

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  
**水土保持设施验收报告**

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司

编制单位：河北景明工程技术有限公司

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 (副本)

单 位 名 称：河北景明工程技术有限公司

法 定 代 表 人：赵月

单 位 等 级：★(1星)

证 书 编 号：水保监测(冀)字第 0009 号

有 效 期：自 2017 年 07 月 21 日 至 2020 年 09 月 30 日

发证机构：

发证时间：2017 年 07 月 21 日



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

河北景明工程技术有限公司

批准：赵月（董事长） 赵月

核定：赵月（董事长） 赵月

审查：陈起军（工程师） 陈起军

校核：陈起军（工程师） 陈起军

项目负责人：耿培（工程师） 耿培

编写：耿培（工程师）（报告编写、资料收集、外业调查）

耿培

## 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”）位于沧州市南皮县境内。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。

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、集电线路为直埋电缆 3600m。

项目总投资 26511 万元，由南皮新拓太阳能发电有限公司建设及运营管理。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 61.98hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.57hm<sup>2</sup>，临时占地 61.41hm<sup>2</sup>，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 m<sup>3</sup>，其中开挖 1.69 万 m<sup>3</sup>，回填 1.69 万 m<sup>3</sup>，挖填达到平衡。

2014 年 7 月，河北环京工程咨询有限公司完成了《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）》，河北省水利厅于 2014 年 7 月 25 日以“冀水保[2014]189 号”文批复了该项目水土保持方案报告书，批复的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估算总投资 225.69 万元。

为更好地把各项水土保持措施落到实处，建设单位依据水土保持设施与主体工程“三同时”的原则，强化了水土保持方案的组织管理，全面实行项目法人责任制、工程招投标制、工程监理制和合同管理制。同时在工程建设过程中，自觉接受各级相关主管部门和水土保持监督管理部门的检查监督，严把工程质量和技术关，按照水土保持方案要求，根据主体工程的工程设计优化，对水土保持工程措施和植物措施布局结合实际情况进行了局部优化调整，对可能造成的水土流失进行了及时、有效地防治。

2018 年 1 月河北环京工程咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。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，于 2018 年 12 月编制完成了监测总结报告。

该项目水土保持监理单位由河北环京工程咨询有限公司承担，根据现场调查及主

体监理资料完成水土保持监理总结报告。

目前，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的各项水土保持工程现已全面完成，根据《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》及《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》的规定，受建设单位委托，河北景明工程技术有限公司承担了本项目水土保持设施验收报告的编制工作。我公司承担验收报告编制任务后，在建设单位配合下，多次深入到项目建设现场，进行了实地查勘、调查和分析，与建设单位、监测单位和监理单位的领导和技术人员进行了座谈并交换意见。

在报告的编写过程中，我公司得到各级水行政主管部门的大力支持和协助，在此衷心感谢。

# 目 录

## 1 项目及项目区概况 - 1 -

1.1 项目概况 .....	- 1 -
1.2 项目区概况 .....	- 5 -

## 2 水土保持方案和设计情况 - 6 -

2.1 主体工程设计 .....	- 6 -
2.2 水土保持方案 .....	- 6 -
2.3 水土保持方案变更 .....	- 6 -
2.4 水土保持后续设计 .....	- 6 -
2.5 水土保持方案设计措施和工程量.....	- 6 -
2.6 水土保持投资 .....	- 12 -

## 3 水土保持方案实施情况 - 13 -

3.1 水土流失防治责任范围 .....	- 13 -
3.2 弃渣场设置 .....	- 17 -
3.3 取土场设置 .....	- 17 -
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 .....	- 19 -
3.6 水土保持投资完成情况 .....	- 32 -

## 4 水土保持工程质量 - 39 -

4.1 质量管理体系 .....	- 39 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	- 41 -

4.3 总体质量评价 ..... - 44 -

## 5 工程初期运行及水土保持效果 - 45 -

5.1 初期运行情况 ..... - 45 -

5.2 水土保持效果 ..... - 45 -

## 6 水土保持管理 - 49 -

6.1 组织领导 ..... - 49 -

6.2 规章制度 ..... - 49 -

6.3 建设管理 ..... - 49 -

6.4 水土保持监测 ..... - 50 -

6.5 水土保持监理 ..... - 51 -

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 ..... - 53 -

6.7 水土保持补偿费缴纳情况 ..... - 53 -

6.6 水土保持设施管理维护 ..... - 53 -

## 7 结论 - 54 -

7.1 结论 ..... - 54 -

7.2 遗留问题安排 ..... - 54 -

## 8 附件及附图 - 55 -

8.1 附件 ..... - 55 -

8.2 附图 ..... - 55 -

# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

工程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。项目区地理位置详见图 1-1。



图 1-1 项目区地理位置图

### 1.1.2 主要技术经济指标

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）。

### 1.1.3 项目投资

项目由南皮新拓太阳能发电有限公司建设及运营管理，总投资 26511 万元。本工程资本金占总投资的 20%，其余部分国内贷款融资。建设期利息根据近期中国人民银

行发布的五年及以上贷款利率 6.55%计算。

#### 1.1.4 项目组成及布置

##### 1.1.4.1 光伏发电生产区

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）。

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<sup>2</sup>，总计占地面积 0.09hm<sup>2</sup>。光伏架设区占地面积 57.80hm<sup>2</sup>，箱变基础旁为施工吊装场地，作业面为 20m × 18m（长 × 宽），吊装场地占地面积 0.90hm<sup>2</sup>。

##### 1.1.4.2 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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，围栏内占地 0.23hm<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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，站区围墙铁质围栏，高度为 2.0m。

##### 1.1.4.3 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，长约为 1000m。乡村道路宽 5m，能够满足光伏设备及其他建筑材料等运输，本项目监测工作中未计列进站道路占地面积。

###### 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<sup>2</sup>。

##### 1.1.4.4 集电线路

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<sup>2</sup>。

#### 1.1.4.5 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，本工程未单独计列施工生产生活区的占地面积。

#### 1.1.5 施工组织及工期

##### (1) 工程管理

施工单位具有丰富的光伏电站施工经验和管理经验，而且具有相应的土建工程和安装工程施工机械。

- 1) 选用专业施工队伍，采用机械化施工方法，保质保进度保安全；
- 2) 解决好征地问题；
- 3) 合理组织施工材料和机械的调配工作。

##### (2) 交通运输

光伏电站主要设备的运输为公路运输。站址东侧省道 285 通过，项目区北侧村村道路能够满足进站要求，大件运输方便。

##### (3) 施工场地

为便于施工及生产管理，施工期间施工器械、物料堆置于光伏板间隔间空地，生产用办公室，生活用临时住房等临建用房租用南侧村庄民房。光伏板架设、电缆沟施工都在光伏电场围栏内进行，利用间隔空地进行。

##### (4) 建筑材料

水泥、砂石、石灰和砖等建筑材料当地均能大量生产，数量和质量均能满足本工程的建设需要，建筑材料可通过公路运输。

##### (5) 施工用水

施工用水考虑由附近水源取水，采用外购的方式，由水车运至光伏施工区。

##### (6) 施工用电

施工电源从附近的线路 T 接，另外选择使用 3 台 50kW 柴油发电机备用发电。

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全面实行了项目

法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。本工程土建主要施工单位北京中伏源能源科技有限公司和沧州伟业建筑安装工程有限公司，主体监理单位天津电力工程监理有限公司，水土保持监理单位为河北环京工程咨询有限公司。施工、监理单位全部具有相应资质。2015年6月正式开工，2016年4月完工。

### 1.1.6 土石方情况

实际动用土石方总量3.38万m<sup>3</sup>，其中开挖1.69万m<sup>3</sup>，回填1.69万m<sup>3</sup>，挖填达到平衡。

### 1.1.7 征占地情况

项目累计占地61.98hm<sup>2</sup>，其中永久占地0.57hm<sup>2</sup>，临时占地61.41hm<sup>2</sup>，占地类型主要为未利用地，少部分为开垦的耕地。

### 1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程无拆迁安置工程。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

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。

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。

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。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，本工程所处区域为北方土石山区，土壤侵蚀类型以水蚀为主，容许土壤流失量为 200t/km<sup>2</sup>·a，侵蚀形式表现为面蚀。

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》，项目区不属于国家级水土流失重点预防区及重点治理区，参照《开发建设项目水土流失防治标准》，水土流失防治标准为三级防治标准。

项目区地处平原区，以微度侵蚀为主，通过现场调查和类比分析，综合确定项目区土壤侵蚀模数为 150t/km<sup>2</sup>·a。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

受南皮新拓太阳能发电有限公司委托, 2014 年 5 月河北能源工程设计有限公司完成《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可行性研究报告》。

2014 年 9 月 9 日, 南皮新拓太阳能发电有限公司取得河北省发展和改革委员会签发的备案证, 文号为冀发改能源备字[2014]77 号。

### 2.2 水土保持方案

按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规要求, 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承担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编制工作。2014 年 7 月, 河北环京工程咨询有限公司完成了《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)》, 河北省水利厅于 2014 年 7 月 25 日以“冀水保[2014]189 号”文批复了该项目水土保持方案报告书, 批复的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估算总投资 225.69 万元。

### 2.3 水土保持方案变更

本工程未发生水土保持方案变更。

### 2.4 水土保持后续设计

本项目水土保持方案 2014 年 7 月经河北省水利厅批复后, 建设单位应委托具有相应工程设计资质的单位按设计程序完成水土保持工程初步设计和施工图设计工作。在主体工程的初步设计时, 将批复的水土保持防治措施估算纳入其中。

### 2.5 水土保持方案设计措施和工程量

#### 2.5.1 光伏发电生产区

##### 1、工程措施

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  $6.05\text{hm}^2$ ; 同时施工完毕后对施工吊装区进行土地平整, 平整面积  $0.90\text{hm}^2$ 。综上, 光伏发电生产区土地整治面积为  $6.95\text{hm}^2$ 。

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  $0.21\text{hm}^2$ 。

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。

## 2、植物措施

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  $3.90\text{hm}^2$ 。

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  $20.05\text{hm}^2$ 。

## 3、临时措施

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  $2760\text{m}^2$ 。

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。

## 2.5.2 管理区

### 1、工程措施

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

②表土回铺：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  $300\text{m}^3$ 。

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  $0.66\text{hm}^2$ 。

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  $27\text{m}^3$ 。

### 2、植物措施

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  $0.10\text{hm}^2$ ，同时对管理区外临时管线区进行植被恢复，种草面积为  $0.15\text{hm}^2$ 。

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  $0.10\text{hm}^2$ 。

### 3、临时措施

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  $600\text{m}^2$ 。

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。

## 2.5.3 集电线路区

### 1、工程措施

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  $0.79\text{hm}^2$ ，表土堆放在场地不影响施工处。

②表土回铺：施工结束后进行表土回铺，回铺量为  $2370\text{m}^3$ ，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  $4.10\text{hm}^2$ 。

### 2、植物措施

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  $4.10\text{hm}^2$ 。

## 2.5.4 施工生产生活区

### 1、工程措施

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  $0.67\text{hm}^2$ 。

### 2、植物措施

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  $0.20\text{hm}^2$ 。

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  $0.47\text{hm}^2$ 。

### 3、临时措施

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。

## 2.5.5 道路区

### 1、工程措施

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  $840\text{m}^3$ 。

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  $2.00\text{hm}^2$ 。

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  $1500\text{m}$ 。在进场道路一侧布设土质排水沟，排水沟长度  $200\text{m}$ ，使其与省道排水沟联接，保证排水通畅。

### (2)植物措施

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  $1.60\text{hm}^2$ ；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  $2\text{m}$ 。

水土保持方案和设计情况

方案水土保持防治措施工程量表

表 2.5-1

防治分区	措施类型	水土保持措施	措施布置			水土保持工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
光伏发电生产区	工程措施	土地平整	发电设备周围	hm <sup>2</sup>	6.95	土地平整	m <sup>2</sup>	69500
		表土剥离	逆变箱变基础	hm <sup>2</sup>	0.21	表土剥离	m <sup>2</sup>	2100
		铺设碎石子	光伏阵列下边缘	m	1000.00	碎石子	m <sup>3</sup>	30
	植物措施	种草	发电设备周围	hm <sup>2</sup>	3.90	撒播草籽	m <sup>2</sup>	39000
		抚育	未扰动区域	hm <sup>2</sup>	20.05	洒水管护	m <sup>2</sup>	200500
	临时措施	临时遮盖	临时堆土区	m <sup>2</sup>	2760.00	防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	2760
		临时排水沟	临时堆土区	m	200.00	土方开挖	m <sup>3</sup>	100
管理区	工程措施	表土剥离	表层土较厚区域	hm <sup>2</sup>	0.17	表土剥离	m <sup>2</sup>	1700
		表土回铺	临时管线区	m <sup>3</sup>	300.00	表土回铺	m <sup>3</sup>	300
		土地平整	施工区域	hm <sup>2</sup>	0.66	土地平整	m <sup>2</sup>	6600
		混凝土排水沟	围墙外侧	m	150.00	混凝土	m <sup>3</sup>	134.
						土方开挖	m <sup>3</sup>	168
		蓄水池	排水口处	座	1.00	土方开挖	m <sup>3</sup>	27
						混凝土	m <sup>3</sup>	5
						砂浆抹面	m <sup>2</sup>	25
	植物措施	种草	临时管线区	hm <sup>2</sup>	0.15	撒播草籽	m <sup>2</sup>	1500
	临时措施	临时遮盖	临时堆土区域	m <sup>2</sup>	600.00	防尘网遮盖	m <sup>2</sup>	600
		临时排水沟	区域周边	m	200.00	土方开挖	m <sup>3</sup>	100
集线路区	工程措施	表土剥离	电缆沟、基础开挖处	hm <sup>2</sup>	0.79	表土剥离	m <sup>2</sup>	7900
		表土回铺	电缆沟、基础开挖处	m <sup>3</sup>	2370.00	表土回铺	m <sup>3</sup>	2370
		土地平整	电缆沟、基础开挖处	hm <sup>2</sup>	4.10	土地平整	m <sup>2</sup>	41000
	植物措施	种草	电缆沟、基础开挖处	hm <sup>2</sup>	4.10	撒播草种	m <sup>2</sup>	41000

