

500kV 福园至博罗双回线路工程

水土保持设施验收报告

建设单位：广东电网有限责任公司惠州供电局

验收报告编制单位：广东水保生态工程咨询有限公司

二〇二〇年十一月

工程咨询单位乙级资信预评价证书

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-9ZYY(Y)19

业 务： 水利水电

发证单位： 广东省工程咨询协会

2019年09月30日

广东省发展和改革委员会监制

仅用于500kV福园至博罗双回线路工程水土保持设施验收

单位地址： 广州市天河区五山路 242 号金山轩西梯 306 室

邮政编码： 510640

联 系 人： 孙骏

联系电话： 020-87512221、13380002993

电子邮箱： 13903061203@163.com

500kV 福园至博罗双回线路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： 左明光（高工）

校 核： 王 勤（高工/注册咨询工程师）

项目负责人： 罗永恒/13143512594

编 写： 罗永恒（技术工程师）（参编第 1、2、7 章）

屈晓婉（高工）（参编第 3、4 章和制图）

曹 青（高工）（参编第 5、6 章）

李泓兴（技术工程师）（参编第 5 章、制图）

陈俏欣（技术工程师）（参编第 3、4 章）

目 录

前言	1
1 项目及项目区概况	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目区概况	8
2 水土保持方案及设计情况	11
2.1 主体工程设计	11
2.2 水土保持方案	11
2.3 水土保持方案变更	14
2.4 水土保持后续设计	14
3 水土保持方案实施情况	15
3.1 水土流失防治责任范围	15
3.2 弃渣场设置	16
3.3 取土场设置	16
3.4 水土保持设施总体布局	16
3.5 水土保持设施完成情况	16
3.6 水土保持投资完成情况	19
4 水土保持工程质量	22
4.1 质量管理体系	22
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	24
4.3 总体质量评价	25
5 工程初期运行水土保持效果	26
5.1 运行情况	26

5.2	水土保持效果	26
5.3	公众满意度调查	27
6	水土保持管理	29
6.1	组织领导	29
6.2	规章制度	29
6.3	建设管理	29
6.4	水土保持监测	30
6.5	水土保持监理	30
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	31
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	31
6.8	水土保持设施管理维护	32
7	结论	33
7.1	结论	33
7.2	遗留问题安排	33
8	附件及附图	34
8.1	附件	34
8.2	附图	34

前言

为适应该惠州工业生产和人民生活用电负荷迅速增长需要，增加供电能力，完善电网结构是十分必要的，因此建设 500kV 福园至博罗双回线路工程，不仅可以提高电网安全可靠，而且有利于促进该地区经济的发展。

2017 年 7 月 11 日，广东省发展和改革委员会以《广东省发展和改革委员会关于惠州 500 千伏福园至博罗线路工程项目核准的批复》（粤发改能电函【2017】3597 号）对本项目予以核准。

2017 年 11 月 27 日，中国南方电网有限责任公司以《关于惠州 500 千伏福园至博罗线路工程初步设计的批复》（南方电网基建【2017】50 号）对本项目初步设计予以批复。

广东电网有限责任公司惠州供电局（以下简称“建设单位”）前期委托广东省建科建筑设计院有限公司（以下简称“方案编制单位”）编报了本项目的水土保持方案；2016 年 6 月，惠州市水务局以《关于 500KV 福园至博罗线路工程水土保持方案的批复》（惠市水务农水【2016】69 号）对本项目予以批复。

500kV 福园至博罗双回线路工程位于惠州市惠城区横沥镇，500kV 博罗变电站位于惠州市博罗县湖镇镇，线路途经博罗县的罗阳镇及湖镇镇。本项目新建 500kV 福园至博罗架空线路 2 回，线路长 16.442km，新建铁塔 38 基。工程总投资 13307 万元。工程于 2018 年 9 月 5 日开工，2019 年 6 月 14 日完工，总工期 10 个月。

本项目建设单位为广东电网有限责任公司惠州供电局，设计单位为中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司，施工单位为中国能源建设集团广东火电工程有限公司，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省建科建筑设计院有限公司，水土保持监测单位为惠州市华禹水利水电工程勘测设计有限公司。

接受委托后，我公司成立验收报告编制组，并联合建设单位、水土保持监测单位成立验收组，验收组由综合、工程、植物和经济财务共四个小组组成，并于 2019 年 9 月~2020 年 11 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 1 个，分部工程 7 个，全部评定为合格。在综合各专业组验收意见的基础上，于 2020 年 11 月完成《500kV 福园至博罗双回线路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 4.75hm²，其中项目建设区 4.75hm²，直接影响区 0hm²。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工程量有：浆砌截排水沟 285m，剥离表土 2.56hm²，回覆表土 0.77 万 m³，全面整地 3.02hm²，撒播草籽 3.65hm²，种植乔木 400 株，临时排水沟 285m。

实际完成水土保持总投资 42.07 万元，其中工程措施投资 12.56 万元，植物措施投资 0.99 万元，临时措施费 2.14 万元，独立费用 26.23 万元，水土保持补偿费 0.15 万元。

