明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程

水土保持设施验收报告

建设单位：明溪县枫溪乡人民政府

编制单位：福州市晟源工程咨询有限公司

2026 年 8 月

明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程

水土保持设施验收报告

建设单位：明溪县枫溪乡人民政府

编制单位：福州市晟源工程咨询有限公司

2026 年 8 月



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

（正本）

单 位 名 称：福州市晟源工程咨询有限公司

法 定 代 表 人：蔡碧容

单 位 等 级：★★（2星）

证 书 编 号：水保方案（闽）字第20230018号

有 效 期：自2023年10月01日至2026年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2023年11月

编制单位地址：福建省闽侯县上街镇高新大道13号宏盛中心C座308室

编制单位邮编：350100

项目联系人：汤文彬

联系电话：13313975107

明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程

水土保持设施验收报告责任页

（福州市晟源工程咨询有限公司）

批准：蔡碧容（总经理）

核定：姜焰（高级工程师）

审查：温安文（高级工程师）

校核：陈冬梅（高级工程师）

项目负责人：汤文彬（工程师）

编写人员：

姓名：	职务	编写内容	签名
汤文彬	工程师	第 2、3、4、7 章、附件	
顾可溦	技术员	第 1、5、6、8 章、附图	

目录

1 项目及项目区概况.....3
1.1 项目概况.....3
1.2 项目区概况.....8
2 水土保持方案和设计情况.....11
2.1 主体工程设计.....11
2.2 水土保持方案.....11
2.3 水土保持设计.....14
3 水土保持方案实施情况.....15
3.1 水土流失防治责任范围.....15
3.2 表土保护.....16
3.3 弃渣场设置.....16
3.4 取料场设置.....16
3.5 水土保持措施总体布局.....16
3.6 水土保持设施完成情况.....18
3.7 水土保持投资完成情况.....19
4 水土保持工程质量.....21
4.1 质量管理体系.....21
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....22
4.3 总体质量评价.....25
5 项目初期运行及水土流失防治效果.....26
5.1 水土保持设施初期运行情况.....26

5.2 弃渣场稳定安全运行情况.....26
5.3 水土流失防治效果.....26
5.4 公众满意度调查.....28
6 水土保持管理.....29
6.1 组织领导.....29
6.2 规章制度.....29
6.3 建设管理.....30
6.4 水土保持监测.....30
6.5 水土保持监理.....30
6.6 监督检查意见落实情况.....31
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....31
6.8 水土保持设施管理维护.....31
7 结论.....32
7.1 结论.....32
7.2 遗留问题安排.....32
8 附件及附图.....33

前言

本项目两公路工程均位于明溪县枫溪乡，原有公路均为四级公路，其中，原有枫宁线公路（枫溪至水茜路段）主要为水泥道路，路面宽 3.0~3.5m；原有长枫线公路（枫溪至大雅路段）全部为水泥道路，路面宽 4.5m。原有道路老旧，路基宽度太小；桥涵荷载标准低，多数涵洞淤积、堵塞严重；道路视距差，易发生交通事故；部分路段路基高度不能满足洪水位要求。2023 年 6 月中旬，受强降雨影响，原有枫宁线公路和长枫线公路部分路段水毁严重，存在路面破损、边坡塌方和滑坡等，严重影响道路通行能力和通行安全；同时也导致了水土流失，影响生态环境。水毁道路的灾后恢复工程是利在当下的民生工程，解决当地群众出行难、运输难等问题，降低交通事故发生概率；本项目工程实施对当地经济、交通发展有着巨大的推动作用。因此，本项目的建设是必要的。

项目两公路选址用地红线总面积 157008.62m²，两公路总长 12125.59m，其中，枫宁线（K0+000~K4+906.03）设计路基宽度 6.5m，设计路面宽度 6.0m，设计路线长 4906.03m；长枫线（K0+000~K7+219.56）设计路基宽度 6.5m，设计水泥路面宽度 6.0m，设计路线长 7219.56m。枫宁线公路建设桥梁 3 座，设置涵洞 20 道；长枫线建设桥梁 4 座，设置涵洞 32 道。项目建设内容主要包括：路基路面工程、桥涵工程、道路边坡工程，并配套建设截排水工程、施工临时设施、交通安全设施工程等相关工程。

本项目工程占地面积为 18.47hm²，其中永久占地 15.70hm²，为项目枫宁线工程区、长枫线工程区道路占地，临时占地 2.77hm²，为枫宁线工程区、长枫线工程区桥涵围堰临时占地以及搅拌站、临时堆场和弃土场临时占地。项目工程占地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地及其他土地。项目工程占地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地及其他土地。项目征占地未涉及生态公益林、基本农田及饮用水源保护区。

经查阅建设单位提供资料及实际调查，本项目工程建设土石方挖填总量为 29.83 万 m³，其中，开挖土石方总量为 18.65 万 m³，回填土石方总量为 11.18 万 m³，余方 7.47 万 m³，其中石方 3.81 万 m³运至搅拌站破碎后作为建材进行综合利用，其余土方 3.66 万 m³全部外运至本项目弃土场。

工程于 2024 年 6 月开工建设，2025 年 4 月建设完工，建设工期 11 个月。

工程总投资为 6500 万元，其中，土建工程投资 4448.81 万元。建设所需资金为争取上级投资补助资金及地方财政筹措。

项目实际完成水土保持总投资为198.79万元，工程措施投资78.86万元，植物措施投资64.75万元，临时措施投资18.26万元，独立费用16.84万元，基本预备费1.61万元，水土保持补偿费18.47万元。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《福建省水土保持条例》等有关法律法规，为确保因本项目建设造成的水土流失得到有效治理，明溪县枫溪乡人民政府于2024年12月委托三明昺源环保科技有限公司编制《明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程水土保持方案报告书》。

三明昺源环保科技有限公司于2025年2月编制完成《明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程水土保持方案报告书》。

2025年2月17日，明溪县农业农村和水利局以明农水[2025]18号，对本项目水土保持方案进行了批复。

2026年6月，建设单位委托福州逸林工程咨询有限公司开展水土保持监测工作。2026年8月编制完成本项目水土保持监测总结报告，六项指标均达到批复方案的目标值，三色评价得分88分，本工程获得的三色评价结果为“绿色”。

根据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2006）、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2025）以及《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）、《水利部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）等要求，对项目枫宁线工程区的各项水土保持设施质量进行评定，水土保持工程措施的施工质量检验和单位工程验收签证齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章符合质量管理体系要求，满足主体工程和水土保持要求，保证了工程质量，结果表明：已建成的水土保持工程措施和植物措施基本情况满足水土保持相关技术要求，水土保持防治效益显著，本项目水土保持工程质量合格。

综上，在项目建设的过程中，各参建单位认真贯彻落实建设单位部署，基本落实了工程水土保持方案及批复文件的要求，水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，各项水土保持措施质量均合格并能够持续、安全、有效运转，六项防治目标值均达到了方案设计的防治目标。生产建设单位严格执行水土保持设施验收标准、规范、规程确定的验收要求，本工程水土保持设施符合验收条件。

本项目与（水利部令第53号）第四章第二十三条的逐条对照详见表1，经逐条对照，无不能通过的情况，说明本项目满足水土保持设施自主验收条件。

表 1 水土保持设施验收不通过情况对照表

序号	验收不通过情形	本项目情况	是否属于
1	未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的	本项目委托三明昺源环保科技有限公司编制水土保持方案，并获得明溪县农业农村和水利局批复；本项目水土保持方案不存在重大变更；本项目由义和伟工程项目管理有限公司开展水土保持监理；本项目委托福州逸林工程咨询有限公司开展水土保持监测	否
2	弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的	项目余方堆放在批复的弃土场内	否
3	水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的	本项目水土保持措施体系、等级和标准均按经批准的水土保持方案要求落实	否
4	存在水土流失风险隐患的	本项目无水土流失风险隐患	否
5	水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的	本项目水土保持设施验收材料真实、内容完备齐全	否
6	存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的	本项目不存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形	否

