

证书编号：91440000787962632R-20ZYY20

湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程

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

2023 年 4 月



证书编号: 91440000787962632R-20ZYY20

湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程

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

2023 年 4 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-20200920
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

仅用于湛江220千伏雷州至霞山线路潮水工程水土保持设施验收报告

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 千伏雷州至霞山线路增容工程

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)

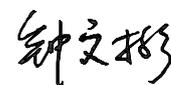


项目负责人：江贤祥



编 写： 江贤祥 (技术员) (参编前言、制图)

钟文彬 (技术员) (参编第 1 章)



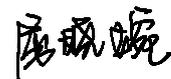
肖艳连 (助 工) (参编第 2 章)



梁亚丹 (助 工) (参编第 3 章)



屈晓婉 (高 工) (参编第 4 章)



曹 青 (高 工) (参编第 5 章)



周国利 (高 工) (参编第 6 章)



梁 涛 (高 工) (参编第 7 章)



李 玲 (工程师) (参编第 8 章)



目 录

前言	I
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	5
2 水土保持方案及设计情况	9
2.1 主体工程设计	9
2.2 水土保持方案	9
2.3 水土保持方案变更	15
2.4 水土保持后续设计	16
3 水土保持方案实施情况	17
3.1 水土流失防治责任范围	17
3.2 弃渣场设置	18
3.3 取土场设置	18
3.4 水土保持设施总体布局	19
3.5 水土保持设施完成情况	21
3.6 水土保持投资完成情况	29
4 水土保持工程质量	32
4.1 质量管理体系	32
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	33
4.3 总体质量评价	37
5 工程初期运行及水土保持效果	38
5.1 运行情况	38
5.2 水土保持效果	38
5.3 水土流失防治完成情况	39
6 水土保持管理	41
6.1 组织领导	41
6.2 规章制度	41
6.3 建设管理	41
6.4 水土保持监测	42
6.5 水土保持监理	42
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	43
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	43
6.8 保持设施管理维护	44
7 结论	45
7.1 结论	45
7.2 遗留问题安排	45

8 附件及附图	46
8.1 附件	46
8.2 附图	46

前言

湛江 220kV 雷州至霞山线路增容工程（以下简称“本项目”）将对雷州~霞山线路进行增容改造，提高地区电源外送能力，同时能解决 220kV 电网不满足 N-1 运行要求问题。因此，建设本工程是必要的。

2017 年 9 月 5 日，广东电网有限责任公司湛江供电局（以下简称“建设单位”）委托广东水保生态工程咨询有限公司（以下简称“方案编制单位”）编报了本项目的水土保持方案。2019 年 6 月 27 日，湛江市水务局以《湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水函〔2019〕208 号）对本项目水土保持方案文予以批复。批复的防治责任范围为 8.36hm²。

2019 年 12 月 5 日，湛江市发展和改革局以《湛江市发展和改革局关于湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程项目核准的批复》（湛发改核准〔2019〕4 号）对本项目核准予以批复。

2021 年 4 月 20 日，广东电网有限责任公司以《关于湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程初步设计的批复》（广电建〔2021〕66 号）对本项目初步设计予以批复。

2021 年 6 月 23 日，广东电网有限责任公司以《关于湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程施工图设计的批复》（广电建〔2021〕99 号）对本项目施工图设计予以批复。

湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程位于湛江市霞山区、麻章区、遂溪县、雷州市。本项目建设内容为 220kV 雷州站、霞山站各扩建 1 个 220kV 出线间隔；新建雷州站至霞山站 220kV 双回线路，沿原线路路径新建 220kV 同塔双回线路长约 46.282km，新建塔基 143 基，新建 220kV 双回电缆线路长约 3.2km；拆除同塔双回线路长约 43.181km，拆除旧塔 104 基。项目总投资 22924 万元（最终投资以结算资料为准）。项目于 2021 年 10 月 20 日开工，2022 年 8 月 30 日完工，项目总工期 11 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，设计单位为佛山电力设计院有限公司，施工单位为广东电网能源发展有限公司，监理单位为湛江中汇电力咨询有限公司，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，水土保持监测单位为广东水保生态工程咨询有限公司。根据《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）规定，广东水保生态工程咨询

有限公司受建设单位委托，承担本工程水土保持设施验收工作，委托时间为 2020 年 7 月 7 日。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，并于 2022 年 10 月-12 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 3 个，分部工程 5 个，全部评定为合格。在综合各专业组验收意见的基础上，于 2023 年 4 月完成《湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容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 8.78hm²。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，使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措施及工程量有：表土剥离 4.20hm²、表土回填 1.26 万 m³；绿化带绿化 0.13hm²、全面整地 8.23hm²、撒播草籽 2.90hm²；临时苫盖 0.54hm²。

实际完成水土保持总投资 41.39 万元，其中工程措施投资 21.72 万元，植物措施投资 2.00 万元，监测措施费 5.22 万元，临时措施费 3.18 万元，独立费用 9.28 万元，预备费 0 万元，水土保持补偿费 0.084 万元。

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 千伏雷州至霞山线路增容工程	验收工程地点	广东省湛江市霞山区、麻章区、遂溪县、雷州市		
验收工程性质	新建工程	验收工程规模	本项目新建架空线路 46.282km，原线路利旧 0.365km，新建电缆线路 3.2km，拆除线路 43.181km，扩建间隔 2 个。		
所在流域	珠江流域	所属水土流失防治区类型	不属于国家级及广东省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，2019 年 6 月 27 日，湛水函〔2019〕208 号			
工 期		2021 年 10 月 20 日开工，2022 年 8 月 30 日完工，总工期 11 个月			
防治责任范围(hm ²)		方案防治责任范围	8.36		
		评估的防治责任范围	8.78		
		运行期防治责任范围	2.08		
方案拟定水土流失防治目标	水土流失治理度 (%)	98	实际完成水土流失防治指标	水土流失治理度 (%)	99.5
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	渣土防护率 (%)	99		渣土防护率 (%)	99.9
	表土保护率 (%)	92		表土保护率 (%)	100
	林草植被恢复率 (%)	98		林草植被恢复率 (%)	99.3
	林草覆盖率 (%)	27		林草覆盖率 (%)	34.5
主要工程量	工程措施	表土剥离 4.20hm ² 、表土回填 1.26 万 m ³			
	植物措施	综全面整地 8.23hm ² 、撒播草籽 2.92hm ² 、绿化带绿化 0.13hm ²			
	临时防治措施	临时苫盖 0.54hm ²			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	合格		合格	
	植物措施	合格		合格	
投资 (万元)	水土保持方案投资 (万元)	94.92 万元			
	实际投资 (万元)	41.39 万元			
	投资变化主要原因	工程措施减少、植物措施减少、临时措施减少，投资相应减少。			
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	广东水保生态工程咨询有限公司	主要施工单位	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	谭 辉	联系人	李新葵		
电话	020-87512221、13808877613	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

本项目位于湛江市麻章区、霞山区、遂溪县、雷州市。



图 1-1 地理位置图

1.1.2 主要技术经济指标

项目名称：湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程

项目性质：新建

变电站对侧扩建间隔：2 个

新建线路规模：220kV 架空线路及电缆线路

新建架空线路长度：46.282km

新建电缆线路长度：3.2km

原线路利旧长度：0.365km

新建塔基数量：143 基

拆除线路长度：43.181km

拆除塔基数量：104 基

1.1.3 项目投资

本项目总投资 22924 万元（最终投资以结算资料为准），其中土建投资 14599 万

元。出资方为广东电网公司。

1.1.4 项目组成及布置

本项目建设内容为新建雷州站至霞山站 220kV 双回线路，沿原线路路径新建 220kV 同塔双回线路长约 46.282km，新建 220kV 双回电缆线路长约 3.2km；拆除同塔双回线路长约 43.181km，拆除旧塔 104 基；220kV 雷州站、霞山站各扩建 1 个 220kV 出线间隔。

