

水保监测（浙）字第 0023 号

水保方案（浙）字第 0045 号

中电工程永嘉金溪 30.8MWp

农业互补光伏发电项目

# 水土保持设施验收报告



建设单位：永嘉中电工程新能源有限公司

编制单位：浙江海浜生态环境工程有限公司

2022年7月

中电工程永嘉金溪 30.8MWp  
农业互补光伏发电项目  
水土保持设施验收报告

建设单位：永嘉中电工程新能源有限公司  
编制单位：浙江海滨生态环境工程有限公司

2022年7月





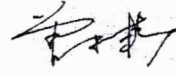
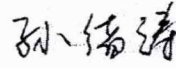
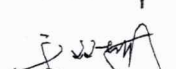

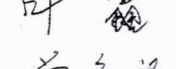
# 中电工程永嘉金溪 30.8MWp

## 农业互补光伏发电项目

### 水土保持设施验收报告

#### 责任页

(浙江海滨生态环境工程有限公司)

批 准:	曾建楠	工程师	
核 定:	孙绪涛	高级工程师	
审 查:	徐 蒂	工程师	
校 核:	金双棚	工程师	
项目负责人:	陈川生	助理工程师	
编 写:	叶 鑫	助理工程师	
	曾金泽	助理工程师	

建设单位: 永嘉中电工程新能源有限公司

编制单位: 浙江海滨生态环境工程有限公司

2022年7月



## 前 言

中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目位于温州市永嘉县金溪镇下庄村一带。项目建设地点位于浙江省温州市永嘉县西部金溪镇朱坑垟村、下庄村西面，距县区约 25km。北纬 28°14'51"~28°16'29"，东经 120°30'52"~120°32'08"之间，南北方向约 1.8 公里，东西方向约 1 公里。

本项目总投资 9266 万元，土建工程投资 3436 万元。

因本项目布设光伏组件区域面积缩小，所布设的光伏组件数量有所变化，项目实际容量为 18MWp。光伏组件场共分 8 个 2.25MW 光伏逆变单元，每个方阵区采用 10 台 175kW 的组串式逆变器与 1 台 2500kVA/35kV 箱式升压变电站组合方式；4 台 35kV 就地升压变在 35kV 侧并联为 1 条集电线路；共计 2 条集电线路接入 35kV 预制舱式开关站；35kV 开关站包括预制舱及一体化污水处理设施等；集电线路长约 6300m，采用直埋电缆形式；道路工程分进站道路、光伏区道路及检修维护道路，进站道路改造段 260m，新建段 1.17km，路基宽度 5m，路面宽度 4m，碎石路面；光伏区道路 4400m，路基宽度 5m，路面宽度 4m，碎石路面；检修维护道路 4000m，路面宽 1.5m，碎石路面。

根据本工程水土保持方案报批稿及其批复文件，工程用地总面积 112.87hm<sup>2</sup>，其中永久征地面积 0.42hm<sup>2</sup>（即开关站占地），其他光伏发电场地、检修道路、集电线路等均为租用。

工程实际占地面积为 112.87hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.13hm<sup>2</sup>，租用土地占地 112.74hm<sup>2</sup>。

根据本工程水土保持方案报批稿及其批复文件，工程挖方共计 7.50 万 m<sup>3</sup>，挖方中表土 1.15 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 6.35 万 m<sup>3</sup>。填方 7.50 万 m<sup>3</sup>，其中表土 1.15 万 m<sup>3</sup>，一般土石方 6.35 万 m<sup>3</sup>；填方中，利用自身开挖的表土 0.87 万 m<sup>3</sup>，利用自身开挖一般土石方 5.25 万 m<sup>3</sup>，调运利用表土 0.28 万 m<sup>3</sup>，调运利用一般土石方 1.10 万 m<sup>3</sup>。工程开挖方均于工程内部平衡利用，无弃方产生。

经复核，工程实际开挖量 9.25 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.93 万 m<sup>3</sup>），填筑 9.25 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.93 万 m<sup>3</sup>），土石方挖填变化原因为方案前期考虑光伏区布置以不破坏原有地形地貌为原则，场地内存在少量修整，后续实际施工过程中，施工工艺略有变化，光伏组件施工前需简单平整，开挖、回填的截面为宽 3m\*高 2.5m，形成梯田，结合挖填长度，导致扰动范围增加，挖方及回填方施工量增加，实际土石方增加。工程剥离表土均于项目区内回填利用作为绿化覆土使用；工程开挖一般土石方均就近回填在项目区内，无外运弃渣。工程最终无弃方产生，不设置永久弃渣场。



建设单位为永嘉中电工程新能源有限公司，主要负责工程建设前期组织工程实施、资金支付等具体工作。

主体工程实际建设于 2020 年 3 月 14 日开工，于 2021 年 10 月 14 日完工，总工期为 20 个月。

工程区位于低山丘陵地带。地处亚热带季风气候区，年平均降水量 1743.9mm，多年平均气温 18.2℃。年平均气压 101hPa，空气平均相对湿度 77%，多年平均风速 1.50m/s。项目区东南侧 2km 处为朱坑垟水库。

项目区土壤主要为红壤、黄壤土。项目区林草植被覆盖度高，林地区主要为杉树林、竹林以及野生树木，耕地区主要为梯田水稻及杂草灌木。项目区原始林草覆盖率约 80%。

工程区的水土流失类型以地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，主要形式为面蚀，其次为沟蚀，现状平均土壤侵蚀模数为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。项目区涉及的永嘉县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，工程区不属于省级水土流失重点预防区和治理区。根据《永嘉县水土保持规划》，项目区属永嘉县中部山区水土流失重点治理区。工程区不涉及水功能一级区的保护区和保留区，不涉及水功能二级区的饮用水源保护区。

工程建设过程中，建设单位重视水土保持工作，认真贯彻落实建设项目水土保持“三同时”制度，坚持工程建设与生态保护相结合、人与自然和谐相处的理念，并指定管理措施予以跟踪落实。按批复的水土保持方案落实各项水土保持措施，这些措施在满足工程运行安全需要的同时，有效地防治了水土流失，发挥了水土保持功能。

2016 年 12 月 26 日，本项目以“永发改备通[2016]175 号”文于县发改局备案（后因有效期到，于 2018 年 2 月 27 日更新备案）；

2018 年 4 月 17 日，温州市水利局以“温水许（2018）22 号”文对工程水土保持方案（报批稿）予以批复。

批复的工程水土流失防治责任范围为 116.69hm<sup>2</sup>，其中项目建设区总面积为 112.87hm<sup>2</sup>，直接影响区总面积 3.82hm<sup>2</sup>。工程实际水土流失防治责任范围 116.69hm<sup>2</sup>，其中项目建设区总面积为 112.87hm<sup>2</sup>，直接影响区总面积 3.82hm<sup>2</sup>。

批复的工程水土保持总投资为 239.65 万元（其中主体工程已设计的水土保持投资为 40 万元），新增水土保持总投资 199.65 万元。实际完成水土保持总投资共计 248.32 万元，本工程已足额缴纳水土保持补偿费。

工程建设期间，建设单位委托浙江海滨生态环境工程有限公司开展水土保持监测；本工程未单独开展水土保持专项监理，水土保持监理相关工作由主体工程建设监理单位

一并承担。建设单位采取了水土保持方案确定的各项防治措施，完成了水利局批复的防治任务，建成的水土保持设施质量总体合格；工程建设期间，建设单位重视工程水土保持建设，水土流失防治指标达到了水土保持方案确定的各项目标值。

工程完工后，建设单位组织施工、设计、监测、监理等单位对水土保持工程进行了质量验收，施工、监测和监理等单位分别提交了工作总结报告。

根据水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知（水保〔2017〕365号）》、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保〔2018〕133号）的要求，建设单位委托浙江海滨生态环境工程有限公司（以下简称“我公司”）开展工程水土保持设施验收技术服务工作。我公司接收委托后与建设单位共同成立验收小组，并于2021年11月相继完成了水土保持验收相关资料的收集以及现场的自查初验。因初验现场暂不符合水土保持批复方案要求，我公司提出整改意见，并在后续2022年多次前往现场踏勘查验，直到问题区域得到改善治理，满足批复的水土保持方案防治指标要求。建设单位依法编报了工程水土保持方案，前期已委托我公司开展了水土保持监测；工程各项水土保持资料齐全，建成的水土保持设施总体合格，符合水土保持要求；水土保持设施具备正常运行条件，且能连续、安全、有效运转，达到交付使用要求；水土保持设施管理、维护已落实，具备开展水土保持设施专项验收条件。在此基础上，我公司于2022年7月编制完成了《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持设施验收报告》。



水土保持特性表

验收工程名称		中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目		验收工程地点		浙江省温州市永嘉县			
验收工程性质		新建		所属流域水系		瓯江水系			
项目规模		工程容量为 18MWp, 建设内容包括光伏组件场、35kV 开关站、集电线路、道路工程等。		工程总投资（万元）		9266			
方案审批部门、文号及时间				温州市水利局，“温水许（2018）22 号”，2018 年 4 月 17 日					
工期			主体工程		2020 年 3 月 14 日至 2021 年 10 月 14 日				
水土流失防治责任范围（hm²）			方案确定的防治责任范围		水土流失防治责任范围 116.69hm²，项目建设区总面积 112.87hm²，直接影响区总面积 3.82hm²				
			本次验收实际扰动和影响范围		实际防治责任范围面积 116.69hm²，项目建设区 112.87hm²，直接影响区 3.82hm²				
			申请验收范围		116.69hm²				
			验收后防治责任范围		112.87hm²				
方案确定的水土流失防治目标	扰动土地治理率		95%		水土流失防治目标实现值	扰动土地治理率		99.70%	
	水土流失总治理度		87%			水土流失总治理度		99.68%	
	土壤流失控制比		≥1.25			土壤流失控制比		1.67	
	拦渣率		95%			拦渣率		> 95%	
	林草植被恢复率		97%			林草植被恢复率		98.50%	
	林草植被覆盖率		22%			林草植被覆盖率		25.76%	
工程量	工程措施	剥离表土、覆土、全面整地、场地平整、C20 砼排水沟、简易开挖排水沟							
	植物措施	绿化工程、抚育管理、植播种草、栽植爬山虎							
工程质量评定		评定项目	总体质量合格				外观质量评定		
		工程措施	合格				合格		
		植物措施	合格				合格		
投资		水土保持方案投资		239.65 万元					
		实际投资		248.32 万元					
		投资变化原因		（1）场地道路内侧排水沟，施工后期全面硬化，C20 砼排水沟实施工程量大大增加，投资增加； （2）临时堆土场未布设，后续恢复措施未开展； （3）实际施工过程中彩条布苫盖覆盖量大大增加； （4）拦渣栅栏未布设； （5）堆土场未启用，相关措施未布设； （6）建设管理费、水土保持监理费并入主体工程中，实际方案编制费减少。					
工程总体		水土保持工程建设符合国家水土保持法律、法规及规范要求，各项工程质量合格，落实了“三同时”制度，工程质量总体达到了验收标准，可以组织竣工验收。							
验收技术咨询		浙江海滨生态环境工程有限公司			主要施工单位		中国能源建设集团浙江火电建设有限公司		
方案编制		浙江海滨生态环境工程有限公司			监理单位		中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司		
地址		温州市瓯海区广丰大厦 1906			建设单位		永嘉中电工程新能源有限公司		
邮编		325000			运行管护		中国能源建设集团科技发展有限公司		
联系人		叶鑫			联系人		张海军		
电话		13735965446			电话		13567905148		
传真		0577-88218737			邮编		/		

工程现状图:



项目区现状



项目光伏板区



项目道路



绿化栽植情况



# 目 录

前 言 .....	I
1 项目及项目区概况 .....	1
1.1 项目概况 .....	1
1.2 项目区概况 .....	7
2 水土保持方案和设计情况 .....	12
2.1 主体工程设计 .....	12
2.2 水土保持方案 .....	12
2.3 水土保持方案变更 .....	12
2.4 水土保持后续设计 .....	14
3 水土保持方案实施情况 .....	25
3.1 水土流失防治责任范围 .....	25
3.2 弃渣场设置 .....	26
3.3 取土场设置 .....	26
3.4 水土保持措施总体布局 .....	26
3.5 水土保持设施完成情况 .....	27
3.6 水土保持投资完成情况 .....	33
4 水土保持工程质量 .....	36
4.1 质量管理体系 .....	36
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 .....	39
4.3 弃渣场稳定性评估 .....	46
4.4 总体质量评定 .....	46
5 工程初期运行及水土保持效果 .....	47
5.1 初期运行情况 .....	47
5.2 水土保持效果 .....	47
5.3 公众满意度调查 .....	50
6 水土保持管理 .....	51
6.1 组织领导 .....	51
6.2 规章制度 .....	53

6.3 建设管理 .....	54
6.4 水土保持监测 .....	54
6.5 水土保持监理 .....	54
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 .....	54
6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....	57
6.8 水土保持设施管理维护 .....	57
7 结论 .....	58
7.1 结论 .....	58
7.2 遗留问题及建议 .....	58
8 附件及附图 .....	60
8.1 附件 .....	60
8.2 附图 .....	60



## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目位于温州市永嘉县金溪镇下庄村一带。项目建设地点位于浙江省温州市永嘉县西部金溪镇朱坑垟村、下庄村西面，距县区约 25km。北纬  $28^{\circ}14'51''\sim 28^{\circ}16'29''$ ，东经  $120^{\circ}30'52''\sim 120^{\circ}32'08''$  之间，南北方向约 1.8 公里，东西方向约 1 公里。

项目位置示意图 1-1。



图 1-1 地理位置示意图

#### 1.1.2 主要经济技术指标

光伏组件场共分 8 个 2.25MW 光伏逆变单元，每个方阵区采用 10 台 175kW 的组串式逆变器与 1 台 2500kVA/35kV 箱式升压变电站组合方式；4 台 35kV 就地升压变在 35kV 侧并联为 1 条集电线路；共计 2 条集电线路接入 35kV 预制舱式开关站；35kV 开关站包括预制舱及一体化污水处理设施等；集电线路长约 6300m，采用直埋电缆形式；道路工程分进站道路、光伏区道路及检修维护道路，进站道路改造段 260m，新建段 1.17km，路基宽度 5m，路面宽度 4m，碎石路面；光伏区道路 4400m，路基宽度 5m，路面宽度 4m，碎石路面；检修维护道路 4000m，路面宽 1.5m，碎石路面。

表 1-1

工程主要技术经济指标

一、总体概况			
项目名称		中电工程永嘉金溪30.8MWp农业互补光伏发电项目	
建设地点		温州市永嘉县金溪镇下庄村一带	
建设单位		永嘉中电工程新能源有限公司	
建设规模		装机容量	年发电量
		30.8MWp（设计）/18MWp（实际）	3000万kW·h
工程总投资		9266万元	
工程建设期		2020年3月14日～2021年10月14日	
二、工程组成及主要技术指标			
项目组成		主要技术指标	
		占地面积(hm <sup>2</sup> )	建设指标
光伏 组件 场	光伏组件方阵区	34.79	8个2.25MW光伏逆变单元，每个方阵区采用10台175kW的组串式逆变器与1台2500kVA/35kV箱式升压变电站组合方式。
	未布置光伏组件方阵区	74.09	土地为租赁，不扰动原地貌
35kV 开关站		0.13	永久占地。主要建构筑物为电气楼、生活楼及一体化污水处理设施等。
集电线路		0.79	集电线路长约6300m，采用直埋电缆形式。
道路 工程	进站道路	0.72	进站道路改造段260m，新建段1.17km，路基宽度5m，路面宽度4m，碎石路面。
	光伏区道路	1.63	该道路从开关站连接至各光伏阵列区及箱变，总长4400m，路基宽5m，路面宽4m，100mm厚碎石路面。
	检修维护道路	0.60	为光伏阵列内部道路，供人员检修维护组件使用，总长4000m，路面宽1.5m，100mm厚碎石路面
施工临时场地		0.12	1处，布设于光伏组件区周边。
合 计		112.87	
三、主体工程土石方			
项目	单位	数量	备 注
挖方量	万m <sup>3</sup>	9.25	
填方量	万m <sup>3</sup>	9.25	
借方量	万m <sup>3</sup>	0	
弃方量	万m <sup>3</sup>	0	

### 1.1.3 项目投资

本项目总投资 9266 万元，土建工程投资 3436 万元。

### 1.1.4 项目组成及布置

本工程建设组成包括光伏组件场、35kV 开关站、集电线路和道路工程四部分。

#### (1) 光伏组件场

光伏组件场包括光伏组件方阵区和未布置光伏组件方阵区。光伏组件方阵区共 8 个方阵，每个方阵为 2.25MW 光伏逆变单元，单个方阵区采用 10 台 175kW 的组串式逆变器与 1 台 2500kVA/35kV 箱式升压变电站组合方式。电流通过每个方阵的箱变汇集至 35kV 开关站。未布置光伏组件方阵区指租赁土地范围内本工程施工未布置光伏组件方阵区，主要为山体东西坡及不可利用土地，同时包括部分备用区土地。

光伏组件方阵区占地面积共计 34.79hm<sup>2</sup>，共分 8 个方阵。场内主要由山坡地及梯田构成，北高南低。大部分区域自然坡度为 30~40%以上，平缓处坡度约为 10~20%，原状高程在 500m 到 686m 之间。占地范围主要为耕地以及部分林地。耕地区光伏组件方阵占地面积 28.18hm<sup>2</sup>，林地区光伏组件方阵占地面积 6.61hm<sup>2</sup>。

由于站址地形复杂，主体设计考虑模块布置因地制宜，在避免遮挡的情况下，尽量减少工程量，节约用地。

本项目地处丘陵地带，本次设计布置以 10 块 335W 组件、双桩形式的模块为主。10 组件模块东西方向投影长度为 5.06m，南北方向投影宽度为 3.62m，因此以布置在东西向长条形梯田为主，尽量避免布置在南北向长条形梯田。模块与模块之间由于复杂地形原因形成的较大空当处，可在保证光照的前提下，用 4 组件单桩形式或 8 组件双桩形式模块填充。

本项目为农光互补项目，需确保农民可在光伏板下种植农作物，模块位置较高。模块最低点距地面 2.177m，最高点距地面 3.603m。

每个光伏组件方阵配一套箱变，箱变基础采用高架式钢结构平台结构。由六根钢管管桩作为支撑结构，上部平台由钢结构框梁和走道格栅构造，钢框架直接支撑于桩顶之上。

光伏组件支架为高架固定式独脚支架，支架与地面倾斜角度 23°，支架通过钢结构立柱直接埋入地下。本工程采用的是钢管直埋式基础形式，即钢结构支架的独立柱埋入挖好的桩孔内，深度不小于 1500 毫米，然后灌浆固结。

光伏组件场未布置光伏组件方阵区为租赁土地范围及设计范围内本工程施工不扰动的区域，主要为山体东西坡、不可利用土地及茂密林地，同时包括部分备用区土地，占地面积 74.09hm<sup>2</sup>。

## （2）35kV 开关站

新建 35kV 开关站布置在场址南端,便于出线,考虑边坡挡墙,征地面积 0.13hm<sup>2</sup>。开关站区主要建构筑物为电气楼、生活楼及一体化污水处理设施等。

开关站布置在山坡顶部较为平坦区域,原自然标高为 578m-590m 之间,考虑与站外道路衔接及土方工程量,场平标高定为 587m。开关站区内竖向布置采用平坡式布置,填方最高挡墙高度为 4m。

该区域地势较高,不受小流域汇水和内涝影响。开关站内考虑有组织排水,采用明沟方式,排至周边低洼处。

开关站道路按厂矿道路四级标准,荷载设计标准为汽-20 拖-100,形式为公路型混凝土路面,路面宽度为 4m,采用 20cm 厚 C30 混凝土路面,道路横向为单坡,路面标高按场地排水要求考虑。

## （3）集电线路

工程集电线路采用直埋电缆铺设,设置 3 回线路从各光伏组件方阵接入开关站,共需铺设电缆沟长度 6300m,大部分沿场内光伏区道路布置,电缆沟断面尺寸为:顶宽 1.25m、底宽 1m、深 0.8m。集电线路占地总面积 0.79hm<sup>2</sup>。

## （4）道路工程

为了满足光伏电站大型设备和构件的运输要求,需对场址道路进行新建及改建。

### 1) 进站道路

进站道路分为两段。第一段为已有坡道,由场外盘山公路到新建道路起点,长 260m,路面较窄,需进行拓宽改造。第二段为新建道路,接入本工程开关站,长度 1.17km,道路路基宽度 5m,路面宽度为 4m,碎石路面,纵坡控制在 8%以下。

新建进站道路占地 0.59hm<sup>2</sup>,改造进站道路占地 0.13hm<sup>2</sup>。

### 2) 光伏区道路

光伏阵列区道路与施工期间的临时道路相结合,道路能连接至每个光伏阵列及箱变;长度约 4400m,100mm 厚碎石路面。

光伏区道路路基宽度 5m,路面宽度为 4m,一般圆曲线半径为 30m,极限最小圆曲线半径为 15m,道路尽端处设回车场。新建道路的纵坡不大于 10%,地形条件困难处纵坡不大于 14%。

