


润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目

水土保持监理总结报告

监理单位：天水绿怡水保生态咨询有限公司

2018年2月

A red circular stamp is located in the lower center of the page, partially overlapping the date. The stamp contains the text '天水绿怡水保生态咨询有限公司' around the perimeter and a central emblem or logo.



资质等级证书

天水绿怡水土保持生态咨询有限公司

经审查，你单位具备水利工程建设监理单位

水土保持工程施工监理丙级

资质。

证书编号：水建监资字第 20141619 号

有效期至：2019年12月31日

2014年12月31日



**《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目
水土保持监理总结报告》**

批 准：李建牢 JLZ2005020129

审 查： 牛旭红 JLG2013620727

校 核： 陈伟锋 JLG2013620697

项目负责人： 王富琦 JLG2013010294

报告编写：杜慧慧 JLY2016620016

总监理工程师：李建牢 JLZ2005020129

监理人员：

杜慧慧 JLY2016620016

谈 琨 JLY2016620015

李彦伟 JLY2016620023

汪斌艳 JLY2016620022

目 录

1 工程概况	3
1.1 工程特性	3
1.2 合同目标	8
1.3 工程项目组成	10
2 监理规划	13
2.1 监理制度的建立	13
2.2 监理机构的设置与主要工作人员	14
2.3 主要设备和工具配备	15
2.4 参与工程建设的机构及施工情况	16
3 监理过程	17
3.1 监理工作准备	17
3.2 施工监理工作程序、方法和制度	18
3.3 “三控制”的实施	20
3.4“两管理”的实施	22
3.5“一协调”工作	23
4 监理效果	25
4.1 质量控制监理工作成效及综合评价	25
4.2 投资控制监理工作成效及综合评价	37
4.3 进度控制监理工作成效及综合评价	40
4.4 施工安全与工作成效与综合评价	43
4.5 水土保持工程监理情况	47

5 经验与建议	48
5.1 经验	48
5.2 问题	48
5.3 建议	49
6 其他提交的资料和说明事项	50
7 附件	51
7.1 工程建设监理大事记	51
7.2 相关资料	51

附件：

- 1、《关于润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持工程整改建议》
 - 2、关于《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》的批复（甘水利水保发[2012]202 号）；
 - 3、《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目质量监督检查报告》；
 - 4、《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目工程质量验收记录》；
 - 5、《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目监理工作总结报告》。
-

1 工程概况

1.1 工程特性

1.1.1 项目地理位置及建设背景

本工程场址区位于武威市凉州区丰乐工业集聚区内，G312国道以南，距离武威市约30km，东侧距皇台110kV变电站约10km。常驻范围为N38°06′10.15″～N38°06′45.45″，E102°21′28.48″～E102°22′32.53″，场址海拔高程在1659m～1674m之间。

润峰武威50MW光伏发电工程主要开发任务是发电，用以满足甘肃省电网及武威市持续、高速增长的电力、电量需求。该项目的建设能有效利用当地丰富的太阳能资源和荒漠化土地资源，能够加快甘肃能源电力结构调整，并为武威市提供清洁电力，同时，光伏电站的建设可促进当地能源和经济、环境的可持续发展。因此，该项目建设对于建设资源节约型、环境友好型社会，促进区域经济可持续发展，具有十分重要的意义。

本工程装机容量50MW，电站建成后年上网电量约 7628.1万度。光伏电站采用1MW光伏发电系统为1个模块设计，共50个。每个1MW光伏系统模块安装 230W多晶 硅太阳能电池板 4400 块，采用固定最佳倾角布置方式安装，装机容量1.012MW，接入2台500kW光伏并网逆变器，所发出的交流电接入1台1000kVA升压变压器，升压至35kV后送入集中110kV 升压变电站经110kV架空线路并入电网。

1.1.2 主体工程总体布局

本工程由光电池板区、集控中心区、道路区、施工生产生活区以及围墙边界区构成。本期装机容量 50MW，电站布置区域总占地面积 134.03hm²。集控中心区位于本期场址西南角。生产区包括电池阵列、逆变器室、箱式变等。电池阵列由 50 个 1MW 固定式多晶硅电池子方阵组成。每个子方阵设一座逆变器室，逆变器室位于子方阵的中间部位，共 50

座。

1.1.2.1 光电池板区

本工程太阳能电池方阵规划总容量为 50MW，铭牌标称容量为 50.6MW，整个太阳能电池方阵采用分块发电、集中并网方案，采用固定支架安装 220000 块多晶硅组件。推荐方案由 50 个 1MWp 多晶硅电池子方阵组成，每块多晶硅平板光伏组件 230W，采用现浇 C25 钢筋砼柱形基础，详见光电池板支架基础开挖示意图。设一座并网逆变器室，布置 500kW 并网逆变器两台，一台 1000kVA 升压变压器布置在 1MWp 并网逆变器房旁。

系统分成 50 个 1MWp 的光伏并网发电单元，每个发电单元设置一个逆变器室和箱式变电站，通过直流配电柜-逆变器-交流配电柜-升压变压将太阳能电池产生的直流电转换成 35kV 的交流电，之后各个变电站的高压电通过电缆沟经主控室后输出到电网接口。在电站太阳能电池方阵中分 50 个子方阵，每个方阵的布置根据场区条件依次排列。

(1) 光伏阵列基础设计及地基处理：

由于项目区地貌、地质及土壤等因素，地表附有大量的砂砾石且砂砾卵石层的厚度较大，螺旋钻机作业有一定难度，光伏阵列基础不能使用螺旋钢桩基础。因此太阳能电池组件支架基础采用钢筋混凝独立基础，顶部预埋埋件，基础混凝土的强度等级按国标规范的环境类别最低要求选定的 C25 等级。

支架基础为 300mm×300mm 的现浇 C25 钢筋砼柱形基础，高 1000mm，埋深约 800mm，高出地面约 200mm，考虑支架基础的稳定及地基的沉降，柱形基础采用板式扩大基础，前排柱板式基础设计为 500mm×700mm 厚 300mm 的现浇 C25 钢筋砼，后排柱板式基础设计为 500mm×1000mm 厚 300mm 的现浇 C25 钢筋砼。光电池板竖向柱基础中心间距为 1500mm，横向柱基础中心间距为 3050mm。每个子阵列有

1540 个支架基础，本工程共计 77000 个支架基础。

(2) 电缆铺设：本工程电缆包括两部分，均为直埋敷设，总长 17.7km。第一部分为汇流箱出线至逆变器室的支线连接电缆，该电缆沟开挖断面为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，两侧开挖边坡比为 1:0.5，总长 13.2km。第二部分为逆变器出线汇集后进入升压站之间的电缆，该主电缆沟开挖断面尺寸为 $0.8\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，两侧开挖边坡比为 1:0.5，主电缆沟总长 4.5km。

(3) 逆变器室：光伏场内布置 50 个逆变器室和箱式变，逆变器室采用混凝土框架结构，长 7.28m，宽 6.16m，建筑面积： 44.84m^2 ，室内净空 4m。基础采用柱下条形基础。屋盖为 C30 现浇钢筋混凝土板梁，房建根据使用功能做混凝土地面。箱变采用户外式箱变，基础采用箱形结构，C30 现浇混凝土结构，箱变基础尺寸为 $4.9 \times 3.8 \times 1.8$ （长 \times 宽 \times 深），其中地下埋深 1.5m，地上 0.3m。

1.1.2.2 集控中心区

本工程集控中心整体分为南北两个功能区域，总占地面积 13050m^2 。北部布置管理生活区，南部则为 110kV 升压变电所。区内设置环形场内道路，与进场对外道路相连，场内道路路宽 4.0m，为混凝土路面。且布设有排水系统，建筑物屋面雨水采用外排水，室外雨水由道路旁设置的雨水明沟收集后自流排出场外，明沟总长 850m。

(1) 管理生活区

管理生活区，长 90m，宽 82.41m，包含有办公楼、宿舍楼、餐厅、水泵房、车库、油品库及门房等。

办公楼布置在管理生活区东侧，长 29.2m，宽 15.7m，二层，建筑面积 917m^2 ，布置有中控室、办公室、会议室、档案室、工具间、值班室等；宿舍楼布置在西侧，长 23.2m，宽 16.3m，二层，建筑面积 756m^2 ；南侧为一层厨房、餐厅等生活用房，长 25.6m，宽 7.0m，建筑面积 180m^2 。

管理生活区东侧布置有水泵房及水处理间及检修车间，北侧布置有车

库、油库等附属用房，建筑面积约 450m²，西侧布置室外活动场地。生活区设置环形场内道路，与进场对外道路相连，场内道路路宽 4.0m，道路两侧均有绿化带以美化环境。

办公、宿舍楼拟采用框架结构，现浇钢筋混凝土楼屋面板，框架抗震等级为三级，基础采用柱下独立基础。其它附属建筑如餐厅、车库、及门房等均采用砖混结构，基础采用墙下钢筋混凝土条形基础。泵房及 120m³ 消防水池均为地下式钢筋混凝土结构。

（2）110KV 升压变电所

110kV 升压变电所，长 73.2m，宽 63.0m，包含有高压配电室、SVG 室等。高压配电室长 26.6m，宽 2.8m，一层，建筑面积 74.48m²。

变电所东侧布置主变压器，西侧布置无功补偿装置，其中本期为安装一台 50MVA 的主变压器及相应的变配电设备，考虑后期扩建，预留后期扩建设备的布置场地。

建筑采用砖混结构，屋面为全现浇钢筋混凝土楼板，屋面处设置圈梁，内外墙交接处设置构造柱，基础采用墙下钢筋混凝土条形基础。两侧路肩各宽 0.75m，转弯半径 6m。

1.1.2.3 道路工程

光伏电场场内道路本着方便检修、巡视、消防、便于分区管理的原则进行设计，本工程光伏电站 1MW_p 子系统与 1MW_p 子系统之间留有宽 4.5-6m 的道路；子系统内部设有 3m 宽的检修道路，场内道路共计 20.08km。

其中站区南北方向主干道为宽 6m 的道路，总计 2.1km。东西方向主干道为宽 4.5m 的道路，总计 8.98km。所有主干道路做法：经压实的天然地基，15cm 天然砂砾垫层，16cm 级配碎砾石面层，4cm 砂砾磨耗层。站区场地的最小坡度及坡向以能较快排除地面水为原则。站区 1MW_p 子系统内部设计一条宽 3m 的检修通道，检修道路长总计为 9km。

场内道路呈环形设计，以能到达逆变器房为目的。场内施工道路与场

内永久道路同线，宽度均为 6m 宽。

1.1.2.4 围墙边界区

本工程沿光伏电站四周布设围墙，总长 6.7km，总占地面积为 8.35hm²，有两部分组成，一部分光伏电站场址边角未布设光伏阵列的区域，面积为 4.10hm²；另一部分为围墙内侧至环形道路之间 5m 宽的空地，占地面积为 4.25hm²。围墙采用热镀锌喷塑围栏，高 2.0m，各立柱间距 3m，立柱基础采用混凝土预埋基础。

1.1.2.5 施工生产生活区

据工程施工特点，在站区东南侧较平坦的地方布置临时施工场地、综合加工综合仓库、机械停放、临时生活等，占地约 0.95hm²。

1.1.3 水土保持方案报告书完成情况

2012 年 5 月武威润峰电力有限公司委托甘肃省水利水电勘测设计研究院承担本工程的水土保持方案报告书。该报告书于 2012 年 8 月在兰州市通过了由甘肃省水利厅水土保持局委托甘肃省三木水土保持咨询评估中心组织的技术评审。

1.1.4 工程进展情况

根据工程实际建设情况，本工程于 2014 年 4 月开工建设，2014 年 12 月建成投产，建设总工期 8 个月。

1.1.5 工程占地及土石方平衡分析

1. 工程占地

根据批复的水土保持方案报告书，工程总占地 134.03hm²，全部为永久占地，无临时占地，占地类型均为裸地（荒漠戈壁）。

根据《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持监测总结报告》实际监测统计，工程实际占地总计 128.69hm²，均为永久占地，占地类型均为裸地（荒漠戈壁）。

2. 土石方平衡

根据已批复的水土保持方案，本工程建设期工程土石方挖方总量 12.59 万 m³，填方总量 13.28 万 m³，借方 0.69 万 m³（购买农田土、碎石等），挖填平衡，无弃土。

根据《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持监测总结报告》实际监测统计，本工程建设实际本项目土石方总挖方量 11.98 万 m³，总填方量 13.35 万 m³，无借方，项目建设过程中无弃方产生。

该项目主体工程特性见表 1-1。

表 1-1 主体工程特性表

一、项目的基本情况					
1	项目名称	润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目			
2	建设地点	武威市	3	工程性质	新建能源（电源）建设类项目
4	建设规模	50MW			
5	建设单位	武威润峰电力有限公司			
6	建设内容	50 个 1MW 多晶硅子方阵、50 座逆变器室、50 台箱式变压器、直埋电缆、			
7	总工期	2014 年 4 月开工，2014 年 12 月全部建成发电，总工期 8 个月			
8	总投资	57318.86 万元，其中土建投资 6257.07 万元（未决算）			
9	单位千瓦投资	11311 元/kw	10	太阳能组建类型	多晶硅
11	年上网电量	6921.1 万 kw.h	12	年利用小时数	1384h
二、项目组成					
项目组成	占地面积（hm ² ）（监测值）				
	小计	永久占地	临时占地		
光电池板区	103.02	103.02			
集控中心区	1.30	1.30			
道路区	9.50	9.50			
施工生产生活区	0.90	0.90			
围墙边界区	13.97	13.97			
合计	128.69	128.69			

1.2 合同目标

2017 年 5 月，武威润峰电力有限公司委托天水绿怡水保生态咨询有限公司承担润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目工程建设的水土保持监理工作。接到任务后我公司即刻成立水土保持监理小组，由于建设单位委托滞后，主体工程与水土保持工程已建设完成，我公司水土保持监理小组

