

南皮新拓太阳能发电有限公司
南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目

水土保持监测总结报告

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司

监测单位：河北环京工程咨询有限公司

二〇一八年十二月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书
(正本)

单位名称: 河北环京工程咨询有限公司

法定代表人: 赵兵

单位等级: ★★★★★ (4星)

证书编号: 水保监测(冀)字第 0018 号

有效期: 自 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日

发证机构:

发证时间: 2018 年 1 月 1 日



设计单位地址: 河北省石家庄市方北路 58 号开元大楼 1804 室

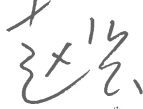
联系人: 张伟

邮编: 050011


联系电话: 0311-85696305

E-mail: huanjingshuibao@126.com


南皮新拓太阳能发电有限公司
南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目责任页
(河北环京工程咨询有限公司)

批准：赵兵（董事长）


核定：王富（总工）

审查：张伟（副总经理）

校核：钟晓娟（工程师）

项目负责人：李艳丽（工程师）

编写：李旗凯（工程师）（资料收集、外业调查）

李艳丽（工程师）（报告编写、制图）

前 言

南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目(以下简称:本项目)由南皮新拓太阳能发电有限公司出资建设及运营管理。项目总规模为 30MWp,运行期平均上网电量 3127.038 万 kW h。本项目位于河北省沧州市南皮县大浪淀乡、乌马营镇,项目区南侧为东五拨村,西侧为省道 285 省道(沧宁线),厂区北侧紧邻一条村村道路,交通便利。

本项目于 2014 年 9 月取得备案,备案证号为冀发改能源备字[2014]77 号,备案建设地点为沧州市南皮县大浪淀乡,2016 年 6 月 24 日,河北省发展和改革委员会以冀发改函[2016]228 号文将该项目建设地址由沧州南皮县大浪淀乡变更为沧州市南皮县大浪淀乡、乌马营镇。其他备案内容不变。

本项目于 2015 年 6 月开工建设,2016 年 4 月光伏发电单元全部并网发电试运行。项目累计占地 61.98hm²,其中永久占地 0.57hm²,临时占地 61.41hm²,占地类型主要为未利用地,少部分为开垦的耕地。实际动用土石方总量 3.38 万 m³,其中开挖 1.69 万 m³,回填 1.69 万 m³,挖填达到平衡。

根据《中华人民共和国水土保持法》的要求,南皮新拓太阳能发电有限公司委托河北环京工程咨询有限公司进行本项目的水土保持方案报告书编制。2014 年 7 月 25 日,河北省水利厅以“冀水保[2014]189 号文”批复了该水土保持方案报告书。

按照水土保持方案设计和方案批复的要求,2018 年 1 月,南皮新拓太阳能发电有限公司委托河北环京工程咨询有限公司承担项目的水土保持监测工作。接受任务后,我单位组建了监测工作小组,先后多次到现场进行调查监测。我单位根据现场调查监测结果,结合查阅工程施工记录等工程资料,和建设单位、施工单位及监理单位就水土保持监测情况进行了及时的沟通,听取相关单位及当地水行政主管部门的意见,经过认真整理汇总监测资料,2018 年 12 月完成了监测总结报告。

南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目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		南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目								
建设规模	建设内容包括 30 个 1MW 光伏发电分系统、35 千伏开关站一座、光伏电场场内道路 3.18km、集电线路（直埋电缆 3600m）。			建设单位		南皮新拓太阳能发电有限公司				
				建设地点		河北省沧州市南皮县				
				所在流域		海河水利委员会				
				工程总投资		26511 万元				
				工程总工期		2015 年 6 月~2016 年 4 月				
				项目建设区		61.98hm ²				
水土保持监测指标										
监测单位			河北环京工程咨询有限公司		联系人及电话		张伟 0311-85696305			
气候类型			暖温带半湿润大陆性季风气候		防治标准		三级防治标准			
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		水土流失背景值		150t/km ² a			
	1、水土流失影响因子		调查监测		容许土壤流失量		200t/km ² a			
	2、防治责任范围监测		调查监测		水土流失目标值		200t/km ² a			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测		水土保持投资		274.37 万元			
	4、防治措施效果监测		调查监测		方案设计防治责任范围		81.66hm ²			
	5、水土流失危害监测		调查监测							
防治措施			本项目完成工程措施有土地整治 22.42hm ³ ，表土剥离 0.65hm ³ ，覆土平整 1950m ³ ，砖砌防洪沟 2128m，土质排水沟 2900m，管涵 38m，堤坝 32m，铺设碎石 1.40hm ² ，撒播草籽 8.47hm ² ，临时遮盖 300m ² 。							
监测结论	防治效果	分类分级指标		目标值	达到值	实际监测数量				
		扰动土地整治率		90%	98.49%	扰动面积		46.14hm ²	整治面积	45.44hm ²
		水土流失总治理度		80%	97.79%	水土流失面积		31.60hm ²	措施面积	30.90hm ²
		土壤流失控制比		1.0	1.33	容许土壤流失量		200t/km ² a	运行期侵蚀模数	150t/km ² a
		拦渣率		90%	99%					
		林草植被恢复率		90%	97.67%	未扰动面积		15.85hm ²	可绿化面积	19.34hm ²
		林草覆盖率		15%	30.47%	绿化面积		18.89hm ²	占地面积	61.98hm ²
	水土保持治理达标评价		根据项目水土保持监测结果分析，扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、林草植被恢复率和林草覆盖率等水土流失防治指标达到方案目标值。							
	总体结论		项目各项水土流失防治措施基本落实到位，能够发挥水土保持防护效益，未发生重大水土流失事件，基本满足开发建设项目水土保持的要求。							
主要建议	建议工程运行管理单位认真作好经常性的水保设施管护工作，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生；定期检查水土保持设施，保证水土保持效果持续发挥。例如光伏发电生产区的砖砌防洪沟、土质排水沟，定期检查情况并进行维护。									

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 水土保持工作概况.....	8
1.3 监测工作实施情况.....	8
2 监测内容与方法.....	12
2.1 扰动土地情况监测.....	12
2.2 水土保持措施监测.....	12
2.3 水土流失情况监测.....	12
3 重点对象水土流失动态监测.....	14
3.1 防治责任范围监测.....	14
3.2 土石方流向情况监测.....	22
4 水土流失防治措施监测结果.....	- 24 -
4.1 工程措施监测结果.....	- 24 -
4.2 植物措施监测结果.....	- 32 -
4.3 临时措施监测结果.....	- 35 -
4.4 水土保持措施防治效果.....	- 36 -
5 土壤流失情况监测.....	43
5.1 水土流失面积.....	43
5.2 土壤流失量.....	43
5.3 水土流失危害.....	45
6 水土流失防治效果监测结果.....	46
6.1 扰动土地整治率.....	46
6.2 水土流失总治理度.....	46
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	47
6.4 土壤流失控制比.....	47
6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率.....	47
6.6 防治效果分析.....	48
7 结论.....	50

7.1 水土流失动态变化.....	50
7.2 水土保持措施评价.....	50
7.3 存在问题及建议.....	50
7.4 综合结论.....	51
8 附图及有关资料.....	52
8.1 附图.....	52
8.2 有关资料.....	52

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

1.1.1.1 地理位置与交通

本项目位于河北省沧州市南皮县大浪淀乡、乌马营镇，项目区南侧为东五拨村，西侧为省道 285 省道（沧宁线），厂区北侧紧邻一条村村道路，能够满足进场需求，交通便利。

项目区地理位置见图 1-1。



图 1-1 项目区地理位置图

1.1.1.2 工程建设规模

本项目 30MW 光伏发电系统由 30 个 1.0MWp 光伏发电单元组成。每 1MWp 方阵由 182 个电池组串组成，每个电池组串由 22 块 250Wp 电池板，将 22 块组件分成 2 行 11 列布置，组件正南布置，保持面板倾角在 30° 左右，每个方阵设置 1 个逆变器室（2 台 500kW 逆变器）。

工程特性表见表 1-1。

工程特性表

表1-1

项目名称	南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目	
工程性质	新建	
工程等级	小型	
建设地点	河北省沧州市南皮县大浪淀乡、乌马营镇	
建设单位	南皮新拓太阳能发电有限公司	
建设规模	30MWp	
工程总投资	总投资 26511 万元	
工程建设期	10 个月（2015 年 6 月～2016 年 4 月）	
工程占地	总占地 61.98hm ² ，包括永久占地 0.57hm ² ，临时占地 61.41hm ²	
土石方量	土石方开挖 1.69 万 m ³ 、回填 1.69 万 m ³	
项目组成	光伏发电生产区	总占地面积 58.79hm ² ，包括光伏架设区和逆变室及箱变区及施工吊装区，全部为临时占地。
	管理区	总占地 0.57hm ² ，全部为永久占地
	道路区	场内道路长约 3.18km，占地面积 1.91hm ² ，均为临时占地
	集电线路区	直埋电缆长 3.60km，临时占地 0.72hm ²

1.1.1.3 工程主要内容

本项目主要包括光伏发电生产区、35kV 开关站、道路区、集电线路区、施工生产生活区与施工未扰动区。

（1）光伏发电生产区

光伏阵列区包括光伏架设区、逆变室及箱变区和施工吊装区，占地面积为 58.79hm²。

①光伏组件区

本光伏电站 30MW 光伏发电系统由 30 个 1.0MWp 光伏发电单元组成。每 1MWp 方阵由 182 个电池组串组成，每个电池组串由 22 块 250Wp 电池板，将 22 块组件分成 2 行 11 列布置，组件正南布置，保持面板倾角在 30° 左右。每个方阵设置 1 个逆变器室（2 台 500kW 逆变器）。光伏架设区占地面积 57.80hm²。

②逆变升压器室

场区布置 30 个逆变器室，每座逆变器室旁就近布置一台箱式升压变压器，逆变器室由场内道路连接。逆变器室及箱变基础每处占地面积为 30m^2 ，总计占地面积 0.09hm^2 。

③施工吊装区

箱变基础旁为施工吊装场地，作业面为 $20\text{m} \times 18\text{m}$ （长 \times 宽），吊装场地占地面积 0.90hm^2 。

（2）管理区

本项目管理区有两部分组成，一是 35kV 开关站，一是门卫室。门卫室位于项目区北侧，总占地 0.04hm^2 ，全部硬化，主要建筑为门卫室、大门和旗杆台；开关站位于项目西南方向，总占地 0.52hm^2 ，围栏内占地 0.23hm^2 ，主要建筑为综合站房和升压系统，全部硬化，围栏外占地 0.29hm^2 ，主要开关站西侧门前硬化面积。开关站入口位于开关站的西侧，出口与场内道路相接，站区围墙为铁栅栏，高度为 2.0m 。

（3）道路区

①进站道路

光伏区东侧为省道 S285，北侧紧邻一条乡村道路，乡村道路连接省道向西延伸，能够满足光伏设备及其他建筑材料等运输，本项目未新建进站道路。

②场内道路

乡村道路将发电生产区分为南北两部分，发电生产区内的场内道路主要考虑各逆变器之间的连接。本项目新建场内道路长 3.18km ，场内道路宽度为 4.5m ，道路采用碎石路面，其中两侧修筑混凝土护坡的长度为 1096m 。场内道路占地面积 1.91hm^2 。

（4）集电线路区

光伏电场集电线路采用电缆直埋方式，将 30 台箱式变电站分 3 回 35kV 集电线路接至开关站 35kV 配电室。电缆沟长度约为 3.60km ，施工作业面占地宽度为 2m ，电缆沟占地面积 0.72hm^2 。

（5）施工生产生活区

光伏电场南侧为东五拨村，施工临时施工区租用村里民房，施工所需临时施

工区位于光伏间隔之内，本项目未单独计列施工生产生活区的占地面积。

1.1.1.4 工程投资及施工工期

(1) 工程投资

本项目总投资 26511 万元，由南皮新拓太阳能发电有限公司投资建设。

(2) 工程工期

本项目于 2015 年 6 月开工建设，2016 年 4 月完工，总工期 10 个月。

1.1.1.5 参建单位

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司；

主设单位：河北能源工程设计有限公司；

施工单位：沧州伟业建筑安装工程有限公司、北京中伏源能源科技有限公司、天津电力建设公司、沧州中兴实业集团有限责任公司、大元建业集团股份有限公司；

监理单位：天津电力工程监理有限公司；

水土保持监理单位：河北环京工程咨询有限公司；

水土保持监测单位：河北环京工程咨询有限公司；

水土保持方案设计单位：河北环京工程咨询有限公司；

水土保持验收报告编制单位：河北景明工程技术有限公司。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

本项目场区位于沧州市南皮县，境内属冲积平原，地势平坦，土层深厚，地势由西南向东北倾斜，海拔高度多在 5.6~15.5 米之间。地形地貌见图 1-2。



图 1-2 项目区地形地貌图

1.1.2.2 土壤植被

南皮县土壤以潮土面积最大，占总土地面积的 99.56%，表层多为轻壤质和中壤质，盐土类占总面积的 0.44%。主要植被类型多为阔叶林及灌木和草本植物，除此以外有农作物、芦苇、杨树、柳树等。项目区占地范围内长满灌草，植被覆盖率在 60%以上。项目区土壤、植被情况见图 1-3。



