

水保监测（粤）字第 20230024 号

湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程 水土保持监测总结报告

建设单位：广东电网有限责任公司湛江供电局

监测单位：广东海纳工程管理咨询有限公司

2023 年 11 月

水保监测（粤）字第 20230024 号

湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程 水土保持监测总结报告

建设单位：广东电网有限责任公司湛江供电局

监测单位：广东海纳工程管理咨询有限公司

2023 年 11 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (正本)

单位名称: 广东海纳工程管理咨询有限公司
法定代表人: 李永锋
单位等级: ★★★ (3星)
证书编号: 水保监测(粤)字第 20230024 号
有效期: 自 2023 年 10 月 01 日至 2026 年 09 月 30 日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2023 年 11 月



单位地址: 广州市天河区天寿路 101 号 6 楼

联系人: 刘婵

电话: 18826078605

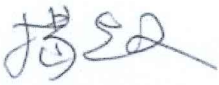
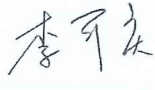
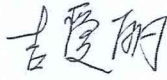
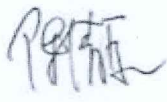
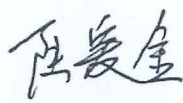
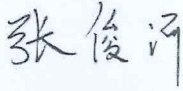
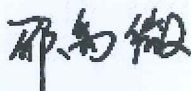
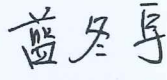
湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程

水土保持监测总结报告

责任页

(广东海纳工程管理咨询有限公司)



批	准:	揭志文		高级工程师
核	定:	李可庆		高级工程师
审	查:	赖远新		高级工程师
校	核:	吉爱丽		工 程 师
项目负责人:		刘 婵		高级工程师
编写人员:		陈清泉		高级工程师
		陆爱金		助工
		张俊河		工程师
		邵禹微		助工
		蓝冬宇		助工

目录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工程概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土流失防治工作情况	9
1.3 监测工作实施概况	11
2 监测内容和方法	13
2.1 监测内容	13
2.2 监测方法	14
3 重点对象水土流失动态监测	16
3.1 防治责任范围监测结果	16
3.2 取土监测结果	18
3.3 弃土弃渣监测结果	18
4 水土流失防治措施监测结果	20
4.1 工程措施监测结果	20
4.2 植物措施结果	21
4.3 临时防治措施监测结果	22
4.4 水土保持措施防治效果	23
5 土壤流失情况监测	25
5.1 水土流失面积	25
5.2 各阶段土壤流失量分析	26
5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量	29
5.4 水土流失危害	29
6 水土流失防治效果监测结果	30
6.1 水土流失治理度	30

6.2 渣土防护率	31
6.3 土壤流失控制比	31
6.4 表土保护率	31
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率	31
7 结论	33
7.1 水土流失动态变化	33
7.2 水土保持措施评价	33
7.3 存在问题及建议	34
7.4 综合结论	34
8 附件及附图	35
8.1 附件	35
8.2 附图	35

前 言

湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程变电站站址位于徐闻县城北乡南村仔村西侧 200m 处，距东南侧徐闻县城约 5.0km。站址中心位置位于东经 110°6'46"，北纬 20°22'17"。输电线路途径湛江徐闻县城北乡、迈陈镇和雷州市英利镇、龙门镇境。

本工程由变电站、输电线路两部分组成。本工程新建 220kV 变电站 1 座，工程主变规模本期 $2 \times 240\text{MVA}$ ，终期 $4 \times 240\text{MVA}$ ，220kV 线路本期 4 回，终期 8 回，110kV 出线本期 8 回，终期 14 回；新建双回输电线路总长 93.651km，其中 220kV 双回架空线路 72.895km、110kV 架空线路 20.756km，拆除线路长度 6.2km。新建塔基 285 基，拆除塔基 31 基。工程于 2022 年 1 月开工，2023 年 10 月完工，总工期 22 个月。本工程总投资 45565 万元，土建投资 6152 万元，资金来源为建设单位自筹。

本项目建设单位为广东电网有限责任公司湛江供电局，设计单位为广东电网能源发展有限公司，施工单位为广东电网能源发展有限公司，监理单位为广东创成建设监理咨询有限公司，水土保持方案编制单位为广东水保生态工程咨询有限公司，水土保持监测及水土保持设施验收报告编制单位为广东海纳工程管理咨询有限公司。

根据国家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广东水保生态工程咨询有限公司进行水保方案编制，并于 2020 年 9 月编制完成了《湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案报告书》，2020 年 10 月，湛江市水务局以《湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水函〔2020〕77 号）对本项目水土保持方案审批准予行政许可；2020 年 8 月 27 日，广东电网有限责任公司以《关于湛江 220 千伏绿能输变电工程可行性研究报告的批复》（广电规〔2020〕147 号）对本项目可行性研究予以批复；2021 年 1 月 13 日，湛江市发展和改革局以《关于湛江 220 千伏绿能输变电工程项目核准的批复》（湛发改核准〔2021〕1 号）对本项目予以核准；2021 年 10 月 18 日，广东电网有限责任公司以《关于湛江 220 千伏绿能输变电工程初步设计的批复》（广电建〔2021〕151 号）对本项目初步设计予以批复；2021 年 12 月 27 日，广东电网有限责任公司以《关于湛江 220 千伏绿能输变电工程施工图设计的批复》（广电建〔2021〕192 号）对本项目施工图设计予以批复。建设单位后续未进行水土保持初步设计、施工图设计相关专项设计工作，主体设计单位广东电网能源发展有限公司将水土保持的有关内容

纳入到主体工程的总体设计中，本工程水土保持监理与主体工程同时实施。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持生态环境监测网络管理办法》等规定和要求，2019年9月，建设单位委托广东海纳工程管理咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展水土保持监测工作。接受任务后，2022年1月，我公司组成监测人员前往现场进行查勘，收集了相关资料编制完成了《湛江220千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持监测实施方案》，并按实施方案开展水土保持监测工作。监测委托合同签订后，我公司抽调水土保持监测技术人员成立了工作组，2022年1月至2023年10月安排技术人员进行实地勘察，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，具体监测内容为：一是重点监测项目区水土流失防治责任范围的变化、扰动原地表面积的变化、损坏土地和植被数量、弃土弃渣量、防护措施是否到位、施工过程中是否设有临时防护措施，项目区及周边区域生态环境变化等情况；二是了解工程项目区的水土流失面积、土壤侵蚀强度和土壤流失量等情况；三是监测水土流失防治责任范围内的水土保持措施落实、防治效果及维护和工程运行等情况。我公司监测人员于2022年1月至2023年10月，编写了水土保持监测实施方案1期、监测季报7期（2022年第一季度、2022年第二季度、2022年第三季度、2022年第四季度、2023年第一季度、2023年第二季度、2023年第三季度）。2023年11月，本公司技术人员对监测期数据和资料进行了整理、汇总和分析，编写完成《湛江220千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持监测总结报告》。

结合项目区水土流失特点和施工工艺，监测过程中主要采用现场巡查的方法，共布设9个监测点。本工程占地总面积13.77hm²，其中永久占地5.88hm²，临时占地7.89hm²。监测期间对项目区的踏勘及调查，监测面积为防治责任范围面积13.77hm²。本工程实际挖方总量8.4万m³，填方总量8.4万m³，无借方，无余方。本工程监测期土壤流失量为561.72t。

本工程完成的主要水土保持工程量有：表土剥离5.21hm²，回填表土1.56万m³，排水沟500m，排水管950m；铺草皮绿化0.35hm²，全面整地11.7hm²，撒播草灌7.57hm²，植草绿化0.04hm²；临时排水沟1050m，沉沙池1座，临时苫盖3.14hm²。本工程通过采取水土保持措施，水土流失防治指标达到了方案确定的目标值：水土流失治理度99.3%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率97%，表土保护率100%，林草植被恢复率98.8%，林草覆盖率81%。根据本工程实地监测情况分析，项目区水土流失得到有效控制，防治措施有效发挥防护功能，“绿黄红”三色评价综合结论为“绿色”。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目名称		湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程									
建设规模	本工程新建 220kV 变电站 1 座，工程主变规模本期 2 × 240MVA，终期 4 × 240MVA，220kV 线路本期 4 回，终期 8 回，110kV 出线本期 8 回，终期 14 回；新建双回输电线路总长 93.651km，其中 220kV 双回架空线路 72.895km、110kV 架空线路 20.756km，拆除线路长度 6.2km。新建塔基 285 基，拆除塔基 31 基。			建设单位、联系人			广东电网有限责任公司湛江供电局，李新葵				
				建设地点			湛江市雷州市、徐闻县				
				所属流域			珠江流域				
				工程总投资			总投资 45565 万元，土建投资 6152 万元				
				工程总工期			2022 年 1 月开工~2023 年 10 月完工，总工期 22 个月				
水土保持监测指标											
监测单位		广东海纳工程管理咨询有限公司			联系人及电话			刘婵/18826078605			
自然地理类型		平地、丘陵			防治标准			一级标准			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标			监测方法（设施）		
	1.水土流失状况监测		现场调查法			2.防治责任范围监测			现场调查并结合地形图		
	3.水土保持措施情况监测		现场调查法			4.防治措施效果监测			现场调查法、影像对比法		
	5.水土流失危害监测		巡查法			水土流失背景值			500t/（km ² •a）		
方案设计防治责任范围		12.83hm ²			土壤容许流失量			500t/（km ² •a）			
水土保持投资		195.50 万元			水土流失目标值			500t/（km ² •a）			
防治措施		工程措施：表土剥离 5.21hm ² ，回填表土 1.56 万 m ³ ，排水沟 500m，排水管 950m。									
		植物措施：铺草皮绿化 0.35hm ² ，全面整地 11.7hm ² ，撒播草灌 7.57hm ² ，植草绿化 0.04hm ² 。									
		临时措施：临时排水沟 1050m，沉沙池 1 座，临时苫盖 3.14hm ² 。									
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
		水土流失治理度	98%	99.3%	防治措施面积	11.97hm ²	永久建筑物及硬化面积	1.7m ²	扰动土地总面积	13.77hm ²	
		土壤流失控制比	1.0	1.0	防治责任范围面积		13.77hm ²	水土流失总面积		13.77hm ²	
		渣土防护率	97%	97%	工程措施面积		0.07hm ²	容许土壤流失量		500t/（km ² •a）	
					复耕面积		3.95hm ²				
		表土保护率	92%	100%	植物措施面积		7.95hm ²	监测土壤流失情况		500t/（km ² •a）	
		林草植被恢复率	98%	98.8%	可恢复林草植被面积		8.05hm ²	林草类植被面积		7.95hm ²	
		林草覆盖率	25%	81%	实际拦挡弃土（石、渣）量		/	总弃土（石、渣）量		/	
	水土保持治理达标评价		六项指标均达到方案设定的目标值。								
	总结及建议		水土保持设施的管护、维护措施落实到位；建议加强植被养护，提高林草植被成活率。								

1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程

建设单位：广东电网有限责任公司湛江供电局

设计单位：广东电网能源发展有限公司

监理单位：广东创成建设监理咨询有限公司

施工单位：广东电网能源发展有限公司

建设性质：新建工程

建设规模：本工程由变电站、输电线路两部分组成。本工程新建 220kV 变电站 1 座，工程主变规模本期 $2 \times 240\text{MVA}$ ，终期 $4 \times 240\text{MVA}$ ，220kV 线路本期 4 回，终期 8 回，110kV 出线本期 8 回，终期 14 回；新建双回输电线路总长 93.651km，其中 220kV 双回架空线路 72.895km、110kV 架空线路 20.756km，拆除线路长度 6.2km。新建塔基 285 基，拆除塔基 31 基。

总投资：本工程总投资 45565 万元，土建投资 6152 万元，资金来源为建设单位自筹。

地理位置：湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程变电站站址位于徐闻县城北乡南村仔村西侧 200m 处，距东南侧徐闻县城约 5.0km。站址中心位置位于东经 $110^{\circ}6'46''$ ，北纬 $20^{\circ}22'17''$ 。输电线路途径湛江徐闻县城北乡、迈陈镇和雷州市英利镇、龙门镇境。

