

汕头 110 千伏龙盛（周厝埕）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汕头供电局

监测单位：

广东水保生态工程咨询有限公司



二〇二〇年三月

汕头 110 千伏龙盛（周厝埕）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汕头供电局

监测单位：广东水保生态工程咨询有限公司

二〇二〇年三月



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: 广东水保生态工程咨询有限公司

法定代表人: 吴碧波

单位等级: ★★★(3星)

证书编号: 水保监测(粤)字第0007号

有效期: 自2018年10月01日至2021年09月30日

发证机构: 中国水土保持学会

发证时间: 2018年09月30日



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

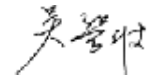
电子邮箱: 13903061203@163.com

汕头 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持监测总结报告

责任页

广东水保生态工程咨询有限公司

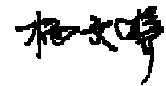
批准：吴碧波（总经理）



核定：王志刚（高级工程师）



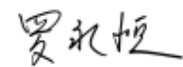
审查：杨文婷（高级工程师）



校核：孙 骏（高级工程师）

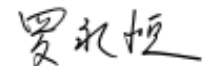


项目负责人：罗永恒（技术工程师）



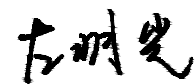
编写：罗永恒（技术工程师）

（项目统筹、报告编写、现场勘查）



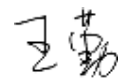
左明光（工程师）

（资料收集、数据分析）



王 勤（高级工程师）

（经济财务分析）



目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 建设项目概况	5
1.2 水土流失防治工作概况	9
1.3 监测工作实施情况	11
2 监测内容和方法	17
2.1 扰动土地情况	17
2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况	17
2.3 水土保持措施情况	20
2.4 水土流失情况	21
3 重点部位水土流失动态监测结果	24
3.1 防治责任范围监测	24
3.2 取土（石、料）监测结果	26
3.3 弃土（石、渣）监测结果	26
3.4 土石方流向情况监测结果	27
3.5 其他重点部位监测结果	27
4 水土流失防治措施监测结果	28
4.1 工程措施监测结果	28
4.2 植物措施实施情况	29
4.3 临时防治措施实施情况	30
4.4 水土保持措施防治效果	32
5 土壤流失情况监测	34

5.1	水土流失面积	34
5.2	土壤流失量	34
5.3	取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量	35
5.4	水土流失危害	35
6	水土流失防治效果监测结果	37
6.1	扰动土地整治率	37
6.2	水土流失总治理度	37
6.3	拦渣率与弃渣利用率	38
6.4	土壤流失控制比	38
6.5	林草植被恢复率	38
6.6	林草覆盖率	39
7	结论	40
7.1	水土流失动态变化	40
7.2	水土保持措施评价	41
7.3	存在问题及建议	42
7.4	综合	42
8	附件	44
9	附图	45

前言

汕头 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程（以下简称“本项目”）位于汕头市龙湖区龙盛工业区，建设变电站站址位于汕头市龙湖区盛业三街北侧的安通停车场位置，敷设电缆线路起点为 110kV 龙盛（周厝塍）变电站，终点为 220kV 官埭变电站。

本工程由广东电网有限责任公司汕头供电局（以下简称“建设单位”）负责建设，于 2011 年 10 月取得汕头市城乡规划局和汕头市龙湖区人民政府下发的《关于 110 千伏龙盛变电站选址问题的复函》（汕规函[2011]1130 号）、《关于龙盛工业区变电站选址问题意见的复函》（汕龙府办函[2011]347 号）和《110 千伏龙盛变电站选址蓝线图》，于 2012 年 4 月完成《110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程可行性研究报告（送审稿）》（中国恩菲工程技术有限公司，2012 年 4 月）。本项目于 2016 年 8 月 16 日取得广东电网有限责任公司汕头供电局关于该项目的初步设计审查的批复《汕头供电局关于 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程初步设计审查的批复》（汕头电建[2016]344 号）。

根据国家有关法律法规的规定，2012 年 6 月深圳市宗兴环保科技有限公司（以下简称“方案编制单位”）受建设单位委托编制本项目水土保持方案报告书，于 2012 年 7 月编制完成了《110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持方案报告表》且于 2012 年 9 月 20 日取得汕头市水务局关于该项目的水土保持方案的批复《关于 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持方案报告表的批复》（汕市水资[2012]206 号文）。方案批复的防治责任范围面积为 2.18hm²，其中项目建设区 1.71hm²，直接影响区 0.47hm²。

本项目新建 110kV 龙盛（周厝塍）变电站 1 座，本期主变规模 2×63MVA，远期 3×63MVA；新建 110kV 电缆线路 2 回，远期 4 回，线路长 1.985km。项目建设总投资 11058 万元，包括水土保持投资 57.20 万元。本工程于 2017 年 6 月 30 日开工，2019 年 11 月 28 日完工，总工期 29 个月。

建设单位根据《中华人民共和国水土保持法》、《广东省水土保持条例》等有关水土保持法律法规的规定，委托广东水保生态工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目的水土保持监测工作，以掌握项目建设引起的水土流失隐患与危害、水土保持措施实施效果等情况。接受建设单位委托后，我公司及时组织技术人员依据工程设计与施工资料等，开展了水土保持监测工作，现场勘查了项目区内各个监测单元的

扰动与类型、取土弃渣情况、水土流失危害与隐患、水土保持措施的实施现状与防治效果等情况，以实时掌握水土流失的实际情况。实地监测，在自然恢复期间的持续管理与维护下，项目区各项水土保持设施均已满足水土保持技术规范的各项要求；经资料汇总，我公司于 2020 年 3 月编制完成了《汕头 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持监测总结报告》，顺利完成了本项目的水土保持监测工作。

截止 2020 年 3 月，本项目水土保持监测累计完成监测实施方案 1 期，监测季报 10 期，总结报告 1 期。本项目建设累计扰动地表 1.66hm²，包括永久占地 0.47hm²、临时占地 1.19hm²。本项目挖方 1.73 万 m³；填方 0.35 万 m³；无借方，未另设取土场；弃方 1.38 万 m³，全部外运至政府指定地点，未另设弃渣场。

水土保持监测期间的土壤侵蚀总量为 62.99t。经监测，项目区土壤侵蚀强度现已逐步恢复至轻微侵蚀~轻度侵蚀，即土壤侵蚀强度恢复至 500 [t/(km²·a)] 及以下。

本项目建设累计完成排水管网 230m，绿化 0.15hm²，临时排水沟 300m，沉沙池 1 座，临时覆盖 600m²。

截止水土保持监测总结报告编制期间，本项目的水土流失防治六项指标分别为：扰动土地整治率为 99.9%，水土流失总治理度为 98.8%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率达到 99.0%，林草覆盖率为 9.0%，本项目的六项指标除林草覆盖率外基本都达到生产建设类项目一级标准，主要是由于项目区除新建变电站外，线路以电缆敷设为主，施工结束后以硬化为主，因而实际林草覆盖率较低。项目符合水土保持设施专项验收的要求，建议建设单位着手开展水土保持设施专项验收的申请工作。本项目在开展水土保持监测工作期间，得到了汕头市水务局以及建设单位、设计单位、监理单位与施工单位等相关单位的大力支持，在此谨表谢意！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称			汕头 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程							
建设规模			本项目新建 110kV 龙盛（周厝塍）变电站 1 座，本期主变规模 2×63MVA，远期 3×63MVA；新建 110kV 电缆线路 2 回，远期 4 回，线路长 1.985km。		建设单位		广东电网有限责任公司汕头供电局			
					建设单位联系人 与电话		林明/13809291888			
					建设地点		广东省汕头市			
					所属流域		韩江流域			
					工程总投资		11058 万元			
					工程总工期		2017 年 6 月 30 日开工，2019 年 11 月 28 日完工，总工期 29 个月。			
水土保持监测指标										
监测单位			广东水保生态工程咨询有限公司			联系人及电话		罗永恒 13143512594		
自然地理类型			市区			防治标准		一级防治标准		
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		巡查监测与无人机监测			2.防治责任范围监测		调查监测、巡查监测与 G 激光测距仪、皮尺等实地测量		
	3.水土保持措施情况监测		调查监测、巡查监测与无人机监测			4.防治措施效果监测		调查监测、巡查监测与无人机监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测、巡查监测与无人机监测			水土流失背景值		500t/km²•a		
原水土保持方案确定的防治责任范围			2.18hm²			容许土壤流失量		500t/km²•a		
原水土保持方案确定的水土保持投资			52.37 万元			水土流失目标值		500t/km²•a		
防治措施			水土保持监测分区		工程措施		植物措施		临时措施	
			变电站区		排水管网 230m		绿化 0.15hm²		临时排水沟 150m， 沉沙池 1 座	
			输电线路区		/		/		临时覆盖 300m²	
			施工营地区		/		/		临时排水沟 150m， 临时覆盖 300m²	
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	99.9	防治措施面积	0.160 hm²	永久建筑物及硬化面积	1.499 hm²	扰动土地总面积	1.66hm²