图1-3 项目区土壤植被图

1.1.2.3 气象

南皮县属暖温带半湿润大陆性季风气候，其特征为春旱多风，夏热集雨，秋爽常晴，冬寒干燥。多年平均气温 12.3℃，1 月最冷，7 月最热，平均气温各为 -4.3℃和 26.6℃，年日照总时数 2938.6 小时，总辐射 133.6 千卡/平方厘米。降水年际变化大，季节分配不均，年平均降水量 550mm，多年平均风速为 3.6m/s，多年最大风速为 21.3m/s。见表 1-2。

项目区主要气象要素统计表

表1-2

项目		特征值	备注
气温	累年平均气温 (°C)	12.3	
	极端最高气温 (°C)	41.4	1968.7.30
	极端最低气温 (°C)	-27.6	1979.1.30
降水	累年平均降水量 (mm)	550	
	最多年降水量 (mm)	1199.1	1964
	最少年降水量 (mm)	264.9	1965
风	累年平均风速 (m/s)	3.6	
	多年最大风速 (m/s)	21.3	
日照	累年平均日照时数 (h)	2938.6	
	累年平均日照百分率 (%)	66	
累年平均蒸发量 (mm)		2172.7	
累年最大冻土深度 (cm)		61	

注：气象资料来源于南皮气象站

1.1.2.4 水文地质

南皮县新生界时代地层可分出老第三系和新第三系及之上的第四系。老第三系的古新统，地层组成物多为紫红色泥岩、棕红色砂岩、沙砾岩，厚度为 200 米左右。此地层是南皮县主要生成和储藏石油的岩系，也是南皮县唯一的含矿产的岩层。第四系主要为冲积、湖积和海陆交互分布，沉积厚度为 450 米左右，自下而上分为下更新统、中更新统、上更新统和全新统四段。项目勘测得项目区静止水位埋深为 1.70m~2.50m，为第四系孔隙潜水，以蒸发、地下径流等形式排泄，对应于架设高程-3.288~-3.342m。

1.1.2.5 河流水系

南皮县位于海河流域黑龙港流域及运东诸河水系，境内主要的河道沟渠包括：县境南部宣惠河，县境东北方向大浪淀水库，用以排泄宣惠河以北沥水的二号干沟、三号干沟。

宣惠河是沧州东南部主要季节性排沥河道，起于吴桥县王指挥庄，至海兴县常庄入海，流经吴桥、东光、南皮、孟村、海兴 6 县，控制排沥范围北至大浪淀排水渠，东南至漳卫新河，西至南运河，兼有饮水灌溉功能。河长 155km，流域面积 3031km²，境内全程 26.6km，堤顶高程 9.64-11.06m，堤顶宽 15-25m，河宽 59m，深 4m 左右。河底高程 5.3-2.5m。设计流量 332m³/s，最大排水量 336m³/s，

排洪五年一遇。

大浪淀水库位于沧州市区东南 22km，是河北省第一座平原水库，属大 II 型水库，总投资 3.8 亿元，蓄水面积 16.738km²，设计总库容量 1.003 亿 m³，每年可向市区供水 8121 万 m³。分东西两淀，形似葫芦，总面积 100km²。南皮占西淀大部，面积 26km²。二号干沟、三号干沟为大浪淀水库分流道，用以排泄宣惠河以北沥水。

项目区水系图见 1-4。



图 1-4 项目区水系图

1.1.2.6 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震动峰值加速度为 0.05g，其相应的地震烈度为 VI 度，设计地震分组为第二组，场区为可进行工程建设的一般场地。

1.1.2.7 水土流失及防治现状

（1）项目区水土流失现状

项目区位于沧州市南皮县，位于北方土石山区，项目区为水力侵蚀区，侵蚀强度为微度，根据水利部《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》和《河北省水土保持规划》，项目区不属于国家级、省级水土流失重点预防区及重点治理区。现状平均侵蚀模数在 $150\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 左右。

(2) 项目区容许土壤流失量

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

1.2 水土保持工作概况

1.2.1 水土保持方案编报情况

根据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规规定，建设单位委托河北环京工程咨询有限公司编制该项目水土保持方案。2014 年 7 月方案编制单位完成了《南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）。2014 年 7 月 25 日河北省水利厅以冀水保[2014]189 号批复了该项目水土保持方案报告书，批复的水土保持总投资 225.69 万元。

1.2.2 水土保持管理及三同时落实

为保证本项目水土保持方案的顺利实施，新增水土流失得到有效控制，项目区及周边环境良性发展，使水土保持措施发挥最大效益，实现方案确定的防治目标，本项目设立了水土保持工作小组，组织协调水土保持工作。

本项目在施工过程中，采取了表土剥离、覆土平整、土地整治、混凝土护坡、砖砌防洪沟、土质排水沟、集水池、堤坝、砖砌护坡、管涵、铺设碎石子、撒播草籽、景观绿化、临时遮盖等水土保持措施。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测委托及开展情况

水土保持监测是水土保持生态建设的基础性工作，通过对南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目进行水土保持监测，掌握水土流失形成过程，了解不同类型水土流失分布情况及影响范围和程度，弄清水土保持设施的防治效果，确定工程的水土流失情况，从而为水土保持措施的实施和防治水土流失及监督管理提供依据。

南皮新拓太阳能发电有限公司委托河北环京工程咨询有限公司承担本项目

水土保持监测工作。接受委托后我单位及时成立了监测组，组织监测技术人员进入现场，进行现场查勘工作。监测单位先后多次对现场进行查勘，及时与建设单位沟通水土保持监测情况。

根据本项目工程建设特点和当地的自然条件，针对建设施工活动引发水土流失的特点和造成危害程度，对项目区进行了监测区划分，根据不同区域的实际施工特点布设监测点，开展水土保持监测工作，及时获取建设工程防治责任范围内水土流失情况，掌握各项水土保持措施的实施效果。

1.3.2 监测项目部设置

本项目水土保持监测工作主要参与人员的监测业务分工等情况见表 1-3。

水土保持监测人员分工表

表 1-3

姓 名	职 称	任务安排
张 伟	工程师	工作协调、人员管理
王 富	工程师	工作协调、技术报告审查
李艳丽	工程师	报告校核、外业调查、资料收集
李旗凯	工程师	报告编写、外业调查、图件制作

1.3.3 监测点位布设

光伏发电生产区、管理区、道路区和集电线路区四个监测分区的水土保持观测点布设按主体工程水土流失监测分区和实施的水土保持措施类型等项目进行布设，以监测运行期各项防治措施的治理效果为重点。

本项目各建设区域共布设各类监测点 10 处，其中原地貌监测点 1 处（工程建设区附近选取），光伏发电生产区监测点 4 处，开关站区监测点 1 处，道路区监测点 3 处，集电线路区监测点 1 处，详见表 1-4。

水土保持监测点布置表

表 1-4

序号	防治分区	数量(个)	选取标准
1	原地貌	1	建设区附近
2	光伏发电生产区	4	混凝土预制管桩处
3	开关站	1	基础开挖处
4	道路区	3	转弯处
5	集电线路区	1	电缆沟开挖处

1.3.4 监测设备配置

为保证水土保持监测工作的顺利实施、提高监测数据成果的质量，监测单位为监测技术人员配置了专用设备，配置情况详见表 1-5。

水土保持监测设备一览表

表 1-5

监测设施及设备	数量
一、常规设备	
手持 GPS	1 台(精度 10m)
无人机	1 套
激光测距仪	3 套
坡度仪	1 套
50m 皮尺	2 套
5m 钢卷尺	2 套
二、辅助设备及资料	
笔记本电脑	2 台
数码照相机	2 台
摄像机	1 台
1: 10000 与 1: 50000 地形图	各 1 套
降雨资料	邻近气象站采集
三、交通设备	
越野车	一部

1.3.5 监测技术方法

监测主要采用现场调查监测和收集相关资料进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面进行监测。同时在土壤流失量的计算中，通过调查和翻阅现场施工记录、施

工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

1.3.6 监测成果提交情况

从 2018 年 1 月开展监测工作起，监测小组完成了 2018 年第一季度、第二季度、第三季度和第四季度的季报，并上报水行政主管部门。

监测小组于 2018 年 12 月完成《南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

2.1 扰动土地情况监测

扰动土地情况监测的内容包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况

等。

监测方法：本项目扰动土地情况监测采用实地量测、资料分析两种方法相结合，对已扰动的土地情况采取全面量测的方法。在水土保持监测期间，扰动土地情况按照实地量测监测频次每季度 1 次的原则进行监测。我公司多次组织监测人员到现场深入调查，对施工期间的扰动土地面积采用实地量测法，主要借助测距仪、钢尺、卷尺、GPS 对各分区占地、临时道路长度等进行了测量。通过查阅施工、监理资料、工程用地协议等文件，结合现场量测复核，对施工占地的情况进行调查，核实扰动地表面积。

2.2 水土保持措施监测

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。

监测方法：水土保持措施监测采用实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，主要针对项目区内的水保工程措施以及后期的土地整治、植被恢复措施进行了重点监测，水土保持措施工程量、断面尺寸主要通过查阅施工监理资料获取，结合现场典型调查进行复核。水土保持措施的位置、防治效果、运行状况主要采用调查监测的方式进行。

2.3 水土流失情况监测

监测内容：水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。土壤流失面积监测应不少于每季度 1 次，土壤流失量应不少于每月 1 次，遇暴雨、大风应加测。

监测方法：水土流失情况监测采用地面观测、实地量测和资料分析的方法。在监测过程中，土壤流失面积通过调查监测，结合对扰动地表面积的监测相结合

确定土壤流失面积，土壤流失量通过借助场地内的排水沟等淤积情况确定土壤流失量，针对临时堆土在降雨后根据侵蚀沟的数量、面积、沟深估算土壤流失量。在监测过程中未发生较大的水土流失危害。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

3.1.1.1 方案确定的水土流失防治责任范围

根据《南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目水土保持方案报告书（报批稿）》以及 2014 年 7 月 25 日冀水保〔2014〕189 号文的批复，本项目的水土流失防治范围总面积 81.66hm²，其中项目建设区占地面积 77.71hm²，直接影响区占地面积 3.95hm²。防治责任范围见表 3-1。

方案确定的水土流失防治责任范围统计表

表3-1

单位：hm²

序号	工程项目		占地性质			直接影响区	合计
			永久占地	临时占地	小计		
1	光伏发电生产区	光伏架设区	0	65.17	65.17	1.54	66.71
2		逆变室及箱变区	0	0.21	0.21	0	0.21
3		施工吊装区	0	0.9	0.9	0	0.9
4	管理区	管理站址区	0.51	0	0.51	0	0.51
		站外临时管线区	0	0.15	0.15	0.25	0.4
5	施工生产生活区		0	0.67	0.67	0.03	0.7
6	道路区	进场道路	0	0.2	0.2	0.04	0.24
		场内道路	0	5.8	5.8	1.96	7.76
7	集电线	架空线路	0	0.3	0.3	0.13	0.43
8	路区	电缆沟	0	3.8	3.8	0	3.8
合计			0.51	77.2	77.71	3.95	81.66

3.1.1.2 建设期水土流失防治责任范围

本项目主体建设期为 2015 年 6 月至 2016 年 4 月。工程建设过程中，光伏板架设、电缆沟开挖、场内道路平整、开关站建构筑物基础等施工活动大面积扰动了原地貌；道路运输碾压、施工场地平整等均对原地表表土结构产生了扰动，不仅局部改变了原地貌形态，而且破坏了原地表植被。

