

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：周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一
阶段_____

项目单位（签章）：周宁县礼门乡仕本村民委员会

法 定 代 表 人：李国双

地 址：福建省宁德市周宁县礼门乡仕本村顺兴街
61号

联 系 人：李国双

电 话：13850327982

时 间：2025年11月

福建省水利厅制

周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段水土保持方案报告表

项目概况	项目位置	周宁县礼门乡				
	建设内容	本项目道路（(主线 K0+000~K0+962.815, 山头坂支线 ZK0+000~ZK0+880)共长 1843 米，为四级公路，路基宽度 6.5 米，设计速度 20 千米/小时，沥青砼路面。 主要建设内容包括道路工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及景观绿化工程。				
	建设性质	改扩建		总投资（万元）	917.29	
	土建投资（万元）	714.59		占地面积（hm ² ）	永久：2.36	
					临时：红线外：0.06 红线内：（0.04）	
	动工时间	2025 年 7 月		完工时间	2026 年 1 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方	综合利用方
		1.63	1.32	/	/	0.31
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〕	390	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（线）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，礼门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（t）		76.41				
防治责任范围（hm ² ）		2.42				
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（%）		12	
水土保持措施	工程措施	道路工程区：排水边沟 1801.82m，排水沟 108m，改沟 20m，土地整治 0.30hm ² 施工场地区：土地整治 0.06hm ²				
	植物措施	道路工程区：景观绿化 0.30hm ² 施工场地区：撒播草籽 0.06hm ²				
	临时措施	道路工程区：临时沉沙池 3 座，密目网覆盖 5000m ² 施工场地区：临时排水沟 110m，临时沉沙池 1 座，密目网覆盖 600m ² 临时堆土场区：密目网苫盖 400m ²				
水土保持投资估算（万元）	工程措施	63.86	植物措施		36.42	
	施工临时工程	7.56	监测措施	0.00	水土保持补偿费 2.4205（其中 0.93 建议免征）	

	独立费用	建设管理费	2.16
		工程建设监理费	2.00
		科研勘测设计费	1.00
总投资		121.89	
编制单位	福建省诚信工程管理有限公司	建设单位	周宁县礼门乡仕本村民委员会
法人代表	黄河	法人代表	李国双
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礼门 乡仕本村顺兴街 61 号
邮编	350001	邮编	/
联系人及电话	黄工0591-83335835	联系人及电话	李国双/13850327982
电子信箱	fjscxem@163.com	电子信箱	/
传真	/	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	4
1.4	水土流失防治责任范围	4
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	水土流失预测结果	9
1.8	水土保持措施布设成果	9
1.9	水土保持投资及效益分析成果	10
1.10	结论	10
2	项目概况	11
2.1	项目组成及工程布置	11
2.2	施工组织	20
2.3	工程占地	22
2.4	土石方平衡	23
2.5	拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	29
2.6	施工进度	29
2.7	自然概况	29
3	项目水土保持评价	33
3.1	主体工程选址（线）水土保持评价	33
3.2	建设方案与布局水土保持评价	34
3.3	主体工程设计中水土保持措施界定	39
4	水土流失分析与预测	41

4.1 水土流失现状	41
4.2 水土流失影响因素分析	41
4.3 土壤流失量预测	42
4.4 水土流失危害分析	48
4.5 指导性建议	49
5 水土保持措施	51
5.1 防治区划分	51
5.2 措施总体布局	51
5.3 分区措施布设	52
5.4 施工要求	58
6 水土保持监测	63
6.1 范围和时段	63
6.2 内容和方法	63
6.3 点位布设	65
6.4 实施条件和成果	65
7 水土保持投资概算及效益分析	69
7.1 投资概算	69
7.2 效益分析	76
8 水土保持管理	79
8.1 组织管理	79
8.2 后续设计	79
8.3 水土保持监测	79
8.4 水土保持监理	80
8.5 水土保持施工	80
8.6 水土保持设施验收	81

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〕27号）

附件 03 公路用地表

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 路线总平面图

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 道路排水沟设计图

附图 09 临时排水沟、临时沉沙池设计图

附图 10 项目防治责任范围图

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。

该道路的开通将打开老区向外交通的大门，带动沿线旅游链接各类产业发展，更好的造福老区人民。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

本项目位于周宁县礼门乡，A1标主线起点接Y502礼仕线与仕本村接线交叉口处，路线沿原机耕路展线上坡，在K0+940处右转甩开老路，沿山形继续展线上坡，A1标主线终点为K0+962.815，主线起点坐标119°13'17.44"E，27°1'50.16"N，终点坐标119°13'26.08"E，27°1'31.31"N；在主线K0+940处设置山头坂支线，沿原机耕路继续展线，长度约0.88公里，支线起点坐标119°13'26.21"E，27°1'31.65"N，终点坐标119°13'13.53"E，27°1'12.80"N。

本项目道路((主线K0+000~K0+962.815,山头坂支线ZK0+000~ZK0+880)共长1843米，为四级公路，路基宽度6.5米，设计速度20千米/小时，沥青砼路面。

主要建设内容包含道路工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及景观绿化工程。

项目建设工期为7个月，项目已于2025年7月动工建设，计划2026年1月完工，项目为开工后补报方案。

项目总投资917.29万元，其中土建投资为714.59万元。建设资金为建设单位自筹解决。

本项目占地总面积2.42hm²（用地红线内占地不重复算入总面积），其中永久占地2.36hm²（包含旧路改建占地0.93hm²）；临时占地0.10hm²（其中施工场地区占地0.06hm²，位于用地红线外；临时堆土场占地0.04hm²，位于用地红线内不重复计算面积）。

本项目土石方挖填总量2.95万m³，其中挖方1.63万m³（其中土方0.99万m³，石

方 0.64 万 m^3)；填方 1.32 万 m^3 (其中土方 0.99 万 m^3 ，石方 0.33 万 m^3)；项目在施工时序内调运土石方 0.74 万 m^3 ；综合利用石方 0.31 万 m^3 ；无借方，无弃(余)方，土石方区内平衡。

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 5 月，宁德市交投勘察设计有限公司完成《周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段施工图设计》

②2024 年 11 月 29 日，取得周宁县交通运输局出具的《关于周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段施工图设计文件的批复》(周交审批〔2024〕27 号)

2、项目施工情况

本项目为开工后补报方案。

A1 标段(主线 K0+000~K0+962.815，支线 ZK0+000~ZK0+880)建设长度 1843 米。道路原始占地为林地、耕地、园地及交通运输用地。

截止至本方案编报，该场地已全面扰动，无可剥离表土。目前已基本完成路基工程，正在进行道路边沟建设。前期已在桩号 ZK0+820 右侧用地红线内处布设了一处临时堆土场，占地面积约 0.04 hm^2 ，用于堆放回填土，前期布设有密目网苫盖，目前土方已回填，临时堆土场已拆除；在桩号 K0+000 右侧用地红线外布设了 1 处施工场地区，占地面积 0.06 hm^2 ，临时占用耕地，目前主要堆放施工材料。

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 38.51t，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。

“周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段”根据有关法律、法规应编制水土保持方案报告表，受周宁县礼门乡仕本村民委员会委托，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 2025 年 11 月编制完成《周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段水土保持方案报告表》。

1.1.4 自然简况

本工程沿线地貌属于低山丘陵地貌，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℃，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。

项目建设区内土壤主要以红壤为主。根据现场勘查，本项目区占用耕地、林地、园地及交通运输用地，植被主要为乔灌木，项目植被覆盖率为 30.08%，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），项目所在的礼门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 390t/（km²·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 500t/（km²·a）。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及规范性文件

（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）

（3）《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部53号令，2023年3月1日起施行）

（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）《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177号）

1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）
- (3) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）
- (4) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）
- (5) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）
- (6) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）
- (7) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）
- (8) 《水土保持工程调查与勘测标准》（GB/T51297-2018）
- (9) 其他相关技术标准、规程规范

1.2.3 技术文件及资料

- (1) 水土保持方案编制工作委托书
- (2) 《周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段施工图设计》（2024年5月，宁德市交投勘察设计有限公司）
- (3) 其他相关资料

1.3 设计水平年

本项目已于2025年7月开工，计划2026年1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后的当年或者后一年，因此本方案的设计水平年为主体工程完工后的当年，即2026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2.42hm²（用地红线内占地不重复算入总面积），其中永久占地2.36hm²（包含旧路改建占地0.93hm²）；临时占地0.10hm²（其中施工场地区占地0.06hm²，位于用地红线外；临时堆土场占地0.04hm²，位于用地红线内不重复计算面积）。

项目水土流失防治责任主体为周宁县礼门乡仕本村民委员会。

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
-----	-------	------	------	----	------

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	2.36	Double
2	Ring	施工场地区	hm ²	0.06	Double
3	Ring	临时堆土场区	hm ²	(0.04)	Double
小计				2.42	

注：（）为位于用地红线内，不重复计算面积。

表 1.4-2 本项目水土流失防治责任范围坐标一览表

位置	编号	X	Y	经度 E	纬度 N
道路工程主线	A1	2991261.8300	40422754.1590	119°13'17.571"	27°1'50.263"
	A2	2991246.2990	40422777.6080	119°13'18.429"	27°1'49.734"
	A3	2991187.3440	40422846.3720	119°13'20.921"	27°1'47.843"
	A4	2991149.4220	40422891.3510	119°13'22.551"	27°1'46.614"
	A5	2991082.8150	40422936.0590	119°13'24.20"	27°1'44.462"
	A6	2991041.0360	40422934.9060	119°13'24.152"	27°1'43.095"
	A7	2991007.6450	40422847.0110	119°13'21.006"	27°1'41.994"
	A8	2990986.7460	40422734.2660	119°13'16.893"	27°1'41.301"
	A9	2990784.5380	40422946.3510	119°13'24.653"	27°1'34.769"
	A10	2990709.2880	40422973.9460	119°13'25.649"	27°1'32.325"
	A11	2990672.2600	40422977.9590	119°13'25.83"	27°1'31.131"
	A12	2990719.0670	40422949.0910	119°13'24.764"	27°1'32.646"
	A13	2990763.6870	40422945.3630	119°13'24.6"	27°1'34.098"
	A14	2990802.3950	40422902.6720	119°13'23.057"	27°1'35.333"
	A15	2990863.1820	40422826.7070	119°13'20.279"	27°1'37.278"
	A16	2990966.1000	40422726.7460	119°13'16.645"	27°1'40.633"
	A17	40422814.8800	40422814.8800	119°13'19.819"	27°1'43.208"
	A18	2991040.4100	40422914.9910	119°13'23.432"	27°1'43.066"
	A19	2991155.0090	40422869.3000	119°13'21.762"	27°1'46.807"
	A20	2991219.8450	40422781.3420	119°13'18.556"	27°1'48.885"
	A21	2991255.0210	40422746.0350	119°13'17.265"	27°1'50.027"
道路工程区支线	B1	2990696.8170	40422990.3060	119°13'26.263"	27°1'31.95"
	B2	2990654.1870	40423025.8530	119°13'27.559"	27°1'30.547"
	B3	2990631.6450	40423021.4830	119°13'27.391"	27°1'29.824"
	B4	2990615.4030	40423032.3380	119°13'27.816"	27°1'29.328"
	B5	2990585.1610	40423044.7710	119°13'28.246"	27°1'28.333"
	B6	2990534.5590	40423102.1860	119°13'30.33"	27°1'26.643"
	B7	2990438.0790	40423070.4250	119°13'29.258"	27°1'23.525"
	B8	2990389.3790	40423049.3650	119°13'28.462"	27°1'21.974"
	B9	2990279.5580	40422928.4830	119°13'24.129"	27°1'18.357"
	B10	2990243.3870	40422851.3700	119°13'21.316"	27°1'17.138"
	B11	2990184.1010	40422759.9560	119°13'18.034"	27°1'15.229"
	B12	2990118.3940	40422666.1540	119°13'14.618"	27°1'13.072"
	B13	2990105.0130	40422638.6930	119°13'13.613"	27°1'12.625"
	B14	2990115.2270	40422632.6200	119°13'13.431"	27°1'12.968"
	B15	2990180.9500	40422714.0350	119°13'16.355"	27°1'15.101"
	B16	2990185.2390	40422734.8680	119°13'17.098"	27°1'15.256"

	B17	2990220.2470	40422782.6960	119°13'18.818"	27°1'16.426"
	B18	2990253.5630	40422844.5810	119°13'21.09"	27°1'17.502"
	B19	2990290.5490	40422915.0290	119°13'23.601"	27°1'18.719"
	B20	2990370.6530	40422994.7840	119°13'26.522"	27°1'21.325"
	B21	2990412.5960	40423049.0170	119°13'28.444"	27°1'22.721"
	B22	2990531.6450	40423088.7050	119°13'29.884"	27°1'26.6"
	B23	2990571.1770	40423034.7110	119°13'27.903"	27°1'27.827"
	B24	2990609.1820	40423004.6350	119°13'26.786"	27°1'29.084"
	B25	2990679.3980	40422988.2720	119°13'26.165"	27°1'31.376"
施工场 地区	S1	2991251.7580	40422743.3170	119°13'17.145"	27°1'49.898"
	S2	2991214.8190	40422727.0130	119°13'16.59"	27°1'48.713"
	S3	2991208.6530	40422740.9260	119°13'17.095"	27°1'48.501"
	S4	2991239.2640	40422755.6370	119°13'17.64"	27°1'49.492"
临时堆 土场区	L1	2990118.4070	40422639.9330	119°13'13.687"	27°1'13.062"
	L2	2990153.9440	40422684.8040	119°13'15.297"	27°1'14.232"
	L3	2990149.6780	40422687.5560	119°13'15.396"	27°1'14.093"
	L4	2990114.4760	40422643.1480	119°13'13.791"	27°1'12.944"

注：表中坐标采用 2000 国家大地坐标系+经纬度坐标。

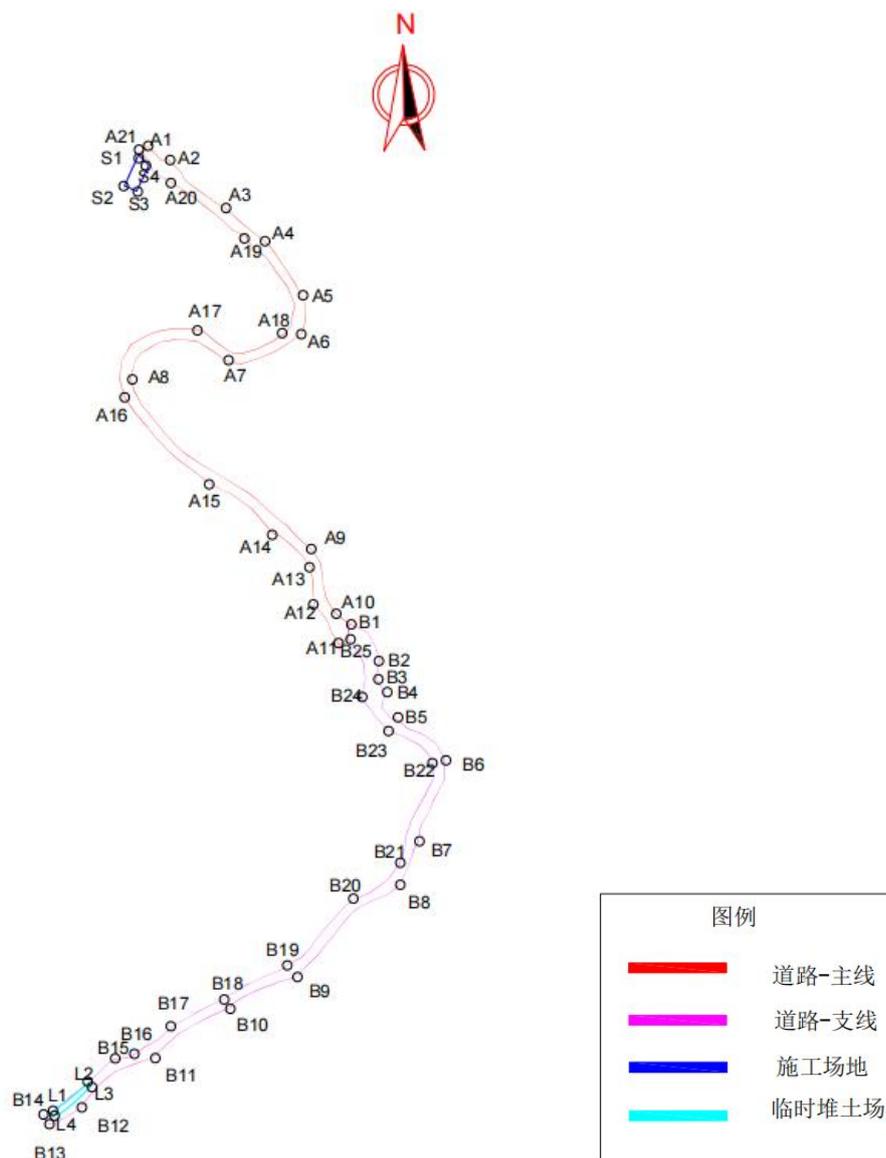


图 1-1 项目范围坐标图

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），项目所在的礼门乡不属于省级和市级水土流失重点治理区。项目位于礼门乡，不属于县级以上城镇区，场地位于仕本村，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、本项目包含部分原有路面改建工程，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12%。