(1) 对侧 220kV 霞山站

220kV 霞山站位于湛江市霞山区，该站为户外常规变电站，首期工程于 1989 年建成投运，2010 年完成站内改造。本期工程在 220kV 配电装置场地内扩建，无须新征地。场地标高采用原场地设计标高。本期扩建设备支架结构形式与前期工程一致，采用钢管结构，所有钢结构构件均采用热镀锌防腐处理。本期扩建构筑物基础采用天然地基浅基础。

(2) 对侧 220kV 雷州站

220kV 雷州站位于雷州市宾合村，该站为户外常规变电站，首期工程于 1995 年建成投运。本期工程在 220kV 配电装置场地内扩建，无须新征地。场地标高采用原场地设计标高。本期扩建设备支架结构形式与前期工程一致，采用预应力混凝土环形杆结构；本期扩建构架采用钢管结构，所有钢结构构件均采用热镀锌防腐处理。本期扩建构筑物基础采用天然地基浅基础。

(3) 输电线路

新建线路自霞山站出线后利用原雷霞线走廊拆旧线建新线，至原雷霞线#56 塔附近，右转，基本平行原雷霞线西侧走线至原雷霞线#70 塔附近，利用原雷霞线走廊拆旧线建新线至原雷霞线#99 塔附近，左转，平行东雷高速走线至雷湖快线，沿雷湖快线道路中央绿化带向西走线至工业大道，沿工业大道中央绿化带向西走线至运河路，本段为架空线路；新建电缆终端场，终端场与 A143 塔为上下结构，下引电缆敷设至现有 220kV 雷州站 220kV 构架。

本线路新建线路为沿原线路路径新建 220kV 同塔双回线路长约 46.282km，新建塔基 143 基；新建 220kV 双回电缆线路长约 3.20km，双回路电缆沟长约 1.30km，双回路埋管 0.04km，单回路电缆沟 0.02km，单回箱涵电缆通道 0.13km，接头井 3 座，检查井 42 座，转角井 3 座；拆除同塔双回线路长约 43.181km，拆除旧塔 104 基。沿

本工程线路位于湛江市霞山区、麻章区、遂溪县、雷州市。

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 1-1。

表 1-1 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	佛山电力设计院有限公司
水保方案编制单位	广东水保生态工程咨询有限公司
水保监测单位	广东水保生态工程咨询有限公司
施工单位	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

本项目土建施工划分为对侧变电站扩建工程、输电线路工程。

(3) 施工道路情况

本项目沿线区域地形主要以平地、河网为主，需设置临时施工道路。修建施工道路长度为 6.40km，宽 1.5m，占地面积为 0.96hm²，均为临时占地。

(4) 牵张场布置情况

根据本项目线路情况，牵张场共设 40 处，单个牵张场面积约为 0.03hm²~0.05hm²，牵张场地共占地 1.63hm²，均为临时占地。

(5) 弃渣场情况

本项目余方 2.41 万 m³，均为塔基区基础施工产生的土方 1.16 万 m³ 于塔基就地平整处理，电缆沟槽施工余方 1.25 万 m³ 均外运，运至雷州市附城镇宾合村综合利用，见附件 10，未另设弃渣场。

(6) 取土场布置情况

本项目无借方，未另设取土场。

(7) 项目工期

本项目于 2021 年 10 月 20 日开工，2022 年 8 月 30 日完工，项目总工期 11 个月。

1.1.6 土石方情况

根据查阅竣工资料和现场监测，本项目开挖土石方 5.38 万 m³；填方 2.97 万 m³；余方 2.41 万 m³，新建塔基施工余方于塔基就地平整处理，电缆沟槽施工余方均外运，运至雷州市附城镇宾合村综合利用，见附件 10，未另设弃渣场。土石方平衡详见表 1-2。

表 1-2 土石方平衡表

单位：万 m³

序号	项目名称	挖方	填方	余方
1	新建塔基区	3.76	2.60	1.16
2	电缆敷设区	1.60	0.35	1.25
3	对侧间隔扩建区	0.02	0.02	0
合计		5.38	2.97	2.41

1.1.7 征占地情况

项目总用地面积 8.78hm²，包括永久占地 2.08hm²，临时占地 6.70hm²。各区占地面积详见表 1-3。

表 1-3 项目占地统计表

单位：hm²

防治分区	永久占地	临时占地	合计
新建塔基区	2.04	2.47	4.51
电缆敷设区	/	0.35	0.35
对侧间隔扩建区	0.04	/	0.04
牵张场区	/	1.63	1.63
拆除塔基区	/	1.29	1.29
施工道路区	/	0.96	0.96
合计	2.08	6.70	8.78

(1) 新建塔基区

根据实际施工情况，本线路新建线路为沿原线路路径新建 220kV 同塔双回线路长约 46.282km，新建塔基 143 基，跟开为 1.5m~15.0m，单个塔基占地为 0.01hm²~0.05hm²，塔基区占地面积 4.51hm²，其中 2.04hm²为永久占地，2.47hm²为临时占地。

(2) 电缆敷设区

根据项目平面布置图与实际施工情况，新建 220kV 双回电缆线路长约 3.20km，双回路电缆沟长约 1.30km，双回路埋管 0.04km，单回路电缆沟 0.02km，单回箱涵电缆通道 0.13km，接头井 3 座，检查井 42 座，转角井 3 座。电缆敷设区面积为 0.35hm²，

均为临时占地。

(3) 对侧间隔扩建区

根据项目实际施工情况，本项目对侧扩建间隔共两处，扩建面积为 0.04hm²，为永久占地。

(4) 牵张场区

根据实际施工情况，本项目共布设牵张场 11 处，单个牵张场面积为 0.10hm²~0.20hm²，共计 1.63hm²，为临时占地。

(5) 拆除塔基区

拆除塔基区拆除架空线路总长 43.181km，拆除塔基 104 基，拆除单个塔基占地面积约为 124hm²，总占地为 1.29hm²，均为临时占地。

(6) 施工道路区

本项目设施工道路 6.4km，平均宽度 1.5m，占地 0.96hm²，均为临时占地。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

拆迁采用货币补偿予以安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌概况

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 1-4 度。滨海平原海拔 0.8-3m。区内河流纵横交错。

本工程线路所经区域地貌属海相沉积地貌。场地沿线主要塔位场地为荒草地、鱼塘、菜地、荒废农田、树林里、河涌滩地等。本工程线路沿线区域地形主要以平地、河网为主，主要种植桉树。其中、平地占 97.5%、泥沼河网占 2.5%。

(2) 地质条件

1) 区域地质及地震地质

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，拟建线路场地所在区域 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，对应的地震设防烈度为 7 度，属抗震设防第一组。

通过各土层的性状，根据相关规范，选取 ZK3、ZK7、ZK10 进行等效剪切波速经估算，场地经验等效剪切波速值介于 233.4m/s~337.2m/s 之间，周边勘察资料显示场地覆盖层厚度小于 50，场地属 II 类选取 ZK10 进行场地液化判别，场地⑤中砂判定为不液化。

2) 工程地质

1. 平原旱地地貌

上覆第四系覆盖层上部多为冲洪积的饱和~很湿、可塑~软塑黏土，估计厚度一般为 8.0~12.0m；硬塑~可塑的黏性土，厚度一般为 10.0~24.0m；第四系覆盖层总厚度 14.0~25.0m 不等。下覆基岩为花岗岩等，岩面起伏较大。

2. 泥沼河网地貌

覆盖地层主要为第四系淤积软土层，饱和~很湿，流塑~软塑状态，厚度一般在 10~17.0m，承载力特征值为 45~120kPa 之间。下伏基岩主要为花岗岩、石英岩等。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》(2008 修订)(GB18306-2001 图 A1)、《中国地震动反应谱特征周期区划图》(2008 修订)(GB18306-2001 图 B1)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，本工程抗震设防烈度如下：

抗震设防烈度为 7 度，地震动峰值加速度值为 0.1g，线路所经地区地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计地震分组为第一组。