通过查阅档案资料、现场实地调查核实，本项目建设占地面积 61.98hm²。本项目未计列直接影响区，原因如下：

- 1、位于光伏发电生区内的电缆沟、场内道路对周边产生影响范围在占地范

围内；

2、光伏发电生产区周围建有围栏，光伏板架设施工控制在占地范围内，对周边未产生影响；

3、管理区施工在围栏内，对周边未产生影响。

综上，建设期水土流失防治责任范围为 61.98hm^2 。建设期水土流失防治责任范围统计见表 3-2。

建设期水土流失防治责任范围统计表

表3-2

单位： hm^2

序号	工程项目		占地性质			直接影响区	合计
			永久占地	临时占地	小计		
1	光伏发电生产区	光伏架设区	0.00	57.80	57.80	0.00	57.80
2		逆变室及箱变区	0.00	0.09	0.09	0.00	0.09
3		施工吊装区	0.00	0.90	0.90	0.00	0.90
4	小计		0.00	58.79	58.79	0.00	58.79
5	管理区	开关站	0.52	0.00	0.52	0.00	0.52
6		门卫室	0.04		0.04		0.04
7	小计		0.57	0.00	0.57	0.00	0.57
6	道路区	场内道路	0.00	1.91	1.91	0.00	1.91
8	集电线路区	电缆沟	0.00	0.72	0.72	0.00	0.72
合计			0.57	61.41	61.98	0.00	61.98

3.1.1.3 运行期防治责任范围

工程施工结束后，项目区地表结构稳定，水土保持措施已发挥效益，基本不会对周边区域产生影响，恢复原有植被类型，电缆沟回填之后进行平整，植被自然恢复。项目运行期水土流失防治责任范围包括围栏范围内占地，项目占地面积 56.10hm^2 ，运行期水土流失防治责任范围面积见表 3-3。

运行期水土流失防治责任范围表

表3-3

单位: hm^2

序号	工程项目		占地性质		
			永久占地	临时占地	小计
1	光伏发电生产区	光伏架设区	0.00	57.80	57.80
2		逆变器室及箱变区	0.00	0.09	0.09
3		施工吊装区	0.00	0.90	0.90
4	小计		0.00	58.79	58.79
5	管理区	开关站	0.52	0.00	0.52
6		门卫室	0.04	0.00	0.04
7	小计		0.57	0.00	0.57
6	道路区	场内道路	0.00	1.91	1.91
8	集电线路区	电缆沟	0.00	0.72	0.72
合计			0.57	61.98	61.98

3.1.1.4 水土流失防治责任范围变化分析

本项目建设期实际发生的水土流失防治责任范围较水土保持方案批复的水土流失防治责任范围减少 19.68hm^2 ，其中项目建设区减少 15.73hm^2 ；直接影响区减少 3.95hm^2 。工程建设中实际发生的水土流失防治责任范围面积与方案批复对比情况详见表 3.2-3，水土流失防治责任范围发生变化的原因主要如下：

(1) 光伏发电生产区

光伏发电生产区包括光伏板架设及光伏板间隔、逆变器室、箱变等组成占地，方案设计光伏发电生产区设计共 30 个发电分系统，每个光伏发电分系统容量为 1MW，共计 30 个逆变器室，30 个箱变，共设计占地 66.28hm^2 。实际建规模相同，建设共计占地 57.80hm^2 ，变化原因如下：

1) 光伏发电生产区架设位置与架设规模未发生变化，项目区地形为平原地貌，架设中阵列纵向距离由原来的 9m 调整为 6.15m，横向距离由 0.6m 调整为 0.3m，布局紧凑，光伏架设区占地减少 7.37hm^2 。

2) 建设中逆变器室和箱变机房规范施工工艺，布局紧凑，建成后平局每处占地 30m^2 ，对比方案逆变器室及箱变区占地减小 0.12hm^2 ；

3) 吊装场地的作业区位于域箱逆变周围，占地大小为 $18\text{m} \times 20\text{m}$ ，与方案设计临时施工占地面积相同，未发生变化。

4) 光伏发电生产区域四周建有围栏，施工全部控制在占地范围内，对周围未产生直接影响，所以直接影响区减小 1.54hm^2 。



图 3-1 箱变逆变

(2) 管理区

方案设计管理区为开关站和站外临时管线两个分区，共计占地 0.66hm^2 ，实际建设包括开关站和门卫室两部分，共计占地 0.57hm^2 ，总占地减小 0.09hm^2 。变化原因主要包括：

- 1) 实际建设开关站建筑构筑物包括综合站房和升压设备等建构筑物，围墙内占地面积为 0.23hm^2 ，围墙外占地 0.29hm^2 ，与方案设计面积基本相同；
- 2) 本项目在项目北侧新增一个门卫室，占地面积增加 0.04hm^2 ；
- 3) 开关站南侧为村庄，购水方便，建成后生活用水采用外购的方式，未铺设站外取水管线，实际未计列占地。
- 4) 管理区的施工全部在围栏范围内，对周围没有产生新增直接影响区，监测工作中未计列管理区的直接影响区，直接影响区面积减小 0.25hm^2 。

(3) 道路区

方案设计道路区包括进站道路200m与场内道路9.8km，共计占地面积 6.00hm^2 ，实际建设仅包含场内道路3.18km，共计占地 1.91hm^2 ，对比方案设计道路区总占地减少 4.09hm^2 ，道路区占地变化原因如下：

- 1) 场区北侧紧邻一条村村道路，并因村村道路将光伏发电分为南北两分区，开关站位于村村通道路南侧光伏区的内部。光伏发电区的场内道路与村村通道路连接，能够满足进场需求，所以未计列进站道路占地。
- 2) 方案设计场内道路9.80km，占地面积 5.80hm^2 ，建设过程中因光伏阵列布局紧凑，同时因调整箱变的位置，实际修筑场内道路3.18km，占地面积 1.91hm^2 。道路宽度与方案设计基本相同，路面宽度4.5m，两侧修筑护坡道路长度为1.10km。综上场内道路因长度的调整而面积减少 3.89hm^2 。

3) 场内道路占地全部在围栏占地范围内, 对周围未发生新增影响区, 所以直接影响区占地减小 1.96hm^2 。

(4) 集电线路区

方案设计集电方式为直埋电缆和架空线路, 其中直埋电缆设计 9.50km , 占地 3.80hm^2 , 架空线路 3.0km , 占地 0.30hm^2 ; 本项目实际集电方式仅为直埋电缆, 因为地形平坦, 箱变逆变布局紧凑有序, 电缆沟施工简洁方便, 所以施工中去掉架空线路集电方式。电缆沿场内道路铺设, 铺设长度调整 3.60km , 电缆沟长度变化原因与场内道路长度变化原因相同, 对比方案设计占地, 集电线路占地减小 3.38hm^2 。



图 3-2 电缆沟在场内道路一侧

(5) 施工生产生活区

方案中布设施工生产生活区占地面积 0.67hm^2 , 实际施工时, 施工生活用房租用周围村庄的民房, 施工生产用地利用光伏板间隔占地, 所以实际施工中未发生施工生产生活区的新增占地, 对比方案设计面积减小 0.67hm^2 。

水土流失防治责任范围变化对比表

表3-4

单位: hm^2

序号	监测分区		防治责任范围（hm ² ）									
			方案设计			监测结果			增减情况			
			项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	备注
1	光伏发电生产区	光伏架设区	65.17	1.54	66.71	57.80	0.00	57.80	-7.37	-1.54	-8.91	光伏阵列之间的纵向距离与横向距离调小。
2		逆变室及箱变区	0.21	0.00	0.21	0.09	0.00	0.09	-0.12	0.00	-0.12	工艺整齐，布局紧凑
3		施工吊装区	0.90	0.00	0.90	0.90	0.00	0.90	0.00	0.00	0.00	
4	管理区	开关站区	0.51	0.00	0.51	0.52	0.00	0.52	+0.01	0.00	+0.01	
		门卫室	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04	+0.04	0.00	+0.04	厂区北侧新增一个门卫室
		站外临时管线区	0.15	0.25	0.40	0.00	0.00	0.00	-0.15	-0.25	-0.40	此部分未施工
5	施工生产生活区		0.67	0.03	0.70	0.00	0.00	0.00	-0.67	-0.03	-0.70	租用民房，利用阵列间隔
6	道路区	进场道路	0.20	0.04	0.24	0.00	0.00	0.00	-0.20	-0.04	-0.24	村村道路满足进场要求
		场内道路	5.80	1.96	7.76	1.91	0.00	1.91	-3.89	-1.96	-5.85	光伏阵列紧凑，箱逆变调整，场内道路长度缩短
7	集电线	架空线路	0.30	0.13	0.43	0.00	0.00	0.00	-0.30	-0.13	-0.43	集电方式全部为直埋电缆
8	路区	电缆沟	3.80	0.00	3.80	0.72	0.00	0.72	-3.08	0.00	-3.08	
合计			77.71	3.95	81.66	61.98	0.00	61.98	-15.73	-3.95	-19.68	

3.1.2 背景值监测

3.1.2.1 原地貌土壤侵蚀模数

项目区属平原地貌，容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，原地貌土壤侵蚀模数为 $150\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。

3.1.2.2 扰动后土壤侵蚀模数

施工期 2015 年 6 月—2015 年 12 月主体工程施工频繁，施工过程中基础开挖、回填、土方临时堆放、机械碾压、施工运输以及施工活动破坏原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受降雨冲刷等影响，各地表扰动区均产生了不同程度土壤侵蚀。

本工程监测开始的时间为 2018 年 1 月，监测工作开始前的侵蚀情况通过查阅施工记录、工程监理日志等施工过程资料，同时收集施工时段内的气象资料的方法进行整理。结合整理的施工影像资料、建设期气象资料（表 3.1-1、3.1-2）、临近工程的监测资料及临时观测点观测数据得出各地面观测点代表地表扰动类型区的侵蚀模数。各监测分区建设期（2015 年 6 月—2015 年 12 月）土壤侵蚀模数 $500 \sim 1000\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

扰动后土壤侵蚀模数

表 3-5

$\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$

监测单元		土壤侵蚀模数（2015 年 6 月-12 月）
光伏发电生产区	逆变室及箱变区	1000
	光伏架设区	800
	施工吊装区	500
道路区	场内道路区	600
管理区	开关站	800
	门卫室	800
集电线路区	电缆沟区	800

3.1.2.2 试运行期土壤侵蚀模数

2016 年 1 月进入试运行期，先后实施了土地整治、场区排水、护坡等水土保持措施。通过这些措施光伏电站内水土流失得到有效的治理，通过监测调查，确定防治措施实施后的试运行期土壤侵蚀模数 $0 \sim 150\text{t}/(\text{km}^2\text{a})$ 。

试运行期年土壤流失量情况统计表

表 3-6

t/(km²·a)

监测单元		土壤侵蚀模数(2016年1月-2018年11月)
光伏发电生产区	逆变室及箱变区	0
	光伏架设区	150
	施工吊装区	150
道路区	场内道路区	50
管理区	开关站	0
	门卫室	0
电缆沟区		150

3.1.3 建设期扰动土地面积

扰动地表面积与占地面积不一致,本项目占地面积是管理区、集电线路、道路区和光伏发电生产区的面积,光伏发电生产区包括了光伏板间隔之间空地面积,在实际建设期间,光伏板间隔空地并不是全部扰动,因此项目区扰动面积小于占地面积。经过查阅档案资料、现场核实,结合工程竣工图,本工程施工期扰动土地面积 46.14hm²。

扰动土地面积统计表

表3-7

单位: hm²

序号	工程项目		占地性质		
			永久占地	临时占地	小计
1	光伏发电生产区	光伏架设区	0.00	41.95	41.95
2		逆变室及箱变区	0.00	0.09	0.09
3		施工吊装区	0.00	0.90	0.90
4	小计		0.00	42.94	42.94
5	管理区	开关站	0.52	0.00	0.52
6		门卫室	0.04		0.04
7	小计		0.57	0.00	0.57
6	道路区	场内道路	0.00	1.91	1.91
8	集电线路区	电缆沟	0.00	0.72	0.72
合计			0.57	45.57	46.14

3.2 土石方流向情况监测

3.2.1 方案设计土石方情况

根据批复的设计，工程建设过程中共动用土石方 5.86 万 m^3 ，其中挖方 2.93 万 m^3 ，填方 2.93 万 m^3 ，光伏架设区余方全部平铺利用场内道路区。方案设计土石方情况见表 3-8。

