

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目

水土保持设施验收报告

建设单位：中广核新能源六安有限公司

编制单位：安徽禾睿工程技术有限公司

二〇二一年十月

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目

水土保持设施验收报告

责任页

(安徽禾睿工程技术有限公司)

批准	徐建		总经理
核定	杨琼		工程师
审查	孙召华		工程师
校核	赵俊杰		工程师
项目负责人	高增福		工程师
编写	余昊		工程师，编制文本
	程炯		助工，附件
	曹双林		助工，附图

“未加盖安徽禾睿工程技术有限公司公章对外无效”

目 录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 工程概况.....	4
1.2 项目区概况.....	10
2 水土保持方案和设计情况.....	14
2.1 主体工程设计.....	14
2.2 水土保持方案.....	14
2.3 水土保持方案变更.....	14
2.4 水土保持后续设计.....	15
3 水土保持方案实施情况.....	17
3.1 水土流失防治责任范围.....	17
3.2 弃渣场设置.....	18
3.3 取土场设置.....	18
3.4 水土保持措施总体布局.....	18
3.5 水土保持设施完成情况.....	20
3.6 水土保持投资完成情况.....	24
4 水土保持工程质量.....	27
4.1 质量管理体系.....	27
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	29
4.3 弃渣场稳定性评估.....	34
4.4 总体质量评价.....	34
5 项目初期运行及水保持效果.....	35
5.1 初期运行情况.....	35
5.2 水土保持效果.....	35
5.3 公众满意程度调查.....	37

6 水土保持管理	38
6.1 组织领导.....	38
6.2 规章制度.....	38
6.3 建设管理.....	38
6.4 水土保持监测.....	39
6.5 水土保持监理.....	41
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	42
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	42
6.8 水土保持设施管理维护.....	42
7 综合结论	43
7.1 结论.....	43
7.2 遗留问题安排.....	43
8 附件及附图	44
8.1 附件.....	44
8.2 附图.....	44

前 言

为落实国家制定的“开发与节约并存，重视环境保护，合理配置资源，开发新能源，实现可持续发展的能源战略”的方针，充分利用安徽霍邱县的太阳能资源，中广核新能源六安有限公司投资太阳能光伏发电项目，太阳能是一种清洁的、可再生的资源，可提高当地的能源地位和结构比例，实现地区电力的可持续发展。工程建设对节约能源、推动地区经济发展，有非常重要的意义。

本项目前期资料等手续由中广核新能源投资（深圳）有限公司安徽分公司执行，后期建设、运营由中广核新能源六安有限公司。

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目位于六安市霍邱县高塘镇曹家圩、龙井村，站址中心地理坐标为北纬 116°0'8.04"，北纬 32°22'34.16"。项目为新建工程，主要由光伏阵列区、升压站区和集电线路共 3 部分组成。本项目直流装机容量为 49MWp，划分为 16 个 3.15MW 光伏发电单元，汇集成 3 条 35kV 集电线路接入升压站 35kV 母线，通过 1 台 50MVA 主变升压至 110kV 后，以 1 回 110kV 线路接入 220kV 冯井变，送出线路路径长度约 10km（送出线路不在本项目设计范围内）。

工程建设范围内不涉及拆迁。

工程由中广核新能源六安有限公司投资建设，项目总投资约 2.06 亿元，其中土建工程投资 0.54 亿元。

工程于 2020 年 11 月开工，2021 年 2 月完工，总工期 4 个月。

2020 年 3 月 31 日，六安市发展和改革委员会印发了《中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目立项的批复》，项目编码：2020-341522-44-03-001819。

2020 年 7 月，中广核新能源六安有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司编制该项目水土保持方案报告书，方案编制单位于 2020 年 8 月编制完成了《中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

六安市水利局于 2020 年 8 月 27 日主持召开了《中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》技术审查会，并形成审查意见。

2020 年 9 月安徽禾睿工程技术有限公司根据审查会意见，修改完成了《中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）；2020 年 9 月 15 日，六安市水利局以六水函（2020）72 号文《中广核霍邱县高塘镇 49 兆

瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复。

2020年10月，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司编制了《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目初步设计（含水土保持工程）》。

2021年1月，中广核新能源六安有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司开展本项目水土保持监测工作，监测单位于2021年10月编制完成《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持监测总结报告》。

本项目主体工程施工阶段未开展水土保持专项监理，水土保持监理工作纳入主体监理中一并进行，主体监理单位为中咨工程有限公司。

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，2021年1月，中广核新能源六安有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司开展本工程水土保持设施验收报告编制工作。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，听取了中广核新能源六安有限公司关于工程建设情况、水土保持方案工作的介绍，以及工程设计、施工、监理、监测等情况说明，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，于2021年6月编写完成《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持设施验收报告》。

经调查，本工程开展了水土保持方案编报、水土保持监测、监理工作，缴纳了水土保持补偿费，水土保持法定程序基本完整；按照水土保持方案要求落实了水土保持措施，水土保持措施单元工程、分部工程、单位工程验收合格，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。

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》（皖水保函〔2018〕569号）规定的验收标准和条件。

本项目实际与标准不通过验收11条情形分析表如下：

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》中十一条不得通过验收的情形说明

序号	皖水保函（2018）569号验收标准	本项目实际情况	是否符合验收要求
1	未依法依规编报水土保持方案或水土保持方案未取得水行政主管部门批复的	本项目依法依规编报了水土保持方案,并取得了水行政主管部门批复	符合要求
2	依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号),需要办理水土保持方案变更但未依法履行变更手续的	工程无重大变更	符合要求
3	未依法依规开展水土保持监测和未按规定要求报送监测成果的	本项目依法依规开展了水土保持监测工作,并按规定要求报送了监测成果	符合要求
4	废弃土石渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的	本项目不涉及弃方	符合要求
5	水土保持措施体系、等级和标准未按经批准的水土保持方案要求落实的	按批准水土保持方案要求落实	符合要求
6	水土流失防治指标未达到经批准的水土保持方案要求的	水土流失防治指标达到批准的水土保持方案要求	符合要求
7	水土保持分部工程和单位工程未经验收或验收不合格的	建设单位组织了专门的水土保持分部工程和单位工程验收,验收结论为合格	符合要求
8	水土保持设施验收报告、水土保持监测总结报告等材料弄虚作假或存在重大技术问题的	监测、验收报告按照相应规范编制,如实反映现场情况	符合要求
9	未依法依规缴纳水土保持补偿费	已依法依规足额缴纳水土保持补偿费	符合要求
10	对水行政主管部门开展监督检查提出的整改意见,未按期整改落实并报送整改报告的	/	符合要求
11	存在其它不符合相关法律法规规定情形的	不存在	符合要求

1 项目及项目区概况

1.1 工程概况

1.1.1 地理位置

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目位于六安市霍邱县高塘镇曹家圩、龙井村，站址中心地理坐标为北纬 116°0'8.04"，北纬 32°22'34.16"。

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目地理位置见图 1-1。



图 1-1 中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目地理位置示意图

1.1.2 主要技术指标

项目名称：中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目

建设地点：本工程站址位于六安市霍邱县高塘镇曹家圩、龙井村，站址中心地理坐标为北纬 116°0'8.04"，北纬 32°22'34.16"。项目地理位置示意图 1-1

建设单位：中广核新能源六安有限公司

建设性质：新建

建设规模：直流装机容量为 49MW

建设内容：总装机 49MW，同期建设 110kV 升压站

工程占地：总占地面积为 80.98hm²，其中永久占地 80.64hm²，临时占地 0.34hm²。

挖填方量：挖方 1.67 万 m³、回填 1.67 万 m³，无弃方、借方

建设工期：2020 年 11 月开工，至 2021 年 2 月完工，总工期 4 个月。

1.1.3 项目投资

本工程实际总投资约 2.06 亿元，其中土建工程投资 0.54 亿元，由中广核新能源六安有限公司建设投资。

1.1.4 项目组成及布置

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目由光伏阵列区、升压站区和集电线路共 3 部分组成。

1、升压站区

(1) 站区平面布置

根据主体设计，本工程拟建升压站呈矩形布置，总占地面积为 0.61hm²，升压站内北侧布置综合楼及附属用房，西侧布置 SVG 变压器、接地变及消弧线圈、施工变及避雷针，电控楼正对升压站主入口，出入口位于西侧厂界，四周修建 2.5m 高的实体砌筑砖墙，总长 300m。进站道路位于项目区西侧，东西布置，长 61m，占地 0.03hm²。

(2) 站区竖向布置

站区采用场地自然散排及排水管方式排水，周边围墙基础采用独立砌体结构，设路面雨水井。根据现场调查情况，站区现状为平地，占地性质为耕地。根据主设文件，站区内地面设计设计标高为 38.6m，现状标高 38.5~38.6m，项目建筑物主要有综合楼，附属用房，电控楼，建筑面积为 901m²，地基挖深 1.5m。

