

梅州城区 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站
第二回线路工程

水土保持方案报告表

项目名称：梅州城区 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站

第二回线路工程

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

编制单位地址：广州市天河区五山路 242 号金山轩西梯 306 室

编制单位邮编：510640

项目联系人：谭辉

联系电话：13808877613

电子邮箱：13903061203@163.com

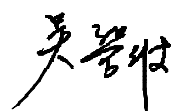
梅州城区 220 千伏樊化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程

水土保持方案报告表

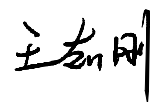
责任页

(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）



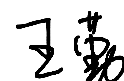
核 定：王志刚（总工/高工/注册水保工程师）



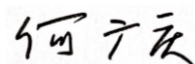
审 查：屈晓婉（高 工）



校 核：王 勤（高 工/注册咨询工程师）

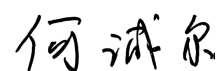


项目负责人：何广庆



编 写：何广庆（高 工） （第一章及附图）

何诚尔（助 工） （第二、三章）



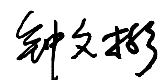
曹 青（高 工） （第四章）



梁亚丹（助 工） （第五、七章）



钟文彬（助 工） （第六章）



现场照片

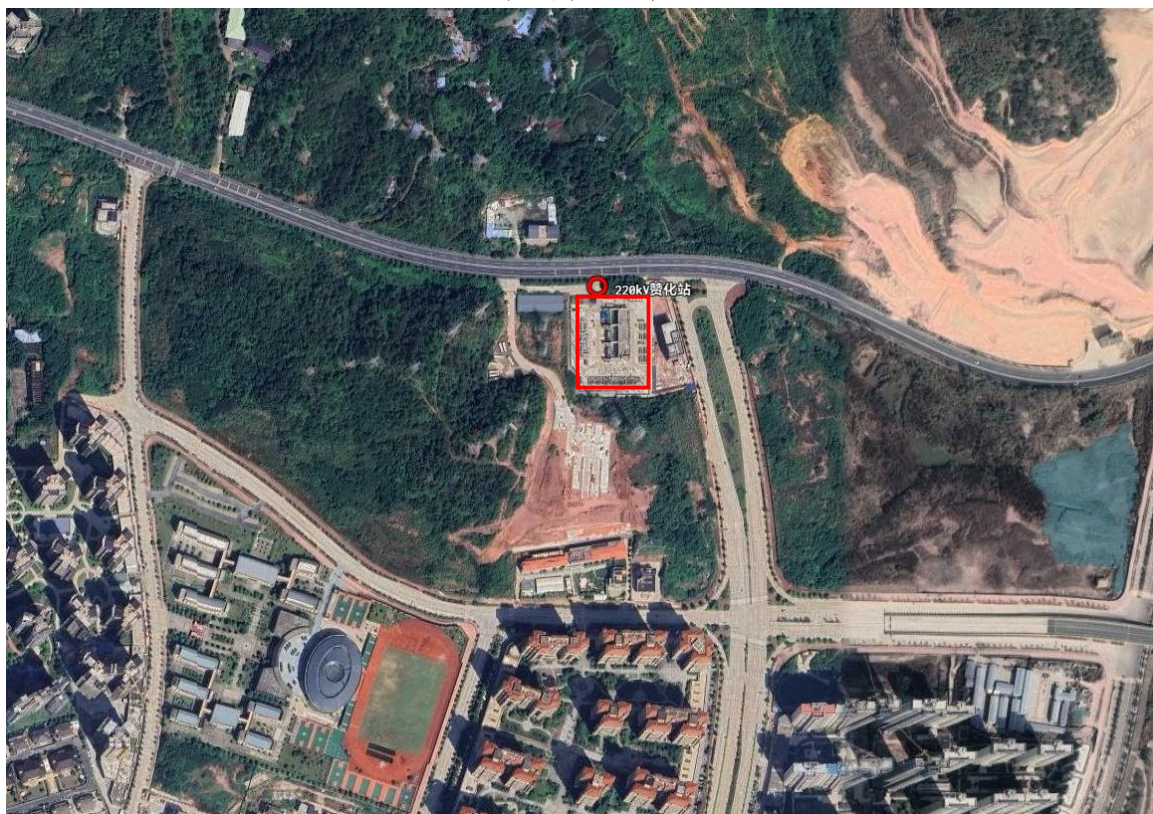


图 1 220kV 赞化变电站站址卫星照片图

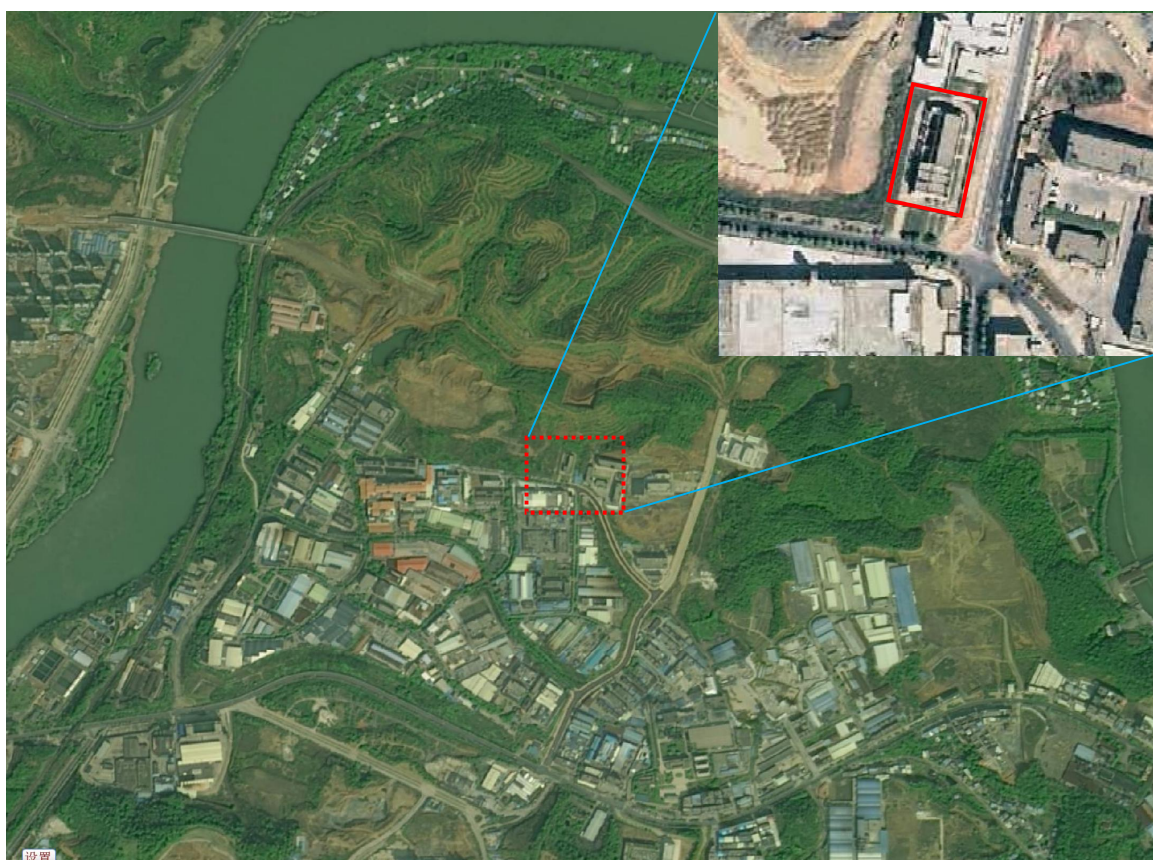


图 2 110kV 金燕站站址卫星照片图

目 录

1	项目概况	1
2	项目区概况	15
3	水土流失预测	18
4	水土流失防治措施总体布局	18
5	水土保持监测	28
6	新增水土保持措施工程量及投资	33
7	结论与建议	40
8	审批监管意见表	42

附件：

附件 1：委托书

附件 2：广东省投资项目代码

附件 3：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（粤能电力〔2024〕151 号）

附件 4：关于印发梅州城区 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程可行性研究报告审定意见的通知

附件 5：弃土承诺函

附件 6：专家评审意见

附件 7：修改对照表

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：土壤侵蚀强度图

附图 4：接入系统示意图

附图 5：对侧 220kV 赞化站电气平面布置图（扩建前、后）

附图 6：对侧 110kV 金燕站电气平面布置图（扩建前、后）

附图 7：线路路径图

附图 8：杆塔一览表

附图 9：基础一览表

附图 10：电缆沟敷设一览表

附图 11: 电缆终端场图

附图 12: 变电站区水土保持防治责任范围及监测点位图

附图 13: 输电线路水土保持措施布局图及监测点位图

附图 14-1: 塔基区水土保持措施典型设计图(1)

附图 14-2: 塔基区水土保持措施典型设计图(2)

附图 14-3: 塔基区水土保持措施典型设计图(3)

附图 15: 电缆敷设区水土保持措施典型设计图

附图 16: 施工道路区、牵张场区水土保持措施典型设计图

附图 17: 临时截排水沟大样图

梅州城区 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程水土保持方案特性表

项目名称		梅州城区 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程			流域管理机构		珠江水利委员会		
涉及省(市、区)		广东省	涉及地市或个数		梅州市		涉及区县或个数		梅江区
项目规模		新建 110kV 线路 8.97km, 其中架空线路 7.1km、电缆通道 1.87km, 对侧各扩建 1 个出线间隔			总投资 (万元)		2381.98	土建投资 (万元)	1429.19
动工时间		2026 年 1 月	完工时间		2026 年 12 月		方案设计水平年		2027 年
工程占地 (hm ²)		1.56	永久占地 (hm ²)		0.14		临时占地 (hm ²)		1.41
土石方量 (万 m ³)			挖方		填方		借方		余(弃)方
			0.33		0.08		/		0.25
重点防治区名称			属于国家水土流失重点治理区、市级水土流失重点预防区						
地貌类型			丘陵山区		水土保持区划		南方红壤区		
土壤侵蚀类型			水力侵蚀		土壤侵蚀强度		轻度		
防治责任范围面积 (hm ²)			1.56		容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]		500		
土壤流失预测总量 (t)			64.6		新增土壤流失量 (t)		42.9		
水土流失防治标准执行等级			南方红壤区一级标准						
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		
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施			临时措施		
	间隔扩建区	方案新增: 剥离表土 0.01hm ² , 表土回填 0.002 万 m ³ 。		主体已列: 站内绿化 15m ² 。			方案新增: 彩条布苫盖 100m ² 。		
	塔基区	方案新增: 剥离表土 0.09hm ² , 表土回填 0.02 万 m ³ 。		方案新增: 全面整地 0.42hm ² , 撒播草籽 0.42hm ² 。			方案新增: 彩条布苫盖 1000m ² , 编织袋挡墙 156m, 临时截水沟 169m。		
	电缆敷设区	方案新增: 剥离表土 0.11hm ² , 表土回填 0.02 万 m ³ 。		案新增: 全面整地 0.07hm ² , 撒播草籽 0.05hm ² 。			方案新增: 彩条布苫盖 3000m ² 。		
	终端场区	/		/			方案新增: 彩条布苫盖 200m ² 。		
	施工道路区	/		方案新增: 全面整地 1.3hm ² , 撒播草籽 1.3hm ² 。			/		
	牵张场区	/		方案新增: 全面整地 0.12hm ² , 撒播草籽 0.12hm ² 。			方案新增: 彩条布苫盖 600m ² 。		
投资 (万元)		0.89 (均为新增)		0.98 (主体 0.09; 新增 0.89)			2.97 (均为新增)		
水土保持总投资 (万元)		48.44 (主体 0.09; 新增 48.35)		独立费用 (万元)		25.53			
监理费 (万元)		0.12	监测费 (万元)		12.83		补偿费 (万元)		0.9333
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		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		
传 真		020-87512221			传 真		/		
电子信箱		13903061203@163.com			电子信箱		/		