1.1.2 项目组成

湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程建设内容主要包括变电站、输电线路两部分。

1、变电站

（1）220kV 绿能变电站

本工程新建一座 220kV 变电站，工程主变规模本期 $2 \times 240\text{MVA}$ ，终期 $4 \times$

240MVA，220kV 线路本期 4 回，终期 8 回，110kV 出线本期 8 回，终期 14 回。站内新建一座综合配电楼、220kV GIS 配电楼、110kV GIS 配电楼，并配置泵房及水池、警传室等。站区围墙内用地面积 17399m²，变电站总用地面积 20739m²，站区征地面积 20139m²，进站道路用地面积 600m²。

2、输电线路

(1) 220kV 线路部分

1) 220kV 绿能至伏波线路工程

220kV 绿能至伏波线路工程始于 220kV 绿能站 220kV 进出线构架，止于 220kV 伏闻甲乙线#32 大号侧解口点为止，新建线路按同塔双回线路设计，线路长度约为 2 × 36.486km，新建铁塔 104 基。

线路路径：从 220kV 绿能站向北出线后，在 G2 折转向西南，经王宅村、迈报村以南，在 G12 转向西北走线，经过桃翠园村、桃园村、那练水库后，在 G19 转向北，经山狗堰水库、公里坑水库、提创村、迈陈镇北街畜牧场后，接着在 G32 转向西北，经过过路山村、那黄村后，在 G39 继续向西北走线，并于 G42 沿 500kV 徐港乙线东侧走线，经过下村仔、那榄、大桥、西湾后，跨越 110kV 合州至宁海线路和 110kV 宁海至下桥线路后，在 G68 转向东北走线，经过鸭尾寮、三家寮、里家村、大湾水库西侧、龙舌水库东侧、坡塘等位置后，于幸福农场南侧养猪场穿越 500kV 徐城甲乙线解断入安澜站线路。线路继续转向东北，至 220kV 伏闻甲乙线 32#和 33#之间解口塔 G104 止。

2) 220kV 绿能至闻涛线路工程

220kV 绿能至闻涛线路工程，从 220kV 绿能变电站 220kV 进出线构架起，至 220kV 伏闻甲乙线#33 小号侧解口点 N106 塔止，新建同塔双回线路，线路长度约为 2 × 36.409km，新建铁塔 107 基。

线路路径：从 220kV 绿能站向北出线后，在 N2 折转向西南，经王宅村、迈报村以南，在 N12 转向西北走线，经过桃翠园村、桃园村、那练水库后，在 N19 转向北，经山狗堰水库、公里坑水库、提创村、迈陈镇北街畜牧场后，接着在 N31 向西北，经过过路山村、那黄村后，在 N36 继续向西北走线，并于 N41 沿 500kV 徐港乙线东侧走线，经过下村仔、那榄、大桥、西湾后，跨越 110kV 合

州至宁海线路和 110kV 宁海至下桥线路后，在 N70 转向东北走线，经过鸭尾寮、三家寮、里家村、大湾水库西侧、龙舌水库东侧、坡塘等位置后，于幸福农场南侧养猪场穿越 500kV 徐城甲乙线解断入安澜站线路。线路继续转向东北，至 220kV 伏闻甲乙线 32#和 33#之间解口塔 N106 止。

(2) 110kV 线路部分

1) 110kV 鲤徐线解口入绿能站线路工程

110kV 鲤徐线解口入绿能站送电线路工程从 220kV 绿能站 110kV 构架开始，止于 110kV 鲤徐线解口点 N15 塔（鲤徐线#7 与沈海高速之间）；新建双回架空线路约 $2 \times 4.175\text{km}$ ，新建铁塔 15 基。

线路路径：从 220kV 绿能站 110kV 第 13、14 个间隔向南出线，出线后在 N2、N3 处连续大角度左转，线路转向北。之后线路一直向北在沈海高速公路西侧平行本工程待建的 110kV 宁下线解口入绿能站线路工程架设至 N12 点，N12~N14 段处避开通信铁塔后，线路于 110kV 鲤徐线解口点 N15（鲤徐线#7 与沈海高速之间），解口 110kV 鲤徐线。

2) 110kV 绿能至迈陈线路工程

110kV 绿能至迈陈线路工程从 220kV 绿能站 110kV 构架开始，止于 110kV 西迈线迈陈站侧解口点 N9 塔（西迈线#22 大号侧约 25m）；新建双回架空线路约 $2 \times 2.316\text{km}$ ，新建铁塔 9 基。

线路路径：线路从 220kV 绿能站 110kV 第 3、4 个间隔向南出线，出线后基本一直向南至西迈线迈陈站方向解口点。其中 N1~N6 段线路基本平行 110kV 绿能至西埭线路工程架设，N6 塔开始右转，与绿能至西埭线路工程线路呈喇叭口方式分别在 110kV 西迈线 22#大号侧 25 米处、西迈线 20#小号侧进行解口。

3) 110kV 绿能至西埭线路工程

新建双回架空线路长约 $2 \times 2.23\text{km}$ ，新建铁塔 8 基。拆除原 110kV 西迈甲乙线#20、#21、#22 杆塔 3 基直线塔，拆除线路长度 0.6km。

线路路径：新建线路从 220kV 绿能站 110kV 构架向南偏东架空出线向至 N2 塔，在西树村附近 N6 塔转东南方向，至 110kV 西迈甲乙线#19~#22 之间西埭站侧解口点 N8 塔，接原#19 塔往西埭站方向线路止。

4) 110kV 宁下线解口入绿能站线路工程

110kV 宁下线解口入绿能站线路从 220kV 绿能站 110kV 构架开始，止于 110kV 宁下线解口点 N41（原英下线#40 附近），新建双回架空线路长约 $2 \times 12.035\text{km}$ ，新建铁塔 42 基；拆除 110kV 闻乌线#71（含#71）~#98（含#98）段线路路径长约 $1 \times 5.6\text{km}$ ，拆除杆塔共计 28 基。

线路路径：220kV 绿能站 110kV 构架起南偏东架空出线，连续左转，然后东北方向走线，在鲤鱼潭水库以东转向东北，跨越沈海高速，进入生态严格控制区域，至已退运 110kV 闻乌线#71 附近，线路转向西北，利用已退运 110kV 闻乌线#71~#97 段线行走线（拆除旧线行），线路在黎宅村西北方向跨越湛海铁路，接着在闻乌线#97 附近转向东北，跨越 110kV 附西线，再经两次折转后，线路北偏西方向走线，至 110kV 英下线 40#小号侧的宁海侧解口点 N41 止。

1.1.3 项目建设情况

工程于 2022 年 1 月开工，2023 年 10 月完工，总工期 22 个月。本工程扰动原地貌面积共 13.77hm^2 ，其中永久占地面积为 5.88hm^2 ，临时占地面积为 7.89hm^2 。工程实际挖方总量 8.4 万 m^3 ，填方总量 8.4 万 m^3 ，无借方，无余方。

1.1.4 项目区概况

1、气象

本工程站址处无长期气象观测站，徐闻县境内建有徐闻气象站。徐闻气象站距离站址 9km 之间。气象站距离线路工程较近，自然地理环境基本相同，对工程的气象条件代表性较好，故选用该气象站作为本工程气象的设计参证站。

徐闻气象站位于附城镇东，东经 $110^\circ 10'$ ，北纬 $20^\circ 20'$ ，海拔高度 67.9m。根据徐闻气象站历年气象观测资料进行整理和统计，得各气象要素特征值如下：

多年平均气温	23.5℃
历年极端最高气温	38.8℃(1958 年 5 月 10 日)
历年极端最低气温	2.2℃(1967 年 1 月 17 日)
多年平均气压	1003.8hpa
年平均相对湿度	83 %
多年平均年降雨量	1364.9mm
历年最大 1d 降雨量	471.5mm (1960.6.30)
历年最大 1h 降雨量	128.1mm (1999.7.4)

多年平均雷暴日数	93.6d
多年平均大风日数	5.1d
历年统计 10m 高度 10min 平均最大风速	33.3m/s, 风向 SE

2、水系水文

湛江市地表水资源较缺，全市多年平均地表径流量 89.85 亿立方米，客水径流量 94.97 亿立方米，共 184.82 亿立方米，人均 2530 立方米，耕地亩均 2639 立方米。

地下水资源丰富，雷州半岛与海南岛北部同属雷琼自流水盆地，汇水量大，以市区为主体的半岛东北部，有热流体储量最大的低温地热田，储集大量温度在 33-46℃ 之间的热矿水，并发现 52 处一项或多项元素达到中国饮用矿泉水标准的热矿水。麻章区月岭泉、农场大泉，遂溪县牛鼻泉、司马塘大泉、东坡岭大泉，雷州市湖仔大泉、英岩石大泉，徐闻县军湖龙泉、附城稀饭锅大泉，廉江市竹寨温泉等，是市内名泉。

站址位于鲤鱼潭水库的汇水区域范围内，属于迈陈河流域。迈陈河发源于徐闻县塘口山，于雷州流入流沙河从流沙港出海，集水面积 236km²，河长 45km，平均坡地 2.3‰，多年平均径流深 450mm，径流量 1.06 亿 m³。鲤鱼潭水库处于迈陈河的中游，集水面积 44.37km²，上游还建有三阳桥水库，集水面积 32.1km²，三阳桥水库渗漏量和溢洪量进入鲤鱼潭水库。变电站站址位于鲤鱼潭水库的上游，考虑水库蓄水影响，为安全起见，以坝顶高程 58.69m 作为站址的设计洪水位考虑。站址地面高程在 64.00m 以上，远高于水库大坝坝顶高程，站址不受迈陈河以及鲤鱼潭水库洪水的影响。

3、土壤植被

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。

项目区土壤为砖红壤，成土母岩多为花岗岩、砂页岩、洪积或冲积物，土层比较深厚，由于在高温多雨条件下，物理风化和化学风化都极其强烈，风化产物分解彻底，虽然有机质来源丰富，但分解快，流失多，故土壤中腐殖质少，土性较粘，土壤结构疏松，抗击冲刷的能力较弱，植被破坏后，在强风暴雨的作用下，容易发生崩塌、滑坡等大面积的水土流失。

湛江热带亚热带作物资源极其丰富，是中国重要的糖蔗、水果、蔬菜和最大的桉树、剑麻等热带作物生产基地，著名的菠萝、菠萝蜜、荔枝、香蕉、芒果、红橙、青

枣、火龙果之乡。

项目区地带性植被为南亚热带常绿阔叶林，地带性植被有桉树、松树、银紫、坡柳和鹧鸪草等。由于人为活动破坏，天然森林已基本无存，小片次生林仅见于南部台地。林地多为人工栽种桉树林，滨海栽种红树林和沙荒草地，缓丘平原地区开发农耕地，栽种经济农作物。植被覆盖率约 30%。

4、水土流失情况

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188号）和《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和治理区的公告》（2015年10月13日，广东省水利厅公告），湛江市不属于国家级和广东省级水土流失重点预防区和重点治理区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），湛江市属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

项目区现状以耕地、草地和林地为主，现状地形平坦，水土流失较轻，水力侵蚀强度为轻度，据现状调查，结合《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），确定项目区容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.2 水土流失防治工作情况

在本项目施工阶段，针对本项目的工程实际，设置了完善的组织管理机构：广东电网有限责任公司湛江供电局在建设期下设工程管理部、总工室、综合部、监察审计室等职能部门。实行岗位责任制，各项业务做到岗位分工明确、责任到人，保证项目顺利开展。

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》、《设计变更管理办法》、《试验检测管理办法》、《测量管理办法》和《环境保护管理办法》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，做到快速反映、及时解决现场问题，充分发挥业主的职能作用。

本项目水土保持工程建设管理由广东电网有限责任公司湛江供电局工程管理部

进行统一管理，水土保持实施主体单位为广东电网有限责任公司湛江供电局。水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，同时进行管理监督。本项目水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对施工单位管理。项目部与监理部通过定期监督检查，要求各施工队伍对施工现场产生的水土流失问题进行整改，特别是已经完工的部位，要求及时全面整地并恢复植被，防治水土流失。

1.2.1 水土保持方案编制情况

根据国家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广东水保生态工程咨询有限公司进行水保方案编制，并于 2020 年 9 月编制完成了《湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案报告书》，2020 年 10 月，湛江市水务局以《湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水函〔2020〕77 号）对本项目水土保持方案审批准予行政许可。

