

梅州五华 35 千伏登畚至登云（登畚至硝芳）
线路工程

水土保持方案报告表

项目名称：梅州五华 35 千伏登畚至登云（登畚至硝芳）

线路工程

建设单位：广东电网有限责任公司梅州供电局

法人代表：陈卫中

通信地址：梅州市彬芳大道 48 号电力综合大楼

联系人：袁传东

联系电话：13923034828

报审时间：2024 年 11 月

建设单位：广东电网有限责任公司梅州供电局

编制单位：广东水保生态工程咨询有限公司



生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(副本)

单位名称：广东水保生态工程咨询有限公司

法定代表人：吴碧波

单位等级：★★★★ (4星)

证书编号：水保方案(粤)字第 20230007 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

单位地址：广州市天河区五山路 242 号金山轩西梯 306

单位邮编：510640

联系人：谭 辉

联系电话：13808877613

电子邮箱：13903061203@163.com

梅州五华 35 千伏登畚至登云（登畚至硝芳）线路工程

水土保持方案报告表

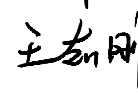
责任页

（广东水保生态工程咨询有限公司）

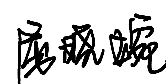
批 准： 吴碧波（总经理/经济师）



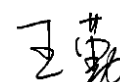
核 定： 王志刚（总工/高工/注册水保工程师）



审 查： 屈晓婉（高 工）



校 核： 王 勤（高工/注册咨询工程师）

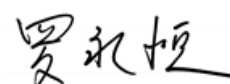


项目负责人： 曹 青

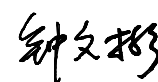
编 写： 曹 青（高 工）（参编第 1、5 章、制图）



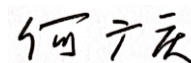
罗永恒（助 工）（参编第 6、7 章）



钟文彬（技术员）（参编第 3、4 章）



何广庆（高 工）（参编第 2 章、附件）



A satellite map of the study area. A yellow pin marks the '35kV 塔合站' (35kV Tashan Station). A red dashed line outlines the area of interest, which includes a large, flat, open field suitable for solar panel installation. The surrounding area is a mix of residential buildings, roads, and dense vegetation.

1

目 录

1	项目概况.....	1
2	项目区概况.....	15
3	水土流失预测.....	20
4	水土流失防治措施总体布局.....	24
5	水土保持监测.....	30
6	新增水土保持措施工程量及投资.....	35
7	结论与建议.....	35
8	专家意见.....	40

附件:

附件 1: 方案编制委托书;

附件 2: 广东省能源局关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知;

附件 3: 广东省投资项目代码;

附件 4: 五华县龙村镇人民政府《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见函的复函》;

附件 5: 五华县发展和改革局《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝线路工作线路路径方案意见的函复》;

附件 6: 五华县住房和城乡建设局关于《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见的函》的复函;

附件 7: 五华县自然资源局关于征求《梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案》意见的复函;

附件 8: 五华县农业农村局《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见函的复函》;

附件 9: 广东省五华县水务局《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝线路工程线路路径方案意见的复函》;

附件 10: 广东省五华县林业局关于《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝线路工程线路路径方案意见的函》的回复函;

附件 11: 五华县交通运输局关于《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工

程线路路径方案意见的函》的复函；

附件 12: 广东省五华县应急管理局《关于征求梅州五华 35 千伏登畲至硝芳线路工程线路路径方案意见的复函》；

附件 13: 五华县公路事务中心《关于征求梅州五华 35 千伏登畲至硝芳线路工程线路路径方案意见的复函》；

附件 14: 梅州市生态环境局五华分局关于对《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畲至硝芳线路工程线路路径方案意见的函》的复函；

附件 15: 五华县文化广电旅游体育局《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畲至硝芳线路工程线路路径方案意见的复函》；

附件 16: 专家评审意见及修改情况对照表。

附图:

附图 1: 项目地理位置图；

附图 2: 项目区水系图；

附图 3: 项目区土壤侵蚀强度分布图；

附图 4: 项目区水土流失重点防治区分布图（2 张）；

附图 5: 线路路径图（主体设计附图 5-1）；

附图 6: 35kV 登畲站配电装置平面布置图（改造后）（主体设计附图 2-4）；

附图 7: 35kV 硝芳站配电装置平面布置图（改造后）（主体设计附图 2-10）；

附图 8: 35kV 屋外构支架基础平面布置图（改造后）（主体设计附图 4-2）；

附图 9: 杆塔、基础一览表（主体设计附图 5-4）；

附图 10: 水土流失防治责任范围、各分区措施总体布局及监测点位布置图；

附图 11: 塔基区水土保持措施典型设计图；

附图 12: 施工道路区、牵张场区水土保持设施典型布设图。

梅州五华 35 千伏登畚至登云（登畚至硝芳）线路工程水土保持方案报告表

项目概况	位置	梅州市五华县		
	建设内容	新建 35kV 登畚至硝芳输电线路，单回路架空线路长 12.3km，涉及 2 个对侧变电站新扩建 1 回 35KV 架空出线间隔。		
	建设性质	新建	总投资（万元）	1293
	土建投资（万元）	836	占地面积（hm ² ）2.83	永久：0.12
				临时：2.71
	动工时间	2025 年 1 月	完工时间	2025 年 12 月
	土石方量（万 m ³ ）	挖方	填方	借方
		0.21	0.15	0
	取土（石、砂）场	/		
	弃土（石、渣）场	/		
项目区概况	涉及重点防治区情况	属于国家级水土流失重点治理区、梅州市级水土流失重点预防区		地貌类型
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	500		容许土壤流失量 [t/(km ² ·a)]
项目选址（线）水土保持评价		主体工程选线不在泥石流易发区、滑坡崩塌危险区及易引起水土流失和生态环境恶化的区域内；项目区征占地内无全国水土保持监测网络中的水土保持监测点、重点试验区和水土保持长期定位观测站；项目区征占地占用粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区和莲花山地水土流失重点预防区，本工程相应的提高了防护标准，并布设了一定量的水土保持措施防护。主体工程选线及总体布局不存在水土保持制约因素，符合水土保持要求。		
预测水土流失总量（t）		141		
防治责任范围（hm ² ）		2.83		
防治标准等级及目标	防治标准等级	南方红壤区建设类项目一级防治标准		
	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比	1.0
	渣土挡护率（%）	97	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）	27
防治措施及工程量	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施
	塔基区	主体已列：截水沟 425m。 方案新增：表土剥离 0.09hm ² ，表土回填 0.02 万 m ³ 。	方案新增：全面整地 1.46hm ² ，撒播草灌 1.32hm ² 、栽植乔木 718 株。	方案新增：编织袋挡墙 1400m，临时覆盖 4000m ² 。
	施工道路区	/	方案新增：全面整地 0.96hm ² ，撒播草灌 0.65hm ² 、栽植乔木 312 株。	/
	牵张场区	/	方案新增：全面整地 0.30hm ² ，撒播草灌 0.30hm ² 、栽植乔木 125 株。	/
	间隔扩建区	/	主体已列：站区绿化 100 m ² 。	方案新增：临时覆盖 500m ² 。

水土保持投资估算（万元）	工程措施	8.93（新增 0.43）	植物措施	3.88（新增 3.28）
	临时措施	16.22（新增 16.22）	水土保持补偿费	1.69968
	独立费用	建设管理费	0.90	
		水土保持监理费	0.76	
		科研勘测设计费	1.47	
	总投资	67.58（新增 58.48）		
方案编制单位		广东水保生态工程咨询有限公司	建设单位	广东电网有限责任公司梅州供电局
法定代表人及电话		吴碧波	法定代表人及电话	陈卫中
地址		广州市天河区五山路 242 号	地址	梅州市彬芳大道 48 号电力综合大楼
邮编		510640	邮编	514021
联系人及电话		谭辉/13808877613	联系人及电话	袁传东/13923034828
电子信箱		13903061203@163.com	电子信箱	13903034828@139.com
传真		020-87512221	传真	07532252875

1 项目概况

1.1 项目背景

1.1.1 项目建设必要性

现状五华35kV登畚站、硝芳站均由110kV龙村站单辐射供电，该区域线路不满足N-1要求。随着地区负荷的不断增长，为了提高区域供电可靠性，有必要建设35千伏登畚站至硝芳站线路，形成龙村-登畚-硝芳-龙村的单侧电源单回链式供电，解决登畚站及硝芳站变电站线路单辐射供电问题。因此，为解决近区现状电网网架薄弱、网架结构不清晰、可靠性低的问题，建设梅州五华35千伏登畚至登云（登畚至硝芳）线路工程十分必要。本工程主要供电区域为五华县登畚镇和硝芳镇及其周边区域。

1.1.2 项目基本情况

- ◆ 项目名称：梅州五华 35 千伏登畚至登云（登畚至硝芳）线路工程；
- ◆ 项目建设单位：广东电网有限责任公司梅州供电局；
- ◆ 项目位置：梅州市五华县，新建线路主要在龙村镇走线。
- ◆ 项目建设性质：新建；
- ◆ 工程任务及建设规模：包括新建 110kV 输电线路和变电站间隔扩建工程组成。

（1）输电线路工程

新建 35kV 登畚至硝芳输电线路，线路起于 35kV 登畚站 35kV 构架，止于 35kV 硝芳站 35kV 构架，新建单回路架空线路长 12.3km，新建杆塔 40 基，其中单回路耐张塔 13 基、双回路耐张塔 1 基、单回路直线塔 26 基。

（2）变电站间隔扩建工程

本工程建设主要涉及 2 个对侧变电站，分别为 35kV 登畚站、35kV 硝芳站。均在站内原 PT 间隔移位安装；新扩建 1 回 35KV 架空出线间隔，安装在原 PT 间隔位置；扩建无新建建筑物，仅建设设备支架及其基础。

◆ 工程投资：本项目静态投资 1280 万元，动态总投资 1293 万元，其中土建投资 836 万元。资金来源为建设单位自筹，其中 25%为自有资金，75%为银行贷款。

◆ 建设工期：本项目计划于 2025 年 1 月开工、2025 年 12 月竣工，总工期 12 个月。

◆前期工作进展及方案编制情况

(1) 前期工作进展情况

2022 年 7 月，广东省能源局以“关于印发《广东省电网发展“十四五”规划》的通知”，将本项目列入“十四五”计划。

2024 年 8 月，梅州市嘉安电力设计有限公司（以下简称“主设单位”）完成《梅州五华 35 千伏登畚至登云（登畚至硝芳）线路工程可行性研究报告》。

2024 年 10 月，本项目取得五华县龙村镇人民政府《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见函的复函》；

