

湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程 水土保持方案报告表

项目名称： 湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程

建设单位： 广东电网有限责任公司湛江供电局

法人代表： 朱灼新

通信地址： 湛江市霞山区海滨大道南 50 号

联系人： 朱玉泉

联系电话： 13702881555

报审时间： 2025 年 6 月

建设单位： 广东电网有限责任公司湛江供电局

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

湛江110千伏南昌站扩建第二台主变工程

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)

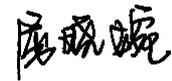
批 准： 吴碧波 (总经理/经济师)



核 定： 王志刚 (总工/高工/注册水保工程师)



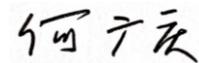
审 查： 屈晓婉 (高 工)



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) (参编第 1、2 章)

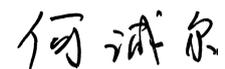
曹 青 (高 工) (参编第 3 章)



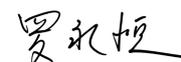
梁亚丹 (助 工) (参编第 4、章)



何诚尔 (助 工) (参编第 5、6 章)



罗永恒 (助 工) (参编第 7 章)



现场照片



图1 110kV 南昌站 110kV 出线侧现状



图2 220kV 醒狮站 110kV 出线侧现状



图 3 线路沿线现状



图 4 线路沿线现状



图 5 拟扩建出线间隔



图 6 拟扩建电容器组区域



图 7 拟扩建#3 主变间隔

目 录

1 项目概况.....	1
2 项目区概况.....	11
3 水土流失预测.....	15
4 水土流失防治措施总体布局.....	18
5 水土保持监测.....	23
6 水土保持措施工程量及投资.....	28
7 结论与要求.....	30

附表:

附表 1: 材料预算价格汇总表;

附表 2: 机械台班单价计算表;

附表 3: 措施单价估算表。

附件:

附件 1: 水土保持方案技术报告编制委托函;

附件 2: 项目代码;

附件 3: 关于湛江供电局拟建湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程配套线路项目选址意见的复函 (遂溪县自然资源局 2025.1.26);

附件 4: 关于湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程及配套线路选址意见的复函 (界炮镇政府 2025.3.19)

附件 5: 《湛江供电局关于征求湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程配套线路路径方案意见的函》 (杨柑镇政府 2025.4.7)

附件 6: 关于印发湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程可行性研究报告评审意见的通知;

附件 7: 专家评审意见;

附件 8: 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: 项目区水土流失现状分布图;
- 附图 4: 接入系统示意图;
- 附图 5: 110kV 南昌站土建总平面布置图 (扩建前);
- 附图 6: 110kV 南昌站土建总平面布置图 (扩建后);
- 附图 7: 220kV 醒狮站 110kV 间隔平面布置图 (扩建前);
- 附图 8: 220kV 醒狮站 110kV 间隔平面布置图 (扩建后);
- 附图 9: 线路路径图 (1/2);
- 附图 10: 线路路径图 (2/2);
- 附图 11: 杆塔一览图;
- 附图 12: 基础一览图;
- 附图 13: 站址扩建区水土流失防治责任范围及监测点位图 (2 张);
- 附图 14: 线路区防治责任范围、措施布设和监测点位图 (2 张);
- 附图 15: 塔基区水土保持措施典型设计图;
- 附图 16: 牵张场区、施工便道区水土保持措施典型布设计图。

**湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程
水土保持方案特性表**

项目名称	湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程		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	湛江市	涉及县或个数	遂溪县	
项目规模	南昌站扩建第二台主变,新建 110kV 架空线路长 23.5km,新建塔基 15 基;对侧醒狮站扩建 1 个出线间隔。		总投资(万元)	2720.33	土建投资(万元)	1632.20
动工时间	2027 年 7 月	完工时间	2027 年 12 月	设计水平年	2028 年	
工程占地(hm ²)	2.31	永久占地(hm ²)	0.20	临时占地(hm ²)	2.11	
土石方量(万 m ³)		挖方	填方	借方	余方	
		0.37	0.37	0	0	
重点防治区名称		不属于国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区				
地貌类型		平原	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)		2.31	容许土壤流失量[t/(km ² *a)]	500		
土壤流失预测总量(t)		43.3	新增土壤流失量(t)	26.8		
水土流失防治标准执行等级		南方红壤区二级标准				
防治指标	水土流失治理度(%)	95	土壤流失控制比	1		
	渣土防护率(%)	95	表土保护率(%)	87		
	林草植被恢复率(%)	95	林草覆盖率(%)	22		
防治措施及工程量	分区	工程措施		植物措施	临时措施	
	扩建区	方案新增:表土剥离 0.05hm ² ,表土回填 0.01 万 m ³ 。		主体已列:绿化恢复 350m ² 。	方案新增:临时苫盖 500m ² 。	
	塔基区	方案新增:表土剥离 0.18hm ² ,表土回填 0.04 万 m ³ 。		方案新增:撒播草籽 0.19hm ² 。	方案新增:截排水沟 300m,编织袋挡墙 200m,临时苫盖 2000m ² 。	
	施工便道区	/		方案新增:全面整地 0.93hm ² ,撒播草籽 0.19hm ² ,栽植乔木 67 株。	/	
	牵张场区	/		方案新增:全面整地 0.21hm ² ,撒播草籽 0.06hm ² 。	/	
投资(万元)	0.99 (新增 0.99)		2.72 (新增 0.62)		4.72 (新增 2.97)	
水土保持总投资(万元)	51.76		独立费用(万元)	25.30		
监理费(万元)	0.02	监测费(万元)	12.41	补偿费(万元)	1.3864	
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 湛江供电局		
法定代表人	吴碧波		法定代表人	朱灼新		
地址	广州市天河区五山路 242 号		地址	湛江市霞山区海滨大道南 50 号		
邮编	510640		邮编	524000		
联系人及电话	谭辉/13808877613		联系人及电话	朱玉泉/ 13702881555		
传真	020-87512221		传真	0759-2527550		
电子信箱	13903061203@163.com		电子信箱	307419074@qq.com		

1 项目概况

1.1 项目基本情况

1.1.1 项目背景

110kV 南昌站现有主变容量 $1\times 40\text{MVA}$ ，预留 2 台主变扩容位置，原项目水土保持方案于 2010 年 6 月 1 日取得湛江市水利局批复（批复文号：湛水基〔2010〕29 号），项目于 2015 年 11 月建成投产。

根据近期用电负荷监测数据显示：2023 年最高负荷为 15.43MW，负载率 38.6%。由于现状 110kV 南昌站为单主变运行，且 10kV 外站联络不足以满足主变故障后的所有负荷转移，仅约 5.6MW 负荷可通过站外联络线路转移至周边变电站，约有 9.83MW 负荷无法转供，不满足主变 N-1。

