

淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互  
补集中式光伏电站工程

# 水土保持监测总结报告

江苏万源建设工程有限公司

二〇一九年十月



淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式  
光伏电站工程水土保持监测总结报告

责任页

(江苏万源建设工程有限公司)



批 准：朱金生 朱金生

审 核：杨万波 杨万波

项目负责人：侍 清 侍清

编 写：

侍 清 (编制第 1、2、3 章节)

朱忠来 (编制第 4、5、6、7 章节)

杨隐杰 (编制前言、附图、附件)

二〇一九年十月

## 前言

淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程位于江苏省淮安市茭陵乡邵葛村，利用所在地大面积鱼塘建设光伏电站。拟建厂址中心位置为东经 119° 22′ 27.08″，北纬 33° 40′ 1.03″，海拔 6 米。

工程建设内容为新建 5MWp 地面光伏发电项目，新建一座汇集站与综合楼。包括 4 个发电单元、逆、箱变基础、场内道路、集电线路直埋电缆工程及新建汇集站与综合楼内建筑物（包括综合用房、10KV 配电室、门卫房及围墙等）。

本工程静态总投资 4712.25 万元。项目总占地面积 9.10hm<sup>2</sup>，均为永久占地。工程挖方 1.04 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.04 万 m<sup>3</sup>。工程于 2016 年 7 月 22 日开工，2017 年 3 月 16 日竣工，总工期约为 8 个月。

2018 年 2 月接受建设管理单位委托后，工程实际施工完成，我公司立即组织监测组进场调查，查看了有关项目建设内容、进度和施工安排的资料，并听取了施工和监理单位对项目组成、规模、土石方平衡、施工工艺和施工组织等情况的介绍。然后在相关单位的陪同下，进行了实地勘察和测量，了解了项目水土保持工作的实际开展情况。施工期间采取了表土剥离、遮盖和临时排水沟等措施，水土流失防治措施落实情况整体较好。

监测小组根据施工档案资料，重点对工程试运行期水土保持设施进行监测，于 2019 年 3 月，编制完成《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程水土保持监测总结报告》。

水土保持监测特性表

建设项目主体工程主要技术指标				
项目名称	淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程			
建设规模	新建 5MWp 地面光伏发电项目，新建一座汇集站与综合楼站	建设单位、联系人	淮安天丰太阳能发电有限公司 张艳萍	
		建设地点	淮安市茭陵乡	
		所属流域	淮河流域	
		工程总投资	4712.25 万元	
		主体工程建设期	2017.1-2017.6	
水土保持监测指标				
监测单位		江苏万源建设工程有限公司	联系人及电话	
自然地理类型		黄淮冲积平原	防治标准	建设类二级标准
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	水土流失状况监测	调查法、沉砂池法	防治责任范围监测	实地测量法、资料分析
	水土保持措施情况监测	实地测量、资料分析	防治措施效果监测	实地调查
	水土流失危害监测	调查法、巡查法	水土流失背景	200t/km <sup>2</sup> ·a
方案设计责任范围		9.63hm <sup>2</sup>	土壤容许流失量	200t/km <sup>2</sup> ·a
水土保持投资		111.40 万元	水土流失目标值	200t/km <sup>2</sup> ·a
实际完成的防治措施量	分区	工程措施	植物措施	临时措施
	光伏阵列区	/	/	/
	汇集站与综合楼规划区域	土地整治 0.1hm <sup>2</sup> ，砼排水沟 184m	种植灌木 1360 棵，撒播高羊茅草籽 0.1hm <sup>2</sup> ，撒播草籽量 15kg	草袋装土 47.5m <sup>3</sup> ，密目防尘网 0.02hm <sup>2</sup> ，临时排水沟 180m，临时沉沙池 1 个
	站内道路区	/	种植灌木 2170 棵	密目防尘网 0.01hm <sup>2</sup>

		围栏区	/	/	密目防尘网 0.01hm <sup>2</sup>					
		渔塘	/	/	/					
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值	监测达到值	实际监测数量					
		扰动土地整治率%	95	99.67	防治措施面积	0.1hm <sup>2</sup>	永久建筑及硬化面积	8.97hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	9.1hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度%	87	96	防治责任范围面积	9.63hm <sup>2</sup>	水土流失总面积			0.75hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比%	1	1.05	工程措施面积	0.02hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量			200t/km <sup>2</sup> ·a
		拦渣率%	95	100	植物措施面积	0.2hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况			190t/km <sup>2</sup> ·a
		林草植被恢复率%	97	98.5	可恢复林草植被面积	0.2hm <sup>2</sup>	林草类植被面积			0.197hm <sup>2</sup>
		林草覆盖率%	22	27.36	实际挡土量	1.04 万 m <sup>3</sup>	实际堆土量			1.04 万 m <sup>3</sup>
	水土保持治理达标评价	水土保持工程质量合格，6 项水土流失防治指标达到了建设类二级标准。								
	总体结论	工程水土保持治理措施均已实施，完成预期的目标任务，总体治理度较高，防治效果显著。								
主要建议	①已完成的水土流失防治措施加强管护；②注意植物养护工作，以保证发挥其水土保持作用。									

# 目录

1	建设项目及水土保持工作概况	1
1.1	建设项目概况	1
1.2	水土保持工作情况	6
1.3	监测工作实施情况	10
2	监测内容与方法	14
2.1	扰动土地情况	14
2.2	取土、弃渣情况	14
2.3	水土保持措施	14
2.4	水土流失情况	14
3	重点部位水土流失动态监测	15
3.1	防治责任范围监测	15
3.2	取土（石、料）监测结果	18
3.3	弃土监测结果	18
4	水土流失防治措施监测结果	20
4.1	工程措施监测结果	20
4.2	植物措施监测结果	22
4.3	临时措施监测结果	23
4.4	水土保持措施防治效果	26
5	水土流失情况监测	27
5.1	水土流失面积	27
5.2	土壤流失量	27

5.3	取土、弃土弃渣潜在土壤流失量 .....	30
5.4	水土流失危害 .....	30
6	水土流失防治效果监测结果 .....	31
6.1	扰动土地整治率 .....	31
6.2	水土流失总治理度 .....	31
6.3	拦渣率 .....	33
6.4	土壤流失控制比 .....	33
6.5	林草植被恢复率 .....	33
6.6	林草覆盖率 .....	33
7	结论 .....	35
7.1	水土流失动态变化 .....	35
7.2	水土保持措施评价 .....	35
7.3	存在问题及建议 .....	36
7.4	综合结论 .....	36

## 附图

- 附图 1 工程位置图
- 附图 2 监测分区及监测点布设图
- 附图 3 项目建设期防治责任范围图
- 附图 4 项目施工前、后遥感影像图

## 附件

- 附件 1 水土保持监测照片集
- 附件 2 水土保持监测委托函

# 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

工程名称：淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程

建设性质：新建建设类项目

建设地点：淮安市茭陵乡

建设单位：淮安天丰太阳能发电有限公司

设计单位：江苏友邦电力设计有限公司

施工单位：上海天德建设（集团）有限公司

施工工期：2016年7月22日~2017年3月16日，共计8个月

建设内容：该工程建设内容包括发电单元基础及电池组片安装、场内道路、集电线路直埋电缆工程及新建汇集站与综合楼等。

项目总占地面积 9.10hm<sup>2</sup>，均为永久占地。工程永久占地按照围墙内实际面积计算，包括“渔光互补”光伏阵列（含集装箱逆变器和汇集站与综合楼、电缆沟）、汇集站与综合楼管理区（含综合楼、配电室、门卫室等）、场内道路、围墙和渔塘。

工程挖方 1.04 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.04 万 m<sup>3</sup>。本工程在土石方平衡过程中采用就近移挖作填的原则，充分利用现有挖方量进行回填。

工程静态总投资 4712.25 万元。

### 1.1.2 项目区概况

#### 1.1.2.1 工程地质

##### （1）区域地层

本区地层上部为第四系全新统（Q4）黄色、暗黄色粉质粘土、粉质壤土及砂壤土，下部为更新统（Q3）灰色、灰白色中粗砂夹粉质粘土，基底为中生界砂砾岩及下元古界、太古界的变质岩。

##### （2）地质构造

场地区在大地构造上位于扬子准地台苏北拗陷区，长期以来处于沉降地位，



全区无基岩出露，均为第四纪巨厚的中新代地层覆盖，第四纪沉积物最大厚度大于 300m。构造隆起区较小，为数十米到近百米。成土母质均为第四纪黄土，后受黄河、淮河、洪泽湖影响，形成北部为黄泛冲积平原，南部为河湖相沉积平原。主要土质为人工土、粘性土、砂类土等。

对本区最有影响的主要构造线为 NE 走向的淮阴~响水断裂。

淮阴-响水断裂从场地西北部穿过。淮阴-响水断裂主要活动于几十百万年以前，晚近期没有明显的活动迹象，非全新活动断裂。

综合分析认为，区域地质稳定性较好,适宜工程的建设。

### (3) 工程地质

按《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)，拟建区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g。设计地震分组为第二组。

本场区勘察深度范围内，地基土层主要由粉土和砂土组成，地基土自上而下分为 8 层，①层填土或耕土，②层粉土，③层淤泥质粉质粘土，局部夹粉土薄层，④层粉质粘土，夹粉土，⑤层粉土，夹粉质粘土，⑥层粉质粘土，⑦层粉土夹粉质粘土，⑧层粘土，局部夹粉质粘土。

综上所述，工程场区场地相对稳定。

#### 1.1.2.2 气候条件

淮安市淮安境内茭陵乡属北温带半湿润季风气候区，季风影响明显，四季分明，气候温和，雨量集中，光能充足，热量富裕，无霜期长。全市年日照时数在 2130h~2430h 之间，年平均气温为 14.1℃~14.8℃。全市年无霜期一般在 210d—225d 左右，年降水量多年平均在 971mm 左右。全市年平均风速在 2.9m/s~3.6m/s，以偏东风和西南风为主。根据淮安市近 30 年实测资料统计，项目区气象特征值如表 1.2-1 所示。

表1.2-1项目区气象特征值一览表

项目	内容		单位	数值
气温	平均	全年	℃	14.7
	极值	最高	℃	41.2
		最低	℃	-20.0
	≥10℃积温		℃	4500
降水	平均降水量	多年	mm	971.8
	最大年降水	多年	mm	1430

	最小年降水	多年	mm	543
水面蒸发量	多年平均		mm	790
相对湿度	多年平均		%	75
	多年最小		%	40
日照	年时数		h	2130-2430
风速	多年平均		m/s	2.8
	最大		m/s	24.3
风向风率	全年主导风向, 风向频率		%	SE 10
冻土深度	最大		cm	24
积雪深度	最大		Cm	30
无霜期	全年		d	215