由于山体坡度较大(30-40%),道路路基主要考虑挖方路基,挖方侧设边沟,边坡高度一般不大于 5m,按 1:0.5 放坡;开挖后,坡面采取适当的防护措施。道路

过冲沟、水渠处布置涵管，不影响原有水系。

光伏区道路占地面积  $1.63\text{hm}^2$ 。

### 3) 检修维护道路

光伏阵列区内设置检修维护道路，供人员检修维护组件使用，为简易道路，长度约 4000m，道路宽 1.5m，100mm 厚碎石路面。

检修维护道路占地面积  $0.60\text{hm}^2$ 。

## 1.1.5 施工组织及工期

### (1) 场内外交通

对外交通上，施工及设备运输可通过 S333 - 金溪镇 - 垟下线 - 村道，最后通过进站道路进场，可满足工程设备运输和车辆通行的需要。

场内交通上，利用新建光伏区道路以及阵列区内检修维护道路，道路布置满足工程运输要求。

### (2) 施工总布置

施工总体布置的规划体现布置紧凑、用地集中节约，确保工程施工过程中各道工序能有序展开。主体设计考虑于施工期布置施工临时场地 1 处，场地位于 35kV 开关站北侧 4 区光伏阵列区内，场地高程约 588~593m，原状为梯田，场地经简单平整即可利用，在尽量减少扰动的前提下依地势进行布设，不需进行场平。场内主要布设综合仓库、综合加工区、停车场、设备堆场、机械停放场、宿舍及施工单位临时办公区等，占地总面积  $0.73\text{hm}^2$ 。施工后期拆除场地复耕并布设光伏组件，后续开展农业种植。实际临时场地较少，集中堆料场一处，占地  $0.12\text{hm}^2$ ，其余材料主要以零散堆放的形式进行。

### (3) 建材来源及水、电供应

施工和生活用水利用租用的当地村民饮用水源，从附近村庄拉水来满足现场施工生活需要，光伏区配备拉水车两辆。

工程施工用电项目主要为钢支架的二次加工、设备维修，施工用电采用 2 台 30kVA。

工程区采用无线通信网络，施工期通讯条件便利。

本工程所需水泥、钢筋、钢材、木材、油料等建筑材料就地采购。

### (4) 施工时序

工程施工前，首先开展进站道路改造及新建，半挖半填，尽量减少土石方挖填

量，采用机械和人工相结合的方式。随后进行四通一平和施工临时场地修建，场地平整主要是 35kV 开关站，施工临时场地简单平整即可，然后进行光伏区道路施工，为光伏组件场基础施工和光伏组件运输、安装等创造条件。

施工过程中对需要设置挡墙进行拦挡的部位先实施挡墙，然后再进行土石方填筑施工。

集电线路基本沿场内光伏区道路进行布设，可结合道路工程同时进行，减少扰动区域。

光伏组件基础施工是在抵达各光伏组件方阵的道路工程完成后进行，施工前，先进行清表工程，采用人工和机械相结合的清基的方式。光伏组件支架施工不需进行场平，支架基础施工完成后，进行光伏板安装。

主体工程于 2020 年 3 月 14 日开工建设，于 2021 年 10 月 14 日完工，总工期 20 个月。

#### 1.1.6 土石方情况

根据批复的《水土保持方案报告书》，工程挖方共计 7.50 万  $\text{m}^3$ ，挖方中表土 1.15 万  $\text{m}^3$ ，一般土石方 6.35 万  $\text{m}^3$ 。填方 7.50 万  $\text{m}^3$ ，其中表土 1.15 万  $\text{m}^3$ ，一般土石方 6.35 万  $\text{m}^3$ ；填方中，利用自身开挖的表土 0.87 万  $\text{m}^3$ ，利用自身开挖一般土石方 5.25 万  $\text{m}^3$ ，调运利用表土 0.28 万  $\text{m}^3$ ，调运利用一般土石方 1.10 万  $\text{m}^3$ 。工程开挖方均于工程内部平衡利用，无弃方产生。

经复核，工程实际开挖量 9.25 万  $\text{m}^3$ （含表土 0.93 万  $\text{m}^3$ ），填筑 9.25 万  $\text{m}^3$ （含表土 0.93 万  $\text{m}^3$ ），土石方挖填变化原因为方案前期考虑光伏区布置以不破坏原有地形地貌为原则，场地内存在少量修整，后续实际施工过程中，施工工艺略有变化，光伏组件施工前需简单平整，开挖、回填的截面为宽 3m\*高 2.5m，形成梯田，结合挖填长度，导致扰动范围增加，挖方及回填方施工量增加，实际土石方增加。工程剥离表土均于项目区内回填利用作为绿化覆土使用；工程开挖一般土石方均就近回填在项目区内，无外运弃渣。工程最终无弃方产生，不设置永久弃渣场。

#### 1.1.7 征占地情况

工程实际施工过程中占地面积为 112.87 $\text{hm}^2$ ，其中永久占地 0.13 $\text{hm}^2$ ，租用土地占地 112.74 $\text{hm}^2$ 。

#### 1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁安置，工程区内无专项设施改（迁）建。



## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 1.2.1.1 地形地貌

永嘉县位于浙江省南部，瓯江下游北岸。东邻乐清市，南与鹿城区、瓯海区、龙湾区隔江相望，西接青田县、缙云县，北连仙居县和黄岩区。县境位于北纬  $27^{\circ}58'40'' \sim 28^{\circ}36'54''$ ，东经  $120^{\circ}19'34'' \sim 120^{\circ}59'19''$  之间。

永嘉县地势自北向南倾斜，随着括苍山脉、北雁荡山脉的延伸，形成楠溪江、西溪、菇溪、乌牛溪四大水系。大小溪流百余条，呈南北—东南，东北—西南走向，“两山四水汇瓯江”是永嘉县的山川大势。

场址区主要由梯田和南向山坡组成，场址自然标高在 500m 到 686m 之间。梯田主要种植水稻，目前已种植多年，地质已趋于稳定，南向山坡主要是荒草和小部分野生树木。

#### 1.2.1.2 气象水文

永嘉县地属亚热带季风气候区，气候温和、四季分明、雨量充沛。多年平均气温  $18.2^{\circ}\text{C}$ ，多年平均降雨量 1743.9 毫米，降雨主要集中在全年的 3~10 月份，占全年总降雨量的 70% 以上。年平均气压 101hPa，空气平均相对湿度 77%，多年平均风速 1.50m/s。

场址所在流域为瓯江一级支流西溪流域，西溪发源于巽宅镇外宕村西北，由西北向东南流经西溪乡、徐岙乡、桥下镇，在垟塆附近入注瓯江。主流长 32.5km。平均比降 29.9‰，流域面积  $166.05\text{km}^2$ ，上游源短流急，谷深滩险。下游从西岸村至河口是感潮河段，长 5.9km，可通小货轮至温州。

项目区东南侧 2km 处为朱坑垟水库，本项目建设距该水库较远，不对其产生直接影响。



图 1-2 项目区附近朱坑垟水库位置示意

项目区域山涧处有两条溪流，宽约 0.5m，深约 0.5m。场址中部及东北部有 2 处水塘，面积共计约 0.38hm<sup>2</sup>。洪水主要由暴雨引发，项目区域为山区梯田，植被状况较好，区域汇水面积不大。

开关站站址位于山梁上，地势较高，不受小流域汇水和内涝影响。

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案》（浙江省环保厅、浙江省水利厅，2015 年），本工程所在场址南侧 1.6km 西溪水功能区为西溪永嘉农业用水区，水环境功能区为农业用水区，目标水质Ⅱ类，现状水质Ⅲ类。

表 1-2 工程区水功能区、水环境功能区划

序号	水功能区	水环境功能区	范 围			现状水质	目标水质
			起始断面	终止断面	长度(km)		
瓯江 98	西溪永嘉农业用水区	农业用水区	周山（源头）	桥下镇殿后村	21	Ⅲ	Ⅱ

工程建设范围不涉及水功能一级区的保护区和保留区，不涉及水功能二级区的饮用水源保护区。



图 1-3 项目区周边水功能区及水环境功能区划示意

1.2.1.3 土壤植被

境内土壤分 5 个土类，13 个亚类，29 个土属，53 个土种，其中红壤类占 73.88%，水稻土类占 13.74%，黄壤类占 10.39%，潮土类占 1.72%，盐土类占 0.27%。全县土壤养分中有机质含量中等，全氮含量中等微高，钾素含量丰富，多数土壤缺磷，山区也有部分土壤缺钾。总体来看，山区土壤质量较差，平原地区土壤质量较好。

根据现场调查，场址所在地土壤类型主要为红壤和黄壤，表土厚度 15~30cm。

永嘉县森林植被在浙江植被分区中属中亚热带常绿阔叶林南部亚地带。植物资源丰富，经初步调查，全县有维管束植物 189 科 706 属 1659 种。其中蕨类植物 28 科 50 属 93 种，裸子植物 9 科 26 属 44 种，被子植物 152 科 630 属 1522 种。境内分布有珍稀濒危植物 43 种。其中，属国家一级保护的有南方红豆杉、银杏、水杉、秃杉、天目铁树等 5 种（其中银杏、水杉、秃杉、天目铁树为人工栽培种），属国家二级保护植物有福建柏、长叶榧、杜仲、闽楠、厚朴、金钱松、樟树、闽楠、香果树等。

森林群落类型有垂直分布的特征，海拔 800 米以下为马尾松、樟、楠、槲、栲等森林群落林带；800—1200 米以黄山松、甜槠、木荷等森林群落林带；1200—1450 米为常绿、落叶阔叶林混交林带。

根据永嘉县林地调查结果,2009 年全县国土总面积 267760 公顷,其中,林地面积 213010 公顷,占 79.55%;非林地面积 54750 公顷,占 20.45%。森林面积 194849 公顷,森林覆盖率 72.77%。

项目区林草植被覆盖度高,林地区主要为杉树林、竹林以及野生树木,耕地区主要为梯田水稻及杂草灌木。项目区林草覆盖率约 80%。

#### 1.2.1.4 地质地震

本区构造属于华南褶皱系,浙东南褶皱带。区内伴有断裂,形成一系列凹陷盆地和沟谷,受燕山运动火山喷发影响最大。浙东南褶皱带南连福建和江西南部,往北东隐没于杭州湾之下,东部濒临东海。全区为低山丘陵区,群山之间有众多的山间盆地。浙东南褶皱带是在加里东运动地槽回返后,与浙西扬子准地台合并成统一的地台。后加里东阶段,构造活动相对稳定,为缓慢的长期隆起剥蚀区,仅在局部低洼地区有堆积。印支运动以后,构造格局有了根本的改变,地台活动性急剧增大,构造活动规律直接受到欧亚板块和太平洋相互作用所控制,形成了独特的陆缘活动型沉积建造及岩浆岩系列,构造运动则以断块造盆运动为特色。

根据区域地质资料,项目区地基土层分别为:①填土、②粉质黏土、③1 全风化粉砂岩、③2 强风化粉砂岩、③3 中风化粉砂岩。

项目区地下水类型主要有两种类型:松散岩类孔隙裂隙水及基岩裂隙水。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2016),工程场地 50 年超越概率 10%地震动峰值加速度值为 0.05g,地震动反应谱周期  $T_g=0.35s$ ,相应的地震基本烈度为 VI 度,设计地震分组为第一组。从厂址区的地形地貌及岩土工程条件等综合分析,厂址区建筑场地属于建筑抗震有利地段。

#### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据全国土壤侵蚀类型区划,工程区属以水力侵蚀为主类型区中的南方红壤丘陵区。根据《水利部办公厅关于印发<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>的通知》(办水保〔2013〕188 号),项目区涉及的永嘉县不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》(公告〔2015〕2 号),工程区不属于省级水土流失重点预防区和治理区。根据《永嘉县水土保持规划》,项目区属永嘉县中部山区水土流失重点治理区。

经调查分析，工程区的水土流失类型以地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，主要形式为面蚀，其次为沟蚀，现状平均土壤侵蚀模数为  $400t/(km^2 \cdot a)$ ，小于南方红壤丘陵山区土壤容许流失量  $500t/(km^2 \cdot a)$ ，属微度侵蚀区。

根据相关规定，结合区域水土保持生态功能的重要性，工程水土流失防治执行二级标准。同时，根据项目区多年平均降水量、现状土壤侵蚀强度、农业生产需求等具体情况进行修正二级防治标准基准指标值，确定本工程防治目标指标值。



## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2016 年 12 月 26 日，本项目以“永发改备通[2016]175 号”文于县发改局备案（后因有效期到，于 2018 年 2 月 27 日更新备案）。

2017 年 6 月，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司完成《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目可行性研究报告》。

2018 年 1 月，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司完成《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目初步设计》。

### 2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等法律法规的规定，凡可能造成水土流失的建设项目和技术改造项目，均须编报水土保持方案。

2018 年 2 月，建设单位永嘉中电工程新能源有限公司委托浙江海滨生态环境工程有限公司承担工程水土保持方案编制工作。

2018 年 3 月，编制单位完成《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2018 年 4 月，温州市水利局出具“《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）审查意见”，我公司根据水土保持有关规定及审查意见对方案进行修改完善并提交《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2018 年 4 月 17 日，温州市水利局以“温水许（2018）22 号”文对工程水土保持方案（报批稿）予以批复。

### 2.3 水土保持方案变更

本工程水土保持方案设计与主体工程设计、施工基本同步进行，方案设计参考的主体工程资料详实，工程属于点型项目。根据《浙江省水土保持管理办法》（浙水保〔2019〕3 号）要求，本项目不涉及水土保持重大变更，仅有部分占地调整及水土保持措施实施量的变化，相关变更内容纳入本次水土保持验收管理中。

根据《浙江省生产建设项目水土保持管理办法》，水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充、



修改水土保持方案，并报原审批机关重新审批：

（一）水土流失防治责任范围增加 30%以上的；

（二）开挖填筑土石方总量增加 30%以上的；

（三）线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的；

（四）施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的；

（五）桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的。

水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更之一的，生产建设单位应当补充、修改水土保持方案，并报原审批机关重新审批：

（一）表土剥离量减少 30%以上的；

（二）植物措施总面积减少 30%以上的；

（三）水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的。

**表 2-1 水土保持变更范围对比**

项目	内容	对比	结论
浙江省生产建设项目水土保持管理办法第七条水土保持方案经批准后，生产建设项目地点、规模发生重大变化，有下列情形之一的，生产建设单位应当补充、修改水土保持方案，并报原审批机关重新审批	（一）水土流失防治责任范围增加 30%以上的	水土流失防治责任范围实际未增加 30%以上。	不涉及
	（二）开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	设计开挖土石方 7.5 万 m <sup>3</sup> ，填筑土石方 7.5 万 m <sup>3</sup> 。 实际挖方共计 9.25 万 m <sup>3</sup> ，回填方共计 9.25 万 m <sup>3</sup> 。实际方量未超 30%	不涉及
	（三）线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 20%以上的	非线型项目	不涉及
	（四）施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	场内道路实际减短	不涉及
	（五）桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20 公里以上的	不涉及桥梁及隧道	不涉及
浙江省生产建设项目水土保持管理办法第八条水土保持方案实施过程中，水土保持措施发生下列重大变更	（一）表土剥离量减少 30%以上的	剥离表土量 1.86 万 m <sup>3</sup> ，设计方量 2.30 万 m <sup>3</sup> ，未减少 30%。	不涉及
	（二）植物措施总面积减少 30%以上的	未达到 30%	不涉及

之一的,生产建设单位应当补充、修改水土保持方案,并报原审批机关重新审批	(三)水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持效果良好	不涉及
-------------------------------------	--	----------	-----

经了解,工程施工过程中无重大水土保持变更。部分小规模变化直接纳入水土保持设施验收管理。

## 2.4 水土保持后续设计

工程未单独开展水土保持初步设计和施工图设计,其水土保持设计内容已包括在主体初步设计和施工图设计中,主要包括排水系统、绿化等水土保持的相关内容。

### 2.4.1 水土流失防治责任范围

批复的工程水土流失防治责任范围为 116.69hm<sup>2</sup>,其中项目建设区总面积 112.87hm<sup>2</sup>,直接影响区总面积 3.82hm<sup>2</sup>。

批复的工程水土流失防治责任范围见表 2-2。

批复的工程水土流失防治责任范围表

表 2-2

单位: hm<sup>2</sup>

防治责任范围			面积(hm <sup>2</sup> )	备注
项目建设区	光伏组件场	光伏组件方阵区	46.29	租赁土地
		未布置光伏组件方阵区	61.80	
		小 计	108.09	
	35kV开关站		0.42	永久征地
	集电线路		0.79	
	道路工程	进站道路	0.72	租赁土地
		光伏区道路	1.41	
		检修维护道路	0.60	
		小 计	2.73	
	施工临时设施	施工临时场地	0.73	租赁土地
		临时堆土场	0.11	
		小计	0.84	
小 计		112.87		
直接影响区	项目区周边影响区		3.82	用地面积外5m范围
	小 计		3.82	
合 计			116.69	

### 2.4.2 水土流失防治目标

根据批复的水土保持方案报告书,至设计水平年,工程水土流失防治目标为:扰动土地整治率 95%,水土流失总治理度 87%,土壤流失控制比≥1.25,拦渣率 95%,

林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 22%。工程水土流失防治目标见表 2-3。

工程水土流失防治目标表

表 2-3

序号	防治指标名称	设计目标值	备注
1	扰动土地整治率	95%	本项目水土流失防治执行 二级防治标准
2	水土流失总治理度	87%	
3	土壤流失控制比	1.25	
4	拦渣率	95%	
5	林草植被恢复率	97%	
6	林草覆盖率	22%	

2.4.3 水土保持措施和工程量

水土保持方案确定的水土保持措施分为主体工程中具有水土保持功能的工程和方案新增水土保持措施两部分。其中主体工程中具有水土保持功能的措施方案进行单独计列，为方便统计，此次验收将主体已列水保措施按其措施类型及防治区将其归入水土保持措施体系中。

水土保持措施按Ⅰ区光伏组件场防治区、Ⅱ区开关站防治区、Ⅲ区集电线路防治区、Ⅳ区道路工程防治区、Ⅴ区施工临时设施防治区等 5 个防治分区进行区分。

2.4.3.1 光伏组件场防治区

1) 工程措施

①覆土

结合方案复核土石方平衡,开关站剥离的 0.10 万 m³ 表土及检修维护道路剥离的 0.18 万 m³ 表土均调运至本防治区光伏阵列场地回填，用于场地内耕地、林地区域局部修整使用，同时可作为后续农光互补栽植绿化覆土。

工程量：绿化覆土 0.28 万 m³。

②全面整地

光伏组件场耕地区域占地块为耕地，施工结束采取全面整地后再进行农光互补栽植。

工程量：全面整地39.03hm²。

2) 植物措施

①植播种草

本防治区内光伏组件布设场地耕地区域在后续农光互补栽植栽植中将全面复

耕，而占用林地区域方案新增植播种草措施，即在占用林地的光伏板下方撒播草籽恢复绿化，不改变用地性质，草籽可选用狗牙根、黑麦草混合草籽。

工程量：植播种草 7.26hm<sup>2</sup>。

3) 临时措施

①临时苫盖

光伏组件场场地在布设光伏组件时，需对部分场地进行修整，有一定的土石方挖填量，土石方挖填采用即挖即填形式，尽量避免临时堆置。方案新增塑料彩条布 2000m<sup>2</sup>，用于临时遮盖未及时回填的土方，避免长时间裸露雨水冲刷形成水土流失，塑料彩条布可重复使用。

工程量：塑料彩条布 2000m<sup>2</sup>。

②拦渣栅栏

光伏阵列区部分区块靠近水塘，为减少光伏阵列区施工挖填土方顺坡滑向水塘形成直接的水土流失，方案考虑在水塘附近的阵列区周边设置拦渣栅栏，起到临时拦挡作用，防治施工挖填扰动土方顺坡滑向水塘。新增拦渣栅栏 200m。栅栏可利用林地光伏组件区清理的地表灌木藤条做成，桩可利用砍伐的树木做成。

工程量：拦渣栅栏 200m。

光伏组件场防治区水土保持措施和工程量见表 2-4。

光伏组件场防治区水土保持措施和工程量表

表 2-4

措施类型	措施名称		单位	数量	备注
工程措施	覆土		万 m <sup>3</sup>	0.28	方案新增
	全面整地		hm <sup>2</sup>	39.03	
植物措施	植播种草		hm <sup>2</sup>	7.26	
临时措施	临时苫盖	塑料彩条布	m <sup>2</sup>	2000	
	拦渣栅栏		m	200	

2.4.3.2 开关站防治区

1) 工程措施

①剥离表土

为充分利用有限的表土资源，施工前对开关站进行表土剥离，剥离厚度约 30cm，共剥离表土 0.13 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土于开关站一侧方案新增的临时堆土场内堆放，施工结束后 0.03 万 m<sup>3</sup> 用于开关站内绿化覆土，剩余 0.10 万 m<sup>3</sup> 表土继续防护堆存，后续用于光伏组件场耕地区域修整使用。

工程量：剥离表土 0.13 万  $\text{m}^3$ 。

## ②覆土

开关站内绿化面积  $640\text{m}^2$ ，主体考虑进行乔灌木栽植绿化，绿化栽植前需覆土，覆土利用工程前期剥离表土 0.03 万  $\text{m}^3$ 。

