

润峰甘肃武威 30MW 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





资质等级证书

天水绿怡水保生态咨询有限公司

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 30MW 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	4
1.1 工程特性	4
1.2 合同目标	9
1.3 工程项目组成	10
2 监理规划	14
2.1 监理制度的建立	14
2.2 监理机构的设置与主要工作人员	15
2.3 主要设备和工具配备	16
2.4 参与工程建设的机构及施工情况	17
3 监理过程	18
3.1 监理工作准备	18
3.2 施工监理工作程序、方法和制度	19
3.3 “三控制”的实施	21
3.4“两管理”的实施	23
3.5“一协调”工作	24
4 监理效果	26
4.1 质量控制监理工作成效及综合评价	26
4.2 投资控制监理工作成效及综合评价	39
4.3 进度控制监理工作成效及综合评价	43
4.4 施工安全与工作成效与综合评价	46
4.5 水土保持工程监理情况	51

5 经验与建议	52
5.1 经验	52
5.2 问题	52
5.3 建议	53
6 其他提交的资料和说明事项	54
7 附件	55
7.1 工程建设监理大事记	55
7.2 相关资料	55

附件：

- 1、《关于润峰甘肃武威 30MW 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 30MW 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]196 号）；
 - 3、《润峰甘肃武威 30MW 光伏并网发电项目质量监督检查报告》；
 - 4、《润峰甘肃武威 30MW 光伏并网发电项目工程质量验收记录》；
 - 5、《润峰甘肃武威 30MW 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镇金太阳新能源高新技术产业园区，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 $N38^{\circ} 05' 31'' \sim N38^{\circ} 06' 11''$, $E102^{\circ} 15' 37'' \sim E102^{\circ} 16' 53''$,场址海拔高程在 1674m~1691m 之间。

润峰武威 30MW 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。

本工程装机容量 30MW，电站建成后年上网电量约 4599.85 万度。光伏电站采用 1MW 光伏发电系统为 1 个模块设计，共 30 个。每个 1MW 光伏系统模块安装 230W 多晶硅太阳能电池板 4368 块，采用固定最佳倾角布置方式安装，装机容量 1.0046MW，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 并入电网。

1.1.2 主体工程总体布局

本工程由光电池板区、管理区、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 30MW，电站布置区域总占地面积 69.11hm^2 。35kV 开关站与管理办公室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 30 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 30 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 30MW，铭牌标称容量为 30.138MW，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 131040 块多晶硅组件。推荐方案由 30 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 30 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 30 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土独立基础，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 46200 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 10.92km。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 0.5m×0.5m，两侧开挖边坡比为 1:0.5，总长 8400m。第二部分为逆变器出线汇集后进入 35KV 配电房之间的电缆，该主电缆沟开挖断面尺寸为 0.8m×0.8m，两侧开挖边坡比为 1:0.5，主电缆沟总长 2520m。

(3) 逆变器室：共配置 30 座逆变器室，采用混凝土框架结构，长 7.28m，

宽 6.16m，建筑面积：44.84m²，室内净空 4m。基础采用柱下独立基础。

(4) 场区排水：场区地形西南高东北低，场区西侧与南侧紧邻金太阳新能源工业园区道路，道路设置有排水沟，可防止场外水流对场内的冲刷，本工程不再布设排水措施。

1.1.2.2 管理区

管理区包含有综合楼、停车场、35kV 配电室和水泵房，综合楼内设置有管理办公室以及宿舍等，用以满足现场生产的管理要求。

管理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，为混凝土路面。区内布设有排水系统，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。

35KV 配电室，包含有中央控制室，高低压配电室等。结构采用混凝土框架结构。长 35.5m，宽 16.6m。

综合生活楼布置在管理生活中部，建筑总面积约 1000 m²。

1.1.2.3 道路工程

(1) 进场道路

金太阳工业园区内，修有进场道路到达施工场地，满足设备一次运输到位、基础施工及光伏组件安装等，且施工营地安置在园区进场道路旁，因此无需再新修进场道路。

(2) 场内道路

光伏电站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 12.13km。

其中站区南北方向主干道为宽 6m 的道路，总计 3.09km。东西方向主干道为宽 4.5 米的道路，总计 3.83km。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 3 米的检修通道，检修道路长总计为 5.21km。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（含预留地）

本工程沿光伏电站四周布设围墙，总长 5.18km，总占地面积为 4.69hm²，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 2.11hm²；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 2.58hm²。围墙采用热镀锌喷塑围栏，高 2m，各立柱间距 3m。

本期建设完成后预留用地 2.00hm²。

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 2.38hm²。

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 2012 年 4 月开工建设，2013 年 12 月建成投产，建设总工期 20 个月。

1.1.5 工程占地及土石方平衡分析

1. 工程占地

根据已批复的水土保持方案，本工程共占地 69.11hm²，均为永久占地，占地类型均为裸地（荒漠戈壁）。

根据《润峰甘肃武威 30MW 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 70hm²，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 7.70 万 m³，填方总量 8.31 万 m³，借方 0.61 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 30MW 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 7.31 万 m³，总填方量 8.06 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 30MW 光伏并网发电项目			
2	建设地点	武威市凉州区	3	工程性质	新建能源（电源）建设类项目
4	建设规模	30MW			
5	建设单位	武威润峰电力有限公司			
6	建设内容	30 个 1MW 多晶硅子方阵、30 座逆变器室、30 台箱式变压器、直埋电缆、站内道路			
7	总工期	2012 年 4 月开工，2013 年 12 月全部建成发电，总工期 20 个月			
8	总投资	40655.40 万元，其中土建投资 3217.67 万元			
9	单位千瓦投资	13344.00 元/kw	10	太阳能组建类型	多晶硅
11	年上网电量	4599.85 万 kw.h	12	年利用小时数	2997h
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	54.12	54.12			
管理区	1.20	1.20			
道路区	5.60	5.60			
施工生产生活区	2.38	2.38			
围墙边界区	6.70	6.70			
合计	70.00	70.00			

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 30MW 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（西北水利水电工程有限责任公司）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 30MW 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，本方案布设的水土保持措施主要有土地整治、砾石压盖、渗水沟、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 7%。

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、植被建设工程及临时防护工程 5 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) 管理防治区