### 1.1.2.3 水文特性

本项目位于淮安区境内茭陵乡境内, 境内河湖交错, 水网纵横。周边流域性水系有废黄河、淮河入海水道, 其中入海水道为上游洪泽湖入沂、入海通道, 废黄河为洪泽湖辅助行洪河道和区域性排涝河道。区域内部主要骨干排涝河道有衡河、窑头河、一站二站引河等。区域现状排涝标准为五年一遇(自排加抽排)。

#### 1、流域性水系

##### (1) 淮河入海水道

淮河入海水道西起洪泽湖二河闸, 沿苏北灌溉总渠北侧向东, 至扁担港注入黄海, 全长 163.5km。其主要作用是与现有入江水道、苏北灌溉总渠、分淮入沂等工程共同分泄洪泽湖以上 15.8 万 km<sup>2</sup> 的来水, 并兼顾渠北地区 1710km<sup>2</sup> 的排涝, 为改善环境、结合航运创造条件。

近期工程采取泓滩结合, 设计行洪 2270m<sup>3</sup>/s, 使洪泽湖防洪标准由目前的 40~50 年一遇提高到 100 年一遇, 并将渠北地区的排涝标准从现状的三年一遇提高到五年一遇(自排加抽排)。

##### (2) 废黄河

废黄河西起河南兰考东坝头, 流经豫、鲁、皖、苏四省九市, 蜿蜒 800km, 东至江苏省滨海套子口入海。我市境内废黄河以二河为界分为上、下两段, 上段起于淮泗交界, 止于张福河, 长约 18.0km, 原为泗水故道。下段原为淮河下游故道, 起于杨庄闸, 向东流经清河区、淮阴区, 涟水县、淮安区及盐城市阜宁县、响水县、滨海县等七县(区), 由套子口入海, 全长 181km, 淮安市境内河长 98.7km。

废黄河流域是一条形区域，蜿蜒曲折，宽窄不一，地势西北高，东南低，淮阴区杨庄附近滩地高程在 15.0m 左右，涟水县石湖附近滩地高程在 10.2m 左右。沿河道的自然地形比降 1/4000~1/20000。两堤之间自然地形呈不规则的浅盘状，滩地与泓底高差约 3~6m，滩地横向比降 1/15~1/30。淮安市境内废黄河河底高程 6.8~1.5m，底宽 16~120m，堤距或口宽 800~2500m。堤防长 165.55km，其中左堤长 100.4km，右堤长 65.15km。目前左堤堤顶高程 18.45~10.3m，堤顶宽 10~2000m，右堤堤顶高程 19.91~12.4m，堤顶宽 8~1000m。

根据原水利电力部对《淮河流域洪水调度意见（送审稿）的批复》（（78）水电管字第 18 号），从 1978 年开始，废黄河调度运用条件发生变化，由原来行洪任务 400m<sup>3</sup>/s 调整为 200m<sup>3</sup>/s。采用杨庄闸下多年逐日实测闸下水位统计分析，多年最高水位为 10.1m（2003 年 5 月 15 日，泄洪流量 197m<sup>3</sup>/s），汛期平均水位为 7.0m。

## 2、区域性水系

项目区附近主要骨干排涝河道有茭陵一站和二站引河、衡河、窑头河等。主要骨干河道基本情况见表 1.2-2。

表 1.2-2 项目区附近骨干排涝河道现状表

序号	河道名称	河道长度 (km)	流域面积 (km <sup>2</sup> )	河底高程 (m)	河底宽 (m)	现状标准
1	一站引河	32.8	218.00	4.2~1.7	20.5~40	不足五年一遇
2	二站引河	6.2	316.00	1~0	5~30	不足五年一遇
3	窑头河	11.0	37.00	3.5	5~14	不足五年一遇
4	衡河	10.6	253.00	2.8~2.2	36~40	不足五年一遇

项目区涝水主要排入茭陵二站引河，茭陵二站引河主要设计水位为：

（1）排涝设计水位：根据衡河入排水渠口设计水位 4.9m，沿衡河向上推算至内河水位 4.25m；

（2）最高运行水位：最高设计水位按照地面比降，推算至内河水位为 5.25m；

（3）最低运行水位：最低运行水位比设计运行水位低 1.0m，为 3.25m；

（4）平均运行水位：经实测水位分析，平均运行水位为 4.2m。



项目区水系分布图

#### 1.1.2.4 地形地貌

该工程位于江苏省淮安市淮南市茨陵乡邵葛村境内的茨陵二站引河两侧附近，项目区地处黄淮平原和江淮平原，无崇山峻岭，地势平坦，地形地貌以平原为主，工程范围内地面高程在 8.0~7.2m 之间。区域内广泛分布农田、渔塘、河网，土地利用类型以耕地为主。

#### 1.1.2.5 土壤植被

淮安市土壤主要为水稻土、潮土、砂礓黑土、黄棕壤土、基性岩土、石灰岩土等类型，有机质含量低，一般不足 0.2%，PH 值在 7~8 之间。根据勘察结果，项目区土壤类型为水稻土，地基土层主要由粉土和粘土组成，顶部为耕土，主要为灰黄色或暗黄色粉土或粉质粘土，夹植物根茎，层厚 0.3~1.3 米，依次往下为粉土、淤泥质粉质粘土等。项目区土地利用现状为荒地和水塘。

淮安市林业资源丰富，以人工林为主，兼有天然林，全市主要栽培树种有：杨树、泡桐、柳树、水杉、刺槐、马尾松、黑松、板栗、毛竹等；珍稀树种有黄檀、黄连木、野核桃、红脉钓樟、山胡椒、漆树、毛榉、毛叶欧李、迎春花、羽叶泡花树等，平原绿化、林业资源总量及产业化水平居全国先进行列，在江苏省排名第三，植被覆盖率达 24%。

### 1.1.2.6 项目所在地水土流失重点防治区划分

项目所在地为江苏省淮安市淮安区茭陵乡,根据《全国水土保持区划(试行)》,项目区在全国水土保持三级区划中属于南方红壤区(南方山地丘陵区)(I级)一江淮丘陵及下游平原区(II级)一江淮下游平原农田防护水质维护区(III级)。

根据国家公布的《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》、江苏省水利厅发布的《江苏省省级水土流失重点预防区和重点治理区》的公告,以及江苏省水土流失易发区研究初步成果,该工程属于江苏省水土流失重点预防区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),确定项目区水土流失强度以微度侵蚀为主,现状土壤侵蚀模数为 200 ( $t/km^2 \cdot a$ ),土壤侵蚀容许值为 200 ( $t/km^2 \cdot a$ )。

### 1.1.2.7 水土流失现状

项目区地面地势低平,广泛分布农田、河网,土地利用类型以耕地为主。结合项目区地形、土地利用、植被生长状况调查及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析,确定项目区水土流失类型主要是降水面蚀和地表径流冲刷引起的水力侵蚀以及由于人类开发活动造成的水土流失,主要侵蚀形式为面蚀。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 建设单位水土保持管理情况

#### (1) 工作制度

淮安天丰太阳能发电有限公司将水土保持工作当做贯彻落实国家生态绿色工程建设的重要举措,水土保持工作与工程主体工作同等重要。在工程建设过程中,水土保持工作与主体工程贯彻“同时设计、同时施工、同时投产”的“三同时”方针。在施工过程中保护生态环境,减少水土流失。

#### 1) 建设单位工作制度

①建立健全工程水保工作管理体系,配备水保管理专职人员,负责本项目的水保管理工作。

②组织招投标工作,与各相关方签订合同。

③制订工程水土保持管理文件,并组织实施;审批业主项目部报审的水保管理策划文件;组织水土保持设计审查和交底工作;结合本单位安全质量培训,同步组织水保知识培训。

④依据淮安市水利局批复的水保方案报告，参照水保方案变更管理办法要求，组织梳理和收集工程重大水保变更情况，及时上报重大设计变更情况和变更依据（若有）。

⑤组织开展工程水保中间验收，向水行政主管部门提交验收材料，及时组织开展水保专项验收。

⑥对于工程各级水保行政主管部门开展的检查，统一组织迎检，对提出的问题，组织限期整改并将整改情况书面报送主管部门。

⑦督促业主项目部落实工程项目的水保管理工作，组织或委托业主项目部开展工程项目水保管理评价考核工作。

⑧负责工程项目档案管理的日常检查、指导，组织工程项目档案的移交工作。

## 2) 设计单位工作制度

①建立健全水保设计质量管理体系，执行水保设计文件的校审和会签制度，确保水保设计质量。

②依据批复的工程水保方案，与主体设计同时开展水保设计工作，设计深度满足水保工程建设要求。

③接受项目设计监理的管理，按照设计监理要求开展水保设计工作。

④按照批复的水保方案和重大水土保持变更管理办法要求，核实主体设计施工图的差异，并对差异进行详细说明，并及时向相关建设管理单位和前期水保方案编制单位反馈信息。

⑤按规定派驻工地代表，提供现场设计服务，及时解决与水保相关的设计问题。

⑥在现场开展水保竣工自验收时，结合水保实施情况，提出水保目标实现和工程水保符合性说明文件，确保工程水保设施符合设计要求。

⑦配合或参与现场工程水保检查、水保监督检查、各阶段各级水保验收工作、水保事件调查和处理等工作。

## 3) 监理单位工作制度

①技术文件审核、审批制度。监理单位应依据合同约定对施工图纸和施工单位提供的施工组织设计、开工申请报告等文件进行审核或审批。

②材料、构配件和工程设备检验制度。监理单位及时对进场的材料、苗木、籽种、构配件及工程设备出厂合格证明、质量检测报告进行核查，并责令施工或

采购单位负责将不合格的材料、构配件和工程设备在规定时限内运离工地或进行相应处理。

③工程质量检验制度。施工单位每完成一道工序或一个单元、分部工程都应进行自检，合格后方可报监理机构进行复核检验。上一单元、分部工程未经复核检验或复核检验不合格，不应进行下一单元、分部工程施工。

④工程计量与付款签证制度。按合同约定，所有申请付款的工程量均应进行计量并经监理机构确认。未经监理机构签证的工程付款申请，建设单位不应支付。

⑤工地会议制度。工地会议由总监理工程师或总监理工程师代表主持，相关各方参加并签到，形成会议纪要需分发与会各方。工地例会每月定期召开一次，水土保持工程参建各方负责人参加，由总监理工程师或总监理工程师代表主持，并形成会议纪要。会议应通报工程进展情况，检查上一次工地例会中有关决定的执行情况，分析当前存在的问题，提出解决方案或建议，明确会后应完成的任务。监理机构应根据需要，主持召开工地专题会议，研究解决施工中出现的涉及工程质量、二程进度、工程变更、索赔、安全、争议等方面的专门问题。

⑥工作报告制度。监理机构应按双方约定的时间和渠道向建设单位提交项目监理月报(或季报、年度报告);在单位工程或单项工程验收时提交监理工作报告，在合同项目验收时提交监理工作总结报告。

