

项目代码：2111-440000-04-01-388704

省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：韶关市曲江区地方公路管理站

编制单位：广东国地规划科技股份有限公司

2024 年 10 月

工程咨询单位乙级资信证书

单位名称： 广东国地规划科技股份有限公司

住 所： 广东省广州市天河区长福路219号H1房

统一社会信用代码： 91440000776229267Y

法定代表人： 周裕丰

技术负责人： 卞勇

资信等级： 乙级

资信类别： 专业资信

业 务： 其他（土地整理），建筑

证书编号： 乙232022010015

有 效 期： 2022年12月30日至2025年12月31日



发证单位： 广东省工程咨询协会



编制单位： 广东国地规划科技股份有限公司

单位地址： 广东省广州市天河区长福路长兴智汇商务中心 H 座

邮政编码： 510000

项目联系人： 刘强

联系人电话： 13903074146

电子信箱： 361462337@qq.com

省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

水土保持方案报告书

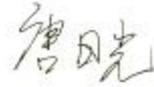
责任页

(广东国地规划科技股份有限公司)

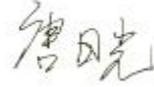
批准：刘强（总经理）



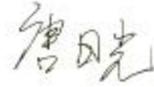
核定：唐日光（高级工程师）



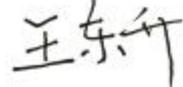
审查：唐日光（高级工程师）



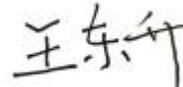
校核：唐日光（高级工程师）



项目负责人：王东升（中级工程师）



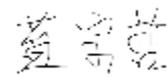
编写：王东升（中级工程师，第 1、3、6 章）



温毅麟（助理工程师，第 5、7 章）



蓝宗哲（助理工程师，第 2、4 章）



毛文辉（助理工程师，第 8 章）



现场照片



线路起点 K43+000 (拍摄时间: 2023.11)



线路起点 K43+000 (拍摄时间: 2023.11)



线路桩号 K43+650 (拍摄时间: 2023.11)

现场照片



线路桩号 K44+500 (拍摄时间: 2023.11)



线路桩号 K45+200 (弃土场位置, 拍摄时间: 2023.11)



线路桩号 K44+550 (拍摄时间: 2023.11)



线路桩号 K47+025 (拍摄时间: 2023.11)

现场照片



线路桩号 K48+050 (拍摄时间: 2023.11)



线路桩号 K48+875 (拍摄时间: 2023.11)



线路桩号 K49+325 (拍摄时间: 2023.11)



线路桩号 K49+325 (拍摄时间: 2023.11)



线路终点 K49+425 (拍摄时间: 2023.11)



现场照片



线路桩号 K47+225 (拍摄时间: 2024.05)



线路桩号 45+220 (拍摄时间: 2024.05)



租用拌合站场地 K47+084 (拍摄时间: 2024.09)

目录

1 综合说明.....	1
1.1 项目简况.....	1
1.2 编制依据.....	5
1.3 设计水平年.....	7
1.4 水土流失防治责任范围.....	7
1.5 水土流失防治目标.....	7
1.6 项目水土保持评价结论.....	8
1.7 水土流失预测及预测结果.....	9
1.8 水土保持措施布设成果.....	10
1.9 水土保持监测方案.....	12
1.10 水土保持投资及效益分析成果.....	12
1.11 结论.....	13
2 项目概况.....	16
2.1 项目组成及工程布置.....	16
2.2 总体规划布局.....	22
2.3 施工组织.....	31
2.4 工程占地.....	39
2.5 土石方平衡.....	41
2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建.....	47
2.7 施工进度.....	47
2.8 自然概况.....	48
3 项目水土保持评价.....	55
3.1 主体工程选线水土保持评价.....	55
3.2 建设方案与布局水土保持评价.....	56
3.3 结论性意见.....	70
4 水土流失分析与预测.....	72
4.1 水土流失现状.....	72
4.2 水土流失现状调查.....	72

4.3	水土流失影响因素分析.....	73
4.4	水土流失量预测.....	75
4.5	水土流失危害分析.....	81
4.6	指导性意见.....	81
5	水土保持措施.....	83
5.1	防治区划分.....	83
5.2	措施总体布局.....	84
5.3	分区措施布设.....	88
5.4	施工要求.....	100
6	水土保持监测.....	104
6.1	范围和时段.....	104
6.2	内容和方法.....	104
6.3	监测点位布设.....	108
6.4	实施条件和成果.....	109
7	投资估算.....	113
7.1	编制原则及依据.....	113
7.2	编制说明与概算成果.....	114
7.3	效益分析.....	121
8	水土保持管理.....	125
8.1	组织管理.....	125
8.2	后续设计.....	126
8.3	水土保持监测.....	126
8.4	水土保持工程监理.....	126
8.5	施工管理.....	127
8.6	水土保持设施验收.....	127
9	附件、附表、附图.....	129
9.1	项目变更的复函.....	130
9.2	建设项目用地预审与选址意见书.....	134
9.3	项目用地预审选址要求.....	135
9.4	工程初步设计的批复.....	137

9.5 工程施工图设计的批复.....	145
9.6 关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目的复函	153
9.7 征地协议.....	155
9.8 拌合场地水土保持报告的批复.....	185
9.9 评审意见.....	190
9.10 修改情况表.....	193
9.11 专家组名单.....	195
9.12 工程单价分析表.....	196
9.13 附图.....	209

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目建设的必要性

(一) 建设的必要性

根据《韶关市城市总体规划（2015-2035）》，依托韶关当地优势，立足粤北，着眼于大珠三角，确定韶关市城市性质为“粤北门户”，大珠三角城市群的北部战略节点，山水特色鲜明的“岭南历史文化名城”。

《韶关市综合交通运输“十四五”发展规划》基本实现韶关市骨架网络的高等级化、干线网络的高效率化、基础网络和基本公共服务的均衡，更有力地支撑韶关市全面落实主动融入珠三角总战略发展目标，提出了干线网络公路的主要任务：加快国、省道路网升级改造，推进完成国省干线升级改造（改建）和新建工程。其中，省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程作为韶关市“十四五”交通基础设施的重要项目之一，项目的建设势在必行。

省道 S521 线沙溪至乌石段，现状为三级公路标准。S521 线（原为 X317 线）建于上世纪九十年代中期，于 1998 年进行改建。当时受建设资金的限制，公路建设标准较低、线形指标差，局部路段视距不良，路基宽 8.5 米、路面宽 7.0 米；经多年使用，已出现路面破损、路基沉降等现象，特别是沙溪至乌石路段，重载车数量多，占比大，导致公路病害尤为严重，严重影响公路的通行能力和服务水平，制约了沿线社会经济的发展，不利于曲江乃至韶关市经济的进一步发展。为改善沿线居民的出行条件，促进沙溪镇与乌石镇的社会、经济、文化交流合作，进一步加强沙溪镇与乌石镇的交通联系，进一步促进曲江乃至韶关市的经济、社会发展，本项目的改建迫在眉睫。

(二) 项目位置

项目建设地点：省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程位于广东省韶关市曲江区沙溪镇和乌石镇，项目起于沙溪镇的京港澳高速南华寺收费站出口处，路线沿东北至西南走向，经过暖水湖林场、长墩子林场、石径村、江屋，终于乌石镇 S521 与 G240 平面交叉处，全长 6.437km。项目周边有 G4 京港澳高速、省道 S253，交通便利，行政上隶属曲江区沙溪镇和乌石镇管辖。

(三) 建设性质

本项目属于建设类改建项目。

(四)规模与等级

本项目路线长 6.437km，采用二级公路标准，设计速度 60km/h（局部路段限速 40km/h），双向两车道，路基宽度 12.0 米，采用水泥混凝土路面，防护排水 26.5 千立方米（高边坡 8 处），路面 65.098 千平方米，平面交叉 42 处（等级平面交叉 2 处），拆除重建桥梁 60.12m/2 座，涵洞 19 道。

(五)项目组成

项目由临时工程、路基工程、路面工程、桥梁涵洞工程、绿化及环境保护等组成。

(六)拆迁（移民）数量及安置方式

本项目未涉及拆迁（移民）及安置内容。

(七)专项设施改（迁）建

本项目沙溪镇拆除厂房 319m²、砖砌围墙 304m、电讯线 6047m、国防光缆 1414m；乌石镇拆除简易棚房 226m²、垃圾池 1 座、砖砌围墙 254m、电讯线 6047m、国防光缆 5000m。

(八)开工与完工时间及总工期

本项目计划于 2024 年 8 月开工，2025 年 9 月完工，工期 14 个月。

(九)总投资与土建投资

本工程总投资为 14101.14 万元，其中土建投资为 9102.35 万元。

(十)工程占地面积

本工程总占地面积 24.09hm²，其中包括路面工程区 7.63hm²，开挖边坡区 10.07hm²，回填边坡区 2.66hm²，桥梁工程区 0.07hm²，临时便道区 0.19hm²，弃土场区 3.47hm²。占用土地类型主要为耕地、林地、草地、园地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。

(十一)土石方数量

工程开挖回填总量为 63.34 万 m³（含表土）。具体包括挖方总量为 35.50 万 m³（含表土 0.72 万 m³，土方 22.95 万 m³，石方 10.46 万 m³，旧路水稳砂砾层开挖 0.82 万 m³，路基软土开挖 0.55 万 m³），主要源于路基及开挖的边坡土石方；填方总量为 27.84 万 m³（含表土 0.72 万 m³，土方 19.80 万 m³，石方回填及利用 6.77 万 m³，路基换填 0.55 万 m³），主要用于路基及回填边坡区的回填；调入土石方 26.48 万 m³（包括表土 1.44 万 m³，土方 18.54 万 m³，石方 6.50 m³），调出土石方 26.48 万 m³（包括表土 1.44 万

m³，土方 18.54 万 m³，石方 6.50 m³），无借方，弃方为 7.66 万 m³（包括弃土 3.15 万 m³，弃石 3.96 万 m³，路基软土 0.55 万 m³）。

1.1.2 项目前期工作进展情况

1.1.2.1 项目前期及工程设计情况

2023 年 4 月，曲江区发展和改革局取得了《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目变更的复函》；

2023 年 4 月，韶关市曲江区地方公路管理站取得了《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目用地预审与选址意见书》；

2023 年 4 月，韶关市曲江区地方公路管理站取得了《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目用地预审选址要求》；

2023 年 7 月，恒津设计有限公司取得了《韶关市交通运输局关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程初步设计的批复》；

2023 年 8 月，恒津设计有限公司取得了《韶关市交通运输局关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程施工图设计的批复》；

2023 年 9 月，韶关市曲江区自然资源局收到了韶关市曲江区水务局《关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目征求意见的函》的回复，明确了项目占用河道管理范围的情况。

1.1.2.2 方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）等法律、规章的要求，征占地面积在 5 公顷以上或者挖填土石方总量在 5 万立方米以上的生产建设项目（以下简称项目）应当编制水土保持方案报告书，征占地面积在 0.5 公顷以上 5 公顷以下或者挖填土石方总量在 1 千立方米以上 5 万立方米以下的项目编制水土保持方案报告表。水土保持方案报告书和报告表应当在项目开工前报水行政主管部门（或者地方人民政府确定的其他水土保持方案审批部门，以下简称其他审批部门）审批，其中对水土保持方案报告表实行承诺制管理。征占地面积不足 0.5 公顷且挖填土石方总量不足 1 千立方米的项目，不再办理水土保持方案审批手续，生产建设单位和个人依法做好水土流失防治工作。

为此，韶关市曲江区地方公路管理站于 2022 年 12 月委托我公司承担本项目的水土保持方案的编写工作。

接受委托后，我公司成立了项目组，项目组成员对项目区进行了详细的实地查勘

和环境现状调查，并广泛收集并分析资料。在此基础上，依照《生产建设项目水土保持技术标准 GB50433-2018》及主体设计成果资料，于 2024 年 4 月底编写完成了《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2024 年 5 月 21 日，韶关市防洪管理中心在韶关市组织召开了《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目水土保持方案报告书》技术评审会，我公司根据专家评审意见，对报告书进行了修改、完善，于 2024 年 10 月完成了《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

在本方案编制过程中得到了建设单位——韶关市曲江區地方公路管理站和相关单位的大力支持与协助，在此一并表示衷心的感谢！

1.1.2.3 项目进展情况

本项目目前基本完成了前期手续及施工图设计成果，通过走访现场，项目已于 2024 年 8 月开始施工，主要是流水施工点及施工生产场地布置，主体工程暂未大范围扰动施工。

目前项目局部已经扰动施工，本水土保持方案属于补报方案。

1.1.3 自然简况

本项目位于韶关市曲江區沙溪镇和乌石镇，根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区水土保持区划属于南方红壤区（V 南方山地丘陵区），现状土壤侵蚀为轻度，区域容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。区域主要为水力侵蚀，侵蚀类型以面蚀为主；项目区属低山丘陵地貌，路线经过地面标高 50.00~150.00m 之间，地面相对高差一般 30~50m；项目区属中亚热带季风型气候区，年均温度 20.1°C ，年平均降雨量 1640mm；从土壤类型上看，项目区处于丘陵红壤土分布区，项目区土壤主要以红壤为主；植被类型属亚热带常绿阔叶林，植被覆盖率约 74.75%。

根据调查分析，本工程水土保持敏感区域主要为：依据根据《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》（办水保〔2013〕188号）、《广东省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》（广东省水利厅，2015年10月13日）、《韶关市水土保持规划（2019~2030年报批稿）》（韶关市水务局，2020年1月）及《韶关市曲江區水土保持规划（2020~2030）》（韶关市曲江區水务局，2020年9月），项目建设区不属于各级人民政府确定的水土流失重点预防区和治理区，不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

项目区不涉及生态红线，不涉及高标准农田。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规和规章

(1)《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日第七届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，2010年12月25日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订，2010年12月25日中华人民共和国主席令第39号公布）；

(2)《广东省水土保持条例》（2016年9月29日广东省第十二届人民代表大会常务委员会公告第68号）。

1.2.2 规范性文件

(1)《国务院关于全国水土保持规划的批复》（国函〔2015〕160号，国务院）；

(2)《国务院关于印发清理规范投资项目报建审批事项实施方案的通知》（国发〔2016〕29号，国务院）；

(3)《水利部办公厅关于印发〈水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）〉的通知》（办水保〔2016〕65号，水利部）；

(4)《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，水利部）；

(5)《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，水利部）；

(6)《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，水利部）；

(7)《水利部办公厅关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的通知》（办水保〔2020〕157号，水利部）；

(8)《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号，水利部）；

(9)《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保函〔2020〕564号，水利部）；

(10)《广东省水利厅转发水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（粤水水保〔2015〕66号，广东省水利厅）；

(1)《广东省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》（广东省水利厅，2015 年 10 月 13 日）；

(2)《广东省水利厅关于精简优化水土保持方案审批服务等事项推进生产建设项目复工复产的通知》（粤水水保函〔2020〕302 号）；

(3)《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号）；

(4)《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月 17 日水利部令第 53 号发布）。

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)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (3)《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (4)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）；
- (5)《生产建设项目土壤流失量预测导则》（SL773-2018）；
- (6)《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）；
- (7)《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (8)《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (9)《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）；
- (10)《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- (11)《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL269-2019）；
- (12)《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (13)《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (14)《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）。

1.2.4 技术资料

- (1)《广东省水土保持规划（2016~2030）》（省水利厅，2017 年 01 月）；
- (2)《2023 年度广东省水土流失动态监测项目成果报告》（广东省水利厅，2024 年 5 月）；
- (3)《广东土壤》（广东土壤普查办公室，1993 年）；
- (4)《韶关市水土保持规划（2019~2030 年报批稿）》（韶关市水务局，2020 年 1 月）；

(5)《韶关市曲江区水土保持规划（2020~2030年）》（韶关市曲江区水务局，2020年9月）；

(6)《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程施工图设计及预算》（恒津设计有限公司、韶关市翔宏公路勘察设计有限公司，2023年8月）。

1.3 设计水平年

根据相关法律法规及规程规范的规定，本方案主体工程水土流失防治期限同工程建设期。按照水土保持设施与主体工程“三同时”的原则及水土保持植物措施滞后性的实际情况，同时根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关内容要求，水土保持方案设计水平年为应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。

本工程于 2024 年 8 月开始建设，预计建设期为 14 个月，2025 年 9 月完成建设任务。本方案设计水平年定为主体工程完工后的后一年，即 2026 年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）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。本项目征占地面积为 24.09hm²。本项目水土流失防治责任范围面积为 24.09hm²。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）和《广东省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）、《韶关市水土保持规划（2019~2030年）》及《韶关市曲江区水土保持规划（2020~2030年）》（韶关市曲江区水务局，2020年9月）资料，同时按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定：项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自

然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能古避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准；项目位于湖泊和已建成水库周边、四级以上河道两岸 3km 汇流范围内，或项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的应执行二级标准；项目位于一级、二级标准区域以外的，应执行三级标准。

本项目属建设类项目，项目区不属于国家级、省级、市级、区级重点预防区和重点治理区，但项目线路沿线 500m 范围内有部分居民点。故本工程水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目二级标准。

1.5.2防治目标

本项目位于韶关市曲江区沙溪镇和乌石镇，处于全国水土保持区划中的南方红壤区（V 南方山地丘陵区），项目区土壤侵蚀强度为轻度，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）4.0.7 规定：土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域应不应小于 1。

故方案施工期、设计水平年各防治目标采用指标值如下表。

表 1.5-1 水土流失防治指标值

防治指标	二级标准（南方红壤区）					
	标准规定		指标值调整		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	—	95	/	/	—	95
土壤流失控制比	—	0.85	/	+0.15	—	1.0
渣土防护率（%）	90	95	/	/	90	95
表土保护率（%）	87	87	/	/	87	87
林草植被恢复率（%）	—	95	/	/	—	95
林草覆盖率（%）	—	22	/	/	—	22

1.6项目水土保持评价结论

1.6.1主体工程选址评价

项目区内没有水土保持监测站点，重点试验区，也没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区域无泥石流易发区，不存在生态脆弱区，崩塌滑坡危险区，泥石流易发区以及容易引起严重水土流失和生态恶化的地区；项目区不属于国家级、省级、市级、区级水土流失重点预防区和重点治理区。建议优化施工工艺，缩短施工

时间，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。因此具备建设本项目的条件，项目选址基本合理。

1.6.2建设方案与布局评价

通过对本工程主体工程设计的分析与评价，得出如下结论：

(1)本项目选址符合水土保持相关法律法规、部委规章、规范性文件以及规范标准等对于水土保持限制性规定的要求，也符合相关规划，工程选址合理。

(2)本工程的总体布局较合理紧凑，能有效地减少了新增占地范围，最大限度的控制和减少了对地表植被、原地貌的扰动和毁损；项目占地符合相关规划，从占地性质、占地类型和水土流失控制看，基本符合水土保持要求；土石方的数量、调配的处理基本合理、可行；本项目不设取土场；本工程施工组织设计基本可行，但不完善，方案需对雨季施工提出水土保持方面的要求，并补充施工场地在施工开挖、填筑、堆置等裸露面的临时防护措施等；采取的施工工序和工艺合理，为有效控防水土流失创造了条件，符合水土保持的要求；工程施工基本符合工程施工限制行为与要求，缺少的临时防治措施在方案中予以补充；工程管理求和措施涉及水土保持方面的内容较少，方案将补充。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目建设不存在有关法律法规、技术规范中规定的绝对或严格限制性因素，只要按要求落实好防治措施，基本能有效控制项目运行过程中产生的水土流失。

1.7水土流失预测及预测结果

(1) 本工程建设扰动原地貌、土地 24.09hm^2 ，损坏地表植被面积约 14.58hm^2 ；

(2) 损坏水土保持设施面积 24.09hm^2 ；

(3) 通过水土流失量预测分析计算，路面工程区和开挖边坡区是水土流失防治和监测的重点区域，主要可能对项目周边道路、居民点、河流及项目本身产生水土流失危害。项目区预测时段内可能造成的土壤流失总量为 6674t ，其中新增水土流失量 6358t 。

1.8水土保持措施布设成果

1.8.1措施布局

根据本工程项目的特点和平面布置以及施工时段，进行水土流失分区。将项目区划分为路面工程区、开挖边坡区、回填边坡区、临时便道区、桥梁工程区和弃土场区6个一级防治区。

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，达到保持水土的最终目的，结合本项目的特点，拟采用拦、挡、防等工程措施、植物措施与临时措施相结合的方法，进行本方案水土流失防治措施设计。对于主体工程已设计部分不再重复，而对没有设计部分则进行补充，另外，在满足保水保土基本要求的同时，尽量从恢复生态功能的方面考虑设计，使本工程形成一个完整的水土流失防治体系。

(1)路面工程区

主体设计已考虑了矩形盖板边沟、 $\phi 75\text{cm}$ 钢筋混凝土管（管沟）、路肩种植台湾草相关水土保持措施。但未考虑施工过程中的临时沉砂池措施，本方案将予以补充。

路面工程区已有的水土保持措施工程量为：混凝土矩形盖板边沟 4591.6m； $\phi 75\text{cm}$ 钢筋混凝土管（管沟）644m；路肩种植台湾草 7977 m^2 。

路面工程区新增的水土保持措施工程量为：沉砂池 6 个。

(2)开挖边坡区

主体设计已考虑坡顶截水沟、平台截水沟、急流槽、碎落台种植台湾草、种植灰莉球、喷播植草、三维网植草、坡顶铺种草皮、喷混植生相关水土保持措施。但未考虑施工过程中的坡面的临时彩条布苫盖、表土剥离及表土回填措施，本方案将予以补充。

开挖边坡区已有的水土保持措施工程量为：坡顶截水沟 997.6m；平台截水沟 1829m；急流槽 735.2m；碎落台种植台湾草 7696 m^2 ；种植灰莉球 1925 株；喷播植草 1.3 hm^2 ；三维网植草 1.51 hm^2 ；坡顶铺种草皮 1.71 hm^2 ；喷混植生 1.53 hm^2 。

开挖边坡区新增的水土保持措施工程量为：表土剥离 0.32 hm^2 ，表土回填 0.32 hm^2 ，彩条布覆盖 1.67 hm^2 。

(3)回填边坡区

主体设计已考虑护坡道坡脚混凝土排水沟、护坡道坡脚浆砌石排水沟、护坡道种植台湾草、种植灰莉球、喷播植草、三维网植草相关水土保持措施。但未考虑施工过程中的回填边坡坡脚的临时编织袋拦挡、坡面的临时彩条布苫盖、临时排水沟、临时

沉砂池、表土剥离、表土回填，本方案将予以补充。

回填边坡区已有的水土保持措施工程量为：护坡道坡脚混凝土排水沟 5246.7m；护坡道坡脚浆砌石排水沟 817.2m；护坡道种植台湾草 6031m²；种植灰莉球 2416 株；喷播植草 0.43hm²；三维网植草 0.29hm²。

回填边坡区新增的水土保持措施工程量为：表土剥离 2.65hm²，表土回填 2.65hm²土质排水沟（M10 砂浆抹面）6063.9m；沉砂池 6 个；彩条布覆盖 0.4hm²；编织袋拦挡 6063.9m。

(4)桥梁工程区

本工程需重建桥梁 2 座，桥梁路段施工过程中主要对桩基施工产生的泥浆、钻渣及时清运，避免堆放造成水土流失。主体设计未对该区域考虑水土保持措施，本方案对于桥梁桥台桥墩基础施工过程产生的泥浆钻渣的临时堆放考虑新增临时拦挡措施。

桥梁工程区主体设计没有相关水土保持措施。

桥梁工程区新增的水土保持措施工程量为：编织袋拦挡 32m。

(5)临时便道区

本项目临时便道主要位于道路中心桩号 K49+250 和 K47+065 位置的道路边侧，主要作为重建桥梁时的临时交通道路。主体设计仅明确了临时便道的用地范围及位置，未考虑临河侧的临时编织袋拦挡、临时彩条布苫盖、施工完后的全面整地、播撒草籽及施工位置下游一定范围内的清淤水土保持措施，本方案将予以补充。

临时便道区主体设计没有相关水土保持措施。

临时便道区新增的水土保持措施工程量为：河道清淤 120m³，全面整地面积 0.19hm²；播撒草籽 0.19hm²；编织袋拦挡 60m；彩条布苫盖面积 0.19 hm²。

(6)弃土场区

本项目的弃土场主要位于道路中心桩号 K44+925~K45+400 位置的道路边侧，现场为首尾相连的几处水塘，主体设计已考虑浆砌石挡土墙、土质排水沟、坡面植草；未考虑施工过程中的临时彩条布苫盖及改道后排洪渠设计，本方案将予以补充；因弃土堆放时间相对较久及弃土场的重要性，本方案将对主体设计中相关水土保持措施予以优化。

弃土场区已有的水土保持措施工程量为：浆砌石挡土墙 427m；土质排水沟 427m；坡面植草 3.01 hm²（本方案予以优化）。

弃土场区新增的水土保持措施工程量为：浆砌石挡土墙 110m，铺种草皮面积

0.28hm²，水平坡面绿化植草面积为 3.19 hm²，彩条布苫盖 3.47hm²，土质排洪渠 450m（开挖土方 202m³，坡面植生毯 0.06hm²）。

1.9 水土保持监测方案

(1)本工程水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围，面积为 24.09hm²。

(2)依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，本工程于 2024 年 8 月开始建设，预计建设期为 14 个月，2025 年 9 月底完成建设任务，设计水平年为 2026 年。本工程水土保持监测时段应为 2024 年 10 月~2026 年 12 月，整个监测期共 27 个月。

(3)根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求，本项目水土保持监测内容主要包括：扰动土地情况、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况、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。

(4)根据项目周边自然环境、水土流失预测结果以及工程的施工特点，本方案拟在工程用地范围内共布设 7 个临时监测点，具体如下：

1#监测点：布设于路面工程区的中部偏下游位置（调查监测），桩号 K48+975；

2#监测点：布设于开挖边坡区坡脚的沉砂池位置（沉砂池法），桩号 K44+550；

3#监测点：布设于回填边坡区坡脚的沉砂池位置（沉砂池法），桩号 K44+800；

4#监测点：布设于临时便道区靠近河流水系位置（调查监测），桩号 K49+225；

5#监测点：布设于租用拌合站场地靠近道路位置（沉砂池法），桩号 K47+425；

6#监测点：布设于弃土场区的下游汇水位置（沉砂池法），桩号 K45+425；

7#监测点：布设于拆除重建桥梁位置（调查监测），桩号 K48+075。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本工程水土保持工程总投资为 1147.23 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 864.60 万元，本方案新增水土保持投资为 282.63 万元。

本方案新增水土保持投资中：工程措施投资 28.52 万元，植物措施投资 16.24 万元，监测措施投资 35.55 万元，施工临时工程投资 99.79 万元，独立费用 64.18 万元（工程建设管理费 5.40 万元，招标业务费 1.80 万元，经济技术咨询费 25.90 万元，工程建设

监理费 4.55 万元，工程造价咨询服务费 1.80 万元，科研勘测设计费为 4.24 万元，水土保持设施验收技术咨询费 20 万元)，水土保持补偿费 14.454 万元，基本预备费 24.38 万元。

通过实施本方案，可以实现水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 100%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 71.10%，达到防治目标要求。

1.11 结论

(1)项目选址选线基本符合要求，通过采取优化施工工艺，减少地表扰动和植被破坏，减少工程占地，加强工程管理以减少因工程建设带来的不利影响，工程选址选线基本合理。

(2)从水土保持角度分析，本方案建设方案及布局基本合理，符合水土保持要求；

(3)主体工程推荐的方案在工程占地、土石方工程，施工方法及工艺设计等方面符合水土保持要求。

(4)主体工程设计对工程采取了较完善的永久性水土保持工程和具有水土保持功能的非水土保持工程，基本能够满足项目建成运行后控制水土流失的需要，但对于工程施工中的临时拦挡、临时苫盖等临时防护措施，未做具体设计，本方案需补充设计。

(5)主体已有水保措施和本方案新增水土保持措施实施后，项目区水土流失将得到有效控制，满足控制水土流失、保护生态环境的目的。

(6)本方案经水行政主管部门审查批复后，委托具有相应设计能力的设计单位完成水土保持工程后续设计。水土保持方案和工程设计如有变更，按规定程序进行报批。

(7)所有施工作业应尽可能减小扰动范围，减少地表裸露时间，遇暴雨应加强临时防护。

表 1.11-1 水土保持方案特性表

项目名称	省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程		流域管理机构	珠江水利委员会	
涉及省(市、区)	广东省	涉及地市或个数	韶关市	涉及县或个数	曲江區
项目规模	二级公路 线路长 6.437km	总投资(万元)	14101.14	土建投资(万元)	9102.35
动工时间	2024.8	完工时间	2025.9	设计水平年	2026
工程占地 (hm ²)	24.09	永久占地 (hm ²)	20.43	临时占地 (hm ²)	3.66
土石方量 (万 m ³)	挖方		填方	借方	余(弃)方
	35.50		27.84	0.00	7.66
重点防治区名称	不属于国家级、省级、市级重点预防区和重点治理区				
地貌类型	低山丘陵		水土保持区划	南方红壤区	
土壤侵蚀类型	水力侵蚀		土壤侵蚀强度	轻度	
防治责任范围面积(hm ²)	24.09		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]	500	
土壤流失预测总量(t)	6674		新增土壤流失量(t)	6358	
水土流失防治标准执行等级	南方红壤区二级防治标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率(%)	95	表土保护率(%)	87	
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)	22	
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	路面工程区	主体已有：矩形盖板边沟 4591.6m， ϕ 75cm 钢筋混凝土管(管沟) 644m		主体已有：路肩种植台湾草 7977m ²	方案新增：沉砂池 6 个
	开挖边坡区	主体已有：坡顶截水沟 997.6m，平台截水沟 1829m，急流槽 735.2m；方案新增：表土剥离 0.32hm ² ，表土回填 0.32hm ²		主体已有：碎落台种植台湾草 7696m ² ，种植灰莉球 1925 株，喷播植草 1.3hm ² ，三维网植草 1.51hm ² ，坡顶铺种草皮 1.71hm ² ，喷混植生 1.53hm ²	方案新增：彩条布覆盖 1.67 hm ²
	回填边坡区	主体已有：护坡道坡脚混凝土排水沟 5246.7m，护坡道坡脚浆砌石排水沟 817.2m；方案新增：表土剥离 2.65hm ² ，表土回填 2.65hm ²		主体已有：护坡道种植台湾草 6031 m ² ，种植灰莉球 2416 株，喷播植草 0.43hm ² ，三维网植草 0.29hm ²	方案新增：土质排水沟 6063.9m，沉砂池 6 个，彩条布覆盖 0.4 hm ² ，编织袋挡墙 6063.9m

桥梁工程区	/	/	方案新增：编织袋挡墙拦挡 32m		
临时便道区	方案新增：河道清淤 120m ³ ， 全面整地面积 0.19hm ²	方案新增：播撒草籽 0.19 hm ²	方案新增：编织袋挡墙 60m， 彩条布苫盖 0.19 hm ²		
弃土场区	主体已有：浆砌石挡土墙 427m； 方案新增：浆砌石挡土墙 110m， 土质排洪渠 450m	主体已有：坡面植草 3.01 hm ² ；方案新增：铺种草皮面积 0.28hm ² ， 水平坡面绿化植草面积为 3.19 hm ²	主体已有：土质排水沟 427m； 方案新增：彩条布覆盖 3.47 hm ²		
水土保持总投资(万元)	1147.23 (新增 282.63)	独立费(万元)	64.18		
监理费(万元)	4.55	监测费(万元)	35.55	补偿费(万元)	14.454
分省措施费(万元)	/	分省补偿费(万元)	/		
方案编制单位	广东国地规划科技股份有限公司	建设单位	韶关市曲江区地方公路管理站		
法定代表人	周裕丰	法定代表人	陈国英		
地址	广东省广州市天河区长福路 219 号 H1 房	地址	韶关市曲江区马坝镇鞍山东巷 11 号		
邮编	510000	邮编	512100		
联系人及电话	刘强/ 13903074146	联系人及电话	张黎/ 0751-6666427		
传真	/	传真	/		
电子信箱	361462337@qq.com	电子信箱	qjgglz@163.com		

注：1 动工时间为施工准备期开始时间。

2 水土保持区划应填写《全国水土保持区划》中的一级区。

3 防治指标应填写设计水平年时的综合指标值。

4 水土保持投资均指建设期的投资。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目组成基本情况

项目名称：省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程。

建设性质：建设类项目（新建工程）。

建设单位：韶关市曲江地方公路管理站。

地理位置：省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程位于广东省韶关市曲江沙溪镇和乌石镇，项目起于沙溪镇的京港澳高速南华寺收费站出口处，路线沿东北至西南走向，经过暖水湖林场、长墩子林场、石径村、江屋，终于乌石镇 S521 与 G240 平面交叉处，全长 6.437km。项目周边有 G4 京港澳高速、省道 S253，交通便利。

建设规模：本项目路线长 6.437km，采用二级公路标准，设计速度 60km/h（局部路段限速 40km/h），双向两车道，路基宽度 12.0 米，采用水泥混凝土路面，防护排水 26.5 千立方米（高边坡 8 处），路面 65.098 千平方米，平面交叉 42 处（等级平面交叉 2 处），拆除重建桥梁 60.12m/2 座，涵洞 19 道。

项目组成和主要建设内容：项目由临时工程、路基工程、路面工程、桥梁涵洞工程、绿化及环境保护等组成。

工程投资：本工程总投资为 14101.14 万元，其中土建投资为 9102.35 万元。

建设工期：根据前期主体设计方案情况及本项目的实际施工运行特点，本工程于 2024 年 8 月开始建设，预计建设期为 14 个月，2025 年 9 月底完成建设任务。

项目地理位置图见下图和附图 01，主要技术经济指标见下表。

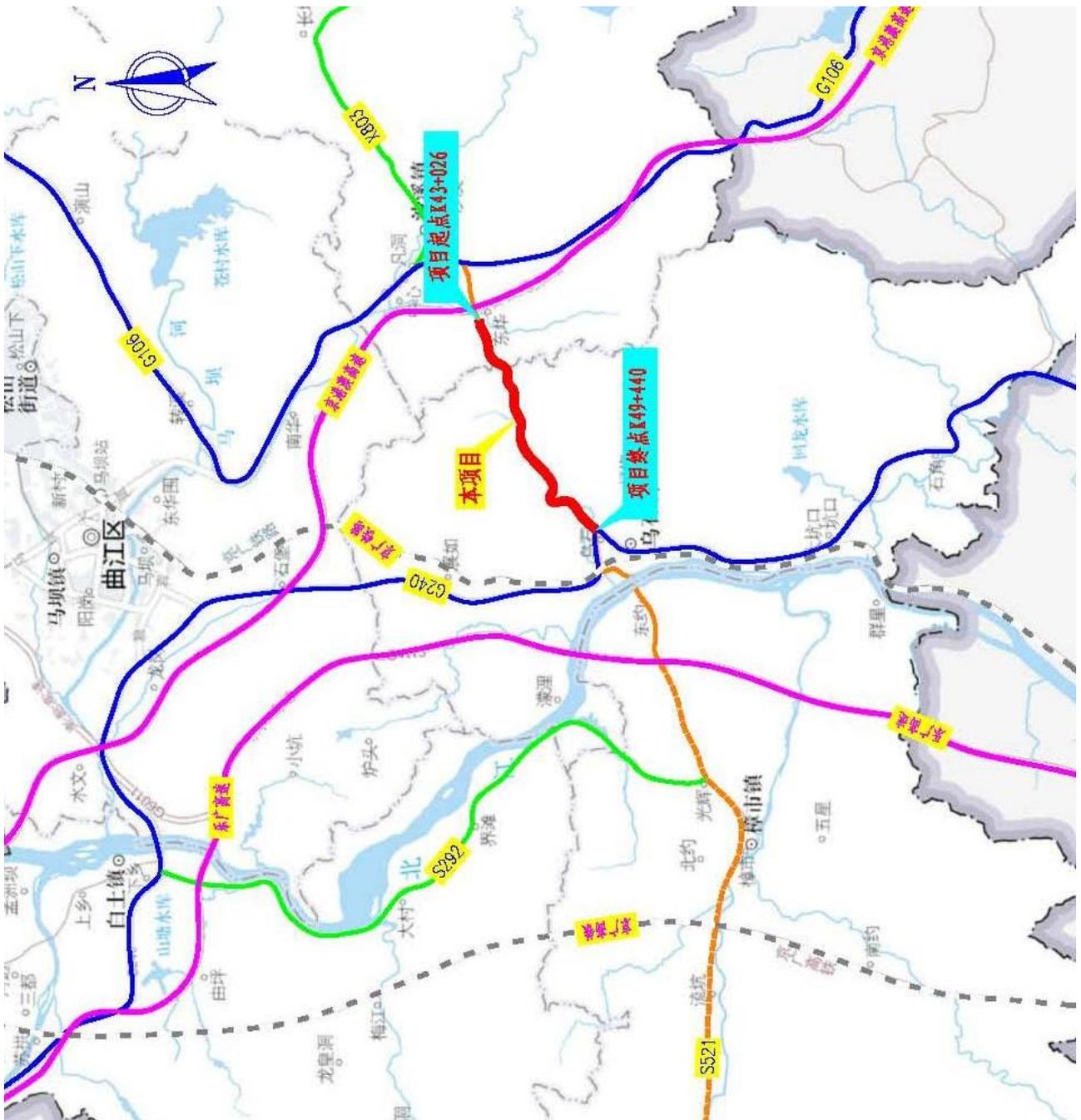


图 2.1-1 项目地理位置示意图

表 2.1-1 主要技术经济指标表

序号	指标名称	单位	工程数量	备注
1	2	3	4	5
	一、基本指标			
1	公路等级	-	公路二级	
2	设计速度	公里/小时	60	局部限速40km/h
3	交通量	pcu/d	8787	远景交通量
4	占用土地 (不含旧路及河流水面)	亩	311.5	含临时用地83.49亩
5	拆迁建筑物及电力、电讯设施			
	(1)厂房	平方米	319	
	(2)电力	米	13989	
	(3)电讯	米	12434	
6	预算总额	万元	14079.2	
7	平均每公里造价	万元/公里	2187.2	
	二、路线			
8	路线长度	公里	6.437	含长链 7.275+14.847=22.585m
9	设计里程	公里	K43+026~ K49+440	
10	路线增长系数		1.116	
11	平均每公里交点数	个	3.729	
12	平曲线最小半径	米/个	100/1	
13	平曲线占路线总长	%	76.065	
14	直线最大长度	米	459.784	
15	最大纵坡	%/处	5.805/1	
16	最短坡长	米/处	150	
17	平均每公里纵坡变更次数	次/公里	3.263	
18	竖曲线最小半径			
	(1)凸型	米/个	2100/1	
	(2)凹型	米/个	3000/2	
19	竖曲线占路线总长	%	37.059	
	三、路基、路面及排水			
20	路基宽度	米	12.0	

21	路基土石方数量 (1)挖方 (2)填方	万立方米 万立方米	35.50 16.25	
22	平均每公里土石方数量	万立方米/ 公里	5.51	
23	路基防护与排水工程	千立方米	30.1	
24	高边坡	处	8	
25	路面结构类型及宽度 水泥混凝土路面	千平方米	65.098	
	四、桥梁涵洞			
26	设计车辆荷载	-	公路-I级	
27	桥梁宽度	米	12	
28	大桥	米/座	-	
29	中桥	米/座	35.06/1	
30	小桥	米/座	25.06/1	拆除重建
31	平均每公里大、中桥长	米/公里	5.447	
32	平均每公里小桥长	米/公里	3.893	
33	涵洞	道	19	
34	平均每公里涵洞数	道/公里	2.795	
	五、路线交叉			
35	等级平交	处	2	
36	乡村道路（接入口）交叉	处	42	
	六、交通工程及沿线设施			
37	安全设施	公里	6.437	
38	沿线设施	公里	6.437	
	七、环境保护工程			
39	环境绿化	公里	6.437	

2.1.2 平面布置

本项目路线长 6.437km，采用二级公路标准，设计速度 60km/h（局部路段限速 40km/h），双向两车道，路基宽度 12.0 米，采用水泥混凝土路面，防护排水 26.5 千立方米（高边坡 8 处），路面 65.098 千平方米，平面交叉 42 处（等级平面交叉 2 处），拆除重建桥梁 60.12m/2 座，涵洞 19 道。

(1) 线路起点

本项目路线起点与京港澳高速南华寺收费站出入口平交，路线由东往西走向。根据现场实勘，起点顺接省道 S521 线（国道 G106 线至京港澳高速南华寺出入口），现状为双向六车道一级公路标准。根据曲江区路网规划，项目起点与现状京港澳高速南华寺收费站出入口平交，可以快速连接京港澳高速公路，同时提高省道 S521 线曲江区沙溪镇至乌石镇全线路段的通行能力以及满足经高速公路南华寺收费站出入口快速连接国道 G240 线的需求。



(2) 线路终点

路线终于乌石镇 S521 与国道 G240 平交口处。国道 G240 现状为双向两车道二级公路，设计速度 40km/h。目前，国道 G240 线乐广高速乌石出口至英德交界段正处于工程可行性研究阶段，项目将按一级公路，设计速度 60km/h 的标准进行改建。此位置是 S521 线北江东岸的终点，本项目终点设于此将提升 S521 线北江东岸全线的通行能力，大幅改善沙溪镇至乌石镇的交通条件。



本项目采用二级公路技术标准，设计速度 60km/h（局部路段限速 40km/h），路基宽度 12.0m。在线形设计中，在不显著增加工程量的前提下，宜采用较高的设计指标，使得线形平顺、流畅、连续，指标均衡，与周边自然环境协调，同时应兼顾经济、合理、和工程的易操作性。

2.1.3 纵断面设计

路线起点桩号 K43+026，终点桩号为 K49+440，全线共有两处断链，两处长链合计 22.585m，路线全长 6.437km，共设 24 个交点，平均每公里 3.729 个交点，最小平曲线半径 100 米，最大超高 6%，最大直线长度 459.784 米，平曲线占路线总长的 76.065%。

本项目共设 21 个变坡点，平均每公里变坡 3.263 次，最大纵坡 5.805%（1 处），最短坡长 150 米，最小凸曲线半径 2100 米/1 处，最小凹曲线半径 3000 米/2 处，竖曲线占路线总长 37.059%。本项目平面设计线为道路中心线，纵断面设计轴线为平面中心设计线。