	水土流失总治理度	97	98.8	防治责任范围面积	1.66hm ²	水土流失总面积	0.162hm ²
	土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积	0.010hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² •a
	拦渣率	95	95	植物措施面积	0.150hm ²	监测土壤流失情况	500t/km ² •a
	林草植被恢复率	99	99.0	可恢复林草植被面积	0.152hm ²	林草类植被面积	0.150hm ²
	林草覆盖率	27	9.0	实际拦挡弃土(石、渣)量	1.38m ³	总弃土(石、渣)量	1.38m ³
监测结论	水土保持治理达标评价	通过工程资料与水土保持监测成果汇总分析,项目实施的防护工程运行基本正常,合理控制了项目建设形成的水土流失,经自然恢复期间的进一步管理与维护,六项指标除林草覆盖率外基本都达到生产建设类项目一级标准,主要是由于项目区除新建变电站外,线路以电缆敷设为主,施工结束后以硬化为主,因而实际林草覆盖率较低,符合水土保持要求。					
	总体结论	从自然恢复期的水土保持监测分析,本项目现已实施的各项水土保持措施运行基本稳定,运行效果较为明显,切实、有效的防治了水土流失,基本满足水土流失防治要求,达到了水土保持设施专项验收的要求。					
主要建议		(1) 监测工作委托时,项目现已完工建设,建议在建设单位进行其它项目建设中,严格按照相关法律法规要求,及时委托相关单位或自行开展水土保持监测工作。 (2) 建设单位今后更加重视水土保持工作,加强项目施工期的水土流失防治工作,切实加强各项目水土保持工程措施、植物措施与临时措施的管理与维护,确保将水土流失控制在项目建设区范围内,进一步降低水土流失对外界的影响。					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本概况

- ◆项目名称：汕头 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程
- ◆项目建设单位：广东电网有限责任公司汕头供电局
- ◆项目位置：汕头市龙湖区龙盛工业区，建设变电站站址位于汕头市龙湖区盛业三街北侧的安通停车场位置，敷设电缆线路起点为 110kV 龙盛（周厝塍）变电站，终点为 220kV 官埭变电站。
- ◆项目目的：有利于汕头市电力系统优化完善。
- ◆项目性质：新建
- ◆工程规模：本项目新建 110kV 龙盛（周厝塍）变电站 1 座，本期主变规模 $2 \times 63\text{MVA}$ ，远期 $3 \times 63\text{MVA}$ ；新建 110kV 电缆线路 2 回，远期 4 回，线路长 1.985km。
- ◆项目投资：工程总投资 11058 万元
- ◆建设工期：2017 年 6 月 30 日开工，2019 年 11 月 28 日完工，总工期 29 个月。

1.1.2 相关参建单位与主要建设过程

本项目的参建单位与项目建设起讫时间，详见表 1-1。

表 1-1 主要参建单位与项目建设起讫时间一览表

序号	项目名称	单位名称	涉及相关内容	开完工日期
1	建设单位	广东电网有限责任公司汕头供电局	/	2017.6.30~2019.1.28
2	设计单位	中国恩菲工程技术有限公司	工程设计	/
3	监理单位	广东创成建设监理咨询有限公司汕头分公司	工程监理	2017.6.30~2019.1.28
4	施工单位	汕头经济特区广澳电力发展公司	工程施工	2017.6.30~2019.1.28
5	水保方案编制单位	深圳市宗兴环保科技有限公司	水土保持方案编制	2012.7
6	水土保持监测单位	广东水保生态工程咨询有限公司	水土保持监测	2017.12~2020.3

1.1.3 项目组成

本项目新建 110kV 龙盛（周厝塍）变电站 1 座，本期主变规模 $2 \times 63\text{MVA}$ ，远期 $3 \times 63\text{MVA}$ ；新建 110kV 电缆线路 2 回，远期 4 回，线路长 1.985km。

（1）变电站区

110kV 龙盛（周厝塍）变电站主变压器最终按 $3 \times 63\text{MVA}$ 配置，本期建设 $2 \times 63\text{MVA}$ ；本变电站为户内型布置形式，站区主要建（构）筑物有配电装置楼、1#~3#主变室、事故油池、消防小室及其它附属设施。变电站的主要生产及辅助（附属）建筑集中布置，所有电气设备包括主变压器及变电站消防水泵房、蓄水池、警传室等均布置在配电装置楼内，主变室与配电装置楼主体相连，之间用防火墙分隔，110kV、10kV 线路采用电缆隧道出线到围墙外，配电装置楼与站外相邻建筑物之间设有环形站内通道兼消防通道，环形路转弯半径不小于 9m。变电站给排水设施分开布置，事故油池布置在站内西北侧，消防沙箱布置在主变压器室侧，化粪池就近布置在卫生间附近地下。红线内总用地面积为 0.47hm^2 ，由于施工营地区位于变电站区内，其占地 0.05hm^2 ，因而为不重复计算占地面积，变电站区占地面积为 0.42hm^2 ，均为永久占地。

（2）输电线路区

本工程自龙盛站 110kV 配电装置起至官垵站 110kV 配电装置，设计回路本期二回、终期四回，本期新建电缆通道路径长 1.985km。220kV 官垵站 110kV 户外 13#间隔构架至 110kV 龙盛站 3#GIS 间隔为官龙 I 线，电缆长 2.055km；220kV 官垵站 110kV 户外 1#间隔构架至 110kV 龙盛站 7#GIS 间隔为官龙 II 线，电缆长 2.165km；本期新建 10kV 电缆通道路径长 293m。

本工程输电线路主要为电缆敷设，占地 1.19hm^2 ，全部为临时占地。

（3）施工营地区

施工营地区占地面积为 0.05hm^2 ，施工期占用变电站内永久占地，施工结束后用作变电站预留用地。

1.1.4 工程占地情况

本项目建设区累计工程占地为 1.66hm^2 ，包括永久占地 0.47hm^2 ，临时占地 1.19hm^2 ，项目建设的工程用地情况，详见表 1-3。

表 1-3 项目建设的工程占地情况一览表

单位: hm^2

防治分区	永久占地	临时占地	合计
变电站区	0.42	0.00	0.42
输电线路区	0.00	1.19	1.19
施工营地区	0.05	0.00	0.05
合计	0.47	1.19	1.66

(1) 变电站区

根据项目平面布置图, 变电站占地共 0.42hm^2 , 均为永久占地。

(2) 输电线路区

根据项目路径图, 本项目建设电缆路径长度为 1.985km , 总占地为 1.19hm^2 , 其中, 永久占地 0.00hm^2 , 临时占地 1.19hm^2 。

(3) 施工营地区

项目布设施工营地一处, 布设于变电站区内, 总占地为 0.05hm^2 , 均为永久占地。

1.1.5 土石方情况

本项目挖方 1.73 万 m^3 ; 填方 0.35 万 m^3 ; 无借方, 未另设取土场; 弃方 1.38 万 m^3 , 全部外运至政府指定地点, 未另设弃渣场。

表 1-4 项目建设的土石方平衡一览表

单位: 万 m^3

序号	项目名称	挖方	填方	借方	弃方	备注
1	变电站区	0.41	0.22	0.00	0.19	外运至政府指定地点
2	输电线路区	1.32	0.13	0.00	1.19	外运至政府指定地点
3	施工营地区	0.00	0.00	0.00	0.00	/
合计		1.73	0.35	0.00	1.38	/

1.1.6 项目区概况

(1) 地形地貌概况

龙湖区地貌以三角洲冲积平原为主, 地势低洼平坦, 本工程变电站区域现状地面标高为 $4.52\text{m}\sim 4.59\text{m}$, 线路经过区域现状地面高程 $4.08\text{m}\sim 5.30\text{m}$ (1956年黄海高程系)。

(2) 气象条件

汕头市龙湖区地处潮汕平原西缘，地形自西南向东北倾斜。位于东经 $116^{\circ}10'40''$ ~ $117^{\circ}19'35''$ 与北纬 $23^{\circ}18'33''$ ~ $23^{\circ}30'50''$ 的韩江河口区，面临南海，属亚热带海洋性气候。雨量年内分配很不均匀，汛期（4~9 月）集中全年雨量的 80% 以上，前汛期（6 月以前）以锋面雨为主，后汛期（6 月以后）以台风雨为主，造成暴雨或大暴雨。根据广东省《建筑气象参数标准》DBJ15-1-90 提供的资料，该地区海拔高度 $< 1000\text{m}$ ，常年主导风向为东南风。

