

海南750kV输变电工程

水土保持监测总结报告

建设管理单位：国网青海省电力公司建设公司

编制单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

2021年12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：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

法定代表人：胡明

单位等级：★★★(3星)

证书编号：水土保持(陕)字第0024号

有效期：自2019年10月01日至2024年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2019年09月30日


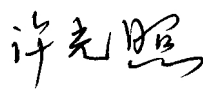
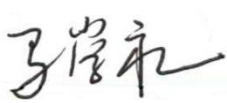




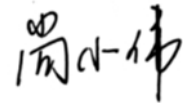

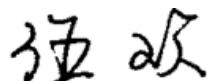
海南750kV输电工程水土保持监测总结报告使用



海南 750kV 输变电工程水土保持监测总结报告

责任页

(中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司)

批	准：谢永平（教 高）	
核	定：许光照（教 高）	
审	核：马学礼（高 工）	
校	核：卫建军（高 工）	
项目	负责人：胡丽萍（高 工）	
编	写：胡丽萍（高 工）（前言、第 1 章、汇总）	
	霍 毅（工程师）（第 2、3 章）	
	尚小伟（工程师）（第 4、5 章）	
	蒋雪琴（工程师）（第 7、8 章）	
	伍 欢（工程师）（第 6 章、附件、附图）	

目录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	6
1.1 建设项目概况.....	6
1.2 水土保持工作情况.....	13
1.3 监测工作实施情况.....	16
2 监测内容与方法.....	27
2.1 扰动土地情况.....	27
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）.....	28
2.3 水土保持措施.....	29
2.4 水土流失情况.....	31
3 重点对象水土流失动态监测.....	32
3.1 防治责任范围监测.....	32
3.2 取料、弃渣监测结果.....	38
3.3 弃土（渣）监测结果.....	38
3.4 土石方流向监测结果.....	38
4 水土流失防治措施监测结果.....	42
4.1 工程措施监测结果.....	42
4.2 植物措施监测结果.....	45
4.3 临时防护措施监测结果.....	47
4.4 水土保持措施防治效果.....	50
5 土壤流失情况监测.....	52
5.1 水土流失面积.....	52
5.2 土壤流失量.....	55
5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量.....	70
5.4 水土流失危害.....	71

6	水土流失防治效果监测.....	72
6.1	扰动土地整治率.....	72
6.2	水土流失总治理度.....	72
6.3	拦渣率与弃渣利用情况.....	72
6.4	土壤流失控制比.....	73
6.5	林草植被恢复率及林草覆盖率.....	73
6.6	林草覆盖率.....	74
7	结论.....	75
7.1	水土流失动态变化.....	75
7.2	水土保持措施评价.....	75
7.3	存在的问题及建议.....	77
7.4	综合结论.....	77
8	附图及有关资料.....	79
8.1	附图.....	79
8.2	有关资料.....	79

青海海南州太阳能资源丰富且有大量戈壁滩等未利用土地，是国家《可再生能源发展“十三五规划”》中重点开发建设的水风光互补基地。十三五期间，青海省重点打造了海南州千万千瓦级可再生能源基地，2020年建成光伏15510MW，光热2250MW，水电5040MW，风电4060MW。现有的塔拉750千伏变电站不能满足新能源汇集和送出需求，因此为满足海南州千万千瓦级可再生能源基地开发的需要，满足新能源接入和汇集需求，同时，本工程列入了《青海省“十三五”主网架规划报告（2015~2020年）》，因此建设本工程是必要的。

本工程由国网青海省电力公司建设公司负责建设，项目组成及建设内容包括：变电工程包含新建海南750kV变电站工程、塔拉750kV变电站间隔扩建工程、西宁750kV变电站间隔扩建工程；线路工程包含海南~西宁750kV II回输电线路、玛尔挡~塔拉750kV输电线路“π”接海南750kV变工程、塔拉~西宁750kV输电线路“π”接海南750kV变工程、玛尔挡~海南750kV输电线路降压过渡330kV线路工程。线路工程途径青海省海南藏族自治州共和县、贵德县，西宁市湟中县、湟源县，全线立塔341(不含5基换位子塔)基，设牵张场26处，跨越施工场地20处，新修施工道路20.9km。

工程实际开工时间为2018年9月，完工时间2020年6月。

总投资21.32亿元，其中土建投资2.67亿元。本工程占地总面积56.72hm²、其中永久占地25.05hm²、临时占地31.67hm²。本工程挖填方总量为32.34万m³，其中挖方16.18万m³、填方16.16万m³、借方1.44万m³、借方为海南变电站外购的回填土，余方1.46万m³，余方为塔基开挖的基槽余土，全部用于附近村庄的道路铺筑，不单独设弃土场。

本工程地处黄河流域，地貌类型主要为黄土丘陵沟壑、黄河阶地、高原平丘等地貌类型，项目区属于温带草原大陆性气候，年平均气温3.1~7.3℃、≥10℃的积温值1205.3~1307℃、年平均蒸发量1245.6~1904.1mm、多年平均降水量252.5~537.8mm、多年平均风速1.5~2.1m/s、最大冻土厚度97~150cm、雨季为6~9月、风季为2~4月；土壤类型主要以灌淤土、黑钙土、栗钙土、灰钙土和高山草甸土为主，植被类型属温带丛生禾草草原和温带、高寒灌丛草甸，林草覆盖率平均为22%；项目区涉及西北黄土高原水力侵蚀区、青藏高原冻融侵蚀区、“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区；共和县属于三江源国家级水土流失重点预防区，湟中县、湟源县、贵德县属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区。工程沿线水力、风力侵蚀交错分布，以轻度~中度侵蚀为主，原地貌侵蚀模数1000~3000t/km².a。项目区土壤容许流失量为1000t/km².a。

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司（以下简称我公司）于 2018 年 3 月完成了《海南 750kV 输变电工程水土保持方案报告书》，并于 2018 年 5 月取得了《关于海南 750kV 输变电工程水土保持方案的批复》青水保【2018】74 号。本工程水土流失防治执行建设类项目一级防治标准，设计水平年水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 0.9，拦渣率 95%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

2019 年 6 月，我公司通过招投标程序中标海南 750kV 输变电工程的水土保持监测工作，根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部办公厅关于贯彻国发〔2015〕58 号文件进一步做好水土保持行政审批工作的通知》（办水保〔2015〕247 号）等法律、法规的要求，我公司成立了监测项目部，项目部配备监测总工程师 1 名，监测工程师 4 名，项目负责人 1 名。2019 年 6 月，监测项目部根据工程建设特点、项目进度等实际情况，依据《关于海南 750kV 输变电工程水土保持方案的批复》青水保【2018】74 号中对水土保持监测的要求，编制了《海南 750kV 输变电工程水土保持监测实施方案》，确定了监测内容、监测方法，以及监测重点区域。以编制的水土保持监测实施方案为指导，自 2019 年 6 月至 2021 年 9 月，对本工程施工期的水土流失情况进行了全面监测。监测项目部采用了遥感监测、实地测量、地面观测和资料分析等方法，借助无人机、手持 GPS、红外线测距仪、卷尺等仪器设备，对本工程的防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积和扰动土地整治面积等进行现场量测；对项目建设中造成水土流失情况进行了调查和资料收集；对变电站施工扰动区、塔基及施工场地区、施工便道区等重点区域水土保持工程措施的实施情况及实施效果进行了实地调查和核算；采用测钎法等方法监测了项目建设造成的水土流失量。2018 年 9 月~2019 年 5 月期间的水土流失面积监测、取土及弃土量监测、水土流失危害监测采用查阅施工及监理资料，卫星影像解译，同时结合调查监测进行了回顾性监测。通过对取得的监测数据及收集的资料进行详细分析和计算，根据办水保【2020】161 号文《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》、《关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知》（办水保〔2015〕年 139 号）、《关于印发生产建设项目水土保持监测工作检查要点（试行）的通知》（水保监便字〔2015〕72 号）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）相关要求，编制完成了监测季报 12 份，3 个年度的监测年报，《海南 750kV 输变电工程水土保持监测总结报告》。

本工程施工期共设置监测点 15 处，其中包括 5 个固定监测点。

监测结果显示：本项目建设造成的水土流失防治责任范围面积为 56.72hm²。通过实际对该工程水土保持措施的监测。

工程措施完成如下:

海南变电站新建工程站区表土剥离 4.93hm^2 、设置排水管线 3610m 、配电装置区混凝土砖硬化 8.28hm^2 。站外施工区完工后土地整治 3.78hm^2 、回覆表土 3.78hm^2 。站外电源线区土地整治 0.45hm^2 。

西宁变电站扩建工程砾石压盖 0.35hm^2 。

塔拉变电站扩建工程砾石压盖 0.18hm^2 。

输电线路塔基及施工场地区表土剥离 2.63hm^2 、土地整治 26.36hm^2 、土地复耕 0.82hm^2 、浆砌石挡渣墙 9.75m^3 、钢筋砼挡墙 26.04m^3 、浆砌石排水沟 7.06m^3 、混凝土排水沟 5.32m^3 、石方格沙障 0.15hm^2 。牵张场及跨越施工场地土地整治 4.93hm^2 、土地复耕 0.29hm^2 。施工便道土地整治 6.27hm^2 。

植物措施完成如下:

海南变电站站外施工区播撒草籽 3.78hm^2 、站外电源线播撒草籽 0.45hm^2 。线路塔基及施工场地区播撒草籽 25.49hm^2 、草皮剥离养护及回铺 1.23hm^2 、播种柠条 0.55hm^2 。牵张场及跨越施工场地播撒草籽 4.82hm^2 。施工道路播撒草籽 6.1hm^2 。

临时措施完成如下:

海南变电站站区装土草袋拦挡 200m^3 ，防尘网苫盖 10700m^2 、洒水 2000m^3 。站外施工区洒水 950m^3 。

塔拉变电站扩建工程防尘网苫盖 270m^2 、装土草袋拦挡 15m^3 。

塔拉变电站扩建工程防尘网苫盖 380m^2 、装土草袋拦挡 20m^3 。

输电线路塔基及施工场地装土草袋 3949m^3 、防尘网苫盖 59390m^2 、彩条布铺垫 39800m^2 、金属围栏 37080m ；牵张场及跨越施工场地区设置金属围栏 4600m 、彩条布隔离 37600m^2 ；施工便道设置彩条旗围栏 9724m 、铺设草垫 9400m^2 。

据监测与统计分析，本工程项目建设区土壤流失总量共计 3637t ，背景流失量 2954t ，工程扰动后采取了临时苫盖、铺垫、拦挡以及土地平整等措施，有效防治了建设过程因施工扰动产生的土壤流失。经监测，本工程新增土壤流失量 683t 。

建设单位通过组织实施水土保持措施并对其加强管护，各项水土保持措施发挥了较好的效益，本工程扰动土地整治率达到 96.7% 、水土流失总治理度达到 95.7% 、土壤流失控制比达到 1.05 、拦渣率达到 96.9% 、林草植被恢复率 97.8% 、林草覆盖率 37.5% ，均超过水保方案批复的目标值。水土保持监测三色评价综合指标为“绿色”。

我单位在本工程水土保持监测工作过程中，得到了建设单位、建设管理单位、监理单位、施工单位等单位的大力支持和协助，在此表示衷心的感谢！

海南 750kV 输变电工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		海南 750kV 输变电工程		
建设规模	新建海南 750kV 变电站工程、塔拉变电站间隔扩建工程、西宁变电站间隔扩建工程；线路工程总长度 152.743km。	建设单位、联系人	国网青海省电力公司建设公司、荆可	
		建设地点	海南州共和县、贵德县和西宁市湟源县、湟中县。	
		所属流域	黄河流域	
		工程总投资	21.32 亿元	
		工程总工期	2018 年 9 月 ~ 2020 年 6 月	
水土保持监测指标				
监测单位	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司	联系人及电话	胡丽萍 15389266635	
自然地理类型	黄土丘陵、黄河阶地、高原平丘	防治标准	一级	
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	地面观测、实地测量、遥感监测、现场调查、资料分析	2.防治责任范围监测	现场实测、遥感监测、资料分析
	3.水土保持措施情况监测	现场实测、遥感监测、资料分析	4.防治措施效果监测	现场调查、巡查
	5.水土流失危害监测	资料分析、现场调查	水土流失背景值	1000 ~ 3000t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		81.09hm ²	容许土壤流失量	1000t/km ² ·a
水土保持投资		2653.66 万元	水土流失目标值	953t/km ² ·a
防治措施	工程措施	海南变电站新建工程站区表土剥离 4.93hm ² 、设置排水管线 3610m、配电装置区混凝土砖硬化 8.28hm ² 。站外施工区完工后土地整治 3.78hm ² 、回覆表土 3.78hm ² 。站外电源线区土地整治 0.45hm ² 。 西宁变电站扩建工程砾石压盖 0.35hm ² 。 塔拉变电站扩建工程砾石压盖 0.18hm ² 。 输电线路塔基及施工场地地区表土剥离 2.63hm ² 、土地整治 26.36hm ² 、土地复耕 0.82hm ² 、浆砌石挡渣墙 9.75m ³ 、钢筋砼挡墙 26.04m ³ 、浆砌石排水沟 7.06m ³ 、混凝土排水沟 5.32m ³ 、石方格沙障 0.15hm ² 。牵张场及跨越施工场地土地整治 4.93hm ² 、土地复耕 0.29hm ² 。施工便道土地整治 6.27hm ² 。		
	植物措施	海南变电站站外施工区播撒草籽 3.78hm ² 、站外电源线播撒草籽 0.45hm ² 。线路塔基及施工场地地区播撒草籽 25.49hm ² 、草皮剥离养护及回铺 1.23hm ² 、播种柠条 0.55hm ² 。牵张场及跨越施工场地播撒草籽 4.82hm ² 。施工道路播撒草籽 6.1hm ² 。		
	临时措施	海南变电站站区装土草袋拦挡 200m ³ ，防尘网苫盖 10700m ² 、洒水 2000m ³ 。站外施工区洒水 950m ³ 。 塔拉变电站扩建工程防尘网苫盖 270m ² 、装土草袋拦挡 15m ³ 。 塔拉变电站扩建工程防尘网苫盖 380m ² 、装土草袋拦挡 20m ³ 。 输电线路塔基及施工场地装土草袋 3949m ³ 、防尘网苫盖 59390m ² 、彩条布铺垫 39800m ² 、金属围栏 37080m；牵张场及跨越施工场地地区设置金属围栏 4600m、彩条布隔离 37600m ² ；施工便道设置彩条旗围栏 9724m、铺设草垫 9400m ² 。		

前言

监测结论	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
	防治效果	扰动土地整治率	95	96.7	防治措施面积	41.48	永久建筑物及硬化面积	13.36hm ²	扰动土地总面积
	水土流失总治理度	95	95.7	防治责任范围面积	56.72hm ²	水土流失总面积	56.72hm ²		
	土壤流失控制比	0.9	1.05	工程措施面积	0.68	容许土壤流失量	1000t/km ² •a		
	林草植被恢复率	97	97.8	植物措施面积	40.80	监测土壤流失量	3637		
	林草覆盖率	25	37.5	可恢复林草植被面积	41.71hm ²	林草类植被面积	40.80		
	拦渣率	95	96.9	实际拦挡弃渣 (临时堆土) 量	17.08	总弃渣 (临时堆土) 量	17.62		
监测结论	水土保持治理达标评价	实施了方案设计的水土保持工程措施、临时措施，在施工过程中，采取了有效的铺垫、苫盖、围栏等临时防护措施，较好地控制了人为水土流失。扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率均达到防治目标值。							
	总体结论	建设过程中采取了较为完善的水土保持工程措施临时措施，施工扰动中产生的水土流失被较好的控制在工程设计范围内，至设计水平年工程扰动区域土壤侵蚀强度已小于原地貌侵蚀强度。水土保持监测三色评价综合指标为“绿色”。							
主要建议		水土保持生态修复工作是一项长期的持续性的工作，项目运行后，建设单位应明确组织机构、人员和责任，加强对水土保持工作的管理和技术指导，令实施的水土保持措施长期发挥效益。							

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 项目基本情况

1.1.1.1 基本情况

项目名称：海南 750kV 输变电工程

建设单位：国网青海省电力公司建设公司

建设地点：青海省海南藏族自治州共和县、贵德县，西宁市湟中县、湟源县

建设性质：新建、扩建建设类项目

建设工期：2018 年 9 月 28 日 ~ 2020 年 6 月 30 日

投 资：总投资 21.32 亿元，其中土建投资 2.67 亿元

1.1.1.2 项目组成

变电工程包含新建海南 750kV 变电站工程、塔拉 750kV 变电站间隔扩建工程、西宁 750kV 变电站间隔扩建工程；线路工程包含玛尔挡 ~ 塔拉 750kV 输电线路“ π ”接海南 750kV 变电站工程、塔拉 ~ 西宁 750kV 输电线路“ π ”接海南 750kV 变电站工程、玛尔挡 ~ 海南 750kV 输电线路降压 330kV 过渡方案和海南 ~ 西宁 750kV II 回输电线路工程。

1.1.1.3 工程位置

海南 750kV 变电站位于青海省海南藏族自治州共和县铁盖乡境内，东侧约 6km 为龙羊峡水库。

塔拉 750kV 变电站位于青海省共和县恰卜恰镇西台村，东北方向距离共和县城恰卜恰镇约 23km，东北方向距离西宁市约 165km。

西宁 750kV 变电站位于西宁市西南约 22km 湟中县上新庄乡祁家庄。

新建输电线路途经海南藏族自治州共和县、贵德县，西宁市湟中县、湟源县。

1.1.1.4 工程规模

本工程基本构成及特性指标见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目基本构成及特性指标

一、项目基本情况						
1	项目名称	海南 750kV 输变电工程				
2	建设地点	青海省海南藏族自治州共和县、贵德县，西宁市湟中县、湟源县				
3	工程性质	新建、扩建建设类项目				
4	建设单位	国网青海省电力公司建设公司				
5	建设管理单位	国网青海省电力公司检修公司				
6	施工单位	青海送变电工程有限公司、河南送变电工程有限公司				
7	海南变电站 新建工程	建设地点	青海省海南藏族自治州共和县铁盖乡。			
		建设规模	2×2100MVA 主变、750kV 出线 6 回、330kV 出线 9 回、1 组高压并联电抗器。			
		竖向及总平面布置	站区竖向采用平坡式布置，海南 750kV 变电站与海南±800kV 换流站合建，按规划容量一次征地和场地平整，分期建设。海南 750kV 变电站站区平面布置采用由南向北分别为 750kV 配电装置、主变压器及 66kV 配电装置、330kV 配电装置区的三列式布置格局。变电站围墙内占地面积 12.36hm ² 。			
		进站道路	站址东侧为海南生态太阳能发电园区碎石路，进站道路由该道路引接，再接至 X304 县道。进站道路长度 81m，本工程与海南换流站共用，由换流站负责建设，本次验收范围不包含进站道路。			
		施工电源	站外电源由马汉台 110kV 变电站的 35kV 配电装置引接，新建线路长度 15.2km(其中电缆长度 0.56km)，新建杆塔 59 基。			
	塔拉变电站 扩建工程	建设地点	青海省共和县恰卜恰镇西台村。			
		建设规模	围墙内扩建，750kV 出线 1 回。			
	西宁变电站 扩建工程	建设地点	西宁市西南约 22km 湟中县上新庄乡祁家庄。			
		建设规模	围墙内扩建，750kV 出线 1 回。			
	750kV 送电 线路工程	路径长度 (km)	新建输电线路 152.743km。 ①新建海南~西宁750kV II 回输电线路 126.116km。 ②玛尔挡~塔拉 750kV 输电线路断开“π”接海南变电站 750kV 输电线路 23.296km。 ③塔拉~西宁 750kV 输电线路断开“π”接海南变电站 750kV 输电线路 3.234km。 ④玛尔挡~海南 750kV 输电线路降压 330kV 线路工程 0.097km。			
		塔基数基施工场地	新建 341 基铁塔（不含 5 基换位子塔）及 341 处塔基施工场地			
		牵张场地	共 26 个，总占地为 4.84hm ² 。			
		跨越施工场地	共 20 处，总占地面积 0.38hm ² 。			
		施工便道	新开辟施工道路 20.9km，平均宽度 3m，占地 6.27hm ² 。			
地貌类型		黄土丘陵、黄河阶地、高原平丘				
8	总投资 (亿元)	21.32	土建投资	2.67 亿元	建设总工期	21 个月

前言

二、项目组成及主要技术指标							
项目组成		占地面积(hm ²)			主要技术指标		
		合计	永久	临时	数量(个)	长度(km)	宽度(m)
海南变电站新建工程	站区	12.66	12.66				
	站外施工区	4.18		4.18			
	站用电源线	0.47	0.09	0.38			
	小计	17.31	12.75	4.56			
塔拉变电站扩建工程	站区	0.2	0.2				
西宁变电站扩建工程	站区	0.4	0.4				
线路工程	塔基及施工场地区	27.32	11.70	15.62	341		
	牵张场地区	4.84		4.84	26		
	跨越施工场地区	0.38		0.38	20		
	施工道路区	6.27		6.27		20.9	
	小计	38.81	11.70	27.11			
	总计	56.72	25.05	31.67			
三、项目土石方量							
项目		挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)		
海南变电站新建工程		6.07	7.51	1.44			
塔拉变电站扩建工程		0.05	0.05				
西宁变电站扩建工程		0.02	0.02				
线路工程		10.04	8.58		1.46		
小计		16.18	16.16	1.44	1.46		

1.1.1.5 工程建设占地面积

本工程总计占地面积 56.72hm²，其中永久占地 25.06hm²，临时占地 31.66hm²。

1.1.1.6 工程建设土石方量

本工程挖方共计 16.18 万 m³，填方共计 16.16 万 m³，借方 1.44 万 m³（借方为外购土方，用于海南变电站站址回填），余方 1.46 万 m³（余方为塔基基槽余土，用于村庄乡村道路铺筑），不设专门弃土场。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地质

在大地构造项目区位于祁连加里东褶皱系拉鸡山优地槽带和松潘甘孜印支褶皱系青海南山置地槽带之内。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306-2001 图 A1）和《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2001 图 B1），沿线的地震动峰值加速度值大部分区域为 0.10g，地震动反应谱基于 II 类场地的特征周期为 0.45s，抗震设防烈度为 VII 度；下他买村~羊曲水电站段地震动峰值加速度值基本为 0.10g，抗震设防烈度为 VI 度。

根据相关资料，沿线地基土多以碎石类土、节理裂隙发育的破碎强风化基岩等为主。沿线除河谷、低洼湿地区域外，其他丘陵缓坡、高台地等地貌单元地下水位一般大于 10m。

线路沿线地下水类型多为第四系孔隙性潜水，大气降水是地下水的主要补给来源，侧向径流、人工开采是地下水的主要排泄方式。该工程沿线常见的不良地质作用有：滑坡、崩塌、岩堆以及泥石流等。本次选线对不良地质作用易发地段通常采取避让方式为主。

1.1.2.2 地貌

(1) 海南 750kV 变电站

站址处在共和盆地中的黄河高阶地上，跨第一级古黄河阶地与第二级古黄河阶地，为滩地草原，俗称“塔拉台”。地形平坦，地势较开阔，地面高程为 3000m。

(2) 塔拉 750kV 变电站

站址位于青海省共和县恰卜恰镇西台村，东北方向距离共和县城恰卜恰镇约 23km，东北方向距离西宁市约 165km，本期扩建区已进行过场平。

(3) 西宁 750kV 变电站


站址位于西宁市湟中县上新庄上新庄乡祁家庄，东临 101 省道，北临宁贵高速，交通便利。本期扩建区已进行过场平。

(4) 输电线路

本工程线路沿线地形地貌比较复杂，主要涉及黄土丘陵、黄河阶地、高原平丘等地貌类型。输电线路沿线地貌现状描述及照片见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目区地形地貌概况

分段	地形地貌描述	现状照片
湟中县境内	<p>该段属于黄土丘陵沟壑地貌，地形起伏较大。地层上部以第四系黄土状粉土为主。下部地层以第三系红色或灰绿色砂质泥岩或泥质砂岩为主，地下水位埋深大于 10m。</p>	
湟源县 贵德县 境内	<p>该段线路经过地貌主要为高原平丘草甸，线路经过区域属于拉鸡山西侧，海拔 3000~3800m，地表土相对湿润，高寒草甸植被覆盖良好。地下水位埋深大于 15m。</p>	
共和县境内	<p>该段线路为河卡山中山~低高山，植被稀少，地形破碎。地层以粉砂质泥岩和泥质粉砂岩为主，浅黄色~灰绿色，层状或块状结构，钙质或泥质构造，强风化。地下水位大于 5m。</p>	
	<p>该段线路为黄河阶地，地势相对平缓，经塔拉滩到共和县南下塔买村，地形较平坦，海拔高度为 2900~3300m，地表主要为草地。沿线地层岩性以圆砾为主，局部夹有细砂薄层，充填物为细砂及少量粘性土，含量不均。地下水位大于 15m。</p>	

分段	地形地貌描述	现状照片
共和县境内	海南变电站地貌，为黄河阶地，地势相对平缓，地表主要为草地。沿线地层岩性以圆砾为主，局部夹有细砂薄层，充填物为细砂及少量粘性土，含量不均。地下水位大于15m。	

1.1.2.3 气象

项目区具有明显的大陆性气候特征，根据中国气候类型图，项目区属于温带草原大陆性气候。

根据线路走径和线路所经过各县所设立的气象观测站，按气象站代表的范围、距线路的远近、资料的可靠性等，经分析比较后选出湟中、湟源、共和、贵德 4 个气象站作为本工程的代表气象站。沿线各气象站基本要素见表 4.1-2。气象站的常规气象资料详见表 1.1-3。

表 1.1-3 气象站气象要素表

气象要素 \ 站点	湟中县	湟源县	共和县	贵德县
多年平均气温(°C)	3.7	3.1	4.0	7.3
≥10°C 的积温	1307	1182.1	1205.3	1265.2
无霜期 (天)	173	67	88	95
年平均降雨量(mm)	537.8	405.5	314.3	252.5
年平均蒸发量(mm)	1245.6	1325.5	1692.1	1904.1
年平均风速(m/s)	1.5	1.5	1.8	2.1
最大风速(m/s)	20.2	21.3	28.0	18.0
全年主导风向	NE	E	N	NE
沙尘暴日数 (d)	0.5	1.2	4.3	0.6
大风日数 (d)	13.3	22.0	37.2	22.9
雨季时段 (月)	6~9	6~9	6~9	6~9
风季时段 (月)	2~4	2~4	2~4	2~4
24h 最大降水(mm)	58.2	48.1	48.2	58.9
最大冻土深度(cm)	125	97	150	113

1.1.2.4 水文

项目区属黄河流域。

新建海南换流站位于龙羊峡库区中部西约 6.8km 的高台地上，站址区地形平坦开阔，无河道、冲沟洪水的影响，也无坡面洪水及内涝洪水的影响。

输电线路所经区域无大的河流，不受洪水影响。

1.1.2.5 土壤

本输变电工程经过西宁市的湟中县、湟源县，海南藏族自治州的共和县、贵德县，根据《中国土壤类型区划》，工程沿线主要以黑钙土、栗钙土和灰钙土、高山草甸土为主，沿线主要土壤种类详见表 1.1-4。

表 1.1-4 工程沿线土壤类型表

区段	主要土壤类型	表层土厚度 (cm)	土壤质地	土壤可蚀性
海南变电站~上他买村附近	栗钙土	15cm 左右	土壤质地主要为第四纪黄土和基岩风化物和风积沙	土壤中砂粒含量相对较高，易被侵蚀程度较高
上他买~线路与京藏高速交汇处	灰钙土	20cm	土壤质地主要以沙土和粉质壤土为主。	土壤中粘粒含量相对较高，不易被侵蚀
贵德县与共和县交界~大源乡段	高山/山地草甸土	30cm	表层主要为腐殖质层，有机质含量在 10~20%	土壤中粘粒含量一般，扰动后易被侵蚀
大源乡~西宁变段	黑钙土	20~30cm	土壤质地主要为粉质壤土	土壤中粘粒含量相对较高，不易被侵蚀

1.1.2.6 植被

根据中国植被类型区划图，本工程从西宁变电站~海南变电站，涉及的主要植被类型为温带丛生禾草草原和温带、高寒灌丛草甸，林草覆盖率平均为 22%。工程沿线植被类型详见表 1.1-5。

表 1.1-5 工程沿线各县植被类型

区段	主要植被类型	主要乡土树草种	植被覆盖率(%)
海南变~上他买村段	温带丛生禾草草原	短花针茅、沙蒿等	5%
上他买村~线路与京藏 高速交界段	栽培植被	锦鸡儿、小麦、豌豆、 青稞、油菜、马铃薯等	15%
线路与京藏高速交界段 ~倒淌河段	温带丛生禾草草原	紫花针茅、短花针茅、 苔草、芨芨草等	25%
倒淌河段~大源乡段	温带、高寒灌丛草甸	矮蒿草草甸、金露梅、 毛枝山居柳、锦鸡儿等	60%
大源乡~西宁变段	温带丛生禾草草原	长芒草、赖草、猪毛蒿、 蒿草等	30%

1.1.2.7 水土流失及水土保持现状

(1) 土壤侵蚀类型分区及容许土壤流失量

根据《青海省水土保持规划》（2016-2030年），共和县属青藏高原区-柴达木盆地及昆仑山北麓高原区，湟中县、湟源县、贵德县属西北黄土高原区-甘宁青山地丘陵沟壑区，容许土壤流失量为 1000 t/km²·a。