2.1.4 供电系统

施工供电的电源利用工地附近既有高压线路，引至施工现场，架空线路尽量沿场内交通主干线架设，终端、装角杆设拉线、过道处导线距地的距离不小于 6m。可考虑安装 1 台 75KW 柴油发电机组，作为应急备用电源。

2.1.5 给排水系统

（一）给水系统

本工程主要用水为施工过程中及运行中的绿化养护，水源采用就近城镇自来水。

（二）排水系统

项目贯彻落实绿色发展理念，加强沿线水文、气象、降雨量等自然条件的调查，结合沿线自然水系、桥涵等进行综合排水，避免路面水直接排入鱼塘、水田、菜地及周围村镇等。雨季产生的雨水基本按现状地势汇入项目区周边低洼处天然简易排水沟以及与省道 S521 相连道路的市政排水管网。

2.1.6 对外交通

项目周边有 G4 京港澳高速、省道 S253、国道 G240 及乡镇水泥道路，交通条件较为便利。

2.2 总体规划布局

2.2.1 道路路基设计

1、路基设计原则

（1）路基设计遵循“安全、环保、舒适、和谐”的理念，力求把各类路基结构与整条公路有机统一在一起。

（2）路基设计严格按照环境保护的要求执行，避免引发地质灾害，减少对生态环境的影响。

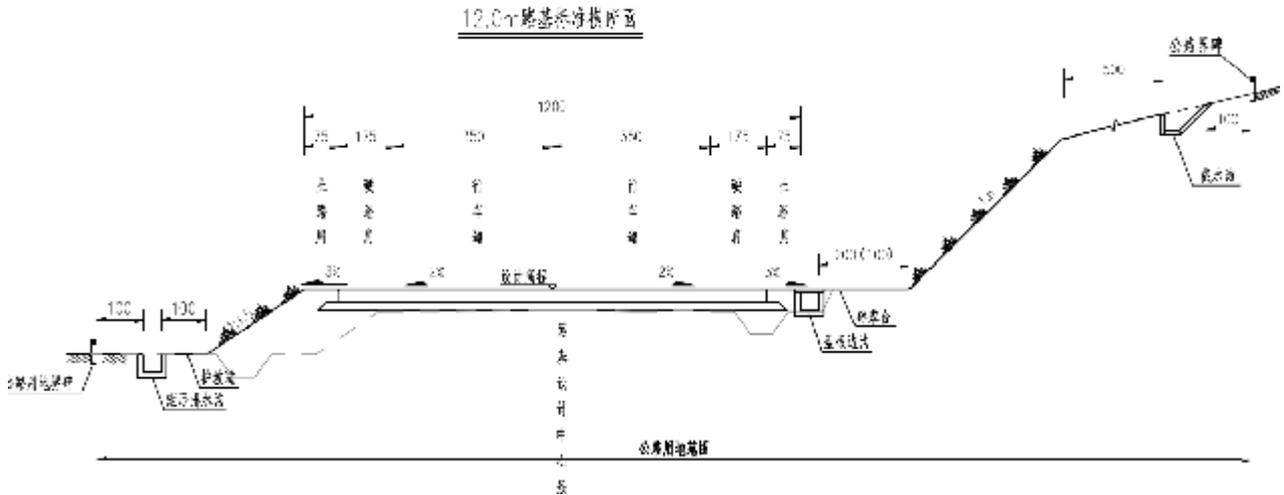
（3）路基防护设计遵循“安全、生态、景观、和谐”的原则，尽可能采用草、灌混播的植草生态防护形式。

（4）公路的排水自成体系，并与当地的泄洪、灌溉系统有机的结合。

（5）软土路基、陡坡路堤设计需结合工期、水文地质条件进行综合比选，优选适合本项目的经济、实用的方案。同时，软土路基、陡坡路堤设计应采用动态设计。

2、路基横断面布置

（1）一般路段的路基宽度为 12.0m，其标准横断面布置为：



0.75m 土路肩+1.75m 硬路肩+3.5m 行车道+3.5m 行车道+1.75m 硬路肩+0.75m 土路肩=12.0m。行车道、硬路肩横坡为 2%，土路肩横坡为 3%。

3、超高设计

(1) 设计高程

整体式路基设计高程位于道路中心线。

(2) 超高方案

设计速度为 60km/h（局部 40km/h）时，主线平曲线半径小于 1500m（局部 600m）时设置超高，超高渐变在缓和曲线内完成（当缓和曲线较长时，如采取在全缓和曲线段进行超高渐变，则超高渐变率将小于 1/330，这时取用部分缓和曲线进行超高渐变）。超高旋转轴：中分带边缘处。硬路肩与行车道横坡保持一致，以便于路面摊铺施工，土路肩始终保持向外 3%的横坡。主线超高旋转方式：先将外侧车道绕道路中线旋转，待达到与内侧车道构成单向横坡后，外侧车道和内侧车道一同绕中心线旋转，直至设计超高横坡值。

4、路拱横坡

不设超高路段路面横坡采用 2.0%，硬路肩与行车道横坡保持一致，外侧土路肩横坡采用 3.0%。

5、护坡道及碎落台

设置矩形边沟的段落，碎落台宽度为 2.0m，路堑挡土墙处的碎落台宽度为 1.0m。

护坡道宽度：护坡道宽度采用 2m。

2.2.2 填方路基防护设计

结合本项目设计标准化的要求，本次边坡防护设计原则如下：

对于一般路基边坡，边坡填土高度不大于 4m 时，采用喷播植草防护；边坡填土高度

为 4~6m 时,采用挂三维网植草防护;边坡填土高度大于 8m 时,采用人字形骨架植草防护。

2.2.3 路堑边坡设计

本次设计路堑边坡碎落台宽 2m,设置路堑挡土墙路段碎落台宽 1.5m,按边坡总高度(H)划分为两类:路堑高边坡($H \geq 20\text{m}$)和一般路堑边坡($H < 20\text{m}$)。具体设计措施如下:

1、边坡坡形、坡率、加固措施

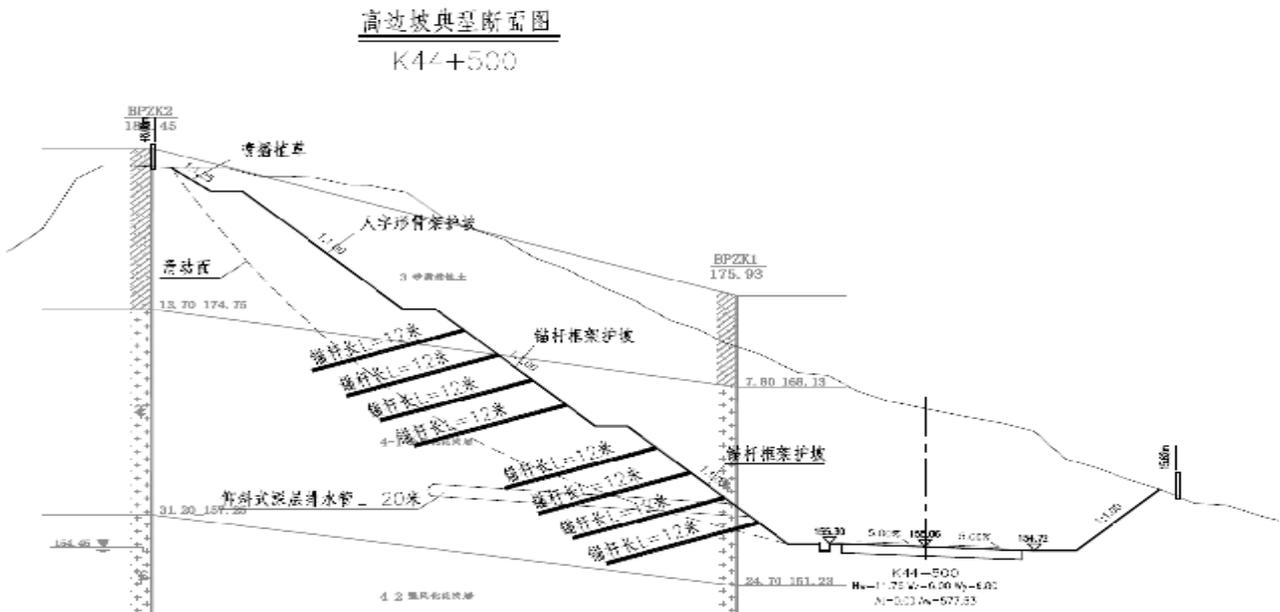
1)一级:坡高 10m,坡率为 1:1;采用锚杆框架护坡+人字形骨架护坡+喷播植草;二级:坡高 10m,坡率为 1:1;采用锚杆框架护坡+人字形骨架护坡+喷播植草;三级:坡高 10m,坡率为 1:1;采用人字形骨架护坡;四级:坡高 1.98m,坡率为 1:1.25;采用喷播植草。

2)平台宽 2m。每级边坡在适当位置设置检查踏步。

2、排水设计

1)每级边坡平台按大样图要求设置截水沟,并通过引流槽与堑顶截水沟连通。截水沟均采用 C20 砼。

2)每级边坡在适当位置设置踏步式急流槽。



3、监测建议

为达到信息化施工、动态设计的目的,对高危边坡,在施工期间应建立边坡监测系统。监测信息用于指导施工,同时可将监测成果作为动态设计的依据。

监测项目主要包括地面位移监测及人工巡视监测。人工巡视监测是一项经常性工作,应做到每天有人巡视检查。地表位移和深部位移的监测周期与降雨量相应,施工期间,旱季和少雨季节每月观测 1~2 次,雨季每周观测一次,暴雨期及雨后数天内每天观测一次,直至

无明显变化为止。监测工作一般可在边坡加固工程完成六个月内或当年雨季结束后三个月如无明显位移可结束，否则需视具体情况定。

监测数据应及时整理，对数据作周期分析与相关分析，并根据分析结果及时预测预报坡体变形发展动态，及时报送业主和设计单位。本次设计中，对需要进行监测的工点和监测项目在工点设计说明均有相应的建议，由业主组织实施。

对重点高危边坡和较大型的不良地质体边坡，在工程竣工后，视需要，监测系统应运行一段时间（1~2 年），为防止突发性灾害事件的发生，以及边坡支护工程的维护提供依据。

2.2.4 边坡防护方案

路堑边坡变形位移监测分常规监测和专项监测：

常规监测内容：施工巡查和地表监测。施工巡查系施工经常性工作，需巡查施工边坡是否发生异常动态并及时报告施工技术主管；地表监测（含水平位移监测、垂直变形监测、裂缝监测）系建立标桩并采用测量仪器进行的相关测量。

专项监测内容：包括边坡深部位移、地下水位、支挡结构物变形与应力、预应力锚索（杆）体的工作状态（杆体伸长值、预应力值变化及与预应力损失等）的测量，并据此作出边坡安全性的分析与评价。专项监测要求技术精细，专业性较强的专项工作，其信息是指导施工和动态设计的重要依据。

坡面位移和深部位移的监测周期与降雨量对应，施工期间，旱季和少雨季节每月观测 1~2 次，雨季每周观测一次，暴雨期及雨后数天内每天观测一次。监测工作一般可在边坡加固工程完成六个月内或当年雨季结束后三个月如无明显位移可结束。对重点高危边坡和较大型的不良地质体边坡，在工程竣工后，视需要，监测系统应运行一段时间（1~2 年），为防止突发性灾害事件的发生，以及边坡支护工程的维护提供依据。本次设计中建议对高边坡均宜进行监测，对监测边坡提出监测原则，具体实施方案由承担监测任务的单位做出监测设计、实施。监测单位应及时整理监测数据，并对数据作周期分析及边坡稳定状态的相关分析。根据分析结果及时预测预报坡体变形发展动态，及时报送业主和设计单位。

2.2.5 其他局部路改工程

为了尽量减少本工程对沿线群众生产生活的影响，在进行路线选线工作中，尽量做到少占汽车道、机耕道等，但仍有少量占用现有道路情况。本项目设计对占用的道路进行了改移。

本项目涉及的其他工程为改路工程，全线范围内共需设改路共 8 条，分别为 K44+600 右侧改路 1、K44+900 左侧改路 2、K45+110 右侧改路 3、K45+260 右侧改路 4、K46+450 右侧改路 5、K46+675 右侧改路 6、K47+580 右侧改路 7、K48+560 左侧改路 8。

2.2.6道路路面设计

1、设计标准

根据《公路工程技术标准》(JTG-B01-2014)和《公路水泥混凝土路面设计规范》(JTGD40-2011)等规范的有关规定,水泥混凝土路面结构设计以 100KN 的单轴-双轮组荷载为标准轴载,设计基准期为 20 年。

2、路面结构

(1) 旧路处理及利用

1) 标高受限路段主要为起终点平交口或居民楼等路段,道路设计标高受限,标高受限路段建议采用挖除旧路面结构后新建路面结构。

2) 标高不受限路段:标高不受限路段建议采用旧路加碎石碎石化处理后加铺水泥混凝土路面方案。

3) 挖除的旧路材料利用

挖除的旧路材料用于低填浅挖路基处理和路床处理换填材料,最大粒径不大于 15cm。

3、路面排水

结合本项目路基排水设计,路基、路面排水综合考虑,统筹设计,一般填方段和挖方路段路表水由路拱经平缘石漫流排出土路肩外,汇集到边沟后再通过连接边沟和排水沟的急流槽排至排水沟中,最后进入自然沟渠。

4、路面技术指标

水泥面层的控制性指标与主要技术要求:

①水泥砼的强度以 28d 龄期的弯拉强度控制,要求 28d 弯拉强度标准值 $f_r=5.0\text{Mpa}$ 。

②水泥用量不宜小于 310kg/m^3 ,不宜大于 420kg/m^3 。

③水灰比(w/c)应不大于 0.44。

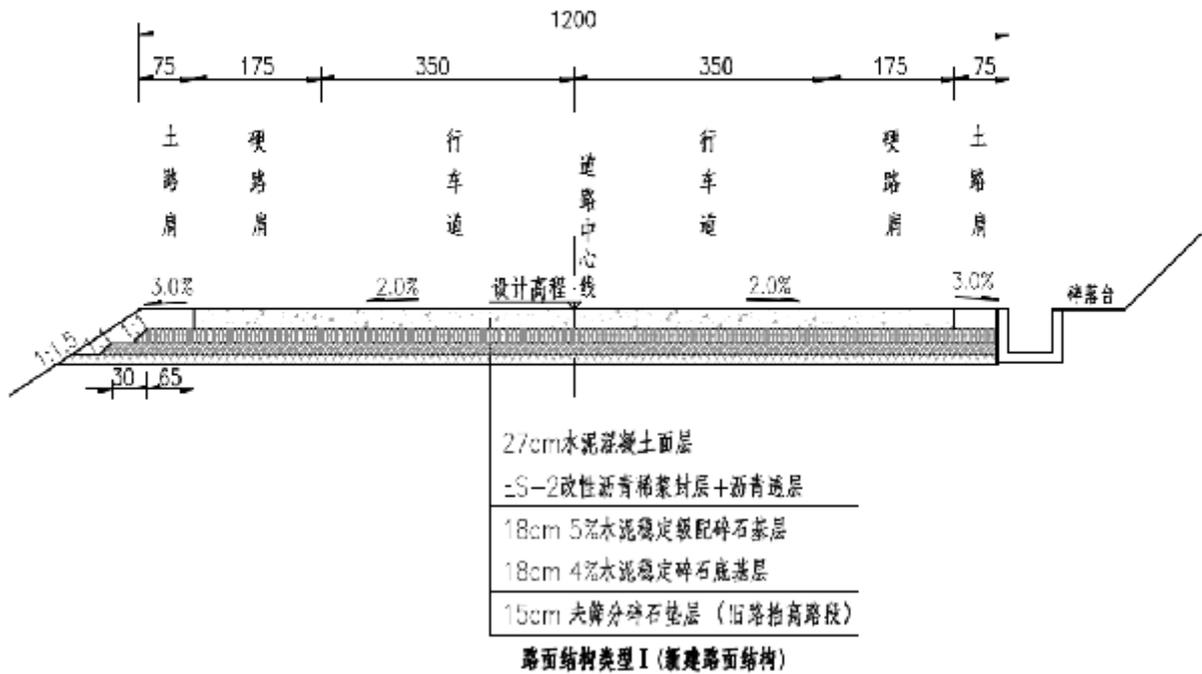
④纵向平整度不应大于 3mm(3m 直尺检测的最大间隙),平整度指数 $\text{IRI}\leq 2.2\text{m/km}$, $\sigma\leq 1.2\text{mm}$ 。

⑤水泥混凝土路面表面构造要求采用硬刻槽的工艺制作。构造深度 TD 应满足 0.8~1.2mm 的要求;摩擦系数(SFC)一般路段应不小于 50,特殊路段应不小于 55。

⑥为减少外加剂对抗滑性能的不利影响,建议水泥混凝土采用萘系外加剂。

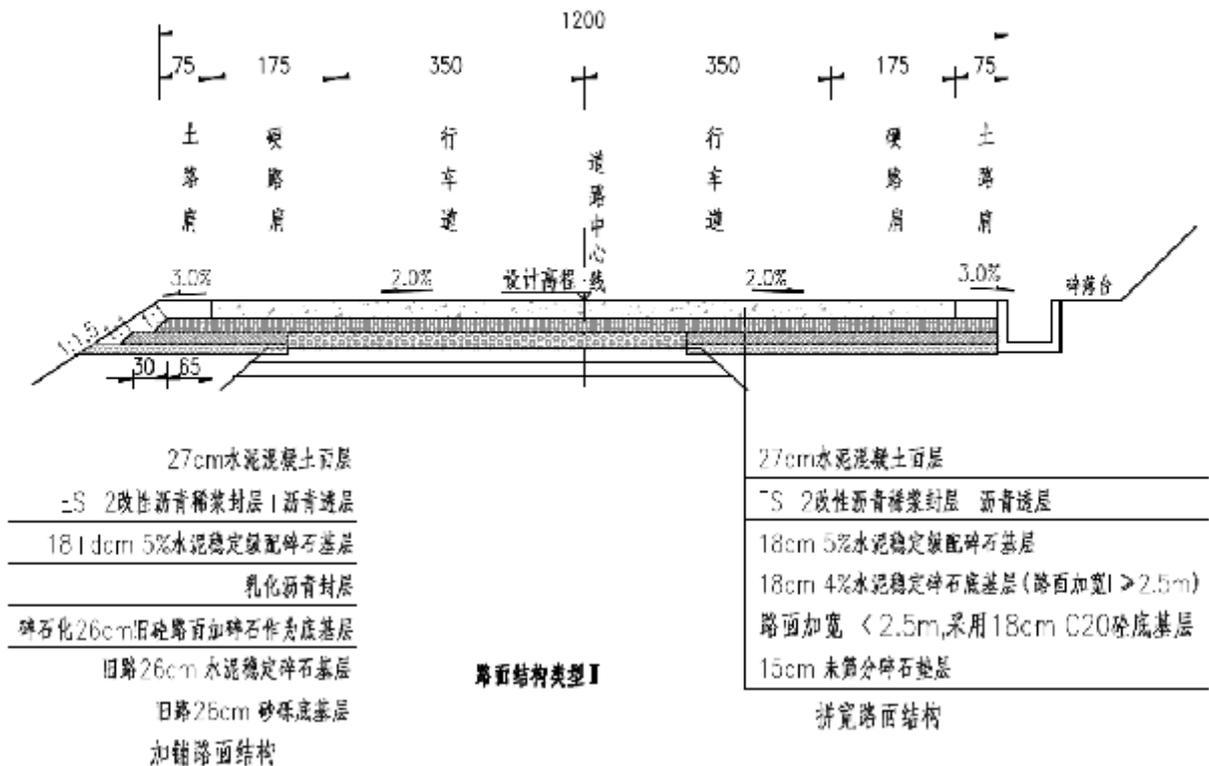
路面结构设计图 (一)

适用新建路度或填高 > 63cm 路段



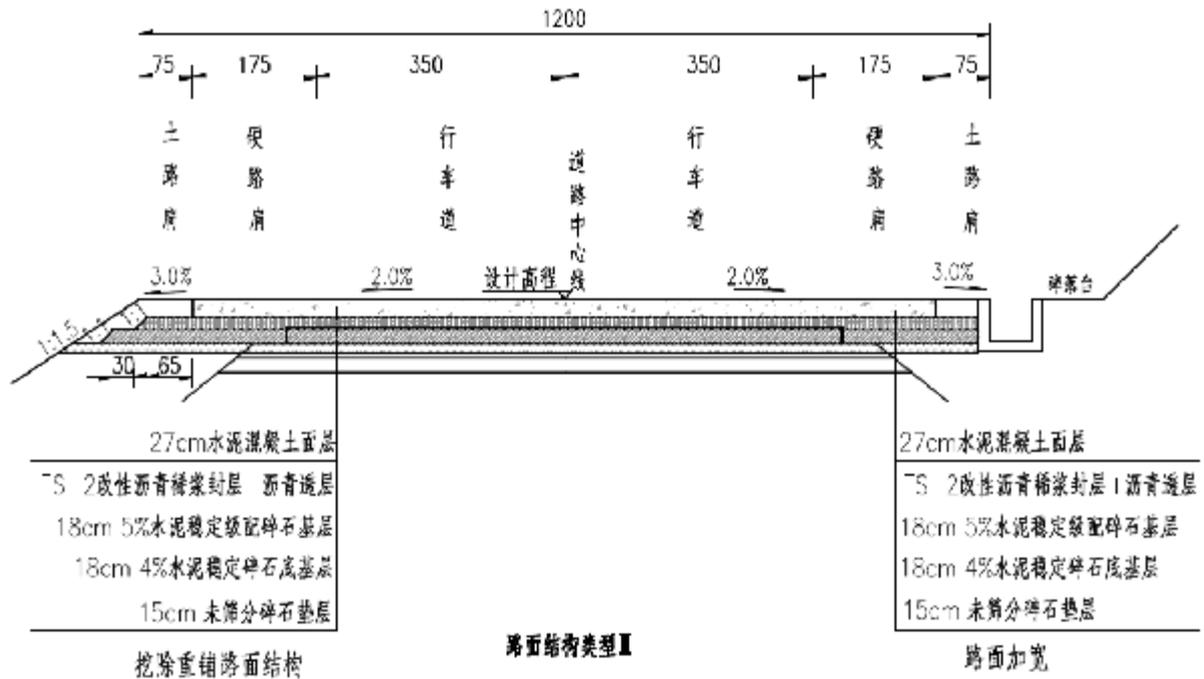
路面结构设计图 (二)

适用 45 < 填高 < 63cm 路段



路面结构设计图 (三)

适用填高 < 45cm 路段



旧路路床换填处理设计图

适用旧路挖除后旧路床需要处理的范围



2.2.7 桥梁设计

1. 现有桥梁调查

1) 长段桥

长段桥现状桥中心桩号 K47+011，为 2×7 米实心板桥，桥宽 9 米，桥长 16 米，为重力式墩台，现状桥梁限载 10T，桥梁的承载能力不满足交通荷载的需求，拟拆除重建。

2) 江屋桥

江屋桥现状桥中心桩号 K49+143，为 2×13 米空心板桥，桥宽 9 米，桥长 28 米，为重力式桥台，桩柱式桥墩，现状桥梁限载 20T，桥梁的承载能力不满足交通荷载的需求，拟拆除重建。

2.桥梁总体设计

1) 设计原则

a、一般桥梁服从路线走向，按路线平纵线形布设。

b、根据行车、泄洪、灌溉以及水文、地质、河床特征、地形等要求，本着安全、适用、经济、美观和有利于环保的原则，并考虑因地制宜、便于施工、就地取材和养护等因素拟定桥型方案。桥梁的结构型式根据路线线型条件在力求统一，降低造价的前提下，也要注重桥型美观，与周围环境协调。

c、为方便施工，加快建设速度和降低造价，根据山区地形、地物等特点，桥梁上部构造以采用标准跨径的双 T 梁。该类结构施工工艺成熟、材料供应充足、使用效果较好，可以集中预制，可以做到标准化、系列化、施工装配化，有利于降低工程造价、缩短建设工期。下部构造桥墩以柱式桥墩为主，桥台以柱式桥台为主，基础以钻孔灌注桩为主。

d、对有景观要求的桥梁，根据地形、地质、周边环境，选择与环境相协调的，能达到地标式景观效果的桥型方案。

2) 桥型方案选择

桥型选择遵循“技术先进、安全可靠、适用耐久、经济合理”的原则，兼顾美观与周围景观协调，桥孔布设结合桥位处的地形特点、地质情况、施工条件、施工工期及水文计算结果等因素进行；选择孔径时还应根据本地区的自然条件、材料供应和地质情况以及施工要求和使用效果等进行综合考虑。

a.上部构造方案

受到当地地形环境的限制，梁高不能做太高，本项目桥梁均采用 10m 跨径简支梁的形式，由于本项目设计荷载为公路—I 级，需采用预应力结构梁，相比于空心板梁，双 T 梁结构受力形式更好，且病害少，故上部结构采用双 T 梁。

b.下部结构方案

现状桥台高度均小于 5m，填土高度不高，从经济性原则出发，两座桥桥台均采用柱式

桥台。桥墩采用桩柱式墩。

c.桥梁方案

桥型方案宜综合考虑桥位处地形、地物、水文、地质、施工工艺、场地等因素，在满足功能的条件下，尽量选择受力明确、外形简捷的结构，实现标准化、系列化和工厂化，结合运输条件可选择分段集中预制或现场预制。

d.桥梁布设

根据现场调查情况，现状道路为港口至发电厂的主要通道，行驶的载重汽车非常多，现状长段桥限载 10t，江屋桥限载 20t，桥梁的承载能力不满足交通荷载的需求。此外，本项目路基宽度设计为 12.0m，现状两座桥梁全宽仅为 9.0m，不满足设计要求。应地方交通主管部门要求和民众安全出行的需求，本次设计需提高桥梁的安全性和未来交通的发展预留空间。综合考虑，本项目的两座桥梁取拆除重建的设计方案。

表 2.2-1 桥梁设置表

中心桩号	桥梁名称	孔数及跨径（孔-m）	角度	桥长（m）	上部结构
K47+065	长段桥	2×10	90	25.06	预制双 T 梁
K49+244.5	江屋桥	3×10	90	35.06	预制双 T 梁

2.2.8 环境保护与景观设计

一、绿化方案

环境与景观的设计内容主要是一般道路美化绿化设计。

护坡道、碎落台绿化设计，具有加固表土、调节视野、减轻疲劳、遮蔽不雅景物、减噪防尘、生物封闭、美化路容等功能，本项目采用以下种植方案：碎落台种植灌木，护坡道种植乔木或灌木，土路肩绿化设计，采用植草绿化方案。

二、水土保持

(1)在确保公路建设质量的前提下，注意公路环境设计，将工程、经济、环保融为一体，综合研究，慎重对待，分别采取了一些相应的措施，加强绿化，协调沿线环境。

(2)为防止水土流失，做好路基、路面排水，通过市政管道、边沟、排水沟等设施排除路基、路面范围内的水；对于填方边坡采用植被防护及工程防护。通过设置完善的路基、路面排水系统和防护绿化设计不仅保护公路路基及边坡稳定性，同时可减少雨水对坡面冲刷，防止了边坡冲刷、失稳、水土流失带来的公害。

(3)对易冲刷的涵洞洞口进行防冲刷加固处理。临时用地如便道、施工场地等在施工结

束后除改做居民生活用地外，需加以整治、改造并进行复垦。

(4)取、弃土场弃土完毕后应覆绿或复耕等。

2.3 施工组织

2.3.1 施工交通

本项目场地周边有 G4 京港澳高速、省道 S253、国道 G240 及乡镇水泥道路，至曲江区距离约 13km，现状道路可满足项目施工以及生产使用，交通条件较好。

2.3.2 施工条件

(1) 施工及生产用水来源

本工程主要用水为施工过程中及运行中的绿化养护，水源采用就近城镇自来水。

(2) 施工用电来源

施工供电的电源利用工地附近既有高压线路，引至施工现场，架空线路尽量沿场内交通主干道架设，终端、装角杆设拉线、过道处导线距地的距离不小于 6m。可考虑安装 1 台 75KW 柴油发电机组，作为应急备用电源。

2.3.3 施工临时交通方案

1.本项目的交通疏解方案，总体上以城镇段与非城镇段的分界划分不同的施工组织方式。城镇路段车流量多，且改造前后道路高差小，有利于采用分幅施工方式；而非城镇段改造前后高差较大，不宜采用分幅施工方。施工期间施工区域的总体交通组织方案为：

(1) K43+026~K44+625 以及 K47+625~K49+440 段，采取半封闭的分幅施工方式；

(2) K43+625~K47+625 段采用全封闭施工的方式；

(3) 全封闭路段施工期间，过境车辆采用绕行办法解决东西向车流的出行需求。

2、分幅施工路段涉及的局部高边坡以及桥梁路段，施工单位应采用分时段、分间距，或临时便道便桥进一步细化设计。

3、分幅施工路段在城镇范围，为减少施工对沿线出入口车流的影响，应控制施工区域长度与间距，建议 50~100m。

2.3.4 建筑材料来源

本工程涉及的建筑材料主要是砂砾料、石料、钢材等，砂砾料、石料考虑从合法的商业料场外购，钢材从市区建筑市场购入。工程施工所需的砂料可取用于附近的河流砂场，砂料取用曲江区马坝万兴石英砂厂及沙溪镇升源砂石场购买，主要通过国道 G106 线、国道 G240 线运抵现场。石料主要来自附近的韶关市曲江区富鑫石场有限公司及曲江区沙溪镇祥德砂石

场，能满足工程的直接使用要求，主要通过县道 X317 线及国道 G240 线运抵现场。

根据《中华人民共和国水土保持法》及其条例“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁治理”的原则，砂砾料、石料场的开采等引起的水土流失应由料场业主负责治理，故砂石料场等不纳入本工程的水土流失防治责任范围，本方案不对其进行水土流失预测和水土保持措施设计。但外购建筑材料必须具备三个条件：①必须是经地方政府批准的料场；②采购合同中必须明确水土流失防治责任和水土保持措施的投资；③采购合同必须向当地水行政主管部门备案。

2.3.5 办公生活区

经与建设单位、施工单位沟通了解，本工程考虑租用附近的民房作为办公生活临时场所，不增加新的临时占地。

2.3.6 施工临建设施情况

经与建设单位、施工单位沟通了解，本工程施工临建设施主要包括临时道路和临时拌合站。

本工程施工过程中临时便道 2 处，建设单位已办理临时用地手续，主要位于道路中心桩号 K49+250 和 K47+065 位置的道路边侧，主要作为重建桥梁时的临时交通道路。

表 2.3-1 临时道路情况表

中心桩号	占地类型	长度 (m)	占地面积 (m ²)
K47+065	林地、水域及水利设施用地	100	980
K49+250	林地、水域及水利设施用地	80	940

本工程的施工拌合场地采用租用广东德盛建材发展有限公司的建材加工厂项目场地，《广东德盛建材发展有限公司年产 100 万吨砂石生产建材加工厂项目》开展并编制了水土保持方案报告书，韶关市曲江区水务局于 2021 年 2 月 4 日出具了该项目的准许行政许可决定书（详见附件），故施工临时拌合场地不在纳入本次水土保持方案。施工拌合场地位于省道 S521 道路边侧，利于施工，位置桩号 K47+375，地理位置示意图如下：



2.3.7 弃土场

本项目设置 1 处弃土场。

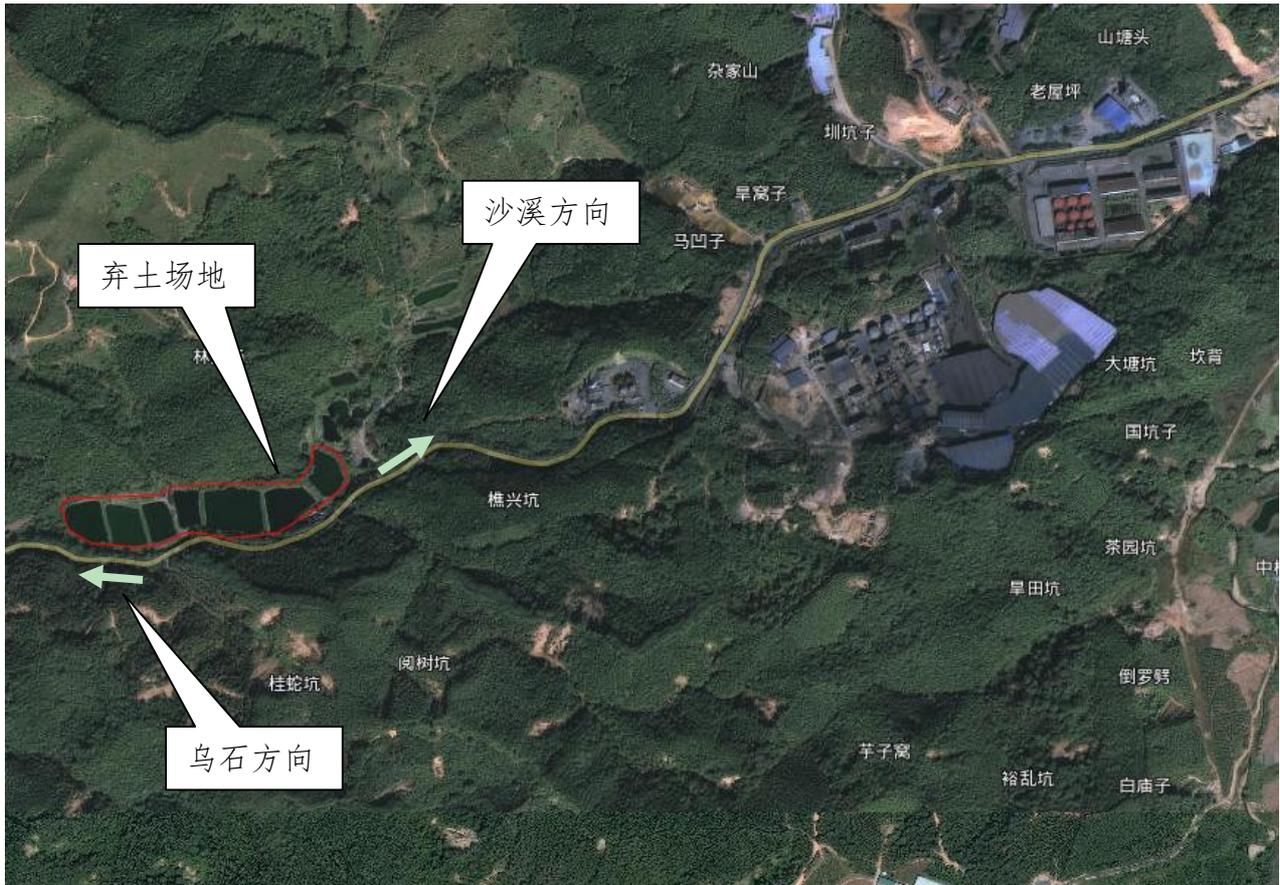
本项目弃方为 7.66 万 m^3 (包括弃土 3.15 万 m^3 , 弃石 3.96 万 m^3 , 路基软土 0.55 万 m^3)。

本项目的弃土场主要位于道路中心桩号 K45+000 旁的道路边侧, 现场为首尾相连的几处水塘, 属于沟道型弃土场, 弃土场旁为乌石水支流上游段, 弃土场的占地位置处于乌石水支流河道管理范围线外, 不涉及占用河道管理范围情况, 根据征地红线及现阶段实际扰动范围, 实际占地面积为 3.47 hm^2 , 水塘平均深度约 2.6m, 塘底至堆土顶部的弃渣最大堆高控制小于 4.6m, 可接收弃方量大于 7.66 万 m^3 , 可满足本项目的弃方堆放要求。

根据实际情况, 目前弃土场已开始启用, 实际堆放弃土占用了省道侧的原有土质排洪沟道, 经与参建方对接沟通得知, 建设单位已与当地及曲江区水务部门沟通过, 相关单位及部门基本同意堆土弃土施工方案, 基本同意堆填省道侧沟道, 后续排水通道改由对岸山体与水塘土埂形成的梯形天然沟道进行排水行洪。鉴于实际堆土施工方案, 本方案将对原主体设计已有的浆砌石拦挡措施的位置及长度工程量予以优化, 实施过程中应以本水土保持方案中布设为准, 坡面及顶部可采用原主体设计中的绿化植草措施。

弃土场位置靠近项目区并充分利用了现场地形, 周边无公共设施、基础设施、工业企业、

居民点等，选址基本合理，但不得随意扩大占地范围，弃土过程及结束后应及时布设相关水土保持措施，坡脚浆砌石挡墙及坡面植草措施应随弃土施工及时布设，应保证弃改道后坡脚与现在山体坡脚之间的天然沟道行洪排水通道通畅，不得淤积河道；因弃土场距离乌石水支流很近，弃运过程中应加强车辆及现场管理，不应侵占河道管理范围，土石方不得倾洒至河流水系中；主体设计单位与建设单位应进一步复核弃土场区域的工程地质情况，应避免滑坡体等不良条件地段，不宜在泥石流易发区设置，应确保弃土场稳定安全。



2.3.8 施工期排水

项目贯彻落实绿色发展理念，加强沿线水文、气象、降雨量等自然条件的调查，结合沿线自然水系、桥涵等进行综合排水，避免路面水直接排入鱼塘、水田、菜地及周围村镇等。雨季产生的雨水基本按现状地势汇入项目区周边低洼处天然简易排水沟以及与省道 S521 相连道路的市政排水管网。

2.3.9 施工方法及工艺

1 路基填筑施工工艺：

- ①冲击压实前需清表，对路面整平，保证全断面冲击碾压施工；
- ②埋设观测点标志，冲击前观测记录沉降标志的标高；

③检测冲击压实前的路基含水量，并保证含水量在最佳含水量的±4%范围内，要根据情况适时洒水；

④冲击压实前对检测点进行压实度检测，经检测压实度达到 90%后方可进行冲击压实施工；

⑤冲击压路机进行冲击压实，机械行进速度在 10~15km/h 之间，从路基的一侧向另一侧转圈冲击压实；

⑥冲击压实前测量一次埋设钢筋顶的标高，以后每冲击压实 5 次测量一遍标高，以计算沉降量，直至冲击压实 20 遍；

⑦冲击压实施工过程中，施工场地宽度大于冲击压路机转弯半径的四倍时，以道路中心线对称地将场地分成两半，压实行驶路线如下所示：冲击压实顺序应符合“先两边，后中间”错轮进行，轮迹覆盖整个路基表面为冲击压实一遍。

2 路基施工方法

(1) 半刚性基层及未筛分碎石垫层

基层施工设备要求如下：

摊铺机前后挡板底部均安装橡胶挡板，螺旋布料器安装反向叶片和过渡叶片，螺旋布料器叶片端部离侧挡板间距小于 50cm，前挡板开口小于 30cm，适当降低螺旋与地面之间的间距，三分之二埋入混合料中。

基层施工工艺要求如下：

①基层的配合比以干质量为准，施工时应根据原材料含水量的变化而经常性的计算出施工配合比，包括混合料的用水量。结合料的剂量是按双边波动界限控制，应加强混合料均匀性控制，确保结合料的剂量不超出波动范围。

②混合料拌和、摊铺、碾压和修整各工序应安排紧凑，确保连续性，全部操作应在试验确定的延迟时间内完成。若摊铺因故中断时间已超过 2 小时，而又未按规定作接头缝，则应将摊铺机附近及其下面未经压实的混合料铲除，并将已碾压密实且高程和平整度符合要求的末端挖成一横向（与路中心线垂直）垂直向下的断面，然后再摊铺新的混合料。

③应在半刚性基层材料处于最佳含水量时进行碾压，并达到重型击实法确定的压实度要求。

④底基层、基层采用立模铺筑施工工艺，即基层两侧使用定型钢模加固支挡，支挡要牢固，保证混合料在压实过程中不向外侧产生推移。在摊铺之后，碾压之前，在模板边部混合料位置灌入适量的水泥稀浆，便于边部成型。

⑤基层施工完毕后，必须立即检查和试验各项质量项目（除弯沉外），若质量不合格，则必须在上述规定时间内修整。底基层、基层应使用塑料薄膜+无纺土工布保湿养生，水稳结构层上未铺封层或面层时，禁止一切机动车辆通行。

⑥上基层应在施工结束表面稍干后立即喷洒乳化沥青透层。半刚性基层上未铺封层或面层时，除施工车辆外，禁止一切机动车辆通行；铺筑下封层后应限制重型车辆通行，其他车辆的车速不应超过 30km/h。宜在铺筑下封层后尽快铺筑沥青面层的底面层。

⑦半刚性基层宜在气温较高季节组织施工，气温低于 5° C 时不得施工。在雨季施工时，应特别注意天气变化，勿使水泥稳定材料遭受雨淋。降雨时应停止施工，但已经摊铺的水泥混合料应尽快碾压密实。雨后重新开始施工时，应彻底排除下承层表面积水。

⑧各水泥稳定层之间应洒水泥浆作为粘结层，提高层间粘结质量，保证水泥稳定层的整体性，提高水泥稳定层的承载力。

⑨本项目垫层设计为未筛分碎石垫层，其摊铺、碾压施工工艺要求同底基层。

(2)水泥混凝土面层

1)原材料

①路面水泥抗折强度及抗压强度应满足表 25 相关技术指标要求。

②水泥进场时每批量应附有化学成分、物理、力学指标合格的检验证明。其各项指标应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)表 3.1.3、表 3.1.4 中重交通路面相对应的指标要求。

③水泥使用前应进行试配试验，确保混凝土弯拉强度、工作性、抗磨性、抗冻性等技术指标合格。

2)混凝土配合比

应按照《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)中的相关规定进行混凝土配合比设计。

3)施工准备

①本项目水泥混凝土路面面积较大，推荐采用滑模摊铺机组施工。

②施工单位进场后应根据设计图纸结合机械设备、施工条件等确定路面施工工艺流程、施工方案，进行详细的施工组织设计。

③施工单位应根据设计文件，测量校核平面和高程控制桩，复测路面中心边缘全部标桩，测量精度应满足规范相应规定。

④施工前，施工单位应对计划使用的原材料进行质量检验和混凝土配合比优选，监理工

程师应对原材料抽检和配合比试验验证，报请业主正式审批，同时应报送设计代表处备案。

⑤应根据路面施工进度安排，保证并及时供给原材料。所有原材料进出场应进行称量、登记、保管或签发。应将相同料源、规格、品种的原材料作为一批，分批量检验和储存，原材料的检验项目和批量应满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)的规定。当原材料规格、品种、生产厂、来源变化时，必须进行原材料检验。

