

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目

水土保持监测总结报告



建设单位：小金县崇德光伏发电有限责任公司

编制单位：四川巨石强森生态环境工程有限公司

二〇一九年十一月

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目

水土保持监测总结报告

建设单位：小金县崇德光伏发电有限责任公司

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0013号

有效期：自2017年07月21日至2020年09月30日

发证机构：

发证时间：2017年07月21日



仅供小金县天益街20兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测总结报告使用

单位名称：四川巨石强森生态环境工程有限公司

单位地址：成都高新区天益街38号2栋1层附10号

联系人：唐先会

联系电话：18328635854

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目

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)

承担任务/编写章节(内容)		人员	职务/职称	签名
审 定		唐先会	总监	唐先会
审 查		麦杰明	高级工程师	麦杰明
校 核		任瑞雪	高级工程师	任瑞雪
项目负责人		任瑞雪	高级工程师	任瑞雪
参 编 章 节	建设项目及水土保持 工作概况	张义谋	工程师	张义谋
	监测内容与方法			
	重点部位水土流失动 态监测			
	水土流失防治措施监 测结果	徐亚佩	工程师	徐亚佩
	土壤流失情况监测			
	水土流失防治效果监 测结果	周鑫	工程师	周鑫
	结 论			
附件及附图				

前 言

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目建设条件较好，符合国家可再生能源发展战略，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。因此，小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目的建设是很有必要的。

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目位于四川省阿坝州小金县崇德乡境内，属新建，建设类项目，总装机容量 20 兆瓦，年均发电量 27607.5 万 kW·h，年均年利用小时数 1380.4h，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，光伏阵列工程由 10 个发电单元组成；输电线路工程为大坝口光伏阵列区 ~ 110kV 升压站 35kV 架空线路，线路长 6.698km。道路工程为进场道路和场内道路，其中进场道路 3.15km，场内道路 1.52km；临时工程为 18 处塔基施工临时场地。

本项目总占地面积 28.98hm²，其中永久占地 28.95hm²，包括光伏阵列工程区、输电线路工程区、道路工程区占地；临时占地 0.03hm²，均为施工临时设施区占地。本工程实际挖方 1.33 万 m³，填方 1.33 万 m³，无弃方产生。项目总投资 14000 万元，其中土建投资 915.91 万元。项目于 2018 年 10 月底开工，2019 年 10 月完工，总工期 12 个月。

2018 年 2 月，四川省水利科学研究院编制完成了《小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持方案报告书》（报批稿），2018 年 3 月 19 日，四川省水利厅以川水函〔2018〕434 号文《关于小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案进行了批复。

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》和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240 - 2018）等法律、法规和文件中针对有水土流失防治任务的生产建设项目，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，小金县崇德光伏发电有限责任公司于 2018 年 10 月委托四川巨石强森生态工程环境有限公司开展小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测工作。

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大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在建设单位小金县崇德光伏发电有

限责任公司、各参建施工单位和监理单位的大力协助下，顺利开展了小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测工作。

本项目水土保持监测的主要目标是：了解水土流失时段、强度等情况；对水土保持措施及其效果进行评价，为水土保持管护提供依据；对水土流失防治效果进行评价，为项目管理运行提供依据。本项目监测内容包括影响水土流失及其防治的主要因子、水土流失现状、水土流失危害、水土保持工程防治效果；监测主要采取调查监测和遥感监测相结合的方法进行。

通过对项目区的实地监测及查阅建设单位、监理单位提供的资料，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及时整治；可绿化区域及时采取林草恢复措施，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为微度，满足国家规定的相关土壤容许流失量要求。监测结果表明，工程建设满足水土保持相关技术要求。

2019年10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11月编制完成《小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网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建设单位、施工单位、监理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！

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土保持工作情况	14
1.3 监测工作实施情况	17
2 监测内容与方法	26
2.1 扰动土地情况	26
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）	26
2.3 水土保持措施	26
2.4 水土流失情况	27
3 重点部位水土流失动态监测	29
3.1 防治责任范围监测	29
3.2 取料监测结果	31
3.3 弃渣监测结果	31
3.4 土石方流向情况监测结果	32
3.5 其他重点部位监测结果	33
4 水土流失防治措施监测结果	35
4.1 工程措施监测结果	35
4.2 植物措施监测结果	37
4.3 临时措施监测结果	41
4.4 水土保持措施防治效果	44
5 土壤流失情况监测	47
5.1 水土流失面积	47

5.2 土壤流失量	47
5.3 取土、弃土潜在水土流失量	48
5.4 水土流失危害	48
6 水土流失防治效果监测结果	49
6.1 扰动土地整治率	49
6.2 水土流失总治理度	50
6.3 拦渣率	50
6.4 土壤流失控制比	50
6.5 林草植被恢复率	51
6.6 林草覆盖率	51
7 结论.....	52
7.1 水土流失动态变化	52
7.2 水土保持措施评价	52
7.3 存在问题及建议	53
7.4 综合结论	53
8 附图及有关资料	55
8.1 附图	55
8.2 有关资料	55

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目									
建设规模	20MW	建设单位及联系人			小金县崇德光伏发电有限责任公司/秦嘉					
		建设地点			四川省阿坝州小金县崇德乡					
		所属流域			长江流域					
		工程总投资			14000万元					
		工程总工期			2018年10月~2019年10月					
水土保持监测指标										
监测单位		四川巨石强森生态环境工程有限公司				联系人及电话		唐先会/18328635854		
自然地理类型		高山草甸				防治标准		建设类项目一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）			监测指标		监测方法（设施）		
	水土流失状况监测		地面观测、调查监测			防治责任范围监测		调查监测、遥感监测		
	水土保持措施情况监测		调查监测、遥感监测			防治措施效果监测		调查监测		
	水土流失危害监测		调查监测			水土流失背景值		975t/km ² ·a		
方案设计水土流失防治责任范围		37.91hm ²			土壤容许流失量		500t/km ² ·a			
水土保持投资		133.80万元			水土流失目标值		625t/km ² ·a			
防治措施	工程措施		草甸剥离0.39万m ³ ，表土剥离0.18万m ³ ，表土回覆0.18万m ³ ，土地整治0.28hm ² ，排水边沟583m							
	植物措施		草甸回铺0.39万m ³ 、撒播植草0.32hm ²							
	临时措施		彩条布遮盖2023m ² ，干砌石拦挡24.7m ³ ，彩条旗围栏576m							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值（%）	达到值（%）	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95%	99.49%	防治措施面积	0.31hm ²	永久建筑物及硬化面积	1.66hm ²	扰动土地总面积	1.98hm ²
		水土流失总治理度	96%	96.77%	防治责任范围面积	28.98hm ²		水土流失面积	0.32hm ²	
		土壤流失控制比	0.8	1.0	工程措施面积	0.01		容许土壤流失量	500t/km ² ·a	
		拦渣率	95%	96.70%	植物措施面积	0.30hm ²		监测土壤流失情况	施工期	708t/km ² ·a
								试运行期	500t/km ² ·a	
		林草植被恢复率	26%	98.69%	可恢复林草植被面积	22.98hm ² （含未扰动面积）		林草类植被面积	22.68hm ² （含未扰动面积）	
		林草覆盖率	28%	78.26%	实际拦渣弃土量	/		总弃土量	/	
水土保持治理达标评价		六项指标均达到水土流失防治目标值的要求，水土保持效果显著								
总体结论		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、绿化等。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轻度。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								
主要建议		在后期运行过程中，建设单位需加强对水土保持设施的维护管理，确保其更好的发挥持功能								

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

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目（以下简称“本项目”）位于四川省阿坝州小金县崇德乡境内，距离小金县城直线距离 9.5km，场址地理中心坐标为 $N31^{\circ} 05' 53.90''$ ， $E102^{\circ} 20' 24.09''$ 。项目区通过现有乡道及村道与 S303 省道相连，交通较为方便。

项目地理位置见图 1-1 和附图 1 所示。



图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 项目规模及特性

工程名称：小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目

工程建设地点：四川省阿坝州小金县崇德乡境内

工程建设性质：新建，建设类

建设单位：小金县崇德光伏发电有限责任公司

工程规模：装机规模为 20 兆瓦，由 10 个发电单元组成；新建 1 条光伏阵列区进场道路，长 3.15km；1 条光伏阵列场内道路，长 1.52km；大坝口光伏阵列区 ~ 110kV 升压站 35kV 架空线路 6.698km，铁塔 18 基，小南海 110kV 升压站，并对小南海 110kV 升压站进行电气设备扩建(升压站站内扩建 1 台 40MVA 变压器)，预留有接口。

工程主要特性指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要特性表

1	项目名称	小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目				
2	建设地点	四川省阿坝州小金县崇德乡境内				
3	工程等级	中型、电压等级 35KV				
4	工程性质	新建，建设类				
5	建设单位	小金县崇德光伏发电有限责任公司				
6	建设规模	光伏阵列工程	光伏阵列	装机规模为 20 兆瓦，由 10 个发电单元组成。光伏阵列工程区内主要布置有光伏板串组、电缆槽、门卫室、围栏及场内道路。		
			场内集电线路	场内集电线路采用桥架式，总长度为 3.91km		
			光伏阵列区内生产生活区	光伏阵列区内生产生活区 2 处，面积为 0.02hm ²		
	输电线路工程	35KV 架空线路	行政区	阿坝州、小金县、崇德乡		
			线路长度	线路全长 6.798km，为单回送出		
			塔基数	共 18 基		
			杆塔型式	单回路直线塔 7 基，单回路耐张塔 11 基		
			基础型式	台阶式基础、人工挖孔桩基础		
	道路工程	进场道路	光伏阵列区进场道路 1 条，总长度 3.15km			
		场内道路	光伏阵列区场内道路 1 条，长度 1.52km			
施工临时设施	架空线路施工生产区	架空线路施工生产区 18 处，面积 0.30hm ²				
7	总投资	14000.00 万元	土建投资	915.91 万元	建设期	2018 年 10 月底 ~ 2019 年 10 月， 总工期 12 个月

1.1.1.3 项目组成

本项目由光伏阵列工程、输电线路工程、道路工程、临时设施工程四部分组成。

本工程项目组成详见表 1.1-2。

表 1.1-2 本工程项目组成表

工程项目		项目组成
光伏阵列工程	光伏阵列区	装机规模为 20 兆瓦，由 10 个发电单元组成；占地面积 27.03hm ²

工程项目		项目组成
	场内集电线路区	集电线路采用桥架式, 总长度为 3.91km
	光伏阵列区内生产生活区	光伏阵列区内生产生活区 2 处, 占地面积为 0.02hm ²
输电线路工程	35KV 架空线路区	线路长度 6.698km, 塔基共计 18 基; 占地面积 0.06hm ²
道路工程	进场道路	光伏阵列区进场道路 1 条, 宽度为 4m, 总长度 3.15km 占地面积为 1.25 hm ²
	场内道路	光伏阵列区进场道路 1 条, 长度 1.52km; 占地面积 0.61hm ²
施工临时设施	架空线路施工生产区	架空线路施工生产区 18 处, 占地面积 0.30hm ²

1、光伏阵列工程

(1) 光伏阵列

本项目光伏阵列共分为 10 个发电单元。1#发电单元采用 5760 块 350Wp 叠瓦单晶组件安装, 发电单元装机容量为 2.016MWp。2#发电单元采用 5049 块 390Wp 规格的叠瓦单晶组件安装, 装机容量为 1.92MWP; 3#-4#发电单元采用 5049 块 380Wp 规格的叠瓦单晶组件安装, 装机容量为 1.97MWP; 5#-10#发电单元采用 5832 块 350Wp 规格的叠瓦单晶组件安装, 装机容量为 2.04MWP。实际总装机容量为 20 MWp。光伏阵列工程主要布置有光伏板串组、电缆槽、围栏等。

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°。

光伏板支架基础采用微型灌注钢管桩基础。如图 1-2 所示。

光伏阵列区场边围栏长 3851m(北侧围栏长 1980m, 南侧围栏长 1871m), 采用预制钢筋混凝土立柱(截面 10cm × 10cm)及成品铁丝网围栏, 高 1.8m。

光伏阵列区总占地面积 27.03hm²。如图 1-3 所示。



图 1-2 微型灌注钢管桩基础

图 1-3 光伏阵列

(2) 场内集电线路

本项目每个光伏方阵由并联支路接入一个标称容量为 70kW 逆变器，经逆变器将直流电压逆变为交流 0.5kV 后，接入一个 4 进 1 出的交流汇流箱，交流汇流箱与箱式变压器低压侧连接。

本项目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。

场内集电线路长度为 3.91km，总占地面积 0.03hm²。场内集电线路如图 1-4 所示。



图 1-4 场内集电线路



图 1-5 箱变

(3) 光伏阵列区内生产生活区

在光伏阵列场内共布设 2 处施工生产生活区。施工生产生活区内主要布置有现场临时办公、生活区、综合仓库、材料临时堆放场等临时设施，总占地面积 0.02hm²。光伏阵列区内生产生活区如图 1-6 所示。



图 1-6 施工生产生活设施（现已经拆除）

2、输电线路工程

本项目输电线路工程为大坝口光伏阵列区～已建小南海 110kV 升压站 1 回 35kV 架空线路。

（1）大坝口光伏阵列区～110kV 升压站 1 回 35kV 架空线路

大坝口光伏阵列区～已建小南海 110kV 升压站 1 回 35kV 架空线路起于大坝口光伏阵列区单基终端塔，止于小南海 110kV 升压站站外 1 回终端塔，架空线路长 6.698km。

（2）铁塔

本项目架空线路 35kV 线路，导线型号选用 JL/G1A-120/25，导线冰厚分别为 10mm 和 15mm。经统计，本项目 35kV 线路布设铁塔 18 基(平均档距 275m)。铁塔均为自立式角钢铁塔，塔身断面均为正方形，螺栓连接。

（3）基础

本项目架空线路铁塔型式主要为台阶式基础和人工挖孔桩基础。

（4）升压站

本项目升压站直接利用小金县大坝口 70MWp 并网光伏电站项目的已建小南海 110kV 升压站，仅对该升压站进行电气设备扩建，未新增占地。

本项目输电线路工程区总占地 0.06hm²。输电线路工程如图 1-7 所示。



图 1-7 输电线路

3、道路工程

（1）光伏阵列进场道路

本项目布设进场道路 1 条，进场道路在施工期作为施工道路使用，在运行期

作为检修道路使用。

项目区南侧进场道路以大坝口 70MWp 并网光伏电站项目的光伏阵列区北侧场内道路为起点，连接项目区光伏阵列区，路线全长 3.15km，路基宽度 4m，泥结碎石路面(厚 220mm)。光伏阵列进场道路如图 1-8 所示。

(2) 光伏阵列场内道路

光伏阵列工程区的场内道路长 1.52km(南侧长 0.66km，北侧长 0.86km)，泥结碎石路面(厚 220mm)，路基宽度 4.0m。场内道路区总占地面积 0.61hm²。光伏阵列场内道路如图 1-9 所示。



