

三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏  
并网发电项目水土保持设施验收报告

# 三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网 发电项目

## 水土保持设施验收报告

建设单位：三峡新能源皮山发电有限公司

编制单位：新疆华辰嘉业工程咨询有限公司

2019 年 12 月

三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏  
并网发电项目水土保持设施验收报告

三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网  
发电项目

水土保持设施验收报告

建设单位：三峡新能源皮山发电有限公司

编制单位：新疆华辰嘉业工程咨询有限公司

2019 年 12 月

## 目 录

前 言.....	1
<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>6</b>
1.1 项目概况.....	6
1.2 项目区概况.....	16
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>21</b>
2.1 主体工程设计.....	21
2.2 水土保持方案.....	21
2.3 水土保持方案变更.....	21
2.4 水土保持后续设计.....	22
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>23</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	24
3.2 弃渣场设置.....	27
3.3 取土场设置.....	27
3.4 水土保持措施总体布局.....	27
3.5 水土保持设施完成情况.....	28
3.6 水土保持投资完成情况.....	34
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>38</b>
4.1 质量管理体系.....	38
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	40
4.3 弃渣场稳定性评估.....	42
4.4 总体质量评价.....	42
<b>5 项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>43</b>

5.1 初期运行情况.....	43
5.2 水土保持效果.....	43
5.3 公众满意度调查.....	47
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>49</b>
6.1 组织领导.....	49
6.2 规章制度.....	49
6.3 建设管理.....	49
6.4 水土保持监测.....	50
6.5 水土保持监理.....	51
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	51
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	52
6.8 水土保持设施管理维护.....	52
<b>7 结论.....</b>	<b>53</b>
7.1 结论.....	53
7.2 遗留问题安排.....	53

## 前 言

### 一、项目背景

皮山县太阳能资源十分丰富，本项目的建设充分利用该地区清洁的太阳能资源，把太阳能资源的开发建设作为今后经济发展的产业之一，可带动该地区清洁能源的发展，促进人民群众物质文化生活水平的提高，推动经济以及各项事业的发展。本项目的建设可以合理利用项目所在地的光能资源，是能源和环境可持续发展的需要，是促进地区国民经济可持续发展的需要，也是加快能源电力结构调整的需要。

综上所述，太阳能发电作为可商业化和规模化的清洁可再生能源，其不但可以向电网提供清洁的电力还可带动当地经济的发展，经济效益、社会效益和环保效益十分显著，因此，本工程建设是十分必要的。

三峡新能源和田皮山光伏并网发电项目共规划装机容量 40 MWp，本工程为一期工程，建设容量 20MWp，年平均发电量为 2636.6 万 kWh，年利用小时数为 1314h。本项目位于和田地区皮山县境内，场址位于皮山县西南约 9km 处，北侧约 1.5km 处为 G315 国道，交通条件便利。场区边界拐点坐标为：①N37°32'02"，E78°15'30"；②N37°32'17"，E78°15'30"；③N37°32'16"，E78°14'49"；④N37°32'04"，E78°14'38"；⑤N37°32'01"，E78°14'38"。项目区地势平坦，场地开阔，项目区内无常年性河流。

本期工程建设内容包括：场内新建光伏阵列区一处、电缆沟 17300m、运行管理区一处(35kV 开关站及综合办公室)、场内道路 5550m，进场道路 1400m、运行管理区西侧空地布设施工生产生活区一处、供水管线（管径 De110mm）长 3.5km、35kV 送出线路长 8.95km（其中架空线路 8.7km，电缆敷设 0.25km）。

### 二、立项和建设过程

#### <1>立项过程

(1) 2012 年 2 月，新疆风能有限责任公司完成了三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目可行性研究报告；

(2) 2012 年 9 月，中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司完成了本项目施工图设计；

(3) 2012 年 12 月，新疆电力设计院于完成了三峡新能源皮山发电有限公

司皮山一期 20MWp 并网光伏发电项目送出线路可行性研究报告；

(4) 2012 年 3 月，取得自治区发改委同意本项目开展前期工作的函（新发改能源[2012]533 号）以及自治区国土资源厅关于本项目压覆矿有关问题的函（新国土资函[2012]479 号）；

(5) 2012 年 4 月，取得自治区国土资源厅关于本项目不在地质灾害易发区的函（新国土资函[2012]581 号）；

(6) 2012 年 5 月，取得自治区环境保护厅批复（新环评价函[2012]458 号）；

(7) 2012 年 6 月，取得自治区住建厅关于本项目选址的批复的函（新建规函[2012]193 号）以及本项目选址意见书（选字第 650000201200131 号）；

(8) 2012 年 7 月，取得自治区发改委关于本项目核准的批复（新发改能源[2012]1879 号）。

(9) 2019 年 8 月，三峡新能源皮山发电有限公司委托北京林森生态环境技术有限公司开展本工程的水土保持方案编制工作。2019 年 9 月编制完成了《三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书(送审稿)》。

(10) 2019 年 12 月 6 日，新疆维吾尔自治区水利厅以新水办水保[2019]35 号文，对《三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书》予以批复。

## **<2>建设过程**

本项目组成为光伏系统区、运行管理区、道路工程区、施工生产生活区、防沙绿化工程区、接入系统工程区、供水管线工程区等七个部分。

本工程于 2012 年 9 月开工建设，2013 年 6 月底并网发电，总工期 10 个月。工程动态总投资为 17219.75 万元，其中土建工程费用约为 1893.45 万元，由三峡新能源皮山发电有限公司投资。

本工程各个参建单位汇总如下：

表 1.1-1 本工程各个参建单位汇总

序号	项目	单位
1	建设单位	三峡新能源皮山发电有限公司
2	可研设计单位	新疆风能有限责任公司
3	施工图设计单位	中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司
4	水土保持方案编制单位	北京林森生态环境技术有限公司
5	施工单位	中海阳能源集团股份有限公司
6	主体工程监理单位	新疆昆仑工程监理有限责任公司
7	水土保持监理单位	新疆昆仑工程监理有限责任公司
8	水土保持监测单位	新疆华辰嘉业工程咨询有限公司

### 三、水土保持后续设计

中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司完成了本项目初步设计、施工图设计（包含水土保持篇章）。

### 四、水土保持监测

2019年9月，建设单位委托新疆华辰嘉业工程咨询有限公司承担了本工程水土保持监测工作，接受委托后，监测单位成立了水土保持监测项目部。监测项目部根据本工程实际情况，编制了《三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持监测实施方案》，确定了监测内容、监测方法，以及监测重点区域。

监测项目部采用了遥感监测、资料分析等方法，借助遥感影像、无人机航拍、手持GPS、红外线测距仪、卷尺等仪器设备，对本工程的防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积等进行现场量测；对项目建设中造成水土流失情况进行了调查和资料收集；对光伏系统区、接入系统区、道路工程区等重点区域水土保持工程措施的实施情况及实施效果进行了实地调查和核算。在全面监测的基础上，对取得的监测数据及收集资料进行详细分析和计算，根据水利部水保[2009]187号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作意见》、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]年139号、《关于印发生产建设项目水土保持监测工作检查要点（试行）的通知》（水保监便字[2015]72号）及生产建设项目水土保持监测与评价标准(GB/T51240-2018)的相关要求，等相关技术文件的要求，于2019年12月监测单位完成了《三峡新能源和

田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持监测总结报告》。

## 五、水土保持监理

2012 年 9 月，新疆昆仑工程监理有限责任公司作为主体监理单位一并承担了本工程水土保持工程监理工作，2019 年 12 月，监理单位提交了本项目的监理总结报告。

## 六、水土保持验收工作组织情况

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365 号）》、《新疆维吾尔自治区水利厅关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收实施意见的通知（新水办水保〔2017〕121 号）》以及《水利部进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见（水保〔2019〕160 号）》的有关要求，2019 年 9 月，新疆华辰嘉业工程咨询有限公司承担本工程水土保持设施验收工作。

新疆华辰嘉业工程咨询有限公司在接受三峡新能源皮山发电有限公司委托后，成立了验收组，多次深入工程现场进行实地查勘和调查工作，配合建设单位召开水土保持设施验收现场协调会，并收集查阅了工程设计档案资料、工程建设招标文件以及施工、监理、监测文件和相关图片等资料。根据工程特点，将工程分为土地整治工程、植被建设工程、防风固沙工程等三个单位工程。建设单位、监理单位、施工单位代表全面核查了单位工程，重点抽查了其他单位工程现场和档案资料，经三方确认，各分部工程、单位工程质量总体合格。

本次水土保持设施验收范围与新疆维吾尔自治区水利厅批复的《三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书》中方案设计范围一致。验收范围包括光伏系统区、运行管理区、道路工程区、施工生产生活区、防沙绿化工程区、接入系统工程区、供水管线工程区等。水保验收技术服务单位多次深入现场进行核查，对现场检查出的问题及时向建设单位提出了整改建议；并协助建设单位开展工程水土保持设施自查自验工作，确保本项目水土保持工作能满足批复的水保方案报告书及法律、法规要求。

2019 年 12 月，我单位根据现场调查情况，结合本工程水土保持方案报告书、水土保持监测总结报告、工程监理总结报告等相关资料，编制完成了《三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持设施验收报告》。

本工水土保持工作制度基本完善，履行了水土保持相关手续，水土保持监测、

监理等资料齐全；各项水土保持设施符合水土保持方案报告书和批复文件的要求；已建各项水土保持措施质量合格并能持续、安全、有效的运转，符合交付使用要求；根据监测结果，本工程水土流失治理度达到 96%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99%，林草植被恢复率达到 96%，林草覆盖率达到 0.77%，表土保护率不作要求。水土流失防治标准和防治目标均达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）和《三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书》及其批复文件确定的防治目标值。

综上所述，本期工程已建成并具备运行能力，相应的水土保持设施建设完成并已发挥水土保持效益。水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持工程总体质量合格，达到了水土保持方案报告书及批复的要求，具备开展水土保持设施验收的条件。

本次水土保持设施验收开展过程中，得到了建设单位、监理单位、施工单位、新疆维吾尔自治区水利厅、和田地区水利局的大力支持，在此一并致谢！

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

本项目位于和田地区皮山县境内，场址位于皮山县西南约 9km 处，北侧约 1.5km 处为 G315 国道，交通便利。项目区地势平坦，场地开阔。场区边界拐点坐标为：①N37°32'02"，E78°15'30"；②N37°32'17"，E78°15'30"；③N37°32'16"，E78°14'49"；④N37°32'04"，E78°14'38"；⑤N37°32'01"，E78°14'38"。

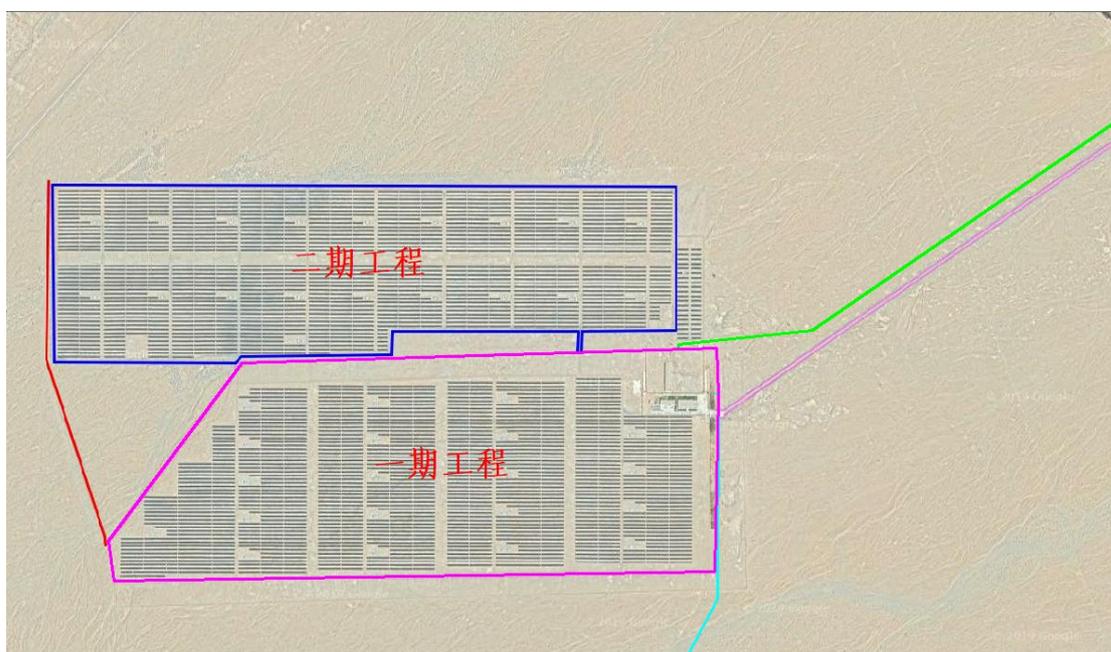


图 1.1-1 一期工程、二期工程相对位置示意图

#### 1.1.2 主要技术指标

- (1) 项目名称：三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目
- (2) 建设单位：三峡新能源皮山发电有限公司
- (3) 建设性质：新建工程
- (4) 行业类别：其他电力工程
- (5) 工程规模：三峡新能源和田皮山光伏并网发电项目共规划装机容量 40 MWp，分两期建设。本期为一期工程，建设容量 20MWp，建成后年平均发电量为 2636.6 万 kWh，年利用小时数为 1314h。建设区总占地面积 62.674hm<sup>2</sup>，永久占地 57.497hm<sup>2</sup>，临时占地 4.777hm<sup>2</sup>。
- (6) 建设内容：光伏系统（包括支架、光伏系统单元、并网逆变器）、电