工程占地及挖填方总量

本项目升压站占地面积为 0.64hm^2 ，均为永久占地。升压站总挖方 0.57 万 m^3 ，总填方量 0.57 万 m^3 。

(3) 站内外道路

进站道路：升压站的大门设置在站区西侧，长度 61m ，站区西侧即为现有的市政道路，进站道路从市政道路上引接。进站道路长度 61 米，宽度 4m ，设计标高 38.6m ，两侧路肩各宽 0.5m ，最小转弯半径 15m ；经核算后，进站道路共计占地面积 0.03hm^2 ，采用混凝土路面。

(4) 站内道路：升压站大门设置在站区西侧，站内各区域通过场内环形道路相接，环形道路设计宽 4m ，转弯半径 7m ，全部采用混凝土路面，能满足运输及消防要求。

(5) 排水系统

排水：雨污分流。升压站雨水经收集后排入周边水塘；食堂废水经隔油池处理后汇同职工生活污水经化粪池预处理，再经地埋式一体化处理设施处理后用于升压站绿化，不外排。

2、集电线路区

根据主设内容，光伏阵列内集电线路沿光伏管桩架设，使用电缆桥架，不涉及开挖，该部分线路占地均计入光伏阵列区，本区不再重复计列；光伏阵列至升压站的集电线路沿乡道 039 地埋铺设，埋设集电线路 1.7km 。

地埋段线路设计占地宽度为 2.0m ，线路埋深 1.0m ，开挖断面为梯形，顶宽 1.6m ，底宽 0.4m 。线路铺设依据 039 乡道走向，分段施工，单段施工时段很短，埋设过程中的开挖土方直接分层堆放在占地管沟一侧，线路铺设完成再进行分层回覆。集电线路总占地为 0.34hm^2 ，全部为临时占地，土方开挖量为 0.17 万 m^3 ，回填 0.17 万 m^3 。

3、光伏阵列区

(1) 光伏阵列区平面布置

根据主体设计，本工程拟建光伏阵列位于高塘镇，北侧以龙井村及南行里两村为界，南侧以曹家圩村为界，东西两侧以乡道为界，光伏阵列占地内无村庄及拆迁，总占地面积为 80hm^2 ，占地类型主要为耕地，含有水塘 0.38hm^2 ，林地 0.76hm^2 ，光伏阵列由 039 乡道南北贯穿。光伏支架采用预制管桩基础固定式支架，角度 24° ，

阵列采用 7 根桩，桩距为 4.3m，方阵相对平整，各光伏阵列间设置有 4m 宽检修道路。

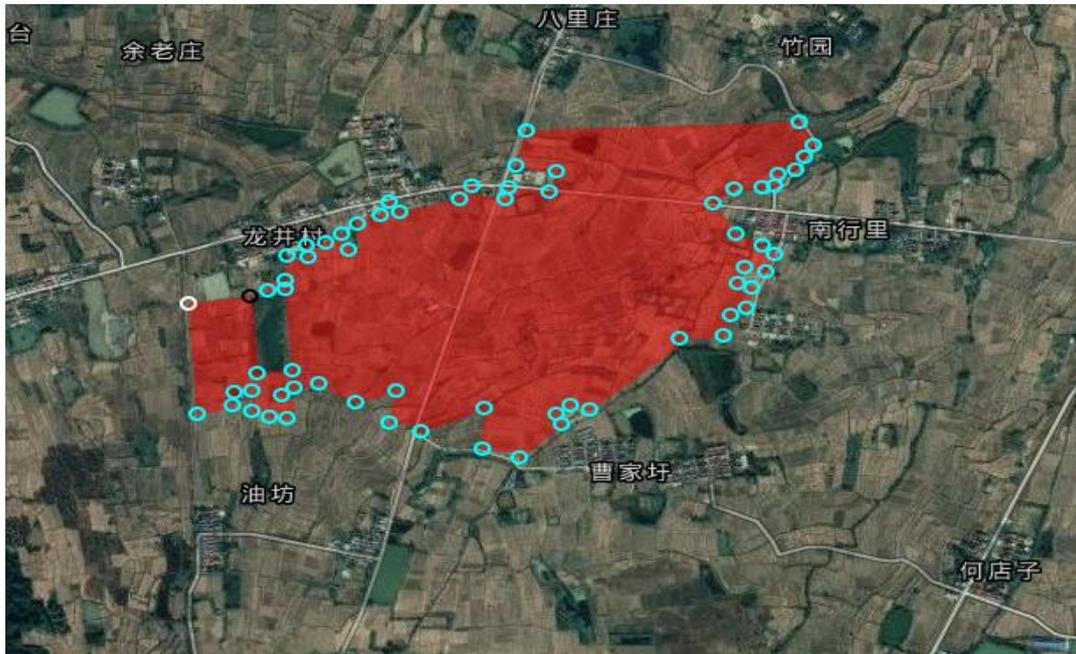


图 1-2 光伏阵列总平面图。

(2) 光伏阵列区竖向布置

根据现场调查情况，光伏阵列区现状为平地，占地性质为耕地。根据资料，现状标高在 26.9~37.15m 之间，太阳能光伏板阵列依地形及实地实际情况布置，同时本项目为农光互补项目，组件最低点离地高度不小于 2.5m。

(3) 箱变平台

光伏阵列区内共计 16 个箱变平台，分散布置在 16 处。箱变平台为露天框架结构平台，单个箱变平台尺寸约为 8m×5m。每个平台四周均设置栏杆，并设置一部上平台的检修钢梯。平台均沿光伏区施工运维通道两侧布置，有利于检修。

每处箱变平台挖方量大致 20m³，16 处箱变平台总挖方量 0.03 万 m³，回填 0.03 万 m³。

(4) 检修道路

检修道路依据光伏容量及场地情况布置在各光伏阵列之间，用于电场施工及检修要求。设计 4m 宽的土质道路，因政府交地时已进行过简单场平，检修道路在场平的基础上进行简单的施工，共铺设检修道路 1800m，土方总开挖量 0.8 万 m³，回填 0.8 万 m³。

(5) 雨水排放系统

光伏阵列采用场地自然散排及排水沟方式排水，修建混凝土排水沟接引光伏板汇水引入周边自然沟渠。在光伏各阵列单元光伏板下沿设置混凝土排水沟，各排水沟终端连接现有水塘、水沟，共修建 5000m 长矩形排水沟，排水沟宽 0.3m，深 0.4m，排水沟开挖方量 0.1 万 m^3 ，土方回填至周围光伏场地内。

1.1.5 施工组织及工期

本项目主体工程施工单位中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司，监理单位中咨工程有限公司；基建期于 2020 年 11 月开工，2021 年 2 月完工，总工期 4 个月。

1.1.6 土石方情况

光伏阵列区

光伏电站区光伏板全部采用预制桩基础施工方案，施工不存在填挖方，但 16 处箱变平台有少量挖方，挖方量 0.03 万 m^3 ，填方量 0.03 万 m^3 。

检修道路在场平的基础上进行简单的施工，共铺设检修道路 1800m，土方总开挖量 0.8 万 m^3 ，回填 0.8 万 m^3 。

修建 5000m 长矩形排水沟，排水沟宽 0.3m，深 0.4m，排水沟开挖方量 0.1 万 m^3 ，土方回填至周围光伏场地内。

光伏阵列区内总土石方挖方量 0.93 万 m^3 ，填方 0.93 万 m^3 。

集电线路区

集电线路总土方开挖量为 0.17 万 m^3 ，回填 0.17 万 m^3 。

升压站区

升压站区内综合楼、附属用房、电控房及 SVG 变压器及其他构筑物施工，总挖方量 0.57 万 m^3 ，回填 0.57 万 m^3 。

综上，工程总挖方 1.67 万 m^3 ，回填土方 1.67 万 m^3 ，无弃方，无借方。各工程分区土石方平衡计算见表 1-1。

表 1-1 土石方工程分析表 单位：万 m³

项目分区	挖方	填方	区间调入		区间调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
光伏阵列区	0.93	0.93								
集电线路区	0.17	0.17								
升压站区	0.57	0.57								
总计	1.67	1.67								

1.1.7 征占地情况

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目总占地 80.98hm²，全部为永久占地。工程实际占地详见下表 1-2。

表 1-2 工程占地性质、类型、面积表单位 单位：hm²

分区	占地面积	占地类型			占地性质	
		耕地	林地	坑塘	永久占地	临时占地
光伏阵列区	80	78.86	0.76	0.38	80	/
集电线路区	0.34	0.34				0.34
升压站区	0.64	0.64			0.64	/
合计	80.98	79.84	0.76	0.38	80.64	0.34