图 1-8 进场道路



图 1-9 场内道路

4、施工临时设施

(1) 输电线路施工临时设施

为满足架空线路工程施工期间临时放置器材、材料及堆放开挖土石方等，在每个塔基周围设置施工临时用地。架空线路施工生产区共计 18 处，总占地面积 0.03hm²。

(2) 光伏阵列工程施工临时设施

在光伏阵列场内共布设 2 处施工生产生活设施。施工生产生活设施内主要布置有现场临时办公、生活区、综合仓库、材料临时堆放场等临时设施，总占地面积 0.02hm²。

5、施工便道

本项目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利用牦牛踩出的道路，通过马驮运输材料(如图 1-10 所示)，对地表基本没有破坏，因此，没有专门设置施工便道。



图 1-10 马驮运输材料

1.1.1.4 工程占地

经监测资料分析,本项目实际总占地面积 28.98 hm^2 ,其中永久占地 28.95 hm^2 ,临时占地 0.03 hm^2 。占地类型全部为草地。

本工程占地类型及占地性质详见表 1.1-3 所示。

表 1.1-3 项目占地类型及占地性质汇总表 (单位: hm^2)

序号	项目组成	占地性质 (hm^2)		合计
		永久占地	临时占地	
1	光伏阵列工程	27.03		27.03
2	输电线路工程	0.06		0.06
3	道路工程	1.86		1.86
4	施工临时设施		0.03	0.03
5	施工便道	/	/	/
合计		28.95	0.03	28.98

1.1.1.5 工程土石方量

经监测资料分析,本项目实际挖方总量 1.33 万 m^3 (包括草甸及表土剥离 0.57 万 m^3),填方总量 1.33 万 m^3 (包括草甸及表土回铺 0.57 万 m^3),无借、弃方。工

程土石方统计表详见表 1.1-4。

(1) 光伏阵列工程

光伏阵列工程挖方共计 0.18 万 m³，箱变、光伏阵列生产生活区草甸剥离 0.01 万 m³，其它土石方 0.17 万 m³。其中箱变挖方 0.10 万 m³，微型灌注钢管桩基础挖方 0.07 万 m³，光伏阵列生产生活区挖方 40 m³。光伏阵列工程挖方用于本区域回填，填方共计 0.18 万 m³。

(2) 输电线路工程

输电线路工程挖方共计 0.04 万 m³，塔基扰动区域草甸剥离 0.01 万 m³，其它土石方 0.03 万 m³。输电线路工程挖方用于本区域回填，填方共计 0.04 万 m³。

(3) 道路工程

道路工程挖方共计 1.11 万 m³，进场、场内道路草甸剥离 0.37 万 m³，表土剥离 0.18 万 m³，其它土石方 0.56 万 m³。其中场内道路挖方 0.36 万 m³，进场道路挖方 0.75 万 m³。道路工程填方共计 1.11 万 m³。

(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，由于采用彩条布进行铺垫，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 1.1-4 工程土石方量表 (单位: 万 m³)

项目组成	挖方				填方				借方	余方
	土石方	草甸	表土	小计	土石方	草甸	表土	小计		
光伏阵列工程	0.17	0.01		0.18	0.17	0.01		0.18		
输电线路工程	0.03	0.01		0.04	0.03	0.01		0.04		
道路工程	0.56	0.37	0.18	1.11	0.56	0.37	0.18	1.11		
合计	0.76	0.39	0.18	1.33	0.76	0.39	0.18	1.33		

1.1.1.6 工程投资

本项目工程总投资 14000 万元，其中土建投资 915.91 万元。建设资金筹措方式为建设单位自筹及银行贷款。

1.1.1.7 施工工期

本项目实际于 2018 年 10 月底开工，2019 年 10 月完工，实际总工期 12 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

小金大坝口光伏扶贫项目位于小金县大坝口后山大坝口、新桥、小南海境内，场区沿山顶布置。场地沿山脊走向分布，地势西北高东南低，场址海拔高程3868m~4246m，为山地地貌，地势呈不规则近似U型，沿脊线中间地势相对平缓，边缘较陡，四周无遮挡，主要由缓坡、斜坡组成，主要坡度10~25°，局部较陡。如图1-11所示。



图 1-11 项目区地貌

1.1.2.2 气象

本项目所在区域（小金县）属亚热带季风气候区，年平均气温12.2℃，最热月平均气温22.0℃，最冷月平均气温10.0℃，年均降水量616.2mm，多年平均降水日数132天，日最大降水量37.1mm，多年平均相对湿度50%，年均蒸发量1500.0mm，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℃，年日照时数2214h，最大冻土深度72cm。

1.1.2.3 水文

项目所在的小金县地表水主要为小金川和沃日河。

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)。项目建设对坑塘基本没有影响，如图 1-12 所示。



图 1-12 项目区坑塘

1.1.2.4 土壤、植被

1. 土壤

小金县境内岩石类型复杂，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。自然土按土壤分类方案可分为 11 个土类，分别为褐土、棕壤、暗棕壤、灰化土、亚高山草甸土、高山草甸土、高山寒漠土、潮土、石灰(岩)土、沼泽土、冲积土。

项目区土壤类型为高山草甸土。

2. 植被

项目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，以旱生性灌丛植被为主。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 3750~3250m 地带分布高山乔灌木冷杉林带，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。

项目区植被类型以旱生性灌丛植被为主，主要分布在河岸阳坡坡地，以云杉、冷杉、高山松、桦、柏为主等。项目区林草覆盖率约为 60%。

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 $500\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。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。而项目所涉及的区域水土流失类型以水力侵蚀为主，侵蚀强度以轻度为主，平均侵蚀模数为 $975\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

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 水土保持工作情况

1.2.1 水土保持方案编报情况

2017 年 12 月，建设单位委托四川省水利科学研究院开展《小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持方案报告书》的编制工作；2018 年 2 月，四川省水利科学研究院编制完成了《小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持方案报告书》（送审稿）；

2018年2月，四川省水土保持局在成都主持召开了本工程水土保持方案报告书的技术审查会，并形成了技术审查意见，会后编制单位根据审查意见对报告进行了修改完善，于2018年2月，完成了《小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018年3月19日，四川省水利厅以川水函〔2018〕434号文《关于小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案进行了批复。

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。

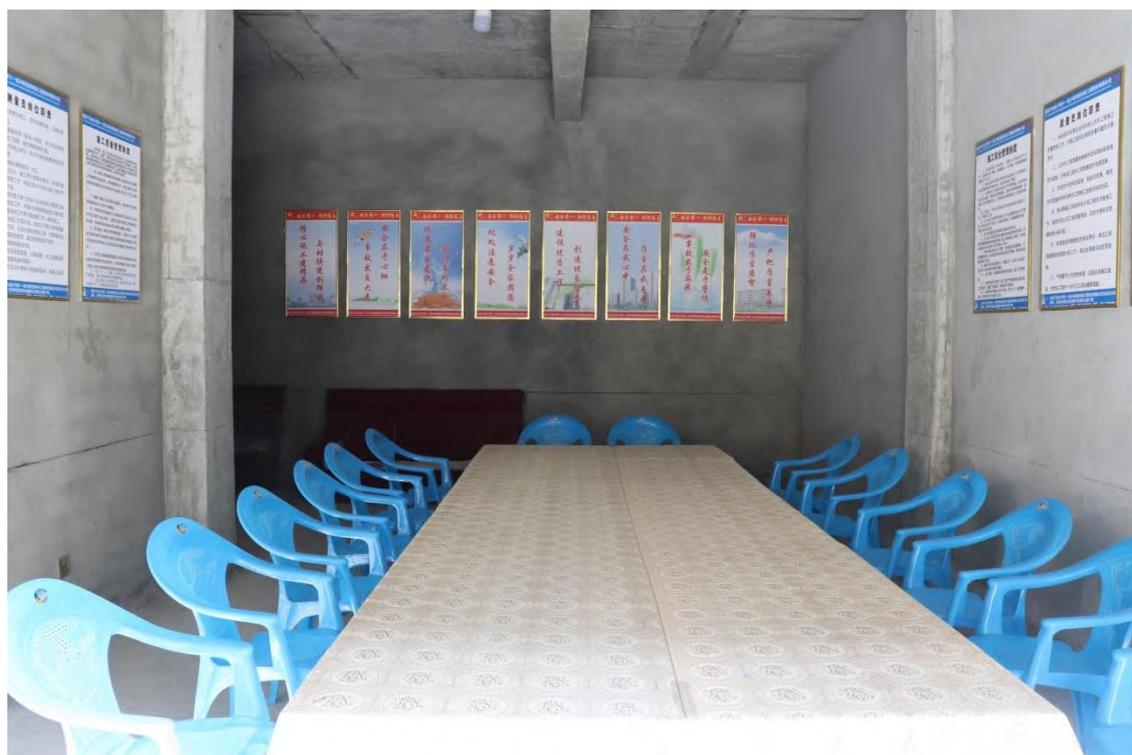


图1-13 会议制度



图1-14 宣传教育

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，施工图设计阶段进行了水土保持施工图设计，施工中按照设计实施了水土保持措施。为响应国家政策，委托具有相应能力的单位开展水土保持监测工作和监理工作，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主体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《小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网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，形成监测意见书1份。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 11 月，水土保持监测单位在监测任务完成后编写完成《小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网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《小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网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 监测项目组设置

（1）委托时间

2018 年 10 月，建设单位委托我公司开展本项目水土保持监测工作。

（2）监测工作开展

我公司接到监测任务后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目监测项目组（以下简称“项目组”），进驻现场并进行实地监测。之后，项目组按照水土保持监测技术规范的相关要求，在建设单位、施工单位和监理单位的大力协助下，成功开展了小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测工作。

（3）监测项目组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，对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的准确性。主持和参加小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测的人员构成见表 1.3-1。

表1.3-1 项目组人员配备表

	姓名	职称或职务	专业	监测工作分工
监测项目组	唐先会	总经理	水利工程	总 监
	任瑞雪	高级工程师	林学	项目负责人
	徐亚佩	工程师	水土保持	监测员
	周 鑫	工程师	水土保持	监测员
	张义谋	工程师	土壤	监测员

1.3.3 监测点布设

(1) 监测分区

本项目分为光伏阵列工程监测区、输电线路工程监测区、道路工程监测区、施工临时设施监测区和施工便道监测区共 5 个监测区。

(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）、《小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网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。本工程共布置水土保持监测点6个。

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本底情况。施工准备期监测点布置详见表1.3-2和图1-15。

表 1.3-2 施工准备期监测点布置情况

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	/

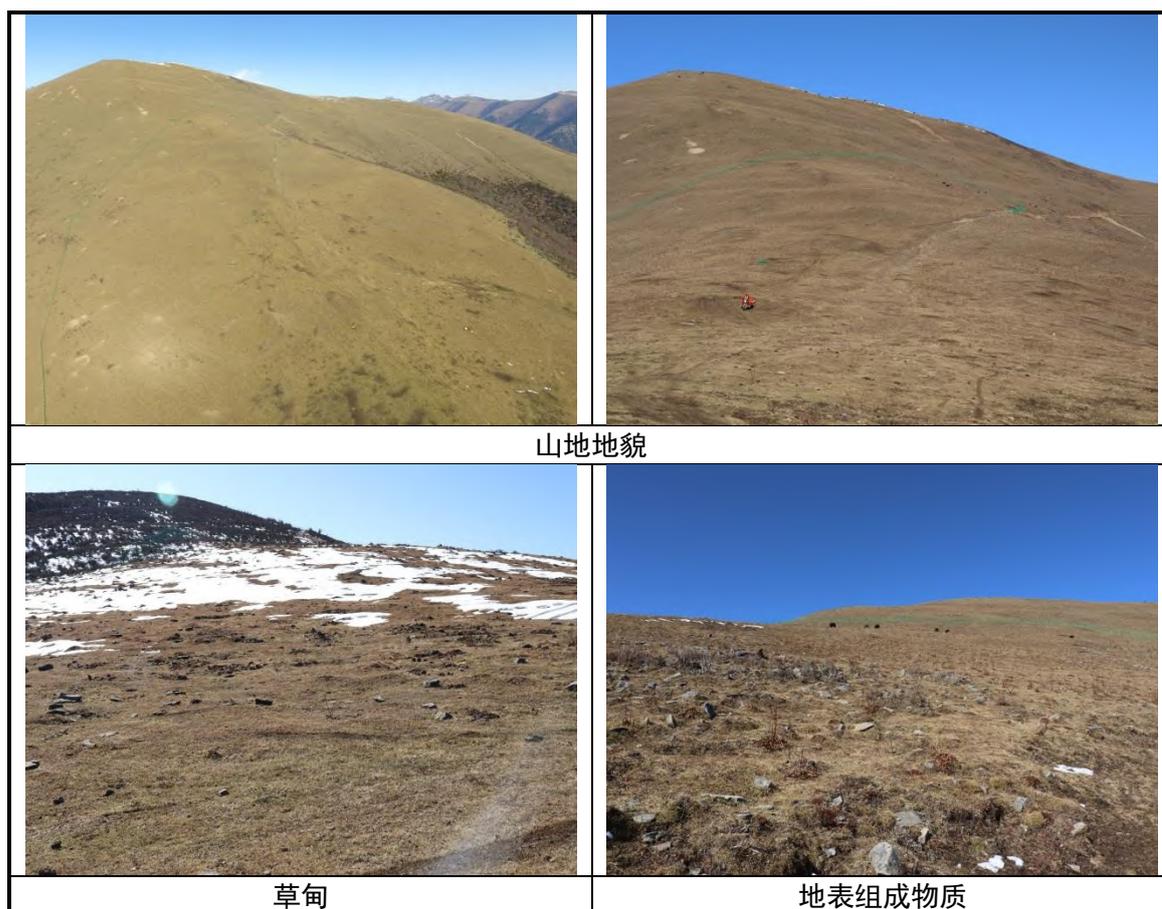


图 1-15 施工准备期监测点 (2018.10)

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1.3-3和图1-16所示。

表 1.3-3 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	光伏片区 1 左侧	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施
		2#监测点	光伏片区 2 右侧	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施
3	输电线路工程区	3#监测点	35KV 架空线路 17#塔基	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施、临时措施
4	道路工程区	4#监测点	进场道路边坡	地面观测、遥感监测	水土流失状况、工程措施、植物措施
5		5#监测点	场内道路边坡	地面观测、遥感监测	水土流失状况、工程措施、植物措施
6	施工临时设施区	6#监测点	施工场地	调查监测、遥感监测	地表扰动情况、临时措施、植物措施

1 建设项目及水土保持工作概况



1#监测点



2#监测点



3#监测点



4#监测点



5#监测点



6#监测点

图 1-16 监测点位图 (2019.7)

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 1.3-4 和图 1-16 所示。

表 1.3-4 试运行期水土保持监测点布置表 (2019.11)

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	光伏片区 1 左侧	调查监测、遥感监测	植物措施
		2#监测点	光伏片区 2 右侧	调查监测、遥感监测	植物措施
3	输电线路工程区	3#监测点	35KV 架空线路 17#塔基	调查监测、遥感监测	植物措施
4	道路工程区	4#监测点	进场道路边坡	调查监测、遥感监测	工程措施、植物措施
5		5#监测点	场内道路边坡	调查观测、遥感监测	工程措施、植物措施
6	施工临时设施区	6#监测点	施工场地	调查监测、遥感监测	植物措施

