

海南州太阳能发电产业园区

2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目

水土保持设施验收报告

建设单位：青海水利水电集团共和光伏发电有限公司

编制单位：北京百灵天地环保科技股份有限公司

2018 年 11 月

海南州太阳能发电产业园区

2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目
水土保持设施验收报告

建设单位：青海水利水电集团共和光伏发电有限公司


编制单位：北京百灵天地环保科技有限公司

2018 年 11 月

海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦
并网光伏发电项目水土保持设施验收报告
责任页

北京百灵天地环保科技股份有限公司

批 准：王文胜 法定代表人 

核 定：芦严岩 高级工程师 

审 查：白艳江 主任工程师 

校 核：高娴 高级工程师 

项目负责人：孙芝玲 工程师 

项目编写：孙芝玲 工程师 编写前言、1、2 章



王丹 工程师 编写 3、4、5 章



杨晓琪 工程师 编写 6、7、8 章





生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

(正本)

单位名称：北京百灵天地环保科技股份有限公司

法定代表人：王文胜

单位等级：★★★★（4星）

证书编号：水保方案（京）字第0001号

有效期：自2016年06月01日至2019年05月31日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2016年05月31日

编制单位地址：北京市西城区三里河东路中商大厦6楼603室

编制单位邮编：100045

项目联系人：孙芝玲

联系电话：13709722556

E-mail:sunzhiling@larkworld.com

目录

前言	1
1 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	7
2 水土保持方案和设计情况.....	11
2.1 主体工程设计.....	11
2.2 水土保持方案.....	11
2.3 水土保持方案变更.....	11
2.4 水土保持后续设计.....	13
3 水土保持方案实施情况.....	14
3.1 水土流失防治责任范围.....	14
3.2 弃渣场设置.....	14
3.3 取土场设置.....	15
3.4 水土保持措施总体布局.....	15
3.5 水土保持措施设施完成情况.....	16
3.6 已实施水土保持措施与方案批复措施对比情况.....	18
3.7 水土保持投资完成情况.....	20
4 水土保持工程质量.....	23
4.1 质量管理体系.....	23
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	26
4.3 总体质量评价.....	26

5 项目初期运营及水土保持效果.....	28
5.1 初期运行情况.....	28
5.2 水土保持效果.....	28
5.3 公众满意度调查.....	29
6 水土保持管理.....	31
6.1 组织领导.....	31
6.2 规章制度.....	32
6.3 建设管理.....	32
6.4 水土保持监测.....	32
6.4 水土保持监理.....	33
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	33
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	33
6.8 水土保持设施管理维护.....	34
7 结论.....	35
7.1 结论.....	35
7.2 遗留问题安排.....	35
8 附件及附图.....	36
8.1 附件.....	36
8.2 附图.....	36

前言

海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目位于共和一塔拉光伏发电园区内，项目建设符合我国能源发展战略的需要、符合青海省能源结构调整可持续发展的需要和 21 世纪可持续发展能源战略规划；项目的建设填补了海南州光伏发电园区光伏建设区域空缺的地方，形成片状光伏发电区。同时，对推进太阳能利用及光伏发电产业的发展进程具有非常大的意义，预期有着合理的经济效益和显著的社会效益。

2016-5 号地块光伏电站总安装容量为 10MWp，采用单晶硅电池组件；采用分散逆变、一级升压、集中并网方案，单晶硅电池组件选用 280Wp 规格，组件数量共计 35904 块。本工程选用 630kW 集中式逆变器，共计 16 台。本工程光伏组件方阵全部采用固定式安装方式。10MWp 太阳能电池阵列由 8 个 1.25MW 固定式单晶硅电池子方阵组成。每个固定子方阵由 204 路太阳能电池组串并联而成，电池组串由 22 个电池组件串联而成。每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、汇流设备、逆变设备及升压设备构成。以 1MW 光伏发电为单元就地升压至 35kV 后，8 台升压箱变高压侧环接后，以 1 回 35kV 线路接入新建的 35kV 开关站的 35kV 侧母线，通过一回 35kV 送出线路接入光伏园区 3#110kV 汇集站。

项目于 2017 年 3 月 16 日开工，于 2017 年 6 月 28 日完工，总工期约 4 个月；工程总投资 8625.88 万元，其中土建投资 1163.44 万元。

2106 年 12 月 27 日，海南藏族自治州发展和改革委员会以“南发改能源备字[2016]005 号”对本项目进行备案。根据国家有关法律法规的规定，建设单位委托北京百灵天地环保科技有限公司承担了《海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目水土保持方案报告书》的编制任务；2017 年 7 月 12 日，海南州水利局对项目水土保持方案报告书以“南水[2017]230 号”文进行批复。

根据《水利部水利工程建设监理规定》（2006 年水利部令 28 号）和《水利部关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保[2003] 89 号）要求，水土保持新增投资 200 万元以上（不含主体工程中已列的水土保持投资）或者水土保持投资在 3000 万元以上（含主体工程中已列的水土保持投资）的生产建设单位应开展水土保持监理工作。

由于本项目水土保持投资较小，建设单位委托主体工程监理单位青海省迪康监理咨

询有限公司开展了项目水土保持监理工作；2017年6月监理单位完成《海南州太阳能发电产业园区2016-6地块20MW并网光伏项目水土保持监理工作总结报告》。

项目实际防治责任范围为18.67hm²，均为项目建设区，无直接影响区。到目前为止，建设单位对施工所造成的扰动土地面积进行了较全面的整治恢复措施，使人为新增的水土流失得到有效控制，原有的水土流失得到基本治理，工程安全得到保障。

2017年10月中旬，青海水利水电集团共和光伏发电有限公司委托青海百灵天地生态环境监测有限公司开展海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目水土保持监测工作。监测单位水土保持监测工作时段为2017年10月至2018年5月，监测工作开始时项目主体工程已完工。监测单位根据《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）、《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）和《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）的要求，于2018年5月编制完成了《海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目水土保持监测总结报告》。

2018年5月，青海水利水电集团共和光伏发电有限公司对海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目水土保持单位工程及所含分布工程进行验收，认为单位工程及所含分布工程外观完好，工程质量合格，总体达到了竣工验收的条件和要求。在此基础上，委托北京百灵天地环保科技股份有限公司于2018年11月编写完成《海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目水土保持设施验收报告》，敬请领导和专家审查。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目位于共和一塔拉光伏发电园区内，园区位于青海省海南藏族自治州共和县以南约 12km，距离 304 县道约 3km、214 国道东侧，距恰卜恰镇约 12km。场址经纬度：N:36°10'45"~36°11'28"，E:100°36'35"~100°37'11"，海拔介于 2892.8~2899.6m 之间。

1.1.2 主要技术指标

2016-5 号地块光伏电站总安装容量为 10MW_p，采用单晶硅电池组件。采用分散逆变、一级升压、集中并网方案。单晶硅电池组件选用 280W_p 规格，组件数量共计 35904 块。本工程选用 630kW 集中式逆变器，共计 16 台。本工程光伏组件方阵全部采用固定式安装方式。10MW_p 太阳能电池阵列由 8 个 1.25MW 固定式单晶硅电池子方阵组成。每个固定子方阵由 204 路太阳能电池组串并联而成，电池组串由 22 个电池组件串联而成。每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、汇流设备、逆变设备及升压设备构成。以 1MW 光伏发电为单元就地升压至 35kV 后，8 台升压箱变高压侧环接后，以 1 回 35kV 线路接入新建的 35kV 开关站的 35kV 侧母线，通过一回 35kV 送出线路接入光伏园区 3#110kV 汇集站。

表 1-1 项目方案阶段及验收阶段工程建设内容对比表

	水保方案设计阶段	水保设施验收阶段
主要内容	项目总装机容量为 10.0672MW _p ，项目由 8 个容量约为 1.2584MW 的光伏子阵构成，共安装 275W _p 型多晶硅太阳能电池组件 36608 块。每个光伏子阵布设 1 个逆变机室，单个逆变升压配电室配 2 台 630kW 逆变器，通过 1 台 1000kVA 箱式升压变，将光伏方阵输出的直流电压逆变升压至交流 35kV 输出，最终以 1	工程总安装容量为 10MW _p ，采用单晶硅电池组件，采用分散逆变、一级升压、集中并网方案；单晶硅电池组件选用 280W _p 规格，组件数量共计 35904 块。由 8 个 1.25MW 固定式单晶硅电池子方阵组成。每个固定子方阵由 204 路太阳能电池组串并联而成，电池组串由 22 个电池组件串联而成。每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、汇流设备、逆变设备及升压设备构成。以 1MW 光伏发电为

回 35kV 集电线路接入场区北侧新建的 35kV 开关站，开关站二次汇集后暂定以一回 35kV 电缆线路接入园区 3#110kV 升压站。	单元就地升压至 35kV 后，8 台升压箱变高压侧环接后，以 1 回 35kV 线路接入新建的 35kV 开关站的 35kV 侧母线，通过一回 35kV 送出线路接入光伏园区 3#110kV 汇集站。
--	--

1.1.3 项目投资

工程总投资 8625.88 万元，其中土建投资 1163.44 万元。由青海水利水电集团共和光伏发电有限公司投资建设，项目资本金为 30%，其余 70%由银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

项目建设内容包括光伏场区、35kV 开关站、进场道路区、35kV 输出线路等。

（一）光伏场区

光伏场区由光伏板阵列、逆变器单元、35kV 集电线路、场内道路区、围墙和施工扰动及空闲区六部分组成，总占地面积为 17.55hm²。

（1）光伏板阵列

每个光伏组件串采用 280Wp 多晶硅光伏组件，由 11 块多晶硅组件串联而成，每个光伏阵列支架按照 2 排光伏组件串设计，光伏组件串采用竖向布置，2 行 11 列的排布方式，即 2×11 块光伏组件，多晶硅太阳能电池阵列南北最小行间距为 6m（36°倾角）。

光伏板支架采用螺栓固定的方式固定于混凝土支墩上，支架基础拟采用混凝土钻孔灌注桩，基础采用直接置于天然地基土。

光伏组件支架基础采用直径 $\phi 250\text{mm}$ 钢筋混凝土钻孔灌注桩，桩长 1.9m，桩端底标高为-1.6m，高出场区地坪 0.3m。桩身混凝土强度等级 C30，其内配 6 $\phi 10$ 纵筋，箍筋采用螺旋钢筋 $\phi 8@200$ ，钢筋采用 HPB300 级，桩基断面图见 3.2-3。混凝土基础桩前后间距 3.0m，左右间距 2.6m。光伏组件支架基础 832 组，共 11424 个基础桩。每个支架基础永久占地 0.05m²，总占地 582.4m²。

（2）箱变及逆变器

每个方阵逆变器室与箱式变压器采取独立布置，项目共布置 8 个逆变箱房和 8 台箱式变电站。逆变箱房、箱变基础均采用箱形基础，砌体结构，基础采用 C30 混凝土，基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，基础埋深 1.8m。为防雨水等对箱变的侵蚀，基础顶面高出设计地面 0.6m，基础四周做砖砌踏步，箱变及逆变器永久占地为 224.72m²。