水土保持设施验收特性表

<table>
<tr><td>验收工程名称</td><td colspan="3">明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程</td><td>验收工程地点</td><td colspan="3">明溪县枫溪乡</td></tr>
<tr><td>验收工程性质</td><td colspan="3">新建</td><td>验收工程规模</td><td colspan="3">项目两公路选址用地面积157008.62m²，两公路总长12125.59m，其中，枫宁线（K0+000~K4+906.03）设计路基宽度6.5m，设计路面宽度6.0m，设计路线长4906.03m；长枫线（K0+000~K7+219.56）设计路基宽度6.5m，设计水泥路面宽度6.0m，设计路线长7219.56m。枫宁线公路建设桥梁3座，设置涵洞20道；长枫线建设桥梁4座，设置涵洞32道</td></tr>
<tr><td>流域管理机构</td><td colspan="3">太湖流域管理局</td><td>所属防治区</td><td colspan="3">大金湖省级水土流失重点预防区</td></tr>
<tr><td>水土保持方案批复</td><td colspan="7">《明溪县农业农村和水利局关于明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程水土保持方案的批复》（明农水[2025]18号）</td></tr>
<tr><td>工期</td><td>建设期</td><td colspan="6">2024年6月至2025年4月，总工期11个月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">防治责任范围（hm²）</td><td colspan="4">方案确定防治责任范围</td><td colspan="3">18.47</td></tr>
<tr><td colspan="4">实际防治责任范围</td><td colspan="3">18.47</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土壤流失量</td><td colspan="4">方案预测土壤流失量</td><td colspan="3">1127.26t</td></tr>
<tr><td colspan="4">实际土壤流失量</td><td colspan="3">891.1t</td></tr>
<tr><td rowspan="6">方案拟定水土流失防治目标</td><td colspan="2">水土流失治理度</td><td>98%</td><td rowspan="6">实际完成水土流失防治指标</td><td>水土流失治理度</td><td>99.73%</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤流失控制比</td><td>1.0</td><td>土壤流失控制比</td><td>1.25</td></tr>
<tr><td colspan="2">渣土防护率</td><td>98%</td><td>渣土防护率</td><td>99.26%</td></tr>
<tr><td colspan="2">表土保护率</td><td>92</td><td>表土保护率</td><td>92.96%</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草植被恢复率</td><td>98%</td><td>林草植被恢复率</td><td>98.85%</td></tr>
<tr><td colspan="2">林草覆盖率</td><td>27%</td><td>林草覆盖率</td><td>32.54%</td></tr>
<tr><td rowspan="3">主要工程量</td><td>工程措施</td><td colspan="6">枫宁线工程区：表土剥离0.34万m³，截水沟144m，边沟572m；
长枫线工程区：表土剥离0.32万m³，截水沟364m，边沟894m，排水沟80m；
搅拌站区：排水沟89m，土地整治0.22hm²；
临时堆场区：土地整治0.14hm²；
1#弃土场：截水沟203m，挡渣墙73m，土地整治0.45hm²；
2#弃土场：截水沟130m，挡渣墙86m，土地整治0.72hm²；</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td colspan="6">枫宁线工程区：喷播草籽护坡2.53hm²，撒播草籽绿化0.06hm²；
长枫线工程区：喷播草籽护坡1.81hm²，撒播草籽绿化0.14hm²；
搅拌站区：撒播狗牙根草籽0.22hm²；
临时堆场区：撒播狗牙根草籽0.14hm²；
1#弃土场：植被恢复0.45hm²；
2#弃土场：植被恢复0.72hm²；</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td colspan="6">枫宁线工程区：密目网苫盖5600m²；</td></tr>
</table>

		长枫线工程区：密目网苫盖 7600m²; 搅拌站区：临时排水沟 138m,，临时沉沙池 2 座; 临时堆场区：临时排水沟 88m，临时沉沙池 1 座，密目网苫盖 1400m²; 1#弃土场：密目网苫盖 4700m²; 2#弃土场：密目网苫盖 7700m²;	
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定
	工程措施	合格	合格
	植物措施	合格	合格
水土保持投资（万元）		水土保持方案投资（万元）	206.33
		实际投资（万元）	198.79
		投资变化原因	水土保持监测、验收费用按实际发生计列，较方案估算有所减少
工程总体评价		水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程质量合格，总体工程质量达到了验收标准，完成了水土保持方案批复的防治措施建设内容，可以组织竣工验收，正式投入运行。	
水保方案编制单位		福州市晟源工程咨询有限公司	
监测单位	福州逸林工程咨询有限公司	监理单位	义和伟工程项目管理有限公司
水土保持验收报告编制单位	福州市晟源工程咨询有限公司	建设单位	明溪县枫溪乡人民政府
通讯地址	福建省闽侯县上街镇高新大道 13 号宏盛中心 C 座 308 室	通讯地址	明溪县枫溪乡枫溪村新街 1 号
联系人	汤文彬	联系人	谌纲华
电话	13313975107	电话	13806967161

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程位于明溪县枫溪乡。

1.1.2 主要技术指标

建设规模：项目两公路选址用地面积 157008.62m²，两公路总长 12125.59m，其中，枫宁线（K0+000~K4+906.03）设计路基宽度 6.5m，设计路面宽度 6.0m，设计路线长 4906.03m；长枫线（K0+000~K7+219.56）设计路基宽度 6.5m，设计水泥路面宽度 6.0m，设计路线长 7219.56m。

表 1-1 主要技术经济指标表

项目内容	设计取值		备注
	枫宁线公路（K0+000~K4+906.03）	长枫线公路（K0+000~K7+219.56）	
道路总长	4906.03m	7219.56m	
道路等级	四级公路	四级公路	
设计时速	20km/h	20km/h	
路基宽度	6.5m	6.5m	
路面宽度	6.0m	6.0m	
行车道数量	双向两车道	双向两车道	
路面类型	水泥混凝土路面	水泥混凝土路面	
最大纵坡	9%	9%	
一般最小平曲线半径	30m	30m	
极限最小平曲线半径	15m	15m	
桥涵设计荷载	公路--二级	公路-二级	
抗震设防烈度	6 度	6 度	
路面设计轴载标准	BZZ-100	BZZ-100	

1.1.3 项目投资

工程总投资为 6500 万元，其中，土建工程投资 4448.81 万元。建设所需资金为争取上级投资补助资金及地方财政筹措。

1.1.4 项目组成及布置

一、项目组成

本工程项目组成包括：路基路面工程、桥涵工程、道路边坡工程，配套建设截排水工程、交通安全设施工程和搅拌站、临时堆场、弃土场。

路基路面工程：枫宁线公路用地红线占地面积 6.66hm²，设计道路长 4906.03m，长枫线公路用地红线占地面积 9.04hm²，设计道路长 7219.56m。两道路均为四级公路，设计路基宽 6.5m，设计路面宽度 6.0m，双向两车道，水泥混凝土路面。

桥涵工程：枫宁线公路建设三座桥梁，分别为：华山桥、牛头崠桥和华西桥，设计涵洞 20 道；长枫线公路建设四座桥梁，分别为：增地桥、李家桥、上洋排桥和下村上桥，设计涵洞 32 道。

道路边坡工程：两公路主要沿原有公路进行改扩建，道路边坡包括填方边坡和挖方边坡。项目填方边坡设置路肩式护坡、挡墙或河堤护岸等，挖方边坡有岩石边坡和土方边坡，挖方边坡需设计合理的坡率，岩石边坡防护落石，土方边坡防护边坡稳定性。在挖方边坡上游 3~5m 设置截水沟，向边坡两侧排导上游降水;

二、项目布局

1、平面设计

枫宁线公路起点与枫溪高速连接线北侧的新建转盘连接，起点桩号 K0+000，道路由东北往西南延伸，沿原有 3m~3.5m 宽公路进行改扩建，途经华山村，终点位于河明桥，终点桩号 K4+906.03。长枫线公路起点位于枫溪乡红军烈士墓，与 X795 县道“T”字型平交，起点桩号 K0+000，道路由西北往东南延伸，途经大雅村，与 4 条村道“T”字型相交，与 1 条村道“Y”字型相交，道路终点位于下村，终点桩号 K7+219.56。

项目两条公路总长 12125.59m，其中，枫宁线公路（K0+000~K4+906.03）道路长 4906.03m，长枫线公路（K0+000~K7+219.56）道路长 7219.56m，两道路均为水泥混凝土路面，设计路基宽 6.5m，路面宽 6.0m，双向两车道，设计时速 20km/h。

