

柴达木 2×300Mvar 调相机工程

# 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

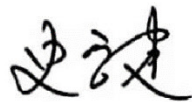


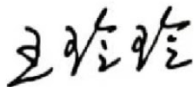
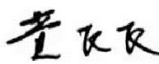
编制单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

二〇二一年十二月

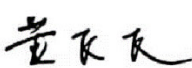
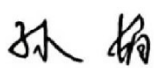
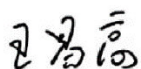
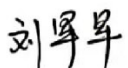
柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持监测总结报告

责任页

黄河水利委员会黄河水利科学研究院

批准：史学建		(副总工)
核定：吕锡芝		(副所长)
审查：康玲玲		(教高)
校核：王玲玲		(教高)
项目负责人：董飞飞		(高工)

编写：

董飞飞		(高工)(前言、第1、5章及汇总)
孙 娟		(高工)(第2、7章)
王昌高		(高工)(第3、4章)
刘军军		(工程师)(第6、8章)

## 目 录

前言 .....	1
1 建设项目及水土保持工作概况 .....	3
1.1 建设项目概况 .....	3
1.2 水土保持工作情况 .....	7
1.3 监测工作实施情况 .....	8
2 监测内容和方法 .....	12
2.1 扰动土地情况 .....	12
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等） .....	12
2.3 水土保持措施 .....	12
2.4 水土流失情况 .....	12
3 重点对象水土流失动态监测 .....	14
3.1 防治责任范围监测 .....	14
3.2 取料监测结果 .....	16
3.3 弃渣监测结果 .....	16
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	16
3.5 其他重点部位监测结果 .....	17
4 水土流失防治措施监测结果 .....	18
4.1 工程措施监测结果 .....	18
4.2 植物措施监测结果 .....	19
4.3 临时防护措施监测结果 .....	19
4.4 水土保持措施防治效果 .....	20

5	土壤流失情况监测 .....	23
5.1	水土流失面积 .....	23
5.2	土壤流失量 .....	23
5.4	水土流失危害 .....	24
6	水土流失防治效果监测结果 .....	26
6.1	扰动土地整治率 .....	26
6.2	水土流失总治理度 .....	26
6.3	拦渣率与弃渣利用情况 .....	26
6.4	土壤流失控制比 .....	26
7	结论 .....	27
7.1	水土流失动态变化 .....	27
7.2	水土保持措施评价 .....	27
7.3	经验、问题及建议 .....	28
7.4	综合结论 .....	28
8	附图及有关资料 .....	29
8.1	附图 .....	29
8.2	有关资料 .....	29

## 前言

柴达木 2×300Mvar 调相机工程建设可抑制酒泉～河西线路 N-2 故障后柴达木电压暂态跌落，提高新疆与西北主网联网通道输电能力。

工程位于青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市，由站区、施工道路区、施工生产生活区组成。

工程于 2018 年 3 月开工，2019 年 12 月完工。工程概算总投资 32129 万元，其中土建投资 4819 万元，由国网青海省电力公司出资，国网青海省电力公司建设公司建设管理。

2018 年 6 月，国网青海省电力公司委托黄河水利委员会黄河水利科学研究院负责本工程的水土保持监测工作，接受委托后，我单位高度重视，立即成立了监测项目组，并组织专业技术人员对项目区进行了现场调查，收集了水保方案报告书、施工过程资料、设计资料、类比工程资料等，经整理分析，依据水土保持相关规范标准，对照已批复水土保持方案报告书，完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持监测总结报告》。监测总结报告主要结论如下：

(1) 工程防治责任范围 2.32 hm<sup>2</sup>，全部为项目建设区。其中，永久占地 1.25 hm<sup>2</sup>，施工临时占地 1.07 hm<sup>2</sup>。

(2) 完成的水土保持措施量如下：站区消力池（封闭式蓄水池）1 座、透水砖 5558 m<sup>2</sup>、挡水墙 264m；施工道路铺筑砂砾碎石 13.50m<sup>3</sup>、土地整治 0.15hm<sup>2</sup>；施工生产生活区土地整治 0.81hm<sup>2</sup>、铺筑碎石 987m<sup>2</sup>；站区防尘网 3640m<sup>2</sup>、洒水降尘 1080m<sup>3</sup>；施工道路洒水降尘 2160m<sup>3</sup>，施工生产生活区防尘网 200m<sup>2</sup>，洒水降尘 2160m<sup>3</sup>。

(3) 监测结果表明，工程扰动土地整治率为 99.22%，水土流失总治理度达 98.92%，拦渣率达到 97.00%，土壤流失控制比 0.96，达到水土保持方案设计的防治目标。

在监测工作过程中，得到建设单位、监理单位、施工单位的大力配合，青海省水土保持局及相关水行政主管部门也给予了大力支持和帮助，在此一并表示感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标											
项目		柴达木 2×300Mvar 调相机工程									
建设规模	加装 2 台 300Mvar 调相机		建设单位、联系人			国网青海省电力公司经济技术研究院 荆可					
			建设地点			青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市					
			所属流域			内陆河流域					
			工程总投资			32129 万元					
			工程总工期			2018 年 3 月-2019 年 12 月，共 21 个月					
水土保持监测指标											
监测单位			黄河水利委员会 黄河水利科学研究院			联系人及电话			董飞飞 0371-66026031		
自然地理类型			山前倾斜冲洪积平原			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		调查监测			2.防治责任范围监测			施工图读取、现场测量、无人机		
	3.水土保持措施情况监测		现场测量、施工图读取			4.防治措施效果监测			调查监测		
	5.水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值			3450t/km²•a		
	方案设计防治责任范围		4.51hm²			容许土壤流失量			2500t/km²•a		
方案设计水土保持投资			206.89 万元			水土流失目标值			3125t/km²•a		
防治措施			站区消力池（封闭式蓄水池）1 座、透水砖 5558 m²、挡水墙 264m；施工道路铺筑砂砾碎石 13.50m³、土地整治 0.15hm²；施工生产生活区土地整治 0.81hm²、铺筑碎石 987m²；站区防尘网 3640m²、洒水降尘 1080m³，施工道路洒水降尘 2160m³，施工生产生活区防尘网 200m²，洒水降尘 2160m³。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量						
		扰动土地整治率	95	99.22	防治措施面积	2.30hm²	永久建筑物及硬化面积	0.66hm²	扰动土地总面积	2.32hm²	
		水土流失总治理度	95	98.92	防治责任范围面积		2.32hm²	水土流失总面积		1.66hm²	
		土壤流失控制比	0.8	0.96	工程措施面积		1.64hm²	容许土壤流失量		2500t/km²•a	
		林草覆盖率	/	/	植物措施面积		/	监测土壤流失情况		2615t/km²•a	
		林草植被恢复率	/	/	可恢复林草植被面积		/	林草类植被面积		/	
		拦渣率	95	97.00	实际拦挡弃渣量		1.33 万 m³	总弃渣量		1.37 万 m³	
	水土保持治理达标评价		防治指标达到方案设计目标值。								
	总体结论		工程基本完成了各项水土保持设施任务，总体上建立了比较完善的水土保持综合防护体系，措施布局基本合理，防治效果明显。								
	主要建议			应进一步加强水土保持设施管理力度，完善并落实后期管理制度，确保项目建设区内水土保持设施正常运行，充分发挥其保持水土和防治水土流失的作用。							

# 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 项目概况

(1) 地理位置：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市郭德木勒乡。

(2) 建设单位：工程由国网青海省电力公司出资，国网青海省电力公司建设公司建设管理。

(3) 建设性质：扩建建设类项目。

(4) 工程规模：加装 2 台 300Mvar 调相机。

(5) 工程投资：工程概算总投资 32129 万元，其中土建投资为 4819 万元。

(6) 工程建设期：工程 2018 年 3 月 29 日工程开工，2019 年 12 月竣工，总工期 21 个月。

(7) 工程参建单位

项目法人：国网青海省电力公司

建设管理单位：国网青海省电力公司建设公司

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

监理单位：甘肃光明电力监理咨询有限公司

施工单位：上海电力建设有限责任公司、中国电建集团青海工程有限公司

运行单位：国网青海省电力公司检修公司

水土保持监测单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

水土保持设施验收单位：水利部黄河水利委员会黄河上中游管理局西安规划设计研究院

(8) 工程建设主要内容

本期在柴达木换流站装设 2 套 300 兆乏调相机，通过升压变压器，采用单元制接线接入 330 千伏滤波器大组母线。每台调相机升压变容量 360 兆伏安，采用无励磁调压变压器。调相机升压变高压侧进线断路器采用 GIS 组合电器户外布置。

站区主要建设项目有主厂房、主变、扩建 330kV GIS、蓄水池、化学水处理室、蒸发冷却塔、事故油池、蒸发塘、废水收集池、站用箱变以及相应的辅助、附属建构筑物。

根据本调相站建设规模、工艺布置、进出线方位要求，本工程主要建构筑物布置在已建 750 千伏柴达木换流变电站换流站内的南侧围墙内，主厂房布置在换流站交流滤波器的东部，主变压器布置在主厂房北侧，位于交流滤波器的东侧，站用箱变布置在换流站交流滤波器的东侧，事故油池位于主变压器的西侧。废水收集池、水处理装置、冷却设施布置在换流站南侧围墙外。