2024 年 10 月，本项目取得五华县发展和改革局《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝线路工作线路路径方案意见的函复》；

2024 年 10 月，本项目取得五华县住房和城乡建设局关于《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见的函》的复函；

2024 年 10 月，本项目取得五华县自然资源局关于征求《梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案》意见的复函；

2024 年 10 月，本项目取得五华县农业农村局《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见函的复函》；

2024 年 10 月，本项目取得广东省五华县水务局《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝线路工程线路路径方案意见的复函》；

2024 年 10 月，本项目取得广东省五华县林业局关于《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝线路工程线路路径方案意见的函》的回复函；

2024 年 10 月，本项目取得五华县交通运输局关于《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见的函》的复函；

2024 年 10 月，本项目取得广东省五华县应急管理局《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见的复函》；

2024 年 10 月，本项目取得五华县公路事务中心《关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见的复函》；

2024 年 10 月，本项目取得梅州市生态环境局五华分局关于对《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见的函》的复函；

2024 年 10 月，本项目取得五华县文化广电旅游体育局《五华供电局关于征求梅州五华 35 千伏登畚至硝芳线路工程线路路径方案意见的复函》。

(2) 场地现状

截止至 2024 年 11 月，本工程尚未进场开工，输电线路沿线目前均维持原状，沿线地貌单元属丘陵地貌，沿线植被发育，多为桉树、松树和杂树。

(3) 方案编制情况

按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（2023 年 1 月水利部令第 53 号发布）等有关规定，凡从事有可能造成水土流失的开发建设单位和个人，必须编报水土保持方案。受建设单位委托，我公司成立了相应的水土保持方案项目组，技术人员在仔细阅读和分析主体工程设计相关资料的基础上与业主和主设单位座谈，进一步了解相关信息，并广泛收集相关资料。在考察现场、分析相关资料的基础上，结合项目的实际情况，综合各种措施的防治效果，针对项目特点编制水土保持方案。

2024 年 11 月，我公司完成《梅州五华 35 千伏登畚至登云（登畚至硝芳）线路工程水土保持方案报告表》（以下简称“水保方案”）的编制工作。

◆ 设计水平年

本项目属建设类项目，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，工程计划于 2025 年 12 月完工，因此，本方案的设计水平年定为主体工程完工后的后一年，即 2026 年。

◆ 拆迁（移民）安置于专项设施改（迁）建

本项目变电站及输电线路建设，建设场地主要采用货币补偿，不涉及拆迁及移民安置及专项设施改（迁）建等相关事宜。

1.1.3 输电线路建设内容概况

新建 35kV 登畚至硝芳输电线路，单回路架空线路长 12.3km，新建杆塔 40 基，其中单回路耐张塔 13 基、双回路耐张塔 1 基、单回路直线塔 26 基。

(1) 接入系统方案

35kV 登畚站位于梅州市五华县登畚镇，现状登畚站一回接入 110kV 龙村站；35kV 硝芳站位于梅州市五华县硝芳镇，现状硝芳站一回接入 110kV 龙村站。本期接入系统方案为：由 35kV 登畚站新建 1 回 35kV 线路接入 35kV 硝芳站，形成龙村~登畚~硝芳~龙村的单侧电源单回链结构。

(2) 线路路径方案

35kV 登畚至硝芳线路工程自 35kV 登畚站构架往东侧方向架空出线，至登畚镇南

侧左转，继续向东北方向走线，依次经过留畚村东南侧、猪古岭西侧白石塘镇西北侧、再转东北方向，再向正西东方向前进，绕过韩江流域水源涵养-生物多样性维护生态保护红线最北端，然后向东南方向走线，再转西南方向，最后左转进入 35kV 硝芳站构架。线路曲折系数 1.36。

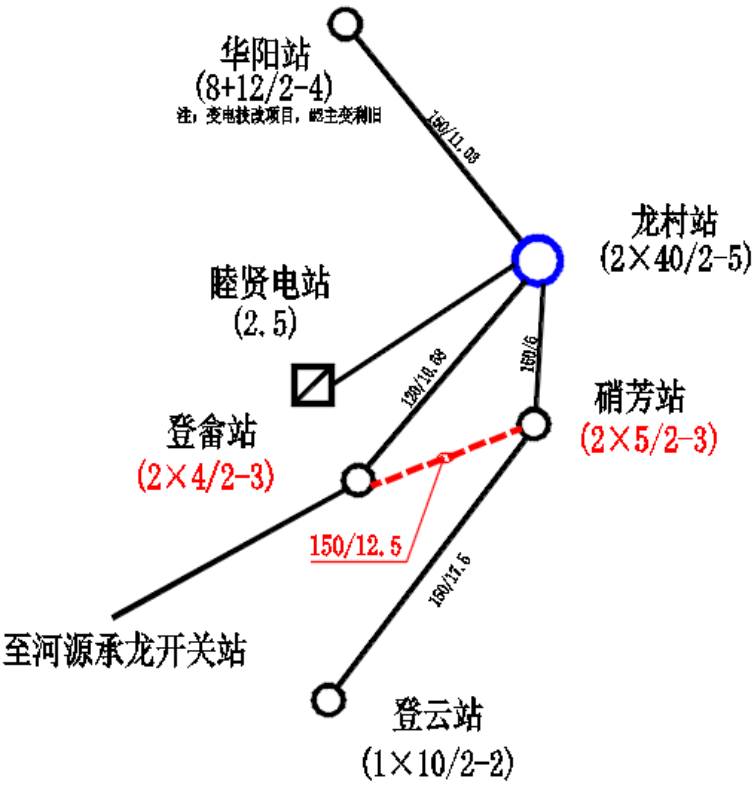


图1-1 接入系统示意图

(3) 杆塔型式

本工程线路采用角钢塔架设，角钢塔采用南方电网的典型设计 35K-L1D2 模块和 35K-L2D2 模块。新建杆塔共计 40 基，其中单回路直线塔 26 基、单回路耐张塔 13 基，双回路角钢塔 1 基，呼高 27~39m，采用角钢塔，塔基永久占地按塔基基础跟开+1 个基础宽度计列、临时占地按永久占地范围外扩 5~10m 计列。塔基占地指标如表 1-1。

(4) 基础型式

根据沿线地形地貌、工程地质、水文地质条件及地质专业所提供的各岩土层的物理力学指标，按照技术先进、安全可靠、经济适用、符合国情的原则，本工程选择人工挖孔桩基础、掏挖基础共 2 种基础类型。基础混凝土强度为 C25；保护帽混凝土强度为 C25。基础钢材为 HPB300、HRB400 钢。本工程共计新建杆塔 40 基础，其中新

建人工挖孔桩基础 14 基，掏挖基础 26 基。塔基土石方计算指标详见表 1-2，塔基基础型式见图 1-2。

表 1-1 塔基占地计算表

杆塔类型		数量 (基)	跟开 (m)	单基塔基占地 (m ²)		塔基占地 (m ²)		
				永久	临时	永久	临时	合计
直线塔	L1D2-Z1D-36	12	2.918	17	349	203	4182	4386
	L1D2-Z2D-36	6	2.942	17	349	103	2096	2198
	L1D2-Z2D-39	8	3.122	19	355	149	2837	2987
转角塔	L1D2-J1D-27	3	4.216	29	387	88	1162	1250
	L1D2-J2D-27	5	4.22	29	388	147	1938	2085
	L1D2-J3D-27	4	4.222	29	388	118	1551	1668
	L1D2-JDD-27	1	4.232	30	388	30	388	417
	L1D2-JDD-27	1	4.73	35	403	35	403	438
合计		40		206	3006	873	14557	15430

表 1-2 塔基土石方计算表

基础类型		掏挖基础	人工挖孔桩				合计
基础 尺寸	桩基础直径 D (m)	1	1	1	1.2	1.4	
	桩基础埋深 H (m)	3	5	6	5	5	
	基础露高 H1 (m)	1	1	1	1	1	
	基础底宽 (m)	2	1.6	1.6	1.9	2.2	
单基挖方 (m ³)		3	5	6	7	9	
单基利用方 (m ³)		0	0	0	0	0	
单基弃方 (m ³)		3	5	6	7	9	
数量 (基)		104	12	20	20	4	
挖方 (m ³)小计		294	57	113	136	37	
利用方 (m ³)小计		0	0	0	0	0	
弃方 (m ³)小计		294	57	113	136	37	636

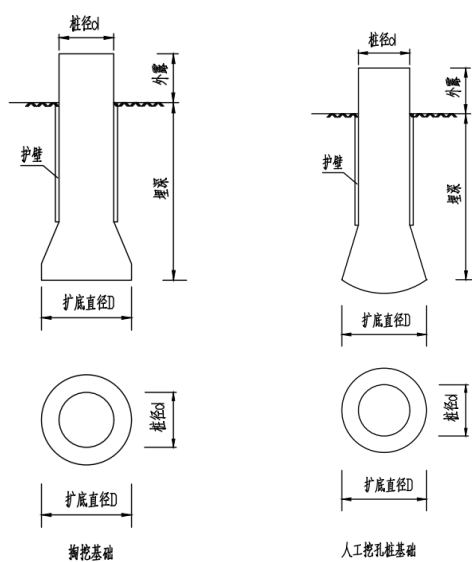


图 1-2 塔基基础型式

1.1.4 变电站间隔扩建工程建设内容概况

本工程建设主要涉及 2 个对侧变电站，分别为 35kV 登畚站、35kV 硝芳站。

(1) 35kV 登畚站

35kV 登畚站位于广东省梅州市五华县龙村镇下滩村。目前 35kV 登畚站为综合自动化变电站，于 2014 年投入运行。站内现状 35kV 配电装置采用户外软母线中型布置于站区南侧，35kV 出线采用架空向南出线。终期规划 35kV 出线 3 回，本期扩建 1 回，占用 1 回出线。

本工程需在对侧 35kV 登畚站扩建 1 个 35kV 出线间隔，调整站内 PT 间隔；因站内已无备用出线间隔，本期考虑在将原 PT 间隔移位至母线东侧安装，利用原 PT 间隔位置扩建 1 回出线间隔。详见附图-35kV 登畚站配电装置平面布置图（改造后）。

本工程间隔改扩建涉及的土建工程包括：原 PT 间隔移位安装；移位至母线东侧安装，新扩建 1 回 35KV 架空出线间隔，安装在原 PT 间隔位置；以上内容均在 35kV 屋外配电装置场地内改造。布置方式与前期一致。本期扩建无新建建筑物，仅建设设备支架及其基础。