根据工程资料检查及现场质量抽查，我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。

水土保持设施验收特性表

验收工程名称		500kV 福园至博罗双回线路工程	验收工程地点	广东省惠州市	
验收工程性质		新建工程	验收工程规模	本项目新建 500kV 福园至博罗架空线路 2 回，线路长 16.442km，新建铁塔 38 基。	
所在流域		珠江流域	所属水土流失防治区类型	属国家级水土流失重点预防区，不在广东省级重点治理区及重点预防区内	
水土保持方案批复部门、时间及文号		惠州市水务局，2016 年 6 月，惠市水务农水【2016】69 号			
工 期		2018 年 9 月 5 日开工，2019 年 6 月 14 日完工，总工期 10 个月。			
防治责任范围(hm ²)		方案防治责任范围	5.53		
		评估的防治责任范围	4.75		
		运行期防治责任范围	1.01		
水土流失防治目标	扰动土地整治率	97%	实际完成水土流失防治指标	扰动土地整治率	99.4%
	水土流失总治理度	97%		水土流失总治理度	99.2%
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0
	拦渣率	95%		拦渣率	95%
	林草植被恢复率	99%		林草植被恢复率	99.2%
	林草覆盖率	27%		林草覆盖率	76.2%
主要工程量	工程措施	浆砌截排水沟 285m，剥离表土 2.56hm ² ，回覆表土 0.77 万 m ³			
	植物措施	全面整地 3.02hm ² ，撒播草籽 3.65hm ² ，种植乔木 400 株			
	临时防治措施	临时排水沟 285m			
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）		121.29		
	实际投资（万元）		42.07		
	投资变化主要原因		工程及植物措施减少		
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	广东省建科建筑设计院有限公司		主要施工单位	中国能源建设集团广东火电工程有限公司	
水土保持监测单位	惠州市华禹水利水电工程勘测设计有限公司		水土保持监理单位	广东创成建设监理咨询有限公司	

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惠州供电局
地址	广州市天河区五山路 242 号金山轩 308 室	地址	广东省惠州市惠城区惠州大道中 19 号
联系人	孙骏	联系人	陈策
电话	020-87512221、13380002993	电话	13927303720
传真/邮编	020-87512221/510640	传真/邮编	516000

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1. 地理位置

500kV 福园至博罗双回线路工程位于惠州市惠城区横沥镇，500kV 博罗变电站位于惠州市博罗县湖镇镇，线路途经博罗县的罗阳镇及湖镇镇。



图 1-1 地理位置图

1.1.2. 主要技术经济指标

线路回数：2 回；

线路长度：16.442km。

新建塔基数量：38 基。

1.1.3. 项目投资

本工程总投资 13307 万元，项目立项后，由广东电网有限责任公司惠州供电局负

责本项目的资金筹集和建设。

1.1.4. 项目组成及布置

本项目新建 500kV 福园至博罗架空线路 2 回，线路长 16.442km，新建铁塔 38 基。

本工程利用现有 500kV 惠蓄至福园线路的福园侧部分线路段，并新建一段同塔双回线路，将其改接到 500kV 博罗站，从而形成 500kV 福园至博罗线路。

500kV 福博线新建线路起于原 500kV 能福线 10#塔附近，向西走线，经稿树下水库西北侧平行拟建的 500kV 惠蓄电厂至演达线（简称“能演线”）、在其南侧走线，于象山酒店南侧跨过 110kV 金榕甲线-2T 象山支线。而后线路从博罗县南部生态严控区北侧绕行，至缸瓦排东跨过 500kV 能演线后，从±800kV 滇西北至广东直流线路和 500kV 能演线的中间平行向西南走线，至育子科村附近钻越滇西北直流线路后转向西走线。线路又经狗坑尾南侧依次跨越在建的新博高速公路、110kV 义田线和 110kV 果田线，继续向西走线至狗坑尾附近靠近 220kV 博仰线后在其南侧平行走线，至博罗 500kV 变电站东侧跨越 220kV 博仰线后，进入博罗站。

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惠州供电局
设计单位	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司
水土保持方案编制单位	广东省建科建筑设计院有限公司
水保监测单位	惠州市华禹水利水电工程勘测设计有限公司
施工单位	中国能源建设集团广东火电工程有限公司
监理单位	广东创成建设监理咨询有限公司
运行单位	广东电网有限责任公司惠州供电局

（2）土建工程划分

本项目土建施工划分为线路工程。

（3）施工营地布置情况

本项目施工营地布置 1 处，为租用当地民房，施工结束后归还当地。

（4）施工道路布置情况

本项目布设施工临时道路 3739m，其余大多利用附近已有线路（如±800kV 滇西北直流线路、500kV 能博线、220kV 博仰线、220kV 博金线等）原有道路进行运输出入。

（5）弃渣场布设情况

本项目无弃方，未另设弃渣场。

（6）取土场布设情况

本项目无借方，未另设取土场。

（7）项目工期

项目于 2018 年 9 月 5 日开工，2019 年 6 月 14 日完工，总工期 10 个月。

1.1.6. 土石方情况

本项目挖方 1.40 万 m³；填方 1.40 万 m³，项目挖方均回填于项目区内；无借方，未另设取土场；无弃方，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	借方	弃方	备注
1	塔基区	1.40	1.40	0.00	0.00	/
合计		1.40	1.40	0.00	0.00	/