多年平均气温 21.8°C

历年极端最高气温 38°C

历年极端最低气温 1.6°C

多年平均气压 1013hPa

多年平均年降雨量 1718.7mm

历年最大一日降雨量 297.4mm

历年最大 10 分钟降雨量 35.9mm

多年平均风速 2.8m/s

多年平均雷暴日数 39.9d

（3）水系水文情况

根据《广东省年最高潮水位频率计算结果》及汕头水利局提供的有关资料，按《汕头市潮水位表》，外砂桥历史最高水位为黄基 8.89m （韩基 7.20m ），东溪口历史最高水位为黄基 7.00m （韩基 5.31m ）。现韩江南北堤新溪段堤顶为 20 年一遇洪水位设防标准，规划为 2 级江堤，防洪标准为 50 年一遇洪水位。汕头大围、龙湖区防洪工程（上蓬围江海堤）、澄海区防洪工程（一八围江海堤）于 2004 年 2 月正式开始进行建设，计划在 5 年内基本完成建设任务。建成后，区、县城区防洪能力将提高到 50 年一遇标准，汕头市区主城区防洪能力提高到 100 年一遇标准。

本工程的主要水系为输电线路跨越的外砂河，外砂河在汕头市东部，澄海市南部。韩江水网一级汉河，韩江西溪下段的别称。因经外砂镇得名。北起韩江西溪大街，至坝头南港口入海。长 15km ，宽 $600\text{m}\sim 800\text{m}$ 。最大排洪量 $4200\text{m}^3/\text{s}$ 。可航行 50t 级以下船只。是韩江三角洲灌溉、排洪、航运、供水的主要河道之一。明代始建堤围，今有防潮、防洪堤。1959 年建成外砂桥闸，既改善上游农田灌溉，又是 324 国道的公路桥。

（4）土壤概况

项目区土壤以赤红壤、红壤为主。

① 赤红壤主要分布于山地丘陵，成土母岩多为花岗岩、砂页岩、洪积或冲积物，PH 值在 4.5~5.5 之间，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，形成深厚的风化壳。土壤呈酸性，风化后土壤结构疏松，肥力较低，土体抗冲刷能力较差，植被破坏后，容易冲刷流失。

② 红壤坡积物主要分布在丘陵和台地的山坡和坡麓地带，常与残积物共生，厚度从几米至数十米不等，容易发生崩塌和水土流失。

(5) 植被概况

项目区位于粤东南亚热带季风常绿阔叶林区，主要为次生阔叶林，线路沿线林草植被长势良好，以荒草地为主。

(6) 容许土壤流失量、侵蚀类型与强度

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007) 相关规定，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区中岭南平原丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，确定其水土流失背景值取 $500t/(km^2 \cdot a)$ ；经现场监测，项目区以溅蚀、面蚀与沟蚀等水力侵蚀为主，除建构筑物覆盖与土地复耕的区域外，其余可绿化区域已由各类林草植被覆盖，植被生长状况茂盛，将其土壤侵蚀强度控制在轻微~轻度，即 $500t/(km^2 \cdot a)$ 及以下。

(7) 国家和省级水土流失重点防治区划情况

本项目建设涉及广东省汕头市，根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》(水利部办公厅，办水保〔2013〕188 号)与《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》(2015 年 10 月 13 日)，本项目位于广东省汕头市，不在国家级及广东省级重点治理区及重点预防区内。

1.2 水土流失防治工作概况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

建设单位的水土保持管理工作由基建部负责组织实施，其他部门协助管理，实行了法人责任制、招标投标制和工程监理制；提出了质量管理目标，明确了各级管理人员职责，落实了质量管理责任，完善了“政府监督、法人管理、社会监理、企业自控”的四级质量保证体系，实现质量管理制度化与规范化；确立了质量检验控制标准，建

立健全了质量保证体系，严格了工序质量检查，细化了定期和不定期的月度、季度、年度具体检查和考核评比，确保了优良的施工质量；亦将水土保持工程建设与管理纳入了主体工程建设管理体系，保证了水土保持工程全面、顺利进行。

1.2.2 “三同时”制度落实情况

建设单位于本项目要求设计单位将水土保持纳入主体工程后续设计进一步优化与完善水土保持措施，确保水土保持设施与主体工程同时设计。

施工单位根据项目建设实际情况，在项目建设过程中分批次支护了边坡，实施了永临结合的排水措施，栽植了林草植被，有效执行了水土保持设施与主体工程同时施工的制度。

目前，主体工程与各项水土保持措施现已投入试运行，建设单位逐步建立健全了管理养护责任制，通过定期管理与维护，确保了项目区各项水土保持措施的水土保持功能与防治效果不断增强。符合各项水土保持设施与主体工程同步投入使用的相关规定。

截止水土保持监测总结报告编制期间，本项目的各项水土保持措施运行状况基本稳定，防护效果较为明显，有效保持了水土，改善了生态环境，将项目区内的水土流失控制在 $500t/(km^2 \cdot a)$ 及以下，符合“三同时”制度的要求。

1.2.3 水土保持方案编报及变更情况

(1) 水土保持方案编报情况

根据国家有关法律法规的规定，2012 年 6 月深圳市宗兴环保科技有限公司受建设单位委托编制本项目水土保持方案报告书，于 2012 年 7 月编制完成了《110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持方案报告表》且于 2012 年 9 月 20 日取得汕头市水务局关于该项目的水土保持方案的批复《关于 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持方案报告表的批复》（汕市水资[2012]206 号文）。

(2) 水土保持方案设计变更情况

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。

1.2.4 水土保持监测意见的落实情况

建设单位委托我公司开展本项目水土保持监测工作，通过项目的持续管理与维护，不断修复和完善了项目区内各项水土保持设施，确保了各项防护措施稳定运行，

有效发挥了水土保持防治功能，现项目区各个区域的林草植被生长良好，覆盖度高，项目区与周边环境浑然一体，项目区内土壤侵蚀模数现已恢复到背景值 $500t/(km^2 \cdot a)$ 及以下，暂无需进一步完善水土保持措施的区域与意见。

1.2.5 水土保持监督检查意见与落实情况

经资料汇总，本项目无水土保持监督检查意见。

1.2.6 重大水土流失危害事件与处理情况

经资料汇总与分析，本项目暂无重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目水土保持监测工作从 2017 年 12 月首次监测起，至监测总结报告编制时止。

(1) 水土保持监测技术路线执行情况

我公司通过资料汇总，结合项目沿线的水土流失及其影响因子、水土流失背景值、土壤侵蚀方式等情况综合分析，合理制定了水土保持监测的技术路线等前期规划设计，确定本项目的试运行期水土保持监测以调查监测、巡查监测为主。在全线巡查的基础上，重点监测挖填边坡、施工平台、土石方临时堆放场地、施工临建场地与施工道路等水土流失典型区域水土流失现状、危害与隐患；同时根据施工特点，不同监测区域分别设置了临时监测点位，以便于通过持续完善的水土保持监测，全面了解与掌握项目区内水土流失情况，及时发现项目建设各个阶段的水土流失隐患与危害，提出合理有效的处理意见与建议。

(2) 水土保持监测布局、内容与方法执行情况

我公司根据项目的水土保持监测实际情况，合理补充与完善了水土保持监测布局、内容与方法执行情况，详见表 1-5。

表 1-5 水土保持监测布局、内容与方法执行情况一览表

监测时段	监测范围	监测方法	监测内容	监测频次
建设期 (2017 年 12 月至编制监测总结报告止)	项目建设区	调查法 巡查法	(1)调查林草措施的成活率、保存率、生长情况及覆盖率。 (2)监测水土保持措施实施数量、质量及效益。 (3)监测防护工程稳定性、完好度及运行情况。 (4)收集监测数据,符合各项指标,分析、汇总,完成监测总报告。	每 1 个季度监测 1 次,遇暴雨、大风等情况应及时加测,水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

1.3.2 监测项目部设置情况

(1) 水土保持监测任务委托时间

2017 年 12 月,建设单位委托我公司负责本项目的水土保持监测工作。

(2) 水土保持监测进场时间

2017 年 12 月,我公司依据工程设计文件,通过资料收集、汇总与分析,首次赴现场核实项目防治责任范围内的地形地貌、地表组成物质、水文气象、土壤植被、土地利用现状、水土流失现状、项目建设或准备工程等情况。