本期 2027 年南昌站扩建第二台主变后，扩建后主变容量 $2\times 40\text{MVA}$ ，到 2030 年南昌站最大负荷为 23.8MW，南昌站一台主变故障后，可保证南昌站非故障主变不过载，南昌站可以满足主变 N-1；且本期新增 1 回 110kV 出线至 220kV 醒狮站，大大提高了南昌站的供电可靠性；新增 10kV 出线，可提高片区 10kV 联络情况，增强中压线路故障情况下转供能力，对于地区居民供电可靠性将大大提高。

综上所述，建设湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程非常有必要，对提高供电可靠性有着重要的积极作用。

1.1.2 项目前期工作进展情况

① 2024 年 8 月 6 日，本期线路路径已取得遂溪县自然资源局复函同意（遂溪县自然资源局 2024 年 8 月 6 日）；

② 2025 年 5 月，湛江中汇电力咨询有限公司编制完成了《湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程可行性研究报告（审定版）》；

③ 2025 年 6 月，广东电网有限责任公司湛江供电局出具了《关于印发湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程可行性研究报告评审意见的通知》（湛供电计〔2025〕一号）。

④ 受建设单位委托，广东水保生态工程咨询有限公司于 2025 年 6 月完成了《湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程水土保持方案报告表》的编制工作。

1.1.3 地理位置

110kV 南昌站位于湛江市遂溪县界炮镇南昌村附近，于 2015 年 11 月建成投产；新建输电线路位于湛江市遂溪县北坡镇、杨柑镇、界炮镇；对侧 220kV 醒狮站位于湛江市遂溪县北坡镇西北侧，站址南面紧邻乡道 X684，于 2018 年建成投产。项目地理位置详见附图 1。

1.1.4 项目组成及工程布置

本工程项目组成包括在已建成的 110 千伏南昌变电站扩建第二台主变，容量为 40MVA；新建单回线路长约 23.5km，其中，新建单回架空线路长约 5.5km/15 基，利用 110kV 醒柑二线备用回路架线长约 14.5km，利用 110kV 醒南线备用回路架线长约 3.5km；110kV 醒南线改造单回线路长约 1×0.1km；对侧醒狮变电站扩建 1 回 110kV 出线间隔。

(1) 110kV 南昌站扩建第二台主变

本站为已建成的变电站，于 2015 年 11 月投产运行，110kV 南昌站采用 AIS 设备户外双列布置，前期规模为 1×40MVA，终期规模为 3×40MVA。本期为满足负荷需求，扩建第二台主变，容量为 40MVA；110kV 出线前期 2 回，终期 4 回，本期新增 110kV 出线一回；无功补偿装置前期电容 1×2004kvar+1×4008kvar，终期电容 1×2004+1×4008kvar+2×2×5010kvar，本期电容 2×5010kvar。本次扩建占地面积 0.12hm²，其中包含 0.03hm² 用作设备、材料临时放置，占地均在现有变电站围墙内。本工程包含拆除内容见表 1-1，扩建内容见表 1-2。

表 1-1 本期工程拆除内容一览表

序号	名称	单位	数量
1	10kV 高压室旧屏柜基础局部拆除	m ²	2
2	道路开挖	m ²	3

表 1-2 本期工程扩建内容一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	2#主变基础及油坑	座	1	
2	110kV 中性点支柱及基础	组	1	每组 1 个钢支柱及基础

3	10kV 母线桥支柱及基础	组	1	每组 1 个钢支柱及基础
4	110kV 隔离开关支柱及基础	组	6	每组 2 个钢支柱及基础
5	110kV 出线电压互感器支柱及基础	个	1	
6	110kV 避雷器支柱及基础	组	2	每组 3 个钢支柱及基础
7	110kV 电流互感器支柱及基础	组	3	每组 3 个钢支柱及基础
8	110kV 电压互感器支柱及基础	组	1	每组 3 个钢支柱及基础
9	110kV 断路器基础	座	3	
10	消防砂池	座	1	砖砌沙池
11	电容器组基础	座	2	
12	端子箱基础	座	5	
13	400x400 电缆沟	米	35	
14	操作小道	m ²	120	
15	10kV 高压室屏柜基础	m ²	12	
16	道路破复	m ²	2	
17	C15 毛石混凝土换填	m ³	12	

(2) 线路工程

新建 110kV 醒狮至南昌第二回线路工程，新建单回线路长约 23.5km，其中，新建单回架空线路长约 5.5km、新建塔基 15 基，利用 110kV 醒柑二线备用回路架线长约 14.5km，利用 110kV 醒南线备用回路架线长约 3.5km；110kV 醒南线改造单回线路长约 1×0.1km，无新建塔基工程。

路径方案：本期线路自 220kV 醒狮站 110kV 侧构架向北架空出线，利用 110kV 醒柑二线 J1-J11 备用回路架设，经胜昌村、架岭村，后向东北走线，经老周村、老麦村、老马村岭仔、水山尾、八月田、志忑塘，跨越 35kV 光伏线路，再向北走线至乾留村，后向西走线，先后跨越 110kV 全柑线、醒柑线、乌柑线至 N2，后向北走线，经坭仔、科港、上埗、大湾至 110kV 醒南线#61 塔，后利用 110kV 醒南线#61-#78 塔备用回路架线，沿园四路、经四路中间绿化带、X681 乡道南侧走线进入 110kV 南昌站。

杆塔形式：根据本工程的线路回路数、导地线规格和水文气象条件，采用南网典

设模块 1D1Wb 与本工程杆塔规划设计条件匹配。本工程共计新建杆塔 15 基，杆塔根开为 6.76~9.31m，永久占地铁塔按根开+1 个基础宽度，临时占地按永久占地范围挖外扩 3~7m 计列。塔基占地参数如表 1-3。

表 1-3 塔基占地计算表

序号	杆塔类型	数量 (基)	跟开 (m)	塔基占地 (m ²)		
				永久	临时	合计
1	1D1Wb-J1-30	3	7.53	218	1046	1265
2	1D1Wb-J4-30	1	9.31	110	396	507
3	1D1Wb-Z1-33	2	6.76	249	1120	1369
4	1D1Wb-Z1-36	1	7.24	135	574	710
5	1D1Wb-Z2-36	6	7.24	813	3445	4258
6	1D1Wb-Z3-42	1	8.28	168	614	783
7	1D1Wb-Z3-42	1	8.28	86	367	453
	合计	15		1781	7563	9344

基础形式：综合本工程线路路径所经区域的地形、地质情况，本工程新建杆塔共计 15 基，拟采用板式基础 10 基、灌注桩基础 5 基。塔基基础详见附图之基础一览表，土石方计算参数如表 1-4。

表 1-4 塔基开挖土石方一览表

基础类型		板式基础		灌注桩基础			合计
基础尺寸 (m)	基础底宽B	4.4	4.7	1	1	1.2	
	基础埋深H	3	3.2	8	12	14	
单基挖方(m ³)		19.8	22.1	6.3	9.4	13.2	
单基填方(m ³)		6.8	6.8	0	0	0	
单基弃方(m ³)		13.0	15.3	6.3	9.4	13.2	
数量(基)		36	4	4	12	4	60
挖方(m ³)小计		714.2	88.4	25.1	113.1	52.8	994
填方(m ³)小计		246.2	27.2	0	0	0	273
余方(m ³)小计		468.0	61.2	25.1	113.1	52.8	720