（3）35kV 集电线路

本工程新建 1 回 35kV 集电线路，经由南侧进入 35kV 开关站，采用电缆直埋敷设的方式铺设，场内电缆沟沿场内道路布设，电缆沟断面尺寸 0.9m×0.6m，电缆底面和侧面铺以厚度不小于 100mm 的软土或砂层。沿电缆全长应覆盖宽度不小于电缆两侧各 50mm 的保护板，保护板宜用混凝土。电站的通讯光缆与电缆同时布设于同一线槽内；敷设于同一线槽内有抗干扰要求的线路用隔板隔离。

(4) 场内道路

场区中间布置南北长 1125m 的碎石路面主干道，铺设 30cm 厚的碎石，路面宽为 4.0m，占地面积为 0.45hm²。

(5) 围栏

项目光伏场区四周布置了钢栅围栏，采用锌合金材料制作的护栏，围栏长度 2710m，高度 1.7m 高铁丝网围栏，大门位于场区东北侧。

(6) 施工扰动及空闲区

光伏场区内空闲区占地 15.72hm²（其中扰动区面积为 6.25hm²），主要为光伏板下空地（5.20hm²）和光伏板场横向、纵向间的空地（10.52hm²）。

(二) 35kV 开关站

35kV 开关站布置在光伏场区东北侧，站内布置主要有综合楼、配电楼、车库、SVG 室、综合泵房等，总占地面积 5000m²。

35kV 开关站内主要建筑物有综合楼、35kV 配电装置室、车库及备品备件间、SVG 室、综合泵房、门卫室，建筑物总建筑面积约 1160.32m²。

开关站内道路形成环形，主要道路宽度为 4.0m，满足设备运输和消防要求，采用混凝土路面，开关站内道路面积约 1382.8m²。

室外主要构筑物有 SVG 变压器基础、化粪池、深井水泵房等。

建设单位在开关站的空闲地实施了绿化面积约为 750m²。

(三) 进场道路区

光伏场区设一个永久出入口，位于场区东北侧，进站道路从园区内已有主干道引接，长度 50m，路面宽 6.0m，施工扰动面积为 10m，则进场道路占地面积为 0.05hm²。

(四) 输电线路

新建 35kV 开关站开关柜电缆引下，以单回 35kV 线路接入园区 3#110kV 升压站 II 段母线，新建 35kV 电缆路径长约 1.80km，电缆敷设在沿园区道路至 3#110kV 升压站

方向右侧电缆走廊内，敷设长度为 600m，剩余 1200m 与 6 号输出线路同沟敷设。电缆直埋覆土深度 1.5m，走向由西到东布置，占地共计 0.30hm²。

1.1.5 施工组织及工期

本项目施工过程中不涉及取、弃土场。

项目设施工生产生活区 2 处，总占地面积 0.27hm²。其中项目部和材料布置在 35kV 开关站东北侧（施工过程中项目部前空地区域铺设碎石，面积为 90m²，铺设碎石厚度为 3cm，施工完毕后清理用于铺设场内道路），施工生活区布设在场区西侧空地内。施工生产生活区使用完毕后拆除建筑物，并恢复植被。

项目施工中用水采用水车拉水；施工用电采用柴油机自发电，用电区域为混凝土拌和站和项目办。

本项目计划工期从 2017 年 3 月 16 日至 2017 年 8 月，共计约 6 个月；项目实际工期为 2017 年 3 月 16 日至 2017 年 6 月 28 日，共计约 4 个月；计划工期比实际工期缩短 2 个月。

1.1.6 土石方情况

根据有关施工、竣工和监理资料，本工程实际开挖土石方量约 20900m³，回填 20900m³，无弃方和借方。项目实际土石方数量见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目实际产生土石方数量 单位：m³

项目分区	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
光伏场区	13350	13350	/	/	/	/
35kV 开关站	6650	6650	/	/	/	/
输出线路	900	900	/	/	/	/
合计	20900	20900	/	/	/	/

1.1.7 工程占地

项目实际总占地面积为 18.67hm²，其中永久占地 18.35hm²，临时占地 0.32hm²，占地类型均为天然牧草地。行政区划隶属青海省海南州共和县管辖。占地统计表见表 1.1-2。

表 1.1-2 工程实际占地统计表 单位: hm^2

序号	项目组成		占地面积	占地性质		占地类型
				永久占地	临时占地	
1	光伏场区	光伏板基础	0.06	0.06	/	草地
		逆变器及箱变	0.02	0.02	/	草地
		集电线路	0.84	0.84	0.00	草地
		施工扰动及空闲区	15.72	15.72	/	草地
		场内道路	0.45	0.45	/	草地
		围栏	0.46	0.46	/	草地
		小计	17.55	17.55	0.00	
2	35kV 开关站	建(构)筑物	0.12	0.12	/	草地
		场内道路	0.14	0.14	/	草地
		空闲地	0.16	0.16	/	草地
		绿化用地	0.08	0.08	/	草地
		小计	0.50	0.50	0.00	
3	进场道路区		0.05	0.05	/	草地
4	35kV 输出线路		0.30		0.30	草地
5	施工生产生活区		0.27	0.25	0.02	草地
合计			18.67	18.35	0.32	

1.1.8 移民安置和专项实施改(迁)建

本项目不涉及专项设施改(迁)建和等拆迁安置问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(一) 地质

(1) 工程地质

工程区位于共和盆地塔拉滩上,系黄河河谷的高阶地,西南高,东北低,西狭东宽,地形平坦,平均地面坡度约 1/200,为干涸荒漠高山草原,海拔高程 2600~3200m。一、二塔拉滩地形平坦开阔,阶沿斜坡较陡,三塔拉滩多高著几米至一、二十米的条形沙垄,起伏不平,阶沿陡峭。

工程场地地层结构较简单,自上而下依次为第四纪冲洪积成因的粉土(Q_4^{2al+pl})和卵石(Q_4^{al+pl})层,再往下为冲湖积成因的巨厚粉砂层(Q_4^{al+tl}),自上而下地层结构简述如下:

①粉土 (Q_4^{2al+pl}): 浅黄~灰黄色, 干, 松散~稍密, 土质不均匀, 砂感较强, 混少量砂土颗粒, 局部夹 10~20cm 不等的粉细砂层。场地拟建绝大部分区域内粉土层厚度在 0.3~0.8m 不等, 平均 0.5m 左右, 仅在支架区以外的场地西侧围墙边缘区域, 粉土层稍厚, 一般厚度在 1.0~1.8m, 粉土层在整个场地连续分布。

①-1 细砂 (Q_4^{2eol}), 该层仅在拟建支架区场地西南角地表分布, 位于粉土层之上, 属风力搬运堆积而成, 厚度 1.8m 左右, 光伏支架区以外的西南围墙角细砂层厚度达 2.5~4.9m, 呈浅黄~褐黄色, 干, 松散, 欠固结, 粒径大于 0.075mm 的约占全质量的 50%, 砂质均匀, 混少量粉土颗粒, 主要矿物成分以石英、长石等为主。

②卵石 (Q_4^{al+pl}): 杂色, 干~稍湿、松散~中密, 其主要成份以石英岩、花岗岩、砂岩等为主, 粒径大于 20mm 的骨架颗粒含量约占全质量的 60%左右, 砂土充填, 卵石最大可见粒径 100~130mm, 一般粒径 20~50mm, 磨圆度较好, 一般呈亚圆形, 级配一般, 分选性较好, 该层 2m 以上的卵石层具有轻微~中等变质, 局部呈土黄色, 卵石层中局部夹有细砂透镜体, 3m 以下局部卵石有轻微泥钙质胶结。卵石层层厚约 4.5~6.4m 不等, 平均厚度 5m 左右, 在场地内连续分布。

②-1 细砂 (Q_4^{al+pl}): 浅黄色, 稍湿, 稍密, 粒径大于 0.075mm 的约占全质量的 50%, 砂质不均匀, 含混少量卵砾石, 细砂主要矿物成分以石英、长石等为主, 该层以透镜体的形式出露于卵石层中, 透镜体厚度大多在 5~20cm 之间, 现场勘察仅在 JK13 中出露较厚, 厚度达到 1.5m。

③粉细砂 (Q_4^{al+pl}): 青灰色、浅黄色, 稍湿, 稍密~中密, 砂质较均匀, 主要矿物成分以石英、长石等为主, 钻探进尺缓慢井孔壁较稳定, 本次勘察揭露该层厚度为 5.4m, 未穿透, 粉砂和卵石层接触面夹薄层粉土层, 根据区域地质资料粉砂层在场地内连续分布, 厚度大于 10m。

(2) 水文地质

场地区地下水类型为第四系孔隙性潜水, 地下水主要赋存于冲洪积砾石层中, 主要接受上游沟谷地表水、及大气降水的补给。总体流向为北东向或近北向, 最终补给南部的黄河河谷地下水。根据区域水文地质资料, 场地内稳定地下水埋藏深度 50m 以下。本次勘探中未发现地下水。

(3) 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016年版）及《中国地震动参数区划图》，站址地处抗震设防烈度为7度，第三组，设计基本地震加速度值为0.10g，设计特征周期值为0.45s。

（4）不良地质

项目区及周边无固定、半固定和移动沙丘。用地区域内无滑坡、崩塌、泥石流、采空等不良地质作用。

（二）地貌

项目区位于共和县西南部的塔拉滩，由3块相连的台地组成，称为一塔拉、二塔拉、三塔拉，项目区位于一塔拉；地貌类型为黄河高阶地，地表植被稀少，局部有少量浮砂，海拔2892.8~2899.6m。场地大部分区域平均相对高差在0.5m左右，相对平缓，地形开阔平坦。

（三）气象

项目区属高原温带干旱气候类型。根据共和县气象站1970年~2013年多年实测气象统计资料，项目区多年平均气温5.4℃，极端最高气温33.7℃，极端最低气温-27.7℃； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为1513.2℃；多年平均太阳辐射量为6598MJ/m²，年太阳辐射总量平均为165.5千卡/平方厘米，年日照时数为2965h；多年平均降雨量428.3mm，年蒸发量1695mm，5年一遇最大日降雨量23.3mm，10年一遇最大日降雨量27.6mm，20年一遇最大日降雨量31.8mm；项目区大风季节为每年3~5月，年平均风速3.5m/s，年均大风日数38天，全年主导风向为西北风向；无霜期98天；最大冻土深度为150cm。

（四）水文

项目区东南侧为黄河干流，紧邻龙羊峡库区；东北方向为共和县恰不恰河，是黄河一级支流，发源于青海南山南麓的达西尔岗，河源海拔3883m，源头称夏拉曲，上游段称沟后河，东巴乡加拉村以下称恰不恰河。该河流在流经恰不恰镇时渗入地下成为时令河，在次汗土亥附近以泉水出露地表又汇成河，流入龙羊峡水库。恰不恰河全长71km，流域面积1007.1km²，多年平均流量1.29m³/s。