水源与换流站共用来水，站用电源利用站用变。

#### (9) 工程占地

本工程占地面积为 2.32 hm<sup>2</sup>，其中永久占地 1.25 hm<sup>2</sup>，临时占地 1.07 hm<sup>2</sup>。

#### (10) 工程土石方

工程土石方挖方量 1.37 万 m<sup>3</sup>，填方 1.37 万 m<sup>3</sup>，调配方 0.08 万 m<sup>3</sup>，整个工程土石方平衡。

项目组成及主要工程特性见表 1-1。

**表 1-1 柴达木 2×300Mvar 调相机工程项目组成及工程特性表**

一、项目基本情况						
1	项目名称		柴达木 2×300Mvar 调相机工程			
2	建设单位		国网青海省电力公司出资，国网青海省电力公司建设公司建设管理			
3	建设地点		青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市			
4	工程性质		扩建建设类项目			
5	工程投资		概算总投资 32129 万元，其中土建投资为 4819 万元。			
6	建设工期		2018 年 3 月 29 日工程开工，2019 年 12 月竣工，总工期 21 个月。			
7	建设规模	点型工程	加装 2 台 300Mvar 调相机			
		地貌类型	山前倾斜冲洪积平原			
二、本项目组成及占地情况						
项目	主要技术指标		占地面积(hm²)			
	项目分区		永久占地	临时占地	合计	
点型工程	包括站区、施工生产生活区、施工道路区		1.25	1.07	2.32	
三、土石方工程量(万 m³)						
主要工程项目			挖方	填方	调入	调出
点型工程	站区		1.30	1.22		0.08
	施工生产生活区		0.07	0.15	0.08	
	合计		1.37	1.37	0.08	0.08

### 1.1.2 项目区自然概况

#### (1) 地貌地形



工程位于格尔木以东的昆仑山山前倾斜冲洪积平原区域，地形平坦，地势开阔，所在区域在地形地貌上属昆仑山山前洪积扇戈壁地貌，场地呈南高北低的缓斜坡状，东西平坦，自然标高 2876.27m~2876.84m（黄海高程系），地面坡约度 1.6%。场地占地类型主要为沙地，无植被。

## （2）地质

站址区域在构造单元上属于柴达木盆地新生代凹陷槽地内，站址地层为第四系全新统、上更新统冲洪积相的粉砂，局部夹角砾、砾砂、粗砂。各层岩土的性质特征为：粉细砂，矿物成分主要为石英、长石、云母及一些暗色矿物，该层厚约 7~10m，局部地段在地表有 0.20~0.30m 厚的角砾、砾砂层；角砾，母岩成分主要为花岗岩及一些深色变质岩等。该层成层不稳定，以透镜体的形式分布，分布深度无规律，厚度 0.3~1.5m 不等；砾砂，主要为花岗岩及一些深色变质岩等。该层成层不稳定，以透镜体的形式分布，分布深度无规律，厚度 0.3~0.5m 不等；粗砂，成分主要成分为长石、石英、变质岩碎屑等。该层成层不稳定，以透镜体的形式分布，分布深度无规律，厚度 0.3~1.0m 不等。

站址范围内在自然条件下无滑坡、危岩和崩塌、采空区、地面沉降、活动断裂、液化砂层等不良地质作用及地质灾害，场地不受洪水影响。场地勘察时未发现有埋藏的古河道、墓穴等对工程不利的埋藏物。

## （3）水文

项目区属于柴达木内流区，站址远离河流，区域附近较大河流为格尔木河。

格尔木河位于青海省柴达木盆地南部，是柴达木盆地最大的内陆河流之一，经过格尔木市和都兰县，在纳赤台以下汇合后始称格尔木河，经格尔木市，北流分支注入达布逊湖。格尔木河干流长 215km，落差 1440m，多年平均径流量（格尔木站）2.42m<sup>3</sup>/s。由于地下水补给量占 66% 以上，径流的年内分配比较均匀，径流年际变化较小，是一条水量变化小而稳定的河流。格尔木河出山口前支流众多，干支流呈格子状水系，出山口后河道多次分叉，并有河道之间的合并分出现象。格尔木河从源头至格尔木水文站集水面积 18648km<sup>2</sup>，河道长 323.4km，多年平均流量 23.9m<sup>3</sup>/s，多年平均含沙量 2.78kg/m<sup>3</sup>。

## （4）气象

格尔木地处大陆中部青藏高原柴达木盆地南缘，因西南暖湿气流受到山脉阻挡，形成该地区干旱荒漠大陆性气候，其特点为雨量稀少，蒸发量大，冬季寒冷漫长，夏季温凉干旱，春夏多大风，日温差大。

本工程临近格尔木市气象站，气象站与站址直线距离约 25km。两位置同处于一个大的地貌区域内，海拔无太大差异，参考格尔木市气象站作为本工程建设参考气象特征值。项目区主要气象要素统计见表 1-2。

表 1-2 本工程主要气象特征值表

项目	单位	数值	发生时间
平均气压	hPa	724.7	
平均气温	℃	4.7	
≥10℃积温	℃	2014	
极端最高气温	℃	35.5	1999.8.2
极端最低气温	℃	-33.6	1959.1.12
最热月平均气温	℃	17.7	
最冷月平均气温	℃	-10.1	
平均相对湿度	%	33	
年降水量	mm	41.1	
最大日降水量	mm	32.0	1971.7.22
年均蒸发量	mm	2717.3	
平均风速	m/s	3.0	
最大风速	m/s	22.0	1974.2.21
主导风向	d	W	
年平均大风日数	d	19.7	
年平均沙尘暴日数	d	13.6	
年平均雷暴日数	d	2.9	
年平均霜日数	d	13.4	
最大冻土深度	cm	105	
最大积雪深度	cm	6	

#### (5) 土壤

格尔木市地带性土壤类型主要有高寒草甸土、灰棕漠土、风沙土及盐土等。本项目场地土壤主要为灰棕漠土及风沙土。

#### (6) 植被

项目区位于青海省西部柴达木盆地中南部，大风、流沙、砾石、盐碱、干旱少雨、海拔较高，造成植被组成类型比较贫乏，景观单一，自然植被主要为北温带荒漠植被类型。根据地方研究资料及实地调查，项目所在地的植被主要包括盐爪爪、柴达木猪毛菜、白刺、赖草等，主要乡土树种有怪柳、新疆杨、旱柳等。经现场调查，工程所在地为戈壁滩，无植被覆盖。

#### (7) 水土流失情况

根据《全国水土保持规划（2015-2030）》附表 3 国家级水土流失重点预防区复核划分成果和附表 4 国家级水土流失重点治理区复核划分成果，本工程所在的格尔木市

不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。依据青海省人民政府批复的《青海省水土保持规划（2011~2030）》（青政函〔2016〕91号），格尔木市属于柴达木盆地省级水土流失重点治理区。

由于项目区所在地属于生态脆弱地区，为最大限度的保护及恢复当地生态环境，减少工程建设带来的新增水土流失，依据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）的规定，本工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

本工程输电线路所经的区域以风力侵蚀为主，侵蚀强度为轻度-中度侵蚀区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属风力侵蚀类型中“三北”戈壁沙漠及沙地风沙中的蒙新青高原盆地荒漠强烈风蚀区，项目区容许土壤流失量为 $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

## 1.2 水土保持工作情况

### （1）水土保持方案编报

2016年3月，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司接受委托，编制完成了《柴达木 $2\times 300\text{Mvar}$ 调相机工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2016年6月14日，青海省水利技术评审中心在西宁市主持召开了《柴达木 $2\times 300\text{Mvar}$ 调相机工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会。2016年11月14日，青海省水利厅以《关于柴达木 $2\times 300$ 兆乏调相机工程水土保持方案的批复》（青水保〔2016〕251号）予以批复。

### （2）建设单位水土保持管理

柴达木 $2\times 300\text{Mvar}$ 调相机工程项目部非常重视本工程建设过程中的水土保持工作，为贯彻《中华人民共和国水土保持法》及相关法律法规及文件要求，通过招标选择黄河水利委员会黄河水利科学研究院（简称“我院”）作为水土保持监测单位，并对监测工作实行合同制管理，明确了各相关部门的责任。

为了切实做好本项目水土流失防治工作，建设单位加强领导和组织管理，落实施工单位的水土流失防治责任，与地方水行政主管部门保持联系，积极配合其监督检查，确保水土保持工作落到实处。

### （3）“三同时”制度落实情况

工程准备阶段，及时编制了《柴达木 $2\times 300\text{Mvar}$ 调相机工程水土保持方案报告书》；本项目在建设过程中，基本按“三同时”的要求进行水土保持工程的建设，土建施工单位按照文明施工和水土保持的要求，采取了一些水土保持临时措施，规范了临时堆土的

