

金寨汇金投资有限公司

金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目

水土保持监测总结报告



建设单位：金寨汇金投资有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2021 年 11 月

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况	3
1.1 建设项目概况.....	3
1.2 水土流失防治工作概况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	8
2 监测内容和方法	11
2.1 监测内容.....	11
2.2 监测方法.....	12
3 重点部位水土流失动态监测结果	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 取料监测结果.....	16
3.3 弃渣监测结果.....	16
3.4 土石方流向情况监测结果.....	16
3.5 其他重点部位监测结果.....	17
4 水土流失防治措施监测结果	18
4.1 工程措施及实施进度.....	18
4.2 植物措施及实施进度.....	20
4.3 临时防治措施及实施进度.....	22
4.4 水土保持措施防治效果.....	23
5 土壤流失情况监测	25
5.1 水土流失面积.....	25
5.2 土壤流失量.....	25
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	31



5.4 水土流失危害	31
6 水土流失防治效果监测结果	32
6.1 扰动土地整治率	32
6.2 水土流失总治理度	32
6.3 拦渣率	33
6.4 土壤流失控制比	33
6.5 林草植被恢复率	33
6.6 林草覆盖率	33
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	34
7 结论	35
7.1 水土流失动态变化	35
7.2 水土保持措施评价	35
7.3 存在问题及建议	35
7.4 综合结论	36

附件:

- 1、监测照片;
- 2、水土保持方案批复;
- 2、季报及其他相关资料。

附图:

- 1、项目区地理位置图;
- 2、水土保持防治责任范围图及监测点位示意图;
- 3、水土保持措施布局图。

前言

金寨汇金投资有限公司金寨县100MW光伏扶贫电站项目位于安徽省六安市金寨县境内，属北方土石山区，土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 a)$ ，项目区在桐柏山一大别山国家级水土流失重点预防区内。

本项目建设规模：实际总装机容量 105MW，主要由光伏阵列区、道路工程区及施工场地区共 3 部分组成，工程总占地 $208.26hm^2$ ，均为永久占地；不涉及拆迁安置；工程总挖方 $6.85 万 m^3$ ，填方 $6.85 万 m^3$ ，不涉及借方，无弃方；本项目由金寨汇金投资有限公司投资建设。工程于 2017 年 3 月开工，2018 年 7 月完工，工程实际总投资 6.6 亿元，其中土建投资 2519 万元。

2016 年 10 月 27 日，六安市发展和改革委员会以“六发改审批备〔2016〕235 号”同意该项目立项。

2016 年 11 月，金寨汇金投资有限公司委托安徽水苑工程设计咨询有限公司编制该项目水土保持方案报告书，2016 年 12 月 31 日，六安市水利局以“六水审〔2016〕70 号”对《金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365 号）等规定，金寨汇金投资有限公司于 2019 年 10 月委托安徽鑫成水利规划设计有限公司（以下简称我单位）承担本工程水土保持监测任务。我单位组建监测项目小组，于 2019 年 10 月 23 日首次进场监测。监测进场时，主体已完工。

考虑到本项目主体已完工，我单位主要采取调查、实地量测、资料分析、类比推算、遥感等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效果进行全面监测和补充调查，于 2021 年 11 月编制完成《金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目水土保持监测总结报告》。



金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称	金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目							
建设规模	实际总装机容量 105MW	建设单位、联系人		金寨汇金投资有限公司、任广鹏				
		建设地点		六安市金寨县梅山镇和白塔畈镇				
		所属流域		淮河流域				
		工程总投资		6.6 亿元				
		工程总工期		工程总工期 17 个月 (2017 年 3 月~2018 年 7 月)				
水土保持监测指标								
监测单位		安徽鑫成水利规划设计有限公司		联系人及电话		胡瑾 13655510541		
自然地理类型		史河流域中游丘陵区、亚热带湿润季风气候、亚热带落叶阔叶林带		防治标准		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)	
	1、水土流失状况监测		调查监测		2、防治责任范围监测		调查监测、实地量测	
	3、水土保持措施情况监测		调查监测、实地量测		4、防治措施效果监测		实地调查	
	5、水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		190t/(km ² a)	
方案设计防治责任范围		197.97hm ²		容许土壤流失量		200t/(km ² a)		
水土保持投资		298.47 万元		水土流失目标值		200t/(km ² a)		
防治措施		光伏阵列区:雨水管道 160m,雨水井 6 座,混凝土排水沟 110m,土地整治 74.58hm ² ;桂花 4 株,樱花 10 株,马尼拉草坪 0.08hm ² ,撒播狗牙根草籽 136.50hm ² 。 道路工程区:土地整治 0.77hm ² ,混凝土排水沟 7800m,过路涵 64m;撒播狗牙根草籽 0.77 hm ² ;密目网 12000m ² 。 施工场地区:土地整治 0.13hm ² ;撒播狗牙根草籽 0.13hm ² 。						
监测结论	分类指标		目标值(%) 达到值(%)		实际监测数量			
	扰动土地整治率		95	99.5	防治措施面积 75.87hm ²	永久建筑物及硬化面积 3.75hm ²	扰动土地总面积 80.03hm ²	
	水土流失总治理度		97	99.5	防治责任范围面积 208.26hm ²	水土流失总面积	76.28hm ²	
	土壤流失控制比		1.0	1.1	工程措施面积 0.39hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² a)	
	拦渣率		95	99.3	植物措施面积 75.48hm ²	监测土壤流失情况	180t/(km ² a)	
	林草植被恢复率		99	99.7	可恢复林草植被面积 137.96hm ²	林草类植被面积	137.48hm ²	
	林草覆盖率		27	66.0	实际拦挡弃渣量 6.80 万 m ³	总弃渣量	6.85 万 m ³	
	水土保持治理达标评价		各项指标达到方案批复的防治要求,水土保持措施的防治效果较好					
总体结论		本工程采取水土保持工程措施、植物措施以及临时措施相结合,形成较为完整的水土流失防治体系,起到了防治水土流失的效果。						
主要建议		建设单位加强对项目水土保持措施的后期管理及维护						

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

建设单位：金寨汇金投资有限公司

建设性质：新建

建设规模：实际总装机容量 105MW。

工程占地：工程总占地 208.26hm²，均为永久占地；

土石方量：工程总挖方 6.85 万 m³，填方 6.85 万 m³，不涉及借方，无弃方；

建设工期：本工程于 2017 年 3 月开工，2018 年 7 月完工，总工期 17 个月；

工程总投资：总投资 6.6 亿元，其中土建投资 2519 万元。

1.1.2 项目地理位置

金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目位于安徽省六安市金寨县梅山镇和白塔畈镇境内，场址坐标为北纬 31°41'28.22"~31°43'11.81"，东经 115°58'18.20"~115°59'57.81"。本项目位于六安市西部，北距金寨县城约 15km，项目区通过场内道路与乡村道路顺接，乡村道路与外部道路连接，交通较为便利。项目地理位置详见图 1.1。



图 1.1 项目地理位置图

1.1.3 项目区组成及布置

本项目主要由光伏阵列区、道路工程区及施工场地区共 3 部分组成。

1、光伏阵列区

光伏阵列区主要由光伏阵列、箱变、升压站等部分组成，占地面积为 204.92hm²，占地性质为永久占地。

光伏阵列包括 78 个光伏方阵单元（45 个 1.6MW 子方阵，33 个 1.0MW 子方阵）以及 78 套逆变升压设备（其中 33 台 1000kVA 箱变，45 台 1600kVA 箱变），每个发电单元配 50kW 组串式逆变器和 1600kVA（1000kVA）升压变，总占地 203.84hm²。光伏阵列支架基础为预应力混凝土管桩，采用人工打桩方式，逆变器和汇流箱安装在组件支架的后立柱上，升压变和逆变器采用集装箱式，箱逆变基础为箱式现浇钢筋混凝土基础，单个箱逆变基础占地面积 8m²。