项目区无地表水系发育；地下水主要为孔隙性潜水，主要靠大气降水入渗补给。地下水位埋深在20m以上，流向自西北向东南方向径流。

（五）土壤

项目区地处干旱草原区，土壤类型主要是灰钙土，其次为风沙土。灰钙土是在干旱气候下形成的地带性土壤，腐殖质积累低，有机质含量仅为0.78%左右。土壤团粒结构

性差，有机质含量低，抗侵蚀能力差。风沙土厚度 0.6m~2.0m。风沙土没有明显的成土过程，土壤贫瘠，抗侵蚀能力差。

（六）植被

项目区植被类型在青海省植被区划中属于湟水-黄河流域森林、温性草原地区，属高原干旱草原区，主要有芨芨草、披碱草、针茅、冰草、甘蒙锦鸡儿等，伴有少量嵩草属植被，植被覆盖度约 50%；共和县人工引进的树种有新疆杨、金钱榆、小叶杨、怪柳、丁香、华北珍珠梅、紫叶李等，草种有披碱草、早熟禾等。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区土壤侵蚀类型以风力和水力交错侵蚀为主。根据中华人民共和国行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）内容，项目区属“三北”戈壁沙漠及沙地风沙区与青藏高原冻融侵蚀区、黄土高原水蚀区的交错地区，土壤侵蚀强度为轻度。

根据《全国第一次水利普查成果》，结合项目组对当地裸露植物根系的深度和土壤剖面调查确定原地貌土壤侵蚀模数背景值。项目区所在地区年风沙日数在 37d 以上，平均风速 3.5m/s，土层风蚀厚度在 12mm/a 左右，结合对园区已批复水保方案并已建成工程——黄河水电水光互补光伏电站原地貌土壤侵蚀模数背景值的调查，确定原地貌土壤侵蚀模数背景值为 1600t/km²·a，属轻度侵蚀区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定，容许土壤流失量确定为 1000t/km²·a。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2016年12月，上海电力设计院有限公司编制完成了《海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目可行性研究报告》。2016年12月27日，海南藏族自治州发展和改革委员会以“南发改能源备字[2016]005号”对本项目进行备案。2017年3月，上海电力设计院有限公司完成海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目施工图设计。

2017年3月16日主体工程开始施工，施工单位为青海水电实业有限责任公司，建设单位委托青海省迪康监理咨询有限公司承担项目监理工作。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持法实施条例》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等有关法律法规的规定，2017年2月，青海水利水电集团共和光伏发电有限公司委托北京百灵天地环保科技股份有限公司承担了《海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目水土保持方案报告书》的编制任务。

2017年7月12日，建设单位取得了海南州水利局批复的“海南州太阳能发电产业园区2016-5#地块10兆瓦并网光伏发电项目水土保持方案的批复”(南水[2017]230号)。

2.3 水土保持方案变更

(一) 水土流失防治责任范围变化情况

方案批复的水土流失防治责任范围为 24.62hm^2 ，包括项目建设区 18.67hm^2 和直接影响区 5.95hm^2 ；项目实际产生水土流失防治责任范围共为 18.67hm^2 ，其中项目建设区 18.67hm^2 和直接影响区0。

项目实际建设区与方案批复面积一致，直接影响区比方案批复减少 5.95hm^2 。

直接影响区面积变化原因：施工单位在施工过程中将施工扰动、影响范围控制在设计红线内，对征地红线外区域未产生影响，因此防治责任范围比方案设计面积减少 5.95hm^2 。

(二) 土石方变化情况

项目水土保持方案设计的项目土石方开挖量 21087m^3 ，回填 21087m^3 ，无弃方，借

方产生；项目实际产生土石方开挖量 20900m³，回填 20900m³，无弃方，借方产生。项目建设过程中实际开挖、回填土石方量比方案批复的土石方量减少 187m³。

（三）水土保持措施变化情况

①工程措施：方案批复的工程措施有土地整治 9.62hm²，项目后期实际土地整治面积 8.12hm²，项目实际实施土地整治面积比方案设计面积较少 1.50hm²，主要原因为施工扰动面积的减少，致使整治面积减少。

②植物措施：方案批复的撒播草籽绿化措施面积 7.65hm²，项目实际绿化面积 7.65hm²，项目实际实施植物措施面积与方案设计面积基本一致。

③临时措施：方案批复的临时措施有临时洒水 160m³，彩布条苫盖 200m²，实际实施临时措施主要为临时洒水 160m³，临时苫盖 200m²，项目实施临时措施与方案设计措施基本一致。

表 2-1 本项目水土保持变更情况对比表

办水保[2016]65号 文要求	方案编制阶段情况	本项目验收阶段情况	变更情况
第三条（一）涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区	项目三江源国家级水土流失重点预防区	本项目位于三江源国家级水土流失重点预防区	不存在变更。
第三条（二）水土流失防治责任范围增加 30%以上的	方案确定水土流失防治责任范围为 24.62hm ² 。	验收阶段，确定水土流失防治责任范围 18.67m ² 。	不存在变更。
第三条（三）开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	项目建设挖填方总量约 4.22 万 m ³ 。	项目建设挖填方总量 4.21 万 m ³ 。	不存在变更。
第三条（五）施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的。	方案设计场内施工道路 1125m。	项目场内施工道路约 1125m。	不存在变更。
第四条（一）表土剥离量减少 30%以上的	方案未设计表土剥离措施。	施工过程中未实施表土剥离措施。	不存在变更。
第四条（二）植物措施总面积减少 30%以上的	方案设计植物措施面积 7.65hm ² 。	本项目实际实施植物措施面积 7.65hm ² 。	不存在变更。

办水保[2016]65号 文要求	方案编制阶段情况	本项目验收阶段情况	变更情况
第四条(三)水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	——	——	项目实施过程中,水土保持措施体系基本按照水土保持方案实施,不存在变更。

综上,根据水利部办公厅文件“关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》的通知”(办水保[2016]65号文)的相关规定,本工程水土保持方案未涉及水土保持变更情况。

2.4 水土保持后续设计

由于本工程建设规模相对较小,施工简单,建设单位未进行水土保持初步设计等后续设计文件。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

根据项目施工实际建设统计，本项目水土流失防治责任范围共计 18.67hm²，均为项目建设区，无直接影响区。

项目施工实际发生防治责任范围统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 施工实际水土流失防治责任范围表

工程区域	水土流失防治责任范围 (hm ²)		
	项目建设区	直接影响区	合计
光伏发电场	17.55	0	17.55
35kV 开关站	0.50	0	0.50
进场道路区	0.05	0	0.05
35kV 输出线路	0.30	0	0.30
施工生产生活区	0.27	0	0.27
合计	18.67	0	18.67

本项目建设期实际的水土流失防治责任范围与水土保持方案批复的防治责任范围对照见表 3.1-2。

表 3.1-2 建设期水土流失防治责任范围对比表

项目组成		方案设计占地 面积	实际产生占地 面积	占地 变化 情况	方案计算直 接影响区面 积	施工实际 直接影响 区面积	直接影响 区变更情 况
项目 建设 区内	光伏发电场	17.55	17.55	0	5.55	0	-5.55
	35kV 开关站	0.50	0.50	0			
	进场道路区	0.05	0.05	0	0	0	0
	35kV 输出线路	0.30	0.30	0	0.40	0	-0.40
	施工生产生活区	0.27	0.27	0	0	0	0
合计		18.67	18.67	0	5.95	0	-5.95

项目防治责任范围变化原因：

(1) 项目建设区：本项目监测的项目建设区范围与方案设计的项目建设区范围基本一致。

(2) 直接影响区：施工单位在施工过程中将施工扰动、影响范围控制在设计红线内，对征地红线外区域未产生影响，因此防治责任范围比方案设计面积减少 5.95hm²。

3.2 弃渣场设置

本项目水土保持方案中未设置弃渣场；根据有关施工、监理和竣工资料，项目施工过程中挖填平衡，施工过程中无需设置弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目水土保持方案中未设置取土场；根据有关施工、监理和竣工资料，项目施工过程中回填土方均为项目挖方，实际施工过程中无需设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 方案设计水土保持措施总体布局

(1) 光伏场区防治区：施工后对逆变器施工扰动区、集电线路区采取土地整平，恢复植被。

(2) 35kV 开关站防治区：施工中对裸露面采取临时洒水措施；施工后对扰动区进行土地整平并进行绿化美化。

(3) 进场道路防治区：施工后对扰动区地表进行土地整平、进场道路两侧的绿化措施。

(4) 35kV 输出线路防治区：施工中对开挖不能立即回填的临时堆土采取苫盖措施；施工后：对扰动区域进行土地整平并迹地恢复植被。

(5) 施工生产生活防治区：施工后拆除建筑物，进行土地整平，采取迹地恢复植被。

3.4.2 已实施水土保持措施总体布局

本项目主要有光伏场防治区、35kV 开关站防治区、进场道路防治区、输出线路防治区、施工生产生活防治区 5 部分。施工结束后主要实施的水土保持措施有：

(1) 光伏场区防治区：施工结束后，基础开挖区域的土地平整和植被恢复措施。

(2) 35kV 开关站防治区：施工过程中区内的临时洒水措施；施工结束后未硬化、构（建）筑物覆盖区域的绿化措施。

(3) 进场道路防治区：进场道路区的土地平整措施。

(4) 35kV 输出线路防治区：施工过程中对临时堆土实施临时苫盖措施；施工结束后对扰动区域进行土地平整、迹地恢复措施。

(5) 施工生产生活防治区：施工结束后拆除建筑物，进行土地整治和植被恢复措

施。

经对比分析：本项目实际完成水土保持措施与方案设计的水土保持措施基本一致。

3.5 水土保持措施设施完成情况

3.5.1 光伏场区完成措施情况

(1) 工程措施

1) 土地平整

施工结束后建设单位对光伏板基础开挖区、箱变逆变基础开挖及扰动区、集电线路区及其他施工扰动区实施土地平整措施约 7.45hm²。

(2) 植物措施

1) 撒播草籽

施工结束后建设单位对光伏板基础开挖区、箱变逆变基础开挖及扰动区、集电线路区及其他施工扰动区实施撒播草籽面积约 7.0hm²，每公顷撒播草籽量约 30kg，共撒播草籽 210kg。

3.5-1 光伏场区实施水土保持措施及工程量

序号	措施类型	措施名称	单位	措施工程量	完成时间
1	工程措施	土地平整	hm ²	7.0	2017年5月~2017年8月
2	植物措施	撒播草籽	hm ²	7.0	2017年7月~2017年8月
		撒播草籽量	kg	210	

3.5.2 35kV 开关站完成措施情况

(1) 工程措施

1) 土地平整

施工结束后建设单位对场区内未被建筑物、硬化区域实施土地平整措施，平整措施面积约 0.08hm²。

(2) 植物措施

(1) 全面整地

施工结束后建设单位对未被建筑物、硬化区域实施全面整地措施，措施面积 0.08hm²。

(2) 植物绿化

35kV 开关站内实施绿化措施面积为 0.08hm²，区内栽植松树 20 棵，青云衫 20 棵，新疆杨 60 棵，河北杨 60 棵，丁香 10 棵，小榆树 15000 棵，披碱草 10kg。