堆放范围，设置了临时覆盖、临时洒水等措施。工程建设后期，实施了水土保持工程措施，包括透水砖、消力池（蓄水池）、挡水墙、土地整治等，有效保障了主体工程安全和项目建设引起的水土流失。

#### （4）水土保持监测意见落实情况

我院依据合同和国家相关规范要求，对工程现场进行了查勘，主要针对水土流失因子、水土流失状况及危害、水土保持措施实施情况及效益进行实时查勘、监测和记录。同时，对于现场发现的水土流失问题，提出整改意见。建设单位针对提出的意见和问题，逐项进行了整改落实。

#### （5）监督检查意见落实情况

工程建设过程中，建设单位对项目进行监督检查，针对监督检查工作中提出的整改意见及要求，责令相关单位予以认真落实，从行动上对水土保持工作予以积极落实。

### 1.3 监测工作实施情况

#### 1.3.1 监测实施方案执行情况

##### （1）监测实施方案编报情况

2018年6月，黄河水利委员会黄河水利科学研究院接受委托，开展柴达木2×300Mvar调相机工程水土保持监测工作。依据生产建设项目水土保持监测技术规程，成立了监测项目部，2018年6月初次进场，全面开展了监测区域的现场调查工作，根据工程的水土保持方案报告书，结合现场实际调查情况，2018年7月，编报了《柴达木2×300Mvar调相机工程水土保持监测实施方案》。

##### （2）监测内容

1) 水土流失因子监测：主要包括地形、地貌的变化情况；建设项目占地面积、扰动地表面积；项目挖方、填方量。

2) 水土流失状况监测：主要包括水土流失面积变化情况；水土流失量变化情况；水土流失程度变化情况；对周边地区造成的危害及趋势。

3) 水土流失防治效果监测：主要包括措施的数量和质量；防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；各项防治措施的拦渣保土效果。

##### （3）监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）〉的通知》（办水保[2015]139号）的规定要求，结

合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，采用调查和资料分析等方法开展水土保持监测工作。

1) 调查监测：项目建设过程中防治措施的数量和质量，防护工程的稳定性、完好和运行情况等，采取实地调查测量的方法进行全面调查。采用 GPS、皮尺、钢尺等工具，按分区实地勘测扰动地表类型、扰动面积及水土保持措施（土地整治、碎石压盖、植被面积等）实施量。

2) 定位监测：主要采用测钎法监测项目建设过程中对水土流失量变化及水土流失强度变化情况。

3) 资料分析：收集设计、监理、施工、遥感资料、水保规划、同类工程等相关资料，获取水土流失因子、水土流失状况等情况数据。采取搜集工程影像资料、监理调查和类比，还原补充项目建设期的水土流失情况，包括扰动土地、土石方挖填、水土保持措施、水土流失状况等。

### 1.3.2 监测项目部设置

2018年6月，国网青海省电力公司委托黄河水利委员会黄河水利科学研究院负责柴达木2×300Mvar调相机工程水土保持监测工作。接受委托后，我单位高度重视，立即成立了监测项目组，并组织专业技术人员于2018年6月初次对整个项目区进行了现场调查，聘请专家进行现场指导，全面开展监测相关工作。

根据监测要求，柴达木2×300Mvar调相机工程监测项目组由1名总监测工程师、2名监测工程师、1名监测员组成（见表1.3-1），并配备了相应的监测设备，并对监测技术人员开展技术培训，制定了监测工作制度和技术“把关”程序。

表 1.3-1 水土保持监测监测人员安排与组织分工

序号	姓名	性别	年龄	学历	技术职称	工作年限	担任职务
1	董飞飞	女	39	本科	高工	17	总监测工程师
2	孙 娟	女	45	本科	高工	17	监测工程师
3	刘军军	女	36	大专	工程师	14	监测工程师
4	王昌高	男	55	大专	高工	36	监测员

### 1.3.3 监测点布设

按照监测实施方案，根据监测要求和该项目水土流失防治特点，依照土壤侵蚀分布特点及野外巡查结果，对侵蚀地貌类型变化程度较大、实际施工特点设置监测点实行重点监测。

#### （1）重点监测区域

依据水土保持方案水土流失影响因素分析及预测结果的综合评价，本项目水土保持监测的重点区域为站区。

### (2) 监测点的布局

根据工程实际情况，按照水土保持监测实施方案及监测规范，实际布设监测点3个。主要布置在站区、施工生产生活区、施工道路区。

利用各防治分区布设的监测点，观测各分区在不同阶段的土壤侵蚀强度。各防治分区监测点分布见表1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测点位表

序号	分区	监测方法	监测时段	监测频次
1	站区	调查监测、测钎法	2018年6月-2021年12月	每季度1次
2	施工生产生活区	调查监测	2018年6月-2021年12月	每季度1次
3	施工道路区	调查监测	2018年6月-2021年12月	每季度1次

### 1.3.4 监测设施设备

根据《实施方案》及现场水保监测需要，本次水土保持监测工作中有针对性投入了各类监测设备和辅助设备，这些设备充分满足了本工程水土保持监测工作的需要，见表1.3-3。

表1.3-3 监测设备及材料一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	备注
1	GPS 全球定位仪	集思宝	1	中国
2	测距仪	索尼	1	中国
3	数码相机	佳能	1	中国
4	摄像机	索尼	1	中国
5	坡度仪	/	1	中国
6	风速仪	/	1	中国
7	集沙仪	/	1	中国
8	测钎	/	50	中国
9	皮尺、钢绳	/	1	中国
10	通讯设备	/	2	中国
11	交通设备	/	1	中国

### 1.3.5 监测技术方法

监测人员以编制的水土保持监测实施方案为指导，主要采用了调查监测、定位监测和巡查监测等方法，借助遥感影像、手持GPS、红外线测距仪、坡度仪、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、扰动土地整治面积等进

行现场量算；对项目建设中造成水土流失情况进行了调查和资料收集；对站区、施工道路区、施工生产生活区水土保持工程措施、临时措施的实施情况及实施效果进行了调查和核算；采用调查法、类比法等方法对项目建设造成的水土流失量进行调查统计、估算。

### **1.3.6 监测成果提交情况**

本工程建设期间共完成监测实施方案1份、监测季报13份、监测意见书1份、监测总结报告1份及监测原始记录等监测成果，按要求报送建设单位。

所有档案资料均按要求整理建档，并由专人负责管理，项目通过水土保持专项验收后，移交委托单位。

### **1.3.7 重大水土流失危害事件处理**

本工程建设过程中未发生重大水土流失危害事件。

## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

工程建设扰动土地面积包括防治分区扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况

等。  
扰动土地面积采用无人机航拍解译、施工图判读，GPS、激光测距仪及皮尺等实地量测获得获取。扰动土地情况监测内容和方法详见表 2.1-1。

**表2.1-1 扰动土地情况表**

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	站区	各防治分区扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况	每季度一次	无人机航拍解译、施工图判读，GPS、激光测距仪及皮尺等实地量测获得
2	施工生产生活区			
3	施工道路区			

### 2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）

工程建设过程取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）情况包括取料场、弃渣场及临时堆土的数量、位置、方量等。

本工程无取料场、弃渣场，对进场前的临时堆土情况根据现场调查，结合施工、监理、建设单位资料进行还原补充。

取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）监测内容和方法详见表 2.2-1。

**表2.2-1 取料（土、石）、弃渣（土、石、矸石、尾矿等）情况表**

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	站区	取料场、弃渣场及临时堆土的数量、位置、方量等	每季度一次	资料分析法、现场调查法
2	施工生产生活区			
3	施工道路区			

### 2.3 水土保持措施

工程建设过程水土保持措施监测内容包括：工程措施、临时措施的开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量和质量；工程措施的稳定性、完好程度和运行情况等。

主要是通过查阅施工单位、监理单位资料，结合GPS量测、激光测距仪测量、钢卷尺测量等实地测量方法获取。

水土保持措施监测内容和方法详见表2.3-1。



表2.3-1

水土保持措施情况表

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	站区	各防治分区措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行状况等	每季度一次	实地量测法、资料分析法、现场调查法
2	施工生产生活区			
3	施工道路区			

## 2.4 水土流失情况

工程建设过程水土流失情况监测包括：水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等。进场前的水土流失情况采取搜集工程影像资料、监理调查和类比进行还原补充。

水土流失情况监测内容和方法详见表2.4-1。

表2.4-1

水土流失情况表

序号	监测分区	监测内容	监测频次	监测方法
1	站区	水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害等。	每季度一次	资料分析法、测钎法、现场调查法
2	施工生产生活区			
3	施工道路区			

### 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 批复的水土流失防治责任范围

根据批复的《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》，本项目水土流失防治责任范围面积 4.51 hm<sup>2</sup>，建设区面积 2.30 hm<sup>2</sup>，其中，永久占地面积 0.92 hm<sup>2</sup>，临时占地面积 1.38 hm<sup>2</sup>；直接影响区面积 2.21 hm<sup>2</sup>。本工程防治责任范围详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案设计水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	分区	项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
调相机站	站区	0.92		0.92	0.15	1.07
	施工道路区		0.23	0.23	0.66	0.89
	供水管线区		0.15	0.15	1.10	1.25
	施工生产生活区		1.00	1.00	0.30	1.30
总计		0.92	1.38	2.30	2.21	4.51