本工程新建 1 座升压站，主要包括综合楼、电控楼、道路及广场硬化用地、绿化用地等，围墙内现状标高+157.5m，占地面积 1.08hm²。

2、道路工程区

本工程新建场内道路长 8360m，为 2m 宽泥结石道路。集电电缆采用电缆沟直埋方式，主要沿道路布设，电缆沟总长度约 8700m。道路及电缆沟占地面积共计 3.21hm²。

3、施工场地区

本项目在升压站北侧布设一处施工场地，作为临时办公区，占地 0.13 hm²。

本项目实际建设内容与方案对比表

组成	方案面积 (hm ²)	实际面积 (hm ²)	变化情况	变化原因
光伏阵列区	186.11	204.92	1、升压站位置发生变化, 占地面积未发生变化; 2.光伏阵列区面积增加 18.81hm ²	1、因项目征地困难, 且不适宜光伏支架的施工, 主体设计阶段, 光伏阵列向南侧调整; 2、实际总装机容量 105MW, 较方案增加了 5MW, 实际占地较方案相比面积增加。
道路工程区	2.92	3.21	道路长度由 7200m 调整至 8360m, 占地面积增加 0.29 hm ²	由于光伏阵列区布局发生变化, 道路路径随之发生变化, 场内道路长度增加, 导致占地面积增加。
施工场地区	0.25	0.13	占地面积减少 0.12 hm ²	位置发生变化, 且仅布置临时办公区, 面积随之减少
合计	197.97	208.26		



实际建设内容与方案对比图

1.1.4 项目区概况

本项目属史河流域中游丘陵区, 微地貌为主要为丘陵, 少量洼地, 地势开阔, 有起伏, 整体南高北低, 原始地面高程+117m~+212m。

项目区属亚热带湿润季风气候区，根据金寨县水文气象资料，项目区年平均气温 15.5°C，极端最低气温-13.9°C，极端最高气温 41.6°C；多年平均降水量 1379.8mm，雨季 6~9 月，10 年一遇最大 24h 降雨量 166mm，多年平均蒸发量为 950mm，全年平均无霜期为 213d，全年日照时数 2163.3h，历年平均风速 2.7m/s，历年最大风速 22.0m/s，主导风向 NE，最大冻土深度 11cm。

项目区地带土壤主要为黄棕壤，主要植被类型为亚热带落叶阔叶林带，项目区林草覆盖率为 58%。

光伏场区雨水顺着地势散排，道路雨水经道路一侧排水沟进行排导，升压站雨水经雨水管及排水沟排导，流入周边自然沟渠。

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030）》、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（皖政秘〔2017〕94 号）以及《六安市水土保持规划（2016-2030 年）》，项目区在桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区内。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属于以水力侵蚀为主的北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km² a。

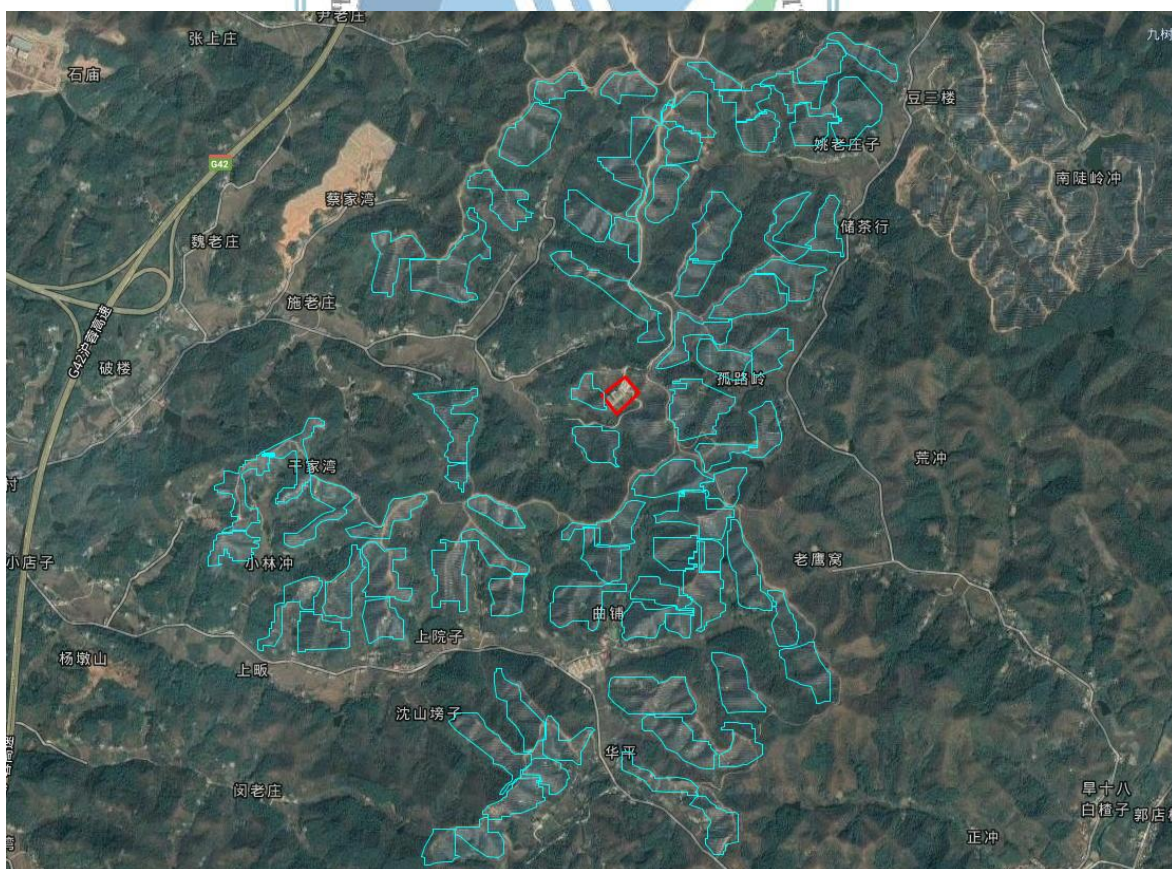


图 1.2 项目地形地貌图



图 1.3 项目区河流水系图

1.2 水土流失防治工作概况

本工程的水土流失防治工作领导小组是金寨汇金投资有限公司。

2016年11月，金寨汇金投资有限公司委托安徽水苑工程设计咨询有限公司编制该项目水土保持方案报告书。

2016年12月3日，六安市水利局在六安市组织召开了《金寨汇金投资有限公司金寨县100MW光伏扶贫电站项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会。

2016年12月31日，六安市水利局以“六水审〔2016〕70号”对报批稿进行了批复。

本工程的水土保持工程施工主要由协鑫能源工程有限公司分阶段分区域完成，施工期采取了水土保持防治措施，有效的防止了水土流失，未发生水土流失危害事件。

建设单位水土保持管理实行例会制度，由建设单位、施工单位、监理单位等参加，由建设单位督促施工单位进行落实。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

金寨汇金投资有限公司于2019年10月委托我单位开展本项目水土保持监测工

作，签订水土保持监测工作技术服务合同，我单位及时成立了监测组，于2019年10月23日首次入场，入场时，项目主体工程已于2018年7月全部完工。我单位对本项目施工期水土流失情况进行补充调查，主要采取了遥感解译、对比分析、实地量测等监测方法。调查前期施工过程中的扰动地表面积、挖填土石方量、损坏水土保持措施面积、已造成的水土流失量、水土流失防治效果。对已实施的水土保持措施的防治效果进行现场监测。

结合本工程特点，实行实地监测和调查监测，监测实施设备主要包括无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码相机、计算机及易耗品等。

