

证书编号：91440000787962632R-20ZYY20

# 湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程 水土保持设施验收报告

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

2024 年 1 月



证书编号：91440000787962632R-20ZYY20

# 湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程 水土保持设施验收报告

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

2024 年 1 月



# 工程咨询单位乙级资信证书

资信类别： 专业资信

单位名称： 广东水保生态工程咨询有限公司  
住 所： 广州市天河区五山路242号306房  
统一社会信用代码： 91440000787962632R  
法定代表人： 吴碧波 技术负责人： 王志刚  
证书编号： 91440000787962632R-20ZYY20  
业 务： 水利水电， 生态建设和环境工程



发证单位： 广东省工程咨询协会

2020年09月30日

广东省发展和改革委员会监制

单位地址： 广州市天河区五山路 242 号金山轩西梯 306

邮政编码： 510640

联系人： 谭辉/13808877613

电子邮箱： 13903061203@163.com

# 湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程

## 水土保持设施验收报告

### 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/注册咨询工程师）



审 查： 罗永恒（部门经理）

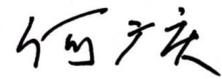


校 核： 孙 骏（高工/注册咨询工程师）



项目负责人：何广庆

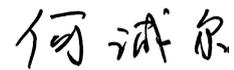
编 写： 何广庆（高 工）



肖艳连（助 工）



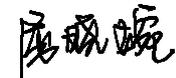
何诚尔（技术员）



曹 青（高 工）



屈晓婉（高 工）



梁亚丹（助 工）



## 目 录

前 言 .....	1
<b>1 项目及项目区概况 .....</b>	<b>5</b>
1.1 项目概况 .....	5
1.2 项目区概况 .....	11
<b>2 水土保持方案及设计情况 .....</b>	<b>16</b>
2.1 主体工程设计 .....	16
2.2 水土保持方案 .....	16
2.3 水土保持方案变更 .....	20
2.4 水土保持后续设计 .....	20
<b>3 水土保持方案实施情况 .....</b>	<b>21</b>
3.1 水土流失防治责任范围 .....	21
3.2 余方设置 .....	22
3.3 外借土料 .....	23
3.4 水土保持设施总体布局 .....	23
3.5 水土保持设施完成情况 .....	25
3.6 水土保持投资完成情况 .....	31
<b>4 水土保持工程质量 .....</b>	<b>36</b>
4.1 质量管理体系 .....	36
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价 .....	38
4.3 总体质量评价 .....	39
<b>5 工程初期运行水土保持效果 .....</b>	<b>40</b>
5.1 运行情况 .....	40
5.2 水土保持效果 .....	40
5.3 公众满意度调查 .....	42
<b>6 水土保持管理 .....</b>	<b>44</b>

6.1 组织领导 .....	44
6.2 规章制度 .....	44
6.3 建设管理 .....	44
6.4 水土保持监测 .....	45
6.5 水土保持监理 .....	45
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	46
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....	46
6.8 水土保持设施管理维护 .....	47
<b>7 结论 .....</b>	<b>48</b>
7.1 结论 .....	48
7.2 遗留问题安排 .....	48
<b>8 附件及附图 .....</b>	<b>49</b>
8.1 附件 .....	49
8.2 附图 .....	49

## 前 言

吴川市现有的 220kV 降压容量难以满足该地区负荷迅速增长的需要。根据城市规划，吴川市将向东扩容规划建设，此片区域的负荷必将加重，从而导致吴川站的供电压力随之持续增大，近期将凸现 220kV 变电容量不足的问题。因此为满足湛江市及吴川负荷增长的需要，减轻吴川市内 220kV 吴川站日益沉重的供电压力，建设坚强的 220kV 湛江电网，改善湛江地区 220kV 与吴川市 110kV 网络结构，提高电网供电能力与供电可靠性和供电质量，新建 220kV 浅水（苏村）输变电工程是非常必要的。

本项目站址位于湛江吴川市。2018 年 5 月 14 日，取得了广东电网有限责任公司关于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程可行性研究报告的批复，广电计〔2017〕183 号。

2018 年 11 月 30 日，湛江市吴川市发展和改革局以《关于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程项目核准的批复》（吴发改核准〔2018〕3 号）对本项目予以核准。

广东电网有限责任公司湛江供电局（以下简称“建设单位”）前期委托云南润滇节水技术推广咨询有限公司（以下简称“方案编制单位”）编报了本项目的水土保持方案。2018 年 1 月 8 日，湛江市水务局以《关于湛江 220 千伏苏村输变电工程水土保持方案的批复》（湛水水保安监〔2018〕3 号）予以批复。

2020 年 7 月 15 日，广东电网有限责任公司电网规划研究中心《关于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程初步设计的评审意见》（广电规划〔2020〕240 号）对本项目初步设计予以批复。

2020 年 10 月 15 日，广东电网有限责任公司电网规划研究中心《关于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程施工图设计的评审意见》（广电规划〔2020〕363 号）对本项目施工图设计予以批复。

湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程建设内容为新建 220kV 变电站 1 座、新建 180MVA 主变 2 台；新建 220 kV 出线回路 6 回，线路总长 20.751km，新建 110 kV 出线回路 5 回，线路总长 36.542km，新建塔基共 160 基。

项目总投资为 28277.74 万元，其中土建投资 16966.64 万元。本项目于 2021 年 3 月开工，2023 年 4 月完工，总工期 26 个月。

本项目建设单位为广东电网有限责任公司湛江供电局，设计单位为广东天联电力设计有限公司，施工单位为广东能洋电力建设有限公司，监理单位为湛江中汇电力咨

询有限公司，水土保持方案编制单位为云南润滇节水技术推广咨询有限公司，水土保持监测单位为广东水保生态工程咨询有限公司。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（水利部令第16号）、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）、《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）规定，广东水保生态工程咨询有限公司于2021年3月受建设单位委托，承担本工程水土保持设施验收的工作。接受委托后，我公司成立验收报告编制组，并联合建设单位、设计单位、水土保持监测单位、监理单位、水土保持方案编制单位及施工单位成立验收组，验收组由综合、工程、植物和经济财务共四个小组组成，2023年5月~2024年1月进行外业实地查勘和内业资料查阅。

验收报告编制组查阅了水土保持工程设计、施工、监理、验收等档案资料。根据批准的水土保持方案、设计资料、监理日志以及施工文件等，实地调查水土流失现状、防治效果，并开展公众满意度调查，对各项水土保持措施完成情况及评定结果进行核实。经核实，本项目水土保持设施划分为单位工程4个，分部工程9个，单元工程98个，全部评定为合格。在综合各专业组验收意见的基础上，于2024年1月完成《湛江220千伏浅水（苏村）输变电工程水土保持设施验收报告》。

本项目实际发生防治责任范围为8.39hm<sup>2</sup>。到目前为止，对施工所造成的扰动土地进行了较全面的整治，人为新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到基本治理，工程安全得到保障。

本项目完成的主要水土保持工程量有：表土剥离3.34hm<sup>2</sup>，表土回填1.0万m<sup>3</sup>，浆砌石排水沟1945m，骨架护坡428m<sup>2</sup>，全面整地6.99hm<sup>2</sup>，喷播植草0.29hm<sup>2</sup>，铺草皮0.26hm<sup>2</sup>，撒播草籽4.58hm<sup>2</sup>，临时排水沟715m，临时沉砂池1座，临时苫盖750m<sup>2</sup>，泥浆池61座。

实际完成水土保持总投资183.51万元，其中工程措施费124.14万元，植物措施费10.32万元，临时措施费8.02万元，独立费用40.92万元，水土保持补偿费1050元。

根据工程资料检查及现场质量抽查，验收组认为本项目工程质量保证体系完善，管理规范，各种验收、检测资料齐全；各工程措施满足设计要求；各种植物成长良好，

覆盖度高，本工程水土保持设施质量总体合格，达到水土保持设施验收条件，可以组织验收。

水土保持设施验收评估特性表

验收工程名称	湛江 220 千伏浅水 (苏村) 输变电工程		验收工程地点	广东省湛江市吴川市	
验收工程性质	新建工程		验收工程规模	新建 220kV 变电站 1 座, 新建 220kV 线路 6 回总长 20.751km, 新建 110kV 线路 5 回总长 36.542km, 塔基 160 基。	
所在流域	珠江流域		所属水土流失防治区类型	不属于国家级及省级水土流失重点预防区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	湛江市水务局, 2018 年 1 月 8 日, 湛水水保安监 (2018) 3 号				
工 期	2021 年 3 月开工, 2023 年 4 月完工, 总工期 26 个月				
防治责任范围(hm <sup>2</sup> )			方案防治责任范围	10.24	
			评估的防治责任范围	8.39	
			运行期防治责任范围	3.66	
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率	90%	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率	96.8%
	水土流失治理度	82%		水土流失治理度	96%
	土壤流失控制比	0.7		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率	90%		拦渣率	95%
	林草植被恢复率	92%		林草植被恢复率	94.8%
	林草覆盖率	17%		林草覆盖率	61.1%
主要工程量	工程措施	表土剥离及回填 1.43 万 m <sup>3</sup> , 浆砌石排水沟 1945m, 骨架护坡 428m <sup>2</sup>			
	植物措施	全面整地 6.99hm <sup>2</sup> , 喷播植草 0.29hm <sup>2</sup> , 铺草皮 0.26hm <sup>2</sup> , 撒播草籽 4.58hm <sup>2</sup>			
	临时防治措施	临时排水沟 715m, 沉沙池 1 座, 泥浆池 61 座, 临时苫盖 750m <sup>2</sup>			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	植物措施	合格		合格	
投资 (万元)	水土保持方案投资 (万元)	181.82			
	实际投资 (万元)	183.51			
	投资变化主要原因	工程措施投入增加			
工程总体评价	该项目完成了水土保持方案和设计要求的水土保持工程相关内容和开发建设项目所制定的水土流失的防治任务, 工程质量总体合格, 水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件, 可以组织竣工验收。				
水土保持方案编制单位	云南润滇节水技术推广咨询有限公司		主要施工单位	广东能洋电力建设有限公司 广东电网能源发展有限公司	
水土保持监测单位	广东水保生态工程咨询有限公司		水土保持监理单位	湛江中汇电力咨询有限公司	
验收评估单位	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	
地址	广州市天河区五山路 242 号金山轩 308 室		地址	湛江市霞山区海滨大道南 50 号	
联系人	罗永恒		联系人	李新葵	
电话	020-87512221、13143512594		电话	13902579818	
传真/邮编	020-87512221/510640		传真/邮编	524000	

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1. 地理位置

湛江 220kV 浅水（苏村）输变电项目位于湛江吴川市。

### 1.1.2. 主要技术经济指标

新建变电站 1 座；

主变规模：2×180MVA；

新建 220kV 线路 6 回；

220kV 线路总长度 20.751km；

220kV 新建塔基 68 基。

新建 110kV 线路 5 回；

110kV 线路总长度 36.542km，其中电缆线路 1.178km；

110kV 新建塔基 92 基。

### 1.1.3. 项目投资

本项目施工图预算总投资为 28277.74 万元，土建投资 16966.64 万元。出资单位为建设单位广东电网有限责任公司湛江供电局，其中资金的 20%由建设单位自筹，剩余 80%为贷款。

### 1.1.4. 项目组成及布置

本项目由变电站工程和输电线路工程组成。

#### （1）新建 220kV 变电站工程

新建 220kV 室外变电站 1 座，采用户内 GIS 设备，主变布置在户外。本期主变规模为 2×180MVA，最终规模为 4×180MVA；220kV 出线本期工程 6 回，最终 8 回；110kV 出线本期工程 5 回，最终 14 回。主要总平面及竖向布置如下：

#### ①总平面布置

变电站平面布置，根据施工图设计文件，变电站围墙尺寸为 119.00×76.25m，围墙内面积为 9073.75 m<sup>2</sup>。总平面及建筑物布置参考《南方电网公司 35kV~220kV 变电

