

中广核太阳能巢湖洪桥一期  
20MW 分布式光伏发电项目  
水土保持设施验收报告



建设单位：中广核太阳能巢湖有限公司

编制单位：安徽蓝业环境工程有限公司

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  
水土保持设施验收报告

建设单位：中广核太阳能巢湖有限公司

编制单位：安徽蓝业环境工程有限公司

2018年5月



# 营业执照

(副本)

统一社会信用代码 91340100095078299F(1-4)

**名称** 安徽蓝业环境工程有限公司  
**类型** 有限责任公司(自然人投资或控股)  
**住所** 安徽省合肥市新站区二环路以北龙门岭路以东青年创业大厦A706号

**法定代表人** 张秀丽

**注册资本** 捌佰万圆整

**成立日期** 2014年03月14日

**营业期限** / 长期

**经营范围** 环保工程、净化工程、景观工程设计及施工；节能技术咨询服务；清洁生产技术服务；环境影响评价；建设项目环境监理；水土保持监理；环境监测；环保设备及材料销售、安装；企业管理咨询；环境应急预案编制；环境安全影响评价；职业卫生健康评价（除专项审批项目）；竣工环境保护验收调查服务；建设工程造价及咨询；水土保持工程监测；水土保持设施验收服务。（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



每年1月1日至6月30日填报年度报告

企业信用信息公示系统网址: <http://www.ahcredit.gov.cn>

中华人民共和国国家工商行政管理总局监制

批准	王杰	
核定	赵俊杰	
审查	江强	
项目负责人	姜丽娟	
编写	鲍磊	
	李超	
	李坤	
制图	郑志康	

# 目 录

前 言.....	1
<b>1 项目及项目区概况.....</b>	<b>3</b>
1.1 项目概况.....	3
1.2 项目区概况.....	7
<b>2 水土保持方案和设计情况.....</b>	<b>12</b>
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.....	13
<b>3 水土保持方案实施情况.....</b>	<b>14</b>
3.1 水土流失防治责任范围.....	14
3.2 弃土场设置.....	15
3.3 取土场设置.....	15
3.4 水土保持措施总体布局.....	16
3.5 水土保持设施完成情况.....	18
3.6 水土保持投资完成情况.....	23
<b>4 水土保持工程质量.....</b>	<b>26</b>
4.1 质量管理体系.....	26
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	27
4.3 弃土场稳定性分析.....	30
4.4 总体质量评价.....	30
<b>5 项目初期运行及水土保持效果.....</b>	<b>31</b>
5.1 初期运行情况.....	31
5.2 水土保持效果.....	31

5.3 公众满意度调查.....	32
<b>6 水土保持管理.....</b>	<b>34</b>
6.1 组织领导.....	34
6.2 规章制度.....	34
6.3 建设管理.....	34
6.4 水土保持监测.....	35
6.5 水土保持监理.....	35
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	36
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	43
6.8 水土保持设施管理维护.....	43
<b>7 结论.....</b>	<b>44</b>
7.1 结论.....	44
7.2 遗留问题安排.....	44

## 附件：

附件一：项目建设及水土保持大事记；

附件二：《合肥市发展改革委<中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目备案的通知>》（发改备〔2014〕322 号）；

附件三：《关于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的批复》（合水审批〔2016〕8 号）；

附件四：初步设计审查纪要；

附件五：水行政主管部门监督检查通知与意见；

附件六：分部工程验收签证、单位工程验收鉴定书、质量评定表等资料；

附件七：其他相关附件（水土保持补偿费缴纳凭证、建设用地批复、土地租赁合同等）；

附件八：现状照片；

附件九：公众调查意见表；

## 附图：

附图 1：中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目总平面布置图；

附图 2：中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目水土流失防治责任范围及水土保持设施布置竣工验收图；

附图 3：中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目建设中、后遥感影像图；

## 前 言

光伏发电是可再生资源的利用项目，充分利用当地丰富的太阳能资源，发出的电力并入当地电网，不仅能够改善当地电网的能源结构，缓解地区用电紧张的局面，而且对当地的经济社会发展具有很大的推动作用，带动地区经济发展，该项目建设十分必要。

2014年9月15日，合肥市发展与改革委员会以《关于中广核太阳能巢湖洪桥一期20MW分布式光伏发电项目备案的通知》（发改备〔2014〕322号）同意该项目立项；

2015年4月，中国能源建设集团安徽省电力设计院有限公司编制完成了《中广核太阳能巢湖洪桥一期20MW分布式光伏发电项目可行性研究报告》。

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按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，根据《开发建设项目水土保持技术规范》等规程规范，通过现场查勘、调查、搜集资料，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，我院根据评审意见，对报告进行了补充、修建和完善，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。

2015年4月，安徽省电力设计研究院编制完成《中广核太阳能巢湖洪桥一期20MW分布式光伏发电项目初步设计》，内含水土保持设计。

2015年5月，中广核安徽分公司审核了《中广核太阳能巢湖洪桥一期20MW分布式光伏发电项目初步设计》。

2016年5月，安徽禾睿工程技术有限公司开始进行本工程水土保持监测工作。

本工程未开展水土保持专项监理，水土保持监理纳入主体监理中一并进行。本工程监理单位为安徽新能电力工程监理咨询有限公司。

本工程于 2015 年 7 月开工，2016 年 10 月完工。

根据安徽省水利厅《关于贯彻水利部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通知的实施意见》（皖水保〔2018〕569）号文，中广核太阳能巢湖有限公司委托安徽蓝业环境工程有限公司编制本工程水土保持设施验收报告。我单位根据批复的水土保持方案，查勘工程现场，查阅、收集了工程档案资料，听取了中广核太阳能巢湖有限公司关于工程建设情况、水土保持方工作的介绍以及工程监测情况说明，监理单位对该工程监理情况的说明等，抽查了水土保持设施建设情况和工程质量，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行评估，进行了公众调查，在综合分析的基础上，编写完成《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设施验收报告》。

本工程依据批复的水土保持方案和主体工程设计内容，依法依规落实了水土保持监测、监理工作，基本完成了水土保持设施建设，水土保持措施单元工程、分部工程、单位工程合格，水土保持工程总体质量评定合格，防治效果明显，各项水土保持设施运行正常，水土流失防治指标达到了水土保持方案批复的目标值，具备水土保持设施验收条件。

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 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地位于位于安徽省巢湖市栏杆镇。项目区交通便利，项目建设区中间有乡村道路，乡村道路连接 011 县道，并连接 S331 省道，构成了对外交通系统。

### 1.1.2 主要技术指标

本工程属于建设类项目，建设性质为新建，主要建设 20MW 地面分布式光伏发电场，道路总长 3013.26m，其中约 2919.26m 泥结碎石路面，路面宽 4m，开关站外有 94m 混凝土路面，集电线路长 9692.21m，其中约 3392.21m 直埋布设，6300m 为架空线路，分设 26 基铁塔。

### 1.1.3 项目投资

本工程实际总投资 19200 万元，土建投资 4800 万元，其中 30%为自筹，70%为商业贷款。

### 1.1.4 项目组成及布置

工程主要由光伏阵列区、道路区、集电线路区、开关站区、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 套箱式逆变开关设备，布设赵拦路两侧，柳集北侧，距柳集约 400m，占地面积 44.80hm<sup>2</sup>（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）。光伏阵列区周边有大量水塘及农田的农田灌排沟渠，光伏阵列建设基本不会对其造成影响，光伏阵列区主要地貌单元为岗地，现状地面高程约 43.7~45.3m，整体地势由北向南倾斜。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。本工程单个光伏组串由 22 块光伏组件组成，每块光伏组件竖向放置，排成 2 行 11 列的布置方式。每组光伏支架单元

有 8 个光伏支架，每个 1.0MW 光伏方阵有 1456 个支架，支架基础采用 $\Phi 76 \times 4$  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 套逆变开关设备，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 $\times$ 宽 $\times$ 高为 13000mm  $\times$  4750mm  $\times$  4980mm，箱式变压器(型号：1100kVA 38.5 $\pm$ 2 $\times$ 2.5%/0.4kV)。逆变器及箱式变压器占地面积为 61.75m<sup>2</sup>，基础挖深 2.0m。