2、纵断面设计

本项目公路在原有四级公路的基础上进行改扩建，考虑到与起点、终点道路以及沿线相交道路标高的顺接，考虑隧洞成本较高，故本次竖向设计在原有道路的基础上参照以上控制点及沿线相交道路高程进行设计，不再进行方案比选。

枫宁线公路起点顺接枫溪高速连接线北侧新建转盘，起点标高+643.70m，终点标高+492.00m，最大纵坡为 9%，一般最小平曲线半径 30m，极限最小平曲线半径 15m，竖

向设计各项技术指标均满足设计规范要求。

长枫线公路起点平接 X795 县道，长枫线公路起点标高+599.59m，终点标高+486.03m，最大纵坡为 9%，一般最小平曲线半径 30m，极限最小平曲线半径 15m，竖向设计各项技术指标均满足设计规范要求

3、横断面布置

两道路均为四级公路，道路路基标准横断面宽度为 6.5m，设计路面宽度为 6.0m，采用双向两车道，路基组成：路基全宽 6.50m=0.25m 硬路肩+3.0m 车行道+3.0m 车行道+0.25m 硬路肩。

4、路基设计

挖方路基：本项目在原有公路的基础上进行改扩建，可依据现有边坡的设计坡率以及现场地质调查资料进行边坡设计，挖方路基设计情况如下：

（1）挖深 Hw≤8m 时，路堑边坡坡率采用 1：0.5--1：1，边坡采用喷播草籽护坡；

（2）挖深 Hw>8m 时，采用折线式边坡，下边坡坡率为 1：0.3--1：0.5，上边坡坡率为 1：0.75--1：1。对于不稳定边坡，必要时于 8m 设一宽 2m 平台。边坡采用喷播草籽护坡或挂网喷播草籽护坡。

挖方边坡的相邻边坡分级的坡率变化以不超过 1：0.25 为宜

填方路基：根据项目主体工程设计，设计路基边坡填方边坡高小于等于 8m 时，边坡坡率采用 1：1.5；填方边坡大于 8m 且小于 16m 时，在 8m 边坡处设置 2m 宽平台，边坡坡率采用 1：1.5~1：1.75 变坡

5、桥涵设计

（1）枫宁线公路

根据主体工程设计，枫宁线公路新建桥梁 3 座，桥梁包括：华山桥、牛头崠桥和华西桥。涵洞 20 道，全线涵管总长 200.19 米，新建现浇钢筋混凝土盖板涵 3 道，涵长 36.19 米；新建 1-1.0m 钢筋混凝土圆管涵 16 道，涵长 151.0 米；利用原有涵洞 1 道，涵长 130 米。

（2）长枫线公路

根据主体工程设计，长枫线公路新建桥梁 4 座，桥梁包括：增地桥、李家桥、上洋排桥和下村上桥。涵洞 32 道，其中，新建现浇钢筋混凝土盖板涵 2 道，1-1.0m 钢筋混凝土圆管涵 29 道，利用 1-1.0mX1.5m 钢筋混凝土盖板涵 1 道

6、路面设计

项目枫宁线公路和长枫线公路路面均为四级公路，其路面设计相同如下:

面层：厚 20cm 水泥混凝土

基层：厚 15cm 5%水泥稳定碎石

垫层：厚 15cm 碎石

总厚：70cm

7、绿化工程

本项目两道路均为四级公路，根据主体工程设计，路基宽 6.5m，水泥混凝土路面宽 6.0m，双向两车道，路基全宽 6.50m=0.25m 硬路肩+3.0m 车行道+3.0m 车行道+0.25m 硬路肩，无绿化带及人行道。项目公路绿化工程主要为路堤及路堑边坡喷播草籽绿化，其中，枫宁线公路边坡喷播草籽绿化面积约 2.53hm²，长枫线公路喷播植草面积 1.81hm²。

1.1.5 施工组织及工期

（1）材料供应、施工水电、交通条件及施工临时设施

1）施工材料：本工程所需的混凝土、砂石料、砖砌体、水泥、钢材、木材、油料等可从明溪县采购。

2）施工供水：施工期生活和生产用水采用已建好的城市供水管网，水量能够满足施工水量要求。

3）施工供电：由市政电网引来一路 10kV 电源为本工程供电，配电系统配电电压为 380V/220V。

4）运输条件：项目所在地区路网发达，大部分材料可从公路到达项目区，运输极其方便。

（2）施工临建区

1）搅拌站：本项目工程长枫线公路施工使用原有莆炎高速搅拌站（2#搅拌站），搅拌站位于聚龙古寺路口；枫宁线公路设置 1#搅拌站位于 2#搅拌站南侧的水泥道路西侧。枫宁线公路使用 1#搅拌站占地面积 0.22hm²，长枫线公路使用 2#搅拌站占地面积 0.52hm²。项目建设完工后，1#搅拌站拆除设施，进行土地整治和撒播狗牙根草籽恢复绿化，2#搅拌站暂时保留。

2）临时堆场：临时堆场位于长枫线公路 K2+100 路段旁，原为已部分扰动的平整草地，用于临时堆存表土、沙土等。临时堆场占地面积 0.14hm²，工程完工后进行土地整治后撒播狗牙根草籽恢复绿化。

3）1#弃土场：1#弃土场位于枫宁线公路 K0+340 路段旁，位于公路西北侧沟谷，设计占地面积 0.45hm²，枫宁线公路挖填余土石方全部运至 1#弃土场后，进行土地整治并种植苗木、撒播狗牙根草籽恢复绿化。下游坡脚设置 C25 浆砌片石拦渣坝挡墙，上游及两侧边坡布设截水沟排导降水至下游原有排水沟。

4）2#弃土场：2#弃土场位于长枫线公路起点西南方向 650m 外的枫泉线公路旁，设计占地面积 0.72hm²，长枫线公路挖填余土石方主要运至 2#弃土场后，进行土地整治并种植苗木、撒播狗牙根草籽恢复绿化。2#弃土场堆存弃土后形成一个平台，平台北侧边坡高度小于 4m，弃土边坡坡脚设置挡土坎或降低坡度，西南侧保留原有截排水沟，东北侧及南侧布设截水沟连接上、下游原有排水沟。

5）围堰工程：枫宁线公路桥梁工程施工临时围堰占地 0.19hm²，长枫线公路桥梁工程施工临时围堰占地 0.53hm²。

（2）施工工期

项目于 2024 年 6 月开工建设，2025 年 4 月完工，工期为 11 个月。

1.1.6 土石方情况

经查阅建设单位提供资料及实际调查，本项目工程建设土石方挖填总量为 29.83 万 m³，其中，开挖土石方总量为 18.65 万 m³，回填土石方总量为 11.18 万 m³，余方 7.47 万 m³，其中石方 3.81 万 m³运至搅拌站破碎后作为建材进行综合利用，其余土方 3.66 万 m³全部外运至本项目弃土场。

1.1.7 征占地情况

本项目工程占地面积为 18.47hm²，其中永久占地 15.70hm²，为项目枫宁线工程区道路占地 6.66hm²、长枫线工程区道路占地 9.04hm²，临时占地 2.77hm²，为枫宁线工程区围堰临时占地 0.19hm²、长枫线工程区桥涵围堰临时占地 0.53hm²以及搅拌站临时占地 0.74hm²、临时堆场临时占地 0.14hm²和弃土场临时占地 1.17hm²（1#弃土场占地 0.45hm²，2#弃土场占地 0.72hm²）。项目工程占地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地及其他土地。项目工程占地类型为耕地、林地、草地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地、交通运输用地及其他土地。项目征占地未涉及生态公益林、基本农田及饮用水源保护区。

表 1-1 工程占地面积表 单位：hm^2

防治分区	项目建设区			
	永久占地	临时占地		小计
		红线内	红线外	
枫宁线工程区	6.66	0	0.19	6.85
长枫线工程区	9.04	0	0.53	9.57
搅拌站区	0	0	0.74	0.74
临时堆场区	0	0	0.14	0.14
1#弃土场	0	0	0.45	0.45
2#弃土场	0	0	0.72	0.72
合计	15.70	0	2.77	18.47