工程量：覆土 0.03 万  $\text{m}^3$ 。

## ③场地平整

开关站非硬化地块（即绿化区域）在覆土后需进行场地平整，平整面积  $640\text{m}^2$ 。

工程量：场地平整  $640\text{m}^2$ 。

## ④排水沟

为排导开关站地面汇水，主体设计在开关站四周布置排水沟，采用明沟方式，排至周边低洼处。

主体设计排水沟为矩形断面。设计排水沟宽 0.4m，深 0.4m，采用 C20 砼砌筑，砌筑厚度 15cm，长度 240m。

工程量：C20 砼排水沟 240m（C20 砼  $55\text{m}^3$ ）。

## 2) 植物措施

### ①开关站绿化（主体已列）

主体设计开关站内除建构筑物及道路外的空地均可绿化。绿化区域以铺种草皮为主，乔灌木以丛植形式点缀在草坪上。植物种类选择以保持水土、美化环境和适地适树为原则，选择适合当地气候、地形和土壤条件，生长快、萌生能力强的适生树种。乔木可选择香樟、女贞等多年生的壮苗，灌木可选择海桐、夹竹桃、金叶女贞等多年生的壮苗，草皮草种选择狗牙根、马尼拉、百喜草等。

工程量：开关站绿化  $640\text{m}^2$ 。

### ②植物护坡

开关站修建完成后，于场地内西北侧及东侧形成边坡，边坡高度约 1~2m，采取自然放坡形式。为避免坡面受降雨直接冲刷造成水土流失，方案新增边坡植播种草，边坡成形整平后，直接在边坡表面撒播草籽。

工程量：植播种草  $180\text{m}^2$ 。

### ③抚育管理

为提高绿化植被幼苗的成活率和保存率，植被栽植后应根据造林立地条件和幼苗成活、生长发育不同时期的要求，及时进行松土、除草、塌穴、培土、选苗、定

株、抹芽、打杈和必要的修枝、病虫害防治、护林防火等抚育管理措施，抚育管理时间 1 年。

工程量：抚育管理  $0.08\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。

3) 临时措施

①临时排水沟

为解决施工期间排水，可先进行场地永久排水沟的土质沟槽开挖，作为施工期间临时排水沟，排导场地汇水，临时排水沟采取梯形断面，底宽 30cm，深 30cm，边坡 1:0.5，沟壁拍实，临时排水沟长 240m。该临时排水沟相关工程量及投资计入主体，不纳入新增工程量及投资中。

②沉沙池

临时排水沟末端设沉沙池沉淀泥沙，结合现场实际情况，方案新增沉沙池尺寸取 2m（长）×1m（宽）×1.5m（深），沉沙池四壁直立开挖采用 M7.5 砖砌筑，共设沉沙池 2 座。需挖方  $7.16\text{m}^3$ ，砖砌  $0.86\text{m}^3$ ，砂浆抹面  $16\text{m}^2$ 。施工过程中，定期清除沉沙池内淤积泥沙。沉沙池周围布置警示标志，保证施工安全。施工结束后沉沙池可保留继续使用。

工程量：砖砌沉沙池 2 座（土方开挖  $7.16\text{m}^3$ ，砖砌  $0.86\text{m}^3$ ，砂浆抹面  $16\text{m}^2$ ）。

开关站防治区水土保持措施和工程量详见表 2-5。

开关站防治区水土保持措施和工程量表

表 2-5

措施类型	措施名称		单位	数量	备注
工程措施	剥离表土		万 $\text{m}^3$	0.13	方案新增
	覆土		万 $\text{m}^3$	0.03	
	场地平整		$\text{m}^2$	640	
	C20 砼排水沟	C20 砼	$\text{m}^3$	55	主体已列
植物措施	开关站绿化		$\text{m}^2$	640	主体已列
	植物护坡	植播种草	$\text{m}^2$	180	方案新增
	抚育管理		$\text{hm}^2\cdot\text{a}$	0.08	
临时措施	沉沙池	土方开挖	$\text{m}^3$	7.16	
		标准砖砌	$\text{m}^3$	0.86	
		砂浆抹面	$\text{m}^2$	16	

2.4.3.3 集电线路防治区

1) 工程措施

①表土工程

为充分利用有限的表土资源，施工前对集电线路占地区域进行表土剥离，表土



剥离厚度 30cm，共剥离表土 0.24 万 m<sup>3</sup>，集电线路开挖时，应将表土单独剥离，沿途堆放，再开挖一般土方堆置在表土内侧；管线敷设后，先回填一般土方，再回填表土平整。

工程量：剥离表土 0.24 万 m<sup>3</sup>，覆土 0.24 万 m<sup>3</sup>。

### ②场地平整

集电线路施工结束后对占地范围进行场地平整，以便后续道路施工及农光互补种植实施开展，场地平整面积 0.79hm<sup>2</sup>。

工程量：场地平整 0.79hm<sup>2</sup>。

### 2) 植物措施

#### ①植播种草

集电线路林地区域在实施完成覆土平整后其表面撒播草籽恢复绿化，草籽可选用狗牙根、黑麦草混合草籽。

工程量：植播种草 0.09hm<sup>2</sup>。

### 3) 临时措施

#### ①临时苫盖

集电线路敷设采用分段施工，避开雨天，以减少水土流失。施工期开挖土方和剥离的表土临时堆置在沟槽一侧，且距槽口边缘不宜小于 20cm，堆土高度不超过 1m，平均堆土宽度不超过 1m，堆土坡面坡比 1: 1，表面拍实。堆土表面结构松散，遇雨日易造成局部水土流失，因此施工期对堆土表面采取彩条布临时苫盖措施，以减弱降雨对坡面的侵蚀，减少水土流失。集电线路施工一段，覆盖一段，回填一段，彩条布可重复利用。

工程量：彩条布苫盖 2000m<sup>2</sup>。

集电线路防治区水土保持措施和工程量详见表 2-6。

集电线路防治区水土保持措施和工程量表

表 2-6

措施类型	措施名称		单位	数量	备注
工程措施	表土工程	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.24	方案新增
		覆土	万 m <sup>3</sup>	0.24	
	场地平整		hm <sup>2</sup>	0.79	
植物措施	植播种草		hm <sup>2</sup>	0.09	
临时措施	临时苫盖	塑料彩条布	m <sup>2</sup>	2000	

#### 2.4.3.4 道路工程防治区

##### 1) 工程措施

###### ①表土工程

为充分利用表土资源，道路工程施工前，对道路用地范围内表土进行剥离，剥离厚度 30cm。新建进站道路区域共计剥离表土 0.18 万  $\text{m}^3$ ，剥离后的表土于道路终点处方案新增临时堆土场中集中堆放，待进站道路施工完成后，将前期剥离表土回覆于道路形成边坡，一般回填在道路两侧 3m 范围，平均回填厚度 0.5m，回填表土 0.18 万  $\text{m}^3$ 。光伏区道路剥离表土共计 0.42 万  $\text{m}^3$ ，于场地道路平台沿线临时堆放，道路形成边坡后及时用于边坡覆土，平均回填厚度 0.5m，回填表土 0.42 万  $\text{m}^3$ 。检修道路剥离表土共计 0.18 万  $\text{m}^3$ ，剥离后的表土就近用于周边光伏阵列场地耕地区域修整利用。

工程量：剥离表土 0.78 万  $\text{m}^3$ ，覆土 0.78 万  $\text{m}^3$ 。

###### ②排水工程

主体设计考虑在进站道路挖方边坡坡脚设置砼排水沟；在光伏区道路平坦区域两侧设置简易开挖排水边沟，半挖半填区域于挖方边坡坡脚设置简易开挖排水边沟。

进站道路砼排水沟规格为 0.4m 宽，0.4m 深，矩形断面，C20 砼砌筑厚 15cm，设置排水沟长 1430m，需 C20 砼 294.45 $\text{m}^3$ ；光伏区道路简易开挖排水沟为梯形断面排水沟，底宽 0.4m，深 0.4m，坡比 1:0.5，设置排水沟长 4800m，需土方开挖 1152 $\text{m}^3$ ，开挖后素土拍实。

结合主体已有设计，方案新增光伏阵列区检修维护道路两侧简易开挖排水沟，该新增排水沟可排导检修维护道路路面汇水及周边光伏阵列场地汇水，新增排水沟与光伏区排水沟相连，汇集雨水排往周边低洼处。光伏阵列区检修维护道路排水沟于道路两侧布设，采用简易开挖形式，矩形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，坡比 1:0.5，新增排水沟长度 8000m，需开挖土方 1920 $\text{m}^3$ ，开挖后素土拍实。

工程量：C20 砼排水沟 1310m（C20 砼 294.45 $\text{m}^3$ ），简易开挖排水沟 12800m（主体已考虑简易开挖排水沟 4800m，土方开挖 1152 $\text{m}^3$ ；方案新增简易开挖排水沟 8000m，土方开挖 1920 $\text{m}^3$ ）。

##### 2) 植物措施

###### ①边坡绿化

工程进站道路及光伏区道路较长，多以开挖为主，不可避免会形成一定边坡以及路基两侧的裸露区域。道路挖方边坡以石质为主，立地条件较差，结合工程实际情况，道路挖方边坡采取坡脚栽植攀缘植物绿化，株距 0.5m，攀缘植物选择爬山虎，需栽植爬山虎 11660 株。填方边坡以土石混合边坡为主，覆土后，采用撒播草籽的方式进行绿化，撒播草籽范围按 2m 估算，则植播种草面积 11660m<sup>2</sup>，撒播草籽播种量 100kg/hm<sup>2</sup>，需要混合草籽 175kg。草籽可选用狗牙根、黑麦草混合草籽。

工程量：植播种草 11660m<sup>2</sup>，栽植爬山虎 11660 株。

## ②抚育管理

栽植攀缘植物和植播种草后需实施抚育管理，抚育时间为 1 年，抚育管理要求同开关站防治区。

工程量：抚育管理 1.17hm<sup>2</sup>·a。

## 3) 临时措施

### ①临时排水沟

进站道路施工期间，先进行永久排水沟的土质沟槽开挖，作为施工期间临时排水沟，排导路基汇水，临时排水沟底宽 30cm，深 30cm，边坡 1:0.5，沟壁拍实，临时排水沟长 1430m，工程量及投资计入主体砼排水沟中，不重复计列。

### ②沉沙池

为减少工程区的水土流失，有效控制进入沟渠的泥沙，结合道路线路走向，在道路排水沟沿线补充沉沙措施。

方案于进站道路起点处设置沉沙池 1 座，沉沙池尺寸取 2m(长)×1m(宽)×1.5m(深)，沉沙池四壁直立开挖采用 M7.5 砖砌筑。沉沙池需挖方 3.58m<sup>3</sup>，砖砌 0.43m<sup>3</sup>，砂浆抹面 8m<sup>2</sup>。

光伏区道路考虑其使用用途及实施角度，方案新增沉沙池在道路排水沟的基础上加宽加深，以此对沿线排水沟汇水起到一定沉沙作用。沉沙池采用标准砖砌筑，砂浆抹面处理。布设原则为每 300m 设置 1 座，共 15 座。尺寸均为长 1.0m，宽 0.8m，深 1.0m。

检修维护道路排水沟部分接光伏区道路排水沟，汇水可经由光伏区道路沉沙池沉淀，其余考虑自然散排，方案不新增沉沙池。

施工中定期清除沉沙池内沉积物，施工结束后沉沙池可继续保留使用。

工程量：沉沙池 16 座（土方开挖 21.08m<sup>3</sup>，砖砌 12.93m<sup>3</sup>，砂浆抹面 76.75m<sup>2</sup>）。

③拦渣栅栏

为防止道路工程路基施工过程中开挖土石方顺坡滚落，埋压坡下植被，造成水土流失，方案新增沿道路路基下边坡设置一排拦渣栅栏。拦渣栅栏地面以上高度约 1.5m，桩深不小于 80cm。考虑拦渣栅栏可重复利用，共设置拦渣栅栏 2000m。

工程量：拦渣栅栏 2000m。

道路工程防治区水土保持措施和工程量详见表 2-7。

道路工程防治区水土保持措施和工程量表

表 2-7

措施类型	措施名称		单位	数量	备注
工程措施	表土工程	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.78	方案新增
		覆土	万 m <sup>3</sup>	0.78	
	C20 砼排水沟	C20 砼	m <sup>3</sup>	294.45	主体已列
	简易排水沟	土方开挖	m <sup>3</sup>	1152	主体已列
				1920	方案新增
植物措施	边坡绿化	植播种草	m <sup>2</sup>	11660	方案新增
		爬山虎	株	11660	
	抚育管理		hm <sup>2</sup> ·a	1.17	
临时措施	沉沙池	土方开挖	m <sup>3</sup>	21.08	
		标准砖砌	m <sup>3</sup>	12.93	
		砂浆抹面	m <sup>2</sup>	76.75	
	拦渣栅栏		m	2000	

2.4.3.5 施工临时设施防治区

1) 工程措施

①场地平整

施工临时场地、临时堆土场使用完毕拆除后需对场地进行平整，为后期光伏组件布设及农光互补栽植创造条件。

工程量：场地平整 0.84hm<sup>2</sup>。

2) 植物措施

①植播种草

施工临时场地林地区域及 1#临时表土堆场在使用完毕拆除后对其场地撒播草籽绿化，草种可选用狗牙根、黑麦草混合草籽。

工程量：植播种草 0.16hm<sup>2</sup>。

3) 临时措施

①临时堆土场防护

施工期间，进站道路剥离表土于方案新增 1#临时堆土场集中堆置，位于新建进



站道路与改造进站道路交接处，共堆置表土 0.18 万  $\text{m}^3$ 。堆土按 1:2 的坡度，堆高按 2.5m~3.5m 控制，1#临时堆土场占地面积 600 $\text{m}^2$ 。开关站剥离表土于方案新增 2#临时堆土场集中堆置，位于开关站西侧，共堆置表土 0.13 万  $\text{m}^3$ ，2#临时堆土场占地面积 500 $\text{m}^2$ 。

表土堆放期间表面松散，堆置时间相对较长，为防止施工期间堆土遭风蚀和溅蚀，表土堆置期间，表面用塑料彩条布进行覆盖，堆土坡脚设填土草袋围护。草袋顶宽 0.5m，底宽 1.5m，高 1.0m，边坡 1:0.5，共需要填土草袋 190m（190 $\text{m}^3$ ）。填土草袋土源直接利用堆土。填土草袋外侧设置临时排水沟，结合实施的可行性，临时排水沟采用土质简易开挖边沟，采取梯形断面，底宽 30cm，深 30cm，边坡 1:0.5，沟壁拍实。1#、2#临时堆土场临时排水沟末端均设置沉沙池沉淀泥沙，沉沙池尺寸选用 2m（长）×1m（宽）×1.5m（深）。共设排水沟 200m，沉沙池 2 座。

工程量：填土草袋 190m（190 $\text{m}^3$ ），塑料彩条布 1100 $\text{m}^2$ ，临时排水沟 200m（土方开挖 27 $\text{m}^3$ ），砖砌沉沙池 2 座（土方开挖 7.16 $\text{m}^3$ ，砖砌 0.86 $\text{m}^3$ ，砂浆抹面 16 $\text{m}^2$ ）

#### ②施工临时场地防护

为防止施工临时场地内积水影响施工，拟在场地四周设置临时排水沟，临时排水沟采用土质简易开挖边沟，梯形断面，底宽 30cm，深 30cm，边坡 1:0.5，沟壁拍实。排水沟末端设置沉沙池 1 座，尺寸为 2m（长）×1m（宽）×1.5m（深）。共设临时排水沟 356m，沉沙池 1 座。

工程量：临时排水沟 356m（土方开挖 48.06 $\text{m}^3$ ），砖砌沉沙池 1 座（土方开挖 3.58 $\text{m}^3$ ，砖砌 0.43 $\text{m}^3$ ，砂浆抹面 8 $\text{m}^2$ ）。

施工临时设施防治区水土保持措施和工程量详见表 2-8。

施工临时设施防治区水土保持措施和工程量表

表 2-8

措施类型	措施名称		单位	数量	备注
工程措施	场地平整		$\text{hm}^2$	0.84	方案新增
植物措施	植播种草		$\text{hm}^2$	0.16	
临时措施	填土草袋		$\text{m}^3$	190	
	塑料彩条布		$\text{m}^2$	1100	
	临时排水沟	土方开挖	$\text{m}^3$	75.06	
	沉沙池	土方开挖	$\text{m}^3$	10.74	
		标准砖砌	$\text{m}^3$	1.29	
		砂浆抹面	$\text{m}^2$	24	

### 2.4.4 水土保持投资

批复的工程水土保持投资共计 239.65 万元，其中工程措施费用 94.08 万元，植物措施费用 16.25 万元，施工临时措施费用 12.87 万元，独立费用 26.15 万元（建设单位管理费 2.46 万元、水土保持监理费 3.69 万元、水土保持方案编制及科研勘测设计费 6 万元、水土保持监测费 14 万元），水土保持补偿费 902960 元。

批复的工程水土保持投资情况详见表 2-9。

批复的工程水土保持投资情况表

表 2-9

编号	工程或费用名称	工程措施费	植物措施费	临时措施费	独立费用	新增投资	主体水保投资	投资合计
<b>I</b>	<b>第一部分 工程措施</b>					<b>59.82</b>	<b>34.26</b>	<b>94.08</b>
1	光伏组件场防治区	12.54				12.54	0	12.54
2	开关站防治区	7.92				2.66	5.26	7.92
3	集电线路防治区	10.54				10.54	0	10.54
4	道路工程防治区	62.29				33.29	29	62.29
5	施工临时设施防治区	0.79				0.79	0	0.79
<b>II</b>	<b>第二部分 植物措施</b>					<b>12.41</b>	<b>3.84</b>	<b>16.25</b>
1	光伏组件场防治区		6.46			6.46	0	6.46
2	开关站防治区		3.87			0.03	3.84	3.87
3	集电线路防治区		0.08			0.08	0	0.08
4	道路工程防治区		5.70			5.70	0	5.70
5	施工临时设施防治区		0.14			0.14	0	0.14
<b>III</b>	<b>第三部分 临时措施</b>					<b>12.87</b>	<b>0</b>	<b>12.87</b>
1	光伏组件场防治区			1.66		1.66	0	1.66
2	开关站防治区			0.08		0.08	0	0.08
3	集电线路防治区			1.16		1.16	0	1.16
4	道路工程防治区			5.83		5.83	0	5.83
5	施工临时设施防治区			2.70		2.70	0	2.70
6	其他临时工程（按新增工程、植物措施之和2%计列）			1.44		1.44	0	1.44
<b>IV</b>	<b>第四部分 独立费用</b>					<b>24.25</b>	<b>1.9</b>	<b>26.15</b>
1	建设管理费					1.70	0.76	2.46
2	水土保持建设监理费					2.55	1.14	3.69
3	水土保持方案编制及科研勘测设计费					6	0	6
4	水土流失监测费					14	0	14
<b>V</b>	<b>一至四部分合计</b>					<b>109.35</b>	<b>40</b>	<b>149.35</b>
<b>VI</b>	<b>水土保持补偿费</b>					<b>90.30</b>	<b>0</b>	<b>90.30</b>
<b>VIII</b>	<b>工程水土保持总投资</b>					<b>199.65</b>	<b>40</b>	<b>239.65</b>

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

##### 3.1.1 实际范围

本工程水土保持方案所参考的主体设计资料为工程初步设计。根据竣工平面布置图及现场查勘，工程内部施工范围较水保方案批复范围有所变动，光伏组件布设区容量减少，因项目租赁土地范围未调整，后续均为本项目管理范围，工程实际防治责任范围与方案一致，即 112.87hm<sup>2</sup>。

##### 3.1.2 水土流失防治责任范围变化情况

工程实际防治责任范围面积 116.69hm<sup>2</sup>，主要为内部用地范围变化，实际总面积不变，项目建设区及直接影响区面积总体不变。

工程水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-1。

工程水土流失防治责任范围变化情况表

表 3-1

单位：hm<sup>2</sup>

防治责任范围	防治分区			批复面积	实际面积	增/减 (+/-)	备注
项目建 设区	租赁土地	光伏组件场	光伏组件方阵区	46.29	34.79	-11.50	布设组件区减少， 未布设组件区增 加
			未布置光伏组件 方阵区	61.80	74.09	+12.29	
	永久 占地	开关站	35kV 开关站	0.42	0.13	-0.29	按实际计列
	租赁土地	道路工程	进站道路	0.72	0.72	0	
			光伏区道路	1.41	1.63	+0.22	按实际计列
			检修维护道路	0.60	0.60	0	
	租赁用地	集电线路	集电线路	0.79	0.79	0	
	租赁用地	施工临时 设施	施工临时场地	0.73	0.12	-0.61	场内施工场地按 实际计列，临时堆 土堆置于开挖区 边，未集中堆置， 未设置临时堆土 场
			临时堆土场	0.11	0	-0.11	
	小计				112.87	112.87	0
直接影 响区	项目区周边影响范围			3.82	3.82	0	用地面积外 5m 范 围
	小计			3.82	3.82	0	

防治责任范围	防治分区	批复面积	实际面积	增/减(+/-)	备注
合计		116.69	116.69	0	

注：表中“+”表示增加，“-”表示减少。

3.1.3 验收范围

本次验收范围面积为 116.69hm<sup>2</sup>（项目建设区 112.87hm<sup>2</sup>，直接影响区 3.82hm<sup>2</sup>），即表 3-1 所列实际项目建设区及直接影响区之和。

