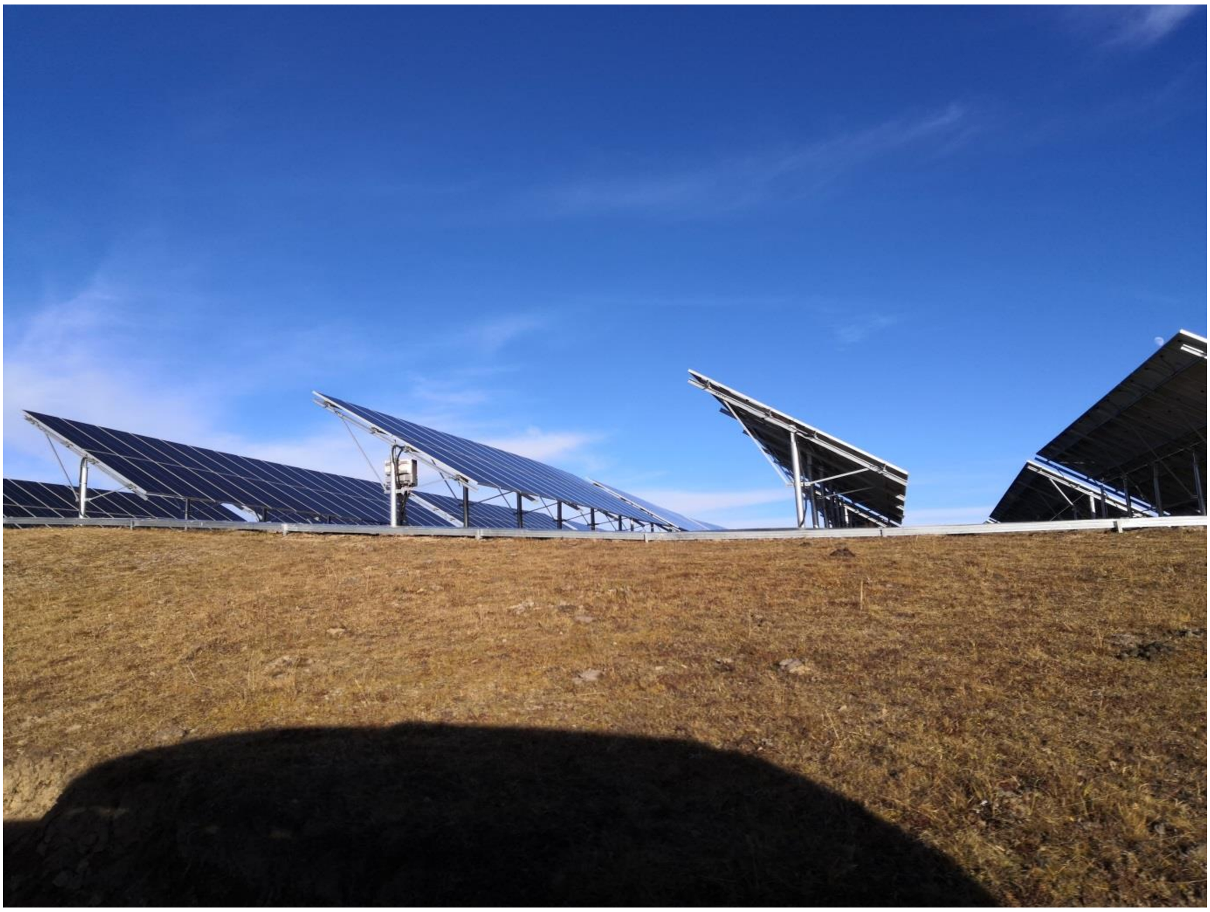
小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目

水土保持监测总结报告



建设单位：小金县公达光伏发电有限公司

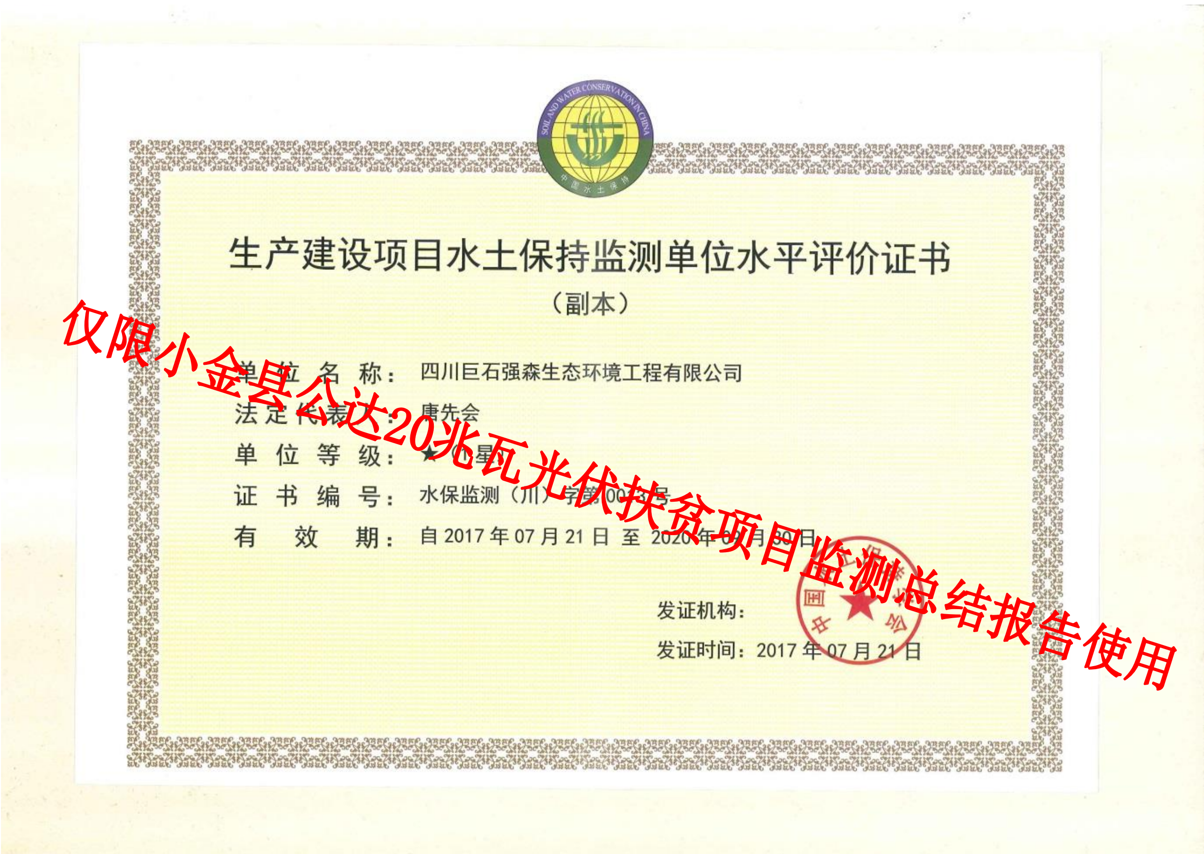
编制单位：四川巨石强森生态环境工程有限公司

2019年12月

小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目

水土保持监测总结报告

建设单位：小金县公达光伏发电有限公司
编制单位：四川巨石强森生态环境工程有限公司


生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

（副本）

单位名称：四川巨石强森生态环境工程有限公司

法定代表人：唐先会

单位等级：★（1星）

证书编号：水保监测（川）字第00[illegible]号

有效期：自2017年07月21日至2020年0[illegible]月30日

发证机构：

发证时间：2017年07月21日

地　　址：成都市高新区天益街38号2栋1层附10号

邮　　编：610000

联 系 人：唐先会

联系电话：13880385743

电子信箱：278150324@qq.com

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目

水 土 保 持 监 测 总 结 报 告

责　　任　　页

四川巨石强森生态环境工程有限公司

<table>
<tr><th>监测报告编制项目</th><th>人员</th><th>职称/职务</th><th>签名</th></tr>
<tr><td>批准</td><td>唐先会</td><td>经理</td><td>唐先会</td></tr>
<tr><td>核定</td><td>麦杰明</td><td>高级工程师</td><td>麦杰明</td></tr>
<tr><td>审查</td><td>陈 义</td><td>高级工程师</td><td>陈义</td></tr>
<tr><td>校核</td><td>任瑞雪</td><td>工程师</td><td>任瑞雪</td></tr>
<tr><td>项目负责人</td><td>周鹏程</td><td>工程师</td><td>周鹏程</td></tr>
<tr><td>建设项目及水土保持工作概况</td><td rowspan="2">吴国贤</td><td rowspan="2">工程师</td><td rowspan="2">吴国贤</td></tr>
<tr><td>监测内容与方法</td></tr>
<tr><td>重点部位水土流失动态监测</td><td rowspan="3">任瑞雪</td><td rowspan="3">工程师</td><td rowspan="3">任瑞雪</td></tr>
<tr><td>水土流失防治措施监测结果</td></tr>
<tr><td>水土流失情况监测</td></tr>
<tr><td>水土流失防治效果监测结果</td><td rowspan="2">周鹏程</td><td rowspan="2">工程师</td><td rowspan="2">周鹏程</td></tr>
<tr><td>结论</td></tr>
</table>

前 言

小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目位于四川省阿坝州小金县，工程建设符合国家可再生能源发展战略；电站建设条件较好，太阳能资源具有一定开发价值；光伏电站的建设有利于改善能源结构；有利于地区国民经济可持续发展、保持地区稳定；可减少温室气体排放，符合节能减排的要求。同时，本项目建设符合《四川阿坝州小金县太阳能光伏开发规划报告》要求。根据《四川省2017-2020年光伏扶贫实施计划》下达的2017年度光伏扶贫建设规模，小金县2017年度光伏扶贫集中式电站建设规模为20MW，可对建档立卡无劳动能力贫困户约735户，2206人进行光伏扶贫，余下的扶贫对象将在2018-2020年期间继续通过光伏扶贫形式予以帮扶脱贫。因此，项目的建设是必要的。

小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目位于四川省阿坝州小金县双柏乡境内，属新建，建设类项目，总装机20MWp，年均发电量27607.5MW•h，年均年利用小时数1380.4h，由小金县公达光伏发电有限公司(以下简称“建设单位”)负责实施。

本项目南侧分布已建的小金县美兴50兆瓦并网光伏电站项目，该项目光伏阵列区选址2处，分别为虫草坪及猛固村光伏阵列区，猛固村光伏阵列区位于本项目光伏场场址南侧约6.2km处。该项目于2015年10月动工建设，2016年2月完工发电。本项目不单独设升压站，光伏阵列区电能通过35kV架空线路送至小金县美兴50兆瓦并网光伏电站项目的110kV升压站，本项目设置的进场道路与小金县美兴50兆瓦并网光伏电站项目已建道路相连接。

本工程实际于2018年10月初开工建设，2019年6月初完工，总工期8个月。

本项目总占地面积43.52 hm^2，其中永久占地43.17 hm^2（包括光伏阵列工程区、输电线路工程区、道路工程区），临时占地0.35 hm^2（37处架空线路施工生产区）。占地面积中，光伏阵列工程区面积为38.81hm^2、输电线路工程区面积为0.14hm^2、道路工程区面积为4.22hm^2、37处架空线路施工生产区面积为0.35 hm^2。工程实际总投资12550.00万元，其中土建投资1168.54万元。资金来源为建设单位自筹以及银行贷款。本项目实际挖方总量2.41万m^3（包括草甸剥离0.66万m^3，表土剥离0.21万m^3，自然方），填方总量2.41万m^3（包括草甸回覆0.66万m^3，表土回覆0.21万m^3，自然方），区间调运0.25万m^3，无弃方。

按照《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设施验收管理办法》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）等法律、法规和文件中针对有水土流失防治任务的开发建设项目，建设和管理单位应设立专门的监测点对水土流失状况进行监测。为此，小金县公达光伏发电有限公司于2018年10月委托四川巨石强森生态环境工程有限公司开展小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测工作。

本项目监测分为光伏阵列工程区、输电线路工程区、道路工程区、施工临时设施区等 4 个防治分区，其中水土流失监测的的重点区域是光伏阵列工程区和道路工程区。项目所涉及的区域水土流失类型主要为水力侵蚀、重力侵蚀，另有少量冻融侵蚀和风力侵蚀，其中水力侵蚀的形式主要有面蚀、沟蚀，重力侵蚀主要形式有山洪、泥石流等。根据《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》（办水保〔2013〕188 号）、《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目区所在的四川省阿坝州小金县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区，区域内土壤容许流失量为 500t/km^2•a。

我公司接受委托后，立刻组织水土保持监测专业技术人员成立小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场进行实地踏勘。监测单位按照水土保持监测相关要求对工程区开展现场调查监测，在施工前编制了《小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测实施方案》用于指导施工过程中的水土保持监测实施，在施工过程中根据现场踏勘和收集的资料编写完成了3个季度的监测记录表。并于2019年12月向建设单位提交了水土保持监测总结报告。在小金县公达光伏发电有限公司、各参建施工单位和监理单位的大力协助下，顺利完成了小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测工作。

各项水土保持措施基本按照方案报告书要求予以实施并发挥了有效的水土保持防治效果，扰动土地和可能发生水土流失的场所得到及时整治；可绿化区域及时采取草甸回铺和撒播植草进行绿化，达到水土保持和绿化、美化的良好效果；施工区水土保持状况总体上满足工程的水土保持要求，各项水保措施总体上满足“报告书”及其批复要求。根据监测结果，工程区土壤侵蚀强度轻微，满足国家规定的相关土壤容许流失量要求。监测结果表明，在水土保持监测时段内，工程建设满足水土保持相关技术要求。

2019年11月，根据项目组对本工程水土保持监测成果综合分析，于2019年12月编制完成《小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测总结报告》。在现场工作和报告编制过程中得到了小金县公达光伏发电有限公司、施工单位的大力支持与协助，得到了四川省水利厅等单位的指导，在此一并表示诚挚的感谢！

水土保持监测特性表

<table>
<tr><td colspan="4">主体工程主要技术指标</td></tr>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="3">小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目</td></tr>
<tr><td rowspan="5">项目规模</td><td rowspan="5">装机规模 20MWp，年均发电量 27607MW•h，年均年利用小时数 1380.4h</td><td>建设单位及联系人</td><td>小金县公达光伏发电有限公司/秦嘉</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>小金县双柏乡境内</td></tr>
<tr><td>所属流域</td><td>长江流域</td></tr>
<tr><td>工程总投资</td><td>12550.00万元</td></tr>
<tr><td>工程总工期</td><td>2018年10月~2019年6月</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="5">水土保持监测指标</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测单位</td><td>四川巨石强森生态环境工程有限公司</td><td>联系人及电话</td><td>周鹏程/18428334214</td></tr>
<tr><td colspan="2">自然地理类型</td><td>高山草甸地貌</td><td>防治标准</td><td>建设类项目
一级标准</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测内容</td><td>监测指标</td><td>监测方法（设施）</td><td>监测指标</td><td>监测方法（设施）</td></tr>
<tr><td>水土流失状况监测</td><td>调查监测等</td><td>防治责任范围监测</td><td>调查监测、遥感监测</td></tr>
<tr><td>水土保持措施情况监测</td><td>调查监测等</td><td>防治措施效果监测</td><td>调查监测等</td></tr>
<tr><td>水土流失危害监测</td><td>调查监测等</td><td>水土流失背景值</td><td>975t/km^2•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">方案设计水土流失防治责任范围</td><td>44.02hm^2</td><td>土壤容许流失量</td><td>500t/km^2•a</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持投资</td><td>248.37万元</td><td>水土流失目标值</td><td>625t/km^2•a</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>工程措施</td><td>草甸剥离0.66万m^3、表土剥离0.21万m^3、表土回覆0.21万m^3、土地整治3.82hm^2、排水边沟365m</td></tr>
<tr><td>植物措施</td><td>草甸回铺0.66万m^3、撒播植草3.01hm^2、撒播草籽303.8kg。其中，披碱草种子160.3kg，老芒麦种子143.5kg</td></tr>
<tr><td>临时措施</td><td>土袋挡墙184m^3、彩条布遮盖2850m^2、土工布铺底6600m^2、临时防护网拦挡50m、彩条旗围栏1184m</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="10">监测结论</td><td rowspan="8">防治效果</td><td>分类指标</td><td>目标值（%）</td><td>达到值（%）</td><td colspan="6">实际监测数量</td></tr>
<tr><td>扰动土地整治率</td><td>95%</td><td>99.13%</td><td>防治措施面积</td><td>6.07 hm^2</td><td>永久建筑物及硬化面积</td><td>1.94 hm^2</td><td>扰动土地总面积</td><td>8.08 hm^2</td></tr>
<tr><td>水土流失总治理度</td><td>96%</td><td>98.86%</td><td colspan="2">防治责任范围面积</td><td>43.52hm^2</td><td colspan="2">水土流失面积</td><td>33.20hm^2</td></tr>
<tr><td>土壤流失控制比</td><td>0.8</td><td>1.0</td><td colspan="2">工程措施面积</td><td>4.85hm^2</td><td colspan="2">容许土壤流失量</td><td>500t/km^2•a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">拦渣率</td><td rowspan="2">95%</td><td rowspan="2">98.56%</td><td colspan="2" rowspan="2">植物措施面积</td><td rowspan="2">6.07hm^2</td><td rowspan="2">监测土壤流失情况</td><td>施工期</td><td>617 t/km^2•a</td></tr>
<tr><td>试运行期</td><td>500 t/km^2•a</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率</td><td>98%</td><td>99.40%</td><td colspan="2">可恢复林草植被面积</td><td>33.20hm^2</td><td colspan="2">林草类植被面积</td><td>33.00hm^2</td></tr>
<tr><td>林草覆盖率</td><td>26%</td><td>75.83%</td><td colspan="2">实际拦渣弃土量</td><td>\</td><td colspan="2">总弃土量</td><td>\</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土保持治理达标评价</td><td colspan="8">六项均指标达到了《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008) 建设类项目一级标准要求，水土保持效果显著</td></tr>
<tr><td colspan="2">总体结论</td><td colspan="8">建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面得到了及时整治、拦挡、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的平均水土流失强度下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用</td></tr>
</table>

目　录

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 地理位置

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目位于四川省阿坝州小金县双柏乡境内，场址距离小金县城直线距离约 8km，光伏阵列区通过现有乡道(小金县 304 乡道)及村道与 S210、S303 省道相连，交通较为方便。

本项目地理位置如插图 1-1 和附图 1 所示。

插图 1-1

1.1.1.2 项目规模及特性

工程名称：小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目

工程建设地点：四川省阿坝州小金县双柏乡境内

工程建设性质：新建，建设类项目

建设单位：小金县公达光伏发电有限公司

工程规模：装机规模 20MWp，年均发电量 27607MW•h，年均年利用小时数 1380.4h。

项目组成：本项目由光伏阵列工程、输电线路工程、道路工程、临时工程组成。

1、光伏阵列工程包括 1 处光伏阵列区，即公达光伏阵列，光伏阵列区中包含集电线路、1 处光伏阵列区内施工生产生活区。

2、输电线路工程为公达光伏阵列区～已建美兴 110kV 升压站 2 回 35kV 架空线路起于公达光伏阵列区单基终端塔，止于已建美兴 110kV 升压站站外 2 回终端塔，线路路径长度 11.1km。

3、道路工程包括公达光伏阵列区进场道路和场内道路，其中进场道路共 2 条，全长 4.35km；场内道路 1 条，全长 2.69km；道路工程总长 7.04km。

4、临时工程包括 37 处架空线路施工生产区。

工程主要特性指标详见表 1-1。

表 1-1 项目主要特性指标表

一、项目基本情况

1	项目名称	小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目		
2	建设地点	小金县双柏乡		
3	建设单位	小金县公达光伏发电有限公司		
4	工程性质	新建，建设类		
5	建设规模	装机规模 20MWp，年均发电量 27607MW•h，年均年利用小时数 1380.4h。		
6	年利用小时	1380.4	年上网发电量(MW•h)	27607.5
8	总投资(万元)	12550.00	土建投资(万元)	1168.54
10	建设期	2018 年 10 月初～2019 年 6 月初		

二、项目组成及主要技术指标

项目组成		占地面积(hm^2)			主要技术指标			
		合计	永久占地	临时占地	主要工程项目名称	数量	长度(km)	面积(hm^2)
光伏阵列工程区	光伏阵列区	38.81	38.81		光伏阵列区	1 处		38.81
	场内集电线路区	(0.07)	(0.07)		场内集电线路区	1 处	5.20	(0.07)
	光伏阵列区内施工生产生活区	(0.65)		(0.65)	光伏阵列区内施工生产生活区	1 处		(0.65)
输电线路工程区	35kV 架空线路区	0.14	0.14		35kV 架空线路区	1 处	11.1	0.14
道路工程区	进场道路区	2.61	2.61		进场道路区	2 条	4.35	2.61
	场内道路区	1.61	1.61		场内道路区	1 条	2.69	1.61
施工临时设施区	架空线路施工生产区	0.35		0.35	架空线路施工生产区	37 处		0.35
合计		43.52	43.17	0.35				43.52

三、项目土石方量(万 m^3)

项目	开挖	回填	调出		调入		废弃	
			数量	去向	数量	来源	数量	去向
光伏阵列工程区	0.27	0.52			0.25	道路工程区		
输电线路工程区	0.21	0.21						
道路工程区	1.93	1.68	0.25	光伏阵列工程区				
合计	2.41	2.41						

注：括弧内数据为不重复计列的占地面积

1.1.1.3 项目组成

本工程实际由光伏阵列工程、输电线路工程、道路工程、临时设施工程等四部分组成。其中架空线路施工充分利用已有乡道及村道，在没有乡道及村道的塔基施工处，通过马驮的方式运输材料，对地表基本没有破坏，因此未设人抬道路，施工便道区并未发生。