站标准设计典型方案（广东 2020 版）》中 CSG(GD)-220B-4B10GNN-180 方案进行站区布置优化设计。

本工程 220kV 和 110kV 配电装置采用户内 GIS 设备，主变布置在户外，站区总平面采用北偏西  $22.84^{\circ}$  方向布置。本站均按最终规模设计，220kV 向西出线，终期 8 回，本期 6 回；110kV 向南电缆出线至终端场构架后架空出线、向北电缆出线后再转终端塔架空出线，终期 14 回，本期 5 回。

配电装置楼及主变布置在站区中心，配电装置楼布置在西侧，#1 至#4 主变自南向北布置在配电装置楼东侧，主变东侧自北向南依次布置：电容器室、消防水池和泵房、事故油池等附属建(构)筑物布置，站区东南角和西南角各布置一口水井，110kV 出线终端场布置在站区南部，大门布置在站区的西北角，自进站大门起，4.5m 宽和 4.0m 宽的主干道在站内围绕配电装置楼形成环形道路，转弯半径采用 9.0m，满足设备运输、安装、运行、检修和消防要求。本方案站内各区功能明确，互不干扰，布置十分紧凑，进出线方便，对生产、管理和场地绿化等设施布置十分有利。

## ② 竖向布置

站内道路均采用公路型道路设计，路面采用混凝土路面，高于场地 0.10m。路面宽度根据运输要求，主变运输主干道 4.5m 宽，消防车道宽 4.0m，主变及配电装置楼场地的道路根据消防要求，行车路线的转弯半径按 9.0m 设计，满足主变压器运输及消防行车要求。

配电装置楼、消防泵房和消防小室出入口及本期主变区域采用水泥硬化地面，消防登高场地铺设广场砖，110kV 出线终端场及其他空地采用碎石，防止雨水对场地的冲刷。

根据土方就地平衡原则，确定场地设计标高为 27.20m，站区采用平坡式的布置方式。站区中部为挖方区，约占 69%；站区东北角和南部为填方区，约占 31%。站区西侧挖方边坡最高为 3.91m，东侧挖方边坡最高为 3.45m，站区北侧填方边坡最高约为 0.90m，站区南侧填方边坡最高约为 7.00m。

除站区南侧水塘处有一小段挡墙外，本工程站区的挖、填方边坡均按自然“放坡”考虑，挖方边坡坡率为 1: 1.25；填方边坡坡率为 1: 1.75。全站建筑物主要技术经济指标表见表 1-1。

表 1-1 变电站主要技术经济指标表

序号	建(构)筑物名称		建筑面积 m <sup>2</sup>	建(构)筑物占 地面积 m <sup>2</sup>	高度 m	层数	结构型式
1	配电装 置楼	包括电缆间	8435.49	3136.64(不含 户外主变)	32.0 0	4	钢筋混凝土框架 结构
		其中电缆间	1836.84				
2	电容器室		160.50	160.50	4.8	1	钢筋混凝土框架结构
3	泵房		149.40	149.40	5.9	1	钢筋混凝土框架结构
4	消防水池		143.59 x2	143.59x2	5.9	1	钢筋混凝土
5	事故油池		—	36.00	—	—	钢筋混凝土
6	消防小室		—	5.5x2	2.30	1	砖混结构
合计			8745.39	3582.63			

## (2) 新建 220kV 线路工程

### ① 220kV 湛江电厂至袂花(茂南)单回线路解口入浅水(苏村)站线路工程

220kV 湛江电厂至袂花(茂南)单回线路解口入浅水(苏村)站线路工程袂花(茂南)侧线路全长 5.309km, 湛江电厂侧线路全长 5.340km, 总长 10.649km, 新建铁塔 34 基。线路路径走向如下:

本线路从 220kV 浅水(苏村)站 220kV 进出线构架向西南出线, 以同塔四回路出线, 连续右转后向东北方向, 分歧为两个回路平行走线。至茂湛高速铁路西侧后左转继续向东北方向平行于茂湛高铁走线, 跨越沈海高速, 至上芦荻西侧后左转向西北走线, 至现有 220kV 湛袂线解口点止。其中, 湛江电厂侧解口点为 220kV 湛袂线 201#塔小号侧; 袂花(茂南)侧解口点为 220kV 湛袂线 202#塔小号侧。

### ② 220kV 吴川至兰溪(吴川)站双回线路解口入浅水(苏村)站线路工程

220kV 吴川至兰溪(吴川)站双回线路解口入浅水(苏村)站线路工程吴川站侧线路长度 5.06km, 兰溪(吴川)牵引站侧线路长度 5.042km, 总长 10.102km, 新建铁塔 34 基。

本线路从 220kV 浅水(苏村)站 220kV 进出线构架向西南出线, 以两个双回路平行走线, 途径木芽村东南侧、横塘村西北侧、新屋村西北侧, 跨越同期待建的 110kV 樟铺至长岐单回线路解口入浅水站送电线路, 然后在下赤岭北侧左转向东南方向走线, 跨越茂湛高速铁路、在建广湛高铁, 再右转向南走线, 经传趾东侧、新联村东侧, 在博历村西侧跨越三丫江, 随即吴川站侧接入吴兰甲乙线 65#大号侧, 兰溪(吴川)牵引站侧接入吴兰甲乙线 66#小号侧。

### (3) 新建 110kV 线路工程

#### ① 110kV 樟铺至长岐双回线路解口入浅水(苏村)站线路工程

110kV 樟铺至长岐双回线路解口入浅水(苏村)站线路工程全长 5.265km，新建塔基 19 基。

本线路从 220kV 浅水(苏村)变电站向南出线，右转向西走线，于木芽村、横塘村、新屋村间，下穿本期建设 220kV 吴川至吴川牵引站解口入浅水(苏村)线路，跨越梅江，途径岭头村、岭头村、顿流村，右转向西北，至 110kV 长岐站南侧，分歧接至解口点。

#### ② 110kV 博铺至覃巴单回线路解口入浅水(苏村)站线路工程

110kV 博铺至覃巴单回线路解口入浅水(苏村)站线路工程博铺侧线路长度 10.554km，覃巴侧线路长度 8.362km，新建塔基 65 基。

本线路从 220kV 浅水(苏村)变电站向南出线，右转向西走线，于木芽村、横塘村、新屋村间，下穿本期拟建 220kV 吴川至吴川牵引站解口入浅水(苏村)线路，跨越梅江，途径岭头村、岭头村、顿流村，右转向西北，至 110kV 长岐站南侧，分歧接至解口点。

#### ③ 110kV 浅水(苏村)至博铺 II 线路工程

110kV 浅水(苏村)至博铺 II 线路工程全长 12.361km，其中电缆线路 1.178km，架空线路 11.183km，新建塔基 8 基。

## 1.1.5 施工组织及工期

### (1) 参建单位

本项目各参建单位详见表 1-2。

表 1-2 参建单位一览表

项目名称	单位名称
建设单位	广东电网有限责任公司湛江供电局
设计单位	广东天联电力设计有限公司
水土保持方案编制单位	云南润滇节水技术推广咨询有限公司
水土保持监测单位	广东水保生态工程咨询有限公司
施工单位	广东能洋电力建设有限公司 广东电网能源发展有限公司
监理单位	湛江中汇电力咨询有限公司
运行单位	广东电网有限责任公司湛江供电局

## (2) 土建工程划分

本项目土建施工主要划分为变电站工程及输电线路工程。

## (3) 施工营地布设情况

根据现场实际情况，本项目施工营地设在变电站北侧围墙外及东北侧围墙外（红线外），便于现场管理、材料放置及加工，施工结束后清理场地及复绿。

## (4) 临时施工场地布设情况

根据本工程线路情况，本线路设置牵张场地 27 处，单个面积 0.015~0.025hm<sup>2</sup>，占地面积为 0.54hm<sup>2</sup>；设置跨越施工场地 17 处，平均面积 0.006hm<sup>2</sup>，总占地 0.10hm<sup>2</sup>。

## (5) 施工道路布设情况

本工程站址区布设了永久进站道路 173.5m，路宽 4.5m。塔基区布设了临时施工道路 5352m，平均路面宽度为 4m，占地面积为 2.14hm<sup>2</sup>；人抬道路 671m，平均路面宽度为 1.75m，占地面积为 0.12hm<sup>2</sup>。塔基区合计占地面积 2.26hm<sup>2</sup>，均为临时占地。

## (6) 余方处置情况

本项目余方 0.72hm<sup>2</sup>，以塔基余方为主，于塔基用地范围内就地平铺处理，站址区及电缆敷设区少量余方运至附近塔基平铺处理。

## (7) 土方外借情况

本项目无借方。

## (8) 项目工期

项目实施工期为 2021 年 3 月开工，2023 年 4 月完工，总工期 26 个月。

### 1.1.5. 土石方情况

根据查阅水土保持监测报告、竣工资料和现场核实，本项目开挖土石方 4.65 万 m<sup>3</sup>，填方 3.93 万 m<sup>3</sup>，余方 0.72 万 m<sup>3</sup>，以塔基余方为主，于塔基用地范围内就地平铺处理，站址区及电缆敷设区少量余方运至附近塔基平铺处理，无借方。土石方平衡详见表 1-2。

表 1-2 土石方平衡表（单位：万 m<sup>3</sup>）

项目名称	挖方	填方	调入	调出	借方	余方
站址区	2.44	1.77	/	0.63	/	0.04
进站道路区	0.04	0.67	0.63	/	/	/
塔基区	2.07	1.45	/	/	/	0.62
电缆敷设区	0.10	0.04	/	/	/	0.06

项目名称	挖方	填方	调入	调出	借方	余方
小计	4.65	3.93	0.63	0.63	0.00	0.72

### 1.1.6. 工程占地情况

项目总用地面积 8.39hm<sup>2</sup>，其中永久占地 3.66hm<sup>2</sup>，临时占地 4.73hm<sup>2</sup>。各区占地面积详见表 1-3。

表 1-3 项目占地统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

防治分区	永久占地	临时占地	小计
站址区	1.21	/	1.21
进站道路区	0.34	/	0.34
施工临建区	/	0.20	0.20
塔基区	2.08	1.60	3.68
电缆敷设区	0.02	0.03	0.05
临时施工场地区	/	0.64	0.64
施工及人抬道路区	/	2.26	2.26
合计	3.66	4.73	8.39

#### （1）站址区

根据变电站总平面布置图，变电站建设内容主要由一栋配电装置楼，以及电容器室、消防水池和泵房、事故油池等附属建(构) 筑物组成。变电站主变压器容量为 2 台 180MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 5 回，占地面积为 1.21hm<sup>2</sup>，其中围墙面积为 0.91hm<sup>2</sup>，围墙外面积 0.30hm<sup>2</sup>，占地面积共计 1.21hm<sup>2</sup>，均为永久占地。

#### （2）进站道路区

在变电站北侧修建宽 4.5m，长 173.5m 的混凝土进站道路，占地面积为 0.34hm<sup>2</sup>，为永久占地。

#### （3）施工临建区

由于变电站施工期间，变电站内无合适用地用于施工临建布设，因此于变电站北侧及西北侧布设了施工临建设施，面积分别为 0.14hm<sup>2</sup> 及 0.06hm<sup>2</sup>，合计面积 0.2hm<sup>2</sup>，为临时占地。

#### （4）塔基区

本项目新建架空线路总长 56.115km，新建杆塔 160 基，塔基占地 0.017~0.032hm<sup>2</sup>，总占地为 3.68hm<sup>2</sup>，其中，永久占地 2.08hm<sup>2</sup>，临时占地 1.6hm<sup>2</sup>。

### (5) 电缆敷设区

本项目新建电缆线路总长 1.178km，采用顶管施工工艺，总占地面积 0.05hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.02hm<sup>2</sup>，临时占地 0.03hm<sup>2</sup>。