(3) 临时措施**(1) 临时洒水**

工程建设期间，建设单位在场区实施洒水降尘措施，预计洒水量 160m³。

3.5-2 35kV 开关站实施水土保持措施及工程量

序号	措施类型	措施名称	单位	措施工程量	完成时间
1	工程措施	土地平整	hm ²	0.08	2017年5月~2017年8月
2	植物措施	全面整地	hm ²	0.08	2018年5月
		撒播草籽	hm ²	0.08	
		松树	棵	20	
		青云衫	棵	20	
		新疆杨	棵	60	
		河北杨	棵	60	
		丁香	棵	10	
		小榆树	棵	15000	
		披碱草	kg	10	
3	临时措施	临时洒水	m ³	160	2017年4月~2017年7月

3.5.3 进场道路完成措施情况**(1) 工程措施**

1) 土地平整

在施工结束后，建设单位对进场道路防治区进场道路两侧扰动区域进行土地整平，面积 0.02hm²。

3.5-3 进场道路实施水土保持措施及工程量

序号	措施类型	措施名称	单位	措施工程量	完成时间
1	工程措施	土地平整	hm ²	0.02	2017年5月~2017年8月

3.5.4 输出线路完成措施情况**(1) 工程措施**

1) 土地平整

施工结束后建设单位对输出线路施工扰动区实施土地平整措施，平整措施面积 0.30hm²。

(2) 植物措施**(1) 植物绿化**

施工结束后，建设单位对输出线路区域实施撒播草籽绿化措施，面积 0.3hm²，草

籽量按每公顷 30kg，共计 9kg。

(3) 临时措施

(1) 临时苫盖

施工过程中，建设单位对输出线路区临时堆土实施临时苫盖措施面积约 200m²。

3.5-4 输出线路实施水土保持措施及工程量

序号	措施类型	措施名称	单位	措施工程量	完成时间
1	工程措施	土地平整	hm ²	0.30	2017年5月~2017年8月
2	植物措施	绿化面积	hm ²	0.30	2017年7月~2017年8月
		撒播草籽	kg	9	
3	临时措施	临时苫盖	m ²	200	2017年5月~2017年6月

3.5.5 施工生产生活区完成措施情况

(1) 工程措施

1) 土地平整

施工结束后建设单位对施工生产生活区实施土地平整措施，平整措施面积 0.27hm²。

(2) 植物措施

(1) 植物绿化

施工结束后，建设单位对施工生产生活区实施撒播草籽绿化措施，面积 0.27hm²，草籽量按每公顷 30kg，共计 8.1kg。

3.5-5 施工生产生活区实施水土保持措施及工程量

序号	措施类型	措施名称	单位	措施工程量	完成时间
1	工程措施	土地平整	hm ²	0.27	2017年5月~2017年8月
2	植物措施	绿化面积	hm ²	0.27	2017年7月~2017年8月
		撒播草籽	kg	8.1	

3.5.6 已实施水土保持措施与方案批复措施对比情况

3.5.6.1 水土保持工程措施对比情况

工程措施与方案批复工程措施对比情况见表 3.5-6。

表 3.5-6 工程措施实际实施与方案批复对比

防治分区	措施名称	单位	方案批复	实际实施	变化对比
光伏场区	土地整治	hm ²	8.95	7.45	-1.50
35kV 开关站	土地整治	hm ²	0.08	0.08	0
进场道路	土地整治	hm ²	0.02	0.02	0
输出线路	土地整治	hm ²	0.30	0.30	0
施工生产生活区	土地整治	hm ²	0.27	0.27	0
合计	土地整治	hm ²	9.62	8.12	

工程量变化原因进行了详细分析，具体如下：施工过程中施工扰动区面积的减少，致使土地整治面积较少；以上变化情况，经实地勘测确认和查阅相关资料，符合实际情况。

3.5.6.2 水土保持植物措施对比情况

项目已实施植物措施与方案批复植物措施对比情况见表 3.5-7。

表 3.5-7 植物措施实际实施与方案批复对比

防治分区	措施名称	单位	方案批复	实际实施	变化对比
光伏场区	植物绿化	hm ²	7.0	7.0	0
	披碱草	kg	336	210	-126
	早熟禾	kg	336	0	-336
35kV 开关站	植物绿化	hm ²	0.08	0.08	0
	全面整地	hm ²	0	0.08	+0.08
	小叶杨	棵	225	0	-225
	紫丁香	棵	300	10	-290
	松树	棵	0	20	+20
	青云衫	棵	0	20	+20
	新疆杨	棵	0	60	+60
	河北柳	棵	0	60	+60
	小榆树	棵	0	15000	+15000
	披碱草	kg	0	10	+10
	早熟禾	kg	9	0	-9
进场道路	植物绿化	hm ²	0.02	0	-0.02
	小叶杨	棵	125	0	-125
	怪柳	棵	60	0	-60
输出线路	植物绿化	hm ²	0.30	0.30	0
	披碱草	kg	14.4	9	-5.4
	早熟禾	kg	14.4	0	-14.4

施工生产生活区	植物绿化	hm ²	0.27	0.27	0
	披碱草	kg	12.96	8.1	-4.86
	早熟禾	kg	12.96	0	-12.96

植物措施及工程量变化原因进行了详细分析，具体如下：

- (1) 光伏场区：绿化草籽播种密度降低、种类减少，导致撒播草籽种类及量减少。
- (2) 35kV 开关站：在实际绿化过程中，选用多种类乔灌木种植，致数量、种类与方案设计相差明显。
- (3) 进场道路：建设单位未实施植物绿化措施。
- (4) 输出线路：绿化草籽播种密度降低、种类减少，导致撒播草籽种类及量减少。
- (5) 施工生产生活区：绿化草籽播种密度降低、种类减少，导致撒播草籽种类及量减少。

3.5.6.3 水土保持临时措施对比情况

项目已实施临时措施与方案批复临时措施对比情况见表 3.5-8。

表 3.5-8 临时措施实际实施与方案批复对比

防治分区	措施名称	单位	方案批复	实际实施	变化对比
35kV 开关站	临时洒水	m ³	160	160	0
输出线路	彩布条苫盖	m ²	200	200	0

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持投资实际完成情况

截止 2018 年 6 月，工程实际完成水土保持总投资 60.4 万元，其中工程措施投资 4.94 万元，植物措施投资 10.86 万元，临时措施 0.2 万元，水土保持方案编制费 10.0 万元，水土保持监测费 6.0 万元，水土保持设施验收费 10.0 万元，水土保持补偿费 18.40 万元。项目实际完成水土保持工程投资详情见表 3.6-1。

表 3.6-1 实际完成的水土保持工程投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费
第一部分 工程措施		4.94
1	光伏场区	4.62
2	35kV 开关站	0.01
3	进场道路	0.01
4	输出线路	0.2
5	施工生产生活区	0.1

第二部分		植物措施	10.86
1	光伏场区		0.8
2	35kV 开关站		10.0
3	输出线路		0.03
4	施工生产生活区		0.03
第三部分		临时工程措施	0.2
1	35kV 开关站		0.2
第四部分		独立费用	26
1	水土保持方案编制费		10.0
2	水土保持监测费		6.0
3	水土保持设施验收费		10.0
		水土保持补偿费	18.40
		水土保持工程总投资	60.4

3.6.2 水土保持投资分析

方案批复投资与实际完成投资对照情况详见表 3.6-2。

表 3.6-2 建设期水土保持工程投资对比分析 单位：万元

序号	项目内容	方案概算	实际完成	实际-方案
1	第一部分 工程措施费	5.17	4.94	-0.23
2	第二部分 植物措施费	6.54	10.86	+4.32
3	第三部分 临时措施费	3.16	0.2	-2.96
4	第四部分 独立费用	28.30	26.0	-2.30
	建设管理费	0.30	/	-0.3
	科研勘测设计费	8.0	/	-8.0
	水土保持方案编制费	/	10.0	+10.0
	工程建设监理费	8.0	/	-8.0
	水土保持监测费	8.0	6.0	-2.0
	水土保持设施竣工验收技术 评估报告编制费	8.0	10.0	+2.0
5	基本预备费	2.59	/	-2.59
6	水土保持补偿费	18.40	18.40	0
8	总投资	64.16	60.4	-3.76

项目实际结算资金比估算投资减少 3.76 万元。主要原因为：

- (1) 工程措施：35kV 开关站的面积减少，导致工程措施投资减少。
- (2) 植物措施：35kV 开关站绿化措施的栽植树种种类增加，导致植物措施投资整

体增加。

(3) **临时措施**：方案设计的部分措施未实施，导致投资减少。

(4) **其他费用**：均按实际产生费用计算，与估算费用有一定数差。

以上变化情况，经查阅相关资料，变化原因符合实际情况。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

建设单位按有关规定与要求，结合实际情况，制定了明确的一体化管理体系各个过程的管理要求，规定了各个过程的顺序，是管理的纲领性文件。

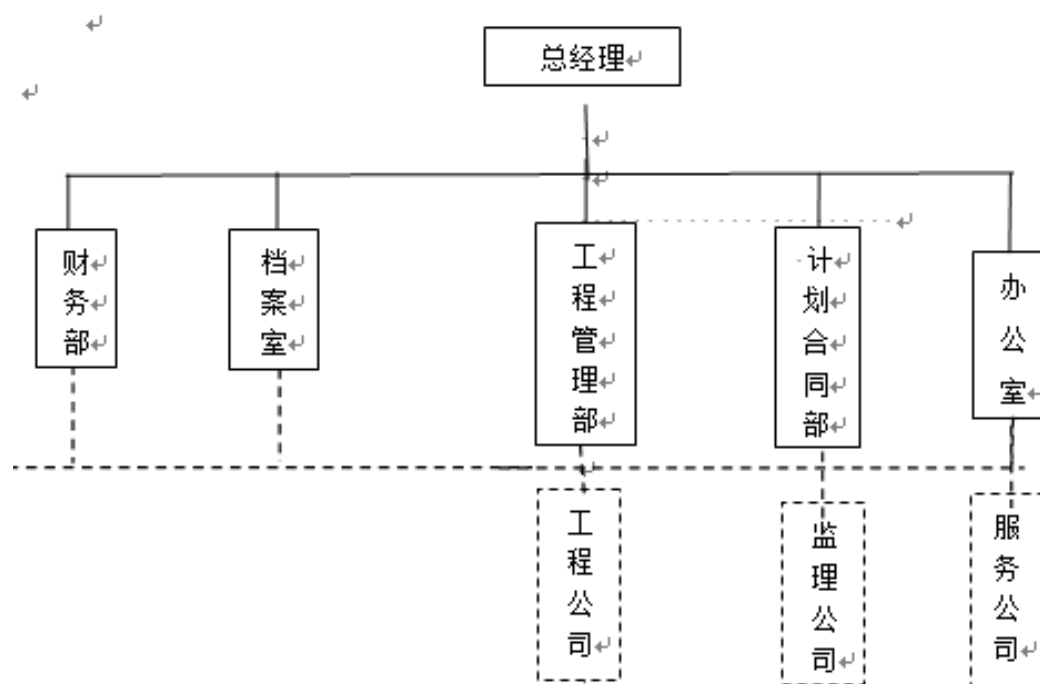


图 4-1 管理体系运行架构图

4.1.2 监理单位质量管理体系和管理制度

自项目开工建设时，项目监理单位在项目生产生活区成立项目部，开展项目监理工作。

在施工质量控制中，监理部不仅要控制工程建设成果质量，而且要通过有效地控制施工工作质量来保证工程质量。通过建立完善的监理方质量监督管理体系，监督施工单位建立健全质量保证体系。