3) 水文地质

地下水类型主要为松散岩类孔隙水，赋存于上部第四系土层砂层中，为孔隙潜水，水位一般在 1.8-2.2m 之间，水位随季节变化较大，水位变化幅度约 0.8-2.5m 之间。

本工程对采集水、土试样进行腐蚀性测定，根据试验成果，按《岩土工程勘察规范》(GB50021-2001，2009 年版)进行腐蚀性评价，本次在钻孔 K1 取水进行地下水腐蚀性分析，根据取样试验结果，表土为粉质粘土，属于弱透水层，依据《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2001，2009 年版)表 12.2.2 划分，线路范围内地下水在强透水层中对混凝土结构具中等腐蚀，在弱透水层中对混凝土结构具有弱腐蚀；在干湿交替条件下，地下水对对钢筋混凝土结构中的钢筋具中腐蚀，在长期浸水条件下，地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀。

(3) 气象条件

项目区属南亚热带海洋季风气候。该地区平均气温 23.4℃，一月平均气温 15℃，七月平均气温 29℃，极端最高气温 38.1℃，极端最低 2.8℃；年平均降雨量 1600mm，降雨多集中在 4~9 月。夏秋台风为主要自然灾害，根据湛江气象台提供的风况资料显示，夏季盛行偏东南风，冬季盛行偏北风，全年最多为东风和东南风，强风向为东风和东北东风。1951 年以来，历年湛江登陆时中心最大风力 8 级或 8 级以上的台风共 34 次，平均每年 0.8 次，最多年份有 3 次。其中出现 10 级或 10 级以上 (24.5m/s) 大风有 25 次，12 级 (36m/s) 有 10 次，发生风速大于或等于 40m/s 有 6 次。其风向为北北风 - 东北东风，最大登陆强台风，极大风速为 57.0m/s。

(4) 水系水文情况

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。

线路跨越城月河和通明河，跨越河流时，未在水中建塔，避免线路对航运和河道泄洪能力的影响。

(5) 土壤概况

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。项目区土壤为砖红壤。

(6) 植被概况

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，本项目用地范围主要为农作物，植被覆盖率约 30%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区位于广东省湛江市霞山区、麻章区、遂溪县、雷州市，根据《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》（办水保〔2013〕188 号）及《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 年 10 月 13 日），项目区不属于国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，土壤侵蚀类型属南方红壤丘陵区，以水力侵蚀为主，容许土壤流失量 500t/(hm²·a)。根据《广东省第五次水土流失遥感普查成果报告》（珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2019 年 5 月 25 日），湛江市霞山区、麻章区、遂溪县、雷州市土地总面积为 6055km²，其中微度侵蚀 5995.85km²；水力侵蚀为 59.15km²，其中轻度侵蚀面积为 57.94km²，中度侵蚀面积为 1.01km²，强烈侵蚀面积为 0.16km²，极强烈侵蚀面积为 0.02km²，剧烈侵蚀面积为 0.02km²。经现场勘查，项目建设区位于南方红壤区，土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，项目所在地土壤流失属轻微侵蚀，土壤侵蚀背景值约 500t/km²·a。

2 水土保持方案及设计情况

2.1 主体工程设计

受广东电网有限责任公司湛江供电局委托，佛山电力设计院有限公司承担了本项目的可行性研究工作，于2018年11月完成了《湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程可行性研究收口报告》。

2017年9月5日，广东电网有限责任公司湛江供电局（以下简称“建设单位”）委托广东水保生态工程咨询有限公司（以下简称“方案编制单位”）编报了本项目的水土保持方案。2019年6月27日，湛江市水务局以《湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水函〔2019〕208号）对本项目水土保持方案文予以批复。

2019年12月5日，湛江市发展和改革局以《湛江市发展和改革局关于湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程项目核准的批复》（湛发改核准〔2019〕4号）对本项目核准予以批复。

2021年4月20日，广东电网有限责任公司以《关于湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程初步设计的批复》（广电建〔2021〕66号）对本项目初步设计予以批复。

2021年6月23日，广东电网有限责任公司以《关于湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程施工图设计的批复》（广电建〔2021〕99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》、《生产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广东水保生态工程咨询有限公司编制了《湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案报告书》。2019年6月27日，湛江市水务局以《湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水函〔2019〕208号）对本项目水土保持方案文予以批复。

2.2.1 水土流失防治责任范围

根据《湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案报告书》以及《湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水函

〔2019〕208号），本项目水土流失防治责任范围为8.36hm²。详见表 2-1。

表 2-1 批复的防治责任范围面积表

序号	水土流失防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	水土流失防治面积 (hm ²)
1	新建塔基区	3.74	3.74
2	电缆敷设区	0.99	0.99
3	对侧间隔扩建区	2.29	2.29
4	牵张场区	0.04	0.04
5	拆除塔基区	0.32	0.32
6	施工道路区	0.98	0.98
合计		8.36	8.36

2.2.2 水与流失防治目标

根据《湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案报告书》（报批稿），执行南方红壤区一级防治标准，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	一级防治标准	方案确定目标值
1	水土流失治理度 (%)	98	98
2	土壤流失控制比	0.90	1.0
3	渣土防护率 (%)	97	99
4	表土保护率 (%)	92	92
5	林草植被恢复率 (%)	98	98
6	林草覆盖率 (%)	25	27

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，水土流失防治分区划分为新建塔基区、电缆敷设区、对侧间隔扩建区、牵张场区、拆除塔基区、施工道路区 6 个一级分区。

1.新建塔基区

A. 工程措施

1) 表土剥离及回填

塔基施工前对塔基永久占地范围内肥沃表土进行按需剥离，耕地剥离厚度 0.30m，林地和草地剥离厚度 0.10m，剥离面积 3.74hm²。剥离的表土临时堆放在塔基用地范围内，后期回填表土 0.81 万 m³，其余用作绿化覆土。

2) 截水沟

根据主体工程设计，塔基施工期根据现场地形建设截水沟，长 2016m。

B.植物措施

1) 全面整地及绿化

工程后期及时清理施工场地，塔基永久占地及占用草地区域经全面整地后，撒播草籽进行绿化；其他临时占地中的耕地经全面整地后恢复土地原有利用类型。共计全面整地 3.74hm²，其中复耕 2.18hm²，撒播草籽 1.56hm²。

C. 临时措施

1) 临时拦挡

塔基基础开挖的土方堆放在临时施工场地，在堆土区外侧设置袋装土临时挡墙，共需编织袋挡墙 1200m；编织袋拦挡断面为上底宽 0.3m、下底宽 0.5m、高 0.5m；挡墙填筑与拆除量 900m³。

2) 临时苫盖

雨季对临时堆土预备彩条布苫盖，彩条布可重复利用，共计彩条布苫盖 5000m²。

2. 电缆敷设区

A. 工程措施

1) 表土剥离及回填

电缆沟槽施工前对沟槽线内肥沃表土进行按需剥离，剥离厚度 0.10m，剥离面积 0.50hm²。剥离的表土临时堆放在塔基用地范围内，后期回填表土 0.05 万 m³，其余用作绿化覆土。