2021年11月，编制完成了本项目的水土保持监测总结报告。

1.3.2 监测点位布设

监测组于2019年10月对本项目进行了调查监测。根据相关资料，针对已实施的水土保持措施，共设置了9处监测点位，对已实施的水土保持措施工程量、防治效果进行调查监测，分别布设在光伏阵列区（5处）、道路工程区（3处）、施工场地区（1处）。监测点位布设见表1.4，监测点位置示意图见图1.4。

表 1.4 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (E/S)		方法	内容
1	光伏阵列区	4#光伏阵列边坡	117°21'15.46"	33°14'09.91"	调查与定位监测	场地扰动形式与面积，水土流失量，植被生长情况，水土保持工程措施、植物措施实施效果。
2		22#光伏阵列边坡	117°21'15.46"	33°14'09.91"	调查与定位监测	
3		38#光伏阵列边坡	117°21'15.46"	33°14'09.91"	调查与定位监测	
4		69#光伏阵列边坡	117°21'15.46"	33°14'09.91"	调查与定位监测	
5		升压站排水沟	117°21'15.46"	33°14'09.91"	调查与定位监测	
6	道路工程区	排水沟	117°21'15.69"	33°14'10.51"	调查与定位监测	
7		排水沟	117°21'15.46"	33°14'09.91"	调查与定位监测	
8		排水沟	117°21'15.46"	33°14'09.91"	调查与定位监测	
9	施工场地区	施工场地	117°21'09.82"	33°14'08.15"	调查与定位监测	

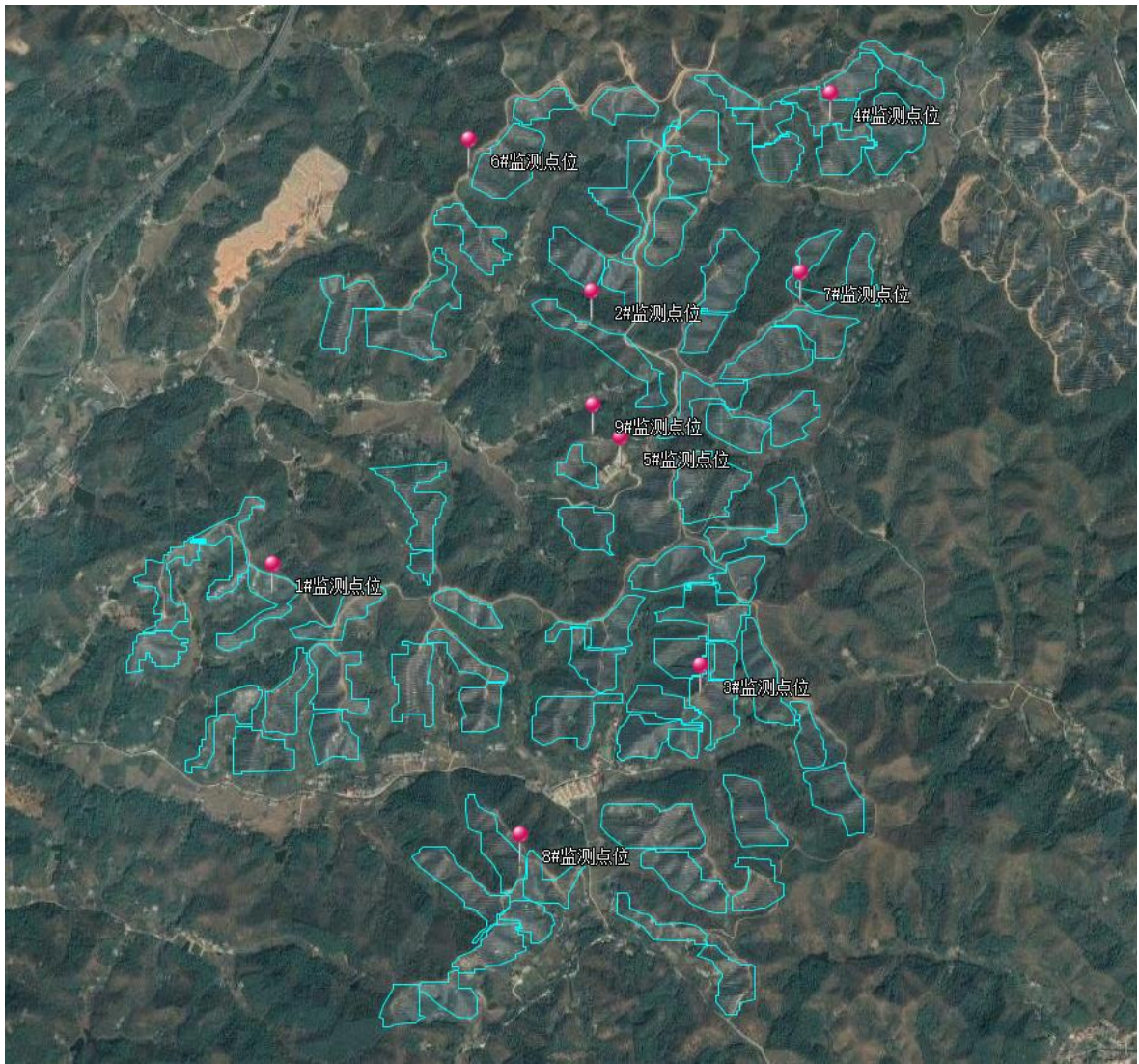


图 1.4 监测点位布设图

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

本工程的水土保持监测按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和《生产建设项目水土保持监测规程》(试行)的规定,结合工程实际,对光伏阵列区、道路工程区和施工场地区进行监测,主要监测内容如下:

1) 原地貌土地利用情况监测

主要监测工程永久及临时占地范围内的土地利用类型、地表植被类型及覆盖度和水土流失情况。

2) 扰动地表情况监测

在开发建设项目中对原有地表植被或地貌发生改变的挖损、占压、堆弃等行为,均属于扰动地表行为。扰动土地情况监测的内容包括扰动方式、范围、面积、土地利用类型及其动态变化情况。

3) 防治责任范围监测

根据批复的水土保持方案,本工程的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地,本项目永久占地面积在施工阶段和运行阶段一直保持不变,临时占地则随着工程进展情况和工程变更情况不断变化,防治责任范围动态监测主要是通过监测永久占地、临时占地的面积,确定施工期防治责任范围面积。

①永久性占地面积由国土部门按权限批准,水土保持监测是对红线认真核查,监测建设单位有无超越红线开发的情况及各阶段永久性占地变化情况。

②临时性占地土地管辖权不变,但要求在主体工程竣工验收前必须恢复原地貌。水土保持监测主要是监测有无超范围使用临时性占地情况、各种临时性水土保持措施数量和质量、施工结束后原地貌恢复情况。

4) 取土(石、料)、弃土(石、渣)监测

对生产建设活动中所有的取土(石、料)场、弃土(石、渣)场和临时堆放场的方量、表土剥离、防治措施落实情况等进行监测。

5) 水土保持措施监测

水土保持措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照水土保持方案报告书设计的总体布局,全面监测施工期水

土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果运行状况等。

① 工程措施监测

排水工程:包括光伏阵列区和道路工程区的排水设施。主要监测排水设施的布局、类型、规格、实施完成进度、数量、质量及其畅通性等。

土地整治:包括厂区和进厂道路区绿化区域开展的土地整治,监测指标包括土地整治的分布、实施完成进度、整治面积及整治效果等。

② 植物措施监测

主要指防治责任范围内进行的景观绿化、植被恢复。主要监测指标包括植物措施分布、类型(乔木、灌木、种草等)、种类、规格、实施完成进度、面积或数量、成活率、生长情况等。

③ 临时防护措施监测

对施工过程中实施的各项临时拦挡、苫盖和排水等临时防护措施进行动态监测。主要监测指标包括各项临时防护措施的分布、规格、实施完成进度、数量、完好程度、运行状况及其稳定性等。