1.1.7. 征占地情况

项目总用地面积 4.75hm²，包括永久占地 1.01hm²，临时占地 3.74hm²。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
塔基区	1.01	1.90	2.91
人抬道路区	0.00	1.12	1.12
牵张场区	0.00	0.72	0.72
合计	1.01	3.74	4.75

（1）塔基区

根据项目路径图、塔基根开图及现场查勘，本项目单个塔基施工占地 273m²~1453m² 不等，新建铁塔 38 基，总占地共 2.91hm²，其中，永久占地 1.01hm²，临时占

地 1.90hm²。

(2) 人抬道路区

项目新建人抬道路 3739m/16 处，占地共 1.12hm²，均为临时占地。

(3) 牵张场区

本项目设牵张场 8 处，总占地 0.72hm²，均为临时占地。

1.1.8. 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉拆迁及安置问题。

1.2 项目区概况

1.2.1. 自然条件

(1) 地形地貌概况

惠州北依九莲山，南临南海，地势北、东部高，为天堂山、罗浮山和莲花山等集结形成的中低山、丘陵；中、西部地势较低，为东江、西枝江等河流侵蚀、堆积而成的平原、台地或谷地，主要有惠州平原、杨村平原和西枝江谷地；南部、毗邻南海，海岸线曲折多湾，全长 223.6km，属山地海岸类型。龙门及博罗一带局部存在喀斯特地貌。

博罗县地处九连、罗浮两大山脉之间。九连山脉和罗浮山脉斜贯西北和东南，呈西北—东南走向。形成西北、西南高山多，东部及南部为低丘盆地，山地、丘陵、盆地面积占全县总面积 80%。境内山峦起伏，群山重叠，纵横交错，构成“群山之地”。

本线路沿线地貌以山地和丘陵为主，沿线地形比例为：丘陵 41.2%，山地 58.8%。

(2) 气象条件

本线路位于惠州市博罗县境内，属亚热带季风气候，光热充足，气候温和，雨量充沛，但降雨量的年内分配很不均匀，其中汛期的 4~9 月约占全年降雨量的 83.2%。

本线路在沿线区域内选取了博罗气象站的观测记录作为主要气象资料来源。博罗气象站是国家基本站，1958 年 9 月开始记录整编资料，其测站位置为博罗县罗阳镇，东经 114° 17′，北纬 23° 11′。

根据博罗气象站 1959 年至 2010 年(共 52 年)历年气象资料进行统计，得该站各气象要素的特征值如下：

多年平均气温 21.8℃

历年极端最高气温 38.4℃ (1958 年 7 月 16 日)

历年极端最低气温 -2.4℃ (1963 年 1 月 15 日)

历年最大一日降水量 303.8mm (2000 年 6 月 12 日)

历年最大一小时降水量 111.3mm (1988 年 7 月 20 日)

历年最大十分钟降水量 36.3mm (1966 年 9 月 2 日)

多年平均降雨量 1932.7mm

历年十分钟平均最大风速 24.0m/s (1968.8.21 和 1979.8.2)

历年实测瞬时最大风速 34.0 m/s

多年平均雨日数为 156d

多年平均雷暴日数为 76d

多年平均雾日数为 4d

多年平均大风日数为 4d

多年平均霜日数为 4d

多年平均晴天日数为 47d

多年平均阴天日数为 189d

(3) 水系水文情况

广东三大水系之一的东江及支流西枝江横贯惠州境内，境内水库容量超过 16 亿 m³，水质良好，是供给香港、深圳、广州等地饮用水的主要水源。海域面积 4500 多平方公里，海岸线 223.6km，是广东的海洋大市之一。

(4) 土壤概况

项目区土壤以红壤、赤红壤为主。惠州市成土母质主要有花岗岩和砂页岩等，由不同的成土过程形成各种各样的赤红壤、红壤广泛分布于山地丘陵和台地，其砂粘度适中，理化性质较好，有利于林木的生长。另一种土壤类型是运积土，多分布在沟留冲积、河流冲积和海河、滩涂地区。

(5) 植被概况

项目区所在地的植被类型属亚热带常绿阔叶林，植物种类繁多，森林覆盖率达到 59.4%。木本主要有松科、大戟科、杉科等，草本以芒萁、蕨类为主，经济林木主要有荔枝、龙眼、芒果、竹子等。经调查，适宜当地的树草种，乔木有尾叶桉、大叶相思、湿地松、樟树、圆柏、榕树等；灌木有铺地柏、洒饼叶、三角梅、金丝桃，悬铃

花、山乌桕、大叶黄杨、夹竹桃、安石柳、桃金娘、白棘等；草种主要有含羞草、三裂叶野葛、苦瓜藤、百喜草、香根草等。

本线路沿线以山地和丘陵为主。山地和丘陵地形起伏较大，主要种植松、桉等经济林木，间有少量果树或杂树。

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。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》和广东省水利厅颁发的《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》，本项目位于广东省惠州市，该区属国家级水土流失重点预防区，不在广东省级重点治理区及重点预防区内，土壤侵蚀容许值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《广东省第四次水土流失遥感普查成果报告》(广东省水利厅、珠江水利委员会珠江水利科学研究院，2013年8月)，惠州市总侵蚀面积为 $1232.05km^2$ ，其中，自然侵蚀面积 $870.66km^2$ ，人为侵蚀面积 $361.40km^2$ 。

