

金寨嘉悦新能源科技有限公司

2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目

# 水土保持监测总结报告

建设单位：金寨嘉悦新能源科技有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2022 年 8 月

金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目  
水土保持监测总结报告责任页

编制单位	安徽鑫成水利规划设计有限公司		
分 工	姓名	职位/职称	签字
批 准	胡 瑾	高 工	
核 定	王亮保	高 工	
审 查	廖传准	高 工	
校 核	余 浩	工程师	
项目负责人	梁董冬	工程师	
编写人员			
姓名	职称	参编章节、任务分工	签字
梁董冬	工程师	章节1、3、6、附件、 附图	
宋宇驰	工程师	章节 2、4、7	
李帆	工程师	日常监测、章节 5	

## 目 录

前言 .....	1
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 水土流失防治工作情况 .....	7
1.3 监测工作实施情况 .....	8
2 监测内容和方法 .....	12
3 重点部位水土流失动态监测结果 .....	16
3.1 防治责任范围监测结果 .....	16
3.2 取土监测结果 .....	18
3.3 弃土监测结果 .....	18
3.4 土石方平衡及流向监测 .....	18
3.5 水土流失危害监测 .....	18
4 水土流失防治措施监测结果 .....	19
4.1 工程措施监测结果 .....	19
4.2 植物措施监测结果 .....	错误! 未定义书签。
4.4 水土保持措施防治效果 .....	错误! 未定义书签。
5 土壤流失情况监测 .....	错误! 未定义书签。
5.1 水土流失面积 .....	错误! 未定义书签。
5.2 土壤流失量 .....	错误! 未定义书签。
5.3 水土流失危害 .....	39
6 水土流失防治效果监测结果 .....	错误! 未定义书签。
6.1 扰动土地整治率 .....	错误! 未定义书签。
6.2 水土流失总治理度 .....	错误! 未定义书签。
6.3 拦渣率 .....	错误! 未定义书签。
6.4 土壤流失控制比 .....	错误! 未定义书签。
6.5 林草植被恢复率 .....	错误! 未定义书签。
6.6 林草覆盖率 .....	错误! 未定义书签。



6.7 水土流失防治六项指标监测结果 .....	错误! 未定义书签。
7 结论 .....	错误! 未定义书签。
7.1 水土流失动态变化 .....	错误! 未定义书签。
7.2 水土保持措施评价 .....	错误! 未定义书签。
7.3 存在问题及建议 .....	错误! 未定义书签。
7.4 综合结论 .....	错误! 未定义书签。

## 附件

- 1、项目立项文件
- 2、水土保持方案批复
- 3、水土保持监测季报
- 4、其它监测相关资料

## 附图

- 1、地理位置图
- 2、水土保持防治分区及监测点位布设图
- 3、水土保持防治责任范围图

## 前言

金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目位于金寨现代产业园内,金家寨路以西、笔架山路以南。

本项目建设规模为:年产单晶 PERC 太阳能电池 2.0GW 的生产厂房及配套设施。项目由厂区、道路区、施工生产生活区 3 部分组成,工程总占地 8.69hm<sup>2</sup>,其中永久占地 8.54hm<sup>2</sup>,临时占地 0.15hm<sup>2</sup>。本项目共挖方 3.98 万 m<sup>3</sup>,填方 3.98 万 m<sup>3</sup>,无借方,无弃方;本项目由金寨嘉悦新能源科技有限公司投资建设。工程于 2019 年 3 月开工,2022 年 6 月完工,工程实际总投资 154975 万元,其中土建投资 23319 万元。

2019 年 1 月 1 日,金寨县发展改革委同意本项目立项,项目编码为 2019-341524-38-03-000741,立项占地 266 亩(17.74hm<sup>2</sup>),主要建设内容为一期生产 2.0GW 高效单晶 PERC 太阳能电池及二期生产 5.0GW 高效单晶 PERC 太阳能电池;前期方案编制过程中二期无设计资料,二期占地按预留用地考虑,后期施工单独编制水土保持方案;2020 年 10 月 15 日,金寨县发展改革委同意金寨嘉悦新能源二期 5.0GW 高效电池片(TOPCon)生产项目立项,项目编码为 2020-341524-38-03-037811,原水保方案二期单独立项,2021 年 2 月 25 日,金寨县行政审批局以“金审许〔2021〕37 号”批复了《金寨嘉悦新能源二期 5.0GW 高效电池(TOPCon)生产项目水土保持方案报告书》,本次验收范围为 一期 2.0GW 高效单晶 PERC 太阳能电池生产及配套设施,不含二期建设内容。

2019 年 7 月 17 日,建设单位以“不动产权第 0005891 号”办理了本项目土地证;

2019 年 2 月,建设单位委托上海电子工程设计研究院有限公司完成了《金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目施工图》;

2019 年 1 月,金寨嘉悦新能源科技有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制《金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目水土保持方案报告书》;2019 年 4 月 2 日,金寨县行政审批局以“金审批〔2019〕58 号”对《金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目水土保持方案报告书》进行了批复。

2020 年 12 月,金寨嘉悦新能源科技有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司承担本工程的水土保持监测工作,监测入场时主体工程已开工,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，对金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目建设中水土流失现状、造成的危害以及各项水土保持措施的防治效果进行了监测，于 2022 年 8 月编制完成《金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目水土保持监测总结报告》。