## 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 1.81hm<sup>2</sup>。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 0.056hm<sup>2</sup>。

场内道路总长 2919.26m，路面宽 4.0m，路面为泥结碎石路面，面积 1.75hm<sup>2</sup>。

## 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 0.6649hm<sup>2</sup>，架空线路铁塔永久占地约 318.50 m<sup>2</sup>，架空线路临时占地面积为 618m<sup>2</sup>，集电线路总占地约 0.76 hm<sup>2</sup>。

## 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 0.30hm<sup>2</sup>。

## 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 0.06hm<sup>2</sup>，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。

### 1.1.5 施工组织及工期

#### 1) 施工场地布置

在项目征地红线范围内布设了施工生产区 1 处，位于开关站北侧，占地面积 0.06

hm<sup>2</sup>，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。

#### 2) 施工临时用水、电及通讯

本工程选址位于巢湖市栏杆镇。本工程施工用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成。施工用水、生活用水以及绿化养护用水均采用外运拉水的取水方式。施工电源从选择使用柴油发电机发电。通讯采用移动设备通讯的方式。

#### 3) 砂石料场

工程建设所需的砂石料等建筑材料由施工单位负责外购，不设专门的砂石料场。

4) 施工工期 2015 年 7 月开工，2018 年 5 月完工，总工期 34 个月。

### 1.1.6 土石方情况

本工程总开挖量 2.78 万 m<sup>3</sup> (含表土 0.55 万 m<sup>3</sup>)；回填方 2.78 万 m<sup>3</sup> (含表土 0.55 万 m<sup>3</sup>)，不涉及借方，无弃方。

1) 光伏阵列区：光伏阵列区共挖方 1.59 万 m<sup>3</sup>，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<sup>3</sup>，使得场地平顺衔接，增加土地利用率；表土剥离 0.45 万 m<sup>3</sup>；光伏支架基坑钻孔产生的土石方 0.33 万 m<sup>3</sup>，箱式开关变基础开挖产生的 0.25 万 m<sup>3</sup>；所有挖方全部就地平整，共回填 1.59 万 m<sup>3</sup>。

2) 道路区：道路区挖方 0.52 万 m<sup>3</sup>，填方 0.52 万 m<sup>3</sup>，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<sup>3</sup>，填方 0.26 万 m<sup>3</sup>。其中场地平整 0.1228 万 m<sup>2</sup>，建构筑物基坑开挖及管沟 0.21 万 m<sup>3</sup> (其中表土剥离回填 0.05 万 m<sup>3</sup>)，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<sup>3</sup> (其中表土剥离回填 0.05 万 m<sup>3</sup>)，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<sup>3</sup>。

土石方平衡流向见表 1.1。

表 1.1 工程土石方平衡表 单位：万 m<sup>3</sup>

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								
<b>合计</b>	<b>2.78</b>	<b>2.78</b>								

### 1.1.7 征占地情况

中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目总占地 47.73hm<sup>2</sup>，除去架空集电线路施工场地 0.06hm<sup>2</sup>外，其他均为永久占地，其中：光伏阵列区 44.80hm<sup>2</sup>，道路区 1.81 hm<sup>2</sup>，集电线路区 0.70 hm<sup>2</sup>，施工场地区 0.06 hm<sup>2</sup>，开关站区 0.30hm<sup>2</sup>。工程实际占地详见表 1.2。

表 1.2 工程占地性质、类型、面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目	面积 (hm <sup>2</sup> )	占地性质	备注
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	
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	永久占地	

### 1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁安置与专项设施改建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

#### 一、工程地质

##### 1) 地层

本中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目位于巢湖市栏杆镇柳集老中学附近的陇岗区。根据区域地质资料及现场勘察，本区域分布的基底地层为古生代志留纪坟头组（S2f）、泥盆纪五通组（D3W）、二叠纪栖霞组（P1q）等，呈整合接触，其上覆盖层为全新统、上更新统堆积物，有老至新叙述如下：

（1）志留纪坟头组（S2f），上部：杂色薄层粉砂岩、粉砂质泥岩、岩屑砂岩。中部：黄绿色粉砂质泥岩、石英砂岩。下部：黄绿色中层状石英细砂岩。

（2）泥盆纪五通组（D3W）上段：灰黄、灰紫、灰白色薄层石英砂岩粉砂质泥岩、炭质页岩。下段：灰白色中厚层状石英砂岩、含砾砂岩。底部中厚层状砾岩。

（3）二叠纪栖霞组（P1q），上段：黑色中厚层含燧石团块含泥质灰岩、白云质灰岩。下段：深灰色薄—中层状含沥青质臭灰岩及含生物碎屑灰岩，底部黄黑色碎屑岩夹劣质煤。

（4）第四系全新统、上更新统堆积物：全新统芜湖组上段：灰黄色粉质亚粘土，含砾粗砂，底为锈黄色铁锰层。中段：灰黄色粉质重亚粘土，棕褐色粗砂夹浅灰色粉质重亚粘土。下段：灰黄色粉质轻粘土，砂、砂砾。上更新统下蜀组，黄褐色含铁锰结核粉质轻粘土，下部含钙质结核；泊岗组浅棕红色微含砂粉质轻粘土，粉质重亚粘土，碎砾层，山麓带青灰色含砾粘土夹砂、亚砂土透镜体。

##### 2) 地震

据国家地震局 2001 年 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306-2001）资料，工程区地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，相对应的地震基本烈度为Ⅶ度，场址区属构造基本稳定区。

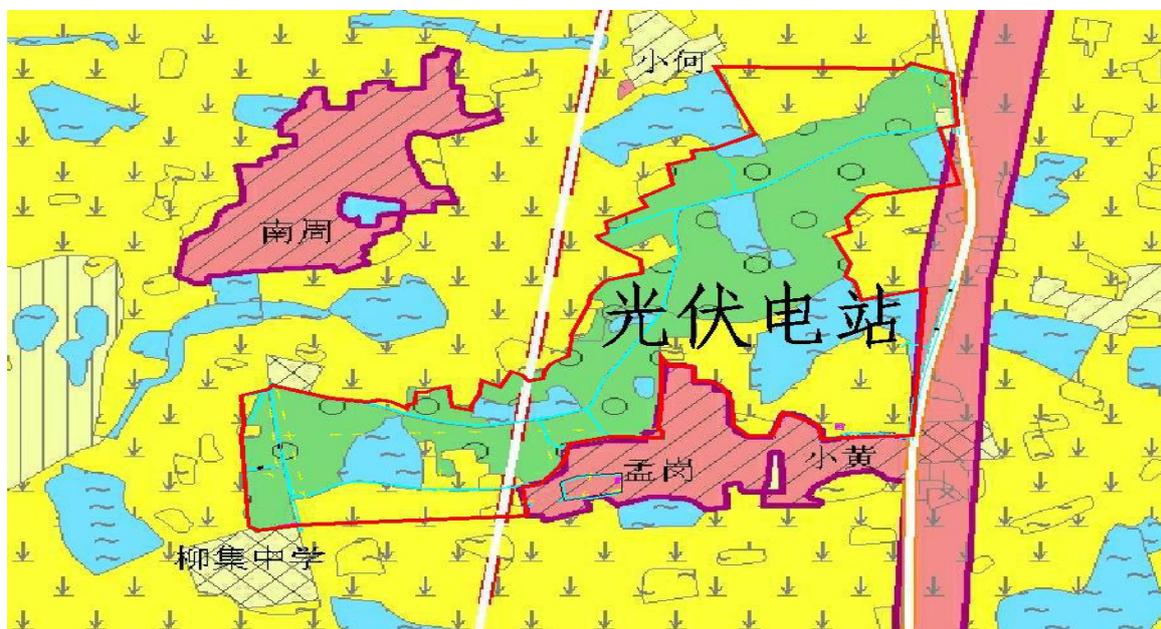
3) 地下水 本工程拟建物位于地势较高的陇岗或坡地，地下水属第四系孔隙潜水及基岩裂隙水。潜水赋存于上覆土层中，地下水主要补给来源为大气降水垂直入渗与地表水系的补给，地下水径流缓慢；基岩裂隙水赋存于下伏石灰岩的风化裂隙、层间