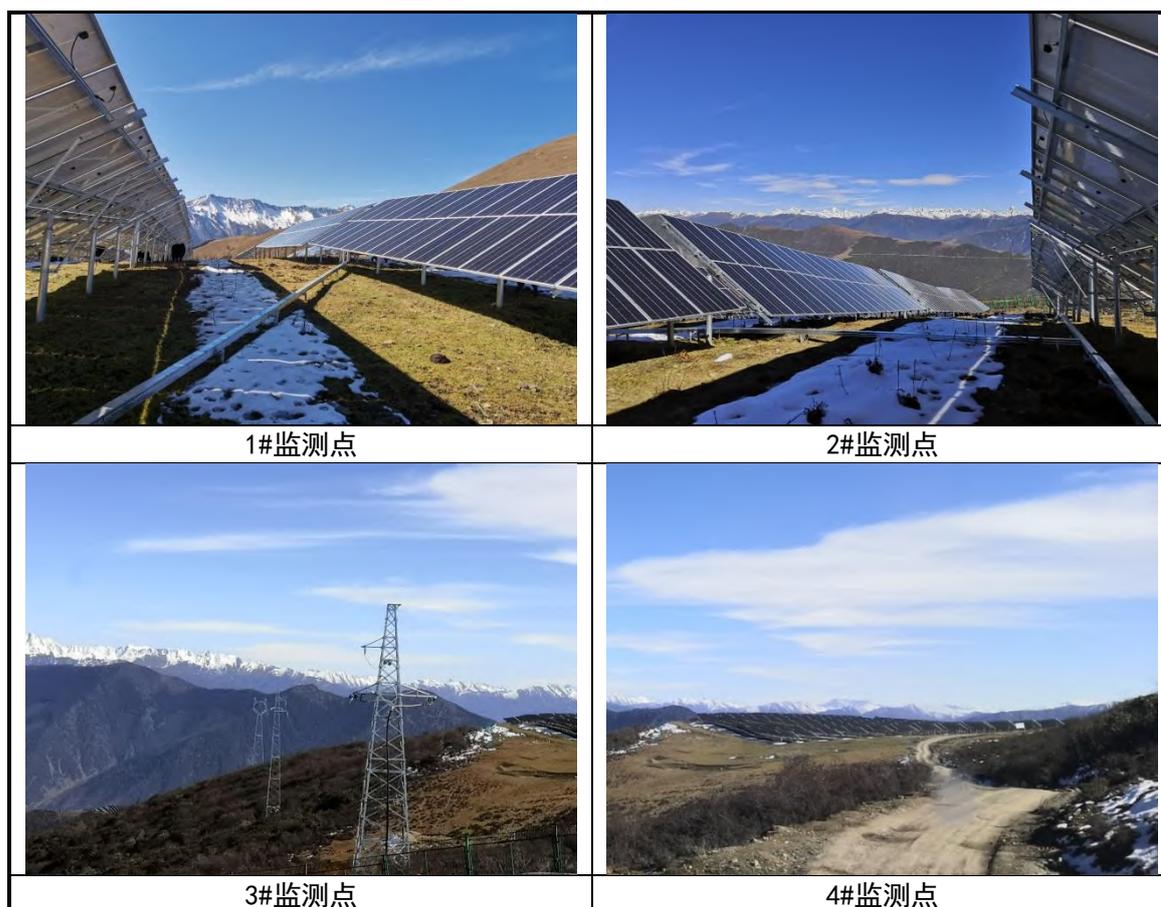




图 1-16 试运行期监测点位图（2019.11）

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 1.3-5 如图 1-17 所示。

表 1.3-5 监测设备种类及数量

序号	监测设施设备	单位	数量
一	监测设施		
1	简易坡面量测场	处	2
2	植物样方	处	3
二	监测设备		
1	调查设备		
1.1	卷尺	套	1
1.2	皮尺	套	1
1.3	坡度仪	个	3
2	其它设备和材料		
2.1	其他设备		
2.2	摄像设备	台	3
2.3	笔记本电脑	台	2
2.4	通信设备	个	3
2.5	无人机	台	2
2.6	其他材料		
2.7	记录夹	个	8
2.8	其他消耗性材料（纸张、笔等）	若干	



图 1-17 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) 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。

2、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。

3、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。

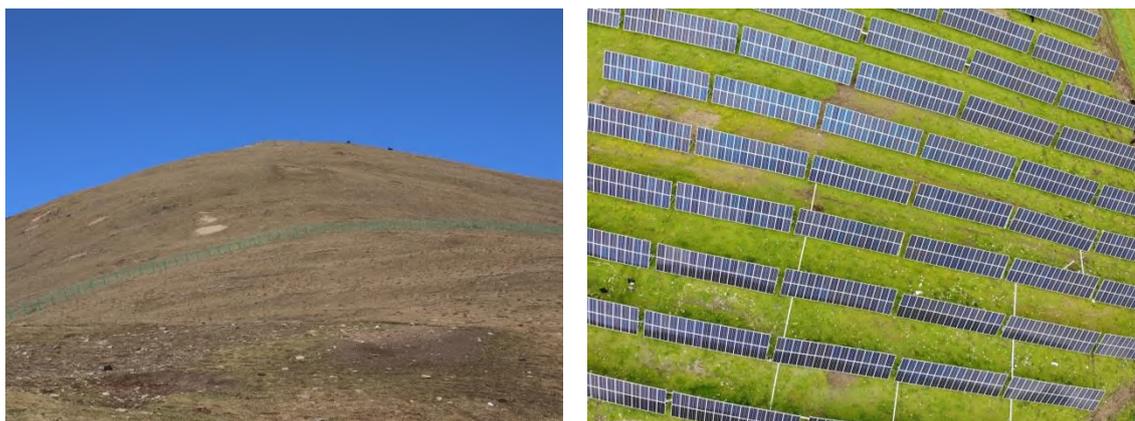


图1-18 无人机航拍图

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。

2018年11月，我单位监测人员对项目区地形、地貌等情况进行全面查勘，编写完成《小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测实施方案》并报送业主。

2019年7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，并提出了小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网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，填写第三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，形成监测意见书1份（第三季度）。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11月完成《小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网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内容与方法。扰动土地情况监测内容主要包括：扰动范围、扰动面积、土地利用类型及其变化等。具体监测方法及监测频次情况见表2.1-1。

表2.1-1 扰动土地情况监测情况表

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2.2-1。

表2.2-1 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2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测情况表

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 2.3-2 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 2.3-3 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 2.3-4 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

项目建设对水土流失的影响主要是工程施工活动。根据工程建设实际情况和《小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网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道路工程区。

根据现场实际调查，确定项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。

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 2.4-1。

表 2.4-1 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为 37.91hm²，其中项目建设区面积 37.91hm²，直接影响区不计列面积。

批复的水土流失防治责任范围详见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 批复方案的防治责任范围表

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	35.07	不计列面积	35.07
输电线路工程区	0.13		0.13
道路工程区	1.95		1.95
施工临时设施区	0.53		0.53
施工便道区	0.23		0.23
合计	37.91	/	37.91

(2) 根据现场调查及施工、监理资料分析，工程实际扰动范围 28.98m²，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 3.1-2。

表 3.1-2 工程实际水土流失防治范围表

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	27.03	根据施工、监理资料及现场调查，施工扰动范围严格控制 在征占地范围内，直接影响区未发生	27.03
输电线路工程区	0.06		0.06
道路工程区	1.86		1.86
施工临时设施区	0.03		0.03
施工便道区	0		0
合计	28.98	/	28.98

(3) 水保方案批复的水土流失防治责任范围为 37.68hm²，其中项目建设区面积 37.68hm²，无直接影响区。建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 28.98hm²，与方案批复的面积相比减少了 8.93hm²，全为项目建设区面积。

水土流失防治责任范围变化对比见表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 水土流失防治责任范围变化情况对比表

分类		方案设计	建设实际发生	变化情况 (增+/减-)
项目建设区 (hm ²)	光伏阵列工程区	35.07	27.03	-8.04
	输电线路工程区	0.13	0.06	-0.07
	道路工程区	1.95	1.86	-0.09
	施工临时设施区	0.53	0.03	-0.5
	施工便道区	0.23	0	-0.23
	小计	37.91	28.98	-8.93
直接影响区		/	/	/
合计		37.91	28.98	-8.93

防治责任范围变化的原因如下:

变化原因:(1)实际施工中,光伏阵列工程区的光伏阵列建设面积减少 8.04hm²。

(2)输电线路工程区的架空线路进行了路径优化,线路长度减少 2.46km,塔基减少 15 基,占地面积减少 0.07hm²;

(3)道路工程区中的场内道路减少 0.19km,占地面积减少 0.09 hm²。

(4)输电线路工程区的架空线路塔基减少 15 基,塔基施工临时场地随之减少 15 处,占地面积减少 0.5hm²。

(5)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利用牦牛踩出的道路,通过马驮运输材料,对地表基本没有破坏未设人抬道路。因此施工便道占地面积减少 0.23hm²。

综上,实际发生的水土流失防治责任范围较方案实际减少 8.93hm²。

3.1.2 背景值监测

经现场调查,本项目建设面积 28.98hm²,建设期扰动土地面积 1.98hm²,扰动土地利用类型为草地,详见表 3.1-4 所示。

根据现场监测,该项目区的土壤侵蚀模数背景值为 975t/km² a。

表 3.1-4 水土流失防治责任范围变化情况对比表

分类		建设面积	扰动面积	扰动土地利用类型
项目建设区 (hm ²)	光伏阵列工程区	27.03	0.13	草地
	输电线路工程区	0.06	0.06	草地
	道路工程区	1.86	1.76	草地
	施工临时设施区	0.03	0.04	草地

	施工便道区	0	0	/
	合计	28.98	1.98	/

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据本项目监测结果，各分区各阶段占地面积情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 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 (hm ²)	光伏阵列工程区	27.03	0.13	0
	输电线路工程区	0.06	0.04	0.02
	道路工程区	1.86	1.76	0
	施工临时设施区	0.03	0.03	0
	施工便道区	0	0	0
	合计	28.98	1.96	0.02

3.2 取料监测结果

3.2.1 设计取料情况

根据设计资料及批复的水土保持方案，本工程未设置取料场。

3.2.2 取料场位置、占地面积及取料量监测结果

根据小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目实际现场监测，本项目在施工过程最大限度的利用工程开挖的土石方，本项目实际施工中未设置取料场。

3.2.3 取料对比分析

本工程无取料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 设计弃渣情况

根据批复的水土保持方案，本项目未设弃渣场。

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，本项目也未设弃渣场。

3.3.3 弃渣对比分析

现场实际情况与方案批复一致，未设置弃渣场。

3.4 土石方流向情况监测结果

经现场监测和施工、监理资料统计分析，本项目实际挖方总量 1.33 万 m^3 （包括草甸及表土剥离 0.57 万 m^3 ），填方总量 1.33 万 m^3 （包括草甸及表土回铺 0.57 万 m^3 ），无借、弃方。本项目土石方分析详见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程土石方量表（单位：万 m^3 ）

项目组成	挖方				填方				借方	余方
	土石方	草甸	表土	小计	土石方	草甸	表土	小计		
光伏阵列工程区	0.17	0.01		0.18	0.17	0.01		0.18		
输电线路工程区	0.03	0.01		0.04	0.03	0.01		0.04		
道路工程区	0.56	0.37	0.18	1.11	0.56	0.37	0.18	1.11		
合计	0.76	0.39	0.18	1.33	0.76	0.39	0.18	1.33		

本项目施工阶段土石方工程量较方案设计阶段有所减少，减少的主要原因有：

（1）光伏阵列工程区在实际施工中，优化了施工工艺（由原来的挖孔桩优化为微型注浆钢管桩），挖方量减少 1.41 万 m^3 。

（2）随做设计深度的深入，架空线路路径进行了优化，优化后塔基数量减少 15 基，土石方挖方量减少 0.19 万 m^3 ；

（3）道路工程区的场内道路减少 0.19km，部分进场道路采用原生态草甸路面，挖方量减少 0.09 万 m^3 。

（4）架空线路施工充分利用已有乡道及村道，对地表基本没有破坏未设人抬道路，挖方量减少 0.05 万 m^3 。

综上，本项目实际土石方较批复方案减少 1.74 万 m^3 。

本项目土石方变化见表 3.4-2 所示。

表 3.4-2 项目土石方平衡及变化情况表（单位：万 m^3 ）

工程项目	方案设计（万 m^3 ）	实际施工（万 m^3 ）	变化情况（与方案对比）
------	----------------	----------------	-------------

	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方	挖方	填方	借方	弃方
光伏阵列工程区	1.59	1.59			0.18	0.18			-1.41	-1.41		
输电线路工程区	0.23	0.23			0.04	0.04			-0.19	-0.19		
道路工程区	1.2	1.2			1.11	1.11			-0.09	-0.09		
施工便道区	0.05	0.05			0	0			-0.05	-0.05		
合计	3.07	3.07			1.33	1.33			-1.74	-1.74		

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

根据现场监测及施工、监理资料分析，为减少因施工造成的水土流失，在光伏阵列工程区实施了草甸剥离等工程措施，在施工结束后及时采取了草甸回铺、撒播草籽等植物措施。区内未发生重大水土流失危害事件。

光伏阵列工程区各时段调查及监测结果见下表 3.5-1。

表 3.5-1 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	备注
1	项目占地面积 (hm ²)	35.68	27.03	27.03	
2	扰动面积 (hm ²)	-	0.13	-	
3	土石方开挖 (万 m ³)		0.18		
4	土石方回填 (万 m ³)	-	0.18		
5	弃渣 (万 m ³)	-	0		
6	水土流失防治措施	-	草甸回铺、撒播草籽等	-	
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-	

3.5.2 道路工程区监测结果

根据现场监测及施工、监理资料分析，为减少因施工造成的水土流失，在道路工程区实施了草甸剥离、表土剥离、排水边沟等工程措施，在施工过程中实施了彩条布遮盖等临时防护措施，在施工结束后及时采取了草甸回铺、撒播草籽等植物措施。区内未发生重大水土流失危害事件。

道路工程区各时段调查及监测结果见下表 3.5-1。

表 3.5-1 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	备注
1	项目占地面积 (hm ²)	1.95	1.86	1.86	

3 重点部位水土流失动态监测

2	扰动面积 (hm ²)	-	1.76	-	
3	土石方开挖 (万 m ³)		1.11		
4	土石方回填 (万 m ³)	-	1.11		
5	弃渣 (万 m ³)	-	0		
6	水土流失防治措施	-	排水边沟、彩条布遮盖、撒播草籽等	-	
7	水土流失防治效果	-	水土流失防治效果较好	-	

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浆砌石截排水沟、排水涵管；光伏阵列区局部场平区域(包括光伏阵列基础工程、机组箱变基础工程等)排水工程施工前，预先进行草甸剥离。

2、输电线路工程区

架空线路塔基位于斜坡的，表面做成斜面，恢复自然排水。对出现较大汇水面的塔位，开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统，布设塔基排水沟(浆砌块石排水沟)；为利于施工后工程区域的植被恢复，对架空线路塔基占地区域的草甸预先进行剥离。