(2) 35kV 硝芳站

35kV 硝芳站位于广东省梅州市五华县龙村镇翁塘村。目前 35kV 硝芳站为综合自动化变电站，于 2011 年投入运行。站内现状 35kV 配电装置采用户外软母线中型布置于站区北侧，35kV 出线采用架空向北出线，终期规划 35kV 出线 3 回，本期扩建 1 回，占用 1 回出线，35kV 出线间隔自西向东依次为 35kV 龙硝线、#1 主变、35kV 硝云线、

空地、PT、#2 主变。

本工程需在对侧 35kV 硝芳站扩建 1 个 35kV 出线间隔，调整站内 PT 间隔。因站内已无备用出线间隔，本期考虑在将原 PT 间隔移位至#1 主变进线间隔右侧空地处安装，利用原 PT 间隔位置扩建 1 回出线间隔。详见附图-35kV 硝芳站配电装置平面布置图（改造后）。

本工程间隔改扩建涉及的土建工程包括：原 PT 间隔移位安装；新扩建 1 回 35KV 架空出线间隔，安装在原 PT 间隔位置；以上内容均在 35kV 屋外配电装置场地内改造。布置方式与前期一致。本期扩建无新建建筑物，仅建设设备支架及其基础。

1.2 工程占地

本项目占地总面积 2.83hm²，其中永久占地 0.12hm²，临时占地 2.71hm²。工程占地组成包括塔基区占地 1.54hm²，施工道路区占地 0.96hm²，牵张场区占地 0.30hm²，间隔扩建区占地 0.03hm²。占地类型包括园地、草地、林地、公共管理与公共服务用地等，占地全部位于梅州市五华县。

（1）塔基区占地

本项目新建杆塔 40 基，塔基占地按铁塔根开+1 个基础宽度计量，塔基施工临时占地按永久占地四周外扩 5~10m 计列。新建塔基占地共计约 0.86hm²，其中永久占地 0.09hm²、临时占地 0.77hm²，新建塔基占地计算指标详见表 1-1。

（2）施工道路区占地

本项目架空线路施工期间尽量利用现有乡村道路及现有山路，各条线路根据所在的位置不同，对于交通条件较差区域，需设置部分临时施工道路，方便施工人员及机械运输，宽度 1.0~3.0m，长度共计约 4.80km，占地面积 0.96hm²，为临时占地。

（3）牵张场区占地

根据本项目线路情况，综合考虑线路长度以及转角数量，拟设置牵张场 10 处，占地约 0.025~0.035hm²/处，共计面积 0.30hm²，为临时占地。

（4）间隔扩建区占地

本工程建设主要涉及 2 个对侧变电站，分别为 35kV 登畚站、35kV 硝芳站。均在站内原 PT 间隔移位安装；新扩建 1 回 35KV 架空出线间隔，安装在原 PT 间隔位置；扩建无新建建筑物，仅建设设备支架及其基础。施工占地面积约 0.03 hm²，为永久占地。

工程占地情况详见表 1-3。

表 1-3 工程占地情况

单位: hm^2

项目组成	占地类型					占地性质	
	园地	公共管理与公共服务用地	林地	草地	合计	永久	临时
塔基区	0.15		1.15	0.24	1.54	0.09	1.45
施工道路区	0.05		0.73	0.18	0.96		0.96
牵张场区			0.20	0.10	0.30		0.30
间隔扩建区		0.03			0.03	0.03	
合计	0.20	0.03	2.08	0.52	2.83	0.12	2.71

备注: 占地类型按现场勘察所得类型进行统计。

1.3 土石方量及平衡

工程土石方挖方总量 0.21 万 m^3 , 填方总量 0.15 万 m^3 , 无借方, 余方 0.06 万 m^3 , 就地平整在用地范围。

(1) 塔基区

新建塔基共 40 基, 采用掏挖基础及人工挖孔桩基础。基础形式及尺寸详见附图之“基础一览表”, 施工前对永久占地范围进行表土剥离, 面积为 0.09 hm^2 , 平均剥离厚度为 20cm, 共计剥离表土 0.02 万 m^3 , 均用作后期绿化覆土, 塔基施工产生挖方 0.06 万 m^3 , 余方 0.06 万 m^3 。

塔基土石方计算指标详见表 1-2, 综上, 塔基区共计挖方总量为 0.08 万 m^3 , 填方总量为 0.02 万 m^3 , 无借方, 余方 0.06 万 m^3 , 按单个塔基就地平整回填在用地范围, 无弃方。

(2) 施工道路区

本工程施工道路位于剥蚀残丘地貌的平地及丘陵, 施工过程以清除杂草及少量林木、压占、简易修平为主, 局部路段需进行坡度修整, 施工道路与现状道路衔接处、为配合施工局部进行平整处, 共计约产生挖方约 0.12 万 m^3 , 填方 0.13 万 m^3 (从间隔扩建区调入 0.01 万 m^3)。

(3) 牵张场区

牵张场区以压占为主, 为避免增加水土流失, 不再进行表土剥离, 该区在建设过程中不产生土石方量。

(4) 间隔扩建区

本工程建设主要涉及 2 个对侧变电站，建构筑物均采用天然浅基础，施工产生挖方约 0.01 万 m³，可外运至附近的施工道路区做为填筑土方。

(5) 余土处置

本项目建设预计不产生外运弃方，待工程施工后如实际产生需外运的渣土，则需明确弃土地点，办理合法外运手续。

建设单位承诺在本项目施工过程中，将严格执行《水土保持法》等有关规定，明确弃土（渣）点，并补充弃土（渣）相关协议，弃土（渣）运至指定弃土（渣）点处理，弃土（渣）接收单位负责弃土点相应水土保持措施的落实。弃土运输过程中由我单位组织车况良好的车辆进行运输并承担运输过程中的水土保持责任，做好路面保洁及环境卫生工作，防止土体散溢对运输道路和周边环境造成影响。

表土平衡表详见表 1-4，土石方平衡见表 1-5。

表 1-4 表土剥离及回填平衡表

单位：万 m³

项目名称	表土剥离	表土回填
塔基区	0.02	0.02

表 1-5 土石方平衡表

单位：万 m³

序号	项目名称	挖方			填方	调入		调出		外借		弃方	
		表土	土方	小计		数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	塔基区	0.02	0.06	0.08	0.02	0	/	0	/	0	/	0.06	就地平整
2	施工道路区	0	0.12	0.12	0.13	0.01	③	0	/	0	/	0	/
3	牵张场区	0	0	0	0	0	/	0	/	0	/	0	/
4	间隔扩建区	0	0.01	0.01	0	0	/	0.01	②	0	/	0	/
5	合计	0.02	0.19	0.21	0.15	0.01	/	0.01	/	0	/	0.06	/

注：以上土方量均为自然方，土方虚实转换：实方/自然方=0.85，松方/自然方=1.33。

1.4 施工组织与施工工艺

1.4.1 施工组织

(1) 交通条件

间隔扩建：两侧变电站间隔扩建交通均利用现成的路网、建成的进站道路进入变电站。。

架空线路施工：施工期间尽量利用现有乡村道路及现有山路，各条线路根据所在的位置不同，对于交通条件较差区域，需设置部分临时施工道路，宽度 1.0~3.0m，长度共计约 4.8km。

（2）施工建筑材料来源

本工程建设所需要的建筑材料主要为水泥、砂石料、钢筋等，上述建筑材料可以在周边材料供应场地采购，通过陆路运输运至施工现场，零星材料可就近直接采购。
水土流失防治责任界定：施工单位在签订购料合同时，须在合同中明确砂料场的水土流失防治责任。

（3）施工用水用电

施工用水：主要为架空线路施工，塔基施工用水较少，必要时就近引接。

施工用电：施工电源可直接取自附近的 10kV 线路，不便引接区域采用柴油发电机发电。

（4）施工期排水

变电站间隔扩建施工期间的临时排水，主要利用站内现成排水设施。

塔基施工以自排为主，部分塔位根据地形设置截水沟。

（5）施工场地

间隔扩建施工场地：除尽量利用规划用地范围内空地外，考虑临时布置在变电站东、北侧空地范围内。

塔基施工场地：施工时根据地形条件等在塔基永久占地周边外扩 5~10m 作为临时施工场地，用于堆放土方、材料等。临时施工场地实际布局需根据施工时的实际情况调整。

牵张场设置：牵张场地为张力场和牵引场的合称，一般将架空输电线路划分若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他相关设备材料，组成一个张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他相关设备材料，组成另外一个牵引场。牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且道路修补量不大。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。根据本项目线路情况，综合考虑线路长度以及转角数量。

(6) 临时堆土

输电线路主要为剥离表土、塔基施工开挖土方。根据以往施工经验，结合本工程，塔基临时占地范围作为回填土及表土中转地，堆土高度不大于 1.5m，为防止松散土方散落，塔基在堆土区域外围利用表土设置编织袋挡墙进行防护，雨天增加临时覆盖措施。经调查，本工程的施工场地基本可满足堆放要求。多余弃土采用专用泥土车运输，运输过程应防止土方散落，污染周边环境。

1.4.2 施工工艺

(1) 塔基施工方法及施工工艺

本工程新建杆塔 40 基，其中掏挖基础 26 基、人工挖孔桩基础 14 基。

掏挖基础/人工挖孔桩基础施工工艺：施工准备→人工挖掘→支撑护壁→终孔检查→下放钢性骨架→灌注混凝土。

(2) 铁塔组立

一般在基础验收后，混凝土强度达到 100%后方可进行铁塔组立。铁塔组立施工流程：接地敷设→组装塔身下端→地面组装→利用塔身下端起立抱杆→吊装塔身段→提升抱杆→吊装导线横担→落抱杆→铁塔检修、校正→质量检查→浇注铁塔保护帽。

(3) 导线施工

基础工程完工验收后，混凝土强度达到 100%后可进行铁塔组立。铁塔为自立式，以分解组塔的方式为主。分解组塔的方法较多，有外拉线抱杆分解组塔、内拉线抱杆组塔、落地式摇臂抱杆分解组塔、倒装分解组塔等，组立方法根据具体情况选用。