裂隙中，地下水主要补给来源为上部潜水的垂直入渗补给，水量不丰富。根据水文地质调查及已有的水文地质资料，拟建区地下水位随季节、气候变化而变化，水位年变化幅度在 1.00 米左右。本次勘察期间在钻孔中测得其稳定水位埋深在 3.20~7.60 米之间。

4) 场地稳定性与适宜性评价 根据现场工程地质调查结合拟建场地的灾害地质资料，场区内未见崩塌、滑坡、泥石流、地下空洞等不良地质现象，自然边坡稳定，第四系覆盖层主要为坡冲积成因的粘性土等，除第四系上更新统粘性土具有弱膨胀性外，无其它不良岩土分布。因此从总体上看，本场地适宜光伏电站工程的建设。

## 二、地形地貌

中广核太阳巢湖栏杆 20MW 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。地理纬度大致为东经  $116^{\circ} 24' 30'' \sim 118^{\circ} 0' 0''$ 、北纬  $30^{\circ} 58' 40'' \sim 32^{\circ} 6' 0''$  内属于江淮丘陵区的南部，最高峰海拔高程 240m 左右，一般山区海拔高程 60—200m，最低处海拔高程仅 6m 左右，本站址区高程在 35-50m 之间。总体上呈现为侵蚀剥蚀地形。项目区地形地貌见下图。



项目区现状地形地貌图

## 三、水文气象

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约为 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/cm<sup>2</sup>，多年平均相对湿度为 75%，年无霜期 232~247 天。项目区气候气象特征见下表。

1.3 项目区主要气象特征值一览表

项 目	内 容	单 位	数 值	
气候分区	北亚热带湿润季风气候区			
气温	多年平均	°C	16.1	
	极值	最高	°C	40.3
		最低	°C	-20.4
	≥10℃积温	°C	5021	
降雨	多年平均	mm	1150	
	10 年一遇 24h	mm	152.2	
	20 年一遇 24h	mm	187.9	
蒸发量	多年平均	mm	1350	
无霜期	全年	d	233~247	
冻土深度	最大	cm	11	
风速	多年平均	m/s	3.0	
	历年最大风速	m/s	18.0	
	主导风向	NE		

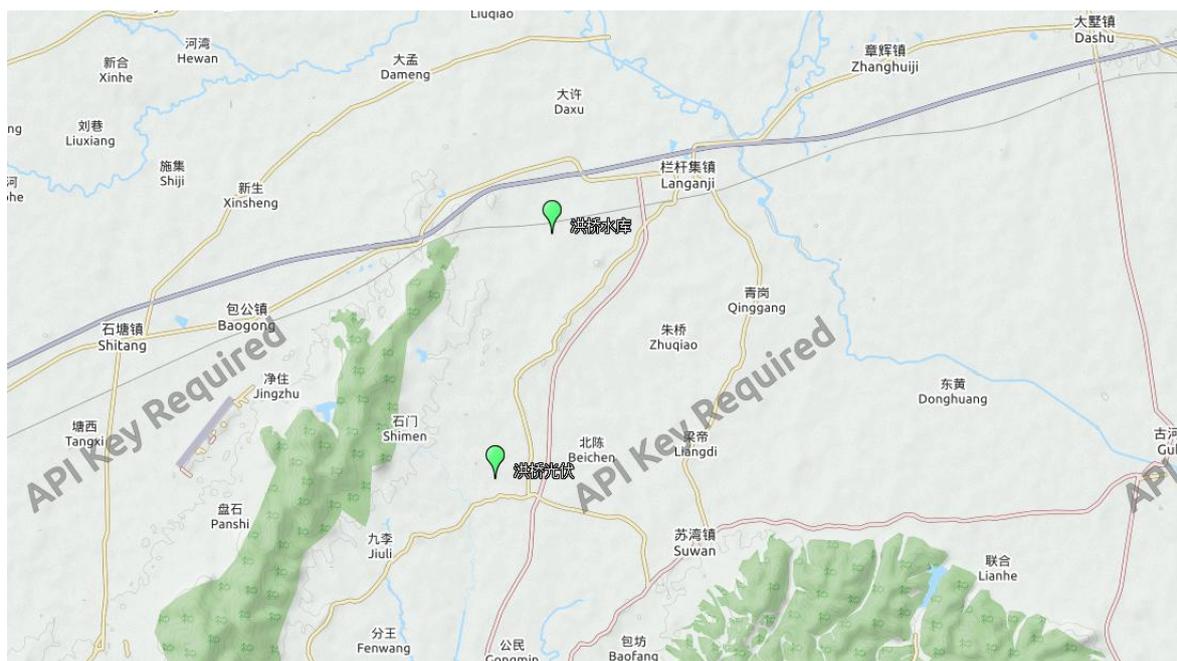
#### 四、河流水系

滁河：滁河源于安徽肥东，于江苏六合大河口入长江，全长 265 公里，流域面积 8000 平方公里。滁河主要支流有 8 条，全部位于左岸，自上而下分别是安徽境内的小马厂河、大马厂河、襄河、清流河、来安河、沛河，江苏境内的皂河、八百河。

滁河右岸主要为天然分流河道或人工分洪道，自上而下有驷马山分洪道、朱家山河、马汊河分洪道、岳子河、划子口河，可分泄干流洪水入长江。

洪桥水库：本工程往东北约 8km 为洪桥水库，洪桥水库建于 1960 年 4 月 1 日，为小（1）型水库，集水面积约 10.4km<sup>2</sup>，设计重现期为 30 年一遇，校核重现期为 500 年一遇，实际防洪能力为 300 年一遇，总库容 384 万 m<sup>3</sup>，调洪库容 156 万 m<sup>3</sup>，兴利库容 214 万 m<sup>3</sup>，死库容 14 万 m<sup>3</sup>。工程配套 35kV 升压站巢湖市栏杆集镇柳集北侧，站址主要地貌单元为岗地，现状地面高程约 43.7~45.3m，高于洪桥水库重现期为 500 年一遇的校核洪水位 34.9m，故不受洪桥水库流域洪水影响。

项目区的雨水经过项目区内的自然沟渠和修建的排水系统汇入下游水系，本工程建设过程中保持沟渠原有水系流向，本工程沿道路及阵列区设置了排水沟，不改变原有水系。



### 1.2.2 水土流失及防治情况

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）以及安徽省人民政府《关于划分水土流失重点防治区加强水土保持工作的通告》，项目区属于省级水土流失重点监督区的“巢湖、沿江工矿工业园区”。根据《土壤侵蚀分类分级标准》

(SL190-2007)，本工程建设区地处江淮丘陵区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，轻度侵蚀，容许土壤流失量为  $500 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤背景侵蚀模数约  $400/450 \text{ t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2014 年 9 月 15 日，合肥市发展与改革委员会以《关于中广核太阳能巢湖有限公司中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目备案的通知》（发改备〔2014〕322 号）同意该项目立项；

2015 年 4 月，安徽省电力设计院有限公司编制完成了《中广核太阳能巢湖洪桥 20MW 并网光伏发电项目可行性研究报告》；

2015 年 4 月，安徽省电力设计院有限公司编制完成《中广核太阳能巢湖洪桥 20MW 并网光伏发电项目初步设计》包含水土保持设计；2015 年 5 月，中广核安徽分公司审核了《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目初步设计》；

2015 年 4 月 20 日，安徽省电力设计院有限公司编制完成《中广核太阳能巢湖洪桥 20MW 并网光伏发电项目施工图设计》。

### 2.2 水土保持方案

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本项目水土保持方案报告书，项目组按照《中华人民共和国水土保持法》等法律法规，根据《开发建设项目水土保持技术规范》等规程规范，通过现场查勘、调查、搜集资料，于 2016 年 1 月编制完成了《中广核太阳能巢湖洪桥 20MW 并网光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