本工程项目组成详见表 1-2。

表 1-2 小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目项目组成表

序号	项目组成		建设内容		备注
	方案设计	施工阶段	方案设计	施工阶段	
1	光伏阵列工程区	光伏阵列工程区	包括光伏阵列、逆变器室、集电线路、箱变等，占地面积 38.81 hm^2，占地类型为草地	包括光伏阵列、逆变器室、集电线路、箱变等，其中光伏阵列由 12 个 1.6MW 电池方阵和一个 1.0MW 电池方阵组成，集电线路长 5.2km，采用桥架式电缆槽走线，但有一部分穿越道路的线路采用电缆沟走线。光伏阵列工程区占地面积为 38.81 hm^2，占地类型均为草地	基本保持一致
2	输电线路工程区	输电线路工程区	公达光伏阵列区～已建美兴 110kV 升压站 2 回 35kV 架空线路，线路路径长度 11.1km	公达光伏阵列区～已建美兴 110kV 升压站 2 回 35kV 架空线路，线路路径长度 11.1km	基本保持一致
3	道路工程区	道路工程区	2 条进场道路，全长 4.35 km，路基宽 4m；1 条场内道路，全长 2.69km，路基宽 4m	2 条进场道路，全长 4.35 km，路基宽 4m；1 条场内道路，全长 2.69km，路基宽 4m	基本保持一致
4	施工临时设施区	施工临时设施区	架空线路施工生产区共计 37 处，总占地面积 0.60hm^2	架空线路施工生产区共计 37 处，总占地面积 0.35hm^2	架空线路施工生产区的占地面积较方案阶段有所减少 0.25hm^2，主要由于在施工过程中严格控制了施工范围
5	施工便道区	实际施工中并未发生	架空线路人抬道路，全长 2.49km，宽 1.0m，占地面积为 0.25hm^2	架空线路施工充分利用已有乡道及村道，在没有乡道及村道的塔基施工处，通过马驮的方式运输材料，对地表基本没有破坏，因此未设人抬道路	原方案在施工便道区设置了人抬道路，实际施工过程中并未发生

1、光伏阵列工程区

光伏阵列工程区选址 1 处，即公达光伏阵列区，光伏阵列工程区内主要布置有光伏板串组、集电线路、门卫室、围栏、光伏阵列区内施工生产生活区等。

光伏阵列区占地面积 38.81hm^2，装机规模为 20MW，由 12 个 1.6MW 电池方

阵和 1 个 1.0MW 电池方阵单元组成。公达光伏阵列区征地范围地处山顶坡地，场区范围内地势略有起伏，自然坡度 15～25°。本项目光伏阵列区根据地形形式分为两块，其中左侧光伏阵列区范围海拔高度约 3605~3657m，右侧光伏阵列区范围海拔高度约 3380~3576m;

（1）光伏板串组

光伏板串组选用多晶硅光伏电池，容量为 275Wp，外形尺寸为 1650mm×992mm×35mm。光伏电池方阵由 72842 块电池组件组成，光伏板串组使用固定支架安装，安装方位角为正南方向，安装倾斜角 32°。

插图 1-2 微型灌注钢管桩基础

插图 1-3 微型灌注钢管桩基础

（2）门卫室

门卫室选用集装箱活动房，由厂家提供并安装，坐落于 300mm 厚混凝土地坪之上。

（3）围栏

围栏采用可拆、组合式镀塑钢丝网成品围栏，长约 7304m、高度为 1.8m。

插图 1-4 光伏阵列区围栏

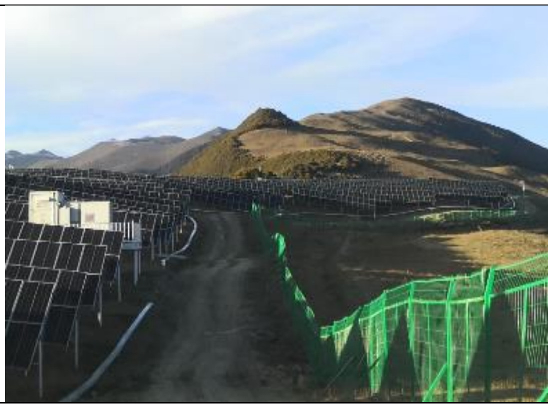


插图 1-5 光伏阵列区围栏

（4）场内集电线路

光伏电池方阵发出的电能在逆变器出口经现地箱式变压器升压至35kV，采用35kV电缆和架空线路连接至已建成的美兴110kV升压站(此为架空线路部分，不含在场内集电线路中)。场地内35kV集电线路采用电缆桥架方式，场内集电线路电缆长度5.2km。本工程由13个方阵组成，其中#1方阵至#7方阵通过电缆集电线路并联后，经#1电缆分接箱接于架空线路杆塔；#8方阵至#13方阵通过电缆集电线路并联后，经#2电缆分接箱处接于架空线路杆塔。集电线路自1#、2#分支箱通过电缆出线接至场内35kV架空集电线路。

光伏组件至终端塔之间集电线路电缆主要采用桥架式电缆槽走线，其中穿越道路等电缆采用电缆沟走线，该部分电缆占地及土石方量计入道路工程，场内集电线路电缆长5.2km。


插图1-6 集电线路

插图1-7 汇流箱

（5）光伏阵列区内施工生产生活区

在位于进场道路进口处的右侧布设1处光伏阵列区内施工生产生活区，用于临时办公、综合加工厂、综合仓库、供水站等。经现场踏勘统计，占地面积为0.65hm^2。现已对其拆除并进行了迹地恢复。


插图1-8 施工生产生活区


插图1-9 施工生产生活区

2、输电线路工程区

输电线路工程区为公达光伏阵列区～已建美兴 110kV 升压站 2 回 35kV 架空线路起于公达光伏阵列区单基终端塔，止于已建美兴 110kV 升压站站外 2 回终端塔，线路路径长度 11.1km。本项目架空线路均为 35kV 线路，导线型号选用 JL/G1A-120/25，导线设计冰厚分别为 10mm 和 15mm。经统计，本项目架空线路杆塔数量共计 37 基，铁塔均为自立式角钢铁塔，塔身断面均为正方形，螺栓连接。

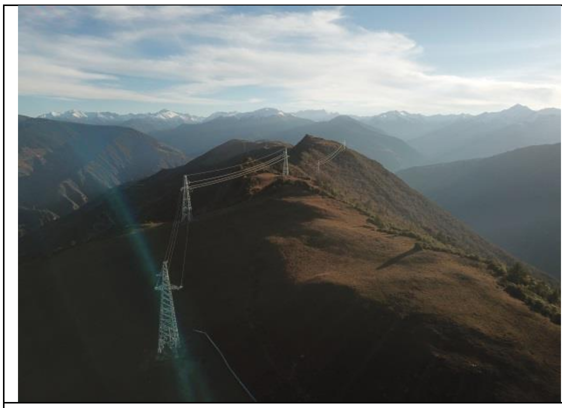


插图 1-10 输电线路

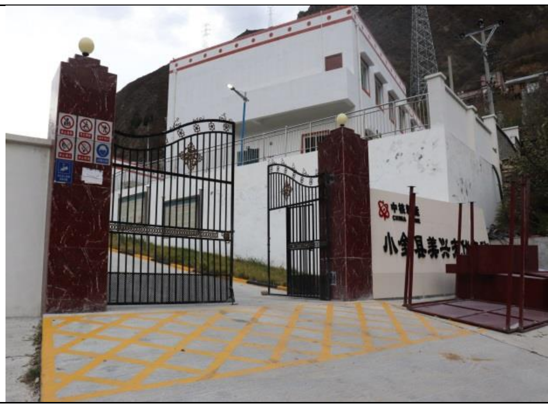


插图 1-11 小金县美兴光伏电站

3、道路工程区

包括公达光伏阵列区进场道路和场内道路，其中进场道路共 2 条，全长 4.35km；场内道路 1 条，全长 2.69km；道路工程总长 7.04km。

（1）本项目共布设进场道路 2 条。其中项目区南侧进场道路以美兴 50 兆瓦并网光伏电站项目的猛固村光伏阵列区北侧场内道路为起点，连接公达光伏阵列区，路线全长 4.13km，路基宽度 4m，泥结碎石路面。项目北侧进场道路起点与光伏阵列区场内道路相接，全长 0.22km，路基宽度 4m，泥结碎石路面。进场道路开挖时剥离的草甸堆放在道路的内侧，现已将草甸回铺至道路的边坡旁。

（2）本项目共布设 1 条场内道路，长约 2.69km，场内道路为泥结碎石路面，路基宽度 4m。

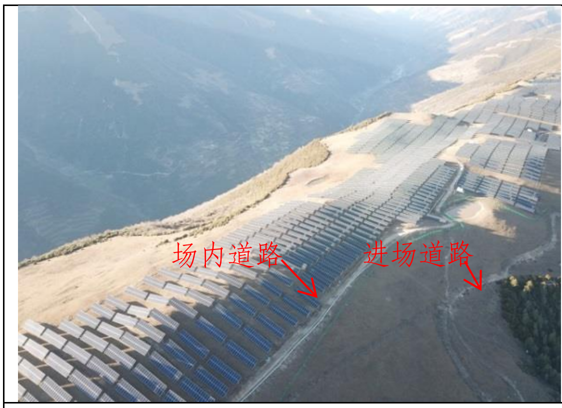


插图 1-12 场内道路和进场道路


插图 1-13 进场道路起点


插图 1-14 场内泥结石道路


插图 1-15 利用已有村道

4、施工临时设施区

根据线路施工的现场调查，施工临时设施区用于搭建电塔时材料、施工器械的临时堆放，架空线路施工生产区共计 37 处，占地约为塔基征地外 2.5m 范围，总占地面积 0.35hm^2。现已对施工中的扰动地表进行了迹地恢复，现场效果较好。


插图 1-16 施工临时设施区


插图 1-17 施工临时设施区

5、施工便道区

架空线路施工充分利用已有乡道及村道，在没有乡道及村道的塔基施工处，通过马驮的方式运输材料，对地表基本没有破坏，因此未设人抬道路，施工便道

区并未发生。

插图 1-18 马驮方式运输材料

1.1.1.4 工程占地

经现场踏勘和核查，本项目总占地面积 43.52 hm^2，其中永久占地 43.17 hm^2（包括光伏阵列工程区、输电线路工程区、道路工程区），临时占地 0.35 hm^2（37 处架空线路施工生产区）。占地面积中，光伏阵列工程区面积为 38.81hm^2、输电线路工程区面积为 0.14hm^2、道路工程区面积为 4.22hm^2、37 处架空线路施工生产区面积为 0.35 hm^2；按占地类型划分，全部为草地。具体占地情况详见表 1-3。

表 1-3 工程占地面积表

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">项目</th><th colspan="3">占地性质（hm^2）</th><th colspan="2">占地类型（hm^2）</th><th>备注</th></tr>
<tr><th>合计</th><th>永久占地</th><th>临时占地</th><th>草地</th><th>合计</th><td rowspan="9">光伏阵列区包含场内集电线路、光伏阵列区内施工生产生活区，不重复计列</td></tr>
<tr><td rowspan="3">光伏阵列工程区</td><td>光伏阵列区</td><td>38.81</td><td>38.81</td><td></td><td rowspan="3">38.81</td><td rowspan="3">38.81</td></tr>
<tr><td>场内集电线路区</td><td>(0.07)</td><td>(0.07)</td><td></td></tr>
<tr><td>光伏阵列区内施工生产生活区</td><td>(0.65)</td><td></td><td>(0.65)</td></tr>
<tr><td>输电线路工程区</td><td>35kV 架空线路区</td><td>0.14</td><td>0.14</td><td></td><td>0.14</td><td>0.14</td></tr>
<tr><td rowspan="2">道路工程区</td><td>进场道路区</td><td>2.61</td><td>2.61</td><td></td><td rowspan="2">4.22</td><td rowspan="2">4.22</td></tr>
<tr><td>场内道路区</td><td>1.61</td><td>1.61</td><td></td></tr>
<tr><td>施工临时设施区</td><td>架空线路施工生产区</td><td>0.35</td><td></td><td>0.35</td><td>0.35</td><td>0.35</td></tr>
<tr><td colspan="2">合计</td><td>43.52</td><td>43.17</td><td>0.35</td><td>43.52</td><td>43.52</td></tr>
</table>

注：括弧内数据为不重复计列的占地面积

1.1.1.5 工程土石方量

根据施工过程资料、监理资料及现场调查，本项目实际挖方总量 2.41 万 m^3（包括草甸剥离 0.66 万 m^3，表土剥离 0.21 万 m^3，自然方），填方总量 2.41 万 m^3（包括草甸回覆 0.66 万 m^3，表土回覆 0.21 万 m^3，自然方），无弃方。土石方统计表详见表 1-4。

（1）光伏阵列工程区

光伏阵列工程区挖方共计 0.27 万 m^3，其中箱变、光伏阵列区草甸剥离量为 0.20 万 m^3，其它土石方 0.07 万 m^3（箱变挖方量和微型灌注钢管桩基础挖方量共计 0.07 万 m^3）。光伏阵列工程的挖方以及场内道路剥离的草甸用于光伏阵列工程区的局部场平，填方共计 0.45 万 m^3。

（2）输电线路工程

输电线路工程挖方共计 0.21 万 m^3，塔基扰动区域草甸剥离 0.04 万 m^3，其它土石方 0.17 万 m^3。输电线路工程挖方用于本区域回填，填方共计 0.21 万 m^3。

（3）道路工程

道路工程挖方共计 1.93 万 m^3，进场、场内道路草甸剥离量为 0.42 万 m^3，表土剥离量为 0.21 万 m^3，其它土石方 1.30 万 m^3；场内道路剥离的草甸用于光伏阵列工程区的局部场平，区间调运 0.25 万 m^3。道路工程区填方共计 1.68 万 m^3。

（4）施工临时设施

施工临时设施主要为架空线路塔基施工临时占地，由于采用土工布进行铺垫，未对地表造成破坏，故无土石方挖填。

（5）施工便道

本项目未设置专门的施工便道，故无土石方挖填。

表 1-4 工程土石方量表（单位：万 m^3）

项目	挖方				填方				调入		调出	
	草甸	表土	土石方	小计	草甸	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向
光伏阵列工程区	0.20		0.07	0.27	0.45		0.07	0.52	0.25	道路工程区		
输电线路工程区	0.04		0.17	0.21	0.04		0.17	0.21				
道路工程区	0.42	0.21	1.30	1.93	0.17	0.21	1.30	1.68			0.25	光伏阵列工程区
合计	0.66	0.21	1.54	2.41	0.66	0.21	1.54	2.41				

1.1.1.6 工程投资

本项目法人单位为小金县公达光伏发电有限公司，工程实际总投资 12550.00 万元，其中土建投资 1168.54 万元。资金来源为银行贷款以及建设单位自筹。

1.1.1.7 施工工期

本项目实际于 2018 年 10 月开工，2019 年 6 月完工，实际总工期 8 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

拟建场地位于小金县城东北直线距离约 8.0km 公达梁子上，山势地形起伏较大，局部山体较为陡峭，场区地处山顶坡地，场区范围内地势略有起伏，自然坡度 15～25°，海拔高度在 3500～3900m 左右，坡向总体属南向坡，局部东向，属高山地貌。

	
插图 1-19 项目区地形地貌	插图 1-20 项目区地形地貌

1.1.2.2 气象

小金县属亚热带季风气候区，冬寒夏凉，常年干燥，雨量稀少，气温变化剧烈，四季不甚明显。根据小金县气象站气象资料统计，工程区多年平均气温 12.2℃，极端最高气温 35.9℃，极端最低气温-11.7℃，雨季 6～9 月，多年平均降雨量 616.2mm，多年平均降雨日数 139 天，最大一日降雨量 37.1mm，多年平均相对湿度 50%，多年平均蒸发量 1500mm，多年平均风速 2.1m/s，多年平均风向 WSW，多年平均降雪日数 20.6 天，多年平均无霜期 220d，≥10℃的年均积温 3403.8℃，

多年平均日照数 2214h，最大冻土深度 72cm。有关气象要素统计见表 1-5。

表 1-5 小金县多年气象特征值一览表

气象特征	县城	年月
年平均气温（℃）	12.2	
最冷平均气温（℃）	10	
最热月平均气温（℃）	22	
年均降水量（mm）	616.2	
最大年均降水量（mm）	755.9	1953 年
日最大降水量（mm）	37.1	1984 年 6 月 8 日
小时最大平均降水量（mm）	15.6	
10 分钟最大平均降水量（mm）	9	
年均蒸发量（mm）	1500	
无霜期（天）	220	
年日照时数（h）	2214	

1.1.2.3 水文

项目区涉及的小金县地表水主要有小金川和沃日河。

项目建设区汇水面积较小，场地沿山脊走向分布，不涉及河流、沟道。项目建设区外零星分布有坑塘（主要为牦牛饮水使用，如插图1-21所示）。项目建设对坑塘基本无影响。

插图1-21项目区内坑塘

1.1.2.4 土壤、植被

小金县境内由于岩石类型复杂，经过寒冻风化及重力流水搬运后形成了多种成土母质，主要有新冲积母质、老冲积物、风积黄土母质、次生黄土母质、残积母质、坡积物和洪积物。全县土壤有自然土和农业土。根据土壤普查，小金县土壤可划分为 11 个土类，18 个亚类、29 个土种。主要土壤类型有暗棕壤、褐土、亚高山草甸土、高山草甸土等。

项目区土壤类型主要为高山草甸土。

工程所属小金流域的植被类型属于大渡河上游植被小区，区域植被呈垂直分带，且有阳坡植被和阴坡植被之分。阳坡植被在海拔 2500m 以下的半干旱河谷，以旱生性灌从植被为主。海拔 2500～3000m 之间为针叶、阔叶混交林带，以云杉、冷杉、高山松、桦、柏为主。海拔 3000～3750m 地带分布针叶林带，以自然生长的云杉、冷杉为主。林下由金合欢、五加皮沙棘、报春花属成灌木层。海拔 3750～3950m 地带分布高山乔灌林冷杉林带，以自然生长的冷杉和金合欢为主。海拔 4400m 以上为高山流石滩植被：阳坡由于日照长、辐射强、温度高，其植被主要分为干旱河谷灌丛带、黄背栎灌木林带、亚高山、高山草甸带。项目区无珍惜动植物，不涉及景区及自然保护区。

小金县森林覆盖率为 37.76%，工程区现状林草覆盖率约为 75.83%。

	
插图 1-22 项目区土壤	插图 1-23 项目区植被

1.1.2.5 侵蚀类型及防治区划

本项目属于青藏高原区，容许土壤流失量为 500t/km^2·a。项目所在地小金县水土流失主要类型为水力侵蚀和重力侵蚀，另有少量冻融侵蚀和风力侵蚀。其中水

力侵蚀的形式主要有面蚀、沟蚀，重力侵蚀主要形式有滑坡、崩塌等。

项目在全国水土保持区划中属于Ⅷ-4-1wh 青藏高原区-藏东-川西高山峡谷区-川西高原高山峡谷生态维护水源涵养区。根据《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》（办水保〔2013〕188 号）、《四川省水利厅关于印发四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果的通知》（川水函〔2017〕482 号），项目所在的小金县属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

2018 年 2 月，受建设单位小金县公达光伏发电有限公司委托，四川省水利科学研究院编制完成了《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2018 年 2 月 8 日，四川省水利厅在成都市组织开展《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审工作。会后，四川省水利科学研究院经补充、修改、完善，于 2018 年 3 月编制完成《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018 年 3 月 14 日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案的批复》（川水函〔2018〕401 号）对该水土保持方案报告书进行了批复。

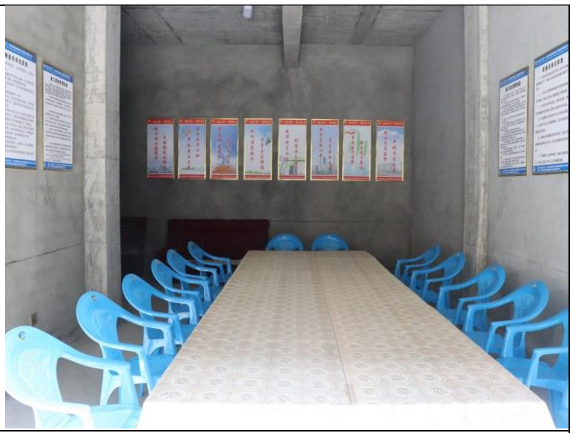
1.2.2 建设单位水土保持管理

1、质量管理

建设单位专门成立了项目部对工程建设进行管理，设计单位在现场有设代，监理单位成立了监理项目部，施工单位成了专门的施工项目部。建设单位全面负责工程水土保持管理工作。各参建单位水土保持管理部门作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，严格按照合同条款和招投标文件中规定的水土保持内容，具体实施施工单位承担的水土保持任务。地方水行政主管部门负责

监督指导。

建设单位组织制定了多项水土保持管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、函件来往制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

	
插图 1-24 项目部	插图 1-25 会议制度

2、三同时落实

建设单位按照国家水土保持相关法律法规和技术规范要求，在工程开工前编报水土保持方案报告书，明确了工程建设水土流失防治任务、目标和水土保持各项措施。初步设计阶段有水土保持篇章，施工图设阶段进行了水土保持施工图设计，施工中根据实际情况实施了各项水土保措施。为相应国家政策，委托具有相应资质的单位开展水土保持监测单位和水土保持监理工作，并积极的组织开展水土保持设施验收工作。

建设单位将本工程的水土流失防治纳入工程建设的总体安排和年度计划中，使水保工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产使用”，充分发挥了水土保持措施的作用和功能。

3、水土保持监测成果报送

2018 年 10 月，水土保持监测单位编写完成《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测实施方案》，并及时向建设单位报送。

监测过程中，监测项目组每季度至少监测一次，及时提出了监测意见。根据每次现场监测结果，填写水土保持季度报告表 3 份，监测记录表 3 份。监测原始影像及图片 100 余幅。

2019 年 12 月，水土保持监测单位在监测任务完成后编写完成《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测总结报告》。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2018 年 10 月，建设单位委托我公司进行本项目的水土保持监测任务。接到监测任务后，我公司成立了项目监测项目组，按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的相关规定及合同要求，编写《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测实施方案》并报送建设单位。根据“监测实施方案”及时开展了本项目水土保持监测工作。

1.3.2 监测项目部设置

（1）委托时间

建设单位于 2018 年 10 月委托我公司承担本项目水土保持监测工作。

（2）监测工作开展

我公司接受委托后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了小金县公达 20兆瓦光伏扶贫项目监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场并进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在建设单位、各参建施工单位和监理单位的大力协助下，开展了本工程水土保持监测工作。

（3）监测项目部组成及技术人员配备

为确保水土保持监测工作的成果质量，我公司成立了监测项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由项目主持人负总责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必须由质量负责人审核把关，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的准确性。参加小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测的人员构成见表 1-6。

