

柴达木 2×300Mvar 调相机工程

水土保持设施验收报告

建设管理单位：国网青海省电力公司建设公司

编制单位： 西安黄河规划设计有限公司

二〇二一年十二月

柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施验收报告



批准：郭玉涛（总经理）

郭玉涛

核定：程 鲲（副总经理）

程鲲

审查：牛 萍（副总经理）

牛萍

校核：王小江（高 工）

王小江

项目负责人：杨亚娟（高 工）

杨亚娟

编写：杨亚娟（高 工）（水土保持方案设计及实施情况）

杨亚娟

贾莲莲（高 工）（项目及项目区概况）

贾莲莲

马 勇（高 工）（水土保持工程质量）

马勇

王红霞（工程师）（项目初期运行及水土保持效果）

王红霞

邓文婧（工程师）（水土保持管理及制图）

邓文婧

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	4
2 水土保持方案和设计情况	8
2.1 主体工程设计	8
2.2 水土保持方案	8
2.3 水土保持方案变更	9
2.4 水土保持后续设计	9
3 水土保持方案实施情况	11
3.1 水土流失防治责任范围	11
3.2 弃渣场、取土场设置	13
3.3 水土保持措施总体布局	13
3.4 水土保持措施完成情况	14
3.5 水土保持投资完成情况	18
4 水土保持工程质量	22
4.1 质量管理体系	22
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	26
4.3 弃渣场稳定性评估	29
4.4 总体质量评价	29
5 项目初期运行及水土保持效果	30
5.1 初期运行情况	30
5.2 水土保持效果	30
5.3 公众满意度调查	31

6 水土保持管理	33
6.1 组织领导	33
6.2 规章制度	33
6.3 建设管理	34
6.4 水土保持监测	35
6.5 水土保持监理	36
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	38
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	39
6.8 水土保持设施管理维护	39
7 结论	40
7.1 结论	40
7.2 遗留问题安排	41
8 附件及附图	42
8.1 附件	42
8.2 附图	42

前 言

连接青海与甘肃的 750kV 双回路大环网线路总长达 2260km, 其中甘肃沙洲至青海日月山的疆电外送第二通道 1200km 线路无大型常规电源接入。若河西走廊 750kV 线路发生 N-2 短路跳闸, 将导致潮流长距离大范围迂回转移, 引发送受端系统失稳, 柴达木附近的母线电压将大幅振荡, 影响西北电网及青藏直流的安全稳定运行。随着柴达木海西地区新能源大规模接入, 电压支撑薄弱问题进一步突显。

在柴达木换流站加装调相机后, 可就近支撑柴达木变电站 330kV 母线电压, 减少故障后的电压跌落值, 有利于故障后换流站电压和青藏直流功率快速恢复; 可提高新疆与西北主网联网的关键输送断面(酒泉~河西双向、海西~日月山双回 750kV 线路)输电能力; 同时可提高海西电网送出断面(海西~日月山双回 750kV 线路、巴音~日圣湖单回、乌兰~龙羊峡单回 330kV 线路)能力约 230 兆瓦。因此, 在柴达木换流站加装调相机工程是十分必要的, 可提高西北电网及青藏直流安全稳定, 减少故障情况下交流母电电压波动幅度, 并为青藏直流送端换流站提高动态无功支撑, 符合国家电网发展规划。

750kV 柴达木换流变电站已于 2014 年 9 月投运, 由±400kV 格尔木换流站与 750kV 柴达木变电站组成。本次项目是在±400kV 格尔木换流站加装 2 台 2×300Mvar 调相机。±400kV 格尔木换流站输送功率 750MW, 直流额定电压±400kV, 额定电流 750A, 交流侧额定电压 330kV 直流出线 1 回, 接地极出线 1 回。±400kV 格尔木换流站水土保持方案包含在青海~西藏±400kV 直流联网工程水土保持方案中, 水利部以办水保函[2010]446 号文件批准该项目的水土保持方案。该换流站已于 2012 年 6 月完成了水土保持设施竣工验收, 水利部以办水保函[2012]498 号文件下发了“青海~西藏±400kV 直流联网工程”水土保持设施验收鉴定书。

2016 年 12 月 14 日, 青海省发展和改革委员会以青发改能源[2016]908 号《青海省发展和改革委员会关于柴达木 2×300Mvar 调相机工程项目核准的批复》对本项目核准进行批复, 同意建设柴达木 2×300Mvar 调相机工程。

2015 年 12 月, 国网青海省电力公司委托中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司开展柴达木换流站扩建 2×300Mvar 调相机工程的可行性研究工作。2016 年 2 月, 编制单位完成了《柴达木换流变电站加装 2×300Mvar 调相机工程可行性研究报告》。2016 年 3 月, 国网经济技术研究院在北京市主持召开了本项目的可行性

研究报告评审会议，结合审查会专家意见及现场实地踏勘情况提出了可研审查意见。编制单位按照可研审查意见，对报告及图纸进行了修改，2016 年 3 月底完成了可行性研究报告及图纸收口版。2016 年 7 月，国家电网公司以国家电网发展[2016]634 号《国家电网公司关于上海奉贤换流站加装调相机等 8 项工程可行性研究报告的批复》，对项目可行性研究报告予以批复。

2016 年 9 月，按照可行性研究审查意见，并结合国家电网公司要求，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司编制完成《750kV 柴达木换流变电站加装 2×300Mvar 调相机工程初步设计方案报告》。2018 年 7 月，国家电网有限公司以国家电网基建[2018]584 号《国家电网有限公司关于青海柴达木 2×300 兆乏调相机工程初步设计报告的批复》，对项目初步设计予以批复。

2016 年 3 月，国网青海省电力公司委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司开展柴达木换流站扩建 2×300Mvar 调相机工程的水土保持方案报告编制工作。2016 年 5 月，编制单位完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2016 年 6 月，青海省水利技术评审中心在西宁市主持召开了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》技术评审会，形成了评审意见。根据审查意见，编制单位进行了认真细致的修改和完善，2016 年 7 月底完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2016 年 11 月，青海省水利厅以青水保〔2016〕251 号《关于柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书的批复》，对项目水土保持方案予以批复。

本项目为 750kV 柴达木换流变电站加装 2 台 2×300Mvar 调相机工程，接入柴达木换流站滤波器母线，为改扩建工程，工程等级为一级工程。项目由站区、供水管线、施工道路及生产生活区等 4 部分组成。站区主要有主厂房、主变（#1、#2）、化学水处理室、蓄水池、蒸发冷却塔、事故油池、废水收集池，蒸发塘以及相应的辅助、附属建构建筑物。供水管线采用 DN100 镀锌钢管，长 113m；修建施工道路 330m，为碎石路面。修建 1 处办公区及员工宿舍，2 处材料临时堆放场地及钢筋加工场地。

本期扩建的 330kv 主变压器及相关电气设备、调相机主厂房以及站用电等布置在预留场地内，水处理装置、冷却设施布置在预留场地南侧围墙外新征场地。项目占地 2.32hm²，其中：永久占地 1.25hm²，临时占地 1.07hm²。工程挖填土石方总量 2.74 万 m³，其中：开挖土石方 1.37 万 m³，填方 1.37 万 m³，调配方 0.08 万 m³（站区多余土方 0.08 万 m³ 用于施工生产生活区场平）。

本工程于 2018 年 3 月开工，2019 年 12 月竣工，总工期 21 个月。工程总投资 3.2 亿元，其中土建投资共 4819 万元，全部由国网青海省电力公司投资建设。

2018 年 3 月，国网青海省电力公司委托主体工程监理单位青海智鑫电力监理咨询有限公司全面负责水土保持监理工作。项目建设过程中，监理人员严格控制工程质量、进度、投资及安全，促进了各项水土流失防治措施的落实到位，从而使工程建设产生的水土流失得到有效控制。

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进行工程水土保持监测工作。监测单位在现场调查、地面观测及资料收集的基础上，对项目全线水土保持现状、水土流失量及水土流失影响等进行系统的分析，于 2021 年 12 月完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持监测总结报告》。

国网青海省电力公司建设公司委托西安黄河规划设计有限公司承担了柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施验收报告编制工作。接受委托任务后，我公司成立了由水土保持、植物、水利工程、资源环境、经济财务等专业的技术人员组成技术评估组，验收组多次到工程现场查看、抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量和工程缺陷，查阅工程档案资料，认真、仔细核实了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了查看，并进行了现场公众调查。目前，建设公司已基本按照验收组的意见和要求对水土保持各项措施进行了完善。依据批复的水土保持方案及相关的水土保持设施验收规定，我们全面、系统地对柴达木 2×300Mvar 调相机工程进行了第三方技术评估工作。在此基础上，于 2021 年 12 月完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施验收报告》。

本项目水土保持工程分为 4 个单位工程、11 个分部工程、39 个单元工程。在施工单位自检、监理单位初验的基础上，从水土保持“三同时”制度落实情况、水土保持设施建设情况、水土流失治理效果和运行期水土保持设施管护责任落实情况等方面，建设单位对本工程水土保持设施建设情况全面组织开展了自查初验，核实了工程各类水土保持防治措施的工程量，评定了各个分部工程、单位工程质量，检查了防治效果。经初验，本工程水土保持设施已与主体工程同步得到落实，水土保持设施运行正常，中间产品质量及原材料质量全部合格，水土保持设施单位工程、分部工程及单元工程质量合格。本工程水土保持设施较好地发挥了水土保持功能，有效控制了工程防治责任范围内的水土流失，达到了批复水土保持方案预期的防治目

标。

柴达木 2×300Mvar 调相机工程在实施过程中，基本落实了水土保持方案报告书及批复文件要求的各项水土保持措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，依法缴纳了水土保持补偿费，水土保持设施管护责任已得到落实，具备竣工验收条件。

在技术评估工作中，国网青海省电力公司建设公司，国网青海省电力公司经济技术研究院、青海省水土保持局及格尔木市水行政主管部门等单位给予了大力支持和帮助，在此一并致谢！

柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施验收评估特性表

验收工程名称	柴达木 2×300Mvar 调相机工程		验收工程地点	青海省海西州格尔木市				
水土保持方案批复部门、时间及文号	青海省水利厅, 2016 年 11 月 14 日, 青水土保持〔2016〕251 号文		国家、省级水土流失重点防治分区	省级水土流失重点治理区				
防治责任范围 (hm ²)	方案确定的防治责任范围			4.51				
	实际发生的防治责任范围			2.32				
方案拟定水土流失防治目标	扰动土地整治率 (%)	95	实际完成水土流失防治目标	扰动土地整治率 (%)	99.22			
	水土流失总治理度 (%)	95		水土流失总治理度 (%)	98.92			
	土壤流失控制比	0.8		土壤流失控制比	0.96			
	拦渣率 (%)	95		拦渣率 (%)	97.00			
	林草植被恢复率 (%)	-		林草植被恢复率 (%)	-			
	林草覆盖率 (%)	-		林草覆盖率 (%)	-			
主要工程量	站区：修建钢筋混凝土挡水墙 264m，混凝土 460m ³ ，钢筋 70t；蓄水池 1 座，混凝土 228.2m ³ ，钢筋 40t；铺设透水砖 5558m ² 。 施工生产生活区：碎石压盖 987m ² ；场地清理平整 0.81hm ² 。 施工道路区：碎压盖石 270m ² ，碎石 13.5 m ³ ；场地清理平整 0.15hm ² 。							
	站区：洒水降尘 1080m ³ ；防尘网苫盖 3640m ² 。 施工生产生活区：洒水降尘 2160m ³ ；防尘网苫盖 200m ² 。 施工道路区：洒水降尘 2160m ³ 。							
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定				
	工程措施	合格		合格				
投资 (万元)	水土保持方案投资			125.62				
	实际投资			224.14				
	投资增加			98.52				
工程总体评价	完成的水土保持设施符合国家水土保持法律法规要求，各项工程安全可靠、质量合格，符合水土保持设施验收条件。							
水土保持方案编制单位	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		主要施工单位	上海电力建设有限责任公司				
水土保持监测单位	黄河水利委员会黄河水利科学研究院		监理单位	甘肃光明电力工程咨询有限公司 青海智鑫电力监理咨询有限公司				
设施验收评估单位	西安黄河规划设计有限公司		建设管理单位	国网青海省电力公司建设公司				
地址	西安市凤城三路 200 号		地址	青海省西宁市城西区胜利路 89 号				
联系人	杨亚娟		联系人	荆可				
电话	029-82118345		电话	18397101334				
传真/邮编	029-82118352/710021		传真/邮编	0971-6071825				
电子信箱	710511405@qq.com		电子信箱	757298781@qq.com				

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

柴达木 2×300Mvar 调相机工程位于青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市西城区郭勒木德乡，站址位于格尔木以东南约 27.5km 处，紧邻 750kV 柴达木换流变电站，在格尔木城市规划范围外，距 330kV 格尔木变电站约 15.3km，地处 G109 国道的 K2703.80 桩点北侧约 3.5km。站址区域地势开阔，地形相对平缓。

1.1.2 主要技术经济指标

项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程；

建设性质：扩建建设类项目；

建设内容及规模：750kV 柴达木换流变电站建设 2 台 2×300Mvar 调相机，接入柴达木换流站滤波器母线，工程等级为一级工程。

1.1.3 项目投资

柴达木 2×300Mvar 调相机工程总投资 3.2 亿元，其中土建投资约 4819 万元，全部由国网青海省电力公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

750kV 柴达木换流变电站已于 2014 年 9 月投运，由±400kV 格尔木换流站与 750kV 柴达木变电站组成。本次项目是在±400kV 格尔木换流站加装 2 台 2×300Mvar 调相机。

±400kV 格尔木换流站输送功率 750MW，直流额定电压±400kV，额定电流 750A，交流侧额定电压 330kV 直流出线 1 回，接地极出线 1 回。±400kV 格尔木换流站水土保持方案包含在青海～西藏±400kV 直流联网工程水土保持方案中，水利部以办水保函[2010]446 号文件批准该项目的水土保持方案。该换流站已于 2012 年 6 月完成了水土保持设施竣工验收，水利部以办水保函[2012]498 号文件下发了“青海～西藏±400kV 直流联网工程”水土保持设施验收鉴定书。

本项目建设主要由站区和供水管线组成。

1 站区

本工程布置在柴达木±400kV 换流站南侧，紧贴换流站南侧围墙建设。调相机

工程建设包含主厂房、主变、#1（2）站用箱变、化学水处理室、蓄水池、蒸发冷却塔、事故油池、废水收集池，蒸发塘以及相应的辅助、附属建构筑物等。其中主厂房、主变压器、#1（2）站用箱变及事故油池均布置在已建柴达木换流变电站内预留场地内；水处理装置、蓄水池及废水收集池、蒸发冷却塔等布置在换流站南侧围墙外新增占地内。站区总占地 1.25hm²，利用已建换流变电站围墙内预留场地 0.58hm²，换流变电站围墙外新增占地 0.67hm²。