2016 年 1 月，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 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，并形成了评审意见。豫北水利勘测设计院安徽分院对报告书进行了修改、补充和完善，形成了《中广核太阳能巢湖洪桥 20MW 并网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《中广核太阳能巢湖洪桥 20MW 并网光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

### 2.3 水土保持方案变更

实际建设过程中，不存在重大水土保持方案变更。本工程用地批复发生了变化，

结合项目实际征地和总体布局情况，光伏阵列区较水保方案发生调整，部分光伏单元的布局从升压站的东侧调整到开关站西北侧，相对应的场内道路及集电线路的布局和长度也发生变化，永久占地范围较方案增加了 1.37 hm<sup>2</sup>；根据办水保〔2016〕65 号文要求，本工程不需要设计变更；

工程实际建设工程中调整了部分道路区的排水结构形式，导致进开关站道路及西区靠近进场道路一侧排水沟由方案设计得土质排水沟调整为浆砌砖排水沟，调整后水土保持工程满足防治水土流失的要求。

## 2.4 水土保持后续设计

2015 年 5 月，安徽省电力设计研究院有限公司编制完成《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目；施工图设计》（含水土保持工程设计）。

依据施工图设计，本项目水土保持工程分为防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程及临时防护工程等 4 个单位工程，其中防护排导单位工程分为排洪导流设施分部工程，主要设计水土保持措施为浆砌砖排水沟、土质排水沟、过路涵管、DN300 波纹管、雨水观察井、临时覆盖等；土地整治单位工程分为场地整治分部工程，主要设计水土保持措施为土地整治；植被建设单位工程分为点状植被分部工程，主要设计水土保持措施为栽植乔灌木、播撒狗牙根草籽和铺植马尼拉草皮，防洪排导单位工程划分为排洪导流设施分部工程，主要设计水土保持措施为排水沟，临时防护工程划分为覆盖分部工程，主要设计水土保持措施为临时毡盖。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

本工程实际总占地面积 47.73hm<sup>2</sup>，除架空线路区施工场地 0.06hm<sup>2</sup> 外均为永久占地，实际占地面积中：光伏阵列区 44.80hm<sup>2</sup>，道路区 1.81hm<sup>2</sup>，集电线路区 0.76hm<sup>2</sup>，施工场地区 0.06hm<sup>2</sup>，开关站区 0.30hm<sup>2</sup>。防治责任范围表详见表 3.1，对比表详见表 3.2。

表 3.1 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表

项目	面积 (hm <sup>2</sup> )	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	临时占地为 0.06hm <sup>2</sup>
	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		

表 3.2 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	<b>46.61</b>	<b>47.73</b>	<b>+1.12</b>	<b>47.67</b>
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	<b>2.49</b>	<b>0</b>	<b>-2.49</b>	<b>0</b>
合计	<b>49.10</b>	<b>47.73</b>	<b>-1.37</b>	<b>47.67</b>	

综合分析复核：本项目直接影响区减少 2.49hm<sup>2</sup>，占地面积增加 1.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积增加了 1.06hm<sup>2</sup>，建设期验收防治责任范围总面积减少 1.37hm<sup>2</sup>，变化的主要原因是：

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<sup>2</sup>，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 1.25 hm<sup>2</sup>，所以光伏阵列区防治范围面积减少了 0.08hm<sup>2</sup>。

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 0.10 hm<sup>2</sup>，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 0.10 hm<sup>2</sup>。

3、集电线路区：集电线路布设形式未变，架空及埋地线路长度都发生了发生变化。埋地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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，所以集电线路区防范责任范围减少了 1.25 hm<sup>2</sup>。

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 0.04 hm<sup>2</sup>，所以开关站区防范责任范围减少 0.04hm<sup>2</sup>。

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<sup>2</sup>，其中项目建设区占地面积增加 1.12hm<sup>2</sup>，其中永久占地面积增加 1.06hm<sup>2</sup>，直接影响区面积减少了 2.49hm<sup>2</sup>。

### 3.2 取土场设置

根据实际发生情况，本工程无取土场；

### 3.3 水土保持措施总体布局

总体布局：工程实际建设以光伏阵列区、道路区、集电线路区、开关站区和施工生产区为防治分区，根据各防治分区水土流失特点，结合项目防治责任范围的地形地貌、土壤条件、水土流失现状以及建设内容，因地制宜，总体设计，全面布局，科学配置，确定本工程水土保持措施的总体布局。

1、本工程实际水土保持措施体系如下：

#### 1) 光伏阵列区

①工程措施：可恢复植被区域进行土地整治，表土剥离与回覆，修设浆砌砖排水沟及纵横土质排水沟。

②植物措施：对扰动可恢复植被区域进行播撒狗牙根草籽、栽种黄杨、冬青、桂花、红叶李等乔灌木。

#### 2) 道路区

①工程措施：部分道路两侧区域设置土质排水沟，场内道路及跨路处布设了过路涵管。

②植物措施：裸露路肩进行撒草籽。

#### 3) 集电线路区

①工程措施：集电线路电缆沟开挖前表土剥离，埋设后回覆表土，可绿化区域绿化前进行地整治。

②植物措施：可绿化区域土地整治后撒草籽。

#### 4) 开关站区

①工程措施：表土剥离与表土回覆、设置雨水管及雨水井、土地整治、修建浆砌石排水沟。

②植物措施：站采用乔灌木相结合的方式实施植被恢复，主要移植草皮、种植树苗、红叶石楠，桂花、香樟、红叶李及紫薇。

#### 5) 施工生产区

①工程措施：土地整治。

②植物措施：施工结束后，播撒狗牙根草籽对施工迹地植被恢复。

2、本工程方案设计水土保持措施体系如下：

### 1) 光伏阵列区

① 工程措施：表土剥离（已剥），施工结束后，对可恢复植被区域进行土地整治，根据光伏阵列区的地形条件，布设排水沟及沉沙池，表土回覆；

② 植物措施：待光伏支架施工结束后，对可恢复植被区域播撒狗牙根草籽进行植被建设工程；

③ 临时措施：剥离的表土临时堆放需要采取临时拦挡、覆盖措施。

### 2) 道路区：

① 工程措施：道路沿线布设排水沟及沉沙池，跨路处布设过路涵；

② 植物措施：道路边坡播撒狗牙根草籽进行边坡防护；

### 3) 集电线路区

① 工程措施：表土剥离，表土回覆，土地整治；

② 植物措施：基础扰动区域播撒狗牙根草籽进行防护；

③ 临时措施：临时堆土采取临时拦挡等措施。

### 4) 开关站区

① 工程措施：表土剥离，表土回覆，土地整治，建构筑物及周边布设排水沟及沉沙池；

② 植物措施：在开关站区空闲处采取乔灌草结合的植被建设工程

③ 临时措施：临时堆土采用彩条布覆盖。

### 5) 施工生产区

① 工程措施：土地整治；

② 植物措施：施工结束后做为光伏阵区，后进行植被恢复。

3、总体布局及措施体系变化的原因：

本工程基本按照批复的水土保持方案实施了水土保持措施，但部分措施较方案发生了调整。

光伏阵列区光伏板布设基本沿地势布设，基础采用灌注桩，对原地貌影响很小，光伏阵列区原为耕地和水塘，地势平缓，在实际建设过程中，光伏阵列区内建设众多排水沟，与自然沟渠相连。

集电线路敷设及架空线路长度有少量变化，由方案 3.6KM 地埋集电线路和 6KM

架空集电线路调整为 3.392KM 地埋集电线路及 6.3KM 架空集电线路，致使光伏阵列区周围的土质排水沟调整为浆砌砖排水沟。

综上，本工程基本按照批复的水土保持方案实施了水土保持防治措施，实施的水土流失防治措施与方案设计的水土保持存在一定的调整，但是基本能起到防治水土流失的作用，并且根据项目实际情况进行了合理优化，调整后的水土保持措施布局无制约性因素，已实施的水土保持措施能有效防治水土流失。