④ 水土流失防治措施实施效果监测

防护效果:主要监测排水工程、土地整治、临时防护、植被建设工程等在阻滞泥沙、减少水土流失量、绿化地表改善生态环境为主体工程运行安全的保证作用。

植物措施的成活率、生长情况及覆盖度:主要监测水土保持方案实施后,各防治分区及其周边植被类型、主要树草种、覆盖度、成活率和生长情况等。

排水工程的完好程度和运行情况:主要监测排水工程是否有损坏、裂缝、断裂或沉降等不稳定情况出现。

各项临时防护措施的拦渣保土效果:主要监测工程建设过程中实施的项防护措施实施后拦挡防护砂石料、临时堆土、拦截水流、阻滞泥沙、减少水土流失的效果。

6) 土壤流失量监测

主要包括土壤流失面积、流失强度、土壤流失量、取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量和水土流失危害内容。

2.2 监测方法

2017年3月~2018年7月（监测进场前的施工时段）该时段的侵蚀强度主要根据调查监测方法。通过查阅项目前期施工过程中的影像资料、施工、监理资料，补充原地貌的植被情况和扰动地表情况，对工程的挖填土石方量、水土保持现状等进行了全面的调查和监测。

2019年10月按计划设置监测点位9处。主要采用实地量测法和资料分析法对工程水土保持现状以及各项水土保持措施的防治效果进行了实地监测和调查监测，对水土保持措施防治效果进行了监测和计算。

（1）实地量测法

施工过程中对扰动土地情况、水土保持措施数量进行实地量测，利用GPS、皮尺、钢尺等测量工具量测水土保持工程量，本工程利用钢尺量测排水沟；利用皮尺量测各区域的扰动面积；利用样方法结合实地调查量测植物措施面积、植物措施苗木种类、规格等。

（2）资料分析法

查阅工程施工资料、监理日记、施工过程中的影像资料，了解并分析水土保持工程的工程量及投资等。

（3）无人机监测

利用无人机监测项目区的扰动面积及扰动范围，调查项目区的植被覆盖度，土地利用情况。

3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围监测

1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据六安市水利局印发的《关于金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目水土保持方案报告书的批复》（六水审〔2016〕70 号），该项目水土流失防治责任范围为 197.97hm²，其中项目建设区 189.28hm²，直接影响区 8.69hm²。详见表 3.1。

表 3.1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围

项目区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
光伏阵列区	186.11		186.11	8.64	194.75
道路工程区	2.92		2.92	0	2.92
施工场地区	0.25		0.25	0.05	0.30
合计	189.28		189.28	8.69	197.97
防治责任主体	金寨汇金投资有限公司				

2) 建设期防治责任范围监测成果

根据用地批复、土地租赁协议，结合实地调查和测量，本项目建设期实际发生的防治责任范围为 208.26hm²，其中光伏阵列区占地 204.92hm²，道路工程区占地 3.21hm²，施工场地区占地 0.13hm²，建设期实际发生的防治责任范围表详见表 3.2。

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表

项目区	项目建设区			直接影响区	防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计		
光伏阵列区	204.92		204.92	0	204.92
道路工程区	3.21		3.21	0	3.21
施工场地区	0.13		0.13	0	0.13
合计	208.26		208.26	0	208.26
防治责任主体	金寨汇金投资有限公司				

3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围 208.26hm^2 ，较批复的防治责任范围增加了 10.29hm^2 ，其中项目建设区增加 18.98hm^2 ，直接影响区减少了 8.69hm^2 。建设期水土流失防治责任范围与方案对比表详见表 3.3。

表 3.3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比

类型	名称	面积 (hm^2)		较方案增加或减少
		方案设计	实际	
项目建设区	光伏阵列区	186.11	204.92	+18.81
	道路工程区	2.92	3.21	+0.29
	施工场地区	0.25	0.13	-0.12
	小计	189.28	208.26	+18.98
直接影响区	光伏阵列区	8.64	0	-8.64
	道路工程区	0	0	0
	施工场地区	0.05	0	-0.05
	小计	8.69	0	-8.69
合计		197.97	208.26	+10.29

监测数据和方案设计变化的主要原因:

1、因项目征地困难，且不适宜光伏支架的施工，主体设计阶段，光伏阵列向南侧调整，导致光伏阵列区布局发生变化，另外，实际总装机容量 105MW ，较方案增加了 5MW ，实际占地较方案相比增加了 18.81hm^2 ；

2、由于光伏阵列区布局发生变化，导致道路路径发生变化，场内道路长度增加（道路长度由 7200m 调整至 8360m ），道路工程区占地增加 0.29hm^2 。

3、施工场地区位置发生变化，且仅布置临时办公区，面积减少 0.12 hm²。

4、在实际建设过程中，工程建设对项目建设区占地范围以外区域未产生影响，直接影响区未发生，导致防治责任范围减少 8.69 hm²。

3.1.2 建设期扰动土地面积

通过查阅技术资料和设计图纸，结合实地监测，分别对各区域的项目建设区扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行测算。本工程造成扰动和损坏的面积总计为 80.03hm²。各分区扰动土地情况对比表详见表 3.4。

表 3.4 扰动土地情况对比表 单位：hm²

分区	方案阶段	实际扰动	变化情况	变化原因
光伏阵列区	186.11	76.69	-109.42	施工工艺优化(由方案阶段的机械打桩优化为实际的人工打桩)，扰动面积减少
道路工程区	2.92	3.21	+0.29	由于光伏阵列区布局发生变化，道路路径随之发生变化，且道路长度增加，导致面积增加
施工场地区	0.25	0.13	-0.12	施工场地区位置发生变化，且仅布置临时办公区，导致面积减少
合计	189.28	80.03	-109.25	

3.2 取料监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程不涉及取土料场。

3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程无弃方。

3.4 土石方流向情况监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查，本项目总挖方 6.85 万 m³，土方 6.85 万 m³，不涉及借方，无弃方。

光伏阵列区：光伏阵列支架基础顺应地势进行施工，桩基础采用人工开挖进行管桩施工，产生土石方 1.84 万 m³；逆变器和汇流箱安装在组件支架的后立柱上，不产生土方；升压变和逆变器采用集装箱式，箱逆变基础为箱式现浇钢筋混凝土基础，土方开挖 0.36 万 m³，土方回填 0.36 万 m³；升压站土方开挖包括构建筑物基础开挖、场地平整等，土方开挖 0.64 万 m³，土方回填 0.64 万 m³。

道路工程区：挖方土方主要包括道路修建、电缆沟开挖，土方开挖 3.98 万 m³，土方回填 3.98 万 m³。

施工场地区：土方主要为场地平整，土方开挖 0.03 万 m³，土方回填 0.03 万 m³。
土石方平衡流向见表 3.5，方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.6。

表 3.5 土石方平衡及流向表 单位：万 m³

序号	项目分区	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	光伏阵列区	2.84	2.84								
②	道路工程区	3.98	3.98								
③	施工场地区	0.03	0.03								
合计		6.85	6.85								

表 3.6 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 单位：万 m³

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方	开挖	回填	借方	弃方
光伏阵列区	2.39	2.39			2.84	2.84			+0.45	-0.45		
道路工程区	3.42	3.42			3.98	3.98			+0.56	+0.56		
施工场地区	0.09	0.09			0.03	0.03			-0.06	-0.06		
合计	5.90	5.90			6.85	6.85			+0.95	+0.95		

变化原因：

- 1、光伏阵列区：光伏阵列区实际总装机容量 105MW，较方案增加了 5MW，光伏支架数量增加，基础开挖量增加；升压站位置发生变化，场地平整土方增加；
- 2、道路工程区：道路、集电线路长度较方案增加，导致土方增加；
- 3、施工场地区：施工场地面积减少，场地平整面积减少，导致土方量减少。