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	-10	-	12

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 2.42hm²，损毁植被面积为 0.70hm²。

（2）预测本工程开挖扰动而产生可能造成水土流失量为 76.41t，原有水土流失量 8.24t，新增水土流失量 68.17t。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 3 个水土流失一级防治区：道路工程区、施工场地区、临时堆土场区。

一、道路工程区

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	排水边沟	m	1801.82	道路一侧	2025.9-2025.12
	排水沟	m	108	道路一侧	2025.9-2025.12
	改沟	m	20	道路一侧	2025.9-2025.12
	土地整治	hm ²	0.30	绿化区域	2026.01

植物措施	景观绿化	m ²	2980	路基边坡及坡脚	2026.01
临时措施	密目网苫盖	m ²	5000	裸露地表临时遮盖	2025.11
	临时沉沙池	座	3	排水口	2025.11

二、施工场地区

表 1.8-2 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	hm ²	0.06	红线外施工场地	2026.01
植物措施	撒播草籽	m ²	0.06	红线外施工场地	2026.01
临时措施	密目网苫盖	hm ²	0.06	裸露地表临时遮盖	2025.11

三、临时堆土场区

表 1.8-3 临时堆土场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	密目网苫盖	hm ²	0.04	裸露地表临时遮盖	2025.8-2025.10

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 121.89 万元（主体已有 99.83 万元，新增水保投资 22.06 万元），工程措施 63.86 万元，植物措施 36.42 万元，监测措施 0 万元，施工临时工程 7.56 万元，独立费用 5.16 万元，基本预备费 6.47 万元，水土保持补偿费 2.4205 万元（其中 0.93 万元建议免征）。

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 98.76%，土壤流失控制比为 1.28，渣土防护率可达 97.01%，不计表土保护率，林草植被恢复率为 96.77%，林草覆盖率 12.40%。

1.10 结论

本项目建设过程，可能造成的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：周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段；

2、建设单位：周宁县礼门乡仕本村民委员会；

3、建设性质：改扩建

4、项目地理位置：项目位于周宁县礼门乡，A1标主线起点接Y502礼仕线与仕本村接线交叉口处，路线沿原机耕路展线上坡，在K0+940处右转甩开老路，沿山形继续展线上坡，A1标主线终点为K0+962.815，主线起点坐标 $119^{\circ}13'17.44''E$ ， $27^{\circ}1'50.16''N$ ，终点坐标 $119^{\circ}13'26.08''E$ ， $27^{\circ}1'31.31''N$ ；在主线K0+940处设置山头坂支线，沿原机耕路继续展线，长度约0.88公里，支线起点坐标 $119^{\circ}13'26.21''E$ ， $27^{\circ}1'31.65''N$ ，终点坐标 $119^{\circ}13'13.53''E$ ， $27^{\circ}1'12.80''N$ 。

5、建设内容及规模：本项目道路（(主线K0+000~K0+962.815，山头坂支线ZK0+000~ZK0+880)共长1843米，为四级公路，路基宽度6.5米，设计速度20千米/小时，沥青砼路面。

主要建设内容包括道路工程、桥涵工程、交叉工程、交通工程及景观绿化工程。

6、建设工期：项目建设工期为7个月，项目已于2025年7月开工建设，计划2026年1月完工。

7、项目投资：总投资917.29万元，其中土建投资为714.59万元。建设资金为建设单位自筹解决。

8、项目施工情况

截止至本方案编报，该场地已全面扰动，无可剥离表土。目前已基本完成路基工程，正在进行道路边沟建设。前期已在桩号ZK0+820右侧用地红线内处布设了一处临时堆土场，占地面积 0.04hm^2 ，用于堆放后期绿化回填土，前期布设有密目网苫盖，目前土方已回填，临时堆土场已拆除；在桩号K0+000右侧用地红线外布设了1处施工场地区，占地面积 0.06hm^2 ，临时占用耕地，目前主要堆放施工材料。

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38.51t，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				
			主线	支线	
1	道路长度	km	1.843		
		km	0.963	0.88	
2	路基宽度	m	6.5	6.5	
3	道路等级	级	四级	四级	
4	设计速度	km/h	20	20	
5	平曲线最小半径	米/个	30.762/1	40/2	
6	最大纵坡	%/处/米	9/1/85	2.3/1/169	
7	凸型竖曲线最小半径	米/个	800/1	1700/1	
8	凹型竖曲线最小半径	米/个	1000/1	1000/2	
9	桥涵设计荷载	级	公路-II 级	公路-II 级	
10	桥梁	米/座	/	/	
11	涵洞	米/道	32.24/3	22.5/2	
二	项目组成及占地面积				
1	道路工程区	hm ²	2.36		永久占地
2	施工场地区	hm ²	0.06		临时占地
3	临时堆土场区	hm ²	(0.04)		临时占地
	小计	hm ²	2.42		
备注：（）为位于用地红线内，不重复计算面积					
三	项目土石方工程量				
1	土石方挖填量	万 m ³	2.95		
1.1	挖方	万 m ³	1.63		
1.2	填方	万 m ³	1.32		
1.3	借方	万 m ³	/		
1.4	综合利用方	万 m ³	0.31		
1.5	余（弃）方	万 m ³	/		

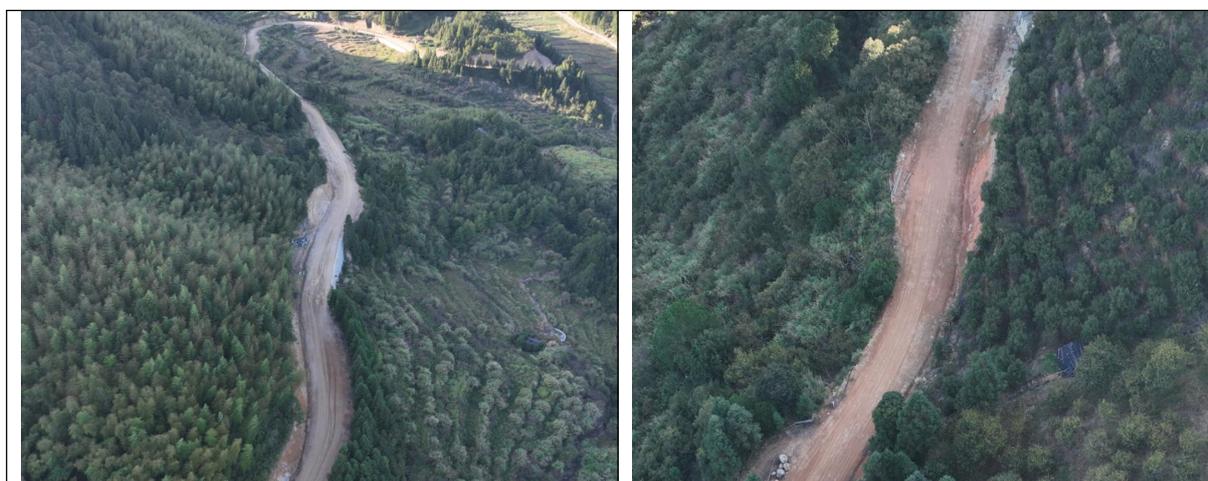




图 2-1 项目区现状

2.1.2 项目组成及总体布局

项目位于周宁县礼门乡，共长 1843 米，为四级公路，路基宽度 6.5 米，设计速度 20 千米/小时，沥青砼路面。A1 标主线起点接 Y502 礼仕线与仕本村接线交叉口处，路线沿原机耕路展线上坡，在 K0+940 处右转甩开老路，沿山形继续展线上坡，A1 标主线终点为 K0+962.815；在主线 K0+940 处设置山头坂支线，沿原机耕路继续展线，长度约 0.88 公里。

2.1.2.1 道路工程

1、路基设计标准

公路等级：四级公里；

设计速度：20km/h；

路基宽度：道路红线宽度为 6.5m，双向 2 车道；

设计车辆荷载：公路—II 级。

2、道路平纵线性设计

A1 标主线起点接 Y502 礼仕线与仕本村接线交叉口处，路线沿原机耕路展线上坡，在 K0+940 处右转甩开老路，沿山形继续展线上坡，A1 标主线终点为 K0+962.815；在主线 K0+940 处设置山头坂支线，沿原机耕路继续展线，长度约 0.88 公里。

主要控制：起点平交口、沿线机耕路、主线与支线交叉口，支线终点。

3、路基标准横断面设计

路基设计宽度为 6.5 米， $6.5\text{m}=0.25\text{m}$ 路肩+ 3.0m 行车道+ 3.10m 行车道+ 0.15m 路肩，满铺沥青砼路面。

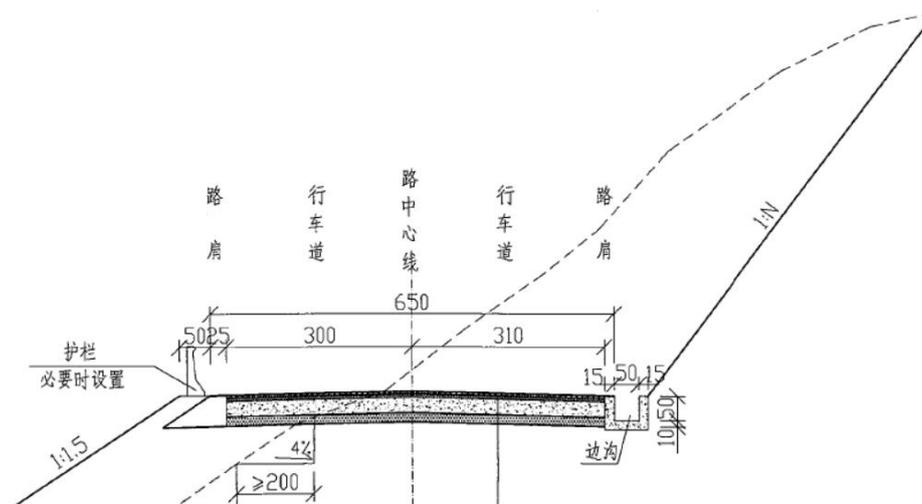


图 2-2 路基标准横断面图

4、竖向设计

本项目道路工程主线原始现状标高为 997.04~1047.24m，设计标高为 997.18~1042.84m；支线原始现状标高为 1040.40~1040.68m，设计标高为 1040.89~1042.21m。

道路最大纵坡 9%，最小纵坡 2.3%，最小坡长 60m，最小凸曲线半径为 800m，凹曲线为 1000m。

5、路面设计

(1) 本项目用的路面结构如下：

- ①道路等级：四级公路
- ②路面类型：路基采用沥青砼路面
- ③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) 结构组合

行车道路面结构及厚度如下：

- ①4cm 细粒式改性沥青砼表面层 AC-13C；
- ②6cm 中粒式沥青砼下面层 AC-20C
- ③1cm 厚乳化沥青下封层；
- ④25cm 厚 5%水泥稳定碎石基层
- ⑤15cm 厚填隙碎石下基层

6、交叉设计

平面交叉口按几何形状可分为十字型、T 型、Y 型、X 型、多叉型、错位及环形交

叉口。根据道路交通网规划、相交道路等级及有关技术、经济和环境效益的分析，结合《城市道路交叉口设计规程》（CJJ 152-2010）。

本项目设计道路平面交叉的形式为 Y 型，桩号 K0+963，交叉角度 11° ，被交公路路基宽度 6.5m，结构类型为沥青混凝土。

7、路基设计

①一般路基边坡设计

当路堤边坡高度小于等于 8 米，边坡率为 1:1.5，当路堤边坡高度大于 8 米时，超过部分边坡为 1:1.75~1:2.25 按 8 米一阶逐级变缓坡率。当边坡原地面较陡或者有重要构造物时，采用挡土墙或护脚处理。路堑边坡高度小于等于 8 米时，土质边坡坡率一般为 1:0.50，当路堑边坡高度大于 8 米时，超过部分边坡为 1:0.75~1:1.50 按 8 米一阶逐级变缓坡率；岩层边坡坡率一般为 1:0.3，当路边坡高度大于 10 米时，超过部分边坡为 1:0.5-1:1.00 按 10 米一阶逐级变缓坡率；超过二级的部分，土质按每 8 米一级，设置 2 米宽平台，石质按每 10 米一级，设置 2 米宽平台。

②半填半挖路段的设计

半填半挖路段由于结合部的土质密实度不同，加上水文条件，可能还有地下水的影响，如处理不当使路基沉陷不均，路面变形开裂，甚至还会造成路基失稳。总结已有经验，对半挖半填路段的设计，提出如下处理原则：

在填方和挖方结合部的纵向必须设置过渡段，过渡段设在挖方段内，根据地面自然坡情况而设，长不小于 10 米，宽不小于 2 米，高 0.3~0.8 米，在结合部的挖方段挖成过渡段台阶式的路槽，然后与填方段一起分层填筑，分层碾压，达到要求的密实度。

在填方和挖方结合部的横向必须加强结合部之间的整体性，主要措施是：在挖方的边坡上根据地面自然坡挖成台阶宽 >2 米高 0.6 米，阶面呈 4% 向内横坡，在路基的坡脚处填筑一层透水性材料，以利路基内的水排出，在挖方路基设计标高之下要开挖高 0.3~0.8 米的路槽，该路槽与填方一起分层填筑，分层碾压，达到要求的密实度。

当地面横坡陡于 1:5 时，应将原地面挖成向内倾斜的台阶，台阶宽度 $\geq 2.0\text{m}$ 。

原地面挖成的每级台阶均应用小型压路机具进行夯实。

③填石路堤路基设计

本项目对地面横坡较陡及高填段采用硬质岩石填筑的填石路堤处理，路堤边坡高度小于等于 8 米，边坡率为 1:1.1，当路堤边坡高度大于 8 米时，超过部分边坡坡率为 1:1.3-1:1.5 按 8 米一级逐级放缓，每一级都对填石路堤进行边坡码砌。

④低填浅挖及不良地基设计

为保证路床范围（即路面底面以下0~80cm）压实度不小于规范要求，一般视情况采取开沟排水、换填砂砾石进行处理，必要时还需在路基两侧边沟下增设渗沟拦阻地下水和汇集施工期间的地表水，避免路床受水长期浸泡而软化路基。

本项目桩号K0+020~K0+040段地基类型为水田软土，路基平均填挖高为3.5m，平均处理宽度7.5m，平均挖淤厚度0.5m，填石120m³。

8、路基边坡防护

路基防护根据当地气候、水文、地形、地质条件及筑路材料情况，按工程防护与植物防护相结合的原则进行路基防治，保证路基稳定，有条件的路段尽可能采用植物防护，以最大限度地恢复自然生态环境。根据边坡稳定情况和周围环境确定边坡坡面防护形式。

根据主体施工图设计，本项目主线左侧边坡采用衡重式挡墙和护肩形式进行防护，共计长度444.4m，其中护肩107m，墙高1.5~2.0m；衡重式挡墙337.4m，墙高3.5~5.0m。

支线左侧边坡采用护肩、护脚及码砌护坡形式进行防护，共计长度293m，其中护肩118m，高1.5m；护脚85m，高2.0m，码砌护坡90m，厚1.0m。

详见表2.1-2、表2.1-3。

表 2.1-2 主线路基防护工程数量表

序号	起讫桩号		工程名称	主要尺寸及说明	长度 (m)	工程数量				
						M7.5 浆砌片石		Φ10PVC管 (根)	M7.5 浆砌片石 (m ³)	
						基础 (m ³)	墙身 (m ³)			
1	2		3	4	5	8	9	13	15	
1	K0+021	~ K0+026.171	衡重式挡墙 (左)	墙身高 4.0 米	5	5.1	26	4		
2	K0+026.171	~ K0+031.333	衡重式挡墙 (左)	墙身高 4.5 米	5	6.55	31.55	4		
3	K0+031.333	~ K0+035.431	衡重式挡墙 (左)	墙身高 5.0 米	4	6	29.52	4		
4	K0+035.431	~ K0+039.499	衡重式挡墙 (左)	墙身高 6.0 米	4	7.64	38.16	4		
5	K0+039.499	~ K0+043.541	衡重式挡墙 (左)	墙身高 7.0 米	4	9.44	49.64	6		
6	K0+043.541	~ K0+053.557	衡重式挡墙 (左)	墙身高 8.0 米	10	27.5	164.4	15		
7	K0+053.557	~ K0+056.557	衡重式挡墙 (左)	墙身高 7.0 米	3	7.08	37.23	4		
8	K0+056.557	~ K0+059.557	衡重式挡墙 (左)	墙身高 6.5 米	3	5.97	32.43	2		
9	K0+059.557	~ K0+063.557	衡重式挡墙 (左)	墙身高 5.5 米	4	6.6	34.04	2		
10	K0+063.557	~ K0+068.557	衡重式挡墙 (左)	墙身高 5.0 米	5	7.5	36.9	3		
11	K0+068.557	~ K0+073.557	衡重式挡墙 (左)	墙身高 5.5 米	5	8.25	42.55	4		
12	K0+073.557	~ K0+078.557	衡重式挡墙 (左)	墙身高 5.5 米	5	8.25	42.55	5		