主厂房布置在换流站交流滤波器东部，东西方向布置，A 排朝北，向北出线；主变压器布置在主厂房 A 列柱外，位于交流滤波器东侧；事故油池位于主变压器西北侧；#1（2）站用箱变布设在事故油池北侧。两处蒸发冷却塔分别布置在主厂房南侧东西两地，一处在主厂房东南侧，另一处在换流站交流滤波器南侧、蒸发塘东面；两座蒸发冷却塔中间布置化学水处理设备，包括蓄水池和化学水处理室；蒸发塘位于蒸发冷却塔西侧。

2 供水管线

柴达木 2×300Mvar 调相机水源与已建 750kV 柴达木换流变电站共用，采用深井取水，对换流站内原取水系统进行升级改造，改造后换流站可用水量满足本工程的用水量。供水管线布设在新建南围墙与化水车间南侧之间，长 113m，采用 DN100 的钢骨架复合管直埋敷设，埋深 2.5m，供水管线在站区新增占地内，未新增占地。

1.1.5 施工组织及工期

1 工程参建单位

项目法人：国网青海省电力公司

工程建设管理单位：国网青海省电力公司建设公司

主体工程设计单位：中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司

水土保持方案编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

水土保持监测单位：黄河水利委员会黄河水利科学研究院

工程施工单位：上海电力建设有限责任公司

工程监理单位：甘肃光明电力工程咨询有限公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司（兼水土保持监理）

调试单位：青海电力科学实验研究院、中国电力科学研究院

运行单位：国网青海省电力公司检修公司

2 弃渣场、取土场

本工程无取土场及弃渣场。

实际建设过程中，新征场地标高高于已建站区，因此，对新征占地进行了开挖。通过查阅施工图设计资料、水土保持监测总结报告，工程挖填土石方总量 2.74 万 m³，其中：开挖土石方 1.37 万 m³，填方 1.37 万 m³，调配方 0.08 万 m³（站区多余土方 0.08 万 m³ 用于施工生产生活区场平）。

3 施工道路

已建 750kV 柴达木换流变电站进站道路引接于站址南侧 G109 国道，进站道路长 3500m，本项目与已建 750kV 柴达木换流变电站共用进站道路不新建。本次新建 3 条施工道路，总长 330 米。一条施工道路直接利用柴达木换流变电站西侧金属铝大道引出的东西走向的既有道路，只修建引接至调相机工程施工区的区间道路，长 150m，路宽 6m；一条施工道路为材料堆放场地至站区道路，长 90m，路宽 4m；另一条施工道路为员工通行道路，沿南围墙至站区道路，长 90m，路宽 3m；施工道路占地 0.15hm²。

4 施工生产生活区

在利用站区空地合理布置施工场地的基础上，新增布设 2 处施工场地。一处为新建南侧围墙外设置土建材料堆放地，占地 0.084hm²；另一处在已建柴达木换流变电站南侧围墙外新建施工生产生活区，包括项目部的办公区及员工宿舍；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 0.83hm²。施工生产生活区总占地 0.92hm²。

5 施工工期

主体工程 2018 年 3 月开工建设，2019 年 12 月竣工，总工期 21 个月。

水土保持工程与主体工程同步实施，水土保持工程施工于 2019 年 12 月底基本完工。

1.1.6 土石方情况

根据本项目水土保持监测总结报告，工程挖填土石方总量 2.74 万 m³，其中：开挖土石方 1.37 万 m³，填方 1.37 万 m³，调配方 0.08 万 m³（站区多余土方 0.08 万 m³ 用于施工生产生活区场平）。

其中，站区场地开挖土方 1.30 万 m³，回填 1.22 万 m³，调出 0.08 万 m³；施工生产生活区开挖 0.07 万 m³，回填 0.15 万 m³，调入 0.08 万 m³。

1.1.7 征占地情况

本工程项目建设区占地面积 2.32hm²，其中永久占地 1.25hm²，临时占地 1.07hm²。站区永久占地 1.25hm² 中，部分占地为利用建柴达木换流变电站内预留场地 0.58hm²，新征占地 0.67hm²，新征占地类型为戈壁滩沙地。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1 地形地貌

本工程位于格尔木以东的昆仑山山前倾斜冲洪积平原区域，为昆仑山山前洪积扇戈壁地貌，地势开阔，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。

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、上更新统冲洪积的粉砂，局部夹角砾、砾砂、粗砂。岩性特征为：

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。

场地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。未发现有埋藏的古河道、墓穴等对工程不利的埋藏物，未置于边坡之上，场地稳定性较好。

地震：工程区第四纪以来地震活动性整体有所减弱，处于相对稳定时期。周边区域地震均属于地壳中上层的浅源构造地震，工程区域和断裂带保持了一定的安全距离。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），工程区抗震设防烈度为 7 度，区域地震动峰值加速度值为 0.10g，场地地震动反应谱特征周期为 0.45s。目前，该区域已经建成的多个输变电工程运行稳定性良好，区域地质稳定性良好。

3 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。

本工程与格尔木市气象站直线距离约25km，同处于一个大的地貌区域内，海拔无太大差异，本工程建设参考格尔木市气象站气象特征值。格尔木市气象站位于格尔木市大众街，地理坐标（N36°25'、E94°54'），观测场海拔高程2807.6m。区域气象特征值见表1-1。

表1-1 项目区气象特征值

项目	单位	数值	发生时间
平均气压	hPa	724.7	
平均气温	°C	4.7	
≥10°C积温	°C	2014	
极端最高气温	°C	35.5	1999.8.2
极端最低气温	°C	-33.6	1959.1.12
最热月平均气温	°C	17.7	
最冷月平均气温	°C	-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	

4 水文

项目区属于柴达木内流区，远离河流，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）2.42m³/s。由于地下水补给量占 66%以上，径流年内分配较均匀，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，河道之间有合并分出现象。格尔木河从源头至格尔木水文站集水面积 18648km^2 ，河道长 323.4km ，多年平均流量 $23.9\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均含沙量 2.78kg/m^3 。经勘查钻孔，站址地下水埋深大于 20m 。场区内无水系和冲沟等发育。

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。

1)灰棕漠土。灰棕漠土是温带荒漠条件下发育的地带性土类，是在干旱的荒漠条件下形成的，成土母质为第四季洪积物。长期经受风蚀的地表细土，被强风吹走形成砾漠或砾石戈壁，土层薄、贫瘠且干燥，养分含量低。

2)风沙土。风沙土是风沙地区积沙性母质土壤上发育的土壤。风沙土分布没有地带性，主要以流动、半固定和固定沙丘分布。

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，植被主要包括盐爪爪、柴达木猪毛菜、白刺、赖草等，主要乡土树种有柽柳、新疆杨、旱柳等。项目区为戈壁滩，无植被覆盖。

1.2.2 水土流失及防治情况

1 水土流失防治标准

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水土保持[2013]188号），本工程不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。依据《青海省水土保持规划（2011~2030）》，项目区属于柴达木盆地省级水土流失重点治理区。由于项目区生态脆弱，为保护及恢复当地生态环境，依照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）规定，工程建设执行一级防治标准。

项目区主要侵蚀类型以风蚀为主，根据《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 $2500\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 。

项目区位于青海省格尔木市，根据青海省第一次水利普查成果，格尔木市水土流失面积共计为 55855km^2 ，占全市总面积的47%，其中轻度流失面积为 29692km^2 ，占总水土流失面积的53.16%；中度流失面积为 11090km^2 ，占总水土流失面积的

19.86%；强烈流失面积为 10837km^2 ，占总水土流失面积的19.4%；极强烈流失面积为 3983km^2 ，占总水土流失面积的7.13%。项目区地形平坦开阔，降水稀少，气候干燥，无植被覆盖，土壤侵蚀以风蚀为主，侵蚀模数为 $2500\text{t/km}^2.\text{a}$ 。

2 水土流失防治情况

依据批复的水土保持方案，实施了水土保持治理措施。其中：**站场区**，在调相机站区内空地铺设透水砖；为防治调相机站场外地面产生径流对站区影响，沿新征占地外围墙修建钢筋混凝土挡水墙；在站区修建蓄水池，收集站区雨水；建设过程中对临时堆土及开挖面实施了苫盖及洒水降尘等临时防护措施。**施工道路区**，部分施工道路铺筑砂砾碎石路面；为防止扬尘，施工过程中进行洒水降尘。**施工生产生活区**，对堆放的施工材料采取临时苫盖措施；对宿舍区域未硬化场地铺设砂砾碎石；为防止施工扬尘，施工过程中进行洒水降尘；施工结束后清除建筑材料，进行土地整治，迹地恢复。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2015 年 12 月，国网青海省电力公司委托中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司开展柴达木换流站扩建 2×300Mvar 调相机工程可行性研究工作。2016 年 2 月，编制单位编制完成了《柴达木换流变电站加装 2×300Mvar 调相机工程可行性研究报告》。2016 年 3 月，国网经济技术研究院在北京市主持召开了本项目的可行性研究报告评审会议，结合审查会专家意见及现场实地踏勘情况提出了可研审查意见，并以经研咨[2016]292 号下发了《国网北京经济技术研究院关于青海电网柴达木 2×300Mvar 调相机工程可行性研究报告的评审意见》。编制单位按照可研审查意见，对报告及图纸进行了修改，2016 年 3 月底完成了可行性研究报告及图纸收口版。2016 年 7 月，国家电网公司以国家电网发展[2016]634 号《国家电网公司关于上海奉贤换流站加装调相机等 8 项工程可行性研究报告的批复》，对项目的可行性研究报告予以批复。

2016 年 9 月，按照可行性研究审查意见，并结合国家电网公司要求，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司编制完成《750kV 柴达木换流变电站加装 2×300Mvar 调相机工程初步设计方案报告》。2018 年 7 月，国家电网有限公司以国家电网基建[2018]584 号《国家电网有限公司关于青海柴达木 2×300 兆乏调相机工程初步设计报告的批复》，对项目的初步设计予以批复。

2.2 水土保持方案

为保护当地生态环境，减少项目建设引发的水土流失，依法履行水土保持法规要求，2016 年 3 月，国网青海省电力公司委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司负责编制《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》。编制单位在接受任务后，立即组织有关专业人员在对工程设计资料认真分析的基础上，对项目建设区及周围地区的生态环境、水土流失状况和水土保持现状进行了勘查，并依照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）于 2016 年 5 月编制完成了《柴达木 2×300Mvar 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 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》技术评审会，形成了评审意见。根据

审查意见，编制单位进行了认真细致的修改和完善，于 2016 年 7 月底完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2016 年 11 月 14 日，青海省水利厅以青水保〔2016〕251 号《关于柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书的批复》，对项目水土保持方案予以批复。

2.3 水土保持方案变更

根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理（试行）规定》（办水土保〔2016〕65 号）和批复的水土保持方案报告对比分析，本项目建设地点、规模、水土保持措施未发生重大变更，无需进行水土保持方案变更。

1 实际水土流失防治责任范围为 2.32hm²，较批复的水土保持方案的 4.51hm²减少 2.19hm²；

2 批复的水土保持方案未设计植物措施，不涉及植物措施面积变化情况；

3 工程挖填土石方总量 2.74 万 m³，较批复的水土保持方案 2.16 万 m³增加 0.58 万 m³，增加了批复方案土石方总量的 26.85%，未超过 30%。

4 实际修建施工便道 330m，批复的水土保持方案 330m，无变化。

5 项目建设过程中实施的水土保持措施与批复的水土保持方案中确定的措施体系基本一致。

表 2-1 水土保持方案情况说明

序号	《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理（试行）规定》（办水保〔2016〕65 号）	单位	方案值	实际值	变化量	情况说明
1	水土流失防治责任范围增加 30%以上	hm ²	4.51	2.32	-2.19	防治责任范围减少
2	开挖填筑土石方总量增加 30%以上	万 m ³	2.16	2.74	+0.58	增加 26.85%，未超过 30%
3	施工道路长度增加 20%以上	m	330	330		无变化
4	植物措施总面积减少 30%以上	hm ²	不涉及			不涉及
5	表土剥离量减少 30%以上	m ³	不涉及			不涉及
6	水土保持措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失					水土保持措施体系基本一致

2.4 水土保持后续设计

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根据水土保持方案要求，将站区、施工道路区等的水土保持工程纳入主体工程可行性研究和初步设计中，随主体工程设计进行了优化设计，并对水土保持措施进行了专章设计。

2016 年 7 月，国家电网公司以国家电网发展[2016]634 号《国家电网公司关于上海奉贤换流站加装调相机等 8 项工程可行性研究报告的批复》，对项目的可行性研究报告予以批复。2018 年 7 月，国家电网有限公司以国家电网基建[2018]584 号《国家电网有限公司关于青海柴达木 2×300 兆乏调相机工程初步设计报告的批复》，对项目的初步设计予以批复。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 批复的水土保持方案中水土流失防治责任范围

批复的水土保持方案设计的水土流失防治责任范围为 4.51hm^2 ，其中项目建设区 2.30hm^2 （永久占地 0.92hm^2 ，临时占地 1.38hm^2 ），直接影响区 2.21hm^2 ，详见表 3-1。

表 3-1 批复的水土保持方案水土流失防治责任范围 单位: hm^2

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	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

3.1.2 实际发生的水土流失防治责任范围

通过查阅征地、水土保持监测等资料，工程实际发生的水土流失防治责任范围为 2.32hm^2 ，其中项目建设区 2.32hm^2 （永久占地 1.25hm^2 ，临时占地 1.07hm^2 ），直接影响区未发生，详见表 3-2。

表 3-2 本工程实际发生的水土流失防治责任范围 单位: hm^2

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		1.25
施工道路区		0.15	0.15		0.15
供水管线区					
施工生产生活区		0.92	0.92		0.92
总计	1.25	1.07	2.32		2.32

3.1.3 水土流失防治责任范围对比分析

工程在建设过程中，制定了严格的环境保护和水土保持管理制度，要求设计、施工、监理单位严格执行，并纳入工程建设考核，因此施工单位在工程建设过程中一切施工活动严格控制在永久征地或临时占地范围内，实际工程建设过程中避免了批复方案中 2.21hm^2 直接影响区的产生。该项目实际发生的水土流失防治责任范围较批复的水土保持方案水土流失防治责任范围减少了 2.19hm^2 ，其中项目建设区增加 0.02hm^2 ，直接影响区减少 2.21hm^2 （未发生）。

批复的水土保持方案的水土流失防治责任范围与实际发生的防治责任范围对比情况见表 3-3。

表 3-3 水土流失防治责任范围对比表 单位:hm²

防治分区	方案设计防治责任范围			实际发生防治责任范围	增减情况 (实际-方案)		
	项目建设区	直接影响区	小计		小计	项目建设区	直接影响区
站区	0.92	0.15	1.07	1.25	0.33	-0.15	0.18
施工道路区	0.23	0.66	0.89	0.15	-0.08	-0.66	-0.74
供水管线区	0.15	1.10	1.25		-0.15	-1.10	-1.25
施工生产生活区	1.00	0.30	1.30	0.92	-0.08	-0.30	-0.38
合计	2.30	2.21	4.51	2.32	0.02	-2.21	-2.19