### 3.4 水土保持设施完成情况

#### 3.4.1 工程措施

工程措施已于 2015 年 7 月开工至 2018 年 5 月完工。

1) 光伏阵列区：表土剥离、回覆 0.45 万  $m^3$ ；土地整治 5.30 $hm^2$ ，周围靠近赵栏路及进开关站道路建设 0.7m\*0.8m 的浆砌砖排水沟 320m，场内光伏板间隙布设土质排水沟 1750m，沉砂池 5 座。

2) 道路区：场内道路两侧布设土质排水沟 1180m，过路涵管 25 处（直径 0.5m），共计 175m，沉砂池 3 座。

3) 集电线路区：表土剥离 0.05 万  $m^3$ ，表土回覆 0.05 万  $m^3$ ，土地整治 0.31 $hm^2$ 。

4) 开关站区：表土剥离 0.05 万  $m^3$ ，表土回覆 0.05 万  $m^3$ ，土地整治 0.12 $hm^2$ ，围墙外修建浆砌砖排水沟 220m，站内修建 DN300 波纹管 280m，修建直径 0.7m，深 1.6m 的雨水检查井 3 座，沉砂池 1 座。

5) 施工生产区：土地整治 0.06 $hm^2$ 。

表 3.3 水土保持工程措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间				位置
				2015	2016	2017	2018	
光伏阵列区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.45	√				扰动区域
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.45		√			局部地势平整的裸露区域
	土地整治	hm <sup>2</sup>	5.30		√			进行局部的土地平整
	浆砌砖排水沟	m	320			√		西区靠近乡道及开关站浆砌砖道路一侧
	土质排水沟	m	1750			√		光伏阵列区内
	沉砂池	座	5				√	光伏阵列区内
道路区	土质排水沟	m	1180		√			场内道路两侧
	过路涵管	m	175		√			排水沟跨路处
集电线路区	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.05		√			电缆沟回填
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.05	√				电缆沟开挖
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.31		√			临时堆土、可恢复植被区域
开关站区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.05	√				扰动区域
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.05		√			绿化区域
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.12		√			需要采取植物措施区域
	雨水检查井	座	3		√			开关站内
	排水沟	m	220		√			围墙四周
	波纹管	m	280		√			开关站内
施工生产区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06		√			施工生产区内

表 3.4 工程措施实际完成与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	工程量			变化原因
			方案设计	实际完成	差值	
光伏阵列区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.45	0.45	0	
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.45	0.45	0	
	土质排水沟	m	1538	1750	+212	光伏阵列区布局发生变化
	土地整治	hm <sup>2</sup>	5.56	5.30	-0.26	局部区域地势平坦，大部分区域沿缓坡地势布设
	浆砌砖排水沟	m	0	220	+220	实际新增了西区靠近乡道一侧修筑了排水沟
	沉砂池	座	5	5	0	
道路区	土质排水沟	m	5500	5180	-320	场内道路区随阵列区布局变化而有所改变
	过路涵管	m	35	175	+140	沟通场区道路两侧沟渠
	沉砂池	座	3	3	0	
集电线路区	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.05	0	
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.05	0	
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.36	0.31	-0.05	地埋集电线路长度减少，扰动面积减少
施工场地	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.06	0.06	0	
开关站区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.11	0.12	+0.01	可绿化面积增加
	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.05	0	
	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.05	0.05	0	
	沉砂池	座	1	1	0	
	波纹雨水管	m	100	280	+180	调整了站内排水体系和布局
	砌砖排水沟	m	0	220	+220	
	浆砌砖沉沙池	座	2	0	-2	
	雨水检查井	座	0	3	+3	

### 3.4.2 植物措施

本工程在草地，池塘上进行光伏电站的建设，项目区土层较厚，地形平坦，光伏板施工皆在征地红线范围内，扰动区域后期采取了植被恢复工程。

光伏阵列区：扰动区域经整治后，播撒草籽 6.50hm<sup>2</sup>、栽种树苗 10000 株、桂花

2500 株、杨树 500 株、红叶李 1500 株、冬青 3000 株防护；

道路区：场内道路路肩区域播撒草籽 0.45hm<sup>2</sup>；

集电线路区：扰动区域播撒了草籽 0.56hm<sup>2</sup>；

开关站区：绿化区域栽植了红叶石楠 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 1335m<sup>2</sup>。

施工场地区：土地整治后播撒了狗牙根草籽 0.02hm<sup>2</sup>。

表 3.5 植物措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间				位置
				2015	2016	2017	2018	
光伏阵列区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	6.50		√			进行局部的场地平整扰动区域
	栽种桂花	株	2500		√			
	栽种杨树	株	500		√			
	栽种红叶李	株	1500		√			
	栽种冬青	株	3000		√			
	树苗	株	10000		√			
道路区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.45		√			道路路肩土层厚的区域
集电线路区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.56		√			扰动后可恢复区域
开关站区	栽植红叶石楠	株	40		√			站内可绿化区域
	栽植红叶李	株	15		√			
	栽植桂花	株	8		√			
	栽植紫薇	株	2		√			
	栽种香樟	株	12					
	马尼拉草坪	m <sup>2</sup>	1335		√			
施工生产区	播撒狗牙根草籽	hm <sup>2</sup>	0.02		√			施工生产生活迹地

表 3.6 植物措施实际完成与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	工程量			变化原因
			方案设计	实际完成	差值	
光伏阵列区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	38.78	6.50	-32.28	一部分区域后期自然恢复，一部分区域栽种了乔木
	栽种桂花	株	0	17500	+17500	部分空旷区域结合实际栽种乔木
	栽种杨树	株				
	栽种红叶李	株				
	栽种冬青	株				
树苗	株					
道路区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.85	0.45	-0.40	道路布局发生变化，优化了施工工艺，保护了部分原地貌自然植被，播撒草籽之余进行了部分乔木种植
集电线路区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.81	0.56	-0.25	部分区域后期自然恢复
施工生产区	播撒草籽	hm <sup>2</sup>	0.06	0.04	-0.02	部分后期已经自然恢复
开关站区	栽植红叶石楠	株	230	40	-163	结合实际，调整了乔灌木树种，空地移植草皮
	栽植红叶李	株		15		
	栽植桂花	株		8		
	栽植紫薇	株		2		
	栽种香樟	株		12		
	马尼拉草坪	m <sup>2</sup>	1100	1335	+235	

### 3.4.3 临时措施

开关站区：本区内临时防护措施主要为彩条布苫盖 300m<sup>2</sup>，用于施工过程中对临时堆土的防护。

集电线路区：临时防护措施主要为彩条布苫盖 160m<sup>2</sup>，用于施工过程中对临时堆土的防护。

施工生产区：临时防护措施主要为彩条布苫盖 60m<sup>2</sup>，用于施工过程中对材料临

时放区的防护。

表 3.7 临时措施完成情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间				位置
				2015年	2016年	2017年	2018年	
开关站区	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	300	√	√			临时堆土
集电线路区	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	160		√			临时堆土
施工生产区	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	60	√	√			材料堆放区周边遮盖

表 3.8 临时措施实际完成与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	工程量			变化原因
			方案设计	实际完成	差值	
光伏阵列区	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	800	0	-800	堆土堆放周期短，及时回覆，未实施
集电线路区	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	200	160	-40	集电线路长度减少且临时堆土时间较短
开关站区	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	0	300	+300	根据实际需要增加
道路区	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	500	0	-500	道路区未剥离表土，且扰动小，实际需要未实施
施工生产区	彩条布覆盖	m <sup>2</sup>	0	60	+60	材料堆放区周边遮盖，实际需要进行实施

### 3.5 水土保持投资完成情况

从实施情况看，水土保持方案确定的各项防治措施基本得到了实施，水土保持方案实施过程中，部分措施因实际情况的变化和需要进行了调整。根据水土保持工程实际情况，水土保持实际完成投资 200.46 万元，较水土保持方案投资增加了 84.92 万元。实际完成水土保持工程投资见表 3.9，与方案设计投资对比及变化原因详见表 3.10。