根据项目建设的特点及水土保持工程组成，在主体工程监理的协助配合下对水土保持涉及的工程措施、植物措施及临时措施完成情况进行了巡视监理。由于该项目水土保持工程与主体工程同步实施，设计的水土保持工程随主体土建工程一并由主体工程监理单位（中外天利（北京）工程管理咨询有限公司）完成，考虑这一实际情况，水土保持监理单位通过现场勘测、调查、巡视、发布文件等对已建工程进行不定期检查，最终在仔细研究主体工程设计相关文件和查阅主体土建工程监理资料的基础上，从工程建设的实际出发，按照水土保持监理技术规范的要求，编制完成了《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持监理总结报告》。

根据已批复的水土保持方案，本方案设计的水土保持措施主要有土地整治、砾石压盖、渗水沟、排水沟、栽植乔灌木、撒播草籽、临时堆土防护、洒水等。

（1）工程质量目标

各项防治措施工程质量要符合水土保持工程质量的有关规范、标准的强制性规定和水土保持方案中关于工程质量的要求，并符合施工合同中关于工程质量的约定。工程验收时所有水土保持各单元工程都要达到合格。

（2）工程进度目标

水土保持工程施工进度要符合“三同时”的要求，满足本项目水土保持方案工程进度安排及施工合同中关于工程施工进度的约定。

（3）工程投资目标

按照施工合同控制工程投资，严格按照支付程序支付工程款，所有支付项目都要有建设单位的投资计划，对合同外或计划外支付必须经建设单位确认并补充相关手续。本项目工程投资控制由主体监理单位实施统一管理，水土保持监理只进行复核。

（4）工程管理目标

按照施工合同及相关法律、法规规定协助建设单位进行工程管理，协

调好施工单位与建设单位及施工单位之间的关系，使施工单位完全理解水土保持工程建设意图，实现工程建设的各项目标。

（5）水土保持防治目标

根据已批复的水土保持方案，设计的水土保持措施实施后，扰动土地整治率 95%、水土流失总治理度 85%、土壤流失控制比 1、拦渣率 95%、林草植被恢复率 95%、林草覆盖率 4%。

1.3 工程项目组成

1.3.1 水土保持工程简介

根据本工程水土保持方案设计，水土保持工程主要有土地整治工程、砾石压盖工程、渗水沟工程、排水沟工程、植被建设工程及临时防护工程 6 类单位工程。

1.3.2 水土保持措施种类、数量及投资

1、水土保持措施种类及数量

方案设计的各防治分区的水土保持措施如下：

（1）光电池板防治区

工程措施有土地整治、砾石压盖、渗水沟；临时措施有临时堆土防护、洒水。

（2）集控中心防治区

工程措施有土地整治、砾石压盖、排水沟、绿化换土；植物措施有栽植乔灌木、撒播草籽。

（3）道路防治区

工程措施有土地整治、砾石压盖、排水沟；植物措施有栽植乔木；临时措施有洒水。

（4）围墙边界防治区

工程措施有土地整治；植物措施有撒播草籽。

(5) 施工生产生活防治区

植物措施有撒播草籽。

《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》中确定的水土保持措施、数量情况见表 1-2。

表 1—2 水土保持批复方案措施工程量汇总表

防治分区	措施类型	工程名称	单位	数量	备注	
光电池板防治区	工程措施	土地整治	hm ²	93.66		
		砾石压盖	hm ²	14.13		
		渗水沟	km	1.91		
	临时措施	临时堆土防护	编织袋土填筑	m ³	1278.85	
			编织袋土拆除	m ³	1278.85	
		防尘网	m ²	52170		
		洒水	m ³	18072		
集控中心防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.55		
		砾石压盖	hm ²	0.35		
		排水明沟	m	850	主体设计	
		绿化换土	m ³	516.50		
	植物措施	绿化面积		hm ²	0.20	
		乔木	榆树	株	82	
		灌木	金叶女贞	株	3680	
			红叶小檗	株	8665	
		榆叶梅	株	330		
	草籽	早熟禾	kg	5.28	40kg/hm ²	
道路防治区	工程措施	土地整治	hm ²	2.40		
		铺盖砾石	hm ²	8.00	主体设计	
	植物措施	绿化面积		hm ²	0.10	
		乔木	榆树	株	265	
	青海云杉		株	265		
临时措施	洒水		m ³	3210		
围墙边界防治区	工程措施	土地整治	hm ²	8.30		
	植物措施	绿化面积		hm ²	4.20	
		草籽	骆驼刺	kg	92	40kg/hm ²
			芨芨草	kg	92	40kg/hm ²
施工生产生活防治区	植物措施	绿化面积		hm ²	0.95	
		草籽	早熟禾	kg	41.8	40kg/hm ²

(3) 水土保持方案估算投资

根据已批复的本项目水土保持方案，水土保持方案总投资 558.08 万元，其中：主体已有 72.93 万元，新增水土保持投资 485.15 万元。新增水土保持投资中工程措施 233.22 万元，植物措施 24.73 万元，施工临时工程 54.34 万元，独立费用 82.17 万元，基本预备费 23.67 万元，水土流失危害补偿费 67.02 万元

详见投资估算总表 1-3。

表 1—3 水土保持投资估算总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	方案新增				主体已列	合计	
			植物工程费		设备费	独立费			小计
			栽植费	苗木、草种费					
	第一部分：工程措施	233.22					233.22	72.93	306.15
一	光电池板区	213.66					213.66		213.66
二	集控中心区	1.56					1.56		1.56
三	道路区	3.31					3.31		3.31
四	围墙边界区	14.69					14.69	72.93	87.62
五	集控中心区							6.57	6.57
	第二部分：植物措施	7.70	1.77	15.26			24.73		24.73
一	集控中心区	5.75	1.12	7.73			14.60		14.60
二	道路区	1.76	0.36	5.62			7.74		7.74
三	施工生产生活区	0.19	0.05	0.35			0.59		0.59
四	围墙边界区		0.24	1.56			1.80		1.80
	第三部分：施工临时工程	54.34					54.34		54.34
一	光电池板区	48.00					48.00		48.00
二	道路区	1.18					1.18		1.18
三	其他临时工程	5.16					5.16		5.16
	第四部分：独立费用					82.17	82.17		82.17
一	建设管理费					6.25	6.25		6.25
二	工程建设监理费					20.20	20.20		20.20
三	科研勘测设计费					17.64	17.64		17.64
四	水土保持监测费					25.08	25.08		25.08
五	水土保持设施竣工验收 技术评估报告编制费					11.00	11.00		11.00
六	水土保持技术文件 咨询服务费					2.00	2.00		2.00
	一至第四部分合计	295.26	1.77	15.26		82.17	394.46	72.93	467.39
	基本预备费6%						23.67		23.67
	工程总投资						418.13	72.93	491.06
	水土流失危害补偿费						67.02		67.02
	总投资						485.15	72.93	558.08

2 监理规划

2.1 监理制度的建立

2.1.1 技术文件审核、审批制度

监理组在工程施工前应按施工合同约定，认真审阅设计单位的施工图纸和施工单位提交的施工组织设计、施工措施计划、施工进度计划、开工申请等文件后，认为符合相关规定方可下达施工指令。

2.1.2 施工材料和设备检验制度

施工单位采购用于工程施工的材料、设备应提供质检证明和技术说明书，经监理人员检验合格后，方可用于工程建设，对于不合格的材料和设备，应由现场检验的监理人员提出存在问题、不合格理由以及处理意见，报监理组由监理组正式签发书面通知书，通知施工单位。

2.1.3 工程质量检验制度

施工单位每完成一道工序或一个单元工程，都应在自检合格后方可报监理组进行复核检验。上道工序或上一个单元工程未经复核检验或复核检验不合格的由监理人员通知施工单位，不得进行下道工序或下一个单元工程施工。

2.1.4 会议协商制度

包括第一次工地会议、监理例会和监理专题会议。会议由总监理工程师或由其授权的监理工程师主持，工程建设单位和各施工单位应派工作人员参加，并由专人记录，形成会议纪要。

2.1.5 工作报告制度

监理单位按施工进度情况定期向建设单位提交监理月报或监理专题报告，在监理服务期满后，监理单位向建设单位提交监理工作总结报告。

2.1.6 工程验收制度

水土保持设施的验收包括建设单位开展的自查初验和审批水保方案报

告书的水行政主管部门主持的水土保持设施行政验收两个方面。自查初验是建设单位或其委托监理单位在水土保持设施建设过程组织开展的水土保持设施验收，是行政验收的基础。行政验收是由水行政主管部门在水土保持设施建成后主持开展的水土保持设施验收，是主体工程验收前的专项验收。

2.2 监理机构的设置与主要工作人员

为了完成水土保持监理工作，本项目监理工作实行总监理工程师负责制，监理单位授予总监理工程师行使工程监理合同范围以内按照国家及当地管理经济合同的有关规定处理监理业务的全部有限权力。天水绿怡水保生态咨询有限公司成立了润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持监理组，监理组根据本工程实际具体明确了各位监理工程师的岗位职责。本项目监理人员由总监理工程师、专业监理工程师和监理员构成，监理组织机构框图详见图 2-1，监理人员构成情况详见表 2-1。

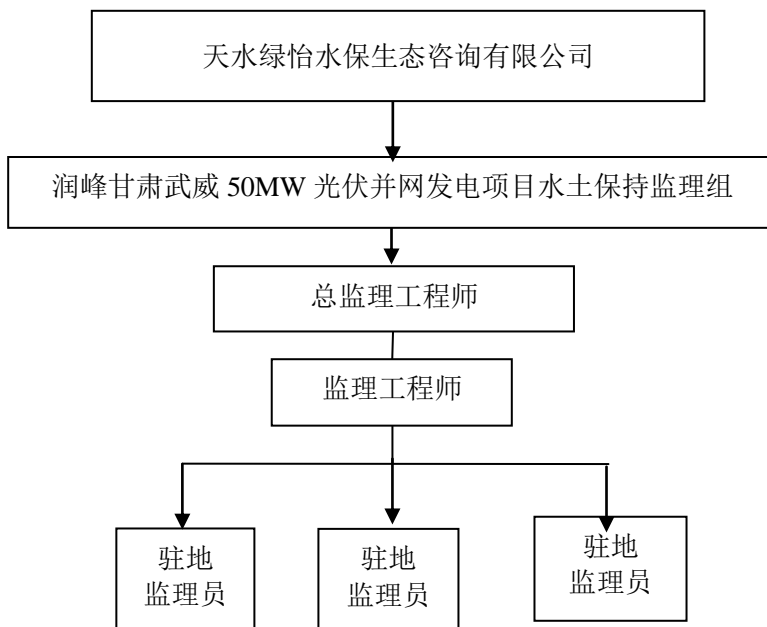


图 2-1 监理组织机构框图

表 2-1 监理人员构成情况

序号	姓名	上岗证号	专业	技术职称	监理职务	工作方式
1	李建牢	JLZ2005020129	水土保持	高级工程师	总监	巡查
2	杜慧慧	JLY2016620016	水土保持	工程师	监理工程师	驻点
3	谈琨	JLY2016620015	水土保持	工程师	监理工程师	驻点
4	李彦伟	JLY2016620023	水土保持	工程师	监理员	驻点
5	汪斌艳	JLY2016620022	水土保持	工程师	监理员	驻点

监理机构成立之后，及时组织相关专业技术人员对项目区进行了实地调查，采用全线抽样调查等方法，对光伏板区、集控中心区、场内道路、围墙边界区、施工场地等进行了全面的勘察。对水土保持方案的落实情况、水土保持各项措施的数量和质量，通过现场抽样调查的方法分析评估工程质量和投资情况。经调查访问并结合主体工程监理记录，建设单位竣工资料，可以看出建设单位在工程建设过程中根据该工程的建设特点，积极开展水土流失防治工作，使各扰动区域基本达到了水土保持方案规定的防治目标。

2.3 主要设备和工具配备

本项目水土保持工程监理所需设备有：计算机、激光打印机、摄像机、照相机、测距仪、GPS、打印纸等。详见表 2-2。

表 2-2 主要设备表和工具配备

序号	名称	单位	数量
1	计算机	台	2
2	激光打印机	台	1
3	摄像机	架	1
4	照相机	架	1
5	测距仪	个	1
6	GPS 定位仪	个	
7	钢卷尺	个	2
8	卷尺（5m）	个	10
9	A4 打印纸	箱	15

2.4 参与工程建设的机构及施工情况

建设单位：武威润峰电力有限公司

主体工程设计单位：甘肃省电力设计院（升压站），甘肃省水利水电勘测设计研究（光伏区）

水土保持方案编制单位：甘肃省水利水电勘测设计研究院

主体工程施工单位：西北水利水电工程有限责任公司、天水金强电力工程有限责任公司

主体工程监理单位：中外天利（北京）工程管理咨询有限责任公司

质量监督单位：甘肃省电力建设工程质量监督中心站

水土保持工程监理单位：天水绿怡水保生态咨询有限公司

水土保持工程监测单位：天水绿怡水保生态咨询有限公司

3 监理过程

2017年5月，武威润峰电力有限公司委托天水绿怡水保生态咨询有限公司承担润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目的水土保持监理工作。接受委托后，公司立即成立甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持工程监理部，水土保持监理工作全面展开。

主要监理过程和工作如下：

(1) 2017年5月5日，武威润峰电力有限公司委托我单位润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持监理工作。

(2) 2017年5月20日，我单位接到任务后组织监理人员进行第一次现场调查，重点对本工程光伏板区、道路区及围栏边界区等处的水土保持工程进行了抽查，并与各施工单位联系，收集关于水土保持工程的详细基础资料。

(3) 2017年12月28日、2018年1月13日、14日，监理人员重点对光伏电池板区、道路区整治等情况进行查看，监理人员针对本项目水土保持工程遗留的质量问题及不合格的工程部位核发整改意见（《关于润峰电力甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持工程整改意见》（天绿[2018]02号），2018年1月15日）。

(4) 2018年2月初，结合历次现场监测情况，完成《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持监理总结报告》。

3.1 监理工作准备

(1) 了解项目意图、背景和建设环境。

(2) 熟悉建设计划文件、设计文件、合同文件、技术资料 and 有关法律、法规、政策、规范、规程和标准。

(3) 建立监理工作项目组，进行现场野外勘测。

(4) 对已完工的水土保持工程通过查阅主体工程土建监理的相关资料

和现场调查的方式进行工程质量的评估。

(5) 参照主体工程的有关材料和建设单位的相关负责人，聆听建设单位相关负责人的意见和建议，通过讨论和现场相结合的方法，对水土保持方案的落实情况进行验收。

3.2 施工监理工作程序、方法和制度

3.2.1 基本工作程序

- (1) 根据项目合同，进行监理工作交底，编制监理实施细则。
- (2) 督促承包人及时整理、归档各类资料。
- (3) 参加验收工作，签发工程移交证书和工程保修责任终止证书。
- (4) 向发包人提交有关档案资料、监理工作总结报告。