缆沟区、场内道路、进场道路、运行管理区一处（35kV 开关站及综合办公室）、施工生产生活区一处、供水管线、35kV 送出线路。工程特性表，见表 1.1-1。

表 1.1-1 主要建设内容

一、项目基本情况											
1	项目名称	三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目									
2	建设地点	和田地区皮山县									
3	建设单位	三峡新能源皮山发电有限公司									
4	工程性质	新建工程									
5	建设规模	单块容量(Wp)	块数		总装机(MWp)						
		280	71430		20						
6	年利用小时	1314	7	年上网发电量(万 kW.h)		2636.6					
8	总投资(万元)	17219.75	9	土建投资(万元)		1893.45					
10	建设期	2012 年 9 月~2013 年 6 月									
二、项目组成及主要技术指标											
项目组成		占地面积(hm <sup>2</sup> )			主要技术指标						
		合计	永久占地	临时占地	主要工程项目名称	长度(m)	占地宽度(m)	面积(hm <sup>2</sup> )			
光伏系统区	光伏阵列区	51.351	51.351								
	电缆沟	1.903	1.903		电缆沟	17300	1.1	1.903			
运行管理区		0.740	0.740								
道路工程区	进场道路区	0.840	0.840		进场道路	1400	6	0.840			
	场内道路区	2.220	2.220		场内道路	5550	4	2.220			
施工生产生活区		*0.300		*0.300							
防沙绿化工程区		0.360	0.360								
接入系统工程区	架空线路区	0.285	0.083	0.202							
	电缆敷设区	0.125		0.125	电缆沟	250	5	0.125			
	施工道路区	2.700		2.700							
供水管线工程区		1.750		1.750	供水管沟	3500	5	1.750			
合计		<b>62.274</b>	<b>57.497</b>	<b>4.777</b>							
注：*为永久征地范围内的重复占地											
三、项目土石方工程量(万 m <sup>3</sup> )											
项目		开挖	回填	调入		调出		外借方		利用方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
光伏系统区	光伏阵列区	0.20	0.14							0.06	光伏区平整
	电缆沟区	2.36	2.36								
运行管理区		0.08	0.08								

道路工程区	进场道路区	0.09	0.26					0.17	外购		
	场内道路区	0.24	0.68					0.44	外购		
防沙绿化工程区		0.02	0.02								
施工生产生活区		0.02	0.02								
供水管线工程区		0.34	0.34								
接入系统工程区	架空线路区	0.14	0.10							0.04	塔基基础垫高
	电缆敷设区	0.02	0.02								
	施工道路区	0.46	0.46								
合计		3.97	4.48					0.61		0.10	

### 1.1.3 项目投资

本工程动态总投资为 17219.75 万元，其中土建工程费用约为 1893.45 万元，由三峡新能源皮山发电有限公司投资。

### 1.1.4 项目组成及布置

#### 1.1.4.1 项目组成

本项目主要由光伏系统区、运行管理区、道路工程区、施工生产生活区、防沙绿化工程区、接入系统工程区、供水管线工程区等部分组成，各组成部分建设情况如下：

##### 1.1.4.1.1 光伏系统区

光伏系统区主要由光伏阵列区及电缆沟区组成，共计占地约 53.254hm<sup>2</sup>。

##### (1) 光伏阵列区

本工程光伏阵列区主要由太阳能光伏板及支架、箱变等部分组成。

本期光伏电站由 20 个 1MW<sub>p</sub> 光伏发电分系统组成；采用 280W<sub>p</sub> 多晶硅太阳能电池组件 71680 块，电池阵列由 20 个 1 兆瓦子方阵组成；每个 1MW<sub>p</sub> 光伏发电分系统经逆变器后再经箱式变电站升压，每 1 个 1MW<sub>p</sub> 光伏发电分系统设一个逆变器室。2 个 500kW<sub>p</sub> 光伏发电单元接入 1000kVA 箱变升压至 35kV。然后，由 5 台 35kV 箱变在高压侧并联为 1 个联合箱式变单元，共计 4 个联合箱式变联合单元。

##### 2) 支架及基础

本工程电池组件全部采用固定倾角安装方式，支架采用钢结构形式。

支架布置结合光伏板大小布置，支架间距为 3.1m，跨度为 2.0m。光伏组件

支架结构由主梁、次梁、后立柱等构成。侧立面结构形式为三角形，按倾斜角度 $35^{\circ}$ 设计。支架最低距离地面约1.0m，高度为3.12m(至设计场平标高)。本工程支架基础采用螺旋钢管桩基础，直径60mm，地下埋深2.0m，地上0.2m。螺旋钢管桩做好防腐措施。

### 3) 箱变与逆变器室

逆变器室采用一逆变器室布置，即20MWp电池方阵按20座逆变器室设计，每座逆变器室安装2台500kW逆变器，每座逆变器室外安装1台1000kVA室外箱式变。逆变器室长×宽：12.14m×3.85m。采用一层砖混结构，逆变器室为条形基础，箱变基础采用箱型基础，基础埋深2.1m，基础与土接触部分采用防腐进行防腐处理，屋盖采用钢筋混凝土现浇板梁。外墙为370厚砖墙，内墙为240厚砖墙，室内外高差为300mm。

## (2) 电缆沟区

本项目总装机20MWp，由20个1000kWp的光伏单元组成。每个光伏单元采用地面固定式阵列安装1000kWp多晶硅太阳能电池板光伏组件，接入2台500kWp逆变器，每座逆变器室外安装1台1000kVA室外箱式变，升压至35kV电压等级，经35kV母线汇流后，接入到本期建设的35kV开关站。

电缆敷设以直埋为主，直埋电缆沟总长17300m，截面尺寸为下口宽1.0m，上口宽1.1m，开挖深度为1.3m，电缆沟开挖面两侧各2m的范围为施工作业带（施工作业带占地已纳入光伏阵列区内）。

### 1.1.4.1.2 运行管理区

本工程运行管理区设置在站区东侧入口处，占地面积约0.74hm<sup>2</sup>，主要包括综合用房，主控用房，车库及材料库，水泵房、站前区和绿化场地。

#### (1) 主要建构筑物

综合用房为单层结构，建筑结构屋顶标高3.90m，建筑占地面积为658.4m<sup>2</sup>，综合用房主要布置宿舍、门厅、厨房、卫生间、走廊及其它房间。主控用房为单层结构，建筑结构屋顶标高5.10m，建筑占地面积为514.0m<sup>2</sup>。汽车库及材料用房为一层框架结构，占地面积255m<sup>2</sup>，设值班室和休息室。水泵房为地上一层砖混结构，建筑占地面积为44.0m<sup>2</sup>。

根据现场调查，管理区内部在综合办公区和站区周围进行绿化，绿化树种为枣树，绿化面积约0.12hm<sup>2</sup>，株行距2m×3m，共计栽植枣树约100株。运行管理

区绿化灌溉选择滴灌。运行管理区节水灌溉系统  $0.12\text{hm}^2$ ，灌溉首部与站内供水管道相连，滴灌支管采用管径为  $50\text{mmPE}$  管，滴灌带选择管径为  $16\text{mm}$ ；共计安装  $\text{PE}50$  管  $500\text{m}$ ， $\text{PE}16$  管  $1800\text{m}$ 。

除建筑面积、绿化面积外，管理区其它区域均采取花砖及混凝土硬化处理。

### (2) 水源

本工程运行期用水主要为站内生产生活用水，生产用水主要为消防用水，生活用水主要为运行人员生活用水、道路喷洒水及场区少量绿化用水。工程运行期间生产用水及绿化用水由场内机井提供，生活用水水源为由本工程供水管线提供。

### (3) 排水

运行管理区内的排水主要为雨水及少量生活污水。排水系统采用雨、污分流制。根据现场勘查，沿管理区南侧围墙设置混凝土矩形排水沟，排水沟长  $110\text{m}$ ，宽  $0.3\text{m}$ ，深  $0.3\text{m}$ 。

#### 1.1.4.1.3 防沙绿化工程区

本项目位于多风沙地区，建设单位为了改善光伏电站环境，在管理区东侧设置防沙绿化带进行绿化，以达到减弱风速，阻挡风沙的效果。绿化带采用滴灌的灌溉方式。

经统计，防沙绿化林带宽度约  $10\text{m}$ ，选用树种为枣树，株行距  $2\text{m}\times 3\text{m}$ ，总计绿化面积约  $3600\text{m}^2$ ，栽植枣树约  $330$  株。防沙绿化工程区绿化灌溉选择滴灌。防沙绿化工程区节水灌溉系统  $0.36\text{hm}^2$ ，灌溉首部与站内供水管道相连，滴灌支管采用管径为  $50\text{mmPE}$  管，滴灌带选择管径为  $16\text{mm}$ ；共计安装  $\text{PE}50$  管  $1500\text{m}$ ， $\text{PE}16$  管  $5400\text{m}$ 。

#### 1.1.4.1.4 道路工程区

##### (1) 进场道路

本工程进场道路从场区东北侧的国道 315 引接，引接长度  $1400\text{m}$ ，路面宽  $6\text{m}$ ，占地面积  $0.84\text{hm}^2$ 。进场道路施工期间铺设碎石，形成砂砾石道路，施工结束后已经硬化为混凝土路面。

##### (2) 场内道路

站区场内道路自成环形，道路宽  $4\text{m}$ ，长  $5550\text{m}$ ，占地  $2.22\text{hm}^2$ 。检修道路采

用铺设碎石，形成砂砾石道路，施工临时道路彩采用永临相结合的方式，不重复修建。

#### 1.1.4.1.5 接入系统工程区

本工程送出线路架设 1 回由三峡新能源皮山光伏 35kV 开关站至皮山 110kV 变的 35kV 线路，路径方案描述如下：

本线路自三峡新能源皮山光伏升压站向北出线，经终端向东北方向走线至 G315 国道西南约 1km 处，之后线路沿规划道路向东南方向行径约 1.672km 跨越 35kV 雅中线，然后线路左转基本平行 35kV 雅中线向东北方向走线，此间跨越南疆铁路及穿越 110kV 亚皮线至通讯塔南约 0.5km 处，然后线路做小角度调整继续向东北方向走线至县道南侧，经转角塔穿越 35kV 皮木线（双回）、跨越县道向西北方向走线，至县道北侧，线路左转向西行径至 35kV 皮木线东侧约 30m 处，此后线路沿 35kV 皮木线向北走线（高压走廊）至喀乃恰喀西约 1.2km 处，然后线路左转向西走线约 0.245km 至皮山 110kV 变 35kV 侧，而皮山变电站 35kV 进出线较多，交叉跨越较多，并且各线路弧垂偏低，导致本接入线路无法架空进站，采用电缆进线方式。送出线路工程全长约 8.95km，其中架空线路 8.7km，电缆敷设 0.25km。

##### （1）架空线路工程区

###### 1) 塔基区

本工程架空线路部分全长 8.7km，输电线路杆塔型式为自立铁塔和门型水泥双杆塔，其中自立铁塔 18 基（包括耐张塔 5 基、直线塔 13 基），门型水泥双杆塔 21 基