自然侵蚀中，轻度侵蚀面积最大，为 $723.69km^2$ ，占自然侵蚀总面积的 83.12%；中度侵蚀次之，占自然侵蚀总面积的 13.98%，强烈、极强烈和剧烈的面积依次递减，分别占自然侵蚀总面积的 1.82%、0.70%和 0.39%。

人为侵蚀中，坡耕地侵蚀面积较大，为 $227.29km^2$ ，其次为生产建设用地，面积为 $132.55km^2$ ，火烧迹地面积最小，为 $1.56km^2$ 。坡耕地侵蚀中，面积最大的侵蚀强度为中度侵蚀，面积为 $86.67km^2$ ，占坡耕地总面积的 38.13%；其次为强烈侵蚀，面积为 $63.31km^2$ ，占坡耕地总侵蚀面积的 27.85%；再次为轻度侵蚀，面积占坡耕地总侵蚀面积的 27.51%，极强烈面积占 6.05%，剧烈侵蚀所占比例较小，仅为 0.44%。

2 水土保持方案及设计情况

2.1 主体工程设计

2017年11月27日，中国南方电网有限责任公司以《关于惠州500千伏福园至博罗线路工程初步设计的批复》（南方电网基建【2017】50号）对本项目初步设计予以批复。

2.2 水土保持方案

广东电网有限责任公司惠州供电局前期委托广东省建科建筑设计院有限公司编报了本项目的水土保持方案；2016年6月，惠州市水务局以《关于500KV福园至博罗线路工程水土保持方案的批复》（惠市水务农水【2016】69号）对本项目予以批复。

2.2.1. 水土流失防治责任范围

根据惠州市水务局以《关于500KV福园至博罗线路工程水土保持方案的批复》（惠市水务农水【2016】69号）以及《500kV福园至博罗双回线路工程水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围为5.53hm²，其中，项目建设区4.91hm²，直接影响区0.62hm²。

表 2-1 批复的防治责任范围面积表

防治分区	项目建设区（hm ² ）	直接影响区（hm ² ）	合计（hm ² ）
塔基区	2.31	0.62	2.93
人抬道路区	1.80	0.00	1.80
牵张场区	0.80	0.00	0.80
合计	4.91	0.62	5.53

2.2.2. 水土流失防治目标

《500kV福园至博罗双回线路工程水土保持方案报告书》根据《中华人民共和国水土保持法》及《开发建设项目水土保持方案技术规范》等有关法律法规和技术标准，有效控制工程建设过程中的新增水土流失，保护和恢复项目区内植被，保障当地生态环境建设与经济建设协调发展，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	方案确定值
1	扰动土地整治率 (%)	95	97
2	水土流失总治理度 (%)	95	97
3	土壤流失控制比	0.8	1.0
4	拦渣率 (%)	95	95
5	林草植被恢复率 (%)	97	99
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，水土保持方案将水土流失防治分区划分为塔基区，人抬道路区，牵张场区 3 个一级防治分区。

(1) 塔基区

A. 工程措施

施工前剥离表土；在山坡立塔的塔位，为防止上山坡侧的雨水、山洪及其他地表水对基面的冲刷影响，于塔基四周布设浆砌石截排水沟，共设置浆砌石截水沟总长 2500m，采用梯形断面，上底宽约 0.6m，下底宽约 0.4m，高 0.4m，浆砌石厚度为 30cm；施工结束后回填表土。

共布设浆砌截排水沟 2500m，剥离表土 2.01hm²，回覆表土 0.6 万 m³。

B. 植物措施

主体工程结束后，对绿化区域全面整地，并栽铺草皮覆绿，共布设全面整地 2.07hm²，铺草皮 2.01hm²。

C. 临时措施

降雨天临时堆土覆盖彩条布，防止雨水冲刷；临时堆土坡脚布设临时土袋挡墙防止土方外溢；排水沟出口设沉沙池过滤泥沙，共布设彩条布覆盖 247hm²，编织土袋拦挡 650m³，沉沙池 40 座。

(2) 人抬道路区

A. 植物措施

主体工程结束后全面整地，施工迹地撒播草籽覆绿，共布设全面整地 1.8hm²，撒播草籽 1.8hm²。

(3) 牵张场区

A.植物措施

主体工程结束后全面整地，施工迹地栽植乔木及撒播草籽覆绿，共布设撒播草籽 0.28hm²，种植乔木 2000 株。

水土保持方案确定的防治措施及工程量见表 2-3。

表 2-3 方案中各区水土保持措施汇总表

措施类型	措施名称	单位	数量	备注
第一部分 工程措施				
(一)	塔基区			
1	浆砌截排水沟	m	2500	主体已列
2	剥离表土	hm ²	2.01	方案新增
3	回覆表土	万 m ³	0.6	方案新增
第二部分 植物措施				
(一)	塔基区			
1	全面整地	hm ²	2.07	方案新增
2	铺草皮	hm ²	2.01	方案新增
(二)	人抬道路区			
1	全面整地	hm ²	1.8	方案新增
2	撒播草籽	hm ²	1.8	方案新增
(三)	牵张场区			
1	撒播草籽	hm ²	0.28	方案新增
2	种植乔木	株	2000	方案新增
第三分 临时措施				
(一)	塔基区			
1	彩条布覆盖	hm ²	247	方案新增
2	编织土袋拦挡	m ³	650	方案新增
3	沉沙池	座	40	方案新增