###### 3.1.1.2 水土流失防治责任范围监测结果

通过实地调查，并结合工程的实际情况，工程建设对周边区域没有造成直接危害。其面积根据实地调查的数据经抽样验证为准。

监测结果显示，柴达木 2×300Mvar 调相机工程防治责任范围 2.32 hm<sup>2</sup>；项目建设区总占地面积为 2.32 hm<sup>2</sup>；永久占地 1.25 hm<sup>2</sup>，施工临时占地 1.07 hm<sup>2</sup>（见表 3.1-2）。

表 3.1-2 实际发生的水土流失防治责任范围 单位：hm<sup>2</sup>

分区	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	小计		
站区	1.25		1.25	0.00	1.25
施工道路区		0.15	0.15	0.00	0.15
供水管线区			0.00	0.00	0.00
施工生产生活区		0.92	0.92	0.00	0.92
合计	1.25	1.07	2.32	0.00	2.32

###### 3.1.1.3 水土流失防治责任范围变化对比分析

经实际动态监测，工程防治责任范围面积为 2.32 hm<sup>2</sup>，比批复的水保方案防治责任

范围  $4.51 \text{ hm}^2$  减少了  $2.19 \text{ hm}^2$ 。见表 3.1-3。

表 3.1-3

水土流失防治责任范围变化对比

单位:  $\text{hm}^2$ 

防治分区	防治责任范围								
	方案设计			监测结果			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
站区	1.07	0.92	0.15	1.25	1.25	0.00	0.18	0.33	-0.15
施工道路区	0.89	0.23	0.66	0.15	0.15	0.00	-0.74	-0.08	-0.66
供水管线区	1.25	0.15	1.10	0.00	0.00	0.00	-1.25	-0.15	-1.10
施工生产生活区	1.30	1.00	0.30	0.92	0.92	0.00	-0.38	-0.08	-0.30
合计	4.51	2.30	2.21	2.32	2.32	0.00	-2.19	0.02	-2.21

实际发生的水土流失防治责任范围与水土保持方案批复的水土流失防治责任范围相比, 减少了  $2.19 \text{ hm}^2$ 。实际的项目建设区面积与水土保持方案批复的项目建设区面积相比, 增加了  $0.02 \text{ hm}^2$ , 具体分析如下:

(1) 站区: 方案设计已建换流变电站围墙内占地面积为  $0.38 \text{ hm}^2$ , 在换流变电站围墙外占地面积  $0.54 \text{ hm}^2$ ; 后期设计调整, 供水管线由站外移至站内, 造成实际已建换流变电站围墙内占地面积为  $0.58 \text{ hm}^2$ , 在换流变电站围墙外占地面积  $0.67 \text{ hm}^2$ , 占地较方案增加  $0.33 \text{ hm}^2$ 。

(2) 施工道路区: 方案阶段设计新建施工道路由 750 千伏柴达木换流变电站西侧金属铝大道引接, 长 330m, 宽 7m; 实际施工过程通过优化设计, 新建施工道路 3 条, 从柴达木换流站建设施工道路引接 1 条站区, 长 150m, 宽 6m; 从施工生产生活区分别引接人行、车行道路至站区, 各长 90m, 宽分别为 3m 和 4m; 占地较方案减少  $0.08 \text{ hm}^2$ 。

(3) 供水管线区: 方案设计供水管在换流变电站围墙外边界 T 接, 项目实际建设进行了设计优化, 供水管线在站区内建设, 占地归属于站区, 占地较方案减少  $0.15 \text{ hm}^2$ 。

(4) 施工生产生活区: 方案设计施工生产及生活区布置在调相机站区南侧围墙扩建场地外, 工程实际建设新增 2 处施工场地, 一处为新建南侧围墙外设置土建材料临时堆放地, 另一处在已建柴达木换流变电站南侧围墙外西南角新建施工生产生活区, 生活区包括项目部办公区及员工宿舍, 生产区为材料临时堆放场、钢筋、模板堆放区和加工场地等。占地较方案减少  $0.08 \text{ hm}^2$ 。

(5) 直接影响区: 在施工期间建设单位严格控制施工扰动土地面积, 方案设计的直接影响区未扰动, 实际防治责任范围较方案设计减少了  $2.21 \text{ hm}^2$ 。

### 3.1.2 背景值监测

本项目背景值监测采用邻近区域调查监测。

项目区属风力侵蚀类型中“三北”戈壁沙漠及沙地风沙中的蒙新青高原盆地荒漠强烈风蚀区，项目区容许土壤流失量为  $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据对项目建设区周围未扰动区域现场勘察、调查，并参考当地自然条件、青海省第二次全国水利普查（水土保持情况普查成果）、《青海省水土保持区划》等专题报告及当地相关试验研究成果等资料，原地貌土壤侵蚀模数为  $3450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，侵蚀程度以轻、中度侵蚀为主。

### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程 2018 年 3 月开工，2019 年 12 月完工。建设期扰动土地面积见表 3.1-4。

表 3.1-4 建设期扰动面积表 单位： $\text{hm}^2$

分区	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
站区	1.15	1.25	1.25	1.25
施工道路区	0.12	0.15	0.15	0.15
施工生产生活区	0.83	0.92	0.92	0.92
合计	2.10	2.32	2.32	2.32

## 3.2 取料监测结果

本工程建设过程中使用的砂石料等购买的商品料，手续齐全，无取料场。

## 3.3 弃渣监测结果

工程土石方挖方量  $1.37\text{万 m}^3$ ，填方  $1.37\text{万 m}^3$ ，调配方  $0.08\text{万 m}^3$ ，土石方工程量综合平衡，无弃渣场。

## 3.4 土石方流向情况监测结果

### 3.4.1 设计土石方情况

批复的本工程挖方总量为  $1.08\text{万 m}^3$ ，回填总量为  $1.08\text{万 m}^3$ ，土石方工程量综合平衡，无外借土方及弃方，具体数据见表 3.4-1。

表 3.4-1

方案设计土石方平衡表

单位: 万  $\text{m}^3$ 

项目	开挖量		回填量		
	土石方	小计	土石方	余方	小计
站区	1.00	1.00	1.00		1.00
施工道路	0.03	0.03	0.03		0.03
供水管线区	0.03	0.03	0.024	0.006	0.03
施工生产生活区	0.02	0.02	0.02		0.02
合 计	1.08	1.08	1.074	0.006	1.08

### 3.4.2 土石方情况监测结果

工程土石方总挖方 1.37 万  $\text{m}^3$ , 总填方 1.37 万  $\text{m}^3$ , 调配方 0.08 万  $\text{m}^3$ 。其中, 站区挖方 1.30 万  $\text{m}^3$ , 填方 1.22 万  $\text{m}^3$ ; 施工生产生活区挖方 0.07 万  $\text{m}^3$ , 填方 0.15 万  $\text{m}^3$ ; 站区多余土方 0.08 万  $\text{m}^3$  用于施工生产生活区场平, 方案设计土石方平衡与实际监测结果对比见表 3.4-2。

表 3.4-2

工程建设土石方变化对比

单位: 万  $\text{m}^3$ 

序号	分区	方案设计			监测结果				增减情况		
		开挖	回填	弃方	开挖	回填	调入	调出	开挖	回填	弃方
1	站区	1.00	1.00		1.30	1.22		0.08	0.30	0.22	0.08
2	施工道路	0.03	0.03						-0.03	-0.03	0.00
3	供水管线区	0.03	0.03						-0.03	-0.03	0.00
4	施工生产生活区	0.02	0.02		0.07	0.15	0.08		0.05	0.13	0.00
	合计	1.08	1.08		1.37	1.37	0.08	0.08	0.29	0.29	0.08

### 3.4.3 土石方变化分析

工程后续设计过程中工程布局发生了变化, 如供水管线位置等发生变化。导致开挖土方增加 0.29 万  $\text{m}^3$ , 回填土方增加 0.29 万  $\text{m}^3$ 。

## 3.5 其他重点部位监测结果

施工道路: 从柴达木换流站建设施工道路引接 1 条站区, 长 150m, 宽 6m; 从施工生产生活区分别引接人行、车行道路至站区, 各长 90m, 宽分别为 3m 和 4m。道路采用洒水降尘、铺洒砂砾碎石防护, 没有发生严重水土流失。

## 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 设计的工程措施

##### (1) 站区

透水砖：在站区内空地铺设透水砖，透水砖铺设面积约为  $2600\text{m}^2$ 。

挡水墙：为防治大暴雨季节时调相机站南侧坡面产生径流，设置挡水墙保护站址不受径流影响。站区挡水墙和围墙基础统一考虑，设置高于自然地面  $500\text{mm}$  的浆砌块石挡水墙。挡水墙长  $120\text{m}$ ，需浆砌石  $54\text{m}^3$ 。