###### 2) 塔基施工场地

根据施工单位提供，施工过程中，塔基施工场地在塔基两侧或一侧，施工期间开挖的土方临时堆放在塔基施工临时占地内，塔基开挖完成后，将多余土方平铺在塔基永久占地范围内，并夯实。

##### （2）施工道路区

工程施工过程中沿输电线路新修简易施工道路，施工期间利用推土机将起伏地面整平。施工道路长度共计 9.0km，宽度 3.0m，占地面积 2.70hm<sup>2</sup>。

##### （3）电缆敷设区

根据施工资料，本工程送出线路地埋电缆长度为 0.25km，电缆沟断面形式

为上口宽 0.8m，挖深 1.0m 的矩形，宽 5m（含施工作业带），电缆敷设区占地面积 0.125hm<sup>2</sup>。

#### 1.1.4.1.6 供水管线工程区

光伏电站正常运行时用水较少，主要为工作人员少量生活用水、绿化用水、消防用水以及清洗用水。水源选择从站址西南侧的现状供水管线预留接口引接，通过新建 3.5km 供水管线送入站内储水装置进行处理。供水管线长 3500m，宽 5m（含施工作业带），断面形式为上口宽 0.8m，挖深 1.2m 的矩形。

#### 1.1.4.1.7 施工生产生活区

本工程施工工期较短，在运行管理区西侧平坦空地布设施工生产生活区一处，主要布设施工生活区、综合加工场、综合仓库等临时生产设施和生活建筑设施。施工生产生活区总占地 3000m<sup>2</sup>，属于光伏场区重复占地。施工结束后，已拆除临建设施，并采取了土地平整措施，恢复迹地。

#### 1.1.4.2 总平面布置与竖向布置

本期工程光伏电站占地约 57.054hm<sup>2</sup>，由运行管理区、光伏系统区、道路工程区及防沙绿化工程区组成，场区地形平坦开阔，场地内无任何遮拦。

本期工程容量 20MWp，光伏系统由 20 个 1MWp 光伏并网发电分区组成，光伏组件全部采用多晶硅。站内检修道路充分利用布置太阳能电池板矩阵之间的有效距离，作为场区道路，以减少场区的用地，站区道路自成环形，检修道路路面形式为砂砾石路面，道路宽度 4.0m。各单元中的逆变器室布设于各光伏发电单元北侧中部，距离横向站内检修道路约 5m，箱式变压器与逆变器室相邻布置，共计布设逆变器室 20 座。集电线路沿站内检修道路以及光伏板走向布设，有序的分布于各发电单元中。管理区布置于项目区东北角。进站道路布置于管理区的东侧，与国道 315 道路相连接，进站道路路面形式为混凝土路面，道路宽度 60m。施工期间施工生产生活区布置于管理区西侧地势平坦的空地处，与进站道路相邻。

本项目所处地貌单元属昆仑山北麓山前冲洪积平原中部，站址区地形相对平缓，地面海拔高程在 1445.88-1469.38m 之间，地势总体南高北低、西高东低，坡度比约 0.4%左右。

## 1.1.5 施工组织及工期

### 1.1.5.1 施工组织

#### (1) 土建施工标段划分

本项目施工单位为中海阳能源集团股份有限公司，依据主体工程标段划分依据，本项目不划分标段。

#### (2) 弃渣场、取土场

本工程施工过程中总挖方 3.97 万 m<sup>3</sup>，填方 4.48 万 m<sup>3</sup>，余土 0.10 万 m<sup>3</sup> 综合利用（其中，0.06 万 m<sup>3</sup> 用于光伏区就地平整，0.04 万 m<sup>3</sup> 用于塔基基础垫高）（各项土方均已换算为自然方）；无永久弃方。工程建设过程中未设置弃渣场、取土场。

#### (3) 施工道路

本工程进场施工道路从场区东北侧的国道 315 引接，引接长度 1400m。场内施工道路利用布置的太阳能电池板矩阵之间的有效距离，作为场区道施工道路。周边交通条件较为便利，完全可以满足材料的运输，施工交通较为方便。

#### (4) 施工生产生活区布设情况

本期项目共布设施工生产生活区 1 处，位于运行管理区西侧平坦空地，主要为施工生活区、综合加工场、综合仓库等临时生产设施和生活建筑设施。施工生产生活区总占地 3000m<sup>2</sup>，属于光伏场区重复占地。现该区域已拆除临建设施，并采取了土地平整措施，恢复迹地。

#### (5) 施工力能

施工用水：施工期间，施工用水全部由本工程建设的供水管线提供，施工现场用 5m<sup>3</sup> 的大型塑料水桶蓄水。

施工用电：本工程施工用电主要包括生活区用电、办公区用电、加工厂用电、现场施工用电等部分。施工期配备 3 台 100kW 柴油发电机作为施工电源。

施工通信：根据现场情况，移动和联通的网络信号已覆盖施工区。

#### (6) 施工材料

工程建设过程中所需要的砂石料均由有资质的企业提供，材料生产期间的水土流失防治责任由生产单位负责，运输期间的水土流失防治责任由运输单位负责，并报相应的水行政主管部门备案。

### 1.1.5.2 工程参建单位

工程参建单位见表 1.1-2。

表 1.1-2 参建单位情况表

序号	项目	单位
1	建设单位	三峡新能源皮山发电有限公司
2	可研设计单位	新疆风能有限责任公司
3	施工图设计单位	中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司
4	水土保持方案编制单位	北京林森生态环境技术有限公司
5	施工单位	中海阳能源集团股份有限公司
6	主体工程监理单位	新疆昆仑工程监理有限责任公司
7	水土保持监理单位	新疆昆仑工程监理有限责任公司
8	水土保持监测单位	新疆华辰嘉业工程咨询有限公司

### 1.1.5.3 施工工期

本工程于 2012 年 9 月开工建设，2013 年 6 月底并网发电，总工期 10 个月。

### 1.1.6 土石方情况

#### 1.1.6.1 实际土石方量及平衡

通过查阅工程监理及设计资料，本工程总挖方 3.97 万 m<sup>3</sup>，填方 4.48 万 m<sup>3</sup>，余土 0.10 万 m<sup>3</sup> 综合利用（其中，0.06 万 m<sup>3</sup> 用于光伏区就地平整，0.04 万 m<sup>3</sup> 用于塔基基础垫高）（各项土方均已换算为自然方）；外借方 0.61 万 m<sup>3</sup> 砂砾石，用于光伏电站施工道路路基和路面修筑；无永久弃方。工程实际土石方平衡，见表 1.1-3。工程实际土石方流向框图，见图 1.1-1。

表 1.1-3 实际建设工程土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

分 区	开挖	回填	调入		调出		外借		利用方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向	数量	去向
光伏系统区	光伏阵列区	0.20	0.14							0.06	光伏区平整	/
	电缆沟区	2.36	2.36									/
运行管理区		0.08	0.08									
防沙绿化工程区		0.02	0.02									
道路工程区	进站道路区	0.09	0.26					0.17	外购			/
	检修道路区	0.24	0.68					0.44	外购			/

接入系统工程区	架空线路区	0.14	0.10							0.04	塔基基础垫高	/	
	电缆敷设区	0.02	0.02									/	
	施工道路区	0.46	0.46									/	
施工生产生活区		0.02	0.02										
供水管线工程区		0.34	0.34										
合计		<b>3.97</b>	<b>4.48</b>						<b>0.61</b>	<b>0.10</b>			

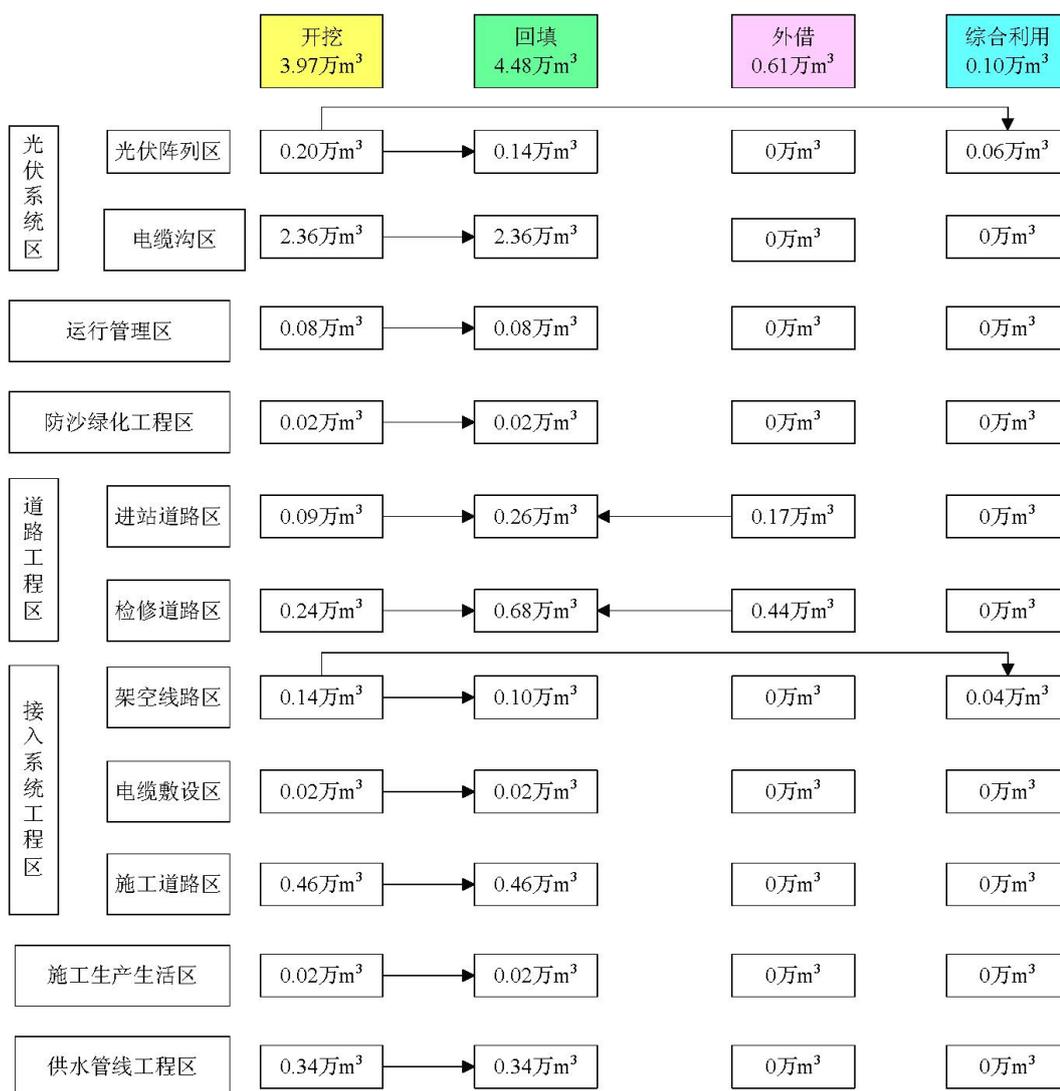


图 1.1-1 实际建设工程土石方流向框图

### 1.1.7 征占地情况

本次验收范围的确定以工程实际占地面积为依据。对于永久占地验收组采取的方法是查阅项目征占地资料；临时占地通过现场实地调查确认。建设期工程实际扰动土地面积为 62.274hm<sup>2</sup>，其中永久占地 57.497hm<sup>2</sup>，临时占地 4.777hm<sup>2</sup>。

工程占地包括光伏系统区、运行管理区、道路工程区、施工生产生活区、防沙绿化工程区、接入系统工程区、供水管线工程区占地。根据《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)的划分标准,占地类型均为其他土地。