2.2.4. 水土保持投资

水土保持方案确定本项目水土保持工程总投资为 121.29 万元。

表 2-4 方案中水土保持措施投资表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	临时工程	独立费	合计
	主体工程已列水保投资	22.64	0.00	0.00	0.00	22.64
一	第一部分 工程措施	22.64				22.64
1	塔基区	22.64				22.64
二	第二部分 植物措施		0.00			0.00

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	临时工程	独立费	合计
三	第三部分 施工临时工程			0.00		0.00
	方案新增水保投资	7.82	33.76	20.81	30.55	98.65
一	第一部分 工程措施	7.82				7.82
1	塔基区	7.82				7.82
二	第二部分 植物措施		33.76			33.76
1	塔基区		32.27			32.27
2	人抬道路区		1.10			1.10
3	牵张场地区		0.39			0.39
三	第三部分 施工临时工程			20.81		20.81
1	临时防护工程			19.98		19.98
	塔基区			19.98		19.98
2	其他临时工程			0.83		0.83
四	第四部分 独立费用				30.55	30.55
1	建设单位管理费				1.25	1.25
2	工程建设监理费				1.58	1.58
3	科研勘测设计费				3.40	3.40
4	水土保持监测费				16.32	16.32
5	水保设施竣工验收技术咨询费				8.00	8.00
	一至四部分合计					92.93
五	预备费					5.58
	基本预备费					5.58
六	水土保持补偿费					0.15
	合计	30.46	33.76	20.81	30.55	121.29

2.3 水土保持方案变更

经资料收集与汇总，本项目无水土保持方案的相关设计变更。

2.4 水土保持后续设计

本项目初步设计及施工图设计均由中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司承担，设计单位在后续设计中，进一步调整了铁塔布设，方案中，新建铁塔 41 基，实际新建铁塔 38 基，并根据实际地形布设排水措施。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

500kV 福园至博罗双回线路工程建设期实际发生防治责任范围为 4.75hm²，均为项目建设区，其中，塔基区 2.91hm²，人抬道路区 1.12hm²，牵张场区 0.72hm²。

防治责任范围情况详见表表 3-1。

表 3-1 防治责任范围变化情况对比表

防治分区	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)
塔基区	2.31	2.91	0.60	1.01
人抬道路区	1.80	1.12	-0.68	0.00
牵张场区	0.80	0.72	-0.08	0.00
小计	4.91	4.75	-0.16	1.01
直接影响区	0.62	/	-0.62	0.00
合计	5.53	4.75	-0.78	1.01

防治责任范围面积变化分析如下：

(1) 塔基区

本项目新建架空线路长 16.442km，新建铁塔 38 基，本区实际防治责任范围面积 2.91hm²，较方案增加 0.60hm²，主要原因为实际由于材料堆放等施工因素所需，单个铁塔施工区域面积增大，防治责任范围面积相应增加。

(2) 人抬道路区

本项目新建人抬道路 3739m，宽 3m，本区实际防治责任范围面积 1.12hm²，较方案减少 0.68hm²，主要原因为实际大多利用附近已有线路（如±800kV 滇西北直流线路、500kV 能博线、220kV 博仰线、220kV 博金线等）原有道路进行运输出入，所需人抬道路减少，防治责任范围面积相应减少。

(3) 牵张场区

本区布设牵张场 8 处，本区实际防治责任范围面积 0.72hm²，较方案减少 0.08hm²，主要原因为项目实际新建铁塔 38 基，长 16.442km，较方案的 41 基/17km 减少 3 基，且线路长度减少，所需牵张场数量减少，本区防治责任范围面积相应减少。

(4) 直接影响区

本项目参建各方重视水土保持工作，在施工过程中采取有效措施防治水土流失，避免水土流失对周边影响，经核查，本项目直接影响区为 0。

3.2 弃渣场设置

本项目无弃方，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

实际水土保持措施总体布局，详见表 3-2。

表 3-2 实际水土保持措施总体布局表

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	符合水土保持要求
塔基区	浆砌截排水沟，剥离表土，回覆表土	浆砌截排水沟，剥离表土，回覆表土	全面整地，铺草皮	全面整地，撒播草籽	彩条布覆盖，编织土袋拦挡，沉沙池	临时排水沟	符合水土保持要求
人抬道路区	/	/	全面整地，撒播草籽	全面整地，撒播草籽	/	/	符合水土保持要求
牵张场区	/	/	撒播草籽，种植乔木	撒播草籽，种植乔木	/	/	符合水土保持要求

水土保持措施总体布局变化原因：

本项目水土保持措施总体布局实际与方案基本一致，塔基区施工期间降雨较多，排水措施永临结合，采用临时排水沟代替临时拦挡。

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，本项目完成工程措施为浆砌截排水沟 285m，剥离表土 2.56hm²，回覆表土 0.77 万 m³。

(1) 塔基区

施工前剥离表土；塔基四周布设截排水沟疏导坡面汇水；施工后表土回填。共完成浆砌截排水沟 285m，剥离表土 2.56hm²，回覆表土 0.77 万 m³。

上述工程措施均满足相关规范要求，质量合格。工程措施工程量完成情况详见表 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
塔基区	排水工程	浆砌截排水沟	m	285	2018.10~2019.3
	土地整治	剥离表土	hm ²	2.56	2018.9~2019.4
	土地整治	回覆表土	万 m ³	0.77	2019.4~2019.6