本项目建设不存在需要进行水土保持方案需要变更的情形，不涉及水土保持方案变更。

1.2.2 水土保持管理制度

在水土保持措施建设过程管理中，建设单位根据水土保持工程和主体工程相辅相成的特点，将水土保持设施作为主体工程的一部分，纳入主体工程一并管理实施，在设计、施工招标文件中明确提出水土保持要求。工程的水土保持管理由建设单位、施工单位和监理单位共同负责。其中建设单位对施工期间的管理工作负指导管理责任，施工单位对施工期间水土保持工作负具体管理责任，监理单位对施工期间水土保持工作负监督管理责任。

工程建设期间，建设单位不断建立健全水土保持工作制度，确保工程水土流失防治满足水土保持法律法规要求。

1.2.3 水土保持工程三同时落实情况

水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，同时进行管理监督。项目水土保持工程设计由广东电网能源发展有限公司负责并将设计防治措施内容纳入工程主体设计中，施工由项目施工单位广东电网能源发展有限公司负责，监理由主体工程监理单位广东创成建设监理咨询有限公司负责。

1.3 监测工作实施概况

1.3.1 监测工作概况

2019年9月，建设单位委托我公司开展该工程水土保持监测与水土保持设施验收工作。工程于2022年1月开工，我公司及时安排技术人员进行实地勘察，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，并编制了《湛江220千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持监测实施方案》，后续项目施工期间，定期对项目现场进行监测。

1.3.2 监测时段及监测分区

1、监测时段

本工程于2019年9月接受委托，开展监测工作。监测时段主要为施工期。

施工期监测：2022年1月~2023年8月。

林草植被恢复期监测：2023年9月-2023年10月。

2、监测分区

根据工程水土流失特性，监测分区划分为变电站区、进站道路区、新建塔基区、拆除塔基区、牵张场区、施工临建区、人抬道路区。其中变电站区、新建塔基区占地面积较大，是工程水土流失占比例较大的部分，也是监测的重点区域。

1.3.3 监测项目部设置

本项目水土保持监测工作拟投入外业专业技术人员4人，综合数据处理及报告编制若干人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。

表 1-5 监测人员情况表

姓名	在本项目中分工	职称	上岗证号
刘婵	项目负责人，现场监测、报告编写	高级工程师	水保监岗证第 5045 号
陈清泉	现场监测、数据记录	高级工程师	水保监岗证第 4270 号
黎家怡	现场监测、数据记录	工程师	水保监岗证第 7774 号
张俊河	现场监测、数据记录	工程师	/

1.3.4 重点监测部位及监测点位

结合项目区水土流失特点和施工工艺，依据批复的水土保持方案及工程建设进度，本项目施工过程中变电站区、新建塔基区施工建设扰动剧烈，水土流失量较大，为水土保持监测的重点区域。

结合项目区水土流失特点和施工工艺，依据批复的水土保持方案，本工程实际施工未涉及取土场、弃渣场，实际主要通过查阅资料及现场调查等方法进行监测。本工程共布设 9 个监测点，其中变电站区布设 1 个监测点，施工临建区布设 1 个监测点，进站道路区布设 1 个监测点，新建塔基区布设 6 个监测点。

1.3.5 监测成果提交

我公司监测人员于 2022 年 1 月至 2023 年 10 月，编写了水土保持监测实施方案 1 期、监测季报 7 期（2022 年第一季度、2022 年第二季度、2022 年第三季度、2022 年第四季度、2023 年第一季度、2023 年第二季度、2023 年第三季度）。我公司按照相关规定和要求向建设单位提交了相应监测成果。

2023 年 11 月，我公司及时安排技术人员进行实地勘察，详细调查项目区自然情况、水土流失背景与水土保持现状等，并编制了《湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持监测总结报告》。

1.3.6 水土保持监测意见及落实情况

建设过程中，就监测人员在现场口头强调的问题和监测意见，建设单位要求监理单位组织施工单位逐一落实，就存在的问题及时处理到位。

1.3.7 重大水土流失危害事件处理情况

建设过程中建设单位加强管理，施工活动对周边造成的影响较小，未造成严重的水土流失危害事件，当地水行政主管部门未对项目现场进行监督检查，未曾对本工程出具书面整改意见。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

1、水土流失现状

水土流失防治责任范围监测主要是对工程永久和临时征地范围的调查核实，确定施工期水土流失防治责任范围面积。

2、扰动、破坏地表和植被面积

工程建设中扰动、破坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面：

（1）扰动、破坏地表植被的面积及过程。

（2）项目区挖方、填方数量，堆放、运移情况以及回填、表土处置、体积、形态变化情况。

3、弃土弃渣监测

监测施工过程中弃土弃渣数量、堆放位置、是否位于指定地点以及采取的防治水土流失措施。

4、土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判断与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，必须认真调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

5、水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的监测。工程措施（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

6、水土流失危害

根据项目区地形条件和周围环境，通过调查分析，确定水土流失去向，监测项目区内水土流失对周边地区生态环境的影响。

2.2 监测方法

本工程采用施工区巡查、重点抽样调查和咨询建设相关人员相结合的方法进行监测。

1、调查监测

（1）水土流失现状调查

主要是开工以来水土流失量的调查。通过对项目区现有水土保持措施以及排水沟、周边环境或工程建设区下游沟道淤积的调查，查阅相关资料，咨询周边群众，对开工以来产生的水土流失量有个基本的了解。

（2）水土流失防治责任范围

根据主体工程施工图，通过现场实地勘测，采用测尺、大比例尺地形图、照相机、无人机等工具，按不同防治分区测定不同地表扰动类型的面积，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。

（3）水土流失防治措施

①防治措施实施情况

包括措施的实施数量和完成情况。通过查阅主体工程施工图、监理月报、工程量签证单、施工中影像资料等，实地抽样调查防治措施数量和保存情况，监测和验证防治措施实施数量，了解实施情况。

②防治效果情况

在工程措施布设区，主要调查措施的稳定情况、完好程度和运行情况。通过查看工程措施是否出现明显的裂痕，是否存在滑落或掉块，措施布设区是否存在坡面侵蚀沟、滑坡等威胁项目建设区的水土流失隐患，排水沟是否淤塞、对防治效果进行评价，提出存在的问题和改进建议。

在植物措施布设区，选有代表性的地块作为标准地，要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m，测定林草的成活率、保存率和林草植被覆盖度等，评价植物防治措施效果。

对水土保持措施实施进度的监测，同时采用影像对比监测法。通过不同时期影像的对比，监测措施的实施进度、完好程度、运行情况等。

2、咨询调查

通过咨询周边群众、建设单位、施工单位，了解建设过程中有无土方(泥浆)侵占道路、掩埋农田、淤塞河道等现象。

本工程水土流失主要调查、监测方法见表 2-1。

表 2-1 水土流失主要调查、监测方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	降雨强度降雨量	收集附近气象站多年观测资料，主要包括年降水量、年降水量的季节分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	水蚀量	地面监测法：采用定位插钎法、侵蚀沟样方法。
3	堆土场	坡度、堆高、体积采用地形测量法。
4	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
5	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。 拦渣工程效果：主要记录临时拦挡工程拦渣量、雨季后拦护效果；排水工程效果：排水系统、防护措施的実施效果及稳定性；

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、方案批复的水土流失防治责任范围

根据已批复的水土保持方案，工程的水土流失防治责任范围总面积为 12.83hm²。

2、建设期水土流失防治责任范围

根据项目水土保持监测情况，建设期实际发生防治责任范围总面积为 13.77hm²，其中变电站区 2.01hm²、新建塔基区 7.40hm²、拆除塔基区 0.16hm²、牵张场区 0.80hm²、进站道路区 0.06hm²、施工临建区 1.54hm²、人抬道路区 1.80hm²。

3、防治责任范围变化情况

本项目防治责任范围在实际建设过程中发生了变化，与水保方案中防治责任范围预测值有所减少。防治责任范围变化情况详见表 3-1。

实际防治责任范围详见表 3-1。

表 3-1 防治责任范围监测表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)		
	方案设计	监测结果	增减情况
变电站区	2.01	2.01	0
新建塔基区	7.82	7.40	-0.42
拆除塔基区	0.15	0.16	+0.01
牵张场区	0.80	0.80	0
进站道路区	0.05	0.06	+0.01
施工临建区	0.20	1.54	+1.34
人抬道路区	1.80	1.80	0
合计	12.83	13.77	+0.94

防治责任范围面积变化分析如下：

（1）新建塔基区

新建塔基区实际发生水土流失防治责任范围较水土保持方案减少 0.42hm²，变化主要原因为后续设计路径优化调整，可研阶段设计新建塔基 301 基，实际建设时新建塔基 285 基较可研阶段减少 16 基，故新建塔基区实际发生水土流失防治责任范围较方案阶段有所减少。

（2）拆除塔基区

拆除塔基区实际发生水土流失防治责任范围较水土保持方案增加 0.01hm²，变化主要原因为后续设计优化调整，可研阶段设计拆除塔基 30 基，实际建设时拆除塔基 31 基较可研阶段新增 1 基，故拆除塔基区实际发生水土流失防治责任范围较方案阶段有所增加。

（3）进站道路区

进站道路区实际发生水土流失防治责任范围较水土保持方案增加 0.01hm²，变化主要原因为后续设计优化调整，进站道路的实际占地扩大了 0.01hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

本工程于 2022 年 1 月开工，2023 年第 2 季度，工程扰动土地面积达到最大值 13.77hm²，扰动土地面积情况见表 3-3。

表 3-3 工程建设扰动地表面积统计表 单位：hm²

防治分区	扰动面积
变电站区	2.01
新建塔基区	7.4
拆除塔基区	0.16
牵张场区	0.8
进站道路区	0.06
施工临建区	1.54
人抬道路区	1.8
合计	13.77

3.2 取土监测结果

3.2.1 设计取土（石）情况

根据已批复的《湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案报告书》，本工程未设置取土场。

3.2.2 取土（石）量监测结果

根据有关施工、监理和竣工资料以及对现场的勘查，本项目实际建设过程中，所需的砂石料均从合法料场购买，未设置取土场，取土（石）量为 0。

3.3 弃土弃渣监测结果

3.3.1 方案设计取土弃渣量

根据已批复的《湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案报告书》，方案设计的土石方挖方总量 9.85 万 m³，填方总量 6.40 万 m³，无借方，余方 3.45 万 m³用于运至合法地点填埋或就地平铺。

表 3-4 方案设计土石方平衡表

单位：万 m³

分区	挖方			填方			外借		余方	
	表土	一般土方	小计	表土	一般土方	小计	数量	来源	数量	去向
变电站区	0.6	2.65	3.25	0.6	1.75	2.35	/	/	0.90	运至合法地点填埋
进站道路	0.02	0	0.02	0.02	0	0.02	/	/	0	/
新建塔基区	1.00	5.53	6.53	1.00	2.98	3.98	/	/	2.55	就地平铺
人抬道路区	0	0.05	0.05	0	0.05	0.05	/	/	0	/
合计	1.62	8.23	9.85	1.62	4.78	6.40	/	/	3.45	/

3.3.2 弃土弃渣动态监测结果

根据工程监理资料及施工方提供资料进行统计，结合现场的勘查了解，本工程实际挖方总量 8.40 万 m³，填方总量 8.40 万 m³，无借方，无余方。

表 3-5 实际建设土石方平衡表

单位: 万 m³

分区	挖方			填方			外借		余方	
	表土	一般土方	小计	表土	一般土方	小计	数量	来源	数量	去向
变电站区	0.6	1.55	2.15	0.6	1.55	2.15	/	/	0	/
进站道路	0.02	0	0.02	0.02	0	0.02	/	/	0	/
新建塔基区	0.94	5.24	6.18	0.94	5.24	6.18	/	/	0	/
人抬道路区	0	0.05	0.05	0	0.05	0.05	/	/	0	/
合计	1.56	6.84	8.40	1.56	6.84	8.40	/	/	0	/

3.3.3 弃渣对比分析

表 3-6 工程实际土石方与方案设计对比分析表

单位: 万 m³

序号	分区	方案设计				监测结果				增减情况			
		挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方	挖方	填方	借方	余方
1	变电站区	3.25	2.35	0	0.9	2.15	2.15	0	0	-1.1	-0.2	0	-0.9
2	进站道路	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02	0	0	0	0	0	0
3	新建塔基区	6.53	3.98	0	2.55	6.18	6.18	0	0	-0.35	+2.2	0	-2.55
4	人抬道路区	0.05	0.05	0	0	0.05	0.05	0	0	0	+0	0	0
合计		9.85	8.28	0	3.45	8.40	8.40	0	0	-1.45	+2.0	0	-3.45