附：金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目水土保持监测特性表

## 金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目

## 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目									
建设规模	年产单晶 PERC 太阳能电池 2.0GW	建设单位、联系人	金寨嘉悦新能源科技有限公司、王本林							
		建设地点	安徽省六安市金寨县							
		所属流域	淮河流域							
		工程总投资	154975 万元							
		工程总工期	总工期 40 个月 (2019.3~2022.6)							
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		王俊 18019574583			
自然地理类型		大别山区、北亚热带湿润区、北亚热带常绿与落叶阔叶混交林			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		资料分析法、调查法			2、防治责任范围监测		实地量测法、遥感影像		
	3、水土保持措施情况监测		实地量测法、资料分析法			4、防治措施效果监测		巡查监测		
	5、水土流失危害监测		调查法			水土流失背景值		180t/(km <sup>2</sup> ·a)		
方案设计防治责任范围		18.04hm <sup>2</sup>			容许土壤流失量		200t/(km <sup>2</sup> ·a)			
水土保持投资		270.58 万元			水土流失目标值		160t/(km <sup>2</sup> ·a)			
防治措施	工程措施	厂区: 生态停车场 0.08hm <sup>2</sup> , 土地整治 2.34hm <sup>2</sup> ; 道路区: 雨水管道 2882m, 土地整治 0.11hm <sup>2</sup> 。								
	植物措施	厂区: 植被建设 2.34hm <sup>2</sup> , 其中乔木 74 株, 灌木 2609 株, 草坪 1.92hm <sup>2</sup> ; 道路区: 植被建设面积 0.11hm <sup>2</sup> , 其中灌木 512 株, 草坪 0.07hm <sup>2</sup> 。								
	临时措施	厂区: 土质排水沟 426m, 土质沉沙池 1 座, 密目网 3300m <sup>2</sup> 。 施工生产生活区: 土质排水沟 124m, 土质沉沙池 1 座。								
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	2.69hm <sup>2</sup>	建筑物及硬化面积	5.96hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	8.69hm <sup>2</sup>
	水土流失总治理度		97%	98.5%	防治责任范围面积	8.69hm <sup>2</sup>	水土流失总面积	2.73hm <sup>2</sup>		
	土壤流失控制比		1.1	1.3	工程措施面积	0.24hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	200t/(km <sup>2</sup> ·a)		
	拦渣率		95%	99.7%	植物措施面积	2.45hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	160t/(km <sup>2</sup> ·a)		
	林草植被恢复率		99%	99.1%	可恢复林草植被面积	2.47hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	2.45hm <sup>2</sup>		
	林草覆盖率		27%	28.2%	实际拦挡弃渣量	3.97 万 m <sup>3</sup>	总拦挡量	3.98 万 m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价		六项指标达到或超过目标值, 水土保持措施的防治效果较好							
总体结论		该项目水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程的水土流失, 实施过程中基本落实了水土保持方案及批复文件要求, 完成了水土流失预防和治理任务, 水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值								
主要建议		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。								



# 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

**项目地理位置：**金寨现代产业园区内，金家寨路以西、笔架山路以南。地理位置见附图 1。

**建设单位：**金寨嘉悦新能源科技有限公司。

**建设性质：**新建。

**建设规模：**年产单晶 PERC 太阳能电池 2.0GW。

**工程设计单位：**上海电子工程设计研究院有限公司。

**水土保持方案编制单位：**安徽鑫成水利规划设计有限公司。

**施工单位：**合肥君子兰园林工程有限公司。

**监理单位：**上海宝钢工程咨询有限公司。

**工程占地：**总占地面积 8.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地 8.54hm<sup>2</sup>，临时占地 0.15hm<sup>2</sup>。

**土石方量：**挖方 3.98 万 m<sup>3</sup>，填方 3.98 万 m<sup>3</sup>，无借方，无弃方。

**建设工期：**本项目于 2019 年 3 月开工，2022 年 6 月完工，总工期 40 个月。

**工程总投资：**总投资 154975 万元，其中土建投资 23319 万元。

### 1.1.2 项目组成

本项目由厂区、道路区、施工生产生活区 3 部分组成。

#### 1、厂区

##### a) 建构筑物

厂区主要建设有 2GW 电池片车间、废水站、动力站、大宗气体站、化学品库及餐厅、倒班楼等建构筑物，建筑物占地面积 4.74hm<sup>2</sup>。

##### b) 厂区绿化

厂区内主要绿化区域为构建筑物周边空闲区域绿化。主设考虑采用乔灌草相结合方式进行绿化，在建构筑物周边空闲区域以草坪、灌木为主进行绿化，绿化面积为 2.29hm<sup>2</sup>（包含围墙退让区域绿化面积）。

##### c) 围墙



厂区南侧距离红线 9m 处修建围墙，东侧围墙位于红线上，围墙总长 158m，占地 0.14 hm<sup>2</sup>。

#### d) 停车场

场地内北侧进出口布设生态透水砖停车场，占地 0.08hm<sup>2</sup>。

厂区较水保方案减少了南侧地面光伏、检测车间、办公楼、研发楼、停车场等建设内容，厂区总占地面积 7.11hm<sup>2</sup>。本次验收范围为一期 2.0GW 高效单晶 PERC 太阳能电池生产及配套设施用地，不含二期建设内容。

### 2、道路区

#### 1) 厂外道路

物流出入口与现有道路（笔架山路）之间修建进厂道路，进厂道路长 30m，路宽 15m，占地面积 0.03hm<sup>2</sup>，笔架山路标高为 99.8m，进厂道路设计标高 99.0~99.4m，占地类型为建设用地。

