

类别：建设类
编号：

生产建设项目水土保持方案报告表

项 目 名 称：周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设

项目单位（签章）：周宁县玛坑乡人民政府

法 定 代 表 人：郑仙铃

地 址：福建省宁德市周宁县玛坑乡玛福街 1 号

联 系 人：吴凌林

电 话：15160579340

时 间：2024 年 8 月

福建省水利厅制



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称: 福建省诚信工程管理有限公司

法定代表人: 黄河

单位等级: ★★ (2星)

证书编号: 水保方案(闽)字第 20220019 号

有效期: 自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2022 年 12 月

单位地址: 福州市晋安区塔头路 336 号东城公寓 2#108

单位邮编: 350013

项目联系人: 黄工

联系电话: 0591-83335835

电子信箱: fjscxem@163.com

周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设
水土保持方案报告表
责任页

编制单位：福建省诚信工程管理有限公司

批 准：黄 河 法定代表人

黄河

核 定：刘忠宝 高级工程师

刘忠宝

审 核：高 旗 高级工程师

高旗

校 核：吕生辉 工程师

吕生辉

编写人员：

姓名	编写内容	职称	签名
吴佳美	1、2、3、5、8 章	助理工程师	吴佳美
汤梦馨	4、6、7、附图	助理工程师	汤梦馨

周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设水土保持方案报告表

项目概况	项目位置		周宁县玛坑乡下坑村			
	建设内容		本项目新建道路（K1+550.362~K2+004.147）454 米，路基宽度 6.5 米，设计速度 20 千米/小时，全幅式水泥混凝土路面。考虑当地居民群众通行需求，为与此次道路更好衔接，就原有土路增加路面水泥混凝土硬化工程，长 1841 米，并将该内容纳入防治责任范围。 主要建设内容包含道路工程、桥梁工程、交叉工程、交通工程及沿线其他附属工程。			
	建设性质		改扩建		总投资（万元）	327.50 万元
	土建投资（万元）		246.57 万元		占地面积（hm ² ）	永久：1.98
						临时：红线外：0.08 红线内：（0.04）
	动工时间		2024 年 2 月		完工时间	2024 年 12 月
	土石方（万 m ³ ）		挖方	填方	借方	余（弃）方
			1.74	1.74	/	/
	取土（石、砂）场		无			
弃土（石、渣）场		无				
项目区概况	涉及重点防治区情况		本项目未列入国家水土流失重点治理区，也未列入福建省的水土流失重点治理区		地貌类型	低山丘陵
	原地貌土壤侵蚀模数〔t/km ² ·a〕		385	容许土壤流失量〔t/km ² ·a〕		500
项目选址（线）水土保持评价		本项目选址符合周宁县总体规划，从水土保持角度看，本项目所在地周宁县未列入国家级水土流失重点预防区及重点治理区，玛坑乡未列入福建省省级、宁德市市级水土流失重点预防区及重点治理区且不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，符合水土保持要求。				
预测水土流失总量		97.57t				
防治责任范围（hm ² ）		本项目水土流失防治责任范围面积 2.0596hm ² 防治责任由建设单位周宁县玛坑乡人民政府承担。				
防治标准等级及目标	防治标准等级		南方红壤区二级标准			
	水土流失治理度（%）		95	水土流失控制比		1.0
	渣土防护率（%）		95	表土保护率（%）		/
	林草植被恢复率（%）		95	林草覆盖率（%）		17
水土保持措施	工程措施		40cm×60cm 道路边沟 2060m、40cm×50cm 道路边沟 656m、沉砂池 5 座、土地整治 0.07hm ²			
	植物措施		边坡绿化 2980m ² 、绿化恢复 700m ²			
	临时措施		土袋挡墙 200m、排水管 5m、密目网苫盖 4200m ²			
水土保持投资估算（万元）	工程措施		49.26	植物措施		5.45
	临时措施		10.12	水土保持补偿费		2.0596
	独立费用		建设管理费		0.33	
			水土保持监理费		/	
			其它独立费用		8.34	

	总投资	76.81	
编制单位	福建省诚信工程管理有限公司	建设单位	周宁县玛坑乡人民政府
法人代表	黄河	法人代表	郑仙铃
地址	福州市晋安区塔头路 336 号 东城公寓 2#108	地址	福建省宁德市周宁县玛坑乡玛福街 1 号
邮编	350013	邮编	/
联系人及电话	黄工 0591-83335835	联系人及电话	吴凌林 15160579340
电子信箱	/	电子信箱	/
传真	fjscxem@163.com	传真	/

目 录

1	综合说明	1
1.1	项目简况	1
1.2	编制依据	3
1.3	设计水平年	5
1.4	水土流失防治责任范围	5
1.5	水土流失防治目标	9
1.6	项目水土保持评价结论	10
1.7	水土流失预测结果	11
1.8	水土保持措施布设成果	11
1.9	水土保持投资及效益分析成果	12
1.10	结论	13
2	项目概况	14
2.1	项目组成及工程布置	14
2.2	施工组织	19
2.3	工程占地	22
2.4	土石方平衡	22
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	24
2.6	施工进度	24
2.7	自然概况	24
3	项目水土保持评价	27
3.1	主体工程选址水土保持评价	27
3.2	建设方案与布局水土保持评价	28
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	31
4	水土流失分析与预测	33
4.1	水土流失现状	33
4.2	水土流失影响因素分析	33
4.3	土壤流失量预测	34

4.4 水土流失危害分析39

4.5 指导性建议40

5 水土保持措施42

5.1 防治区划分42

5.2 措施总体布局42

5.3 分区措施布设43

5.4 施工要求49

6 水土保持监测51

6.1 范围和时段51

6.2 内容和方法51

6.3 点位布设53

6.4 实施条件和成果53

7 水土保持投资估算及效益分析58

7.1 投资估算58

7.2 效益分析63

8 水土保持管理65

8.1 组织管理65

8.2 后续设计65

8.3 水土保持监测65

8.4 水土保持监理66

8.5 水土保持施工66

8.6 水土保持设施验收67

附件:

- 附件 01 委托书
- 附件 02 施工图设计文件的批复（周交审批〔2024〕5 号）
- 附件 03 用地选址意见函（周自然资函〔2024〕39 号）
- 附件 04 项目建设情况说明

附图：

附图 01 项目地理位置图

附图 02 项目土壤侵蚀分布图

附图 03 项目区水系图

附图 04 项目卫星影像图

附图 05 总平面图

附图 06 路线纵断面图

附图 07 分区防治措施总体布局图

附图 08 道路边沟设计图

附图 09 沉砂池设计图

附图 10 边坡措施设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目建设的必要性

本项目为道路建设工程，项目的建设能够显著改善农民的出行条件，提高他们的生活品质。在农村，道路建设对于地区发展的基础性作用。通过道路的建设，可以加快城镇化进程，统筹城乡基础设施建设，推动城乡之间的人力、信息、资源的交流，从而扩大农村消费市场，促进农村地区的经济增长和农民增收。

因此，本项目的建设是必要的。

1.1.2 项目基本情况

项目位于周宁县玛坑乡下坑村。项目新路起点新建振兴中桥斜跨溪流，接至后门岗，绕村布线至终点下坑村后门岗顺接村口桥头水泥路，起点坐标 $119^{\circ}23'53.43''E$ ， $26^{\circ}57'57.76''N$ ，终点坐标 $119^{\circ}23'45.88''E$ ， $26^{\circ}57'51.60''N$ 。老路路线起点位于县道玛坑连接线茶坪大桥咸格侧处，展新线下坡至下坑村，起点坐标 $119^{\circ}23'38.91''E$ ， $26^{\circ}58'35.94''N$ ，终点坐标 $119^{\circ}23'48.36''E$ ， $26^{\circ}57'56.23''N$ 。

本项目新建道路（K1+550.362~K2+004.147）454 米，路基宽度 6.5 米，设计速度 20 千米/小时，全幅式水泥混凝土路面。考虑当地居民群众通行需求，为与此次道路更好衔接，就原有下坑村土路增加路面水泥混凝土硬化工程，长 1841 米，并将该内容纳入防治责任范围。

主要建设内容包含道路工程、桥梁工程、交叉工程、交通工程及沿线其他附属工程。

项目建设工程期为 11 个月，项目已于 2024 年 2 月动工建设，计划于 2024 年 12 月完工。

项目总投资 327.50 万元，其中土建投资为 246.57 万元。建设资金为业主自筹解决。

本项目占地总面积 2.06hm^2 （用地红线内占地不重复算入总面积），其中永久占地 1.98hm^2 ，其中道路工程区占地 1.96hm^2 ，桥梁工程区 0.02hm^2 ；临时占地 0.12hm^2 （用地红线内 0.04hm^2 ，用地红线外 0.08hm^2 ），包括施工场地区占地 0.09hm^2 （其中用地红线内 0.02hm^2 ，用地红线外 0.07hm^2 ），临时堆土场占地 0.02hm^2 （用地红线内），施工便道 0.01hm^2 （用地红线外）。

本项目土石方挖填总量 3.48万 m^3 ，其中挖方 1.74万 m^3 ，填方 1.74万 m^3 ，项目在

施工时序内调运土方，无借方，无余（弃）方，土方区内平衡。

1.1.3 项目前期工作进展情况

1、本项目前期工作开展情况

①2024年3月，宁德市路兴设计有限公司完成《周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设项目施工设计图》

②2024年3月19日，取得周宁县交通运输局出具的《关于周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设项目（K1+550.362-K2+004.147）一阶段施工图设计文件的批复》（周交审批〔2024〕5号）

③2024年3月19日，取得周宁县自然资源局出具的《关于周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设用地选址意见函》

2、项目施工情况

新路（K1+550.362~K2+004.147）建设长度454米。道路占地原为林地、其他土地、水域及水利设施用地。截止至方案编报，该场地已全面扰动，无可剥离表土。目前已在桩号K1+815西侧用地红线内处布设了一处临时堆土场，占地0.02hm²，堆放场地回填土，前期布设有密目网苫盖，土方已回填，临时堆土场已拆除；道路桩号K1+847西侧用地红线处布设了一处施工场地区，占地0.02hm²，堆放施工材料；桩号K1+658处正在布设施工便道，占地0.01hm²，计划建设沙砾路面。

老路土路路面改建水泥混凝土路面，目前已基本完成路面工程，正在进行道路边沟建设。在老路起点东侧红线外布设了一处施工场地区占地0.07hm²，该区域原为裸露地，目前主要堆放施工材料。

目前桥梁暂未建设。

场地施工办公生活区域租用已有民房。

施工至今产生水土流失47.75t，无水土流失危害事件。

3、方案编制情况

根据《中华人民共和国水土保持法》等有关法律、法规，从事可能引起水土流失的生产建设单位和个人，必须采取措施保护水土资源，并负责治理因生产建设活动造成的水土流失。水土保持方案是开发建设项目总体设计的重要组成部分，是设计和实施水土保持措施以及加强水土保持日常监督管理的技术依据。水土保持方案的编制和实施，有利于遏制水土资源破坏，保护、恢复和重建生态环境，确保水土资源的可持续利用。

周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设根据有关法律、法规应编制水土保持方案

报告表，受周宁县玛坑乡人民政府委托，我公司组织有关专业人员进行现场查勘及收集有关资料后，于2024年8月编制完成《周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设水土保持方案报告表》。

1.1.4 自然简况

本工程原为低山丘陵地貌，项目区所在的周宁县属于中亚热带海洋性季风气候。年平均气温 14.6°C ，年平均降雨量2069毫米。项目区属于南方红壤区，地带性土壤为红壤，场地西侧为下坑溪。

项目建设区内土壤主要以红壤为主。根据现场勘查，本项目区占用其他土地、水域及水利设施用地、林地、交通运输用地，植被主要为乔灌木，项目植被覆盖率为29%，目前场地已开工，地表已扰动，无可剥离表土。

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》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号），项目所在的周宁县不属于国家级水土流失重点防治区；根据《福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划（2016~2030年）的通知》、《宁德市水土保持规划》（2017~2030年），项目所在的玛坑乡不属于省级和市级水土流失重点治理区。

通过对项目所在区域的现场调查、踏勘、必要的实测，及查阅相关的资料，综合分析结果：项目区内原生地表属微度流失，平均侵蚀模数为 $385\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目所经地区属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991年6月29日通过，2010年12月25日修订，2011年3月1日颁布实施）；

（2）《福建省水土保持条例》（2014年5月22日通过，7月1日实施，2022年5月27日修正）。

1.2.2 规范性文件

（1）《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）；

（2）《福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划（2016~2030年）的通知》（福

建省水利厅，2016 年 5 月）；

（3）《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监〔2020〕63 号）；

（4）《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）；

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

（6）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 号）；

（7）《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）；

（8）《关于进一步放开建设项目专业服务费价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）；

（9）《关于颁发〈水土保持工程概估算编制规定和定额〉的通知》（水利部水总〔2003〕67 号）；

（10）《福建省水利厅关于颁布〈福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉等造价文件的通知》（闽水建设〔2021〕2 号）；

（11）《福建省水利厅关于〈福建省水利水电建筑工程概算定额〉等造价文件的通知》（闽水建设〔2021〕5 号）；

（12）《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199 号）；

（13）《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）；

（14）《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 技术规范与标准

（1）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）；

（2）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）；

（3）《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）；

（4）《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T 51297-2018）；

- (5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (6) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (7) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (9) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (10) 《水利水电工程沉沙池设计规范》（SL/T269-2019）。

1.2.4 技术文件及资料

- (1) 水土保持方案编制工作委托书
- (2) 《周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设项目施工设计图》（2024 年 3 月，宁德市路兴设计有限公司）
- (3) 其他相关资料

1.3 设计水平年

本项目已于 2024 年 2 月开工，计划于 2024 年 12 月完工，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的有关规定，建设类项目水土保持方案设计水平年为主体工程完工当年或后一年，因此本方案的设计水平年拟定为主体工程完工后一年，即 2025 年。

1.4 水土流失防治责任范围

生产建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，项目水土流失防治责任范围 2.06hm²（用地红线内占地不重复算入总面积），其中永久占地 1.98hm²，其中道路工程区占地 1.96hm²，桥梁工程区 0.02hm²；临时占地 0.12hm²（用地红线内 0.04hm²，用地红线外 0.08hm²），包括施工场地区占地 0.09hm²（其中用地红线内 0.02hm²，用地红线外 0.07hm²），临时堆土场占地 0.02hm²（用地红线内），施工便道 0.01hm²（用地红线外）。

项目水土流失防治责任主体为周宁县玛坑乡人民政府。

表 1.4-1 防治责任范围矢量数据属性表

FID	Shape	组成部分	计量单位	面积	数据类型
1	Ring	道路工程区	hm ²	1.96	Double
2	Ring	桥梁工程区	hm ²	0.02	Double
3	Ring	施工场地区	hm ²	0.07（0.02）	Double
4	Ring	临时堆土场	hm ²	（0.02）	Double

FID	Shape	组成部分	计量单位	面积	数据类型
5	Ring	施工便道	hm ²	0.01	Double

表 1.4-2

本项目水土流失防治责任范围坐标一览表

序号	X (m)	Y (m)	东经	北纬
道路工程区 (新路)				
A1	2983933.972	40440079.952	119°23'47.37531"	26°57'55.21188"
A2	2983941.870	40440099.808	119°23'48.09386"	26°57'55.47155"
A3	2983952.663	40440116.819	119°23'48.70877"	26°57'55.82483"
A4	2983960.929	40440135.773	119°23'49.39455"	26°57'56.09632"
A5	2983968.238	40440155.174	119°23'50.09671"	26°57'56.33679"
A6	2983979.509	40440172.940	119°23'50.73891"	26°57'56.70571"
A7	2983986.389	40440190.697	119°23'51.38154"	26°57'56.93198"
A8	2983997.818	40440205.319	119°23'51.90972"	26°57'57.30556"
A9	2984005.408	40440224.478	119°23'52.60306"	26°57'57.55511"
A10	2984011.251	40440231.764	119°23'52.86623"	26°57'57.74607"
A11	2984012.636	40440233.338	119°23'52.92306"	26°57'57.79130"
A12	2984009.043	40440251.072	119°23'53.56666"	26°57'57.67732"
A13	2983997.854	40440242.438	119°23'53.25555"	26°57'57.31247"
A14	2983991.857	40440235.275	119°23'52.99687"	26°57'57.11653"
A15	2983982.459	40440216.645	119°23'52.32303"	26°57'56.80832"
A16	2983968.982	40440199.707	119°23'51.71123"	26°57'56.36785"
A17	2983947.504	40440184.436	119°23'51.16126"	26°57'55.66771"
A18	2983954.472	40440160.308	119°23'50.28524"	26°57'55.89035"
A19	2983944.527	40440143.646	119°23'49.68284"	26°57'55.56467"
A20	2983936.451	40440126.449	119°23'49.06073"	26°57'55.29963"
A21	2983924.927	40440110.328	119°23'48.47822"	26°57'54.92273"
A22	2983905.674	40440097.524	119°23'48.01732"	26°57'54.29525"
A23	2983903.111	40440077.571	119°23'47.29433"	26°57'54.20889"
A24	2983897.902	40440067.977	119°23'46.94738"	26°57'54.03816"
A25	2983889.706	40440060.246	119°23'46.66849"	26°57'53.77069"
A26	2983872.876	40440054.401	119°23'46.45949"	26°57'53.22300"
A27	2983849.709	40440049.598	119°23'46.28936"	26°57'52.46960"
A28	2983827.210	40440043.777	119°23'46.08221"	26°57'51.73775"
A29	2983824.592	40440037.234	119°23'45.84543"	26°57'51.65168"
A30	2983816.073	40440026.309	119°23'45.45081"	26°57'51.37321"
A31	2983818.956	40440025.288	119°23'45.41329"	26°57'51.46672"
A32	2983820.090	40440024.886	119°23'45.39852"	26°57'51.50350"
A33	2983830.277	40440024.093	119°23'45.36800"	26°57'51.83433"
A34	2983842.609	40440027.541	119°23'45.49087"	26°57'52.23551"
A35	2983848.852	40440030.232	119°23'45.58736"	26°57'52.43876"
A36	2983849.730	40440030.758	119°23'45.60628"	26°57'52.46736"
A37	2983849.818	40440030.649	119°23'45.60231"	26°57'52.47020"
A38	2983855.348	40440033.033	119°23'45.68779"	26°57'52.65023"
A39	2983876.393	40440039.820	119°23'45.93022"	26°57'53.33500"
A40	2983896.698	40440046.923	119°23'46.18423"	26°57'53.99578"
A41	2983909.090	40440054.863	119°23'46.46997"	26°57'54.39961"