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1) 地形地貌

项目区地势南高北低。海拔平均高度 40 米左右，中部为小丘陵地区，间有平原，东侧有如城东、城西两湖，海拔 18—23 米。北侧地面河流有沿岗河，向北注入淮河，项目区地貌见图 1-2。



图 1-2 项目地貌图

(2) 气象水文

区域气候温和湿润，日照充足，雨量充沛集中，无霜期长，属亚热带湿润性季风气候。

(1) 气温：根据霍邱县气象局（台、站）1958-2018 年气象资料：多年平均气温 15.3，极端最高气温为 41.2°C（1959 年 8 月 23 日）、极端最低气温为 -16.6°C（1969 年 1 月 31 日）；年平均气压 1012.8hPa。

(2) 降水：多年平均降水量 989.8mm，最大年降水量 1737.5mm（2007 年），最小降水量 472.4mm（1978 年），年际间降水量差异较大；年内月均降水量差异也较大，年降水主要集中在每年的 5~8 月份，月均降水量相差 174.6mm（7 月、12 月）；

(3) 霜期：无霜期多年平均 221.9 天，最长 261 天，最短 179 天；最早初霜期 10 月 10 日（1977 年），最早终霜期 2 月 28 日（1964 年），最迟初霜期 12 月 3 日（1957 年），最迟终霜期 4 月 28 日（1962 年），项目区主要气象要素特征值见表 1-3。

表 1.3 项目区主要气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	°C	15.6
	极值	最高	°C	42
		最低	°C	-16.3
降水	平均	多年	mm	1300
	最大 24 小时	10 年一遇	mm	169
	最大 24 小时	20 年一遇	mm	213
蒸发量	年平均		mm	1397.8
相对湿度	年平均		%	81
日照	年时数		h	2256
积温	≥10°C		°C	4500
风速	年均		m/s	2.7
	最大		m/s	20
风向	主导风向			SE
冻土深度	最大		cm	10
无霜期	-		d	224

(3) 河流水系

霍邱县境内的地表水体属淮河水系，距离项目最近的河流为沿岗河，沿岗河为淮河支流，西始本县周集，经高塘、城西湖北侧、城关镇北侧，北抵临淮岗。汇集沿途地表径流和城镇生活污水，通过深孔岗闸排入新淮河。全长 56km，堤顶高 26.5m，一般水位 18.5m，正常水深 1.5m 左右，最大河宽 100m，底宽 30m。河底高程 15.0m~18.0m，流域面积为 426km²，河道平均比降为 0.20%，最大流量可达 830m³/s，年平均径流量约 12m³/s，最枯流量 0.4m³/s。因河口受闸门控制，汛期实际为河型湖泊。沿岗河现状使用功能为渔业用水、农业用水。在沿岗河以北（含沿岗河）为城西湖蓄洪区，未蓄洪时为农田，其最高蓄洪水位为 26.5m，水域面积约 531km²、库容约 29.5 亿 m³。

(4) 土壤植被

项目区主要土壤类型为黄棕壤、水稻土。据现场调查，项目区主要占地为耕地，表土资源丰富，厚度在 25~30cm。成土母岩主要为碳酸岩类、泥质岩类、石英岩类、紫色岩类和红砂岩类等，按其成土原因可分为 3 类 9 种。一类是残积坡积物，共有 4 种，即紫色岩类风化物、碳酸岩类风化物、泥质岩类风化和红砂岩类风化物。

一类是下蜀系黄土，只有一种，分布全县大面积岗地。一类是河湖冲积物，有史潞河冲积物、淮河冲积物、黄泛冲积物、黄土性古河流冲积物 4 种。这些物质，经过水耕熟化和旱耕熟化而形成现代耕地土壤。

项目区植被类型属华北区系，但又具有南北气候过渡带特点。区内地带性植被为落叶阔叶树种，种类比较单一，主要有刺槐、杨树等用材林。草类以自然生长的茅草、狗牙根草为主。项目占地基本为耕地，农业植被覆盖面积大，主要农作物有水稻、小麦、油菜、玉米、大豆、花生、红芋（甘薯）等。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中土壤侵蚀强度分类分级标准，在全国土壤侵蚀类型区划上，本项目区所属土壤侵蚀类型区为南方红壤区，土壤侵蚀强度为微度流失，水土流失形式以水力侵蚀为主，表现形式为面蚀，容许土壤流失量为 200t/（km².a）。

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》和安徽省人民政府批复的《安徽省水土保持规划（2016-2030）》，项目区不属于国家级和安徽省水土流失重点预防区和治理区，结合水保方案和批复内容，本项目水土流失防治标准执行南方红壤区二级标准：水土流失防治目标为：水土流失治理度 95%；土壤流失控制比 1.2；渣土防护率达到 95%；表土保护率 87%；林草植被恢复率 95%；林草覆盖率 15%。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2020年3月31日，六安市发展和改革委员会印发了《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目立项的批复》，项目编码：2020-341522-44-03-001819。

2020年10月，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司编制完成了《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目初步设计》（含水土保持部分）和安全设施设计。

2.2 水土保持方案

2020年7月，中广核新能源六安有限公司委托安徽禾睿工程技术有限公司编制该项目水土保持方案报告书，方案编制单位于2020年8月编制完成了《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。

六安市水利局于2020年8月27日主持召开了《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》（以下简称“方案”）技术审查会，并形成审查意见。

2020年9月15日，六安市水利局以六水函〔2020〕72号文《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复。

2.3 水土保持方案变更

对照《生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保〔2016〕65号文），本项目无重大变更。

表 2-1 工程水土保持变更情况对比表

序号	内容	批复方案内容	工程实际内容	结论
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	项目区不属于国家级和安徽省水土流失重点预防区和治理区	项目区不属于国家级和安徽省水土流失重点预防区和治理区	不涉及重大变更
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	80.89hm ²	80.89hm ²	不属于重大变更
3	挖填土石方总量增加 30%以上的	方案设计挖填土石方总量 3.34 万 m ³	实际挖填土石方总量 3.34 万 m ³	不属于重大变更
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300m 的, 累计达到该部分线路长度的 20%以上的	位于大别山北麓丘陵岗区	实际道路区与方案基本一致	未发生变化
5	施工道路或伴行道路等长度增加 20%的	道路 1.09km	施工道路与方案一致	不属于重大变更
6	表土剥离量减少 30%以上的	表土剥离量 0.13 万 m ³	实际表土剥离量与方案一致, 为 0.13 万 m ³	不属于重大变更
7	植物措施总面积减少 30%以上的	植物措施面积 1.81hm ²	实际完成植物措施面积 1.99hm ² , 较方案增加 0.18hm ²	不属于重大变更
8	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	主要有拦挡、排水、植被恢复措施	各防治区的措施体系与批复的水保方案基本一致	不属于重大变更
9	在水土保持方案确定的废弃砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等专门堆放地外新设弃渣场的, 或弃渣场堆渣量超过 20%	/	/	不属于重大变更

2.4 水土保持后续设计

2020 年 10 月, 中广核新能源六安有限公司委托中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司完成《中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目初步设计》, 其中包含了水土保持工程设计。

依据设计内容, 本项目水土保持工程分为防洪排导工程、土地整治工程和植被建设工程等工程, 其中防洪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混凝土截、排水沟、混凝土沉沙池等; 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片状植

被分部工程和线状植被分部工程，主要设计水土保持措施种植灌木、撒播草籽等。

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 方案批复的水土流失防治责任范围

根据六安市水利局以六水函〔2020〕72号文《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书的批复》和《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书》，批复水土保持方案水土流失防治责任范围为80.98hm²。详见下表3-1。

表 3-1 方案及批复确定的水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目组成	占地面积	小计
光伏阵列区	80	80
集电线路区	0.34	0.34
升压站区	0.64	0.64
合计	80.98	80.98

3.1.2 建设期实际水土流失防治责任范围

根据实地调查和测量、竣工资料，经统计，中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目实际水土流失防治责任范围为80.98hm²，其中光伏阵列区2.35hm²、道路区80hm²、集电线路区0.34hm²、升压站区0.64hm²，详见表3-2。

表 3-2 本项目实际水土流失防治责任范围 单位：hm²

项目组成	占地面积	小计
光伏阵列区	80	80
集电线路区	0.34	0.34
升压站区	0.64	0.64
合计	80.98	80.98

表 3-3 水土流失防治责任范围变化对比表 单位: hm^2

类型	名称	方案设计面积	实际面积	较方案增加或减少面积
建设区	光伏阵列区	80	80	0
	集电线路区	0.34	0.34	0
	升压站区	0.64	0.64	0
合计		80.98	80.98	0