水土保持方案设计土石方情况统计表

表 3-8

单位：万 m^3

序号	工程项目		总量	开挖	回填	弃方		借方	
						数量	去向	数量	来源
1	光伏发电生产区	光伏架设区	0.30	0.18	0.12	0.06	场内道路		
2		逆变室及箱变区	1.98	1.05	0.93	0.12	场内道路		
3		施工吊装区	0.00	0.00	0.00	0.00			
4	管理区		1.40	0.70	0.70	0.00			
5	施工生产生活区		0.10	0.05	0.05	0.00			
7	场内道路区		0.18	0.00	0.18			0.18	光伏发电区
8	集电线路区	架空线路	0.70	0.35	0.35	0.00			
9		电缆沟	1.20	0.60	0.60	0.00			
合计			5.86	2.93	2.93	0.18		0.18	

3.2.2 土石方监测结果

南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目总挖方量 1.69 万 m^3 ，总填方 1.69 万 m^3 。光伏发电生产区因局部场平与排水沟修筑开挖，产生余方运往开关站和场内道路，实现项目区内部挖填平衡。建设期土石方情况详见表 3-9。

建设期土石方情况统计表

表 3-9

单位: 万 m³

序号	工程项目		总量	开挖	回填	余方		借方	
						数量	去向	数量	来源
1	光伏发电生产区	光伏架设区	0.88	0.54	0.34	0.20	场内道路、开关站		
2		逆变室及箱变区	0.97	0.50	0.47	0.03	场内道路		
3		施工吊装区	0	0	0	0			
4	管理区		0.65	0.30	0.35	0		0.05	
5	场内道路区		0.18	0	0.18			0.18	光伏发电区
6	集电线路区	电缆沟区	0.70	0.35	0.35	0			
合计			3.38	1.69	1.69	0.23		0.23	

3.2.3 建设期与方案设计的土石方对比

对比方案设计与实际建设过程中土石方开挖情况,总开挖量减少 1.24 万 m³,总回填量减少 1.24 万 m³。土石方开挖与回填对比情况见表 3-10。

建设期与方案设计阶段土石方对比情况

表 3-10

万 m³

项目建设内容		方案设计		监测结果		增加情况		备注
		开挖	回填	开挖	回填	开挖	回填	
光伏发电生产区	光伏架设区	0.18	0.12	0.54	0.34	0.36	0.22	排水沟开挖
	逆变室及箱变区	1.05	0.93	0.50	0.47	-0.55	-0.46	施工工艺优化
	施工吊装区	0	0	0	0	0	0	
管理区		0.7	0.7	0.30	0.35	-0.4	-0.35	管理区地势较高
施工生产生活区		0.05	0.05	0	0	-0.05	-0.05	占地未发生
场内道路区		0	0.18	0	0.18	0	0	
集电线路区	架空线路	0.35	0.35	0	0	-0.35	-0.35	占地未发生
	电缆沟	0.6	0.6	0.35	0.35	-0.25	-0.25	电缆沟长度缩短
合计		2.93	2.93	1.69	1.69	-1.24	-1.24	

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 工程措施的设计情况

4.1.1.1 光伏发电生产区

①土地平整：光伏架设区工程施工结束后对光伏电池板下面及四周需绿化区域进行土地平整，平整面积 6.05hm^2 ；同时施工完毕后对施工吊装区进行土地平整，平整面积 0.90hm^2 。综上，光伏发电生产区土地整治面积为 6.95hm^2 。

②表土剥离：逆变器室及箱变基础施工前对表土进行剥离，剥离面积为 0.21hm^2 。

③铺设碎石子：为减少降水对太阳能电池板下边缘土壤的冲刷，在电池板下边缘处铺设碎石子，估算长度约为 1000m 。

4.1.1.2 管理区

①表土剥离：开关站内剥离面积 0.09hm^2 ，临时管线区进行表土剥离，剥离面积为 0.08hm^2 。

②覆土平整：对管理区外施工用电、施工用水的临时施工占地剥离的表土进行回铺，回铺量为 300m^3 。

③土地平整：工程施工结束后对管理区及管理区临时管线区进行土地平整，平整面积 0.66hm^2 。

④混凝土排水沟：在管理区周边布置混凝土排水沟，长度为 150m 。

⑤蓄水池：在升压站排水沟出水口，修建蓄水池 1 座，能够为站区绿化提供用水来源，蓄水池设计容积 27m^3 。

4.1.1.3 集电线路区

①表土剥离：施工前对集电线路电缆沟与架空立杆基础占地范围内可剥离表土

进行表土剥离，面积约 0.79hm^2 ，表土堆放在场地不影响施工处。

②覆土平整：施工结束后进行覆土平整，回铺量为 2370m^3 ，进行土地平整。

③土地平整：施工完成后进行土地平整，平整面积 4.10hm^2 。

4.1.1.4 施工生产生活区

①土地平整：工程施工结束后对施工生产生活区进行土地平整，平整面积 0.67hm^2 。

4.1.1.5 道路区

①覆土平整：施工完毕后对表土进行回铺，表土来自光伏发电生产区，为道路两旁植被恢复做准备，回铺量为 840m^3 。

②土地整治：施工完毕，对场内道路施工区进行土地平整，整治面积 2.00hm^2 。

③排水沟：在场内道路两侧或一侧设置土质排水沟进行雨水疏导，防止雨水对道路及场区的冲刷，排水沟估算长度约 1500m 。在进场道路一侧布设土质排水沟，排水沟长度 200m ，使其与省道排水沟联接，保证排水通畅。

4.1.2 工程措施实施情况及监测结果

4.1.2.1 光伏发电生产区

1、逆变室及箱变区

(1) 表土剥离

①工程位置：逆变机房及箱变基础开挖作业面。

②工程内容及实施时间：施工内容剥离基础占地的表层腐殖土，与基础开挖方分层堆放，剥离厚度 30cm ，施工时间 2015 年 7 月。

③完成的工程量：剥离面积 0.09hm^2 。

(2) 覆土平整

①工程位置：逆变机房及箱变周围。

②工程内容及实施时间：将剥离的表土进行回铺，围绕箱变机房进行平整；施工时间 2015 年 9 月。

③完成的工程量：覆土 270m^3 。

（3）土地整治

①工程位置：逆变机房及箱变周围。

②工程内容及实施时间：平整逆变箱变周围空地，产生坡面的箱变对坡面进行整平，为混凝土护坡修筑做准备。施工时间 2015 年 9 月。

③完成的工程量：平整面积 0.03hm^2 。

（4）混凝土护坡

①工程位置：逆变机房及箱变周围。

②工程内容及实施时间：项目区内总计有 8 个箱变逆变周围产生坡面，在其四周修筑混凝土护坡。施工时间 2016 年 3 月—2016 年 4 月。

③完成的工程量：320m，平均 1.20m 宽。



图 4-1 箱变护坡



图 4-2 箱变护坡

2、吊装场地

（1）土地整治

①工程位置：吊装场地区域。

②工程内容及实施时间：将吊装场地机械碾压、人为踩踏严重的区域进行平整，

并清除设备包装等垃圾。施工时间 2015 年 9 月。

③完成的工程量：平整面积 0.90hm^2 。

3、光伏架设区

(1) 土地整治

①工程位置：光伏架设区。

②工程内容及实施时间：施工过程中利用机械打桩会有少量余土，施工完毕后进行就平铺，同时清除光伏板包装等包装垃圾，清理平整光伏架设区；施工时间 2015 年 9 月—2015 年 12 月。

③完成的工程量：平整面积 20.05hm^2 。

(2) 砖砌防洪沟

①工程位置：光伏架设区。

②工程内容及实施时间：根据项目区内平整标高，光伏矩阵内修筑砖砌混凝土抹面排水沟，疏导光伏区内汇水，砖砌防洪沟与项目周边排水渠连接，以保证排水通畅。排洪沟断面为下底宽 0.8m ，上顶宽 $0.80\sim 1.20\text{m}$ ，深度平均 0.8m ，施工时间 2016 年 3 月—2016 年 4 月。

③完成的工程量：修筑砖砌排洪沟 2128m 。



图 4-3 光伏架设区内砖砌防洪沟

(3) 土质排水沟

①工程位置：光伏架设区。

②工程内容及实施时间：根据项目区内平整标高，光伏矩阵内开挖土质排水沟，疏导光伏区内汇水，土质排水沟与砖砌防洪沟连接，以保证排水通畅。施工时间 2016 年 3 月—2016 年 4 月。

③完成的工程量：开挖土质排水沟 2900m。



图 4-4 光伏架设区内土质排水沟

(4) 集水池

①工程位置：光伏架设区。

②工程内容及实施时间：砖砌防洪沟一端修筑砖砌集水池，一方面具有给水功能，一方面具有消能功能。施工时间 2016 年 3 月—2016 年 4 月。

③完成的工程量：5 座。



图 4-5 光伏架设区内砖砌集水池

(5) 堤坝

①工程位置：光伏架设区。

②工程内容及实施时间：在集水池与项目区外侧排水渠连接处，修筑防护堤坝，避免对排水渠边坡的冲刷。施工时间 2016 年 3 月—2016 年 4 月。

③完成的工程量: 32m。

4.1.2.2 管理区

(1) 表土剥离

①工程位置：建构筑物基础开挖面积。

②工程内容及实施时间：基础开挖前进行表土剥离，堆放在临时堆土的外侧；
施工时间为 2015 年 7 月。

③完成的工程量：表土剥离 0.20hm^2 。

(2) 覆土平整

①工程位置：开关站空地。

②工程内容及实施时间：开关站硬化之前，对开关站空地~~进行平整~~；施工时间2015年9月。

③完成的工程量：覆土 600m^3 。

(3) 土地整治

①工程位置：开关站周围需要硬化区域。

②工程内容及实施时间：开关站西侧大门外为硬化区域，硬化之前进行土地整治；施工时间为 2015 年 11 月。

③完成的工程量：土地整治 0.10hm^2 。

(4) 砖砌护坡

①工程位置：开关站周围。

②工程内容及实施时间：开关站与一侧场内道路有高差，在其四周修筑砖砌护坡，护坡宽度 1.20m；施工时间为 2015 年 10 月。

③完成的工程量：护坡 192m。



图 4-6 开关站砖砌护坡

4.1.2.3 集电线路

(1) 表土剥离

①工程位置：电缆沟施工区域。

②工程内容及实施时间：电缆沟开挖前进行表土剥离、堆存表土；施工时间为 2015 年 8 月—2015 年 9 月。

③完成的工程量：剥离表土 0.36hm^2 。

(2) 覆土平整

①工程位置：电缆沟施工区域。

②工程内容及实施时间：电缆沟铺设完后，地表无机械扰动，将电缆沟一侧的表土进行回铺；施工时间 2015 年 8 月—2015 年 9 月。

③完成的工程量：覆土 1080m^3 。

(3) 土地整治

①工程位置：电缆沟施工区域。

②工程内容及实施时间：最后电缆施工完毕后，对浮土进行平整。施工时间 2015 年 8 月—2015 年 9 月。

③完成的工程量：平整面积 0.72hm^2 。

4.1.2.4 道路区

(1) 土地整治

①工程位置：进站道路两侧。

②工程内容及实施时间：对场内道路两侧护坡占地进行土地平整，施工时间为2016年3月—2016年4月。

③完成的工程量：平整面积 0.62hm^2 。

(2) 混凝土护坡

①工程位置：场内道路的两侧。

②工程内容及实施时间：施工内容包括场内道路产生坡面路段，两侧修筑混凝土护坡；施工时间2016年3月—2016年4月。

③完成的工程量：完成混凝土护坡2192m。

(3) 管涵

①工程位置：场内道路跨越光伏区排水沟或者防洪沟路段。

②工程内容及实施时间：埋筑混凝土圆管涵， $\phi 300\text{mm}$ 或者 $\phi 500\text{mm}$ 两种规格，施工时间为2015年9月。