(2) 土壤侵蚀类型及强度

根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》和《青海省水土保持规划》（2016-2030年），共和县属于三江源国家级水土流失重点预防区，湟中县、湟源县、贵德县属于甘青宁黄土丘陵国家级水土流失重点治理区。

项目区原地貌土壤侵蚀强度以轻度、中度水力侵蚀为主，同时兼有风力侵蚀，综合侵蚀模数为 1000~3000t/km²·a。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案批复情况

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2018年3月完成了《海南750kV输变电工程水土保持方案报告书》，并于2018年5月取得了《关于海南750kV输变电工程水土保持方案的批复》青水保【2018】74号。

本工程不涉及水土保持重大变更。

1.2.2 建设单位管理工作

为贯彻落实《中华人民共和国水土保持法》和《中华人民共和国水土保持法实施条例》等相关规定，确保水土保持方案落到实处，在本方案实施过程中，项目建设单位认真做好水土保持工作，落实工程的设计、施工、监理、监测工作，要求项目施工单位具有相应的专业资质，尤其要注意在承包合同中明确水土流失防治责任，并成立水土保持方案实施领导小组。

工程开工后，建设单位树立了“健康至上，安全第一，环境优先”的建设理念。建设单位在加强水土保持宣传的同时，对项目管理和施工人员进行水土保持知识培训，提高参建单位人员的水土保持意识，在施工组织设计中贯穿了水土保持理念，对施工单位提出了文明施工环境保护的相关管理要求，土建施工单位按照文明施工和水土保持的要求，采取水土保持工程措施，及时覆盖了地表裸露区域，设置了临时铺垫、苫盖、拦挡等临时措施。

在本工程施工过程中，建设单位要求对施工单位的技术力量作出规定，要求施工单位除了具有一般工程技术人员负责水土保持工程措施的施工外，施工单位水土保持方案实施领导小组要配备具有水土保持专业素质的人员，解决技术难题及现场指导施工。

项目参见单位见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目参建单位一览表

序号	参建方	参建单位名称
1	项目建设单位	国网青海省电力公司建设公司
2	主体设计单位	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司 中国电力工程顾问集团东北电力设计院有限公司 山东电力工程咨询院有限公司
3	水土保持方案编制单位	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
4	主体施工单位	青海送变电工程有限公司 河南送变电工程有限公司 青海宏海电力科技有限公司
5	主体工程监理单位	甘肃光明电力工程咨询监理有限责任公司
6	水土保持监理单位	西安黄河工程监理有限公司
7	水土保持监测单位	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司
8	运行单位	国网青海省电力公司检修公司

1.2.3 水土流失防治工作

1.2.3.1 主体工程优化设计

(1) 优化塔基设计

主体工程初步设计、施工图设计阶段，设计单位贯穿了坚持自然和谐，保护生态环境，减少水土流失的理念。在线路塔基设计中，为了减少对地面的扰动破坏，依据原地貌形态采用“一塔一设计”，最大限度减少了开挖扰动对原地貌的破坏，有效减少了水土流失。

(2) 加大档距，减少塔基数量

在主体工程初步设计阶段，设计单位在塔基定位时，适当加大档距，减少塔基数量，由可研阶段的 422 基减少到 341 基，有效地减少了塔基扰动面积，减少了水土流失。

(3) 优化施工组织及施工工艺

采用无人机架设电线。线路架设时，采用八旋翼遥控无人机沿线路上空飞行，并施放一根轻质引绳通过沿线各塔。这种方法受地形、风力、场地等因素影响小，操控性好，可进行穿越障碍物等特殊航线飞行，放线过程初级导线不落地，减少了对地面植被的影响和破坏，同时大大提高了工作效率。

1.2.3.2 主体工程进展情况

主体工程进展情况见表 1.2-2。

表 1.2-2 主体工程进展情况表

工程名称		开工时间	完工时间
变电站工程	土建工程	2018 年 9 月	2019 年 5 月
	电气安装	2019 年 5 月	2019 年 12 月
	消缺	2019 年 12 月	2020 年 6 月
输电线路	基础工程	2019 年 3 月	2019 年 10 月
	组塔工程	2019 年 6 月	2019 年 10 月
	架线工程	2019 年 8 月	2019 年 11 月
	消缺	2019 年 12 月	2020 年 6 月

1.2.3.3 水土保持工作进展情况

2018 年 9 月随着主体工程开工，基础开挖实施。2018 年 9 月~2020 年 6 月施工单位对各防治分区相继进行了土地整治工程、临时防护、防风固沙工程等措施，2021 年开展了截排水工程、植被建设工程等，水土保持临时工程伴随主体工程同步实施。

本工程在建设中，建设单位、施工单位能够认真贯彻水土保持“三同时”要求，水土保持制度健全，水土保持措施及时到位，达到了水土保持过程管控要求。

1.2.3.4 水土保持监测意见及督查意见落实情况

项目施工期间，水行政主管部门非常重视项目建设过程产生的水土流失情况，期间开展了资料检查，现场检查，进行了口头指导，但未形成书面的监督检查意见。

西北院在监测过程中共计提出 4 份监测意见，建设单位进行了逐一落实，在工程建设过程中，未发生水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2019 年 6 月，监测项目部根据工程建设特点、项目进度等实际情况，依据批复的水土保持方案对水土保持监测的要求，编制了《海南 750 千伏输变电工程水土保持监测实施方案》，确定了监测内容、监测方法以及监测重点区域，并上报了青海省及海南州、共和县、贵德县；西宁市、湟中县、湟源县等各级水行政主管部门。以编制的水土保持监测实施方案为指导，自 2019 年 6 月至 2021 年 9 月，对本工程施工期的水土流失情况进行了全面监测。2019 年 6 月至今，完成了监测季报 12 份，3 个年度的监测年报，并按时向水行政主管部门进行了报送。

1.3.2 监测项目部设置

水土保持监测项目部于 2019 年 6 月，开展第一次进场监测，并向相关单位进行了技术交底、同时进行资料收集、实地查勘和调查。



变电项目部交底会场



线路项目部交底会场

1.3.2.1 监测项目部成员

我公司成立了由水土保持相关专业的技术人员组成的水土保持监测项目组。水土保持监测项目部共 6 人组成，其中监测总工程师 1 名，监测工程师 4 名，项目负责人 1 名，监测工作实行项目负责人制。根据监测技术规程和项目要求，监测项目部积极与建设单位联系，在监理、施工单位配合下开展该项目的水土保持监测工作。监测人员组成见表 1.3-1。

表 1.3-1 水土保持监测项目组人员情况表

序号	姓名	岗位	职称	专业
1	胡丽萍	监测总工程师	高工	水土保持
2	卫建军	项目负责人	高工	水土保持
3	蒋雪琴	监测工程师	工程师	生态工程
4	伍欢	监测工程师	工程师	水土保持
5	霍毅	监测工程师	工程师	水土保持
6	尚小伟	监测工程师	工程师	测绘工程

1.3.2.2 指定岗位职责及监测制度

(1) 建立监测质量保障制度

我公司建立以监测总工程师为第一责任人的各项工作制度，主要保证及时、适时落实各项具体监测工作，控制监测经费，调配监测仪器设备与人员，督促检查完成监测任务。

(2) 技术保证措施

建立健全完善的项目监测工作机构，配备专业队伍，加强对监测工作人员的技术培训，提高监测人员的业务水平。强化对定点监测专业知识的培训，除制定统一的监测表格外，明确规定每个项目内容的监测技术标准和技术步骤。同时加强水土保持监测部门间的技术合作与交流，加强专业基础知识学习和监测技术培训，使监测人员既精通业务、又熟练掌握先进的科学技术，以保证监测工作的顺利开展。

(3) 建立监测人员的岗位责任制

建立以监测人员为中心的岗位责任制，主要包括：明确细化各个监测岗位的具体工作任务及要求，把任务落实到人；要求监测人员敬业爱岗，每次监测前对监测仪器、设备进行检验校合，合格后方可投入使用。坚持第一手资料、监测数据亲自采集、观测、调查，做到随采集、随记录、随妥善保存；对监测取得的数据成果保证真实可靠，资料齐全，数据翔实。



(4) 建立与项目建设单位、施工单位的协调制度

现场监测工作人员，要注意经常与建设单位、施工单位进行工作沟通，保证监测工作顺利进行。在工作中遇到需要协调处理的重要事务时，要形成向主管领导请示报告的制度和机制，不能因本人工作失误导致监测工作受到损失。

1.3.3 监测点布设

本工程施工期共设置监测点 15 处，其中包括 5 处固定监测点，10 处调查监测点。监测点分布详见表 1.3-2。






表 1.3-2 本工程水土保持监测点位分布表

序号	防治分区	监测分区	位置	监测方法	监测点照片
1	黄土丘陵区	施工道路	E: 101°31'7" N: 36°26'57"	巡查	
2			E: 101°32'45" N: 36°27'13"	巡查	
3	高原平丘区	塔基及施工场地区	E: 101°25'1" N: 36°21'41"	背景监测点 固定监测点，测钎	
4			E: 100°49'57" N: 36°21'3"	固定监测点，测钎	

前言

序号	防治分区	监测分区	位置	监测方法	监测点照片
5			E: 101°0'23" N: 36°22'32"	巡查	
6			E: 101°4'11" N: 36°23'47"	巡查	
7		牵张场	E: 01°48'26.72" N: 36°20'43.54"	巡查	
8		施工道路区	E: 101°0'57" N: 36°22'47"	巡查	
9	黄河阶地区	海南变电站站区	E:100°35'35" N:36°00'29"	固定监测点，测钎	

前言

序号	防治分区	监测分区	位置	监测方法	监测点照片
10		塔基及施工场地区	E: 100°37'43" N: 36°3'57"	背景监测点 固定监测点, 测钎	
11			E: 100°36'37" N: 36°2'10"	固定监测点, 测钎	
12			E: 100°39'33" N: 36°13'29"	巡查	
13			E: 100°36'11" N: 36°1'25"	巡查	
14		牵张场	E: 100°38'20.13" N: 36°8'1.03"	巡查	

前言

序号	防治分区	监测分区	位置	监测方法	监测点照片
15		施工道路	E: 100°37'43" N: 36°3'57"	巡查	

1.3.4 监测设施设备

为进一步准确获取各项地面观测及调查数据，监测项目部采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进设备，使监测方法更科学，监测数据更精确，监测结论更合理。例如采用全球定位系统（GPS）、无人机对扰动面积和水土保持措施实施情况等各方面的监测，用布设测钎等对水土流失量的监测。

投入本项目水土保持监测的主要监测设备详见表 1.3-3。

表 1.3-3 本工程水土保持监测使用设备表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
1	无人机	大疆精灵 4	台	1	现场航拍
2	笔记本电脑	惠普	台	2	现场勘测记录数据、影像资料
3	激光测距仪	YARAGEPRO1000	台	1	便携式
4	手持型 GPS 全球定位系统	集思宝	台	4	监测点、塔基、变电站的定位量测
5	坡度仪		套	1	用于测量坡度
6	皮尺或卷尺		套	1	测量扰动占地
7	数码照相机	佳能	台	4	用于监测现场的图片记录
8	数码摄像机	SONY	台	2	用于监测现场的影像记录
9	手持风速风向仪	FR-HW	套	2	用于实时监测风速、风向
10	钢卷尺		个	4	监测点布设规格量测
11	皮尺		个	4	量测扰动面积
12	测钎		副	15	水土流失量

1.3.5 监测技术方法

监测项目部采用了遥感监测、实地测量、地面观测和资料分析等方法，借助无人机、手持 GPS、红外线测距仪、卷尺等仪器设备，对本工程的防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积和扰动土地整治面积等进行现场量测；对项目建设中造成水土流失情况进行了调查和资料收集；对塔基及施工场地区、施工便道区及牵张场区等重点区域水土保持工程措施的实施情况及实施效果进行了实地调查和核算；采用测钎法等方法监测了项目建设造成的水土流失量。2018年9月~2019年4月期间的水土流失面积监测、取土及弃土量监测、水土流失危害监测采用查阅施工及监理资料，卫星影像解译，同时结合调查监测进行了回顾性监测。

在全面监测的基础上，对取得的监测数据及收集资料进行详细分析和计算，根据水利部水保〔2009〕187号《关于规范生产建设项目水土保持监测工作意见》、关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保〔2015〕139号）、《关于印发生产建设项目水土保持监测工作检查要点（试行）的通知》（水保监便字〔2015〕72号）和的《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GT51240-2018）相关要求，编制完成了《海南 750 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

1.3.5.1 遥感监测

利用无人飞行器进行自动化、智能化、专用化的获取项目区的空间遥感信息，完成遥感数据处理、应用分析最终获得项目区的遥感影响资料，全面、直观的对项目区施工动态进行监测。水土保持遥感监测技术路线流程图见图 1.3-1。

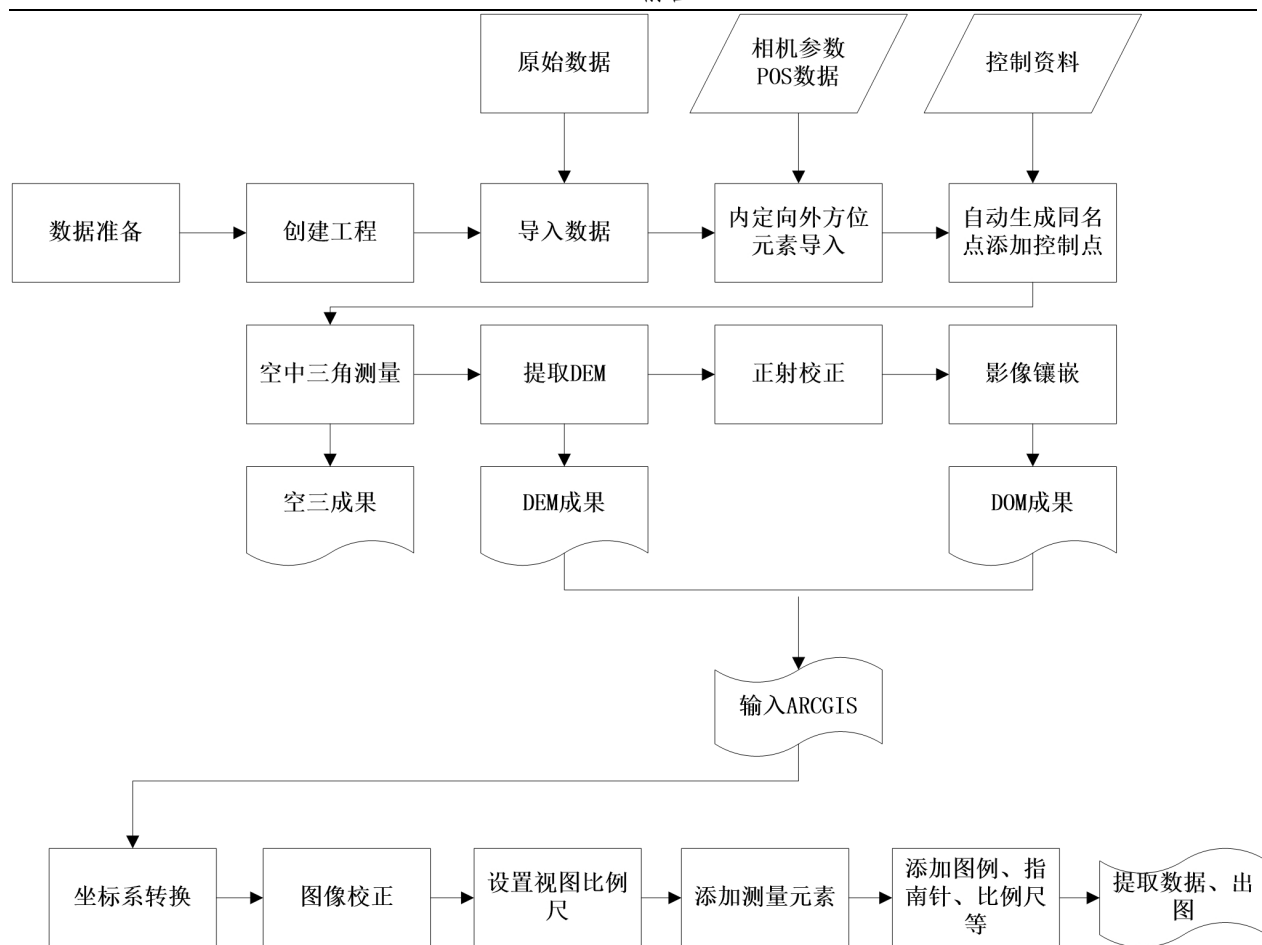


图 1.3-1 水土保持遥感监测技术路线流程图

1.3.5.2 定位观测

根据工程施工进度、施工扰动范围、水土流失特点确定可进行实时地面定位观测的监测项目，对应确定地面定位观测方法。本工程地面定位观测主要以测钎法为主。

在重点类型区内选择样地，长 50cm 的测钎按一定距离沿垂直方向打入地面，测钎成品字形布设，并沿地表给测钎涂上红漆，编号登记入册。每次大暴雨后和汛期終了，按编号测量侵室厚度（即红漆与地面的垂直距离），并在样地内取土样测量得土壤容重，进而可计算出土壤侵蚀模数。

$$A=ZS/1000\cos\Phi$$

其中：A——土壤侵蚀量；

Z——侵蚀厚度；

S——水平投影面积；

Φ ——斜坡坡度值。

注意事项:

- (1) 测钎应垂直打入坡面;
- (2) 在打入测钎时, 应尽量选择周边土质均匀处, 避免在大石或其他物质附近打入, 影响观测精度;
- (3) 在测量时, 应观测测钎左侧及右侧数字, 进行平均后计算, 不得取测钎上部或下部数字进行计算;
- (4) 观测人员进行量测时, 应尽量避免对区内进行破坏, 以保证观测数据的合理性;
- (5) 具体计算时, 数字偏差对侵蚀模数计算影响较大, 读数时应注意估读, 在测尺最小刻度后还应估读一位数。

1.3.5.3 调查监测及资料分析

调查监测指定期采用分区调查的方式, 通过现场实地勘测, 结合基础资料按监测分区统计、分析其变化情况并记录。

(1) 水土流失背景值调查

采取重点调查和普查的调查方法, 通过查阅主体工程设计资料, 收集气象、水文、土壤、土地利用等资料, 结合实地调查分析, 对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、原地貌植被及其覆盖度、水土流失状况进行实地勘测, 最终给出水土流失背景涉及到的各指标值。

(2) 施工扰动面积监测

利用无人机、GPS、测绳等测量仪器, 按照监测分区, 采用 GPS 卫星定位系统的 RTK 技术, 沿占地红线和扰动边界跟踪作业, 并且利用遥感图像 (“goole earth” 卫星图片) 等手段, 测量施工实际扰动面积, 确定防治责任范围, 同时测量各监测分区扰动土地整治面积。

(3) 工程措施调查

对于土地整治工程等, 依据设计文件, 按照监测分区进行统计调查, 对工程质量、数量、完好程度采用不定期巡查和观察法监测。

(4) 植物措施调查

1) 植物措施类型、分部和面积

按照监测分区进行分类调查, 对分布面积较大的林草措施采用 GPS 测量面积, 对于分布面积较小的林草措施采用钢尺或卷尺等工具实地测量其面积。

2) 林草覆盖度调查

主要包括草地盖度和各分区林草的植被覆盖度，选择有代表性的地块作为样地进行监测。对植被状况的监测采用样方法或标准行法，样方投影面积为：人工种草 1m×1m，每一样方重复 3 次。

3) 植被生长情况调查

包括成活率、保存率、种草的有苗面积率和林草生长及管护情况。查看覆盖度、成活率、保存率等。

1.3.5.4 监测阶段及程序

监测程序分前期准备、监测实施及监测成果分析评价三个阶段。

前期准备阶段：收集项目区有关资料，包括气象，工程设计等资料及图件。掌握项目区自然、社会、经济，特别是主体工程建设情况。在此基础上，研究制定工作计划和监测工作外业工作细则。

监测实施阶段：对建设项目区进行现场踏勘。通过踏勘调查，选定典型地块布设水土流失调查监测点。对工程建设的水土流失情况及水土保持措施进行调查监测。并按照拟定的工作计划，全面开展面上的巡查、典型调查。

分析评价阶段：通过对取得的初步监测成果的整理、分析和评价、修正完善，去粗取精，升华提炼，取得较为符合客观实际的监测结果。在广泛征求相关专业技术人员和行政管理部门意见的基础上，编制完成水土保持监测成果报告。具体监测程序见框图 1.3-2。

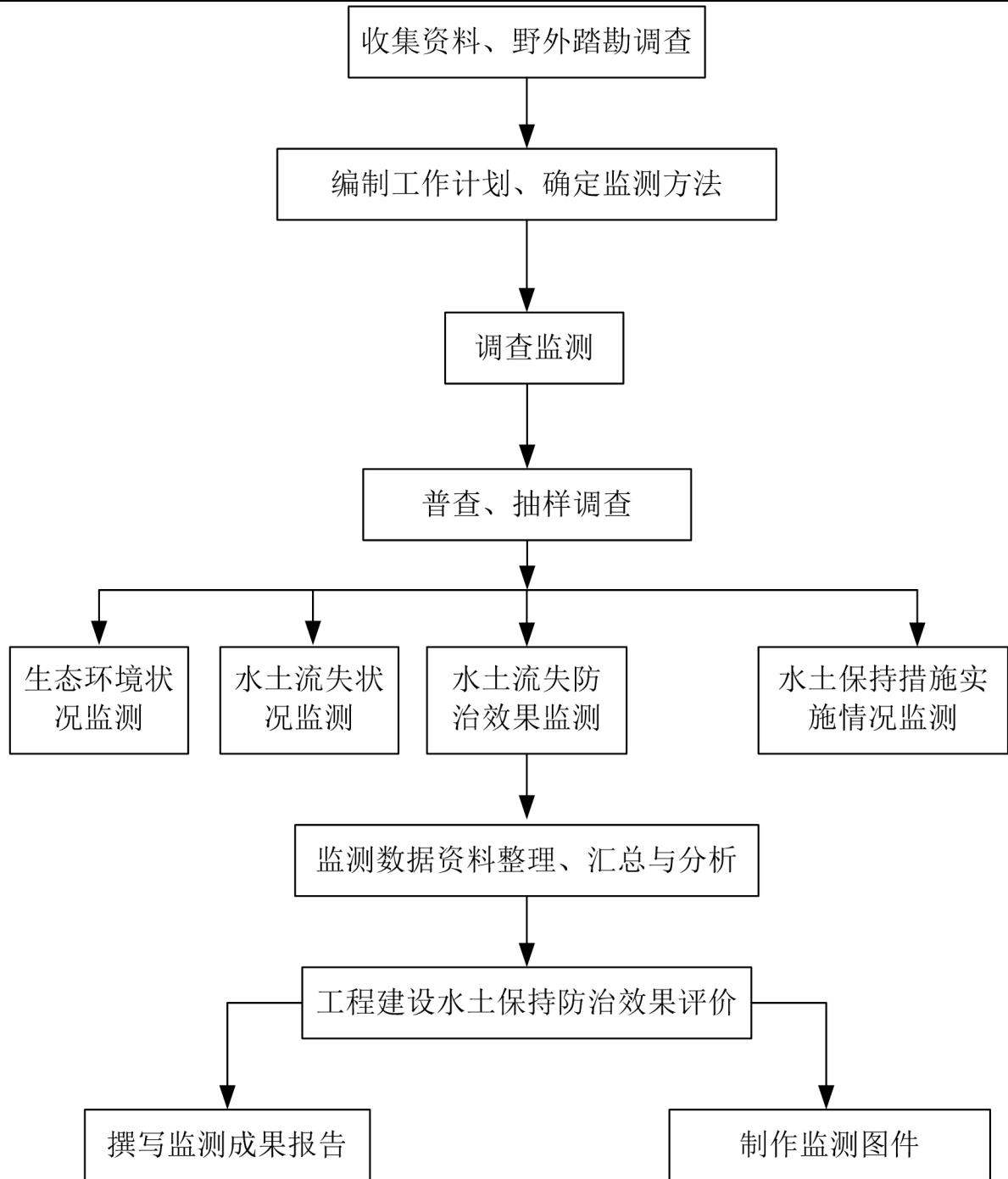


图 1.3-2 监测程序框图

1.3.6 监测成果提交情况

本工程水土保持监测成果主要包括水土保持监测实施方案 1 份，水土保持监测季度报告表 12 份，年度报告 3 份，水土保持监测总结报告 1 份。2021 年 12 月，在全面监测的基础上，对取得的监测数据及收集资料进行详细分析和计算，编制完成了《海南 750 千伏输变电工程水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况

2.1.1 监测范围及分区

本工程的监测范围为工程建设实际扰动范围，主要为项目建设区。

根据项目区地形、地貌及水土流失特点，项目划分为黄土丘陵区、黄河阶地区及高原平丘区 3 个一级监测区；二级分区为变电站区、输电线路区；三级监测分区为变电站站区、站外施工区、站用电源线区、塔基及施工场地区、牵张场区、跨越施工场地区和施工道路区。

2.1.2 防治责任范围监测

该项目永久占地面积在施工阶段和项目运行阶段一直保持不变，临时占地则随着工程进展情况不断发生变化，防治责任范围动态监测主要是监测工程的永久占地、临时占地、扰动地表面积以及防治责任范围。具体监测内容如下：

(1) 永久性占地面积监测

首先收集设计及施工监理资料进行分析，同时对红线范围内的用地进行实际量测，掌握施工单位有无超越红线开发的情况及各阶段永久性占地变化情况。

(2) 临时性占地监测

主要是监测有无超范围使用临时性占地情况。临时占地内水土保持措施的数量和质量以及施工结束后原地貌恢复情况。

(3) 扰动地表面积监测

扰动地表水土保持监测内容主要是扰动地表面积、临时堆土占压地表面积、临时堆土区的水土保持措施等情况。

(4) 水土流失防治责任范围

根据永久占地、临时占地的面积，结合施工期扰动地表面积，确定施工期防治责任范围。

2.1.3 监测方法及频次

水土流失防治责任范围动态监测包括所有永久占地、临时占地的动态监测。扰动面积监测，主要监测工程永久占地和临时占地扰动地表面积的变化。扰动土地情况监测主要通过无人机航拍解译、施工图判读，GPS、激光测距仪。

监测频次与监测方法见表所示 2.1-1。

2、监测内容和方法

表 2.1-1 扰动土地情况监测内容、监测频次及方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	扰动范围	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	扰动面积	每季度监测一次	资料分析、实地测量、无人机、遥感解译
3	土地利用类型	每季度监测一次	资料分析、实地测量



激光测距仪量测牵张场扰动面积



无人机航飞解译扰动面积



无人机航飞解译扰动面积



采用皮尺实地测量施工道路扰动宽度

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）

本工程施工不设取土（料）场及弃渣（土）场。因此仅对临时堆土的流失情况进行了监测。在施工中变电站施工区设临时堆土场堆放不能及时回填的基槽土，塔基余土堆放在各自塔基占地范围内。本工程变电站设大型临时堆土场一处，线路工程每个塔基设一处临时堆土点。

临时堆土位置、数量及防治措施监测方法采取现场量测、查阅设计及施工资料相结合的方法。监测频次与监测方法见表 2.2-1。

2、监测内容和方法

表 2.2-1 临时堆土监测内容、监测频次及监测方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	位置	每季度监测一次	资料分析、实地测量
2	数量及方量	每季度监测一次	资料分析、实地测量
3	防治措施落实情况	每季度监测一次	资料分析、实地测量

2.3 水土保持措施

本工程水土保持措施以调查和巡查监测为主，经过分析设计资料及监理资料，同时结合遥感监测对水土保持措施类型及防治效果进行监测。

水土保持措施监测内容、频次及方法见表 2.3-1~2.3-3。

表 2.3-1 工程措施监测内容、监测频次及方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	1 次/季度	现场实测 遥感监测 资料分析
2	位置	1 次/季度	
3	尺寸	1 次/季度	
4	数量	1 次/季度	
5	防治效果	1 次/季度	
6	运行情况	1 次/季度	
7	开完工日期	2 次	

表 2.3-2 植物措施监测内容、监测频次及方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	1 次/季度	现场实测 遥感监测 资料分析
2	位置	1 次/季度	
3	数量	1 次/季度	
4	林草成活率	1 次/季度	
5	生长情况	1 次/季度	
6	覆盖度	1 次/季度	
7	开完工日期	2 次	

2、监测内容和方法

表 2.3-3 临时措施监测内容、监测频次及方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	措施类型	1次/季度	现场实测 遥感监测 资料分析
2	位置	1次/季度	
3	数量	1次/季度	
4	防护效果	1次/季度	
5	开完工日期	2次	



牵张场临时铺垫监测



变电站临时铺垫监测



无人机监测临时堆土苫盖



金属围栏限界监测

2.4 水土流失情况

水土流失情况监测内容、频次及方法见表 2.4-1。

表 2.4-1 水土流失情况监测内容、监测频次及方法

序号	监测内容	监测频次	监测方法
1	水土流失面积	1 次/季度	地面观测 实地量测 遥感监测 资料分析
2	土壤流失量	1 次/季度，暴雨大风加测	
3	临时堆土流失量	1 次/季度，暴雨大风加测	
4	水土流失危害	1 次/月，暴雨大风加测	



土壤流失情况测钎监测

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

3.1.1.1 水土保持方案确定的防治责任范围

本工程水保方案批复的水土流失防治责任范围面积为 81.09hm^2 ，其中项目建设区面积为 57.33hm^2 ，直接影响区面积为 23.76hm^2 ，批复的水土保持方案确定的防治责任范围见表 3.1-1。