A42	2983918.265	40440065.952	119°23'46.87043"	26°57'54.69941"
道路工程区（老路）				
B1	2985185.23	40439873.06	119°23'39.65641"	26°58'35.83101"
B2	2985190.44	40439840.17	119°23'38.46306"	26°58'35.99493"
B3	2985194.72	40439848.57	119°23'38.76692"	26°58'36.13546"
B4	2985207.43	40439854.48	119°23'38.97900"	26°58'36.54920"
B5	2985237.11	40439882.64	119°23'39.99485"	26°58'37.51782"
B6	2985227.82	40439910.06	119°23'40.99091"	26°58'37.22036"
B7	2985207.40	40439933.05	119°23'41.82785"	26°58'36.56047"
B8	2985193.90	40439964.92	119°23'42.98596"	26°58'36.12687"
B9	2985191.06	40440029.69	119°23'45.33503"	26°58'36.04461"
B10	2985176.40	40440050.47	119°23'46.09121"	26°58'35.57154"
B11	2985141.02	40440065.28	119°23'46.63410"	26°58'34.42458"
B12	2985108.66	40440077.44	119°23'47.08089"	26°58'33.37505"
B13	2985065.01	40440116.91	119°23'48.51937"	26°58'31.96322"
B14	2985035.95	40440131.09	119°23'49.03866"	26°58'31.02116"
B15	2984979.59	40440101.33	119°23'47.96933"	26°58'29.18542"
B16	2984939.72	40440126.15	119°23'48.87608"	26°58'27.89400"
B17	2984894.39	40440158.92	119°23'50.07219"	26°58'26.42643"
B18	2984896.09	40440247.95	119°23'53.30029"	26°58'26.49540"
B19	2984816.09	40440309.29	119°23'55.53829"	26°58'23.90601"
B20	2984708.85	40440315.10	119°23'55.76726"	26°58'20.42264"
B21	2984626.12	40440316.64	119°23'55.83741"	26°58'17.73535"
B22	2984395.94	40440398.62	119°23'58.84981"	26°58'10.26981"
B23	2984267.87	40440361.33	119°23'57.51972"	26°58'6.10336"
B24	2984202.17	40440271.89	119°23'54.28807"	26°58'3.95482"
B25	2984065.05	40440304.99	119°23'55.51197"	26°57'59.50518"
B26	2984036.96	40440283.73	119°23'54.74599"	26°57'58.58920"
B27	2984020.50	40440185.31	119°23'51.18041"	26°57'58.03930"
B28	2983962.60	40440110.42	119°23'48.47485"	26°57'56.14682"
B29	2983967.47	40440104.95	119°23'48.27603"	26°57'56.30420"
B30	2984016.52	40440157.31	119°23'50.16582"	26°57'57.90569"
B31	2984052.58	40440290.84	119°23'55.00118"	26°57'59.09783"
B32	2984073.68	40440297.26	119°23'55.23031"	26°57'59.78434"
B33	2984197.69	40440258.97	119°23'53.82039"	26°58'3.80722"
B34	2984402.00	40440390.59	119°23'58.55746"	26°58'10.46543"
B35	2984618.38	40440310.49	119°23'55.61598"	26°58'17.48278"
B36	2984801.58	40440305.02	119°23'55.38596"	26°58'23.43389"
B37	2984889.64	40440241.38	119°23'53.06312"	26°58'26.28490"
B38	2984887.19	40440153.83	119°23'49.88916"	26°58'26.19160"
B39	2984925.52	40440128.47	119°23'48.96294"	26°58'27.43298"
B40	2984971.09	40440091.30	119°23'47.60708"	26°58'28.90778"
B41	2985031.06	40440125.00	119°23'48.81865"	26°58'30.86127"
B42	2985094.11	40440078.26	119°23'47.11315"	26°58'32.90251"
B43	2985171.67	40440044.13	119°23'45.86206"	26°58'35.41705"
B44	2985186.27	40439975.15	119°23'43.35801"	26°58'35.88049"
B45	2985205.25	40439923.53	119°23'41.48305"	26°58'36.48927"

B46	2985229.22	40439888.09	119°23'40.19400"	26°58'37.26241"
B47	2985196.40	40439861.95	119°23'39.25188"	26°58'36.19194"
B48	2985191.70	40439863.72	119°23'39.31653"	26°58'36.03955"
B49	2985185.23	40439873.06	119°23'39.65641"	26°58'35.83101"
桥梁工程区				
E1	2984031.16	40440261.06	119°23'53.92483"	26°57'58.39730"
E2	2984026.11	40440260.27	119°23'53.89708"	26°57'58.23329"
E3	2984013.37	40440244.49	119°23'53.32739"	26°57'57.81677"
E4	2984011.13	40440257.22	119°23'53.78939"	26°57'57.74597"
E5	2984020.08	40440268.20	119°23'54.18592"	26°57'58.03838"
E6	2984032.76	40440272.37	119°23'54.33462"	26°57'58.45110"
施工场地区（红线外）				
C1	2985214.14	40439878.36	119°23'39.84366"	26°58'36.77107"
C2	2985212.77	40439897.56	119°23'40.54010"	26°58'36.72953"
C3	2985202.25	40439902.30	119°23'40.71393"	26°58'36.38828"
C4	2985199.03	40439911.01	119°23'41.03008"	26°58'36.28516"
C5	2985185.00	40439910.72	119°23'41.02208"	26°58'35.82939"
C6	2985187.07	40439893.49	119°23'40.39695"	26°58'35.89395"
C7	2985190.75	40439879.56	119°23'39.89109"	26°58'36.01138"
C8	2985199.55	40439878.51	119°23'39.85153"	26°58'36.29711"
施工便道				
D1	2984030.49	40440256.22	119°23'53.74950"	26°57'58.37490"
D2	2984027.07	40440255.86	119°23'53.73725"	26°57'58.26388"
D3	2984014.28	40440239.23	119°23'53.13635"	26°57'57.84552"
D4	2984013.43	40440243.65	119°23'53.29667"	26°57'57.81869"
D5	2984026.11	40440260.27	119°23'53.89708"	26°57'58.23329"
D6	2984031.12	40440260.71	119°23'53.91231"	26°57'58.39614"

注：表中坐标采用 2000 国家大地坐标系。

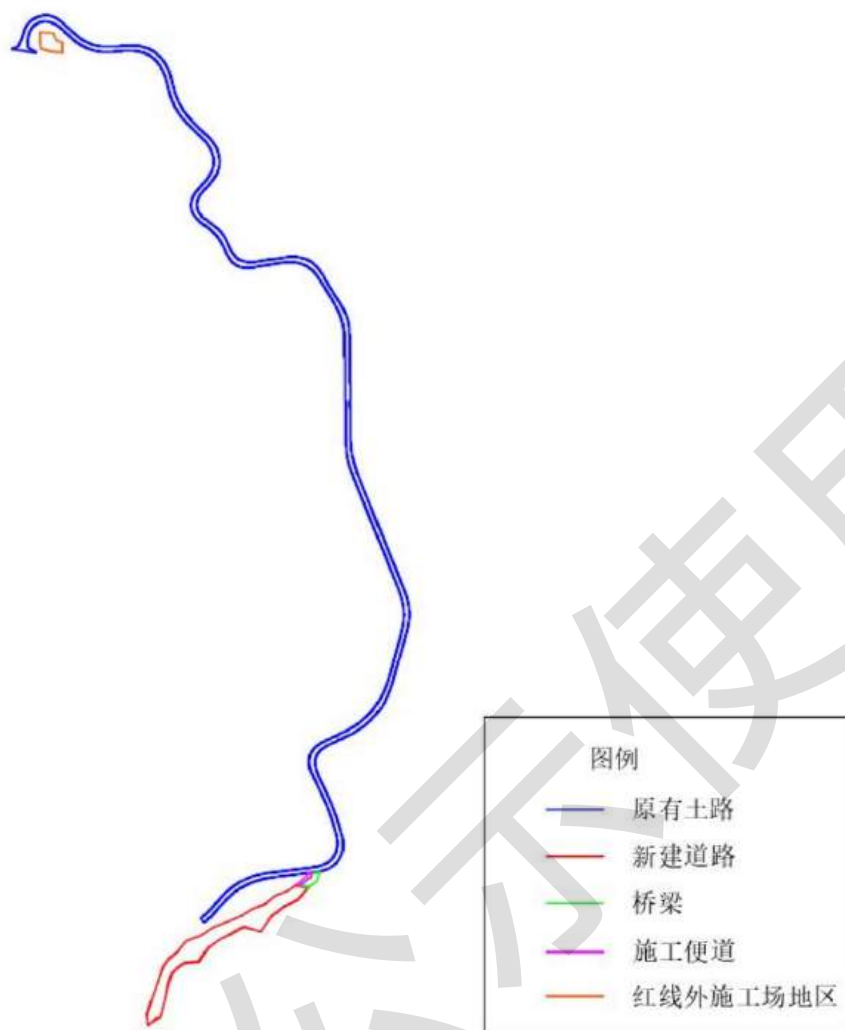


图 1.4-1 项目范围坐标图

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行的标准等级

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》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号），项目所在的周宁县不属于国家级水土流失重点防治区；根据《福建省水利厅关于印发福建省水土保持规划（2016~2030年）的通知》、《宁德市水土保持规划》（2017~2030年），项目所在的玛坑乡不属于省级和市级水土流失重点治理区。项目位于玛坑乡，不属于县级以上城镇区，场地位于下坑村，500m内存在居住区，因此项目水土流失防治标准执行建设类项目二级标准。

1.5.2 防治目标

一、定性目标

1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；2、

水土保持设施应安全有效；3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护与恢复；4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的规定；

二、定量目标

1、项目区所在地为南方红壤区，项目区土壤侵蚀强度以微度为主，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）的要求：“土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1”的规定。

2、本项目已开工，施工前未进行表土剥离，目前无可剥离表土，因此不计表土保护率。

3、本项目包含原有老路土路路面改建工程，场地大部分区域进行硬化，可绿化区域较少，因此根据场地内可绿化区域情况调整林草覆盖率为17%。

表 1.5-1 水土流失防治目标

防治标准	标准规定		修正	采用标准	
	施工期	设计水平年	文件要求	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	≥1	-	1.0
渣土防护率（%）	90	95		90	95
表土保护率（%）	87	87	不计表土保护率	-	-
林草植被恢复率（%）	-	95		-	95
林草覆盖率（%）	-	22	-5	-	17

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

本工程不处于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；工程选址不涉及全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站、泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及容易引起严重水土流失和生态恶化的地区、生态脆弱区。主体设计充分考虑项目周边地形地貌，结合使用功能进行总体布置，布局合理紧凑，节约用地，避免红线面积增大带来扰动面积增大。本项目建设区域不涉及水土流失重点治理区。

综上所述，从水土保持角度分析，在完善水土保持防护措施的基础上，本项目建设方案是可行的。

1.6.2 建设方案与布局评价

本方案从工程建设方案与布局、工程占地、土石方平衡、施工工艺等方面对主体设计进行水土保持分析评价，主体设计基本满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

本项目预测时段分为施工期（含施工准备期）和自然植被恢复期。预测方法采用类比法和经验公式相结合的办法，通过对水土流失类型、分布及土壤侵蚀强度分析，得出预测结论如下：

- （1）根据工程设计和施工工艺，工程建设开挖扰动地表面积 2.06hm²，损毁植被面积为 0.59hm²。
- （2）预测本工程开挖扰动而产生可能造成水土流失量为 97.57t，原有水土流失量 10.07t，新增水土流失量 87.50t。项目建设可能产生水土流失主要发生在施工期，以道路工程区为主。
- （3）项目建设可能造成水土流失危害包括：影响项目施工、影响局部水环境，影响陆域生态环境，影响景观等。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 措施布设情况

防治措施总体布局应按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、眼前与长远的关系，争取以投资省、效益好、可操作性强的水土流失防治措施，有效地控制水土流失防治责任范围内的水土流失。本项目可分为 5 个水土流失一级防治区：道路工程区、桥梁工程区、施工场地区、临时堆土场、施工便道。

一、道路工程区

主体设计道路边沟等措施具有防止水土流失的功能，界定为水土保持工程。

本方案主要补充的措施：①边坡处进行绿化，包括喷播草籽、栽植爬藤植物；②项目区施工对材料堆放以及开挖、填筑的裸露坡面采取密目网临时覆盖；③靠近河流处边坡底部布设土袋挡墙；④每 500m 边沟布设一座沉砂池沉淀泥沙。

表 1.8-1 道路工程区水土保持措施汇总表

防治措施		工程量		布设位置	布设时段
		单位	工程量		
工程措施	40cm×60cm 道路边沟	m	2060.00	道路一侧	2024.9-2024.12
	40cm×50cm 道路边沟	m	656.00	道路一侧	2024.9-2024.12

	沉砂池（2m*1.5m*1.5m）	座	5	每 500m 边沟处	2024.9-2024.12
植物措施	边坡绿化	m²	2980	边坡区域	2024.10
临时措施	密目网苫盖	m²	3000	裸露地表临时遮盖	2024.9
	土袋挡墙	m	200	靠近河流处边坡底部	2024.9

二、桥梁工程区

本方案主要补充的措施：①裸露地表覆盖密目网。

表 1.8-2 桥梁工程区水土保持措施汇总表

防治措施		工程量		布设位置	布设时段
		单位	工程量		
临时措施	覆盖密目网	m²	100	裸露地表临时遮盖	2024.9

三、施工场地区

本方案主要补充的措施：①施工完成后对场地进行土地整治、绿化恢复；②裸露地表覆盖密目网。

表 1.8-3 施工场地区水土保持措施汇总表

防治措施		工程量		布设位置	布设时段
		单位	工程量		
工程措施	土地整治	hm²	0.07	红线外施工场地	2024.12
植物措施	绿化恢复	m²	700	红线外施工场地	2024.12
临时措施	覆盖密目网	m²	900	裸露地表临时遮盖	2024.9

四、临时堆土场

主体设计覆盖密目网等措施具有防止水土流失的功能，界定为水土保持工程。
目前场地已拆除，因此本方案无补充措施。

表 1.8-4 临时堆土场水土保持措施汇总表

防治措施		工程量		布设位置	布设时段
		单位	工程量		
临时措施	覆盖密目网	m²	200	裸露地表临时遮盖	2024.2

五、施工便道

本方案主要补充的措施：①施工便道底部埋设排水管。

表 1.8-5 施工便道水土保持措施汇总表

防治措施		工程量		布设位置	布设时段
		单位	工程量		
临时措施	排水管（DN300）	m	5	道路底部	2024.9

1.9 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资为 76.81 万元（主体已有 48.38 万元，新增水保投资 28.43 万元），工程措施 49.26 万元，植物措施 5.45 万元，临时措施 10.12 万元，独立费用 8.67

万元，基本预备费 1.26 万元，水土保持补偿费 2.0596 万元。

根据水土流失现状调查及项目水土流失防治方案工程量的计算，项目水土保持措施实施并发挥效益后，项目水土流失治理度可达 99.51%，土壤流失控制比为 1.43，渣土防护率可达 96.88%，不计表土保护率，林草植被恢复率为 97.37%，林草覆盖率 17.96%。

1.10 结论

本项目建设过程，可能造成水土流失危害主要是对建设区及周边生态环境的影响，工程施工扰动原地貌，极易造成水土流失。

为保证本项目水土保持方案顺利实施，工程新增水土流失得到有效控制、项目工程区及周边生态环境得到良性发展，项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，保证措施的实施。在下阶段的工作中，业主应组织主设单位进一步细化工程中已有的水土保持措施，并落实本方案提出的水土保持措施。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

1、项目名称：周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设；

2、建设单位：周宁县玛坑乡人民政府；

3、建设性质：改扩建

4、项目地理位置：项目位于周宁县玛坑乡下坑村，项目新路新建振兴中桥斜跨溪流，接至后门岗，绕村布线至终点下坑村后门岗顺接村口桥头水泥路，起点坐标 $119^{\circ}23'53.43''E$ ， $26^{\circ}57'57.76''N$ ，终点坐标 $119^{\circ}23'45.88''E$ ， $26^{\circ}57'51.60''N$ 。老路路线起点位于县道玛坑连接线茶坪大桥咸格侧处，展新线下坡至下坑村，起点坐标 $119^{\circ}23'38.91''E$ ， $26^{\circ}58'35.94''N$ ，终点坐标 $119^{\circ}23'48.36''E$ ， $26^{\circ}57'56.23''N$ 。

5、建设内容及规模：本项目新建道路（K1+550.362~K2+004.147）454 米，路基宽度 6.5 米，设计速度 20 千米/小时，全幅式水泥混凝土路面。考虑当地居民群众通行需求，为与此次道路更好衔接，就原有土路增加路面水泥混凝土硬化工程，长 1841 米，并将该内容纳入防治责任范围。

主要建设内容包括道路工程、桥梁工程、交叉工程、交通工程及沿线其他附属工程。

6、建设工期：项目建设工期为 11 个月，项目已于 2024 年 2 月开工建设，计划于 2024 年 12 月完工。

7、项目投资：项目总投资 327.50 万元，其中土建投资为 246.57 万元。建设资金由业主自筹解决。

8、项目施工情况

新路（K1+550.362~K2+004.147）建设长度 454 米。道路占地原为林地、其他土地、水域及水利设施用地。截止至方案编报，该场地已全面扰动，无可剥离表土。目前已在桩号 K1+815 西侧用地红线内处布设了一处临时堆土场，占地 0.02hm^2 ，堆放场地回填土，前期布设有密目网苫盖，土方已回填，临时堆土场已拆除；道路桩号 K1+847 西侧用地红线处布设了一处施工场地区，占地 0.02hm^2 ，堆放施工材料；桩号 K1+658 处正在布设施工便道，占地 0.01hm^2 ，计划建设沙砾路面。

老路土路路面改建水泥混凝土路面，目前已基本完成路面工程，正在进行道路边沟建设。在老路起点东侧红线外布设了一处施工场地区占地 0.07hm^2 ，该区域原为裸露地，