13	K0+078.557	~	K0+083.557	衡重(式左)挡墙	墙身高 6.0 米	5	9.55	47.7	5	
14	K0+083.557	~	K0+088.557	衡重(式左)挡墙	墙身高 7.0 米	5	11.8	62.05	5	
15	K0+088.557	~	K0+093.557	衡重(式左)挡墙	墙身高 8.0 米	5	13.7 5	82.2	6	
16	K0+093.557	~	K0+103.557	衡重(式左)挡墙	墙身高 9.0 米	10	34.9	200.3	15	
17	K0+103.557	~	K0+107.557	衡重(式左)挡墙	墙身高 8.0 米	4	11	65.76	4	
18	K0+043.541	~	K0+047	衡重(式左)挡墙	墙身高 7.0 米	3.44	8.12	42.69	2	
19	K0+202	~	K0+205.925	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.0 米	4	4.08	20.8	2	
20	K0+205.925	~	K0+209.873	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	4	6	29.52	3	
21	K0+209.873	~	K0+214.843	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.5 米	5	8.25	42.55	5	
22	K0+214.843	~	K0+218.841	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.5 米	4	6.6	34.04	4	
23	K0+218.841	~	K0+222.841	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	4	6	29.52	3	
24	K0+222.841	~	K0+228	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.5 米	5.16	6.76	32.56	2	
25	K0+246	~	K0+259	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.0 米	13.83	14.1 1	71.92	7	
26	K0+365	~	K0+370	衡重(式左)挡墙	墙身高 3.5 米	5.59	4.47	23.42	3	
27	K0+393	~	K0+396.783	衡重(式左)挡墙	墙身高 3.5 米	4	3.2	16.76	2	
28	K0+396.783	~	K0+400.652	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.0 米	4	4.08	20.8	3	
29	K0+400.652	~	K0+404.611	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.5 米	4	5.24	25.24	3	
30	K0+404.611	~	K0+414.931	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	10	15	73.8	10	
31	K0+414.931	~	K0+426.165	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	10	15	73.8	11	
32	K0+426.165	~	K0+431.978	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	5	7.5	36.9	6	
33	K0+431.978	~	K0+435.373	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.5 米	3	3.93	18.93	3	
34	K0+435.373	~	K0+438.698	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.0 米	3	3.06	15.6	1	
35	K0+438.698	~	K0+442	衡重(式左)挡墙	墙身高 3.5 米	3.04	2.43	12.74	2	
36	K0+639	~	K0+644.157	衡重(式左)挡墙	墙身高 3.5 米	5	4	20.95	3	
37	K0+644.157	~	K0+649.373	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.0 米	5	5.1	26	3	
38	K0+649.373	~	K0+654.601	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.5 米	5	6.55	31.55	3	
39	K0+654.601	~	K0+659.828	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	5	7.5	36.9	4	
40	K0+659.828	~	K0+670.176	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	10	15	73.8	9	
41	K0+670.176	~	K0+680.289	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.5 米	10	13.1	63.1	5	
42	K0+680.289	~	K0+690.290	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	10	15	73.8	5	
43	K0+690.290	~	K0+700.290	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.5 米	10	16.5	85.1	9	
44	K0+700.290	~	K0+710.290	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.5 米	10	16.5	85.1	10	
45	K0+710.290	~	K0+715.290	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	5	7.5	36.9	5	
46	K0+715.290	~	K0+720.290	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.5 米	5	6.55	31.55	4	
47	K0+720.290	~	K0+725.290	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.0 米	5	5.1	26	2	
48	K0+725.290	~	K0+730	衡重(式左)挡墙	墙身高 3.5 米	4.71	3.77	19.73	3	
49	K0+842	~	K0+851.269	衡重(式左)挡墙	墙身高 3.5 米	10	8	41.9	5	
50	K0+851.269	~	K0+860	衡重(式左)挡墙	墙身高 3.5 米	9.51	7.61	39.85	5	
51	K0+894	~	K0+898.194	衡重(式左)挡墙	墙身高 4.5 米	4	5.24	25.24	2	
52	K0+898.194	~	K0+902.500	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.0 米	4	6	29.52	3	
53	K0+902.500	~	K0+906.943	衡重(式左)挡墙	墙身高 5.5 米	4	6.6	34.04	5	

54	K0+906.943	~	K0+918.056	衡重式挡墙 (左)	墙身高 5.5 米	10	16.5	85.1	11	
55	K0+918.056	~	K0+928.508	衡重式挡墙 (左)	墙身高 5.0 米	10	15	73.8	10	
56	K0+928.508	~	K0+933.476	衡重式挡墙 (左)	墙身高 4.5 米	5	6.55	31.55	4	
57	K0+933.476	~	K0+938.063	衡重式挡墙 (左)	墙身高 4.0 米	5	5.1	26	2	
58	K0+938.063	~	K0+942	衡重式挡墙 (左)	墙身高 3.5 米	5.12	4.1	21.45	2	
59	K0+017	~	K0+021	护肩 (左)	高 2.0 米	4				9.36
60	K0+111	~	K0+115	护肩 (左)	高 2.0 米	4				9.36
61	K0+150	~	K0+170	护肩 (左)	高 1.5 米	20				32
62	K0+197	~	K0+202	护肩 (左)	高 2.0 米	5				11.7
63	K0+228	~	K0+246	护肩 (左)	高 2.0 米	18				42.12
64	K0+259	~	K0+263	护肩 (左)	高 2.0 米	4				9.36
65	K0+382	~	K0+393	护肩 (左)	高 2.0 米	11				25.74
66	K0+442	~	K0+445	护肩 (左)	高 2.0 米	3				7.02
67	K0+633	~	K0+639	护肩 (左)	高 2.0 米	6				14.04
68	K0+730	~	K0+736	护肩 (左)	高 2.0 米	6				14.04
69	K0+835	~	K0+842	护肩 (左)	高 2.0 米	7				16.38
70	K0+860	~	K0+865	护肩 (左)	高 2.0 米	5				11.7
71	K0+880	~	K0+894	护肩 (左)	高 2.0 米	14				32.76
合计				护肩		107				235.58
				衡重式挡墙			337.4	513.57	2663.5	278

2.1-3 支线路基防护工程数量表

序号	起讫桩号			工程名称	主要尺寸 及说明	长度 (m)	工程量					
							M7.5 浆砌片石		Φ10P VC 管	码砌 护坡	M7.5 浆砌 片石	干砌片 石
							基础	墙身				
1	K0+290	~	K0+310	护肩 (左)	高 1.5 米	20					32.00	
2	K0+340	~	K0+368	护肩 (左)	高 1.5 米	28					44.80	
3	K0+405	~	K0+435	护肩 (左)	高 1.5 米	30					48.00	
4	K0+580	~	K0+590	护肩 (左)	高 1.5 米	10					16.00	
5	K0+760	~	K0+780	护肩 (左)	高 1.5 米	20					32.00	
6	K0+805	~	K0+815	护肩 (左)	高 1.5 米	10					16.00	
7	K0+020	~	K0+080	护脚 (左)	高 2.0 米	60						351.60
8	K0+085	~	K0+110	护脚 (左)	高 2.0 米	25						146.50
9	K0+020	~	K0+110	码砌护坡 (左)	厚 1.0 米	90				621.99		
合计				护肩		118					188.80	
				护脚		85						498.10

	码砌护坡		90			621.99		
--	------	--	----	--	--	--------	--	--

9、路基排水工程

根据施工图设计，本项目路基、路面排水共计长 1929.82m，其中边沟长 1801.82m，尺寸为 0.5*0.5m 的矩形 C20 砼结构，壁厚 15cm；排水沟长 108m，尺寸为 0.5*0.5m 的矩形 C20 砼结构，壁厚 15cm；改沟长 20m，尺寸为 1.5m*1.5m 的 C20 砼结构，壁厚 0.56m，坡比 1:0.53，详见下表 2.1-4。

表 2.1-4 路基、路面排水工程量表

序号	起讫桩号		工程名称	主要尺寸或说明	单位	数量		工程量	备注			
						左	右	C20 砼 (m ³)				
主线												
1	K0+000	~	K0+024	边沟	0.5m*0.5m	m	24.0		6.5	引至 K0+024 涵洞进口排出		
2	K0+027	~	K0+047	改沟	15m*1.5m	m	20.0		57.3			
3	K0+265	~	K0+290	边沟	0.5m*0.5m	m	25.0		6.8	顺地形排出		
3	K0+000	~	K0+024	边沟	0.5m*0.5m	m		24.0	6.5	引至 K0+024 涵洞进口排出		
4	K0+024	~	K0+080	排水沟	0.5m*0.5m	m		67.2	18.1	引至 K0+024 涵洞进口排出		
5	K0+080	~	K0+420	边沟	0.5m*0.5m	m		340.0	91.8	引至 K0+024 涵洞进口排出		
6	K0+420	~	K0+440	排水沟	0.5m*0.5m	m		24.0	6.5	引至 K0+425 涵洞进口排出		
7	K0+440	~	K0+906	边沟	0.5m*0.5m	m		466.0	125.8	引至 K0+425 涵洞进口排出		
8	K0+906	~	K0+920	排水沟	0.5m*0.5m	m		16.8	4.5	引至 K0+906 涵洞进口排出		
9	K0+920	~	K0+963	边沟	0.5m*0.5m	m		42.8	11.6	顺地形排出		
合计				边沟			49.0	872.8	248.9			
				排水沟					108.0	29.2		
				改沟			20.0			57.3		
支线												
1	ZK0+000	~	ZK0+218	边沟	0.5m*0.5m	m		218.0	58.9	引至 K0+218 涵洞进口排出		
2	ZK0+218	~	ZK0+438	边沟	0.5m*0.5m	m		220.0	59.4	引至 K0+438 涵洞进口排出		
3	ZK0+438	~	ZK0+730	边沟	0.5m*0.5m	m		292.0	78.8	引至 K0+438 涵洞进口排出		
4	ZK0+730	~	ZK0+880	边沟	0.5m*0.5m	m		150.0	40.5	顺地形排出		
合计				边沟				880.0	237.6			
				排水沟								
				改沟								

2.1.2.2 桥涵工程

本项目共设计 5 涵洞，主线 3 道，支线 2 道，新建盖板涵 1 道，新建圆涵管 4 道。

设计标准：

1) 荷载标准：公路-II级；

2) 设计洪水频率: 1/25。

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。

表 2.1-5 涵洞工程一览表

序号	中心桩号	交角 (°)	孔数跨径 (孔长)	涵长 (m)	结构类型	进出口型式		原地面中心标高 (m)	路基中心设计标高 (m)	涵底进口标高 (m)	涵顶填土高度 (m)	设计流量 (m ³ /s)	备注
						进口	出口						
1	K0+024.00	90	1-1.50mx2.00m	10.24	盖板涵	八字翼墙	挡墙	994.438	996.986	993.5	1.58	6.29	主线
2	K0+425.00	90	1-Φ1.0m	12.5	圆管涵	边沟跌井	挡墙	1018.092	1021.615	1017.94	2.8	1.69	主线
3	K0+906.00	90	1-Φ1.0m	9.5	圆管涵	边沟跌井	挡墙	1040.419	1041.531	1039.73	0.83	1.69	主线
4	ZK0+218.00	90	1-Φ1.0m	12.5	圆管涵	边沟跌井	排水沟	1039.494	1039.805	1037.45	1.32	1.69	支线
5	ZK0+438.00	90	1-Φ1.0m	10	圆管涵	边沟跌井	八字翼墙	1040.450	1040.653	1039.11	0.57	1.69	支线

2.1.2.3 景观绿化工程

本条道路景观设计结合周边用地性质及已建设道路景观风格, 坚持适地适树和植物多样性, 以乡土树种为主, 构建树种丰富、结构合理、环境协调的道路生态模式, 达到最佳的滞尘、降温、增加湿度、净化空气、吸收噪音、美化环境的作用。

根据施工图设计, 本项目在桩号 k0+026~K0+120 段、k0+026~K0+120 段、K0+640~K0+740 段、K0+890~K0+940 段进行种植芦苇, 间种大叶女贞、红叶石楠。绿化面积共计 2982m²。

2.2 施工组织

(1) 施工水电

本项目区域基础设施配套基本齐全, 施工用电由城市电网供应, 柴油发电机备用, 确保施工进度要求。施工用水接入城镇自来水管网, 满足工程施工需求。施工中注意水资源的保护, 严防对沿线居民用水的污染。

(2) 交通运输

本项目路基沿线有现状道路连接, 项目区交通便利, 可满足施工要求。

(3) 建筑材料

本项目所需片石、块石、沙、砾石等均向当地合法专营砂石料场统一采购, 不另设取料场, 砂石料场水土流失防治工作均由供应方负责, 在采购合同中应明确水土流失防治责任。

水泥、沥青、钢材、管道等其它建筑材料在市区采购，建筑材料满足项目建设需要。

(4) 通讯设施

本项目施工通讯主要利用无线通讯工具完成，不需建设通信电缆。施工通讯主要利用无线通讯工具完成，不需建设通信电缆。

2.2.2 施工临时设施

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，在桩号 K0+000 红线外右侧布设一处施工场地，占地面积 0.06hm²，主要用于堆放原材料、木材、水泥、砂石料等。

2.2.2.2 临时堆土场区

本工程前期桩号 ZK0+820 右侧用地红线内布设了 1 处临时堆土场，临时堆土场占地 0.04hm²，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: 0.5，最大容纳土方量约 0.10 万 m³，早期布设来了密目网苫盖措施，目前土方已回填并已拆除。

2.2.3 施工方法和工艺

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，在直线路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。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 2.42hm²（用地红线内占地不重复算入总面积），其中永久占地 2.36hm²（其中旧路改建占地 0.93hm²）；临时占地 0.10hm²（其中施工场地区占地 0.06hm²，位于用地红线外；临时堆土场占地 0.04hm²，位于用地红线内不重复计算面积）。

占地类型为林地、耕地、园地及交通设施用地。

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					备注
			小计	林地	耕地	园地	交通设施用地	
永久用地	1	道路工程区	2.36	0.71	0.45	0.27	0.93	交通设施用地为旧路改建占地
临时用地	2	施工场地区	0.06		0.06			
	3	临时堆土场区	(0.04)	(0.04)				
	小计		0.10 (0.04)	(0.04)	0.06			
合计			2.42	0.71	0.51	0.27	0.93	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，不重复计算面积。

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土平衡

(1) 表土剥离

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。

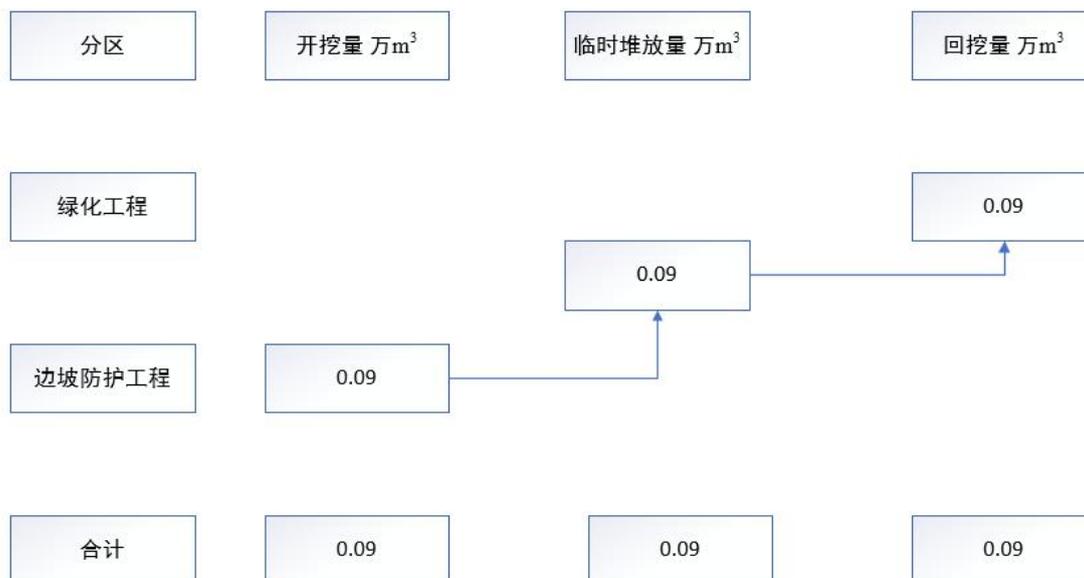
(2) 绿化覆土回填

本项目绿化面积为 2982m²，绿化覆土采用边坡防护工程开挖土方进行改良，通过深耕和松土的方法，改善土壤的通气性和透水性，促进根系生长和养分吸收，可满足绿化回填土的要求。项目回填绿化覆土厚度 0.30m，共计回填绿化土 0.09 万 m³。

表土平衡及调配详见表 2.4-1，平衡及流向见图 2-3。

表 2.4-1 表土平衡及调配表 单位: 万 m³

序号	项目名称	挖方	填方	调入量		调出量		余方量		借方量	
				数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源
①	绿化工程		0.09	0.09	②						
②	边坡防护工程	0.09				0.09	①				
合计		0.09	0.09			0.09					