3.1.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

经实地监测和查阅施工资料统计：本项目实际发生水土流失防治责任范围总面积为 56.72hm^2 。项目实际水土流失防治责任见表 3.1-2。

3、重点对象水土流失动态监测

表 3.1-1 水保方案批复的水土流失防治责任范围表

单位: hm²

项目		项目建设区				直接影响区				合计
		黄土丘陵	黄河阶地	高原平丘	小计	黄土丘陵	黄河阶地	高原平丘	小计	
海南变电站新建工程	站区		13.19		13.19		0.67		0.67	13.86
	站外施工区		1		1.00		0.08		0.08	1.08
	站用电源线		0.19		0.19		0.2		0.2	0.39
	小计	0	14.38	0	14.38		0.95		0.95	15.33
塔拉变间隔扩建工程	站区		0.2		0.20					0.20
西宁变间隔扩建工程	站区	0.4			0.40					0.40
线路工程	塔基及施工场地区	2.96	12.52	13.61	29.09	1.78	3.76	8.16	13.70	42.79
	牵张场地区	0.8	3.2	2.6	6.60	0.16	0.64	0.53	1.33	7.93
	跨越施工场地区	0.04	0.36	0.2	0.60	0.02	0.18	0.1	0.30	0.90
	施工道路区	0.86	2.06	3.14	6.06	1.04	2.48	3.76	7.28	13.34
	拆迁安置区						0.20			
	小计	4.66	18.14	19.55	42.35	3.00	7.26	12.55	22.81	65.16
	总计	5.06	32.72	19.55	57.33	3.00	8.21	12.55	23.76	81.09

3、重点对象水土流失动态监测

表 3.1-2 水土流失防治责任范围监测表

单位: hm²

项目		项目建设区				直接影响区				合计
		黄土丘陵	黄河阶地	高原平丘	小计	黄土丘陵	黄河阶地	高原平丘	小计	
海南变电站新建工程	站区		12.66		12.66					12.66
	站外施工区		4.18		4.18					4.18
	站用电源线		0.47		0.47					0.47
	小计		17.31		17.31					17.31
塔拉变间隔扩建工程	站区		0.2		0.2					0.40
西宁变间隔扩建工程	站区	0.4			0.4					0.20
线路工程	塔基及施工场地区	3.46	10.87	12.99	27.32					27.32
	牵张场地区	0.61	1.92	2.31	4.84					4.84
	跨越施工场地区	0.05	0.15	0.18	0.38					0.38
	施工道路区	0.80	2.49	2.98	6.27					6.27
	拆迁安置区									0.00
	小计	4.92	15.43	18.46	38.81					38.81
	总计	5.32	32.94	18.46	56.72					56.72

3.1.1.3 水土保持方案与监测成果对比

本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 56.72hm²，全部为项目建设区。防治责任范围较方案设计减少 24.37hm²，其中项目建设区减少 0.61hm²，直接影响区减少 23.76 hm²。工程建设水土流失防治责任范围与方案设计对比情况见表 3.1-3。防治责任范围变化原因主要如下：

(1) 由于施工单位在限定区域内严格按照绿色施工方案进行作业，施工期间未发生直接影响区，因此较水保方案减少直接影响区面积 23.76hm²。

(2) 海南变电站站区总平面布置经设计优化，项目建设区较水保方案减少 0.53hm²。

(3) 海南变电站站外施工区根据平面布置规划，考虑临时堆土场地、混凝土搅拌场地、材料堆放场地、组装场地、加工场地等，站外施工区项目建设区较水保方案增加 3.18hm²。

(4) 海南变电站站用电源线经优化路径，虽然线路长度减少 4.8km，但杆塔型式由水泥电杆（方案计列每基电杆施工用地 9m²）调整为自立铁塔，经监测，平均每基铁塔永久占地 16m²，施工用地 64m²，因此实际发生的项目建设区较方案增加 0.28hm²。

(5) 线路塔基及施工场地占地包括塔基永久占地和塔基临时施工场地区，塔基数量由方案批复的 422 基优化至 341 基，因此项目建设区较水保方案减少 1.77hm²。

(6) 牵张场地：由于线路路径进行了优化，线路长度由 192.6km 缩短至 163.33km，因此牵张场地由可研阶段规划的 33 处减少至 26 处，因此项目建设区减少了 1.76hm²。

(7) 跨越施工场地：根据路径实际跨越情况，跨越点由可研阶段的 15 处增加至 20 处，但跨越架由竹木塔架优化为单排钢管架，因此项目建设区减少了 0.22hm²。

(8) 施工道路区：方案批复的施工道路 11.9km，人抬道路 24.9km，路径经优化后，根据现场地形，施工单位将人抬道路全部优化为机械化道路，总长度 20.9km。施工道路项目建设区较水保方案增加了 0.21hm²。

3、重点对象水土流失动态监测

表 3.1-3 工程建设水土流失防治责任范围与方案设计对比表 单位: hm²

分区		方案设计			实际情况			增减情况		
		小计	项目 建设区	直接 影响区	小计	项目 建设区	直接 影响区	小计	项目 建设区	直接 影响区
海南变电站 新建工程	站区	13.86	13.19	0.67	12.66	12.66		-1.20	-0.53	-0.67
	站外施工区	1.08	1	0.08	4.18	4.18		3.10	3.18	-0.08
	站用电源线	0.39	0.19	0.2	0.47	0.47		0.08	0.28	-0.20
	小计	15.33	14.38	0.95	17.31	17.31		1.98	2.93	-0.95
塔拉变电站 扩建工程	站区	0.2	0.2		0.20	0.20		0.00	0.00	0.00
西宁变电站 扩建工程	站区	0.4	0.4		0.40	0.40		0.00	0.00	0.00
输电线路	塔基及施工场地	42.79	29.09	13.7	27.32	27.32		-15.47	-1.77	-13.70
	牵张场	7.93	6.6	1.33	4.84	4.84		-3.09	-1.76	-1.33
	跨越施工场地	0.9	0.6	0.3	0.38	0.38		-0.52	-0.22	-0.30
	施工便道	13.34	6.06	7.28	6.27	6.27		-7.07	0.21	-7.28
	拆迁安置区			0.2	0.00	0.00		0.00	0.00	-0.20
	小计	65.16	42.35	22.81	38.81	38.81		-26.35	-3.54	-22.81
总计		81.09	57.33	23.76	56.72	56.72		-24.37	-0.61	-23.76

3.1.2 背景值监测

根据本工程水土保持方案及其批复文件,结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的分析,本工程项目区容许土壤流失量为 1000t/km²·a。

项目区原地貌土壤侵蚀强度以轻度、中度水力侵蚀为主,同时兼有风力侵蚀,根据项目区近几年水土流失和同类建设项目的水土保持监测资料,并现场调查、工程沿线地表覆盖情况,确定本项目区原地貌土壤综合侵蚀模数为 1000~3000t/km²·a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

通过现场核实土地利用类型及变化,并与扰动范围实地量测同步开展,最终确定本项目建设期扰动土地面积为 56.72hm²。各监测分区扰动地表面积详见表 3.1-4。

本工程在施工过程中,未发生直接影响区,因此施工过程中实际发生的扰动土地面积即为水土流失防治责任范围。

3、重点对象水土流失动态监测

表 3.1-4 工程建设扰动土地面积监测结果表 单位: hm²

项目		黄土丘陵				黄河阶地			高原平丘	合计		
		耕地	林地	草地	建设用地	林地	草地	建设用地	草地	永久	临时	小计
海南变电站新建工程	站区						12.66			12.66		12.66
	站外施工区						4.18				4.18	4.18
	站用电源线						0.47			0.09	0.38	0.47
	小计						17.31			12.75	4.56	17.31
塔拉变间隔扩建工程	站区							0.2		0.2		0.2
西宁变间隔扩建工程	站区				0.40					0.4		0.4
线路工程	塔基及施工场地	0.82	1.15	1.49		4.33	6.54		12.99	11.70	15.62	27.32
	牵张场地区	0.29		0.32		0.77	1.15		2.31		4.84	4.84
	跨越施工场地	0.00		0.05		0.06	0.09		0.18		0.38	0.38
	施工道路区	0.00	0.45	0.35		0.99	1.50		2.98		6.27	6.27
	小计	1.11	1.60	2.21		6.15	9.28		18.46	11.70	27.11	38.81
	总计	1.11	1.60	2.21	0.40	6.15	26.59	0.20	18.46	25.05	31.67	56.72

3.2 取料监测结果

通过查阅施工资料，本工程不涉及取土场。海南变电站借方 1.44 万 m^3 全部为外购土方。施工单位已与青海方成建筑工程有限公司签订《施工用消耗性材料采购合同》。

3.3 弃土（渣）监测结果

通过查阅施工资料，本工程不涉及弃土（渣）场。

输电线路塔基基槽余土部分平铺在塔基永久占地范围内，部分余土（1.46 万 m^3 ）外运用于乡村道路建设。施工单位已分别与湟中县上新庄镇下台村、湟源县日月藏族乡本炕村、湟中县鲁沙尔镇青石坡村、共和县倒淌河镇蒙古村、湟源县日月藏族乡莫多吉村、贵德县尕让乡亦什扎村签订了《余土合作协议》。

3.4 土石方流向监测结果

3.4.1 方案批复土石方情况

本工程方案批复的挖方共计 16.28 万 m^3 ，填方共计 13.40 万 m^3 ，余方为 2.88 万 m^3 ，余方均为塔基基槽余土，全全部就地平整，不单独设弃渣场。本工程土石方平衡见表 3.4-1。

3.4.2 实际发生的土石方量及平衡情况

本工程挖方共计 16.18 万 m^3 ，填方共计 16.16 万 m^3 ，借方 1.44 万 m^3 （借方为外购土方，用于海南变电站站址回填），余方 1.46 万 m^3 （余方为塔基基槽余土，用于村庄乡村道路铺筑），不设专门弃土场。

项目土石方及平衡监测结果汇总见表 3.4-2。

3.4.3 土方量变化原因分析

(1) 经实地勘测及地基处理要求，海南变电站站区挖方较方案增加 2.29 万 m^3 ，填方量增加 3.73 万 m^3 ，借方 1.44 万 m^3 全部为外购；方案批复的表土用于站区边坡回填，经监测，站区边坡没有可回覆表土的区域，站区剥离的表土全部用于站外施工区覆土。

(2) 站用电源线杆塔由水泥电杆调整为自立铁塔，增加了基础土石方量，因此站用电源线挖方及填方量分别较方案批复增加了 0.25 万 m^3 。

(3) 线路路径及档距经优化后，线路塔基较方案批复的数量减少了 77 基，因此塔基及施工场地表土剥离及回覆量分别减少了 0.48 万 m^3 ，挖方量减少了 1.72 万 m^3 ，填方量减少了 0.3 万 m^3 ，余方量减少了 1.42 万 m^3 。

本工程土石方量变化情况见表 3.4-3。

3、重点对象水土流失动态监测

表 3.4-1 水土保持方案批复的土石方平衡及流向表 单位: 万 m³

分区		挖方			填方			调入		调出		借方		余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	土石方	来源	土石方	去向	数量	来源	土石方	去向
海南变电站新建工程	站区	0.99	2.39	3.38	0.99	2.39	3.38								
	站外施工区		0.05	0.05	0.00	0.05	0.05								
	站用电源线	0.01	0.05	0.06	0.01	0.05	0.06								
	小计	1.00	2.49	3.49	1.00	2.49	3.49								
塔拉变电站扩建工程	站区		0.03	0.03	0.00	0.03	0.03								
西宁变电站扩建工程	站区		0.05	0.05	0.00	0.05	0.05								
线路工程	塔基施工场地区	1.01	9.69	10.7	1.01	6.81	7.82							2.88	综合利用
	牵张场及跨域场地		0.33	0.33		0.33	0.33								
	施工道路区		1.68	1.68		1.68	1.68								
	小计	1.01	11.7	12.71	1.01	8.82	9.83							2.88	
合计		2.01	14.27	16.28	2.01	11.39	13.40							2.88	

3、重点对象水土流失动态监测

表 3.4-2 本工程土石方及平衡监测汇总表 单位: 万 m³

分区		挖方			填方			调入		调出		借方		余方	
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	土石方	来源	土石方	去向	数量	来源	土石方	去向
海南变 电站新 建工程	站区	0.99	4.68	5.67		6.12	6.12			0.99	站外施 工区	1.44	外购		
	站外施工区		0.10	0.10	0.99	0.1	1.09	0.99	站区						
	站用电源线		0.30	0.30		0.30	0.30								
	小计	0.99	5.08	6.07	0.99	6.52	7.51					1.44			
塔拉变 电站扩 建工程	站区		0.02	0.02		0.02	0.02								
西宁变 电站扩 建工程	站区		0.05	0.05		0.05	0.05								
线路 工程	塔基施工场地区	0.53	7.97	8.50	0.53	6.51	7.04							1.46	外运,用于乡村 道路建设
	牵张场及跨越场地		0.2	0.20		0.2	0.20								
	施工道路区		1.34	1.34		1.34	1.34								
	小计	0.53	9.51	10.04	0.53	8.05	8.58							1.46	
合计		1.52	14.66	16.18	1.52	14.64	16.16					1.44		1.46	

3、重点对象水土流失动态监测

表 3.4-3 本工程土石方变化情况表 单位: 万 m³

分区		方案批复						实际情况						增减情况					
		表土剥离	表土回覆	挖方	填方	借方	余方	表土剥离	表土回覆	挖方	填方	借方	余方	表土剥离	表土回覆	挖方	填方	借方	余方
海南变电站新建工程	站区	0.99	0.99	2.39	2.39			0.99	0	4.68	6.12	1.44		0.00	-0.99	2.29	3.73	+1.44	
	站外施工区	0.00	0.00	0.05	0.05				0.99	0.1	0.1			0.00	0.99	0.05	0.05		
	站用电源线	0.01	0.01	0.05	0.05			0	0	0.3	0.3			-0.01	-0.01	0.25	0.25		
	小计	1.00	1.00	2.49	2.49			0.99	0.99	5.08	6.52	1.44		-0.01	-0.01	2.59	4.03	+1.44	
塔拉变电站扩建工程	站区	0.00	0.00	0.03	0.03					0.02	0.02			0.00	0.00	-0.01	-0.01		
西宁变电站扩建工程	站区	0.00	0.00	0.05	0.05					0.05	0.05			0.00	0.00	0.00	0.00		
线路工程	塔基施工场地	1.01	1.01	9.69	6.81		2.88	0.53	0.53	7.97	6.51		1.46	-0.48	-0.48	-1.72	-0.30		-1.42
	牵张场及跨越场地	0.00	0.00	0.33	0.33					0.2	0.2			0.00	0.00	-0.13	-0.13		
	施工道路区	0.00	0.00	1.68	1.68					1.34	1.34			0.00	0.00	-0.34	-0.34		
	小计	1.01	1.01	11.70	8.82		2.88	0.53	0.53	9.51	8.05		1.46	-0.48	-0.48	-2.19	-0.77		-1.42
合计		2.01	2.01	14.27	11.39		2.88	1.52	1.52	14.66	14.64	1.44	1.46	-0.49	-0.49	0.39	3.25	+1.44	-1.42

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 水土保持方案设计情况

水土保持方案报告中设计的水土保持工程措施工程量见表 4.1-1。

表 4.1-1 水土保持方案设计工程措施工程量汇总表

分区		措施类型		单位	工程量
海南变电站新建	站区	工程措施	表土剥离及回覆	hm ²	5.35
			排水管线	m	2000
			砾石压盖	hm ² /m ³	8.42/8420
			土地整治	hm ²	8.47
	站外施工区	工程措施	土地整治	hm ²	1
	站外电源线区	工程措施	土地整治	hm ²	0.18
表土剥离及回覆			hm ²	0.05	
西宁变电站扩建	站区	工程措施	砾石压盖	hm ² /m ³	0.35/350
塔拉变电站扩建	站区	工程措施	砾石压盖	hm ² /m ³	0.18/180
输电线路工程	塔基及施工场地	工程措施	表土剥离	hm ²	3.37
			浆砌石挡渣墙	m ³	105.00
			浆砌石护坡	m ³	175.00
			浆砌石排水沟	m ³	62.93
			抛石护坦	m ³	24
			土地整治	hm ²	26.54
			土地复耕	hm ²	2.38
	牵张场	工程措施	土地整治	hm ²	6.58
			土地复耕	hm ²	0.62
	施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	5.57
			土地复耕	hm ²	0.49

4.1.2 监测完成的工程措施

监测完成的工程措施见表 4.1-2。

4、水土流失防治措施监测结果

表 4.1-2 监测完成的工程措施工程量汇总表

分区		措施类型		单位	工程量
海南变电站新建工程	站区	工程措施	表土剥离	hm ²	4.93
			排水管线	m	3610
			混凝土砖硬化	hm ²	8.28
	站外施工区	工程措施	土地整治	hm ²	3.78
			表土回覆	hm ²	3.78
	站外电源线区	工程措施	土地整治	hm ²	0.45
塔拉变电站扩建	站区	工程措施	砾石压盖	hm ² /m ³	0.18/180
西宁变电站扩建	站区	工程措施	砾石压盖	hm ² /m ³	0.35/350
输电线路工程	塔基及施工场地	工程措施	表土剥离及回覆	hm ²	2.63
			浆砌石挡渣墙	m/m ³	5/9.75
			钢筋砼挡墙	m/m ³	93/26.04
			浆砌石排水沟	m/m ³	16/7.06
			混凝土排水沟	m/m ³	38/5.32
			抛石护坦	m ³	0
			石方格沙障	hm ² /m ³	0.15/501
			土地整治	hm ²	26.36
	牵张场及跨越施工场地	工程措施	土地整治	hm ²	4.93
			土地复耕	hm ²	0.29
	施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	6.27

4.1.3 方案设计的水保工程措施与实施情况对比

方案设计的水保工程措施与实际实施情况对比见表 4.1-3。

表 4.1-3 方案设计的水保工程措施与实际实施情况对比表

分区	措施类型		单位	方案设计	实际实施	增减情况	
海南变电站新建工程	站区	工程措施	表土剥离及回覆	hm ²	5.35	4.93	-0.42
			排水管线	m	2000	3610	1610
			砾石压盖	hm ² /m ³	8.42/8420	0	-8.42
			土地整治	hm ²	8.47	0	-8.47
			混凝土砖硬化	hm ²	0	8.28	8.28
	站外施工区	工程措施	土地整治	hm ²	1	3.78	2.78
			表土回覆	hm ²	0	3.78	2.78
	站外电源线	工程措施	土地整治	hm ²	0.18	0.45	0.27
			表土剥离及回覆	hm ²	0.05	0	-0.05

4、水土流失防治措施监测结果

分区		措施类型		单位	方案设计	实际实施	增减情况
西宁变电站扩建	站区	工程措施	砾石压盖	hm ² /m ³	0.35/350	0.35/350	0
塔拉变电站扩建	站区	工程措施	砾石压盖	hm ² /m ³	0.18/180	0.18/180	0
输电线路工程	塔基及施工场地	工程措施	表土剥离及回覆	hm ²	3.37	2.63	-0.74
			浆砌石挡渣墙	m ³	105	9.75	-95.25
			钢筋砼挡墙	m ³	0	26.04	26.04
			浆砌石排水沟	m ³	62.93	7.06	-55.87
			混凝土排水沟	m ³	0	5.32	5.32
			浆砌石护坡	m ³	175	0	-175
			抛石护坦	m ³	24	0	-24
			土地整治	hm ²	26.54	26.36	-0.18
			石方格沙障	hm ²	0	0.15	0.15
			土地复耕	hm ²	2.38	0.82	-1.56
	牵张场及跨越施工场地	工程措施	土地整治	hm ²	6.58	4.93	-1.65
			土地复耕	hm ²	0.62	0.29	-0.33
	施工便道	工程措施	土地整治	hm ²	5.57	6.27	0.7
			土地复耕	hm ²	0.49	0	-0.49

4.1.4 工程措施变化原因分析

工程措施变化的主要原因是主体设计根据实际情况对相应措施进行了优化，较水保方案发生了部分变化。现分析如下：

4.1.4.1 变电站

(1) 海南变电站占地面积较方案批复的有所减少，因此表土剥离措施减少了 0.42hm²，方案批复阶段，考虑将表土回覆在站区围墙外边坡处，但工程实施阶段，围墙边坡不具备表土回覆条件，因此将表土调运至站外施工区进行回填。

(2) 考虑项目区为中度风力侵蚀的现状，海南变电站配电装置区场地封闭措施由碎石压盖优化为混凝土砖铺设，水保功能不降低；为防止内涝，加强了站内的雨水排水设施，因此雨水排水管线增加了 1610m。

(3) 海南变电站站外施工区由于面积较水保方案增加了 3.18hm²，因此土地整治措施相应有所增加，站外施工区目前部分已拆除，部分暂留，因此仅对拆除区域进行了整治，整治面积 3.78hm²。由于站外施工区进行了整平碾压，降低了表层土的耕植力，因此站区的表土调运至站外施工区用于恢复植被，站外施工区增加了表土回覆 9860m³。

4、水土流失防治措施监测结果

(4) 海南变电站站外电源线杆塔由水泥电杆优化为自立铁塔，因此占地面积有所增加，相应土地整治面积增加 0.27hm²。海南变电站站外电源线电压等级低，基坑开挖面积较小，基槽临时堆土量较少，同时单基塔的施工工期短，因此取消了表土剥离的措施。

(5) 塔拉变电站扩建工程、西宁变电站扩建工程在围墙内预留场地进行扩建，因此工程量较水保方案无变化。

4.1.4.2 输电线路

(1) 经后期定位，全面考虑地形地质、汇水面等参数，塔基定位区域基本避开了汇流区域及坡度较大区域，坡度较大塔位的基槽余土均采取外运进行了综合处理，因此减少了浆砌石挡渣墙 95.25m³、浆砌石护坡 175m³、浆砌石排水沟 55.87m³、抛石护坦 24m³，同时根据塔位具体情况增加了钢筋砼挡墙 26.04m³、混凝土排水沟 5.32m³、石方格沙障 0.15hm²。塔基及施工场地综合占地较方案批复有所减少，因此土地整治面积减少 0.18hm²、土地复耕面积减少 1.56hm²、表土剥离及回覆量减少了 0.74hm²、

(2) 牵张场及跨越施工场地综合占地较方案批复有所减少，因此土地整治面积减少 1.65hm²、土地复耕面积减少 0.33hm²。

(3) 施工道路较方案批复的面积有所增加，因此土地整治面积增加了 0.7hm²，由于耕地区域基本利用了已有的田间道路，因此土地复耕面积减少 0.49hm²。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 水保方案设计情况

水土保持方案报告中设计的水土保持植物措施工程量见表 4.2-1。

表 4.2-1 水土保持方案设计植物措施工程量汇总表

分区		措施类型		单位	工程量
海南变电站 新建工程	站外施工区	植物措施	播撒草籽	hm ²	1
	站外电源线区	植物措施	播撒草籽	hm ²	0.18
输电线路工 程	塔基及施工场地	植物措施	播撒草籽	hm ²	23.21
			草皮剥离养护回铺	hm ²	1.55
			灌木假植、回载	株	2100
	牵张场及跨越施工场地	植物措施	播撒草籽	hm ²	5.82
	施工便道	植物措施	播撒草籽	hm ²	4.79
草皮剥离养护回铺			hm ²	0.11	

4.2.2 监测完成的植物措施

本工程实际实施的植物措施情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 监测完成的植物措施情况表

分区		措施类型		单位	工程量
海南变电站新建工程	站外施工区	植物措施	播撒草籽	hm ²	3.78
	站外电源区	植物措施	播撒草籽	hm ²	0.45
输电线路工程	塔基及施工场地	植物措施	播撒草籽	hm ²	25.49
			草皮剥离养护回铺	hm ²	1.23
			播种柠条	hm ²	0.55
	牵张场及跨越施工场地	植物措施	播撒草籽	hm ²	4.82
	施工便道	植物措施	播撒草籽	hm ²	6.1

4.2.1 方案设计的水保植物措施与实施情况对比

方案设计的水保工程措施与实际实施情况对比见表 4.2-3。

表 4.2-3 方案设计的水保植物措施与实际实施情况对比表

分区		措施类型		单位	方案设计	实际实施	增减情况
海南变电站新建工程	站外施工区	植物措施	播撒草籽	hm ²	1	3.78	2.78
	站外电源区	植物措施	播撒草籽	hm ²	0.18	0.45	0.27
输电线路工程	塔基及施工场地	植物措施	播撒草籽	hm ²	23.21	25.49	2.28
			草皮剥离养护回铺	hm ²	1.55	1.23	-0.32
			灌木假植、回载	株	2100	0	-2100
			播种柠条	hm ²	0	0.55	0.55
	牵张场及跨越施工场地	植物措施	播撒草籽	hm ²	5.82	4.82	-1
	施工便道	植物措施	播撒草籽	hm ²	4.79	6.1	1.31
			草皮剥离养护回铺	hm ²	0.11	0	-0.11

4.2.2 植物措施变化原因分析

(1) 海南变电站站外施工区较方案批复面积有所增加，目前仅对已拆除区域进行了植被恢复措施，播撒草籽面积 3.78hm²。

(2) 海南变电站站外电源线占地面积较方案批复有所增加，因此播撒草籽面积增加了 0.27hm²。

(3) 线路路径经优化后塔基占用林地的区域较方案批复的面积有所减少，草地面积有所增加，因此播撒草籽面积增加了 2.28hm²、草皮剥离及回铺面积减少了 0.32hm²、由于施工阶段高原平丘区塔基占地以草地为主，基本无灌木，因此未采取灌木假植措施，对占用林地的区域增加了播种柠条 0.55hm²。

(4) 牵张场及跨越施工场地综合占地较方案批复有所减少，因此播撒草籽面积减少 1hm²。

(5) 施工道路综合占地较方案批复有所增加，因此播撒草籽面积增加了 1.31hm²，同时施工阶段采取了草垫隔离地表，因此未采取草皮剥离措施。

4.3 临时防护措施监测结果

4.3.1 水保方案设计情况

水土保持方案报告中设计的水土保持临时措施工程量见表 4.3-1。

表 4.3-1 水土保持方案报告中设计的水土保持临时措施工程量

分区		措施类型		单位	工程量
海南变电站新建工程	站区	临时措施	装土草袋	m ³	400
			防尘网苫盖	m ²	10000
			洒水	m ³	1600
	站外施工区	临时措施	洒水	m ³	800
	站外电源线区	临时措施	装土草袋	m ³	40
			防尘网苫盖	m ²	80
塔拉变电站扩建工程	站区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	50
			装土草袋	m ³	10
西宁变电站扩建工程	站区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	100
			装土草袋	m ³	20
输电线路工程	塔基及施工场地	临时措施	装土草袋	m ³	6630
			防尘网苫盖	m ²	60300
			彩条布铺垫	m ²	19800
			围栏	m	42200
	牵张场	临时措施	围栏	m	4950
			草垫隔离	m ²	1450
	施工便道	临时措施	装土草袋	m ³	206.5
			围栏	m	16040
			铺设草垫	m ²	3400

4.3.2 监测完成的临时措施

监测完成的临时措施表 4.3-2。

表 4.3-2 监测完成的临时措施工程量汇总表

分区		措施类型		单位	工程量
海南变电站新建工程	站区	临时措施	装土草袋	m ³	200
			防尘网苫盖	m ²	10700
			洒水	m ³	2000
	站外施工区	临时措施	洒水	m ³	950
塔拉变电站扩建工程	站区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	270
			装土草袋	m ³	15
西宁变电站扩建工程	站区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	380
			装土草袋	m ³	20
输电线路工程	塔基及施工场地	临时措施	装土草袋	m ³	3949
			防尘网苫盖	m ²	59390
			彩条布铺垫	m ²	39800
			金属围栏	m	37080
	牵张场及跨越施工场地	临时措施	金属围栏	m	4600
			彩条布隔离	m ²	37600
	施工便道	临时措施	彩条旗围栏	m	9724
			铺设草垫	m ²	9400

4.3.1 方案设计的水保临时措施与实施情况对比

方案设计的水保临时措施与实际实施情况对比见表 4.3-3。

表 4.3-3 方案设计的水保临时措施与实际实施情况对比表

分区		措施类型	单位	方案设计	实际实施	增减情况	
海南变电站新建工程	站区	临时措施	装土草袋	m ³	400	200	-200
			防尘网苫盖	m ²	10000	10700	700
			洒水	m ³	1600	2000	400
	站外施工区	临时措施	洒水	m ³	800	950	150
	站外电源 线区	临时措施	装土草袋	m ³	40	0	-40
			防尘网苫盖	m ²	80	0	-80
塔拉变扩建工程	站区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	50	270	220
			装土草袋	m ³	10	15	5

4、水土流失防治措施监测结果

分区		措施类型		单位	方案设计	实际实施	增减情况
西宁变扩 建工程	站区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	100	380	280
			装土草袋	m ³	20	20	0
输电线路 工程	塔基及施 工场地	临时措施	装土草袋	m ³	6630	3949	-2681
			防尘网苫盖	m ²	60300	59390	-910
			彩条布铺垫	m ²	19800	39800	20000
			彩旗绳围栏	m	42200	0	-42200
			金属围栏	m	0	37080	37080
	牵张场	临时措施	彩旗绳围栏	m	4950	0	-4950
			草垫隔离	m ²	1450	0	-1450
			彩条布隔离	m ²	0	37600	37600
			金属围栏	m	0	4600	4600
	施工便道	临时措施	装土草袋	m ³	206.5	0	-206.5
			彩旗绳围栏	m	16040	9724	-6316
			铺设草垫	m ²	3400	9400	6000

