丰水期地表水补给为主，也有与地表径流互相侧向补给，地下水位随季节及附近地表水体水位变化而变化。无承压性~微承压性，透水性强，水量丰富。

b.基岩裂隙水基岩裂隙水主要为风化裂隙水，分布于粉砂质泥岩风化裂隙中，其富水性由岩性、地形地貌、山体、坡度、风化带厚度及植被发育程度等因素决定，水量稀少。

项目区水系详见 HXDD-SB-FA-1。

2.7.5 土壤

项目区成土母质以泥质粉砂岩为主。土壤类型以红壤和水稻土为主。红壤由泥质粉砂岩发育而成，土层深厚、土质粘重，透水、通气性差，养分含量低，属于轻度敏感性土壤，可蚀性较弱；水稻土分布于区内耕地，土层深厚，肥力较高，松软易耕，是主要的耕作土壤，易产生水土流失。

2.7.6 植被

项目区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，项目区植被现状主要为苦槠、乌桕、朴树、垂柳、芒草、牛筋草、爬藤等，主要经济作物为水稻、蔬菜。通过现场踏勘，项目区原始植被覆盖率达 26%左右。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中对主体工程选址（线）水土保持约束性规定进行分析与评价，结果见表 3-1。

主体工程选址（线）水土保持制约性因素分析与评价表

表 3-1

制约性条件	分析评价	结论与建议
1、是否避让重点预防保护区和重点治理区。	项目区所在地属粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区，且无法避让。 该项目在施工期间道路起终点设置施工围挡，控制施工扰动范围；施工便道充分利用附近的国道及乡村道路，尽量减少新增用地；土石方工程期间，建设方针对原地形地貌及地面高程，优化了竣工后地面设计标高，尽量减少土石方量。	基本符合要求
2、是否避让河流两岸、湖泊和水库周边的植被保护带。	本工程南侧临近绵江河，沿线一次跨线、2次跨越河流，共设置3座桥梁。 工程施工期间未对绵江河河畔的植被造成破坏，保留原有的植被。	基本符合要求
3、是否避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点实验区，是否占用了国家确定的水土保持长期定位观测站。	均不占用	符合要求
4、是否避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	本项目不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。	符合要求

由表 3-1 分析可知，本工程选址（线）未涉及易引起水土流失严重和生态脆弱的地区、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。项目区位于国家级水土流失重点治理区且南侧临近绵江河。该项目在施工期间道路起终点设置施工围挡，控制施工扰动范围；施工便道充分利用附近的国道及乡村道路，尽量减少新增用地；土石方工程期间，建设方针对原地形地貌及地面高程，优化了竣工后地面设计标高，尽量减少土石方量。

本工程南侧临近绵江河，沿线 2 次跨越河流，共设置 2 座桥梁。施工期间施工方控制扰动范围，未对绵江河河畔的植被造成破坏，保留原有的植被。综上分析，主体工程不存在水土保持约束性因素。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

对该项目建设方案进行分析评价见表 3-2。

对项目建设方案分析评价

表 3-2

制约性条件	分析评价	结论与建议
<p>1、对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，应符合以下规定：①应优化工程方案，减少工程占地和土石方量；②截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级；③宜布设雨洪集蓄、沉沙设施；④提高植物标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。</p>	<p>项目区属粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区，且无法避让。 ①该项目在施工期间道路起终点设置施工围挡，控制施工扰动范围；②施工便道充分利用附近的国道及乡村道路，尽量减少新增用地；③土石方工程期间，建设方针对原地地形地貌及地面高程，优化了竣工后地面设计标高，尽量减少土石方量。④土石方工程期间，在填方路段两侧按照永临结合方式，设置排水沟，引导道路两侧雨水有序排放；路面雨水主体工程设计采用铺设雨水管网，引导雨水排入雨水管网中。排水标准采用 10 年一遇短历时暴雨考虑；⑤主体工程竣工后，在道路中央隔离带及两侧栽植行道树，以及对三角岛进行绿化。</p>	<p>基本符合要求</p>
<p>2、城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。</p>	<p>主体设计已布设排水工程和景观绿化措施</p>	<p>符合要求</p>
<p>3、公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例方案，减少大填大挖；路堤、路堑在保证边坡稳定得基础上，应采用植物防护或工程与植物保护相结合的设计方案。</p>	<p>本工程路线总体由东往西走向，沿线地势较低，大部分为路堤路段，全线最大填方路段在桩号 K1+220，填筑高度为 6.86m；最大挖深路段在桩号 K0+320，挖深高度为 0.55m。其余路段全部为填方路段，填方边坡高度 <6.7m，主体工程设计采用植草护坡进行边坡防护。</p>	<p>基本符合要求</p>
<p>4、是否处于饮用水水源保护区、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、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区和生态保护红线内。</p>	<p>均不涉及。</p>	<p>符合要求</p>

由表 3-2 分析可知，项目区属粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区，且无法避让。该项目在施工期间在道路起终点设置施工围挡，控制施工扰动范围；施工便道充分利用附近的国道及乡村道路，尽量减少新增用地；土石方工程期间，建设方针对原地地形地貌及地面高程，优化了竣工后地面设计标高，尽量减少土石方量。土石方工程期间，在填方路段两侧按照永临结合方式，设置排水沟，引导道路两侧雨水有序排放；路面雨水主体工程设计采用铺设雨水管网，引导雨水排入雨水管网中。排水标准采用 10 年一遇短历时暴雨考虑；主体工程完工后，在道路两侧栽植行道树，以及对三角岛进行绿化。

综上分析，项目建设方案不存在水土保持约束性因素。

3.2.2 工程占地评价

本工程与蓉江七路交叉口处设置一座跨线桥、K1+180处设置一座1-40现浇小箱梁及K4+383.5处设置两座1-20预制小箱梁；为满足施工需求，设置施工场地1处；工程建设总征占地面积约26.32hm²，其中，永久占地25.0hm²，临时占地1.32hm²；需拆迁电力、电讯及其他管线设施约5621m，拆迁安置工作由地方政府负责组织实施，补偿方式采用货币补偿和集中安置方式；本工程用地指标得到了相关政府部门的批准许可，且符合《公路建设项目用地指标》相关标准，是合理可行的。

项目已于2019年1月开工建设，并在2021年6月完工，前期施工期间，施工方利用附近乡道、村道作为临时施工便道，施工中外购材料可以通过以上各线路运入项目区，无需新增占地。为满足公路建设的需要，如水泥拌和、施工用料的堆放和施工机械的停放等，主体设计中根据路线走向及地形条件，设置1处施工场地，占地面积为1.32hm²。综上分析，工程占地能够满足施工、运输条件及材料堆放，符合水土保持要求。

3.2.3 土石方平衡评价

本工程路线总体由西往东走向，沿线地势较低，大部分为路堤路段，原地貌地面高程介于118.54m~129.37m之间，主体工程设计路面高程介于125.58m~131.32m。全线最大填方路段在桩号K1+220，填筑高度为6.86m；最大挖深路段在桩号K0+320，挖深高度为0.55m。其余路段基本为填方路段。

根据沿线地势地形和主体设计地面高程，并咨询施工方土石方情况，结合现场实地调查。本工程沿线地势较低，大部分为路堤路段，需要通过外借土方。本方案对该项目土石方情况进行复核、汇总，项目土石方挖填方总量约122.34万m³，其中：挖方总量33.93万m³，填方总量88.24万m³，经土石方调配平衡后，不产生弃方，需要外借土方52.55万m³，借方全部来源于其他项目的余方。其中，道路工程中产生挖方33.88万m³，填方87.39万m³，不产生弃方，需外借方53.51万m³；桥梁工程中产生挖方0.03万m³，填方0.1万m³，不产生弃方，需外借方0.07万m³；施工场地中将产生挖方0.02万m³，填方0.75万m³，不产生弃方，需外借方0.73万m³。

项目已于2019年1月开工建设，计划于2021年6月完工。前期施工期间，施工方未将项目区范围内可剥离的表土进行保护和利用。综上分析，本方案介入后，本项目土石方的平衡是合理可行的，同时也符合土石方挖填调运利用原则和工程建设实际。

3.2.4 取土场设置评价

本项目土石方挖填方总量约122.34万m³，其中：挖方总量33.93万m³，填方总

量 88.24 万 m³，经土石方调配平衡后，不产生弃方，需要外借土方 52.55 万 m³，借方全部来源于其他项目的余方，因此未设置取土场，不存在制约性因素。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目土石方挖填方总量约 122.34 万 m³，其中：挖方总量 33.93 万 m³，填方总量 88.24 万 m³，经土石方调配平衡后，不产生弃方，因此未设置弃土场，不存在制约性因素。

3.2.6 施工方法与工艺评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定对施工方法与工艺进行分析评价，结果见表 3-3。

表 3-3 对主体工程施工工艺的水土保持分析评价

制约性条件	分析评价	结论和建议
1、应控制施工场地占地，避开植被相对良好的区域和基本农田区。	本工程属线性工程，路线长且占用一些水田和旱地。	项目占用耕地，按照“占一补一”的原则实施耕地占补平衡。符合建设用地报批手续。
2、应合理安排施工，防治重复开挖和多次倒运，减少裸露时间和范围。	主体设计中提出要求。项目施工采用机械化作业，机械化施工便于加快工程进度，减少地表裸露时间。	基本符合要求
3、弃土、弃石、弃渣应分类堆放。	不存在弃方。	基本符合要求
4、外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土（石、渣），外购土（石、料）应选择合规的料场。	本工程挖方尽量用于路基回填，经土方平衡后，挖方量仍不能满足沿线路基填方需要，需要外借土方 52.55 万 m ³ ，借方全部来源于其他项目的余方。	基本符合要求
5、施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。	均位于项目征地红线内。	符合要求
6、裸露地表应及时防护，减少裸露时间；填筑土方应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。	主体设计中要求土方施工过程随挖、随运、随填、随压。	基本符合要求
7、施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀，再采取其他处置措施。	桥梁桩基础施工过程中，设置临时沉淀池，用于沉降泥浆水中的泥沙。	基本符合要求
8、弃土（石、渣）场地应事先设置拦挡措施，弃土（石、渣）应有序堆放。	不设置弃土场。	基本符合要求
9、土（石、渣）料在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。	本工程土（石、渣）料在运输过程中采取保护措施，防止沿途散溢。	符合要求