表1-6 本工程主要监测人员情况表

监测组	姓名	职称或职务	专业或从事工作	监测工作分工
技术工作小组	陈义	高级工程师	水土保持	负责人
	麦杰明	高级工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	任瑞雪	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	周鹏程	工程师	测绘	监测员
后勤保障组	付世凯	驾驶员	驾驶员	驾驶员

1.3.3 监测点布设

（1）监测分区

本工程施工准备期水土保持监测分为光伏阵列工程区、输电线路工程区、道路工程区、施工临时设施区和施工便道区 5 个水土保持监测分区。

（2）监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）、《小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测实施方案》及项目实际建设特点，本项目的监测重点区域为光伏阵列工程区地表扰动区域、道路工程区挖方边坡以及填方边坡区域。

监测项目组在监测期内先后多次进场采用调查监测（查阅资料、询问、巡查、典型调查、抽样调查、植物样方），地面观测并结合无人机低空遥感监测等监测方法进行监测。本工程施工准备期共布置5个监测点、工程建设期共布置5个监测点。

本项目水土保持监测情况如下:

① 施工准备期监测点布设

施工准备期主要是对监测范围内的地形、地貌、地面组成物质、植被、水文气象、土地利用现状、水土流失状况等基本情况进行调查，掌握项目建设前生态环境基本情况。施工准备期监测点布置详见表1-7。

表1-7 施工准备期监测点布置表

监测内容	监测方法	监测点	监测点数量
地形地貌状况	调查监测（资料收集）	整个防治责任范围	/
地表组成物质	调查监测（资料收集、现场调查）	光伏阵列工程区	2
植被状况	调查监测（资料收集）、遥感监测（卫星影像）	光伏阵列工程区、道路工程区、输电线路工程监测区	3
土壤侵蚀强度	调查监测（资料收集）	整个防治责任范围	/

插图 1-26 项目区植被

插图 1-27 项目区土壤

插图 1-28 项目区地形地貌

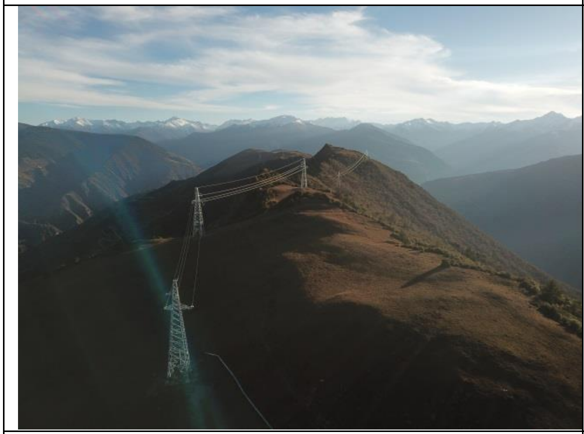
插图 1-29 项目区地形地貌

② 工程建设期监测点布设

工程建设期主要是对水土流失及其影响因子进行监测，包括工程扰动土地情况、水土流失（类型、形式、流失量）、水土保持措施（数量、质量）以及水土流失危害等，监测评估项目施工期间的水土流失动态。工程建设期水土保持监测点布置详见表1-8。

表1-8 工程建设期水土保持监测点布置表

序号	监测分区	监测点	监测部位	监测方法	监测内容
1	光伏阵列工程区	1#监测点	光伏阵列区中部	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施
2	输电线路工程区	2 监测点	35KV 架空线路中段	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施、临时措施
3	道路工程区	3#监测点	进场道路中段	地面观测、遥感监测	水土流失状况、工程措施、植物措施
4		4#监测点	场内道路中段	地面观测、遥感监测	水土流失状况、工程措施、植物措施
5	施工临时设施区	5#监测点	施工临时设施区周围	调查监测、遥感监测	地表扰动情况、临时措施、植物措施

	
1#监测点	1#监测点
	
2#监测点	2#监测点
	
3#监测点	4#监测点

5#监测点

5#监测点

③ 试运行期监测点布设

试运行期主要是对水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括土地整治工程、排水沟、植被措施的数量、质量。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到水土保持方案提出的防治目标。试运行期水土保持监测点布设情况见表1-9。

表1-9 工程试运行期水土保持监测点布置表

序号	监测分区	监测点	监测部位	监测方法	监测内容
1	光伏阵列工程区	1#监测点	光伏阵列区中部	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施
2	输电线路工程区	2 监测点	35KV 架空线路中段	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施、临时措施
3	道路工程区	3#监测点	进场道路中段	地面观测、遥感监测	水土流失状况、工程措施、植物措施
4		4#监测点	场内道路中段	地面观测、遥感监测	水土流失状况、工程措施、植物措施
5	施工临时设施区	5#监测点	施工临时设施区周围	调查监测、遥感监测	地表扰动情况、临时措施、植物措施

1#监测点

1#监测点

	
2#监测点	2#监测点
	
3#监测点	4#监测点
	
5#监测点	5#监测点

1.3.4 监测设施设备

水土保持监测设备主要有坡度仪、经纬仪、GPS、皮尺、卷尺、数码相机、摄影机、天平、越野车、无人机等，详见表 1-10 和插图 1-30 所示。

表1-10 监测设备种类及数量

序号	费用名称	单位	数量	备注
1	植被调查设备			
	植被高度观测仪器（测高仪）	个	1	
2	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查			
	GPS 定位仪	套	2	
	测绳、坡度仪等	批	2	
	其他设备			
	监测车	辆	1	
	摄像机	台	1	
	数码照相机	台	2	
	笔记本电脑	台	3	
	无人机	架	2	
	全站仪	台	1	
3	消耗性材料			
	纸张、墨			
	量筒、量杯			
	取土钻、取土环、土样盒			
	钢钎			
	其它			


皮尺、卷尺等


无人机


测绳


坡度仪

插图 1-30 主要监测设备

1.3.5 监测技术方法

结合本项目的实际建设情况要求，水土保持监测主要采用了调查监测、地面观测和遥感监测相结合的监测方法进行监测。

（1）调查监测

①资料收集分析法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值;

②实地量测法：对水土流失危害、林草措施的成活率、保存率、生长情况、临时措施落实的数量等主要通过实地量测法进行监测。

③样方调查法：对植被状况采用样方调查法或标准行法进行调查确定，样方投影面积为: 灌木 5m×5m，草地 1m×1m，每一样方重复 3 次，查看林木生长情况、成活率、保存率。

（2）巡场监测

对水土流失防治措施特别是临时措施的落实情况、水土流失危害、当地民众对工程建设过程中的水土保持工作看法和建议等信息等主要通过现场巡查和访谈调查进行监测，获取监测数据。

（3）定位观测法

对施工过程中的水土流失强度动态变化、水土流失变化等采用定位监测法进行监测，定位监测法包括简易坡面量测法、简易水土流失观测场、小区观测、控制站监测（沉沙池观测法）等，本监测仅采用简易坡面量测法:

简易坡面量测法：首先量测坡面形成初期的坡度、坡长、地面组成物质、容重等，每次降雨或多次降雨后侵蚀沟的体积。具体是在监测重点地段对一定面积内（实测样方面积根据具体情况确定，一般为 $100m^2$ 的坡面）的侵蚀沟数量及断面形状进行统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，最终推算其流失量。

（4）遥感监测

遥感监测的主要方式有卫星遥感、航空遥感和无人机航拍。遥感技术应用具有信息源丰富、遥感数据可获取性强、定量数据可信度高、数据处理灵活便捷、调查过程费时少涉及面广等特点。通过对图像的处理，对工程防治责任范围、征地红线、现场调查资料等相关工程资料空间化表达处理，结合地形图、专家知识、外业调查解译标志对影像综合判读，在此基础上，利用项目区范围内不同时期的多源高分辨率遥感影像对工程进行监测、分析。

我公司监测工作组通过现场无人机航拍等方法获取项目区遥感影像资料，结合工程设计、竣工图纸对项目区施工扰动面积、水保措施实施状况及工程对周边产生的水土流失或水土流失潜在危害进行监测，宏观全面的掌握项目不同时期的水土流失及水土保持工作状况，为水土保持监测工作提供了有力的保障。

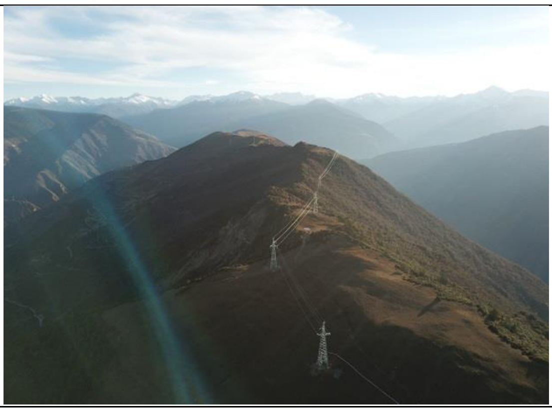


插图1-31无人机航拍图

插图1-32无人机航拍图

1.3.6 监测阶段成果

2018 年 10 月我公司接到监测委托后，及时开展监测工作，监测组制定了切实可行的监测计划，并深入现场对水土保持措施实施情况进行全面监测、查勘，编写完成《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测实施方案》并报送业主。

2019 年 4 月，监测人员再次进场开展监测工作，对现场的水土流失情况和实施的水土保持措施进行监测，记录相关监测资料，并提出了小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测意见。

2019 年 11 月，监测人员第三次进场开展监测工作，对实施的水土保持措施进行查勘，根据现场实际监测结果，填写三个季度水土保持季度报告表。

我单位监测人员在监测期间多次进场开展水土保持监测工作，记录相关监测资料，及时提出了监测意见。根据现场实际监测结果，填写水土保持季度报告表 3 份。待监测任务结束后，监测项目组整理汇总监测成果，于 2019 年 12 月完成《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持监测总结报告》等监测资料。

2 监测内容与方法

按照水保方案报告书的要求，结合水利部文件“水保〔2009〕187 号”文、“川水函〔2018〕887 号”和“办水保〔2015〕139 号”文中监测内容及重点和《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）等中的相关规定对项目进行监测。

2.1 扰动土地情况

根据本项目建设特点、水土流失特性和水土保持监测目标，确定扰动土地情况的监测频次与方法。针对项目特点，监测组根据项目实际情况，主要采取调查监测以及无人机航拍方式进行监测，具体情况见表2-1

表2-1 扰动土地情况监测情况一览表

监测内容	监测方法	监测频次
扰动范围	现场调查、无人机低空航拍	每月 1 次
扰动面积	现场调查、施工及监理资料分析	
土地利用类型及其变化	现场调查、资料查阅	

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）

根据现场监测情况，本工程砂砾石料从小金县合法料场购进，无取料场。本工程挖填平衡，无弃渣场。

监测主要对工程土石方开挖、回填量情况进行监测。具体监测方法及监测频次情况见表 2-2。

表 2-2 土石方情况监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
土石方开挖量	现场调查、施工及监理资料分析	每月 1 次
土石方回填量		
临时堆土数量	现场调查、施工及监理资料分析	每月 1 次
临时堆土防护情况	现场调查、施工及监理资料分析	每月 1 次

2.3 水土保持措施

水土保持措施监测主要包括分为工程措施、植物措施和临时措施，监测内容主要包括措施类型、开工与完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、

防治效果、运行状况等，具体监测方法及监测频次详见下表 2-3~2-6。

表 2-3 水土保持措施监测情况一览表

监测内容	监测方法	监测频次
措施类型	现场调查	每季度 1 次
开、完工日期	现场调查	
位置	现场调查	
规格尺寸	现场调查	
措施工程量	现场调查、施工监理等资料收集	每季度 1 次
防治效果及运行状况	现场调查	每季度 1 次
林草覆盖度	现场调查观测	每季度 1 次
郁闭度	现场调查观测	每季度 1 次

表 2-4　工程措施监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
类型	现场调查	每季度 1 次
数量	现场调查	每季度 1 次
分布	现场调查观测	每季度 1 次
完好程度	现场调查观测	每季度 1 次

表 2-5 临时措施监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
类型	现场调查	每季度 1 次
数量	现场调查	每季度 1 次
分布	现场调查观测	每季度 1 次

表 2-6　植物措施监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
种类	现场调查	每季度 1 次
面积	现场调查	每季度 1 次
分布	现场调查观测	每季度 1 次
生长状况	现场调查观测	每季度 1 次
成活率	现场调查	每季度 1 次
保存率	现场调查	每季度 1 次
林草覆盖率	现场调查	每季度 1 次

2.4 水土流失情况

项目建设对水土流水的影响主要是工程施工活动。根据工程建设实际情况和《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》对水土保持监测的要求，结合现场调查分析，本项目水土流失的重点区域是光伏阵列工程区和道路工程区。

本项目水土流失情况的监测内容主要包括水土流失类型、水土流失形式、水土流失面积、水土流失分布、水土流失强度、土壤流失量、水土流失危害（潜在或存在）等。具体监测方法及监测频次情况见表 2-7。

表 2-7 水土流失监测情况表

监测内容	监测方法	监测频次
水土流失类型	现场调查、遥感调查、资料分析	每季度 1 次
水土流失形式	现场调查、遥感调查	每季度 1 次
水土流失面积	现场调查、遥感调查、资料分析	每季度 1 次
水土流失分布	现场调查、遥感调查	每季度 1 次
水土流失强度	现场调查、侵蚀沟量测、资料分析	每季度 1 次
土壤流失量	现场调查、侵蚀沟量测、资料分析	每季度 1 次
水土流失危害	现场调查、资料分析	每季度 1 次

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

（1）四川省水利厅批复的本工程水土流失防治责任范围 44.02hm^2，无直接影响区，批复的水土流失防治责任范围详见表 3-1 所示。

表 3-1 批复方案的防治责任范围表（单位：hm2）

分类	方案设计		
防治分区	防治责任范围（hm^2）		
	项目建设区	直接影响区	合计
光伏阵列工程区	38.81	/	38.81
输电线路工程区	0.14	/	0.14
道路工程区	4.22	/	4.22
施工临时设施区	0.60	/	0.60
施工便道区	0.25	/	0.25
合计	44.02	/	44.02

（2）根据现场调查及施工、监理资料分析，工程实际防治责任范围 43.52hm^2，全部为项目建设区范围。本工程实际水土流失防治责任范围详见表 3-2。

表 3-2 工程实际水土流失防治责任范围表（单位：hm2）

防治分区	防治责任范围（hm^2）		
	项目建设区	直接影响区	合计
光伏阵列工程区	38.81	根据施工、监理资料及现场调查，施工过程严格控制在占地范围内，无直接影响区。	38.81
输电线路工程区	0.14		0.14
道路工程区	4.22		4.22
施工临时设施区	0.35		0.35
合计	43.52		43.52

（3）建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 43.52hm^2，与方案批复的面积相比减少 0.50hm^2。其中施工过程中施工临时设施区的布设面积较方案值减少 0.25hm^2；输电线路架设充分利用现有的乡道及村道，未单独设置施工便道区，因此施工便道区防治责任范围面积减少 0.25hm^2。水土流失防治责任范围变化情况

如下表:

表 3-3 水土流失防治责任范围变化情况对比表（单位：hm2）

分类	方案设计			实际发生			变化情况		
防治分区	防治责任范围（hm²）			防治责任范围（hm²）			防治责任范围（hm²）		
	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计
光伏阵列工程区	38.81		38.81	38.81		38.81	0.00	0.00	0.00
输电线路工程区	0.14		0.14	0.14		0.14	0.00	0.00	0.00
道路工程区	4.22		4.22	4.22		4.22	0.00	0.00	0.00
施工临时设施区	0.60		0.60	0.35		0.35	-0.25	0.00	-0.25
施工便道区	0.25		0.25	0		0	-0.25	0.00	-0.25
合计	44.02		44.02	43.52		43.52	-0.28	0.00	-0.50

3.1.2背景值监测

经现场调查，本项目建设区面积为 43.52hm^2，建设期扰动土地面积 8.08hm^2，扰动土地类型均为草地，详见表 3-4 所示。

根据现场监测，该项目区的土壤侵蚀模数背景值为 975t/km^2·a。

表 3-4 水土流失防治责任范围变化情况对比表

分区		建设面积	扰动面积	扰动土地利用类型
项目建设区（hm²）	光伏阵列工程区	38.81	3.60	草地
	输电线路工程区	0.14	0.14	草地
	道路工程区	4.22	4.22	草地
	施工临时设施区	0.60	0.12	草地
	施工便道区	0	0	/
	合计	43.52	8.08	/

3.1.3建设期扰动土地面积

根据本项目监测结果，各分区各阶段扰动土地面积情况见表 3-5。

表 3-5 建设期累计扰动土地面积统计表

分区		建设面积	扰动面积（时段/面积）	
			2018 年	2019 年
项目建设区（hm²）	光伏阵列工程区	38.81	1.60	2.00
	输电线路工程区	0.14	0.00	0.14
	道路工程区	4.22	4.22	0.00

	施工临时设施区	0.60	0.00	0.12
	施工便道区	0.00	0.00	0.00
	合计	43.52	5.82	2.26

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

根据监测结果，本工程未单独设置取料场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

根据监测结果，在实际施工中，本工程所需沙石等均外购，未单独设置取料场。

3.2.3 取料对比分析

根据监测结果，实际与方案批复基本一致，未单独设置取料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

本项目水土保持方案报告书编制深度为可行性研究阶段设计深度，根据批复的水土保持方案报告书，主体工程开挖总量 4.67 万 m^3（含草甸剥离 0.66 万 m^3，自然方），填方 4.67 万 m^3（含草甸回覆 0.66 万 m^3，自然方），无弃方。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及取料量监测结果

根据现场监测，本项目未设弃渣场。

3.3.3 弃渣对比分析

本项目实际施工过程中与原方案基本保持一致，均无弃渣。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据施工过程资料、监理资料、监测资料及现场调查，本项目实际挖方总量2.41 万 m^3（包括草甸剥离 0.66 万 m^3，表土剥离 0.21 万 m^3，自然方），填方总量2.41 万 m^3（包括草甸回覆 0.66 万 m^3，表土回覆 0.21 万 m^3，自然方），无弃方。本项目土石方分析详见表 3-6。

表 3-6 工程土石方量表（单位：万 m3）

项目	挖方				填方				调入		调出	
	草甸	表土	土石方	小计	草甸	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向
光伏阵列工程区	0.20		0.07	0.27	0.45		0.07	0.52	0.25	道路工程区		
输电线路工程区	0.04		0.17	0.21	0.04		0.17	0.21				
道路工程区	0.42	0.21	1.30	1.93	0.17	0.21	1.30	1.68			0.25	光伏阵列工程区
合计	0.66	0.21	1.54	2.41	0.66	0.21	1.54	2.41				

本项目施工阶段土石方工程量较方案设计阶段有所减少，减少的主要原因为:①批复的水保方案确定的土石方量是可研阶段的土石方量；随着设计深入，主体工程优化施工工艺，电池方阵支架采用微型注浆钢管桩，孔径 0.2m，钻深 2.1m;场地内集电线路布设在架空的集线槽内；光伏阵列基础施工依山势顺坡进行，不进行统一的场地平整，仅对局部地表障碍物、坡度较陡处进行细部处理，避免地表的大面积扰动和土石方开挖。综上，整个光伏阵列区场地土石方开挖回填主要集中在集电线路连接箱式变电器的接地沟槽开挖区域，土石方总量极小。

②原水保方案设计的进场道路、场内道路为 4m 宽的泥结碎石路面，实际施工中对进场道路的内侧进行开挖，开挖的土石方填在道路的外侧，采取“半挖半填”的方式，因此土石方的开挖量大量减少。

③架空线路施工充分利用已有乡道及村道，在没有乡道及村道的塔基施工处，通过马驮的方式运输材料，对地表基本没有破坏，因此未设人抬道路，施工便道区未发生，导致土石方开挖量减少。

本项目土石方变化表见 3-7 所示。

表 3-7 项目土石方平衡及变化情况统计表（单位：万 m3）

工程项目	方案设计（万 m^3）（自然方）				实际施工（万 m^3）（自然方）				变化情况（与方案对比）（自然方）			
	挖方	填方	调入	调出	挖方	填方	调入	调出	挖方	填方	调入	调出

光伏阵列工程区	1.80	2.01	0.21		0.27	0.52	0.25		-1.53	-1.49	0.04	
输电线路工程区	0.25	0.25			0.21	0.21			-0.04	-0.04		
道路工程区	2.57	2.36		0.21	1.93	1.68		0.25	-0.64	-0.68		0.04
施工便道区	0.05	0.05			0.00	0.00			-0.05	-0.05		
合计	4.67	4.67			2.41	2.41			-2.26	-2.26		

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 光伏阵列工程区监测结果

根据过程监测资料及现场调查，为减少因施工造成的水土流失，采取了工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，监测分区内未发生重大水土流失危害事件。光伏阵列区工程区具体监测结果如下:

1）水土保持工程措施

光伏阵列区局部场平区域,在施工前预先进行了草甸剥离,草甸剥离厚度20cm，剥离量0.20万m^3，草甸剥离面积1.0hm^2。草甸回铺前进行了土地整治工程，土地整治面积为2.25hm^2。

2）水土保持植物措施

光伏阵列区施工结束后，将其剥离的草甸及道路工程区中场内道路多余的草甸用于需要局部场平的区域进行草甸回铺，回铺量为0.45万m^3（其中来自于光伏阵列区0.20万m^3，道路工程区0.25万m^3），回铺面积为2.25hm^2。对光伏阵列工程区可绿化区域采取撒播草种的方式恢复植被，撒播植草面积为1.32hm^2，共撒播披碱草种子66kg，老芒麦种子66kg。光伏阵列工程区水土保持植物措施面积总计为3.57hm^2。

3）水土保持临时措施

①主体部分水土保持临时措施

为了防止光伏阵列区局部场平、光伏板支架基础的土石方开挖产生的临时堆土受水蚀及风蚀产生新的水土流失，同时由于施工周期较短，因此对临时堆土进行了简易防护，在临时堆土上覆盖彩条布600m^2。

②场内集电线路水土保持临时措施

由于本项目场内集电线路区采用桥架的方式进行电缆敷设，桥架采用支架和托臂安装，支架占地面积极小，对原始地表扰动较小，因此施工期间对其进行了巡查和管护，未发生重大的水土流失现象。

③施工生产生活区水土保持临时措施

项目区生态脆弱，恢复不易，因此，光伏阵列工程区内的施工生产生活区采用土工布铺底以保护原地表及草甸，土工布使用量为 3800m^2，施工生产生活区现已拆除，现场恢复效果较好。

