

中广核太阳能巢湖洪桥一期
20MW 分布式光伏发电项目
水土保持监测总结报告

建设单位：中广核太阳能巢湖有限公司

编制单位：安徽禾睿工程技术有限公司

2018年5月

中广核太阳能巢湖洪桥一期

20MW 分布式光伏发电项目

水土保持监测总结报告

建设单位：中广核太阳能巢湖有限公司

编制单位：安徽禾睿工程技术有限公司

2018 年 5 月

批准	何健	
审定	高增福	
校核	姚文雄	
项目负责人	杜德虎	
编写	彭传庚	
	年勇	
	马春阳	
	张峰	
制图	祝建军	



营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91340100574420530N(1—4)

名称 安徽禾睿工程技术有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)
住所 合肥市高新区合欢路与环湖东路交口前城大厦11层1104室
法定代表人 贾先宏
注册资本 捌佰万圆整
成立日期 2011年04月29日
营业期限 2011年04月29日至2041年04月27日
经营范围 水土保持技术咨询服务;水土保持方案编制;水土保持工程监测;水土保持设施验收;建设项目环境影响评价;安全影响评价;环境监理;水土保持监理;水文、水资源调查评价;防洪影响评价;环境监测;应急预案编制;竣工环境保护验收调查;水污染处理;土壤修复;职业卫生健康评价;环保、景观、净化、园林工程设计施工;清洁生产、节能技术咨询与服务;环保设备、材料销售;会议服务。(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)



登记机关



2018年05月29日

每年1月1日至6月30日填报年度报告

目 录

前言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土流失防治工作情况.....	9
1.3 监测工作实施情况.....	9
2 监测内容和方法.....	11
3 重点部位水土流失动态监测结果.....	12
3.1 防治责任范围监测结果.....	12
3.2 取土监测结果.....	15
3.3 弃土监测结果.....	15
3.4 土石方平衡及流向监测.....	15
3.5 水土流失危害监测.....	17
4 水土流失防治措施监测结果.....	18
4.1 工程措施及实施进度.....	18
4.2 植物措施及实施进度.....	20
4.3 临时防治措施及实施进度.....	22
4.4 水土保持措施防治效果.....	22
5 土壤流失情况监测.....	23
5.1 水土流失面积.....	23
5.2 土壤流失量.....	23
6 水土流失防治效果监测结果.....	29
6.1 扰动土地整治率.....	29

6.2 水土流失总治理度.....	29
6.3 拦渣率.....	29
6.4 土壤流失控制比.....	29
6.5 林草植被恢复率.....	30
6.6 水土流失防治六项指标监测结果.....	30
7 结论.....	32
7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题及建议.....	32
7.4 综合结论.....	32

附件

附件 1：水土保持方案批复

附件 2：施工过程照片及水土保持工程现状照片

附件 3：监测记录及监测季报

附件 4：其他相关附件

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：水土保持防治责任范围图及监测点位示意图

附图 3：水保措施布局图

前言

中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目位于安徽省中部巢湖市西北约 26km 的栏杆镇，区内有 331 省道通过，距离合（肥）芜（湖）高速柘皋收费站约 10km。陆路交通便捷。交通条件较好。

本项目建设规模为建设 20MW 地面分布式光伏电站。

本项目主要由光伏阵列区、道路区、集电线路区、开关站区和施工生产区 5 部分组成，工程总占地 47.73 hm²，永久占地 47.67 hm²；工程总挖方 2.78 万 m³（表土 0.55 万 m³），填方 2.78 万 m³（表土 0.55 万 m³），无永久性弃方；本项目由中广核太阳能巢湖有限公司投资建设，工程总投资 1.92 亿元，其中土建投资 4804 万元；工程已于 2015 年 7 月底开工，于 2018 年 5 月完工，总工期为 34 个月。

2015 年 12 月，中广核太阳能巢湖有限公司委托豫北水利勘测设计院安徽分院编制该项目水土保持方案报告书，于 2016 年 1 月编制完成了《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2016 年 1 月 23 日，合肥市水务局在合肥市主持召开了《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会；2016 年 2 月 4 日，合肥市水务局以“合水审批〔2016〕8 号文”对报批稿进行了批复。

2016 年 5 月，中广核太阳能巢湖有限公司委托我公司开展本项目的水土保持监测工作。工程已于 2016 年 10 月建成，本项目水土保持监测工作为建设中期介入，主要通过实地监测及查阅项目前期施工过程中的影像资料、施工、监理资料，调查建设工程中植被情况和扰动地表情况，对本项目的水土流失情况进行总结及分析，得出本项目的水土保持监测资料。

主要监测成果如下：

（一）项目防治责任范围为 47.73hm²，建设期扰动土地面积 47.73hm²；工程总开挖土石方 2.78 万 m³，总回填 2.78 万 m³，无借方及永久性弃方。

（二）工程建设期内共产生水土流失量 950.31t，项目建设期土壤侵蚀模数达到 480t/ m²·a~1792t/ km²·a。

（三）实际完成的水土保持工程措施：表土剥离 0.55 万 m³，表土回覆 0.55 万 m³，土地整治 5.79hm²，混凝土排水沟 540m，土质排水沟 2930m，过路涵管 25 处（0.5m）

共 175m，DN300 波纹雨水管道 280m，雨水观察井 3 座；

植物措施有实施植物面积：撒播草籽 7.53hm²、栽种桂花 2500 株、杨树 500 株、红叶李 1500 株、冬青 3000 株、树苗 10000 株进行防护；开关站区内栽种红叶石楠 40 株、桂花 8 株、红叶李 15 株、紫薇 2 株、香樟 12 株，铺设马尼拉草皮 1335m²。

临时措施：临彩条布苫盖 520m²。

（四）监测期末，经对相关资料整理分析计算，建设项目防治责任范围内扰动土地整治率 97.1%，水土流失总治理度 96.4%，土壤流失控制比 1.04，拦渣率 96.4%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 28%。六项指标均达到生产建设项目建设类水土流失防治二级标准要求。