工程措施有土地整治、砾石压盖、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；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 30MW 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
光电池板区	工程措施	土地整治		hm ²	41.39	
		砾石压盖		hm ²	8.33	
		渗水沟		km	2.17	
	临时措施	临时堆土防护	编织袋土填筑	m ³	800	
			编织袋土拆除	m ³	800	
			防尘网	m ²	32602	
洒水		m ³	7740			
管理区	工程措施	土地整治		hm ²	0.40	
		砾石压盖		hm ²	0.30	
		排水明沟		m	900	主体设计
		绿化换土		m ³	378	
	植物措施	绿化面积		hm ²	0.10	
		乔木	榆树	株	55	
		灌木	金叶女贞	株	2210	
			红叶小蘗	株	5200	
草籽	早熟禾	kg	2.20	40kg/hm ²		
道路区	工程措施	土地整治		hm ²	0.45	
		铺盖砾石		hm ²	5.14	主体设计
	临时措施	洒水		m ³	1677	
围墙边界区	工程措施	土地整治		hm ²	4.66	
	植物措施	绿化面积		hm ²	2.55	
		草籽	骆驼刺	kg	51	40kg/hm ²
			芨芨草	kg	51	40kg/hm ²
施工生产生活区	植物措施	绿化面积		hm ²	2.38	
		草籽	早熟禾	kg	105	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 331.98 万元,其中:主体已有 51.96 万元,新增水土保持投资 280.02 万元。新增水土保持投资中工程措施 120.98 万元,植物措施 10.54 万元,施工临时工程 35.35 万元,独立费用 64.70 万元,基本预备费 13.89 万元,水土流失危害补偿费 34.56 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（方案报批稿） 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案新增投资					主体 已列 投资	合计	
		安 工 程 费	植物措施费		设备费	独立 费用			小计
			栽植费	苗 木、 草种 子费					
	第一部分：工程措施	120.98					120.98	51.96	172.94
一	光电池板防治区	110.50					110.50		110.50
二	管理区防治区	1.54					1.54	6.96	8.50
三	道路防治区	0.61					0.61	45.00	45.61
四	围墙边界防治区（含预留地）	8.33					8.33		8.33
	第二部分：植物措施	3.35	0.94	6.25			10.54		10.54
一	管理区防治区	2.86	0.65	4.50			8.01		8.01
二	施工生产生活防治区	0.49	0.14	0.88			1.51		1.51
三	围墙边界防治区（含预留地）		0.15	0.87			1.02		1.02
	第三部分：施工临时工程	35.35					35.35		35.35
一	光电池板防治区	29.41					29.41		29.41
二	管理区防治区	3.31					3.31		3.31
三	其他临时工程	2.63					2.63		2.63
	第四部分：独立费用					64.70	64.70		64.70
一	建设管理费					3.33	3.33		3.33
二	工程建设监理费					18.10	18.10		18.10
三	科研勘测设计费					12.13	12.13		12.13
四	水土保持监测费					20.14	20.14		20.14
五	水土保持设施竣工验收 技术评估报告编制费					10.00	10.00		10.00
六	水土保持技术文件咨询服务费					1.00	1.00		1.00
	一至第四部分合计	159.68	0.94	6.25		64.70	231.57	51.96	283.53
	基本预备费 6%						13.89		13.89
	工程总投资						245.46		245.46
	水土流失危害补偿费						34.56		34.56
	总投						280.02	51.96	331.98

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

监理机构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，监理机构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

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 30MW 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。

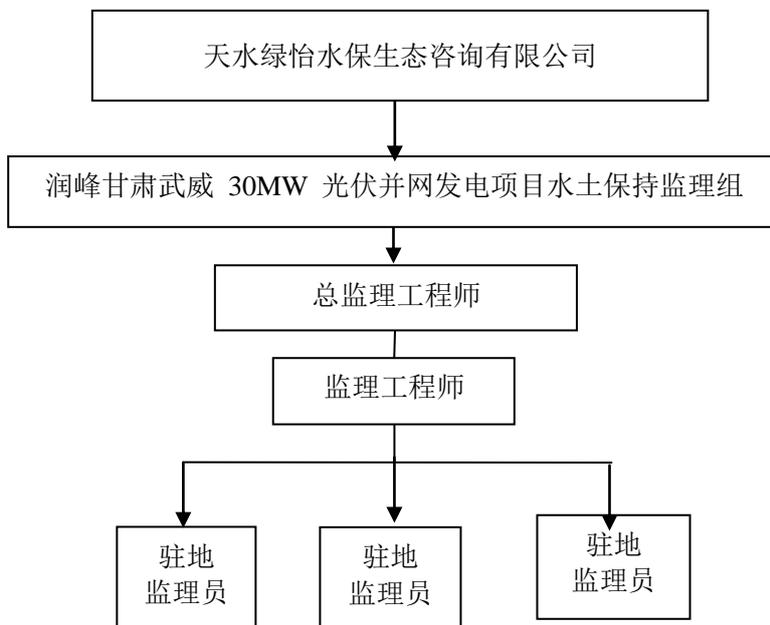


图 2-1 监理组织机构框图

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、管理区、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，积极展开水土流失防治工作，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	8

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

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、甘肃武威第二建业有限责任公司；

主体工程监理单位：西北水利水电工程有限责任公司

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 30MW 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 30MW 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 30MW 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、道路区及围墙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 30MW 光伏并网发电项目水土保持工程整改意见》（天绿[2018]01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 30MW 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。