目前主要堆放施工材料。

目前桥梁暂未建设。

场地施工办公生活区域租用已有民房。

施工至今产生水土流失 47.75t，无水土流失危害事件。

表 2.1-1

主要技术经济指标表

项目名称		单位	数值	备注
一	项目基本情况			
1	道路长度	km	2295	
	新建道路	km	454	
	原有土路路面改造	Km	1841	
2	路基宽度	m	6.5	
3	道路等级	级	四	
4	设计速度	km/h	20	
5	平曲线最小半径	米/处	44.831/1	
6	最大纵坡	%/处	6.0/2	
7	凸型竖曲线最小半径	米	1610	
8	凹型竖曲线最小半径	米	1800	
9	桥涵设计荷载	级	公路-II 级	
10	设计洪水频率	遇/年	1/25（小桥涵、路基）	
			1/50（大、中桥）	
二	项目组成及占地面积			
1	道路工程区	hm ²	1.96	永久占地
2	桥梁工程区	hm ²	0.02	永久占地
3	施工场地区	hm ²	0.07 (0.02)	临时占地
4	临时堆土场	hm ²	0.02	临时占地
5	施工便道	hm ²	0.01	临时占地
三	项目土石方工程量			
1	土石方			
	挖方	万 m ³	1.74	
	填方	万 m ³	1.74	
	借方	万 m ³	/	
	余（弃）方	万 m ³	/	



图 2.1-1 项目现场照片

2.1.2 项目组成及总体布局

本项目新路路线起点位于周宁县下坑线(Y906)公路, 起点桩号 K1+550.362, 往西南方向展新线设置振兴中桥过河, 至终点下坑村村口桥头顺接水泥路终点桩号

K2+004.147, 路线长 0.454 公里。路全线采用四级公路标准建设, 设计时速 20 公里/小时, 路基宽度 6.5 米, 全幅式水泥混凝土路面。建设桥梁一座, 长 29.04 米。

本项目老路路线起点位于玛坑连接线茶坪大桥头, 终点下坑村村口水泥路顺接, 全长 1.841 千米, 宽 6.5 米。主要为原有土路路面改建为水泥混凝土路面。

2.1.2.1 道路工程区

1、竖向设计

本项目主要经过原有林地。道路工程原始现状标高为 277.63~278.99m, 设计标高为 267.30~279.69m。

2、路面横坡: 行车道为 2%, 硬路肩为 2%, 附属设施带加宽土路肩 50cm, 横坡外倾 4%, 相接处较路肩低 2cm。

3、路基形式: 路基设计宽度为 6.5 米, 3.0m×2 行车道+0.25m×2 硬路肩, 全幅式水泥混凝土路面。

4、道路边坡及防护

新路 K1+600~K1+642.98 及 K1+672.02~K1+695 处建设挡墙, 共计建设挡墙长度 66m, 为 C15 片石砼衡重式路肩墙, 高 2~6m。其余边坡区域采用土质边坡, 放坡, 长约 300m, 边坡比 1: 1.5~1: 2, 高 2~6m。

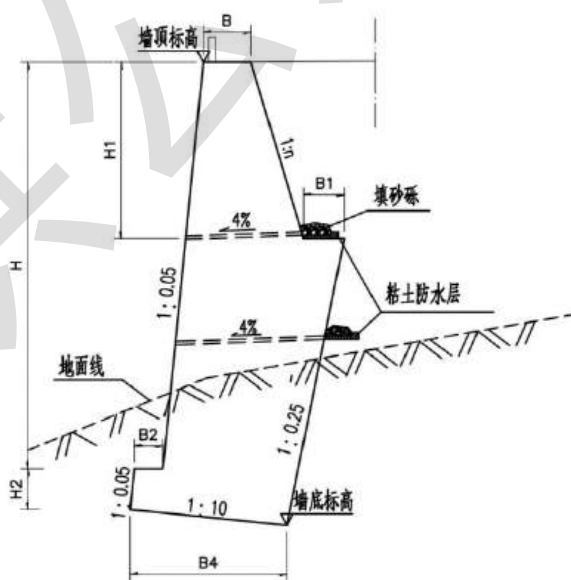


图 2.1-2 衡重式路肩墙设计图

5、路基特殊设计

场地不涉及特殊路基。

6、路面结构

(1) 设计标准

路面设计标准轴载为双轮组单轴 100KN，水泥混凝土路面设计基准期为 10 年。

(2) 路面结构类型

路面结构采用水泥混凝土路面，结构型式：20 厘米水泥砼面层+8cm 厚填隙碎石垫层。

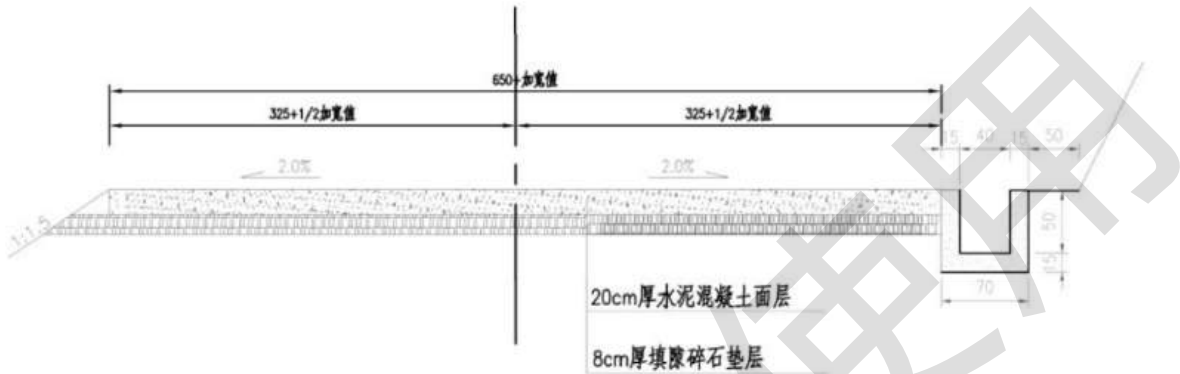


图 2-3 新路路面结构

7、土路路面改建水泥混凝土路面

考虑当地居民群众通行需求，为与此次道路更好衔接，就原有土路增加路面水泥混凝土硬化工程，长 1841 米，宽为 6.5m。

路基设计宽度为 6.5 米，3.0m×2 行车道+0.25m×2 硬路肩，全幅式水泥混凝土路面。

路面结构为 20 厘米水泥砼面层+15 厘米厚 5%水泥稳定碎石基层+10~15cm 厚填隙碎石垫层。

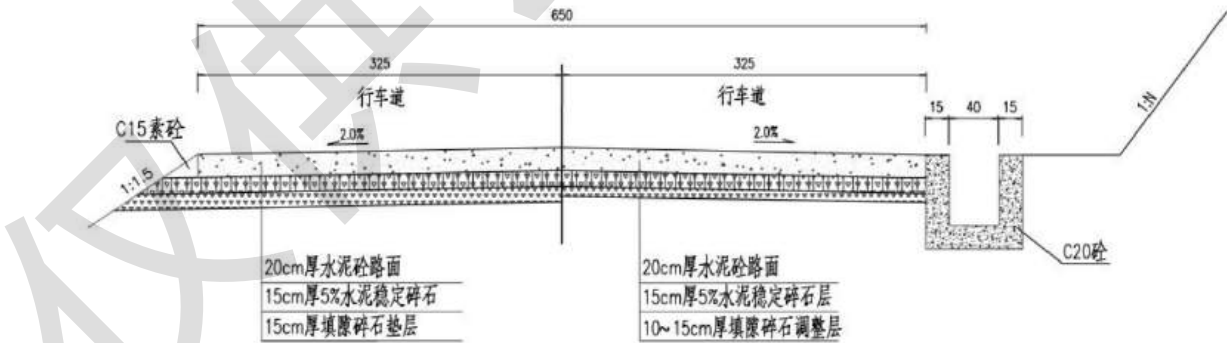


图 2-4 老路路面结构

8、排水工程

原有土路布设尺寸为 40*60cm 的 C20 砼边沟，壁厚 15cm，共布设 2060m。新建道路布设尺寸为 40*50cm 的 C20 砼边沟，壁厚 15cm，共布设 656m

表 2.1-2 道路排水措施设计表

序号	桩号	位置	长度 (m)
原有土路			
1	K0+000~K0+480	右侧	480
2	K0+000~K0+070	左侧	70
3	K0+210~K0+240	左侧	30
4	K0+450~K0+480	左侧	30
5	K0+510~K0+530	左侧	20
6	K0+490~K1+840	右侧	1350
7	K0+650~K0+690	左侧	40
8	K0+730~K0+770	左侧	40
	小计		2060
新建道路			
7	K1+550~K1+620	右侧	70
8	K1+672~K1+960	左侧	288
9	K1+880~K1+980	右侧	100
10	K1+600 道路交叉处		198
	小计		656
	合计		2716

2.1.2.2 桥梁工程

桥梁起点桩号为 K1+643.48，终点桩号为 K1+672.52，中心桩号为 K1+658，桥长为 29.04 米。桥梁上部结构采用 20 米预应力砼预制空心板。下部构造桥台采用 U 型桥台，扩大基础。

桥梁工程原始现状标高为 269.60~277.63m，桥面设计标高为 277.34~277.86。

设计标准：

- 1) 荷载标准：公路-II级；
- 2) 设计洪水频率：1/50。
- 3) 地震设防：场区地震动峰值加速度为 0.05g，地震基本烈度 6 度，按 7 度构造设防。
- 4) 桥面宽度：0.5m 护栏+6.5m 车行道+0.5m 护栏=7.5m。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 施工交通

场地附近的交通网络比较完善，可利用周边已有道路作为施工期间道路进场，无须修建进场道路。

2.2.1.2 施工材料

项目建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石、木材、油料等可到当地建材市场购买，由料场经营商承担水土流失防治责任需在采购合同文件中予以明确。必要的部件加工及机械维修可去专业厂家。

2.2.1.3 施工用水用电

本项目施工用电可从附近已有的市政用电接入，施工用水从下坑溪接入；移动网络已覆盖项目区，无线通讯条件较好。

2.2.2 施工总布置

2.2.2.1 施工场地区

根据该项目施工进度安排及总体布局，为便于施工组织管理、保证工程顺利进行，布置2处施工场地区，共计占地0.09hm²。

1#施工场地区布设在老路起点红线外，占地0.07hm²，该区域原为裸露地，目前主要堆放施工材料，未布设相关水保措施，方案根据现场情况补充密目网苫盖，建设完成后对场地进行土地整治、撒播草籽。

2#施工场地区布设在新路桩号K1+815红线内西侧，占地面积0.02hm²，主要用于机械停放、堆放原材料、钢管油漆、木材、水泥、砂石料等。目前未布设相关水保措施，方案根据现场情况补充密目网苫盖。

2.2.2.2 临时堆土场

新路桩号K1+847处红线内布设了1处临时堆土场，临时堆土场区占地0.02hm²，主要临时堆放场地内回填土方，堆高不超过2.5m，堆土边坡为1:2.0，最大容纳土方量约0.04万m³，早期布设了密目网苫盖，目前已拆除。

2.2.2.3 施工便道

主体在桥梁处布设施工便道，计划布设沙砾路面，宽4.5m，长25m，共计占地0.01hm²（用地红线外）。

2.2.3 主要施工方法

本方案结合主体工程施工，从水土保持角度考虑，对与水土保持密切相关的施工工艺进行简述。

（1）一般路基施工

①路基施工前，做好清表工作，沿线路床内路段应清除表层土，对于可用于后期绿化的表土应结合附近地形进行集中堆放，以便今后绿化使用。路基回填前应并进行填前压实。

②路堤填筑：采用水平分层填筑法施工，压实机具及施工工艺应满足相关规范、规程的规定和设计，要求应注意控制填料的最佳含水量。每层厚度不大于 30cm，填筑至路堤顶面最后一层的最小压实厚度不小于 10cm。

③路基填筑时，边部应加宽 30cm，与路基填料一起分层填筑、压实，不得出现贴坡现象，待碾压完毕后进行削坡修整。

④路床部分的填筑：无论是挖方路床还是填方路床，除填料强度和压实度要满足设计要求外，路床表面必须做成与路面一致的路拱横坡，以保证路面各结构层厚度均匀和内部排水的需要。采用机具碾压时，压实机具应先轻后重，压实速度宜先慢后快，在直线段压实机具的运行路线应从路边缘向路中心碾压，再从路中心向两旁顺次碾压，以便形成路拱。

⑤施工作业段的衔接：两作业段的交接处，若不在同一时间填筑，先填筑的路段按 1:1 坡度分层留台阶；若两路段同时铺筑，则应分层互相衔接，其搭接长度不得小于 3.0m。

（2）边坡施工

路堑边坡开挖以机械开挖为主，边坡防护以人工防护为主。为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。

路堑开挖施工还需考虑土层分布及利用。在路堑开挖前，做好现场伐树除根等清理工作和排水工作。如果以挖作填时，将表层土单独收集，或按不同的土层分层挖掘，以满足路堤填筑的要求。施工工序为：清理表土→排水沟放线→开挖排水沟→路基填筑、边坡开挖→路基防护。

路基开挖前对沿线土质进行检测试验。适用于种植草皮和其它用途的表土存放于指定地点；对开挖出的适用材料用于路基填筑，对不适用的材料做弃渣处理。

（3）路面施工

路面施工，必须满足设计要求，严格执行《公路路面基层施工技术规范》(JTJ034-2000)、《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)等相关规范、规程的规定，质量检查与验收标准应符合《公路工程质量检验评定标准》(JTGF80/1--2004)规定。

施工工艺如下：施工测量→施工放样→混合料拌合→混合料运送→混合料摊铺→压实→下封层施工→接缝、修边→路面成型检测。

（4）其他事宜

在工程施工过程中,对未及时迁移的地下管线、电缆线、其它构筑物做好保护,特别是对图纸未标出的上述地下设施,发现后及时报告监理工程师、设计单位。开挖中随时注意边坡的修整,避免超挖,发现土层有变化时,及时修改施工方案。工程完工后,应对施工场地进行清理,恢复原有地貌景观,不能就地弃放,造成环境污染。

2.3 工程占地

本项目占地总面积 2.06hm² (用地红线内占地不重复算入总面积),其中永久占地 1.98hm²,其中道路工程区占地 1.96hm²,桥梁工程区 0.02hm²;临时占地 0.12hm² (用地红线内 0.04hm²,用地红线外 0.08hm²),包括施工场地区占地 0.09hm² (其中用地红线内 0.02hm²,用地红线外 0.07hm²),临时堆土场占地 0.02hm² (用地红线内),施工便道 0.01hm² (用地红线外)。

占地类型为林地、其他土地、水域及水利设施用地、交通设施用地。

具体占地类型、面积、性质情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程征占地情况表 单位: hm²

用地性质	序号	分区	工程占地面积及类型 (hm ²)					备注
			小计	林地	其他土地	水域及水利设施用地	交通设施用地	
永久用地	1	道路工程区	1.96	0.59	0.01		1.36	
	2	桥梁工程区	0.02		0.01	0.01		
		小计	1.98	0.59	0.02	0.01	1.36	
临时用地	3	施工场地区	0.07 (0.02)		0.07 (0.02)			
	4	临时堆土场	(0.02)		(0.02)			
	5	施工便道	0.01			0.01		
		小计	0.08 (0.04)		0.07 (0.04)	0.01		
		合计	2.06	0.59	0.09	0.03	1.36	红线内临时占地不重复算入总面积

注:“()”表示红线内临时用地。

2.4 土石方平衡

一、表土平衡

项目已开工,场地已全面扰动,施工前未剥离表土,目前场地已无可剥离表土。

二、土石方平衡

场地项目施工产生的土方主要为路基工程、桥梁工程、边坡防护工程、管线工程等。

根据建设单位提供资料项目土石方平衡情况如下:

1、路基工程: 根据施工设计, 新路路基建设开挖量 (含边沟方量) 1.64 万 m^3 (土方 0.93 万 m^3 , 石方 0.71 万 m^3), 回填量约 0.15 万 m^3 (土方 0.12 万 m^3 , 石方 0.03 万 m^3)。

2、路面工程: 老路土路路面改造, 填方 0.21 万 m^3 (土方 0.13 万 m^3 , 石方 0.08 万 m^3)

3、桥梁工程: 新路桩号 K1+658 处新建一座桥梁, 挖方 0.07 万 m^3 (土方 0.06 万 m^3 , 石方 0.01 万 m^3), 填方 0.02 万 m^3 (土方 0.01 万 m^3 , 石方 0.01 万 m^3)。

4、边坡工程: 场地边坡工程主要为填方边坡放坡及路肩墙, 共计挖方 0.02 万 m^3 (土方), 填方 1.35 万 m^3 (土方 0.75 万 m^3 , 石方 0.60 万 m^3)。

5、施工便道: 场地施工便道建设挖方 0.01 万 m^3 (土方), 填方 0.01 万 m^3 (土方)。

综上, 本项目土石方挖填总量 3.48 万 m^3 , 其中挖方 1.74 万 m^3 (土方 1.02 万 m^3 , 石方 0.72 万 m^3), 填方 1.74 万 m^3 (土方 1.02 万 m^3 , 石方 0.72 万 m^3), 项目在施工时序内调运土方, 无借方, 无余 (弃) 方, 土方区内平衡。

表 2.4-2 项目土石方平衡总表 单位: 万 m^3

序号	项目	挖方			填方			调入		调出		借方		余 (弃) 方	
		小计	土方	石方	小计	土方	石方	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
A	K1+550.362~K1+600	0.01		0.01	0.01	0.01		0.01	A	0.01	A				
	K1+600~K1+700	0.01	0.01		0.07	0.05	0.02	0.06							
	K1+700~K1+800	0.53	0.23	0.3	0.06	0.05	0.01			0.47	AB				
	K1+800~K1+900	0.63	0.32	0.31	0.01	0.01				0.62	C				
	K1+900~K2+004.147	0.46	0.37	0.09	0					0.46	C				
	小计	1.64	0.93	0.71	0.15	0.12	0.03	0.07		1.56					
B	路面建设				0.21	0.13	0.08	0.21	A						
C	桥梁工程	0.07	0.06	0.01	0.02	0.01	0.01			0.05	C				
D	边坡工程	0.02	0.02		1.35	0.75	0.6	1.33	AC						
E	施工便道	0.01	0.01		0.01	0.01	D								
合计		1.74	1.02	0.72	1.74	1.02	0.72	1.61		1.61		0	0	0	0