③完成的工程量：圆管涵长度38m。

(4) 铺设碎石子

①工程位置：场内道路路面。

②工程内容及实施时间：施工完成后，对场内道路路面进行碎石压盖，一方面保持路面整齐，一方面增加渗水效益；施工时间2016年3月—2016年4月。

③完成的工程量：完成碎石压盖 1.40hm^2 。



图 4-7 场内道路护坡



图 4-8 场内道路护坡



图 4-9 场内道路碎石压盖



图 4-10 场内道路管涵

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

4.2.1.1 光伏发电生产区

①植被恢复：施工结束后在光伏支架安装平整场地、变压器吊装施工场地种草绿化，采用撒播草籽的方式，种草面积 3.90hm^2 。

②抚育：对于施工过程中只是轻微扰动，没有进行土方填筑和开挖的区域进行洒水管护，面积 20.05hm^2 。

4.2.1.2 管理区

①种草：在办公区需绿化区域种草，采用撒播草籽的方式，种草面积 0.10hm^2 ，同时对管理区外临时管线区进行植被恢复，种草面积为 0.15hm^2 。

②栽植乔木、灌木:在办公区绿化区域栽植小乔木,绿化美化环境,面积 0.10hm^2 。

4.2.1.3 集电线路区

①恢复植被:施工结束后对电缆沟表面与杆塔占地周围进行种草绿化,采用撒播草籽的方式,种草面积 4.10hm^2 。

4.2.1.4 施工生产生活区

①种草:施工结束后,在施工生产生活区采用撒播草籽的方式,种草面积 0.20hm^2 。

②抚育:对于施工过程中只是轻微扰动区域进行洒水管护,面积 0.47hm^2 。

4.2.1.5 道路区

施工结束后在场内道路两侧进行种草绿化,采用撒播草籽的方式,种草面积 1.60hm^2 ;进场道路两侧栽植小乔木进行绿化,如龙爪槐,绿化美化环境,株距为 2m 。

4.2.2 植物措施实施情况及监测结果

4.2.2.1 光伏发电生产区

1、光伏架设区

(1) 撒播草籽

①工程位置:光伏架设区。

②工程内容及实施时间:施工完成后,进行土地平整,项目区土壤条件良好,大部分区域能够自然恢复,对踩踏严重植被恢复缓慢的区域撒播草籽,加快植被恢复速度。

③完成的工程量:撒播草籽 6.85hm^2 。

2、吊装场地区

(1) 撒播草籽

①工程位置：吊装场地区域。

②工程内容及实施时间：施工完成后，进对碾压严重植被恢复缓慢的区域撒播草籽，加快植被恢复速度。

③完成的工程量：撒播草籽 0.90hm^2 。

4.2.2.2 管理区

(1) 景观绿化

①工程位置：管理区内空地。

②工程内容及实施时间：管理区内空地留置 50m^2 的景观绿地，施工时间为 2016 年 3 月—2016 年 4 月。

③完成的工程量： 50m^2 。

4.2.2.3 集电线路区

(1) 植被恢复

①工程位置：电缆沟施工面。

②工程内容及工程量：施工完成后，进行土地平整，并对电缆沟作业面撒播草籽，加快植被恢复速度，施工时间为 2016 年 5 月—2016 年 6 月。

③完成的工程量： 0.72hm^2 。



图 4-11 开关站绿化空地



图 4-12 开关站硬化

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计情况

4.3.1.1 光伏发电生产区

①临时遮盖：开挖土方堆置于基础旁边，临时堆土需要临时拦挡与临时遮盖，共需防尘网 2760m^2 。

②临时排水：开挖基坑、土石方周边及排水不畅地段挖土质排水沟，估算长度为 200m 。

4.3.1.2 管理区

①临时遮盖：为减少开挖土方在大风天产生扬尘，临时堆土采用密目网进行遮盖，估算临时遮盖面积 600m^2 。

②临时排水沟：施工过程中，在开挖基坑或者排水不畅的地段挖土质排水沟，长度约 200m 。

4.3.1.3 施工生产生活区

①临时拦挡：在施工生产生活区周边采用彩钢板临时拦挡，长度 320m 。

②临时排水沟

施工区周边布置临时排水系统，采用土质排水沟，估算长度 100m 。

③沉淀池

在土质排水沟出水口处布置土质沉淀池 1 座，对雨水进行简易沉淀处理后排出。

4.3.2 临时措施实施情况及监测结果

4.3.2.1 管理区

(1) 临时遮盖

①工程位置：开关站内空地及周围空地。

②工程内容及工程量：对堆置的物料及开挖土方进行临时遮盖。实施时间：施

工时间 2015 年 7 月。

③完成的工程量：0.03hm²。

4.4 水土保持措施防治效果

南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目完成的水土保持工程措施经过核实如下表。

水土保持措施调查统计表

表 4-1

监测分区		措施类型	水土保持措施	单位	数量	实施时间
光伏架设区	光伏架设区	工程措施	土地整治	hm ²	20.05	2015.9-2015.12
			砖砌防洪沟	m	2128	2016.3-2016.4
			土质排水沟	m	2900	2016.3-2016.4
			集水池	个	5	2016.3-2016.4
			堤坝	m	32	2016.3-2016.4
	逆变室及箱变区	植物措施	撒播草籽	hm ²	6.85	2016.5-2016.6
		工程措施	表土剥离	hm ²	0.09	2015.7
			覆土平整	m ³	270	2015.9
			土地整治	hm ²	0.03	2015.9
			混凝土护坡	m	320	2016.3-2016.4
	吊装场地	工程措施	土地整治	hm ²	0.90	2015.9
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.90	2016.5-2016.6
管理区	开关站	工程措施	表土剥离	hm ²	0.20	2015.7
			覆土平整	m ³	600	2015.9
			土地整治	hm ²	0.10	2015.11
			砖砌护坡	m	192	2015.10
		植物措施	景观绿化	m ²	50	2016.3-2016.4
		临时措施	临时遮盖	m ²	300	2015.7
集电线路区	电缆沟区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.36	2015.8-2015.9
			覆土平整	m ³	1080	2015.8-2015.9
			土地整治	hm ²	0.72	2015.8-2015.9
		植物措施	撒播草籽	hm ²	0.72	2016.5-2016.6
道路区	场内道路	工程措施	土地整治	hm ²	0.62	2016.3-2016.4
			混凝土护坡	m	2192	2016.3-2016.4
			铺设碎石	hm ²	1.40	2016.3-2016.4
			管涵	m	38	2016.3-2016.4

4.4.1 工程措施

4.4.1.1 光伏发电生产区

1、土地整治

水土保持方案设计对光伏板架设施工区域及吊装场地进行土地整治，设计面积为 6.95hm^2 ，实际施工完成后，土地整治的范围包括光伏板间隔中的临时施工生产区，土地整治面积总计 20.98hm^2 ，此项措施增加 14.03hm^2 。

2、表土剥离

水土保持方案设计箱变逆变开挖面进行表土剥离，施工因箱变逆变的占地面积调整，所以此项措施量减少 0.12hm^2 。

3、铺设碎石

根据实地调查，光伏板间隔间及光伏板下面植被恢复情况良好，需要定期修剪长势旺盛的植被，光伏板边缘未出现雨水冲沟迹象，所以根据实际情况，未实施此项措施基本可以满足水土流失防治要求。

4、砖砌防洪沟

此项为新增措施，新增量 2128m 。项目区地势平坦，标高较低，其东侧、西侧与北侧都有排水渠，增修砖砌防洪沟可以疏导项目内雨水及时排出场外。

5、土质排水沟

此项为新增措施，新增量 2900 。在光伏板区域，根据汇水挖筑土质排水沟，土质排水沟与砖砌防洪沟连成有序的排水网络。

7、集水池

此项为新增措施，新增集水池 5 座。集水池内与砖砌防洪沟连接，外与项目区周围排水渠联通，一方面可以汇集小量雨水，另一方面对较大急流有消能作用。

8、堤坝

此项措施在项目区有两处，为新增措施，主要用来保护集水池向外排水时，避免对排水渠岸的冲刷。

4.4.1.2 管理区

1、表土剥离、覆土平整、土地整治

对比水土保持方案设计，施工中严格按照方案设计进行，实施表土剥离、覆土平整等措施，措施量因硬化面积增加而有所减少，基本能够满足水土流失防治要求。

2、混凝土排水沟、砖砌护坡

水土保持方案设计开关站四周修筑混凝土排水沟，实际建设情况是开关站与周围路面有高差，站内排水方式为散排，所以开关站四周修筑砖砌护坡，并且外侧全部硬化，站内排水可向四周漫流，不会出现集中汇流。此项措施的调整基本满足水流流失防治要求。

3、蓄水池

方案设计开关站修筑一座蓄水池，最后建成开关站排水为散排，所以此项措施减少。

4.4.1.3 集电线路

1、表土剥离、覆土平整、土地整治

本工程建成后的集电方式全部为直埋电缆，施工严格按照水土保持方案设计，进行表土剥离和覆土平整，因电缆沟长度的减少，占地面积变化，此项措施实施量减小。

4.4.1.4 道路区

1、土质排水沟

施工中此项措施未实施。项目区地势平坦，有坡面路段已修筑混凝土护坡，同时场内道路路面为碎石路面，道路两侧路肩突出，坡面形成汇水由急流槽疏导进入光伏发电区，不会出现路面排水不畅的现象。所以结合其他措施的优化，此项措施的减小基本排水要求。

2、混凝土护坡

此项措施为新增措施，新增量 2192m。项目区内产生坡面路段的场内道路长度为 1096m，其两侧修筑混凝土护坡，护坡总长度 2192m。

4.4.1.5 施工生产生活区

项目建设过程中，临时生活区租用附近民房，未新增占地；施工生产活动在光伏发电生产区内进行，占地面积未重复统计。所以因这部分区域未发生新增占地，方案中设计的水土保持措施未实施。

4.4.2 植物措施

4.4.2.1 光伏发电生产区

1、撒播草籽

项目区雨水充足，土壤肥沃，土地平整后植被基本能够自然恢复，仅对踩踏严重、扰动剧烈的区域进行撒播草籽，撒播面积 7.75hm^2 ，较方案设计增加 3.85hm^2 。

2、抚育

水土保持方案中设计对项目区内植被进行洒水管护，根据实际气象条件与土壤条件，项目内植被基本恢复，长势较好，此项措施未实施。

4.4.2.2 管理区

1、撒播草籽

方案设计管理区进行一定面积的绿化，根据实际需求，开关站基本全部硬化，水泥地面或者铺设广场砖，仅在综合站房留有 50m^2 的绿化地，此项措施量减少。

4.4.2.3 集电线路区

1、撒播草籽

施工完成后对电缆沟开挖面撒播草籽，因电缆沟占地面积的减小，此项措施量减小。

4.4.2.4 道路区

1、撒播草籽、龙爪槐

方案设计阶段设计有进站道路，实际征地时项目区北侧村村道路能够满足进站

要求，所以进站道路未新增占地，此部分设计措施未实施。

4.4.2.5 施工生产生活区

1、撒播草籽、抚育

此分区未发生新增占地，所以措施未实施。

4.4.3 临时措施

4.4.3.1 光伏发电生产区

1、临时遮盖

方案中对箱变逆变的开挖土方进行临时遮盖设计，通过对施工过程的了解，箱变逆变施工迅速，开挖土方堆放分散，此项措施未实施。

2、临时排水沟

根据实际需求，光伏生产区内的排水采用永临结合的方式，一部分土质排水沟为施工中的临时排水，所以此处未重复计列长度。

4.4.3.2 管理区

方案中对管理区临时堆土进行临时遮盖及排水措施，施工中因开关站需要场平整方，基础开挖临时堆土基本在围墙内，并且施工迅速，临时堆土时间短，排水措施未实施，仅对临时堆料进行遮盖，监测中未发现较大水土流失事件。

4.4.3.3 施工生产生活区

1、临时拦挡、临时排水、沉淀池

此分区未发生新增占地，所以措施未实施。

水土保持措施对比分析表

表 4-2

监测分区	措施类型	水土保持措施	单位	方案设计	实际完成	增减情况	备注
光伏发电生产区	工程措施	土地整治	hm ²	6.95	20.98	+14.03	土地整治的范围包括光伏板间隔中的临时施工生产区
		表土剥离	hm ²	0.21	0.09	-0.12	箱变逆变占地面积调整
		铺设碎石子	m ³	30	0	-30	光板周围植被生长良好
		砖砌防洪沟	m	0	2128	+2128	新增措施
		土质排水沟	m	0	2900	+2900	新增措施
		集水池	个	0	5	+5	新增措施
		堤坝	m	0	32	+32	新增措施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	3.90	7.75	+3.85	
		抚育	hm ²	20.05	0	-20.05	当地雨水充足、土壤肥沃
	临时措施	临时遮盖	m ²	2760	0	-2760	施工迅速，土方量较小
		临时排水沟	m	200	0	-200	永临结合，未重复统计
管理区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.17	0.20	+0.03	硬化面积增大
		覆土平整	m ³	300	600	+300	
		土地整治	hm ²	0.66	0.1	-0.56	
		混凝土排水沟	m	150	0	-150	排水方式为散排
		蓄水池	座	1	0	-1	
		砖砌护坡	m	0	192	+192	新增措施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.15	0.005	-0.145	硬化面积增大
	临时措施	临时遮盖	m ²	600	300	-300	
		临时排水沟	m	200	0	-200	
集电线路区	工程措施	表土剥离	hm ²	0.79	0.36	-0.43	集电方式全部为直埋电缆沟，因走向布局的优化，电缆沟铺设长度减小，占地面积减小，所以措施量调整。
		覆土平整	m ³	2370	1080	-1290	
		土地整治	hm ²	4.10	0.72	-3.38	
	植物措施	撒播草籽	hm ²	4.10	0.72	-3.38	
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.67	0	-0.67	此分区未发生新增占地。
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.20	0	-0.2	
		抚育	hm ²	0.47	0	-0.47	
	临时措施	临时拦挡	m	320	0	-320	
		临时排水沟	m	100	0	-100	
		沉砂池	座	1	0	-1	
道路区	工程措施	覆土平整	m ³	980	0	-980	
		土地整治	hm ²	2.00	0.62	-1.38	
		土质排水沟	m	1700	0	-1700	地势平坦，同时新增碎石铺设措施，路面汇水能够及时排出。
		混凝土护坡	m	0	2192	+2192	新增措施
		铺设碎石	hm ²	0	1.40	+1.40	新增措施
		管涵	m	0	38	+38	新增措施
	植物措施	撒播草籽	hm ²	1.60	0	-1.6	进站道路未发生新增占地
		龙爪槐	株	200	0	-200	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据对各防治分区调查和各单位工程验收资料统计，本项目水土流失面积 31.60hm²。