(3) 监测项目部组成及技术人员配置情况

接受水土保持监测任务后,我公司结合本项目建设实际情况,成立了以项目负责人牵头,行使监测总负责人职责;技术负责人为技术总监,行使监测总工程师职责;工作组长具体安排部署,行使监测工程师职责;监测员与资料管理员具体开展工作,行使监测员职责的水土保持监测项目部。详见图 1-1 与表 1-6。

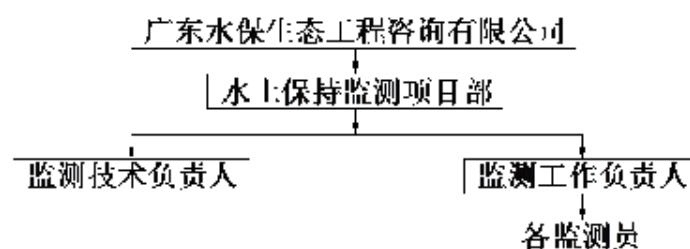


图 1-1 监测项目部机构图

表 1-6 水土保持监测人员配备表

编号	人员	专业	职务	职称	备注
1	吴碧波	经济管理	项目负责人	经济师	/
2	王志刚	水土保持	工作副组长	高级工程师	/

编号	人员	专业	职务	职称	备注
3	孙 骏	水土保持	监测员	高级工程师	/
4	杨文婷	水土保持	监测员	高级工程师	/
5	左明光	水土保持	监测员	工程师	/
6	罗永恒	环境工程	监测员	助理工程师	/
7	沈运扩	水土保持	监测员	助理工程师	/

1.3.3 监测点位布设情况

本项目已完成各项目建设任务，各个区域的水土保持措施运行稳定、林草植被生长状况良好，水土保持监测主要采用调查监测与巡查监测的方式。其中布设水土保持巡查监测点位 4 处。



图 1-2 变电站监测点



图 1-3 电缆沟监测点



图 1-4 电缆沟监测点



图 1-5 电缆沟监测点

1.3.4 监测设施设备情况

本项目水土保持监测期间，累计投入与配置的各项设施工作设施设备。

表 1-7 水土保持监测设施设备的投入与配置一览表

序号	监测设施设备与消耗性材料	单位	工程量	备注
1	植被调查设备			
1.1	植被高度观测仪器（测高仪）	台	1	/
1.2	植被测量仪器（测绳、剪刀）等	批	1	/
2	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查设备			
2.1	手持式 GPS 定位仪	套	1	/
2.2	激光测距仪	台	1	/
2.3	测杆	根	6	/
2.4	皮尺、钢卷尺	项	1	
2.5	坡度仪	个	1	/
3	其他设备			
3.1	摄像设备	台	1	/
3.2	电脑	台	1	/
3.3	无人机	台	1	/
3.4	罗盘仪	把	1	/

1.3.5 监测技术方法

监测项目部在全面调查的基础上，根据项目的建设特点划分不同的水土流失监测分区，针对不同地表扰动类型的侵蚀强度选取了典型监测点位进行地面定位监测，并通过影像对比、现场调查与巡查的方法，监测地表植被恢复情况、水土保持措施的运行情况与防治效果。

（1）影像对比监测

在进行水土流失防治动态监测时，对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。即使用高分辨率的数码相机和摄像机对水土保持工程措施（包括临时防护措施）进行定点、定期拍照和摄像，通过不同时期影像的对比，监测措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等。同样，采用不同时段的影像对比监测不同阶段林草措施的种植面积、成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

（2）调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测对地形、地貌、水系的变化进行监测；通过设计资料、监理资料和实地调查（采用 GPS 定位仪、照相机、

标杆、尺子等)对土地扰动面积和程度、林草覆盖度、挖填方量、弃土弃渣量、岩土类型和堆放状态(面积、高度、坡长、坡度和堆放时间等)及工程造成危害进行调查,并对水土保持措施实施情况进行测量。

① 面积监测

首先对调查项目区按扰动类型进行分区,根据项目进展情况,确定项目的基本扰动情况,依据征地图纸或项目区地形图,采用实地量测(GPS定位仪、尺子等)和地形图量算相结合的方法,确定扰动面积。

② 植被监测

在项目区选项有代表性的地块作为植被调查的标准地,标准地的面积为投影面积,要求乔木林 20m×20m、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。分别取标准地进行观测并计算林地郁闭度、草地盖度和类型区林草的林草覆盖率。计算公式为:

$$D=fd/fe \quad C=f/F$$

式中,

D—林地的郁闭度(或草地的盖度);

C—林(或草)覆盖率, %;

fd—样方面积, m²;

fe—样方内树冠(草冠)垂直投影面积, m²;

f—林地(或草地)面积, hm²;

F—类型区总面积, hm²。

注:纳入计算的林地或草地面积,其林地的郁闭度或草地的覆盖度都应大于 20%。关于标准地的灌丛、草本覆盖度调查,采用目测方法按国际通用分级标准进行。

(3) 巡查监测

不定期的进行沿线踏勘,若发现水土流失隐患、水土流失危害、较大的扰动类型的变化(如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等)等现象,及时通知建设和施工单位采取有效的防治措施并做好监测记录。

(4) 无人机遥感监测

① 监测方案设计

根据监测区地形图为基础,依据监测区地形、地貌条件设计包括航拍比例尺、重叠度与航拍时间、航拍区域与数量等内容的无人机航拍方案。

② 外业工作

根据交通条件，分别在各个航拍区域内布置或选取一定数量的地面标志与参照物，以便于无人机起飞后即可开展航拍监测工作，并按照工作行进路线，将无人机逐一升空获取项目区各个航拍点位的第一手实地资料。

③ 数据处理与解译校对

采用遥感影像处理软件通过拼接、纠正、调色等处理无人机航拍影像资料；根据野外调查，建立的解译标志；依据解译标志提取无人机航拍影像资料内的植被覆盖度、土地利用现状等信息；利用 GIS 坡度分析功能从 DEM 数据空间分析获取坡度信息。

④ 分析对比叠加与成果输出

依据无人机航拍影像资料提取的植被覆盖度、土地利用现状、地形坡度等矢量图层资料，通过 GIS 矢量图层叠加分析，判定航拍区域内的土壤侵蚀强度与面积、采石取土数量、余泥渣土堆放数量等各项水土保持动态监测数据。

1.3.6 监测成果提交情况

（1）监测阶段成果

建设单位委托我公司开展水土保持监测工作后，本项目累计完成了 2 个季度的水土保持监测。收集了项目的设计资料、监理资料、施工资料；沿线拍摄了施工影像资料，于同一监测点每次监测拍摄同一位置、角度照片均不少于三张，并将照片标注了拍摄时间；累计编制完成了监测实施方案 1 期，监测季报 10 期，总结报告 1 期。

（2）监测报送情况

我公司现已向汕头市水务局，以及项目所在地水行政主管部门报送了监测实施方案 1 期，监测季报 10 期，总结报告 1 期；同时抄送建设单位。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

水土保持监测主要采用全面调查与重点普查的方式，利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪、无人机等设备，结合项目征地图与地形图量算主体工程与临建设施扰动土地范围与面积、占地性质与土地利用类型等内容，提出切实可行的意见与建议。具体监测内容、频次与方法详见表 2-1。

表 2-1 扰动土地情况监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	扰动土地范围与面积	不少于一次	采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪、无人机等设备现场监测，结合征地图纸、项目区地形图量算确定。	项目建设期
2	项目建设区的占地性质与土地利用类型	不少于一次	由项目征地红线图纸、项目区地形图结合现场调查确定。	项目建设期
3	林草措施成活率、生长状况、郁闭度与覆盖率	不少于一次，根据植物措施生长状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期
4	工程措施的稳定性与完好程度	不少于一次，根据工程措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期
5	水土保持措施实施类型与工程量汇总	不少于一次	资料收集与现场调查	项目建设期
6	试运行期水土保持措施运行状况与防护效果	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
7	试运行期土壤侵蚀型式、流失量与强度等	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
8	试运行期水土流失危害与隐患	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期

2.2 取土（石、料）、弃土（石、渣）情况

本项目的水土保持监测期间，主要通过资料汇总，结合调查监测与地面定位监测等方式核实土石方工程量，以及是否存在借方与弃方，调查外借与废弃土石方的位置、

面积与特点、水土流失现状、水土流失隐患与危害。土石方工程监测内容、频次与方法，详见表 2-2。

表 2-2 土石方工程监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	土石方工程施工现状与工程量	不少于一次	经资料汇总与分析，结合调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测土石方施工区域、面积与施工现状、水土流失现状、隐患与危害。
2	取土（石、料）情况	不少于一次	经资料汇总与分析，本项目无外借土石方量；水土保持监测期间，采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测是否存在遗漏的乱采乱挖情况。
3	弃土（石、渣）情况	不少于一次	经资料汇总与分析，本项目建设余方就地平摊于施工场地范围内，无外运余泥渣土与专设弃渣场地；水土保持监测期间，采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测余方处理情况与水土流失现状、是否乱堆乱弃、有无隐患与危害等情况。
4	临时堆土（石、渣）情况	不少于一次	经资料汇总与分析，本项目建设期间的各项临时堆土均已清运，堆土场地均已覆盖建构筑物、植被或复耕；水土保持监测期间，采用调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测是否存在遗留清运或处理的临时堆土、有无水土流失现状、是否形成隐患与危害。