(3) 对侧间隔

对侧 220kV 醒狮站扩建 1 回 110kV 出线间隔。

220kV 醒狮站位于 110kV 南昌站西南侧约 18km 处，于 2018 年建成投产。变电站现有主变容量 1×180MVA，110kV 终期出线 10 回，已出线 4 回。间隔扩建总占地面积 0.08hm²，其中包含 0.03hm² 用作设备、材料临时放置，占地均在现有变电站围

墙内。

(4) 施工便道

根据主体设计资料，本项目沿线部分塔基点位车辆无法到达，需新建施工便道 2.76km，平均宽度约 3.5m，占地共计 0.97hm²。

(5) 牵张场设置

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 7 处，平均占地约 300m²/处，共计面积 0.21hm²。

(8) 工程投资及工期

本项目估算工程总投资 2720.33 万元，其中土建投资 1632.20 万元，出资方为广东电网有限责任公司湛江供电局。工程计划 2027 年 7 月开工，2027 年 12 月完工，总工期 6 个月。

(9) 拆迁安置情况

本项目无拆迁安置情况。

(10) 设计水平年

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，工程计划于 2027 年 12 月完工，因此方案的设计水平年取主体工程完工后的后一年，即 2028 年。

1.2 工程占地

本项目总占地面积 2.31hm²，其中永久占地 0.20hm²、临时占地 2.11hm²。占地组成包括扩建区 0.20hm²（含对侧扩建）、塔基区 0.93hm²、施工便道区 0.97hm²、牵张场区 0.21hm²。占地类型包括耕地、草地、林地、公共管理与公共服务用地。工程占地情况详见表 1-3。

表 1-3 工程占地情况（单位：hm²）

项目组成	占地类型					占地性质	
	耕地	草地	林地	公共管理与公共服务用地	合计	永久占地	临时占地
扩建区	/	/	/	0.20	0.20	0.20	/
塔基区	0.75	0.13	0.06	/	0.93	/	0.93
施工便道区	0.55	0.35	0.06	/	0.97	/	0.97
牵张场区	0.15	0.06	/	/	0.21	/	0.21

合计	1.45	0.54	0.12	0.20	2.31	0.20	2.11
----	------	------	------	------	------	------	------

1.3 土石方量及平衡

经土石方平衡分析，工程土石方挖方总量为 0.36 万 m³，其中土方 0.32 万 m³、表土 0.05 万 m³；填方总量为 0.36 万 m³。土石方挖填平衡，无余方，无借方。

(1) 南昌变电站主变扩建

110 千伏南昌变电站于 2015 年 11 月建成投产，预留扩建位置现状含有绿化地坪，施工前对扩建范围内绿植进行表土剥离，剥离面积 360m²，剥离厚度约 0.20m，计 72m³。剥离的表土临时堆放在施工用地范围内，苫盖保护，施工后期用于场地绿化覆土。建（构）筑物施工基础开挖土方 180m³，施工后期就地平铺处理。

(2) 塔基区

本项目新建 110kV 醒狮至南昌第二回线路工程，线路总长约 23.5km，其中，新建单回架空线路长约 5.5km/15 基，利用 110kV 醒柑二线备用回路架线长约 14.5km，利用 110kV 醒南线备用回路架线长约 3.5km。新建塔基 15 基，挖方 0.14 万 m³，其中表土 0.04 万 m³，基槽土方 0.08 万 m³、灌注桩泥浆 0.02 万 m³；填方 0.14 万 m³，其中表土 0.04 用于后期绿化覆土，其他土方（含晾干的泥浆）后期平铺于塔基用地范围内。

(3) 牵张场区

本项目设置牵张场 7 处，现场扰动方式为占压，无土石方挖填工程。

(4) 施工便道区

本项目设置施工便道总长 2.76km，平均宽度 3.5m，路基挖填产生的土石方为 0.19 万 m³，挖填平衡。

(5) 对侧间隔扩建

220kV 醒狮站于 2018 年完成建设并投运，预留扩建位置现状含有绿花地坪，本期扩建内容包括避雷器支架及基础 3 个、CVT 支架及基础 3 个、断路器支架基础 1 座、隔离开关支架及基础 8 个、线路 PT 支架及基础 1 个。

施工前对扩建范围内绿植进行表土剥离，剥离面积 160m²，剥离厚度约 0.20m，计 32m³。剥离的表土临时堆放在施工用地范围内，苫盖保护，施工后期用于场地绿化覆土。扩建产生的土石方合计 50m³，就地平铺处理。南昌站主变扩建与醒狮站间隔扩

建组成扩建区。

表土剥离及回填平衡表见表 1-4，土石方平衡表见表 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
扩建区	0.01	0.01
塔基区	0.04	0.04
施工便道区	/	/
牵张场区	/	/
合计	0.05	0.05

表 1-5 土石方平衡表（单位：万 m³）

项目名称	挖方				填方
	表土	泥浆	土方	小计	
扩建区	0.01	0	0.02	0.03	0.03
塔基区	0.04	0.02	0.08	0.14	0.14
施工便道区	0	0	0.19	0.19	0.19
牵张场区	/	/	/	/	/
小计	0.05	0.02	0.30	0.37	0.37

1.4 主体工程水土保持情况

1.4.1 施工组织

（1）交通条件

本工程沿线的交通运输条件较好，沿线有省道及乡村道路。

公路运输方面：有多条主干公路及与之连通的乡镇公路、大路作大运输。

人力运输方面：线路沿线离国道、县道及乡村道路较近，且地势平缓，人力运输条件一般。汽车运距 10km，人力运距 0.15km。

部分塔基位于耕地、林地、草地，与附近的公路含接，需新建施工便道 2.76km，平均宽度 3.5m，占地共计 0.97hm²。

（2）施工材料

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，零星材料可在就近直接采购。

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) 施工条件

本站施工期间施工用水、用电可利用站内自来水、电源接入。

(4) 施工场地

①站址扩建施工场地

本项目为现有变电站增设第二台主变，对侧间隔扩建，设备、材料的临时放置均考虑在变电站围墙内空地，无新增用地。

②塔基区施工场地

塔基区施工场地为新建塔基外扩 3~7m 作为临时堆土、材料堆放等，占地面积约 0.76hm²，包含在塔基占地内，完成后恢复植被。

③施工临建区

本项目施工生活设施采用租用民房。

(5) 施工期排水

本项目所处区域地势平坦，变电站增设第二台主变、对侧间隔扩建等均在现有的变电站范围内，利用站内原有的排水系统，无需考虑排水措施；配套线路工程新建塔基考虑布设临时截排水沟，将塔基范围汇水排到周边低洼地。