3、道路工程区

本项目在道路工程区的道路内侧布设土质排水边沟，为满足工程后期绿化要求，道路工程区路基施工前对其占地范围内的草甸进行了剥离。

设计的水土保持工程措施量汇总详见表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 设计的水土保持工程措施量汇总表

防治分区	措施名称	单位	设计量
光伏阵列工程区	场内截排水沟	m	260
	场内排水涵管	m	60
	草甸剥离	万 m ³	0.67
输电线路工程区	塔基排水沟	m	513
	草甸剥离	万 m ³	0.10
道路工程区	进场道路排水边沟	m	3150
	场内道路排水边沟	m	1710
	草甸剥离	万 m ³	1.12

4.1.2 工程措施实施情况

通过现场监测可知，本工程实际实施的水土保持工程措施如下：

1、光伏阵列工程区

施工前对光伏阵列区的地理集电线路等扰动区域地表进行了草甸剥离，剥离厚度为 20cm，草甸剥离量为 0.01 万 m³，对地理集电线路等扰动区域地表进行土地整治 0.06 hm²。

2、输电线路工程区

施工前对输电线路工程区的塔基扰动区域地表进行了草甸剥离，剥离厚度为 20cm，草甸剥离量为 0.01 万 m³，对塔基扰动区域地表进行土地整治 0.06 hm²。

3、道路工程区

施工前对进场道路、场内道路的开挖区域地表进行了草甸剥离，剥离厚度为 20cm，草甸剥离量为 0.37 万 m³，在草甸剥离后进行表土剥离 0.18 万 m³。在部分道路内侧布设土质排水边沟 583m，对道路的表土、草甸回铺区域进行土地整治 0.16 hm²，整治完成后进行表土回覆 0.18 万 m³。

本项目各防治分区水土保持工程措施累计完成量详见表 4.1-2。

表 4.1-2 实际完成的水土保持工程措施量表

防治分区	措施名称	单位	实际完成量	实施位置	实施时间
光伏阵列工程区	草甸剥离	万 m ³	0.01	地理集电线路等扰动区域	2018.10~2018.11
	土地整治	hm ²	0.06	地理集电线路等扰动区域	2019.6~2019.7
输电线路工程区	草甸剥离	万 m ³	0.01	塔基扰动地表	2018.10~2019.4
	土地整治	hm ²	0.06	塔基扰动地表	2018.10~2019.7
道路工程区	草甸剥离	万 m ³	0.37	挖方边坡	2018.10~2018.11
	表土剥离	万 m ³	0.18	开挖区域	2018.10~2018.11
	排水边沟	m	583	道路内侧	2018.10~2018.11
	表土回覆	万 m ³	0.18	开挖区域	2018.10~2018.11
	土地整治	hm ²	0.16	草甸回铺绿化区域	2018.10~2018.11

本工程工程措施实施情况图见图 4-1。



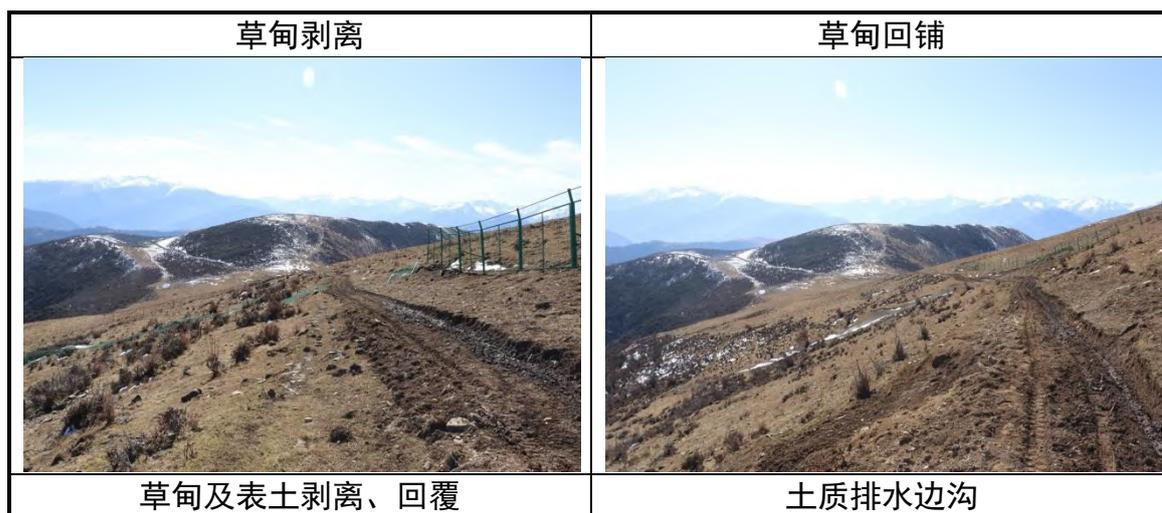


图 4-1 工程措施

4.1.3 工程措施监测结果

根据现场监测结果，实际施工中光伏阵列基础施工工艺进行了优化，采用微型注浆钢管桩，对地表破坏有限，以预防保护为主，最大限度减少对原生草甸的破坏，并且降水采用散排不会对场址造成危害，因此，取消了原水保方案布设的截排水措施，排水全部采用散排，能满足水土保持防治要求，并且更加符合项目地的实际情况。

施工前实施了草甸剥离、表土剥离措施，在部分道路内侧布设土质排水边沟，施工结束后实施了土地整治、表土回覆等措施，最大限度保护和利用草甸及表土资源，并且施工过程中施工单位严格控制扰动范围，在一定程度上减少了水土流失。

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目完成的水土保持工程措施包括：草甸剥离 0.39 万 m^3 ，表土剥离 0.18 万 m^3 ，排水边沟 583m，表土回覆 0.18 万 m^3 ，土地整治 0.28 hm^2 。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持植物措施如下：

1、光伏阵列工程区

光伏阵列区剥离的草甸全部用于场平区域绿化草甸回铺，场内集电线路区剥

离草甸全部用于电缆槽顶部绿化草甸回铺。

2、输电线路工程区

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。

3、道路工程区

剥离草甸在开挖回填边坡进行回覆，进行植被恢复；因道路保留，在道路两侧种植灌草进行绿化。

4、施工临时设施区

施工临时设施区使用完毕后，对原地表进行撒播草种进行植物恢复。

5、施工便道区

对施工便道区的人抬道路撒草恢复植被。

设计的水土保持植物措施量汇总详见表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 设计的水土保持植物措施汇总表

防治分区	措施名称	单位	设计量
光伏阵列工程区	草甸回铺	万 m ³	0.21
	绿化面积	hm ²	0.43
	撒播草种	kg	53.1
输电线路工程区	草甸回铺	万 m ³	0.02
	绿化面积	hm ²	0.10
	撒播草种	kg	10.5
道路工程区	草甸回铺	万 m ³	0.20
	绿化长度	m	4860
	绿化面积	hm ²	0.77
	撒播草种	kg	80.9
施工临时设施区	绿化面积	hm ²	0.53
	撒播草种	kg	56.8
施工便道区	绿化面积	hm ²	0.23
	撒播草种	kg	24.00

4.2.2 植物措施监测实施情况

通过现场监测可得，本工程实际实施的植物措施如下：

1、光伏阵列工程区

光伏阵列区剥离的草甸全部用于场平区域绿化草甸回铺，场内集电线路区剥离草甸全部用于电缆槽、箱变等扰动区域绿化回铺，草甸回铺 0.01 万 m³，撒播草

种 15 kg。

2、输电线路工程区

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，草甸回铺 0.01 万 m³，撒播草种 16.2 kg。

3、道路工程区

剥离草甸在开挖回填边坡进行回覆，进行植被恢复；因进场道路和场内道路保留，在道路两侧撒播草种进行绿化，草甸回铺 0.37 万 m³，撒播草种 40 kg。

4、施工临时设施区

施工临时设施区使用完毕后，对原地表进行撒播草种进行植物恢复，撒播草种 10 kg。

本工程实际实施的水土保持植物措施完成量见表 4.2-2 所示。

表 4.2-2 实际完成的水土保持植物措施量汇总表

防治分区	措施名称	单位	实际完成量	实施位置	实施时间
光伏阵列工程区	草甸回铺	万 m ³	0.01	地埋集电线路等扰动区域	2019.6~2019.7
	绿化面积	hm ²	0.06	地埋集电线路等扰动区域	2019.6~2019.9
	撒播草种	kg	15		
输电线路工程区	草甸回铺	万 m ³	0.01	塔基扰动地表	2018.10~2019.7
	绿化面积	hm ²	0.06	扰动区域	2019.5~2019.7
	撒播草种	kg	16.2		
道路工程区	草甸回铺	万 m ³	0.37	道路两侧边坡	2018.10~2018.11
	绿化面积	hm ²	0.16	草甸及表土回铺区域	2018.10~2019.7
	撒播草种	kg	40		
施工临时设施区	绿化面积	hm ²	0.04	扰动区域	2019.7~2019.8
	撒播草种	kg	10		

本工程植物措施实施情况图见图 4-2。



光伏阵列工程区绿化 (2019.7)



光伏阵列工程区绿化 (2019.7)



光伏阵列工程区绿化 (2019.7)



光伏阵列工程区绿化 (2019.11)



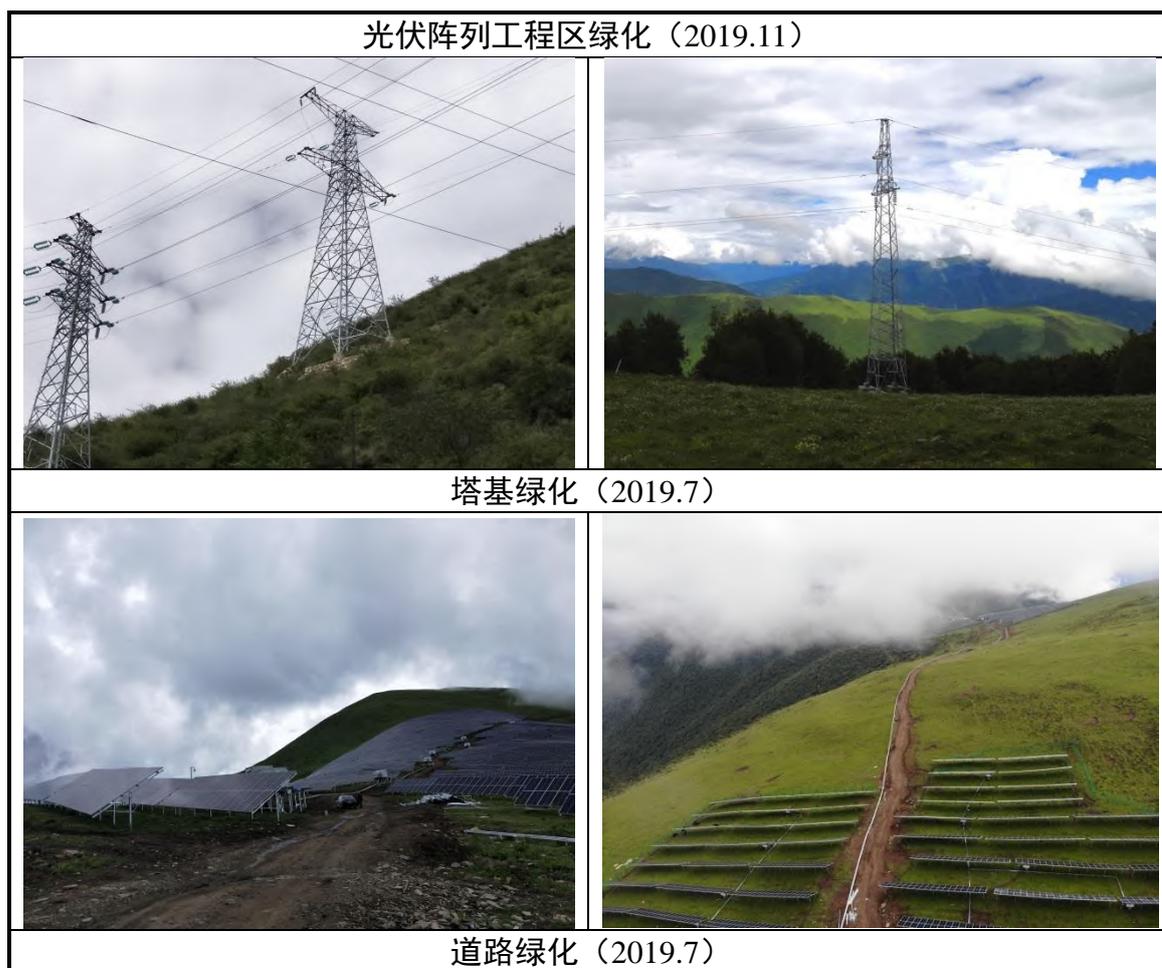


图 4-2 植物措施

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，覆盖效果良好，质量合格，达到了水土流失防治要求。

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目完成的水土保持植物措施主要为：草甸回铺 0.39 万 m^3 、绿化面积 0.32 hm^2 、撒播植草 81.2kg。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，设计的水土保持临时措施如下：

1、光伏阵列工程区

在光伏阵列工程区的临时堆土上覆盖彩条布苫盖，在临时堆土坡脚布设土袋挡墙拦挡；剥离草甸临时堆存期间进行简单的草甸养护，即对草甸堆场进行定期洒水及管护；光伏阵列区施工生产生活区采用铺垫土工布保护原地表及草甸，施工生产生活区使用结束后及时拆除；对施工生产生活区材料堆场应覆盖彩条布苫盖，并用大块石压边；在施工生产生活区外侧设置截排水沟。

2、输电线路工程区

对架空线路塔基剥离的表土、开挖出的土石方进行简易防护。即在临时堆土上覆盖彩条布苫盖，并用大块石压边；对塔基施工区剥离草甸临时堆存期间进行简单的草甸养护。

3、道路工程区

道路工程区的路基施工时在公路外侧红线附近设置临时防护网进行拦挡，主要是拦挡滚石和松散土；对部分土石方采取彩条布覆盖、大块石压护的形式进行临时防护；在道路内侧布设临时截排水沟和沉沙凼；剥离草甸临时堆存期间进行简单的草甸养护，即对草甸堆场进行定期洒水及管护。

4、施工临时设施区

光伏阵列区施工生产生活区、架空线路施工生产区均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；对材料堆场采取彩条布苫盖，并用大块石压边；在施工临时设施区外侧设置截排水沟。

设计的水土保持临时措施量汇总见下表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 设计的水土保持临时措施汇总表

防治分区	措施名称	单位	设计量
光伏阵列工程区	彩条布遮盖	m ²	2500
	土袋挡墙	m	598
	土工布铺垫	m ²	4360
	截排水沟	m	265
	沉沙凼	座	4
	草甸养护	万 m ³	0.45
输电线路工程区	彩条布遮盖	m ²	1050
	草甸养护	万 m ³	0.03
道路工程区	临时防护网	m	1350
	彩条布遮盖	m ²	1368
	截排水沟	m	4860