1 项目概况

1.1 项目基本情况

(1) 项目背景

2023 年赞化站至金燕站 110kV 线路最高负荷为 103.89MVA，负载率为 106.91%，已经存在过载运行情况，急需新增赞金第二回线路，消除赞金线过载运行风险，提高梅江区电网供电可靠性。根据负荷预测结果，考虑 220kV 长沙站至 110kV 马鞍山站 110kV 长马线出现双回线路故障 N-1 情况，金燕站和马鞍山站负荷全由赞金线提供，预计 2030 年赞金线最高供电负荷约为 127.39MW，负载率 131.1%，不满足主变 N-1 要求。同时，220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程是梅州市“十四五”配电网规划修编中的项目，项目符合电网规划。

综上所述，为消除赞金线过载运行风险，满足负荷发展需求，提高供电可靠性，保证该地区经济发展，新建 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程是十分必要的。

(2) 前期工作进展情况

1) 本项目代码为 2411-441400-04-01-405066

2) 2024 年 11 月，梅州市嘉安电力设计有限公司完成了《梅州城区 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程可行性研究报告(送审稿)》的编制工作。

3) 受建设单位委托，广东水保生态工程咨询有限公司于 2024 年 11 月完成了《梅州城区 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程水土保持方案报告表》的编制工作。

(3) 项目位置

本项目为线路工程。全线位于广东省梅州市梅江区境内。输电线路包括电缆线路和架空线路。

(4) 项目现状

线路路径地形以丘陵为主，丘陵 90%，平地 10%。海拔高度位于 100m-400m。植被以桉树、松树和杂树为主。本工程不涉及保护区、基本农田、生态林。沿线附近有公路及进村公路可利用，位于丘陵段的杆塔仅有小路可做施工道路，运输条件一般。

(5) 项目规模

本期 220kV 赞化站新出 1 回 110kV 线路接入 110kV 金燕站;赞化站扩建一个 110kV 出线间隔,金燕站扩建一个 110kV 出线间隔。

1) 间隔扩建工程:

配合线路工程对侧 220kV 赞化站扩建 1 回 110kV 出线间隔;对侧 110kV 金燕站扩建 1 回 110kV 出线间隔,不涉及土建施工。

2) 输电线路工程:

本期为新建赞化至金燕第二回线路工程,最终接线为 110kV 赞化至金燕线路全长 7.1km(架空)+1.87km(电缆)。其中新建单回路电缆线路 1.87km(赞化站侧 0.75km,金燕站侧 1.12km),新建单回路架空线路 4.5km,新建塔基 13 基,跨江段及跨铁路段利用已建铁塔架线 2.6km。

(6) 间隔扩建内容概况

220kV 赞化站位于梅州市梅江区,于 2015 年建成投运,220kV 和 110kV 配电装置均采用户外 GIS 布置方式,110kV 规划 12 回出线,现有 10 回出线。本期在预留位置上扩建 1 个 110kV 出线间隔(东起第 1 回),采用 GIS 架空转电缆出线。

本期扩建无新建建筑物,新建的设备支架及基础工程量如表 1-1。

表 1-1 设备支架及基础工程量一览表

序号	构件名称	单位	数量	备注
1	电缆终端头支架及基础	组	1	三柱式, 300X6 钢管结构, 标高 2.7m, 基础 1.2x1.2x1.0m
2	110kV 避雷器支架及基础	组	1	三柱式, 300X6 钢管结构, 标高 2.7m, 基础 1.2x1.2x1.0m
3	110KV 线路电压互感器支架及基础	组	1	单柱式, 300X6 钢管结构, 标高 2.7m, 基础 1.2x1.2x1.0m
4	GIS 基础			前期已一次上齐,本期仅配合电气设备安装
5	端子箱基础	座	1	基础高出地面 0.20m
6	支柱绝缘子支架及基础	组	1	双柱式, 300X6 钢管结构, 标高 2.7m, 基础 1.2x1.2x1.0m
7	施工封闭围栏	m	56	护栏采用金属或高强度工程塑料, 高≥1.5m, 一边是挂钩, 另一边是插管, 可相互接驳
8	场地绿化	m ²	15	含破坏修复
9	场地硬化	m ²	36	做法见说明
10	C20 素混凝土换填	m ³	24	设备基础下换填 1.5m
11	截桩	个	7	前期预留管桩截桩,被截桩断面面积小于 0.2m, 每截一个桩头

				按照 40 元计算
12	弃土外运	m ³	28	基槽余土外运，运距暂定为 10KM

对侧 110kV 金燕站位于梅州市梅江区，于 2014 年建成投运，110kV 规划 4 回架空出线，现有出线 2 回。金燕站为 GIS 户内站，负一层为电缆层，一层为 10kV 高压室及 10kV 设备室，二层为主控室及 110kV GIS 室，主变布置于户内；110kV 配电装置为 GIS 户内单列布置。本期在预留位置上扩建 1 个 110kV 出线间隔，采用 GIS 电缆出线。不涉及土建施工。

(7) 接入系统概况

本工程接入系统方案:220kV 赞化站 110kV 终期出线 12 回,本期出线 1 回至 110kV 金燕站，最终形成赞化至金燕 1 回 110kV 线路。接入系统方案示意如图 1-1。

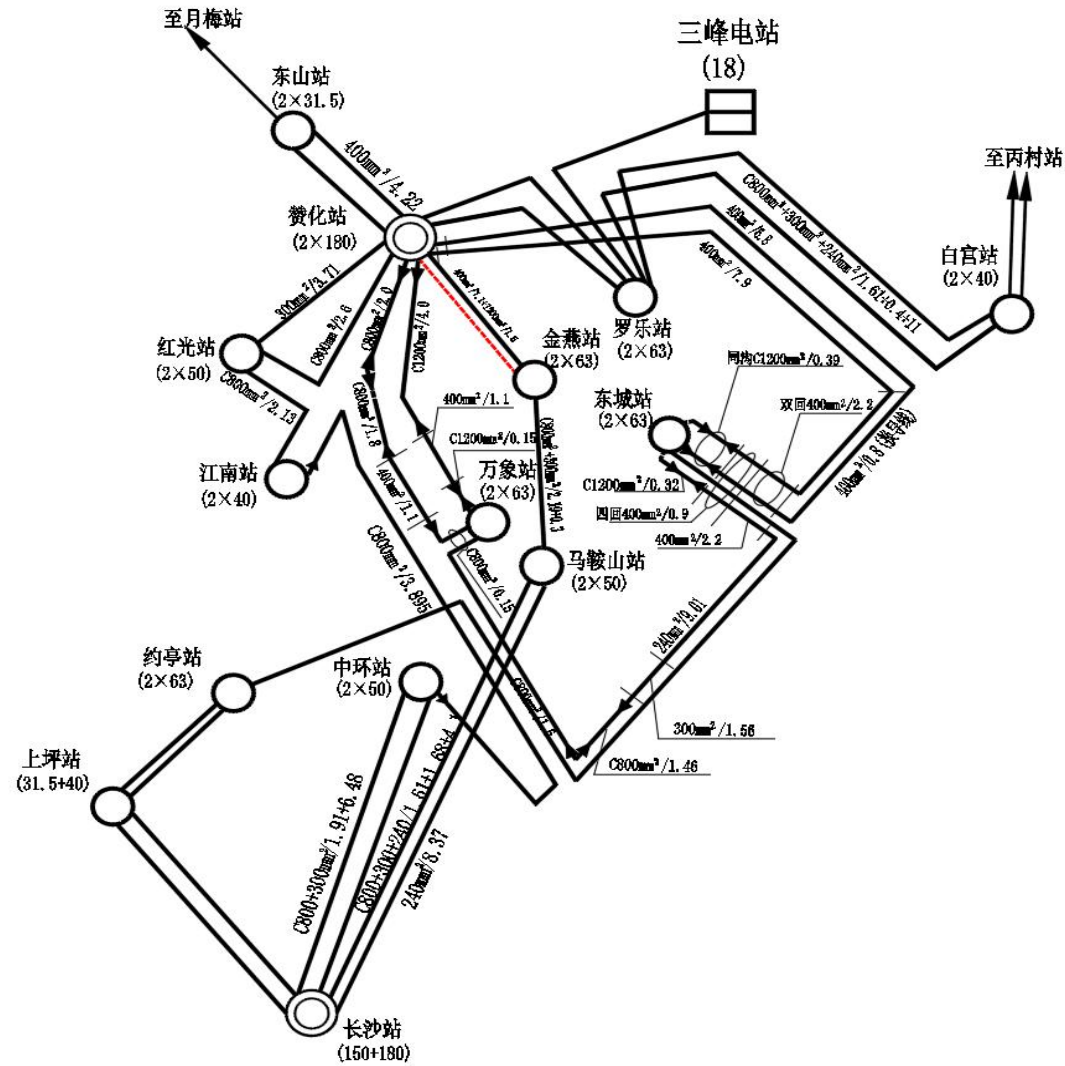


图 1-1 接入系统方案示意图

(8) 线路路径

梅州城区 220 千伏赞化站至 110 千伏金燕站第二回线路工程

本工程新建 1 回 110kV 电缆线路自 220kV 赞化站 110kV 间隔往南方向出站，出站后左转新敷单回路电缆 0.75km 引上新建 A9 塔，转架空，A9-A6 段新建单回路架空线路 4.5km，新建塔基 13 基，跨江及跨漳龙铁路段利用已建线路预留横担单回路线路 2.6km，至 A4 后架空转电缆，沿市政建设电缆沟新敷单回路电缆 1 × 1.12km 进 110kV 金燕站止。