表 3.9 工程实际完成水土保持工程投资表

序号	工程或费用名称	投资
<b>第一部分 工程措施</b>		<b>28.03</b>
一	光伏阵列区	17.55
二	道路区	4.29
三	集电线路区	0.40
四	开关站区	5.78
五	施工生产区	0.01
<b>第二部分 植物措施</b>		<b>97.10</b>
一	光伏阵列区	91.27
二	道路区	0.80
三	集电线路区	0.25
四	开关站区	4.76
五	施工生产区	0.02
<b>第三部分 施工临时工程</b>		<b>0.19</b>
一	集电线路区	0.059
二	开关站区	0.111
三	施工生产区	0.02
<b>第四部分 独立费用</b>		<b>27.30</b>
一	建设管理费	2.30
二	工程建设监理费	4.00
三	科研勘测设计费	0
四	水土保持方案编制费（合同价）	7.0
五	水土保持监测费	7.0
六	水土保持设施验收费	7.0
<b>一~四部分合计</b>		<b>160.12</b>
<b>基本预备费</b>		<b>0.00</b>
<b>水土保持补偿费</b>		<b>47.84</b>
<b>水土保持总投资</b>		<b>200.46</b>

表 3.10 水土保持工程实际完成投资与方案投资对比表

项目组成		水土保持投资			
序号	措施类型	方案设计	实际投资	变化量	变化原因
<b>第一部分 工程措施</b>		<b>17.1</b>	<b>28.03</b>	<b>+10.93</b>	
一	光伏阵列区	4.97	17.55	+12.58	增加了 320 米浆砌砖排水沟，
二	道路区	5.03	4.29	- 0.74	根据地形条件和实际建设需要，部分道路排水沟未修建
三	集电线路区	0.46	0.40	- 0.06	地理集电线路占地面积减少
四	开关站区	6.64	5.78	- 0.86	调整了站内排水体系和布局
五	施工生产区	0.01	0.01	0	
<b>第二部分 植物措施</b>		<b>23.28</b>	<b>97.10</b>	<b>+73.28</b>	
一	光伏阵列区	16.80	91.27	+74.47	部分播撒草籽改为了栽种一万株乔灌木
二	道路区	0.37	0.80	+0.43	道路两侧路肩部分区域种植乔木，投资增加
三	集电线路区	0.35	0.25	- 0.10	集电线路长度减少
四	开关站区	5.73	4.76	- 0.91	苗木规格、树种、数量发生变化
五	施工生产区	0.03	0.02	- 0.01	部分区域植被自然恢复，未撒草籽，投资减少
<b>第三部分 临时措施</b>		<b>0.57</b>	<b>0.19</b>	<b>- 0.38</b>	
一	光伏阵列区	0.30	0	- 0.30	未实施临时措施
二	开关站区	0	0.111	+0.111	实际新增实施临时措施
三	施工生产区	0	0.02	+0.02	实际新增实施临时措施
四	集电线路区	0.07	0.059	- 0.011	实际新增彩条布苫盖措施
五	道路区	0.18	0	- 0.18	未实施临时措施
	其他临时措施	0.02	0	- 0.02	未实施其他临时措施
<b>第四部分 独立费用</b>		<b>17.25</b>	<b>27.3</b>	<b>+10.05</b>	
一	建设管理费	0.59	2.30	1.71	纳入主体
二	工程建设监理费	3.00	4.00	+1.00	实际支付
三	科研勘测设计费	0	0	0	
四	水土保持方案编制费	7.00	7.00	0	实际支付
五	水土保持监测费	4.66	7.00	+2.34	实际支付
六	水保设施验收费	2.00	7.00	+5.00	实际支付
<b>基本预备费</b>		<b>1.41</b>	<b>0</b>	<b>- 1.41</b>	
<b>水土保持补偿费</b>		<b>55.93</b>	<b>47.84</b>	<b>- 8.09</b>	水土保持补偿费降低至 1.0 元/m <sup>2</sup>
<b>水土保持总投资</b>		<b>115.54</b>	<b>200.46</b>	<b>+84.92</b>	

备注：实际人工单价、材料单价及水土补偿费单价均高于方案设计值

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

为保证工程质量，工程建设中建立建设单位负责质量把控、监理单位监控、施工单位保证、政府监督的工程质量保证体系，在工程建设过程中，始终坚持以选择一流的施工单位保质量，以高素质的监理队伍保质量，自觉接受各级水行政主管部门的检查和监督，发现问题及时整改，有效地促进了工程质量的全面提高，确保工程达到设计和规程规范要求。

#### 4.1.1 机构设置

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工程依据项目法人组织建设，项目管理机构如下：

在工程建设期间，本公司全面负责工程的建设管理工作，对工程建设的招投标、质量、进度和投资负责。

建设单位：中广核太阳能巢湖有限公司

设计单位：安徽省电力设计院有限公司

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

监测单位：安徽禾睿工程技术有限公司

中广核太阳能巢湖有限公司对建设的全过程进行组织和控制，负责具体的工程控制和内外环境协调工作。设计单位成立设计组，实施双重领导，负责解决工程建设中有关设计方面的问题。本单位常驻工地实施全过程跟踪监督管理。

#### 4.1.2 建设单位质量保证体系和管理制度

为搞好水土保持工作，建设单位将水土保持工程纳入主体工程统一管理，在水土保持工程实施过程中，同主体工程一致全面实行工程监理制和合同管理制度，项目建设优先选择了水土保持意识较强、工程施工技术水平高的施工队伍，同时本单位加强了对项目的管理，项目建设现场负责人在施工现场全面跟踪检查，督促施工单位按照要求做好水土保持工作。

### 4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

监理单位制定了监理规划、监理细则，依据《施工质量监控制度》、《单位工程验收制度》对水土保持工程开展了事前控制、过程跟踪、事后检查等环节的质量监理工作，做到全过程、全方位监理。监理单位成立了水土保持工程监理部，监理部由6人组成，其中总监1名、监理工程师2名，监理员3名，水土保持监理工作由总监负责，现场跟踪由监理员、监理工程师执行。

### 4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位从组织措施、管理措施、经济措施、技术措施等方面加强管理，细化操作工艺、规范细部做法，确保工程质量达到设计要求。施工单位根据行业质量标准要求，建立了质量保证体系，落实了质量责任制和质量保证措施。针对本工程特点，施工单位组建了中海阳能源集团股份有限公司巢湖洪桥项目部，建立健全各项组织机构和管理体系，为工程安全质量管理提供了组织保障。形成自上而下、自管理层至作业层的质量管理组织体系，明确职责全面控制施工质量管理的每个环节。在施工过程中，施工单位与现场监理密切配合，服从业主、监理单位的监督、检查和指导。坚持对工程原材料、中间产品及成品质量进行抽样检查和测试，发现不合格产品及时处理。

## 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

项目区实施的水土保持工程主要包括防洪排导工程及土地整治工程。依据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）并结合监理项目划分情况对水土保持工程措施进行项目划分，本工程水土保持工程共分为4个单位工程，15个分部工程，87个单元工程。经施工单位自评、监理单位复核、建设单位认定，分部工程、单位工程质量全部合格。

表 4.1 水土保持措施质量控制结果统计表

单位工程	分部工程			单元工程			质量评定
	总数	合格项目	合格率(%)	总数	合格项目	合格率(%)	
防洪排导工程	3	3	100	49	49	100	合格
土地整治工程	4	4	100	9	9	100	合格
植被建设工程	5	5	100	23	23	100	合格
临时防护工程	3	3	100	6	6	100	合格

注：防洪排导工程、土地整治工程、植被建设工程依据《水土保持工程质量评定规程》划分并评

#### 4.2.2 各防治分区工程质量评价

按照《水土保持工程质量评定规程》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，本工程实施的水土保持措施的分部工程主要有防洪导流设施、场地整治、点片状植被。分部工程及质量评价见表 4.2。