⑥面层铺筑前应对基层进行全面的破损检查，当基层产生纵、横向断裂、隆起或碾坏时，应采取有效措施进行彻底修复后方可进行面层铺筑。

⑦滑动封层表面撒布石屑后，应保证表面不露沥青黑色，将封层与水泥混凝土面板彻底隔离。为保证碎石与封层沥青粘结牢固，应采用轻型压路机碾压 2~3 遍，摊铺路面前发现局部裸露沥青现象，应及时补撒石屑。

4)混凝土拌和物搅拌和运输

①拌和楼的拌和能力应能满足施工需要。搅拌楼投入生产前，必须进行标定和试拌，施工中应每 15d 检验一次搅拌楼的精确度。

②搅拌过程中，拌和物质量检验与控制应符合《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)的规定。拌和物出料温度宜控制在 10° C~35° C 之间，高温条件下可采取覆盖砂石料避免阳光曝晒降温的方式。

③拌和物应均匀一致，有生料、干料、离析或外加剂成团现象的非均匀拌和物严禁使用。

④应根据施工进度、运量、运距及路况，合理安排运输车辆，应保证混凝土拌和物出料到运输、摊铺完毕时间满足《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(JTG/TF30-2014)的规定。

⑤在搅拌和运输过程中应严防拌和物硬化，一旦出现混凝土拌和物硬化在车内或罐内的情况，必须抓紧时间在混凝土强度较小时紧急凿除已经硬化的混凝土，否则应不得再次使用此车罐。

5)混凝土面层铺筑

①滑模摊铺混凝土机前布料，应采用机械完成，布料高度应均匀一致，不得采用翻斗车直接卸料的方式。

②滑模摊铺机起步时候，应先开启振捣棒，在 2~3mm 内调整振捣到适宜振捣频率，使进入挤压底板前缘拌合物振捣密实，无大气泡冒出破灭，方可开动滑模机平稳推进摊铺。当天摊铺施工结束，摊铺机脱离拌合物后，应立即关闭振捣棒组。

③摊铺过程中应随时调整松方高度板位置控制摊铺机进料，保证进料充足。起步时宜适当调高，正常摊铺时宜保持振捣仓内料位高于振捣棒顶面 100mm 左右，料位高低波动宜控

制在土 30mm 之内。

④滑模摊铺应缓慢、匀速、连续不间断地作业。滑模摊铺速度应根据板厚、混凝土工作性、布料能力、振捣排气效果等确定，可在 0.75~2.5m/min 之间选择，宜采用 1m/min。

⑤滑模摊铺水泥混凝土面层时，严禁快速推进、随意停机与间歇摊铺。

⑥滑模摊铺振捣频率应根据板厚、摊铺速度和混凝土工作性确定，以保证拌合物不发生过振、欠振或漏振。振捣频率可在 100~183Hz 之间调整，宜为 150Hz。

⑦可根据拌合物的稠度大小，采取调整摊铺的振捣频率或速度等措施，保证摊铺质量稳定。当拌合物稠度发生变化时，宜先采取调振捣频率的措施，后采取改变摊铺速度的措施。

⑧配备振动搓平梁时，摊铺过程中搓平梁前方砂浆卷直径宜控制在 100mm 土 30mm,应避免砂浆卷中断、散开或摊展。

⑨应通过控制抹平板压力的方法，使其底部不小于 85% 长度接触新铺混凝土表面。

⑩在开始摊铺 5~10m 内，应在铺筑行进中对摊铺出的路面高程、边缘厚度、中线、横坡度等参数进行复核测量，必要时可缓慢微调摊铺参数，保证路面摊铺质量满足规定的要求。

3 锚杆（索）施工

锚杆施工顺序：钻孔——清孔——安装锚杆(与注浆管一起)——注浆——补浆(视实际情况而定)——施工锚梁。

锚索施工顺序：钻孔——清孔——下锚(与注浆管一起)——注浆——施工锚梁——张拉——锁定。

4 钢筋混凝土框梁

1)、施工程序为：测量放线→锚梁开挖→支立模板→绑扎钢筋→（安装锚索孔口钢套管→安装螺旋筋→安装锚具（钢垫板））→现浇砼→砼养护。施工要点为：

2)、基础底面处理:基底用 2~5cm 厚水泥砂浆找平，遇边坡有局部超挖较大悬空处采用浆砌片石嵌补。

3)、钢筋制安、砼灌注和养护：

a 钢筋的制作、绑扎，下料、弯制、焊接必须按设计或有关技术规范要求施作。

b 砼浇注时必须用振动棒振捣密实，尤其在锚孔周围，钢筋较密集，应仔细振捣，保证质量。砼浇筑完成后,及时草袋覆盖洒水养生至张拉龄期。

4)、锚杆框架按设计分片施工，相邻两片框架横梁接触处留 2cm 宽伸缩缝，用浸沥青木板填塞。

5 脚手架搭设

1)、放线、摆放木枋、→摆放扫地杆→竖立杆并与扫地杆扣紧→装扫地小横杆，并与立杆和扫地杆扣紧→装第一步大横杆并与各立杆扣紧→安第一步小横杆→安第二步大横杆→安第二步小横杆→加设临时斜撑杆，上端与第二步大横杆扣紧→安第三、四步大横杆和小横杆→依次搭设上部大、小横杆和立杆→要求高度处→铺设脚手板→搭设防护栏杆及绑扎防护档脚板、挂安全网。

2)、设备运输和人员上下上工作面，搭设之字形通道，通道满铺脚手板，并加设间距10cm防滑横条，两侧安装四道防护杆及扶手，上下通道固定按照要求规定设置连墙杆、卸载装置，通道口悬挂五牌一图，通道转角处安装红色警示灯。

2.4 工程占地

在主体工程设计提供的永久与临时 cad 用地红线、征地协议、原有道路土地使用证、现场实际施工拟用生产场地等情况数据基础上，结合现场实地查勘以及工程项目区地形图，对本项目主体工程占地进行统计、测算、复核。项目的用地预审与选址意见书中初步红线范围面积为 20.27hm^2 ，实际报批用地红线范围与初步红线范围会有一定的变动；本工程的施工拌合场地采用租用广东德盛建材发展有限公司的建材加工厂项目场地，《广东德盛建材发展有限公司年产 100 万吨砂石生产建材加工厂项目》开展并编制了水土保持方案报告书，韶关市曲江区水务局于 2021 年 2 月 4 日出具了该项目的准许行政许可决定书（详见附件），故施工临时拌合场地不在纳入本次水土保持方案。目前阶段弃土场已开始启用，现场存在超出永久用地红线和临时用地红线范围的较小部分扰动，超出的扰动范围将纳入本方案的总体占地范围，超出的面积约 0.47hm^2 ，本工程占地按不同组成形式分述如下：

(1)本工程总占地面积 24.09hm^2 ，其中包括永久占地面积 20.43hm^2 ，临时占地面积 3.66hm^2 。

(2)本工程总占地面积 24.09hm^2 ，其中包括征地协议累计面积 20.06hm^2 ，临时占地面积 3.66hm^2 ，扣除征地累计协议面积及临时占地面积后，剩下的属于原道路土地使用证范围面积 0.37hm^2 。征地协议及原道路土地使用证详见报告附件。

(3)本工程总占地面积 24.09hm^2 ，其中包括路面工程区 7.63hm^2 ，开挖边坡区 10.07hm^2 ，回填边坡区 2.66hm^2 ，桥梁工程区 0.07hm^2 ，临时便道区 0.19hm^2 ，弃土场区 3.47hm^2 。占用土地类型主要为耕地、林地、草地、园地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。用地类型及数量详见表 2.4-1。征地协议累计面积统计表 2.4-2。

表 2.4-1 工程占地情况汇总表 单位: hm²

占地性质	项目分区	占地类型 (hm ²)								小计	备注
		耕地	林地	草地	园地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地		
永久占地	路面工程区	0.00	1.69	0.00	0.00	0.40	0.00	4.78	0.76	7.63	20.43
	开挖边坡区	0.00	9.75	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.07	
	回填边坡区	1.31	0.00	1.08	0.26	0.00	0.01	0.00	0.00	2.66	
	桥梁工程区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07	
临时占地	临时便道区	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.19	3.66
	弃土场区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.47	3.47	
合计		1.31	11.61	1.41	0.26	0.40	0.01	4.85	4.25	24.09	24.09

表 2.4-2 征地协议累计面积汇总表 单位: hm²

序号	行政区	征地协议名称	面积 (亩)	面积 (公顷)
1	沙溪镇	东华村老邹屋村村小组 21.29 亩	21.2835	1.42
2	沙溪镇	东华村新段村村小组 8.41 亩	8.4068	0.56
3	沙溪镇	沙溪镇 S521 线 2.26 亩 (老邹屋与新段争议地)	2.2597	0.15
4	乌石镇	S521 乌石村委会新巫村村小组、老巫村村小组、成屋村村小组 32.82 亩	32.8179	2.19
5	乌石镇	S521 线乌石村成屋村村小组 40.20 亩	40.158	2.68
6	乌石镇	S521 线乌石村江屋村村小组 8.71 亩	8.7145	0.58
7	乌石镇	S521 线乌石村林屋村村小组 32.19 亩	32.1976	2.15
8	乌石镇	S521 线乌石村排子村村小组 4.98 亩	4.9783	0.33
9	乌石镇	S521 线乌石村周屋村村小组 1.77 亩	1.7674	0.12
10	乌石镇	S521 线杨梅村赵屋村村小组 0.92 亩	0.9187	0.06
11	乌石镇	老巫村村小组 34.41 亩	34.409	2.29
12	乌石镇	楼子村村小组、五二村村小组 3.63 亩	3.6317	0.24
13	乌石镇	楼子村村小组 48.85 亩	48.8504	3.26
14	乌石镇	乌石村成屋村村小组 0.81 亩	0.8142	0.05
15	乌石镇	乌石村老巫村村小组 1.19 亩	1.3116	0.09
16	乌石镇	乌石村林屋村村小组 0.30 亩	0.3048	0.02
17	乌石镇	乌石村楼子村村小组 1.90 亩	1.9009	0.13
18	乌石镇	乌石村楼子村村小组 9.08 亩	9.0749	0.60
19	乌石镇	乌石村委会成屋村村小组 0.93 亩	0.9296	0.06
20	乌石镇	乌石村委会老巫村村小组 6.2 亩	6.2025	0.41
21	乌石镇	乌石村委会新巫村村小组、老巫村村小组、成屋村村小组 19.18 亩	19.1776	1.28

序号	行政区	征地协议名称	面积 (亩)	面积 (公顷)
22	乌石镇	乌石村五二村小组 1.06 亩	1.0603	0.07
23	乌石镇	乌石村新巫村小组 1.70 亩	1.5792	0.11
24	乌石镇	五二村小组 8.8 亩	8.7926	0.59
25	乌石镇	新巫村小组 9.26 亩	9.2625	0.62
		合计	300.8042	20.06

2.5 土石方平衡

2.5.1 表土平衡分析

表层土壤是经过熟化过程的土壤，其中的水、肥、气、热条件更适合物的生长，表土作为一种资源，需要在施工建设过程中予以足够的重视。

根据《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)关于表土的技术要求，经过与建设单位、设计单位等了解确认，经过现场走访调查并结合主体设计资料，项目用地范围可剥离表土的区域主要集中在耕地、林地、草地、园地地类地块中。其中包括约 1.31hm²的耕地可剥离厚度约 0.3m、1.41hm²的草地、0.26hm²的园地可剥离的厚度约 0.2m，共计可剥离表土约 0.72 万³，剥离的表土先临时运至弃土场予以保护，后续可作为各分区需要绿化的表层种植土。

表 2.5-1 表土剥离平衡表 单位：万 m³

序号	分区	表土剥离	表土回填	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	开挖边坡区	0.06	0.06	0.06	弃土场	0.06	弃土场	/		/	
2	回填边坡区	0.66	0.66	0.66	弃土场	0.66	弃土场	/		/	
3	合计										

2.5.2 土石方平衡

根据主体施工图设计成果，本项目土石方平衡结合工程设计资料中原始地面高程及设计地面标高，计算出本项目开挖、回填土方量。

(1) 路面工程区

根据现场踏勘及结合施工图设计成果文件中《路基每公里土石方数量表》，本区域主要是根据路基设计高程开挖修筑路基，总开挖量为 2.63 万 m³（含开挖土方 1.26 万 m³，旧路

水稳砂砾层开挖 0.82 万 m^3 ，路基软土开挖 0.55 万 m^3 ；总回填量为 19.10 万 m^3 （含回填土方 11.78 万 m^3 ，回填石方及利用 6.77 万 m^3 ，路基换填石方 0.55 万 m^3 ）；从开挖边坡区调入土方 10.52 万 m^3 ，调入石方 6.50 万 m^3 ，弃土为 0.55 万 m^3 （路基软土），弃运至弃土场。

（2）开挖边坡区

根据现场踏勘及结合施工图设计成果文件中《路基每公里土石方数量表》，本区域主要是对道路开挖边坡的施工，其中高边坡包括 8 处，主要为 K44+421~K44+626 左侧坡面，K45+409~K45+541 左侧坡面，K45+565~K45+715 左侧坡面，K45+882~K45+980 左侧坡面，K46+061~K46+199 左侧坡面，K46+340~K46+460 左侧坡面，K46+575~K46+665 左侧坡面，K47+741~K47+978 左侧坡面，总开挖量为 32.16 万 m^3 （含表土剥离 0.06 万 m^3 ，开挖土方 21.64 万 m^3 ，石方 10.46 万 m^3 ）；表土回填 0.06 万 m^3 ，从开挖边坡区调出土方 18.54 万 m^3 （其中土方 10.52 万 m^3 调出至路面工程区，土方 7.77 万 m^3 调出至回填边坡区，土方 0.25 调出至临时便道区），调出石方 6.50 万 m^3 至路面工程区，弃方为 7.06 万 m^3 （包括弃土 3.10 万 m^3 ，弃石 3.96 万 m^3 ），弃运至弃土场。

（3）回填边坡区

根据现场踏勘及结合施工图设计成果文件中《路基每公里土石方数量表》，本区域主要是路堤段道路两侧的回填与表土剥离，总开挖量为 0.66 万 m^3 ，主要为可剥离的表土，调出表土土方 0.66 万 m^3 至弃土场；总回填量为 8.43 万 m^3 ，从开挖边坡区调入土方为 7.77 万 m^3 从弃土场调入表土 0.66 万 m^3 。

（4）桥梁工程区

桥梁工程土石方主要是桥梁基础的钻孔开挖，根据主体工程设计资料，基础均采用 1.3m 规格钻孔灌注桩，钻孔深度均为 25m。长段桥（K47+065）共布置 6 个钻孔，江屋桥共布置 8 个钻孔，则工程土方开挖共 0.05 万 m^3 ，其中长段桥土方开挖 0.02 万 m^3 ；江屋桥土方开挖 0.03 万 m^3 ，全部作弃方处理，运至弃土场堆放。

（5）临时便道区

本项目临时便道主要位于道路中心桩号 K49+250 和 K47+065 位置的道路边侧，主要作为重建桥梁时的临时交通道路。现场拟做施工道路主要位于现有省道边侧，主要需要回填部分土石方修筑临时道路，中心桩号 K49+250 处临时道路长度约 80m，K47+065 处临时道路长度 100m，道路宽度均按 7m 考虑，回填土方厚度平均 2m 考虑，则该区共需要回填土方 0.25 万 m^3 ，由开挖边坡区调入。

(6) 弃土场区

本项目的弃土场主要位于道路中心桩号 K44+925~K45+400 位置的道路边侧，现场为首尾相连的几处水塘，主要用于多余土石方和路基软土的堆放，弃方为 7.66 万 m³（包括弃土 3.15 万 m³，弃石 3.96 万 m³，路基软土 0.55 万 m³）。

2.5.3 弃方及处置方案

本项目弃方为 7.66 万 m³（包括弃土 3.15 万 m³，弃石 3.96 万 m³，路基软土 0.55 万 m³）。

本项目的弃土场主要位于道路中心桩号 K45+000 旁的道路边侧，现场为首尾相连的几处水塘，属于沟道型弃土场，弃土场旁为乌石水支流上游段，弃土场的占地位置处于乌石水支流河道管理范围线外，不涉及占用河道管理范围情况，根据征地红线及现阶段实际扰动范围，实际占地面积为 3.47hm²，水塘平均深度约 2.6m，塘底至堆土顶部的弃渣最大堆高控制小于 4.6m，可接收弃方量大于 7.66 万 m³，可满足本项目的弃方堆放要求。

根据实际情况，目前弃土场已开始启用，实际堆放弃土占用了省道侧的原有土质排洪沟道，经与参建方对接沟通得知，建设单位已与当地及曲江区水务部门沟通过，相关单位及部门基本同意堆土弃土施工方案，基本同意堆填省道侧沟道，后续排水通道改由对岸山体与水塘土埂形成的梯形天然沟道进行排水行洪。鉴于实际堆土施工方案，本方案将对原主体设计已有的浆砌石拦挡措施的位置及长度工程量予以优化，实施过程中应以本水土保持方案中布设为准，坡面及顶部可采用原主体设计中的绿化植草措施。

弃土场位置靠近项目区并充分利用了现场地形，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等，选址基本合理，但不得随意扩大占地范围，弃土过程及结束后应及时布设相关水土保持措施，坡脚浆砌石挡墙及坡面植草措施应随弃土施工及时布设，应保证弃改道后坡脚与现在山体坡脚之间的天然沟道行洪排水通道通畅，不得淤积河道；因弃土场距离乌石水支流很近，弃运过程中应加强车辆及现场管理，不应侵占河道管理范围，土石方不得倾洒至河流水系中；主体设计单位与建设单位应进一步复核弃土场区域的工程地质情况，应避免滑坡体等不良条件地段，不宜在泥石流易发区设置，应确保弃土场稳定安全。

2.5.4 土石方平衡及调配

本项目在建设过程中产生部分的土石方，根据下列公式进行土石方平衡调配分析：挖方+调入方+借方=回填+调出方+弃方。

根据以上公式，经计算和土石方平衡分析，工程开挖回填总量为 63.34 万 m³（含表土）。具体包括挖方总量为 35.50 万 m³（含表土 0.72 万 m³，土方 22.95 万 m³，石方 10.46 万 m³，旧路水稳砂砾层开挖 0.82 万 m³，路基软土开挖 0.55 万 m³），主要源于路基及开挖的边坡

土石方；填方总量为 27.84 万 m³（含表土 0.72 万 m³，土方 19.80 万 m³，石方回填及利用 6.77 万 m³，路基换填 0.55 万 m³），主要用于路基及回填边坡区的回填；调入土石方 26.48 万 m³（包括表土 1.44 万 m³，土方 18.54 万 m³，石方 6.50 m³），调出土石方 26.48 万 m³（包括表土 1.44 万 m³，土方 18.54 万 m³，石方 6.50 m³），无借方，弃方为 7.66 万 m³（包括弃土 3.15 万 m³，弃石 3.96 万 m³，路基软土 0.55 万 m³）。

路基每公里土石方数量表 2.5-2，土石方平衡具体见表 2.5-3，土石方流向框图见图 2.5-1。

表 2.5-2 路基每公里土石方数量表 单位: m³

起讫桩号	长度 (m)	挖方(m ³)							填方(m ³)			本桩利用		远运利用			借方				废方			备注		
		总体积	土方			石方				总数量 (m ³)	土方 (m ³)	石方 (m ³)	土方 (m ³)	石方 (m ³)	平均运距(Km)		土方 (m ³)	平均运距 (Km)	石方 (m ³)	平均运距 (Km)	土方 (m ³)	石方 (m ³)	平均运距 (Km)			
			松土	普通土	硬土	软石	次坚石	坚石	(m ³)						(m ³)	(m ³)							(m ³)		(m ³)	土方
K43+120~K44+000	880	6893	1379	4136	1379				3236	3236		1030		2205		0.198						1379		1.575		调出 土1594.2
K44+000~K45+000	1000	57574	1654	19754	18910	9860	7395		98800	61650	37150	2114	308	59536	36843	0.384	0.337					1654		0.985		调入 土27272.0 石18394.1
K45+000~K46+011.046	1020	139795		39225	48928	27959	20969	2714	28501	25031	3470	7008	1241	18023	2229	0.117	0.061					31301	31527	0.742	0.641	调出 土25677.8 石18394.1
K46+011.046~K47+011.046	1000	78252	455	18197	29209	15196	11397	3799	20336	19267	1068	6559	891	12708	177	0.110	0.273					26348	29091	1.107	1.133	调出 石345.8
K47+011.046~K48+011.046	1000	46304	1600	16292	15006	9576	3830		5775	5364	411	2370	65	2993	346	0.125	0.312					26820	13346	2.542	2.623	调入 石345.8
K48+011.046~K49+017.415	1020	23831	4766	14299	4766				5322	5322		1663		3659		0.089						17755		3.206		
K49+017.415~K49+417.415	400	2316	463	1389	463				524	524		461		63		0.059						1717		4.093		
本项目工程利用项目挖方																										
低填浅挖路基处理利用方																										利用旧路废料 3925.1+4272=8197.1m ³
纵横向填挖交界处理利用方																										-6816
路基挡土墙工程利用方																										-16922
特殊路基换填利用方																										-5053
涵洞工程利用方																										-1083
																										-4030
小平交设置及工程利用方																										-1623
其它工程(改路)利用方																										-428
																										-17183
施工便桥、便道主要工程 利用方																										-29467
																										-2524
K44+620~K44+940左侧填平区																										-7978
																										-6734
合计		354965	10317	113291	118661	62591	43592	6513	162494	120394	42099	21206	2505	99188	39595							37028	39595			

表 2.5-3 工程土石方总平衡表单位：万 m³

序号	分区	土石方开挖						土石方回填					调入				调出				借方		弃方		
		表土剥离	土方开挖	石方开挖	旧路水稳砂砾层开挖	路基软土开挖	开挖小计	表土回填	土方回填	石方回填及利用	路基换填石方	回填小计	表土数量	土方数量	石方数量	来源	表土数量	土方数量	石方数量	去向	数量	来源	弃土数量	弃石数量	去向
(一)	路面工程区	0.00	1.26	0.00	0.82	0.55	2.63	0.00	11.78	6.77	0.55	19.10		10.52	6.50	(二)							0.55		弃土场
(二)	开挖边坡区	0.06	21.64	10.46	0.00	0.00	32.16	0.06	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06		(六)	0.06	18.54	6.50	(一) (三) (五) (六)			3.10	3.96		
(三)	回填边坡区	0.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.66	7.77	0.00	0.00	8.43	0.66	7.77	(二) (六)	0.66			(六)						
(四)	桥梁工程区	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00										0.05			
(五)	临时便道区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.25		0.25	(二)										
(六)	弃土场区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.72		(二) (三)	0.72			(二) (三)						
(六)	合计	0.72	22.95	10.46	0.82	0.55	35.50	0.72	19.80	6.77	0.55	27.84	1.44	18.54	6.50		1.44	18.54	6.50			3.70	3.96		

注：①开挖+调入+借方=回填+调出+弃方

②挖方按自然方计算，填方按压实方，弃方按自然方计算；土石方平衡表中为换算后数据。

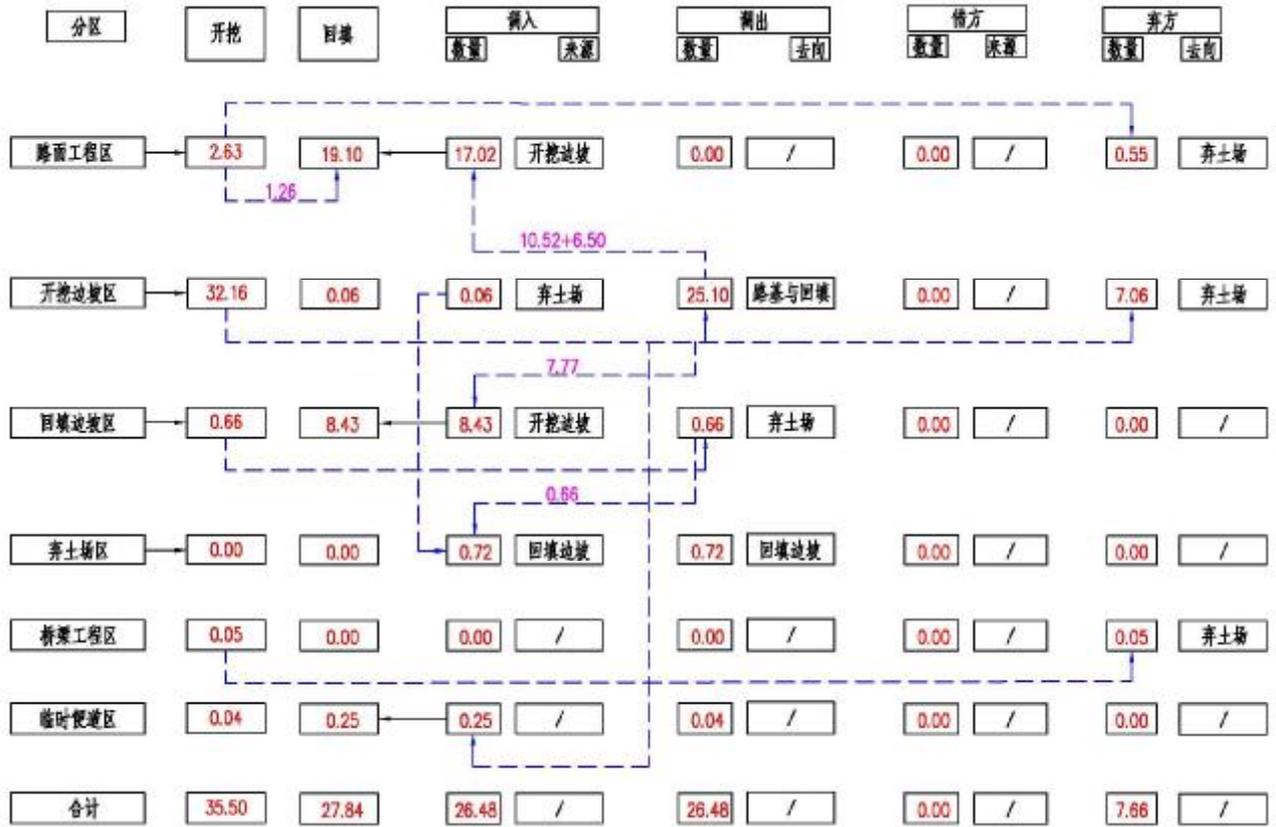


图 2.5-1 土石方流向框图(单位: 万 m³)

2.6 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目沙溪镇拆除厂房 319m²、砖砌围墙 304m、电讯线 6047m、国防光缆 1414m；乌石镇拆除简易棚房 226m²、垃圾池 1 座、砖砌围墙 254m、电讯线 6047m、国防光缆 5000m。

2.7 施工进度

2.7.1 施工进度

(1) 工期安排

根据前期主体设计方案情况及本项目的实际施工运行特点，本工程于 2024 年 8 月开始建设，预计建设期 14 个月，2025 年 9 月底完成建设任务。

表 2.7-1 施工进度安排

序号	建设内容	2024年					2025年									
		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	施工准备	—														
2	路基工程	—														
3	路面工程	—														
4	排水与防护工程	—														
5	桥涵工程	—														
6	环境保护与景观设计	—														
7	其他附属	—														

(2) 施工进展情况

通过走访现场，项目已于 2024 年 8 月开始施工，主要是流水施工点及施工生产场地布置，主体工程暂未大范围扰动施工。

2.8 自然概况

2.8.1 地质

曲江区工程地质岩组有坚硬岩组、半坚硬—坚硬岩组、软质岩组和松散岩组，山区河流切割较深，可见基岩出露，基岩风化较强烈，残积层厚度 2~20m，根据 2018 年各镇国土部门的调查资料显示，全区发生地质灾害 70 起，主要的地质灾害类型为崩塌、滑坡、泥石流等。龙归—新韶沉积岩低山丘陵区崩塌、滑坡塌陷高易发区位于曲江区中部的龙归至新韶一带，面积约 438.2km²，主要分布于低山、丘陵区，自然边坡坡度一般为 8~50°，工程地质岩组主要为半坚硬—坚硬岩组、软质岩组及松散岩组，基岩风化较强烈，残坡积层较厚，一般 2~20m，植被密—稀疏，人类工程活动强烈，人工边坡发育。

2.8.2 地形地貌

曲江内山地属南岭山脉南支，由于地质构造关系，使该区山川纠结，地形复杂，海拔 500m 以下山地丘陵面积占 17.8%，山坡地约占 25%，地势较平缓。大部分表土、土层较深厚，面积约 50 多万亩，多为砂页岩，红色砂页岩，石灰岩类型，是丘陵红壤土分布区。由于气候温暖、湿润、多雨，植物生长繁茂，有利于有机质的分解与合成，但多雨则带来对土壤的强烈冲刷、淋溶，致使土壤侵蚀较严重，呈现瘦脊、酸性，养分较缺。大部分未开垦

的山坡地被残次林和幼林覆盖，经开垦的山坡地大部分为耕地，部分为梯田或茶园、果园，此类山坡地主要分布在该区马坝、白土、乌石、樟市、枫湾等镇。

2.8.3 气象

曲江区地处北回归线以北，南岭山间盆地，南离海洋较远，北被南岭山脉阻隔，属中亚热带季风型气候区，有明显的湿热和干冷的大陆性气候。全年盛行南北气流，春秋季风吹偏南风与偏北风互为交替，夏季偏南风为主，冬季偏北风为主，冷暖交替明显，夏季长、冬季短，春秋不长，形成温暖、热量足，雨量丰富、湿度大，无霜期长的特点。据区气象局记载资料，年均温度 20.1℃，最热为 7 月份，平均 28.9℃，极端最高气温 40.4℃，最冷为 1 月份，平均气温 9.6℃，极端最低零下 4.3℃，年活动积温 7300℃。马坝地区月平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，稳定持续期 284 天（3 月 2 日至 11 月 26 日），积温 6555℃。以水稻安全生长期所需的温度界限，马坝地区日均温度稳定通过 12℃，历年平均日 3 月 11 日，历年 22℃ 平均终日 10 月 5 日，此间共为 209 天，累积温度 5233 度。 $\geq 20^{\circ}\text{C}$ ，80% 保证率，稳定持续期 155 天，初日 5 月 8 日，终日 10 月 9 日，积温 4147.7℃；冷空气影响下，最低气温降至 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ 出现低温，地表面最低温 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 出现霜冻天气。全年无霜期 306 天；偶有冰雹，霜期较长，历年平均初霜日 12 月 3 日，终霜 2 月 9 日，霜日 14 天，但年际间相差大，有时 16 天霜日，有时 1—2 天霜日。历年平均日照时数 1658.9 小时，1—6 月阴雨天气多，日照较少，尤其 2—4 月，阴雨特多，月均日照仅 70—80 小时，日照率仅 20—22%，7—12 月多晴，占全年日照的 65%，日照时数高达 180—230 小时。由于本地区纬度较低，太阳辐射的高角度较大，地面所获太阳辐射热量丰富，多年平均，年总辐射量 111.4kcal/cm²，但分布不均，7—8 月最强，月辐射量高达 14kcal/cm²，年平均降雨量 1640mm，分布不均，春季（3—5 月）干旱频繁，雨量仅占 10.5%，冬季（12—1 月）干旱，雨量仅占 12%。年蒸发量 1530mm，多年平均干旱指数为 0.72，属湿润地区。灾害性天气主要有：暴雨、干旱、高温、霜冻、低温阴雨、倒春寒等。

2.8.4 水文

曲江区所有河流均发源于山区，向中部汇合后注入北江，呈辐合状分布。区内河网密布，河道总长 459km，水面面积约占总土地面积 5%。全区流域面积在 10km² 以上的中、小河流共 90 条。除北江之外，流域面积在 1000km² 以上、经由曲江区流入北江的支流有浈江、武江、南水，其流域面积绝大部分不在曲江区。

曲江水资源丰富，浈江、武江汇成北江在区域内顺流而下。浈江全长 211km，集雨总面积 7554km²，河道平均坡降 0.62%，平均年径流量约 59.1 亿 m³，年平均输沙量 103 万

吨。武江是北江的一条支流，发源于湖南武县三峰岭，全长为 260km，集水面积为 7097km²，平均坡降 0.91%。流经临武、宜章、乐昌，在韶关市区与北江汇合。

距离本项目线路最近的河流有乌石水、乌石水支流和沙溪水。

乌石水为北江一级支流，位于北江右岸，发源于乌石镇杨梅村委的杨梅洞山坳，流域面积 23.67km²，河流总长 5.57km，流经乌石镇的杨梅村委、乌石村委，在乌石村委的坝厂汇入北江。

沙溪水为马坝河中下游左岸的一级支流，河流发源于曲江沙溪镇梅子坑，经沙溪村、中心村后进入马坝镇，在马坝镇内流经南华村、转溪村后汇入马坝河，河流长度为 12.55km。沙溪水一级支流有 4 条，其中角洞水长 3.53km，石壁铺长 6.58km，东华水长 4.75km，新华水长 6.6km。

项目区及周边河流水系情况见下图、附图 02。



图 2.8-1 项目及周边区域水系示意图

2.8.5 土壤

曲江区土壤类型齐全，共有黄壤、赤红壤、石灰土等 11 多个个土类，以黄壤、红壤居多，从土壤亚类看，韶关土壤类型有淋溶石灰土、页黄壤、页红壤、红色石灰土、10 潜育

水稻土、麻黄壤等。

2.8.6 植被

根据曲江区 2018 年林业数据（含曲江林场）：全区林地面积 186.5 万亩，活立木蓄积量 716 万 m^3 ，覆盖率 74.75%。山上有松、杉、樟等常见树种 120 多种，活立木储量 800 万 m^3 ，居全省第三位，是广东省林业重点区（县）之一。其中广东罗坑鳄蜥国家级自然保护区森林植被茂密，是韶关中南部和珠江三角洲重要的水源涵养区和生态屏障；广东曲江沙溪自然保护区内的中亚热带常绿阔叶林，是南岭南缘保存较完整、面积较大、分布较集中、原生性较强的原始季风常绿阔叶林生态系统；广东小坑国家森林公园森林植物资源比较丰富，森林环境纯净。

2.8.7 水土保持现状

本区域水土流失就外营力作用来看，主要为水力侵蚀，侵蚀类型以面蚀为主，在部分低矮边坡上兼有沟蚀，本项目位于乐昌市长来镇，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188 号）和《广东省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）、《韶关市水土保持规划（2019~2030 年）》及《韶关市曲江区水土保持规划（2020~2030 年）》（韶关市曲江区水务局，2020 年 9 月）资料，项目区不属于国家级、省级、市级、区级重点预防区和重点治理区。

根据《2023 年度广东省水土流失动态监测项目成果报告》（广东省水利厅，2024 年 5 月），韶关市曲江区土地总面积为 $1666km^2$ ，其中，微度侵蚀面积 $1508.81km^2$ ，占土地总面积的 90.56%，水力侵蚀面积 $157.19km^2$ ，占土地总面积的 9.44%。水力侵蚀面积中，轻度侵蚀面积 $137.98km^2$ ，占水力侵蚀面积的 87.78%，中度侵蚀面积 $16.41km^2$ ，占水力侵蚀面积的 10.44%，强烈侵蚀面积 $2.23km^2$ ，占水力侵蚀面积的 1.42%，极强烈侵蚀面积 $0.35km^2$ ，占水力侵蚀面积的 0.22%，剧烈侵蚀面积 $0.22km^2$ ，占水力侵蚀面积的 0.14%。水土保持率为 90.56%。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），通过查阅项目可研资料及现场踏勘，并结合项目区地形、地貌、土壤、植被等影响水土流失的主要因素分析，确定项目区属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土流失容许值为 $500t/km^2 \cdot a$ 。

2.8.8 项目区水土保持敏感区调查

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治

理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）和《广东省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）、《韶关市水土保持规划（2019~2030年）》及《韶关市曲江区水土保持规划（2020~2030年）》（韶关市曲江区水务局，2020年9月）资料，本项目属建设类项目，项目区不属于国家级、省级、市级、区级重点预防区和重点治理区。

同时按照《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）的规定，项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地。

项目区不涉及生态红线，不涉及高标准农田。

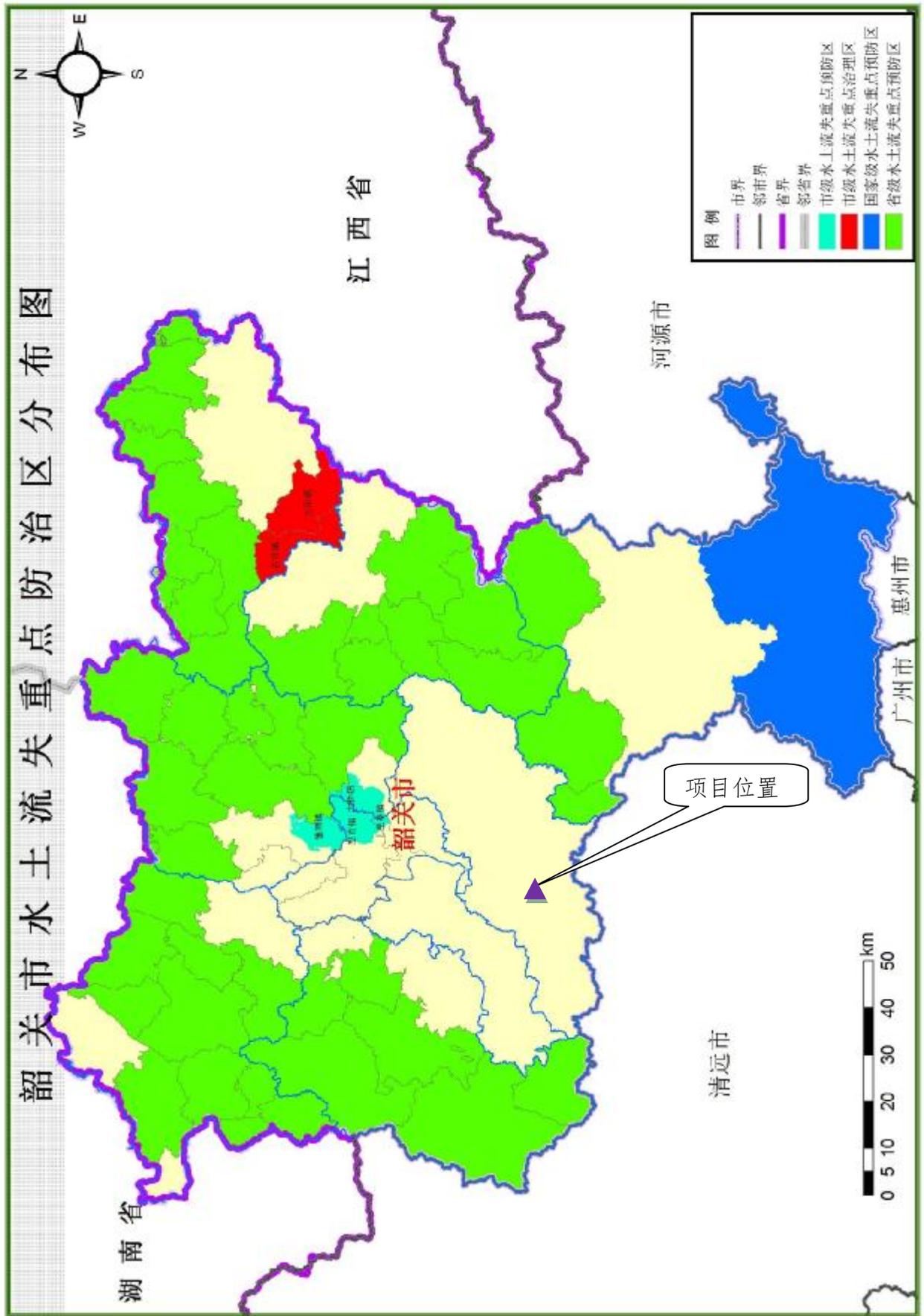


图 2.8-2 韶关市水土流失重点防治区分布图

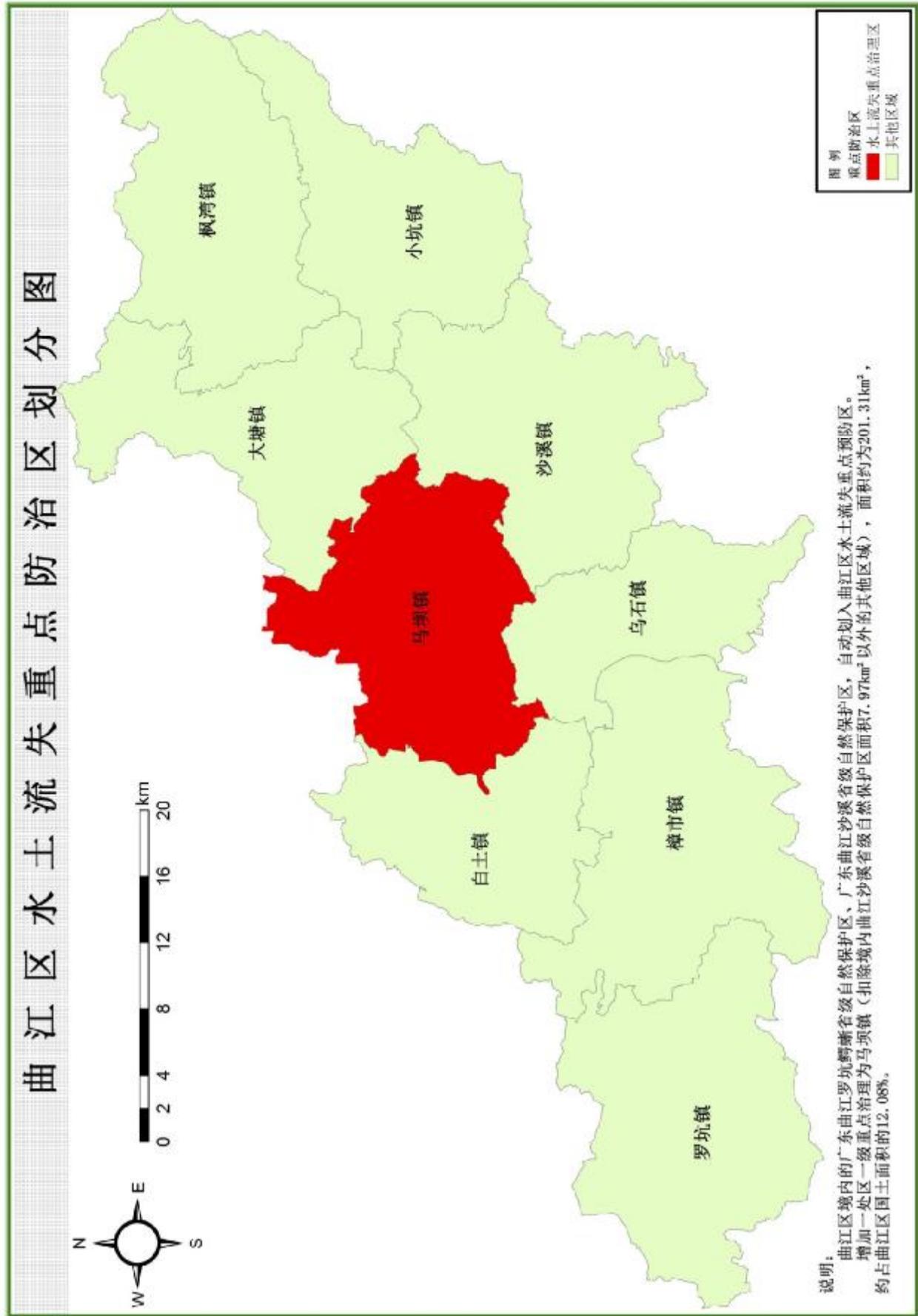


图 2.8-3 曲江区水土流失重点防治区划分图

3项目水土保持评价

本方案从水土保持角度对主体工程选址、方案与布局、占地、土石方、施工安排等进行分析与评价，找到主体工程防护措施的不足之处，完善水土保持防护体系，有效地避免水保措施的重项、漏项和工程的重复投资，最大限度地减少因工程建设造成的水土流失。