B. 植物措施

1) 全面整地

电缆敷设施工后期，对占地范围内增加全面整地措施，其面积为 2.29hm²。

2) 绿化措施

施工后期，对占地范围内恢复原有占地类型，共撒播草籽 2.00hm²。

C. 临时措施

1) 临时苫盖

对于施工产生的临时堆土，堆高主要在 1m 内，较为稳定。方案设计采用雨天进行拦挡和彩条布苫盖措施防治雨水冲刷，预计彩条布 3000m²。

3. 对侧间隔扩建区

A. 植物措施

1) 绿化措施

施工后期撒播草籽 0.01hm²。

B. 临时措施

1) 临时苫盖

本区土建施工时间较短，对于施工产生的临时堆土及裸露面，方案设计采用雨天进行彩条布苫盖措施，预计彩条布 210m²。

4. 牵张场区

A. 植物措施

1) 全面整地

牵张场区地势平坦，以占压为主，扰动较轻，本方案主要考虑工程后期的土地整治，原占地耕地进行复耕，共计全面整地 0.32hm²。

5. 拆除塔基区

A. 植物措施

1) 全面整地

拆除线路施工时，主要拆除地面铁塔部分，以压占为主，地表扰动相对较轻；本方案主要考虑工程后期的土地整治，原占地耕地进行复耕；共计全面整地 0.99hm²。

6. 施工道路区

A. 植物措施

1) 全面整地

施工道路区地势平坦，以占压为主，扰动较轻，本方案主要考虑工程后期的土地整治，原占地耕地进行复耕，共计全面整地 0.98hm²。

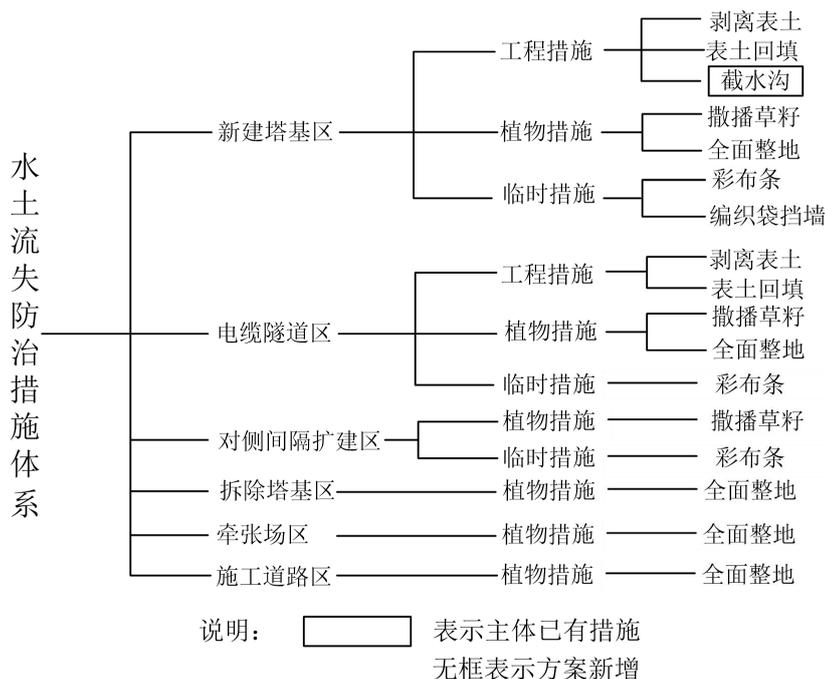


图 2-1 水土流失防治措施体系

方案中各区水土保持措施汇总表见表 2-3。

表 2-3 方案中各区水土保持措施汇总表

措施名称	防治分区	工程名称	单位	工程量	备注
工程措施	新建塔基区	剥离表土	hm ²	3.74	方案新增
		表土回填	万 m ³	0.81	方案新增
		截水沟	m	2016	主体已列
	电缆敷设区	剥离表土	hm ²	0.50	方案新增
		表土回填	万 m ³	0.05	方案新增
植物措施	新建塔基区	全面整地	hm ²	3.74	方案新增
		撒播草籽	hm ²	1.56	方案新增
	电缆敷设区	全面整地	hm ²	2.29	方案新增
		撒播草籽	hm ²	2.00	方案新增
	对侧间隔扩建区	撒播草籽	hm ²	0.10	方案新增
	拆除塔基区	全面整地	hm ²	0.99	方案新增
	牵张场区	全面整地	hm ²	0.32	方案新增
施工道路区	全面整地	hm ²	0.98	方案新增	
临时措施	新建塔基区	编织袋挡墙	m ³	900	方案新增
		彩条布	m ²	5000	方案新增
	电缆敷设区	彩条布	m ²	3000	方案新增
	对侧间隔扩建区	彩条布	m ²	210	方案新增

2.2.4 水土保持投资

根据批复的水土保持方案，本项目水土保持总投资 94.92 万元，其中主体已列投资 2.59 万元、方案新增 92.33 万元。方案新增投资中包括工程措施 19.79 万元、植物措施 2.24 万元、监测措施 24.97 万元、临时工程措施 16.11 万元、独立费用 20.06 万元（其中建设管理费 1.89 万元、工程建设监理费 1.77 万元、科研勘测设计费 0.40 万元、水土保持设施验收咨询费 16 万元）、基本预备费 8.32 万元、水土保持补偿费 0.840 万元。

表 2-4 方案中水土保持措施投资表

工程或费用名称		单位	数量	单价（元）	合价（万元）
第一部分 工程措施					19.79
1	剥离表土	hm ²	4.24	14197.00	6.02
2	表土回填	万 m ³	0.86	160078.00	13.77
第二部分 植物措施					2.24
1	全面整地	hm ²	8.32	1364.50	1.14
2	撒播草籽	hm ²	3.57	3079.67	1.10
第三部分 监测措施					24.97
第四部分 施工临时工程					16.11
1	临时覆盖措施				
	彩条布覆盖	m ²	8210	3.45	2.83
2	编织袋挡墙				
	长	m	1200		
	挡墙填筑与拆除工程量	m ³	900	142.72	12.84
3	其他临时工程	%	2		0.44
一至四部分合计					63.21
第五部分 独立费用					20.06
1	建设管理费	%	3	168900	1.89
2	水土保持设施验收咨询费	项	1		16.00
3	工程建设监理费	项	1	发改价格（2007）670号	1.77
4	工程造价咨询服务费			粤价函（2011）742号	0.00
5	科研勘测设计费				0.40
一至五部分合计					83.17

工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
第六部分 基本预备费	%	10		8.32
第七部分 水土保持补偿费	hm ²	0.35	0.5 元/m ²	0.840
水土保持新增总投资				92.33
主体工程已列投资				2.59
水土保持总投资				94.92

2.3 水土保持方案变更

依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号),对本项目水土保持变更情况进行了筛查,本工程位于广东省湛江市霞山区、麻章区、遂溪县、雷州市境内,根据《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》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》,项目区不在国家级及省级划定的水土流失重点防治区范围;方案设计防治责任范围为 8.36hm²,设计防治责任范围为 8.78hm²,相较方案增加 5%。方案设计开挖填筑土石方总量为 9.48 万 m³,实际产生的开挖填筑土石方总量为 8.35 万 m³,相较方案减少了 12%。方案设计施工道路 6.50km,宽 1.5m,实际铺设施工道路 6.40km,宽 1.5m,相较方案减少 2%。方案设计表土剥离量为 0.86 万 m³,实际表土剥离量为 1.26 万 m³,相较方案增加了 46%。方案设计植物措施总面积为 3.57hm²,实际植物措施总面积为 2.96hm²,相较方案减少 17%,原因电缆敷设场地多为行车道,导致植物措施面积减少。本项目不涉及水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失。本项目无弃渣场。从筛查结果看,本项目不涉及重大变更。

表 2-5 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	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区的	/	/	/	不涉及
2	防治责任范围 (hm ²)	8.36	8.78	增加 5%	不涉及
3	开挖填筑土石方总量 (万 m ³)	9.48	8.35	减少 12%	不涉及
4	施工道路长度 (km)	6.52	6.40	减少 2%	不涉及
5	表土剥离量 (万 m ³)	0.86	1.26	增加 46%	不涉及
6	植物措施总面积 (hm ²)	3.57	2.96	减少 17%	不涉及

7	水土保持功能显著降低或丧失的	/	/	/	不涉及
8	弃渣场	/	/	/	不涉及

2.4 水土保持后续设计

本项目初步设计及施工图设计由佛山电力设计院有限公司承担。本项目水保方案设计的各项水土保持措施与主体工程同时纳入后续设计中。

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 千伏雷州至霞山线路增容工程建设期实际发生防治责任范围 8.78hm²，其中，新建塔基区 4.51hm²、电缆敷设区 0.35hm²、对侧间隔扩建区 0.04hm²、牵张场区 1.63hm²、拆除塔基区 1.29hm²、施工道路区 0.96hm²。