施工阶段监理工作程序见图 1。

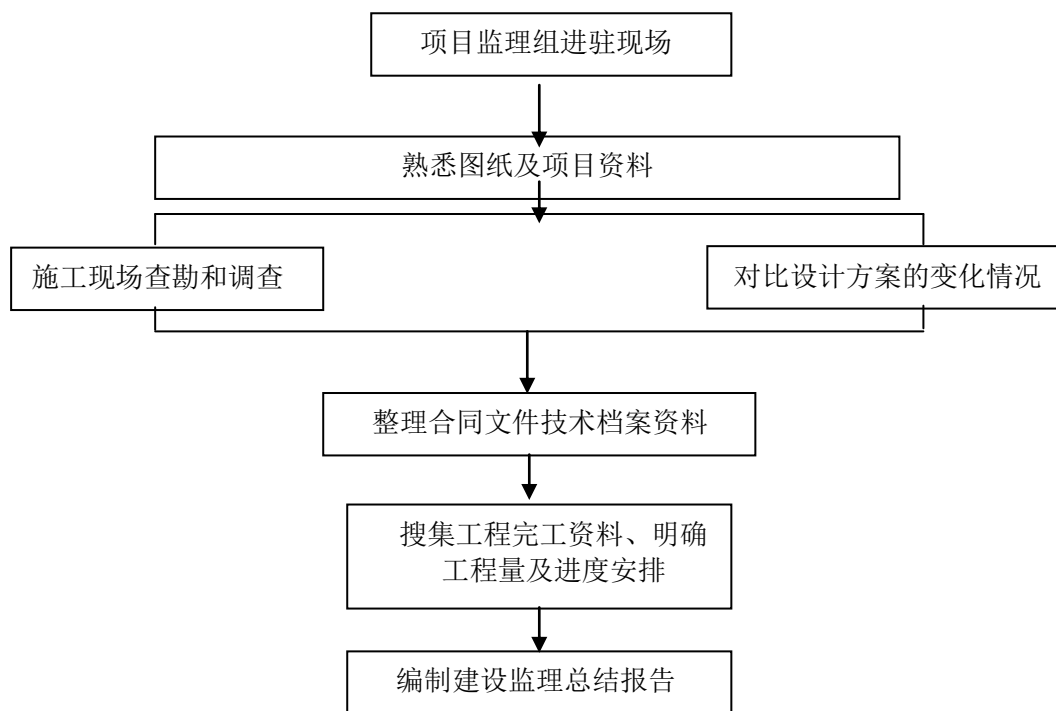


图 3.1 施工阶段监理工作程序图

3.2.2 工作方法

(1) 现场记录。监理组派驻现场的人员，认真、完整记录每天施工现场的人员、设备和材料、天气、施工环境以及施工中出现的各种情况。

(2) 巡视检验。监理组对按施工工序正常进行的工程项目做定期或不定期的检查、监督和管理。

(3) 协调。监理组对本项目与设计单位、施工单位之间的关系以及工程施工过程中出现的问题和争议进行的调解。

(4) 资料收集。现场查看工程完成情况，检查工程完成质量，并在施工结束后查看主体工程监理资料，从主体监理资料中将水土保持工程内容分离出来后参照主体监理评价结果进行水土保持工程质量评价。

(5) 发布文件。监理单位采用通知、指示、批复、签认等文件形式进行施工全过程的控制和管理。

3.2.3 工作制度

(1) 技术文件审核、审批制度。根据施工合同约定由双方提交的施工图纸以及由承包人提交的施工组织设计、施工措施计划、施工进度计划、开工申请等文件均通过监理单位核查、审核或审批，方可实施。

(2) 原材料、构配件和工程设备检验制度。进场的原材料、构配件和工程设备应有出厂合格证明和技术说明书，经承包人自检合格后，方可报监理单位检验。不合格的材料、构配件和工程设备应按监理指示在规定时间内运离工地或进行相应处理。

(3) 工程质量检验制度。承包人每完成一道工序或一个单元工程，都必须经过自检，合格后方可报监理单位进行复核检验。上道工序或上一单元工程未经复核检验或复核检验不合格，不得进行下道工序或单元工程施工。

(4) 会议制度。包括第一次工地会议、监理例会和监理专题会议。会议由总监理工程师或由其授权的监理工程师主持，工程建设有关各方应派员参加。

(5) 工作报告制度。监理单位及时向发包人提交监理月报或监理专题报告；在工程验收时，提交监理工作报告；在监理工作结束后，提交监理

工作总结报告。

(6) 工程验收制度。在承包人提交验收申请后，监理单位对其是否具备验收条件进行审核，并根据有关工程验收规程或合同约定，参与、组织或协调发包人组织工程验收。

3.3 “三控制”的实施

本项目的水土保持工程质量、进度及投资控制主要由主体工程监理单位实施。通过查阅主体土建工程监理资料和现场调查及走访相关人员，本项目部分水保工程监理“三控制”的实施按一般监理“三控制”的实施进行，主要工作过程如下：

3.3.1 事前质量控制

(1) 设计图纸与文件。熟悉和掌握质量控制的技术依据，包括相关的水土保持技术标准、规范，已批准的设计资料，施工合同文件中的质量条款等。

(2) 施工现场开工条件的质量检验、验收。

(3) 工程所需原材料、构配件及设备的质量控制。审查承包单位提供的材料和设备清单及其所列的规格与质量，并审查材料和设备供应单位的资质。对施工一段时间后用到的树苗、草籽等应提前定货，防止因出现苗木准备不足而临时改变品种、栽植规格的情况出现。

(4) 审查施工承包商提交的施工组织设计、施工技术方案及施工进度计划并监督检查其实施。

(5) 主动和当地水行政主管部门取得联系，以取得质检部门的支持和帮助。

3.3.2 事中质量控制

(1) 施工工艺过程质量控制。督促施工承包商完善工序质量控制，包括设立质量控制点、三检制。

(2) 严格工序交接检查检验。未经监理工程师检验并签署合格意见的工序完工后，不得进入下一道工序的施工。

(3) 隐蔽工程检验。隐蔽工程完工后，先由施工承包商自检，初验合格后，报监理工程师检查验收。

(4) 工程变更的处理。

(5) 行使质量监督权，下达停工令。出现下述情况之一者，监理工程师有权发布停工令：①未经检验即进入下一道工序作业者；②擅自采用未经认可或批准的材料者；③擅自将工程转包；④擅自让未经同意的分包商进场作业者；⑤没有可靠的质量保证措施贸然施工，已出现质量下降征兆者；⑥工程质量下降，经指出后未采取有效改正措施，或采取了一定措施而效果不好，继续作业者；⑦擅自变更设计图纸要求者等。

(7) 严格执行单位工程开工报告和停工后的复工报告审批制度。

(8) 负责质量、技术签证。凡质量、技术问题方面有法律效力的最后签证，只能由监理工程师签署。

(9) 行使好质量否决权，为工程进度款的支付签署质量认证意见。

(10) 建立质量监理日志，记录有关工程质量动态及影响因素的分析。

(11) 组织现场质量协调会，及时分析、通报有关质量动态。

3.3.3 事后质量控制

(1) 审核竣工资料。

(2) 审核施工承包商提供的质量检验报告及有关技术性文件。

(3) 整理有关工程项目质量的技术文件，并编目、建档。

(4) 评价工程项目质量状况及水平。

3.3.4 质量检验

监理工程师的质量检验，是建立在施工承包商“三检”基础上进行的，在施工承包商“三检”制度不健全或质量不高的情况下，监理工程师有权拒绝检查、验收和签证，直到“三检”工作符合要求为止。质量检验按照

以下方式进行：

(1) 巡视检验。巡视检验过程中，对违章操作、不符合质量要求的一切行为及时纠正，防患于未然。

(2) 工序交接质量检验。在承包商内部自检的基础上进行工序质量交接检验，坚持上道工序不合格不能转入下道工序的原则。

(3) 器材质量确认检验。检查用于工程的各类器材是否符合合同约定及满足质量检验要求。

(4) 隐蔽工程验收检验。工程完工后需覆盖的隐蔽工程、工程的隐蔽部位，应经监理机构验收合格后方可覆盖。隐蔽工程验收检验后，要办理隐蔽工程检验签证手续，列入工程档案。未经检验或检验不合格的隐蔽工程不能进行下道工序施工。

(5) 竣工验收检验。在承包商检验合格的基础上，对所有有关施工的质量技术资料进行核查验收。监理方竣工验收是进行正式竣工验收的前提条件。

(6) 施工预先检验。在正式施工前对施工准备工作进行检验，确定是否满足施工质量要求。

3.4“两管理”的实施

本项目的水土保持工程是主体监理单位进行监理，因此本项目的水土保持工程管理、信息管理，主要是由主体监理单位进行，水土保持监理单位协助主体单位管理。“两管理”的实施中主要工程管理、索赔管理、违约管理由主体监理负责完成，水土保持监理中信息管理的工作流程如下：

3.4.1 文件传递

(1) 承包人向发包人报送的文件均应报送监理机构，经监理机构审核后转报发包人。

(2) 发包人关于工程施工中与承包人有关事宜的决定，均应通过监理

机构通知承包人。

3.4.2 监理日志、报告与会议

(1) 监理人员应及时、认真地按照规定格式与内容填写好监理日志。总监理工程师应定期检查。

(2) 监理单位应根据工程进展情况和现场施工情况，向发包人、监理单位报送监理专题报告。

(3) 在监理服务期满后，监理单位应向发包人、监理单位提交项目监理报告。

3.5“一协调”工作

3.5.1 水土保持监理的各种关系

(1) 监理与业主的关系

监理工程师与业主签订了施工监理服务协议书，二者是委托和被委托的合同关系。因此，监理工程师有其受托性，在任何时候均有受委托人的合法权益，行使其职责，并公证而忠诚地进行职业服务。同时，双方应做到各负其责，相互尊重，密切配合。

(2) 监理与承包人的关系

监理工程师对承包人在工程项目实施全过程中进行施工监理（监督与管理），这是业主给予监理工程师的授权。因此，监理工程师和承包人的关系是监理与被监理的关系，监理工程师应相对独立于承包人，承包人应按合同规定接受监理工程师的监督和管理，但监理工程师必须公正。

(3) 监理与政府监督的关系

政府监督是强制性的监理。工程项目水土保持工程的全体监理人员、承包人及其施工人员、业主的项目管理人员均应该接受电力主管部门和水利行政主管部门的管理和监督检查。

3.5.2 监理协调作用

监理工程师除了维持自己的几种关系外，还要公正地处理各种关系，协调好业主、设计和承包单位各方关系，主要包括合同变更、设备共享、施工队伍借调、各种工程事故处理关系等。

建设过程中，在监理协调作用下，建设单位、施工单位、监理单位三方建立公平、公正、和谐的建设环境，促进了有限资源的共享。在参建单位的共同努力下，按时、保质、保量的完成了工程的建设任务。

4 监理效果

4.1 质量控制监理工作成效及综合评价

4.1.1 质量控制监理工作成效

4.1.1.1 水土保持工程组成及工程量

本工程实际布设并完成的水土保持措施主要有工程措施和临时措施。

工程措施：包括土地整治。

临时措施：临时堆土防护、洒水。

(1) 光伏板防治区

本区完成土地整治 97.50hm²；临时堆土防护防尘网 41730m²，编织袋土填筑 1023m³，洒水 14450m³。

①工程措施

土地整治：在电池板支架安装完成后，对施工扰动迹地采取人工方式利用铁锹等工具，削高填低，进行较为细致的铲平、填埋整治；对相邻两排电池板之间空地较大的区域在土石方回填完成后采取以机械为主，机械不能到位的边缘区域采取人工辅助方式进行整治；直埋电缆沟回填后的迹地也采用人工方式进行凹凸回填平整，整治时应充分利用废弃土、石渣，尽量做到回填后坑平渣尽。本区完成土地整治面积 97.50hm²。

②临时措施

临时堆土防护：方案设计对场内光电板支架、直埋电缆沟、逆变器室的开挖回填土裸露面用防尘网苫盖，坡脚用装土编织袋压盖。共需苫盖密目防尘网 41730m²，编织袋土填筑 1023m³。

洒水：为了促进光伏阵列间隔带扰动地表水土保持功能的尽快恢复，土地整治后及时进行洒水，以达到尽快板结，减少水土流失的目的。本区完成洒水 14450 m³。

(2) 集控中心防治区

本区完成土地整治 0.20hm²。

土地整治：对施工扰动后除构筑物及硬化区域以外的场地采取机械与人工相结合的人工方式进行土地整治，先期选用较粗土石渣坑凹回填，堆垫高度接近地面水平时全面仔细平整。本区完成土地整治面积 0.20hm²。

(3) 道路防治区

本区完成土地整治 9.00hm²；洒水 2560 m³。

①工程措施

土地整治：为减少水土流失，同时保护地表结皮等，在施工结束后，对场内道路进行土地整治，对场内施工区域以机械为主的方式进行土地平整。本区完成土地整治面积 9.00hm²。

②临时措施

对场内施工及检修道路施工过程中采取洒水的降尘措施，以减轻风蚀。本区完成洒水 2560 m³。

(4) 围墙边界防治区

本区完成土地整治 7.80hm²。

土地整治：待围栏安装完成后，对围栏下方及围墙内侧至环形道路之间的空地和光伏电站场址边角未布设光伏阵列的区域进行土地整治。本区完成土地整治面积 7.80hm²。

(5) 施工生产生活防治区

本区完成土地整治 0.86hm²。

土地整治：工程结束后对临时施工场地、施工营地、机械停放场等进行临建设施拆除、建筑垃圾清理，坑凹整平、对因施工需要压实的区域进行浅耕松土，以利于植被恢复。本区完成土地整治面积 0.86hm²。