通常在耐张段的线路范围设置牵张场地。张力放线后应尽快架线，以张力放线施工段做紧线段，以耐张塔做紧线操作塔。紧线完毕后尽快进行耐张塔的附件和直线塔的线夹、防震金具及间隔棒安装。考虑导线线重张力大，运用大张力机和大牵张机，先进行一牵四放线。对地线放线时，用一牵一方案。当导线按一牵四方式张力放线时，每极四根子导线应基本同时收紧，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再同时紧线；导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。紧线按地线、导线顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对拉挂线方式。

1.4.3 施工进度安排

工程进度计划见表 1-6。

表 1-6 施工进度计划表

工程名称		2025年											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
一	间隔扩建工程												
1	建构筑物施工												
2	设备安装与调试												
二	架空线路施工												
1	塔基施工												
2	铁塔组立、放线及安装调试												
三	绿化恢复												

1.5 主体工程具有水土保持功能措施情况

本项目为输变电工程，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的界定原则，本项目主体工程设计中水土保持措施主要有：

（1）护坡工程

山上部分塔基处于地势较陡区域，主体设计考虑于下边坡设置挡土墙。塔基区挡土墙工程量约为300m³。

水土保持评价：塔基的挡土墙，以主体设计为主，作用于场地平整、维持场地稳定，同时具有水土保持功能，其工程量、投资均不纳入水土保持投资。建议主体设计需进一步细化边坡稳定性分析及护坡、挡土墙设计方案，确保场地的安全、防护到位。

（2）排水工程

对于塔基范围存在较大高差的塔位，为防止水流对塔基范围的水土冲刷，在上坡侧砌筑截排水沟，采用浆砌片石结构，共设置浆砌石截水沟约 200m，梯形断面，截水沟尺寸为上口宽 1.0m，底宽 0.5m，高 0.5m，实际施工需根据每个塔位地形进行流量校核后调整截水沟尺寸。

水土保持评价：排水工程可以有效疏导场内雨水，防止水流在施工场地内漫流，具有良好的水土保持作用，列入水土保持措施体系。

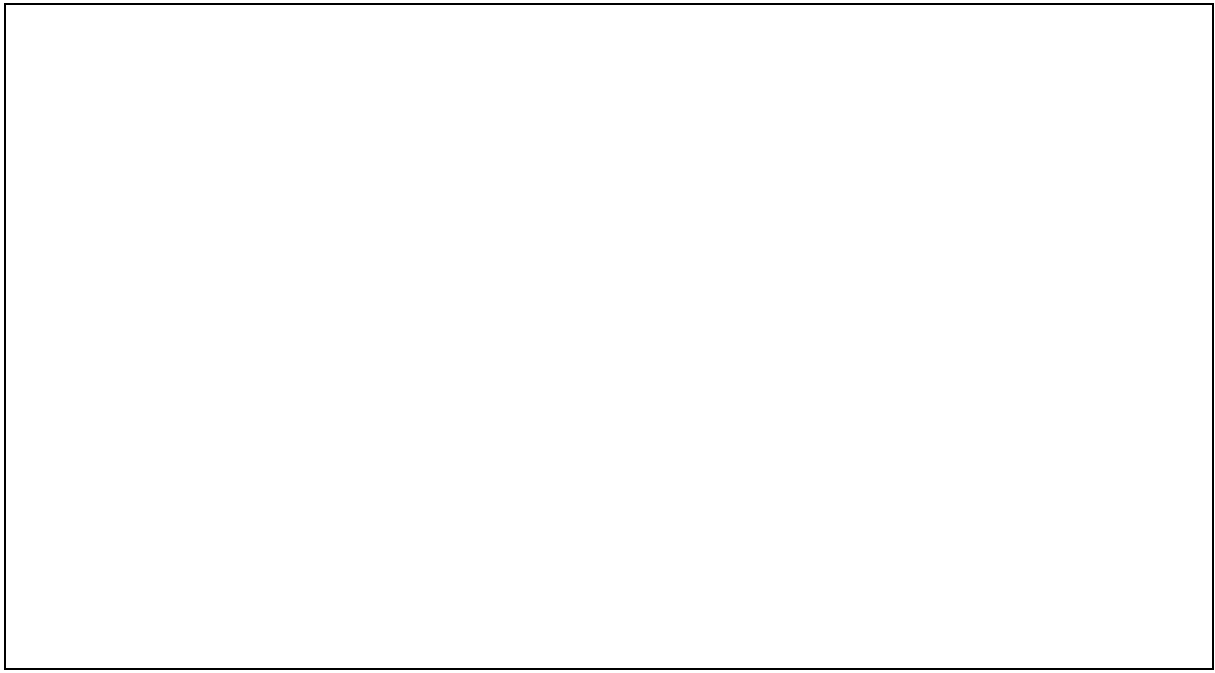
（3）绿化工程

根据主体设计资料，对于变电站内间隔扩建设计了绿化恢复，采取种植低矮植物和草坪以及种植观赏类的花卉等绿化措施，从而做到不露泥土，美化和改善站区的生态环境。站区绿化面积共计约 100m²。

水土保持评价：植物措施可有效拦截降水，降低雨滴击溅侵蚀强度；草本根部可分散地表径流，减弱水流冲刷能力，具有一定水土保持功能，根据主体设计工期，绿化工程相对滞后，建议及早进行裸露面的绿化防护，减少水土流失。

表 1-7 主体工程具有水土保持功能措施工程量及投资表

序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	投资（万元）
I	第一部分 工程措施				8.50
一	塔基区				8.50
1	截水沟	m	200	425	8.50
II	第二部分 植物措施				0.60
一	间隔扩建区				0.60
1	站区绿化	m ²	100	60	0.60
III	第三部分 临时措施				0.00
合计					9.10



2 项目区概况

2.1 自然条件

2.1.1 地理位置

本工程位于梅州市五华县，五华县位于广东省东北部，韩江上游。它是粤东丘陵地带的一部分，地处北纬 $23^{\circ}55'$ ~ $24^{\circ}12'$ ，东经 $115^{\circ}18'$ ~ $116^{\circ}02'$ ，东起郭田照月岭，西止长布鸡心石，南起登畚龙狮殿，北至新桥洋塘尾。东南与丰顺、揭西、陆丰、交界，西南与河源、紫金接壤，西北与龙川相连，东北与兴宁毗邻。

本工程主要为架空输电线路工程，线路路径全线主要在五华县的龙村镇走线。

2.1.2 地形地貌

梅州市地质构造比较复杂，主要由花岗岩、喷出岩、变质岩、砂页岩、红色岩和灰岩六大岩石构成台地、丘陵、山地、阶地和平原五大类地貌类型。全市山地面积占 24.3%；丘陵及台地、阶地面积占 56.6%；平原面积占 13.7%；河流和水库等水面积占 5.4%。

五华县四周山岭为障，境内地形复杂，山地丘陵相间，河谷盆地交错。其中山地占 49.1%，丘陵占 41.3%，河谷占 5.4%，盆地占 4.2%。该县地势西南高，东北低。西北部南岭山脉自西北向西南延伸，北有玳瑁山，西北有七目嶂、石马髻、笔架山、七星嶂。这些高山峻岭，气势雄伟，蜿蜒起伏，组成了西北天然屏障，交汇成紫五龙河边界。

本工程输电线路沿线海拔高度位于 100m-400m，地形分布为 90%山地，5%丘陵，5%平地。

2.1.3 地质条件

(1) 地质构造

拟新建整条线路所经区域海拔较高，沿线地形地貌较为复杂，高低不平，山地丘陵地段地形高差变化大，地形坡度约 10° ~ 30° ，局部地势较为平缓。沿线植被较为发育，场地附近断裂构造弱发育，区域上规模较大的五华断裂带、紫金断裂带等，次一级断裂有畚江断裂、梅南断裂、丰良断裂等，地震活动是新构造运动强弱重要标志之一。区域第四纪以来未发现新构造运动迹象，大地构造背景稳定。根据区域

资料，基底岩石稳定性、连续性好，未见断裂构造活动形迹，对场区影响微弱（资料来自广东省 1/20 万地质构造图），根据区域资料，基底岩石稳定性、连续性好，未见断裂构造活动形迹，对场区影响微弱。本段线路走廊属相对稳定区域，适宜本工程线路建设。

（2）地震

参照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）及《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），线路所在村镇区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第一组，地震设计特征周期值取 0.35s。

（3）地层岩性

综合区域资料及工程勘察资料，拟建场地勘探深度范围揭露深度内无洞穴、临空面、软硬夹（岩）层、孤石等现象，场地岩土层按成因类型自上而下划分为：人工填土层、残积层及侏罗世（J）花岗岩风化岩等三大层。

（4）不良地质

根据工程地质勘察资料，勘察期间，场地勘察范围及深度内未发现滑坡、危岩和崩塌、泥石流、采空区、活动断裂等不良地质作用。场地钻探范围未见埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞等对工程不利的地下埋藏物，但场地局部地段存在软硬岩呈互层状分布。本工程线路沿线地形地貌单元属丘陵、低山地貌区，地层岩性多样，地下水类型主要为基岩裂隙水。基岩裂隙水埋藏较深，对线路塔基基础影响较小。

（5）水文地质

本工程场地地下水类型主要有两大类型：一是赋存于第四系覆盖层中的孔隙水，二是赋存于风化岩中的裂隙水。地下水对混凝土结构具中等腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。土对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，本工程地下无钢结构故未对钢结构腐蚀性作评价。场地地下水、土对建筑材料腐蚀的防护，应按现行国家相关规范的规定采取防护措施。

2.1.4 土壤、植被

项目区土壤属亚热带赤红壤地区。丘陵面积大，地形复杂，成土母岩和植物种类较多。赤红壤是该区域的主要土壤类型，广泛分布在全县各乡镇低山、丘陵区，占山地总面积 78.8%；红壤主要分布在 450m-750m 低山上，占山地总面积 6.9%；黄壤分布地区常为云雾笼罩，空气湿度大，土壤经常湿润，铁氧化物水化能力强，占山地总

面积 1.5%；紫色土主要分布在五华县中部低山、丘陵区，占山地总面积 12.8%。

项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林。五华县林草覆盖率 76%。输电线路沿线植被发育，多为桉树、松树和杂树。

2.1.5 水文、气象

(1) 水文

五华县内河流属韩江流域琴江水系，集雨面积在 10 平方公里以上大小河流 98 条。主要河流有琴江河（古名右别溪），集雨面积 2871 平方公里，五华河（古曰兴宁江、县前河），集雨面积 1832 平方公里。两河在水寨河口相汇，东流出境经兴宁、梅县，至大埔三河坝汇合，注入韩江。