工程建设实际发生的项目建设区范围,见表 1.1-4。

表 1.1-4 工程建设实际项目建设区范围 单位:  $\text{hm}^2$

建设区域		面积( $\text{hm}^2$ )			土地类型	地貌类型
		永久占地	临时占地	小计		
光伏系统区	光伏阵列区	51.351		51.351	其他土地	昆仑山北麓山前冲积平原
	电缆沟区	1.903		1.903	其他土地	
	小计	53.254		53.254		
运行管理区		0.740		0.740	其他土地	
道路工程区	进场道路区	0.840		0.840	其他土地	
	场内道路区	2.220		2.220	其他土地	
	小计	3.060		3.060		
施工生产生活区			*0.300	*0.300	其他土地	
防沙绿化工程区		0.360		0.360	其他土地	
接入系统工程区	架空线路区	0.083	0.202	0.285	其他土地	
	电缆敷设区		0.125	0.125	其他土地	
	施工道路区		2.700	2.700	其他土地	
	小计	0.083	3.027	3.110		
供水管线工程区			1.750	1.750	其他土地	
合计		<b>57.497</b>	<b>4.777</b>	<b>62.274</b>		

### 1.1.8 移民安置和专项设施改(迁)建

本工程建设占地类型均为其他土地,项目占地范围内无当地居民的生产和生活设施,也不涉及当地的水利工程、供电线路、交通道路等基础设施,所以工程建设不涉及移民安置及拆迁问题。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 项目区地质

##### (1) 区域地质构造

场区位于塔克拉玛干沙漠南缘，坳陷内基底曲线南陡、东北缓，呈不对称的箕状。坳陷内地层为台型盖层，场区沉积了巨厚的第四纪松散沉积物，由大小不等的砾石及少量砂粒、砂质粘土组成戈壁砾石层，各大活动断裂均未穿越场址区。断裂对工程建设无影响。

##### (2) 地层岩性

根据工程地勘报告描述，勘察深度范围内场地土的构成为：①粗砂层、②卵石层，现描述如下：

第①层粗砂层：灰白，埋深 0.30~0.60m，层厚 0.30~0.60m，主要为石英、长石及深色岩石颗粒或碎屑，成分较复杂，土质不均，结构松散。

第②层卵石层：青灰色，埋深 0.30~0.60m，本层未揭穿，最大可见厚度为 5.60 米。一般粒径 20-90mm，含少量漂石，直径达 230mm，粗砂、细砂混少量粉土充填，分选性、磨圆均较好，颗粒呈圆状~次圆状，以硬质岩石为主。局部夹粗砂、细砂、粉土薄层或透镜体，向下粒径有所增大，有轻微钙质胶结，人工锅锹较难掘进。

##### (3) 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)和《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，场区抗震设防烈度 7 度，设计基本地震加速值 0.10g，设计地震分级为第二组，属抗震有利地段。

##### (4) 地下水情况

工程区地下水类型为孔隙性潜水，地下水补给来源主要来自大气降雨、雪山融水和山区的基岩裂隙水。场址内地下水埋藏相对较深，大于 15m，不考虑地下水对建筑物基础的影响。

##### (5) 不良地质情况

建设范围内未发现滑坡、岩溶、泥石流、采空区、危岩和崩塌、地面沉降、活动断裂等不良地质作用所引起的地质灾害，建设区基本稳定。

### 1.2.1.2 项目区地形地貌

皮山县境内地势西南高，东北低，南部为冰山雪岭，中部为高山和山前河谷，北部为平原及戈壁沙漠。山地占 37.9%，平原占 22.6%，沙漠占 39.5%。

场址区地貌为昆仑山北麓山前冲洪积平原中部，地形相对平缓，地势总体南高北低、西高东低，地貌海拔高程在 1445.88-1469.38m 之间，坡度比约 0.4% 左右，无明显洪水冲刷痕迹。项目区地形地貌，见图 1.2-1。



图 1.2-1 项目区地形地貌

### 1.2.1.3 气象

皮山县属暖温带大陆性干旱气候，四季分明，冬夏季长，春秋季节短，昼夜温差大；大风、霜冻等天气引发的气象灾害比较严重。总的气候特征是光能和热量资料丰富，气温变化剧烈、平原区降水稀少、蒸发强烈，大气极端干燥，多风沙。经统计，区域年平均气温为 12.1℃，最大积雪深度为 17cm，冻土深度最深为 82cm，年平均日照时数为 2509.3 小时，年平均降水量约 49.8mm，但蒸发量就达到 2493.4mm，最大风速达到 21.7m/s，主导风向为西北风，浮尘天气年平均 143 天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 4360℃。距离项目最近的气象站为皮山县气象站，位于项目东北约 10km，皮山县气象站基本气象资料，见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区主要气象数据

气象要素	气象站	单位	皮山县
极端最高气温		°C	41.6
极端最低气温		°C	-22.9
多年平均气温		°C	12.1
≥10°C 积温		°C	4303.1
多年平均气压		hPa	862.6
多年平均相对湿度		%	45
历年平均雷暴日数		天	2.8
多年平均降水量		mm	49.8
多年平均蒸发量		mm	2493.4
多年平均风速		m/s	1.8
最大风速		m/s	21.7
起沙风速		m/s	4.0
主导风向			NW
多年平均大风日数		d	2
≥10°C 积温		°C	4360
年日照小时数		h	2509.3
无霜期		d	218
多年平均浮尘日数		d	143
最大积雪深度		cm	17
最大冻土深度		cm	82

#### 1.2.1.4 水文

本项目位于皮山河东侧约 3.50km 左右，项目区及周围地表水系不发育，无冲刷痕迹，场址内地下水埋藏相对较深，大于 15m。根据主体工程水文气象结论，场区不受洪水威胁。

二期光伏工程建设过程中，建设单位在二期工程场址西侧设置土质挡水埝，挡水埝总长约 800m。

### 1.2.1.5 土壤、植被

项目建设区域土壤类型为棕漠土,原地表有薄层砾幕覆盖,地表状况较稳定。土壤结构松散,有机质含量低保水保肥性差。

工程沿线属荒漠植被类型区,项目建设区仅零星分布有低矮耐旱的荒漠植被,主要为琵琶柴,林草覆盖率低于5%。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

本项目属建设类项目,根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》规定,工程所在区域位于塔里木河国家级水土流失重点预防区。

项目区位于昆仑山北麓山前冲洪积平原,根据项目区所处的地理位置、地形地貌、气候、土壤植被等环境特点,结合现场踏勘判断项目区水土流失类型主要为轻度风力侵蚀,微度水力侵蚀。本工程原地貌土壤侵蚀模数为 $1300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ,容许土壤流失量为 $1300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018) 4.0.1 条规定,项目位于各级人民政府和相关机构确定的水土流失重点预防区和重点治理区的,执行建设类项目水土流失防治一级标准。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

(1) 2012年2月,新疆风能有限责任公司完成了三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目可行性研究报告;

(2) 2012年9月,中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司完成了本项目施工图设计;

(3) 2012年12月,新疆电力设计院于完成了三峡新能源皮山发电有限公司皮山一期20MWp并网光伏发电项目送出线路可行性研究报告;

(4) 2012年3月,取得自治区发改委同意本项目开展前期工作的函(新发改能源[2012]533号)以及自治区国土资源厅关于本项目压覆矿有关问题的函(新国土资函[2012]479号);

(5) 2012年4月,取得自治区国土资源厅关于本项目不在地质灾害易发区的函(新国土资函[2012]581号);

(6) 2012年5月,取得自治区环境保护厅批复(新环评价函[2012]458号);

(7) 2012年6月,取得自治区住建厅关于本项目选址的批复的函(新建规函[2012]193号)以及本项目选址意见书(选字第650000201200131号);

(8) 2012年7月,取得自治区发改委关于本项目核准的批复(新发改能源[2012]1879号)。

### 2.2 水土保持方案

2019年8月,三峡新能源皮山发电有限公司委托北京林森生态环境技术有限公司开展本工程的水土保持方案编制工作。于2019年9月编制完成了《三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书(送审稿)》。

2019年12月6日,新疆维吾尔自治区水利厅以新水办水保[2019]35号文,对《三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书》予以批复。

### 2.3 水土保持方案变更

(1) 是否涉及重大变更

通过查阅水土保持监测数据、主体施工图纸、施工、监理单位资料的基础上，技术服务单位针对本项目建设特点，对照水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》（办水保〔2016〕65号）的要求，结合现场进行逐一筛查，经综合分析，认为本项目不存在重大变更的情况。项目实际情况和批复的水保方案对比详见表 2.3-1。

## (2) 一般变更

本工程水土保持方案为后补方案，编制时段为工程施工结束后投入运行使用中，项目在实际建设过程中和后续设计中，不存在一般变更。

## 2.4 水土保持后续设计

中国电力工程顾问集团华北电力设计院工程有限公司完成了本项目初步设计、施工图设计（包含水土保持篇章）。

表 2.3-1

三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目是否涉及变更情况对比表

涉及办水保[2016]65号文变更条件		批复的水保方案	实际实施	是否变更的情况说明	结论
项目地点、规模发生重大变化	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	工程位于塔里木河国家级水土流失重点预防区	工程位于塔里木河国家级水土流失重点预防区	经核查项目所在县(区)位置未发生改变,所在国家级水土流失重点防治区情况与方案一致	未构成重大变更
	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	62.274hm <sup>2</sup>	62.274hm <sup>2</sup> ,全部为项目建设区域	由于本项目为补报方案,工程实际水土流失防治责任范围总面积与批复的水保方案防治责任范围一致	未构成重大变更
	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	总挖填方 8.45 万 m <sup>3</sup>	总挖填方 8.45 万 m <sup>3</sup>	挖填方量与方案一致	未构成重大变更
	线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	本项目全线位于昆仑山北麓山前冲洪积平原	本项目全线位于昆仑山北麓山前冲洪积平原	本项目全线位于昆仑山北麓山前冲洪积平原	未构成重大变更
	施工道路或伴行道路等长度增加 20%以上的	新建进场道路 1400m	新建进场道路 1400m	进场道路长度与方案一致	未构成重大变更
	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上的	/	/	工程无桥梁改路堤或者隧道改路堑	未构成重大变更
水土保持措施发生变更的	表土剥离量减少 30%以上的	/	/	工程无表土剥离	未构成重大变更
	植物措施总面积减少 30%以上的	实施植物措施总面积为 0.48hm <sup>2</sup>	实施植物措施总面积为 0.48hm <sup>2</sup>	植物措施面积与方案一致	未构成重大变更
	水土保持重要单位工程措施体系发生变化的	土地整治工程、植被建设工程	土地整治工程、植被建设工程	按照批复的水土保持方案和水土保持后续设计实施,防治措施体系未发生重大变化,水土流失功能未降低	未构成重大变更
新设弃渣场	方案外新增弃渣场	未设置弃渣场	未设置弃渣场	无	未构成重大变更
	需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的	/	/	无	未构成重大变更

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 方案批复的水土流失防治责任范围及分区

根据批复的水土保持方案报告，本工程建设区域占地类型为其他土地，批复的水土保持方案文件中，确定本工程水土流失防治责任范围总面积 62.274hm<sup>2</sup>，详见表 3.1-1。

表 3.1-1 方案批复的水土流失防治责任范围表 单位：hm<sup>2</sup>

分区		水土流失防治责任范围面积(hm <sup>2</sup> )	土地类型	地貌类型
光伏系统区	光伏阵列区	51.351	其他土地	昆仑山北麓山前冲洪积平原
	电缆沟区	1.903	其他土地	
	小计	53.254		
运行管理区		0.740	其他土地	
道路工程区	进场道路区	0.840	其他土地	
	场内道路区	2.220	其他土地	
	小计	3.060		
施工生产生活区		*0.300	其他土地	
防沙绿化工程区		0.360	其他土地	
接入系统工程区	架空线路区	0.285	其他土地	
	电缆敷设区	0.125	其他土地	
	施工道路区	2.700	其他土地	
	小计	3.110		
供水管线工程区		1.750	其他土地	
合计		62.274		

##### 3.1.2 工程实际发生的水土流失防治范围

本次验收范围的确定以工程实际占地面积为依据。对于永久占地验收组采取的方法是查阅项目征占地资料；临时占地通过现场实地调查确认。建设期工程实际水土流失防治责任范围面积为 62.274hm<sup>2</sup>，实际扰动土地面积为 62.274hm<sup>2</sup>，其中永久占地 57.497hm<sup>2</sup>，临时占地 4.777hm<sup>2</sup>。工程建设实际发生的项目建设区范围和水土流失防治责任范围，见表 3.1-2 和表 3.1-3。