	沉沙凼	座	24
施工临时设施区	土工布铺垫	m ²	5560
	彩条布遮盖	m ²	2800
	截排水沟	m	363
	沉沙池	座	33

4.3.2 临时措施监测实施情况

通过现场监测得知，本项目各区实际实施的水土保持临时措施如下：

1、输电线路工程区

对架空线路塔基的塔基扰动区域使用彩条布遮盖，彩条布遮盖面积 648m²；

2、道路工程区

道路工程区的路基施工时对部分裸露边坡、剥离的表土和开挖的土石方采取彩条布覆盖措施进行临时防护，彩条布遮盖面积 575m²。

3、施工临时设施区

对架空线路塔基施工开挖的土石方堆土使用干砌石进行临时拦挡 24.7 m³，对塔基施工的临时堆土、料进行彩条布遮盖 800 m²，对塔基临时占地区域使用彩条旗进行围挡 576m，控制扰动范围。

本项目各分区水土保持临时措施累计完成量详见表 4.3-2。

表 4.3-2 实际完成的水土保持临时措施量表

防治分区	措施名称	单位	完成量	实施位置	实施时间
输电线路工程区	彩条布遮盖	m ²	648	塔基扰动区域	2018.10~2019.7
道路工程区	彩条布遮盖	m ²	575	裸露边坡	2018.10~2018.11
施工临时设施区	干砌石临时拦挡	m ³	24.7	塔基施工临时堆土周围	2018.10~2019.5
	彩条布遮盖	m ²	800	施工临时堆土、料处	2018.10~2019.5
	彩条旗围栏	m	576	塔基施工扰动范围	2018.10~2019.5

本工程临时措施实施情况图见图 4-3。



图 4-3 临时措施

4.3.3 临时措施监测结果

工程建设以来，建设单位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。

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目完成的水土保持临时措施包括：彩条布遮盖 2023m²，干砌石拦挡 24.7 m³，彩条旗围栏 576 m。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 工程措施防治效果

根据工程实际情况及监测结果，小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目总体上实施的各项水土保持工程措施达到较好的水土流失防治效果。

实际完成和设计的水土保持工程措施量对比情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 实际完成和设计的水土保持工程措施量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计量	完成量	变化情况
光伏阵列工程区	场内截排水沟	m	260	0	-260
	场内排水涵管	m	60	0	-60
	草甸剥离	万 m ³	0.67	0.01	-0.66
	土地整治	hm ²	0	0.06	0.06
输电线路工程区	塔基排水沟	m	513	0	-513
	草甸剥离	万 m ³	0.10	0.01	-0.09
	土地整治	hm ²	0	0.06	0.06
道路工程区	进场道路排水边沟	m	3150	421	-2729
	场内道路排水边沟	m	1710	162	-1548

	草甸剥离	万 m ³	1.12	0.37	-0.75
	表土剥离	万 m ²	0	0.18	0.18
	表土回覆	万 m ²	0	0.18	0.18
	土地整治	hm ²	0	0.16	0.16

4.4.2 植物措施防治效果

根据工程实际情况及监测结果，小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目总体上实施的各项水土保持植物措施达到较好的水土流失防治效果。

实际完成和设计的水土保持植物措施量对比情况见表 4.4-2。

表 4.4-2 实际完成和设计的水土保持植物措施量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计量	完成量	变化情况
光伏阵列工程区	草甸回铺	万 m ³	0.21	0.01	-0.20
	绿化面积	hm ²	0.43	0.06	-0.37
	撒播草种	kg	53.1	15	-38.1
输电线路工程区	草甸回铺	万 m ³	0.02	0.01	-0.01
	绿化面积	hm ²	0.10	0.06	-0.04
	撒播草种	kg	10.50	16.20	5.70
道路工程区	草甸回铺	万 m ³	0.20	0.37	0.17
	绿化面积	hm ²	0.77	0.16	-0.61
	撒播草种	kg	80.9	40	-40.9
施工临时设施区	绿化面积	hm ²	0.53	0.04	-0.49
	撒播草种	kg	56.8	10	-46.8
施工便道区	绿化面积	hm ²	0.23	0	-0.23
	撒播草种	kg	24.0	0	-24

4.4.3 临时措施防治效果

根据工程实际情况及监测结果，小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目总体上实施的各项水土保持临时措施达到较好的水土流失防治效果。

实际完成和设计的水土保持临时措施量对比情况见表 4.4-3。

表 4.4-3 实际完成和设计的水土保持临时措施量对比表

防治分区	措施名称	单位	设计量	完成量	变化情况
光伏阵列工程区	彩条布遮盖	m ²	2500	0	-2500
	土袋挡墙	m	598	0	-598
	土工布铺垫	m ²	4360	0	-4360
	截排水沟	m	265	0	-265
	沉沙凼	座	4	0	-4

4 水土流失防治措施监测结果

输电线路工程区	彩条布遮盖	m ²	1050	648	-402
道路工程区	临时防护网	m	1350	0	-1350
	彩条布遮盖	m ²	1368	575	-793
	截排水沟	m	4860	0	-4860
	沉沙凼	座	24	0	-24
	土工布铺垫	m ²	5560	0	-5560
施工临时设施区	彩条布遮盖	m ²	2800	800	-2000
	截排水沟	m	363	0	-363
	沉沙池	座	33	0	-33
	干砌石拦挡	m ³	0	24.7	24.7
	彩条旗围栏	m	0	576	576

该项目实际水土保持措施布局与批复方案设计的水土保持措施布局相较有所调整，主要调整变化及原因分析如下：

（1）光伏阵列场地沿山脊走向分布，汇水面积非常小，原地表为高山草甸，水土保持效果良好，施工采用微型注浆钢管桩，应地方林草局要求，在降水对场址没有危害的情况下，尽量不要对原生草甸进行扰动破坏。后经充分论证，降水采用散排不会对场址造成危害，因此，取消了原水保方案布设的截排水措施。

（2）实际施工中，光伏阵列建设面积减少，并且主体进行了变更优化，因此对部分措施进行了优化调整，工程实际完成水土保持措施较方案设计有所变化，但水土保持功能未降低，满足水土保持方案的防治要求。

本项目基本按照水土保持方案防治体系开展水土保持设施建设工作，工程措施、植物措施、临时措施基本按照工程设计要求按时完成，符合水土保持要求。结合工程的实际需要，对各区水土保持工程量进行了调整，故完成的水土保持设施类型及工程量与水土保持方案相对比有部分变化。

整体而言，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施和水土保持方案中新增的水土保持措施得到落实，完成的工程量基本满足工程水土流失防治需要。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

从现场监测及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 10 月完工，实际总工期 12 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 28.98hm^2 （其中扰动面积 1.98hm^2 ，未扰动面积 27.0hm^2 ）。

(3) 试运行期

本工程试运行期间，水土流失面积减少，水土流失发生区域主要为道路区域和绿化区域。试运行期的水土流失面积为 28.95hm^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 94.55t ，平均土壤侵蚀模数为 $709\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

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/km²a。

5.2.2 水土流失量监测结果

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目于 2018 年 10 月底开工建设，2019 年 10 完工，总工期 12 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 94.55t。

本项目施工期土壤侵蚀量详见表 5-3。

表 5-3 各扰动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)
第四季度 (2018)	光伏阵列工程区	0.4	轻度	975	0.98
	输电线路工程区	0.02	轻度	800	0.04
	道路工程区	1.86	轻度	1025	4.77
	施工临时设施区	0.01	轻度	800	0.02
第二季度 (2019)	光伏阵列工程区	27.03	轻度	725	48.99
	输电线路工程区	0.06	轻度	725	0.11
	道路工程区	1.86	轻度	725	3.37
	施工临时设施区	0.03	轻度	725	0.05
第三季度 (2019)	光伏阵列工程区	27.03	微度	500	33.79
	输电线路工程区	0.06	微度	500	0.08
	道路工程区	1.86	微度	500	2.33
	施工临时设施区	0.03	微度	500	0.04

5.3 取土、弃土潜在水土流失量

本工程实际施工过程中未设取土场，不存在取土潜在土壤流失量。本工程亦未设弃土场，不存在弃土潜在土壤流失量。

5.4 水土流失危害

通过现场监测结果可知，项目区内未发生水土流失危害。

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《生产建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2018)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中本工程的防治目标值见表 6-1 所示。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

防治指标	修正后目标确定值	
	施工期	试运行期
扰动土地整治率(%)	*	95
水土流失总治理度(%)	*	96
土壤流失控制比	0.7	0.8
拦渣率(%)	95	95
林草植被恢复率(%)	*	98
林草覆盖率(%)	*	26

本项目在建设过程中的建设总面积为 28.98hm²,其中实际扰动面积为 1.98hm²,未扰动面积为 27.0hm²,见表 6-2 所示。

表 6-2 扰动土地面积统计表

监测分区	建设面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	未扰动面积 (hm ²)
光伏阵列工程区	27.03	0.13	26.90
输电线路工程区	0.06	0.06	0
道路工程区	1.86	1.76	0.10
施工临时设施区	0.03	0.03	0
合计	28.98	1.98	27.0

6.1 扰动土地整治率

项目在工程施工过程中,对各工程区的扰动地表实施了撒播植草等植物措施,水土保持措施面积为 0.31hm²,永久建筑物占地面积及地表硬化面积 1.66hm²,扰动土地整治面积 1.97hm²。根据监测资料统计成果,本项目总体扰动土地整治率为 99.49%,达到了防治目标值 95%的要求。

表 6-3 扰动土地整治率计算表

监测分区	建设区面积 (hm ²)	扰动土地面积	扰动土地整治面积 (hm ²)			扰动土地整治
			建筑物	水土保持措施面积	合计	

		(hm ²)	占压、地表硬化	小计	工程措施	植物措施		率 (%)
光伏阵列工程区	27.03	0.13	0.07	0.06		0.06	0.13	99.9
输电线路工程区	0.06	0.06	0.01	0.05		0.05	0.06	99.9
道路工程区	1.86	1.76	1.58	0.17	0.01	0.16	1.75	99.4
施工临时设施区	0.03	0.03		0.03		0.03	0.03	99.9
合计	28.98	1.98	1.66	0.31	0.01	0.3	1.97	99.49

6.2 水土流失总治理度

项目在工程施工过程中，相继实施了工程、植物等水土保持措施，治理达标面积达到 0.31hm²，各防治分区内现有扰动土地范围除去建筑物占压道路和场地硬化面积，实际造成水土流失面积 0.32hm²，根据统计及复核结果，本项目总体水土流失总治理度为 96.77%，达到了防治目标值 96% 的要求。

表 6-4 水土流失总治理度计算表

监测分区	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	0.13	0.07	0.06	0.06		0.06	99.9
输电线路工程区	0.06	0.01	0.05	0.05		0.05	99.93
道路工程区	1.76	1.58	0.18	0.17	0.01	0.16	94.12
施工临时设施区	0.03		0.03	0.03		0.03	99.85
合计	1.98	1.66	0.32	0.31	0.01	0.30	96.77

6.3 拦渣率

根据监测结果，本项目挖方 1.33 万 m³ (自然方)，填方 1.33 万 m³ (自然方)，无弃方。工程开挖、回填过程中，工程拦渣率为 96.70%，达到了防治目标值 95% 的要求。

6.4 土壤流失控制比

项目所在地属于青藏高原区，容许土壤流失量为 500t/km² 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/km² a，土壤流失控制比为 1.0，达到防治目标的 0.8 的要求。

6.5 林草植被恢复率

项目在施工过程中实施了撒播草籽等植物措施，根据资料分析，本项目林草植被恢复率为 98.69%，达到了防治目标值 98% 的要求。

表 6-5 林草植被恢复率计算表

监测分区	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	27.03	22.67	22.39	98.76
输电线路工程区	0.06	0.05	0.04	80.00
道路工程区	1.86	0.23	0.22	95.65
施工临时设施区	0.03	0.03	0.03	99.9
合计	28.98	22.98	22.68	98.69

6.6 林草覆盖率

通过查阅主体工程施工和占地等有关资料得知，本工程防治责任范围为 28.98hm^2 ，征占地范围内实际可绿化面积为 22.98hm^2 ，实际林草植被达标面积为 22.68hm^2 ，林草植被恢复率为 78.26%，达到了防治目标值 26% 的要求。

表 6-6 林草覆盖率计算表

监测分区	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)	林草覆盖率 (%)
光伏阵列工程区	27.03	22.67	22.39	82.83
输电线路工程区	0.06	0.05	0.04	66.67
道路工程区	1.86	0.23	0.22	11.83
施工临时设施区	0.03	0.03	0.03	99.9
合计	28.98	22.98	22.68	78.26

7 结论

7.1 水土流失动态变化

(1) 扰动面积动态变化

小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目，批复的水土流失防治责任范围为37.91 hm²，实际水土流失防治责任范围为28.98 hm²，较批复方案减少，主要是由于光伏阵列面积减少8.04 hm²。

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 94.55t。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，施工强度逐渐弱化，工程建设区域范围内的水土流失强度逐渐减小。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10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，并且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，取消排水边沟的布设。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，但在后期仍需加强水土保持设施运行期的管理维护和林草抚育，保证水土保持设施的正常运行，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，工程各类开挖面、临时堆土、施工场地等得到了及时整治、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度最终下降到微度。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。

建设单位根据《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/T 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绿色。

8 附图及有关资料

8.1 附图

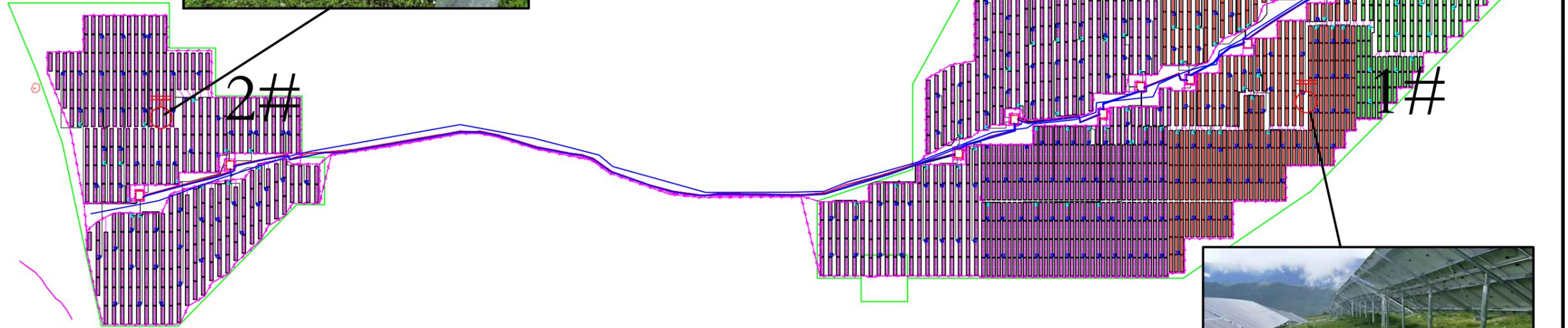
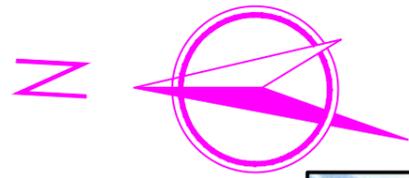
- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区及监测点位布设图
- (3) 水土流失防治责任范围图

8.2 有关资料

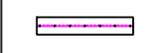
- (1) 监测委托书
- (2) 监测影像资料
- (3) 监测季度报告表及监测记录
- (4) 其他监测工作相关资料