由表 3-3 分析可知，工程建设生产过程中的施工方法和工艺方面符合水土保持要求。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的评价

3.2.7.1 主体设计中水土保持措施评价

主体工程设计中具有水土保持功能措施主要有土地整治工程、排水工程、地面硬化、绿化工程、降雨蓄渗、护坡工程和临时工程。土地整治工程主要包括场地平整；排水工程主要包括排水沟、雨水管、雨水口、雨水井；绿化工程主要包括中央隔离带绿化、路侧绿化、撒播草籽；降雨蓄渗措施包括透水铺设；护坡工程包括植草护坡、浆砌片石护坡和 C25 片石砼护坡；临时工程主要包括临时沉淀池、临时排水沟。

（一）道路工程

道路工程区具有水土保持功能的措施主要包括：场地平整、浆砌石排水沟、雨水管网、中央隔离带绿化、路侧绿化、透水铺装和植草护坡。

（1）土地整治工程

绿化工程施工前，对施工区域内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理，对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整，对压实度较高的地面予以翻松。场地平整面积约 3.84hm²。

分析与评价：对路基工程绿化区进行平整，可以使雨水处于可控状态，能有效地控制雨水对地面的冲刷程度，具有较好的保水保土效果，符合水土保持要求，具有水土保持功能。根据水土保持工程界定原则，将场地平整界定为水土保持工程。

（2）排水工程

①主体工程设计，沿道路北侧填方边坡坡脚处修筑浆砌石排水沟，用于收集填方边坡坡面及附近雨水，引导雨水流入附近水系中，共设置浆砌石排水沟 2725m。浆砌石排水沟采用梯形断面，断面尺寸为底宽 0.1m、上宽 1.5m、深 0.1m，内壁坡比 1:0.25；排水沟侧壁、沟底采用 M7.5 浆砌片石砌筑。排水设计流量按 3 年一遇 15min 时最大降雨量考虑。

②雨水管网

道路工程中路面雨水采用雨水管网排入附近水系，雨水管网主要包括雨水管、雨水口和雨水井等。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径为 DN400~1000，坡降 $i < 1.5\%$ 。雨水口主要用于汇集周边雨水，主体工程设计在雨水口底部设置 20cm 深的沉沙池。雨水井主要用于后期管护过程中，检查雨水管网，因地面汇集的雨水中含有泥沙、树叶等杂物，主体设计在井底设置 50cm 深的沉沙池，用于沉集泥沙、树叶等杂物，并定期清理。

主体工程设计雨水管设置 14092m，雨水口 532 个，雨水井 173 个。排水设计流量按 3 年一遇 15min 时最大降雨量考虑。

分析评价：排水工程可以实现路面及边坡雨水有序排放，减轻因地表水乱流而导致的地表冲刷，有利于增加道路和边坡稳定性，减轻水土流失。主体工程设计中排水工程进行验算，能够满足洪峰过流能力，符合水土保持要求。

（3）透水铺装

主体工程设计，采用透水砖对人行步道地面进行铺装。透水铺装面积 3.76 万 m²。

透水铺装自下而上，分别为垫层铺设 60mm 厚的中砂，并找平；基层铺设压实的级配碎石 100mm 厚（级配碎石粒径 5-60mm），压实系数达 93% 以上；找平层铺设用中砂，30mm 厚，中砂要求具有一定的级配，即粒径 0.3-5mm 的级配砂找平；面层铺设：面层为透水砖，在铺设时应根据设计图案铺设透水砖。

分析评价：透水铺装兼有良好的透水、透气性能，可使雨水迅速渗入地下，补充土壤水和地下水，保持土壤湿度，改善地面植物和土壤微生物的生存条件。可吸收水分与热量，调节地表雨水径流，符合水土保持要求。

（4）绿化工程

中央隔离带绿化、路侧绿化包括栽植行道树、渠化岛和三角岛等绿化。根据当地环境条件选择了对环境适应性强并且易维护管理的园林绿化树种。绿化植物主要包括：乐昌含笑、黄山栾树、樟树、红继木球、茶梅、金森女贞、红花韭兰、春鹃、红叶石楠等。地被植被选用结缕草草皮。路侧绿化约 7.98km。

表 3-4 乔灌木种植明细表

序号	名称	胸径	冠幅	高度	数量	单位
1	乐昌含笑	14	300-350	550-600	798	株
2	黄山栾树	14	300-350	500-550	942	株
3	樟树（行道树）	15	300-350	500-550	767	株
4	枸骨		100	100	102	株
5	红继木球		100	100	176	株
6	茶梅		25-30	25-30	465.2	m ²
7	金森女贞		25-30	25-30	3492	m ²
8	红花韭兰				267	m ²
9	春鹃		25-30	25-30	3189	m ²
10	红叶石楠		25-30	25-30	1207	m ²

分析与评价：植物措施有效减轻降雨对土壤的溅蚀作用和地表径流对土壤的冲刷作用，减少水土流失，属于水土保持工程，将其纳入水土保持措施体系。

（5）边坡防护工程

本工程路线总体由东往西走向，沿线地势较低，大部分为路堤路段。全线最大填方路段在桩号 K1+220，填筑高度为 6.86m；最大挖深路段在桩号 K0+320，挖深高度为 0.55m，填方边坡高度<6.7m。主体工程设计，填方高度 H<8 时，边坡坡率采取

1:1.5,采用植草护坡进行边坡防护。喷播植草护坡 2.49hm²,三维网植草护坡 1.76hm²。

草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等,种植密度为 45kg/hm²,草籽选用净度>95%,发芽率>85%。

分析与评价:主体设计的路基防护结合工程地质、气象条件、水文等条件,采用植物措施防护,能有效减少地表径流对裸露面的冲刷,增强路基坡面的抗蚀能力,基本能满足水土保持要求,属于水土保持工程,将其纳入水土保持措施体系。

(6) 地面硬化

主体工程设计道路工程采取采用沥青混凝土路面。

分析与评价:路面硬化能避免降水对地表的直接冲刷,能起到防止路面水毁的作用。但由于路面硬化彻底阻碍了降水进入土壤的可能性,使雨水无法渗入土壤,以地表径流的形式直接流走,造成大量的水资源流失。所以,路面的保土作用虽较好,但保水功能较差,本方案不将其界定为水土保持工程。

(二) 桥梁工程

桥梁工程区具有水土保持功能的措施主要包括:场地平整、浆砌石排水沟、植草护坡和临时沉淀池。

(1) 土地整治工程

桥梁两侧绿化区施工前,对施工区域内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理,对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整,对压实度较高的地面予以翻松。场地平整面积约 0.06hm²。

分析与评价:场地平整可以使雨水处于可控状态,能有效地控制雨水对地面的冲刷程度,具有较好的保水保土效果,符合水土保持要求,具有水土保持功能,将场地平整界定为水土保持工程。

(2) 排水工程

主体工程设计,在各个桥头两侧设置浆砌石排水沟,用于引导路面雨水流入附近水系中,共设置浆砌石排水沟 65m。

浆砌石排水沟采用梯形断面,断面尺寸为底宽 0.1m、上宽 1.5m、深 0.1m,内壁坡比 1:0.25;排水沟侧壁、沟底采用 M7.5 浆砌片石砌筑。排水设计流量按 3 年一遇 15min 时最大降雨量考虑。

分析评价:排水工程可以实现路面、桥面雨水有序排放,减轻因地表水乱流而导致的地表冲刷,减轻水土流失。主体工程设计中对排水工程进行验算,能够满足洪峰过流能力,符合水土保持要求。

(3) 护坡工程

①主体工程设计对桥台两侧填方边坡采取植草护坡进行边坡防护。植草护坡面

积约 0.06hm²。

填方高度 $H < 8$ 时，边坡坡率采取 1:1.5，采用植草护坡进行边坡防护。草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等，种植密度为 45kg/hm²，草籽选用净度 >95%，发芽率 >85%。

②主体工程对桥台下坡面及坡脚，采取浆砌片石护坡和 C25 片石砼护坡。

分析与评价：主体工程设计的路基防护结合工程地质、气象条件、水文等条件，采用植物措施防护，能有效减少地表径流对裸露面的冲刷，增强路基坡面的抗蚀能力，属于水土保持工程，将其纳入水土保持措施体系。桥台下坡面采用浆砌片石护坡和 C25 片石砼护坡，主要考虑边坡安全稳定的因素，根据界定原则，不将其纳入到水土保持措施体系。

（4）临时沉淀池

桥梁桩基础施工中，产生的泥浆引入临时的沉淀池中进行沉降，沉降的泥沙定期挖出晾晒干后，用于桥梁两端桥台背回填利用。共设置沉淀池 2 座，规格为长 8m、宽 8m，深 1.5m。

分析与评价：沉淀池能及时沉降泥沙，减少泥沙流入河流中，控制桩基础施工中造成的水土流失，属于水土保持工程，将其纳入水土保持措施体系。

（三）施工场地

施工场地具有水土保持功能的措施主要包括：场地平整、撒播草籽和临时排水沟。

（1）土地整治工程

施工结束后，对施工场地内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理，对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整，对压实度较高的地面予以翻松。场地平整面积约 1.0hm²。