3.1.4 运行期防治责任范围

运行期，工程水土流失防治责任范围共计 112.87hm<sup>2</sup>，即工程实际的项目建设区范围。工程验收后，将由中国能源建设集团科技发展有限公司运行管护。运行单位对防治责任范围内的各项水土保持工程，落实管护制度，明确责任，做好工程措施的维护以及植物措施的抚育管理。

3.2 弃渣场设置

实际施工中，工程剥离表土均于项目区内回填利用作为绿化覆土使用；工程开挖一般土石方均就近回填在项目区内，无外运弃渣。工程最终无弃方产生。因此本项目不存在设置永久弃渣场的问题。

3.3 取土场设置

实际施工中，开挖土石方总量 9.25 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.93 万 m<sup>3</sup>），填方 9.25 万 m<sup>3</sup>（含表土 0.93 万 m<sup>3</sup>）。工程主要填筑料均利用自身开挖土石方，各项工程设施开挖回填就地平衡。从开挖料材质、时序、运输条件等方面考虑，各地块自身或少量地块之间的调运可行。因此本项目不存在设置自采料场的问题。

3.4 水土保持措施总体布局

在工程建设期间，建设单位积极按照水土保持方案及其批复，以及水土保持法律、法规的要求，将水土保持工程纳入建设内容，由主体工程的施工单位随主体工程同步实施。至工程完工时，水土保持方案设计的水土保持措施基本予以落实。

工程水土保持措施落实情况详见 3-2。

水土流失防治措施体系情况对比表

表 3-2

防治分区	措施类型	水保方案阶段	实施阶段	变化原因
光伏组件场防治区	工程措施	1、覆土 2、全面整地	略有变动	因前期剥离量减少，覆土量减少；扰动面

防治分区	措施类型	水保方案阶段	实施阶段	变化原因
				积变化,整地面积减少
	植物措施	1、植播种草	略有变动	扰动面积减少,导致绿化面积减少
	临时措施	1、临时苫盖 2、拦渣栅栏	1、临时苫盖 2、彩钢板实施	拦渣栅栏换为彩钢板实施
开关站防治区	工程措施	1、剥离表土 2、覆土 3、场地平整 4、C20 砼排水沟	基本一致	
	植物措施	1、开关站绿化 2、植物护坡 3、抚育管理	基本一致	
	临时措施	1、沉沙池	未实施	实际未实施砖砌沉沙池
集电线路防治区	工程措施	1、剥离表土 2、覆土 3、场地平整	基本一致	表土量略有变动
	植物措施	1、植播种草	基本一致	
	临时措施	1、临时苫盖	未实施	集电线路施工期间未铺设电缆以及铺设电缆后留有一定深度,作为临时排水沟,所以施工期间的彩条布未安排遮盖
道路工程防治区	工程措施	1、表土剥离 2、覆土 3、C20 砼排水沟 4、简易排水沟	基本一致	
	植物措施	1、边坡绿化 2、抚育管理	基本一致	
	临时措施	1、沉沙池 2、拦渣栅栏	1、沉沙池	拦渣栅栏未实施
施工临时设施防治区	工程措施	1、场地平整	略有变动	临时堆土场未实施,场平未考虑该工程量
	植物措施	1、植播种草	未实施	
	临时措施	1、临时苫盖 2、填土草袋 3、临时排水沟 4、沉沙池	1、临时排水沟 2、沉沙池	

### 3.5 水土保持设施完成情况

**3.5.1 I 区（光伏组件场防治区）**

①防治措施布设方案新增设计措施，包括覆土以及全面整地等措施。

②工程量

工程措施：覆土 0.10 万 m<sup>3</sup>，全面整地 28.18hm<sup>2</sup>；

植物措施：植播种草 6.61hm<sup>2</sup>；

临时措施：塑料彩条布 13700m<sup>2</sup>，彩钢板拦挡 200m。

光伏组件场防治区水土保持措施实际实施工程量表

表 3-3

措施类型	实施区域	措施名称	单位	实际工程量	实施时间
工程措施	光伏阵列场地	覆土	万 m <sup>3</sup>	0.10	2020 年 10 月~2021 年 10 月
	占用耕地	全面整地	hm <sup>2</sup>	28.18	2021 年 3~2021 年 10 月
植物措施	占用林地	植播种草	hm <sup>2</sup>	6.61	2020 年 12 月~2021 年 10 月
临时措施	临时堆置土方	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	13700	2021 年 1 月~2021 年 10 月
	水塘	彩钢板	m	200	2020 年 10 月~11 月

**3.5.2 II 区（开关站防治区）**

①开关站实际完成水土保持措施主要为施工前表土剥离及绿化前表土回覆、场区围墙排水沟、场区绿化等。

②工程量

工程措施：剥离表土 0.13 万 m<sup>3</sup>，覆土 0.03 万 m<sup>3</sup>，场地平整 640m<sup>2</sup>，C20 砼排水沟 240m（C20 砼 55m<sup>3</sup>）；

植物措施：开关站绿化 640m<sup>2</sup>，植播种草 180m<sup>2</sup>，抚育管理 0.08hm<sup>2</sup>·a；

临时措施：/

开关站防治区水土保持措施实际实施工程量表

表 3-4

措施类型	实施区域	措施名称	单位	实际工程量	实施时间
工程措施	开关站	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.13	2020 年 4 月
		覆土	万 m <sup>3</sup>	0.03	2021 年 7 月~2021 年 9 月
		场地平整	m <sup>2</sup>	640	2021 年 3 月~2021 年 6 月

		C20 砼排水沟	m	240	2021 年 3 月~2021 年 6 月
植物措施		站内绿化	m <sup>2</sup>	640	2021 年 8 月~2021 年 10 月
		植播种草	m <sup>2</sup>	180	2021 年 8 月~2021 年 10 月
		抚育管理	hm <sup>2</sup> ·a	0.08	2021 年 8 月~2021 年 10 月

### 3.5.3 III 区（集电线路防治区）

①集电线路防治区实际完成水土保持措施主要为施工前表土剥离及施工完成后表土回覆、直埋电缆沟槽场地平整。因集电线路施工期间未铺设电缆以及铺设电缆后留有一定深度，作为临时排水沟，所以施工期间的彩条布未安排遮盖。

#### ②工程量

工程措施：剥离表土 0.15 万 m<sup>3</sup>，覆土 0.15 万 m<sup>3</sup>，场地平整 0.79hm<sup>2</sup>；

植物措施：植播种草 0.09hm<sup>2</sup>；

临时措施：/

集电线路防治区水土保持措施实际实施工程量表

表 3-5

措施类型	实施区域	措施名称	单位	实际工程量	实施时间
工程措施	集电线路	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.15	2020 年 3 月~2021 年 4 月
		覆土	万 m <sup>3</sup>	0.15	2020 年 3 月~2021 年 4 月
		场地平整	hm <sup>2</sup>	0.79	2020 年 3 月~2021 年 4 月
植物措施	集电线路林地区域	植播种草	hm <sup>2</sup>	0.09	2020 年 5 月~2021 年 7 月

### 3.5.4 IV 区（道路工程防治区）

①道路工程区实际完成水土保持措施主要为剥离表土、覆表土、排水沟、植播种草等。原项目设计进场道路使用砼排水沟，场内道路使用简易排水沟，实际场内道路排水沟全部浇筑。

#### ②工程量

工程措施：剥离表土 0.65 万 m<sup>3</sup>，覆土 0.65 万 m<sup>3</sup>，C20 砼排水沟 3385m（C20 砼 760.85m<sup>3</sup>），简易开挖排水沟 1310m（土方开挖 314.4m<sup>3</sup>）；



植物措施：植播种草 11660m<sup>2</sup>，栽植爬山虎 11660 株，抚育管理 1.17hm<sup>2</sup>·a；

临时措施：沉沙池 15 座（土方开挖 19.70m<sup>3</sup>，砖砌 12.12m<sup>3</sup>，砂浆抹面 71.95m<sup>2</sup>），拦渣栅栏 300m。

道路工程防治区水土保持措施实际实施工程量表

表 3-6

措施类型	实施区域	措施名称	单位	实际工程量	实施时间
工程措施	道路区	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.65	2020 年 4 月~2021 年 6 月
		覆土	万 m <sup>3</sup>	0.65	2020 年 4 月~2021 年 6 月
		C20 砼排水沟	m	3385	2021 年 8 月~10 月
		简易开挖排水沟	m	1310	2020 年 5 月~2021 年 6 月
植物措施	边坡绿化	植播种草	m <sup>2</sup>	11660	2021 年 1 月~2021 年 10 月
		爬山虎	株	11660	
		抚育管理	hm <sup>2</sup> ·a	1.17	
临时措施	道路	沉沙池	座	15	2020 年 5 月~2021 年 6 月

### 3.5.5 V 区（施工临时设施防治区）

①施工期间表土剥离后即回填至场区内，未设置表土堆场，相关措施未实施；施工临时场地布置，施工期实施临时排水沉沙，后续实施场地平整。

#### ②工程量

工程措施：场地平整 0.12hm<sup>2</sup>；

植物措施：/

临时措施：临时排水沟 35m（土方开挖 4.73m<sup>3</sup>），砖砌沉沙池 1 座（土方开挖 3.58m<sup>3</sup>，砖砌 0.43m<sup>3</sup>，砂浆抹面 8m<sup>2</sup>）。

施工临时设施防治区水土保持措施实际实施工程量表

表 3-7

措施类型	实施区域	措施名称	单位	实际工程量	实施时间
工程措施	施工临时设施场地	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.12	2021 年 9 月
临时措施	施工临时场地	临时排水沟	m	35	2020 年 8 月
		砖砌沉沙池	座	1	2020 年 8 月

3.5.6 实际完成和方案设计的水土保持措施工程量对比分析表

实际完成和方案设计的水土保持措施工程量对比情况见表 3-8。

实际完成和方案设计的水土保持措施工程量对比

表 3-8

防治分区	措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	措施名称	单位	批复工程量	实际工程量	增减(+/-)	变化原因
光伏组件场防治区	工程措施	光伏阵列场地	土地整治工程	场地整治	覆土	万 m³	0.28	0.10	-0.18	按实际计列
		占用耕地	土地整治工程	场地整治	全面整地	hm²	39.03	28.18	-10.85	按实际计列
	植物措施	占用林地	植被建设工程	点片状植被	植播种草	hm²	7.26	6.61	-0.65	按实际计列
	临时措施	临时堆置土方	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m²	2000	13700	+11700	按实际计列
		水塘	临时防护工程	拦挡	拦渣栅栏	m	200	0	-200	拦渣栅栏变更为彩钢板
			临时防护工程	拦挡	彩钢板	m	0	200	+200	
开关站防治区	工程措施	开关站	土地整治工程	场地整治	剥离表土	万 m³	0.13	0.13	0	
			土地整治工程	场地整治	覆土	万 m³	0.03	0.03	0	
			土地整治工程	场地整治	场地平整	m²	640	640	0	
			防洪排导工程	排洪导流设施	C20 砼排水沟	m	240	240	0	
	植物措施	开关站	植被建设工程	点片状植被	站内绿化	m²	640	640	0	
			斜坡防护工程	植物护坡	植播种草	m²	180	180	0	
			土地整治工程	场地整治	抚育管理	hm²·a	0.08	0.08	0	
	临时措施	开关站	临时防护工程	沉沙	沉沙池	座	2	0	-2	
集电线路防治区	工程措施	集电线路	土地整治工程	场地整治	剥离表土	万 m³	0.24	0.15	-0.09	按实际计列
			土地整治工程	场地整治	覆土	万 m³	0.24	0.15	-0.09	按实际计列
			土地整治工程	场地整治	场地平整	hm²	0.79	0.79	0	
	植物措施	集电线路林地区域	植被建设工程	线网状植被	植播种草	hm²	0.09	0.09	0	

防治分区	措施类型	实施区域	单位工程	分部工程	措施名称	单位	批复工程量	实际工程量	增减(+/-)	变化原因
	临时措施	集电线路	临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	2000	0	-2000	集电线路施工期间未铺设电缆以及铺设电缆后留有一定深度,作为临时排水沟,所以施工期间的彩条布未安排遮盖
道路工程防治区	工程措施	道路区	土地整治工程	场地整治	剥离表土	万 m <sup>3</sup>	0.78	0.65	-0.13	按实际计列
			土地整治工程	场地整治	覆土	万 m <sup>3</sup>	0.78	0.65	-0.13	按实际计列
		进站道路	防洪排导工程	排洪导排设施	C20 砼排水沟	m	1310	3385	+2075	实际为场内道路排水沟
		场内道路	防洪排导工程	排洪导排设施	简易开挖排水沟	m	12800	1310	-11490	实际为进站道路排水沟
	植物措施	边坡绿化	植被建设工程	点片状植被	植播种草	m <sup>2</sup>	11660	11660	0	
			植被建设工程	点片状植被	爬山虎	株	11660	11660	0	
			土地整治工程	场地整治	抚育管理	hm <sup>2</sup> ·a	1.17	1.17	0	
	临时措施	道路	临时防护工程	沉沙	沉沙池	座	16	15	-1	
		路基下边坡	临时防护工程	拦挡	拦渣栅栏	m	2000	0	-2000	
施工临时设施防治区	工程措施	施工临时设施场地	土地整治工程	场地整治	场地平整	hm <sup>2</sup>	0.84	0.12	-0.72	临时堆土场未实施,场平未考虑该工程量
	植物措施	临时堆土场	植被建设工程	点片状植被	植播种草	hm <sup>2</sup>	0.16	0	-0.16	土方即挖即填,未集中堆放,相关措施未实施
	临时措施	临时堆土场	临时防护工程	拦挡	填土草袋	m	190	0	-190	
			临时防护工程	覆盖	彩条布苫盖	m <sup>2</sup>	1100	0	-1100	
			临时防护工程	排水	临时排水沟	m	200	0	-200	
			临时防护工程	沉沙	砖砌沉沙池	座	2	0	-2	
		施工临时场地	临时防护工程	排水	临时排水沟	m	356	35	-321	
			临时防护工程	沉沙	砖砌沉沙池	座	1	1	0	

### 3.5.7 水土保持措施实施进度

建设单位依据批复的水土保持方案计划控制要求，根据工程建设总体进度，合理安排水土保持措施施工进度，使水土保持措施如期实施，尽早发挥水土保持效益。水土保持措施在主体工程施工期内同步实施，进度基本满足主体和水土保持要求。

工程于 2020 年 3 月 14 日开工，2021 年 10 月 14 日完工，总工期 20 个月。工程实施的水土保持措施基本与主体工程建设同步进行。

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 实际水土保持投资

工程实际完成水土保持总投资 248.32 万元，其中工程措施为 120.98 万元，植物措施 15.53 万元，临时措施 9.52 万元，独立费用 12 万元，已足额缴纳水土保持补偿费。

### 3.6.2 投资变化情况

工程实际完成水土保持总投资共计 248.32 万元，较批复的水土保持总投资 239.65 万元增加 8.67 万元。

#### 3.6.2.1 工程措施

工程措施投资为 120.98 万元，较批复的投资增加了 26.90 万元。主要变化原因如下：  
场地道路内侧排水沟，施工后期全面硬化，C20 砼排水沟实施工程量大大增加，投资增加。

#### 3.6.2.2 植物措施

植物措施投资为 15.53 万元，较批复的投资减少了 0.72 万元。主要变化如下：  
光伏区布设组件区域总体面积减少，林地需恢复面积减少，临时堆土场未布设，后续恢复措施未开展。

#### 3.6.2.3 临时措施

临时措施投资为 9.52 万元，较批复的投资减少 3.35 万元。主要变化如下：

- ①实际施工过程中彩条布苫盖覆盖量大大增加；
- ②拦渣栅栏未布设；
- ③堆土场未启用，相关措施未布设。

#### 3.6.2.4 独立费用及其他费用

独立费用为 12 万元，较批复的投资减少 14.15 万元。

工程建设单位管理费纳入主体计列，未委托水土保持专项监理，投资减少；其余均按实际发生计列。

工程水土保持投资变化情况详见表 3-10。

工程水土保持投资变化情况表

表 3-10

单位：万元

项目	工程或费用名称	批复投资	实际投资	变化情况(+/-)	变化原因
<b>第一部分</b>	<b>工程措施</b>	<b>94.08</b>	<b>120.98</b>	<b>+26.90</b>	
<b>一</b>	<b>光伏组件场防治区</b>	<b>12.54</b>	<b>6.59</b>	<b>-5.95</b>	
1	覆土	6.76	2.41	-4.35	按实际计列
2	全面整地	5.78	4.17	-1.16	
<b>二</b>	<b>开关站防治区</b>	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>	<b>0.00</b>	
1	剥离表土	1.79	1.79	0.00	
2	覆土	0.81	0.81	0.00	
3	场地平整	0.06	0.06	0.00	
4	C20 砼排水沟	5.26	5.26	0.00	
<b>三</b>	<b>集电线路防治区</b>	<b>10.54</b>	<b>6.87</b>	<b>-3.68</b>	
1	剥离表土	3.31	2.07	-1.24	按实际计列
2	覆土	6.49	4.06	-2.43	
3	场地平整	0.74	0.74	0.00	
<b>四</b>	<b>道路工程防治区</b>	<b>62.29</b>	<b>99.49</b>	<b>+37.20</b>	
1	剥离表土	10.76	8.97	-1.79	按实际计列
2	覆土	21.09	17.58	-3.52	按实际计列
3	C20 砼排水沟	28.14	72.71	+44.57	实际为场内道路排水沟
4	简易开挖排水沟	2.30	0.24	-2.06	实际为进站道路排水沟
<b>五</b>	<b>施工临时设施防治区</b>	<b>0.79</b>	<b>0.11</b>	<b>-0.68</b>	
1	场地平整	0.79	0.11	-0.68	临时堆土场未实施，场平未考虑该工程量
<b>第二部分</b>	<b>植物措施</b>	<b>16.25</b>	<b>15.53</b>	<b>-0.72</b>	
<b>一</b>	<b>光伏组件场防治区</b>	<b>6.46</b>	<b>5.88</b>	<b>-0.58</b>	
1	植播种草	6.46	5.88	-0.58	
<b>二</b>	<b>开关站防治区</b>	<b>3.87</b>	<b>3.87</b>	<b>0.00</b>	
1	站内绿化	3.84	3.84	0.00	按实际计列
2	植播种草	0.02	0.02	0.00	
3	抚育管理	0.01	0.01	0.00	
<b>三</b>	<b>集电线路防治区</b>	<b>0.08</b>	<b>0.08</b>	<b>0.00</b>	
1	植播种草	0.08	0.08	0.00	
<b>四</b>	<b>道路工程防治区</b>	<b>5.70</b>	<b>5.70</b>	<b>0.00</b>	
1	植播种草	1.04	1.04	0.00	
2	爬山虎	4.52	4.52	0.00	
3	抚育管理	0.14	0.14	0.00	
<b>五</b>	<b>施工临时设施防治区</b>	<b>0.14</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.14</b>	
1	植播种草	0.14	0.00	-0.14	
<b>第三部分</b>	<b>临时措施</b>	<b>12.87</b>	<b>9.52</b>	<b>-3.35</b>	
<b>一</b>	<b>光伏组件场防治区</b>	<b>1.66</b>	<b>8.75</b>	<b>+7.09</b>	
1	彩条布苫盖	1.16	7.95	+6.79	按实际计列
2	拦渣栅栏	0.50	0.00	-0.50	拦渣栅栏变更为彩钢板
3	彩钢板	0.00	0.80	+0.80	

项目	工程或费用名称		批复投资	实际投资	变化情况(+/-)	变化原因
二	开关站防治区		0.08	0.00	-0.08	
1	沉沙池		0.08	0.00	-0.08	
三	集电线路防治区		1.16	0.00	-1.16	
1	彩条布苫盖		1.16	0.00	-1.16	集电线路施工期间未铺设电缆以及铺设电缆后留有一定深度,作为临时排水沟,所以施工期间的彩条布未安排遮盖
四	道路工程防治区		5.83	0.73	-5.10	
1	沉沙池		0.78	0.73	-0.05	
2	拦渣栅栏		5.05	0.00	-5.05	
五	施工临时设施防治区		2.70	0.04	-2.66	
1	临时堆土场	填土草袋	1.88	0.00	-1.88	土方即挖即填,未集中堆放,相关措施未实施
2		彩条布苫盖	0.64	0.00	-0.64	
3		临时排水沟	0.05	0.00	-0.05	
4		砖砌沉沙池	0.12	0.00	-0.12	
5	施工临时场地	临时排水沟	0.01	0.00	-0.01	
6		砖砌沉沙池	0.04	0.04	0.00	
六	其它临时工程		1.44	0.00	-1.44	
第四部分	独立费用		26.15	12.00	-14.15	
1	建设单位管理费		2.46	0.00	-2.46	纳入主体计列
2	水土保持工程监理费		3.69	0.00	-3.69	由主体工程监理一并完成,并未单独委托专项监理
3	水土保持方案编制及科研勘测设计费		6.00	6.00	0.00	按实际计列
4	水土流失监测费		14.00	6.00	-8.00	按实际计列
第五部分	水土保持补偿费		90.30	90.30	0.00	
合计			239.65	248.32	+8.67	

注:表中“+”表示增加,“-”表示减少。

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

为保证工程各项水土保持设施按照批复方案顺利实施，建设单位根据工程建设实际情况，制定了以建设单位为主体，主体设计、施工单位、监理单位等参加的综合治理管理体系。

本工程由永嘉中电工程新能源有限公司建设，中国能源建设集团浙江火电建设有限公司施工单位承包施工，中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司监理公司开展工程监理，中国能源建设集团科技发展有限公司运行管护。工程主要参建单位情况详见下表 4-1。