项目水土流失面积

表5-1 单位：hm²

工程名称		水土流失面积 (hm ²)
光伏发电生产区	逆变室及箱变区	0.03
	光伏架设区	28.33
	施工吊装区	0.90
管理区	开关站	0.03
	门卫室	0.00
集电线路	电缆沟区	0.72
道路区	场内道路	1.58
合计		31.60

5.2 土壤流失量

5.2.1 原地貌土壤侵蚀量

根据现场查勘，项目建设区内原地貌年土壤侵蚀量约 93t。原地貌各监测分区土壤流失量统计情况见表 5-2。

原地貌年土壤流失统计表

表5-2

监测分区		工程占地	土壤侵蚀模数	侵蚀时段	总侵蚀量
		hm ²	t/(km ² a)	a	t
光伏发电生产区	光伏架设区	57.80	150	1	87
	逆变室及箱变区	0.09	150	1	0.1
	施工吊装区	0.90	150	1	1
管理区	开关站	0.52	150	1	1
	门卫室	0.04	150	1	0.1
道路区	场内道路	1.91	150	1	3
集电线路区	电缆沟	0.72	150	1	1
合计		61.98			93

5.2.2 建设期土壤流失量

南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目施工集中在 2015 年 6 月年至 2015 年 12 月，施工期间现场机械活动剧烈，施工过程中基础开挖、施工运输、材料压占等施工活动破坏了原地貌表土结构，降低了土壤抗蚀性，受降雨冲刷等影响，极易发生水土流失。

根据对施工记录、监理日志及建设期内气象资料的查阅，类比同类项目侵蚀情况，估算建设期产生的土壤侵蚀总量为 605t。建设期各监测分区土壤流失量统计情况见表 5-3。

建设期土壤流失量情况统计表

表 5-3

监测分区		工程占地	土壤侵蚀模数	侵蚀时段	总侵蚀量
		hm ²	t/(km ² a)	a	t
光伏发电生产区	光伏架设区	57.80	1000	1	578
	逆变室及箱变区	0.09	800	1	0.7
	施工吊装区	0.90	500	1	5
管理区	开关站	0.52	800	1	4
	门卫室	0.04	800	1	0.4
道路区	场内道路	1.91	600	1	11
集电线路区	电缆沟	0.72	800	1	6
合计		61.98			605

5.2.3 试运行期土壤流失量

2016 年 5 月工程进入试运行期，由于工程区内各项水土流失防治措施的实施和水土保持效益的初步发挥，项目区土壤侵蚀量明显降低，甚至低于原地貌状态，本项目运行期年侵蚀量为 90t。试运行期各监测分区土壤流失统计情况见表 5-4。

试运行期年土壤流失量情况统计表

表 5-4

监测分区		工程占地	土壤侵蚀模数	侵蚀时段	总侵蚀量
		hm ²	t/ (km ² a)	a	t
光伏发电生产区	光伏架设区	57.80	150	1	87
	逆变室及箱变区	0.09	0	1	0
	施工吊装区	0.90	150	1	1
管理区	开关站	0.52	0	1	0
	门卫室	0.04	0	1	0
道路区	场内道路	1.91	50	1	1
集电线路区	电缆沟	0.72	150	1	1
合计		61.98			90

5.3 水土流失危害

本项目施工过程中无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 扰动土地整治率

主体工程完工后，建设单位积极落实水土保持方案设计，经现场调查核定，项目施工建设共扰动土地面积 46.14hm²；工程共完成土地治理面积 45.44hm²；其中工程措施面积 22.43hm²；植物措施面积 8.48hm²；各防治分区内建（构）筑物及场地道路硬化占地面积 14.54hm²；扰动土地整治率达到 98.49%。

各监测分区扰动土地面积及扰动土地整治率计算情况如表 6-1。

扰动土地整治情况计算表

表 6-1

工程名称		扰动面积(hm ²)	扰动土地治理面积(hm ²)				扰动土地整治率(%)
			工程措施	植物措施	建筑物及硬化	小计	
光伏发电生产区	逆变室及箱变区	0.09	0.03		0.06	0.09	100.00
	光伏架设区	41.95	20.98	6.85	13.62	41.45	98.81
	施工吊装区	0.9		0.90		0.90	100.00
管理区	开关站	0.52	0.02	0.005	0.49	0.52	98.28
	门卫室	0.04			0.04	0.04	91.32
集电线路	电缆沟区	0.72		0.72		0.72	100.00
道路区	场内道路	1.91	1.40		0.33	1.72	90.32
合计		46.14	22.43	8.48	14.54	45.44	98.49

6.2 水土流失总治理度

根据监测调查统计，该项目实际造成水土流失面积 31.60hm²；各类水土保持防治措施治理面积 30.90hm²；水土流失总治理度达到 97.79%。各防治区水土流失治理情况见表 6-2。

水土流失总治理度计算表

表 6-2

工程名称		水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失总治理度 (%)
			工程措施	植物措施	小计	
光伏发电生产区	逆变室及箱变区	0.03	0.03		0.03	100.00
	光伏架设区	28.33	20.98	6.85	27.83	98.24
	施工吊装区	0.90	0.00	0.90	0.90	100.00
管理区	开关站	0.03	0.02	0.01	0.03	73.53
	门卫室	0.00	0.00		0.00	
集电线路	电缆沟区	0.72	0.00	0.72	0.72	100.00
道路区	场内道路	1.58	1.40	0.00	1.40	88.30
合计		31.60	22.43	8.48	30.90	97.79

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

工程建设期间逆变室、箱变和支架基础的少量余方就地平铺，光伏架设区场平产生的余方运往开关站进行回填，整个项目区内土方已经平衡，无永久弃土，拦渣率可达到 99%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目建设区内的容许土壤流失量与治理后的平均土壤流失强度之比。

根据水土保持方案报告书，参考工程所在区域的土壤侵蚀类型与强度，本工程区的容许土壤流失量 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。随着项目区各项水土保持措施的进一步完善，工程措施、植被措施防蚀效果更加显著，试运行期土壤侵蚀模数降到的 $150\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，土壤流失控制比 1.33。

6.5 林草植被恢复率和林草覆盖率

林草植被恢复率是指项目建设区（扰动面积）内，林草类植被面积（人工恢复植被）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，不含应恢复农耕的面积。

因项目区内植被基本上已自然恢复，可绿化面积为 19.34hm^2 ，项目完工后植

物绿化面积为18.89hm²，由此计算项目平均林草植被恢复率为97.67%，林草覆盖率为30.47%。

林草植被恢复系数及林草覆盖率计算成果表 单位：hm²

表 6-3

工程名称		占地面 积	可绿化 面积	林草措施 面积	林草植被 恢复率	林草覆盖率
		(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(%)	(%)
光伏发电生产区	逆变室及箱变区	0.09				
	光伏架设区	57.80	17.71	17.26	97.46	29.86
	施工吊装区	0.90	0.90	0.90	100.00	100.00
管理区	开关站	0.52	0.005	0.005	100.00	0.95
	门卫室	0.04				
集电线路	电缆沟区	0.72	0.72	0.72	100.00	100.00
道路区	场内道路	1.91				
合计		61.98	19.34	18.89	97.67	30.47

6.6 防治效果分析

随着各项水土保持措施的实施和发挥水土保持效益，试运行期各项水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。其中扰动土地整治率达到 98.49%，水土流失总治理度达到 97.79%，拦渣率达到 95% 以上，土壤流失控制比达到 1.33 林草植被恢复率 97.67% 和林草覆盖率 30.47%。

水土保持方案目标值实现情况评估表

表 6-4

防治指标	目标值	评估依据	单位	数量	实际达到到值	评估结果
扰动土地整治率(%)	90	水保措施面积+建筑面积	hm ²	45.44	98.49	达标
		扰动地表面积	hm ²	46.14		
水土流失总治理度(%)	80	水保措施防治面积	hm ²	30.90	97.79	达标
		造成水土流失面积	hm ²	31.60		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km ² .a	200	1.33	达标
		方案土壤侵蚀模数平均达到值	t/km ² .a	150		
拦渣率(%)	90	设计拦渣量	万 m ³	/	95	达标
		弃渣量	万 m ³	/		
林草植被恢复率(%)	90	绿化总面积	hm ²	18.89	97.67	达标
		可绿化面积	hm ²	19.34		
林草覆盖率(%)	15	绿化总面积	hm ²	18.89	30.47	达标
		项目区面积	hm ²	61.98		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目位于河北省沧州市南皮县，项目区不属于国家级、省级水土流失重点预防区及重点治理区。

项目区为水力侵蚀区，原地貌年土壤流失量 83t。工程 2015 年 6 月开工建设，2016 年 4 月完工，建设期共产生土壤流失量 605t。施工结束各项水土保持措施落实后，试运行期年土壤流失量 90t，年均土壤流失量明显减小，项目区水土流失得到了有效控制。

7.2 水土保持措施评价

本项目建设过程中，建设单位较重视水土保持工程，依据批复的水土保持方案报告书，结合本项目施工特点，实施了各项水土保持措施。

根据监测汇总统计，本项目完成工程措施有土地整治 22.42hm²，表土剥离 0.65hm²，覆土平整 1950m³，砖砌防洪沟 2128m，土质排水沟 2900m，管涵 38m，堤坝 32m，铺设碎石 1.40hm²，撒播草籽 8.47hm²，临时遮盖 300m²。

随着各项水土保持措施的实施和发挥水土保持效益，试运行期各项水土流失防治指标达到了水土保持方案设定的目标值。其中扰动土地整治率达到 98.49%，水土流失总治理度达到 97.79%，拦渣率达到 95% 以上，土壤流失控制比达到 1.33，林草植被恢复率 97.67% 和林草覆盖率 30.47%。

水土保持方案设计的主要水土保持措施基本得到了落实，已落实的水土保持措施数量、规格符合要求。通过试运行调查监测，项目区各项水土保持措施起到了很好的防治水土流失的作用，已初步发挥水土流失防治效益。