备注: (1) 各种土石方均按自然方计算; (2) 开挖+调入+外购=回填+调出+废弃; (3) 本项目无借方, 无余方

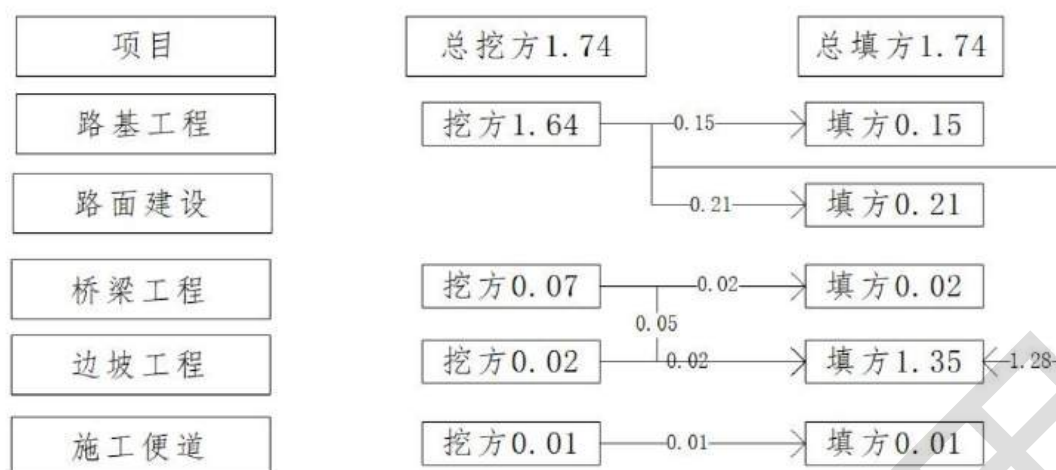


图 2.4-2 项目土石方流向框图 单位：万 m³

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

项目建设工程期为 11 个月，项目已于 2024 年 2 月开工建设，计划于 2024 年 12 月完工。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

该路线地形属闽东低山丘陵区，主要为低山丘陵地貌，沿线一般高程 300~1000m，丘陵地带一般坡度 15~20 度，呈舒缓波状，基岩埋藏浅，山头基岩裸露，斜坡地带表层多为第四系残坡积土覆盖，低山地带山峰陡峻，山坡坡度约 30~50 度且有陡崖、悬崖出现，形成深切的“V”形山谷，山间洼地河床开阔，多冲洪积的粘性土、卵石分布。

2.7.2 地质

1、地质概况

本次线路经过的区域场地岩土层主要有粉质粘土、(含碎石)粉质粘土、(含泥)砾砂、全风化凝灰熔岩、砂土状强风化凝灰熔岩、碎块状强风化凝灰熔岩、中风化凝灰熔岩。

2、项目区工程地质情况

据区域地质资料及钻探揭示，拟建场地内未见活动断裂构造，其他未揭示相关埋藏物，如沟浜、防空洞、坟墓等。场地未发现有崩塌、溶洞、泥石流、地面沉降及地裂缝等不良地质作用。

3、地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）中“关于地震基本烈度向地震动参数速度的说明”，本工程区域地震动峰值加速度系数为 0.05，该区域处地震弱活动期，对工程建设无重大影响。

2.7.3 气象

公路沿线区域气候属中亚热带海洋性季风气候，温暖潮湿，四季分明，平均气温 14.6℃，极端最高气温 32.9℃，极端最低气温-5.2℃，年降水量 2069 毫米，日照时数 1617 小时。海拔落差，立体气候十分明显，夏无酷暑，盛夏季节平均气温 7 月份 24.3℃、8 月份 23.0℃、9 月份 22.0℃，有“天然空调城”之美称。

周宁县雨量充沛，水份资源充足，农作物生长季（气温大于 10℃以上），这对亚热带农作物的水份供应是有余的，所以干旱现象少。不过梅雨季和台风雷雨季的暴雨，易造成周宁县的洪涝灾害，须做好防范工作。

项目区气象要素特征值见下表。

表 2.7-1 项目区气象要素特征值表

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	14.6
2	极端最高气温	℃	32.9
3	极端最低气温	℃	-5.2
4	多年平均降水量	mm	2069
5	年日照时数	h	1617
6	无霜期	天	240~272

短历时降雨强度通过宁德市气象观测资料，结合宁德市水文局短历时暴雨图集分析，按 P-III 型频率曲线适线法得出各时段暴雨特征值，项目区暴雨特征值见下表。

表 2.7-2 项目区暴雨成果表

时段	暴雨参数			各频率设计暴雨值		
	均值	Cv	Cs/Cv	20%	10%	5%
1h	44	0.35	3.5	55.24	64.64	73.41
6h	83	0.37	3.5	105.42	124.15	141.66
24h	144	0.45	3.5	190.01	230.18	269.71

2.7.4 水文

周宁县水系发育，沿线地形切割较强烈、盆地地形一般较为平缓，部分沟谷深切。地表水系发育，沿河谷及丘陵坡地间呈树枝状分布，雨季坡地汇水顺坡沿沟向下冲泄，河谷切割一般，断面多呈深“V”字型，河谷多为岩岸，勘察期间水流较急。各水系水量及流量受区域降水影响较明显，年内分配不均，汛期多集中在 5-8 月，占全年总流量的

70%。

项目区桥址区为下坑溪，下坑溪河床宽缓，河床宽度约为 5-6m，桥址处高程 43.5 ~ 44.09m，勘察期间河水位高程为 269.5m，表层为浅薄的卵石层覆盖。两岸岸坡低处为原始溪流通道，北侧岸坡顶处未见支护形式。

2.7.5 土壤

项目区属于南方红壤区，地带性土壤为红壤，项目场地原占有林地，早期存在表土，表土厚度约 0.10m，目前场地已开工，施工前未进行表土剥离。

2.7.6 植被

项目区原地表主要为林地、其他土地、水域及水利设施用地、交通设施用地，主要植被为乔灌木，植被覆盖率为 29%。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水土保持法》及《福建省水土保持条例》，本项目基本符合水土保持制约性要求。本项目选址约束性规定见表 3.1-1。

表 3.1-1 主体工程选址的水土保持分析评价

依据		要求内容	分析意见	解决办法
严格限制行为与要求	《水土保持法》 (自 2011 年 3 月 1 日起施行)	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。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围, 由县级以上地方人民政府划定并公告。	不属于上述区域	/
		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。	不属于上述区域	/
		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, 有效控制可能造成水土流失。	不属于上述区域	/
	《生产建设项目水土保持技术标准》 (GB50433-2018)	选址应避让水土流失重点预防区和重点治理区;	不属于上述区域	/
		选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不属于上述区域	/
		选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	/
	福建省水土保持条例 (2014 年 7 月 1 日起施行, 2022 年 5 月 27 日修正)	禁止在小 (1) 型以上水库设计蓄水线以上、重要饮用水水源地一重山范围内的山坡地, 重点流域干流、一级支流两岸外延五百米或者一重山范围内.....等重点区域挖山、取土、采石、挖土洗砂或者从事其他可能造成水土流失的活动	不涉及	/
		禁止在二十五度以上陡坡地和饮用水水源一级保护区的山坡地开垦种植农作物, 具体范围由县级人民政府划定并公告	不属于开垦农作物项目	/
		禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等不合理的开发生产活动	不涉及	/
		依法应当编制水土保持方案的生产建设项目, 其生产建设活动中产生的砂、石、	符合要求	/

		土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害；生产建设单位在报送水土保持方案时，应当提供有关部门对专门存放地选址的意见。		
		生产建设活动中废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应当按照国家有关技术规范的规定和要求，采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施，防治施工期的水土流失，确保不产生新的危害。生产建设活动结束后，应当及时在存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被。	符合要求	/

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案布局

项目所在地本项目所在地周宁县未列入国家级水土流失重点预防区及重点治理区，玛坑乡未列入福建省省级、市级水土流失重点预防区及重点治理区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，应符合下列相关规定。

表 3.2-1 工程建设方案与布局的水土保持分析评价

依据名称	编号	要求内容	分析意见
《生产建设项目水土流失防治标准》 (GB/T 50434-2018)	1	在高填深挖路段，应采用加大桥隧比例的方案，减少大填大挖。填高大于 20m 或挖深大于 30m，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。	本项目填高小于 20m，挖深小于 30m
	2	城镇区的建设项目应提高植被建设标准，注重景观效果，配套建设灌溉、排水和雨水利用设施。	本项目不位于城镇区
	3	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，建设方案应符合下列规定。	项目所在地不涉及省级、市级水土流失重点治理区。
	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。	主体设计已优化方案，减少了工程占地和土石方量。
	②	宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。	方案新增排水措施出口处布设沉沙设施。

项目区总平面布置在满足施工流程的前提下，力求功能分区明确，符合总体规划、环保、消防、安全、卫生等各方面要求。

根据主体设计资料，主体设计在规划中，充分考虑景观效果和建设的排水和雨水利用设施。项目实施中应布设临时排水沟、沉沙池、苫盖、拦挡等水土保持措施，能有效防止施工期间水土流失。

场地设计标高的确定根据地形和地质条件、周围道路标高及土石方工程量等因素综合考虑，并满足生产运输和工程管线布置要求，项目施工应严格按设计图纸进行施工，因此项目区总平面布置满足要求。从水土保持角度分析，工程建设方案与布局是可行的。

3.2.2 工程占地评价

(1) 占地面积

本项目占地总面积 2.06hm^2 （用地红线内占地不重复算入总面积），其中永久占地 1.98hm^2 ，其中道路工程区占地 1.96hm^2 ，桥梁工程区 0.02hm^2 ；临时占地 0.12hm^2 （用地红线内 0.04hm^2 ，用地红线外 0.08hm^2 ），包括施工场地区占地 0.09hm^2 （其中用地红线内 0.02hm^2 ，用地红线外 0.07hm^2 ），临时堆土场占地 0.02hm^2 （用地红线内），施工便道 0.01hm^2 （用地红线外）。

主体工程布设结合现状地形条件，合理布局，在满足需求的前提下尽量少占用土地，整体占地面积较为合理。从水土保持角度认为本项目临时占地是可行的。

(2) 占地类型

本项目征地红线占地类型为林地、其他土地、水域及水利设施用地、交通设施用地。土地用途为交通设施用地，项目建设符合用地规划。因此，从水土保持角度分析，项目建设占地类型方面是合理可行的。

(3) 占地的可恢复性

本工程占地 2.06hm^2 ，本项目永久占地 1.98hm^2 不可恢复。红线外临时占地 0.09hm^2 ，其中施工便道占用河流，施工完后拆除该场地，恢复场地原状；施工场地区，占用其他土地，施工完成后，对其土地整治、绿化恢复。

随着项目的建设，该地块的水土流失能够有效减少，符合水土保持要求。

综上所述，从水土保持角度分析，工程建设从占地面积、占地类型、占地的可恢复性角度考虑，均能满足水土保持要求，项目用地是合理可行的。

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方挖填总量 3.48万 m^3 ，其中挖方 1.74万 m^3 （土方 1.02万 m^3 ，石方 0.72万 m^3 ），填方 1.74万 m^3 （土方 1.02万 m^3 ，石方 0.72万 m^3 ），项目在施工时序内调运土方，无借方，无余（弃）方，土方区内平衡。

从水土保持角度分析，主体工程竖向规划时充分利用地形条件，在保证排水滞洪需要的条件下确定规划标高，避免项目的高填深挖，同时开挖的土石方能得到充分利用，工程建设过程中无永久弃土、弃渣产生；符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）渣场的设置评价

本项目土石方挖填平衡，基本符合要求。不存在取土（石、料）场设置。

3.2.5 弃土（石、砂）渣场的设置评价

本项目土石方挖填平衡，基本符合要求。因此本项目不设弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺分析

主体工程在施工组织方面：充分利用周边优越的交通条件，施工用水接下坑溪。施工用电可直接由当地电网供给，供应施工用电及照明用电。工程所需砂、石、水泥等材料均从合法场所购买。主体工程从文明施工角度提出了规范施工场地，严禁乱堆乱放。施工进度和时序安排考虑了降雨和风等水土流失影响因素，避免雨天施工，并采取了必要的防护措施，也在一定程度上有水土保持效果。

在施工方法和施工工艺方面，主体工程也考虑了一定的水土保持要求，以减少水土流失，保护土壤资源。主体工程施工主要采用机械化施工，机械化施工便于加快工程进度，减少土面裸露时间，从而减少一定的水土流失量，但机械施工会增加扰动面积，造成水土流失影响范围较大，施工过程中机械的来回运输也会增加地表的扰动频次和扰动范围，对占地造成水土流失影响。同时，在施工的时间安排上，项目将进行分时段施工，减少了地表的长时间裸露，利于减少施工期的水土流失量。

综上所述，主体工程施工组织设计较为充分地考虑了水土保持要求，不违背《生产建设项目水土保持技术规范》的限制性规定。本方案建议应根据实际情况合理安排施工进度，衔接好各施工程序，及时配套完成水土保持措施，进一步加强施工过程中的拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，做到工序紧凑、有序，以减少施工期的土壤流失。施工各方面基本符合水土保持要求。总之，主体工程施工组织、施工方法与工艺方面在一定程度上考虑了水土保持要求，是合理可行的。

3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

一、不可界定为水土保持工程措施

（1）道路及硬化工程

本项目内部分区域进行硬化处理，虽然具有水土保持功能，但是其主要是为了方便主体运行而建设，所以不纳入本方案的水土保持措施体系中。

（2）施工围挡

根据现场勘查，项目建设区域周边已布设施工围挡，通过施工围挡能够有效阻隔项目施工对周边环境的影响，能将水土流失基本控制在项目区内，但是该施工围挡主要以

主体工程为主，不纳入水土保持措施体系。

二、可以界定为水土保持工程措施

(1) 道路边沟

老路布设尺寸为 40cm*60cm 的 C20 砼边沟，壁厚 15cm，共布设 2060m。新路布设尺寸为 40cm*50cm 的 C20 砼边沟，壁厚 15cm，共布设 656m

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，边沟界定为水土保持措施并纳入本方案水土保持措施投资体系。

(2) 密目网苫盖

临时堆土在降雨期间需苫盖密目网，防止降雨冲刷，需苫盖密目网约 200m²。密目网苫盖属水土保持措施土方拦挡工程，纳入本方案水土保持措施投资体系。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施的界定

依据上述界定原则，对主体设计分析与评价，主体工程建设中各项具有水土保持功能的工程中路面硬化、施工围挡等以主体工程设计功能为主，不纳入水土保持方案；道路边沟、密目网苫盖等以防止水土流失为主要目标，其工程量、投资纳入本水土保持方案。其工程量见表 3.3-1。

表 3.3-1 界定为水土保持工程的工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	投资（万元）
	第一部分工程措施			48.27
一	道路工程区		2716	48.27
1	40cm×60cm 道路边沟	m	2060.00	37.46
2	40cm×50cm 道路边沟	m	656.00	10.81
	第三部分临时措施			0.11
四	临时堆土场			0.11
1	密目网苫盖	m ²	200	0.11
	合计			48.38

3.3.2 方案补充增加的水土保持措施

主体工程设计的一些具有水土保持功能的措施，能够较好地控制项目施工期与建成后水土的流失，但主体设计对施工建设引起的水土流失，所采取的临时防护措施设计仍有不足，本方案将补充的水土保持措施如表 3.3-2 所示：

表 3.3-2 本方案需补充的水土保持措施一览表

防治分区	方案新增水土保持措施
道路工程区	边坡绿化、土袋拦挡、密目网苫盖
桥梁工程区	临时苫盖
施工场地区	土地整治、撒播草籽、密目网苫盖
临时堆土场	/
施工便道区	排水管

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据现场调查，项目区内水土流失以水力侵蚀为主，原地貌侵蚀程度为微度。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）确定，项目容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

通过对项目区现场调查、踏勘、必要的实测，及查阅相关的资料来确定项目原地貌土壤侵蚀模数为 385t/km²·a。

根据《福建省水土保持公报（2023）》，周宁县水土流失情况如下。

表 4.1-1 项目区水土流失现状表 单位 hm²

行政区划	土地面积	流失面积	流失率	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
周宁县	104700	6024	5.75%	5676	304	35	8	1

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响分析

工程建设时段看，产生水土流失主要在施工期，从施工工艺上看，产生水土流失主要是场地平整、消防水池施工、沟槽开挖施工。具体分析如下：

（1）从建设时段分析

可能造成水土流失的因素包括自然因素和人为因素。

施工期是本项目产生水土流失的主要时段，工程建设过程中，项目建设时，需对建筑物基坑施工和基础施工，工程回填，造成大面积的裸露，使其原来的水土保持设施功能降低或完全丧失，引发水土流失。

（2）从施工工艺分析

本工程建设过程中路基开挖、回填等均可能造成水土流失。

表 4.2-1 水土流失环节分析表

项目组成	施工内容及水土流失影响分析
道路工程区	工程建设过程中路基建设、临时堆置，松散土方极易造成水土流失。
桥梁工程区	工程桥梁桩基建设易造成水土流失
施工场地区	主要施工材料临时堆放、施工扰动造成水土流失。
临时堆土场	主要是临时堆土造成水土流失。
施工便道	道路布设造成水土流失。

从上表分析可知，道路工程区路基建设、临时堆置，大量的土石方填、搬、运施工，

是项目区建设过程造成水土流失的重点环节。

4.2.2 扰动地表面积

本项目为建设类项目，根据工程总体布置，经调查、计算及核算，确定本工程扰动地表面积共计 2.06hm²。

4.2.3 损毁植被面积

本项目损毁植被面积为 0.59hm²。

4.2.4 弃土（石、渣）量

本项目土石方挖填总量 3.48 万 m³，其中挖方 1.74 万 m³，填方 1.74 万 m³，项目在施工时序内调运土方，无借方，无余（弃）方，土方区内平衡。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

根据水土流失防治分区，本项目水土流失预测范围分为道路工程区、桥梁工程区、施工场地区、临时堆土场、施工便道 5 个预测单元。施工期间地表开挖后大都裸露，水土流失较严重，故在水土流失预测前须进行水土流失防护。