本报告仅对工程实际发生的建设区面积变化进行分析评价:

1 站区

站区占地面积增加 0.33hm^2 。站区占地包含预留场地和新征占地 2 部分。方案设计利用已建换流变电站围墙内预留场地 0.38hm^2 , 在换流变电站围墙外新增占地 0.54hm^2 ; 后期设计调整, 实际利用已建换流变电站围墙内预留场地 0.58hm^2 , 换流变电站围墙外新增占地 0.67hm^2 。由于实际占用预留场地和新增场地比方案设计的面积都稍有增加, 所以整体站区占地增加。

2 施工道路区

施工道路实际占地比方案设计的减少 0.08hm^2 。批复的水土保持方案设计新建施工道路 330m, 碎石路面, 路宽 7m, 施工道路占地 0.23hm^2 。实际新建 3 条施工道路, 总长 330 米, 施工道路宽度根据实际需求而定。一条施工道路直接利用变电站西侧金属铝大道引出的东西走向的既有道路, 只修建引接至调相机工程施工区的道路, 长 150m, 路宽 6m; 一条施工道路为材料堆放场地至站区道路, 长 90m, 路宽 4m; 另一条施工道路为员工通行道路, 沿南围墙至站区道路, 长 90m, 路宽 3m; 施工道路占地共计 0.15hm^2 。

3 生产生活区

施工生产生活区占地面积减小 0.08hm^2 。批复的水土保持方案施工生产生活区布置于站址围墙外南侧, 占地 1hm^2 。工程实际建设在利用站区空地布置施工场地的基础上, 新增 2 处施工场地, 占地 0.92hm^2 。一处为新建南侧围墙外设置土建材临时堆放地, 占地 0.084hm^2 ; 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 0.83hm^2 。

4 供水管线区

供水管线未新增占地，占地面积减小 0.15hm^2 。批复的水土保持方案设计的供水管线在换流变电站围墙西南角外边界 T 接，引接长度 550m，占地 0.15hm^2 。项目实际建设进行了设计优化，供水管线在站区内建设，供水管线布设在调相机新建南围墙内、化水车间南侧，长 113m，采用 DN100 的钢骨架复合管埋深 2.5m，未新增占地。

3.2 弃渣场、取土场设置

本工程建设无取土场及弃渣场。

实际建设过程中，新征场地标高高于已建站区，因此，对新征占地进行了开挖。通过查阅施工图设计资料、水土保持监测总结报告，工程挖填土石方总量 2.74 万 m^3 ，其中：开挖土石方 1.37 万 m^3 ，填方 1.37 万 m^3 ，调配方 0.08 万 m^3 （站区多余土方 0.08 万 m^3 用于施工生产生活区场平）。

3.3 水土保持措施总体布局

柴达木 2×300Mvar 调相机工程地貌为戈壁地貌，根据工程组成和施工工艺划分为站区、施工道路区和施工生产生活区 3 个水土流失防治区。柴达木 2×300Mvar 调相机工程在水土保持措施布局上，与主体工程相衔接，将主体工程中具有水土保持功能的措施纳入，形成一个完整的、科学合理的水土保持综合防治体系，基本达到了以防为主、防治并重、因地制宜、综合治理，注重效益的防治效果。

站区，相对土方量开挖较大，为防止大风天气引起的扬尘，在建设过程中对开挖面及临时堆土实施了防尘网苫盖、洒水降尘等临时防护措施；由于自然地高高于站区标高，为防止南侧坡面产生径流对站区影响，在新建围墙处设置钢筋混凝土挡水墙保护站区；为收集利用站区雨水，在水化学处理室修建封闭式蓄水池。施工结束后，在站区除构建物和硬化道路外的空地上铺设透水砖。

施工道路区，在建设过程中，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；在人行道路表面铺设砂砾碎石；施工结束后，对施工道路进行了清理平整。

施工生活区，为减少临时地表裸露，宿舍区域未硬化场地铺设砂砾碎石；对堆放材料进行了防尘网苫盖；施工结束后，对施工场地进行清理平整。

表 3-4 方案阶段与实际水土保持措施布局对比表

防治分区	措施类型	方案设计措施	实际实施措施	差异分析
站区	工程措施	挡水墙、透水砖、蓄水池	挡水墙、透水砖、蓄水池	一致
	临时措施	堆土拦挡、苫盖、洒水降尘	苫盖、洒水降尘	基本一致
施工生产 生活区	工程措施	土地整治	土地整治、碎石压盖	增加碎石压盖
	临时措施	苫盖、洒水降尘	苫盖、洒水降尘	一致
施工道路 区	工程措施	土地整治、碎石压盖	土地整治、碎石压盖	一致
	临时措施	洒水降尘	洒水降尘	一致

在项目建设过程中，根据实际情况对方案设计的水土保持措施布局进行了适当调整。总体来看，本项目的各项水土保持措施布局合理，符合项目实际情况，满足水土保持方案设计要求，实施的各项水土保持措施有效防治了项目建设期的新增水土流失，整体防治效果较好。

3.4 水土保持措施完成情况

3.4.1 水土保持工程措施实施情况

3.4.1.1 水土保持工程措施完成情况

1 站区

1) 挡水墙

为防止雨季时调相机站南侧坡面产生径流对站区影响，在东、西及南侧围墙处修建挡水墙保护站区。挡水墙为钢筋混凝土框架梁结构；东西两侧挡水墙各长 34.4m，南侧挡水墙长 195m；挡水墙高度根据地形及地坪标高确定，高度 3.2m~3.8m 不等；挡水墙厚 0.35 米；挡水墙基础开挖深 0.8m。混凝土 460m³，钢筋 70t。

2) 透水砖

在调相机站区除构筑物和硬化道路外的空地上铺设透水砖，透水砖铺设面积 5558m²。

3) 蓄水池

在站区南侧水化学处理室修建 1 座封闭式蓄水池，收集站区雨水。蓄水池呈矩形，防渗防冻，为钢筋混凝土结构，长、宽、深分别为 20m、13m、3.5m，内壁厚 20cm。混凝土 228.2m³，钢筋 40t。

2 施工道路区

在临时人行道路表面铺设砂砾碎石，厚 50mm，砂砾碎石铺筑面积 270m²，碎石 13.50 m³。施工结束后，对施工道路进行清理平整，面积 0.15hm²。

3 施工生产生活区

宿舍厂房区域为混凝土硬化场地，其余裸露场地铺设砂砾碎石，砂砾碎石铺筑面积 987m²，厚 50mm，碎石 49.35 m³。

施工结束后，对施工场地进行清理平整，面积 0.81hm²。

工程实际水土保持工程措施情况见表 3-5。

表 3-5 实际实施的水土保持工程措施工程量

防治分区	工程名称		单位	数量	实施时间
站区	蓄水池	封闭式蓄水池	座	1	2019.5
		蓄水池混凝土	m ³	228.2	
		蓄水池钢筋	t	40	
	挡墙	长度	m	263.80	2019.6-7
		混凝土	m ³	460.00	
		钢筋	t	70.00	
施工道路区	透水砖		m ²	5558.00	2019.7-9
	铺筑砂砾碎石		m ³	13.50	2018.3
	土地整治		hm ²	0.15	2019.12
	土地整治		hm ²	0.81	2019.12-2021.4
施工生产生活区	铺筑砂砾碎石		m ²	987.00	2018.3

3.4.1.2 水土保持工程措施完成情况与方案设计对比情况

水土保持方案设计工程措施与实际完成工程量对比情况详见表 3-6。

表 3-6 方案设计水土保持工程措施与实际完成的工程量对比表

防治分区	工程名称		单位	方案设计	实际实施	差值
站区	蓄水池	封闭式蓄水池	座	1.00	1.00	
		蓄水池混凝土	m ³	25.50	228.20	202.70
		蓄水池钢筋	t		40.00	40.00
	挡墙	长度	m	120.00	264	144.00
		高度	m	2.3-2.5	3.2-3.8	
		浆砌石	m ³	54.00		-54.00
		混凝土	m ³		460.00	460.00
		钢筋	t		70.00	70.00
施工道路区	透水砖		m ²	2600.00	5558.00	2958.00
	铺筑砂砾碎石		m ³	575.00	13.50	-561.50
	土地整治		hm ²	0.23	0.15	-0.08
施工生产生活区	土地整治		hm ²	1.00	0.81	-0.19
	铺筑砂砾碎石		m ²		987.00	987.00
供水管线区	土地整治		hm ²	0.15		-0.15

批复的水土保持方案设计为可行性研究阶段，而实际水土保持措施实施是在施工图阶段，对照批复的水土保持方案设计工程量，实际实施的措施量与批复的水土保持方案设计有以下变化：

1 站区

方案设计的挡水墙长 120 米，高 2.3-2.5 米，为浆砌石结构。实际建设挡水墙长 264 米，高 3.2-3.8 米，为钢筋混凝土框架梁结构。由于挡水墙高度及长度发生变化，且材质由浆砌石变更为混凝土，因此，挡水墙工程量发生变化。

批复的水土保持方案设计的蓄水池尺寸长、宽、深分别为 5m、5m、2m，内壁厚 20cm，为混凝土砂浆砌筑。实际建设的蓄水池为防冻防渗的钢筋混凝土结构，长、宽、深分别为 20m、13m、3.5m。由于结构尺寸增加，防冻防渗等级标准提高，导致工程量变化较大。

透水砖面积增加 2958hm²，工程量增加主要原因是站区占地面积增加，除构筑物和硬化道路外透水砖铺设面积增加。

2 施工道路区

水土保持方案设计的道路宽度统一为 7m，实际施工道路路宽根据实际需求而定，局部路段路宽只需 3、4 米，由于道路宽度缩减导致占地减少，后期道路的恢复清理平整面积减少。

另增加了大量洒水次数，达到防尘目的，道路碎石铺盖量减少。

3 施工生产生活区

施工结束后，对施工场地的构筑物进行了拆除、清理、平整，由于施工场地占地面积减少，所以后期的土地整治面积减少。宿舍区增加了碎石铺盖措施。

3.4.2 水土保持临时措施

3.4.2.1 水土保持临时措施完成情况

工程建设的临时措施包括站区开挖面的苫盖及临时堆土苫盖；施工场地材料苫盖；为防止大风扬尘，采取洒水降尘措施。临时措施与主体工程同步进行，施工工期为 2018 年 3 月~2019 年 12 月。

本工程所实施的临时措施工程量及实施时间表见表 3-7。

表 3-7 实际完成的水土保持临时措施工程量

防治分区	工程名称		单位	数量	实施时间
站区	堆土防护	防尘网	m ²	3640.00	2018.3-2019.7
	洒水降尘	洒水次数	次	360	2018.3-2019.12
		洒水量	m ³	1080	
施工道路区	洒水降尘	洒水次数	次	720	2018.3-2019.12
		洒水量	m ³	2160	
施工生产生活区	施工材料防护	防尘网	m ²	200	2018.3-2019.7
	洒水降尘	洒水次数	次	720	2018.3-2019.12
		洒水量	m ³	2160	

3.4.2.2 水土保持临时措施完成情况与方案设计对比情况

水土保持方案设计临时措施与实际完成工程量对比情况详见表 3-8。

表 3-8 方案设计水土保持临时措施与实际完成的工程量对比表

防治分区	工程名称		单位	方案设计	实际实施	差值
站区	堆土场防护	编织袋	个	3324		-3324.00
		编织袋装土	m ³	619		-619.00
		彩条布	m ²	1340		-1340.00
		防尘网	m ²		3640.00	3640.00
施工道路区	洒水降尘	洒水量	m ³	0.33	1080.00	1079.67
施工生产生活区	施工材料防护	彩条布	m ²	300		-300.00
		防尘网	m ²		200.00	200.00
	洒水降尘	洒水量	m ³	0.24	2160.00	2159.76

由表 3-8 可知，对照批复的水土保持方案设计工程量，实际实施的措施量与批复的水土保持方案设计有以下变化：

1 临时苫盖量增加。主要原因是施工过程中，为防止大风扬尘，对站区大的开挖面及临时堆土采取苫盖措施，彩条布调整为防尘网苫盖；对施工场地材料采取防尘网苫盖措施。

2 洒水量增加。本工程有水井，洒水水源有保障，为防止大风扬尘，增加了洒水次数，洒水量较方案设计量增加。

3 临时堆土编织袋拦挡量减少。项目区降雨量较小，主要为防止大风扬尘，实际施工过程中，增加了防尘网苫盖和洒水措施量，且在防尘网四周及顶部采取压盖达到拦挡目的，取消了临时堆土编制袋拦挡。

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 水土保持实际完成投资

本工程实际水土保持总投资为224.14万元，其中工程措施145.60万元，临时工程6.78万元，独立费用67.92万元，水土保持补偿费3.84万元。

本工程水土保持工程投资汇总表见表3-9。

表 3-9 实际完成的水土保持投资汇总表

编号	工程项目名称	单位	数量	工程投资(元)
一	第一部分 工程措施			145.60
1	站区			144.01
1.1	挡墙			60.40
	混凝土	m ³	460.00	18.40
	钢筋	t	70.00	42.00
1.2	蓄水池			33.58
	混凝土	m ³	228.20	9.58
	钢筋	t	40.00	24.00
1.3	透水砖	m ²	5558.00	50.02
2	施工道路区			0.32
2.1	铺筑砂砾碎石	m ³	13.50	0.27
2.2	土地整治	hm ²	0.15	0.05
3	施工生产生活区			1.27
3.1	土地整治	hm ²	0.81	0.28
3.2	铺筑砂砾碎石	m ³	49.35	0.99
二	第二部分 临时措施			6.78
1	站区			2.79
1.1	临时堆土场防护			1.82
	防尘网苫盖	m ²	3640.00	1.82
1.2	洒水降尘	m ³	1080	0.97
2	施工道路区			1.94
2.1	洒水降尘	m ³	2160	1.94
3	施工生产生活区			2.04
3.1	防尘网苫盖	m ²	200	0.10
3.2	洒水量	m ³	2160	1.94
三	第三部分 独立费用			67.92
	工程勘察设计费			17.00
	水土保持监测费			25.13
	水土保持设施竣工验收费			25.79
四	水土流失补偿费			3.84
五	工程总投资			224.14