4.3.2 临时措施变化原因分析

本工程完成的水土保持临时措施较水保方案临时措施设计量变化的主要原因如下：

(1) 海南变电站加强了临时堆土及裸露地表的苫盖，同时考虑材料的损耗，防尘网苫盖措施较方案批复增加了 700m²。施工阶段加强了洒水抑尘措施，因此洒水量增加了 400m³。由于变电站施工时序紧凑，减少了临时堆土量，因此装土草袋拦挡措施减少了 200m³。

(2) 海南变电站站外施工区加强了施工期间洒水抑尘措施，因此洒水量增加了 150m³。海南变电站站外电源线电压等级低，基坑开挖面积较小，基槽临时堆土量较少，同时单基塔的施工工期短，因此取消了装土草袋拦挡的措施。

(3) 线路塔基及施工场地综合占地较方案批复有所减少，因此装土草袋拦挡量减少了 2681m³、防尘网苫盖量减少了 910m²。施工阶段严格控制施工场地的扰动范围，因此将彩条旗围栏优化为金属围栏。施工阶段加强了地表隔离措施，同时考虑材料的损耗，因此彩条布铺垫措施增加了 20000m²。

(4) 牵张场区施工阶段严格控制施工场地的扰动范围，因此将彩条旗围栏优化为金属围栏，同时牵张场基本不涉及基坑开挖，对地表扰动程度较轻微，因此取消了草垫隔离措施，但加强了建筑材料堆放的地表隔离措施，因此增加了彩条布铺垫 37600m²。

(5) 施工便道利用地形条件，局部区域采取单边限界措施，因此围栏较水保方案减少了 6316m。施工阶段增加了草甸区的防护措施，因此铺设草垫增加了 6000m²。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 水土保持措施布局较水保方案的变化情况

本工程实际发生水土保持措施布局与方案设计的水土保持措施体系基本一致，但局部有调整，实际实施的水土保持措施与方案设计变化有以下几个方面：

(1) 工程措施

海南变电站配电装置区碎石覆盖调整为混凝土砖硬化措施。

线路塔基区将浆砌石护坡及抛石护坦措施优化为钢筋砼挡墙及混凝土排水沟，增加了风沙区塔基石方格沙障措施。

(2) 植物措施

线路塔基及施工场地区的的灌木假植措施优化为播种灌木草籽。施工道路加强了隔离保护地表措施，因此取消了草铺剥离及养护。

(3) 临时措施

海南变电站表土无法按方批复要求回覆至围墙边坡处，因此调运至站外施工区进行回覆。海南变电站站外电源线取消了表土剥离及回覆、装土草袋措施。

线路塔基及施工场地区、牵张场区的彩旗绳围栏优化为金属围栏，线路施工便道不涉及挖高填低路段，因此取消了装土草袋拦挡措施。

4.4.2 水土保持措施防治效果

从水土保持监测结果和验收核查结果看，各防治分区实施的水土保持措施符合各区的施工工艺和水土流失特点，大部分措施按照批复的水土保持方案实施，后续设计调整的水土保持措施也能够满足防治水土流失的要求，因此，实际实施的水土保持措施体系的完整性、合理性不受影响，水土保持功能不降低，最大限度的保护了临时占压土地的迹地恢复，体现了综合治理、注重实效的原则。

通过对项目建设区全面巡查和查阅设计、施工资料，海南 750kV 输变电工程在建设过程中，各区域大多采取了比较适宜的水土保持措施，措施形式多样、数量大、工程质量较高、防治效果较好。各防治区在采取了水土保持措施后，土壤侵蚀强度和水土流失面积均随着水保措施防治功能的发挥而逐渐下降。监测结果表明：

(1) 工程措施完成情况

海南变电站新建工程站区表土剥离 4.93hm^2 、设置排水管线 3610m 、配电装置区混凝土砖硬化 8.28hm^2 。站外施工区完工后土地整治 3.78hm^2 、回覆表土 9860m^3 。站外电源线路土地整治 0.45hm^2 。

西宁变电站扩建工程砾石压盖 0.35hm^2 。

塔拉变电站扩建工程砾石压盖 0.18hm^2 。

输电线路塔基及施工场地区表土剥离 2.63hm^2 、土地整治 26.36hm^2 、土地复耕 0.82hm^2 、浆砌石挡渣墙 9.75m^3 、钢筋砼挡墙 26.04m^3 、浆砌石排水沟 7.06m^3 、混凝土排水沟 5.32m^3 、石方格沙障 0.15hm^2 。牵张场及跨越施工场地土地整治 4.93hm^2 、土地复耕 0.29hm^2 。施工便道土地整治 6.27hm^2 。

(2) 植物措施完成如下:

海南变电站站外施工区播撒草籽 3.78hm^2 、站外电源线路播撒草籽 0.45hm^2 。线路塔基及施工场地区播撒草籽 25.49hm^2 、草皮剥离养护及回铺 1.23hm^2 、播种柠条 0.55hm^2 。牵张场及跨越施工场地播撒草籽 4.82hm^2 。施工道路播撒草籽 6.1hm^2 。

(3) 临时措施完成如下:

海南变电站站区装土草袋拦挡 200m^3 ，防尘网苫盖 10700m^2 、洒水 2000m^3 。站外施工区洒水 950m^3 。

塔拉变电站扩建工程防尘网苫盖 270m^2 、装土草袋拦挡 15m^3 。

塔拉变电站扩建工程防尘网苫盖 380m^2 、装土草袋拦挡 20m^3 。

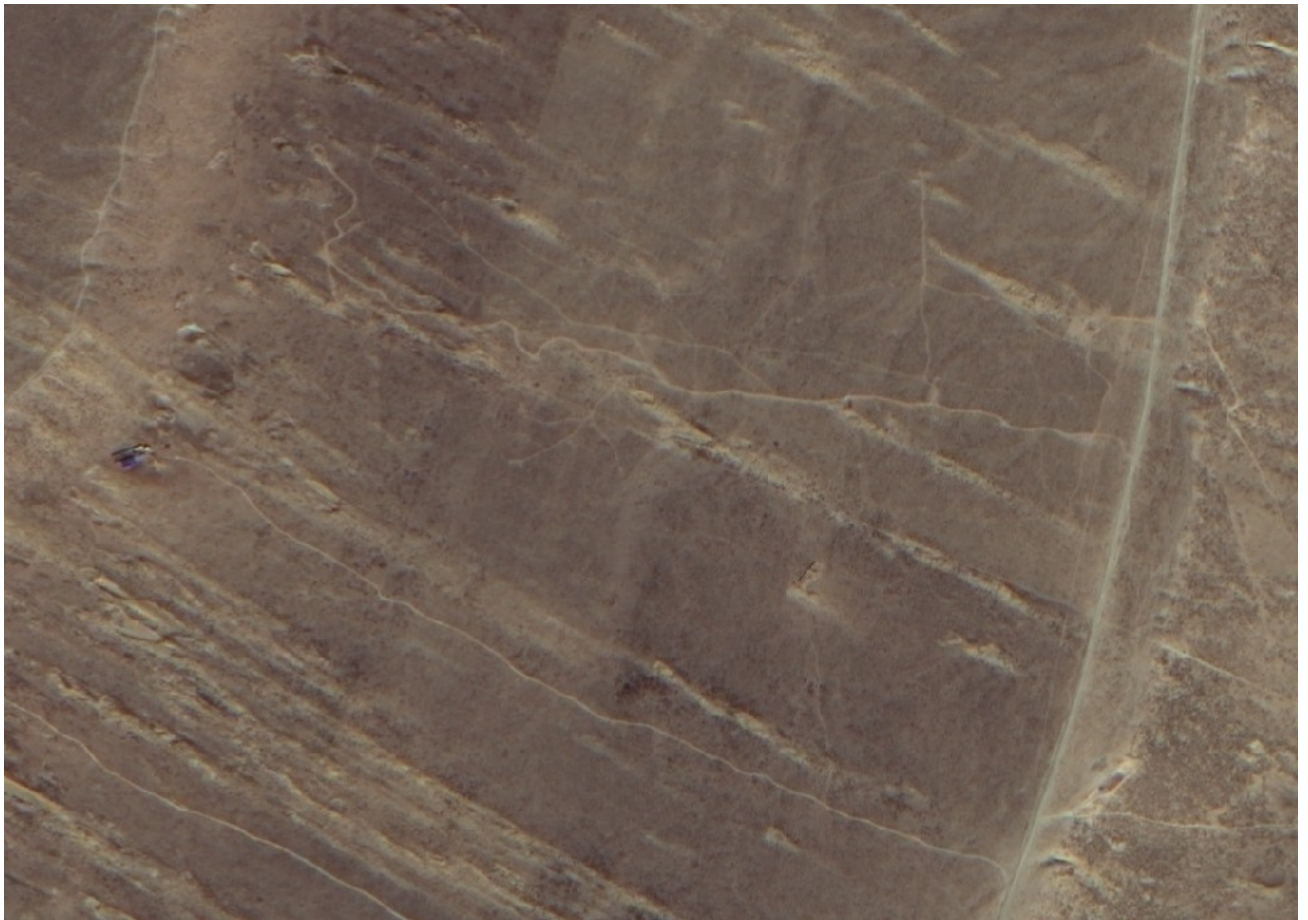
输电线路塔基及施工场地装土草袋 3949m^3 、防尘网苫盖 59390m^2 、彩条布铺垫 39800m^2 、金属围栏 37080m ；牵张场及跨越施工场地区设置金属围栏 4600m 、彩条布隔离 37600m^2 ；施工便道设置彩条旗围栏 9724m 、铺设草垫 9400m^2 。

5 土壤流失情况监测

由于本工程委托监测工作以及开展监测工作相对滞后，主体工程于 2018 年 9 月开工，监测进场时间为 2019 年 5 月。2018 年 9 月~2019 年 4 月期间的水土流失面积监测、取土及弃土量监测、水土流失危害监测采用查阅施工及监理资料，卫星影像解译，同时结合调查监测最终确定。

5.1 水土流失面积

工程建设造成水土流失的面积分为两个阶段，即施工期、自然恢复期。2018 年 9 月~2019 年 5 月期间的水土流失面积根据监理、施工资料及卫星影像解译确定。具体监测过程及结果见 2018 年第四季度及 2019 年第一季度监测季报。

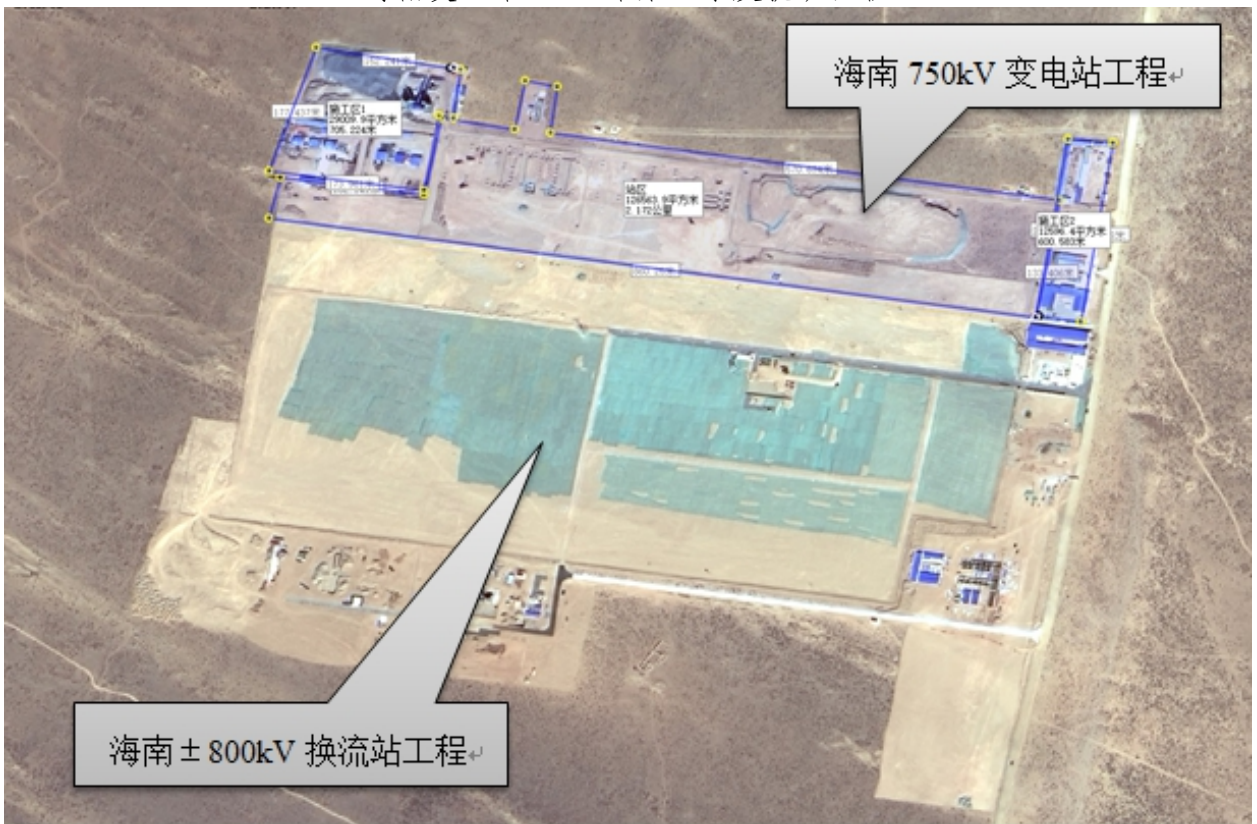


海南变电站 2018 年第二季度场地状况（扰动前）

5、土壤流失情况监测



海南变电站 2018 年第四季度扰动面积



海南变电站 2019 年第一季度扰动面积

5、土壤流失情况监测

施工期不同监测分区水土流失面积见表 5.1-1。

自然恢复期不同监测分区水土流失面积见表 5.1-2。

表 5.1-1 施工期不同监测分区水土流失面积统计表

项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	
黄河阶地区	海南变电站新建工程	站区	2018 年第三季度	8.48
			2018 年第四季度	8.48
			2019 年第一季度	12.66
			2019 年第二季度	12.66
			2019 年第三季度	12.66
		站用电源线	2018 年第三季度	0.47
			2018 年第四季度	0.47
			2019 年第一季度	4.18
		站外施工区	2018 年第三季度	0.53
			2018 年第四季度	0.53
			2019 年第二季度	4.18
			2019 年第三季度	4.18
	塔拉变电站间隔扩建工程	站区	2019 年第二季度	0.2
			2019 年第三季度	0.2
	线路工程	塔基及施工场地区	2019 年第二季度	10.87
			2019 年第三季度	10.87
		牵张场及跨越施工场地	2019 年第三季度	0.39
			2019 年第四季度	1.54
施工道路区		2019 年第二季度	2.09	
		2019 年第三季度	0.62	
黄土丘陵区	西宁变电站间隔扩建工程	站区	2019 年第二季度	0.4
			2019 年第三季度	0.4
	线路工程	塔基及施工场地区	2019 年第二季度	2.42
			2019 年第三季度	1.04
		牵张场及跨越施工场地	2019 年第三季度	0.12
			2019 年第四季度	0.49
		施工道路区	2019 年第二季度	0.56
			2019 年第三季度	0.24
	高原平丘区	塔基及施工场地区	2019 年第二季度	9.09
			2019 年第三季度	3.90
牵张场及跨越施工场地		2019 年第三季度	0.46	
		2019 年第四季度	1.84	
施工道路区		2019 年第二季度	2.09	
		2019 年第三季度	0.89	
2019 年第四季度	0.89			

5、土壤流失情况监测

表 5.1-2 自然恢复期不同监测分区水土流失面积统计表

项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	
黄河阶地区	海南变电站新建工程	站区	2019年第四季度~2020年第四季度	0
		站用电源线	2019年第一季度~2020年第四季度	0.47
		站外施工区	2020年第一季度~2020年第四季度	4.18
	塔拉变间隔扩建工程	站区	2019年第四季度~2020年第二季度	0
	线路工程	塔基及施工场地区	2019年第三季度	7.23
			2019年第四季度~2021年第三季度	10.65
		牵张场及跨越施工场地	2019年第四季度	0.39
			2020年第一季度~2021年第三季度	1.94
		施工道路区	2019年第三季度	2.09
			2019年第四季度~2021年第三季度	2.70
黄土丘陵区	西宁变间隔扩建工程	站区	2019年第四季度~2020年第二季度	0
	线路工程	塔基及施工场地区	2019年第三季度	2.37
			2019年第四季度~2021年第三季度	3.39
		牵张场及跨越施工场地	2019年第四季度	0.12
			2020年第一季度~2021年第三季度	0.61
		施工道路区	2019年第三季度	0.56
			2019年第四季度~2021年第三季度	0.80
	高原平丘区	塔基及施工场地区	2019年第三季度	8.91
2019年第四季度~2021年第三季度			12.73	
牵张场及跨越施工场地		2019年第四季度	0.46	
		2020年第一季度~2021年第三季度	2.30	
施工道路区		2019年第三季度	2.09	
		2019年第四季度~2021年第三季度	2.98	

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段土壤流失量分析

5.2.1.1 各阶段侵蚀模数的分析确定

根据本项目水土流失特点，黄土丘陵区及高原平丘区水土流失监测以轻度水力侵蚀为主、黄河阶地区水土流失监测以中度风力侵蚀为主。首先确定工程建设过程中的土壤侵蚀单元。施工过程中，针对本项目各防治分区实施的水土保持防治措施，通过对不同时段，不同防治分区的监测，确定不同侵蚀单元的侵蚀模数。

(1) 施工期土壤侵蚀模数

1) 2018年9月~2019年5月(进场监测前)

进场监测前的土壤侵蚀模数根据布设固定监测点的实测情况,结合类比同类工程监测结果而来。

类比工程选择玉树与青海主网联网工程,类比工程途经湟中县、湟源县、共和县,国网青海省电力公司委托黄河水利委员会西峰水土保持科学试验站2014年4月完成了玉树与青海主网联网工程建设期的水土保持监测工作,监测单位采取定点监测和巡视观察对塔基区、牵张场区、施工道路区等进行了监测,获得了大量监测数据。

2018年9月~2019年5月为本工程变电站土建施工及输电线路基础开挖阶段,因此参考的类比工程基础开挖阶段的侵蚀模数监测值见表5.2-1,本工程基础开挖阶段侵蚀模数取值见表5.2-2。

表 5.2-1 类比工程侵蚀模数监测值

序号	地貌单元	侵蚀形式	监测方法	监测结果	
				原地貌侵蚀模数	扰动后侵蚀模数 t/km ² .a
1	黄河阶地	水力侵蚀	调查+定点	3000(塔基区)	5950
				3000(牵张场、施工道路区)	3890
2	黄土丘陵	风力侵蚀	调查+定点	1000(塔基区)	2610
				1000(牵张场、施工道路区)	1980
3	高原平丘	水力侵蚀	调查+定点	2500(塔基区)	4050
				2500(牵张场、施工道路区)	3100

表 5.2-2 本工程侵蚀模数取值表(2018.9月-2019.5月)

项目		时段	土壤侵蚀模数(t/km ² .a)	
黄河阶地区	海南变电站新建工程	站区	2018年第三季度	6000
			2018年第四季度	6000
			2019年第一季度	5800
			2019年第二季度	5600
		站用电源线	2018年第三季度	5800
			2018年第四季度	5600
		站外施工区	2018年第三季度	4300
			2018年第四季度	4300
			2019年第一季度	4300
			2019年第二季度	3800

5、土壤流失情况监测

项目			时段	土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)
黄河阶地区	塔拉变间隔扩建工程	站区	2019年第一季度	6000
			2019年第二季度	5800
	线路工程	塔基及施工场地区	2018年第四季度	6000
			2019年第一季度	6000
			2019年第二季度	5800
		施工道路区	2018年第四季度	4800
			2019年第一季度	4400
			2019年第二季度	4000
	黄土丘陵区	西宁变间隔扩建工程	站区	2019年第一季度
2019年第二季度				5100
线路工程		塔基及施工场地区	2018年第四季度	5300
			2019年第一季度	5300
			2019年第二季度	5100
		施工道路区	2018年第四季度	4500
			2019年第一季度	4300
			2019年第二季度	4000
高原平丘区		线路工程	塔基及施工场地区	2018年第四季度
	2019年第一季度			4400
	2019年第二季度			4000
	施工道路区		2018年第四季度	3300
			2019年第一季度	3200
			2019年第二季度	3100

2) 2019年6月~2019年12月

2019年6月~2019年12月为变电站电气安装及调试，输电线路组塔、架线阶段，由于施工扰动破坏了原地貌和植被，不仅形成裸露地面，而且改变了原地形条件，使土壤抗蚀性降低，致使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数显著增加。

在施工过程中，本项目实施了各项水土流失防治措施，如围栏、铺垫、苫盖、拦挡等，这些措施的实施有效减少了本工程的水土流失量。

本工程采取测钎法对土壤流失情况进行了监测，通过对监测数据进行汇总、整理、计算，从而得出了本工程不同分区施工期的土壤侵蚀模数。

5、土壤流失情况监测

施工期不同分区土壤侵蚀模数见表 5.2-3。

表 5.2-3 施工期各监测分区土壤侵蚀模数监测情况表（2019.6 月-2019.12 月）

项目		时段	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	
黄河阶地区	海南变电站新建工程	站区	2019 年第三季度	5512
		站外施工区	2019 年第三季度	3646
			2019 年第四季度	3528
	线路工程	塔基及施工场地区	2019 年第三季度	5489
			2019 年第四季度	3926
		牵张场及跨越施工场地区	2019 年第三季度	3842
			2019 年第四季度	3812
		施工道路	2019 年第三季度	3714
2019 年第四季度	3714			
黄土丘陵区	线路工程	塔基及施工场地区	2019 年第三季度	2528
			2019 年第四季度	2212
		牵张场及跨越施工场地区	2019 年第三季度	2074
			2019 年第四季度	1911
		施工道路区	2019 年第三季度	1898
			2019 年第四季度	1898
高原平丘区	线路工程	塔基及施工场地区	2019 年第三季度	3852
			2019 年第四季度	3327
		牵张场及跨越施工场地区	2019 年第三季度	3145
			2019 年第四季度	3231
		施工道路区	2019 年第三季度	3155
			2019 年第四季度	3155

(2) 自然恢复期土壤侵蚀模数

截止 2019 年 12 月，主体工程均已基本完工，水土保持措施已基本实施完毕，项目区进入自然恢复期，水土保持措施防护效果及功能逐渐显现，项目区内水土流失强度逐渐降低。随着自然恢复期时间的延长，土壤侵蚀模数还将进一步减小。

自然恢复期各监测分区土壤侵蚀模数监测情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 自然恢复期各监测分区土壤侵蚀模数监测情况表

项目		时段	土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	备注	
黄河阶地区	海南变电站新建工程	站区	2019 年第三季度 ~ 2020 年第二季度	0	站内均为建构物及道路广场硬化面积
		站用电源线	2019 年第一季度	4892	
	2019 年第二季度		4819		
	2019 年第三季度		4633		

5、土壤流失情况监测

项目		时段	土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	备注	
黄河阶地区	海南变电站新建工程	站用电源线	2019年第四季度	3759	
			2020年第一季度	3422	
			2020年第二季度	3189	
			2020年第三季度	2863	
			2020年第四季度	2512	
			2021年第一季度	2076	
			2021年第二季度	1524	
			2021年第三季度	1250	
		站外施工区	2020年第一季度	3315	
			2020年第二季度	3298	
			2020年第三季度	2849	
			2020年第四季度	2499	
			2021年第一季度	2066	
			2021年第二季度	1516	
	塔拉变间隔扩建工程	站区	2019年第三季度~ 2020年第二季度	0	站内均为建构 筑物及道路广 场硬化面积
			线路工程	塔基及施工场地区	2019年第二季度
	2019年第三季度	4723			
	2019年第四季度	3852			
	2020年第一季度	3526			
	2020年第二季度	3217			
	2020年第三季度	2858			
	2020年第四季度	2506			
	牵张场及跨越施工 场地	2021年第一季度		2072	
		2021年第二季度		1521	
		2021年第三季度		1250	
		2019年第四季度		3514	
		2020年第一季度		3322	
		2020年第二季度		3178	
2020年第三季度		2849			
2020年第四季度	2499				
2021年第一季度	2066				
2021年第二季度	1516				
2021年第三季度	1250				

5、土壤流失情况监测

项目		时段	土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	备注	
		施工道路区	2019年第二季度	3517	
			2019年第三季度	3428	
			2019年第四季度	3317	
			2020年第一季度	3205	
			2020年第二季度	3145	
			2020年第三季度	2863	
			2020年第四季度	2512	
			2021年第一季度	2076	
			2021年第二季度	1524	
			2021年第三季度	1250	
黄土丘陵区	西宁变间隔扩建工程	站区	2019年第三季度~ 2020年第二季度	0	站内均为建构 筑物及道路广 场硬化面积
	线路工程	塔基及施工场地区	2019年第二季度	2915	
			2019年第三季度	2879	
			2019年第四季度	2754	
			2020年第一季度	2423	
			2020年第二季度	2388	
			2020年第三季度	2014	
			2020年第四季度	1872	
			2021年第一季度	1538	
			2021年第二季度	1277	
		牵张场及跨越施工 场地	2019年第四季度	2825	
			2020年第一季度	2542	
			2020年第二季度	2326	
			2020年第三季度	1932	
			2020年第四季度	1754	
			2021年第一季度	1427	
			2021年第二季度	1209	
			2021年第三季度	1050	
			施工道路区	2019年第二季度	3217
		2019年第三季度		3089	
		2019年第四季度		2825	
		2020年第一季度		2542	
		2020年第二季度		2326	
		2020年第三季度		1932	
		2020年第四季度		1754	
		2021年第一季度		1427	
		2021年第二季度		1209	
		2021年第三季度	1050		

5、土壤流失情况监测

项目		时段	土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	备注	
高原 平丘 区	线路 工程	塔基及施工场地区	2019年第二季度	3541	
			2019年第三季度	3387	
			2019年第四季度	3126	
			2020年第一季度	2743	
			2020年第二季度	2604	
			2020年第三季度	2318	
			2020年第四季度	2146	
			2021年第一季度	1858	
			2021年第二季度	1548	
			2021年第三季度	1290	
		牵张场及跨越施工 场地	2019年第四季度	2914	
			2020年第一季度	2788	
			2020年第二季度	2531	
			2020年第三季度	2217	
			2020年第四季度	1988	
			2021年第一季度	1745	
			2021年第二季度	1476	
		施工道路区	2019年第三季度	1250	
			2019年第二季度	2934	
			2019年第三季度	2815	
			2019年第四季度	2746	
			2020年第一季度	2638	
			2020年第二季度	2598	
			2020年第三季度	2318	
			2020年第四季度	2146	
			2021年第一季度	1858	
			2021年第二季度	1548	
2021年第三季度	1290				

5.2.1.2 各阶段土壤流失量计算

(1) 施工期

随着项目的建设，扰动土地面积、扰动程度随着施工的进展逐渐增加，项目施工建设必然破坏原有地形地貌，形成裸露地面，增大土壤侵蚀量。因此，水土流失量在此阶段达到最大。本工程施工期土壤侵蚀监测数据及监测结果见表 5.2-5。

5、土壤流失情况监测

表 5.2-5 施工期水土流失量监测统计表

项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	扰动后土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	时间 (a)	背景流失量 (t)	施工期流失总量 (t)		
黄河阶地区	海南变电站新建工程	站区	2018年第三季度	8.48	3000	6000	0.08	20.4	40.7	
			2018年第四季度	8.48	3000	6000	0.25	63.6	127.2	
			2019年第一季度	12.66	3000	5800	0.25	95.0	183.6	
			2019年第二季度	12.66	3000	5600	0.25	95.0	177.2	
			2019年第三季度	12.66	3000	5512	0.25	95.0	174.5	
			小计					369.0	703.2	
		站用电源线	2018年第三季度	0.47	3000	5800	0.25	3.5	6.8	
			2018年第四季度	0.47	3000	5600	0.25	3.5	6.6	
			小计					7.0	13.4	
		站外施工区	2018年第三季度	0.53	3000	4300	0.08	1.3	1.8	
			2018年第四季度	0.53	3000	4300	0.25	4.0	5.7	
			2019年第一季度	4.18	3000	4300	0.25	31.4	44.9	
			2019年第二季度	4.18	3000	3800	0.25	31.4	39.7	
			2019年第三季度	4.18	3000	3646	0.25	31.4	38.1	
			2019年第四季度	4.18	3000	3528	0.25	31.4	36.9	
		小计					130.9	167.1		
		合计							506.9	883.7
		塔拉变电站间隔扩建工程	站区	2019年第二季度	0.2	3000	6000	0.25	1.5	3.0
	2019年第三季度			0.2	3000	5800	0.25	1.5	2.9	
	小计							3.0	5.9	
	线路工程	塔基及施工场地区	2019年第二季度	10.87	3000	5800	0.25	81.5	157.6	
			2019年第三季度	10.87	3000	5489	0.25	81.5	149.2	
			小计					163.0	306.8	