工程参建单位情况一览表

表 4-1

单位类别	单位名称	工作内容和范围
建设单位	永嘉中电工程新能源有限公司	工程建设
设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	工程设计
水土保持方案编制单位	浙江海滨生态环境工程有限公司	水土保持方案编制
主体工程监理单位(含水土保持)	中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司	工程监理
水土保持工程施工单位	中国能源建设集团浙江火电建设有限公司	土建、绿化工程
运行单位	中国能源建设集团科技发展有限公司	运行管护

工程质量管理实行项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证和政府监督相结合的质量管理体系。

建设单位和项目部分以有关法律、法规，设计文件，合同文件作为质量控制的依据，对影响工程质量的全局性的、重大的问题进行严格控制。

监理方实行总监负责制，由总监（或总监代表）负责落实控制工作，现场设置专职质量监理人员，形成逐级向上负责的质量控制体系。

施工方成立质量管理领导小组，以项目总工为组长，有关职能部门负责人具体落实，制定创优规划和措施，把质量管理切实落实到施工生产的全员、全方位、全过程中。

#### 4.1.1 建设单位质量管理

为实现工程建设质量总体目标，建设单位在项目建设初期就明确提出要建立健全的覆盖整个工程项目的全员、全过程、全方位的项目管理体系。在重要设备、材料供货方



和主要施工承包方招标阶段,要求投标人已通过 GB/T19001: 2008 质量管理体系认证。在现场施工阶段,通过监理单位审核,监督其质量管理体系运行情况,一旦发现不符合,对相关工程责任单位提出改进意见。

将工程建设总体目标,层层分解到各参建单位,要求各参建单位将各自的工程建设目标再分解到各部门各岗位,同时各参建单位要定期或不定期地对各自的工程建设阶段性目标完成情况进行比照和分析,并提出下阶段工作的具体要求意见。

将工程建设强制性标准条文落实到建设全过程。当质量与工期、成本、效益发生矛盾时,把质量放在首位。鼓励在工程中推广采用成熟的新材料、新技术、新工艺、新设备。对各施工单位实施科学的全过程管理,建立层层负责的质量责任制,使得本项目从施工准备到移交的过程中,各项施工质量管理工作能够贯彻国家有关的法律、法规和方针政策,执行国家和地方政府部门的相关法规,以及行业有关制度的规定,满足本工程相关合同及协议的要求,使工程质量始终处于良好的受控状态。

#### 4.1.2 设计单位质量管理

工程设计单位对所设计的工程质量负责,设计单位按合同要求,进行目标分解和落实,提高员工的质量意识,有针对性地对各种质量问题提出纠正和预防措施,有效地改进和提高自身的工作质量,确保承担的工程达到合同的质量目标。

初步设计与施工图进行严格的审查,在明确经济技术原则与设计标准后设计单位进行施工图的设计。设计单位严格按照设计合同中明确规定的质量目标和质量要求进行工程设计,设计成果符合国家和行业《工程建设标准强制性条文》和质量通病防治的有关规定,设计文件的质量达到国家有关工程设计规程要求的深度,设计工作建立在可靠的基本资料基础上。对重大的技术问题,进行设计方案比较,选择符合合同要求和当地自然条件的最优方案;对影响工程质量的问题,进行科学试验和论证后,确定最终解决方案。

#### 4.1.3 施工单位质量管理

##### (1) 施工准备阶段

1) 根据质量验评标准,认真审查施工单位编制的质量检验计划,明确检验范围与验收标准,确定重要项目的见证点和停工检验点,报监理单位与建设单位审核。

2) 认真做好施工图会审与设计技术交底工作。

3) 认真审核施工单位编制的施工组织设计,对重大的施工方案组织施工单位、监理单位、建设单位相关专业进行会审,由建设单位批准。

4) 按开工报告审批的有关要求, 监理单位审核施工单位的开工条件后, 由建设单位进行审批, 主要对设计是否交底、图纸是否会审、施工方案是否审批、质量检验计划是否审批、机具、人员是否到位、材料与设备是否检验、质量、安全、文明施工的措施是否落实等进行审核。

5) 对特殊工种的人员资质进行审核, 确保持证上岗。

6) 查验测量实验设备的精度及有效期、重要施工机械的使用许可证是否齐全。

## (2) 施工阶段

1) 监督检查各施工单位的质量管理体系的运作是否正常, 主要检查各级质量人员的配备数量及资质、各检测手段与验收工作是否正常进行。

2) 深入施工现场, 定期由监理组织检查施工工艺、质量措施和施工技术方案的执行情况, 及时完成质量控制点的见证和签证。严格执行质量验收签证制度。

3) 严格控制影响质量的施工操作者、材料、施工机械设备、施工方法和施工环境五大因素, 确保每道工序质量正常稳定, 做好多工种施工交接质量把关工作, 严格按照上道工序不合格下道工序不施工原则办事。

4) 按隐蔽工程验收规定及时对土建、安装的隐蔽工程项目进行验收和签证。

5) 土建单位工程在自检并经各专业、质量、安全、技术等部门会签同意后, 才可报请监理进行竣工预验收。安装工程须经各专业自检合格后, 才可报请建设单位和监理单位进行验收。

6) 对现场所暴露的设计、施工与有关质量问题, 分析原因, 追查责任, 并按规定进行质量事故的处理。切实加强质量管理, 加强监督力度, 认真执行质量“一票否决权”制度。

7) 加强计量工器具的管理, 督促各参建单位建立计量管理制度, 配备必须的计量器具, 并建立完整的计量技术档案, 主要包括企业计量器具目录、计量器具档案卡片、各种原始记录和说明书、计量器具周期鉴定记录等。

## (3) 验收交接

按验收规程要求进行竣工验收工作。并充分发挥质量部门在验收交接过程中的监督把关作用, 及时处理缺陷和工程尾工。对申报竣工验收的单位工程进行验收, 不合格的不能通过验收。

### 4.1.4 监理单位质量管理

监理单位按照合同及监理规划、监理实施细则, 依照法律、法规以及有关技术标准、

设计文件，对工程质量实施监理，对所监理的工程项目质量负监理责任，设计单位及各施工单位服从监理单位的质量检查和管理。

在施工过程中，专业监理人员通过检查、巡视、抽检、见证、旁站等进行把关和控制，确保达到合同约定的质量目标。对于重要工序实行了旁站监理，对于施工阶段存在的问题，监理以口头指令或书面指令的形式督促承包商及时进行了整改。对工程所使用的原材料、成品、半成品进行现场检查。

在该工程的监理过程中，监理单位一方面要求施工单位予以配合，切实做到上道工序未经验收或验收不合格不得进入下道工序施工；另一方面重视和加强事前事中控制，尽量减少或避免事后因质量问题而返工所造成的经济损失。在具体的质量控制过程中，监理单位在结构施工中采用了旁站监理和抽检相结合的检查方式。重点工序重要部位施工全过程采取了旁站监理的方式。在浇筑混凝土的施工时，监理单位采取了全过程旁站监理，对混凝土原材料的质量、配合比、搅拌质量以及混凝土运输、振捣、浇筑的施工实施了实地控制；对模板工程、钢筋绑扎等重要工序进行了全数检查；对混凝土浇筑后的养护、保护工作也作了明确交底。从施工人员资质审查、进场原材料核查、施工机械核查、施工方案审定，施工参数检查以及必要的复检抽查来对特殊过程施工进行全方位监控，及时处理施工中出现的問題，有效地保证了施工质量。

对用于本工程的主要材料，进场时要求具备正式的出厂合格证、材质化验单等，使用前施工单位要按验收标准复验，并经监理复核，复核不合格或不具备上述两项证明的材料不得用于本工程。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

根据批复的水土保持方案对水土流失防治措施设计，结合工程实际水土保持措施建设情况，参考《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，将已实施的水土保持措施进行了项目划分，水土保持工程分成 24 个单位工程、27 个分部工程，具体情况见表 4-2。

水土保持工程项目划分表

表4-2

防治分区	实施区域	单位工程	单位工程数量	分部工程	分部工程数量	单元工程数量
光伏组件场防治区	光伏阵列场地	土地整治工程	1 个	场地整治	覆土为 1 个分部工程	1 个单元工程
	占用耕地	土地整治工程	1 个	场地整治	全面整地为 1 个分部工程	36 个单元工程
	占用林地	植被建设工程	1 个	点片状植被	植播种草为 1 个分部工程	7 个单元工程
	临时堆置土方	临时防护工程	1 个	覆盖	彩条布苫盖为 1 个分部工程	14 个单元工程
	水塘			拦挡	彩钢板为 1 个分部工程	2 个单元工程
开关站防治区	开关站	土地整治工程	1 个	场地整治	剥离表土为 1 个分部工程	1 个单元工程
		土地整治工程	1 个	场地整治	覆土为 1 个分部工程	1 个单元工程
		土地整治工程	1 个	场地整治	场地平整为 1 个分部工程	1 个单元工程
		防洪排导工程	1 个	排洪导流设施	C20 砼排水沟为 1 个分部工程	3 个单元工程
		植被建设工程	1 个	点片状植被	站内绿化为 1 个分部工程	1 个单元工程
		斜坡防护工程	1 个	植物护坡	植播种草为 1 个分部工程	2 个单元工程
		土地整治工程	1 个	场地整治	抚育管理为 1 个分部工程	1 个单元工程
集电线路防治区	集电线路	土地整治工程	1 个	场地整治	剥离表土为 1 个分部工程	1 个单元工程
		土地整治工程	1 个	场地整治	覆土为 1 个分部工程	1 个单元工程
		土地整治工程	1 个	场地整治	场地平整为 1 个分部工程	1 个单元工程
	集电线路林地区域	植被建设工程	1 个	线网状植被	植播种草为 1 个分部工程	9 个单元工程
道路工程防治区	道路区	土地整治工程	1 个	场地整治	剥离表土为 1 个分部工程	1 个单元工程

		土地整治工程	1 个	场地整治	覆土为 1 个分部工程	1 个单元工程
	进站道路	防洪排导工程	1 个	排洪导排设施	C20 砼排水沟为 1 个分部工程	34 个单元工程
	场内道路				简易开挖排水沟为 1 个分部工程	14 个单元工程
	边坡绿化	植被建设工程	1 个	点片状植被	植播种草为 1 个分部工程	2 个单元工程
		植被建设工程	1 个	点片状植被	爬山虎为 1 个分部工程	2 个单元工程
		土地整治工程	1 个	场地整治	抚育管理为 1 个分部工程	2 个单元工程
	道路	临时防护工程	1 个	沉沙	沉沙池为 1 个分部工程	15 个单元工程
施工临时设施防治区	施工临时设施场地	土地整治工程	1 个	场地整治	场地平整为 1 个分部工程	1 个单元工程
	施工临时场地	临时防护工程	1 个	排水	临时排水沟为 1 个分部工程	1 个单元工程
				沉沙	砖砌沉沙池为 1 个分部工程	1 个单元工程
小计			24 个		27 个	156 个

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

在现场核查的基础上,通过查阅施工纪录、监理记录,并根据工程质量检验评定资料和交工验收报告,按照《生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)》要求,依据《水土保持工程质量评定规程》,由监理单位对各防治分区已实施完成的水土保持工程进行了质量等级评定,工程质量等级均为合格。

各区水土保持工程质量评定情况见表 4-3。

水土保持工程质量评定情况表

表 4-3

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	措施类型	自查初验质量 评定结果
光伏组件场 防治区	光伏阵列场地	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	占用耕地	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	占用林地	植被建设工程	点片状植被	植物措施	合格
	临时堆置土方	临时防护工程	覆盖	临时措施	合格
	水塘	临时防护工程	拦挡	临时措施	合格
开关站防治 区	开关站	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		防洪排导工程	排洪导流设施	工程措施	合格
		植被建设工程	点片状植被	植物措施	合格
		斜坡防护工程	植物护坡	植物措施	合格
		土地整治工程	场地整治	植物措施	合格
集电线路防 治区	集电线路	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	集电线路林地 区域	植被建设工程	线网状植被	植物措施	合格
道路工程防 治区	道路区	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	进站道路	防洪排导工程	排洪导排设施	工程措施	合格
	场内道路	防洪排导工程		工程措施	合格
	边坡绿化	植被建设工程	点片状植被	植物措施	合格
		植被建设工程	点片状植被	植物措施	合格
		土地整治工程	场地整治	植物措施	合格
	道路	临时防护工程	沉沙	临时措施	合格
施工临时设 施防治区	施工临时设施 场地	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	施工临时场地	临时防护工程	排水	临时措施	合格
	施工临时场地	临时防护工程	沉沙	临时措施	合格



部分水土保持设施调查情况表

表 4-4

场地周边排水沟



排水沟为混凝土矩形结构，宽 0.4m，深 0.4m，排水沟表面平整、未见明显破损、裂缝等不稳定情况，排水通畅，运行正常，外观质量合格。

排水出口沉沙池



沉沙池规格为 2.4m（长） $\times$ 1.2m（宽） $\times$ 1m（深），运行期间沉沙池定时清理，运行正常，外观质量合格。

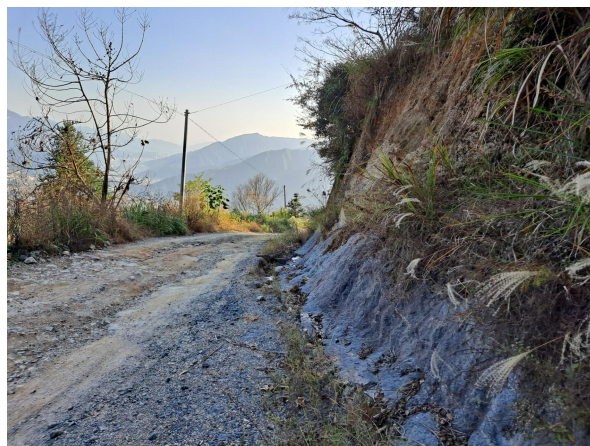
开关站场区现状



开关站已无明显水土流失



## 地块道路排水沟



进场道路因地质问题，较难开挖排水沟，主要以简易开挖为主



光伏组件场区内道路一侧设置  $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$  砼排水沟，经现场察看，浇筑完成的排水沟结构完好，表面平整，排水运行正常；场区内尚留存部分简易开挖排水沟，现状保留使用。局部路段需加强日常管理维护，清理排水沟中沉淀泥沙，总体外观质量合格



### 开关站绿化恢复情况



目前开关站绿化措施已实施，植被恢复良好

### 光伏组件场区绿化恢复情况







光伏组件场区绿化恢复良好，部分区域需加强抚育管理

### 4.3 弃渣场稳定性评估

工程剥离表土均于项目区内回填利用作为绿化覆土使用；工程开挖一般土石方均就近回填在项目区内，无外运弃渣。工程最终无弃方产生。因此本项目不存在设置永久弃渣场的问题。

### 4.4 总体质量评定

通过现场核查，实施的各项水土保持措施满足批复的水土保持方案要求，工程质量经监理单位检验后均为合格，且在试运行期各项水土保持措施均运行正常，未发生水土流失危害事件，满足水土保持设施验收条件。

## 5 工程初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

在工程建设中，建设单位严格按照浙江省水利厅批复的水土保持方案实施相应的水土保持工程。各项水土保持工程实施至今，经现场调查，防护措施有效地控制了项目建设区的水土流失，恢复和改善了项目区的生态环境。

在运行初期防护工程效果体现明显，水土流失基本得到治理，水土保持功能得到体现，未出现明显的水土流失现象，总体运行情况较好，总体上发挥了水土保持、改善生态环境的作用。

建成的水土保持工程运行情况如下：

#### （1）已实施的工程措施运行情况

根据查阅工程施工过程中的档案资料，并通过现场调查，确认已实施的水土保持工程措施主要为①光伏组件场防治区：覆土、全面整地；②开关站防治区：剥离表土、覆土、场地平整、C20 砼排水沟；③集电线路防治区：剥离表土、覆土、场地平整；④道路工程防治区：剥离表土、覆土、C20 砼排水沟、简易开挖排水沟；⑤施工临时设施防治区：场地平整。已实施的排水沟表面平整、未见明显破损、裂缝等不稳定情况，排水通畅，运行正常。

#### （2）已实施的植物措施运行情况

根据现场调查，已实施的植物措施主要为①光伏组件场防治区：植播种草；②开关站防治区：开关站绿化、植播种草、抚育管理；③集电线路防治区：植播种草；④道路工程防治区：植播种草、爬山虎、抚育管理。植被生长状况良好，发挥了一定的水土保持效果，后续需要进一步加强养护管理。

#### （3）已实施的临时措施运行情况

根据现场调查，工程施工期间实施了排水沉沙以及覆盖等临时防护工程，各项水土保持防护措施，均能有效减少施工期间产生的水土流失量。

### 5.2 水土保持效果

#### （1）扰动土地整治率

根据复核后的工程征占地情况，工程建设实际扰动地表面积  $38.78\text{hm}^2$ （不包含未布设光伏组件区面积），根据实地调查，项目建设区整治土地面积达标面积  $38.66\text{hm}^2$ ，扰动土地整治率达到批复方案确定的 95% 的防治目标。

工程扰动土地整治率达标情况详见表 5-1。

工程扰动土地整治率达标情况表

表 5-1

项目	扰动土地面积(hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积(hm <sup>2</sup> )	扰动土地未整治面积(hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率(%)
光伏组件场防治区	34.79	34.74	0.05	99.86
开关站防治区	0.13	0.13	0	> 95
集电线路防治区	0.79	0.79	0	> 95
道路工程防治区	2.95	2.88	0.07	97.63
施工临时设施防治区	0.12	0.12	0	100
小计	38.78	38.66	0.12	99.70

### (2) 水土流失总治理度

根据监测总结报告,扣除硬化地表及未布设光伏组件区外,本次验收范围内水土流失面积为 36.95hm<sup>2</sup>,水土流失治理达标面积为 36.83hm<sup>2</sup>,水土流失治理度为 99.68%,达到批复方案确定的 87%的防治目标。

工程水土流失总治理度达标情况详见表 5-2。

工程水土流失总治理度达标情况表

表 5-2

项目	水土流失面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理未达标面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失治理度(%)
光伏组件场防治区	34.79	34.74	0.05	99.86
开关站防治区	0.08	0.08	0	> 87
集电线路防治区	0.79	0.79	0	> 87
道路工程防治区	1.17	1.10	0.07	94.02
施工临时设施防治区	0.12	0.12	0	100
小计	36.95	36.83	0.12	99.68

### (3) 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a。经项目建设区水土保持措施实施且运行情况良好,土壤流失控制效果较好。目前项目建设区土壤侵蚀模数平均值约达到 300t/km<sup>2</sup>·a,土壤流失控制比约为 1.67,达到批复方案确定的 1.25 的防治目标。

### (4) 拦渣率

经复核,工程剥离表土均于项目区内回填利用作为绿化覆土使用;工程开挖一般土石方均就近回填在项目区内,无外运弃渣。工程最终无弃方产生。拦渣率大于 95%,达

到水土保持方案确定的 95%的防治目标。

#### (5) 林草植被恢复率

本次验收范围内可恢复林草植被面积 7.95hm<sup>2</sup>，实际完成林草植被面积 7.83hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 98.50%，达到方案确定的 97%的防治目标。

工程林草植被恢复率达标情况详见表 5-3。

工程林草植被恢复率达标情况表

表 5-3

项目	植被可恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	植被恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	植被未恢复面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率(%)
光伏组件场防治区	6.61	6.56	0.05	99.24
开关站防治区	0.08	0.08	0	> 97
集电线路防治区	0.09	0.09	0	> 97
道路工程防治区	1.17	1.10	0.07	94.02
施工临时设施防治区	0	/	/	/
小计	7.95	7.83	0.12	98.50

注：植被可恢复面积不包含农业生产面积及原有耕地、林地面积。

#### (6) 林草植被覆盖率

本次验收范围面积为 112.87hm<sup>2</sup>，林草植被面积达到 29.07hm<sup>2</sup>，林草覆盖率达到方案确定 22%的防治目标。

林草覆盖率达达标情况详见表 5-4。

林草植被覆盖率达达标情况表

表 5-4

防治分区	项目建设区面积(hm <sup>2</sup> )	植被可覆盖面积(hm <sup>2</sup> )	植被覆盖面积(hm <sup>2</sup> )	植被未覆盖面积(hm <sup>2</sup> )	林草植被覆盖率(%)
光伏组件场防治区	108.88	27.85	27.80	0.05	25.53
开关站防治区	0.13	0.08	0.08	0	19.05
集电线路防治区	0.79	0.09	0.09	0	11.39
道路工程防治区	2.95	1.17	1.10	0.07	37.29
施工临时设施防治区	0.12	0	/	/	/
小计	112.87	29.19	29.07	0.12	25.76

注：光伏组件场防治区植被可覆盖面积包含未布置光伏组件方阵区林地面积 21.24hm<sup>2</sup>。

### 5.3 公众满意度调查

依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008)要求,建设单位通过向工程周边公众发放公众问卷调查的方式,收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表 5 份,收回 5 份,反馈率 100%,反馈意见的 5 名被调查者中,均认为工程建设过程中采取了一定的水土流失防护措施,工程施工活动对周边环境无重大影响,施工期间无乱弃、乱采现象,对工程实施情况满意。



## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

#### 6.1.1 水土保持工作领导小组机构

工程水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位为保证水土保持方案的顺利实施，建设管理配置水土保持兼职人员，负责工程建设期水土保持方案的实施工作。管理人员认真贯彻、执行水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。工程建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一。工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

#### 6.1.2 水土保持工作管理机构

建设单位建立了工程文明施工与环境保护管理规定、工程施工总平面管理规定等水土保持相关规章制度。在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

(1) 切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，接受社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员的水土保持意识。

(3) 将水土保持方案内容纳入主体工程招标文件中，要求施工单位在投标文件中，对水土保持措施的落实作出承诺。

(4) 制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施与主体工程同步实施，同期完成，同时验收

水土保持措施施工和监理单位即为主体工程施工单位、监理单位。

工程水土保持工程参建单位情况见表 6-1。

工程水土保持工程参建单位情况表

表 6-1

序号	单位类别	单位名称	备注
1	建设单位	永嘉中电工程新能源有限公司	工程建设
2	设计单位	中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司	工程设计
3	水土保持方案编制单位	浙江海滨生态环境工程有限公司	水土保持方案编制
4	主体工程监理单位(含水土保持)	中南电力项目管理咨询(湖北)有限公司	工程监理
5	监测单位	浙江海滨生态环境工程有限公司	土建、安全设施、绿化及水土保持监测
6	施工单位	中国能源建设集团浙江火电建设有限公司	土建、绿化工程
7	运行期管理养护单位	中国能源建设集团科技发展有限公司	运行管理

### 6.1.3 建设单位组织管理

为了加快工程建设进程,确保各项工作顺利进行,工程形成了完善的管理体系,负责本项目的实施。建设单位充分发挥主观能动性,强化责任意识,将关键管理程序分解、细化,建立相互制约和相互服务的横向联络系统,为项目建设管理提供了有力保障。严格履行建设职责,针对本项目的实际情况制定严格的工程管理制度,对工程的质量、进度、投资进行全方位的科学管理。

本工程从项目立项、设计、招投标、施工建设、直到工程完工,建设单位与参建单位克服种种困难,完善设计,保证施工得以顺利进行,通过本工程的建设管理积累了大量宝贵的经验。

- 1、坚持落实管理制度,确保工程顺利实施。
- 2、组建一支精干懂行的建设管理团队,是工程建设顺利实施的组织保证。
- 3、严格实行社会监理和政府监督制度。
- 4、择优选择施工队伍,确保工程建设质量和安全。

### 6.1.4 监理单位组织管理

本工程由中南电力项目管理咨询(湖北)有限公司负责整个工程的监理工作。实行总监理工程师全面负责制,总监理工程师与专业监理工程师、各专业监理工程师与各专业监理人员层层签订岗位责任制、责任落实到人,分工明确,并加强合作,圆满完成各合同段质量、安全、进度、费用、环保的监理任务。

监理办根据综合技术业务水平和管理协调能力进行人员合理配置，人员均按合同要求到位。监理人员均为有多年监理经验的工程师担任。总体来说监理人员的综合素质比较高，组成一个既有明确任务和具体职责分工，又互相协调、互相促进的有机整体，达到了合同所要求的水平。

### 6.1.5 施工单位组织管理

为了能够精心组织施工，科学管理，合理安排，忠实履行投标书中对工期、质量、安全等各方面的承诺，各施工单位设置了相应的组织机构，以保障合同目标的顺利实现。

根据工程实施的具体要求，施工单位由一些技术职称高、正直可靠、业务精通、年富力强的技术骨干成立了工程技术部、质量检验部、财务计划部、材料采备部、机械设备部、安全环保部和试验检测室、综合办公室等相关职能部门，对口管理工程施工的各个环节，制定了详细的规章制度，并在实际工作中不断付诸实施、不断充实完善，做到了各司其职、各尽其职，极大地提高了工作效率。

## 6.2 规章制度

建立并健全质量保证体系，提高质量意识，坚持做到组织落实、措施落实、制度落实。建设单位制定了《环境保护与水土保持管理办法》、《环境保护与水土保持现场管理办法》等。

### （1）定期召开环保水保月例会制度

由建设单位驻地办公室每月召开安全环保、工程技术等项目管理部以及所有工程监理单位和主要施工单位参加的环保水保月会例会，集中讨论上月环保水保问题整改落实情况、协调解决当月存在的环境问题，并确定下月工作重点。

### （2）检查考评奖惩制度

工程建立了完整的、层次分明的环保水保考评制度，包括安全环保办公室对监理项目部的定期考核、安全环保办公室对施工单位的定期考核，考核制度的完善，提高参建单位的工作积极性，对促进参建单位环保意识和提升管理水平有着重要的作用。

### （3）宣传制度

针对工程建设队伍组成的复杂性以及对环保水保工作认证的不足，开展必要的环保水保宣传和教育是项目环保水保工作管理的重要手段。建设单位每年要求各施工单位制定环保水保宣传，包括标语、公示牌、宣传栏。

## 6.3 建设管理

### 6.3.1 工程招投标

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国招标投标法》以及公司招标及合同管理办法有关规定，结合水土保持方案报告书相关水土保持项目，采用招标方式确定施工单位。在招标前，对投标单位的资质等级、技术力量、主要设备、主要工作经历、信誉等进行考察分析，严把建筑承包商资质管理关。通过专家评标、定性分析、综合评议、择优推荐，确定施工单位。

### 6.3.2 工程合同及其执行情况

工程项目管理的过程实际上就是履行合同的过程，有效的合同管理是确保建设目标（质量、投资、工期）的主要手段。因此，从工程水土保持项目实施开始，建设单位相关部门采取了一系列积极措施，确保水土保持项目的正常实施。

采取技术保证措施后，各分项工程合同中的有关水土保持工作内容得以顺利执行，合同中工程措施、植物措施及临时措施均按合同约定实施。

## 6.4 水土保持监测

建设单位重视工程建设引起的水土流失的防治工作，在施工过程中委托浙江海滨生态环境工程有限公司开展水土保持监测工作，严格按照水土保持方案及时落实各项水土保持措施，尽可能减少水土流失量。

## 6.5 水土保持监理

本工程未委托专门的水土保持监理单位开展水保监理，工程水土保持监理工作由主体工程监理单位承担，监理单位在施工监理工作过程中，依据环境保护和水土保持要求，对监理范围内的水土保持工程进行全过程的施工监理。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2021 年 1 月 27-29 日，永嘉县水利局及温州市水利局对本工程进行监督检查，主要存在的意见如下：

1、北侧新扰动区域施工便道外侧边坡倾倒土石方，内侧未设置排水沟、沉沙池等临时措施；及时做好护坡、围挡、遮盖、排水沟、沉沙池、撒播草籽等临时措施，并对边坡土石方进行清理。

2、北侧施工扰动遇暴雨天气可能对下庄村饮用水造成一定影响，需采取有效措施，确保安全用水。

3、复核水土保持方案水土保持措施，将措施落实到后续施工中。

4、加强水土保持技术监管，并督促整改，落实“三同时”制度，将场内意见及时反馈给业主单位进行整改。

工程建设期间，建设单位自觉接受各级水行政主管部门的监督与指导，对其所提的意见与建议积极落实：

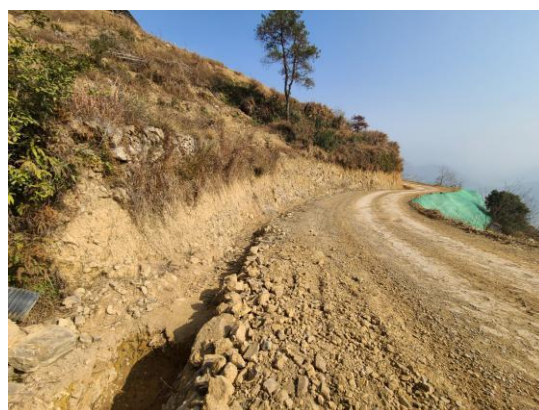
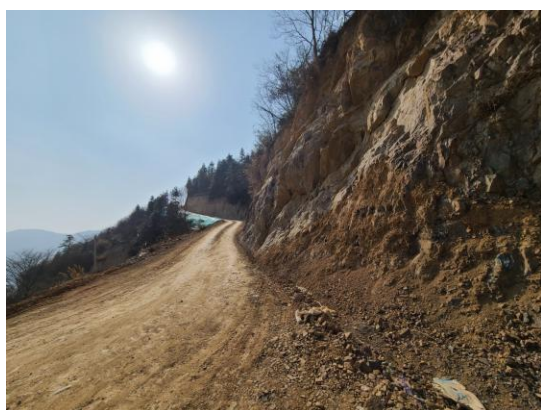
①2021年1月30日，针对项目水土保持工作存在的不足之处，水利局提出的检查意见及整改要求，监测单位随即组织监测小组对项目区现场进行全面踏勘，针对主管部门提出的重点整改要求提出整改意见：结合批复的水土保持方案，完善光伏区道路一侧临时排水沟布设，结合场内道路地势设置排水出口，在出水口处设置沉沙池，确保汇水经沉沙池沉淀后清水外排。

②在已形成路堤边坡下部设置拦挡措施（如拦渣栅栏、钢板等），控制填方边坡范围，避免坡面冲刷对下游植被产生影响；对已形成稳定路堤边坡区域，在采用临时拦挡苫盖等措施的前提下，尽早对边坡裸露面撒播草籽恢复绿化。

③现状已有较多地埋线路沟槽开挖，开挖沟槽可兼作为光伏组件场区临时排水沟，并将场地内临时排水沟联通至场区下游设置出水口，并在出水口处设置沉沙池。

④西北侧存在一处山塘及下庄村饮用水取水点，该敏感区域设置临时排水沟、沉沙池、拦挡等措施。

⑤按照批复的水土保持方案完善相关水土保持措施，如：场地表土剥离保护及利用等，加强水土保持措施的管理维护，确保措施充分发挥水土保持功能。







后续项目整改：道路排水沟、沉沙池和遮盖等措施

2022 年 2 月 21 日，永嘉县水利局对本工程进行监督检查，主要存在的意见如下：

- 1、场地内部边坡进一步复绿，局部零星碎石和土方及时清理复绿。
- 2、排水、沉沙内部需清理，保持排水通畅。
- 3、主体竣工前，组织水土保持设施自主验收。

工程建设期间，建设单位自觉接受各级水行政主管部门的监督与指导，对其所提的意见与建议积极落实：

- ①后续监测单位多次进行水土保持监测，完成 2 个季度季报，对现场提出整改意见。
- ②监测单位对进场道路边坡提出清理治理，建设单位增加遮盖和撒播草籽。
- ③将场地内临时排水沉沙措施硬化浇筑，永久使用，提高场内水土保持能力。



项目整改后恢复情况

工程建设期间，建设单位自觉接受各级水行政主管部门的监督与指导，对其所提的意见与建议积极落实，确保工程水土流失防治满足批准的水土保持方案和生态环境保护要求。

### 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本工程已足额缴纳水土保持补偿费。

### 6.8 水土保持设施管理维护

工程运行期水土保持设施管理维护责任单位为中国能源建设集团科技发展有限公司，运行管理单位针对工程安全运行、环境保护与水土保持设施维护等工作均制定了详细的管理细则和办法，后续管护责任落实到位。

## 7 结论

### 7.1 结论

#### 7.1.1 水土保持方案实施情况评价

经查验，工程已建成的水土保持设施的管理维护工作建设单位已指派有专人负责各项设施的日常管护，保证水土保持设施正常运行。从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行正常。

综上，建设单位依法落实了水土保持方案及批复文件要求的各项水土保持措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到了水土保持方案确认的目标值，符合水土保持设施验收的条件。

#### 7.1.2 水土流失防治效果评价

项目建设区经治理后，扰动土地整治率达到 99.70%的防治目标，水土流失总治理度为 99.68%，土壤流失控制比为 1.67，拦渣率 > 95，林草植被恢复率为 98.50%，林草覆盖率为 25.76%。各项指标均达到了水土保持方案设计标准。

#### 7.1.3 水土保持设施验收情况

建设单位依法编报了水土保持方案，开展了水土保持监理、监测工作，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，措施布局全面可行；水土流失防治任务完成，水土保持措施的设计、实施符合水土保持有关规范要求；水土流失防治目标总体实现；水土保持后续管理、维护责任落实到位。

中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目实施过程中，依法落实了水土保持方案及批复文件要求的水土保持措施，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标均达到了水土保持方案确定的目标值。工程符合水土保持设施验收的条件，工程水土保持设施具备验收条件。

### 7.2 遗留问题及建议

本工程水土保持设施验收后，由中国能源建设集团科技发展有限公司负责管护植物措施，负责日常维护管理工作。

场地进场道路边坡存在裸露面，挖方边坡有碎石土石方存在，填方边坡表面苫盖破损，植被恢复一般。我公司提出整改意见，现阶段建设单位已进行撒播草籽补植和密目网遮盖，暂未生长出植被。

下阶段建议加强进场道路和光伏组件场地内部绿化养护管理。



中国能源建设集团科技发展有限公司应依照相关管理制度、基本管理流程及内部管理办法执行。建立管理养护责任制，落实专人，对工程出现的局部损坏部位进行修复、加固，林草措施及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记;
- (2) 项目备案信息表
- (3) 《温州市水利局关于中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案的批复》(温水许〔2018〕22 号);
- (4) 监督检查意见
- (5) 水土保持补偿费收据
- (6) 工程质量评定表
- (7) 重要水土保持单位工程自验核查照片
- (8) 满意度调查表

### 8.2 附图

- (1) 工程总平面布置图
- (2) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图
- (3) 项目建设前、后遥感影像图
- (4) 项目地理位置图

## 附件 1

## 工程建设及水土保持大事记

1、2016 年 12 月 26 日，本项目以“永发改备通[2016]175 号”文于县发改局备案（后因有效期到，于 2018 年 2 月 27 日更新备案）。

2、2017 年 6 月，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司完成《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目可行性研究报告》。

3、2018 年 1 月，中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司完成《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目初步设计》；

4、2018 年 2 月，建设单位永嘉中电工程新能源有限公司委托浙江海滨生态环境工程有限公司承担工程水土保持方案编制工作；

5、2018 年 3 月，编制单位完成《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）；

6、2018 年 4 月，温州市水利局出具“《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）审查意见”，我公司根据水土保持有关规定及审查意见对方案进行修改完善并提交《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）；

7、2018 年 4 月 17 日，温州市水利局以“温水许（2018）22 号”文对工程水土保持方案（报批稿）予以批复；

8、工程实际于 2020 年 3 月 14 日开工；

9、2020 年 5 月，建设单位永嘉中电工程新能源有限公司委托浙江海滨生态环境工程有限公司承担工程水土保持监测工作，开展第一次现场踏勘；

10、2020 年 5 月 11 日开关站第一方砼浇筑；

11、2020 年 5 月 31 日光伏组件开始安装；

12、2020 年 6 月 28 日 35kV 开关站倒送电；

13、2021 年 9 月 3 日光伏发电单元全容量并网发电；

14、2021 年 10 月 14 日工程移交生产；

15、2021 年 12 月，浙江海滨生态环境工程有限公司受业主委托，计划开展水土保持专项验收，同月对现场进行初步查验，根据现场实施情况，提出第一次验收整改意见。

16、2022 年 1-5 月，浙江海滨生态环境工程有限公司与建设单位对接实际施工内容、材料，因初步查验后，项目暂不具备水土保持验收条件，监测单位继续开展水土保持监

测，提供 2022 年 1-2 季度监测季报，并反馈其中水土流失问题，提出水土保持意见；

17、2022 年 2 月 21 日，永嘉县水利局对现场进行监督检查，针对现场情况，提出复绿、土石方清理以及排水沉沙措施清理等意见，并建议在项目满足水土保持验收的条件下及时开展水土保持专项验收；

18、2022 年 5 月 6 日，根据现场踏勘情况，对光伏区域植被恢复不佳区域，提出第二次验收整改意见，要求对存在裸露地表的区域进行补植。后续建设单位进行绿化补植。

19、2022 年 6-7 月，多次进行现场踏勘，对补植区域进行复查，对进场道路提出整改意见。

20、自主体工程验收完成后，工程根据批复的水土保持方案逐步完善项目区内排水、绿化等水土保持措施。

附件 2.项目备案信息表

备案项目底单

页码, 1/2

浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表

备案机关：县发改局（县粮食局）

备案日期：2018年02月27日

项目代码	2018-330324-44-03-011491-000							
项目名称	中电工程永嘉金溪30.8MWp农光互补光伏发电项目							
项目类型	备案							
建设性质	新建	建设地点		浙江省温州市永嘉县				
详细地址	金溪镇下庄村一带							
国际行业	太阳能发电	所属行业		电力				
产业结构调整指导目录	除以上条目外的电力业							
拟开工时间	2018年03月	拟建成时间		2018年09月				
总用地（亩）	1693	其中：新增建设用地（亩）		6.4				
总建筑面积（平方米）	404	其中：地上建筑面积（平方米）		404				
建设规模与建设内容（生产方案）	项目装机容量30.8MW，后期预计通过新技术优化可在不增加土地利用面积的基础上新增开发容量约10MW，同步建设35kv开关站一座及相关附属配套设施，农业基地开发及周边绿化，进场道路建设及水泥硬化，电网线路建设等，项目建成后年发电量4000万千瓦时。							
项目联系人姓名	崔宇博	项目联系人手机		18767387117				
接收批文邮寄地址	浙江省衢州市西市区颐高广场A座1104							
项目总投资	总投资（万元）							
合计	固定资产投资31780万元					建设期利息		铺底流动资金
	土建工程	设备购置费	安装工程	工程建设其他费用	预备费			
32591	5154	20150	2491	3060	925	739	72	
资金来源	资金来源（万元）							
合计	财政性资金		自有资金（非财政性资金）			银行贷款		其他
32591	0		6600			25991		0
项目单位	项目（法人）单位	永嘉中电工程新能源有限公司		法人类型	企业法人			
	项目法人证照类型	统一社会信用代码		项目法人证照号码	91330324MA298RG832			
	单位地址	浙江省温州市永嘉县金溪镇下庄村西溪路116号		成立日期	2017-09-14			
	注册资金	300万		币种	人民币			
经营范围	风力、太阳能发电项目投资、建设、管理；发电厂、新能源电站的运营维护、供电服务（凭有效电力业务许可证经营）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）							
企业负责人姓名	郝峰		企业负责人手机	13739863044				
初始登记日期	2018年02月27日							
第一次变更日期	2018年04月26日							
项目单位声明	1.我单位已确认知悉国家产业政策和准入标准，确认本项目不属于产业政策禁止投资建设的项目或实行核准管理的项目。 2.我单位对录入的项目备案信息的真实性、合法性、完整性负责。							
说明：	项目代码是项目整个建设周期唯一身份标识，项目申报、办理、审批、监管、延期、调整等信息，均通过项目代码关联。项目代码由项目单位在申报文件显著位置标注，项目审批监管部门要开展监督检查，均要查验项目代码标注位置。项目单位在申报材料时，相关审批监管部门必须核验项目代码，对未提供项目代码的，审批监管部门不得受理并应引导项目单位通过在线平台获取代码。 2.项目备案后，项目法人发生变化，项目建设地点、建设规模、建设内容发生重大变更，或者放弃项目建设的，项目单位应当通过在线平台及时告知备案机关，并修改相关信息。 3.项目备案后，项目单位应当通过在线平台如实报送项目开工、建设、建设进度、竣工等基本信息。项目开工后，项目单位应当按有关规定定期在线报告项目动态进度基本信息。项目竣工后，项目单位应当在线报告项目竣工基本信息。							

http://118.178.119.221/IASP/jspui?jsp=xmba/badetail&projectid=IC7AIB2S424RDD7... 2018/4/27

## 附件 3.水土保持方案批复

# 温州市水利局文件

温水许〔2018〕22 号

## 温州市水利局关于中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案的批复

永嘉中电工程新能源有限公司：

你单位《关于请求批复中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案的请示》及投资项目备案（赋码）信息表（项目代码：2018-330324-44-03-011491-000）、《中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）等材料已收悉。根据《中华人民共和国水土保持法》第二十五条、第二十七条、三十二条、四十一条和《浙江省水土保持条例》第十九条、二十条之规定，现批复如下：

一、工程位于温州市永嘉县金溪镇下庄村，工程建设内容包括光伏组件场、35kV 开关站、集电线路、道路工程等。光伏组件场共 31 个方阵，每个方阵有 2985 块组件和 1 台箱变；35kV 开关站包括电气楼、生活楼及一体化污水处理设施等；集电线路长约 6300m，采用直埋电缆形式；道路工程分进站道路、光伏区道路及检修维护道路，进站道路改造段 260m，新建段 1.17km；光伏区道路 4400m；检修维护道路 4000m。

工程征占用总面积 112.87hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.42hm<sup>2</sup>，临时

1

占地 112.45hm<sup>2</sup>。工程建设总工期 2018 年 4 月~2018 年 10 月，共 7 个月。工程估算总投资 21728 万元，其中土建投资 3436 万元。

项目涉及土石方开挖、填筑，将扰动原地表面积 112.87hm<sup>2</sup>，建设期间如不采取有效的防治措施，将新增水土流失量 616.10t，为此，编制水土保持方案，做好工程建设中的水土流失防治工作，对保护项目区生态环境是十分必要的。