在开展水土保持监测过程中，得到了合肥市水务局、巢湖市水务局等单位的大力支持和热心帮助，在此一并致以衷心感谢！

附：中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目水土保持监测特性表

中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目水土保持监测特性表

中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目主体工程主要技术指标									
项目名称		中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目							
建设规模	20MW 光伏发电	建设单位		中广核太阳能巢湖有限公司					
		建设地点		巢湖市栏杆集镇					
		所在流域		长江流域					
		工程总投资		1.92					
		工程总工期		34 个月（2015.7-2018.5）					
		工程总占地面积		47.73m ²					
建设项目水土保持方案确定的主要技术指标									
自然地理类型		江淮丘陵区、北亚热带与暖温带过渡地带的半湿润气候、常绿阔叶与落叶阔叶林混交林地带		所属水土流失重点防治区		本工程不在国家及省级重点防治区内			
水土流失预测总量		2065t		方案确定水土流失防治目标值		扰动土地整治率		95%	
防治责任范围面积		47.73hm ²				水土流失总治理度		87%	
项目建设区面积		47.67hm ²				土壤流失控制比		1.0	
直接影响区面积		0				拦渣率		95%	
水土流失背景值		450t/(km ² ·a)				林草植被恢复率		97%	
方案目标值		500t/(km ² ·a)				林草覆盖率		22%	
水土流失容许值		500t/(km ² ·a)		水土保持工程投资		206.93 万元			
水土保持监测主要技术指标									
安徽禾睿工程技术有限公司				中广核太阳能巢湖有限公司					
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、降雨量		资料搜集		6、土壤侵蚀强度		调查监测、地面观测		
	2、地形地貌		现场调查监测		7、土壤侵蚀面积		调查监测		
	3、地面组成物质		现场调查监测		8、土壤侵蚀量		调查监测、地面观测		
	4、植被状况		现场调查监测		9、水土保持工程效果		现场调查监测		
	5、水土保持设施和质 量		现场调查及查阅资 料		10、水土流失危害		调查监测		
监测结论	防治效果	扰动土地整治率	97.1%	实际防治责任范围	项目建设区	47.67hm ²			
		水土流失总治理度	96.4%		直接影响区	0 hm ²			
		土壤流失控制比	1.04		合计	47.73hm ²			

		拦渣率	96.4%	水土保持治理达标评价	达标	六项防治指标全部达标
		林草植被恢复率	98%		未达标	无
		林草覆盖率	22%		水土保持措施运行效果显著，达到方案设计要求。	
结论与建议		本工程以水土保持工程措施以及临时措施为主，辅以植物措施，基本形成完整的水土流失防治体系，起到了防治水土流失的效果。				

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：中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目场址位于巢湖市栏杆境内。位于巢湖市境北部。道路有 S331，县道有 X011 穿行而过，交通便捷。