5、土壤流失情况监测

项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	扰动后土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	时间 (a)	背景流失量 (t)	施工期流失总量 (t)			
		牵张场地区	2019年第三季度	0.39	3000	3926	0.16	1.9	2.4		
			2019年第四季度	1.54	3000	3842	0.25	11.6	14.8		
			小计					13.5	17.2		
		施工道路区	2019年第二季度	2.09	3000	4000	0.25	15.7	20.9		
			2019年第三季度	0.62	3000	3812	0.25	4.7	5.9		
			2019年第四季度	0.62	3000	3714	0.25	4.7	5.8		
			小计					25.1	32.6		
		合计							204.6	356.6	
		黄土丘陵区	西宁变电站间隔扩建工程	站区	2019年第二季度	0.4	1800	5300	0.25	1.8	5.3
					2019年第三季度	0.4	1800	5100	0.25	1.8	5.1
小计								3.6	10.4		
线路工程	塔基及施工场地区		2019年第二季度	2.42	1800	5100	0.25	10.9	30.9		
			2019年第三季度	1.04	1800	2528	0.25	4.7	6.6		
			小计					15.6	37.5		
	牵张场地区		2019年第三季度	0.12	1800	2212	0.16	0.3	0.4		
			2019年第四季度	0.49	1800	2074	0.25	2.2	2.5		
			小计					2.5	2.9		
	施工道路		2019年第二季度	0.56	1800	4000	0.25	2.5	5.6		
			2019年第三季度	0.24	1800	1911	0.25	1.1	1.1		
			2019年第四季度	0.24	1800	1898	0.25	1.1	1.1		
			小计					4.7	7.8		
	合计							26.4	48.2		
	高原		线路工程	塔基及施工场地区	2019年第二季度	9.09	2500	4000	0.25	56.8	90.9
2019年第三季度		3.90			2500	3852	0.25	24.4	37.6		
小计								81.2	128.5		

5、土壤流失情况监测

项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值[t/ (km ² ·a)]	扰动后土壤侵蚀模数[t/ (km ² ·a)]	时间 (a)	背景流失量 (t)	施工期流失总量 (t)
平丘区	牵张场地区	2019年第三季度	0.46	2500	3327	0.16	1.8	2.4
		2019年第四季度	1.84	2500	3145	0.25	11.5	14.5
		小计					13.3	16.9
	施工道路区	2019年第二季度	2.09	2500	3100	0.25	13.1	16.2
		2019年第三季度	0.89	2500	3231	0.25	5.6	7.2
		2019年第四季度	0.89	2500	3155	0.25	5.6	7.0
		小计					24.3	30.4
		合计					118.8	175.8
		总计					856.7	1480.6

(2) 自然恢复期

本工程自然恢复期土壤侵蚀监测数据及监测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 自然恢复期水土流失量监测统计表

项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	时间 (a)	背景流失量 (t)	自然恢复期流失总量 (t)		
黄河阶地区	海南变电站新建工程	站区	2019年第三季度~2020年第二季度	0	3000	0	1	0.00	0.0	
		站用电源线	2019年第一季度	0.47	3000	4892	0.25	3.53	5.7	
			2019年第二季度	0.47	3000	4819	0.25	3.53	5.7	
			2019年第三季度	0.47	3000	4633	0.25	3.53	5.4	
			2019年第四季度	0.47	3000	3759	0.25	3.53	4.4	
			2020年第一季度	0.47	3000	3422	0.25	3.53	4.0	
			2020年第二季度	0.47	3000	3189	0.25	3.53	3.7	
			2020年第三季度	0.47	3000	2863	0.25	3.53	3.4	
			2020年第四季度	0.47	3000	2512	0.25	3.53	3.0	
			2021年第一季度	0.47	3000	2076	0.25	3.53	2.4	
			2021年第二季度	0.47	3000	1524	0.25	3.53	1.8	
			2021年第三季度	0.47	3000	1250	0.25	3.53	1.5	
			小计						38.83	41.0
			站外施工区	2020年第一季度	4.18	3000	3315	0.25	31.35	34.6
		2020年第二季度		4.18	3000	3298	0.25	31.35	34.5	
		2020年第三季度		4.18	3000	2849	0.25	31.35	29.8	
		2020年第四季度		4.18	3000	2499	0.25	31.35	26.1	
		2021年第一季度		4.18	3000	2066	0.25	31.35	21.6	
		2021年第二季度		4.18	3000	1516	0.25	31.35	15.8	
		2021年第三季度		4.18	3000	1250	0.25	31.35	13.1	
小计						219.5	175.5			

5、土壤流失情况监测

项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	时间 (a)	背景流失量 (t)	自然恢复期流失总量 (t)	
塔拉变间隔扩建工程	站区	2019年第三季度~2020年第二季度	0		0	1	0.0	0.0	
	塔基及施工场地区	2019年第三季度	7.23	3000	4723	0.25	54.23	85.4	
		2019年第四季度	10.65	3000	3852	0.25	79.88	102.6	
		2020年第一季度	10.65	3000	3526	0.25	79.88	93.9	
		2020年第二季度	10.65	3000	3217	0.25	79.88	85.7	
		2020年第三季度	10.65	3000	2858	0.25	79.88	76.1	
		2020年第四季度	10.65	3000	2506	0.25	79.88	66.7	
		2021年第一季度	10.65	3000	2072	0.25	79.88	55.2	
		2021年第二季度	10.65	3000	1521	0.25	79.88	40.5	
		2021年第三季度	10.65	3000	1250	0.25	79.88	33.3	
		小计						693.3	639.4
	线路工程	牵张场及跨越施工场地	2019年第四季度	0.39	3000	3514	0.25	2.93	3.4
			2020年第一季度	1.94	3000	3322	0.25	14.55	16.1
			2020年第二季度	1.94	3000	3178	0.25	14.55	15.4
			2020年第三季度	1.94	3000	2849	0.25	14.55	13.8
			2020年第四季度	1.94	3000	2499	0.25	14.55	12.1
			2021年第一季度	1.94	3000	2066	0.25	14.55	10.0
			2021年第二季度	1.94	3000	1516	0.25	14.55	7.4
			2021年第三季度	1.94	3000	1250	0.25	14.55	6.1
			小计						104.8
	施工道路	2019年第三季度	2.09	3000	3428	0.25	15.68	17.9	
		2019年第四季度	2.70	3000	3317	0.25	20.25	22.4	
		2020年第一季度	2.70	3000	3205	0.25	20.25	21.6	
		2020年第二季度	2.70	3000	3145	0.25	20.25	21.2	
		2020年第三季度	2.70	3000	2863	0.25	20.25	19.3	

5、土壤流失情况监测

项目			时段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	时间 (a)	背景流失量 (t)	自然恢复期流失总量 (t)
			2020 年第四季度	2.70	3000	2512	0.25	20.25	17.0
			2021 年第一季度	2.70	3000	2076	0.25	20.25	14.0
			2021 年第二季度	2.70	3000	1524	0.25	20.25	10.3
			2021 年第三季度	2.70	3000	1250	0.25	40.50	8.4
			小计					157.4	152.1
			合计					955.5	875.8
黄土丘陵区	西宁变间隔扩建工程	站区	2019 年第三季度 ~ 2020 年第二季度	0	1800	0	1	0.00	0.0
	线路工程	塔基及施工场地地区	2019 年第三季度	2.37	1800	2879	0.25	10.67	17.1
			2019 年第四季度	3.39	1800	2754	0.25	15.26	23.3
			2020 年第一季度	3.39	1800	2423	0.25	15.26	20.5
			2020 年第二季度	3.39	1800	2388	0.25	15.26	20.2
			2020 年第三季度	3.39	1800	2014	0.25	15.26	17.1
			2020 年第四季度	3.39	1800	1872	0.25	15.26	15.9
			2021 年第一季度	3.39	1800	1538	0.25	15.26	13.0
			2021 年第二季度	3.39	1800	1277	0.25	15.26	10.8
			2021 年第三季度	3.39	1800	1050	0.25	15.26	8.9
		小计					132.8	146.8	
黄土丘陵区	线路工程	牵张场及跨越施工场地	2019 年第四季度	0.12	1800	2825	0.25	0.54	0.8
			2020 年第一季度	0.61	1800	2542	0.25	2.75	3.9
			2020 年第二季度	0.61	1800	2326	0.25	2.75	3.5
			2020 年第三季度	0.61	1800	1932	0.25	2.75	2.9
			2020 年第四季度	0.61	1800	1754	0.25	2.75	2.7
			2021 年第一季度	0.61	1800	1427	0.25	2.75	2.2
			2021 年第二季度	0.61	1800	1209	0.25	2.75	1.8
			2021 年第三季度	0.61	1800	1050	0.25	2.75	1.6
		小计					19.8	19.4	

5、土壤流失情况监测

项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	时间 (a)	背景流失量 (t)	自然恢复期流失总量 (t)	
高原平丘区	施工道路区	2019年第三季度	0.56	1800	3089	0.25	2.52	4.3	
		2019年第四季度	0.80	1800	2825	0.25	3.60	5.7	
		2020年第一季度	0.80	1800	2542	0.25	3.60	5.1	
		2020年第二季度	0.80	1800	2326	0.25	3.60	4.7	
		2020年第三季度	0.80	1800	1932	0.25	3.60	3.9	
		2020年第四季度	0.80	1800	1754	0.25	3.60	3.5	
		2021年第一季度	0.80	1800	1427	0.25	3.60	2.9	
		2021年第二季度	0.80	1800	1209	0.25	3.60	2.4	
		2021年第三季度	0.80	1800	1050	0.25	3.60	2.1	
		小计						31.3	34.6
	合计						183.9	200.8	
	线路工程	塔基及施工场地地区	2019年第三季度	8.91	2500	3387	0.25	55.69	75.4
			2019年第四季度	12.73	2500	3126	0.25	79.56	99.5
			2020年第一季度	12.73	2500	2743	0.25	79.56	87.3
			2020年第二季度	12.73	2500	2604	0.25	79.56	82.9
			2020年第三季度	12.73	2500	2318	0.25	79.56	73.8
			2020年第四季度	12.73	2500	2146	0.25	79.56	68.3
			2021年第一季度	12.73	2500	1858	0.25	79.56	59.1
			2021年第二季度	12.73	2500	1548	0.25	79.56	49.3
2021年第三季度			12.73	2500	1290	0.25	79.56	41.1	
小计								692.2	636.7
牵张场及跨越施工场地		2019年第四季度	0.46	2500	2914	0.25	2.88	3.4	
		2020年第一季度	2.30	2500	2788	0.25	14.38	16.0	
		2020年第二季度	2.30	2500	2531	0.25	14.38	14.6	
		2020年第三季度	2.30	2500	2217	0.25	14.38	12.7	
	2020年第四季度	2.30	2500	1988	0.25	14.38	11.4		

5、土壤流失情况监测

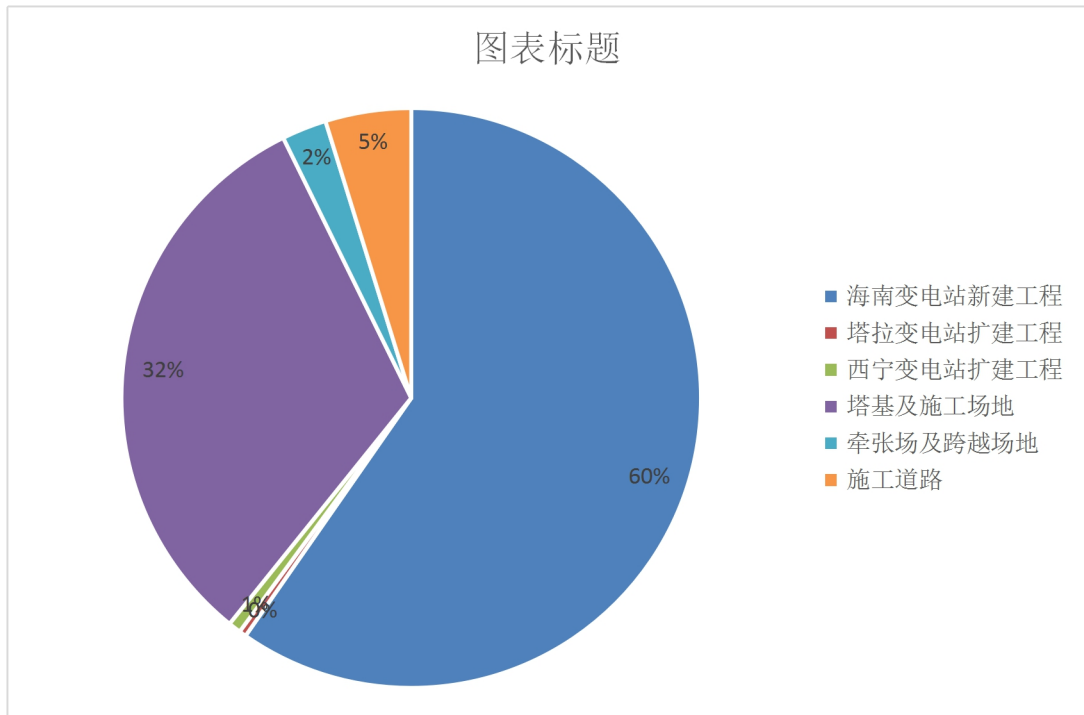
项目		时段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数背景值[t/(km ² ·a)]	自然恢复期土壤侵蚀模数[t/(km ² ·a)]	时间 (a)	背景流失量 (t)	自然恢复期流失总量 (t)
		2021年第一季度	2.30	2500	1745	0.25	14.38	10.0
		2021年第二季度	2.30	2500	1476	0.25	14.38	8.5
		2021年第三季度	2.30	2500	1250	0.25	14.38	7.2
		小计					103.5	83.8
	施工道路区	2019年第三季度	2.09	2500	2815	0.25	13.06	14.7
		2019年第四季度	2.98	2500	2746	0.25	18.63	20.5
		2020年第一季度	2.98	2500	2638	0.25	18.63	19.7
		2020年第二季度	2.98	2500	2598	0.25	18.63	19.4
		2020年第三季度	2.98	2500	2318	0.25	18.63	17.3
		2020年第四季度	2.98	2500	2146	0.25	18.63	16.0
		2021年第一季度	2.98	2500	1858	0.25	18.63	13.8
		2021年第二季度	2.98	2500	1548	0.25	18.63	11.5
		2021年第三季度	2.98	2500	1290	0.25	18.63	9.6
		小计					162.1	142.5
		合计					957.8	863.0
		总计					2097.2	2156.1

5.2.2 各扰动土地类型土壤流失量分析

据监测与统计分析，本工程项目建设区土壤流失总量共计 3637t，背景流失量 2954t，工程扰动后采取了临时苫盖、铺垫、拦挡以及土地平整等措施，有效防治了建设过程因施工扰动产生的土壤流失。经监测，本工程新增土壤流失量 683t。

施工期土壤流失总量共计 1481t，其中海南变电站新建工程土壤流失量 883.7t，占总流失量 60%；塔拉变电站扩建工程土壤流失量 5.9t，占总流失量<1%；西宁变电站扩建工程土壤流失量 10.4t，占总流失量<1%；塔基及施工场地地区土壤流失量 472.8t，占总流失量 32%；牵张场及跨越施工场地地区土壤流失量 37t，占总流失量 2%；施工道路土壤流失量 70.8t，占总流失量 5%；

结果表明海南变电站新建工程、输电线路塔基及施工场地地区、施工道路区是工程建设水土流失的重点区域。各扰动分区土壤流失量对比见图 5.2-1。



各扰动分区水土流失量对比图

5.3 取土（石、料）弃土（石、料）潜在水土流失量

根据本工程设计资料，同时结合现场监测及查阅施工资料，本工程不存在取土场及弃土场。

施工期间，海南变电站新建工程不能及时回填的基槽余土临时堆放在站外施工区堆土场内，临时堆土期间进行了苫盖等措施；青海送变电施工标段塔基基槽余土基本平铺在塔基及施工场地范围内；河南送变电施工标段的部分塔基余土进行了外运处理，余土运输过

程注重了车辆篷布苫盖等措施。经监测，变电站临时堆土、塔基外运土方未对周边事物产生较大影响，未发生水土流失危害事件。

5.4 水土流失危害

本工程监测时段内，无极端天气，现场也未发生塌方、重大施工排水冲刷等事件，同时施工过程中采取了有效的水土流失防治措施，因此施工期间项目区未发生水土流失危害事件。

本工程在建设过程中原地貌将受到不同程度的破坏，对项目区造成了一定的水土流失影响，其具体表现为以下几个方面：

(1) 影响工程区及周边生态环境

施工期间，在旱季容易产生扬尘，雨季雨水冲刷松散土层可能流入施工场区周边，对周围植被会产生不同程度的不良影响。

(2) 水土流失导致土壤抗蚀性降低

本工程建设过程中将破坏原地貌和植被，形成裸露疏松的表土，易加剧土壤侵蚀。

6 水土流失防治效果监测

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率即为项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。

项目扰动土地面积及扰动土地整治率详见表 6.1-1。

表 6.1-1 扰动土地整治率统计分析表 单位: hm²

序号	项目	扰动土地面积	水保措施防治面积			建筑物占压及固化面积	扰动土地整治率 (%)
			林草类植被面积	工程措施	合计		
变电站	海南变电站	17.31	4.23		4.23	13.07	99.9
	塔拉变电站	0.2	0	0.18	0.18	0.02	100.0
	西宁变电站	0.4	0	0.35	0.35	0.05	100.0
线路	黄河阶地区	15.43	15	0.15	15.15	0.09	98.8
	黄土丘陵区	4.92	3.72		3.72	0.03	76.2
	高原平丘区	18.46	17.85		17.85	0.10	97.2
	小计	56.72	40.80	0.68	41.48	13.36	96.7

6.2 水土流失总治理度

水土流失治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

各防治区水土流失治理情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 水土流失总治理度统计分析表 单位: hm²

序号	项目	扰动土地面积	水保措施防治面积			建筑物占压及固化面积	水土流失总治理度 (%)
			林草类植被面积	工程措施	合计		
变电站	海南变电站	17.31	4.23		4.23	13.07	99.8
	塔拉变电站	0.2	0	0.18	0.18	0.02	100.0
	西宁变电站	0.4	0	0.35	0.35	0.05	100.0
线路	黄河阶地区	15.43	15	0.15	15.15	0.09	98.8
	黄土丘陵区	4.92	3.72		3.72	0.03	76.1
	高原平丘区	18.46	17.85		17.85	0.10	97.2
	小计	56.72	40.80	0.68	41.48	13.36	95.7

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡弃土弃渣量占弃土弃渣总量的百分比。项目产生的余土 1.46 万 m³ 全部用于附近乡村道路的建设，不单独设置弃渣场。

各防治分区的拦渣情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1 拦渣率统计表 单位：万 m³

序号	防治分区	挖方量	填方量	临时堆土	拦挡临时堆土	拦渣率
变电 站	海南变电站	6.07	7.51	7.51	7.27	96.8
	塔拉变电站	0.02	0.02	0.02	0.02	97.5
	西宁变电站	0.05	0.05	0.05	0.05	97.3
线路	黄河阶地区	3.99	3.41	3.99	3.83	95.9
	黄土丘陵区	1.27	1.09	1.27	1.23	96.8
	高原平丘区	4.78	4.08	4.78	4.68	97.9
	小计	16.18	16.16	17.62	17.08	96.9

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目项目建设内，容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失量强度之比。

各防治分区内的土壤流失控制比见表 6.4-1。

表 6.4-1 土壤流失控制比统计表

序号	防治分区	容许土壤侵蚀强度 t/(km ² ·a)	治理后土壤侵蚀强度 t/(km ² ·a)	土壤流失控制比
变电 站	海南变电站	1000	335	3.0
	塔拉变电站	1000	0	-
	西宁变电站	1000	0	-
线路	黄河阶地区	1000	1250	0.80
	黄土丘陵区	1000	1052	0.95
	高原平丘区	1000	1290	0.78
	小计	1000	953	1.05

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比，各防治分区内的林草植被恢复率比见表 6.5-1。

6、水土流失防治效果监测结果

表 6.5-1 林草植被恢复率计算表

防治分区		项目建设区面积 (hm ²)	可恢复面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
变 电 站	海南变电站	17.31	4.23	4.23	97.5
	塔拉变电站	0.2	0	0	-
	西宁变电站	0.4	0	0	-
线 路	黄河阶地区	15.43	15.34	15.00	97.8
	黄土丘陵区	4.92	3.78	3.72	98.3
	高原平丘区	18.46	18.36	17.85	97.2
小计		56.72	41.71	40.8	97.8

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率是指项目建设区内林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。

各防治分区内的林草覆盖率比见表 6.6-1。

表 6.6-1 林草覆盖率统计表

防治分区		项目建设区面积 (hm ²)	可恢复面积 (hm ²)	植物措施达标面积 (hm ²)	林草植被覆盖率 (%)
变 电 站	海南变电站	17.31	4.23	2.54	14.7
	塔拉变电站	0.2	0	0	0
	西宁变电站	0.4	0	0	0
线 路	黄河阶地区	15.43	15.34	7.67	49.7
	黄土丘陵区	4.92	3.78	1.89	38.4
	高原平丘区	18.46	18.36	9.18	49.7
小计		56.72	41.71	21.28	37.5

7 结论

7.1 水土流失动态变化

7.1.1 防治责任范围动态变化

本工程水土保持方案批复的水土流失防治责任范围为 81.09hm^2 ，包括项目建设区 57.33hm^2 和直接影响区 23.76hm^2 。工程实际发生扰动土地面积为 56.72hm^2 ，对比分析，防治责任范围减少了 24.37hm^2 ，项目建设区面积减少了 0.61hm^2 。防治责任范围减少的主要原因是施工单位在建设过程中按照施工规范，严格控制施工作业面，采取先进的施工工艺及各类水土流失防治措施，有效的减少和控制了施工对周边区域的扰动，因此未发生直接影响区，同时有效控制了建设区的扰动范围。

7.1.2 土石方量动态变化

本工程水土保持方案批复的土石方总量为 32.56 万 m^3 ，其中挖方 16.28 万 m^3 、填方 13.40 万 m^3 、余方 2.88 万 m^3 。工程实际发生的土石方挖填方总量为 32.34 万 m^3 ，其中挖方 16.18 万 m^3 、填方 16.16 万 m^3 、借方 1.44 万 m^3 、借方为海南变电站外购的回填土，余方 1.46 万 m^3 ，余方为塔基开挖的基槽余土，全部用于附近村庄的道路铺筑，不单独设弃土场。

7.1.3 水土流失防治指标动态变化

本工程水土保持方案批复的试运行期扰动土地整治率为 95% 、水土流失总治理度为 95% 、土壤流失控制比为 0.9 、拦渣率为 95% 、林草植被恢复率 97% 、林草覆盖率 25% 。

经监测，工程实际达到的扰动土地整治率为 96.7% 、水土流失总治理度为 95.7% 、土壤流失控制比为 1.05 、拦渣率为 96.9% 、林草植被恢复率 97.8% 、林草覆盖率 37.5% 。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 水土保持措施布局及数量

(1) 工程措施完成情况

海南变电站新建工程站区表土剥离 4.93hm^2 、设置排水管线 3610m 、配电装置区混凝土砖硬化 8.28hm^2 。站外施工区完工后土地整治 3.78hm^2 、回覆表土 9860m^3 。站外电源线区土地整治 0.45hm^2 。

西宁变电站扩建工程砾石压盖 0.35hm^2 。

塔拉变电站扩建工程砾石压盖 0.18hm^2 。

输电线路塔基及施工场地区表土剥离 2.63hm^2 、土地整治 26.36hm^2 、土地复耕 0.82hm^2 、浆砌石挡渣墙 9.75m^3 、钢筋砼挡墙 26.04m^3 、浆砌石排水沟 7.06m^3 、混凝土排水沟 5.32m^3 、

石方格沙障 0.15hm²。牵张场及跨越施工场地土地整治 4.93hm²、土地复耕 0.29hm²。施工便道土地整治 6.27hm²。

(2) 植物措施完成如下:

海南变电站站外施工区播撒草籽 3.78hm²、站外电源线播撒草籽 0.45hm²。线路塔基及施工场地区播撒草籽 25.49hm²、草皮剥离养护及回铺 1.23hm²、播种柠条 0.55hm²。牵张场及跨越施工场地播撒草籽 4.82hm²。施工道路播撒草籽 6.1hm²。

(3) 临时措施完成如下:

海南变电站站区装土草袋拦挡 200m³，防尘网苫盖 10700m²、洒水 2000m³。站外施工区洒水 950m³。

塔拉变电站扩建工程防尘网苫盖 270m²、装土草袋拦挡 15m³。

塔拉变电站扩建工程防尘网苫盖 380m²、装土草袋拦挡 20m³。

输电线路塔基及施工场地装土草袋 3949m³、防尘网苫盖 59390m²、彩条布铺垫 39800m²、金属围栏 37080m；牵张场及跨越施工场地区设置金属围栏 4600m、彩条布隔离 37600m²；施工便道设置彩条旗围栏 9724m、铺设草垫 9400m²。

7.2.2 水土保持措施适宜性及防治效果

截至目前工程已稳定试运行，按照水土保持方案报告书设计成果实施的各项水保措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分水土保持措施进行了优化和调整，增强了各类水土保持措施与主体工程的适宜性。

监测与调查表明，本工程水土保持工程措施中，施工现场已基本清理平整。工程措施、植物措施防护作用效果明显，既减少了工程建设造成的水土流失，也对主体工程起到了有效的防护作用。

本工程施工过程中合理安排施工季节，避免大风或雨季施工，合理组织施工，严格控制扰动面，有效的减少了施工引起的水土流失；建设过程中采取的洒水、临时堆土苫盖及拦挡措施，实施及时，实施量基本满足现场水土流失防治需求。

7.2.3 水土保持措施运行情况

工程措施：项目试运行后，输电线路工程的运行维护单位结合线路巡检对线路塔基区已实施的挡渣墙、排水沟等工程措施进行定期巡视，并对不完善措施及时修整，确保已有工程措施运行良好。

植物措施：主体工程施工结束后，对植被恢复不良区域进行了补植补种。

临时措施：在施工过程中施工单位对临时拦挡、临时苫盖、临时铺垫等措施及时进行检查和维护，发现破损情况的及时进行了修补、更换，基本保证了临时措施的防护效果。

7.3 存在的问题及建议

7.3.1 存在问题

我院监测人员对本工程水土保持措施实施情况进行了全面复查，项目实施过程中的监测意见基本落实，但施工现场仍存在以下遗留问题：

加强对植物措施长势定期的检查和管护，尤其对覆盖率较低区域进行必要的补植。尽快拆除海南变电站站外剩余临建、恢复迹地。

7.3.2 建议

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性的工作，项目运行后，建设单位应明确组织机构、人员和责任，加强对水土保持工作的管理和技术指导，令实施的水土保持措施长期发挥效益。

7.4 综合结论

本工程水土流失防治指标达标情况见表 7.4-1。

表 7.4-1 本工程水土流失目标值与实际达到值对比情况表

项目	目标值	预测值
扰动土地整治率（%）	95	96.7
水土流失总治理度（%）	95	95.7
土壤流失控制比	0.9	1.05
拦渣率（%）	95	96.9
林草植被恢复率（%）	97	97.8
林草覆盖率（%）	25	37.5

工程建设过程中，项目建设单位按照水土保持方案及批复文件要求，在建设中落实了水土保持措施，施工单位按照施工图的要求，完成了挡渣墙、排水沟、石方格沙障等工程措施，施工后期实施了土地整治、恢复植被等措施，施工中还注重了临时苫盖、拦挡和铺垫措施等。一定程度上来讲，这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失，均能满足水保方案设计要求。

监测结果表明，项目建设期间，在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜，水土保持工程布局基本合理，达到了水土保持方案报告书的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失，但通过采取各类水土保持防治措施，工程建设引起的水土流失基本得到了有效控制，并取得了较好的生态效益。

综上所述，监测结果表明本工程已完成水土保持方案报告书确定的防治任务，水土保持设施可发挥其水土保持效益。本工程水土保持监测三色评价综合指标为“绿色”。水土保持三色评价及赋分表见表 7.4-2。

表 7.4-2 水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		海南 750kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2021 年第三季度，56.72hm ²		
三色评价结论		绿色 [√] 黄色 红色		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	10	海南变电站外施工场地超方案设计 1000 平方米以上
	表土剥离保护	5	4	未按方案批复要求完全剥离。
	弃土堆放	15	15	未新设弃土场
水土流失状况		15	13	土壤流失总量超过 100 立方米
水土流失防治成效	工程措施	20	20	主体工程已竣工，工程措施已实施完毕
	植物措施	15	9	植物措施全部实施完毕，但受项目区自然条件所限，需加强植物措施的管护，增加植被恢复率及林草覆盖率
	临时措施	10	10	主体工程已竣工，临时措施已实施完毕
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害事件
合计		100	86	

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图（附图 1）
- (2) 海南 750kV 变电站总平面布置图（附图 2）
- (3) 线路路径图（附图 3）
- (4) 水土保持监测分区、监测点位及水土流失防治责任范围图（附图 4）

8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 监测季度报告
- (3) 监测年度报告
- (4) 水土保持方案批复
- (5) 余土合作协议
- (6) 青海海南 750kV 变电站新建工程土方外购合同