蓄水池：在变电站围墙外临近排水沟出口位置设置封闭式蓄水池，蓄水池呈矩形，砂浆砌筑，长 $\times$ 宽 $\times$ 深= $5\text{m}\times 5\text{m}\times 2\text{m}$ ，内壁厚  $20\text{cm}$ 。封闭式蓄水池位于地面以下，人工开挖成型。

##### (2) 施工道路

砂砾碎石：为减少临时道路地表裸露，防治施工材料运输引起的施工扬尘，于临时道路表面铺设砂砾碎石，砂砾碎石铺筑面积为  $0.23\text{hm}^2$ ，需碎石  $575\text{m}^3$ 。

土地整治：施工结束对施工道路占地进行土地整治。土地整治面积  $0.23\text{hm}^2$ 。

##### (3) 施工生产生活区

土地整治：施工结束对施工生产生活区占地进行土地整治。土地整治面积  $1.0\text{hm}^2$ 。

##### (4) 供水管线区

土地整治：施工结束后，对电杆占用的土地进行土地整治，土地整治面积为  $0.15\text{hm}^2$ 。

#### 4.1.2 分年度实施情况

站区：透水砖 2019 年 7 月-9 月施工完成，挡水墙 2019 年 6 月-7 月施工完成，蓄水池 2018 年 8 月至 2019 年 5 月施工完成。

施工道路：铺设砂砾碎石、土地整治 2018 年 3 月施工完成。

施工生产生活区：铺设砂砾碎石、土地整治 2018 年 3 月-2021 年 4 月施工完成。

#### 4.1.3 工程措施监测结果

通过实地调查、资料分析，本工程实施的水土保持工程措施包括：

(1) 站区：消力池（封闭式蓄水池）1 座，透水砖  $5558\text{m}^2$ ，挡水墙  $264\text{m}$ 。

(2) 施工道路：铺筑砂砾碎石  $13.50\text{m}^3$ ，土地整治  $0.15\text{hm}^2$ 。

(3) 施工生产生活区: 土地整治  $0.81\text{hm}^2$ , 铺筑碎石  $987\text{m}^2$ 。

## 4.2 植物措施监测结果

项目区位于荒漠区, 植物生存困难, 不涉及植物措施。

## 4.3 临时防护措施监测结果

### 4.3.1 设计的临时措施

#### (1) 站区

临时堆土拦挡: 考虑到土石方工程的时间、空间分布, 在施工过程中用于二次平整的回填土设置临时堆土场进行防护, 临时堆土场位于站区内空地。在临时堆土边缘采用编织袋装土拦挡, 编织袋环状堆砌成方形, 临时堆土堆砌于其中, 在其上覆盖一层防水苫布。需编织袋 3324 个, 编织袋装土方量  $619\text{m}^3$ , 彩条布  $1340\text{m}^2$ 。

洒水降尘: 对裸露区域进行洒水降尘。洒水面积为  $0.92\text{hm}^2$ , 洒水量共计  $0.33\text{m}^3$ 。

#### (2) 施工道路

洒水降尘: 为减少因车辆运输或大风天气引起的道路扬尘, 进行洒水降尘。洒水面积为  $0.23\text{hm}^2$ , 洒水量共计  $0.11\text{m}^3$ 。

#### (3) 施工生产生活区

施工材料防护: 为减少降雨、大风天气引起的水土流失, 利用防水彩条布临时苫盖施工材料, 共计需彩条布约  $300\text{m}^2$ 。

洒水降尘: 对裸露区域进行洒水降尘。洒水面积为  $0.50\text{hm}^2$ , 洒水量共计  $0.24\text{m}^3$ 。

#### (4) 供水管线区

临时苫盖: 为减少降雨、大风天气引起的水土流失, 利用防水彩条布对施工过程中的临时堆土进行苫盖, 共计需彩条布约  $240\text{m}^2$ 。

洒水降尘: 施工过程及时进行洒水降尘, 洒水面积为  $0.24\text{hm}^2$ , 洒水量共计  $0.01\text{m}^3$ 。

### 4.3.2 分年度实施情况

工程开挖土方期间, 各分区进行洒水降尘、防尘网苫盖。

防尘网苫盖于 2018 年 3 月-2019 年 7 月施工完成。

洒水降尘于 2018 年 3 月-2019 年 12 月施工完成。

### 4.3.3 临时措施监测结果

通过实地调查、资料分析, 工程临时措施实施如下:

(1) 站区: 防尘网 3640m<sup>2</sup>, 洒水降尘 1080m<sup>3</sup>。

(2) 施工道路: 洒水降尘 2160m<sup>3</sup>。

(3) 施工生产生活区: 防尘网 200m<sup>2</sup>, 洒水降尘 2160m<sup>3</sup>。

#### 4.4 水土保持措施防治效果

##### 4.4.1 水土保持措施监测结果汇总

工程实施水土保持措施工程量汇总见表 4.4-1。

表 4.4-1 工程实施水土保持措施工程量汇总表

分区	防治措施监测结果		单位	数量
站区	工程措施	消力池(封闭式蓄水池)	座	1
		透水砖	m <sup>2</sup>	5558
		挡水墙	m	264
		防尘网	m <sup>2</sup>	3640
	临时措施	洒水降尘	次	360
			m <sup>3</sup>	1080
施工道路区	工程措施	铺筑砂砾碎石	m <sup>3</sup>	13.50
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.15
	临时措施	洒水降尘	次	720
			m <sup>3</sup>	2160
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.81
		铺筑碎石	m <sup>2</sup>	987
	临时措施	防尘网	m <sup>2</sup>	200
		洒水降尘	次	720
			m <sup>3</sup>	2160

##### 4.4.2 水土保持措施监测结果与设计变化分析

工程实施水土保持措施与方案设计变化情况详见表 4.4-2。



表 4.4-2 工程实施水土保持措施与方案设计对比分析表

分区	防治措施监测结果		单位	方案设计	实际完成	变化值
站区	工程措施	消力池（封闭式蓄水池）	座	1	1	0
		透水砖	m <sup>2</sup>	2600	5558	2958
		挡水墙	m	120	264	144
	临时措施	编织袋	个	3324		-3324
		编织袋装土	m <sup>3</sup>	619		-619
		彩条布	m <sup>2</sup>	1340		-1340
		防尘网	m <sup>2</sup>		3640	3640
		洒水降尘	次	72	360	288
			m <sup>3</sup>	0.33	1080	1079.67
施工道路区	工程措施	铺筑砂砾碎石	m <sup>3</sup>	575	13.50	-561.50
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.23	0.15	-0.08
	临时措施	洒水降尘	次	96	720	624
			m <sup>3</sup>	0.11	2160	2159.89
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	1.00	0.81	-0.19
		铺筑碎石	m <sup>2</sup>		987	987
	临时措施	彩条布	m <sup>2</sup>	300		-300
		防尘网	m <sup>2</sup>		200	200
		洒水降尘	次	96	720	624
			m <sup>3</sup>	0.24	2160	2159.76

分析水土保持措施变化如下：

（1）站区：由于后续设计工程布局调整，站区占地面积增加，透水砖增加 2958m<sup>2</sup>，挡水墙增加 144m；建设单位根据工程气候条件，增加了施工过程中洒水降尘次数和工程量，彩条布调整为防尘网，并根据实际采用大石块压盖，取消编织袋压盖，防尘网增加 3640m<sup>2</sup>，洒水增加 1079.67m<sup>3</sup>。

（2）施工道路区：施工道路区占地减少，土地整治面积减少 0.08hm<sup>2</sup>；根据当地气候增加了施工过程中洒水降尘次数，减少了施工过程扬尘，仅对人行通道铺筑砂砾碎石，铺筑砂砾碎石减少 561.50m<sup>3</sup>，洒水增加 2159.89m<sup>3</sup>。

（3）施工生产生活区：施工生产生活区占地减少，施工生活区铺洒碎石，土地整治面积减少 0.19hm<sup>2</sup>，新增铺洒碎石 987m<sup>2</sup>；根据当地气候增加了施工过程中洒水降尘次数，减少了施工过程扬尘，洒水增加 2159.76m<sup>3</sup>。

### 4.4.3 总体评价

根据监测结果，总体来说，水土保持防治措施基本按照批复的水土保持方案进行了实施。

项目区水土保持工程措施比较到位，质量满足设计要求，水土保持防护效果较为明显。防止了重大水土流失发生的可能。有效地控制了扰动区域的水土流失。

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

水土流失面积是指轻度侵蚀强度以上的地块面积（不包括治理达标后微度侵蚀单元面积）。2018 年工程施工过程中（基础开挖、基础浇筑等）水土流失面积  $2.10 \text{ hm}^2$ ，2019 年年水土流失面积  $1.87 \text{ hm}^2$ ，2020 年年水土流失面积  $1.21 \text{ hm}^2$ ，2021 年年水土流失面积  $1.66 \text{ hm}^2$ 。

各年水土流失面积详见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程水土流失面积统计表

单位： $\text{hm}^2$

分区	2018	2019	2020	2021
站区	1.15	1.25	0.59	0.59
施工道路区	0.12	0.15	0.15	0.15
施工生产生活区	0.83	0.47	0.47	0.92
合计	2.10	1.87	1.21	1.66