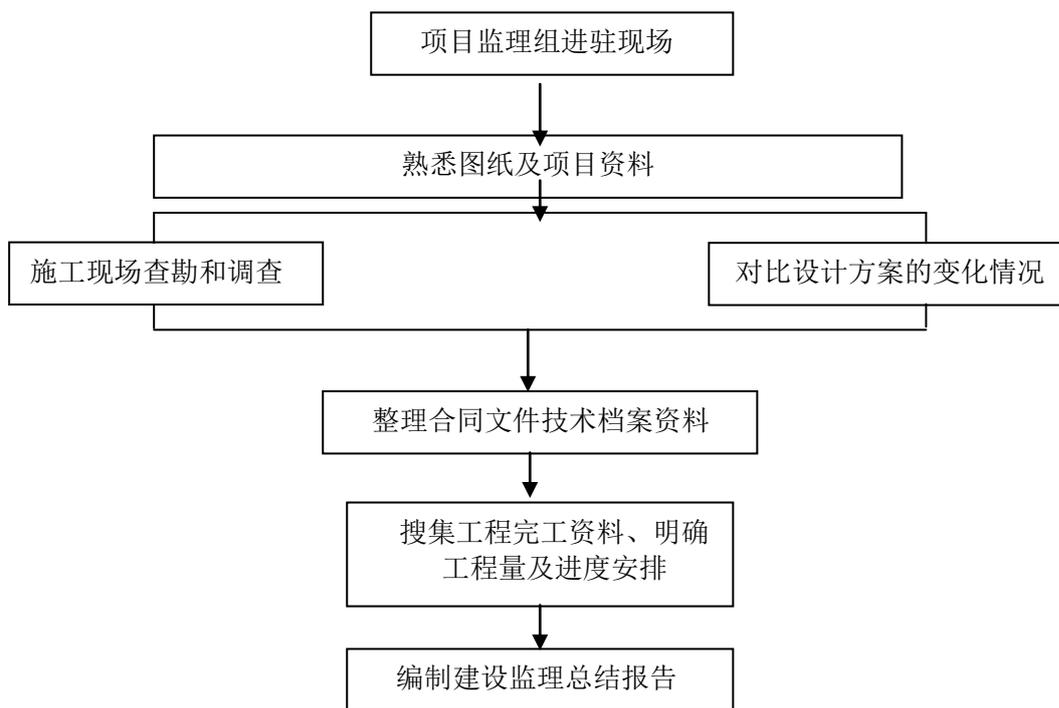


图 3.1 施工阶段监理工作程序图

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、植物措施和临时措施。

工程措施：包括土地整治、绿化换土；

植物措施：绿化、美化。

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 50.80hm²；临时堆土防护防尘网 26080m²，编织袋土填筑 640m³，洒水 6190 m³。

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 50.80hm²。

②临时措施

临时堆土防护：施工结束后对场内光电板支架、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 26080m²，编织袋土填筑 640m³。

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，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，以达到

尽快板结，减少水土流失的目的。本区完成洒水 6190 m³。

(2) 管理防治区

本区完成土地整治 0.20hm²、绿化换土 378m³；绿化面积 0.10hm²，栽植榆树 55 株，金叶女贞 2210 株，红叶小蘗 5200 株，榆叶梅 125 株，撒播早熟禾 2.20kg。

①工程措施

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，其中 0.10hm² 土地整治后绿化。

绿化换土：管理区植被对土壤要求较严，为了改善植物生长环境，需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，本区完成绿化换土 378m³。

②植物措施

对除构筑物及硬化区域以外的场地进行乔灌木绿化美化。本区实际绿化面积 0.10hm²，栽植榆树 55 株，金叶女贞 2210 株，红叶小蘗 5200 株，榆叶梅 125 株，撒播早熟禾 2.20kg。但是由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施，尤其是乔灌木基本无成活植株，成活率极低。

(3) 道路防治区

本区完成土地整治 5.40hm²；洒水 1340 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 5.40hm²。

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 1340 m³。

(4) 围墙边界防治区（含预留地）

本区完成土地整治 4.50hm²；绿化面积 2.55hm²，撒播草籽 102kg，其中芨芨草 51kg、骆驼刺 51kg。

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 4.50hm²。

②植物措施

对围墙内侧至环形道路之间的空地，选择骆驼刺和芨芨草进行植物恢复措施。本区完成绿化面积 2.55hm²，撒播草籽 102kg，其中芨芨草 51kg、骆驼刺 51kg。

(5) 施工生产生活防治区

本区完成土地整治 2.30hm²；绿化面积 2.30hm²，撒播早熟禾 92kg。

①工程措施

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 2.30hm²。

②植物措施

对施工结束拆除临建设施后的施工生产生活区撒播草籽人工促进植被自然恢复。本区完成撒播草籽面积 2.30hm²，需早熟禾 92kg。

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。
管理区防治区	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。
		绿化换土	m ³	50	根据主体监理资料，实施了绿化换土，改善了植物生长条件。
	植物措施	绿化	m ²	100	实施了乔灌木绿化美化。经现场调查，由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施成活率极低。
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。
	植物措施	绿化	m ²	100	绿化美化草种为芨芨草与骆驼刺。经现场调查，由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施成活率极低。
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。
	植物措施	绿化	m ²	100	绿化美化草种为早熟禾。经现场调查，由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施成活率极低。

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	50.80
	临时措施	临时堆土防护	防尘网苫盖	m ²	26080
			装土编织袋压盖	m ³	640
		洒水	m ³	6190	
管理区防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0.20
		绿化换土		m ³	378
	植物措施	绿化面积		hm ²	0.10
		乔木	榆树	株	55
		灌木	金叶女贞	株	2210
			红叶小蘗	株	5200
			榆叶梅	株	125
草籽	早熟禾	kg	2.20		
道路防治区	工程措施	土地整治		hm ²	5.40
	临时措施	洒水		m ³	1340
围墙边界防治区 (含预留地)	工程措施	土地整治		hm ²	4.50
	植物措施	绿化面积		hm ²	2.55
		草籽	芨芨草	kg	51
			骆驼刺	kg	51
施工生产生活防治区	工程措施	土地整治		hm ²	2.30
	植物措施	绿化面积		hm ²	2.30
		草籽	早熟禾	kg	92

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	41.39	50.80	+9.41	增加
		砾石压盖		hm ²	8.33	0	-8.33	未实施
		渗水沟		km	2.17	0	-2.17	未实施
	临时措施	临时堆土防护	防尘网苫盖	m ²	32602	26080	-6522	部分实施
			装土编织袋压盖	m ³	800	640	-160	部分实施
		洒水	m ³	7740	6190	-1550	部分实施	
管理区 防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0.40	0.20	-0.20	减少
		砾石压盖		hm ²	0.30	0	-0.30	未实施
		排水沟		m	900	0	-900	未实施
		绿化换土		m ³	378	378	0	不变
	植物措施	绿化面积		hm ²	0.10	0.10	0	不变
		乔木	榆树	株	55	55	0	不变
		灌木	金叶女贞	株	2210	2210	0	不变
			红叶小蘗	株	5200	5200	0	不变
			榆叶梅	株	125	125	0	不变
草籽	早熟禾	kg	2.20	2.20	0	不变		
道路 防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0.45	5.40	+4.95	增加
		砾石压盖		hm ²	5.14	0	-5.14	未实施
	临时措施	洒水		m ³	1677	1340	-337	部分实施
围墙边界 防治区 (含预留地)	工程措施	土地整治		hm ²	4.66	4.50	-0.16	减少
	植物措施	绿化面积		hm ²	2.55	2.55	0	不变
		草籽	芨芨草	kg	51	51	0	不变
			骆驼刺	kg	51	51	0	不变
施工生产 生活防治区	工程措施	土地整治		hm ²	0	2.30	-2.30	增加
	植物措施	绿化面积		hm ²	2.38	2.30	-0.08	减少
		草籽	早熟禾	kg	105	92	-13	减少