方案设计水土流失防治责任范围为 8.36hm²，建设过程中实际发生的防治责任范围为 8.78hm²，与方案设计相较减少 0.42hm²；运行期防治责任范围 2.08hm²。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

防治区域	方案设计防治责任范围 (hm ²)	实际扰动土地面积 (hm ²)	防治责任范围增 (+) 减 (-) 变化 (hm ²)	运行期防治责任范围 (hm ²)
新建塔基区	3.74	4.51	+0.77	2.04
电缆敷设区	2.29	0.35	-1.94	/
对侧间隔扩建区	0.04	0.04	0	0.04
牵张场区	0.32	1.63	+1.31	/
拆除塔基区	0.99	1.29	+0.30	/
施工道路区	0.98	0.96	-0.02	/
合计	8.36	8.78	+0.42	2.08

注：+表示增加，-表示减少。

防治责任范围面积变化分析如下：

1.新建塔基区

本区实际防治责任范围面积 4.51hm²，较方案增加 0.77hm²，主要原因为塔基数量增加，实际新建塔基 143 基，单个塔基占地面积为 0.03hm²；方案防治责任范围面积 3.74hm²，新建塔基 127 基，单个塔基占地面积约为 0.03hm²；占地增加，防治责任范围相应增加。

2.电缆敷设区

本区实际防治责任范围面积 0.35hm²，相较方案减少 1.94hm²，主要原因为原方案设计开挖为放坡开挖，实际施工时采用垂直开挖，减少了施工面积，占地减少，防治责任范围相应减少。

3.对侧间隔扩建区

本区实际防治责任范围面积 0.04hm²，与方案一致。

4.牵张场区

本区实际防治责任范围面积 1.63hm²，相较方案增加 1.31hm²，主要原因为牵张场个数增加，方案设计牵张场为 8 处，实际牵张场为 40 处，牵张场数量增加，占地增加，防治责任范围相应增加。

5.拆除塔基区

本区实际防治责任范围面积 1.29hm²，较方案减少 0.30hm²，主要原因为实际拆除塔基 104 基，方案拆除塔基 99 基，拆除塔基数量增加，占地增加，防治责任范围相应增加。

6.施工道路区

本区实际防治责任范围面积 0.96hm²，较方案减少 0.02hm²，主要原因为塔基施工现场现有道路较多，方案人抬道路长度 6.5km，实际人抬道路 6.4km，长度减少，占地减少，防治责任范围相应减少。

3.2 弃渣场设置

根据查阅竣工资料和现场监测，本项目开挖土石方 5.38 万 m³；填方 2.97 万 m³；余方 2.41 万 m³，新建塔基区余方于塔基就地平整处理，电缆敷设区余方均外运，运至雷州市附城镇宾合村综合利用，未另设弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目无借方，未另设取土场。

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	
新建塔基区	剥离表土、表土回填、截水沟	剥离表土、表土回填	全面整地、撒播草籽	全面整地、撒播草籽、绿化带绿化	编织袋拦挡、临时苫盖	/	自然排水较好；塔基堆土高度低，堆土自然稳定，及时平整绿化，总体防治效果较好。
电缆敷设区	剥离表土、表土回填	剥离表土、表土回填	全面整地、撒播草籽	绿化带绿化	临时苫盖	临时苫盖	及时绿化及硬化，总体防治效果较好。
对侧间隔扩建区	/	/	撒播草籽	撒播草籽	临时苫盖	/	及时绿化，总体防治效果较好。
牵张场区	/	/	全面整地	全面整地	/	临时苫盖	及时平整复耕，总体防治效果较好。
拆除塔基区	/	/	全面整地	全面整地	/	/	及时平整复耕，总体防治效果较好。
施工道路区	/	/	全面整地	全面整地	/	/	及时平整复耕，总体防治效果较好。

水土保持措施总体布局变化原因：

(1) 新建塔基区

A.工程措施

方案中，本区采用剥离表土、表土回填、截水沟；由于本区塔基组立于平缓地区，无需布设截水沟，其他工程措施剥离表土、表土回填实际与方案一致，符合水土流失防治要求。

B.植物措施

方案中，本区采用了全面整地和撒播草籽恢复植被；全面整地和撒播草籽实际与方案一致；由于塔基施工占用了绿化带，故新增了绿化带绿化恢复植被，符合水土流失防治要求。

C.临时措施

方案中，本区采用编织袋拦挡、临时苫盖防止水土流失，实际施工时间短且施工场地多为平地，因此无需布设编织袋拦挡、临时苫盖，符合水土流失防治要求。

(2) 电缆敷设区

A.工程措施

方案中，本区采用剥离表土、表土回填；实际与方案一致，符合水土流失防治要求。

B.植物措施

方案中，本区采用了全面整地撒播草籽恢复植被；由于实际施工占压的部分未绿化带，因此采用绿化带绿化恢复植被，符合水土流失防治要求。

C.临时措施

方案中，本区采用临时苫盖防止水土流失，实际与方案一致，符合水土流失防治要求。

(3) 对侧间隔扩建区

A.植物措施

方案中，本区采用撒播草籽绿化，实际与方案一致，符合水土流失防治要求。

B.临时措施

方案中，本区采用临时苫盖防止水土流失，实际施工时间短且施工场地为原已建设完成的变电站内，水土流失控制在变电站内，符合水土流失防治要求。

(4) 牵张场区

A.植物措施

方案中，本区采用全面整地，实际与方案一致，符合水土流失防治要求。

B.临时措施

本区方案为设计临时措施，实际施工增加了临时苫盖，符合水土流失防治要求。

(5) 拆除塔基区

A.植物措施

方案中，本区采用全面整地，实际与方案一致，符合水土保持要求。

(6) 施工道路区

A.植物措施

方案中，本区采用全面整地，实际与方案一致，符合水土保持要求。

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

本项目完成的水土保持工程措施有表土剥离 4.20hm²、表土回填 1.26 万 m³。

1、新建塔基区

①剥离表土

表土剥离面积 4.16hm²，厚度 30cm 左右，剥离量 1.25 万 m³。后期用于本区绿化覆土。

②表土回填

绿化施工时，平均覆土厚度 30cm 左右，回覆表土 1.25 万 m³。

2、电缆敷设区

①表土剥离

表土剥离面积约为 0.04hm²，厚度 30cm 左右，剥离量约 0.01 万 m³。后期用于本区路区绿化覆土。

②回覆表土

绿化施工时，按平均覆土 30cm 计，需回覆表土 0.01 万 m³。

表 3-3 各分区工程措施防护效果情况

	
新建塔基区表土剥离	新建塔基区表土剥离
	
新建塔基区表土剥离	新建塔基区表土剥离
	
新建塔基区表土回填	新建塔基区表土回填

表 3-4 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
新建塔基区	表土剥离	hm ²	4.16	2021.10~2022.9
	表土回填	万 m ³	1.25	2021.10~2022.9
电缆敷设区	表土剥离	hm ²	0.04	2022.6~2022.8
	表土回填	万 m ³	0.01	2022.8~2022.9

实际完成工程量较方案有变化，主要原因为：

(1) 新建塔基区

本区工程措施实际较水土保持方案截水沟减少 2016m，主要原因为塔基施工场地均为平地、河网，自然排水良好，无需布设截水沟；表土剥离增加 0.42hm²，表土回填增加 0.44 万 m³，主要原因为新建塔基区面积扩大，表土剥离工程量增加，表土回填工程量增加。

(2) 电缆敷设区

本区工程措施实际较水土保持方案表土剥离减少 0.46hm²，表土回填减少 0.04 万 m³；主要原因为实际施工电缆敷设施工场地基本为行车道，仅少部分为绿化带，故表土剥离工程量减少，表土回填工程量减少。