根据上表 3-6 工程实际土石方与方案设计对比分析表可以看出,本工程实际土石方较方案设计挖方减少 1.45 万 m³,填方增加 2.0 万 m³,余方减少 3.45 万 m³。主要原因为工程设计优化调整,实际建设时变电站区挖方减少以及新建塔基数量减少,相应挖填方有所变化,后期回填时充分利用挖方进行场地回填,无余方,故相应的土石方量有所变化。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

本项目实施工程措施时段为 2022.1~2023.8，主要包括表土剥离 5.21hm²，回填表土 1.56 万 m³，排水沟 500m，排水管 950m。

1、变电站区水土保持工程措施完成情况

变电站区实施工程措施主要包括表土剥离 2.01hm²，回填表土 0.60 万 m³，排水沟 500m，排水管 950m。

2、新建塔基区水土保持工程措施完成情况

新建塔基区实施工程措施主要包括表土剥离 3.14hm²，回填表土 0.94 万 m³。

3、进站道路区水土保持工程措施完成情况

进站道路区实施工程措施主要包括表土剥离 0.06hm²，回填表土 0.02 万 m³。

完成工程设施工程量详见表 4-1。

表 4-1 实际完成的水土保持工程措施及措施量

序号	措施类型	单位	方案设计 工程量	实际工程量	增加+/减少-	实施时间
1	变电站区	/	/	/	/	/
1.1	表土剥离	hm ²	2.01	2.01	0	2022.1
1.2	回填表土	万 m ³	0.60	0.60	0	2023.1
1.3	排水沟	m	500	500	0	2022.12
1.4	排水管	m	950	950	0	2022.12
2	新建塔基区	/	/	/	/	/
2.1	表土剥离	hm ²	3.32	3.14	-0.18	2022.1-2023.6
2.2	回填表土	万 m ³	1.00	0.94	-0.06	2023.1-2023.8
3	进站道路区	/	/	/	/	/
3.1	表土剥离	hm ²	0.05	0.06	+0.01	2022.1
3.2	回填表土	万 m ³	0.02	0.02	0	2022.12

4.2 植物措施结果

本项目实施植物措施时段为 2023.1~2023.8，主要包括铺草皮绿化 0.35hm²，全面整地 11.7hm²，撒播草灌 7.57hm²，植草绿化 0.04hm²。

监测方法采用现场调查法，实时监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率、防治效果等。

1、变电站区水土保持植物措施完成情况

变电站区实施植物措施主要包括铺草皮绿化 0.35hm²。

2、新建塔基区水土保持植物措施完成情况

新建塔基区实施植物措施主要包括全面整地 7.40hm²，撒播草灌 4.93hm²。

3、拆除塔基区水土保持植物措施完成情况

拆除塔基区实施植物措施主要包括全面整地 0.16hm²，撒播草灌 0.06hm²。

4、牵张场区水土保持植物措施完成情况

牵张场区实施植物措施主要包括全面整地 0.80hm²，撒播草灌 0.32hm²。

5、进站道路区水土保持植物措施完成情况

进站道路区实施植物措施主要包括植草绿化 0.04hm²。

6、施工临建区水土保持植物措施完成情况

施工临建区实施植物措施主要包括全面整地 1.54hm²，撒播草灌 1.54hm²。

7、人抬道路区水土保持植物措施完成情况

人抬道路区实施植物措施主要包括全面整地 1.80hm²，撒播草灌 0.72hm²。

完成植物设施工程量详见表 4-2。

表 4-2 实际完成的水土保持植物措施及措施量

序号	措施类型	单位	方案设计 工程量	实际工程量	增加+/减少-	实施时间
1	变电站区	/	/	/	/	/
1.1	植草砖	m ²	700	0	-700	/
1.2	铺草皮绿化	hm ²	0.40	0.35	-0.05	2023.1
2	新建塔基区	/	/	/	/	/
2.1	全面整地	hm ²	7.82	7.40	-0.42	2023.1-2023.8

2.2	撒播草灌	hm ²	5.40	4.93	-0.47	2023.1-2023.8
3	拆除塔基区	/	/	/	/	/
3.1	全面整地	hm ²	0.15	0.16	+0.01	2023.6-2023.8
3.2	撒播草灌	hm ²	0.05	0.06	+0.01	2023.6-2023.8
4	牵张场区	/	/	/	/	/
4.1	全面整地	hm ²	0.80	0.80	0	2023.6-2023.8
4.2	撒播草灌	hm ²	0.32	0.32	0	2023.6-2023.8
5	进站道路区	/	/	/	/	/
5.1	植草绿化	hm ²	0.03	0.04	+0.01	2023.1
6	施工临建区	/	/	/	/	/
6.1	全面整地	hm ²	0.20	1.54	1.34	2023.5
6.2	撒播草灌	hm ²	0.20	1.54	1.34	2023.5
7	人抬道路区	/	/	/	/	/
7.1	全面整地	hm ²	1.80	1.80	0	2023.6-2023.8
7.2	撒播草灌	hm ²	0.72	0.72	0	2023.6-2023.8

根据现场实际监测,本工程实际实施的植物措施能满足项目要求,减少地表裸露,能有效拦截降雨,缓解地面冲刷,减少水土流失。

4.3 临时防治措施监测结果

本项目实施临时措施时段为 2022.1~2023.8,主要包括临时排水沟 1050m,沉沙池 1 座,临时苫盖 3.14hm²。监测方法采用现场调查法,实时监测临时防护数量、防治效果等等。

1、变电站区水土保持临时措施完成情况

变电站区实施临时措施主要包括临时排水沟 850m,沉沙池 1 座,临时苫盖 0.7hm²。

2、新建塔基区水土保持临时措施完成情况

新建塔基区实施临时措施主要包括临时苫盖 0.4hm²。

3、进站道路区水土保持临时措施完成情况

进站道路区实施临时措施主要包括临时苫盖 0.04hm²。

4、施工临建区水土保持临时措施完成情况

施工临建区实施临时措施主要包括临时排水沟 200m。

5、人抬道路区水土保持临时措施完成情况

人抬道路区实施临时措施主要包括临时苫盖 2hm²。

完成临时防护设施工程量详见表 4-3。各防治区工程设施完成情况如下：

表 4-3 实际完成的水土保持临时措施及措施量

序号	措施类型	单位	方案设计 工程量	实际工程量	增加+/减少-	实施时间
1	变电站区	/	/	/	/	/
1.1	临时排水沟	m	850	850	0	2022.1
1.2	沉沙池	座	1	1	0	2022.1
1.3	临时苫盖	hm ²	0.7	0.7	0	2022.1
2	新建塔基区	/	/	/	/	/
2.1	临时苫盖	hm ²	0.5	0.4	-0.1	2022.1-2023.8
3	进站道路区	/	/	/	/	/
3.1	临时苫盖	hm ²	0.04	0.04	0	2022.1
4	施工临建区	/	/	/	/	/
4.1	临时排水沟	m	90	200	+110	2022.1
5	人抬道路区	/	/	/	/	/
5.1	临时苫盖	hm ²	2	2	0	2022.4

4.4 水土保持措施防治效果

根据现场监测情况，本项目实施的各项工程措施外观良好、无损毁现象。植物措施不仅美化了环境，也覆盖了裸露地表，避免降雨和径流直接冲刷地表，具有良好水土保持功能；工程实施的临时措施主要是施工期间的临时苫盖和临时排水沟，这些临时措施具有疏导项目区施工期间的积水、对裸露地表和临时堆土的苫盖作用，具有良好的水土保持功能，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要。本工程主要完成的措施及措施量见表 4-4。

表 4-4 实际完成的水土保持措施及措施量

防治分区	措施分类		单位	工程量
变电站区	工程措施	表土剥离	hm ²	2.01
		回填表土	万 m ³	0.60
		排水沟	m	500
		排水管	m	950
	植物措施	铺草皮绿化	hm ²	0.35
	临时措施	临时排水沟	m	850
		沉沙池	座	1
		临时苫盖	hm ²	0.7
新建塔基区	工程措施	表土剥离	hm ²	3.14
		回填表土	万 m ³	0.94
	植物措施	全面整地	hm ²	7.40
		撒播草灌	hm ²	4.93
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.4
拆除塔基区	植物措施	全面整地	hm ²	0.16
		撒播草灌	hm ²	0.06
牵张场区	植物措施	全面整地	hm ²	0.80
		撒播草灌	hm ²	0.32
进站道路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.06
		回填表土	万 m ³	0.02
	临时措施	临时苫盖	hm ²	0.04
施工临建区	植物措施	全面整地	hm ²	1.54
		撒播草灌	hm ²	1.54
	临时措施	临时排水沟	m	200
人抬道路区	植物措施	全面整地	hm ²	1.80
		撒播草灌	hm ²	0.72

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期水土流失面积

施工准备期水土流失面积监测主要为原地貌占地类型和植被覆盖率情况调查，根据现场调查，施工准备期发生水土流失区域主要为施工临建区，计算水土流失面积为1.54hm²。

5.1.2 施工期水土流失面积

根据工程施工期间水土保持监测季度报告，本项目施工期实际扰动地表面积随着工程施工进度的推进不断变化。从2022年1月开始，建设区形成地表扰动，2023年第2季度扰动面积达到最大为13.77hm²，2023年第3季度水土流失面积达到最大为13.77hm²。

表 5-1 施工期水土流失面积监测结果表 单位：hm²

防治分区	2022 年 第一季 度	2022 年 第二季 度	2022 年 第三季 度	2022 年 第四季 度	2023 年 第一季 度	2023 年 第二季 度	2023 年 第三季 度
变电站区	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01	2.01
新建塔基区	1.82	3.67	5.52	7.1	7.4	7.4	7.4
拆除塔基区	0	0	0	0.1	0.16	0.16	0.16
牵张场区	0	0	0	0.2	0.4	0.8	0.8
进站道路区	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
施工临建区	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54
人抬道路区	0	0.6	1.1	1.6	1.8	1.8	1.8
合计	5.43	7.88	10.23	12.61	13.37	13.77	13.77

5.1.3 试运行期水土流失面积

试运行期间，工程施工扰动区域均已落实水土保持措施，试运行期水土流失面积为12.07hm²。

表 5-2 运行期水土流失面积监测结果表 单位：hm²

防治分区	扰动面积	建（构）筑物及硬化	运行期水土流失面积
变电站区	2.01	1.59	0.42
新建塔基区	7.4	0.09	7.31

拆除塔基区	0.16	0	0.16
牵张场区	0.8	0	0.8
进站道路区	0.06	0.02	0.04
施工临建区	1.54		1.54
人抬道路区	1.8	0	1.8
合计	13.77	1.7	12.07

5.2 各阶段土壤流失量分析

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)中面蚀(片蚀)分级标准(见表 5-2)，调查项目区土壤侵蚀背景值。

根据施工期的照片和工程监理报告，采用土壤侵蚀分级分类法按标准对各地类进行推测，其中，各种类型的土壤侵蚀容许量和相应的地质条件有关，南方降雨量大，水力侵蚀强。本项目位于南方红壤丘陵区容许土壤流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，即为轻度范围内，具体的分级和指标见表 5-3。

表 5-2 水力侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数 $[t/(km^2 \cdot a)]$	平均流失厚度 (mm/a)
微度	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74
轻度	200, 500, 1000 ~ 2500	0.15, 0.37, 0.74 ~ 1.9
中度	2500 ~ 5000	1.9 ~ 3.7
强烈	5000 ~ 8000	3.7 ~ 5.9
极强烈	8000 ~ 15000	5.9 ~ 11.1
剧烈	>15000	>11.1

注：本表流失厚度系按干密度 $1.35g/cm^3$ 折算，各地可按当地土壤干密度计算。

表 5-3 面蚀（片蚀）分级指标

地面坡度 (°)		5 ~ 8	8 ~ 15	15 ~ 25	25~3°	>35
地 类	非耕地	轻 度			强 烈	
	林草覆盖度					
	60 ~ 75					
	45 ~ 60					