根据现场实地量测及资料分析,综合分析复核:建设期验收防治责任范围未发生变化。

3.2 弃土场设置

本项目不涉及弃土场。

3.3 取土场设置

本项目不涉及取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土保持措施总体布局

方案水土流失防治区划分为光伏阵列区、集电线路区、升压站区 3 个分区,分区防治措施如下。

1、光伏阵列区

工程措施:土地整治:对项目施工、器械堆放等扰动占地,进行土地整治,以满足复耕要求。土地整治面积 80hm^2 。

排水沟:在光伏阵列区内各光伏单位光伏板下沿,增设排水沟引入自然沟渠,总长度 5000m 。

光伏板下端截水槽:为防止暴雨情况下光伏板汇水后对土地的冲刷,在光伏板低侧下方装置截水槽,截水槽引至排水沟内,共设置截水槽 8000m 。

沉沙池:在混凝土排水沟入自然沟渠、水塘末端增设沉沙池,共设置沉沙池 6 座。

2、集电线路区

工程措施:土地整治:对集电线路区全部占地进行土地整治,以满足绿化要求。土地整治面积 0.34hm^2 。

临时苫盖：对集电线路区临时堆土区域采用彩条布苫盖，防止大风下雨等天气加大水土流失，苫盖面积 0.17hm²。

升压站区

工程措施：雨水管网：布设地埋雨水管网 400m。

土地整治：土地整治面积 0.1hm²。

排水沟：布设混凝土排水沟 300m。

植物措施：种植乔木香樟 50 株，种植红叶石楠 100 株，播撒草籽 0.1hm²。

临时措施：临时拦挡：在堆置的土方坡脚处采用填土草包进行围护，草包断面长 1m、宽 1m、高 1m，拦挡长度 350m。

临时苫盖：对整块临时堆土区域采用彩条布苫盖，防止大风下雨等天气加大水土流失，苫盖面积 0.10hm²。

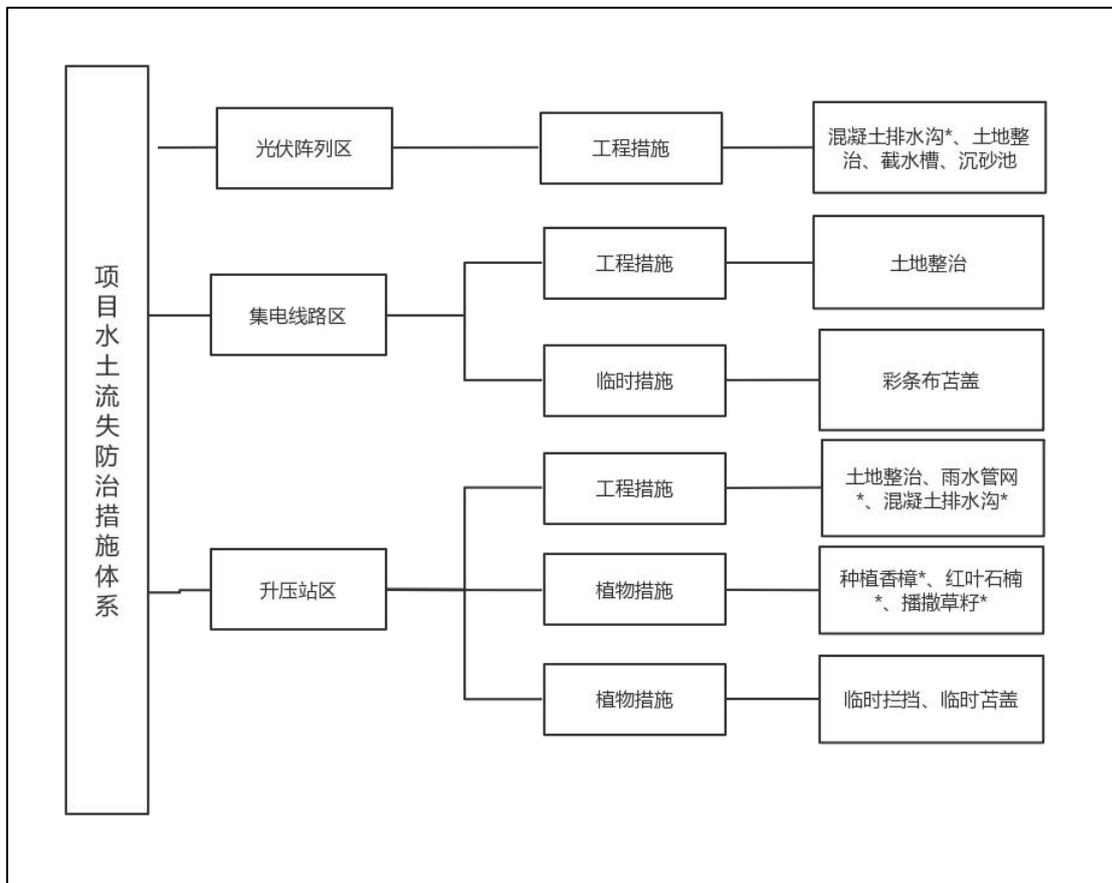


图 3-1 本项目水土流失防治体系框图

3.4.2 总体布局变化及合理性分析

(1) 变化情况

本项目在实际实施过程中基本按照水土保持方案中的措施布局进行实施，落实

了水土保持方案中的防治任务，防治措施体系。部分措施进行了调整，绿化树种及数量发生变化。具体变化情况见下表 3-4。

表 3-4 水土保持措施布局变化情况表

防治分区	措施类型	方案设计水土保持措施布局	实际实施的水土保持措施布局	变化情况
光伏阵列区	工程措施	土地整治、排水沟、沉沙池、截水槽	土地整治、排水沟、沉沙池、截水槽	\
	植物措施	\	\	\
	临时措施	\	\	\
集电线路区	工程措施	土地整治	土地整治	\
	植物措施	\	\	\
	临时措施	彩条布覆盖	彩条布覆盖	调整了苫盖材料
升压站区	工程措施	雨水管网、土地整治、排水沟	雨水管网、土地整治、排水沟	\
	植物措施	种植乔木香樟，种植红叶石楠，播撒草籽	种植乔木香樟，种植红叶石楠，播撒草籽	\
	临时措施	临时拦挡、彩条布覆盖	临时拦挡、彩条布覆盖	调整了苫盖材料

(2) 调整后的布局评价

光伏阵列区、集电线路和升压站区实施的水土保持措施满足水土保持要求。

(3) 总体评价

中广核新能源六安有限公司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，调整后的措施布局无绝对制约性因素，已实施的水土保持措施能有效防治水土流失，因此，工程水土保持措施总体布局基本合理。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施

实际实施的水土保持工程措施主要包括：

表土剥离 0.45 万 m³，表土回覆 0.45 万 m³，土地整治 2.04hm²，升压站区排水系统 85m，雨水井 6 座，土质沉沙池 10 座，土质排水沟 2850m。

各工程分区水土保持工程措施实际完成量见表 3-5、3-6。

表 3-5 水土保持工程措施完成情况一览表

防治分区	措施类型	水土保持措施名称	单位	实际实施
光伏阵列区	工程措施	表土剥离与回覆	万 m ³	0.03
		土地整治	hm ²	1.45
		土质沉沙池	座	10
		土质排水沟	m	2000
升压站区	工程措施	表土剥离与回覆	万 m ³	0.05
		土地整治	hm ²	0.02
		站区排水系统	m	85
		雨水井	座	6
集电线路区	工程措施	表土剥离与回覆	万 m ³	0.05
		土地整治	hm ²	0.12

表 3-6 项目水土保持工程措施实际完成量与设计量对比表

防治分区	措施类型	水土保持措施名称	单位	方案工程量	实际实施	变化量
光伏阵列区	工程措施	表土剥离与回覆	万 m ³	0.03	0.03	0
		土地整治	hm ²	1.45	1.45	0
		沉沙池	座	28	10	-18
		土质排水沟	m		2000	2000
升压站区	工程措施	表土剥离与回覆	万 m ³	0.05	0.05	0
		土地整治	hm ²	0.02	0.02	0
		混凝土纵向排水沟	m	22		-22
		升压站区排水系统	m		85	85
		浆砌砖沉沙池	座	3		-3
		雨水井	座		6	6
集电线路区	工程措施	表土剥离与回覆	万 m ³	0.05	0.05	0
		土地整治	hm ²	0.12	0.12	0

主要变化原因分析：

光伏阵列区，根据现场情况，增加了土质排水沟 2000m，并根据实际汇水情况布设土质沉沙池 10 座，与方案设计相比，排水沟工程量增加、沉沙池数量减少，通过现场调查，满足排水及水土流失防治需求。