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

经查阅建设单位提供资料，本项目未涉及拆迁安置工作。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

明溪县属于闽西北低山丘陵地貌。通过对项目建设区现场踏勘、调查及查阅相关资料，项目拟建场地属剥蚀丘陵地貌及山间盆地地貌单元，项目枫宁线公路起点标高+643.70m，终点标高+492.00m，长枫线公路起点标高+599.59m，终点标高+486.03m。枫宁线公路呈东北往西南走向，东北侧高，西南侧低；长枫线公路呈西北往东南走向，西北侧高，东南侧低。

1.2.1.2 地质

据项目场地地质勘查报告，场地现状无滑坡、崩塌、泥石流等不良地质现象，建设场地内未发现隐伏河道、沟浜、防空洞、地下洞穴等对工程不利的埋设物。场地内及附近无岩溶、土洞及塌陷、滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区和采空塌陷、大面积地面沉降、地裂缝、活动断裂等不良地质作用和地质灾害。

项目建设场地位于三明市明溪县枫溪乡辖区内，根据国标《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）附录 A 和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），

属抗震设防烈度 6 度区，设计基本地震加速度为 0.05g，设计地震分组属第一组。

1.2.1.3 气象

项目位于明溪县枫溪乡，属亚热带季风性气候，光照充足，雨量充沛，气候温和。年平均气温 17.4℃，极端最高气温 39.1℃，极端最低气温-10.9℃；多年平均降雨量 1744 mm，降雨多集中于 4-6 月，无霜期 261 天，最大冻土深度约 0.2m。多年蒸发量为 890mm，全年 1-6 月蒸发量小于降水量，7-12 月月均蒸发量大于降水量。境内以偏北风为主，夏季受海洋暖湿气流制约，多偏南风，年平均风速 1.3-1.8m/s，最大风速 40m/s；大风日数 1-33 天，大风天一般在 7-8 月。

1.2.1.4 水文

项目长枫线公路位于铺溪上游支流枫溪旁，枫宁线公路位于杨城溪支流华山溪上游溪流旁。枫溪发源于枫溪郑家岭，流经枫溪、大雅、中溪，在砂坪自然村与盖洋溪、夏坊溪合流后形成角溪干流段，是角溪上游的主河道之一，河长 51.45 公里，上游坡降较陡，有多条小溪流及茶壶坑水库水汇入，中下游坡降较平稳，沿岸山林较多。杨城溪支流华山溪发源于华山村北侧山林和枫溪村西侧山林汇水，流经枫溪乡华山村、宁化县水茜镇儒地村，于杨城村汇入杨城溪，华山溪河流全长约 14.7km，枫溪乡境内河道长约 4.2km。杨城溪发源于水茜镇庙前村的雷地水库，尖背山南侧山林汇水往南汇入雷地水库，龙光寨西北侧山林汇水往西汇入雷地水库，杨城溪往西南流经场坑、罗源、庙前村、杨城村、杨城，最终汇入水茜溪，河流全长约 14.4km。

本工程枫宁线公路临近华山溪，该河段属杨城溪明溪、宁化保留区；长枫线公路临近枫溪，该河段属中溪明溪保留区。

项目区不在重要江河、湖泊以及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区。

1.2.1.5 土壤

项目区土壤由变质岩、岩浆岩和沉积岩发育而成，土壤类型有砂质岩红壤、酸性岩黄红壤、酸性岩黄壤、水稻土等。其中红壤分布最为广泛，其次为黄壤，农田土壤主要为水稻土。

1.2.1.6 植被

明溪县植被主要为亚热带常绿阔叶林，主要植被包括亚热带常绿阔叶林、常绿针叶林、针阔混合林、毛竹林、灌木丛、草丛，以及经济林、农作物植被等。明溪县森林覆盖率 80.6%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程区属水力侵蚀一级类型区中的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/（km^2·a）。原地表侵蚀强度以微度侵蚀为主，根据调查估算，项目原地貌土壤侵蚀模数约为 400t/（km^2·a）。

项目用地位于明溪县枫溪乡，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》(办水保[2013]188 号)，明溪县未列入粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区；根据《福建省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》（闽政[1999]文 205 号）及《福建省水土保持规划（2016－2030）》，明溪县枫溪乡属于大金湖省级水土流失重点预防区，根据《三明市人民政府办公室关于批准三明市水土保持规划(2016—2030 年)的通知》(明政办函[2017]30 号)，明溪县枫溪乡属于龙栖山市级重点预防区。项目建设无法避让该区，应执行建设类项目南方红壤区一级防治标准并采取相应水土保持措施防治水土流失。

本工程选址区不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等重要保护目标。

根据现场调查和查阅施工相关资料，工程建设期间未发生重大的水土流失灾害事件。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2024 年 3 月福建高达通工程勘察设计院有限公司完成了明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程施工图设计;

2.2 水土保持方案

2.2.1 水土保持方案编制情况

2024 年 12 月，明溪县枫溪乡人民政府委托三明昺源环保科技有限公司编制该项目的水土保持方案报告书。

2025 年 2 月，三明昺源环保科技有限公司编制完成《明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程水土保持方案报告书》。

2025 年 2 月 17 日，明溪县农业农村和水利局以明农水[2025]18 号，对本项目水土保持方案进行了批复。

2.2.2 水土流失防治责任范围

通过现场调查监测和查阅相关资料，本项目实际防治责任范围面积为 18.47hm²。方案批复的水土流失防治责任范围为 18.47hm²，详见表 2.2-1:

表 2.2-1 方案批复的水土流失防治责任范围单位：hm²

防治分区	项目建设区				防治责任范围
	永久占地	临时占地		小计	
		红线内	红线外		
枫宁线工程区	6.66	0	0.19	6.85	6.85
长枫线工程区	9.04	0	0.53	9.57	9.57
搅拌站区	0	0	0.74	0.74	0.74
临时堆场区	0	0	0.14	0.14	0.14
1#弃土场	0	0	0.45	0.45	0.45
2#弃土场	0	0	0.72	0.72	0.72
合计	15.70	0	2.77	18.47	18.47

2.2.3 水土流失防治目标

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），本项目执行南方红壤区一级标准，按干旱程度、土壤侵蚀强度、地形、城市区进行调整。防治目标值详见表 2.2-2。

表 2.2-2 水土流失防治目标表

防治指标	一级标准规定		轻度侵蚀为主的区域	调整	修正后标准		目标值
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年	
水土流失治理度（%）	-	98			-	98	98
土壤流失控制比	-	0.9	≥1		-	1	1.0
渣土防护率（%）	95	97			95	97	97
表土保护率（%）	92	92			92	92	92
林草植被恢复率（%）	-	98			-	98	98
林草覆盖率（%）	-	25		+2	-	27	27

土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于 1，本项目属轻度侵蚀，土壤流失控制比取 1.0。

2.2.4 水土保持措施

2025 年 2 月 17 日，明溪县枫溪乡人民政府取得明溪县农业农村和水利局关于《明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程水土保持方案的批复》（明农水[2025]18 号），明确了本项目水土流失防治责任范围、防治分区及措施设计。

经现场调查和施工方数据统计，本项目在施工过程中基本按照水土保持方案要求，落实了水土保持防护措施，做到了水土保持措施与主体工程施工推进相一致，在不同施工阶段实施不同的防护措施，完成的水土保持工程措施主要包括：排水管沟、场地平整等措施。

2.2.5 水土保持方案变更

参照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）以及《福建省水土保持条例》，对本项目可能涉及方案变更的环节进行逐一比对，经核查各环节均未达到水土保持方案变更条件，不需要进行水土保持方案变更。具体方案变更条件对照情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 方案变更条件对照情况表