## 水土保持方案和设计情况

防治分区	措施类型	水土保持措施	措施布置			水土保持工程量		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量
施工生产生活区	工程措施	土地平整	施工生产生活区	hm <sup>2</sup>	0.67	土地平整	m <sup>2</sup>	6700
	植物措施	种草	施工生产生活区	hm <sup>2</sup>	0.20	撒播草籽	m <sup>2</sup>	2000
		抚育	未扰动区域	hm <sup>2</sup>	0.47	洒水管护	m <sup>2</sup>	4700
	临时措施	临时拦挡	场地四周	m	320.00	彩钢板	m	320
		临时排水沟	临时堆土外侧	m	100.00	土方开挖	m <sup>3</sup>	50
		沉砂池	排水沟出口	座	1.00	土方开挖	m <sup>3</sup>	20
道路区	工程措施	表土回铺	道路两侧	m <sup>3</sup>	980	表土回铺	m <sup>3</sup>	980
		土地平整	道路两侧	hm <sup>2</sup>	2.00	土地平整	m <sup>2</sup>	20000
		土质排水沟	道路两侧	m	1700.00	土方开挖	m <sup>3</sup>	300
	植物措施	种草	场内道路两侧	hm <sup>2</sup>	1.60	撒播草种	m <sup>2</sup>	16000
		龙爪槐	进场道路两侧	株	200.00	植树	株	200

## 2.6 水土保持投资

方案批复水土保持方案总投资 225.69 万元，其中工程措施投资 26.94 万元，植物措施投资 40.52 万元，施工临时工程投资 5.68 万元，独立费用 66.46 万元(水土保持监理费 12 万元，水土保持监测费 20 万元)，基本预备费 8.38 万元，水土保持设施补偿费 77.71 万元。

总估算表

表 2.6-1

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工 程费	林草工程费		独立费	合计
			栽种养护 费	种子费		
	第一部分 工程措施	26.94				26.94
(一)	光伏发电生产区	10.50				10.50
(二)	管理区	5.12				5.12
(三)	集电线路区	7.35				7.35
(四)	施工生产生活区	0.96				0.96
(五)	场内道路区	3.01				3.01
	第二部分 植物措施			40.52		40.52
(一)	光伏发电生产区			10.43		10.43
(二)	管理区			15.30		15.30
(三)	集电线路区			8.27		8.27
(四)	场内道路区			6.05		6.05
(五)	施工生产生活区			0.46		0.46
	第三部分 施工临时工程	5.68				5.68
(一)	光伏发电生产区	1.35				1.35
(二)	管理区	0.40				0.40
(三)	施工生产生活区	2.57				2.57
(四)	其他临时工程	1.35				1.35
	第四部分 独立费用				66.46	66.46
一	建设管理费				16.46	16.46
二	工程建设监理费				12.00	12.00
三	科研勘测设计费				18.00	18.00
四	水土保持监测费				20.00	20.00
	一至四部分合计				137.34	137.34
	基本预备费				8.38	8.38
	工程总投资				145.58	145.58
	水土保持设施补偿费				77.71	77.71
	方案总投资				225.69	225.69

### 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 建设期水土流失防治责任范围

建设期水土流失防治责任范围包括工程建设征占的永久占地、临时占地、直接影响区等范围，是工程建设过程中直接造成扰动、损坏和不利影响的区域。

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期防治责任范围为  $61.98\text{hm}^2$ ，即本工程建设占地面积  $61.98\text{hm}^2$ 。工程未计列直接影响区，因为施工全部在围栏内，对周边未产生影响；开关站施工在围墙内，对周边未产生影响。建设期水土流失防治责任范围面积见表 3.1-1。

建设期水土流失防治责任范围表

表 3.1-1

单位： $\text{hm}^2$

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

##### 3.1.2 防治责任范围与水土保持方案对照情况及变化原因

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  $19.68\text{hm}^2$ ，其中项目建设区减少  $15.73\text{hm}^2$ ；直接影响区减少

## 水土保持方案实施情况

3.95hm<sup>2</sup>。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 3.1-2。

水土保持方案实施情况

建设期与方案设计的水土流失防治责任范围变化情况

表 3.1-2

hm<sup>2</sup>

序号	监测分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )									
		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	
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	
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	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 路区	架空线路	0.30	0.13	0.43	0.00	0.00	0.00	-0.30	-0.13	-0.43
8		电缆沟	3.80	0.00	3.80	0.72	0.00	0.72	-3.08	0.00	-3.08 集电方式全部为直埋电缆
合计			77.71	3.95	81.66	61.98	0.00	61.98	-15.73	-3.95	-19.68

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  $66.28\text{hm}^2$ 。实际建规模相同，建设共计占地  $58.79\text{hm}^2$ ，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  $7.31\text{hm}^2$ 。
- 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  $30\text{m}^2$ ，对比方案逆变器室及箱变区占地减小  $0.12 \text{ hm}^2$ ；
- 3) 吊装场地的作业区位于域箱逆变周围，占地大小为  $18\text{m} * 20\text{m}$ ，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  $1.54\text{hm}^2$ 。

### 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  $0.66\text{hm}^2$ ，实际建设包括开关站和门卫室两部分，共计占地  $0.57\text{hm}^2$ ，总占地减小  $0.09\text{hm}^2$ 。变化原因主要包括：

- 1) 实际建设开关站建筑构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  $0.23\text{hm}^2$ ，围墙外占地  $0.29\text{hm}^2$ ，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  $0.04\text{hm}^2$ ；
- 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，这部分占地未发生。
- 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，直接影响区面积减小  $0.25\text{hm}^2$ 。

### 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  $6.00\text{hm}^2$ ，

实际建设仅包含场内道路 3.18km，共计占地 1.91km，对比方案设计道路区总占地减少 4.09hm<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，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 1.91 hm<sup>2</sup>。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<sup>2</sup>。

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<sup>2</sup>。

#### 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<sup>2</sup>，架空线路 3.0km，占地 0.30hm<sup>2</sup>；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，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<sup>2</sup>。

#### 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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>。

### 3.2 弃渣场设置

本工程未产生弃渣，未设置弃渣场。

### 3.3 取土场设置

本工程无需取土，未设置取土场。

## 3.4 水土保持措施总体布局

按照水土流失防治分区，针对不同的区域、不同工程部位布设防治措施，形成综合的水土流失防治体系。布设的措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

### 3.4.1 工程措施

本项目开关站主要实施表土剥离、表土回铺、土地整治、砖砌护坡等工程措施。光伏架设区内，主要实施土地整治、砖砌防洪沟、土质排水沟、集水池、堤坝等工程措施；箱变逆变主要实施混凝土护坡等工程措施；场内道路两侧修筑混凝土护坡、碎石铺设等工程措施。

### 3.4.2 植物措施

开关站内留置  $50m^2$  绿地面积，可种植冬青等花草；光伏电场内经过一两场雨水后，植被能够很好的自然恢复，碾压严重的区域进行撒播草籽措施。

### 3.4.3 临时措施

开关站内临时堆土及其他物料实施临时遮盖措施。

综上，实际建设活动中，针对施工建设活动引发的水土流失特点和造成的危害程度，采取有效的水土流失防治措施，工程措施、植物措施相结合，加强临时防护、施工时序安排及管理措施等，合理确定水土保持措施的总体布局，已形成完整、科学的水土流失防治体系。

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 工程措施

#### 一、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  $0.09\text{hm}^2$ 。

###### (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  $270\text{m}^3$ 。

###### (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  $0.03\text{hm}^2$ 。

###### (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。

##### 2、吊装场地区

###### (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  $0.90\text{hm}^2$ 。

### 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  $20.05\text{hm}^2$ 。

#### (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 0.80~1.20m，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。

#### (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。

#### (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。

#### (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。

## 二、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  $0.20\text{hm}^2$ 。

### 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  $600\text{m}^3$ 。

### 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  $0.10\text{hm}^2$ 。

### 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。

## 三、集电线路区

### 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  $0.36\text{hm}^2$ 。

## 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  $1080\text{m}^3$ 。

## 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  $0.72\text{hm}^2$ 。

## 四、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  $0.62\text{hm}^2$ 。

### 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  $1.40\text{hm}^2$ 。

### 3.5.2 植物措施

#### 一、光伏发电生产区

##### 1、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，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  $0.90\text{hm}^2$ 。

##### 2、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  $6.85\text{hm}^2$ 。

#### 二、开关站

##### 1、景观绿化

①工程位置：开关站内空地。

②工程内容及实施时间：开关站开关站内空地留置  $50\text{m}^2$  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： $50\text{m}^2$ 。

#### 三、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<sup>2</sup>。

## 3.5.3 临时措施

### 一、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：0.03hm<sup>2</sup>。

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工程措施完成情况详见表 3.5-1。

## 水土保持方案实施情况

**项目水土保持工程措施完成情况表**

**表 3.5-1**

项目分区		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 <sup>2</sup>	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	工程措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	6.85	2016.5-2016.6
			表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.09	2015.7
			覆土平整	m <sup>3</sup>	270	2015.9
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.03	2015.9
	吊装场地	工程措施	混凝土护坡	m	320	2016.3-2016.4
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.90	2015.9
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.90	2016.5-2016.6
管理区	开关站		表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.20	2015.7
	工程措施	表土回铺	m <sup>3</sup>	600	2015.9	
		土地整治	hm <sup>2</sup>	0.10	2015.11	
		砖砌护坡	m	192	2015.10	
	植物措施	景观绿化	m <sup>2</sup>	50	2016.3-2016.4	
		临时措施	m <sup>2</sup>	300	2015.7	
集电线路区	电缆沟区	工程措施	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.36	2015.8-2015.9
			表土回铺	m <sup>3</sup>	1080	2015.8-2015.9
			土地整治	hm <sup>2</sup>	0.72	2015.8-2015.9
		植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.72	2016.5-2016.6
道路区	场内道路	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.62	2016.3-2016.4
			混凝土护坡	m	2192	2016.3-2016.4
			铺设碎石	hm <sup>2</sup>	1.40	2016.3-2016.4
			管涵	m	38	2016.3-2016.4

### **3.5.4 水土保持设施与水土保持方案对照情况及变化原因**

#### **一、工程措施**

##### **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<sup>2</sup>，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<sup>2</sup>，此项措施增加 14.03hm<sup>2</sup>。

#### (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  $0.12\text{hm}^2$ 。

#### (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  $2128\text{m}$ 。项目区地势平缓，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，根据汇水构筑土质排水沟，土质排水沟与砖砌防洪沟连成有序的排水网络。

#### (6) 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，两一方面对较大急流有消能作用。

#### (7) 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。

### 2、管理区

#### (1) 表土剥离、表土回铺、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。

## 3、集电线路区

### (1) 表土剥离、表土回铺、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，进行表土剥离和表土回铺，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、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。

## 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。

## 二、植物措施

### 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  $7.75\text{hm}^2$ ，较方案设计增加  $3.85\text{hm}^2$ 。

#### (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。

## 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<sup>2</sup> 的绿化地，此项措施量减少。

## 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、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。

## 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。

## 三、临时措施

### 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。

## 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填方，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，施工及运行工作中未发现水土流失事件。

## 3、施工生产生活区

## 水土保持方案实施情况

### (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。

## 水土保持方案实施情况

### 水土保持措施对比分析表

**表 3.5-2**

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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	0.21	0.09	-0.12	箱变逆变占地面积调整
		铺设碎石子	m <sup>3</sup>	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 <sup>2</sup>	3.90	7.75	+3.85	
		抚育	hm <sup>2</sup>	20.05	0	-20.05	当地雨水充足、土壤肥沃
	临时措施	临时遮盖	m <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	0.17	0.20	+0.03	硬化面积增大
		表土回铺	m <sup>3</sup>	300	600	+300	
		土地整治	hm <sup>2</sup>	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	
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.15	0.005	-0.145	硬化面积增大
		临时遮盖	m <sup>2</sup>	600	300	-300	
集电线路区	临时措施	临时排水沟	m	200	0	-200	
		表土剥离	hm <sup>2</sup>	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。
	工程措施	表土回铺	m <sup>3</sup>	2370	1080	-1290	