(%)	30 ~ 45	中	度	强烈	极强烈
	<30		强烈	极强烈	剧烈

本工程水土流失量主要采用采用地面和调查监测相结合的方法进行预测,根据工程特性、施工工艺、项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被、水土保持状况等进行比较分析,确定项目区的土壤侵蚀模数。结合表 5-2、5-3,项目区原地貌水土流失强度属轻度范围,无明显侵蚀现象,土壤侵蚀模数背景值取 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

5.2.2 施工期土壤流失量

本项目水土保持监测工作于 2022 年 1 月开展,施工期监测时间为 2022 年 1 月至 2023 年 10 月。根据监测季度报告,统计本项目施工期的土壤流失量,共计 550.02t,详见表 5-4。

表 5-4 施工期平均土壤侵蚀强度监测值

单位: $t/(km^2 \cdot a)$

时期	水土流失防治分区	扰动面积 (hm ²)	侵蚀模数值 (t/km ² ·a)	侵蚀年限 (a)	侵蚀量(t)
2022 年第 1 季度	变电站区	2.01	3000	0.25	15.08
	新建塔基区	1.82	5000	0.25	22.75
	拆除塔基区	0	0	0.25	0
	牵张场区	0	0	0.25	0
	进站道路区	0.06	3000	0.25	0.45
	施工临建区	1.54	3000	0.25	11.55
	人抬道路区	0	0	0.25	0
	小计	5.43	/	/	49.83
2022 年第 2 季度	变电站区	2.01	6000	0.25	30.15
	新建塔基区	3.67	7000	0.25	64.23
	拆除塔基区	0	0	0.25	0
	牵张场区	0	0	0.25	0
	进站道路区	0.06	2500	0.25	0.38
	施工临建区	1.54	2500	0.25	9.63
	人抬道路区	0.6	3000	0.25	4.5
	小计	7.88	/	/	108.89
2022 年第 3 季度	变电站区	2.01	5000	0.25	25.13
	新建塔基区	5.52	6000	0.25	82.8
	拆除塔基区	0	0	0.25	0
	牵张场区	0	0	0.25	0
	进站道路区	0.06	1000	0.25	0.15
	施工临建区	1.54	2500	0.25	9.63

	人抬道路区	1.1	2500	0.25	6.88
	小计	10.23	/	/	124.59
2022年第4季度	变电站区	2.01	2500	0.25	12.56
	新建塔基区	7.1	5000	0.25	88.75
	拆除塔基区	0.1	2000	0.25	0.5
	牵张场区	0.2	2500	0.25	1.25
	进站道路区	0.06	1000	0.25	0.15
	施工临建区	1.54	2500	0.25	9.63
	人抬道路区	1.6	3000	0.25	12
	小计	12.61	/	/	124.84
2023年第1季度	变电站区	2.01	800	0.25	4.02
	新建塔基区	7.4	3000	0.25	55.5
	拆除塔基区	0.16	3000	0.25	1.2
	牵张场区	0.4	3000	0.25	3
	进站道路区	0.06	800	0.25	0.12
	施工临建区	1.54	2000	0.25	7.7
	人抬道路区	1.8	2500	0.25	11.25
	小计	13.37	/	/	82.79
2023年第2季度	变电站区	2.01	500	0.25	2.51
	新建塔基区	7.4	1500	0.25	27.75
	拆除塔基区	0.16	2500	0.25	1
	牵张场区	0.8	2500	0.25	5
	进站道路区	0.06	500	0.25	0.08
	施工临建区	1.54	500	0.25	1.93
	人抬道路区	1.8	800	0.25	3.6
	小计	13.77	/	/	41.87
2023年第3季度	变电站区	2.01	500	0.17	1.71
	新建塔基区	7.4	800	0.17	10.06
	拆除塔基区	0.16	1000	0.17	0.27
	牵张场区	0.8	1000	0.17	1.36
	进站道路区	0.06	500	0.17	0.05
	施工临建区	1.54	500	0.17	1.31
	人抬道路区	1.8	800	0.17	2.45
	小计	13.77	/	/	17.21
合计					550.02

5.2.3 林草植被恢复期土壤流失量

林草植被恢复期土壤流失量主要通过选取样地调查林草覆盖度和样方内土壤流失情况推算流失量。2023年10月,选取样方点调查林草植被恢复期项目区水土流失

状况。调查植被覆盖度和生长情况。

通过样地调查和沿线巡查，项目区内水土保持防治措施体系基本完善、且各项措施已发挥效益，林草植被恢复期内的土壤侵蚀将会得到有效控制，整个项目区的土壤侵蚀强度将降至 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以内，土壤侵蚀强度将达到水土保持方案设计的目标，水土保持措施发挥了良好的效果。工程扰动面积 13.77hm^2 ，监测时段为 2023 年 9 月至 2023 年 10 月，根据水土流失预测公式计算得出本工程林草植被恢复期水土流失量为 11.70t 。

5.2.5 土壤流失量分析

本项目监测期土壤流失总量 561.72t ，施工期土壤流失量为 550.02t ，林草植被恢复期土壤流失量为 11.70t 。施工建设期水土流失量占水土流失总量的 98%，具体详见表 5-5。

表 5-5 土壤流失量

项目分区	扰动面积 (hm^2)	土壤流失量 (t)
施工期	13.77	550.02
林草植被恢复期	13.77	11.70
合计	/	561.72

5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量

本项目无弃方，因此不存在取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量。

5.4 水土流失危害

通过调查，本项目施工对周边环境未造成水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

水土流失防治效益监测指实施水土保持措施后，水土流失控制和景观改善的效果，是否满足开发建设项目水土流失防治标准的要求。主要通过随机抽取样方实施调查监测，根据监测数据计算工程的水土流失治理度、渣土防护率、土壤流失控制比、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等防治指标，是否达到国家和地方的有关技术标准。本项目确定的防治目标值见表 6-1。

表 6-1 水土流失防治指标标准值

水土流失防治目标	目标值	计算公式
水土流失治理度（%）	98	水土流失治理达标面积÷造成水土流失面积×100%
土壤流失控制比	1.0	项目区容许值÷治理后平均土壤流失强度
渣土防护率（%）	97	挡护的永久弃渣、临时堆土总量÷永久弃渣和临时堆土的总量×100%
表土保护率（%）	92	实际保护表土量÷总表土剥离量×100%
林草植被恢复率（%）	98	林草类植被面积÷可恢复林草植被面积×100%
林草覆盖率（%）	25	林草总面积÷项目建设区面积×100%

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度是指防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

本工程防治责任范围为 13.77hm²，建（构）筑物及硬化面积为 1.70hm²，完成工程措施面积为 0.07hm²，植物措施达标面积为 7.95hm²，复耕面积为 3.95hm²，治理达标面积为 13.67hm²，水土流失治理度为 99.3%。各分区水土保持治理情况见表 6-2。

表 6-2 水土流失治理度计算表

防治分区	防治责任范围 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)					水土流失治理度 (%)
			复耕面积	建（构） 筑物及硬化	工程措施	植物措施	小计	
变电站区	2.01	2.01	0	1.59	0.07	0.35	2.01	100
新建塔基区	7.4	7.4	2.29	0.09	0	4.93	7.31	98.8
拆除塔基区	0.16	0.16	0.1	0	0	0.06	0.16	100
牵张场区	0.8	0.8	0.48	0	0	0.32	0.8	100
进站道路区	0.06	0.06	0	0.02	0	0.04	0.06	100
施工临建区	1.54	1.54	0	0	0	1.53	1.53	99.4
人抬道路区	1.8	1.8	1.08	0	0	0.72	1.8	100
合计	13.77	13.77	3.95	1.70	0.07	7.95	13.67	99.3

6.2 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

本工程挖方 8.40 万 m^3 ，填方 8.40 万 m^3 ，无借方，无余方。施工过程中产生的临时堆土，已布设临时苫盖措施，水土流失轻微，防护的土方总量 8.14 万 m^3 ，渣土防护率达到 97%。

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

根据本项目所在区域的土壤侵蚀类型与强度，项目区容许土壤侵蚀模数值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。根据对项目水土流失情况的监测，在植被恢复期，随着林草措施逐渐实施和恢复，各项水土保持措施逐步发挥作用，土壤流失强度大幅度减小，至植被恢复期末，项目区土壤侵蚀模数降到 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤水土流失控制比为 1.0。

6.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本项目可剥离表土为 1.56 万 m^3 ，实际保护的表土为 1.56 万 m^3 ，表土保护率为 100%。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）4.0.5 恢复耕地面积在计算林草覆盖率时可在防治责任范围中扣除，所以计算植被恢复率时的防治责任范围为 9.82hm^2 。本项目实施植物措施后，林草植被面积为 7.95hm^2 ，可恢复植被面积为 8.05hm^2 ，项目区林草植被恢复率为 98.8%。目林草植被面积共 7.95hm^2 ，防治责任范围面积为 9.82hm^2 （扣除复耕面积 3.95hm^2 ），项目林草覆盖率为 81%。

各分区林草植被恢复率及林草覆盖率详见表 6-4。

表 6-4 林草植被恢复率及林草覆盖率计算结果表

分区名称	防治责任范围 hm ²	扰动地表 面积 hm ²	复耕面积 hm ²	可恢复林草 植被面积 hm ²	恢复植 被面积 hm ²	植被恢 复率 %	林草覆 盖率 %
变电站区	2.01	2.01	0	0.35	0.35	100	17.4
新建塔基区	7.4	7.4	2.29	5.02	4.93	98.2	96.5
拆除塔基区	0.16	0.16	0.1	0.06	0.06	100	100
牵张场区	0.8	0.8	0.48	0.32	0.32	100	100
进站道路区	0.06	0.06	0	0.04	0.04	100	66.7
施工临建区	1.54	1.54	0	1.54	1.53	99.4	99.4
人抬道路区	1.8	1.8	1.08	0.72	0.72	100	100
变电站区	13.77	13.77	3.95	8.05	7.95	98.8	81

水土流失防治指标达标情况对比分析见表 6-5。

表 6-5 水土流失防治指标对比分析表

水土流失防治目标	防治目标值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度(%)	98	99.3	达标
土壤流失控制比(%)	1.0	1.0	达标
渣土防护率(%)	97	97	达标
表土保护率(%)	92	100	达标
林草植被恢复率 (%)	98	98.8	达标
林草覆盖率(%)	25	81	达标

通过表 6-5 可以看出，本项目的六项指标均达到水土保持方案设计水土流失防治目标值，满足生产建设项目要求。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

土壤侵蚀背景值通过实地调查得出；施工期的土壤侵蚀模数现场调查得出。运行期土壤侵蚀模数通过现场调查实测得出。

建设过程中土方开挖、土方临时堆放、施工机械碾压等，增加了地表起伏，植被覆盖度降为零，土壤流失量剧增；项目建成后，人为扰动停止，各项水土保持措施逐步发挥效益，土壤流失量降低至原地貌程度。

水土流失动态变化说明项目建设过程中，人为扰动将各项土壤侵蚀因子叠加，在降雨、重力等外力作用下，土壤流失量将剧增；同时，在采取各项水土保持措施后，土壤流失量可控制在允许的范围内。

本工程水土流失动态变化同时也印证了人为扰动是生产建设项目的主要水土流失因素，采取防治措施是控制水土流失的必要手段。

7.2 水土保持措施评价

1、工程措施

水土保持工程措施主要有表土剥离、回填表土、排水沟、排水管。通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，经过表土回填后大部分地势平坦，无明显人工堆体及开挖洼地，基本能满足后期绿化措施的要求。

2、植物措施

水土保持植物措施主要为铺草皮绿化、全面整地、撒播草灌、植草绿化。通过现场巡视以及典型样地调查，施工扰动区域可绿化部分植被恢复良好，未发现大面积裸露地表，土壤活土层保存完整，水土保持作用明显。

3、临时措施

水土保持临时措施要包括临时排水沟、沉沙池、临时苫盖，工程建设完毕后基本清理完毕。通过施工期现场勘查，各项措施运行效果良好，水土保持措施基本满足排水要求，临时拦挡措施合理，有效防止了降雨冲刷造成水土流失，影响已建地面建筑安全。