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、管理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,未实施场内渗水沟及管理区排水明沟,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,管理区、围墙边界区和施工生产生活区的植物措施均按照方案设计实施,但是由于项目区干旱少雨,现有布设植物措施的成活率极低。

(4) 在工程施工过程中,临时措施的防尘网苫盖、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锨等工具,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 50.80hm^2 。较方案设计增加了 9.41hm^2 ，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 26080m^2 ，编织袋土填筑 640m^3 ，洒水 6190m^3 。原因是施工单位部分临时防护措施实施不到位。

(2) 管理区防治区

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 0.20hm^2 ，较方案设计减少了 0.20hm^2 ，原因是管理区硬化面积增加。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管理区除绿化以外的区域进行了硬化。

排水沟：主体设计在管理区设计了排水沟，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：管理区植被对土壤要求较严，为了改善植物生长环境，需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，本区完成绿化换土 378m³，与方案设计相同。绿化换土后，达到了绿化用地的标准，并达到了预期效果。

②植物措施

根据现场监理，本区实际绿化面积 0.10hm²，与方案设计相同。但是由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施，尤其是乔灌木基本无成活植株，成活率极低。

(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 5.40hm²，较方案设计增加了 4.95hm²，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 1340 m³，较方案设计减少了 337m³，原因是施工单位临时措施实施不到位。

(4) 围墙边界防治区（含预留地）

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 4.50hm^2 ，与方案设计减少了 0.16hm^2 。目前工程已结束，工程达到了预期效果。

②植物措施

根据现场监理，本区完成绿化面积 2.55hm^2 ，与方案设计相同，由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施成活率极低。

(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 2.30hm^2 ，为新增措施。

②植物措施

根据现场监理，施工生产生活防治区实际绿化面积 2.30hm^2 ，较方案设计减少了 0.08hm^2 ，原因为施工生产生活区实际占地减少。由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施成活率极低。

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

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、绿化换土工程、植被建设工程及临时防护工程 4 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
绿化换土工程	1
植被建设工程	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，绿化换土工程划分为绿化换土 1 个分部工程，植被建设工程划分为点片状植被建设 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
绿化换土工程	绿化换土
植被建设工程	点片状植被
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	64 个
绿化换土工程	绿化换土	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	4 个
植被建设工程	点片状植被	每个单元工程 1hm ² ，不足 1hm ² 单独作为 1 个单元工程，大于 1hm ² 的划为两个或以上	5 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	27 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	7 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	76 个
合计			183 个

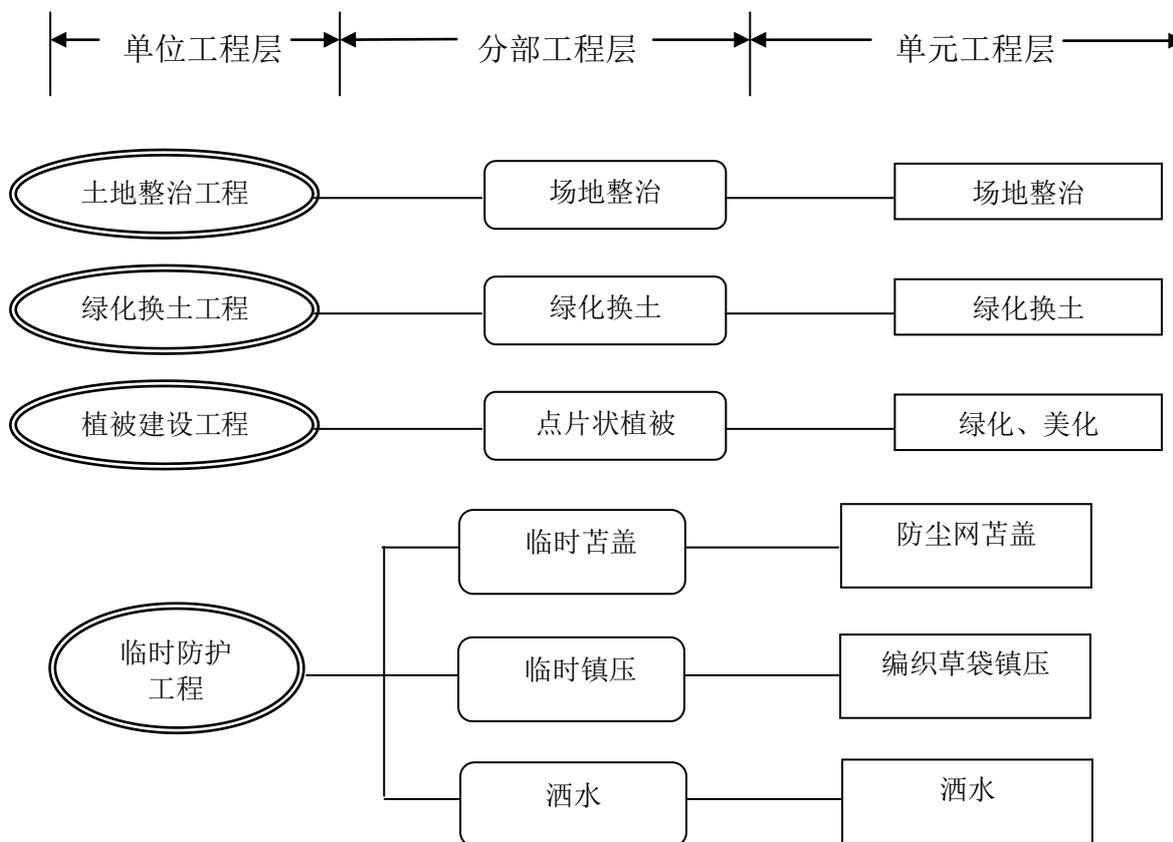


图 4-1 润峰甘肃武威 30MW 光伏并网发电项目划分

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. 允许偏差项目抽检的点数中，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. 基本项目每项抽检的处(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. 允许偏差项目抽检的点数中，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 30MW 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、管理区防治区、道路防治区和围墙边界防治区的土地整治、绿化换土及绿化美化等，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
绿化换土工程	绿化换土	1	1	100	绿化换土	1	1	100
植被建设工程	点片状植被	1	1	100	绿化、美化	5	1	20
临时防护工程	临时苫盖	1	1	100	防尘网苫盖	5	5	100
	临时镇压	1	1	100	编织袋镇压	2	2	100
	洒水	1	1	100	洒水	10	10	100
合计		6	6	100	合计	33	29	86.67