升压站区混凝土纵向排水沟在实际施工中调整为升压站区暗埋排水系统，因此混凝土纵向排水沟减少 22m，升压站区排水系统增加 85m；且将方案阶段的浆砌砖沉调调整为雨水井。

场内道路区在实际施工中多为泥结石路面，坡度普遍较缓，潜在水土流失危害小，实际施工核除了浆砌砖沉沙池，增加了土质排水沟 850m。

3.5.2 植物措施

根据现场监测及工程资料，中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目实施的水土保持植物措施主要为撒播草籽。

各工程分区植物措施实际完成量与设计工程量对比情况详见表 3-7、3-8。

表 3-7 实际完成的水土保持植物措施量统计表

防治分区	水土保持措施名称	单位	实际实施
光伏阵列区	撒播草籽	hm ²	1.60
升压站区	撒播草籽	hm ²	0.09
集电线路区	撒播草籽	hm ²	0.12

表 3-8 各工程分区水土保持植物措施设计工程量与实际完成量对比表

防治分区	水土保持措施名称	单位	设计工程量	实际实施	变化量
光伏阵列区	撒播草籽	hm ²	1.45	1.60	0.15
升压站区	撒播草籽	hm ²	0.09	0.09	0
	栽植香樟	株	12	0	-12
	栽植红叶石楠	株	45	0	-45
集电线路区	撒播草籽	hm ²	0.12	0.12	0

植物措施量光伏阵列区撒播草籽面积较方案增加 0.15hm²；升压站区考虑到站内防火安全，较方案设计阶段减少了乔灌木数量；场内道路区由于项目施工中占地问题使得可绿化面积减少，相应植物措施量减少。

通过现场调查，区域雨热条件较好，利于植被生长，项目区及周边植被生长茂盛，满足水土流失防治要求

3.5.3 临时措施

根据调查，中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目采取的临时防护措施工程量为：临时土质排水沟 1345m、土质沉沙池 27 座，密目网临时苫盖 5970m²，袋装土临时拦挡 325m²。

具体的工程量见下表 3-9、3-10。

表 3-9 实际完成的水土保持临时措施量统计表

防治分区	水土保持措施名称	单位	实际实施
光伏阵列区	临时排水沟开挖	m	780
	填土编织袋临时拦挡	m ³	325
	密目网临时苫盖	m ²	1440
	临时沉沙池	座	20
升压站区	临时排水沟开挖	m	100
	密目网临时苫盖	m ²	2000
	临时土质沉沙池	座	1
集电线路区	土质排水沟	m	120
	临时土质沉沙池	座	2

表 3-10 各工程分区水土保持临时措施设计工程量与实际完成量对比表

防治分区	水土保持措施名称	单位	设计工程量	实际实施	变化量
光伏阵列区	临时排水沟开挖	m	650	780	130
	填土编织袋临时拦挡	m ³	650	325	-325
	彩条布/密目网临时苫盖	m ²	1200	1440	240
	临时沉沙池	座	12	20	8
升压站区	临时排水沟开挖	m	100	100	0
	彩条布/密目网临时苫盖	m ²	2000	2000	0
	临时土质沉沙池	座	1	1	0
集电线路区	土质排水沟	m	80	120	40
	临时土质沉沙池	座	2	2	0

通过查阅资料及现场调查，临时措施根据工程施工实际情况布设，工程量有所增减。

施工过程中，临时苫盖材料采用的密目网而非彩条布。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持工程实际完成投资

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目实际水土保持总投资约

266.83 万元，较水土保持方案投资（278.98 万元）减少 12.15 万元，其中工程措施总投资 137.58 万元，植物措施总投资 0.37 万元，临时措施总投资 7.68 万元，独立费用 48.81 万元（其中水土保持方案编制费 12.05 万元，水土保持监测费 11.0 万元，水土保持设施验收费 10.0 万元），水土保持补偿费 80.98 万元。具体投资见表 3-11。

表 3-11 水土保持工程实际完成投资表

编号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	合计
			栽（种）植费	苗木、草、种子费		
1	2	3	4	5	6	9
第一部分 工程措施		93.16				137.58
1	光伏阵列区	31.04				31.04
2	升压站区	26.60				26.60
3	场内道路区	35.03				35.03
4	集电线路区	0.49				0.49
第二部分 植物措施			0.13	0.24		0.37
1	光伏阵列区		0.04	0.36		0.4
2	升压站区		0.54	0.45		1
3	场内道路区		0.15	0.20		0.35
4	集电线路区		0.00	0.03		0.03
第三部分 临时工程		7.68	0	0		7.68
1	光伏阵列区	4.20				4.20
2	升压站区	3.64				3.64
3	场内道路区	5.12				5.12
4	集电线路区	0.33				0.33
5	其他临时工程	0.77				0.77
第四部分 独立费用					48.44	48.44
1	建设管理费				1.72	1.72
2	工程建设监理费				6.00	6.00
3	勘测设计费				8.35	8.35
4	水土保持方案编制费				13.37	13.37
5	水土保持监测费				11.00	11.00

6	水土保持设施验收费				8.00	8.00
一~四部分合计		112.79	0.73	1.03	48.44	162.99
	水土保持补偿费	按 80.98hm ² , 1.00 元/m ² 计算				80.98
水保总投资						266.83

3.6.2 水土保持投资变化原因

表 3-12 方案设计与实际完成投资对比分析表

序号	项目名称	水保方案设计投资	实际完成投资	投资增减情况
		(万元)	(万元)	(万元)
1	工程措施	148.73	137.58	-11.15
2	植物措施	0.37	0.37	0
3	临时措施	8.68	7.68	-1
4	独立费用	48.81	48.44	-0.37
5	基本预备费	4.93	0.00	-4.93
6	水土保持设施补偿费	80.98	80.98	0.00
合计		278.98	266.83	-12.15

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目实际完成水土保持投资 266.83 万元，比方案设计减少了 12.15 万元，主要原因为：

工程措施中减少了排水沟等措施工程量，使得工程措施投资减少 11.15 万元；

由于临时措施结合现场实际情况有所调整，不同类型临时措施工程量存在增减，同时因单价差异等原因，综合使得临时措施费用减少 1.0 万元；独立费用按实际列支有所减少；

基本预备费未发生。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

本工程严格试行项目法人责任制度、招投标制度、工程监理制度和合同管理制度；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，接受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，水土保持工程的建设与管理纳入主体工程建设管理体系中。

4.1.1 机构设置

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补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，对工程建设的质量、进度和投资负责。

建设单位：中广核新能源六安有限公司

设计单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

水土保持方案编制单位：安徽禾睿工程技术有限公司

监理单位：中咨工程有限公司

施工单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

水土保持监测单位：安徽禾睿工程技术有限公司

中广核新能源六安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，主体工程施工期间，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；后续水土保持提升工程施工期间专门委托了水土保持监理单位。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

本工程水土保持监理纳入主体工程监理，项目的质量、造价、进度和控制均由监理公司负责。本工程监理组织机构设立为直线制监理组织机构，其形式为：总监—专业监理工程师—监理员。

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。

1、编写《监理规划》，使其具有针对性。

在监理工作开展前，在总监主持下编写《监理规划》。在监理规划中包括了：目标规划、项目组织、监理组织、合同管理、信息管理和目标控制等内容。根据本工程的具体情况，具有针对性的编制了《监理规划》，把握住了工程项目的运行脉搏。

2、编写监理细则，使其具有可操作性

在《监理规划》指导下，为具体指导四控、两管、一协调的进行，结合工程项目的实际情况制定了相应的实施细则。明确了目标，确定了质量控制要点，使监理工作具有依据性和标准性。

3、监理工作的时序

为了使监理工作按照逻辑顺序开展，从而使项目监理机构的工作有效地达到目标而不致造成工作状态的无序和混乱，实行了分项/分部开工、交接、验收制度。定期召开工程例会，加强协调管理工作，促进各项监理目标的完成。

4、责任分工与监理目标

在监理过程中，每位监理人员按照各专业分工，在总监的领导下各负其责，严格监理，热情服务。在监理工作实施过程中严格进行目标控制。采取主动控制与被动控制相结合，有效地控制了目标。

5、监理文件资料标准

在监理过程中，各个分项工序控制、旁站监督、材料见证等监理跟踪档案都用表格填写，既实用又规范。监理文件全部都按水运工程规定样式用电脑打印，并向有关部门报送相关文件。

4.1.4 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位未建立水土保持专门质量体系，但在文明施工管理体系中对水土保持施工方面提出建议，以确保工程的施工质量。