表 4.3-1 各预测单元水土流失面积一览表 单位：hm²

序号	项目分区	土壤侵蚀面积（hm ² ）	
		施工期	自然恢复期
1	道路工程区	1.92	0.30
2	桥梁工程区	0.02	/
3	施工场地区	0.09	0.07
4	临时堆土场	0.02	/
5	施工便道	0.01	/

注：道路工程区面积为项目用地面积扣除红线内临时用地面积。各区施工经历了全部或部分雨季集中期时，在进行水土流失预测时，均要考虑最不利因素。

4.3.2 预测时段

本项目为建设类项目，根据项目特点，本工程水土流失预测主要预测工程建设期的水土流失，工程建设完成后基本不产生新增水土流失，因此不对本工程生产运行期的水土流失进行预测。工程建设期包括施工期和自然恢复期，故对项目进行全面的预测。

项目建设工期为 11 个月，目前已基本完成老路段路面工程，新路段路基工程即将完成，在进行边坡建设工程。

本项目施工期从构建筑物开挖到土建完成阶段为止，主要包括路基工程、桥梁工程、绿化施工等。本项目具体施工期预测时段根据各分区土石方工程持续时长确定，预测时

段不足一年的，该年度未涵盖全部雨季时段（4月~9月）时，按占雨季的比例换算成全年的时段计算，涵盖全部雨季时段时按全年计算。

自然恢复期则根据项目区的自然条件而定，经咨询专家和当地水土保持部门，认为取2年比较合适。各区水土流失预测时段划分见表4.3-2。

表 4.3-2 水土流失预测时段划分

序号	项目分区	预测时段(a)	
		施工期	自然恢复期
1	道路工程区	0.92	2
2	桥梁工程区	0.42	/
3	施工场地区	0.92	2
4	临时堆土场	0.50	/
5	施工便道	0.92	/

注：各区施工经历全部或部分雨季集中期时，在进行水土流失预测取时段时，均要考虑最不利因素。

4.3.3 土壤侵蚀模数

一、土壤侵蚀背景值

根据水利部行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及现场调查和参阅相关试验研究资料分析，结合场地原地貌受扰动情况、历史卫星影像图，确定项目区水土流失以微度水蚀为主，因此项目区域土壤侵蚀模数背景值为385t/（km².a）。

表 4.3-3 各地类土壤侵蚀模数背景值取值表

序号	地类	现状情况	占比	原生土壤侵蚀模数 (t/km².a)	备注
1	林地	乔、灌、木	28.64%	350	微度流失
2	其他土地	荒地、裸露地	4.37%	480	微度流失
3	水域及水利设施用地	下坑溪	0.97%	0	无流失
4	交通设施用地	土路	66.02%	400	微度流失
	加权平均			385	

二、预测方法

本工程施工扰动后的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018），扰动后各侵蚀单元的计算如下：

（1）一般扰动地表

1）一般扰动地表地表翻扰型土壤流失量计算公式如下：

$$M_{yd} = 100RK_{yd}L_yS_yBET$$

$$K_{yd} = NK$$

式中:

M_{yd} 地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量, t;

K_{yd} —地表翻扰后土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$;

N—地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数, 无量纲。

L_y —坡长因子, 无量纲

S_y —坡度因子, 无量纲

B—植被覆盖因子, 无量纲;

E—工程措施因子, 无量纲;

T—耕作措施因子, 无量纲。

表 4.3-4 一般扰动地表地表翻扰型土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	道路工程区、 桥梁工程区	施工场地区、 施工便道区
1.0	地表翻扰型	M_{yd}	4645	2654
1.1	降雨侵蚀力因子	R	16627.12	16627.12
1.2	地表翻扰后土壤可蚀性因子	K_{yd}	0.0064	0.0064
	可蚀性因子增大系数	N	2.13	2.13
	土壤可蚀性因子	K	0.003	0.003
1.3	一般扰动地表坡长因子	L_y	0.99	0.99
	坡长 (m)	λ_x	20	20
1.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	0.98	0.56
	坡度 (°)	θ	5	3
1.5	植被覆盖因子	B	0.45	0.45
1.6	工程措施因子	E	1	1
1.7	耕作措施因子	T	1	1
1.8	单位投影面积	A	100	100
	结果		4645	2654

2) 自然恢复期土壤流失量参照植被破坏型一般扰动地表流失量计算, 公式如下:

$$M_{yz} = 100RKL_yS_yBET$$

式中:

R—降雨侵蚀力因子, $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$

K—土壤可蚀性因子, $t \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$

L_y —坡长因子, 无量纲

S_y —坡度因子, 无量纲

B—植被覆盖因子, 无量纲;

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲

表 4.3-5 植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	结果
1.0	植被破坏型	M_{yz}	1467
1.1	降雨侵蚀力因子	R	16627.12
1.2	土壤可蚀性因子	K	0.003
1.3	坡长因子	L_y	1.0
	坡长（m）	λ_x	20
1.4	坡度因子	S_y	0.98
	坡度（°）	θ	5
1.5	植被覆盖因子	B	0.30
1.6	工程措施因子	E	1
1.7	耕作措施因子	T	1
1.8	单位投影面积	A	100
	结果		1467

（2）工程堆积体

临时堆土场可按照工程堆积体上方无来水土壤流失量公式计算；工程堆积体上方无来水土壤流失量公式如下：

$$M_{dw} = 100XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}$$

式中：

- M_{dw} —上方无来水工程堆积体测算单元土壤侵蚀模数，t/（ $km^2 \cdot a$ ）；
- X—工程堆积体形态因子，无量纲；
- R—降雨侵蚀力因子， $MJ \cdot mm/(hm^2 \cdot h)$
- G_{dw} —上方无来水工程堆积体土石质因子， $t \cdot hm^2 \cdot h/(hm^2 \cdot MJ \cdot mm)$ ；
- L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；
- S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

表 4.3-6 上方无来水工程堆积体土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	结果
1.0	工程堆积体（t）	M_{dw}	18349
1.1	工程堆积体形态因子	X	0.92
1.2	降雨侵蚀力因子	R	16627.12
1.3	工程开挖面土石质因子	G_{dw}	0.0119
1.4	堆积体坡长因子	L_{dw}	0.56
	坡长（m）	λ_x	2
1.5	堆积体坡度因子	S_{dw}	1.80
	坡度（°）	θ	50
1.6	单位投影面积（ hm^2 ）	A	100
	结果		18349

各扰动单元土壤侵蚀模数如下:

表 4.3-7 施工期间土壤侵蚀模数统计表

分区	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
	施工期	自然恢复期
道路工程区	4645	1467
桥梁工程区	4645	/
施工场地区	2654	1467
临时堆土场	18349	/
施工便道	2654	/

4.3.4 预测结果

1、计算方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土流失量计算公式：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ij} M_{ij} T_{ij}$$

(4-4)

- 式中：W——土壤流失量，t；
- i——预测单元，1，2，3，……，n-1，n；
- j——预测时段，1，2，施工期（含施工准备期）和自然恢复期；
- F_{ji}——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的面积，km²；
- M_{ji}——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数，(t/km²·a)；
- T_{ji}——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的预测时段长，a。

2、水土流失量

经计算，本项目在建设工期内，水土流失总量为 97.57t，新增水土流失量为 87.50t。

表 4.3-8 土壤流失量预测表

分区	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
		t/km ² ·a	t/km ² ·a	hm ²	a	t	t	t
道路工程区	施工期	385	4645	1.92	0.92	6.80	82.05	75.25
	自然恢复期	385	1467	0.30	2.00	2.31	8.80	6.49
	小计					9.11	90.85	81.74
桥梁工程区	施工期	385	4645	0.02	0.42	0.03	0.39	0.36
	小计					0.03	0.39	0.36
施工场	施工期	385	2654	0.09	0.92	0.32	2.20	1.88

地区	自然恢复期	385	1467	0.07	2.00	0.54	2.05	1.51
	小计					0.86	4.25	3.39
临时堆土场	施工期	385	18349	0.02	0.50	0.04	1.83	1.80
	小计					0.04	1.83	1.80
施工便道区	施工期	385	2654	0.01	0.92	0.04	0.24	0.21
	小计					0.04	0.24	0.21
合计						10.07	97.57	87.50

表 4.3-9 水土流失量分析表

预测单元	背景流失量	预测流失量				新增流失量
		施工期	自然恢复期	合计	%	
道路工程区	9.11	82.05	8.802	90.85	93.11%	81.74
桥梁工程区	0.03	0.39		0.39	0.40%	0.36
施工场地区	0.86	2.20	2.0538	4.25	4.36%	3.39
临时堆土场	0.04	1.83		1.83	1.88%	1.80
施工便道区	0.04	0.24		0.24	0.25%	0.21
合计	10.07	86.72	10.86	97.57	100.00%	87.50
%		88.87%	11.13%	100%	/	/

表 4.3-10 已造成水土流失计算表

分区	预测时段	土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
		t/km ² ·a	t/km ² ·a	hm ²	a	t	t	t
道路工程区	施工期	385	4645	1.92	0.50	3.70	44.59	40.90
	小计					3.70	44.59	40.90
施工场地区	施工期	385	2654	0.09	0.50	0.17	1.19	1.02
	小计					0.17	1.19	1.02
临时堆土场	施工期	385	18349	0.02	0.50	0.04	1.83	1.80
	小计					0.04	1.83	1.80
施工便道区	施工期	385	2654	0.01	0.50	0.02	0.13	0.11
	小计					0.02	0.13	0.11
合计						3.93	47.75	43.83

根据预测结果分析，项目区水土流失防治应针对防治区各自特点进行防治。从区域上看道路工程区水土流失量占工程区水土流失总量的 93.11%，应作为重点防治和监测区段，采取完善的工程措施及植物措施加以防护。从时段上看，项目区水土流失量主要集中在施工期，占水土流失总量的 88.87%，施工期应作为项目区水土流失防治和水土保持监测的重点时段。

项目施工至今，主要扰动区域为道路工程区，已造成的水土流失量为 44.59t，新增水土流失量为 40.90t，未造成水土流失危害。

4.4 水土流失危害分析

根据以上水土流失调查分析，项目建设新增水土流失具有强度大、影响时段集中的

特点,如不采取相应的有效措施,将在一定程度上加剧项目区水土流失,由此可能造成的危害主要表现为:

(1) 对周边生态环境的影响

项目建设过程中,占用土地,扰动地表,损坏原有土层结构和地表植被,使其原有的水土保持功能降低或丧失,在短期内难以恢复到原有水平;另一方面在施工中挖填形成的裸露坡面、松散的土临时堆放,极易造成水土流失,使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围,从而加剧原有的水土流失,若不采取水土保持措施将影响区域生态环境。

(2) 对工程项目本身可能造成的危害

项目区降雨量和暴雨强度较大,建设过程中破坏地表植被,形成的挖填裸露面和大量松散的土石方等,在施工期间,如果防护不当则有产生滑坡、崩塌等水土流失的可能,一旦发生,将威胁工程建设安全、延误工期,也会给工程本身带来较大的经济损失。

(3) 对周边道路和地块的影响

工程施工过程中若未采取有效的水土保持措施,在遇到降雨时容易造成严重的水土流失,其水土流失被带到项目周边的道路上,如未采取必要的防护措施,对过往车辆的行驶造成一定的困扰,易发生事故,存在交通隐患。

(4) 对周边居民生产生活的影响

项目区施工期如不采取有效的水土保持防护措施、排水系统进行防护,施工时开挖的土方;晴天尘土飞扬,增加空气中颗粒物的含量;雨天在降雨的作用下,形成坡面流失,施工车轮带走泥土污染环境,不仅堵塞交通,影响行车安全,同时对居民的生产和生活产生影响。施工期间用彩钢护栏围好,可以一定程度上减缓施工过程的尘土飞扬,减低对周边居民生产生活的影响。

(5) 泥沙淤积水利设施,影响排洪能力

项目建设过程中破坏了原有地表、植被,且土石方工程数量较大,如不采取有效的水土流失防治措施,施工过程中产生的松散土方可能随地表径流进入周边溪沟,将导致溪流泥沙含量的增加,淤积水利设施,从而降低溪沟的行洪能力。

因此,通过调查项目建设生产过程中扰动、破坏原有地貌造成的水土流失及其影响,可为合理布设防治措施、有效减少新增水土流失提供依据,同时也有利于区域生态环境的良性循环。

4.5 指导性建议

(1) 通过水土流失预测分析,对防治措施的指导性建议

根据水土流失强度的预测结果，本项目区水土流失量主要集中在施工期，应作为重点时段。施工期的基础建设，单位面积流失量最高，强度也最重。因此，施工期是本项目水土流失防治和水土保持监测的重点。工程应针对不同时段不同区域的水土流失特点，因地制宜，因害设防，设置相应的防治措施，制定行之有效的防治方案，遏制新增水土流失的发生与发展。

（2）对施工进度安排的指导性建议

根据预测结果，施工期是新增水土流失较严重的时期，建议在施工中加强主体工程施工进度，紧凑安排，有效缩短水土流失时段。在工程施工期间，工程措施和植物措施结合主体工程施工进度的安排，分期、分批地实施，同时应加强临时占地的临时防护措施，减少工程造成的水土流失。

（3）对水土保持监测工作的指导性建议

根据预测结果，工程施工期的新增水土流失较为突出。由于工程施工区域的不同，水土流失强度和特点各不相同，水土保持监测必须根据各施工区的水土流失特点布设监测点位，在施工期、暴雨季节加强监测，以便有针对性地采取措施，有效控制水土流失。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据项目区的地貌特征，项目区的总体布局、施工布置，结合不同场地水土流失特征，区域自然条件，土地整治后的发展利用方向、水土流失防治重点等因素，将本项目水土流失防治分区分为道路工程区、桥梁工程区、施工场地区、临时堆土场、施工便道区五个分区进行防治，各分区根据水土流失特点和各自地理、地质、土壤特点进行防治，提出具体对策和措施。各分区划分情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失防治分区表 单位：hm²

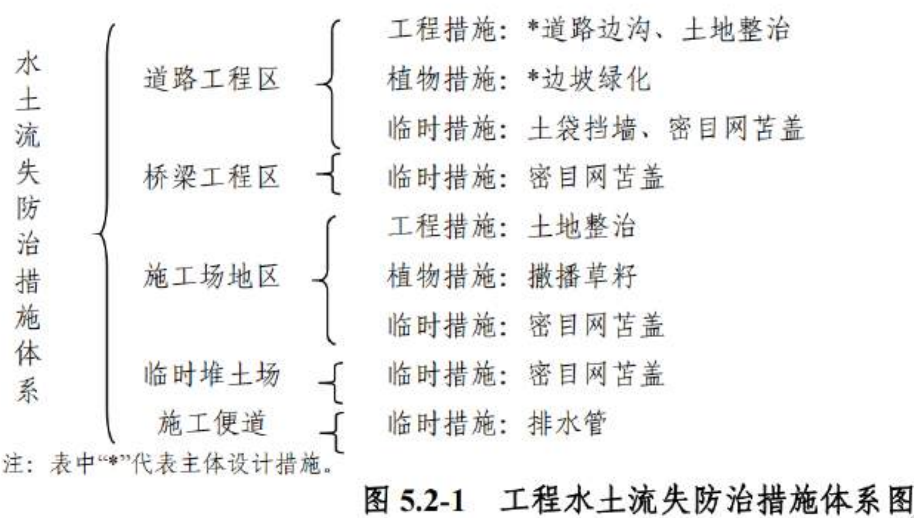
分区	面积 (hm²)	主要施工特点	水土流失特征
道路工程区	1.96	路基开挖、道路硬化、绿化	地表扰动、开挖面裸露，呈线状分布
桥梁工程区	0.02	桥梁桩基开挖	地表扰动、开挖面裸露，呈线状分布
施工场地区	0.07 (0.02)	材料临时堆放搬运、硬化	地表扰动，施工材料堆放，呈面状分布
临时堆土场	(0.02)	临时堆土	地表扰动、临时堆土，呈面状分布
施工便道	0.01	施工便道布设	地表扰动、开挖面裸露，呈线状分布
合计	2.06		

5.2 措施总体布局

项目区水土流失防治按照“三同时”制度进行。水土保持措施布设应以全面的观点来进行，做到不重不漏，轻重缓急，区别对待，其总的指导思想为：工程措施和植物措施有机结合，点、线、面上水土流失防治相辅，充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施涵水保土，实现水土流失彻底防治。

表 5.2-1 水土流失防治措施布局表

防治分区	措施类型	主体已列界定的水土保持工程	新增水土保持措施
道路工程区	工程措施	道路边沟	沉砂池
	植物措施	边坡绿化	/
	临时措施	/	土袋拦挡、密目网苫盖
桥梁工程区	临时措施	/	密目网苫盖
施工场地区	工程措施	/	土地整治
	植物措施	/	撒播草籽
	临时措施	/	密目网苫盖
临时堆土场	临时措施	密目网苫盖	/
施工便道	临时措施	/	排水管



5.3 分区措施布设

5.3.1 道路工程区

1、工程措施

(1) 道路边沟（主体设计）

老路布设尺寸为 40cm*60cm 的 C20 砼边沟，壁厚 15cm，共布设 2060m。道路新建布设尺寸为 40cm*50cm 的 C20 砼边沟，壁厚 15cm，共布设 656m

表 5.3-1 道路排水措施设计表

序号	桩号	位置	长度（m）
老路			
1	K0+000~K0+480	右侧	480
2	K0+000~K0+070	左侧	70
3	K0+210~K0+240	左侧	30
4	K0+450~K0+480	左侧	30
5	K0+510~K0+530	左侧	20
6	K0+490~K1+840	右侧	1350
7	K0+650~K0+690	左侧	40
8	K0+730~K0+770	左侧	40
	小计		2060
新建道路			
7	K1+550~K1+620	右侧	70
8	K1+672~K1+960	左侧	288
9	K1+880~K1+980	右侧	100
10	K1+600 道路交叉处		198
	小计		656
	合计		2716