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、绿化换土工程合格，绿化美化工程不合格。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	64	合格	场地整治	合格	土地整治工程	合格
绿化换土	4	合格	绿化换土	合格	绿化换土工程	合格
绿化、美化	5	不合格	点片状植被	不合格	植被建设工程	不合格
防尘网苫盖	27	合格	临时苫盖	合格	临时防护工程	合格
编织袋镇压	7	合格	临时镇压	合格		
洒水	76	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	120.06					120.06
1	光电池板防治区	99.28					99.28
2	管理区防治区	0.43					0.43
3	道路防治区	7.29					7.29
4	围墙边界防治区（含预留地）	8.12					8.12
5	施工生产生活防治区	4.94					4.94
二	第二部分 植物措施	3.35	0.94	6.25			10.54
1	管理区防治区	2.86	0.65	4.50			8.01
2	围墙边界防治区（含预留地）		0.15	0.87			1.02
3	施工生产生活防治区	0.49	0.14	0.88			1.51
三	第三部分 施工临时工程	28.27					28.27
1	光电池板防治区	23.53					23.53
2	道路防治区	2.64					2.64
3	其他临时工程	2.10					2.10
四	第四部分 独立费用					46.46	46.46
1	建设管理费					3.33	3.33
2	工程建设监理费					10	10
3	科研勘测设计费					12.13	12.13
4	水土保持监测费					10	10
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					1	1
一至四部分合计		151.68	0.94	6.25		46.46	205.33
五	预备费						
六	基本预备费	0					0
七	水土保持补偿费	34.56					34.56
八	水土保持总投资	186.24	0.94	6.25		46.46	239.89

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		172.94	120.06	-52.88
一	光电池板防治区	110.50	99.28	-11.22
二	管理区防治区	8.50	0.43	-8.07
三	道路防治区	45.61	7.29	-38.32
四	围墙边界防治区（含预留地）	8.33	8.12	-0.21
五	施工生产生活防治区	0	4.94	+4.94
第二部分 植物措施		10.54	10.54	0
一	管理区防治区	8.01	8.01	0
二	围墙边界防治区（含预留地）	1.02	1.02	0
三	施工生产生活防治区	1.51	1.51	0
第三部分 施工临时工程		35.35	28.27	-7.08
一	光电池板防治区	29.41	23.53	-5.88
二	道路防治区	3.31	2.64	-0.67
三	其他临时工程	2.63	2.10	-0.53
第四部分 独立费用		64.70	46.46	-18.24
一	建设管理费	3.33	3.33	0
二	工程建设监理费	18.10	10	-8.10
三	科研勘测设计费	12.13	12.13	0
四	水土保持监测费	20.14	10	-10.14
五	水土保持设施竣工验收技术评估报告编制费	10	10	0
六	水土保持技术文件咨询服务费	1	1	0
	一至四部分合计	283.53	205.33	-78.20
	预备费	13.89	0	-13.89
	水土保持补偿费	34.56	34.56	0
	水土保持总投资	331.98	239.89	-92.09

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 239.89 万元，水土保持防治费 158.87 万元，其中工程措施投资 120.06 万元，植物措施投资 10.54 万元，临时工程投资 28.27 万元，独立费用 46.46 万元，水土保持补偿费 34.56 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 239.89 万元，方案设计总投资 331.98 万元，差额 92.09 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管理区排水沟未实施，工程措施量减少，故工程措施投资减少了 52.88 万元。

(2) 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 6.22 万元。

(4) 基本预备费未发生，费用减少了 13.89 万元。

(5) 独立费用以实际发生为准，费用减少了 18.24 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：

2012年4月开工建设，2013年12月建成投产：

(1) 光电池板：2012 年 4 月施工准备，2013 年 11 月完工，2013 年 12 月调试运行；

(2) 管理区：2012 年 10 月开工，2013 年 8 月完工；

(3) 场内道路：2012 年 4 月施工准备，2012 年 7 月~12 月建成投入使用；

(4) 围栏：2012 年 4 月完成；

4.3.2 水土保持工程进度安排

(1) 光电池板防治区

土地整治开工时间 2013 年 10 月上旬，完工时间 2013 年 12 月；

临时措施施工时段 2012 年 5 月开始至 2013 年 11 月；

(2) 管理防治区

换土工程开工时间 2012 年 5 月上旬，完工时间 2012 年 10 月；

土地整治时间 2013 年 9 月；

植物措施施工时段 2013 年 4 月；

(3) 道路防治区

临时措施施工时段 2012 年 5 月开始至 2013 年 11 月；

土地整治开工时间 2013 年 6 月—7 月，2015 年 8 月，2018 年 1 月；

(4) 围栏边界防治区

土地整治开工时间 2012 年 6 月，2013 年 12 月，2018 年 1 月；

植物措施施工时段 2012 年 6 月；

(5) 施工生产生活防治区

土地整治开工时间 2014 年 3 月—4 月；

植物措施施工时段 2014 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，实际工期较原方案设计有所提前。主要原因为主体工程施工安排较合理、施工资金到位及工程在施工过程无突发事件。

表 4—12

水土保持措施施工进度安排

施工进度 (月) 工程名称		2012 年			2013 年				2014 年				2015 年		
		4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9	10~12	1~3	4~6	7~9
光伏电池 防治区	工程措施					—		.....						
	临时措施	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
管理区防治区	工程措施	.....	.....	.....		—	.....				
	植物措置					...			—						
道路防治区	工程措施				—	.....									...
	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）管理区防治区：