表 3-5 各防治区工程措施完成工程量对比表

序号	项目名称	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 (-)
(一)	新建塔基区				
1	表土剥离	hm ²	3.74	4.16	+0.42
2	表土回填	万 m ³	0.81	1.25	+0.44
3	截水沟	m	2016	0	-2016
(二)	电缆敷设区				
1	表土剥离	hm ²	0.50	0.04	-0.46
2	表土回填	万 m ³	0.05	0.01	-0.04

3.5.2 水土保持植物措施完成情况

本项目完成的水土保持工程措施有绿化带绿化0.13hm²、全面整地8.32hm²、撒播草籽2.90hm²。

1、新建塔基区

①全面整地

施工结束后对占地范围进行全面整地，整地面积为 4.33hm²。

②撒播草籽

施工结束后，对占用草地、林地采取撒播草籽形式植被恢复，撒播草籽面积为 2.88hm²。

③绿化带绿化

施工结束后，对占用绿化带采取绿化植被恢复，绿化带绿化面积为 0.09hm²。

2、电缆敷设区

①绿化带绿化

施工结束后，对占用绿化带采取绿化植被恢复，绿化带绿化面积为 0.04hm²。

3、对侧间隔扩建区

①全面整地

施工结束后，对需要绿化的场地进行全面整地，共计全面整地 0.02hm²。

②撒播草籽

施工结束后，植被恢复采取撒播草籽形式，撒播草籽面积为 0.02hm²。

4、拆除塔基区

①全面整地

拆除线路施工时，主要拆除地面铁塔部分，以压占为主，地表扰动相对较轻；施工结束后对占地范围进行全面整地，原占地耕地进行复耕；共计全面整地 1.29hm²。

5、牵张场区

①全面整地

牵张场共布设 11 个，以压占为主，地表扰动相对较轻；施工结束后对占地范围进行全面整地，原占地耕地进行复耕，整地面积 1.63hm²。

6、施工道路区

①全面整地

施工道路总长约 6.4km，以压占为主，地表扰动相对较轻；施工结束后对占地范围进行全面整地，原占地耕地进行复耕，整地面积 0.96hm²。

植物措施工程量完成情况详见表 3-7。

表 3-6 各分区植物措施防护效果情况

	
新建塔基区全面整地	新建塔基区全面整地
	
新建塔基区撒播草籽	新建塔基区撒播草籽
	
新建塔基区绿化带绿化	施工道路区全面整地

表 3-7 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
新建塔基区	全面整地	hm ²	4.33	2021.10~2022.10
	撒播草籽	hm ²	2.88	2021.10~2022.10
	绿化带绿化	hm ²	0.09	2021.10~2022.10
电缆敷设区	绿化带绿化	hm ²	0.04	2022.9~2022.10
对侧间隔扩建区	全面整地	hm ²	0.02	2022.5~2022.6
	撒播草籽	hm ²	0.02	2022.5~2022.6
拆除塔基区	全面整地	hm ²	1.29	2021.10~2022.10
牵张场区	全面整地	hm ²	1.63	2021.10~2022.8
施工道路区	全面整地	hm ²	0.96	2021.10~2022.10

实际完成工程量与方案有变化，主要原因为：

(1) 新建塔基区

本区植物措施较水土保持方案全面整地增加 0.59hm²，主要原因为塔基数量增加，故全面整地工程量增加；撒播草籽增加 1.40hm²，主要原因为塔基数量增加，故撒播草籽工程量增加，绿化带绿化增加 0.09hm²，主要原因为塔基施工占用了绿化带，施工后需要恢复绿化，故绿化带绿化工程量增加。

(2) 电缆敷设区

本区植物措施较水土保持方案全面整地减少 2.29hm²，撒播草籽减少 2.00hm²，绿化带绿化增加 0.04hm²，主要原因为电缆沟槽实际施工主要为行车道和绿化带，故全面整地工程量减少，撒播草籽工程量减少，绿化带绿化工程量增加。

(3) 对侧间隔扩建区

本区植物措施较水土保持方案全面整地增加 0.02hm²，主要原因为；撒播草籽增加 0.01hm²，主要原因为实际施工需要绿化的面积增加，故撒播草籽工程量增加。

(4) 拆除塔基区

本区植物措施较水土保持方案全面整地增加 0.30hm²，主要原因为拆除塔基数量增加，故全面整地工程量增加。

(5) 牵张场区

本区植物措施实际较方案全面整地增加 1.31hm²，主要原因为设计施工单个牵张场面积约为，而方案中设计的单个牵张场面积，故全面整地工程量相应增加。

(6) 施工道路区

本区植物措施实际较方案全面整地减少 0.02hm²，主要原因为实际施工较方案施工道路长度减少 0.1km，故全面整地工程量相应减少。

表 3-8 各防治区植物措施完成工程量对比表

序号	项目名称	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 (-)
(一)	新建塔基区				
1	全面整地	hm ²	3.74	4.33	+0.59
2	撒播草籽	hm ²	1.56	2.88	+1.32
3	绿化带绿化	hm ²		0.09	+0.09
(二)	电缆敷设区				
1	全面整地	hm ²	2.29		-2.29
2	撒播草籽	hm ²	2.00		-2.00
3	绿化带绿化	hm ²		0.04	+0.04
(三)	对侧间隔扩建区				
1	全面整地	hm ²	0.00	0.02	+0.02
2	撒播草籽	hm ²	0.01	0.02	+0.01
(四)	拆除塔基区				
1	全面整地	hm ²	0.99	1.29	+0.30
(五)	牵张场区				
1	全面整地	hm ²	0.32	1.63	+1.31
(六)	施工道路区				
1	全面整地	hm ²	0.98	0.96	-0.02

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主要为临时苫盖 0.54hm²。

1、电缆敷设区

①临时苫盖

施工时，为防止雨天降雨冲刷，对电缆沟槽开挖产生的临时堆土采用土工布进行苫盖，临时面积为 0.16hm²。

2、牵张场区

①临时苫盖

牵张场为临时占压，为防治牵引机器对场地破坏，对场地采取临时苫盖，临时苫盖面积为 0.38hm²。

表 3-9 各分区临时措施防护效果情况



表 3-10 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
电缆敷设区	临时苫盖	hm ²	0.16	2022.6~2022.9
牵张场区	临时苫盖	hm ²	0.38	2021.11~2022.8

实际完成工程量较方案有较大变化，主要原因为：

(1) 新建塔基区

本区临时措施实际较方案编织土袋挡墙减少 1200m，主要原因为施工过程中临时堆土量少，时间短，因而无需实施拦挡措施；临时苫盖减少 5000m²，主要原因为施工过程时间短，因而无需实施临时苫盖措施，故临时苫盖工程量减少。

(2) 电缆敷设区

本区临时措施实际较方案临时苫盖减少 1400m²，主要原因为电缆敷设区实际施工土石方减少，故临时苫盖工程量减少。

(3) 对侧间隔扩建区

本区临时措施实际较方案临时苫盖减少 210m²，主要原因为对侧间隔扩建区实际施工时间短，无需布设临时苫盖，故临时苫盖工程量减少。

(4) 牵张场区

本区临时措施实际较方案临时苫盖增加 3800m²，主要原因为牵张场为临时占压，为防治牵引机器对场地破坏，对场地采取临时苫盖，故临时苫盖工程量增加。

表 3-11 各防治区临时措施完成工程量对比表

序号	项目名称	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 (-)
(一)	新建塔基区				
1	编织袋拦挡	m	1200	0	-1200
2	临时苫盖	m	5000	0	-5000
(二)	电缆敷设区				
1	临时苫盖	m ²	3000	1600	-1400
(三)	对侧间隔扩建区				
1	临时苫盖	m ²	210	0	-210
(四)	牵张场区				
1	临时苫盖	m ²	0	3800	+3800