成立了项目经理部，为加强质量控制，项目部成立以总工为主的质量督查小组，每日对施工现场进行巡查，重点对结构物养护、结构物外观质量、一次性报检合格率及易出现质量通病的部位进行巡查，发现问题，立即整改。对质量控制进行三级把关，形成现场—监理—中心实验室的报验模式，使施工质量得到严格控制。在施工中严格执行三级质检体系。“三检体系”是在施工前检查，施工中检查，工作结束时检查。检查以自检、互检及交接班检的方式进行。同时把好施工技术图纸复核关，测量定位复核关，技术交底关，过程控制关，工程检验签认关。

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。

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

根据水土保持监理资料以及《水土保持工程质量评定技术规程（SL336-2006）》和本项目实际的特点，将项目完成的水土保持工程措施和植物措施划分为 3 个单位工程、11 个分部工程、73 个单元工程。详细划分情况见下表 4-1。

表 4-1 工程质量评定划分表

单位工程	分部工程	单元工程		备注
		分布	数量	
防洪排导工程	光伏阵列区排水沟	光伏阵列区	20	按段划分, 每 100m 作为一个单元工程
	升压站区排水沟	升压站区	1	
	场内道路区排水沟	场内道路区	9	
土地整治工程	光伏阵列区土地整治	光伏阵列区	2	每 0.1-1hm ² 为一个单元工程
	升压站区土地整治	升压站区	1	
	场内道路区土地整治	场内道路区	1	
	集电线路区土地整治	集电线路区	1	
植被建设工程	点片状植被	光伏阵列区	2	每 0.1-1hm ² 为一个单元工程
	点片状植被	升压站区	1	
	线状植被	场内道路区	20	按长度划分, 每 100m 为 1 个单元工程
	线状植被	集电线路区	15	
小计			73	

4.2.2 各防治分区工程质量评价

质量评定采用查阅竣工资料和现场抽查相结合的办法。在内业主要查阅各防治分区工程资料中有关水土保持的内容。在现场查勘了各防治分区排水沟、土地整治、护坡等不同类型的工程点, 对工程的外观形态、轮廓尺寸、材料质量和土地整治状况进行检查。

验收组对各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, 以及土地整治等情况。

水土保持措施现场抽查结果见表 4-2。

表 4-2 水土保持工程措施现场检查表

序号	工程类型	工程外观描述	外观质量评定	照片
1	防洪排导工程	排水沟齐整	合格	
2	防洪排导及植被恢复工程	排水沟齐整，植被建设效果良好	合格	
3	土地整治及植被恢复工程	土地整治后植被恢复良好	合格	

4	植被建设工程	植被恢复良好	合格	
5	防洪排导工程	雨水井规格齐整，无破损	合格	
6	植被建设工程	植被恢复良好	合格	

7	土地整治、植被建设工程	土地整治 后表土回覆并撒播草籽，植被恢复良好	合格	
---	-------------	---------------------------	----	--

1、工程措施质量评价

中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目进行质量评定的共有3个单位工程、11个分部工程、73个单元工程。经建设单位、监理单位等自查和评定，认为单位工程、分部工程、单元工程质量全部合格，项目总体质量达到设计要求。工程质量评定统计见表4-3。

表 4-3 工程质量评定统计表

单位工程	分部工程	单元工程		合格率	评定结果
		分布	数量		
防洪排导工程	光伏阵列区排水沟	光伏阵列区	20	100%	合格
	升压站区排水沟	升压站区	1	100%	合格
	场内道路区排水沟	场内道路区	9	100%	合格
土地整治工程	光伏阵列区土地整治	光伏阵列区	2	100%	合格
	升压站区土地整治	升压站区	1	100%	合格
	场内道路区土地整治	场内道路区	1	100%	合格
	集电线路区土地整治	集电线路区	1	100%	合格
植被建设工程	点片状植被	光伏阵列区	2	100%	合格
	点片状植被	升压站区	1	100%	合格
	线状植被	道路区	20	100%	合格
	线状植被	集电线路区	15	100%	合格
小计			73	100%	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目未设置弃渣场，无需进行弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

建设单位在本工程建设过程中，建立了完整的质量保证体系，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。林草植被长势良好，后期需加强养护管理工。水土保持措施总体质量合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持管理维护工作结合主体工程，由中广核新能源六安有限公司负责运营管理。

公司已经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。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目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。项目区水土流失总面积为 2.8hm²，治理达标面积为 2.61hm²，水土流失治理度为 93.2%，高于方案批复的目标值 95%。各工程分区水土流失治理度计算成果见表 5-1。

表 5-1 本项目水土流失治理度计算表 单位：hm²

防治分区	占地面积	建筑物及硬化面积	水土流失面积	治理达标面积合计			水土流失治理度 (%)
				工程措施	植物措施	小计	
光伏阵列区	80.0	2.15	2.40	0	0.09	0.09	93.3
集电线路区	0.34	0.05	0.05	0	0	0	0
升压站区	0.64	0.09	0.	0	0.23	0.23	91.4
合计	2.80	2.29	2.80	0	0.32	0.32	93.2

(2) 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。随着各项防治措施实施并持续发挥作用，方案预估至设计水平年时土壤侵蚀模数为 150t/(km²·a)，土壤流失控制比为 1.33。

(3) 渣土防护率

工程施工中的临时堆土主要为基础回填土方，约 1.44 万 m³，工程在建设过程中实施了完善的挡护措施，渣土防护率可达到 98.63%。

(4) 表土保护率

工程施工期剥离表土总量为 0.45 万 m^3 ，工程在建设过程中实施了完善的挡护措施，表土保护率为 98.52%。

(5) 林草植被恢复率

本工程实施植物措施面积 1.99hm^2 ，可恢复林草植被面积 2.03hm^2 ，林草植被恢复率 98.04%，达到了方案批复的防治目标值。

(6) 林草覆盖率

经统计分析，项目区新增实施植物措施面积 1.99hm^2 ，其余为未扰动的茶园、猕猴桃园地面积，由于本工程为农光互补项目，光伏板下部继续进行农业生产，使得本区域可复耕面积为 26.50hm^2 ，林草覆盖率为 40.84%。

各工程分区扰动土地整治率计算成果见表 5-1。

表 5-1 水土保持方案各项面积指标计算表 单位： hm^2

防治分区	项目区面积	造成水土流失面积	水土流失治理面积			水域、建筑物及道路硬化	可绿化面积	林草措施面积
			工程措施	植物措施	小计			
光伏阵列及箱变区	29.49	1.61	1.45	1.60	1.60	27.88	1.63	1.60
升压站区	0.16	0.09	0.09	0.09	0.09	0.07	0.09	0.09
集电线路区	0.40	0.12	0.12	0.12	0.12	0.28	0.12	0.12
合计	31.37	2.01	1.84	1.99	1.99	29.36	2.03	1.99

表 5-2 水土流失防治综合目标实现情况评估表

评估指标		评估依据	单位	数量	设计达到值	防治目标值	评估结果
水土流失防治标准	水土流失治理度	水土流失治理达标面积	hm ²	1.99	98.92%	95%	达标
		水土流失总面积	hm ²	2.01			
	土壤流失控制比	侵蚀模数容许值	t/km ² ·a	200.00	1.33	1.2	达标
		治理后侵蚀模数达到值	t/km ² ·a	150.00			
	渣土防护率	实际挡护的弃渣、临时堆土量	万 m ³	1.44	98.63%	95%	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m ³	1.46			
	表土保护率	保护的表土数量	万 m ³	0.45	98.52%	87%	达标
		可剥离的表土总量	万 m ³	0.46			
	林草植被恢复率	林草植被面积	hm ²	1.99	98.04%	95%	达标
		可恢复林草面积	hm ²	2.03			
	林草覆盖率	林草植被面积	hm ²	1.99	40.84%	15%	达标
		建设区总面积	hm ²	4.87			

5.3 公众满意程度调查

为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害等，结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣管理、植被建设、土地恢复及对经济和水土流失等方面，向当地群众进行了细致认真的了解，共发放公众调查表 10 份，收回 10 份，反馈率为 100%。

从调查结果可以看出，在反馈意见的 10 名被调查者中，大部分人了解本工程，认为工程建设对当地经济有积极的促进作用，水土保持措施实施情况良好，项目区林草植被恢复情况较好，项目无弃土弃渣，不会对当地的水土流失造成较大的影响。通过满意度调查，可以看出，中广核新能源六安有限公司在项目建设实施过程中，较好地注重了水土保持工作的组织与落实，未发生水土流失事故。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目建设单位为中广核新能源六安有限公司。在工程建设期间，建设单位及现场建管机构严格执行基本建设程序，按照国家有关规定，通过公开招标选择设计、监理、施工、设备供应单位；通过合同（协议）、授权或各种工程建设管理办法明确各参建方的职责、工作程序及工作关系，加强内控制度，细化实施方案，明确节点目标，定期合理调度，严格资金管理，有效地控制了工程质量、安全、进度和工程投资。