建设单位：中广核太阳能巢湖有限公司

建设性质：新建

建设规模：建设 20MW 地面分布式光伏电站

工程设计单位：安徽省电力设计研究院

水土保持方案编制单位：豫北水利勘测设计院安徽分院

施工单位：中海阳能源集团股份有限公司

监理单位：安徽新能电力监理咨询有限公司

工程占地：工程总占地 47.73hm²，永久占地 47.67hm²，临时占地 0.06hm²。

土石方量：工程开挖土石方 2.78 万 m³，回填方 2.78 万 m³，，无借方及永久性弃土。

建设工期：主体工程于 2015 年 7 月底，2018 年 5 月完工，总工期 34 个月

工程总投资：总投资 1.92 亿元，土建投资 0.48 亿元

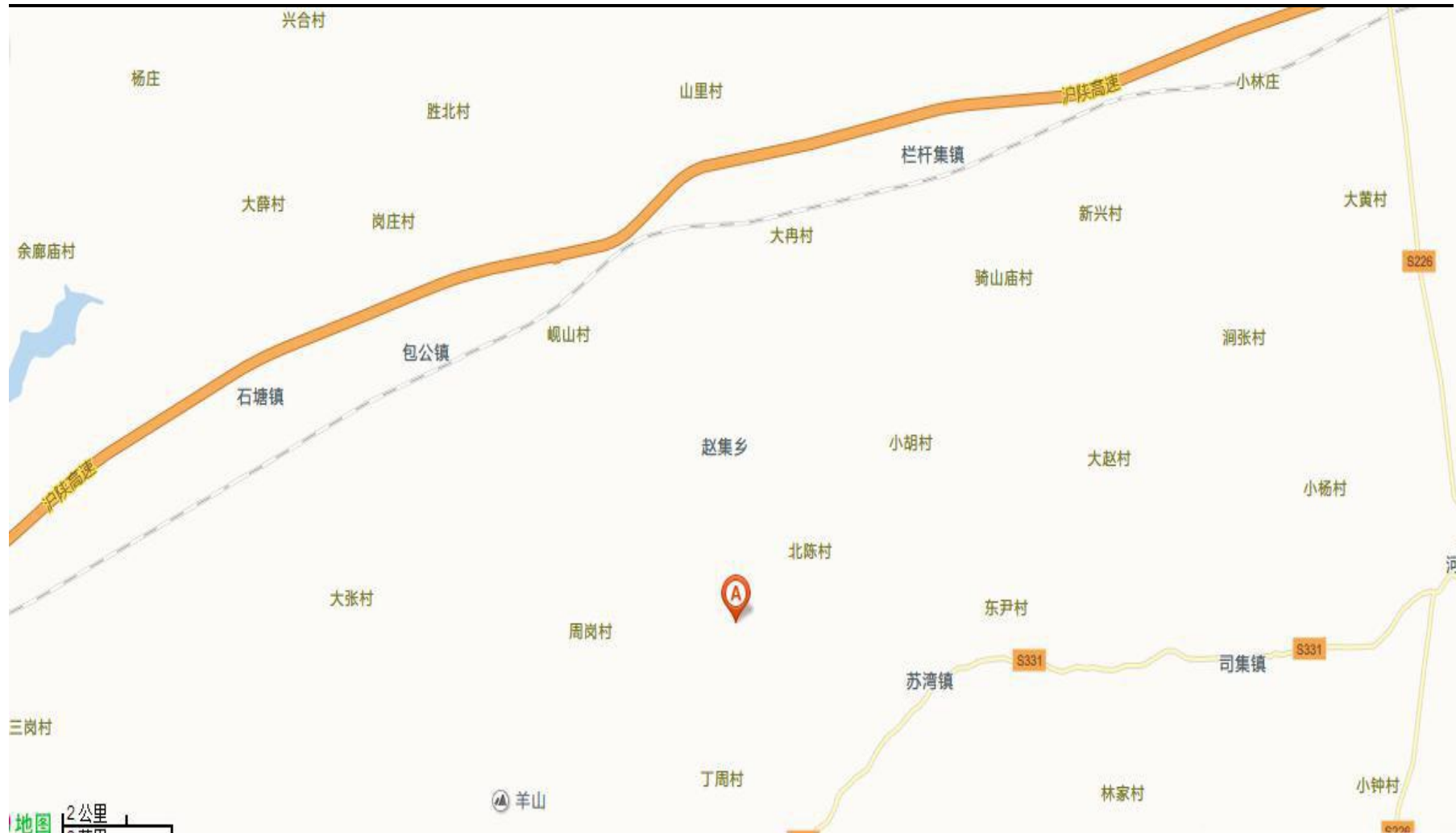


图 1.1 项目区地理位置图

1.1.2 项目组成

工程主要由光伏阵列区、道路区、集电线路区、升压站区、施工生产区共 5 部分组成。

1) 光伏阵列区

光伏阵列区包括 20 个 1MW 光伏方阵以及 20 套箱式逆变升压设备，布设在柳集北侧，占地面积 44.80hm²（已扣除位于光伏场区内的道路区、集电线路区及施工生产区的占地面积）。光伏阵列区周边附近水塘众多，光伏阵列区地势北高南低，现状地面高程为（+43.7~+45.3m），光伏阵列采用平坡式布置。支架基础顺应地势进行施工，采用灌注桩基础，只需进行局部的场地平整即可，每个 1MW 光伏子方阵由 182 组光伏组件串组成。本工程单个光伏组件由 44 块太阳能板组成，每块光伏组件竖向放置。每个阵支架单元有 200 个光伏支架，每个 1.0MW 光伏方阵有 1456 个支架，支架基础采用Φ76×4 预成孔灌注钢管桩基础。光伏支架桩长 1.6m，桩深 1.5m，桩的直径 0.15m。

每个 1MW 光伏方阵配置 1 套逆变升压设备，逆变器及变压器均为箱式房，基础为箱式现浇钢筋混凝土基础，逆变器长×宽×高为 2200mm×850mm×2180mm，箱式变压器（型号：1100kVA 38.5±2x2.5%/0.4kV）。逆变器及箱式变压器占地面积为 61.75m²，基础挖深 2.0 m。

2) 道路区

道路区主要分为进开关站道路和阵列区内道路两部分，占地面积为 1.81hm²。进开关站道路（自外部乡村道路至开关区），全部修建混凝土道路，长度为 94m，路面宽度为 4m，面积约 0.056hm²。

场内道路总长 2919.26m，路面宽 4.0m，路面为泥结碎石路面，面积 1.75hm²。

3) 集电线路区

本工程各光伏发电单元至开关站及开关站至最近的 26 号塔的集电线路采用地埋的方式敷设，总长约 3392.21m，从 26 号塔至话黄山变采用架空线路，总长度约 6300m，地埋线路区占地面积 0.6649hm²，架空线路铁塔永久占地约 318.5 m²，架空线路临时占地面积为 618m²，集电线路总占地约 0.76 hm²。

4) 开关站区

开关站区位于光伏阵列区南侧，在项目占地红线范围内，与光伏阵列区相邻，通过与赵拦路相连的进开关站道路可直接到达开关站区。开关站区包括综合楼、配电楼等设

施，占地面积 0.30hm²。

5) 施工生产区

根据本工程建设需要，在项目征地红线范围内布设施工生产区 1 处，位于光伏阵列区内，与场内道路相邻，占地面积 0.06hm²，地势较为平坦，主要包括材料、设备堆场以及临时办公生活设施等。开关站区建设完成后，将施工生产区移至开关站区内，现施工生产区所占区域已植被恢复。

1.1.3 项目区概况

1) 地形地貌

中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 光伏式光伏发电项目为一新建工程，电站配套 35kV 开关站站址位于厂区南部，以一条 94m 混凝土道路与乡道相连，站址主要地貌单元为平地，现状地面高程约（+43.7~+45.3m）m。

2) 气象水文

巢湖市位于南北气流交汇带，属北亚热带湿润季风气候区，主要特点有：季风明显，四季分明，气候温和，光照充足，雨量适中，热量丰富，无霜期长，严寒期短，光、热、雨同季分布，配合协调，对农作物生长十分有利。根据巢湖市气象局资料，多年平均降雨量约 1150mm，多年平均最大一日降雨量约 95mm，多年平均最大三日降雨量为 142mm。降雨量年际、年内分配不均。最大年降雨量为 2185mm(1991 年)，最小年降雨量为 624mm(1978 年)，最大年降雨量为最小年降雨量的 3.5 倍；年降雨量约有 60% 集中于 5~9 月份。多年平均蒸发量 1350mm，7 月份最大为 201mm，1 月份最小为 41mm。多年平均气温约 16.1℃，7 月份最高为 28.7℃。多年平均日照时数为 1946 小时，太阳辐射总量为 115~123 千卡/cm²，多年平均相对湿度为 75%，年无霜期 232~247 天。

3) 土壤植被

a.土壤项目区地处江淮丘陵区，区域内地带性土壤主要为红壤，以砂土为主，地表土层以高、低液限粘土为主，部分具有弱膨胀性。项目区光伏阵列区土层瘠薄，土层厚度在 0.10m~0.3m 之间，部分区域基岩裸露，几乎无表层土覆盖。

b.植被植被以常绿落叶阔叶混交林为主。自然植被在丘陵、岗地以疏残林和灌木林为主。项目建设区域内林草覆盖率 18%。

1.2 水土流失防治工作情况

2016 年 1 月，中广核太阳能巢湖有限公司委托豫北水利勘测设计院安徽分院编制完成了《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2016 年 1 月 23 日，合肥市水务局在合肥市主持召开了《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查会，会议成立了专家组，形成专家评审意见，豫北水利勘测设计院安徽分院根据评审意见，对报告进行了补充、修改和完善，完成了《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2016 年 2 月 4 日，合肥市水务局以“合水审批〔2016〕8 号文”对报批稿进行了批复。