分析与评价：场地平整可以使雨水处于可控状态，能有效地控制雨水对地面的冲刷程度，具有较好的保水保土效果，符合水土保持要求，具有水土保持功能，将场地平整界定为水土保持工程。

（2）撒播草籽

施工结束后，对施工场地进行场地平整，并及时采用撒播草籽进行植被恢复。草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等，种植密度为 35kg/hm²，草籽选用净度 >95%，发芽率 >85%。撒播草籽面积约 1.0hm²。

分析与评价：植物措施有效减轻降雨对土壤的溅蚀作用和地表径流对土壤的冲刷作用，减少水土流失，属于水土保持工程，将其纳入水土保持措施体系。

（3）临时排水沟

施工期间，施工方为引导施工期间场内雨水径流有序排放，沿施工场地周边设置临时排水沟，引导雨水排入附近自然沟渠。共设置临时排水沟 320m。

临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，坡比为 1:1，沟底纵坡不小于 0.01，开挖后夯实内壁。

分析与评价：临时排水沟能引导施工作业区域雨水有序排放，防止雨水径流乱冲，减轻水土流失，属于水土保持工程，将其纳入水土保持措施体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

（1）水土保持措施界定应符合下列规定

①应将主体工程设计中以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

②难以区分是否以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行界定。假定没有这些工程，主体工程设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应界定为水土保持工程。

③具体界定可按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433—2018）中附录 D 的规定进行。

（2）界定结论

主体工程设计中具有水土保持功能措施主要有土地整治工程、排水工程、地面硬化、绿化工程、降雨蓄渗、护坡工程和临时工程。土地整治工程主要包括场地平整；排水工程主要包括浆砌石排水沟、雨水管、雨水口、雨水井；绿化工程主要包括中央隔离带绿化、路侧绿化、撒播草籽；降雨蓄渗措施包括透水铺设；护坡工程包括喷播植草护坡、三维网植草护坡、浆砌片石护坡和 C25 片石砼护坡；临时工程主要包括临时沉淀池、临时排水沟。具体见表 3-5。

表 3-5 纳入水土流失防治措施体系的水土保持工程数量表

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
I	第一部分：工程措施			
(一)	道路工程			
一	土地整治工程			
1	场地平整	hm ²	3.84	
二	排水工程			
1	浆砌石排水沟	m	2725	
2	雨水管网			
①	雨水管	m	14092	
	DN1000	m	2192	
	DN800	m	7986	
	DN600	m	1677	

	DN500	m	539	
	DN400	m	1698	
②	雨水口	座	532	
③	雨水井	座	173	
三	降水蓄渗			
1	透水铺装	万 m ²	3.76	
(二)	桥梁工程			
一	土地整治工程			
1	场地平整	hm ²	0.06	
二	排水工程			
2	浆砌石排水沟	m	65	
(三)	施工场地			
一	土地整治工程			
1	场地平整	hm ²	1.32	
II	第二部分：植物措施			
(一)	道路工程			
一	绿化工程			
1	路侧绿化	km	4.789	
二	护坡工程			
1	植草护坡	hm ²	4.25	
①	喷播植草	hm ²	2.49	
②	三维网植草	hm ²	1.76	
(二)	桥梁工程			
一	护坡工程			
1	植草护坡	hm ²	0.06	
(三)	施工场地			
一	绿化工程			
1	撒播草籽	hm ²	1.32	
III	第三部分：临时措施			
(一)	桥梁工程			
1	临时沉淀池	座	2	
(二)	施工场地			
1	临时排水沟	m	320	

(3) 水土保持措施已实施情况及建议

项目已于 2019 年 1 月开工建设，计划在 2021 年 6 月完工，方案编制期间（2021 年 2 月底）对现场进行调查了解，道路工程、桥梁工程、排水工程（排水沟、雨水管网）、护坡工程、电力工程等已开始施工。目前正在进行绿化工程（栽植行道树、渠化岛和三角岛）。

主体工程已列各类防治措施数量充足，基本能够满足水土保持要求及设计标准，因此本方案不再新增防治措施。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

本工程所在地赣州市蓉江新区地处南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。土壤类型以红壤和水稻土为主，红壤土层深厚、土质粘重，透水、通气性差，养分含量低，属于轻度敏感性土壤，可蚀性较弱；水稻土分布于区内丘陵平地，土层深厚，肥力较高，松软易耕，是主要的耕作土壤，易产生水土流失。

通过查看动工前图片资料和现场踏勘、调查，道路沿线主要为种植地。项目区植被现状主要为苦槠、乌桕、朴树、垂柳、芒草、牛筋草、爬藤等，主要经济作物为水稻、蔬菜。沿线植被生长较好，植被覆盖率达到 26% 左右，项目区天然状态下无明显水土流失，项目区年平均土壤侵蚀模数约为 $460\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区水土流失侵蚀强度分布图见 HXDD-SB-FA-3。

4.2 水土流失影响因素分析

沿线地势局部起伏大，总体上地势平缓，原地貌标高在 $118.54\text{m} \sim 129.37\text{m}$ 之间。属亚热带的南缘，呈典型的亚热带丘陵山区湿润季风气候。多年年均降水量 1547.40mm ，最大年降水量约 2047.10mm （2002 年），4 月至 6 月，是全市的多雨季节，又叫主汛期。

项目施工期间土石方开挖回填、临时堆土以及土地整治等活动，将扰动原有地表植被，破坏土壤结构，直接降低或损毁原有土地的水土保持功能，同时造成地表裸露。项目所在地属亚热带季风性气候，雨量充沛，降雨天数多，短历时降雨强度较大，裸露地表及坡面在降雨和重力作用下，极易造成新的水土流失，导致雨水径流冲刷地面和坡面造成侵蚀沟，泥沙带入附近市政排水管网中造成淤积、堵塞，易诱发城市内涝现象，影响居民生产生活。

根据主体工程设计文件、技术资料，结合实地勘察，本工程建设过程中扰动地表面积、损毁植被面积主要由道路工程、桥梁工程、施工场地等工程建设中造成的。项目施工过程中，将扰动地表面积 26.32hm^2 ，损毁植被面积约 17.12hm^2 ，

本项目经土石方调配平衡后，不产生弃方，需外借土方 52.55万 m^3 ，借方全部来源于其他项目的余方。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据项目平面布置，按地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则划分为道路工程、桥梁工程、施工场地等 3 个预测单元，水土流失预测单元情况见表 4-1。

各水土流失预测单元情况表

表 4-1

序号	预测单元	预测单元面积 (hm ²)	
		施工期 (施工准备期)	自然恢复期
1	道路工程	24.68	6.33
2	桥梁工程	0.32	0.06
3	施工场地	1.32	1.32
合计		26.32	6.71

4.3.2 预测时段

本工程属于建设类项目，因此水土流失预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期二个时段。预测时间主要根据项目施工周期和自然恢复时间来确定。

(1) 施工期（含施工准备期）：项目已于 2019 年 1 月开工建设，计划在 2021 年 6 月完工，因此，道路工程预测时间段为 2.5a、桥梁工程预测时间段为 1.0a、施工场地预测时间段为 2.5a。

(2) 自然恢复期：施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需的时间，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年。项目所在地为亚热带季风性湿润气候区，因此本项目自然恢复期预测时间段为 2.0a。本项目各区域水土流失预测时段详见表 4-2。

水土流失预测时段表

表 4-2

序号	预测单元	预测时段 (a)	
		施工期 (施工准备期)	自然恢复期
1	道路工程	2.5a	2.0a
2	桥梁工程	1.0a	2.0a
3	施工场地	2.5a	2.0a

4.3.3 土壤侵蚀模数

本项目扰动地表后土壤侵蚀模数采用数学模型法确定，土壤流失量的主要影响因素根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）确定。本项目扰动后土壤侵蚀模数计算采用上方无来水工程堆积体，如下公式：

$$A = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}(1)$$

A: 单位面积的年平均土壤流失量；

X: 工程堆积体形态因子，X 取 1；

R: 降雨侵蚀力因子，查表可知，R 取 7069.7MJ·mm/(hm²·h)；

G_{dw}: 上方无来水工程堆积体土石质因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

L_{dw}: 上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw}: 上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲；

$$G_{dw} = a_1 e^{b_1 \delta}$$

δ: 计算单元侵蚀面土体砾石含量，重量百分数，取小数（如 0.1、0.2…）；

α_1, b_1 : 上方无来水工程堆积体土石质因子系数，查表可知，壤土类型中 $\alpha_1=0.046$ 、 $b_1=-3.379$ ；e 取 2.72。

$$S_{dw} = (\theta/25)^{d_i}$$

d_i : 上方无来水工程堆积体坡度因子系数，查表可知，壤土类型中 $d_i=1.245$ 。

$$L_{dw} = (\lambda/5)^{f_i}$$

f_i : 上方无来水工程堆积体坡长因子系数，查表可知，壤土类型中 $f_i=0.632$ 。土壤侵蚀模数详见表 4-3。

扰动单元土壤侵蚀模数

表4-3

单位: t/km²·a

序号	分区	X	R	G _{dw}	S _{dw}	L _{dw}	施工期（含施工准备期）	自然恢复期
1	道路工程区	1	7069.7	0.01559	1.2548	1.3458	18612	2068
2	桥梁工程区	1	7069.7	0.01559	1.2548	1.5497	21432	2381
3	施工场地	1	7069.7	0.01246	0.7574	0.8684	5794	644

4.3.4 预测结果

项目区土壤流失量预测按照《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 中的公式计算:

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

式中: W: 土壤流失量, t;

i: 预测单元, i=1, 2, 3, …, n;

j: 预测时段, j=1, 2, 指施工期（施工准备期）和自然恢复期;

F_{ji} : 第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 km²;

M_{ji} : 第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 t/(km²·a);