附件一 监测影像资料

	
T6塔基监测点	T108塔基监测点
	
Z3103塔基监测点	海南变电站临时堆土场监测点
	
Z3146 塔基施工便道监测点	T16 塔基施工便道监测点



塔基区回覆表土



塔基区石方格沙障



塔基及施工场地植被恢复



塔基截排水沟



塔基及施工场地植被恢复



塔基及施工场地植被恢复



牵张场临时铺垫



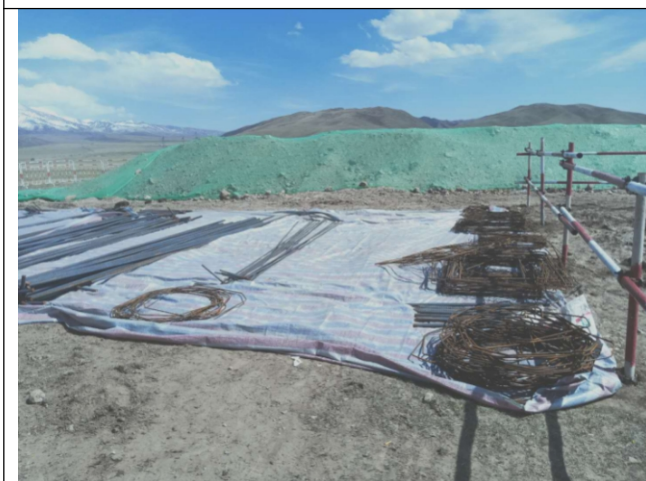
塔基区围栏及铺垫



临时堆土苫盖



临时铺垫、苫盖、拦挡



铺垫、苫盖、围栏



苫盖、铺垫、围栏

8、附图及有关资料



施工道路铺草垫



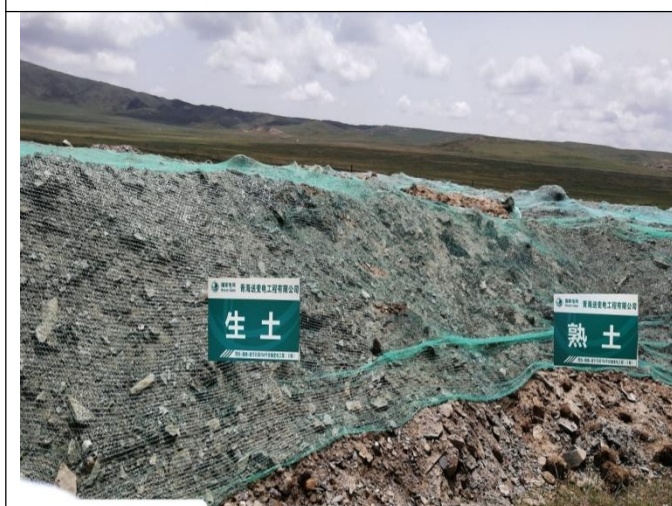
填土编织袋拦挡



填土编织袋拦挡



表土剥离及防护






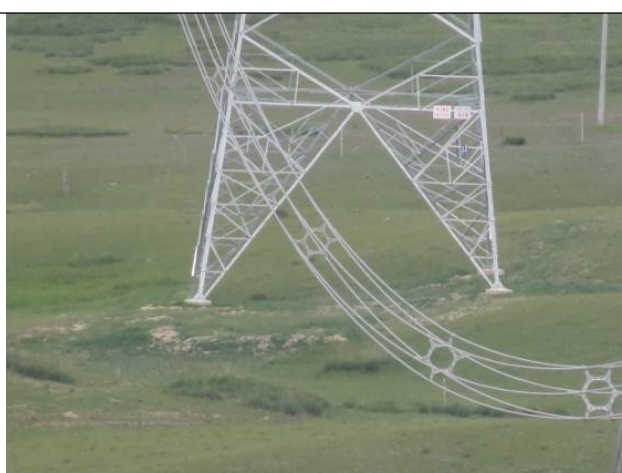


表土剥离及防护



围栏、苫盖

8、附图及有关资料

 <p>工程名称:海南(合乐)750千伏输电线路工程 施工杆塔号:T45 日期:2018年10月16日 2018/10/16 15:11</p>	
<p>45号塔位原地貌</p>	<p>45号塔位土地整治</p>
	
<p>45号塔位植被恢复</p>	<p>103号塔原地貌</p>
	
<p>103号塔组塔期</p>	<p>103号塔植被恢复</p>

附件二 监测季报

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2018 年 10 月~12 月

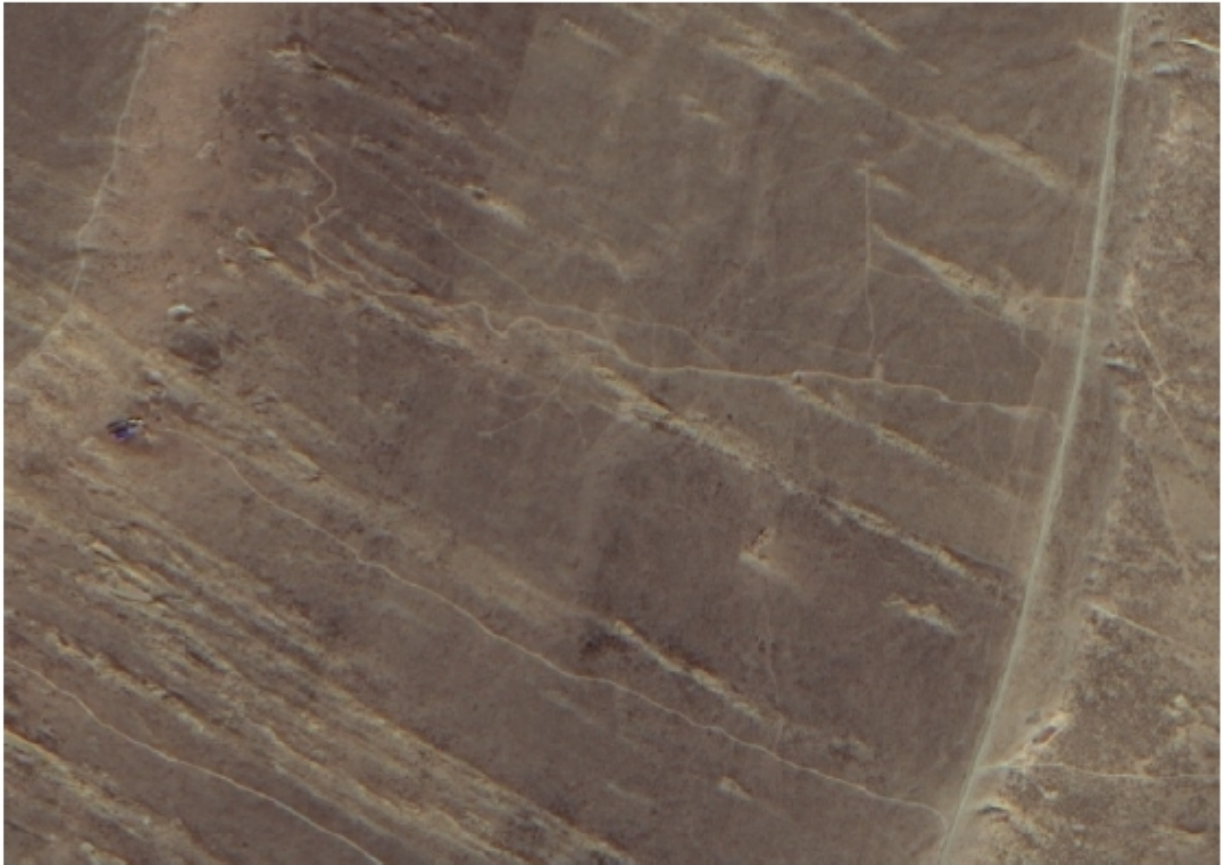
项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位	张万祥 15597283344	总监测工程师  2019 年 1 月			
联系人及电话	刘云永 13997231711				
填表人及电话	胡丽萍 15389266635				
主体工程进度	截止 12 月 30 日： 变电站四通一平完成 64%。 线路未开工。				
指 标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18	8.48	8.48
		站外施工生产生活区	1.00	0.53	0.53
		站用电源线区	0.19	0.16	0.16
		小计	14.37	9.17	9.17
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0
		塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		
		牵张场地	6.60		
		跨越施工场地	0.60		
		施工及人抬道路	6.06		
		小计	42.36	0	0
		合计	57.33	9.17	9.17
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

指 标			设计总量	本季度新增	累计	
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		
	装土草袋 (m ³)		20			
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		
	装土草袋 (m ³)		10			
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35	4.93	4.93
			排水管线 (m)	2000		
			砾石压盖 (m ²)	8420		
			土地整治 (hm ²)	9.65		
			广场砖地坪 (hm ²)	0		
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	2010	2010
			装土草袋 (m ³)	440	164	164
			洒水降尘 (m ³)	2400	480	480
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		
	土地整治 (hm ²)			38.69		
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		
	混凝土排水沟 (m ³)			0		
石方格沙障 (hm ²)	0					
植物 措施	种草 (hm ²)		33.82			
	草皮剥离、养护及回铺(hm ²)		1.66			
	灌木假植、回栽 (株)		2100			
	播种柠条 (hm ²)		0			
临时 措施	围栏 (m)	63190				
	临时苫盖 (m ²)	60300				
	彩条布隔离 (m ²)	19800				
	草垫铺设 (m ²)	4850				
	编织袋填土 (m ³)	6837				

8、附图及有关资料

水土流失 影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万 m ³)	土壤流失量(t)	10581	188.8	188.8
	取土(石、料弃土(石、渣) 潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>由于监测委托时间为2019年6月,因此2018年第四季度监测面积通过卫星影像解译获得(本次购买了2018年第四季度及2019年第一季度的卫星影像资料);土石方量及措施量采用查阅监理、施工资料获得;土壤流失量根据实测的背景土壤侵蚀模数(2019年6月选择项目区周边未扰动区域布设了2处背景值监测点)及扰动后土壤侵蚀模数,结合解译后的扰动面积计算得来。</p> <p>卫星影像解译照片附后。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>工程建设过程中,项目建设单位按照水土保持方案及批复文件要求,施工单位在建设过程中落实了水土保持措施,采取了苫盖、拦挡和喷洒水等临时措施,一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计的要求。</p> <p>根据查阅监理资料,工程施工期间仍存在临时堆土苫盖不及时的情况。</p>		



项目开工前原地貌情况（2018年6月15日）



2018年第四季度海南750千伏变电站施工扰动面积（影像资料时间：2018年10月17日）

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2019 年 1 月~3 月

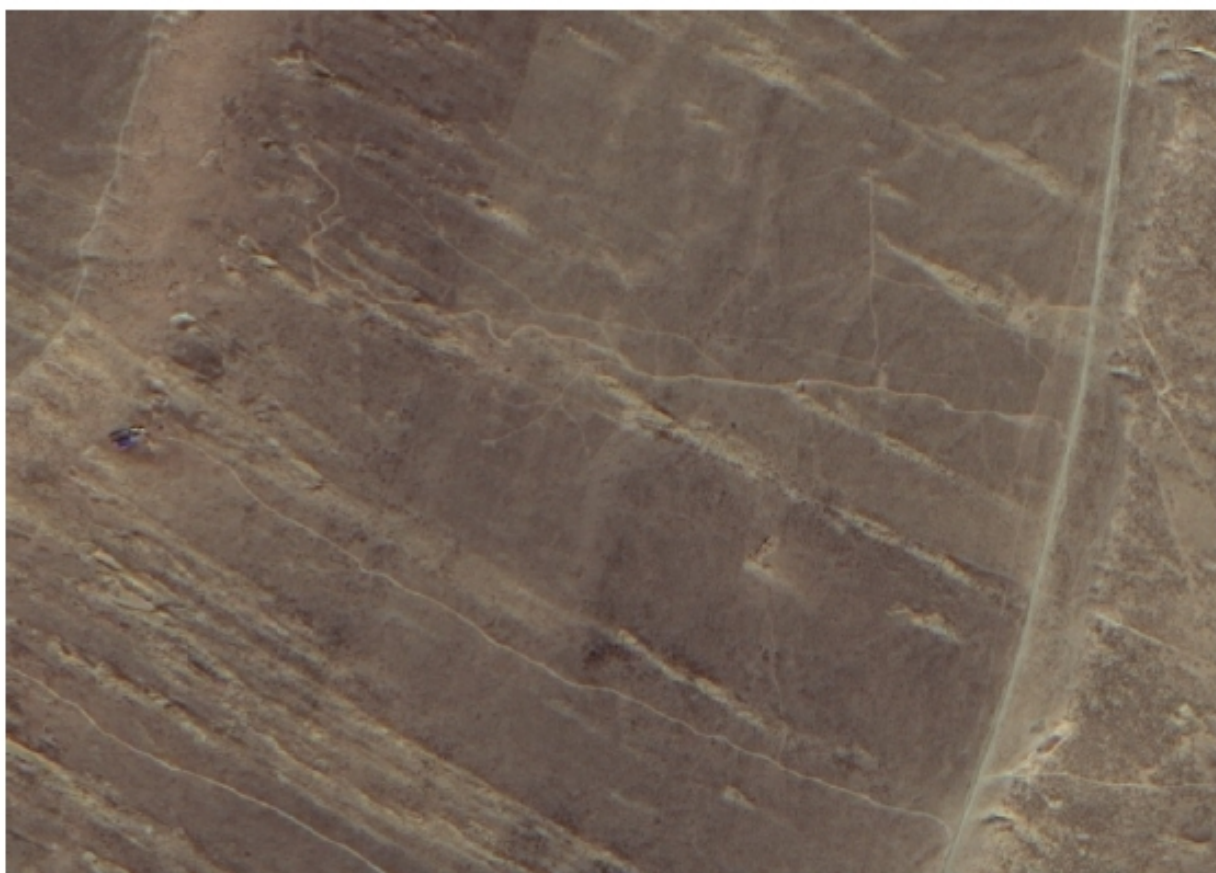
项目名称		海南 750kV 输变电工程				
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师 胡丽萍 2019 年 4 月			
填表人及电话		胡丽萍 15389266635				
主体工程进度		截止 3 月 30 日： 变电站完成四通一平，基坑开挖及回填完成 20%。 线路基础工程开挖 40 基，占总数的 12%。				
		指 标	设计总量	本季度新增	累计	
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18	4.18	12.66	
		站外施工生产生活区	1.00	3.65	4.18	
		站用电源线区	0.19	0.31	0.47	
		小计	14.37	8.14	17.31	
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0	
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0	0	
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10	3.28	3.28	
		牵张场地	6.60		0	
		跨越施工场地	0.60		0	
		施工及人抬道路	6.06	0.75	0.75	
		小计	42.36	4.03	4.03	
			合计	57.33	12.17	21.34
	取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0		
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0		
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0		

8、附图及有关资料

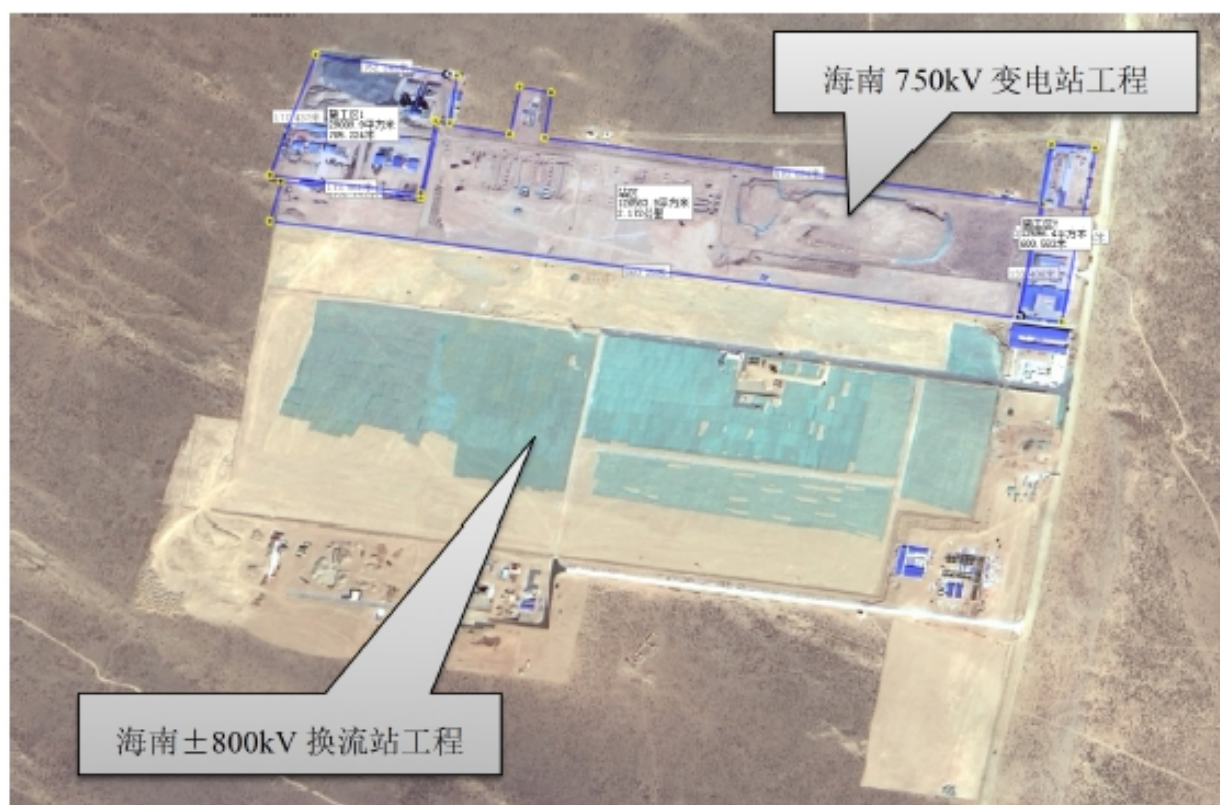
			指 标	设计总量	本季度新增	累计
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		
			装土草袋 (m ³)	20		
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		
			装土草袋 (m ³)	10		
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		
			砾石压盖 (m ²)	8420		
			土地整治 (hm ²)	9.65		
			广场砖地坪 (hm ²)	0		
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	3210	5350
			装土草袋 (m ³)	440	120	200
			洒水降尘 (m ³)	2400	885	1475
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	0.32
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		
	土地整治 (hm ²)			38.69		
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		
	混凝土排水沟 (m ³)			0		
	石方格沙障 (hm ²)		0			
	植物 措施		种草 (hm ²)	33.82		
			草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)	1.66		
灌木假植、回栽 (株)			2100			
播种柠条 (hm ²)			0			
临时 措施	围栏 (m)	63190	6168	6168		
	临时苫盖 (m ²)	60300	7127	7127		
	彩条布隔离 (m ²)	19800	9288	9288		
	草垫铺设 (m ²)	4850				
	编织袋填土 (m ³)	6837				

8、附图及有关资料

水土流失 影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大 24 小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量 (万 m ³)	土壤流失量 (t)	10581	229	417.8
	取土(石、料弃土(石、渣 潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>由于监测委托时间为 2019 年 6 月，因此 2019 年第一季度监测面积通过卫星影像解译获得(本次购买了 2018 年第四季度及 2019 年第一季度的卫星影像资料)；土石方量及措施量采用查阅监理、施工资料获得；土壤流失量根据实测的背景土壤侵蚀模数(2019 年 6 月选择项目区周边未扰动区域布设了 2 处背景值监测点)及扰动后土壤侵蚀模数，结合解译后的扰动面积计算得来。</p> <p>卫星影像解译照片附后。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>工程建设过程中，项目建设单位按照水土保持方案及批复文件要求，施工单位在建设中落实了水土保持措施，采取了苫盖、拦挡和喷洒水等临时措施。一定程度上来讲，这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失，均能满足水保方案设计要求。</p> <p>根据查阅监理资料，工程施工期间仍存在临时堆土苫盖不及时的情况。</p>		



项目开工前原地貌情况（2018年6月15日）



2018年第四季度海南750千伏变电站施工扰动面积（影像资料时间：2019年3月9日）

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2019 年 4 月 ~ 6 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话	张万祥 15597283344	总监测工程师 胡丽萍 2019 年 7 月			
	刘云永 13997231711				
填表人及电话	胡丽萍 15389266635				
主体工程进度	截止 6 月 30 日： 变电站场平回填累计完成 65%。 线路基础开挖共 341 基，占总数的 100%；基础浇筑 258 基，占总数的 74%。				
指标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18	0	12.66
		站外施工生产生活区	1.00	0.00	4.18
		站用电源线区	0.19	0	0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0.4	0.4
		塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0.2
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10	24.04	27.32
		牵张场地	6.60		0.00
		跨越施工场地	0.60	0	0.00
		施工及人抬道路	6.06	3.01	3.76
		小计	42.36	27.05	31.08
	合计		57.33	27.65	48.99
	取土(石、料)场数量(个)		0	0	0
	弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

			指 标	设计总量	本季度新增	累计
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350	350	350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100	380	380
			装土草袋 (m ³)	20	20	20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180	180	180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50	270	270
			装土草袋 (m ³)	10	15	15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000	2280	2280
			砾石压盖 (m ²)	8420		
			土地整治 (hm ²)	9.65	0.45	0.45
			广场砖地坪 (hm ²)	0		
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1	0.45	0.45
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	1605	6955
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400	443	1918
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	2.31
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		
	土地整治 (hm ²)			38.69	3.1	3.1
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		
	混凝土排水沟 (m ³)			0		
石方格沙障 (hm ²)	0					
植物 措施	种草 (hm ²)		33.82			
	草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)		1.66	1.23	1.23	
	灌木假植、回栽 (株)		2100			
	播种柠条 (hm ²)		0			
临时 措施	围栏 (m)	63190	27245	33413		
	临时苫盖 (m ²)	60300	31477	38604		
	彩条布隔离 (m ²)	19800	41022	50310		
	草垫铺设 (m ²)	4850	6110	6110		
	编织袋填土 (m ³)	6837	3949	3949		

8、附图及有关资料

水土流失 影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万m ³)	土壤流失量(t)	10581	553	976
	取土(石、料弃土(石、渣 潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地、临时堆土场、塔基基础施工期的扰动范围、土石方开挖、水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南750kV变电站临时堆土场，线路工程的J3005、J3024~J3027、J3147、T4、T8、T16、T45、T48、T66~T68、T80~T83、T89~T95、T102、T107~T113、T118~T123、z3006~z3010、z3028~z3034、z3146、z3149~z3149等55处的变电站临时堆土场、线路塔基区及施工场地、施工道路等区域，采取现场量测、测钎、巡查等方法对现场的扰动地表范围、土石方、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1)部分平整后的塔基基面未进行压实，易造成风蚀；</p> <p>(2)在施工中对施工人员、车辆管理不到位，车辆、人员随意扩大活动场地现象较明显；</p> <p>(3)部分塔基临时堆土临时防护措施不到位；</p> <p>建议和要求</p> <p>(1)施工单位对已完成基础浇筑、接地线埋设的塔基应采取土地平整、边坡整理的措施；</p> <p>(2)加强对施工人员、车辆的管理，严格按照规划路线行车，禁止随意扩大扰动范围；</p> <p>(3)未及时回填的塔基临时堆土应加强拦挡、防尘网苫盖等临时防护。</p>		

“三色”评价结论:

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在建设中基本落实了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,分阶段完成了土地平整等工程措施,施工过程中还注重苫盖、拦挡和喷洒水等临时措施。一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计要求。但项目施工现场仍存在场地平整不到位,临时堆土苫盖不及时等问题。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作,建议后续施工中,建设单位要严格落实好后期工程的土地整治、植被恢复等措施,做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任,防止新的水土流失发生,并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2019 年 7 月 ~ 9 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师  2019 年 10 月		
填表人及电话		胡丽萍 15389266635			
主体工程进度		截止 9 月 30 日： 变电站场平回填累计完成 98%。 线路基础开挖共 341 基，基础浇筑 341 基，占总数的 100%。导地线展放完成 33km，占总量的 20%。			
		指 标	设计总量	本季度新增	累计
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66
		站外施工生产生活区	1.00		4.18
		站用电源区	0.19		0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40		0.4
		塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32
		牵张场地	6.60	0.97	0.97
		跨越施工场地	0.60	0.08	0.08
		施工及人抬道路	6.06	0.94	4.7
		小计	42.36	1.99	33.07
			合计	57.33	1.99
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

			指 标	设计总量	本季度新增	累计
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
			装土草袋 (m ³)	20		20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
			装土草袋 (m ³)	10		15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000	1330	3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		
			土地整治 (hm ²)	9.65		0.45
			广场砖地坪 (hm ²)	0		
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		0.45
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	2675	9630
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400	600	2517.5
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		
	土地整治 (hm ²)			38.69	8.20	11.3
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		
	混凝土排水沟 (m ³)			0		
	石方格沙障 (hm ²)		0			
	植物 措施		种草 (hm ²)	33.82		
			草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)	1.66		1.23
灌木假植、回栽 (株)			2100			
播种柠条 (hm ²)			0			
临时 措施	围栏 (m)	63190	15421	48834		
	临时苫盖 (m ²)	60300	17817	56421		
	彩条布隔离 (m ²)	19800	23220	73530		
	草垫铺设 (m ²)	4850	2820	8930		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

8、附图及有关资料

水土流失影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万m ³)	土壤流失量(t)	10581	654	1630
	取土(石、料弃土(石、渣潜在土壤流失量)	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地、临时堆土场，塔基基础施工期的扰动范围、土石方开挖、水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南750kV变电站临时堆土场，线路工程的J3005、J3024~J3027、J3147、T4、T8、T16、T45、T48、T66~T68、T80~T83、T89~T95、T102、T107~T113、T118~T123、z3006~z3010、z3028~z3034、z3146、z3149~z3149等55处的变电站临时堆土场、线路塔基区及施工场地地区、施工道路等区域，采取现场量测、测钎、巡查等方法对现场的扰动地表范围、土石方、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1)部分平整后的塔基基面未进行压实，易造成风蚀；</p> <p>(2)在施工中对施工人员、车辆管理不到位，车辆、人员随意扩大活动场地现象较明显；</p> <p>(3)部分塔基临时堆土临时防护措施不到位；</p> <p>建议和要求</p> <p>(1)施工单位对已完成基础浇筑、接地线埋设的塔基应采取土地平整、边坡整理的措施；</p> <p>(2)加强对施工人员、车辆的管理，严格按照规划路线行车，禁止随意扩大扰动范围；</p> <p>(3)未及时回填的塔基临时堆土应加强拦挡、防尘网苫盖等临时防护。</p>		

“三色”评价结论:

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在建设中基本落实了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,分阶段完成了土地平整等工程措施,施工过程中还注重苫盖、拦挡和喷洒水等临时措施。一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计要求。但项目施工现场仍存在场地平整不到位,临时堆土苫盖不及时等问题。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作,建议后续施工中,建设单位要严格落实好后期工程的土地整治、植被恢复等措施,做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任,防止新的水土流失发生,并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段: 2019 年 10 月 ~ 12 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师 胡丽萍 2020 年 1 月		
填表人及电话		胡丽萍 15389266635			
主体工程进度		截止 12 月 30 日: 变电站场平回填累计完成 98%。 线路基础开挖共 341 基, 基础浇筑 341 基, 占总数的 100%。导地线展放全部完成, 占总量的 100%。			
		指 标	设计总量	本季度新增	累计
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66
		站外施工生产生活区	1.00		4.18
		站用电源线区	0.19		0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40		0.4
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20		0.2
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32
		牵张场地	6.60	3.87	4.84
		跨越施工场地	0.60	0.30	0.38
		施工及人抬道路	6.06	1.57	6.27
		小计	42.36	5.74	38.81
		合计	57.33	5.74	56.72
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

指 标			设计总量	本季度新增	累计	
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
			装土草袋 (m ³)	20		20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
			装土草袋 (m ³)	10		15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		0
			土地整治 (hm ²)	9.65		0.45
			广场砖地坪 (hm ²)	0		
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		0.45
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	856	10486
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400	207	2725
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49	1.11	1.11
	土地整治 (hm ²)			38.69	26.26	37.56
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		
	混凝土排水沟 (m ³)			0		
石方格沙障 (hm ²)	0					
植物 措施	种草 (hm ²)		33.82			
	草皮剥离、养护及回铺(hm ²)		1.66		1.23	
	灌木假植、回载 (株)		2100			
	播种柠条 (hm ²)		0			
临时 措施	围栏 (m)	63190	2570	51404		
	临时苫盖 (m ²)	60300	2969	59390		
	彩条布隔离 (m ²)	19800	3870	77400		
	草垫铺设 (m ²)	4850	470	9400		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

8、附图及有关资料

水土流失 影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大 24 小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量 (万 m ³)	土壤流失量 (t)	10581	360	1990
	取土(石、料弃土(石、渣 潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地、站区，塔基基础施工期的扰动范围、土石方开挖、水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南 750kV 变电站，线路工程的 T1~T10、T66~T68、T80~T86、T107~T111、T118~T123、z3139~z3142 等 65 处的变电站站区、线路塔基区及施工场地区、施工道路等区域，采取现场量测、测钎、巡查等方法对现场的扰动地表范围、土石方、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1) 部分平整后的塔基基面未进行压实；</p> <p>(2) 在施工中对施工人员、车辆管理不到位，车辆、人员随意扩大活动场地现象较明显；</p> <p>(3) 部分塔基坡面余土清理不到位；</p> <p>建议和要求</p> <p>(1) 施工单位对已完成基础浇筑、接地线埋设的塔基应采取土地平整、边坡整理的措施；</p> <p>(2) 由于架线已全部完成，应在适宜的季节及时开展植物措施，恢复植被；</p> <p>(3) 及时清理坡面余土。</p> <p>(4) 施工单位应根据水保方案要求抓紧实施水保措施。</p>		

“三色”评价结论:

工程建设过程中，项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求，在建设中基本落实了水土保持措施，施工单位按照施工图的要求，分阶段完成了土地平整等工程措施，施工过程中还注重苫盖、拦挡和喷洒水等临时措施。一定程度上来讲，这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失，均能满足水保方案设计要求。但项目施工现场仍存在场地平整不到位，余土清理不及时等问题。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作，建议后续施工中，建设单位要严格落实好后期工程的土地整治、植被恢复等措施，做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生，并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2020 年 1 月 ~ 3 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师  2020 年 4 月		
填表人及电话		胡丽萍 15389266635			
主体工程进度		截止 3 月 30 日： 变电站场平回填累计完成 100%。 线路基础开挖共 341 基，基础浇筑 341 基，占总数的 100%。导地线展放全部完成，占总量的 100%。			
		指 标	设计总量	本季度新增	累计
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66
		站外施工生产生活区	1.00		4.18
		站用电源线区	0.19		0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0.4
		塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32
		牵张场地	6.60		4.84
		跨越施工场地	0.60		0.38
		施工及人抬道路	6.06		6.27
		小计	42.36	0	38.81
			合计	57.33	0
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