### (6) 临时施工场地

本线路设置跨越施工场地 17 处，平均单处占地 0.006hm<sup>2</sup>，总占地 0.10hm<sup>2</sup>；设置牵张场 27 处，单处占地 150m<sup>2</sup>~250m<sup>2</sup>，总占地 0.54hm<sup>2</sup>；均为临时占地。

### (7) 施工及人抬道路区

本项目设人抬道路 0.67km，宽度 1.5-2.0m，占地 0.12hm<sup>2</sup>；设置施工道路 5.35km，平均宽度 4m，占地 2.14hm<sup>2</sup>。2 项合计占地 2.26hm<sup>2</sup>，均为临时占地。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1. 自然条件

#### (1) 地形地貌

变电站站址原始地貌为丘陵山地，地势高差较大，场地高程约为 19.4m~32.0m(1985 国家高程，下同)，山顶较平坦，地势中间高四周低，站址内有一条机耕土路。站址现状为桉树林和桉树幼苗，有少量土坟。站址西北侧和南侧有鱼塘，北侧和南侧为低洼水田，站址北侧有宽 4.50m 的水泥路——904 乡道。站址距离北侧的 Y904 乡道约 0.7km，远离浅水镇中心规划区，且不在预留的镇区用地范围内，与浅水镇的总体规划发展用地不相冲突。站址内无矿产资源及开采情况，站址附近无文化遗址、地下文物、古墓等，也无军事设施、通讯电台、飞机场、导航台、易燃易爆、精密仪器、风景旅游区等影响；变电站建设不受上述列举条件所影响、制约。

本工程线路路径全线途经湛江吴川市的长岐镇、浅水镇、兰石镇、博铺镇和覃巴镇境内，沿途均为平地、沼泽地貌、丘陵等，区域地质构造相对稳定，无不良地质现象，地质构造稳定。线路场地的类型属软弱土。

#### (2) 地质条件

##### 1、工程地质

项目位于广东省吴川市境内，原始地貌为低山丘陵地貌单元，地形起伏不大，坡度较缓，坡形完整，场地高程在 20.0~35.0m 之间。现状以种植桉树林为主，局部见少量灌木、杂草，场地北面及西北角零星见坟墓分布。

根据钻探揭露，场地钻孔深度内揭露的覆盖层有第四系粉质粘土 (Q4d1)、粘性

土/砂质粘性土 (Q4e1)，下伏基岩为加里东期 (M<sub>v</sub>3)侵入岩。

现将各岩土层分述如下：

1) 第四系坡积层(Q4dl)

粉质粘土(层号①): 黄色, 褐红色, 稍湿, 硬塑, 局部含多量石英碎块或铁质结核碎块, 韧性一般, 坡积成因。该层在 ZK1~ZK18 均有揭露, 厚度 0.70m~3.20m, 平均厚度 1.56m。

该层取土样 5 组, 其主要物理力学指标为 (平均值): 天然含水量  $W=22.14\%$ , 液性指数  $IL=-0.03$ , 压缩系数  $a_{1-2}=0.46\text{MPa}^{-1}$ , 压缩模量  $ES=4.95\text{MPa}$ , 粘聚力  $C=16.73\text{kPa}$ , 内摩擦角  $\Phi=25.60^\circ$ ; 该层标准贯入试验 8 次, 标准贯入试验实测击数为 18~24 击, 平均 20.0 击。

2) 第四系残积层(Q4el)

粘性土(层号②): 褐黄色、肉红色, 青灰色, 稍湿, 硬塑, 含多量石英粉细砂颗粒, 韧性差, 泡水易软化, 残积成因, 局部孔段为砂质粘性土。该层在 ZK1、ZK3~ZK11、ZK13、ZK15~ZK17 共 16 个钻孔中有揭露, 厚度 1.80m~9.50m, 平均厚度 4.60m。

该层取土样 7 组, 其主要物理力学指标如下 ( $C$ 、 $\Phi$  为标准值, 其余为平均值): 天然含水量  $W=24.93\%$ , 液性指数  $IL=0.21$ , 压缩系数  $a_{1-2}=0.46\text{MPa}^{-1}$ , 压缩模量  $ES=3.97\text{MPa}$ , 粘聚力  $C=11.10\text{kPa}$ , 内摩擦角  $\Phi=20.78^\circ$ 。该层标准贯入试验 28 次, 标准贯入试验实测击数为 18~33 击, 平均 25.4 击。

3) 下伏基岩加里东期 (M<sub>v</sub>3)侵入岩花岗混合岩: 该场地在勘探深度内, 按其风化程度可划分为全风化、强风化及中风化三个等级。

全风化花岗混合岩(层号③1): 褐黄色、紫红色, 风化剧烈, 矿物成份变化显著, 岩芯已风化呈坚硬土状, 手可捏碎, 遇水易软化、崩解。该层场地分布广泛, 在勘察深度范围内 18 个钻孔均有揭露, 水平方向连续性较好, 厚度 1.20m~5.40m, 平均厚度为 3.21m。

该层取土样 6 组, 其主要物理力学指标如下 ( $C$ 、 $\Phi$  为标准值, 其余为平均值): 天然含水量  $W=21.25\%$ , 液性指数  $IL=0.11$ , 压缩系数  $a_{1-2}=0.34\text{MPa}^{-1}$ , 压缩模量  $ES=5.07\text{MPa}$ , 粘聚力  $C=9.54\text{kPa}$ , 内摩擦角  $\Phi=24.79^\circ$ 。该层标准贯入试验 21 次, 标准贯入试验实测击数为 35~48 击, 平均 42.0 击。

强风化花岗混合岩(层号③2): 黄褐色、青灰色、深灰色, 岩石风化强烈, 岩芯呈半岩半土状为主, 部分呈坚硬土柱状、碎块状, 局部孔段夹 10%~20%不等的石英脉碎块或中风化岩块, 遇水易软化、崩解。该层场地分布广泛, 在勘察深度范围内 18 个钻孔均有揭露, 且部分钻孔未被揭穿。水平方向连续性较好, 所揭露的厚度 2.20m~23.40m, 揭露的平均厚度 13.57m。

该层标准贯入试验 35 次, 标准贯入试验实测击数为 54~105 击, 平均 73.3 击。

中风化花岗混合岩(层号③3): 浅黄色, 灰色, 深灰色, 条带状结构, 块状构造, 节理裂隙发育, 岩芯多呈块状, 少量呈短柱状, 锤击易碎。该层在勘察深度范围内站址范围内的 ZK5、ZK7、ZK8、ZK12、ZK14~ZK17 共 8 个钻孔有揭露, 且均未被揭穿, 所揭露的厚度 1.20m~10.90m, 揭露的平均厚度 5.08m。

本层取 7 组岩样做天然抗压强度试验, 其抗压强度值为 19.50~43.40MPa, 平均值为 33.27MPa, 标准值为 26.20Mpa, 建议 $f_{ak}=20\text{MPa}$ 。

上述各地层的分布规律及野外特征详见“工程地质剖面图”“钻孔柱状图”及室内试验报告。

## 2、地震

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010, 2016 年版), 项目所在区域 50 年超越概率为 10%的地震动峰值加速度值为 0.10g, 地震动反应谱特征周期为 0.35s, 设计地震分组为第一组, 地震设防基本烈度为 7 度。

## 3、水文地质

根据本工程岩土工程勘察报告, 场地地下水赋存条件、含水层的水理性质和水力特征, 场地地下水可分为第四系上层滞水及基岩裂隙水两种类型。上层滞水主要赋存于上部第四系土层中, 地下水量贫乏, 其补给来源主要靠大气降水及上部下渗补给, 排泄途径是大气蒸发和往低洼处排泄。地下水位变化受季节性变化影响, 丰水期水位上升, 枯水期水位下降; 本场地基岩裂隙水属潜水, 潜水赋存于中等风化岩裂隙及石英岩脉中, 主要接受上部孔隙水的垂直补给及场地周边地势较高处基岩裂隙水的侧向补给, 向深部或侧向裂隙发育处排泄。水量较贫乏, 无统一地下水位。

地下水在坡积粉质粘土中对混凝土结构具有微腐蚀性; 地下水对钢筋混凝土结构中钢筋在长期浸水及干湿交替条件下均具微腐蚀性。

#### 4、不良地质条件

本阶段勘测场地附近未发现滑坡、崩塌、岩溶与土洞等不良地质现象，未发现断层破碎带经过，且未发现文物保护及矿产开采现象。

##### (3) 气象条件

本工程位于湛江市吴川市境内。吴川市地处广东省西南部的鉴江下游滨海地区，北回归线以南，属亚热带性季风气候，日照充足，热量丰富，高温多雨，据气象部门统计资料（1963年~2000年）分析，多年平均日照总计为2008.2小时，日照百分率为45%；最冷月1月平均气温15.7℃，最热月7月平均气温28℃；平均相对湿度为85%；平均气温摄氏22.5℃，夏季平均27.8℃，冬季平均17.9℃。年均降雨量为1597.8毫米。有明显的季风气候特点，冬季以偏东北风为主，夏季多从海洋吹来温暖湿润的东南风。气候宜人，春秋温暖，夏季较热，冬季无霜雪，全年阳光充足，四季常青，一片南国风光。

由于该市面临南海，地处低纬，受太平洋台风影响较大，历史上自然灾害频繁。在1980年以后，出现大的自然灾害不多，影响不断缩小。本地平均每年受3、4个台风影响，影响时间从5月到11月，以7、8、9三个月为最。

##### (4) 水文条件

项目区范围内属于II类水环境湿润区，项目区内无地表长流水体分布。地下水主要赋存于第四系的冲洪积粉质粘土和残积粉质粘土的孔隙中，主要靠大气降水和地表径流补给，排泄方式为蒸发及侧向径流，其水位随季节性气候变化较大。

##### (5) 土壤状况

吴川市低山、丘陵地区土壤类型多为水稻土，平原土壤类型为水稻土和基水地，滩涂广泛分布有滨海盐渍沼泽土及滨海沙土。本项目建设区域覆盖土层主要有红壤、人工填土、淤泥、淤泥质土、砾砂、卵石等。

项目区土壤类型主要有水稻土、沼泽土，其中以水稻土为主。

##### (6) 植被状况

吴川市植被代表类型为热带常绿季雨林，植物主要种类有610多种，隶属于105科358属，人均公园绿地面积11.9m<sup>2</sup>，森林覆盖率为23.5%。本项目建设区内主要植被是现有道路两侧的行道树及绿化带灌草，主要包括高山榕、菩提榕、香樟、桉树、假苹婆、红花羊蹄甲、细叶榕、秋枫、水杉、小叶榄仁、扶桑、桃金娘五节芒、乌毛

蕨、鳞莎草、芒萁、棕茅、野古草等。

根据可研资料及现场踏勘，站址用地范围大部分为桉树林地。通过对本工程沿线现场踏勘，对沿线植物进行了调查。沿线地形均为平地、沼泽，地形起伏不大，周围植被发育较好。

### 1.2.2. 水土流失及防治情况

按照水利部《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007），项目沿线土壤侵蚀类型为南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。本工程线路全线位于广东省湛江龙头镇境内，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》和《广东省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》（广东省水利厅，2015.10.13），项目区不属于国家级及省级水土流失重点防治区范围。土壤侵蚀容许值为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《2021年广东省水土流失动态监测成果》（广东省水利电力勘测设计研究院，2022年7月），湛江市吴川市土地总面积为  $848\text{km}^2$ ，其中，微度侵蚀  $837.99\text{km}^2$ ，占土地总面积  $98.82\%$ ，水力侵蚀面积  $10.01\text{km}^2$ ，占土地总面积  $1.18\%$ 。水力侵蚀面积中轻度侵蚀  $9.51\text{km}^2$ ，占水力侵蚀面积比例  $95\%$ ；中度侵蚀  $0.44\text{km}^2$ ，占水力侵蚀面积比例  $4.4\%$ ；强烈侵蚀  $0.02\text{km}^2$ ，占水力侵蚀面积比例  $0.2\%$ ；极强烈侵蚀  $0.02\text{km}^2$ ，占水力侵蚀面积比例  $0.2\%$ ；剧烈侵蚀  $0.02\text{km}^2$ ，占水力侵蚀面积比例  $0.2\%$ 。