#### 2) 厂内道路

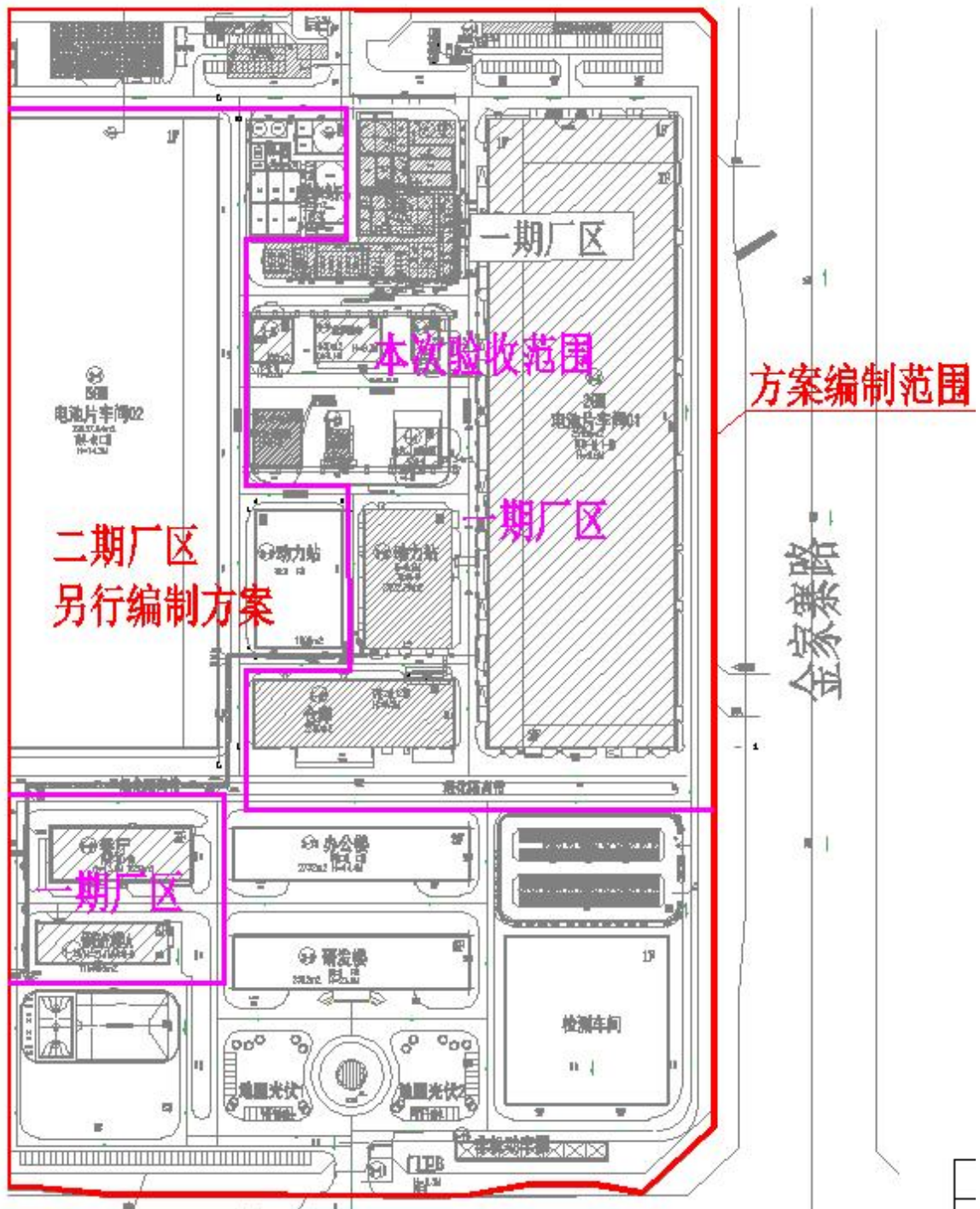
厂内道路采用城市型混凝土道路，结合厂区建（构）筑物的布置，厂区道路采用环形道路布局，道路两侧布设行道树，道路单侧埋设雨水管道。厂内道路主干道宽度为 7m，道路总长 2185m，占地 1.40hm<sup>2</sup>，厂内道路设计标高为 98.20m~103.0m。

道路区较水保方案减少了场地南侧道路的建设，实际占地面积为 1.43hm<sup>2</sup>。

### 3、施工生产生活区

施工中在红线外布设 1 处施工生产生活区，现状已拆除，作为二期建设使用。





本次验收范围与水土保持方案批复范围图

### 1.1.3 项目区概况

项目区地处大别山区，属北亚热带湿润季风气候，多年平均气温 15.5℃，多年平均降雨量 1381.5mm，10 年一遇最大 24h 降雨量 190mm，最大冻土深度 11cm，年平均

风速 2.0m/s，主要土壤类型为黄棕壤；主要植被类型为北亚热带常绿与落叶阔叶混交林带。

根据《全国水土保持规划（2015~2030）》（国函〔2015〕160号）、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点防治区和重点治理区的通告》（皖政秘〔2017〕94号）、《六安市水土保持规划（2018-2030）》及批复的水土保持方案，项目区属于桐柏山大别山国家级水土流失重点预防区。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  $200t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤背景侵蚀模数为  $180t/km^2 \cdot a$ 。



项目区地形地貌图

## 1.2 水土保持工作概况

2019年3月，由安徽鑫成水利规划设计有限公司编制完成了《金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目水土保持方案报告书》。

2019年4月2日，金寨县行政审批局以“金审批〔2019〕58号”批复了《金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目水土保持方案报告书》。

本工程主体工程于 2019 年 3 月开工，2022 年 6 月完工，水土保持措施基本与主体工程同步进行。

本工程的水土流失防治工作领导小组是建设单位金寨嘉悦新能源科技有限公司，建设单位水土保持管理实行分管领导负责、工程部负责督促落实各项水土流失防治措施。

2021 年 12 月，金寨县水利局对本项目进行了监督检查，主要意见如下：

- 1、未开展水土保持监测。
- 2、没有对水土保持工程建管资料专门建档。
- 3、没有按照水土保持法规定的“三同时”制度组织开展水土保持设施自主验收和报备

建设单位及时进行了整改：

- 1、委托安徽鑫成水利规划设计有限公司承担本项目水土保持监测工作。
- 2、我公司由工程部按要求规范水土保持工程资料的建档和管理。
- 3、已委托安徽鑫成水利规划设计有限公司，在场地内绿化全部完工后开展验收。

金寨嘉悦新能源科技有限公司在本工程建设过程中将水土保持管理工作纳入主体工程的管理范畴，施工单位实施，监理单位把控质量，结合项目实际，进行了合理优化布置，具体落实施工期间的水土流失防治任务。项目在建设过程中未产生水土流失危害事件。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测工作的组织

受建设单位委托，我公司于 2020 年 12 月开始对金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目进行水土保持现场监测，我公司成立了水土保持监测项目组，对工程现场进行了调查、踏勘，收集分析相关资料，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行全面详细的调查。

鉴于本工程 2019 年 3 月已开工，水土保持监测工作滞后，监测项目组采集历史遥感影像，进行对比、解译分析、补充监测。监测设施设备主要包括无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码照相机、计算机及易耗品等。于 2022 年 8 月完成本监测总结报告。

### 1.3.2 监测项目部设置



我公司监测项目小组进场后即与建设单位、施工单位、监理等单位进行一次交流会议。全面了解收集施工过程中资料，尽可能客观反映水土流失防治情况。

本工程水土保持监测工作共有专业技术人员 5 人，日常工作由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作，本工程的人员情况见表 1.1。

**表 1.1 监测人员况表**

姓名	职称	专业/职务	分工
胡 瑾	高 工	水利水电工程	批准
梁董冬	工程师	水利水电工程	项目负责人
余 浩	工程师	水务工程	现场负责、编写
宋宇驰	工程师	农业水利工程	日常监测
李 帆	工程师	水利水电工程	日常监测

### 1.3.3 监测点布设

根据水土保持方案报告书监测点布设要求，结合工程实际建设情况，通过卫星影像比对和查询施工、监理资料，共布置了 3 个调查点，其中厂区 1 处，道路区 1 处，施工生产生活区 1 处。