中广核太阳能巢湖有限公司于 2016 年 5 月委托我单位开展《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目的水土保持监测工作》，我单位入场时，工程已于 2015 年 7 月开工，部分水土保持措施已结束，我单位查勘看了工程现场，结合批复的水土保持方案，对项目区内已实施的水土保持措施进行了现场测量和核查，对项目区正在施工的区域进行了现场监测，并查阅了工程施工、监理资料。通过遥感影像和施工影像资料，对施工工程中的扰动面积、水土流失情况进行了分析，得出本项目的水土保持监测资料，对于实施的水土保持工程措施和植物措施，通过现场调查和量测得出。

本工程建设过程中对实施了一定的水土保持措施，本项目的部分水土保持管理工作纳入中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目的管理范畴，本项目的水土保持工作由中广核太阳能巢湖有限公司项目经理做主要负责人，施工单位实施，监理单位把控质量，结合项目实际建设情况，对水土保持措施根据项目实际情况进行了合理优化布置，有效的控制了施工期间的水土流失。

根据调查分析，工程建设期间，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

我公司水土保持监测从 2016 年 5 月开始，入场时与建设单位进行一次技术交底会议，介绍了批复的水土保持方案的有关内容和要求、监测工作开展方式。

2016 年 5 月，我单位设置监测点位 4 处。主要采用实地量测法和调查法对工程建设各项水土保持措施的防治效果进行了实地监测和调查监测，对区域内挖填土石方量、弃土（渣）量、水土保持现状、水土保持措施、水土流失危害区域水土保持措施防治效果和水土流失量等进行了监测和计算。

2018 年 5 月，编制完成了本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。监测点位布置见表 1.1，监测点位置示意图见附图 2。

表 1.1 监测点位布置表

序号	监测分区	监测区域	主要监测内容	监测时段	监测频率	主要监测方法
1	光伏阵列区	扰动区域、植被恢复区域、排水沟	水土流失量，水土保持措施数量及防治效果	施工期 自然恢复期	全面调查、量测	实地量测法 资料分析法
2	道路区	扰动区域、排水沟、过路涵、植被恢复区域	水土流失量，水土保持措施数量及防治效果			实地量测法 资料分析法
3	集电线路区	土地整治、植被恢复				实地量测法 资料分析法
3	开关站区	站内排水、绿化区域	水土流失量，水土保持措施数量及防治效果			实地量测法 资料分析法
4	施工生产区	植被恢复	水土流失量，水土保持措施数量及防治效果			实地量测法 资料分析法

2 监测内容和方法

1、 扰动土地情况监测

1) 扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

2) 监测方法：本工程扰动土地情况监测采用现场监测、资料分析和遥感影像相结合，对已扰动的土地情况采取分析的方法。

我公司组织监测人员对现场深入调查，对施工期间的扰动土地面积采用实地量测法和资料分析方法和遥感影像相结合，主要借助测距仪、钢尺、卷尺、GPS 对各分区占地、道路长度、集电线路长度等进行了测量。通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，结合现场量测复核，对围墙外的情况进行调查，核实扰动地表面积。

2、水土流失情况监测

1) 监测内容：水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

2) 监测方法：水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。

在监测过程中，土壤流失面积通过调查监测，结合对扰动地表面积的监测相结合确定土壤流失面积，土壤流失量通过借助场地内的排水沟、沉沙池等淤积情况确定土壤流失量，针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深估算土壤流失量。在监测调查过程中未发生较大的水土流失危害。

3、水土保持措施监测

1) 监测内容：包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

2) 监测方法：水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。

在监测过程中，主要针对光伏阵列、道路区、开关站内的排水系统以及后期的土地整治、植被恢复措施、开关站后期的植被恢复进行了重点监测，水土保持措施工程量、断面尺寸主要通过查阅施工监理资料获取，结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。

通过调查发现，道路和光伏阵列区的实施时间较晚，等主体并网发电后才实施，绿化措施实施滞后，其余的各项措施均及时实施，且起到了一定的防治水土流失的效果，其防治效果、运行状况良好。

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 水土保持防治责任范围

根据《开发建设项目水土保持技术规范》和《水土保持监测技术规程》的规定，通过对本工程影响地区的实地查勘、调查，以及对其周边环境的影响程度，本工程水土流失防治的责任范围在监测阶段只包括项目建设区。

项目建设区监测范围主要指生产建设扰动的区域，包括工程的征地范围、占地范围、用地范围及其管理范围所涉及的永久性及临时性征地范围。水土保持方案阶段水土流失防治责任范围为 49.10hm²，其中项目建设区 46.61hm²，直接影响区 2.49hm²。

表 3.1 水土保持方案确定的本次验收水土流失防治责任范围

项目区		合计(hm ²)	确定依据
项目 建设区	光伏阵列区	43.73	
	道路区	1.71	
	集电线路区	0.81	
	开关站区	0.30	
	施工生产区	0.06	
	小 计	46.61	
直接 影响区	光伏阵列区	1.25	
	道路区	0.0	
	集电线路区	1.20	
	开关站区	0.04	
	施工生产区	0.0	
	小 计	2.49	
合 计		49.10	

根据用地批复、土地租赁协议，结合现场调查，本项目施工期实际防治责任范围面积为 47.73hm²。

表 3.2 本项目实际水土流失防治责任范围

项 目		面积 (hm ²)	占地性质	备注
项目 建设 区	光伏阵列区	44.80	永久占地	
	道路区	1.81	永久占地	
	集电线路区	0.76	永久占地+临时占地	包含临时占地 0.06
	开关站区	0.30	永久占地	
	施工生产区	0.06	永久占地	
	合计	47.73		
防治责任主体		中广核太阳能巢湖有限公司		

监测数据表明, 本项目建设期实际防治责任范围 47.73 hm², 永久占地 47.67 hm², 较方案设计减少 1.37 hm², 直接影响区减少 2.49 hm²。详见表 3.3。

表 3.3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比

工程类型区		方案批复 防治责任范 围	建设期 防治责任范 围	防治责任范 围 增减变化	运行期 防治责任范 围
项目建 设 区	光伏阵列区	43.73	44.80	+1.07	44.80
	道路区	1.71	1.81	+0.10	1.81
	集电线路区	0.81	0.76	- 0.05	0.70
	开关站区	0.30	0.30	0	0.30
	施工生产区	0.06	0.06	0	0.06
	小 计	46.61	47.73	+ 1.12	47.67
直接影 响 区	光伏阵列区	1.25	0	- 1.25	0
	道路区	0.0	0.	0	0
	集电线路区	1.20	0	- 1.20	0
	开关站区	0.04	0	- 0.04	0
	施工生产区	0.0	0	0	0
	小 计	2.49	0	- 2.49	0
合 计		49.10	47.73	- 1.37	47.67