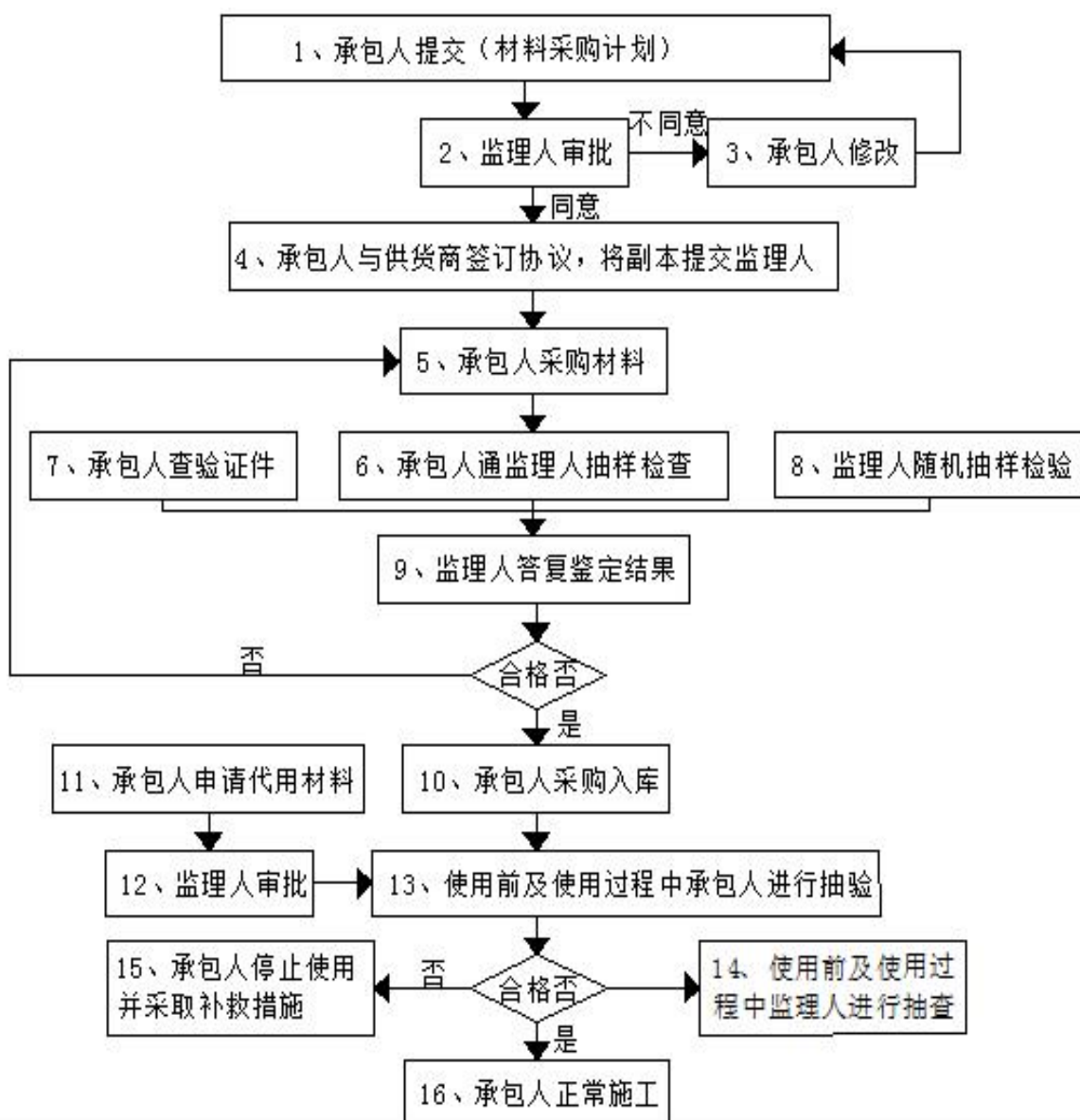


图 4-2 材料管理监理工作程序

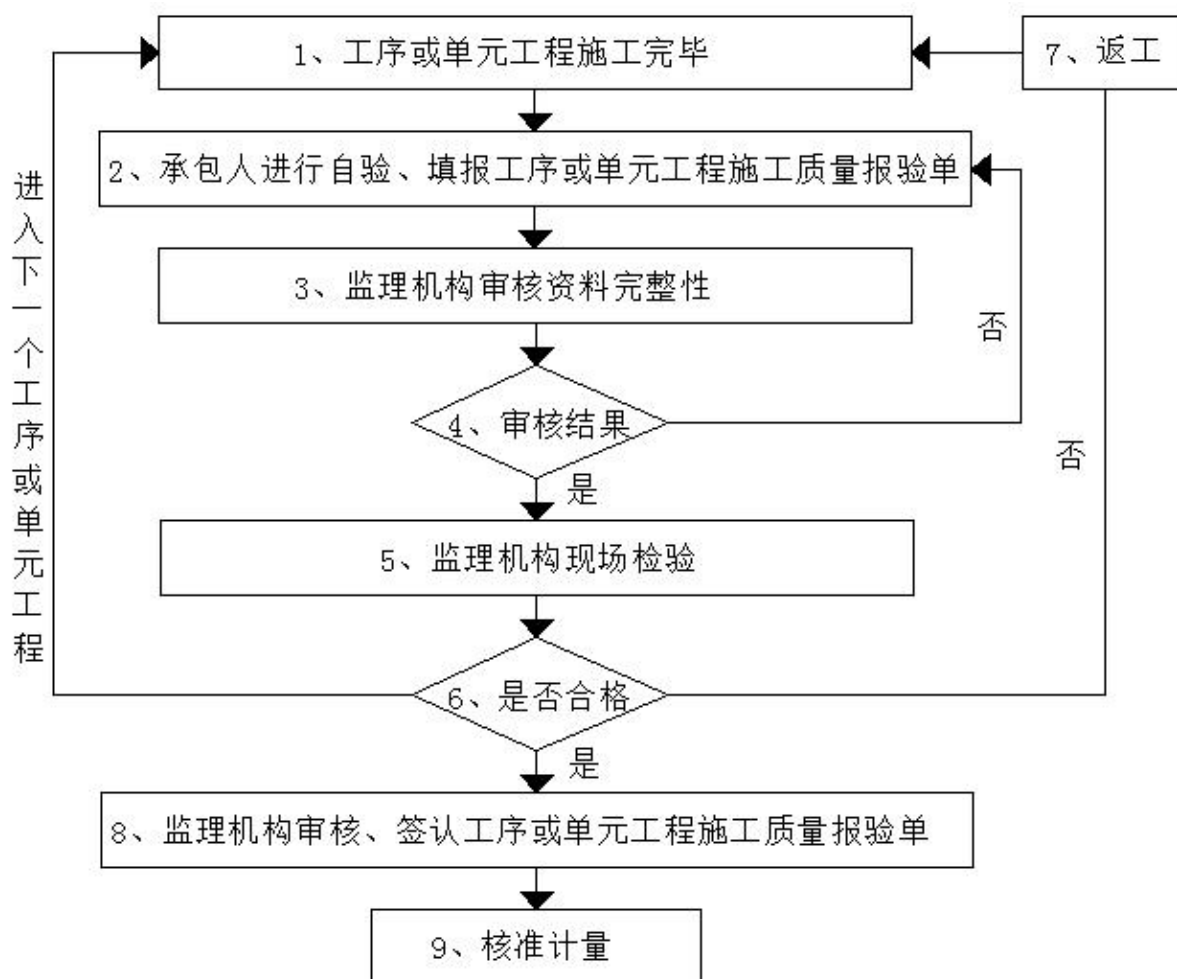


图 4-3 工序或单元工程质量控制监理工作程序

4.1.3 设计单位质量管理体系和管理制度

设计单位在接受任务后，以项目负责人全面负责本项目的各项工作，统筹规划水土保持方案的编制工作，对各编制人员形成的方案各个章节进行汇总、审查、修改，同时组织方案报告书的审查和报批等工作，保证工作成果的质量和完成时间。

设计人员按项目负责人的统一部署的分工职责和规定要求，各自完成水土保持方案报告书的有关内容，并对所承担部分内容的完整性、准确性、一致性和表述质量负责。设计人员在项目负责人的统一组织领导下，完成方案报告书编制工作。

单位的总工及资深专家承担校核、审查、核定、批准等职责，全面负责水土保持方案报告书的质量，使之符合各项规程规范，并负责解决、协调工作过程中出现的各种问题，保质保量完成任务。

4.1.4 施工单位质量管理体系和管理制度

(1) 施工单位是水保工作实施主体，建立水保工作制度和保证措施，配备专职管

理人员。项目开工前成立水保工作机构、按照水土保持批复意见制定水保工程施工方案，报监理单位审查。

(2) 严格按施工图设计中的水土保持工程措施及要求组织实施。

(3) 将水保内容列入各级技术交底方案，并建立管理台账。

(4) 主动接受地方水行政主管部门、监理单位的管理、监督检查，及时整改检查中发现的水保问题。

(5) 发生水土保持事件，及时向现场指挥部、监理单位报告。

(6) 参与水保工程竣工验收工作。

综上所述，各参建单位根据建设单位关于水土保持工作的要求，组织制定了项目水土保持实施细则，制定完善了各项建设管理制度，制订实施细则和安全质量控制专项办法和指南，编制作业指导书，确保管理制度标准化的落实，全面规范现场管理，明确各级质量责任人，落实质量责任制，形成由公司统一组织，监理单位日常监理，设计单位技术支持，施工单位具体落实的良好质量控制体系。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 工程项目划分及结果

根据《水土保持质量评定规程》并结合项目特点，本工程划分为 2 个单位工程，2 个分部工程，4 单元工程。主要单元工程包括土地整治、全面整地、撒播草籽、栽植树苗等防护措施。

建设单位对工程范围内的各项单元工程进行自验检查，工程区内所有单元工程全部合格，合格率为 100%，工程质量评定为合格。

表 4.2-1 工程项目质量评定一览表

单位工程	分部工程	单元工程及工程量	单元工程质量标准	分部工程质量标准	单位工程质量标准
土地整治工程	场地整治	土地平整 8.12hm ²	合格	合格	合格
植被建设工程	点片状植被	全面整地 0.08hm ²	合格	合格	合格
		撒播草籽 7.65hm ²	合格	合格	合格
		栽植树苗 15170 株	合格	合格	合格
2	2	4			

4.3 弃渣场稳定性评估

项目施工过程中挖填平衡，施工过程中不涉及设置弃渣场。

4.4 总体质量评价

根据现场调查和查阅施工记录、监理记录及有关质量评定技术文件，并按照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T22490-2008）和《水土保持质量评定规程》（SL336-2006）的要求和标准，对已实施完成的水土保持设施进行了质量等级评定，认为水土保持工程质量总体合格。

5 项目初期运营及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目主体工程与各项水土保持措施均已实施完成。水土保持设施在试运行期间其管理维护工作由建设单位统一负责，建立管理养护责任制，落实专人专项制，加强抚育管理，使其能够长期发挥作用。