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。

绿化换土：主体工程施工结束后，施工单位按水土保持方案设计对管理区绿化区域结合土地整治进行绿化换土，改善了植物生长环境。根据现场评定验收，达到了“合格”标准。

②植物措施

经水土保持监理人员现场调查，施工单位已按水土保持方案设计布设了植物措施，但是由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施，尤其是乔灌木基本无成活植株，成活率极低。根据现场评定验收，未达到“合格”标准，后期需进行补种并加强管护。

从总体防治情况来看，土地整治与绿化换土工程已结束，并达到了良好的预期效果，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。但布设的植物措施，尤其是乔灌木基本无成活植株，成活率极低。根据现场评定验收，未达到“合格”标准。根据现场评定验

收，未达到预期的效果，总体“不合格”。

结论：土地整治与绿化换土工程工程已完成，运行良好，基本达到了预期的效果，达到了“合格”标准。植物措施未达到预期的效果，总体“不合格”。

（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）：

①工程措施

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。

②植物措施

经水土保持监理人员现场调查，施工单位已按水土保持方案设计布设植物措施，但是由于项目区干旱少雨，撒播的草籽成活率很低。根据现场评定验收，未达到“合格”标准。

从总体防治情况来看，土地整治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，达到了“合格”标准。但布设的植物措施成活率极低，根据现场评定验收，未达到“合格”标准。

结论：土地整治工程已完成，运行良好，基本达到了预期的效果，达到了“合格”标准。植物措施未达到预期的效果，总体“不合格”。

(5) 施工生产生活防治区：

①工程措施

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。

②植物措施

施工单位已按水土保持方案设计布设植物措施，但是由于项目区干旱少雨，撒播的草籽成活率很低。根据现场评定验收，未达到“合格”标准。

从总体防治情况来看，土地整治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，达到了“合格”标准。但布设的植物措施成活率极低，根据现场评定验收，未达到“合格”标准。

土地整治工程已完成，运行良好，基本达到了预期的效果，达到了“合格”标准。植物措施未达到预期的效果，总体“不合格”。

总体结论：本工程于 2012 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 30MW 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，但由于项目区干旱少雨，布设的植物措施，尤其是乔灌木基本无成活植株，成活率很低，未达到“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) 由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施，尤其是乔灌木基本无成活植株，成活率极低。

(4) 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、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、围墙边界防治区、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) 由于项目区干旱少雨，现有布设植物措施，尤其是乔灌木基本无成活植株，成活率极低，后期需进行补种并加强管护。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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。

(7) 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

由于本项目水保工程监理都为主体工程监理实施，因此水保监理方提交了《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 30MW 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、道路区及围墙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 30MW 光伏并网发电项目水土保持工程整改意见》(天绿[2018]01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 30MW 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 30MW 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]196号);
- 2、《润峰甘肃武威 30MW 光伏并网发电项目质量监督检查报告》;
- 3、《润峰甘肃武威 30MW 光伏并网发电项目工程质量验收记录》;
- 4、《润峰甘肃武威 30MW 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



围栏边界及预留地



场内道路



植被调查



现场调查



土地整治



管理区硬化与绿化

附件 1:

天水绿怡水保生态咨询有限公司文件

天绿〔2018〕01 号

关于润峰甘肃武威 30MW 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, 贵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、碎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) 厂区内围栏外侧存在建筑垃圾, 土地整治不到位。

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，降低水土流失。

(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。

天水绿怡水保生态咨询有限公司

2018年1月15日



主题词：武威 30MW 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]196号

关于润峰甘肃武威 30MW 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 30MW 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]30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 30MW 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、进场道路、场内道路和生产生活建筑物等组成。总装机容量 30MW,年平均上网电量 4599.85 万 kw·h。项目估算总投资

40595.4 万元，其中土建投资 3217.67 万元。项目计划于 2013 年 1 月开工建设，2013 年 6 月完工，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，内容较为全面，水土流失防治目标明确，水土保持措施总体布局及分区防治措施基本可行，方案编制基本达到可行性研究阶段深度，符合水土保持有关技术规范、标准要求。

三、同意水土流失预测方法和预测结果。项目建设损坏水土保持设施面积 69.11hm^2 ，新增水土流失量 5780t。

四、核定水土流失防治责任范围面积 74.96hm^2 。其中项目建设区面积 69.11hm^2 ，直接影响区面积 5.85hm^2 。

五、同意方案报告中确定的水土流失防治分区和分区防治措施。光电池板区、管理区、道路区、施工生产生活区、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。做好施工回填土的集中堆放、拦挡和苫盖等措施，施工结束后要及时进行迹地整治。加强施工组织管理和临时防护措施，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、管理区、道路区、生产生活区、围栏边界区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。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 0.7，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 95%，林草覆盖率达到 7%。

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 331.68 万元（主体已列 51.96 万元，方案新增 279.72 万元），其中工程措施投资 172.94 万元，植物措施投资 10.54 万元，施工临时措施投资 36.66 万元，独立费用 63.10 万元（含水土保持监测费 20.14 万元，水土保持工程监理费 16.47 万元），基本预备费 13.88 万元，水土流失危害补偿费 34.56 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工程后续设计、施工招标和施工组织工作。加强对施工单位的监督和管理，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、项目建设规模、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，要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12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12日印发

附件 3:

29

GDZJ 甘肃省电力建设工程质量监督中心

14
WW1-3K

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 30 兆瓦并网光伏发电项目

工程规模：30MW_p

监检机构：甘肃省电力建设工程质量监督中心站

2013 年 8 月 21 日



GDZJ 甘肃省电力建设工程质量监督中心

武威润峰电力有限公司凉州区 30 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 2013 年 8 月 19 日对武威润峰电力有限公司凉州区 30 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,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	总装机容量 30MWP (共 30 个光伏发电单元, 每个发电单元 1MW) 35kV 配电房一座、生产管理楼一座。与中水建设、协合公司共建 110kV 升压站一座	
工 程 进 度	土建工程: 组件支架基础、箱变基础、逆变器室、管理楼、35kV 配电房、共建 110kV 升压站土建全部完成。	
主 要 参 建 单 位	建设单位	武威润峰电力有限公司
	监理单位	甘肃吉田工程监理有限公司
	设计单位	甘肃省水利水电勘测设计研究院
	土建单位	甘肃武威第二建业有限责任公司 (管理楼、35kV 配电房土建) 西北水利水电工程有限责任公司 (25MW 光伏支架基础土建、30 座逆变器室、箱变基础土建) 中冶美利安装工程有限公司 (5MW 光伏支架基础土建、)