最终形成 110kV 赞化至金燕线路全长 7.1km（架空）+1.87km(电缆)。

(9) 电缆敷设方案

本期新建单回赞化站至金燕站电缆线路赞化侧起于 220kV 赞化站 110kV 出线间隔，止于电缆终端杆 A9，新建单回路电缆线路路径长 0.750km；金燕侧起于已建 110kV 罗乐站外电缆终端塔，止于 110kV 金燕站 110kV 出线间隔，新建单回路电缆线路路径长 1.120km，其中利用市政新建电缆通道 0.73km，市政电缆通道正在建设中，可满足本项目开建时电缆敷设条件。合计电缆线路总长 1.87km。电缆敷设占地、土石方见表 1-2。

表 1-2 电缆沟槽占地、土石方计算表

电缆通道类型		长度 (m)	开挖 上口 宽度 (m)	开挖 底宽 度(m)	沟槽 挖深 (m)	施工占地(m ²)			挖方 (m ³)	填方 (m ³)	弃方 (m ³)
						开挖 占地	施工 场地	小计			
单回 电缆 沟	人行道	1140	1.8	1.4	1.05	2052	2280	4332	1915.2	478.8	1436.4
基础换填		520	/	1.4	0.5	/	/	/	364		364
合计						2052	2280	4332	2279.2	478.8	1800.4

注：挖方、弃方包含建筑渣土。

(11) 杆塔基础选型

结合本工程的地形、地质情况，并根据本工程基础作用力的特点，采用机械挖孔桩基础。基础形式见图 1-3。

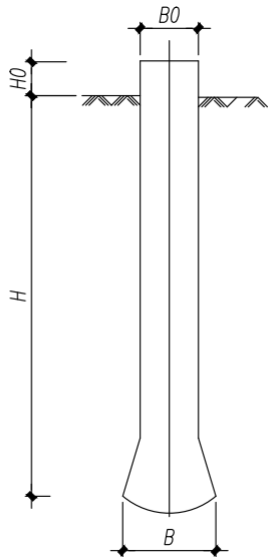


图 1-3 基础选择型式

本项目共新建塔基 13 基，其中单回路耐张塔 9 基，直线塔 4 基。杆塔跟开 5.66~7.69m，呼高 27~39m；采用机械挖孔桩基础，基础埋深 3.5~9.0m，基础直径 1.0~1.4m。架空线路的占地计算指标详见表 1-2。塔基土石方计算指标详见表 1-5。

表 1-5 塔基土石方计算指标表

基础类型		挖孔桩基础				合计
基础尺寸 (m)	基础宽 B	1	1	1	1.4	
	基础埋深 H	3.5	4	8	9	
单基挖方(m³)		4.6	5.3	10.6	20.4	
单基填方(m³)		0	0	0	0	52
单基余方(m³)		4.6	5.3	10.6	20.4	
数量(基)		4	12	12	24	
挖方(m³)小计		18.6	63.7	127.4	490.3	700
填方(m³)小计		0.0	0.0	0.0	0.0	0
余方(m³)小计		18.6	63.7	127.4	490.3	700

新建电缆终端场 1 座，面积为 13m×13m，四周砌筑围墙，围墙净高 3.0m，电缆转接站采用镀锌钢管围栏围蔽，围栏高 3.0m 外加 0.5m 高防盗网维护，场内采用 C15 混

凝土硬化。占地面积共计 169m²。终端场占地情况详见表 1-6。

表 1-6 电缆终端场占地

序号	电缆终端场	长 (m)	宽 (m)	占地面积 (m ²)
1	S1	13	13	169
小计				169

(10) 施工场地

赞化站间隔扩建施工场地布设在站址围墙内, 占地约为 0.02hm²; 新建塔基按永久占地四周外扩 3~7m 作为临时施工场地; 电缆敷设主要为电缆沟, 施工时考虑电缆沟槽开挖线外两侧各外扩 1m 作为临时施工场地。电缆敷设完成后恢复人行道及草地。

(11) 施工道路

塔基施工由于部分塔基位于丘陵地区, 机械车辆无法抵达, 需修建上山的施工道路。本项目架空线路塔基 13 基, 修建道路约 1.3km, 路面宽度约 3.5m。施工道路主要采取“临时占压”的方式, 以尽量减少占地和土石方的开挖为原则, 根据地形走向布置, 在施工结束后立即进行迹地恢复。

(12) 牵张场设置

本项目架空线路总长 7.1km, 拟设置牵张场 4 处, 平均占地约 0.03hm²/处, 共计面积 0.12hm²。

(13) 终端场

本项目共新建 1 座电缆终端场, 终端场 169m²/1 座, 占地约 0.02hm²。

(14) 工程投资及工期

本工程总投资为 2381.98 万元, 土建投资为 1429.19 万元, 建设资金由建设单位自筹解决。工程计划 2026 年 1 月开工, 2026 年 12 月完工, 总工期 12 个月。

(14) 设计水平年

本项目属建设类项目, 根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018), 设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年, 本项目计划 2026 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一年, 即 2027 年。

1.2 工程占地

本项目占地总面积 1.56hm², 其中永久占地 0.14hm², 临时占地 1.41hm²。工程占地组成包括间隔扩建区占地 0.05hm², 塔基区占地 0.46hm², 电缆敷设区占地 0.45hm², 终端场区占地 0.02hm², 施工道路占地 0.46hm², 牵张场占地 0.12hm²。占地面积全部位于

梅州市梅江区。本工程占地类型特性见表 1-7。

表 1-7 工程占地特性表（单位：hm²）

项目组成	占地类型					占地性质	
	草地	林地	交通运输用地	公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地
间隔扩建区	/	/	/	0.05	0.05	0.05	/
塔基区	/	0.46	/	/	0.46	0.09	0.37
电缆敷设区	0.29	/	0.16	/	0.45	/	0.45
终端场区	0.02	/	/	/	0.02	/	0.02
施工道路区	/	0.46	/	/	0.46	/	0.46
牵张场区	/	0.12	/	/	0.12	/	0.12
合计	0.30	1.04	0.16	0.05	1.56	0.14	1.41

占地类型为草地、林地、交通运输用地和公共管理与公共服务用地，其中草地面积 0.30hm²，林地面积 1.04hm²，交通运输用地面积为 0.16hm²、公共管理与公共服务用地面积为 0.05hm²。

（1）间隔扩建区

赞化站扩建占地 0.05hm²，均为永久占地，占地类型均为公共管理与公共服务用地；金燕站为室内 GIS，预留了相关设备基础设施，本次扩建无土建工程。

（2）塔基区

本项目共新建塔基 13 基，其中单回路耐张塔 9 基，单回路直线塔 4 基，占地 0.43hm²；利用现有四回路塔基 6 基走线，占地 0.03hm²。本区占地共计 0.46hm²，其中永久占地 0.09hm²，临时占地 0.37hm²。

塔基区占地类型均为林地。塔基占地计算指标见表 1-4。

（3）电缆敷设区

本项目电缆敷设方式主要为电缆沟、工作井；占地约为 0.45hm²，均为临时占地；占地类型均为草地和交通运输用地。

（4）终端场区

本项目新建 1 座终端场，占地约为 0.02hm²，均为永久占地，占地类型为草地。

（5）牵张场区

本项目架空线路总长 7.1km，拟设置牵张场 4 处，平均占地约 0.03hm²/处，共计面积 0.12hm²。占地性质为临时占地，占地类型为林地。

(6) 施工道路区

塔基施工由于地形陡峭，机械车辆无法抵达，需修建上山的施工道路。本项目架空线路塔基 13 基，修建施工道路约 1.3km，平均路面宽度约 3.5m。占地约为 0.46hm²，占地类型均为林地。

1.3 土石方量及平衡

本工程土石方挖方总量 0.48 万 m³，填方总量 0.22 万 m³，余方总量 0.26 万 m³，余方就地平铺。

(1) 间隔扩建区

赞化站间隔扩建：本期扩建在站区预留场地内进行，扩建区域为站址绿化区域，本次扩建对这部分草地进行剥离表土，剥离面积 100m²，剥离厚度约 0.2m，共计剥离表土 20m³，用于后期绿化覆土；设备基础开挖土方量计 28m³，填方 28m³，无余方。

金燕站间隔扩建：本期对侧金燕站为室内 GIS 形式，预留了相关设备基础设施，本期扩建无土建工程。站内电缆沟槽土石方列入电缆区计算，这里不重复计算。

(2) 塔基区

本项目共新建单回路塔基 13 基，其中耐张塔 9 基，直线塔 4 基。杆塔跟开 5.66~7.69m，呼高 27~36m；基础形式采用机械挖孔桩基础，基础埋深 3.5~9.0m，基础直径 1.0~1.4m。塔基土石方计算指标详见表 1-4。

表土剥离：塔基施工前，对塔基永久占地范围内占用林地进行表土剥离，剥离表土 0.09hm²，剥离厚度 20cm，表土剥离 0.02 万 m³，表土回填 0.02 万 m³。

塔基施工共产生挖方 0.07 万 m³，余方 0.07 万 m³，余方于用地范围内就地平铺。

(3) 电缆敷设区

电缆敷设线路的土石方包括电缆沟槽和工作井开挖土方及沿人行道敷设破坏硬化路面产生的建筑渣土。

表土剥离：沟槽施工前，对开挖范围内占用草地进行表土剥离，剥离表土 0.11hm²，剥离厚度 20cm，表土剥离 0.02 万 m³，后期用于绿化覆土 0.04 万 m³。

电缆沟施工共产生挖方 0.21 万 m³，填方 0.03 万 m³，余方 0.18 万 m³，于用地范围内就地平铺。

(4) 终端场区

本工程新建电缆终端场 1 座，由电缆终端平台和砖砌围墙组成。终端场土石方主要

为围墙基础开挖，共计挖方 0.005 万 m³，填方 0.005 万 m³，无余方。

(5) 牵张场区

牵张场以短期占压为主，为避免水土流失，不进行表土剥离，不计列土石方量。

(6) 施工道路区

施工道路主要以短期压占为主，为避免水土流失，不进行表土剥离，不计列土石方量。

(7) 余土处置

本项目建设产生余方 0.25 万 m³，余方就地平铺于用地范围内。

表土平衡表详见表 1-6，土石方平衡表详见表 1-7，土石方平衡流向图详见图 1-4。

表 1-6 表土平衡表（单位：万 m³）

项目名称	表土剥离	表土回填	去向
间隔扩建区	0.002	0.002	后期绿化覆土
塔基区	0.02	0.02	后期绿化覆土
电缆区	0.02	0.02	后期绿化覆土
小计	0.04	0.04	