在运营阶段，水土保持设施运行正常。各处的水土流失强度明显下降，控制在轻度侵蚀范围内。

5.2 水土保持效果

(1) 扰动土地整治率

本项目扰动土地 9.20hm^2 ，治理扰动土地面积 9.09hm^2 ，其中：硬化及建筑物占地面积 1.44hm^2 ，水土保持措施防治面积 7.65hm^2 。经计算，项目区扰动土地整治率为 98.80%。

(2) 水土流失总治理度

工程建设造成的水土流失面积 7.65hm^2 ，水土流失防治面积为 7.76hm^2 ，测算水土流失总治理度为 98.58%。

(3) 拦渣率

项目建设过程中无弃土、弃渣的产生，因此项目拦渣率为 100%。

(4) 土壤流失控制比

根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区土壤容许流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目建成后土壤侵蚀模数约为 $1200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 0.83，达到方案设定目标值。

(5) 林草植被恢复率

项目区内林草植被恢复率面积为 7.65hm^2 ，可恢复林草植被恢复面积 7.76hm^2 ，林草植被恢复率为 98.58%。

(6) 林草覆盖率

本项目建设区面积 18.67hm^2 ，区内林草植被恢复率面积为 7.65hm^2 ，项目区林草覆盖率为 40.97%。

表 5.2-1 项目区水土保持措施面积统计表 单位: hm²

项目区域	项目总占地面积	扰动地表面积	建筑物面积	硬化及道路占压	水土保持措施防治面积			可绿化面积
					工程措施	植物措施	小计	
光伏场区	17.55	8.08	0.54	0.45	7.45	7.0	7.0	7.09
35kV 开关站	0.5	0.50	0.12	0.30	0.08	0.08	0.08	0.08
道路区	0.05	0.05	0.00	0.03	0.02	/	/	0.02
35kV 输出线路	0.30	0.30	0.00	0.00	0.30	0.30	0.30	0.30
施工生产生活区	0.27	0.27	0.00	0.00	0.27	0.27	0.27	0.27
合计	18.67	9.20	0.66	0.78	8.12	7.65	7.65	7.76

注：项目水土保持措施防治面积，只计算植物措施面积。

表 5.2-2 设计水平年水土流失防治效果指标表

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	设计实现值	评估结果
扰动土地整治率 (%)	98	水保措施+建筑物及硬化面积	hm ²	9.09	98.80	达到预期目标
		扰动地表面积	hm ²	9.20		
水土流失总治理度 (%)	97	水土保持措施总面积	hm ²	7.65	98.58	达到预期目标
		造成水土流失面积	hm ²	7.76		
土壤流失控制比	0.8	土壤侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	1000	0.83	达到预期目标
		治理后的平均土壤流失强度	t/km ² ·a	1200		
拦渣率 (%)	98	实际拦挡弃渣量	万 m ³	0	100	达到预期目标
		总弃渣量	万 m ³	0		
林草植被恢复率 (%)	98	林草植被面积	hm ²	7.65	98.58	达到预期目标
		可恢复林草植被面积	hm ²	7.76		
林草覆盖率 (%)	30	林草植被面积	hm ²	7.65	40.97	达到预期目标
		项目建设区面积	hm ²	18.67		

5.3 公众满意度调查

为了解工程对社会各方的影响，切实保护受影响人群的利益，弥补工程在设计、建设过程中的不足，进一步改进和完善厂区的环境保护工作，为此本项目组对项目周边开展公众意见调查。

在此次公众意见调查中共发放问卷 20 份，回收 20 份（问），回收率 100%。调查对象有老年人、中年人和青年人，其中男性 12 人，女性 8 人。被调查者中，60%的人认为海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目对当地经济有很

大的促进作用，25%的人认为项目对当地环境有好的影响，40%的人认为项目区林草植被建设得好，有40%的人认为项目对扰动土地恢复得好。调查结果详见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目水土保持公众满意度调查表

调查年龄段	青年		中年		男		女	
人数(人)	12		8		12		8	
职业	干部		农民		其它			
人数(人)	1		4		25			
调查项目	好		一般		差		说不清	
评价	人数 (人)	占总人 数	人数 (人)	占总人 数	人数 (人)	占总 人数	人数 (人)	占总人 数
项目对当地经济影响	12	60%	8	35%	0	/	2	10%
项目对当地环境影响	5	25%	14	70%	0	/	1	5%
项目对弃土弃渣管理	8	40%	10	50%	1	5%	1	5%
项目林草植被建设	8	40%	10	50%	1	5%	1	5%
土地恢复情况	8	40%	11	55%	0	/	1	5%

6 水土保持管理

本项目建设单位为青海水利水电集团共和光伏发电有限公司；主体设计单位为上海电力设计院有限公司；施工单位为青海水电实业有限责任公司；项目监理单位为青海省迪康监理咨询有限公司。

6.1 组织领导

工程建设期间，建设单位十分重视水土保持工作，明确了水土保持管理职责，制订了水土保持监督检查制度。施工单位建立了相关质量保证体系，设有专职质量检测机构和质检人员，执行工序质量“三控制”，把质量目标责任分解到各个部门，严格按照施工图纸和技术标准、施工工艺、施工承包合同要求组织施工，接受监理工程师的监督，对工程施工质量负责。施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立了健全的“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。水土保持领导小组主要职责为：

(1) 负责宣传水土保持法律法规，提高水土保持和生态环境保护法律意识，增强依法开展工作的自觉性；

(2) 负责认真贯彻执行国家水土保持和生态环境保护的法律法规，落实管理责任，研究制定相关管理制度，杜绝水土流失事故；

(3) 负责项目水土流失防治工作，规范项目工程建设秩序，搞好防治设施建设；

(4) 负责落实《水土保持方案报告书》、《环境影响报告书》等报告及批复文件中的水土保持和生态环境保护措施；

(5) 负责制定水土保持和生态环境保护年度工作计划，落实治理经费，做到专款专用；

(6) 负责水土保持和生态环境保护应急预案的制定、演练及应急队伍的建设和培训；

(7) 负责项目区景观绿化、植被覆盖和生态恢复等工作，促进人与自然和谐；

(8) 负责监督实施水土保持工程和生态环境保护工程，做好项目建设区域水土流失及环境污染的预防、监督与治理；

(9) 负责落实项目水土流失动态监测、监理等保障措施，合理布置监测点，及时掌握公路沿线自然环境状态；

(10) 指导施工单位水土保持生态环境保护的建设工作，促进自然生态系统良性循

环；

(11) 研究、解决项目运营中存在的重大水土保持和生态环境保护问题，落实整改方案和措施；

(12) 对在水土保持和生态环境保护工作中做出突出贡献的集体和个人给予表彰决定，对造成水土流失及生态环境破坏的责任部门和责任人给予处罚决定。

6.2 规章制度

在施工过程中，为加强工程质量管理，提高工程施工质量，建设单位在水土保持工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括：《工程计划管理制度》、《工程质量管理制度》、《工程投资与造价管理制度》、《设计变更及变更设计管理制度》、《分部、分项及单元工程验收管理制度》、《工程总体验收制度》等。

6.3 建设管理

建设单位在建设管理过程中，严格执行工程招标投标制，并将水土保持工程纳入主体工程建设管理体系一并招标；对于园区绿化等采用单独招标。为规范招投标行为，维护自身合法权益，本着公开、公正、公平和诚实信用的原则制定了详尽的“招标管理办法”。该办法主要体现了国家关于招标的管理规定，招标在招标领导小组组织下进行，并且受招标工作监督小组监督，从源头上保证投标单位能力，有利于后期的工程管理。

6.4 水土保持监测

2017年10月中旬，建设单位委托青海百灵天地生态环境监测有限公司开展项目水土保持监测工作，委托后监测单位成立监测项目组，在2017年10月至2018年5月，多次赶赴项目现场进行资料收集、实地查勘和调查了解项目占地、施工扰动范围、项目建设产生土石方数量、已实施水土保持措施种类、工程量及项目建设对周边影响等内容。由于监测工作开始时主体工程已完工，在监测过程中未设置固定监测点，监测单位主要采用调查、巡查及实际测量等方式开展项目水土保持监测工作。

根据《水土保持监测技术规程》(SL227-2002)、《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程(试行)〉的通知》(办水保〔2015〕139号)和《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》(水保[2009]187号)的相关要求，结合项目实际调查情况，监测单位于2018年5月底编制完成了《海南州太阳能发电产业园区2016-5

号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目水土保持监测总结报告》。

6.5 水土保持监理

根据《水利部水利工程建设监理规定》（2006 年水利部令 28 号）和《水利部关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水保[2003]）89 号）要求，水土保持新增投资 200 万元以上（不含主体工程中已列的水土保持投资）或者水土保持投资在 3000 万元以上（含主体工程中已列的水土保持投资）的生产建设单位应开展水土保持监理工作。

由于本项目水土保持投资较小，建设单位委托主体工程监理单位青海省迪康监理咨询有限公司开展项目水土保持监理工作。

水土保持监理单位的工作内容包括协助建设单位选择工程材料、苗木和籽种供货人；检查并签发施工图纸；监督检查施工过程中现场安全、职业卫生和环境保护情况；监督、检查工程建设进度；检查工程项目的材料、苗木和籽种的质量和工程施工质量等。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2017 年 5 月 5 日，海南州水利水保站、共和县水利水政水保工作站等水行政主管部门进入项目施工现场进行水土保持监督检查，并以“共和县水利局责令改正通知书”（共水改字[2017]第 02）文（见附件），提出“立即停工整改；补报水土保持方案，并根据批复的方案尽快实施水土保持措施；工程完工后，提请水土保持设施验收”等整改意见。

根据“共和县水利局责令改正通知书”的内容，建设单位委托北京百灵天地环保科技股份有限公司编制完成《海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目水土保持方案报告书》，并于 2017 年 7 月 12 日取得海南州水利局批复的“海南州太阳能发电产业园区 2016-5#地块 10 兆瓦并网光伏发电项目水土保持方案的批复”（南水[2017]230 号）。

在项目施工期间，建设单位管理层人员多次深入项目区，实地查勘防治责任范围内的水土保持措施落实情况，并对工程中存在的问题督促现场施工管理人员进行整改，经整改后，各项检查意见已经整改落实完成。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》和南水 [2017]230 号对本工程水土保持方案报告书的批复，建设单位已缴纳水土保持补偿费 18.40 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

截止 2018 年 5 月底，项目区内的水土保持措施已基本完成，从目前运行情况来看，相关水土保持措施的管理责任落实到位，维护方案切实可行，维护责任落实到人，保证了各项水土保持设施运行良好，充分体现和发挥工程水土流失防治的作用，项目区水土保持防治效益初步显现。

7 结论

7.1 结论

项目基本完成了水土保持方案设计要求的水土保持相关工程内容和开发建设项目所要求的水土流失的防治任务，投资控制和使用比较合理，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生态环境的目的。

水土流失防治指标达到了方案确定的目标值：扰动土地整治率为 98.80%，水土流失治理度为 98.58%，土壤流失控制比 0.83，拦渣率 100%，林草植被恢复率 98.58%，林草覆盖率 40.97%。