⑦工程验收制度。在施工单位提交验收申请后，监理机构应对其是否具备验收条件进行审核，并根据有关规定或合同约定，参与、协助建设单位组织工程验收。

## **(2) 执行情况**

### **1) “三同时” 制度落实情况**

根据水土保持方案与是主体工程同步实施的原则，参照主体工程施工进度，淮安天丰太阳能发电有限公司将各项水土保持措施的实施进度与相应的主体工程进度相衔接，使各防治区内的水保措施与主体工程同时实施，相互协调，有序进行。由于水土保持措施的实施有些受季节因素影响，水土流失的发生在不同部位、不同时段具有不同的特点，因此以工程措施为先，植物措施随后。通过合理安排，力争与主体工程同时完工。

施工前，建设单位将水土保持工程、植物和临时措施与施工进度相结合，制定了详细的实施计划。

在施工期间,建设单位和施工单位严格遵照水保方案全面落实确定的水保措施,一方面对施工过程中的水保措施进行监督管理、核实水保资金的投入,制定了《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏工程水土保持内部管理制度》,另一方面在监测、验收等环节中非常重视水土保持设施建设,并重点关注水土保持方案的执行到位与否,采纳监测小组指出的不到位之处。对验收后的水土保持实施采取切实有效的管护措施,让水土保持措施发挥其实际功能,达到水土流失防治的目的。

## 2) 管理制度落实情况

本工程实行项目经理负责制,现场成立施工项目部,建立工程现场管理组织机构,组织建立相关施工责任制和各种专业管理体系并组织落实各项管理组织和资源配置,制订了施工制度、安全、质量及造价管理实施计划,对施工过程中的安全、质量、进度、技术、造价等有关要求执行情况进行了检查、分析及纠偏。并组织落实了安全文明施工、职业健康和环境保护有关要求,保障了项目各项管理活动的开展和落实。

受淮安天丰太阳能发电有限公司委托,由主体工程监理单位江苏力源工程监理有限公司代为进行本项目水土保持监理工作。监理部实行总监负责制,并配备 1 名监理工程师、3 名普通监理员。监理部在管理模式上采用组织机构,实行总监理工程师负责制。工程开工时监理小组即入驻现场,同时开展水土保持专项监理工作。工程自开工以来,监理小组定期对施工现场水土保持工作开展情况进行专项检查,检查内容通过监理通知单形式要求施工单位进行整改,以设计图纸为准侧,深入施工现场开展质量管控,重点对排水系统以及场地恢复情况等方面进行了质量管控。严格监理制度的实施,确保了工程建设过程各项水土保持措施的顺利落实。

## 1.2.2 水保方案编报及变更情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律、法规、规定,淮安天丰太阳能发电有限公司于 2016 年 4 月委托淮安市水利勘测设计研究院有限公司负责本工程水土保持方案编报工作。

编制单位接受编制任务后,立即成立了水土保持专题项目组,专题组成员对工程设计资料进行了全面分析研究,并进行了现场踏勘,对项目沿线的自然环境、



生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查,同时征求了地方水行政主管部门的意见,依据《开发建设项目水土保持技术规范》,在充分利用已有类似工程的水土保持治理经验,结合主体工程设计和施工特点的基础上,于2016年7月编制完成了《淮安天丰太阳能发电有限公司5MWp渔光互补集中式光伏电站工程水土保持方案报告书(送审稿)》。

淮安市水利局于2016年7月17日在淮安市主持召开了《淮安天丰太阳能发电有限公司5MWp渔光互补集中式光伏电站工程水土保持方案报告书(送审稿)》技术评审会。2016年8月,淮安市水利勘测设计研究院有限公司完成了《淮安天丰太阳能发电有限公司5MWp渔光互补集中式光伏电站工程水土保持方案报告书(报批稿)》。2016年8月18日,淮安市水利局对水保方案进行了批复,文号为淮水许可[2016]9号。

施工过程中无变更文件,水土保持措施无重大变更。

### **1.2.3 水土保持监测意见落实情况**

因接到本工程水土保持监测任务时,主体工程已完工,所以,本工程未出具水土保持监测意见。

### **1.2.4 重大水土流失危害事件处理情况**

本工程在施工及试运行期间无重大水土流失危害事件。

## **1.3 监测工作实施情况**

### **1.3.1 监测实施方案执行情况**

2018年2月,淮安天丰太阳能发电有限公司委托我公司承担该工程的水土保持监测任务。接受委托后,我公司立即组织人员成立监测项目组,收集工程的相关基础资料。项目组在基础资料分析的基础上,于2018年2月赶赴项目现场,进行现场勘查。因主体工程已完工,我公司未再编制本项目监测实施方案。重点对工程试运行期水土流失状况、水土保持措施情况监测。

#### **(1) 水土流失状况监测**

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、取土(石、料)弃(石、渣)潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量;取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施,或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的取

土（料）弃土（石、渣）数量；水土流失危害是指项目建设引起的基础设施和民用设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

### （2）水土保持措施监测

应对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测。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。

## 1.3.2 监测项目部设置

我单位在接受淮安天丰太阳能发电有限公司的监测委托后，立即组建项目组、并指派具有资质的专人成立监测小组，于2018年2月到项目部与建设单位进行交流并开展第一次现场调查，初步确定了水土监测点的位置和落实了监测点的布置，同时收集工程相关基础资料及施工材料。

项目组人员组成如下：

表 1.3-1 项目监测人员组成表

分组	姓名	主要职责
组长/总监测工程师	杨万波	总负责
监测组成员	侍清	现场测量、记录以及数据整理等
	朱忠来	
	杨隐杰	

监测项目组负责该项目水土保持监测实施方案编制；监测管理制度制定；布设监测设施，开展日常水土保持监测工作，收集有关监测数据；统计、分析、审核、汇编监测成果。

## 1.3.3 监测点布设

依据主体工程建设特点、施工中易产生新增水土流失的区域及工程沿线原有水土流失类型、强度等因素，确定本工程水土流失重点监测点，包括汇集站与综合楼规划区域、道路区及围栏区等。本工程试运行期水土保持监测点位见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测点位

编号	位置	坐标	
		经度	纬度
1#	汇集站与综合楼规划区	119° 22' 04.07"	33° 39' 54.31"

2#	道路区	119° 22' 18.51"	33° 39' 51.85"
3#	围栏区	119° 22' 35.63"	33° 39' 41.72"

### 1.3.4 监测设施设备

淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程水土保持监测设施设备包括消耗性材料和监测设备，详见表 1.3-3。

表 1.3-3 监测投入设备表

设备名称		单位	数量
监测设备	越野汽车	辆	1
	手持式 GPS	个	1
	红外线测距仪	个	1
	皮尺、卷尺	个	4
	数码相机	台	2
	无人机（大疆精灵 4）	台	1
	笔记本电脑	台	4
消耗性材料	取土盒	个	40
	钢钎	个	9
	办公耗材		若干

### 1.3.5 监测技术方法

根据《水土保持监测技术规程》SL277-2002 的规定要求，结合项目区的地形、地貌及侵蚀类型，采用实地测量、地面观测、资料分析等技术进行本次水土保持监测。

#### （1）实地测量

利用手持式 GPS 以及卷尺等测量工具，实地测量扰动面积、位置、水土保持措施等。

#### （2）地面观测

利用测钎，设置简易水土流失观测场法对运行期植被坡面定位监测，定期采集数据，确定水土流失量。

#### （3）资料分析

收集项目区气象资料以及主体工程设计、施工以及监理等资料，并对资料进

行分析，查找施工期间采取的水土保持防治措施及期工程量，确定水土保持措施类型、工程量、投资及土石方挖填量等。

### **1.3.6 监测成果提交情况**

本项目水土保持监测工作于 2018 年 3 月底结束，项目组根据工程实际建设情况，记录了现场影像资料若干。监测工作结束后，经过资料整理和分析后，监测人员在 2019 年 3 月，编制完成《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程水土保持监测总结报告》。

## 2 监测内容与方法

本项目于 2016 年 7 月 22 日开工，2017 年 3 月 16 日完工，总工期约为 8 个月。水土保持监测进场时，工程已经完成，监测数据主要根据水土保持方案、工程建设管理档案资料及现场查勘确定，项目组重点对工程试运行期进行了监测。

### 2.1 扰动土地情况

2018 年 2 月监测小组第一次进场时，首先查阅项目施工总平面布置图(CAD 版)、项目用地合同以及项目土地证等资料，初步得出项目建设总用地面积。随后在施工人员带领下，利用手持式 GPS 以及激光测距仪等沿用地范围实地测量、利用卷尺测量检修道路和施工临时道路的宽度，经过复核后，最终得出总扰动面积。

### 2.2 取土、弃渣情况

本工程没有设置专门的取土、弃土场，本工程在土石方平衡过程中采用就近移挖作填的原则，充分利用现有挖方量进行回填。由于监测进场时，项目土建工作已经基本结束了，因此本监测主要采用资料分析法，辅以实地测量。

### 2.3 水土保持措施

#### (1) 工程措施

以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

#### (2) 植物措施

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度(郁闭度)。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被盖度采用线段法、照相机法、针刺法、量测法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

#### (3) 临时措施

临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计等资料确认施工进度和工程量。

### 2.4 水土流失情况

水土流失情况监测主要包括水土流失面积、土壤流失量和水土流失危害等。水文气象等指标将主要通过查询附近气象及水土流失资料进行分析后确定。

### 3 重点部位水土流失动态监测

#### 3.1 防治责任范围监测

##### 3.1.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

水土保持方案批复水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区,水土流失防治责任范围总面积为 9.63hm<sup>2</sup>,其中项目建设区 9.10hm<sup>2</sup>,直接影响区面积 0.53hm<sup>2</sup>。

项目建设区:涉及光伏阵列区、汇集站与综合楼区、场内道路区和施工临建区、围栏区等占地,是工程直接造成损坏和扰动的区域。本工程项目建设区主要包括“渔光互补”光伏阵列区 6.60hm<sup>2</sup>,汇集站与综合楼规划区域 0.23hm<sup>2</sup>,场内道路区 0.39hm<sup>2</sup>,施工临建区 0.00hm<sup>2</sup>,围栏区 0.10hm<sup>2</sup>,渔塘 1.78hm<sup>2</sup>,共计 9.10hm<sup>2</sup>。

直接影响区:指在项目建设区以外,由于工程建设而扰动的土地范围可能超过项目建设区(征占地范围)并可能造成水土流失及其直接危害的区域。经过实地勘察以及影响因素分析,该工程直接影响区面积为 0.53hm<sup>2</sup>,其中光伏阵列区 0.00hm<sup>2</sup>,汇集站与综合楼规划区域 0.00hm<sup>2</sup>,场内道路区 0.00hm<sup>2</sup>,围栏区 0.53hm<sup>2</sup>,施工临建区 0.00hm<sup>2</sup>。