监测数据和方案设计变化的主要原因:

1、光伏阵列区较水保方案变化的原因:根据项目建设实际,由光伏阵列区由方案设计的光伏阵列区沿进场道路东西两侧分布,光伏阵列区永久占地面积增加 1.07hm^2 ,所有施工区域及周围影响区皆纳入征地红线范围内,光伏阵列区直接影响区面积减少 1.25hm^2 ,所以光伏阵列区防治范围面积减少了 0.08hm^2 。

2、道路区:结合工程实际,方案设计阶段道路总长方案设计阶段道路总长 2844m (进开关站道路 94m +场内道路 2750m),实际施工过程中,道路总长 3013m (进开关站道路 94m +场内道路 2919m),光伏单元布局发生变化,道路路基宽度不变,道路长度增加 169m ,导致道路工程区永久占地面积增加了 0.10hm^2 ,原水保方案设计道路区无直接影响区,所以道路区实际防范责任范围面积增加了 0.10hm^2 。

3、集电线路区:集电线路布设形式未变,架空及地埋线路长度都发生了发生变化。地埋式集电线路长度由方案设计的 3600m 调整为 3392m ,架空线路由方案设计的 32 基改为 26 基,减少 6 个铁塔基础,所以集电线路区实际防范责任范围减少了 0.05hm^2 ,集电线路区无直接影响区,集电线路区实际的直接影响区减少 1.20hm^2 ,所以集电线路区防范责任范围减少了 1.25hm^2 。

4、开关站区:根据建设用地批复及设计图纸,开关站位置未发生明显变化,由一条 94m 混凝土道路连接进场道路,永久占地面积未发生改变,站区周围纳入了征地红线范围,直接影响区面积减少 0.04hm^2 ,所以开关站区防范责任范围减少 0.04hm^2 。

5、施工生产区:工程根据实际建设方便合理需要,施工场地位置由方案设计位于场区西部,靠近赵栏路,相距约 80m ,场内道路边上,面积未发生变化。

综上,建设期验收防治责任范围总面积减少了 1.37hm^2 ,其中项目建设区占地面积增加 1.12hm^2 ,其中永久占地面积增加 1.06hm^2 ,直接影响区面积减少了 2.49hm^2 。

3.1.2 扰动土地面积

通过查阅技术资料和设计图纸,结合遥感影像和实地现场调查,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 43.73hm^2 。详见表 3.4。

表 3.4 扰动土地情况表

项 目		面积 (hm^2)	占地性质	备注
项目 建设 区	光伏阵列区	44.80	永久占地	光伏阵列区地势北高南低，现状地面高程为 (+43.7~+45.3m)
	道路区	1.81	永久占地	分两部分，场内道路 2919m，连接开关站混凝土道路 94m
	集电线路区	0.76	永久占地 (0.70)、临时占地 (0.06)	地埋 3392m，架空 6300 m
	开关站区	0.30	永久占地	除建筑物外，移植草皮 1335 m^2
	施工生产区	0.06	永久占地	后期植被恢复
	小 计	47.73		

3.2 取土监测结果

通过查阅施工监理资料，对现场进行实地监测，分析得出，中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目施工过程中本工程总开挖量 2.78 万 m^3 ，回填方 2.78 万 m^3 ，不涉及取土，无永久性弃方。

3.3 弃土监测结果

通过调查监测和实地监测，中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目挖填平衡，不涉永久性弃土及弃土场。

3.4 土石方平衡及流向监测

过查阅施工监理资料，对资料进行分析得出：本工程总开挖量 2.78 万 m^3 （含表土 0.55 万 m^3 ）；回填方 2.78 万 m^3 （含表土 0.55 万 m^3 ），无借方及永久性弃方。

1) 光伏阵列区：伏阵列采用平坡式布设，支架基础顺应地势进行施工，只需进行局部的场地平整即可，土石方量较小。结合已完成的和未完成的现状，光伏阵列区挖方 1.59 万 m^3 。主要是对场地内局部地势不平的区域进行场地平整的土石方 0.56 万 m^3 ，使得场地平顺衔接，增加土地利用率；按 0.15m 厚度考虑，表土剥离 0.45 万 m^3 ，光伏支架基坑钻孔产生的土石方 0.33 万 m^3 ，箱式开关变基础开挖产生的 0.25 万 m^3 ；所有挖方全部就地平整，共回填 1.59 万 m^3 。

2) 道路区：道路区挖方 0.52 万 m^3 ，填方 0.52 万 m^3 ，其中主要为进场道路改建

挖方、场内道路路基开挖及回填等，无调运。

3) 开关站区：挖方 0.26 万 m^3 ，填方 0.26 万 m^3 。其中场地平整 1228 m^2 ，建构筑物基坑开挖及管沟 0.21 万 m^3 （其中表土剥离回填 0.05 万 m^3 ），基坑开挖的土方大部分用于基坑回填，其余的土方就地摊平。

4) 集电线路区：挖方 0.40 万 m^3 （其中表土剥离回填 0.05 万 m^3 ），挖方主要来源于直埋段电缆开挖和塔基基础开挖的土方量，待线路布设完成后大部分基础回填，少部分多余土方就地回填。

5) 施工生产区：施工生产区地势较为平坦，主要用于材料的堆放和临时办公生活，仅临时办公区产生少量挖填土石量，约为 0.01 万 m^3 。

表 3.5 监测土石方平衡及流向表 单位：万 m^3

项目	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
光伏阵列区	1.59	1.59								
道路区	0.52	0.52								
集电线路区	0.40	0.40								
开关站区	0.26	0.26								
施工生产区	0.01	0.01								
合计	2.78	2.78								

表 3.6 方案设计于监测土石方平衡及流向对比表 单位：万 m^3

分区	方案设计			监测结果			增减情况		
	开挖	回填	借方	开挖	回填	借方	开挖	回填	借方
光伏阵列区	1.49	1.49		1.59	1.59		+0.10	+0.10	
道路区	0.72	0.72		0.52	0.52		-0.52	-0.52	
集电线路区	0.37	0.37		0.40	0.40		+0.03	+0.03	
开关站区	0.26	0.26		0.26	0.26		0	0	
施工生产区	0.02	0.02		0.01	0.01		-0.01	-0.01	
合计	2.86	2.86		2.78	2.78		-0.08	-0.08	