表 3.1-2

工程建设实际项目建设区范围

单位: hm<sup>2</sup>

建设区域		占地面积(hm <sup>2</sup> )			土地类型
		永久占地	临时占地	小计	
光伏系统区	光伏阵列区	51.351		51.351	其他土地
	电缆沟区	1.903		1.903	其他土地
	小计	53.254		53.254	
运行管理区		0.740		0.740	其他土地
道路工程区	进场道路区	0.840		0.840	其他土地
	场内道路区	2.220		2.220	其他土地
	小计	3.060		3.060	
施工生产生活区			*0.300	*0.300	其他土地
防沙绿化工程区		0.360		0.360	其他土地
接入系统工程区	架空线路区	0.083	0.202	0.285	其他土地
	电缆敷设区		0.125	0.125	其他土地
	施工道路区		2.700	2.700	其他土地
	小计	0.083	3.027	3.110	
供水管线工程区			1.750	1.750	其他土地
合计		<b>57.497</b>	<b>4.777</b>	<b>62.274</b>	

表 3.1-3

项目建设实际防治责任范围

单位: hm<sup>2</sup>

分区		水土流失防治责任范围 面积(hm <sup>2</sup> )	土地类型	地貌类型
光伏系统区	光伏阵列区	51.351	其他土地	昆仑山北麓 山前冲洪积 平原
	电缆沟区	1.903	其他土地	
	小计	53.254		
运行管理区		0.740	其他土地	
道路工程区	进场道路区	0.840	其他土地	
	场内道路区	2.220	其他土地	
	小计	3.060		
施工生产生活区		*0.300	其他土地	
防沙绿化工程区		0.360	其他土地	

接入系统工程区	架空线路区	0.285	其他土地
	电缆敷设区	0.125	其他土地
	施工道路区	2.700	其他土地
	小计	3.110	
供水管线工程区		1.750	其他土地
合计		<b>62.274</b>	

### 3.1.3 防治责任范围面积对比分析

项目建设实际防治责任范围面积与水土保持方案批复的防治责任范围面积进行对照，见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目建设防治责任范围面积与水保方案批复面积对照表 单位：hm<sup>2</sup>

建设区域		防治责任范围(hm <sup>2</sup> )		
		方案防治责任范围	实际防治责任范围	增减情况
光伏系统区	光伏阵列区	51.351	51.351	0
	电缆沟区	1.903	1.903	0
	小计	53.254	53.254	0
运行管理区		0.74	0.74	0
道路工程区	进场道路区	0.84	0.84	0
	场内道路区	2.22	2.22	0
	小计	3.06	3.06	0
施工生产生活区		*0.300	*0.300	0
防沙绿化工程区		0.36	0.36	0
接入系统工程区	架空线路区	0.285	0.285	0
	电缆敷设区	0.125	0.125	0
	施工道路区	2.7	2.7	0
	小计	3.11	3.11	0
供水管线工程区		1.75	1.75	0
合计		62.274	62.274	0

从表 3.1-4 可以看出，水土保持方案批复防治责任范围面积为 62.274hm<sup>2</sup>，由于该项目在主体工程完工后才报批水土保持方案，水土保持方案计列的防治责任范围均为实际建设防治责任范围面积，因此工程建设中实际防治责任范围面积

62.274hm<sup>2</sup>，与水保方案批复防治责任范围面积一致，无增减变化。

### 3.2 弃渣场设置

工程建设期间实际开挖总量 3.97 万 m<sup>3</sup>，填方 4.48 万 m<sup>3</sup>，余土 0.10 万 m<sup>3</sup> 综合利用（其中，0.06 万 m<sup>3</sup> 用于光伏区就地平整，0.04 万 m<sup>3</sup> 用于塔基基础垫高）（各项土方均已换算为自然方）；无永久弃方。本工程实际建设中土石方挖填总量平衡，满足水土保持要求，工程未设置弃渣场。

### 3.3 取土场设置

水土保持方案阶段和工程实际建设中外购 0.61 万 m<sup>3</sup> 砂砾石，用于光伏电站施工道路路基和路面修筑；外购土石方从项目区周边合法的料场购买，满足水土保持要求，本工程未设置取土场。

### 3.4 水土保持措施总体布局

由于本项目为补报方案，本工程实际落实的水土保持措施布局与水土保持方案报告书设计的水土保持措施布局一致，详见表 3.4-1。

3.4-1 水土流失防治措施总体布局体系表

防治分区		防治措施布局				备注
		批复方案	实际实施	增加措施	减少措施	
光伏系统区	光伏阵列区	土地平整	土地平整	/	/	完成
	电缆沟区	土地平整	土地平整	/	/	完成
运行管理区		排水沟、土地平整、栽植乔木、节水灌溉系统	排水沟、土地平整、栽植乔木、节水灌溉系统	/	/	完成
防沙绿化工程区		土地平整、栽植乔木、节水灌溉系统	土地平整、栽植乔木、节水灌溉系统	/	/	完成
道路工程区	进场道路区	洒水降尘	洒水降尘	/	/	完成
	场内道路区	洒水降尘	洒水降尘	/	/	完成
接入系统工程区	架空线路区	土地平整	土地平整	/	/	完成
	电缆沟敷设区	土地平整	土地平整	/	/	完成
	施工道路区	土地平整、洒水降尘	土地平整、洒水降尘	/	/	完成
供水管线工程区		土地平整	土地平整	/	/	完成
施工生产生活区		土地平整	土地平整	/	/	完成

由表 3.4-1 防治措施体系中可以看出，批复方案与工程实际建设中各防治分区均布设了工程措施、植物措施和临时措施，工程实际建设中根据不同防治分区的特点确定其防治重点和措施配置，对不同区域新增水土流失部位进行对位治理，工程措施以土地平整、排水沟等为主；植物措施主要以栽植乔木、布设节水灌溉系统等为主；临时措施以洒水降尘为主，以上措施与方案批复的措施类型保持一致，总体来说，各项措施布局合理，形成完整的水土保持措施防治体系，较好地体现了防治水土流失的目的。因此，工程实际建设的水土保持措施总体布局基本合理。

### 3.5 水土保持设施完成情况

#### 3.5.1 工程措施

##### 3.5.1.1 水土保持方案工程措施设计情况

###### 1、光伏系统区

###### (1) 光伏阵列区

工程措施：土地平整 44.470hm<sup>2</sup>；

###### (2) 电缆沟区

工程措施：土地平整 1.903hm<sup>2</sup>；

###### 2、运行管理区

工程措施：排水沟 110m、土地平整 0.12hm<sup>2</sup>；

###### 3、防沙绿化工程区

工程措施：土地平整 0.36hm<sup>2</sup>；

###### 4、接入系统工程区

###### (1) 架空线路区

工程措施：土地平整 0.274hm<sup>2</sup>；

###### (2) 电缆沟敷设区

工程措施：土地平整 0.125hm<sup>2</sup>；

###### (3) 施工道路区

工程措施：土地平整 2.700hm<sup>2</sup>；

###### 5、供水管线工程区

工程措施：土地平整 1.750hm<sup>2</sup>；

6、施工生产生活区

工程措施：土地平整 0.300hm<sup>2</sup>。

**3.5.1.2 实际完成情况**

1、光伏系统区

(1) 光伏阵列区

工程措施：土地平整 44.470hm<sup>2</sup>;

(2) 电缆沟区

工程措施：土地平整 1.903hm<sup>2</sup>;

2、运行管理区

工程措施：排水沟 110m、土地平整 0.12hm<sup>2</sup>;

3、防沙绿化工程区

工程措施：土地平整 0.36hm<sup>2</sup>;

4、接入系统工程区

(1) 架空线路区

工程措施：土地平整 0.274hm<sup>2</sup>;

(2) 电缆沟敷设区

工程措施：土地平整 0.125hm<sup>2</sup>;

(3) 施工道路区

工程措施：土地平整 2.700hm<sup>2</sup>;

5、供水管线工程区

工程措施：土地平整 1.750hm<sup>2</sup>;

6、施工生产生活区

工程措施：土地平整 0.300hm<sup>2</sup>。

工程措施实际完成情况统计表,详见表 3.5-1; 布设部位、完成时间见表 3.5-2。

表 3.5-1 各防治分区水土保持工程措施完成情况统计表

防治措施			防治分区									
措施类型	措施名称	单位	光伏系统区		运行管理区	防沙绿化工程区	接入系统工程区			供水管线工程区	施工生产生活区	合计
			光伏阵列区	电缆沟区			架空线路区	电缆沟敷设区	施工道路区			
工程措施	土地平整	hm <sup>2</sup>	44.47	1.903	0.12	0.36	0.274	0.125	2.7	1.75	0.3	52.002
	排水沟	m			110							110

表 3.5-2 工程措施布设部位及完成时间表

防治分区			措施类型	布设部位	实施时间
昆仑山北麓山前冲积平原	光伏系统区	光伏阵列区	土地平整	光伏区扰动区域	2013年5月
		电缆沟区	土地平整	电缆沟	2013年5月
	运行管理区		排水沟	运行管理区	2013年4月
			土地平整	运行管理区空地	2013年4月
	防沙绿化工程区		土地平整	防沙绿化区域	2013年4月
	接入系统工程区	架空线路区	土地平整	线路塔基处	2013年6月
		电缆沟敷设区	土地平整	电缆沟	2013年6月
		施工道路区	土地平整	施工道路	2013年6月
	供水管线工程区		土地平整	供水管线	2012年10月
	施工生产生活区		土地平整	施工生产生活区	2013年5月

### 3.5.1.3 工程措施实施情况对比分析

水土保持工程措施实施情况与方案设计对比情况统计表，见表 3.5-3。

表 3.5-3 水土保持工程措施实施情况与方案设计对比统计表

防治分区			措施类型	单位	方案设计	实际实施	变化情况
昆仑山北麓山前冲积平原	光伏系统区	光伏阵列区	土地平整	hm <sup>2</sup>	44.47	44.47	0
		电缆沟区	土地平整	hm <sup>2</sup>	1.903	1.903	0
	运行管理区		排水沟	m	110	110	0
			土地平整	hm <sup>2</sup>	0.12	0.12	0
	防沙绿化工程区		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.36	0.36	0
	接入系统工程区	架空线路区	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.274	0.274	0
电缆沟敷设区		土地平整	hm <sup>2</sup>	0.125	0.125	0	

	施工道路区	土地平整	hm <sup>2</sup>	2.7	2.7	0
	供水管线工程区	土地平整	hm <sup>2</sup>	1.75	1.75	0
	施工生产生活区	土地平整	hm <sup>2</sup>	0.3	0.3	0

由表 3.5-3 可知，本项目共实施土地平整 52.002hm<sup>2</sup>，排水沟 110m；由于本项目为后补方案，水土保持方案计列的水土保持工程措施均为实际建设实施的工程措施，本项目实际实施水土保持工程措施与方案设计一致。

### 3.5.2 植物措施

#### 3.5.2.1 水土保持方案植物措施设计情况

##### 1、运行管理区

植物措施：种植乔木 100 株（节水灌溉系统面积 0.12hm<sup>2</sup>）；

##### 2、防沙绿化工程区

植物措施：种植乔木 330 株（节水灌溉系统面积 0.36hm<sup>2</sup>）。

#### 3.5.2.2 实际完成情况

##### 1、运行管理区

植物措施：种植乔木 100 株（节水灌溉系统面积 0.12hm<sup>2</sup>）；

##### 2、防沙绿化工程区

植物措施：种植乔木 330 株（节水灌溉系统面积 0.36hm<sup>2</sup>）。

植物措施实际完成情况统计表，详见表 3.5-4，布设部位、完成时间见表 3.5-5。

表 3.5-4 各防治分区水土保持植物措施完成情况统计表

防治措施			防治分区		
措施类型	措施名称	单位	运行管理区	防沙绿化工程区	汇总
植物措施	种植乔木	株	100	330	430
	节水灌溉系统	hm <sup>2</sup>	0.12	0.36	0.48

表 3.5-5 工程措施布设部位及完成时间表

防治分区		措施类型	布设部位	实施时间
昆仑山北麓山前冲洪积平原	运行管理区	种植乔木	运行管理区空地	2013 年 4 月
		节水灌溉系统	绿化区域	2013 年 4 月
	防沙绿化工程区	种植乔木	厂区外围	2013 年 4 月
		节水灌溉系统	绿化区域	2013 年 4 月