为防止水蚀及风蚀对施工生产生活区材料堆场产生新的水土流失，材料堆场采用了彩条布进行覆盖，覆盖面积为 750m^2，并用大石块压边。

表 3-8 光伏阵列工程区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
1	项目占地面积（hm²）	38.81	38.81	38.81
2	扰动面积（hm²）	-	3.60	0.03
3	土石方开挖（万 m³）		0.27	-
4	综合利用及回填（万 m³）	-	0.52	-
5	区间调运（万 m³）		0.25	-
5	弃方（万 m³）	-	/	-
6	水土流失防治措施	-	草甸回铺、撒播植草、彩条布覆盖、土工布铺底等	-
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-


插图 3-1 光伏阵列区钻孔


插图 3-2 光伏阵列区钻孔

插图 3-3 集电线路槽绿化

插图 3-4 箱变区域绿化

插图 3-5 光伏阵列区绿化

插图 3-6 光伏阵列区绿化

3.5.2 输电线路工程区监测结果

根据过程监测资料及现场调查，为减少因施工造成的水土流失，采取了工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，监测分区内未发生重大水土流失危害事件。输电线路工程区具体监测结果如下：

1）水土保持工程措施

施工前将架空线路塔基占地区域的草甸预先剥离，由于有的塔基占地地形特殊，因此草甸剥离厚度大约为 20~50cm，剥离面积 0.14hm^2，剥离量 0.04 万 m^3。草甸回铺以及撒播植草绿化前进行了土地整治工程，土地整治面积为 0.14hm^2。

2）水土保持植物措施

施工结束后对剥离的草甸进行了回铺，进行植被恢复，草甸回铺量为 0.04 万 m^3，对草甸未覆盖到的区域采取了撒播植草的方式恢复植被，草籽选择披碱草，输电线路工程区绿化面积为 0.14hm^2，共撒播披碱草种子 16.8kg。

3）水土保持临时措施

施工时架空线路塔基在平台、基础等开挖的土石方堆放在塔基施工的空隙地内，为避免在施工活动的扰动下产生水土流失，在临时堆土及草甸表面采取彩条布苫盖等防护措施，并用大块石压边。本工程输电线路共使用彩条布900m^2，在地行比较陡峭的地方采取了土袋挡墙防止土石方滑落，土袋挡墙使用量共计184m^3。

表3-9 输电线路工程区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
1	项目占地面积（hm²）	0.04	0.14	0.14
2	扰动面积（hm²）	-	0.14	-
3	土石方开挖（万m³）	-	0.21	-
4	综合利用及回填（万m³）	-	0.21	-
5	弃方（万m³）	-	/	
6	水土流失防治措施	-	草甸回铺、撒播植草、彩条布覆盖等	-
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-


插图3-7 输电线路塔基绿化


插图3-8 输电线路塔基绿化


插图3-9 输电线路绿化


插图3-10 输电线路绿化

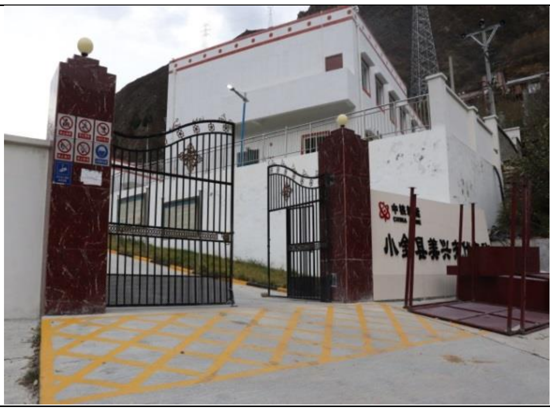


插图 3-11 已建美兴升压站

插图 3-12 已建美兴升压站

3.5.3 道路工程区监测结果

根据过程监测资料及现场调查，为减少因施工造成的水土流失，采取了工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，监测分区内未发生重大水土流失危害事件。道路工程区具体监测结果如下:

1）水土保持工程措施

①进场道路水土保持工程措施

进场道路对其占地范围内的草甸进行了剥离，草甸剥离厚度 20cm，剥离面积 0.87hm^2，剥离量 0.17 万 m^3。表土剥离厚度为 10cm，剥离量为 0.09 万 m^3；后期绿化时进行了土地整治以及表土回覆，其中土地整治面积为 0.87hm^2，表土回覆量为 0.09 万 m^3；在局部汇水地段修建了排水边沟 365m。

②场内道路水土保持工程措施

场内道路路基施工前，对其占地范围内的草甸进行了剥离。草甸剥离厚度 20cm，剥离面积 1.26hm^2，剥离量 0.25 万 m^3。表土剥离厚度为 10cm，剥离量为 0.12 万 m^3，后期绿化时进行了土地整治以及表土回覆，其中土地整治面积为 0.56hm^2，表土回覆量为 0.12 万 m^3。

2）水土保持植物措施

①进场道路水土保持植物措施

进场道路区域剥离的草甸在开挖的道路边坡进行回覆，进行植被恢复，草甸回铺量 0.17 万 m^3，在道路两侧草甸未覆盖到的地方进行了撒播植草绿化，草籽选用披碱草及老芒麦，播深 2~3cm。进场道路撒播植草绿化面积为 0.87hm^2，共撒播

披碱草种子 43.5kg，老芒麦种子 43.5kg。

②场内道路水土保持植物措施

实际施工过程中，场内道路的地形比较平坦，开挖时基本没有形成边坡。场内道路剥离的草甸用于光伏阵列区场平和有机土层回铺使用，同时在场内道路两侧裸露的地方进行了撒播植草绿化，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。场内道路撒播植草绿化面积为 0.56hm^2,共撒播披碱草种子 28kg,老芒麦种子 28kg。

3）水土保持临时措施

①进场道路水土保持临时措施

1.临时防护网拦挡

实际施工过程中土石方的开挖量较方案阶段大量减少，边坡的松散土石方较少，因此根据项目实际地形以及道路长度，进场道路区域共使用防护网 50m。

2.彩条布临时遮盖

由于施工时序上的差异，部分填方土料临时堆放了一段时期，因土石方结构松散，受降水影响容易引起水土流失，故对这部分土石方采取了彩条布遮盖，大石块压护的形式进行临时防护，共使用了 300m^2 的彩条布。

②场内道路水土保持临时措施

由于施工时序上的差异，部分填方土料临时堆放了一段时期，因土石方结构松散，受降水影响容易引起水土流失，故对这部分土石方采取了彩条布遮盖，大石块压护的形式进行临时防护，共使用了 300m^2 的彩条布。

表 3-10 道路工程区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
1	项目占地面积（hm²）	0	4.22	4.22
2	扰动面积（hm²）	-	4.22	0.04
3	土石方开挖（万 m³）	-	1.93	-
4	综合利用及回填（万 m³）	-	1.93	-
5	弃方（万 m³）	-	/	-
6	水土流失防治措施	-	草甸回铺、撒播植草、彩条布覆盖等	-
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-


插图 3-13 场内道路两侧绿化


插图 3-14 场内道路两侧绿化

3.5.4 施工临时设施区监测结果

根据过程监测资料及现场调查，为减少因施工造成的水土流失，采取了植物措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，监测分区内未发生重大水土流失危害事件。施工临时设施区具体监测结果如下:

1）水土保持植物措施

施工临时设施区使用完毕后，由于土工布的铺垫造成部分草甸受损，施工结束后对受损的区域进行了撒播植草绿化，草籽选用披碱草及老芒麦，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分、达到固土、绿化的效果。施工临时设施区绿化面积为 0.12hm^2，共撒播披碱草种子 6kg，老芒麦种子 6kg。

2）水土保持临时措施

实际施工过程中，在架空线路施工生产生活区采用铺垫土工布保护原地表经统计 37 处施工生产生活区共布设土工布铺垫 2800m^2，现已对土工布进行拆除，现场恢复效果较好。从施工安全的角度考虑，使用了 1184m 的彩条旗围栏，避免人为误入施工区域，现已对彩条旗围栏进行拆除，现场恢复效果较好。

表 3-11 施工临时设施区监测情况表

序号	项目名称	施工准备期	施工期	试运行期
1	项目占地面积（hm²）	0.35	0.35	0.00
2	扰动面积（hm²）	0.35	0.35	-
3	土石方开挖（万 m³）	-	-	-
4	综合利用及回填（万 m³）	-	-	-
5	弃方（万 m³）	-	/	-
6	水土流失防治措施	-	土工布铺底、撒播植草	-

7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-

3.5.5 施工便道区监测结果

根据过程监测资料及现场调查，架空线路施工充分利用已有乡道及村道，在没有乡道及村道的塔基施工处，通过马驮的方式运输材料，对地表基本没有破坏，因此未设人抬道路，施工便道区未发生。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持工程措施如下:

1、光伏阵列工程区

光伏阵列区内主要汇水区域布设有截水沟、排水涵管。截水沟长约200m，采用浆砌石矩形断面，净宽×净深=1.0m×0.8m，衬砌厚度0.3m。排水涵管长约120m，采用波纹钢管，D=600mm; 光伏阵列区局部场平区域、排水工程等施工前，需预先进行草甸剥离，草甸剥离厚度20cm，剥离面积0.74hm^2，剥离量0.15万m^3。

2、输电线路工程区

架空线路塔基位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现较大汇水面的塔位，应开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。设计布设的塔基排水沟(浆砌块石排水沟)总长约613m，采用矩形断面，净宽×净深=0.3m×0.3m，衬砌厚度0.30m。

为利于施工后工程区域的植被恢复，拟将架空线路塔基占地区域的草甸预先剥离，草甸剥离厚度20cm，剥离面积0.10hm^2，剥离量0.02万m^3。在回填土石方时将草甸回填在表层，草甸养分方能满足植物措施要求。本区工程用地地势平缓，结合工程区众多输电线路的施工经验，弃土均在塔基区基脚占地范围内处理，为利于基面排水，根据具体地形条件，余土堆放呈龟背型或斜面型，采用自然放坡并夯实边坡。

3、道路工程区

①进场道路水土保持工程措施

公达光伏阵列区进场道路内侧设排水边沟，长约 4350m，采用底宽×净深0.4m×0.4m梯形土质边沟并喷2cm厚水泥砂浆，两侧边坡坡比均为1:0.5。

为满足工程后期绿化要求，进场道路需对其占地范围内的草甸进行剥离，草甸剥离厚度20cm，剥离面积0.87hm^2，剥离量0.17万m^3。

②场内道路水土保持工程措施

场内道路内侧布设土质排水沟，表面采用 2cm 厚水泥砂浆抹面，长约 2690m，采用梯形断面，净宽×净深=0.5m×0.4m，边坡坡比均为 1:0.5。

场内道路路基施工前，需对其占地范围内的草甸进行剥离。草甸剥离厚度 20cm，剥离面积 1.61hm^2，剥离量 0.32 万 m^3。

设计的水土保持工程措施汇总详见表 4-1 所示。

表 4-1 设计的水土保持工程措施汇总表

序号	防治分区及工程名称	单位	方案设计
一	第一部分工程措施		
1	光伏阵列工程区		
1.1	截水沟	m	200
1.2	排水涵管	m	120
1.3	草甸剥离	万 m^3	0.15
2	输电线路工程区		
2.1	塔基排水沟	m	613
2.2	草甸剥离	万 m^3	0.02
3	道路工程区		
3.1	排水边沟	m	7040
3.2	草甸剥离	万 m^3	0.49

4.1.2 工程措施实施情况

本项目实施的水土保持工程措施通过查阅施工、监理、监测资料及现场踏勘所得。

1、光伏阵列工程区

光伏阵列区局部场平区域，在施工前预先进行了草甸剥离，草甸剥离厚度 20cm，剥离量 0.20 万 m^3，草甸剥离面积 1.0hm^2。草甸回铺前进行了土地整治工程，土地整治面积为 2.25hm^2。

2、输电线路工程区

施工前将架空线路塔基占地区域的草甸预先剥离，由于有的塔基占地地形特殊，因此草甸剥离厚度大约为 20~50cm，剥离面积 0.14hm^2，剥离量 0.04 万 m^3。草甸回铺以及撒播植草绿化前进行了土地整治工程，土地整治面积为 0.14hm^2。

3、道路工程区

①进场道路水土保持工程措施

进场道路对其占地范围内的草甸进行了剥离，草甸剥离厚度 20cm，剥离面积 0.87hm^2，剥离量 0.17 万 m^3。表土剥离厚度为 10cm，剥离量为 0.09 万 m^3；后期绿化时进行了土地整治以及表土回覆，其中土地整治面积为 0.87hm^2，表土回覆量

为 0.09 万 m^3；在局部汇水地段修建了排水边沟 365m。

②场内道路水土保持工程措施

场内道路路基施工前，对其占地范围内的草甸进行了剥离。草甸剥离厚度 20cm，剥离面积 1.26hm^2，剥离量 0.25 万 m^3。表土剥离厚度为 10cm，剥离量为 0.12 万 m^3，后期绿化时进行了土地整治以及表土回覆，其中土地整治面积为 0.56hm^2，表土回覆量为 0.12 万 m^3。

本项目各防治分区水土保持工程措施实施进度及完成情况见表 4-2 所示。

表 4-2 实际完成的水土保持工程措施及工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实施工程量	实施位置	实施时间
光伏阵列工程区	工程措施	草甸剥离	万 m^3	0.20	局部场平区域	2018.12~2019.01
		土地整治	hm^2	2.25	局部场平区域	2019.05
输电线路工程区	工程措施	草甸剥离	万 m^3	0.04	塔基占地周围	2019.03~2019.05
		土地整治	hm^2	0.14	塔基占地周围	2019.05
道路工程区	工程措施	排水边沟	m	365	进场道路汇水区域	2018.10~2018.11
		草甸剥离	万 m^3	0.42	进场道路以及场内道路	2018.10~2018.11
		表土剥离	万 m^3	0.21	进场道路和场内道路	2018.10~2018.11
		表土回覆	万 m^3	0.21	进场道路和场内道路两侧	2018.10~2018.11
		土地整治	hm^2	1.43	进场道路和场内道路	2018.10~2018.11

4.1.3 工程措施监测结果

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，并结合工程实际分阶段实施了各项水土保持工程措施，质量合格，达到了水土流失防治要求。

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目完成的水土保持工程措施包括：草甸剥离 0.66 万 m^3、表土剥离 0.21 万 m^3、表土回覆 0.21 万 m^3、土地整治 3.82hm^2、排水边沟 365m。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

1、光伏阵列工程区

光伏阵列区施工结束后，将其剥离的草甸及道路工程区中场内道路多余的草甸用于场平区域绿化草甸回铺，回铺量为0.36万m^3（其中来自于光伏阵列区0.15万m^3，道路工程区0.21万m^3）。为了项目区完工后土壤侵蚀模数尽快达到目标值，本方案对光伏阵列工程区可绿化区域采取撒播草种的方式恢复植被。根据施工区域的气候土壤条件及周边已建光伏电站草籽成功播种经验，水保方案选择披碱草及老芒麦，撒播密度为100kg/hm^2，草籽种子级别为一级，发芽率不低于85%，播深2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。光伏阵列区绿化面积为38.65hm^2，共需撒播披碱草种子1932.5kg，老芒麦种子1932.5kg。

2、输电线路工程区

剥离草甸应及时在开挖回填边坡进行回覆，进行植被恢复，草甸回铺量0.02万m^3。架空线路塔基在草甸回覆后采取撒播草种的方式恢复植被。草籽选择披碱草，撒播密度为120kg/hm^2。撒播时间安排在春季或雨季，草籽种子级别为一级，发芽率不低于85%，播深2~3cm，撒播后覆土1~2cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。输电线路工程区绿化面积为0.14hm^2，共需撒播披碱草种子16.8kg。

3、道路工程区

①进场道路水土保持植物措施

进场道路区草甸剥离应及时在开挖回填边坡进行回覆，进行植被恢复，草甸回铺量0.17万m^3，在草甸没有覆盖到的地方进行撒播植草。根据施工区域的气候土壤条件及周边已建光伏电站草籽成功播种经验，水保方案选择披碱草及老芒麦，撒播密度为100kg/hm^2，草籽种子级别为一级，发芽率不低于85%，播深2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。进场道路绿化面积为0.87hm^2，共需撒播披碱草种子43.5kg，老芒麦种子43.5kg。

②场内道路水土保持植物措施

场内道路区草甸剥离应及时在开挖回填边坡进行回覆，进行植被恢复，草甸回铺量0.11万m^3，其余0.21万m^3草甸用于光伏阵列区有机土层回铺使用，在草甸没有覆盖到的地方进行撒播植草。根据施工区域的气候土壤条件及周边已建光伏电站草籽成功播种经验，水保方案选择披碱草及老芒麦，撒播密度为100kg/hm^2，草籽种子级别为一级，发芽率不低于85%，播深2~3cm，并轻微压实，以保持土

壤水分，达到固土、绿化的效果。场内道路绿化面积为 0.54hm^2，共需撒播披碱草种子 27kg，老芒麦种子 27kg。

4、施工临时设施区

施工临时设施区使用完毕后，由于土工布垫下的原地表可能被损坏，应及时对原地貌进行撒播植草进行植被恢复。根据施工区域的气候土壤条件及周边已建光伏电站草籽成功播种经验，水保方案选择披碱草及老芒麦，撒播密度为 100kg/hm^2，草籽种子级别为一级，发芽率不低于 85%，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。施工临时设施区绿化面积为 0.60hm^2，共需撒播披碱草种子 30kg，老芒麦种子 30kg。

5、施工便道区

本项目施工便道为人抬道路，临时占地面积 0.25hm^2。人抬道路扰动轻微，在使用结束后翻松表层，直接撒草恢复即可，绿化面积为 0.25 hm^2。根据施工区域的气候土壤条件及周边已建光伏电站草籽成功播种经验，水保方案选择披碱草及老芒麦，撒播密度为 100kg/hm^2，草籽种子级别为一级，发芽率不低于 85%，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。施工临时设施区绿化面积为 0.25hm^2，共需撒播披碱草种子 12.5kg，老芒麦种子 12.5kg

设计的水土保持植物措施汇总详见表 4-3 所示。

表 4-3 设计的水土保持植物措施汇总表

序号	防治分区及工程名称	单位	方案设计
二	第二部分植物措施		
1	光伏阵列工程区		
1.1	草甸回铺	万 m^3	0.36
1.2	撒播植草	hm^2	38.65
1.3	草籽	kg	3865
2	输电线路工程区		
2.1	草甸回铺	万 m^3	0.02
2.2	撒播植草	hm^2	0.14
2.3	草籽	kg	16.8
3	道路工程区		
3.1	草甸回铺	万 m^3	0.28
3.2	撒播植草	hm^2	1.41
3.3	草籽	kg	141
4	施工临时设施区		
4.1	撒播植草	hm^2	0.60
4.2	草籽	kg	60
5	施工便道区		
5.1	撒播植草	hm^2	0.25
5.2	草籽	kg	25

4.2.2 植物措施监测实施情况

本项目实施的水土保持植物措施通过查阅施工、监理、监测资料及现场踏勘所得。

1、光伏阵列工程区

光伏阵列区施工结束后，将其剥离的草甸及道路工程区中场内道路多余的草甸用于需要局部场平的区域进行草甸回铺，回铺量为 0.45 万 m^3（其中来自于光伏阵列区 0.20 万 m^3，道路工程区 0.25 万 m^3），回铺面积为 2.25hm^2。对光伏阵列工程区可绿化区域采取撒播草种的方式恢复植被，撒播植草面积为 1.32hm^2，共撒播披碱草种子 66kg，老芒麦种子 66kg。光伏阵列工程区水土保持植物措施面积总计为 3.57hm^2。

2、输电线路工程区

施工结束后对剥离的草甸进行了回铺，进行植被恢复，草甸回铺量为 0.04 万 m^3，对草甸未覆盖到的区域采取了撒播植草的方式恢复植被，草籽选择披碱草，输电线路工程区绿化面积总计为 0.14hm^2，共撒播披碱草种子 16.8kg。

3、道路工程区

①进场道路水土保持植物措施

进场道路区域剥离的草甸在开挖的道路边坡进行回覆，进行植被恢复，草甸回铺量 0.17 万 m^3，在道路两侧草甸未覆盖到的地方进行了撒播植草绿化，草籽选用披碱草及老芒麦，播深 2~3cm。进场道路撒播植草绿化面积为 0.87hm^2，共撒播披碱草种子 43.5kg，老芒麦种子 43.5kg。

②场内道路水土保持植物措施

实际施工过程中，场内道路的地形比较平坦，开挖时基本没有形成边坡。场内道路剥离的草甸用于光伏阵列区场平和有机土层回铺使用，同时在场内道路两侧裸露的地方进行了撒播植草绿化，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。场内道路撒播植草绿化面积为 0.56hm^2，共撒播披碱草种子 28kg，老芒麦种子 28kg。

4、施工临时设施区

施工临时设施区使用完毕后，由于土工布的铺垫造成部分草甸受损，施工结束后对受损的区域进行了撒播植草绿化，草籽选用披碱草及老芒麦，播深 2~3cm，并轻微压实，以保持土壤水分、达到固土、绿化的效果。施工临时设施区绿化面

积为 0.12hm^2，共撒播披碱草种子 6kg，老芒麦种子 6kg。

表 4-4 实际完成的水土保持植物措施及工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实施工程量	实施位置	实施时间
光伏阵列工程区	植物措施	草甸回铺	万 m^3	0.45	扰动破坏区域	2019.05~2019.06
		撒播植草	hm^2	1.32		
		草籽	kg	132		
输电线路工程区	植物措施	草甸回铺	万 m^3	0.04	塔基占地周围	2019.05~2019.06
		撒播植草	hm^2	0.14		
		草籽	kg	16.8		
道路工程区	植物措施	草甸回铺	万 m^3	0.17	进场道路以及场内道路扰动破坏区域	2018.11~2019.01
		撒播植草	hm^2	1.43		
		草籽	kg	143		
施工临时设施区	植物措施	撒播植草	hm^2	0.12	草甸受损区域	2019.05~2019.06
		草籽	kg	12		
		草籽	kg	0.21		

4.2.3 植物措施监测结果

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，并结合工程实际分阶段实施了各项水土保持植物措施，达到了水土流失防治要求。