2.2.1 取土（石、料）情况

通过资料汇总与分析，本项目建设无外借土石方量，无专设取土（石、料）场地；水土保持监测期间，通过调查监测、无人机遥感监测、巡查监测等方式，核实是否存在遗漏的乱采乱挖与违反水土保持强制性规定等情况，有无水土流失及其危害，有无水土流失潜在隐患及其分布情况，是否需要提出切实可行的意见与建议。

2.2.2 弃土（石、渣）情况

通过资料汇总与分析，本项目建设形成的余方均已就地平摊于施工场地范围内，无外运余泥渣土及专设弃渣场地；水土保持监测期间，通过调查监测、无人机遥感监测、巡查监测等地面定位监测逐一核实余泥渣土处理现状与水土保持防治措施现状，平摊于施工场地的数量与位置，是否存在乱堆乱弃与违反水土保持强制性规定的情况，有无水土流失危害与水土流失潜在隐患，提出切实可行的意见与建议。具体监测内容、频次与方法，详见表 2-3。

表 2-3 弃土（石、渣）监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	弃土（石、渣）场地数量与具体位置、单个场地面积	不少于一次	资料收集与现场量测、无人机监测	项目建设期
2	弃土（石、渣）是否属乱堆乱弃、是否符合水土保持强制性规定	不少于一次	资料收集与现场调查	项目建设期
3	林草措施成活率、保存率、生长状况、郁闭度以及覆盖率	不少于一次，根据植物措施生长状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期
4	工程措施的稳定性与完好程度	不少于一次，根据工程措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期
5	水土保持措施实施类型与工程量汇总	不少于一次	资料收集	项目建设期
6	试运行期水土保持措施运行状况与防护效果	不少于一次，根据水保措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
7	试运行期水土流失现状，包括土壤侵蚀型式、土壤流失量与流失强度等内容	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
8	试运行期水土流失危害与隐患	不少于一次，根据水保措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期

2.2.3 土石方临时堆放情况

经资料汇总与分析，本项目建设期间的各项临时堆土均已清运，堆土场地均已覆盖建构物、植被或复耕；水土保持监测期间，通过调查监测、无人机监测与巡查监测等监测方式，现场监测是否存在遗留清运或处理的临时堆土、有无水土流失现状、是否形成隐患与危害，有无乱堆乱弃与违反水土保持强制性规定的情况，是否需要提出切实可行的意见与建议。详见表 2-4。

表 2-4 土石方临时堆放情况监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	土石方临时堆放场地数量、单个场地具体位置与面积	不少于一次	资料收集与现场调查	项目建设期
2	土石方临时堆放是否随意堆放、是否符合水土保持强制性规定	不少于一次	资料收集与现场调查	项目建设期
3	林草措施成活率、保存率、生长状况、郁闭度以及覆盖率等内容	不少于一次，根据植物措施生长状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
4	工程措施的稳定性与完好程度	不少于一次, 根据工程措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期
5	水土保持措施实施类型与工程量汇总	不少于一次	资料收集	项目建设期
6	试运行期水土保持措施运行状况与防护效果	不少于一次, 根据水保措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
7	试运行期水土流失现状, 包括土壤侵蚀型式、土壤流失量与流失强度等内容	不少于一次, 根据水土保持措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
8	试运行期水土流失危害与隐患	不少于一次, 根据水保措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期

2.3 水土保持措施情况

通过定期资料汇总与分析, 结合巡查调查和抽样调查等监测方式, 利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪、无人机等设备, 实地监测项目工程措施的实施位置、措施种类与工程量、措施完好程度与稳定性、措施运行情况与防护效果等内容, 实地监测林草措施的实施位置、措施种类与工程量、植被成活率与生长情况、植被覆盖度与防护效果等内容, 调查监测临时措施实施情况。

2.3.1 工程措施监测方法

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料, 采用巡查调查和抽样调查相结合的方式, 利用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子、激光测距仪、无人机等设备, 实地监测项目施工期期的工程措施的实施位置、措施种类与工程量、措施完好程度与稳定性、措施规格与尺寸、措施工程质量与运行情况、拦渣保土防护效果。详见表 2-5。

表 2-5 工程措施监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	各类工程措施规格与尺寸、具体位置	不少于一次	资料收集与现场调查	项目建设期
2	各类工程措施实施起讫日期	不少于一次	资料收集	项目建设期
3	各类工程措施的实施类型与工程量汇总	不少于一次	资料收集与现场调查	项目建设期
4	试运行期工程措施的稳	不少于一次, 根据工程措施运行	调查监测与无人机监	项目试运

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
	定性与完好程度	状况与防护效果, 判定是否增加频次	测、巡查监测等地面定位监测	行期
5	试运行期工程措施运行状况与防护效果	不少于一次, 根据工程措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期

2.3.2 植物措施监测方法

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料, 采用巡查调查和抽样调查相结合的方式, 实地核实植物措施面积、生长发育及植被覆盖率的变化情况; 采用影像对比作为辅助监测, 使用高分辨率的数码相机和摄像机定点、定期拍照和摄像水土保持植物措施, 通过历次影像对比分析, 监测植物措施实施前后林草面积变化, 植物措施落实情况, 成活率、保存率及生长量等情况; 采用调查监测结合地面定位监测点位观测的泥沙淤积量等数据, 判定水土保持植物措施的防护效果。详见表 2-6。

表 2-6 植物措施监测内容、频次和方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	各类植物措施规格与尺寸、具体位置	不少于一次	资料收集与现场调查	项目建设期
2	各类植物措施实施起讫日期	不少于一次	资料收集	项目建设期
3	植物措施实施类型与工程量汇总	不少于一次	资料收集与现场调查	项目建设期
4	试运行期林草措施成活率、保存率、生长状况、郁闭度以及覆盖率	不少于一次, 根据植物措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期
5	试运行期植物措施运行状况与防护效果	不少于一次, 根据植物措施运行状况与防护效果, 判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目试运行期

2.3.3 临时措施监测方法

通过查阅与分析设计资料、监理资料、施工资料, 结合巡查与调查相结合的方式, 核实水土保持临时措施的布置区域、措施种类与工程量、措施规格与尺寸, 以及水土保持临时措施控制与减少水土流失面积、水土流失量的效果。

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失情况监测内容

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等监测内容。其中：

（1）水土流失面积监测

本项目主要监测因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失面积。

（2）土壤流失量监测

本项目主要监测截止水土保持设施专项验收阶段，项目建设区内流失的土、石、沙、渣等总量。

（3）取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量监测

本项目主要监测项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取土（石、料）弃土（石、渣）数量。

（4）水土流失危害监测

本项目主要监测项目建设流失的水土损毁林园草耕地与水域、基础设施和民用设施等方面，包括泥沙掩埋林园草耕地与景观设施、淤积水库与鱼塘、淤塞河溪涌渠、淤埋交通设施与工矿设施、淤埋居民设施、以及形成坍塌与滑坡甚至是泥石流等危害。

2.4.2 水土流失情况监测频次与方法

本项目水土流失情况监测主要采用调查监测无人机监测、巡查监测等地面定位监测，按季度依次监测。详见表 2-7。

表 2-7 水土流失情况监测内容、频次与方法一览表

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
1	项目建设期间的地形、植被类型、植被覆盖度、地表扰动情况和降水量及强度等水土流失主要影响因素变化情况	不少于一次	资料收集结合调查监测、巡查法监测与无人机监测	项目建设期
2	建设期间的水土流失位置与面积的变化情况	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	资料收集与现场调查	项目建设期
3	建设期间的土壤侵蚀类型与强度的变化情况	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期
4	建设期间的土壤流失量与变化情况	不少于一次，根据水土保持措施运行状况与防护效果，判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期

序号	监测内容	监测频次	监测方法	备注
5	建设期间的水土流失危害与隐患	不少于一次,根据水土保持措施运行状况与防护效果,判定是否增加频次	调查监测与无人机监测、巡查监测等地面定位监测	项目建设期