		指 标	设计总量	本季度新增	累计	
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
			装土草袋 (m ³)	20		20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
			装土草袋 (m ³)	10		15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		
			土地整治 (hm ²)	9.65		0.45
			广场砖地坪 (hm ²)	0	8.28	8.28
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		0.45
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	214	10700
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400	226	2950
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		1.11
	土地整治 (hm ²)			38.69		37.56
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		
混凝土排水沟 (m ³)	0					
石方格沙障 (hm ²)	0					
植物 措施	种草 (hm ²)		33.82			
	草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)		1.66		1.23	
	灌木假植、回栽 (株)		2100			
	播种柠条 (hm ²)	0				
临时 措施	围栏 (m)	63190		51404		
	临时苫盖 (m ²)	60300		59390		
	彩条布隔离 (m ²)	19800		77400		
	草垫铺设 (m ²)	4850		9400		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

水土流失 影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万m ³)	土壤流失量(t)	10581	323	2313
	取土(石、料弃土(石、渣 潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地,塔基基础施工扰动范围、牵张场及施工道路的水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南750kV变电站,线路工程塔基及施工场地区、施工道路、牵张场等区域,采取现场量测、巡查等方法对扰动地表范围、土石方、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1)部分平整后的塔基基面未进行压实;</p> <p>(2)在施工中对施工人员、车辆管理不到位,车辆、人员随意扩大活动场地现象较明显;</p> <p>(3)部分塔基坡面余土清理不到位;</p> <p>建议和要求</p> <p>(1)由于架线已全部完成,应在适宜的季节及时开展植物措施,恢复植被;</p> <p>(2)及时清理坡面余土;</p> <p>(3)施工单位应根据水保方案要求抓紧实施水保措施。</p>		

“三色”评价结论:

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在建设中基本落实了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,分阶段完成了土地平整等工程措施,施工过程中还注重苫盖、拦挡和喷洒水等临时措施。一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计要求。但项目施工现场仍存在场地平整不到位,余土清理不及时等问题。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作,建议后续施工中,建设单位要严格落实好后期工程的土地整治、植被恢复等措施,做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任,防止新的水土流失发生,并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2020 年 4 月 ~ 6 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师  2020 年 7 月		
填表人及电话		胡丽萍 15389266635			
主体工程进度		截止 6 月 30 日： 变电站场平回填累计完成 100%。 线路基础开挖共 341 基，基础浇筑 341 基，占总数的 100%。导地线展放全部完成，占总量的 100%。			
		指 标	设计总量	本季度新增	累计
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66
		站外施工生产生活区	1.00		4.18
		站用电源线路区	0.19		0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0.4
		塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32
		牵张场地	6.60		4.84
		跨越施工场地	0.60		0.38
		施工及人抬道路	6.06		6.27
小计		42.36	0	38.81	
		合计	57.33	0	56.72
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

			指 标	设计总量	本季度新增	累计
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
			装土草袋 (m ³)	20		20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
			装土草袋 (m ³)	10		15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		0
			土地整治 (hm ²)	9.65		0.45
			广场砖地坪 (hm ²)	0		8.28
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		0.45
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000		10700
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400		2950
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		1.11
	土地整治 (hm ²)			38.69		37.56
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		
	混凝土排水沟 (m ³)			0		
	石方格沙障 (hm ²)		0			
	植物 措施		种草 (hm ²)	33.82	36.41	36.41
草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)			1.66		1.23	
灌木假植、回栽 (株)			2100			
播种柠条 (hm ²)			0	0.55	0.55	
临时 措施	围栏 (m)		63190		51404	
	临时苫盖 (m ²)	60300		59390		
	彩条布隔离 (m ²)	19800		77400		
	草垫铺设 (m ²)	4850		9400		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

水土流失影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万m ³)	土壤流失量(t)	10581	306	2619
	取土(石、料弃土(石、渣潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地、塔基基础施工扰动范围、牵张场及施工道路的水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南750kV变电站，线路工程塔基及施工场地区、施工道路、牵张场等区域，采取现场量测、巡查等方法对扰动地表范围、土石方、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1) 部分平整后的塔基基面未进行压实；</p> <p>(2) 部分塔基坡面余土清理不到位；</p> <p>建议和要求</p> <p>(1) 及时清理坡面余土；</p> <p>(2) 施工单位应根据水保方案要求抓紧实施水保措施。</p>		

“三色”评价结论:

工程建设过程中，项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求，在建设过程中基本落实了水土保持措施，施工单位按照施工图的要求，分阶段完成了土地平整等工程措施，施工过程中还注重苫盖、拦挡和喷洒水等临时措施。一定程度上来讲，这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失，均能满足水保方案设计的要求。但项目施工现场仍存在场地平整不到位，余土清理不及时等问题。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作，建议后续施工中，建设单位要严格落实好后期工程的土地整治、植被恢复等措施，做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生，并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段: 2020 年 7 月 ~ 9 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师  2020 年 10 月		
填表人及电话		胡丽萍 15389266635			
主体工程进度		截止 9 月 30 日: 变电站场平回填累计完成 100%。 线路基础开挖共 341 基, 基础浇筑 341 基, 占总数的 100%。导地线展放全部完成, 占总量的 100%。			
		指 标	设计总量	本季度新增	累计
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66
		站外施工生产生活区	1.00		4.18
		站用电源线区	0.19		0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0.4
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0	0.2
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32
		牵张场地	6.60		4.84
		跨越施工场地	0.60		0.38
		施工及人抬道路	6.06		6.27
		小计	42.36	0	38.81
			合计	57.33	0
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

			指 标	设计总量	本季度新增	累计
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
			装土草袋 (m ³)	20		20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
			装土草袋 (m ³)	10		15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		0
			土地整治 (hm ²)	9.65		0.45
			广场砖地坪 (hm ²)	0		8.28
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		0.45
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000		10700
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400		2950
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105	9.75	9.75
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93	7.06	7.06
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		1.11
	土地整治 (hm ²)			38.69		37.56
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0	26.04	26.04
	混凝土排水沟 (m ³)			0	5.32	5.32
	石方格沙障 (hm ²)		0	0.15	0.15	
	植物 措施		种草 (hm ²)	33.82		36.41
			草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)	1.66		1.23
灌木假植、回栽 (株)			2100		0	
播种柠条 (hm ²)			0		0.55	
临时 措施	围栏 (m)		63190		51404	
	临时苫盖 (m ²)		60300		59390	
	彩条布隔离 (m ²)		19800		77400	
	草垫铺设 (m ²)	4850		9400		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

水土流失影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万m ³)	土壤流失量(t)	10581	270	2889
	取土(石、料弃土(石、渣潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地,塔基基础施工扰动范围、牵张场及施工道路的水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南750kV变电站,线路工程塔基及施工场地区、施工道路、牵张场等区域,采取现场量测、巡查等方法对扰动地表范围、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1)部分平整后的塔基基面未进行压实;</p> <p>(2)部分塔基坡面余土清理不到位;</p> <p>(3)变电站站外临建尚未拆除。</p> <p>建议和要求</p> <p>(1)及时拆除变电站站外临建,恢复植被,</p> <p>(2)及时清理坡面余土;</p> <p>(3)施工单位应根据水保方案要求抓紧实施水保措施。</p>		

“三色”评价结论:

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。详见附表1水土保持监测三色评价指标及赋分表。

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在建设中基本落实了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,分阶段完成了土地平整等工程措施,施工过程中还注重苫盖、铺垫等临时措施。一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计的要求。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作,建议后续施工中,建设单位要严格落实好后期工程的土地整治、植被恢复等措施,做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任,防止新的水土流失发生,并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

附表 1 水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		海南 750kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年第三季度, 56.72hm ²		
三色评价结论		绿色 黄色 □ 红色		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	10	超方案设计 1000 平方米以上
	表土剥离保护	5	4	未按方案批复要求完全剥离。
	弃土堆放	15	10	未新设弃土场, 个别塔位存在顺坡溜现象
水土流失状况		15	12	土壤流失总量超过 100 立方米
水土流失防治成效	工程措施	20	15	部分塔位, 施工场地平整不到位
	植物措施	15	7	个别塔位林草覆盖率及植被恢复率不达标
	临时措施	10	10	主体工程已竣工, 临时措施已实施完毕
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害事件
合计		100	73	

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2020 年 10 月 ~ 12 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话	张万祥 15597283344	总监测工程师  胡丽萍	2021 年 1 月		
	刘云永 13997231711				
填表人及电话	胡丽萍 15389266635				
主体工程进度	截止 12 月 30 日： 变电站场平回填累计完成 100%。 线路基础开挖共 341 基，基础浇筑 341 基，占总数的 100%。导地线展放全部完成，占总量的 100%。				
指 标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66
		站外施工生产生活区	1.00		4.18
		站用电源线区	0.19		0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0.4
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0	0.2
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32
		牵张场地	6.60		4.84
		跨越施工场地	0.60		0.38
		施工及人抬道路	6.06		6.27
		小计	42.36	0	38.81
	合计		57.33	0	56.72
	取土(石、料)场数量(个)		0	0	0
	弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

			指 标	设计总量	本季度新增	累计
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
			装土草袋 (m ³)	20		20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
			装土草袋 (m ³)	10		15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		0
			土地整治 (hm ²)	9.65		0.45
			广场砖地坪 (hm ²)	0		8.28
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		0.45
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000		10700
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400		2950
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		9.75
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		7.06
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		1.11
	土地整治 (hm ²)			38.69		37.56
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		26.04
	混凝土排水沟 (m ³)			0		5.32
	石方格沙障 (hm ²)		0		0.15	
	植物 措施		种草 (hm ²)	33.82		36.41
草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)			1.66		1.23	
灌木假植、回栽 (株)			2100			
播种柠条 (hm ²)			0		0.55	
临时 措施	围栏 (m)		63190		51404	
	临时苫盖 (m ²)	60300		59390		
	彩条布隔离 (m ²)	19800		77400		
	草垫铺设 (m ²)	4850		9400		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

8、附图及有关资料

水土流失影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万 m ³)	土壤流失量(t)	10581	243	3132
	取土(石、料弃土(石、渣)潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地,塔基基础施工扰动范围、牵张场及施工道路的水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南750kV变电站,线路工程塔基及施工场地区、施工道路、牵张场等区域,采取现场量测、巡查等方法对扰动地表范围、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1)部分平整后的塔基基面未进行压实;</p> <p>(2)部分塔基坡面余土清理不到位;</p> <p>(3)变电站站外临建尚未拆除。</p> <p>建议和要求</p> <p>(1)及时拆除变电站站外临建,恢复植被,</p> <p>(2)及时清理坡面余土;</p>		

“三色”评价结论:

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。详见附表1水土保持监测三色评价指标及赋分表。

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在建设中基本落实了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,分阶段完成了土地平整等工程措施,施工过程中还注重苫盖、铺垫等临时措施。一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计要求。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作,建议后续施工中,建设单位要严格落实好后期工程的土地整治、植被恢复等措施,做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任,防止新的水土流失发生,并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

附表 1 水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		海南 750kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2020 年第四季度, 56.72hm ²		
三色评价结论		绿色 黄色 [√] 红色		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	10	海南变电站外施工场地超方案设计 1000 平方米以上
	表土剥离保护	5	4	未按方案批复要求完全剥离。
	弃土堆放	15	10	未新设弃土场, 个别塔位存在顺坡溜现象
水土流失状况		15	12	土壤流失总量超过 100 立方米
水土流失防治成效	工程措施	20	15	部分塔位, 施工场地平整不到位
	植物措施	15	7	受项目区自然条件所限, 需加强植物措施的管护, 增加植被恢复率及林草覆盖率
	临时措施	10	10	主体工程已竣工, 临时措施已实施完毕
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害事件
合计		100	73	

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段: 2021 年 1 月 ~ 3 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师  2021 年 4 月		
填表人及电话		胡丽萍 15389266635			
主体工程进度		截止 3 月 30 日: 变电站场平回填累计完成 100%。 线路基础开挖共 341 基, 基础浇筑 341 基, 占总数的 100%。导地线展放全部完成, 占总量的 100%。			
		指 标	设计总量	本季度新增	累计
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66
		站外施工生产生活区	1.00		4.18
		站用电源线区	0.19		0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0.4
		塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32
		牵张场地	6.60		4.84
		跨越施工场地	0.60		0.38
		施工及人抬道路	6.06		6.27
		小计	42.36	0	38.81
			合计	57.33	0
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

			指 标	设计总量	本季度新增	累计
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
			装土草袋 (m ³)	20		20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
			装土草袋 (m ³)	10		15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		0
			土地整治 (hm ²)	9.65		0.45
			广场砖地坪 (hm ²)	0		8.28
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		0.45
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000		10700
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400		2950
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.42	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		9.75
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		7.06
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		1.11
	土地整治 (hm ²)			38.69		37.56
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		26.04
	混凝土排水沟 (m ³)			0		5.32
	石方格沙障 (hm ²)		0		0.15	
	植物 措施		种草 (hm ²)	33.82		36.41
			草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)	1.66		1.23
灌木假植、回栽 (株)			2100			
播种柠条 (hm ²)			0		0.55	
临时 措施	围栏 (m)		63190		51404	
	临时苫盖 (m ²)		60300		59390	
	彩条布隔离 (m ²)		19800		77400	
	草垫铺设 (m ²)	4850		9400		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

8、附图及有关资料

水土流失影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万m ³)	土壤流失量(t)	10581	204	3336
	取土(石、料弃土(石、渣潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地,塔基基础施工扰动范围、牵张场及施工道路的水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南750kV变电站,线路工程塔基及施工场地区、施工道路、牵张场等区域,采取现场量测、巡查等方法对扰动地表范围、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1)部分平整后的塔基基面未进行压实;</p> <p>(2)部分塔基坡面余土清理不到位;</p> <p>(3)变电站站外临建尚未拆除。</p> <p>建议和要求</p> <p>(1)及时拆除变电站站外临建,恢复植被,</p> <p>(2)及时清理坡面余土;</p>		

“三色”评价结论:

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“**黄**”。详见附表1水土保持监测三色评价指标及赋分表。

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在建设中基本落实了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,分阶段完成了土地平整等工程措施,施工过程中还注重苫盖、铺垫等临时措施。一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计要求。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作,建议后续施工中,建设单位要严格落实好后期工程的土地整治、植被恢复等措施,做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任,防止新的水土流失发生,并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

附表 1 水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		海南 750kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2021 年第一季度, 56.72hm ²		
三色评价结论		绿色 黄色 [√] 红色		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	10	海南变电站外施工场地超方案设计 1000 平方米以上
	表土剥离保护	5	4	未按方案批复要求完全剥离。
	弃土堆放	15	10	未新设弃土场, 不存在乱堆乱弃及顺坡溜渣情况
水土流失状况		15	12	土壤流失总量超过 100 立方米
水土流失防治成效	工程措施	20	15	部分塔位, 施工场地平整不到位
	植物措施	15	7	受项目区自然条件所限, 需加强植物措施的管护, 增加植被恢复率及林草覆盖率
	临时措施	10	10	主体工程已竣工, 临时措施已实施完毕
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害事件
合计		100	73	

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段: 2021 年 4 月 ~ 6 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程			
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师  2021 年 7 月		
填表人及电话		胡丽萍 15389266635			
主体工程进度		截止 6 月 30 日: 变电站场平回填累计完成 100%。 线路基础开挖共 341 基, 基础浇筑 341 基, 占总数的 100%。导地线展放全部完成, 占总量的 100%。			
		指 标	设计总量	本季度新增	累计
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66
		站外施工生产生活区	1.00		4.18
		站用电源线路区	0.19		0.47
		小计	14.37	0	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0.4
		塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32
		牵张场地	6.60		4.84
		跨越施工场地	0.60		0.38
		施工及人抬道路	6.06		6.27
		小计	42.36	0	38.81
			合计	57.33	0
取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0	
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0	
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0	

8、附图及有关资料

指 标			设计总量	本季度新增	累计	
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
			装土草袋 (m ³)	20		20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
			装土草袋 (m ³)	10		15
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		0
			土地整治 (hm ²)	9.65	3.78	4.23
			广场砖地坪 (hm ²)	0		8.28
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1	3.78	4.23
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000		10700
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400		2950
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		9.75
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		7.06
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		1.11
	土地整治 (hm ²)			38.69		37.56
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		26.04
	混凝土排水沟 (m ³)			0		5.32
	石方格沙障 (hm ²)			0		0.15
	植物 措施		种草 (hm ²)	33.82		36.41
			草皮剥离、养护及回铺(hm ²)	1.66		1.23
灌木假植、回栽 (株)			2100			
播种柠条 (hm ²)			0		0.55	
临时 措施	围栏 (m)		63190		51404	
	临时苫盖 (m ²)		60300		59390	
	彩条布隔离 (m ²)		19800		77400	
	草垫铺设 (m ²)	4850		9400		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

8、附图及有关资料

水土流失影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大24小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量(万m ³)	土壤流失量(t)	10581	160	3496
	取土(石、料弃土(石、渣潜在土壤流失量)	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地,塔基基础施工扰动范围、牵张场及施工道路的水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南750kV变电站,线路工程塔基及施工场地区、施工道路、牵张场等区域,采取现场量测、巡查等方法对扰动地表范围、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1) 变电站站外临建尚未拆除。</p> <p>(2) 植被恢复率及林草覆盖率有待提升</p> <p>建议和要求</p> <p>(1) 及时拆除变电站站外临建,恢复植被。</p> <p>(2) 加强管护,提升林草覆盖率及植被恢复率。</p>		

“三色”评价结论:

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“黄”。详见附表1水土保持监测三色评价指标及赋分表。

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在建设过程中基本落实了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,分阶段完成了土地平整等工程措施,施工过程中还注重苫盖、铺垫等临时措施。一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计要求。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性工作,建设单位应严格做好水土流失的后续防治工作。明确组织机构、人员和责任,防止新的水土流失发生,并加强对水土保持工作的管理和技术指导。

附表 1 水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		海南 750kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2021 年第二季度，56.72hm ²		
三色评价结论		绿色 黄色 [√] 红色		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	10	海南变电站外施工场地超方案设计 1000 平方米以上
	表土剥离保护	5	4	未按方案批复要求完全剥离。
	弃土堆放	15	13	未新设弃土场
水土流失状况		15	13	土壤流失总量超过 100 立方米
水土流失防治成效	工程措施	20	15	部分塔位，施工场地平整不到位
	植物措施	15	9	植物措施全部实施完毕，但受项目区自然条件所限，需加强植物措施的管护，增加植被恢复率及林草覆盖率
	临时措施	10	10	主体工程已竣工，临时措施已实施完毕
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害事件
合计		100	79	

海南 750kV 输变电工程水土保持监测季度报告表

监测时段：2021 年 7 月 ~ 9 月

项目名称		海南 750kV 输变电工程				
建设单位 联系人及电话		张万祥 15597283344 刘云永 13997231711	总监测工程师  2021 年 10 月			
填表人及电话		胡丽萍 15389266635				
主体工程进度		截止 9 月 30 日： 变电站场平回填累计完成 100%， 线路基础开挖共 341 基，基础浇筑 341 基，占总数的 100%，导地线展放全部完成，占总量的 100%。				
		指 标	设计总量	本季度新增	累计	
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18		12.66	
		站外施工生产生活区	1.00		4.18	
		站用电源线区	0.19		0.47	
		小计	14.37	0	17.31	
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0	0.4	
		塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0	0.2
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10		27.32	
		牵张场地	6.60		4.84	
		跨越施工场地	0.60		0.38	
		施工及人抬道路	6.06		6.27	
		小计	42.36	0	38.81	
			合计	57.33	0	56.72
	取土(石、料)场数量(个)		0	0	0	
弃土(石、渣)场数量(个)		0	0	0		
取土(石、料)情况(万 m ³)		0	0	0		
弃土(石、渣)情况(万 m ³)		0	0	0		

8、附图及有关资料

指 标			设计总量	本季度新增	累计	
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350		350
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100		380
	装土草袋 (m ³)		20		20	
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180		180
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50		270
	装土草袋 (m ³)		10		15	
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35		4.93
			排水管线 (m)	2000		3610
			砾石压盖 (m ²)	8420		0
			土地整治 (hm ²)	9.65		4.23
			广场砖地坪 (hm ²)	0		8.28
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1		4.23
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000		10700
			装土草袋 (m ³)	440		200
			洒水降尘 (m ³)	2400		2950
		线路 工程	工程 措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
	浆砌石挡渣墙 (m ³)			105		9.75
	浆砌石护坡 (m ³)			175		
	浆砌石排水沟 (m ³)			62.93		7.06
	抛石护坦 (m ³)			24		
	土地复耕 (hm ²)			3.49		1.11
	土地整治 (hm ²)			38.69		37.56
	钢筋砼挡墙 (m ³)			0		26.04
	混凝土排水沟 (m ³)			0		5.32
石方格沙障 (hm ²)	0			0.15		
植物 措施	种草 (hm ²)		33.82		36.41	
	草皮剥离、养护及回铺(hm ²)		1.66		1.23	
	灌木假植、回栽 (株)		2100			
	播种柠条 (hm ²)		0		0.55	
临时 措施	围栏 (m)	63190		51404		
	临时苫盖 (m ²)	60300		59390		
	彩条布隔离 (m ²)	19800		77400		
	草垫铺设 (m ²)	4850		9400		
	编织袋填土 (m ³)	6837		3949		

水土流失 影响因子	降雨量(mm)		0~220	
	最大 24 小时降雨(mm)		0~28	
	最大风速(m/s)		2.0-21	
土壤流失量 (万 m ³)	土壤流失量 (t)	10581	141	3637
	取土(石、料弃土(石、渣 潜在土壤流失量	/	/	/
水土流失危害事件		无		
监测工作开展情况		<p>本季度主要对变电站施工场地,塔基基础施工扰动范围、牵张场及施工道路的水土流失量、水保措施实施等情况开展了监测。</p> <p>现场监测点位包括海南 750kV 变电站,线路工程塔基及施工场地区、施工道路、牵张场等区域,采取现场量测、巡查等方法对扰动地表范围、水保措施实施情况进行了监测。</p>		
存在问题与建议		<p>主要存在的突出问题</p> <p>(1) 变电站站外临建尚未完全拆除。</p> <p>建议和要求</p> <p>(1) 及时拆除变电站站外临建,恢复植被。</p> <p>(2) 对个别塔位及施工道路实施植物措施补植工作;</p> <p>(3) 运检单位定期检查维护水保设施。</p>		

“三色”评价结论:

本工程的水土保持监测“三色”评价结论为“绿”。详见附表 1 水土保持监测三色评价指标及赋分表。

工程建设过程中,项目建设单位按照批复的水土保持方案及批复文件要求,在建设中基本落实了水土保持措施,施工单位按照施工图的要求,分阶段完成了土地整治、植被恢复、截排水等措施,施工过程中还注重苫盖、铺垫等临时措施。一定程度上来讲,这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失,均能满足水保方案设计要求。

水土保持生态修复工作是一项长期的持续性的工作,项目运行后,建设单位应明确组织机构、人员和责任,加强对水土保持工作的管理和技术指导,令实施的水土保持措施长期发挥效益。

附表 1 水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		海南 750kV 输变电工程		
监测时段和防治责任范围		2021 年第三季度, 56.72hm ²		
三色评价结论		绿色 <input checked="" type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围	15	10	海南变电站外施工场地超方案设计 1000 平方米以上
	表土剥离保护	5	4	未按方案批复要求完全剥离。
	弃土堆放	15	15	未新设弃土场
水土流失状况		15	13	土壤流失总量超过 100 立方米
水土流失防治成效	工程措施	20	20	主体工程已竣工, 工程措施已实施完毕
	植物措施	15	9	植物措施全部实施完毕, 但受项目区自然条件所限, 需加强植物措施的管护, 增加植被恢复率及林草覆盖率
	临时措施	10	10	主体工程已竣工, 临时措施已实施完毕
水土流失危害		5	5	未发生水土流失危害事件
合计		100	86	

海南 750kV 输变电工程

2018 年水土保持监测年度报告表

建设单位：国网青海省电力公司建设分公司

编制单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司



1、建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

项目组成及建设内容包括：变电工程包含新建海南750kV变电站工程、塔拉变电站间隔扩建工程、西宁变电站间隔扩建工程；线路工程包含玛尔挡~塔拉750kV输电线路“π”接海南750kV变电站工程、塔拉~西宁750kV输电线路“π”接海南750kV变电站工程、玛尔挡~海南750kV输电线路降压330kV过渡方案和海南~西宁750kV回输电线路工程。线路工程途径青海省海南藏族自治州共和县、贵德县，西宁市湟中县、湟源县，全线立塔341基，设牵张场26处，跨越施工场地20处，新修施工道路20.9km。

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2018年3月完成了《海南750kV输变电工程水土保持方案报告书》，并于2018年5月取得了《关于海南750kV输变电工程水土保持方案的批复》青水保【2018】74号。根据批复的水土保持方案报告书，本工程防治责任范围为81.09hm²，其中项目建设区57.33 hm²，直接影响区23.76hm²。

本工程投资方为国网青海省电力公司建设公司，总投资约207744万元，项目已于2018年9月开工，主体工程于2020年6月建成，之后施工单位陆续开展了植物措施首播及补植工作。

1.2 水土流失防治工作概况

国网青海省电力公司建设公司将水土保持工作当做贯彻落实国家生态绿色工程建设的重要举措，水土保持工作与工程主体工作同等重要。在工程建设过程中，水土保持工作与主体工程应贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”方针。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

1.3 监测工作实施情况

主体工程截止2018年12月底仅开展了变电站的四通一平工作，完成量为64%，线路工程未开工。

截止2018年12月底，变电站工程开展了表土剥离、临时堆土苫盖、装土草袋拦挡、洒水降尘等水保临时防护措施。

本年度监测单位通过回顾性监测，对资料调研、遥感解译的整理和统计分析，完成了水土保持监测一期季度报告表。

2、重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

2018 年度监测单位采取回顾性监测方式，利用查阅资料、遥感解译等方法对扰动土地情况进行了监测，截止年底，2018 年扰动土地面积为 9.17hm²。

水土保持防治责任范围详见表 1。

表 1 水土保持防治责任范围表 hm²

指 标		设计总量	2018 年度实际实施	
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18	8.48
		站外施工生产生活区	1.00	0.53
		站用电源线区	0.19	0.16
		小计	14.37	9.17
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0
		站区	0.20	0
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10	
		牵张场地	6.60	
		跨越施工场地	0.60	
		施工及人抬道路	6.06	
		小计	42.36	0
	合计		57.33	9.17

2.2 取土（石、料）监测结果

2.2.1 设计取土（石、料）情况

无。

2.2.2 取土（石、料）场监测结果

无。

2.2.3 取土（石、料）量监测结果

无。

2.3 弃土（石、渣）监测结果

2.3.1 设计弃土（石、渣）场情况

无。

2.3.2 弃土（石、渣）场监测结果

无。

2.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

无。

3、水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施监测结果

无。

3.2 植物措施监测结果

无。

3.3 临时防治措施监测结果

详见表 2。

3.4 水土保持措施防治效果

本工程 2018 年度水土保持实施情况详见表 2。

表 2 2018 年水土保持实施情况表

指 标			设计总量	本年度新增	
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	350	
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	100	
			装土草袋 (m ³)	20	
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程 措施	砾石压盖 (m ³)	180	
		临时 措施	防尘网苫盖 (m ²)	50	
			装土草袋 (m ³)	10	
	海南 750kV 变电站	工程 措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35	4.93
			排水管线 (m)	2000	
			砾石压盖 (m ²)	8420	
			土地整治 (hm ²)	9.65	
			广场砖地坪 (hm ²)	0	
		植物 措施	播撒草籽 (hm ²)	1	
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	2010
			装土草袋 (m ³)	440	164
洒水降尘 (m ³)	2400		480		

指 标			设计总量	本年度新增
线路工程	工程措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	
		浆砌石挡渣墙 (m ³)	105	
		浆砌石护坡 (m ³)	175	
		浆砌石排水沟 (m ³)	62.93	
		抛石护坦 (m ³)	24	
		土地复耕 (hm ²)	3.49	
		土地整治 (hm ²)	38.69	
		钢筋砼挡墙 (m ³)	0	
		混凝土排水沟 (m ³)	0	
		石方格沙障 (hm ²)	0	
	植物措施	种草 (hm ²)	33.82	
		草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)	1.66	
		灌木假植、回栽 (株)	2100	
		播种柠条 (hm ²)	0	
	临时措施	围栏 (m)	63190	
		临时苫盖 (m ²)	60300	
		彩条布隔离 (m ²)	19800	
		草垫铺设 (m ²)	4850	
		编织袋填土 (m ³)	6837	