水土保持监测点位布设见表 1.2。

**表 1.2 水土保持监测点位布设表**

序号	区域	位置	坐标 (E/S)		方法	内容
1	厂区	绿化区域	116°0'22.67"	31°46'6.98"	调查与定位监测	场地扰动形式与面积，水土流失量，水土保持工程措施、植物措施实施效果。
2	道路区	排水出口雨水井	116°0'18.62"	31°45'59.10"	调查与定位监测	
3	施工生产生活区	扰动区域	116°0'15.79"	31°46'11.22"	调查与定位监测	



## 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与评价标准》(GB/T51240-2018)的规定,结合工程实际,对主体工程已建区、主体工程在建区进行监测,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为项目建设区。项目建设区分为永久占地和临时占地,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：主要为道路区的排水设施。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。

生态停车场：包括对厂区建设的生态停车场，监测指标包括生态停车场位置、面积等。

土地整治：包括路厂区及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类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、生态停车场、临时防护、植被建设工程等在阻滞泥沙、减少水土流失量、坡面稳定、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各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

根据水利部《水土保持监测技术规程》，结合本工程的实际情况确定监测方法，本工程监测方法主要采用实地量测、调查及遥感相结合的方法。

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。采用采取实地量测法和调查法对工程建设引起的水土流失现状、造成的危害以及各项水土保持措施的防治效果进行了实地监测及调查监测，对区域内挖填土石方量、水土保持现状、水土保持措施、水土流失危害、水土流失危害及水土流失量进行监测计算。

### (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) 调查法

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。

### (4) 遥感监测

鉴于本工程水土保持监测工作滞后，监测项目组采取历史遥感影像，对 2019 年 3 月~2020 年 12 月施工阶段进行解译分析、补充监测。

利用遥感影像为主要数据源，结合相关资料和地面调查，通过解译获得监测区域在施工前内的土地类型、植被分布、地面坡度、地质土壤、地形地貌及土壤侵蚀的分



布、面积和空间特性数据，利用遥感监测获得施工期重点监测地块（开挖面、地表扰动、水土保持工程地段、植被破坏及恢复地块）在不同时段的水土流失数据和防护措施实施情况，将不同时期遥感监测成果进行数据对比、空间分析等，实现对项目区的水土流失进行动态监测。



### 3 重点部位水土流失动态监测结果

#### 3.1 防治责任范围监测结果

##### 3.1.1 防治责任范围监测

###### 1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据金寨县行政审批局以“金审批〔2019〕58号”对《金寨嘉悦新能源科技有限公司2.0GW高效PERC太阳能电池生产项目水土保持方案报告书》的批复，本项目水土流失防治责任范围为18.04hm<sup>2</sup>，其中项目建设区17.93hm<sup>2</sup>，直接影响区0.11hm<sup>2</sup>。

###### 2) 建设期防治责任范围

根据调查和定位监测结果，查阅主体工程征占地资料及竣工资料，本工程建设期防治责任范围面积8.69hm<sup>2</sup>，其中永久占地8.54hm<sup>2</sup>，临时占地0.15hm<sup>2</sup>。

表 3.1 本工程实际水土流失防治责任范围

项目区	项目建设区			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
厂区	7.11		7.11	7.11
道路区	1.43		1.43	1.43
施工生产生活区		0.15	0.15	0.15
合计	8.54	0.15	8.69	8.69
防治责任主体	金寨嘉悦新能源科技有限公司			

###### 3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围8.69hm<sup>2</sup>，比方案批复的防治责任范围减少9.35hm<sup>2</sup>，其中项目建设区减少9.24hm<sup>2</sup>，直接影响区减少0.11hm<sup>2</sup>，实际扰动与水土保持方案对比表详见3.2。

表 3.2 建设期水土流失防治责任范围与方案对比

类型	名称	面积			变化原因
		方案设计	实际	较方案增减	
项目建 设区	厂区	14.76	7.11	-7.65	方案阶段根据立项把部分二期占地纳入本项目内，本项目（一期）建设过程中，二期单独立项，单独施工，并单独编制了水土保持方案；本次验收范围占地扣除二期占地，因此厂区占地面积减少 7.65hm <sup>2</sup> ，道路区占地减少 1.59hm <sup>2</sup>
	道路区	3.02	1.43	-1.59	
	施工生产生活区	0.15	0.15	/	
	小计	17.93	8.69	-9.24	
直接影 响区	厂区	0.08	0	-0.08	直接影响区未发生，面积减少 0.11hm <sup>2</sup>
	道路区	0	0	/	
	施工生产生活区	0.03	0	-0.03	
	小计	0.11	0	-0.11	
合计		18.04	8.69	-9.35	

监测数据和方案设计变化的主要原因：

方案阶段根据立项把部分二期占地纳入本项目内，本项目（一期）建设过程中，二期单独立项，单独施工，并单独编制了水土保持方案；本次验收范围扣除二期占地，因此厂区占地面积减少 7.73hm<sup>2</sup>，道路区占地减少 1.59hm<sup>2</sup>。

直接影响区未发生，面积减少 0.11hm<sup>2</sup>。

### 3.1.2 背景值监测

通过现场调查和收集项目场地开工前的图像资料，参照《土壤侵蚀分类分级标准》确定项目区土壤侵蚀模数背景值为 180 (t/km<sup>2</sup>·a)

### 3.1.3 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 8.69hm<sup>2</sup>。详见表 3.3。

表 3.3 扰动土地情况表

项目区	项目建设区		
	永久占地	临时占地	小计
厂区	7.11		7.11
道路区	1.43		1.43
施工生产生活区		0.15	0.15
合计	8.54	0.15	8.69



### 3.2 取土（渣、石）监测结果

本项目不涉及借方，未布设取土场。

### 3.3 弃渣监测结果

本项目不涉及弃方，未布设弃土场。

### 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，本工程共挖方 3.98 万 m<sup>3</sup>，填方 3.98 万 m<sup>3</sup>，无借方，无弃方。本项目土石方情况如下：

1) 厂区挖方 3.68 万 m<sup>3</sup>，主要为建构筑物基础开挖 3.68 万 m<sup>3</sup>；填方 2.84 万 m<sup>3</sup>，主要为建构筑物基础回填 2.84 万 m<sup>3</sup>，剩余 0.84 万 m<sup>3</sup> 平整至场地内。

2) 道路区挖方 0.29 万 m<sup>3</sup>，其中道路路基平整开挖土方 0.01 万 m<sup>3</sup>，雨水管道挖方 0.28 万 m<sup>3</sup>，回填 0.35 万 m<sup>3</sup>，路基平整回填 0.01 万 m<sup>3</sup>，雨水管道回填 0.24 万 m<sup>3</sup>，剩余土方 0.04 万 m<sup>3</sup> 摊平在厂区内。