## 二、基本同意水土保持分析与评价

（一）主体工程选址、施工时序、施工布置、施工工艺、方法等基本符合水土保持要求。主体设计中具有水土保持功能工程的评价和界定基本合理。

（二）工程土石方开挖总量 7.50 万 m<sup>3</sup>，其中表土 1.15 万 m<sup>3</sup>、一般土石方 6.35 万 m<sup>3</sup>；工程土石方填筑总量 7.50 万 m<sup>3</sup>，其中表土 1.15 万 m<sup>3</sup>、一般土石方 6.35 万 m<sup>3</sup>；工程挖填方经调运后于工程内部平衡利用，无借方和弃方。

三、同意水土流失防治责任范围的界定，面积总计 116.69hm<sup>2</sup>，包括项目建设区 112.87hm<sup>2</sup>，直接影响区 3.82hm<sup>2</sup>。水土流失防治责任者为永嘉中电工程新能源有限公司。

四、基本同意水土流失预测的时段划分、内容、方法及预测结果。

五、同意工程水土流失防治标准执行建设类项目二级标准。至设计水平年 2019 年，扰动土地整治率达到 95%，水土流失总治理度达到 87%，土壤流失控制比为 1.25，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 97%，林草覆盖率达 22%。

六、同意水土流失防治分区划分为五个区：I 区为光伏组件场防治区，防治责任面积 111.91hm<sup>2</sup>；II 区为开关站防治区，防治责任面积 0.42hm<sup>2</sup>；III 区为集电线路防治区，防治责任面积 0.79hm<sup>2</sup>；IV 区为道路工程防治区，防治责任范围面积 2.73hm<sup>2</sup>，V 区为施工临时设施防治区，防治责任面积 0.84hm<sup>2</sup>。

七、基本同意方案提出的水土流失防治措施体系、水土保持



措施总体布局、施工组织设计及进度安排。要将本方案中新增的水土流失防治措施在初步设计、施工图设计、施工等各个环节予以落实。水土流失防治措施体系如下：

I 区，工程措施：覆土、全面整地；植物措施：植播种草；临时措施：塑料彩条布、拦渣栅栏。

II 区，工程措施：剥离表土✓、覆土、场地平整、C20 砼排水沟✓；植物措施：开关站绿化✓、植播种草、抚育管理；临时措施：临时排水沟、沉沙池。

III 区，工程措施：剥离表土、覆土、场地平整；植物措施：植播种草；临时措施：塑料彩条布。

IV 区，工程措施：剥离表土、覆土、C20 砼排水沟✓、简易排水沟✓；植物措施：植播种草、爬山虎、抚育管理；临时措施：临时排水沟、沉沙池、拦渣栅栏。

V 区，工程措施：场地平整；植物措施：植播种草；临时措施：填土草袋、塑料彩条布、临时排水沟、沉沙池。

（以上带✓表示主体工程已设计，其余为水土保持方案新增措施。）

八、基本同意水土监测时段、内容和方法。

九、同意工程水土保持估算总投资 239.65 万元，新增水保投资 199.65 万元，新增投资应纳入工程总投资并确保到位。根据财综〔2014〕8 号、浙价费〔2014〕224 号及浙政办发〔2015〕107 号文件，“对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积一次性计征，收费标准为每平方米 1 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）”，“2015 年 10 月 1 日起，涉企行政事业性收费水土保持补偿费按规定标准的 80%征收”，该项目征占用土地面积为 112.87hm<sup>2</sup>，应征收水土保持补偿费 902960 元。

十、工程水土保持方案的实施由永嘉县水利局按照属地原则负责监督检查，市水利局负责督管。项目投产使用前，你单位应当根据水保〔2017〕365 号规定，组织第三方机构编制水土保持



设施验收报告，依法自主组织水土保持设施验收工作，验收合格后向社会公开水土保持设施验收材料，并向我局报备水土保持设施验收材料。

十一、根据《浙江省生产建设项目水土保持管理办法》（试行）的有关规定，水土保持方案实施过程中，若水土保持方案需作重大变更的，应当报经我局批准。

十二、建设单位在工程建设过程中应做好以下工作：

（一）项目应控制和减少对原地貌、地表植被、水域的扰动和损毁。项目建设产生的泥浆、土石等不得向江河、湖泊、水库和指定地点以外的区域倾倒。

（二）水土保持方案设计深度为可行性研究阶段。请在主体工程后续设计中一并做好水土保持设计，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

（三）将水土保持设施建设监理纳入主体工程监理中，并加强对水土保持设施建设合同、质量、进度、资金的管理。

（四）按要求开展水土保持监测，并按季度向工程所在地县级水行政主管部门报告监测成果。

（五）施工期跨越汛期，在雨季和台汛期须做好防汛安全各项工作。

十三、本工程涉及其它管理事项的，请报有关部门批准。



抄送：市水政监察支队、河道管理处，永嘉县水利局、永嘉县综合行政执法局。

温州市水利局办公室

2018年4月17日印发

附录:

**《中华人民共和国水土保持法》第二十五条** 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。

水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。

水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。……

**第二十七条** 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

**第三十二条** 开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动造成水土流失的，应当进行治理。

在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。……

**第四十一条** 对可能造成严重水土流失的大中型生产建设项

5

目，生产建设单位应当自行或者委托具备水土保持监测资质的机构，对生产建设活动造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期上报当地水行政主管部门。……

**《浙江省水土保持条例》第十九条** 在省水土保持规划划定的山区、丘陵区 and 容易发生水土流失的其他区域，开办涉及土石方开挖、填筑或者堆放、排弃等生产建设项目，生产建设单位应当按照下列规定编制水土保持方案：

（一）占地面积十公顷以上或者挖填土石方总量五万立方米以上的，应当编制水土保持方案报告书；

（二）占地面积五公顷以上不足十公顷并且挖填土石方总量不足五万立方米，或者挖填土石方总量一万立方米以上不足五万立方米并且占地面积不足十公顷的，应当编制水土保持方案报告表；

（三）占地面积不足五公顷并且挖填土石方总量不足一万立方米的，应当填写水土保持登记表。

生产建设单位没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。

**第二十条** 依照本条例第十九条规定需要编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位应当在报送项目环境影响评价文件前，将水土保持方案报告书、报告表报县（市、区）人民政府水行政主管部门审批，将水土保持登记表报县（市、区）人民政府水行政主管部门备案。

生产建设项目跨行政区域的，应当报共同上一级人民政府水行政主管部门审批。占地面积五十公顷以上或者挖填土石方总量五十万立方米以上的，应当报设区的市人民政府水行政主管部门审批；其中，涉及国家和省水土流失重点预防区和重点治理区的，报省人民政府水行政主管部门审批。

## 附件 4.监督检查意见

# 永嘉县水利局文件

## 关于永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电建设项目水土保持存在问题要求整改的通知

永嘉中电工程新能源有限公司：

为深入贯彻《中华人民共和国水土保持法》、《浙江省水土保持条例》、《浙江省生产建设项目水土保持管理办法》等有关规定，并根据生态环境部华东督察局关于第二轮中央生态环境保护D2ZJ202009160010 号信访事项转送函意见反馈，我局按照转送函事项内容职责要求，于 2021 年 1 月 26 日组织人员对永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电建设项目再次进行现场监督检查，检查发现该项目北侧新开发建设施工区块存在水土保持等问题，具体内容如下：

一、该项目北侧新开发建设区域施工便道外侧边坡倾倒土

- 1 -



石方，内侧未设置排水沟、沉砂池等临时措施，存在水土流失隐患；需及时做好护坡、围挡、遮盖、排水沟、沉砂池、撒播草籽等临时防护措施，并对隐患大的边坡土石方进行清理。

二、由于该项目北侧区块进入新开发建设施工阶段，经初步现场目测，该施工区域范围遇暴雨季节时会对下庄村两处饮用水取水点产生一定影响，必须采取有效措施，确保村民安全用水。

针对上述存在的问题，现要求你单位立即组织整改，限 2021 年 2 月 8 日前完成整改落实，遇期不整改的，将按部门职责权限移送执法部门立案处置。

联系人：胡晓才，联系电话：13656519066（663066）



抄送：永嘉县综合行政执法局，金溪镇人民政府。

永嘉县水利局办公室

2021 年 1 月 27 日印发

记录表

检查时间: 2021.1.29

检查单位：(盖章)

项目名称		建设单位		通讯地址		建设地点	
中电工程永嘉金溪308m <sup>2</sup>		永嘉中电工程新能有限公司					
水土保持方案编制单位		温州市海宏水政咨询有限公司		水土保持监测单位		同上	
开工时间		2020.3					
项目建筑形象进度(完成数量百分比)		40%					
后续设计及施工、监理合同是否包含水土保持内容		要求复核					
水土保持措施有重大变化的变更手续是否及时办理		无					
水土保持措施与主体工程同步实施情况		基本同步					
需要委托开展水土保持监测的是否落实		落实					
历次检查及监测单位提出整改意见落实情况		部分落实					
水土保持补偿费是否足额交纳		已缴					
已完工或即将完工项目水土保持设施验收的进展		/					
弃渣场防护措施是否到位，有无安全隐患，数量及位置变更的是否合理		/					
取土场防护措施是否到位，有无安全隐患，数量及位置变更的是否合理		/					
表土剥离、堆置及防护情况		表土剥离高约1米					
临时堆土（渣）场选址及防护情况		整改不到位					
其他重点区域防护情况（如深挖、高填路段等）		/					
植物措施是否及时实施到位		未按时落实					
是否存在向河道、水库、湖泊倾倒弃渣，影响行洪安全的违法行为		现场巡查未发现					
参加检查单位		王... 丁... 李... 市水利局 县水利局 水利局					
检查组成员签字		王... 丁... 李... 市水利局 县水利局 水利局					
建设单位代表签字		高... 1885126969					
施工单位代表签字		高... 1885126969					
主要监督检查意见		一、复核水土保持方案中水土保持措施有落实落实到位。二、水土保持监理单位要加强技术监管，及时给业主单位提供技术支持，并督促整改。尤其是对水土保持监理单位要将中电方案“三同时”制度进行一个全面核查形成意见，并反馈给监理单位。三、立即响应检查组指出的问题，尽快消除安全隐患，要杜绝安全隐患。					
联系人		联系电话 13966762183					
相关附件							

填写不下可另加附页，并在相关附件栏中注明



**生产建设项目水土保持监督检查记录表**

嘉 县 水 土 保 持 局

检查时间: 2022-2-21

项目名称及审批文号	中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目	水土保持方案编制单位	浙江海溪生态环境工程有限公司
建设单位	永嘉中电新能源有限公司	水土保持监测单位	浙江海溪生态环境工程有限公司
通讯地址		开工时间	2019.5
建设地点	东溪镇	项目建设形象进度(完成投资百分比)	
“三同时”制度落实	后续设计及施工、监理合同是否包含水土保持内容	包含	弃渣场防护措施是否到位,有无安全隐患,数量及位置变更的是否合理
	水土保持措施有重大变化的变更手续是否及时办理	—	取土场防护措施是否到位,有无安全隐患,数量及位置变更的是否合理
	水土保持措施与主体工程同步实施情况	—	表土剥离、堆置及防护情况
	需要委托开展水土保持监测的是否落实	落实	临时堆土(渣)场选址及防护情况
	历次检查及监测单位提出整改意见落实情况	基本落实	其他重点区域防护情况(如深挖、高填路段等)
	水土保持补偿费是否足额缴纳	已缴纳	植物措施是否及时实施到位
	已完工或即将完工项目水土保持设施验收的进展	未开展	是否存在向河道、水库、湖泊倾倒弃渣,影响行洪安全的违法行为
主要监督检查意见	一、坝址内部分边坡要进一步复绿措施,局部区域存在零星碎石和土方要及时平整清理并复绿。		
	二、临时排水沟、沉砂池内的杂草要及时进行清理,保持排水畅通。		
	三、在主体工程竣工之前要组织水土保持设施自主验收。		
联系人	联系电话	15867132030	
相关附件			

填写不下可另加附页,并在相关附件栏中注明



附件 5.水土保持补偿费收据

缴款书

(收据)

No 0000387811

年 月 日

填制 字第 号

收款单位	财政机关	温州市财政局(国库户)	缴款单位	全称	永嘉中电工程新能源有限公司
预算级次	中央和地方共享收入		全 帐	号	33050162766909181818
收款国库	国家金库温州市中心支库		开户银行	中国建设银行股份有限公司永嘉城北支行	
预 算 科 目 名 称	(填写全称)	年度	月份	金 额	备注:
103044609	水土保持补偿费			¥902960	温州市[2018]22号
合 计				¥902960	
金额人民币(大写) 玖拾万贰仟玖佰陆拾元整					
缴款单位公章			上列款项已收妥并划转收款单位帐户		
复核员 填制人			国库(银行) 盖章		
复核员			记帐员 出纳员		
年 月 日			年 月 日		

第二联：国库收款签章后退缴款单位

## 附件 6.工程质量评定表

## 验收申请表

工程名称：永嘉金溪农光互补光伏发电项目

编号：YJGF-SG-TJ-A14-01-02-001

致：中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司 项目监理单位

我方已完成 光伏场区 1 区场地及地下设施 分部工程，经自检合格，具备验收条件，  
现报上该工程验收申请表，请予以审查验收。

附件：自检报告。



总承包单位审查意见：

合格



项目监理单位审查意见：

同意验收



填报说明：本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理单位、总承包单位、承包单位各一份。

1437

编号: TJ-01-01-02-001

单位(子单位)工程名称		光伏场区土建工程 光伏场区1区			
总承包单位	中国电力工程顾问集团 华东电力设计院有限公司	技术部门负责人	刘广	质量部门负责人	张小伟
施工单位	中国能源建设集团 浙江火电建设有限公司	施工单位负责人	夏舟波	施工单位技术负责人	李友军
序号	子分部工程名称	分项数	施工单位检查结果	监理(建设)单位验收结论	
1	道路	3	合格	合格	
2	电缆沟施工	2	合格	合格	
3	排水沟	4	合格	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全		
安全和功能检验(检测)报告			合格		
观感质量验收(综合评价)			合格		
验收结论			合格		
监理(建设)单位 总监理工程师 (建设单位项目负责人) 丁建新 2021年10月2日		总承包单位项目负责人 黄小明 2021年10月1日		施工单位项目负责人 夏舟波 2021年9月30日	

1438

## 验收申请表

工程名称：永嘉金溪农光互补光伏发电项目

编号：YJGF-SG-TJ-A14-01-02-001

致：中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司 项目监理单位

我方已完成 光伏场区 2 区场地及地下设施 分部工程，经自检合格，具备验收条件，现报上该工程验收申请表，请予以审查验收。

附件：自检报告。



承包单位（章）：  
项目经理：[Signature]

日期：2021.9.13

总承包单位审查意见：

合格



总承包单位（章）：  
项目经理：EPC [Signature]

日期：2021.9.13

项目监理单位审查意见：

同意验收



项目监理单位（章）：  
总监理工程师：丁建新  
专业监理工程师：吴云山

日期：2021.9.13

填报说明：本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理单位、总承包单位、承包单位各一份。

1437



场地及地下设施 分部工程质量验收记录

编号：TJ-01-02-02-001

单位（子单位）工程名称		光伏场区土建工程 光伏场区 2 区			
总承包单位	中国电力工程顾问集团 华东电力设计院有限公司	技术部门负责人	刘广	质量部门负责人	张小伟
施工单位	中国能源建设集团 浙江火电建设有限公司	施工单位负责人	夏舟波	施工单位技术负责人	李友军
序号	子分部工程名称	分项数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收结论	
1	道路	3	合格	合格	
2	电缆沟施工	2	合格	合格	
3	排水沟	4	合格	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全		
安全和功能检验（检测）报告			合格		
观感质量验收（综合评价）			合格		
验收结论			合格		
监理（建设）单位 总监理工程师 （建设单位项目负责人） 丁建新 2021年 9 月 13 日		总承包单位项目负责人 黄小明 2021年 9 月 13 日		施工单位项目负责人 夏舟波 2021年 9 月 13 日	

1838

## 验收申请表

工程名称：永嘉金溪农光互补光伏发电项目

编号：YJGF-SG-TJ-A14-01-04-02-001

致：中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司 项目监理单位

我方已完成 光伏场区 4 区场地及地下设施 分部工程，经自检合格，具备验收条件，  
现报上该工程验收申请表，请予以审查验收。

附件：自检报告。



日期：2021.8.26

总承包单位审查意见：

合格



日期：2021.8.27

项目监理单位审查意见：

同意验收



日期：2021.8.28

填报说明：本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理单位、总承包单位、承包单位各一份。

2145



场地及地下设施 分部工程质量验收记录

编号: TJ-01-04-02-001

单位（子单位）工程名称		光伏场区土建工程 光伏场区 4 区			
总承包单位	中国电力工程顾问集团 华东电力设计院有限公司	技术部门负责人	刘广	质量部门负责人	张小伟
施工单位	中国能源建设集团 浙江火电建设有限公司	施工单位负责人	夏舟波	施工单位技术负责人	李友军
序号	子分部工程名称	分项数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收结论	
1	道路	3	合格	合格	
2	电缆沟施工	2	合格	合格	
3	排水沟	4	合格	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全		
安全和功能检验（检测）报告			合格		
观感质量验收（综合评价）			合格		
验收结论			合格		
监理（建设）单位 总监理工程师 （建设单位项目负责人）  丁建新  2021 年 8 月 28 日		总承包单位项目负责人  黄小鸣  2021 年 8 月 27 日		施工单位项目负责人  夏舟波  2021 年 8 月 26 日	

2146

## 验收申请表

工程名称：永嘉金溪农光互补光伏发电项目

编号：YJGF-SG-TJ-A14-01-05-02-001

致：中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司 项目监理单位

我方已完成 光伏场区 5 区场地及地下设施 分部工程，经自检合格，具备验收条件，  
现报上该工程验收申请表，请予以审查验收。

附件：自检报告。

承包单位（章）：  
永嘉金溪农光互补光伏发电项目  
项目经理：[签名]  
项目部  
日期：2021.8.15

总承包单位审查意见：

合格

总承包单位（章）：  
永嘉金溪农光互补光伏发电项目  
项目经理：PC [签名]  
日期：2021.8.16

项目监理单位审查意见：

同意验收

项目监理单位（章）：  
总监理工程师：丁建新  
专业监理工程师：吴玉山  
日期：2021.8.17

填报说明：本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理单位、总承包单位、承包单位各一份。

2458

编号: TJ-01-05-02-001

单位（子单位）工程名称		光伏场区土建工程 光伏场区5区			
总承包单位		中国电力工程顾问集团 华东电力设计院有限公司	技术部门负责人	刘广	质量部门负责人 张小伟
施工单位		中国能源建设集团 浙江火电建设有限公司	施工单位负责人	夏舟波	施工单位技术负责人 李友军
序号	子分部工程名称	分项数	施工单位检查结果		监理（建设）单位验收结论
1	道路	3	合格		合格
2	电缆沟施工	2	合格		合格
3	排水沟	4	合格		合格
	以下空白				
质量控制资料			齐全		
安全和功能检验（检测）报告			合格		
观感质量验收（综合评价）			合格		
验收结论			合格		
监理（建设）单位 总监理工程师 （建设单位项目负责人） 丁建新 2021年8月17日		总承包单位项目负责人 黄小鸣 2021年8月16日		施工单位项目负责人 夏舟波 2021年8月15日	

2459

## . 验收申请表

工程名称：永嘉金溪农光互补光伏发电项目 编号：YJGF-SG-TJ-A14-01-07-02-001

致：中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司 项目监理单位

我方已完成 光伏场区 7 区场地及地下设施 分部工程，经自检合格，具备验收条件，现报上该工程验收申请表，请予以审查验收。

附件：自检报告。


 承包单位（章）：  
 EPC 总承包单位：\_\_\_\_\_  
 项目经理：\_\_\_\_\_  
 日期：2021.7.27

总承包单位审查意见：

 总承包单位（章）：  
 永嘉金溪农光互补光伏发电项目  
 项目经理：\_\_\_\_\_  
 日期：2021.7.28

项目监理单位审查意见：

 项目监理单位（章）：  
 总监理工程师：\_\_\_\_\_  
 专业监理工程师：\_\_\_\_\_  
 日期：2021.7.29

填报说明：本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理单位、总承包单位、承包单位各一份。

2731



## 场地及地下设施 分部工程质量验收记录

编号: TJ-01-07-02-001

单位（子单位）工程名称		光伏场区土建工程 光伏场区7区									
总承包单位		中国电力工程顾问集团 华东电力设计院有限公司		技术部门负责人		刘广		质量部门负责人		张小伟	
施工单位		中国能源建设集团 浙江火电建设有限公司		施工单位负责人		夏舟波		施工单位技术负责人		李友军	
序号	子分部工程名称		分项数	施工单位检查结果				监理（建设）单位验收结论			
1	道路		3	合格				合格			
2	电缆沟施工		2	合格				合格			
3	排水沟		4	合格				合格			
质量控制资料				齐全							
安全和功能检验（检测）报告				合格							
观感质量验收（综合评价）				合格							
验收结论				合格							
监理（建设）单位 总监理工程师 (建设单位项目负责人)  丁建新 2021年 7月 29日				总承包单位项目负责人  黄小明 2021年 7月 28日				施工单位项目负责人  夏舟波 2021年 7月 27日			