7.2 遗留问题安排

海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目主体工程中的各项水土保持措施已实施完成。水土保持设施在试运行期间其管理维护工作由建设单位统一负责，建立管理养护责任制，落实专人，对区内绿化植被加强抚育管理，对植被覆盖率不高的区域实施补植，保证其能够长期发挥作用。

8 附件及附图


8.1 附件

- (1) 项目立项文件；
- (2) 项目水土保持方案批复；
- (3) 水行政部门的监督检查意见；
- (4) 分部工程和单位工程验收签证资料；
- (5) 水土保持补偿费缴费凭证；
- (6) 相关照片。

8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图；
- (2) 项目防治责任范围及措施总体布置图。

青海省企业投资项目登记备案表

项目名称：海南州太阳能发电产业园区 2016-5、6 号地块 30 兆瓦						
项目建设单位：青海水利水电集团共和光伏发电有限公司						
建设规模及主要建设内容： 项目总装机 30.2012 兆瓦，采用 275 瓦多晶硅组件，全部采用倾角 23° 固定式支架安装，选用集散式逆变器 20 台、集中式逆变器 8 台。项目由 8 个 1.25MW、20 个 1MW 光伏发电单元组成，共计：28 个发电单元。站内建设中控楼两座、综合楼一座，项目建设后通过 4 回 35 千伏出线送至园区内 3#110KV 升压站。						
项目建设地点：海南州太阳能生态发电产业园区				项目建设起止日期		2017 年 3 月 1 日至 2017 年 6 月 30 日
项目建设性质	新建	√	改扩建		迁建	
项目总投资及资金来源		工程总投资 24324.86 万元，其中资本金占 20%，由项目业主自筹，其余部分银行贷款				
是否符合国家法律法规		符合				
是否符合国家产业政策		符合				
是否符合行业准入标准		符合				
项目法人情况	法人名称	青海水利水电集团共和光伏发电有限公司				
	注册地址	共和县恰卜恰镇倒淌河巷棚户一区 8 号楼 3 单元 401 室				
	注册资金	1000 万元				
	企业性质	国有企业				
备案申请单位签章						
				 (法人签字和单位签章) 2016 年 12 月 27 日		

备案登记编号 南发改能源备字[2016] 005 号

备案审查内容	是否符合国家的法律法规	符合
	是否符合国家产业政策	符合
	是否符合行业准入标准	符合
	是否符合国家关于实行企业投资项目备案制的有关要求	符合

备案审查意见

经审核，该项目符合国家的法律法规、产业政策、行业准入标准和国家能源局《关于印发光伏电站项目管理暂行办法的通知》（国能新能[2013]329 号）要求，同意备案。项目业主落实各项建设条件，办理法律法规要求的其他相关建设手续后，严格按照备案容量进行建设。

本备案文件自发布之日起，在 1 年半内未开工建设项目的，应在期满 30 日前向我委申请延期，或虽提出延期申请但未获批准的，本备案文件自动失效。



2016 年 12 月 27 日

མཚོ་སྔོ་བོད་རིགས་རང་སྐྱོང་ཁུལ་ཁྲུ་བོད་ཅུ་རུ་ཡི་ཡིག་ཆ།

海南藏族自治州水利局文件

南水〔2017〕230号

海南州水利局

关于海南州太阳能发电产业园区 2016-5#地块 10兆瓦并网光伏发电项目 水土保持方案报告书的批复

青海水利水电集团共和光伏发电有限公司：

你单位《关于报请审查海南州太阳能发电产业园区2016-5#地块10兆瓦并网光伏发电项目水土保持方案报告书的请示》（青水共〔2017〕8号）收悉。我局组织有关专家和单位对该方案进行了技术审查，专家组提出了审查意见（见附件）。经研究，基本同意该审查意见。现批复如下：

一、项目概况

海南州太阳能发电产业园区2016-5#地块10兆瓦并网光伏发电项目位于共和县恰卜恰镇以南约12公里的一塔拉滩，

距 304 县道约 3 公里，G214 国道东侧。地理坐标为东经 $100^{\circ}36'35'' \sim 100^{\circ}37'11''$ ，北纬 $36^{\circ}10'45'' \sim 36^{\circ}11'28''$ ，海拔高度 2892.8 ~ 2899.6 米。项目类型属新建建设类项目。电站总装机容量 10.0672MWp，采用分块发电、集中并网方案，多年平均发电量 1575 万千瓦时，年平均利用小时数 1564.5 小时。主要建设内容包括 8 个 1.2584MWp 光伏组件子阵列、8 座逆变器箱房和 8 座 35KV 箱式变，1125 米检修道路、2100 米集电线路，新建 1 座 35KV 开关站，1 回输电线路（长 1800 米），布置生产生活区 2 处。项目由光伏场区、35KV 开关站、进场道路区、35KV 输出线路和施工生产生活区组成。

本项目总占地面积 18.67 公顷，其中永久占地为 18.35 公顷，临时占地 0.32 公顷，占地类型为天然牧草地，属园区规划用地。项目开挖土石方总量为 2.11 万立方米，回填土石方总量为 1.65 万立方米，剩余土石方 0.46 万立方米就地回填压实。工程建设总投资 8625.88 万元，其中土建投资 1163.44 万元。工程建设总工期为 6 个月，已于 2017 年 3 月 16 日开工建设，计划于 2017 年 8 月建成投产。本方案为补做方案。

二、对水土保持方案的意见

(一)基本同意主体工程水土保持分析和评价。

(二)同意项目水土流失防治执行建设类一级标准。水土流失防治目标为：扰动土地整治率 98%、水土流失总治理度 97%、土壤流失控制比 0.8、拦渣率 98%、林草植被恢复率 98%、林草覆盖率

30%。

(三)基本同意水土流失防治责任范围为 34.62 公顷，其中项目建设区面积 18.67 公顷，直接影响区面积 5.95 公顷。

(四)基本同意水土流失防治分区和分区防治措施。

(五)基本同意水土保持估算总投资为 64.16 万元，其中水土保持补偿费 18.40 万元。

(六)基本同意水土保持施工组织设计。

(七)基本同意水土保持监测范围、时段、主要内容和方法。共布设监测点 8 处。

三、水土保持方案实施的要求

(一)按照批复的水土保持方案，加强施工组织和施工管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按方案要求落实各项水土保持措施。根据批复的水土保持方案补充水土保持防治措施，新增水土保持措施要优化施工进度，合理安排水土保持措施实施进度。

(三)切实做好水土保持监测工作，并按规定向州、县水行政主管部门提交监测实施方案、季度报告及总结报告。

(四)落实并做好水土保持监理工作，确保工程建设质量和进度。

(五)采购土、石、砂等建筑材料要选择符合规定的料场，明确水土保持防治责任，并向地方水行政主管部门备案。

(六)每年年底前向州、县水行政主管部门报告水土保持方案

实施情况，并接受水行政主管部门的监督检查。

(七)水土保持方案实施过程中，水土保持措施需作出重大变更的，必须报我局批准。

(八)建设单位要按照《青海省水土保持补偿费征收使用管理实施办法》（青财综字[2014]1899号）的规定，及时足额缴纳水土保持补偿费。

(九)建设单位要按照《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及时申请水土保持设施验收。

附件：海南州太阳能发电产业园区 2016-5#地块 10MWp 并网光伏发电项目水土保持方案报告书审查意见及专家组名单

海南州水利局

2017年7月12日



抄送：共和县水利局，北京百灵天地环保科技股份有限公司，海南州水土保持预防监督站，共和县水土保持预防监督站，档(2)。

海南州水利局办公室

2017年7月12日印

通 知

青海水利水电集团共和光伏发电有限公司：

根据青海省水土保持局《通知》及海南州水利局《关于开展涉水环境保护督查工作的通知》（南水函【2017】30号）要求，海南州水利水保站、共和县水利水政水保工作站将于 2017 年 5 月 5 日对你单位负责建设的《海南州太阳能发电产业园区 2016—5、6 号地块 30 兆瓦》项目开展水土保持监督检查，请你单位做好准备，配合此次检查。

共和县水利局

2017 年 5 月 4 日



共和县水利局

责令改正通知书

共水改字（2017）第02号

青海水利水电集团共和光伏发电有限公司：

我单位于 2017 年 5 月 5 日对你（单位）在共和县光伏园区建设的《海南州太阳能发电产业园区 2016—5、6 号地块 30 兆瓦》项目行为检查时，发现你单位以下行为：1、主体工程已经开工建设，未办理水土保持方案报批手续；2、施工现场未采取水土保持措施。违反了《中华人民共和国水土保持法》的第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。

现根据《中华人民共和国水土保持法》的第五十三条第一款责令你（单位）限期于 2017 年 5 月 25 日之前做出如下整改：

- 1、立即停工整改；
- 2、补报水土保持方案，并根据批复的方案尽快实施水土保持措施；
- 3、工程建设完工后，提请水土保持设施验收；

特此通知



签收人：

年

月

日

编号：DWGC-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：海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光
伏发电项目

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：场地整治

2018 年 5 月

开发建设项目水土保持设施

单位工程验收鉴定书

项目名称：海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目

单位工程名称：土地整治工程



验收日期：2016 年 5 月 27 日

验收地点：青海省海南州共和县

单位工程（土地整治工程）验收鉴定书

前言

2018年5月24日，建设单位青海水利水电集团共和光伏发电有限公司主持组织海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目单位工程（土地整治工程）验收工作。参加单位有建设单位、设计单位、施工单位、主体监理单位等。验收地点为海南州共和县。

一、工程概况

（一）工程位置（部位）及任务

工程位于海南州共和县境内。

（二）工程主要建设内容

海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目为新建项目，工程总安装容量为10MW_p，采用单晶硅电池组件。采用分散逆变、一级升压、集中并网方案。单晶硅电池组件拟选用280W_p规格，组件数量共计35904块。本工程拟选用630kW集中式逆变器，共计16台。本工程光伏组件方阵拟全部采用固定式安装方式。10MW_p太阳能电池阵列由8个1.25MW固定式单晶硅电池子方阵组成。每个固定子方阵由204路太阳能电池组串并联而成，电池组串由22个电池组件串联而成。每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、汇流设备、逆变设备及升压设备构成。以1MW光伏发电为单元就地升压至35kV后，8台升压箱变高压侧环接后，以1回35kV线路接入新建的35kV开关站的35kV侧母线，通过一回35kV送出线路接入光伏园区3#110kV汇集站。

（三）工程建设有关单位

本项目建设单位为青海水利水电集团共和光伏发电有限公司；主体设计单位为上海电力设计院有限公司；施工单位为青海水电实业有限责任公司；项目监理

单位为青海省迪康监理咨询有限公司。

(四) 工程建设过程

主体工程于 2017 年 8 月竣工，该单位工程与主体工程同步完工，共计土地整治面积 8.12hm²。工程质量符合设计要求，无大块杂物。

二、合同执行情况

合同量全部完成。

三、工程质量评定

(一) 分部工程质量评定

分部工程（场地整治）质量评定结果合格。

(二) 监测成果分析

工程运行期水土保持监测结果符合设计要求。

(三) 外观评价

分部工程外观评价整体合格。

(四) 质量监督单位的工程质量等级核定意见

质量合格，同意验收。

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

该单位工程施工进度、工程质量、投资控制均达到了水土保持方案设计标准并发挥效益，工程资料齐全档案管理规范，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