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 侵蚀单元划分

根据本项目水土流失特点，将施工期项目防治责任范围划分为扰动地表（各施工地段）和实施防治措施（治理后）的地表。

在施工初期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全成为被扰动地表、主体工程及防治措施所取代，随着防治措施逐渐实施，项目区最终以建设项目及防护措施等形式覆盖。

工程地貌属于山前倾斜冲洪积平原，根据地表扰动类型划分工程分为站区、施工道路区、施工生产生活区。

#### 5.2.2 各单元侵蚀模数

各单元土壤侵蚀模数采用测钎法、专家经验法结合类比工程法得到。试运行期施工道路区和施工生产生活区治理后地表状况与原地表状况相似，侵蚀模数采用原地貌侵蚀模数。确定的各监测阶段土壤侵蚀模数见表 5.2-1。

表 5.2-1 各阶段土壤侵蚀模数 单位: t/km<sup>2</sup>·a

分区	扰动前	扰动后	治理后
站区	3450	11583	1900
施工道路区	3450	3850	3450
施工生产生活区	3450	4540	3450

### 5.2.3 施工期土壤流失量

施工期的土壤流失量流失量采用下式计算:

施工期的土壤流失量流失量=∑基本侵蚀单元×侵蚀模数×施工年限。

各侵蚀单元施工年限按实际发生计列, 施工期 2018 年 3 月 29 日-2019 年 12 月, 施工期土壤流失量共计 303.24t, 详见表 5.2-2。

表 5.2-2 施工期土壤侵蚀量汇总表

分区	2018 年		2019 年		合计 (t)
	面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失量 (t)	面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失量 (t)	
站区	1.15	99.57	1.25	144.84	244.41
施工道路区	0.12	3.38	0.15	5.89	9.27
施工生产生活区	0.83	28.35	0.47	21.21	49.56
合计	2.10	131.30	1.87	171.94	303.24

### 5.2.4 试运行期土壤流失量

试运行期从 2020 年 1 月-2021 年 9 月, 试运行期土壤流失量共计 70.38t, 详见表 5.2-3。

表 5.2-3 试运行期土壤侵蚀量汇总表

分区	2020 年		2021 年		合计 (t)
	面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失量 (t)	面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失量 (t)	
站区	0.59	11.25	0.59	8.44	19.69
施工道路区	0.15	5.28	0.15	3.96	9.24
施工生产生活区	0.47	21.21	0.92	20.25	41.45
合计	1.21	37.74	1.66	32.64	70.38

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程无取料场、弃渣场。

### 5.4 水土流失危害

项目区地表裸露, 基本无植被覆盖, 风蚀强烈, 工程建设过程中如不采取水土保持防治措施, 将加剧水土流失和沙尘天气发生。

实施建设过程中，建设单位较为重视水土保持工作，水土保持防治措施工程量及费用包含在主体工程施工合同中；各参建单位基本能按批复的水土保持方案要求，积极地开展了水土保持工作，施工时能合理安排施工季节，优化施工工艺和流程，严格控制施工扰动面，减少了工程开挖及临时堆渣对周边环境的破坏，及时地进行了保护、洒水降尘、土地平整等工作，完成了水土保持方案报告书中的各项水保防治任务，建成的水保设施质量总体合格，有效地控制和减少了施工过程中的水土流失，未造成水土流失危害。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

项目区工程建设过程中,通过因地制宜,分区防治,共治理扰动土地面积  $2.30 \text{ hm}^2$ ,其中:工程措施占地面积  $0.68 \text{ hm}^2$ ,建构筑物及场地道路硬化面积  $0.66 \text{ hm}^2$ ,土地整治面积  $0.96 \text{ hm}^2$ ,扰动土地整治率为  $99.22\%$ ,达到方案确定的目标值(见表 6.1-1)。

表 6.1-1 扰动土地整治率计算表 单位:  $\text{hm}^2$

分区	项目建设区面积	扰动面积	建构筑物及场地道路硬化	水土流失治理面积	土地整治面积	扰动土地整治面积	扰动土地整治率(%)
				工程措施	土地整平		
站区	1.25	1.25	0.66	0.58		1.24	99.20
施工道路区	0.15	0.15			0.15	0.15	99.99
施工生产生活区	0.92	0.92		0.099	0.81	0.909	99.13
合计	2.32	2.32	0.66	0.68	0.96	2.30	99.22

### 6.2 水土流失总治理度

工程水土流失面积  $1.66 \text{ hm}^2$ ,完成治理面积为  $1.64 \text{ hm}^2$ ,水土流失总治理度为  $98.92\%$ ,达到方案确定的目标值(见表 6.2-1)。

表 6.2-1 水土流失总治理度计算表 单位:  $\text{hm}^2$

分区	项目建设区面积	扰动面积	建构筑物及场地道路硬化	水土流失面积	水土流失治理面积	土地整治面积	水土流失总治理度(%)
					工程措施	土地整平	
站区	1.25	1.25	0.66	0.59	0.58	0.00	98.31
施工道路区	0.15	0.15	0.00	0.15	0.00	0.15	99.99
施工生产生活区	0.92	0.92	0.00	0.92	0.10	0.81	99.13
合计	2.32	2.32	0.66	1.66	0.68	0.96	98.92

### 6.3 拦渣率与弃渣利用情况

据现场监测,工程在建设中严格按制定的施工程序控制土方挖填量施工,土石方挖方量  $1.37 \text{ 万 m}^3$ ,填方  $1.37 \text{ 万 m}^3$ ,工程土石方挖方量  $1.37 \text{ 万 m}^3$ ,填方  $1.37 \text{ 万 m}^3$ ,未发现明显的水土流失现象。监测结果,拦渣率达  $97\%$ 以上,达到方案确定的目标值。

### 6.4 土壤流失控制比

本工程所在区域容许土壤侵蚀模数为  $2500 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。根据本项目水土保持监测,建设区治理后内土壤侵蚀模数为  $2615 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ ,土壤流失控制比  $0.96$ 。

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

经实际动态监测结果，工程防治责任范围面积为  $2.32 \text{ hm}^2$ ，比批复的水保方案防治责任范围  $4.51 \text{ hm}^2$  减少了  $2.19 \text{ hm}^2$ 。

工程挖方量  $1.37 \text{ 万 m}^3$ ，填方  $1.37 \text{ 万 m}^3$ ，调配方  $0.08 \text{ 万 m}^3$ ，土石方工程量综合平衡。

工程施工期土壤流失量  $303.24\text{t}$ 。

本工程扰动土地面积为  $2.32 \text{ hm}^2$ ，扰动土地整治面积为  $2.30 \text{ hm}^2$ ，扰动土地整治率为  $99.22\%$ 。项目建设期末水土流失面积为  $1.66 \text{ hm}^2$ ，水土流失治理面积  $1.64 \text{ hm}^2$ ，水土流失总治理度达  $98.92\%$ 。本工程实际挖方量  $1.37 \text{ 万 m}^3$ ，填方  $1.37 \text{ 万 m}^3$ ，余土用于施工生产生活区场平，拦渣率达到  $97.00\%$ 。项目建设区土壤侵蚀模数约为  $2615\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比  $0.96$ 。达到了水土保持方案设定的防治目标，对比情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 水土保持措施防治效果表

防治指标	方案设计	监测	达标情况
扰动土地整治率 (%)	95	99.22	达标
水土流失总治理度 (%)	95	98.92	达标
土壤流失控制比	0.8	0.96	达标
拦渣率 (%)	95	97.00	达标

### 7.2 水土保持措施评价

建设单位对水土保持工作较为重视，逐步落实《柴达木  $2\times 300\text{Mvar}$  调相机工程水土保持方案报告书》设计的各项水土保持措施，减少了工程建设可能带来的水土流失，将工程建设过程中产生的弃渣以及工程施工扰动所产生的水土流失有效控制在防治责任范围内，未对周边产生危害。目前，项目建设区内的水土保持措施已经发挥作用，运行良好，满足防治水土流失的需要。

从水土流失防治的总体效果来看，实施的各项水土保持措施已经发挥作用。土壤流失总量与建设期相比有较大的下降，且各主要扰动区域的单位面积土壤流失量均有较大幅度减少。

工程的各项水土保持工程建成后，运行情况良好，起到了较好的水土保持作用，达到了水土流失防治预期的效果。

### 7.3 经验、问题及建议

经过各参建单位的共同努力，工程基本完成了各项水土保持设施建设任务，总体上建立了比较完善的水土保持综合防护体系，水土保持防护措施布局基本合理，防治效果明显。在工程投运后，各运行单位需加强对水土保持设施的管护，以保障其正常发挥水土保持功能。

### 7.4 综合结论

国网青海省电力公司建设公司对工程建设中的水土保持工作较为重视，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》，并报水行政主管部门批准，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实了项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人对国家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持方案的顺利实施。