(6) 临时堆土

本工程站址扩建产生的少量土方，考虑临时堆放在变电站围墙范围内。塔基产生的土方临时堆放在塔基周边，补充临时苫盖措施。

(7) 施工时序

变电站增设第二台主变设备、间隔扩建支架基础及电缆沟等土建工程可与线路塔基基础同时展开施工。

1.4.2 施工工艺

(1) 板式基础施工

本工程设备基础及部分塔基采用板式基础。板式基础施工工艺：材料运输→表土清除→基槽开挖→验槽→垫层铺设→钢筋绑扎、模板组合→浇筑砼及预埋件安装定位→拆模→砼养护→接地、回填土→施工完成。

(2) 灌注桩基础施工

灌注桩基础施工工艺：施工准备→埋设钻孔护筒→搭设作业平台→桩机就位→钻

孔→成孔检测→清孔→安放钢筋笼→安放导管→浇筑水下混凝土→拔出导管、护筒→基桩检测→施工场地恢复。

(3) 电线架设

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 工程进度计划表

时间 工程名称		2027年						2028年	备注
		7月	8月	9月	10月	11月	12月	1~6月	
一	主变增设、间隔扩建工程	■							
1	前期准备	■							
2	主变等基础施工		■	■					
3	电缆沟施工		■	■					
4	设备安装				■	■			
5	综合调试						■		
二	架空线路工程	■							
1	前期准备	■							
2	塔基加固工程		■	■					
3	放线及安装				■	■			
4	综合调试						■		
三	绿化恢复						■		
四	水土保持设施验收						■	视植被恢复状况判定验收条件	

1.5 项目布局情况

经查阅资料，项目区所属的站址场区地形地貌属低山丘陵地貌，线路所属的牵张场、施工便道等地形地貌以平地（占比 80%）和泥沼（占比 20%）为主，地势较平坦。项目区的主要土壤类型为赤红壤。

1.6 主体工程设计中具有水土保持功能措施情况

（1）绿化工程

经查阅资料，主体设计对变电站主变增设、间隔扩建支架基础及电缆沟等场地进行绿化。共计绿化面积 350m²。

从水土保持角度分析，绿化植被可从拦截降雨，分散地表径流等方面有效减弱降雨的冲刷能力，减少水土流失，同时能够美化环境。具有水土保持功能，纳入水土流失防治措施体系。

1.4.5 主体工程具有水土保持功能措施的工程量及投资

主体设计具有水土保持功能措施工程量及其投资详见表 1-7。

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				0
II	第二部分 植物措施				2.10
	站址区				
1	恢复绿化	m ²	350	60	2.10
III	第三部分 临时措施				1.75
	塔基区				
1	泥浆沉淀池	个	5	3500	1.75
	合计				3.85

2 项目区概况

2.1 自然条件

2.1.1 地形地貌

湛江的陆地大部分由半岛和岛屿组成，多为海拔 100m 以下的台阶地。全市总面积中，平原占 66.0%，丘陵占 30.6%，山区占 3.4%。

北部低丘陵区，地势最高为廉江市北部、西北部，以海拔 80-250m 的低丘陵为主，有湛江最高点双峰嶂（海拔 380m）与数十座 100-300m 的峰岭并排，形成一道屏障。其余山地多呈扁馒头形小山丘，沟谷较宽，丘陵疏矮，起伏不大，坡度 8-15 度，相对高度在 30m 以下，海拔高度在 50-100m 之间，少数达 150m。丘陵渐靠河谷，亦渐为低矮。其中穿插的沟谷，切割明显。

半岛缓坡台地，三面临海，台地略有起伏，无明显峰谷，地势较平缓，坡度 3-5 度。在大片缓坡地之间有水田、小溪或冲刷沟等切割。以火山喷发遗迹的小山较高，地势向四周逐渐变低。较高的山岭有螺岗岭（海拔 223m）、仕礼岭（海拔 226m）、石卯岭（海拔 259m）、石板岭（海拔 245m）。螺岗岭以南地势平缓，东西部皆为台地，台顶平坦，周边较陡。

沿海平原区，以河流冲积的滨海平原为主，部分为滨海台地，地势平缓，起伏极微，坡度 $1^{\circ} \sim 4^{\circ}$ 。滨海平原海拔 0.8m~3m。区内河流纵横交错。

本项目位于湛江市遂溪县杨柑镇、界炮镇，地形地貌主要为滨海平原，地势较平坦，项目区的主要土壤类型为赤红壤。

2.1.2 地质条件

（1）区域地质及地震地质

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011 - 2010，2016 年版），拟建区位于抗震设防烈度 7 度区，设计基本地震加速度为 0.10g，设计地震分组为第二组，特征周期值 $T_g=0.55s$ ，设计使用年限为 50 年。

（2）工程地质

现由新至老将各岩(土)层特性分述如下（下文中①等符号为地层序号）：

①耕植土（Qpd）：褐灰色、灰黑色，湿~饱和，松散，由黏性土、砂及植物根

茎组成。层厚约 0.5~1.6m，平均厚度 0.77m，沿线塔基均有分布。第四系中更新统北海组（Q2 al+pl）

②粉质黏土：褐红色、褐黄色，稍湿，软可塑，含较多砂粒，具浸水易软化，强度降低的特点。层厚约 2.4~12.5m，平均厚度 5.97m，沿线大部分地段分布。

③粗砂：褐黄色、褐红色，稍湿~饱和，中密，以粗砂为主，局部地段为砾砂，级配较好，含多量粉黏粒，该层零星分布于②粉质黏土之下。层厚约 1.5~3.1m，平均厚度 2.10m，沿线塔基仅 Z12、Z13、Z38 有分布。

第四系下更新统湛江组海陆交互相沉积（Q1 mc）

④黏土：褐红色、灰白色，湿，硬可塑，由黏粉粒为主组成，黏性较好，切面光滑。层厚约 2.8~9.8m，平均厚度 5.57m，沿线大部分地段分布。

⑤中砂：褐黄色、灰白色，饱和，稍密，级配一般，局部为粗砂或粉细砂，含较多粉黏粒，偶夹薄层黏土。层厚约 1.7~15.5m，平均厚度 6.14m，沿线均有分布。

⑥黏土：褐红、灰白色，湿，软可塑为主，局部软塑，由黏粉粒为主组成，局部含粉细砂粒及少量碳化木屑，该层以透镜体或交错形式分布于⑤中砂层中和④黏土层下部。层厚约 2.9~9.9m，平均厚度 5.07m，沿线部分地段分布。

⑥1黏土：灰色，湿，软塑为主，局部软可塑，以黏粉粒为主组成，局部含粉细砂粒及少量碳化木屑，该层以透镜体或交错形式分布于⑤中砂层中和④黏土层下部。层厚约 5.9~11.6m，平均厚度 7.78m，沿线部分地段分布。