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 水土流失影响监测

根据实地调查，工程在建设过程中，由于光伏阵列支架施工、集电线路施工、道路修建及平整场地等活动，使地表植被遭到破坏，土体结构松散，在外营力的作用下，造成水土流失。

3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程建设期间未发生重大水土流失事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施及实施进度

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施如下：

光伏阵列区：横向排水沟 23600m，纵向排水沟 4100m，沉沙池 45 座，土质排水沟 80m，土质沉沙池 1 座（升压站内）；

道路工程区：土质排水沟 7200m，土质沉砂池 15 座。

4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

项目的水土保持工程措施实施时间为 2017 年 3 月至 2017 年 12 月，水土保持措施基本同步实施。

1) 光伏阵列区：雨水管道 160m，雨水井 6 座，混凝土排水沟 110m，土地整治 74.58hm²；

2) 道路工程区：土地整治 1.47hm²，混凝土排水沟 7800m，过路涵 64m；

3) 施工场地区：土地整治 0.13hm²。

本项目水土保持工程措施实施情况及进度详见表 4.1。

表 4.1 水土保持工程措施完成及时间情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
光伏阵列区	雨水管道	m	160	2017.4-2017.5	升压站构建筑物及道路周边
	雨水井	座	6	2017.4-2017.5	升压站构建筑物及道路周边
	混凝土排水沟	m	110	2017.5-2017.6	升压站围墙外
	土地整治	hm ²	74.58	2017.3-2017.12	植被恢复区域
道路工程区	土地整治	hm ²	1.47	2017.6-2017.12	植被恢复区域
	混凝土排水沟	m	7800	2017.3-2017.12	道路一侧
	过路涵	m	64	2017.3-2017.12	排水沟汇水处
施工场地区	土地整治	hm ²	0.13	2017.6-2017.6	扰动区域

 <p>2019/10/23 10:17</p>	 <p>2019/10/23 10:25</p>
<p>雨水井</p>	<p>混凝土排水沟 (升压站围墙外东侧)</p>
 <p>2019/10/23 10:23</p>	 <p>2019/10/23 10:19</p>
<p>混凝土排水沟 (升压站东侧停车场)</p>	<p>混凝土排水沟</p>
 <p>2019/10/23 10:33</p>	 <p>2019/10/23 10:32</p>
<p>混凝土排水沟</p>	<p>混凝土排水沟</p>
 <p>2019/10/23 10:43</p>	 <p>2019/10/23 10:43</p>
<p>混凝土排水沟</p>	<p>过路涵</p>

4.2 植物措施及实施进度

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，植物措施设计如下：

光伏阵列区：金叶女贞 8000 株，狗牙根草籽 180 hm²；

道路工程区：狗牙根草籽 0.5 hm²。

4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

1) 光伏阵列区：对光伏板之间及板下的裸露地表及植被生长不旺盛区域采取撒播草籽进行植被恢复，狗牙根草籽 135.92hm²，实施时间为 2017 年 3-12 月，2018 年 5-6 月；在升压站内栽植乔木、铺植草坪，对升压站围墙外裸露边坡采取植草护坡，桂花 4 株，樱花 10 株，马尼拉草坪 0.08hm²，植草护坡 0.58hm²，实施时间为 2017 年 9-10 月。

2) 道路工程区：对道路两侧撒播草籽进行植被恢复，狗牙根草籽 0.77hm²，实施时间为 2017 年 3-12 月。

3) 施工场地地区：对施工场地撒播草籽进行植被恢复，狗牙根草籽 0.13hm²，实施时间为 2017 年 6 月。

本项目实际完成的水土保持植物措施工程量见表 4.2。

表 4.2 植物措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量	位置
光伏阵列区	桂花	株	4	升压站内裸露区域
	樱花	株	10	
	马尼拉草坪	hm ²	0.08	
	狗牙根草籽	hm ²	136.50	光伏阵列区裸露地表及植被不旺盛区域
道路工程区	狗牙根草籽	hm ²	0.77	道路两侧
施工场地地区	狗牙根草籽	hm ²	0.13	施工场地地区扰动区域





4.2.3 植物措施成活率、生长情况监测

项目区植物措施实施前进行了土地整治，保证了植物措施的成活率，植物措施总体质量合格，现状长势良好，后期需加强植物措施养护管护工作。

4.3 临时防治措施及实施进度

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，临时措施设计如下：

施工场地区：临时排水沟 265m，临时沉沙池 2 座。

4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

工程建设过程中按照方案要求对项目区布设了临时措施。本项目实际完成的水土保持临时措施工程量见表 4.3。

表 4.3 临时措施工程量完成情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	位置
道路工程区	密目网苫盖	m ²	12000	裸露边坡



4.4 水土保持措施防治效果

金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目基本实施了方案确定的水土保持措施，部分措施结合工程实际进行了调整。根据现场调查，对照有关规范和标准，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能未变，调整后的措施布局无制约性因素，能有效防治水土流失，工程水土保持措施总体布局基本合理。具体变化量及变化原因见下表 4.4、表 4.5、表 4.6。

表 4.4 项目实际完成工程措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
光伏阵列区	土质排水沟	m	80	0	-80	升压站内排水体系优化，土质排水沟+土质沉沙池调整为雨水管+雨水井+混凝土排水沟
	土质沉沙池	座	1	0	-1	
	雨水管道	m	0	160	+160	
	雨水井	座	0	6	+6	
	混凝土排水沟	m	0	110	+110	
	横向排水沟	m	23600	0	-23600	方案阶段光伏阵列区全部扰动，实际，优化了施工工艺，机械打桩优化为人工打桩，减少了地表扰动，光伏板下沿地表植被保存良好，根据地形及植被情况，为减少扰动，光伏板下沿，未布设排水沟
	纵向排水沟	m	4100	0	-4100	
	土质沉沙池	座	45	0	-45	
	土地整治	hm ²	0	74.58	+74.58	新增土地整治
道路工程区	土地整治	hm ²	0	1.47	1.47	新增土地整治
	土质排水沟	m	7200	0	-7200	1.土质排水沟调整为混凝土排水沟 2.道路长度增加，道路一侧排水沟长度增加
	混凝土排水沟	m	0	7800	+7800	
	沉沙池	座	15	0	-15	
	过路涵	m	0	64	+64	在排水沟汇水处新增过路涵
施工场地区	土地整治	hm ²	0	0.13	+0.13	新增土地整治

表 4.5 项目实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
光伏阵列区	桂花	株	4	0	+4	新增升压站内植被建设
	樱花	株	10	0	+10	
	马尼拉草坪	hm ²	0	0.08	+0.08	
	金叶女贞	株	8000	0	-8000	方案设计阶段全扰动，采取栽植灌木及撒播草籽进行植被恢复，实际由于项目区局部扰动，且光伏板下栽植茶树，因此采取撒播草籽对扰动区域及植被不旺盛区域进行植被恢复且面积减少，未栽植金叶女贞；
	狗牙根草籽	hm ²	180	136.50	-43.50	
道路工程区	狗牙根草籽	hm ²	0.5	0.77	+0.27	道路长度增加，道路两侧可恢复区域增加
施工场地区	狗牙根草籽	hm ²	0	0.13	+0.13	新增撒播草籽进行植被恢复

表 4.6 临时措施工程量与方案设计工程量情况表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
道路工程区	密目网苫盖	m ²	0	12000	+12000	对裸露边坡新增密目网苫盖措施
施工场地区	土质排水沟	m	265	0	-265	
	土质沉沙池	座	2	0	-2	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目总体布局、总图设计,结合前期施工遥感影像和后期实地调查,对项目建设期开挖扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计,施工期最大水土流失面积 80.03hm²。施工期水土流失面积详见表 5.1。