3) 施工生产生活区共开挖土方 0.01 万 m<sup>3</sup>，主要为场地平整，填方 0.01 万 m<sup>3</sup>。

方案设计和监测土石方平衡及流向对比表 3.4。

**表 3.4 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表** 单位：万 m<sup>3</sup>

分区	挖方		填方		借方		调入		调出		弃方	
	方案	实际	方案	实际	方案	实际	方案	实际	方案	实际	方案	实际
厂区	4.41	3.68	4.46	3.72			0.05	0.04				
道路区	0.40	0.29	0.35	0.25					0.05	0.04		
施工生产生活区	0.01	0.01	0.01	0.01								
总计	4.82	3.98	4.82	3.98			0.05	0.04	0.05	0.04		

#### 变化原因

1、**厂区**：方案中部分建设内容纳入二期建设，二期项目已单独编制水保方案，建构筑物基础挖方量减少 0.73 万 m<sup>3</sup>，填方减少 0.74 万 m<sup>3</sup>。

2、**道路区**：水保方案中二期建设内容单独编制方案，不在本项目（一期）建设，道路长度减少，挖填土石方量减少。

## 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，工程措施设计如下：

1、厂区：M10 浆砌石挡墙 550m，光伏板下侧生态停车场 0.8 hm<sup>2</sup>，C<sub>20</sub> 混凝土排水沟 200m，C<sub>20</sub> 混凝土沉沙池 1 座，土地整治 6.58hm<sup>2</sup>；

2、道路区：HDPE 双壁波纹管雨水管道 3600m，土地整治 0.35hm<sup>2</sup>；

#### 4.1.2 工程措施实施工程量及进度监测

工程措施实施时间总体是 2020 年 7 月~2020 年 12 月，工程措施与主体工程同步施工。本工程实际完成的水土保持措施工程量见表 4.1，完成的工程措施见图 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
厂区	生态停车场	hm <sup>2</sup>	0.08	2020.9	厂区北侧停车场区域
	土地整治	hm <sup>2</sup>	2.34	2020.8~2020.9	绿化区域
道路区	雨水管道	m	2882	2020.7~2020.9	道路下侧
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.11	<b>2020.9</b>	绿化区域

#### 4.1.3 工程量对比分析

表 4.2 项目实际完成与设计工程量对比表

防治分区	措施类型	方案设计	实际完成	增减情况	变化原因
厂区	M10 浆砌石挡墙 (m)	550	/	-550	厂区边坡采用草皮防护,未布设浆砌石挡墙
	光伏板下侧生态停车场 (hm <sup>2</sup> )	0.8	/	-0.8	厂区南侧光伏样板一期未建设,已纳入二期水保方案建设内容中,相应措施未实施
	C <sub>20</sub> 混凝土排水沟 (m)	200		-200	
	C <sub>20</sub> 混凝土沉沙池 (座)	1		-1	
	生态停车场 (hm <sup>2</sup> )		0.08	+0.08	新增
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	6.58	2.34	-4.24	本次验收范围为二期 2.0GW 太阳能电池生产项目,水保方案范围为本项目(一期)及二期占地,二期后续单独立项,单独编制水保方案,不纳入本次验收,土地整治面积减少



道路区	雨水管道 (m)	3600	2882	-718	部分道路纳入二期建设中,场内道路长度减少,雨水管道铺设长度减少
	土地整治 (hm <sup>2</sup> )	0.35	0.11	-0.24	道路区占地面积减少,绿化面积减少



厂区生态停车场



道路区雨水口

## 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,植物措施设计如下:

1、厂区:栽植香樟 150 株,桂花 120 株,广玉兰 280 株,红叶石楠 800 株,冬青 1400 株,植草护坡 0.2hm<sup>2</sup>,铺设马尼拉草皮 1.20hm<sup>2</sup>,撒播狗牙根草籽 4.5hm<sup>2</sup>;

2、道路区:栽植香樟 50 株,桂花 60 株,广玉兰 100 株,红叶石楠 220 株,冬青 400 株,撒播狗牙根草籽 0.31hm<sup>2</sup>;

### 4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

本工程实际完成植物措施面积 2.45hm<sup>2</sup>,措施主要集中在 2020 年 7 至 2020 年 9 月及 2022 年 3 月至 2022 年 5 月完成。具体工程量见表 4.3

表 4.3 植物措施工程量及时间汇总表

防治分区	苗木品种	单位	工程量	实施时间	位置
厂区	香樟	株	46	2020.7~2020.9、	场地内空闲区域
	广玉兰	株	28	2022.3~2022.5	

	红叶石楠	株	683		
	海桐球	株	266		
	冬青	株	1281		
	金森女贞	株	379		
	草坪	hm <sup>2</sup>	1.92		
道路区	红叶石楠	株	163	2020.7~2020.9	道路两侧
	冬青	株	349		
	草坪	hm <sup>2</sup>	0.07		

### 4.2.3 植物措施量对比分析

项目实际绿化面积 2.45hm<sup>2</sup>，较方案设计绿化面积 6.93hm<sup>2</sup> 减少了 4.48hm<sup>2</sup>。植物措施完成工程量与水土保持方案工程量比较详见表 4.4。

表 4.4 项目实际完成与设计工程量对比表

防治分区	措施类型	工程量			变化原因
		方案设计	实际完成	变化值	
厂区	植被建设面积 (hm <sup>2</sup> )	6.58	2.34	-4.24	本项目验收范围为水保方案中一期建设内容，二期单独立项，单独编制水保方案，原水保方案中对二期预留用地采取的绿化措施未实施，施工中调整了乔灌木数量，增加了挡墙区域边坡的绿化面积，总绿化面积减少 4.24hm <sup>2</sup>
	乔木 (株)	550	74	-476	
	灌木 (株)	2200	2609	+409	
	草坪 (含边坡) (hm <sup>2</sup> )	1.40	1.92	+0.52	
	狗牙根草籽 (hm <sup>2</sup> )	4.50		-4.50	
道路区	植被建设面积 (hm <sup>2</sup> )	0.35	0.11	-0.24	部分道路区纳入二期项目中，道路长度减少，绿化面积减少；施工中调整了植被种类，未栽植乔木
	乔木 (株)	210		-210	
	灌木 (株)	620	512	-108	
	草坪 (hm <sup>2</sup> )		0.07	+0.07	
	狗牙根草籽 (hm <sup>2</sup> )	0.31		-0.31	