### 3.5.2.3 植物措施实施情况对比分析

水土保持植物措施实施情况与方案设计对比情况统计表，见表 3.5-6。

表 3.5-6 水土保持植物措施实施情况与方案设计对比统计表

防治分区		措施类型	单位	方案设计	实际实施	变化情况
昆仑山北麓山前冲洪积平原	运行管理区	种植乔木	株	100	100	0
		节水灌溉系统	hm <sup>2</sup>	0.12	0.12	0
	防沙绿化工程区	种植乔木	株	330	330	0
		节水灌溉系统	hm <sup>2</sup>	0.36	0.36	0

由表 3.5-6 可知，本项目共实施种植乔木 430 株，节水灌溉系统 0.48hm<sup>2</sup>；由于本项目水保方案为后补方案，水土保持方案计列的水土保持植物措施均为实际建设过程中实施的植物措施，本项目实际实施水土保持植物措施与方案设计一致。

### 3.5.3 临时措施实施情况

#### 3.5.3.1 水土保持方案临时措施设计情况

##### 1、道路工程区

###### (1) 进场道路

临时措施：洒水降尘 500m<sup>3</sup>；

###### (2) 场内道路

临时措施：洒水降尘 1330m<sup>3</sup>；

##### 2、接入系统区

###### (1) 施工道路区

临时措施：洒水降尘 800m<sup>3</sup>。

#### 3.5.3.2 实际完成情况

##### 1、道路工程区

###### (1) 进场道路

临时措施：洒水降尘 500m<sup>3</sup>；

###### (2) 场内道路

临时措施：洒水降尘 1330m<sup>3</sup>；

##### 2、接入系统区

## (1) 施工道路区

临时措施：洒水降尘 800m<sup>3</sup>。

植物措施实际完成情况统计表, 详见表 3.5-7, 布设部位、完成时间见表 3.5-8。

表 3.5-7 各防治分区水土保持临时措施完成情况统计表

防治措施			防治分区					汇总
措施类型	措施名称	单位	道路工程区		接入系统工程区			
			进场道路	场内道路	架空线路区	电缆沟敷设区	施工道路区	
临时措施	洒水降尘	m <sup>3</sup>	500	1330			800	2630

表 3.5-8 工程措施布设部位及完成时间表

防治分区		措施类型	布设部位	实施时间
昆仑山北麓山前冲洪积平原区	道路工程区	进场道路	洒水降尘	进场道路 2012年9月-2012年10月
		场内道路	洒水降尘	场内道路 2013年3月-2013年4月
	接入系统工程区	施工道路区	洒水降尘	施工道路 2013年5月-2013年6月

## 3.5.3.3 临时措施实施情况对比分析

本工程水土保持方案设计的临时措施与实际完成情况对比, 见表 3.5-9。

表 3.5-9 水土保持临时措施实施情况与方案设计对比统计表

防治分区		措施类型	单位	方案设计	实际实施	变化情况	
昆仑山北麓山前冲洪积平原区	道路工程区	进场道路	洒水降尘	m <sup>3</sup>	500	500	0
		场内道路	洒水降尘	m <sup>3</sup>	1330	1330	0
	接入系统工程区	架空线路区					
		电缆沟敷设区					
		施工道路区	洒水降尘	m <sup>3</sup>	800	800	0

根据监理、监测单位提供的资料。本工程在建设过程中, 对道路工程区、接入系统区采取洒水降尘措施, 施工期共计洒水 2630m<sup>3</sup>。本项目实际实施水土保持临时措施与方案设计一致。

综上所述, 三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持工程措施共计完成土地平整 52.002hm<sup>2</sup>, 排水沟 110m; 植物措施共计完成种植乔木 430 株, 节水灌溉系统 0.48hm<sup>2</sup>; 临时措施完成洒水降尘 2630m<sup>3</sup>。

### 3.6 水土保持投资完成情况

#### 3.6.1 批复的水土保持方案投资

根据新疆维吾尔自治区水利厅以新水办水保[2019]35号文《关于对三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案的批复》及《三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书》（报批稿），本工程建设期水土保持概算投资为260.77万元，其中主体已列投资220.46万元、方案新增投资40.31万元；方案新增投资中独立费用为21.00万元（水土保持监测费6.00万元、其它费用15.00万元），基本预备费为0.63万元，水土保持补偿费为18.6822万元。

方案设计水土保持投资概算，见表3.6-1。

表 3.6-1 方案设计水土保持投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施		设备费	独立费用	方案新增投资	主体已列投资	合计
			栽(种)植费	苗木、草、种子费					
<b>一</b>	<b>第一部分 工程措施</b>							<b>174.74</b>	<b>174.74</b>
1	光伏系统区							155.37	155.37
2	运行管理区							0.90	0.90
3	防沙绿化工程区							1.21	1.21
4	道路工程区								0.00
5	接入系统工程区							10.39	10.39
6	供水管线工程区							5.86	5.86
7	施工生产生活区							1.01	1.01
<b>二</b>	<b>第二部分 植物措施</b>							<b>42.09</b>	<b>42.09</b>
1	运行管理区							10.50	10.50
2	防沙绿化工程区							31.59	31.59
<b>三</b>	<b>第三部分 临时工程</b>							<b>3.63</b>	<b>3.63</b>
1	道路工程区							2.53	2.53
2	接入系统工程区							1.10	1.10
5	其他临时工程								0.00
<b>四</b>	<b>第四部分独立费用</b>					<b>21.00</b>	<b>21.00</b>		<b>21.00</b>
1	建设单位管理费					0.00	0.00		0.00
2	工程建设监理费					2.00	2.00		2.00
3	科研勘测设计费					6.00	6.00		6.00
4	水土保持监测费					6.00	6.00		6.00

5	水土保持设施竣工验收收费					7.00	7.00		7.00
五	一至四部分合计					21.00	21.00	220.46	241.46
六	基本预备费						0.63		0.63
七	水土保持补偿费						18.68		18.68
八	水土保持投资合计						40.31	220.46	260.77

### 3.6.2 实际完成的水土保持投资

由于本项目为后补项目,工程实际完成水土保持总投资与方案批复的投资金额一致。本工程实际完成水土保持总投资为 260.77 万元,其中,工程措施费 174.74 万元、植物措施投资 42.09 万元,临时措施投资 3.63 万元,独立费用 21 万元(其中水土保持监理费 2 万元、水土保持监测费 6 万元、其它费用 13 万元),水土保持补偿费 18.6822 元。实际完成投资见表 3.6-2。

表 3.6-2 实际完成工程量及投资表 单位:万元

序号	工程或费用名称	工程措施费	植物措施费	临时措施费	独立费用	合计
一	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>174.74</b>				<b>174.74</b>
1	光伏系统区	155.37				155.37
2	运行管理区	0.9				0.9
3	防沙绿化工程区	1.21				1.21
4	道路工程区	0				0
5	接入系统工程区	10.39				10.39
6	供水管线工程区	5.86				5.86
7	施工生产生活区	1.01				1.01
二	<b>第二部分 植物措施</b>		<b>42.09</b>			<b>42.09</b>
1	运行管理区		10.5			10.5
2	防沙绿化工程区		31.59			31.59
三	<b>第三部分 临时工程</b>			<b>3.63</b>		<b>3.63</b>
1	道路工程区			2.53		2.53
2	接入系统工程区			1.1		1.1
5	其他临时工程			0		0
四	<b>第四部分独立费用</b>				<b>21</b>	<b>21</b>
1	建设单位管理费				0	0
2	工程建设监理费				2	2
3	科研勘测设计费				6	6
4	水土保持监测费				6	6

5	水土保持设施竣工验收费				7	7
五	一至四部分合计	174.74	42.09	3.63	21	241.46
六	基本预备费					0.63
七	水土保持补偿费					18.68
八	水土保持投资合计	174.74	42.09	3.63	21	260.77

### 3.6.3 水土保持投资变化分析

通过对比分析方案批复的水保措施费用投资和实际完成的水保措施费用投资可知，本项目实际完成水土保持总投资 260.77 万元，与方案批复的水土保持投资金额一致，详见表 3.6-3、表 3.6-4。

表 3.6-3 水保投资增减情况对比表 单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际完成投资	增减变化
一	<b>第一部分 工程措施</b>	<b>174.74</b>	<b>174.74</b>	<b>0.00</b>
1	光伏系统区	155.37	155.37	0.00
2	运行管理区	0.90	0.90	0.00
3	防沙绿化工程区	1.21	1.21	0.00
4	道路工程区	0.00	0.00	0.00
5	接入系统工程区	10.39	10.39	0.00
6	供水管线工程区	5.86	5.86	0.00
7	施工生产生活区	1.01	1.01	0.00
二	<b>第二部分 植物措施</b>	<b>42.09</b>	<b>42.09</b>	<b>0.00</b>
1	运行管理区	10.50	10.50	0.00
2	防沙绿化工程区	31.59	31.59	0.00
三	<b>第三部分 临时工程</b>	<b>3.63</b>	<b>3.63</b>	<b>0.00</b>
1	道路工程区	2.53	2.53	0.00
2	接入系统工程区	1.10	1.10	0.00
5	其他临时工程	0.00	0.00	0.00
四	<b>第四部分独立费用</b>	<b>21.00</b>	<b>21.00</b>	<b>0.00</b>
1	建设单位管理费	0.00	0.00	0.00
2	工程建设监理费	2.00	2.00	0.00

3	科研勘测设计费	6.00	6.00	0.00
4	水土保持监测费	6.00	6.00	0.00
5	水土保持设施竣工验收费	7.00	7.00	0.00
五	一至四部分合计	<b>241.46</b>	<b>241.46</b>	<b>0.00</b>
六	基本预备费	<b>0.63</b>	<b>0.63</b>	<b>0.00</b>
七	水土保持补偿费	<b>18.68</b>	<b>18.68</b>	<b>0.00</b>
八	水土保持投资合计	<b>260.77</b>	<b>260.77</b>	<b>0.00</b>

表 3.6-4

水保投资增减情况对比表

单位：万元

序号	工程或费用名称	批复方案概算	实际完成	增减情况
一	工程措施	174.74	174.74	0.00
二	植物措施	42.09	42.09	0.00
三	临时措施	3.63	3.63	0.00
四	独立费用	21.00	21.00	0.00
五	基本预备费	0.63	0.63	0.00
六	水土保持补偿费	18.68	18.68	0.00
<b>水土保持工程总投资</b>		<b>260.77</b>	<b>260.77</b>	<b>0.00</b>

由表 3.6-3、表 3.6-4 可知，本项目水土保持工程实际完成的总投资与方案批复的投资金额一致。由于本项目为补报项目，水土保持方案计列的各分区措施投资均按实际实施中措施投资单价计列，因此，工程实际完成的投资金额与方案批复的水土保持投资与一致。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 管理制度

三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目质量管理中，实行了项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制。主体工程质量建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

在工程建设过程中，先后制订和完善了工程检查验收和质量控制办法、计量支付管理办法、合同管理及进度控制制度、安全生产管理办法和项目资金、质量考核与奖惩办法等多项管理制度，并将这些制度汇编成册下发到了各参建单位认真执行，较系统地规定了工程质量监督管理程序、质量标准、质量检测控制及关键工序施工工艺等各项具体要求和职责，从而使日常项目管理做到有章可循、有据可依，依章办事。

##### 4.1.1.1 建设单位的质量管理体系

三峡新能源皮山发电有限公司做为项目建设单位，成立了项目管理办公室，建立健全了质量管理组织保证体系。在工程建设之初确定了工程质量控制目标。为确保该项目质量目标的实现，项目办与施工单位、监理驻地办等单位签订了《质量目标责任书》，建立了包括业主、监理单位、施工单位的质量岗位责任制，将质量责任层层落实到人，严格实行质量自检，努力抓好工序管理，确保单元工程质量，以单元工程质量保证分部工程、单位工程和整体工程的质量。在日常管理工作中，建设单位能够认真落实水土保持方案各项要求，并接受水行政主管部门的监督；由项目办对工程质量进行强制性的监督管理，对工程施工质量实行全方位动态管理，使整个项目建设工程质量处于受控状态，确保了工程建设按工期保质、保量完成，达到工程建设的预期目标。

##### 4.1.1.2 设计单位的质量服务体系

设计单位能够按照合同要求进行施工图设计，及时向建设单位提交勘察设计文件。自开工之日起及时派驻现场代表，按合同文件中的承诺，在工程实施阶段，能够履行合同，执行相关的设计规定条款。设计单位还能够积极配合业主单位做好技术服务工作，定期或不定期委派设计代表进行回访，及时解决施工中的问题，