T_{ji} : 第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 a。

根据土壤流失量预测公式计算, 计算出本项目施工期（施工准备期）和自然恢复期内各预测单元土壤流失量, 预测结果见表 4-4。

各扰动单元造成的水土流失量情况表

表 4-4

预测单元	预测时段	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	水土流失总量 (t)	新增流失量 (t)
道路工程区	施工期(含施工准备期)	460	18612	24.68	2.50	11483.60	11199.78
桥梁工程区	施工期(含施工准备期)	460	21432	0.32	1.00	68.58	67.11
施工场地	施工期(含施工准备期)	460	5794	1.32	2.50	191.20	176.02
小计						11743.39	11442.92
道路工程区	自然恢复期	460	2068	6.33	2.00	261.81	203.57
桥梁工程区	自然恢复期	460	2381	0.06	2.00	2.86	2.31
施工场地	自然恢复期	460	644	1.32	2.00	17.00	4.86
小计						17.00	4.86
合计						11760.39	11447.77

本项目预测可能造成水土流失的总量为 **11760.39t**, 新增水土流失量为 **11447.77t**。汇总表见 4-5。

水土流失总量和新增水土流失量汇总表

表 4-5

序号	预测时段	新增水土流失量		水土流失总量 (t)	
		数量 (t)	所占比例 (%)	数量 (t)	所占比例 (%)
1	施工期(含施工准备期)	11442.92	99.96	11743.39	99.86
2	自然恢复期	4.86	0.04	17.00	0.14
合计		11447.77	100.00	11760.39	100.00

4.4 水土流失危害分析

本工程在施工期内, 原有地质、地貌被松动破坏, 表层抗侵蚀能力减弱, 破坏了现有的边坡稳定和水保设施, 若不采取有效的防治措施, 在水力、风力等作用下, 水土流失面积将逐渐增大, 水土流失程度将加剧, 对工程周边地区的生产、生活及下游河流的行洪安全将造成不利影响。主要表现在:

(1) 对土地生产力的影响

水土流失将使较肥沃的表土资源被冲走, 使区域土壤倾向贫瘠化、荒漠化, 土地生产力下降。

(2) 对工程运行安全的影响

工程动土后, 破坏了原地貌, 降低了原地貌的稳定性, 增加了水土流失的潜在威胁。如不及时防治, 可能产生边坡失稳, 造成局部滑坡、坍塌, 对工程安全造成一些不利影响。

(3) 对下游行洪的影响

项目区下游分布有村庄和河流, 工程建设过程中, 由于开挖动土为水土流失的

发生提供了丰富的物质源。如不及时处理，产生的泥沙极易流入沟道、村庄，给下游行洪及当地造成不利影响。

4.5 指导意见

（1）水土流失重点时段

从水土流失类型分析，水土流失为水力侵蚀。从流失的时段分析，本工程水土流失集中在施工期，但随着植被的逐年恢复，扰动后水土流失量会逐年递减，水土流失呈现先强后弱的特点，根据预测结果分析施工期为本项目的水土流失重点时段。

（2）水土流失重点区域

本项目新增水土流失量主要产生于道路工程和施工场地。

（3）防治措施的指导意见

根据以上分析结果和项目区水土流失类型进行综合分析。本工程为建设类项目，工程建设不可避免地会产生一定量的水土流失。项目在实施水土保持措施中，应做到工程措施与植物措施相结合，临时措施与永久措施相结合，采取拦挡与排水措施先行，植物措施尽可能的提前；同时加强施工管理，合理安排施工，缩短地表裸露时间和面积，以减少水土流失的发生。另外工程施工过程中，根据工程进度安排，水土保持工程应尽早分期、分批地安排实施，使其尽快发挥效益。

（4）水土保持监测的指导意见

方案实施后，建设单位需自行或委托具有水土保持监测能力的单位开展监测工作，受委托的监测单位应安排具有监测能力的监测人员负责。根据预测结果，主要监测时段为施工期。主要监测内容包括水土保持措施的防治效果，林草措施成活率、保存率、生长情况和覆盖度等。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区原则

根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局 and 施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区。

(1) 各分区之间具有显著差异性。

(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) 一级分区应具有控制性、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。

5.1.2 水土流失防治分区

根据本项目特点、工程布局 and 施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等情况，本项目水土流失防治区划分为道路工程防治区、桥梁工程防治区和施工场地防治区等 3 个防治区，分区情况详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区情况表

序号	分区	桩号或者位置	占地面积 (hm ²)	备注
1	道路工程防治区	全线	24.68	道路总长度 4.789km。
2	桥梁工程防治区		0.32	本工程与蓉江七路交叉口处设置一座跨线桥、K1+180 处设置一座 1-40 现浇小箱梁及 K4+383.5 处设置两座 1-20 预制小箱梁
3	施工场地防治区	桩号 K2+700 南侧	1.32	本工程与蓉江六路交叉口南侧
合计			26.32	

5.2 措施总体布局

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）要求，防治措施总体布局应符合下列规定：①应根据对主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价，借鉴当地同类生产建设项目防治经验，布设防治措施；②应注重表土资源保护；③应注重降水的排导、集蓄利用以及排水与下游的衔接，防止对下游造成危害；④应注重弃土（石、渣）场、取土（石、砂）场的防护；⑤应注重地表防护、防治地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积；⑥应注重施工期的临时防护，对临时堆

土、裸露地表应及时防护。

本方案防治措施总体布局结合工程实际和项目区水土流失特点，按照预防为主、保护优先、因地制宜、因害设防、安全可靠、技术可行、经济合理的总体防治思路，采取工程措施、植物措施和临时措施有机结合，形成完整的水土流失防治体系。项目水土保持防治措施体系及总体布局详见图 5-1 和图 HXDD-SB-FA-4~7。

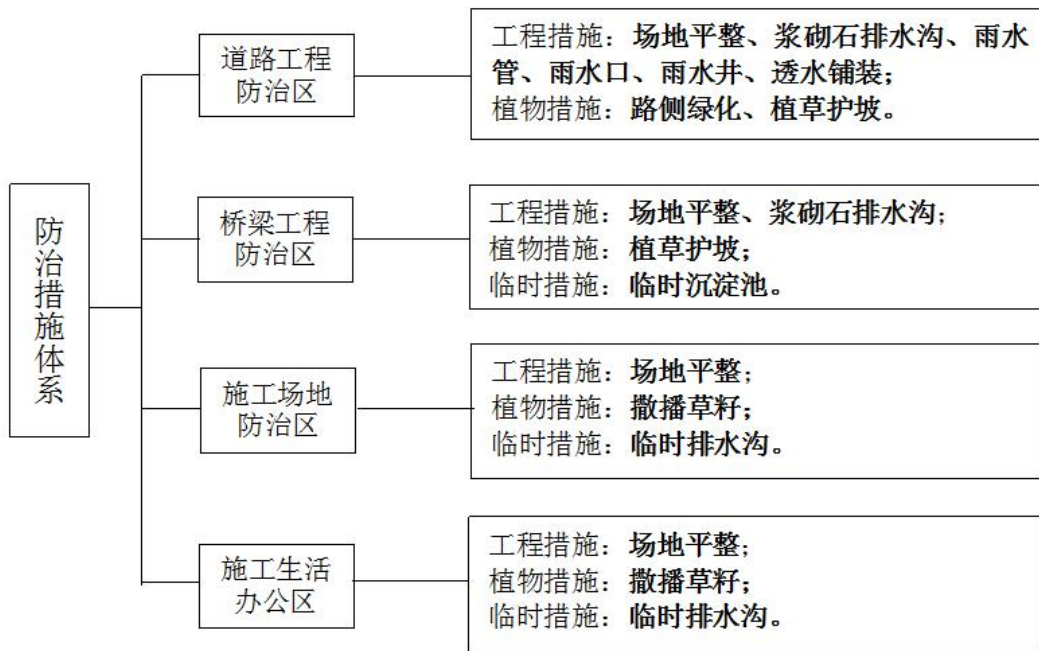


图 5-1 水土保持防治措施体系及总体布局（加粗字体为主体已列水土保持措施）

5.3 分区措施布设

本方案水土保持防治措施布设结合项目实际情况进行设计，具体设计如下。

5.3.1 道路工程防治区

道路工程防治区占地面积 24.68hm²。道路工程防治区水土保持措施总体布局如下：

(1) 排水工程：①主体工程设计，按照永临结合的方式，沿道路填方边坡坡脚处修筑浆砌石排水沟，用于收集填方边坡坡面及附近雨水，引导雨水流入附近水系中，共设置浆砌石排水沟 2725m。浆砌石排水沟采用梯形断面，断面尺寸为底宽 0.1m、上宽 1.5m、深 0.1m，内壁坡比 1:0.25；排水沟侧壁、沟底采用 M7.5 浆砌片石砌筑。

②雨水管网：道路工程中路面雨水采用雨水管网排入附近水系，雨水管网主要包括雨水管、雨水口和雨水井等。雨水管采用 HDPE 双壁波纹管，管径为 DN400~1000，坡降 $i < 1.5\%$ 。雨水口主要用于汇集周边雨水，主体工程设计在雨水口底部设置 20cm 深的沉沙池。雨水井主要用于后期管护过程中，检查雨水管网，因地面汇集的雨水中含有泥沙、树叶等杂物，主体设计在井底设置 50cm 深的沉沙池，用

于沉集泥沙、树叶等杂物，并定期清理。主体工程设计雨水管设置 14092m，雨水口 532 个，雨水井 173 个。

(2) 透水铺装：主体工程设计，采用透水砖对人行步道地面进行铺装。透水铺装面积 3.76 万 m²。透水铺装自下而上，分别为垫层铺设 60mm 厚的中砂，并找平；基层铺设压实的级配碎石 100mm 厚（级配碎石粒径 5-60mm），压实系数达 93% 以上；找平层铺设用中砂，30mm 厚，中砂要求具有一定的级配，即粒径 0.3-5mm 的级配砂找平；面层铺设：面层为透水砖，在铺设时应根据设计图案铺设透水砖。