表 5.1 施工期水土流失面积

监测单元	面积 (hm ²)
光伏阵列区	76.69
道路工程区	3.21
施工场地区	0.13
合计	80.03

5.2 土壤流失量

5.2.1 水土流失影响因子监测结果

(1) 降雨量变化情况

本项目位于六安市金寨县境内。工程建设期 2017 年 3 月至 2018 年 7 月降水量采用金寨县的观测资料,项目区的降雨资料见表 5.2 所示。

表 5.2 项目区降雨量情况表

年份	年降雨量 (mm)	1~3月降雨量 (mm)	4~6月降雨量 (mm)	7~9月降雨量 (mm)	10~12月降雨量 (mm)	大于 50mm 日雨量 (mm)	发生日期
2017 年 (3-12)	1462.5	91.5	245	803	213.5	83.5	7月8日
						82	8月2日
						70	8月10日
2018 年 (1-7月)	1369	108	419	315		127	5月6日

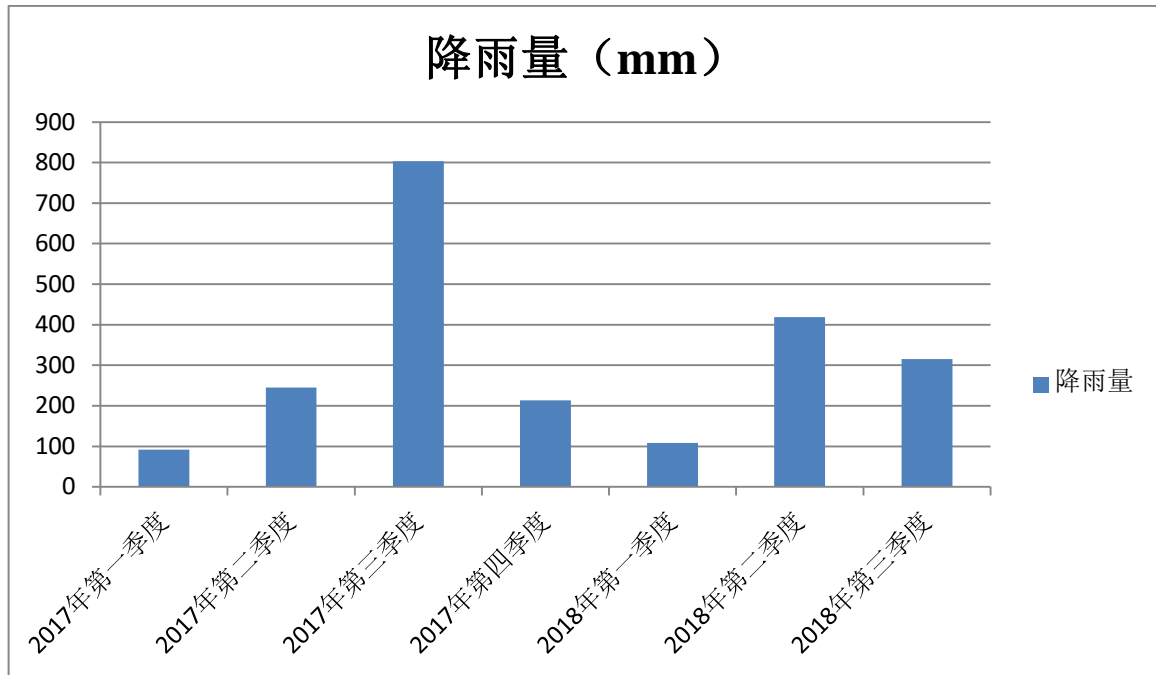


图 5.1 项目降雨量柱状图

从表 5.2 及图 5.2 中可以看出，建设期降雨量年内分布均衡，年降雨量主要集中在第二、三季度，是产生水土流失的主要时段。

(2) 施工活动的变化

项目随着施工活动造成扰动面的增加，水土流失量逐步增加，随着建构筑物、地面硬化及水土保持措施的实施，水土流失量逐步减少。路基开挖、临时堆土等土方工程集中在 2017 年，水土流失主要集中在 2017 年。

5.2.2 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》关于安徽省水土保持区划成果表，结合本项目的报批稿（金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目水土保持方案报告书）和影像资料，采取实地监测，项目区分区土壤侵蚀模数背景值取值结果见表 5.3。

表 5.3 土壤侵蚀模数背景值表

项目分区	光伏阵列区	道路工程区	施工场地区	合计
分区面积 (hm ²)	204.92	3.21	0.13	208.26
土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	190	190	190	190

5.2.3 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期（含施工准备期），工程于 2017 年 3 月开工，2018 年 7 月完工。

本项目土壤侵蚀的监测方法主要采用调查法，结合遥感影像，确定这一时段的侵蚀强度。施工期开始阶段，因构建筑物开挖、场地平整、道路的修建、临时堆土的堆放、电缆沟开挖等活动，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据，到 2018 年 7 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 $180\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。施工期各阶段的侵蚀模数见表 5.4。

表 5.4 各扰动单元侵蚀模数表

分区/ 侵蚀时间	光伏阵列区	道路工程区	施工场地区
	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)	侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
2017.03.01	480	560	340
2017.03.31			
2017.04.01	640	750	260
2017.06.30			
2017.07.01	510	650	220
2017.09.30			
2017.10.01	380	320	200
2017.12.31			
2018.01.01	260	200	180
2018.03.31			
2018.04.01	200	180	180
2018.06.30			
2018.07.01	180	180	180
2018.07.30			

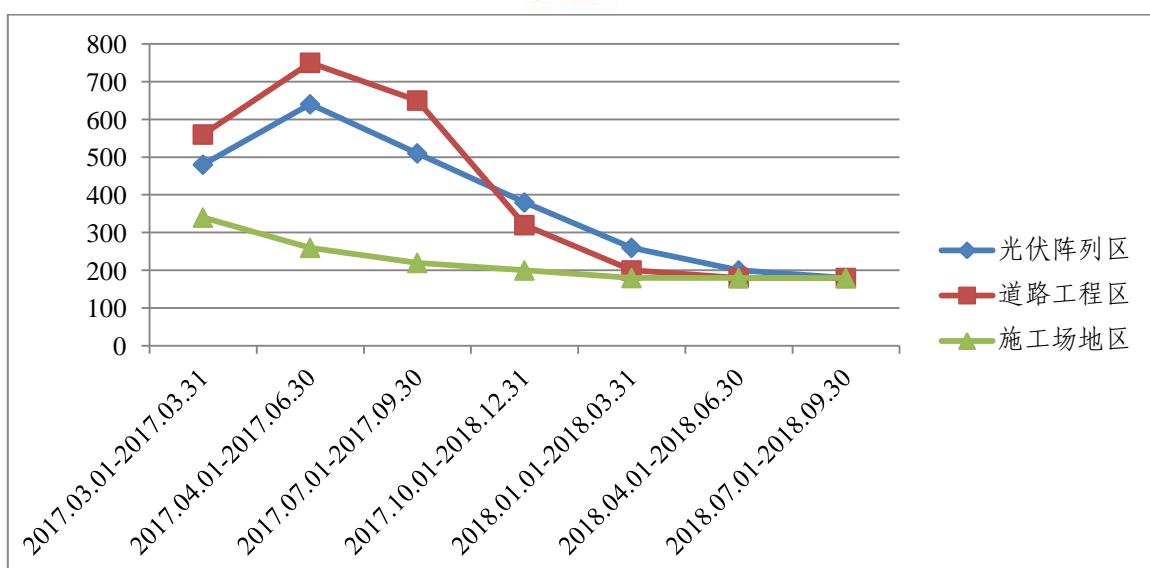


图 5.2 各分区侵蚀强度变化图

5.2.4 施工期水土流失面积监测

本项目通过查阅主体工程施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料，以及实地监测测量获取各阶段的扰动面积，具体如下：