## 水土保持方案实施情况

		土地整治	hm <sup>2</sup>	4.10	0.72	-3.38	
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	4.10	0.72	-3.38	
施工生产 生活区	工程措施	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.67	0	-0.67	此分区未发生新增占地。
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.20	0	-0.2	
		抚育	hm <sup>2</sup>	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	表土回铺	m <sup>3</sup>	980	0	-980	
		土地整治	hm <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	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 <sup>2</sup>	1.60	0	-1.6	进站道路未发生新增占地
		龙爪槐	株	200	0	-200	

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 建设期水土保持投资完成情况

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工程实际完成总投资 274.37 万元, 其中工程措施投资 174.58 万元, 植物措施投资 12.88 万元, 临时措施投资 0.29 万元, 独立费用 55.63 万元, 水土保持补偿费 30.99 万元。实际完成水土保持措施投资情况详见表 3.6-1。

## 水土保持方案实施情况

**水土保持措施投资完成情况统计表**

**表3.6-1**

工程分区	水土保持措施	工程量		投资（万元）
		单位	数量	
一、		工程措施		174.58
光伏发电生产区	土地整治	hm <sup>2</sup>	20.98	30.00
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.09	0.13
	砖砌防洪沟	m	2128	42.56
	土质排水沟	m	2900	8.70
	集水池	个	5	2.50
	堤坝	m	32	0.86
管理区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.20	0.29
	表土回铺	m <sup>3</sup>	600	0.19
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.1	0.14
	砖砌护坡	m	192	4.61
集电线路区	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.36	0.51
	表土回铺	m <sup>3</sup>	1080	0.34
	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.72	1.03
道路区	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.62	0.89
	混凝土护坡	m	2192	59.18
	铺设碎石	hm <sup>2</sup>	1.40	20.93
	管涵	m	38	1.71
二、		植物措施		12.88
光伏发电生产区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	7.75	11.78
管理区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.005	0.01
集电线路区	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.72	1.09
三、		临时措施		0.29
管理区	临时遮盖	m <sup>2</sup>	300	0.29
四、		独立费用		55.63
1		建设管理费		5.63
2		工程建设监理费		12.00
3		科研勘测设计费		18.00
4		水土保持监测费		20.00
五、		水土保持补偿费		30.99
水土保持总投资				274.37

### 3.6.2 水土保持投资与水土保持方案对照情况及变化原因

对照水土保持方案，工程建设中水土保持投资增加 48.66 万元，其中工程措施增加 147.64 万元，植物措施减少 27.65 万元，临时措施减少 5.40 万元，独立费用减少

10.83 万元，基本预备费未支出，详见表 3.6-1。投资变化的主要原因如下：

## 一、工程措施投资主要变化的原因为：

### 1、光伏发电生产区

光伏发电生产区共计实施 6 种防治措施，其中土地整治措施面积较方案设计增大，所以此项措施投资增加 20.03 万元；表土剥离面积减小，此项措施投资核减 0.17 万元；项目区植被恢复良好，地面不易出现溅蚀，方案设计铺设碎石措施未实施，此项措施投资核减 0.23 万元；对照方案设计，实际新增砖砌防洪沟、土质排水沟、集水池和堤坝四项措施，四项措施投资合计增加 54.62 万元。

结合上述原因，光伏发电生产区工程措施投资综合增加 74.25 万元。

### 2、管理区

管理区共计实施 4 项防治措施，其中对照方案设计的表土剥离、表土回铺及土地整治措施，因面积的调整，三项措施投资核减 0.68 万元；结合实际情况，将方案设计的混凝土排水沟措施优化为砖砌护坡措施，投资发生变化，对照比较两项措施实际投资增加 0.79 万元。

综合上述原因，管理区工程措施投资较方案设计增加 0.11 万元。

### 3、集电线路

集电线路因取消架空线路的集电方式，并且直埋电缆的长度减小，所以实际实施的表土剥离、表土回铺及土地整治措施的施工量减小，所以集电线区工程措施投资较方案设计核减 5.46 万元。

### 4、道路区

对照水土保持方案设计，道路区新增混凝土护坡、管涵和铺设碎石三项措施，工程投资合计增加 79.70 万元。

### 5、施工生产生活区

因施工过程中此分区占地未发生，所以水土保持方案设计的此分区工程措施投资未支出，投资核减 0.96 万元。

## 二、植物措施投资变化主要原因为：

### 1、光伏发电生产区

施工完成后在光伏架设区中踩踏严重的区域撒播草籽，完善项目区内植被恢复，

因撒播面积增大，此项植物措施投资增加 3.92 万元；方案同时设计抚育措施，因项目雨水充足，能够满足植被恢复的需求，此项措施未实施，投资核减 2.57 万元。综合上述原因光伏发电生产区植物措施投资增加 1.35 万元。

## 2、管理区

水土保持方案按照可研阶段材料计列了开关站绿化投资 15.00 万元，施工阶段因开关站进行大面积硬化和铺设广场砖，此项绿化概算未支出，所以管理区植物措施投资核减 15.31 万元。

## 3、集电线路区

集电线路因取消架空线路的集电方式，并且直埋电缆的长度减小，所以因占地面积的减小，撒播草籽面积减小，集电线区植物措施投资较方案设计核减 7.18 万元。

## 4、道路区

道路区的进站道路未新增占地，所以对进站道路设计的植物措施投资未支出，此区植物措施投资核减 6.05 万元。

## 5、施工生产生活区

因施工过程中此分区占地未发生，所以水土保持方案设计的此分区植物措施投资未支出，投资核减 0.47 万元。

## 三、临时措施投资变化的主要原因为：

### 1、光伏发电生产区

本工程施工期较短，土建期间临时遮盖措施未实施，同时光伏区内的临时排水按照永临结合的原则，有一部分土质排水沟在工程措施投资计列，此处不再重复，所以光伏发电生产区的临时措施投资核减 1.35 万元。

### 2、管理区

管理区临时投资仅计列堆置物料的临时遮盖措施投资，此区临时措施投资核减 0.12 万元。

### 3、施工生产生活区

因施工过程中此分区占地未发生，所以水土保持方案设计的此分区临时措施投资未支出，投资核减 2.58 万元。

## 四、独立费用

## 水土保持方案实施情况

综合工程措施、植物措施、临时措施的投资变化，建设管理费核减 10.83 万元；工程建设监理费、勘测设计费、水土保持监测按照签订协议进行支出，合计独立费用核减 10.83 万元。

### 五、基本预备费

基本预备费 8.38 万元未支出。

### 六、水土保持补偿费

本项目缴纳水土保持补偿费 30.99 万元，比方案设计阶段减少 46.72 万元。

方案设计阶段为 77.71 万元，方案批复后，河北省水土保持补偿费收费标准出台新标准，根据河北省物价局、河北省财政厅和河北省水利厅发文《关于制定我省水土保持补偿费收费标准的通知》(冀价行费[2014]32 号)，本项目不属于国家级、省级、市、县重点预防区和治理区，收费标准按照每平方米 0.5 元。

2015 年 12 月 10 日，南皮县水务局与南皮新拓太阳能发电有限公司共同对本工程现场进行查勘，经双方核查确定本工程不能恢复原有水土保持功能的征占用土地面积为 61.98hm<sup>2</sup>，水土保持补偿费总计为 30.99 万元。补偿费已于 2015 年 9 月 9 日和 2016 年 1 月 12 日上缴南皮县水务局，共计 30.99 元。具体说明见附件。

水土保持实际投资与方案对比情况见表 3.6-1。

**水土保持方案和工程实际水土保持投资对比表**

表3.6-2

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际投资	投资增减 (+/-)
第一部分	工程措施	26.94	174.58	147.64
一	光伏发电生产区	10.50	84.75	74.25
1	土地整治	9.97	30.00	20.03
2	表土剥离	0.30	0.13	-0.17
3	铺设碎石子	0.23	0.00	-0.23
4	砖砌防洪沟	0.00	42.56	42.56
5	土质排水沟	0.00	8.70	8.70
6	集水池	0.00	2.50	2.50
7	堤坝	0.00	0.86	0.86
二	管理区	5.12	5.23	0.11
1	表土剥离	0.25	0.29	0.04
2	表土回铺	0.10	0.19	0.09
3	土地整治	0.95	0.14	-0.81
4	混凝土排水沟	3.68	0.00	-3.68

## 水土保持方案实施情况

5	蓄水池	0.14	0.00	-0.14
6	砖砌护坡	0.00	4.61	4.61
三	集电线路	7.35	1.89	-5.46
1	表土剥离	1.13	0.51	-0.62
2	表土回铺	0.34	0.34	0.00
3	土地整治	5.88	1.03	-4.85
四	施工生产生活区	0.96	0.00	-0.96
1	土地整治	0.96	0.00	-0.96
五	道路区	3.01	82.71	79.70
1	表土回铺	0.14	0.00	-0.14
2	土地整治	2.87	0.89	-1.98
3	混凝土护坡	0.00	59.18	59.18
4	铺设碎石	0.00	20.93	20.93
5	管涵	0.00	1.71	1.71
第二部分	植物措施	40.52	12.88	-27.65
一	光伏发电生产区	10.43	11.78	1.35
1	撒播草籽	7.86	11.78	3.92
2	抚育	2.57	0.00	-2.57
二	管理区	15.30	0.01	-15.31
1	绿化	15.00	0.00	-15.00
2	撒播草籽	0.30	0.01	-0.31
三	集电线路区	8.27	1.09	-7.18
1	撒播草籽	8.27	1.09	-7.18
四	施工生产生活区	0.47	0.00	-0.47
1	撒播草籽	0.41	0.00	-0.41
2	抚育	0.06	0.00	-0.06
五	道路区	6.05	0.00	-6.05
1	撒播草籽	3.23	0.00	-3.23
2	龙爪槐	2.82	0.00	-2.82
第三部分	临时措施	5.68	0.29	-5.40
一	光伏发电生产区	1.35	0.00	-1.35
1	临时遮盖	1.21	0.00	-1.21
2	临时排水沟	0.14	0.00	-0.14
二	管理区	0.40	0.29	-0.12
1	临时遮盖	0.26	0.29	0.03
2	临时排水沟	0.14	0.00	-0.14
三	施工生产生活区	2.58	0.00	-2.58
1	临时拦挡	2.48	0.00	-2.48
2	临时排水沟	0.07	0.00	-0.07
3	沉砂池	0.03	0.00	-0.03
四	其他临时工程	1.35	0.00	-1.35

## 水土保持方案实施情况

第四部分	独立费用	66.46	55.63	-10.83
1	建设管理费	16.46	5.63	-10.83
2	工程建设监理费	12.00	12.00	0.00
3	科研勘测设计费	18.00	18.00	0.00
4	水土保持监测费	20.00	20.00	0.00
第五部分	基本预备费	8.38	0.00	-8.38
第六部分	水土保持补偿费	77.71	30.99	-46.72
	水土保持总投资	225.69	274.37	48.66

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

#### 4.1.1 总体管理制度

本项目的水土保持工程措施全部纳入主体工程施工中，由主体工程施工单位承建，施工单位主要为北京中伏源能源科技有限公司和沧州伟业建筑安装工程有限公司；主体监理单位为天津电力工程监理有限公司，水土保持监理单位为河北环京工程咨询有限公司。

南皮新拓太阳能发电有限公司作为项目法人，负责项目的运营、还贷、资产增值及建成后的管理。为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，水土保持工程与主体工程实行统一管理。建立了建设单位、施工单位、监理单位和质检部门四级质量监督管理安全体系，制定了质量管理制度和岗位责任制，层层落实工程质量终身责任制，形成了“建设单位总负责”、“监理单位质量控制”、“设计、承包单位质量保证”和“政府部门质量监督”相结合的质量管理体系。

#### 4.1.2 建设单位质量管理体系和措施

建设单位将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中，制订了相应的工程质量管理制度，在工程实施过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，通过资质审查，进行招标，选择施工、监理单位。

对施工单位，要求必须做到“三自检、三落实、三不放过”的质量保证体系，严格按照批准的方案和设计图纸施工。同时，为了及时掌握质量信息，加强质量管理，在工程建设过程中，还经常派人及时主动地到施工现场进行现场监督管理，了解工程质量情况，收集质量信息，定期召开质量分析会，发现问题要求设计、施工和监理单位及时进行处理。

#### 4.1.3 设计单位质量管理体系和措施

作为本项目的设计单位，河北能源工程设计有限公司严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计。建立健全设计质量保证体系，工程设计工作中层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报建设单位核备；加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的准确

性，保证严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸；对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，及时对因设计造成质量问题提出相应的技术处理方案；能够按设计监理要求，提供必要的项目设计大纲等必要的技术资料。

#### 4.1.4 监理单位质量控制体系和措施

监理单位河北环京工程咨询有限公司始终以“工程质量”为核心，根据监理合同中规定和授权范围，在“四控、两管、一协调”的基础上编制和完善了监理管理体系和监理程序文件，依据监理细则，在监理过程中，严格要求，尽职尽责。具体在工程质量控制方面按两大途径去进行，第一审查有关技术文件和报审资料，第二现场监督检查。做到了以预控为主，加大监理检查力度，保证了事前、事中和事后控制的落实。