实际完成工程量较方案有较大变化，主要原因为：

(1) 塔基区

本区排水措施实际较水土保持方案少，主要原因为实际优化了铁塔布设的位置，布设于汇水较少区域，所需排水措施相应减少；剥离表土及回覆表土数量增加，主要原因为实际塔基区总占地面积增大，所需剥离表土面积相应增大。

表 3-4 各防治区工程措施完成工程量对比表

序号	项目名称	单位	原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)	塔基区				
1	浆砌截排水沟	m	2500	285	-2215
2	剥离表土	hm ²	2.01	2.56	0.55
3	回覆表土	万 m ³	0.6	0.77	0.17

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 3.02hm²，撒播草籽 3.65hm²，种植乔木 400 株。

(1) 塔基区

主体工程结束后，对施工迹地全面整地，除复耕外的区域撒播草籽复绿，共完成全面整地 2.65hm²，撒播草籽 2.56hm²。

(2) 人抬道路区

主体工程结束后，对施工迹地全面整地并撒播草籽复绿。共完成全面整地

0.37hm²，撒播草籽 0.37hm²。

(3) 牵张场区

主体工程结束后，对施工迹地栽植乔木及撒播草籽复绿。共完成撒播草籽 0.72hm²，种植乔木 400 株。

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
塔基区	绿化工程	全面整地	hm ²	2.65	2019.1~2019.5
	绿化工程	撒播草籽	hm ²	2.56	2019.2~2019.6
人抬道路区	绿化工程	全面整地	hm ²	0.37	2019.4~2019.6
	绿化工程	撒播草籽	hm ²	0.37	2019.4~2019.6
牵张场区	绿化工程	撒播草籽	hm ²	0.72	2019.4~2019.6
	绿化工程	种植乔木	株	400	2019.4~2019.6

实际完成工程量较方案有较大变化，主要原因为：

(1) 塔基区

实际塔基区总占地面积增大，所需绿化面积增大，工程量相应增加。

(2) 人抬道路区

方案中，布设人抬道路 9km，实际仅需布设 3739m，绿化面积减少，工程量相应减少。

(3) 牵张场区

项目实际新建铁塔 38 基，长 16.442km，较方案的 41 基/17km 减少 3 基，且线路长度减少，所需牵张场数量减少，绿化面积减少，工程量相应减少。

表 3-6 各防治区植物措施完成工程量对比表

序号	项目名称	单位	原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)	塔基区				
1	全面整地	hm ²	2.07	2.65	0.58
2	铺草皮	hm ²	2.01	0	-2.01
3	撒播草籽	hm ²	0	2.56	2.56
(二)	人抬道路区				
1	全面整地	hm ²	1.8	0.37	-1.43
2	撒播草籽	hm ²	1.8	0.37	-1.43
(三)	牵张场区				

序号	项目名称	单位	原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 (-)
1	撒播草籽	hm ²	0.28	0.72	0.44
2	种植乔木	株	2000	400	-1600

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排水沟 285m。

(1) 塔基区

施工期间，排水措施永临结合，塔基四周布设临时排水沟疏导地表径流，后期于临时排水沟上布设浆砌石截排水沟。

本区共完成临时排水沟 285m。

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
塔基区	临时排水	临时排水沟	m	285	2018.10~2019.3

实际完成工程量较方案有较大变化，主要原因为：

塔基区施工期间降雨较多，排水措施永临结合，采用临时排水沟代替临时拦挡。

表 3-8 各防治区临时措施完成工程量对比表

序号	项目名称	单位	原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)	塔基区				
1	彩条布覆盖	hm ²	247	0	-247
2	编织土袋拦挡	m ³	650	0	-650
3	沉沙池	座	40	0	-40
4	临时排水沟	m	0	285	285

3.6 水土保持投资完成情况

500kV 福园至博罗双回线路工程实际完成水土保持总投资 42.07 万元，其中工程措施投资 12.56 万元，植物措施投资 0.99 万元，临时措施费 2.14 万元，独立费用 26.23 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	工程名称	水保措施	单位	工程量	投资（万元）
一、工程措施					12.56
塔基区	排水工程	浆砌截排水沟	m	285	2.58
	土地整治	剥离表土	hm ²	2.56	7.67
	土地整治	回覆表土	万 m ³	0.77	2.31
二、植物措施					0.99
塔基区	绿化工程	全面整地	hm ²	2.65	0.31
	绿化工程	撒播草籽	hm ²	2.56	0.23
人抬道路区	绿化工程	全面整地	hm ²	0.37	0.04
	绿化工程	撒播草籽	hm ²	0.37	0.03
牵张场区	绿化工程	撒播草籽	hm ²	0.72	0.06
	绿化工程	种植乔木	株	400	0.32
三、临时防治措施					2.14
塔基区	临时排水	临时排水沟	m	285	2.14
四、独立费					26.23
建设管理费			项	1	1.25
工程建设监理费			项	1	1.58
科研勘测设计			项	1	3.40
水土保持监测费			项	1	10.00
水土保持设施验收报告编制费			项	1	10.00
五、预备费					0.00
六、水土保持补偿费					0.15
合计（万元）					42.07