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），永久排水沟采用 10 年一遇洪水标准进行设计和

复核，临时排水沟采用 5 年一遇洪水标准进行设计和复核，根据省水文局短历时暴雨图集分析，10 年一遇降雨强度 64.64mm/h，5 年一遇降雨强度 55.24mm/h。依据《开发建设项目水土保持技术规范》，坡面洪峰流量公式为：

$$Q_s = 0.278K \cdot I_D \cdot F$$

式中：Qs—最大洪峰流量（m³/s）；
K—径流系数，根据流域特征系数，随流域地形而定；
ID—10、5 年一遇 1h 降雨强度；
F—集水面积，km²，根据场地高程取最大汇水面积

表 5.3-2 排水措施洪峰流量计算表

排水沟及布设位置	换算系数	径流系数 K	雨力 I (mm/h)	汇水面积 (km²)	洪峰流量 Q (m³/s)
道路工程区（老路）边沟	0.278	0.7	64.64	0.0112	0.1409
道路工程区（新路）边沟	0.278	0.7	64.64	0.0052	0.0654

截/排水沟断面按明渠均匀流公式计算：

$$A = \frac{Q_{\text{设}}}{C\sqrt{Ri}}$$

式中：A—排水沟断面面积（m²）；
Q 设—设计流量（m³/s）；
 $C = \frac{1}{n}R^{1/6}$
C—谢才系数；
R—水力半径（m）；
i—排水沟坡降；
n—排水沟地面糙率，取 0.014。

经计算，本项目排水沟设计断面详见下表。

表 5.3-3 排水措施设计结果表

排水沟及布设位置	设计过水能力 Qm(m³/s)	洪峰流量 Qm(m³/s)	断面尺寸(m)					
			底宽	水深	安全超高	沟深	边坡坡比	比降 i (%)
道路工程区（老路）边沟	0.276	0.1409	0.40	0.50	0.1	0.6	/	5
道路工程区（新路）边沟	0.210	0.0654	0.40	0.40	0.1	0.5	/	5

经校核，排水措施设计过水能力满足要求。

(2) 沉沙池（方案新增）

场地内缺少沉沙措施，方案新增每 500m 边沟布设一座沉砂池，共计 5 座，其中老路 4 座，新路 1 座。

假定：泥沙下沉速率取定 $\omega = 6.2\text{mm/s}$ (20°C)，泥沙 ($D=0.1\text{mm}$) 在沉沙池中流动速度不大于 0.2m/s ，设计标准与排水措施保持一致，沉沙池长宽比取值为 2，依据沉沙池池口面积试算。

进入沉沙池总泥沙量按以下公式计算：

$$W_s = \lambda \times M_s \times F / \gamma_c \dots\dots\dots$$

式中： W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

λ ——输移比，取 0.45；

M_s ——场地平均土壤侵蚀模数；

F ——汇水面积， 0.0228km^2 ；

γ_c ——泥沙容重，取 1.2t/m^3 。

沉沙池设计面积按以下公式试算：

$$S = k \times Q / \omega \dots\dots\dots$$

式中： S ——沉沙池池口面积， m^2 ；

初定 $S=L \times B$ ， $L=2B$ (L 为池长， B 为池宽)

k ——为影响因子，一般取 1.0~1.2；

Q ——洪峰流量， m^3/s ；

ω ——泥沙沉速， m/s 。

沉沙池淤沙容积按下式计算：

$$V = \varphi \times W_s / n \dots\dots\dots$$

式中： V ——沉沙池淤沙容积， m^3 ；

φ ——沉沙池效率，取 75%；

W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

n ——沉沙池清除次数，设计每月 1~2 次。

则泥沙淤积深 $H_s = V/s$

泥沙有效沉降设计净水深 H_p 按以下公式计算：

$$H_p = L \times \omega / (k \times v) \dots\dots\dots$$

式中 $v \leq 0.2\text{m/s}$ ，其余符号含义同上；

沉沙池深：

$$H=H_s+H_p+H_0\ldots\ldots$$

式中：

- H_s—泥沙淤积深度；
- H_p—泥沙有效沉降设计净水深；
- H₀—设计超高，取 0.3~0.4m。

因此，沉沙池采用 C25 砼矩形结构，长 2.0m，宽 1.5m，深 1.5m，壁厚 24cm，底部厚 10cm，M10 水泥砂浆抹面 2cm，顶部为预制盖板。

沉沙池需定期清理，避免淤积，影响沉沙效果。

2、植物措施

(1) 边坡绿化（方案新增）

道路边坡进行绿化，面积为 2980m²。主要为喷播草籽，栽植爬山虎等爬藤植物。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

方案新增裸露地表进行密目网苫盖，防止降雨冲刷，需苫盖密目网约 3000m²。

(2) 土袋挡墙（方案新增）

场地靠近下坑溪，边坡绿化恢复前应在靠近下坑溪处堆放土袋挡墙拦挡边坡土方，避免土方落入下坑溪，影响行洪安全。土袋挡墙设计尺寸为顶宽 0.5m，高 1.0m，布设土袋挡墙 200m。

场地周边利用道路边沟排水，不再新增临时排水措施。

表 5.3-4 道路工程区防治措施工程量表

序号	防治措施名称	单位	数量	备注
第一部分工程措施				
一	道路工程区		2716	主设已有
1	40cm×60cm 道路边沟	m	2060.00	主设已有
2	40cm×50cm 道路边沟	m	656.00	方案新增
3	沉砂池	座	5	
	预制盖板	个	5	
	人工挖柱坑	m ³	44.8	
	C25 砼	m ³	12	
第二部分植物措施				
1	边坡绿化	m ²	2980.00	方案新增
第三部分临时措施				
1	密目网苫盖	m ²	3000	方案新增
2	土袋挡墙	m	200	方案新增
	编织袋土填筑	m ³	200	
	编织袋土拆除	m ³	200	

5.3.2 桥梁工程区

桥梁排水利用路面散坡排水。

1、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

方案新增裸露地表进行密目网苫盖，防止降雨冲刷，需苫盖密目网约 100m²。

表 5.3-5 桥梁工程区防治措施工程量表

序号	防治措施名称	单位	数量	备注
	第三部分临时措施			
1	密目网苫盖	m ²	100	方案新增

5.3.3 施工场地区

施工场地区共布设两处，仅用于堆放施工材料及加工，红线外 1#施工场地利用已有道路边沟进行排水，因此不再另行布设排水措施，场地施工完成后对其进行土地整治、绿化恢复。红线内 2#施工场地利用新建道路边沟排水沟，不再另行布设，施工完成后按规划建设道路边坡。

1、工程措施

(1) 土地整治（方案新增）

场地施工完成后，对裸露地表进行土地整治，土地整治面积约 0.07hm²。

2、植物措施

(1) 撒播草籽（方案新增）

对裸露地表进行绿化恢复，主要为撒播草籽，面积为 700m²。

3、临时措施

(1) 密目网苫盖（方案新增）

施工材料在降雨期间需苫盖密目网，防止降雨冲刷，需苫盖密目网约 900m²。

表 5.3-6 施工场地区水土流失防治工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	备注
	第一部分工程措施			
1	土地整治	hm ²	0.07	方案新增
	第二部分植物措施			
1	撒播草籽	m ²	700.00	方案新增
	第三部分临时措施			
1	密目网苫盖	m ²	900	方案新增

5.3.4 临时堆土场

临时堆土场早期路基建设时布设用于临时堆放回填土方，布设有密目网苫盖，目前

路基建设已基本完成，临时堆土场已拆除，场地内无堆土。

1、临时措施

(1) 密目网苫盖（主体设计）

临时堆土在降雨期间需苫盖密目网，防止降雨冲刷，需苫盖密目网约 200m²。

表 5.3-7 临时堆土场防治区工程量表

序号	防治措施名称	单位	数量	备注
	第三部分临时措施			
1	密目网苫盖	m ²	200	主体设计

5.3.5 施工便道

1、临时措施

(1) 排水管（方案新增）

方案新增施工便道道路底部埋设排水管，引导下坑溪水流，排水管采用 DN300，长 5m。

表 5.3-8 施工便道防治区工程量表

序号	防治措施名称	单位	数量	备注
	第三部分临时措施			
1	排水管	m	5	方案新增

5.3.6 水土保持工程量汇总表

一、水土保持措施汇总

根据项目水土流失防治方案布置，措施布设工程量汇总如下表所示：

表 5.3-9 水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施名称	单位	工程量					
			合计	道路工程区	桥梁工程区	施工场地区	临时堆土场	施工便道
	第一部分工程措施							
1	40cm×60cm 道路边沟	m	2060.00	2060.00				
2	40cm×50cm 道路边沟	m	656.00	656.00				
3	沉砂池	座	5	5				
	预制盖板	个	5	5				
	人工挖柱坑	m ³	44.8	44.8				
	C25 砼	m ³	12	12				
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	67.5	67.5				
1	土地整治	hm ²	0.07			0.07		
	第二部分植物措施							
1	边坡绿化	m ²	2980.00	2980.00				
2	绿化恢复	m ²	700.00			700.00		
	第三部分临时措施							
1	密目网苫盖	m ²	4200	3000	100	900	200	
2	土袋挡墙	m	200	200				

序号	防治措施名称	单位	工程量					
			合计	道路工程区	桥梁工程区	施工场地区	临时堆土场	施工便道
3	排水管	m	5					5

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持施工组织设计

5.4.1.1 施工条件

对外交通：本项目施工材料及机械设备运输可利用项目区附近的公路。

建筑材料：工程所需主要建筑材料均通过外购商品材料解决。

供水供电：工程施工用电用水均可利用当地电网、水网。

5.4.1.2 施工方法

土方工程：土方开挖工程视情况可采用机械开挖或人工开挖，沉沙池及小型沟渠的开挖可采用人工开挖，开挖土方用四轮车运输，指定地点就近堆放。土方回填采用人工回填、夯实。土地平整使用推土机，人工配合。

植物工程：主要安排在春季或秋季人工种植，本方案用于水土保持植物措施的苗木、种子要求一级种苗，并且要有“一签、三证”，即要有标签、经营许可证、合格证和检疫证。

临时工程：为避免雨水对地表面产生严重的冲刷，如若遇雨季，应覆盖土工布，确保临时防护工程效果。

5.4.2 水土保持措施进度安排

根据水土保持技术规范要求，水土保持设施必须与主体工程“三同时”，水土保持工程实施进度与主体工程同步。水土保持措施实施计划安排原则如下：

- (1) 按照“三同时”原则，坚持预防为主，及时防治。
- (2) 工程措施坚持“先防护、后施工”的原则，及时控制施工过程中的水土流失。
- (3) 临时占地使用完毕后需及时拆除并进行场地清理整治。

确定本方案建设期水土保持工程施工总工期为 2024 年 2 月至 2024 年 12 月。

表 5.4-1 主体工程及水土保持方案实施进度表

防治区	防治措施 类型	2024			
		2-3	4-6	7-9	10-12
主体工程					
道路工程区	工程措施				

	植物措施				
	临时措施				
桥梁工程区	临时措施				
施工场地区	工程措施				
	植物措施				
	临时措施				
临时堆土场	临时措施				
施工便道	临时措施				

6 水土保持监测

根据《福建省水土保持条例》（2014.5.22 颁布，2014.7.1 施行，2022 年 5 月 27 日省人大常委会通过修订）文件第三十五条要求，“依法报批水土保持方案报告表的生产建设项目，在项目建设过程中，生产建设单位应当自行对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况每年两次报送当地县级人民政府水行政主管部门”，以及水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160 号）和《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160 号），建设单位应当自行开展监测，并将监测情况每年两次报送当地县级人民政府水行政主管部门。

建设单位应自行组织按方案规定的监测内容、方法和时段对工程建设实施水土保持监测，应编制《水土保持监测实施方案》，监测成果应按时向建设单位报告，通过与项目区原状生态环境进行对比分析，对方案实施后的恢复能力及防治效果做出综合评判，监测单位在监测结束后应编制监测报告，作为方案竣工验收的主要技术依据。

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测范围为水土流失防治责任范围 2.06hm²。

6.1.2 监测时段

本工程为建设类项目，水土保持监测从施工准备期开始至设计水平年末结束。监测期自 2024 年 2 月至 2025 年 12 月，项目水土保持监测时段总计为 23 个月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433—2018)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》GB/T51240-2018 要求，水土保持重点监测应包括下列内容：

（1）水土流失影响因素监测

- ①气象水文、地形地貌、地表物质组成、植被等自然影响因素；
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

(2) 水土流失状况监测

- ①水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量；

(3) 水土流失危害监测

- ①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

(4) 水土保持措施监测

- ①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- ②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- ③临时措施的类型、数量和分布；
- ④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- ⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- ⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

6.2.2 监测方法

本项目水土流失影响因素监测时，降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集；地形地貌状况采用实地调查和查阅资料等方法获取，整个监测期应监测一次；地表组成物质采用实地调查的方法获取，施工准备期和试运行期各监测1次；植被状况采用实地调查的方法获取，施工准备期前测定1次；地表扰动情况采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测，每个月监测1次。

水土流失状况监测时，水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定，每年不少于1次。水土流失面积监测采用普查法，每季度不少于1次；土壤侵蚀强度施工准备期和监测期末各1次，施工期每年不少于1次；

水土流失危害监测时，水土流失危害面积采用实测法，危害事件发生后一周内完成监测工作。

水土保持措施监测时，植被类型和面积在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定，每季度调查1次；成活率、保存率和生长状况采用抽样调查的方法确定，在栽植6个月后调查成活率，且每年调查1次保存率和生长状况；郁密度采用实地调查，每年在植被生长最茂盛的季节监测1次；工程措施的数量、分布和运行状况在查阅工程设计、监理和施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定，重点区域应每月监测1次，整体状况应每季度监测1次；临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上，

实地调查，并拍摄照片或录像等影响资料。措施实施情况在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定，每季度统计 1 次。水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主，每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

具体的监测内容及监测方法参见表 6-1。

表 6-1 水土保持监测内容及监测方法

监测内容		监测方法	监测频次
水土流失影响因素监测	降雨和风力等气象资料	气象站、水文站收集	---
	地形地貌状况	实地调查和查阅资料	整个监测期应监测一次
	地表组成物质	实地调查	施工准备期和试运行期各监测 1 次
	植被状况	实地调查	施工准备期前测定 1 次
	地表扰动情况	实地调查并结合查阅资料	每个月监测 1 次
水土流失状况监测	水土流失类型及形式	实地调查	每年不少于 1 次
	水土流失面积	普查法	每季度不少于 1 次
水土流失危害监测	水土流失危害面积	实测法	危害事件发生后一周内完成监测工作
水土保持措施监测	植被类型和面积	实地调查确定	每季度调查 1 次
	成活率、保存率和生长状况	抽样调查	每年 1 次
	郁密度	实地调查	每年在植被生长最茂盛的季节监测 1 次
	工程措施	实地勘测与全面巡查确定	重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度监测 1 次
	临时措施	实地调查	---
	措施实施情况	调查询问与实地调查	每季度统计 1 次
	水土保持措施作用	巡查为主	每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查

6.3 点位布设

根据项目工程特点和水土流失特征，以整个项目水土保持防治责任范围为监测区域进行布点监测。

本项目水土保持监测点位共计布设 6 个，其中道路工程区 2 个，桥梁工程区 1 个，施工场地区 2 个，临时堆土场已拆除不布设水土保持措施，施工便道 1 个。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 实施条件

1、监测设备

根据工程建设水土保持监测内容和方法的要求，水土保持监测所需的设备主要为消

耗性材料、损耗性设备以及监测设施等。监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的仪器设备由具有监测资质的单位提供，监测人员由监测单位自行配备，监测单位应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。本项目各种监测方法需要的主要监测设施详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测设施及设备一览表

序号	项目	单位	数量
一	固定资产		
1	笔记本电脑	台	1
2	数码相机	台	1
3	手持 GPS	台	1
4	自记雨量计	台	1
5	电子天平	台	1
6	烘箱	台	1
二	消耗性材料		
1	取样瓶	只	45
2	量筒	只	45
3	土壤采样圆环	只	60
4	钢钎	根	135
5	皮尺	个	4
6	钢卷尺	个	4
7	标准筛	套	2
8	小钢架	个	50
9	标志牌	块	50
10	室内分析用消耗材料	套	100

2、监测费用及人员

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测费包括人工费、监测设备使用费、消耗性材料费、土建设施费，参照有关规定，结合实际列支。本工程共监测 23 个月。

①人工费：水土保持监测工程师 1 人，按 2 万元/（人·年）的标准计算，需人工费 3.84 万元。

②监测设备使用费：用于监测的设备主要有：全站仪、GPS、数码相机、笔记本电脑等，按 0.2 万元/年计算，共需设备使用费 0.38 万元。

③消耗性材料费：消耗的材料主要有钢钎、竹签、油漆、纸张等，共 3 个监测点，按每个监测点消耗 0.02 万元计算，共需 0.06 万元。

④监测设施费：利用沉沙池作为监测设施。

本项目水土保持监测费用合计 4.34 万元。

3、监测成果

（1）监测实施计划

监测单位收集项目区气象、水文、泥沙资料，有关工程设计资料和图件，深入细致了解和掌握项目区自然、社会、经济情况，特别是工程建设概况，在此基础上，研究制定详细监测实施方案、工作计划和野外调查监测工作细则。

（2）数据记录册

如果数据较多，又不能在监测报告中全部列出时，可以单独成册，作为报告的附件。对于水土流失危害，应附专项调查报告。

（3）附图

图件包括项目区地理位置图、监测点布设图。照片主要是水土保持工程实施期间水土流失及其治理措施动态照片。

（4）附件

包括监测技术服务合同和水土保持方案批复函。

每年按监测项目对监测资料进行整理和分析，对发现的严重土壤侵蚀情况和水土流失危害应及时进行处理，对发现的潜在危害应防微杜渐。每年年底进行年度监测结果汇总并编制年度监测报告，工程验收时提交项目水土保持监测成果报告。

（5）“三色评价”要求

根据《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），生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失情况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论，三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程中水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监督的重要依据。

①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。

②监管部门：对监测季报和总结报告三色评价结论为“绿”色的，可不进行现场检查和验收核查，对监测季报和总结报告三色评价为“黄”色的，应随机抽取不少于20%的项目开展现场检查和验收核查。对季度报告和总结报告三色评价结论为“红”色的，应进行现场检查和验收核查。

③监测单位：对存在未按时报送监测季报、监测季报不符合规定、作出三色评价结

论以及监测工作未按有关规定开展等情形的,要根据生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准、水土保持信用监管“两率”制度等规定,依法依规追究生产建设单位、监测单位及相应人员的责任,列入水土保持“重点关注名单”及“黑名单”,纳入全国及省级水利建设市场监管服务平台及信用平台。