#### 4.1.5 施工单位质量控制体系和措施

施工单位依据 ISO19001-2000 要求建立了文件化质量管理体系，以项目经理为第一质量责任人，领导本项目部全体职工贯彻执行公司的质量方针和质量目标，对质量体系在本公司运行的有效性负全面领导责任。项目总工程师负责组织质量目标的展开和考核，工程技术部职责负责工程质量目标的制定并组织实施，物资部职责负责与产品有关的物资采购、设备供应等要求的评审，负责物资采购归口管理，经营部参加工程的施工进度计划的编制、协调和检查，质量保证科为专职质检部门和各施工队（组）配备兼职质检员的质量管理机构。

在质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

##### （1）施工准备阶段质量管理。

主要做好以下几项内容：①制定工程质量管理计划和有关管理制度，并由项目经理发布实施；②编制工程施工组织设计和施工方案；③对施工人员进行技术交底工作；④根据工程施工特点，对主要技术工种进行技术再培训；⑤对试验设备、测量仪器、计量工器具精确度进行检验，以满足对工程质量的检测需要。

##### （2）施工过程中的质量管理。

建立健全了质量管理机构和管理体系，制订了相应的措施和制度，从而保证了水土保持工程的施工质量。①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；②项目部设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；③做到每个单项工程开工

前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；④严格做到施工过程中实行“三检制”（班组自检、施工队复检、项目部终检），“三落实”（组织落实、制度落实、责任落实），“三不放过”（事故原因没有查清不放过，事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过），只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；⑤建立工地试验室，加强原材料的检测与试验，凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，由质检员进行全过程的跟踪监督；⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严厉处理，并追究其相应的责任。

同时项目建设所在地的相关主管部门作为本工程水土保持工作的监督单位，根据质量监督检查典型大纲和实施细则，对工程施工的各个阶段进行了质量监督检查，督促各单位建立健全质量保证体系，并派监督人员定期对工程施工现场巡视施工现场施工质量并抽查工程施工质量，对施工现场影响工程质量的行为进行监督检查，针对工程施工过程中存在的施工质量问题提出整改意见；同时，参与水土保持工程质量验收，并核定工程质量等级。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 工程项目划分及结果

本工程地貌类型单一，根据工程各功能区的特点划分为光伏发电生产区、道路区、管理区及集电线路区四个一级分区，在此基础上光伏发电生产区细化为逆变室及箱变区、光伏架设区、施工吊装区三个二级分区，管理区细化为开关站和门卫室两个二级分区。各水土保持防治分区水土保持措施如下表：

## 各水土保持防治分区水土保持措施

表 4.2-1

项目分区		措施类型	水土保持措施	
光伏架设区	光伏架设区	工程措施	土地整治	
			砖砌防洪沟	
			土质排水沟	
			集水池	
			堤坝	
			管涵	
	植物措施		撒播草籽	
			抚育	
	逆变室及箱变区	工程措施	表土剥离	
			覆土平整	
			土地整治	
			混凝土护坡	
管理区	吊装场地	工程措施	土地整治	
		植物措施	撒播草籽	
	开关站	工程措施	表土剥离	
			表土回铺	
			土地整治	
			砖砌护坡	
集电线路区	电缆沟区	植物措施	景观绿化	
		临时措施	临时遮盖	
		工程措施	表土剥离	
	场内道路		表土回铺	
			土地整治	
	植物措施	撒播草籽		
道路区	场内道路	工程措施	土地整治	
			混凝土护坡	
			铺设碎石	

根据水土保持工程质量评定规程（SL336-2006）和本项目实际的特点，将水土保持工程划分为 6 个单位工程，7 个分部工程，113 个单元工程。主要内容详见表 4.2-2。

### 水土保持工程项目划分一览表

**表 4.2-2**

单位工程	分部工程	单元工程	单元工程划分
防洪排导工程	排洪导流设施	51	按段划分，每 50-100m 作为一个单元工程。
斜坡防护工程	工程护坡	28	喷涂水泥砂浆、坡脚护砌，按施工面长度没 50m 或 100m 作为一个单元工程
土地整治工程	场地整治	24	每 0.1~1hm <sup>2</sup> 作为一个单元工程，不足 0.1hm <sup>2</sup> 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm <sup>2</sup> 的地块可划分为两个以上单元工程。
降水蓄渗工程	降水蓄渗	1	每个单元工程 30-50m <sup>3</sup> ，不足 30m <sup>3</sup> 的可单独作为一个单元工程，大于 50m <sup>3</sup> 的可以划分为两个以上单元工程。
	径流拦蓄	5	
植被建设工程	点片状植被	2	以设计的图班作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1—1hm <sup>2</sup> ，大于 1hm <sup>2</sup> 的可以划分为两个以上单元工程。
临时防护工程	遮盖	2	每个单元工程 50-100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可以划分为两个以上单元工程。
合计	7	113	

#### 4.2.2 各防治区工程质量评价

自验小组通过查阅工程监理资料、自查初验数据和现场抽查、核实等方法，对完成的水土保持工程措施从主要原材料、工程完成数量、外观质量和工程品质等方面进行评估。

本项目水土保持工程措施与主体工程同时设计、同时招标、同时施工。评估小组查阅了与水土保持工程措施有关的工程监理、施工合同以及工程竣工等方面的资料，认为该项目在建设过程中质量管理和监督体系完备，对进入工程实体的原材料、中间产品和成品的检查落实到位，相关设计、施工、监理、监测、质量监督检查和自查初验等资料详实、完备。

进行质量评定的水土保持工程共有 6 个单位工程，7 个分部工程，113 个单元工程。根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)的规定，单元工程全部合格，通过对工程外观质量的查验评分，确认分部工程、单位工程全部合格，确认水土保持工程总体为质量合格工程。

## 水土保持工程质量评定表

表 4.2-3

单位工程	分部工程	水保措施	单元工程	抽查数量	合格数量	合格率
防洪排导工程	排洪导流设施	砖砌防洪沟	21	15	15	100%
		土质排水沟	29	20	20	100%
		管涵	1	1	1	100%
斜坡防护工程	工程护坡	砖砌护坡	2	2	2	100%
		混凝土护坡	25	13	13	100%
		堤坝	1	1	1	100%
土地整治工程	场地整治	表土清理	1	1	1	100%
		表土回铺	1	1	1	100%
		土地整治	22	10	10	100%
降水蓄渗工程	降水蓄渗	铺碎石	1	1	1	100%
	径流拦蓄	集水池	5	5	5	100%
植被建设工程	点片状植被	点片状植被	2	1	1	100%
临时防护工程	遮盖	遮盖	2	1	1	100%
合计	7	13	113	72	72	100%

## 4.3 总体质量评价

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在建设过程中，按照批复的水土保持方案要求，从本项目水土流失防治实际出发，落实了相关的水土保持工程措施，经查阅监理、竣工及自检等相关资料和实地抽查量测、核实，各工程措施完成的工程量属实。工程施工过程中未造成水土流失危害和环境恶化，项目区内的水土流失得到了有效地治理。

综上所述，自验小组认为完成水土保持工程措施质量合格，经试运行，起到了有效地防护效果，可以交付使用。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

依据国家水土保持工程规范，按照水土保持工程方案要求，组织监理单位对已完成的水土保持工程完工的相关资料进行了认真的核查，并就已完成的水土保持工程进行了现场复验，认为符合对前期单元工程的质量评定。

汇总各施工单位的统计资料，我公司认为通过各项水土保持措施的实施，项目区内扰动土地面积得到较全面的治理，有效减少了施工过程中水土流失的发生，扰动土地得到了较好的治理和恢复，项目区防治责任范围内水土流失治理指标达到了开发建设项目水土保持技术规范（GB50433-2008）和开发建设项目水土流失防治标准（GB50434-2008）的要求，实现了既定的任务。

总体来讲，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设施从规划、设计、施工到运行等都严格按照“三同时”认真执行，完成的各项水土保持工程质量合格。

### 5.2 水土保持效果

#### 5.2.1 水土流失治理效益

通过各项水土流失防治措施的综合治理，取得了一定的效果，其中扰动土地整治率为 98.49%，水土流失总治理度达到 97.79%，土壤流失控制比为 1.33，拦渣率达到 99%，林草植被恢复率为 96.03%，只计列人工植被恢复面积的林草覆盖率 15.11%。项目区水土流失防治指标基本达到了方案报告书的设计要求。通过水土保持综合治理，项目区水土流失得到控制，实现了防治目标。

##### 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，项目建设共扰动土地面积 46.14hm<sup>2</sup>，工程共完成土地治理面积 45.44hm<sup>2</sup>，其中工程措施面积 22.43hm<sup>2</sup>，植物措施面积 8.48hm<sup>2</sup>，各防治分区建（构）筑物及场地道路硬化占地面积 14.54hm<sup>2</sup>，扰动土地整治率达到 98.49%。项目扰动土地整治面积汇总情况详见表 5.2-1。

## 扰动土地整治情况统计表

表 5.2-1

工程名称	扰动面 积(hm <sup>2</sup> )	扰动土地治理面积 (hm <sup>2</sup> )				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

## 2、水土流失总治理度

该项目实际造成水土流失面积 31.60hm<sup>2</sup>, 各类水土保持防治措施治理面积 30.90hm<sup>2</sup>, 水土流失总治理度达到 97.79%。项目水土流失治理面积汇总情况详见表 5.2-2。

## 水土流失治理情况统计表

表 5.2-2

工程名称	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 (%)	
		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

## 3、拦渣率与弃渣利用情况

根据统计、计算的结果, 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%。

#### 4、土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007), 项目区为北方土石山区, 容许土壤流失量为  $200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ , 通过对项目区水土流失状况的监测, 统计计算出项目试运行期平均土壤侵蚀模数为  $150\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ , 项目区综合测算项目试运行期土壤流失控制比为 1.3。

#### 5、林草植被恢复率与植被覆盖率

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  $19.34\text{hm}^2$ , 项目完工后已实施人工植物绿化措施面积为  $18.89\text{hm}^2$ , 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%。

#### 项目区林草植被恢复率和林草覆盖率

表 5.2-3

工程名称		占地面 积	扰动面 积	可绿化面 积	林草措施 面积	林草植被 恢复率	林草覆盖 率
		( $\text{hm}^2$ )	( $\text{hm}^2$ )	( $\text{hm}^2$ )	( $\text{hm}^2$ )	(%)	(%)
光伏发电 生产区	逆变室及箱 变区	0.09	0.09				
	光伏架设区	57.80	41.95	17.71	17.26	97.46%	29.86%
	施工吊装区	0.90	0.90	0.90	0.90	100.00%	100.00%
管理区	开关站	0.52	0.52	0.005	0.005	100.00%	0.95%
	门卫室	0.04	0.04				
集电线路 区	电缆沟区	0.72	0.72	0.72	0.72	100.00%	100.00%
道路区	场内道路	1.91	1.91				
合计		61.98	46.14	19.34	18.89	97.67%	30.47%

## 5.2.2 水土保持效益达标情况

方案实施后，由本工程建设和生产运行所造成的人为水土流失得到有效防治，既保证了主体工程安全，生态环境得到明显改善，保障光伏发电工程的安全运行。项目实际达到指标见表 5.2-4。

水土保持方案目标值实现情况评估表

表 5.2-4

防治指标	目标值	依据	单位	数量	设计达到值	结果
扰动土地整治率(%)	90	水保措施面积+建筑面积	hm <sup>2</sup>	45.44	98.49	达标
		扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	46.14		
水土流失总治理度(%)	80	水保措施防治面积	hm <sup>2</sup>	30.90	97.79	达标
		造成水土流失面积	hm <sup>2</sup>	31.60		
土壤流失控制比	1.0	侵蚀模数容许值	t/km <sup>2</sup> .a	200	1.3	达标
		方案土壤侵蚀模数平均达到值	t/km <sup>2</sup> .a	150		
拦渣率(%)	90	设计拦渣量	万 m <sup>3</sup>	/	/	/
		弃渣量	万 m <sup>3</sup>	/		
林草植被恢复率(%)	90	绿化总面积	hm <sup>2</sup>	18.89	97.67	达标
		可绿化面积	hm <sup>2</sup>	19.34		
林草覆盖率(%)	15	绿化总面积	hm <sup>2</sup>	18.89	30.47	达标
		扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	61.98		

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

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全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中。

南皮新拓太阳能发电有限公司作为项目的建设管理单位，对该项目极为重视，所有工程进行招标，择优选择施工队伍；委托具有丰富光伏电站建设监理经验的监理单位对本工程进行全过程监理；在工程开工前办理工程质量监督手续，确保工程质量处于受控状态。

### 6.2 规章制度

在项目建设过程中，南皮新拓太阳能发电有限公司建立完善的管理体系，实施运转灵活的管理机制，建立健全各项规章制度，严格推行制度管理。本项目水土保持工程建设实行项目法人责任制、招标投标制、建设监理制和合同管理制等规章制度，从制度上保证和规范本项目各项水土保持工程顺利建成并投入使用奠定了基础。

### 6.3 建设管理

#### 6.3.1 水土保持工程招投标情况

本项目水土保持工程作为主体工程的施工内容，已经全部纳入主体工程的勘查、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的招投标活动中。