3.5.2 水土保持投资变化情况分析

本工程水土保持投资变化情况见表3-10。

表 3-10 实际完成的水土保持投资变化情况表

编号	工程项目名称	方案投资(万元)	工程投资(万元)	差值(万元)
一	第一部分 工程措施	28.96	145.60	116.64
1	站区	20.82	144.01	123.18
1.1	挡墙	2.54	60.40	57.86
	浆砌石	2.54		-2.54
	混凝土		18.40	18.40
	钢筋		42.00	42.00
1.2	蓄水池	0.08	33.58	33.51
	混凝土		9.58	9.58
	钢筋		24.00	24.00
1.3	透水砖	18.2	50.02	31.82
2	施工道路区	7.79	0.32	-7.46
2.1	铺筑砂砾碎石	7.72	0.27	-7.45
2.2	土地整治	0.07	0.05	-0.02
3	施工生产生活区	0.30	1.27	0.97
3.1	土地整治	0.30	0.28	-0.02
3.2	铺筑砂砾碎石		0.99	0.99
4	供水管线区	0.05		-0.05
	土地整治	0.05		-0.05
二	第二部分 临时措施	11.10	6.78	-4.32
1	站区	10.81	2.79	-8.01
1.1	临时堆土场防护	10.81	1.82	-8.99
	编织袋	0.66		-0.66
	编织袋装土壤	7.99		-7.99
	编织袋装土拆除	1.02		-1.02
	跳抬倒运土方	0.82		-0.82
	防尘网苫盖		1.82	1.82
	彩条布覆盖	0.32		-0.32
1.2	洒水降尘	0.00	0.97	0.97
2	施工道路区	0.00	1.94	1.94
2.1	洒水降尘	0.00	1.94	1.94
3	施工生产生活区	0.07	2.04	1.97
3.1	防尘网苫盖	0.07	0.10	0.03
3.2	洒水量	0.00	1.94	1.94
4	供水管线区	0.06	0.00	-0.06
4.1	防尘网苫盖	0.06		-0.06
4.2	洒水量	0.00		0.00
5	其他临时工程	0.16		-0.16
三	第三部分 独立费用	74.83	67.92	-6.91
	建设管理费	0.38		-0.38
	工程建设监理费	16.00		-16.00
	水土保持监测费	26.45	25.13	-1.32
	工程勘察设计费	17.00	17.00	
	水土保持设施竣工验收费	15.00	25.79	10.79
四	基本预备费	6.89		-6.89
五	水土流失补偿费	3.84	3.84	
六	工程总投资	125.62	224.14	98.52

本工程水土保持实际完成投资 224.14 万元，较水土保持方案投资增加了 98.52 万元。投资变化的主要原因是：

1 工程措施费用

工程措施投资水土保持方案投资为 28.96 万元，实际完成投资 145.60 万元，增加了 116.64 万元。投资变化原因如下：

1) 站区

水土保持方案投资为 20.82 万元，实际完成投资 144.01 万元，增加 123.18 万元。投资增加主要原因：一是挡水墙高度、长度增加，工程量增加，投资相应增加；挡水墙由浆砌石变更为钢筋混凝土结构，材料单价增加导致投资增加。二是蓄水池尺寸增大，工程量增大，投资增加；蓄水池由砂浆砌筑变更为钢筋混凝土结构，材料单价增加导致投资增加。三是铺设透水砖面积增加，投资增加。

2) 施工道路区

水土保持方案投资为 7.79 万元，实际完成投资 0.32 万元，减少 7.46 万元。投资减少主要原因：一是道路碎石压盖面积减少，投资相应减少。二是施工道路占地减小，施工结束后场地清理平整面积减少，投资减少。

3) 施工生产生活区

水土保持方案投资为 0.30 万元，实际完成投资 1.27 万元，增加 0.97 万元。投资增加主要原因：一是员工驻地增加了碎石压盖措施，投资相应增加。

4) 供水管线区

水土保持方案投资为 0.05 万元，实际供水管线在调相机站区建设，施工结束后土地整治一并统计在站区措施内，投资未单独计列。

2 临时措施费用

临时措施投资水土保持方案投资为 11.10 万元，实际完成投资 6.78 万元，减少 4.32 万元。投资变化原因如下：

1) 站区

水土保持方案投资为 10.81 万元，实际完成投资 2.79 万元，减少 8.01 万元。投资减少主要原因是：一是增加防尘网苫盖面积，投资增加 1.5 万元；二是取消袋装土拦挡措施，本项投资未发生；三是洒水量增加，洒水降尘投资增加；站区投资整体减少。

2) 施工道路区

实际完成投资1.94万元，增加1.94万元。投资增加主要原因是洒水量增加，洒水降尘投资增加。

3) 施工生产生活区

实际完成投资2.04万元，增加1.97万元。投资增加主要原因是洒水量增加，洒水降尘投资增加。

4) 供水管线区

供水管线在站区内建设，供水管线措施一并计列到站区，投资未单独计列。

5) 其他临时工程费用未单独计列，与主体工程共同计列。

3 独立费用

独立费用减少了6.91万元，变化主要原因是建设管理费随主体工程共同计列，水土保持监理费用在主体监理中包含未单独计列，工程勘察设计费、水土保持监测费和水土保持验收服务费用按实际合同计列。

4 基本预备费

工程实际建设过程中基本预备费用未发生，投资减少6.89万元。

5 水土保持补偿费

水土保持方案中水土保持补偿费为3.84万元，已全额缴纳3.84万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

为有效控制施工质量，国网青海省电力公司建设公司对柴达木 2×300Mvar 调相机工程实施专业化集中统一运作与组织管理，包括项目前期准备、项目建设和项目投产全过程的组织实施。柴达木 2×300Mvar 调相机工程在建设过程中实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制，建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

4.1.1 建设单位的质量管理

建设单位在工程建设初期就制定了管理制度，明确规定了各单位、人员职责、考核办法，并委托主体工程监理单位负责本项目水土保持监理工作。工程开工后，项目法人代表和设计、施工、监理等单位的法人代表，按照其职责，签订四方质量责任书，具体为建设工程项目法人及法定代表人质量责任书、施工单位及法定代表人质量责任书、监理单位及法定代表人质量责任书、设计单位及法定代表人质量责任书，各责任主体负有终身的质量责任，将工程质量纳入法制管理轨道。在建设过程中，不定期深入工地现场检查工程质量、对重大质量事故处理意见进行审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工、设备安装质量和各管理环节等方面做出总体评价。一旦发生重大工程质量事故，依据职责，追究其责任，确保工程质量达到优良标准，实现高水平达标运行。

工程建设期间，为更好地组织和协调工程建设的水土保持工作，与主体工程实行管理，贯彻《水土保持法》和落实水土保持方案责任和任务，建设单位安排专人负责水土保持工作，具体负责项目建设范围内的水土保持组织，实施监督管理，考核各参建单位的水土保持工作落实情况。建设单位及时发布本工程质量管理制度，并监督、检查整个工程质量体系的有效运转，对规范管理、控制工程质量发挥了有效作用；严格贯彻和执行国家有关方针、政策及标准、规范；负责组织、管理、考核现场质量监督管理工作；参与项目验收工作，对工程质量作为评价意见；参加工程质量检验；根据施工单位的申请，对具备质量监督检查的项目，向质监单位申报质量检查。

工作人员坚持深入现场监督检查，及时了解工程进度与质量状况，协调解决有关问题，组织开展工程验收。

4.1.2 设计单位的质量管理

本工程水土保持后续设计工作纳入主体工程，设计单位优化了设计方案，确保了工程的实施质量。

1 严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

2 建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

3 严格履行施工图设计合同，按批准的计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

4 对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成质量问题提出相应的技术处理方案。

5 在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

6 设计单位按监理工程师需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 监理单位的质量管理

水土保持工程分散在主体工程设计、施工中，水土保持工程建设监理由主体监理单位承担。监理单位编制了监理规划、监理实施细则和监理工作制度等一系列规章制度，保证了工程监理工作需要。

工程监理单位监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工，对施工过程中的实际资源配置、工作情况和质量问题等进行核查，并详细记录。监理单位从工程动土至工程完工，从所用材料到工程质量进行全面监理，同时还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。其管理体系如下：

1 严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

2 根据工程施工需要，配备了经济、材料检验、测量、混凝土、基础处理等一

系列专业技术监理工程师，监理工程师均持证上岗，一般监理人员都经过岗前培训。

3 采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。

4 审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

5 从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计、施工措施等文件。

6 组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

7 及时组织分部分项工程会同设计、施工、运行等单位和质量监督部门组成验收小组进行质量等级核定、验收，对重要隐蔽工程由业主、设计、监理、施工等单位代表参与进行联合验收，做好工程验收工作。

8 定期向建设单位质量管理部门汇报工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 监测单位的质量管理体系

为加强工程建设的水土保持监测管理，监测单位成立了“柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持工程监测项目部”，配备相应的专业技术人员，依据《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》制定可行的项目监测实施方案，从项目协调、实施和成果验收等方面加强监测管理水平，保证了监测工作进度和成果质量。

4.1.5 施工单位的质量管理

施工单位为上海电力建设有限责任公司，施工单位设备先进，技术力量雄厚。施工单位质量管理建立了以项目经理为工程质量第一责任人的工程质量保证体系，项目经理对工程质量全面负责，经常检查和监督质量体系的运行情况，保证工程质量保证体系的正常有效运行。具体质量管理体系如下：

1 建立健全质量保证体系，制定和完善岗位质量规范、质量责任及考核办法，层层落实质量责任制，明确工程各承包单位的项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组、工段及质检员为主的施工质量管理体系，严格实行“三检制”，层层把

关，做到质量不达标准不提交验收；上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工。

2 按合同规定对进场的工程材料及工程设备进行试验检测、验收、保管。保证所提交的证明施工质量的试验检测数据的及时性、完整性、准确性和真实性。

3 竣工工程质量必须符合国家和行业现行的工程标准及设计文件要求，并向指挥部提交完整的技术档案、试验成果及有关资料。

4 正确掌握质量和进度的关系，对质量事故及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，并配合建设单位、监理单位和质量检查部门的督促和指导工作。

5 本着及时、全面、准确、真实的原则，施工单位须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工记录及建设日记等。对已完成质量评定的分部工程、单位工程的各项施工原始记录、质量签证、单元工程质量评定及其它有关文件资料按档案管理要求及时整理。

6. 工程完工后，施工单位对单元工程质量严格按照相关技术规范进行自评，自评合格后，再由监理单位进行抽查。

综上所述，柴达木 2×300Mvar 调相机工程建设的质量管理体系是健全和完善的，其管理办法和措施是行之有效的。

4.1.6 质量监督单位的质量管理

青海省电力建设工程质量监督中心站为本项目的质量监督单位，对工程质量不定期进行监督检查。国网青海省电力公司建设公司安排专人协调、配合青海省电力建设工程质量监督中心站质量检查验收。

为落实水土保持方案的各项措施，建设单位安排专人负责项目水土保持工作。工程开工后，水土保持专项负责人首先对各参建单位的资质进行复核检查，检查各参建单位是否建立健全了相应的质量管理体系，以及该管理体系是否正常有效运转，各单位质量责任制度是否落实；施工单位的质量“三检制”是否严格执行，关键岗位操作人员是否持证上岗，施工过程中的相关强制性标准是否得到贯彻；监测单位是否做到定期现场监测；监理单位质量控制是否有效，是否真正做到旁站监理。

4.1.7 管理制度

在项目实施过程中，国网青海省电力公司建立健全了各项规章制度，水土保持制度包括水土保持管理、监测与监督、奖罚与检查等内容，国网青海省电力公司水土保持制度的建立健全，为确保水土保持工程质量奠定了坚实的基础。

综上所述，柴达木 2×300Mvar 调相机工程建设的质量管理体系是健全和完善的，其管理办法和措施是行之有效的。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

水土保持工程质量评估采用查阅施工记录、监理记录和自检报告等资料，结合现场检查情况进行综合评定。现场检查采取全面检查和抽查相结合的办法。质量评估根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的要求，开展质量评定工作。

4.2.1 项目划分及结果

1 工程项目划分

水土保持工程的项目划分根据中华人民共和国水利行业标准 SL336-2006《水土保持工程质量评定规程》，参照土建工程质量评定情况，以及水土保持工程设计，结合实际工程项目实施和合同管理情况进行。

1 单位工程

根据工程组成部分或性质，能够独立发挥作用并具有相应规模的单项治理措施划分为一个单位工程。据此将本项目划分为拦渣工程、土地整治、降水蓄渗及临时防护 4 个单位工程。

2 分部工程

分部工程是单位工程的主要组成部分，是按照工程部位划分，可以单独或组合发挥一种水土保持功能的工程。根据以上原则，划分如下：

- 1) 拦渣工程：划分为基础开挖与处理、挡墙墙体 2 个部分；
- 2) 土地整治工程：划分为站区土地平整；施工场地土地整治、施工场地碎石压盖；施工道路土地平整、施工道路碎石压盖 5 部分。每一个场地为一个分部工程；
- 3) 降水蓄渗工程：站区蓄水池工程、站区透水砖铺设 2 部分；
- 4) 临时防护工程：划分为站区苫盖、施工场地苫盖 2 部分。

3 单元工程

可以单独施工完成，且可以进行日常质量考核的基本单位划分为一个单元工程。根据以上原则，挡墙工程按照每 50-100m 划分为 1 个单元工程；其余工程按照部位划分，每一处施工场地划分为 1 个单元工程。

本项目水土保持工程分为土地整治工程及临时防护工程共 4 个单位工程、11 个分部工程、39 个单元工程。本项目有关的划分依据及结果见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分结果

单位工程		分部工程			单元工程	
编号	单位工程名称	编号	分部工程名称	数量(个)	划分基准	数量(个)
A1	拦渣工程	A1-B1	基础开挖与处理	1	50-100m 为一个划分单元	4
		A1-B2	挡墙墙体	1	50-100m 为一个划分单元	4
A2	土地整治工程	A2-B1	站区土地平整	1	1 处为一个单元工程	5
		A2-B2	施工场地土地整治	1	1 处为一个单元工程	2
		A2-B3	施工场地碎石压盖	1	1 处为一个单元工程	2
		A2-B4	施工道路土地平整	1	50-100m 为一个划分单元	3
		A2-B5	施工道路碎石压盖	1	50-100m 为一个划分单元	1
A3	降水蓄渗工程	A3-B1	站区蓄水池	1	1 处为一个单元工程	1
		A3-B2	站区透水砖铺设	1	1 处为一个单元工程	5
A4	临时防护工程	A4-B1	站区临时堆土苫盖	1	1 处为一个单元工程、50-100m 为一个划分单元	10
		A4-B2	施工场地材料苫盖	1	1 处为一个单元工程	2
合计				11		39

4.2.2 各防治分区工程质量评定

1 评价内容、方法

验收技术评估组主要从工程措施施工工艺先进性、布局合理性，施工原材料、隐蔽、单元、分部、单位工程质量的合格率，外观质量的完整性，以及水土流失防治功能等方面内容进行质量评价，最后对单位工程质量进行综合评价。

评价方法采用内业和外业、抽查和详查相结合的方法进行。内业通过查阅工程施工记录、原材料试验报告、监理验收评定记录等资料进行。外业在普查的基础上，全面详查重要单位工程的外观质量、关键部位的几何尺寸。对其他单位工程抽查主要分部工程的外观质量和关键部位的几何尺寸。

2 资料查阅及现场检查情况

1) 资料检查情况

验收技术评估组检查了项目的管理资料及监理资料等。检查表明：水土保持工程措施能按照有关规程规范要求，对原材料进行检验和质量评定，严格施工过程的质量控制程序，各项质量证明文件完整，资料齐全。同时，对施工单位的施工原