3.6 水土保持投资完成情况

湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程实际完成水土保持总投资 41.39 万元，其中工程措施投资 21.72 万元，植物措施投资 2.00 万元，监测措施费 5.22 万元，临时措施费 3.18 万元，独立费用 9.28 万元，预备费 0 万元，水土保持补偿费 0.084 万元。实际完成投资情况见表 3-12。

表 3-12 水土保持工程投资表

防治区	水保措施	单位	工程量	单价	投资 (万元)
一、工程措施					21.72
新建塔基区	表土剥离	hm ²	4.16	1.18 元/m ²	4.91
	表土回填	万 m ³	1.25	13.3 元/m ³	16.63
电缆敷设区	表土剥离	hm ²	0.04	1.18 元/m ²	0.05
	表土回填	万 m ³	0.01	13.3 元/m ³	0.13
二、植物措施					2.00
新建塔基区	全面整地	hm ²	4.33	0.13 元/m ²	0.56
	撒播草籽	hm ²	2.88	0.31 元/m ²	0.89
	绿化带绿化	hm ²	0.09	0.31 元/m ²	0.03
电缆敷设区	绿化带绿化	hm ²	0.04	0.31 元/m ²	0.01
对侧间隔扩建区	全面整地	hm ²	0.02	0.13 元/m ²	0.00
	撒播草籽	hm ²	0.02	0.31 元/m ²	0.01
拆除塔基区	全面整地	hm ²	1.29	0.13 元/m ²	0.17
牵张场区	全面整地	hm ²	1.63	0.13 元/m ²	0.21
施工道路区	全面整地	hm ²	0.96	0.13 元/m ²	0.12
三、临时措施					3.18
电缆敷设区	临时苫盖	hm ²	0.16	5.89 元/m ²	0.94

防治区	水保措施	单位	工程量	单价	投资(万元)
牵张场区	临时苫盖	hm ²	0.38	5.89 元/m ²	2.24
四、监测措施费					5.22
五、独立费					9.28
	建设管理费	项	1		0.96
	水土保持设施验收咨询费	项	1		5.22
	工程建设监理费	项	1		0.81
	工程造价咨询服务费	项	1		0.46
	科研勘测设计费	项	1		1.43
六、预备费					0
七、水土保持补偿费					0.084
合计(万元)					41.39

实际完成投资与方案设计对比见表 3-13。

表 3-13 实际完成投资与方案设计对比表

防治区	水保措施	方案估算投资(万元)	实际完成投资(万元)	与方案比较增(+) 减(-)(万元)
一、工程措施		22.38	21.72	-0.66
	表土剥离	6.12	4.96	-1.16
	表土回填	13.77	16.76	+2.99
	截水沟	2.59	0	-2.59
二、植物措施		2.24	2.00	-0.24
	全面整地	1.14	1.06	-0.078
	撒播草籽	1.10	0.90	-0.20
	绿化带绿化	0	0.04	+0.04
三、临时措施		16.11	3.18	-12.93
	编织袋拦挡	12.84	0	-12.84
	临时苫盖	2.83	3.18	+0.35
	其他临时工程	0.44	0	-0.44
四、监测措施费		24.97	5.22	-19.75
五、独立费		20.06	9.28	-10.78
	建设管理费	1.89	1.89	0
	水土保持设施验收咨询费	16.00	5.22	-10.78
	工程建设监理费	1.77	1.77	0
	工程造价咨询服务费	0.00	0.00	0
	科研勘测设计费	0.40	0.40	0
六、预备费		8.32	0	-8.32
七、水土保持补偿费		0.84	0.084	-0.756

防治区	水保措施	方案估算投资(万元)	实际完成投资(万元)	与方案比较增(+) 减(-)(万元)
工程总投资(万元)		94.92	41.39	-52.53

实际完成投资比水土保持方案设计减少 52.53 万元，主要原因为：

(1) 工程措施较方案减少 0.66 万元，主要原因：新建塔基区均为平地、河网，自然排水良好，无需布设截水沟，故截水沟工程量减少，投资相应减少。

(2) 植物措施较方案减少 0.24 万元，主要原因：电缆敷设区实际施工多为行车道，仅少部分为绿化，故绿化工程量减少，投资相应减少。

(3) 临时措施较方案减少 12.93 万元，主要原因：主要减少的费用项目为临时拦挡费用，其主要原因是由于施工产生临时堆土高度较低、坡度较缓，自身较为稳定，且堆放时间短，周边无敏感设施，施工单位根据汇水情况增加了临时排水措施，实际无需布设临时拦挡措施，造成总的临时措施费用减少。

(4) 监测产生较方案减少 19.75 万元，主要原因是实际水土保持监测费比方案中水土保持监测费少。

(5) 独立费用较方案减少 10.78 万元，主要原因是实际水土保持设施验收咨询费比方案中水土保持设施验收咨询费少。

(6) 预备费较方案减少 8.32 万元，主要原因是方案列的预备费已经包含在各项费用中，为避免重复计算，故实际投资按照未发生计算。

(7) 水土保持补偿费较方案减少 0.756 万元，方案水土保持补偿费为 0.84 万元，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 0.756 万元，代收上缴中央的水土保持补偿费为 840 元。

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，做到快速反映、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 千伏雷州至霞山线路增容工程总监理办公室，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。

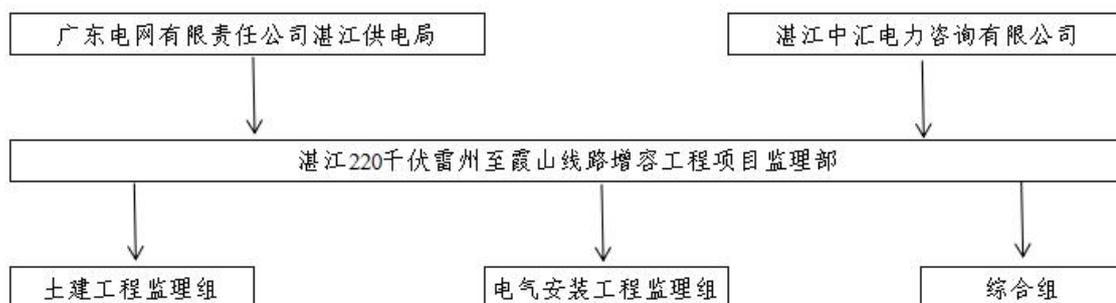


图 4-1 监理部组织机构图

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实时增加监理人员，由于湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程管理较紧张，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 9 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 3 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察看的情况，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

水土保持方案将本项目水土流失防治责任范围划分为新建塔基区、电缆敷设区、对侧间隔扩建区、拆除塔基区、牵张场区、施工道路区。

本项目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 千伏雷州至霞山线路增容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

单位工程名称	分部工程名称	分部工程数量	单元工程数量
植被建设工程	点片状植被	1	3
	线网状植被	1	12
临时防护工程	覆盖	1	6
土地整治工程	场地整治	2	14
合计		5	35

4.2.2 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工程、临时防护工程、植被建设工程 3 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

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 (%)
植被建设工程	点片状植被	1	3	3	100	3	100
	线网状植被	1	12	12	100	10	100
临时防护工程	覆盖	1	6	6	100	6	100
土地整治工程	场地整治	2	14	14	100	12	86
合计		5	35	35	100	31	88

有关水土保持单位工程3个，分部工程5个，单元工程35个，合格单元工程35个，合格率100%，优良工程31个，优良率88%，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。