6.2 规章制度

建设单位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《工程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，建设单位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。

2020年9月，中广核新能源六安有限公司与施工单位中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司签订了施工合同。

2021年1月，中广核新能源六安有限公司与安徽禾睿工程技术有限公司签订了水土保持监测合同，监测单位完成了水保监测合同的内容，2021年6月编写完成了《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持监测总结报告》。

6.4 水土保持监测

中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目施工过程中，工程建设过程中委托了安徽禾睿工程技术有限公司开展了水土保持监测工作。

监测期间，监测单位按照方案报告中水土保持监测的目的和任务要求，及时组织专业技术人员对项目各水土流失防治责任分区原地貌水土流失及水土保持现状进行了收集资料和实地勘查。过程中采取了遥感监测、实地调查、地面观测和场地巡查相结合等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测和调查。于2021年6月编制完成《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持监测总结报告》，监测报告作为本工程的水土保持工程建设管理与水土保持设施验收的重要依据。

监测单位接受委托水土保持监测后，结合工程实际情况，对扰动面积、扰动区水土流失及植被恢复进行监测，结合遥感解译采取定点及非定点调查和推算方法，对工程建设期的水土流失进行了监测。收集了自2020年10月至2021年6月有关水土流失扰动面积、降水、土石方开挖及回填、水土保持措施及施工和监理等资料。

监测单位运用多种技术手段和方法，对工程施工期和试运行初期的水土流失影响因子、水土流失范围、水土流失状况、水土保持措施防治体系及其效果进行了动态监测。通过监测，反映运行初期的水土流失情况及各项水土保持措施的防治效果，监测方法符合《水土保持监测技术规范规程》（SL277-2002）和水土保持方案的要求。

根据批复的水土保持方案报告书监测点位布设要求，结合工程建设实际情况，通过卫星影像对比和查询施工、监理资料，共设置了3处，分别为升压站区1处、光伏阵列区1处、集电线路区1处。

调查结果：

（一）防治责任范围调查结果

项目防治责任范围为 80.98hm²，基建期扰动土地面积 80.98hm²。

（二）基建期弃土弃渣监测

本项目基建期总挖方量 1.67 万 m³，填方 1.67 万 m³，无借方、弃方。

（三）水土保持措施监测结果

1、光伏陈列区

工程措施：土地整治：对项目施工、器械堆放等扰动占地，进行土地整治，以满足复耕要求。土地整治面积 80hm²。

排水沟：在光伏阵列区内各光伏单位光伏板下沿，增设排水沟引入自然沟渠，总长度 5000m。

光伏板下端截水槽：为防止暴雨情况下光伏板汇水后对土地的冲刷，在光伏板低侧下方装置截水槽，截水槽引至排水沟内，共设置截水槽 8000m。

沉沙池：在混凝土排水沟入自然沟渠、水塘末端增设沉沙池，共设置沉沙池 6 座。

2、集电线路区

工程措施：土地整治：对集电线路区全部占地进行土地整治，以满足绿化要求。土地整治面积 0.34hm²。

临时苫盖：对集电线路区临时堆土区域采用彩条布苫盖，防止大风下雨等天气加大水土流失，苫盖面积 0.17hm²。

升压站区

工程措施：雨水管网：布设地埋雨水管网 400m。

土地整治：土地整治面积 0.1hm²。

排水沟：布设混凝土排水沟 300m。

植物措施：种植乔木香樟 50 株，种植红叶石楠 100 株，播撒草籽 0.1hm²。

临时措施：临时拦挡：在堆置的土方坡脚处采用填土草包进行围护，草包断面长 1m、宽 1m、高 1m，拦挡长度 350m。

临时苫盖：对整块临时堆土区域采用彩条布苫盖，防止大风下雨等天气加大水土流失，苫盖面积 0.10hm²。

（四）防治目标监测结果

本工程各项水土保持防治目标达到值如下：水土流失治理度 98.92%；土壤流失控制比 1.33；渣土防护率达到 98.63%；表土保护率 98.52%；林草植被恢复率 98.04%；林草覆盖率 40.48%，各项指标均达到方案批复的防治要求。

6.5 水土保持监理

依据水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见水保（2019）160 号文，凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

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。建设单位于 2020 年 10 月委托中咨工程有限公司承担监理任务。

监理准备工作：①监理人员详细分工，明确岗位职责，建立健全各项规章制度，并组织监理人员熟悉图纸，学习技术规范，进行工地现场检查，熟悉施工环境；②认真审查施工单位提交的施工组织设计、开工申请单、开工报告、材料进场检测等资料，为工程顺利施工奠定了良好基础。

施工过程中，工程驻地监理组将水土保持工程施工监理一并纳入到主体工程监理范围内，配备了专门的监理人员及设备。同时要求施工单位建立健全质量保证体系，配备专职质检员，在施工过程中严格实行质量“三检制”，切实把质检工作落实到实处。监理单位对原材料、施工工艺、工程质量、自检资料、工期等实行全方位有效监控。在质量控制方面，主要做到了以下几点：①严把原材料检验关，对抽检不合格材料禁止进场；②严格按照规定进行工程验收，对验收不合格的工程及时责令返工处理；③对关键工序实行旁站监理，及时纠正施工中出现的质量问题；④定期组织召开工地会议，进行阶段性总结，与施工单位共同探讨质量、进度等问题，确保工程进展顺利。

目前监理工作已经结束，工程资料按有关规定已整理、归档，按照相关要求，编制了《中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目监理工作总结报告》。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程在建设过程中，中广核新能源六安有限公司积极同上级水行政主管部门沟通联系，也得到了各级水行政主管部门的重视。中广核新能源六安有限公司根据水土保持方案及初步设计批复完成了各项水土保持措施。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

2020年9月15日，六安市水利局以六水函〔2020〕72号文《中广核霍邱县高塘镇49兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书的批复》对本项目水土保持方案予以批复，根据批复内容，本项目需缴纳水土保持补偿费80.98万元。

2021年3月5日，建设单位已足额缴纳本项目水土保持补偿费80.98万元。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持管理维护工作结合主体工程，由中广核新能源六安有限公司负责运营管理。

中广核新能源六安有限公司已经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。从目前试运行情况看，各项水土保持设施运行正常，能够满足防治水土流失、保护生态环境的需要，水土保持生态效益初显成效。

7 综合结论

7.1 结论

1、建设单位依法编制了水保持方案，开展了工程监理、水土保持监理、水土保持监测工作，如数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、建设单位采取各项工程措施、植物措施及临时措施，项目区水土流失的防治任务达到水土保持方案确定的目标值，其中水土流失治理度 98.92%；土壤流失控制比 1.33；渣土防护率达到 98.63%；表土保护率 98.52%；林草植被恢复率 98.04%；林草覆盖率 40.48%。

3、水土保持措施体系、等级和标准已按照批复的水土保持方案落实，水土保持措施落实合理，水土保持措施质量合格，水土保持设施运行基本正常，水土保持分部工程、单位工程已通过验收。

4、工程运行期间，水土保持设施由中广核新能源六安有限公司负责管理维护，后续水土保持管理维护责任及制度落实到位。

综上所述，中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目基本完成了水土保持方案和设计要求的水土流失防治任务，实施过程中结合工程实际，局部优化和调整了措施布局，能够有效防治水土流失，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，试运行情况良好，本项目整体具备验收条件。

7.2 遗留问题安排

建设单位应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益，防治新的水土流失现场发生。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记；
- (2) 水土保持方案批复文件；
- (3) 立项文件；
- (4) 水土保持补偿费缴纳凭证；
- (5) 分部工程和单位工程验收签证。

8.2 附图

- (1) 项目平面布置图；
- (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。

附件 1 项目建设及水土保持大事记

- 1、2020 年 11 月，项目基建开工
- 2、2020 年 11 月，施工单位实施了项目区表土剥离措施
- 3、2020 年 12 月，施工单位实施了光伏陈列区水土保持工程措施
- 4、2020 年 12 月-2020 年 1 月，升压站区实施了绿化措施
- 5、2021 年 2 月，项目主体基建工作完成
- 6、2020 年 1 月委托安徽禾睿工程技术有限公司承担本项目水土保持监测工作
- 8、2021 年 3 月，建设单位组织了对本项目的水土保持工程进行了自查初验
- 9、2021 年 10 月，安徽禾睿工程技术有限公司完成了项目水土保持监测总结报告
- 10、2021 年 10 月，安徽禾睿工程技术有限公司完成本项目水土保持设施验收报告