表 1-7 土石方平衡表（单位：万 m³）

项目名称	挖方			填方	借方		余方	
	表土	土方	小计		数量	来源	数量	去向
间隔扩建区	0.002	0.003	0.005	0.005	0	/	0	/
塔基区	0.02	0.07	0.09	0.02	0	/	0.07	就地 平铺
电缆区	0.02	0.21	0.23	0.05	0	/	0.18	
终端场区	/	0.005	0.005	0.005	0	/	0	
小计	0.04	0.28	0.33	0.08	0.00	/	0.25	

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。

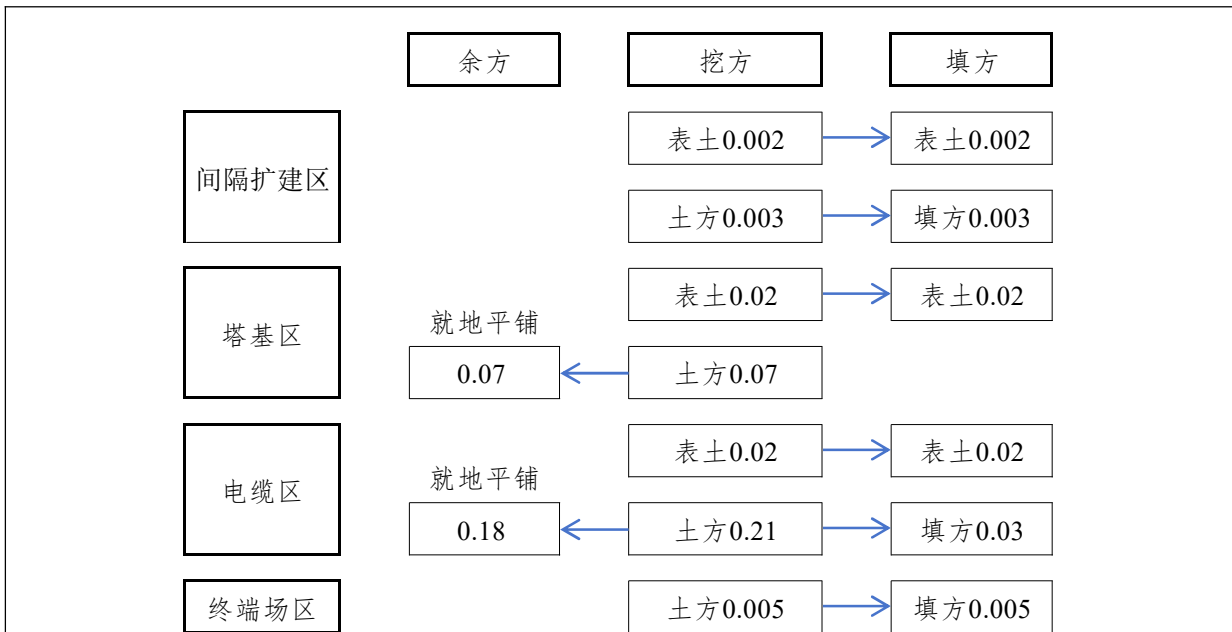


图 1-4 土石方平衡流向框图

1.4 施工组织与施工工艺

1.4.1 施工组织

(1) 交通条件

经过咨询及现场踏勘，赞化变电站位于梅州市梅江区，省道 S223 与客商大道东交叉路口西南侧，金燕站位于梅江区开发四路以北，可利用省道 S223、S333，罗乐大桥、罗乐大道、客商大道东等到达站址，交通十分便利。

架空线路施工道路：塔基施工由于地形以丘陵为主，机械车辆无法抵达，需修建上山的施工道路。本项目架空线路新建塔基 13 基，修建施工道路约 1.3km，平均路面宽度 3.5m。施工道路主要采取临时占压的方式，以尽量减少占地和土石方的开挖为原则，根据地形走向布置，在施工结束后立即进行迹地恢复。

电缆线路施工道路：赞化侧电缆线路从赞化站出线后沿省道 S223 人行道外侧往西方向敷设，金燕侧的电缆线路从金燕站出线后沿规划路、罗乐路人行道敷设，现场交通条件良好。

(2) 施工场地

本工程赞化站间隔扩建施工场地位于站址围墙内，面积约为 0.02hm²。

塔基施工时，根据地形条件等在塔基永久占地周边外扩 3~7m 作为临时施工场地，用于堆放土方、材料等，塔基临时占地面积为 0.34hm²；利旧塔基临时占地为 50m²/个，

计 0.03hm²。临时施工场地实际布局根据施工时的实际情况调整。

电缆敷设主要采用电缆沟敷设，施工时考虑电缆沟槽开挖线外两侧各外扩 1m 作为临时施工场地。电缆敷设完成后恢复原有占地类型。

(3) 大件设备运输

主变压器等大件设备运输可采用铁路和公路联合运输的方式，采用以下路径：设备经铁路运至梅州东站，经开发区、罗乐大桥、福兴路、官岌西路约 4.3km 可到达赞化站址，运输路径满足设备运输要求，沿途无需要加固加宽的道路和桥梁。

或者单纯公路运输的方式。考虑到大件设备搬运需要起重机吊装，铁路公路联运方式在运输过程中需要二次甚至多次吊装搬运，操作麻烦，且存在较大的风险。基于上述原因，本工程拟选用单纯公路运输的方式。主变尺寸外形约为 6.0m×2.5m×4.0m(长×宽×高)；运输重量约为 60 吨；由厂家采用平板车运至站址。

运输路径为：主变厂家装车→→高速公路网→→梅州站出口→→客都大道→→客商大道西→→梅州公路→→变电站站区。从梅州站出口到站址公路运输里程约 7.2km，沿途无桥梁需加固及道路拓宽。

(4) 施工期排水

对侧间隔扩建施工期排水利用站址原有排水系统。

各个塔位或单个塔腿要求做成龟背形或斜面，恢复自然排水；在塔基上边坡布设截水沟，并接入原地形自然排水系统。

1.4.2 施工工艺

(1) 变电站扩建

根据搜集到的前期工程图纸，工程所在场地属稳定地基，工程地质条件相对较好。根据前期工程知，岩土情况较好，并保持与前期工程一致的原则，本期改造建（构）筑物基础以前期预留的管桩做桩基础，未预留管桩的基础需做换填处理，地基承载力特征值不小于 150kPa。天然地基独立基础采用混凝土等级（与前期一致）混凝土：基础为 C30、C35，垫层为 C20。

(2) 塔基施工

本工程塔基位于梅州市梅江区，沿线各杆塔场地地貌类型为山地丘陵地貌，根据沿线踏勘情况，结合本工程的地形、地质情况，并根据本工程基础作用力的特点，采用机械挖孔桩基础型式：

挖孔桩施工工艺: 场地平整→定桩位→开挖土方→桩孔周壁清理→支撑护壁模板→浇灌一周护壁砼→拆模→继续下挖、支模、浇护壁砼、循环作业→到达持力层→钢筋笼→浇筑桩身砼。

(3) 电缆沟施工

本项目输电线路部分采用电缆施工，电缆敷设采用电缆沟敷设方式，其中电缆敷设为电缆明挖沟槽施工，呈线状分布。各敷设形式施工工艺流程如下：

电缆沟施工: 施工准备→线槽开挖→线槽修整→沟槽修筑→电缆敷设→线路测试→埋标桩→管口防水处理→挂标志牌。

1.4.3 施工进度安排

工程进度计划分别见表 1-8。

表 1-8 施工进度计划表

项目名称	2026 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
施工准备												
站址扩建施工												
架空线路施工												
电缆线路施工												
终端场施工												

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) 绿化工程

赞化站预留的扩建场地现状为草地，间隔扩建后，主体设计考虑了恢复绿化措施，绿化面积为 15m²。

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，纳入水土流失防治措施体系，计入水土保持投资。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，减少水土流失量。

主体工程具有水土保持功能措施工程量及投资表见表 1-9

表 1-9 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				0
II	第二部分 植物措施				0.09
一	间隔扩建区				0.09
1	恢复绿化	m ²	15	60	0.09
III	第三部分 临时措施				0
合计					0.09

2 项目区概况

2.1 自然条件

2.1.1 地理位置

梅江区，广东省梅州市市辖区，中央苏区县，地处广东省东北部，梅州市中部。地理位置介于北纬 $23^{\circ} 27' \sim 23^{\circ} 95'$ 、东经 $115^{\circ} 72' \sim 115^{\circ} 97'$ 之间。东临梅县区城东镇、雁洋镇和大埔县银江镇，南与梅县区梅南镇交界，西连梅县区程江镇、扶大镇和大坪镇，北接梅县区石扇镇。

梅州城区 220kV 赞化变电站位于梅州市梅江区客商大道东路西侧、S223 省道南侧，110kV 金燕站位于广东省梅州市东升工业园区开发区五路和开发区四路交叉口西北侧，线路沿线均在梅州市梅江区。

2.1.2 地形地貌、地质条件

本工程线路位于广东省梅州市梅江区，线路所经地段主要以地貌单元属丘陵，低山地貌区，主要为 90% 丘陵，10% 平地。根据地质报告，在钻探控制深度范围内，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、坡残积层、及震旦系（Z）砂岩风化岩等三大层，描述如下：

自上而下分述如下：

1 层素填土：褐黄、灰褐色，松散，稍湿，主要由粘性土组成，混夹强风化碎块，整体密实度差，为近期堆填土。本层表层不均匀分布，仅在线路山脚平原地段出现。详细物理力学指标详见各土层岩土工程勘测成果一览表。由于场地堆填时间不超过五年，提供承载力特征值经验值。

2-1 层粉质黏土：褐黄色，可塑，主要由黏粒组成，土质不均，含少量砖屑，具中压缩性，刀切面稍有光泽，韧性高等，干强度较高等。本层不均匀分布。详细物理力学指标详见岩土工程勘测成果一览表。

2-2 层粉质黏土：褐黄、灰褐色，硬塑，局部可塑，局部夹含少量粉砂及碎块石，干强度中等，韧性中等，稍有光泽，多为砂岩风化残积而成。本层不均匀分布。

3-1 全风化砂岩层：褐黄色，岩芯多呈坚硬土状，原岩结构基本破坏，但尚可辨，

偶夹手捏易碎岩屑，局部夹强风化岩石碎块，岩石基本程度分类属极软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体基本质量等级为V级，本层不均匀分布。