## 2 水土保持方案及设计情况

### 2.1 主体工程设计

本项目初步设计和施工图设计均由广东天联电力设计有限公司承担。

2020年8月25日，广东电网有限责任公司电网规划研究中心《关于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程初步设计的评审意见》（广电规划〔2020〕240号）对本项目初步设计予以批复。

2021年2月9日，广东电网有限责任公司电网规划研究中心《关于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程施工图设计的评审意见》湛江供电局《关于印发湛江 220 千伏苏村输变电等两项工程设计评审意见的通知》（广电规划〔2020〕363号）对本项目施工图设计予以批复。

### 2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规的规定，广东电网有限责任公司湛江供电局委托云南润滇节水技术推广咨询有限公司编制了《湛江 220 千伏苏村输变电工程水土保持方案报告书》，2018年1月8日，湛江市水务局以《关于湛江 220 千伏浅苏村输变电工程水土保持方案的批复》（湛水水保安监〔2018〕3号）予以批复。

#### 2.2.1. 水土流失防治责任范围

根据湛江市水务局以《关于湛江 220 千伏苏村输变电工程水土保持方案的批复》（湛水水保安监〔2018〕3号）以及《湛江 220 千伏苏村输变电工程水土保持方案报告书》（报批稿），本项目水土流失批复的防治责任范围为 10.24hm<sup>2</sup>，项目建设区 7.08hm<sup>2</sup>，其中永久占地 3.34hm<sup>2</sup>、临时占地 3.74m<sup>2</sup>；直接影响区 3.16hm<sup>2</sup>。详见表 2-1。

表 2-1 批复的防治责任范围面积表 (hm<sup>2</sup>)

序号	水土流失防治分区	项目建设区面积	直接影响区面积	水土流失防治面积
1	站址区	1.25	0.19	1.44
2	进站道路区	1.18	0.36	1.54
3	塔基区	2.83	0.47	3.30
4	电缆敷设区	0.38	1.83	2.21
5	临时施工场地区	1.44	0.03	1.47
6	人抬道路区	/	0.28	0.28
合计		7.08	3.16	10.24

### 2.2.2 水土流失防治目标

根据湛江市水务局批复的《湛江 220 千伏苏村输变电工程水土保持方案报告书》(报批稿)，确定的防治目标值见表 2-2。

表 2-2 水土流失防治目标表

序号	指标	三级防治标准	方案目标值
1	扰动土地整治率 (%)	90	90
2	水土流失总治理度 (%)	80	82
3	土壤流失控制比	0.4	0.7
4	拦渣率 (%)	90	90
5	林草植被恢复率 (%)	90	92
6	林草覆盖率 (%)	15	17

### 2.2.3 水土保持措施和工程量

根据工程建设特点和水土流失特征、施工布置、水土流失影响等因素，水土保持方案将本工程水土流失防治分区划分为站址区、进站道路区、塔基区、电缆敷设区、临时施工场地区、施工及人抬道路区共 6 个区。水土保持方案设计综合防治体系图详见图 2-1。

#### (1) 站址区

水土保持方案包含的措施有变电站回填边坡防护，工程量 420m<sup>2</sup>；表土剥离及回填，工程量 0.38hm<sup>2</sup>；浆砌石排水沟，工程量 880m；站区绿化，工程量 2260m<sup>2</sup>；施工临时拦挡，工程量 670m；临时覆盖，工程量 1000m<sup>2</sup>；临时排水沟，工程量 750m；临时沉砂池，工程量 1 座等措施。

#### (2) 进站道路区

水土保持方案包含的措施有表土剥离及回填，工程量 0.35hm<sup>2</sup>；撒播草籽，工程量 0.87hm<sup>2</sup>；临时排水，工程量 785m；临时沉砂池，工程量 3 座；临时拦挡，工程量 600m。

### (3) 塔基区

水土保持方案包含的措施有施工前表土剥离，工程量 2.83hm<sup>2</sup>，剥离的表土用于后期表层土回覆，工程量 0.85 万 m<sup>3</sup>；施工结束后对塔基区进行全面整地，工程量 0.98hm<sup>2</sup>；土地平整之后撒播草籽，工程量 0.98hm<sup>2</sup>；临时堆土拦挡，工程量 130m；泥浆池，工程量 30 座；临时苫盖，工程量 1000m<sup>2</sup>。

### (4) 电缆敷设区

水土保持方案包含的措施有绿化带恢复，工程量 0.14hm<sup>2</sup>；临时挡板措施，工程量 300 块。

### (5) 临时施工场地区

水土保持方案包含的措施有表土剥离，工程量 1.43hm<sup>2</sup>；剥离的表土用于后期表层土回覆，工程量 0.43 万 m<sup>3</sup>；撒播草籽，工程量 1.43hm<sup>2</sup>；临时拦挡，工程量 100m；临时苫盖，工程量 700m<sup>2</sup>。

水土流失防治措施体系见表 2-3。

表 2-3 水土流失防治措施体系

序号	防治分区	措施类型	防治措施
1	站址区	工程措施	表土剥离、表土回覆、浆砌石排水沟
		植物措施	绿化
		临时措施	临时拦挡、土工布覆盖、土质排水沟、砖砌沉砂池
2	进站道路区	工程措施	表土剥离、表土回覆、浆砌石排水沟
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	土工布覆盖、土质排水沟、砖砌沉砂池、临时拦挡
3	塔基区	工程措施	泥浆沉淀池、表土剥离、表土回覆
		植物措施	撒播草籽
		临时措施	土工布覆盖、临时拦挡
4	电缆敷设区	植物措施	绿化带恢复
		临时措施	彩钢板拦挡
5	临时施工场地区	工程措施	表土剥离、表土回覆
		植物措施	撒播草籽

序号	防治分区	措施类型	防治措施
		临时措施	土工布覆盖、临时拦挡

水土保持方案中防治措施及工程量见表 2-4。

表 2-4 水土保持措施工程量汇总

序号	工程项目	单位	站址区	进站道路区	塔基区	电缆敷设区	临时施工场地区	合计
第一部分工程措施								
1	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.26	1.17	2.83	/	1.43	6.69
2	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.63	0.35	0.85		0.43	2.26
3	浆砌石排水沟	m	680	430	/	/	/	1110
第二部分植物措施								
1	绿化	hm <sup>2</sup>	0.23	0.87	/	0.14	/	1.24
2	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	/	/	0.98	/	1.43	2.41
第三部分临时措施								
1	临时排水沟	m	750	785	/	/	/	1535
2	临时沉沙池	座	1	3	/	/	/	4
3	泥浆沉淀池	座	/	/	30	/	/	30
4	临时拦挡	m	670	600	130	300	100	1800
5	临时覆盖	m <sup>2</sup>	1000	/	1000	/	700	2700

## 2.2.4 水土保持投资

本项目水土保持估算总投资为 181.82 万元，其中建设工程费 96.83 万元，植物措施费 13.11 万元，临时措施费 23.58 万元。水土保持投资估算总表见表 2-5。

表 2-5 水土保持投资估算总表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	临时工程费	独立费	合计
	主体工程已列水保投资	57.5	11.58	0	0	69.08
一	第一部分 工程投资	57.5				57.5
二	第二部分 植物措施		11.58			11.58
三	第三部分 临时措施					
	方案新增投资	39.33	1.53	23.58	48.29	112.74
一	第一部分 工程投资	39.33				39.33
二	第二部分 植物措施		1.53			1.53

序号	工程或费用名称	建安工程 费	植物措施 费	临时工程 费	独立费	合计
三	第三部分 临时措施			23.58		23.58
四	独立费用				40.92	40.92
	一至四部分合计	39.33	1.53	23.58	40.92	105.37
五	第五部分 基本预备费				6.32	6.32
六	第六部分 水土保持补 偿费				1.05	
	合计	96.83	13.11	23.58	48.29	181.82

### 2.3 水土保持方案变更

根据对比分析，水土流失防治责任范围较方案减少 18.1%，土石方开挖填筑总量减少 28.6%，表土剥离量减少 28.6%，植物措施增加 41.6%，本项目不涉及水土保持方案变更。各指标对比见表 2-6。

表 2-6 水土保持方案变更对比表

序号	变更情形	方案	实际	比例	结论
1	防治责任范围增加 30%以上的 (hm <sup>2</sup> )	10.24	8.39	-18.1%	不涉及
2	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的 (万 m <sup>3</sup> )	12.02	8.58	-28.6%	不涉及
	其中挖方	6.12	4.65	-24.1%	不涉及
	其中填方	5.90	3.93	-33.4%	不涉及
3	表土剥离量减少 30%以上的	6.70	4.78	-28.6%	不涉及
4	植物措施总面积减少 30%以上的	3.62	5.13	41.6%	不涉及

### 2.4 水土保持后续设计

本项目初步设计和施工图设计均由广东天联电力设计有限公司承担，本项目水保方案设计的各项水土保持措施纳入主体工程后续设计中。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程建设期实际发生防治责任范围 8.39hm<sup>2</sup>，其中，站址区 1.21hm<sup>2</sup>，进站道路区 0.34hm<sup>2</sup>，施工临建区 0.2hm<sup>2</sup>，塔基区 3.68hm<sup>2</sup>，电缆敷设区 0.05hm<sup>2</sup>，临时施工场地区 0.64hm<sup>2</sup>，施工及人抬道路区 2.26hm<sup>2</sup>。

水土保持方案设计水土流失防治责任范围为 10.24hm<sup>2</sup>，建设过程中实际发生的防治责任范围 8.39hm<sup>2</sup>，较方案设计减少 1.85hm<sup>2</sup>；运行期防治责任范围 3.66hm<sup>2</sup>。

防治责任范围变化对比情况详见表 3-1。

表 3-1 防治责任范围变化情况对比表（单位：hm<sup>2</sup>）

防治分区	方案设计防治责任范围	实际扰动土地面积	防治责任范围增 (+) 减 (-) 变化	运行期防治责任范围
站址区	1.25	1.21	-0.04	1.21
进站道路区	1.18	0.34	-0.84	0.34
施工临建区	0	0.20	+0.20	/
塔基区	2.83	3.68	+0.85	2.08
电缆敷设区	0.38	0.05	-0.33	0.02
临时施工场地区	1.44	0.64	-0.80	/
施工及人抬道路区	0	2.26	+2.26	/
直接影响区	3.16	0	-3.16	0
合计	10.24	8.39	-1.85	3.66

注：+表示增加，-表示减少。

防治责任范围面积变化分析如下：

##### （1）站址区

站址区原防治责任面积为 1.25hm<sup>2</sup>，实际扰动面积 1.21hm<sup>2</sup>，与方案比较减少 0.04hm<sup>2</sup>。主要原因是站址区征地红线优化，防治责任范围稍有调整。运行期防治责任范围 1.21hm<sup>2</sup>。

##### （2）进站道路区

进站道路区原防治责任面积为 1.18hm<sup>2</sup>，实际扰动面积 0.34hm<sup>2</sup>，比方案设计减少 0.84hm<sup>2</sup>，主要原因是道路路径优化由方案的 432.5m 缩短至 173.5m，扰动面积减少，

防治责任范围相应减少。运行期防治责任范围  $0.34\text{hm}^2$ 。

### (3) 施工临建区

措施实施时增加了施工临建区面积  $0.2\text{hm}^2$ ，主要原因是变电站内无合适用地用于施工临建布设，因此于变电站北侧及西北侧布设了施工临建设施，防治责任范围相应增加。