本工程主要为架空线路工程，线路西北侧约 1.8km 为琴江。琴江，广东省沿海河流韩江梅州五华段(西支为正源)，起自韩江源头广东省紫金县七星崇(一说武顿山(又名乌崇山)坪洋子)，止于五华县水寨镇河段。长 117 公里(一说 136.5 公里)。流域面积 2871 平方公里，坡降 1.1‰，年均流量 48.2 立方米/秒。河段流经紫金县、五华县，主要支流有：北琴江(又名华阳河)、白泥河(又名优河)、周江河、湓溪河(又名平安河)、大都河、蕉州河、小都河等。

本工程新建线路从变电站出线后，沿着山体边缘走线，沿线跨越琴江支流硝芳河 1 次，不跨越水库，不涉及任何水利工程。

(2) 气象条件

五华县是粤东丘陵地带的一部分，北回归线横跨县境南端，属中低纬度亚热带季风性湿润气候，日照充足，雨水丰富，夏秋温热多雨，冬季较短，开春较早，有利于植物生长。五华县 220kV 双安变电站站址处没有长期气象观测站，本工程参考五华气象站。五华气象站是国家基本站，距离站址较近，且在地理及气候条件上基本相同，对该工程的气象条件代表性较好，故选用该气象站作为变电站站址的参证站。

五华气象站 1979 年 03 月开始记录整编资料，其测站位置位于五华县水寨镇，测站位置为东经 115°38′，北纬 24°01′，海拔高度为 105.3m。观测项目有气温、气压、相对湿度、绝对温度、风速和风向、降水量、日照时数、蒸发量、云量等，仪器设备和资料整理等均符合国家规范，但各个时期的观测所用仪器及观测方法等在系列上前后不一致，为此，统计分析前，已经作了必要的换算和订正。

根据五华气象站 1979~2015 年气象资料进行统计，得各气象要素的年特征值如

下:

表 2-1 五华气象站要素特征值表

项目名称	数值
多年平均气温	21.4℃
多年极端最高气温	39.2℃（1987年07月12日）
多年极端最低气温	-2.9℃（1991年12月29日）
多年平均相对湿度	76 %
多年平均年降雨量	1531.1mm
多年平均风速	1.63 m/s
多年平均气压	1001.4hPa
多年平均雷暴日数	78d
多年平均降雪日数	0.2d
多年平均雾日数	1.7d
多年平均霜日数	4.3d

五华气象站的全年主导风向为N，风向频率为11%；次主导风向为ES，风向频率为10%；静风频率为24%，达到较高水平。

2.2 水土流失及水土保持概况

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区所属土壤侵蚀类型区为水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。经调查，现状土壤侵蚀轻微，水土流失类型以溅蚀为主，确定水土流失背景值为 500t/（km²·a）。场地植被以林草地为主，用地范围无其他水土保持设施。

根据《2023 年广东省水土流失动态监测成果》，（广东省水利厅，2024 年 6 月），项目区土壤侵蚀类型及面积详见表 2-1。

表 2-1 项目区土壤侵蚀类型及面积一览表（单位：km²）

广东省	土地总面积	微度侵蚀	水土流失面积	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
五华县	3226	2428.55	797.45	686.32	71.23	32.18	6.00	1.72

2.3 水土保持敏感区

本项目位于梅州市五华县龙村镇，项目所在区域属于国家级水土流失重点治理区、梅州市划定的水土流失重点预防区（莲花山地水土流失重点预防区），应提高水土流失防治标准及防治意识。

项目区不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

3 水土流失预测

弃渣量 (万 m ³)	0.06
扰动地表面积 (hm ²)	2.83
损毁植被面积 (hm ²)	2.70
应缴纳水土保持补偿费面积 (m ²)	28328
水土流失防治责任范围面积 (hm ²)	2.83
可能造成土壤流失量 (t)	141
可能造成新增土壤流失量 (t)	104

3.1 水土流失预测说明

本工程属建设类项目，水土流失主要发生在施工建设期。在施工期，变电站建筑物挖、填土石方工程、塔基施工等都将使原地貌遭受扰动破坏，改变局部地形地貌，容易造成水土流失。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，本项目属于建设类项目，只预测项目建设期（包括施工准备期、施工期）及自然恢复期两个时段。

主体工程建设期为 12 个月，各工区预测时段根据施工所处时段占整个雨季时段的比例计算，超过雨季长度不足 1 年按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算；自然恢复期预测时段均按 2 年计算。

本工程水土流失预测方法采用类比法。根据对已建的类似工程与本工程之间的特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被及水土保持状况等进行比较分析，经筛选确定“梅州 220kV 梅县电厂至畚江站线路解口入富远站工程”为类比工程，类比工程与本工程的可比性对照表见表 3-1。

表 3-1 类比工程与本工程可比性对照表

项目	类比工程	本工程
	梅州 220kV 梅县电厂至畚江站线路解口入富远站工程	梅州五华 35 千伏登畚至登云（登畚至硝芳）线路工程
地理位置	梅州市平远县和梅县	梅州市五华县
气象条件	年平均气温 20.7℃，平均降水量 1683.2mm。	多年平均气温 21.4℃；多年平均降雨量 1531.1mm，雨季为 4~9 月份。
土壤	红壤、赤红壤	主要土壤为赤红壤壤
植被	亚热带常绿阔叶林	亚热带常绿阔叶林
地形地貌	丘陵	丘陵
扰动原地貌 场地类别	场地挖填、基础施工	场地挖填、基础施工
水土保持状况	以水力侵蚀为主，工程区为轻度侵蚀。	以水力侵蚀为主，工程区为轻度度侵蚀。

从表 3-1 可以看出，本项目与类比工程处在相近地区，气候特征、地形地貌特征、土壤植被和水土保持等方面基本一致，具有较强的可比性。采用该类比工程及综合调查值作为本项目区的土壤侵蚀强度的参考值是基本合理的。因此，采用该类比工程地表扰动土壤侵蚀强度，为确定本项目建设过程中土壤侵蚀强度的基本参考依据。

类比工程于 2016 年 8 月开工建设，2018 年 6 月完工。于 2019 年 1 月完成水土保持设施验收。监测单位为广东海纳工程管理咨询有限公司，监测工作于 2017 年 10 月开始、2018 年 12 月结束。监测单位主要采用巡查的方式进行监测。土壤侵蚀模数见表 3-2。

表 3-2 类比工程水土保持监测成果表

工程区	侵蚀模数 (t/km ² .a)	
	项目施工期	自然恢复期
变电站扩建出线间隔区	1400	1000
新建塔基区	4166	1000
拆除塔基区	1500	1000
牵张场区	2166	1000
施工道路	2700	1000

本项目与类比工程属同类工程，地形地貌特征、气候特征、土壤性质、植被类型等方面相似，施工对地表的扰动方式相同，参照类比工程水土流失调查成果，确定本项目各施工区域的侵蚀模数，详见表 3-3。

表 3-3 本工程土壤侵蚀模数类比结果

本项目水土流失分区	取值分析	侵蚀模数(t/km ² .a)	
		项目建设期	自然恢复期
塔基区	主要为基础挖填施工，类比新建塔基区	4166	1000
施工道路区	主要为简易平整、压占，类比施工道路	2700	1000
牵张场区	压占为主，类比牵张场区	2166	1000
间隔扩建区	变电站扩建出线间隔区	1400	1000

原地貌土壤侵蚀模数为 500 t/(km².a)。土壤侵蚀预测结果见表 3-4。

表 3-4 土壤流失量预测

预测时段	预测单元	土壤侵蚀背景值 t/(km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 t/(km ² ·a)	侵蚀面积 hm ²	侵蚀时间 a	背景流失量 t	预测流失量 t	新增流失量 t
项目建设期	塔基区	500	4166	1.54	1	7.7	64.2	56.5
	施工道路区	500	2700	0.96	1	4.8	25.9	21.1
	牵张场区	500	2166	0.30	0.5	0.8	3.2	2.5
	间隔扩建区	500	1400	0.03	0.5	0.1	0.2	0.1
	小计			2.83		13.3	93.5	80.2
自然恢复期	塔基区	500	1000	1.32	2	13.2	26.4	13.2
	施工道路区	500	1000	0.65	2	6.5	13.0	6.5
	牵张场区	500	1000	0.30	2	3.0	6.0	3.0
	间隔扩建区	500	1000	0.10	2	1.0	2.0	1.0
	小计			2.37		23.7	47.4	23.7
合 计						37	141	104

3.2 可能造成水土流失危害分析

经分析，本项目的水土流失危害主要有以下几个方面：

(1) 对周边道路的危害性分析

本工程沿线有 X004 等以及多条乡道、村道，线路大型设备、建筑材料、土方砂石等运输不会对现有的道路造成直接扰动，但可能造成物料的沿途洒落、扬尘等，对道路造成一定的影响；项目线路以架空形式跨越 G205 国道、G238 国道，架线过程对道路没有影响。

(2) 对周边农用地的危害分析

工程建设不占用基本农田，但线路沿线周边均分布有园地、林地等农业用地。场地平整、基础施工，将产生大量松散的土方，若无有效的处理方案，松散堆土极易随雨水流入施工点周边的农用地，压埋作物或造成土壤板结，降低作物产量。

(3) 对周边河流水系的水土流失危害分析

本工程主要为架空线路工程，线路西北侧约 1.8km 为琴江。本工程新建线路从变电站出线后，沿着山体边缘走线，沿线跨越琴江支流硝芳河 1 次，采用架空的方式跨越，不涉及河道及其管理范围，不跨越水库，不涉及任何水利工程。施工基本不会对上述水系造成直接影响，但施工期间应做好临时防护措施，尤其在土石方挖填工程，

应加强防护，避免松散堆土造成的水土流失对周边的河流水系造成间接影响。

（4）对周边村庄的水土流失危害分析

输电线路沿线分布有村庄，但大多数距离输电线路 100m 以上，输电线路对地表的扰动主要表现为塔基施工，虽然距离在 100m 以上，但处于居民生产生活范围，因此铁塔施工造成的水土流失仍可能对周边居民造成一定影响，主要表现为局部地带的通行或其环境的危害影响。

（5）对敏感区的水土流失危害分析

本项所在区域属于国家级水土流失重点治理区及市级水土流失预防区，应提高水土流失防治标准及防治意识，施工过程中做好围闭及临时防护措施，避免造成水土流失危害。

4 水土流失防治措施总体布局

4.1 防治等级

项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀区—南方红壤丘陵区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土流失规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知（办水保〔2013〕188号）》和《广东水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告（2015年10月13日）》、《梅州市水土保持规划（2016~2030年）》等文件，项目区所在梅州市五华县龙村镇属于国家级水土流失重点治理区、梅州市水土流失重点预防区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级防治标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，由于本项目所在区域土壤侵蚀强度属轻度，因此防治目标中土壤流失控制比提高至1.0；项目位于国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率提高2%。具体防治目标见表4-1。