#### 6.3.2 合同及其执行情况

在合同执行过程中，引入了规范的监督监理机制，进行规范的工程合同管理。一是坚持监督施工单位严格履行合同，不定期地对承包人进行合同履约情况检查，对人、机、料配备不齐的提出限期整改要求，维护了合同的严肃性；二是坚持现场办公处理重大合同管理事项，及时会同设计、施工单位代表进行现场办公，签订四方会议纪要，加快处理问题的速度并保证处理问题的准确性和权威性；三是坚持合同管理程序化，对工程变更、质量验收、计量支付都规定固定的格式，做好合同管理规范化程序化；四是严格控制工程变更，要求申报真实资料齐全、数据准确、会议决定，发挥了资金安

全正确运作、推动工程顺利进行的作用。

### 6.3.3 施工材料采购及供应

本项目水土保持工程所需的钢材、水泥等材料由建设单位通过公开招标，严格按照招投标法的规定和有关招标工作管理制度，择优选择生产厂家或供应商供应，并与生产厂家或供应商签订购销合同，其材料款由建设单位垫付，再由建设单位从施工单位的计量款中扣回；砂、石料由建设单位固定单价，由施工单位自行外购；其它施工材料由施工单位自行采购，经监理和质量监督部门检验合格后方可投入使用。

## 6.4 水土保持监测

### 6.4.1 监测机构

本工程水土保持监测单位为河北环京工程咨询有限公司。签订工作协议后河北环京工程咨询有限公司开展本工程的水土保持监测工作。公司对该项目高度重视，抽调技术骨干和开发建设项目建设水土保持监测经验丰富的技术人员组建“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小组”。

水土保持监测工作开展过程中，技术人员首先需了解和掌握项目区的水土流失背景资料，在获取背景数据的基础上进行调查勘验和水土保持分析与评价，最终提交监测成果。

### 6.4.2 监测内容

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》中设计监测内容要求，结合工程施工特点，在现场调查研究的基础上确定了监测内容包括水土流失影响因子、水土流失状况、水土流失防治措施实施和水土流失防治效果。

一是水土流失影响因子。包括项目区的降雨量、降雨强度和地形地貌，采取水土流失防治措施后植被类型与覆盖度的变化。

二是水土流失状况。建设项目水土流失防治责任范围、土石方情况以及水土流失量监测，工程水土流失主要来自开关站建构筑物基础及电缆沟的开挖和回填，监测内容主要开挖土方量和回填土方量。

三是水土流失防治措施实施。水土流失防治措施包括工程建设中实施的所有工程

措施、植物措施和临时措施。本工程水土流失防治工程措施包括排水、护坡、场地平整等。

四是水土流失防治效果监测。水土流失防治效果监测内容为水土流失防治六项指标：扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率和林草覆盖率。

监测单位认为：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。

## 6.5 水土保持监理

### 6.5.1 监理机构、监理制度及检测方法

#### 1、监理机构

本工程主体工程监理单位为天津电力工程监理有限公司，水土保持监理单位为河北环京工程咨询有限公司。河北环京工程咨询有限公司作为水土保持工程的监理单位，接受监理工作后，该公司及时成立了项目监理组，监理组配备总监理工程师 1 名，现场监理工程师 2-3 名，所有监理人员都是多年从事监理工作具有丰富的经验，并且参与完成过多个项目的监理工作。

#### 2、监理规划及实施细则

为使监理工作做到法制化、标准化、规范化、程序化，从而有效地控制好工程质量，提高投资效益及工程管理水平，河北环京工程咨询有限公司编制了《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监理实施细则》。该细则确立了项目监理组织机构的组织形式，明确了各级监理机构和监理人员的职责，规定了各个阶段各项监理工作的目标、要求、内容、措施、方法以及工作程序。实施细则中，对有关的水土保持工程监理做了详细的规定和说明。

#### 3、监理制度

为了提高工程监理工作质量和工作效率，监理单位根据工程监理的一般要求，结合本项目建设监理的特点，制定了人员岗位职责、奖罚制度、廉政制度、监理工地例会制度、现场巡视制度、月、日报制度、交接班制度、旁站监理制度、文件管理制度、

合同管理制度等一系列监理制度；同时，为指导具体监理业务的开展，监理单位还依据合同制定了一整套工作程序：包括工程开工、工程计划、工程变更、计量支付工作程序、测量试验工作要求等。这些监理制度、监理工作程序的制定完善，使水土保持工程的监理有章可循，按序进行。

#### 4、水土保持工程检测方法及设备

每个单元工程完成后，由施工单位提供初检、复检、终检表，监理工程师在现场例行抽检，根据抽检数据复核施工单位自评的工程质量检查评定表，同时核定单元工程质量等级。

### 6.5.2 水土保持工程质量、进度及投资控制

#### 1、水土保持工程质量控制

(1) 建立严格的质量检验报告，对工程关键部位施工实施旁站监理，对各项治理措施所使用的材料进行合格性检验与质量抽验。

(2) 对各分区防治措施的施工进行质量查询监控，及时发现、记录，并纠正工程施工过程中出现的质量问题。

(3) 协助我公司处理施工过程中出现的有关质量问题，及时向施工单位发布工程返工、停工整改、复工等指令。

(4) 参与水土保持工程在项目阶段验收和竣工验收过程中的质量评定工作。

#### 2、水土保持工程进度控制

进度控制是建设监理三大控制之一。监理工程师要求对应施工工期的总目标，审查施工承包人提交的工程总体计划、季度和月度施工计划和月报，并督促其实施，及时进行计划进度与实际进度的比较，按月给我公司通报工程进度情况，发现执行过程中不能按期完成计划时，及时调整计划和采取补救措施，以保证工程总进度的实施。在施工过程中，监理工程师在确保工程质量的前提下，通过科学分析工程建设期内外部环境对施工各工序的实际影响，合理指导施工计划安排和施工方案的实施，及时处理施工过程中发生的问题，尽可能地优化施工工序，确实保证水土保持工程建设总进度计划的全面实现。

#### 3、水土保持工程投资控制

工程投资控制是监理工作的一项重要内容。监理工程师根据工程建设监理合同中

我公司授予的权限，认真审查承包人提交的现金流量计划，以施工承建合同文件为依据，现场核实工程数量和计量，审查签发付款证书，对工程投资进行控制。投资控制的核心是加强工程计量管理，严格控制工程变更。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在工程建设过程及实施水土保持措施过程中，各级水行政主管部门多次到现场进行了监督检查及指导，建设单位对水行政主管部门的监督检查意见进行了落实。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本项目缴纳水土保持补偿费 30.99 万元。

## 6.6 水土保持设施管理维护

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设施已经完成，临时占地已全部平整，并落实管护制度，明确责任单位和责任人，进行相应的管护。项目运行后，对项目建设区内的各项防护工程，由运行单位负责落实组织日常养护管理工作，运行单位将继续落实管护制度，明确管护责任，定期检查维护，对工程出现的损坏及时修复、加固，并做好工程管护所需资金的计划和落实工作，以发挥其长期稳定的水土保持作用。

## 7 结论

### 7.1 结论

我公司依据国家水土保持工程规范，按照水土保持工程方案要求，组织监理单位对已完成的水土保持工程完工的相关资料进行了认真的核查，并就已完成的水土保持工程进行了现场复验，认为符合对前期单元工程的质量评定。

汇总各施工单位的统计资料，我公司认为通过各项水土保持措施的实施，项目区内扰动土地面积得到较全面的治理，有效减少了施工过程中水土流失的发生，扰动土地得到了较好的治理和恢复，项目区防治责任范围内水土流失治理指标达到了开发建设项目水土保持技术规范（GB50433-2008）和开发建设项目水土流失防治标准（GB50434-2008）的要求，实现了既定的任务。

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%。

总体来讲，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设施从规划、设计、施工到运行等都严格按照“三同时”认真执行，完成的各项水土保持工程质量合格。

### 7.2 遗留问题安排

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设施已经完成，临时占地已全部平整，并落实管护制度，明确责任单位和责任人，进行相应的管护。项目运行后，对项目建设区内的各项防护工程，由运行单位负责落实组织日常养护管理工作，运行单位将继续落实管护制度，明确管护责任，定期检查维护，对工程出现的损坏及时修复、加固，并做好工程管护所需资金的计划和落实工作，以发挥其长期稳定的水土保持作用。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 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备案证及备案信息变更的函;
- (3) 河北省水利厅关于水土保持方案批复;
- (4) 水土保持初步设计资料;
- (5) 水行政主管部门的监督检查意见;
- (6) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- (7) 重要水土保持单位工程自验核查照片;
- (8) 关于水土保持补偿费的说明和补偿费发票复印件。

### 8.2 附图

- (1) 主体工程总平面图;
- (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。

## 水土保持大事记

1、2014年9月9日，南皮新拓太阳能发电有限公司取得河北省发展和改革委员会签发的备案证，文号为冀发改能源备字[2014]77号。

2、2015年6月正式开工。

3、2015年7月，逆变室及箱变区进行表土剥离。

4、2015年8月，集电线路区进行表土剥离。

5、2015年9月，光伏架设区进行土地整治，逆变室及箱变区进行覆土平整和土地整治，对开关站进行表土回铺，集电线路区表土剥离、回铺和土地整治。

6、2016年3月，光伏架设区修建砖砌防洪沟、土质排水沟、集水池，逆变室及箱变区修建混凝土护坡，开关站进行景观绿化，道路区进行土地整治、混凝土护坡、铺设碎石和管涵的修建。

7、2016年4月，主体完工。

8、2016年5月，光伏架设区、吊装场地、电缆沟区进行撒播草籽绿化。

# 河北省固定资产投资项目 备案证

冀发改能源备字[2014]77号  
证号：

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\*\*\*  
《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。



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。



（信息属性：主动公开）

# 河北省水利厅文件

冀水保〔2014〕189号

## 关于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 水土保持方案的批复

南皮新拓太阳能发电有限公司：

《关于审批〈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〉的请示》(南皮新拓字〔2014〕4号)收悉。根据水土保持法律、法规的规定和技术评审意见，经研究，现批复如下：

一、基本情况。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位于沧州市南皮县，建设规模30兆瓦，年

上网电量 3127.04 万千瓦时，总占地 77.71 公顷，建设期土石方挖填总量 5.86 万立方米，估算总投资 27206.6 万元，由南皮新拓太阳能发电有限公司投资建设，计划 2014 年开工，建设期 7 个月。

该项目地处滨海冲积平原、海河流域黑龙港及运东水系，项目区土壤主要为潮土，现状水土流失轻微。

二、基本同意方案报告书确定的水土流失防治责任范围、防治目标和防治措施布局，可以作为该项目开展水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失预测和水土保持监测的内容、方法。方案确定的水土保持责任面积为 81.66 公顷。

四、基本同意水土保持措施及其实施进度安排，应及时实施排（蓄）水、绿化和光伏区光伏板下地面保护工程。各施工场地应做好表土收集保护和临时防护措施，施工结束后及时覆土平整，恢复植被。

五、基本同意水土保持投资估算的编制依据和方法。该项目水土保持方案估算总投资 225.69 万元。

六、建设单位在该项目建设阶段应当落实以下工作：

1. 按照水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案确定的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段主体工程初步设计、招标合同和施工组织设计之中。水土保持后续设计文件报送

省水利厅备案检查。

2. 委托有资质的监测单位开展水土保持监测工作，及时报送水土保持监测情况。

3. 落实并做好水土保持监理工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

4. 加强水土保持监管，减少施工过程中造成的水土流失。主体工程投入运行前应当及时向河北省水利厅申请验收水土保持设施。

七、建议建设单位按有关规定落实该项目的防洪排水专项设计，确保安全运行。

八、建设单位应当在该方案批准后 15 日内将批复的水土保持方案报告书送达沧州市和南皮县水务局，并回执省水利厅水土保持处。





---

抄送：水利部水保司，海委水保处，省发改委、省环保厅，沧州市水务局，南皮县水务局，河北环京水利水保工程咨询有限公司。

---

河北省水利厅办公室

2014年7月25日印

SYH14013C

**沧州南皮新拓 30 兆瓦光伏并网发电  
35kV 线路工程  
初步设计说明书**

设计证书编号：A213011416

设计勘察证书编号：033345-ky

设计咨询证书 工咨丙 20320140001

IS09001 质量认证注册号：07714Q10007ROS

**沧州同兴电力设计有限公司**

2015 年 03 月 沧州

批 准：李玉杏

校 核：刘 辉

编 制：刘 俊 阎军波

## 目 录

1 总的部分 .....	1
1.1 设计依据 .....	1
1.2 建设规模和设计范围 .....	2
1.3 接入系统概况及建设期限 .....	2
1.4 主要经济特性 .....	3
1.5 “两型三新”应用情况 .....	5
2 线路路径 .....	5
2.1 路径选择原则 .....	5
2.2 线路路径方案 .....	6
2.3 走廊清理 .....	6
3 气象条件 .....	6
3.1 气象条件的选择 .....	6
4 导线和地线 .....	10
4.1 导、地线选型 .....	10
4.2 导、地防振 .....	11
4.3 导线防舞 .....	11
5 绝缘配合 .....	12
5.1 确定污区划分原则 .....	12
5.2 污区划分 .....	12
5.3 绝缘串选型 .....	12
5.4 绝缘子特性 .....	13
5.5 空气间隙 .....	13
5.6 有关风偏放电问题 .....	14
6 防雷和接地 .....	14
6.1 防雷设计 .....	14
6.2 接地设计 .....	15
6.3 地线绝缘设计 .....	15
7 金具 .....	15
7.1 金具选用原则 .....	15
8. 导线相序及换位 .....	15
9 导线对地及交叉跨越距离 .....	16
9.1 导线对地及交叉跨越 .....	16
9.2 重要跨越 .....	17
10 杆塔和基础 .....	17
10.1 杆塔 .....	17
10.2 基础 .....	18
11 电缆部分说明 .....	19
11.1 电缆线路载体 .....	19
11.2 电缆连接及敷设 .....	19
11.3 电缆施工注意事项 .....	19