### (4) 塔基区

塔基区原防治责任面积  $2.83\text{hm}^2$ ，实际扰动面积  $3.68\text{hm}^2$ ，比方案比较增加  $0.85\text{hm}^2$ ，主要原因为塔基基础形式变更，防治责任范围相应增加。运行期防治责任范围  $2.08\text{hm}^2$ 。

### (5) 电缆敷设区

电缆敷设区原防治责任面积为  $0.38\text{hm}^2$ ，实际防治责任范围  $0.05\text{hm}^2$ ，与方案比较大幅减少  $0.33\text{hm}^2$ ，主要原因是由开挖工艺变更为顶管工艺，扰动面积大幅减少。运行期防治责任范围  $0.02\text{hm}^2$ 。

### (6) 临时施工场地区

临时施工场地区原防治责任面积为  $1.44\text{hm}^2$ ，实际防治责任面积为  $0.64\text{hm}^2$ ，与方案比较减少  $0.8\text{hm}^2$ ，主要原因是牵张场单位面积减少，防治责任范围相应减少。

### (7) 施工及人抬道路区

本区实际防治责任面积为  $2.26\text{hm}^2$ ，较方案增加  $2.26\text{hm}^2$ ，主要原因为水保方案中，施工及人抬道路考虑利用现有道路，仅少量新建道路计列入直接影响区，实际由于线路调整，塔基位置有所变化，部分塔基需另外布设施工临时道路，扰动面积增加，防治责任范围相应增加。

### (8) 直接影响区

直接影响区未造成面积土地的扰动，与设计方案对比，减少  $3.16\text{hm}^2$ ，主要原因是施工过程中注重水土流失防治工作，采取了临时排水等措施有效防止水土流失对周边环境产生影响，经现场监测，本项目建设未对外界产生水土流失影响，直接影响区为  $0\text{hm}^2$ 。

## 3.2 余方设置

本项目产生的余方主要为输电线路，于塔基用地范围内就地平铺处理，站址区及电缆敷设区少量余方运至附近塔基平铺处理，本工程不设专门弃土弃渣场。

### 3.3 外借土料

本项目无外借土料。

### 3.4 水土保持设施总体布局

水土保持方案与实际水土保持措施总体布局对比，详见表 3-2。

表 3-2 水土保持方案与实际水土保持措施总体布局对比表

防治分区	工程措施		植物措施		临时措施		评价
	方案设计	实际实施	方案设计	实际实施	方案设计	实际实施	
站址区	浆砌石排水沟、表土剥离及回填	浆砌石排水沟、骨架护坡、表土剥离及回填	绿化	喷播植草	临时拦挡、苫盖、排水沟、沉沙池	临时苫盖、临时排水沟	符合水土保持要求
进站道路区	表土剥离及回填	表土剥离及回填、浆砌石排水沟	铺草皮	铺草皮	临时拦挡、临时排水沟、沉沙池	临时排水沟	符合水土保持要求
施工临建区	/	/	/	全面整地撒播草籽	/	临时苫盖	符合水土保持要求
塔基区	浆砌石排水沟、表土剥离及回填	浆砌石排水沟、表土剥离及回填	撒播草籽	全面整地撒播草籽	临时拦挡、临时苫盖、泥浆池	泥浆池、临时排水沟	符合水土保持要求
电缆敷设区	/	/	恢复绿化带	恢复人行道	临时拦挡（镀锌钢板）	/	符合水土保持要求
临时施工场地区	表土剥离及回填	/	撒播草籽	全面整地撒播草籽	临时拦挡、临时苫盖	临时苫盖	符合水土保持要求
施工及人抬道路区	/	/	撒播草籽	全面整地撒播草籽	临时拦挡、临时苫盖	/	符合水土保持要求

水土保持措施总体布局变化原因：

#### (1) 站址区

##### A. 工程措施

由于边坡高低差较大，实际施工时增加了骨架护坡措施，防止地表径流冲刷，符合水土流失防治要求。

### B. 植物措施

由于站内出于安全上考虑，采用了硬化及碎石覆盖，植物措施由绿化变更为喷播植草，符合水土保持要求。

### C. 临时措施

本区实际较方案减少临时拦挡、沉沙池，主要原因为站址区四周设置了围墙，以及临时堆土高度主要在 1m 以内、基础施工周期较短、及时回填等，未发生水土流失危害。

## (2) 进站道路区

### A. 工程措施

由于线路走向调整，部分铁塔组立于山腰等汇水较大区域，考虑疏导汇水，防止地表径流冲刷，增加浆砌石排水沟；其余工程措施实际与方案一致，符合水土流失防治要求。

### B. 植物措施

实际施工与方案一致，符合水土保持要求。

### C. 临时措施

本区实际较方案减少临时拦挡、沉沙池，主要原因为临时堆土高度主要在 1m 以内、周期较短、及时回填等，未发生水土流失危害。

## (3) 施工临建区

根据现场实际需要，方案以外增加了施工临建区，主要原因是满足施工管理、材料加工及存放需要。

### A. 植物措施

临建设施拆除后进行全面整地及撒播草籽，恢复绿化。

## (4) 塔基区

### A. 工程措施

实际施工与方案一致，符合水土保持要求。

### B. 植物措施

实际施工与方案一致，符合水土保持要求。

### C. 临时措施

本区实际较方案减少临时拦挡、临时苫盖，增加了临时排水沟。主要原因为临时

堆土高度较低、基础施工周期较短、及时覆土等，施工过程中未发生水土流失危害。

#### (5) 电缆敷设区

##### A. 植物措施

实际施工与方案一致，符合水土保持要求。

##### B. 临时措施

本区实际较方案减少临时挡板，主要原因是采用顶管施工工艺无须设置挡板。

#### (6) 临时施工场地区

##### A. 工程措施

方案中，本区布设表土剥离及回填。实际施工时根据现场情况避免地表扰动。

##### B. 植物措施

实际施工与方案一致，符合水土保持要求。

##### C. 临时措施

本区实际较方案减少临时拦挡，主要原因为临时堆土高度为 1m 以内、施工周期较短、及时覆土等，施工过程中未发生水土流失危害。

#### (7) 施工及人抬道路区

##### A. 植物措施

本区实际较方案增设了施工道路及人抬道路，使用后实施全面整地、撒播草籽。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1. 水土保持工程措施完成情况

根据验收组资料查阅及实地勘查核实，本项目共完成浆砌石排水沟 1945m，骨架护坡 428m<sup>2</sup>，表土剥离及回填 1.43 万 m<sup>3</sup>，全面整地 6.99hm<sup>2</sup>。

##### (1) 站址区

为了防止表土层流失，本工程施工前首先剥离表土，后期的表土回覆、浆砌石排水沟、骨架护坡等。共完成表土剥离及回填 0.27 万 m<sup>3</sup>，完成浆砌石排水沟 842m，骨架护坡 428m<sup>2</sup>，全面整地 0.29hm<sup>2</sup>。

##### (2) 进站道路区

工程施工前剥离表土，后期的表土回覆、浆砌石排水沟等。完成表土剥离及回覆 0.1 万 m<sup>3</sup>，浆砌石排水沟 297m，全面整地 0.26hm<sup>2</sup>。

##### (3) 塔基区

工程施工前剥离表土，后期覆土、浆砌石排水沟等。共完成表土剥离及回填 0.63 万  $m^3$ ，浆砌石排水沟 806m，全面整地 3.62 $hm^2$ 。

各防治区工程措施完成工程量见表 3-3。

表 3-3 各防治区工程措施完成工程量表

防治分区	措施名称	单位	工程量	实施时段
站址区	浆砌石排水沟	m	842	2022.3~2022.5
	骨架护坡	$m^2$	428	2022.3~2022.5
	表土剥离	$hm^2$	0.91	2021.3~2021.4
	表土回填	万 $m^3$	0.27	2022.3~2022.4
进站道路区	浆砌石排水沟	m	297	2022.3~2022.9
	表土剥离	$hm^2$	0.34	2021.3~2021.4
	表土回填	万 $m^3$	0.10	2022.3~2022.4
塔基区	浆砌石排水沟	m	806	2022.3~2022.9
	表土剥离	$hm^2$	3.53	2021.5~2023.2
	表土回填	万 $m^3$	1.06	2021.6~2023.3

实际完成工程量较方案有较大变化，主要原因为：

#### (1) 站址区

本区工程措施实际较水土保持方案：浆砌石排水沟减少 38m，主要原因为优化设计；增设了骨架护坡 428 $m^2$ ，主要原因为高低差较大；表土剥离及回填减少 0.36 万  $m^3$ ，主要原因为站址区可剥离表土实际面积较方案小。

#### (2) 进站道路区

工程施工前剥离表土、完成表土剥离及回填 0.1 万  $m^3$ ，较方案减少 0.25 $m^3$ ，浆砌石排水沟减少 133m，主要原因为道路走向优化，长度大幅减少，由 432.5m 减至 173.5m。

#### (3) 塔基区

工程施工前剥离表土、后期覆土。共完成表土剥离及回填 1.06 万  $m^3$ ，增加了 0.21 万  $m^3$ ，主要原因为根据地质资料塔基基础形式变更，临时占地相应增加；浆砌石排水沟增加 376m，主要原因为塔基范围汇水较多，增加排水沟以满足排水要求。

#### (4) 临时施工场地区

本区工程措施实际较水土保持方案：表土剥离及回填减少 0.43 万  $m^3$ ，主要原因为根据现场情况无需进行表土剥离。

各防治区工程措施完成工程量对比详见表 3-4。

表 3-4 各防治区工程措施完成工程量对比表

防治分区	措施名称	单位	水土保持方案 计列工程量	实际完成工 程量	实际较方案增 (+) 减 (-)
站址区	浆砌石排水沟	m	880	842	-38
	骨架护坡	m <sup>2</sup>	0	428	+428
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.25	0.91	-0.34
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.63	0.27	-0.36
进站道路区	浆砌石排水沟	m	430	297	-133.00
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.18	0.34	-0.84
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.35	0.10	-0.25
塔基区	浆砌石排水沟	m	430	806	+376
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	2.83	3.53	+0.70
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.85	1.06	+0.21
临时施工场 地区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.43	0	-1.43
	表土回填	万 m <sup>3</sup>	0.43	0	-0.43

### 3.5.2. 水土保持植物措施完成情况

根据验收组资料查阅及实地勘查核实，本项目共完成全面整地 6.99hm<sup>2</sup>，喷播植草 0.29hm<sup>2</sup>，铺草皮 0.26hm<sup>2</sup>，撒播草籽 4.58hm<sup>2</sup>。

#### (1) 站址区

站址区周边边坡整地后喷播植草，共完成工程量 0.29hm<sup>2</sup>。

#### (2) 进站道路区

进站道路后期全面整地后，铺草皮 0.26hm<sup>2</sup>。

#### (3) 施工临建区

全面整地后，对施工迹地进行覆绿。本区共完成撒播草籽 0.19hm<sup>2</sup>。

#### (4) 塔基区

全面整地后，对施工场地进行覆绿。本区共完成撒播草籽 2.56hm<sup>2</sup>。

#### (5) 电缆敷设区

施工后期，对场地进行整地后覆绿。本区共完成撒播草籽 0.02hm<sup>2</sup>。

#### (6) 临时施工场地区

全面整地后，对施工迹地进行覆绿。本区共完成撒播草籽 0.5hm<sup>2</sup>。

#### (7) 施工及人抬道路区

施工后期，对场地进行整地后覆绿。本区共完成撒播草籽 1.31hm<sup>2</sup>。

植物措施工程量完成情况详见表 3-5。

表 3-5 各防治区植物措施完成工程量表

防治分区	措施名称	单位	工程量	实施时段
站址区	喷播植草	hm <sup>2</sup>	0.29	2022.5~2022.6
进站道路区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.26	2022.5~2022.6
	铺草皮	hm <sup>2</sup>	0.26	2022.5~2022.6
施工临建区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	2022.6~2022.8
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.19	2022.6~2022.8
塔基区	全面整地	hm <sup>2</sup>	3.62	2021.9~2023.3
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.56	2021.9~2023.4
电缆敷设区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.02	2023.4~2023.4
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.02	2023.4~2023.4
临时施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.64	2022.4~2023.3
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.50	2022.4~2023.4
施工及人抬道路区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.26	2022.4~2023.3
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.31	2022.4~2023.4