表 4.2 分部工程及质量评价表

防治分区	分部工名称	工程量	工程外观描述	质量评定
光伏阵列区	场地整治	土地整治 5.3 hm <sup>2</sup>	土地已平整	合格
	点片植被	播撒狗牙根草籽 6.50hm <sup>2</sup> ，种植桂花、黄杨、冬青及红叶李共计 10000 株	植被已恢复，草籽长势良好	合格
	排洪导流设施	土质排水沟 1750m，浆砌砖排水沟 320m	外观整齐、施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、无毁损、排水顺畅	合格
		5 座沉砂池，挖方量 9m <sup>3</sup>	外观整齐，方正	合格
道路区	排洪导流设施	土质排水沟 1180m，过路涵管 25 处，共计 175m	外观整齐、施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、无毁损、排水顺畅	合格
		3 座沉砂池，挖方量 5.4m <sup>3</sup>	外观整齐，方正	合格
	点片植被	播撒狗牙根草籽 0.45hm <sup>2</sup>	草籽长势良好	合格
集电线路区	场地整治	土地整治 0.31hm <sup>2</sup>	土地已平整	合格
	点片植被	播撒狗牙根草籽 0.56hm <sup>2</sup>	草籽长势良好	合格
	覆盖	临时毡盖 160m <sup>2</sup>	顶部及四周遮盖	合格
施工场地	场地整治	土地整治 0.06hm <sup>2</sup>	土地已平整	合格
	点片植被	播撒狗牙根草籽 0.04hm <sup>2</sup>	草籽长势良好	合格
	覆盖	临时毡盖 60m <sup>2</sup>	顶部及四周遮盖	合格

开关站区	场地整治	土地整治 0.12hm <sup>2</sup>	土地已平整	合格
	覆盖	临时毡盖 300m <sup>2</sup>	顶部及四周遮盖	合格
	排洪导流设施	修建 DN300 波纹管 280m， 修建直径 0.7m，深 1.6m 的雨水检查井 3 座，围墙外修建浆砌砖排水沟 220m	排水顺畅	合格
		1 座沉砂池	外观整齐，方正	合格
	点状植被	栽植红叶石楠 40 株，栽植红叶李 15 株，栽植桂花 8 株，栽植紫薇 2 株，栽种香樟 12 株，马尼拉草坪 1335m <sup>2</sup>	乔木、灌木、草皮长势良好	合格

### a、评价的内容

根据工程特点，按照《水土保持工程质量评定规程》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》要求，对核查对象进行项目划分，重点检查以下内容：

- 1、核查已实施的水土保持措施规格、尺寸和分部工程施工用料；
- 2、现场核查水土保持工程是否存在缺陷，是否存在因施工不规范、人为破坏因素造成破损、变形、裂缝等现象，若存在则需进一步采取补救措施；
- 3、现场核查水土保持措施是否达到设计要求；
- 4、重点核查道路区、开关站区域水土保持措施建设情况、运行情况及水土流失防治效果，以及是否存在明显水土流失现象；
- 5、结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合评价水土保持设施是否达到水土保持要求，是否达到水土保持方案设计的防治效果，并对工程质量等级进行评定。

### b、评价的方法

水土保持工程措施核查采用抽查、重点详查相结合的方式，先依据《水土保持工程质量评定》并结合监理项目划分情况对水土保持工程措施进行项目划分，再依据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》明确核查比例。

现场核查将道路及集电线路区作为重点评估范围，道路及集电线路区防洪排导工程作为重点单位工程，单位工程核查比例不小于 80%，分部工程抽查比例不小于 50%。

根据项目实际情况，对各区域的分部工程采取了全面核查，核查比例达到 100%，核查的主要内容是其工程质量外观形状、轮廓形状及缺陷等情况。

经查阅工程施工管理制度，工程总结报告、主要材料试验报告、工程质量评定材料，经现场核查后认为：工程完成的水土保持工程措施基本保存完好，工程的结构尺寸符合要求，施工工艺和方法满足技术规范；排水沟、过路涵等设施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、排水顺畅，工程外观质量基本合格。

我单位验收组人员对开关站区绿化区域栽植的乔灌木、移植的草皮进行抽查，抽查数量 77 株，抽查比例达到 100%，抽查面积 1050hm<sup>2</sup>，抽查比例达到 80%。

根据抽样调查结果认为：草皮植被长势良好，但实施时间较晚，乔木后期需加强养护管理工作。

### 4.3 弃土场稳定性分析

根据实际发生情况，工程建设无永久性弃方，无弃土场。本工程不涉及弃土场等安全问题。

### 4.4 总体质量评价

根据各防治分区质量评价结果和各方有关单位的抽查共同认定，本工程完成的水土保持工程措施基本保存完好，工程的结构尺寸符合要求，施工工艺和方法满足技术规范；排水沟、过路涵管等设施线型美观、断面尺寸规则、表面平整、勾缝严实，基本无裂缝、脱皮现象，工程外观质量基本合格。林草植被长势良好，后期需加强养护管理工作。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

各项水土保持措施建成后，运行正常，排水沟排水顺畅，运行期定期对排水设施进行清淤；植物措施建设完成后，植被生长良好，具有水土流失防治功能，充分发挥了水土保持效益，运行期加强植被养护工作。

### 5.2 水土保持效果

本工程扰动原地貌、损坏土地和植被的面积 47.73hm<sup>2</sup>。工程建设将对所涉及的区域分别采取相应的水土流失治理措施，本方案工程建设区水土保持措施防治面积主要包括硬覆盖（除永久建筑物）、挡护工程、排水工程及土地整治等工程措施和绿化措施面积，项目建设区采取的水土保持措施面积见表 5.1。

表 5.1 各防治分区采取水土保持措施面积一览表

序号	防治分区	水土保持措施面积 (hm <sup>2</sup> )			造成水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水面面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动地表面积 (hm <sup>2</sup> )
		工程措施	植物措施	合计				
1	光伏阵列区	44.79	11.76	44.80	44.80		0	44.80
2	道路工程区	0.62	0.63	0.63	1.81		0.04	1.81
3	集电线路区	0.76	0.76	0.76	0.76		0	0.76
4	开关站区	0.12	0.15	0.15	0.30		0.15	0.30
5	施工生产区	0.06	0.06	0.06	0.06		0	0.06
	合计	<b>46.35</b>	<b>13.36</b>	<b>46.40</b>	<b>47.73</b>		<b>0.19</b>	<b>47.73</b>

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像等资料，扰动土地整治率为项目建设区内的扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。经实地监测统计，本工程实际扰动面积 47.73hm<sup>2</sup>，整治面积 46.35hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率为 97.1%，达到方案批复的目标值 95%。

根据水土保持监测成果，结合项目建设前后遥感影像和航拍等资料，项目建设区水土流失总面积为 47.73hm<sup>2</sup>，治理达标面积为 46.84hm<sup>2</sup>，水土流失治理度为 96.4%，达到方案批复的目标值 87%。

根据水土保持监测成果，本工程临时弃方 1.59 万 m<sup>3</sup>，实际拦挡 1.53 万 m<sup>3</sup>，拦渣率达 96.4%，达到方案批复的目标值 95%。

依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程所在地区属南方红壤区，容许土壤流失量为 500t/km<sup>2</sup>·a，经治理后可将项目区平均土壤流失量控制在 480t/km<sup>2</sup>·a。水土流失控制比为 1.04，有效的控制了因项目开发建设产生的水土流失。

项目区可恢复林草面积为 13.67hm<sup>2</sup>，实施植物措施面积为 4.13hm<sup>2</sup>，自然恢复 9.23hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率为 97.1%。

截至目前，六项指标均高于方案批复的目标值，治理效果明显。

## 5.2 工程六项指标实际情况汇总表

评估指标	方案目标值 (%)	评估依据	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 <sup>2</sup>	46.35	97.1	达标
		扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	47.73		
水土流失总治理度 (%)	87	水保措施防治面积	hm <sup>2</sup>	46.84	96.4	达标
		造成水土流失面积	hm <sup>2</sup>	47.73		
控制比	1.0	项目区容许土壤流失量	t/km <sup>2</sup> ·a	500	1.04	达标
		方案实施后土壤侵蚀强度	t/km <sup>2</sup> ·a	480		
拦渣率 (%)	95	采取措施后实际拦挡的弃土(渣)量	万 m <sup>3</sup>	1.53	96.4	达标
		弃土(渣)总量	万 m <sup>3</sup>	1.59		
植被恢复率 (%)	97	绿化总面积	hm <sup>2</sup>	13.36	98	达标
		可绿化面积	hm <sup>2</sup>	13.67		
林草覆盖率 (%)	22	绿化总面积	hm <sup>2</sup>	13.36	28	达标
		项目建设区面积	hm <sup>2</sup>	47.73		