表 5.6 各时段施工期水土流失面积调查表

分区/ 侵蚀时间	光伏阵列区	道路工程区	施工场地区
	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀面积(hm ²)	侵蚀面积(hm ²)
2017.03.01	8.64	0.79	0.13
2017.03.31			
2017.04.01	23.76	1.83	0.13
2017.06.30			
2017.07.01	56.89	1.59	0.13
2017.09.30			
2017.10.01	74.97	1.05	0.13
2017.12.31			
2018.01.01	74.58	0.80	0.13
2018.03.31			
2018.04.01	74.58	0.77	0.13
2018.06.30			
2018.07.01	74.58	0.77	0.13
2018.07.30			

5.2.5 建设期土壤侵蚀强度分析计算

1) 施工期

施工期随着工程的逐步开展，扰动面加大，侵蚀强度加大，随着主体的硬化，水土保持措施发挥效益，水土流失得到有效的治理，侵蚀强度、土壤流失量逐步减少，对周边的危害和影响也大为减少。

施工期间，光伏阵列区最大土壤侵蚀模数达到 $640\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，主要是由于升压站内构筑物基础开挖及填筑、光伏阵列支架施工等活动，使光伏阵列区内地表裸露，遇到降雨，造成水土流失；道路工程区最大土壤侵蚀模数达到 $750 \text{ t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，主要是道路路基以及电缆沟开挖，遇到降雨，造成水土流失；施工场地区最大土壤侵蚀模数达到 $340 \text{ t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，主要是施工场地的场地平整，遇到降雨，造成水土流失。总体来看随着工程措施和植物措施的逐步实施，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制。

2) 试运行期

随着植物措施和工程措施的逐步实施，各区水土流失得到了有效的控制，平均土壤侵蚀模数降到了 $180\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

5.2.6 各阶段土壤流失量

1、土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——土壤流失（t）；

F ——土壤流失面积（ km^2 ）；

K_s ——土壤流失模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ）；

T ——侵蚀时段（a）。

2、各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表 5.7，与方案阶段预测的各区域的水土流失量对比见表 5.8。

3、土壤流失量

从表 5.7 可以看出，项目建设期内土壤流失总量为 290.66t，主要发生在施工期，随着措施的实施，流失量逐渐减少。

表 5.7 项目建设水土流失量调查统计表

分区/ 侵蚀时间	光伏阵列区	道路工程区	施工场地区
	侵蚀量 (t)	侵蚀量 (t)	侵蚀量 (t)
2017.03.01	3.46	0.37	0.04
2017.03.31			
2017.04.01	38.02	3.43	0.08
2017.06.30			
2017.07.01	72.53	2.58	0.07
2017.09.30			
2017.10.01	71.22	0.84	0.07
2017.12.31			
2018.01.01	48.48	0.40	0.06
2018.03.31			
2018.04.01	37.29	0.35	0.06
2018.06.30			
2018.07.01	11.19	0.12	0.02
2018.07.30			
合计	282.18	8.09	0.39

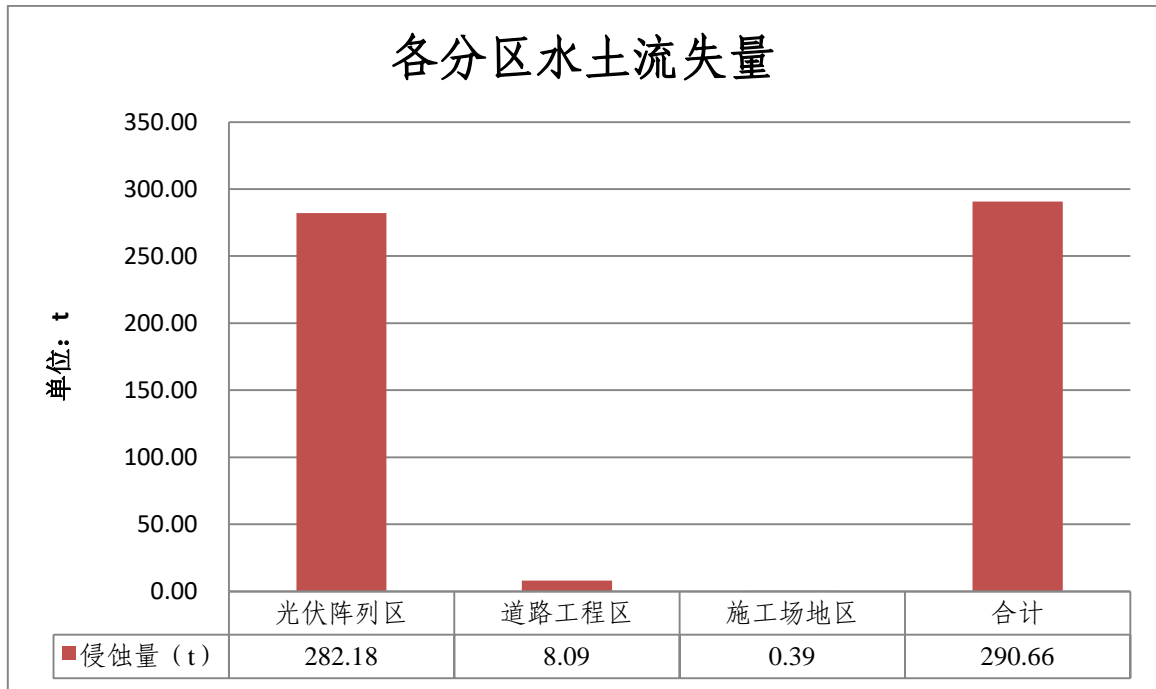


图 5.3 各分区水土流失量图

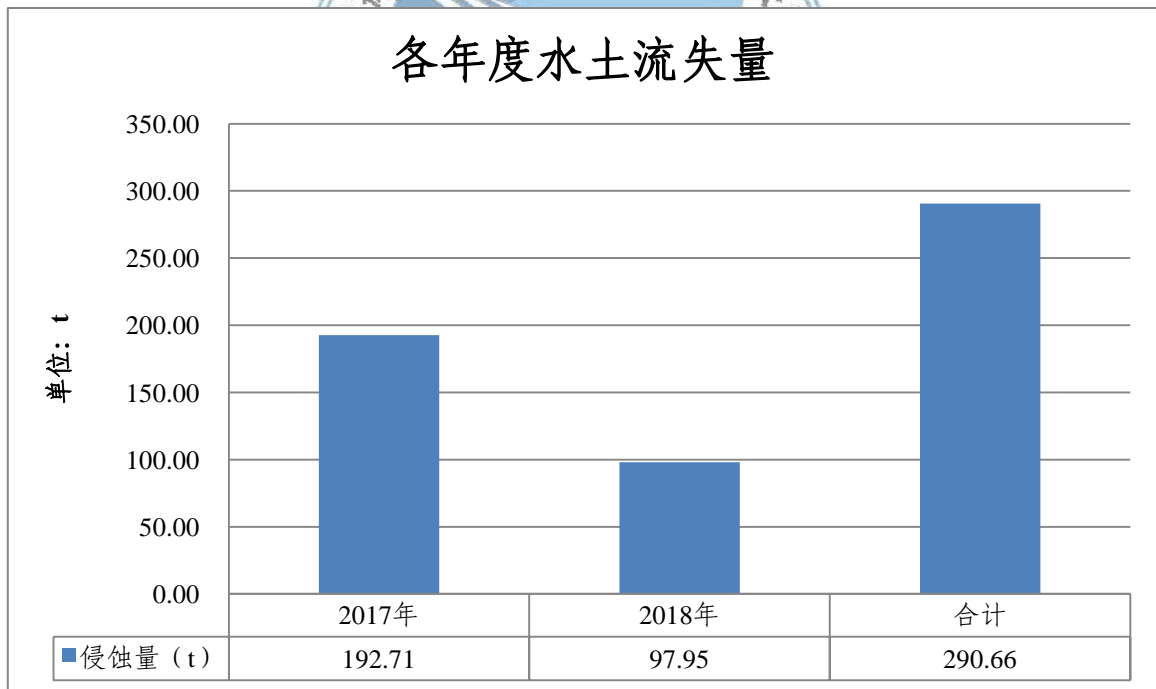


图 5.4 各年度水土流失量图

由表 5.7、图 5.3、图 5.4 可知，施工期间主要的土壤流失发生在 2017 年，这期间主要由于场地的平整、道路的修建、电缆沟的开挖等活动，地表裸露、抗侵蚀能力减弱，加上 2017 年的降雨量大于多年平均降雨量，是项目区内的水土流失主要原因；随着项目区内地面的硬化，排水绿化的实施，水土保持措施功能得到逐渐发挥，生态