具体见表 3.1-1。

表3.1-1 项目批复水土流失防治责任范围(单位:hm<sup>2</sup>)

工程项目		防治责任范围		
		主体建设区	直接影响区	合计
光伏阵列区	4个子阵单元(含箱式逆变器和升压变、集电线路)	6.60		6.60
汇集站与综合楼规划区域	综合用房	0.03		0.03
	10KV 配电室	0.02		0.02
	场前道路及硬化路面	0.07		0.07
	绿化面积	0.10		0.10
	门卫室等	0.01		0.01
站内道路区	内部道路	0.39		0.39
围栏区	围栏区域	0.10	0.53	0.63
渔塘	渔塘	1.78		1.78
总计		<b>9.10</b>	<b>0.53</b>	<b>9.63</b>

## (2) 监测的防治责任范围

工程建设期水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区,水土流失防治责任范围总面积为 9.43hm<sup>2</sup>,其中项目建设区 9.10hm<sup>2</sup>,直接影响区面积 0.33hm<sup>2</sup>。

项目建设区:涉及光伏阵列区、汇集站与综合楼区、场内道路区和施工临建区、围栏区等占地,是工程直接造成损坏和扰动的区域。本工程项目建设区主要包括“渔光互补”光伏阵列区 6.60hm<sup>2</sup>,汇集站与综合楼规划区域 0.23hm<sup>2</sup>,场内道路区 0.39hm<sup>2</sup>,围栏区 0.10hm<sup>2</sup>,渔塘 1.78hm<sup>2</sup>,共计 9.10hm<sup>2</sup>。

直接影响区:指在项目建设区以外,由于工程建设而扰动的土地范围可能超过项目建设区(征占地范围)并可能造成水土流失及其直接危害的区域。经过实地勘察以及影响因素分析,该工程直接影响区面积为 0.73hm<sup>2</sup>,其中光伏阵列区 0.00hm<sup>2</sup>,汇集站与综合楼规划区域 0.00hm<sup>2</sup>,场内道路区 0.20hm<sup>2</sup>,围栏区 0.33hm<sup>2</sup>。

具体见表 3.1-2。

表3.1-2 建设期水土流失防治责任范围(单位:hm<sup>2</sup>)

工程项目		防治责任范围		
		主体建设区	直接影响区	合计
光伏阵列区	4 个子阵单元(含箱式逆变器和升压变、集电线路)	6.60		6.60
汇集站与综合楼规划区域	综合用房	0.03		0.03
	10KV 配电室	0.02		0.02
	场前道路及硬化路面	0.07		0.07
	绿化面积	0.10		0.10
	门卫室等	0.01		0.01
站内道路区	内部道路	0.39		0.39
围栏区	围栏区域	0.10	0.33	0.43
渔塘	渔塘	1.78		1.78
总计		<b>9.10</b>	<b>0.33</b>	<b>9.43</b>

## (3) 水土流失防治责任范围比较

工程建设期水土流失防治责任范围总面积为 9.43hm<sup>2</sup>,较水土保持方案设计的 9.63hm<sup>2</sup>减少了 0.20hm<sup>2</sup>。主要变化原因为围栏区的直接影响区减少了 0.20hm<sup>2</sup>。

具体见表 3.1-3。

表3.1-3水土流失防治责任范围对比表(单位:hm<sup>2</sup>)

工程项目		批复防治责任范围			建设期防治责任范围			变化情况		
		主体建设区	直接影响区	合计	主体建设区	直接影响区	合计	主体建设区	直接影响区	合计
光伏阵列区	4个子阵单元(含箱式逆变器和升压变、集电线路)	6.6		6.6	6.6		6.6	0	0	0
汇集站与综合楼规划区域	综合用房	0.03		0.03	0.03		0.03	0	0	0
	10KV 配电室	0.02		0.02	0.02		0.02	0	0	0
	场前道路及硬化路面	0.07		0.07	0.07		0.07	0	0	0
	绿化面积	0.1		0.1	0.1		0.1	0	0	0
	门卫室等	0.01		0.01	0.01		0.01	0	0	0
站内道路区	内部道路	0.39		0.39	0.39		0.39	0	0	0
围栏区	围栏区域	0.1	0.53	0.63	0.1	0.33	0.43	0	-0.2	-0.2
渔塘	渔塘	1.78		1.78	1.78		1.78	0	0	0
总计		<b>9.10</b>	<b>0.53</b>	<b>9.63</b>	<b>9.10</b>	<b>0.33</b>	<b>9.43</b>	<b>0.00</b>	<b>-0.20</b>	<b>-0.20</b>



### 3.1.2 建设期扰动土地面积

本项目于 2016 年 7 月 22 日开工，2017 年 3 月 16 日竣工并投入试运行，总工期约为 8 个月。根据现场监测情况，并结合各项施工资料及影像资料，得出项目建设中历年项目区施工扰动面积变化情况。

表 3.1-4 年度扰动土地面积情况表 单位：hm<sup>2</sup>

防治分区	2016 年		2017 年
	第 3 季度	第 4 季度	第 1 季度
光伏阵列区	1.32	3.96	6.60
汇集站与综合楼规划区域	0.00	0.14	0.23
场内道路区	0.30	0.47	0.59
围栏区	0.13	0.34	0.43
鱼塘	1.78	1.78	1.78
合计	3.53	6.69	9.63

### 3.2 取土（石、料）监测结果

工程填方总量 1.04 万 m<sup>3</sup>，均为场区内调配土方，未设置专门的取土场。详见表 3.3-1。

### 3.3 弃土监测结果

该工程挖方 1.04 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.04 万 m<sup>3</sup>。本工程在土石方平衡过程中采用就近移挖作填的原则，充分利用现有挖方量进行回填，未设置专门的弃渣场。详见表 3.3-1。

表 3.3-1 土石方流向监测表 单位：万 m<sup>3</sup>

项目组成		挖方	填方	区间调入		区间调出	
				数量	来源	数量	去向
光伏阵列区	光伏阵列区	0.88	/	/	/	0.88	汇集站与综合楼区
	小计	<b>0.88</b>	<b>0</b>	/	/	<b>0.88</b>	/
汇集站与综合楼区	汇集站与综合楼区	0	1.04	1.04	光伏阵列区/场内道路区/围栏区	/	/
	小计	<b>0</b>	<b>1.04</b>	<b>1.04</b>	/	/	/
场内道路区	场内道路	0.12	0	/	/	0.12	汇集站与综合楼区
	小计	<b>0.12</b>	<b>0</b>	/	/	<b>0.12</b>	/
围栏区	围栏区	0.04	0	/	/	0.04	汇集站与综合楼区
	小计	<b>0.04</b>	<b>0</b>	/	/	<b>0.04</b>	/
合计		<b>1.04</b>	<b>1.04</b>	<b>1.04</b>	/	<b>1.04</b>	/

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 4.1.1 工程措施监测方法

工程措施监测方法为资料分析法和实地量测法，在查阅《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程施工总结报告》、《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程监理总结》等资料的基础上，通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度、施工进度及运行情况及时进行监测。现场实地监测过程中结合地形图，利用照相机、标杆、皮尺等工具按区段测定不同工程区和区段的指标，实地查勘工程区的土地恢复情况。

#### 4.1.2 工程措施设计情况

根据《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程水土保持方案报告书(报批稿)》，项目各个分区内工程措施设计情况如下：

##### (1) 光伏阵列防治分区

本工程采用“渔光互补”模式将光伏电站与养殖业相叠加，在鱼塘上建设光伏电站，太阳能光伏阵列支架基础暂考虑选用预制管桩。施工期首先将鱼塘水排净，形成预制管桩作业平台，待管桩完成后，鱼塘重新补水。无水土保持工程措施。

##### (2) 汇集站与综合楼防治分区

###### ①复耕覆土

汇集站与综合楼区场地建设完成后，对非建筑面积进行覆盖表土，以进行绿化措施。复耕面积 0.10hm<sup>2</sup>，覆土平均厚度取为 0.25m，覆土量 0.025 万 m<sup>3</sup>。

###### ②砼排水沟

为了有效排出汇集站与综合楼区的降水，在建筑物四周修建排水沟，上面覆盖钢制格栅盖。排水沟为矩形，断面尺寸 0.5×0.6 m（宽×高），结构形式为 C20 素砼，接通当地周边自然排水边沟，采取机械开挖和人工修筑的方法。汇集站与综合楼区域砼排水沟长度约 200m，土方量 300m<sup>3</sup>，C20 素砼 100m<sup>3</sup>。

##### (3) 场内道路防治分区

修建道路采取临时遮盖防护；施工结束后，在道路两旁种植灌木，增加绿化面积。无工程措施。

(4) 围栏防治分区

施工期间对临时土方进行遮盖防护，无工程措施。

表4.1-1 水土保持工程措施设计情况统计表

措施类型	措施名称	计量指标	单位	防治分区				合计
				光伏阵列	汇集站与综合楼区	场内道路区	围栏	
工程措施	土地整治	整治面积	hm <sup>2</sup>	\	0.1	\	\	0.1
		覆土量	万 m <sup>3</sup>	\	0.025	\	\	0.025
	砼排水沟	长度	m	\	200	\	\	200
		土方量	m <sup>3</sup>	\	300	\	\	300
		C20 砼	m <sup>3</sup>	\	100	\	\	100

### 4.1.3 工程措施监测结果

项目自开工以来，各分区实际完成水土保持工程措施情况如下：

(1) 光伏阵列防治分区

无水土保持工程措施。

(2) 汇集站与综合楼防治分区

①复耕覆土

复耕面积 0.10hm<sup>2</sup>，覆土平均厚度取为 0.25m，覆土量 0.025 万 m<sup>3</sup>。

②砼排水沟

为了有效排出汇集站与综合楼区的降水，在建筑物四周修建排水沟，上面覆盖钢制格栅盖。排水沟为矩形，断面尺寸 0.5×0.6 m（宽×高），结构形式为 C20 素砼，接通当地周边自然排水边沟，采取机械开挖和人工修筑的方法。汇集站与综合楼区域砼排水沟长度 184m，土方量 276m<sup>3</sup>，C20 素砼 92m<sup>3</sup>。

(3) 场内道路防治分区

无水土保持工程措施。

(4) 围栏防治分区

无水土保持工程措施。

根据监测，淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程实际实施的水土保持工程措施工程量与方案设计有一定偏差，实际实施时以现场具体情况为准，水土保持工程措施实施进度满足设计要求，工程质量达标，达到预期的防治效果。

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 植物措施监测方法

植物措施监测方法主要为实地量测。主要监测内容包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度。植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被盖度采用线段法、照相法、针刺法确定；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。

### 4.2.2 植物措施设计情况

根据《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程水土保持方案报告书(报批稿)》，项目各个分区内植物措施设计情况如下：