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目完成的水土保持植物措施包括：草甸回铺 0.66 万 m^3、撒播植草 3.01hm^2、撒播草籽 303.8kg。其中，披碱草种子 160.3kg，老芒麦种子 143.5kg。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

1、光伏阵列工程区

①主体部分水土保持临时措施

为了防止光伏阵列区局部场平、光伏板支架基础、排水系统土石方开挖产生的临时堆土受水蚀及风蚀产生新的水土流失，同时考虑到施工周期较短，因此对临时堆土进行简易防护，即在临时堆土上覆盖彩条布。在临时堆土坡脚布设土袋挡墙拦挡，土袋挡墙断面为梯形，上底宽 0.7m，下底宽 1.3m，高 0.8m，土袋挡墙使用完毕后应对其进行拆除。

为尽量方便防护，本方案考虑将剥离草甸进行统一堆存(包括光伏阵列工程区及道路工程区，不包含输电线路工程区，因其线路较长并且剥离量较小)，并临时防护。临时防护采用土袋挡墙。土袋挡墙断面为梯形，上底宽 0.7m，下底宽 1.3m，高 0.8m。草甸回铺完成后，应对土袋挡墙进行拆除。经统计光伏阵列工程区共需布设草甸堆场 $0.81hm^2$，其中 $0.19hm^2$ 用于堆放光伏阵列工程区剥离的草甸，$0.62hm^2$ 用于堆放来自于道路工程区剥离的草甸。同时剥离的草甸临时堆存期应进行简单的草甸养护，即对草甸堆场进行定期洒水及管护。

②场内集电线路水土保持临时措施

由于本项目场内集电线路区采用桥架的方式进行电缆敷设，桥架采用支架和托臂安装，支架占地面积极小，对原始地表扰动较小，因此水保方案在该区域不增加临时措施，提出施工期间加强巡视的要求。

③施工生产生活区水土保持临时措施

项目区生态脆弱，恢复不易，因此，光伏阵列工程区内的施工生产生活区采用土工布铺底以保护原地表及草甸，施工生产生活区使用结束后及时拆除。

为防止水蚀及风蚀对施工生产生活区材料堆场产生新的水土流失，材料堆场应覆盖彩条布，并用大石块压边。

为排导施工生产生活区外侧来水，在施工生产生活区外侧设置临时土质排水沟。

2、输电线路工程区

架空线路塔基在平台、基础等土石方施工时，剥离的表土、开挖出的土石方将松散地堆放在塔基施工的空隙地内，为避免在施工活动的扰动下产生流失，临时堆土进行简易防护。即在临时堆土上覆盖彩条布苫盖，并用大块石压边，彩条布在施工过程中可以循环使用。本工程输电线路共设置 37 个塔基，预计需要彩条布覆盖面积 $1110m^2$。同时剥离的草甸临时堆存期应进行简单的草甸养护，即对草甸堆场进行定期洒水及管护。

3、道路工程区

①进场道路水土保持临时措施

1.临时防护网拦挡

路基开挖和填筑边坡松散土容易顺坡滚落，路基施工时应先在道路外侧红线

附近设置临时防护网进行拦挡。临时防护网主要是拦挡滚石和松散土，应选择格网较小的土工网，采用分段埋桩，铁丝绑扎固定。临时防护网的具体做法是：采用幅宽 2.0m 的土工网，每 3m 设 4cm 的钢筋立柱，将土工网固定在立柱上并有 50cm 埋入土下。根据项目实际地形以及道路长度，进场道路区域共需防护网 300m。

2.彩条布临时遮盖

部分路段不利于物料堆放，施工中不仅要合理规划施工工序，使施工开挖土石方中可用于回填的部分能及时填筑。由于施工时序上的差异，部分填方土料将临时堆放一段时期，因土石方结构松散，受降水影响容易引起水土流失，故对这部分土石方采取彩条布遮盖，大石块压护的形式进行临时防护。根据施工安排和土石方填筑量，预计需要 500m^2 的彩条布。

3.临时截排水措施

为防止施工期间的水土流失，水保方案设置临时截排水沟和沉沙函，完善施工时的排水系统。进场道路的临时截排水沟开挖断面采用底宽×净深=0.4m×0.4m 梯形土边沟，两侧边坡坡比为 1：0.5；沉沙函直接开挖形成，开挖断面均为底长×底宽×净深=0.9m×0.6m×0.6m。经统计，共需布设 4350m 的临时截排水沟，临时沉沙池 21 个。

②场内道路水土保持临时措施

1.临时防护网拦挡

路基开挖和填筑边坡松散土容易顺坡滚落，路基施工时应先在道路外侧红线附近设置临时防护网进行拦挡。临时防护网主要是拦挡滚石和松散土，应选择格网较小的土工网，采用分段埋桩，铁丝绑扎固定。临时防护网的具体做法是：采用幅宽 2.0m 的土工网，每 3m 设 4cm 的钢筋立柱，将土工网固定在立柱上并有 50cm 埋入土下。根据项目实际地形以及道路长度，进场道路区域共需防护网 200m。

2.彩条布临时遮盖

部分路段不利于物料堆放，施工中不仅要合理规划施工工序，使施工开挖土石方中可用于回填的部分能及时填筑。由于施工时序上的差异，部分填方土料将临时堆放一段时期，因土石方结构松散，受降水影响容易引起水土流失，故对这部分土石方采取彩条布遮盖，大石块压护的形式进行临时防护。根据施工安排和土石方填筑量，预计需要 500m^2 的彩条布。

3.临时截排水措施

为防止施工期间的水土流失，水保方案设置临时截排水沟和沉沙函，完善施工时的排水系统。进场道路的临时截排水沟开挖断面采用底宽×净深=0.4m×0.4m梯形土边沟，两侧边坡坡比为 1：0.5；沉沙函直接开挖形成，开挖断面均为底长×底宽×净深=0.9m×0.6m×0.6m。经统计，共需布设 2690m 的临时截排水沟，临时沉沙池 13 个。

4.草甸临时养护措施

场内道路区域剥离的草甸均运至光伏阵列区中进行集中堆放并设置土袋挡墙进行防护，相应的防护及养护措施计入光伏阵列区中，本区不再重复计列。

4、施工临时设施区

项目区生态脆弱，恢复不易，因此，架空线路施工生产生活区采用铺垫土工布保护原地表，施工临时设施区使用结束后及时拆除，经统计 37 处施工生产公布设土工布铺垫 5970m^2；为防止水蚀及风蚀对施工生产生活区材料堆场产生新的水土流失，材料堆场应覆盖彩条布，并用大石块压边；为排导施工临时设施区外侧来水，水保方案在施工临时设施区外侧设置临时截排水沟，直接开挖形成，底宽 0.3m，净深 0.3m，左右边坡系数均为 1：0.5。经统计，架空线路施工生产生活区需要布设临时截排水沟 2109m，同时需要沉沙池 37 座。

表 4-5 设计的水土保持临时措施汇总表

序号	防治分区及工程名称	单位	方案设计
三	第三部分临时措施		
1	光伏阵列工程区		
1.1	土袋挡墙	m^3	530
1.2	彩条布遮盖	m^2	2600
1.3	土工布铺底	m^2	8000
2	输电线路工程区		
2.1	彩条布遮盖	m^2	1100
3	道路工程区		
3.1	彩条布遮盖	m^2	1000
3.2	临时防护网拦挡	m	300
3.3	临时土质排水沟	m	7040
3.4	临时沉沙池	个	34
4	施工临时设施区		
4.1	土工布铺底	m^2	5970
4.2	临时土质排水沟	m	2109
4.3	沉沙池	个	37

4.3.2 临时措施监测实施情况

本项目实施的水土保持临时措施通过查阅施工、监理、监测资料及现场踏勘所得。

1、光伏阵列工程区

为了防止光伏阵列区局部场平、光伏板支架基础的土石方开挖产生的临时堆土受水蚀及风蚀产生新的水土流失，同时由于施工周期较短，因此对临时堆土进行了简易防护，在临时堆土上覆盖彩条布 600m^2。

②场内集电线路水土保持临时措施

由于本项目场内集电线路区采用桥架的方式进行电缆敷设，桥架采用支架和托臂安装，支架占地面积极小，对原始地表扰动较小，因此施工期间对其进行了巡查和管护，未发生重大的水土流失现象。

③施工生产生活区水土保持临时措施

项目区生态脆弱，恢复不易，因此，光伏阵列工程区内的施工生产生活区采用土工布铺底以保护原地表及草甸，土工布使用量为 3800m^2，施工生产生活区现已拆除，现场恢复效果较好。

为防止水蚀及风蚀对施工生产生活区材料堆场产生新的水土流失，材料堆场采用了彩条布进行覆盖，覆盖面积为 750m^2，并用大石块压边。

2、输电线路工程区

施工时架空线路塔基在平台、基础等开挖的土石方堆放在塔基施工的空隙地内，为避免在施工活动的扰动下产生水土流失，在临时堆土及草甸表面采取彩条布苫盖等防护措施，并用大块石压边。本工程输电线路共使用彩条布 900m^2。在地行比较陡峭的地方采取了土袋挡墙防止土石方滑落，土袋挡墙使用量共计 184m^3

3、道路工程区

①进场道路水土保持临时措施

1.临时防护网拦挡

实际施工过程中土石方的开挖量较方案阶段大量减少，边坡的松散土石方较少，因此根据项目实际地形以及道路长度，进场道路区域共使用防护网 50m。

2.彩条布临时遮盖

由于施工时序上的差异，部分填方土料临时堆放了一段时期，因土石方结构

松散，受降水影响容易引起水土流失，故对这部分土石方采取了彩条布遮盖，大石块压护的形式进行临时防护，共使用了 300m^2 的彩条布。

②场内道路水土保持临时措施

由于施工时序上的差异，部分填方土料临时堆放了一段时期，因土石方结构松散，受降水影响容易引起水土流失，故对这部分土石方采取了彩条布遮盖，大石块压护的形式进行临时防护，共使用了 300m^2 的彩条布。

4、施工临时设施区

实际施工过程中，在架空线路施工生产生活区采用铺垫土工布保护原地表经统计 37 处施工生产生活区共布设土工布铺垫 2800m^2，现已对土工布进行拆除，现场恢复效果较好。从施工安全的角度考虑，使用了 1184m 的彩条旗围栏，避免人为误入施工区域。

本项目各防治分区水土保持临时措施实施进度及完成情况见表 4-6 所示。

表 4-6 实际完成的水土保持临时措施及工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	单位	实施工程量	实施位置	实施时间
光伏阵列工程区	临时措施	彩条布遮盖	m^2	1350	临时堆土表面以及施工生产生活区的材料堆放地	2018.12~2019.06
		土工布铺底	m^2	3800	施工生产生活区	2018.12~2019.06
输电线路工程区	临时措施	彩条布遮盖	m^2	900	临时堆土表面	2019.03~2019.05
		土袋挡墙	m^3	184	塔基施工地形陡峭处	2019.03~2019.05
道路工程区	临时措施	彩条布遮盖	m^2	600	土石方表面	2018.10~2018.12
		临时防护网拦挡	m	50	进场道路外侧松散土石方边坡	2018.10
施工临时设施区	临时措施	土工布铺底	m^2	2800	架空线路施工生产生活区	2019.03~2019.05
		彩条旗围栏	m	1184	架空线路施工生产生活区	2019.03~2019.05

4.3.3 临时措施监测结果

工程建设以来，建设单位基本按照批复的水土保持方案及后续设计，并结合工程实际分阶段实施了各项水土保持临时措施，达到了水土流失防治要求。

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目完成的水土保持临时措施包括：土袋挡墙 184m^3、彩条布遮盖 2850m^2、土工布铺底 6600m^2、临时防护网拦挡 50m、彩条旗围栏 1184m。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施防治效果

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目本项目完成的水土保持工程措施包括：草甸剥离 0.66 万 m^3、表土剥离 0.21 万 m^3、表土回覆 0.21 万 m^3、土地整治 3.82hm^2、排水边沟 365m。

根据工程实际情况，总体上实施的各项水土保持工程措施起到了水土流失防治效果。实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比情况见表 4-7。

表 4-7 实际完成和设计的水土保持工程措施工程量对比表

序号	防治分区及工程名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况
一	第一部分工程措施				
1	光伏阵列工程区				
1.1	截水沟	m	200	0	-200
1.2	排水涵管	m	120	0	-120
1.3	草甸剥离	万 m^3	0.15	0.20	0.05
1.4	土地整治	hm^2	0	2.25	2.25
2	输电线路工程区				
2.1	塔基排水沟	m	613	0	-613
2.2	草甸剥离	万 m^3	0.02	0.04	0.02
2.3	土地整治	hm^2	0	0.14	0.14
3	道路工程区				
3.1	排水边沟	m	7040	365	-6675
3.2	草甸剥离	万 m^3	0.49	0.42	-0.07
3.3	表土剥离	万 m^3	0	0.21	0.21
3.4	表土回覆	万 m^3	0	0.21	0.21
3.5	土地整治	hm^2	0	1.43	1.43

4.4.2 植物措施防治效果

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目本项目完成的水土保持植物措施包括：草甸回铺 0.66 万 m^3、撒播植草 3.01hm^2、撒播草籽 303.8kg。其中，披碱草种子 160.3kg，老芒麦种子 143.5kg。

根据工程实际情况，总体上实施的各项水土保持植物措施起到了水土流失防治效果。实际完成和设计的水土保持植物措施工程量对比情况见表 4-8。

表 4-8 实际完成和设计的水土保持植物措施工程量对比表

序号	防治分区及工程名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况
二	第二部分植物措施				
1	光伏阵列涵工程区				
1.1	草甸回铺	万 m^3	0.36	0.45	0.09
1.2	撒播植草面积	hm^2	38.65	1.32	-37.33

1.3	撒播草籽	kg	3865	132	-3733
2	输电线路工程区				
2.1	草甸回铺	万 m^3	0.02	0.04	0.02
2.2	撒播植草面积	hm^2	0.14	0.14	0
2.3	撒播草籽	kg	16.8	16.8	0
3	道路工程区				
3.1	草甸回铺	万 m^3	0.28	0.17	-0.11
3.2	撒播植草面积	hm^2	1.41	1.43	0.02
3.3	撒播草籽	kg	141	143	2
4	施工临时设施区				
4.1	撒播植草面积	hm^2	0.60	0.12	-0.48
4.2	撒播草籽	kg	60	12	-48

4.4.3 临时措施防治效果

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目本项目完成的水土保持临时措施包括：土袋挡墙 184m^3、彩条布遮盖 2850m^2、土工布铺底 6600m^2、临时防护网拦挡 50m、彩条旗围栏 1184m。

根据工程实际情况，总体上实施的各项水土保持临时措施起到了水土流失防治效果。实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比情况见表 4-9。

表 4-9 实际完成和设计的水土保持临时措施工程量对比表

序号	防治分区及工程名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况
三	第三部分临时措施				
1	光伏阵列工程区				
1.1	土袋挡墙	m^3	530	0	-530
1.2	彩条布遮盖	m^2	2600	1350	-1250
1.3	土工布铺底	m^2	8000	3800	-4200
2	输电线路工程区				
2.1	土袋挡墙	m^3	0	184	184
2.2	彩条布遮盖	m^2	1100	900	-200
3	道路工程区				
3.1	彩条布遮盖	m^2	1000	600	-400
3.2	临时防护网拦挡	m	300	50	-250
3.3	临时土质排水沟	m	7040	0	-7040
3.4	临时沉沙池	个	34	0	-34
4	施工临时设施区				
4.1	土工布铺底	m^2	5970	2800	-3170
4.2	临时土质排水沟	m	2109	0	-2109
4.3	沉沙池	个	37	0	-37
4.4	彩条旗围栏	m	0	1184	1184

综上所示，通过对已实施的水土保持工程措施、植物措施和临时措施完成情况的统计分析，认为本工程水土保持设施建设从程序上符合“同时设计、同时施工、

同时投产使用”的“三同时”原则。方案报告书之后的初步设计和施工图设计阶段对水保措施进行了优化设计，使得水保措施能与主体工程相辅相成，满足工程安全及水土保持要求；从时间上，光伏阵列工程区、输电线路工程区、道路工程区、施工临时设施区以及施工便道区的临时措施与主体同步实施，在土建工程即将完成之际，各防治分区及时实施绿化措施，工序衔接合理，符合植物措施施工作业界面要求和水土保持要求。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

（1）施工准备期

从收集的工程施工组织设计资料分析，本工程施工准备较短，主要是确定施工单位、招投标以及材料购买等，基本不会扰动地表，因此施工准备期项目区全部处于自然侵蚀，无加速水土流失面积。

（2）施工期

本项目实际于2018年10月开工，2019年6月完工，实际总工期8个月。

现场实际监测结果为：项目建设初期，由于进场道路、场内道路开挖及光伏阵列施工，整体水土流失面积增加，建设中期施工区域大部分为塔基施工，整体水土流失面积相应减少，水土流失较小。本工程施工期的水土流失面积为43.52hm^2（其中扰动面积8.08hm^2，未扰动面积35.44hm^2）。

（3）试运行期

本工程试运行期间对扰动区域实施了地表硬化、撒播植草绿化等措施，地表硬化区域基本不会产生水土流失。因此，试运行期水土流失区域主要为可实施植物措施的区域。试运行期的水土流失面积为33.20hm^2。

5.2 土壤流失量

施工期是造成水土流失加剧的主要时段，尤其是集中在土建施工期，由于开挖中加大了地面坡度，改变了植被条件，破坏了土体结构，使土壤可蚀性指数升高，因此各施工场所根据扰动强度不同，在不采取任何防治措施的情况下致使土壤侵蚀模数较原地貌侵蚀模数增加。

本工程土壤流失实际发生的区域主要为道路区域、光伏阵列区域、塔基区域，土壤流失发生的时间主要为施工期破坏原始地表后。随着工程、植物、临时措施的落实，项目区内土壤侵蚀强度有所下降，并随着时间逐渐控制土壤侵蚀强度，区域土壤流失量逐渐趋于稳定。

经现场实际监测及数据分析可知，本工程施工期土壤流失总量为 187.12t，平

均土壤侵蚀模数为 617t/km^2.a。

5.2.1 背景值水土流失量

参照《土壤侵蚀分级分类标准》（SL190-2007），根据地形地貌、植被等因素得知项目区扰动前的水土流失为轻度，侵蚀模数背景值为 975t/km²·a。

5.2.2 水土流失量监测结果

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目于 2018 年 10 开工建设， 2019 年 6 完工，总工期 8 个月。根据现场监测时收集监测点数据、结合降雨及收集的相关工程资料计算统计，项目区施工期土壤流失量为 187.12t。

本项目施工期土壤侵蚀量详见表 5-1。

表 5-1 各分区施工期土壤侵蚀量统计表

监测时段	监测分区	水土流失面积（hm^2）	土壤侵蚀强度	土壤侵蚀模数（t/km^2.a）	水土流失量（t）
第一季度	光伏阵列工程区	38.81	轻度	625	60.64
	输电线路工程区	0.14	微度	500	0.18
	道路工程区	4.22	轻度	880	9.28
	施工临时设施区	0.35	微度	500	0.44
第二季度	光伏阵列工程区	38.81	轻度	725	70.34
	输电线路工程区	0.14	轻度	725	0.25
	道路工程区	2.24	轻度	725	4.06
	施工临时设施区	0.23	轻度	725	0.42
第三季度	光伏阵列工程区	30.43	微度	500	38.04
	输电线路工程区	0.14	微度	500	0.18
	道路工程区	2.28	微度	500	2.85
	施工临时设施区	0.35	微度	500	0.44

5.3 取土、弃土潜在水土流失量

根据本项目实际情况，施工中未单独设置取土场和弃土场，不存在弃土潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

在项目水土保持监测过程中，项目区内未发现重大的水土流失事故，局部短时性危害也较少，施工期间采取了彩条布覆盖、土工布铺底、土袋挡墙等临时措施，施工结束后进行了草甸回铺以及撒播植草绿化，水土保持效果较好。

6 水土流失防治效果监测结果

本工程水土保持效果评价根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）的要求，按照建设类项目一级标准试运行期的要求进行。原批复的水土保持方案报告书中工程的防治目标值如下表 6-1 所示。

表 6-1 批复的的防治目标值表

序号	防治指标	规范基准值(一级标准)		按降水量修正	修正后采用目标值	
		施工期	试运行期		施工期	试运行期
1	扰动土地整治率(%)	*	95		*	95
2	水土流失总治理度(%)	*	95	+1	*	96
3	土壤流失控制比	0.7	0.8		0.7	0.8
4	拦渣率(%)	95	95		95	95
5	林草植被恢复率(%)	*	97	+1	*	98
6	林草覆盖率(%)	*	25	+1	*	26

6.1 扰动土地整治率

根据施工监理、监测资料以及现场踏勘，施工单位在施工过程中实际造成的扰动面积为 8.08 hm^2,施工结束后施工单位对各防治分区的扰动地表实施了草甸回铺、撒播植草等水土保持植物措施，水土保持植物措施面积为 6.07hm^2（其中光伏阵列工程区 3.57hm^2、输电线路工程区 0.14hm^2、道路工程区 2.24hm^2、施工临时设施区 0.12hm^2），道路工程区地表硬化面积为 1.94hm^2。其中水土保持工程措施中的草甸剥离、表土剥离、土地整治等工程为了后期绿化，此处不再重复计列其面积。扰动土地整治面积共计 8.01hm^2。根据资料统计成果，本项目总体扰动土地整治率为 99.13%，达到了防治目标值 95%的要求。

表 6-2 扰动土地整治率计算表

防治分区	建设区面积（hm^2）	扰动土地面积（hm^2）	扰动土地整治面积（hm^2）					扰动土地整治率（%）
			建筑物占压以及地表硬化	水土保持措施面积			合计	
				小计	工程措施	植物措施		
光伏阵列工程区	38.81	3.60	/	3.57	/	3.57	3.57	99.17%
输电线路工程区	0.14	0.14	/	0.14	/	0.14	0.14	99.99%
道路工程区	4.22	4.22	1.94	2.24	/	2.24	4.18	99.05%
施工临时	0.35	0.12	/	0.12	/	0.12	0.12	99.99%