表 6-3 水土保生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称				
监测时段和防治责任范围				
三色评价结论(勾选)		绿色□	黄色□	红色□
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土(石渣)堆放	15		
水土流失状况		15		
水土流失防治成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

表 6-4 生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法(试行)

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围控制	15	擅自扩大施工扰动面积达到 1000 平方米,存在 1 处扣 1 分,扰动范围超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米,存在 1 处扣 1 分,超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	弃土(石、渣)堆放	15	在水土保持方案确定的专门存放地新设弃渣场且未按照规定履行手续的,存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分,存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分;乱堆乱弃或者顺坡溜渣,存在 1 处扣 1 分。扣完为止。
水土流失状况		15	根据土壤流失总量扣分,每 100 立方米扣 1 分,不足 100 立方米的部分不扣分。扣完为止。
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施(拦挡、截排水沟、工程护坡、全面整地等)落实不及时、不到位,存在 1 处扣 1 分;其中弃渣场“未挡先弃”的,存在 1 处 3 级以上的弃渣场的扣 3 分,存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分。扣完为止。
	植物措施	15	植物措施未落实或者已实施的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米,存在 1 处扣 1 分,超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止。
	临时措施	10	水土保持临时防护措施(拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等)落实不及时、不到位,存在 1 处扣 1 分。扣完为止。
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分,严重危害总得分为 0

注:1、监测季报三色评价得分为各项评价指标得分之和,满分为 100 分。

2、发生严重水土流失危害事件,或者拒不落实水行政主管部门限期整改要求的生产。

3、建设项目,实行“一票否决”,三色评价结论为红色,总得分为 0。

上述扣分规则适用超过 100 公顷的生产建设项目;不超过 100 公顷的生产建设项目,各项评价

指标（除“水土流失危害”）按上述扣分规则的两倍扣分

仅供公示使用

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持投资估算编制的价格水平年、主要工程单价、材料单价、机械台时费等与主体工程一致，采用主体工程的单价分析，不足部分采用水利部《水土保持工程概（估）算编制规定》和《水土保持工程概算定额》进行编制；

(2) 主体工程中界定为水土保持功能的工程措施列入本方案的投资估算，但不作为基准值进行独立费用和预备费的计算。

(3) 主要材料价格及人工单价与主体工程一致，林草单价依据当地市场价格水平确定；

(4) 投资估算的价格水平年为 2024 年。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《关于颁发〈水土保持工程概（估）算编制规定和定额〉的通知》（水总〔2003〕67 号）及相关编制规定与定额）

(2) 《水土保持工程概（估）算编制规定》

(3) 《水土保持工程概算定额》

(4) 《水土保持工程施工机械台时费定额》

(5) 《福建省水利水电建设工程预算定额》

(6) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》（办财务函〔2019〕448 号）

(7) 《福建省水利厅关于颁布〈福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉等造价文件的通知》（闽水建设〔2021〕2 号）

(8) 《福建省水利厅关于颁布〈福建省水利水电建筑工程概算定额〉等造价文件的通知》（闽水建设〔2021〕5 号）

(9) 《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199 号）

(10) 其他文件

7.1.2 编制说明与估算成果

7.1.2.1 编制说明

1、价格水平年

与主体工程一致，本工程水土保持方案价格水平年确定为 2024 年。

2、基础单价

(1) 人工预算单价

参考《福建省水利厅关于颁布〈福建省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉等造价文件的通知》(闽水建设〔2021〕2 号)，取技术工 120 元/工日，合 15 元/工时，普工 85 元/工日，合 10.625 元/工时。

主要材料价参考 2024 年 7 月的周宁县信息价。并结合当地市场价格分析计取。

(3) 施工机械台班费

与主体工程一致，采用主体工程施工机械台班费，不足部分由《水土保持工程概算定额》补充。

(4) 施工用水用电价格

水土保持工程施工用水用电价格和主体工程一致。

3、工程措施、植物措施单价

工程措施和植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润和税金组成，投资估算工程单位编制采用预审定额时，相关费率取值详见表 7.1-1。

1、直接费：包括人工费、材料费及机械使用费

人工费、材料费直接采用主体工程所列、不足部分采用当地市场价格。施工机械使用费采用主体工程机械台班费，不足部分按照《水土保持工程概算定额》。

2、相关费率

水土保持措施费率中的间接费费率取值按照《福建省水利厅关于水利水电工程营业税改增值税后计价依据调整的通知》（闽水财审〔2016〕35 号）进行调整。

表 7.1-1

本方案水土保持措施费率表

费率	土石方工程	混凝土工程	植物措施	其他工程
其他直接费 (%)	2.30	2.30	1.00	1.00
现场经费 (%)	5.00	6.00	4.00	5.00
间接费 (%)	5.00	4.00	3.00	4.00
利润 (%)	7.00	7.00	5.00	7.00
*税金 (%)	9.00	9.00	9.00	9.00

4、投资费用构成

开发建设项目水土保持投资费用包括：工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用和预备费。

（1）工程措施

水土保持工程措施费按设计工程量乘以工程单价进行计算。

（2）植物措施

水土保持植物措施费由苗木、草、花的材料费和种植费组成，材料费按苗木、草、花的概算价格乘以数量进行计算；栽（种）费按《水土保持工程概算定额》进行计算。

（3）其他临时防护措施

施工临时防护措施指施工期时防止水土流失所采取的临时措施，按设计方案的工程量乘以单价计算；其他临时工程按第一部分工程措施和第二部分植物措施新增投资的2%计算。

（4）独立费用

①建设管理费按方案新增工程措施、植物措施及临时措施新增投资部分总和的2%。

②工程建设监理费：根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），本项目水土保持监理可委托主体监理，费用不重复计列。

③科研勘测设计费：参照《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部计价格〔2002〕10号），经双方协商计算。

④水土流失监测费：结合实际工程量计算，费用包括人工费、基建设施费、设备费等。

（5）水土保持补偿费

水土保持补偿费按《福建省发展和改革委员会 福建省财政厅关于制定我省水土保持补偿费收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199号）的有关规定，补偿费收费标准按征占用土地面积收取1元/m²的补偿费，弃土、弃渣和堆倒物按体积收取1元/m³的补偿费计算。以上两项不重复计列。水土保持补偿费应在开工前一次性缴纳。

（6）预备费

投资估算基本预备费按新增水保投资一至四部分之和的6%计算，不计价差预备费。

7.1.2.2 估算成果

本项目水土保持总投资为 76.81 万元（主体已有 48.38 万元，新增水保投资 28.43 万元），工程措施 49.26 万元，植物措施 5.45 万元，临时措施 10.12 万元，独立费用 8.67 万元，基本预备费 1.26 万元，水土保持补偿费 2.0596 万元。

本项目水土保持估算总投资详见表 7.1-2。

表 7.1-2

水土保持投资总估算表

单位：万元

序号	工程或费用名称	工程投资	林草工程费	独立费用	主体已有	方案新增	合计
一	第一部分 工程措施	49.26			48.27	0.98	49.26
1	道路工程区	49.25			48.27	0.98	49.25
2	施工场地区	0.01				0.01	0.01
二	第二部分 植物措施		5.45		0.00	5.45	5.45
1	道路工程区		4.71			4.71	4.71
2	施工场地区		0.74			0.74	0.74
三	第三部分 临时措施	10.12			0.11	10.01	10.12
(一)	临时防护工程	9.99			0.11	9.88	9.99
1	道路工程区	9.21			0.00	9.21	9.21
2	桥梁工程区	0.06				0.06	0.06
3	施工场地区	0.51			0.00	0.51	0.51
4	临时堆土场	0.11			0.11	0.00	0.11
5	施工便道	0.10			0.00	0.10	0.10
(二)	其他临时工程	0.13				0.13	0.13
	一至三 小计	59.37	5.45	0.00	48.38	16.44	64.82
四	第四部分 独立费用			8.67		8.67	8.67
1	建设管理费			0.33		0.33	0.33
2	水土保持监理费			0.00		0.00	0.00
3	科研勘测设计费			2.00		2.00	2.00
4	水土保持监测费			4.34		4.34	4.34
5	水土保持设施验收费			2.00		2.00	2.00
	一至四部分合计	59.37	5.45	8.67	48.38	25.11	73.49
五	基本预备费					1.26	1.26
六	水土保持补偿费					2.0596	2.0596
七	总投资	59.37	5.45	8.67	48.38	28.43	76.81

表 7.1-3 工程措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)		
					主体已有	方案新增	合计
	第一部分工程措施				48.27	0.98	49.26
一	道路工程区		2716		48.27	0.98	49.25
1	40cm×60cm 道路边沟	m	2060.00	181.85	37.46		37.46
2	40cm×50cm 道路边沟	m	656.00	164.80	10.81		10.81
3	沉砂池	座	5			0.98	0.98
	预制盖板	个	5	450		0.23	0.23
	人工挖柱坑	m ³	44.8	21.49		0.10	0.10
	C25 砼	m ³	12	412.82		0.50	0.50
	M10 水泥砂浆抹面	m ²	67.5	23.73		0.16	0.16
二	施工场地区					0.01	0.01
1	土地整治	hm ²	0.07	929.01		0.01	0.01

表 7.1-4 植物措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)		
					主体已有	方案新增	合计
	第二部分植物措施					5.45	5.45
一	道路工程区					4.71	4.71
1	边坡绿化	m ²	2980.00	15.80		4.71	4.71
二	施工场地区					0.74	0.74
1	绿化恢复	m ²	700.00	10.58		0.74	0.74

表 7.1-5 临时措施投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资 (万元)		
					主体已有	方案新增	合计
	第三部分临时措施				0.11	10.01	10.12
(一)	临时防护工程				0.11	9.88	9.83
一	道路工程区					9.21	9.21
1	密目网苫盖	m ²	3000	5.63		1.69	1.69
2	土袋挡墙	m	200			7.53	7.53
	编织袋土填筑	m ³	200	349.87		7.00	7.00
	编织袋土拆除	m ³	200	26.42		0.53	0.53
二	桥梁工程区					0.06	
1	密目网苫盖	m ²	100	5.63		0.06	0.06
三	施工场地区					0.51	0.51
1	密目网苫盖	m ²	900	5.63		0.51	0.51
四	临时堆土场				0.11		0.11

1	密目网苫盖	m ²	200	5.63	0.11		0.11
五	施工便道					0.10	0.10
1	排水管	m	5	200.00		0.10	0.10
(二)	其他临时工程	%	2	64323.40		0.13	0.13

表 7.1-6 独立费用估算表

序号	工程或费用名称	计算基数	费率	投资 (万元)
	第四部分 独立费用			8.67
一	建设管理费			0.33
	水保第一至第三部分新增投资和的 2%	16.44	2%	0.33
二	科研勘测设计费	按实际情况计算		2
三	工程建设监理费	纳入主体监理		0
四	水土保持监测费	按实际情况计算		4.34
五	水土保持设施验收报告编制费	按实际情况计算		2

表 7.1-7 水土保持补偿费表

序号	工程或费用名称	单位	数量	计征面积	单价 (元)	合计 (元)
一	水土保持补偿费					20596
(一)	防治责任范围	m ²	20595.9	20596	1	20596
(1)	永久用地	m ²	19806.9	19807	1	19807
1)	道路工程区	m ²	19557.9	19558	1	19558
	新路	m ²	5939.9	5940	1	5940
	老路	m ²	13618	13618	1	13618
2)	桥梁工程区	m ²	249	249	1	249
(2)	红线外临时用地	m ²	789	789	1	789
	施工场地区	m ²	700	700	1	700
	施工便道	m ²	89	89	1	89

7.2 效益分析

通过本项目水土保持方案的实施,项目建设区内原有水土流失得到基本治理;项目建设区内新增水土流失得到有效控制;防治责任范围内的生态得到最大限度的保护,环境得到明显改善;水土保持设施安全有效。

根据水土流失现状调查及项目水土流失防治方案工程量的计算,项目水土保持措施实施并发挥效益后,项目水土流失治理度可达 99.51%,土壤流失控制比为 1.43,渣土防护率可达 96.88%,不计表土保护率,林草植被恢复率为 97.37%,林草覆盖率 17.96%。

本项目现阶段所有指标能达到水土保持南方红壤区二级标准要求。

本项目水土流失防治效果指标计算表 7.2-1。

表 7.2-1 水土流失防治效果指标计算表

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	评估结果可达值	评估结果
水土流失治理度(%)	95	项目区水土流失治理面积	hm ²	2.05	99.51	达标
		项目区水土流失面积	hm ²	2.06		
土壤流失控制比	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km ² ·a)	500	1.43	达标
		治理后土壤的侵蚀强度	t/(km ² ·a)	350		
渣土防护率(%)	95	采取措施后实际拦挡的土方	万 m ³	0.31	96.88	达标
		堆土方总量	万 m ³	0.32		
表土保护率(%)	/	保护的表土数量	万 m ³	/	/	不计表土保护率
		可剥离表土总量	万 m ³	/		
林草植被恢复率(%)	95	林草植被面积	hm ²	0.37	97.37	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.38		
林草覆盖率(%)	17	林草植被面积	hm ²	0.37	17.96	可行
		项目建设区面积	hm ²	2.06		

8 水土保持管理

8.1 组织管理

为保证水土保持方案的实施，使工程建设中新增水土流失得到有效地控制，维护工程建设区及周边生态环境的良性发展，建设单位应建立健全工程项目的水土保持领导体系，设立水土保持领导小组，指定一名主要领导分管，成立由行政领导、技术人员、管理人员组成的领导小组。严格按照水土保持方案中所确定的治理措施、进度安排、监测方法等实施计划，切实履行水土保持“三同时”制度，建设单位应制定相应的水土保持工作具体管理办法和制度，按水土保持方案拟定的实施计划和措施，组织协调方案的实施落实，以便使水土保持工程落到实处。建设单位、施工单位和监理单位应加强《中华人民共和国水土保持法》等的学习和宣传，在建设中按照水土保持法等有关法律法规执行，在实施过程自觉接受各级水行政主管部门的检查、监督，以保证水土保持措施按时、按质、按量完成。项目准备和建设生产应制定相应措施，确保水土保持工程正常运行。

8.2 后续设计

为了切实做好本项目的水土保持工作，本方案经有关水行政主管部门批复后，建设单位应委托具有相应工程设计资质的单位，依照国家颁布的有关设计规范、标准进行水土保持工程初步设计及施工图设计，将本方案确定的水土保持防治措施认真落实到主体工程的初步设计中，与主体工程同时实施，并报有关水行政主管部门备案。在主体工程的初步设计文件中，要将批复的防治措施和估算纳入，并单独成章，对水土保持方案和工程设计的变更应当及时按规定向有关水行政主管部门报批应及时到有关水行政主管部门备案。

水土保持工程的后续设计中，对临时工程的水保措施，建设单位必须按照方案要求实施，监理、监测单位应对其做出相应的结论，并保留影像资料。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《水利部办公厅关于做好生产建设项目水土保持承诺制管理的通知》（办水保〔2020〕160号）文件要求，对编制水土保持方案报告表项目的水土保持监测无强制要求，因此建设单位可根据实际需要自行开展水土保持监测。

8.4 水土保持监理

水土保持工程的监理工作要尽快落实开展，在监理过程中应建立水土保持工程建设监理月报制度。对项目进行跟踪监理，参照水土保持方案的典型设计，对照施工实际设计，记录水土保持工程的实际设计实施规格，并统计相关水土保持工程量，提出施工过程中的问题和建议，并评价其水土保持效果，以满足水土保持监理工作及水土保持竣工验收工作的要求。对水保临时工程措施，监理单位应对其作出相应结论，并保留影像资料。

8.5 水土保持施工

在方案实施过程中，建设单位应加强与水行政主管部门合作，自觉接受地方水行政主管部门的监督管理。建设单位对水行政主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的规定，本项目的水土保持施工应满足下列要求：

(1) 工程施工过程中应严格控制和管理施工机械的运行范围，防止扩大对地表的扰动；

(2) 应设立保护地表及植被的警示牌，施工过程应注重保护植被；

(3) 应有施工及生活用火安全措施，防止火灾烧毁森林植被；

(4) 应对主体工程设计的挡墙、护坡、排水设施进行经常性检查维护，保证边坡稳定和排洪设施通畅；

(5) 建成的水土保持工程应有明确的管理维护要求；

(6) 施工过程中应注重积累并整理水土保持资料，特别是质量评定的原始资料和临时防护措施的影像资料。

(7) 本方案不包括工程所需外购砂、石料的水土流失防治内容；工程施工阶段，建设单位必须把砂、石料采购纳入合同管理；施工单位必须选择合法的砂、石料场进行采购；建设单位应将项目外购砂、石料场基本情况以及采购协议、水土保持有关合法证明等及时报水行政主管部门备案。

本项目水土保持方案的组织实施方式是：项目法人在承诺和落实具体的实施保证措施，并经水行政主管部门审查同意的情况下自己组织实施。工程施工过程中，施工单位应增强施工管理意识，建立完善的施工质量保证体系，严格执行有关施工规程、规范，按设计内容进行施工，确保工程质量，使整个工程的施工任务有节奏、均衡、按时或提前完成。各项水土保持工程质量要由相应的工程技术人员负责检查、指导、监督和把关，

并做好分阶段工程措施与植物措施的实施，在具体工作中若发现问题，要及时与各相关单位取得联系，尽早采取有效措施，确保水土保持工作顺利开展并达到预期治理目标。工程措施施工时，应对施工质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

根据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）和《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）的要求，主体工程建设完工后，建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。具体要求如下：

（1）本项目属于实行承诺制管理的项目，只需要提交水土保持设施验收鉴定书，其水土保持设施验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家。

（2）明确验收结论

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

（3）公开验收情况

除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，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。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（4）报备验收材料

生产建设单位应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，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料主要是水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

（5）公示期及申报期限

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后，及时在其官网或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料，公示时间不得少于20个工作日。生产建设单位应当

在水土保持设施验收通过 3 个月内，向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。

根据《中华人民共和国水土保持法》第五十四条水土保持设施未经验收或者验收不合格将生产建设项目投产使用的，由县级以上人民政府水行政主管部门责令停止生产或者使用，直至验收合格，并处五万元以上五十万元以下的罚款。