图 2-3 项目表土平衡流向框图 单位：万 m³

2.4.2 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、边坡防护工程及绿化工程。根据《周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段项目施工图设计》中土石方工程量计算，土石方平衡情况如下：

一、路基工程

本项目路基工程土石方主要为路基的挖填（含排水沟挖填），路基工程区开挖多余的石方，作为道路及挡墙工程的建材骨料。

本项目路基土石方开挖量 1.46 万 m³（其中土方 0.87 万 m³，石方 0.59 万 m³）；土石方回填量 1.20 万 m³（其中土方 0.87 万 m³，石方 0.33 万 m³）；调入方 0.64 万 m³；调出方 0.64 万 m³；综合利用石方 0.26 万 m³，作为道路及挡墙工程的建材骨料。

其中：

（1）主线段

该段土石方开挖 0.75 万 m³（其中土方 0.45 万 m³，石方 0.30 万 m³）；土石方回填 0.34 万 m³（其中土方 0.20 万 m³，石方 0.14 万 m³）；调出方 0.33 万 m³，其中石方 0.08 万 m³用于支线 ZK0+000~ZK0+380.958 段回填，土方 0.25 万 m³用于 ZK0+733.156~ZK0+880 段（含填平区）回填；综合利用石方 0.08 万 m³作为道路及挡墙工程的建材骨料。

①K0+000~K0+384.283 段

该段土石方开挖 0.38 万 m³；土石方回填 0.14 万 m³；调出方 0.23 万 m³，其中石方

0.08 万 m^3 用于支线 ZK0+000~ZK0+380.958 段回填，土方 0.15 万 m^3 用于 ZK0+733.156~ZK0+880 段（含填平区）回填；综合利用石方 0.01 万 m^3 作为道路及挡墙工程的建材骨料。

②K0+384.283~K0+757.732 段

该段土石方开挖 0.20 万 m^3 ；土石方回填 0.12 万 m^3 ；调出方 0.05 万 m^3 ，均为土方，用于 ZK0+733.156~ZK0+880 段（含填平区）回填；综合利用石方 0.03 万 m^3 作为道路及挡墙工程的建材骨料。

③K0+757.732~K0+962.815 段

该段土石方开挖 0.17 万 m^3 ；土石方回填 0.08 万 m^3 ；调出方 0.05 万 m^3 ，均为土方用于 ZK0+733.156~ZK0+880 段（含填平区）回填；综合利用石方 0.04 万 m^3 作为道路及挡墙工程的建材骨料。

（2）支线段

该段土石方开挖 0.71 万 m^3 （其中土方 0.42 万 m^3 ，石方 0.29 万 m^3 ）；土石方回填 0.86 万 m^3 （其中土方 0.67 万 m^3 ，石方 0.19 万 m^3 ）；调入方 0.64 万 m^3 ，其中土方 0.56 万 m^3 来源于主线开挖多余的土方，石方 0.08 万 m^3 来源于主线 K0+384.283~K0+757.732 段开挖多余的石方；综合利用石方 0.18 万 m^3 作为道路及挡墙工程的建材骨料。

④ZK0+000~ZK0+380.958 段

该段土石方开挖 0.25 万 m^3 ；土石方回填 0.19 万 m^3 ；调入方 0.08 万 m^3 ，均为石方，来源于 K0+000~K0+384.283 段开挖多余的石方；调出方 0.14 万 m^3 ，均为土方，用于 ZK0+733.156~ZK0+880 段（含填平区）回填。

⑤ZK0+380.958~ZK0+733.156 段

该段土石方开挖 0.30 万 m^3 ；土石方回填 0.01 万 m^3 ；调出方 0.17 万 m^3 ，均为土方，用于 ZK0+733.156~ZK0+880 段（含填平区）回填；综合利用石方 0.12 万 m^3 作为道路及挡墙工程的建材骨料。

⑥ZK0+733.156~ZK0+880 段

该段土石方开挖 0.16 万 m^3 ；土石方回填 0.66 万 m^3 （含填平区）；调入方 0.56 万 m^3 ，均为土方，来源于主线段、支线 ZK0+000~ZK0+380.958 段及 ZK0+380.958~ZK0+733.156 段开挖多余的土方；综合利用石方 0.06 万 m^3 作为道路及挡墙工程的建材骨料。

二、边坡防护工程

根据主体设计，本项目边坡防护主要为边坡挡墙和路肩，开挖量 0.14 万 m^3 （其

中土方 0.09 万 m^3 ，石方 0.05 万 m^3)；综合利用石方 0.05 万 m^3 ；调出方 0.09 万 m^3 ，均为土方，用于绿化工程覆土回填。

三、桥涵工程

根据主体设计，本区域涵洞开挖土石方总量为 0.03 万 m^3 ，均为土方；回填土石方总量为 0.03 万 m^3 。

四、绿化工程

本项目绿化面积为 2982 m^2 ，绿化覆土厚度 30cm，需回填绿化覆土 0.09 万 m^3 ，均为土方（来源于边坡防护工程开挖多余的土石方）。

综上，本项目土石方挖填总量 2.95 万 m^3 ，其中挖方 1.63 万 m^3 （其中土方 0.99 万 m^3 ，石方 0.64 万 m^3 ）；填方 1.32 万 m^3 （其中土方 0.99 万 m^3 ，石方 0.33 万 m^3 ）；项目在施工时序内调运土石方 0.74 万 m^3 ；综合利用石方 0.31 万 m^3 ；无借方，无弃（余）方，土石方区内平衡。

表 2.4-2 项目土石方平衡总表 单位: 万 m³

序号	项目名称	开挖			回填			调入方				调出方				综合利用方		外借		余方	
		土方	石方	小计	土方	石方	小计	土方	石方	小计	来源	土方	石方	小计	去向	石方	去向	数量	来源	数量	去向
一	路基工程	0.87	0.59	1.46	0.87	0.33	1.20	0.56	0.08	0.64		0.56	0.08	0.64		0.26					
1	主线	0.45	0.30	0.75	0.20	0.14	0.34					0.25	0.08	0.33		0.08					
①	K0+000~K0+384.283 段	0.23	0.15	0.38	0.08	0.06	0.14					0.15	0.08	0.23	④ ⑥	0.01					
②	K0+384.283~K0+757.732 段	0.12	0.08	0.20	0.07	0.05	0.12					0.05		0.05	⑥	0.03					
③	K0+757.732~K0+962.815 段	0.10	0.07	0.17	0.05	0.03	0.08					0.05		0.05	⑥	0.04					
2	支线	0.42	0.29	0.71	0.67	0.19	0.86	0.56	0.08	0.64		0.31		0.31		0.18					
④	ZK0+000~ZK0+380.958 段	0.15	0.10	0.25	0.01	0.18	0.19		0.08	0.08	②	0.14		0.14	⑥	0.00					
⑤	ZK0+380.958~ZK0+733.156 段	0.18	0.12	0.30	0.01	0.00	0.01					0.17		0.17	⑥	0.12					
⑥	ZK0+733.156~ZK0+880 段	0.09	0.07	0.16	0.65	0.01	0.66	0.56		0.56	① ② ③ ④ ⑤					0.06					
二	边坡防护工程	0.09	0.05	0.14								0.09		0.09		0.05					
⑦	主线	0.07	0.04	0.11								0.07		0.07	⑪	0.04					
⑧	支线	0.02	0.01	0.03								0.02		0.02	⑪	0.01					
三	桥涵工程	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.01		0.01		0.01		0.01							
⑨	主线	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00					0.01	⑩	0.01							

作为道路及挡墙工程的建材骨料

⑩	支线	0.02	0.00	0.02	0.03	0.00	0.03	0.01		0.01	⑨								
四	绿化工程				0.09	0.00	0.09	0.09		0.09									
⑪	绿化土回填				0.09		0.09	0.09		0.09	⑦ ⑧								
合计		0.99	0.64	1.63	0.99	0.33	1.32	0.66	0.08	0.74		0.66	0.08	0.74		0.31			

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+综合利用方；(3) 本项目无借方

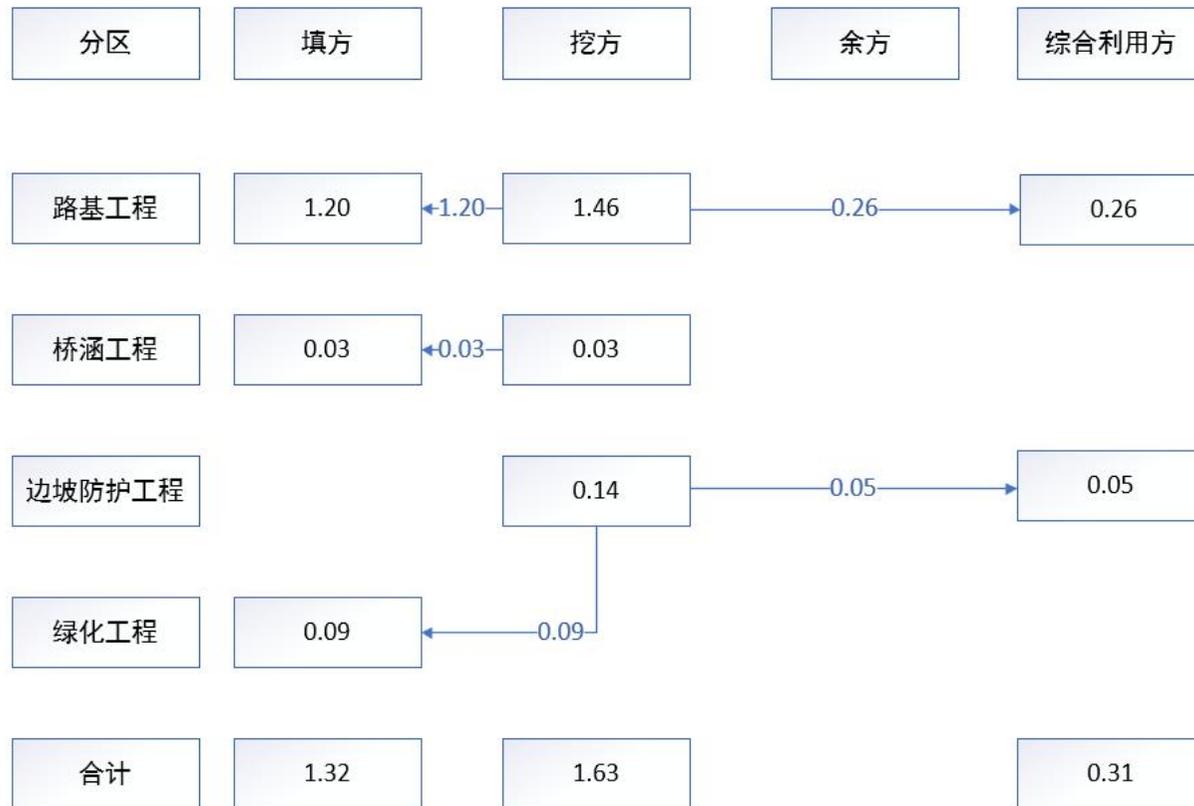


图 2-4 项目土石方流向框图 单位：万 m³

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

项目建设工期为 7 个月，项目已于 2025 年 7 月开工建设，计划 2026 年 1 月完工。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

该路线位于福建省宁德市东北部，周宁县西部，地理坐标为北纬 $26^{\circ}53' \sim 27^{\circ}19'$ 、东经 $119^{\circ}07' \sim 119^{\circ}29'$ 之间。线路总体走向为东南向。沿线地貌上属剥蚀低山地貌，山岭绵延，地势变化较大，沿线山体多较陡峻，斜坡坡度一般 $20 \sim 52^{\circ}$ ，局部可达 70° 左右，其间间夹大小不一的沟谷，沿线海拔高程一般 $800 \sim 1331\text{m}$ ，相对高差 $50 \sim 300\text{m}$ 。

2.7.2 地质

一、地质条件

1、地质构造

本路段区域上位于闽东燕山断陷带，加里东至燕山期的构造运动奠定了本区构造基础，区域构造条件较为复杂，以北东东和北北东为主构造最为发育，近东西向和近南北向构造次之。断裂多以石英网脉带、裂隙密集带及岩脉型式出现，带内岩石破碎，岩体完整性较差。

2、不良地质及特殊土

（1）沿线无大的岩土滑坡。

沿线植被发育，上覆盖土层厚度一般较大，自然边坡一般稳定，未见古滑坡和不稳定边坡。

（2）沿线尚未发现有明显危及线路安全的崩塌、滑坡及泥石流等不良地质。

（3）沿线未见软土分布，路基条件一般较好，基本上可充分利用天然地基。山坡地势低洼处，由于多为水稻田，地表土由于长期泡水，呈软塑状，厚度一般小于 0.50m ，局部厚度为 $0.60 \sim 0.80\text{m}$ 。

（4）沿线河流沟谷段覆土较薄，主要分布以砂、卵石层为主，般呈稍密状，承载力较大，清表后可直接作为路基进行堆填。

3、地层岩性特征

沿线地层按其成因类型及时代、划分为第四系堆积物和前第四系基岩:第四系堆积物

主要有第四系全新统冲洪积层(Q4al+p1)，第四系坡残积层(Qdl+el)。

二、水文地质条件

(1) 地表水

沿线水系发育，水系呈树枝状，沿线沟谷纵横，沟谷中一般有地表水流，水流多较短促、湍急，且流量随季节更替变化，一般雨季流量暴增，冲刷性强。沟谷切割较深，断面多呈“V”字型。各水系流量受降雨量影响明显，年内分配不均，汛期多集中在 5-8 月，占全年总流量的 70%以上。

(2) 地下水

测区内地下水主要为第四系冲洪积层、坡积层孔隙水、风化层孔隙裂隙水及基岩裂隙水三大类型：

a、第四系冲洪积层孔隙水：分布于沿线河谷、阶地和山间冲洪积小盆地，主要赋存于冲洪积砂、砾、卵石层中，透水性较好水位埋藏较浅，水量较丰富，接受大气降水、地下水及地表水补给，影响该区段天然地基的基坑开挖。

第四系残坡积层孔隙水主要分布于低山坡地的残坡积层，富水性、透水性一般，受大气降水、地下水及地表水补给，影响边坡稳定性。水质类型为低矿化度的 HC03·S04·Na 型或 HC03·S04·CL-Na·Mg。

b、风化层孔隙-裂隙水：赋存于风化层孔隙、裂隙中，以砂土状强风化层中的孔隙潜水和碎块状强风化岩中的网状孔隙裂隙水为主。此类水受大气降水补给，水量受降雨影响大，富水性较差，水量较小。

c、基岩裂隙水：受裂隙控制，含水性不均匀，主要分布于基岩裂隙中，不均匀分布，接受大气降水补给，受季节影响不大，以泉流形式排泄于低凹地带，水质类型为 HC03S04·CL-Na·Mg 及 CL·S04·Ca-Na 型。

三、地震评价

根据国标《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)福建省区划一览表，工程场地平均土质条件下峰值加速度均为 0.05g。综合评定整条线路的地震基本烈度为 6 度，设计基本地震加速度为 0.05g，沿线场地主要属中硬场地土，反应谱特征周期一般为 0.35S 覆盖层厚度小于 5m 处反应谱特征周期一般为 0.25S，线路场地地震地质环境为相对稳定区。场地类别以 II 类为主，覆盖层厚度小于 5m 处为 I 类，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

道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	°C	14.6
2	极端最高气温	°C	32.9
3	极端最低气温	°C	-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%。

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，耕地，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、耕地、园地、交通设施用地，主要植被为乔灌木，植被覆盖率为 30.08%。

2.7.7 涉及水土保持敏感区

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能保护区和保留区、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、重要湿地等。项目区内未发现珍稀动植物，名树古木等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

根据《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（线）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，礼门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。	方案新增在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、密目网苫盖等水土保持措施，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 2.42hm²（用地红线内占地不重复算入总面积），其中永久占地 2.36hm²（含旧路改建 0.93hm²）；临时占地 0.10hm²（其中施工场地区占地 0.06hm²，位于用地红线外；临时堆土场占地 0.04hm²，位于用地红线内不重复计算面积）。

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、耕地、园地及交通设施用地。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

本工程占地面积 2.42hm²，其中永久占地面积 2.36hm²不可恢复，临时占地 0.10hm²，（其中临时堆土场区临时占地 0.04hm²，位于红线内，前期布设密目网苫盖，现已拆除；红线外临时占地 0.06hm²，为施工场地区，临时占用耕地，施工完成后，对其进行土地整治、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 2.95 万 m³，其中挖方 1.63 万 m³（其中土方 0.99 万 m³，石方 0.64 万 m³）；填方 1.32 万 m³（其中土方 0.99 万 m³，石方 0.33 万 m³）；项目在施工时序内调运土石方 0.74 万 m³；综合利用石方 0.31 万 m³；无借方，无弃（余）方，土石方区内平衡。