六安市水利局文件

六水审〔2020〕72号

六安市水利局关于中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书的批复

中广核新能源投资（深圳）有限公司安徽分公司：

你单位“关于上报《中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》的请示”悉。经审查，现批复如下：

一、中广核霍邱县高塘镇 49 兆瓦农光互补光伏发电项目位于六安市霍邱县高塘镇境内，属新建项目，总装机容量 49 兆瓦。工程总占地面积 80.98hm²，其中永久占地 80.64hm²，临时占地

0.34hm²；项目总挖方 1.67 万 m³，总填方 1.67 万 m³；项目总投资 2.06 亿元，其中土建工程投资 0.54 亿元；工程计划于 2020 年 9 月开工，2020 年 11 月完工，总工期 3 个月。

二、同意报告书确定的水土流失防治责任范围为 80.98 公顷。基本同意水土流失预测方法和内容，工程建设新增水土流失量为 293.9 吨。

三、同意本工程水土流失防治标准执行南方红壤区二级标准，设计水平年防治目标：水土流失总治理度 95%，土壤流失控制比 1.2，渣土防护率 95%，表土保护率 87%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 15%。

四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施。

（一）光伏阵列区：做好场地内排水沉沙措施，施工结束后及时进行土地整治。

（二）集电线路区：临时堆土应及时苫盖，施工结束后及时进行土地整治。

（三）升压站区：做好场地内排水沉沙、临时拦挡、苫盖等措施，施工结束后及时进行土地整治，恢复绿化。

五、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

六、基本同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。本工程水土保持总投资 278.96 万元，其中工程措施 148.73 万元，植物措施 0.37 万元，临时措施 8.68 万元，水土保持补偿费 80.98 万元。

七、建设单位要切实做好以下有关工作：

(一)按照批复的水土保持方案，加强施工组织和管理工
作，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)文件要求，切实做好水土保持监测、监理等工作，及时向我局报送水土保持监测季报。

(三)依法缴纳水土保持补偿费 80.98 万元。

八、本项目在投产使用前，建设单位应按照《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)》和《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的通知的实施意见(皖水保函〔2018〕569号)》规定，自主开展水土保持设施竣工验收，并向我局报备。水土保持设施未验收或者验收不合格不得投产使用。

此复。



附件3 备案文件

六安市发展改革委项目备案表

项目名称	中广核霍邱县高塘镇120兆瓦农光互补光伏发电项目		项目编码	2020-341522-44-03-001819	
项目法人	中广核新能源投资(深圳)有限公司安徽分公司		经济类型	国有控股企业	
法人证照号码	91340100MA2N0U3C06				
建设地址	安徽省:六安市_霍邱县		建设性质	新建	
所属行业	电力		国标行业	太阳能发电	
项目详细地址	霍邱县高塘镇八里店村。				
建设规模及内容	建设120兆瓦农光互补光伏发电项目,包括安装330Wp多晶硅光伏组件,总装机容量120MW,升压站、管理中心及其他配套附属设施,采用全额上网模式。				
年新增生产能力	年发电量约13200万千瓦时。				
项目总投资(万元)	54000	含外汇(万美元)	0	固定资产投资(万元)	54000
资金来源	1、企业自筹(万元)			0	
	2、银行贷款(万元)			0	
	3、股票债券(万元)			0	
	4、其他(万元)			0	
计划开工时间	2020年		计划竣工时间	2020年	
备案部门	 六安市发展改革委 行政审批专用章				2020年03月31日
备注	六发改审批备(2020)44号。该项目需落实电网接入、环评、水保、国家规模指标后方可开工建设。该项目不包括供电线路工程。根据相关文件要求,采取农光互补模式建设,光伏组件最低沿离地面高度应不低于2.5米,光伏阵列行间距应不少于6米。原六发改审批备(2020)7号文件作废。				

注:项目开工后,请及时登录安徽省投资项目在线审批监管平台,如实报送项目开工建设、建设进度和竣工等信息。

附件 4 水土保持补偿费缴纳凭证

PM统一工作流管理 | [UPM 统一工作流管理] x | [UPM 统一工作流管理] | 中国广核新能2100067

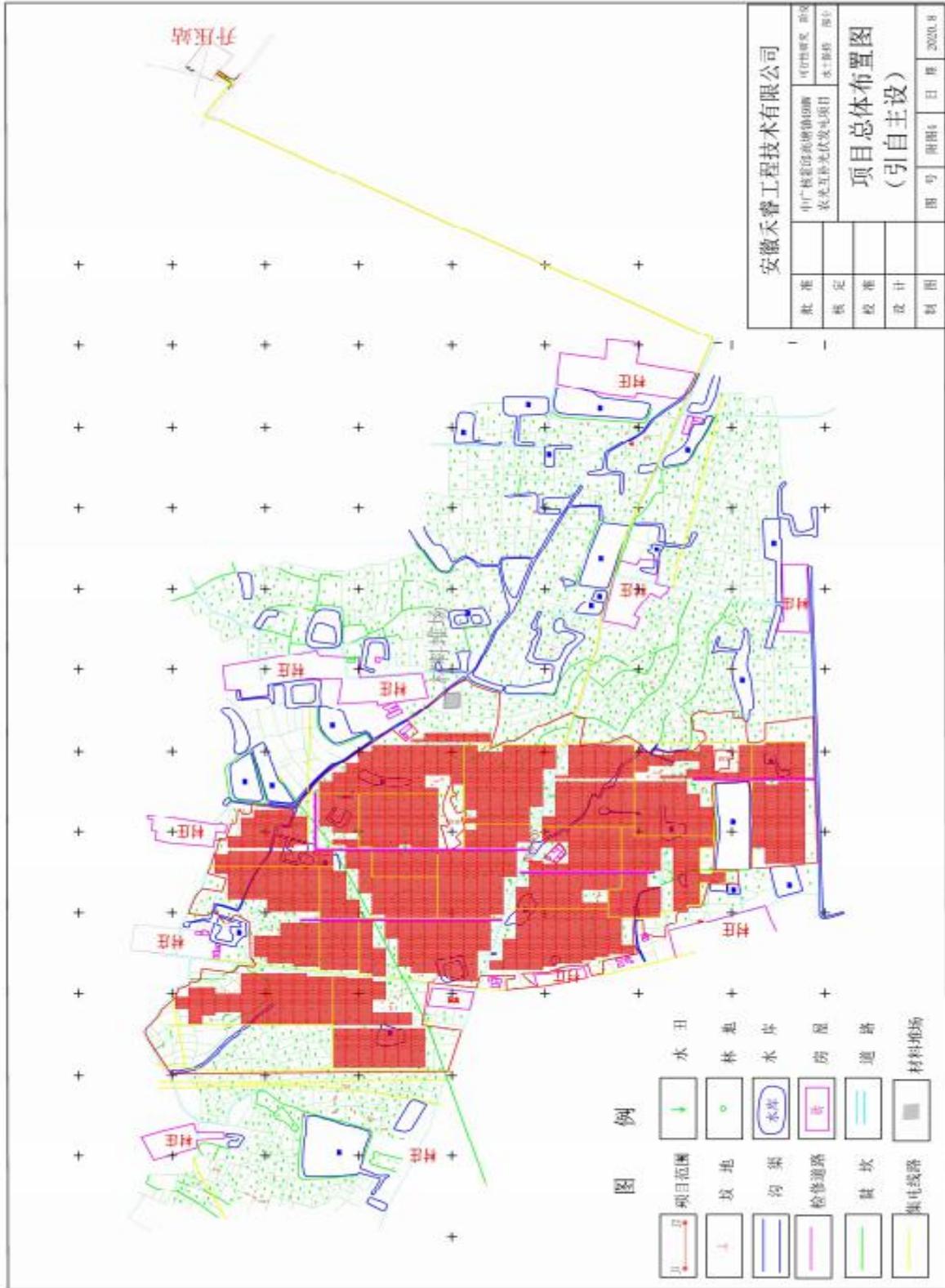
https://upm/WfRuntimeHost/ProcessHost.aspx?formtype=docReceive&operation=View&proctid=553&ProcinstID=9378572&



 中国农业银行 <small>AGRICULTURAL BANK OF CHINA</small>		网上银行电子回单 客户收付款入账通知	
账号: 12240001040017608			
付款方	账号	收款方	2560
户名	12240001040017608	户名	国家金库重慶总库
开户行	中广核新能源六安有限公司	开户行	1212080000
金额(小写)	809800.00	金额(大写)	捌拾玖万玖仟捌佰元整
币种	人民币	交易渠道	TIPS
摘要	公共缴费	凭证号	12240050700000474
交易时间	2021-03-05 13:42:19	会计日期	20210305
附言	实时扣税清求(3001)		


 打印日期: 2021-03-25

附图 1 项目总平面布置图



附图 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