(3) 绿化工程施工前，对施工区域内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理，对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整，对压实度较高的地面予以翻松。场地平整面积约 3.84hm²。

(4) 绿化工程：路侧绿化包括栽植行道树、渠化岛和三角岛等绿化。根据当地环境条件选择了对环境适应性强并且易维护管理的园林绿化树种。绿化植物主要包括：乐昌含笑、黄山栾树、樟树、红檫木球、茶梅、金森女贞、红花韭兰、春鹃、红叶石楠等。地被植被选用结缕草草皮。路侧绿化约 4.789km。

(5) 边坡防护工程：沿线地势较低，大部分为路堤路段。填方边坡高度 < 6.7m。主体工程设计，填方高度 H < 8 时，边坡坡率采取 1:1.5，采用植草护坡进行边坡防护。喷播植草护坡 2.49hm²，三维网植草护坡 1.76hm²。草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等，种植密度为 45kg/hm²，草籽选用净度 > 95%，发芽率 > 85%。

道路工程防治区水土保持措施工程数量详见表 5-2。

表 5-2 道路工程防治区水土保持措施工程数量表

序号	工程名称	单位	工程量	序号	工程名称	单位	工程量
一	工程措施			(3)	降水蓄渗		
(1)	土地整治工程			1	透水铺装	万 m ²	3.76
1	场地平整	hm ²	3.84	二	植物措施		
(2)	排水工程			(1)	绿化工程		
1	浆砌石排水沟	m	2725	1	路侧绿化	km	4.789
2	雨水管	m	14092	(2)	护坡工程		
3	雨水口	座	532	1	喷播植草	hm ²	2.49
4	雨水井	座	173	2	三维网植草	hm ²	1.76

5.3.2 桥梁工程防治区

桥梁工程防治区占地面积 0.32hm²。桥梁工程防治区水土保持措施总体布局如下：

(1) 排水工程：主体工程设计，按永临结合的方式，在各个桥头两侧设置浆砌石排水沟，用于引导路面雨水流入附近水系中，共设置浆砌石排水沟 65m。

浆砌石排水沟采用梯形断面，断面尺寸为底宽 0.1m、上宽 1.5m、深 0.1m，内壁坡比 1:0.25；排水沟侧壁、沟底采用 M7.5 浆砌片石砌筑。

(2) 临时沉淀池：桥梁桩基础施工中，产生的泥浆引入临时的沉淀池中进行沉降，沉降的泥沙定期挖出晾晒干后，用于桥梁两端桥台背回填利用。共设置沉淀池 2 座，规格为长 8m、宽 8m，深 1.5m。

(3) 土地整治工程：桥梁两侧绿化区施工前，对施工区域内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理，对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整，对压实度较高的地面予以翻松。场地平整面积约 0.06hm²。

(4) 护坡工程：主体工程设计对桥台两侧填方边坡采取植草护坡进行边坡防护。植草护坡面积约 0.06hm²。填方高度 H<8 时，边坡坡率采取 1:1.5，采用植草护坡进行边坡防护。草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等，种植密度为 45kg/hm²，草籽选用净度>95%，发芽率>85%。桥梁工程防治区水土保持措施工程数量详见表 5-3。

表 5-3 桥梁工程防治区水土保持措施工程数量表

序号	工程名称	单位	工程量	序号	工程名称	单位	工程量
一	工程措施			二	植物措施		
(1)	土地整治工程			一	护坡工程		
1	场地平整	hm ²	0.06	1	植草护坡	hm ²	0.06
(2)	排水工程			三	临时措施		
1	浆砌石排水沟	m	65	1	临时沉淀池	座	2

5.3.3 施工场地防治区

施工场地防治区位于桩号 K1+700 南侧，占地面积约 1.32hm²。施工场地防治区水土保持措施总体布局如下：

(1) 临时工程：施工期间，施工方为引导施工期间场内雨水径流有序排放，前期沿施工场地周边设置临时排水沟，引导雨水排入附近自然沟渠。共设置临时排水沟 320m。临时排水沟采用梯形断面，底宽 0.4m，深 0.4m，坡比为 1:1，沟底纵坡不小于 0.01，开挖后夯实内壁。

(2) 土地整治工程：施工结束后，对施工场地内碎石、建筑垃圾及杂物进行清理，对扰动后凹凸不平的地面进行削凸填凹粗平整，对压实度较高的地面予以翻松。场地平整面积约 1.32hm²。

(3) 撒播草籽：施工结束后，对施工场地进行场地平整，并及时采用撒播草籽进行植被恢复。草籽选用高羊茅、百喜草、狗牙根等，种植密度为 35kg/hm²，草籽选用净度>95%，发芽率>85%。撒播草籽面积约 1.32hm²。施工场地防治区水土保持措施工程数量详见表 5-4。

表 5-4 施工场地防治区水土保持措施工程数量表

序号	工程名称	单位	工程量	序号	工程名称	单位	工程量
一	工程措施			一	绿化工程		
(1)	土地整治工程			1	撒播草籽	hm ²	1.32
1	场地平整	hm ²	1.32	三	临时措施		
二	植物措施			1	临时排水沟	m	320

5.3.5 防治措施工程量汇总

根据水土保持措施布局与设计，本项目各防治区水土保持措施工程量详见表 5-6。

水土保持措施工程数量表

表5-6

序号	工程或费用名称	单位	数量	备注
I	第一部分：工程措施			
(一)	道路工程			
一	土地整治工程			
1	场地平整	hm ²	3.84	
二	排水工程			
1	浆砌石排水沟	m	2725	
2	雨水管网			
①	雨水管	m	14092	
	DN1000	m	2192	
	DN800	m	7986	
	DN600	m	1677	
	DN500	m	539	
	DN400	m	1698	
②	雨水口	座	532	
③	雨水井	座	173	
三	降水蓄渗			
1	透水铺装	万 m ²	3.76	
(二)	桥梁工程			
一	土地整治工程			
1	场地平整	hm ²	0.06	
二	排水工程			
2	浆砌石排水沟	m	65	
(三)	施工场地			
一	土地整治工程			
1	场地平整	hm ²	1.32	
II	第二部分：植物措施			
(一)	道路工程			
一	绿化工程			
1	路侧绿化	km	4.789	
二	护坡工程			
1	植草护坡	hm ²	4.25	

①	喷播植草	hm ²	2.49	
②	三维网植草	hm ²	1.76	
(二)	桥梁工程			
—	护坡工程			
1	植草护坡	hm ²	0.06	
(三)	施工场地			
—	绿化工程			
1	撒播草籽	hm ²	1.32	
III	第三部分：临时措施			
(一)	桥梁工程			
1	临时沉淀池	座	2	
(二)	施工场地			
1	临时排水沟	m	320	

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织

本着与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”的原则，水土保持工程应纳入主体工程，实行项目法人制、招投标制及项目监理制，按照设计文件要求进行实施。

5.4.2 施工条件

水土保持工程与主体工程同时施工。由于水土保持措施的工程量相对较小，主体工程设计布置的施工场地、施工用水、施工用电和施工道路等，可以满足水土保持工程施工需要。

5.4.3 施工材料

水土保持工程所需材料主要包括砖、块石、砂料、水泥、绿化苗木和草籽等。砖、块石、砂料、水泥等建筑材料可与主体工程一起采购，苗木、草籽可就近购买。

5.4.4 施工方法

(1) 排水沟

分段放样、分段施工。土方开挖：根据放样桩线，采用小型反铲挖掘机或人工开挖，开挖出来的土方采用推土机或人工推至低洼处。

所需的砖块和砂浆采用胶轮斗车或人工运至工作面，由人工砌筑。砌筑前，应将砖块表面浸湿，保持湿润；砌筑时，砖块应上下交错、嵌紧；砌筑完后，沟底和侧壁采用水泥砂浆抹面。

(2) 沉淀池：土方开挖采用人工开挖，抛土运到坑边 0.5m 以外，开挖完成后，修整池底和侧壁。开挖产生的土方采用人工或推土机运至区域附近低洼处。

(3) 撒播草籽：对裸露地面进行撒播草籽前，应先进行人工修整和耙松，草籽

撒播前应进行浸种、催芽处理，促使种子提早发芽，提高发芽率。将经过处理的种子和复合肥料、保湿剂混合，经过机械充分搅拌，形成均匀的混合料，然后将混合料均匀地播种到已处理好的坡面上。撒播后采用无纺布进行覆盖，无纺布搭接处（或边角）均用铁丝丁或竹签加以固定；无纺布主要作用是减少坡面水分蒸发，改善种子发芽生长环境，防止鸟兽啄食种子，同时还可以减轻强降雨对种子的冲刷。

（4）栽植苗木

挖树穴要正确，必须是坑壁垂直形且要比根系球大出 30cm 以上，根据不同情况土球是胸径的 7-10 倍。为保证苗木移植成活及迅速恢复生长所需的最小带土球平均直径。所带土球应保证到放于种植穴时完好不散为合格。树穴的直径随土球增大而递增，原则上树穴直径比泥球大 80cm，即周围留 40cm 作为槽沟填土，树穴上口与穴底直径必须一致，种植前树穴内施适量基肥，回填土最好是伴有有机肥的园土，边回填边夯实，回填到穴深的 50%时浇水，待水下渗后再加土，加到高出根颈 15cm 左右，即可做围堰浇透水。