场地施工前未进行表土剥离，建议后续建设单位在其他项目建设时，应督促施工方进行表土剥离，以保护表土。

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

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，符合水土保持要求。

3.2.4 取土（石、砂）渣场的设置评价

本项目不存在取土（石、料）场设置，故不对其进行评价。

3.2.5 弃土（石、砂）渣场的设置评价

本项目土石方场内平衡，不设弃渣场，故不对其进行评价。

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，不纳入本方案的水土保持措施体系中。

（3）路基边坡防护工程

本工程路基支挡、防护根据当地气候、水文、地形、地质条件及筑路材料情况，按工程防护与植物防护相结合的原则进行路基病害防治，保证路基稳定，有条件的路段尽可能的采用植物防护，以最大限度地恢复自然生态环境。根据边坡稳定情况和周围环境确定边坡坡面防护形式，稳定性差的边坡设置支挡加固工程。

根据主体施工图设计，本项目主线左侧边坡采用衡重式挡墙和护肩形式进行防护，共计长度 444.4m，其中护肩 107m，墙高 1.5~2.0m；衡重式挡墙 337.4m，墙高 3.5~5.0m。

支线左侧边坡采用护肩、护脚及码砌护坡形式进行防护，共计长度 293m，其中护肩 118m，高 1.5m；护脚 85m，高 2.0m，码砌护坡 90m，厚 1.0m。

衡重式挡墙、护肩、护脚及码砌护坡防护主要为主体工程边坡安全稳定考虑，是以主体设计功能为主的措施，不纳入本方案的水土保持措施体系中。

（4）涵洞工程

本项目共设计 5 涵洞，主线 3 道，支线 2 道，新建盖板涵 1 道，新建圆涵管 4 道。涵洞工程主要功能为排水，但主要以主体工程为主，不纳入本方案的水土保持措施体系中。

二、界定为水土保持工程措施

（1）道路排水

根据施工图设计，本项目道路排水共计长 1929.82m，其中边沟长 1801.82m，尺寸为 0.5*0.5m 的矩形 C20 砼结构，壁厚 15cm；排水沟长 108m，尺寸为 0.5*0.5m 的矩形 C20 砼结构，壁厚 15cm；改沟长 20m，尺寸为 1.5m*1.5m 的 C20 砼结构，壁厚 0.56m，坡比 1:0.53。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）附录 D，道路排水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。

本方案根据主设已设计的断面尺寸，对道路排水工程过水能力进行分析计算。

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，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。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：

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

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 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 3.3-1 排水措施洪峰流量计算表

排水沟名称	换算系数	径流系数 K	雨力 I (mm/h)	汇水面积 (km ²)	洪峰流量 Q (m ³ /s)
排水边沟	0.278	0.7	64.64	0.017	0.214
排水沟	0.278	0.7	64.64	0.005	0.063
改沟	0.278	0.7	64.64	0.010	0.126

截/排水沟断面按明渠均匀流公式计算：

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

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 3.3-2 排水措施设计结果表

排水沟名称	设计过水能力 Qm(m ³ /s)	洪峰流量 Qm(m ³ /s)	断面尺寸(m)					
			底宽	水深	安全超高	沟深	边坡坡比	比降 i (%)
排水边沟	0.214	0.290	0.5	0.4	0.1	0.5	1:0	5
排水沟	0.063	0.290	0.5	0.4	0.1	0.5	1:0	5
改沟	0.126	8.272	1.5	1.3	0.2	1.5	1:0.53	3

经校核，主体排水措施设计过水能力满足要求。

(2) 景观绿化工程

根据主体绿化设计，本项目绿化工程主要为道路边坡侧分带绿化，绿化面积为 2982m²。

绿化苗木：乔木选择大叶女贞；灌木及球体选择红叶石楠球；地被植物选择芦苇。

绿化苗木规格及工程量详见表 3.3-3。

表 3.3-3 绿化苗木规格及工程量

序号	桩号	位置	主要尺寸 (规格一)	主要尺寸 (规格二)	种植 长度 (m)	种植面 积 (m ²)	工程数量 (株)		备注
							大叶女 贞 (胸径 5cm)	红叶石楠球 (冠径 40cm)	
1	K0+026~K0+120	左	间种大叶女贞、红叶石楠球,株距3m	种植芦苇	94	752	16	16	
2	K0+360~K0+440	左	间种大叶女贞、红叶石楠球,株距3m	种植芦苇	80	480	13	13	
3	K0+640~K0+740	左	间种大叶女贞、红叶石楠球,株距3m	种植芦苇	100	1100	17	17	
4	K0+890~K0+940	左	间种大叶女贞、红叶石楠球,株距3m	种植芦苇	50	650	8	8	
小计					324	2982	54	54	

(3) 密目网苫盖

临时堆土场区在降雨期间已布设苫盖密目网，防止降雨冲刷，共计苫盖密目网约 400m²。密目网苫盖属于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、衡重式挡墙、护肩、护脚墙、涵洞工程等以主体工程设计功能为主，不纳入水土保持方案；道路排水、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 3.3-4。

表 3.3-4 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	总投资(万元)
第一部分 工程措施				63.82
一	道路工程区			63.82
1	排水边沟	m	1801.82	29.90
2	排水沟	m	108	17.93
3	改沟	m	20	15.99
第二部分 植物措施				35.78
一	道路工程区			35.78
1	景观绿化	m ²	2982	35.78
第三部分 临时措施				0.23
一	临时堆土场区			0.23
1	密目网苫盖	m	400	0.23
合计				99.83

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 3.3-5 所示:

表 3.3-5 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	土地整治、临时沉沙池、密目网苫盖
施工场地区	土地整治、撒播草籽、密目网苫盖、临时排水沟、临时沉沙池
临时堆土场区	/

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据 2024 年福建省水土保持公报数据，周宁县土地面积约 104700hm²，水土流失面积为 5982hm²，占土地总面积比例 5.71%，其中轻度流失 5639hm²，占流失总面积 94.27%；中度流失 302hm²，占流失总面积 5.05%；强烈流失 32hm²，占流失总面积 0.53%；极强烈流失 8hm²，占流失总面积 0.13%；剧烈流失 1hm²，占流失总面积 0.02%。

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	5982	5.71%	5636	302	32	8	1

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 390t/（km²·a）。

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路面平整挖填、路基挖填、基础工程挖填等施工。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。
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。
临时堆土场区	主要是临时堆土造成水土流失。

从上表分析可知，主体工程区路基建设、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 2.42hm²。

4.2.3 损毁植被面积

本项目损毁植被面积为 0.70hm²。

4.2.4 弃土（石、渣）量

本项目土石方挖填总量 2.95 万 m³，其中挖方 1.63 万 m³；填方 1.32 万 m³；项目在施工时序内调运土石方 0.74 万 m³；综合利用石方 0.31 万 m³；无借方，无弃（余）方。

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、施工场地区、临时堆土场区 3 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	
		施工期	自然恢复期
1	道路工程区	2.32	0.30
2	施工场地区	0.06	0.06
3	临时堆土场区	0.04	/
	小计	2.42	

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

- (1) 预测时段应划分为施工期（含施工准备期）和自然恢复期。
- (2) 各预测单元施工期和自然恢复期应根据施工进度分别确定；施工期为时间扰

动地表时间；自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，应根据当地自然条件确定，一般情况下湿润区取 2 年。

(3) 施工期预测时间应按连续 12 个月为一年计；不足 12 个月，但达到一个雨(风)季长度的，按一年计；不足一个雨(风)季长度的，按占雨(风)季长度的比例来计算。

本项目预测时段分为施工期(含施工准备期)和自然恢复期。其中施工期(含施工准备期)为 7 个月，自然恢复期为 2 年。水土流失各预测区预测时段见表 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	0.58 (2025.07-2026.01)	2 (2026.02-2028.01)
2	施工场地区	0.58 (2025.07-2026.01)	2 (2026.02-2028.01)
3	临时堆土场	0.33 (2025.07-2025.10)	/

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 390t/(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/km ² ·a)	备注
1	林地	乔、灌、木	29%	350	微度流失
2	耕地	水田、旱地	21%	410	微度流失
3	园地	果园	11%	420	微度流失
4	交通设施用地	机耕道	38%	400	微度流失
	加权平均			390	

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	施工场地区
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

临时堆土场区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/(km²·a)；

X—工程堆积体形态因子，无量纲；

R—降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)

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

L_{dw} —上方无来水工程堆积体坡长因子，无量纲；

S_{dw} —上方无来水工程堆积体坡度因子，无量纲。

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
施工场地区	2654	1467
临时堆土场区	18349	/

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:

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ij} M_{ij} T_{ij} \dots\dots\dots (4-4)$$

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_{ij}——第 j 个预测时段、第 i 预测单元的面积, km²;

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

T_{ij}——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

根据水土流失预测计算,项目区范围内可能造成的水土流失总量为 76.41t,其中施工期(含施工准备期)水土流失量为 65.85t,占水土流失总量的 86.18%;自然恢复期水土流失量为 10.56t,占水土流失总量的 13.82%。背景水土流失量为 8.24t,新增水土流失量为 68.17t。

表 4.3-8 土壤流失量预测表

预测区域	预测时段	扰动面积(hm ²)	预测侵蚀模数(t/km ² a)	土壤侵蚀背景值(t/km ² a)	侵蚀时间(a)	可能造成的水土流失量(t)	背景水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
道路工程区	施工期(含施工准备期)	2.32	4645	390	0.58	62.50	5.25	57.26

	自然恢复期	0.3	1467	390	2	8.80	2.34	6.46
	小计					71.31	7.59	63.72
施工场地区	施工期 (含施工准备期)	0.06	2654	390	0.58	0.92	0.14	0.79
	自然恢复期	0.06	1467	390	2	1.76	0.47	1.29
	小计					2.68	0.60	2.08
临时堆土场区	施工期 (含施工准备期)	0.04	18349	390	0.58	2.42	0.05	2.37
	自然恢复期	0.06	1467	390	2	1.76	0.47	1.29
	小计					2.68	0.60	2.08
合计						76.41	8.24	68.17

表 4.3-9 水土流失量分析表

预测区域	原地貌流失量 (t)	扰动后流失量 (t)				新增流失量 (t)
		施工期(含施工准备期)	自然恢复期	合计	占总流失量	
道路工程区	7.59	62.50	8.80	71.31	91.13%	63.72
施工场地区	0.60	0.92	1.76	2.68	3.43%	0.79
临时堆土场区	0.05	2.42		2.42	3.17%	2.37
合计	8.24	65.85	10.56	76.41		68.17
占总流失量	10.79%	86.18%	13.82%			89.21%

表 4.3-10 已造成水土流失计算表

预测区域	预测时段	扰动面积(hm ²)	预测侵蚀模数 t/(km ² a)	土壤侵蚀背景值 t/(km ² a)	侵蚀时间 (a)	可能造成的水土流失量(t)	背景水土流失量(t)	新增水土流失量(t)
道路工程区	施工期 (含施工准备期)	2.32	4645	390	0.33	35.56	2.99	32.58
	自然恢复期							
施工场地区	施工期 (含施工准备期)	0.06	2654	390	0.33	0.53	0.08	0.45
	自然恢复期							
临时堆土场区	施工期 (含施工准备期)	0.04	18349	390	0.33	2.42	0.05	2.37
	自然恢复期							
合计						38.51	3.11	35.40

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 93.32%,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 86.18%，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，共计已造成的水土流失量为 38.51t，新增水土流失量为 35.40t，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如下：

(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，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、施工场地区、临时堆土场区 3 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

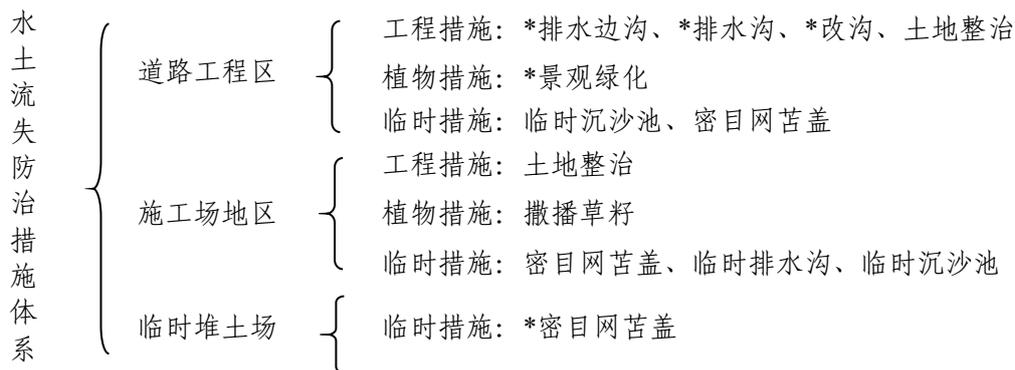
分区	面积 (hm ²)	主要施工特点	水土流失特征
道路工程区	2.36	包括路基工程、路基边坡、路面工程、涵洞工程、绿化工程等建设	地表扰动、开挖面裸露，呈线状分布
施工场地区	0.06	材料临时堆放搬运、硬化	地表扰动，施工材料堆放，呈面状分布
临时堆土场	(0.04)	临时堆土	地表扰动、临时堆土，呈面状分布
合计	2.42		

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	排水边沟、排水沟、改沟	土地整治
	植物措施	景观绿化	/
	临时措施	/	临时沉沙池
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、临时排水沟、临时沉沙池
临时堆土场	临时措施	密目网苫盖	/



注: 表中“*”代表主体设计措施。

图 5.2-1 工程水土流失防治措施体系图

5.3 分区措施布设

5.3.1 道路工程区

1、工程措施

(1) 排水边沟、排水沟、改沟(主体已有)

本项目道路排水共计长 1929.82m, 其中排水边沟长 1801.82m, 尺寸为 0.5*0.5m 的矩形 C20 砼结构, 壁厚 15cm; 排水沟长 108m, 尺寸为 0.5*0.5m 的矩形 C20 砼结构, 壁厚 15cm; 改沟长 20m, 尺寸为 1.5m*1.5m 的 C20 砼结构, 壁厚 0.56m, 坡比 1:0.53。

表 5.3-1 道路排水措施设计表

序号	起讫桩号			工程名称	单位	位置	长度
	主线						
1	K0+000	~	K0+024	边沟	m	左	24.00
2	K0+027	~	K0+047	改沟	m	左	20.00
3	K0+265	~	K0+290	边沟	m	左	25.00
3	K0+000	~	K0+024	边沟	m	右	24.00
4	K0+024	~	K0+080	排水沟	m	右	67.20
5	K0+080	~	K0+420	边沟	m	右	340.00
6	K0+420	~	K0+440	排水沟	m	右	24.00
7	K0+440	~	K0+906	边沟	m	右	466.00
8	K0+906	~	K0+920	排水沟	m	右	16.80
9	K0+920	~	K0+963	边沟	m	右	42.82
	支线						
1	ZK0+000	~	ZK0+218	边沟	m	右	218.00
2	ZK0+218	~	ZK0+438	边沟	m	右	220.00
3	ZK0+438	~	ZK0+730	边沟	m	右	292.00
4	ZK0+730	~	ZK0+880	边沟	m	右	150.00

小计							1929.82
----	--	--	--	--	--	--	---------

(2) 土地整治 (方案新增)

施工结束后,对主体工程区的绿化景观区域进行土地整地,土地整治包括场地清理、平整、覆土,整地力求平整,深度约 0.2~0.3m,覆土厚度 30cm,整治面积为 0.30hm²。

2、植物措施

(1) 景观绿化 (主体已有)

根据主体绿化设计,本项目绿化工程主要为道路边坡侧分带绿化,绿化面积为 2982m²。

绿化苗木:乔木选择大叶女贞;灌木及球体选择红叶石楠球;地被植物选择芦苇。

抚育工程:景观绿化实施后加强抚育管理,管护目标以保证成活、恢复生长为主。抚育期间采取松土除草,防治病虫害,确保成活率,对死苗应及时清除并进行补植。种植完后,应加强后期养护,对未成活的树种应当进行补种,对大苗木进行定期修剪。

绿化苗木规格及工程量详见表 5.3-2。

表 5.3-2 绿化苗木规格及工程量

序号	桩号	位置	主要尺寸(规格一)	主要尺寸(规格二)	种植长度(m)	种植面积(m ²)	工程数量(株)		备注
							大叶女贞(胸径5cm)	红叶石楠球(冠径40cm)	
1	K0+026~K0+120	左	间种大叶女贞、红叶石楠球,株距 3m	种植芦苇	94	752	16	16	
2	K0+360~K0+440	左	间种大叶女贞、红叶石楠球,株距 3m	种植芦苇	80	480	13	13	
3	K0+640~K0+740	左	间种大叶女贞、红叶石楠球,株距 3m	种植芦苇	100	1100	17	17	
4	K0+890~K0+940	左	间种大叶女贞、红叶石楠球,株距 3m	种植芦苇	50	650	8	8	
小计					324	2982	54	54	

3、临时措施

(1) 临时沉沙池

根据主体设计,本项目桩号 K0+265~K0+290、桩号 K0+920~K0+963、ZK0+730~ZK0+880 段的排水随着地势排入周边自然水系,本方案新增在 3 处排水边沟出水口处布设沉沙池,为安全考虑,在沉沙池四周设置警示牌。