变化原因：光伏阵列区总体布局发生变化，征地面积增加；道路布局发生改变，进行优化；集电线路塔基采取了大挖方；开关站和施工生产区位置不变，新建位置地势平坦，减少场平产生的土石方量。

3.5 水土流失危害监测

3.5.1 水土流失影响监测

根据调查和分析，工程在建设过程中，由于构筑物基础开挖、集电线路基础开挖、道路修建、电缆沟开挖、平整场地等活动，使地表植被遭到破坏，地表局部坡度加大，土体结构松散，发生了外营力和土体抗蚀力之间的自然相对平衡，在外营力的作用下，诱发、加剧水土流失，造成项目区内道路泥泞、排水不畅、周边沟渠轻微淤积。

3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程建设期间未发生重大水土流失事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施及实施进度

4.1.1 工程措施量监测

1、光伏阵列区

光伏阵列区主要实施的水土保持措施有土地整治、表土剥离、表土回覆、土质排水沟、混凝土排水沟。

(1) 土地整治

光伏板布设结束后，施工单位对扰动区域（进行局部的场地平整）进行土地整治，便于植被恢复，土地整治面积为 5.30hm²。

(2) 表土剥离及回覆

表土剥离 0.45 万 m³，覆土 0.45 万 m³。

(3) 土质排水沟

光伏阵列区地势较低，修建土质排水沟 1750m。

(3) 混凝土排水沟

光伏阵列区靠近乡道及开关站一侧，修建混凝土排水沟 320m

2、道路区

道路区实施的工程措施主要有土质排水沟、过路涵管等。

(1) 土质排水沟排水沟

场内道路在坡面来水侧修建了浆砌砖挡水埂 1180m。

(2) 过路涵管

场内道路及进场道路跨路处布设了过路涵管，共布设过路涵管（0.5m）25 处，共计 175m。

3、开关站区

开关站区主要实施的水土保持工程措施有表土剥离、表土回覆、雨水管、排水沟、雨水观察井及土地整治。

(1) 雨水管、雨水井、排水沟

开关站内沿道路埋设 DN300 波纹排水管道 280m，雨水井 3 座，围墙外设置浆砌砖排水沟 220m。

(2) 表土剥离、表土回覆

开关站施工前，施工单位对站内可剥离区域进行了表土剥离 0.05 万 m^3 ，临时堆放在站内全部用于后期植被建设覆土。

(3) 土地整治

对开关站设计可绿化区域覆土后进行地整治 0.12 hm^2 。

4、集电线路区

集电线路区主要实施的水土保持工程措施有表土剥离、表土回覆和土地整治。

(1) 表土剥离及回覆

集电线路电缆沟开挖采用地埋的方式布设，开挖时表土堆放在下层，电缆布设完成后回填表土在上，共开挖和回覆表土 0.05 万 m^3 。

(2) 土地整治

集电线路区部分区域被挡水埂占压，对可绿化区域绿化前进行地整治 0.31 hm^2 。

5、施工生产区

施工生产区实施工程措施主要是土地整治，施工临建区域拆除后，用于光伏板建设和植被恢复，共整治面积 0.06 hm^2 。

本项目水土保持工程措施完成主要工程量：表土剥离 0.55 万 m^3 ，表土回覆 0.55 万 m^3 ，土地整治 5.79 hm^2 ，土质排水沟 2930m，过路涵管 175m，雨水管道 280m，雨水井 3 座，混凝土排水沟 320m，浆砌砖排水沟 220m。

表 4.1 水土保持工程措施量统计表

项目	光伏阵列区	道路区	集电线路区	开关站区	施工生产区	合计
表土剥离 (万 m ³)	0.45		0.05	0.05		0.55
土地整治 (hm ²)	5.30		0.31	0.12	0.06	5.79
土质排水沟 (m)	1750	1180				2930
雨水管道 (m)				280		280
过路涵 (m)		175				175
雨水井				3		3
表土回覆 (万 m ³)	0.45		0.05	0.05		0.55
混凝土排水沟 (m)	320					320
浆砌砖排水沟 (m)				220		220

4.1.2 工程措施实施进度

工程措施时间总体是 2015 年 7 月底至 2018 年 5 月完工,其中表土剥离措施于 2015 年 7 月至 12 月完成;开关站雨水管、雨水井、浆砌砖排水沟于 2016 年 7 月实施完成;道路区排水沟于 2017 年 4 月至 2017 年 9 月期间完成;光伏阵列区纵向排水沟、沉砂池和过路涵管八字墙于 2018 年 5 月整改完成,除道路区工程措施实施较晚,其他工程措施与基本主体工程同步施工。

4.1.3 工程措施外观质量监测

排水沟等设施线型美观、断面尺寸规则、表面平整,初运行排水顺畅,工程质量合格。

4.2 植物措施及实施进度

4.2.1 工程量及实施进度

本项目实际完成植物措施主要有栽植灌木、移植草皮、播撒草籽等,主要包括完成播撒草籽面积 7.53hm²,其中:树苗 10000 株、桂花 2508 株、杨树 500 株、红叶李 1515 株、冬青 3000 株、红叶石楠 40 株,紫薇 2 株、香樟 12 株,铺设马尼拉草皮 1335m²。植物措施主要集中在 2016 年 6 月至 2017 年 9 月期间完成。

(1) 光伏阵列区

光伏阵列区实施植物措施主要是以撒播狗牙根草籽及栽种乔灌木为主，对光伏板建设因地势进行施工，局部进行的场地平整扰动的地方撒播狗牙根草籽共 6.50hm²，栽种桂花 2500 株、杨树 500 株、红叶李 1500 株、冬青 3000 株及树苗 10000 株进行防护；

实施时间在 2016 年 6 月至 2017 年 8 月。

(2) 道路区

道路区实施植物措施主要是裸露路肩进行撒草籽防护，其中撒播狗牙根草籽 0.45hm²，实施时间在 2017 年 8 月。

(3) 开关站区

开关站采用灌草相结合的方式实施植物措施，达到美观绿化的效果，红叶石楠 40 株，紫薇 2 株，桂花 8 株、红叶李 15 株、紫薇 2 株、香樟 12 株，铺设马尼拉草皮 1335m²实施时间在 2016 年 6 月—7 月。