通过对项目区有关资料查阅，根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的有关规定，本方案对项目水土保持制约因素作了一一排查，并给出了评价结论。

3.1主体工程选线水土保持评价

表 3.1-1 工程选线的水土保持分析评价

评价依据	限制性规定	工程情况	评价结论 (解决办法)	
《中华人民共和国水土保持法》	第十七条禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目不在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内。	符合	
	《水土保持法》第十八条，水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目不在水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合	
	第二十条禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。	本项目建设活动不属“开垦种植农作物”。	符合	
	第二十四条生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	项目区不属于国家级、省级、市级、区级重点预防区和重点治理区。	符合	
《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）3.2.1	项目约束性规定：主体工程选址（线）应避让下列区域	避让水土流失重点预防区和重点治理区。	项目区不属于国家级、省级、市级、区级重点预防区和重点治理区。	符合
		避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	符合

评价依据	限制性规定	工程情况	评价结论 (解决办法)
	避让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，不得占用国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目区不涉及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，不属于国家确定的水土保持长期定位观测站。	符合

由上表分析可见，本项目选线符合水土保持相关法律法规、部委规章、规范性文件以及规范标准等；对于水土保持限制性规定的要求，也符合相关规划；项目区内没有水土保持监测站点，重点试验区，也没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站；项目区域无泥石流易发区，不存在生态脆弱区，崩塌滑坡危险区，泥石流易发区以及容易引起严重水土流失和生态恶化的地区；项目区不属于国家级、省级、市级、区级重点预防区和重点治理区。建议优化施工工艺，缩短施工工期，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成水土流失。

2023年9月13日，韶关市曲江区水务局对项目建设范围是否占用河道管理范围线进行复核并回复，桩号K47+725~K48+550范围内部分路段红线占用了很少量的河道管理范围，建设单位应委托技术咨询第三方单位对本项目进行防洪评价论证，尽量优化主体设计边界。

综合分析，项目区选线满足水土保持限制性规定，即不存在水土保持方面的绝对或严格限制的制约性因素，选线基本合理。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案分析评价

表 3.2-1 建设方案的水土保持评价

评价依据	要求内容	分析意见	评价结论 (解决办法)
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 3.2.2	公路、铁路工程在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大挖大填。填高大于20m或挖深大于30m的，必须有桥隧比选方案。路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上，应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案。	本项目基本沿原有线路布局，局部存在高边坡，路堤路堑均采用工程与植物防护相结合的设计措施。	建议主体设计单位进一步进行方案比选，同时论证高边坡的稳定性

评价依据	要求内容	分析意见	评价结论 (解决办法)
	城镇区的建设项目应提高植被建设标准和景观效果，还应建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目位置处于城镇郊区，主体设计的路基与边坡均考虑了排水设施。	符合
	山丘区输电工程塔基基础采用不等高基础，经过林区的采用加高杆塔跨越方式。	本工程不属于输变电工程。	符合
	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，建设方案应符合一下规定：①应优化方案，减少工程占地和土石方量；公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案；管道工程穿越宜采用隧道、定向钻、顶管等方式；山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置；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提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	项目区不属于国家级、省级、市级、区级重点预防区和重点治理区。	符合
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 4.2.5-3	水土保持敏感区调查内容应包括项目所在区域是否涉及水土流失重点预防区和重点治理区、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。涉及的应说明与本工程的位置关系。	项目区不涉及水土流失重点预防区和重点治理区、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。	符合

- 1) 项目区内各功能分区布置简单合理，线路清晰，总体规划布局合理。
- 2) 项目区内考虑了完善的给排水系统。满足用水要求。
- 3) 项目规划设计标高合理，竖向高程充分利用地形，最大程度地减少扰动与开挖，便于区内排水，符合水土保持相关要求。

通过对项目占地规划、总体布局、给排水规划、竖向规划的分析，各项基本满足水土保持的相关要求，是合理可行的。

3.2.2 工程占地评价

表 3.2-2 工程占地水土保持分析评价

评价依据	限制性规定	工程情况	评价结论 (解决办法)
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018)4.3.5	工程占地应符合节约用地和减少扰动的要求。	本项目建设范围严格控制在批准的永久和临时红线范围内。施工临时拌合站场地采用租用其他项目范围场地，无需纳入本项目占地范围	项目用地应严格控制在永久和临时用地红线范围内
	临时占地应满足施工要求。	本项目重建桥梁位置考虑了 2 处临时便道，满足施工要求。	符合

本工程总占地面积 24.09hm²，其中包括路面工程区 7.63hm²，开挖边坡区 10.07hm²，回填边坡区 2.66hm²，桥梁工程区 0.07hm²，临时便道区 0.19hm²，弃土场区 3.47hm²。占用土地类型主要为耕地、林地、草地、园地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地。

总体来讲，本项目占地面积较大，对地表的扰动和破坏范围相对较大，但随着项目建设进度的推进，大部分区域被覆盖或绿化，通过主体工程的水土保持措施和本方案设计的措施的落实，扰动破坏区域得到治理，水土流失得到有效控制，在运行期水土流失量将控制在容许的范围内。

因此，本项目工程占地符合项目区土地利用总体规划，工程占地合理；从占地类型、占地性质和水土流失控制来看，基本符合水土保持要求；从施工区的数量和线性施工作业带的宽度是否满足施工要求来看，能满足临时施工需求。

3.2.3 主体工程土石方平衡评价

本工程土石方挖、填、平衡的水土保持分析评价见表 3.2-3。

表 3.2-3 对土石方挖填平衡的水土保持分析评价

评价依据	要求内容	分析评价意见	评价结论 (解决办法)
严格限制行为 与要求	(1)充分考虑弃土、石的综合利用，尽量就地利用，减少排弃量。	本工程已充分利用了开挖的土方和石方，减少了排弃量。	主体设计中已充分考虑了本桩利用及远远利用的情况，同时开展了多余土石方的综合利用调查，目前周边暂时没有项目可以综合利用，建议实施过程中进一步调查追踪可以

评价依据	要求内容	分析评价意见	评价结论 (解决办法)
			综合利用的情况。
	(2)应充分利用取料场(坑)作为弃土(石、渣)场,减少弃土(石、渣)占地和水土流失。	主体工程不设取土场。	符合
	(3)开挖、排弃和堆垫场地应采取拦挡、护坡、截排水等防治措施。	主体工程相关防治措施不完善。	在方案中补充相关的临时防治措施
	(4)施工顺序应做到先拦后弃。	主体工程中没有提出要求。	在结论与建议中对施工单位提出要求
普遍要求行为	(1)充分考虑调运,移挖作填,尽量做到挖、填平衡,不借,不弃。	已考虑线路范围内调运,充分利用项目本身的开挖料。	符合
	(2)挖、填方时段尽量避开雨季、风季。	挖、填方时段不可避免安排在雨季,不符合要求。	对雨季施工提出水土保持方面要求
	(3)尽量缩短调运距离,减少调运程序。	土石方平衡已充分考虑缩短土石方调运距离,减少调运程序,符合要求。	符合
《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) 4.3.6	土石方挖填数量应符合最优化原则。	本工程在满足竖向标高情况下项目区内土石方平衡。	符合
	土石方调运应符合节点事宜、时序可行、运距合理原则。	本工程项目区内土石方平衡,土石方调运符合节点事宜、时序可行、运距合理原则。	符合
	余方应首先考虑综合利用。	本工程充分利用开挖料后存在少量余方,暂时运至弃土场。	符合
	外借土石方应优先考虑利用其它工程废弃的土(石、渣),外购土(石、渣)应选择合规的料场。	本工程无需外购土方。	符合
	工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土石方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	本工程不划分标段。	符合

由表 3.2-3 可见,对照土石方挖、填、平衡限制性行为与要求,本工程土石方平衡不足

之处主要是：一是施工期间未布设临时防治措施；二是对施工顺序未提出要求；三是未对雨季施工提出水土保持方面要求。从水土保持角度分析，本工程土石方的调配的处理基本合理、可行，建议主体设计单位在下一阶段设计中进一步优化方案，尽可能的减少土石方的挖填数量。

由以上分析可以看出，本工程土石方挖填利用基本合理，利于保持水土，土石方调运符合施工布置、施工时序、运距合理，符合水土保持对开发建设项目的建设要求。

3.2.4 取土场设置评价

本项目不设取土场，故本方案不再对取土场的选址进行水土保持分析评价。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目考虑布设 1 处弃土场，弃方为 7.66 万 m³（包括弃土 3.15 万 m³，弃石 3.96 万 m³，路基软土 0.55 万 m³）。

弃土场的水土保持分析评价见表 3.2-4。

表 3.2-4 对弃土场设置的水土保持分析评价

评价依据	要求内容	分析评价意见	评价结论 (解决办法)
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 3.2.5、3.2.6	严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）场	弃土场周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点	符合
	涉及河道的应符合河流防洪规划和治导线的规划和治导线的规定，不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内	弃土场不在河道管理范围线内（曲江水务局已复核，详见附件）	符合
	在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟，平原区宜选择凹地、荒地，风沙区宜避开风口	本弃土场为几处相连的水塘	符合
	应充分利用取土（石、砂）场、废弃采坑、沦陷区等场地	项目不涉及取土（石、砂）场、废弃采坑、沦陷区	符合
	应综合考虑弃土（石、渣、灰、矸石、尾矿）结束后的土地利用	弃土结束后，坡面进行植草防护，后续考虑综合利用	符合

本项目的弃土场主要位于道路中心桩号 K45+000 旁的道路边侧，现场为首尾相连的几处水塘，属于沟道型弃土场，弃土场旁为乌石水支流上游段，弃土场的占地位置处于乌石水

支流河道管理范围线外，不涉及占用河道管理范围情况，根据征地红线及现阶段实际扰动范围，实际占地面积为 3.47hm²，水塘平均深度约 2.6m，塘底至堆土顶部的弃渣最大堆高控制小于 4.6m，可接收弃方量大于 7.66 万 m³，可满足本项目的弃方堆放要求。。

根据实际情况，目前弃土场已开始启用，实际堆放弃土占用了省道侧的原有土质排洪沟道，经与参建方对接沟通得知，建设单位已与当地及曲江区水务部门沟通过，相关单位及部门基本同意堆土弃土施工方案，基本同意堆填省道侧沟道，后续排水通道改由对岸山体与水塘土埂形成的梯形天然沟道进行排水行洪。鉴于实际堆土施工方案，本方案将对原主体设计已有的浆砌石拦挡措施的位置及长度工程量予以优化，实施过程中应以本水土保持方案中布设为准，坡面及顶部可采用原主体设计中的绿化植草措施。

弃土场位置靠近项目区并充分利用了现场地形，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等，选址基本合理，但不得随意扩大占地范围，弃土过程及结束后应及时布设相关水土保持措施，坡脚浆砌石挡墙及坡面植草措施应随弃土施工及时布设，应保证弃改道后坡脚与现在山体坡脚之间的天然沟道行洪排水通道通畅，不得淤积河道；因弃土场距离乌石水支流很近，弃运过程中应加强车辆及现场管理，不应侵占河道管理范围，土石方不得倾洒至河流水系中；主体设计单位与建设单位应进一步复核弃土场区域的工程地质情况，应避免滑坡坡体等不良条件地段，不宜在泥石流易发区设置，应确保弃土场稳定安全。

3.2.6 施工方法与工艺评价

3.2.6.1 主体工程施工方法的分析与评价

本项目主体工程施工方法的水土保持分析评价见下表。

表 3.2-5 对主体工程施工方法的水土保持分析评价

评价依据	要求内容	分析评价意见	评价结论 (解决办法)
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 3.2.7	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。	本项目用地办理了用地手续，不涉及基本农田区、不涉及高标准农田。	符合
	应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土(石、渣)多次倒运，减少裸露时间和范围。	本项目按线路分段施工，有序开挖平整，避免了重复开挖。	符合
	在河岸陡坡开挖土石方，以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路和居民点和其他重要基础设施时，宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施，将开挖的土石导出。	局部路段侧有河流水系。	靠近河流水系(乌石水及支流)的路段施工时，应本着先拦后弃的原则进行施工，严禁开挖过程的土石方散落至河道内容，

评价依据	要求内容	分析评价意见	评价结论 (解决办法)
			不得侵占河道行洪断面，不得占用河道管理范围
	弃土(石、渣)应分类堆放，布设专门的临时倒运或回填料的场地。	本工程已布置了弃土场。	要求建设单位弃土、弃石分类堆放
	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、渣)应选择合规的料场。	本工程无需外借土石方，外购建筑材料由合规的料场外购。	符合
	大型料场宜分台阶开采，控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。	本工程不涉及大型料场。	符合
	工程标段划分应考虑合理调配土石方，减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。	本工程不划分标段。	符合

由表 3.2-5 可见，对照主体工程设计内容中的施工组织设计章节内容的限制性行为与要求，主体工程施工组织不足之处主要有：一是未对雨季施工提出水土保持方面要求；二是施工开挖、填筑、堆置物未采取临时拦挡、覆盖等措施；三是局部路段靠近河流水系（乌石水及支流）较近，缺少施工专项方案；对于这些缺少的措施，在本方案设计中予以补充。

跨河处的临时便道施工时，不得将土石方堆至河道中，建议采用跨河钢便桥与河道两岸衔接，施工完后应对河道下游一定范围考虑清淤措施，本方案在后续章节予以完善清淤措施布设。

从水土保持角度分析，本工程施工组织设计基本可行，但不完善，方案需对雨季施工提出水土保持方面的要求，并补充施工场地在施工开挖、填筑、堆置物的临时防护措施等。

3.2.6.2 施工工艺的评价

本项目主体工程施工方法与工艺内容的水土保持分析评价见下表。

表 3.2-6 对主体工程施工方法与工艺的水土保持分析评价

评价依据	要求内容	分析评价意见	评价结论 (解决办法)
《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018) 4.3.9	应符合减少水土流失的要求。	本工程项目区内土石方平衡，采用机械开挖运输，减少了地表裸露时间；本工程采取了先进的施工工艺，主要线路基本沿原有线路布置，最大程度地减少了新增占地范围，减少水土流失。	符合
	对于工程设计中尚未明确的，应提出水土保持要求。	主体设计已考虑了部分相关水土保持措施。	本方案予以补充相关临时水土保持措施，同时应尽量避免在雨季施工

具体施工方法与工艺内容详见本方案第二章节中 2.3.6 内容。

总体来说，主体设计施工工艺都是常规成熟的施工工艺，只要在施工前做好拦挡、排水和表土保护措施，是可以满足水土保持要求的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

根据《生产建设项目水土报价技术标准》（GB50433-2018）中 4.3.10 条款规定：

- 1.评价范围应为主体工程设计的地表防护工程；
- 2.评价内容应包括工程类型、数量及标准；
- 3.应明确主体工程设计是否满足水土保持要求，不满足水土保持要求的，应提出补充完善意见；
- 4.应界定水土保持措施。

从水土保持角度分析，通过现场沟通了解，本工程施工基本能满足水土保持要求，对于缺少的措施，在方案设计中予以补充。对雨季施工和运输土、砂、石料过程中应采取的保护措施，在方案的保证措施以及结论和建议中对施工单位提出建议和要求；本方案主要针对施工过程中缺少的临时措施及雨季施工等防护措施予以补充。

3.2.7.1 主体工程设计中水土保持措施界定

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定要求，本方案水土保持工程界定原则如下：

- (1) 以防治水土流失为主要目标的防护工程，界定为水土保持工程。以主体工程设计

功能为主、同时兼有水土保持功能的工程，不纳入水土流失防治措施体系，仅对其进行水土保持分析与评价；当不能满足水土保持要求时，可提出补充措施，纳入水土流失防治措施体系。

(2) 对建设过程中的临时征占地，因施工结束后需归还当地群众或政府，水土流失防治责任将发生转移，须通过水土保持验收予以确认，各项防护措施均界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(3) 对永久占地区内主体设计功能和水土保持功能难以直观区分的防护措施，可按破坏性试验的原则进行排除：假定没有这项防护措施，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，该项防护措施界定为水土保持工程，纳入水土流失防治措施体系。

(4) 植物护坡应界定为水土保持措施。

(5) 工程与植物措施相结合的综合护坡应界定为水土保持措施。

(6) 主体工程设计在稳定边坡上布设的工程护坡应界定为水土保持措施。

(7) 处理不良地质采取的护坡措施（锚杆护坡、抗滑桩、抗滑墙、挂网喷砂等）不应界定为水土保持措施。

(8) 表土剥离和保护应界定为水土保持措施。

(9) 土地整治应界定为水土保持措施。

(10) 植被建设应界定为水土保持措施。

(11) 为集蓄降水的蓄水池应界定为水土保持措施。

(12) 防风固沙措施应界定为水土保持措施。

(13) 采用透水形式的场地硬化措施可界定为水土保持措施。

(14) 江、河、湖、海的防洪堤、防浪堤（墙）、抛石护脚不界定为水土保持措施。

3.2.7.2 具有水土保持功能但不界定为水土保持措施

(1) 路基涵洞工程

为保证排水系统畅通，本项目沿线根据实际排水需要设置涵洞，本项目设置涵洞共 19 道，其中钢筋混凝土盖板涵 3 道，钢筋混凝土圆管涵 16 道。

涵洞工程措施能有效防治水土流失，具有一定的水土保持功能，但以主体工程功能为主，因此不界定为水土保持工程。

(2) 挖填交界处排水工程

挖填交界处排水工程主要是碎石排水盲沟。

经统计，本工程矩形碎石排水盲沟（0.4*0.4m）739.10m，软式透水管 739.10m。

碎石排水盲沟措施能将雨水快速引流并避免积水，具有一定的水土保持功能，但以主体工程功能（保护路基）为主，因此不界定为水土保持工程。

(3)路基挡土墙工程

本工程共布设仰斜式路堑墙 87m，C20 片石混凝土结构；衡重式路堤墙 150m，C20 片石混凝土结构；仰斜式路肩墙 812m，C25 混凝土墙身顶，C20 片石混凝土墙身；衡重式路肩墙 115m，C25 混凝土墙身顶，C20 片石混凝土墙身。

路基挡土墙工程措施能有效防治水土流失，具有一定的水土保持功能，但以主体工程功能为主，因此不界定为水土保持工程。

(4)路面及场地硬化工程

本工程路面采用 27cm 的混凝土路面结构形式。

这些路面硬化工程能有效固结水土，有利于水土保持，具有一定的水土保持功能，但不纳入本方案水土流失防治措施体系。

以上措施虽具有一定的水土保持功能，但主要以主体工程设计功能为主，按照《生产建设项目水土保持技术标准 GB50433-2018》要求，其工程量和投资不纳入本水土保持方案。

3.2.7.3 具有水土保持功能并界定为水土保持措施

根据主体工程设计资料（初步设计说明、施工设计图纸等），为保障项目区内的安全生产及水土流失防治效果，主体工程对项目区内部分功能区采取了一定的措施，这些措施均具有很好的水土保持功能。

一、路面工程区

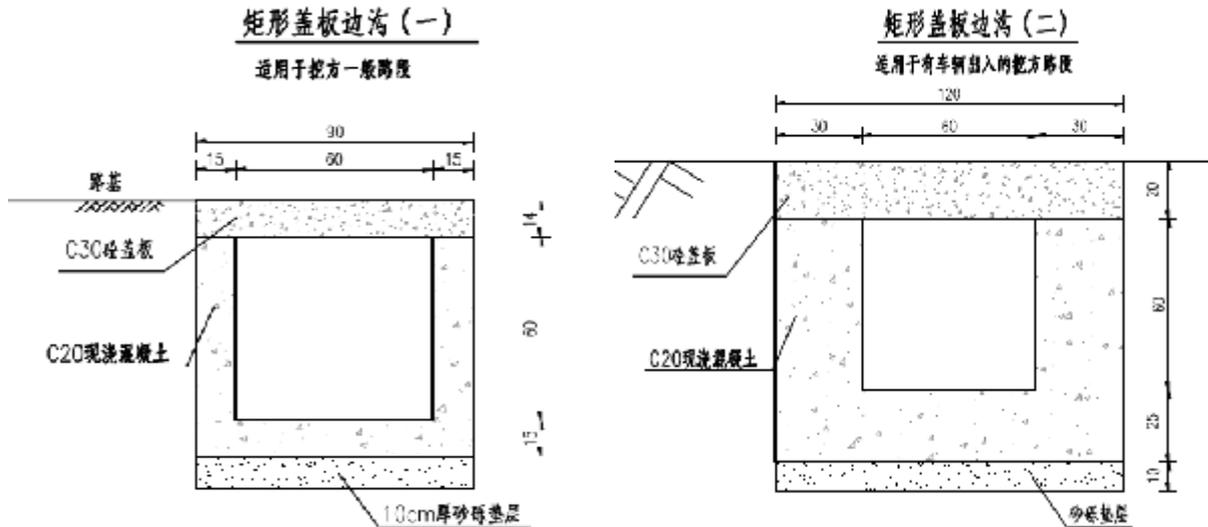
(1) 路基排水工程

本项目路基侧设置有矩形盖板边沟，穿越路口位置有管沟。

矩形盖板边沟（一）的净结构尺寸为 0.6*0.6m，C20 现浇混凝土沟身，C30 混凝土盖板（14cm 厚），长度 3738.7m；

矩形盖板边沟（二）的净结构尺寸为 0.6*0.6m，C20 现浇混凝土沟身，C30 混凝土盖板（20cm 厚），长度 852.9m；过水管沟主要是 $\Phi 75\text{cm}$ 钢筋混凝土管，长度 644m。

矩形盖板沟大样图如下：



(2) 土路肩景观工程

主体设计考虑在路肩位置种植台湾草，铺种面积为 7977 m²。

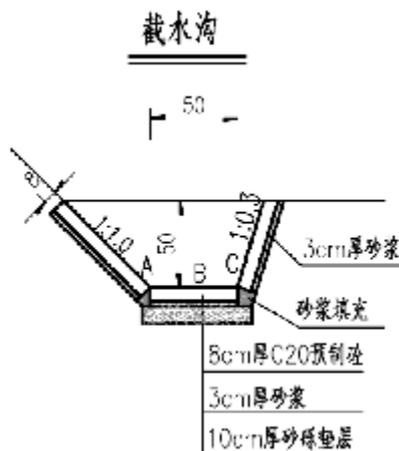
二、开挖边坡区

(1) 坡顶截水工程

本项目在开挖坡顶设置有截水沟。

截水沟的净结构尺寸为底宽 0.5m，深度 0.5m，上游侧渠道侧墙坡比为 1: 1，下游侧渠道侧墙坡比为 1: 0.3，侧墙及底板为 8cm 厚的 C20 预制混凝土，长度 997.6m。

截水沟大样图如下：



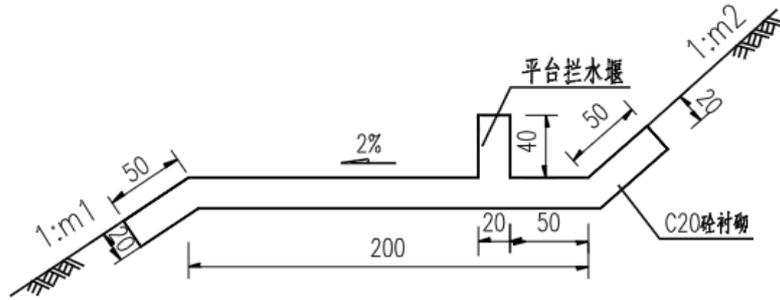
(2) 平台截水沟工程

路堑开挖边坡设置有分级平台排水沟，为 C20 现浇混凝土结构，净宽度为 0.5m，净深度为 0.4m，总长度 1829m。

平台截水沟大样图如下：

平台截水沟大样

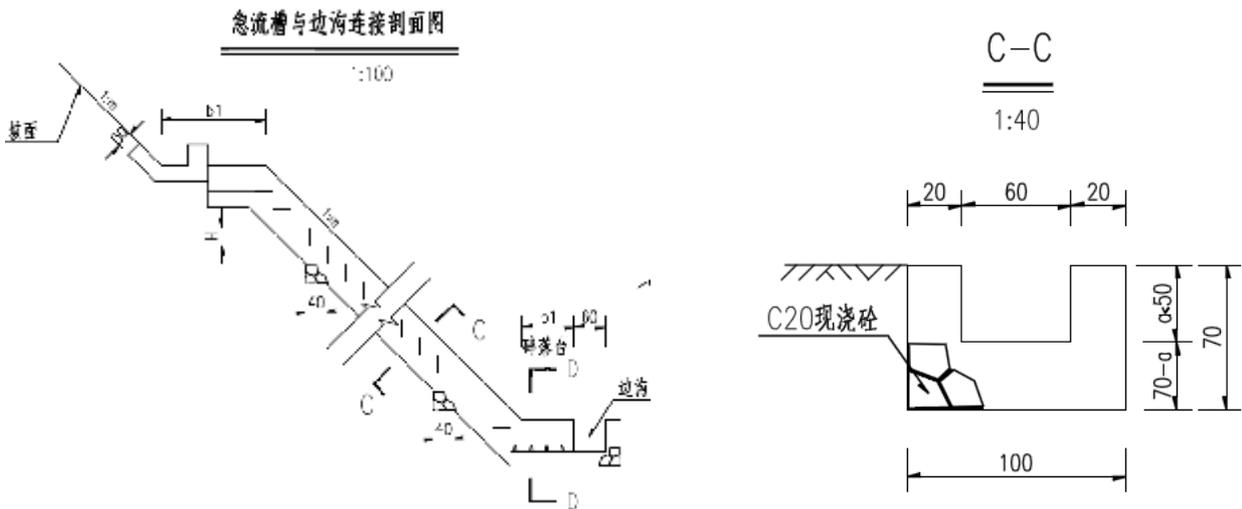
1:50



(3) 急流槽工程

路堑开挖边坡的平台截水沟与边沟之间通过急流槽连接，为 C20 现浇混凝土结构，净宽度为 0.6m，长度 735.2m。

急流槽大样图如下：



(4) 碎落台景观工程

主体设计考虑在碎落台位置种植台湾草，铺种面积为 7696 m²；种植灰莉球 1925 株。

(5) 植物防护工程

主体设计考虑在开挖后裸露的边坡位置喷播植草 1.30hm²；三维网植草 1.51hm²；坡顶铺种草皮 1.71hm²；喷混植生 1.53hm²。

三、回填边坡区

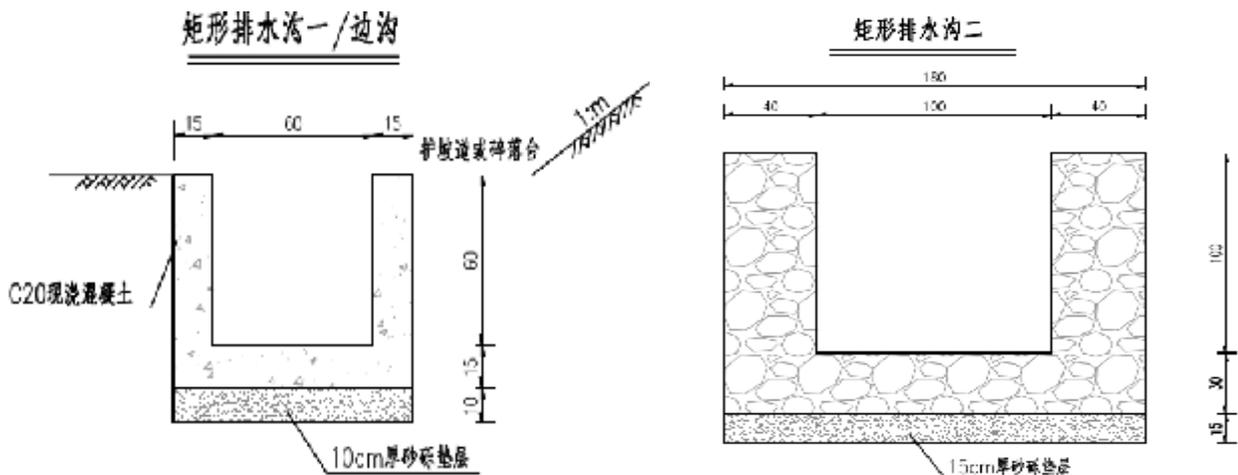
(1) 护坡道坡脚排水工程

本项目回填边坡护坡道坡脚设置有矩形排水沟。

矩形排水沟（一）的净结构尺寸为 0.6*0.6m，C20 现浇混凝土沟身，长度 5246.7m；

矩形排水沟（二）的净结构尺寸为 1*1m，浆砌片石沟身，长度 817.2m。

矩形排水沟大样图如下：



(2) 护坡道景观工程

主体设计考虑在护坡道位置种植台湾草，铺种面积为 6031m^2 ；种植灰莉球 2416 株。

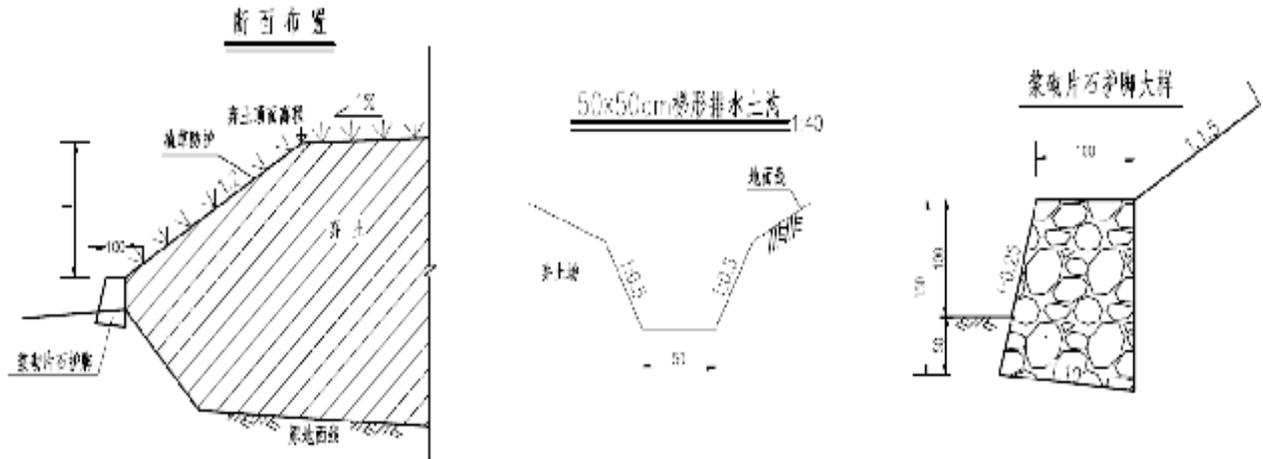
(3) 植物防护工程

主体设计考虑在回填后裸露的边坡位置喷播植草 0.43hm^2 ；三维网植草 0.29hm^2 。

四、弃土场区

主体设计已考虑在弃土场下游侧（靠近乌石水支流）布设浆砌石挡土墙及土质排水沟，土质排水沟底宽 0.5m ，两侧坡比为 $1:0.5$ ，布设排水沟长度约为 427m ，浆砌石挡土墙未明确具体位置及布设长度，开工前主体设计应明确该项措施的具体布设位置及长度，建议可布设在土质排水沟的上游侧，布设长度大于等于土质排水沟的长度；其次主体设计已考虑在弃土回填后的裸露坡面进行坡面植草防护 3.01hm^2 ，因现场实际扰动面积超出弃土场临时征地范围，建议实际坡面植草面积约应大于 3.47hm^2 ，同时建议堆土的坡面采用铺草皮或水土保持植生毯护坡措施，施工过程中形成的堆土坡面应及时予以防护，本方案在后续章节已有措施进行优化。

弃土场已考虑的相关水土保持措施大样图如下：



五、水土保持功能评价

主体工程设计中的土保持措施的工程类型、数量及标准基本满足水土保持要求，但缺少施工过程中的临时防护措施，本方案予以完善补充。

现场暂未实施相关水土保持措施。

表 3.2-7 主体中具有水土保持功能措施投资汇总表

序号	工程类别	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
一	路面工程区				
(一)	工程措施				
1	矩形盖板边沟	m	4591.6	480	220.40
2	φ 75cm 钢筋混凝土管 (管沟)	m	644	300	19.32
(二)	植物措施				
1	路肩种植台湾草	m ²	7977	13.3	10.61
二	开挖边坡区				
(一)	工程措施				
1	坡顶截水沟	m	997.6	170	16.96
2	平台截水沟	m	1829	620	113.40
3	急流槽	m	735.2	454	33.38
(二)	植物措施				
1	碎落台种植台湾草	m ²	7696	13.3	10.24
2	种植灰莉球	株	1925	61	11.74
3	喷播植草	hm ²	1.3	180000	23.40
4	三维网植草	hm ²	1.51	438000	66.14
5	坡顶铺种草皮	hm ²	1.71	116000	19.84
6	喷混植生	hm ²	1.53	420300	64.31
三	回填边坡区				
(一)	工程措施				
1	护坡道坡脚混凝土排水沟	m	5246.7	226	118.58

2	护坡道坡脚浆砌石排水沟	m	817.2	708	57.86
(二)	植物措施				
1	护坡道种植台湾草	m ²	6031	13.3	8.02
2	种植灰莉球	株	2416	61	14.74
3	喷播植草	hm ²	0.43	180000	7.74
4	三维网植草	hm ²	0.29	438000	12.70
四	弃土场区				
(一)	工程措施				
1	浆砌石挡土墙	m	427	350	14.95
(二)	临时措施				
1	土质排水沟	m	427	10	0.43
(三)	植物措施				
1	坡面植草	hm ²	3.01	65909	19.84
五	合计				864.6

经统计，主体工程中已有的相关水土保持工程措施、植物措施、临时措施如下：

①工程措施：

包括矩形盖板边沟 4591.6m， ϕ 75cm 钢筋混凝土管（管沟）644m，坡顶截水沟 997.6m，平台截水沟 1829m，急流槽 735.2m，护坡道坡脚混凝土排水沟 5246.7m，护坡道坡脚浆砌石排水沟 817.2m，浆砌石挡土墙 427m。

②植物措施：

包括种植台湾草 21704m²，种植灰莉球 4341 株，喷播植草 1.73hm²，三维网植草 1.80hm²，坡顶铺种草皮 1.71 hm²，喷混植生 1.53 hm²，坡面植草 3.01 hm²。

③临时措施：

包括土质排水沟 427m。

3.3结论性意见

综上所述，主体工程水土保持分析和评价的结论性意见如下：

(1)本项目选址符合水土保持相关法律法规、部委规章、规范性文件以及规范标准等对于水土保持限制性规定的要求，也符合相关规划，工程选址合理。

(2)本工程的总体布局较合理紧凑，最大限度的控制和减少了对地表植被、原地貌的扰动和毁损；项目占地符合相关规划，从占地性质、占地类型和水土流失控制看，基本符合水土保持要求；土石方的数量、调配的处理基本合理、可行；本项目不设取土场；本工程施工过

程中应结合水保措施细化施工组织设计，方案需对雨季施工提出水土保持方面的要求，并补充施工场地在施工开挖、填筑、堆置等裸露面的临时防护措施等；采取的施工工序和工艺合理，为有效控防水土流失创造了条件，符合水土保持的要求；工程施工基本符合工程施工限制行为与要求，缺少的临时防治措施在方案中予以补充；工程管理要求和措施涉及水土保持方面的内容较少，方案将补充。

综上所述，从水土保持角度分析，本项目建设不存在有关法律法规、技术规范中规定的绝对或严格限制性因素，只要按要求落实好防治措施，就能有效控制项目施工过程中和运营期产生的水土流失。

4水土流失分析与预测

项目建设和运行过程中将不可避免地扰动原地貌，使原地表植被、土层结构遭到不同程度的破坏，降低了表层土壤的抗蚀性，造成水土流失。本章的主要任务是根据实地调查结果及该项目的主体设计资料，确定项目建设中扰动、破坏土地和植被面积，表土数量及堆放处理，综合评价项目建设区的水土流失量、强度、危害及其对周围区域的影响，确定合理的预测时段和预测方法，并对因项目建设发生的水土流失时空分布进行分析，为合理布设水土流失防治措施和水土保持监测提供依据。

4.1水土流失现状

4.1.1区域水土流失现状

根据《2023 年度广东省水土流失动态监测项目成果报告》（广东省水利厅，2024 年 5 月），结果显示：韶关市曲江区土地总面积为 1666km²，其中，微度侵蚀面积 1508.81km²，占土地总面积的 90.56%，水力侵蚀面积 157.19km²，占土地总面积的 9.44%。水力侵蚀面积中，轻度侵蚀面积 137.98km²，占水力侵蚀面积的 87.78%，中度侵蚀面积 16.41km²，占水力侵蚀面积的 10.44%，强烈侵蚀面积 2.23km²，占水力侵蚀面积的 1.42%，极强烈侵蚀面积 0.35km²，占水力侵蚀面积的 0.22%，剧烈侵蚀面积 0.22km²，占水力侵蚀面积的 0.14%。水土保持率为 90.56%。

表 4.1-1 曲江区 2023 年水土流失面积情况表 单位：km²

县（市、区）	土地总面积	微度侵蚀	水力侵蚀	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
韶关市曲江区	1666	1508.81	157.19	137.98	16.41	2.23	0.35	0.22

4.1.2项目区原貌水土流失情况

根据《全国土壤侵蚀分区图》，项目区属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量 500t/(km²•a)。项目为新建工程，本工程暂未大范围开工，方案通过采取对项目区现场调查、对比原状地形图、查看动工前的影像资料等方法，还原项目区原状水土流失情况。经过调查分析，各调查单元原状水土流失情况具体表现为：整体土壤侵蚀属微度，综合土壤侵蚀模数背景值约 500t/(km²•a)。

4.2水土流失现状调查

本项目目前基本完成了前期手续及施工图设计成果，通过走访现场，项目已于 2024 年

8月开始施工，主要是流水施工点及施工生产场地布置，主体工程暂未大范围扰动施工。

通过现场调查，目前流水施工点及施工生产场地施工开挖堆填以及车辆碾压形成的裸露面，现状土壤侵蚀模数已超过了土壤容许流失量，在降雨的影响下，造成了一定的水土流失。由于我公司接受水土保持方案编制任务时间短，无法有效地获取现状水土流失量和土壤侵蚀模式，因此现状土壤侵蚀模式采取类比方法获取。

4.3水土流失影响因素分析

根据主体工程的性质、特点，可以将其分为施工期和试运行期。在建设期由于施工活动造成一定程度的水土流失加剧；在运行期，因施工破坏而导致水土流失的各种因素在各项水土保持实施后逐渐消失，并随着时间的推移以及各项水土保持措施功能日益得到恢复和发挥，主体建设造成的水土流失量将逐渐减少直至达到新的稳定状态。下面对各时期水土流失产生的相关性进行分析。

4.3.1工程建设期水土流失影响分析

项目区场地清杂、基础开挖施工等，将改变、损坏或压埋了原有植被、地貌，降低其水土保持功能，大面积的开挖使得原地面组成物质及地形地貌受到扰动，表土层裸露，失去原有土地的防冲、固土能力，也使其自然稳定状态受到破坏，可能发生冲刷、垮塌现象，增加新的水土流失，如果施工期间处置不当或发生大暴雨将会引起水土流失，将对占地范围内的地表土壤造成一定程度的破坏，这都会引起水土的流失。

4.3.2工程运行期水土流失影响分析

项目建成后，征占地范围内除绿化区域外，其余均被建构筑物、道路等覆盖或硬化，基本不会再产生水土流失。但对于采用植物措施防护的一些工程单元和坡面，在运行初期植物措施尚未完全发挥其水土保持功能之前，受降雨和径流冲刷，仍会有轻度的水土流失发生。但随着植物生长，覆盖度增加，水土流失将会逐渐得到控制，并降低到容许水土流失强度或以下。

4.3.3扰动原地貌、损坏地表植被面积

根据主体工程设计资料，并结合现场实地查勘，对施工过程中开挖、占压土地及破坏林草植被面积等按照不同地类进行测算统计。本工程建设扰动原地貌、土地 24.09hm²，损坏地表植被面积约 14.58hm²。

表 4.3-1 工程施工扰动原地貌统计表 单位: hm^2

占地性质	项目分区	占地类型 (hm^2)								小计	备注
		耕地	林地	草地	园地	工矿仓储用地	住宅用地	交通运输用地	水域及水利设施用地		
永久占地	路面工程区	0.00	1.69	0.00	0.00	0.40	0.00	4.78	0.76	7.63	20.43
	开挖边坡区	0.00	9.75	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.07	
	回填边坡区	1.31	0.00	1.08	0.26	0.00	0.01	0.00	0.00	2.66	
	桥梁工程区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.07	
临时占地	临时便道区	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.19	3.66
	弃土场区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.47	3.47	
合计		1.31	11.61	1.41	0.26	0.40	0.01	4.85	4.25	24.09	24.09

4.3.4 损坏水土保持设施的面积和数量

根据项目区 1:1000 测量地形图、项目区卫星影像图及现场查勘, 工程建设区扰动面积 24.09hm^2 , 其中具有一定水土保持功能的植物措施主要是林地、草地、园地, 现场原有未扰动的现状场地等也具有一定水土保持功能, 所以损坏水土保持设施面积为 24.09hm^2 。