沉沙池设计参照《水利水电工程沉沙池设计规范》(SL269-2001),参照已有沉

沙池经验，设计采用准静止泥沙沉降法。

假定：泥沙下沉速率取定 $\omega = 24.4\text{mm/s}$ ，洪峰流量取 5 年一遇标准计算，采用箱式沉沙池，沉沙池长宽比取值范围为 1.2~3，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：

$$W_s = \lambda \times M_s \times F / \gamma_c \dots \dots \dots \quad (\text{公式 5-1})$$

式中： W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

λ ——输移比，取为 0.45， $1/a$ ；

M_s ——场地平均土壤侵蚀模数；

F ——汇水面积；

γ_c ——泥沙容重。

沉沙池设计面积按以下公式试算：

$$S = k \times Q / \omega \dots \dots \dots \quad (\text{公式 5-2})$$

式中： S ——沉沙池池口面积， m^2 ；

初定 $S = L \times B$ ， $L = (1.2 \sim 3)B$ (L 为池长， B 为池宽)

k ——为影响因子，取为 1.0；

Q ——洪峰流量；

ω ——泥沙沉速， 0.0244m/s 。沉沙池容积按下式计算：

$$V = \phi \times W_s / n$$

式中： V ——沉沙池容积， m^3 ；

ϕ ——沉沙池效率，取为 5%；

W_s ——进入沉沙池总泥沙量， m^3 ；

n ——沉沙池清除次数

泥沙有效沉降设计净水深 H_p 按以下公式计算：

$$H_p = L \times \omega / (k \times v) \dots \dots \dots \quad (\text{公式 5-3})$$

式中 $v \leq 0.15\text{m/s}$ ，计算中取 0.15m/s ，其余符号含义同上；

沉沙池深： $H = H_s + H_p + H_0$

其中： H_s 为泥沙淤积深度， H_p 为泥沙有效沉降设计净水深， H_0 为设计超高， H_0 取为 0.2m 。采用 $L = (1.2 \sim 3) B$ ，设计沉沙池断面并验算其个数。

经计算，排水沟汇水经沉沙池沉淀后在排入周边自然水系，沉沙池采用 M7.5 砖砌，矩形结构，长 3.0m ，宽 1.5m ，深 1.5m ，壁厚 24cm ，底部采用 C20 砼垫层，厚 16cm ，

施工单位需定期对沉沙池进行清理，共布设 3 座沉沙池。

(2) 密目网苫盖（方案新增）

方案新增对裸露地表进行密目网苫盖，防止降雨冲刷，需苫盖密目网约 5000m²。

本区域场地周边利用道路边沟排水，不再新增临时排水措施。

表 5.3-3 道路工程区防治措施工程量表

序号	防护措施	单位	工程量	备注
一	工程措施			
1	土地整治	hm ²	0.30	方案新增
2	排水边沟	m	1801.82	主设已有
3	排水沟	m	108	主设已有
4	改沟	m	20	主设已有
二	植物措施			
1	景观绿化	m ²	2982	
1.1	撒播芦苇草籽	m ²	2982	主设已有
1.2	种植大叶女贞	株	54	主设已有
1.3	种植红叶石楠球	株	54	主设已有
三	临时措施			
1	临时沉沙池	座	3	方案新增
1.1	人工挖坑柱	m ³	34.32	
1.2	砖砌	m ³	10.77	
1.3	C20 砼护底	m ³	3.3	
2	密目网苫盖	m ²	5000	方案新增

5.3.2 施工场地区

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 0.06hm²。

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 600m²。

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 600m²。

(2) 临时排水沟 (方案新增)

为防治水土流失, 本方案新增在施工场地区周边设置临时排水沟, 用于收集场区周边汇水并排出场外, 排水沟为土质结构, 梯形断面, 底宽 0.3m, 沟深 0.3m, 边坡比 1:1, 糙率 0.03, 比降约 0.5%, 排水沟长 110m。

排水沟校核

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), 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, 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:

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

式中: Q_s —最大洪峰流量 (m^3/s);

K —径流系数, 根据流域特征系数, 随流域地形而定;

I_D —5 年一遇 1h 降雨强度;

F —集水面积, km^2 , 根据场地高程取最大汇水面积

表 5.3-4 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 (km^2)	洪峰流量 Q (m^3/s)
临时排水沟	0.278	0.7	55.24	0.001	0.011

排水沟断面按明渠均匀流公式计算:

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

式中: A —排水沟断面面积 (m^2);

$Q_{\text{设}}$ —设计流量 (m^3/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 0.025。

经计算, 本区域临时排水沟设计断面详见下表。

表 5.3-5 施工场地区排水措施设计结果表

排水沟及布设位置	设计过水能力 Qm(m ³ /s)	洪峰流量 Qm(m ³ /s)	断面尺寸(m)					
			底宽	水深	安全超高	沟深	边坡坡比	比降 i (%)
临时排水沟	0.011	0.067	0.3	0.2	0.1	0.3	1:1	5

经校核，排水措施设计过水能力满足要求。

(3) 临时沉沙池（方案新增）

为防止临时排水沟中的泥沙进入当地水系，本方案新增在出水口设置沉沙池沉沙，采用 M7.5 浆砌砖结构，矩形断面，长 2.0m，宽 1.0m，深 1.5m，壁厚 0.24m，底部采用 C20 砼垫层，板厚 16cm。施工单位需定期对沉沙池进行清理，共布设临时沉沙池 1 座。

表 5.3-6 施工场地区水土流失防治工程量表

序号	防护措施	单位	工程量	备注
一	工程措施			
1	土地整治	hm ²	0.06	方案新增
二	植物措施			
1	撒播草籽	hm ²	0.06	方案新增
三	临时措施			
1	临时排水沟	m	110	方案新增
1.1	人工挖排水沟	m ³	24.95	
2	临时沉沙池	座	1	方案新增
2.1	人工挖坑柱	m ³	12.18	
2.2	M7.5 砖砌	m ³	5.00	
2.3	C20 砼护底	m ³	1.18	
3	密目网苫盖	m ²	600	方案新增

5.3.3 临时堆土场区

临时堆土场早期路基建设时已布设，用于临时堆放后期回填土方，并有密目网苫盖，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（主体已有）

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 400m²。

表 5.3-7 临时堆土场防治区工程量表

序号	防护措施	单位	工程量	备注
—	临时措施			
1	密目网苫盖	m ²	400	主体已有

5.3.4 水土保持工程量汇总表

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：

(1) 道路工程区

工程措施：排水边沟 1801.82m，排水沟 108m，改沟 20m，土地整治 0.30hm²

植物措施：景观绿化 0.30hm²

临时措施：临时沉沙池 3 座，密目网覆盖 5000m²。

(2) 施工场地区

工程措施：土地整治 0.06hm²

植物措施：撒播草籽 0.06hm²

临时措施：临时排水沟 110m，临时沉沙池 1 座，密目网覆盖 600m²。

(3) 临时堆土场区

临时措施：密目网苫盖 400m²。

表 5.3-8 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			
			道路工程区	施工场地区	临时堆土场区	合计
第一部分 工程措施						
1	排水边沟	m	1801.82			1801.82
2	排水沟	m	108	110		218
3	改沟	m	20			20
4	土地整治	hm ²	0.30	0.06		0.36
第二部分植物措施						
1	景观绿化	hm ²	0.30			0.30
2	绿化恢复	hm ²		0.06		0.06
第三部分临时措施						
1	密目网苫盖	m ²	5000	600	400	6000
2	临时排水沟	m		110		110
3	临时沉沙池	m	3	1		4

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织

(1) 施工水电

本项目区域基础设施配套基本齐全，施工用电由城市电网供应，柴油发电机备用，确保施工进度要求。施工用水接入城镇自来水管网，满足工程施工需求。施工中注意水资源的保护，严防对沿线居民用水的污染。

(2) 施工场地及施工交通

本工程施工场地等临建设施布置在道路用地红线范围内，施工结束后恢复原使用功能。项目区交通便利，满足施工运输条件。

(3) 主要建筑材料及苗木、草籽

本项目所需片石、块石、沙、砾石等均向当地合法专营砂石料场统一采购，不另设取料场，砂石料场水土流失防治工作均由供应方负责，在采购合同中应明确水土流失防治责任。水泥、钢材等其它建筑材料在市区采购，建筑材料满足项目建设需要。

绿化所需苗木、草籽可以向林业部门苗圃或园林部门等采购，所购苗木必须有标签、经营许可证、合格证和检疫证。

(4) 施工程序与施工顺序

①及时完成有关施工准备工作，为正式施工创造良好的条件，施工准备包括施工风、水、电及临时办公生活用房、库房的搭设，根据工程施工进场时间的不同分阶段分期完成。

②对于分部分项工程的施工顺序，既要考虑空间顺序，也要考虑工种之间的顺序。

③从实际出发，做好人力、物资、机械的综合平衡，组织均衡施工。

④尽量利用正式工程以减少临时工程和临时占地。尽量利用当地资源，合理安排运输、装卸与储存作业，减少物资运输量，避免二次或重复搬运。精心进行场地规划布置，节约施工用地和临时占地。堆场、临建做到井然有序，不阻碍交通，防止施工事故，做到文明施工。

⑤施工技术资料的准备，技术标准和规范遵照国土资源部和国家基本建设委员会颁发的所有现行技术规范执行。

5.4.2 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，应覆盖密目网，确保临时防护工程效果。

5.4.3 施工度汛方案

1、工地度汛隐患

(1) 汛期雨水较多，边坡塌方及基础施工人员的安全问题将更加突出。特别是暴雨台风天气对边坡开挖及回填工程的安全影响较大，暴雨台风应及时转移施工人员和器械，并安排专职人员对路基工程进行实时观测，发现情况及时处理。

(2) 工程施工周边存在高低压电线杆塔，在台风、暴雨袭击时，施工区域内的电线杆塔有可能发生倾倒、漏电和放电等，将对施工范围内的人员设备造成安全隐患。

(3) 开挖后的土方受暴雨冲刷存在外流影响周边防洪排涝的隐患。

2、人员的安全度汛

(1) 人员主要包括项目部管理人员、施工班组管理人员、土方开挖施工人员、挡墙施工人员、砼施工队等。

(2) 确定紧急状态下，人员撤离方案，明确转移地点。

(3) 设专人及时收听气象预报，在收到汛情或台风预报时，提前将项目部管理人员、施工人员和现场其它相关人员撤退到安全地带，并停止现场一切施工活动。

3、物资设备度汛

(1) 建立主要设备责任人联系通讯录，便于及时指挥统一调度；

(2) 建立主要施工机械清单，确定每一机械的管理负责人；

(3) 明确汛期机械的转移地点，尽量能往离工地较近地势较高的地方进行转移。

4、度汛措施

(1) 在组织保障的前提下，项目管理人员思想上要高度重视防汛工作，加强宣传力度，深入进行防台度汛安全教育，引起施工人员重视，群防群治，切实落实好各项防汛措施。

(2) 度汛期间安排人员 24 小时不间断值班，专人收听气象预报，出现暴雨、洪水和台风等灾害性预报，应立即组织防汛抗台工作，积极采取有效措施，保证工程、设备及人身财产安全。

(3) 道路边坡回填期间，安排专职人员对道路边坡的稳定性进行实时观测，特别

是暴雨台风天气时，发现情况，及时组织施工人员撤离，安排器械转移至安全地点。

(4) 暴雨、洪水、台风到来期间做好记录，密切注意水位、台风走向及对工程的影响；

(5) 洪水、台风到来前 2 天立即停止施工，现场设备全线撤离，全力做好防汛抗台准备工作；

(6) 建立通讯联络系统，以手机和固定电话为主，梅汛、台汛期间，所有参与本工程建设的人员必须确保一部手机 24 小时开通。

(7) 与当地政府的度汛预案相结合，与管理部门建立联系，共同做好度汛措施。

5.4.4 施工进度

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 2025 年 7 月至 2026 年 1 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	2025 年		2026 年
		7-9	10-12	1-3
主体工程		—————		
道路工程区	工程措施		
	植物措施		
	临时措施		
施工场地区	工程措施		
	植物措施		
	临时措施		
临时堆土场区	临时措施		

6 水土保持监测

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）、《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）要求，本项目依法编制水土保持方案报告表，并依照相关规定实行承诺制管理。

同时根据《福建省水土保持条例》第三十五条：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。

因此，本项目属于承诺制水土保持方案报告表项目，由建设单位自行开展水土保持监测，但应将监测情况每年两次报送水行政主管部门。

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 2.42hm²。

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 2025 年 7 月至 2026 年 12 月，项目水土保持监测时段总计为 19 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）的要求，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技术资料的基础上，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 6.2-1。

表 6.2-1 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 3 个，其中道路工程区 2 个，施工场地区 1 个，临时堆土场已拆除不布设水土保持措施。

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 6.4-1。

表 6.4-1 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

水土保持监测应有相应监测设备和仪器的单位进行。根据本项目规模及工期，本方案水土保持监测工作人员按 1 名工程师、1 名技术人员配置。

本项目监测由建设单位自行组织，本方案不计列监测费用。

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 6.4-2 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 <input type="checkbox"/>	黄色 <input type="checkbox"/>	红色 <input type="checkbox"/>
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 6.4-2 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。

7 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 水土保持方案作为工程建设的一个重要组成部分。估算的编制依据、价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、取费项目及费率等与主体工程一致，不足部分按水总〔2024〕323号文颁布的《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》补充计算，包括人工费、机械台时费、材料费、苗木费等。

(2) 主要材料预算价格按照主体工程的材料预算价格计入。

(3) 水土保持工程设施的施工方法按常规施工组织考虑。

(4) 对主体已设计的水土保持措施将纳入水土保持投资总估算中

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水利部关于发布<水利工程设计概（估）算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水利部文件水总〔2024〕323号）；

(2) 关于印发《福建省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知（闽财综〔2014〕54号）；

(3) 《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）；

(4) 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）；

(5) 其他有关文件。

7.1.2 编制说明与概算成果

7.1.2.1 编制说明

1、价格水平年

本工程水土保持方案价格水平年确定为2025年。

2、基础单价

(1) 人工预算单价

根据《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号），

本项目取一般地区的人工单价 6.38 元/工时。

(2) 材料预算价格

主要材料价参考 2025 年 7 月的周宁县信息价，次要材料价格根据当地市场价格确定，其中植物措施的预算价格以当地市场价格，综合运杂费、采购及保管费计算。

(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《水土保持工程估算定额》补充。

(4) 施工用水用电价格

1) 工程用水：依据当地工程用水价格，取 3.16 元/吨。

2) 工程用电：依据当地工程用电价格，取 0.64 元/吨。

3、工程措施、植物措施单价

工程措施、植物措施单价直接由直接费、间接费、利润和税金组成。直接费包括基本直接费、其他直接费。

表 7.1-1 取费费率表

费率	项目	土方工程	石方工程	混凝土工程	钢筋治安工程	基础处理工程	其他工程	植物措施
1	直接费	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	2%
2	间接费	5%	8%	7%	5%	10%	7%	6%
3	利润	7%	7%	7%	7%	7%	7%	5%
4	税金	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%

4、投资费用构成

据《生产建设项目水土保持工程概（估）算编制规定》（水总〔2024〕323号）规定，生产建设项目水土保持工程分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用五部分以及预备费、水土保持补偿费。

(一) 工程措施

水土保持工程措施费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

(二) 植物措施

水土保持植物措施费按设计工程量乘以工程单价进行编制。

(三) 监测措施

1、水土保持监测

(1) 土建设施及设备按设计工程量或双设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。

(2) 安装费按设备费的 5% 计算。

2、建设期观测费

建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费、可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程土建投资合计为基数，按表 7.1-2 所列标准计列。

表 7.1-2 建设期观测费

主体工程土建投资（亿元）	0.1	0.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
建设期观测费（万元）	14	20	30	35	42	48	55	63	68	73	79	85
主体工程土建投资（亿元）	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	25	30
建设期观测费（万元）	90	98	106	113	119	126	133	140	147	153	185	210
主体工程土建投资（亿元）	40	50	65	80	100							
建设期观测费（万元）	260	300	357	400	450							

本项目为水土保持方案报告表，监测由建设单位自行组织，本方案不计算监测费。

（四）施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程、其他临时工程和施工安全生产专项。

临时防护工程指施工期为防治水土流失采取的临时防护措施，按设计工程量乘以单价编制。本项目其他临时工程按一至三部分投资合计的 2.0% 计列；依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。

（五）独立费用

独立费用包括建设管理费、工程建设监理费和科研勘测设计费。

1、建设管理费

（1）项目经常费按一至四部分投资合计的 0.6%~2.5% 计算（水土保持竣工验收费可按市场调节价计列或根据实际计算）。

（2）技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 0.4%~1.5% 计算（弃场稳定安全评估费可按市场调节价计列或根据实际计算，不涉及此项费用的不计列）。

根据本项目实际情况，本项目不涉及技术咨询费，仅涉及项目经常费，本项目经常费按照工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程投资合计的 2.0% 计算；

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）第三条第二点，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本项目挖填土石方量在 20 万立方米以下，