始记录、材料检验报告、工程自检自验资料进行了抽查，过程资料齐全，从原材料、中间产品至成品质量合格，符合施工过程及技术规范管理要求。

2) 现场抽查情况

验收技术评估现场评估采用普查、重要单位工程全部查勘、一般单位工程抽查，以此核定工程措施的质量。重点检查了站区挡墙、透水砖、土地整治等各类工程措施。检查重点工程的外观、形状、轮廓尺寸、表面平整度和砂浆抹面情况以及缺陷等。根据现场质量抽查，评估组认为水土保持工程措施建筑物外形尺寸规则，外表美观，质量符合设计和规范要求。

3 业主自查初验内审

2019 年 11 月，在施工单位自验，监理单位检查验收的基础上，国网青海省电力公司经济技术研究院组织施工单位、主体监理单位、水土保持监测单位、水土保持设施验收单位对本项目水土保持各项措施实施情况进行了现场自查初验。对未拆除的施工场地要求施工单位尽快拆除，未完工的措施尽快实施，确保后期验收达到要求。

2019 年 12 月，2020 年 6 月，国网青海省电力公司经济技术研究院组织各参建单位在西宁召开了本项目的水土保持设施竣工验收技术内审会，对项目建设存在的问题进行了梳理，提出了整改落实意见，确保项目顺利通过水土保持设施竣工验收。

4 质量评定结果

按照项目特点，结合防治分区，依据监理单位的工程质量评定方法、标准及结果，水土保持实施的 39 个单元工程合格率达到 100%，11 个分部工程合格率达到 100%，4 个单位工程合格率达到 100%。工程质量评定资料见表 4-2，质量评定资料详见报告附件。

表 4-2 水土保持工程质量评定结果表

单位工程	分部工程			单元工程	
	名称	数量(个)	合格数(个)	数量(个)	合格数(个)
拦渣工程	基础开挖与处理	1	1	4	4
	挡墙墙体	1	1	4	4
土地整治工程	站区土地平整	1	1	5	5
	施工场地土地整治	1	1	2	2
	施工场地碎石压盖	1	1	2	2
	施工道路土地平整	1	1	3	3
	施工道路碎石压盖	1	1	1	1
降水蓄渗工程	站区蓄水池	1	1	1	1
	站区透水砖铺设	1	1	5	5
临时防护工程	站区临时堆土苫盖	1	1	10	10
	施工场地材料苫盖	1	1	2	2
小计		11	11	39	39

4.3 弃渣场稳定性评估

根据本项目水土保持监测总结报告，工程挖填土石方总量 2.74 万 m³，其中：开挖土石方 1.37 万 m³，填方 1.37 万 m³，调配方 0.08 万 m³（站区多余土方 0.08 万 m³ 用于施工生产生活区场平）。本工程无弃渣场，不涉及该项内容。

4.4 总体质量评价

依据监理单位的工程质量评定结果，各项工程施工质量和外观尺寸均符合设计及技术规范标准，水土保持分部工程、单元工程、重要隐蔽工程质量合格，且未发生过质量事故，中间产品和原材料质量全部合格，综合评定为工程质量合格。本工程水土保持设施较好地发挥了水土保持功能，有效控制了工程建设造成的水土流失。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目水土保持措施已基本完工，经过一段时间试运行，水土保持措施质量较好，运行正常，未出现影响安全稳定问题，效果显著，有效地控制了工程建设水土流失。

5.2 水土保持效果

5.2.1 扰动土地治理率

项目实际扰动土地面积 2.32hm^2 ，各类建（构）筑物及硬化面积 0.66hm^2 ，工程措施面积 1.64hm^2 ，扰动土地整治面积 2.30hm^2 ，扰动土地整治率为 99.22%。扰动土地治理率见表 5-1。

表 5-1 扰动土地整治率计算表 单位： hm^2

分区	项目建设区面积(hm^2)	扰动面积(hm^2)	建构筑物及场地道路硬化(hm^2)	水土流失治理面积(hm^2)			扰动土地整治面积	扰动土地治理率(%)
				植物措施	工程措施	小计		
站区	1.25	1.25	0.66		0.58	0.58	1.24	99.20
施工道路区	0.15	0.15			0.15	0.15	0.15	99.99
施工生产生活区	0.92	0.92			0.909	0.909	0.909	99.13
合计	2.32	2.32	0.66		1.64	1.64	2.30	99.22

5.2.2 水土流失总治理度

本工程的水土流失面积为实际扰动土地面积除去建（构）物、场地硬化面积，实际造成的水土流失面积 1.66hm^2 ，水土保持措施面积为 1.64hm^2 ，水土流失总治理度 98.92%，水土流失总治理度见表 5-2。

表 5-2 水土流失总治理度 单位： hm^2

分区	项目建设区面积(hm^2)	扰动面积(hm^2)	建构筑物及场地道路硬化(hm^2)	水土流失面积(hm^2)	水土流失治理面积(hm^2)			水土流失总治理度(%)
					植物措施	工程措施	小计	
站区	1.25	1.25	0.66	0.59		0.58	0.58	98.31
施工道路区	0.15	0.15		0.15		0.15	0.15	99.99
施工生产生活区	0.92	0.92		0.92		0.909	0.909	99.13
合计	2.32	2.32	0.66	1.66		1.64	1.64	98.92

5.2.3 拦渣率

根据水土保持监测总结报告，工程挖填土石方总量 2.74 万 m³，其中：开挖土石方 1.37 万 m³，填方 1.37 万 m³，调配方 0.08 万 m³（站区多余土方 0.08 万 m³ 用于施工生产生活区场平），未发现明显的水土流失现象。拦渣率达到 97% 以上，达到水土保持方案确定的目标值。

5.2.4 土壤流失控制比

根据《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，容许土壤流失量为 2500t/km²·a。根据项目水土保持监测总结报告，自然恢复区土壤侵蚀模数为 2615t/km²·a，土壤流失控制比 0.96。

5.2.5 水土流失防治指标达标情况

柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持六项指标达标情况见表 5-3。

表 5-3 项目区建设期水土流失防治目标实现情况表

防治指标	方案目标值	实际达到值	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
林草植被恢复率（%）	-	-	
林草覆盖率（%）	-	-	

根据批复水土保持方案中设计的水土保持设施实施的进度安排，在建设期各项指标均达到了批复方案设计指标的要求。

5.3 公众满意度调查

本工程建设后期向工程所在地群众发放 20 张水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，多数群众有怎样的反响，从而作为本次技术评估工作的参考内容。所调查的对象主要是干部、工人、农民，被调查者中有老年人、中年人和青年人，其中男性 12 人，女性 8 人。

被调查 20 人中，90% 的人认为项目的建设对当地经济有促进，70% 的人认为项目对当地环境有所改善，75% 的人认为项目对弃土弃渣管理好，75% 的人认为项目对所扰动的土地恢复的好。满意度调查情况见表 5-4。

表 5-4

公众满意度调查表

调查年龄段		20~30 岁		31~50 岁		50 岁以上		男	女
调查总数	20	5		12		3		12	8
文化程度		小学		初中		高中		大学及以上	
人数		1		5		9		5	
调查项目评价	好	%	一般	%	差	%	说不清	% 1 5	
项目对当地经济影响	18	90	1	5			1	5	
项目对当地环境影响	14	70	5	25	1	5			
项目对弃土弃渣管理	15	75	2	10	1	5	2	10	
土地恢复情况	15	75	3	15			2	10	

6 水土保持管理

6.1 组织领导

国网青海省电力公司经济技术研究院，具体负责主体工程和水土保持设施建设期管护，运营后的管护由国网青海省电力公司检修公司负责。

按照国家电网公司“大建设”体系和基建管理要求，国网青海省电力公司经济技术研究院成立青海海西柴达木 2×300Mvar 调相机工程项目部，为把工程建设成达标投产及创优工程，项目部将按照项目建设总体目标的要求，对本工程实施全过程、规范化、精益化、标准化管理。建设管理机构图如下：

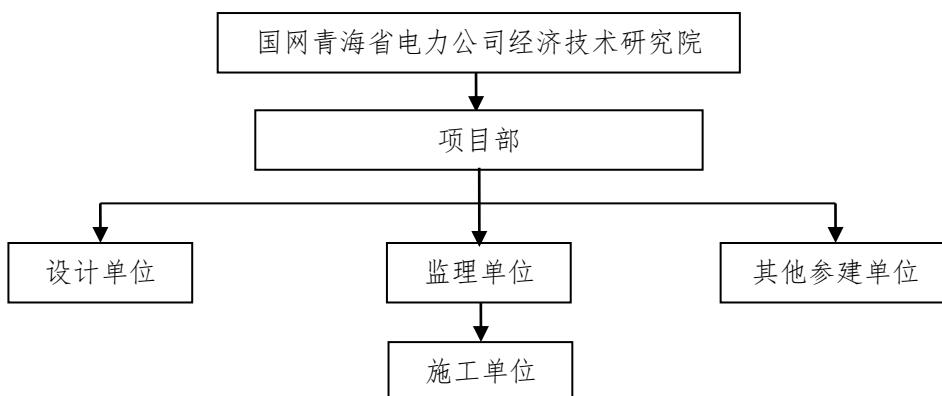


图 6-1 项目建设管理组织机构图

建设单位在建设过程中较为重视水土保持工作，将水土保持工作贯彻落实到工程设计及施工各环节，做到水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”。工程建设期间，项目部安排专人负责水土保持工程的建设管理，监督工程建设期间的水土保持措施落实及运行前的竣工验收，及时协调和解决工程施工过程中发生的水土保持相关问题，促进各项水土保持措施的顺利实施，保证工程建设各个阶段满足水土保持规范要求。同时，建设单位将水土保持工程纳入主体工程建设计划中，在召开的生产例会上多次对施工单位的主要负责人进行了水土保持法律法规教育，并要求各施工单位以召开文明施工专题会议的形式，加强对施工人员水土保持意识的宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，确保了本工程的水土工作有序开展。

6.2 规章制度

在项目实施过程中，国网青海省电力公司建立健全了各项规章制度。在项目管理上，以标准化管理为主线，制订了《国网青海省电力公司建设期环境保护、水土

保持管理办法》、《开展“质量年”活动及加强工程质量考核管理办法》、《国网青海省电力公司参建单位奖罚发牌管理规定》、《标准化管理手册》、《国网青海省电力公司标准化工地、标准化管理先进单位检查评比办法》、《国网青海省电力公司现场管理标准化实施细则》、《国网青海省电力公司施工单位标准化管理检查考核细则》、《国网青海省电力公司施工企业信用评价实施细则》、《建设工程质量管理条例》、《计划管理实施细则》、《安全管理实施细则》、《质量管理实施细则》、《监理实施细则》、《财务管理实施细则》、《施工组织设计编制实施细则》、《建设用地验收交接实施细则》、《施工图现场核对完善实施细则》、《工程质量检查验收制度》、《验工计价管理实施细则》、《安全监理制度》、《技术交底制度》、《施工现场管理标准》、《工程签证制度》，《隐蔽工程检查制度》、《检验批、分项、分部、单位工程质量验收签证制度》、《工程质量事故报告和处理制度》、《工程质量安全监督管理办法》、《工程质量处罚实施细则》等各项规章制度和办法。以上规章制度的建立健全，为确保水土保持工程质量奠定了坚实的基础。

6.3 建设管理

根据相关规定，工程严格执行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制度。

招投标采用公开方式进行招标，工程项目从潜在投标人参加资格预审开始到签订合同，主要分 4 个阶段，即资格预审、招标与投标、开标与评标及签订合同。签订合同时，对工程施工中相关的问题进行谈判，并形成合同谈判备忘录。国网青海省电力公司与中标单位签订的施工合同文件中，明确要求施工单位必须建立完善的质量保证体系，并制定出详细的质量保证计划。另外合同中还明确，施工单位对于施工、弃土弃渣、临时工程破坏的地貌，在施工结束后必须进行恢复。在工程实施期间，国网青海省电力公司负责人深入现场监督检查，及时了解工程进度与质量状况，协调解决有关问题。

水土保持措施由主体施工单位承担。施工单位严格按照合同执行，编写了施工组织设计方案和工程开工报告。项目经理是第一负责人，对工程全面负责，加强施工过程的控制，及时解决施工中出现的问题，在确保质量的前提下按期完工。提前做好技术管理工作，将施工技术疑难点解决在施工前。做好施工交底工作，使操作人员明确任务、质量标准。加强施工现场调度，保证施工正常进行。设专员负责，

全面负责施工全过程。

水土保持监理由主体工程监理承担，监理单位严格按照合同约定的内容进行监理，审核水土保持工程实施方案、施工组织计划、施工组织设计方案，提出优化意见与建议；审核施工单位对设计文件的意见和建议，会同设计单位进行研究，并督促设计单位尽快答复；督促施工单位采取切实有效的措施，实现工程的工期目标；对工程的全过程进行抽查，对水土保持重要施工部位进行旁站监理，确保工程质量；审查、检验工程所使用的原材料清单，复核施工单位的过程付款清单，审核竣工决算，做好资金控制；协助公司开展竣工验收工作。

水土保持监测由黄河水利委员会黄河水利科学研究院承担，根据签订的水土保持监测合同和《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》、《水土保持监测技术规程》等法规，以批复《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》为依据，按照监测合同要求，对新增水土流失发生的时段、强度、空间分布及水土流失量等情况和水土保持方案各项措施的实施及防护效果进行监测，及时掌握工程建设期水土流失情况、方案措施实施效果。

水土保持设施自验通过招投标由西安黄河规划设计有限公司承担，自验单位到现场审阅了工程档案资料，深入工程现场察勘、抽查了水土保持设施及关键分部工程，检查了工程质量和工程缺陷，认真、仔细核实了各项措施的工程量和质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了评估。根据水土保持设施竣工验收技术规范开展了水土保持设施技术评估工作。

同时，建设单位积极履行水土保持责任，验收前组织施工、主体监理、水土保持监测、水土保持设施验收及水土保持方案编制等单位召开项目验收技术评审会，对项目验收前进行技术内审，对水土保持各项措施实施情况进行现场自查初验及会议评审。对内审会提出的问题及整改意见，要求施工单位及监理单位尽快整改落实，确保后期验收各项水土保持措施达到要求。

6.4 水土保持监测

1 水土保持监测概况

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开展柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持监测工作。接受委托后，监测单位组织水土保持监测技术人员按照水土保持监测有关技术规范和合同要求，开展了柴达

木 2×300Mvar 调相机工程水土保持监测。并于 2021 年 12 月编制完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持监测总结报告》。

2 监测过程

监测单位接受任务后，听取了建设单位关于工程项目的详细介绍，及时组织监测人员多次到柴达木 2×300Mvar 调相机工程项目区全面调查了解工程项目的详细情况，根据《水土保持监测技术规程》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》以及已批复的《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》，制订了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持监测实施方案》。

依据监测实施方案，采用调查监测、定位监测和巡查监测等方法，对水土流失因子监测、水土流失状况监测、水土流失防治效果进行监测。每季度监测 1 次。根据实际情况，站区为水土保持监测的重点区域，在站区、施工生产生活区、施工道路区各布设监测点 1 个，设立样方进行详细测量调查。经过核查、取证，获取了项目建设的报告、图件、照片、影像等资料。