⑦粉砂：灰白色，饱和，中密为主，局部稍密，含较多细粒土，局部为中砂，偶夹薄层黏土。层厚约 4.4~10.3m，平均厚度 7.53m，沿线部分地段分。

（3）水文地质

根据勘察结果及地下水的赋存状态，线路途经区域地下水类型主要为上层滞水、孔隙潜水及基岩裂隙水，其特征分述如下：

上层滞水：主要赋存于耕植土中，为暂时性水，水量随季节变化较大，主要受大气降水及地表水补给，向低处渗流排泄和向上蒸发垂直排泄，水量较丰富，无统一水位，本次勘察期间，测得其水位埋深介于 0.00~0.50m 之间。施工期需做好基坑防排水和支护等措施。

孔隙潜水主要赋存于砂层中，其补给方式主要靠大气降雨及侧向径流补给，排泄方式主要是依地势由高向低径流，地下水位呈季节性波动。含水层贮水、透水性强，

水量丰富，其水位随季节性变化幅度一般为 1.00~2.00m，勘察期间测得其稳定水位埋深介于 1.50~3.00m。施工期需做好基坑防排水和支护等措施。

根据场地环境、地表和地下水及土的腐蚀性评价表判定，场地地表和地下水及土对混凝土结构具微腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，对钢结构具腐蚀性。水和土对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T50046-2018 的规定。

2.1.3 土壤、植被

土壤：湛江既有热带土壤基本类型，也有滨海地带土壤分布，共有赤红壤、砖红壤、滨海沙土、滨海盐渍沼泽土、滨海盐土、潮沙泥土、沼泽土、火山灰土、菜园土、水稻土等 10 个土类，以红壤居多，湛江因此有“红土地”之称。其分布大体是北纬 20°40' 以南地区为砖红壤，占土地总面积一半以上，是该市最主要的土壤类型；北纬 20°40' 以北地区为赤红壤；沿海地区为海滨沙土、滨海盐渍沼泽土和滨海盐土；九洲江和鉴江沿岸两侧为潮沙泥土。

植被：项目区地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，林草覆盖率 36.8%。本工程农作物以水稻、花生、玉米、龙眼树、荔枝树、桉树和杂树为主。

2.1.4 水文、气象

(1) 水文

遂溪县河流弯曲而短少，其中聚雨面积 100km² 以上的河流有 6 条，分别是遂溪河、杨柑河、乐民河、城月河、江洪河、通明河。遂溪河发源于廉江市牛独岭，全长 80km，流经遂溪县 63.6km，流域面积 926.6km²，其中遂溪段 516km²，河段落差 11.54m，平均坡降 0.65‰；杨柑河发源于廉江市油丰塘，全长 36.2km²，流域面积 487.2km²，河段落差 32.7m，平均坡降 6.6‰。

本项目线路以架空方式跨越杨柑河，塔基点位不占用河道管理范围。

(2) 气象

本工程位于湛江市遂溪县境内，属热带季风气候，气温较高，蒸发量大，光照充足，热量丰富，雨量充沛，降雨很不均匀，多集中于 6~9 月，雨量约占全年的 73.4%；冬季盛行东北风，夏季由于受海洋性气团的影响，盛行东南风，每年夏、秋季的 5~11 月常受热带风暴的影响，每年平均达 4~5 次，最大风力 12 级以上，强大的风力对当地的工业、农业、渔业、交通及人民生命财产构成危害，此外热带风暴还伴有暴雨，

降雨强度大，雨量多，容易发生洪涝灾害。根据遂溪气象观测站多年气象资料统计得各气象特征值如下：

表 2-1 遂溪气象观测站气象参数表

多年平均气温	22.2°C
历年极端最高气温	40.0°C
历年极端最低气温	2.4°C
多年平均气压	1012.6hpa
多年平均年降雨量	1646.9mm
年平均相对湿度	79%
多年平均风速	2.2m/s
历年 10 分钟平均最大风速	28.3m/s
多年平均年大风日数	16d
多年平均雷暴日数	94.6d
历年最大风速	>35.6m/s

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 500t/（km²·a）。经调查，现状土壤侵蚀轻微，确定水土流失背景值为 500t/（km²·a）。

根据《广东省 2023 年水土流失动态监测数据》，湛江市遂溪县水力侵蚀面积为 59.94km²。水力侵蚀中轻度侵蚀 54.61km²，占水力侵蚀面积的 91.11%；中度侵蚀 4.75km²，占水力侵蚀面积的 7.92%；强烈侵蚀 0.45km²，占水力侵蚀面积的 0.75%；极强烈侵蚀 0.12km²，占水力侵蚀面积的 0.2%；剧烈侵蚀 0.01km²，占水力侵蚀面积的 0.02%。

2.3 水土保持敏感区

本项目位于湛江市遂溪县，项目所在区域不属于国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区划分范围内，也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、森林公园、重要湿地、生态脆弱区等水土保持敏感区。

3 水土流失预测

余方量 (万 m ³)	0
扰动地表面积 (hm ²)	2.31
造成水土流失面积 (hm ²)	2.31
损毁植被面积 (hm ²)	0.66
应缴纳水土保持补偿费面积 (m ²)	23106

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，新建主变基础挖、填土石方、间隔扩建及塔基基础开挖等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 2027 年 7 月~2027 年 12 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 1 年计算。

本方案选取“湛江 110 千伏合江输变电工程”为类比工程，该工程位于湛江市廉江市经济开发区西侧，项目建设期 2020 年 6 月~2021 年 10 月，监测期 2020 年 6 月至 2022 年 6 月。于 2022 年 9 月验收合格并投产。类比工程的侵蚀模数见表 3-1。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 3-2。

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

表 3-1 类比工程土壤侵蚀模数取值

工程区	侵蚀模数 (t/km ² .a)	
	项目施工期	自然恢复期
变电站区	3000	700
线路塔基区	3000	700
牵张场区	2500	700
人抬道路区	1800	700

表 3-2 本项目土壤侵蚀模数 (单位: t/km².a)

预测分区	施工期 侵蚀模数	取值分析	自然恢复期 侵蚀模数	取值分析
扩建区	3000	类比变电站区取值	700	类比自然恢复期取值
塔基区	3000	类比塔基区取值	700	类比自然恢复期取值
施工便道区	1800	类比人抬道路区取值	700	类比自然恢复期取值
牵张场区	2500	类比牵张场区取值	700	类比自然恢复期取值

表 3-3 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
施工期	扩建区	500	3000	0.20	0.5	0.5	3.0	2.5
	塔基区	500	3000	0.93	0.5	2.3	14.0	11.7
	施工便道区	500	1800	0.97	0.5	2.4	8.7	6.3
	牵张场区	500	2500	0.21	0.5	0.5	2.6	2.1
	小计			2.31		5.8	28.3	22.6
自然恢 复期	扩建区	500	700	0.04	1	0.2	0.2	0.1
	塔基区	500	700	0.93	1	4.6	6.5	1.9
	施工便道区	500	700	0.97	1	4.8	6.8	1.9
	牵张场区	500	700	0.21	1	1.1	1.5	0.4
	小计			2.14		10.7	15.0	4.3
合计						16.5	43.3	26.8