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定防治责任范围

根据汕头市水务局批复的《关于 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持方案报告表的批复》（汕市水资[2012]206 号文）以及《关于汕头 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持方案报告表》，本项目水土流失防治责任范围 2.18hm²，其中项目建设区 1.71hm²，直接影响区 0.47hm²。

表 3-1 批复的水土流失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)	直接影响区 (hm ²)	水土流失防治责任范围 (hm ²)
1	变电站区	0.34	0.22	0.56
2	输电线路区	1.32	0.25	1.57
3	施工营地区	0.05	0.00	0.05
	合计	1.71	0.47	2.18

(2) 水土保持监测确定的防治责任范围

经资料汇总与水土保持现场监测，本项目水土流失防治责任范围 1.66hm²，均为项目建设区面积。其中，变电站区 0.42hm²，输电线路区 1.19hm²，施工营地区 0.05hm²。水土保持监测确定的防治责任范围，详见表 3-1。

表 3-1 实际的防治责任范围表

水土流失防治分区	原水土保持方案计列 (hm ²)	项目建设期 (hm ²)		项目运行期 (hm ²)		占地性质 (hm ²)	
		责任范围	较方案增 (+)、减 (-)	责任范围	较方案增 (+)、减 (-)	永久	临时
变电站区	0.34	0.42	0.08	0.56	0.22	0.56	0.00
输电线路区	1.32	1.19	-0.13	0.45	-0.87	0.45	0.57
施工营地区	0.05	0.05	0.00	0.00	-0.05	0.00	0.14
小计	1.71	1.66	-0.05	1.01	-0.70	1.01	0.71
直接影响区	0.47	0.00	-0.47	0.00	-0.47	/	/
合计	2.18	1.66	-0.52	1.01	-1.17	1.01	0.71

(3) 实际与原水土保持方案计列的水土流失防治责任范围对比分析

(1) 项目建设区

1) 变电站区

本工程站场区实际征地面积为 0.42hm^2 ，方案设计为 0.34hm^2 ，实际较方案设计增加了 0.08hm^2 。

2) 输电线路区

本区实际发生扰动面积为 1.19hm^2 ，方案设计的扰动面积为 1.32hm^2 ，实际较方案设计减少了 0.13hm^2 。项目建设区减少面积主要是由于实际建设电缆路径长度为 1.985km ，方案设计电缆线路路径长度为 2.20km ，实际较方案设计线路长度减少了 0.215km ，因而项目建设区扰动面积相应减少 0.13hm^2 。

3) 施工营地区

本区实际发生扰动面积为 0.05hm^2 ，布设于变电站区内，与方案设计一致，未发生变化。

(2) 直接影响区

本区扰动土地面积与方案设计减少 0.47hm^2 ，主要原因是本项目建设过程中对施工工艺优化控制，使得施工扰动范围控制在项目红线范围内，未对外界产生水土流失影响，因而实际直接影响区为 0hm^2 。

3.1.2 水土流失背景值监测

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007) 相关规定，项目区土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区中岭南平原丘陵区，土壤侵蚀容许流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，确定其水土流失背景值取 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；经现场监测，项目区以溅蚀、面蚀与沟蚀等水力侵蚀为主，除建构筑物覆盖的区域外，其余可绿化区域已由各类林草植被覆盖，植被生长状况茂盛，将其土壤侵蚀强度控制在轻微~轻度，即 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 及以下。

3.1.3 建设期扰动土地面积

通过资料汇总、现场监测与地形图量算，本项目建设累计扰动地表 1.66hm^2 ，均为项目建设区面积。其中按水土保持监测分区划分为变电站区 0.42hm^2 ，输电线路区 1.19hm^2 ，施工营地区 0.05hm^2 ；按项目占地性质划分为包括永久占地 0.47m^2 与临时

占地 1.19m²。扰动土地情况详见表 3-2。

表 3-2 水土保持监测期间实际扰动土地面积一览表

防治分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	合计 (hm ²)
变电站区	0.42	/	0.42
输电线路区	1.19	/	1.19
施工营地区	0.05	/	0.05
合计	1.66	/	1.66

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土（石、料）情况

水土保持方案，本项目借方 0.05 万 m³，均为外购土方，未另设取土场。

3.2.2 取土（石、料）量场监测结果

本项目无借方，未另设取土场。

3.2.3 取土（石、料）对比分析

根据现场实际地形及设计优化，本项目无借方，未另设取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

3.3.1 方案设计弃土（石、渣）情况

本项目弃方共 1.54 万 m³，主要为变电站及电缆线路开挖土方，弃渣全部外运至政府指定地点，未另设弃渣场。

3.3.2 弃土（石、渣）量场监测结果

本项目无弃方 1.38 万 m³，全部外运至政府指定地点，未另设弃渣场。

3.3.3 弃土（石、渣）对比分析

本项目弃方较方案减少 0.16 万 m³，主要原因本工程实际产生的土石方调配合理，尽量减少了开挖与调运，弃方减少。

3.4 土石方流向情况监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目挖方 1.73 万 m³；填方 0.35 万 m³；无借方，未另设取土场；弃方 1.38 万 m³，全部外运至政府指定地点，未另设弃渣场。

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 施工生产生活与办公设施监测结果

本项目施工营地布设 1 处，布设于变电站范围内，施工结束后用作变电站预留用地。

3.5.2 施工便道监测结果

本项目无施工临时道路。

4 水土流失防治措施监测结果

根据资料汇总及现场监测，本项目基本能遵循“分单元控制、分片集中治理”的原则，采用土地整治、排水工程、绿化工程系统地防护各防治区，在一定程度上控制了新增水土流失。

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

(1) 变电站区

站区内沿道路敷设雨水管总长为 190m。

表 4-1 设计工程措施完成情况统计表

措施类型	措施名称	单位	数量	备注
第一部分 工程措施				
(一)	变电站区			
1	排水管网	m	190	主体已列

4.1.2 工程措施分年度实施情况

经资料汇总与现场监测，本项目采取的水土保持工程措施主要集中在变电站区，主要为排水工程。

(1) 变电站区

累计完成排水管网 230m。主要集中于 2018 年~2019 年实施。

4.1.3 工程措施监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目采取的水土保持工程措施主要集中在变电站区，主要为土地整治及拦挡工程。

(1) 变电站区

变电站区工程措施为排水工程。

变电站四周布设排水管网疏导地表径流，共完成排水管网 230m。

水土保持工程措施完成情况见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施完成情况统计表

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时段
变电站区	排水工程	排水管网	m	230	2018.6~2019.3

4.2 植物措施实施情况

4.2.1 植物措施设计情况

根据设计资料，本项目分别于变电站区设计了水土保持植物措施。

(1) 变电站区

主体工程结束后，对绿化区域栽植乔木、灌木及铺草皮覆绿，共布设绿化 0.12hm²。

表 4-3 设计中水土保持植物措施完成情况统计表

措施类型	措施名称	单位	数量	备注
(一)	变电站区			
1	绿化	hm ²	0.12	主体已列

4.2.2 植物措施分年度实施情况

经资料汇总与现场监测，根据资料查阅及实地勘察核实，本项目采取的水土保持植物措施主要集中在变电站区，主要为绿化。

(1) 变电站区

累计完成绿化 0.15hm²，主要集中于 2019 年实施。

4.2.3 植物措施监测结果

经资料汇总与现场监测，本项目采取的水土保持植物措施主要集中在变电站区，主要为绿化。

(1) 变电站区

变电站绿化区域采用综合复绿，共完成绿化 0.15hm²。

水土保持植物措施完成情况见表 4-4。

表 4-4 水土保持植物措施完成情况统计表

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时段
变电站区	绿化工程	绿化	hm ²	0.15	2019.9~2019.11

4.3 临时防治措施实施情况

4.3.1 临时措施设计情况

根据施工、监理资料，本项目于变电站区、输电线路区、施工营地区设计了水土保持临时措施，主要为临时排水、临时拦挡、临时覆盖工程。

(1) 变电站区

沿站区内布设临时排水沟长为 110m，断面为矩形砖砌体，底宽 0.50m、高度 0.60m。布设沉沙池 1 座，断面为矩形砖砌体，池长为 2.5m、池宽为 1.5m、池高为 1.2m。

(2) 塔基区

1) 土袋拦挡：临时堆放土体坡脚采用土袋拦挡，土袋拦挡高度为 0.50m、宽度 0.50m，土料取自堆放土体。

2) 临时覆盖：临时堆放土体表面采用塑料彩条布进行覆盖。需要塑料彩条布 500m²。

(3) 施工营地区

1) 临时排水沟：施工营地排水沟长为 180m，断面为矩形砖砌体，底宽 0.50m、高度 0.60m。

2) 临时覆盖：施工期临时堆放的砂石料、石灰等建筑材料，遇雨天需采用塑料彩条布覆盖。需要塑料彩条布 500m²。

表 4-5 设计确定的各项临时措施与工程量汇总表

措施类型	措施名称	单位	数量	备注
(一)	变电站区			
1	沉沙池	座	1	方案新增
2	临时排水	m	110	方案新增
(二)	输电线路区			
1	临时土袋挡墙	m ³	342	方案新增
2	临时覆盖	m ²	500	方案新增
(三)	施工营地区			
1	临时排水	m	180	方案新增
2	临时覆盖	m ²	500	方案新增