占地面积小于 20hm²，因此，本项目水土保持工程监理可列入主体工程监理之中，本项目监理费按 2.00 万元计列。

3、科研勘测设计费

工程科学研究试验费。遇大型、特殊工程，经论证确需开展有关科学研究试验的可列此项费用，一般按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程四部分投资合计的 0.2%~0.5%计列，也可根据工程实际需求经方案论证后计列。

工程勘测设计费。水土保持方案编制费可按市场调节价计列或根据实际计算。

（六）基本预备费

本项目基本预备费按水土保持工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程、独立费用之和的 6%计，本项目不计价差预备费。

（七）水土保持补偿费

根据《福建省发展和改革委员会福建省财政厅关于重新制定我省水土保持补偿费收费标准等有关问题的函》（闽发改服价函〔2023〕199号）的有关规定计列。

水土保持补偿费属行政性收费项目，其征收范围和款额根据《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收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199号）中第一条的第一小点“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征的，每平方米 1 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计，下同），或者按照弃土弃渣一次性计征的，每立方米 1 元（不足 1 立方米的按 1 立方米计，下同）”的规定计算。

又根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）中第一章总则第二条：第二条 水土保持补偿费是水行政主管部门对损坏水土保持设施和地貌植被、不能恢复原有水土保持功能的生产建设单位和个人征收并专项用于水土流失预防治理的资金。

本项目用地面积 24204.49m²，其中永久占地 23604.49m²中包含旧路改建占地 9300m²，旧路改建不属于不能恢复原有水土保持功能一项，因此建议免征此部分水土保持补偿费。

7.1.2.2 概算成果

（1）投资总概算

本项目水土保持总投资为 121.89 万元（主体已有 99.83 万元，新增水保投资 22.06 万元），工程措施 63.86 万元，植物措施 36.42 万元，监测措施 0 万元，施工临时工程

7.56 万元，独立费用 5.16 万元，基本预备费 6.47 万元，水土保持补偿费 2.4205 万元（其中 0.93 万元建议免征）。

本项目水土保持估算总投资详见表 7.1-3。

表 7.1-3 水土保持投资总概算表 单位：万元

编号	工程或费用名称	建安工程费	独立费用	设备费	主体已有	方案新增	总投资 (万元)
一	第一部分 工程措施	63.86			63.82	0.04	63.86
1	道路工程区	63.85			63.82	0.03	63.85
2	施工场地区	0.01				0.01	0.01
二	第二部分 植物措施	36.42			35.78	0.63	36.42
1	道路工程区	35.78			35.78		35.78
2	施工场地区	0.63				0.63	
三	第三部分 监测措施	0.00					0.00
1	水土保持监测	0.00					0.00
2	建设期观测费	0.00					0.00
四	第四部分 施工临时工程	7.56			0.23	7.33	7.56
(一)	临时防护工程	7.56			0.23	3.71	7.56
1	道路工程区	3.64				3.64	3.64
2	施工场地区	0.08				0.08	0.08
3	临时堆土场区	0.23			0.23		0.23
(二)	其他临时工程	1.00				1.00	1.00
(三)	施工安全生产专项	2.61				2.61	2.61
五	第五部分 独立费用		5.16			5.16	5.16
1	建设管理费		2.16			2.16	2.16
2	工程建设监理费		2.00			2.00	2.00
3	科研勘测设计费		1.00			1.00	1.00
	一至五部分合计	107.83	5.16	0.00	99.83	13.17	113.00
六	基本预备费 (水土保持投资 6%)					6.47	6.47
七	水土保持补偿费					2.4205 (0.93 建议 免征)	2.4205 (0.93 建议 免征)
八	水土保持总投资	107.83	5.16	0.00	99.83	22.06	121.89

(2) 工程措施投资概算表

表 7.1-4 工程措施投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	总投资(元)
----	---------	----	-----	-------	--------

第一部分 工程措施					638558.79
一	道路工程区				638503.05
1	排水边沟	m	1801.82	165.97	299044.31
2	排水沟	m	108	1660.24	179306.00
3	改沟	m	20	7993.70	159874.04
4	土地整治	hm ²	0.3	929.01	278.70
二	施工场地区				55.74
1	土地整治	hm ²	0.06	929.01	55.74

(3) 植物措施投资概算表**表 7.1-5 植物措施投资估算表**

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	总投资(元)
第二部分 植物措施					364188.00
一	道路工程区				357840.00
1	景观绿化	m ²	2982	120	357840.00
二	施工场地区				6348.00
1	撒播草籽	m ²	600	10.58	6348.00

(4) 监测措施概算表

本项目为水土保持方案报告表。监测由建设单位自行组织。

(5) 施工临时工程投资概算表**表 7.1-6 施工临时工程投资概算表**

序号	工程或费用名称	单位	工程量	单价(元)	总投资(元)
第三部分 施工临时工程					75558.50
(一)	临时防护工程				39401.91
一	道路工程区				36385.94
1	临时沉沙池	座	3		8235.94
1.1	人工挖柱坑	m ³	34.32	21.49	737.54
1.2	砖砌	m ³	10.77	569.74	6136.10
1.3	C20 砼护底	m ³	3.3	412.82	1362.31
2	密目网苫盖	m ²	5000	5.63	28150.00
二	施工场地区				763.97
1	临时排水沟	m	110		763.97
1.1	人工挖排水沟	m ³	24.95	30.62	763.97
2	临时沉沙池				3597.58
2.1	人工挖坑柱	m ³	12.18	21.49	261.75
2.2	砖砌	m ³	5	569.74	2848.70
2.3	C20 砼护底	m ³	1.18	412.82	487.13
3	密目网苫盖	m ²	600	5.63	3378.00

三	临时堆土场区				2252.00
1	密目网苫盖	m ²	400	5.63	2252.00
(二)	其他临时工程		1002746.79	1%	10027.47
(三)	施工安全生产专项		1045164.67	2.50%	26129.12

(6) 独立费用投资概算表**表 7.1-7 独立费用估算表**

序号	工程或费用名称	单位	计费基数	费率	投资 (万元)
	第五部分独立费用				5.16
一	建设管理费	项			2.16
1	项目经常费	项	1078305.29	2	2.16
2	技术咨询费	项	本项目不涉及此项		
二	工程建设监理费	项	按监理实际工程量计列		2.00
三	科研勘察设计费	项			1.00
1	工程科学研究试验费	项	本项目不涉及此项		0.00
2	工程勘测设计费	项			1.00

(7) 水土保持补偿费

水土保持补偿费属行政性收费项目，其征收范围和款额根据《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收费标准等有关事项的函》（闽发改价格函〔2023〕199号）中第一条的第一小点“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征的，每平方米1元（不足1平方米的按1平方米计，下同），或者按照弃土弃渣一次性计征的，每立方米1元（不足1立方米的按1立方米计，下同）”的规定计算。

又根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》（财综〔2014〕8号）中第一章总则第二条：第二条 水土保持补偿费是水行政主管部门对损坏水土保持设施和地貌植被、不能恢复原有水土保持功能的生产建设单位和个人征收并专项用于水土流失预防治理的资金。

本项目用地面积 24204.49m²，永久占地 23604.49m²中包含旧路改建占地 9300m²，旧路改建不属于不能恢复原有水土保持功能一项，因此建议免征此部分水土保持补偿费。

表 7.1-8 水土保持补偿费表

序号	工程或费用名称	单位	数量	补偿费标准 (元/m ²)	合计 (元)	备注
一	防治责任范围	m ²	24204.49		24205.00	
1	永久征占地面积	m ²	23604.49		23604.49	

1.1	旧路	m ²	9300.00		9300.00	此部分为旧路改建，建议免征水土保持补偿费
1.2	新路	m ²	14304.49	1	14305.00	不足1平方米，按1平方米计算
2	临时征地面积	m ²			600.00	
2.1	施工场地区	m ²	600	1	600.00	
2	临时堆土场区	m ²	*400	1	0.00	位于用地红线内，不重复计算补偿费
计费合计					24205.00	其中旧路改建9300.00建议免征

(8) 分年投资表

表 7.1-9 项目分年度投资表

单位：万元

序号	项目	合计	建设工期（年）	
			2025	2026 年
一	第一部分工程措施	63.86	63.82	0.03
1	主体工程区	63.85	63.82	0.03
2	施工场地区	0.01		0.01
二	第二部分植物措施	36.42	0.00	36.42
1	道路工程区	35.78		35.78
2	施工场地区	0.63		0.63
三	第三部分 监测措施	0.00		
1	水土保持监测	0.00		
2	建设期观测费	0.00		
四	第四部分施工临时工程	7.56	6.35	1.21
(一)	临时防护工程	3.94	3.94	
1	道路工程区	3.64	3.64	
2	施工场地区	0.08	0.08	
3	临时堆土场区	0.23	0.23	
(二)	其他临时工程	1.00	0.67	0.33
(三)	施工安全生产专项	2.61	1.74	0.87
五	第五部分独立费用	5.16	5.16	
1	建设管理费	2.16	2.16	
2	工程建设监理费	2.00	2.00	
3	科研勘测设计费	1.00	1.00	
	一至五部分合计	112.99	75.33	37.66
六	基本预备费	6.47	4.31	2.16
七	水土保持补偿费	2.4205(0.93 建议免征)	2.4205(0.93 建议免征)	
八	水土保持总投资	121.89	82.06	39.81

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 98.76%，土壤流失控制比为 1.28，渣土防护率可达 97.01%，不计表土保护率，林草植被恢复率为 96.77%，林草覆盖率 12.40%。

本项目指标除了表土保护率不计之外，其他五项指标能达到防治目标值。

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	2.39	98.76	达标
		项目区水土流失面积	hm ²	2.42		
土壤流失控制比	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km ² ·a)	500	1.28	达标
		治理后土壤的侵蚀强度	t/(km ² ·a)	390		
渣土防护率 (%)	95	采取措施后实际拦挡的土方	万 m ³	0.65	97.01	达标
		堆土方总量	万 m ³	0.67		
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	0.30	96.77	达标
		可恢复林草植被面积	hm ²	0.31		
林草覆盖率 (%)	12	林草植被面积	hm ²	0.30	12.40	达标
		项目建设区面积	hm ²	2.42		

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贯彻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设，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	3.11.32	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	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	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	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	0.42	0.51
4	人工挖排水沟	m ³	30.62	2178.13	65.34		33.65	67.30	76.26	167.09	229.87	278.40
5	M7.5 浆砌砖	m ³	569.74	9447.75	29447.35	175.18	898.62	2344.22	1692.52	3080.4	4708.6	5179.46
6	C20 砼	m ³ 实方	412.82	53.93	233.31		6.61	14.36	13.56	22.52	30.99	37.53
7	土袋填筑	m ³	349.87	123.46	119.98	0.00	5.60	12.17	11.49	19.09	26.26	31.81

附件 01

委 托 书

福建诚信工程管理有限公司：

根据国家相关法律法规规定，周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段需要编制水土保持方案报告表。现将此工作委托贵公司进行，请贵公司按照要求尽快安排此项目工作。

特此委托！

周宁县礼门乡仕本村民委员会

2025 年 10 月

福建省周宁县交通运输局文件

周交审批〔2024〕27号

周宁县交通运输局关于周宁仕本村至犁坪村道路 工程仕本村段一阶段施工图设计文件的批复

周宁县礼门乡仕本村民委员会：

《周宁县礼门乡人民政府关于要求审批周宁仕本村至犁坪村道路工程仕本村段一阶段施工图设计文件的函》（周礼政函〔2024〕55号）收悉。经审查，本项目修编后的设计文件基本满足部颁有关规范要求，现批复如下：

一、建设规模和主要技术标准

本项目设计，起点桩号 K0+000，主线起点接 Y502 礼仕线与仕本村接线交叉口处，路线沿原机耕路展线上坡，在 K0+940 处右转甩开老路，沿山形继续展线上坡，主线终点为 K0+962.815；在主线 K0+940 处设置山头坂支线，支线起点为 ZK0+000 沿原机耕路继续展线，支线终点为 ZK0+880，长度约 0.88 公里；路线总长 1.843 公里。

原则同意本项目主线、支线均采用四级公路标准建设，设计

行车速度采用 20km/h，双向两车道，路基宽度 6.5m，路面宽度 6.5m，采用沥青砼路面；桥涵设计荷载采用公路-II 级，小桥涵及路基设计洪水频率采用 1/25；其余设计指标按照《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《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）要求，线型比较顺畅，平纵线型布置合理协调，原则同意设计单位提出的路线设计方案。

三、路基路面设计

1、原则同意本项目路面宽度及横断面组成形式：6.5m=0.25m 路肩+3m 行车道+3.1m 行车道+0.15m 路肩。

2、原则同意设计文件中路面结构型式采用：纵坡调整及拼宽部分：4cm 厚 AC-13C 细粒式改性沥青混凝土抗滑表层+6cm 厚 AC-20C 中粒式改性沥青混凝土下面层+1cm 厚乳化沥青下封层+25cm 厚水泥稳定碎石基层+15cm 厚填隙碎石下基层老路加铺路段；未尽事宜参照《公路路基设计规范》（JTG D30-2015）、《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）、《公路水泥混凝土路面设计规范》（JTG D40-2011）《公路沥青路面设计规范》（JTGD50-2017）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）。