	
<p>厂区绿化</p>	<p>厂区绿化</p>
	
<p>厂区内边坡绿化</p>	<p>道路区绿化</p>

#### 4.2.2 植物措施成活率、生长情况监测

植物措施实施前进行了场地平整，保证了植物措施的成活率，经现场对苗木成活率进行全面调查，苗木成活率达到 90%以上，植物措施长势较好，后期需做好养护工作。

### 4.3 临时防护措施监测结果

#### 4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，临时措施如下：

- 1、厂区：土质排水沟 600m，土质沉沙池 1 座，彩条布 3000m<sup>2</sup>；
- 2、施工生产生活区：M7.5 浆砌砖排水沟 100m，M7.5 浆砌砖沉沙池 1 座；

#### 4.3.2 临时措施工程量



根据查阅工程计量，临时措施施工在 2019 年 5 月至 2020 年 6 月，主要采取的临时措施有：

- 1) 厂区：土质排水沟 426m，土质沉沙池 1 座，密目网 3300m<sup>2</sup>。
- 2) 施工生产生活区：土质排水沟 124m，土质沉沙池 1 座。



施工场地土质排水沟



厂区密目网苫盖

#### 4.3.2 临时措施量对比分析

表 4.5 临时措施实际完成与方案设计工程量对比

防治分区	措施类型	工程量			变化原因
		方案设计	实际完成	变化值	
厂区	土质排水沟 (m)	600	426	-174	项目区占地面积减少，场地内布设的排水沟长度减少
	土质沉沙池 (座)		1	+1	施工新增
	彩条布 (m <sup>2</sup> )	3000		-3000	调整苫盖材料，由于场地面积减少，需要临时苫盖面积减少，
	密目网 (m <sup>2</sup> )		3300	+3300	
施工生产生活区	M7.5 浆砌砖排水沟 (m)	100		-100	施工中调整排水沟结构形式，布设土质排水沟，满足施工需要
	M7.5 浆砌砖沉沙池 (座)	1		-1	调整沉沙池结构形式
	土质排水沟 (m)		124	+124	调整排水沟结构形式，新增土质排水沟
	土质沉沙池 (座)		1	+1	新增土质沉沙池

#### 4.4 水土保持措施防治效果

金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产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，调整后的分区措施布局存在一定的差异，调整后的措施布局无制约性因素，已实施的水土保持措施能有效防治水土流失，因此，工程水土保持措施总体布局基本合理。

## 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，结合实地调查，对项目建设期开挖扰动及损坏的植被面积进行量测统计，施工期水土流失面积见表 5.1。

5.1 工程建设过程中水土流失面积

项目	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
厂区	7.11	4.25	0.05	0.01
道路区	1.43	1.24	0.01	0.01
施工生产生活区	0.15		0.15	0.01
合计	8.69	5.49	0.21	0.03

### 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

金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目建设时段内降雨量，2019 年~2022 年项目区逐月降雨资料见表 5.2。

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)
2019 年			382	242	105.3
2020 年	858.8	85.3	383	181	209.5
2021 年	1300.6	229.5	364.3	574.8	132
2022 年		345.5	340		

从表 5.2 中可看出，建设期降雨量年内分部不均，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、地面硬化及水土保持措施的实施，水土流失量逐步减少。

### 5.2.2 土壤侵蚀模数背景值调查监测

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/km<sup>2</sup>.a，根据现场查勘，项目区土壤侵蚀模数背景值取值见表 5.3。

表 5.3 土壤侵蚀模数背景值分析表

工程分区	扰动土地面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀模数背景值 (t/km <sup>2</sup> .a)
厂区	7.11	180
道路区	1.43	180
施工生产生活区	0.15	180
合计	8.69	180

### 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 2019 年 3 月开工，2022 年 6 月完工。

本工程土壤侵蚀的监测方法主要采用调查法，结合遥感影像及施工进度，借鉴同类项目水土流失状况确定。各扰动区施工期侵蚀模数见表 5.4。

表 5.4 施工期土壤侵蚀模数表

分区/ 侵蚀时间	厂区		道路区		施工生产生活区	
	水土流失面 积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀强度 (t/km <sup>2</sup> .a)	水土流失面 积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀强度 (t/km <sup>2</sup> .a)	水土流失面 积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀强度 (t/km <sup>2</sup> .a)
2019.3~2019.6	7.11	426	1.43	426	0.15	435
2019.7~2019.9	7.11	392	1.43	413	/	/
2019.10~2019.12	5.26	384	1.43	396		
2020.1~2020.3	4.35	342	1.43	348		
2020.4~2020.6	3.48	352	1.24	358		
2020.7~2020.9	2.34	338	0.67	341		
2020.10~2020.12	0.42	248	0.11	256	0.15	267
2021.1~2021.3	0.05	227	0.01	186		
2021.4~2021.6	0.02	253	0.01	162		
2021.7~2021.9	0.01	289	0.01	160		
2021.10~2021.12	0.01	216	0.01	160		
2022.1~2022.3	0.01	186	0.01	160		
2022.4~2022.6	0.01	160	0.01	160		

表 5.5 施工期扰动面造成水土流失量监测成果表

分区/ 侵蚀时间	厂区	道路区	施工生产生活区	合计 (t)
	流失量 (t)	流失量 (t)	流失量 (t)	
2019.3~2019.6	9.1	1.8	0.2	11.1
2019.7~2019.9	7.0	1.5		8.5
2019.10~2019.12	5.0	1.4		6.4
2020.1~2020.3	3.7	1.2		4.9
2020.4~2020.6	3.1	1.1		4.2
2020.7~2020.9	2.0	0.6		2.6
2020.10~2020.12	0.3	0.1	0.1	0.5
2021.1~2021.3	0.0	0.0		0
2021.4~2021.6	0.0	0.0		0
2021.7~2021.9	0.0	0.0		0
2021.10~2021.12	0.0	0.0		0
2022.1~2022.3	0.0	0.0		0
2022.4~2022.6	0.0	0.0		0
合计 (t)	30.2	7.7	0.3	38.2