设施区								
小计	43.52	8.08	1.94	6.07	/	6.07	8.01	99.13%

6.2 水土流失总治理度

根据施工监理、监测资料以及现场踏勘，除去道路工程区地表硬化面积 1.94hm^2，施工单位在施工过程中造成的水土流失面积为 6. 10hm^2，施工结束后施工单位对各防治分区水土流失区域实施了草甸回铺、撒播植草等水土保持植物措施，水土保持植物措施面积为 6.07hm^2（其中光伏阵列工程区 3.57hm^2、输电线路工程区 0.14hm^2、道路工程区 2.24hm^2、施工临时设施区 0.12hm^2），其中水土保持工程措施中的草甸剥离、表土剥离、土地整治等工程为了后期绿化，此处不再重复计列其面积。水土流失总治理面积共计 6.07hm^2。根据统计及复核结果，本项目水土流失总治理度为 98.86%，达到了防治目标值 96%的要求。

表 6-3 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动土地面积（hm^2）	建筑物占压、地表硬化面积（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	水土流失治理面积（hm^2）			水土流失总治理度（%）
				小计	工程措施	植物措施	
光伏阵列工程区	3.60	0.00	3.60	3.57	/	3.57	99.17%
输电线路工程区	0.14	0.00	0.14	0.14	/	0.14	99.99%
道路工程区	4.22	1.94	2.28	2.24	/	2.24	98.25%
施工临时设施区	0.12	0.00	0.12	0.12	/	0.12	99.99%
小计	8.08	1.94	6.14	6.07	/	6.07	98.86%

6.3 土壤流失控制比

小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目所在地为四川省阿坝州小金县双柏乡境内，属于金沙江岷江上游及三江并流国家级水土流失重点预防区，容许土壤流失量为 500t/km^2·a。

根据监测结果，随着各防治区水土保持措施的逐渐落实及区内植被的逐步恢复，水土流失防治效果得到了充分发挥，工程建设区内的平均土壤侵蚀模数为 500t/km^2·a，土壤流失控制比为 1.0，达到防治目标的 0.8 的要求。

6.4 拦渣率

拦渣率指项目建设区内采取措施实际拦挡弃土弃渣量占弃土弃渣总量的百分比。根据监测结果，本项目实际挖方总量 2.41 万 m^3（包括草甸剥离 0.66 万 m^3，表土剥离 0.21 万 m^3，自然方），填方总量 2.41 万 m^3（包括草甸回覆 0.66 万 m^3，表土回覆 0.21 万 m^3，自然方），无弃方。工程在开挖、回填过程中，对临时堆土采取了临时覆盖措施、剥离的草甸采取了土袋拦挡等，经统计，拦渣率为 98.56%，达到了防治目标拦渣率 95%的要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。根据监测资料以及现场踏勘，场内未扰动区域植被长势良好，覆盖度较高，因此施工单位在施工结束后对扰动区域进行了草甸回铺、撒播植草等植物措施。本项目林草植被恢复率为 99.40%，达到了防治目标值 98%的要求。

表 6-4 林草植被恢复率计算表

防治分区	项目建设区面积（hm^2）	可恢复植被面积（hm^2）	林草植被面积（hm^2）	林草植被恢复率（%）
光伏阵列工程区	38.81	30.43	30.27	99.47%
输电线路工程区	0.14	0.14	0.14	99.99%
道路工程区	4.22	2.28	2.24	98.25%
施工临时设施区	0.35	0.35	0.35	99.99%
小计	43.52	33.20	33.00	99.40%

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率则是指项目建设区内林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。根据资料分析计算得出，根据资料分析计算得出，本项目林草覆盖率为 75.83%，达到防治目标值 26%的要求。

表 6-5 林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积（hm^2）	可恢复植被面积（hm^2）	林草植被面积（hm^2）	林草植被覆盖率（%）
光伏阵列工程区	38.81	30.43	30.27	78.00
输电线路工程区	0.14	0.14	0.14	99.99

道路 工程区	4.22	2.28	2.24	53.08
施工临时 设施区	0.35	0.35	0.35	99.99
小计	43.52	33.20	33.00	75.83

7 结论

7.1 水土流失动态变化

（1）扰动面积动态变化

水保方案批复的水土流失防治责任范围为44.02hm^2，建设期实际水土流失防治责任范围面积为43.52hm^2，较批复的水土流失防治责任范围减少0.50hm^2。其中施工过程中施工临时设施区的布设面积较方案值减少0.25hm^2；输电线路架设充分利用现有的乡道及村道，因此施工便道区并未发生，其防治责任范围面积减少0.25hm^2，因此建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积较方案批复的面积有减少0.50 hm^2。

实际施工过程中文明施工，将施工活动严格控制在征占地范围内，大大降低了对周边环境的影响，因此实际施工阶段较方案编制阶段水土流失防治责任范围减少，水土流失面积相应减少。

（2）土壤流失量动态变化

根据现场监测资料，本项目建设期共造成土壤流失量 187.12t。施工前期因道路、光伏阵列区施工，扰动破坏程度较大，随着进行电力设备的建设，施工强度逐渐减小，工程建设区域范围内的水土流失强度也随之逐渐减小。土壤流失量受降雨影响最大，集中表现在 2019 年第二、三季度，但随着水土保持各项措施的落实并发挥效益，工程建设区域范围内土壤侵蚀强度逐渐降低，并恢复到容许土壤流失量以下，水土流失得到有效控制。

7.2 水土保持措施评价

本工程在建设过程中，建设单位比较重视水土保持工作，按照主体设计、水土保持方案等，采取了一系列行之有效的水土保持措施。截止 2019 年 6 月，根据现场监测，各个区域水土保持措施已基本得到落实。

（1）光伏阵列工程区实施了草甸剥离、彩条布遮盖、草甸养护、草甸回铺、撒播草种等措施，同时为避免汇流对原地貌造成冲刷，取消截排水沟、排水涵管的布设，采用散排，更有利于对草甸的保护。从现场勘察情况来看，本区已落实的各项水土保持措施能够发挥较好的水土保持效益，满足水土保持要求。

（2）输电线路工程区基本维持了原批复方案的水土保持措施体系，实施了草甸剥离、彩条布遮盖、草甸养护、草甸回铺、撒播草种等措施。从现场勘察情况来看，本区已落实的各项水土保持措施能够发挥较好的水土保持效益，满足水土保持要求。

（3）道路工程区实施了草甸剥离、表土剥离、排水边沟、彩条布遮盖、草甸养护、表土回覆、草甸回铺、撒播草种等措施，并且结合项目地的实际情况，对进场道路的汇水地段修建了排水边沟。从现场勘察情况来看，本区已落实的各项水土保持措施能够发挥较好的水土保持效益，满足水土保持要求。

（4）施工临时设施区基本维持了原批复方案的水土保持措施体系，实施了彩条布遮盖、撒播草种等措施。从现场勘察情况来看，本区已落实的各项水土保持措施能够发挥较好的水土保持效益，满足水土保持要求。

总体来说，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，发挥了良好的水土保持作用；大部分场地植物措施已落实，水土保持效果良好，不但发挥了保土保水的作用，还有景观美化效果；临时措施基本完全落实实施，有效的减少了工程施工中水土流失的产生，减少了工程实施对项目区及其周边生态环境的影响。

7.3 存在问题及建议

本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强实施的植物措施的管护工作，更好的保证主体工程安全运行。

7.4 综合结论

建设单位对本工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，及时依法编报了水土保持方案，并得到了四川省水利厅的批复，落实了水土保持工程设计。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持措施的顺利实施。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，

完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程的各类开挖面、临时堆渣、施工场地等得到了及时整治、拦挡、植草等。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的水土流失强下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。

六项防治指标达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）建设类项目一级标准要求。各项水土保持设施已投入正常运行，基本满足水土流失防治需要。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 号文）要求，编制水保方案的项目，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。本工程六项指标均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）建设类项目一级标准要求，不会影响项目区的水土流失面积的增加。但局部区域水土保持措施需加强管护，水土保持监测评价为黄色。

8 附图及有关资料

8.1 附图

（1）项目区地理位置图

（2）监测分区及监测点位布设图

（3）防治责任范围图

8.2 有关资料

（1）监测委托书

（2）监测影像资料

（3）监测季度报告表及监测记录

（4）其他监测工作相关资料

关于小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目
水土保持监测的委托

四川巨石强森生态环境工程有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规的要求，为预防和治理水土流失，保护合理利用水土资源，改善生态环境，我单位委托贵公司编制《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目》水土保持监测工作。请贵公司接受委托后，组织技术力量，高质量按期完成。具体事宜以双方签订的《技术服务合同书》为准。

委托单位：小金县公达光伏发电有限公司

2018年10月

附件 2　项目建设及水土保持大事记

1、前期工作

2017 年 12 月 29 日，小金县公达光伏发电有限公司填报了本项目的项目备案表，四川省发展和改革委员会以川投资备〔2017-510000-44-03-240027〕FGQB-0042 号同意本项目的备案。

22018 年 1 月，国家环境保护部编制完成《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目环境影响报告表》，2018 年 3 月 2 日，小金县环境保护和林业局以《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目环境影响报告表的批复》（小环林函〔2018〕34 号）对该项目的环境影响报告表进行了批复。

2、可行性研究以及初步设计

2018 年 10 月，信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成了《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目可行性研究报告》以及《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目初步设计》。2018 年 10 月 25 日，四川长园工程勘察设计有限公司对小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目初步设计进行了审查。

3、施工图设计

2018 年 11 月，信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司设计完成了《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目施工图设计图册》。

4、水土保持方案编制

2018 年 2 月，受建设单位小金县公达光伏发电有限公司委托，四川省水利科学研究院编制完成了《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2018 年 2 月 8 日，四川省水利厅在成都市组织开展《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审工作。会后，四川省水利科学研究院经补充、修改、完善，于 2018 年 3 月编制完成《小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018 年 3 月 14 日，四川省水利厅以《四川省水利厅关于小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案的批复》（川水函〔2018〕401 号）对该水土保持方案报告书进行了批复。

5、项目建设进展情况

小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目于2018年10月开工，2019年6月完工。

四川省固定资产投资项目备案表

填报单位：小金县公达光伏发电有限公司　　　　填报时间：2017年12月29日

项目单位基本情况	*单位名称	小金县公达光伏发电有限公司		
	单位类型	☐有限责任公司 ☐股份有限公司 ☐个人独资企业 ☐合伙企业☐事业单位 ☐社会团体 √其他		
	经济性质（企业填写）			
	注册地址	四川省阿坝藏族羌族自治州小金县美兴镇江西路		
	注册资金	7000万元（RMB）		
	证照类型	企业营业执照(工商注册号)	证照号码	91513227MA62F0XNXK
	*法定代表人	李科	固定电话	02865278339
	项目联系人	杨洪梅	移动电话	13981810146
项目基本情况	*项目名称	小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目		
	项目类型	√基本建设　☐更新改造　☐其他投资		
	建设性质	√新建　☐扩建　☐迁建　☐改建　☐其他		
	所属行业	电力、热力、燃气及水生产和供应业		
	*建设地点	四川省 阿坝藏族羌族自治州小金县双柏乡、崇德乡境内　（具体地点描述）		
	*建设规模及内容（200 字以内）	新建公达20兆瓦集中式光伏扶贫电站		
	计划开工时间	2018 年 01 月	建设工期	6 个月
	*项目总投资	（ 14000 ）万元，其中：使用外汇（ 0 ）万美元		
	项目资本金	（ ）万元，其中：国有资本（ ）万元		
	资金来源	1. 自有资金	（ 2800 ）万元	
		2. 国内贷款	（ 11200 ）万元	
		3. 其他资金	（ 0 ）万元	
声明和承诺	符合产业政策	备案者声明：　✔阅读产业政策		
		√属于《产业结构调整指导目录》下的鼓励类项目 ☐属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目　（二选一）		
		☐属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目　（可选）		
		√不属于产业政策禁止投资建设或者实行核准、审批管理的项目　（必选）		
	填报信息真实	备案者承诺：		
		√所提供的备案信息是真实、准确、完整和有效的，无隐瞒、虚假和重大遗漏之处，对备案项目信息的真实性负责。		
备注	该项目为小金县2017年度光伏扶贫备案指标			

填写说明：1. 请用“√”勾选“☐”相应内容。
2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

　　四川省发展和改革委员会制表

备案机关确认信息	小金县公达光伏发电有限公司（单位） 填报的小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目（项目） 备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》及相关规定，已完成备案，备案号：川投资备【2017-510000-44-03-240027】FGQB-0042号。 若上述备案事项发生重大变化，请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关，并办理备案信息变更。 备案机关:四川省发展和改革委员会 2017年12月29日

注:

1.备案表根据备案者基于真实性承诺提供的项目备案信息自动生成,仅表明项目已依法履行项目信息告知的备案程序,不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。

2.备案号“【】”内代码为投资项目在线审批监管平台赋码生成的项目唯一代码，可通过平台（http://www.sctz.gov.cn）使用项目代码查询验证项目备案情况，有关部门统一使用项目代码办理相关手续。

填写说明：1.请用“√”勾选“□”相应内容。
2.表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。
3.表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

༄༅། །བཙན་ལྷ་རྫོང་ཁོར་ཡུག་སྲུང་སྐྱོང་དང་ནགས་ལས་ཅུས་ཀྱི་ཡིག་ཆ།

小金县环境保护和林业局文件

小环林函〔2018〕34号

小金县环境保护和林业局关于小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目环境影响报告表的批复

小金县公达光伏发电有限公司:

你公司报送的《小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目环境影响报告表》(以下简称“报告表”)和《小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目环境影响报告表技术审查意见》收悉,经审查研究,现对该项目环境影响“报告表”批复如下:

一、项目位于小金县崇德乡、双柏乡境内。建设内容包括:项目装机容量为20MWp,光伏方阵由12个1.6MW和1个1.0MW太阳能电池阵列组成;每个1.6MW太阳能电池阵列由24个光伏发电单元组成;每个1.0MW太阳能电池阵列由13个光伏发电单元组成;每个光伏发电单元主要由1个66.55kW太阳能电池子方阵和1台光伏组串逆变器组成;项目共301个66.55kW光伏发电单元系统。

1个1MW太阳能电池阵列由1台1000kVA升压变压器将电压

从480V升至35kV,1个1.6MW太阳能电池阵列由1台1600kVA 升压变压器将电压从480V升至35kV,37个光伏发电分系统并联后，经一回 35kV 集电线路通过架空线路接入已建成美兴 110kV 升压站。

本工程太阳电池方阵的运行方式采用固定角度安装方式，光伏阵列的最佳倾角为 32° 。25 年平均年发电量 27607.5MW.h，年利用小时数 1380.4 h。项目总投资 14000 万元，其中环保投资 437.5 万元，占总投资的 3.1%。项目建设符合国家产业政策，选址符合小金县土地利用总体规划。在认真落实“报告表”中所提出的各项环保对策措施后，项目建设不会改变当地环境功能，从环境保护角度分析，该项目在拟选址处建设可行。

二、项目建设和运营过程中应重点做好以下工作:

（1）环保设施与主体工程要求同时设计、同时施工、同时投产。

（2）施工期产生的废太阳能电池板，含有有害物质，项目产生的该类固体废物均由该组件的生产厂家进行回收，施工过程发现的损坏材料由施工单位收回。

（3）施工期须采用相应的水土保持措施；施工结束拆除施工区临时设施、清理场地；道路施工采取临时防护措施，产生的临时堆土布设临时排水沟、编织袋挡土墙进行临时防护；太阳能光伏板支架基础施工过程中表土、回填土堆放采取拦挡、苫盖措施；工程永久占地区除建筑物占压外，应采取硬化、绿化措施。

（4）项目投产后，应强化放牧的管理措施，避免牲畜对设备的损坏。

（5）鉴于项目区高寒草甸植被的生物生态学特征，应强化

表土剥离呈块状，以利于恢复植被。

三、项目建设必须依法严格执行环境保护“三同时”制度，项目建成后，必须按程序申请环境保护竣工验收，验收合格后方可投入运营。

四、小金县公达光伏发电有限公司负责该项目施工和运营期间环境保护工作的实施和管理。

特此批复。

小金县环境保护和林业局

2018年3月2日

小金县环境保护和林业局办公室 2017年3月2日印

四川省水利厅

川水函〔2018〕401号

四川省水利厅关于小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案的批复

小金县公达光伏发电有限责任公司：

你公司《关于审批〈小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书〉的请示》（中核公达函〔2018〕012号，省政府政务服务中心受理编号：510000-20180309-001373）收悉。经研究，我厅基本同意该工程水土保持方案，现批复如下：

一、小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目位于四川省阿坝州小金县双柏乡和崇德乡境内，为建设类新建工程，电站装机容量20兆瓦。工程主要由光伏阵列、输电线路、道路工程、附属工程和临时

工程等组成。工程总占地面积 44.02hm^2，其中永久占地 43.17hm^2，临时占地 0.85hm^2。工程挖方总量 4.67 万 m^3（含草甸剥离 0.66 万 m^3，自然方、下同），填方总量 4.67 万 m^3（含草甸回铺 0.66 万 m^3），无永久弃方。工程土建投资 14000 万元，其中土建投资 1022.24 万元。工程计划于 2018 年 4 月开工，总工期 6 个月。

二、方案编制依据充分，内容全面，资料详实，图表规范。对工程及工程区概况介绍清楚，防治目标明确，防治责任范围界定清楚，水土流失防治措施总体布局合理，防治措施可行，基本达到水土保持方案可行性研究阶段深度，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、工程区水土流失现状分析合理。工程区为高山地貌，多年平均降水量 616.2mm。工程区水土流失以中度水力侵蚀为主，属国家级水土流失重点预防区，容许土壤流失量为 500t/km^2.a。

四、同意方案对主体工程水土保持的分析与评价，本工程无水土保持制约性因素，工程建设可行。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围，面积共计 44.02hm^2。水土流失防治责任范围划分为光伏阵列工程区、输电线路工程区、道路工程区、施工临时设施区和施工便道区等 5 个防治分区合理。

六、同意该工程水土流失防治执行建设类项目一级防治标准。

七、方案中防治措施总体布局合理，基本同意各分区主要防治措施为：

（一）光伏阵列工程区。主体设计已采取截排水沟、管涵等，施工前对扰动区域进行草甸土剥离，施工中做好遮盖、排水、挡护等临时防护措施和草甸土的养护，施工结束后进行草甸土的回铺并补撒草籽恢复植被。

（二）输电线路工程区。施工前进行草甸土的剥离，施工中采取临时遮盖、排水等措施，施工结束后对迹地回铺草甸并补撒草籽恢复植被。

（三）道路工程区。主体设计已设置排水边沟。施工前进行草甸土的剥离和养护，施工中采取临时遮盖、排水、防护网等措施，施工结束后对道路边坡进行整治并回铺草甸恢复植被。

（四）施工临时设施区。施工中做好临时铺垫、排水、沉砂、遮盖等临时防护措施，施工完毕后对施工迹地进行撒播草籽恢复植被。

（五）施工便道区，施工完毕后进行土地整治并撒播草籽恢复植被。

八、基本同意水土保持监测时段、范围、内容和方法，下阶段要进一步细化监测方案。

九、基本同意水土保持方案投资估算编制的原则、依据、方法和费率标准。本工程水土保持总投资486.61万元（新增水土保持投资350.59万元）。

十、基本同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严格按照审批的水土保持方案所确定的进度组织实施水土保持工程。

十一、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

(一)按照批复的水土保持方案，做好水土保持初步设计、施工图设计等后续设计，加强施工组织和管理工作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)严格按方案要求落实水土保持各项措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表植被，做好表土的综合利用。根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好水土保持临时防护措施，严格控制施工期间可能造成的水土流失。

(三)切实做好水土保持监测工作，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。

(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)工程开工前应向我厅如实报送该项目征占地面积并按 1.3 元/m^2 一次性缴纳水土保持补偿费。

(六)本工程的建设地点、规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案，并报我厅审批；水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需做出重大变更的，须报我厅批准。否则，将按照《水土保持法》第五十三条第二、三款规定处以五万元以上五十万元以下的罚款。

本工程建设时，若确需新增弃渣场弃土弃渣的，需在弃渣前及时报我厅审查同意，否则，将按照《水土保持法》第五十五条规定

处以每立方米弃渣十元以上二十元以下的罚款。

十二、本工程项目投产使用前，应根据水土保持法的规定开展水土保持设施验收工作。

四川省水利厅

2018年3月14日

信息公开选项：依申请公开

抄送：水利部水土保持司，长江委水土保持局，省发展和改革委，省环保厅，阿坝州水务局，小金县农业畜牧和水务局。

四川省水利厅办公室　　　　　　　　　　　2018年3月14日印发

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2018 年 10 月 12 日至 2019 年 1 月 12 日

项目名称		小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目	
建设单位联系人及电话	秦嘉为 /13558881551	监测项目负责人（签字）：周鹏程 2019 年 1 月 14 日	生产建设单位（盖章） 2019 年 1 月 14 日
填表人及电话	周鹏程 18428334214		
主体工程进度		本季度为施工初期，主要对进场道路和光伏阵列区的场内道路进行开挖以及对光伏阵列区需要搭设支架的地方进行钻孔	

指标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）	合计		44.02	5.82	5.82
	光伏阵列工程区		38.81	1.60	1.60
	输电线路工程区		0.14	0	0
	道路工程区		4.22	4.22	4.22
	施工临时设施区		0.60	0	0
	施工便道区		0.25	0	0
取土（石）场数量（个）			本工程无取料场	无	无
余土（渣）场数量（个）			本工程无弃渣场	无	无
取土（石、料）情况（万 m^3）	合计		无	无	无
	取土场 1		无	无	无
	取土场 2		无	无	无
	其它取土		无	无	无
余土（石、渣）情况（万 m^3）	合计		无	无	无
	弃渣场 1		无	无	无
	弃渣场 2		无	无	无
	其它余土（石、渣）		无	无	无
	拦渣率(%)		95%	/	/
水土保持工程进度	工程措施	合计	0.66	0.62	0.62
		草甸剥离（万 m^3）	0.66	0.62	0.62
		表土剥离（万 m^3）	0	0.21	0.21
		表土回覆（万 m^3）	0	0.21	0.21
		土地整治（hm^2）	0	1.43	1.43
		截水沟（m）	200	0	0
		排水涵管（m）	120	0	0
		塔基排水沟（m）	613	0	0
		排水边沟（m）	7040	0	365
	植物措施	合计	/	/	/
		草甸回铺（万 m^3）	0.66	0.17	0.17
		撒播植草（hm^2）	41.05	1.43	1.43
	临时措施	土工布铺底（m^2）	13970	3800	3800
		彩条布覆盖（m^2）	4700	1200	1200
		土袋拦挡（m^3）	530	0	0
		临时防护网（m）	300	50	50
		沉沙池（个）	71	0	0
		临时土质排水沟（m）	9149	0	0
		彩条旗围栏（m）	0	0	0