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

原则同意本项目设置的 5 道涵洞。其中主线 3 道，盖板涵 1 道 10.24m 长、圆管涵 2 道 22m 长；支线 2 道，圆管涵计 22.5m

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。



抄送：局领导，礼门乡人民政府，县农村公路发展中心，礼门乡仕本村民委员会

周宁县交通运输局办公室

2024年11月29日印发



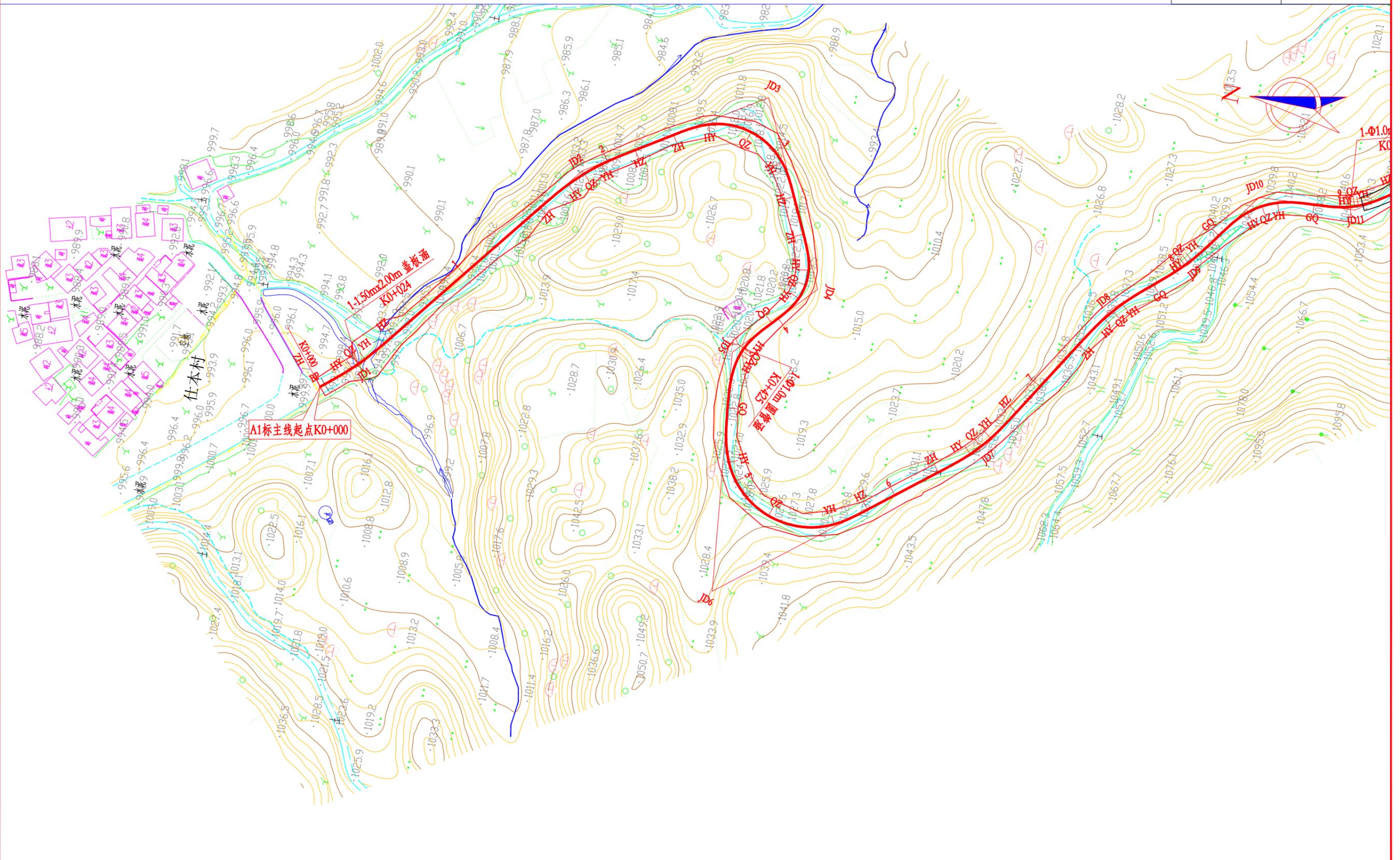
附图01 项目区地理位置图



仕本村

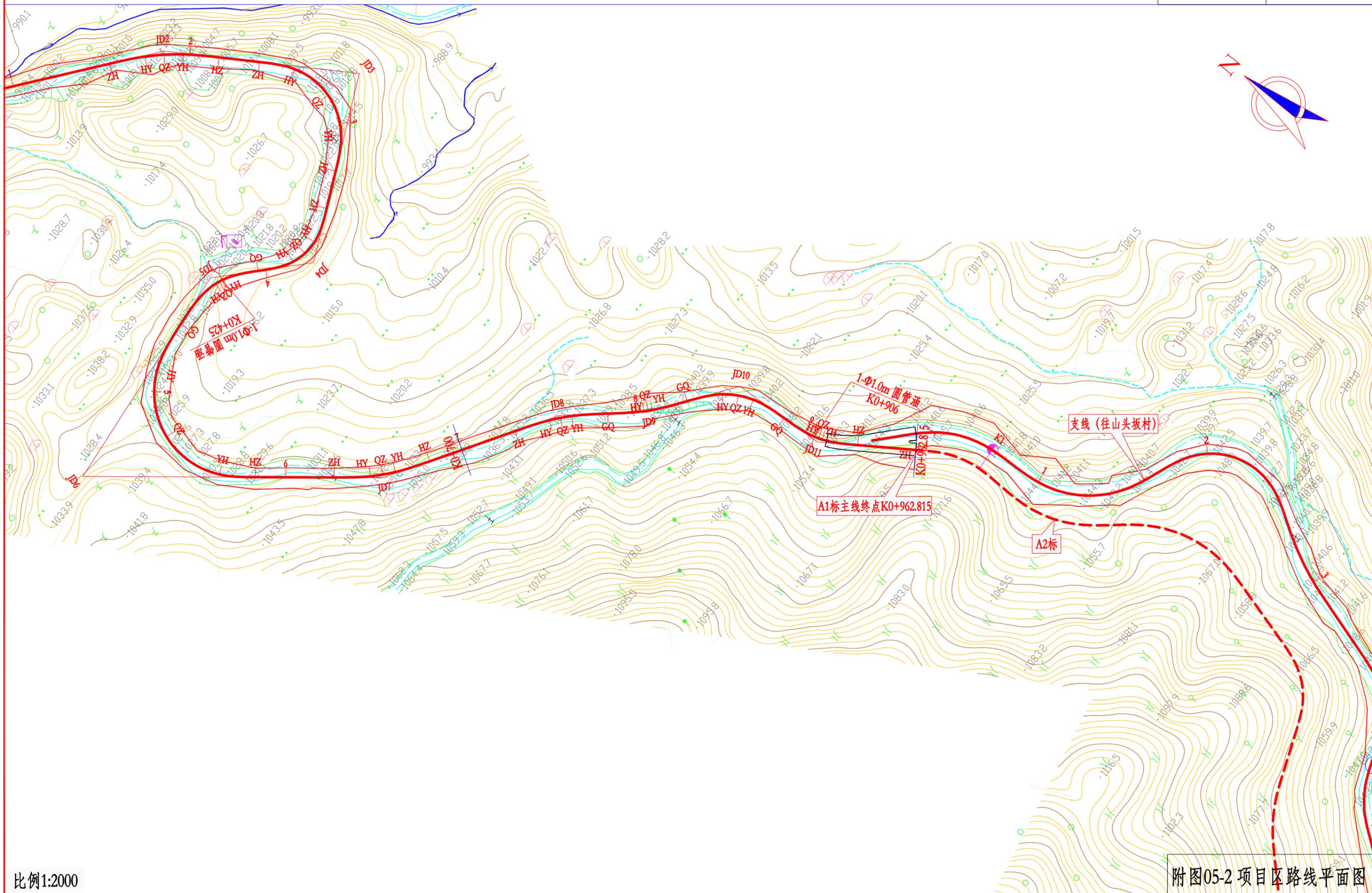
项目所在地

附图04 项目区卫星影像图



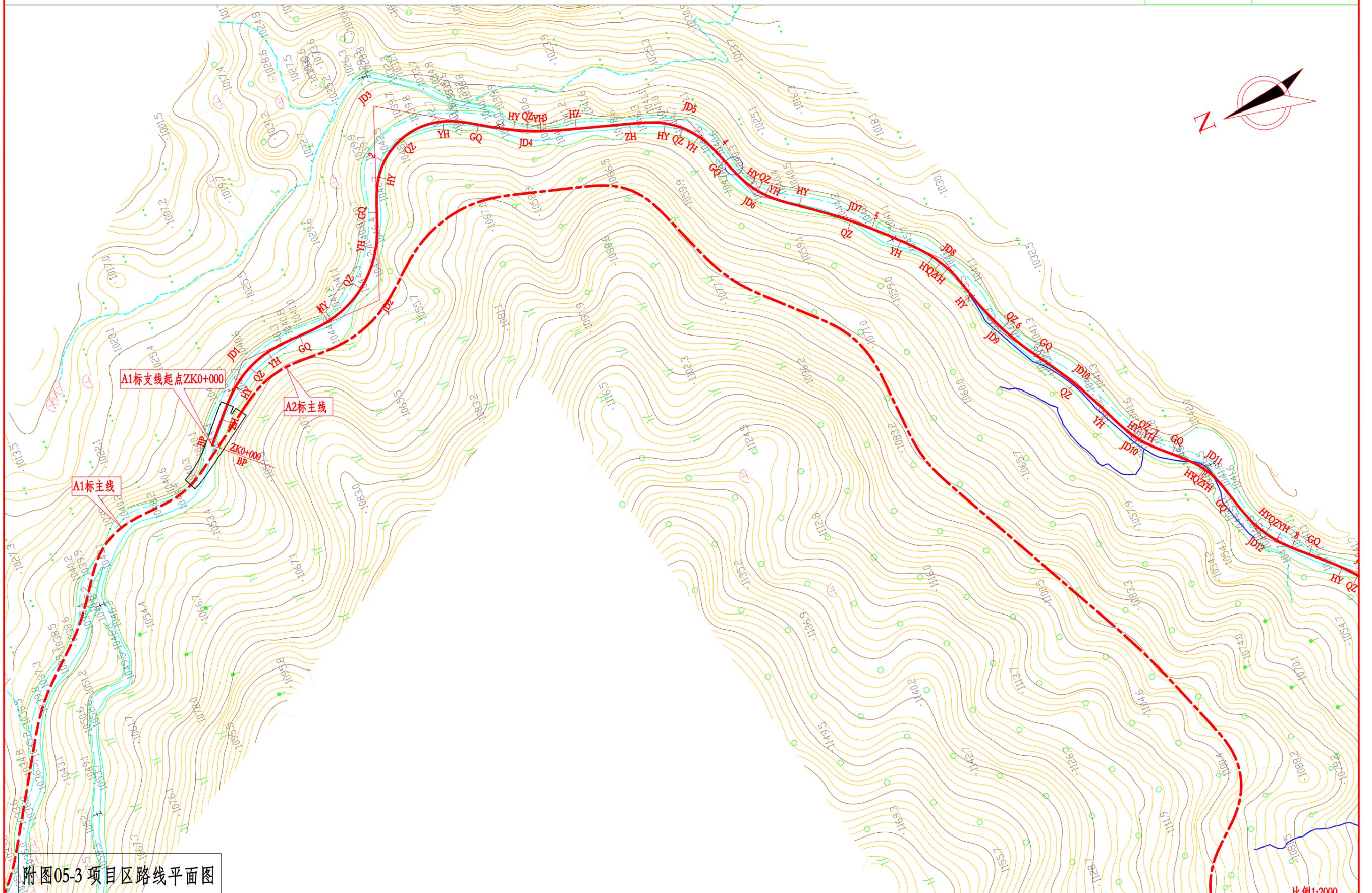
平面图比例1:2000

附图05-1 项目区路线平面图



比例1:2000

附图05-2 项目区路线平面图



A1标支线起点ZK0+000

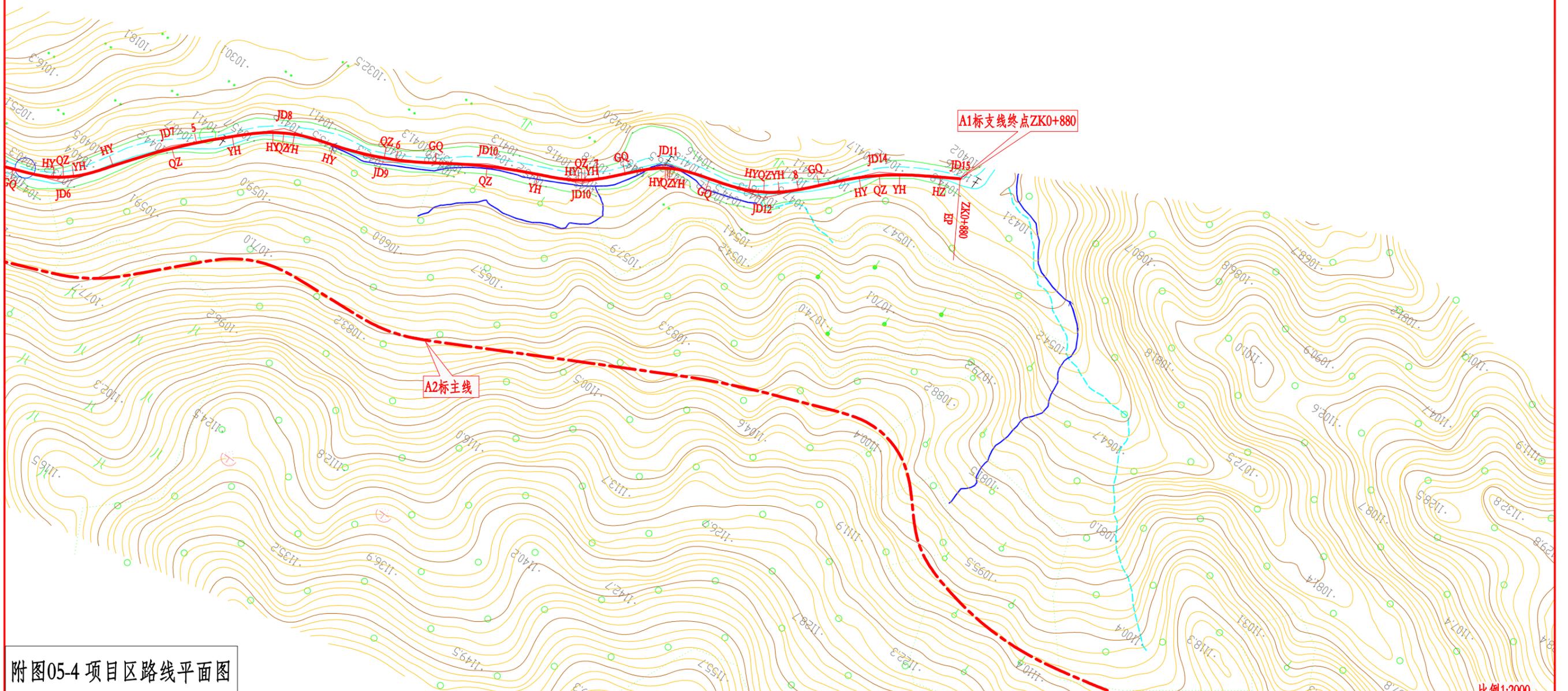
A2标主线

A1标主线

ZK0+000 BP

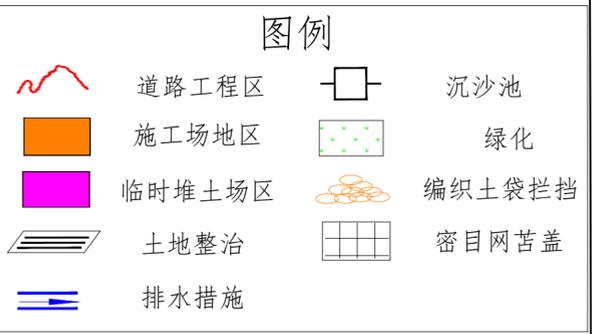
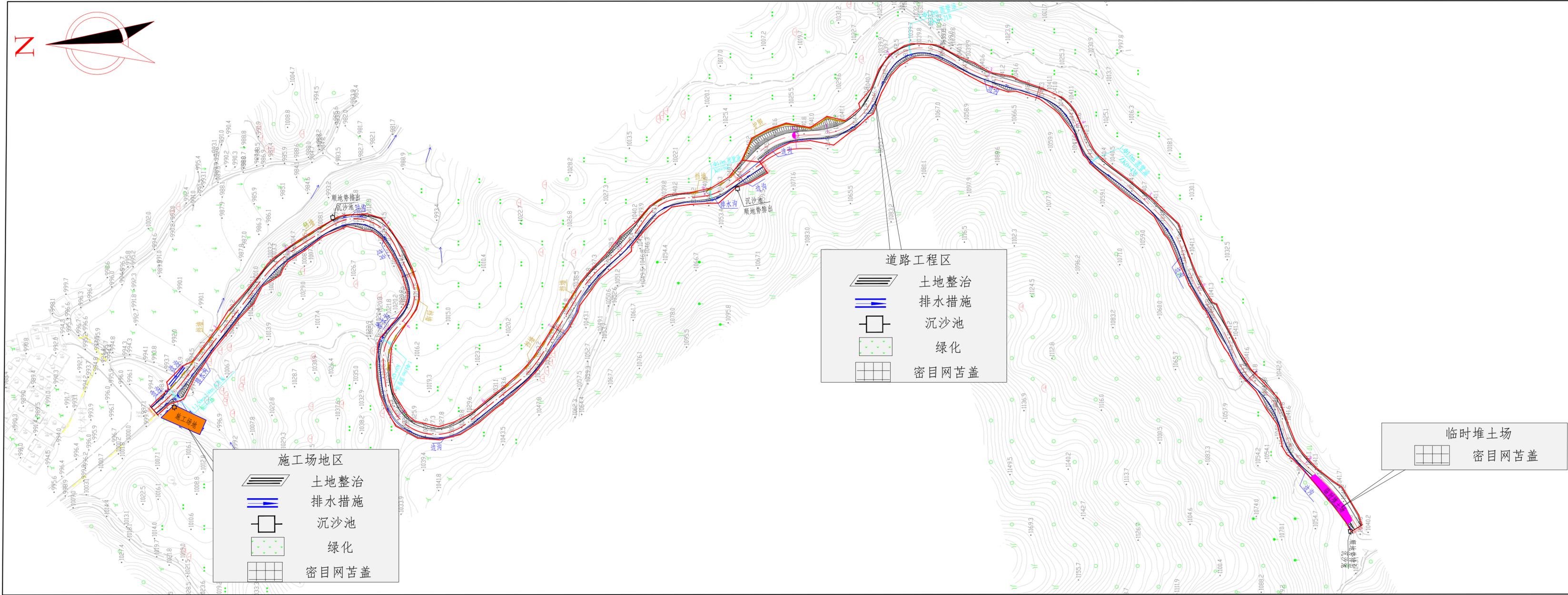
附图05-3 项目区路线平面图

比例1:2000



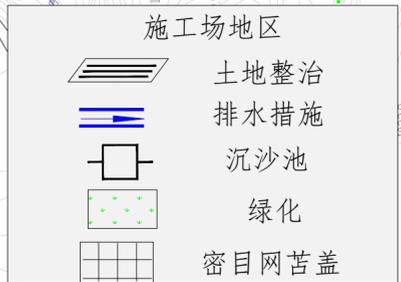
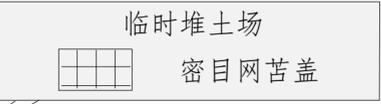
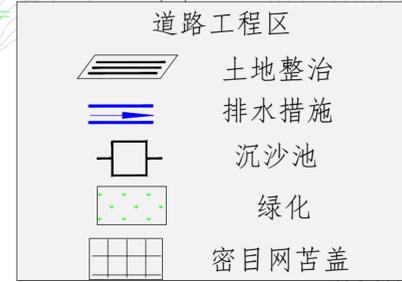
附图05-4 项目区路线平面图

比例1:2000



水土保持措施工程量汇总表

序号	第一部分工程措施	单位	数量	数量	数量
1	排水边沟	m	1801.82		1801.82
2	排水沟	m	108	110	218
3	改沟	m	20		20
4	土地整治	hm ²	0.3	0.06	0.36
第二部分植物措施					
1	景观绿化	hm ²	0.3		0.3
2	绿化恢复	hm ²		0.06	0.06
第三部分临时措施					
1	密目网苫盖	m ²	5000	600	400
2	临时排水沟	m		110	110
3	临时沉沙池	m	3	1	4



福建省诚信工程管理有限公司			
核定	高维	初步设计	
审查	范	水土保持部分	
校核	吕生辉	周宁仕本村至犁坪村道路工程	
设计	李	仕本村段一阶段	
制图		分区及防治措施总体布局图	
比例	见图		
设计证号		日期	2025.11
资质证号	水保方案(闽)字第20220019号	图号	附图07