3 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，项目通过土保持专项验收后，移交委托单位。

4 监测结论

根据本项目水土保持监测总结报告，本工程占地面积为 2.32hm²，其中永久占地 1.25hm²，临时占地 1.07hm²。工程挖填土石方总量 2.74 万 m³，其中：开挖土石方 1.37 万 m³，填方 1.37 万 m³，调配方 0.08 万 m³（站区多余土方 0.08 万 m³ 用于施工生产生活区场平）。工程建设过程中，按照批复的水土保持方案报告及批复文件要求，落实各项水土保持措施，较好的控制了本项目建设过程中产生的水土流失，满足水土保持方案要求。扰动土地整治率达到 99.22%，水土流失总治理度达到 98.92%，拦渣率达到 97.0%，土壤流失控制比 0.96。防治目标均达到批复的水土保持方案设计值。

6.5 水土保持监理

1 监理工作概况

水土保持监理由主体工程监理青海智鑫电力监理咨询有限公司承担，监理工作从项目建设开始至项目竣工结束。在水土保持工程监理工作中，严格执行合同条款和《中华人民共和国水土保持法》等法律法规、《水土保持生态建设工程监理管理办法》等规章制度、《水利工程建设项目施工监理规范》等规范标准，以及批复水土保持方案报告书等技术依据，对水土保持设施建设质量、进度、投资进行控制，保证项目建设符合国家的法律、法规、政策和有关技术标准。

2 监理人员及管理制度

主体工程监理单位组建了项目水土保持监理部，并配备了相关的仪器设备，进驻工程现场。监理部根据施工进度情况，增派专业监理人员现场进行监督和协调，确保施工高峰期的施工进度及质量。

监理单位根据设计文件、规范、工程施工质量验收标准等文件制定了：监理人员守则；项目管理交底制度；图纸会审和技术交底制度；审查开工报告制度；材料、构配件和设备检验制度；施工现场巡视检查制度；隐蔽工程旁站监理制度；施工质量检查制度；现场监理指示、指令、通知发布制度；施工计划制定和分析制度；工程量测量和签证制度；工程变更制度；索赔处理制度；监理工作报告制度；工地会议制度；事故处理报告制度；工程信息统计制度；文件和资料管理制度；付款申请和审批制度；工程交工验收制度等多项监理规章制度。

3 监理检测方法

对项目水土保持措施进行现场质量巡查及旁站监理，对各项治理措施所使用的材料进行合格性检验与质量抽验，及时发现和纠正工程施工过程中出现的质量问题。

4 水土保持质量控制

水土保持工程质量控制包括事前控制、事中控制和事后控制。

事前控制即为监理单位在开工前认真作好承建单位的质量保证体系；监理工程师严格控制设备、原材料、半成品的质量；施工组织设计、施工技术方案、开工条件等的审查工作。

事中控制即在工程施工过程中，根据每个分部工程或单元工程的地质条件和施工工序及特点，监理工程师在施工过程中进行动态控制，作好工程的关键部位和关键工序的旁站监理和重要质量控制点的质量跟踪检查，及时发现和纠正工程施工过程中出现的质量问题，并作详细的记录。协助业主处理工程施工过程中出现的有关

质量问题，根据实际情况及时向施工单位发布工程返工、停工、复工整改等指令；作好单元工程的质量评验，作好隐蔽工程、阶段验收、竣工验收的各项准备工作；严格执行合同规定的相关规程、规范及设计技术要求，强化管理、从严控制，将事中控制作为主要控制手段加以实施。

事后控制重点措施质量、养护，指令施工单位认真严格查找工程质量缺陷，确保工程建设各项工程质量符合规范及设计要求。

5 水土保持进度控制

进度控制的任务是监理工程师对项目各建设阶段的工作程序和持续时间进行规划、实施、检查、协调及信息反馈等一系列活动，确保项目时间目标的实现。

监理单位认真审查施工单位提交的施工进度计划，通过分析确定施工计划并下发执行；进度安排是否满足合同进度规定的开竣工日期，施工顺序的安排是否符合逻辑，是否符合施工程序的要求；审核分析施工承包商工程材料和设备需求计划是否满足施工进度要求，如不能满足正常施工进度需要，提出满足进度要求的调整计划意见；严格对施工进度进行监督、检查和控制，监督和控制各施工承包商的季度和月施工计划的实施情况，并视情况提出施工计划调整意见；监理工程师随时跟踪检查现场施工进度，监督承建单位按批准的进度计划施工，并做好监理日记，绘制总进度、单项措施进度图表，对实际进度与计划进度之间的差别应做出具体的分析，预测后续施工进度的动向，必要时采取相应的控制措施。

6 水土保持投资控制

监理工程师严格执行合同条款，每次计量支付先由施工单位测算工程量并报监理部后，监理部派出监理工程师进行现场测算工程量，再由总监理工程师复核，从而保证每一笔支付款的准确、合理。对变更项目则由监理工程师协调业主和设计代表，待正式变更通知下发后施工单位方可施工，予以计量。监理工程师在审查中，对施工单位的不合理支付申请坚决予以拒绝，对施工单位的合理申请予以保证，做到计量支付的公正合理。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

工程建设过程中，建设单位积极接收并配合各级水行政主管部门的指导和督查。水土保持工程基本按照青海省水利厅批复的水土保持方案报告书实施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据青水土保持[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》，本项目水土保持补偿费应缴纳3.84万元。实际缴纳水土保持补偿费3.84万元。（详见附件6）

6.8 水土保持设施管理维护

柴达木2×300Mvar调相机工程在工程建设中，对水土保持工作给予了高度重视，在水土保持设施上投入了大量的人力物力，强化水土保持工程施工监理，完善了“建设单位负责，监理单位控制，承建单位保证，质检部门监督”的质量管理体系，保证了水土保持设施高标准高质量完成。

水土保持设施管理维护分为两阶段实施。第一阶段为水土保持设施交工验收后的质保期内，由施工单位负责管理维护；第二阶段为质保期结束后，水土保持设施正式移交运营单位管理维护。

根据批复方案中设计的水土保持措施，水土保持工程措施已与主体工程同步实施，各项治理措施已完成，达到水土保持要求。运行期依照国网青海省电力公司内部制定的《部门工作职责》等管理制度，水土保持工作安排专人负责，进行管理维护，从管理制度和程序上保证了运行期内水土保持设施管护工作的开展。运行期，国网青海省电力公司检修公司积极配合地方水行政主管部门对工程水土保持工作的监督、检查。

从目前工程运行情况看，本项工程水土保持措施的管护制度健全，人员职责明确，管护费用有保障，能够确保水土保持设施的正常运行。评估认为，本工程水土保持措施的管护职责明确，能够保证各项水土保持设施正常运行，长期有效的发挥水土保持作用。

7 结论

7.1 结论

国网青海省电力公司重视工程建设中的水土保持工作，按照有关水土保持法律、法规的规定，编报了水土保持方案报告书，并上报青海省水利厅审查、批复。之后将水土保持内容纳入初步设计中，并将其纳入到主体工程的招标投标、施工组织设计中，明确了建设过程中项目法人、设计单位、施工单位和监理单位各自的职责。同时加强设计和施工监理，强化设计、施工管理，使水土保持工程设计随主体工程的设计优化而不断优化，确保了水土保持方案的实施，有效地防治了工程建设期间的水土流失。工程质量管理体系健全，设计、施工和监理的质量责任明确，确保了水土保持设施的施工质量。水土保持设施的管理维护责任基本明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

建设单位按照批复的水土保持方案实施了各项水土保持措施。在工程建设期间，主体工程中具有水土保持功能的措施实施后起到了积极的水土流失防治作用；水土保持新增措施也随主体工程同步实施，有效地控制和减少了施工造成新增水土流失。

建设单位组织开展了本工程水土保持设施建设情况自查验收工作，核实了各类水土保持防治措施工程量及防治效果。将本工程水土保持设施共划分为 4 个单位工程、11 个分部工程、39 个单元工程，质量评定结果表明：本工程按照批复的水土保持方案，完成了有关水土保持设施建设任务，中间产品质量及原材料质量全部合格，分部工程、单位工程均合格，水土保持工程质量总体合格。本工程水土保持设施较好地发挥了水土保持功能，有效控制了工程防治责任范围内的水土流失，达到了批复水土保持方案报告书防治目标要求。

综上所述，柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持工程总体工程质量合格，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的目标值，运行期间的管理维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收的条件，较好的完成了水土保持方案所要求的防治任务，工程质量总体合格，达到本工程批复的水土保持方案的要求，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件。

7.2 遗留问题安排

1 建议在运行期加强已建水土保持工程措施运行管理，确保各项水土保持措施持久发挥作用。

2 在工程竣工决算中，水土保持各项设施的完成投资科目没有单独列出。建议主体监理单位在今后的类似工程监理工作中，水土保持建设资金支付的签证单独计列。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1 项目建设及水土保持大事记
- 2 青海省发展和改革委员会《青海省发展和改革委员会关于柴达木 2×300 兆乏调相机工程项目核准的批复》（青发改能源[2016]908 号）。
- 3 国家电网公司《国家电网公司关于上海奉贤换流站加装调相机等 8 项工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展[2016]634 号）；
- 4 国家电网有限公司《国家电网有限公司关于青海柴达木 2×300 兆乏调相机工程初步设计报告的批复》（国家电网基建[2018]584 号）；
- 5 青海省水利厅《关于柴达木 2×300 兆乏调相机工程水土保持方案的批复》(青水土保持[2016]251 号)。
- 6 水土保持补偿费收费凭证。
- 7 水土保持工程自验核查照片。
- 8 水土保持工程质量评定资料

8.2 附图

- 1 项目区地理位置图；
- 2 主体工程总平面图；
- 3 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；
- 4 项目建设前遥感影像图；
- 5 项目建设后遥感影像图。

1.项目建设及水土保持大事记

1、2016 年 12 月 14 日，青海省发展和改革委员会以青发改能源[2016]908 号《青海省发展和改革委员会关于柴达木 2×300Mvar 调相机工程项目核准的批复》对本项目核准进行批复，同意建设柴达木 2×300Mvar 调相机工程。

2、2015 年 12 月，国网青海省电力公司委托中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司开展柴达木换流站扩建 2×300Mvar 调相机工程的可行性研究工作。2016 年 2 月，编制单位完成了《柴达木换流变电站加装 2×300Mvar 调相机工程可行性研究报告》。2016 年 3 月，国网经济技术研究院在北京市主持召开了本项目的可行性研究报告评审会议。2016 年 7 月，国家电网公司以国家电网发展[2016]634 号《国家电网公司关于上海奉贤换流站加装调相机等 8 项工程可行性研究报告的批复》，对项目可行性研究报告予以批复。

3、2016 年 9 月，按照可行性研究审查意见，并结合国家电网公司要求，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司编制完成《750kV 柴达木换流变电站加装 2×300Mvar 调相机工程初步设计方案报告》。2018 年 7 月，国家电网有限公司以国家电网基建[2018]584 号《国家电网有限公司关于青海柴达木 2×300Mvar 调相机工程初步设计报告的批复》，对项目初步设计予以批复。

4、2016 年 3 月，国网青海省电力公司委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司开展柴达木换流站扩建 2×300Mvar 调相机工程的水土保持方案报告编制工作。2016 年 5 月，编制单位完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》（送审稿）。2016 年 6 月，青海省水利技术评审中心在西宁市主持召开了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书》技术评审会。2016 年 11 月，青海省水利厅以青水保〔2016〕251 号《关于柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持方案报告书的批复》，对项目水土保持方案予以批复。

5、本工程于 2018 年 3 月开工，2019 年 12 月竣工，总工期 21 个月。

6、2018 年 3 月，国网青海省电力公司委托主体工程监理单位青海智鑫电力监理咨询有限公司全面负责水土保持监理工作。项目建设过程中，监理人员严格控制工程质量、进度、投资及安全，促进了各项水土流失防治措施的落实到位，使工程建设产生的水土流失得到有效控制。

7、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

院进行工程水土保持监测工作。监测单位在现场调查、地面观测及资料收集的基础上，对项目全线水土保持现状、水土流失量及水土流失影响等进行系统的分析，于 2021 年 12 月完成了《柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持监测总结报告》。

8、2018 年 6 月，国网青海省电力公司建设公司委托西安黄河规划设计有限公司开展柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施验收工作。验收单位通过多次到现场查看量测水土保持设施实施情况，检查工程质量，水土保持措施的功能及效果，查阅工程档案资料等方法，依据批复的水土保持方案及相关的水土保持设施验收规定，对柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持工作进行了第三方技术评估。

9、2019 年 8 月 22 日，国网青海省电力公司建设公司组织对柴达木 2×300Mvar 调相机工程东南围墙挡水墙工程、水土保持临时防护苫盖工程进行了验收。查看了工程现场，听取了项目施工、监理单位汇报，查阅了相关工程资料，形成水保工程质量验收鉴定书。

10、2020 年 1 月 2 日、2021 年 5 月 12 日，国网青海省电力公司建设公司组织对柴达木 2×300Mvar 调相机工程整治、蓄水池工程进行了验收。查看了工程现场，听取了项目施工、监理单位汇报，查阅了相关工程资料，形成水保工程质量验收鉴定书。

11、2019 年 12 月 22 日，2020 年 6 月 10 日，国网青海省电力公司建设公司组织专家、主体监理、水保监测、水保验收单位及施工单位等，对柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持工程竣工验收进行了现场查验及技术评审，对项目建设中存在的问题提出了整改落实意见，确保后期验收达到要求。

12、2021 年 12 月 22 日，国网青海省电力公司建设公司组织专家、水保监理、水保监测、水保验收单位、水保方案编制单位、主体设计单位、主体监理单位及施工单位，对柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持工程竣工验收进行了自验技术评审。

2.项目核准批复文件

青海省发展和改革委员会文件

青发改能源〔2016〕908号

青海省发展和改革委员会 关于青海电网柴达木 2×300 兆乏调相机 工程项目核准的批复

省电力公司：

你公司报来《国网青海省电力公司关于青海电网柴达木 2×300 兆乏调相机工程核准的请示》(青电发展〔2016〕620 号)收悉。经我委 2016 年 12 月第八次主任办公会议审议通过，现将核准事项批复如下：

一、为提高西北电网及青藏直流安全稳定性，改善供电质量，满足地区新增负荷发展和新能源汇集需要，同意建设青海电网柴达木 2×300 兆乏调相机工程。

— 1 —

二、在线审批监管平台代码：2016-630801-44-02-001500

三、项目法人：国网青海省电力公司。

四、建设地点：格尔木市。

五、建设内容及规模：在柴达木换流站装设 2×300 兆乏调相机，升压变压器 2×360 兆伏安，调相机通过升压变接入柴达木换流站 330 千伏配电装置。

六、项目估算投资 32819 万元，其中资本金 6564 万元，占总投资的 20%，由国网青海省电力公司出资，其余资金贷款解决。

七、工程设备采购及建设施工均按《招标投标法》规定，采用规范的公开招标方式进行。主体工程与用地补偿、拆迁等费用在工程预算和财务决算中分别计列、分别考核。工程造价以公开招标签订的合同为基础，以经审计的工程财务决算为准，并以此作为电网企业财务核算依据。