根据广东省发展改革委、广东省财政厅、广东省水利厅颁布的《关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》(粤发改价格〔2021〕231号)的有关规定, 对一般性生产建设项目, 按照征占用土地面积一次性计征, 每平方米 0.6 元(不足 1 平方米的按 1 平方米计)。本工程总征占地面积为 240900m^2 , 故缴纳水土保持补偿费面积为 240900m^2 。即本次需缴纳水土保持补偿费为 14.454 万元。

4.3.5 弃土弃渣量

本项目弃方为 7.66 万 m^3 (包括弃土 3.15 万 m^3 , 弃石 3.96 万 m^3 , 路基软土 0.55 万 m^3)。

本项目的弃土场主要位于道路中心桩号 K45+000 旁的道路边侧, 现场为首尾相连的几处水塘, 属于沟道型弃土场, 弃土场旁为乌石水支流上游段, 弃土场的占地位置处于乌石水支流河道管理范围线外, 不涉及占用河道管理范围情况, 根据征地红线及现阶段实际扰动范围, 实际占地面积为 3.47hm^2 , 水塘平均深度约 2.6m, 塘底至堆土顶部的弃渣最大堆高控制小于 4.6m, 可接收弃方量大于 7.66 万 m^3 , 可满足本项目的弃方堆放要求。

根据实际情况, 目前弃土场已开始启用, 实际堆放弃土占用了省道侧的原有土质排洪沟道, 经与参建方对接沟通得知, 建设单位已与当地及曲江区水务部门沟通过, 相关单位及部门基本同意堆土弃土施工方案, 基本同意堆填省道侧沟道, 后续排水通道改由对岸山体与水

塘土埂形成的梯形天然沟道进行排水行洪。鉴于实际堆土施工方案，本方案将对原主体设计已有的浆砌石拦挡措施的位置及长度工程量予以优化，实施过程中应以本水土保持方案中布设为准，坡面及顶部可采用原主体设计中的绿化植草措施。

弃土场位置靠近项目区并充分利用了现场地形，周边无公共设施、基础设施、工业企业、居民点等，选址基本合理，但不得随意扩大占地范围，弃土过程及结束后应及时布设相关水土保持措施，坡脚浆砌石挡墙及坡面植草措施应随弃土施工及时布设，应保证弃改道后坡脚与现在山体坡脚之间的天然沟道行洪排水通道通畅，不得淤积河道；因弃土场距离乌石水支流很近，弃运过程中应加强车辆及现场管理，不应侵占河道管理范围，土石方不得倾洒至河流水系中；主体设计单位与建设单位应进一步复核弃土场区域的工程地质情况，应避免滑坡体等不良条件地段，不宜在泥石流易发区设置，应确保弃土场稳定安全。

4.4 水土流失量预测

由于本项目目前流水施工点及施工生产场地布置，主体工程暂未大范围扰动施工，故本次考虑本项目水土流失调查及预测的土壤侵蚀模数全部采用类比法确定扰动后的土壤侵蚀模数进行水土流失量的预测，本方案水土流失情况主要以预测为主，现场调查主要是调查现场水土保持措施布设情况，根据实际情况补充完善相关水土保持措施。

4.4.1 预测单元

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，项目水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围。经统计，本项目水土流失防治责任范围面积为 24.09hm²，故本工程施工期水土流失预测范围面积为 24.09hm²，自然恢复期预测单元面积应扣除建筑物占地、地面硬化和水面面积。

本工程预测单元划分为路面工程区、开挖边坡区、回填边坡区、桥梁工程区、临时便道区和弃土场区六个一级预测单元。预测分区见下表 4.4-1。

4.4.2 预测时段

本工程属建设类项目，经水土流失影响分析，并结合本工程的建设时段及施工特点，认为本工程水土流失的发生时段主要在施工期，竣工后进入自然恢复期，随着工程各项水保措施功能的发挥，水土流失将基本得到有效控制，生态环境得到改善，故本方案对该工程水土流失预测时段为工程施工期及自然恢复期。

根据目前工作开展情况及与建设单位沟通，本工程于 2024 年 8 月开始建设，2025 年 9 月底完成建设任务。总工期 14 个月。

施工期：在施工期，路基修筑、开挖回填边坡的施工等将使得原地貌遭受扰动破坏，改变局部地形地貌，容易造成水土流失。根据主体工程施工进度安排，各个分区施工时段衔接紧密且集中，预测时间按最不利因素考虑，超过雨季（风季）长度的按一年计，不超过雨季（风季）长度的按占（风季）长度的比例计算。施工期约为 14 个月，故综合考虑各分区预测时段为：路面工程区 1.2 年，开挖边坡区 1.2 年，回填边坡区 1.2 年，桥梁工程区 1.2 年，临时便道区 1.2 年，弃土场区 1.2 年。

自然恢复期：施工期结束后，实施的植物措施并不能马上达到防治水土流失最佳效果，植物需要一个生长过程中，即自然恢复期，才能发挥其水土保持功效。自然恢复期指各单元施工扰动结束后未采取水土保持措施条件下，松散裸露面逐步趋于稳定、植被自然恢复，土壤侵蚀强度减弱并接近原背景值所需的时间。考虑到项目区全年阳光充足，降雨充沛，属南亚热带海洋季风气候区，利于植被的恢复和生长，自然恢复期按 2.0 年计算。根据各预测分区的施工安排及施工特点，划分各分区的水土流失预测时段，水土流失预测时段具体见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土流失预测单元、范围、时段划分表

预测分区	预测范围及时段			
	预测范围 (hm ²)		预测时段 (年)	
	施工期	自然恢复期	施工期	自然恢复期
路面工程区	7.63	0.74	1.2	2
开挖边坡区	10.07	10.07	1.2	2
回填边坡区	2.66	2.66	1.2	2
桥梁工程区	0.07	/	1.2	/
临时便道区	0.19	0.19	1.2	2
弃土场区	3.47	3.47	1.2	2

备注：

1.路面工程区自然恢复期预测阶段扣除路面硬化面积 6.89hm² 后的预测范围为 0.74hm²。

4.4.3 土壤侵蚀模数

(1) 预测方法

本工程建设时水土流失量预测采用的计算公式如下：

$$W = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \cdot M_{ji} \cdot T_{ji})$$

$$DW = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n (F_{ji} \cdot DM_{ji} \cdot T_{ji})$$

式中：W——土壤流失量（t）；

ΔW ——新增土壤流失量（t）；

F_{ji} ——某时段单元的预测面积，（ km^2 ）；

M_{ji} ——某时段单元的土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

ΔM ——某时段单元的新增土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ），只计正值，负值按 0 计；

T_{ij} ——某时段某单元的预测时间（a）；

i——预测单元， $i=1, 2, 3, \dots, n$ ；

j——预测时段， $j=1, 2, 3$ ，指施工期和自然恢复期。

(2) 土壤侵蚀模数背景值

本项目位于曲江区沙溪镇和乌石镇境内，属于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），通过对项目区的现场调查，主要是流水施工点及施工生产场地布置，主体工程暂未大范围扰动施工，方案通过采取对项目区现场调查、无人机航拍等了解项目现场水土流失现状情况。经过调查分析，总体来讲，原地貌基本不存在水土流失，整体土壤侵蚀属轻度，综合土壤侵蚀模数背景值约 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

(3) 施工期和自然恢复期土壤侵蚀模数

1) 类比工程的选取

工程土壤侵蚀模数采取类比法进行预测。

广东省水利电力规划勘测设计研究院于 2008 年 8 月至 2011 年 4 月完成了《韶关市曲江至南雄公路工程》水土保持监测工作，利用侵蚀沟测量法、桩钉法简易观测场等多种观测技术对该工程建设过程中的水土流失情况实施了监测。共完成监测报告 9 份，本工程选取《韶关市曲江至南雄公路工程》作为类比工程，由于个两项目在地理位置较为接近，地表物质组成、降雨特性等诸方面也相似，因此认为施工内容具有一定相似性条件下，其施工期土壤侵蚀强度是相似的，其监测值对本工程有很好的参考性，因此，采用《韶关市曲江至南雄公路工程》作为本项目的类比工程。由于个两项目在地理位置较为接近，地表物质组成、降雨特性等诸方面也相似，因此认为施工内容具有一定相似性条件下，其施工期土壤侵蚀强度是相似的，其监测值对本工程有很好的参考性，类比工程和项目区地理自然特性对比见表 4.4-2。

表 4.4-2 项目区地理自然特性对比表

项目	类比工程	预测工程	类比情况
	韶关市曲江至南雄公路工程	省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程	
地理位置	广东省韶关市	广东省韶关市	相同
气候条件	属亚热带季风性气候,多年平均年降水量 1578mm,集中于 1~9 月,多年平均气温为 18.8~21.6℃。	属亚热带季风性气候,多年平均年降水量 1578mm,集中于 1~9 月,多年平均气温为 18.8~21.6℃。	相同
土壤	赤红壤为主	赤红壤为主	相同
植被	植被覆盖度 70%,以亚热带常绿阔叶林为主。	植被覆盖度 70%,以亚热带常绿阔叶林为主。	相同
地形地貌	低山丘陵	低山丘陵	相同
水土保持状况	以水力侵蚀为主,属广东省水土流失重点预防保护区,工程区为轻度侵蚀,水土保持状况良好。	以水力侵蚀为主,不属于广东省水土流失重点预防保护区	相似

2008 年 8 月至 2011 年 4 月,广东省水利电力规划勘测设计研究院开展《韶关市曲江至南雄公路工程》水土保持监测工作,监测的主要内容包括背景值调查、防治责任范围监测、扰动破坏地表面积监测、水土流失量、侵蚀强度、水土流失危害及水土保持防治效果监测等,根据施工区地形条件和水土流失特点,在不同防治区建立桩钉监测点 9 个,侵蚀沟样方监测点 11 个进行实地监测,每年监测最少 14 次,主要在汛期进行,通过调查监测、地面定点监测和巡查监测,掌握工程建设过程中水土流失变化动态。水土流失量、侵蚀强度主要通过地面定点监测方法获取,即测钎法和侵蚀沟量测法为主。共完成 9 份监测报告,监测结果汇总见表。

监测成果汇总见表 4.4-3。

表 4.4-3 韶关市曲江至南雄公路工程建设期土壤侵蚀强度监测成果表单位: t/(km².a)

项目区		韶关市曲江至南雄公路工程	
		施工期侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数
主线道路区	挖方区	20000	2300
	填方区	25000	2300
弃土场区		25000	1500
取土场区		20000	2500
施工临建区		3800	1000
临时道路		5000	1000

土壤侵蚀模数在项目区水土流失现状调查的基础上，对比分析类比工程与本工程特点，结合本工程各分区的地形、降雨及地面植被覆盖率在类比工程实测数据的基础上进行调整，最后确定各施工期各防治分区的土壤侵蚀模数。

2) 施工期:

对比本工程实际情况及降雨、地形、岩性、土壤、植被、人为活动等水土流失影响因子，并根据降雨量修正，最终确定本方案各预测单元施工期侵蚀模数为：

①路面工程区:

路基施工基本与开挖回填边坡同步进行，取类比工程挖方区和填方区监测成果的平均值作为本项目路面工程区的施工期侵蚀模数，取为 $22500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

②开挖边坡区:

该区主要与类比工程的挖方区施工扰动活动相同，取类比项目的挖方区的监测成果数据值，为 $20000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

③回填边坡区:

该区主要与类比工程的填方区施工扰动活动相同，取类比项目的填方区的监测成果数据值，为 $25000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

④桥梁工程区:

该区主要是灌注桩基础的施工及泥浆钻渣的临时堆放，且施工时间相对较短，取类比项目的临时道路监测成果数据值，为 $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

⑤临时便道区:

临时便道区取类比项目的临时道路监测成果数据值，为 $5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

⑥弃土场区:

弃土场区取类比项目的弃土场区监测成果数据值，为 $25000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

3) 自然恢复期:

项目施工结束进入自然恢复期后，土壤侵蚀强度明显下降，自然恢复期土壤侵蚀模数采用经验值法确定，各分区土壤侵蚀模数均取值 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本方案各阶段侵蚀模数具体见表 4.4-4。

表 4.4-4 本方案土壤侵蚀模数表

预测分区	施工期侵蚀模数 F (t/km ² .a)	自然恢复期 (t/km ² .a)
路面工程区	22500	1000
开挖边坡区	20000	1000
回填边坡区	25000	1000
桥梁工程区	5000	1000
临时便道区	5000	1000
弃土场区	25000	1000

4.4.4 预测结果

按照前文所确定的预测方法、分区侵蚀模数、预测时段及水土流失面积，经计算，本项目区界定的水土流失预测范围内施工期和自然恢复期水土流失总量为 6674t，其中施工期水土流失量为 6332t，自然恢复期水土流失总量为 42t；可能造成新增水土流失量约 6358t，其中施工期新增水土流失总量为 6187t，自然恢复期新增水土流失量为 171t。水土流失结果详见表 4.4-5。

表 4.4-5 施工期土壤流失量预测结果表

预测分区		土壤侵蚀模背景值 t/km ² .a	扰动后土壤侵蚀模 t/km ² .a	预测面积(hm ²)	预测时段 (a)	预测流失总量 (t)	新增流失量 (t)
路面工程区	施工期	500	22500	7.63	1.2	2060	2014
	自然恢复期	500	1000	0.74	2	15	7
开挖边坡区	施工期	500	20000	10.07	1.2	2417	2356
	自然恢复期	500	1000	10.07	2	201	101
回填边坡区	施工期	500	25000	2.66	1.2	798	782
	自然恢复期	500	1000	2.66	2	53	27
桥梁工程区	施工期	500	5000	0.07	1.2	4	4
	自然恢复期	500	1000	/	/	0	0
临时便道区	施工期	500	5000	0.19	1.2	11	10
	自然恢复期	500	1000	0.19	2	4	2
弃土场区	施工期	500	25000	3.47	1.20	1041	1020
	自然恢复期	500	1000	3.47	2.00	69	35

4.5 水土流失危害分析

在项目建设过程中，因开挖坡面、土地平整等施工活动，扰动了地表岩土结构，不同程度地改变了原有地表水循环途径，对河流水系、居民点、现有道路产生了一定的负面影响。项目建设可能造成水土流失危害主要表现在以下几个方面。

(1) 周边现有道路：

项目区附近有省道 S253 和 G4 京港澳高速，少量村庄水泥路口与本项目线路相接。工程施工挖填形成的裸露面，如不采取有效防护，松散土方容易在雨水或机械冲洗水等作用下流出施工场地，会对周边道路造成影响。

(2) 居民点：

项目区周边有少量居民点，施工过程中产生的水土流失可能会间接对项目区周边居民的生活环境会造成一定的影响。

(3) 河流农田：

项目区涉及的乌石水和东华水穿过本项目线路，为重建桥梁位置，临时便道施工及通行过程中会对河流水系有一定影响，会导致淤积量增加。

(4) 对项目本身：

本项目建设内容简单，但开挖回填土石方数量较多，存在开挖路堑多级高边坡，对工程本身产生的风险主要体现为暴雨时段雨水对高边坡裸露位置的冲刷，若不注意防护可能会产生侵蚀沟道，甚至引发局部塌方等。

(5) 综上所述，在工程建设期间，针对以上敏感点，首先需重点做好施工防护措施，防止在降雨径流作用下泥沙泥水漫流，以减少对周边道路交通安全、河道泄洪及防洪安全、居民生产生活造成的不良影响。项目建设过程中，建设单位应切实做好防护措施，严禁随意扩大征占地面积，尽可能将项目建设对周边敏感区域影响降到最小。

4.6 指导性意见

4.6.1 水土流失预测结果

(1) 本工程建设扰动原地貌、土地 24.09hm^2 ，损坏地表植被面积约 14.58hm^2 ；

(2) 损坏水土保持设施面积 24.09hm^2 ；

(3) 通过水土流失量预测分析计算，路面工程区和开挖边坡区是水土流失防治和监测的重点区域，主要可能对项目周边道路、居民点、河流及项目本身产生水土流失危害。项目

区预测时段内可能造成的土壤流失总量为 6674t，其中新增水土流失量 6358t。

4.6.2 指导性意见

预测结果是在未采取有效防护措施时可能的流失结果。产生水土流失的因素较多，其中地面坡度、降雨强度是造成水土流失的主要因素，而采取综合性的水土保持防护措施将对水土流失有较强的抑制作用。工程水土保持防护措施的布置应本着与施工进度同步，尽最大可能恢复原地貌的植被。

(1) 防治重点区域的指导性意见

根据预测结果，本工程路面工程区、开挖边坡区、弃土场区是工程防治和监测的重点区域。

(2) 防治重点时段的指导性意见

根据预测结果，本工程的重点防治时段为施工期，因此，在措施体系防治方面，重点加强施工期间的临时防护措施体系，同时，结合工程措施和植物措施，确保施工结束后自然恢复期内施工扰动地面的水土流失得到有效治理。

(3) 防治措施的指导性意见

本工程防治措施应从苫盖、截排水设施、临时拦挡等几个主要方面入手，并与必要的植物措施相结合，最大程度地避免水土流失的发生。施工期间人员活动比较频繁，扰动比较集中，待施工结束后将对各施工区进行平整和原地貌恢复。施工期间主要的建设活动为路面工程区、开挖边坡区及回填边坡区等基础开挖和回填，所采取的防治措施应结合主体工程，采取工程措施和临时措施相结合，植物措施宜结合季节适时及时开展。当主体工程建成投运时，工程措施和植物措施均应及时到位。

(4) 施工进度安排的指导性意见

根据预测结果，开挖边坡区是水土流失量较大的施工时段，加强主体工程施工进度的紧凑安排，尽量避免大风和暴雨天气施工，可以有效地缩短水土流失时段。

(5) 水土保持监测工作安排的指导性意见

根据预测结果，在工程沿线选择有代表性点位，监测临时堆土土体变化情况、水蚀因子作用下土壤流失量以及林草覆盖率的观测。注意监测路面工程区、开挖边坡区等重要部位，并做好施工期检查。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治分区的依据

应根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、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防治分区。

5.1.2 分区原则

分区的原则应符合下列规定：

- ①各区之间应具有显著差异性；
- ②同一区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，防治区可分为一级或多级；
- ④一级区应具有控制性、整体性、全局性，线性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。

5.1.3 分区方法

根据项目建设情况，分区方法主要采取实地调查勘测、资料收集、数据分析相结合的方法进行分区。

5.1.4 防治分区结果

按照上述依据及原则，根据本工程项目的特点和平面布置以及施工时段，进行水土流失分区。将项目区划分为路面工程区、开挖边坡区、回填边坡区、桥梁工程区、临时便道区、弃土场区 6 个一级防治区，详见表 5.1-1。

表 5.1-1 防治分区表(单位: hm^2)

序号	防治分区	防治面积 (hm^2)
1	路面工程区	7.63
2	开挖边坡区	10.07
3	回填边坡区	2.66
4	桥梁工程区	0.07
5	临时便道区	0.19
6	弃土场区	3.47
7	合计	24.09

5.2 措施总体布局

5.2.1 防治措施体系布设应遵循的原则

按照开发建设项目水土保持方案编制的规范要求，在本方案编制过程中，将贯彻“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针。依照上述要求，根据主体工程施工和运行特点，具体做到以下几条原则：

- (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，防止地表裸露，优先布设植物措施，限制硬化面积，体现生态优先、绿色发展的理念；
- (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。

5.2.2 防治措施总体布局

为了使因工程建设引起的水土流失降到最低程度，达到保持水土的最终目的，结合本项目的特点，拟采用拦、挡、防等工程措施、植物措施与临时措施相结合的方法，进行本方案水土流失防治措施设计。对于主体工程已设计部分不再重复，而对没有设计部分则进行补充，另外，在满足保水保土基本要求的同时，尽量从恢复生态功能的方面考虑设计，使本工程形成一个完整的水土流失防治体系。

(1) 路面工程区

主体设计已考虑了矩形盖板边沟、 $\phi 75\text{cm}$ 钢筋混凝土管（管沟）、路肩种植台湾草相关水土保持措施。但未考虑施工过程中的临时沉砂池措施，本方案将予以补充。

(2) 开挖边坡区

主体设计已考虑坡顶截水沟、平台截水沟、急流槽、碎落台种植台湾草、种植灰莉球、喷播植草、三维网植草、坡顶铺种草皮、喷混植生相关水土保持措施。但未考虑施工过程中的坡面的临时彩条布苫盖、表土剥离及表土回填措施，本方案将予以补充。

(3) 回填边坡区

主体设计已考虑护坡道坡脚混凝土排水沟、护坡道坡脚浆砌石排水沟、护坡道种植台湾草、种植灰莉球、喷播植草、三维网植草相关水土保持措施。但未考虑施工过程中的回填边坡坡

脚的临时编织袋拦挡、坡面的临时彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉砂池、表土剥离、表土回填，本方案将予以补充。。

(4)桥梁工程区

本工程需重建桥梁 2 座，桥梁路段施工过程中主要对桩基施工产生的泥浆、钻渣及时清运，避免堆放造成水土流失。主体设计未对该区域考虑水土保持措施，本方案对于桥梁桥台桥墩基础施工过程产生的泥浆钻渣的临时堆放考虑新增临时拦挡措施。

(5)临时便道区

本项目临时便道主要位于道路中心桩号 K49+250 和 K47+065 位置的道路边侧，主要作为重建桥梁时的临时交通道路。主体设计仅明确了临时便道的用地范围及位置，未考虑临河侧的临时编织袋拦挡、临时彩条布苫盖、施工完后的全面整地、播撒草籽及施工位置下游一定范围内的清淤水土保持措施，本方案将予以补充。

(6)弃土场区

本项目的弃土场主要位于道路中心桩号 K44+925~K45+400 位置的道路边侧，现场为首尾相连的几处水塘，主体设计已考虑浆砌石挡土墙、土质排水沟、坡面植草；未考虑施工过程中的临时彩条布苫盖及改道后排洪渠设计，本方案将予以补充；因弃土堆放时间相对较久及弃土场的重要性，本方案将对主体设计中相关水土保持措施予以优化。

本工程水土流失分区防治措施体系见下图。

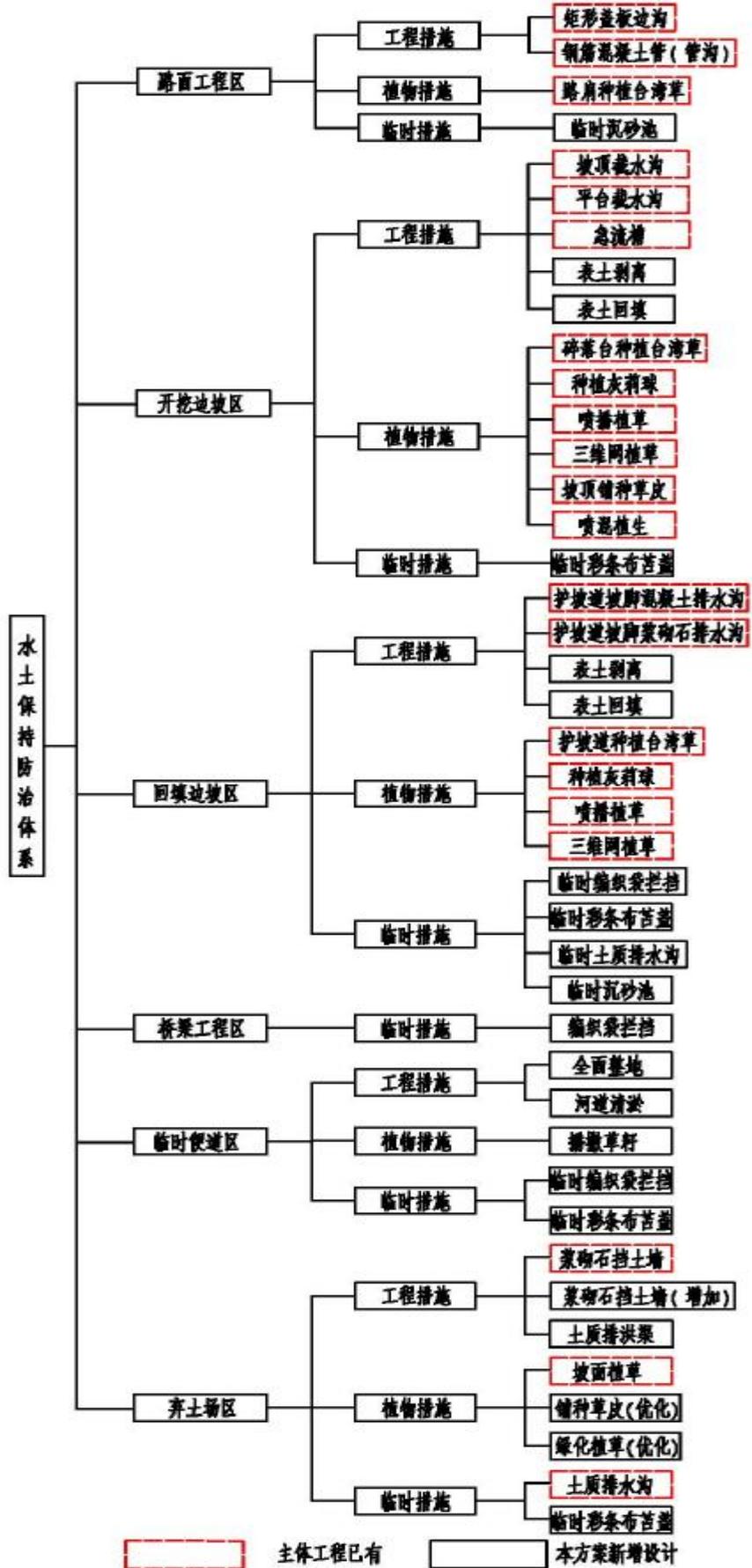


图 5.2-1 水土流失防治体系框图

5.2.3 水土流失防治措施设计标准及总体要求

(一) 水土保持措施设计标准

①按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中的规定,确定截排水工程设计标准为3级,排水标准为3年一遇短历时暴雨量设计,超高0.2m。

永久截(排)水沟设计排水流量应按下列式计算:

$$Q_m = 16.67 \phi q F$$

式中: q —设计重现期和降雨历时内的平均降雨强度, mm/min;

ϕ —径流系数(本项目地表种类为起伏山地,取值为0.7)。

②按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)中的规定,弃土场级别应根据堆渣量、堆渣最大高度及弃土场失事后对主体工程或环境造成的危害程度确定。根据指标综合确定为本弃土场级别为5级;弃渣场防护工程相关建筑物级别可根据渣场级别分别确定,本工程弃土场的拦渣挡墙应为5级,排洪工程为5级,对应的山区丘陵区设计情况下的防洪标准10~20年一遇,因本项目主体为道路工程,本次设计排洪标准取 $P=5\%$ 。

采用万分之一地形图及影像图进行集雨面积确定,本工程弃土场上游集雨面积 F 约为 1.58km^2 , C_2 取值为0.046, H_{24P} 降雨量为120mm。

因项目集雨面积小于 10km^2 且大于 0.01km^2 ,设计洪水采用广东省洪峰流量经验公式法计算。

洪峰流量计算公式: $Q_p = C_2 \cdot H_{24P} \cdot F^{0.84}$

洪水总量计算公式: $W_\tau = 1000 \times h_\tau \times F = 3600 \times \tau \times Q_p$

汇流时间 τ 计算公式: $\tau = 1/m \times L/J^{1/3} \times 0.278/Q_p^{1/4} = K \times L/J^{1/3} \times 1/Q_p^{1/4}$

L : 河长, km;

J : 河道平均坡降, 无量纲;

F : 流域面积 km^2 ;

C : 参数定量后的系数值, C_1 、 C_2 值是随频率而变化

P%	0.50%	1%	2%	5%	10%	20%
C1	0.072	0.07	0.067	0.064	0.06	0.056
C2	0.056	0.053	0.05	0.046	0.044	0.041

表 5.2-1 计算成果表 (P=5%)

分区	集雨面积 F (km ²)	洪峰流量 Q _p (m ³ /s)
弃土场	1.58	8.11

现状弃土场与省道之间有梯形土质排洪渠，现状断面尺寸底宽约 3.0m，顶宽 6m，坡比 1:1。因目前弃土场是开始启动堆土，施工单位已将现状土质排洪渠掩埋，拟改变现有排洪通道位置，改由省道对向的山体与形成的推土边坡之间的区域进行排洪，改道后的排洪渠断面尺寸不得小于现状排洪断面尺寸，靠近山体侧坡比采用 1:2。现根据《水土保持综合治理技术规范--小型蓄排引水工程》(GB/T16453.4-2008)规定，按明渠均匀流公式： $Q = A.C.(R.i)^{0.5}$ 复核原有土质排洪渠及改道后排洪渠的断面尺寸是否满足排洪能力。

式中：A—过水断面面积，m²；

R—水力半径，m；

C—谢才系数， $C = R^{\frac{1}{6}}/n$ (糙率 n，浆砌石取 0.020，土质水沟取 0.025)；

i—沟底坡降

通过上述计算公式复核，当水深平均 1m 时，坡降按 0.01 时，排洪渠过流能力可达 12.45m³/s，大于洪峰流量，可满足 P=5% 时的排洪要求。

(二) 植被恢复与建设工程设计标准 (公路项目)

根据《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)，项目各分区内的植被恢复与建设工程级别为 3 级。

植物措施采用苗木和草种均选择相应的级标准，应具备生长健壮、枝叶繁茂、冠型完整、株型端正、色泽正常、根系发达完整、无病虫害、土球包装完整，无破裂或松散、无机械损伤等质量要求。其中灌木冠形圆满密实，苗高 1m 以上，冠径 0.6m 以上；草种纯度 90%，发芽率 85% 以上。

(三) 临时措施设计标准

临时措施主要包括临时拦挡、苫盖等措施。临时措施的设计标准参照当地经验，按 3 年一遇短历时暴雨强度设计。

5.3 分区措施布设

5.3.1 路面工程区

主体设计已考虑了矩形盖板边沟、 $\phi 75\text{cm}$ 钢筋混凝土管 (管沟)、路肩种植台湾草相

关水土保持措施。但未考虑施工过程中的临时沉砂池措施，本方案将予以补充。

在本区域在施工时序上尽量优先开挖出矩形盖板边沟轮廓，用于初期临时排水，同时可与方案中新增的沉砂池配合使用。

主体设计的矩形盖板边沟的位置桩号统计表如下。

表 5.3-1 沙溪至乌石方向桩号位置统计表（路面工程区矩形盖板边沟）

序号	桩号		位置	长度 (m)	
1	K43+158	~	K43+281	左侧	239.0
2	K43+616	~	K43+711	左侧	95.1
3	K43+711	~	K43+752	左侧	41.5
4	K44+040	~	K44+284	左侧	216.0
5	K44+302	~	K44+320	左侧	19.0
6	K44+420	~	K44+620	左侧	208.0
7	K45+140	~	K45+230	左侧	92.0
8	K45+300	~	K45+380	左侧	80.0
9	K45+410	~	K45+540	左侧	125.0
10	K45+564	~	K45+710	左侧	148.0
11	K45+880	~	K46+240	左侧	362.5
12	K46+300	~	K46+471	左侧	171.3
13	K46+580	~	K46+860	左侧	277.3
14	K48+160	~	K48+305	左侧	134.8
15	K48+650	~	K48+718	左侧	68.5
16	K48+732	~	K48+750	左侧	21.5
17	K49+308	~	K49+389	左侧	81.4
18	K49+389	~	K49+440	左侧	51.0
19	K43+130	~	K43+360	右侧	235.6
20	K43+540	~	K43+622	左侧	82.0
21	K43+622	~	K43+653	右侧	30.3
22	K43+926	~	K44+000	右侧	74.3
23	K44+080	~	K44+160	右侧	81.0
24	K44+465	~	K44+580	右侧	101.0
25	K45+140	~	K45+250	右侧	109.1
26	K47+189	~	K47+295	右侧	106.6
27	K47+340	~	K47+460	右侧	118.3

28	K47+647	~	K47+700	右侧	53.0
29	K47+740	~	K47+980	右侧	232.2
30	K47+980	~	K48+130	右侧	152.8
31	K48+143	~	K48+540	右侧	419.6
32	K48+645	~	K48+680	右侧	38.3
33	K48+688	~	K48+860	右侧	170.5
34	K49+370	~	K49+440	右侧	155.0
合计					4591.6

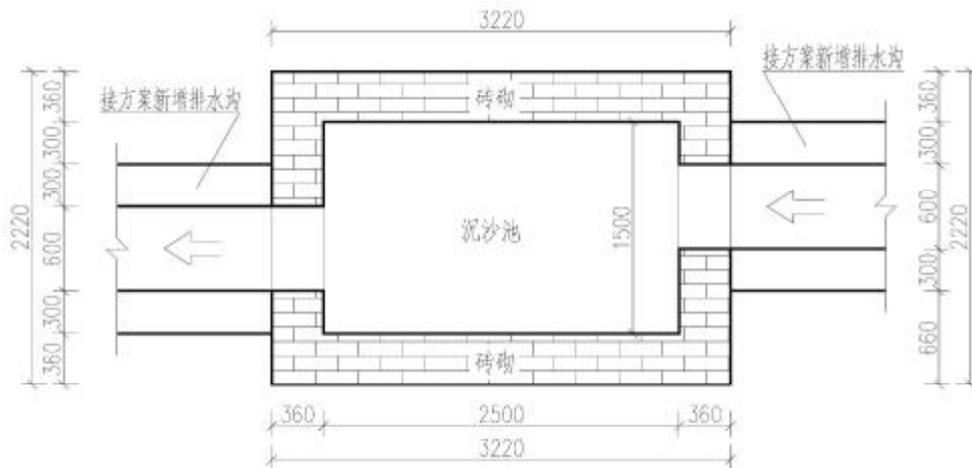
(一)临时措施

①沉砂池

为防止裸露面在雨天产生水土流失，导致泥沙随雨水流入敏感区域，造成不利影响，本方案考虑在本区域沿着土质排水沟位置布设沉砂池。

布设位置及数量：沿着土质排水沟位置，共布设 6 个单级沉砂池。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。

设计尺寸及工程量：单级沉砂池总长 2.5m（净长），宽 1.5m（净宽），深 1.2m，采用红砖砌筑，20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个沉砂池土方开挖 11.2m^3 ，砌砖 6.7m^3 ，M10 砂浆抹面 13.4m^2 ；共布设 6 个单级沉砂池，总工程量为：土方开挖 67.2m^3 ，砌砖 40.2m^3 ，M10 砂浆抹面 80.4m^2 。



单级沉砂池典型设计图

表 5.3-2 沙溪至乌石方向桩号位置统计表（路面工程区沉砂池）

序号	桩号	位置
1	K44+550	左侧
2	K45+200	左侧
3	K45+675	左侧
4	K46+125	左侧
5	K46+700	左侧
6	K47+850	右侧

5.3.2 开挖边坡区

主体设计已考虑坡顶截水沟、平台截水沟、急流槽、碎落台种植台湾草、种植灰莉球、喷播植草、三维网植草、坡顶铺种草皮、喷混植生相关水土保持措施。但未考虑施工过程中的坡面的临时彩条布苫盖、表土剥离及表土回填措施，本方案将予以补充。

(一) 工程措施

① 表土剥离与回填

本分区存在可剥离的区域面积 0.32hm^2 ，主要位于该区涉及草地的位置，表土剥离面积为 0.32hm^2 ，表土回填面积 0.32hm^2 。

(二) 临时措施

① 彩条布覆盖

考虑到项目区年降雨量较大，且多降暴雨，场地清杂后的裸露面在施工机械等扰动时容易产生水土流失，本方案考虑施工时段对其裸露边坡采取彩条布临时覆盖，按施工最大扰动范围可重复使用，同时应保证使用时彩条布质量完好。

经统计，该区共需铺设彩条布的面积约为 1.67hm^2 。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。

5.3.3 回填边坡区

主体设计已考虑护坡道坡脚混凝土排水沟、护坡道坡脚浆砌石排水沟、护坡道种植台湾草、种植灰莉球、喷播植草、三维网植草相关水土保持措施。但未考虑施工过程中的回填边坡坡脚的临时编织袋拦挡、坡面的临时彩条布苫盖、临时排水沟、临时沉砂池、表土剥离与表土回填，本方案将予以补充。

(一) 工程措施

①表土剥离与回填

本分区存在可剥离的区域面积 2.65hm^2 ，主要位于该区涉及草地、园地的位置，表土剥离面积为 2.65hm^2 ，表土回填 2.65hm^2 。

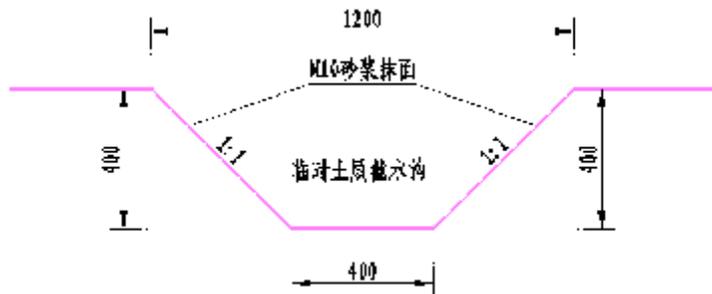
(二)临时措施

①土质排水沟

在本区域拟做护坡道坡脚排水沟的位置先做土质排水沟，排水沟位置可以根据现场布置适当调整，开挖修整后将沟底夯实，边坡拍实(1:1)，M10砂浆抹面，砂浆厚度不小于5cm。确保能顺畅排水，不发生水土流失灾害事件。具体布设位置详见水土保持措施总体布局图。

布设位置及数量：拟做护坡道坡脚排水沟的位置，共长约6063.9m。建议实施时段为2024年10月~2024年12月。

经统计，本项目土质排水沟土方开挖共 1940m^3 ，M10砂浆抹面 9217m^2 。



土质排水沟设计图

表 5.3-3 沙溪至乌石方向桩号位置统计表（回填边坡区土质排水沟、编织袋拦挡）

序号	桩号		位置	长度 (m)
1	K43+340	~ K43+435	左侧	96.5
2	K43+445	~ K43+534	左侧	89.7
3	K43+752	~ K43+881	左侧	130.0
4	K43+896	~ K44+040	左侧	142.0
5	K44+320	~ K44+420	左侧	103.4
6	K44+620	~ K44+955	左侧	337.6
7	K44+979	~ K45+140	左侧	174.0
8	K45+230	~ K45+300	左侧	71.0
9	K45+380	~ K45+410	左侧	71.0
10	K45+540	~ K45+564	左侧	24.0
11	K45+710	~ K45+880	左侧	175.0

5 水土保持措施

12	K46+240	~	K46+300	左侧	59.6
13	K46+471	~	K46+580	左侧	110.6
14	K46+860	~	K46+894	左侧	35.2
15	K46+920	~	K47+017	左侧	99.6
16	K47+033	~	K47+053	左侧	23.3
17	K47+078	~	K47+311	左侧	233.0
18	K47+345	~	K47+619	左侧	277.6
19	K48+305	~	K48+375	左侧	65.1
20	K48+440	~	K48+520	左侧	86.9
21	K48+550	~	K48+650	左侧	120.9
22	K48+750	~	K48+914	左侧	177.0
23	K49+024	~	K49+037	左侧	103.0
24	K49+186	~	K49+200	左侧	13.0
25	K49+214	~	K49+229	左侧	14.5
26	K49+214	~	K49+308	左侧	93.5
27	K43+360	~	K43+540	右侧	180.0
28	K43+653	~	K43+739	右侧	86.0
29	K43+755	~	K43+855	右侧	101.0
30	K43+879	~	K43+926	右侧	47.3
31	K44+000	~	K44+080	右侧	122.8
32	K44+160	~	K44+465	右侧	304.1
33	K44+620	~	K44+860	右侧	269.6
34	K44+880	~	K44+910	右侧	30.0
35	K45+270	~	K45+297	右侧	54.1
36	K45+430	~	K45+518	右侧	107.6
37	K45+600	~	K45+680	右侧	104.7
38	K45+700	~	K45+880	右侧	212.0
39	K45+915	~	K46+025	右侧	103.8
40	K46+065	~	K46+430	右侧	417.0
41	K46+590	~	K46+653	右侧	66.0
42	K46+761	~	K47+053	右侧	293.3
43	K47+078	~	K47+189	右侧	111.3
44	K47+295	~	K47+340	右侧	46.2
45	K47+460	~	K47+575	右侧	111.7

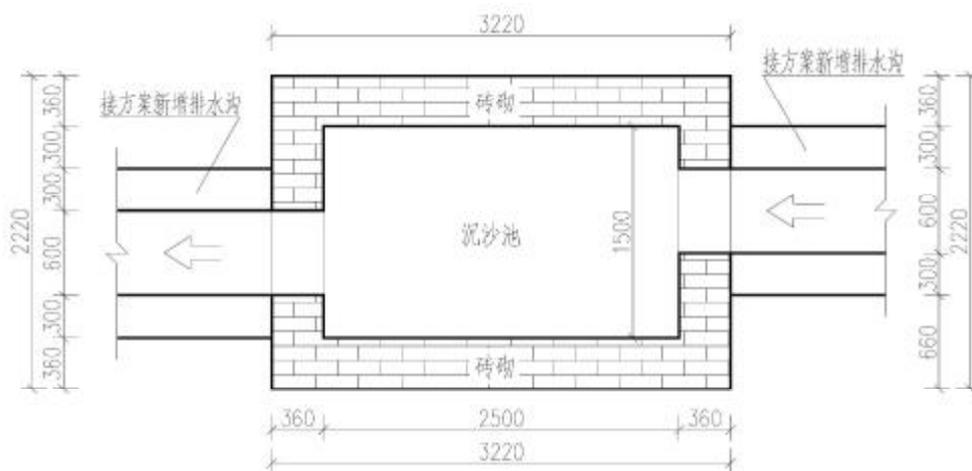
46	K47+590	~	K47+647	右侧	52.9
47	K47+700	~	K47+740	右侧	41.6
48	K48+540	~	K48+635	右侧	91.1
49	K48+947	~	K49+037	右侧	92.5
50	K49+264	~	K49+290	右侧	26.2
51	K49+304	~	K49+370	右侧	64.0
合计					6063.9

②沉砂池

为防止裸露面在雨天产生水土流失，导致泥沙随雨水流入敏感区域，造成不利影响，本方案考虑在本区域沿着土质排水沟位置布设沉砂池。

布设位置及数量：沿着土质排水沟位置，共布设 6 个单级沉砂池。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。