图 4-1 A2 塔基



图 4-2 A6 塔基



图 4-3 A9 塔基



图 4-2 A11 塔基



图 4-5 A14 塔基



图 4-6 A15 塔基



图 4-7 A18 塔基



图 4-8 A43 塔基



图 4-9 A47 塔基

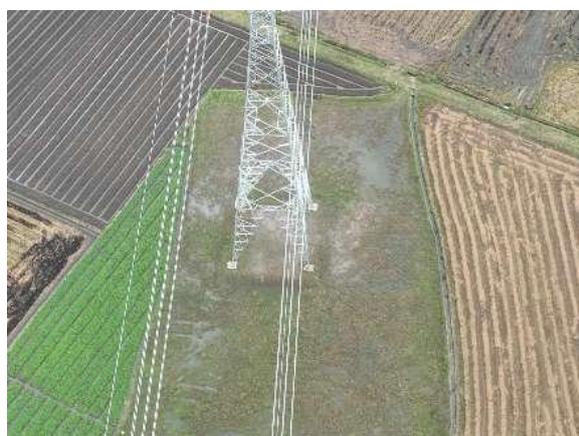


图 4-10 A49 塔基



图 4-11 A113 塔基



图 4-12 A104 塔基

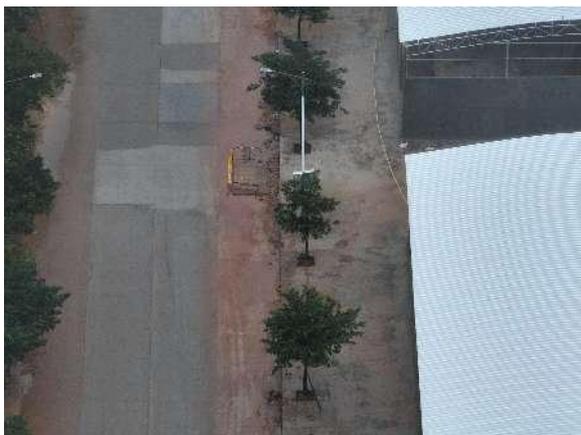


图 4-13 电缆敷设区

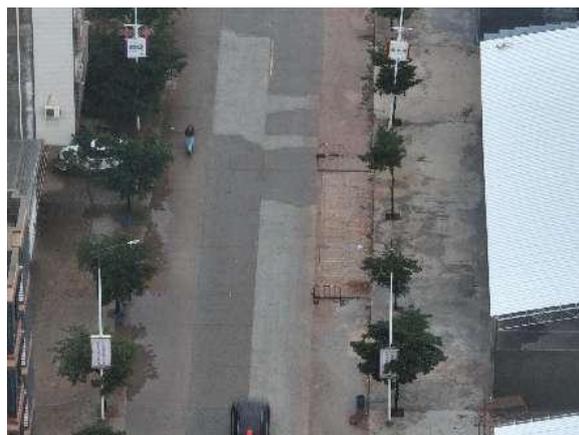


图 4-14 电缆敷设区

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 工程初期运行及水土保持效果

5.1 运行情况

本项目于2022年8月30日进行了交工验收。经8个月的运行情况来看，各项水土保持措施均已发挥作用，工程建设扰动地表得到了治理，运行中造成的水土流失基本上得到了有效控制。在运营阶段，各处的水土流失强度明显下降，控制在微度侵蚀范围内。

运行至今，未发生重大水土流失事件。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

项目区扰动面积为8.78hm²，水土流失面积为8.36hm²，治理达标面积为8.32hm²，水土流失治理度为99.5%。各分区水土保持治理情况见表5-1。

表 5-1 水土流失治理度统计表

防治分区	扰动面积 (hm ²)	水土流失面 积 (hm ²)	建(构)筑 物及硬化 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)			水土流失 治理度 (%)
				工程措 施(包含 复耕)	植物措 施	小计	
新建塔基区	4.51	4.42	0.09	1.41	2.97	4.40	99.5
电缆敷设区	0.35	0.04	0.31		0.04	0.04	
对侧间隔扩建区	0.04	0.02	0.02		0.02	0.02	
拆除塔基区	1.29	1.29		1.29		1.29	
牵张场区	1.63	1.63		1.63		1.63	
施工道路区	0.96	0.96		0.96		0.96	
合计	8.78	8.36	0.42	5.29	3.03	8.32	

项目区容许土壤流失量为500t/(km².a)，通过对湛江220千伏雷州至霞山线路增容工程的治理，防治责任范围内的水土流失得到基本控制，根据水土保持监测总结报告数据，本项目现阶段平均土壤侵蚀模数为500t/(km².a)，土壤流失控制比为1.0。

依据本项目建设产生的弃土(石、渣)总量及实际拦挡的弃土(石、渣)量计算拦渣率。拦渣率(%)=[项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量/本项目弃土(石、渣)总量]×100%。

经调查及统计，本项目开挖土石方5.38万m³；填方2.97万m³；余方2.41万m³，

塔基施工余方于塔基就地平整处理，电缆敷设区余方均外运，未另设弃渣场。本项目拦渣率为 99.9%。

项目区土壤流失容许值 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，采取各项水土保持措施后，项目区平均土壤流失强度控制在 $500t/(km^2 \cdot a)$ 以下，土壤流失控制比为 1.0。

5.2.2 土地生产力恢复

本项目施工共产生表土 1.26 万 m^3 。均用于本区绿化覆土。表土保护率计算详见表 5-2。

表 5-2 表土保护率计算表

防治分区	可剥离表土总量 (万 m^3)	保护的表土量 (万 m^3)	设计目标 (%)	达到指标 (%)
新建塔基区	1.25	1.25	92	100
电缆敷设区	0.01	0.01	92	100
合计	1.26	1.26	92	100

项目区扰动面积为 $8.78hm^2$ ，项目区可绿化面积 $2.96hm^2$ ，林草植被面积为 $2.94hm^2$ 。项目区林草植被恢复率达到 99%，林草覆盖率为 33%。详见表 5-3。

表 5-3 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

防治分区	防治责任范围 (hm^2)	林草植被面积 (hm^2)	可绿化面积 (hm^2)	林草覆盖 率(%)	林草植被恢复 率(%)
新建塔基区	4.51	2.97	2.99	34.5	99.3
电缆敷设区	0.35	0.04	0.04		
对侧间隔扩建区	0.04	0.02	0.02		
拆除塔基区	1.29				
牵张场区	1.63				
施工道路区	0.96				
合计	8.78	3.03	3.05		

5.3 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	方案目标值	实际值	达标状况
1	水土流失治理度 (%)	98	99.5	达标
2	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
3	渣土防护率 (%)	99	99.9	达标

序号	指标	方案目标值	实际值	达标状况
4	表土保护率 (%)	92	100	达标
5	林草植被恢复率 (%)	98	99.3	达标
6	林草覆盖率 (%)	27	34.5	达标

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的规章制度，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

本项目监测单位为广东水保生态工程咨询有限公司，于2021年9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6期。监测单位于2023年4月完成了《湛江220千伏雷州至霞山线路增容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：巡查法、调查法、遥感监测。

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

本项目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订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土地整治、绿化等，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3个，分部工程5个，单元工程35个，合格单元工程35个，合格率100%，优良工程31个，优良率89%，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

本项目无监督检查，未发现严重的水土流失危害事件。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案审批准予行政许可决定书》（湛水函〔2019〕208号）以及《湛江 220 千伏雷州至霞山线路增容工程水土保持方案报告书》，本项目需缴纳水土保持补偿费 840 元。

6.8 保持设施管理维护

本项目于 2021 年 10 月 20 日开工，2022 年 8 月 30 日完工，总工期 11 个月。

交工验收后，由湛江供电局工程部管理维护。管理单位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：水土流失治理度为 99.5%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99.9%，表土保护率为 100%，林草植被恢复率为 99.3%，林草覆盖率为 34.5%，六项指标均满足方案设计的目标值，达到验收条件。

7.2 遗留问题安排

工程正式投产运行后，建设单位将着手水土保持设施的管理维护工作。落实管护制度，建立管理养护责任制，落实专款和专人，对工程进行管理维护，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土功能，改善达到生态环境、保护主体工程安全的作用。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1.项目大事记
- 2.项目核准文件
- 3.初步设计批复
- 4.水土保持方案批复
- 5.水土保持补偿费缴纳证明
- 6.施工图设计批复
- 7.竣工报告
- 8.质量评定表
- 9.现场检查照片
- 10.土方接收协议

8.2 附图

- 1.地理位置图
- 2.水土流失防治范围图
- 3.卫星影像对比图