7.3 存在问题及建议

(1) 对已经完成绿化或已自然恢复植被的区域加强抚育管理，保持成活率及保存率。

(2) 进入生产运行期后，加强水土保持设施的日常管理与维护，确保其正

常发挥效益。

7.4 综合结论

自承担监测工作以来，监测单位积极开展现场调查、资料收集等工作，获得了较为详实的监测数据，达到了预期的监测目标。通过对监测结果分析，得出以下结论：

（1）工程施工全部控制在项目征占地范围内，对周边环境影响轻微。

（2）水土保持方案设计的水土保持措施基本得到落实，水土流失防治主要指标达到了水土保持方案设定的目标值。

（3）水土保持设施数量、规格符合要求，运行状况良好，已发挥水土保持效益。

（4）以后开展项目时，严格遵守水土保持工作的“三同时”，及时开展水土保持监测工作。

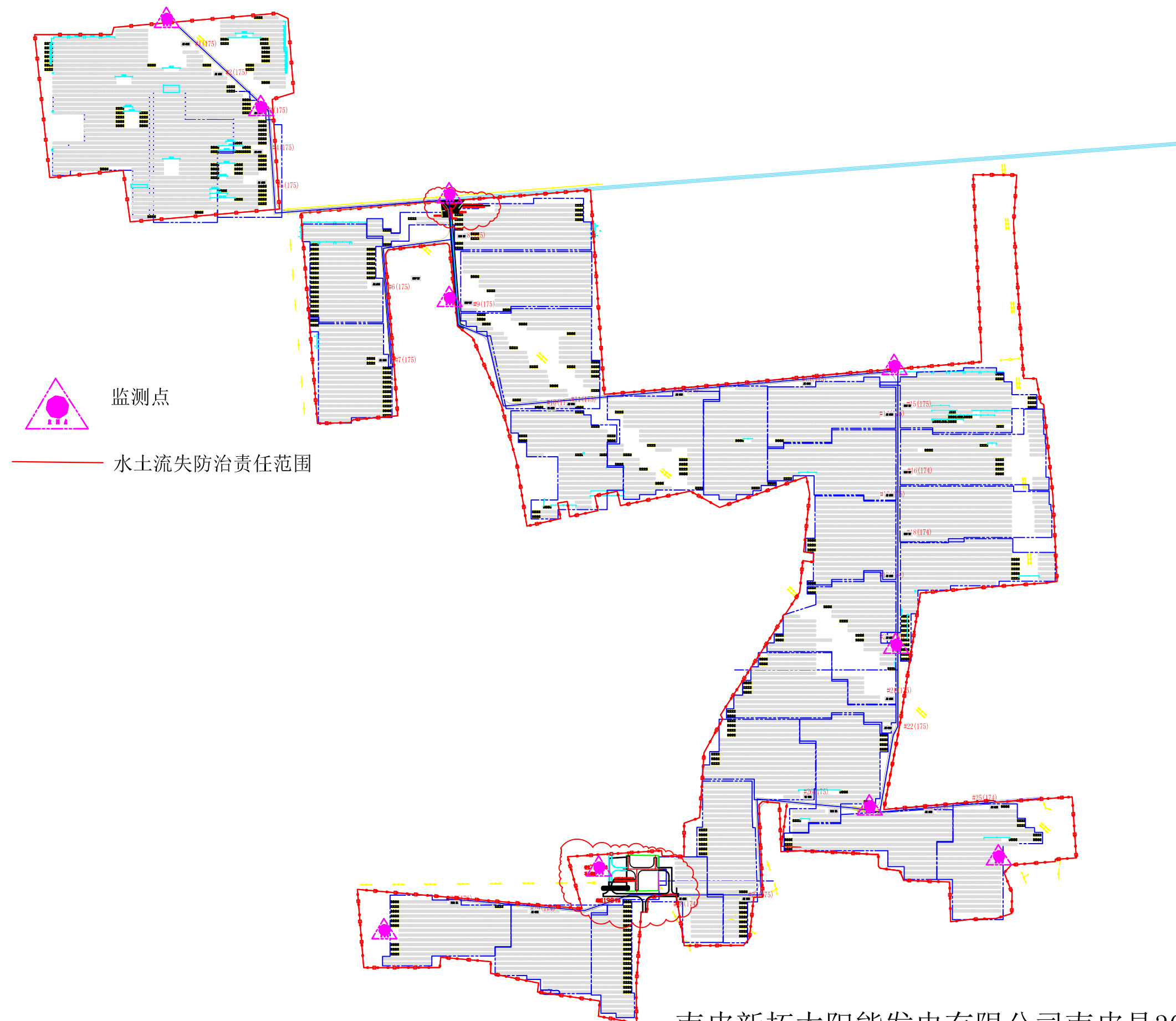
8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 监测分区、监测点布设和防治责任范围图

8.2 有关资料

- (1) 监测影像资料
- (2) 监测季度报告
- (3) 备案证及项目变更地址的函



南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县30兆瓦光伏并网发电项目
水土流失防治责任范围及监测分区、监测点位图

监测照片



光伏发电区植被恢复情况（2018 年 10 月）



植被情况与砖砌防洪沟（2018 年 1 月）



砖砌防洪沟（2018 年 1 月）



砖砌防洪沟（2018 年 10 月）



土质排水沟(2018 年 1 月)



集水池（2018 年 1 月）



集水池（2018 年 1 月）



管涵(2018 年 1 月)



场内道路护坡及路面铺设碎石（2018 年 1 月）



场内道路护坡及路面铺设碎石（2018 年 1 月）



道路铺碎石(2018 年 10 月)



道路排水 (2018 年 1 月)



箱变护坡（2018 年 1 月）



箱变护坡(2018 年 1 月)



箱变护坡（2018 年 1 月）



开关站硬化及绿化地（2018 年 1 月）



开关站硬化（2018 年 1 月）



砖砌护坡（2018 年 1 月）

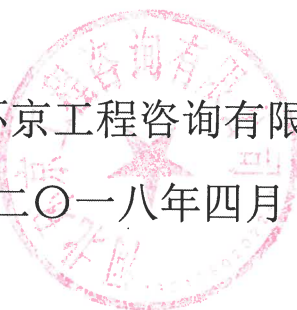
水保监测甲字第 016 号

南皮新拓太阳能发电有限公司
南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目
2018 年第一季度水土保持监测报表



河北环京工程咨询有限公司

二〇一八年四月



生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2018 年 1 月 4 至 2018 年 3 月 31 日

项目名称		南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目			
建设单位联系人及电话		孙健 18631686810	监测工程师（签字）		生产建设单位（盖章）
填表人及电话		李艳丽 18712999102	 2018 年 4 月 1 日		 2018 年 4 月 2 日
主体工程进度		<p>南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目由南皮新拓太阳能发电有限公司出资建设及运营管理。项目总规模为 30MWp，运行期平均上网电量 3127.038 万 kW·h。本项目位于河北省沧州市南皮县大浪淀乡东五拨村北侧，省道 285 省道（沧宁线）在场址西侧，厂区北侧为一条村村道路，交通便利。</p> <p>本项目于 2015 年 6 月开工建设，2016 年 4 月光伏发电单元全部并网发电试运行。</p>			
指标			设计总量	本季度新增	实际总量
项目占地 面积 (hm ²)	合 计		77.71	0	61.98
	光伏发电区	光伏架设区	65.17	0	57.80
		逆变室及箱变区	0.21	0	0.09
		施工吊装区	0.90	0	0.90
		小计	66.28	0	58.79
	管理区	管理站址区	0.51	0	0.52
		站外临时管线区	0.15	0	0.04(门卫室)
		小计	0.66	0	0.56
	道路区	进场道路	0.20	0	0
		场内道路	5.80	0	1.91
	集电线路区	架空线路	0.30	0	0
		电缆沟	3.80	0	0.72
	施工生产生活区		0.67	0	0
取土（石、料）场数量（个）			无		

弃土（石、渣）场数量（个）				无		
工程措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	土地整治	面积（hm ² ）	6.95	0	20.98
		表土剥离	面积（hm ² ）	0.21	0	0.09
		铺设碎石子	体积(m ³)	30	0	0
		砖砌防洪沟	长度(m)	0	0	2128
		土质排水沟	长度(m)	0	0	2900
		集水池	个	0	0	5
		堤坝	长度(m)	0	0	32
	管理区	表土剥离	面积（hm ² ）	0.17	0	0.20
		表土回铺	体积(m ³)	300	0	600
		土地整治	面积（hm ² ）	0.66	0	0.1
		混凝土排水沟	长度(m)	150	0	0
		蓄水池	个	1	0	0
		砖砌护坡	长度(m)	0	0	192
	集电线路区	表土剥离	面积（hm ² ）	0.79	0	0.36
		表土回铺	体积(m ³)	2370	0	1080
		土地整治	面积（hm ² ）	4.10	0	0.72
	施工生产生活区	土地整治	面积（hm ² ）	0.67	0	0
	道路区	表土回铺	体积(m ³)	980	0	0
		土地整治	面积（hm ² ）	2.00	0	0.62
		土质排水沟	长度(m)	1700	0	0
		混凝土护坡	长度(m)	0	0	2192
		铺设碎石	面积（hm ² ）	0	0	1.40
		管涵	长度(m)	0	0	38
植物措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	撒播草籽	面积（hm ² ）	3.90	0	7.75
		抚育	面积（hm ² ）	20.05	0	0
	管理区	撒播草籽	面积（hm ² ）	0.15	0	0.005
	集电线路区	撒播草籽	面积（hm ² ）	4.10	0	0.72
	施工生产生活区	撒播草籽	面积（hm ² ）	0.20	0	0
		抚育	面积（hm ² ）	0.47	0	0
	道路区	撒播草籽	面积（hm ² ）	1.60	0	0
		龙爪槐	株	200	0	0
临时措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	临时遮盖	面积（m ² ）	2760	0	0

		临时排水沟	长度（m）	200	0	0
	管理区	临时遮盖	面积（m ² ）	600	0	300
		临时排水沟	长度（m）	200	0	0
	施工生产生活区	临时拦挡	长度（m）	320	0	0
		临时排水沟	长度（m）	100	0	0
		沉砂池	座	1	0	0
土壤流失量			t	1 月	2 月	3 月
				3	4	4
水土流失危害事件				无		
监测工作开展情况		1、2018 年 1 月 4 日进行现场查勘，参与人员包括建设单位和水土保持监测单位。对工程进度进行了解，统计现场实施水保措施。 2、根据现场施工情况完成 2018 年第一季度水土保持监测季报。				
存在问题与建议		对植被恢复不够理想区域，进行补值和洒水管护。				

附现场照片：



水保监测甲字第 016 号

南皮新拓太阳能发电有限公司
南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目
2018 年第二季度水土保持监测报表



河北环京工程咨询有限公司

二〇一八年七月



生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2018 年 4 月 1 至 2018 年 6 月 30 日

项目名称		南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目			
建设单位联系人及电话		孙健 18631686810	监测工程师（签字）		生产建设单位（盖章）
填表人及电话		李艳丽 18712999102	 2018 年 7 月 1 日		 2018 年 7 月 2 日
主体工程进度		<p>南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目由南皮新拓太阳能发电有限公司出资建设及运营管理。项目总规模为 30MWp，运行期平均上网电量 3127.038 万 kW·h。本项目位于河北省沧州市南皮县大浪淀乡东五拨村北侧，省道 285 省道（沧宁线）在场址西侧，厂区北侧为一条村村道路，交通便利。</p> <p>本项目于 2015 年 6 月开工建设，2016 年 4 月光伏发电单元全部并网发电试运行。</p>			
指标			设计总量	本季度新增	实际总量
项目占地面积 (hm ²)	合 计		77.71	0	61.98
	光伏发电区	光伏架设区	65.17	0	57.80
		逆变室及箱变区	0.21	0	0.09
		施工吊装区	0.90	0	0.90
		小计	66.28	0	58.79
	管理区	管理站址区	0.51	0	0.52
		站外临时管线区	0.15	0	0.04(门卫室)
		小计	0.66	0	0.56
	道路区	进场道路	0.20	0	0
		场内道路	5.80	0	1.91
	集电线路区	架空线路	0.30	0	0
		电缆沟	3.80	0	0.72
施工生产生活区		0.67	0	0	
取土（石、料）场数量（个）			无		

弃土（石、渣）场数量（个）				无		
工程措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	土地整治	面积（hm ² ）	6.95	0	20.98
		表土剥离	面积（hm ² ）	0.21	0	0.09
		铺设碎石子	体积(m ³)	30	0	0
		砖砌防洪沟	长度(m)	0	0	2128
		土质排水沟	长度(m)	0	0	2900
		集水池	个	0	0	5
		堤坝	长度(m)	0	0	32
	管理区	表土剥离	面积（hm ² ）	0.17	0	0.20
		表土回铺	体积(m ³)	300	0	600
		土地整治	面积（hm ² ）	0.66	0	0.1
		混凝土排水沟	长度(m)	150	0	0
		蓄水池	个	1	0	0
		砖砌护坡	长度(m)	0	0	192
	集电线路区	表土剥离	面积（hm ² ）	0.79	0	0.36
		表土回铺	体积(m ³)	2370	0	1080
		土地整治	面积（hm ² ）	4.10	0	0.72
	施工生产生活区	土地整治	面积（hm ² ）	0.67	0	0
	道路区	表土回铺	体积(m ³)	980	0	0
		土地整治	面积（hm ² ）	2.00	0	0.62
		土质排水沟	长度(m)	1700	0	0
		混凝土护坡	长度(m)	0	0	2192
		铺设碎石	面积（hm ² ）	0	0	1.40
		管涵	长度(m)	0	0	38
植物措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	撒播草籽	面积（hm ² ）	3.90	0	7.75
		抚育	面积（hm ² ）	20.05	0	0
	管理区	撒播草籽	面积（hm ² ）	0.15	0	0.005
	集电线路区	撒播草籽	面积（hm ² ）	4.10	0	0.72
	施工生产生活区	撒播草籽	面积（hm ² ）	0.20	0	0
		抚育	面积（hm ² ）	0.47	0	0
	道路区	撒播草籽	面积（hm ² ）	1.60	0	0
		龙爪槐	株	200	0	0
临时措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	临时遮盖	面积（m ² ）	2760	0	0