(4) 集电线路区

集电线路区部对可绿化区域绿化撒播狗牙根草籽 0.56hm²，实施时间 2016 年 6 月完成。

(5) 施工生产区

施工结束后，植被恢复，撒播狗牙根草籽 0.02hm²。实施时间 2016 年 6 月完成。

具体工程量见表 4.2。

表 4.2 植物措施汇总表

序号	项目	光伏阵列区	道路区	集电线路区	开关站区	施工场地区	合计
1	红叶石楠（株）				40		40
2	紫薇（株）				2		2
3	香樟（株）				12		12
4	黄杨（株）	500					500
5	红叶李（株）	1500			15		1515
6	桂花（株）	2500			8		2508
7	冬青（株）	3000					3000
8	狗牙根草籽（hm ² ）	6.5	0.45	0.56	0	0.02	7.53
9	马尼拉草皮（hm ² ）				1335		1335
10	树苗（株）	10000					10000

4.2.2 植物措施成活率、生长情况监测

各区域在植物措施实施前都进行了场地平整,道路区的植物措施于 2017 年 8 月实施,实施的植物措施覆时间较晚,且已实施的植物措施整体效果较好,栽植的灌木等苗木规格符合设计要求,植物措施总体质量合格。

4.3 临时防治措施及实施进度

中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目主要临时措施有彩条布苫盖临时防护等措施。

4.3.1 临时措施工程量监测

彩条布苫盖 520m², 各区临时措施工程量汇总详见表 4.3。

表 4.3 临时措施工程量汇总表

防治分区	防治措施	单位	工程量
开关站区	彩条布覆盖	m ²	300
集电线路区	彩条布覆盖	m ²	160
施工生产区	彩条布覆盖	m ²	60

4.3.2 临时措施实施情况

本工程各分区水土保持临时措施与主体工程同时实施。开关站区场平及土建基础施工期间,对基坑开挖堆土临时性防护,采取彩条布覆盖;集电线路区电缆沟的基础开挖的土方,遇雨天采取彩条布苫盖。

4.4 水土保持措施防治效果

中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电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防治水土流失的功能基本未变,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、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计，本项目扰动原地貌、损坏各类土地和植被的面积为 47.73hm²，施工准备期水土流失面积 47.73hm²、施工期水土流失面积 47.73hm²、自然恢复期水土流失面积 31.40hm²。各阶段水土流失面积详见表 5.1。

表 5.1 各阶段水土流失面积

监测单元	面积 (hm ²)		
	施工准备期	施工期	自然恢复期
光伏阵列区	44.80	44.80	31.40
道路区	1.81	1.81	1.21
集电线路区	0.76	0.76	0.70
开关站区	0.30	0.30	0.03
施工生产区	0.06	0.06	0.06
合计	47.73	47.73	33.40

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据实地监测情况，项目区分区土壤侵蚀模数背景值取值结果见表 5.2。

表 5.2 土壤侵蚀模数背景值分析成果表

项目分区	光伏阵列区	道路区	集电线路区	开关站区	施工生产区	合计
分区面积 (hm ²)	44.80	1.81	0.76	0.30	0.06	47.73
土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	450	450	450	400	400	450

5.2.2 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)，主体工程于 2015 年 7 月开工，2018 年 5 月完工。

本项目土壤侵蚀的监测方法主要采用调查法和资料分析法。

水土流失量监测主要采用调查法、资料分析法和同类型项目类比分析得来，通过分析得出，施工期刚开始阶段，光伏阵列区局部场地平整、道路路基的修建、集电线路的基础开挖和临时堆土堆放、开关站区构建筑物基础开挖、临时的堆土的堆放，扰动面积较大，各区的措施实施不到位，水土流失量较大，2015 年 7 月~2017 年 9 月随着主体工程施工进度实施，施工造成的裸露面加大，导致水土流失量增加，平均土壤侵蚀模数加大。在 2017 年 9 月以后，随着开关站内的地面硬化，光伏阵列区扰动区域的土地整治，道路的硬化，侵蚀面积减少，2017 年 9 月后各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据，到 2017 年 10 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下。

表 5.3 施工期平均土壤侵蚀模数表

工程分区	扰动土地面积 (hm^2)	平均土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)
光伏阵列区	44.80	1124
道路区	1.81	1427
集电线路区	0.76	1016
开关站区	0.30	965
施工生产区	0.06	362

5.2.3 施工期水土流失面积监测

我公司监测人员进场时，工程已完工，主体工程施工进度资料、监理资料，施工过程中的视频影像资料获取各阶段的扰动面积，具体如下：

表 5.4 各时段水土流失面积调查表

工程 分区	各时段水土流失面积（hm ² ）及侵蚀强度								平均土壤侵蚀模数 t/km ² .a
	2015 年 7 月~ 2016 年 2 月		2016 年 3 月~ 2016 年 5 月		2016 年 6 月~ 2017 年 4 月		2017 年 5 月~ 2018 年 4 月		
	面积	侵蚀 模数	面积	侵蚀 模数	面积	侵蚀 模数	面积	侵蚀 模数	
光伏阵列区	44.80	1696	38.63	1424	38.63	850	4.56	480	1163
道路区	1.81	1545	1.36	1364	1.36	670	0.35	450	1057
集电线路区	0.76	1792	0.70	925	0.70	640	0.32	450	951
开关站区	0.30	1742	0.03	1029	0.03	560	0.12	450	895
施工生产区	0.06	860	0.06	700	0.06	520	0.06	480	640