表 4-1 水土流失防治目标

防治目标	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比	1
	渣土防护率（%）	97	表土保护率（%）	92
	林草植被恢复率（%）	98	林草覆盖率（%）	27

4.2 防治措施体系及总体布局

水土保持方案编制的目的是在对工程建设可能产生水土流失预测、分析的基础上结合主体工程已做的防护设计，从水土保持角度出发，建立统一、科学、完善的防治措施体系，达到控制水土流失、恢复和改善生态环境的目标；结合工程用地性质，对项目区可实施绿化的区域进行植被恢复与重建，提高项目区的植被覆盖率，改善项目区生态环境条件；开挖损坏原地貌植被的地点，经工程措施及植物措施治理后，减少水土流失量，基本恢复和控制水土流失。

根据水土流失防治分区和水土保持措施布局原则，本项目划分为塔基区、施工道路区、牵张场区、间隔扩建区 4 个一级防治分区。

水土保持措施总体布局应结合工程实际和项目区水土流失特点，因地制宜，提出

总体防治思路，明确综合防治措施体系，措施体系应将工程措施、植物措施及临时措施有机结合。

详见防治措施体系框图 4-1。

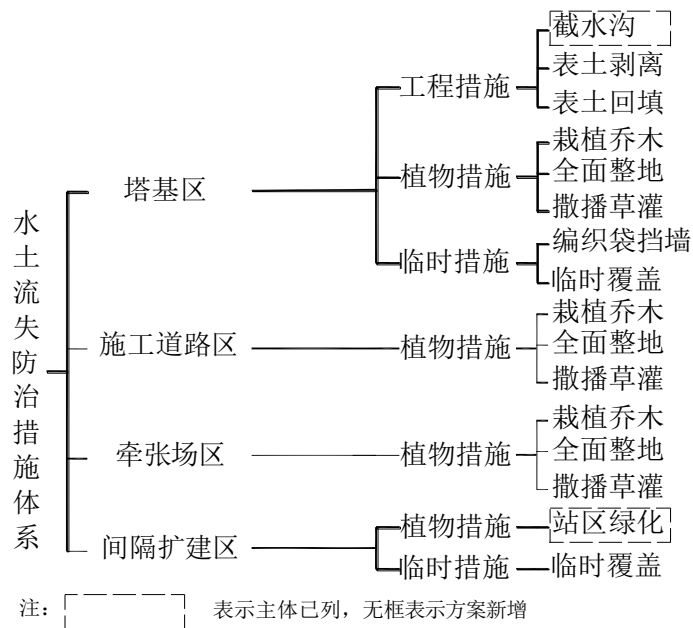


图 4-1 水土流失防治措施体系框图

4.3 分区措施设计

4.3.1 塔基区

塔基区主要为塔基基础施工，主体设计针对部分塔位地形需要设计了截水沟，本方案主要补充施工前永久占地范围的表土剥离、施工期间临时堆土区域临时拦挡及临时覆盖，施工后期对用地硬化剩余场地的表土回填、土地整治及用地恢复等措施。

（1）施工要求

- ①临时堆土应集中防护。
- ②施工结束，及时清理场地、进行迹地恢复。

（2）防治措施设计

①表土剥离与回填

塔基施工前，对塔基永久占地范围进行剥离表土，面积为 0.09hm²，平均剥离厚度为 20cm，共计剥离表土 0.02 万 m³，部分剥离表土装袋堆码于剥离表土所在塔基的临时堆土外侧形成挡土墙，多余表土与开挖土方一道堆放，工程后期用于绿化覆土，后期表土回填 0.02 万 m³。

②临时堆土防护

本工程新建杆塔 40 基，塔基开挖土方人工挖孔桩按单个基础堆放于外围，在堆土区外侧装土进行临时拦挡，拦挡断面为上底宽 0.5m、下底宽 1m、高 1m，需编织袋挡墙 1400m，挡墙堰体方量 1050m³。

③土地整治及绿化恢复

本工程塔基占地类型包括有林地、园地、草地等，工程后期及时清理施工场地，塔基用地硬化剩余面积进行全面整地，对永久占地硬化剩余区域、临时占地均撒播草灌恢复迹地，对临时用地中占用园地的交还当地继续种植，占用林地区域栽植乔木复绿，行间距约为 4m。共计全面整地 1.46hm²，撒播草灌 1.32hm²，栽植乔木 718 株。

④临时覆盖

雨季对临时堆土预备覆盖措施，可采用塑料薄膜覆盖，临时覆盖共计 4000m²。

4.3.2 施工道路区

施工道路主要进行路障清除及部分路段路面简单整平，经人、畜等行走，工程后期路面压实严重，不利植被生长，本方案补充在施工后期，均对占地恢复原有用地类型。

①土地整治及绿化恢复

工程后期，对占地范围进行全面整地，对占用园地区域交还当地继续种植，部分临时施工道路留作当地村民作为山路继续使用，其余用地范围均进行撒播草灌恢复植被，对占用林地部分栽植乔木恢复植被。共计全面整地 0.96hm²，撒播草灌 0.65hm²，栽植乔木 312 株。

4.3.3 牵张场区

①土地整治及绿化恢复

牵张场主要为施工过程临时压占地表，工程后期，对占地范围进行全面整地，撒播草灌恢复植被，对占用林地区域采用栽植乔木恢复林地。共计全面整地 0.30hm²，撒播草灌 0.30hm²，栽植乔木 125 株。

4.3.4 间隔扩建区

间隔扩建主要为少量构筑物浅基础施工，主体设计了对扰动区域的植被恢复措施，本方案主要补充施工期间临时堆土的临时覆盖等措施。

(1) 施工要求

①临时堆土应随挖随外运。

②施工结束，及时清理场地、进行迹地恢复。

(2) 防治措施设计

①临时覆盖

雨季对临时堆土预备覆盖措施，可采用塑料薄膜覆盖，临时覆盖共计 500m²。

4.3.5 新增水土保持措施工程量

新增水土保持措施工程量详见表 4-2。

表 4-2 新增水土保持措施工程量汇总表

序号	项目名称	单位	塔基区	施工道路区	牵张场区	间隔扩建区	合计
I	第一部分 工程措施						
1	表土剥离	hm ²	0.09				0.09
2	表土回填	万 m ³	0.02				0.02
II	第二部分 植物措施						
1	全面整地	hm ²	1.46	0.96	0.3		2.72
2	撒播草灌	hm ²	1.32	0.65	0.3		2.27
3	栽植乔木	株	718	312	125		1155
III	第三部分 临时工程						
1	编织袋挡墙						
	长度	m	1400				1400
	挡墙填筑与拆除	m ³	1050				1050
2	临时覆盖						
	面积	m ²	4000			500	4500

4.4 施工要求及管理要求

4.4.1 施工要求

(1) 工程措施

本方案水土保持工程措施的实施，均与主体工程配套进行，故其施工条件与设施，原则上利用主体工程已有设施和施工条件。施工时应根据各防治区域具体的工程措施安排各施工时序，减少或避免各工序间的相互干扰。

(2) 植物措施

1) 防治措施设计原则

- ①植物措施设计贯彻“适地适树，适地适草，本地树种优先”的原则；
- ②既考虑水土保持功能，又兼顾绿化美化环境原则；
- ③工程措施与植物措施相结合原则；
- ④乔、灌、草措施相结合，长期植物与短期植物相配置的原则。

2) 植物种类选择及栽植技术

项目区气候垂直分布不明显，对林木生长在纵向上影响不大，主要的限制因子是土壤。在树草种选择上，充分利用本区气候适宜，品种丰富的有利条件，根据“适地适树（草）”的原则，兼顾植物多样性和经济性，从当地优良的乡土树种和草种或经过多年种植的引进种中选择，以适宜性强和速生的灌，草为主。种植过程中科学使用保水剂、长效肥、微量元素、激素等，以保证苗木的成活率。

种植后，注重草木的成活率检查，决定补植（成活率 41%~85%）或重新造林（成活率在 40%以下）与合格验收（成活率在 85%以上且分布均匀），补植应根据检查结果拟定补植措施，幼林补植时需用同一树种的大苗或同龄苗（幼林抚育及补植工程费用来自预备费）。

（3）临时工程

要做好临时排水设施及拦挡防护，施工结束后及时实施场地清理。加强施工组织管理与临时防护措施，严格控制施工用地，严禁随意扩大占压，扰动面积和损坏地貌，植被，建筑物基础开挖土石必须及时防护，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成水土流失。

（4）施工方法及工艺

变电站间隔扩建施工中严格控制开挖范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，施工中加设临时围闭和临时覆盖措施，防止雨天对堆土的冲刷。塔基施工结束后应及时清理现场、恢复迹地；施工中严格控制开挖范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，施工中加设拦挡和临时覆盖措施，防止雨天对堆土的冲刷。

水土保持工程主要施工内容包括表土剥离及回填、编织袋挡墙填筑与拆除、临时覆盖、全面整地、栽植乔木、撒播草灌等，具体施工工艺如下：

表土剥离及回填：划分作业带→清除表层异物→确定剥离厚度→机械/人工剥离→运转→集中堆放→堆土修整→防护→机械/人工回填。

编织袋挡墙：拦挡采用编织袋人工装土堆筑，土方来源为清表清基土。施工结束后，人工拆除编织袋土，并装车外运。

临时覆盖：采用无纺布/塑料薄膜/土工布等对裸露面进行覆盖，人工铺设。

全面整地及复绿：人工施肥→翻耕→撒播草灌/栽植乔木→养护。

(5) 其它要求

做好拦挡措施后方可进行土方开挖及回填；尽量利用现有道路、场地进行施工，坚持先拦后弃；施工材料如砂、碎石、水泥和钢材等按日需运往工地，避免产生二次流失；施工余土、余泥应及时外运,尽可能减少占地,降低施工扰动程度和范围；施工现场布设的雨水井，在汛期的每次降雨前后，应及时清理淤沙，为下次淤沙准备空间。