#### (1) 光伏阵列防治分区

无水土保持植物措施。

#### (2) 汇集站与综合楼防治分区

施工结束后，汇集站与综合楼区西南侧布置埋地式污水处理设施，在构筑物四周裸露面种植香樟树以及撒播草籽，共种植香樟树 50 株，瓜子黄杨 1000 株，金叶女贞 500 株，撒播草籽 0.1hm<sup>2</sup>。

#### (3) 场内道路防治分区

考虑到本工程为光伏发电工程，在道路两侧不宜栽植高大乔木，故在道路两侧栽植低矮灌木，瓜子黄杨 2000 株，金叶女贞 1500 株。

#### (4) 围栏防治分区

无水土保持植物措施。

表4.2-1 水土保持植物措施设计情况统计表

措施类型	措施名称	计量指标	单位	防治分区				合计
				光伏阵列	汇集站与综合楼区	场内道路区	围栏	

植物措施	绿化	香樟（胸径12cm）	株	\	50	\	\	230
		瓜子黄杨（蓬径1.5m）	株	\	1000	2000	\	3000
		金叶女贞（蓬径1.5m）	株	\	500	1500	\	2000
		撒播高羊茅草籽	hm <sup>2</sup>	\	0.1	\	\	0.1
		撒播草籽量	kg	\	15	\	\	15

### 4.2.3 植物措施监测结果

项目自开工以来，各分区实施的植物措施如下：

#### （1）光伏阵列防治分区

无水土保持植物措施。

#### （2）汇集站与综合楼防治分区

施工结束后，在构筑物四周裸露面植树以及撒播草籽，共种植瓜子黄杨 860 株，金叶女贞 500 株，撒播草籽 0.1hm<sup>2</sup>。

#### （3）场内道路防治分区

在道路两侧栽植瓜子黄杨 1720 株，金叶女贞 450 株。

#### （4）围栏防治分区

无水土保持植物措施。

根据监测，淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程实际实施的水土保持植物措施工程量与方案设计有一定偏差，实际实施时以现场具体情况为准，水土保持植物措施实施进度满足设计要求，工程质量达标，达到预期的防治效果。

## 4.3 临时措施监测结果

### 4.3.1 临时措施监测方法

监测内容包括临时措施工程量、完好程度及运行情况、施工进度。以资料分析法和调查法为主，在查阅《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程施工总结》、《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程监理总结》等资料的基础上，通过现场实地量测确定工程量，

并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时进行监测。

### 4.3.2 临时措施设计情况

根据《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程水土保持方案报告书(报批稿)》，项目各个分区内临时措施设计情况如下：

#### (1) 光伏阵列防治分区

无水土保持临时措施。

#### (2) 汇集站与综合楼防治分区

##### ①临时排水沟

临时排水沟，断面形式为梯形，上口宽 0.9m，底宽 0.3m，沟深 0.3m，开挖后夯实即可。汇集站与综合楼区需设置临时排水沟约 400m，工程量为开挖土方 72m<sup>3</sup>。

##### ②临时沉沙池

临时沉沙池与临时排水沟配合，在汇集站与综合楼区域四个方向设置四个沉沙池，每个沉沙池尺寸为 2.0m×1.5m×1.0m（长×宽×深），土方开挖量为 3m<sup>3</sup>，汇集站与综合楼区共设置沉沙池 4 个，土方量为 12m<sup>3</sup>。

##### ③临时拦挡

对于临时堆土采取草袋装土拦挡措施，需填装土方 50m<sup>3</sup>。

##### ④临时遮盖

在临时堆土顶部铺设密目防尘网，防治雨水冲刷土壤产生土壤侵蚀，汇集站与综合楼区需进行临时遮盖的面积约 0.02hm<sup>2</sup>。

#### (3) 场内道路防治分区

在施工期间对临时堆土实施遮盖措施，保护表土，防治雨水冲刷土壤产生土壤侵蚀，需进行临时遮盖的面积约 0.01hm<sup>2</sup>。

#### (4) 围栏防治分区

施工期间对临时土方进行遮盖防护，遮盖面积 0.01hm<sup>2</sup>。

表4.3-1 水土保持临时措施设计情况统计表

措施类型	措施名称	计量指标	单位	防治分区				合计
				光伏阵列	汇集站与综合楼区	场内道路区	围栏	
临时措	临时拦	草袋装土	m <sup>3</sup>	\	50	\	\	50

施	挡							
	临时遮盖	密目防尘网	hm <sup>2</sup>	\	0.02	0.01	0.01	0.04
	临时排水沟	长度	m	\	200	\	\	200
		土方量	m <sup>3</sup>	\	36	\	\	36
	临时沉沙池	数量	个	\	4	\	\	4
		土方量	m <sup>3</sup>	\	12	\	\	12

### 4.3.3 临时措施实施情况

项目自开工以来，各分区实施的临时措施如下：

#### (1) 光伏阵列防治分区

无水土保持临时措施。

#### (2) 汇集站与综合楼防治分区

##### ①临时排水沟

汇集站与综合楼区开挖临时排水沟 180m，工程量为开挖土方 32.4m<sup>3</sup>。

##### ②临时沉沙池

汇集站与综合楼区共设置了沉沙池 1 个，土方量为 3m<sup>3</sup>。

##### ③临时拦挡

对于临时堆土采取了草袋装土拦挡措施，填装土方 47.5m<sup>3</sup>。

##### ④临时遮盖

在临时堆土顶部铺设密目防尘网，防治雨水冲刷土壤产生土壤侵蚀，汇集站与综合楼区临时遮盖的面积 0.02hm<sup>2</sup>。

#### (3) 场内道路防治分区

施工期间，对临时堆土遮盖面积 0.01hm<sup>2</sup>。

#### (4) 围栏防治分区

施工期间，对临时土方遮盖面积 0.01hm<sup>2</sup>。

根据监测，淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程实际实施的水土保持临时措施工程量与方案设计存在一定偏差，实际实施时以现场具体情况为准，水土保持临时措施实施进度满足设计要求，工程质量达标，达到预期的防治效果。



#### 4.4 水土保持措施防治效果

工程在建设过程中，依据批复的水土保持方案，实施了水土保持工程措施、植物措施、临时措施，其中：

##### (1) 工程措施

累计实施土地整治 0.1hm<sup>2</sup>，表土回覆 0.025 万 m<sup>3</sup>，砼排水沟长度 184m。

##### (2) 植物措施

累计实施栽植瓜子黄杨（蓬径 1.5m）2580 株，金叶女贞（蓬径 1.5m）600 株，撒播高羊茅草籽 0.1hm<sup>2</sup>，撒播草籽量 15kg。

##### (3) 临时措施

工程建设过程中累计实施临时遮盖 0.04hm<sup>2</sup>，开挖临时土质排水沟 180m，沉砂池 1 座，草包装土防护 47.5m<sup>3</sup>。

以上措施的实施，形成了完整的、科学的水土流失防治体系，较好的降低了因工程建设而引发的水土流失，防护效果极为显著。

## 5 水土流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

#### 5.1.1 施工建设期水土流失面积

工程施工建设期水土流失总面积为 0.72hm<sup>2</sup>，其中汇集站与综合楼区水土流失面积 0.23hm<sup>2</sup>、场内道路区水土流失面积 0.39hm<sup>2</sup>、围栏区水土流失面积 0.10hm<sup>2</sup>。

#### 5.1.2 试运行期水土流失面积

工程试运行期水土流失总面积为 0.25hm<sup>2</sup>，其中汇集站与综合楼区水土流失面积 0.13hm<sup>2</sup>、场内道路区水土流失面积 0.10hm<sup>2</sup>、围栏区水土流失面积 0.02hm<sup>2</sup>。

### 5.2 土壤流失量

项目区主要采取地面观测和调查监测相结合的监测方法，通过对固定观测点和调查点的观测，在结合监测时段内的降雨和扰动情况综合分析监测数据合理性的基础上，得出总体监测结果评价及水土流失量。

#### 5.2.1 各侵蚀单元侵蚀模数

##### (1) 原地貌侵蚀模数

水土流失情况与土壤、植被、地貌形态、地表物质组成等因子有关。根据对施工场所附近区域的水土流失监测数据分析，结合土壤侵蚀遥感调查、《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，结合实地查勘，照片对比，以及咨询当地水利部门，确定了原始地貌侵蚀模数和土壤侵蚀模数背景值为 200t/(km<sup>2</sup>·a)。

##### (2) 各地表扰动类型侵蚀模数

利用沉砂池、简易水土流失观测场等水土保持设施，定期观测并采样分析，计算土壤侵蚀模数，结合监测区的水土流失主导因子和水土流失面积，推算获得土壤流失量。各区域具体侵蚀模数见表 5.2-1。

表5.2-1 工程建设期各地表扰动类型的侵蚀模数

预测分区	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		
	土壤侵蚀模数 (背景值)	扰动后土壤侵蚀模数 (施工期)	扰动后土壤侵蚀模数 (试运行期)
光伏阵列区	200	3500	450
汇集站与综合楼区	200	4500	450

预测分区	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)		
	土壤侵蚀模数 (背景值)	扰动后土壤侵蚀模数 (施工期)	扰动后土壤侵蚀模数 (试运行期)
进站道路和站内道路区	200	4500	450
围栏区	200	4500	450

## 5.2.2 各阶段土壤流失量分析

工程建设期及试运行期合计产生土壤流失量总量 22.84t。施工期累计土壤流失总量 21.71t，其中汇集站与综合楼区施工期累计水土流失量 6.93t，场内道路区施工期累计水土流失量 11.76t，围栏区施工期累计水土流失量 3.02t；试运行期该工程流失总量为 1.13t，其中汇集站与综合楼区试运行期累计水土流失量 0.59t，场内道路区试运行期累计水土流失量 0.45t，围栏区试运行期累计水土流失量 0.09t。该工程水土流失情况详见表 5.2-2。

表5.2-2 工程水土流失量监测情况统计表

防治分区	施工时段	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	土壤侵蚀背景值 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	流失时间 (a)	预测流失量 (t)	背景流失量 (t)	新增流失量 (t)
光伏阵列区	施工期	0.00	200	3500	0.67	0.00	0.00	0.00
	试运行期	0.00	200	450	1	0.00	0.00	0.00
	小计					0.00	0.00	0.00
汇集站与综合楼区	施工期	0.23	200	4500	0.67	6.93	0.31	6.62
	试运行期	0.13	200	450	1	0.59	0.26	0.33
	小计					7.52	0.57	6.95
场内道路区	施工期	0.39	200	4500	0.67	11.76	0.52	11.24
	试运行期	0.10	200	450	1	0.45	0.20	0.25
	小计					12.21	0.72	11.49
围栏区	施工期	0.10	200	4500	0.67	3.02	0.13	2.89
	试运行期	0.02	200	450	1	0.09	0.04	0.05
	小计					3.11	0.17	2.94
合计						22.84	1.46	21.38