保障了工程建设的顺利实施。

#### 4.1.1.3 施工单位的质量保证体系

施工单位建立了自身完善的质量保证措施体系，组建了项目经理部，设立了以项目经理为组长，总工程师为副组长的全面质量管理小组。项目部设质量检查部，配专职质检工程师对施工中的各个环节进行质量管理监控，使其达到设计和规范要求。为了确保施工质量，施工单位全面贯彻实施 ISO9002 质量体系标准，制订了《工程质量管理措施》和行之有效的施工计划，建立以自检为基础，质检员专检、互检和质检工程师专检、抽检相结合的质量检查制度和工前试验、工中检查、工后检验等制度，分项分工序实施专项质量管理。施工过程中，履行施工合同条款，严格按照本工程的技术质量要求施工。同时业主、监理单位通过各种手段监督施工单位的质量控制体系执行情况，发现问题及时解决，使施工单位的质量保证体系始终处于良性运转状态。

#### 4.1.1.4 监理单位的质量控制体系

主体工程监理单位成立了项目监理部，对工程质量实行总监理工程师负责制。为了切实加强对工程质量的监理，监理单位制订了监理实施细则、监理作业指导书、监理项目管理制度、监理人员执业守则、质量保证体系及质量责任考核办法、监理人员工作考核办法等监理工作质量控制规章制度和办法。本项目水土保持工程监理工作由主体工程监理一并承担，接受委托后监理单位在建设过程中，组建了监理项目部，编制了水土保持监理规划、监理实施细则和监理工作制度等一系列规章制度，保证水土保持监理工作的需要，出具水土保持监理总结报告。

2019 年 12 月，监理单位提交了《三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持监理总结报告》。

#### 4.1.2 质量保证体系

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，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》、《分部、分项及单位工程验收管理制度》、《工程总体验收制度》等。

监理单位实行总监理工程师负责制，由总监理工程师行使监理合同中规定的

监理职责，制定了一系列管理制度，主要有《合同管理控制程序》、《进度控制程序》、《质量控制程序》、《投资控制程序》和《信息管理控制程序》等基本制度，并在此基础上建立了工程质量责任制、现场监理跟班制，质量情况报告制、质量例会制和质量奖惩制等。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336—2006），工程质量评定主要是以单元工程评定为基础的，其评定等级分为优良、合格和不合格三级。

分部工程质量评定，合格标准为：①单元工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格。优良标准为：①单元工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要单元工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过任何质量事故；②中间产品质量全部合格，其中混凝土拌和物质量达到优良。

单位工程质量评定，合格标准为：①分部工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格；③外观得分率达到70%以上；④施工质量检验资料齐全。优良标准为：①分部工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过重大质量事故；②中间产品质量全部合格，其中混凝土拌和物质量达到优良，原材料产品质量合格；③外观得分率达到85%以上；④施工质量检验资料齐全。

工程项目质量评定，合格标准为单位工程质量全部合格；优良标准为单位工程质量全部合格，其中有50%以上达到优良，主要单位工程质量优良。

### 4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定规程（SL336—2006）和本项目水土流失防治分区，结合本项目实施的各项水土保持措施特点，将本项目水土保持措施工程共分3单位工程，4个分部工程，62个单元工程，水土保持工程措施调查结果详见表4.2-1。

表 4.2-1 水土保持设施质量评定项目划分

单位工程名称	分部工程名称	单元工程				单元工程划分
		工程名称	单位	数量	单元工程数量	
土地整治工程	场地整治	光伏阵列区土地平整	hm <sup>2</sup>	44.47	45	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元
		电缆沟区土地平整	hm <sup>2</sup>	1.903	2	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元
		运行管理区土地平整	hm <sup>2</sup>	0.12	1	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元
		防沙绿化工程区土地平整	hm <sup>2</sup>	0.36	1	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元
		架空线路区土地平整	hm <sup>2</sup>	0.274	1	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元
		电缆沟敷设区土地平整	hm <sup>2</sup>	0.125	1	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元
		施工道路区土地平整	hm <sup>2</sup>	2.7	3	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元
		供水管线工程区土地平整	hm <sup>2</sup>	1.75	2	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元
	施工生产生活区土地平整	hm <sup>2</sup>	0.3	1	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元, < 0.1hm <sup>2</sup> 作为一单元	
	防洪排水	运行管理区排水沟	m	110	3	每 50m 划为一单元, < 30m 作为一单元
植被建设工程	点片状植被	运行管理区栽植乔木	hm <sup>2</sup>	0.12	1	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元
防风固沙工程	植物固沙	防沙绿化工程区栽植乔木	hm <sup>2</sup>	0.36	1	每 1hm <sup>2</sup> 划为一单元
合计					62	

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

依照《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》中规定,现场抽查原则为突出重点、涵盖各种水土保持措施类型。通过查阅施工、监理的评定结论。本项目水土保持措施共分为 3 单位工程,4 个分部工程,62 个单元工程。根据评定结果,单元工程合格 62 个,合格率 100%;分部工程合格 4 个,合格率 100%;单位工程 3 个,合格 3 个,合格率 100%。具体抽查情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 水土保持措施工程评定情况表

单位工程名称	分部工程名称	分部工程					单元工程					质量评定
		总项数	合格项	合格率	优良项	优良率	总项数	合格项	合格率	优良项	优良率	
土地整治工程	场地整治	1	1	100%	0	0%	57	57	100%	24	42%	合格
	防洪排水	1	1	100%	0	0%	3	3	100%	1	33%	合格
植被建设工程	点片状植被	1	1	100%	/	/	1	1	100%	/	0%	合格
防风固沙工程	植物固沙	1	1	100%	/	/	1	1	100%	/	0%	合格
综合		4	4	100%	/	/	62	62	100%	25	19%	合格

评定结果表明，本项目水土保持工程设施质量较高，通过现场调查，其合格率达到100%，优良率19%，发挥了防治水土流失的功能。工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法满足技术规范和质量要求；施工现场已经清理平整。现场自查初验结果表明：所有水土保持措施布局合理，外观良好，结构尺寸符合要求，运行情况良好，能够有效防治水土流失，满足水土保持要求。

### 4.3 弃渣场稳定性评估

本项目实际土石方工程建设期间共计挖方总量3.97万m<sup>3</sup>，填方4.48万m<sup>3</sup>，余土0.10万m<sup>3</sup>综合利用（其中，0.06万m<sup>3</sup>用于光伏区就地平整，0.04万m<sup>3</sup>用于塔基基础垫高）（各项土方均已换算为自然方）；无永久弃方。本工程实际建设中未设置弃渣场。

### 4.4 总体质量评价

三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目在建设中建立了项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验，对不合格材料严禁投入使用，有效的保证了工程质量。

验收组认为：本项目共分为3个单位工程，4个分部工程，62个单元工程。根据评定结果，单元工程合格62个，优良25个，合格率100%，优良率19%；分部工程合格4个，合格率100%；单位工程3个，合格3个，合格率100%。因此，水土保持工程总体质量评定为合格。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

该项目水土保持工程措施及植物措施已完工并发挥效益，经现场查勘核实，水土保持工程措施及植物措施质量良好，运行正常，未出现水土流失隐患，水土保持设施管护到位，无工程、植物措施需补修情况，水土保持防治效果显著。建设单位按照运行管理规定，加强对防治责任范围内的各项水土保持设施的管理维护，从已验收的分部工程来看，水土保持措施质量合格，外观良好，满足有关水土保持技术规范的要求。

新疆维吾尔自治区水利厅以新水办水保[2019]35号文《关于三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案的批复》确定的水土流失治理度85%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率87%、林草植被恢复率93%、表土保护率和林草覆盖率不作要求。通过对该工程水土保持实际监测，六项指标分别达到了土壤流失控制比1.0、渣土防护率99%、水土流失治理度96%、林草植被恢复率96%、林草覆盖率0.77%、表土保护率不作要求。水土流失治理度、渣土防护率、土壤流失控制比、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）和《三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书》及其批复文件确定的防治目标值。

### 5.2 水土保持效果

验收组经过调查核算，工程实施水土保持措施面积为51.702hm<sup>2</sup>，可实现绿化面积0.50hm<sup>2</sup>，工程永久建筑物面积为7.946hm<sup>2</sup>，详见表5.2-1。

表 5.2-1 本工程各防治分区水土保持措施面积汇总表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区		项目建设面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地 面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失 面积 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面 积(hm <sup>2</sup> )		永久建 筑物面 积 (hm <sup>2</sup> )	可绿 化面 积 (hm <sup>2</sup> )
					工程 措施	植物 措施		
光伏 系统 区	光伏阵列区	51.351	51.351	51.351	44.47		4.275	
	集电线路	1.903	1.903	1.903	1.903			
运行管理区		0.740	0.740	0.740		0.12	0.60	0.14
道路	进场道路区	0.840	0.840	0.840			0.840	

防治分区		项目建设面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地 面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失 面积 (hm <sup>2</sup> )	水土保持措施面 积(hm <sup>2</sup> )		永久建 筑物面 积 (hm <sup>2</sup> )	可绿 化面 积 (hm <sup>2</sup> )
					工程 措施	植物 措施		
工程 区	场内道路区	2.220	2.220	2.220			2.220	
施工生产生活区		(0.300)	(0.300)	(0.300)	(0.30)			
防沙绿化工程区		0.360	0.360	0.360		0.360		0.360
接入 系统 工程 区	架空线路区	0.285	0.285	0.285	0.274		0.011	
	电缆敷设区	0.125	0.125	0.125	0.125			
	施工道路区	2.700	2.700	2.700	2.700			
供水管线工程区		1.750	1.750	1.750	1.750			
合计		<b>62.274</b>	<b>62.274</b>	<b>62.274</b>	<b>51.222</b>	<b>0.48</b>	<b>7.946</b>	<b>0.50</b>

### 5.2.1 水土流失治理度

经评估核定，各防治分区内水土流失治理达标面积 59.648hm<sup>2</sup>，造成水土流失面积 62.274hm<sup>2</sup>，项目区水土流失治理度为 96%。达到水土保持方案设计的水土流失防治目标值。

表 5.2-2 水土流失治理度分析计算表

防治分区		实际占 地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久建筑 物面积 (hm <sup>2</sup> )	水保措施防治面积(hm <sup>2</sup> )			建设区水土 流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治 理度 (%)
				工程措 施	植物 措施	小计		
光伏系统 区	光伏阵列区	51.351	4.275	44.47		44.47	51.351	95%
	集电线路	1.903	0	1.903		1.903	1.903	100%
运行管理区		0.74	0.6	0	0.12	0.12	0.74	97%
道路工程 区	进场道路区	0.84	0.84	0			0.84	100%
	场内道路区	2.22	2.22	0			2.22	100%
施工生产生活区		*0.3	0	*0.3			*0.3	/
防沙绿化工程区		0.36	0	0	0.36	0.36	0.36	100%
接入系统	架空线路区	0.285	0.011	0.274		0.274	0.285	100%
工程区	电缆敷设区	0.125	0	0.125		0.125	0.125	100%
	施工道路区	2.7	0	2.7		2.7	2.7	100%
供水管线工程区		1.75	0	1.75		1.75	1.75	100%
合计		62.274	7.946	51.222	0.48	51.702	62.274	96%

### 5.2.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目区容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

项目区水土流失类型主要为轻度风力侵蚀。容许土壤流失量为  $1300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。进行工程措施、植物措施、临时措施进行防护后，监测期末平均土壤流失量为  $1300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区土壤流失控制比达到 1.0。达到水土保持方案设计的水土流失防治目标值。

### 5.2.3 渣土防护率

经验收组检查，本项目实际土石方工程建设期间共计土石方开挖总量 3.97 万  $\text{m}^3$ ，填方 4.48 万  $\text{m}^3$ ，余土 0.10 万  $\text{m}^3$  综合利用（其中，0.06 万  $\text{m}^3$  用于光伏区就地平整，0.04 万  $\text{m}^3$  用于塔基基础垫高）（各项土方均已换算为自然方）；外借方 0.61 万  $\text{m}^3$  砂砾石，用于光伏电站施工道路路基和路面修筑；无永久弃方。。工程建设期间，实际挡护渣土量为 3.93 万  $\text{m}^3$ ，渣土防护率为 99%，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标值。