编号：DWGC-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：海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光
伏发电项目

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：点片状植被建设

2018 年 5 月

开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

项目名称：海南州太阳能发电产业园区 2016-5 号地块 10 兆瓦并网光伏发电项目

单位工程名称：植被建设工程



验收日期：2018 年 5 月 24 日

验收地点：青海省海南州共和县

单位工程（植被建设工程）验收鉴定书

前言

2018年5月24日，建设单位青海水利水电集团共和光伏发电有限公司主持组织海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目单位工程（土地整治工程）验收工作。参加单位有建设单位、设计单位、施工单位、主体监理单位等。验收地点为海南州共和县。

一、工程概况

（五）工程位置（部位）及任务

工程位于海南州共和县境内。

（六）工程主要建设内容

海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目为新建项目，工程总安装容量为10MW_p，采用单晶硅电池组件。采用分散逆变、一级升压、集中并网方案。单晶硅电池组件拟选用280W_p规格，组件数量共计35904块。本工程拟选用630kW集中式逆变器，共计16台。本工程光伏组件方阵拟全部采用固定式安装方式。10MW_p太阳能电池阵列由8个1.25MW固定式单晶硅电池子方阵组成。每个固定子方阵由204路太阳能电池组串并联而成，电池组串由22个电池组件串联而成。每个太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、汇流设备、逆变设备及升压设备构成。以1MW光伏发电为单元就地升压至35kV后，8台升压箱变高压侧环接后，以1回35kV线路接入新建的35kV开关站的35kV侧母线，通过一回35kV送出线路接入光伏园区3#110kV汇集站。

（七）工程建设有关单位

本项目建设单位为青海水利水电集团共和光伏发电有限公司；主体设计单位为上海电力设计院有限公司；施工单位为青海水电实业有限责任公司；项目监理单位为青海省迪康监理咨询有限公司。

（八） 工程建设过程

主体工程于 2017 年 8 月竣工，该单位工程滞后于主体工程于 2018 年 5 月完成，以恢复自然植被形式完成。主要完成的植被恢复种类及工程量有：撒播披碱草 7.65hm²、草籽量 230kg，全面整地 0.03hm²，栽植松树 20 棵，青云衫 20 棵，新疆杨 60 棵，河北杨 60 棵，丁香 10 棵，小榆树 15000 棵，自然植被恢复良好。

二、合同执行情况

合同量全部完成。

三、工程质量评定

（五） 分部工程质量评定

分部工程（点片状植被建设）质量评定结果合格。

（六） 监测成果分析

工程运行期水土保持监测结果符合设计要求。

（七） 外观评价

分部工程外观评价整体合格。

（八） 质量监督单位的工程质量等级核定意见

质量合格，同意验收。

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

该单位工程施工进度、工程质量、投资控制均达到了水土保持方案设计标准并发挥效益，工程资料齐全档案管理规范，同意交工。

六、验收组成员及参验单位代表签字表

青海省非税收入通用缴款书 (1)

青海省 财政厅 监制

单位编码: 031001
 单位名称: 海南藏族自治州水利局
 年份: 2017 月: 12 日: 25
 No: 63HN 00000643

缴款单位	名称	海南藏族自治州水利局	账号	28400001040004214	科目	103044009
	名称	水土保持补偿费	级次	州级	收款国库	国家金库海南州中心支库
项目	项目名称	水土保持补偿费	单位	元	数量	1.00
	数量	1.00	收款标准	184000.00	金额	¥184,000.00
合计金额(大写) 壹拾捌万肆仟元整			合计(小写) ¥184,000.00		会计分录	
收款日期: 2017.12.25			业务办证章(01)		收: _____	
拉夫旦			业务办证章(01)		付: _____	
校验码: 74851			复核员: _____		记账员: _____	
			限缴日期: 2018年1月1日			

单据首尾贴帖首

电子银行业务回单 (付款)

交易日期: 2017-12-25
 付款人账号: 699580113
 付款人名称: 青海水利水电集团共和光伏发电有限公司
 付款人开户行: C701中国民生银行西宁分行营业部
 币种: 人民币 金额:(大写) 壹拾捌万肆仟元整 (小写) 184000.00
 银行附言: 客户附言:水土保持费
 记账流水号: SA100F90AEC830E10080002821030A

交易流水号: 31351201712256890114408513000600
 收款人账号: 28400001040004214
 收款人名称: 海南藏族自治州水利局
 收款人开户行: 104856040009中国农业银行股份有限公司共和县支行

中国民生银行
 西宁分行营业部
 业务专用章
 8FADE356B4C7

提示: 防伪电子业务专用章与带有红色印油的实物印章具有同等效力
 客服电话: 99580113 网点编号: C701 打印状态: 正常
 客户验证码: S00196576473970059 柜员号: C7011003 打印方式: 自助 打印日期: 2018-01-02 09:52:22

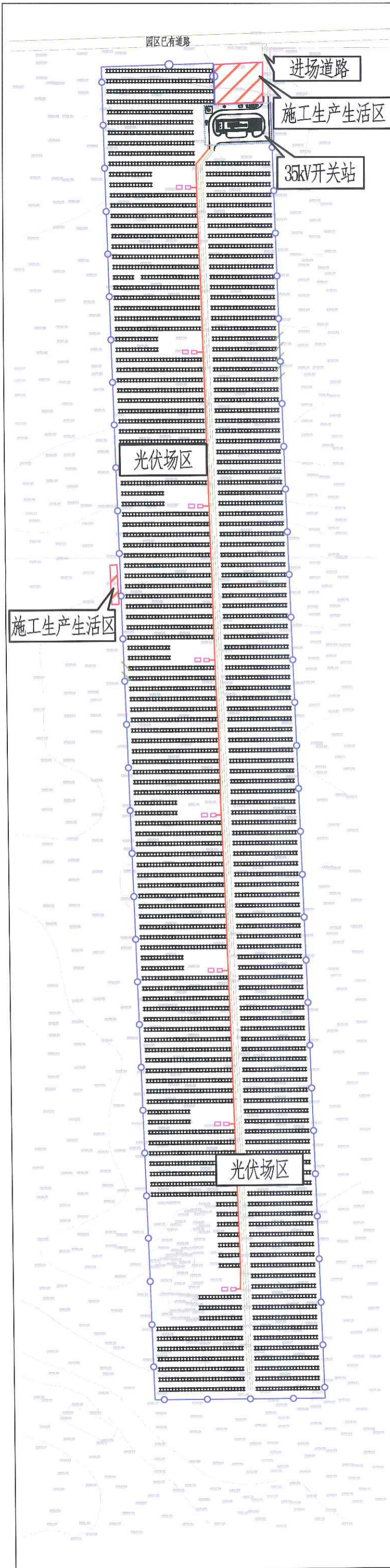
水土保持补偿费缴费凭证



35kV 开关站绿化完成情况

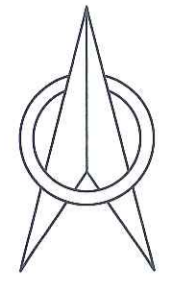


光伏场区现场照片



输出线路

35kV 变电站



图例

	35kV 开关站		进站道路、检修道路
	围栏		箱变、逆变器室
	输电线路		施工生产生活区

本项目由光伏场区、35kV 开关站、进场道路、输出线路和施工生产生活区组成；项目总占地面积为 18.73hm²，其中永久占地 18.41hm²，临时占地 0.32hm²，占地类型均为天然牧草地。行政区划隶属青海省海南州共和县管辖。项目占地统计表如下：

工程实际占地统计表 单位：hm²

序号	项目组成	占地面积	占地性质		占地类型	
			永久占地	临时占地		
1	光伏场区	光伏板基础	0.06	0.06	草地	
		逆变器及箱变	0.02	0.02	草地	
		集电线路	0.84	0.84	0.00	草地
		施工扰动及空闲区	15.93	15.93		草地
		场内道路	0.45	0.45		草地
		围栏	0.46	0.46		草地
		小计	17.76	17.76	0.00	
2	35kV 开关站	建(构)筑物	0.12	0.12	草地	
		场内道路	0.14	0.14	草地	
		空闲地	0.06	0.06	草地	
		绿化用地	0.03	0.08	草地	
		小计	0.35	0.35	0.00	
3	进场道路区	0.05	0.05		草地	
4	35kV 输出线路	0.30		0.30	草地	
5	施工生产生活区	0.27	0.25	0.02	草地	
合计		18.73	18.41	0.32		

北京百灵天地环保科技有限公司

核定		验收 设计	
审查		水土保持 部分	
校核		海南州太阳能发电产业园区2016-5号 地块10兆瓦并网光伏发电项目	
设计 制图			
比例	1:3000	项目总平面布置图	
设计证号		日期	2018.05
资质证号	水保方案(京)字第0001号	图号	附图-01

园区已有道路

施工生产生活区

进场道路已实施土地平整0.02hm²。

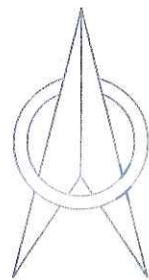
35kV开关站

35kV开关站已实施土地整治0.08hm²；全面整地0.08hm²；撒播草籽0.08hm²（披碱草10kg）、栽植松树20棵、青云衫20棵、新疆杨60棵、河北杨60棵、丁香10棵、小榆树15000棵；临时洒水160m³。

光伏发电场

输出线路：施工期实施临时苫盖200m²；施工结束后实施土地平整0.30hm²；撒播草籽绿化0.30hm²（披碱草9kg）。

35kV变电站



图例

	35kV开关站		进站道路、检修道路
	围栏		箱变、逆变器室
	输电线路		施工生产生活区

本项目防治责任范围包括光伏发电场区、35kV 开关站、进场道路区、输出线路区和施工生产生活区5部分；项目施工实际建设统计，本项目水土流失防治责任范围共计18.67hm²，其中项目建设区18.67hm²，直接影响区0。

项目施工实际发生防治责任范围统计见下表：

施工实际水土流失防治责任范围表

工程区域	水土流失防治责任范围 (hm ²)		
	项目建设区	直接影响区	合计
光伏发电场	17.55	0	17.55
35kV 开关站	0.50	0	0.50
进场道路区	0.05	0	0.05
35kV 输出线路	0.30	0	0.30
施工生产生活区	0.27	0	0.27
合计	18.67	0	18.67

施工生产生活区

施工生产生活区内已实施土地整治0.27hm²；撒播草籽0.27hm²（披碱草8.1kg）。

光伏发电场

光伏场区内已实施土地整治7.45hm²；撒播草籽7.0hm²（披碱草210kg）。

北京百灵天地环保科技有限公司

核定		验收	设计
审查		水土保持	部分
校核		海南州太阳能发电产业园区2016-5号地块10兆瓦并网光伏发电项目	
设计		项目防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图	
制图			
比例	1:3000		
设计证号		日期	2018.11
资质证号	水保方案(京)字第0001号	图号	附图-02