GDZJ 甘肃省电力建设工程质量监督中心

三 综合评价:

1. 各工程建设责任主体质量行为符合《建设工程质量管理条例》规定的要求;
2. 工程建设程序规范, 各项报告、审批文件齐全, 满足开工的条件;
3. 各种管理制度及反映质量行为的资料齐全;
4. 各种管理制度、措施、方案、作业指导书资料齐全, 并经审批;
5. 工程建设依据性文件及资料齐全, 工程质量管理体系健全, 人员到位, 质保体系运转正常, 整体工程处于受控状态。

四 整改项目及建议:

1. 编制《施工质量验评项目划分表》时要注明执行标准的名称和编号;
2. 完善执行《强制性条文》计划和检查记录;
3. 加强对资料的收集、整理、归档工作。
4. 土建施工单位应编制“工程建设标准强制性条文执行计划”, 并完成“工程建设标准强制性条文执行情况检查记录”;
5. 施工技术交底记录全员签字;
6. 各土建施工单位需完善“主要原材料(水泥、钢筋、粗细骨料等)跟踪台帐”。

五 结论意见:

质量行为符合相关规定, 土建施工质量处于可控状态。

质量监督检查负责人(签名) 

2013年8月21日

GDZJ 甘肃省电力建设工程质量监督中心

六 监检组成员名单:

序号	姓名	工作单位	职称	专业
1	王 卉	甘肃省电力建设质量监督中心站	高级工程师	
2	赵金东	甘肃省电力建设质量监督中心站	工 程 师	
3	王桐军	甘肃省电力建设质量监督中心站	工 程 师	
4	赵廷玉	甘肃省电力建设质量监督中心站	工 程 师	

附件 4:

主体分部工程质量控制资料核查记录

40003

001

单位（子单位）工程名称		润峰30MW光伏电站附属工程管理楼			
施工单位		甘肃武威第二建业有限责任公司		项目经理	杨国福
序号	项目	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	主体结构	图纸会审、设计变更、洽商记录			
2		原材料出厂合格证及进场检（试）验报告	15	齐全有效，符合要求	
3		施工试验报告及见证检测报告	17	齐全有效，符合要求	
4		隐蔽验收记录	7	齐全有效，符合要求	
5		施工记录及施工方案	1	齐全有效，符合要求	
6		预制构件、预拌混凝土合格证	/		
7		主体结构检验及抽样检测资料		/	
8		检验批、分项工程质量验收记录	30; 5	齐全有效，符合要求	
9		工程质量事故及事故调查处理资料	/		
10		新材料、新工艺施工记录	/		
11					
12					
施工单位	<input checked="" type="checkbox"/> 符合要求，同意验收 <input type="checkbox"/> 不符合要求，不同意验收 项目技术负责人: <i>张进明</i> 企业技术质量管理部门负责人: <i>宋磊</i>				

资料员签章:

甘肃省工程质量监督总站编制（版权所有 不准翻印）

年 月 日

土方回填 分项工程质量验收记录表

表D-2

单位(子单位)工程名称		武威润峰30MW光伏电站附属工程 管理楼	结构类型	框架结构
分部(子分部)工程名称		地基与基础	检验批数	1
施工单位	甘肃武威第二建业有限责任公司		项目经理	杨国福
分包单位			分包项目经理	
序号	检验批名称、部位、区段	施工单位检查评定结果	监理(建设)单位验收结论	
1	基础土方回填	符合设计和质量验收规范	检验批验收合格, 质量验收记录完整, 符合设计和施工质量验收规范	
说明:				
检查结论	主控项目和一般的质量全部合格, 符合设计及施工质量验收规范 项目专业技术负责人: <u>张进明</u> 2012年11月5日		验收结论	同意验收 监理工程师: <u> </u> (建设单位项目专业技术负责人) 2012年11月5日

注: 1、地基基础、主体结构工程的分项工程质量验收不填写“分包单位”和“分包项目经理”
 2、当同一分项工程检验批名称不一致时, 填写检验批名称。

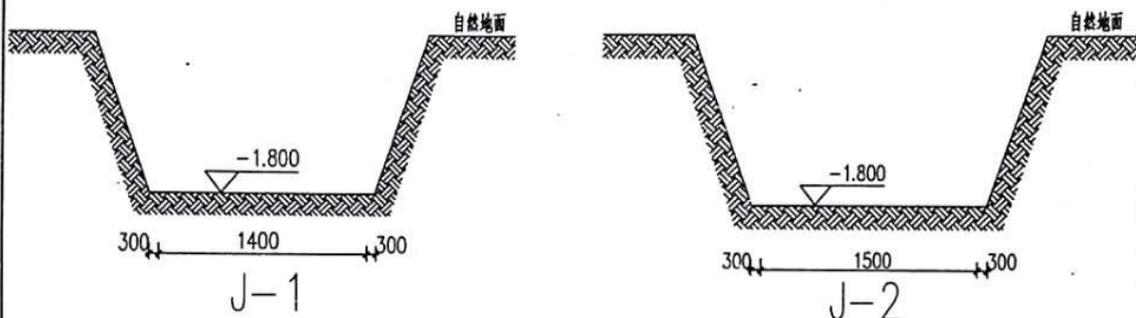
地基验槽（坑）记录

31202 0 0 1

单位（子单位）工程名称		武威润峰30MW光伏电站附属工程管理楼	
施工单位	甘肃武威第二建设有限公司	项目经理	杨国福
分包单位	/	分包项目经理	/
施工图号	结施-03	钎探结果	合格

简图及文字说明:

说明:



验收意见

1、基坑采用机械开挖，坡度为1: 0.5，挖至-1.6米时进行人工清槽至设计标高-1.80米。
 2、经实地钎探，基坑已挖至持力层，符合设计要求。
 3、同意验收

施工单位	勘察单位	设计单位	建设（监理）单位
质量检查员: <i>朱君</i> 项目技术负责人: <i>张进明</i> 项目经理: <i>杨国福</i> 2012年10月10日	项目负责人: (章) 年 月 日	项目负责人: (章) 年 月 日	总监理工程师: (建设单位项目负责人) <i>张进明</i> (章) 2012年10月10日

资料员签章:

甘肃省工程质量监督总站编制（版权所有 不准翻印）

年 月 日

2

单位（子单位）工程质量竣工验收记录

表G.0.1-1

工程名称	武威润峰30MW光伏电站附属工程 工程管理楼	结构类型	框架结构	层数	二层
				建筑面积(m ²)	812m ²
施工单位	甘肃武威第二建业有限责任公司	技术负责人	杨国福	开工日期	2012.10.6
项目经理	杨国福	项目技术负责人	张天明	竣工日期	2013.8.15
序号	项 目	验收记录			验收结论
1	分部工程	共 八 分部, 经 八 分部 查 八 分部 符合标准及设计要求			
2	质量控制资料核查	共 35 项, 经审查符合要 求 35 项, 经核定符合规范要求 35 项			
3	安全和主要使用功能 核查及抽查结果	共核查 13 项, 符合 13 项, 共抽查 13 项, 符合 13 项, 经返工处理符合要求 0 项			
4	观感质量验收	共抽查 7 项, 符合 7 项, 不符合要求 0 项			
5	综合验收结论	合格			
参 加 验 收 单 位	建设单位		监理单位		
	(公章) 单位(项目)负责人 年 月 日		(公章) 总监理工程师 年 月 日		
	施工单位		设计单位		
	(公章) 单位负责人 2013年8月15日		(公章) 单位(项目)负责人 2013年 月 日		

资料员签章:

甘肃省工程质量监督总站编制 (版权所有 不准翻印)

附件 5:

武威润峰电力有限公司30MWP 并网 光伏发电项目

监 理 工 作 总 结

甘肃吉田工程监理有限公司



尊敬的各位领导、各位专家、各位来宾：

武威润峰30MW光伏发电工程经各参建单位的共同努力，顺利完工。在此，我代表甘肃吉田工程监理有限武威监理项目部，将本工程监理工作情况，总结如下：

一、工程概况：

润峰甘肃武威 30MW 光伏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。本次可研设计采用固定支架安装131040 块多晶硅组件，电站总容量30MW，年利用小时数1533h，多年平均年发电量4599.85 万 kW·h。工程占地约67万 m²，总投资40595.40万元。

二、监理组织机构：

我公司根据监理合同和监理大纲，结合本工程具体情况，组建由总监理工程师柴建强，孙之蕴、马志峰、赵强组成的项目监理机构于2012年6月1日进场，对本工程进行监理。项目监理组严格执行监理程序，坚持“诚信、守法、公正、科学”的宗旨，以“认真、严谨、一丝不苟”的工作作风实施监理，完成了监理任务。

三、监理工作情况：

1、抓好事前控制，严把开工关。

在整个监理过程中，我们坚持以事前控制和主动控制为主，依据合同和设计文件编制了监理规划，制订了具体的监理工作程序，明确了工作内容，行为主体，验收标准及工作要求。

本工程开工前，依据监理规范要求，我们审查了施工单位的资

质，现场质量管理、技术管理组织机构、人员、制度及特殊工种操作人员的资格、上岗证等。依据承包单位报送的施工组织设计方案报审表，对施工组织设计进行了审查，并相应编制了《监理规划》对工程的测量、定位放线，包括轴线尺寸、水平标高进行了现场复核，进一步明确了监理目标和要求，为监理工作的顺利开展创造了条件。

2、严把原材料、半成品进场关

凡是进场原材料、半成品首先要进行书面检查，即查验合格证、质保单等，符合要求后进行外观检查，做到材料进场先复检后使用，不合格的材料拒绝用于工程上。本工程建筑材料合格证、质保单齐全，对钢材、水泥、石子、黄沙等主要建筑结构性材料都进行了进场后的抽检复验，全部达到合格要求。

3、严格工序检查，强化过程控制

在施工监督过程中，强化了施工工序报验手段，做到先报验后施工，上道工序未经验收不得进入下道工序的施工，对隐蔽工程的验收我们项目监理部尤其重视，现场监理人员对重点、关键部位进行了旁站监督，如现浇钢筋砼承台基础、梁、板、屋面等。

施工中，我们对钢筋砼工程，特别是楼面工程的施工质量给予了高度的重视和严格的控制，在整个施工过程中，我们把钢筋的绑扎制作质量，板的浇筑厚度、砼的配合比、坍落度和养护等方面作为重点来控制，以确保砼的施工质量。

在监理工作过程中，共发出监理工作联系单8份，监理工程师通

知单9份，在工程实施过程中针对工程质量、造价、进度、安全、合同管理等事宜每周召开工地例会，并根据工程实际情况召开专题工地例会12次，下发会议纪要12份。

4、加强事后控制，确保施工质量符合合同要求

(1) 本工程在施工全过程中没有发生质量事故，作为一般性质量问题，施工单位通过自查、自检后内部整改；另一方面，通过监理检查发现后通知施工单位整改。

(2) 及时督促施工单位收集整理好各种工程资料，并认真做好自己的监理资料。

(3) 要求施工单位做好已完工程的成品保护工作。

5、工程进度控制：

工程进度的快慢直接关系到工程建设项目能否按期竣工和投入使用问题。我监理组首先审查施工单位总进度计划，并报业主审核同意后，督促施工单位严格按照总进度计划施工。并根据总进度计划编制月进度计划，一旦发现偏差，及时要求施工单位适当调整劳动力、材料、设备、资金，确保工程按计划进度完成。

6、投资控制：

项目监理部按照施工合同、工程施工实际进度、工程质量对所监理工程进行工程款支付控制。

7、安全生产及文明施工：

“安全第一，预防为主”，在监理过程中，项目监理组始终把安全监理作为工作重点，贯穿于监理工作的全过程。结合工程实际情

况，督促施工单位建立安全生产责任制，做好安全生产、文明施工教育，定时组织施工单位进行安全生产检查，对存在的安全隐患，及时发文要求施工单位限期整改。本工程施工过程中未发生安全事故。

通过建设单位、设计单位、承包单位、监理单位的共同努力，在政府相关部门的指导和监督下，该工程已基本按合同完成。工程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。预祝武威润峰30MW光伏发电工程顺利通过并网前验收。

在此，对武威润峰电力有限公司、甘肃省水利水电勘测设计研究院、甘肃省电力建设工程质量监督中心站等参建单位对我们工作的大力支持和配合，表示衷心的感谢！