树穴位置要正确，规格要适当，挖出的表土与底土分开堆放于穴边；穴的上、下口应一致；在新填土方处挖穴，应将穴底适当踩实；土质不好的应加大穴的规格；挖穴时遇上碎石、杂物要清走，挖穴时应注意地下管线的走向，遇到地下异物时做到“一探、二试、三挖”以保证不挖坏地下构筑物。

种植时，种植土应击碎分层捣实使根系与土充分接触，最后用木棍插实，起土圈，淋定根水，扶固树木，并立支撑，胸径 12cm 以上的大乔木按四脚桩固定，胸径 12cm 以下的乔木按扁担桩固定。

5.4.5 水土保持措施进度安排

（一）施工进度安排原则

（1）水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）土地整治工程尽量安排在雨季到来之前完成；植物措施尽量安排在春、秋季进行，以提高植物的成活率。

（二）水土保持措施施工进度安排

根据主体工程施工进度安排，本项目已于 2019 年 1 月开工建设，计划于 2021 年 6 月完工。各项水土保持措施实施进度安排详见图 5-2。

赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）5水土保持措施

防治区	工程名称		2019年				2020年				2021年	
			一	二	三	四	一	二	三	四	一	二
	主体工程											
道路工程	水保措施	工程措施										
		植物措施										
		临时措施										
桥梁工程	水保措施	工程措施										
		植物措施										
		临时措施										
施工场地	水保措施	工程措施										
		植物措施										
		临时措施										
施工生活办公区	水保措施	工程措施										
		植物措施										
		临时措施										

水土保持措施实施进度安排图 5-2

6 水土保持监测

6.1 范围与时段

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关规定：水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，因此本项目水土保持监测范围包括道路工程、桥梁工程和施工场地，总面积 26.32hm²。

建设类项目监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束。本项目施工期（含施工准备期）为 2019 年 1 月至 2021 年 6 月，设计水平年为 2021 年。因此本项目水土保持监测时段为 2019 年 1 月至 2021 年 6 月 2019 年 1 月至 2021 年 12 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

本项目水土保持监测的内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等四个方面：

（1）水土流失影响因素：项目气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

（2）水土流失状况监测：水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害监测：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对高等级公路、铁路、输变电、输油管线等重大工程造成的危害；项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害。

（4）水土保持措施监测：植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项目水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测重点

本项目水土保持监测的重点包括：水土保持方案落实情况，项目区各项防护措施落实情况，扰动土地及植被占压情况，水土保持措施（含临时防护措施）的实施状况，水土保持责任制度落实情况等。

6.2.3 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018），本工程水土保持监测主要采用调查巡查监测和遥感监测等方法。

（1）调查巡查监测

本项目调查监测法分为普查调查、抽样调查。普查调查适用于面积较小的面上监测项目的调查，并根据需要对水土流失重点单元进行详查，调查内容和方法按《水土保持综合治理规划通则》（GB/T15772-2008）的规定执行。

抽样调查适用于范围较大的面上监测项目的调查，由抽样方案设计、现场踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等环节组成，按《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的规定执行。重点调查水土保持措施的数量和质量，林草措施成活率、保存率、生长情况及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况，以及各类防治措施的拦渣保土效果。

场地巡查监测采用定期或不定期方式对工程区水土流失和水土保持情况进行检查。通过走访群众，了解和掌握工程建设造成水土流失对当地及周边地区的影响和危害、公众对建设项目的意见、对本工程水土保持工作的认识等。

（2）遥感监测

遥感监测是通过遥感信息结合其他地理信息，通过专业处理系统，监测工程扰动面积状况、土壤侵蚀的类型、强度及空间分布状况，以及水土流失防治措施与效果情况，适用于区域水土流失状况监测。遥感监测主要技术内容包括：前期准备、遥感影像纠正处理、外业调查、遥感解译、空间分析、成果复核、数据统计分析等。

6.2.4 监测频次

本项目水土保持监测频次安排根据不同的监测区域、监测内容和项目进行确定。各区域的水土保持监测频次见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测频次安排表

监测时段	监测区域	监测内容	监测方法	监测频次
施工期	道路工程、桥梁工程、施工生活办公区和施工场地	水土流失现状、地表植被分布	遥感监测	\
		占用和扰动地表面积，临时性防护措施的数量，水土流失面积和林草覆盖度变化		
		扰动地表面积，土石方挖、填数量，临时堆土情况，临时性防护措施的数量，水土流失面积。		
设计水平年	道路工程、桥梁工程、施工生活办公区和施工场地	水土流失程度和流失量变化，各类防治措施拦渣保土效果	调查监测	每月监测 1 次。
		各类水土流失防治措施的数量和质量，林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况。	调查监测	植物措施栽植 6 个月后调查成活率，每年调查 1 次保存率及生长状况。每年在植被生长最茂盛季节监测 1 次。林草覆盖率每季度调查 1 次。工程措施每月监测 1 次

6.3 点位布设

本项目共布设 2 个监测点。本项目水土保持监测点位布置详见表 6-2 和图 HXDD-SB-FA-6。

水土保持监测点布设情况

表 6-2

序号	监测区域	监测地点	监测点数量（个）	监测方法
1	整个项目区范围	整个项目区范围	1	遥感监测
2	道路工程区	绿化区域、排水设施	1	调查监测

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测制度与管理

1、为使监测结果准确可靠，能够真正为防治工程建设区水土流失服务，要求每次监测前对监测仪器进行校验，合格后方可投入使用。

2、对每次监测结果要及时统计分析，认真对比，作出简要分析与评价，及时报送水行政主管部门，以便对工程建设进行监督。

3、每个季度要提交季度监测报告表，并对重大水土流失事件进行监测并提交专项监测报告。

4、及时对监测资料进行整理、归档。监测工作全部结束后，对监测结果做出综合评价与分析，编写水土保持监测总结报告，并作为水土保持设施竣工验收的必备材料之一，并报送建设单位和水行政主管部门。

6.4.2 监测设施设备及人员配备

监测所需设备主要有抽式标杆、50m 皮尺、钢卷尺等测量设备，以及流动监测车及配套设备、数码照相机、无人飞机、坡度仪、水准仪、经纬仪、测距仪、标杆、皮尺和手持式 GPS 定位仪等调查监测设备。监测所需设备详见表 6-3。

表 6-3 监测设备及消耗性材料一览表

监测方法	监测设备	单位	数量	消耗性材料
调查监测	数码照相机	台	1	抽式标杆、皮尺
	无人飞机	台	1	
	手持式 GPS 定位仪	套	2	
	坡度仪	台	1	
	水准仪	台	1	
	经纬仪	台	1	
	测距仪	台	1	
	钢卷尺	个	3	

本项目水土保持监测需成立专门的监测项目组，配备水土保持、林学、水利工程、土壤、水文、环境工程等相关专业的技术人员。根据水土保持监测频次、监测时段、监测点位、监测内容和监测指标具体情况确定开展本工程监测所需的人工数量。日降雨资料可以委托临近气象站代为收集；其它监测内容和监测指标所需的人

工数量，可以按照监测频次进行统筹考虑。非雨季定期监测人员安排每次 3~4 人，每次 3~4 个工作日；雨季定期监测可适当增加人员，考虑每次 5~6 人，每次 4~6 个工作日；不定期监测人工数量主要依据不定期监测频次进行安排确定，监测人员每年不得低于 5 人。

6.4.3 监测机构

建设单位应自行或委托有关机构及时开展水土保持监测工作，监测结果必须报送当地水土保持主管部门，并做为监督检查和验收达标的依据之一。本项目水土保持监测需成立专门的监测项目组，监测人员专业要配备合理，常规设置专业有水土保持学相关专业等；开展本项目监测所需的人工数量，应根据水土保持监测频次、监测时段、监测点位、监测内容和监测指标具体情况确定；日降雨资料可委托临近气象站代为收集；其它监测内容和监测指标所需的人工数量，可以按照监测频次进行统筹考虑，非雨季定期监测人员安排每次 2~3 人，每次 1~2 个工作日；雨季定期监测可适当增加人员，考虑每次 3~4 人，每次 2~3 个工作日；不定期监测人工数量主要依据不定期监测频次进行安排确定。

6.4.4 监测结果分析

通过实施监测，根据工程建设的实际情况，分析确定建设项目水土流失防治责任范围、施工临时堆土防护情况、工程建设扰动土地情况，计算水土保持治理面积、林草植被覆盖面积、区域内可实施植物措施面积，结合土壤流失量的定位监测及分析计算，评价水土流失情况和水土保持治理效果，最后计算出该项目水土流失总治理度，土壤流失控制比，渣土防护率，表土保护率，林草植被恢复率，林草覆盖率等 6 项指标是否达到防治目标值。

6.4.5 水土保持监测成果

监测成果包括中期监测成果和监测工作结束时的水土保持监测报告、监测表格及相关的监测图件。建设单位应在主体工程开工一个月内向水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》。工程建设期间，应于每季度的第一个月内报送上季度的《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，每年 1 月底前报送上一年度监测报告，监测年度报告与第四季度报告结合上报；因降雨、大风或人为原因发生严重水土流失及危害事件的，应于事件发生后 7 日内报告有关情况。水土保持监测任务完成后，应于 3 个月内报送《赣州蓉江新区和谐大道（与南康交界处至蓉江五路段）水土保持监测总结报告》，水土保持监测成果需满足水土保持专项验收的要求。

监测单位应依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季度和总结报告中明

确“绿黄红”三色评价结论。三色评价采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价为全部监测季报得分的平均值。三色评价结论是建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是水行政主管部门实施监管的重要依据。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 将主体工程中具有水土保持功能措施的费用计入本工程水土保持方案的投资概算中。

(2) 投资概算编制的项目划分、费用构成、表格形式等依据水土保持工程概(估)算编制规定编写。

(3) 价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费与主体工程一致。林草预算价格依据当地市场价格水平确定。