3-2 强风化砂岩层：褐黄、浅灰色，风化强烈，原岩结构大部分风化破坏，节理裂隙发育，岩芯破碎，呈半岩半土状、碎块状，遇水易软化崩解，岩块手可折断，锤击易碎，局部风化不均，夹中风化岩块，岩石坚硬程度分类属软岩，岩体完整程度分类为破碎，岩体基本质量等级V级，该层全场较多分布。

3-3 中风化砂岩层：褐黄色、灰白色，砂状结构，中厚层状构造，节理裂隙发育，岩体较完整，岩芯多呈短柱状、柱状，局部碎块状、块状，岩石暴露风干易龟裂，岩体完整程度分类为较完整，为较硬岩，岩体基本质量等级为Ⅲ级，该层深度范围内局部揭露。

2.1.3 土壤、植被

项目区土壤类型主要为红壤，主要地层为坡基粉质粘土、残积粉质粘土，下覆岩层为变质砂岩及砂岩。

项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，地带性植被主要为松树、桉树。本项目用地范围植被以桉树、松树和杂树为主。

2.1.4 水文、气象

（1）水文

本期工程水文资料按梅州城区工程符合相关要求，已满足100年一遇洪水位要求，且站址位置地势较高，不受城市内涝影响。构筑物基础及设备基础标高以现有场地地面 ± 0.000 作为参考。

（2）气象

梅江区地理位置靠近北回归线，且近太平洋，属亚热带季风性气候。昼夜温差大，夏日长，冬日短，气候温和，光照充足，热量丰富，雨量充沛，偶有奇旱和严寒，四季宜耕宜牧，具有发展农、林、牧、渔等各业生产的有利条件。年平均降雨量1472.9毫米，最多年降雨量（1983年）2355.4毫米，最少年降雨量（1955年）979毫米。年均相对湿度78%。年均无霜期306天，最长霜期（1962年至1963年）117天，最短霜期（1984年至1985年）6天。灾害性天气主要表现在：春季的低温阴雨、倒春寒，5至6月间的龙舟水和夏秋间的台风雨，秋季“寒露风”和冬季的霜冻等。梅县年平均气温21.2℃，极端最高气温（1977年7月25日）39.5℃，最低气温（1955年1月12日）零下7.3℃。年

平均日照时数2000小时。全年各月均可有雾出现，年平均雾日为43d。雷暴也终年可见，年平均雷暴日数为76d，最多年107d。主要集中在4~9月，8月雷暴活动最频繁。

2.2 水土流失和水土保持概况

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。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 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据广东省 2023 动态监测数据，梅州市梅江区土地总面积为 571km^2 ，其中水力侵蚀面积为 53.42km^2 ，其中轻度侵蚀面积 45.77km^2 ，中度侵蚀面积 4.70km^2 ，强烈侵蚀面积 2.63km^2 ，极强烈侵蚀面积 0.22km^2 ，剧烈侵蚀面积 0.10km^2 。

2.3 水土保持敏感区分析

项目位于梅州市梅江区，项目区属于国家级水土流失重点治理区、市级水土流失重点预防区划分范围。项目所在区域不涉及饮用水水源一级保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等水土保持敏感区。

3 水土流失预测

弃渣量 (万 m ³)	0.25
扰动原地貌面积 (hm ²)	1.56
造成水土流失面积 (hm ²)	1.56
损坏水保设施面积 (hm ²)	1.34
应缴纳水土保持补偿费面积 (m ²)	15555

3.1 水土流失调查与预测说明

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，站址施工、塔基施工、电缆沟槽施工、终端场施工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。

根据施工期安排，本项目工期为 2026 年 1 月至 2026 年 12 月共 12 个月，自然恢复期为工程完成后 1 年，预测时段为 2 年。

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。梅州 220kV 梅县电厂至畚江站线路解口入富远站工程位于梅州市平远县和梅县，由广东电网有限责任公司梅州供电局投资建设。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 2016 年 8 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。类比工程施工期变电站侵蚀模数 1400t/km².a，牵张场侵蚀模数取 2166t/km².a，新建塔基区侵蚀模数取 4166t/km².a，施工道路侵蚀模数取 2700t/km².a；自然恢复期侵蚀模数均为 1000t/km².a。

结合本工程建设施工特点，项目区气候条件、地形地貌、土壤、植被等因素，本工程土壤侵蚀模数见下表 3-1。

原地貌土壤侵蚀模数为 500t/(km².a)。土壤侵蚀预测结果见表 3-2。

表 3-1 本项目土壤侵蚀模数 (单位: t/km².a)

预测单元	扰动方式	类比工区	施工期侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数
间隔扩建区	设备基础开挖	变电站	1400	700
塔基区	塔基基础开挖	塔基区	4166	700
电缆敷设区	电缆沟槽开挖	塔基区	4166	700
终端场区	基础开挖、场地平整	塔基区	4166	700
施工道路区	主要为压占	施工道路区	2700	700
牵张场区	主要为压占	牵张场区	2166	700

表 3-2 土壤流失量预测表

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
施工期	间隔扩建区	500	1400	0.05	0.5	0.1	0.4	0.2
	塔基区	500	4166	0.46	1	2.3	19.2	16.9
	电缆敷设区	500	4166	0.45	0.5	1.1	9.3	8.2
	终端场区	500	4166	0.02	0.5	0.0	0.4	0.3
	施工道路区	500	2700	0.46	1	2.3	12.3	10.0
	牵张场区	500	2166	0.12	0.5	0.3	1.3	1.0
	小计			1.56		6.2	42.9	36.7
自然恢复期	间隔扩建区	500	700	0.05	2	0.5	0.7	0.2
	塔基区	500	700	0.46	2	4.6	6.5	1.8
	电缆敷设区	500	700	0.45	2	4.5	6.3	1.8
	终端场区	500	700	0.02	2	0.2	0.2	0.1
	施工道路区	500	700	0.46	2	4.6	6.4	1.8
	牵张场区	500	700	0.12	2	1.2	1.7	0.5
	小计			1.55		15.5	21.7	6.2
合计						21.7	64.6	42.9

可能造成水土流失量 (t)

64.6

3.2 可能造成水土流失危害调查

经分析，本项目的水土流失危害主要有以下几个方面：

（1）对主体工程本身的影响

本工程属于输变电工程。施工期输电线路塔基基坑的开挖等形成一定的边坡，在没有进行防护的情况下如遇强降雨，产生水土流失容易造成边坡失稳诱发崩塌和滑坡等灾害，影响基础设施施工，开挖临时堆土若不能及时进行有效防护，将会加剧水土流失造成的影响和危害，给施工作业带来不利影响。

间隔扩建是在变电站正常运行的情况下施工，站内的架空高压电线是裸线的，在没有设置隔离保护措施的情况下容易造成触电事故、及停电事故，给施工人员带来伤亡、及附近用电企业停产的不利影响。

（2）对周边环境的影响

因工程施工活动，将影响土壤入渗能力，降低涵养水分的能力，地表水迅速汇集形成径流而流失，对植被生长不利，加剧了水土流失，施工后全线路应立即恢复原貌和绿化，要重点监督开挖埋设和损毁绿地加开挖的施工地段。

（3）对周边水系的影响

架空线路跨越梅江段为利旧塔基，新建电缆沟段距离梅江最短距离 430m，距离较远，施工过程对梅江没有影响。

（3）对省道 S223、漳龙铁路的危害

本工程新建电缆线路赞化侧沿省道 S223 人行道外侧走线，电缆线路金燕侧离漳龙铁路约 100m，基槽开挖时做好临时围蔽及边坡防护措施，防止基槽塌方，对省道 S223、漳龙铁路无影响。

水土流失防治责任范围面积（hm ² ）	1.56
--------------------------------	------

4 水土流失防治措施总体布局

4.1 防治等级

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），梅州市土壤侵蚀类型区为南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，侵蚀强度为轻度。

根据方案编制组赴现场调查发现，拟建项目区土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度属轻度，确定水土流失背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

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）》等文件，项目区所在梅州市梅江区，属于国家级水土流失重点治理区划分范围，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一级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.7条，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1，本项目土壤流失控制比调整为1；由于本项目位于城市区，本项目林草覆盖率提高至27%。

具体防治目标见表4-1。

表 4-1 防治目标

防治目标	水土流失治理度（%）	98	土壤流失控制比（%）	1.0
	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。