# 1 总的部分

## 1.1 设计依据

### 1.1.1 依据性文件

1. 《沧州电网“十二五”电力发展规划》
2. 《城市电力电缆线路设计技术规定》 DL/T 5221-2005
3. 《交流电气装置的接地》 DL/T 621—1997
4. 《电力工程电缆设计规范》 GB\_50217-2007

### 1.1.2 规程规范

序号	规程、规范名称	规程、规范编号
1	66kV 及以下架空输电线路设计规范	GB 50061-2010
2	电力工程地基处理技术规程	DL/T 5024-2005
3	交流电气装置的过电压保护和绝缘配合	DL/T 620-1997
4	交流电气装置的接地	DL/T 621-1997
5	电力设备典型消防规程	DL 5027-93
6	架空送电线路杆塔结构设计技术规定	DL/T 5154-2002
7	架空送电线路基础设计技术规定	DL/T 5219-2005
8	架空送电线路钢管杆设计技术规定	DL/T 5130-2001
9	输电线路铁塔制造技术条件	GB/T 2694-2010
10	混凝土结构设计规范	GB 50010-2010
11	钢结构设计规范	GB 50017-2003
12	圆线同心绞架空导线	GB/T 1179-2008
13	关于印发《国家电网公司十八项电网重大反事故措施（修订版）》的通知	国家电网生技[2012]352 号
14	关于印发《国家电网公司输变电工程全寿命周期设计建设指导意见》的通知	国家电网基建[2008]1241 号
15	关于全面实施“两型三新”线路设计建设工作的通知	国家电网基建[2009]26 号
16	关于印发《国家电网公司依托工程新技术推广应用实施目录（2011 版）》的通知	基建技术[2010]384 号
17	关于印发《国家电网公司新建输电线路防舞动设计要求》的通知	国家电网基建[2010]755 号

序号	规程、规范名称	规程、规范编号
18	关于印发《协调统一基建类和生产类标准差异条款》的通知	国家电网科[2011]12 号

## 1.2 建设规模和设计范围

### 1.2.1 建设规模

(1) 起止点:

起于新拓 35kV 升压站，止于南皮 220kV 变电站。

(2) 电压: 35kV。

(3) 导线型号: JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。

(4) 电缆型号: 26/35-YJV22 3X240 铜芯电缆。

(5) 线路长度: 3.5km。

(6) 回路数: 单回路。

### 1.2.2 设计范围

本工程本体设计。

本设计还包括上述架空线路的路径、站外通信光缆设计、通信干扰保护及相应的概算等。

## 1.3 接入系统概况及建设期限

我国是世界上最大的煤炭生产和消费国，能源将近 76%由煤炭供给，这种过度依赖化石燃料的能源结构已经造成了很大的环境、经济和社会负面影响。大量的煤炭开采、运输和燃烧，对我国的环境已经造成了极大的破坏。大力开发太阳能、风能、生物质能等可再生能源利用技术是保证我国能源供应安全和可持续发展的必然选择。

为实现“十二五”能源工业发展规划目标，促进河北可再生能源资源优势转化为经济优势，提高可再生能源开发利用水平，加快能源结构调整，减少煤炭等化石能源消耗对环境产生的污染，河北省将利用各种途径来发展可再生能源。

由于经济全球化进程加快给中国带来资源环境新挑战，能源问题已引起我国政府高度重视，十七届五中全会提出“十二五”期间单位 GDP 能耗在“十一五”基础上再降低 20%。但是我国是发展中国家，正处于工业化、城镇化进程快速发展的阶段，同时又处于产业转型期，传统的粗放型增长方式加剧了资源消耗，故要实现 2015 年单位 GDP 能耗比 2010 年下降 20% 的目标有较大压力。开发利用太阳能，对实现“十二五”节能减排目标有较大的支持作用，重要意义重大。

综上所述，本项目的建设是必要的。

## 1.4 主要经济特性

### 1.4.1 主要技术条件工程概况

项目 线路名称	沧州南皮新拓 30 兆瓦光伏并网发电 35kV 线路工程		
起点	南皮 220kV 站		
终点	新拓 35kV 升压站		
线路性质	一般线路		
线路额定电压(kV)	35kV		
线路路径长度(km)	3.5km		
曲折系数	1.39		
回路数	单回路		
行政区划	线路位处南皮县		
导线(电缆)型号	JL/G1A-240/30 (26/35-YJV22 3X240 铜芯电缆)		
地线型号	24 芯 OPGW		
污区等级划分	全线 e 级污秽区		
地形分类	线路路径位于河北平原东部，场地地势较平坦，交通条件便利，地质条件复杂程度一般。		
地质、水文概况	地基土为第四系全新统 Q4 地层，地基承载力较低。沿线地层以粉土、粉质粘土为主。沿线地下水位埋深 1.4m，地下水主要为孔隙潜水，其主要由地表水入渗及侧向径流补给，靠蒸发排泄。线路沿线最大冻土深度为 0.48m		
主要设计 气象条件	基准风速	27m/s	
	最大覆冰	5mm	

### 1.4.2 主要经济指标

#### 主要工程量指标(未计损耗)

沧州南皮新拓 30 兆瓦光伏并网发电 35kV 线路工程		单位	经济指标	备注
静态投资		万元		
动态投资		万元		
杆塔	直线塔	基	/	
	耐张塔	基	/	

沧州南皮新拓 30 兆瓦光伏并网发电 35kV 线路工程		单位	经济指标	备注
	耐张钢杆	基	7	
	直线钢杆	基	14	
合计		基	21	
导线 JL/G1A-240/30		吨	10.18	
电缆 26/35-YJV22 3X240 铜芯		米	200	
户内终端头 240 铜芯电缆		支	6	一套三支
户外终端头 240 铜芯电缆		支	6	一套三支
避雷器		支	6	
24 芯 OPGW		km	3.5	
35kV 合成绝缘子	耐张串	支	42	
	单悬垂串	支	42	
	双悬垂串	支	0	
	跳线悬垂串	支	21	
	合计	支	105	
钢杆钢材		吨		以招标后为准
钢桩基础		吨		以招标后为准

#### 1.4.3 线路走廊清理

序号	项目名称	南皮新拓太阳能发电 35kV 线路工程		备注
1	路径长度 (km)	3.5		
2	转角次数 (次)	7		
3	曲折系数	1.39		
4	地形类型	平原		
5	交通运输	便利		
6	交叉跨越	220kV	2	钻越
		35kV	0	跨越
		10kV	4	
		低压通讯线	3	

	普通机井	2	
	果园	0.5 公里	
	杨树	200 棵	
	其他树木	200 棵	
	坟头	5	

#### 1.4.4 路径协议获取情况

本工程位于南皮县境内。本工程通过面谈并以签字盖章的方式与如下单位达成协议：

序号	市、县、区	单位名称	协议情况	备注
1	南皮	建设规划局	书面同意	甲方负责
2				

## 1.5 “两型三新”应用情况

(1) 本工程贯彻资源节约型、环境友好型的精神，设计推行全寿命周期最优化设计。在路径选择上统筹考虑，使用新技术—河北南部电网电力地理信息系统进行选线，优化了线路走径，保证设计深度准确性和可行性。

(2) 新材料方面，采用了降低线路能耗、方便施工、提高耐久性的节能金具。从线路的全寿命周期看长期效益，即节约了能源、避免了浪费，又坚强了电网，提高了运行可靠性。钢管杆部分主材采用高强钢，减少钢材耗量。

## 2 线路路径

### 2.1 路径选择原则

选择线路路径时，按照系统的规划和要求，考虑今后其它待建线路走廊；考虑地方政府和军事单位对线路路径的意见；尽量避开城镇规划区、人口密集区以及军事设施等，尽可能减少对生态环境和沿线人民群众生活的影响，躲避不良地质地带，同时满足规程对现有或规划设施安全距离的要求；尽可能减少转角个数，缩短路径长度，降低工程造价；保证线路安全运行，为施工、运行维护创造条件。

## 2.2 线路路径方案

本线路所经地区在南皮县内，海拔 12m，主要是平原为主，从地形上看，地形平坦。本工程 35kV 线路由新拓 35kV 升压站单回电缆向西出线，出站后爬上电缆终端杆 J0 转架空，平行 10kV 线路南侧向西至 J1，左转向南经 J2 右转至 J3，平行乡村路路西向南，钻过 220kV 线路（于南、陈南 94#东侧）、（交南 I/II83#东侧）设立 J4，左转平行交南 I/II 线南侧向东至 J5，右转向南至电缆终端杆 J6，架空转电缆进 220kV 南皮变电站。

## 2.3 走廊清理

本工程线路边线外 2.5 米以内长期住人的建筑物、工厂、养殖场等，均按照《66kV 及以下架空电力线路设计规范》规定进行设计。

线路走廊内的树木、果树及四排以下的路旁树木按跨越考虑，其它零星杂树按砍伐处理，零星杂树和排树的砍伐宽度，按边线 10 米以内考虑。经现场调查，优化路径后，本线路走廊下没有需要搬迁的建筑物。

各树种自然生长高度一般按下表考虑：

树 种	自然生长高度(m)
杨树、毛白杨	28
柳树	20
垂柳	15
小枣树	8
婆枣树	15
一般果树	8
柿子、黑枣等果树	15

## 3 气象条件

### 3.1 气象条件的选择

设计气象条件的统计原则，根据沿线的气象站资料和附近已有线路的运行经验，按 30 年重现期确定。

本工程线路位于南皮县东北部，线路附近有南皮气象站。该气象站具有较长的资料系列。南皮气象站是距离线路最近的国家气象站，对线路具有一定的代表性，因此本工

程采用这个气象站的气象资料进行统计计算，并参照附近已有电力、通信线路的运行经验以及对沿线风、冰、雷等灾害的调查资料。

风速取值标准根据《66kV及以下架空电力线路设计规范》中的有关规定：确定最大设计风速时，应按当地气象台、站10min时距平均的年最大风速作样本，并宜采用极值I型分布作为概率模型；并且不低于23.5m/s。

风速：线路基本风速按30重现期，10m高、10分钟平均风速设计。

其它各气象要素的取值，参照《66kV及以下架空电力线路设计规范》中的有关规定。

### 3.2 气象条件选择原则

#### 3.2.1 设计风速的确定

##### (1) 气象站风速原始资料

全年最多风向及风向频率采用《河北省气候资料（1971-2010）》。

南皮气象站风速资料

年份	定时风速 (m/s)	风仪高 (m)	自记风速 (m/s)	风仪高 (m)
1971	15	18.4	21	18.4
1972	16	18.4	18	18.4
1973	14	18.4	16	18.4
1974	13	18.4	17.3	18.4
1975	13	18.4	17.7	18.4
1976	13	18.4	17	18.4
1977	16	18.4	20	18.4
1978	16	18.4	20	18.4
1979	14	18.4	17	18.4
1980	13	18.4	16	18.4
1981	15	18.4	19.7	18.4
1982	13	18.4	15	18.4
1983	14	18.4	17	18.4
1984	13	18.4	17.3	18.4
1985	12	18.4	14	18.4
1986	12	18.4	14.7	18.4
1987	12	18.4	15	18.4
1988	10	18.4	14	18.4
1989	11	18.4	14	18.4
1990	12	18.4	20	18.4
1991	14	18.4	15.3	18.4
1992	14	18.4	14	18.4
1993	20	18.4	14.7	18.4
1994	15	18.4	16	18.4
1995	13	18.4	13.3	18.4
1996	9	18.4	15	18.4
1997	10	18.4	13.3	18.4
1998	10	18.4	13.3	18.4

年份	定时风速 (m/s)	风仪高 (m)	自记风速 (m/s)	风仪高 (m)
1999	8	18.4	11	18.4
2000	10	10.2	13	10.2
2001	13	10.2	14.3	10.2
2002	13	10.4	15	10.4
2003	15	10.4	19.7	10.4
2004	12	18.4	20	18.4
2005	14	18.4	15.3	18.4
2006	14	18.4	14	18.4
2007	20	18.4	14.7	18.4
2008	15	18.4	16	18.4
2009	13	18.4	13.3	18.4
2010	9	18.4	15	18.4