八、项目核准批复的相关支持性文件是：省环保厅《关于 750 千伏柴达木换流变电站加装调相机工程环境影响报告书的批复》（青环发〔2016〕255 号）、省国土资源厅《关于柴达木 2×300 兆乏调相机建设项目用地预审意见的函》（青国土资预审〔2016〕101 号）及格尔木市住房和城乡建设局《750 千伏柴达木换流变电站加装调相机工程建设项目选址意见书》（选字第 632801201600037 号）。

九、如需对本核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时

— 2 —

以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

十、自文件发布之日起，在 2 年内未开工建设项目的，应在期满 30 日前向我委申请延期。项目 2 年内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。



青海省发展和改革委员会

2016 年 12 月 14 日

信息公开选项：依申请公开

抄送：省国土资源厅、省环境保护厅、海西州发展改革委、格尔木市经发委。

青海省发展和改革委员会办公室

2016 年 12 月 14 日印发

— 3 —

3. 可行性研究报告批复文件

国家电网公司文件

国网发展〔2016〕634号

国家电网公司关于上海奉贤换流站 加装调相机等8项工程可行性研究报告的批复

国网上海市电力公司，国网江苏省电力公司，国网浙江省电力公司，国网湖南省电力公司，国网青海省电力公司，国网新疆电力公司：

《国网上海市电力公司关于奉贤换流站调相机应用工程可行性研究报告的请示》（国网上电司发展〔2016〕682号）、《国网江苏省电力公司关于江苏电网苏州2×300兆乏调相机等工程可行性研究的请示》（苏电发展〔2016〕595号）、《国网浙江省电力公司关于上报浙江电网金华2×300兆乏调相机、绍兴2×300兆乏调相机工程可行性研究报告的请示》（浙电发展〔2016〕490号）、《国网湖南省电力公司关于审核湖南电网湘潭2×300兆乏调相

机工程可行性研究的请示》(湘电公司发展〔2016〕225号)、《国网青海省电力公司关于青海电网柴达木 2×300Mvar 调相机工程可行性研究报告的请示》(青电发展〔2016〕360号)、《国网新疆电力公司关于天山换流站调相机工程可行性研究的请示》(新电发〔2016〕290号)收悉。为龙泉～政平、向家坝～上海、锦屏～苏南、溪洛渡～浙西、宁东～绍兴、酒泉～湖南等直流受端及柴达木～拉萨、哈密南～郑州等直流送端提供动态无功支撑,提高系统稳定水平,同意建设上海奉贤换流站加装调相机等8项工程。现就工程建设规模和投资批复如下:

一、建设规模

(一) 上海奉贤换流站加装调相机工程

1. 奉贤换流站安装 2×30 万千瓦乏调相机。
2. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

(二) 江苏苏州换流站加装调相机工程

1. 苏州换流站安装 2×30 万千瓦乏调相机。
2. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

(三) 江苏常州(政平)换流站加装调相机工程

1. 常州换流站安装 4×30 万千瓦乏调相机。
2. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

(四) 浙江金华换流站加装调相机工程

1. 金华换流站安装 2×30 万千瓦乏调相机。
2. 在万象变电站～金华换流站双回 500 千伏线路万象侧各

- 装设 1 组 28 欧姆串联电抗器。
3. 将万象变电站～金华换流站双回 500 千伏线路在万象站出线段进行改接，新建同塔双回线路 2×0.55 公里，导线截面 4×400 平方毫米。
 4. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

(五) 浙江绍兴换流站加装调相机工程

1. 绍兴换流站安装 2×30 万千瓦乏调相机。
2. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

(六) 湖南湘潭换流站加装调相机工程

1. 湘潭换流站安装 2×30 万千瓦乏调相机。
2. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

(七) 青海柴达木换流站加装调相机工程

1. 柴达木换流站安装 2×30 万千瓦乏调相机。
2. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

(八) 新疆天山换流站加装调相机工程

1. 天山换流站安装 2×30 万千瓦乏调相机。
2. 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

二、投资估算

上海奉贤换流站加装调相机工程静态投资 34215 万元，其中工程场地征用及清理费 1681 万元。工程动态投资 34898 万元。

江苏苏州换流站加装调相机工程静态投资 36779 万元，其中工程场地征用及清理费 957 万元。工程动态投资 37513 万元。

江苏常州（政平）换流站加装调相机工程静态投资 67728 万元，其中工程场地征用及清理费 2541 万元。工程动态投资 69080 万元。

浙江金华换流站加装调相机工程静态投资 40758 万元，其中工程场地征用及清理费 1651 万元。工程动态投资 41570 万元。

浙江绍兴换流站加装调相机工程静态投资 34231 万元，其中工程场地征用及清理费 1525 万元。工程动态投资 34914 万元。

湖南湘潭换流站加装调相机工程静态投资 32241 万元，其中工程场地征用及清理费 665 万元。工程动态投资 32885 万元。

青海柴达木换流站加装调相机工程静态投资 32186 万元，其中工程场地征用及清理费 80 万元。工程动态投资 32819 万元。

新疆天山换流站加装调相机工程静态投资 35563 万元，其中工程场地征用及清理费 141 万元。工程动态投资 36273 万元。

国网上海、江苏、浙江、湖南、青海、新疆电力分别作为项目法人，负责上述 8 项工程的建设、运行和管理。

请据此开展下一步工作。

附件：上海奉贤换流站加装调相机等 8 项工程项目表

国家电网公司

2016 年 7 月 25 日

(此件发至收文单位本部)

— 4 —

抄送：上海、江苏、浙江、湖南、青海、新疆省（市、自治区）发展和改革委员会，国家电网公司华东分部，国家电网公司华中分部，国家电网公司西北分部，中国电力科学研究院，国网北京经济技术研究院。

国家电网公司办公厅

2016年7月25日印发

4. 初步设计报告批复文件

国家电网有限公司文件

国家电网基建〔2018〕584号

国家电网有限公司关于青海柴达木 2×300兆乏调相机工程初步设计的批复

国网青海省电力公司：

《国网青海省电力公司关于青海柴达木换流站调相机工程初步设计的请示》（青电建设〔2018〕416号）收悉。经研究，原则同意该工程初步设计，现批复如下：

一、工程建设规模及主要技术方案

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。

— 1 —

2台调相机组配置2套变频启动装置（SFC）。2台调相机设置1台净/污油组合贮油箱，每台调相机设置1套润滑油净化装置和1台润滑油输送泵。

本期新增征地面积0.67公顷，其中围墙内新增占地面0.53公顷。新增建筑面积4050平方米，其中调相机主厂房建筑面积3790平方米。

同意站用电系统、调相机控制系统（DCS）、水工、消防、暖通、系统及二次部分等建设方案。

二、概算投资

工程动态总投资32129万元，其中建设场地征用及清理费66万元。

工程具体技术方案及概算投资详见评审意见和补充评审意见。工程建设单位要切实加强工程建设管理，有效控制工程造价，严格按照初步设计批复开展工程建设。

国家电网有限公司

2018年7月2日

（此件发至收文单位办理人员）

抄送：国网经济技术研究院有限公司。

国家电网有限公司办公厅

2018年7月2日印发

— 2 —

5. 水土保持方案批复文件

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的水土流失。

(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 2×300Mvar 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

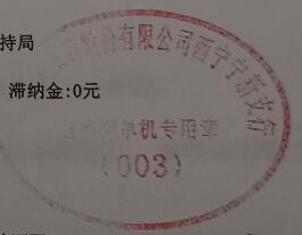
- 3 -

6. 水土保持补偿费收费凭证

业务回单 (付款)

日期: 2019年07月09日	付款人开户行: 西宁宁新支行
回单编号: 19190000014	收款人开户行: 西宁中心广场支行营业室
付款人户名: 国网青海省电力公司建设公司	
付款人账号(卡号): 2806026809100030687	
收款人户名: 工行青海省分行	
收款人账号(卡号): 2806004811200290113	
金额: 叁万捌仟肆佰元整	小写: 38,400.00元
业务(产品)种类: 转账 凭证种类: 000000000	凭证号码: 00000000000000000000
摘要: 非税 用途:	币种: 人民币
交易机构: 0280600268 记账柜员: 04400 交易代码: 09551	渠道: 柜面
缴款码: 63000019000000584536 明细缴款码: 63000019000000584536 执收单位: 青海省水土保持局	
缴款人: 国网青海省电力公司建设公司 收款人: 青海省财政厅非税收入待解缴科目	
摘要: 000000000531 水土保持补偿费收入 38400# 代理编号: 280680011 缴款书金额: 38400元 滞纳金: 0元	

本回单为第1次打印, 注意重复 打印日期: 2019年07月10日 打印柜员: 9 验证码: 87857D937006



7. 水土保持工程自验核查照片



 <p>工程名称:柴达木2×300兆乏 调相机工程 活动内容:干道联合冷却塔及 防冻圈基础地基验槽 日期:2018年10月06日</p> <p>2018/10/06 16:35</p>	 <p>2018-06-30 11:24</p>
<p style="text-align: center;">临时苫盖 1</p>  <p>2018-08-30 11:22</p>	<p style="text-align: center;">临时苫盖 2</p> 
<p style="text-align: center;">临时苫盖 3</p>  <p>工程名称:柴达木2×300兆乏 调相机工程 施工部位:施工现场扬尘治理 日期:2018年07月30日</p> <p>2018/07/30 09:57</p>	<p style="text-align: center;">临时苫盖 4</p> 
<p style="text-align: center;">临时苫盖 5</p> 	<p style="text-align: center;">临时苫盖 6</p> 
<p style="text-align: center;">施工道路洒水</p>	<p style="text-align: center;">站区洒水</p>

编号： 01

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：站区土地平整、施工场地土地平整、施工场地碎石压盖、施工道路土地平整、施工道路碎石压盖

2020 年 1 月 2 日

开发建设水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程：土地整治工程

建设单位：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司



监理单位：甘肃光明电力工程咨询有限公司
青海智鑫电力监理咨询有限公司（兼水土保持监理）联合体



验收日期：2020年1月2日

验收地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市 750 千伏柴达木换流变电站

单位工程（土地整治工程）验收鉴定书

2020年1月2日，国网青海省电力公司建设公司在青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市750千伏柴达木换流变电站召开了柴达木 $2\times300\text{Mvar}$ 调相机工程水土保持设施单位工程验收鉴定会议，会议由国网青海省电力公司建设公司主持，参加会议有中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、上海电力建设有限责任公司、甘肃光明电力工程咨询有限公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司等单位代表，与会代表听取了施工单位的汇报，查阅了施工资料与监理资料，实地查看了土地整治工程的施工质量，经过讨论，形成如下意见：

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务：

- 1、工程名称：柴达木 $2\times300\text{Mvar}$ 调相机工程
- 2、工程地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市750千伏柴达木换流变电站

（二）工程主要建设内容：①在调相机站区除构建物和硬化道路外的空地进行土地平整，面积 5558m^2 ；②施工结束后，对施工道路进行清理平整，面积 0.15hm^2 ；③在临时人行道路铺设砂砾碎石，面积 270m^2 ；④在宿舍厂房区域裸露地铺设砂砾碎石 987m^2 ；⑤施工结束后，对临时土建材料堆放场地进行拆除清理平整，面积 840m^2 。

（三）工程建设有关单位

项目法人：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司

工程监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司

（四）工程建设过程

1、开工完工时间

开工日期：2018年3月

完工日期：2019年12月

验收日期：2020年1月2日

2、水土保持措施项目完成情况

单位工程	分部工程	防治分区	单位	数量
土地整治	土地平整	站区	m^3	5558
	铺筑砂砾碎石	施工道路区	m^2	270
	土地整治		hm^2	0.15
	铺筑砂砾碎石	施工生产生活区	m^2	987
	土地平整		m^2	840

3、工程建设中采取的主要措施

- （1）施工结束后，对施工扰动区域进行土地平整。
- （2）土地平整完成后，及时进行场地交接。

二、合同执行情况

按照工程建设合同内容已经履行，工程量经由项目建设单位、监理单位与施工单位核实，工程结算已完成。

三、工程质量评定

水土保持工程质量评定如下

(一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对工程外观形状、表面平整度等指标进行检验，5个分部工程的质量检验评定结果抽样检查，工程合格率100%。

单位工程名称	分部工程名称	单元工程 数量(个)	单元工程 质量等级	分部工程 质量等级
土地整治	站区土地平整	5	合格	合格
	施工场地土地整治	1	合格	合格
	施工场地碎石压盖	2	合格	合格
	施工道路土地平整	3	合格	合格
	施工道路碎石压盖	1	合格	合格
合 计		12	合格	合格

(二) 检测与观测成果分析

土地整治工程已完成，工程数量测量核实准确，可以正常投入使用。

(三) 外观评价

土地平整满足土地使用要求，表面平整，无凹凸，无石块杂物，周边完整，土地整治工程效果良好，满足要求，已经使用。

四、存在的主要问题及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的建议

柴达木2×300Mvar调相机工程土地整治工程，按照设计文件内容和工程要求质量施工，工程质量经建设单位和监理单位验收通过，水土保持措施也按相关要求全面履行，各个分部工程达到合格标准，工程档案资料齐全，此项水土保持工程措施符合相关规定要求，同意验收，质量评定为合格。

六、验收组成员签字表（附后）

柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施 土地整治工程验收成员签字表

编号： 02

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：施工场地土地平整

2021 年 5 月 12 日

开发建设水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程：土地整治工程

建设单位：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司



监理单位：甘肃光明电力工程咨询有限公司
青海智鑫电力监理咨询有限公司（兼水土保持监理）联合体



验收日期：2021年5月12日

验收地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市 750 千伏柴达木换流变电站

单位工程（土地整治工程）验收鉴定书

2021年5月12日，国网青海省电力公司建设公司、上海电力建设有限责任公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司等单位的代表，实地查看了施工场地的拆除、清理、土地整治工程的施工质量，经过讨论，形成如下意见：

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务：

1、工程名称：柴达木2×300Mvar调相机工程

2、工程地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市750千伏柴达木换流变电站

（二）工程主要建设内容：施工结束后，对项目办驻地、施工场地的拆除、清理、土地整治工程。

（三）工程建设有关单位

项目法人：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司

工程监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司

（四）工程建设过程

1、开工完工时间

开工日期：2018年3月

完工日期：2019年12月

验收日期：2021年5月12日

3、水土保持措施项目完成情况

单位工程	分部工程	防治分区	单位	数量
土地整治	土地平整	施工生产生活区	hm ²	0.81

3、工程建设中采取的主要措施

（1）施工结束后，对施工扰动区域进行土地平整。

（2）土地平整完成后，及时进行场地交接。

二、合同执行情况

按照工程建设合同内容已经履行，工程量经由项目建设单位、监理单位与施工单位核实，工程结算已完成。

三、工程质量评定

水土保持工程质量评定如下

（一）分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对工程外观形状、表面平整度等指标进行检验，工程质量检验评定结果抽样检查，工程合格率100%。