监理人员在施工期与建成后对已布设的工程均进行了现场抽查，抽查情况见表 4-1，本工程完成的水土保持措施工程量见表 4-2，水土保持措施

设计工程量与实际完成的数量比较见表 4-3。

表 4-1 水土保持工程现场抽查情况表

防治分区		工程名称	单位	数量	现场描述
光伏板防治区	工程措施	土地整治	m ²	100	平整到位、无建筑垃圾及部分存在整治不到位现象。
	临时措施	防尘网苫盖	m ²	100	根据主体监理资料，部分临时堆土进行了临时苫盖，土体苫盖后有效的抑制了风水蚀，减轻了水土流失，取得了应有的防护效果。
		装土编织袋压盖	m ³	50	根据主体监理资料，在部分临时堆土苫盖防尘网后，坡脚用装土编织袋压盖，取得了应有的防护效果。
		洒水	m ³	100	根据主体监理资料，施工过程中采取了洒水降尘措施以减轻风蚀，取得了应有的防护效果。
集控中心防治区	工程措施	土地整治	m ²	100	平整到位、无建筑垃圾及部分存在整治不到位现象。
道路防治区	工程措施	土地整治	m ²	100	平整到位、无建筑垃圾及部分存在整治不到位现象。
	临时措施	洒水	m ³	100	根据主体监理资料，施工过程中采取了洒水降尘措施以减轻风蚀，取得了应有的防护效果。
围墙边界防治区	工程措施	土地整治	m ²	100	平整到位、无建筑垃圾及部分存在整治不到位现象。
施工生产生活防治区	工程措施	土地整治	m ²	100	平整到位、无建筑垃圾及部分存在整治不到位现象。

表 4-2 实际完成的水土保持措施工程量

防治分区	措施类型	工程项目		单位	工程量
光伏板防治区	工程措施	土地整治		hm ²	97.50
	临时措施	临时堆土防护	防尘网苫盖	m ²	1730
			装土编织袋压盖	m ³	1023
		洒水	m ³	14450	
集控中心防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0.20
道路防治区	工程措施	土地整治		hm ²	9.00
	临时措施	洒水		m ³	2560
围栏边界防治区	工程措施	土地整治		hm ²	7.80
施工生产生活防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0.86

表 4-3 水保方案设计的水保措施工程量及实际实施工程量比较表

防治分区	措施		单位	方案设计工程量	实际实施的工程量	增减情况	备注	
光伏板防治区	工程措施	土地整治	hm ²	93.66	97.50	+3.84	增加	
		砾石压盖	hm ²	14.13	0	-14.13	未实施	
		渗水沟	km	1.91	0	-1.91	未实施	
	临时措施	临时堆土防护	防尘网苫盖	m ²	52170	41730	-10440	部分实施
			装土编织袋压盖	m ³	1278.85	1023	-255.85	部分实施
		洒水	m ³	18072	14450	-3622	部分实施	
集控中心防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0.55	0.20	-0.35	减少	
		砾石压盖	hm ²	0.35	0	-0.35	未实施	
		排水沟	m	850	0	-850	未实施	
		绿化换土	m ³	516.50	0	-516.5	未实施	
	植物措施		绿化面积	hm ²	0.20	0	-0.20	未实施
		乔木	榆树	株	82	0	-82	未实施
			灌木	金叶女贞	株	3680	0	-3680	未实施
			红叶小檗	株	8665	0	-8665	未实施
	榆叶梅	株	330	0	-330	未实施		
	草籽	早熟禾	kg	5.28	0	-5.28	未实施	
道路防治区	工程措施	土地整治	hm ²	2.40	9.00	+6.60	增加	
		砾石压盖	hm ²	8.00	0	-8	未实施	
	植物措施	绿化面积	hm ²	0.10	0	-0.10	未实施	
		乔木	榆树	株	265	0	-265	未实施
	青海云杉		株	265	0	-265	未实施	
临时措施		洒水	m ³	3210	2560	-650	部分实施	
围栏边界防治区	工程措施	土地整治	hm ²	8.30	7.80	-0.50	减少	
	植物措施	绿化面积	hm ²	4.20	0	-4.20	未实施	
		草籽	芨芨草	kg	92	0	-92	未实施
	骆驼刺		kg	92	0	-92	未实施	
施工生产生活防治区	工程措施	土地整治	hm ²	0	0.86	+0.86	增加	
	植物措施	绿化面积	hm ²	0.95	0	-0.95	未实施	
		草籽	早熟禾	kg	41.80	0	-41.80	未实施

由表 4-3 可知,对照批复的水土保持方案设计工程量限于工程可研阶段前期工作深度,实际完成工程量与批复方案设计的工程量有一定出入,原因主要有以下几点:

(1) 根据现场监理,光伏板区、集控中心区和道路区的砾石压盖均未实施,主要原因是项目区地表 80cm 以内砾石含量非常高,通过调整工艺

后将大块的大粒径卵石及碎石翻夯至地表，覆盖到各区域就可达到防治水土流失的目的。

(2) 根据现场监理，场内渗水沟及集控中心排水沟未实施，主要原因是：1) 项目区干旱少雨，来水量极少；2) 项目区厂区经过建设后地势较高，不受水流影响；3) 项目区地表砾石含量高，降水易入渗，不宜形成地表径流。

(3) 根据现场监理，集控中心区、道路区、围墙边界区和施工生产生活区的植物措施均未实施，主要原因是项目区干旱少雨，土壤立地条件差，耕作土资源匮乏，不具备布设植物措施的条件。

(4) 在工程施工过程中，临时措施的防尘网苫盖、装土编织袋压盖、洒水仅实施了水土保持方案设计的一部分，临时措施工程量减少。

4.1.1.2 水土保持工程质量控制

由于建设单位委托水土保持监理工作时各水土保持工程已完成，本项目水土保持建设工程主要由主体土建监理单位进行监理，我公司监理部直接采用其成果，并对已完成的各水土保持进行监理，对不符合工程要求和出现问题的地方提出整改意见。

(1) 光伏板防治区

①工程措施

土地整治：在电池板支架安装完成后，对施工扰动迹地采取人工方式利用铁锹等工具，削高填低，进行较为细致的铲平、填埋整治；对相邻两排电池板之间空地较大的区域在土石方回填完成后采取以机械为主，机械不能到位的边缘区域采取人工辅助方式进行整治；直埋电缆沟回填后的迹地也采用人工方式进行凹凸回填平整，整治时应充分利用废弃土、石渣，尽量做到回填后坑平渣尽。本区完成土地整治面积 97.500hm²。较方案设计增加了 3.84hm²，大部分区域达到了土地整治要求，但部分区域土地整治不太到位，有少量建筑垃圾，还需清理。

砾石压盖：方案设计对除尘作业带进行砾石压盖，经监理人员现场调查，本区砾石铺压未实施，这是由于项目区地表 80cm 以内砾石含量非常高，可达到防治水土流失的目的。

渗水沟：方案设计在每个子阵列右方的南北主干道东侧均布设有渗水沟，经监理人员现场调查，本区渗水沟未实施，这是由于：1) 项目区干旱少雨，来水量极少；2) 项目区厂区经过建设后地势较高，不受水流影响；3) 项目区地表砾石含量高，降水易入渗，不宜形成地表径流。

②临时措施

方案设计对场内光电板支架、直埋电缆沟、逆变器室的开挖回填土裸露面用防尘网苫盖，坡脚用装土编织袋压盖。根据现场监理，本区仅完成了方案设计量的 4/5 左右，防尘网苫盖 41730m²，编织袋土填筑 1023m³，洒水 14450m³。原因是施工单位部分临时防护措施实施不到位。

(2) 集控中心防治区

①工程措施

土地整治：施工结束后，按照水土保持方案设计的土地整治要求对施工扰动后除构筑物及硬化区域以外的场地进行了土地整治，实际整治面积 0.20hm²，较方案设计减少了 0.35hm²，原因是集控中心硬化面积增加。目前工程已结束，工程达到了预期效果。

砾石压盖：方案设计场地平整后对除绿化区域外的部分未硬化场地进行砾石压盖，经监理人员现场调查，本区砾石铺压未实施，这是由于实际施工过程中将集控中心除绿化以外的区域进行了硬化。

排水沟：主体设计在集控中心区设计了排水沟，经监理人员现场调查未实施，这是由于：1) 项目区干旱少雨，来水量极少；2) 项目区厂区经过建设后地势较高，不受水流影响。

绿化换土：方案设计根据不同的绿化区域及栽植植物情况，结合土地

整治进行绿化换土，经监理人员现场调查，本区绿化换土未实施，这是由于项目区干旱少雨，土壤立地条件差，耕作土资源匮乏，未布设植物措施。

②植物措施

方案设计在集控中心未硬化区域布设植物措施，根据现场监理，本区植物措施未实施，这是由于项目区干旱少雨，土壤立地条件差，耕作土资源匮乏，不具备布设植物措施的条件。

(3) 道路防治区

①工程措施

土地整治：按照水土保持方案设计在施工结束后，对场内道路进行土地整治，对场内施工区域以机械为主的方式进行土地平整。本区完成土地整治面积 9.00hm^2 ，较方案设计增加了 6.60hm^2 ，原因是将原方案设计的砾石压盖区域全部进行了土地整治。目前工程已结束，工程达到了预期效果。

砂砾石铺盖：主体设计对场内道路进行砂砾石铺盖，经监理人员现场调查未实施，这是由于：1) 项目地表 80cm 以内砾石含量非常高，道路在整修过程中将大粒径卵石及碎石翻夯至地表，形成碎石路面；2) 将光伏电池板基础开完产生的卵石及碎石筛选后铺于站区道路；以上 2 种施工工艺即可达到场内道路碎石压盖的目的，可有效抑制水土流失。

②植物措施

方案设计在进场道路两侧布设植物措施，根据现场监理，本区植物措施未实施，这是由于项目区干旱少雨，土壤立地条件差，耕作土资源匮乏，不具备布设植物措施的条件。

③临时措施

方案设计对场内施工及检修道路施工过程中采取洒水的降尘措施，以减轻风蚀。本区实际洒水 2560m^3 ，较方案设计减少了 650m^3 ，原因是施工单位临时措施实施不到位。

(4) 围墙边界防治区

①工程措施

土地整治：待围栏安装完成后，对围栏下方及围墙内侧至环形道路之间的空地和光伏电站场址边角未布设光伏阵列的区域进行土地整治。本区完成土地整治面积 7.80hm^2 ，与方案设计减少了 0.50hm^2 。目前工程已结束，工程达到了预期效果。

②植物措施

方案设计在围墙内侧至环形道路之间的空地撒播草籽，根据现场监理，本区植物措施未实施，这是由于项目区干旱少雨，土壤立地条件差，耕作土资源匮乏，不具备布设植物措施的条件。

(5) 施工生产生活防治区

①工程措施

土地整治：本区方案未设计土地整治，实际施工过程中在工程结束后对临时施工场地、施工营地、机械停放场等进行了临建设施拆除、建筑垃圾清理，坑凹整平、对因施工需要压实的区域进行浅耕松土，以利于植被恢复。本区完成土地整治面积 0.86hm^2 ，为新增措施。目前工程已结束，工程达到了预期效果。

②植物措施

方案设计在施工生产生活区进行全面整地撒播草籽，根据现场监理，本区植物措施未实施，这是由于项目区干旱少雨，土壤立地条件差，耕作土资源匮乏，不具备布设植物措施的条件。

4.1.2 质量控制综合评价

4.1.2.1 工程项目划分

按照国家和行业有关规定，结合工程实际情况，工程质量按单元工程、分部工程和单位工程逐级评定，因此工程项目也按此划分。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)的规定，结合水土保持工程的实际情况，分别划分单位工程、分部工程、单元工程。

(1) 单位工程。根据《水土保持质量评定规程 (SL336-2006)》和水土保持工程的实际情况，按能独立发挥作用的工程划分单位工程。将总体工程划分为土地整治工程与临时防护工程 2 类单位工程。见下页表 4-4。

表 4-4 单位工程名称及个数统计表

单位工程名称	单位工程个数
土地整治工程	1
临时防护工程	1

(2) 分部工程。对应上述单位工程划分，土地整治工程划分为场地整治 1 个分部工程，临时防护工程划分为临时苫盖、临时镇压和洒水 3 个分部工程。分部工程划分结果见表 4-5。

表 4-5 分部工程划分表

单位工程	分部工程
土地整治工程	场地整治
临时防护工程	临时苫盖
	临时镇压
	洒水

(3) 单元工程。将组成分部工程的可以单独施工完成的最小综合体，且可以进行质量考核的基本单位划分为一个单元工程。对于上述各项分部工程，分别按照各自工程施工特点，以长度、高度、面积、容积等度量划分各自单元工程，详见表 4-6 水土保持工程单元划分结果表。

表 4-6 水土保持工程单元划分结果表

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程个数
土地整治工程	场地整治	每 1hm ² 作为一个单元工程，不足 1hm ² 的单独作为一个单元工程，大于 1 hm ² 划分为两个以上单元工程	116 个
临时防护工程	临时苫盖	每 1000m ² 作为一个单元工程，不足 1000m ² 单独作为 1 个单元工程，大于 1000m ² 的划为两个或以上	42 个
	临时镇压	每 100 m ³ 个作为一个单元工程，不足 100 m ³ 个单独作为 1 个单元工程，大于 100 m ³ 个的划为两个或以上	11 个
	洒水	每 100m ³ 作为一个单元工程，不足 100m ³ 的单独作为一个单元工程，大于 100m ³ 划分为两个以上单元工程	170 个
合计			339 个