## (2) 实测风速系列计算结果

根据南皮气象站的资料，采用实测自记风速系列、定时风速延长自记风速系列进行频率计算，适线线型采用极值I型。

### a) 自记风速系列计算结果

由气象站的原始资料可知，自记风速系列长度均满足直接进行频率计算的要求，可直接进行频率计算推求设计风速，设计风速计算结果见下表。

设计风速	南皮气象站
$V_{P=3.3\%}$ (m/s)	20.9

### b) 延长风速系列计算结果

为了增加系列代表性使样本系列尽可能代表总体，减少样本抽样误差。采用定时风速与自记风速建立相关方程，展延自记风速系列，然后对延长自记风速系列进行频率计算推求设计风速，设计风速计算结果见下表。

设计风速	南皮气象站
$V_{P=3.3\%}$ (m/s)	21.1

## (3) 通过基本风压换算结果

a) 对照《河北省基本风压等值线图》，根据GB50009-2001《建筑结构荷载规范》的规定，基本风压的计算公式如下：

$$W_0 = \rho \times v^2 / 2 \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

$$\rho = \frac{0.001276}{1 + 0.00366t} \times \frac{p - 0.378e}{100000} \quad \dots \dots \dots \quad (2)$$

式中：

$\rho$  ——多年平均空气密度 ( $t/m^3$ )；

P——多年平均气压 (Pa)；

e——多年平均水汽压 (Pa)；

t ——多年平均气温 (°C)。

b) 《河北省基本风压等值线图》中查得各气象站的基本风压，采用风压、风速换算公式：

$$V_{10} = \sqrt{16W_0}$$

式中：  $W_0$ ——基本风压 (Pa)

$V_{10}$ ——30年一遇10m高风速 (m/s)

根据《河北省气候资料(1971年-2000年)》，南皮气象站的多年平均气压分别为 101580Pa，多年平均水汽压分别为 1140Pa，多年平均气温分别为气温 12.7°C。把以上气象参数代入公式②，计算得平均空气密度  $\rho$  分别为  $0.001233334 t/m^3$ 。

参照《河北省风压图》线路30年一遇10m高设计风速为： $V_P = 3.3\% \times 25.4 m/s$ 。

#### (4) 基准风速的确定

综合上述计算结果，结合本地区建成线路的运行经验和“如沿线的气象与典型气象区接近，宜采用典型气象区所列数值”的规定，本工程线路的最大设计风速推荐为 27m/s。

#### 3.2.2 覆冰厚度的确定

导线覆冰厚度根据黄骅气象站统计，结果为 2.1mm，本地区运行的其它 110kV 线路覆冰厚度均按 5mm 设计，因此，推荐设计冰厚为 5mm。根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中的有关规定，地线覆冰按 10mm 设计。

#### 3.2.3 年平均气温的确定

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定，如地区年平均气温在 3~17°C 之间，年平均计算气温应采用与此数临近的 5 的倍数值；地区年平均气温小于 3°C 和大于 17°C 时，分别按年平均气温减少 3°C 和 5°C 后，取与此邻近的 5 的倍数值。选择气象站多年平均气温为 12.5°C，结合当地其它线路运行经验，本工程年平均气温取 15°C。

#### 3.2.4 雷暴日的确定

雷暴日天数，本工程推荐雷暴日为 40 天。根据《河北南部电网雷区分布实施细则》

本工程位于IV级雷区。

### 3.3 设计气象条件的选取结果

根据以上计算结果，参照本线路所在地区已有线路的运行经验和《66kV 及以下架空电力线路设计规范》有关规定，本着与典型气象区接近时一般采用典型气象区所列数值的规程要求，各计算气象条件列表如下。

设计气象条件一览表

气象条件 组合条件		气温(℃)	风速(m/s)	覆冰厚度(mm)
最高气温		+40	0	
最低气温		-20	0	
年平均气温		+15	0	
基本风速		-5	27	
操作过电压		+10	15	
大气过电压	有风	+15	10	
	无风	+15	0	
安装情况		-10	10	
导地线复冰		-5	10	5 (10)
平均年雷电日数(d)			32	
冰的密度(g/cm <sup>3</sup> )			0.9	

注：①基准风速指基准高度 10m 高风速 27m/s，相当于 15m 高风速 28.8m/s。

②地线按 10mm 覆冰设计。

## 4 导线和地线

### 4.1 导、地线选型

#### 4.1.1 导线的选择

根据可研批复要求及河北省电力公司农网 35kV 线路标准化设计要求选择导线型号为：钢芯铝绞线，JL/G1A-240/30。

JL/G1A-240/30 铝包钢芯铝绞线机械物理参数一览表

项目	JL/G1A-240/30-24/7	
铝股×直径+钢股×直径	24×3.6+7×2.4	

项目	JL/G1A-240/30-24/7	
铝截面 (mm <sup>2</sup> )	244.29	
钢截面 (mm <sup>2</sup> )	31.67	
总截面 (mm <sup>2</sup> )	275.96	
外径 (mm)	21.6	
弹性系数 (GPa)	73	
线膨胀系数 (1/°C)	$19.6 \times 10^{-6}$	
计算拉断力 (kN)	75.62	
最大设计应力 (N/mm <sup>2</sup> )	109.6	
平均运行应力 (N/mm <sup>2</sup> )	68.51	为破坏应力的 25%
安全系数	3	
导线单位自重 (kg/km)	922.2	

注：试验保证拉断力不小于计算拉断力的 95%。

导线最大使用张力的确定：

按《铝绞线及钢芯铝绞线》(GB1179—2008)，试验保证拉断力不小于计算拉断力的95%，安全系数取2.5，最大设计应力 $107.80\text{N/mm}^2$ 。年平均运行应力取导线破坏应力的25%为 $67.38\text{N/mm}^2$ 。导线的塑性伸长对弧垂影响按降温法处理。架线时按降低温度25°C补偿其处伸长对弧垂影响。

#### 4.1.2 地线的选择

根据系统及通信要求，该线路架设一根 24 芯 OPGW 通信光缆。

### 4.2 导、地防振

按《66kV 及以下架空电力线路设计规范》的要求，导、地线均采取加挂防振锤作为防振措施。导线使用 FDYJ—2/4 节能防震锤，OPGW 光缆使用 4D10 型防震锤。

### 4.3 导线防舞

根据北省电力公司《河北南部电网系统舞动风险分布图（试行）》的规定，将本工程线路所经过的区域划归为 2 级区，见下图。



根据河北省电力公司组织绘制的《河北南部电力系统舞动风险分布图附图——风向图》，输电线路走向与冬季主导风向夹角大于 45 度(三级区大于 30 度)的区段，应按照本要求开展防舞设计。

本工程线路处于 1 级舞动风险区，但考虑本工程线路走向与冬季主导风向夹角小于 45 度，且线路档距较小，因此不考虑考防舞动设计。

## 5 绝缘配合

### 5.1 确定污区划分原则

绝缘是架空送电线路设计的重要环节，本工程绝缘设计，是根据河北省电力公司颁发的《河北南部电力系统污区分布图》(2009 年版)和《66kV 及以下架空电力线路设计规范》的规定进行的。

### 5.2 污区划分

根据《河北南部电力系统污区分布图》的划分，本线路为 e 级污区。故本工程全线按 e 级污秽区设计。

### 5.3 绝缘串选型

按《66kV 及以下架空电力线路设计规范》(GB 50061-1997)的规定及国电公司合成绝缘子使用指导性意见，本工程绝缘子推荐使用合成绝缘子，重要跨越及耐张绝缘子串

采用双串。合成绝缘子的爬距按不小于 1330mm。

本工程绝缘子机械强度满足第 4.3.2 条最大使用荷载、验算、断线、断联及常年荷载四种工况的安全系数要求。

本工程线路推荐绝缘配置为：悬垂串（高速公路、铁路、国道、110kV 及以上线路等重要跨越两侧直线塔采用独立双挂点双联悬垂串）、耐张塔跳线串（转角度数小于 20°，内外角侧需悬挂跳线串，大于 20° 转角塔外角侧需悬挂跳线串）、耐张串采用单串 100kN 级合成绝缘子串，型号为：FXBW—35/70，总爬距为 1015mm，结构高度 670mm，大小伞间置，最上片采用大盘径盘片。

## 5.4 绝缘子特性

本工程推荐使用的合成绝缘子选用大小伞结构，伞距与伞裙付出长度之比应不小于 0.8。用于悬垂串（含跳线串）的 FXBW—35/70 型合成绝缘子最上片应为大直径型（防冰闪及鸟害等）。合成绝缘子下端装设均压环，金具和芯棒联接部位要装设良好的密封圈，芯棒要选择耐酸型。

绝缘子技术特性一览表见下表：

序号	绝缘子代号	FXBW—35/70
1	额定电压 kV	35
2	额定机械负荷 kN	70
3	结构长度 L mm	670
4	最小电弧距离 mm	>1000
5	爬电距离 mm	≥3520
6	雷电冲击干耐受电压 kV	≥550
7	工频湿耐受电压 kV (有效值)	≥250

本工程合成绝缘子采用国家电网公司物资采购标准。

合成绝缘子机械强度设计时应满足最大荷载、常年荷载、验算、断线、断联等工况安全系数的要求。

情况	最大使用荷载	常年荷载	验算	断线	断联
安全系数	3.0	4.0	1.5	1.8	1.5

## 5.5 空气间隙

本线路海拔高度在 10~12m 之间，根据国标 DL/T 620—1997《交流电气装置的过电

压保护和绝缘配合》中的规定，海拔不超过 1000m 地区架空送电线路绝缘子串及空气间隙采用下列数值：

工况	间隙值(m)	说明
工频电压	0.25	
操作过电压	0.7	
外雷电过电压	1.0	
带电检修	1.0	并考虑 0.3~0.5m 人体活动范围

## 5.6 有关风偏放电问题

为防止风偏放电，本工程拟采取的措施如下：

1) 认真做好气象资料的收集、统计，确保拟采用的气象条件的科学准确，加强现场收资，沿线向附近居民调查大风情况，结合气象、电力、通信等部门的记录，研究和掌握微地形、微气候特征。

2) 直线塔风偏放电与绝缘子串的摇摆密切相关，因此，在直线塔垂直档距较小时，应综合考虑绝缘子受压时的安全性，控制风偏摇摆角，保证满足电气间隙要求。

3) 绝缘子串风偏摇摆角计算，涉及摇摆角计算公式及参数取值，比较国外的计算公式，我国的计算公式与之相同，所不同的是风偏计算参数的取值，尤其是风压不均匀系数取值。《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》规定，风压不均匀系数  $\alpha$  按下表取值：

水平档距 (m)	$\leq 200$	250	300	350	400	450	500	$\geq 550$
$\alpha$	0.80	0.74	0.70	0.67	0.65	0.63	0.62	0.61

## 6 防雷和接地

### 6.1 防雷设计

#### 6.1.1 线路经过地区的雷电活动情况

根据本工程气象报告提供雷暴日数进行防雷保护设计。年平均雷暴日数为 32 日/年。

#### 6.1.2 防雷措施

1) 为防止雷直击导线，全线架设两根地线。导线和避雷线之间的净空距离在大气过电压无风情况下满足  $0.012L+1$  米的要求 ( $L$  是档距)。铁塔上两避雷线之间的距离不超过避雷线与导线垂直距离的 5 倍。

2) 本工程线路所经过地区的累年平均雷暴日数 32 天, 根据《电力工程高压送电线路设计手册》及《河北南部电网雷区分布图实施细则》属于多雷区。

## 6.2 接地设计

本工程线路所经地区土壤电阻率按  $100\Omega \cdot m$  考虑, 在雷雨干燥季节, 不连避雷线的工频接地电阻要求不大于  $10\Omega$  。

本工程按非居民区设计, 全线杆塔逐基埋设接地装置, 本工程采用石墨接地, 该产品无需钝化和防腐工艺, 安全可靠, 广泛用在酸性、碱性土壤, 以及湿地地区使用, 并不受环境气候条件的限制, 节能减排、环保。

接地装置工频电阻在雨季干燥时满足下表要求:

土壤电阻率 (欧*米)	$\leq 100$	100~500	500~1000
工频接地电阻 (欧)	10	15	20

## 6.3 地线绝缘设计

本工程地线不采用绝缘。

# 7 金具

## 7.1 金具选用原则

金具的强度设计安全系数, 按下列情况取值:

最大使用荷载情况: 2.5;

断线、断联情况: 1.5。

本工程各型金具, 原则上选用电力工业部 1997 年修订的《电力金具产品样本》中的金具, 少量金具选用非定型产品。

本工程导线采用了节能型悬垂线夹、节能型防振锤等节能金具。

# 8. 导线相序及换位

本工程导线相序无变化。

## 9 导线对地及交叉跨越距离

### 9.1 导线对地及交叉跨越

#### 9.1.1 对地距离

导线对地距离，依据《66kV 及以下架空电力线路设计规范》按照下表考虑。

序号	名 称	距 离 (米)
1	居民区	7.0
2	非居民区	6.0
3	公路（至路面）	7.0
4	弱电线路	3.0
5	电力线路	3.0
6	树木（按自然生长高度）	4.0
7	果树	3.0
8	机井（9 米高）	3.0