项目法人单位对水土流失防治责任区内的水土流失进行了全面、系统的整治，完成了水土保持方案及施工图设计和合同确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治、苫盖。工程扰动土地整治率为 99.22%，水土流失总治理度达 98.92%，拦渣率达到 97.00%，土壤流失控制比 0.96，达到水土保持方案设计的目标值，达到水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，施工过程中的水土流失得到了有效控制。经过系统整治，项目区的生态环境得到明显改善，各项水土保持设施运行良好，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。



## 8 附图及有关资料

### 8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区、监测点位及防治责任范围图

### 8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 《关于柴达木 2×300 兆乏调相机工程水土保持方案的批复》（青水保〔2016〕251 号）
- (3) 监测季报

## 附件 1 监测影像资料



站区 2018.6



站区 2018.10



站区 2019.5



站区 2019.7



站区 2020.7



站区 2020.9



蓄水池



挡水墙





透水砖



施工生产生活区 2018.10



施工生产生活区 2019.5



施工生产生活区 2019.7



施工生产生活区 2020.7



施工生产生活区 2020.9



施工生产生活区 2021.5





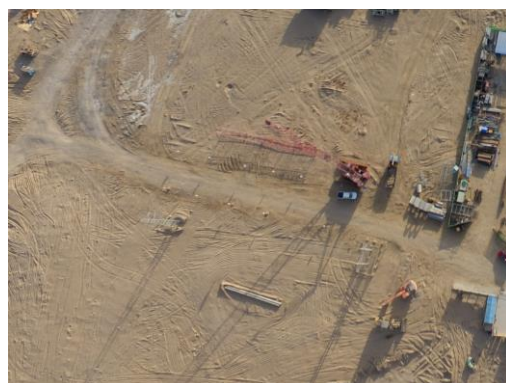
人行道路 2018.6



人行道路 2018.10



进站施工道路 2018.10



进站施工道路 2019.5



进站施工道路 2019.7



进站施工道路 2019.11



进站施工道路 2020.7



进站施工道路 2020.9





临时苫盖



临时苫盖



施工生产生活区铺设碎石



洒水





布设监测点



监测点量测

附件 2 《关于柴达木 2×300 兆乏调相机工程水土保持方案的批复》（青水保〔2016〕251 号）

## 青海省水利厅文件

青水保〔2016〕251 号

### 关于柴达木 2×300 兆乏调相机工程 水土保持方案的批复

国网青海省电力公司：

你单位《关于德令哈 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〔2016〕327 号）收悉。我厅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

柴达木 2×300 兆乏调相机工程位于格尔木市郭勒木德乡。建设内容为在 750 千伏柴达木换流变电站加装 2 台（2×300Mvar）调相机，为改扩建项目。工程总占地 2.30 公顷，土石方挖填总量 2.16 万立方米，项目总投资 32186 万元，总工期 24 个月。

#### 二、水土保持方案总体意见

- 1 -

- (一)基本同意建设期水土流失防治责任范围为 4.51 公顷。
- (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 0.8、拦渣率 95%。
- (四)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。
- (五)基本同意建设期水土保持补偿费为 3.84 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。做好弃渣综合利用。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西州、格尔木市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《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定,本项目在投产使用前应通过省水土保持局组织的水土保持设施验收。

附件:柴达木  $2 \times 300\text{Mvar}$  调相机工程水土保持方案报告书  
审查意见



抄送:海西州、格尔木市水土保持预防监督站,中国电力工程顾问集团  
中南电力设计院有限公司。

青海省水利厅办公室

2016年11月14日印发

# 青海省水利技术评审中心文件

青水技〔2016〕129号

签发人：达明昌

## 关于上报柴达木 $2 \times 300\text{Mvar}$ 调相机工程水土保持方案报告书审查意见的报告

省水利厅：

受厅委托，我中心已组织完成《柴达木  $2 \times 300\text{Mvar}$  调相机工程水土保持方案报告书》技术审查，现将审查意见随文上报，请核批。

附件：

- 1、柴达木  $2 \times 300\text{Mvar}$  调相机工程水土保持方案报告书审查意见
- 2、柴达木  $2 \times 300\text{Mvar}$  调相机工程水土保持方案报告

书

青海省水利技术评审中心

2016年8月10日

信息公开选项：宜公开

抄送：省水保局，存档。

青海省水利技术评审中心综合科

2016年8月10日 印发

## 柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书

### 审查意见

柴达木 2×300Mvar 调相机工程位于格尔木市郭勒木德乡。建设内容为在 750 千伏柴达木换流变电站加装 2 台（2×300Mvar）调相机，为改扩建项目。工程等级为一级。本期加装 2 台（2×300Mvar）调相机，竖向采用平坡式布置，与换流站场平一致；进站道路与已建换流变电站共用；施工用水在换流变电站供水管站外 T 接，引接长度 550m；施工用电由换流变电站 66KV 母线接入，新建施工电源线路长 200m；施工道路由换流变电站西侧金属铝大道引接，长 330m；施工生产及生活区布置在站区南侧围墙外。

项目占地 2.30hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.92 hm<sup>2</sup>，临时占地 1.38hm<sup>2</sup>，占地类型为公共管理与公共服务用地（站区原有用地）和沙地。工程土石方开挖 1.08 万 m<sup>3</sup>，土石方回填 1.08 万 m<sup>3</sup>，无外借土方及弃方。工程总投资 32186 万元，其中土建投资 4828 万元。工程计划 2017 年 1 月开工，2018 年 12 月建成投产，总工期 24 个月。

受省水利厅委托，2016 年 6 月 14 日，省水利技术评审中心在西宁主持召开了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）技术审查会。审查专家和省水土保持局，海西州、格尔木市水土保持预防监督站，国网青海省电力公司等单位代表参加了会议。会议听取了中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司关于《报告书》的汇报，并进行了认



真讨论和审查。会后，编制单位根据会议要求和专家意见，对《报告书》进行了修改、完善。经复核，主要审查意见如下：

### 一、编制总则

方案编制目的意义明确；依据充分准确；指导思想和编制原则体现了风蚀区点式工程扰动产生水土流失的特点和改扩建项目实际，以临时防护为主，合理配置综合治理措施，符合项目建设实际，具有一定的针对性和指导性。

项目位于省级水土流失重点治理区，同意方案确定的水土流失防治标准为建设类项目一级标准。同意方案设计深度为可行性研究深度，设计水平年为 2019 年。

### 二、项目区概况

项目区概况调查内容基本全面，基础资料数据来源与依据可信。

项目区位于山前倾斜平原区，所经地段地貌以冲洪积平原和风积、风蚀地貌为主，海拔高程 2876 m；气候属高原温带大陆性干旱气候，多年平均降水量 41.1mm，多年平均蒸发量 2717.3 mm，多年平均气温 4.7℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 有效积温 2014℃，多年平均风速 3.0m/s，最大风速 22m/s，大风天数 19.7d，最大冻土深 105cm。项目区土壤主要为灰棕漠土及风沙土；植被类型属荒漠植被类型，项目区内原地表无植被覆盖。

项目区土壤侵蚀类型区属三北戈壁沙漠及沙地风沙区，土壤侵蚀以轻度风力侵蚀为主，土壤侵蚀模数  $2500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤

流失量 2500t/ km<sup>2</sup>.a。

项目不涉及其他重要饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、世界文化和自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园等重要生态功能区。

### 三、主体工程水土保持分析和评价

(一) 同意方案对主体选址的水土保持制约性因素分析与评价结论。项目为改扩建项目，处于省级重点治理区和生态脆弱区，通过提高防护标准，严格控制施工范围，减少地表破坏，可以减缓水土流失影响。

(二) 基本同意主体工程选址方案比选的水土保持评价结论。主体设计提出了换流站西南侧总平面布置方案和西北侧总平面布置方案两个方案，经水土保持评价，基本同意主体推荐的换流站西南侧总平面布置方案。

(三) 基本同意对工程占地的水土保持合理性分析评价结论。工程占地类型主要为沙地和公共管理与公共服务用地（站区原有用地）。工程占地符合水土保持要求。

(四) 基本同意对主体土石方平衡的水土保持合理性分析评价结论。工程土石方开挖 1.08 万 m<sup>3</sup>，土石方回填 1.08 万 m<sup>3</sup>，综合平衡，无外借土方及弃方。符合水土保持要求。

(五) 基本同意对主体施工组织设计的水土保持分析评价内容和结论。

(六) 基本同意对主体工程设计的水土保持分析评价结论和

水保措施界定。

#### 四、防治责任范围和防治分区

(一) 同意方案防治责任范围的划定。项目水土流失防治责任范围  $4.51\text{hm}^2$ ，其中项目建设区  $2.30\text{hm}^2$ ，直接影响区  $2.21\text{hm}^2$ 。

(二) 同意防治分区按工程项目组成划分为站区、施工道路区、供水管线区、施工生产生活区 4 个分区。

#### 五、水土流失预测

基本同意水土流失预测范围、时段、内容、主要方法和水土流失危害预测结论。

项目扰动地表面积  $2.30\text{hm}^2$ ，损坏水土保持设施面积  $2.30\text{hm}^2$ ；水土流失总量  $548.3\text{t}$ ，其中新增水土流失量  $318.3\text{t}$ 。