可能造成土壤流失量 (t)

43.3

3.2 可能造成水土流失危害分析

(1) 对沿线道路的危害分析

项目周边有 S290 省道、X683 县道及众多乡道相连接，大型设备、建筑材料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。线路利用现有铁塔以架空形式跨越道路，对其无水土流失危害影响。

(2) 对沿线居民点的危害分析

输电线路沿线分布有多个村庄。本项目输电线路架设在现有的双回路挂单边铁塔上，无新建塔基，无土石方挖填工程，施工扰动范围仅限于牵张场及施工便道，扰动以占压为主。项目建设工程中设备运输、装卸过程中将阻碍交通的正常通行，影响居民和生产的正常出行，在运输车辆的作用下形成的扬尘，将对居民的生活产生不良影响。

(3) 对周边耕地，灌、排渠道的影响分析

本项目工程建设过程中基槽开挖产生的土石方会随着地表径流、施工车辆等渗入到周边的耕地，灌、排渠道等，可能会对耕地的土壤结构造成破坏，导致土壤紧实度增加、透气性和透水性变差，影响土壤肥力和农作物的生长；对灌、排渠道将会造成水质污浊、积淤和堵塞，影响农作物灌溉。

水土流失防治责任范围面积 (hm ²)

2.31

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）》、《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）》及《湛江市水土保持规划（2017-2030年）》等文件，本项目位于湛江市遂溪县，项目区不属于国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区划分范围内。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.1 第一条“项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区、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、世界文化的自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地，且不能避让的，以及位于县级及以上城市区域的，应执行一级标准”；第二条“项目位于湖泊和已建成水库周边、四级以上河道两岸 3km 汇流范围内，或项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点的，且不在一级标准区域的应执行二级标准”判定，项目周边 500m 范围内有乡镇、居民点，本项目水土流失防治标准应执行南方红壤区二级标准。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 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。

表 4-1 防治目标

	指标	目标值（%）	指标	目标值（%）
防治目标	水土流失治理度	95	土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率	95	表土保护率	87
	林草植被恢复率	95	林草覆盖率	22

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，将项目划分为扩建区、塔基区、施工便道区、牵张场区 4 个一级防治区，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。

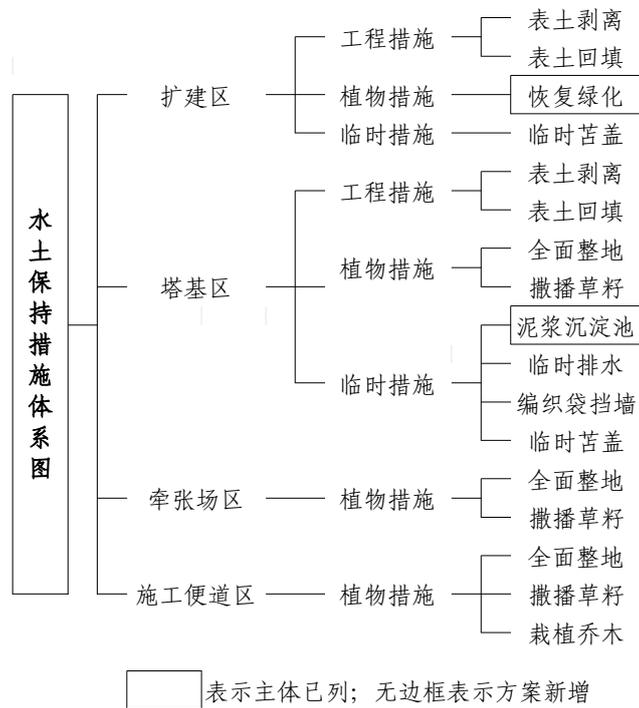


图 4-1 水土流失防治措施体系框图

4.3 新增措施设计

4.3.1 扩建区

本区包括南昌变电站增设第二台主变及相关设备基础、电缆沟等，还包含对侧醒狮站扩建一回 110kV 间隔。本区水土流失主要来自于基础、沟槽开挖，主体设计已考虑施工结束后对施工场地进行绿化恢复，复绿面积 350m²。本方案考虑增加开挖前剥离表土及开挖产生的土方临时堆放在站内空闲地，补充临时苫盖措施。

1、工程措施

表土剥离及回填

南昌变电站：施工前对预留扩建范围内绿化地坪进行表土剥离，剥离面积 360m²，平均剥离厚度约 0.2m，表土剥离量 72m³，剥离的表土临时堆放在站内空闲地，用于后期绿化覆土。

醒狮变电站：施工前对预留扩建范围内绿化地坪进行表土剥离，剥离面积 160m²，平均剥离厚度约 0.2m，表土剥离量 32m³，剥离的表土临时堆放在站内空闲地，用于后期绿化覆土。

2、临时措施

临时苫盖

雨季对临时堆土及裸露地表预备彩条布苫盖，共计彩条布苫盖 500m²。

4.3.2 塔基区

本项目架空线路工程全长约 23.5km，其中利用 110kV 醒柑二线 J1-J11 备用回路架设，长度约 14.5km，利用 110kV 醒南线#61-#78 塔备用回路架设，线路长度约 3.5km，新建架空线路长度 5.5km，新建塔基 15 基。主体设计考虑了灌注桩施工配套的泥浆沉淀池 5 座。本方案补充对占用的耕地、林地、草地进行表土剥离，施工期间临时堆放于用地范围内，后期用于绿化覆土，新增临时堆土保护和临时排水措施，后期土地整治和用地恢复等措施。

1、工程措施

塔基基础施工前，对永久占地范围的耕地、林地、草地进行表土剥离，剥离面积 0.18hm²，厚度 0.2m，后期绿化覆土 0.04hm²。

2、植物措施

工程后期，对占用的施工场地进行全面整地，恢复原有使用功能，全面整地面积 0.93hm²，其中复耕面积 0.75hm²，补种草籽 0.19hm²。

3、临时措施

基础开挖产生的表土、土方进行临时拦挡，拦挡断面为上底宽 0.3m、下底宽 0.5m、高 0.5m，需编织袋挡墙 200m，挡墙填筑及拆除工程量 40m³；布设临时截排水沟总长 300m，截排水沟上底宽 0.5m、下底宽 0.3m、高 0.3m，挖土 36m³，水泥砂浆抹面 360m²；雨季对临时堆土预备覆盖措施，可采用彩条布覆盖，共计彩条布 2000m²。

4.3.5 施工便道区

主要进行路障清除及部分路段路面简单整平，施工便道总长 2.76km，平均宽 3.5m，

挖填土石方 0.19 万 m³，挖填平衡。经人、畜、车等行走后，路面压实严重，不利植被生长，本方案补充在施工后期，对占地恢复原有用地类型。

1、植物措施

施工结束后，对施工场地进行全面整地，对占用耕地的临时用地进行复耕，其余恢复原有占地类型。共计全面整地 0.97hm²，其中复耕 0.55hm²，撒播草籽 0.41hm²，对占用的林地栽植乔木，共栽植乔木 67 株。