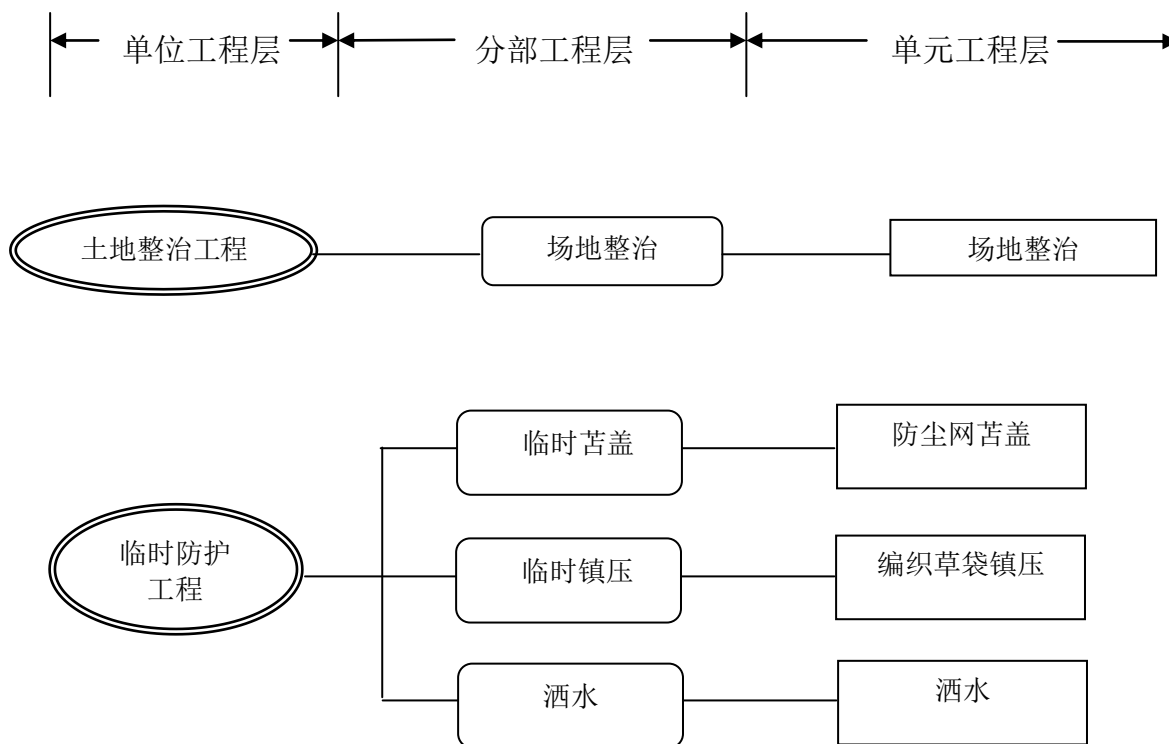


图 4-1 润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目划分

4.1.2.2 质量检验评定标准

根据有关规定，单元工程、分部工程、单位工程的质量检验“合格”和“优良”标准如表 4-7。

表 4-7 质量检验评定基本规定

等级	单元工程	分部工程	单位工程
合格	1. 保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定； 2. 基本项目抽检符合相应的质量检验评定标准的合格规定； 3. 允许偏差项目抽验的点数中，建筑工程中有 70% 以上、设备安装工程有 80% 以上的实测值应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。	所含分项工程的质量全部合格	1. 所含分部工程的质量应全部合格； 2. 质量保证资料应基本齐全； 3. 外观质量的评定得分率应达到 70% 以上
优良	1. 保证项目必须符合相应质量检验评定标准的规定； 2. 基本项目每项抽验的处(件) 应符合相应质量检验评定标准的合格规定，其中有 50% 以上的处(件)符合优良规定，该项即为优良；优良项数应占检验项数的 50% 以上； 3. 允许偏差项目抽验的点数中，有 90% 以上的实测值应在相应质量检验评定标准的允许偏差范围内。	所含分项工程的质量全部合格，其中有 50% 以上为优良，且主要单元工程或关键部位的单元工程质量优良	1. 所含分部工程的质量应全部合格，其中有 50% 以上优良，且主要分部工程或关键分部工程质量优良； 2. 质量保证资料应基本齐全； 3. 外观质量评定得分率应达到 85% 以上
备注	当单元工程质量不符合相应质量检验评定标准的规定时，必须及时处理，并按以下规定确定其质量等级： 1. 返工重做的可重新评定质量等级； 2. 经加固补强或经法定检测单位鉴定能够达到设计要求的，其质量只能评为合格； 3. 经法定检测单位鉴定达不到原设计要求的，但经设计单位认可能够满足结构安全和使用功能要求可不加固补强的；或经加固补强改变外形尺寸或造成永久缺陷的其质量可定为合格，但所在分部工程不应评为优良。		

单元工程（或工序）质量达不到合格规定的要求时，必须及时处理，单元工程质量全部合格，分部工程质量才能评为合格；当单元工程总数中有 50% 以上定为质量优质，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故时，分部工程可评定为优良。分部工程质量全部合格，其中有 50% 以上定为质量优良，主要分部工程质量优良，施工中未发生过重大质量事故，施工质量检验资料齐全时单位工程可评定为优良。单位工程全部合格，其中有 50% 以上的单位工程优良，主要建筑单位工程为优良时工程项目才能评为优良。

4.1.2.3 资料查阅情况

工程监理组查阅了润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持新建工程各个单位工程的全部竣工资料，检查率达 90% 以上。

4.1.2.4 现场抽查情况

监理人员对所有工程部位进行了检查，检查重点是光伏板防治区、管集控中心防治区、道路防治区和围墙边界防治区的土地整治工程，现场抽查情况详见表 4-1。检查结果表明，各区域土地整治工程合格，对局部整治不到位的施工期在现场做出了处理意见并签发了整改意见；绿化换土工程无明显工程缺陷，满足设计标准，工程质量调查评定结果见表 4-8。

表 4-8 工程质量调查评定表

单位工程	分部工程				单元工程			
	分部工程名称	抽检数量	合格数	合格率%	单元工程名称	抽检数量	合格数	合格率%
土地整治工程	场地整治	1	1	100	土地平整	10	10	100
临时防护工程	临时苫盖	1	1	100	防尘网苫盖	10	10	100
	临时镇压	1	1	100	编织袋镇压	5	5	100
	洒水	1	1	100	洒水	10	10	100
合计		4	4	100	合计	35	35	100

4.1.2.5 措施质量综合评定

经全面核实，各防治分区土地整治工程合格，临时防护工程合格。经查看主体工程监理结果显示临时工程质量合格。水土保持设施的质量评定详见表 4-9。

表 4-9 水土保持设施的质量评定表

单元工程			分部工程		单位工程	
名称	数量	质量评定	名称	质量评定	名称	质量评定
土地平整	116	合格	场地整治	合格	土地整治工程	合格
防尘网苫盖	42	合格	临时苫盖	合格	临时防护工程	合格
编织袋镇压	11	合格	临时镇压	合格		
洒水	170	合格	洒水	合格		

4.2 投资控制监理工作成效及综合评价

工程投资的控制包括对预付资金、进度拨款、验收决算等阶段的投资控制。本项目工程投资控制由主体监理单位实施统一管理，水土保持监理只进行复核。

4.2.1 采取的主要措施

(1) 组织措施：协助编制投资计划，包括建立监理组织，完善职责分工及有关制度，落实投资控制的责任；

(2) 技术措施：审核施工组织设计和施工方案，合理开支施工费用，按合理工期组织施工，避免不必要的赶工费；

(3) 经济措施：及时进行计划费用与实际开支费用的比较分析。

4.2.2 具体工作

(1) 检查、监督施工单位执行合同情况，使其全面履约。严格经费签证，按合同规定及时对已完工程进行阶段验收，审核施工单位提交的工程款支付申请。

(2) 定期、不定期地进行工程费用超支分析，并提出控制工程费用突破的方案和措施，及时向建设单位报告工程投资动态情况。

(3) 审核施工单位申报的完工报告，保证签证的各项质量合格、数量准确。签证后报建设单位拨款。

4.2.3 投资控制监理工作成效

本项目水土保持工程投资是根据主体工程监理资料统计而得。

根据施工合同及工程进度控制情况，在施工过程中，合同内的项目，按照承包商完成的工程量进行计量，并按照计量结果进行月进度支付，完工以后，根据实际计量的全部工程量，进行完工支付。合同外的项目，发包人和承包商签订补充协议，在补充协议签订后，支付形式和合同项目支付形式相同。水土保持工程投资表详见表 4-10。

表 4-10

实际完成水土保持工程投资汇总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物设施费		设备费	独立费用	合计
			栽、种植费	苗木及种子费			
一	第一部分 工程措施	220.89					220.89
1	光电池板防治区	188.72					99.28
2	集控中心区防治区	0.43					0.43
3	道路防治区	15.89					15.89
4	围墙边界防治区	14					14
5	施工生产生活防治区	1.85					1.85
二	第二部分 施工临时工程	46.20					46.20
1	光电池板防治区	40.80					40.80
2	道路防治区	1.01					1.01
3	其他临时工程	4.39					4.39
三	第三部分 独立费用					65.89	65.89
1	建设管理费					6.25	6.25
2	工程建设监理费					15	15
3	科研勘测设计费					17.64	17.64
4	水土保持监测费					15	15
5	水土保持设施竣工验收 技术评估报告编制费					10	10
6	水土保持技术文件 咨询服务费					2.00	2.00
一至三部分合计		267.09				65.89	332.98
四	预备费						
五	基本预备费					0	0
六	水土保持补偿费水土保持 补偿费	67.02					67.02
七	水土保持总投资	334.11				65.89	400

4-11 实际完成投资与水保方案批复投资对照表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	增减情况
第一部分 工程措施		306.15	220.89	-85.26
一	光电池板防治区	213.66	99.28	-114.38
二	集控中心区防治区	1.56	0.43	-1.13
三	道路防治区	3.31	15.89	12.58
四	围墙边界防治区	87.62	14	-73.62
五	施工生产生活防治区	6.57	1.85	-4.72
第二部分 植物措施		24.73	0	-24.73
一	集控中心防治区	14.60	0	-14.6
二	道路防治区	7.74	0	-7.74
三	围墙边界防治区	1.80	0	-1.8
四	施工生产生活防治区	0.59	0	-0.59
第三部分 施工临时工程		54.34	46.20	-8.14
一	光电池板防治区	48.00	40.80	-7.2
二	道路防治区	1.18	1.01	-0.17
三	其他临时工程	5.16	4.39	-0.77
第四部分 独立费用		82.17	65.89	-16.28
一	建设管理费	6.25	6.25	0
二	工程建设监理费	20.20	15	-5.2
三	科研勘测设计费	17.64	17.64	0
四	水土保持监测费	25.08	15	-10.08
五	水土保持设施验收报告编制费	11	10	-1
六	水土保持技术文件咨询服务费	2	2	0
	一至四部分合计	467.39	273.98	-193.41
	预备费	23.67	0	-23.67
	水土保持补偿费	67.02	67.02	0
	水土保持总投资	558.08	400.00	-158.08

本方案水土保持工程实施后完成的投资为：水土保持工程总投资 400.00 万元，水土保持防治费 267.09 万元，其中工程措施投资 220.89 万元，临时工程投资 46.20 万元，独立费用 65.89 万元，水土保持补偿费水土保持补偿

费 67.02 万元。

4.2.2 投资控制分析

本工程实际完成水土保持措施总投资 400 万元,方案设计总投资 558.08 万元,差额 158.081 万元。变化主要原因如下:

(1) 工程措施投资减少,变化的主要原因是:1) 方案设计的砾石压盖未实施;2) 方案设计的光伏板区渗水沟和主体设计的集控中心排水沟未实施,工程措施量减少,故工程措施投资减少了 85.26 万元。

(2) 由于项目区干旱少雨,土壤立地条件差,耕作土资源匮乏,植物措施未实施,因此植物措施投资减少了 24.73 万元。

(3) 临时防护措施投资减少,变化的主要原因为施工期水土保持方案设计的临时措施仅实施了 4/5,从而使临时措施投资减少了 8.14 万元。

(4) 基本预备费未发生,费用减少了 23.67 万元。

(5) 独立费用以实际发生为准,费用减少了 16.28 万元。

4.3 进度控制监理工作成效及综合评价

进度控制作为工程项目监理中的三大目标之一,是十分重要的。工程进度失控,必然导致人力、物力的浪费,甚至可能影响工程质量和安全,拖后工期后赶进度,建设的直接费用将会增加,工程质量也易出现问题。

按照监理规划、施工合同和有关规范,严格按照“三控制、两管理、一协调”的程序进行监理。本项目水土保持工程的施工进度由主体监理实施,水保监理应用其成果。

4.3.1 主体工程进度安排

通过查阅施工过程资料,结合水土保持监测,工程实施进度为:

2014年4月开工建设,2014年12月建成投产:

(1) 光电池板:2014年4月施工准备,2014年11月完工,2014年12月调试运行;

- (2) 集控中心区：2014 年 4 月开工，2014 年 10 月完工；
- (3) 场内道路：2014 年 4 月施工准备，2014 年 5 月建成投入使用；
- (4) 围栏：2014 年 4 月完成。

4.3.2 水土保持工程进度安排

(1) 光伏板防治区

临时措施开工时间 2014 年 5 月上旬，完工时间 2014 年 10 月；
土地整治开工时间 2014 年 10 月上旬，完工时间 2015 年 5 月；

(2) 集控中心防治区

土地整治时间 2015 年 5 月；

(3) 道路防治区

临时洒水开工时间 2014 年 5 月上旬，完工时间 2014 年 6 月；
土地整治开工时间 2014 年 4 月—5 月，2015 年 5 月，2018 年 1 月；

(4) 围墙边界防治区

土地整治开工时间 2014 年 5 月，2015 年 4 月，2018 年 1 月；

(5) 施工生产生活防治区

土地整治开工时间 2015 年 4 月。

水土保持措施实施进度详见表 4-12。由水土保持措施实施进度安排对照表看出，实际工期与原方案设计有所滞后，主要原因是主体工程施工时间推后。

表 4—12

水土保持措施施工进度安排

施工进度（月） 工程名称		2013 年				2014 年				2015 年			
		1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12
光伏板 防治区	工程措施		—						.....	.....	
	临时措施	—	—				.....	.....			
集控中心 防治区	工程措施		—				...						
	植物措置					—							
道路防治区	工程措施	—					.....				...
	植物措置					—							
	临时措施	—	—				.....					
围墙边界 防治区 (含预留地)	工程措施		—				...				...
	植物措置					—							
施工生产生活 防治区	工程措施										.....	
	植物措置					—	—						