单位工程名称	分部工程名称	单元工程 数量（个）	单元工程 质量等级	分部工程 质量等级
土地整治	施工场地土地整治	1	合格	合格

（二）检测与观测成果分析

土地整治工程已完成，工程数量测量核实准确。

(三) 外观评价

土地平整满足土地使用要求，表面平整，无凹凸，无石块杂物，周边完整，土地整治工程效果良好，满足要求。

四、存在的主要问题及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的建议

柴达木 $2 \times 300\text{Mvar}$ 调相机工程土地整治工程，按照设计文件内容和工程要求质量施工，工程质量经建设单位和监理单位验收通过，工程达到合格标准，工程档案资料齐全，此项水土保持工程措施符合相关规定要求，同意验收，质量评定为合格。

六、验收组成员签字表（附后）

柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施

土地整治工程验收成员签字表

编号： 03

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程名称：拦渣工程

所含分部工程：基础开挖与处理、挡墙墙体

2019 年 8 月 22 日

开发建设水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程：拦渣工程

建设单位：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司



监理单位：甘肃光明电力工程咨询有限公司
青海智鑫电力监理咨询有限公司（兼水土保持监理）联合体



验收日期：2019年8月22日

验收地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市 750 千伏柴达木换流变电站

单位工程（拦渣工程）验收鉴定书

2019年8月22日，国网青海省电力公司建设公司在青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市750千伏柴达木换流变电站召开了柴达木 $2\times300Mvar$ 调相机工程水土保持设施单位工程验收鉴定会议，会议由国网青海省电力公司建设公司主持，参加会议有中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、上海电力建设有限责任公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司等单位的代表，与会代表听取了施工单位的汇报，查阅了施工资料与监理资料，实地抽查了拦渣工程施工质量，经过讨论，形成如下意见：

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务：

1、工程名称：柴达木 $2\times300Mvar$ 调相机工程

2、工程地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市750千伏柴达木换流变电站

（二）工程主要建设内容：在东、西及南侧围墙处修建挡水墙264m。

（三）工程建设有关单位

项目法人：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司

工程监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司

（四）工程建设过程

1、开工完工时间

开工日期：2018年3月

完工日期：2019年12月

验收日期：2019年8月22日

2、水土保持措施项目完成情况

单位工程	防治分区	单位	数量
拦渣工程	站区	m	264

3、工程建设中采取的主要措施

为防止雨季时调相机站南侧坡面产生径流对站区影响，在东、西及南侧围墙处修建挡水墙保护站区。挡水墙为钢筋混凝土框架梁结构；东西两侧挡水墙各长34.4m，南侧挡水墙长195m，总长264m。

二、合同执行情况

按照工程建设合同内容已经履行，工程量经由项目建设单位、监理单位与施工单位核实，工程结算已完成。

三、工程质量评定

水土保持工程质量评定如下

（一）分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对工程外观形状、表面平整度、开挖尺寸等指标进行

检验，2个分部工程的质量检验评定结果抽样检查，工程合格率100%。

单位工程名称	分部工程名称	单元工程 数量(个)	单元工程 质量等级	分部工程 质量等级
拦渣工程	基础开挖与处理	4	合格	合格
	挡墙墙体	4	合格	合格
合 计		8	合格	合格

(二) 检测与观测成果分析

拦渣工程已完成，工程数量测量核实准确，可以正常使用。

四、存在的主要问题及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的建议

柴达木2×300Mvar调相机工程拦渣工程，按照设计文件内容和工程要求质量施工，工程质量经建设单位和监理单位验收通过，各个分部工程达到合格标准，工程档案资料齐全，此项水土保持措施符合相关规定要求，同意验收，质量评定为合格。

六、验收组成员签字表（附后）

柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施

拦渣工程验收成员签字表

编号： 04

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程名称：降水蓄渗工程

所含分部工程：站区蓄水池、站区铺设透水砖

2020 年 1 月 2 日

开发建设水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程：降水蓄渗工程

建设单位：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司



监理单位：甘肃光明电力工程咨询有限公司
青海智鑫电力监理咨询有限公司（兼水土保持监理）联合体



验收日期：2020年1月2日

验收地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市 750 千伏柴达木换流变电站

单位工程（降水蓄渗工程）验收鉴定书

2020年1月2日，国网青海省电力公司建设公司在青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市750千伏柴达木换流变电站召开了柴达木 $2\times300\text{Mvar}$ 调相机工程水土保持设施单位工程验收鉴定会议，会议由国网青海省电力公司建设公司主持，参加会议有中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、上海电力建设有限责任公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司等单位的代表，与会代表听取了施工单位的汇报，查阅了施工资料与监理资料，实地查勘了降水蓄渗工程的施工质量，经过讨论，形成如下意见：

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务：

1、工程名称：柴达木 $2\times300\text{Mvar}$ 调相机工程

2、工程地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市750千伏柴达木换流变电站

（二）工程主要建设内容：①在调相机站区空地铺设透水砖 5558m^2 ；②修建1座蓄水池。

（三）工程建设有关单位

项目法人：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司

工程监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司

（四）工程建设过程

1、开工完工时间

开工日期：2018年3月

完工日期：2019年12月

验收日期：2020年1月2日

2、水土保持措施项目完成情况

单位工程	分部工程	防治分区	单位	数量
降水蓄渗工程	透水砖	站区	m^2	5558
	蓄水池		座	1

3、工程建设中采取的主要措施

（1）在调相机站区除构建物和硬化道路外的空地上铺设透水砖，透水砖铺设面积 5558m^2 ；

（2）在站区水化学处理室修建1座封闭式蓄水池，收集站区雨水。

二、合同执行情况

按照工程建设合同内容已经履行，工程量经由项目建设单位、监理单位与施工单位核实，工程结算已完成。

三、工程质量评定

水土保持工程质量评定如下

(一) 分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对工程外观形状、表面平整度等指标进行检验，2个分部工程的质量检验评定结果抽样检查，工程合格率100%。

单位工程名称	分部工程名称	单元工程 数量(个)	单元工程 质量等级	分部工程 质量等级
降水蓄渗工程	透水砖	5	合格	合格
	蓄水池	1	合格	合格
合 计		6	合格	合格

(二) 检测与观测成果分析

降水蓄渗工程已完成，根据监理统计工程数量核实准确。

四、存在的主要问题及处理意见

无

五、验收结论及对工程管理的建议

柴达木2×300Mvar调相机工程降水蓄渗工程，按照设计文件内容和工程要求质量施工，工程质量经建设单位和监理单位验收通过，各分部工程达到合格标准，工程档案资料齐全，此项水土保持措施符合相关规定要求，同意验收，质量评定为合格。

六、验收组成员签字表（附后）

柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施

降水蓄渗工程验收成员签字表

编号： 05

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

建设项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：站区临时堆土苫盖、施工场地材料苫盖

2019 年 8 月 22 日

开发建设水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：柴达木 2×300Mvar 调相机工程

单位工程：临时防护工程



建设单位：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



施工单位：上海电力建设有限责任公司



监理单位：甘肃光明电力工程咨询有限公司
青海智鑫电力监理咨询有限公司（兼水土保持监理）联合体

验收日期：2019年8月22日

验收地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市 750 千伏柴达木换流变电站

单位工程（临时防护工程）验收鉴定书

2019年8月22日，国网青海省电力公司建设公司在青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市750千伏柴达木换流变电站召开了柴达木 $2\times300\text{Mvar}$ 调相机工程水土保持设施单位工程验收鉴定会议，会议由国网青海省电力公司建设公司主持，参加会议有中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司、上海电力建设有限责任公司、青海智鑫电力监理咨询有限公司等单位的代表，与会代表听取了施工单位的汇报，查阅了施工资料与监理资料，实地查看了临时防护工程的施工质量，经过讨论，形成如下意见：

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务：

1、工程名称：柴达木 $2\times300\text{Mvar}$ 调相机工程

2、工程地点：青海省海西蒙古族藏族自治州格尔木市

（二）工程主要建设内容：①站区临时堆土苫盖 3640m^2 ；②施工场地材料苫盖 200m^2 。

（三）工程建设有关单位

项目法人：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

施工单位：上海电力建设有限责任公司

工程监理单位：青海智鑫电力监理咨询有限公司

（四）工程建设过程

1、开工完工时间

开工日期：2018年5月

完工日期：2020年1月

验收日期：2019年8月22日

4、水土保持措施项目完成情况

单位工程	分部工程	防治分区	单位	数量
临时防护工程	站区临时堆土苫盖	站区	m^2	3640
	施工场地材料苫盖	施工生产生活区	m^3	200

3、工程建设中采取的主要措施

施工过程中对临时开挖土方及材料进行苫盖，彩条布边缘压实。

二、合同执行情况

按照工程建设合同内容已经履行，工程量经由项目建设单位、监理单位与施工单位核实，工程结算已完成。

三、工程质量评定

水土保持工程质量评定如下

（一）分部工程质量评定

根据工程的实际情况，对苫盖效果等指标进行检验，2个分部工程的质量检

验评定结果抽样检查，工程合格率 100%。

单位工程名称	分部工程名称	单元工程 数量(个)	单元工程 质量等级	分部工程 质量等级
临时防护工程	站区临时堆土苫盖	10	合格	合格
	施工场地材料苫盖	2	合格	合格
合 计		12	合格	合格

(二) 检测与观测成果分析

根据影像资料，临时措施已完成，根据监理统计工程数量核实准确。

四、存在的主要问题及处理意见

尽量保留全部临时措施原始资料。

五、验收结论及对工程管理的建议

柴达木 2×300Mvar 调相机工程临时防护工程，按照设计文件内容和工程要求质量施工，工程质量经建设单位和监理单位验收通过，各个分部工程达到合格标准，工程档案资料齐全，此项水土保持临时措施符合相关规定要求，同意验收，质量评定为合格。

六、验收组成员签字表（附后）

柴达木 2×300Mvar 调相机工程水土保持设施

临时防护工程验收成员签字表

柴达木 2×300Mvar 调相机工程质量评定表

(土地整治工程)

单位工程名称	土地整治工程	施工单位	上海电力建设有限责任公司		
分部工程名称	防治分区	单元工程数量	合格数	优良数	备注
站区土地平整	站区	5	5		
施工场地土地整治	施工生产 生活区	2	2		
施工场地碎石压盖		2	2		
施工道路土地平整	施工道路区	3	3		
施工道路碎石压盖		1	1		
合计		13	13		
施工单位自评意见			监理单位复核意见		
<p>本单位工程中 <u>5</u> 个分部工程的 <u>13</u> 个单元工程质量全部 <u>合格</u>，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元质量 <u>合格</u>，施工中 <u>未</u>发生事故。</p>			<p><u>同意施工单项质量评定</u></p>		
分部工程质量等级: <u>合格</u>			分部工程质量等级: <u>合格</u>		
单位工程质量等级: <u>合格</u>			单位工程质量等级: <u>合格</u>		
质检员 (签字): <u>赵国伟</u>			监理工程师 (签字): <u>魏永明</u>		
项目经理 (签字): <u>周勇</u>			总监或总监代表 (签字):		
施工单位 (盖章): 			监理单位 (盖章): 		
日期: 2021年5月12日			日期: 2021年5月12日		

柴达木 2×300Mvar 调相机工程质量评定表

(拦渣工程)

单位工程名称	拦渣工程	施工单位	上海电力建设有限责任公司		
分部工程名称	防治分区	单元工程数量	合格数	优良数	备注
基础开挖与处理	站区	4	4		
挡墙墙体		4	4		
合计	8	8			
施工单位自评意见			监理单位复核意见		
<p>本单位工程中 <u>2</u> 个分部工程的 <u>8</u> 个单元工程质量全部 <u>合格</u>，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元质量 <u>合格</u>，施工中 <u>未</u>发生事故。</p> <p>分部工程质量等级: <u>合格</u></p> <p>单位工程质量等级: <u>合格</u></p>			<p><i>同意施工单位评定意见</i></p>		
			分部工程质量等级:	<u>合格</u>	
			单位工程质量等级:	<u>合格</u>	
质检员(签字): <u>赵国伟</u>			监理工程师(签字):	<u>赵永忠</u>	
项目经理(签字): <u>周勇</u>			总监或总监代表(签字):		
施工单位(盖章):			监理单位(盖章):		
					
日期: 2019年8月22日			日期: 2019年8月22日		

柴达木 2×300Mvar 调相机工程质量评定表

(降水蓄渗工程)

单位工程名称	降水蓄渗工程	施工单位	上海电力建设有限责任公司		
分部工程名称	防治分区	单元工程数量	合格数	优良数	备注
透水砖	站区	5	5		
蓄水池		1	1		
合计	6	6			
施工单位自评意见			监理单位复核意见		
<p>本单位工程中 <u>2</u> 个分部工程的 <u>6</u> 个单元工程质量全部 <u>合格</u>，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元质量 <u>合格</u>，施工中 <u>未</u>发生事故。</p> <p>分部工程质量等级: <u>合格</u></p> <p>单位工程质量等级: <u>合格</u></p>			<p>同意施工质量评定 意见</p> <p>分部工程质量等级: <u>合格</u></p> <p>单位工程质量等级: <u>合格</u></p>		
质检员(签字): <u>赵国伟</u>			监理工程师(签字): <u>魏永忠</u>		
项目经理(签字): <u>周海</u>			总监或总监代表(签字):		
 <p>施工单位(盖章): 柴达木 2×300兆乏调相机工程 施工项目部</p>			 <p>监理单位(盖章): 柴达木 2×300兆乏调相机工程 监理项目部</p>		
日期: 2020年1月2日			日期: 2020年1月2日		

柴达木 2×300Mvar 调相机工程质量评定表

(临时防护工程)

单位工程名称	临时防护工程	施工单位	上海电力建设有限责任公司		
分部工程名称	防治分区	单元工程数量	合格数	优良数	备注
站区临时堆土苫盖	站区	10	10		
施工场地材料苫盖	施工生产生活区	2	2		
合计		12	12		
施工单位自评意见			监理单位复核意见		
<p>本单位工程中 <u>2</u> 个分部工程的 <u>12</u> 个单元工程质量全部 <u>合格</u>，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位单元质量 <u>合格</u>，施工中 <u>未</u>发生事故。</p> <p>分部工程质量等级: <u>合格</u></p> <p>单位工程质量等级: <u>合格</u></p>			<p><u>同意施工单位评定意见</u></p>		
			分部工程质量等级:	<u>合格</u>	
			单位工程质量等级:	<u>合格</u>	
质检员(签字): <u>赵国伟</u>			监理工程师(签字):	<u>魏永明</u>	
项目经理(签字): <u>周勇</u>			总监或总监代表 (签字):		
施工单位(盖章):			监理单位(盖章):		
					
日期: 2019年8月22日			日期: 2019年8月22日		