4.3.6 牵张场区

牵张场施工场地区地势平坦，以占压为主，扰动较轻，本方案主要考虑工程后期的全面整地及绿化恢复。

1、植物措施

施工结束后，对牵张场区进行全面整地并绿化，共计全面整地 0.21hm²，其中复耕 0.15hm²，撒播草籽 0.06hm²。

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	扩建区	塔基区	施工便道区	牵张场区	合计
I	第一部分 工程措施						
1	表土剥离	hm ²	0.05	0.18			0.23
2	表土回填	万 m ³	0.01	0.04			0.05
II	第二部分 植物措施						
1	全面整地	hm ²		0.93	0.97	0.21	2.10
2	撒播草籽	hm ²		0.19	0.41	0.06	0.66
3	栽植乔木	株			67		67
III	第三部分 临时措施						
1	截排水沟	m		300			300
2	编织袋挡墙	m		200			200
3	彩条布	m ²	500	2000			2500

4.4 施工要求及管理要求

4.4.1 施工要求

(1) 工程措施

施工前对扰动较大区域表层肥沃的土壤进行剥离及保护，完工后回填用于本项目绿化覆土，提高表土保护率。

（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。

2）植物种类选择及栽植技术

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“适地适草”的原则，兼顾植物多样性和经济性，从当地优良的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草为主。种植后，注重草木的成活率检查。

（3）临时工程

要做好临时苫盖防护措施，施工结束后及时实施场地清理，全面整地及复绿复耕。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，基坑开挖土石方必须及时防护，禁止随意堆放，严格控制施工过程中可能造成的水土流失。

（4）其他要求

占用耕地区域做好垫铺保护措施后方可进行占压或土方开挖及回填；尽量利用现有道路、场地进行施工；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；临时堆土堆放在施工场地范围内，尽可能减少占地，降低施工扰动程度和范围。

（5）水土保持措施进度安排

水土保持措施应与主体工程施工进度相协调，明确与主体单项工程施工相对应的进度安排；临时措施应与主体工程施工同步实施；施工裸露场地应及时采取防护措施，减少裸露时间。

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》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适时监测和监控。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。

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 2.31hm²。

本项目为新建建设类项目，生产建设项目水土保持监测工作应与主体工程同步开展，根据本项目计划工期及进度安排，水土保持监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，即 2027 年 7 月~2028 年 12 月。监测时段为 18 个月。

5.2 内容和方法

5.2.1 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、扰动土地监测

在扰动土地方面，应重点监测实际发生的永久和临时占地、扰动地表植被面积、永久和临时弃渣量及变化情况。

2、水土流失状况监测

在水土流失状况方面，应重点监测实际造成的水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

3、水土流失防治成效监测

在水土流失防治成效方面，应重点监测实际采取水土保持工程、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。

4、水土流失危害监测

在水土流失危害方面，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。

5.2.2 监测方法与频次

1、监测方法

水土保持监测方法、频次应符合《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和水利部《生产建设项目水土保持监测技术规程》（试行）进行，监测方法主要采用调查、巡查法。

2、监测频次

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）的规定，扰动土地、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害监测频次如下：

①扰动土地

扰动土地情况应至少每月监测1次，其中正在使用的取土弃渣场至少每两周监测1次；对3级以上弃渣场应当采取视频监控方式，全过程记录弃渣和防护措施实施情况。

②水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后应及时加测。其中土壤流失量结合拦挡、排水等措施，设置必要的控制站，进行定量观测。

③水土流失防治成效

水土流失防治成效应至少每季度监测1次，其中临时措施应至少每月监测1次。

④水土流失危害

水土流失危害应结合上述监测内容一并开展。

5.3 点位布设

5.3.1 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。

5.3.2 监测点的布设

本项目共布设 5 个水土流失监测点，其中扩建区 2 个、塔基区 1 个，施工便道区 1 个，牵张场区 1 个。重点监测点位详见表 5-1 和附图 13。

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#	南昌站扩建区	排水出口处	设备基础挖填	沉沙池法	扰动土地监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害监测等。
2#	醒狮站扩建区	排水出口处	设备基础挖填	沉沙池法	
3#	塔基区	N9	塔基开挖	调查法、巡查法	
4#	施工便道区	N13 附近	压占	调查法、巡查法	
5#	牵张场区	N2 附近	压占	调查法、巡查法	

5.4 实施条件和成果

5.4.1 监测人员、设施和设备

(1) 监测人员

本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、坡度仪 1 个、手持式 GPS 定位仪 1 台、摄像设备 1 台、无人机 1 台，泥沙测量仪器、采样工具、皮尺及其他监测仪器、耗材一批。监测设备详见表 5-2。

表 5-2 监测设备费用及折旧一览表

序号	监测设备	单位	数量	单价 (元)	监测损耗计费方式	合价 (元)
1	泥沙测量仪器 (1L 量筒、比重计)	个、支	5	20	易损品, 全计	100
2	取样仪器 (三角瓶)	个	10	12	易损品, 全计	120
3	观测仪器 (皮尺)	把	1	50	易损品, 全计	50
4	植被测量仪器 (测绳、剪刀) 等	批	1	600	易损品, 全计	600
5	称重仪器 (电子天平、台秤)	台	1	800	按 30% 折旧	240
6	烘箱	台	1	3500	按 30% 折旧	1050
7	采样工具 (铁铲、铁锤、水桶等)	批	1	1600	按 30% 折旧	480
8	坡度仪	个	1	500	按 30% 折旧	150
9	手持式 GPS 定位仪	套	1	4000	按 30% 折旧	1200
10	摄像设备	台	1	4000	按 30% 折旧	1200
11	无人机	台	1	7000	按 30% 折旧	2100
合 计						7290

5.4.2 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技术标准》（GB 50433-2018），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。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》，实行生产建设项目水土保持监测三色评价，评价内容包括扰动范围控制、表土

剥离保护、弃土（石、渣）堆放、水土流失状况、工程措施、植物措施、临时措施、水土流失危害共 8 项指标，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

（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。

（5）监测汇报材料提纲

包括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。

（6）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。

5.4.3 报送制度

建设单位应自行监测或委托具有水土保持监测能力的单位承担监测任务，鼓励水土保持监测在项目开展监测工作前向湛江市遂溪县水务局报送《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作出评价，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 个月内向湛江市遂溪县水务局报送《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。