环境逐步得到恢复和改善，水土流失逐渐减少达到稳定状态。

表 5.8 实际水土流失量与方案阶段预测水土流失量对比

项目分区	水土流失量 (t)			
	方案预测	实际监测	变化情况	变化原因
光伏阵列区	7854.36	282.18	-7572.18	1.扰动面积较方案减少; 2.水土保持方案设计阶段按照最不利因素考虑, 实际施工过程中采取了防护措施, 减少了水土流失。
道路工程区	78.89	8.09	-70.80	
施工场地区	61.08	0.39	-60.69	
合计	7994.33	290.66	-7703.67	

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程实际建设过程中，未产生弃渣，不涉及取料。

5.4 水土流失危害

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于光伏阵列支架施工、场地平整、道路修建、电缆沟开挖等活动，使地表植被遭到破坏，导致项目区产生一定的水土流失。

根据调查及监测，工程在建设期间未发生重大水土流失事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率为项目建设区内的扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。经实地监测统计，本工程实际扰动面积 80.03hm^2 ，整治面积 79.62hm^2 ，整治面积包括工程措施面积、植物措施面积、建筑硬化面积等三部分。

工程措施面积包括各分区的雨水管、混凝土排水沟、土地整治等面积共计 0.39hm^2 。植物措施面积（扰动区域实施植物措施面积）主要为栽植乔木、铺植草坪、撒播草籽共计 75.48hm^2 。

建筑硬化面积 3.75hm^2 。

综上本工程扰动土地整治率为 99.5% ，高于方案批复的目标值 95% 。

扰动土地整治率计算见表 6.1。

表 6.1 扰动土地整治率计算成果表

防治分区	扰动面积 (hm^2)	扰动整治面积 (hm^2)				扰动土地 整治率 (%)
		工程 措施	植物 措施	建筑物及道路 硬化面积	小计	
光伏阵列区	76.69	0.01	74.58	1.72	76.31	99.5
道路工程区	3.21	0.38	0.77	2.03	3.18	99.1
施工场地区	0.13	0	0.13	0	0.13	100
合计	80.03	0.39	75.48	3.75	79.62	99.5

6.2 水土流失总治理度

水土流失治理度为项目建设区内的水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。项目建设区水土流失总面积为 76.28hm^2 ，治理达标面积为 75.87hm^2 ，水土流失治理度为 99.5% ，高于方案批复的目标值 97% 。分区水土流失总治理度计算成果见表 6.2。

表 6.2 水土流失总治理度计算表

防治分区	扰动面积 (hm ²)	建筑物及道路硬化 (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 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
光伏阵列区	76.69	1.72	74.97	0.01	74.58	74.59	99.5
道路工程区	3.21	2.03	1.18	0.38	0.77	1.15	97.5
施工场地区	0.13	0	0.13	0	0.13	0.13	100
合计	80.03	3.75	76.28	0.39	75.48	75.87	99.5

6.3 拦渣率

根据监测成果并复核，本项目临时堆土 6.85 万 m³，实际拦挡 6.80 万 m³，拦渣率达 99.3%，高于方案批复的目标值 95%。

6.4 土壤流失控制比

依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，本工程所在地区属北方土石山区，容许土壤流失量为 200t/km² a，试运行期平均土壤流失量 180t/km² a。水土流失控制比为 1.1，有效的控制了因项目开发建设产生的水土流失。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目建设区内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比；至试运行期，本工程已经实施植物措施面积 137.48hm²（扰动区域实施植物措施面积+植被生长不旺盛的区域实施植物措施面积），占可恢复林草植被面积 137.96hm² 的 99.7%，高于方案批复的目标值 99%。

表 6.3 林草植被恢复率计算表

防治分区	可恢复面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
光伏阵列区	137.03	136.58	99.7
道路工程区	0.80	0.77	96.3
施工场地区	0.13	0.13	100
合计	137.96	137.48	99.7

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区内林草植

被面积 137.48hm² (扰动区域实施植物措施面积+植被生长不旺盛的区域实施植物措施面积), 占项目建设区面积 208.26hm²的 66.0%, 高于方案批复的目标值 27%。

表 6.4 林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
光伏阵列区	204.92	136.58	66.7
道路工程区	3.21	0.77	24.0
施工场地区	0.13	0.13	100
合计	208.26	137.48	66.0

6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算, 金寨汇金投资有限公司金寨县 100MW 光伏扶贫电站项目六项指标值为: 扰动土地整治率 99.5%, 水土流失总治理度 99.5%, 土壤流失控制比 1.1, 拦渣率 99.3%, 林草植被恢复率 99.7%, 林草覆盖率 66.0%, 均达到方案批复的防治目标, 六项指标监测结果见表 6.5。

表 6.5 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	目标值	设计水平年监测值
1	扰动土地整治率	%	95	99.5
2	水土流失总治理度	%	97	99.5
3	土壤流失控制比	%	1.0	1.1
4	拦渣率	%	95	99.3
5	林草植被恢复率	%	99	99.7
6	林草覆盖率	%	27	66.0

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果,建设期防治责任范围为 208.26hm^2 ,较方案设计增加了 10.29hm^2 ,主要是由于因项目征地困难,调整了用地红线,根据主体设计,较方案相比面积增加。

工程建设期挖方 6.85万 m^3 ,填方 6.85万 m^3 ,不涉及借方,无弃方。

本工程水土流失主要发生在光伏阵列区。根据监测结果,水土流失主要集中在2017年。本工程共产生土壤流失量 290.66t ,光伏阵列区水土流失量 282.18t ,占水土流失总量的 97.1% 。

本工程水土保持监测数据从施工期采集,在监测过程中,土地整治、排水工程、植物措施以及临时措施相结合,使扰动土地得到整治,水土流失得到控制,各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时,六项指标均达到方案批复的要求,水土保持措施的防治效果明显。

7.2 水土保持措施评价

1、水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持要求,主体施工结束后,对裸露区域进行植被恢复,植被恢复前进行土地整治,保证植被的成活率;项目区的排水体系,断面尺寸符合设计要求。本工程主体工程施工单位在施工过程中按照设计施工,控制施工边界,减少了对外界的影响。

2、水土保持措施效果评价

本项目水土保持措施布设采取工程措施与植物措施、临时措施相结合,有效的防止了水土流失。土壤侵蚀模数由施工期 $750\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$ 降到试运行期的 $180\text{t}/\text{km}^2\text{ a}$,各项措施控制发挥了很好的防治水土流失的作用,截止目前,各项防护措施效果明显,运行良好。

7.3 存在问题及建议

建议建设单位应进一步加强水土保持设施管护,确保其正常运行和发挥效益。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施的实施，基本达到了水土保持方案批复的目标，水土保持设施运行正常，达到了防治水土流失的目的，本项目建设区内扰动土地总面积为 80.03hm^2 ，项目建设期内土壤流失总量为 290.66t 。落实的水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程中的水土流失，各项指标均达到水土保持方案批复的防治目标。其中，扰动土地整治率 99.5% ，水土流失总治理度 99.5% ，土壤流失控制比 1.1 ，拦渣率 99.3% ，林草植被恢复率 99.7% ，林草覆盖率 66.0% 。