5.2.4 各阶段土壤流失量

1) 土壤流失计算方法

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

土壤流失计算公式：

$$M_s = F \times K_s \times T$$

式中： M_s ——土壤流失（t）；

F ——土壤流失面积（ km^2 ）；

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

T ——侵蚀时段（a）。

2) 各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期及试运行期土壤流失量计算结果详见表 5.5。

表 5.5 施工期扰动面造成水土流失量监测成果

分区 时间	光伏阵列区			道路区			开关站区			集电线路区			施工生产区			侵蚀量 (t)
	侵蚀 面积 (hm ²)	侵蚀 模数 t/km ² .a	侵蚀量 (t)	侵蚀 面积 (hm ²)	侵蚀 模数 t/km ² .a	侵蚀量 (t)	侵蚀 面积 (m ²)	侵蚀 模数 t/km ² .a	侵蚀量 (t)	侵蚀 面积 (m ²)	侵蚀 模数 t/km ² .a	侵蚀量 (t)	侵蚀 面积 (m ²)	侵蚀 模数 t/km ² .a	侵蚀量 (t)	
2015.07	44.80	1696	443.22	1.81	1545	16.31	0.30	1742	3.05	0.76	1792	7.94	0.06	8600	3.01	473.53
2016.02																
2016.03	38.63	1424	131.11	1.36	1364	4.64	0.03	1029	0.08	0.70	925	1.62	0.06	700	0.11	137.56
2016.05																
2016.06	38.63	850	301.00	1.36	670	8.35	0.03	560	0.15	0.70	640	4.11	0.06	520	0.29	313.90
2017.04																
2017.05	4.56	480	21.89	0.35	450	1.56	0.03	450	0.14	0.32	450	1.44	0.06	480	0.29	25.32
2018.04																
侵蚀量			897.22			30.86			3.42			15.11			3.70	

5.2.5 建设期土壤侵蚀强度分析计算

1) 施工期

施工期（2015 年 7 月至 2018 年 5 月）这几个月随着工程的逐步开展，扰动面加大，基坑开挖，临时堆土的堆放，侵蚀强度加大，到 2017 年 9 月以后，随着主体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。

从各个防治单元来看，最大平均侵蚀模数主要发生在道路区，最大达到 $1792\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，主要是地埋集电线路基础开挖，土方较多，土质松散，遇到降雨，临时堆土未及时回填，植物措施没有及时跟进造成的；其次是开关站区 $1742\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，主要是开关站构建筑物基础开挖，临时堆土堆放，没有及时采取防护措施，遇到降雨，造成水土流失。

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，容许土壤流量降到了 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以下。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

项目建设区内的扰动土地面积 47.73hm^2 ，通过各项措施共计完成整治面积 46.35hm^2 ，项目区平均扰动土地整治率为 97.10%，高于水土流失防治二级标准目标值 95%。计算见表 6.1。

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 46.84hm^2 ，各项水土保持工程措施和植物措施治理面积为 47.73hm^2 ，水土流失总治理度为 96.40%，高于水土流失防治二级标准目标值 87%。

6.3 拦渣率

工程开挖土石方 2.78 万 m^3 ，回填方 2.78 万 m^3 ，不涉及借方，无弃方。在施工过程中，临时堆土集中堆放，施工过程中采取了临时苫盖等临时措施，有效的防止了水土流失，临时堆土累计 1.59 万 m^3 ，临时拦挡累计 1.53 万 m^3 ，拦渣率达到 96.41%。

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。本项目建设区为江淮丘陵区，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，项目区是以水力侵蚀为主，工程容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，目前项目区的实际土壤侵蚀模数约为 $480\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

经计算，该项目区土壤流失控制比为 1.04。随着植物措施效益的进一步发挥，工程项目土壤侵蚀模数还将会进一步下降。

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，至试运行期末，项目区可恢复林草面积为 8.51hm²，实施植物措施面积为 2.99hm²，扰动区域自然恢复 5.34hm²，林草植被恢复率为 97.9%。林草覆盖率达到 17.1%。满足水土保持防治要求。

6.1 工程六项指标实际情况汇总表

评估指标	方案目标值 (%)	计算依据	单位	数量	实际达到值	结果
扰动土地治理率 (%)	95	水保措施面积+建筑及硬化面积	hm ²	46.35	97.10	达标
		扰动地表面积	hm ²	47.73		
水土流失总治理度 (%)	87	水保措施防治面积	hm ²	46.84	96.40	达标
		造成水土流失面积	hm ²	47.73		
控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/km ² ·a	500	1.04	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/km ² ·a	480		
拦渣率 (%)	95	采取措施后实际拦挡的弃土(渣)量	万 m ³	1.53	96.41	达标
		弃土(渣)总量	万 m ³	1.59		
植被恢复率 (%)	97	绿化总面积	hm ²	13.36	98	达标
		可绿化面积	hm ²	13.67		
林草覆盖率 (%)	22	绿化总面积	hm ²	13.36	28	达标
		项目建设区面积	hm ²	47.73		

6.6 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目六项指标值为：扰动土地整治率 97.10%，水土流失总治理度 96.40%，土壤流失控

制比 1.04，拦渣率 96.41%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 28%，六项指标均达到水土流失防治二级标准要求，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	97.1
2	水土流失总治理度	%	87	96.4
3	土壤流失控制比	-	1.0	1.04
4	拦渣率	%	95	96.4
5	林草植被恢复率	%	97	98
6	林草覆盖率	%	22	28

7 结论

7.1 水土流失动态变化

主体工程施工过程中，土地整治、排水措施、植物措施以及临时措施相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制、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

中广核太阳能巢湖有限公司按照水土保持规范的要求，光伏阵列区、道路区的排水，光伏场区四周修建了围栏，最大程度的消除了对项目区外的影响。其次，施工单位严格按照设计施工，对开挖边坡在放线、开挖中最大可能的保护原生植被，不超挖、乱挖，及时运走渣土，教育施工人员加强保护植被的意识，从源头上预防了人为造成水土流失的影响。第三，各个防治分区设置了较为完善的排水体系，使区内排水有序排放，合理控制泥沙危害，对自身施工和后期运行减轻了水土流失的危害，确保主体正常运行。

2) 水土保持措施效果评价

本工程在实施阶段对征占地范围进行了土地整治、植被恢复，扰动土地治理率、水土流失治理度高于目标值，土壤侵蚀模数由施工期的 $1792\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 降到试运行期的 $480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，各项措施控制水土流失的作用明显。

7.3 存在问题及建议

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

综上所述，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，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，监测期未发现严重的水土流失危害事件。

1) 中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目于 2015 年 7 月开工，至 2018 年 5 月，总工期 34 个月；水土保持监测工作从 2016 年 5 月开始。我公司从施工准备期到施工结束，对本项目进行水土保持监测工作，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，对本项目的扰动地表情况，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 2018 年 5 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。

2) 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，部分措施较水土保持方案发生了调整，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。