### 5.2.3 土壤流失量分析

#### (1) 扰动地表类型分析

该施工过程中对地表的扰动主要表现为临时堆土、施工作业扰动等，根据监测工作的实际需要，结合工程的施工特点，依照同一扰动类型的流失特点和流失强度基本一致、不同扰动类型的流失特点和流失强度明显不同的原则，该工程扰动土地类型分为汇集站与综合楼区、场内道路区、围栏区等地表扰动类型。

#### (2) 土壤流失量变化分析

根据水土保持方案预测，工程水土流失总量 30.26t，工程实际发生土壤流失总量 22.84t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测相比减少了 7.42t。减少的主要原因为：施工中严格执行水土保持“三同时”制度，加强各区域水土流失防护，水土保持措施布设较为完善，一定程度上避免了水土流失。

#### (3) 重点水土流失时段和区域分析

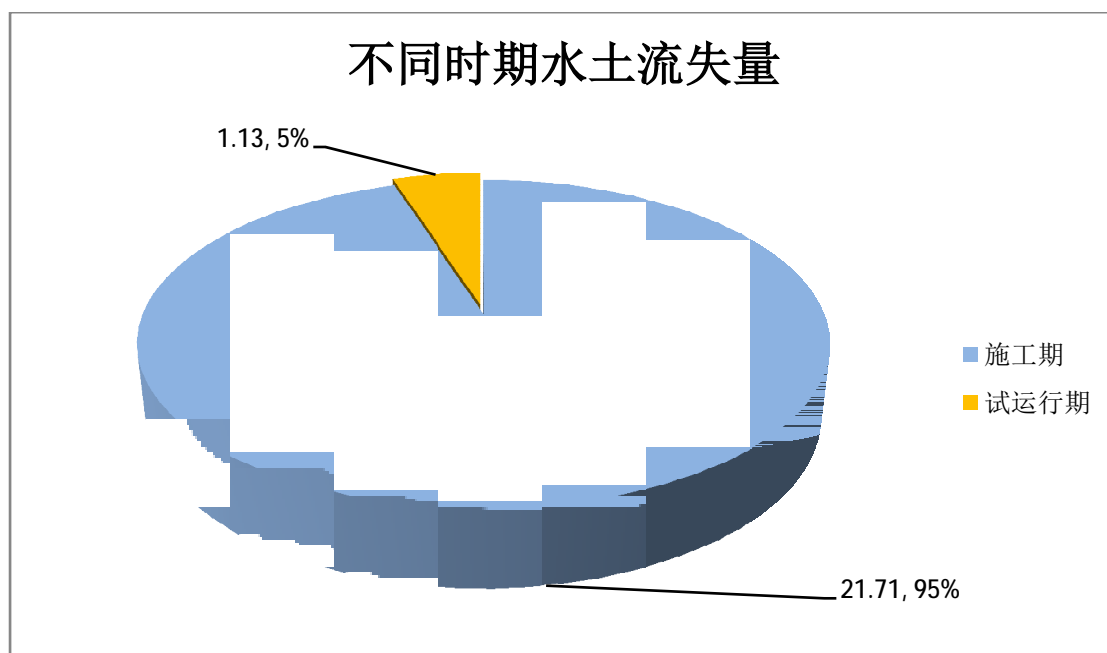


图5.2-1 不同时期水土流失量情况图

从上图可以看出，整个项目施工及试运行期中，水土流失重点时段在施工期，主要原因如下：

受到施工扰动和降雨等因素影响，施工期不可避免的产生一定土壤侵蚀，是项目水土流失较严重的时段。但由于各项水土保持措施的实施，流失量得到有效控制，未引发水土流失灾害，保障了工程安全。

绿化恢复需要一定周期，在覆盖度较低时易产生一定的水土流失，随着绿化

逐渐恢复，且各个区域不再施工，水土流失将得到更好的控制。待绿化措施恢复一年，各区域绿化覆盖率增大，生态环境将得到较大的改善，同时营造的景观会大幅提高周边生活品质。

从图 5.2-2 可以看出，在各个区域中，水土流失量较多的区域为道路区，其次为汇集站与综合楼区。主要原因：①这两个区域总体上占地面积比较大；②道路区占地面积最大，施工前需进行平整工作，且施工过程中饱受车辆人行碾压。由于各项水土保持措施的落实，水土流失量也控制在一个较小的范围内。

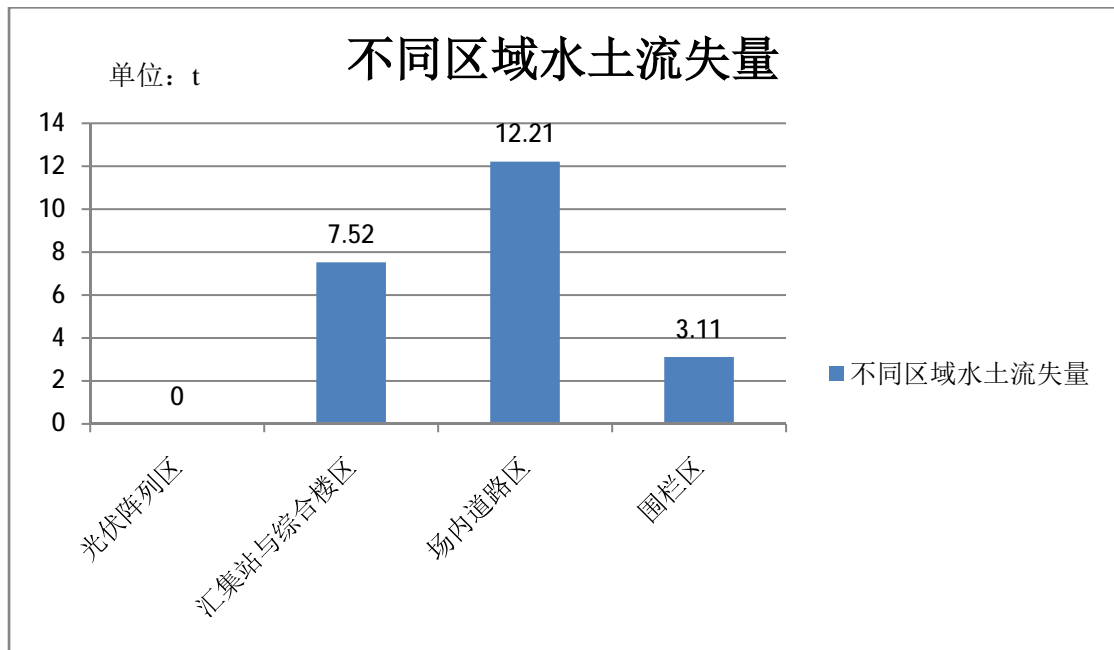


图5.2-2 不同区域水土流失量情况图

绿化恢复需要一定周期，在覆盖度较低时易产生一定的水土流失，随着绿化逐渐恢复，水土流失将得到更好的控制。待绿化措施恢复一年，各区域绿化覆盖率增大，生态环境将得到较大的改善，同时营造的景观会大幅提高周边生活品质。

### 5.3 取土、弃土弃渣潜在土壤流失量

本工程建设土方实际开挖量为 1.04 万 m<sup>3</sup>，填方 1.04 万 m<sup>3</sup>，由施工单位负责具体运输。

### 5.4 水土流失危害

由于工程建设过程中重视水土保持工作，严格执行三同时制度，及时落实水土保持方案的各项措施，并根据现场情况优化和及时补充相应的防治措施，因工程建设产生的水土流失得到有效治理，未发生水土流失灾害事件。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积。扰动土地整治面积，指对扰动土地采取各类整治措施的面积，包括永久建筑物面积。其计算公式如下：

扰动土地整治率(%) = (水土保持措施面积+永久建筑物占地面积) / 建设区扰动地表面积 × 100%

工程建设期间累计扰动土地面积为 9.1hm<sup>2</sup>，其中工程占地范围内植物措施面积 0.1hm<sup>2</sup>、建筑物及硬化面积 8.97hm<sup>2</sup>，计算得扰动土地整治率为 99.67%，高于水土保持方案 95%目标，达到了《开发建设项目水土流失防治标准》要求的二级标准，项目区扰动土地整治情况见表 6.1-1。

### 6.2 水土流失总治理度

水土流失总治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。其计算公式如下：

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

建设区水土流失总面积 = 项目建设区面积 - 永久建筑物占地面积 - 场地道路硬化面积。

经现场调查，工程占地范围内均采取了相应的水土保持措施，水土流失治理达标面积为 0.72hm<sup>2</sup>。经计算，水土流失总治理度为 96.00%，高于水土保持方案 87%目标。达到《开发建设项目水土流失防治标准》要求的二级标准，运行初期水土流失情况见表 6.2-1。

表 6.1-1 扰动土地整治率统计表

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )		恢复农地 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动土地整治率 (%)
				植物措施	工程措施			
光伏阵列区	6.6	6.6	6.6	0	0	0	6.6	100.00%
汇集站与综合楼规划区域	0.23	0.23	0.10	0.1	0	0	0.2	86.96%
场内道路区	0.39	0.39	0.39	0	0	0	0.39	100.00%
围栏区	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0.1	100.00%
渔塘	1.78	1.78	1.78	0	0	1.78	1.78	100.00%
合计	9.1	9.1	8.97	0.1	0	1.78	9.07	99.67%

表 6.2-1 水土流失总治理度统计表

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	建筑物及场地道路硬化面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失治理面积 (hm <sup>2</sup> )				水土流失总治理度 (%)
					植物措施	工程措施	恢复农地	合计	
光伏阵列区	6.6	6.6	6.6	0	0	0	0	0	/
汇集站与综合楼规划区域	0.23	0.23	0.10	0.13	0.1	0	0	0.1	76.92%
场内道路区	0.39	0.39	0.39	0.10	0.10	0	0	0.10	100.00%
围栏区	0.1	0.1	0.1	0.02	0	0.02	0	0.02	100.00%
渔塘	1.78	1.78	1.78	0.5	0	0	0.5	0.5	100.00%
合计	9.1	9.1	8.97	0.75	0.2	0.02	0.5	0.72	96.00%

### 6.3 拦渣率

本工程土石方量主要产生在施工期。工程挖方总量 1.04 万 m<sup>3</sup>, 填方总量 1.04 万 m<sup>3</sup>。本工程在土石方平衡过程中采用就近移挖作填的原则, 充分利用现有挖方量进行回填, 拦渣率为 100%, 超过了水土保持方案确定的目标 95%。

### 6.4 土壤流失控制比

按照全国水土流失类型区的划分, 土壤流失控制比以现状土壤侵蚀强度属中度侵蚀为主的区域为基准, 平原地区以轻度侵蚀为主的区域应大于或等于 1。

依据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)、土壤侵蚀遥感调查成果和实地多年水土流失监测成果分析, 确定项目区水土流失强成果度以微度侵蚀为主, 现状土壤侵蚀模数为 200t/km<sup>2</sup>·a, 土壤侵蚀容许值为 200t/km<sup>2</sup>·a。