序号	内容		批复方案中	工程实际	结论
一	（水利部令第 53 号）				
1	第十六条	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	不涉及	不涉及	否
2		水土流失防治责任范围增加 30%以上的；开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	方案确定的水土流失防治责任范围面积为 18.47hm²；方案确定的土石方挖填总量为 29.83 万 m^3	实际水土流失防治责任范围面积为 18.47hm²；工程实际土石方挖填总量为 29.83 万 m^3	否
3		线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的长度累计达到该部分线路长度的 30%以上的	不涉及	不涉及	否
4		表土剥离量或植物措施面积减少 30%以上的	项目剥离表土 0.66 万 m^3，方案确定的植物措施总面积为 6.01hm²	项目剥离表土 0.66 万 m^3，实际植物措施总面积为 6.0hm²	否
5		水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	不涉及	不涉及	否
二	《福建省水土保持条例》				
1	第二十四条	矿山、发电厂（场）、水电、水库、机场、港口、码头等点型生产建设项目，其主体工程位置发生变化的	不涉及	不涉及	否
2		公路、铁路、管道、输电线、防洪堤等线型生产建设项目，其线路位置变化超过百分之三十的	不涉及	不涉及	否
3		生产建设项目总占地面积或者土石方总量变化超过百分之三十的	方案确定的水土流失防治责任范围面积为 18.47hm²；方案确定的土石方挖填总量为 29.83 万 m^3	实际水土流失防治责任范围面积为 18.47hm²；工程实际土石方挖填总量为 29.83 万 m^3	否
4		取土、采石地点或者弃渣专门存放位置发生变更超过百分之三十的	无弃渣场	无弃渣场	否
5		水土保持防治措施的位置、类型、面积、工程量变更超过百分之三十	不涉及	不涉及	否
6	第二十四条	法律法规规定的其他情形	不涉及	不涉及	否
7		矿山、发电厂（场）、水电、水库、机场、港口、码头等点型生产建设项目，其主体工程位置发生变化的	不涉及	不涉及	否

2.3 水土保持设计

根据批复的《明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程水土保持方案报告书》的要求，结合工程实际情况，建设单位在工程实施过程中，将水土保持项目纳入项目主体工程设计于施工组织中，并委托福建高达通工程勘察设计院有限公司进行设计；中铁二十四局集团福建铁路建设有限公司按照要求进行施工建设。批复水土保持方案中，要求建设单位在后续工程建设过程中，开展水土保持监测、水土保持设计等工作，工程后续水土保持开展情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程后续水土保持开展情况表

序号	后续水土保持工作要求	实际工作开展情况
1	按照批复的方案落实资金、管理等保障措施，做好本方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持“三同时”制度。	将批复方案中的投资纳入工程总投资中，实施过程中临时工程按方案进行，切实落实了水土保持“三同时”制度。
2	定期向当地水行政主管部门报告水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。	已落实。
3	委托水土保持监测机构承担水土保持监测任务，并及时向有关水行政主管部门提交监测报告。	建设单位于 2026 年 6 月委托福州逸林工程咨询有限公司开展水土保持监测工作，于 2026 年 7 月提交《明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程水土保持监测总结报告》。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水保方案批复的水土流失防治责任范围

根据《明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围面积 18.47hm²。

表 3-1 方案批复的水土流失防治责任范围 单位：hm²

防治分区	项目建设区				防治责任范围
	永久占地	临时占地		小计	
		红线内	红线外		
枫宁线工程区	6.66	0	0.19	6.85	6.85
长枫线工程区	9.04	0	0.53	9.57	9.57
搅拌站区	0	0	0.74	0.74	0.74
临时堆场区	0	0	0.14	0.14	0.14
1#弃土场	0	0	0.45	0.45	0.45
2#弃土场	0	0	0.72	0.72	0.72
合计	15.70	0	2.77	18.47	18.47

3.1.2 实际防治责任范围

根据建设单位提供的资料以及现场踏勘，项目实际水土流失防治责任范围面积 18.47hm²。

表 3-2 项目区实际水土流失防治责任范围单位：hm²

防治分区	项目建设区				防治责任范围
	永久占地	临时占地		小计	
		红线内	红线外		
枫宁线工程区	6.66	0	0.19	6.85	6.85
长枫线工程区	9.04	0	0.53	9.57	9.57
搅拌站区	0	0	0.74	0.74	0.74
临时堆场区	0	0	0.14	0.14	0.14
1#弃土场	0	0	0.45	0.45	0.45
2#弃土场	0	0	0.72	0.72	0.72
合计	15.70	0	2.77	18.47	18.47

3.1.3 防治责任范围变化情况

根据建设单位提供资料，结合验收组实地调查分析，本项目验收的水土流失防治责任范围 18.47hm²，与水土保持方案界定水土流失防治责任范围一致。详细变化情况见下

表:

表 3-3 水土流失防治责任范围对比表单位：hm²

防治分区	批复的防治责任范围	实际防治责任范围	变化情况
枫宁线工程区	6.85	6.85	0
长枫线工程区	9.57	9.57	0
搅拌站区	0.74	0.74	0
临时堆场区	0.14	0.14	0
1#弃土场	0.45	0.45	0
2#弃土场	0.72	0.72	0
合计	18.47	18.47	0

3.2 表土保护

项目占用林地、草地及耕地等，可剥离表土量约 0.71 万 m³，已剥离保护表土 0.66 万 m³。

3.3 弃渣场设置

经查阅工程设计、施工资料和现场调查监测，本项目工程建设土石方挖填总量为 29.83 万 m³，其中，开挖土石方总量为 18.65 万 m³，回填土石方总量为 11.18 万 m³，余方 7.47 万 m³，其中石方 3.81 万 m³运至搅拌站破碎后作为建材进行综合利用，其余土方 3.66 万 m³全部外运至本项目弃土场。

表 3-4　　弃渣场设置一览表

编号	位置	面积（hm²）	容量	堆渣高度	堆渣量（万 m³）	下游敏感目标
1#	枫宁线公路 K0+340 路段旁	0.45	2	5	1.48	无
2#	长枫线公路起点西南方向 650m 外的枫泉线公路旁	0.72	3.3	5	2.18	无
合计		**1.17**	**5.3**		**3.66**	

3.4 取料场设置

本项目无借方，不涉及取料场。

3.5 水土保持措施总体布局

项目施工期间根据不同水土流失防治分区特点和可能造成水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置，将植物措施和工程措施相结合，辅以必要的施工组织措施，加强施工组织管理，形成完整的水土流失防治体系，详见下表 3.5-1:

表 3.5-1 工程水土流失防治措施体系表

水保分区	措施类型	方案设计的水土保持措施	工程实际的水土保持措施	变化情况
枫宁线工程区	工程措施	表土剥离、截水沟、边沟	表土剥离、截水沟、边沟	无变化
	植物措施	喷播草籽护坡、撒播草籽绿化	喷播草籽护坡、撒播草籽绿化	无变化
	临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖	无变化
长枫线工程区	工程措施	表土剥离、截水沟、边沟、排水沟	表土剥离、截水沟、边沟、排水沟	无变化
	植物措施	喷播草籽护坡、撒播草籽绿化	喷播草籽护坡、撒播草籽绿化	/
	临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖	无变化
搅拌站区	工程措施	排水沟、土地整治	排水沟、土地整治	无变化
	植物措施	撒播草籽绿化	撒播草籽绿化	无变化
	临时措施	排水沟、沉沙池	排水沟、沉沙池	无变化
临时堆场区	工程措施	土地整治	土地整治	无变化
	植物措施	撒播草籽绿化	撒播草籽绿化	无变化
	临时措施	排水沟、沉沙池	排水沟、沉沙池、密目网苫盖	增加密目网苫盖
1#弃土场	工程措施	截水沟、挡渣墙、土地整治	截水沟、挡渣墙、土地整治	无变化
	植物措施	植被恢复	植被恢复	无变化
	临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖	无变化
2#弃土场	工程措施	截水沟、挡渣墙、土地整治	截水沟、挡渣墙、土地整治	无变化
	植物措施	植被恢复	植被恢复	无变化
	临时措施	密目网苫盖	密目网苫盖	无变化

项目结合实际和项目区水土流失现状，水土保持措施布设因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置，施工期以各功能建设区为重点，同时配合主体工程设计

中已列有的水土保持设施，综合布设水土流失防治措施体系，形成“点、线、面”结合的完整的防护体系，因此本项目实施的水土保持措施体系是完整的、合理的。

3.6 水土保持设施完成情况

3.6.1 工程措施

经现场踏勘及业主提供的资料，本工程在施工过程中基本按照水土保持方案要求，落实了水土保持防护措施，做到了水土保持措施工程与主体工程施工推进相一致，不同施工阶段实施不同的防护措施，完成的水土保持工程措施主要包括表土剥离、土地整治、雨水管、透水砖等措施，具体工程措施及实施进度验收结果如下:

表 3.6-1 方案设计与实际验收水土保持工程措施对照表

序号	防治措施	单位	设计工程量	实际工程量	增减（+/-）
第一部分工程措施					
一	**枫宁线工程区**				
1	截水沟	m	144	144	0
2	边沟	m	572	572	0
3	表土剥离	万 m^3	0.34	0.34	0
二	**长枫线工程区**				
1	截水沟	m	364	364	0
2	边沟	m	894	894	0
3	排水沟	m	80	80	0
4	表土剥离	万 m^3	0.32	0.32	0
三	**搅拌站区**				
1	排水沟	m	89	89	0
2	土地整治	hm^2	0.22	0.22	0
四	**临时堆场区**				
1	土地整治	hm^2	0.14	0.14	0
五	**1#弃土场**				
1	截水沟	m	203	203	0
2	土地整治	hm^2	0.45	0.45	0
3	挡渣墙	m	73	73	0
六	**2#弃土场**				
1	截水沟	m	130	130	0
2	土地整治	hm^2	0.72	0.72	0
3	挡渣墙	m	86	86	0

3.6.2 植物措施

截至目前，本项目完成了所有绿化措施，具体植物措施及实施进度验收结果如下:

表 3.6-2 方案设计与实际验收水土保持植物措施对照表

序号	防治措施	单位	设计工程量	实际工程量	增减（+/-）
第二部分植物措施					
一	**枫宁线工程区**				
1	喷播草籽护坡	hm²	2.53	2.53	0
2	撒播狗牙根草籽	hm²	0.06	0.06	0
二	**长枫线工程区**				
1	喷播草籽护坡	hm²	1.81	1.81	0
2	撒播狗牙根草籽	hm²	0.14	0.14	0
三	**搅拌站区**				
1	撒播狗牙根草籽	hm²	0.22	0.22	0
四	**临时堆场区**				
1	撒播狗牙根草籽	hm²	0.14	0.14	0
五	**1#弃土场**				
1	植被恢复	hm²	0.45	0.45	0
六	**2#弃土场**				
1	植被恢复	hm²	0.72	0.72	0

据监测与抽样调查，明溪县枫溪乡基础设施灾后恢复工程植被恢复良好，较好地控制了水土流失，水土保持措施防护作用显著。

3.6.3 临时措施

经监测调查和相关施工资料统计，本项目临时措施主要完成了土袋拦挡、临时排水沟及临时沉沙池、临时苫盖等，具体临时措施及实施进度验收结果如下:

表 3.6-3 方案设计与实际验收水土保持临时措施对照表

序号	防治措施	单位	设计工程量	实际工程量	增减（+/-）
第三部分临时措施					
一	**枫宁线工程区**				
1	密目网苫盖	m²	5600	5600	0
二	**长枫线工程区**				
1	密目网苫盖	m²	7600	7600	0
三	**搅拌站区**				
1	排水沟	m	145	138	-7
2	沉沙池	座	2	2	0
四	**临时堆场区**				
1	排水沟	m	85	88	+3

2	沉沙池	座	1	1	0
3	密目网苫盖	m²	0	1400	+1400
五	**1#弃土场**				
1	密目网苫盖	m²	4700	4700	0
六	**2#弃土场**				
1	密目网苫盖	m²	7700	7700	0

3.7 水土保持投资完成情况

（1）原方案水土保持投资

方案水土保持工程总投资 206.33 万元，其中，工程措施投资 78.86 万元，植物措施投资 64.75 万元，临时措施投资 18.17 万元，独立费用 24.47 万元，基本预备费 1.61 万元，水土保持补偿费 18.4697 万元。

（2）水土保持投资实际完成情况

项目实际完成水土保持总投资为 198.79 万元，工程措施投资 78.86 万元，植物措施投资 64.75 万元，临时措施投资 18.26 万元，独立费用 16.84 万元，基本预备费 1.61 万元，水土保持补偿费 18.47 万元。

（3）投资变化原因分析

实际完成水土保持总投资与方案估算水土保持总投资存在偏差。投资偏差原因：实际工程数量较方案设计有所增减，独立费用中水土保持监测费用及验收费用按实际计列，较方案估算投资减少，因此投资减少 7.54 万元，投资费用变化合理。

表 3.7-1 水土保持方案设计与实际水土保持投资对照表

序号	名称	批复投资	实际投资	增减（+/-）
一	工程措施	78.86	78.86	0
二	植物措施	64.75	64.75	0
三	临时措施	18.17	18.26	+0.09
四	独立费用	24.47	16.84	-7.63
五	基本预备费	1.61	1.61	0
六	水土保持补偿费	18.47	18.47	0
七	水土保持总投资	206.33	198.79	-7.54

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为保证工程质量，建立由建设单位负责、监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系。在工程建设过程中，始终坚持以选择一流的施工单位保质量、以高素质的监理队伍保质量、以先进的科学技术保质量；自觉主动地接受各级水行政主管部门的检查、监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程、规范要求。

4.1.1 建设单位质量管理体系

为提高标准、高质量地搞好工程水土保持工作，建设单位在工程建设初期，成立了由建设、监理和施工单位分管领导为组长、副组长的水土保持管理机构，协调水土保持工程的建设管理。在水土保持工程实施过程中，全面实行工程招投标制、工程监理制和合同管理制度，将水土保持工程质量纳入主体工程管理体系中。在施工队伍选择上，优先选择水土保持意识强、水土保持工程施工技术水平高的施工队伍进行施工。在工程监理方面，要求监理单位选派熟悉水土保持业务的监理人员进行监理。通过加强管理，严格对施工和监理单位的要求，结合不定期的现场检查，确保水土保持措施施工质量。

4.1.2 设计单位质量管理体系

设计单位根据水土保持法律法规及规范性文件要求，依据水土保持规程、规范、标准，结合工程现场实际，有针对性地设计水土保持措施，确保设计质量和适用性；对施工过程中提出的设计问题及时进行处理，参加单位工程验收、阶段验收和竣工验收，并对施工质量提出评价意见；参与施工质量缺陷、质量事故分析，并对因设计造成的质量问题，提出相应的技术处理方案。

4.1.3 监理单位质量管理体系

监理单位制定了监理规划、监理细则，按照“三控制、两管理、一协调”的要求，依据《施工质量监控制度》《施工质量检验制度》《施工质量事故处理制度》《单位工程验收制度》《隐蔽工程、分部工程、单元工程签证制度》等对水土保持工程开展“事前控制、过程跟踪、事后检查”等环节的质量监理工作，做到全过程、全方位监理。

4.1.4 施工单位质量管理体系

各施工单位制定了符合各标段实际的环境报告、水土保持实施办法，落实了水土保持专职人员的责任，同时，将水土保持工程质量纳入工程质量控制体系中。一是建立了

质量监督管理体系，设置了专门的质量管理部门，并配备了专职质量管理人员和监督验收人员。二是实行全面质量管理，工程开工前，各施工单位加强对施工人员的技术培训和质量教育，使之熟悉相关工艺，有关标准和规范，增强质量意识。三是落实质量责任制，明确项目第一责任人同时也是质量负责人，做到凡事有人负责，有人监督，有人检查，有据可查。四是严格工序管理，坚持质量检查制度，同时，严格执行自检、互检、专检和质量验收评定的“三检一评”制度，保存了较完整的质量保证资料。通过科学管理，基本实现了施工程序化，管理规范化，资料标准化。整个建设过程做到开工有报告，施工有方案，技术有交底，图纸有会审，器材有检验，检查有记录，工序有交接，检验有标准，质量有评定，有完整齐全的交工资料，保证了对施工质量的控制。

4.1.5 质量监督单位质量监督

本项目由中铁二十四局集团福建铁路建设有限公司承建，施工单位严格遵循“科学管理、精心施工、信守合同、顾客满意”的质量方针，并按照工程质量监督有关规定，对工程施工过程各阶段进行了质量监督检查。通过质量监督检查，规范和完善了工程质量管理和质量监督的行为。

按照国家和行业有关规定，结合工程实际情况，工程质量按单元工程、分部工程和单位工程逐级评定，因此工程项目也按此划分。根据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025）的规定，结合水土保持工程的实际情况，分别划分单位工程、分部工程和单元工程。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持方案设计的水土流失防治措施，结合工程实际水土保持措施建设情况，参考《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025），将已实施的枫宁线工程区、长枫线工程区、搅拌站区、临时堆场区、弃土场的水土保持工程进行了项目划分。具体如下表:

表 4.2-1 工程划分一览表

单位工程	分部工程	单元工程		单元工程划分
		A	B	
枫宁线工程区、长枫线工程区、搅拌站区、临时堆场区、弃土场	土地整治工程	土地整理	土地整理	按设计图斑划分，每个单元工程面积 1hm²～5hm²，不足 1hm²的可单独作为一个单元工程
			表土剥离	
	植被建设工程	点片状植被	喷播草籽	造林、种草单元工程质量，宜按图斑、区、块划分，每个单元工程面积 1hm²～5hm²，不足 1hm²的可单独作为一个单元工程
			撒播草籽	
	拦渣工程	拦挡措施	挡渣墙	按长度划分，每个单元工程长 20m～100m，不足 20m 的可单独作为一个单元工程
	防洪排导工程	排水沉沙措施	截水沟	现浇混凝土单元工程，混凝土截（排）水沟（渠）、明渠、急流槽、卧管、跌水等按长度划分，每个单元工程长 20m～100m，不足 20m 的可单独作为一个单元工程，沉沙池、洗车台、集水井按单个可单独作为一个单元工程
			排水沟	
			边沟	
			临时排水沟	
			沉沙池	
	临时防护工程	临时苫盖	密目网	每个单元工程面积 0.1hm²～0.5hm²，不足 0.1hm²的可单独作为一个单元工程

4.2.2 各防治分区工程质量评定

建设单位在工程建设过程中，将水土保持工程纳入主体工程施工计划中，与主体工程建设进度同步实施，并建立了一套完整的质量保证体系，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽检、实验，保证了工程质量，按照《生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）》（办水保〔2018〕133 号）要求，依据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025），对已实施的水土保持工程进行工程质量等级评定。

表 4.2-2 工程质量等级评定表

项目	评定标准	质量等级
单位工程	分部工程质量全部合格	合格
	质量事故已按要求处理	
	大中型淤地坝（I等拦沙坝）项目单位工程外观质量得分率达到 80%及以上，其他项目单位工程外观质量得分率达到 70%及以上，外观质量不合格的，应按规定处理，直至达到合格标准	
	施工质量检验资料基本齐全	
分部工程	单元工程质量全部合格	
	质量事故及质量缺陷已按要求处理，并经检验合格	
	中间产品质量及原材料质量全部合格	
单元工程	检验项目中主控项目全部符合本标准要求，一般项目中逐项应有 80%及以上的检验点符合本标准要求，且不符合点不应集中	
	备查资料齐备	

水土保持工程质量评定结果为：本项目 1 个单位工程质量全部合格，合格率 100%; 4 个分部工程质量全部合格，合格率 100%; 42 个单元工程质量全部合格，合格率 100%。因此，本项目水土保持工程总体质量评定为合格。

经核查各项措施建成投入使用以来，水土流失防治效果良好，基本达到水土保持方案设计要求，质量总体合格。

施工单位、监理单位对水土保持单元工程质量评定见表 4-2。

表 4.2-3 施工单位、监理单位对水土保持单元工程质量评定结论表

单位工程	分部工程	单元工程		单元工程数量	施工单位评定结论	监理单位评定结论
		A	B			
枫宁线工程区、长枫线工程区、搅拌站区、临时堆场区、弃土场	土地整理工程	土地整治	土地整治	2	合格	合格
			表土剥离	2	合格	合格
	植被建设工程	点片状植被	喷播草籽	5	合格	合格
			撒播草籽	1	合格	合格
	拦渣工程	拦挡措施	挡渣墙	2		
	防洪排导工程	排水沉沙措施	截水沟	27	合格	合格
			排水沟			
			边沟			
			临时排水沟			
			沉沙池			
	临时防护工程	临时苫盖	密目网	3	合格	合格

4.3 总体质量评价

根据《水土保持工程质量验收与评价规范》（SL/T336-2025）、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2025）以及《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133 号）、《水利部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）等要求，对项目枫宁线工程区、长枫线工程区、搅拌站区和临时堆场区区的各项水土保持设施质量进行评定，结果表明：已建成的水土保持工程措施和植物措施基本情况满足水土保持相关技术要求，水土保持防治效益显著，本项目水土保持工程质量合格。

5 项目初期运行及水土流失防治效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

主体工程在施工过程中，制定了质量管理体系，保障了施工质量，有效地保障了水土保持工作顺利开展，有效地控制了工程建设期间的水土流失。项目投入运行后，由明溪县枫溪乡人民政府负责日常的水土保持工作。排水工程已经过雨季考验，安全稳定。同时在施工过程和项目运行初期的度汛中未发生任何安全性问题，建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护；按月度定期检查清理排水设施，如有破损时及时修补，有泥沙淤积及时清理，确保排水畅通，在汛期加强巡查，如有破损或变形时，及时处置；在春夏两季对病害枯死植物措施进行补植抚育。本工程开工至目前未出现工程维修、植物补植等情况，在此期间也未发生水土流失灾害。本次验收组认为，项目现行的水土保持管理措施符合水土保持工作的需要，可以保证水土保持设施正常运行，运行期管理责任是可行的。

5.2 弃渣场稳定安全运行情况

本项目无弃渣场。

5.3 水土流失防治效果

本工程水土保持措施的实施主要是为了防止工程区的水土流失，确保项目区建筑物安全、保障安全运行、绿化美化项目区环境。根据方案编制的指导思想、原则和对项目区水土流失防治执行的等级标准，结合有关规定要求和监测所得成果，对项目区水土流失六项防治指标进行验算分析如下:

5.3.1 水土流失治理度

根据监测与调查分析，各个区域的水土流失治理度达到了水土保持方案批复的指标，本项目实际扰动土地范围造成水土流失面积 18.47hm²，水土保持工程措施、植物措施等完成水土流失治理面积 18.42hm²，由此计算出项目建设区水土流失治理度为 99.73%，达到水土保持方案防治目标值要求 98%。

5.3.2 土壤流失控制比

根据本项目水土流失监测的统计与分析，自然恢复期平均土壤侵蚀模数为 400t/(km²·a），而项目所在区域容许土壤流失量为 500t/(km²·a），则本项目平均土壤流失控制比为 1.25，能达到本工程水土保持方案批复的指标 1.0。

5.3.3 渣土防护率

渣土防护率是指采取措施实际拦挡的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。项目建设总挖方 18.65 万 m³，总填方 11.18 万 m³，综合利用石方 3.81 万 m³，剩余土方 3.66 万 m³全部运至弃土场，临时堆场堆存土方约 0.42 万 m³，布设挡渣墙，实施截、排水沟、密目网苫盖、植被重建等水土保持措施进行防治水土流失。根据弃土场和临时堆场的水土流失预测，实际挡护的土石方在 4.05 万 m³以上，项目渣土防护率 99.26%，达到水土保持方案设计目标的 98%。

5.3.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。项目占用林地、草地及耕地等，可剥离表土量约 0.71 万 m³，已剥离保护表土 0.66 万 m³，表土保护率达 92.96%。

5.3.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。建设区可恢复林草植被面积为 6.07hm²,在水土保持方案实施后,恢复林草植被面积 6hm²,林草植被恢复率达到 98.85%，能达到本工程水土保持方案批复的指标 98%。

5.3.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目建设区内林草类植被面积占项目区面积的百分比。根据监测与调查分析，工程完工后，项目区内绿化面积为 6hm²，林草覆盖率达 32.54%。

表 5.3-1 六项指标评估表

指标	目标值	评估依据	单位	数量	计算值	结论
水土流失治理度(%)	98	水土流失治理达标面积	hm²	18.42	99.73%	达标
		水土流失总面积	hm²	18.47		
土壤流失控制比(%)	1	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km²·a)	500	1.25	达标
		方案实施后土壤的侵蚀强度	t/(km²·a)	400		
渣土防护率（%）	98	实际挡护永久弃渣+临时堆土	万 m³	4.05	99.26%	达标
		永久弃渣+临时堆土	万 m³	4.08		
表土保护率（%）	92	保护的表土数量	万 m³	0.66	92.96%	达标
		可剥离表土总量	万 m³	0.71		
林草植被恢复率(%)	98	林草植被面积	hm²	6	98.85%	达标
		可恢复林草植被面积	hm²	6.07		
林草覆盖率（%）	27	林草植被面积	hm²	6	32.54%	达标
		项目建设区面积	hm²	18.47		