实际完成工程量较方案有较大变化，主要原因为：

#### (1) 站址区

本区植物措施为骨架护坡、外围喷播植草面积 0.29hm<sup>2</sup>，实际较水土保持方案站内绿化 0.2m<sup>2</sup>增加 0.09hm<sup>2</sup>。主要原因为围墙外设置了边坡，绿化面积相应增加。

#### (2) 进站道路区

本区道路边坡部分铺草皮面积 0.26hm<sup>2</sup>，较方案减少 0.61m<sup>2</sup>，主要原因为优化道路走向，道路长度减少，面积相应减少。

#### (3) 施工临建区

施工临建区为根据实际情况增加的措施，使用后撒播草籽，增加工程量为 0.19hm<sup>2</sup>。

#### (4) 塔基区

本区植物措施撒播草籽实际面积 2.56hm<sup>2</sup>，与方案对比增加 1.58hm<sup>2</sup>。主要原因为

塔基形式变更，占地面积增加，复绿面积相应增加。

#### (5) 电缆敷设区

本区植物措施撒播草籽实际面积 0.02hm<sup>2</sup>，与方案对比减少 0.12hm<sup>2</sup>，主要原因为采用顶管施工工艺，施工占地大幅减少，复绿面积相应减少。

#### (6) 临时施工场地区

本区植物措施撒播草籽实际面积 0.5hm<sup>2</sup>，与方案对比减少 0.93hm<sup>2</sup>，主要原因为牵张场单位面积减少，复绿面积相应减少。

#### (7) 施工及人抬道路区

本区植物措施撒播草籽实际面积 1.31hm<sup>2</sup>，与方案对比增加 1.31hm<sup>2</sup>。主要原因为根据现场实际情况，施工及人抬道路长度增加，占地面积相应增加。

各防治区植物措施完成工程量对比，详见表 3-6。

表 3-6 各防治区植物措施完成工程量对比表

防治分区	措施名称	单位	水土保持方案 计列工程量	实际完成工 程量	实际较方案增 (+) 减 (-)
站址区	站内绿化	hm <sup>2</sup>	0.2	/	+0.09
	喷播植草	hm <sup>2</sup>	/	0.29	
进站道路区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.87	0.26	-0.61
	铺草皮	hm <sup>2</sup>	0.87	0.26	-0.61
施工临建区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0	0.20	+0.20
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	0.19	+0.19
塔基区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.98	3.62	+2.64
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.98	2.56	+1.58
电缆敷设区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.14	0.02	-0.12
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.14	0.02	-0.12
临时施工场 地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0	0.64	+0.64
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.43	0.50	-0.93
施工及人抬 道路区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0	2.26	+2.26
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0	1.31	+1.31

### 3.5.3. 水土保持临时措施完成情况

本项目完成的临时措施：临时排水沟 715m，临时沉砂池 1 座，临时苫盖 750m<sup>2</sup>，泥浆池 61 座。

### (1) 站址区

变电站基坑开挖后，布设临时排水沟，防止雨水冲刷造成水土流失，本区共完成临时排水沟 320m，临时沉砂池 1 座，临时苫盖 550m<sup>2</sup>。

### (2) 进站道路区

进站道路回填后，布设临时排水沟，防止雨水冲刷造成水土流失，本区共完成临时排水沟 175m。

### (3) 塔基区

在泥沼地区，塔基开挖施工时，布设了临时排水沟 220m，设置了泥浆池共 61 座。

### (4) 临时施工场地区

施工时，对于裸露地面采取临时苫盖措施，共布设了彩条布 200m<sup>2</sup>。

临时措施工程量完成情况详见表 3-7。

表 3-7 临时防治措施完成工程量表

防治分区	措施名称	单位	工程量	实施时段
站址区	临时排水沟	m	320	2021.3~2021.4
	临时沉砂池	座	1	2021.3~2021.4
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	550	2021.3~2021.6
进站道路区	临时排水沟	m	175	2021.3~2021.4
塔基区	临时排水沟	m	220	2021.6~2023.3
	泥浆池	座	61	2021.6~2023.3
临时施工场地区	临时苫盖	m <sup>2</sup>	200	2021.6~2023.3

实际完成工程量较方案有较大变化，主要原因为：

### (1) 站址区

本区临时措施实际较水土保持方案：临时排水沟减少 430m，临时苫盖减少 450m<sup>2</sup>，临时拦挡减少 670m。主要原因为站址区四周设置了混凝土挡墙，以及临时堆土高度较低、基础施工周期较短、及时覆土等，施工过程未发生水土流失危害。

### (2) 进站道路区

本区临时措施实际较水土保持方案：临时排水沟减少 610m，临时沉砂池减少 3 座，临时拦挡减少 600m，主要原因为进站道路走向优化，道路长度大幅减少，临时堆土高度较低，覆土周期短，施工过程未发生水土流失危害。

### (3) 塔基区

本区临时措施实际较水土保持方案：临时排水沟增加 220m，泥浆池增加 31 座主要原因为塔基位于泥沼地区数量增加，基础形式变更引起；临时拦挡减少 130m，临时苫盖减少 1000m<sup>2</sup>，主要原因为临时堆土高度较低，覆土周期短，施工过程中未发生水土流失危害。

#### (4) 电缆敷设区

本区临时措施实际较水土保持方案：临时挡板减少 300 块，主要原因为采用顶管施工工艺。

#### (5) 临时施工场地区

本区临时措施实际较水土保持方案：临时拦挡减少 100m，临时苫盖减少 500m<sup>2</sup>，主要原因为路面硬化施工、恢复周期短，施工过程中未发生水土流失危害。

各防治区临时措施完成工程量对比，详见表 3-8。

表 3-8 各防治区临时措施完成工程量对比表

防治分区	措施名称	单位	水土保持方案 计划工程量	实际完成工 程量	实际较方案增 (+) 减 (-)
站址区	临时排水沟	m	750	320	-430
	临时沉沙池	座	1	1	0
	临时拦挡	m	670	0	-670
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1000	550	-450
进站道路区	临时排水沟	m	785	175	-610
	临时沉沙池	座	3	0	-3
	临时拦挡	m	600	0	-600
塔基区	临时排水沟	m	0	220	+220
	泥浆池	座	30	61	+31
	临时拦挡	m	130	0	-130
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	1000	0	-1000
电缆敷设区	临时挡板	块	300	0	-300
临时施工场 地区	临时拦挡	m	100	0	-100
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	700	200	-500

### 3.6 水土保持投资完成情况

湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程实际完成水土保持总投资 183.51 万元，其

中工程措施费 124.14 万元，植物措施费 10.32 万元，临时措施费 8.02 万元，独立费用 40.92 万元，水土保持补偿费 0.11 万元。

实际完成投资情况见表 3-9。

表 3-9 水土保持工程投资表

防治区	水保措施	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
第一部分 工程措施					124.14
站址区	浆砌石排水沟	m	842	309.56	26.06
	骨架护坡	m <sup>2</sup>	428	432	18.49
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.91	53413	4.85
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.27	185079	5.04
进站道路	浆砌石排水沟	m	297	309.56	9.19
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.34	32057	1.10
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.10	185143	1.91
塔基区	浆砌石排水沟	m	806	309.56	24.95
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	3.53	33720	11.90
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	1.06	194900	20.64
临时施工场地区	表土剥离	hm <sup>2</sup>		33720	0.00
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>		194900	0.00
第二部分 植物措施					10.32
站址区	喷播植草	hm <sup>2</sup>	0.29	154000	4.50
进站道路区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.26	4494.44	0.11
	铺草皮	hm <sup>2</sup>	0.26	21500	0.55
施工临建区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.20	4494.44	0.09
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.19	4658.25	0.09
塔基区	全面整地	hm <sup>2</sup>	3.62	4494.44	1.63
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	2.56	4658.25	1.19
电缆敷设区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.02	4494.44	0.01
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.02	4658.25	0.01
临时施工场地区	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.64	4494.44	0.29
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.50	4658.25	0.23
施工及人抬道路区	全面整地	hm <sup>2</sup>	2.26	4494.44	1.01
	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	1.31	4658.25	0.61
第三部分 临时措施					8.02
站址区	临时排水沟	m	320	6.01	0.19
	临时沉砂池	口	1	4348.52	0.43
	临时拦挡	m	0	115.58	0.00
	临时覆盖	m <sup>2</sup>	550	3.9	0.21
进站道路区	临时排水沟	m	175	3.00	0.05
	临时沉砂池	口	0	4348.52	0.00

防治区	水保措施	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	临时拦挡	m	0	115.58	0.00
塔基区	临时排水沟	m	220	6.01	0.13
	泥浆池	座	61	1000	6.10
	临时拦挡	m	0	115.58	0.00
	临时苫盖	m <sup>2</sup>	0	3.9	0.00
电缆敷设区	临时挡板	块	0	65	0.00
临时施工场地区	临时拦挡	m	0	115.58	0.00
	临时覆盖	m <sup>2</sup>	200	3.9	0.08
其他临时费			一+二	2%	0.82
一至三部分之和					142.49
第四部分 独立费用					40.92
1	建设单位管理费	一至三部分之和		2%	1.29
2	招标业务费	按实际计			5.00
3	经济技术咨询费	按实际计			22.41
4	工程建设监理费	按实际计			6.00
5	工程造价咨询服务费	按实际计			3.00
6	科研勘测设计费	一至三部分之和		5%	3.22
一至四部分合计					183.41
五	基本预备费	%			
六	水土保持补偿费	hm <sup>2</sup>			0.11
合计					183.51

表 3-10 实际完成投资与方案设计对比表 (单位: 万元)

防治区	水保措施	方案估算投资	实际完成投资	与方案比较增(+)-减(-)
第一部分 工程措施		93.83	124.14	30.31
站址区	浆砌石排水沟	21.05	26.06	5.01
	骨架护坡		18.49	18.49
	表土剥离	6.73	4.85	-1.88
	表土回覆	11.66	5.04	-6.62
进站道路	浆砌石排水沟	4.84	9.19	4.35
	表土剥离	3.74	1.10	-2.64
	表土回覆	6.48	1.91	-4.57
塔基区	浆砌石排水沟	0.00	24.95	24.95
	表土剥离	9.56	11.90	2.35
	表土回覆	16.56	20.64	4.08
临时施工场地区	表土剥离	4.84	0.00	-4.84
	表土回覆	8.38	0.00	-8.38
第二部分 植物措施		13.11	10.32	-2.79
站址区	喷播植草	3.48	4.50	1.02