目前, 经过采取各项水土保持措施进行防治之后, 项目区的蓄水保土能力得到了恢复和改善。根据水土保持监测结果分析, 工程区土壤平均侵蚀强度已恢复到约 190t/(km<sup>2</sup>·a), 由控制比 = 项目区容许值/项目区实测值, 土壤流失控制比为 1.05, 超过了水土保持方案确定的防治目标 1.0。

### 6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指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, 可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下, 通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。项目建设区实际可恢复植被面积 0.2hm<sup>2</sup>, 目前已完成林草植被达标面积 0.197hm<sup>2</sup>, 林草植被恢复率为 98.5%, 高于水土保持方案 97% 目标, 达到《开发建设项目水土流失防治标准》要求的二级标准。

### 6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目建设区内, 林草面积占项目建设区总面积的百分比。该工程项目建设区植被情况见表 6.6-1。本工程建设过程中, 扰动地表土地总面积 9.1hm<sup>2</sup>, 完成林草植被达标面积 0.197hm<sup>2</sup>, 林草覆盖率 27.36%, 达到《开发建设项目水土流失防治标准》要求的二级标准。

表 6.6-1 植被恢复情况表

分区	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
光伏阵列区	6.6	0	0	/	/



分区	项目建设区 面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复植被 面积 (hm <sup>2</sup> )	已恢复植被 面积 (hm <sup>2</sup> )	林草植被恢 复率 (%)	林草覆盖 率 (%)
汇集站与综合 楼规划区域	0.23	0.10	0.099	99.00%	43.04%
场内道路区	0.39	0.10	0.098	98.00%	25.13%
围栏区	0.1	0	0	/	0.00%
渔塘	1.78	0	0	/	/
合计	9.1	0.2	0.197	98.50%	27.36%

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

#### 7.1.1 防治责任范围

监测结果表明，工程水土流失防治责任范围为 9.43hm<sup>2</sup>，较水土保持方案设计的 9.63hm<sup>2</sup> 减少了 0.20hm<sup>2</sup>；工程建设期间实际累计扰动土地面积为 9.10hm<sup>2</sup>。

#### 7.1.2 土石方变化分析

工程实际建设过程开挖土石方总量与方案设计一致，该工程挖方 1.04 万 m<sup>3</sup>，填方总量 1.04 万 m<sup>3</sup>。本工程在土石方平衡过程中采用就近移挖作填的原则，充分利用现有挖方量进行回填，未设置专门的弃渣场。

#### 7.1.3 土壤流失量

根据水土保持方案预测，工程水土流失总量 30.26t，工程实际发生土壤流失总量 22.84t，工程实际土壤流失总量与水土保持方案预测相比减少了 7.42t，主要因为水土保持措施布设较为完善，很大程度上避免了水土流失。

#### 7.1.4 水土保持治理达标评价

本项目各项水土保持措施的落实情况良好，六项指标均已达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）建设类项目二级防治标准的目标，并达到了方案报告书中提出的水土保持目标，具体情况详见表 7.1-1。

表7.1-1 水土保持防治指标监测结果表

序号	指标名称	监测结果	水保方案目标	评价
1	扰动土地整治率（%）	99.67%	95.00%	达标
2	水土流失总治理度（%）	96.00%	87.00%	达标
3	拦渣率（%）	100.00%	95.00%	达标
4	土壤流失控制比	1.05	1	达标
5	林草植被恢复率（%）	100.00%	97.00%	达标
6	林草覆盖率（%）	27.78%	22.00%	达标

### 7.2 水土保持措施评价

施工期主要采取临时措施进行防护，有效防治了水土流失；施工结束后，对

易产生水土流失区域及时采取防护措施，按方案设计要求采取土地整治、回填耕植土等工程措施和铺种草皮及撒播草籽等植物措施相结合发方式，起到了较好的水土保持效果，水土流失面积得到全面治理，随着绿化逐渐恢复，各区域未见明显土壤侵蚀，生态环境得到较大的改善。

## **7.3 存在问题及建议**

### **7.3.1 存在问题**

结合现场查勘，监测工作组发现存在的问题主要是施工生产生活区撒播的草籽长势不好。

### **7.3.2 建议**

(1) 建设单位进一步加强水土保持宣传，提高水土流失防治意识，对工程水土保持措施未完善之处进行完善。

(2) 建设单位继续严格落实水土保持方案，加强工程运营期隐患巡查，对存在质量问题或已损毁的措施予以及时补修，加强植被管护，全面提高水土流失防治效益。

## **7.4 综合结论**

工程建设过程中，建设单位将水土保持工程纳入到主体工程管理体系，按照水土保持方案要求，落实水土保持工程措施、植物措施与临时措施，重视水土流失防治与生态保护工作。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1) 水土保持“三同时”制度得到落实。建设工程设计与施工期间，纳入到主体工程设计的水土保持工程措施、方案新增临时措施与植物措施均得到落实，在主体工程完工后，水土保持设施同时完工。根据查阅主体工程质量评估报告，工程各分部、分项工程质量合格率 100%，施工期间实现了安全生产；工程沿线水土保持巡查结果表明，工程各项水土保持设施均起到良好的水土流失预防效果。

(2) 水土流失在施工期间得到有效控制。各项防护措施的及时全面落实，临时弃土、开挖面均得到有效防护，降低了降雨与人为因素导致所产生水土流失量，且工程建设区域内无造成大面积土壤侵蚀的现象。根据调查，工程建设期间无一例因水土流失造成施工质量、进度与安全事故。

(3)临时用地得到顺利交付。施工临时占地在施工结束后,及时回填表土,土地整治,基本达到施工前标准,维持了原来的地形地貌。建设单位在施工期间注重水土保持管理。

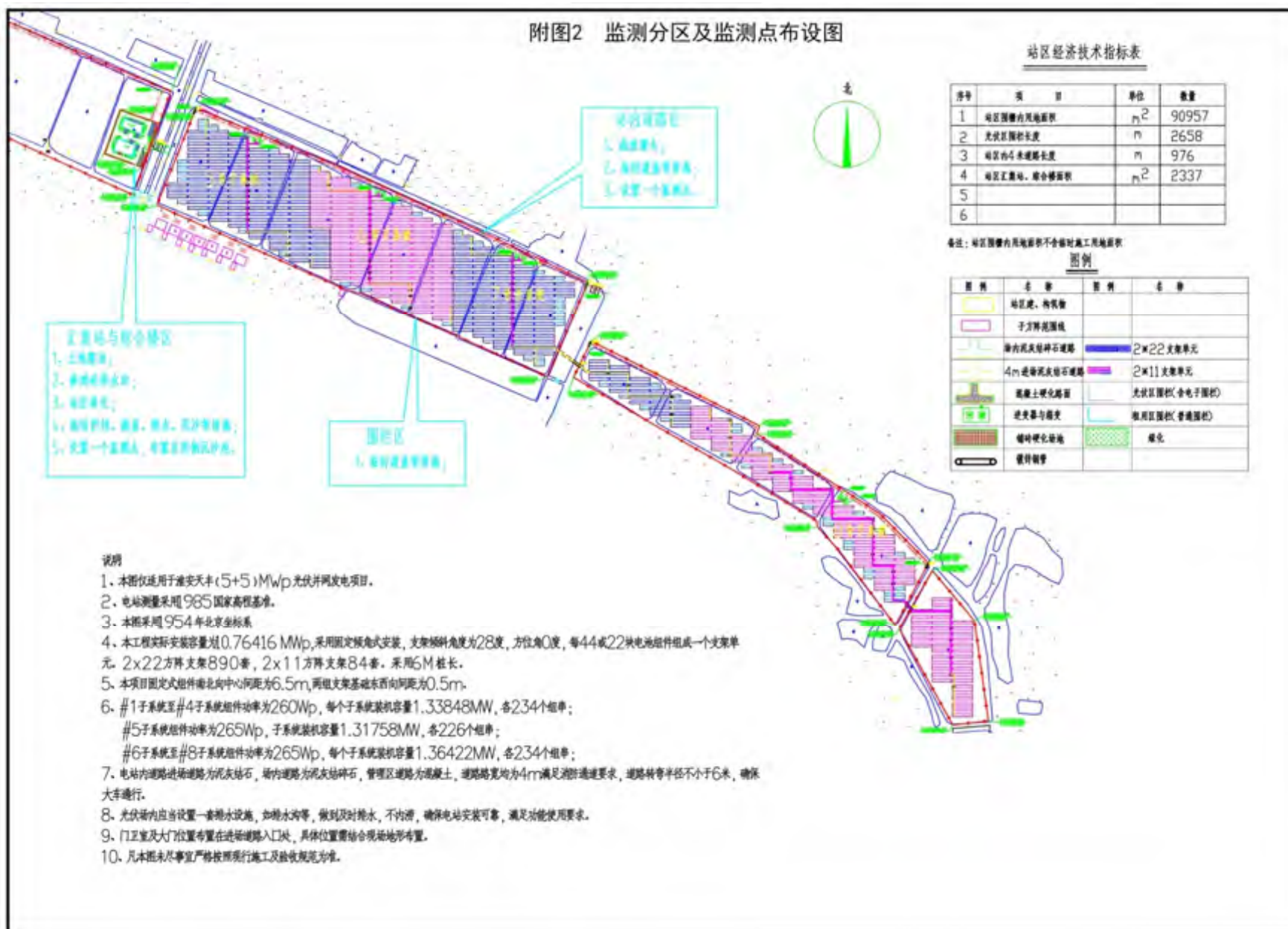
(4)水土流失防治达到设计目标。各项水土保持措施落实到位,实现了《淮安天丰太阳能发电有限公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程水土保持方案报告书(报批稿)》中提出的水土流失防治目标,并达到《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)建设类项目二级标准要求。

附图1 淮安天丰太阳能发电有限公司5MWp渔光互补集中式光伏电站项目  
工程位置图





附图2 监测分区及监测点布设图



站区经济技术指标表

序号	项 目	单 位	数 量
1	站区围墙内用地面积	m <sup>2</sup>	90957
2	光伏区面积长度	m	2658
3	站区内主要道路长度	m	976
4	站区汇流站、综合楼面积	m <sup>2</sup>	2337
5			
6			