2732

## 验收申请表

工程名称：永嘉金溪农光互补光伏发电项目

编号：YJGF-SG-TJ-A14-01-08-02-001

致：中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司 项目监理单位

我方已完成 光伏场区 8 区场地及地下设施 分部工程，经自检合格，具备验收条件，现报上该工程验收申请表，请予以审查验收。

附件：自检报告。

承包单位（章）

项目经理

日

期

2021.7.8

总承包单位审查意见：

合格

总承包单位（章）

项目经理

日

期

2021.7.9

项目监理单位审查意见：

同意验收

项目监理单位（章）

总监理工程师

专业监理工程师

日

期

2021.7.10

填报说明：本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理单位、总承包单位、承包单位各一份。

2987



### 场地及地下设施 分部工程质量验收记录

编号: TJ-01-08-02-001

单位（子单位）工程名称		光伏场区土建工程 光伏场区 8 区			
总承包单位	中国电力工程顾问集团 华东电力设计院有限公司		技术部门负责人	刘广	质量部门负责人 张小伟
施工单位	中国能源建设集团 浙江火电建设有限公司		施工单位负责人	夏舟波	施工单位技术负责人 李友军
序号	子分部工程名称	分项数	施工单位检查结果	监理（建设）单位验收结论	
1	道路	3	合格	合格	
2	电缆沟施工	2	合格	合格	
3	排水沟	4	合格	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全		
安全和功能检验（检测）报告			合格		
观感质量验收（综合评价）			合格		
验收结论			合格		
监理（建设）单位 总监理工程师 （建设单位项目负责人）  丁建新  2021年 7 月 10 日		总承包单位项目负责人  黄小鹏  2021年 7 月 9 日		施工单位项目负责人  夏舟波  2021年 7 月 8 日	

2988

## 验收申请表

工程名称：永嘉金溪农光互补光伏发电项目

编号：YJGF-SG-TJ-A14-01-09-02-001

致：中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司 项目监理机构

我方已完成 光伏场区 9 区场地及地下设施 分部工程，经自检合格，具备验收条件，  
现报上该工程验收申请表，请予以审查验收。

附件：自检报告。



承包单位（章）：  
项目经理：[Signature]  
日期：2021.6.30

总承包单位审查意见：

合格



总承包单位（章）：  
项目经理：[Signature]  
日期：2021.7.1

项目监理机构审查意见：

同意验收



项目监理机构（章）：  
总监理工程师：[Signature]  
专业监理工程师：[Signature]  
日期：2021.7.2

填报说明：本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理机构、总承包单位、承包单位各一份。

03242

编号: TJ-01-09-02-001

单位(子单位)工程名称		光伏场区土建工程 光伏场区9区									
总承包单位		中国电力工程顾问集团 华东电力设计院有限公司		技术部门负责人		刘广		质量部门负责人		张小伟	
施工单位		中国能源建设集团 浙江火电建设有限公司		施工单位负责人		夏舟波		施工单位技术负责人		李友军	
序号	子分部工程名称		分项数	施工单位检查结果				监理(建设)单位验收结论			
1	道路		3	合格				合格			
2	电缆沟施工		2	合格				合格			
3	排水沟		4	合格				合格			
质量控制资料				齐全							
安全和功能检验(检测)报告				合格							
观感质量验收(综合评价)				合格							
验收结论				合格							
监理(建设)单位 总监理工程师 (建设单位项目负责人)  丁建新 2021年7月2日				总承包单位项目负责人  黄小鸣 2021年7月1日				施工单位项目负责人  夏舟波 2021年6月30日			

3243

## 验收申请表

工程名称：永嘉金溪农光互补光伏发电项目

编号：YJGF-SG-TJ-A14-01-10-02-001

致：中南电力项目管理咨询（湖北）有限公司 项目监理单位

我方已完成 光伏场区 10 区场地及地下设施 分部工程，经自检合格，具备验收条件，  
现报上该工程验收申请表，请予以审查验收。

附件：自检报告。



总承包单位审查意见：

合格



项目监理单位审查意见：

同意验收



填报说明：本表一式 4 份，由承包单位填报，建设单位、项目监理单位、总承包单位、承包单位各一份。

3427



场地及地下设施 分部工程质量验收记录

编号: TJ-01-10-02-001

单位(子单位)工程名称		光伏场区土建工程 光伏场区 10 区			
总承包单位	中国电力工程顾问集团 华东电力设计院有限公司	技术部门负责人	刘广	质量部门负责人	张小伟
施工单位	中国能源建设集团 浙江火电建设有限公司	施工单位负责人	夏舟波	施工单位技术负责人	李友军
序号	子分部工程名称	分项数	施工单位检查结果	监理(建设)单位验收结论	
1	道路	3	合格	合格	
2	电缆沟施工	2	合格	合格	
3	排水沟	4	合格	合格	
	以下空白				
质量控制资料			齐全		
安全和功能检验(检测)报告			合格		
观感质量验收(综合评价)			合格		
验收结论			合格		
监理(建设)单位 总监理工程师 (建设单位项目负责人)  丁建新  2021年6月19日		总承包单位项目负责人  黄小明  2021年6月18日		施工单位项目负责人  夏舟波  2021年6月17日	

3428



附件 7.重要水土保持单位工程自验核查照片



临时苫盖



场地排水、绿化



## 附件 8.满意度调查表

公众对工程水土保持工作的满意度调查表

项目名称：中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目

调查日期：2022.7.2

项目工程已经完工，即将进行水土保持验收工作。为了解工程建设期间与水土保持有关的排水、植被措施的落实情况，以便及时发现问题，及时改进水土保持工作，现将工程与水土保持相关的问题向您征求意见，感谢您的支持！							
姓名	张驰	性别	男	年龄	47	文化程度	高中
职业	水电工	住址	金溪镇				
与您的居所或单位相邻	500 米以内			500 米以外	✓		
调查内容	观点						
施工期间植树种草活动	<input checked="" type="checkbox"/> 有	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 没有						
施工期间对农事活动影响	<input checked="" type="checkbox"/> 无影响	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 影响较小						
	<input type="checkbox"/> 影响较大						
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象	<input type="checkbox"/> 有	具体时间及事件：					
	<input checked="" type="checkbox"/> 没有						
工程运营后的林草生长情况是否满意	<input checked="" type="checkbox"/> 满意	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 不满意						
	<input type="checkbox"/> 无所谓						
	<input type="checkbox"/> 不知道						
工程占用林草地或农地恢复情况	<input checked="" type="checkbox"/> 满意	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 不满意						
对周边河流（沟渠、港塘）淤积情况	<input checked="" type="checkbox"/> 无影响	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 影响较小						
	<input type="checkbox"/> 影响较大						
您对工程水土保持相关工作的其他意见与建议	无						

## 公众对工程水土保持工作的满意度调查表

项目名称：中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目

调查日期：2022.7.2

项目工程已经完工，即将进行水土保持验收工作。为了解工程建设期间与水土保持有关的排水、植被措施的落实情况，以便及时发现问题，及时改进水土保持工作，现将工程与水土保持相关的问题向您征求意见，感谢您的支持！

姓名	李映	性别	男	年龄	32	文化程度	高中
职业	个体	住址	金溪镇				
与您的居所或单位相邻	500 米以内			500 米以外	✓		
调查内容	观点						
施工期间植树种草活动	<input checked="" type="checkbox"/> 有	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 没有						
施工期间对农事活动影响	<input checked="" type="checkbox"/> 无影响	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 影响较小						
	<input type="checkbox"/> 影响较大						
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象	<input type="checkbox"/> 有	具体时间及事件：					
	<input checked="" type="checkbox"/> 没有						
工程运营后的林草生长情况是否满意	<input checked="" type="checkbox"/> 满意	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 不满意						
	<input type="checkbox"/> 无所谓						
	<input type="checkbox"/> 不知道						
工程占用林草地或农地恢复情况	<input checked="" type="checkbox"/> 满意	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 不满意						
对周边河流（沟渠、港塘）淤积情况	<input checked="" type="checkbox"/> 无影响	存在的问题：					
	<input type="checkbox"/> 影响较小						
	<input type="checkbox"/> 影响较大						
您对工程水土保持相关工作的其他意见与建议	无						

公众对工程水土保持工作的满意度调查表

项目名称：中电工程永嘉金溪 30.8MWp 农业互补光伏发电项目

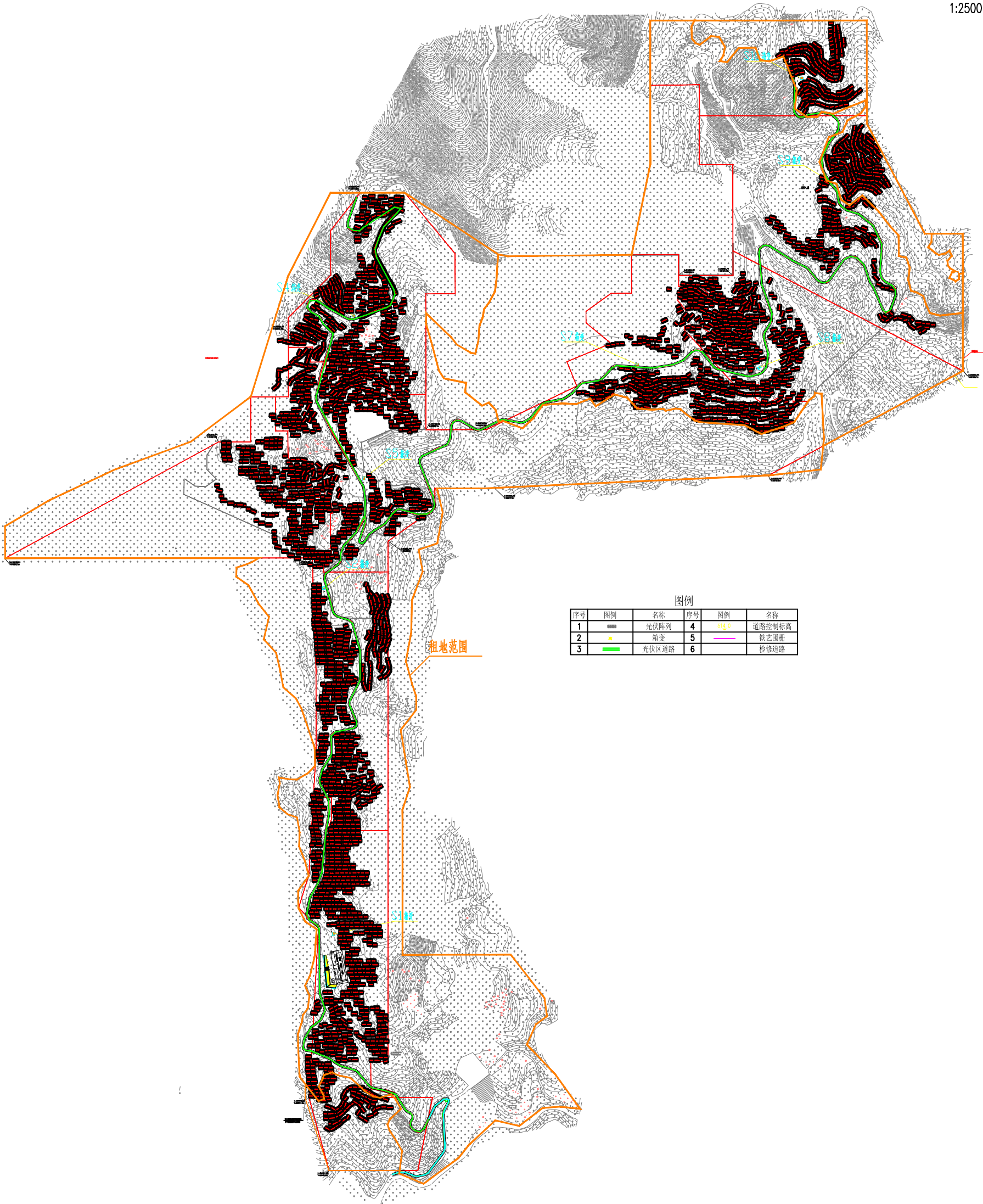
调查日期：2022.7.2

项目工程已经完工，即将进行水土保持验收工作。为了解工程建设期间与水土保持有关的排水、植被措施的落实情况，以便及时发现问题，及时改进水土保持工作，现将工程与水土保持相关的问题向您征求意见，感谢您的支持！					
姓名	赵强	性别	男	年龄	43
职业	务农	住址	新庄村		
与您的居所或单位相邻	500 米以内	500 米以外		✓	
调查内容	观点				
施工期间植树种草活动	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 没有	存在的问题：			
施工期间对农事活动影响	<input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 影响较小 <input type="checkbox"/> 影响较大	存在的问题：			
施工期间是否有弃土弃渣乱弃现象	<input type="checkbox"/> 有 <input checked="" type="checkbox"/> 没有	具体时间及事件：			
工程运营后的林草生长情况是否满意	<input checked="" type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 不知道	存在的问题：			
工程占用林草地或农地恢复情况	<input checked="" type="checkbox"/> 满意 <input type="checkbox"/> 不满意	存在的问题：			
对周边河流（沟渠、港塘）淤积情况	<input type="checkbox"/> 无影响 <input checked="" type="checkbox"/> 影响较小 <input type="checkbox"/> 影响较大	存在的问题：			
您对工程水土保持相关工作的其他意见与建议	无。				





1:2500

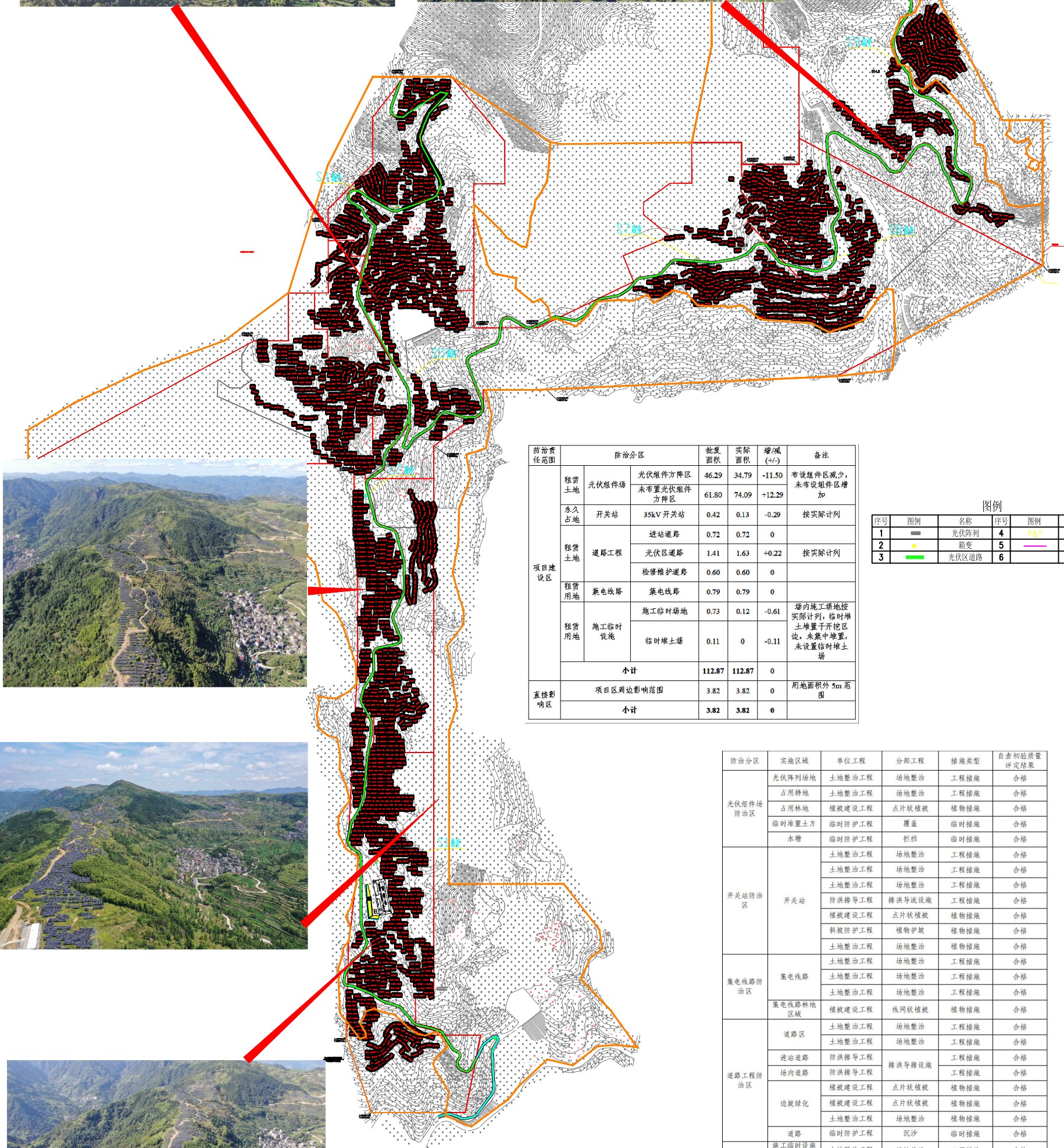


附图1. 项目总体平面图





1:2500



防治责任范围	防治分区		批复面积	实际面积	增/减(+/-)	备注
项目 建设区	租赁土地	光伏组件方阵区	46.29	34.79	-11.50	布设组件区减少，未布设组件区增加
	永久占地	开关站	61.80	74.09	+12.29	
	租赁土地	进站道路	0.72	0.72	0	
		光伏区道路	1.41	1.63	+0.22	按实际计列
		检修维护道路	0.60	0.60	0	
	租赁用地	集电线路	0.79	0.79	0	
	租赁用地	施工临时设施	0.73	0.12	-0.61	场内施工场地按实际计列，临时堆土堆置于开挖区边，未集中堆置，未设置临时堆土场
		临时堆土场	0.11	0	-0.11	
	小计		112.87	112.87	0	
	直接影响区	项目区周边影响范围		3.82	3.82	0
小计		3.82	3.82	0		

序号	图例	名称	序号	图例	名称
1	■	光伏阵列	4	▲	道路控制标高
2	■	箱变	5	—	铁艺围栏
3	—	光伏区道路	6	—	检修道路

防治分区	实施区域	单位工程	分部工程	措施类型	自查初验质量 评定结果
光伏组件场 防治区	光伏阵列场地	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	占用耕地	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	占用林地	植被建设工程	点片状植被	植物措施	合格
	临时堆置土方	临时防护工程	覆盖	临时措施	合格
	水塘	临时防护工程	栏栅	临时措施	合格
开关站防治 区	开关站	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		防洪排导工程	排洪导流设施	工程措施	合格
		植被建设工程	点片状植被	植物措施	合格
		斜坡防护工程	植物护坡	植物措施	合格
		土地整治工程	场地整治	植物措施	合格
集电线路防 治区	集电线路	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		集电线路林地 区域	植被建设工程	线网状植被	植物措施
道路工程防 治区	道路区	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
		土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	进站道路	防洪排导工程	排洪导流设施	工程措施	合格
	场内道路	防洪排导工程		工程措施	合格
	边坡绿化	植被建设工程	点片状植被	植物措施	合格
		植被建设工程	点片状植被	植物措施	合格
		土地整治工程	场地整治	植物措施	合格
	道路	临时防护工程	沉沙	临时措施	合格
施工临时设 施防治区	施工临时设施 场地	土地整治工程	场地整治	工程措施	合格
	施工临时场地	临时防护工程	排水	临时措施	合格
	施工临时场地	临时防护工程	沉沙	临时措施	合格

附图2. 水土流失防治责任范围及措施布设竣工验收图





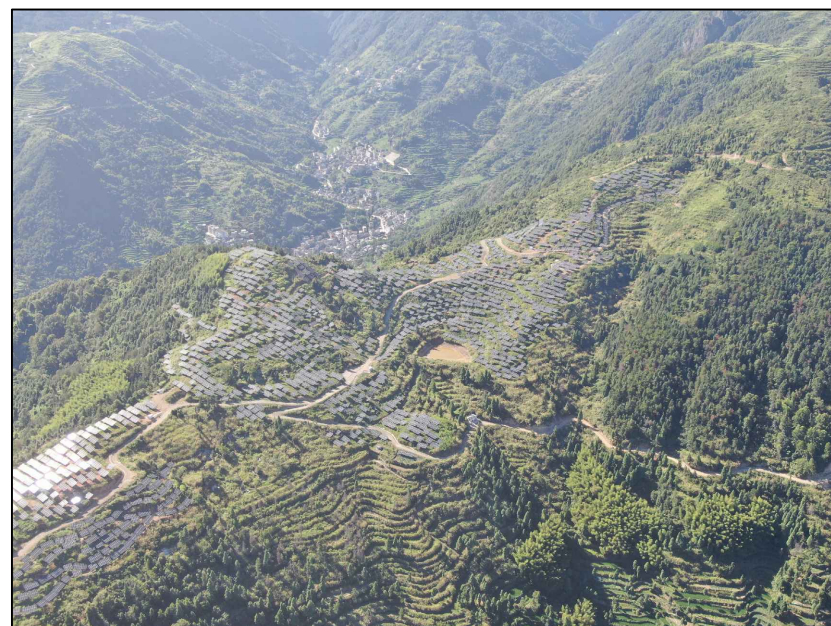
2019年3月



2020年12月



2021年2月



2021年12月



2022年5月

附图3. 项目建设前后遥感影像图