	管理区	临时排水沟	长度（m）	200	0	0
		临时遮盖	面积（m ² ）	600	0	300
		临时排水沟	长度（m）	200	0	0
	施工生产生活区	临时拦挡	长度（m）	320	0	0
		临时排水沟	长度（m）	100	0	0
		沉砂池	座	1	0	0
土壤流失量			t	4 月	5 月	6 月
				5	6	9
水土流失危害事件				无		
监测工作开展情况		对现场进行勘察，对资料进行整理，完成 2018 年第二季度水土保持监测季报。				
存在问题与建议		对植被恢复不够理想区域，进行补值和洒水管护。				

水保监测甲字第 016 号

南皮新拓太阳能发电有限公司
南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目
2018 年第三季度水土保持监测报表



河北环京工程咨询有限公司

二〇一八年十月



生产建设项目水土保持监测季度报告表

监测时段：2018 年 7 月 1 至 2018 年 9 月 30 日

项目名称		南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目			
建设单位联系人及电话		孙健 18631686810	监测工程师（签字）		生产建设单位（盖章）
填表人及电话		李艳丽 18712999102	 2018 年 10 月 8 日		 2018 年 10 月 9 日
主体工程进度		<p>南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目由南皮新拓太阳能发电有限公司出资建设及运营管理。项目总规模为 30MWp，运行期平均上网电量 3127.038 万 kW·h。本项目位于河北省沧州市南皮县大浪淀乡东五拨村北侧，省道 285 省道（沧宁线）在场址西侧，厂区北侧为一条村村道路，交通便利。</p> <p>本项目于 2015 年 6 月开工建设，2016 年 4 月光伏发电单元全部并网发电试运行。</p>			
指标			设计总量	本季度新增	实际总量
项目占地面积 (hm ²)	合 计		77.71	0	61.98
	光伏发电区	光伏架设区	65.17	0	57.80
		逆变室及箱变区	0.21	0	0.09
		施工吊装区	0.90	0	0.90
		小计	66.28	0	58.79
	管理区	管理站址区	0.51	0	0.52
		站外临时管线区	0.15	0	0.04(门卫室)
		小计	0.66	0	0.56
	道路区	进场道路	0.20	0	0
		场内道路	5.80	0	1.91
	集电线路区	架空线路	0.30	0	0
		电缆沟	3.80	0	0.72
	施工生产生活区		0.67	0	0
	取土（石、料）场数量（个）			无	

弃土（石、渣）场数量（个）				无		
工程措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	土地整治	面积（hm ² ）	6.95	0	20.98
		表土剥离	面积（hm ² ）	0.21	0	0.09
		铺设碎石子	体积(m ³)	30	0	0
		砖砌防洪沟	长度(m)	0	0	2128
		土质排水沟	长度(m)	0	0	2900
		集水池	个	0	0	5
		堤坝	长度(m)	0	0	32
	管理区	表土剥离	面积（hm ² ）	0.17	0	0.20
		表土回铺	体积(m ³)	300	0	600
		土地整治	面积（hm ² ）	0.66	0	0.1
		混凝土排水沟	长度(m)	150	0	0
		蓄水池	个	1	0	0
		砖砌护坡	长度(m)	0	0	192
	集电线路区	表土剥离	面积（hm ² ）	0.79	0	0.36
		表土回铺	体积(m ³)	2370	0	1080
		土地整治	面积（hm ² ）	4.10	0	0.72
	施工生产生活区	土地整治	面积（hm ² ）	0.67	0	0
	道路区	表土回铺	体积(m ³)	980	0	0
		土地整治	面积（hm ² ）	2.00	0	0.62
		土质排水沟	长度(m)	1700	0	0
		混凝土护坡	长度(m)	0	0	2192
		铺设碎石	面积（hm ² ）	0	0	1.40
		管涵	长度(m)	0	0	38
植物措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	撒播草籽	面积（hm ² ）	3.90	0	7.75
		抚育	面积（hm ² ）	20.05	0	0
	管理区	撒播草籽	面积（hm ² ）	0.15	0	0.005
	集电线路区	撒播草籽	面积（hm ² ）	4.10	0	0.72
	施工生产生活区	撒播草籽	面积（hm ² ）	0.20	0	0
		抚育	面积（hm ² ）	0.47	0	0
	道路区	撒播草籽	面积（hm ² ）	1.60	0	0
		龙爪槐	株	200	0	0
临时措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	临时遮盖	面积（m ² ）	2760	0	0

	管理区	临时排水沟	长度（m）	200	0	0
		临时遮盖	面积（m ² ）	600	0	300
		临时排水沟	长度（m）	200	0	0
	施工生产生活区	临时拦挡	长度（m）	320	0	0
		临时排水沟	长度（m）	100	0	0
		沉砂池	座	1	0	0
土壤流失量			t	7 月	8 月	9 月
				14	15	11
水土流失危害事件				无		
监测工作开展情况		对现场进行勘察，对资料进行整理，完成 2018 年第三季度水土保持监测季报。				
存在问题与建议		对项目区水土保持措施加以维护，保证其充分发挥水土保持功能。				

水保监测甲字第 016 号

南皮新拓太阳能发电有限公司
南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目
2018 年第四季度水土保持监测报表



—河北环京工程咨询有限公司

二〇一八年十二月



生产建设项目水土保持监测季度报告表

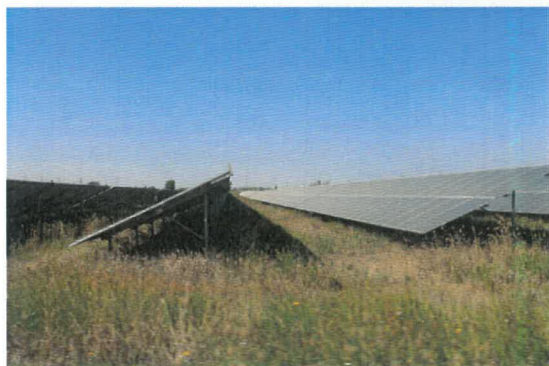
监测时段：2018 年 10 月 1 至 2018 年 12 月 16 日

项目名称		南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目			
建设单位联系人及电话		孙健 18631686810		监测工程师（签字）	
填表人及电话		李艳丽 18712999102		生产建设单位（盖章）	
		李艳丽		2018 年 12 月 17 日	
主体工程进度		<p>南皮新拓太阳能发电有限公司南皮县 30 兆瓦光伏并网发电项目由南皮新拓太阳能发电有限公司出资建设及运营管理。项目总规模为 30MWp，运行期平均上网电量 3127.038 万 kW·h。本项目位于河北省沧州市南皮县大浪淀乡东五拨村北侧，省道 285 省道（沧宁线）在场址西侧，厂区北侧为一条村村道路，交通便利。</p> <p>本项目于 2015 年 6 月开工建设，2016 年 4 月光伏发电单元全部并网发电试运行。</p>			
指标			设计总量	本季度新增	实际总量
项目占地面积 (hm ²)	合 计		77.71	0	61.98
	光伏发电区	光伏架设区	65.17	0	57.80
		逆变室及箱变区	0.21	0	0.09
		施工吊装区	0.90	0	0.90
		小计	66.28	0	58.79
	管理区	管理站址区	0.51	0	0.52
		站外临时管线区	0.15	0	0.04(门卫室)
		小计	0.66	0	0.56
	道路区	进场道路	0.20	0	0
		场内道路	5.80	0	1.91
	集电线路区	架空线路	0.30	0	0
		电缆沟	3.80	0	0.72
施工生产生活区		0.67	0	0	
取土（石、料）场数量（个）			无		

弃土（石、渣）场数量（个）				无		
工程措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	土地整治	面积（hm ² ）	6.95	0	20.98
		表土剥离	面积（hm ² ）	0.21	0	0.09
		铺设碎石子	体积(m ³)	30	0	0
		砖砌防洪沟	长度(m)	0	0	2128
		土质排水沟	长度(m)	0	0	2900
		集水池	个	0	0	5
		堤坝	长度(m)	0	0	32
	管理区	表土剥离	面积（hm ² ）	0.17	0	0.20
		表土回铺	体积(m ³)	300	0	600
		土地整治	面积（hm ² ）	0.66	0	0.1
		混凝土排水沟	长度(m)	150	0	0
		蓄水池	个	1	0	0
		砖砌护坡	长度(m)	0	0	192
	集电线路区	表土剥离	面积（hm ² ）	0.79	0	0.36
		表土回铺	体积(m ³)	2370	0	1080
		土地整治	面积（hm ² ）	4.10	0	0.72
	施工生产生活区	土地整治	面积（hm ² ）	0.67	0	0
	道路区	表土回铺	体积(m ³)	980	0	0
		土地整治	面积（hm ² ）	2.00	0	0.62
		土质排水沟	长度(m)	1700	0	0
		混凝土护坡	长度(m)	0	0	2192
		铺设碎石	面积（hm ² ）	0	0	1.40
		管涵	长度(m)	0	0	38
植物措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	撒播草籽	面积（hm ² ）	3.90	0	7.75
		抚育	面积（hm ² ）	20.05	0	0
	管理区	撒播草籽	面积（hm ² ）	0.15	0	0.005
	集电线路区	撒播草籽	面积（hm ² ）	4.10	0	0.72
	施工生产生活区	撒播草籽	面积（hm ² ）	0.20	0	0
		抚育	面积（hm ² ）	0.47	0	0
	道路区	撒播草籽	面积（hm ² ）	1.60	0	0
		龙爪槐	株	200	0	0
临时措施	分区	名称		设计总量	本季度	完成总量
	光伏发电生产区	临时遮盖	面积（m ² ）	2760	0	0

		临时排水沟	长度（m）	200	0	0
	管理区	临时遮盖	面积（m ² ）	600	0	300
		临时排水沟	长度（m）	200	0	0
	施工生产生活区	临时拦挡	长度（m）	320	0	0
		临时排水沟	长度（m）	100	0	0
		沉砂池	座	1	0	0
土壤流失量			t	10 月	11 月	12 月
				4	3	3
水土流失危害事件				无		
监测工作开展情况		1、对现场进行勘察，对资料进行整理，完成监测总结报告。 2、根据现场施工情况完成 2018 年第四季度水土保持监测季报。				
存在问题与建议		对项目区水土保持措施加以维护，保证其充分发挥水土保持功能。				

附现场照片：



河北省固定资产投资项目 备 案 证

证号：冀发改能源备字[2014]77号

南皮新拓太阳能发电有限公司：

你单位申请备案的 ***沧州南皮新拓30兆瓦光伏并网发电项目***

项目申请报告收悉。经审查，该项目符合

《河北省固定资产投资项目备案管理办法》的有关要求，准予备案。请据此开展有关工作。

建设地点：沧州市南皮县大浪淀乡

建设规模：装机容量30兆瓦

总投资： ***26511万元***

主要建设内容： 建设30兆瓦光伏电站及相关配套设施。

备案机关（盖章）

2014年 09月 19 日

投资信息编码：1400207619

注：本证有效期两年，自发布之日起计算

河北省发展和改革委员会制

河北省发展和改革委员会

冀发改函〔2016〕228号

关于同意沧州南皮新拓30兆瓦光伏并网 发电项目变更地址的函

沧州市发展改革委：

《关于沧州南皮新拓30兆瓦光伏并网发电项目备案信息变更的请示》（沧发改能源〔2016〕275号）收悉。经研究，现函复如下：

沧州南皮新拓30兆瓦光伏并网发电项目，于2014年9月取得备案，备案证号为冀发改能源备字〔2014〕77号。

为保证项目备案信息和建设信息的一致性，同意将该项目建设地址由沧州市南皮县大浪淀乡变更为沧州市南皮县大浪淀乡、乌马营镇。其它备案内容不变。

河北省发展和改革委员会
2016年6月24日

（信息属性：主动公开）