备注：站区围墙内用地面积不含临时施工用地面积

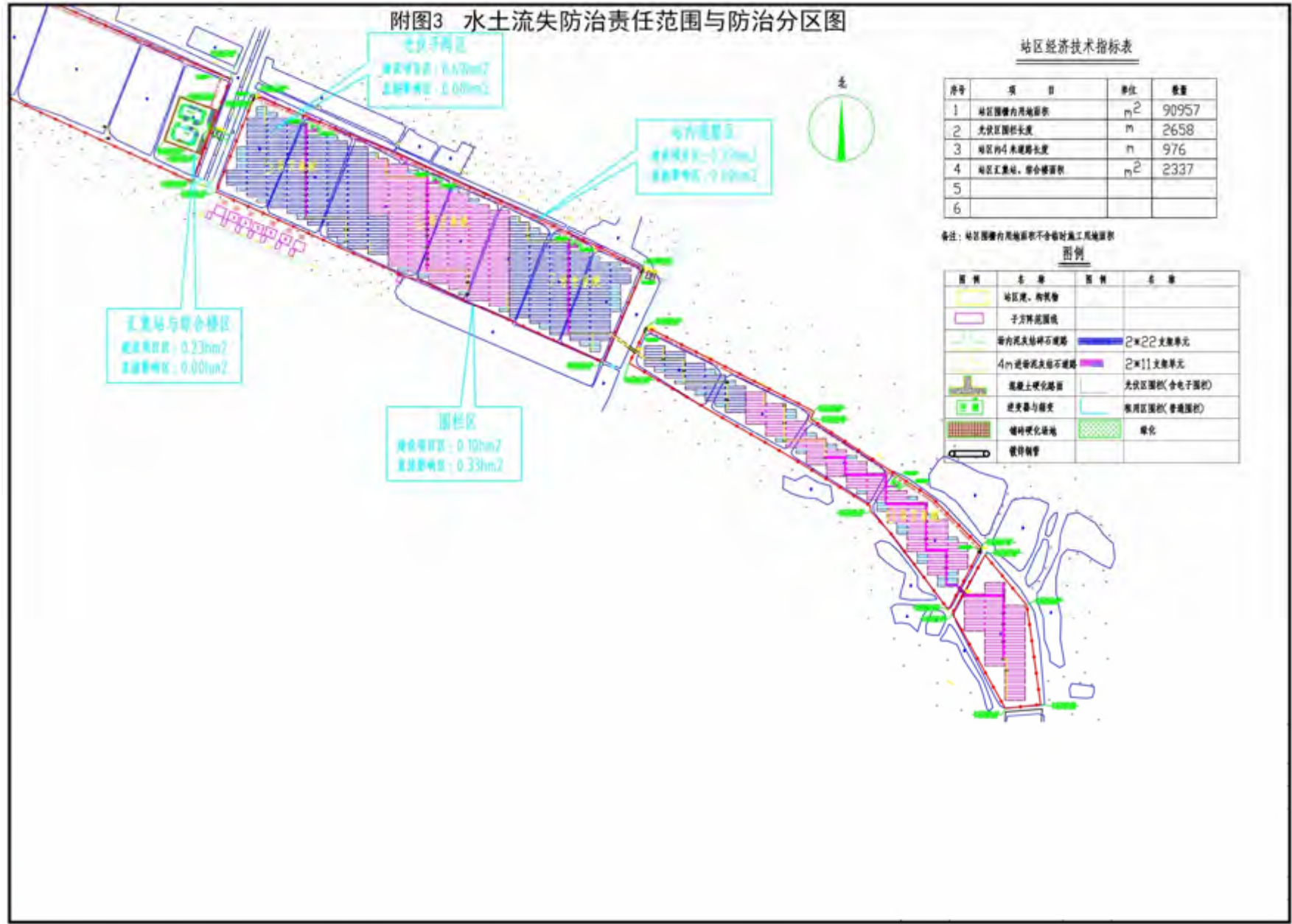
图例

图 例	名 称	图 例	名 称
	站区地、构筑物		2x22支架单元
	子方阵范围线		2x11支架单元
	场内灰灰碎石道路		光伏区围护(含电子围护)
	4m进塔灰灰碎石道路		堆场区围护(普通围护)
	混凝土硬化路面		堆场硬化场地
	进塔集与进光		硬化
	镀锌硬化场地		
	镀锌钢管		

说明

1. 本图仅适用于淮安天丰(5+5)Mwp光伏并网发电项目。
2. 电站测量采用 965 国家高程基准。
3. 本图采用 954 年北京坐标系。
4. 本工程实际安装容量为 0.76416 MWp, 采用固定倾角式安装, 支架倾斜角度为 28 度, 方位角 0 度, 每 44 或 22 块电池组件组成一个支架单元, 2x22 方阵支架 890 套, 2x11 方阵支架 84 套。采用 6M 柱长。
5. 本项目固定式组件南北向中心间距为 6.5m, 两组支架基础东西向间距为 0.5m。
6. #1 子系统至 #4 子系统组件功率为 260Wp, 每个子系统装机容量 1.33848MW, 各 234 个组串;  
#5 子系统组件功率为 265Wp, 子系统装机容量 1.31758MW, 各 226 个组串;  
#6 子系统至 #8 子系统组件功率为 265Wp, 每个子系统装机容量 1.36422MW, 各 234 个组串;
7. 电站内道路进场道路为灰灰碎石, 场内道路为灰灰碎石, 管理区道路为混凝土, 道路路宽均为 4m 满足消防通道要求, 道路转弯半径不小于 6 米, 确保大车通行。
8. 光伏场内应当设置一套排水设施, 如排水沟等, 做到及时排水, 不内涝, 确保电站安装可靠, 满足功能使用要求。
9. 门卫室及大门位置布置在进场道路入口处, 具体位置需结合现场地形布置。
10. 凡本图未尽事宜严格按照现行施工及验收规范为准。

附图3 水土流失防治责任范围与防治分区图



站区经济技术指标表

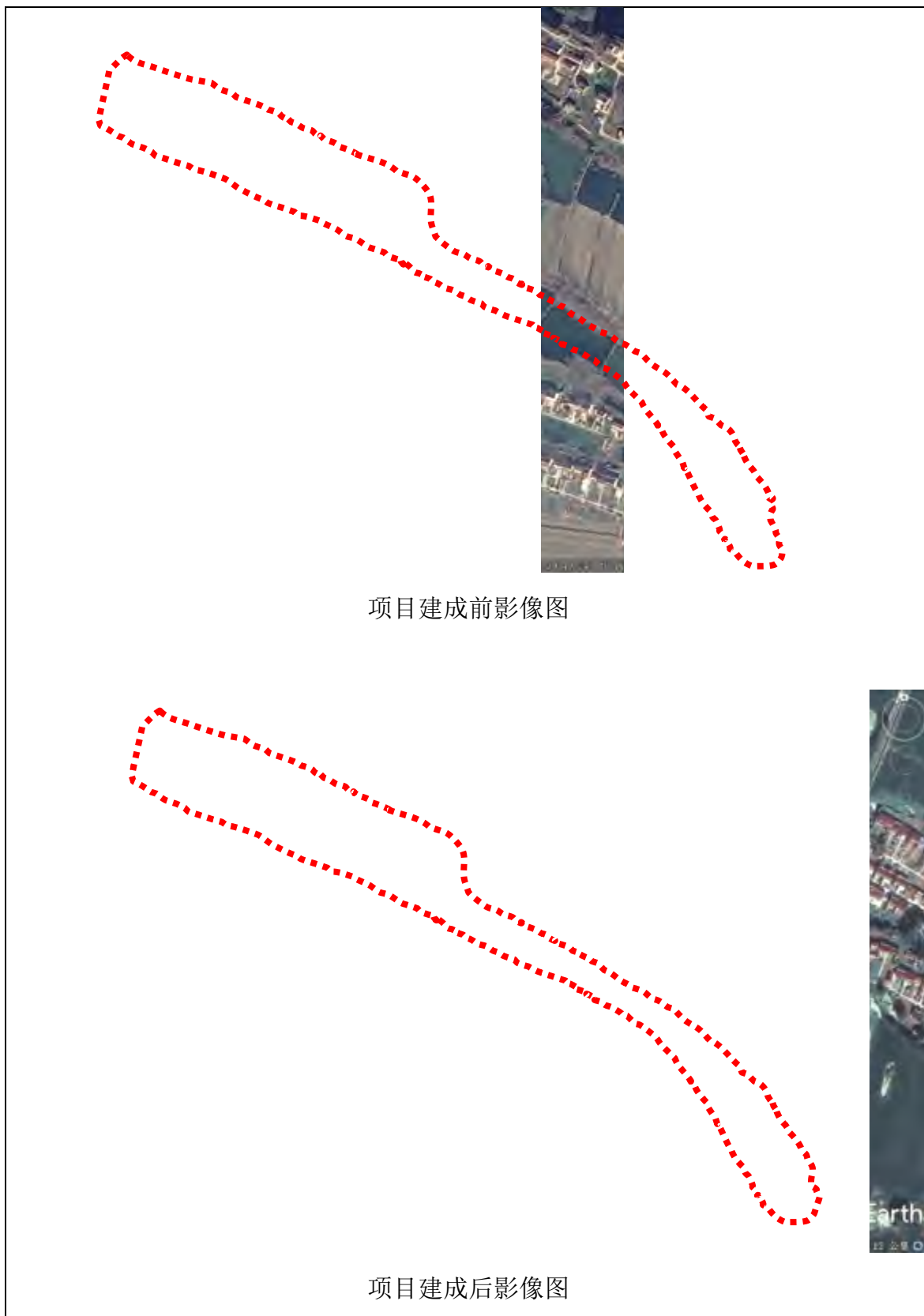
序号	项 目	单 位	数 量
1	站区围墙内用地面积	m <sup>2</sup>	90957
2	光伏区围栏长度	m	2658
3	站区内4米道路长度	m	976
4	站区汇集站、综合楼面积	m <sup>2</sup>	2337
5			
6			

备注：站区围墙内用地面积不含临时施工用地面积

图例

图 例	名 称	图 例	名 称
	站区界、构筑物		
	子方阵范围线		
	场内泥灰砖碎石道路		2*22支墩单元
	4m沥青泥灰砖碎石道路		2*11支墩单元
	混凝土硬化路面		光伏区围栏(含电子围栏)
	进线器与箱变		常规区围栏(普通围栏)
	铺砖硬化场地		绿化
	镀锌钢管		

附图 4 项目施工前、后遥感影像图





监测影像资料



拍摄时间：2017.09

拍摄地点：汇集站与综合楼区域



拍摄时间：2017.09

拍摄地点：汇集站与综合楼区域



拍摄时间：2017.09

拍摄地点：道路区、围栏区



拍摄时间：2017.09

拍摄地点：光伏阵列区



拍摄时间：2017.09

拍摄地点：光伏阵列区



**淮安天丰太阳能发电有限公司**  
**5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程**  
**水土保持监测委托函**

江苏万源建设工程有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《水土保持监测技术规程》等规定，本公司 5MWp 渔光互补集中式光伏电站工程需进行水土保持监测，现正式委托贵公司承担该项工作，望贵公司接受委托后抓紧开展工作，确保水土保持监测达到规范要求，通过主管部门组织的专家审查，并协助办理相关行政审批手续，该项目的技术服务合同另行签订。

特此函达！

淮安天丰太阳能发电有限公司