设计尺寸及工程量：单级沉砂池总长 2.5m（净长），宽 1.5m（净宽），深 1.2m，采用红砖砌筑，20mm 厚的 M10 砂浆抹面，单个沉砂池土方开挖 11.2m^3 ，砌砖 6.7m^3 ，M10 砂浆抹面 13.4m^2 ；共布设 6 个单级沉砂池，总工程量为：土方开挖 67.2m^3 ，砌砖 40.2m^3 ，M10 砂浆抹面 80.4m^2 。



单级沉砂池典型设计图

表 5.3-4 沙溪至乌石方向桩号位置统计表（回填边坡区沉砂池）

序号	桩号	位置
1	K44+800	右侧
2	K45+475	右侧
3	K45+800	右侧

4	K46+250	右侧
5	K46+975	右侧
6	K48+625	左侧

③彩条布覆盖

考虑到项目区年降雨量较大，且多降暴雨，场地清杂后的裸露面在施工机械等扰动时容易产生水土流失，本方案考虑施工时段对其采取彩条布临时覆盖，按施工最大扰动范围可重复使用，同时应保证使用时彩条布质量完好。

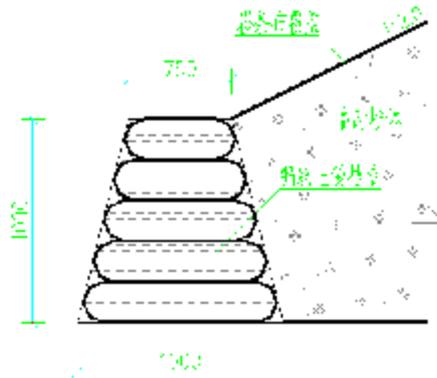
经统计，该区共需铺设彩条布的面积约为 0.4hm^2 。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。

④编织袋拦挡

为了防止回填形成的边坡在护坡措施施工完成前雨天产生水土流失，本方案考虑在回填边坡坡脚布设编织土袋挡墙。

布设位置及数量：布设在回填边坡坡脚位置，编织土袋挡墙总长约 6063.9m 。

设计尺寸及工程量：编织土袋挡墙按“品”字型垒砌，顶宽 75cm ，下底宽 100cm ，高 100cm ，编织土袋挡墙单位长度工程量为 0.875m^3 。本区域布设的编织土袋挡墙工程量为编织、拆除土袋挡墙 5305m^3 。建议实施时段为 2023 年 11 月~2024 年 11 月。



编织袋挡墙典型设计图

5.3.4 桥梁工程区

本工程需重建桥梁 2 座，桥梁路段施工过程中主要对桩基施工产生的泥浆、钻渣及时清运，避免堆放造成水土流失。主体设计未对该区域考虑水土保持措施，本方案对于桥梁桥台桥墩基础施工过程产生的泥浆钻渣的临时堆放考虑新增临时拦挡措施。

(一)临时措施

①编织袋拦挡

为了防止桥梁桥台桥墩基础施工过程中产生的泥浆钻渣在雨天产生水土流失，本方案考虑曾设编织土袋拦挡措施。

布设位置及数量：布设在泥浆钻渣堆放位置四周，编织土袋挡墙总长约 32m，每处桥梁考虑 16m。

设计尺寸及工程量：编织土袋挡墙顶宽 50cm，底宽 50cm，高 60cm，编织土袋挡墙单位长度工程量为 0.3m^3 。本区域布设的编织土袋挡墙工程量为编织、拆除土袋挡墙 9.6m^3 。建议实施时段为 2023 年 11 月~2024 年 11 月。

(二)本方案对其施工提出水土保持要求：

在桥梁工程布局和桥墩基坑及两侧基础处理方面，应尽量选择对周边环境、水土资源影响较小的方案；在基础施工方面，基础为钻孔灌注桩或钢筋混凝土桩柱式基础，一般施工时均安排在非汛期施工，保证基础周围有好的施工环境。施工期应尽量避免避开汛期，桥梁桩基础泥浆、钻渣应集中在附近的路基征地范围内堆放，严禁倒入河道中或乱丢乱弃；在桥头路基及锥坡护砌部位的施工措施方面，桥头要有开阔的施工场地，以便桥头开挖或回填土方有固定的临时堆放场地，如遇雨季应在挖填方的边缘覆盖一层草栅，以免发生水土流失。施工结束后，做好场地平整工作。因为桥头是洪水季节易发生折冲水流的部位，所以护砌工程做完后，要做好桥头上下游与岸坡顺直衔接工作，尽量减少水土流失。

5.3.5临时便道区

本项目临时便道主要位于道路中心桩号 K49+250 和 K47+065 位置的道路边侧，主要作为重建桥梁时的临时交通道路。主体设计仅明确了临时便道的用地范围及位置，未考虑临河侧的临时编织袋拦挡、临时彩条布苫盖、施工完后的全面整地、播撒草籽及施工位置下游一定范围内的清淤水土保持措施，本方案将予以补充。

(一)工程措施

①河道清淤

因临时便道处于跨河道位置，施工时不可避免地会导致部分土石建筑材料等间接进入河道，需要对该处河道进行简单的人工清淤，初步按平均河宽 20m，清淤长度 30m（每处便道 15m），平均清淤深度 0.2m 控制，清淤工程量约 120m^3 。

②全面整地

施工过程中，临时便道区域被车辆通行碾压，施工结束后应进行土地整治恢复，全面整

地面积约 0.19hm^2 。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。

(二) 植物措施

① 播撒草籽

施工结束后对场地进行播撒草籽，播撒草籽面积约 0.19hm^2 。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。

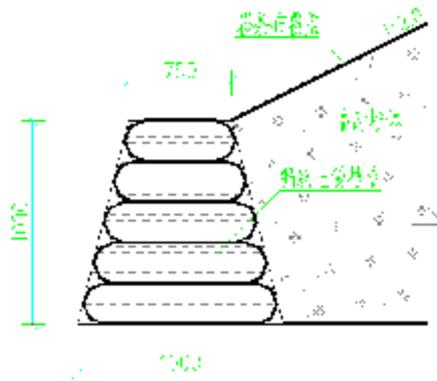
(三) 临时措施

① 编织袋拦挡

为了防止水系岸坡在车辆临时通过时产生水土流失，本方案考虑在水系岸坡坡脚布设编织土袋挡墙。

布设位置及数量：布设在水系岸坡坡脚位置，编织土袋挡墙总长约 60m。

设计尺寸及工程量：编织土袋挡墙按“品”字型垒砌，顶宽 75cm，下底宽 100cm，高 100cm，编织土袋挡墙单位长度工程量为 0.875m^3 。本区域布设的编织土袋挡墙工程量为编织、拆除土袋挡墙 52.5m^3 。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。



编织袋挡墙典型设计图

② 彩条布覆盖

考虑到项目区年降雨量较大，且多降暴雨，集中降雨不施工时段容易产生水土流失，本方案考虑施工时段对其采取彩条布临时覆盖，按施工最大扰动范围可重复使用，同时应保证使用时彩条布质量完好。

经统计，该区共需铺设彩条布的面积约为 0.19hm^2 。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。

5.3.6 弃土场区

本项目的弃土场主要位于道路中心桩号 K45+000 旁的道路边侧，现场为首尾相连的几处水塘，主体设计已考虑浆砌石挡土墙、土质排水沟、坡面植草；未考虑施工过程中的临时

彩条布苫盖及改道后排洪渠设计，本方案将予以补充；因弃土堆放时间相对较久及弃土场的重要性，本方案将对主体设计中相关水土保持措施予以优化。

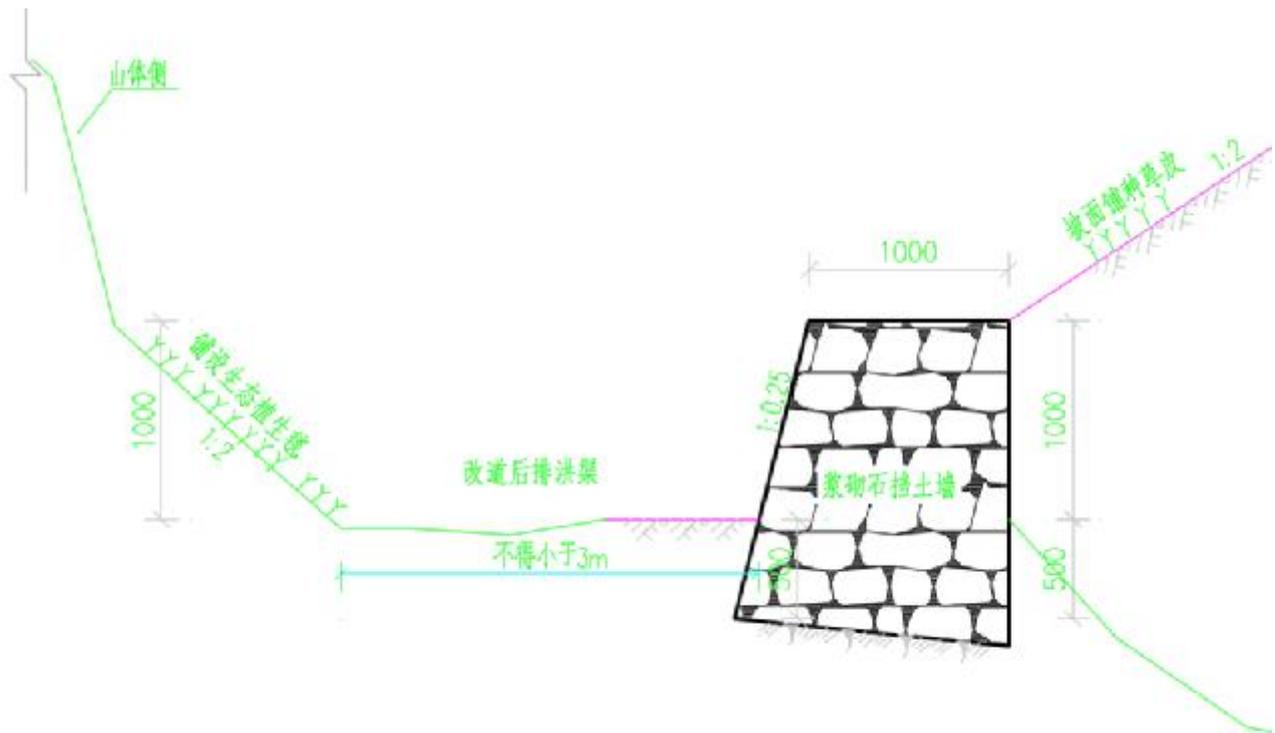
(一) 工程措施

① 浆砌石挡墙

本方案拟将主体设计的 M7.5 浆砌石挡墙布设位置进行优化调整，具体以水土保持措施总体布局图为准，本方案新增布设长度约 110m（主体设计已有 427m），合计 537m。经统计，本项目新增浆砌石挡墙土方开挖共 86m^3 ，M7.5 浆砌石 207m^3 。

② 土质排洪渠

现状弃土场与省道之间有梯形土质排洪渠，现状断面尺寸底宽约 3.0m，顶宽 6m，坡比 1:1。因目前弃土场是开始启动堆土，施工单位已将现状土质排洪渠掩埋，拟改变现有排洪通道位置，改由省道对向的山体与形成的推土边坡之间的区域进行排洪。改后的土质排洪渠断面尺寸为底宽 3.0m，山体侧过水位置边坡不得陡于 1:2 的坡比，另一侧为浆砌石挡墙形成的堆土边坡。新增土质排洪渠 450m（开挖土方 202m^3 ，坡面植生毯 0.06hm^2 ）。



(二) 植物措施

该区植物措施主要布设位置是堆土形成的坡面及坡顶，坡面采用铺种草皮，铺种面积 0.28hm^2 ，水平坡面采用绿化植草，绿化面积为 3.19hm^2 ，具体工程量以实际发生量为准。

(三) 临时措施

①彩条布覆盖

考虑到项目区年降雨量较大，且多降暴雨，在弃土及表土放过程中容易产生水土流失，本方案考虑施工时段对其采取彩条布临时覆盖，根据施工时序及工艺，前期主要采用彩条布临时覆盖表土，后续主要用来覆盖堆放的弃土，同时应保证使用时彩条布质量完好。

经统计，该区共需铺设，彩条布的面积约为 3.47hm²。建议实施时段为 2024 年 10 月~2024 年 12 月。

5.3.7新增水土保持措施工程量汇总

表 5.3-5 新增水土保持措施工程量汇总表

工程单元	措施名称		单位	数量	备注
路面工程区	沉砂池	土方开挖	m ³	67.2	临时措施
		砖砌	m ³	40.2	
		M10 砂浆抹面	m ²	80.4	
开挖边坡区	彩条布苫盖	苫盖面积	hm ²	1.67	临时措施
	表土剥离	表土剥离面积	hm ²	0.32	工程措施
	表土回填	表土回填面积	hm ²	0.32	
回填边坡区	土质排水沟	土方开挖	m ³	1940	临时措施
		M10 砂浆抹面	m ²	9217	
	沉砂池	土方开挖	m ³	67.2	临时措施
		砖砌	m ³	40.2	
		M10 砂浆抹面	m ²	80.4	
	彩条布苫盖	苫盖面积	hm ²	0.4	临时措施
	编织袋拦挡	编织、拆除土袋挡墙	m ³	5305	临时措施
	表土剥离	表土剥离面积	hm ²	2.65	工程措施
	表土回填	表土回填面积	hm ²	2.65	
桥梁工程区	编织袋拦挡	编织、拆除土袋挡墙	m ³	9.6	临时措施
临时便道区	全面整地	全面整地面积	hm ²	0.19	工程措施
	河道清淤	清淤数量	m ³	120	工程措施
	播撒草籽	播撒草籽面积	hm ²	0.19	植物措施
	编织袋拦挡	编织、拆除土袋挡墙	m ³	52.5	临时措施
	彩条布苫盖	苫盖面积	hm ²	0.19	临时措施
弃土场区	铺种草皮	铺种草皮面积	hm ²	0.28	植物措施
	绿化植草	绿化植草面积	hm ²	3.19	
	彩条布苫盖	苫盖面积	hm ²	3.47	临时措施
	浆砌石挡土墙	土方开挖	m ³	86	工程措施
M7.5 浆砌石		m ³	207		

工程单元	措施名称	单位	数量	备注
土质排洪渠	土方开挖	m ³	202	
	生态植生毯	hm ²	0.06	

5.4 施工要求

5.4.1 施工原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量。同时应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排。

(2) 按照“三同时”的原则，水土保持实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失。施工裸露场地应采用临时防护并减少裸露时间。

(3) 施工进度安排坚持“保护优先、先拦后弃、科学合理、及时跟进”的原则，临时堆放区域先采取拦挡措施，临时扰动区域工程施工完毕后，按原占地类型及时进行恢复，植物措施在全面整地的基础上尽快实施。临时措施应与主体工程施工同步实施。

(4) 植物措施应根据生物学特性和气候条件合理安排。

5.4.2 施工条件

水土保持工程都是在施工扰动的区域实施的，其施工时间略滞后于主体工程，因而水土保持工程施工可借助主体工程施工的对外、对内交通道路，所有外来材料、乔灌木、草籽等均可通过现有公路运输至施工场地，主体工程交通道路满足水土保持工程施工交通要求。水土保持措施施工所需的水、电、路等尽可能利用主体工程已有的施工条件，所需苗木、草种等在市场上统一择优采购。采取招标方式确定施工单位，保证质量、进度和资金使用得到全面落实。

水土保持工程是与主体工程同一区域施工，可充分利用主体工程的施工条件，项目区周边交通便利，各级道路纵横交错，公路运输条件便利，基本可满足施工材料运输需要。

5.4.3 施工方法

各项水土保持措施的施工进度应与主体工程施工进度相协调，临时水土保持措施与主体工程同步实施。施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间。

1) 截排水沟开挖

按设计的断面尺寸进行开挖，及时进行砂浆抹面，应分段开挖分段施工。

2) 沉沙池开挖

按设计的断面尺寸进行开挖，采用砖砌结构。沉沙池要加强维护管理，定期进行清掏，避免因泥沙沉积过多而影响其发挥水土保持功效。同时要求沉沙池顶部用铁盖板封口，以保证施工及运行使用过程中的安全。

3) 临时措施

施工时要做好临时排水设施、临时覆盖及拦挡防护。

施工过程中在雨季施工，应注意随时采用彩条布做好临时覆盖措施，施工结束后及时实施场地清理、全面整地和绿化措施。加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压、扰动面积和损坏地貌、植被，建筑物基础开挖土石必须及时防护，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

4) 播撒草籽

种子要进行处理，用高锰酸钾千分之一的溶液进行消毒，消毒以后，种子浸泡2天；地面整理平整，土要翻起来，预先进行施肥操作。并在播种前12小时浇透水；浸泡好的种子，用手工或者飞播盘进行撒。播撒以后，用稻草或者其他棚网进行覆盖，确保地面的湿度；在播种期间，要及时观察土地湿度和种子的发芽情况，如果遇到天气干燥，要适当浇水保湿；要注意覆盖物的情况，在头2天，覆盖物万万不能揭开，在温度适宜的情况下，3天左右即可生根发芽，此时可以陆续去掉覆盖物；后期要定时早晚浇水，保持草籽的正常成活。

5.4.4 施工质量要求

水土保持工程实施后，各项治理措施必须符合《水土保持综合治理验收规范》（GB/T15773-2008）、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等相关规定的质量要求，并经质量验收合格后才能交付使用。

水土保持各项治理措施的基本要求是总体布局合理，各项措施布置符合规划要求，规格尺寸、质量、使用材料、施工方法符合施工和设计标准，经设计暴雨考验后基本完好。

排水沟要求能有效地控制地表径流，减少水土流失，排水出口处有妥善处理，经设计暴雨考验后基本完好。

水土保持植物措施所选种植地块的立地条件应符合相应树草种的要求，种草密度要达到设计要求；采用经济价值高、保土能力强的适生优良树草种，当年出苗率与成活率在80%以上，3年保存率在70%以上。

5.4.5 水土保持措施实施进度安排

5.4.5.1 实施进度安排原则

根据水土保持“三同时”制度，水土保持方案应与主体工程同步实施。但考虑到在实际

施工中，由于主体工程的进度安排和水土流失产生的特点，各类水土保持设施施工还要受季节因素影响等，拦挡工程先行，排水工程同时施工，植物措施可比主体工程略有滞后，但滞后不得超过一年，可采用分期实施、分期验收的方式，根据防治水土流失的轻重缓急和项目建设进度安排，灵活配置水土保持措施，以尽早发挥水土保持措施的作用。

5.4.5.2 实施进度安排

水土保持措施的实施进度初步安排为：路侧排水沟、临时拦挡工程一般应比主体工程提前进行或者同步进行；植物防护工程等措施应在工程完成后立即进行；永久拦挡工程与主体工程同步进行，植物绿化措施在土建工程完成后立即进行；弃渣场、排土场应按“先拦后弃”的原则安排拦挡措施。配合主体工程的进度安排灵活实施，以尽快形成水土流失防治体系，达到控制项目建设水土流失到最小程度的目的，也最大程度地保持项目区优良的生态环境。水土保持工程实施进度安排详见表 5.4-1。

表 5.4-1 水土保持措施施工进度安排表

防治分区	项目	2024年					2025年									
		8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
项目区	主体工程施工	[蓝色线条]														
路面工程区	矩形盖板边沟	[绿色线条]														
	钢筋混凝土管(管沟)	[绿色线条]														
	路肩种植台湾草	[绿色线条]														
	临时沉砂池	[红色线条]														
开挖边坡区	坡顶截水沟	[绿色线条]														
	平台截水沟	[绿色线条]														
	急流槽	[绿色线条]														
	碎草台种植台湾草	[绿色线条]														
	种植灰莉球	[绿色线条]														
	喷播植草	[绿色线条]														
	三维网植草	[绿色线条]														
	坡顶锚种草皮	[绿色线条]														
	喷混植生	[绿色线条]														
	临时彩条布苫盖	[红色线条]														
	表土剥离	[红色线条]														
	表土回填	[红色线条]														
	回填边坡区	坡脚混凝土排水沟	[绿色线条]													
坡脚浆砌石排水沟		[绿色线条]														
表土剥离		[红色线条]														
护坡道种植台湾草		[绿色线条]														
种植灰莉球		[绿色线条]														
喷播植草		[绿色线条]														
三维网植草		[绿色线条]														
临时编织袋拦挡		[红色线条]														
临时彩条布苫盖		[红色线条]														
临时土质排水沟		[红色线条]														
临时沉砂池		[红色线条]														
表土回填		[红色线条]														
临时便道区		河道清淤	[红色线条]													
	全面整地	[红色线条]														
	播撒草籽	[红色线条]														
	临时编织袋拦挡	[红色线条]														
	临时彩条布苫盖	[红色线条]														
桥梁工程区	临时编织袋拦挡	[红色线条]														
弃土场区	浆砌石挡土墙(已有)	[绿色线条]														
	浆砌石挡土墙(新增)	[红色线条]														
	铺种草皮	[红色线条]														
	绿化植草	[红色线条]														
	临时彩条布苫盖	[红色线条]														
	土质排水沟	[绿色线条]														
	土质排水渠	[红色线条]														

“蓝色线条”代表主体工程，“红色线条”代表方案新增，“绿色线条”代表主体工程已有。

6 水土保持监测

根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》以及《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》的要求，在工程建设过程中建设单位应当落实水土保持监测工作。水土保持监测的目的是及时、准确掌握生产建设项目水土流失状况和防治效果；落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程与主体工程建设进度；及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议；提供水土保持监督管理技术依据和公众监督基础信息。

实施水土保持监测：一方面，掌握本项目区水土流失现状及施工过程中的水土流失动态，分析水土流失成因及其危害程度，使新增水土流失得到及时治理；另一方面，掌握工程运行过程中水土流失状况，并对水土保持措施的防治效果作出客观、科学的评价；再者，通过主体工程前后水土保持监测结果的对比，对工程建设的水土流失影响评价提供有较强说服力的基础数据。

6.1 范围和时段

(1)为及时把握整个工程水土流失防治责任范围内水土流失的变化情况，应对项目建设区进行监测，本项目水土保持监测范围包括工程建设征占、使用和其它扰动区域，同时根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测范围应为水土流失防治责任范围。本方案水土保持监测面积为 24.09hm²。

(2)依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求，监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，本工程于 2024 年 8 月开始建设，预计建设期为 14 个月，2025 年 9 月底完成建设任务，设计水平年为 2026 年。本工程水土保持监测时段应为 2024 年 10 月~2026 年 12 月，整个监测期共 27 个月。

6.2 内容和方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的要求，本项目水土保持监测内容主要包括：扰动土地情况、取土（石、料）、弃土（石、渣）情况、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。

本工程水土保持监测采用调查监测与定位观测相结合的方法。

(1) 调查监测

包括普查、抽样调查、地块调查、访问调查和巡查等方法。监测内容包括地形、地貌，占地面积，扰动地表面积，挖方量、填方量、弃渣量及堆放形态，对项目及周边地区可能造成水土流失危害，防治措施数量和质量，林草成活率、保存率、生产情况和覆盖率，工程措施的稳定性、完好程度和运行情况。

(2) 定位观测

主要是测定土壤侵蚀强度和径流模数，计算水土流失量。本工程定位观测主要采用沉沙池法、桩钉法和侵蚀沟量测法。

①沉沙池法：此种方法是通过设立沉沙池来测量观测区域的土壤流失量，每场暴雨结束后应观测泥沙量，泥沙量可采用取样烘干称重法测定。通常是在沉沙池的四个角分别量测泥沙厚度，计算沉沙池汇水区域的土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} S_{\text{底}} + \frac{X}{T} \frac{\ddot{\circ}}{\circ}$$

式中：A—土壤侵蚀量（m³）；

hi—沉沙池四角的泥沙厚度（m）；

S—沉沙池底面面积（m²）；

$\frac{X}{T}$ —侵蚀径流泥沙中悬移质与推移质重量之比。

②桩钉法：是在汛前将直径 0.3~1cm、长 30~100cm 的钢钎按一定距离分上中下、左中右纵横各 3 排打入地下，钉帽与地面齐平，通过观测钉帽与地面之间的距离量测侵蚀深度，计算侵蚀量。每次大暴雨之后和汛期终了，观测钉帽距地面高度，计算土壤侵蚀厚度和总土壤侵蚀量。计算公式采用：

$$A = ZS / 1000 \cos \theta$$

式中：A—土壤侵蚀量（m³）；

Z—侵蚀厚度（mm）；

S—水平投影面积（m²）；

θ —斜坡坡度值。

③侵蚀沟样法：此种方法是选择一定面积（视坡面情况而定）并具有代表性的坡面作样方，量测坡面形成初的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，定期或在每次大雨过后和汛期终了时观测样方的沟蚀情况，对样方及沟蚀情况进行量测，并将实测数据采用以下公式计算样方沟蚀水土流失量：

$$A = \frac{Vr}{S_a} \cdot 10^6$$

式中：A—土壤侵蚀模数（t/km²·a）；

V—样方内侵蚀沟的体积（m³）；

r—土壤容重（t/m³）；

S_a—样方面积（m²）。

对于局部地段细沟与浅沟可采用样地横断面体积量测法。侵蚀沟的断面面积可根据实际断面以梯形、三角形等断面形式计算。具体方法是在一个样地（B 样地宽×L 坡长）上等间距取若干个断面，量测每个断面上侵蚀沟的断面面积，然后采用以下公式进行计算：

$$M = r \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (S_i + S_{i+1}) \cdot L$$

式中：M—样地侵蚀量（t）；

S_i—第 i 个断面的面积（m²）；

S_{i+1}—第 i+1 个断面的面积（m²）；

L—样方断面间距（m²）；

r—土壤容重（t/m³）；

n—断面数。

6.2.1 扰动土地情况监测

6.2.1.1 监测内容

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。

扰动类型包括点型扰动和线型扰动，其中：

a) 点型扰动是指相对集中，成点状分布的取土场、弃渣场、生产和生活区等扰动。

b) 线型扰动是指跨度较大，成线状分布的公路、铁路、管道及输电线路等扰动。

6.2.1.2 监测要求

扰动土地情况监测应采用实地量测、遥感监测、资料分析的方法。

实地量测时应满足以下要求：

a) 点型扰动应全面量测。

b) 线型扰动可采用抽样量测，山区、丘陵区抽样间距不大于 3km，平原、高原、盆地抽样间距不大于 5km。

监测频次应达到以下要求：

- a) 实地量测监测频次应不少于每季度 1 次；
- b) 遥感监测应在施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次。

监测精度应达到以下要求：

- a) 遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m；
- b) 遥感监测流程、质量要求、成果汇总等满足 SL592 要求；
- c) 点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积监测精度不小于 90%。

6.2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）监测

6.2.2.1 监测内容

应对生产建设活动中所有的取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场进行监测。监测内容包括取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况等。

6.2.2.2 监测要求

取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测应采取实地量测、遥感监测、资料分析的方法。

取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测应结合扰动土地遥感监测，核实其位置、数量及分布。

取土（石、料）弃土（石、渣）的方量监测精度不小于 90%。

监测频次应达到以下要求：

- a) 取土（石、料）场、弃土（石、渣）场面积、水土保持措施不少于每月监测记录 1 次；
- b) 正在实施取土（石、料）场、弃土（石、渣）场方量、表土剥离情况不少于每 10 天监测记录 1 次；
- c) 临时堆放场监测频次不少于每月监测记录 1 次。
- d) 堆渣大于 500 万 m^3 的弃渣场应采用监控设备等开展全程实时监测。

6.2.3 水土流失情况监测

6.2.3.1 监测内容

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

a) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

b) 水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

6.2.3.2 监测要求

水土流失情况监测采用地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

水土流失情况监测频次应符合以下要求：

a) 土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次。

b) 土壤流失量、潜在土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。土壤流失面积、土壤流失量、潜在土壤流失量监测精度不小于 90%。

6.2.4 水土保持措施监测

6.2.4.1 监测内容

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。

监测内容包括措施类型、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。

6.2.4.2 监测要求

水土保持措施监测采用实地量测、遥感监测和资料分析的方法。

监测频次应达到以下要求：

a) 工程措施及防治效果不少于每月监测记录 1 次。

b) 植物措施生长情况不少于每季度监测记录 1 次。

c) 临时措施不少于每月监测记录 1 次。

d) 水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

水土保持措施监测精度不小于 95%。

6.3 监测点位布设

监测点位布设应遵循代表性、方便性、少受干扰性的原则。每个监测区至少布设一个监测点，长度超过 100km 的监测区每 100km 宜增加 2 个监测点。

本项目区涉及的面积较大，依据工程建设过程中水土流失的特点，合理布置监测点对监测结果的可信度、代表性至关重要。为了快捷、准确、及时地掌握项目区水土流失变化动态，预防水土流失的发生，减轻突发性水土流失危害程度，根据项目周边自然环境、水土流失预测结果以及工程的施工特点，本方案拟在工程用地范围内共布设 7 个临时监测点，具体如下：

1#监测点：布设于路面工程区的中部偏下游位置（调查监测），桩号 K48+975；

2#监测点：布设于开挖边坡区坡脚的沉砂池位置（沉砂池法），桩号 K44+550；

3#监测点：布设于回填边坡区坡脚的沉砂池位置（沉砂池法），桩号 K44+800；

4#监测点：布设于临时便道区靠近河流水系位置（调查监测），桩号 K49+225；

5#监测点：布设于租用拌合站场地靠近道路位置（沉砂池法），桩号 K47+425；

6#监测点：布设于弃土场区的下游汇水位置（沉砂池法），桩号 K45+425；

7#监测点：布设于拆除重建桥梁位置（调查监测），桩号 K48+075。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测设备及仪器

为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结果更合理，为了满足工程建设水土保持监测需要，需购置专项监测设备。监测设备主要以常规必需设备为主，主要包括测量、测重、测向设备、取样设备、定位仪和分析设备。依据《水土保持监测设施通用技术条件》（SL342-2006），结合本方案采用的监测方法，确定监测仪器的种类及数量，具体见表 6.4-1。

表 6.4-1 主要监测设施、设备及仪器表

序号	类别	名称	单位	数量	单价	投资（元）		
					（元）	复价	折旧价	小计
1	常规监测设备	数码照相机	台	2	12000	12000	4800	4800
		GPS 面积测量仪	台	2	6000	6000	2400	2400
		自记雨量计	台	2	8000	8000	3200	3200
		烘箱	台	2	6000	6000	2400	2400
		托盘天平	台	2	1000	1000	600	600
		比重瓶	件	4	60	240	90	90
		坡度仪	个	2	180	360	130	130
		测距仪	台	2	2000	2000	800	800
		小计				14420	14420	
2	消耗性材料	雨量筒	个	4	20	80		80
		取土环刀	个	4	10	40		40
		测钎	根	40	50	2000		2000
		米尺	条	10	10	100		100
		钢卷尺	卷	10	5	50		50
		测绳	条	10	5	50		50
		记录夹	个	25	10	250		250
		其它消耗性材料	套	2	500	1000		1000
		小计			3570		3570	
3	设备折旧费合计						17990	

注：监测设备可根据实际需要增减。

6.4.2 监测机构及人员组成

监测单位以本方案监测规划为基础，根据相关规程规范编制监测方案并实施监测，由地方水行政主管部门对监测工作进行监督，以保证监测成果的质量，监测单位需详细编制具体的水土保持监测方案和实施计划，由于本项目水土保持监测内容多样，要求监测单位至少配备 3 名以上熟悉水土保持、植物学、工程学、具备监测仪器的操作和实际运用能力以及对监测结果进行整理、分析和评价的专业人员进行现场的水土保持监测的专业人员进行现场的水土保持监测。

本项目水土保持监测费包括监测设施费和施工期监测人工费。其中水土保持监测设施费在水土保持工程措施费中计列，施工期监测人工费参考《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管【2017】37 号），并结合本项目规模和监测内容，同时参照市场价结合水土保持监测实际工作量计列，监测人工费按 3 人、每人每年 5.00 万元计。考虑一定的设备折旧费，本工程水土保持监测费共 35.55 万元，其中人工费 33.75 万元，设备摊销费 1.80 万元，监测时段约为 2.25 年。水土保持监测费用估算见表 6.4-2。

表 6.4-2 水土保持监测费用估算表

序号	项目组成	金额（万元）	计算标准
1	人员经费	33.75	3 人×2.25 年×5.00 万/人年
2	仪器设备使用费	1.80	按表 6.4-1 进行折旧计算
3	合计	35.55	设备费+人工费

6.4.3 监测制度

监测制度是指监测机构和监测人员应遵循的制度，主要包括以下内容：

(1) 监测单位接受委托后，应根据《水土保持监测技术规程》，及时布设监测点，并严格按监测方案进行监测。

(2) 为保证监测结果准确可靠，能够真正为工程建设和控制区域水土流失服务，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。

(3) 对监测结果要及时统计分析，认真对比，作出简要评价，及时报送业主和当地水行政主管部门，以便对工程建设和生产运行进行监督。监测报告要在风（雨）季结束后提交季度监测报告，在重大水土流失事件发生后进行监测并提交重大水土流失事件监测报告，并在监测结束后提交水土保持监测总结报告，在监测季报和总结报告中要求明确“绿黄红”三色评价结论，三色评价赋分方法参见（办水保〔2020〕161 号）附件 2。

6.4.4 监测成果要求

(1) 监测成果表格制作填写录入要求。地面监测和野外调查内业调查的数据其成果汇总应按此次监测制作的表格样式填写并以 EXCEL2000/XP 格式录入，其余观测数据应依据 SL277-2002 的标准数据表格填写。在填写表格时，必须按照水土保持防治责任分区填写，一个责任分区填写一套表格。如果表格中没有某个数据指标，必须填写“无”，不能不填写。

(2) 监测数据的填写汇总保存实行专人负责制，谁记录、谁填写、谁整理汇总分析。并按防治责任分区时段，分门别类及时填写汇总分析存档，一个阶段外业监测完成后应在 5 个工作日内，完成监测数据的汇总分析存档工作，存档资料分纸质和电子版两种。监测报告中应包括六项防治目标的计算表格及计算值。

(3) 监测单位在监测工作开展前要制定监测实施方案；在监测期间要做好监测记录和数据整编，按季度编制监测报告；在水土保持设施验收前编制监测总结报告。

(4) 监测实施方案、日常监测记录和数据、监测意见、监测季报和总结报告，应及时提交生产建设单位。监测单位发现可能发生水土流失危害情况的，应随时向生产建设单位报告。

(5) 监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。

(6) 各种监测数据、图表照片资料在填写汇总分析后、存档之前，需经项目负责人或有关专题负责人进行认真的复核审查，确保各种数据资料完整与准确。

(7) 随即提交的应有各阶段的监测影像资料，建立完整的监测影像资料库。

6.4.5 监测成果应用

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

生产建设单位要根据水土保持监测成果和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测总结报告三色评价结论为“红”色的，务必整改措施到位并发挥效益后，方可通过水土保持设施自主验收。

6.4.6 监测报送

建设单位或实施监测工作的机构应定期向韶关市水务局报送监测成果。监测资料应加盖建设单位和项目监测承担机构印章。项目建设期间，在每季度的第一个月底前报送上一季度的水土保持监测季度报告；水土流失危害事件发生后七日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后三个月内报送水土保持监测总报告。

及时报送监测成果。对项目存在水土流失的区域，应及时向建设单位提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向韶关市水务局报告。

7 投资估算

7.1 编制原则及依据

(一) 编制原则

(1)水土保持方案作为工程建设的一个重要内容，方案中的工程投资（估）概算作为主体工程投资（估）概算的组成部分，列入主体工程投资；

(2)本水土保持方案投资估算，采用估算定额法，先由图纸计算工程量，再套用估算定额编制单价，计算汇总并计取相关费用；

(3)对主体工程兼有水土保持功能的措施费用，计入本工程水土保持方案投资估算中；

(4)主要材料价格按韶关市 2024 年 8 月份价格水平计算；

(5)依据水土保持方案的典型设计选取单价，主体工程中有对应价格的，直接采用主体工程中的相应价格计算水土保持措施投资；

(6)本方案水土保持措施估算单价按广东省水利厅粤水建管【2017】37 号文的编制规定计算，对于《水利水电工程概算定额》中没有的措施单价，参照其他行业的定额补充编制；

(7)水土保持投资费用构成、项目划分及概算文件组成均执行省水利厅粤水建管【2017】37 号文规定。

(二) 编制依据

水土保持工程投资估算以水利厅粤水建管【2017】37 号《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》等作为概算编制的指导原则。主要依据如下：

(1)编制办法及费用标准执行广东省水利厅 2017 年发布的《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（以下简称编规）；

(2)定额依据为：广东省水利厅 2017 年发布的《广东省水利水电工程设计概算定额（试行）》、施工机械台时费标准执行《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》；不足部分参考水利部水总【2003】67 号文关于颁发《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》的通知及附件《水土保持工程概（估）算编制规定》、《水土保持工程概算定额》；

(3)国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知(计价格【2002】10 号)；

(4)国家计委关于印发《招标代理服务收费管理暂行办法》的通知（计价格【2002】1980 号）；

(5)发改价格【2006】1352号《国家发展改革委、建设部关于印发〈水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定〉的通知》；

(6)发改价格【2011】534号《国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》；

(7)国家发展改革委、建设部关于《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）；

(8)广东省建设工程造价管理总站《关于调整建设工程税金计价标准的通知》（粤建造发【2011】004号）；

(9)《广东省水利厅关于印发〈广东省水利水电工程营业税改增值税后计价依据调整实施意见〉的通知》（粤水建管【2016】40号）；

(10)广东省物价局《关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤价函【2011】742号）；

(11)关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231号）；

(12)广东省水利水电工程造价定额站公布的《关于我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的勘误及补充说明》（粤水造价函〔2018〕3号）；

(13)广东省水利厅公布的《关于调整〈广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉增值税销项税税率的通知》（粤水建管函〔2018〕892号）；

(14)广东省水利厅公布的《关于公布广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（2023年）的通知》。

7.2 编制说明与概算成果

7.2.1 编制方法

根据编制原则，水土保持投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费、独立费用、预备费和水土保持补偿费组成。本方案在遵从主体工程的概算标准，计算人工、材料、机械台班的基础单价；按费用构成的有关规定，计算其他费用：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、水土保持设施验收技术评估报告编制费和水土保持补偿费以及预备费，最终得出总投资。

7.2.2 基础单价

(1) 人工单价

人工工资概算单价根据《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（粤水建管【2017】

37号)，韶关属四类区，普工工资为 65.1 元/工日，技工工资为 90.9 元/工日。

(2) 材料单价

主要材料单价参照《韶关市 2023 年 08 月份信息价(除税价)》。次要材料价格采用广东省水利厅公布的 2023 年广东省地方水利水电工程定额次要材料预算价格（除税）；植物措施价格采用当地市场价。

(3) 机械费

按《广东省水利水电工程施工机械台班费定额》计。

(4) 施工用电、水、风预算价格

施工用电、水、风预算价格按主体工程材料价格计取。施工用风价格为 0.15 元/m³，施工电价为 1.04 元/kWh（信息价），水价为 4.25 元/m³。

7.2.3 费率标准

(1) 其他直接费：以基本直接费为计算基础，建筑工程按 3.4% 计算，设备安装工程按 4.1% 计算，其他按 3.4% 计算。

(2) 间接费：以直接费为计算基础，土方开挖工程按 7.5%、混凝土工程按 8.5%、其他工程按 9.5%、植物措施按 6.5%。

(3) 企业利润：按直接费和间接费之和的 7% 计算。

(4) 税金：根据《广东省水利厅关于调整<广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定>增值税销项税税率的通知》（粤水建设[2019]9 号），调整后的税金按直接工程费、间接费和企业利润之和的 9% 计算。

7.2.4 工程措施费

按设计工程量乘以工程单价进行编制。

7.2.5 植物措施费

按设计工程量乘以植物种植单价进行编制。

7.2.6 监测措施费

本项目水土保持监测费包括监测设施费和施工期监测人工费。其中水土保持监测设施费在水土保持工程措施费中计列，施工期监测人工费参考《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管【2017】37 号），并结合本项目规模和监测内容，同时参照市场价结合水土保持监测实际工作量计列，监测人工费按 3 人、每人每年 5.00 万元计。考虑一定的设备折旧费，本工程水土保持监测费共 35.55 万元，

其中人工费 33.75 万元，设备摊销费 1.80 万元，监测时段约为 2.25 年。

7.2.7 施工临时工程费

包括其他临时工程费，按工程措施、植物措施投资合计的 1% 计算。

7.2.8 独立费用

包括工程建设管理费、招标业务费、工程建设监理费、经济技术咨询服务费、工程造价咨询服务费、科研勘测设计费和水土保持设施验收技术咨询费。

(1) 建设管理费：按水土保持投资中第一至第四部分（工程措施、监测措施、植物措施、临时措施）之和的 1% 计取；

(2) 招标业务费：参照国家发展改革委与广东省有关部门规定计算；

(3) 工程建设监理费：按国家发展改革委、建设部发改价格【2007】670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》计算，按规定的基价内插计算，可由主体工程监理单位同时承担水土保持监理工作，但必须保证监理人员有专业水土保持监理资格；

(4) 方案编制费根据市场行情或合同额计费；

(5) 工程造价咨询服务费：参照《广东省物价局关于调整我省建设工程造价咨询服务收费的复函》（粤水函【2011】742 号）规定计算；

(6) 科研勘测设计费：按照国家计委、建设部关于发布《〈工程勘察设计收费管理规定〉的通知》（计价格[2002]10 号）的规定计列；

(7) 水土保持设施验收技术咨询费：按实际工作需要计列。

7.2.9 预备费

按“计投资〔1999〕1340 号”，投资价格指数按零计算，不计价差预备费，只计列基本预备费。计算基础为第一至五部分投资合计的 10% 计列。

7.2.10 水土保持补偿费

根据广东省发展改革委、广东省财政厅、广东省水利厅颁布的《关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号）的有关规定，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。本工程总征占地面积为 240900m²，故缴纳水土保持补偿费面积为 240900m²。即本次需缴纳水土保持补偿费为 14.454 万元。

7.2.11 水土保持工程投资成果及说明

本工程水土保持工程总投资为 1147.23 万元，其中主体工程已列水土保持投资为 864.60

万元，本方案新增水土保持投资为 282.63 万元。

本方案新增水土保持投资中：工程措施投资 28.52 万元，植物措施投资 16.24 万元，监测措施投资 35.55 万元，施工临时工程投资 99.79 万元，独立费用 64.18 万元（工程建设管理费 5.40 万元，招标业务费 1.80 万元，经济技术咨询费 25.90 万元，工程建设监理费 4.55 万元，工程造价咨询服务费 1.80 万元，科研勘测设计费为 4.24 万元，水土保持设施验收技术咨询费 20 万元），水土保持补偿费 14.454 万元，基本预备费 24.38 万元。详见下表。

表 7.2-1 水土保持工程投资估算总表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	28.52				28.52
二	第二部分 植物措施			16.24		16.24
三	第三部分 监测措施	35.55				35.55
四	第四部分 施工临时工程	99.79				99.79
1	其他临时工程费	0.45				0.45
五	第五部分 独立费用				63.7	63.7
1	建设单位管理费				5.4	5.4
2	招标业务费				1.8	1.8
3	经济技术咨询费				25.9	25.9
4	工程建设监理费				4.55	4.55
5	工程造价咨询服务费				1.8	1.8
6	科研勘测设计费				4.24	4.24
7	水土保持设施验收技术咨询费				20.	20.
I	一至五部分合计	163.87		16.24	63.7	243.8
II	基本预备费					24.38
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					14.45
	静态投资(I+II+IV)					282.63
	总投资(I+II+III+IV)					282.63

表 7.2-2 分部工程概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计(元)	采用定额	单价 编号
	第一部分 工程措施				285247.56		
	一 工程措施				285247.56		
	一) 开挖边坡区				6886.		
1	表土剥离	m ²	3200.	1.34	4288.	[G01013]	
2	表土回填	m ³ 实 方	600.	4.33	2598.	[G03139]	
	二) 回填边坡区				64088.		
1	表土剥离	m ²	26500.	1.34	35510.	[G01013]	
2	表土回填	m ³ 实 方	6600.	4.33	28578.	[G03139]	
	三) 临时便道区				4223.4		
1	全面整地	m ²	1900.	0.45	855.	[G09151]	
2	河道清淤	m ³	120.	28.07	3368.4	[G01272]	
	四) 弃土场区				210050.16		
1	土方开挖	m ³	86.	3.55	305.3	[G01156]	
2	M7.5 浆砌石	m ³	207.	413.68	85631.76	[G03067]	
3	土方开挖	m ³	202.	3.55	717.1	[G01156]	
4	生态植生毯	m ²	2800.	44.07	123396.	[G09006]	
	第二部分 植物措施				162378.		
	一 植物措施				162378.		
	一) 临时便道区				8037.		
1	播撒草籽	m ²	1900.	4.23	8037.	[G09007]	
	二) 铺种草皮				154341.		
1	铺种草皮	m ²	2800.	6.93	19404.	[G09001]	
2	播撒草籽	m ²	31900.	4.23	134937.	[G09007]	
	第三部分 监测措施				355500.		
	一 监测设备				355500.		
	一) 监测设备				355500.		
1	人员经费	项	1.	33750 0.	337500.		
2	仪器使用费	项	1.	18000.	18000.		