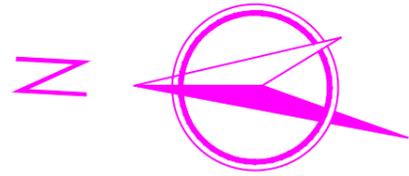
附图1 项目区地理位置图



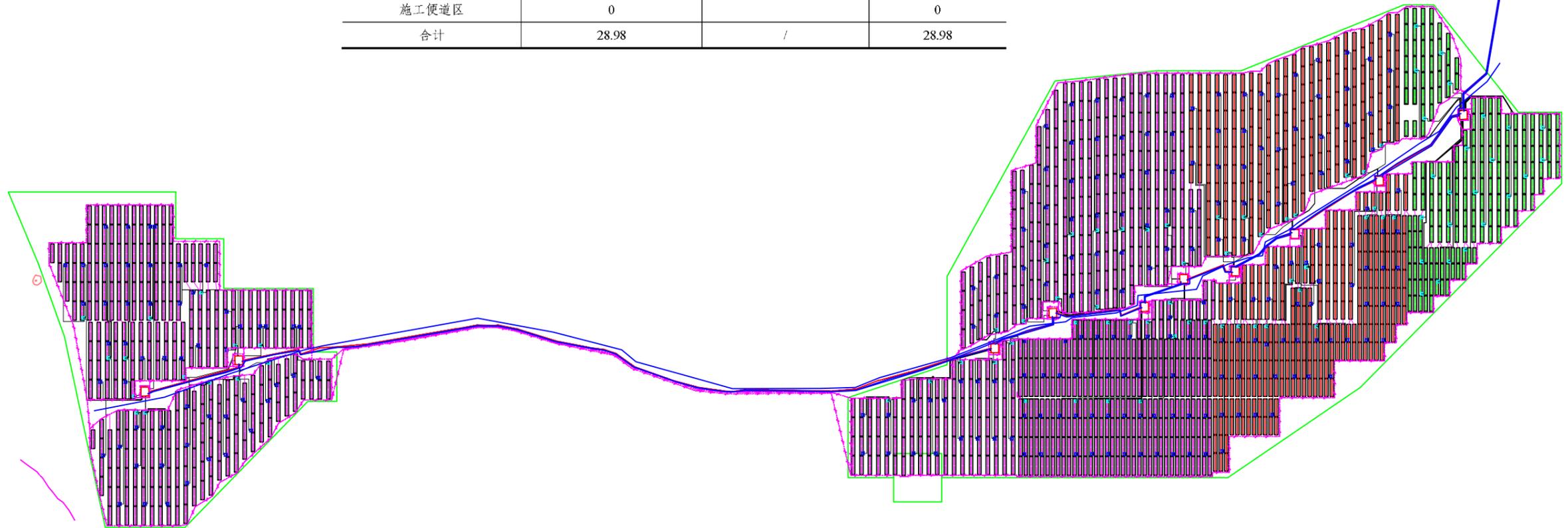
序号	监测分区	监测部位	监测方法	备注
1	光伏阵列工程区	光伏片区 1 左侧	调查监测、地面观测、遥感监测	1# 监测点
		光伏片区 2 右侧	调查监测、地面观测、遥感监测	2# 监测点
3	输电线路工程区	35KV 架空线路 2# 塔基	调查监测、遥感监测	3# 监测点
4	道路工程区	进场道路挖方边坡	地面观测、遥感监测	4# 监测点
5		进场道路填方边坡	地面观测、遥感监测	5# 监测点
6	施工临时设施工程区	施工场地	调查监测、遥感监测	6# 监测点

-  光伏阵列
-  场内集电线路
-  输电线路
-  道路
-  围栏
-  监测点位

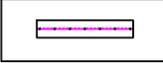
四川巨石强森生态环境工程有限公司			
核定	陈义	(竣工验收)	阶段
审查	袁志明	(水土保持)	部分
校核	任瑞雪	小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目	
设计	周鑫	监测点位布设图	
制图			
比例	1:1000		
设计证号		日期	2019.11
资质证号		图号	附图2



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	27.03	根据施工、监理资料及现场调查, 施工扰动范围严格控制, 征占地范围内, 直接影响区未发生	27.03
输电线路工程区	0.06		0.06
道路工程区	1.86		1.86
施工临时设施区	0.03		0.03
施工便道区	0		0
合计	28.98	/	28.98



说明:
1、小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目主要由光伏阵列工程、输电线路工程、道路工程及施工临时设施组成。

-  光伏阵列
-  场内集电线路
-  输电线路
-  道路
-  围栏

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
审查	姜杰明	(水土保持)	部分
校核	任瑞莹	小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目	
设计	周鑫		
制图		防治责任范围图	
比例	1:1000		
设计证号		日期	2019.11
资质证号		图号	附图3

关于小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目 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：

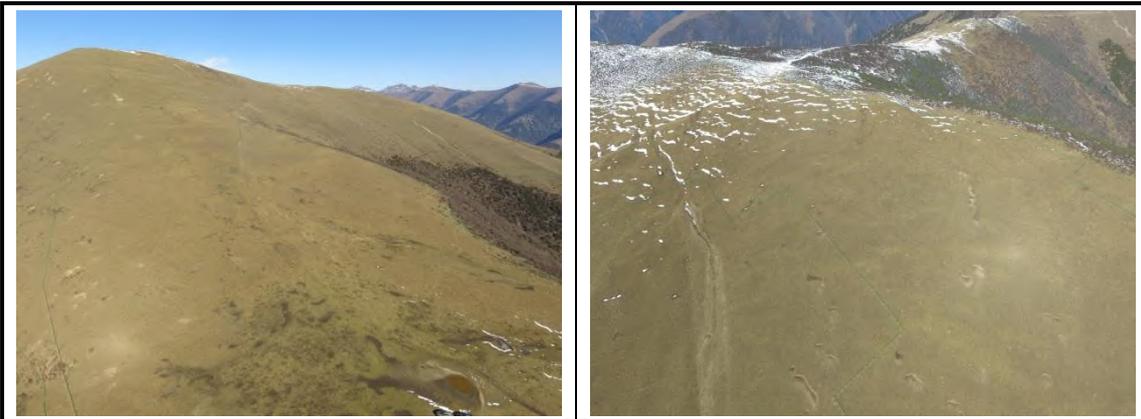
根据《中华人民共和国水土保持法》及《中华人民共和国水土保持法实施条例》等法律法规的要求，为预防和治理水土流失，保护合理利用水土资源，改善生态环境，我单位委托贵公司开展《小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目》水土保持监测工作。请贵公司接受委托后，组织技术力量，高质量按期完成。具体事宜以双方签订的《技术服务合同书》为准。

特此委托

委托单位：小金县崇德光伏发电有限责任公司
二零一八年十月



附件 2 监测影像资料



光伏阵列区原地貌（2018.11）



光伏阵列区原地貌（2018.11）



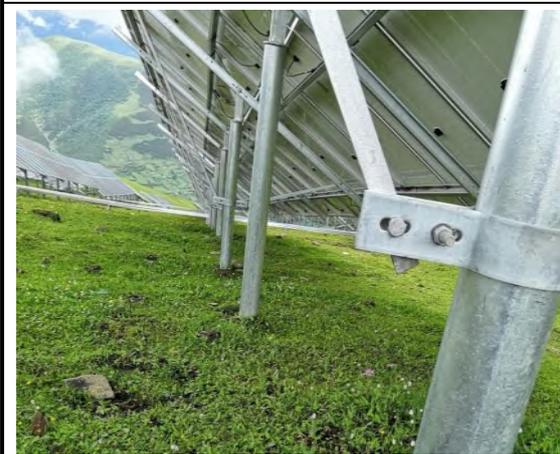
光伏片区 1 绿化（2019.7）



光伏片区 1 绿化 (2019.7)



光伏片区 2 绿化 (2019.7)



光伏片区 2 绿化 (2019.7)



光伏阵列区现状 (2019.11)



光伏阵列区现状 (2019.11)



光伏阵列区现状 (2019.11)



塔基施工 (2018.11)



塔基绿化 (2019.7)



道路工程绿化 (2019.7)



道路工程现状 (2019.11)

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测季度报告表

(二零一八年第四季度)

监测时段: 2018 年 11 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日

项目名称		小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目			
建设单位联系人及电话	秦嘉为 13558881551	监测项目负责人(签字): 任瑞雪 2019年1月5日	生产建设单位(盖章) 2019年1月7日		
填表人及电话	廖地权 15923241641				
主体工程进度		光伏阵列工程区、输电线路区、道路工程正在施工			
指标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地 面积 (hm ²)	合计	37.91	19.95	19.95	
	光伏阵列区	35.07	18.02	18.02	
	输电线路工程区	0.13	0.04	0.04	
	道路工程区	1.95	1.86	1.86	
	施工临时设施区	0.53	0.03	0.03	
	施工便道区	0.23	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	
	...	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	
	...	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	场内截排水沟(m)	260	0	0
		场内排水涵管(m)	60	0	0
		草甸剥离(万 m ³)	1.89	0.38	0.38
		塔基排水沟(m)	513	0	0
		进场道路排水边沟(m)	3150	421	421
		场内道路排水边沟(m)	1710	162	162
		土地整治(hm ²)	0	0.08	0.08
		草甸回铺(万 m ³)	0.43	0	0
	植物措施	绿化面积(hm ²)	1.83	0	0
		撒播植草(kg)	225.3	0	0
	临时措施	彩条布遮盖(m ²)	7700	1699	1699
		土袋挡墙(m)	598	0	0
		土工布铺垫(m ²)	9920	0	0
		截排水沟(m)	5488	0	0
		沉沙凼(个)	61	0	0
		草甸养护(万 m ³)	0.48	0.38	0.38
		临时防护网(m)	1350	0	0
		干砌石拦挡(m ³)	0	24.7	24.7
	彩条旗围栏(m)	0	576	576	
	水土流失	降雨量(mm)	/	616.2	

影响因子	最大 24 小时降雨(mm)	/	37.1	
	平均风速(m/s)	/	2.1	
	...			
土壤流失量 (万 m ³)	土壤流失量		0.001	0.001
	取土 (石、料) 余土 (石、渣) 潜在土壤流失量		无	无
水土流失灾害事件	无			
监测工作开展情况	2018 年 11 月, 监测单位在进场后, 对本工程的现场扰动情况、土石开挖情况、水土流失情况, 水土保持措施等进行了详细的调查, 监测过程中采用调查监测与无人机低空遥感的监测方法进行监测。监测方法得当, 监测点位布设合理。			
存在问题与建议	<p>1、施工中实施的彩条布覆盖措施, 有部分被损毁, 请及时补充。</p> <p>2、建议建设单位加强施工中的水土保持宣传教育, 安全规范施工。</p>			

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#	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏片区1左侧	普查、遥感	光伏阵列片区1正在进行土建施工	无
	2#	31° 6' 10.46" 102° 20' 29.80"	光伏片区2右侧	普查、遥感	光伏阵列片区2正在进行土建施工	无
输电线路工程区	3#	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	35KV架空线路2#塔基	巡查、遥感	正在进行塔基施工	建议对塔基施工产生的临时堆土及时采取临时遮盖措施
道路工程区	4#	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	进场道路挖方边坡	巡查、遥感	挖方边坡正在施工	该区域边坡区域较大，后期需及时进行边坡防护

	5#	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	进场道路填 方边坡	巡查、遥感	填方边坡正在施工	该区域边坡区域较大，后期需及时进行边坡防护
施工临时设 施区	6#	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	塔基施工场 地	普查、遥感	塔基施工临时扰动正在 随着塔基施工发生	建议对塔基施工扰动区域进行铺垫防护

日期： 2018 年 11 月 14 日

天气： 多云

观测人员：王景朝 记录人员：徐亚佩 核查人员：任瑞雪

地表组成物质监测记录表

项目名称	小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目		
监测分区名称	光伏阵列工程区		
监测地点	经纬度	31° 6' 10.46"	102° 20' 29.80"
	小地名	四川省阿坝州小金县崇德乡	
地表物质组成	类型	土	
	土质 (%)	60	
	石质 (%)	10	
	砂砾质 (%)	20	
土壤类型	高山草甸土		
填表说明	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		
填表人	周鑫	审核人	任瑞雪

填表时间：2018 年 11 月 14 日

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#、2#	光伏阵列工程区	光伏阵列施工区域	占压	0.13hm ²	草地	/	/	/	光伏阵列片区正在进行土建施工	无
3#	输电线路工程区	塔基施工区域	占压	0.04hm ²	草地	/	/	/	正在进行塔基施工	建议对塔基施工产生的临时堆土及时采取临时遮盖措施。
4#	道路工程区	挖方边坡	填挖	1.76hm ²	草地	/	/	/	挖方边坡正在施工	该区域边坡区域较大，后期需及时进行边坡防护。
5#	道路工程区	填方边坡	填挖	1.76hm ²	草地	/	/	/	填方边坡正在施工	该区域边坡区域较大，后期需及时进行边坡防护。
6#	施工临时设施区	施工临时设施占压区域	占压	0.03m ²	草地	/	/	/	塔基施工临时扰动正在随着塔基施工发生	建议对塔基施工扰动区域进行铺垫防护。

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 11 月 14 日

天气：多云

观测人员：王景潮 记录人员：徐亚佩 核查人员：任瑞雪

临时堆放场监测记录表

序号	1#	堆存时间	10 天	监测分区	光伏阵列工程区
工区位置	光伏阵列片区 1 内	GPS 定位	29° 41' 19.68" 105° 5' 27.69"	监测方法	调查监测、 遥感监测
堆积物体积	长度 (m) 5	宽度 (m) 5	体积 (m ³) 50	地貌类型	山地
	高度 (m) 2	坡度 (°) 30	坡长 (m) 1.5		
堆积物类型 (土、石、土石混合等)		石	防治情况 (临时措施等)	暂无	
问题及建议	建议在石料堆体底部及时采取临时铺垫。				

日期： 2018 年 11 月 14 日 天气：多云

观测人员：王景潮 记录人员：徐亚佩 核查人员：任瑞雪

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	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列工程区	草甸剥离	剥离量0.01万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	无	草甸剥离已完成, 建议对堆存的草甸加强养护
2	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路工程区	草甸剥离	剥离量0.01万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	无	草甸剥离已完成, 建议对堆存的草甸加强养护
3	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	草甸剥离	剥离量0.36万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	无	草甸剥离已完成, 建议对堆存的草甸加强养护
4	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	表土剥离	剥离量0.18万m ³ , 剥离厚度10cm	良好	无	建议对堆存的表土加强临时防护
5	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	表土回覆	回覆表土0.18万m ³ ,	良好	无	无

6	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路 工程 区	排水边沟	583m	良好	良好	无
---	----------------------------------	---------------	------	------	----	----	---

日期： 2018 年 11 月 14 日 天气：多云 观测人员：王景潮 记录人员：徐亚佩 核查人员：任瑞雪

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	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列 工程区	草甸回铺	无	无	无	无	无
2	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列 工程区	撒播草籽	无	无	无	无	无
3	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路 工程区	草甸回铺	无	无	无	无	无

4	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路 工程区	撒播草籽	无	无	无	无	无
5	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程 区	草甸回铺	无	无	无	无	无
6	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程 区	撒播草籽	无	无	无	无	无
7	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时 设施区	撒播草籽	无	无	无	无	无