注：方案计划进度 ————— 工程实际进度

4.4 施工安全与工作成效与综合评价

4.4.1 施工安全与综合评价

坚持安全第一、质量第一的方针，把施工安全工作摆在重要位置，行之有效地将安全贯彻到各个环节中去。施工安全工作的特点又体现在它是一项需要持之以恒地、需要全员参加的复杂的系统工作。

(1) 安全目标

杜绝重大人身伤亡事故、无等级火警事故、无机械行车和道路交通责任事故。

(2) 安全保证体系

① 思想保证

项目负责人经常对全员进行循章守纪的安全教育，广泛宣传安全生产方针、政策、法令、法规，使之深入人心，严格执行安全施工的各项规章制度，正确制定施工方案，落实安全措施，确保安全目标的实现。

② 组织保证

公司设立专门部门负责水土保持相关事宜，将水土保持管理机构同环境保护监测机构合并，便于人力资源高效发挥，并指定工程部经理负责全工程的水土保持管理，具体工作有专门部门和人员协调执行，并先后制定各项规章制度严格档案和资料的管理工作。

施工队伍设专职安全人员，施工队与工班、工班与个人分别签订安全生产承包责任状，形成自上而下的安全保证体系。

③ 制度保证

建立健全安全管理制度，制定适合本工程施工特点的安全管理办法，狠抓标准化作业，严禁有章不循、违章作业，建立并实行施工负责人安全责任制，落实各岗位责任制，严格执行施工方案申报审批制度、日常检查制度，安全奖惩制度、安全生产自检、互检和专检制度、工前安全交底制

度、工中安全检查制度、工后安全评比制度等。

④ 人员保证

挑选具有一定施工经验的人员组建本项目，特别是项目主要负责人、安全管理人员。对于专业性较强的施工，所有工种、安全检查员等由培训合格人员担任。

(3) 主要安全措施和制度

施工机具、车辆和设备有专人管理和操作，做到“三定”（定人、定机、定岗位），“三好”（管好、用好、维修好），“四会”（会使用、会保养、会检查、会排除故障），“四懂”（懂管理、懂结构、懂性能、懂用途），车辆、设备按有关规定进行保养，确保其性能处于完好状态，符合安全技术要求，满足施工需要。做好现场管理及安全用电、防火工作。

本项目在实施过程中，严格执行安全措施，没有出现安全事故，在施工安全这一点上还是抓的比较好。

4.4.2 工作成效与综合评价

(1) 光伏板防治区

① 工程措施

土地整治：在电池板支架安装完成后，对施工扰动迹地采取人工方式利用铁锹等工具，削高填低，进行较为细致的铲平、填埋整治；对相邻两排电池板之间空地较大的区域在土石方回填完成后采取以机械为主，机械不能到位的边缘区域采取人工辅助方式进行整治；直埋电缆沟回填后的迹地也采用人工方式进行凹凸回填平整，整治时应充分利用废弃土、石渣，尽量做到回填后坑平渣尽。目前本工程已结束，从总体防治情况来看，光电池板区除个别坑凹外，其余均取得了良好的防护效果，基本满足了防治水土流失的要求。根据现场评定验收，达到了“合格”标准。

② 临时措施

根据水土保持监理人员的实地调查及询问施工单位，施工单位按水土

保持方案设计在工程建设过程中对场内光电板支架、直埋电缆沟、逆变器室的开挖回填土裸露面进行了临时堆土防护；对光伏阵列的空地在电缆埋设完毕进行土地整治后及时进行洒水，但仅实施了设计量的 4/5，从总体防治情况来看，临时防护措施防护效果一般，基本达标。

从总体防治情况来看，各水土保持工程均取得了良好的防护效果，基本满足了防治水土流失的要求。根据现场评定验收，基本达到了预期的效果，总体达到了“合格”。

结论：工程已完成，运行良好，基本达到了预期的效果。

（2）集控中心防治区：

土地整治：施工结束后，施工单位已按照水保方案设计对对施工扰动后除构筑物及硬化区域以外的场地进行土地整治，先期选用较粗土石渣坑凹回填，堆垫高度接近地面水平时全面仔细平整。目前本工程已结束，并达到了良好的预期效果。根据现场评定验收，达到了“合格”标准。

从总体防治情况来看，土地整治工程取得了良好的防护效果，基本满足了防治水土流失的要求。根据现场评定验收，基本达到了预期的效果，总体达到了“合格”。

结论：工程已完成，运行良好，基本达到了预期的效果。

（3）道路防治区：

①工程措施

土地整治：施工结束后，施工单位已按照水保方案设计对场内道路进行土地整治，对场内施工区域以机械为主的方式进行土地平整。目前本工程已结束，并达到了良好的预期效果。根据现场评定验收，达到了“合格”标准。

②临时措施

根据水土保持监理人员的实地调查及询问施工单位，施工单位按水土保持方案设计对场内施工及检修道路施工过程中采取洒水的降尘措施，以

减轻风蚀，但仅实施了设计量的 4/5，从总体防治情况来看，临时防护措施防护效果一般，基本达标。

从总体防治情况来看，各水土保持工程均取得了良好的防护效果，基本满足了防治水土流失的要求。根据现场评定验收，基本达到了预期的效果，总体达到了“合格”。

结论：工程已完成，运行良好，基本达到了预期的效果。

（4）围墙边界防治区（含预留地）：

土地整治：工程施工结束后，施工单位按水土保持方案设计对围栏下方及围墙内侧至环形道路之间的空地和光伏电站场址边角未布设光伏阵列的区域进行土地整治。目前本工程已结束，并达到了良好的防护效果，基本满足了防治水土流失的要求。根据现场评定验收，达到了“合格”标准。

从总体防治情况来看，土地整治工程取得了良好的防护效果，基本满足了防治水土流失的要求。根据现场评定验收，基本达到了预期的效果，总体达到了“合格”。

结论：工程已完成，运行良好，基本达到了预期的效果。

（5）施工生产生活防治区：

土地整治：工程施工结束后，施工单位对临时施工场地、施工营地、机械停放场等进行临建设施拆除、建筑垃圾清理，坑凹整平、对因施工需要压实的区域进行浅耕松土，以利于植被恢复，取得了良好的防护效果，基本满足了防治水土流失的要求。根据现场评定验收，达到了“合格”标准。

从总体防治情况来看，土地整治工程取得了良好的防护效果，基本满足了防治水土流失的要求。根据现场评定验收，基本达到了预期的效果，总体达到了“合格”。

结论：工程已完成，运行良好，基本达到了预期的效果。

总体结论：本工程于 2014 年 4 月施工准备以来，水土保持工程监理在主体工程监理的代理下，经建设单位、施工单位、主体监理单位和有关部门共同努力，大部分水土保持工程与主体工程同时完工，目前，除个别水保措施由于时间、气候等因素未实施外，其余水土保持工程基本全部完成。已完成的水土保持工程的工程质量、工程进度、工程投资和安全文明施工基本符合施工合同规定。

按批复的《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》，结合本工程建设的实际情况，该项目水土保持工程在满足主体工程安全运行的条件下，对方案中设计的部分措施作了适当的调整，目前基本全部完成，已完成的工程措施和临时措施工程质量均达到了“合格”标准。

4.5 水土保持工程监理情况

（1）对本项目部分水土保持工程情况为查看主体监理、咨询、现场抽查等办法得知工程质量及运行效果的。

（2）本项目水土保持工程施工过程中，根据工程建设的实际情况，对水土保持方案所设计的内容做了适当的变更和调整。

（3）本项目水土保持工程按国家现行标准、规范进行施工，满足设计要求，无设计项目遗留问题。在施工过程中没有发生质量事故，一般性的质量问题在施工中曾有发生，这些问题通过自查、自检及现场监理人员提出整改意见后，进行了处理，质量达到了“合格”标准。

（4）工程进度在建设单位的全力支持下，各参建单位的共同努力下，克服施工不利因素的影响，与主体工程基本同时施工结束，减少了扰动地表在施工期的暴露时间，从而减少了水土流失。

（5）工程投资本着节约、充分合理利用现有原材料的原则，在保证工程质量与减少水土流失的基础上，尽量减少投资节约成本。

5 经验与建议

5.1 经验

(1) 开发建设项目水土保持工程监理是落实水土保持方案的重要保证，依法编报水土保持方案，不仅为水土保持监理提供重要依据，而且对开发建设项目中水土流失治理提供重要的参照。批准的水土保持方案虽然具有法律效力，但在具体的施工过程中防治措施的数量、质量能否保证，只有通过加强监理工作来完成。

(2) 资金保证是落实水保方案设计的防治措施的关键。如没有建设单位的高度重视，没有充足的资金保证，要完成水土保持工程是不可能的。

(3) 监理人员认真负责，积极协调各种关系，是完成监理工作的基础。监理工作周期长，工作量大，监理人员要有吃苦耐劳、认真负责的精神，要具备妥善处理各种矛盾、协调各种关系的能力和较高业务素质。

(4) 施工单位在基础施工完毕进行土方回填时充分利用项目区地质结构，合理安排施工工艺，就地取材，尽量将较大粒径卵（砾）石铺筑于表层，不仅起到防止水土流失的效果，同时节约了外购成本，做到了经济合理的施工。

(5) 对已完成的水土保持工程，定期查看了工程是否完好，是否有破坏现象，并作好了后期维护工作。

(6) 建立有效的管理机制，保障工程的有序进行。通过水土保持监理单位工作实施，对不符合水土保持要求的施工作业通过及时发放整改的函件、召开临时施工会议等，有效的控制了施工期水土流失，进一步增强了施工人员的水土保持意识。各施工单位积极配合水土保持监理单位，行之有效的落实了大部分水土保持措施，为工程的水土保持验收做出了贡献。

5.2 问题

(1) 水土保持专项监理工作委托较晚，不能有效控制本项目施工过程中

水土流失量。

(2) 对光伏板防治区、围墙边界防治区、施工生产生活防治区的部分区域土地整治不到位，局部地表存在坑洼不平现象。

(3) 施工过程中尽管临时防治措施已实施，但临时堆土防护措施不到位，如现场施工过程中防尘网苫盖、装土编织袋压盖、洒水等措施仅实施了水土保持方案设计量的 4/5，造成了一定的水土流失。

5.3 建议

(1) 继续强化施工队伍技术及素质管理，建议在招投标阶段强化施工队伍审查，以保证工程施工过程安全，确保工程质量和进度。

(2) 对光伏板防治区、围栏边界防治区、施工生产生活防治区土地整治不到位的区域进行进一步土地整治，以达到良好的土地整治效果。

(3) 对已完成的措施，要加强管理和维护，使其长久发挥防护效益。

(4) 在施工过程中，由于施工单位水保意识较薄弱，临时措施实施不到位，在今后的工程建设中，要加强施工过程中的临时苫盖、洒水等临时防护措施，以减轻水土流失。

(5) 项目区植被生长立地条件差，自我修复能力不强，一旦遭到破坏，恢复比较困难。在运行管理过程中应尽可能减少对原地貌的破坏，避免造成新的水土流失危害。

(6) 建设单位委托水土保持工程监理工作滞后，应提高水保意识，今后工程在建设过程中力求做到水保先行的原则。

6 其他提交的资料和说明事项

由于本项目水土保持工程监理都为主体工程监理实施，因此水土保持监理方提交了《水土保持监理外业调查表》等相关水土保持监理文件。

7 附件

7.1 工程建设监理大事记

(1) 2017 年 5 月 5 日，武威润峰电力有限公司委托我单位润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持监理工作。

(2) 2017 年 5 月 20 日，我单位接到任务后组织监理人员进行第一次现场调查，重点对本工程光伏板区、道路区及围栏边界区等处的水土保持工程进行了抽查，并与各施工单位联系，收集关于水土保持工程的详细基础资料。

(3) 2017 年 12 月 28 日、2018 年 1 月 13 日、14 日，监理人员重点对光伏电池板区、道路区整治等情况进行查看，监理人员针对本项目水土保持工程遗留的质量问题及不合格的工程部位核发整改意见（《关于润峰电力甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持工程整改意见》（天绿[2018]02 号），2018 年 1 月 15 日）。

(4) 2018 年 2 月初，结合历次现场监测情况，完成《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持监理总结报告》。

7.2 相关资料

1、《关于润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持工程整改建议》

2、关于《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》的批复（甘水利水保发[2012]202 号）；

3、《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目质量监督检查报告》；

4、《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目工程质量验收记录》；

5、《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目监理工作总结报告》。



项目区地形地貌



光伏板区



围栏边界区



场内道路



植被调查



现场调查



土地整治



集控中心硬化

附件 1:

天水绿怡水保生态咨询有限公司文件

天绿（2018）02 号

关于润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目 水土保持工程整改建议

武威润峰电力有限公司:

天水绿怡水保生态咨询有限公司于2018年1月13日~14日对工程建设现场进行了实地调查，建设单位按照已批复的水土保持方案对扰动面实施了土地整治、砾石压盖等水土保持措施，具有一定的水土流失防治效果。

一、该项目已完成的水土保持措施仍存在一些问题:

(1) 厂区内围栏内侧及外侧存在临时堆土及建筑垃圾，土地整治不到位。

(2) 道路区碎石铺压不平整，存在水土流失现象。

二、整改意见如下：

(1) 建设单位应对照批复的水土保持方案，进一步落实、完善水土保持措施。

(2) 尽快对厂区内围栏内侧及外侧临时堆土及建筑垃圾进行清理、土地整治，防治水土流失进一步发生。

(3) 对道路区做进一步土地整治，防止水土流失。

天水绿怡水土保持生态咨询有限公司

2018年1月15日



主题词：武威 50MW 光伏 水保 整改 建议

抄 送：武威润峰电力有限公司

2018 年 1 月 15 日印

共印 6 份

附件 2:

甘肃省水利厅水土保持局文件

甘水利水保发[2012]202号

关于润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目 水土保持方案报告书的批复

武威润峰电力有限公司:

你公司“关于申请对《润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目水土保持方案报告书》批复的请示”(武润电司发[2012]31号)收悉。根据水土保持法律法规有关规定和技术评审意见,经研究,现批复如下:

一、润峰甘肃武威 50MW 光伏并网发电项目位于武威市凉州区丰乐镇金太阳新能源工业园区,项目主要由太阳能电池方阵、逆变器室、集电线路、集控中心、道路工程和生产生活建筑物等组成,总装机容量为 50MW。项目总投资 57318.86 万元,其中土建