	第四部分 施工临时工程				993445.71		
	一 临时工程				993445.71		
	一) 路面工程区				23354.77		
1	土方开挖	m ³	67.2	3.55	238.56	[G01156]	
2	砖砌	m ³	40.2	539.19	21675.44	[G03105]	
3	M10 砂浆抹面	m ²	80.4	17.92	1440.77	[G03110]	
	二) 开挖边坡区				50601.		
1	彩条布覆盖	m ²	16700.	3.03	50601.	[G10010]	
	三) 回填边坡区				801637.36		
1	土方开挖	m ³	1940.	3.55	6887.	[G01156]	
2	M10 砂浆抹面	m ²	9217.	17.92	165168.64	[G03110]	
3	土方开挖	m ³	67.2	3.55	238.56	[G01156]	
4	砖砌	m ³	40.2	539.19	21675.44	[G03105]	
5	M10 砂浆抹面	m ²	80.4	17.92	1440.77	[G03110]	
6	彩条布覆盖	m ²	4000.	3.03	12120.	[G10010]	
7	编织、拆除土袋挡墙	m ³ 堰体方	5305.	111.99	594106.95	[G10033];[G10036]	
	四) 桥梁工程区				1075.1		
1	编织、拆除土袋挡墙	m ³ 堰体方	9.6	111.99	1075.1	[G10033];[G10036]	
	五) 临时便道区				11636.48		
1	编织、拆除土袋挡墙	m ³ 堰体方	52.5	111.99	5879.48	[G10033];[G10036]	
2	彩条布覆盖	m ²	1900.	3.03	5757.	[G10010]	
	六) 弃土场区				105141.		
1	彩条布覆盖	m ²	34700.	3.03	105141.	[G10010]	
	其他临时工程费	元	447625.56	0.01	4476.26		
	合 计	元			1801047.53		

表 7.2-3 独立费用及预备费计算表

序号	费用名称	计算基数	费率(%)	总价(元)
四	第四部分 独立费用			636961.35
1	建设单位管理费	1801047.53	3.	54031.43
2	招标业务费	1801047.53	1.	18010.48
3	经济技术咨询费			259005.24
1)	技术咨询费	1801047.53	0.5	9005.24
2)	方案编制费	250000.	100.	250000.
4	工程建设监理费	45467.445	100.	45467.44
5	工程造价咨询服务费	1801047.53	1.	18010.48
6	科研勘测设计费			42436.28
1)	设计费	42436.282	100.	42436.28
7	水土保持设施验收技术咨询费	200000.	100.	200000.
五	预备费			243800.89
1	基本预备费	2438008.88	10.	243800.89
2	价差预备费			

表 7.2-4 主要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	其 中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费
1	柴油 (机械用)	kg	7.82				
2	水泥 42.5R	kg	0.31				
3	砂	m ³	150.49				
4	块石	m ³	74.76				

表 7.2-5 其他材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工 (机械用)	工日	90.9	
2	技工	工日	90.9	
3	普工	工日	65.1	
4	薄膜	m ²	0.3	
5	编织袋	个	0.6	
6	彩条布	m ²	0.5	
7	土料	m ³		
8	标准砖 240×115×53	千块	402.91	
9	草皮	m ²	4.5	
10	有机肥	m ³	335.	
11	生态植生毯	m ²	20.	
12	草籽	kg	40.	
13	水	m ³	4.25	
14	电 (机械用)	kw.h	1.04	
15	土料运输(自然方)	m ³		
16	土料运输(自然方)	m ³		
17	外购土料	m ³		

7.3 效益分析

本项目水土保持效益包括了基础效益、生态效益和社会效益，在保土保水效益的前提下才能产生生态效益和社会效益。通过实施本方案，按照方案设计的措施和提出的要求，挖填以及取土、弃渣堆放产生的裸露面能够得到有效的防护。

7.3.1 基础效益

(1) 水土流失治理度是指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。本工程水土流失总面积达 24.09hm²，水土流失治理达标面积为 23.37hm²，因此水土流失总治理度达到 97%。

(2) 土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后的每平方公里年平均土壤流失量之比。项目建设区内容许土壤流失量为 500t/km².a，治理后的每平方公里年平均土壤流失量为 500t/km².a，方案土壤流失控制比达 1.0。

(3) 渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本工程弃土弃石约 7.66 万 m³，采取措施实际挡护的弃土弃石方量为 7.40 万 m³，渣土防护率可达 97%。

(4) 表土保护率是指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。本项目可剥离的表土数量为 3.64 万 m³，项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 3.64 万 m³。表土保护率可达 100%。

(5) 林草植被恢复率：是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件适宜于恢复林草植被）面积的百分比。在方案设计水平年内各项水保措施实施后，项目区水土流失防治责任范围可恢复林草植被面积 17.13hm²，项目区内恢复林草类植被面积 17.3hm²，林草植被恢复率达到 100%。

(6) 林草覆盖率：是指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。项目水土流失防治责任范围面积为 24.09hm²，林草类植被面积为 17.13hm²，林草覆盖率达 71.10%。

表 7.3-1 水土保持效益六项目指标分析计算表

项目	计算方法	计算数据		计算结果	目标值	备注
水土流失治理度	项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积	水土流失治理达标面积 23.37hm ²	水土流失总面积 24.09hm ²	97%	95%	满足防治目标要求
土壤流失控制比	项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量/治理后每平方公里的平均土壤流失量	项目建设区内容许土壤流失量 500t/km ² ·a	治理后每平方公里的平均土壤流失量 500t/km ² ·a	1.0	1.0	满足防治目标要求
渣土防护率	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量/永久弃渣和临时堆土总量	项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 7.40 万 m ³	项目水土流失防治责任范围内永久弃渣和临时堆土总量 7.66 万 m ³	97%	95%	满足防治目标要求
表土保护率	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量	项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量 3.64 万 m ³	可剥离表土总量 3.64 万 m ³	100%	87%	满足防治目标要求
林草植被恢复率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复林草植被面积	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积 17.13hm ²	可恢复林草植被面积 17.13hm ²	100%	95%	满足防治目标要求

林草覆盖率	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积	项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积 17.13hm ²	总面积 24.09hm ²	71.10%	22%	满足防治目标要求
-------	--------------------------	--	--------------------------	--------	-----	----------

7.3.2 社会效益

方案设计的临时措施、工程措施与植物相结合的综合治理措施，可有效拦蓄地表径流和泥沙，保证了在进行项目建设的同时周围群众生产生活及交通安全。本方案实施后，可带来的社会效益如下：

一是将减少工程建设对环境的破坏，使项目区得到绿化、美化，生态环境得到了有效保护和改善，体现出水土保持生态环境建设与开发建设工程同步发展，创建生态优先、社会经济可持续发展的开发建设项目。

二是项目建设区及周边地区的排水能力增强，抵御自然灾害的能力提高，使当地群众受益。

三是项目区水土流失得到有效控制，保障主体工程的安全运营。

四是水土保持工程的施工，为当地提供一定数量就业机会，对改善人们的生活水平有一定的帮助。

7.3.3 生态效益

水土保持植物措施，使工程建设区损坏的植被得以恢复，将使周边生态环境发生变化，如土壤含水量得到提高，蓄水量随之增加，径流系数也相应减少，特别是调节了季节间水量，区域小气候将大大改善。植被的恢复，也可减少地表况蚀量，土壤养分流失得到缓解，增加了土壤肥力等，对项目区周边农业生产带来较大的好处。

本方案实施后，防治责任范围内的生态环境将得到明显改善。随着林草的逐年长大，郁闭度的不断提高，侵蚀强度不断降低，根系逐步伸长，拦截降雨能力和固土作用在逐渐增强，能从根本上遏制因工程建设起的水土流失，改善区域生态环境。可有效地减少自然水土流失现象的发生，增加了工程区域植被覆盖率，有利于当地环境质量的改善，使其生态系统向良性循环方向发展。因此，通过实施本水土保持方案，就整个工程而言，具有不可替代的作用。

7.3.4 水土保持效益分析

水土保持效益包括基础效益、生态效益、经济效益和社会效益。效益分析方法按照《水土保持综合治理效益计算方法》（GB/T15774-2008）进行计算分析。

通过实施本方案，按照方案设计的目标和要求，对工程建设引起的水土流失得到有效控

制，完工后开挖面、裸露面得到及时、有效的防护。

(1) 对土地资源及环境承载力的影响

本工程为新建工程，工程用地符合当地土地利用规划；通过水土保持措施的实施，因工程建设形成的裸露土地得以恢复林草植被，可有效减少水土流失现象的发生，使土壤养分流失得到有效缓解。另一方面，方案的实施可使工程建设区的自然景观得到最大程度的恢复，将项目建设造成的水土流失控制在最小的程度，提高环境容量。

(2) 对项目区水土保持功能的影响

项目区气候温暖湿润、降雨充沛，植物生长的基质条件好，植被可恢复性好，对项目区整体的水土保持功能无实质性影响；但需加强工程完工后的植被恢复力度。

8 水土保持管理

本方案经水行政主管部门审查批准后,建设单位必须将方案的实施纳入主体工程建设计划中,并按照与主体工程“同时设计,同时施工,同时竣工验收”的要求组织实施,建立一个在组织领导、监理、监督、监测及资金管理等方面完善的系统保障体系。

8.1 组织管理

(1) 组织机构

本水土保持方案报水行政主管部门批准后,由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施,需要建立强有力的组织领导机构。因此,在方案批复后,建设单位需结合项目监理工作,配备专人负责落实本工程下一阶段水土保持设计工作,并在工程建设和试运行期负责工程水土保持方案的实施工作。

(2) 工作职责

①认真贯彻执行“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的水土保持方针,确保水保工程安全,充分发挥水保工程效益。

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,按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况,并制定水土保持方案详细实施计划。

③工程施工期间,负责与设计、施工、监理单位保持联系,协调好水土保持方案与主体工程的关系,确保水土保持工程的正常开展和顺利进行,并按时竣工,最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

④深入工程现场进行检查和观测,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,为工程验收提供相关资料。

(3) 管理措施

①开发建设项目的水土保持措施是生态建设的重要内容,建设单位要把水土保持工作列入重要议事日程,加强领导,真正做到责任、措施和投入“三到位”,认真组织水土保持方案的实施,定期检查,自觉接受有关部门和社会监督。

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制定方案实施的目标责任制,防止建设中的不规范行为与水土保持方案相抵触的现象

发生，并负责协调本方案和主体工程的关系。

④在施工和试运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水土保持工程的完整性。同时，制定水土流失突发事件的应对处理方案，如遇险情和事故，需有应对预案和补救措施。

8.2 后续设计

本方案经水行政主管部门审查批复后，委托具有相应设计能力的设计单位完成水土保持工程后续设计。水土保持方案和工程设计如有变更，按规定程序进行报批。初步设计审查时应当有水土保持方案审批机关参加。在主体工程招标设计，施工图设计阶段应包括水土保持内容。

本方案经批准后，后续设计若项目的地点，规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。

8.3 水土保持监测

本工程位于韶关市曲江区，根据工程占地规模、土石方挖填数量，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测，监测人员需进场确定监测点位、布设水土保持监测设施，按本方案的水土保持监测要求编制监测计划并实施监测工作，对监测结果要及时统计分析，认真对比，作出简要评价，及时报送业主和当地水行政主管部门，以便对工程建设和生产运行进行监督。监测报告要在风（雨）季结束后提交季度监测报告，在重大水土流失事件发生后进行监测并提交重大水土流失事件监测报告，并在监测结束后提交水土保持监测总结报告，在监测季报和总结报告中要求明确“绿黄红”三色评价结论，三色评价赋分方法参见（办水保〔2020〕161号）。

8.4 水土保持工程监理

工程建设期间，根据水土保持方案中各项防护措施的设计，委托具有相应水土保持监理资质的单位，进行水土保持工程监理工作，形成以项目法人（业主）、承包商（施工单位）、监理工程师三方相互制约，以监理工程师为核心的合同管理模式，以期达到节约投资，保证进度，提高水土保持工程施工质量的目的。

在施工准备期，施工现场即需配备专业监理人员或配置水土保持工程监理机构，开展水土保持专项监理工作。现场监理工程师应按时进场并及时组织设计单位向施工单位进行设计交底，审查施工单位提交的水土保持施工组织设计报告，经批准后施工单位方可进行开工申请。同时，在施工过程中，建立工程材料检验、复验制度和工序质量检查和技术复核制度。对施工组织的实施情况，监理工程师以监理日记、月报和年报的形式进行记录，说明施工进度、施工质量、资金使用以及存在的问题、处理意见、有价值的经验等，在工程建设过程中全面控制水土保持工程的实施。

监理过程中，现场水土保持监理人员按照国家和地方政府有关水土保持法规，受业主委托监督、检查工程及影响区域的各项水土保持工作；以巡视方式定期对各施工区域的各项水土保持措施的落实情况、存在的水土保持问题和解决情况进行检查，并填写监理日记和巡视记录，对巡视过程中发现的水土保持问题，应以通知单的形式要求施工单位在限期内处理，并在处理过程中进行检查，完工后验收；每季度主持一次有建设单位、设计单位、施工单位参加的水土保持协调会，对前一季度水土保持工作进行回顾总结，对水土保持状况进行评价，并提出存在的问题及相应的整改要求，在业主授权范围内发布有关指令，签认所监理的水土保持工程项目有关支付凭证。

日常工作中及时整理、归档有关水土保持资料，定期向水土保持监理单位和业主报告现场水土保持工作情况，负责编写季度、年度水土保持监理报告。

8.5 施工管理

建设单位应加强施工管理，确保水土保持工程保质、保量按照进度安排如期实现，在施工过程中贯彻“业主负责、监理跟踪、施工单位”的制度。施工中可采取如下措施：

- (1)施工期应严格控制和管理车辆、机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动。
- (2)设立保护地表和植被的警示牌。
- (3)弃渣堆放前，应做到先拦后弃，严禁乱堆、乱放弃土（石、渣）。
- (4)注意施工和生活用火安全，防止火灾烧毁地表植被。
- (5)建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求。

8.6 水土保持设施验收

(1) 方案实施及设施维护和检查

- ①本工程水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的实施，也包括水土保持措施建成运

行后的设施维护，采取相应的技术保证措施。

②为保证水土保持工程质量，必须要求有资质的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

③绿化工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

④定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

(2) 自主验收

①开发建设项目土建工程完工后，在项目开始投入使用前，生产建设单位应依据水土保持方案及其审批文件，及时组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

②水土保持设施验收的内容、程序等按照《广东省水利厅关于我厅审批及管理的生产建设项目水土保持设施验收报备有关事项的公告》执行，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。

③水土保持设施验收合格后，生产建设单位应通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告，依法应开展水土保持监测的项目应同时公开水土保持监测总结报告。

④生产建设单位在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向当地水务局报备水土保持设施验收材料。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构应分别对报备的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等材料的真实性负责。

9附件、附表、附图

目录

序号	附件、附表、附图内容	备注
1	项目变更的复函	
2	建设项目用地预审与选址意见书	
3	项目用地预审选址要求	
4	工程初步设计的批复	
5	工程施工图设计的批复	
6	关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目的复函	
7	征地协议	
8	拌合场地水土保持报告的批复	
9	评审意见	
10	修改情况表	
11	专家组名单	
12	工程单价分析表	
13	附图	

9.1项目变更的复函

韶关市发展和改革局文件

韶发改投审〔2023〕14号

韶关市发展和改革局关于省道S521线沙溪至乌石段改建工程项目变更的复函

曲江区发展和改革局：

《关于上报省道S521线沙溪至乌石段改建工程调整立项的请示》及有关材料收悉。经研究，现函复如下：

一、省道S521线沙溪至乌石段现状旧路为路基宽8.5米、路面宽7.0米、设计速度40公里/小时的双向两车道三级公路，路面结构为水泥混凝土。目前该路段路面破损严重、通行能力低，制约了当地社会经济的发展。对该路段进行改建将进一步完善韶关市的综合交通运输体系，提高公路的通行能力和服务水平，特别是满足乌石港日益增长交通量的发展需求，加快当地城镇化的发展步伐，增强城乡

— 1 —

间的沟通联系，改善当地人民群众的出行条件，同时促进当地旅游业的发展。同意调整该项目可行性研究报告。

二、项目代码：2111-440000-04-01-388704。

三、项目建设地点位于韶关市曲江区沙溪镇。

四、项目建设规模及内容：项目路线呈东西走向，起于京港澳高速南华寺收费站出口，起点桩号为 K43+026，沿现状道路省道 S521 往西南布线，经暖水湖林场、长墩子林场、石径村、江屋，终点止于乌石镇省道 S521 和国道 G240 平面交叉处，终点桩号 K49+440，路线全长 6.414 公里。本项目路线基本沿既有走廊布设，全线双向两车道，采用二级公路标准，设计速度 60 公里/小时，路基宽度 12 米。路基横断面具体布置在下阶段设计时进一步明确。拟建路段范围内共改造利用桥梁 60 米/2 座，桥涵与路基同宽，设计汽车荷载等级为公路-I 级，全线采用水泥混凝土路面。

五、本项目投资估算约 14339 万元，建筑安装工程费 9077 万元。项目建设所需资金除争取上级交通部门按相关标准进行补助外，其余不足部分由地方自筹解决。

六、项目工程招标请严格按照国家和省的有关规定执行（招标核准意见详见附件）。

七、请在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

附：审批部门招标核准意见



公开方式：主动公开

抄送：曲江区人民政府，韶关市财政局，韶关市自然资源局，韶关市生态环境局，韶关市住房和城乡建设管理局，韶关市交通运输局，韶关市统计局，韶关市人力资源和社会保障局，韶关市市场监督管理局，韶关市公共资源交易中心

— 3 —

附件

审批部门招标核准意见

项目名称：省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目

项目代码：2111-440000-04-01-388704

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程							
监理	核准			核准	核准		
主要设备							
重要材料							
其他							

核准意见：
请按照规定在广东省招标投标监管网及报纸发布有关招标投标信息。



审批部门盖章
2021年工程建设项目
核准专用章

注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

9.2 建设项目用地预审与选址意见书

项目名称	省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程
项目代码	2111-440000-04-01-388704
建设单位名称	韶关市曲江江区地方公路管理站
项目建设依据	《韶关市人民政府办公室关于印发<韶关市综合管养运输“十四五”发展规划>的通知》(韶府办〔2021〕11号)
项目拟选位置	韶关市曲江江区沙溪镇和乌石镇
拟用地面积 (含各地类明细)	项目用地总面积约 20.2747 公顷, 现状地类为农用地 14.0548 公顷(耕地 0.8417 公顷), 建设用地 6.1618 公顷, 未利用地 0.0581 公顷, 不涉及永久基本农田。
拟建设规模	总用地规模 20.2747 公顷。
附图及附件名称	
备注: 该证书有效期至 2026 年 4 月 5 日。	

遵守事项

- 一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。
- 二、未经依法审核同意, 本书的各项内容不得随意变更。
- 三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定, 与本书具有同等法律效力, 附图指项目规划选址范围图, 附件指建设用地要求。
- 四、本书自核发有效期三年, 如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的, 应当重新办理本书。

中华人民共和国
建设项目
用地预审与选址意见书

用字第 440200202300012 号

根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定, 经审核, 本建设项目符合国土空间用途管制要求, 核发此书。



发证机关 日期

9.3项目用地预审选址要求

韶 关 市 自 然 资 源 局

省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地 预审选址要求

经审查，我局对省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地预审选址要求如下：

一、省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程（统一项目代码：2111-440000-04-01-388704）用地预审和规划选址符合国土空间用途管制要求，原则同意核发用地预审与选址意见书。

二、项目建设单位应当对单独选址建设项目是否位于地质灾害易发区、是否压覆重要矿产资源进行查询核实；位于地质灾害易发区或者压覆重要矿产资源的，应当依据相关法律法规的规定，在办理用地预审手续后，完成地质灾害危险性评估、压覆矿产资源登记等。

三、项目建设单位在初步设计阶段，要从严控制建设用地规模，节约集约利用土地。要进一步处理好项目与电力、通信、给排水等市政设施及公共服务设施的协调关系，严格落实环境保护措施，将项目建设及运营过程中产生的环境污染危害减至最低，认真做好消防、抗震和地质灾害防治等相

关措施，最大限度降低灾害可能造成的损失，处理好项目与沿线风景名胜、文物古迹及历史文化保护的关系，尽量避免项目建设对风景名胜区、旅游区造成不利影响。项目建设单位应当严格遵守国家有关法律法规，依法取得环境、规划、施工等各类许可文件后方可开工建设。



9.4工程初步设计的批复

韶关市交通运输局

韶交基函〔2023〕195号

韶关市交通运输局关于省道S521线沙溪至乌石段改建工程初步设计的批复

曲江交通运输局：

《关于审批省道S521线沙溪至乌石段改建工程两阶段初步设计（修编）的请示》（韶曲交〔2023〕144号）及相关资料收悉。

根据《韶关市发展和改革局关于省道S521线沙溪至乌石段改建工程项目变更的复函》（韶发改投审〔2023〕14号，以下简称《工可批复》）及有关技术规范的要求，结合《省道S521线沙溪至乌石段改建工程初步设计咨询报告》《省道S521线沙溪至乌石段改建工程初步设计阶段安全性评价报告》及专家评审意见，经研究，对省道S521线沙溪至乌石段改建工程初步设计批复如下：

一、建设规模及技术标准

（一）建设规模

推荐路线总长6.436km，拆除重建小桥2座，涵洞18道，平面交叉23处。

（二）技术标准

采用二级公路技术标准建设，主要技术指标如下：

1.设计速度：60km/h，40km/h（局部条件困难路段）；

— 1 —

- 2.桥涵设计荷载等级：公路-I级；
- 3.设计洪水频率：大中桥1/100；小桥涵洞1/50；
- 4.路基宽度：12m；
- 5.地震动峰值加速度：0.05g。

建设规模及主要技术标准与《工可批复》基本一致，其余指标应符合交通运输部《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）等标准、规范的规定要求。

二、工程地质勘察

初步设计基本执行了地质勘察规范要求，勘察方法基本合理，内容及深度基本满足初步设计的要求。

（一）应加强地质调绘工作，重点查明沿线断层、岩体结构面、特殊岩土及不良地质等分布情况，为边坡设计提供依据。

（二）应加强旧路路基强度及地质现状、软基处理情况、沉降观测等资料的收集，为新旧路基拼接、软基处理及施工控制提供依据。

（三）应加强桥涵等工点的地质勘察工作，认真做好水文资料的调查和收集工作，核查岩土参数，合理确定桥梁结构形式和跨径布设。

（四）工程地质勘察工作应全面准确，设计应与地质勘察成果紧密结合。

三、路线

（一）路线走向

项目位于韶关市曲江区，起于京港澳高速南华寺收费站出入口处，起点桩号K43+026，路线沿东北至西南走向，经过暖水湖林场、长墩子林场、石径村、江屋，终于乌石镇S521线与G240线平面交叉处，终点桩号K49+440，长链22.122m，路线长

6.436km。

经审查，路线走向及主要控制点基本符合《工可批复》的要求。

（二）路线方案

初步设计根据路网现状和规划布局，征求了沿线地方政府和有关部门的意见，在工可阶段推荐路线方案的基础上，综合考虑沿线地形、地物、水文、征地拆迁、基本农田、地方规划和工程造价等因素提出了全线贯通的K线推荐方案，并对K45+000~K45+827.275及K47+220~K48+404.435段进行了方案比较。

1.K45+000~K45+827.275段：修编初步设计根据专家评审意见提出K线、B线两个方案比选。经综合考虑，B线方案存在2处深路堑，其中5级边坡深路堑1处长150m，4级边坡深路堑1处长75m；K线方案线形较好，边坡规模较小，费用较低，后期维护便利。原则同意采用K线方案。

2.K47+220~K48+404.435段。修编初步设计根据专家评审意见提出K线、C线两个方案比选。经综合考虑，C线方案存在2处深路堑，其中5级边坡深路堑1处长220m，3级边坡深路堑1处长50m；K线方案边坡规模较小，老路利用率高，费用较低，后期维护便利。原则同意采用K线方案。

（三）路线设计

平纵面设计基本合理，但部分路段线形与地形地物不够协调，高边坡及土石方数量较大。下一阶段应认真贯彻路线灵活设计原则，根据定测详勘资料，进一步优化平纵面设计，减少高边坡及土石方数量；尽量减少拆迁和占用耕地，最大限度保护环境，节约集约用地。

四、路基、路面工程及排水

(一) 路基横断面设计

路基横断面布置为:0.75m(土路肩)+1.75m(硬路肩)+2×3.5m(行车道)+1.75m(硬路肩)+0.75m(土路肩)=12.0m。

原则同意路基横断面布设。

(二) 一般路基设计

原则同意一般路基设计。

1.路基设计应充分考虑节约集约用地,按国家用地指标严格控制用地数量。低填浅挖、台背回填、换填材料及垫层材料宜结合弃方及沿线地材情况选用。

2.应按照有关标准、规范要求,认真做好高边坡的“一坡一图”针对性设计,加强边坡稳定性分析计算,提高路堑边坡设计质量。

3.原则同意局部用地受限路段采用路基支挡方案。下阶段结合地形地质条件、用地范围、路堤高度等因素,进一步优化路基支挡防护设计,确保结构安全。

(三) 路面结构设计

初步设计提出水泥混凝土路面及沥青混凝土路面两个方案进行比选,经综合比选并结合专家及当地政府意见,原则同意采用水泥混凝土路面。

1.新建路段及路基拼宽 $L \geq 2.5\text{m}$ 路段路面结构:27cm水泥混凝土面层+18cm水泥稳定级配碎石基层+18cm水泥稳定碎石底基层+15cm未筛分碎石垫层。

2.利用旧水泥混凝土路路段路面结构:27cm水泥混凝土面层+18cm水泥稳定级配碎石基层+旧路水泥混凝土路面(碎石化)。

原则同意路面结构设计。施工图设计阶段应进一步对旧路路况作详细调查、检测和评估，结合沿线规划、标高、施工等因素，进一步研究旧路调平层问题，优化路面结构形式，尽量利用原有路面，节约资源，降低工程造价。施工图阶段应进一步优化路基拼宽 $L < 2.5\text{m}$ 路段路面结构层设计，综合考虑安全耐久、经济适用、施工规范等因素，择优采用。应进一步核查旧路拟合后的纵面对路基拼宽部分基层厚度的影响，防止路面各结构层出现错台。

（四）排水设计

原则同意排水设计。应贯彻落实绿色发展理念，进一步加强沿线水文、气象、降雨量等自然条件的调查，结合沿线自然水系、桥涵等进行综合排水，避免路面水直接排入鱼塘、水田、菜地及周围村镇等。

五、桥梁、涵洞

本项目建设小桥2座，涵洞18道，其中盖板涵4道，圆管涵14道。

（一）原则同意长段桥拆除重建为 $2 \times 10\text{m}$ 装配式预应力混凝土双T梁桥。

（二）原则同意江屋桥拆除重建为 $3 \times 10\text{m}$ 装配式预应力混凝土双T梁桥。

（三）原则同意沿线涵洞拆除重建设计方案。下阶段依据汇水面积、流量孔径计算以及排洪和灌溉的需要，认真核查重建涵洞的数量和布置、孔径等。

（四）跨越河流的桥梁，其桥跨布置应取得水利部门的书面意见；下阶段应加强桥梁、涵洞基础设计，确保结构安全可靠。

六、路线交叉

本项目平面交叉共23处，其中与等级路交叉4处，其余均为乡村道路接入口。

原则同意平面交叉设计方案。下一阶段应根据转向交通量及通行能力，并结合周边地形地物等，进一步优化平交方案。应根据居民出行需求，进一步研究主线K44+010、K45+890处改线后与现状S521线交叉设计。应结合区域路网规划建设情况，进一步核查预测交通量及交通流分布，综合考虑平面交叉设置。

七、交通工程及沿线设施

本项目安全隐患路段以沿河路段、交叉口路段及村庄厂区路段为主。交通工程及沿线设施设计包括标志、标线、护栏、道口标、百米桩、里程碑、太阳能路灯等。

原则同意交通工程及沿线设施设计。下一阶段，路基护栏和桥梁护栏应做好衔接设计；应加强与路灯管养部门对接，补充完善路灯样式设计。应进一步加强技术指标较差、平交口及局部限速路段的标志、标线和交通引导疏导设计。

八、环境保护与景观设计

原则同意环境保护与景观设计。施工图设计阶段应根据韶委字〔2023〕6号及有关规定实施绿色通道品质提升，科学选用适应本土环境的乡土树种；应认真落实桥梁桥墩桩基施工防污染措施，减少悬浮泥沙的扩散及对环境的影响，桩基钻渣和开挖泥沙应运往指定区域，不得随意抛填；应完善旧路材料循环利用设计；应做好沿线居住环境调查，做好降噪措施；应加强弃土场设计，合理确定弃土场的排水、防护和绿化设计，防止水土流失和引发次生的质灾害。

九、概算

初步设计概算按交通运输部《公路工程基本建设项目概算预算编制办法》(JTG 3820-2018)及省交通运输厅有关造价管理规定等进行编制。

本项目上报初步设计概算为14867.6万元(含水田占补平衡指标预购费用,其中建安工程费9269.48万元),经审查,核定本工程初步设计概算为14641.15万元(含水田占补平衡指标预购费用,其中建安工程费为9174.38万元),与《工可批复》的投资估算14339万元相比增加费用约302.65万元,增幅约2.11%。

本项目总投资应控制在本批复的概算范围之内,最终工程造价以竣工决算为准。

十、其他

(一)你局应根据交通运输部《关于进一步加强公路项目建设单位管理的若干意见》(交公路发〔2011〕438号)规定的要求抓好建设单位管理工作,抓紧组建完善建设管理团队,提高工程管理水平。

(二)建设单位、设计单位应严格贯彻落实交通运输部《关于实施绿色公路建设的指导意见》(交办公路〔2016〕93号)的要求,全面贯彻绿色公路设计新理念。

(三)请你局督促设计单位按本初步设计批复的要求认真编制施工图设计文件,把好施工图设计质量关,及时将施工图设计上报市局审批。

(四)请按国家、交通运输部、省和市有关规定,抓紧组织开展后续基建管理工作。及时办理整体用地材料审批等各项手续,加强建设过程中的监督管理,做好环境保护和水土保持工作,确保工程质量和安全。

附件：省道S521线沙溪至乌石段改建工程初步设计概算
审查表



(联系人：张晶鹏；联系电话：8877330)

公开方式：依申请公开

抄送：省交通运输厅，省公路事务中心。

绍兴市交通运输局办公室

2023年7月4日印发

9.5 工程施工图设计的批复

韶关市交通运输局

韶交基函〔2023〕233号

韶关市交通运输局关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程施工图设计的批复

曲江交通运输局：

《韶关市曲江交通运输局关于请求审批省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程两阶段施工图设计（修编）的请示》（韶曲交〔2023〕228 号）及相关资料收悉。

根据《韶关市交通运输局关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程初步设计的批复》（韶交基函〔2023〕195 号，以下简称《初步设计批复》），结合咨询报告、安评报告及专家评审意见，经研究，对省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程施工图设计批复如下：

一、建设规模及技术标准

（一）建设规模

项目路线全长 6.437km，路基宽度 12m，拆除重建小桥 60.12m/2 座，涵洞 19 道；平交交叉共 42 处，其中与等级公路交叉 2 处，其余均为与乡村道路平交交叉。

（二）技术标准

1. 公路技术等级：二级公路；

— 1 —

2. 设计速度：60km/h（局部困难路段 40km/h）；
3. 桥涵设计荷载等级：公路-I 级；
4. 桥涵设计洪水频率：大、中桥 1/100，小桥、涵洞 1/50；
5. 路基宽度：12m。

建设规模及主要技术标准与《初步设计批复》基本一致，其余指标应符合交通运输部《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）等标准、规范的规定要求。

二、路线

省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目位于韶关市曲江區，起于京港澳高速南华寺收费站出入口处，起点桩号 K43+026，路线沿东北至西南走向，经过暖水湖林场、长墩子林场、石径村、江屋，终于乌石镇 S521 线与 G240 线平面交叉，终点桩号 K49+440，长链 22.585m，路线全长 6.437km。

经审查，路线走向及主要控制点基本符合《初步设计批复》及有关标准、规范的要求。

三、路基及排水

（一）路基横断面布置

原则同意路基横断面布置。

路基横断面布置为：0.75m（土路肩）+1.75m（硬路肩）+2×3.5m（行车道）+1.75m（硬路肩）+0.75m（土路肩）=12m。

路基宽度变化处应做好衔接设计，加强交通安全设施设计，以利行车、行人安全。

（二）一般路基设计

原则同意一般路基设计。施工期间应加强路基现场施工管

理，确保路基验收各项指标满足设计和规范要求。

（三）排水

原则同意排水设计。应做好加强本项目与地方排水设施的衔接，确保公路沿线排水畅通。

（四）软土路基处理

全线共有 2 处（长约 0.234km）软土路基处理路段，主要为路线经过的山间谷底段，采用换填处治方案，换填材料优先利用山体开挖的石方，设计基本合理。

（五）路基防护

原则同意路基支挡设计及 32 处路堑边坡加固防护设计，其中 $H \geq 20\text{m}$ 的路堑高边坡 8 处， $H < 20\text{m}$ 的一般路堑边坡 24 处。

1. 实施过程中应贯彻动态设计原则，加强高边坡的变形监测及开挖过程中的地质信息反馈，及时进行动态调整设计。

2. 应加强施工过程管控，严格按照《广东省交通运输厅关于切实加强我省高速公路路堑边坡管理的通知》（粤交基函〔2019〕680 号）的要求，认真做好边坡施工和管理工作，确保边坡稳定安全。

（六）新旧路基衔接

原则同意新旧路基衔接设计。实施过程中应严格按设计、规范要求施工，减少不均匀沉降。

（七）弃土场

原则同意全线设置弃土场 1 处。实施过程中应按《广东省交通运输厅关于进一步加强公路施工便道取弃土场的设计和施工管理工作的通知》（粤交基〔2020〕606 号）的要求加强弃土

场的管理，避免因取弃土不当而造成水土流失或引发次生灾害。

四、路面

(一) 路面结构

1. 施工图设计根据《初步设计批复》意见，进一步对旧路路况作了详细的调查、检测和评估，结合沿线规划、标高、施工、交通量等因素，综合考虑经济适用等因素，同意采用水泥混凝土路面结构设计。

2. 原则同意新建路段或路基填高 $\geq 63\text{cm}$ 路段路面结构设计，即 27cm C40 水泥混凝土面层+ES-2 改性沥青稀浆封层+沥青透层+18cm 5%水泥稳定级配碎石基层+18cm 4%水泥稳定碎石底基层+15cm 未筛分碎石垫层，路面结构总厚度 78cm。

3. 原则同意 $45\text{cm} \leq$ 路基填高 $< 63\text{cm}$ 路段采用旧路碎石化处理加铺水泥混凝土路面结构设计，即 27cm C40 水泥混凝土面层+ES-2 改性沥青稀浆封层+沥青透层+18cm 5%水泥稳定级配碎石基层+不等厚 5%水泥稳定级配碎石调平层+乳化沥青封层+26cm 厚旧水泥混凝土面板碎石化底基层，路面结构总厚度 45cm。

4. 原则同意路基填高 $< 45\text{cm}$ 路段采用挖除重铺路面结构设计，即 27cm C40 水泥混凝土面层+ES-2 改性沥青稀浆封层+沥青透层+18cm 5%水泥稳定级配碎石基层+18cm 4%水泥稳定碎石底基层+15cm 未筛分碎石垫层，路面结构总厚度 78cm；挖除重铺路段旧路床存在病害，则需进行旧路床换填压实处理，压实度标准应符合交通运输部《公路路基设计规范》(JTGD30-2015)标准要求。

5. 原则同意旧路拼宽部分路面结构设计，即：

(1) 路面拼宽 $L \geq 2.5\text{m}$ 路段: 27cm C40 水泥混凝土面层+ES-2 改性沥青稀浆封层+沥青透层+18cm 5%水泥稳定级配碎石基层+18cm 4%水泥稳定碎石底基层+15cm 未筛分碎石垫层;

(2) 路面拼宽 $L < 2.5\text{m}$ 路段: 27cm C40 水泥混凝土面层+ES-2 改性沥青稀浆封层+沥青透层+18cm 5%水泥稳定级配碎石基层+18cm C20 砼底基层+15cm 未筛分碎石垫层。

6. 原则同意水泥混凝土路面填缝材料采用硅酮类常温施工式填缝料, 填缝材料质量标准应符合国家相关技术规范标准。

(二) 路面设计其他问题

1. 对于挖除旧路面设计, 应认真做好旧路路面材料的循环利用, 按照省交通运输厅有关国省道干线公路设计标准化指南的要求, 认真优化本项目旧路废料再利用方案。

2. 应根据调查统计结果作为旧路处理的设计依据, 基于旧路病害是动态延续的发展过程, 现设计提供的数据与施工时数据将发生变化, 应加强动态设计和现场施工指导, 减少设计变更。

3. 应进一步完善旧路碎石化处理加铺水泥混凝土路面路段调平层设计图表并核实设计数量。

4. 应进一步完善新旧路面衔接过渡设计, 确保路面行车平顺、安全。

五、桥梁、涵洞

(一) 桥梁

本项目桥梁共拆除重建小桥 60.12m/2 座。

1. 原则同意长段桥拆除重建为 $2 \times 10\text{m}$ 预应力混凝土简支双

T 梁。

2. 原则同意江屋桥拆除重建为 $3 \times 10\text{m}$ 预应力混凝土简支双 T 梁。

（二）涵洞

该项目共设涵洞 19 道，其中钢筋混凝土盖板涵 3 道、钢筋混凝土圆管涵 16 道。

原则同意涵洞设计。施工阶段应结合排洪和灌溉的需要，认真核查涵洞的数量和布置、孔径等，确保涵洞泄洪能力，加强涵洞基础设计，确保结构安全可靠。

六、路线交叉

全线设置平面交叉 42 处，其中与等级公路平面相交 2 处，其余均为与乡村道路平面交叉 40 处。

原则同意平面交叉设计。应根据转向交通量及通行能力，并结合周边地形地物等，进一步沟通当地交警部门，合理分配通行优先权，对于与等级公路平面交叉处必要时可设置信号灯设施对平交路口进行交通控制管理。

七、交通工程及沿线设施

该项目交通工程及沿线设施设计包括以下内容：标志、标线、护栏、轮廓标、示警桩、道口标柱、百米桩、里程碑、公路界碑、太阳能路灯等。

原则同意交通工程及沿线设施设计。应进一步核查平交范围内三角区的行车视距，增设必要的交通安全设施，确保行人行车的安全性。

八、环境保护与景观设计

本项目绿化工程主要为一般道路美化绿化设计。设计内容以护坡道、碎落台绿化设计为主，碎落台种植灌木，护坡道种植乔木或灌木，上路肩绿化采用植草绿化。

原则同意环境保护与景观设计。应做好施工期间环保措施，桩基钻渣和开挖泥沙应运往指定区域，不得随意抛填；应做好沿线居住环境调查，做好降噪措施。

九、施工图预算

本预算基本能按照交通运输部现行《公路工程项目概算预算编制办法》、《公路工程预算定额》、《公路工程机械台班费用定额》及省厅相关造价管理规定等进行编制。

本项目上报施工图预算总造价为 14632.86 万元，其中建安工程费 9170.23 万元；经市公路事务中心造价部门初审，施工图预算核减 531.72 万元。

经审查，同意市公路事务中心造价审核意见，核定本工程施工图预算为 14101.14 万元，其中建安工程费 9102.35 万元；预算同比《初步设计批复》概算 14641.15 万元（其中建安工程费 9174.38 万元）减少 531.72 万元。