实际完成投资与方案设计对比见表 3-10。

表 3-10 实际完成投资与方案设计对比表

序号	工程或费用名称			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	第一部分 工程措施			30.46	12.56	-17.90
1	塔基区	排水工程	浆砌截排水沟	22.64	2.58	-20.06
2		土地整治	剥离表土	6.02	7.67	1.65
3		土地整治	回覆表土	1.80	2.31	0.51
二	第二部分 植物措施			33.76	0.99	-32.77
1	塔基区	绿化工程	全面整地	0.24	0.31	0.07
		绿化工程	铺草皮	32.02	0.00	-32.02
2		绿化工程	撒播草籽	0.00	0.23	0.23
3	人抬道路区	绿化工程	全面整地	0.21	0.04	-0.17

序号	工程或费用名称			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)
4		绿化工程	撒播草籽	0.88	0.03	-0.85
5	牵张场区	绿化工程	撒播草籽	0.39	0.06	-0.33
6		绿化工程	种植乔木	1.63	0.32	-1.31
三	第三部分 临时措施			20.81	2.14	-18.67
1	塔基区		彩条布覆盖	1.24	2.14	0.90
2			编织土袋拦挡	12.39	0.00	-12.39
3			沉沙池	6.34	0.00	-6.34
4			临时排水沟	0.00	0.00	0.00
四	第四部分 独立费用			30.55	26.23	-4.32
(一)	建设管理费			1.25	1.25	0.00
(二)	工程建设监理费			1.58	1.58	0.00
(三)	科研勘测设计			3.40	3.40	0.00
(四)	水土保持监测费			16.32	10.00	-6.32
(五)	水土保持设施验收报告编制费			8.00	10.00	2.00
五	基本预备费			5.58	0.00	-5.58
六	水土保持补偿费			0.15	0.15	0.00
工程总投资（万元）				121.29	42.07	-79.22

实际完成投资比水土保持方案设计减少 79.22 万元，主要原因为：

- (1) 工程措施较方案减少 17.9 万元，主要原因：排水沟数量减少，投资相应减少。
- (2) 植物措施较方案减少 32.77 万元，主要原因：撒播草籽代替铺草皮，植物措施单价减少，投资相应减少。
- (3) 临时措施较方案减少 18.67 万元，主要原因：实际采用临时排水沟及拦挡代替临时拦挡，投资相应减少。
- (4) 独立费用与方案减少 4.32 万元，主要原因：水土保持设施验收报告编制费的减少。
- (5) 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。
- (6) 本项目水土保持补偿费与方案相等。

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惠州供电局下设财务部、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。

水土保持工程业务基建部负责组织实施，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，广东创成建设监理咨询有限公司组建 500kV 福园至博罗双回线路工程总监理办公室，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。

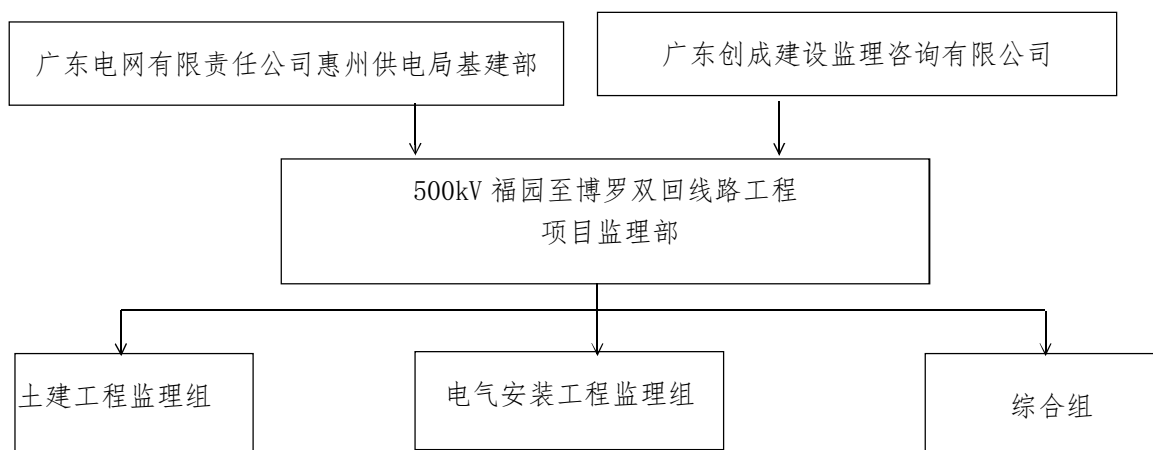


图 4-1 监理部组织机构图

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 500kV 福园至博罗双回线路工程管理较紧张，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 12 人，其中总监理工程师 2 人、总监理工程师代表 2 人、监理工程师 6 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。各项规章制度及岗位责任上墙。

4.1.3. 施工单位质量管理体系

施工单位中国能源建设集团广东火电工程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

本工程水土流失防治责任范围划分为塔基区，人抬道路区，牵张场区 4 个一级分区。

本项目由中国能源建设集团广东火电工程有限公司负责施工，水土保持单位工程划分由监理主持。500kV 福园至博罗双回线路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
500kV 福园至博罗双回线路工程	排水工程	1	10
	土地整治	3	54
	绿化工程	3	60
合计		7	124