4、整体评价

根据本工程实地监测情况分析，项目区水土流失得到有效控制，防治措施有效发挥防护功能，“绿黄红”三色评价综合得分为 88 分，综合结论为“绿色”。本工程水土保持措施布局合理、措施体系完善、各项设施保存完好、外型美观，工程措施与植物措施相结合，景观效果与生态效益良好，具备良好的水土保持功能。各分区的各项水土保持措施已经基本实施到位，地表植被恢复情况良好，各项措施水土保持效益发挥得当，扰动地表经治理后防治水土流失功能基本得以恢复。

7.3 存在问题及建议

为进一步做好本项目水土保持工作，下阶段需要加强管理、维护项目现有植物设施，以保证其正常发挥水土保持功能。

7.4 综合结论

通过林草植被恢复期的监测结果表明：各项措施运行良好，六项防治指标全部达标，土壤流失量控制在允许的范围内，水土保持措施布局合理，发挥了水土保持作用，建设单位水土流失防治责任落实到位；通过走访周边群众，未发生由于施工带来水土流失造成危害的现象。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且持续、安全、有效运行，符合交付使用的要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 水土保持方案审批准予行政许可决定书；
- (2) 项目核准批复；
- (3) 可行性研究报告批复；
- (4) 初步设计批复；
- (5) 施工图设计批复；
- (6) 水土保持补偿费缴纳证明；
- (7) 生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表；
- (8) 监测现场照片。

8.2 附图

- (1) 项目地理位置图；
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持监测点位布置图；
- (3) 土建总平面布置图；
- (4) 线路路径图。

附件 1: 水土保持方案审批准予行政许可决定书

湛江市水务局

湛水函〔2020〕77号

湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程 水土保持方案审批准予行政许可决定书

广东电网有限责任公司湛江供电局：

我局于 2020 年 9 月 30 日收到你单位湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案申请材料（包括项目水土保持方案行政许可申请表、项目水土保持方案及项目水土保持方案审批承诺书），并于 2020 年 9 月 30 日受理你单位提出的湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案报告书审批申请。经程序性审查，我认为你单位提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如下：

- （一）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 12.83 公顷。
- （二）同意水土流失防治执行南方红壤区建设类项目一级标准。
- （三）同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 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 25%。

（四）基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

（五）同意建设期水土保持补偿费为 1695 元。根据《广东省发展改革委 广东省财政厅关于扩大部分涉企行政事业性收费免征对象范围的通知》（粤发改价格函〔2019〕649 号）规定，该项目免征地方性收入水土保持补偿费 15255 元，代收上缴中央的水土保持补偿费 1695 元。请在项目开工前一次性缴纳。

附件：实施湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程水土保持方案告知书



抄送：水政监察支队，广东水保生态工程咨询有限公司，雷州市水务局，徐闻县水务局。

附件 2：项目核准批复

湛江市发展和改革局文件

湛发改核准〔2021〕1号

湛江市发展和改革局关于湛江220千伏绿能输变电 工程项目核准的批复

广东电网有限责任公司湛江供电局：

报来《湛江供电局关于申请湛江220千伏绿能输变电工程核准的函》（湛供电函〔2020〕467号）及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为满足雷州、徐闻片区新能源的接入提供条件，促进徐闻片区的港口、旅游等经济发展。依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意建设湛江220千伏绿能输变电工程项目（项目代码为：2020-440800-44-02-080186）。

项目单位为广东电网有限责任公司湛江供电局。

二、项目建设地点为湛江市雷州市和徐闻县。

— 1 —

三、项目主要建设内容，建设规模，主要设备选型和技术标准：（一）变电工程。新建220千伏绿能变电站，本期建设2台240兆伏安主变，220千伏出线4回、110千伏出线8回，每台主变低压侧装设4组8兆乏电容器和1组8兆乏电抗器。（二）线路工程。220千伏线路方面，解口伏波至闻涛站双回线路接入绿能站，新建同塔双回架空线路长约2×78千米，绿能站至伏波站2×39千米导线截面采用2×400平方毫米，绿能站至闻涛站2×39千米导线截面采用2×630平方毫米。110千伏线路方面，解口西锅站至迈陈站双回线路接入绿能站，新建同塔双回架空线路长约2×5千米（两条同塔双回线路各2×2.5千米），导线截面采用300平方毫米；解口宁海站至下桥站单回线路接入绿能站，新建同塔双回架空线路长约2×13.3千米，更换已建线路的单回导线长约1×0.7千米，导线截面采用400平方毫米；解口鲤鱼潭光伏站至徐城站单回线路接入绿能站，新建同塔双回架空线路长约2×4.5千米，导线截面采用300平方毫米。（三）建设配套的通信光缆及二次系统工程。

四、项目总投资为48654.0万元，其中项目资本金为9731.0万元，资本金占项目总投资的比例为20.0%。总投资与项目资本金的差额38923.0万元，通过自行筹资方式解决。

五、建设项目环保和资源利用等方面的要求：工程的建设及运行要满足国家和省环保标准，在工程设计和设备选择等方面要充分考虑节能的需要，采用低损耗节能设备、节能型照明灯具、节能建筑材料等节能措施降低损耗。

— 2 —

六、项目要切实抓好建设安全管理工作，严格执行国家安全生产法律法规及行业规章制度，确保安全生产责任落实到位，杜绝发生安全事故；在项目实施中，要进一步加强可能引发社会稳定风险因素的分析，针对识别的特征风险因素，做好项目各阶段风险防范、化解工作。

七、招标内容：工程建设和设备招标按照国家 and 省有关规定执行，工程招标核准意见附后（附件）。

八、项目核准的相关文件分别是：《广东省发展改革委关于印发广东省电网发展“十三五”规划的通知（粤发改能电函〔2018〕103号）》；广东电网有限责任公司《关于湛江220千伏绿能输变电工程可行性研究报告的批复》（广电网〔2020〕147号）；《湛江市人民政府关于湛江220千伏绿能输变电工程社会稳定风险评估报告的函》；《中华人民共和国建设项目用地预审与选址意见书（用字第44082520200085号）》等。

九、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等有关内容进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时以书面形式提出变更申请，我局将根据项目具体情况，作出是否同意变更的决定。

十、请广东电网有限责任公司湛江供电局在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产、环境影响评价等相关手续。

十一、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建

设，需要延期开工建设的，请广东电网有限责任公司湛江供电局在2年期限届满的30个工作日前，向我委申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：招标核准意见



公开方式：主动公开

抄送：湛江市委政法委、湛江市自然资源局、湛江市生态环境局、湛江市住建和城乡建设局、湛江市应急局、湛江市统计局。

附件:

招标核准意见表

项目名称: 湛江220千伏绿能输变电工程

项目代码: 2020-440800-44-02-080186

	招标范围		招标组织形式		招标方式		不采用招标方式
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘察	核准			核准	核准		
设计	核准			核准	核准		
建筑工程	核准			核准	核准		
安装工程	核准			核准	核准		
监理	核准			核准	核准		
主要设备	核准			核准	核准		
重要材料	核准			核准	核准		
其他							

核准意见:
 根据《中华人民共和国招标投标法》及《广东省实施办法》，现对湛江220千伏绿能输变电工程项目招标事宜核准如下：核准该项目的勘察、设计、建筑工程、安装工程、监理、主要设备、重要材料全部委托公开招标。请按照规定在广东省招标投标监管网（www.gdztb.gov.cn）发布有关招标投标信息。请依法办理项目用地、规划、环评、施工许可等相关手续后才能开工建设。



注：核准部门在空格注明“核准”或者“不予核准”。

附件 3: 可行性研究报告批复

广东电网有限责任公司文件

广电规〔2020〕147 号

关于湛江 220 千伏绿能输变电工程 可行性研究报告的批复

湛江供电局:

你局《关于申请审批湛江220千伏绿能输变电工程可行性研究报告的请示》（湛供电计〔2020〕21号）收悉。公司组织对工程可行性研究报告进行评审，形成了评审意见（详见附件1-6）。现批复如下：

一、220千伏绿能变电站按智能变电站建设，工程建设规模包括：

（一）变电工程

新建220千伏绿能变电站：

—1—

根据《南方电网公司35千伏~500千伏变电站标准设计(V2.1)》优化调整(站址位于抗震设防烈度为8度、设计基本地震加速度值为0.2g地区),全站按户内GIS设备建设;远景规模为4台240兆伏安主变、220千伏出线8回、110千伏出线14回,每组主变装设5组电容器和1组电抗器。本期建设2台240兆伏安主变、220千伏出线4回、110千伏出线8回,每台主变低压侧装设4组8兆乏电容器和1组8兆乏电抗器。

(二) 线路工程

1. 220千伏线路

解口伏波站至闻涛站双回线路接入绿能站,形成绿能站至伏波站、闻涛站各2回线路:

新建同塔双回架空线路长约 2×78 千米,绿能站至伏波站 2×39 千米导线截面采用 2×400 平方毫米,绿能站至闻涛站 2×39 千米导线截面采用 2×630 平方毫米。

2. 110千伏线路

(1)解口西垵站至迈陈站双回线路接入绿能站,形成绿能站至西垵站、迈陈站各2回线路:

新建同塔双回线路长约 2×5 千米(两条同塔双回线路各2.5千米),导线截面采用300平方毫米。

(2)解口宁海站至下桥站单回线路接入绿能站,形成绿能站

至宁海站、下桥站各1回线路:

新建同塔双回线路长约 2×13.3 千米,更换已建线路的单回导线长约 1×0.7 千米,导线截面采用400平方毫米。

(3)解口鲤鱼潭光伏站至徐城站单回线路接入绿能站,形成绿能站至鲤鱼潭光伏站、徐城站各1回线路:

新建同塔双回线路长约 2×4.5 千米,导线截面采用300平方毫米。

(三)建设配套的通信光缆及二次系统工程。

(四)工程动态总投资为48654万元。

二、项目由你局负责建设和经营管理,计划2023年6月建成投产。

此复。

- 附件: 1. 湛江 220 千伏绿能输变电工程可行性研究报告评审意见(另附)
2. 湛江 220 千伏绿能输变电工程接入系统示意图(另附)
3. 湛江 220 千伏绿能变电站供电分区示意图(另附)
4. 湛江 220 千伏绿能变电站电气主接线图(另附)
5. 湛江 220 千伏绿能变电站电气总平面布置图(另附)

6. 湛江 220 千伏绿能输变电工程风速分布示意图(50
年一遇(另附))



广东电网有限责任公司办公室

2020年8月27日印发

—4—

附件 4: 初步设计批复

广东电网有限责任公司文件

广电建〔2021〕151 号

关于湛江 220 千伏绿能输变电工程 初步设计的批复

湛江供电局:

你局《湛江供电局关于湛江 220 千伏绿能输变电工程初步设计的请示》（湛供电建〔2021〕51 号）收悉。现批复如下:

一、公司电网规划研究中心对湛江 220 千伏绿能输变电工程的初步设计进行了评审,并提交了评审意见(见附件)。经研究,同意该评审意见,工程概算动态投资 47566 万元,比可研批复减少 1088 万元,减幅 2.24%。

二、请你局根据《中国南方电网有限责任公司基建管理规定》《广东电网有限责任公司主网基建项目管理办法》的有关要求,加强管理,确保工程建设各项工作顺利完成。

—1—

此复。

附件：湛江 220kV 绿能输变电工程初步设计评审意见（另附）



抄送：电网规划中心。

广东电网有限责任公司办公室

2021年10月18日印发

—2—

附件 5: 施工图设计批复

广东电网有限责任公司文件

广电建〔2021〕192 号

关于湛江 220 千伏绿能输变电工程 施工图设计的批复

湛江供电局:

你局《湛江供电局关于湛江 220 千伏绿能输变电工程施工图设计的请示》（湛供电建〔2021〕71 号）收悉。现批复如下:

一、广东电网规划研究中心对湛江 220 千伏绿能输变电工程施工图设计及预算进行了评审，并提交了评审意见（见附件）。经研究，同意该评审意见，工程预算动态投资为 45565 万元，比初设概算批复减少了 2002 万元，减少幅度 4.21%。

二、请你局根据《中国南方电网有限责任公司基建管理规定》《广东电网有限责任公司主网基建项目管理办法》的有关要求，加强管理，确保工程建设各项工作顺利完成。

—1—

此复。

附件：湛江 220 千伏绿能输变电工程施工图设计评审意见
(另附)



抄送：电网规划中心。

广东电网有限责任公司办公室

2021年12月27日印发

—2—

附件 6: 水土保持补偿费缴纳证明

账簿: 01 中国大陆企业会计账簿 制证日期: 2020-12-11 摘要: (单据编号: 176886)付湛江220千伏绿能 (绿能... 申请编号: 39513