4.3.2 临时措施分年度实施情况

本项目实施，采取的水土保持临时防治措施主要集中在变电站区，输电线路区、施工营地区，主要为临时排水、临时覆盖、临时拦挡。

(1) 变电站区

累计完成临时排水沟 150m 和沉沙池 1 座，主要集中于 2018 年~2019 年实施。

(2) 输电线路区

累计完成要塑料彩条布 300m²，主要集中于 2017 年~2018 年实施。

(3) 施工营地区

累计完成排水沟 150m，塑料彩条布 300m²。

4.3.3 临时措施保存情况

经资料汇总与现场监测，本项目实施，采取的水土保持临时防治措施主要集中在变电站区，输电线路区、施工营地区，主要为临时排水及临时覆盖。

(1) 变电站区

临时排水沟及沉沙池：本工程站场区在施工过程中通过布设临时排水沟将项目区内排水设施与周边自然水系连接，同时临时排水沟出口处布设沉沙池，雨水通过沉沙池沉淀后方可排出项目区。经统计，项目区共布设临时排水沟 150m 和沉沙池 1 座。

(2) 输电线路区

临时覆盖：输电线路区主要为电缆沟开挖，施工开挖的土方临时堆放于项目区周边，施工过程中临时堆土表面采用塑料彩条布进行覆盖。需要塑料彩条布 300m²。

(3) 施工营地区

临时排水沟：实际施工中为有效排除项目区内降水，沿施工营地布设临时排水沟，排水沟长为 150m，断面为矩形砖砌体。

临时覆盖：施工期临时堆放的砂石料、石灰等建筑材料，遇雨天需采用塑料彩条布覆盖。实际布设塑料彩条布 300m²。

水土保持临时防治措施完成情况见表 4-6。

表 4-6 水土保持临时措施完成情况统计表

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时段
变电站区	临时排水	临时排水沟	m	150	2018.4~2019.4
	临时排水	沉沙池	座	1	2018.4~2019.4

防治分区	措施名称		单位	工程量	实施时段
塔基区	临时覆盖	临时覆盖	m ²	300	2017.7~2018.9
施工营地区	临时排水	临时排水沟	m	150	2017.7~2018.9
	临时覆盖	临时覆盖	m ²	300	2017.7~2018.9

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 各水土保持监测分区的水土保持措施汇总情况

经资料汇总与现场监测，本项目累计完成的工程措施、植物措施与临时措施等水土保持措施与工程量汇总情况，详见表 4-7。

表 4-7 各个水土保持监测分区的水土保持措施与工程量汇总表

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(-)
	第一部分 工程措施				
(一)	变电站区				
1	排水管网	m	190	230	40
	第二部分 植物措施				
(一)	变电站区				
1	绿化	hm ²	0.12	0.15	0.03
	第三部分 临时措施				
(一)	变电站区				
1	沉沙池	座	1	1	0
2	临时排水	m	110	150	40
(二)	输电线路区				
1	临时土袋挡墙	m ³	342	0	-342
2	临时覆盖	m ²	500	300	-200
(三)	施工营地区				
1	临时排水	m	180	150	-30
2	临时覆盖	m ²	500	300	-200

4.4.2 水土保持工程措施防护效果

本项目建设采用全面整地、排水工程措施有效整治施工场地，水土保持效果明显，详见表 4-8。

表 4-8 工程措施防护效果情况

	
排水管网	排水管网

4.4.3 水土保持植物措施防护效果

经全面整地后，绿化区域恢复绿化带覆绿，经水土保持现场监测，各区域植被生长状况良好，有效避免了地表径流冲刷，植物措施防治效果明显，详见表 4-9。

表 4-9 植物措施防护效果情况

	
变电站绿化现状	变电站绿化现状

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

经资料汇总与现场监测，本项目建设累计扰动土地面积 1.66hm²，项目于 2019 年 11 月 28 日完工，目前为止，各区域的水土流失面积均已经工程措施与植物措施有效治理，现已将土壤侵蚀模数恢复至 500 (t/km²·a) 以下。

表 5-1 各区水土流失面积变化统计表

单位：hm²

防治分区	2017 年 12 月	2018 年 1 月至 2018 年 12 月	2019 年 1 月至 2019 年 12 月	2020 年 1 月至 2020 年 3 月
变电站区	0.00	0.42	0.42	0.15
输电线路区	0.45	1.01	1.19	0.00
施工营地区	0.00	0.05	0.05	0.00
合计	0.45	1.48	1.66	0.15

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤流失量汇总情况

本项目已于 2019 年 11 月 28 日完工，我公司自 2017 年 12 月开展水土保持监测起，至 2020 年 3 月水土保持监测总结报告编制期间止，我公司通过调查监测、无人机监测与巡查监测点位获取的土壤侵蚀数据，本项目监测期水土保持监测期间的土壤流失量为 62.99t。

本项目水土保持监测期间，土壤流失量汇总、发生部位、时间与数量等情况，详见表 5-2。

表 5-2 土壤流失量、发生部位与流失时间汇总表

预测时段	预测单元	土壤侵蚀背景值 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	监测流失量 (t)	新增流失量 (t)
2017 年 12 月	变电站区	500	500	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
	输电线路区	500	2500	0.45	0.08	0.18	0.90	0.72
	施工营地区	500	500	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00

预测时段	预测单元	土壤侵蚀背景值 (t/km ² .a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² .a)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)	监测流失量 (t)	新增流失量 (t)
小计				0.45	0.25	0.18	0.90	0.72
2018年1月至2018年12月	变电站区	500	2500	0.42	1	2.10	10.50	8.40
	输电线路区	500	2500	1.01	1	5.05	25.25	20.20
	施工营地区	500	2500	0.05	1	0.25	1.25	1.00
小计				1.48	1	7.40	37.00	29.60
2019年1月至2019年12月	变电站区	500	1500	0.42	1	2.10	6.30	4.20
	输电线路区	500	1500	1.19	1	5.95	17.85	11.90
	施工营地区	500	1500	0.05	1	0.25	0.75	0.50
小计				1.66	1	8.30	24.90	16.60
2020年1月至2020年3月	变电站区	500	500	0.15	0.25	0.19	0.19	0.00
	输电线路区	500	500	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
	施工营地区	500	500	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
小计				0.15	0.25	0.19	0.19	0.00
合计						16.07	62.99	46.92

5.2.2 水土流失影响分析

本项目于2019年11月28日完工后，建设单位于2017年12月委托我公司开展水土保持监测工作，经现场监测，项目建设扰动的地表与形成水土流失的区域，均已经工程措施、植物措施综合防治，各项水土保持措施运行正常与稳定，有效控制了水土流失监测期间暂未发现项目运行对周边区域的水土流失影响。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本项目无潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

根据现场调查监测，项目区水土保持措施良好，项目区没有发现严重的边坡滑塌及表土裸露现象；没有发现因水土流失造成地形突变的情况。项目建设过程中并未布设取土场和弃土场，项目完工后的场地采取了排水工程、绿化工程等水土保持措施。

现场监测过程中，未发现严重水土流失事件。

经资料汇总分析与现场监测，项目建设过程中，建设单位严格工程管理，层层落实项目建设责任制，整个项目建设均有有条不紊进行，没有大的水土流失事件发生。项目建设主要涉及广东省汕头市，根据监测组对项目周围群众的民意调查，没有收到有关项目建设水土流失引起的投诉。

6 水土流失防治效果监测结果

水土流失防治效益指本项目实施各项水土保持工程、植物与临时措施后，根据监测数据计算出项目区扰动土地整治率、水土流失总治理度、拦渣率、土壤流失控制比、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项水土流失防治指标，判定其水土流失控制力度与改善效果，是否满足开发建设项目水土流失防治标准的要求。

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率（%）=（项目建设区内扰动土地的整治面积/项目建设区扰动土地的总面积）×100%。

本项目建设累计扰动土地面积 1.66hm²。除项目区内各处建构筑物覆盖区域与复耕区域外，其余部位主要通过各项水土保持工程措施、植物措施等进行综合整治，实际完成扰动土地整治面积 1.659hm²，项目区扰动土地整治率为 99.9%。详见表 6-1。