### 5.2.4 表土保护率

项目区地表为棕漠土，地表有薄层砾幕覆盖，不具备表土剥离条件。项目施工过程中未实施表土剥离措施，表土保护率不作要求。

### 5.2.5 林草植被恢复率

工程建设中，可绿化面积为  $0.50\text{hm}^2$ ，实际共实施绿化面积  $0.48\text{hm}^2$ ，工程区林草植被恢复率达到 96%，达到水土保持方案设计的水土流失防治目标值。

表 5.2-3 林草植被恢复率统计表

防治分区		林草植被已实施面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被可恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)
光伏系统区	光伏阵列区	/	/	/
	集电线路	/	/	/
运行管理区		0.12	0.14	86%
道路工程区	进场道路区	/	/	/
	场内道路区	/	/	/
施工生产生活区		/	/	/
防沙绿化工程区		0.36	0.36	100%
接入系统	架空线路区	/	/	/
工程区	电缆敷设区	/	/	/
	施工道路区	/	/	/
供水管线工程区		/	/	/
合计		0.48	0.5	96%

### 5.2.6 林草覆盖率

工程实际建设中，扰动地表面积为 62.274hm<sup>2</sup>，林草植被面积 0.48hm<sup>2</sup>，工程区林草覆盖率达到 0.77%。达到水土保持方案设计的水土流失防治目标值。

### 5.2.7 水土保持效果达标情况

本工程建设区域实际扰动土地面积为 62.274hm<sup>2</sup>。工程建设过程中通过实施一系列的水土保持措施，最大程度地减少了因工程建设产生的水土流失。项目建设过程中各项水土保持措施基本落实到位，水土保持工程质量总体合格，外观良好；未发现重大质量缺陷，达到了水土保持方案及其批复文件所要求的各项水土流失防治目标和任务。

本项目水土保持六项指标达标情况见表 5.2-4。

表 5.2-4 水土保持防治目标达标情况表

项 目	方案目标值	实际达到值	达标情况
水土流失总治理度 (%)	85	96	达标
土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
渣土防护率 (%)	87	99	达标
表土保护率 (%)	*	*	达标
林草植被恢复率 (%)	*	96	达标
林草覆盖率 (%)	*	0.77	达标

注：“\*”表示不作要求。

验收组根据现场调查和抽查，对防治指标进行了分析、计算，与方案中提出的 6 项目标值进行对照、比较得出水土保持各项防治目标均达到了方案制定目标值，实现了控制水土流失、保护生态环境的目的。因此，验收组认为防治效果已达到，可以进行验收。

### 5.3 公众满意度调查

根据验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，综合组向工程所在地周边群众发放 20 张水土保持公众调查表，进行民意调查。目的在于了解当地群众对建设项目水土保持工作的满意程度及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响，从而作为本次验收工作的参考内容。所调查的对象主要是干部、工人、农民、被调查者中有老年人、中年人和青年人，其中男性 12 人，女性 8 人；农民 10 人，工人 5 人，干部 5 人。

调查中人们认为本工程的建设能对当地经济环境带来有利方面。满意度调查情况，见表 5.3-1。

表 5.3-1 满意度调查表

调查项目	评价内容	人数	比例
本工程建设对当地经济的影响	好	18	90%
	一般	2	10%
项目周边林地、草地生长情况的看法	好	18	90%
	一般	2	10%
对本工程用地恢复情况的看法	好	18	90%
	一般	2	10%
施工中是否存在乱堆、乱弃现象	存在	2	10%
	不存在	18	90%
本工程对周围环境带来有害影响	扬尘	13	65%
	表层破坏	4	20%
	植被损坏	2	10%
	无影响	1	5%
工程运营后的林草生长情况是否满意	满意	16	80%
	不满意	1	5%
	无所谓	3	15%

通过调查发现，绝大多数被访者认为工程水土保持工作做得较好，水土流失防治措施基本到位，对工程水土保持效果是比较满意的。

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，三峡新能源皮山发电有限公司建设工程中水土保持工程的落实和完善，即水土保持工程实施的项目法人，建设过程中实行统一领导，分工明确，各司其职。在建设过程中，建设单位对项目的策划、财务管理、建设实施等实行全程负责。

从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

### 6.2 规章制度

建设单位在三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目质量管理中建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、政府职能部门监督”的管理体制。

为了加强工程的建设管理，全面实行了招标投标制，并在工程建设初期建立健全了各项规章制度。在项目计划及合同管理上依据《合同法》、《评标手册》等规定，在合同管理、施工管理、财务管理过程中以合同文件、技术规范、设计文件及概预算为依据。

工程建设过程中结合项目实际，先后制订和完善了工程检查验收和质量控制办法、计量支付管理办法、合同管理及进度控制制度、安全生产管理办法和项目资金、质量考核与奖惩办法等多项管理制度，较系统地规定了工程质量监督管理程序、质量标准、质量检测控制及关键工序施工工艺等各项具体要求和职责，从而使日常项目管理做到有章可循、有据可依，依章办事。

### 6.3 建设管理

在工程建设过程中，建设单位确保工程的质量、安全和进度，保证工程建设的顺利健康进行。建立了一整套以项目质量业主负责，监理单位控制，设计和施工单位保证，相互协调补充的多层次，切实可行的质量管理模式，提出了质量、安全、进度、投资控制的具体目标；质量目标是工程合格率 100%。

施工单位具有施工资质，具备科技创新、人才、实际经验丰富、经济实力雄厚的较大型企业，自身的质量保证体系较完善。

本工程水土保持方案、监测、监理和验收等各咨询单位按照相关法规、标准、合同内容开展了水土保持相关工作。目前，水土保持技术服务单位都按照合同规定，遵守合同条款，无违约等现象。

## 6.4 水土保持监测

2019年9月，建设单位委托新疆华辰嘉业工程咨询有限公司承担了本工程水土保持监测工作，接受委托后，监测单位成立了水土保持监测项目部。监测项目部根据本工程实际情况，编制了《三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持监测实施方案》，确定了监测内容、监测方法，以及监测重点区域。

由于本项目开工时未委托水土保持监测，本项目水保监测属于后补监测。结合工程实际建设情况并按照监测实施方案要求对本项目采用调查监测法及遥感监测法，在光伏系统区、运行管理区、道路工程区、防沙绿化工程区、接入系统工程区、供水管线工程区的施工区内各选择一处作为调查监测点，共选择6处调查监测点。结合现场实地调查对工程建设进行回顾性监测。

监测项目部采用了遥感监测、资料分析等方法，借助遥感影像、无人机航拍、手持GPS、红外线测距仪、卷尺等仪器设备，对本工程的防治责任范围、扰动土地面积、水土流失面积等进行现场量测；对项目建设中造成水土流失情况进行了调查和资料收集；对光伏系统区、接入系统区、道路工程区等重点区域水土保持工程措施的实施情况及实施效果进行了实地调查和核算。在全面监测的基础上，对取得的监测数据及收集资料进行详细分析和计算，根据水利部水保[2009]187号文《关于规范生产建设项目水土保持监测工作意见》、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]年139号、《关于印发生产建设项目水土保持监测工作检查要点（试行）的通知》（水保监便字[2015]72号）及生产建设项目水土保持监测与评价标准(GB/T51240-2018)的相关要求，等相关技术文件的要求，于2019年12月监测单位完成了《三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持监测总结报告》。

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》

(水保[2019]160号,编制水土保持方案报告书的项目,应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价,水土保持监测单位根据监测情况,在监测总结报告中提出本项目“绿黄红”三色评价结论,本项目监测评价结论为黄色。

## 6.5 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号,凡主体工程开展监理工作的项目,应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。本工程征占地面积在20公顷以下、挖填方在20万立方米以下的项目,项目水土保持监理工作由主体监理单位新疆昆仑工程监理有限责任公司承担。监理单位建立了总监理工程师负责制、监理岗位责任制、技术文件审核、审批制度、工程质量检验制度、工作报告制度、工地监理例会制度等规章制度,组建了监理项目部,通过旁站并辅以巡视调查的方式开展监理工作,监理人员对施工过程进行质量、进度、投资等控制。

监理部组织监理人员熟悉合同文件和设计文件,深入现场,根据本工程的特点,结合具体条件,制定具有操作性的进度安排。在监理过程中,按照施工计划,对工程施工进度定期检查,对项目实行多方位协调,发现问题及时向施工单位提出整改要求,保证各项措施的顺利实施,完成了合同约定的监理任务。

2019年12月,新疆昆仑工程监理有限责任公司编制完成了《三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持监理总结报告》。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2019年11月1日,皮山县水利局对本项目的水土保持工作进行了监督检查,并下发了整改通知及三峡新能源和田皮山一期20兆瓦光伏并网发电项目水土保持监督检查意见,对本工程存在的问题提出整改意见(见附件)。

建设单位按照监督检查意见作出相应整改,整改情况见表6-1。

表 6-1 监督检查意见及整改情况统计表

监督检查时间	监督检查意见	整改情况
2019 年 11 月 1 日	1、工程开工建设时未编报水土保持方案报告书	已委托北京林森生态环境技术有限公司编报本项目水土保持方案，并已取得批复
	2、工程建设期间未开展水土保持监测、验收工作。	已委托新疆华辰嘉业工程咨询有限公司承担本项目水土保持监测、验收工作

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2019 年 12 月 6 日，新疆维吾尔自治区水利厅以新水办水保[2019]35 号文，对《三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书》予以批复。本工程水土保持补偿费为 18.6822 万元。2019 年 12 月 19 日，建设单位向新疆维吾尔自治区和田地区水利局足额缴纳，实际缴纳水土保持补偿费 18.6822 万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

目前，三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目已全部完工。建设单位对已建成水土保持设施加强管理与维护，提高了现场管理人员的水土保持意识，制定了相关管理办法，保障水土保持设施的持续发挥作用。

## 7 结论

### 7.1 结论

三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目于 2012 年 9 月开工建设，2013 年 6 月底全部完工，在此期间水土保持工程的各项措施均已实施。经验收组实地抽查和对相关档案资料的查阅，验收组认为，本工程基本按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求，落实了水土保持方案设计的相关措施，委托开展了水土保持监测、水土保持监理工作，达到了防治水土流失的目的。

建设单位对各分区施工扰动区域进行了较全面的治理，积极落实了工程建设范围内的水土流失防治责任。在监理、监测单位的配合下，建设单位进行了自查初验。目前，已实施的各项水保措施质量合格，外观良好，运行状态良好，基本完成了水土保持方案确定的防治任务和防治目标，达到了防治水土流失的目的。

三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目水土保持措施设计及布局总体合理，工程质量达到了设计标准。水土保持设施工程质量总体合格，运行情况良好，未发现重大质量缺陷，已发挥水土保持功能，达到了控制水土流失，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，水土流失治理度达到 96%，土壤流失控制比达到 1.0，渣土防护率达到 99%，林草植被恢复率达到 96%，林草植被覆盖率达到 0.77%，表土保护率不作要求，各项指标均达到批复方案确定的防治目标。工程运行至今，各项水土保持措施质量良好，水土保持设施管护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

综上所述，验收组认为三峡新能源和田皮山一期 20 兆瓦光伏并网发电项目建设过程中基本完成了水土保持方案设计要求的各项措施和水土流失防治任务。水土保持方案审批手续完备，全面完成了水土保持方案确定的各项水土流失防治任务，水土保持工程总体质量合格，外观良好，水土保持设施达到了水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，均达到水土保持方案设计要求的，具备水土保持竣工验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

#### 7.2.1 遗留问题

目前，工程建设区域内基本落实了方案设计的各项水土保持措施，可以有效

地防治水土流失，工程建设无遗留问题。

### **7.2.2 建议**

(1) 建议建设单位在工程可行性研究阶段委托开展水土保持相关工作，严格落实“水土保持三同时”原则。

(2) 运行期，建设单位应做好项目建设区域的水土流失防治以及加强对已建水土保持设施的管理与维护工作，保证水土保持设施防护效果的持续发挥。

(3) 由于本工程施工期未开展水土保持监测工作，建议建设单位在后续项目的开发建设过程中，项目开工前应及时委托开展水土保持监测、监理工作，强化施工过程中的管理，以确保水土保持的各项工作顺利实施。