单位: 广东电网有限责任公司湛江供电局 凭证编号: 付款凭证 696 附单张数: 5 集团编号: 6790

+ 新增 复制 删除 上移 下移 自动平账 数量外币 业务日期 清理关键字

序号	摘要	科目	对象
1	付湛江220千伏绿能 (绿能西) 输变电工程, 湛江市水务局, 其他费用预付款	11230303 预付账款\预付项目款\预付其他工程款	湛江市水务局
2	(单据编号: 176886)付湛江220千伏绿能 (绿能西) 输变电工程, 湛江市水务局, 其他费用预付款	100201 银行存款\中国工商银行	广东电网有限责任公司湛江供电局2015020209022100431
3			
4			
5			
6			

1109,557 像素 1912 x 841 像素 大小: 64.4KB

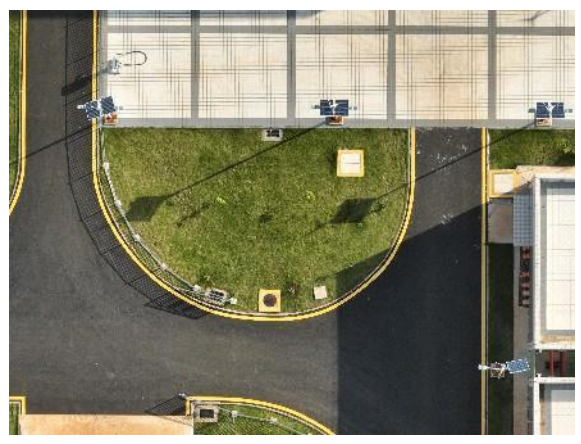
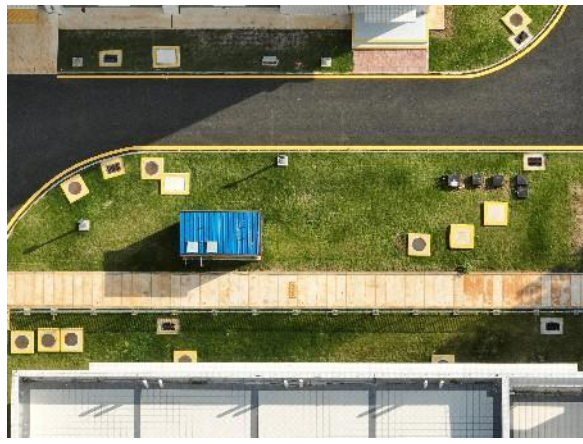
附件 7：生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		湛江 220 千伏绿能（徐闻西）输变电工程								
监测时段和防治责任范围		2022 年 1 月-2023 年 10 月， <u>13.77</u> 公顷								
三色评价结论 （勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐								
评价指标		分值	综合得分	2022 年第 一季度	2022 年第 二季度	2022 年第 三季度	2022 年第 四季度	2023 年第 一季度	2023 年第 二季度	2023 年第 三季度
扰动土地情 况	扰动范围控制	15	11	15	15	15	15	9	5	5
	表土剥离保护	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	弃土（石、渣）堆放	15	15	15	15	15	15	15	15	15
水土流失状况		15	12	13	12	11	11	12	13	15
水土流失防 治成效	工程措施	20	18	20	18	18	16	16	16	20
	植物措施	15	14	15	15	13	13	13	13	15
	临时措施	10	7	6	6	6	8	8	8	10
水土流失危害		5	5	5	5	5	5	5	5	5
合计		100	88	94	91	88	88	83	80	90

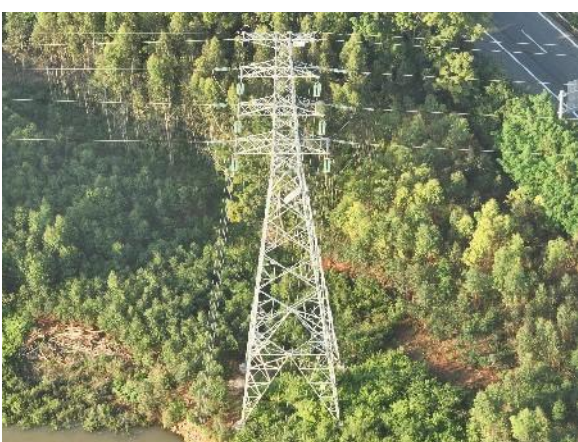
附件 8: 监测现场照片

	
站址施工 (2022.3)	施工临建 (2022.3)
	
施工临建 (2022.3)	塔基施工 (2022.6)
	
塔基施工 (2022.6)	塔基施工 (2022.6)
	
塔基施工 (2022.12)	塔基施工 (2022.12)

	
塔基施工（2023.6）	塔基施工（2023.6）
	
塔基施工（2023.6）	塔基施工（2023.6）
	
施工临建场地恢复（2023.6）	施工临建场地恢复（2023.6）

	
220 千伏绿能（徐闻西）变电站（2023.11）	站内绿化（2023.11）
	
站内绿化（2023.11）	站内绿化（2023.11）
	
站内绿化（2023.11）	站内绿化（2023.11）

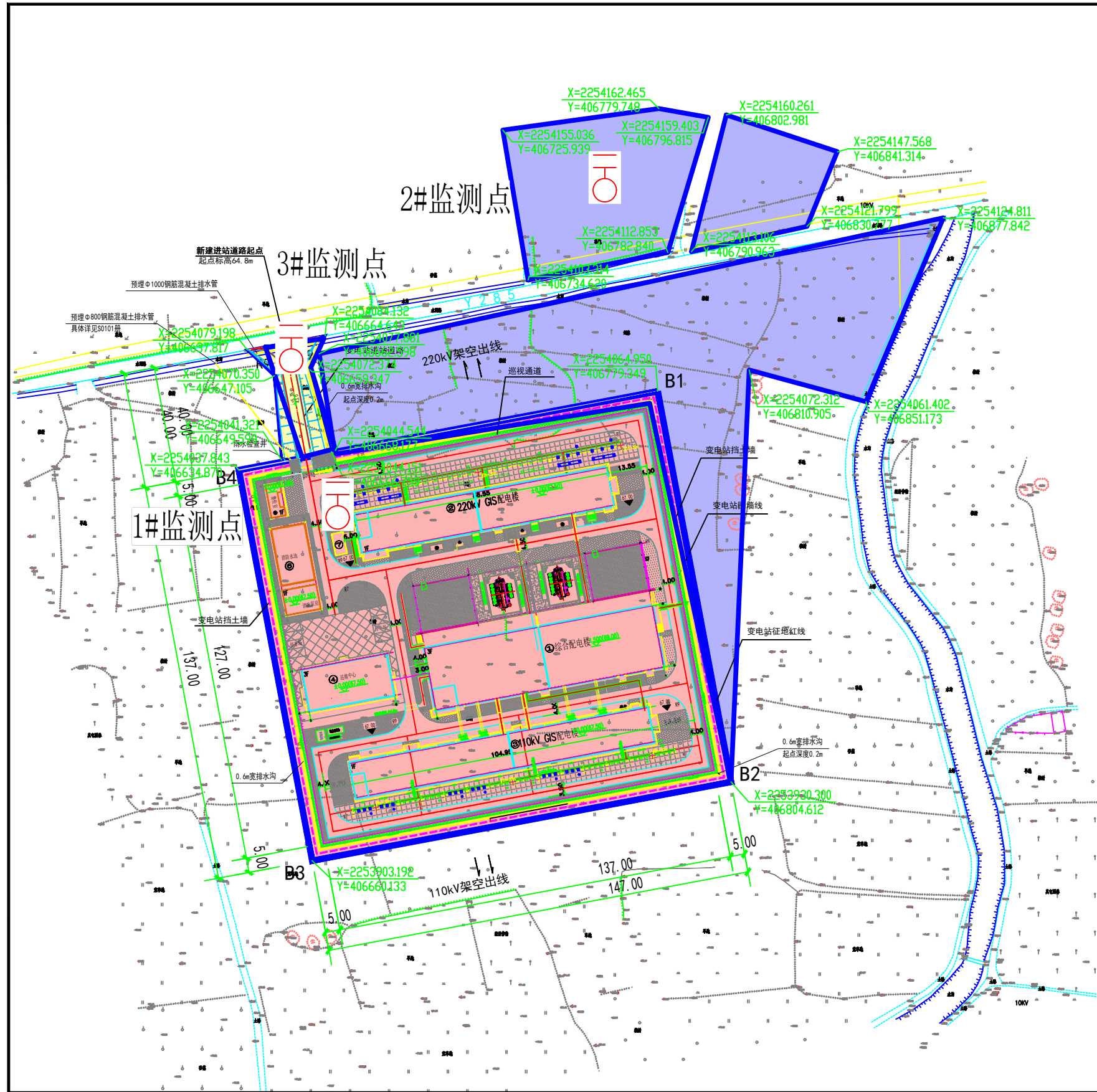
	
施工临建场地恢复 (2023.11)	进站道路硬化、绿化 (2023.11)
	
220kV 绿能至伏波、绿能至闻涛线路工程 塔基绿化 (2023.11)	220kV 绿能至伏波、绿能至闻涛线路工程 塔基绿化 (2023.11)
	
220kV 绿能至伏波、绿能至闻涛线路工程 塔基绿化 (2023.11)	220kV 绿能至伏波、绿能至闻涛线路工程 塔基绿化 (2023.11)
	
110kV 绿能至迈陈线路工程 塔基绿化 (2023.11)	110kV 绿能至迈陈线路工程 塔基绿化 (2023.11)

	
110kV 绿能至迈陈线路工程 塔基绿化 (2023.11)	110kV 绿能至迈陈线路工程 塔基绿化 (2023.11)
	
110kV 绿能至西垌线路工程 塔基绿化 (2023.11)	110kV 绿能至西垌线路工程 塔基绿化 (2023.11)
	
110kV 绿能至西垌线路工程 塔基绿化 (2023.11)	110kV 绿能至西垌线路工程 塔基绿化 (2023.11)
	
110kV 鲤徐线解口入绿能站线路工程 塔基绿化 (2023.11)	110kV 鲤徐线解口入绿能站线路工程 塔基绿化 (2023.11)

	
110kV 鲤徐线解口入绿能站线路工程 塔基绿化 (2023.11)	110kV 鲤徐线解口入绿能站线路工程 塔基绿化 (2023.11)
	
110kV 宁下线解口入绿能站线路工程 塔基绿化 (2023.11)	110kV 宁下线解口入绿能站线路工程 塔基绿化 (2023.11)
	
110kV 宁下线解口入绿能站线路工程 塔基绿化 (2023.11)	110kV 宁下线解口入绿能站线路工程 塔基绿化 (2023.11)



图例:		说明:		 广东海纳工程管理咨询有限公司								
	新建220kV绿能至伏波线路工程	湛江220千伏绿能（徐闻西）输变电工程变电站站址位于湛江市徐闻县城北乡南村仔村西侧200m处，站址中心位置位于东经110° 6′ 46″，北纬20° 22′ 17″；输电线路途径湛江县城北乡、迈陈镇和雷州市英利镇、龙门镇境。		核定 赖远新 		湛江220千伏绿能（徐闻西） 输变电工程		竣工图 阶段 水土保持 部分				
	新建220kV绿能至闻涛线路工程											
	新建110kV绿能至迈陈线路工程											
	新建110kV绿能至西垌线路工程											
	新建110kV鲤徐线解口入绿能站线路工程											
	新建110kV宁下线解口入绿能站线路工程											
项目地理位置图				设计 张俊河 	制图 陆爱金 	描图 	比例	见图	日期	2023. 11		
设计证号水保监测（粤）字第20230024号				图号		附图1						



图例:

- 防治责任范围线
- 变电站区
- 进站道路区
- 施工临建区
- 监测点

说明:

1、本项目水土流失防治责任范围为13.77hm²。

2、本项目完成的水土保持措施有：表土剥离5.21hm²，回填表土1.56万m³，排水管500m，排水管950m，铺草皮绿化0.35hm²，全面整地11.7hm²，撒播草灌7.57hm²，植草绿化0.04hm²，临时排水沟1050m，沉沙池1座，临时苫盖3.14hm²。