投资 6257.07 万元。项目计划 2013 年 1 月开工建设，2013 年 6 月建成，建设总工期 6 个月，水土保持方案设计水平年为 2014 年。

二、该方案编制依据充分，内容比较全面，水土流失防治目标和责任范围明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，方案编制达到可行性研究阶段深度要求，符合有关技术规范 and 标准规定。

三、原则同意水土流失预测方法、预测范围和预测结果。工程建设损坏水土保持设施面积 134.03hm^2 ，新增水土流失量 10990t。

四、核定水土流失防治责任范围面积 141.76hm^2 。其中项目建设区面积 134.03hm^2 ，直接影响区面积 7.73hm^2 。

五、同意水土流失防治分区和分区防治措施。光电池板区、集控中心区、道路区、施工生产生活区和围墙边界区等是水土流失防治的重点区域。各类施工活动要严格限定在批准的用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被。做好施工开挖回填土的集中堆放、拦挡和苫盖等措施。施工结束后要对施工迹地及时进行清理平整、恢复植被。加强施工组织管理和临时防护，严格控制施工期间可能造成水土流失。

六、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。光电池板区、集控中心区、道路区、施工生产生活区和围墙边界等是水土保持监测的重点区域。

七、同意项目设计水平年时的水土流失防治目标。该项目水土流失防治执行建设类项目二级标准，扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 85%，土壤流失控制比达到 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 95%，林草覆盖率达到 4%。

八、同意水土保持投资估算编制依据和编制方法。核定水土保持方案总投资 558.08 万元，其中工程措施投资 306.15 万元，植物措施投资 24.73 万元，施工临时工程投资 54.34 万元，独立费用 82.17 万元(含水土保持监测费 25.08 万元，水土保持工程监理费 20.20 万元)，基本预备费 23.67 万元，水土流失危害补偿费 67.02 万元。

九、建设单位要重点做好以下工作：

1、按照方案要求做好水土保持措施的后续设计、施工招标和施工组织工作，并加强对施工单位的管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

2、定期向地方水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，并接受地方水行政主管部门的监督检查。

3、委托有资质的机构承担水土保持工程监理和项目区水土保持监测工作，并定期向地方水行政主管部门提交阶段性监理报告和监测报告。

4、工程建设规模、地点及渣（料）场的位置和数量等发生重大变化时，要及时编报方案变更设计报告报我局审批。

5、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规

定收集有关资料，土建工程完工后，及时向我局申请水土保持设施验收。

十、编制单位要按规定将批复的水土保持方案报告书分送项目所在地各级水行政主管部门，并于 30 日内将送达回执报送我局。

2012 年 10 月 19 日



主题词：水土保持 方案 批复

抄送：省发展改革委、省环保厅、武威市水土保持工作站、甘肃省水利水电勘测设计研究院。

甘肃省水利厅水土保持局

2012 年 10 月 19 日印发

附件 3:

20

5
wwr-50

光伏发电首次及土建工程 质量监督检查报告

工程项目：武威润峰电力有限公司凉州区 50 兆瓦
并网光伏发电项目

工程规模：50 MW_p

监检机构：甘肃省电力建设工程质量监督中心站

2014 年 12 月 22 日

甘肃省电力建设工程质量监督中心站

武威润峰电力有限公司凉州区 50 兆瓦并网光伏发电项目 首次及土建工程质量监督检查报告

一、监检简况：

根据武威润峰电力有限公司质量监督检查申请，甘肃省电力建设工程质量监督中心站 4 名质量监督工程师组成监督检查组（名单附后）于 2014 年 12 月 8 日对武威润峰电力有限公司凉州区 50 兆瓦并网光伏发电项目进行了首次及土建工程质量监督检查。检查按《电力建设工程质量监督检查典型大纲》（光伏发电部分）的要求及监检注册资料（光伏电站注册登记号：2014-069；升压站注册登记号：2014-074）相关内容进行，监督检查采用听取汇报、查阅资料、现场实测、查看和座谈评议等方式进行，根据现场检查情况，出具了《质量监督检查专家意见书》，并按《监检记录典型表式》做好了记录备查。在此基础上编制本监督检查报告，现将监督检查结果报告如下：

二、工程概况：

工程规模	本光伏发电项目总容量 50MW，分 50 个 1MW 光伏子阵，新建 110kV 升压站一座。主要土建工程有：50MW 钢筋混凝土独立支架基础，50 座逆变器室，50 个箱变基础；110kV 升压站一座（主控楼、SVG 室、主变、户外配电装置等）。	
工程形象	截止到 2014 年 12 月 8 日进行首次及土建工程监检之日，土建工程主要形象： 1、50MW 钢筋混凝土独立支架基础全部完成；支架全部安装完成； 2、50 座逆变器室、50 个箱变基础施工完成； 3、110kV 升压站土建工程施工完成。	
主要参建单位	建设单位	武威润峰电力有限公司
	设计单位	甘肃省水利水电设计勘察研究院（光伏区） 甘肃省电力设计院（110kV 升压站）
	监理单位	中外天利（北京）工程管理咨询有限公司
	施工单位	西北水利水电工程有限责任公司（35MW 光伏组件支架基础、50MW 逆变器室、箱变基础土建工程；逆变器室、箱变安装、电缆、接地敷设） 天水金强电力工程有限责任公司（110kV 升压站土建、安装工程） （注：15MW 光伏组件支架基础由甘肃武威第二建筑有限公司 2013 年施工完成）

甘肃省电力建设工程质量监督中心站

三、综合评价：

- 1、本工程建设程序规范，项目批复文件、项目核准备案文件齐全，符合基本建设程序规定，满足开工条件的要求；
- 2、已进场各质量责任主体的质量行为符合国家有关规定要求；质量管理、质量控制工作到位，质保体系运转正常；
- 3、监理、施工单位资质符合要求，现场组织机构及人员配备可满足工程建设需要，按规定持证上岗的人员总体符合有关规定；
- 4、工程开工、施工组织设计、施工技术措施与方案编制总体符合要求，报审符合要求；已完土建工程已按相关验收规范和标准施工，已验收签证；
- 5、已完土建工程施工技术文件，主要施工技术资料、主要施工记录、质量验评记录总体齐全、大部分规范；原材料合格证件、进场复试报告、质量检验报告符合要求；
- 6、根据现场抽查综合楼、110kV 升压站、50#光伏方阵工程实体情况：支架基础轴线、标高控制较好，逆变器室、箱变基础土建工程，观感较好。升压站土建工程观感较好，未见缺陷，该项目已完土建工程质量处于受控状态。

四、整改项目及建议：

详见武威润峰电力有限公司凉州区 50 兆瓦并网光伏发电项目首次及土建工程《电力工程质量监督检查专家意见书》。

五、结论意见：

- 1、本工程各质量责任主体质量行为符合国家有关规定要求；
- 2、已完土建工程质量处于受控状态；
- 3、经检查复核，武威润峰电力有限公司凉州区 50 兆瓦并网光伏发电项目首次及土建工程阶段质量监督检查专家意见书提出的整改项目已由建设单位负责完成整改闭环，本光伏工程项目通过首次及土建工程阶段质量监督检查。

质量监督检查负责人（签名）



2014年12月22日

甘肃省电力建设工程质量监督中心站

六、监检组成员名单：				
序号	姓名	工作单位	职称	专业
1	王 卉	甘肃省电力建设工程质量监督中心站	高级工程师	
2	赵金东	甘肃省电力建设工程质量监督中心站	工 程 师	
3	王桐军	甘肃省电力建设工程质量监督中心站	工 程 师	
4	陈建华	甘肃省电力建设工程质量监督中心站	工 程 师	

附件 4:

Q/GDW 183—2008

土方回填工程检验批质量验收记录

编号: 060001020201001

表 5.3.2

单位(子单位)工程名称		电缆沟工程		分部(子分部)工程名称		地基工程										
分项工程名称		土石方工程		验收部位		基础										
施工单位		天水金强电力工程有限责任公司						项目经理		李正达						
施工执行标准名称及编号		《110kV—1000kV 变电(换流)站土建工程施工质量验收及评定规程》Q/GDW 183—2008)						专业工长(施工员)		李鹏米						
分包单位		/						分包项目经理		/						
类别	序号	检查项目	质量标准	单位	施工单位自检记录						监理(建设)单位验收记录					
主控项目	1	基底处理	必须符合设计要求和现行有关标准的规定		符合施工质量验收规范‘检查记录’						✓					
	2	分层压实系数	必须符合设计要求		符合施工质量验收规范‘验收记录’						✓					
	3	边坡坡度	应符合设计要求和现行有关标准及施工技术措施规定		符合施工质量验收规范‘验收记录’						✓					
	4	标高偏差	柱基、基坑、基槽	0~-20	mm	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	✓	
			场地平整	人工		±20	9	8	9	8	9	9	9	8		8
			机械	±50		14	13	15	16	13	11	14	12	14		12
			管沟	±20		32	34	35	42	26	27	28	22	29		30
			地(路)面基层	±20		/	/	/	/	/	/	/	/	/	✓	
	5	回填土料	应符合设计要求		符合施工质量验收规范‘验收记录’						✓					
	一般项目	1	分层厚度及含水量	应符合设计要求		符合施工质量验收规范‘检查记录’						✓				
2		表面平整度	柱基、基坑、基槽	≤20	mm	15	14	14	16	13	12	15	14	13	16	✓
			人工	≤20		13	14	14	12	11	15	11	12	14	13	
			机械	≤30		21	22	24	21	24	21	25	26	23	21	
			管沟	≤20		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			地(路)面基层	≤20		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

施工单位检查结果: 班组长: 桑建永 项目专业质量检查员: 李鹏米 2014年11月1日



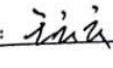

项目专业技术负责人: 侯彦辉

监理(建设)单位验收结论: 专业监理工程师: 张敏 (建设单位项目专业技术负责人) 2014年11月1日

基土检验批质量验收记录

编号: 0100010101001

表 5.9.1

单位(子单位) 工程名称		围墙及大门工程		分部(子分部) 工程名称		地基与基础工程									
分项工程名称		基层工程		验收部位		地基与基础									
施工单位		天水金强电力工程有限责任公司				项目经理	李正达								
施工执行标准 名称及编号		《110kV—1000kV 变电(换流)站土建工程施工质量验收及评定规范》				专业工长 (施工员)	李鹏来								
分包单位		/				分包项目经理	/								
类别	序号	检查项目	质量标准	单位	施工单位自检记录						监理(建设)单位 验收记录				
主控项目	1	基土土料	应符合设计要求, 严禁用淤泥、腐植土、冻土、耕植土、膨胀土和含有有机物质大于 8% 的土作为填土		符合施工质量验收规范“检查记录”						合格				
	2	基土压实	应均匀密实, 压实系数应符合设计要求, 设计无要求时不应小于 0.94		符合施工质量验收规范“检查记录”						合格				
一般项目	1	表面平整度	≤15	mm	7	6	7	5	2	6	7	8	7	6	合格
	2	标高偏差	0~-50	mm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	合格
	3	坡度偏差	不大于房间相应尺寸的 2%, 且不大于 30 mm	mm	16	9	6	7	8	8	9	9	7	7	合格
	4	厚度偏差	在个别地方不大于设计厚度的 1/10	mm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
施工单位 检查结果		班组长:  项目专业质量检查员:  项目专业技术负责人:  2014 年 8 月 27 日													
监理(建设)单位 验收结论		 专业监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人) 2014 年 8 月 27 日													

原土地基工程检验批质量验收记录

编号: 060001040201001

表 5.4.2

单位(子单位)工程名称		电缆沟工程		分部(子分部)工程名称		地基处理工程									
分项工程名称		原地基工程		验收部位		基础									
施工单位		天水金强电力工程有限责任公司								项目经理		李正达			
施工执行标准名称及编号		《110kV—1000kV 变电(换流)站土建工程施工质量验收及评定规程》Q/GDW 183—2008)								专业工长(施工员)		李鹏来			
分包单位		/								分包项目经理		/			
类别	序号	检查项目	质量标准	单位	施工单位自检记录										监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	地基承载力☆	必须符合设计要求		符合施工质量验收规范‘验收记录’										
	2	配合比	应符合设计要求		符合施工质量验收规范‘验收记录’										
	3	压实系数	应符合设计要求		符合施工质量验收规范‘验收记录’										
	4	接槎质量	留槎位置正确, 接槎密平整, 基坑处理正确		符合施工质量验收规范‘检查记录’										
一般项目	1	灰土有机质含量	≤5%		3%	4%	4%	4%	3%	4%	3%	4%	4%	4%	
	2	砂石料含泥量	≤5%		3%	3%	4%	3%	3%	4%	4%	4%	3%	4%	
	3	含水量偏差(与最优含水量比较)	±2%		2%	1%	1%	1%	3%	1%	2%	2%	1%	2%	
	4	分层厚度偏差(与设计要求比较)	±50	mm	45	45	44	46	45	45	45	44	45	45	
	5	顶面标高偏差	±15	mm	12	13	11	12	12	12	12	12	12	12	
一般项目	6	表面平整度	≤20	mm	15	14	15	15	15	15	14	13	14	14	
	7	基坑几何尺寸	应大于或等于设计值												
施工单位检查结果		班组长: <i>梁建永</i> 项目专业质量检查员: <i>李鹏来</i> 项目专业技术负责人: <i>任建祥</i> 2014年11月1日													
监理(建设)单位验收结论		专业监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人) <i>任建祥</i> 2014年11月1日													