本项目根据实际项目组成、施工工艺及水土流失特点等，将项目划分为间隔扩建区、塔基区、电缆敷设区、终端场区、施工道路区、牵张场区共 6 个一级防治分区进行综合治理。

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。

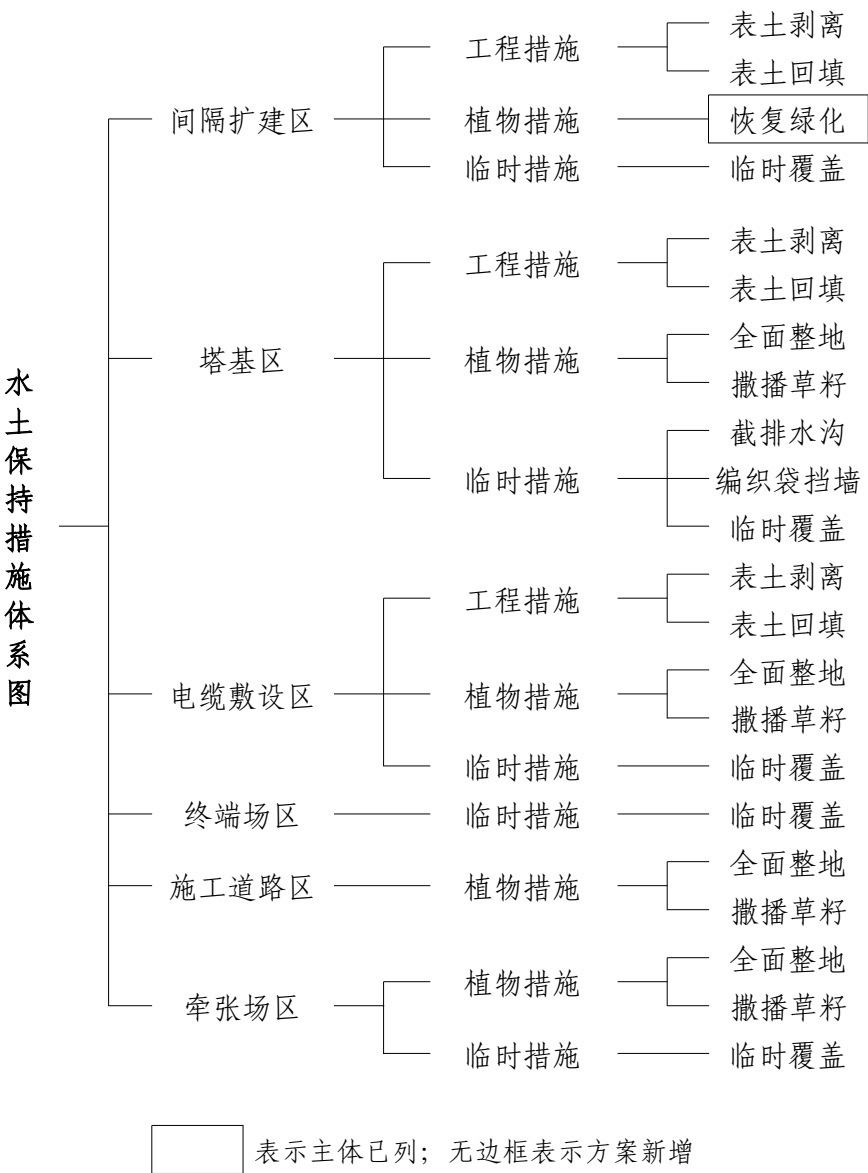


图 4-1 水土流失防治措施体系框图

4.3 分区措施设计

4.3.1 间隔扩建区

赞化站预留的扩建场地现状为草地，间隔扩建后，主体设计考虑了恢复绿化措施，绿化面积为 15m^2 。方案设计补充了基础开挖范围内原有绿植和表土进行剥离，后期表土覆土，及施工期场内裸露区域及临时堆土的临时苫盖措施。

表土剥离与回填：基坑施工前，对开挖范围进行表土剥离，剥离表土面积约 0.01hm^2 ，剥离厚度约 20cm ，剥离表土共计 0.002 万 m^3 。剥离的表土临时堆放于站内空闲地，工程后期用于绿化覆土，后期表土回填 0.002 万 m^3 。

彩条布苫盖：设备基础施工过程中，会产生一定基槽余土，在工程完毕后才能对其进行回填夯实和二次平整，在此之前，为防止水土流失，汛期对临时堆土及场内裸露地表进行临时苫盖，共需彩条布 100m^2 。

4.3.2 塔基区

主要为杆塔基础施工，本项目线路塔基基础采用机械挖孔桩基础，新建塔基 13 基。主体设计了塔基施工的防护措施，本方案针对施工期间的临时堆土可能引发区内水土流失，补充了施工前的表土剥离措施、施工过程排水设施，对临时堆土的临时拦挡、覆盖，以及施工后期的表土回填及施工迹地恢复等措施。

表土剥离与回填：塔基施工前，对塔基永久占地范围进行表土剥离，剥离表土面积约 0.09hm^2 ，剥离厚度约 20cm ，剥离表土共计 0.02 万 m^3 。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，工程后期用于绿化覆土，后期表土回填 0.02 万 m^3 。

全面整地及撒播草籽：本工程塔基施工占用林地，工程后期及时清理全面整地，撒播草籽恢复绿化。共计全面整地面积 0.45hm^2 ，撒播草籽 0.45hm^2 。

临时截水沟：本项目塔基位于山地丘陵区为主，需在塔基上边坡布设截水沟，防止雨水冲刷塔基施工范围，造成水土流失。截水沟断面为梯形，采用水泥砂浆抹面，上底宽 0.5m ，下底宽 0.3m ，深 0.3m ，水泥砂浆抹面厚 2cm ，共计开挖临时截水沟约 169m ，挖方 20.3m^3 ，水泥砂浆抹面 169m^2 。

编织袋拦挡：本项目塔基施工主要采用机械挖孔桩基础，基础开挖产生的临时堆土极易受雨水冲刷产生水土流失，将施工前剥离的表土装袋堆码于堆土区外侧形成挡土墙，挡墙断面呈梯形，上底宽 0.3m ，下底宽 0.5m ，高 0.5m 。共计布设编织袋挡墙

156m，挡墙填筑及拆除工程量 31.2m³。

彩条布苫盖：雨季对临时堆土预备临时苫盖措施，可采用彩条布苫盖，共计需预备彩条布 1000m²。

4.3.3 电缆敷设区

本区水土流失主要来自于电缆沟槽及工作井开挖，开挖产生的余土及建筑渣土随挖随运，主要防护对象为临时堆放的回填土防护，电缆通常采用分段施工，考虑到分段施工时间较短，建议采取 PVC 挡板围闭施工，本区赞化侧电缆走线在人行道外侧，占地含草地，本方案补充了施工前的表土剥离措施、施工后期的表土回填、及施工过程中对临时堆放的回填土雨天预备临时苫盖措施。施工结束后，恢复原用地类型。

表土剥离与回填：沟槽施工前，对开挖范围进行表土剥离，可剥离表土面积约 0.11hm²，剥离厚度约 20cm，剥离表土共计 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，工程后期用于绿化覆土，后期表土回填 0.02 万 m³。

全面整地及撒播草籽：本区施工占用的草地、人行道，工程后期及时清理全面整地，撒播草籽恢复绿化及硬化。共计全面整地面积 0.07hm²，撒播草籽 0.05hm²。

彩条布苫盖：电缆敷设区回填土临时堆放在施工场地区，并采用彩条布苫盖，考虑对临时堆土进行苫盖可采用彩条布苫盖。临时苫盖共计 3000m²。

4.3.4 终端场区

本区补充了彩条布苫盖，雨季对裸露地表预备临时苫盖措施，可采用彩条布苫盖，共计需预备彩条布 200m²。终端场场地施工结束后硬化。

4.3.5 施工道路区

本项目新建塔基 13 基，需修建施工道路约 1.3km，平均路面宽度约 3.5m。方案考虑在施工结束后立即实施绿化。共计全面整地 1.3hm²，撒播草籽 1.3hm²。

4.3.6 牵张场区

本项目新建塔基 13 基，利旧塔基 6 基，拟设置牵张场 4 处，每处占地 0.03hm²，共占地 0.12hm²。以占用林地为主。牵张场主要为占压施工，工程后期及时清理场地，经全面整地后撒播草籽绿化，共计全面整地 0.12hm²，撒播草籽 0.12hm²。

4.3.7 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	间隔扩 建区	塔基区	电缆敷 设区	终端场 区	施工道 路区	牵张场 区	合计
I	第一部分 工程措施								
1	表土剥离	hm ²	0.01	0.09	0.11				0.21
2	表土回填	万 m ³	0.002	0.018	0.022				0.04
II	第二部分 植物措施								
1	全面整地	hm ²		0.42	0.07		1.30	0.12	1.91
2	撒播草籽	hm ²		0.42	0.05		1.30	0.12	1.89
III	第三部分 临时工程								
1	截水沟	m							
	长	m		169					169
	挖方	m ³		20.28					20.28
	水泥砂浆抹面	m ²		169					169.00
2	编织袋挡墙								
	长	m		156					156
	土方量	m ³		31.20					31.20
3	临时苫盖	hm ²	0.01	0.1	0.3	0.02		0.06	0.49

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

变电站站址在场地内及周边设临时排水沟，排水沟出口设沉沙池；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，施工中加设临时围蔽和临时覆盖措施，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、临时排水沟、沉沙池、编织袋挡墙填筑与拆除、临时覆盖、全面整地、铺草皮撒播草灌等，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。

排水沟、沉沙池流程主要为：测量放→沟槽、基坑开挖→砖砌+砂浆抹面→养护
测量放样：根据设计图纸定出排水沟边线，用石灰画线标示。沟槽、柱坑开挖：先采用小型挖掘机进行挖掘，预留底部 20cm 采用人工清底。人工清底的同时应该将水沟边及水沟底部夯实，防止水沟基底不密实造成不均匀沉降。施工中避免土基超挖，当

超挖发生时可用原土回填（夯）实。砖砌+砂浆抹面、养护：由人工砌筑，洒水养护。

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/铺草皮→养护。

（5）其他要求

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《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）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

生产建设项目水土保持监测的目的主要有三个方面：

（1）对施工建设过程中的水土流失进行实时监测和监控。了解生产建设项目水土保持方案实施情况，掌握建设生产过程中水土流失发生的时段、强度等情况，及时采取相应的防控措施，最大限度地减少水土流失。

（2）为生产建设项目水土流失预测和制定防治方案提供依据。经过各类生产建设项目的实地监测，积累水土流失预测的实测资料和数据，为确定预测参数、预测模型等服务；同时，对水土保持方案拟定的防治措施进行实地检验，总结完善更为有效的防治措施。

（3）为建设项目的水土保持专项验收提供依据。通过对项目建设全过程的监测，说明施工、建设、生产运行中防治水土流失的效果，是否达到国家规定的允许标准，能否通过水土保持专项验收，水土保持设施及主体工程可否投产使用。

本项目土石方挖填总量为 0.65 万 m^3 ，占地总面积 1.56 hm^2 ，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 号文，对编制水土保持方案报告表的生产建设项目（即征占地面积在 1 公顷以上 5 公顷以下或者挖填土石方总量在 0.1 万立方米以上 5 万立方米以下的生产建设项目），生产建设项目应当自行或委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目属于“鼓励”水土保持监测项目。

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 1.56 hm^2 。

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，监测时段为 2026 年 1 月至 2027 年 12 月。监测时段为 24 个月。

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，监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保

持措施等。

1) 水土流失影响因素

水土流失影响因素监测应包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；

项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；

项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

2) 水土流失状况监测应包括下列内容

水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；

各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3) 水土流失危害监测应包括下列内容

水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库等的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

4) 水土保持措施监测应包括下列内容

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等；

工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

临时措施的类型、数量和分类等。

(2) 监测方法

水土保持监测采取调查监测与定位观测相结合的方法，本项目监测方法主要采用调查法、巡查法、沉沙池法、无人机遥感和资料分析法。

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

采用抽样调查的方式，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。

5.3 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 5 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#	间隔扩建区	站址北侧沙井	设备基础开挖	沉沙池法	主要监测水土流失量
2#	塔基区	塔基范围	塔基基础开挖	调查法、巡查法	主要监测水土流失量及危害
3#	电缆敷设区	电缆敷设范围	沟槽开挖	调查法、巡查法	主要监测水土流失量及危害
4#	施工道路区	道路范围	平整、占压	调查法、巡查法	主要监测水土流失危害
5#	牵张场区	牵张场范围	场地平整	调查法、巡查法	主要监测水土流失危害