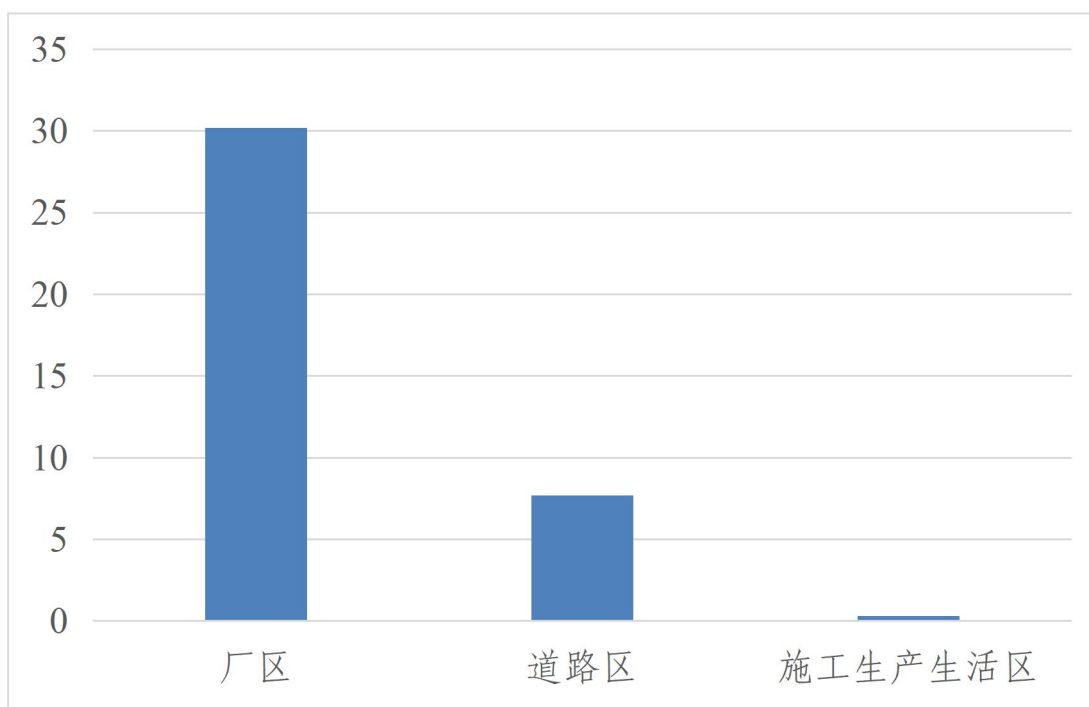


图 5.3 各分区土壤侵蚀量

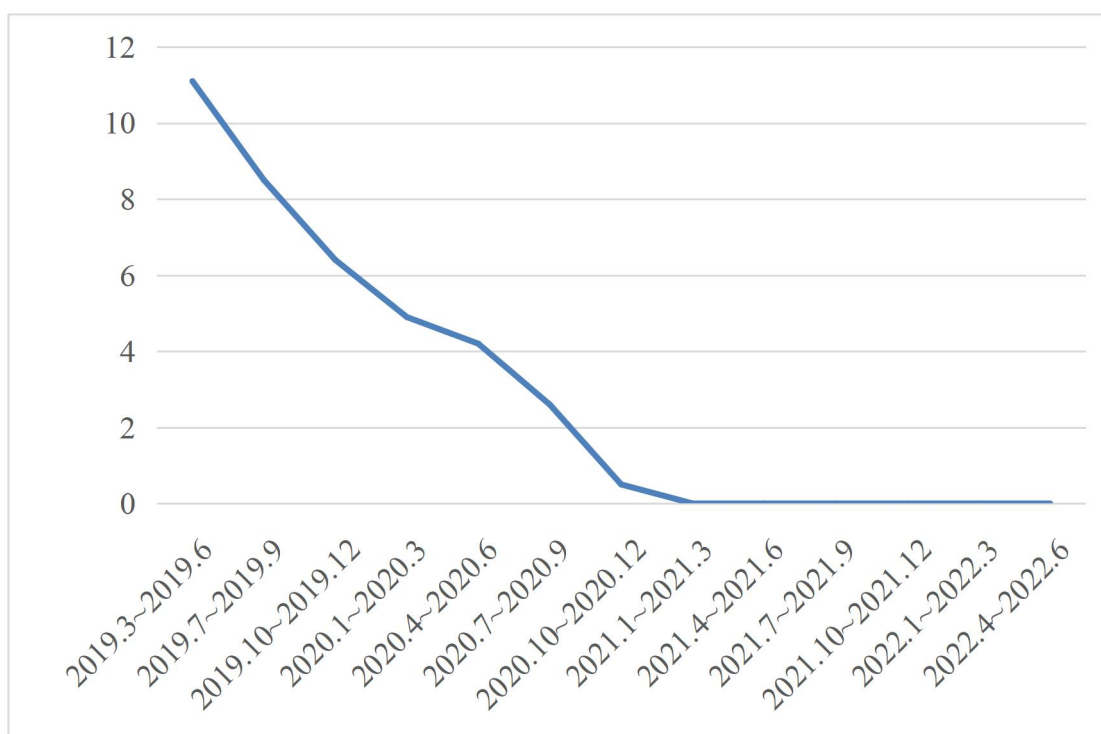


图 5.4 分年度土壤流失量图

由图 5.3、图 5.4 可知，主要土壤流失量发生在 2019 年，主要由于厂区的土方开挖填筑遇降雨造成的水土流失；随着时间的推移，水土保持措施的实施、建构物修建完成，水土保持措施功能得到逐渐发挥，水土流失逐渐减少达到稳定状态。

表 5.6 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
厂区	586.5	30.2	-556.3	随着各区域临时措施的实施，蚀强度减少，施工结束后及时对扰动区域进行土地整治，跟进植物措施，导致水土流失量减小
道路区	38.3	7.7	-30.6	
施工生产生活区	1.0	0.3	-0.7	
合计	625.8	38.2	-587.6	

### 5.2.5 建设期土壤侵蚀强度分析计算

#### 1) 施工期

施工期（2019 年至 2022 年）随着工程的逐步开展，扰动面加大，建构物基础开挖，侵蚀强度加大，到 2019 年以后，随着主体的硬化，水土保持措施跟进并发挥效益，扰动面减少，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。

#### 2) 试运行期

随着植物措施和工程措施的逐步实施，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制，土壤侵蚀模数降到容许土壤侵蚀模数以下。

## 5.3 水土流失危害

本工程在建设期间未发生重大水土流失事件，没有对主体工程的安全稳定和运营产生负面影响。工程建设过程中施工活动控制在征地范围内，减少了对周边环境的影响。未破坏周边生态系统的结构和功能。