#### 六、水土流失防治目标、措施布局及措施设计

(一) 同意确定的水土流失防治目标值。扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 95%、土壤流失控制比 0.8、拦渣率 95%。鉴于项目本身的要求和项目区自然条件，林草植被恢复率和林草覆盖率不作为控制性指标。

(二) 基本同意水土流失防治措施总体布局和分区措施布设。

1、站区：基本同意在站区内铺设透水砖、蓄水池，站外设置挡水墙；对开挖临时堆土采取彩条布苫盖措施，施工过程中洒水降尘。

2、施工道路：基本同意道路铺筑砂砾碎石路面，施工完毕后进行土地整治；施工过程中洒水降尘。



3、施工生产生活区：基本同意施工完毕后进行土地整治；施工过程中洒水降尘，施工材料采取用彩条布苫盖。

4、供水管线区：施工完毕后进行土地整治；施工过程中洒水降尘，开挖临时堆土采取彩条布苫盖措施。

（三）基本同意水土保持措施设计。

（四）基本同意水土保持工程施工组织设计。

### 七、水土保持监测

基本同意水土保持监测范围、时段、主要内容和方法。监测时段主要在大风季节；监测方法采用定点监测和调查监测。共布设固定监测点 5 处。

### 八、投资估算及效益分析

（一）基本同意水土保持投资估算编制原则、依据、费用构成、取费标准。同意主要单价计算、价格水平年与主体工程一致。

水土保持总投资 125.62 万元，其中方案新增投资 104.80 万元；水土保持补偿费 3.84 万元。

（二）基本同意效益分析结论。

### 九、方案实施保障措施

基本同意水土保持方案实施的保障措施。

经审查，柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案，基本达到了本阶段设计深度要求，基本同意该《报告书》。

附审查专家组名单



## 附件3 监测季报

生产建设项目水土保持监测季度报告表 1

监测时段：2018年3月—2018年6月

项目名称	柴达木 2×300Mvar 调相机工程				
生产建设单位（盖章）		建设单位联系人及电话	张自学 13997234979		
监测单位		总监测工程师（签字）	董飞飞		
		填表人及电话	董飞飞 0371-66026031		
主体工程进展	本工程占地 2.10hm <sup>2</sup> ，其中站区利用原有站址区 0.48hm <sup>2</sup> ，新征 0.67hm <sup>2</sup> 。柴达木 2×300Mvar 调相机工程主体正在施工。主体工程建设完成总体工程量的 20%，水土保持工程措施完成 1%。				
指 标		设计总量	本季度	累计	
扰动土地面积（hm <sup>2</sup> ）	合计		2.30	2.10	
	站区		0.92	1.15	
	施工道路区		0.23	0.12	
	供水管线区		0.15	0	
	施工生产生活区		1.00	0.83	
取土（石）场数量（个）		无	无	无	
弃土（渣）场数量（个）		无	无	无	
水土保持工程措施	工 程 措 施	站区	蓄水池（座）	1	
			透水砖（m <sup>2</sup> ）	2600	
			浆砌石挡水墙（m <sup>3</sup> ）	54	
		施工道路区	铺筑砂砾碎石（m <sup>3</sup> ）	575	13.5
			土地整治（hm <sup>2</sup> ）	0.23	
		供水管线区	土地整治（hm <sup>2</sup> ）	1.00	
			土地整治（hm <sup>2</sup> ）	0.15	
		施工生产生活区	铺设碎石（m <sup>2</sup> ）		987

	临时措施	站区	编织袋装土 (m³)	619		
			彩条布 (m²)	1340		
			防尘网 (m²)		915	915
			洒水次数 (次)	72	75	75
			洒水量 (m³)	0.33	225	225
		施工道路区	洒水次数 (次)	96	120	120
			洒水量 (m³)	0.11	360	360
		供水管线区	彩条布 (m²)	300		
			洒水次数 (次)	96		
			洒水量 (m³)	0.24		
		施工生产生活区	彩条布 (m²)	240		
			洒水次数 (次)	8	120	120
			洒水量 (m³)	0.01	360	360
水土流失影响因子	降雨量(mm)		41.1	41.1	41.1	
	最大 24 小时降雨(mm)		32.0	32.0	32.0	
	最大风速(m/s)		22.0	22.0	22.0	
土壤流失量 (t)			548.3	41	41	
水土流失灾害事件			无			
存在问题与建议		1、站区 (1) 站区东侧有堆土裸露，应进行苫盖； (2) 开挖电缆沟堆土应尽快苫盖，电缆铺设完成后应尽快回填，平整场地； (3) 当地风沙大，施工过程中应注意洒水降尘。 2、施工生产生活区 当地风沙大，应注意洒水降尘。 3、施工道路 施工道路应注意洒水降尘。				

## 生产建设项目水土保持监测季度报告表 1

监测时段：2021 年 7 月—2020 年 9 月

项目名称	柴达木 2×300Mvar 调相机工程					
生产建设单位（盖章）			建设单位联系人及电话	张自学 13997234979		
监测单位			总监测工程师（签字）	董飞飞		
			填表人及电话	董飞飞 0371-66026031		
主体工程进展	本工程占地 2.32hm <sup>2</sup> ，其中站区利用原有站址区 0.58hm <sup>2</sup> ，新征 0.67hm <sup>2</sup> 。柴达木 2×300Mvar 调相机工程已经完工。主体工程建设完成总体工程量的 100%，水土保持工程措施完成 100%。					
	指 标			设计总量	本季度	累计
扰动土地面积（hm <sup>2</sup> ）	合计			2.30	2.32	2.32
	站区			0.92	1.25	1.25
	施工道路区			0.23	0.15	0.15
	供水管线区			0.15		0.00
	施工生产生活区			1	0.92	0.92
取土（石）场数量（个）			无	无	无	
弃土（渣）场数量（个）			无	无	无	
水土保持工程进展	工程措施	站区	蓄水池（座）	1		1
			透水砖（m <sup>2</sup> ）	2600		5558
			浆砌石挡水墙（m <sup>3</sup> ）	54		264
		施工道路区	铺筑砂砾碎石（m <sup>3</sup> ）	575		13.50
			土地整治（hm <sup>2</sup> ）	0.23		0.15
		供水管线区	土地整治（hm <sup>2</sup> ）	1.00		
	施工生产生活区		土地整治（hm <sup>2</sup> ）	0.15		0.81
				铺设碎石（m <sup>2</sup> ）		
	临时措施	站区	编织袋装土（m <sup>3</sup> ）	619		
			彩条布（m <sup>2</sup> ）	1340		
			防尘网（m <sup>2</sup> ）			3640
			洒水次数（次）	72		360
			洒水量（m <sup>3</sup> ）	0.33		1080
			洒水次数（次）	96		720
施工道路区		洒水量（m <sup>3</sup> ）	0.11		2160	

	供水管线区	彩条布（m <sup>2</sup> ）	300		
		洒水次数（次）	96		
		洒水量（m <sup>3</sup> ）	0.24		
	施工生产生活区	彩条布（m <sup>2</sup> ）	240		200
		洒水次数（次）	8		720
		洒水量（m <sup>3</sup> ）	0.01		2160
水土流失影响因子	降雨量(mm)		41.1		
	最大 24 小时降雨(mm)		32		
	最大风速(m/s)		22		
土壤流失量（t）			548.3	8	374
水土流失灾害事件			无		
存在问题与建议					

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表（试行）

项目名称		柴达木 2×300Mvar 调相机工程		
监测时段和防治责任范围		2021 年第 三 季度, 2.32 公顷		
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	扰动范围控制	15	11	水保方案设计占地 2.30hm <sup>2</sup>
	表土剥离保护	5	5	不涉及表土剥离
	弃土（石、渣）堆放	15	15	余土用于施工生产生活区场平
水土流失状况		15	9	土壤流失量超 300m <sup>3</sup>
水土流失防治成效	工程措施	20	20	工程措施已按设计施工
	植物措施	15	15	不涉及植物措施
	临时措施	10	10	已落实临时防护措施
水土流失危害		5	0	
合计		100	85	

生产建设项目水土保持监测季度报告表 2

项目名称：柴达木 2×300MW 塔相机工程  
监测时段：2021 年 7 月至 2021 年 9 月

编号	水土流失防治名称	地理位置		取土情况 (万 m³)		弃渣情况 (万 m³)		存在问题与建议	现场照片			备注
				设计总量	本季新 增	设计总量	本季新 增		1	2	3	
一	站区	经纬度	地点					蓄水池 100%、溢水 砖100%、 扫水渠 100%、临时 苫盖 36.0m²、酒 水1080m³				
二	施工道路区		格尔木市郭勒木德乡					铺设砂砾 卵石 土 13.5m³，土 地整治 0.15hm²，酒 水2160m³				
三	施工生产生活区		格尔木市郭勒木德乡					铺设卵石 987m²，土 地整治 0.084hm²， 临时苫盖 200m²，酒 水2160m³				



附图 1 地理位置图