## 5.3 公众满意度调查

本工程的建设对周边会造成一定的影响，中广核太阳能巢湖有限公司向周边公众

发放公众问卷调查，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 30 份，收回 30 份，反馈率 100%。

从调查结果可以看出，反馈意见的 30 名被调查者中，大部分了解本工程，认为工程建设有利于当地社会和经济的发展，对当地水土流失不会造成较大的影响，水土保持措施实施情况好；有少部分人提出问题及建议；加强水土保持措施的管护工作，且要坚持下去。公众意见调查结果见表 5.2。

**表 5.2 公众意见调查结果表**

调查内容	观点	人数
您了解具体的项目名称吗？	了解	23
	听说过	7
	不了解	0
您认为该工程建设有利于当地社会和经济的发展吗？	有利于	28
	不利于	2
	说不清楚	0
您认为工程建设会对当地的水土流失造成影响吗？	会，但影响不大	0
	不会	30
	影响非常大	0
您认为该工程林草植被建设情况如何？	好	30
	一般	0
	差	0
您认为该工程的土地恢复情况如何？	好	25
	一般	5
	差	0
您认为该工程对水土保持措施实施情况如何？	好	28
	一般	2
	差，没有管理，没有实施措施	0
您认为该工程是否有弃土弃渣现象存在？	有	0
	无	30
	不了解	0
您对该工程在水保建设方面所持有的主要意见如何？	非常满意	0
	满意	30
	不满意	0
对工程水土保持相关工作的其他意见与建议： 加强后期对水土保持措施的管理及维护		

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

中广核太阳能巢湖有限公司作为现场管理机构负责本工程组织实施。在工程开工初期成立了质量与安全领导小组，负责工程质量与安全管理工作。水土保持工作纳入项目部的日常管理范畴，本工程水土保持工程质量、进度由项目经理负责，督促施工单位按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施，并将水土保持措施纳入主体工程质量管理体系范畴。水土保持工程施工单位为中海阳能源集团股份有限公司。施工单位按照签订的承包合同，保质保量按时完成水土保持工程建设。

### 6.2 规章制度

中广核太阳能巢湖有限公司从工程开工以后做的第一要事，就是从工程组织管理最重要的基础管理工作入手，抓紧施工组织设计审定，建章建制，为切实加强工程质量管理，专门制定了《中广核太阳能巢湖洪桥一期 20MW 分布式光伏发电项目环境保护与水土保持管理工作指引》、《工程质量、环境、职业健康安全管理标准》、《工程建设质量标准》、《工程建设质量控制要点》等一系列管理制度，确保管理制度标准化的落实，全面规范现场管理，明确各级质量责任人，落实质量责任制，形成由业主统一组织，监理单位日常监理，设计单位技术支持，施工单位具体落实的良好质量控制体系。

### 6.3 建设管理

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，公司将涉及水土保持措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理中，工程项目设计单位、工程监理单位、工程施工单位采取招标选择，实行了“谁施工谁负责质量，谁操作谁保证质量”为原则的质量保证体系。通过投标承担水土保持工程施工的单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的大中型企业，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位也是具有相当工程建设经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了

《安全生产管理办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和植树林草的成活率和保存率。

2015年5月，中广核太阳能巢湖有限公司公开组织本工程建设招投标，与来中海阳能源集团股份有限公司签订了主体工程及本工程水土保持工程施工合同。施工单位按照工程设计要求基本完成水土保持工程合同的内容。

## 6.4 水土保持监测

本工程水土保持监测工作由安徽禾睿工程技术有限公司承担，

中广核太阳能巢湖有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司承担本项目的水土保持监测，项目主体工程已完工，监测单位调查监测法，根据项目的施工监理资料，结合遥感影响资料，对工程建设引起的水土流失现状、造成的危害以及各项水土保持措施的防治效果进行了实地监测和调查监测，对区域内挖填土石方量、水土保持现状、水土保持措施、水土流失危害区域水土保持措施防治效果和水土流失量等进行了调查监测和实地量测，并于2018年5月底编制完成了本项目的水土保持监测总结报告，监测滞后，监测单位根据资料分析，结合实际调查，比较同类型项目，等到数据基本可靠真实。

## 6.5 水土保持监理

本工程未开展水土保持专项监理，水土保持监理纳入主体监理中一并进行。本工程监理单位为安徽新能电力监理咨询有限公司。监理公司成立了监理部，编制了监理规划及实施细则，建立了质量管理体系，实行现场工程师、专业部门、副总监（技术负责人）分级负责，总监全面负责。对所有参建单位的施工组织设计、施工技术措施进行审批。通过例会、专题会、巡视、旁站、跟踪监测、平行检测等形式，形成了较完整的质量控制体系。对施工开始前和施工过程中的质量、造价、进度进行现场管理和控制。在施工过程中，坚持“三项制度”，确定工程建设质量。在工程施工期，工程部对施工质量进行监督管理且应经常深入施工现场，通过巡视和旁站，对不规范的施工行为及时纠正。对比较严重的质量问题则召开专题会议，提出相应的改进措施。

经过建设监理，水土保持工程的施工质量得到有效保证，投资得到严格控制，工程实现了按计划进度实施。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2017年5月10日，巢湖市水务局深入工程现场，对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工作进行监督检查，查看了工程现场，听取了中广核太阳能巢湖有限公司的汇报，针对工程现场存在问题进行了现场交流和指导，根据座谈意见：本项目光伏阵列区植被恢复不完善部分地区依然裸露；排水沟不贯通，水系不畅；未设置沉砂池；过路涵管设置不规范，出水淤堵；未通过水土保持验收就并网发电。

中广核太阳能巢湖有限公司根据会议指导意见，及时整改项目区水土保持措施，现已完成整改，完善了相关手续。

部分整改情况如下

# 洪桥光伏电站水保整改问题汇总

位置	整改要求	施工前照片	施工中照片	施工后作品
# 方阵路边	需要加设纵向沟渠			
#2# 3 方阵之间	需要加设沟渠			

#1 方阵	沟渠 疏通			
#2 方阵	池塘 之间 开挖 沟渠， 并设 置沉 沙池			

<p>#3 方阵</p>	<p>开挖纵向沟渠，排沟需做水口</p>			
<p>#2 方阵</p>	<p>沟渠疏通</p>			

<p>#14 方阵岔口</p>	<p>双 设 沉 池, 沟 疏 渠 通</p>			
<p>#14 方阵岔口</p>	<p>设 置 沉 沙 池</p>			

<p>#1 方阵 外侧 道路</p>	<p>疏 通 沟 渠</p>			
<p>#2</p>	<p>回 填 坑 洼</p>			

#2

增设  
沟渠，  
至 #1  
方阵，  
双向  
加设  
沉沙  
池



## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本工程批复的水土保持补偿费 55.93 万元，实际缴纳 47.84 万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

本工程水土保持设施在建设期和验收后其管理维护工作将由中广核太阳能巢湖有限公司负责运营管理。中广核太阳能巢湖有限公司设置了运行维护部，负责工程运行管理，制定了运行维护管理制度，具备健全的组织机构和管理体系，运行管理制度完善，岗位责任明确，能够保证主体及水土保持设施的正常运行。从目前运行情况看，水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态的需要，水土保持生态效益初显成效。

## 7 结论

### 7.1 结论

1、中广核太阳能巢湖有限公司依法编报了水土保持方案，开展了工程监理、水土保持监测工作，缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序基本履行完整。

2、基本按照批复的水土保持方案实施了水土保持防治措施，水土保持措施质量总体合格，水土保持设施运行基本正常，各项防治指标均达到了方案批复的要求。

3、工程运行期间，水土保持设施由中广核太阳能巢湖有限公司负责管理维护。

综上所述，本工程水土保持设施及资料完备，具备备案条件。

### 7.2 遗留问题安排

工程验收后，中广核太阳能巢湖有限公司应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。