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于厂区的挖填土方施工等活动，使地表植被遭到破坏、土体结构松散改变了外营力与土体抗蚀力之间的自然相对平衡，在外营力的作用下，诱发、加剧了水土流失，造成了一定的水土流失量。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

项目建设区施工扰动土地面积为 8.69hm<sup>2</sup>，各项措施共计完成整治面积 8.65hm<sup>2</sup>，其中工程措施 0.24hm<sup>2</sup>，植物措施 2.45hm<sup>2</sup>，建构筑物及道路硬化面积 5.96hm<sup>2</sup>，项目区平均扰动土地整治率为 99.5%，高于水土流失防治一级标准目标值 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 <sup>2</sup> )	扰动整治面积 (hm <sup>2</sup> )					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	水面面积	小计	
厂区	7.11	0.08	2.34	4.66		7.08	99.5
道路区	1.43	0.01	0.11	1.30		1.42	99.3
施工生产生活区	0.15	0.15				0.15	100
合计	<b>8.69</b>	0.24	2.45	5.96		8.65	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。项目区实际造成水土流失面积 2.73hm<sup>2</sup>，各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 2.69hm<sup>2</sup>，水土流失总治理度为 98.5%，高于一级标准目标值 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	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及道路硬化 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )			水土流失总治理度 (%)
					工程措施	植物措施	小计	
厂区	7.11	7.11	4.66	2.45	0.08	2.34	2.42	98.7
道路区	1.43	1.43	1.30	0.13	0.01	0.11	0.12	92.3
施工生产生活区	0.15	0.15		0.15	0.15		0.15	100
合计	<b>8.69</b>	<b>8.69</b>	5.96	2.73	0.24	2.45	2.69	98.5





### 6.3 拦渣率

本工程共挖方 3.98 万  $m^3$ ，施工中防护土方量 3.97 万  $m^3$ 。本工程拦渣率为 99.7%，高于方案批复的目标值 95%。

### 6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目建设区内容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。根据《安徽省水土保持规划（2016~2030年）》和《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目建设区为以水力侵蚀为主的北方土石山区，工程容许土壤流失量为  $200t/km^2 \cdot a$ ，目前项目区的实际土壤侵蚀模数约为  $160km^2 \cdot a$ 。

经计算，该项目区土壤流失控制比为 1.3，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

林草覆盖率为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比，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。根据监测，至试运行期，项目区可恢复林草面积为  $2.47hm^2$ ，实施植物措施面积为  $2.45hm^2$ ，林草植被恢复率为 99.1%，高于方案批复的目标值 99%。

表 6.3 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	占地面积 ( $hm^2$ )	可恢复面积 ( $hm^2$ )	植物措施面积 ( $hm^2$ )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
厂区	7.11	2.35	2.34	99.5	32.9
道路区	1.43	0.12	0.11	91.6	7.7
施工生产生活区	0.15				
合计	<b>8.69</b>	2.47	2.45	99.1	28.2

### 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  $2.45hm^2$ ，占项目建设区面积  $8.69hm^2$  的 28.2%，高于方案批复的目标值 27%。



## 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，金寨嘉悦新能源科技有限公司 2.0GW 高效 PERC 太阳能电池生产项目六项指标值为：扰动土地整治率 99.5%，水土流失总治理度 98.5%，土壤流失控制比 1.3，拦渣率 99.7%，林草植被恢复率 99.1%，林草覆盖率 28.2%，六项指标均达到均达到水土保持方案批复的防治目标，六项指标监测结果见表 6.4。

表 6.4 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	目标值	监测值
1	扰动土地整治率	%	95	99.5
2	水土流失总治理度	%	97	98.5
3	土壤流失控制比	-	1.1	1.3
4	拦渣率	%	95	99.7
5	林草植被恢复率	%	99	99.1
6	林草覆盖率	%	27	28.2



## 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  $8.69\text{hm}^2$ ，较方案设计减少  $9.35\text{hm}^2$ ，其中项目建设区减少  $9.24\text{hm}^2$ ；直接影响区面积减少  $0.11\text{hm}^2$ 。

本工程共挖方  $3.98$  万  $\text{m}^3$ ，填方  $3.98$  万  $\text{m}^3$ ，无借方，无弃方。

本工程水土流失主要发生在路基工程区。根据监测结果，水土流失主要集中在 2019 年。本工程共产生水土流失量  $38.2\text{t}$ ，其中厂区水土流失量  $30.2\text{t}$ ，占水土流失总量的  $79.1\%$ 。

在水土保持监测过程中，土地整治、排水措施、植物措施以及临时措施的紧密结合，使扰动土地得到及时整治，水土流失得到控制、林草植被及时恢复，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现明显的下降趋势。截止监测结束时，六项指标达到或超过目标值，水土保持措施的防治效果比较明显。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 1) 水土保持工程施工评价

建设单位按照批复的水土保持方案及规范的要求，施工过程中布设了雨水管道、生态停车场，绿化前进行了土地整治，保证了植物措施的成活率；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，减少了地表扰动和破坏，减少了对外界的影响。

#### 2) 水土保持措施效果评价

本工程水土保持措施布设采取工程措施与植物措施相结合，有效的防止了水土流失。施工结束后，扰动土地治理率、水土流失治理度高于目标值，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

1) 加强植物措施后期的管理工作，确保林草植被覆盖率和成活率。

### 7.4 综合结论

金寨嘉悦新能源科技有限公司  $2.0\text{GW}$  高效 PERC 太阳能电池生产项目于 2019 年 3 月开工，2020 年 6 月完工，总工期 40 个月；2020 年 12 月，我公司承担本工程水土保

持监测工作后，通过现场查勘和监测，查阅项目施工过程中的影像资料、施工、监理资料和遥感解译，对本工程的扰动地表情况，挖填土石方量、弃土（渣）量、水土保持措施实施、水土流失危害等进行了全面的调查和监测。于 2022 年 8 月，编制完成了该项目的水土保持监测总结报告，为水土保持设施验收提供了技术支撑。

本工程在建设过程中对地表进行了扰动，施工过程中采取了一些水土保持措施，总体上水土流失得到了有效地控制，对周边环境并未产生明显的水土流失危害。

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，控制了项目区的水土流失，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用，施工期无水土流失危害事件。扰动土地整治率 99.5%，水土流失总治理度 98.5%，土壤流失控制比 1.3，拦渣率 99.7%，林草植被恢复率 99.1%，林草覆盖率 28.2%，六项指标均达到水土保持方案批复的防治目标要求。本项目三色评价结论为“绿色”。