日期： 2018 年 11 月 14 日 天气：多云 观测人员：王景朝 记录人员：徐亚佩 核查人员：任瑞雪

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	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路工程区	彩条布遮盖	486 m ²	良好	良好	无
2	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	彩条布遮盖	575 m ²	良好	良好	建议对已经损毁的彩条布及时补充
3	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设施区	彩条布遮盖	638 m ²	良好	良好	无

4	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设 施区	干砌石拦挡	24.7m ³	良好	良好	无
5	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设 施区	彩条旗围栏	576 m	良好	良好	无

日期： 2018 年 11 月 14 日

天气：多云

观测人员：王景朝 记录人员：符亚佩 核查人员：任瑞雪

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#	光伏阵列片区1	DJI-0041	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	无
2#	光伏阵列片区2	DJI-0068	31° 6' 10.46" 102° 20' 29.80"	无
3#	塔基	DJI-0106	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	建议对塔基施工产生的临时堆土及时采取临时遮盖措施
4#	道路工程挖方边坡	DJI-0049	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	该区域边坡区域较大，后期需及时进行边坡防护
5#	道路工程填方边坡	DJI-0093	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	该区域边坡区域较大，后期需及时进行边坡防护

6#	塔基施工设施	DJI-0106	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	建议对塔基施工扰动区域进行铺垫防护
----	--------	----------	----------------------------------	-------------------

日期： 2018 年 11 月 14 日

天气：多云

观测人员：王导潮

记录人员：符玉佩

核查人员：任瑞雪



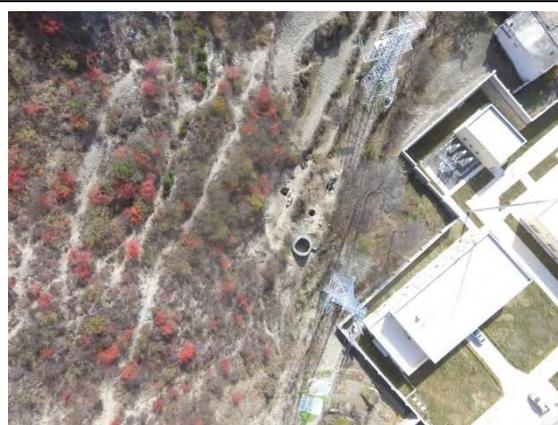
DJI_0041



DJI_0049



DJI_0068



DJI_0106

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测季度报告表

(二零一九年第二季度)

监测时段: 2019 年 5 月 1 日至 2019 年 7 月 31 日

项目名称		小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目			
建设单位联系人及电话	秦嘉为 13558881551	监测项目负责人(签字): 任瑞雪 2019年7月30日	生产建设单位(盖章)  2019年8月5日		
填表人及电话	徐亚佩 18894570206				
主体工程进度		光伏阵列工程区、输电线路区、道路工程正在施工			
指 标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地 面积 (hm ²)	合 计	37.91	9.03	28.98	
	光伏阵列区	35.07	9.01	27.03	
	输电线路工程区	0.13	0.02	0.06	
	道路工程区	1.95	0	1.86	
	施工临时设施区	0.53	0	0.03	
	施工便道区	0.23	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	
	...	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	
	...	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	场内截排水沟(m)	260	0	0
		草甸剥离(万 m ³)	1.89	0.01	0.39
		塔基排水沟(m)	513	0	0
		进场道路排水边沟(m)	3150	0	421
		场内道路排水边沟(m)	1710	0	162
		土地整治(hm ²)	0	0.22	0.3
	植物措施	草甸回铺(万 m ³)	0.43	0.39	0.39
		绿化面积(hm ²)	1.83	0.34	0.34
		撒播植草(kg)	225.3	71.2	71.2
	临时措施	彩条布遮盖(m ²)	7700	324	2023
		土袋挡墙(m)	598	0	0
		土工布铺垫(m ²)	9920	0	0
		截排水沟(m)	5488	0	0
		沉沙凼(个)	61	0	0
		草甸养护(万 m ³)	0.48	0.39	0.39
		临时防护网(m)	1350	0	0
		干砌石拦挡(m ³)	0	0	24.7
		彩条旗围栏(m)	0	0	576
水土流失	降雨量(mm)	/	616.2		

影响因子	最大 24 小时降雨(mm)	/	37.1	
	平均风速(m/s)	/	2.1	
	...			
土壤流失量 (万 m ³)	土壤流失量		0.003	0.004
	取土(石、料)余土(石、渣)潜在土壤流失量		无	无
水土流失灾害事件	无			
监测工作开展情况	2019 年 7 月, 监测单位按照监测进度再次进场开展监测, 对本工程的新增扰动情况、土石开挖情况、水土流失情况, 水土保持措施等进行了详细的调查, 监测过程中采用调查监测与无人机低空遥感的监测方法进行监测。监测方法得当, 监测点位布置合理。			
存在问题与建议	<ol style="list-style-type: none"> 1、建议在已经完成的道路内侧布设土质排水沟, 在道路边坡及时实施撒播草籽等植物措施。 2、施工中实施的彩条布覆盖措施, 有部分被损毁, 请及时补充。 3、建议建设单位加强施工中的水土保持宣传教育, 安全规范施工。 			

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#	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏片区1左侧	普查、遥感	光伏阵列片区1正在进行设备安装	建议及时进行撒播草籽绿化恢复
	2#	31° 6' 10.46" 102° 20' 29.80"	光伏片区2右侧	普查、遥感	光伏阵列片区2正在进行设备安装	建议及时进行撒播草籽绿化恢复
输电线路工程区	3#	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	35KV架空线路2#塔基	巡查、遥感	塔基施工已结束	建议对塔基施工扰动区域进行撒播草籽绿化恢复
道路工程区	4#	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	进场道路挖方边坡	巡查、遥感	正在进行边坡恢复	建议对道路施工扰动区域进行边坡恢复绿化

	5#	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	进场道路填 方边坡	巡查、遥感	正在进行边坡恢复	建议对道路施工扰动区域进行边坡恢复绿化
施工临时设 施区	6#	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	塔基施工场 地	普查、遥感	正在进行迹地恢复	无

日期： 2019 年 7 月 14 日

天气： 阴

观测人员：王景朝 记录人员：符亚佩 核查人员：任瑞雪

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#、2#	光伏阵列工程区	光伏阵列施工区域	占压	0.13hm ²	草地	/	/	/	光伏阵列片区正在进行设备安装	建议及时进行撒播草籽绿化恢复
3#	输电线路工程区	塔基施工区域	占压	0.06hm ²	草地	/	/	/	塔基施工已结束	建议对塔基施工扰动区域进行撒播草籽绿化恢复
4#	道路工程区	挖方边坡	填挖	1.76hm ²	草地	/	/	/	正在进行边坡恢复	该区域边坡区域较大，后期需及时进行边坡防护。
5#	道路工程区	填方边坡	填挖	1.76hm ²	草地	/	/	/	正在进行边坡恢复	该区域边坡区域较大，后期需及时进行边坡防护。
6#	施工临时设施区	施工临时设施占压区域	占压	0.03m ²	草地	/	/	/	正在进行迹地恢复	建议对塔基施工扰动区域进行铺垫防护。

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 7 月 14 日

天气：阴

观测人员：王磊朝 记录人员：符玉佩 核查人员：任瑞雪

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	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列工程区	草甸剥离	剥离量0.01万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	良好	无
2	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路工程区	草甸剥离	剥离量0.01万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	良好	无
3	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	草甸剥离	剥离量0.36万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	良好	无
4	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	表土剥离	剥离量0.18万m ³ , 剥离厚度10cm	良好	良好	无
5	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	表土回覆	回覆表土0.18万m ³ ,	良好	良好	无

6	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路 工程 区	排水边沟	583m	良好	良好	加强对排水边沟的维护
---	----------------------------------	---------------	------	------	----	----	------------

日期: 2019年 7月 14日

天气: 阴

观测人员: 王景朝

记录人员: 符玉佩

核查人员: 任瑞雪

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	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列工程区	草甸回铺		0.01万m ³	83 %	80 %	建议对回铺的草甸加强管护
2	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列工程区	撒播草籽	披碱草、老芒麦	15kg	72%	90 %	建议对长势不好的地方进行草种补播
3	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路工程区	草甸回铺		0.01万m ³	85 %	80 %	建议对回铺的草甸加强管护

4	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路 工程区	撒播草籽	披碱草、老芒麦	16.2kg	70%	90 %	建议对长势不好的 地方进行草种补播
5	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程 区	草甸回铺		0.37万m ³	80 %	80 %	建议对回铺的草甸 加强管护
6	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程 区	撒播草籽	披碱草、老芒麦	40kg	82%	90 %	建议对长势不好的 地方进行草种补播
7	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时 设施区	撒播草籽	披碱草、老芒麦	10kg	85%	90 %	建议对长势不好的 地方进行草种补播

日期： 2019 年 7 月 14 日 天气：阴 观测人员：王景潮 记录人员：符玉佩 核查人员：任瑞雪

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	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路工程区	彩条布遮盖	162m ²	良好	良好	建议对已经损毁的彩条布及时补充
2	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	彩条布遮盖	无	无	无	无
3	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设施区	彩条布遮盖	162 m ²	良好	良好	建议对已经损毁的彩条布及时补充

4	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设 施区	干砌石拦挡	无	无	无	无
5	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设 施区	彩条旗围栏	无	无	无	无

日期： 2019 年 7 月 14 日

天气：阴

观测人员：王景朝 记录人员：符亚佩 核查人员：任瑞雪

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#	光伏阵列片区1	DJI-0001	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	建议及时进行撒播草籽绿化恢复
2#	光伏阵列片区2	DJI-0025	31° 6' 10.46" 102° 20' 29.80"	建议及时进行撒播草籽绿化恢复
3#	塔基	DJI-0011	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	建议对塔基施工扰动区域进行撒播草籽绿化恢复
4#	道路工程挖方边坡	DJI-0036	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	建议对道路施工扰动区域进行边坡恢复绿化
5#	道路工程填方边坡	DJI-0012	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	建议对道路施工扰动区域进行边坡恢复绿化

6#	塔基施工设施	DJI-0011	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	无
----	--------	----------	----------------------------------	---

日期： 2019 年 7 月 14 日

天气：阴

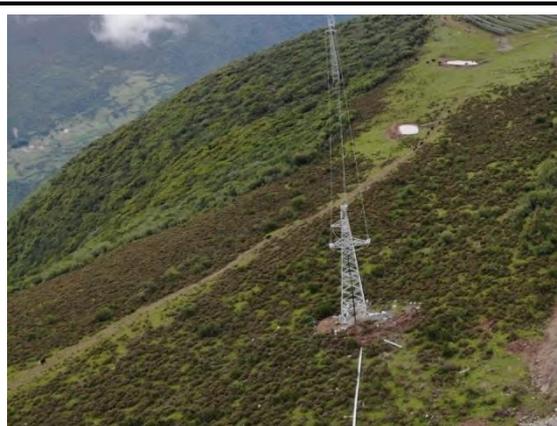
观测人员：王景朝

记录人员：符亚佩

核查人员：任瑞雪



DJI_0001



DJI_0011



DJI_0025



DJI_0036

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测季度报告表

(二零一九年第三季度)

监测时段: 2019 年 8 月 1 日至 2019 年 10 月 31 日

项目名称		小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目			
建设单位联系人及电话	秦嘉为 13558881551	监测项目负责人(签字): 任瑞雪 2019年10月30日	生产建设单位(盖章) 2019年10月30日		
填表人及电话	徐亚佩 18894570206				
主体工程进度		光伏阵列工程区、输电线路区、道路工程正在施工			
指标		设计总量	本季度新增	累计	
扰动土地 面积 (hm ²)	合计	37.91	0	28.98	
	光伏阵列区	35.07	0	27.03	
	输电线路工程区	0.13	0	0.06	
	道路工程区	1.95	0	1.86	
	施工临时设施区	0.53	0	0.03	
	施工便道区	0.23	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	
	...	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	
	...	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	场内截排水沟(m)	260	0	0
		场内排水涵管(m)	60	0	0
		草甸剥离(万 m ³)	1.89	0	0.39
		塔基排水沟(m)	513	0	0
		进场道路排水边沟(m)	3150	0	421
		场内道路排水边沟(m)	1710	0	162
		土地整治(hm ²)	0	0	0.3
	植物措施 ...	草甸回铺(万 m ³)	0.43	0	0.39
		绿化面积(hm ²)	1.83	0	0.34
		撒播植草(kg)	225.3	10	81.2
	临时措施	彩条布遮盖(m ²)	7700	0	4043
		土袋挡墙(m)	598	0	0
		土工布铺垫(m ²)	9920	0	0
		截排水沟(m)	5488	0	0
		沉沙凼(个)	61	0	0
		草甸养护(万 m ³)	0.48	0	0.39
		临时防护网(m)	1350	0	0
		干砌石拦挡(m ³)	0	0	24.7
		彩条旗围栏(m)	0	0	576
	水土流失	降雨量(mm)	/	616.2	

影响因子	最大 24 小时降雨(mm)	/	37.1	
	平均风速(m/s)	/	2.1	
	...			
土壤流失量 (万 m ³)	土壤流失量		0.002	0.006
	取土(石、料)余土(石、渣)潜在土壤流失量		无	无
水土流失灾害事件	无			
监测工作开展情况	2019 年 11 月, 监测单位按照监测进度开展第三季度的监测, 对本工程的新增扰动情况、土石开挖情况、水土流失情况, 水土保持措施等进行了详细的调查, 监测过程中采用调查监测与无人机低空遥感的监测方法进行监测。监测方法得当, 监测点位布置合理。			
存在问题与建议	本工程建设已经完成, 水土保持措施基本落实, 各项水土保持措施发挥了较好的水土保持效益。 建议运行管理单位对实施的绿化植被加强后期维护, 使之更好地发挥水土保持功能。			

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#	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏片区1左侧	普查、遥感	施工已结束	建议对植被加强管理养护
	2#	31° 6' 10.46" 102° 20' 29.80"	光伏片区2右侧	普查、遥感	施工已结束	建议对植被加强管理养护
输电线路工程区	3#	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	35KV架空线路2#塔基	巡查、遥感	施工已结束	建议对植被加强管理养护
道路工程区	4#	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	进场道路挖方边坡	巡查、遥感	施工已结束	建议对植被加强管理养护

	5#	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	进场道路填 方边坡	巡查、遥感	施工已结束	建议对植被加强管理养护
施工临时设 施区	6#	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	塔基施工场 地	普查、遥感	施工已结束	建议对植被加强管理养护

日期： 2019 年 11 月 12 日

天气： 晴

观测人员： 王超 记录人员： 符玉佩 核查人员： 任瑞雪

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#、2#	光伏阵列工程区	光伏阵列施工区域	占压	0.13hm ²	草地	/	/	/	施工已结束	无
3#	输电线路工程区	塔基施工区域	占压	0.06hm ²	草地	/	/	/	施工已结束	无
4#	道路工程区	挖方边坡	占压	1.76hm ²	草地	/	/	/	施工已结束	无
5#	道路工程区	填方边坡	占压	1.76hm ²	草地	/	/	/	施工已结束	无
6#	施工临时设施区	施工临时设施占压区域	占压	0.03m ²	草地	撒播植草	0.03hm ²	草地	施工已结束	无