5.4 监测成果及报送制度

(1) 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）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《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》对监测季度报告表、监测意见书要求的表格格式填写。

4）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。

（2）报送制度

项目建设期间，生产建设单位应在每季度的第1个月内，报送上个季度的水土保持监测季度报告表；水土保持监测任务完成后3个月内报送水土保持监测总结报告。如发现不合理施工造成严重水土流失等情况的，应及时报告。季度监测报告表应完整填写相关内容，对存在的问题应作详细说明，并附有关附件，包括水土流失量计算说明书（实际观测成果表和分区水土流失量计算说明），水土流失敏感（重点）区域和存在水土流失问题的区域的清晰图片。

1）报送内容

生产建设项目水土保持监测实施方案；生产建设项目水土保持季度监测报告表；已完成监测任务的生产建设项目水土保持监测总结报告。

2）报送要求

①季度监测报告表应完整填写相关内容，对存在的问题应作详细说明，并附有关附件，包括水土流失量计算说明书（实际观测成果表和分区水土流失量计算说明），水土流失敏感（重点）区域和存在水土流失问题的区域的清晰图片。另外，根据《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监[2020]63号），季报和总结报告中应包含“绿黄红”三色评价内容。

②及时报送监测成果。对项目建设过程中及项目试运行期间存在水土流失的区域，应及时提出整改意见，并在监测报告中如实反映；对发生严重水土流失及危害事件的，须及时向梅州市水务局报告。经加盖建设单位公章的纸质材料报送梅州市水务局及梅江

区水务局。

6 新增水土保持措施工程量及投资

6.1. 编制原则

水土保持工程是主体工程的重要组成部分，与主体工程“三同时”，水土保持投资单独计入工程总投资中。

1) 水土保持工程估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及费率应与主体工程一致；

2) 主体工程估算定额中未明确的，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率；

3) 主体已有的水土保持措施，在新增水土保持投资中不再计列其独立费用，直接计入水土保持工程总投资。

6.2 编制依据

1) 《广东省水利水电建筑工程概算定额》；

2) 《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）；

3) 《广东省水利厅关于公布2023年水利水电工程定额次要材料预算指导价格及房屋建筑工程造价指标指导价格的通知》（粤水建设函〔2023〕647号）；

4) 《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号）；

5) 《广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》增值税销项税税率的通知》（粤水建设〔2019〕9号）；

6) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（国家发展改革委，发改价格〔2015〕299号）。

6.3 编制说明与估算成果

（1）基础单价

1) 人工预算单价

人工预算单价指支付给从事建筑安装工程施工的生产工人和附属生产单位工人的各项费用，包括基本工资和辅助工资。根据广东省水利水电工程设计概（估）算编制规

定（粤水建管〔2017〕37号）。本项目所在的梅州市属于四类工资区，普工的工资为65.1元/工日、技工的工资为90.9元/工日。

2) 主要材料预算价格

与主体工程一致，不足部分参照近期的省建设工程造价管理总站发布的“广东工程造价信息”及综合实地调查所得市场价。

3) 施工用电、水价格

水电价格采用信息价，施工用电 0.85 元/kw.h，施工用水 2.58 元/m³。

4) 植物价格

与主体工程一致，不足部分采用 2023 年广东省水利水电工程定额次要材料预算指导价。

5) 施工机械台班费

按广东省水利厅 2017 年颁发的《广东省水利水电施工机械台班费定额》（粤水建管[2017]37 号）计算。按调整后的施工机械台时费定额和不含增值税的基础价格计算。施工机械台时费定额的折旧费除以 1.13 调整系数，修理及替换设备费除以 1.09 调整系数，安装拆卸费不变。

(2) 费用标准

1) 直接费

①基本直接费

人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费=定额材料用量×材料预算价格

机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

② 其他直接费

其他直接费=基本直接费×其他直接费费率之和，其他直接费费率按粤水建管〔2017〕37 号编规计列，本项目采用费率 5%。

2) 间接费

间接费=直接费×间接费费率，间接费费率按粤水建管〔2017〕37 号编规计列，土方开挖工程 9.5%，石方开挖工程 12.5%，土方填筑工程 10.5%，混凝土工程 10.5%，基础处理及锚固工程 9.5%，植物措施工程 8.5%，其他工程 10.5%。

3) 利润

利润=（直接费+间接费）×利润率，利润率按直接费与间接费之和的 7%计算。

4) 主要材料价差

主要材料价差=（材料预算价-主要材料基价）×定额材料用量

5) 未计价材料费

未计价材料费=定额未计价材料用量×材料预算价格

6) 税金

税金=（直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费）×税率，根据《广东省水利厅关于调整《广东省水利水电工程设计概（估）算编制规定》增值税销项税税率的通知》（粤水建设〔2019〕9号）的规定，增值税税率为 9%。

7) 工程单价

工程单价=直接费+间接费+利润+主要材料价差+未计价材料费+税金。

（3）编制办法

根据《广东省水利厅关于发布我省水利水电工程设计概（估）算编制规定与系列定额的通知》（粤水建管〔2017〕37号），项目投资由工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用、预备费用、水土保持补偿费构成。

1) 工程措施

工程措施指为减轻或避免因开发建设造成植被破坏和水土流失而兴建的永久性水土保持工程，根据设计工程量及工程单价进行编列。

2) 植物措施

植物措施指为防治水土流失而兴建的植物防护工程、植被恢复工程、绿化美化工程及抚育工程等。根据设计工程量及工程单价进行编列。

3) 监测措施费

包括设备及安装费、建设期观测人工费，土建设施工程费、设备费按设计工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。安装费按设备费的 5%~20%计算。

建设期观测人工费结合本项目实际情况，按工程师 3 人，2.0 万元/人·年；计划监测 2 年，监测人工费 12.00 万元。设备及安装费为 0.83 万元（其中包括设备费 0.73 万元，安装费 0.10 万元），监测措施费共计为 12.83 万元。

4) 施工临时工程

施工临时工程包括临时防护工程和其他临时工程。

临时防护工程指为防止施工期水土流失而采取的各项防护措施。根据设计工程量及工程单价进行编列。

其他临时工程费按工程措施、植物措施投资合计的 1%~2%计算。

5) 独立费用

独立费用由建设管理费、招标业务费、经济技术咨询费、工程建设监理费、工程造价咨询服务费、科研勘测费、水土保持设施验收费等 7 项组成。

① 建设管理费

建设管理费按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数计算，费率按 3%计算。

② 招标业务费

招标业务费按《国家计委关于印发〈招标代理服务收费管理暂行办法〉的通知》（计价格〔2002〕1980 号）规定计算。

② 经济技术咨询费

方案编制费按市场价计取，为 11.83 万元，

技术咨询费按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数计算，费率按 5%计算。

④ 工程建设监理费

工程建设监理费用根据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299 号）规定按市场价计取。由于目前建设单位尚未委托水土保持监理单位，本项目水土保持工程建设监理费仍按照国家发改委、建设部文件发改价格〔2007〕670 号《建设工程监理与相关服务收费管理规定》来进行计算。计算公式为：

施工监理服务收费=施工监理服务收费基准价×（1±浮动幅度值）；

施工监理服务收费基准价=施工监理服务收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×高程调整系数。

⑤ 工程造价咨询服务费

依据粤水建管〔2017〕37 号附录 10，按施工阶段全过程造价咨询计算计列。100 万元以内，按工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数计算，费率按 1.44%计算。

⑥科研勘测设计费

A、科学研究实验费

遇大型、特殊水土保持工程可列此项费用，按水土保持工程措施、植物措施、监测措施和施工临时工程的四部分投资合计为基数，按 0.2%~0.5%费率计列，一般情况不列此项费用。

B、勘测设计费

勘测设计费包括勘察费和设计费，相关费用根据《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）规定按市场价计取。由于目前建设单位尚未签订水土保持相关勘察、设计合同或协议，本项目的科研勘测设计费仍按照国家发改委、建设部计价格（2002）10号《工程勘察设计收费标准》计算。

计价格[2002]10号文件适用于水土保持工程初步设计、招标设计和施工图设计阶段的工程勘察设计收费，计算公式为：

勘察费：

工程勘察收费=工程勘察收费基准价×（1±浮动幅度值）；

工程勘察收费基准价=基本勘察收费+其他勘察收费；

基本勘察收费=工程勘察收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×附加调整系数；

设计费：

工程设计收费=工程设计收费基准价×（1±浮动幅度值）；

工程设计收费基准价=基本设计收费+其他设计收费；

基本设计收费=工程设计收费基价×专业调整系数×工程复杂程度调整系数×附加调整系数；

发改价格[2006]1352号文件适用于水土保持工程项目建议书、可行性研究阶段的工程勘察收费。

⑦水土保持设施验收费：

按市场价计取，取 8 万元。

6) 预备费用

预备费用在工程估算阶段按工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时工程费及独立费用之和的 10%计算。

7) 水土保持补偿费

水土保持补偿费按粤发改价格〔2021〕231 号《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》征收。项目建设占地面积共计 15555m²。“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，每平方米 0.6 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计，下同）。其中，属水利水电工程建设项目的，水库淹没区不在水土保持补偿费计征范围之内”。本项目占地面积为 15555m²，故需缴纳水土保持补偿费的面积为 15555m²。共计水土保持补偿费征收 0.9333 万元。

（4）估算成果

本项目水土保持总投资 48.44 万元，其中主体已列投资为 0.09 万元，方案新增投资 48.35 万元。方案新增投资中包括工程措施 0.89 万元、植物措施 0.89 万元、监测措施 12.83 万元、临时工程措施 2.97 万元、独立费用 25.53 万元（其中建设管理费 0.53 万元、经济技术咨询费 12.35 万元、工程建设监理费 0.12 万元、工程造价咨询服务费 0.30 万元、科研勘测设计费 0.23 万元、水土保持设施验收费 12.00 万元）、基本预备费 4.31 万元、水土保持补偿费 0.9333 万元。