<table>
<tr><td rowspan="5">水土流失影响因子</td><td>降雨量(mm)</td><td>/</td><td>103</td><td>103</td></tr>
<tr><td>最大 6 小时降雨(mm)</td><td>/</td><td>13.0</td><td>/</td></tr>
<tr><td>降雨天数（d）</td><td>/</td><td>32</td><td>32</td></tr>
<tr><td>最大风速(m/s)</td><td>/</td><td>9</td><td>/</td></tr>
<tr><td>平均风速（m/s）</td><td>/</td><td>1.1</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">土壤流失量（t）</td><td>土壤流失量</td><td>70.54</td><td>70.54</td></tr>
<tr><td>取土（石、料）余土（石、渣）潜在土壤流失量</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="2">水土流失灾害事件</td><td colspan="3">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测工作开展情况</td><td colspan="3">2018 年 10 月进行实地调查监测，采用的仪器主要有 GPS、照相机、标杆、尺子、坡度仪等，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积、防治责任范围，估算临时堆土量、草甸剥离量等</td></tr>
<tr><td colspan="2">存在问题与建议</td><td colspan="3">虽然工程在施工过程中对开挖的土石方采用彩条布进行了覆盖，但需要加大临时覆盖规模。建议建设单位以及施工单位在土石方开挖后及时进行覆盖，以减少水土流失，同时施工期间应加强水土保持的宣传教育</td></tr>
</table>

植被（扰动前）监测记录表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="2">小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测分区名称</td><td colspan="2">光伏阵列工程区</td></tr>
<tr><td colspan="2">植被类型</td><td colspan="2">草地</td></tr>
<tr><td rowspan="5">乔木层</td><td>优势树种</td><td>无</td><td rowspan="5">/</td></tr>
<tr><td>其他树种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（m）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>每100m² 株数（株）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>郁闭度</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">灌木层</td><td>优势树种</td><td>无</td><td rowspan="5">/</td></tr>
<tr><td>其他树种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（m）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>每100m² 株数（株）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>盖度（%）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本</td><td>优势草种</td><td>披碱草、老芒麦</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>其他草种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（cm）</td><td>7</td></tr>
<tr><td>盖度（%）</td><td>78%</td></tr>
<tr><td colspan="2">填表说明</td><td colspan="2">1、调查时间应为施工准备期前一年;
2、“植被类型”填写乔木林、灌木林、草地、乔灌混交、灌草混交、乔草混交、乔灌草混交的其中之一
3、“照片”应能反映植被的整体状况</td></tr>
<tr><td>填表人</td><td>周鹏程</td><td>审核人</td><td>[illegible]</td></tr>
</table>

填表时间：2018年10月14日

地表组成物质监测记录表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="4">小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测分区名称</td><td colspan="3">光伏阵列工程区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">监测地点</td><td>经纬度</td><td colspan="2">102°15′15.02″</td><td>31°4′56.47″</td></tr>
<tr><td>小地名</td><td colspan="3">四川省阿坝州小金县双柏乡境内</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地表物质组成</td><td>类型</td><td>土</td><td colspan="2" rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>土质（%）</td><td>97.7</td></tr>
<tr><td>石质（%）</td><td>2.2</td></tr>
<tr><td>砂砾质（%）</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤类型</td><td>高山草甸土</td></tr>
<tr><td>填表说明</td><td colspan="4">1、“小地名”填写省、县、乡镇和自然村名;
2、“土质（%）”、“石质（%）”、“砂砾质（%）”填写面积百分比
3、“说明”填写关于地表组成物质的描述性说明，或者附近景照片</td></tr>
<tr><td>填表人</td><td colspan="2">周鹏程</td><td>审核人</td><td>陈义</td></tr>
</table>

填表时间：2018 年 10 月 14 日

监测点位记录表

监测分区	点位号	GPS定位	位置描述	监测方法	本期情况	问题及建议
光伏阵列工程区	1#	102° 23′ 11.88″ 31° 4′ 38.19″	光伏阵列区中部	普查、遥感	光伏阵列工程区正在进行钻孔	建议对开挖产生的土石方进行苫盖
输电线路工程区	2#	102° 23′ 15.24″ 31° 4′ 28.65″	35KV架空线路中段	巡查、遥感	暂未施工	/
道路工程区	3#	102° 23′ 35.24″ 31° 3′ 45.24″	进场道路中段	巡查、遥感	挖方边坡正在施工	建议对开挖的边坡进行拦挡和覆盖
	4#	102° 23′ 55.34″ 31° 4′ 38.62″	场内道路中段	巡查、遥感	场内道路目前还未开挖，车辆通行直接碾压的草甸	后期开工时建议对开挖产生的土石方进行苫盖
施工临时设施区	5#	102° 23′ 47.16″ 31° 4′ 28.23″	施工临时设施区周围	普查、遥感	暂未施工	/

日期： 2018 年 10 月 14 日 天气： 阴天 观测人员：任湘雪 记录人员：周鹏程 核查人员：卫东义

扰动土地情况监测记录表

点位号	监测分区	扰动情况				整治情况			现场情况	问题与建议
		位置描述	扰动形式	扰动面积	扰动前土地利用类型	整治方式	整治面积	整治后土地利用类型		
1#	光伏阵列工程区	光伏阵列区中部	占压	$1.60hm^2$	草地	/	/	草地	光伏阵列区正在进行钻孔	建议施工结束后尽快进行土地整治，撒播植草等
2#	输电线路工程区	35KV架空线路中段	/	/	草地	/	/	草地	暂未施工	/
3#	道路工程区	进场道路中段	填挖	$4.22hm^2$	草地	撒播植草	/	草地	正在施工	建议对开挖的边坡进行拦挡和覆盖
4#	施工临时设施区	场内道路中段	/	/	草地	/	/	草地	暂未施工	/
填表说明：1、扰动形式主要有填挖、占压；2、土地利用类型按照GB/T 21010-2007 一级分类填写，主要包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地等；3、线性扰动填写扰动宽度及抽样段扰动面积；4、整治方式主要有硬化、土地整治、植物措施等。										

日期： 2018 年 10 月 14 日　　天气：多云　　观测人员：任涛雪　记录人员：周鹏程　核查人员：陈东义

工程措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	断面形式及尺寸	防护效果	运行状况	问题及建议
1	102° 23′ 11.88″ 31° 4′ 38.19″	光伏阵列工程区	草甸剥离	/	良好	良好	场地表面已平整，但是土质疏松。建议临时覆盖或临时植草
2	102° 23′ 15.24″ 31° 4′ 28.65″	输电线路工程区	/	/	/	/	/
3	102° 23′ 55.34″ 31° 4′ 38.62″	道路工程区	排水边沟 草甸剥离 表土剥离 表土回覆 土地整治	/	良好	良好	建议增加对剥离的草甸和临时堆土的覆盖面积

日期：　2018　年　10　月　14 日　　天气：多云　　观测人员：任瑞雪　记录人员：周鹏程　核查人员：陈义

植物措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	植物种类及配置	措施面积或数量	覆盖度（郁闭度）	成活率	问题及建议
1	102°23′24.22″ 31°4′35.23″	光伏阵列工程区	/	/	/	/	/	/
2	102°23′17.54″ 31°4′22.14″	输电线路工程区	/	/	/	/	/	/
3	102°23′40.23″ 31°3′40.78″	道路工程区	/	/	/	/	/	/
4	102°23′51.22″ 31°4′37.64″	施工临时设施区	/	/	/	/	/	/

日期： 2018 年 10 月 14 日　　天气：多云　　观测人员：任瑞雪　记录人员：周鹏程　核查人员：卫东义

临时措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	措施面积或数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1	102° 23′ 24.22″ 31° 4′ 35.23″	光伏阵列 工程区	彩条布遮盖 土工布铺底	彩条布遮盖1350m^2 土工布铺底3800 m^2	良好	良好	/
2	102° 23′ 17.54″ 31° 4′ 22.14″	输电线路 工程区	/	/	/	/	/
3	102° 23′ 40.23″ 31° 3′ 40.78″	道路工程区	彩条布遮盖 临时防护网 拦挡	彩条布遮盖600 m^2 临时防护网拦挡50m	良好	良好	/
4	102° 23′ 51.22″ 31° 4′ 37.64″	施工临时 设施区	/	/	良好	良好	/

日期： 2018 年 10 月 14 日 天气：多云 观测人员：任瑞雪 记录人员：周鹏程 核查人员：卫东义

无人机航拍记录表

监测点编号	位置描述	航拍照片编号	照片中心GPS定位	问题及建议
1#	光伏阵列区中部	DJI-0122	102° 23′ 10.88″ 31° 4′ 37.19″	/
2#	35KV架空线路中段	DJI-0133	102° 23′ 14.24″ 31° 4′ 25.65″	/
3#	进场道路 中段	DJI-0145	102° 23′ 32.24″ 31° 3′ 46.24″	存在问题为该区域边坡区域较大，后期需及时采取苫盖、临时排水。
4#	场内道路 中段	DJI-0156	102° 23′ 45.34″ 31° 4′ 37.62″	建议对道路两侧的石块尽快清理，并进行撒播植草绿化。
5#	施工临时设施区周围	DJI-0158	102° 23′ 45.16″ 31° 4′ 23.23″	/

日期： 2019 年 10 月 14 日 天气：多云 观测人员：任浩宇 记录人员：周鹏程 核查人员：卫东义

生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2019 年 2 月 6 日至 2019 年 4 月 24 日

项目名称	小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目		
建设单位联系人及电话	秦嘉为/13558881551	监测项目负责人（签字）：周鹏程 2019年4月28日	生产建设单位（盖章） 2019年4月28日
填表人及电话	周鹏程 18428334214		
主体工程进度	本季度为施工高峰期，主要在光伏阵列区搭建光伏板、箱变、逆变器，在输电线路工程区修建铁塔等。		

指标			设计总量	本季度新增	累计
扰动土地面积（hm^2）		合计	44.02	2.71	8.08
		光伏阵列工程区	38.81	2.00	3.60
		输电线路工程区	0.14	0.14	0.14
		道路工程区	4.22	0	4.22
		施工临时设施区	0.60	0.12	0.12
		施工便道区	0.25	0	0
取土（石）场数量（个）			本工程无取料场	无	无
余土（渣）场数量（个）			本工程无弃渣场	无	无
取土（石、料）情况（万 m^3）		合计	无	无	无
		取土场1	无	无	无
		取土场2	无	无	无
		其它取土	无	无	无
余土（石、渣）情况（万 m^3）		合计	无	无	无
		弃渣场1	无	无	无
		弃渣场2	无	无	无
		其它余土（石、渣）	无	无	无
		拦渣率(%)	95%	/	/
水土保持工程进度	工程措施	合计	0.66	0.04	0.66
		草甸剥离（万 m^3）	0.66	0.04	0.66
		表土剥离（万 m^3）	0	0	0.21
		表土回覆（万 m^3）	0	0	0.21
		土地整治（hm^2）	0	0	1.43
		截水沟（m）	200	0	0
		排水涵管（m）	120	0	0
		塔基排水沟（m）	613	0	0
		排水边沟（m）	7040	0	365
	植物措施	合计	/	/	/
		草甸回铺（万 m^3）	0.66	0.00	0.17
		撒播植草（hm^2）	41.05	0	1.43
	临时措施	土工布铺底（m^2）	13970	2800	6600
		彩条布覆盖（m^2）	4700	1650	2850
		土袋拦挡（m^3）	530	184	184
		临时防护网（m）	300	0	50
		沉沙池（个）	71	0	0
		临时土质排水沟（m）	9149	0	0
		彩条旗围栏（m）	0	1184	1184

水土流失影响因子	降雨量(mm)	/	306	409
	最大6小时降雨(mm)	/	40.6	/
	降雨天数（d）	/	28	60
	最大风速(m/s)	/	8.4	/
	平均风速（m/s）	/	1.2	/
土壤流失量（t）		土壤流失量	75.07	145.61
		取土（石、料）余土（石、渣）潜在土壤流失量	/	/
水土流失灾害事件		无		
监测工作开展情况		2019年2月进行实地调查监测，采用的仪器主要有GPS、照相机、标杆、尺子、坡度仪等，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积、防治责任范围，估算临时措施的实施量等		
存在问题与建议		虽然工程在施工过程中对剥离的草甸进行了拦挡，但应该增加拦挡的面积。建议建设单位以及施工单位对草甸拦挡的同时加强草甸的看管和养护，便于后期的草甸回铺和绿化，以减少水土流失，同时施工期间应加强水土保持的宣传教育		

植被监测记录表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="2">小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测分区名称</td><td colspan="2">光伏阵列工程区</td></tr>
<tr><td colspan="2">植被类型</td><td colspan="2">草地</td></tr>
<tr><td rowspan="5">乔木层</td><td>优势树种</td><td>无</td><td rowspan="5">/</td></tr>
<tr><td>其他树种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（m）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>每100m^{2}株数（株）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>郁闭度</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">灌木层</td><td>优势树种</td><td>无</td><td rowspan="5">/</td></tr>
<tr><td>其他树种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（m）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>每100m^{2}株数（株）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>盖度（%）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本</td><td>优势草种</td><td>披碱草、老芒麦</td><td rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>其他草种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（cm）</td><td>7</td></tr>
<tr><td>盖度（%）</td><td>75%</td></tr>
<tr><td colspan="2">填表说明</td><td colspan="2">1、调查时间应为施工准备期前一年;
2、“植被类型”填写乔木林、灌木林、草地、乔灌混交、灌草混交、乔草混交、乔灌草混交的其中之一
3、“照片”应能反映植被的整体状况</td></tr>
<tr><td colspan="2">填表人</td><td>周鹏程</td><td>审核人　陈义</td></tr>
</table>

填表时间：2019年4月26日

地表组成物质监测记录表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测分区名称</td><td colspan="4">光伏阵列工程区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">监测地点</td><td>经纬度</td><td colspan="2">102°15′14.28″</td><td colspan="2">31°4′55.43″</td></tr>
<tr><td>小地名</td><td colspan="4">四川省阿坝州小金县双柏乡境内</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地表物质组成</td><td>类型</td><td>土</td><td colspan="3" rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>土质（%）</td><td>97.7</td></tr>
<tr><td>石质（%）</td><td>2.2</td></tr>
<tr><td>砂砾质（%）</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤类型</td><td>高山草甸土</td></tr>
<tr><td>填表说明</td><td colspan="5">1、“小地名”填写省、县、乡镇和自然村名;
2、“土质（%）”、“石质（%）”、“砂砾质（%）”填写面积百分比
3、“说明”填写关于地表组成物质的描述性说明，或者附近景照片</td></tr>
<tr><td>填表人</td><td colspan="2">周鹏程</td><td>审核人</td><td colspan="2">陈义</td></tr>
</table>

填表时间：2019年4月26日

监测点位记录表

监测分区	点位号	GPS定位	位置描述	监测方法	本期情况	问题及建议
光伏阵列工程区	1#	102° 23′ 11.88″ 31° 4′ 38.19″	光伏阵列区中部	普查、遥感	正在搭建光伏板	建议对开挖产生的土石方进行苫盖
输电线路工程区	2#	102° 23′ 15.24″ 31° 4′ 28.65″	35KV架空线路中段	巡查、遥感	正在搭建电塔	建议对开挖的边坡进行拦挡和覆盖
道路工程区	3#	102° 23′ 35.24″ 31° 3′ 45.24″	进场道路中段	巡查、遥感	已经施工完成	/
	4#	102° 23′ 55.34″ 31° 4′ 38.62″	场内道路中段	巡查、遥感	已经施工完成	/
施工临时设施区	5#	102° 23′ 47.16″ 31° 4′ 28.23″	施工临时设施区周围	普查、遥感	正在施工	建议对周围采取彩条布覆盖

日期： 2019年 4 月 26 日 天气： 阴天 观测人员：任诗雪 记录人员：周鹏程 核查人员：陈义

扰动土地情况监测记录表

点位号	监测分区	扰动情况				整治情况			现场情况	问题与建议
		位置描述	扰动形式	扰动面积	扰动前土地利用类型	整治方式	整治面积	整治后土地利用类型		
1#	光伏阵列工程区	光伏阵列区中部	占压	2.00hm^2	草地	撒播植草	/	草地	正在搭建光伏板	施工结束后建议尽快进行土地整治和撒播植草绿化，防止重大水土流失
2#	输电线路工程区	35KV架空线路中段	占压	0.14hm^2	草地	撒播植草	/	草地	正在搭建电塔	建议对开挖的边坡进行拦挡和覆盖
3#	道路工程区	进场道路中段	占压	4.22hm^2	草地	撒播植草	4.18 hm^2	草地	道路工程区基本施工完毕，对扰动的区域进行了整治	建议加强后期管护，防止重大水土流失
4#	施工临时设施区	场内道路中段	占压	0.12hm^2	草地	/	/	草地	正在施工	建议对周围采取彩条布覆盖
填表说明：1、扰动形式主要有填挖、占压；2、土地利用类型按照GB/T 21010-2007 一级分类填写，主要包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地等；3、线性扰动填写扰动宽度及抽样段扰动面积；4、整治方式主要有硬化、土地整治、植物措施等。										

日期：　2019　年　4　月　26　日　　　　天气：多云　　　　观测人员：任琦雪　记录人员：周鹏程 核查人员：陈东义

工程措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	断面形式及尺寸	防护效果	运行状况	问题及建议
1	102° 23′ 11.88″ 31° 4′ 38.19″	光伏阵列工程区	草甸剥离 土地整治	/	良好	良好	场地表面已平整，但是土质疏松。建议临时覆盖或临时植草
2	102° 23′ 15.24″ 31° 4′ 28.65″	输电线路工程区	草甸剥离 土地整治	/	良好	良好	建议对剥离的草甸进行临时覆盖
3	102° 23′ 55.34″ 31° 4′ 38.62″	道路工程区	排水边沟 草甸剥离 表土剥离 表土回覆 土地整治	/	良好	良好	/

日期： 2019 年 4 月 26 日 天气：多云 观测人员：任沛多 记录人员：周鹏程 核查人员：陈兴

植物措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	植物种类及配置	措施面积或数量	覆盖度（郁闭度）	成活率	问题及建议
1	102° 23′ 24.22″ 31° 4′ 35.23″	光伏阵列工程区	/	/	/	/	/	/
2	102° 23′ 17.54″ 31° 4′ 22.14″	输电线路工程区	/	/	/	/	/	/
3	102° 23′ 40.23″ 31° 3′ 40.78″	道路工程区	撒播植草绿化以及草甸回铺	披碱草和老芒麦	2.24 hm^2	2%	90%	加强草甸养护
4	102° 23′ 51.22″ 31° 4′ 37.64″	施工临时设施区	/	/	/	/	/	/

日期：　2019 年　4 月　26 日　　天气：多云　　观测人员：任琦　记录人员：周鹏程　核查人员：陈东义

临时措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	措施面积或数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1	102°23′24.22″ 31°4′35.23″	光伏阵列工程区	彩条布遮盖 土工布铺底	彩条布遮盖1350m^2 土工布铺底3800 m^2	良好	良好	/
2	102°23′17.54″ 31°4′22.14″	输电线路工程区	彩条布遮盖 土袋挡墙	彩条布遮盖900 m^2 土袋挡墙184 m^3	良好	良好	/
3	102°23′40.23″ 31°3′40.78″	道路工程区	/	/	良好	良好	/
4	102°23′51.22″ 31°4′37.64″	施工临时设施区	土工布铺底 彩条旗围栏	土工布铺底2800 m^2 彩条旗围栏1184m	良好	良好	/

日期： 2019 年 4 月 26 日 天气：多云 观测人员：任瑞 记录人员：周鹏程 核查人员：陈义

无人机航拍记录表

监测点编号	位置描述	航拍照片编号	照片中心GPS定位	问题及建议
1#	光伏阵列区中部	DJI-0221	102° 23′ 11.85″ 31° 4′ 38.14″	/
2#	35KV架空线路中段	DJI-0224	102° 23′ 15.28″ 31° 4′ 28.67″	/
3#	进场道路 中段	DJI-0226	102° 23′ 35.15″ 31° 3′ 45.18″	存在问题为该区域边坡区域较大，后期需及时采取苫盖、临时排水。
4#	场内道路 中段	DJI-0227	102° 23′ 55.28″ 31° 4′ 38.55″	建议对道路两侧的石块尽快清理，并进行撒播植草绿化。
5#	施工临时设施区周围	DJI-0235	102° 23′ 47.20″ 31° 4′ 28.31″	/