本项目水土保持方案批复的六项指标为：水土流失治理度达到98%，土壤流失控制比达到1，渣土防护率达到98%，表土保护率92%，林草植被恢复率达到98%，林草覆盖率达到27%，根据验收结果分析，六项指标基本能达到水土保持方案批复的目标值。

5.4 公众满意度调查

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）要求，通过向周边公众发放公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表10份，收回10份，反馈率100%。

公众意见调查结果见表5.4-1

表5.4-1 公众意见调查结果表

调查内容	观点	人数	比例
您对本工程的了解程度如何?	了解	4	40%
	听说过	6	60%
	从未听说过	0	0%
您认为本工程对当地经济发展有什么影响?	具有积极影响	5	50%
	有消极影响	0	0%
	影响一般	3	30%
	不清楚	2	20%
您认为本工程建设对当地总体环境的影响程度如何?	影响较好	5	50%
	影响较差	0	0%
	影响一般	2	20%
	不清楚	3	30%
您认为本工程建设中的林草植被建设的成效如何?	较好	5	50%
	较差	0	0%
	一般	5	50%
	不清楚	1	10%
您认为本工程建设中的临时堆土防护、弃土弃渣管理成效如何?	较好	8	80%
	较差	0	0%
	一般	1	10%
	不清楚	1	10%
您认为本工程建设扰动土地的恢复程度如何?	恢复较好	9	90%
	恢复较差	0	0%
	恢复一般	0	0%
	不清楚	1	10%

6 水土保持管理

6.1 组织领导

为保证水土保持方案的实施，使工程建设中的水土流失得到有效的控制，维护工程建设区及周边生态环境的良性发展，建设单位要建立健全工程项目的水土保持领导体系，设立由行政领导、管理人员、技术人员组成的水土保持领导小组，指定一名主要领导分管。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，建设单位制定相应的水土保持工作具体管理办法和制度，按照水土保持方案拟定的实施计划和措施，组织协调水土保持方案的实施落实。建设单位、监理单位和施工单位加强了《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规的学习和宣传，在建设中按照水土保持法等有关法律法规执行，在实施过程中自觉接受各级水土保持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。项目准备和建设应制定相应措施，确保水土保持工程正常运行。

本项目水土保持方案由法人组织实施，在实施过程中落实水土保持方案的设计、承包人的责任以及水土保持方案的经费筹资，提出具体的组织领导措施，技术保证措施，资金安排措施，并经方案批准机关审查同意。本着谁造成水土流失，谁负责治理的原则，做好水土保持设施与主体工程“三同时”工作。并且自觉接受水行政主管部门的监督检查。

作为建设单位，明溪县枫溪乡人民政府负责项目建设、筹资、运营等工作，根据国家基本建设程序要求以及有关的规定，确定了设计、施工，监理单位。本项目水土保持工程参建单位情况见表 6.1-1:

表 6.1-1 水土保持工程参建单位情况

序号	参建单位	名称
1	建设单位	明溪县枫溪乡人民政府
2	施工单位	中铁二十四局集团福建铁路建设有限公司
3	设计单位	福建高达通工程勘察设计院有限公司
4	监理单位	义和伟工程项目管理有限公司
5	水土保持方案编制单位	福州市晟源工程咨询有限公司
6	水土保持监测单位	福州逸林工程咨询有限公司

6.2 规章制度

水土保持方案实施过程中采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制、工程招投标制和工程监理制，以保证水土保持方案的顺利进行，并达到预期的设计目标。本项目

工程发包标书中有水土保持要求，将水土保持工程列入招标合同，以合同条款形式明确中标单位应承担的防治水土流失的责任、义务和惩罚措施。在招标文件中，建设单位已向施工单位明确水土流失防治责任范围，使其严格履行施工合同，保证在主体工程施工中，切实按照水土保持方案要求实施相应的水土保持措施，保证水土保持工程效益的充分发挥。

水土保持工程监理列入主体工程监理任务，监理合同中明确水土保持监理任务。工程竣工后，监理公司提交水土保持工程监理报告。

6.3 建设管理

在项目施工过程中，工程各相关单位增强了对主体工程施工质量的重视，也增强了水土保持意识，积极落实了水土保持方案的设计、施工和监理，对做好本项目的水土保持工作，起到了积极、有效的促进作用。同时，在工程施工过程中我们认真接受当地群众的监督，也为建设公司提高工程质量提供了保障。

在工程建设过程中，为了保证水土保持工程的施工质量和进度，建设单位将水土保持的施工材料采购及供应纳入主体工程管理程序中。工程开工后，建设单位坚持“质量第一”的原则，严格按照施工技术规范要求施工，建立了严格的质量保证和监督体系，实行质量自控自检，保障了工程建设的质量。

6.4 水土保持监测

本项目已于2025年4月完工，2026年6月建设单位委托福州逸林工程咨询有限公司为项目开展水土保持监测工作。福州逸林工程咨询有限公司接受任务后，成立了监测项目组，监测项目组在对该工程进行现场踏勘的基础上，结合该工程水土保持方案报告书和工程有关技术资料，依照国家有关技术规范、技术标准与工作流程，开展本工程水土保持监测工作，于2026年8月编制完成本项目的水土保持监测总结报告。根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件要求，水土保持监测采取三色评价制度，按照水利部办公厅《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）进行评价分析。本项目得分为88分，属于“绿色”。

6.5 水土保持监理

主体工程建设监理单位一并承担了水土保持工程专项监理工作。监理单位在施工监理过程中，依据环境保护和水土保持要求，对各项具有水土保持功能的措施进行了全过

程的施工监理。

6.6 监督检查意见落实情况

本项目水土保持监督管理工作主要由水土保持方案报告书批复主管部门进行监督管理。在施工过程中本项目能够按照批复的水土保持方案报告书中设计水土保持措施实施，在施工中按照水土保持监理、监测的具体意见安排措施施工。同时建设单位要求各参建单位在建设期间加大宣传力度，强化水土保持意识；加大投入力度，强化资金治理；加大科学规划力度，强化科学意识；加大治理力度，强化工程质量，保质保量的完成本项目的水土保持工程施工。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2025 年 10 月 22 日，建设单位足额缴纳项目水土保持补偿费 184697 元。

6.8 水土保持设施管理维护

明溪县枫溪乡人民政府为本项目建设者，在建设和运行管理过程中充分认识到水土保持工作是国家法律法规的要求，把水土保持工作作为项目建设和管理的重要组成部分，制定了有关的管理规定和措施。具体管理措施如下:

（1）档案管理工作

对各种资料、文本，包括水土保持方案及批复，以及其他基础资料，均进行了归档保存。

（2）巡查记录

本报告建议建设单位应每月进行一次巡查，巡查过程中注重水土保持措施运行和完好情况，并做好记录，发现异常情况及时上报处理。

（3）及时维修

如发现有损坏堵塞的，及时进行清理维修。

7 结论

7.1 结论

工程建设基本按照主体工程和水土保持方案的设计要求开展了水土流失防治工作。项目区水土保持工程质量合格，运行正常，水土流失防治效果逐步发挥，达到水土保持方案的要求。

经实地考察，本项目建设单位对水土保持工作较为重视，水土保持措施的实施效果较好，各项措施基本依照水土保持方案的要求落实到位。有效的控制了因工程建设产生的水土流失。

六项指标基本能达到水土保持方案批复的目标值。

7.2 遗留问题安排

建议负责工程运行管理的业主应在后续的运行管理期间结合日常巡视工作，加强现有水土保持设施的管理、养护工作，并做好记录，若发现较为严重的水土流失情况须向当地行政主管部门备案，并及时做好相应的防护措施，并保证其费用。

8 附表、附件及附图

8.1 附表

附表 01 水土流失防治责任范围对比表

附表 02 水土保持工程措施对比表

附表 03 水土保持植物措施对比表

附表 04 水土保持临时措施对比表

附表 05 水土保持投资对比表

附表 06 水土流失防治指标值对比表

8.2 附件

附件 01 项目建设及水土保持大事记

附件 02 项目立项文件

附件 03 水土保持方案批复文件

附件 04 分部工程和单位工程验收鉴定书资料

附件 05 重要水土保持单位工程验收影像资料

8.3 附图

附图 01 主体工程总平面图

附图 02 水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图

附图 03 项目建设前后卫星影像图