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 11 月 12 日

天气：晴

观测人员：王景朝 记录人员：符亚佩 核查人员：任瑞雪

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	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列工程区	草甸剥离	剥离量0.01万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	无	无
2	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路工程区	草甸剥离	剥离量0.01万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	无	无
3	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	草甸剥离	剥离量0.36万m ³ , 剥离厚度20cm	良好	无	无
4	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	表土剥离	剥离量0.18万m ³ , 剥离厚度10cm	良好	无	无
5	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	表土回覆	回覆表土0.18万m ³ ,	良好	无	无

6	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路 工程 区	排水边沟	583m,	良好	良好	无
---	----------------------------------	---------------	------	-------	----	----	---

日期: 2019 年 11 月 12 日 天气: 晴 观测人员: 王景朝 记录人员: 符玉佩 核查人员: 任瑞雪

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	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列工程区	草甸回铺		0.01万m ³	85 %	80 %	建议对回铺的草甸加强管护
2	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	光伏阵列工程区	撒播草籽	披碱草、老芒麦	15kg	77%	90 %	建议对长势不好的地方后期进行草种补播
3	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路工程区	草甸回铺		0.01万m ³	85 %	80 %	建议对回铺的草甸加强管护

4	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路 工程区	撒播草籽	披碱草、老芒麦	16.2kg	75%	90 %	建议对长势不好的 地方后期进行草种 补播
5	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程 区	草甸回铺		0.37万m ³	85 %	80 %	建议对回铺的草甸 加强管护
6	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程 区	撒播草籽	披碱草、老芒麦	40kg	86%	90 %	建议对长势不好的 地方后期进行草种 补播
7	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时 设施区	撒播草籽	披碱草、老芒麦	10kg	85%	90 %	建议对长势不好的 地方后期进行草种 补播

日期: 2019年 11月 12日 天气: 晴 观测人员: 王景潮 记录人员: 符玉佩 核查人员: 任瑞雪

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	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	输电线路工程区	彩条布遮盖	无	无	无	无
2	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	道路工程区	彩条布遮盖	无	无	无	无
3	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设施区	彩条布遮盖	无	无	无	无

4	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设 施区	干砌石拦挡	无	无	无	无
5	31° 5' 30.25" 102° 20' 39.20"	施工临时设 施区	彩条旗围栏	无	无	无	无

日期： 2019 年 11 月 12 日

天气：晴

观测人员：毛景湖 记录人员：符亚佩 核查人员：任瑞雪

无人机航拍记录表

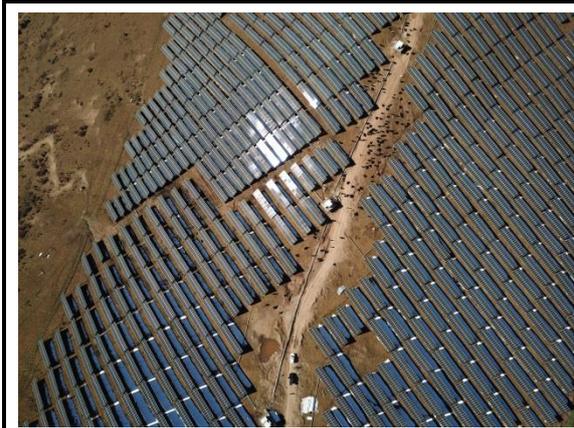
监测点编号	位置描述	航拍照片编号	照片中心GPS定位	问题及建议
1#	光伏阵列片区1	DJI-0500	31° 5' 22.68" 102° 20' 51.44"	建议对植被加强管理养护
2#	光伏阵列片区2	DJI-0512	31° 6' 10.46" 102° 20' 29.80"	建议对植被加强管理养护
3#	塔基	DJI-0545	31° 5' 28.44" 102° 20' 48.20"	建议对植被加强管理养护
4#	道路工程挖方边坡	DJI-0532	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	建议对植被加强管理养护
5#	道路工程填方边坡	DJI-0537	31° 5' 29.38" 102° 20' 39.87"	建议对植被加强管理养护

6#	塔基施工设施	DJI-0545	31° 5' 28.44" 102° 20' 48.20"	建议对植被加强管理养护
----	--------	----------	----------------------------------	-------------

日期： 2019 年 11 月 12 日

天气：晴

观测人员：王昊潮 记录人员：符玉佩 核查人员：任瑞雪



DJI_0500



DJI_0532



DJI_0537



DJI_0545

小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持监测意见书

(2019 年 8 月 10 日)

项目名称	小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目
建设地点	四川省阿坝州小金县崇德乡
建设单位	小金县崇德光伏发电有限责任公司
监测单位	四川巨石强森生态环境工程有限公司
监测人员	徐亚佩、周绍鸿
监测时间	2019 年 7 月 12 日~2019 年 7 月 15 日
监测意见	<p>本项目由光伏阵列工程、升压站工程、输电线路工程、进场道路工程、附属工程、临时工程组成。根据此次现场监测的情况，形成以下监测意见：</p> <p>1. 光伏阵列监测区</p> <p>该区施工优化了施工工艺，对场地扰动较小，播撒草种等水土保持措施完成较好，植被恢复效果良好。</p> <p>2. 输电线路监测区</p> <p>该区施工已基本完成，塔基布设了浆砌石堡坎，扰动地表已播撒草籽，植被正在恢复中。</p> <p>3. 道路监测区</p> <p>该区道路采用泥结碎石路面，道路表面形成轻度径流，路基边坡出现侵蚀沟，部分路面有积水，建议尽快完善路基排水措施，进行边坡绿化防护，控制水土流失。</p> <p>4. 临时设施监测区</p> <p>由于项目施工已接近尾声，请在工程施工结束后尽快对施工临建进行清理及拆除，同时对扰动场地进行迹地恢复。</p>

水土保持监测照片

第一部分 水土保持措施实施情况较好的现场



照片 1、2 说明：2019 年 7 月 14 日，光伏阵列监测区，施工过程中对原有地貌扰动小，并对扰动地表采取了播撒草籽进行迹地恢复，植被恢复效果良好。



照片 3、4 说明：2019 年 7 月 14 日，输电线路监测区，对塔基施工临时占地区域采取了播撒草籽等措施，现场植被恢复情况较好。



照片 5、6 说明：2019 年 7 月 14 日，光伏阵列施工区采用了铁丝网进行限界，严格控制了扰动范围，实现了“预防为主、保护优先”的水土保持理念。

第二部分 水土保持措施情况有待完善的现场



照片 1、2 说明：2019 年 7 月 14 日，道路监测区，进场及场内道路部分路段有积水，边坡裸露，建议在道路内侧布设土质排水沟，并对裸露的边坡及时采取绿化措施。



照片 3、4 说明：2019 年 7 月 14 日，施工临时设施监测区，该区施工已接近尾声，建议施工完成后尽快清理施工材料并对厂房进行拆除，及时对扰动区域采取迹地恢复措施。

注：1、水土保持意见书共两部分，第一部分为意见，第二部分为监测照片。

2、监测照片应能反映现场情况及存在问题等，标注拍摄时间。

3、照片说明应包括监测位置、分区、现场照片、建议等。

四川省固定资产投资项目备案表

填报单位:小金县崇德光伏发电有限责任公司

填报时间:2018年01月05日

项目 单位 基本 情况	*单位名称	小金县崇德光伏发电有限责任公司		
	单位类型	<input type="checkbox"/> 有限责任公司 <input type="checkbox"/> 股份有限公司 <input type="checkbox"/> 个人独资企业 <input type="checkbox"/> 合伙企业 <input type="checkbox"/> 事业单位 <input type="checkbox"/> 社会团体 <input checked="" type="checkbox"/> 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崇德乡大坝村		
	注册资金	5600万元 (RMB)		
	证照类型	企业营业执照(工商注册号)	证照号码	91513227MA6ATRLQ5N
	*法定代表人	李科	固定电话	02865278339
	项目联系人	邓德东	移动电话	13880603893
项目 基本 情况	*项目名称	小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目		
	项目类型	<input checked="" type="checkbox"/> 基本建设 <input type="checkbox"/> 更新改造 <input type="checkbox"/> 其他投资		
	建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 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新桥乡、崇德乡、美兴镇境内 (具体地点描述)		
	*建设规模及内容 (200字以内)	新建大坝口20兆瓦集中式光伏扶贫项目		
计划开工时间	2018 年 01 月	建设工期	6 个月	
项目 投资 情况	*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: <input checked="" type="checkbox"/> 阅读产业政策		
		<input checked="" type="checkbox"/> 属于《产业结构调整指导目录》下的鼓励类项目 <input type="checkbox"/> 属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目 (二选一)		
		<input type="checkbox"/> 属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目 (可选)		
		<input checked="" type="checkbox"/> 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: <input checked="" type="checkbox"/> 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	该项目扶贫备案指标属于阿坝县20MW, 建设地点为小金县, 属于异地建设。			

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。

小金县崇德光伏发电有限责任公司 (单位)

填报的 小金县大坝口20兆瓦光伏扶贫并网项目 (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【2017-510000-44-03-240026】FGQB-0041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

2018年01月05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。

ཨ་ཁོང་ལྷོ་རྒྱལ་ཁམས་ཐོན་ལེན་ཁུངས་ཀྱི་ཡིག་ཆ།

小金县国土资源局文件

小国土资函〔2018〕6号

签发人:谭巍



小金县国土资源局 关于对小金县大坝口 40MWp 光伏扶贫并网 项目用地预审的复函

小金县崇德光伏发电有限责任公司:

《关于申请办理小金县大坝口 40MWp 光伏扶贫并网项目用地预审的报告》(中核崇德函[2018]008号)收悉,根据《中华人民共和国土地管理法》《建设项目用地预审管理办法》(国土资源部令第68号)我局对小金县大坝口 40MWp 光伏扶贫并网项目用地进行了预审,复函如下:

一、项目建设地点为小金县大坝口后山的崇德、新桥、美兴境内。建设内容:小金县大坝口 40MWp 光伏扶贫并网项目。

二、经审核《小金县大坝口 40MWp 光伏扶贫并网项目可行性研

究报告》，业主申请用地约为 1200 亩，场地用地类型主要为荒草地，主要分布在山脊上，不涉及基本农田和耕地，不改变土地性质。

三、根据《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新新用地的意见》（国土资规 2015 第 5 号）和《四川省建设项目用地预审管理办法实施细则》的规定，该项目为光伏项目使用未利用土地，不涉及新增建设用地，因此，对该项目不进行用地预审。

四、原文件《小金县国土资源局关于小金县大坝口 40MWP 光伏扶贫并网项目用地预审的复函》（小国土资函〔2017〕51 号）作废。

五、本预审意见自即日起三年内有效。



（联系人及联系电话：王维东；18408211046）

四川省林业厅

准予行政许可决定书

川林地审字[2018]570号

使用林地审核同意书

小金县崇德光伏发电有限责任公司：

你单位提交的小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目使用林地申请材料收悉。根据《中华人民共和国森林法》及其实施条例和《建设项目使用林地审核审批管理办法》的规定，现批复如下：

一、同意小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目使用小金县集体林地 0.1923 公顷。你单位要按照有关规定办理建设用地审批手续。

二、需要采伐被使用林地上的林木，可以依据建设用地手续批准文件或者建设用地预审意见，按规定办理林木采伐许可手续。

三、你单位对集体林地的所有者和承包经营者，要依法及时足额支付林地补偿费、安置补助费、地上附着物和林木的补偿费等费用。

四、你单位要做好生态保护工作，采取有效措施，加强

施工管理，严格按申请批准的用途、地点使用林地，严禁超范围使用林地，杜绝非法采伐、破坏植被等行为，严防森林火灾。

五、本使用林地审核同意书有效期为2年，自发布之日起计算。项目在有效期内未取得建设用地批准文件的，应当在有效期届满前3个月向我厅申请延期。项目在有效期内未取得建设用地批准文件也未申请延期的，本使用林地审核同意书自动失效。



抄送：国家林业局驻成都森林资源监督专员办事处，有关市（州）和县级林业主管部门。

四川省水利厅

川水函〔2018〕434号

四川省水利厅关于小金县大坝口 20 兆瓦 光伏扶贫并网项目水土保持方案的批复

小金县崇德光伏发电有限责任公司：

你公司《关于审批〈小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目水土保持方案报告书〉的请示》（中核崇德函〔2018〕015 号，省政府政务服务中心受理编号：510000-20180312-000803）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、小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫并网项目位于四川省阿坝州小金县崇德乡，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

— 1 —



组成。工程总占地面积 37.91hm^2 ,其中永久占地 37.15hm^2 ,临时占地 0.76hm^2 。工程挖方总量 3.07 万 m^3 (含草甸剥离 0.38 万 m^3 ,自然方、下同),填方总量 3.07 万 m^3 (含草甸回铺 0.38 万 m^3),无永久弃方。工程总投资 14000 万元,其中土建投资 915.91 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 613.9mm 。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 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

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 37.91hm^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 376.68 万元(新增水土保持投资 225.87 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,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/m²一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,位应根据水土保持法的规定开展水土保持设施验收工作。



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，省发展改革委，环境保护厅，阿坝州水务局，小金县农业畜牧和水务局。

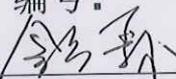
四川省水利厅办公室

2018年3月19日印发



小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫项目初步设计 审查意见

编号：

签发：

工程名称：小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫项目

会议地点	四川长园工程勘察设计院有限公司三楼 1 号会议室	会议时间	2018 年 10 月 25 日
会议主持人	舒森		
会议主题	小金县大坝口 20 兆瓦光伏扶贫项目初步设计审查		
<p>本工程于 2018 年 9 月 20 日在四川长园工程勘察设计院有限公司三楼 1 号会议室召开项目审查会议，提出以下审查建议：</p> <p>主要内容：</p> <p>一、电气部分</p> <p>（一）电气一次部分</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、核实规程规范是否采用国网最新的通用版本。 2、关于变电站潮流分析，无功补偿容量，变压器分接头的选择需要根据可研内容做简要介绍。 3、核实无功补偿装置的取 6Mvar 是否满足需求。 4、核实 35kV 手车式开关柜是否为标准物料。 5、SVG 至主变区域的电缆沟道改为埋管。 6、建议主变进线的电流互感器变比由“400-800/5A”改为“500-1000/5A”。 7、核实电气主接线的排布顺序与电气总平面的开关柜布置一致 8、每组电容器电缆建议改为 3 芯 70 电缆。 9、核实前期防雷接地是否满足本期扩建需求 <p>二、土建部分</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、设计考虑本期扩建工程与一期竖向标高衔接，与一期平年布置协调。 2、设计明确基础下毛石混凝土换填深度 本期工程考虑排油管线布置路径，与一期预留衔接。设计考虑本期扩建工程与一期竖向标高衔接，与一期平年布置协调。 3、设计明确基础下毛石混凝土换填深度 本期工程考虑排油管线布置路径，与一期预留衔接。 			
主送单位	信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司		
抄送单位			
发文单位	四川长园工程勘察设计院有限公司	发文时间	2018 年 10 月 25