外运土方应采取以下措施：

- ①在项目区内主要道路采取定期洒水措施，减少扬尘。
- ②运输土方车辆加盖密封。
- ③运输土方车辆须按规定路线、时段行走，运往指定场所。

4.4.2 管理要求

在运行过程中加强水土保持设施的维护和管理，加强水土保持宣传教育工作，提高施工、管理等相关人员的水土保持法制意识。

工程监理单位应加强监管力度，确保施工单位严格按照《开发建设项目水土保持方案技术规范》的要求施工，确保水土保持工作顺利开展并达到预期的防治目标。

5 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》要求，本项目属于鼓励监测的项目，鼓励生产建设单位自行或委托相应机构开展水土流失监测工作。

5.1 监测范围和时段

监测范围为水土流失防治责任范围，面积为 2.83hm²。

本项目属建设类项目，其水土保持监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，本项目计划 2025 年 1 月开工、2025 年 12 月竣工，监测时间段为 2025 年 1 月开始，止于 2026 年 12 月。监测时段为 2.0 年。

5.2 内容和方法

(1) 监测内容

依据《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)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)的规定，监测内容主要包括：

1) 水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

2) 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括项目建设对原地表、植被的压占和损毁情况，项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况，项目取土弃渣等占地情况。

3) 水土流失状况

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况等。

4) 水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。包括植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；临时措施的类型、数量和分布；主体工程 and 各项水土保持措施的实施进展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

5) 水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等，包括水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；对水源地、生态保护区、塘坝的危害。

（2）监测方法

水土保持监测方法依据《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与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，主要通过实地调查的方法进行。

1）调查、巡查监测

① 项目建设占用地面积、扰动地表面积。采用查阅设计文件资料，结合实地情况进行地形测量分析，进行对比核实，计算项目建设占用土地面积、扰动地表面积。

② 工程挖方、填方数量和弃渣量及占地面积。采用查阅设计文件资料结合实地测量分析，计算项目挖方、填方数量及各施工阶段产生的弃渣量及堆放面积。

③ 水土保持措施的实施数量和质量。采用抽样调查，通过实地调查核实。对于工程防治措施，主要调查其稳定性、完好程度、质量和运行状况进行调查；植物措施主要调查植物措施面积、林草的成活率、保存率、生长发育及植被覆盖率的变化情况。

④ 水土流失防治效果。主要通过实地调查和核算的方法进行。

⑤ 水土保持措施的保土效益。按照《水土保持综合治理 效益计算方法》（GB/T15774-2008）进行；拦渣效益通过量测实际拦渣量计算。

5.3 点位布设

（1）监测点布设原则

① 要控制水土流失防治责任范围的整体区域，重点在水土流失较大、危害较重的位置；

② 要有一定的代表性，使不同施工活动、不同监测因子都有相应的监测成果。

（2）监测点的布设

结合本工程水土流失的类型、强度、监测重点、各施工区的具体施工工艺确定水土保持监测点的布设。本项目共布设3个水土流失监测点，对工程建设的水土流失进行定位监测。重点监测点位详见表5-1和附图。

表 5-1 水土流失监测点位表

序号	工区	位置	主要施工方法	监测方法	监测内容描述
1#	塔基区	A4 拐角点	基础挖填施工	调查法、巡查法	主要监测水土流失量及危害
2#	塔基区	A5 拐角点	基础挖填施工	调查法、巡查法	主要监测水土流失量及危害
3#	塔基区	A12 拐角点	基础挖填施工	调查法、巡查法	主要监测水土流失量及危害

5.4 监测人员、设施和设备

(1) 监测人员

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（试行）要求，项目水土保持监测需在现场设立监测项目部，项目部人员不少于 3 名，监测项目部应设总监测工程师、监测工程师、监测员等岗位。总监测工程师为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测；监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等；监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

(2) 监测设施和设备

监测设备主要有称重仪器 1 台、烘箱 1 台、铝盒若干个、手持式 GPS 定位仪 1 台、摄象设备 1 台，泥沙测量仪器、采样工具、皮尺及其它监测仪器、耗材一批。

5.5 监测成果

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）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）监测成果包括监测实施方案、记录表、水土保持监测意见、监测季度报告表、监测年度报告、监测汇报材料、监测总结报告及相关图件、影像资料等。监测成果应该按照档案管理相关规定建立档案。

(1) 水土保持监测实施方案提纲

水土保持监测实施方案提纲包括：①建设项目及项目区概况；②水土保持监测布局；③监测内容和方法；④预期成果及形式；⑤监测工作组织与质量保证。

(2) 水土保持监测记录表

包括有扰动土地情况监测记录表、弃土（石、渣）场监测记录表、临时堆放场监测记录表、水土流失危害监测记录表、工程措施监测记录表、植物措施监测记录表、临时措施监测记录表。

(3) 生产建设项目水土保持监测季度报告表、生产建设项目水土保持监测意见

书：按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》对监测季度报告表、监测意见书要求的表格格式填写。

（4）年度监测报告提纲

年度监测报告提纲包括：①建设项目及水土保持工作概况；②重点部位水土流失动态监测结果；③水土流失防治措施监测结果；④水土流失情况动态监测；⑤存在问题与建议；⑥下一年工作计划。本项目工期为一年，不涉及年度监测报告。

（5）水土保持监测总结报告提纲

水土保持监测总报告提纲包括：①建设项目及水土保持工作概况；②监测内容与方法；③重点部位水土流失动态监测；④水土流失防治措施监测结果；⑤土壤流失情况监测；⑥水土流失防治效果监测结果；⑦结论。

（6）监测汇报材料提纲

包括有①监测工作组织；②监测工作开展情况；③水土流失防治情况；④主要监测成果；⑤存在问题与建议；⑥下一步工作计划。

（7）影像资料

影像资料包括照片集和影音资料。同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张，照片应该标注拍摄时间。

5.6 监测成果报送

监测单位应当在每季度第一个月向审批水土保持方案的水行政主管部门报送上一季度的监测季报。水土保持监测在项目开展监测工作前向审批水土保持方案的水行政主管部门报送《生产建设项目水土保持监测实施方案》；工程建设期间，每季度的第一个月底前报送上一季度《生产建设项目水土保持监测季度报告》，对监测结果进行分析，评价水土保持措施的实施效果，对主体工程水土保持方案的落实情况做出评价，对突发性水土流失提出治理方案；水土流失危害事件发生后7日内报送水土流失危害事件报告；监测工作完成后3个月内报送《生产建设项目水土保持监测总结报告》。报送的报告和报表要加盖建设单位和监测单位的公章。

5.7 监测三色评价

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、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季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管的重要依据。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

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。各流域管理机构和地方各级水行政主管部门要进一步强化对水土保持监测成果的应用，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

6 新增水土保持措施工程量及投资

工程或费用名称		单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (万元)
第一部分 工程措施					0.43
1	表土剥离	hm ²	0.09	13300.00	0.12
2	表土回填	万 m ³	0.02	154500.00	0.31
第二部分 植物措施					3.28
1	全面整地	hm ²	2.72	1400.00	0.38
2	撒播草灌	hm ²	2.27	3400.00	0.77
3	栽植乔木	株	1155	18.40	2.13
第三部分 监测措施					10.16
1	土建设施	项	1		0
2	设备及安装	项	1		1.16
3	观测人工费用	项	1		9
第四部分 施工临时工程					16.22
1	编织袋挡墙	m	1400		11.76
	装土、拆除量	m ³	1050	111.99	11.76
2	临时覆盖	m ²	4500	9.75	4.39
3	其他临时工程			(一+二) × 2 %	0.07
一至四部分合计					30.09
第五部分 独立费用					21.53
1	建设管理费	%	3		0.9
2	经济技术咨询费	项	1	市场价	12.6
	技术咨询费	%	2	(一~四)	0.6
	方案编制费	项	1	市场价	12
3	工程建设监理费	项	1	发改价格〔2007〕670号	0.76
4	工程造价咨询服务费	‰	1.6	(一~四)部分(计算结果不足3000则按3000)	0.30
5	科研勘测设计费				1.47
	勘察费	项	1	计价格〔2002〕10号	0.73
	设计费	项	1		0.74
6	水土保持设施验收费	项	1	市场价	5.50
第六部分 基本预备费		%	10		5.16
第七部分 水土保持补偿费		元/m ²	28328	0.6	1.69968
第八部分 方案新增投资					58.48
主体工程已列投资					9.1
水土保持总投资					67.58

7 结论与建议

7.1 结论

本工程位于梅州市五华县，新建线路主要在龙村镇走线。项目新建 35kV 登畚至硝芳输电线路，线路起于 35kV 登畚站 35kV 构架，止于 35kV 硝芳站 35kV 构架，新建单回路架空线路长 12.3km，新建杆塔 40 基，其中单回路耐张塔 13 基、双回路耐张塔 1 基、单回路直线塔 26 基。主要涉及 2 个对侧变电站，分别为 35kV 登畚站、35kV 硝芳站。均在站内原 PT 间隔移位安装；新扩建 1 回 35KV 架空出线间隔，安装在原 PT 间隔位置；扩建无新建建筑物，仅建设设备支架及其基础。

本项目静态投资 1280 万元，动态总投资 1293 万元，其中土建投资 836 万元。项目计划于 2025 年 1 月开工、2025 年 12 月竣工，总工期 12 个月。

本项目占地总面积 2.83hm²，其中永久占地 0.12hm²，临时占地 2.71hm²。

工程土石方挖方总量 0.21 万 m³，填方总量 0.15 万 m³，无借方，余方 0.06 万 m³，就地平整在用地范围。

本工程水土流失防治责任范围为 2.83hm²，因工程的建设扰动地表面积 2.83hm²，工程建设损毁的植被面积为 2.70hm²。

根据《广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省水利厅关于规范水土保持补偿费征收标准的通知》（粤发改价格〔2021〕231 号）：“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性记征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）”，本工程应缴纳水土保持补偿费面积 28328m²，水土保持补偿费应缴纳为 1.69968 万元。

项目位于梅州市梅县区区内，项目区属国家级水土流失重点治理区、梅州市级水土流失重点预防区，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）规定，本项目水土流失防治标准执行南方红壤区建设类项目一级防治标准。

经预测，工程建设期水土流失总量 141t，其中新增土壤流失量为 104t。水土流失主要发生在施工期，塔基区是水土流失的主要部位。

本工程水土保持工程总投资为 67.58 万元，其中主体工程已列投资为 9.10 万元，本方案新增投资 58.48 万元。

本项目无水土保持制约因素，可能造成水土流失主要发生在塔基区，只要做好施工过程中临时防护措施，可有效控制水土流失，避免对周边环境带来不良影响，因此

本项目建设是可行的。

7.2 后续设计

根据《广东省水土保持条例》第二十三条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者审查机构在审查初步设计和施工图设计时，应当同时审查水土保持设施设计内容并征求水土保持方案审批机关的意见。未进行水土保持设施设计或者不符合水土保持技术标准和标准的，主体工程的初步设计和施工图设计不予批准。