土方开挖工程检验批质量验收记录

表 5.3.1

编号: 10010102000001

单位(子单位) 工程名称		围墙及大门工程		分部(子分部)工 程名称		围墙基础工程(土石方工程)												
分项工程名称		土方开挖工程		验收部位		地基与基础												
施工单位		天水金强电力工程有限责任公司								项目经理		李正达						
施工执行标准 名称及编号		《110kV-1000kV 变电(换流)站土建工程施工质量验收及评定 规程》								专业工长 (施工员)		李鹏米						
类别	序号	检查项目	质量标准	单位	施工单位自检记录										监理(建设)单位 验收记录			
主控项目	1	基底土性	应符合设计要求		符合施工质量验收规范的规定													
	2	边坡、表面坡度	应符合设计要求和现行有关标准的规定。表面坡度设计无要求时,应向排水沟方向做不小于2%的坡度。		符合施工质量验收规范“检查记录”										合格			
	3	标高偏差	柱基、基坑、基槽	0~-50	mm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	合格
			挖方场地	人工		+10~-30	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
			平整	机械		±50	24	32	27	35	25	33	37	19	28	37		
			管沟	0~-50		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
			地(路)面基层	0~-20		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	4	长度、宽度(由设计中心线向两边量)偏差	柱基、基坑、基槽	+20~0	mm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
			挖方场地	人工		+20~0	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
			平整	机械		+50~0	35	25	27	33	24	19	38	42	41	36		
管沟			+50~0			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
一般项目	1	表面平整度	柱基、基坑、基槽	≤20	mm	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
			挖方场地	人工		≤20	14	12	11	14	9	7	8	10	9	7		
			平整	机械		≤50	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
			管沟	≤20		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
			地(路)面基层 ^{注)}	≤20		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
施工单位检查结果		班组长: <u>李正达</u> 项目专业技术负责人: <u>李鹏米</u>								项目专业质量检查员: <u>李鹏米</u> 2014年8月20日								
监理(建设)单位验收结论		专业监理工程师: <u>李正达</u> (建设单位项目专业技术负责人)								2014年8月20日								
注: 地(路)面基层的偏差只适用于直接在挖、填方上做地(路)面的基层。																		

土方开挖工程检验批质量验收记录

编号: 010001020101001

表 5.3.1

单位(子单位)工程名称		#2 所用变基础		分部(子分部)工程名称		地基与基础工程(土石方工程)											
分项工程名称		土方开挖工程		验收部位		地基与基础											
施工单位		天水金强电力工程有限责任公司						项目经理		李正达							
施工执行标准名称及编号		《110kV—1000kV 变电(换流)站土建工程施工质量验收及评定规程》						专业工长(施工员)		李鹏来							
分包单位		/						分包项目经理									
类别	序号	检查项目	质量标准	单位	施工单位自检记录						监理(建设)单位验收记录						
主控项目	1	基底土性	应符合设计要求		符合施工质量验收规范的规定						合格						
	2	边坡、表面坡度	应符合设计要求和现行有关标准的规定。表面坡度设计无要求时,应向排水沟方向做不小于2%的坡度。		符合施工质量验收规范“检查记录”						合格						
	3	标高偏差	柱基、基坑、基槽	0~-50	mm	/	/	/	/	/	/	/	/	合格			
			挖方场地	人工		+10~-30	/	/	/	/	/	/	/		/		
			平整	机械		±50	24	32	27	35	25	33	37		19	28	37
			管沟			0~-50	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/
			地(路)面基层			0~-20	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/
	4	长度、宽度(由设计中心线向两边量)偏差	柱基、基坑、基槽	+20~0	mm	/	/	/	/	/	/	/	/	合格			
			挖方场地	人工		+20~0	/	/	/	/	/	/	/		/		
			平整	机械		+50~0	35	25	27	33	24	19	38		42	41	36
管沟				+50~0		/	/	/	/	/	/	/	/		/	/	
一般项目	1	表面平整度	柱基、基坑、基槽	≤20	mm	/	/	/	/	/	/	/	/	合格			
			挖方场地	人工		≤20	14	12	11	14	9	7	8		10	9	7
			平整	机械		≤50	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/
			管沟			≤20	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/
			地(路)面基层			≤20	/	/	/	/	/	/	/		/	/	/
施工单位检查结果		班组长: <u>桑建永</u> 项目专业技术负责人: <u>任学军</u>		项目专业质量检查员: <u>王云云</u>								2014年10月23日					
监理(建设)单位验收结论		专业监理工程师: <u>王云云</u> (建设单位项目专业技术负责人)								2014年10月23日							

注: 地(路)面基层的偏差只适用于直接在挖、填方上做地(路)面的基层。

土方开挖工程检验批质量验收记录

编号: 060001020101001

表 5.3.1

单位(子单位)工程名称	电缆沟工程		分部(子分部)工程名称	地基工程	
分项工程名称	土石方工程		验收部位	地基	
施工单位	天水金强电力工程有限责任公司			项目经理	李正达
施工执行标准名称及编号	《110kV—1000kV 变电(换流)站土建工程施工质量验收及评定规程》Q/GDW 183—2008)			专业工长(施工员)	李鹏米
分包单位	/			分包项目经理	/

类别	序号	检查项目	质量标准	单位	施工单位自检记录	监理(建设)单位验收记录		
主控项目	1	基底土性	应符合设计要求		符合施工质量验收规范‘检查记录’			
	2	边坡、表面坡度	应符合设计要求和现行有关标准的规定。表面坡度设计无要求时,应向排水沟方向做不小于2%的坡度。		符合施工质量验收规范‘验收记录’	✓		
	3	标高偏差	柱基、基坑、基槽	0~-50	mm	-21 -32 -34 -34 -21 -22 -43 -35 -32 -25	✓	
			挖方场地平整	人工		+10~-30		5 7 7 8 6 7 8 5 4 4
				机械		±50		34 34 32 15 13 14 12 13 14 11
			管沟	0~-50		/ / / / / / / / / /		
			地(路)面基层	0~-20		/ / / / / / / / / /		
	4	长度、宽度(由设计中心线向两边量)偏差	柱基、基坑、基槽	+20~0	mm	12 11 10 15 14 12 14 12 12 15	✓	
			挖方场地平整	人工		+20~0		12 11 10 15 14 12 14 12 12 15
				机械		+50~0		34 35 36 32 33 37 38 35 35 32
管沟			+50~0	/ / / / / / / / / /				
地(路)面基层			≤20	16 17 16 16 16 17 17 17 17 17				
一般项目	1	表面平整度	柱基、基坑、基槽	≤20	mm	15 14 13 11 11 16 17 13 13 11	✓	
			挖方场地平整	人工		≤20		32 33 34 25 24 22 21 22 12 15
				机械		≤50		/ / / / / / / / / /
			管沟	≤20		/ / / / / / / / / /		
			地(路)面基层 ^(a)	≤20		/ / / / / / / / / /		

施工单位检查结果	班组长: <u>李建永</u> 项目专业技术负责人: <u>张鹏</u> 项目专业质量检查员: <u>李鹏米</u> 2014年10月20日
监理(建设)单位验收结论	专业监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人) <u>张鹏</u> 2014年10月27日

注: 地(路)面基层的偏差只适用于直接在挖、填方上做地(路)面的基层。

附件 5:

武威润峰电力有限公司
凉州区 50 兆瓦并网光伏发电项目
及 110KV 武威润峰光伏汇集升压站

监理工作报告

中外天利（北京）工程管理咨询有限公司

2014 年 12 月 13 日

一、工程概况

并网发电项目位于武威市凉州城区西北侧丰乐镇空星墩滩，距离武威城区 33km。采用固定支架安装 200000 块多晶硅组件，电站总容量 50MW，年利用小时数 1384h，多年平均年上网电量 6921.1 万 kW·h。工程占地约 129 万 m²，总投资 57318.86 万元。

本光伏项目主要由土建工程和电气工程组成，土建工程包；全场区50兆瓦的基础开挖、基础砌筑、逆变墙体砌筑、现浇梁板柱及雨棚、防水及防雷施工等。110kV升压站工程土建包括站内所有场平、房建（35kV配电室一、35kV配电室、主控制室及辅助厂房、SVG配电室）、围墙、马路、电缆沟、室外配电装基础、防雷接地、给排水、护坡等；电气工程包括全场区50兆瓦的支架安装、光伏板安装、电缆敷设、接地敷设、逆变、箱变的安装等，110KV升压站包括：SZ11-50000/110型有载调压变压器一台，户外安装；35KV配电装置采用全封闭组合电器室内布置；G-SVG-35/10000型高压动态无功补偿装置一套，室内布置；主控室有：主变测控柜、综合保护柜、（1#、2#、3#）110KV线路保护测控柜；110KV母线保护柜，35KV母线保护柜、远动柜、公用测控柜、低频低压减载柜、有功无功控制柜、光功率预测柜、电度表柜、网络通讯柜、故障录波柜、电力调度数据网柜组成，所有控制对象均可在后台系统进行遥控操作，操作控制电源为直流220V，选用两组220AH免维护铅酸蓄电池直流电源系统；本站防雷采用2组40米高避雷塔及构架避雷针结合的方式保护户外变配电装置，屋顶避雷带保护建筑物，接地以水平接地体为主，且边缘闭合，铺以水平均压带。

建设单位：武威润峰电力有限公司

勘查单位：甘肃电力设计院（升压站勘查）

甘肃省水利水电勘测设计研究院（光伏区勘查）

设计单位：甘肃省电力设计院（升压站设计）

甘肃省水利水电勘测设计研究院（光伏区设计）

监理单位：中外天利（北京）工程管理咨询有限公司

施工单位：西北水利水电工程有限责任公司

天水金强电力工程有限责任公司

二、 监理组织机构及监理人员

本工程由中外天利（北京）工程管理咨询有限公司负责监理，监理形式：总监负责制。我公司按照监理合同要求组建了该工程项目监理机构，并由有经验的专业监理工程师组成，实行了总监负责制，本工程项目总监：公司委托隆军为项目总监，主持现场监理项目工作。

三、相关资料编制情况

监理部根据国家现行颁布的相关法律、法规、规范、规程标准及有关的技术规范、验收规范以及各部门批准文件（图审报告、地勘审查报告、工程报建、规划红线等）设计变更、现场洽商等文件，以及施工合同，监理合同等编制了本工程的《监理规划》、《土建监理实施细则》、《电气监理实施细则》、《安全监理实施细则》、《旁站监理实施细则》。

四、监理工作依据

- 1、业主与监理公司签订的工程建设监理合同。
- 2、业主与施工单位签订的工程建设合同。
- 3、工程项目报建批准的各项文件、施工图审批书、工程项目施工设计图纸、设计说明、工程地质报告及有关标准图集。
- 4、国家、地方现行建筑工程质量评定标准及各种施工验收规范、规定，《工程建设监理规范》等。
- 5、电气装置安装工程接地装置施工及验收规范《GB50169-2006》。
- 6、电气装置安装工程电气设备交接试验标准《GB50150-2006》。
- 7、电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范《GB50168-2006》。
- 8、继电保护及电网安全自动装置检验规程《DL/T-995-2006》。
- 9、电气装置安装工程质量检验及评定规程《DL/T5161.1~5161.17-2007》。
- 10、电气装置安装工程母线装置施工及验收规范《GBJ149-90》。
- 11、电气装置安装工程电力变压器、油浸变压器、互感器施工及验收规范《GBJ148-90》。

- 12、电气装置安装工程高压电气施工及验收规范《GBJ147-90》。
- 13、电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范《GB50171-92》。
- 14、电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范《GB50172-93》。
- 15、110KV 及以上送变电工程启动及竣工验收规程《DL/T782-2001》。
- 16、GB 175 通用硅酸盐水泥
- 17、GB 1499 钢筋混凝土用钢
- 18、GB 8076 混凝土外加剂
- 19、GB 50107 混凝土强度检查验收评定标准
- 20、GB 50119 混凝土外加剂应用技术规范
- 21、GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收规范
- 22、GB 50202 建筑地基基础施工质量验收规范
- 23、GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
- 24、GB 50205 钢结构工程施工质量验收规范
- 25、GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- 26、JGJ 94 建筑桩基技术规范
- 27、JGJ 120 建筑基坑支护规程

五、工程质量监督、验收情况

监理人员根据《监理规划》、《土建监理实施细则》、《电气监理实施细则》、《安全监理实施细则》对本工程施工过程进行监理。根据《监理旁站方案》对本工程的关键部位、关键工序的施工实施全过程现场跟班监督。监理工程师严格按照相关规范规定对本工程的进场材料进行审批、见证取样并送至试验室进行质量检测。

施工过程中，现场监理人员对各工序、检验批、分项工程通过见证、旁站、平行检验等验收手段，依据设计文件和规范规定严格控制工程质量。其中旁站 38 次、见证 2 次。在巡视中发现的问题及时签

发“监理工程师通知单”、“监理质量检查记录”以及组织“监理专题会议”等，督促施工单位按要求落实整改，并组织复查消缺。

在施工单位三级自检的基础上通过检查对工程进行质量验评，经过检验批、分项工程、分部工程的质量评定全部合格后，组织了单位工程预验收，提出验收意见。

验收情况：35kV 配电室一、35kV 配电室二、主控制室及辅助厂房、SVG 配电室以及配套电气，验收合格；围墙及大门工程验收合格；站内所有电缆沟工程，验收合格；室外配电装置，包括所有构支架、主变压器、母线桥架、电抗器、独立避雷器，验收合格；站内所有防雷接地工程，验收合格；站内排水工程，验收合格；所有护坡工程，验收合格；光伏场区：逆变器室（包括土建、电气）验收合格；箱变（土建以及电气）验收合格；电缆沟工程验收合格；支架安装以及光伏板安装验收合格。

六、质量问题通知单签发以及质量问题整改结果的复查情况

自本项目开工以来，针对工程施工中出项的各种质量问题，我监理部共签发了 6 份监理通知书要求施工单位进行整改，并在施工单位整改完毕后及时进行了复查，这些质量问题基本按照要求进行了整改。

七、安全监理情况

项目监理部严格按照《光伏电站安全监理细则》和国家及行业的相关安全法律、法规、规定及强制性条文进行工程安全监理，自本项目开工以来，针对工程施工中出项的各种安全问题和安全隐患，我监理部共签发了 2 份监理通知书要求施工单位进行整改，并在施工单位

整改完毕后及时进行了复查，这些安全问题和安全隐患基本按照要求进行了整改。

在我公司的严格监理下，自以来，截止今天没有发生一次安全事故，安全事故率为零。

八、工程竣工汇报

本工程通过建设单位、设计单位、施工单位、监理单位的共同努力，在政府相关部门的指导和监督下润峰甘肃武威 50 兆瓦光伏发电项目及 110KV 升压站工程已完成。

光伏场区、升压站技术资料已按要求整理，工程质量满足设计规范及使用功能要求，50 兆瓦光伏发电场区及升压站具备并网发电条件。