本项目总投资应控制在本批复的预算范围之内，最终工程造价以竣工决算为准。

十、其他

（一）建设单位应按照省交通运输厅有关规定，根据施工图设计组织编制招标工程量清单文件并及时报市局核备。

（二）建设单位应按照粤交基〔2023〕8号有关规定，根据2023年版招标文件范本编制项目招标文件并及时报备市局。

(三) 建设单位应严格按照设计变更管理的有关规定，加强设计变更管理，按规定及时办理设计变更手续，未经审查批准的设计变更不得实施（除紧急抢险工程或特殊规定外）。

(四) 建设单位应按《广东省公路工程造价标准化管控指南》及《广东省公路工程施工标准化指南》有关要求对项目加强标准化管理。

(五) 工程实施过程中你局应加强对本项目的指导、监督和管理。

附件：省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程施工图设计预算
审查表



(联系人：张晶鹏；联系电话：8877330)

公开方式：依申请公开

抄送：省交通运输厅，省公路事务中心，曲江区人民政府、
市交通运输服务中心。

韶关市交通运输局办公室

2023年8月18日印发

9.6关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目的复函

韶 关 市 曲 江 区 水 务 局

关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建 工程项目的复函

韶关市曲江区自然资源局：

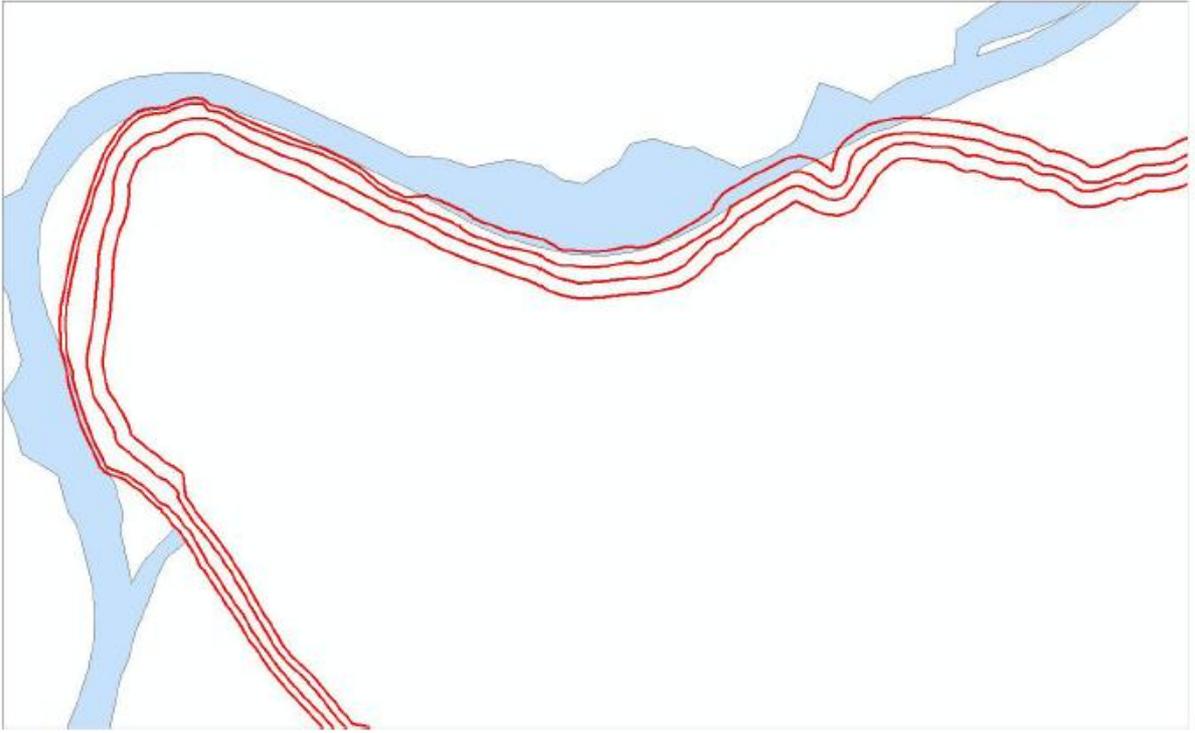
贵局发来的《关于省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目征求意见的函》及相关资料已收悉，经我局复核，该项目占用河道管理范围。

特此复函。

附图：占用示意图



附图：



9.7 征地协议

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：沙溪镇东华村委新段村小组

实施方：沙溪镇人民政府

为解决政府储备用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派沙溪镇人民政府实施沙溪镇东华村委新段村小组(下称为乙方)位于地名老屋坪公路两边(筷子厂门口)的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府(2021)15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府(2022)31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 8.41 亩(其中：建设用地 2.66 亩；一般农用地 0.7 亩；林地 5.05 亩)，具体位置和界址以区自然资源局技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附件)。

二、本协议共涉及各类土地共 8.41 亩，各项补偿款共计人民币叁拾叁万肆仟陆佰玖拾玖元柒角伍分(¥334699.75)，其中：

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：沙溪镇东华村委老邹屋村小组

实施方：沙溪镇人民政府

为解决政府储备用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派沙溪镇人民政府实施沙溪镇东华村委老邹屋村小组(下称为乙方)位于地名老屋坪公路两边(筷子厂门口)的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 21.29 亩(其中：建设用地 12.45 亩；一般农用地 7 亩；林地 1.84 亩)，具体位置和界址以区自然资源局技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附件)。

二、本协议共涉及各类土地共 21.29 亩，各项补偿款共计人民币壹佰壹拾万零肆仟叁佰壹拾捌元陆角零分(¥ 1104318.6 元)，其中：

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：沙溪镇东华村委老邹屋村小组

沙溪镇东华村委新段村小组

实施方：沙溪镇人民政府

为解决政府储备用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派沙溪镇人民政府实施沙溪镇东华村委老邹屋村小组和沙溪镇东华村委新段村小组(下称为乙方)位于地名老屋坪公路两边(筷子厂门口)的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 2.26 亩(其中:建设用地 1.91 亩;林地 0.35 亩),具体位置和界址以区自然资源局技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附图)。



土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村老巫村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村老巫村小组（下称为乙方）位于地名石山埂、黄屋等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 34.41 亩（其中耕地 4.75 亩，林地 25.36 亩，建设用地 0.90 亩，园地 2.15 亩，其他农用地 0.01 亩，未利用地 1.24 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附图）。

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村楼子村小组

韶关市曲江区乌石镇乌石村五二村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村楼子村小组(下称为乙方)位于地名礁头坑、背夫山的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:



一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 3.63 亩(其中林地 3.63 亩),具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附件)。

二、本协议共涉及各类土地共 3.63 亩,各项补偿款共计人民币拾壹万零仟肆佰零拾陆元肆角伍分(¥110406.45 元),其中:

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村楼子村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村楼子村小组(下称为乙方)位于地名暖水湖背夫山等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 48.85 亩(其中建设用地 0.52 亩,林地 47.77 亩,其他农用地 0.14 亩,未利用地 0.42 亩),具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附件)。



土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村成屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村成屋村小组（下称为乙方）位于地名麻竹下、小便岭、大路下等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15 号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31 号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 40.20 亩（其中耕地 1.87 亩，林地 35.10 亩，建设用地 1.60 亩，园地 0.65 亩，未利用地 0.98 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附件）。



土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村江屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村江屋村小组（下称为乙方）位于地名门口田、老屋场、背夫山的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15 号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31 号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 8.71 亩（其中耕地 2.04 亩，林地 2.00 亩，建设用地 1.32 亩，其他农用地 0.06，未利用地 3.29），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附图）。



土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村林屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村林屋村小组(下称为乙方)位于地名长段子的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 32.19 亩(其中林地 32.18 亩,建设用地 0.01 亩),具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附图)。

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村排子村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决政府储备用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村排子村小组（下称为乙方）位于地名公路桥、貳陆陆的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 4.98 亩（其中林地 4.78 亩，建设用地 0.17，未利用地 0.03），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附图）。

二、本协议共涉及各类土地共 4.98 亩，各项补偿款共计人民币拾伍万伍仟叁佰玖拾伍元壹角零分（¥155395.10 元），其中：

土地征收补偿协议书

甲方：韶关市曲江区人民政府

乙方：韶关市曲江区乌石镇乌石村周屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村周屋村小组（下称为乙方）位于地名大圳面的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 1.77 亩（其中耕地 0.25 亩，建设用地 1.46 亩，其他农用地 0.05 亩，未利用地 0.01 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附图）。

二、本协议共涉及各类土地共 1.77 亩，各项补偿款共计人民币玖万叁仟玖佰柒拾贰元伍角伍分（¥93972.55 元），其中：

土地征收补偿协议书

甲方：韶关市曲江区人民政府

乙方：韶关市曲江区乌石镇杨梅村赵屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇杨梅村赵屋村小组（下称为乙方）位于地名谢屋路口的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 0.92 亩（其中建设用地 0.82 亩，其他农用地 0.02 亩，未利用地 0.08 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附图）。

二、本协议共涉及各类土地共 0.92 亩，各项补偿款共计人民币肆万柒仟零佰陆拾捌元柒角零分（¥47068.70 元），其中：

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村五二村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村五二村小组(下称为乙方)位于地名礁头坑的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 8.80 亩(其中林地 8.76 亩,建设用地 0.04 亩),具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附图)。

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村新巫村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村新巫村小组(下称为乙方)位于地名大路下、酸松窝等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 9.26 亩(其中建设用地 2.63 亩,林地 5.94 亩,耕地 0.61 亩,未利用地 0.08 亩),具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附件)。

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村新巫村小组

韶关市曲江区乌石镇乌石村老巫村小组

韶关市曲江区乌石镇乌石村成屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村新巫、老巫、成屋村小组(下称为乙方)位于地名礁头坑、背夫山的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 32.82 亩(其中建设用地 0.10 亩，坑塘水面 25.44 亩，林地 4.65 亩，其他农用地 0.46 亩，未利用地 2.17 亩)，具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村成屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村成屋村小组(下称为乙方)位于地名黄屋等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 0.93 亩(其中耕地 0.5 亩,林地 0.43 亩),具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附件)。

二、本协议共涉及各类土地共 0.93 亩,各项补偿款共计人民币肆万零贰拾捌元肆角伍分(¥40028.45 元),其中:

土地征收补偿协议书

甲方：韶关市曲江区人民政府

乙方：韶关市曲江区乌石镇乌石村老巫村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村老巫村小组(下称为乙方)位于地名石背塘、黄屋等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 6.20 亩(其中耕地 6.20 亩),具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附图)。

二、本协议共涉及各类土地共 6.20 亩,各项补偿款共计人民币叁拾叁万肆仟壹佰捌拾元整(¥334180.00 元),其中:



土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村新巫村小组

韶关市曲江区乌石镇乌石村老巫村小组

韶关市曲江区乌石镇乌石村成屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村新巫、老巫、成屋村小组(下称为乙方)位于地名暖水湖的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜,经甲、乙双方协商签订如下协议:

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 19.18 亩(其中建设用地 0.72 亩,坑塘水面 16.91 亩,林地 1.04 亩,其他农用地 0.45 亩,未利用地 0.06 亩),具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示

土地征收补偿协议书

甲方：韶关市曲江区人民政府

乙方：韶关市曲江区乌石镇乌石村成屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村成屋村小组（下称为乙方）位于地名麻竹下、小便岭、大路下等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 0.81 亩（其中林地 0.72 亩，其他农用地 0.09 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附图）。

二、本协议共涉及各类土地共 0.81 亩，各项补偿款共计人民币贰万肆仟陆佰叁拾陆元壹角伍分（¥24636.15 元），其中：

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村老巫村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村老巫村小组（下称为乙方）位于地名石山埂、黄屋等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 1.19 亩（其中耕地 0.05 亩，林地 0.84 亩，其他农用地 0.07 亩，未利用地 0.23 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附件）。

二、本协议共涉及各类土地共 1.19 亩，各项补偿款共计人民币叁万陆仟捌佰柒拾柒元伍分（¥36877.05 元），其中：



土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村林屋村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村林屋村小组(下称为乙方)位于地名长段子的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：



一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 0.30 亩(其中林地 0.30 亩)，具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附件)。

二、本协议共涉及各类土地共 0.30 亩，各项补偿款共计人民币玖仟壹佰贰拾肆元伍角(¥9124.50 元)，其中：

土地征收补偿协议书

甲方：韶关市曲江区人民政府

乙方：韶关市曲江区乌石镇乌石村楼子村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村楼子村小组（下称为乙方）位于地名暖水湖背夫山等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 1.9 亩（其中建设用地 0.84 亩，林地 0.98 亩，其他农用地 0.01 亩，未利用地 0.07 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附图）。

二、本协议共涉及各类土地共 1.9 亩，各项补偿款共计人民币柒万柒仟叁佰陆拾陆元肆角伍分（¥77366.45 元），其中：

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村楼子村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村楼子村小组（下称为乙方）位于地名暖水湖背夫山等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 9.08 亩（其中一般农用地 0.38 亩，建设用地 0.87 亩，坑塘水面 5.54 亩，林地 0.58 亩，其他农用地 0.16 亩，未利用地 1.55 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附件）。

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村五二村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府(下称甲方)指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村五二村小组(下称为乙方)位于地名礁头坑的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》(韶曲府〔2021〕15号)、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》(韶曲府〔2022〕31号)等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 1.06 亩(其中林地 1.06 亩)，具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准(详见附件)。

二、本协议共涉及各类土地共 1.06 亩，各项补偿款共计人民币叁万贰仟贰佰叁拾玖元玖角(¥32239.90 元)，其中：

土地征收补偿协议书

甲 方：韶关市曲江区人民政府

乙 方：韶关市曲江区乌石镇乌石村新巫村小组

实施方：韶关市曲江区乌石镇人民政府

为解决省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程用地，曲江区人民政府（下称甲方）指派乌石镇人民政府实施乌石镇乌石村新巫村小组（下称为乙方）位于地名大路下、酸松窝等的土地征收工作。根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国土地管理法实施条例》《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区土地和房屋征收安置补偿标准的通知》（韶曲府〔2021〕15 号）、《韶关市曲江区人民政府关于印发韶关市曲江区征收农村集体土地留用地补偿暂行标准的通知》（韶曲府〔2022〕31 号）等有关法规、政策，就征收土地补偿有关事宜，经甲、乙双方协商签订如下协议：

一、征收土地面积和界址。征收乙方各类土地面积共 1.70 亩（其中林地 1.44 亩，未利用地 0.26 亩），具体位置和界址以曲江区自然资源技术中心或第三方出具的征地红线图中红线所示为准（详见附图）。

二、本协议共涉及各类土地共 1.70 亩，各项补偿款共计人民币伍万壹仟壹佰伍拾元肆角（¥51150.40 元），其中：

原有道路土地使用证



曲府 国用 (2002) 字第 00363 号 总字 0008539 号

中华人民共和国 国有土地使用证



Nº 016732461

根据《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》规定，由土地使用者申请，经调查审定，准予登记，发给此证。



土地使用者	曲江公路局		
座落	X317 沙溪-罗坑 (K0+000 ~ K17+200)		
地号		图号	
用途	公路	土地等级	
使用权类型	划拨	终止日期	
使用权面积	贰拾叁万伍仟柒佰玖拾贰平方米		
其中共用分摊面积			
填证机关			



9.8拌合场地水土保持报告的批复

韶关市曲江区自然资源局

关于《申请书》的回复

广东德盛建材发展有限公司：

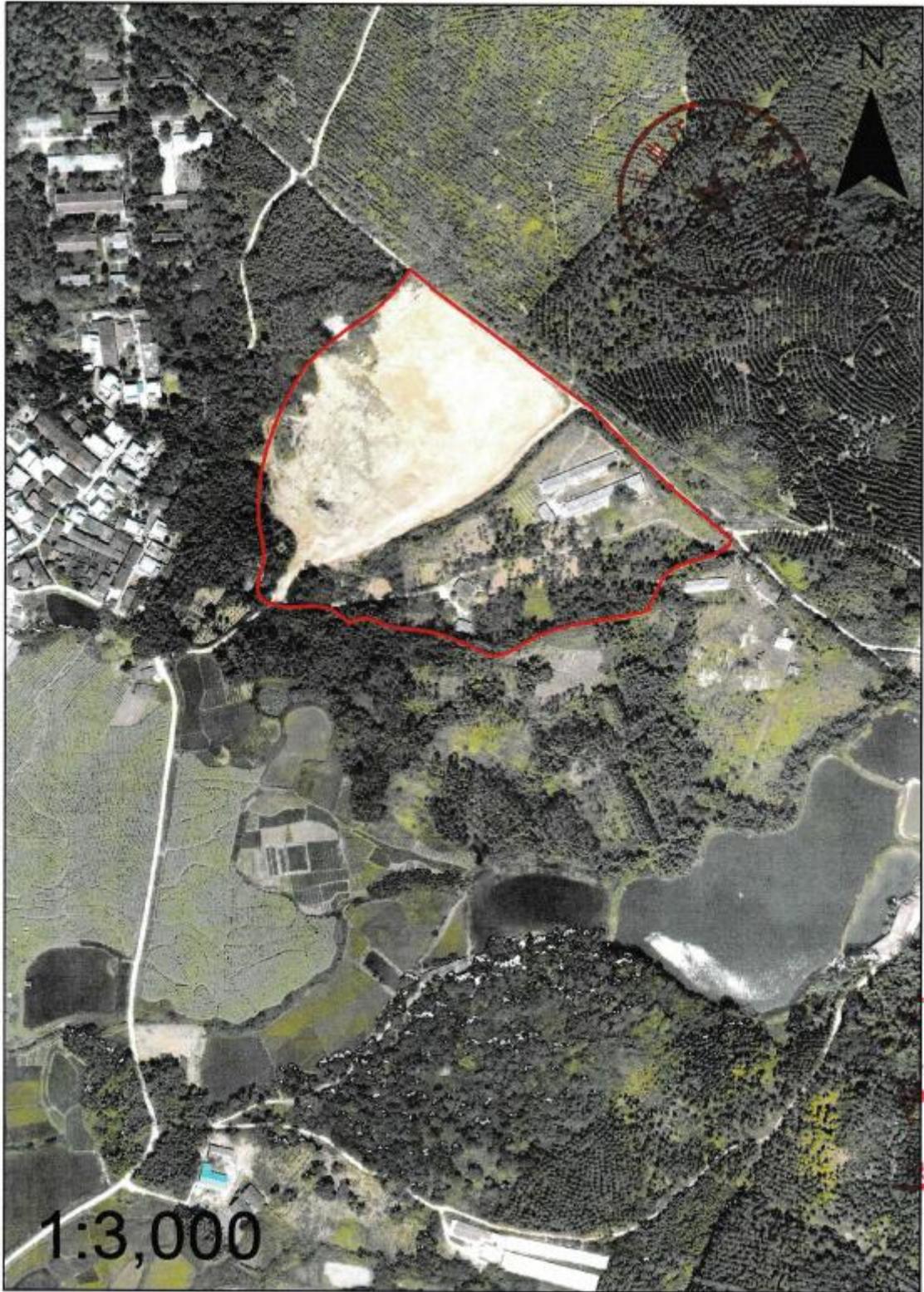
《申请书》收悉。经查 2018 年土地利用现状数据，你公司申请查询的两块地地类名称均为采矿用地。

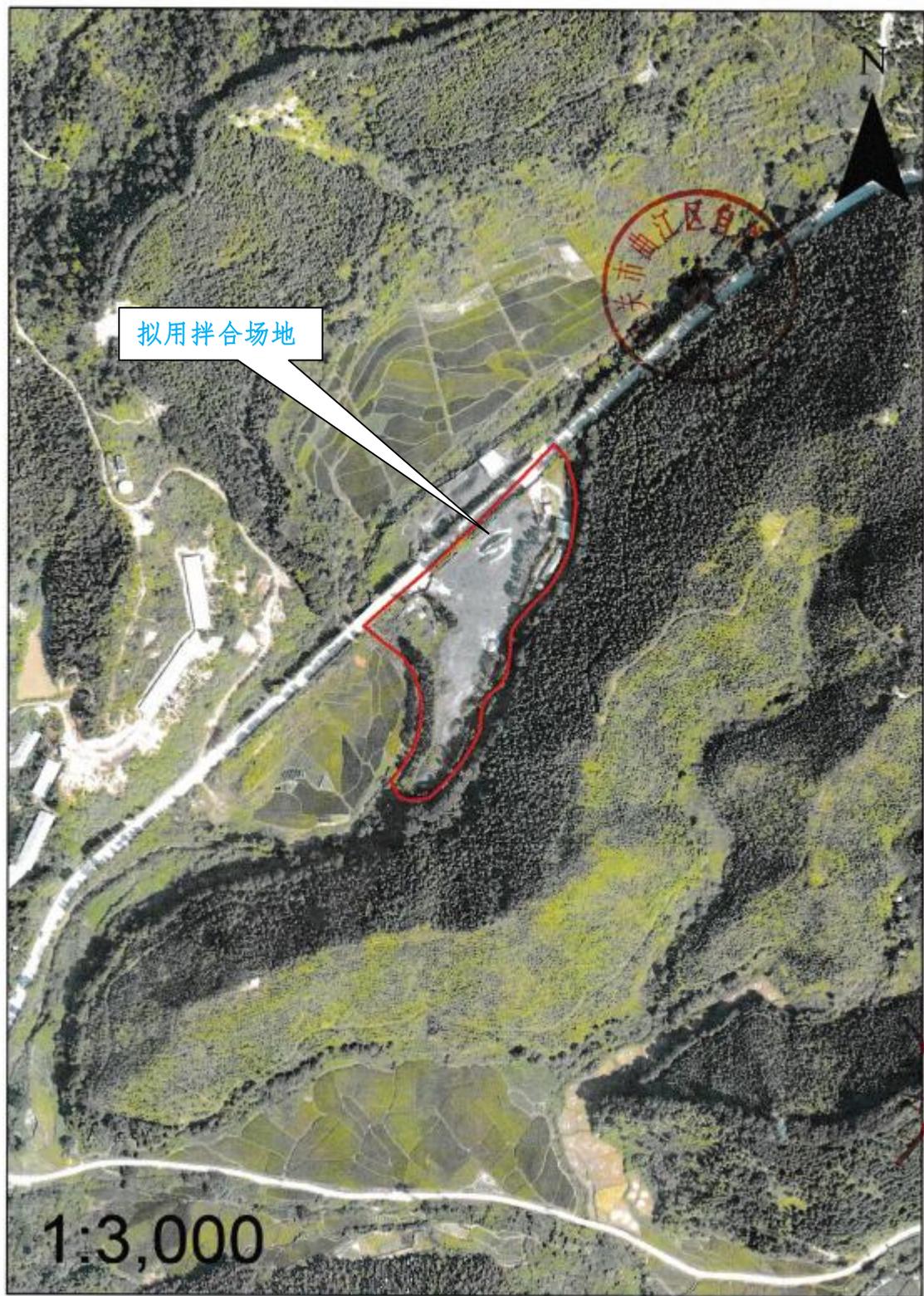
特此回复。

附件：地块示意图（2 张）

韶关市曲江区自然资源局

2020 年 1 月 17 日





韶关市曲江区水务局文件

韶曲水〔2021〕9号

广东德盛建材发展有限公司年产 100 万吨砂石 生产建材加工厂项目水土保持方案审批 准予行政许可决定书

广东德盛建材发展有限公司：

我局于 2021 年 2 月 3 日收到你单位提交的广东德盛建材发展有限公司年产 100 万吨砂石生产建材加工厂项目水土保持方案申请材料（包括项目水土保持方案审批申请、项目水土保持方案及项目水土保持方案审批承诺书），并于 2021 年 2 月 3 日受理你单位提出的广东德盛建材发展有限公司年产 100 万吨砂石生产建材加工厂项目水土保持方案报告书审批申请。经程序性审查，我认为你单位提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项规定，我局作出行政许可决定如下：

- 一、基本同意建设期水土流失防治责任范围为 4.04 公顷。
- 二、同意水土流失防治执行建设生产类项目二级防治标准。

- 1 -

三、同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护拦渣率 95%，表土保护率/，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 15%。

四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

五、同意建设期水土保持补偿费为 3.64 万元。根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》（粤发改价格函〔2019〕649 号）规定，该项目免征省、市等地方级收入水土保持补偿费 3.276 万元，征收区省级代收上缴中央的水土保持补偿费 0.364 万元。


韶关市曲江区水务局
2021年2月4日

公开方式：依申请公开

抄送：韶关市水务局，曲江区水政监察大队。

曲江区水务局办公室

2021年2月4日印发

9.9 评审意见

省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目 水土保持方案报告书评审意见

2024 年 5 月 21 日，韶关市防洪管理中心在韶关市组织召开了《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目水土保持方案报告书》（以下简称《水保方案》）技术评审会，参加会议的有：韶关市水务局、韶关市曲江区水务局、曲江区沙溪镇人民政府，建设单位韶关市曲江区地方公路管理站、主体设计单位恒津设计有限公司和韶关市翔宏公路勘察设计有限公司、《水保方案》编制单位广东国地规划科技股份有限公司，审查单位韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司等单位的代表和专家共 17 人。

与会代表和专家察看了工程现场，听取了建设单位关于工程前期工作进展情况的介绍、主体工程设计单位关于工程设计方案的介绍以及《水保方案》编制单位关于编制成果的汇报。经质询、讨论，提出评审意见如下：

一、综合说明内容较全面。建议：

（一）补充完善项目基本情况、前期工作进展以及项目进展情况介绍；

（二）复核水土流失防治责任范围和面积；

（三）完善项目水土保持评价结论、水土流失预测结果、水土保持措施布设成果、水土保持监测方案、水土保持投资及效益分析成果等内容介绍，复核方案特性表。

二、项目概况介绍基本清楚。建议：

（一）完善项目组成及工程布置内容介绍；

（二）完善道路改建方案、纵断面设计、边坡防护方案等的介绍；

（三）完善施工临时交通方案、施工临建设施、施工便道、施工围堰、临时排水、临时堆土以及弃渣场情况介绍；

（四）复核工程占地面积及占地类型；

（五）按项目组成和占地复核项目挖方、填方、弃方数量以及土

石方调运情况，完善土石方平衡表、流向框图以及弃渣处置方案。

三、项目水土保持评价

(一) 完善主体工程选线（是否占用河道管理范围等）、建设方案与布局（建设方案、工程占地、土石方平衡、弃渣场设置、施工方法与工艺）的水土保持评价；

(二) 完善主体工程设计具有水土保持功能工程的分析与评价（工程类型、数量及标准是否满足水土保持要求），复核工程量和投资；

(三) 补充水土保持措施实施情况。

四、水土流失分析与预测

(一) 复核水土流失现状和扰动地表、损毁植被面积以及弃渣量；

(二) 复核土壤流失量预测单元、预测时段、扰动后土壤侵蚀模数和土壤流失量（包括已造成水土流失量）；

(三) 完善水土流失危害分析及指导性意见，补充已造成水土流失危害调查。

五、水土保持措施

(一) 优化调整水土流失防治分区；

(二) 根据工程实际施工情况，完善水土保持措施总体布局 and 分区措施布设，明确措施等级和标准；

(三) 补充完善弃渣场等各防治区表土剥离、表土回填以及施工期排水、沉沙、拦挡、苫盖、施工结束后的全面整地、植被恢复等水土保持典型措施布设，复核新增水土保持工程量；

(四) 复核水土保持措施实施进度安排。

六、水土保持监测

(一) 复核监测时段，完善监测内容和监测方法；

(二) 复核监测频次，优化监测点位。

七、水土保持投资估算及效益分析

(一) 复核工程费率、材料价格、水土保持措施单价、独立费用、水土保持补偿费、水土保持总投资、分年度投资；

(二) 复核六项指标值计算，完善效益分析。

八、水土保持管理

根据工程实际情况，完善水土保持管理相关内容。

九、其他

(一) 补充完善项目总体布置图，完善分区防治措施总体布局图（含监测点位）、各防治区水土保持措施典型措施布设图（平面、剖面、具体措施）等有关图件；

(二) 补充相关支撑性材料。

综上所述，经技术评审，《省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目水土保持方案报告书》的编制基本满足有关技术规范和要求，经修改完善后可上报。

专家组组长：

李小平

专家组成员：

谢俊东 王永清 刘春华 欧昂贤

2024 年 5 月 21 日

9.10修改情况表

**省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程
水土保持方案报告书修改情况表**

序号	专家意见	修改结果	复审意见
1	补充完善项目基本情况、前期工作进展以及项目进展情况介绍。	已补充完善，见 P3~4。	已完善
2	复核水土流失防治责任范围和面积。	已复核，见 P7。	已复核
3	完善项目水土保持评价结论、水土流失预测结果、水土保持措施布设成果、水土保持监测方案、水土保持投资及效益分析成果等内容介绍，复核方案特性表。	已完善，见 P8~15。	已完善
4	完善项目组成及工程布置内容介绍。	已完善，见 P16~22。	已完善
5	完善道路改建方案、纵断面设计、边坡防护方案等的介绍。	已完善，见 P22~30。	已完善
6	完善施工临时交通方案、施工临建设施、施工便道、施工围堰、临时排水、临时堆土以及弃渣场情况介绍。	已完善，见 P31~38。	已完善
7	复核工程占地面积及占地类型。	已复核，见 P39~40。	已复核
8	按项目组成和占地复核项目挖方、填方、弃方数量以及土石方调运情况，完善土石方平衡表、流向框图以及弃渣处置方案。	已完善，见 P40~47。	已完善
9	完善主体工程选线（是否占用河道管理范围等）、建设方案与布局（建设方案、工程占地、土石方平衡、弃渣场设置、施工方法与工艺）的水土保持评价。	已完善，见 P55~63。	已完善
10	完善主体工程设计具有水土保持功能工程的分析与评价（工程类型、数量及标准是否满足水土保持要求），复核工程量和投资。	已完善，见 P63~70。	已完善
11	补充水土保持措施实施情况。	已补充，见 P69~70。	已补充
12	复核水土流失现状和扰动地表、损毁植被面积以及弃渣量。	已复核，见 P73~75。	已复核
13	复核土壤流失量预测单元、预测时段、扰动后土壤侵蚀模数和土壤流失量（包括已造成水土流失量）。	已复核，见 P75~81。	已复核
14	完善水土流失危害分析及指导性意见，补充已造成水土流失危害调查。	已完善，见 P82。	已完善

15	优化调整水土流失防治分区。	已优化调整，见 P83。	已完善
16	根据工程实际施工情况，完善水土保持措施总体布局和分区措施布设，明确措施等级和标准。	已完善，见 P84~88。	已完善
17	补充完善弃渣场等各防治区表土剥离、表土回填以及施工期排水、沉沙、拦挡、苫盖、施工结束后的全面整地、植被恢复等水土保持典型措施布设，复核新增水土保持工程量。	已补充复核，见 P88~99。	已补充
18	复核水土保持措施实施进度安排。	已复核，见 P102~103。	已复核
19	复核监测时段，完善监测内容和监测方法。	已复核，见 P104~107。	已复核
20	复核监测频次，优化监测点位。	已复核，见 P108~109。	已复核
21	复核工程费率、材料价格、水土保持措施单价、独立费用、水土保持补偿费、水土保持总投资、分年度投资。	已复核，见 P113~121。	已复核
22	复核六项指标值计算，完善效益分析。	已复核，见 P121~123。	已复核
23	根据工程实际情况，完善水土保持管理相关内容。	已完善，见 P125~128。	已完善
24	补充完善项目总体布置图，完善分区防治措施总体布局图（含监测点位）、各防治区水土保持措施典型措施布设图（平面、剖面、具体措施）等有关图件。	已补充完善。	已补充
25	补充相关支撑性材料。	已补充。	已补充
 编制单位：广东国地规划科技股份有限公司			
 评审单位：（盖章）			
			日期：2024年10月16日

说明：页码为报批稿页码。

9.11 专家组名单

省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程项目
水土保持方案报告书评审会评审组名单

序号	姓名	单位	职务/职称	签名	备注
1	康小冬	韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司	副总经理/高工	康小冬	省级专家
2	刘春华	韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司	副总工/高工	刘春华	
3	谢虎东	韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司	高级工程师	谢虎东	
4	王永清	韶关市水利水电勘测设计咨询有限公司	工程师	王永清	
5	欧智贤	广东省第五建筑工程有限公司	高级工程师	欧智贤	外聘专家

组长: 康小冬

9.12工程单价分析表

工程单价表 1

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 表土剥离

单价编号： 060101001137

定额编号： [G01013]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.84
1.1	基本直接费	元			0.8
1.1.1	人工费	元			0.06
00010006	普工	工日	0.001	65.1	0.06
1.1.2	材料费	元			0.12
81010001	零星材料费	%	17.		0.12
1.1.3	机械费	元			0.63
99021017	推土机 功率 74kW	台班	0.001	697.2	0.63
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.8	0.04
2	间接费	%	9.504	0.84	0.08
3	利润	%	7.	0.92	0.06
4	主要材料价差	元			0.13
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.048	2.72	0.13
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.12	0.1
	合计	%	110.	1.22	1.34

工程单价表 2

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 表土回填

单价编号： 060101001149

定额编号： [G03139]换

项目单位： m3 实方

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.05
1.1	基本直接费	元			2.91
1.1.1	人工费	元			2.82
00010005	技工	工日		90.9	0.04
00010006	普工	工日	0.043	65.1	2.79
1.1.2	材料费	元			0.08
81010001	零星材料费	%	3.		0.08
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.91	0.15
2	间接费	%	10.499	3.05	0.32
3	利润	%	7.	3.37	0.24
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.61	0.32
	合计	%	110.	3.94	4.33

工程单价表 3

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 全面整地

单价编号： 060101001136

定额编号： [G09151]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.32
1.1	基本直接费	元			0.31
1.1.1	人工费	元			0.27
00010006	普工	工日	0.004	65.1	0.27
1.1.2	材料费	元			0.04
32270020	有机肥	m3		335.	0.03
81010015	其他材料费	%	20.		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.31	0.02
2	间接费	%	8.5	0.32	0.03
3	利润	%	7.	0.35	0.02
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.37	0.03
	合计	%	110.	0.41	0.45

工程单价表 4

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 河道清淤

单价编号： 060101001142

定额编号： [G01272]

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			17.02
1.1	基本直接费	元			16.21
1.1.1	人工费	元			1.11
00010006	普工	工日	0.017	65.1	1.11
1.1.2	材料费	元			2.11
81010001	零星材料费	%	15.		2.11
1.1.3	机械费	元			12.99
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.003	964.44	3.09
99063009	自卸汽车 载重量 5t	台班	0.025	388.21	9.9
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	16.21	0.81
2	间接费	%	9.5	17.02	1.62
3	利润	%	7.	18.63	1.3
4	主要材料价差	元			3.48
99450681	柴油 (机械用)	kg	1.284	2.72	3.49
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	23.42	2.11
	合计	%	110.	25.52	28.07

工程单价表 4

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 土方开挖

单价编号： 060101001145

定额编号： [G01156]

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			2.22
1.1	基本直接费	元			2.12
1.1.1	人工费	元			0.28
00010006	普工	工日	0.004	65.1	0.28
1.1.2	材料费	元			0.1
81010001	零星材料费	%	5.		0.1
1.1.3	机械费	元			1.74
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.002	964.44	1.74
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.12	0.11
2	间接费	%	9.498	2.22	0.21
3	利润	%	7.	2.43	0.17
4	主要材料价差	元			0.36
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.134	2.72	0.36
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2.96	0.27
	合计	%	110.	3.23	3.55

工程单价表 5

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： M7.5 浆砌石

单价编号： 060101001146

定额编号： [G03067]

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			252.9
1.1	基本直接费	元			240.86
1.1.1	人工费	元			96.
00010005	技工	工日	0.545	90.9	49.52
00010006	普工	工日	0.714	65.1	46.47
1.1.2	材料费	元			141.67
04110011	块石	m3	1.24	70.	86.8
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m3	0.361	149.84	54.17
81010015	其他材料费	%	0.5		0.7
1.1.3	机械费	元			3.19
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	台班	0.011	174.81	1.89
99063031	胶轮车	台班	0.274	4.75	1.3
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	240.86	12.04
2	间接费	%	10.5	252.9	26.55
3	利润	%	7.	279.46	19.56
4	主要材料价差	元			46.
04110011	块石	m3	1.24	4.76	5.9
04030005	砂	m3	0.405	85.49	34.61
04010010	水泥 42.5R	kg	91.402	0.01	0.91
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	345.02	31.05
	合计	%	110.	376.07	413.68

工程单价表 6

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 生态植生毯

单价编号： 060101001148

定额编号： [G09006]换

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			31.66
1.1	基本直接费	元			30.15
1.1.1	人工费	元			4.8
00010005	技工	工日	0.007	90.9	0.64
00010006	普工	工日	0.064	65.1	4.16
1.1.2	材料费	元			25.36
32320020	生态植生毯	m ²	1.1	20.	22.
34110010	水	m ³	0.012	4.25	0.05
81010015	其他材料费	%	15.		3.31
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	30.15	1.51
2	间接费	%	8.5	31.66	2.69
3	利润	%	7.	34.35	2.4
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	36.76	3.31
	合计	%	110.	40.06	44.07

工程单价表 7

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 播撒草籽

单价编号： 060101001112

定额编号： [G09007]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.04
1.1	基本直接费	元			2.89
1.1.1	人工费	元			1.83
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.25
00010006	普工	工日	0.024	65.1	1.58
1.1.2	材料费	元			1.07
02090110	薄膜	m ²	1.24	0.3	0.37
32320110	草籽	kg	0.014	40.	0.56
34110010	水	m ³	0.009	4.25	0.04
81010015	其他材料费	%	10.		0.1
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.89	0.14
2	间接费	%	8.498	3.04	0.26
3	利润	%	7.	3.3	0.23
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.53	0.32
	合计	%	110.	3.85	4.23

工程单价表 8

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 铺种草皮

单价编号： 060101001143

定额编号： [G09001]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			4.98
1.1	基本直接费	元			4.74
1.1.1	人工费	元			2.94
00010005	技工	工日	0.004	90.9	0.39
00010006	普工	工日	0.039	65.1	2.55
1.1.2	材料费	元			1.8
32080010	草皮	m ²	0.37	4.5	1.67
34110010	水	m ³	0.012	4.25	0.05
81010015	其他材料费	%	5.		0.09
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	4.74	0.24
2	间接费	%	8.501	4.98	0.42
3	利润	%	7.	5.41	0.38
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	5.78	0.52
	合计	%	110.	6.3	6.93

工程单价表 9

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 砖砌

单价编号： 060101001090

定额编号： [G03105]

项目单位： m3

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			357.01
1.1	基本直接费	元			340.01
1.1.1	人工费	元			86.04
00010005	技工	工日	0.516	90.9	46.92
00010006	普工	工日	0.601	65.1	39.12
1.1.2	材料费	元			250.4
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.524	402.91	211.12
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m3	0.236	155.9	36.79
81010015	其他材料费	%	1.		2.48
1.1.3	机械费	元			3.57
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m3	台班	0.024	135.77	3.24
99451170	其他机械费	%	10.		0.32
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	340.01	17.
2	间接费	%	10.5	357.01	37.49
3	利润	%	7.	394.49	27.61
4	主要材料价差	元			27.59
04030005	砂	m3	0.262	85.49	22.39
04010010	水泥 42.5R	kg	64.947	0.01	0.65
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	449.7	40.47
	合计	%	110.	490.17	539.19

工程单价表 10

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： M10 砂浆抹面

单价编号： 060101001089

定额编号： [G03110]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			10.56
1.1	基本直接费	元			10.06
1.1.1	人工费	元			6.38
00010005	技工	工日	0.038	90.9	3.48
00010006	普工	工日	0.044	65.1	2.9
1.1.2	材料费	元			3.54
80010400T001	水泥砌筑砂浆 M10	m ³	0.021	155.9	3.27
81010015	其他材料费	%	8.		0.26
1.1.3	机械费	元			0.14
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.001	174.81	0.1
99063031	胶轮车	台班	0.008	4.75	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	10.06	0.5
2	间接费	%	10.5	10.56	1.11
3	利润	%	7.	11.67	0.82
4	主要材料价差	元			2.46
04030005	砂	m ³	0.023	85.49	1.99
04010010	水泥 42.5R	kg	5.779	0.01	0.06
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	14.94	1.34
	合计	%	110.	16.29	17.92

工程单价表 11

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 彩条布覆盖

单价编号： 060101001079

定额编号： [G10010]

项目单位： m²

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			2.14
1.1	基本直接费	元			2.04
1.1.1	人工费	元			1.48
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.44
00010006	普工	工日	0.016	65.1	1.05
1.1.2	材料费	元			0.55
02270075	彩条布	m ²	1.08	0.5	0.54
81010015	其他材料费	%	2.		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	2.04	0.1
2	间接费	%	10.501	2.14	0.22
3	利润	%	7.	2.36	0.17
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	2.53	0.23
	合计	%	110.	2.75	3.03

工程单价表 12

工程名称： 省道 S521 线沙溪至乌石段改建工程

项目名称： 编织、拆除土袋挡墙

单价编号： 060101001124

定额编号： [G10033]; [G10036]

项目单位： m3 堰体方

施工工艺：

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			78.99
1.1	基本直接费	元			75.23
1.1.1	人工费	元			57.54
00010005	技工	工日	0.017	90.9	1.59
00010006	普工	工日	0.859	65.1	55.95
1.1.2	材料费	元			17.7
02190210	编织袋	个	29.2	0.6	17.52
81010015	其他材料费	%	1.		0.18
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	75.23	3.76
2	间接费	%	10.5	78.99	8.29
3	利润	%	7.	87.29	6.11
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	93.4	8.41
	合计	%	110.	101.81	111.99

9.13附图

附图 1：项目区地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：项目区土壤侵蚀强度分布图

附图 4：总平面布置图

附图 5：线路平、纵面缩图

附图 6：线路平、纵面缩图

附图 7：路基标准横断面图

附图 8：路面结构设计图

附图 9：一般路基设计图

附图 10：一般路基设计图

附图 11：一般路基设计图

附图 12：一般路基设计图

附图 13：填方路基防护工程设计图

附图 14：填方路基防护工程设计图

附图 15：填方路基防护工程设计图

附图 16：填方排水工程设计图

附图 17：填方排水工程设计图

附图 18：高填深挖路基设计图（深路堑-断面图）

附图 19：绿化种植标准段一般布置图

附图 20：高填深挖路基设计图（锚杆框架护坡一般设计图）

附图 21：高填深挖路基设计图（喷混植生护坡一般设计图）

附图 22：高填深挖路基设计图（排水设施一般设计图）

附图 23：高填深挖路基设计图（排水设施一般设计图）

附图 24：高填深挖路基设计图（三维网植草护坡一般设计图）

附图 25：弃土场平面布置图

附图 26：分区防治措施总体布局图（含监测点位、防治责任范围线）

附图 27：水土保持措施典型设计图