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绿化工程、排水工程、土地整治 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 (%)
500kV 福园至博罗双回线路工程	排水工程	1	10	10	100	9	90.00
	土地整治	3	54	54	100	52	96.30
	绿化工程	3	60	60	100	55	91.67
合计		7	124	124	100	116	93.55

有关水土保持单位工程 1 个，分部工程 7 个，单元工程 124 个，合格单元工程 124 个，合格率 100%，优良工程 116 个，优良率 93.55%，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 2019 年 6 月 14 日进行了交工验收。从运行情况来看，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

项目区施工扰动的土地面积为 4.75hm²。通过各项水土保持措施，共计完成治理面积 4.72hm²，其中，植物措施 3.62hm²，建（构）筑物与硬化 0.98hm²。项目区平均扰动土地整治率为 99.4%。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 ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土地整治率 (%)
		工程措施	植物措施	建（构）筑物 及硬化	小计	
塔基区	2.91	0.12	2.55	0.23	2.90	99.7%
人抬道路区	1.12	0.00	0.36	0.75	1.11	99.1%
牵张场区	0.72	0.00	0.71	0.00	0.71	98.6%
合计	4.75	0.12	3.62	0.98	4.72	99.4%

500kV 福园至博罗双回线路工程水土流失面积 3.77hm²，治理达标面积为 3.74hm²，水土流失总治理度为 99.2%。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 ²)	水土流失面 积 (hm ²)	建（构）筑物 (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	植物 措施	小计	
塔基区	2.91	2.68	0.23	0.12	2.55	2.67	99.6%
人抬道路区	1.12	0.37	0.75	0.00	0.36	0.36	97.3%
牵张场区	0.72	0.72	0.00	0.00	0.71	0.71	98.6%
合计	4.75	3.77	0.98	0.12	3.62	3.74	99.2%

通过对 500kV 福园至博罗双回线路工程的治理,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/(km²·a) 以内,土壤流失控制比为 1.0。

本项目挖方 1.40 万 m³;填方 1.40 万 m³,项目挖方均回填于项目区内;无借方,未另设取土场;无弃方,未另设弃渣场,拦渣率达 95%。

5.2.2. 生态环境和土地生产力恢复

项目区扰动面积为 4.75hm²,项目区可绿化面积 3.65hm²,植被面积为 3.62hm²。项目区林草植被恢复率达到 99.2%,林草覆盖率为 76.2%。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
塔基区	2.91	2.55	2.56	87.6%	99.6%
人抬道路区	1.12	0.36	0.37	32.1%	97.3%
牵张场区	0.72	0.71	0.72	98.6%	98.6%
合计	4.75	3.62	3.65	76.2%	99.2%

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三级防治标准,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	一级防治标准	方案确定值	实际值	达标状况
1	扰动土地整治率(%)	95	97	99.4	达标
2	水土流失总治理度(%)	95	97	99.2	达标
3	土壤流失控制比	0.8	1.0	1.0	达标
4	拦渣率(%)	95	95	95	达标
5	林草植被恢复率(%)	97	99	99.2	达标
6	林草覆盖率(%)	25	27	76.2	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%;农民占 50%,职工占 20.0%,干部占 30%;高中以上文化者占 30.0%,初中文化者 35%,小学以下文化者占 35%。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
弃土弃渣管理	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 500kV 福园至博罗双回线路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%的人认为弃土弃渣管理较好，95%的人认为项目对所扰动的土地恢复利用较好。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

广东电网有限责任公司惠州供电局下设财务部、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的规定，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程序中，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

本工程监测单位为惠州市华禹水利水电工程勘测设计有限公司，监测期间，对工程建设过程进行动态监测。监测单位于2020年11月总结完成了《500kV福园至博罗双回线路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：调查监测、影像对比、巡查法监测。

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

本工程监理单位为广东创成建设监理咨询有限公司。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排水、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 1 个，分部工程 7 个，单元工程 124 个，合格单元工程 124 个，合格率 100%，优良工程 116 个，优良率 93.55%，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

本项目未发现严重的水土流失危害事件，未收到相关的水土流失危害投诉，未收到水行政主管部门监督检查整改意见。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据审批监管意见表以及《500kV 福园至博罗双回线路工程水土保持方案报告表》，本工程需交纳水土保持补偿费 0.15 万元，建设单位已缴纳。

6.8 水土保持设施管理维护

工程于 2018 年 9 月 5 日开工，2019 年 6 月 14 日完工，总工期 10 个月。

交工验收后，变电管理所、输电管理所负责管理维护。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：扰动土地整治率为 99.4%，水土流失总治理度为 99.2%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率达到 99.2%，林草覆盖率为 76.2%，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.工程大事记
- 2.《广东省发展和改革委员会关于惠州 500 千伏福园至博罗线路工程项目核准的批复》（粤发改能电函【2017】3597 号）；
- 3.《关于惠州 500 千伏福园至博罗线路工程初步设计的批复》（南方电网基建【2017】50 号）；
- 4.《关于 500KV 福园至博罗线路工程水土保持方案的批复》（惠市水务农水【2016】69 号）
- 5.竣工资料
- 6.质量评定表
- 7.现场检查照片

8.2 附图

- （1）地理位置图
- （2）防治责任范围图