水土保持措施工程量及投资表详见表 6-1。

表 6-1 水土保持措施工程量及投资表

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					0.89
1	表土剥离	hm ²	0.21	12800	0.26
2	表土回填	万 m ³	0.04	150700	0.62
第二部分 植物措施					0.89
1	全面整地	hm ²	1.91	1300	0.25
2	撒播草籽	hm ²	1.89	3400	0.64
第三部分 监测措施					12.83
1	土建设施	项	1		0
2	设备及安装	项	1		0.83
3	观测人工费用	项	1		12
第四部分 施工临时工程					2.97
1	截水沟	m	169	16.19	0.27
2	编织袋挡墙	m ³	31.20	111.99	0.35
3	临时覆盖	m ²	4900	4.71	2.31
4	其他临时工程			(一+二) ×2%	0.04
一至四部分合计					17.57
第五部分 独立费用					25.53
1	建设管理费	%	3		0.53
2	经济技术咨询费	项	1	市场价	12.35
	技术咨询费	%	2	(一~四)	0.35
	方案编制费	项	1	市场价	12.00
3	工程建设监理费	项	1	发改价格(2007)670号	0.12
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				0.23
	勘察费	项	1	计价格(2002)10号	0.12
	设计费	项	1		0.12
6	水土保持设施验收咨询费	项	1	市场价	12.00
第六部分 基本预备费		%	10		4.31
第七部分 水土保持补偿费		万元/hm ²	1.5555	6000	0.9333
第八部分 方案新增投资					48.35
主体工程已列投资					0.09
水土保持总投资					48.44

7 结论与建议

7.1 结论

本项目新建 110kV 赞化至金燕第二回线路工程。

线路全长 7.1km（架空）+1.87km(电缆)，其中新建单回路电缆线路 1.87km（赞化站侧 0.75km，金燕站侧 1.12km），新建单回路架空线路 4.5km，新建塔基 13 基，跨江段及跨铁路段利用已建铁塔新建架空线路 2.6km。对侧赞化站及金燕站各扩建 1 个 110kV 出线间隔。

本工程总投资为 2381.98 万元，土建投资为 1429.19 万元，建设资金由建设单位自筹解决。工程计划 2026 年 1 月开工，2026 年 12 月完工，总工期 12 个月。

本项目占地总面积 1.56hm²，其中永久占地 0.14hm²，临时占地 1.41hm²。工程占地组成包括间隔扩建区、塔基区、电缆敷设区、终端场区、施工道路区、牵张场区共 6 个区。

工程土石方挖方总量 0.33 万 m³，填方总量 0.08 万 m³，余方总量 0.25 万 m³，余方于用地范围内就地平铺。

本工程占地类型主要是林地、草地、交通运输用地、公共管理与公共服务用地，损坏水土保持设施主要是林地、草地，合计面积为 1.34hm²。

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）》等文件，项目区所在梅州市梅江区，属于国家级水土流失重点治理区和市级水土流失重点预防区划分范围，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一级标准。

经预测，工程建设期水土流失量 64.6t，新增水土流失量 42.9t。水土流失主要发生在施工期，塔基区、施工道路区和电缆区是水土流失的主要部位。

本项目水土保持总投资 48.44 万元，其中主体已列投资为 0.09 万元，方案新增投资 48.35 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、施工道路区和电缆沟开挖区，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 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。

(3) 鼓励监测单位采用培训，现场指导等形式参与建设单位的施工管理。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。

(4) 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，其监理报告应作为水土保持设施验收的重要依据。

8 审批监管意见表

审批意见：

单位盖章：

年 月 日

监督检查记录：

监督检查单位：

监督检查人员（签名）：

年 月 日

水土保持设施验收记录：

主持验收单位（盖章）：

验收人员（签名）：

年 月 日

附表 1:

材料单价汇总表

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	塑料薄膜	m ²	1.8	
5	编织袋	个	0.60	
6	土料	m ³		
7	标准砖 240×115×53	千块	511.	
8	有机肥	m ³	335.	
9	草籽	kg	40	
10	水	m ³	2.58	
11	电 (机械用)	kw.h	0.85	

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	水泥 42.5R	kg	0.346				
2	砂	m ³	140.89				
3	柴油 (机械用)	kg	7.93				

附表 2:

施工机械台班费汇总表

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/m³	2.58 元/m³	0.85 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	蛙式夯实机 功率 2.8kW	199.32	6.89	192.43	181.8			10.63		
3	推土机 功率 103kW	959.49	400.29	559.2	181.8				377.4	
4	拖拉机 履带式 功率 37kW	254.67	36.27	218.4	90.9				127.5	
5	混凝土搅拌机 出料 0.25m3	131.69	22.51	109.18	90.9			18.27		
6	混凝土搅拌机 出料 0.4m3	166.64	39.19	127.45	90.9			36.55		
7	胶轮车	5.42	5.42		90.90					

附表 3:

措施单价汇总表

名称	单位	单价	其 中									
			人工费	材料费	机械使用费	其他费用	其他直接费	间接费	利润	主要材料价差	未计价材料费	税金
表土剥离	m ²	1.18	0.06	0.12	0.63		0.04	0.08	0.06			0.09
表土回填	m ³	5.18	0.52	0.26	2.7		0.17	0.38	0.28			0.39
全面整地	m ²	0.13	0.02	0.04	0.03			0.01	0.01			0.01
撒播草籽	m ²	0.34	0.04	0.2			0.01	0.02	0.02			0.03
编织袋装土拦挡	m ³ 堰体方	85.65	57.54				2.88	6.34	4.67			6.43
彩条布	m ²	4.71	0.98	2.06			0.15	0.34	0.25			0.35
挖土方	m ³	28.86	19.	0.57			0.98	1.95	1.57			2.17
砖砌墙体 砖外墙	m ³	665.47	131.38	312.47	3.22		22.35	49.29	36.31			49.95
砌体砂浆抹面	m ²	14.75	6.38	3.39	0.14		0.5	1.09	0.8			1.11

附表 4: 单价估算表

项目名称: 表土剥离

项目编码: 060402001001

单价(元): 1.18

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			0.80
1.1.1	人工费	元			0.06
00010006	普工	工日	0.00	65.10	0.06
1.1.2	材料费	元			0.12
81010001	零星材料费	%	17.00		0.12
1.1.3	机械费	元			0.63
99021017	推土机 功率 74kW	台班	0.00	697.20	0.63
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	0.80	0.04
2	间接费	%	9.50	0.84	0.08
3	利润	%	7.00	0.92	0.06
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.00	0.99	0.09
	合计	%	110.00	1.07	1.18

项目名称: 表土回填

项目编码: 060402003001

单价(元): 5.18

项目单位: m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			3.65
1.1	基本直接费	元			3.48
1.1.1	人工费	元			0.52
00010006	技工	工日		90.9	0.01
1.1.2	普工	元	0.008	65.1	0.51
81010001	材料费	%			0.26
1.1.3	零星材料费	元	8.		0.26
99021003	机械费	台班			2.7
99021016	推土机 功率 103kW	台班	0.003	959.49	2.4
99063010	蛙式夯实机 功率 2.8kW	台班	0.002	199.32	0.3
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	3.48	0.17
2	间接费	%	10.499	3.65	0.38
3	利润	%	7.	4.04	0.28
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	4.32	0.39
	合计	%	110.	4.71	5.18

项目名称: 全面整地

项目编码: 060902001001

单价(元): 0.13

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		65.10	0.02
1.1.2	材料费	元			0.04
32270020	有机肥	m ³		335.00	0.03
81010015	其他材料费	%	13.00		
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	%	5.00	0.09	
2	间接费	%	8.50	0.09	0.01
3	利润	%	7.00	0.10	0.01
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.00	0.11	0.01
	合计	%	110.00	0.12	0.13

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	0.005	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: 挖土

项目编码: 061504001001

单价(元): 28.86

项目单位: m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			20.54
1.1	基本直接费	元			19.57
1.1.1	人工费	元			19.
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.53
00010006	普工	工日	0.284	65.1	18.47
1.1.2	材料费	元			0.57
81010001	零星材料费	%	3.		0.57
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	19.57	0.98
2	间接费	%	9.5	20.54	1.95
3	利润	%	7.	22.5	1.57
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	24.07	2.17
	合计	%	110.	26.24	28.86

项目名称: 砖砌墙体 砖外墙

项目编码: 061504004001

单价(元): 665.47

项目单位: m³

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			469.42
1.1	基本直接费	元			447.07
1.1.1	人工费	元			131.38
00010005	技工	工日	0.7	90.9	63.61
00010006	普工	工日	1.041	65.1	67.77
1.1.2	材料费	元			312.47
04130001	标准砖 240×115×53	千块	0.542	511.	276.96
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.217	149.37	32.41
81010015	其他材料费	%	1.		3.09
1.1.3	机械费	元			3.22
99042001	混凝土搅拌机 出料 0.25m ³	台班	0.022	131.69	2.92
99451170	其他机械费	%	10.		0.29
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	447.07	22.35
2	间接费	%	10.5	469.42	49.29
3	利润	%	7.	518.71	36.31
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	555.02	49.95
	合计	%	110.	604.97	665.47

项目名称: 砌体砂浆抹面

项目编码: 061504005001

单价(元): 14.75

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			10.41
1.1	基本直接费	元			9.91
1.1.1	人工费	元			6.38
00010005	技工	工日	0.038	90.9	3.48
00010006	普工	工日	0.045	65.1	2.9
1.1.2	材料费	元			3.39
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.021	149.37	3.14
81010015	其他材料费	%	8.		0.25
1.1.3	机械费	元			0.14
99042002	混凝土搅拌机 出料 0.4m ³	台班	0.001	166.64	0.1
99063031	胶轮车	台班	0.008	5.42	0.04
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	9.91	0.5
2	间接费	%	10.5	10.41	1.09
3	利润	%	7.	11.5	0.81
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	12.3	1.11
	合计	%	110.	13.41	14.75

项目名称: 彩条布覆盖

单价(元): 4.71

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			3.32
1.1	基本直接费	元			3.17
1.1.1	人工费	元			0.98
00010005	技工	工日	0.003	90.9	0.28
00010006	普工	工日	0.011	65.1	0.7
1.1.2	材料费	元			2.18
02090090	塑料薄膜	m²	1.2	1.8	2.16
81010015	其他材料费	%	1.		0.02
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.	3.17	0.16
2	间接费	%	10.5	3.32	0.35
3	利润	%	7.	3.67	0.26
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.	3.93	0.35
	合计	%	110.	4.28	4.71

项目名称:		编织袋装土拦挡		项目编码:		061501003001
单价(元):		85.65		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	0.017	90.9	1.59	
00010006	普工	工日	0.859	65.1	55.95	
1.1.2	材料费	元			17.7	
02190210	编织袋	个	29.2	0.6	17.52	
81010015	其他材料费	%	1.		0.18	
1.1.3	机械费	元				
1.1.4	其他费用	元				
1.2	其他直接费	%	5.	75.23	3.76	
2	间接费	%	10.5	78.99	8.29	
3	利润	%	7.	87.29	6.11	
4	主要材料价差	元				
5	未计价材料费	元				
6	税金	%	9.	93.4	8.41	
	合计	%	110.	101.81	111.99	