6 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					0.99
1	表土剥离	hm ²	0.23	13100	0.30
2	表土回填	万 m ³	0.05	150700	0.69
第二部分 植物措施					0.62
1	全面整地	hm ²	2.10	1300	0.27
2	撒播草籽	hm ²	0.66	3400	0.22
3	栽植乔木	株	67	18.4	0.12
第三部分 监测措施					12.41
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		11.25
第四部分 施工临时工程					2.97
1	临时截排水沟	m	300		0.79
	挖方	m ³	36	28.1	0.10
	水泥砂浆抹面	m ²	360	19.11	0.69
2	编织袋挡墙	m	200		0.45
	装土、拆除量	m ³	40	111.99	0.45
3	临时苫盖	m ²	2500	6.8	1.70
4	其他临时工程			(一+二) × 2%	0.03
一至四部分合计					17.00
第五部分 独立费用					25.30
1	建设管理费	%	3		0.51
2	经济技术咨询费	项	1	市场价	12.34
	技术咨询费	%	2	(一~四)	0.34
	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	0.02
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				0.13
	勘察费	项	1	计价格(2002)10号	0.11
	设计费	项	1		0.02
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					4.23

工程或费用名称	单 位	数 量	单 价 (元)	合 价 (万元)
第七部分 水土保持补偿费	元/m ²	23106	0.6	1.3864
第八部分 方案新增投资				47.91
主体工程已列投资				3.85
水土保持总投资				51.76

7 结论与要求

7.1 结论

湛江 110 千伏南昌站扩建第二台主变工程及配套线路工程，新建单回线路长约 23.5km，其中，新建单回架空线路长约 5.5km/15 基，利用 110kV 醒柑二线备用回路架线长约 14.5km，利用 110kV 醒南线备用回路架线长约 3.5km；对侧 220 千伏醒狮站扩建 1 个 110kV 间隔。

本项目估算工程总投资 2720.33 万元，其中土建投资 1632.20 万元，出资方为广东电网有限责任公司湛江供电局。工程计划 2027 年 7 月开工，2027 年 12 月完工，总工期 6 个月。

工程总占地面积 2.31hm²，其中包括永久占地 0.20hm²、临时占地 2.11hm²。

工程土石方挖方总量为 0.37 万 m³，其中土方 0.30 万 m³、泥浆 0.02 万 m³、表土 0.05 万 m³；填方总量为 0.37 万 m³，其中土方 0.32 万 m³（含晾干泥浆）、表土 0.05 万 m³。土石方挖填平衡。

本项目扰动地表面积 2.31hm²，损毁植被面积 0.66hm²，缴纳水土保持补偿费面积为 23106m²。

本项目位于湛江市遂溪县，项目区不属于国家级、省级和市级水土流失重点预防区和重点治理区划分范围内。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018），本项目水土流失防治标准应执行**南方红壤区二级标准**。

经预测，工程建设土壤流失总量 43.3t，其中新增水土流失量为 26.8t。土壤流失主要发生在施工期。塔基区是水土流失的主要部位。

本工程水土保持总投资 51.76 万元，其中主体已列投资 3.85 万元、方案新增 47.91 万元。方案新增投资中包括工程措施 0.99 万元、植物措施 0.62 万元、监测措施 12.41 万元、临时工程措施 2.97 万元、独立费用 25.30 万元、基本预备费 4.23 万元、水土保持补偿费 1.3864 万元。

本方案实施后，预计可以达到防治目标为：水土流失治理度 100%、土壤流失控制比 1.0、渣土防护率 100%、表土保护率 100%、林草植被恢复率 100%、林草覆盖率 80.6%，详见表 6-1。

表6-1 预计防治指标达标情况

防治目标	指标	目标值 (%)	预计达标值 (%)	指标	目标值 (%)	预计达标值 (%)	达标情况
	水土流失治理度	95	100	土壤流失控制比	0.85	1.0	
渣土防护率	95	100	表土保护率	87	100		
林草植被恢复率	95	100	林草覆盖率	22	80.6		

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扩建区，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 要求

(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，外购土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) 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。

(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，其监理报告应作为水土保持设施验收的重要依据。

(6) 项目投产使用前，建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构开展水土保持设施验收。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，验收进度计划详见表1-8。

附表 1: 材料单价汇总表

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	7.34				

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	
5	彩布条	m ²	2.8	
6	土料	m ³		
7	有机肥	m ³	335	
8	草籽	kg	40	

附表2: 机械台班单价计算表

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	0 元/m ³	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	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	164.49	39.19	125.3	90.9			34.4		

附表3: 措施单价估算表

项目名称: 表土剥离

项目编码: 060402001001

单价(元): 1.31

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			0.11
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.048	2.24	0.11
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	1.09	0.1
	合计	%	110	1.19	1.31

项目名称: 表土回填
 单价(元): 15.07

项目编码: 060402003001
 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			1.56
99450681	柴油 (机械用)	kg	0.698	2.24	1.56
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	12.66	1.14
	合计	%	110	13.93	15.07

项目名称: 全面整地

项目编码: 060901001001

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		65.1	0.02
1.1.2	材料费	元			0.04
32270020	有机肥	m ³		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	1.7	0.01
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	0.11	0.01
	合计	%	110	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: 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	m ³	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: 挖方 项目编码: 061503001001

单价(元): 28.10 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.
1.1	基本直接费	元			19.05
1.1.1	人工费	元			18.5
00010005	技工	工日	0.006	90.9	0.51
00010006	普工	工日	0.276	65.1	17.99
1.1.2	材料费	元			0.55
81010001	零星材料费	%	3.00		0.55
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	19.05	0.95
2	间接费	%	9.5	20.00	1.9
3	利润	%	7.00	21.9	1.53
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.00	23.44	2.11
	合计	%	110.00	25.55	28.1

项目名称: 水泥砂浆抹面

项目编号: 061503004001

单价(元): 19.11

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			10.42
1.1	基本直接费	元			9.92
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			3.4
80010390T001	水泥砌筑砂浆 M7.5	m ³	0.021	149.8	3.15
81010015	其他材料费	%	8.00		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	166.21	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	%	5.00	9.92	0.5
2	间接费	%	10.5	10.42	1.09
3	利润	%	7.00	11.51	0.81
4	主要材料价差	元			3.62
04030005	砂	m ³	0.024	145.00	3.41
04010010	水泥 42.5R	kg	5.31	0.04	0.22
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.00	15.94	1.43
	合计	%	110.00	17.37	19.11

项目名称: 临时覆盖

项目编码: 061502002001

单价(元): 6.80

项目单位: m²

编号	名称	单位	数量	单价(元)	合计(元)
1	直接费	元			4.8
1.1	基本直接费	元			4.57
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			3.08
02270075	彩条布	m ²	1.08	2.8	3.02
81010015	其他材料费	%	2		0.06
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5	4.57	0.23
2	间接费	%	10.5	4.8	0.5
3	利润	%	7	5.3	0.37
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9	5.67	0.51
	合计	%	110	6.18	6.8

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	%	1.00		0.18
1.1.3	机械费	元			
1.1.4	其他费用	元			
1.2	其他直接费	%	5.00	75.23	3.76
2	间接费	%	10.5	78.99	8.29
3	利润	%	7.00	87.29	6.11
4	主要材料价差	元			
5	未计价材料费	元			
6	税金	%	9.00	93.4	8.41
	合计	%	110.00	101.81	111.99