附表

附表 1 主要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	原价	运杂费	合计
1	粗砂(砂浆用)	m ³	103.94		103.94
2	水	m ³	3.010		3.010
3	水泥 32.5	kg	0.575		0.575
4	柴油	kg	7.620		7.620
5	电	kW·h	0.530		0.530
6	砂砾料	m ³	72.000		72.000
7	粘土	m ³	28.520		28.520
8	复合肥	m ³	12.0		12.0
9	草籽	kg	18		18

附表 2 主要施工机械台时费汇总表

编号	名称及规格	单位	台时费	其 中				
				折旧费	修理及 替换设 备费	安拆费	人工费	动力燃 料费
1	推土机 59kw	台时	111.501	9.558	11.945	0.49	25.5	64.008
2	轮式拖拉机 37kw	台时	58.112	2.69	3.1132	0.16	13.812	38.1
3	履带式拖拉机 74kw	台时	114.873	16.814	20.927	0.86	25.5	80.772
4	拖式铲运机 6~ 8m ³	台时	15.147	6.31	8.04	0.8		0
5	混凝土搅拌机 0.4m ³	台时	27.252	2.912	4.899	1.07	13.813	4.558
6	胶轮车	台时	0.817	0.23	0.59			

附表3 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价	人工费	材料费	机械使用费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	主要材料补差	税金	扩大系数
1	人工挖柱坑	m ³ 自然方	21.49	14.66	0.29	0.00	0.34	0.75	0.71	0.51	0.00	1.61	1.95
2	土地整治	hm ²	929.01	201.88	13.56	464.90	6.80	27.21	23.57	36.90	0.00	69.73	84.46
3	密目网苫盖	m ²	5.63	1.06	2.85	0.00	0.09	0.20	0.18	0.31	0.00	0.42	0.51
4	M10 水泥砂浆抹面	m ²	23.73	9.12	7.23	0.16	0.38	0.83	0.78	1.29	0.00	1.78	2.16
5	C25 砼	m ³ 实方	412.82	53.93	233.31		6.61	14.36	13.56	22.52		30.99	37.53
6	土袋填筑	m ³	349.87	123.46	119.98	0.00	5.60	12.17	11.49	19.09	0.00	26.26	31.81
7	土袋拆除	m ³	26.42	17.85	0.54	0.00	0.42	0.92	0.87	1.44	0	1.98	2.40

附件

福建省周宁县交通运输局文件

周交审批〔2024〕5号

关于周宁县玛坑乡茶坪大桥 至下坑村道路建设项目（K1+550.362 ~ K2+004.147）一阶段施工图设计文件的批复

玛坑乡下坑村民委员会：

《玛坑乡人民政府关于要求审批周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设项目（K1+550.362 ~ K2+004.147）一阶段施工图设计文件的函》（周玛政函〔2024〕15号）收悉。经审查，该项目一阶段施工图设计文件基本满足部颁有关规范要求，现批复如下：

一、建设规模和技术标准

周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设项目起点桩号K1+550.362，新建振兴中桥斜跨溪流，接至后门岗，绕村布线，至终点下坑村后门岗顺接村口桥头水泥路，终点桩号为K2+004.147，路线全长0.454公里。

原则同意采用四级公路标准建设，设计速度采用20公里/小时，路基宽6.5m，全幅式水泥混凝土路面；设计荷载采用公路-

II级,设计洪水频率大中桥 1/50,小桥、涵采用 1/25;其余设计指标参照部颁《公路工程技术标准》(JTGB01-2014)执行。

二、路线线形设计

本项目路线设计基本满足部颁《路线设计规范》要求,线型比较顺畅,平纵线型布置合理协调,原则同意施工图设计方案。

三、路基路面设计

1、原则同意本项目路基路面型式采用:2×3.25米(行车道)。

2、原则同意设计文件中路面结构型式采用:20cm厚水泥砼路面+8cm厚填隙碎石垫层;水泥混凝土弯拉强度标准值为4.5MPa。

3、原则同意设计单位提出的路基、路面、防护、排水工程设计和结构设计。

四、桥梁涵洞设计

(一)本项目新建振兴中桥1座/29.04延米。

振兴中桥(K1+658)

原则同意上部结构采用1×20m(预应力砼(后张)简支空心板,桥面横坡为双向2%,纵坡-0.5%;下部结构采用U桥、扩大基础;桥长29.04m,桥型横断面布置为6.5m(行车道)+2×0.5m(钢筋砼护栏)。

五、交叉设计

本项目共设置路线交叉2处。原则同意施工图设计方案,施工阶段应结合现场实际情况进一步完善平面交叉设计,并加强交叉口附近交通安全设施设计,确保行车安全。

六、交通安全设施等附属工程设计

原则同意本项目的交通工程及沿线设施设计。

1、道路标志标线设计应严格按照《公路交通标志和标线设置规范》(JTGD80-2009)及《福建省农村公路指路标志设置指南(试行)》执行。

2、参照交通部《公路交通安全设施设计规范》(JTGD81-2006)、《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81-2006)按照《福建农村公路安保工程实施技术指南(试行)》有关规定进一步完善全线安保工程设计,在满足规范规定相应公路防撞等级标准的情况下,尽量降低造价。

七、设计预算编制

本项目建设里程 0.454km,施工图预算总造价为 327.5041 万元,其中建安工程费 246.5736 万元(本项目施工图预算仅供参考,具体以财审结果为准)。

八、工期

本项目建设工期为 6 个月,具体工期根据建设需要适当调整。

九、其他事项

1、请玛坑乡根据以上批复进行监管,请严格按照《福建省交通运输厅关于印发福建省农村公路建设管理实施细则的通知》(闽交建〔2018〕89号)、《福建省交通运输厅关于因地制宜推进农村公路建设的指导意见》(闽交建〔2018〕118号)要求进行建设管理,确保项目顺利建设、如期完工。

2、施工期间,各参建单位应切实做好沿线水土保持和环境保护工作,不得随意弃土,加强对沿线挖方及取弃土场等的植被

保护。

3、请严格落实绿化、安全设施、交通工程等沿线其他设施与主体工程同步实施，落实安保工程设计、施工、验收“三同时”制度。

4、施工期间，设计单位应及时指导施工，发现问题要及时修正设计，确保施工的安全、顺利。

5、根据省厅《关于农村公路建设项目开展安全性评价事项的补充通知》（闽交建〔2017〕115号）相关要求，农村公路建设项目在交工阶段按《暂行办法》规定进行安全性评价。

周宁县交通运输局

2024年3月18日

抄送：本局领导，玛坑乡人民政府，宁德市路兴设计有限公司，县农村公路发展中心。

周宁县交通运输局办公室

2024年3月18日印发

周宁县自然资源局

周自然资函〔2024〕39号

关于周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路 建设项目（K1+550.362~K2+004.147） 用地选址意见函

周宁县玛坑乡下坑村民委员会：

你单位《关于申请出具周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设项目（K1+550.362-K2+004.147）选址意见的函》及报送的有关材料、图纸收悉，该项目用地面积 5939.9 平方米，道路长度 0.454 公里，路基宽度 6.5 米。根据《中华人民共和国城乡规划法》《福建省实施〈中华人民共和国城乡规划法〉办法》相关规定，经核实，该项目未占用耕地和生态保护红线，不影响近期建设规划和控制性详细规划实施。

特此函告。

附件：周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设项目
（K1+550.362-K2+004.147）用地勘测定界图

周宁县自然资源局

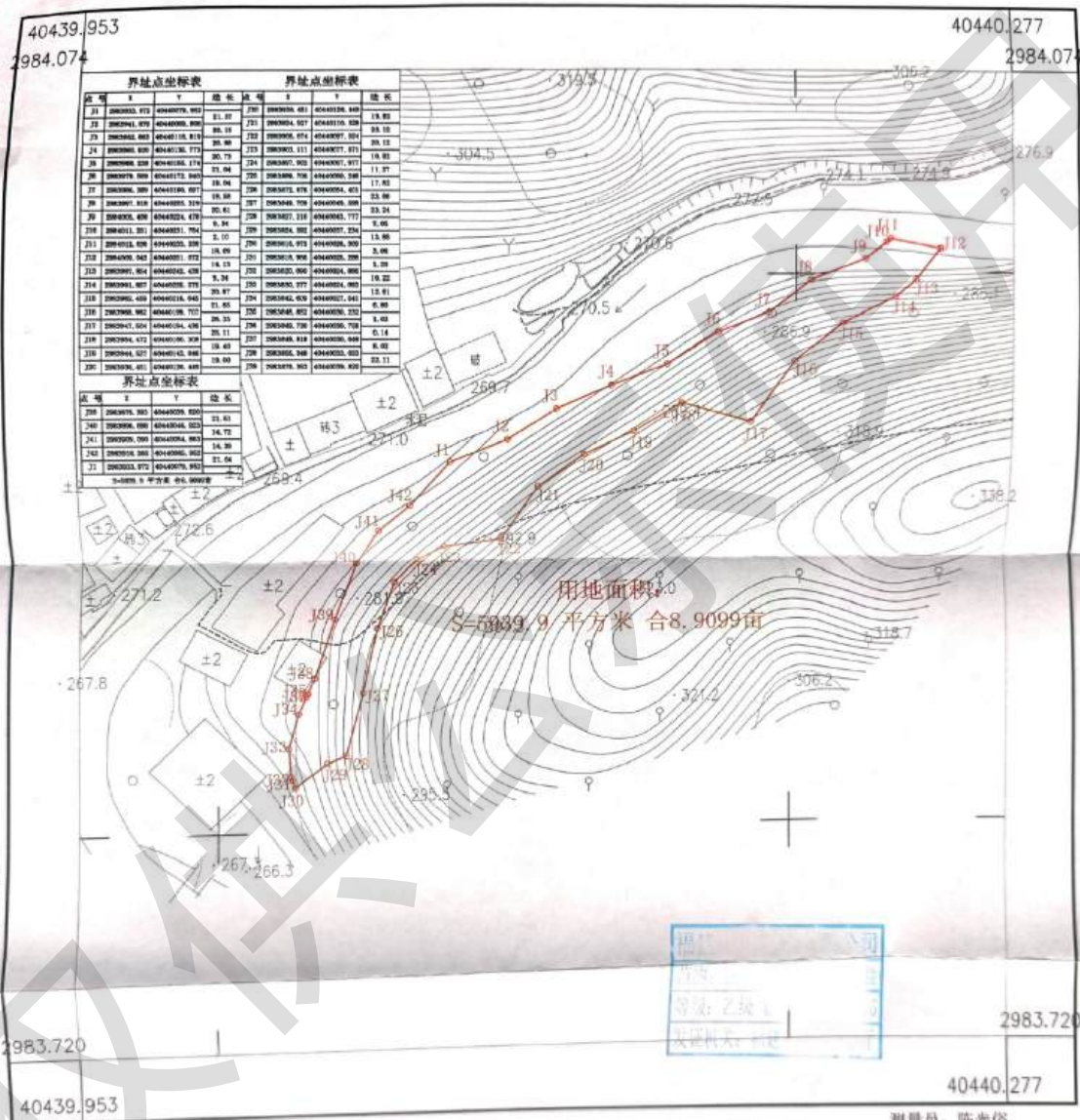
2024年3月19日

仅供内部使用

周宁县自然资源局办公室

2024 年 3 月 19 日印发

周宁县玛坑乡茶坪大桥至下坑村道路建设项目 (K1+550.362~K2+004.147) 用地勘测定界图



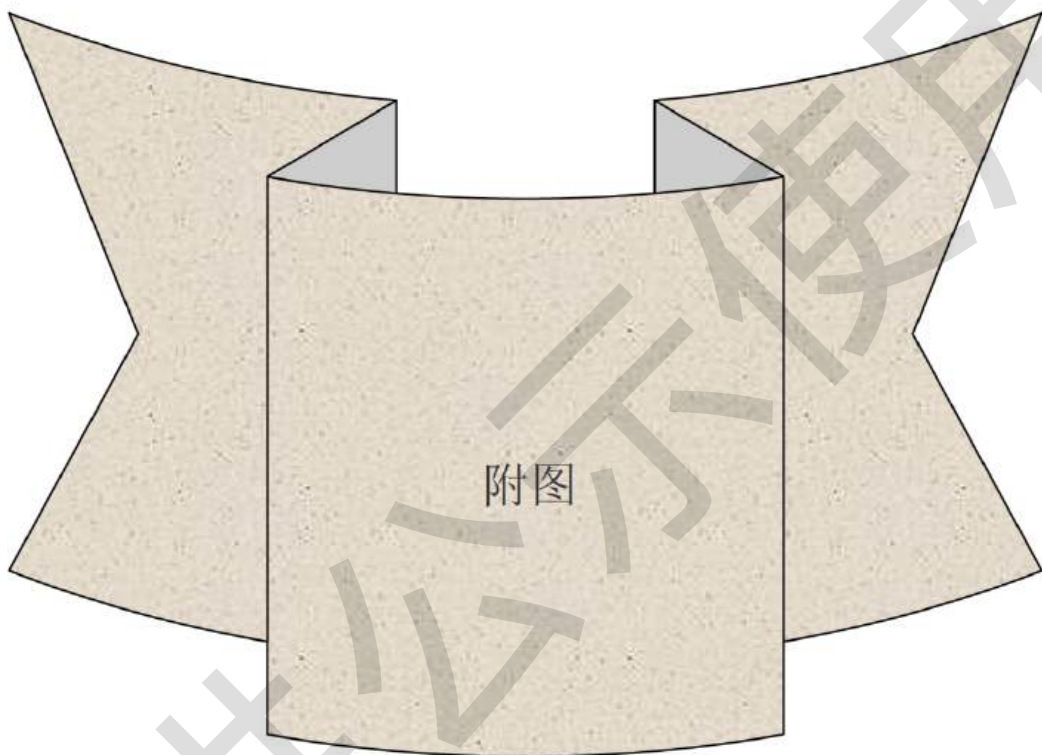
福建山川测绘有限公司

2024年03月数字化制图。
2000国家大地坐标系, 中央子午线120°。
1985高程基准, 等高距为1米。

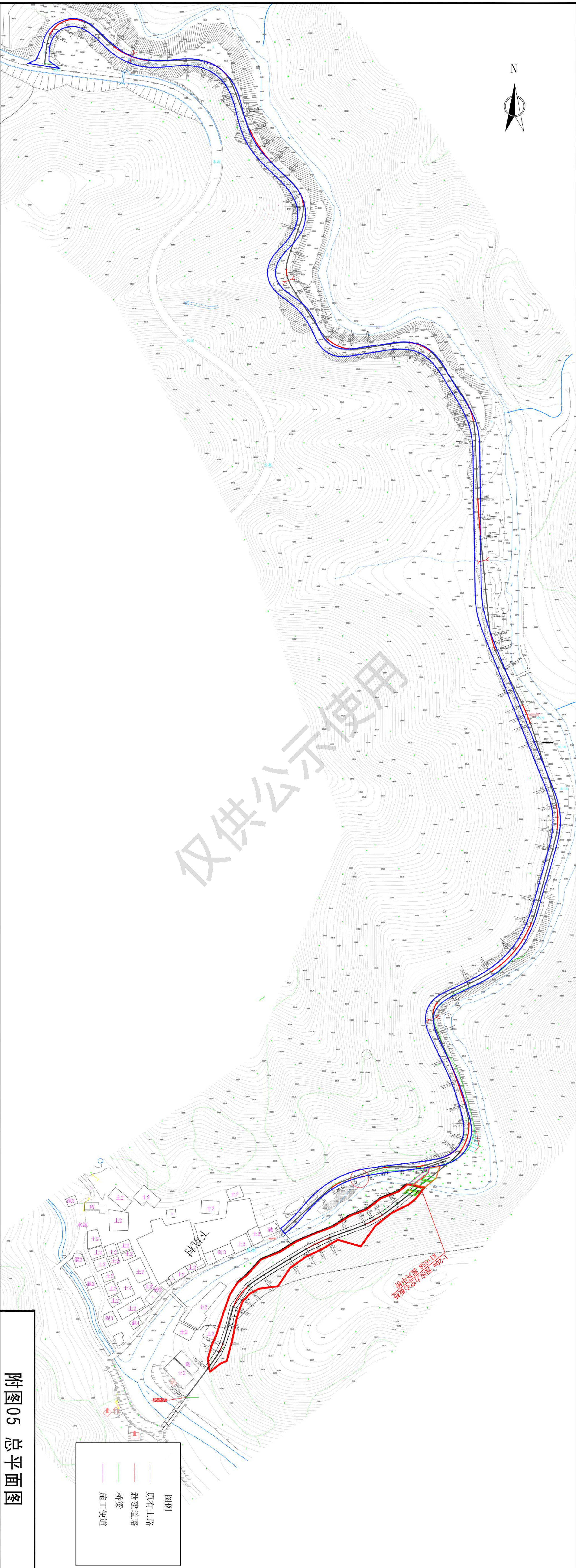
1:500

测量员: 陈光俗
绘图员: 陈光俗
检查员: 林绍嫒









附图05 总平面图



水土保持措施工程量汇总表

序号	防治措施名称	单位	工程量				
			合计	道路工程区	桥梁工程区	施工场地区	临时堆土场
第一部分工程措施							
1	40cm×60cm 道路边沟	m	2060	2060			
2	40cm×50cm 道路边沟	m	656	656			
3	沉砂池	座	5	5			
	预制盖板	个	5	5			
	人工挖柱坑	m³	44.8	44.8			
	C25砼	m³	12	12			
	M10水泥砂浆抹面	m²	67.5	67.5			
1	土地整治	hm²	0.07			0.07	
第二部分植物措施							
1	边坡绿化	m²	2980	2980			
2	绿化恢复	m²	700			700	
第三部分临时措施							
1	密目网苫盖	m²	4200	3000	100	900	200
2	土袋挡墙	m	200	200			
3	排水沟	m	5				5

福建省诚信工程管理有限公司

核定	刘忠宝	初 步	设计
审查	高 斌	水土保持	部分
校核	吕生辉 吕生辉	周宁县玛坑乡茶坪大	
设计	吴佳美 吴佳美	桥至下坑村道路建设	
制图	吴佳美	分区防治措施总体布局图	
比例	1:2000		
设计证号		日期	2024. 08
资质证号	水保[2020]0199	图号	附图07