防治区	水保措施	方案估算投资	实际完成投资	与方案比较增 (+) 减 (-)
进站道路区	全面整地		0.11	0.11
	铺草皮	0.41	0.55	0.14
施工临建区	全面整地		0.09	0.09
	撒播草籽		0.09	0.09
塔基区	全面整地		1.63	1.63
	撒播草籽	0.46	1.19	0.74
电缆敷设区	全面整地		0.01	0.01
	撒播草籽	8.10	0.01	-8.09
临时施工场 地区	全面整地		0.29	0.29
	撒播草籽	0.67	0.23	-0.44
施工及人抬 道路区	全面整地		1.01	1.01
	撒播草籽		0.61	0.61
第三部分 临时措施		26.58	8.02	-18.56
站址区	临时排水沟	0.45	0.19	-0.26
	临时沉砂池	0.43	0.43	0.00
	临时拦挡	7.74	0.00	-7.74
	临时覆盖	0.39	0.21	-0.18
进站道路区	临时排水沟	0.24	0.05	-0.18
	临时沉砂池	1.30	0.00	-1.30
	临时拦挡	6.93	0.00	-6.93
塔基区	临时排水沟	0.00	0.13	0.13
	泥浆池	3.00	6.10	3.10
	临时拦挡	1.50	0.00	-1.50
	临时苫盖	0.39	0.00	-0.39
电缆敷设区	临时挡板	1.95	0.00	-1.95
临时施工场 地区	临时拦挡	1.16	0.00	-1.16
	临时覆盖	0.27	0.08	-0.20
其他临时费		0.82	0.82	0.00
一至三部分之和		133.53	142.49	8.96
第四部分 独立费用		40.92	40.92	0.00
1	建设单位管理费	1.29	1.29	0.00
2	招标业务费	5.00	5.00	0.00
3	经济技术咨询费	22.41	22.41	0.00
4	工程建设监理费	6.00	6.00	0.00
5	工程造价咨询服务费	3.00	3.00	0.00
6	科研勘测设计费	3.22	3.22	0.00
一至四部分合计		174.45	183.41	8.96
五	基本预备费	6.32		-6.32
六	水土保持补偿费	1.05	0.11	-0.95

防治区	水保措施	方案估算投资	实际完成投资	与方案比较增 (+) 减 (-)
合计		181.82	183.51	1.70

实际完成投资比水土保持方案设计增加 1.7 万元，主要原因为：

(1) 工程措施费较方案增加 30.31 万元，主要原因为：站址区增加了骨架护坡，各区增加了浆砌石排水沟，投资相应增加。

(2) 植物措施费较方案减少 2.79 万元，主要原因：电缆敷设区由开挖工艺变更为顶管施工工艺，复绿面积大幅减少，投资相应减少。

(3) 临时措施费较方案减少 18.56 万元，主要原因：各区临时拦挡大幅减少，投资相应减少。

(4) 独立费用 40.92 万元，与方案比较保持不变。

(6) 基本预备费减少 6.32 万元，主要原因：基本预备费已包含在结算里面，不再重复计取。

(7) 本项目水土保持补偿费依据湛江市水务局核定，符合免征部分涉企行政事业性收费地方收入条件，核定代收中央部分的水土保持补偿费 1050 元，已按规定缴纳。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1. 建设单位质量管理体系

广东电网有限责任公司湛江供电局下设财务部、计划部、安监部、基建部、变电管理所、输电管理所、电力调度通信中心、项目管理中心等职能部门。基建部全面负责工程管理，其他部门协助管理。

水土保持工程业务工程技术部负责组织实施，其他部门协助管理。对本项目的主要建设内容规范管理，实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，并将水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中，保证了本项目的水土保持工程全面顺利进行。

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建立和完善各项进度、质量管理制度。其中包括：《工程质量管理办法》、《优质优价奖励实施细则》、《计量支付管理办法》、《变更管理办法》等多项有关水土保持工程质量的规章制度，明确质量控制目标，落实质量管理责任。根据工作实际，建设单位组织专家和设计单位技术人员到施工现场，及时解决施工及设计问题。抽派业务水平高、经验丰富的技术干部充实工程一线，做到快速反应、及时解决现场问题，充分发挥业主的职能作用。

#### 4.1.2. 监理单位质量管理体系

受建设单位委托，湛江中汇电力咨询有限公司组建湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程总监理办公室，采用一级监理机构为总监理工程师办公室，下设土建工程组、电气安装工程组、综合办组。详见图 4-1。

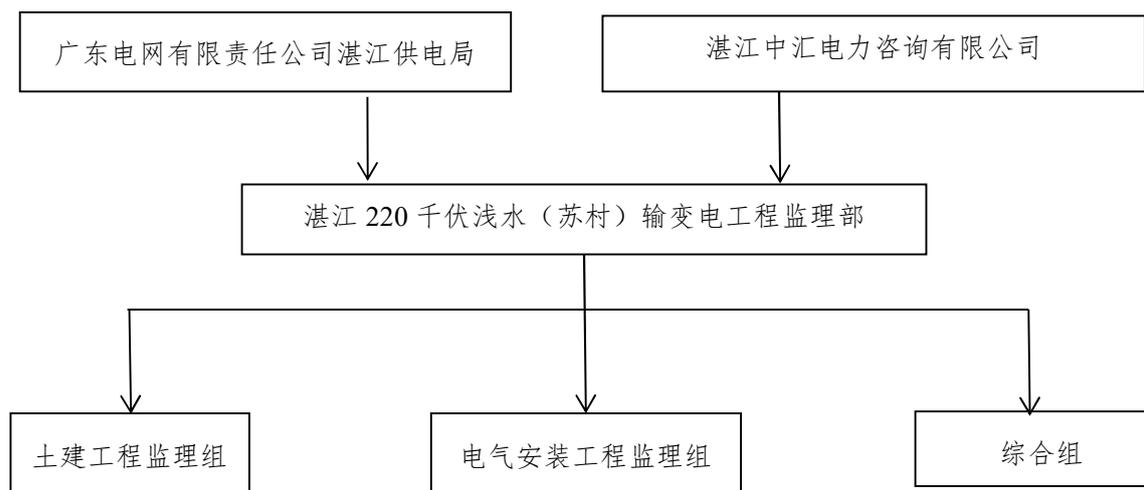


图 4-1 监理部组织机构图

为了确保本项目的监理工作质量，监理单位按合同要求选派了一批长期从事水利工程监理的骨干力量为本项目服务。同时总监办根据工程进展情况适时增加监理人员，由于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程管理较紧张，总监办根据现场需要配备了足够的监理及后勤人员，高峰期投入监理人员 10 人，其中总监理工程师 1 人、总监理工程师代表 1 人、监理工程师 4 人，监理员 4 人，人员安排上主要按照监理合同要求，并充分考虑工程情况、专业特点和技术难度进行配置，总体上形成了专业配套，老中青结合，相互配合，运作有效的监理机构。

总监办内部建立了各种完善的管理办法与制度，规定了各岗位及各部门的职责及相互关系，形成件件事情有落实、有反馈、有监督的机制，做到职责分明、团结协作。总监办坚决贯彻执行《监理人员工作守则》、《监理工程师廉洁自律规定》、《会议制度》、《往来文件时限制度》、《监理日志及月报制度》、《监理工作考核办法》等管理制度，加强监理队伍建设和监理人员的管理，在做好“三控制两管理一协调”工作的同时，抓好廉政建设工作以及安全生产监理工作。

#### 4.1.3. 施工单位质量管理体系

施工单位广东能洋电力建设有限公司和广东电网能源发展有限公司自接到中标通知书后，成立了项目经理负责制项目部机构，下设合约部、质控部、工程部、安调部、综合部、技术部等。

施工单位根据本项目的特点及现场的实地查看的情况，结合 ISO9001:2008、GB/T 50430-2007 标准要求建立质量管理体系；并建立严格科学合理的质量管理制度：岗位

职责制度、技术管理制度、质量检测控制制度和奖罚制度等。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

### 4.2.1. 工程项目划分及结果

水土保持方案将本工程水土流失防治分区划分为站址区、进站道路区、施工临建区、塔基区、电缆敷设区、临时施工场地区、施工及人抬道路区共 7 个区。

本项目变电站工程由广东能洋电力建设有限公司负责施工，线路工程由广东电网能源发展有限公司负责施工，水土保持单位工程划分由监理主持。湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程水土保持设施项目划分结果详见表 4-1。

表 4-1 水土保持设施项目划分表

工程名称	单位工程名称	分部工程名称	分部工程数量	单元工程数量
变电站工程	土地整治工程	场地整治	1	6
	斜坡防护工程	工程护坡	1	1
		植物护坡	1	4
		截（排）水	1	22
	植被建设工程	点片状植被	1	2
	临时防护工程	排水	1	5
		覆盖	1	1
		沉沙	1	0
	小计			8
线路工程	土地整治工程	场地整治	1	10
	斜坡防护工程	截（排）水	1	17
	植被建设工程	点片状植被	1	160
	临时防护工程	排水	1	3
		覆盖	1	1
		沉沙	1	8
	小计			6

### 4.2.2. 各防治区工程质量评价

监理工程师依据水土保持各项治理措施的有关质量评定方法和标准，对照施工质量的具体情况，分别对水土保持生态工程建设各项工程的质量等级进行确定。

按照现行的水土保持基本建设工程质量等级评定标准，单元工程、分部工程、单位工程质量分为“合格”和“优良”的标准。工程质量达不到合格的规定要求时，必须及时处理。对全部返工的，可重新评定质量等级；经加固并经鉴定达到质量要求的，其

质量只能评定为合格；经鉴定达不到设计要求，但经建设单位和监理单位认为能够满足基本安全与使用要求，可不加固，其质量可按合格处理。

本项目水土保持措施主要包括土地整治、斜坡防护等 4 大类评定详见表 4-2。

表 4-2 水土保持设施质量评定汇总表

工程名称	单位工程名称	分部工程名称	分部工程数量	单元工程数量	合格分项工程数量	合格率 (%)	优良分项工程数量	优良率 (%)
变电站工程	土地整治工程	场地整治	1	6	6	100	5	83.3
	斜坡防护工程	工程护坡	1	1	1	100	1	100
		植物护坡	1	4	4	100	3	75.0
		截(排)水	1	22	22	100	17	77.3
	植被建设工程	点片状植被	1	2	2	100	1	50.0
	临时防护工程	排水	1	5	5	100	3	60.0
		覆盖	1	1	1	100	1	100
	小计			7	41	41	100	31
线路工程	土地整治工程	场地整治	1	10	10	100	7	70.0
	斜坡防护工程	截(排)水	1	17	17	100	15	88.2
	植被建设工程	点片状植被	1	160	160	100	115	71.9
	临时防护工程	排水	1	3	3	100	2	66.7
		覆盖	1	1	1	100	0	0.0
		沉沙	1	8	8	100	6	75.0
	小计			6	199	199	100	145

有关水土保持单位工程合计 8 个，分部工程 13 个，单元工程 240 个，合格单元工程 240 个，合格率 100%，优良工程 176 个，优良率 73.3%，总体评定为合格。水土保持措施完成的质量和数量均符合设计标准，实现了保护项目安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的设计目标。

### 4.3 总体质量评价

工程质量保证体系完善，管理规范，各种验收、检测资料齐全；各部位砼强度、各结构断面尺寸等均满足设计要求；各种植物成长良好，覆盖度高，本工程水土保持设施质量总体合格。

## 5 工程初期运行水土保持效果

### 5.1 运行情况

本工程于 2023 年 4 月进行了完工验收。处于试运行期。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1. 水土流失治理

项目区实际施工扰动的土地面积为 8.39hm<sup>2</sup>。通过各项水土保持措施，共计完成治理面积 8.12hm<sup>2</sup>，其中植物措施 5.13hm<sup>2</sup>，建（构）筑物与硬化 1.76hm<sup>2</sup>。项目区平均扰动土地整治率为 96.8%。各分区扰动土地整治率详见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率统计表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )				扰动土地整治率 (%)
		建构筑物及硬化	工程措施 (含复耕)	植物措施	小计	
站址区	1.21	0.91	/	0.29	1.20	98.7
进站道路区	0.34	0.08	/	0.26	0.33	96.9
施工临建区	0.20	/	/	0.19	0.19	95.0
塔基区	3.68	0.06	0.92	2.56	3.55	96.3
电缆敷设区	0.05	0.03	/	0.02	0.05	100.0
临时施工场地区	0.64	/	0.12	0.50	0.62	95.9
施工及人抬道路区	2.26	0.68	0.20	1.31	2.19	96.9
合计	8.39	1.76	1.24	5.13	8.12	96.8

湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程项目水土流失面积 6.63hm<sup>2</sup>，治理达标面积为 6.37hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 96%。各分区水土保持治理情况见表 5-2。

表 5-2 水土保持总治理度统计表

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	建构筑物及硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治理度 (%)
				工程措施 (含复耕)	植物措施	小计	
站址区	1.21	0.31	0.91	/	0.29	0.29	95.0
进站道路区	0.34	0.27	0.08	/	0.26	0.26	96.0
施工临建区	0.20	0.20	/	/	0.19	0.19	95.0
塔基区	3.68	3.62	0.06	0.92	2.56	3.49	96.3

防治分区	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	建构筑物及硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理达标面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失治理度 (%)
				工程措施 (含复耕)	植物措施	小计	
电缆敷设区	0.05	0.02	0.03	/	0.02	0.02	100.0
临时施工场地区	0.64	0.64	/	0.12	0.50	0.62	95.9
施工及人抬道路区	2.26	1.58	0.68	0.20	1.31	1.51	95.6
合计	8.39	6.63	1.76	1.24	5.13	6.37	96.0

通过对湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程的治理，防治责任范围的水土流失得到基本控制，流失量为控制在 500t/ (km<sup>2</sup>.a) 以内，土壤流失控制比为 1.0。

本项目开挖土石方 4.65 万 m<sup>3</sup>，填方 3.93 万 m<sup>3</sup>，余方 0.72 万 m<sup>3</sup>，余方于附近塔基用地范围内平铺处理。

### 5.2.2. 生态环境和土地生产力恢复

项目区实际扰动面积为 8.39hm<sup>2</sup>，项目区可绿化面积 5.41hm<sup>2</sup>，恢复植被面积为 5.13hm<sup>2</sup>。项目区林草植被恢复率达到 94.8%，林草覆盖率为 61.1%。详见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治区	实际扰动范围 (hm <sup>2</sup> )	可绿化面积 (hm <sup>2</sup> )	恢复植物面积 (hm <sup>2</sup> )	林草覆盖率 (%)	林草植被恢复率 (%)
站址区	1.21	0.31	0.29	24.0	95.0
进站道路区	0.34	0.27	0.26	74.2	96.0
施工临建区	0.20	0.20	0.19	95.0	95.0
塔基区	3.68	2.70	2.56	69.6	95.0
电缆敷设区	0.05	0.03	0.02	36.3	56.9
临时施工场地区	0.64	0.52	0.50	77.2	95.0
施工及人抬道路区	2.26	1.38	1.31	58.1	95.0
合计	8.39	5.41	5.13	61.1	94.8

### 5.2.3. 水土流失防治完成情况

综合本项目水土保持效果六项指标分析结果，验收组认为六项指标均满足方案设计的目标值，满足水土流失防治要求。详见表 5-4。

表 5-4 水土流失防治指标完成情况一览表

序号	指标	方案确定目标值	项目实际完成值 (%)	达标情况
1	扰动土地整治率 (%)	90	96.8	达标
2	水土流失总治理度 (%)	82	96.0	达标
3	土壤流失控制比	0.7	1.0	达标
4	拦渣率 (%)	90	95	达标
5	林草植被恢复率 (%)	92	94.8	达标
6	林草覆盖率 (%)	17	61.1	达标

### 5.3 公众满意度调查

本次验收过程中开展了公众满意度调查，项目区内共计发放 20 份调查问卷，收回 20 份。在被访问者中，30 岁以下者占 20.0%，30-50 岁者占 50.0%，50 岁以上者占 30.0%；高中以上文化者占 35.0%，初中文化者 35%，小学以下文化者占 30%。被访问者对问卷提出的问题回答情况见表 5-5。

表 5-5 问卷调查结果统计表

调查内容	评 价			
	好	一般	差	说不清
对当地经济的影响	95.0%	5.0%	0	0
对当地环境的影响	90.0%	5.0%	0	5.0%
林草植被建设	90.0%	10.0%	0	0
余方处置	80.0%	10.0%	0	10%
土地恢复情况	95.0%	5.0%	0	0

在被调查者中，95%的人认为湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程对当地经济有促进作用，90%的人认为项目对当地环境有好的影响，90%的人认为项目区林草植被建设较好，80%的人认为余方处置较好，95%的人认为项目对所扰动的土地恢复利用较好。



图 5-1 现场调查情况图



5-2 现场调查情况

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

广东电网有限责任公司湛江供电局下设财务部、计划部、安监部、基建部、变电管理所、输电管理所、电力调度通信中心、项目管理中心等职能部门。基建部全面负责工程管理，其他部门协助管理。

### 6.2 规章制度

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建立和完善各项进度、质量管理制度。其中包括：《工程质量管理办法》、《优质优价奖励实施细则》、《计量支付管理办法》、《变更管理办法》等多项有关水土保持工程质量管理规章制度，明确质量控制目标，落实质量管理责任。

### 6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，项目部将涉及水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，工程项目设计单位、工程监理单位、工程施工单位采用招投标选择的方式，实行了以业主项目部管理为核心，以监理为纽带、以施工队伍为主体的“三位一体”质量保证体系。通过投标承担水土保持工程施工的单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较为完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

建设单位在合同管理方面严格按照 GB/T19001-2000 的管理体系进行，强调与各参建单位之间的合同关系，积极按照合同规定办事。首先，加强前期的合同管理，要求承包人的管理、技术人员及施工设备按合同约定及时到位，要求各监理单位及时派驻现场监理机构和人员，配齐设备，对不能按合同约定到位的人员、设备，坚决按照合同规定进行处罚。其次，加大对各参建单位履约情况的检查力度，运用合同促进度、促质量，对履约情况差的单位给予处罚或通报批评，对履约情况好的单位，通过综合奖的评定给予奖励，极大地调动了各承包人的积极主动性。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送监理部审核；项目总工程师主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在

保证质量的同时，控制工程进度；按照合同对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计进行施工，并明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等；首先进行班组自检、工地复检、施工单位核查、交监理部和工程管理部检查核定、签证。对不符合质量单位要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

## 6.4 水土保持监测

本工程监测单位为广东水保生态工程咨询有限公司，于2021年3月开始开展该工程水土保持监测工作，对工程建设过程进行动态监测。监测期间累计完成：监测实施方案1期，监测季报10期，并及时报送至湛江市水务局。监测单位于2024年1月完成了《湛江220千伏浅水（苏村）输变电工程水土保持监测总结报告》。

监测内容：主要包括主体工程建设进度、工程建设扰动面积、水土流失灾害及隐患、水土流失量及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、水土保持管理方面的情况。

监测方法：实地量测法、资料分析法。

监测工作：监测人员对项目现场情况监测及收集资料分析处理，按照水土保持监测规范要求，按时进行水土保持监测。

监测效果：监测单位对各阶段发现的问题及时与建设单位沟通，建设单位根据整改意见对现场进行整改，有效减少水土流失。

## 6.5 水土保持监理

本工程监理单位为湛江中汇电力咨询有限公司，监理公司在施工现场设立了项目监理部，并在现场设立监理办公室。监理部将水土保持工程监理纳入主体工程监理工作一并控制管理。

水土保持监理的主要工作包括：

1、组织水保监理人员学习水保方案，并多次到现场熟悉情况，在学习的基础上制定了详细的监理细则，为监理工作开展打下了良好基础。

2、深入现场检查承建单位施工是否遵循设计图纸和水保方案，是否做好水保等各项施工措施。

3、随时进行巡视监理，在巡视监理中发现存在违反水保方案，产生水土流失、

污染周边环境等问题及时报业主负责人，并及时督促施工单位采取有效补救措施。

4、审查施工组织设计是否按设计文件和水土保持方案的有关要求制定了施工水土保持措施，审查合格后方同意工程开工。

5、各级监理人员在巡视、旁站中，按要求及时检查施工单位制订的水土保持措施的落实情况，检查的主要内容有：

- a) 是否落实了施工水土保持责任人；
- b) 是否对施工人员进行水土保持教育、技术交底；
- c) 临时设施、施工场地的布设是否符合水保方案要求；
- d) 施工现场和料场等是否洒水防尘；
- e) 材料堆场设置环境的合理性及采取措施减少运输漏洒情况。

6、对施工过程中存在违反有关水土保持规定、未按合同要求落实水土保持措施的情况，监理发出书面指令施工单位整改，加大惩罚力度；情况严重的签发《工程暂停令》要求施工单位暂时停工，并及时报告建设单位。

水土保持工程涉及的项目类型主要是绿化，工程完工后，对水土保持设施进行评定，有关水土保持单位工程 4 个，分部工程 8 个，单元工程 240 个，合格单元工程 240 个，合格率 100%，优良工程 176 个，优良率 73.3%，总体评定为合格。

总体来说，监理单位能按照合同要求对施工单位进行“质量、进度、费用”三大控制和合同管理，工程项目施工从开工至完工的过程中，各级监理人员基本能做到“严格监理、热情服务、秉公办事、一丝不苟”。监理单位组织机构健全，对工程项目施工的全过程进行了监控和管理，使施工生产活动始终处于受控状态，杜绝了重大质量事故和一级一般质量事故，有效防止发生二、三级一般质量事故，消除质量通病，有力地促进了施工进度的顺利进行。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目未收到水行政主管部门的监督检查意见。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据湛江市水务局发布的《湛江 220 千伏苏村输变电工程水土保持方案的批复》（湛水水保安监〔2018〕3 号）以及《湛江 220 千伏苏村输变电工程水土保持方案报告书》，本工程需交纳水土保持补偿费 1050 元，建设单位已缴纳。

## 6.8 水土保持设施管理维护

工程于 2021 年 3 月开工，2023 年 4 月完工，总工期 26 个月。

交工验收后，建设单位工程部负责管理维护。在项目建设工作完工后，已建立了管理维护责任制，对出现的局部损坏进行修复、加固，并对林草措施及时进行抚育、补植、更新，确保水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定、有效的保持水土、改善生态环境的作用。

从目前运行情况看，有关水土保持后续管理工作责任到位，并取得较好效果，水土保持设施能够持续发挥效益。

## 7 结论

### 7.1 结论

根据自查初验，认为水土保持措施设计及布局总体合理，工程质量达到了设计标准，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的目的。水土流失防治指标分别为：扰动土地整治率 96.8%、水土流失总治理度 96%、土壤流失控制比 1.0、拦渣率 95%，林草植被恢复率 94.8%、林草覆盖率 61.1%。六项指标基本满足方案设计的目标值，达到验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

本项目实施了各项水土保持工程、植物措施等措施，水土保持效果明显，仅局部区域存在植被生长差的情况，建议运行单位后期加强管养维护。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

附件 1：项目大事记；

附件 2：广东电网有限公司关于湛江 220 千伏苏村输变电工程可行性研究报告的批复，广电计〔2017〕183 号；

附件 3：湛江市吴川市发展和改革局以《关于湛江 220 千伏苏村输变电工程项目核准的批复》（吴发改核准〔2018〕3 号）对本项目予以核准；

附件 4：湛江市水务局以《关于湛江 220 千伏苏村输变电工程水土保持方案的批复》（湛水水保安监〔2018〕3 号）予以批复；

附件 5：水土保持补偿费凭证；

附件 6：广东电网有限责任公司电网规划研究中心《关于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程初步设计的评审意见》（广电规划〔2020〕240 号）对本项目初步设计予以批复；

附件 7：广东电网有限责任公司电网规划研究中心《关于湛江 220 千伏浅水（苏村）输变电工程施工图设计的评审意见》（广电规划〔2020〕363 号）对本项目施工图设计予以批复；

附件 8：工程竣工报告；

附件 9：质量评定表；

附件 10：现状照片。

### 8.2 附图

附图 1：地理位置图；

附图 2：变电站平面图；

附图 3：线路路径图；

附图 4：防治责任范围图；

附图 5：项目建设前后遥感影像对比图。