(4) 概算定额、取费项目及费率应与主体工程一致，主体工程定额中没有的工程项目，采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率。

(5) 遵循国家和地方颁布的有关水土保持法律法规。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《关于颁发<水土保持工程概(估)算编制规定和定额>的通知》(水总[2003]67号)；

(2) 《关于指导监理企业规范价格行为和自觉维护市场秩序的通知》(中建监协[2015]52号)；

(3) 《水质监测业务经费定额标准(试行)与水土保持业务经费定额标准(试行)的通知》(水财务[2014]253号文)；

(4) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财政部、国家发改委、水利部、中国人民银行财综[2014]8号)；

(5) 《关于水土保持补偿费收费标准(试行)的通知》(发改价格[2014]886号)；

(6) 《财政部、国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》(财税[2016]36号, 2016年3月23日)；

(7) 《江西省水土保持补偿费、水土流失防治费的收费标准和使用管理办法》(1995年5月19日江西省物价局、财政厅、水利厅发布)；

(8) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》(国家发展和改革委员会、建设部发改价格[2007]670号)；

(9) 《江西省水利厅关于调整江西省水利工程计价依据人工预算单价及有关费率的通知》(赣水建管字[2019]97号)；

(10) 当地现行建筑安装定额和费用定额；

(11) 经过调查后确定的当地植物苗木、林草的单价定额。

7.1.2 估算成果及说明

7.1.2.1 基础单价

水土保持工程投资概算以主体工程投资概算和《关于颁发〈水土保持工程概(估)算编制规定和定额〉的通知》(水总[2003]67号)作为编制依据,计算人工、材料、机械台时等预算价格,按费用构成的规定计算工程项目的单价,由分部工程费用构成总概算。

(1) 人工预算单价

人工预算单价调整后为 12.99 元/工时。

(2) 主要材料价格预算单价

主要材料价格与主体工程保持一致,不足部分参照当地市场价格。材料价格中包括材料原价、材料运杂费、材料采购保险费等。

(3) 机械台时费

机械台时费与主体工程一致。

(4) 水电费

水电费与主体工程一致,工程用水按 2.75 元/t 计,用电电费按 1.1 元/度计。

7.1.2.2 费用组成

水土保持建设工程单价由直接工程费、间接费、计划利润和税金四部分组成。其中直接工程费由直接费、其它直接费和现场经费构成。直接费包括:人工费、材料费、机械使用费;其它直接费包括冬雨季施工增加费、夜班施工增加费及其它;现场经费包括临时设施费和现场管理费。本项目所在地为华中地区,各类措施取费标准为:

(1) 工程措施取费标准

①其它直接费:直接费与其它直接费费率的乘积,土地整治工程费率取 1.5%,其他的工程费率取 2%;

②现场经费:直接费与现场经费费率的乘积,土石方工程取 3%-5% (土地整治工程取下限),混凝土工程取 6%,基础处理工程 6%,其他工程 5%;

③间接费:直接工程费与间接费费率的乘积,取值如下表所示:

工程类别	计算基础	间接费率 (%)
生产建设项目		
工程措施		
土石方工程	直接工程费	3~5
混凝土工程	直接工程费	4
基础处理工程	直接工程费	6
其他工程	直接工程费	4

注：土地整治工程取下限。

- ④企业利润：工程措施按直接工程费与间接费之和的 7%；
- ⑤税金：直接费、间接费与计划利润之和与计算税率之积，费率取 9%。

（2）植物措施取费标准

- ①其它直接费：直接费与其它直接费费率的乘积，费率取 1.5%；
- ②现场经费：直接费与现场经费费率的乘积，费率取 4%；
- ③间接费：直接工程费与间接费费率的乘积，费率取 3%；
- ④企业利润：直接工程费与间接费之和的 5%；
- ⑤税金：直接费、间接费与计划利润之和与计算税率之积，费率取 9%；

（3）临时工程取费标准

临时防护工程：取费同工程措施取费标准；
其他临时工程：按工程措施及植物措施投资 2% 计。

7.1.2.3 独立费用

独立费用包括建设管理费、科研勘测设计费、水土保持监理费、水土保持监测费、水土保持设施验收自验报告编制费等，按国家和水土保持相关规定计列。

①建设管理费，按照最新五十八号文规定，水土保持投资中一至三部分（工程措施、植物措施、临时措施）之和的 1%~2% 计算，本项目取 2% 计算，与主体工程建设管理费合并使用。

②水土保持监理费，根据《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（发改价格[2007]670 号），参照《关于指导监理企业规范价格行为和自觉维护市场秩序的通知》（中建监协[2015]52 号）计取，并按实际需要复核。

③水土保持监测费包括监测人工费、土建设施费、监测设备使用费、消耗性材料费，参照水土保持有关规定，结合实际需要计列。

④科研勘测设计费：勘测设计费参考相关资料根据实际工作量计列。

⑤水土保持设施自主验收：参照水土保持有关规定，结合实际情况计列。

7.1.2.4 水土保持补偿费

水土保持补偿费是对实施生产建设项目中损坏的原有水土保持设施给予的一次性补偿费用。根据《江西省水土保持设施补偿费、水土流失防治费的收费标准和使用管理办法》规定，对损坏水土保持生物设施的，按生产建设占地面积每 m^2 一次性收费 1.0 元。本期工程共损坏水土保持设施面积为 $26.32hm^2$ ，需缴纳水土保持补偿费 26.32 万元。

7.1.2.5 预备费

预备费包括预备费和价差预备费。基本预备费按第一至第四部分之和的 6% 计取，价差预备费不计。

7.1.2.6 估算成果

本项目水土保持总投资 1966.85 万元，其中工程措施投资为 1425.59 万元，植物措施投资为 225.24 万元，临时措施投资为 35.29 万元，独立费用为 144.57 万元（其中，建设管理费 33.72 万元，水土保持工程建设监理费 36.82 万元，水土保持监测费用 22.60 万元），基本预备费 109.84 万元，水土保持补偿费为 26.32 万元。

水土保持投资概算总表见表 7-1、分区措施投资表（含工程措施、植物措施、临时措施）见表 7-2、独立费用计算表见表 7-3、分年度投资概算表见表 7-4、工程单价汇总表见表 7-5、主要材料单价汇总表见表 7-6。

水土保持投资概算总表

表7-1单位:万元

序号	工程费用或名称	建安工程 费	植物措施费		设备费	独立费	新增投资	主体工程 已列投资	合计
			栽（种） 植费	苗木、 草、种子 费					
I	第一部分：工程措施	1425.59						1425.59	1425.59
1	道路工程区	1422.47						1422.47	1422.47
2	桥梁工程区	1.21						1.21	1.21
3	施工场地	1.91						1.91	1.91
II	第二部分：植物措施		225.24					225.24	225.24
1	道路工程区		225.07					225.07	225.07
2	桥梁工程区		0.02					0.02	0.02
3	施工场地		0.15					0.15	0.15
III	第三部分：临时措施	35.29						35.29	35.29
一	临时防护工程	2.28						2.28	2.28
1	道路工程区	0						0	0.00
2	桥梁工程区	1.04						1.04	1.04
3	施工场地	1.24						1.24	1.24
二	其他临时工程	33.02						33.02	33.02
	I 至III部分合计	1460.88	225.24					1686.12	1686.12
IV	第四部分：独立费用					144.57	31.2	113.37	144.57
1	建设管理费					33.72	0	33.72	33.72
2	水土保持监理费					36.82	0	36.82	36.82
3	科研勘察设计费					42.83	0	42.83	42.83
4	水土保持监测费					22.60	22.60	0	22.60
5	水土保持设施验收报告编制费					8.60	8.60	0	8.60
	一至四部分合计						31.20	1799.49	1830.69
V	基本预备费						1.87	107.97	109.84
VI	静态总投资						33.07	1907.46	1940.53
VII	水土保持补偿费						26.32		26.32
VIII	工程总投资						59.39	1907.46	1966.85

（主体已列部分）分区措施投资表

表7-2单位:元

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价	投资
I	第一部分：工程措施				14255884.06
(一)	道路工程				14224706.34
一	土地整治工程				55464.96
1	场地平整	hm ²	3.84	14444.00	55464.96
二	排水工程				10033241.38
1	浆砌石排水沟	m	2725	173.00	471425.00
2	雨水管网				9561816.38
①	雨水管	m	14092		8810127.00
	DN1000	m	2192	1097.00	2404624.00
	DN800	m	7986	685.00	5470410.00
	DN600	m	1677	311.00	521547.00
	DN500	m	539	238.00	128282.00
	DN400	m	1698	168.00	285264.00
②	雨水口	座	532	733.99	390482.68
③	雨水井	座	173	2087.90	361206.70
三	降水蓄渗				4136000.00
1	透水铺装	万 m ²	3.76	1100000.00	4136000.00
(二)	桥梁工程				12111.64
一	土地整治工程				866.64
1	场地平整	hm ²	0.06	14444.00	866.64
二	排水工程				11245.00
2	浆砌石排水沟	m	65	173.00	11245.00
(三)	施工场地				19066.08
一	土地整治工程				19066.08
1	场地平整	hm ²	1.32	14444.00	19066.08
II	第二部分：植物措施				2252351.80
(一)	道路工程				2250674.37
一	绿化工程				1793710.37
1	路侧绿化	km	4.789	374548	1793710.37
二	护坡工程				456964.00
1	植草护坡	hm ²	4.25		456964.00
①	喷播植草	hm ²	2.49	102800	255972.00
②	三维网植草	hm ²	1.76	114200	200992.00
(二)	桥梁工程				205.52
一	护坡工程				205.52
1	植草护坡	hm ²	0.06	3425.29	205.52
(三)	施工场地				1471.91