本方案经水行政主管部门审查批复后，由建设单位委托具有相应设计能力的设计单位完成水土保持工程后续设计，将方案制订的防治措施内容和投资纳入主体工程初步设计文件，并单独成章。水土保持方案和工程设计如有变更，按规定程序进行报批。初步设计审查时应当有水土保持方案审批机关参加。在主体工程招标设计，施工图设计阶段应包括水土保持内容。

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

7.3 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》要求，本项目属于鼓励监测的项目，鼓励生产建设单位自行或委托相应机构对水土流失进行监测。监测单位应根据有关法律法规以及水土保持方案中有关水土保持监测的计划，制定详细的水土保持监测方案与实施细则，定期完成监测报告，并向建设单位和水土保持监督管理部门汇报，及时提出有关水土保持的整改意见，以便有效控制施工过程中的水土流失。并竣工时向建设单位提交水土保持监测报告以作为水土保持设施竣工验收的依据。

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。

7.4 水土保持监理

为执行水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，建设单位应通过招标投标选择监理资质单位，必须由持有水土保持工程监理资

质的监理人员，以便对项目施工的全过程进行全方位的把关，使工程始终处于严格的质量保证体系控制之下，定期上报监理报告，直至项目完全通过国家及地方有关质量标准进行的竣工验收。

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）中要求，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。其中征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本工程征占地面积在20公顷以下且挖填方总量在20万立方米以下，水土保持可与主体工程一并监理，监理合同中应明确监理范围和要求。

7.5 水土保持设施验收

（1）方案实施及设施维护和检查

本项目的水土保持工作不仅包括各项水土保持措施的实施，同时包括水土保持措施建成运行后的设施维护，并采取相应的技术保证措施。并且在方案的实施过程中，建设单位首先进行自检。

① 为保证水土保持工程质量，必须要求有能力的施工队伍施工。施工期间，施工单位要严格按设计要求施工。

② 绿化工程施工时，应加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，尽早发挥植物措施的水土保持效益。

③ 定期或不定期地对已验收的水土保持工程进行检查，随时掌握其运行状态，保证工程完好。

（2）竣工验收

① 组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。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）和《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）的要求，依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

②明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，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，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

③公开验收情况。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、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。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。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。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告等材料的真实性负责。

7.6 建议

（1）水土保持措施建设应与主体工程一起，工程施工前实行招标投标制，以保证水土保持方案的顺利实施，并达到预期的设计标准。建设单位应将本项目水土保持方案纳入主体工程施工招标合同，明确承包商在各工程分区的水土流失防治范围及防治责任，外购砂石材料应在购买合同中明确砂石料场的水土流失防治责任。

（2）建设单位在工程设计施工管理和质量保障体系中充分考虑水土保持设计、施工和质量保障的要求。在工程设计与施工的招标投标书、承包书中每一标段的水土保持工程应至少作为一个完整的分部工程，有关合同条款中应明确设计单位、施工单位、监理单位的水土流失防治责任、义务，并制定相应奖惩制度。

（3）施工单位在施工过程中，应加强施工人员水土保持意识培养，注重施工过程中临时工程的应用。

（4）水土保持监测单位要依据相关规程开展监测工作，监测成果应定期报送建设单位和当地水行政主管部门，为水土保持监督检查和专项验收提供重要依据。

（5）水土保持监理单位要严格控制水土保持工程质量、进度和投资，确保水土保持工程与主体工程同时施工、同时投产使用；定期将监理报告上报建设单位，其监理报告应做为水土保持设施验收的重要依据。

8 专家意见

详见附件。

省级专家（签名）

年 月 日

附表 1:

主要材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格 (元)	其 中			
				原价	运杂费	运输保险费	采购及保管费
1	柴油 (机械用)	kg	7.66				
2	水泥 42.5R	kg	0.41				
3	砂	m ³	150.				

附表 2:

其他材料预算价格汇总表

序号	名称及规格	单位	预算价格	备注
1	技工 (机械用)	工日	90.9	
2	技工	工日	90.9	
3	普工	工日	65.1	
4	编织袋	个	0.6	2023 年次材 指导价
5	彩条布	m ²	4.6	
6	土料	m ³	0	
7	标准砖 240 × 115 × 53	千块	310.	
8	乔木	株	10.	
9	有机肥	m ³	335.	2023 年次材 指导价
10	草籽	kg	40.	2023 年次材 指导价
11	水	m ³	4.51	
12	电 (机械用)	kw.h	0.64	

附表 3:

机械台班单价计算表

序号	名称及规格	台班费(元)	第一类费用	第二类费用	其 中					
					人工	风	水	电	柴油	汽油
					90.9 元/工日	0 元/m ³	4.51 元/m ³	0.64 元/kw.h	5.1 元/kg	5.1 元/kg
1	推土机 功率 74kW	697.2	245.1	452.1	181.8				270.3	
2	挖掘机 液压 斗容 1m ³	964.44	402.69	561.75	181.8				379.95	
3	推土机 功率 59kW	597.55	201.55	396.	181.8				214.2	
4	自卸汽车 载重量 8t	515.07	190.08	324.99	90.9				234.09	
5	拖拉机 履带式 功率 37kW	254.67	36.27	218.4	90.9				127.5	
6	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	157.61	39.19	118.42	90.9			27.52		
7	胶轮车	5.42	5.42							
8	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	127.17	22.51	104.66	90.9			13.76		

附表 4: 单价估算表

项目名称: 表土剥离

项目编码: 060402001001

单价(元): 1.33

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.84
1.1	基本直接费	元			0.8
1.1.1	人工费	元			0.06
00010006	普工	工日	0.001	65.1	0.06
1.1.2	材料费	元			0.12
81010001	零星材料费	%	17.		0.12
1.1.3	机械费	元			0.63
99021017	推土机 功率 74kW	台班	0.001	697.2	0.63
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.8	0.04
2	间接费	%	9.504	0.84	0.08
3	利润	%	7.	0.92	0.06
4	主要材料价差	元			0.12
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.048	2.56	0.12
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	1.11	0.1
	合计	%	110.	1.21	1.33

项目名称: 表土回填

项目编码: 060402003001

单价(元): 15.45

项目单位: m3

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			9.47
1.1	基本直接费	元			9.02
1.1.1	人工费	元			0.48
00010006	普工	工日	0.007	65.1	0.48
1.1.2	材料费	元			0.35
81010001	零星材料费	%	4.		0.35
1.1.3	机械费	元			8.19
99021003	挖掘机 液压 斗容 1m3	台班	0.002	964.44	1.83
99021016	推土机 功率 59kW	台班	0.001	597.55	0.54
99063010	自卸汽车 载重量 8t	台班	0.011	515.07	5.82
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	9.02	0.45
2	间接费	%	9.5	9.47	0.9
3	利润	%	7.	10.37	0.73
4	主要材料价差	元			1.79
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.698	2.56	1.78
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	12.88	1.16
	合计	%	110.	14.05	15.45

项目名称: 全面整地

项目编码: 060901001001

单价(元): 0.14

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.09
1.1	基本直接费	元			0.09
1.1.1	人工费	元			0.02
00010006	普工	工日		65.1	0.02
1.1.2	材料费	元			0.04
32270020	有机肥	m3		335.	0.03
81010015	其他材料费	%	13.		
1.1.3	机械费	元			0.03
99021023	拖拉机 履带式 功率 37kW	台班		254.67	0.03
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.09	
2	间接费	%	8.5	0.09	0.01
3	利润	%	7.	0.1	0.01
4	主要材料价差	元			0.01
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.003	2.56	0.01
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.11	0.01
	合计	%	110.	0.13	0.14

项目名称: 撒播草籽

项目编码: 060901003001

单价(元): 0.34

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			0.24
1.1	基本直接费	元			0.23
1.1.1	人工费	元			0.04
00010005	技工	工日		90.9	
00010006	普工	工日	0.001	65.1	0.04
1.1.2	材料费	元			0.19
32320110	草籽	kg	0.004	40.	0.18
81010015	其他材料费	%	5.		0.01
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	0.23	0.01
2	间接费	%	8.5	0.24	0.02
3	利润	%	7.	0.27	0.02
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	0.28	0.03
	合计	%	110.	0.31	0.34

项目名称: 栽植乔木

项目编码: 060804001001

单价(元): 18.40

项目单位: 株

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			13.22
1.1	基本直接费	元			12.59
1.1.1	人工费	元			1.82
00010005	技工	工日	0.001	90.9	0.05
00010006	普工	工日	0.027	65.1	1.78
1.1.2	材料费	元			10.77
32010161	乔木	株	1.05	10.	10.5
34110010	水	m3	0.012	4.51	0.06
81010015	其他材料费	%	2.		0.21
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	12.59	0.63
2	间接费	%	8.5	13.22	1.12
3	利润	%	7.	14.34	1.
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	15.35	1.38
	合计	%	110.	16.73	18.4

项目名称: 彩布条覆盖

单价(元): 9.75

项目编码: 061502002001

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			6.88
1.1	基本直接费	元			6.55
1.1.1	人工费	元			1.48
00010005	技工	工日	0.005	90.9	0.44
00010006	普工	工日	0.016	65.1	1.05
1.1.2	材料费	元			5.07
02270075	彩条布	m²	1.08	4.6	4.97
81010015	其他材料费	%	2.		0.1
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	6.55	0.33
2	间接费	%	10.499	6.88	0.72
3	利润	%	7.	7.6	0.53
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	8.13	0.73
	合计	%	110.	8.86	9.75

项目名称: 编织袋拦挡

项目编码: 061501003001

单价(元): 111.99

项目单位: m3 堰体方

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			78.99
1.1	基本直接费	元			75.23
1.1.1	人工费	元			57.54
00010005	技工	工日	0.018	90.9	1.59
00010006	普工	工日	0.859	65.1	55.95
1.1.2	材料费	元			17.7
02190210	编织袋	个	29.2	0.6	17.52
81010015	其他材料费	%	1.		0.18
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	75.23	3.76
2	间接费	%	10.5	78.99	8.29
3	利润	%	7.	87.29	6.11
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	93.4	8.41
	合计	%	110.	101.81	111.99