表 6-1 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	
变电站区	0.42	0.010	0.150	0.259	0.419	99.8%
输电线路区	1.19	0.000	0.000	1.190	1.190	100.0%
施工营地区	0.05	0.000	0.000	0.050	0.050	100.0%
合计	1.66	0.010	0.150	1.499	1.659	99.9%

6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度（%）=（项目建设区内水土流失治理达标面积/项目建设区水土流失总面积）×100%。

本项目建设累计形成水土流失面积 0.162hm²，经各项水土保持工程措施、植物措施等进行综合整治，水土流失治理达标面积为 0.160hm²，水土流失总治理度为 98.8%。表 6-2。

表 6-2 扰动土地治理情况统计表

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	
变电站区	0.42	0.161	0.259	0.010	0.150	0.160	99.4%
输电线路区	1.19	0.001	1.190	0.000	0.000	0.000	/
施工营地区	0.05	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	/
合计	1.66	0.162	1.499	0.010	0.150	0.160	98.8%

6.3 拦渣率与弃渣利用率

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) $\times 100\%$ 。

本项目建设累计挖方 1.73 万 m^3 ；填方 0.35 万 m^3 ；无借方，未另设取土场；弃方 1.38 万 m^3 ，全部外运至政府指定地点，未另设弃渣场。施工单位合理利用了临时措施，一定程度上降低了雨水滴溅、地表径流冲刷与泥沙漫溢，综合拦渣率可达 95% 及以上。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比 = 项目建设区内容许土壤流失量/项目建设区内治理后的平均土壤流失强度。

根据自然恢复期现场监测成果分析，经过建设单位不断修复和完善项目区各项水土保持设施，确保了各项水土保持设施运行稳定，现项目区的植被生长良好，覆盖度高，与周边环境浑然一体，项目区土壤侵蚀模数现已逐步恢复至 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 及以下；项目区属于水力侵蚀类型区中南方红壤丘陵区的岭南平原丘陵区，其土壤流失允许值为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，因此，本项目试运行期的土壤流失控制比为 1.0。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率(%) = (项目建设区内林草类植被面积/项目建设区内可恢复林

草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积） $\times 100\%$ 。

本项目可恢复植被面积为 0.152hm^2 ，通过各项植物措施进行综合整治后，现已达标的林草植被恢复面积累计为 0.150hm^2 ，项目区林草恢复率为 99.0% 。详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率、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
变电站区	0.42	0.150	0.151	35.7%	99.3%
输电线路区	1.19	0.000	0.001	0.0%	/
施工营地区	0.05	0.000	0.000	0.0%	/
合计	1.66	0.150	0.152	9.0%	99.0%

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率 (%) = (项目建设区内林草类植被面积/项目建设区面积) $\times 100\%$ 。

本项目建设扰动土地面积 1.66hm^2 ，通过各项植物措施进行综合整治后，现已达标的林草植被恢复面积累计为 0.150hm^2 ，项目区林草覆盖率为 9.0% 。详见表 6-3。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 水土流失防治责任范围

本项目建设实际的水土流失防治责任范围为 1.66hm²，均为项目建设区。

7.1.2 土石方的变化分析与评价

根据资料汇总与现场监测，根据现场实际地形及设计优化，本项目无借方，未另设取土场，本项目弃方较方案减少 0.16 万 m³，主要原因本工程实际产生的土石方调配合理，尽量减少了开挖与调运，弃方减少。

7.1.3 六项指标分析与评价

本项目所在地广东省汕头市，不涉及国家及省级水土流失重点预防区和重点治理区，水土流失防治标准执行开发建设项目水土流失防治一级标准。六项指标完成与对比情况，详见表 7-1。

表 7-1 水土流失防治指标完成情况一览表

序号	指标	方案确定值	实际值	达标情况
1	扰动土地整治率（%）	95	99.9	达标
2	水土流失总治理度（%）	97	98.8	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	拦渣率（%）	95	95	达标
5	林草植被恢复率（%）	99	99.0	达标
6	林草覆盖率（%）	27	9.0	不达标

综合上述指标完成与对比情况分析，本项目的六项指标除林草覆盖率外基本都达到生产建设类项目一级标准，主要是由于项目区除新建变电站外，线路以电缆敷设为主，施工结束后以硬化为主，因而实际林草覆盖率较低。我认为，经建设单位持续加强自然恢复期水土保持措施的管理与维护，及时修复与加固了工程措施的破损部位、清理了淤积区域，及时补植与补种、抚育与更新了林草措施，确保了项目区各项

水土保持措施的功能不断增强，有效保持了水土、改善了生态环境，促使水土流失防治效果达到了开发建设类项目水土流失一级防治标准防治标准，符合水土保持要求。

7.1.4 水土流失量分析与评价

经资料汇总与现场监测，本项目建设累计扰动土地面积 1.66hm^2 ，项目于 2019 年 11 月 28 日完工，目前为止，各区域的水土流失面积均已经工程措施与植物措施有效治理，最终将项目区内土壤侵蚀模数恢复至 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 及以下。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持工程措施评价

本项目建设实施的工程措施主要包括排水工程等 1 大类。建设单位通过加强管理与养护，及时修复与加固了本项目各项工程措施的破损部位、清理了淤积区域，经自然恢复期监测，现项目区内各项工程措施实施情况良好，运行状况稳定，无工程措施损毁的现象，水土保持作用明显。

根据工程资料汇总与现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，我认为水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品质量合格，外表美观，质量符合设计和规范要求，工程措施质量总体合格。

7.2.2 水土保持植物措施评价

本项目建设实施的植物措施主要包括绿化等 1 大类。项目区各个可绿化区域现均已实施植被覆盖措施，建设单位通过不断加强的管理与养护，及时补植与补种、抚育与更新了项目区内各项林草措施，经自然恢复期监测显示，现项目区内各项植被生长状况良好，水土保持作用明显。

根据资料汇总、巡查监测与典型植被样地抽样调查显示，各项林草措施成活率在 85% 以上，林草覆盖度 9%，主要是由于项目区除新建变电站外，线路以电缆敷设为主，施工结束后以硬化为主，因而实际林草覆盖率较低。监测组认为各区域植物生长茂盛、未发现大面积裸露地表，土壤活土层保存完整，质量符合设计和规范要求，植物措施质量总体合格。

7.2.3 水土保持临时措施评价

本项目建设实施的临时措施主要包括临时排水。经项目的现场监测，实施的各项水土保持临时措施，有效降低了项目建设形成的水土流失，进一步减少了项目建设对项目区及其周边形成的水土流失危害与隐患、以及对周边的生态环境影响。

7.3 存在问题及建议

7.3.1 存在问题

根据水土保持监测情况来看，本项目通过实施各项水土保持工程、植物与临时措施，有效降低了水土流失，防治效果较明显，截止本项目水土保持监测总结报告编制期间，暂未发现水土流失问题。

7.3.2 建议

为有效加强运行期间的水土流失防治工作，避免水土流失形成不利影响甚至安全隐患，我公司建议：

- (1) 加强水土保持设施的管理和维护，确保水土保持功能正常发挥。
- (2) 加大汛期及台风天气巡查力度，暴雨及台风天气后及时清理排水系统，加固修复边坡，扶正补植受损植被。
- (3) 做好项目运行期水土保持防护措施养护、管理所需资金的计划与落实工作。

7.4 综合

通过资料汇总分析与现场监测，水土保持监测项目部认为：

(1) 根据项目实际情况，本项目较全面的治理了项目建设形成的水土流失，完成水土流失防治的区域较明显的改善了生态微环境，基本发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

(2) 本项目的水土保持设施布局合理，设计标准较高，完成的质量和数量均符合设计要求，本项目的六项指标除林草覆盖率外基本都达到生产建设类项目一级标准，主要是由于项目区除新建变电站外，线路以电缆敷设为主，施工结束后以硬化为主，因而实际林草覆盖率较低。项目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。

(3) 本项目的工程档案管理规范，竣工资料齐全，质量检验和评定程序规范；

水土保持设施工程质量总体合格，试运行期间未发现重大质量缺陷，具备了较强的水土保持功能；完成水土保持工程区域的生态环境较工程施工期有了明显改善，水土保持设施所产生的生态效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，本项目基本完成了相关设计要求的水土保持内容与开发建设项目所要求的水土流失防治任务，完成的各项水土保持措施安全可靠，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与技术标准规定的验收条件。

8 附件

- 1.《关于 110 千伏龙盛（周厝塍）输变电工程水土保持方案报告表的批复》（汕市水资[2012]206 号文）；
- 2.监测照片
- 3.监测前后对比图

9 附图

- (1) 地理位置图
- (2) 防治责任范围及监测点布设图