3、本项目共布设9个监测点，其中变电站区1个，施工临建区1个，进站道路区1个，新建塔基区6个。

广东海纳工程管理咨询有限公司

核定	赖远新	湛江220千伏绿能（徐闻西） 输变电工程	竣工	阶段	
审查	揭志文		水土保持	部分	
校核	吉爱丽	水土流失防治责任范围及水土保持 监测点位置图			
设计	张俊河				
制图	陆爱金				
描图	CAD	比例	1: 1500	日期	2023. 11
设计证号		水保监测（粤）字第20230024号	图号	附图2-1	

防治责任范围变化情况对比表单位： hm ²			
防治分区	方案计列水土流失防治责任范围	实际发生水土流失防治责任范围	水土流失防治责任范围增（+）减（-）变化
变电站区	2.01	2.01	0
新建塔基区	7.82	7.40	-0.42
拆除塔基区	0.15	0.16	+0.01
牵张场区	0.80	0.80	0
进站道路区	0.05	0.06	+0.01
施工临建区	0.20	1.54	+1.34
人抬道路区	1.80	1.80	0
合计	12.83	13.77	+0.94

实际完成的水土保持措施及措施量			
防治分区	措施分类	单位	工程量
变电站区	工程措施	表土剥离	hm ² 2.01
		回填表土	万 m ³ 0.60
		排水沟	m 500
		排水管	m 950
	植物措施	铺草皮绿化	hm ² 0.35
	临时措施	临时排水沟	m 850
		沉沙池	座 1
		临时苦盖	hm ² 0.7
新建塔基区	工程措施	表土剥离	hm ² 3.14
		回填表土	万 m ³ 0.94
	植物措施	全面整地	hm ² 7.40
		撒播草灌	hm ² 4.93
拆除塔基区	植物措施	全面整地	hm ² 0.16
		撒播草灌	hm ² 0.06
牵张场区	植物措施	全面整地	hm ² 0.80
		撒播草灌	hm ² 0.32
进站道路区	工程措施	表土剥离	hm ² 0.06
	临时措施	回填表土	万 m ³ 0.02
施工临建区	临时措施	临时苦盖	hm ² 0.04
		全面整地	hm ² 1.54
人抬道路区	植物措施	撒播草灌	hm ² 1.54
		全面整地	m 200
		全面整地	hm ² 1.80
人抬道路区	植物措施	撒播草灌	hm ² 0.72
		全面整地	hm ² 0.72



- 图例：
- 新建220kV绿能至伏波线路线路工程
 - 新建220kV绿能至闻涛线路工程
 - 新建110kV绿能至迈陈线路工程
 - 新建110kV绿能至西垵线路工程
 - 新建110kV鲤徐线解口入绿能站线路工程
 - 新建110kV宁下线解口入绿能站线路工程
 - 监测点

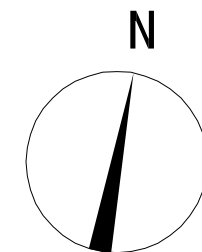
说明：

1、本项目水土流失防治责任范围为13.77hm²。

2、本项目完成的水土保持措施有：表土剥离5.21hm²，回填表土1.56万m³，排水管500m，排水管950m，铺草皮绿化0.35hm²，全面整地11.7hm²，撒播草灌7.57hm²，植草绿化0.04hm²，临时排水沟1050m，沉沙池1座，临时苦盖3.14hm²。

3、本项目共布设9个监测点，其中变电站区1个，施工临建区1个，进站道路区1个，新建塔基区6个。

 广东海纳工程管理咨询有限公司							
核定	赖远新		湛江220千伏绿能（徐闻西） 输变电工程		竣工图	阶段	
审查	揭志文				水土保持	部分	
校核	吉爱丽		水土流失防治责任范围及水土保持 监测点位布置图				
设计	张俊河						
制图	陆爱金						
描图	 CAD	比例	见图	日期	2023. 11		
设计证号		水保监测（粤）字第20230024号		图号	附图2-2		

[illegible]

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	围墙内用地面积	m ²	17399.0	
2	站内道路面积	m ²	3500.0	
3	绿化	m ²	3500.0	
4	地坪	透水砖地坪	m ²	2750.00
		沥青地坪	m ²	150.00
		广场砖地坪	m ²	800.00
		混凝土地坪	m ²	50.00
5	电缆沟	110kV电缆井	座	4 2.9×2.4×2.55m (长×宽×高)
		220kV电缆井	座	4 2.9×2.4×2.55m (长×宽×高)
		主变电缆井	座	4 2.0×1.6×3.0m (长×宽×高)
		1.6×3.0m	m	30.0 隧道式
		1.6×2.0m	m	26.0 隧道式
		1.4×1.0m	m	80.0
		1.2×1.0m	m	120.0
		0.6×0.6m	m	320.0
6	围墙	m	528.0	装配式
7	通透式围墙	m	105.0	
8	管线接头井	J1(0.4×0.4×0.45m)	座	3 混凝土壁
		J2(0.6×0.6×0.65m)	座	3 混凝土壁
		J3(0.9×0.9×0.8m)	座	4 混凝土壁
		J4(0.6×0.9×0.6m)	座	2 混凝土壁

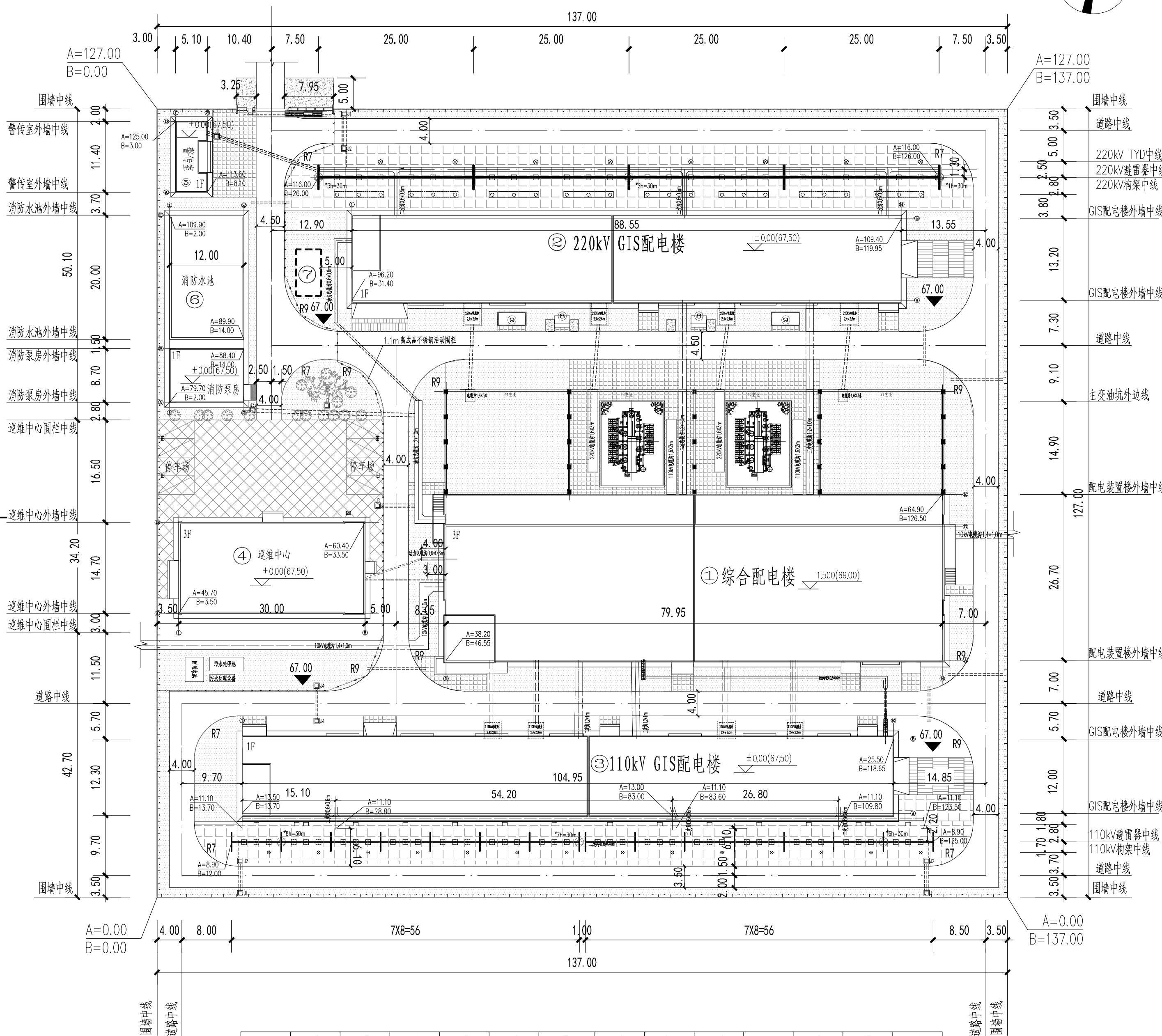
建(构)筑物一览表

编号	名 称	占地面积 (m) ²	建筑面积 (m) ²	备 注
①	综合配电楼	2216.0	7006.3	地上3层地下1层
②	220kV GIS配电楼	1221.3	1272.8	1层
③	110kV GIS配电楼	1310.8	1358.0	1层
④	运维中心	442.3	1215.2	3层
⑤	警传室	58.2	58.2	1层
⑥	消防泵房及水池	104.1/240	104.4	1层, 水池有效容积540m ³
⑦	事故油池	/	/	地下, 有效容积64m ³
⑧	消防小室	/	/	2间
⑨	雨淋阀间	/	/	2间
	合计	5593.0	11014.9	

说明:

1. 本图尺寸、场地标高均以米 (m) 为单位。本图坐标系为2000国家大地坐标系, 高程系统为1985年国家高程系。
2. 图中实线为本期工程, 相实 (虚) 线为本期 (地下) 工程, 细虚线为远期工程。
3. 站区采用平坡式设计, 场地设计标高为67.0m, 建筑物室内±0.000相当于绝对标高67.5m, 高出场地0.50m。
4. 图中(A,B)为变电站建筑坐标, (A,B) 坐标与大地2000坐标系(X,Y)的关系为:
$$X = A \cos \alpha + B \sin \alpha + X_0, Y = -A \sin \alpha + B \cos \alpha + Y_0, X_0 = 2253909.028, Y_0 = 406664.126, \alpha = 10.627^\circ$$
5. 图中所示电缆沟标注为(宽×深), 站内外电缆沟的分界线为站区围墙外1m。电缆沟定位详见本册03图。
6. 本期建设“2”和“3”主变及场地设备基础, 图中仅为示意, 主变电站的主变基础、油坑、防火墙、构支架及箱体基础, 隧道式电缆沟、埋管等数量、定位及做法详见T0301册图。
7. 图中220kV GIS场地设备基础及构支架基础的定位及做法详见T0301册图。220kV电缆井定位及做法详见T0202册图。
8. 图中110kV GIS场地设备基础及构支架基础的定位及做法详见T0302册图。110kV电缆井定位及做法详见T0203册图。
9. 本图过道路及场地预埋管仅为示意, 具体选用材料、长度及埋深等做法详见Z0103册04图。土施施工时应与电气施工单位配合, 结合电气相关图纸敷设, 根据现场情况定位, 并由电气施工单位人员验收确认。
10. 本工程沿征地红线设置通透式围栏, 围栏做法详见Z0104册图。
11. 本图说明未尽之处请详见各分册施工图, 如总图与分册图有矛盾应及时通知设计校核。

 中国南方电网 广东电网能源发展有限公司 CHINA SOUTHERN POWER GRID						湛江220千伏绿能输变电工程 220kV绿能变电站工程		竣工图 阶段	
批准	刘强	刘强	设计	马婷	马婷	土建总平面布置图			
审核	罗业雄	罗业雄	制图	马婷	马婷				
比例			1:500			图 号	B20551Z-Z0103-02		
校核	王一宇	王一宇	日期	2023. 01		条形码			



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
备用1(向西)	备用2(向西)	远跳乙(向南)	远跳甲(向南)	备用3(向南)	备用4(向南)	西跳乙(向南)	西跳甲(向南)	备用5(向东)	备用6(向东)	下桥(向北)	宁海(向北)	徐城(向北)	鲤鱼潭(向北)
CRA	CRA	CRA	CRA	CRA	CRA	CRA	CRA	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA	CBA