一	绿化工程				1471.91
1	撒播草籽	hm ²	1.32	1115.08	1471.91
III	第三部分：临时措施				352945.52
(一)	桥梁工程				10368
1	临时沉淀池	座	2	5184	10368
(二)	施工场地				12412.8
1	临时排水沟	m	320	38.79	12412.8
	其他临时措施				330164.72
V	已列工程投资合计				16861181.37

独立费用计算表

表7-3

单位:万元

序号	工程或费用名称	计算方法或依据	计算结果
1	建设管理费	按一至三部分之和的 2.0%计列	33.72
2	水土保持监理费	按发改价格〔2007〕670号文《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计列，并根据实际情况调整。	36.82
3	科研勘察设计费	按国家计委、建设部计价格〔2002〕10号文计列，并根据实际情况调整	42.83
4	水土保持监测费	按监测工作实际情况计算	22.60
5	水土保持设施验收报告编制费	参照国家价格主管部门和有关行业的标准计列，并根据实际情况调整。	8.60
合计			144.57

分年度投资概算表

表7-4

单位:万元

序号	工程费用或名称	合计	2019 年	2020 年	2021 年
I	第一部分：工程措施	1425.59	470.44	741.31	213.84
II	第二部分：植物措施	225.24	54.73	47.30	123.20
III	第三部分：临时工程	35.29	11.54	16.36	7.39
一	临时防护工程	2.28	1.04	0.59	0.65
二	其他临时工程	33.02	10.50	15.77	6.74
	I 至 III 部分合计	1686.12	536.72	804.97	344.43
IV	第四部分：独立费用	144.57	66.64	25.18	52.76
1	建设管理费	33.72	10.73	16.10	6.89
2	水土保持监理费	36.82	8.10	4.79	23.93
3	科研勘察设计费	42.83	42.83	0	0.00
4	水土保持监测费	22.60	4.97	4.29	13.33
5	水土保持设施验收报告编制费	8.60	0	0	8.60
	一至四部分合计	1830.69	603.36	830.15	397.19
V	基本预备费	109.84	36.20	49.81	23.83
VI	静态总投资	1940.53	639.56	879.96	421.02
VII	水土保持补偿费	26.32	0	0	26.32
VIII	工程总投资	1966.85	639.56	879.96	447.34

工程单价汇总表

表7-5单位:元

序号	工程名称	单位	单价 (元)	其中								
				人工 费	材料 费	机械 使用 费	其他 直接 费	现场 经费	间接 费	企业 利润	税金	扩大 系数
主体工程已列												
1	雨水管 (DN1000)	m	1097									
	雨水管 (DN800)	m	685									
	雨水管 (DN600)	m	311									
	雨水管 (DN500)	m	238									
	雨水管 (DN400)	m	168									
2	雨水口	个	733.99									
3	雨水井	个	2087.9									
4	场地平整	m ²	1.444									
5	栽植乔木 (土球直径 60cm)	株	32.29									
6	栽植乔木 (土球直径 40cm)	株	13.66									
7	栽植灌木 (冠丛高 60cm)	株	7.47									
8	临时排水沟	m	38.79									
9	临时沉淀池	座	5184									
10	植草护坡	hm ²	3425.29									
11	喷播植草	hm ²	102800									
12	三维网植草	hm ²	114200									
13	透水铺装	m ²	110									
14	浆砌石排水沟	m	173									

主要材料单价汇总表

表7-6单位:元

序号	名称及规格	单位	预算价格	材料原价	运杂费	运输损耗费	采保费
一	主体工程中已有						
1	人工	元/工时	12.99				
2	PC32.5 水泥	t	533.79				
3	柴油	kg	6.32				
4	汽油	kg	7.59				
5	砂	m ³	145.0				
6	碎石	m ³	98.81				
7	块石	m ³	84.42				
8	电	kwh	1.1				
9	水	m ³	2.75				
10	砖	千块	460				
11	复合肥料	kg	3.41				

7.2 效益分析

(1) 本方案各项水土保持措施实施后，工程建设造成的水土流失得到较好地防治，项目区水土流失总治理度 99%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 28.6%。项目建设过程中可能造成的水土流失得到较好地防治，土地生产力得到有效的恢复，泥沙下泄量显著减少，从而能有效避免和防止因工程建设可能造成水土流失对项目区及周边环境造成的不利影响，工程设施和施工安全保障得到加强。

项目已于 2019 年 1 月动工，计划于 2021 年 6 月完工。本方案实施后，各项水土流失防治指标详见表 7-7。

水土流失防治指标计算表

表 7-7

防治指标		目标值	计算依据	单位	数量	计算结果
设计水平年	水土流失总治理度	98	水土流失治理达标面积	hm ²	26.32	99%
			水土流失总面积	hm ²	26.32	
	土壤流失控制比	1.0	容许土壤流失量	t/km·a	500	1.0
			治理后土壤流失量	t/km·a	500	
	渣土防护率	98	实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量	万 m ³	87.36	99%
			永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	88.24	
	表土保护率	92	保护的表土数量	万 m ³	\	\
			可剥离表土总量	万 m ³	\	
	林草植被恢复率	98	实际林草植被面积	hm ²	7.58	99%
			可恢复林草植被面积	hm ²	7.58	
	林草覆盖率	26	实际林草植被面积	hm ²	7.58	28.6%
			项目区总面积	hm ²	26.32	

8 水土保持管理

为保证因本项目建设而造成新增水土流失得到有效控制，项目区及周边生态环境得到有效保护和良性发展，实现方案确定的防治目标，建设单位及设计、施工、监测、监理等有关参建单位应建立、健全水土保持工作协调的组织、机构，落实方案实施的技术手段和资金来源，严格控制工程质量、施工进度与资金使用，确保水土保持方案顺利实施。

8.1 组织管理

8.1.1 组织领导

根据国家有关法律法规，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位将成立单独或与环境保护相结合的水土保持方案实施管理机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织实施审批的水土保持方案，开展水土保持方案的实施检查，全力保证水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水保主管部门密切配合，自觉接受各级水行政和水保主管部门的监督检查。水土保持实施管理机构主要工作职责如下：

（1）认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。

（2）建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，制定水土保持方案详细实施计划，及时向水保和水行政主管部门通报监理、监测工作开展情况，按年度报告水土流失治理情况。

（3）工程施工期间，与设计、施工、监理单位保持畅通联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持设施的正常建设，最大限度减少人为造成的水土流失与生态环境的破坏。

（4）经常深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

（5）建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

在日常管理中，建设单位主要采取以下管理措施：

（1）切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

（2）加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 加强日常巡查工作，发现存在的水土流失现象，应及时采取相应防治措施，尽量控制和减轻项目区水土流失。

8.2 后续设计

前期建设单位的“规划设计方案”和施工图设计中，已对浆砌石排水沟、雨水管网、路侧绿化、透水铺装等水土保持防治措施作出具体设计，明确措施类型、结构、规格（尺寸）、数量、施工工艺与方法等。因此，不再进行后续水土保持工程初步设计或施工图设计。

主体设计各项防治措施数量充足，后续施工单位应尽快落实相关水保措施，严格按照设计标准施工。

8.3 水土保持监理

依据《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）中规定：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程实施监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方量在 200 万立方米以上项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

根据该项目实际情况，建设单位应当委派具有监理能力的人员，按照《水利工程建设监理规定》有关要求，对本项目水土保持工程的质量、进度和投资进行控制，对方案实施进行全过程的监理，保留好施工过程中临时措施影像资料，确保各项工程正常发挥效益、水土保持方案提出的防治目标和水土保持资金的使用落到实处，为水土保持设施竣工验收奠定基础。

8.4 水土保持监测

建设单位应自行或委托有关机构及时开展水土保持监测工作。监测人员应按批复方案中的监测要求编制监测计划并实施监测工作，对原始监测资料进行系统汇总、整理和分析，并按年度提交水土保持监测报告，每个季度提交季度监测报告，遇有重大水土流失事件及时进行监测并提交报告，水土保持设施竣工验收时提交水土保持监测专项报告。各监测报告需在报送建设单位的同时报送当地水土保持主管部门。

8.5 水土保持施工

本项目已于 2019 年 1 月动工，计划于 2021 年 6 月竣工，建议下步做好以下几项工作：

(1) 严格控制占地和开挖范围，严禁乱挖和地面随意硬化，控制和管理车辆机械的运行范围，施工单位不得随意扩大对地表的扰动范围。

(2) 严格按照设计和施工要求开挖、排弃土石渣，对整个过程水土流失实施有

效监控，采取控制措施。

（3）设立保护地表及植被的警示牌。教育施工人员保护植被，保护地表，施工过程中确需清除地表植被时，应尽量保留表土和树木，以利移栽和利用。

（4）施工尽量避开雨季，深挖区、高填区、集流区及对工程可能造成严重破坏的区域不能在雨天施工。

（5）减少地表裸露的时间，遇暴雨或大风天气应加临时防护。雨季填筑土方时应随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。

（6）土（石）料在运输过程中应采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失。

（7）建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求，应加强植树造林的后期抚育，确保各种植物的成活率，发挥绿化工程的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

（1）监督管理

方案实施过程中，建设单位应强化施工管理，严格按照方案要求进行自查，并主动与各级水土保持监督部门取得联系并加强合作，自觉接受有关部门的监督管理，监督检查情况应作好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理，保证方案设计的各项水土保持措施顺利进行，并作为水土保持设施验收的参考资料。

（2）竣工验收

根据《国务院关于取消一批行政许可事项的决定》（国发〔2017〕46号）和《水利部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》（水保〔2017〕365号），取消了各级水行政主管部门实施的生产建设项目水土保持设施验收审批行政许可事项，转为生产建设单位按有关要求自主开展水土保持设施验收。依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应根据水土保持方案及审批决定，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

生产建设单位应在向社会公开水保设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。