4、土壤流失情况动态监测

4.1 土壤流失面积监测

截止 2018 年年底水土流失面积为 9.17hm²。

4.2 土壤流失量监测结果

水土流失发生的部位主要在站区。累计水土流失量为 188.8t。

4.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量监测结果

无。

5、存在问题及建议

- (1) 后期加强水保设施管护;
- (2) 加强对临时堆土的苫盖。

6、下一年工作计划

根据工程实施情况开展现场实地监测。

海南 750kV 输变电工程

2019 年水土保持监测年度报告表

建设单位：国网青海省电力公司建设分公司

编制单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

二零二零年一月
业主项目部

1、建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

项目组成及建设内容包括：变电工程包含新建海南750kV变电站工程、塔拉变电站间隔扩建工程、西宁变电站间隔扩建工程；线路工程包含玛尔挡~塔拉750kV输电线路“π”接海南750kV变电站工程、塔拉~西宁750kV输电线路“π”接海南750kV变电站工程、玛尔挡~海南750kV输电线路降压330kV过渡方案和海南~西宁750kV回输电线路工程。线路工程途径青海省海南藏族自治州共和县、贵德县，西宁市湟中县、湟源县，全线立塔341基，设牵张场26处，跨越施工场地20处，新修施工道路20.9km。

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2018年3月完成了《海南750kV输变电工程水土保持方案报告书》，并于2018年5月取得了《关于海南750kV输变电工程水土保持方案的批复》青水保【2018】74号。根据批复的水土保持方案报告书，本工程防治责任范围为81.09hm²，其中项目建设区57.33 hm²，直接影响区23.76hm²。

本工程投资方为国网青海省电力公司建设公司，总投资约207744万元，项目已于2018年9月开工，主体工程于2020年6月建成，之后施工单位陆续开展了植物措施首播及补植工作。

1.2 水土流失防治工作概况

国网青海省电力公司建设公司将水土保持工作当做贯彻落实国家生态绿色工程建设的重要举措，水土保持工作与工程主体工作同等重要。在工程建设过程中，水土保持工作与主体工程应贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”方针。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

1.3 监测工作实施情况

主体工程截止2019年12月底变电站回填累计完成98%；线路基础开挖共341基，基础浇筑341基，占总数的100%。导地线展放全部完成，占总量的100%。

截止2019年12月底，变电站及线路工程根据工程进度开展了碎石压盖、土地整治、土地复耕等水保措施。

本年度监测单位根据现场水保设施实施情况开展了监测工作，同时对现场进行了巡查，对布设的水土流失监测点位进行了量测。通过对调查监测数据、资料的汇总整理和统计分析，完成了水土保持监测四期季度报告表。

2、重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

防治责任范围的监测主要以现场调查、实地测量以及遥感解译的方法为主，参考主体设计资料，定期收集施工单位建设资料，掌握工程建设内容和工程进展，各防治区内工程建设期间每个季度进行一次实地测量。现场核实土地利用类型及变化，与防治责任范围实地量测同步开展。截止年底，2019年扰动土地面积为56.72hm²。水土保持防治责任范围详见表1。

表1 水土保持防治责任范围表 hm²

指 标		设计总量	2019年度实际实施	
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18	12.66
		站外施工生产生活区	1.00	4.18
		站用电源线区	0.19	0.47
		小计	14.37	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0.4
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0.2
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10	27.32
		牵张场地	6.60	4.84
		跨越施工场地	0.60	0.38
		施工及人抬道路	6.06	6.27
		小计	42.36	38.81
		合计	57.33	56.72

2.2 取土（石、料）监测结果

2.2.1 设计取土（石、料）情况

海南750千伏变电站外购土方1.44万m³。

2.2.2 取土（石、料）场监测结果

无。

2.2.3 取土（石、料）量监测结果

无。

2.3 弃土（石、渣）监测结果

2.3.1 设计弃土（石、渣）场情况

无。

2.3.2 弃土（石、渣）场监测结果

无。

2.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

线路工程塔基基槽土 1.46 万 m³ 用于附近乡村道路建设。

3、水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施监测结果

详见表 2。

3.2 植物措施监测结果

详见表 2。

3.3 临时防治措施监测结果

详见表 2。

3.4 水土保持措施防治效果

本工程 2019 年度水土保持实施情况详见表 2。

表 2 2019 年水土保持实施情况表

指 标			设计总量	累计	
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程措施	砾石压盖 (m ³)	350	350
		临时措施	防尘网苫盖 (m ²)	100	380
			装土草袋 (m ³)	20	20
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程措施	砾石压盖 (m ³)	180	180
		临时措施	防尘网苫盖 (m ²)	50	270
			装土草袋 (m ³)	10	15
	海南 750kV 变电站	工程措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35	4.93
			排水管线 (m)	2000	3610
			砾石压盖 (m ²)	8420	0
			土地整治 (hm ²)	9.65	0.46
			广场砖地坪 (hm ²)	0	
		植物措施	播撒草籽 (hm ²)	1	
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	10486
	装土草袋 (m ³)		440	200	
洒水降尘 (m ³)	2400		2725		

指 标			设计总量	累计
线路工程	工程措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	2.63
		浆砌石挡渣墙 (m ³)	105	
		浆砌石护坡 (m ³)	175	
		浆砌石排水沟 (m ³)	62.93	
		抛石护坦 (m ³)	24	
		土地复耕 (hm ²)	3.49	1.11
		土地整治 (hm ²)	38.69	37.56
		钢筋砼挡墙 (m ³)	0	
		混凝土排水沟 (m ³)	0	
		石方格沙障 (hm ²)	0	
	植物措施	种草 (hm ²)	33.82	
		草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)	1.66	1.23
		灌木假植、回栽 (株)	2100	
		播种柠条 (hm ²)	0	
	临时措施	围栏 (m)	63190	51404
		临时苫盖 (m ²)	60300	59390
		彩条布隔离 (m ²)	19800	77400
		草垫铺设 (m ²)	4850	9400
		编织袋填土 (m ³)	6837	3949

4、土壤流失情况动态监测

4.1 土壤流失面积监测

截止 2019 年年底水土流失面积为 56.72hm²。

4.2 土壤流失量监测结果

水土流失发生的部位主要在站区、塔基及施工场地区、施工道路区。累计水土流失量为 1398t。

4.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量监测结果

无。

5、存在问题及建议

- (1) 后期加强水保设施管护;
- (2) 及时清理山丘区塔基坡面余土。

6、下一年工作计划

下一年度监测单位根据工程进展情况开展现场监测，重点监测现场土地整治、植物措施的实施及恢复情况。

海南 750kV 输变电工程

2020 年水土保持监测年度报告表

建设单位：国网青海省电力公司建设公司

编制单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

海南(含岛)750kV输变电工程
二零二一年一月
业主项目部

1、建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

项目组成及建设内容包括：变电工程包含新建海南750kV变电站工程、塔拉变电站间隔扩建工程、西宁变电站间隔扩建工程；线路工程包含玛尔挡~塔拉750kV输电线路“π”接海南750kV变电站工程、塔拉~西宁750kV输电线路“π”接海南750kV变电站工程、玛尔挡~海南750kV输电线路降压330kV过渡方案和海南~西宁750kVⅦ回输电线路工程。线路工程途径青海省海南藏族自治州共和县、贵德县，西宁市湟中县、湟源县，全线立塔341基，设牵张场26处，跨越施工场地20处，新修施工道路20.9km。

中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司于2018年3月完成了《海南750kV输变电工程水土保持方案报告书》，并于2018年5月取得了《关于海南750kV输变电工程水土保持方案的批复》青水保【2018】74号。根据批复的水土保持方案报告书，本工程防治责任范围为81.09hm²，其中项目建设区57.33 hm²，直接影响区23.76hm²。

本工程投资方为国网青海省电力公司建设公司，总投资约207744万元，项目已于2018年9月开工，主体工程于2020年6月建成，之后施工单位陆续开展了植物措施首播及补植工作。

1.2 水土流失防治工作概况

国网青海省电力公司建设公司将水土保持工作当做贯彻落实国家生态绿色工程建设的重要举措，水土保持工作与工程主体工作同等重要。在工程建设过程中，水土保持工作与主体工程应贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”方针。在施工过程中保护生态环境，减少水土流失。

1.3 监测工作实施情况

主体工程截止2020年12月底变电站回填累计完成100%；线路基础开挖共341基，基础浇筑341基，占总数的100%。导地线展放全部完成，占总量的100%。

截止2020年12月底，变电站及线路工程根据工程进度开展了碎石压盖、土地整治、土地复耕等水保措施。

本年度监测单位根据现场水保设施实施情况开展了监测工作，同时对现场进行了巡查，对布设的水土流失监测点位进行了量测。通过对调查监测数据、资料的汇总整理和统计分析，完成了水土保持监测四期季度报告表。

2、重点部位水土流失动态监测结果

2.1 防治责任范围监测结果

防治责任范围的监测主要以现场调查、实地测量以及遥感解译的方法为主，参考主体设计资料，定期收集施工单位建设资料，掌握工程建设内容和工程进展，各防治区内工程建设期间每个季度进行一次实地测量。现场核实土地利用类型及变化，与防治责任范围实地量测同步开展。截止年底，2020年扰动土地面积为56.72hm²。水土保持防治责任范围详见表1。

表1 水土保持防治责任范围表 hm²

指 标		设计总量	2020年度实际实施	
扰动 土地 面积 (hm ²)	海南 750kV 变电站	站区	13.18	12.66
		站外施工生产生活区	1.00	4.18
		站用电源线区	0.19	0.47
		小计	14.37	17.31
	西宁 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.40	0.4
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	站区	0.20	0.2
	线路 工程	塔基区及施工场地	29.10	27.32
		牵张场地	6.60	4.84
		跨越施工场地	0.60	0.38
		施工及人抬道路	6.06	6.27
		小计	42.36	38.81
		合计	57.33	56.72

2.2 取土（石、料）监测结果

2.2.1 设计取土（石、料）情况

无。

2.2.2 取土（石、料）场监测结果

无。

2.2.3 取土（石、料）量监测结果

无。

2.3 弃土（石、渣）监测结果

2.3.1 设计弃土（石、渣）场情况

无。

2.3.2 弃土（石、渣）场监测结果

无。

2.3.3 弃土（石、渣）量监测结果

无。

3、水土流失防治措施监测结果

3.1 工程措施监测结果

详见表 2。

3.2 植物措施监测结果

详见表 2。

3.3 临时防治措施监测结果

详见表 2。

3.4 水土保持措施防治效果

本工程 2020 年度水土保持实施情况详见表 2。

表 2 2020 年水土保持实施情况表

指 标				设计总量	累计
水土保持工程 进度	西宁 750kV 变电站 扩建工程	工程措施	砾石压盖 (m ³)	350	350
		临时措施	防尘网苫盖 (m ²)	100	380
	装土草袋 (m ³)		20	20	
	塔拉 750kV 变电站 扩建工程	工程措施	砾石压盖 (m ³)	180	180
		临时措施	防尘网苫盖 (m ²)	50	270
	装土草袋 (m ³)		10	15	
	海南 750kV 变 电站	工程措施	表土剥离及回覆 (hm ²)	5.35	4.93
			排水管线 (m)	2000	3610
			砾石压盖 (m ²)	8420	0
			土地整治 (hm ²)	9.65	0.46
			广场砖地坪 (hm ²)	0	8.28
		植物措施	播撒草籽 (hm ²)	1	
		临时 措施	临时堆土防尘网苫盖	10000	10700
			装土草袋 (m ³)	440	200
洒水降尘 (m ³)	2400		2950		

指 标		设计总量	累计	
线路工程	工程措施	表土剥离及回覆(hm ²)	3.37	2.63
		浆砌石挡渣墙 (m ³)	105	9.75
		浆砌石护坡 (m ³)	175	
		浆砌石排水沟 (m ³)	62.93	7.06
		抛石护坦 (m ³)	24	
		土地复耕 (hm ²)	3.49	1.11
		土地整治 (hm ²)	38.69	37.56
		钢筋砼挡墙 (m ³)	0	26.04
		混凝土排水沟 (m ³)	0	5.32
		石方格沙障 (hm ²)	0	0.15
	植物措施	种草 (hm ²)	33.82	36.41
		草皮剥离、养护及回铺 (hm ²)	1.66	1.23
		灌木假植、回栽 (株)	2100	
		播种柠条 (hm ²)	0	0.55
	临时措施	围栏 (m)	63190	51404
		临时苫盖 (m ²)	60300	59390
		彩条布隔离 (m ²)	19800	77400
		草垫铺设 (m ²)	4850	9400
		编织袋填土 (m ³)	6837	3949

4、土壤流失情况动态监测

4.1 土壤流失面积监测

截止 2020 年年底水土流失面积为 56.72hm²。

4.2 土壤流失量监测结果

水土流失发生的部位主要在站区、塔基及施工场地区、施工道路区。累计水土流失量为 3224t。

4.3 取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量监测结果

无。

5、存在问题及建议

- (1) 后期加强水保设施管护;
- (2) 适宜季节及时实施植物措施。

6、下一年工作计划

下一年度监测单位重点监测植物措施的实施及恢复情况、挡墙、排水沟的实施情况。

青海省水利厅文件

青水保〔2018〕74号

关于海南 750kV 输变电工程 水土保持方案的批复

国网青海省电力公司：

你单位《国网青海省电力公司关于海南 750 千伏输变电等 2 项工程水土保持方案审批的请示》（青电发展〔2017〕515 号）收悉。省水利技术评审中心对该《报告书》进行了技术审查，提出了审查意见（详见附件）。经研究，我厅基本同意该审查意见，现批复如下：

一、项目概况

海南 750kV 输变电工程涉及共和、贵德、湟源和湟中县，包括新建海南 750kV 变电站、扩建塔拉 750 千伏变电站及西宁 750

千伏变电站、新建玛尔挡~塔拉 750kV 输电线路“π”接海南 750kV 变线路工程、塔拉~西宁 750kV 输电线路“π”接海南 750kV 变线路工程、玛尔挡~海南 750kV 输电线路降压 330kV 过渡方案、海南~西宁 750kV II 回输电线路工程七部分，属输变电项目 I 级工程。海南 750kV 变电站位于共和县海南生态太阳能发电园区，规划建设主变 $3 \times 2100\text{MVA}$ ，750kV 出线 10 回，330kV 出线 15 回，本期建设主变 $2 \times 2100\text{MVA}$ ，750kV 出线 6 回（2 回备用），330kV 出线 9 回，需新建站外电源及通讯线路 20km；塔拉 750kV 变电站位于共和县恰卜恰镇西台村，东北距共和县城恰卜恰镇约 23km，本期在围墙内扩建 1 回出线间隔，依托原有供排水设施、道路等；西宁 750kV 变电站位于西宁市西南约 22km 湟中县上新庄乡祁家庄，本期在围墙内扩建 1 回出线间隔，依托原有供排水设施、道路等；输电线路部分需新建单回路输电线路 192.6km，全线立塔 422 基、设置牵张场 33 处、跨越施工场地 15 处、新修施工便道 36.8km。

项目建设占地面积 57.33hm^2 ，土石方挖填总量 29.68万 m^3 ，利用方 2.88万 m^3 ，无弃方；项目总投资 181175 万元，工程计划 2018 年 7 月开工，2019 年 9 月建成投产，总工期 15 个月。

二、水土保持方案总体意见

- (一) 基本同意建设期水土流失防治责任范围为 81.09hm^2 。
- (二) 同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。
- (三) 基本同意水土流失防治目标为：扰动土地整治率 95%、

水土流失总治理度 95%、土壤流失控制比 0.9、拦渣率 95%、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

(五) 基本同意水土保持补偿费为 85.11 万元。

三、水土保持方案实施要求

(一) 生产建设单位在项目建设中应全面落实《水土保持法》的各项要求。

(二) 按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计等后续设计，加强施工组织等管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(三) 严格按方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好表土剥离和弃渣综合利用，建设过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的专门场地。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(四) 切实做好水土保持监测工作，加强水土流失动态监控，并按规定向省水土保持局及海南州、西宁市、共和县、贵德县、湟源县和湟中县水土保持预防监督站提交监测季度报告及总结报告。

(五) 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

四、本项目的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应补充或者修改水土保持方案，报我厅审批。

五、按照《水土保持法》的规定，本项目在投产使用前应通过水土保持设施验收。

附件：海南 750kV 输变电工程水土保持方案报告书审查意见



抄送：海南州、西宁市、共和县、贵德县、湟源县、湟中县水土保持预防监督站，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司，档。

青海省水利厅办公室

2018年5月2日印发

附件五 余土合作协议

余土合作协议

甲方：海南（合乐）750千伏输变电工程线路施工 I 标

乙方：湟中县上新庄镇下台村村民委员会

经甲乙双方共同协商，本着双方互惠互利的原则，甲方在乙方地域范围附近进行铁塔基础施工的余土处理问题，双方协商如下：

一、甲方在铁塔基础施工中产生的余土免费提供给乙方用于铺垫该村道路。

二、甲方负责将产生的余土运送到该村需铺垫的道路，同时负责提供推土机、挖掘机等施工机械。

三、在铺垫道路过程中乙方需提供相应的劳动人员协助余土平铺工作。

四、甲方在乙方地域范围附近产生的余土方量大约为2440m³，将全部用于铺垫该村乡村道路。

五、甲方在运余土进场前，必须提前通知乙方，否则乙方有权拒收余土。

六、其他未尽事宜双方共同协商。

以上条款约定双方共同遵守，本协议壹式贰份，甲乙双方各执壹份，自签字盖章之日起生效。

甲方：海南（合乐）750千伏输变工程线路
施工 I 标项目部（盖章）

乙方：湟中县上新庄镇下台村村民
委员会

代表人（签字）：



代表人（签字）



签订日期：2019年04月03日

签订日期：2019年04月03日

余土合作协议

甲方：海南（合乐）750千伏输变电工程线路施工 I 标

乙方：湟源县日月藏族乡本炕村村民委员会

经甲乙双方共同协商，本着双方互惠互利的原则，甲方在乙方地域范围附近进行铁塔基础施工的余土处理问题，双方协商如下：

一、甲方在铁塔基础施工中产生的余土免费提供给乙方用于铺垫该村道路。

二、甲方负责将产生的余土运送到该村需铺垫的道路，同时负责提供推土机、挖掘机等施工机械。

三、在铺垫道路过程中乙方需提供相应的劳动人员协助余土平铺工作。

四、甲方在乙方地域范围附近产生的余土方量大约为 2800 m³，将全部用于铺垫该村乡村道路。

五、甲方在运余土进场前，必须提前通知乙方，否则乙方有权拒收余土。

六、其他未尽事宜双方共同协商。

以上条款约定双方共同遵守，本协议壹式贰份，甲乙双方各执壹份，自签字盖章之日起生效。

甲方：海南（合乐）750千伏输变工程线路
施工 I 标项目部（盖章）

乙方：湟源县日月藏族乡本炕村村
民委员会

代表人（签字）：



签订日期：2019年04月20日

代表人（签字）：



签订日期：2019年04月20日

余土合作协议

甲方：海南（合乐）750千伏输变电工程线路施工 I 标

乙方：湟中县鲁沙尔镇青石坡村村民委员会

经甲乙双方共同协商，本着双方互惠互利的原则，甲方在乙方地域范围附近进行铁塔基础施工的余土处理问题，双方协商如下：

一、甲方在铁塔基础施工中产生的余土免费提供给乙方用于铺垫该村道路。

二、甲方负责将产生的余土运送到该村需铺垫的道路，同时负责提供推土机、挖掘机等施工机械。

三、在铺垫道路过程中乙方需提供相应的劳动人员协助余土平铺工作。

四、甲方在乙方地域范围附近产生的余土方量大约为 3100 m³，将全部用于铺垫该村乡村道路。

五、甲方在运余土进场前，必须提前通知乙方，否则乙方有权拒收余土。

六、其他未尽事宜双方共同协商。

以上条款约定双方共同遵守，本协议壹式贰份，甲乙双方各执壹份，自签字盖章之日起生效。

甲方：海南（合乐）750千伏输变电工程线路
施工 I 标项目部（盖章）

乙方：湟中县鲁沙尔镇青石坡村村
民委员会

代表人（签字）：



签订日期：2019年04月05日

代表人（签字）：



签订日期：2019年04月05日

余土合作协议

甲方：海南（合乐）750千伏输变电工程线路施工 I 标

乙方：共和县倒淌河镇蒙古村民委员会

经甲乙双方共同协商，本着双方互惠互利的原则，甲方在乙方地域范围附近进行铁塔基础施工的余土处理问题，双方协商如下：

一、甲方在铁塔基础施工中产生的余土免费提供给乙方用于铺垫该村道路。

二、甲方负责将产生的余土运送到该村需铺垫的道路，同时负责提供推土机、挖掘机等施工机械。

三、在铺垫道路过程中乙方需提供相应的劳动人员协助余土平铺工作。

四、甲方在乙方地域范围附近产生的余土方量大约为 2700 m³，将全部用于铺垫该村乡村道路。


五、甲方在运余土进场前，必须提前通知乙方，否则乙方有权拒收余土。


六、其他未尽事宜双方共同协商。

以上条款约定双方共同遵守，本协议壹式贰份，甲乙双方各执壹份，自签字盖章之日起生效。

甲方：海南（合乐）750千伏输变工程线路
施工 I 标项目部（盖章）

乙方：共和县倒淌河镇蒙古村民委
员会

代表人（签字）：李恩国

代表人（签字）：公保才全

签订日期：2019年04月12日

签订日期：2019年04月12日

余土合作协议

甲方：海南（合乐）750千伏输变电工程线路施工 I 标

乙方：湟源县日月藏族乡莫多吉村民委员会

经甲乙双方共同协商，本着双方互惠互利的原则，甲方在乙方地域范围附近进行铁塔基础施工的余土处理问题，双方协商如下：

一、甲方在铁塔基础施工中产生的余土免费提供给乙方用于铺垫该村道路。

二、甲方负责将产生的余土运送到该村需铺垫的道路，同时负责提供推土机、挖掘机等施工机械。

三、在铺垫道路过程中乙方需提供相应的劳动人员协助余土平铺工作。

四、甲方在乙方地域范围附近产生的余土方量大约为 1000 m³，将全部用于铺垫该村乡村道路。

五、甲方在运余土进场前，必须提前通知乙方，否则乙方有权拒收余土。

六、其他未尽事宜双方共同协商。

以上条款约定双方共同遵守，本协议壹式贰份，甲乙双方各执壹份，自签字盖章之日起生效。

甲方：海南（合乐）750千伏输变工程线路
施工 I 标项目部（盖章）

代表人（签字）

签订日期：2019年04月04日

乙方：湟源县日月藏族乡莫多吉村
民委员会

代表人（签字）

签订日期：2019年04月04日



余土合作协议

甲方：海南（合乐）750千伏输变电工程线路施工 I 标

乙方：贵德县尕让乡亦什扎村村民委员会

经甲乙双方共同协商，本着双方互惠互利的原则，甲方在乙方地域范围附近进行铁塔基础施工的余土处理问题，双方协商如下：

一、甲方在铁塔基础施工中产生的余土免费提供给乙方用于铺垫该村道路。

二、甲方负责将产生的余土运送到该村需铺垫的道路，同时负责提供推土机、挖掘机等施工机械。

三、在铺垫道路过程中乙方需提供相应的劳动人员协助余土平铺工作。

四、甲方在乙方地域范围附近产生的余土方量大约为 2600 m³，将全部用于铺垫该村乡村道路。

五、甲方在运余土进场前，必须提前通知乙方，否则乙方有权拒收余土。

六、其他未尽事宜双方共同协商。

以上条款约定双方共同遵守，本协议壹式贰份，甲乙双方各执壹份，自签字盖章之日起生效。

甲方：海南（合乐）750千伏输变工程线路
施工 I 标项目部（盖章）

乙方：贵德县尕让乡亦什扎村村民
委员会

代表人（签字）



签订日期：2019年04月12日

代表人（签字）：



签订日期：2019年04月12日

附件六 青海海南750kV变电站新建工程土方外购合同

SGTYHT/19-MM-169 (非电力物资名称) 采购合同
合同编号:

青海海南 750kV 变电站新建工程
施工用消耗性材料采购合同

合同编号 (买方): SGRHSBD00TJMM2000113

合同编号 (卖方):

买 方: 青海送变电工程有限公司

卖 方: 青海方成建筑工程有限公司

签订地点: 青海·西宁

第一部分 合同协议书

买方：青海送变电工程有限公司

卖方：青海方成建筑工程有限公司

鉴于买方拟向卖方采购**青海海南 750kV 变电站新建工程施工用消耗性材料**(简称“合同货物”),且卖方同意向买方供应上述合同货物,买卖双方就合同货物的采购订立本协议。

一、词语含义

本协议中所用词语的含义与通用合同条款和专用合同条款中相应词语的含义相同。

二、合同组成部分

下列文件为合同的组成部分:

1. 合同协议书;
2. 专用合同条款;
3. 通用合同条款。

上述组成合同的各项文件应互相解释,互为说明。如有不一致,解释合同文件的优先顺序按照上述文件所列顺序为准。

上述各项合同文件包括合同当事人就该项合同文件所作出的补充和修改,属于同一类内容的文件,应以最新签署的为准。卖方承诺除偏差表释明外已完全响应买方招标文件,若发生投标文件与招标文件不一致的,则买方有权选择以招标文件或投标文件为准。

在合同订立及履行过程中形成的与合同有关的文件均构成合同文件组成部分,并根据其性质确定优先解释顺序。

三、合同标的

买卖双方在合同中约定的合同货物名称、规格型号、数量等见附件 1《已标价合同货物清单》。

四、合同价格与支付

1.本合同价格为人民币(大写):壹佰捌拾陆万捌仟壹佰陆拾壹元贰角:(¥1868161.20)(含税)。具体价格构成见《已标价合同货物清单》。

2.合同价格支付

(1)合同货物质量保证无误后,并无索赔或索赔完毕后,卖方凭到货验收单及增值税专用发票办理支付手续,买方在申请手续办理完毕后及时支付价款。

(2)发票要求:卖方须提供真实有效的增值税专用发票,如果出现违规发票除按税务机关规定处罚外,本公司还将进行发票总额20%的扣罚并取消今后投标资格。

(3)若国家出台新税收政策,则按新政策执行,不含税单价不变,按照最新税率进行结算。

(4)卖方同意以转账或银行承兑汇票进行支付。

五、交货

1.交货时间:自合同签订之日起3个月内,根据工程实际进度,按甲方要求供货。具体交货日期按照附件1《已标价合同货物清单》规定执行。

2.交货地点:工程所在地。具体交货地点按照附件1《已标价合同货物清单》规定执行。

六、质量保证

卖方承诺对所提供的货物提供12个月(含本数)的质量保证。其他关于质量保证的约定见通用合同条款。

七、承诺

1.卖方承诺按合同约定向买方提供符合要求的合同货物和服务。

2.未经买方同意,卖方不得将本合同项下的债权(合同价款及其他权利)转让给任何第三方、向任何第三方提供担保或者办理保理事项。

SGTYHT/19-MM-169 (非电力物资名称) 采购合同
合同编号:

3. 买方按合同约定向卖方支付合同价款。

八、争议解决

双方发生争议时,应首先通过友好协商解决;协商不成的,向买方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

九、生效

本合同经双方法定代表人(负责人)或其授权代表签署并加盖双方公章或合同专用章之日起生效。合同签订日期以最后一方签署并加盖公章或合同专用章的日期为准。

十、份数

本合同一式伍份,买方执叁份,卖方执贰份,具有同等法律效力。

(以下无正文)

SGTYHT/19-MM-169 (非电力物资名称) 采购合同
合同编号:

签署页

买方:

(盖章)



法定代表人(负责人)或

授权代表(签字):

签订日期:

地址:青海省西宁市城西区西关大街 25 号

联系人:

电话:0971-6193827

传真:

Email:

开户银行:中国建设银行股份有限公司西宁支行

账号:6300138364005003583

3

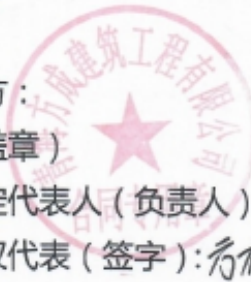
统一社会信用代码:9163000022658191X8

开户行地址:西宁市西关大街 38 号

开户行联行号:105851002016

卖方:

(盖章)



法定代表人(负责人)或

授权代表(签字):方有贵

签订日期:2020.10.19

地址:青海省西宁市城西区昆仑路 156 号 14 号楼

联系人:方有贵

电话:13997237848

传真:

Email:

开户银行:中国建设银行股份有限公司西宁西关街支行

账号:63050138360300000019

统一社会信用代码:91630104MA7527M716

开户行地址:西宁市城西区西关大街

开户行联行号:105851002813

二
工
同
合同
编号

SGTYHT/19-MM-169 (非电力物资名称) 采购合同
合同编号:

附件1: 已标价合同货物清单格式

已标价合同货物清单

序号	货物名称	货物描述	单价 (含税)	单价 (不含税)	单位	数量	合同价款 (含税)	合同价款 (不含税)	税率	税额	交货期	交货地点
1	土方		129.95	115.00	m ³	14376.00	1868161.20	1653240.00	13%	214921.20	自合同签订之日起3月内, 根据工程实际进度, 按甲方要求供货	工程施工现场
2	合计						1868161.20	1653240.00		214921.20		
总计合同标的价款(含税) 人民币(大写): 壹佰捌拾陆万捌仟壹佰陆拾壹元贰角小写: ¥1868161.20元(含税)												
总计价款(不含税) 人民币(大写): 壹佰陆拾伍万叁仟贰佰肆拾元整(小写): ¥1653240.00元(不含税)												
税率、税额 13%增值税专用发票; 人民币(大写): 贰拾壹万肆仟玖佰贰拾壹元贰角小写: ¥214921.20元												
1、随货提供供应商资质证明文件材料, 第三方机构出具的试验报告、产品合格证及相关资料; 一式六份;												
2、数量为实际量, 根据实际数量结算, 结算单价保持不变; 以最终到货确认数量为准;												
3、供方所供产品必须保证质量, 因产品质量造成的一切经济损失均由供方承担;												
4、其它须与采购文件一致, 含税 13%。												