日期： 2019 年 4 月 26 日 天气：多云 观测人员：任婷雪 记录人员：周鹏程 核查人员：陈义

生产建设项目水土保持监测季度报告表

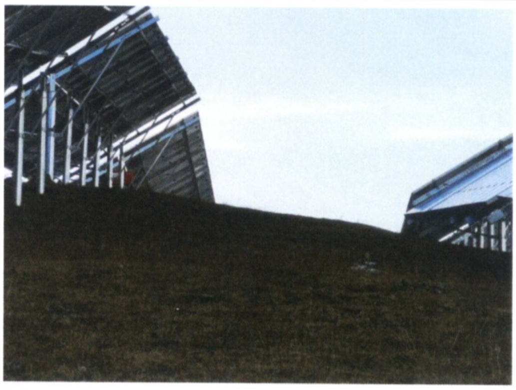
监测时段：2019 年 5 月 2 日至 2019 年 6 月 7 日

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="3">小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人及电话</td><td>秦嘉为 /13558881551</td><td rowspan="2">监测项目负责人（签字）：周鹏程
2019年6月10日</td><td colspan="2" rowspan="2">生产建设单位（盖章）
2019年6月10日</td></tr>
<tr><td>填表人及电话</td><td>周鹏程 18428334214</td></tr>
<tr><td colspan="2">主体工程进度</td><td colspan="3">本季度主体施工基本完成，主要对各防治分区造成的扰动区域进行整治、草甸回铺、撒播植草绿化等</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">指　标</td><td>设计总量</td><td>本季度新增</td><td>累计</td></tr>
<tr><td rowspan="6">扰动土地面积（hm^2）</td><td colspan="2">合　计</td><td>44.02</td><td>0</td><td>8.08</td></tr>
<tr><td colspan="2">光伏阵列工程区</td><td>38.81</td><td>0</td><td>3.60</td></tr>
<tr><td colspan="2">输电线路工程区</td><td>0.14</td><td>0</td><td>0.14</td></tr>
<tr><td colspan="2">道路工程区</td><td>4.22</td><td>0</td><td>4.22</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工临时设施区</td><td>0.60</td><td>0</td><td>0.12</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工便道区</td><td>0.25</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="3">取土（石）场数量（个）</td><td>本工程无取料场</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="3">余土（渣）场数量（个）</td><td>本工程无弃渣场</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="4">取土（石、料）情况（万 m^3）</td><td colspan="2">合　计</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">取土场 1</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">取土场 2</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">其它取土</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="5">余土（石、渣）情况（万 m^3）</td><td colspan="2">合　计</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">弃渣场 1</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">弃渣场 2</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">其它余土（石、渣）</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td colspan="2">拦渣率(%)</td><td>95%</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="19">水土保持工程进度</td><td rowspan="9">工程措施</td><td>合计</td><td>0.66</td><td>0</td><td>0.66</td></tr>
<tr><td>草甸剥离（万 m^3）</td><td>0.66</td><td>0</td><td>0.66</td></tr>
<tr><td>表土剥离（万 m^3）</td><td>0</td><td>0</td><td>0.21</td></tr>
<tr><td>表土回覆（万 m^3）</td><td>0</td><td>0</td><td>0.21</td></tr>
<tr><td>土地整治（hm^2）</td><td>0</td><td>2.39</td><td>3.82</td></tr>
<tr><td>截水沟（m）</td><td>200</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>排水涵管（m）</td><td>120</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>塔基排水沟（m）</td><td>613</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>排水边沟（m）</td><td>7040</td><td>0</td><td>365</td></tr>
<tr><td rowspan="3">植物措施</td><td>合计</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>草甸回铺（万 m^3）</td><td>0.66</td><td>0.49</td><td>0.66</td></tr>
<tr><td>撒播植草（hm^2）</td><td>41.05</td><td>1.58</td><td>3.01</td></tr>
<tr><td rowspan="7">临时措施</td><td>土工布铺底（m^2）</td><td>13970</td><td>0</td><td>6600</td></tr>
<tr><td>彩条布覆盖（m^2）</td><td>4700</td><td>0</td><td>2850</td></tr>
<tr><td>土袋拦挡（m^3）</td><td>530</td><td>0</td><td>184</td></tr>
<tr><td>临时防护网（m）</td><td>300</td><td>0</td><td>50</td></tr>
<tr><td>沉沙池（个）</td><td>71</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>临时土质排水沟（m）</td><td>9149</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>彩条旗围栏（m）</td><td>0</td><td>0</td><td>1184</td></tr>
</table>

水土流失影响因子	降雨量(mm)	/	470	879
	最大 6 小时降雨(mm)	/	44.6	/
	降雨天数（d）	/	31	91
	最大风速(m/s)	/	10.7	/
	平均风速（m/s）	/	1.9	/
土壤流失量（t）		土壤流失量	41.51	187.12
		取土（石、料）余土（石、渣）潜在土壤流失量	/	/
水土流失灾害事件		无		
监测工作开展情况		2019 年 5 月进行实地调查监测，采用的仪器主要有 GPS、照相机、标杆、尺子、坡度仪等，按不同工程扰动类型分类测定扰动面积、防治责任范围，估算临时措施的实施量等		
存在问题与建议		施工完成后建议对施工中采取的临时覆盖及时拆除，对防治分区内存在的少量残渣及时进行清理等		

植被监测记录表

<table>
<tr><td colspan="2">项目名称</td><td colspan="3">小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测分区名称</td><td colspan="3">光伏阵列工程区</td></tr>
<tr><td colspan="2">植被类型</td><td colspan="3">草地</td></tr>
<tr><td rowspan="5">乔木层</td><td>优势树种</td><td>无</td><td rowspan="5" colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>其他树种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（m）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>每100m^2株数（株）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>郁闭度</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="5">灌木层</td><td>优势树种</td><td>无</td><td rowspan="5" colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>其他树种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（m）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>每100m^2株数（株）</td><td>/</td></tr>
<tr><td>盖度（%）</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="4">草本</td><td>优势草种</td><td>披碱草、老芒麦</td><td rowspan="4" colspan="2"></td></tr>
<tr><td>其他草种</td><td>无</td></tr>
<tr><td>平均高度（cm）</td><td>7</td></tr>
<tr><td>盖度（%）</td><td>75.83%</td></tr>
<tr><td colspan="2">填表说明</td><td colspan="3">1、调查时间应为施工准备期前一年;
2、“植被类型”填写乔木林、灌木林、草地、乔灌混交、灌草混交、乔草混交、乔灌草混交的其中之一
3、“照片”应能反映植被的整体状况</td></tr>
<tr><td colspan="2">填表人</td><td>周鹏程</td><td>审核人</td><td>陈义</td></tr>
</table>

填表时间：2019年5月10日

地表组成物质监测记录表

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">小金县公达 20 兆瓦光伏扶贫项目</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测分区名称</td><td colspan="4">光伏阵列工程区</td></tr>
<tr><td rowspan="2">监测地点</td><td>经纬度</td><td colspan="2">102°15′13.02″</td><td colspan="2">31°4′55.47″</td></tr>
<tr><td>小地名</td><td colspan="4">四川省阿坝州小金县双柏乡境内</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地表物质组成</td><td>类型</td><td>土</td><td colspan="3" rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>土质（%）</td><td>97.7</td></tr>
<tr><td>石质（%）</td><td>0.2</td></tr>
<tr><td>砂砾质（%）</td><td>0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">土壤类型</td><td>高山草甸土</td></tr>
<tr><td>填表说明</td><td colspan="5">1、“小地名”填写省、县、乡镇和自然村名；
2、“土质（%）”、“石质（%）”、“砂砾质（%）”填写面积百分比
3、“说明”填写关于地表组成物质的描述性说明，或者附近景照片</td></tr>
<tr><td>填表人</td><td colspan="2">周鹏程</td><td>审核人</td><td colspan="2">陈义</td></tr>
</table>

填表时间：2019 年 5 月 10 日

监测点位记录表

监测分区	点位号	GPS定位	位置描述	监测方法	本期情况	问题及建议
光伏阵列工程区	1#	102° 23′ 11.88″ 31° 4′ 38.19″	光伏阵列区中部	普查、遥感	基本已经施工完成	建议对扰动区域进行土地整治和撒播植草绿化
输电线路工程区	2#	102° 23′ 15.24″ 31° 4′ 28.65″	35KV架空线路中段	巡查、遥感	基本已经施工完成	建议对扰动区域进行土地整治和撒播植草绿化
道路工程区	3#	102° 23′ 35.24″ 31° 3′ 45.24″	进场道路中段	巡查、遥感	基本已经施工完成	/
	4#	102° 23′ 55.34″ 31° 4′ 38.62″	场内道路中段	巡查、遥感	基本已经施工完成	/
施工临时设施区	5#	102° 23′ 47.16″ 31° 4′ 28.23″	施工临时设施区周围	普查、遥感	基本已经施工完成	建议对扰动区域进行撒播植草绿化

日期： 2019 年 5 月 10 日 天气： 阴天 观测人员：任[illegible] 记录人员：周鹏程 核查人员：陈东义

扰动土地情况监测记录表

点位号	监测分区	扰动情况				整治情况			现场情况	问题与建议
		位置描述	扰动形式	扰动面积	扰动前土地利用类型	整治方式	整治面积	整治后土地利用类型		
1#	光伏阵列工程区	光伏阵列区中部	占压	3.60hm^2	草地	撒播植草	3.57 hm^2	草地	光伏阵列区基本施工完毕，对扰动的区域进行了整治	建议加强后期管护，防止重大水土流失
2#	输电线路工程区	35KV架空线路中段	占压	0.14hm^2	草地	撒播植草	0.14 hm^2	草地	输电线路工程区基本施工完毕，对扰动的区域进行了整治	/
3#	道路工程区	进场道路中段	填挖	4.22hm^2	草地	撒播植草	4.18 hm^2	草地	道路工程区基本施工完毕，对扰动的区域进行了整治	建议加强后期管护，防止重大水土流失
4#	施工临时设施区	场内道路中段	占压	0.12hm^2	草地	撒播植草	0.12 hm^2	草地	施工临时区基本施工完毕，对扰动的区域进行了整治	/
填表说明：1、扰动形式主要有填挖、占压；2、土地利用类型按照 GB/T 21010-2007 一级分类填写，主要包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地等；3、线性扰动填写扰动宽度及抽样段扰动面积；4、整治方式主要有硬化、土地整治、植物措施等。										

日期： 2019 年 6 月 9 日　　天气：多云　　观测人员：庄琦雷　记录人员：周鹏程　核查人员：卫东义

工程措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	断面形式及尺寸	防护效果	运行状况	问题及建议
1	102° 23′ 11.88″ 31° 4′ 38.19″	光伏阵列 工程区	草甸剥离 土地整治	/	良好	良好	/
2	102° 23′ 15.24″ 31° 4′ 28.65″	输电线路 工程区	草甸剥离 土地整治	/	良好	良好	/
3	102° 23′ 55.34″ 31° 4′ 38.62″	道路 工程区	排水边沟 草甸剥离 表土剥离 表土回覆 土地整治	/	良好	良好	建议对道路两侧的石块进行及时清理

日期： 2019 年 6 月 9 日 天气：多云 观测人员：任培智 记录人员：周鹏程 核查人员：陈义

植物措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	植物种类及配置	措施面积或数量	覆盖度（郁闭度）	成活率	问题及建议
1	102° 23′ 24.22″ 31° 4′ 35.23″	光伏阵列工程区	撒播植草绿化以及草甸回铺	披碱草和老芒麦	3.57hm^2	7%	90%	加强草甸养护
2	102° 23′ 17.54″ 31° 4′ 22.14″	输电线路工程区	撒播植草绿化以及草甸回铺	披碱草和老芒麦	0.14 hm^2	3%	85%	对部分区域进行补植，加强草甸养护，以便提高成活率
3	102° 23′ 40.23″ 31° 3′ 40.78″	道路工程区	撒播植草绿化以及草甸回铺	披碱草和老芒麦	2.24 hm^2	2%	90%	加强草甸养护
4	102° 23′ 51.22″ 31° 4′ 37.64″	施工临时设施区	撒播植草绿化	披碱草和老芒麦	0.12 hm^2	2%	90%	加强草甸养护

日期： 2019 年 6 月 9 日 天气：多云 观测人员：任瑞雪 记录人员：周鹏程 核查人员：陈文

临时措施监测记录表

编号	位置及GPS定位	监测分区	措施类型	措施面积或数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1	102° 23′ 24.22″ 31° 4′ 35.23″	光伏阵列工程区	彩条布遮盖 土工布铺底	彩条布遮盖1350m^2 土工布铺底3800 m^2	良好	良好	/
2	102° 23′ 17.54″ 31° 4′ 22.14″	输电线路工程区	彩条布遮盖 土袋挡墙	彩条布遮盖900 m^2 土袋挡墙184 m^3	良好	良好	/
3	102° 23′ 40.23″ 31° 3′ 40.78″	道路工程区	彩条布遮盖 临时防护网拦挡	彩条布遮盖600 m^2 临时防护网拦挡50m	良好	良好	/
4	102° 23′ 51.22″ 31° 4′ 37.64″	施工临时设施区	土工布铺底 彩条旗围栏	土工布铺底2800 m^2 彩条旗围栏1184m	良好	良好	/

日期： 2019 年 6 月 9 日　　天气：多云　　观测人员:任瑞雪　记录人员:周鹏程　核查人员:陈东文

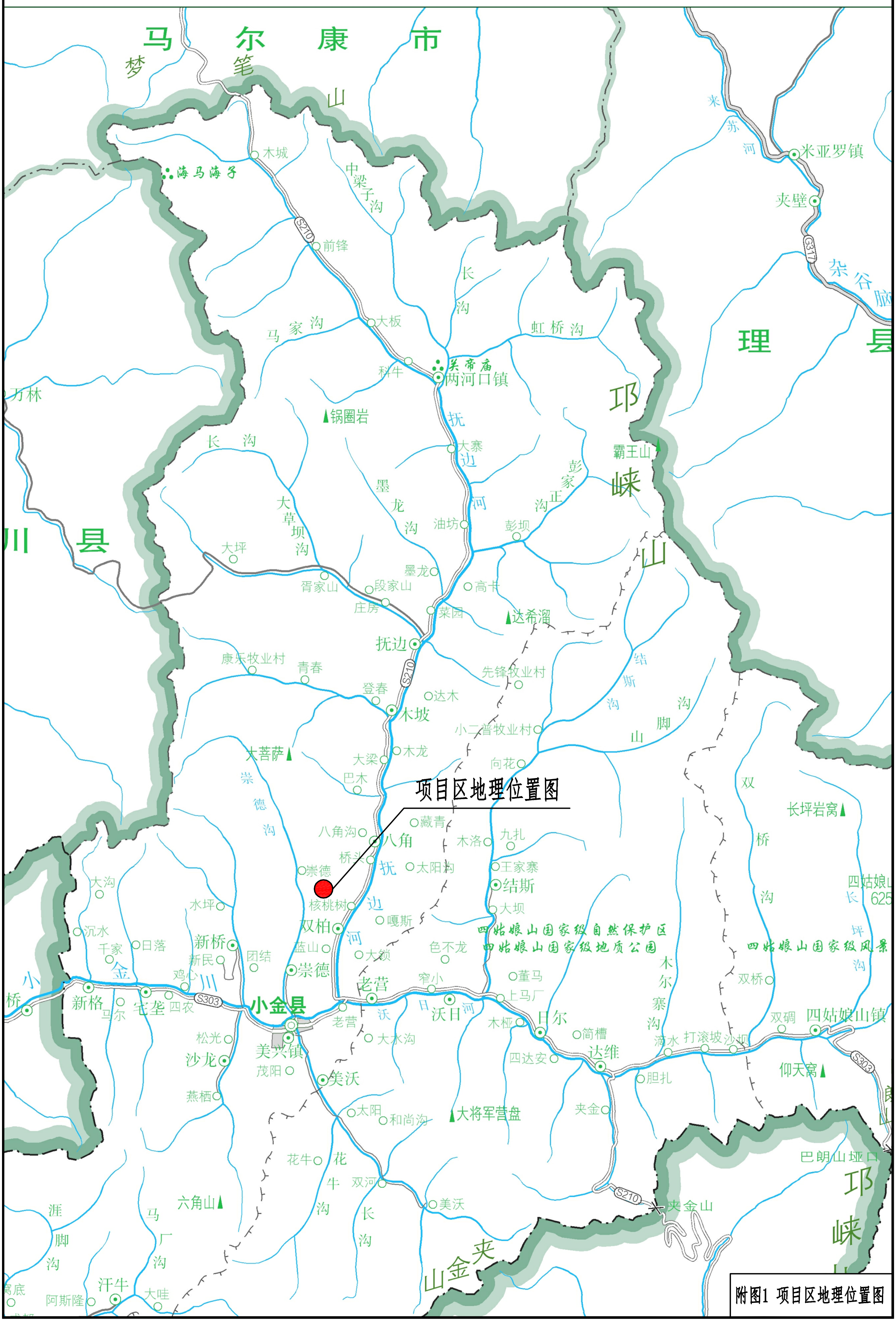
无人机航拍记录表

监测点编号	位置描述	航拍照片编号	照片中心GPS定位	问题及建议
1#	光伏阵列区中部	DJI-0320	102° 23′ 11.88″ 31° 4′ 38.19″	/
2#	35KV架空线路中段	DJI-0333	102° 23′ 15.24″ 31° 4′ 28.65″	/
3#	进场道路 中段	DJI-0345	102° 23′ 35.24″ 31° 3′ 45.24″	/。
4#	场内道路 中段	DJI-0356	102° 23′ 55.34″ 31° 4′ 38.62″	建议对道路两侧的石块尽快清理，并进行撒播植草绿化。
5#	施工临时设施区周围	DJI-0358	102° 23′ 47.16″ 31° 4′ 28.23″	/

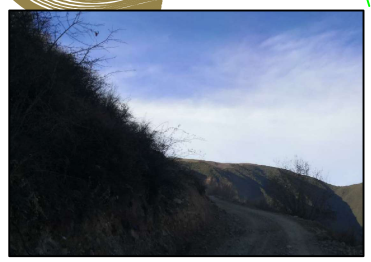
日期： 2019 年 6 月 9 日 天气：多云 观测人员：任鸿雪 记录人员：周鹏程 核查人员：卫东义

小金县地图

四川省标准地图



附图1 项目区地理位置图



建设期实际水土流失防治责任范围

防治分区	防治责任范围（hm^2）		
	项目建设区	直接影响区	小计
光伏阵列工程区	38.81	根据施工、监理资料及现场调查，施工过程严格控制在占地范围内，无直接影响区。	38.81
输电线路工程区	0.14		0.14
道路工程区	4.22		4.22
施工临时设施区	0.35		0.35
合计	43.52		43.52

工程建设期水土保持监测点布置表

序号	监测分区	监测点	监测部位	监测方法	监测内容
1	光伏阵列工程区	1#监测点	光伏阵列区中部	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施
2	输电线路工程区	2 监测点	35KV 架空线路中段	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施、临时措施
3	道路工程区	3#监测点	进场道路中段	地面观测、遥感监测	水土流失状况、工程措施、植物措施
4		4#监测点	场内道路中段	地面观测、遥感监测	水土流失状况、工程措施、植物措施
5	施工临时设施区	5#监测点	施工临时设施区周围	调查监测、遥感监测	地表扰动情况、临时措施、植物措施

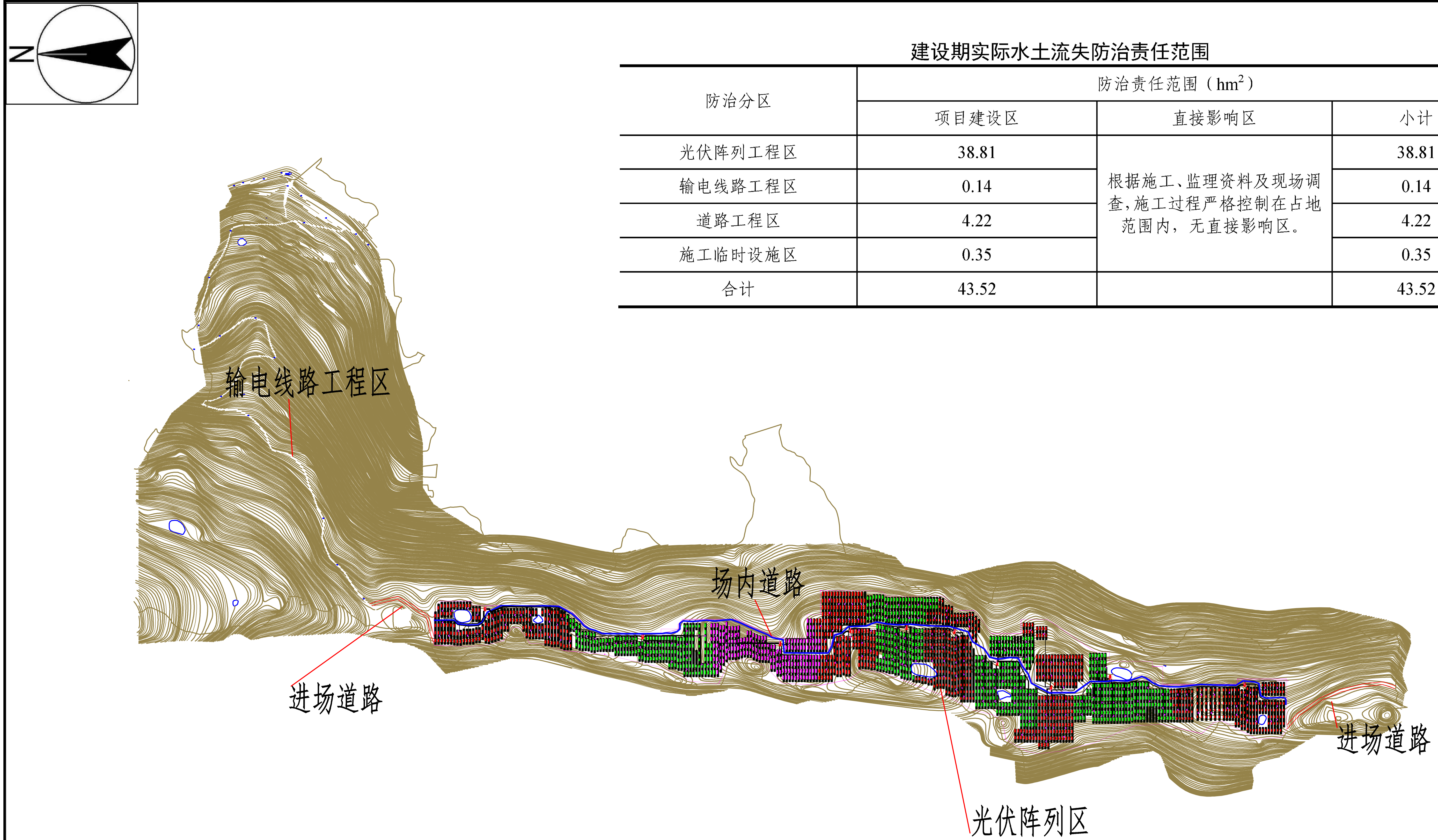
图例

监测点

附图2 监测分区及监测点位布设图

建设期实际水土流失防治责任范围

防治分区	防治责任范围（hm^2）		
	项目建设区	直接影响区	小计
光伏阵列工程区	38.81	根据施工、监理资料及现场调查，施工过程严格控制在占地范围内，无直接影响区。	38.81
输电线路工程区	0.14		0.14
道路工程区	4.22		4.22
施工临时设施区	0.35		0.35
合计	43.52		43.52



四川巨石强森生态环境工程有限公司			
核定	陈义	（竣工验收阶段）	设计
审查		（水土保持）	部分
校核		小金县公达20兆瓦光伏扶贫项目	
设计	任鹏雪		
制图		水土流失防治责任范围图	
比例	1：500		
设计证号		日期	2019.12
资质证号	水保监测（川）字第0013号	图号	附图3