#### 9.1.2 交叉跨越

交叉跨越时，本线路与被交叉跨越物的距离，按《66kV 及以下架空电力线路设计规范》应符合下表要求。

被交叉跨越物名称	最小垂直距离(m)	备 注
公 路	7.0	高速、一级公路档距超过 200m，最大弧垂按+70℃验算
不通航河流	3.0(至百年一遇洪水位) 6.0((至冬季冰面))	
弱电线路	3.0	
电力线路	3.0	
非电气化铁路	至标准轨顶 7.5	档距超过 200m，最大弧垂按+70℃计算

#### 9.1.3 与弱电线路的交叉角

依据《设计规程》，本线路与弱电线路交叉角不小于下表要求：

弱电线等级	I 级	II 级	III 级
交叉角	45 °	30 °	不限制

#### 9.1.4 线路与房屋、树木的最小距离

##### 9.1.4.1 根据《66kV 及以下架空电力线路设计规范》相关规定以及河北省电力公司《110kV

电网工程建设技术标准》，在最大计算弧垂情况下，本工程导线与现有建筑物之间的垂直距离为 5.0m，在最大计算风偏情况下，边导线与建筑物之间的最小净空距离不应小于 4.0m，与不在规划范围内的现有建筑物之间水平距离，不应小于 2.0m。

9.1.4.2 送电线路通过公路、水渠、田间道路，线下树木应砍伐通道。通道净宽度不小于线路宽度加主要树种高度的 2 倍。

在下列情况下，如不妨碍架线施工，可不砍伐线路通道：

树木自然生长高度不超过 2m；

导线与树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离，不小于 4.0m；

在最大计算风偏情况下，不小于 3.5m。

9.1.4.3 送电线路通过成片防护林、果园、苗圃时，线下树木不应砍伐通道。在考虑自然生长高度后，导线与树木最小垂直距离要求如下：

(1) 导线与树木、苗圃之间的垂直距离，不小于 3.5m。

(2) 导线与果园、经济作物之间的垂直距离不应小于 3.0m。

对个别地段，导线与树木距离在考虑自然生长高度后，难以满足跨越要求的按砍伐处理。

(3) 本工程沿线树木等自然生长高度考虑如下：

苹果与一般果树	柿子，枣树	桃树	杨树
8m	15m	5m	28m

## 9.2 重要跨越

跨越 110kV 及以上线路、铁路、高速公路、路基宽度  $\geq 7.5$  米的公路（沥青和水泥路面）时，悬垂绝缘子串采用双联串（两个单联串）。按照《66kV 及以下架空电力线路设计规范》的规定，跨越标准轨距铁路、高速公路、一级公路、110kV 及以上线路的跨越档内，导地线不允许接头。经现场调查，本工程线路无特殊跨越。

# 10 杆塔和基础

## 10.1 杆塔

35kV 部分选用国家电网公司 35kV 输电线路典型设计。

杆塔使用条件一览表

序号	杆塔名称	呼称高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角度数	设计风速 (m/s)	覆冰 (mm)	导线型号	单基重量 (t)	基数
1	DDLZDG	15	180	200	0~90	27	5	LGJ-240/30		2
2	DJ4G	15	220	240	0~90	27	5	LGJ-240/30		1
3	DJ3G	15	220	240	0~90	27	5	LGJ-240/30		3
4	DJ2G	15	220	240	20	27	5	LGJ-240/30		1
5	DZG	15	220	240	0	27	5	LGJ-240/30		12
6	DZG	18	220	240	0	27	5	LGJ-240/30		2
	合计									21

## 10.2 基础

### 10.2.1 水文、地质概况

#### (1) 地质概况

线路路径位于南皮县，据收集的资料及现场调查分析，拟建场地地表下 20.0m 深度内的地层为第四系全新统海陆交互沉积物地层。与建设工程密切相关的主要地层为粉土、粉质粘土。地层分布连续、稳定，层面坡度较平缓，承载力较高。0—20.0m 深度内地层结构简述如下：

地层编号 岩性名称	岩性描述	层厚 (m)	承载力 特征值 fak (kPa)
(1) 粉土	灰黄色。稍湿—湿，稍密—中密。砂质成分较高。	1.00~2.80	110~120
(2) 粘土	灰黄色，光滑，湿，干强度中等，具锈染。	2.50~5.6	120~130
(3) 粉质粘土	灰黄色，软塑—可塑状态。干强度中等，具锈染。	3.8~	120~130

根据现场踏勘调查及已有工程资料，线路沿线浅层地下水位埋深在 1.2m~4.8m 之间，年变幅可按 2.00~3.00m 考虑。

地下水及地基土腐蚀性评价，干湿交替情况下，地下水水质对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具中腐蚀性；场地土对混凝土结构具弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性。

沿线途径地区最大冻土深度均按 0.48m 考虑。

### 10.2.2 基础型式选择

根据本工程水文、地质情况及各塔型基础作用力的特点，通过详细的优化计算，合理确定基础型式及使用范围如下：

因本工程工期紧，路径大部分紧邻道路，交通较为便利，所以采用新型钢桩基础。

#### 10.2.3 其它技术要求

本工程沿线最大冻土深度 0.48m，基础埋深均远大于冻结深度，故不考虑冻土对基础的影响。

根据《中国地震动参数区划图》，线路沿线地震动峰值加速度  $G=0.10g$ ，地震基本烈度为 7 度，可不考虑饱和粉土、粉砂等的地震液化问题。所以，不考虑地震力对基础设计的影响。

## 11 电缆部分说明

### 11.1 电缆线路载体

电缆敷设：南皮 220 站、升压站站内电缆敷设于现有电缆沟，出站后至电缆终端杆电缆敷设于排管。

### 11.2 电缆连接及敷设

#### (1) 电缆规格及截面

按最大工作电流作用下的电缆线芯额定温度 90℃及最大短路电流作用下电缆线芯最高允许温度 250℃考虑和在单回正常最大输送容量情况下按经济电流密度计算，并考虑便于今后扩容，

因此选用 26/35-YJV22-ZC 3X150 铜芯交联聚乙烯绝缘聚乙烯外护套电力电缆，金属屏蔽层考虑到横向防水采用波纹铝金属护套。

#### (2) 电缆外护套感应电压

在正常运行情况下，电缆金属护套采用一点接地方式计算，外护套上感应电压小于 50V。

#### (3) 电缆敷设方式及布置

电缆排管采用 1×1+1(通信管)布置，电缆保护管直径 200mm，周围采用 C25 混凝土包封，下部设 120mmC25 钢筋混凝土垫层。

### 11.3 电缆施工注意事项

1) 电缆沟的挖掘应按照设计图纸定线、放线，不得擅自更改路径。变电站附近可能有地下设施，施工前应先挖探沟，确定不影响其它地下设施后，在行施工。

2) 电缆和终端头应有明显的相色标志，电缆还应有明显的回路标志，安装电缆头之前必须仔细核对相序，待确认无误后方可施工。电缆引上电缆终端平台的时候需要对电缆进行卡箍固定，电缆固定处需要对电缆进行包封处理，以免卡箍损伤电缆外皮。

3) 电缆排管应通长埋设接地体，每隔 1m 横贯排管沟底敷设  $\varphi 12$  镀锌圆钢与接地体相连，接地电阻不得大于 0.5 欧姆。通长接地体应与站内接地网可靠连接，连接点不少于 2 个。

4) 电缆路径沿途应设置电缆路径标志桩、警示牌及警示带。标志桩宜每隔 10m 设置 1 座，一般设置于工作井处。警示带敷设于排管上部的覆土层中，应沿全线在电缆通道宽度范围内两侧均设置，如电缆通道宽度大于 2m 应增加警示带数量。

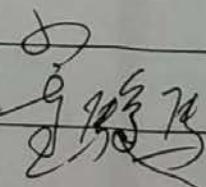
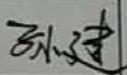
# 河北省生产建设项目水土保持监督检查表

2015年9月15日

检查组成员单位	沧州市水务局 南皮县水务局						
建设(生产)单位	南皮新拓太阳能发电有限公司						
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	18631686810 孙建(项目经理)						
建设单位水土保持管理机构、负责人及电话							
项目建设地点	南皮县、大浪淀乡、寺马营乡						
检查时间	2015.9.15		检查地点	光伏区、管区			
项目开工、完工及运行时间	开工时间:2015.6. 计划完工时间 9月30日						
水保方案批复单位、时间及文号	冀水保[2014]189号 2014.07.25						
水土保持方案总投资	合计	工程措施	植物措施	临时措施	补偿费	监理费	监测费
	225.69	26.94	40.52	5.68	77.71	12	20
生产建设项目变更情况	无						
主体工程建设进展情况	在建，完成80%。						
水土保持措施实施情况	临时排水沟、拦挡						
水土保持投资落实情况	合计	工程措施	植物措施	临时措施	补偿费	监理费	监测费
	25	10	0	5	10	0	0



由 扫描全能王 扫描创建

水土保持监理 落实情况	无
水土保持监测 落实情况	无
水土保持补偿费 交纳情况	已交纳10万元
水土保持设施技术评估	无
是否水土保持设施 验收? 如未验收 明确验 收计划或时间	计划11月中旬进行水保验收.
目前存在的问题	<p>1. 未开展水土保持监测工作 .</p> <p>2. 未全额交纳水土保持补偿费 .</p> <p>3. 工程建设过程中部分水保措施未落实 .</p> <p>4. 尽快落实水土保持监理工作 .</p>
整改意见及要求	<p>1. 尽快委托水土保持监测单位开展水保监测 .</p> <p>2. 补交剩余水土保持补偿费 .</p> <p>3. 加强工程建设中水保措施的落实 .</p> <p>4. 进一步落实方案中水保措施 .</p> <p>5. 项目完工后及时向市水利厅申请水土保持专项验收 .</p>
检查组组长:	
被检查单位主管领导:	



由 扫描全能王 扫描创建

编号：DWGC-1

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：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

单位工程名称：防洪排导工程

所含分部工程：排洪导流设施

2018 年 1 月 15 日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

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

单位工程：防洪排导工程

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司

设计单位：河北能源工程设计有限公司

施工单位：北京中伏源能源科技有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2018 年 1 月 15 日

验收地点：沧州市南皮县

## 防洪排导工程验收评定书

2018年1月15日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，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质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

根据项目区内平整标高，光伏矩阵内修筑砖砌排洪沟2128m，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。施工时间2016年3月—2016年4月。

光伏矩阵内开挖土质排水沟2900m，疏导光伏区内汇水。施工时间2016年3月—2016年4月。

场内道路跨越光伏区排水沟或者防洪沟路段埋筑混凝土圆管涵长度38m，施工时间为2015年9月。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### （一）分部工程质量评定

工程共1个分部工程，排洪导流设施，分部工程验收工作组评定

全部合格，合格率 100%。

## （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对排洪导流设施尺寸外观等均进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

## （三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

## （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

## 四、存在的主要问题及处理意见

无。

## 五、验收结论及对工程管理的建议

排洪导流设施经水土保持监理单位人员和建设单位组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

（一）工程现场均已完成，满足验收条件。

（二）施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。

（三）施工资料齐全。

（四）同意进行该单位工程验收。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p> 

编号：FBGC-PH -1

# 开发建设项目水土保持设施

## 分部工程验收签证

建设项目名称：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

单位工程名称：防洪排导工程

分部工程名称：排洪导流设施

2018 年 1 月 15 日

## 一、开工完工日期

2016年3月—2016年4月

二、主要工程量：根据项目区内平整标高，光伏矩阵内修筑砖砌排洪沟2128m，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。施工时间2016年3月—2016年4月。

光伏矩阵内开挖土质排水沟2900m，疏导光伏区内汇水。施工时间2016年3月—2016年4月。

场内道路跨越光伏区排水沟或者防洪沟路段埋筑混凝土圆管涵长度38m，施工时间为2015年9月。

## 三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

## 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率100%。

## 五、质量评定：

单元工程51个，监理单位抽查36个，36个工程质量合格，合格率为100%。施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位复核意见：同意施工单位自评意见，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008），该部分工程质量等级评定为合格。

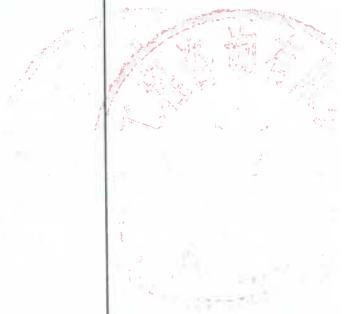
## 六、存在的问题及处理意见：无。

## 七、验收结论根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》

(GB/T 22490-2008)，验收小组全体成员现场观察核实，听取各参建单位的工作汇报，查阅校对施工资料并进行了认真讨论，一致认为排洪导流设施已按设计文件所规定的内容和要求建成，各项质量指标均符合要求；工程中使用的原材料和中间产品全部合格，施工质量控制资料齐全，符合规定要求；在施工过程中未发生安全和质量事故；一致同意分部工程质量等级评为合格，通过验收。

八、保留意见：无。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：DWGC-2

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：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

单位工程名称：斜坡防护工程

所含分部工程：工程护坡

2018年1月15日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

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

单位工程：斜坡防护工程

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司

设计单位：河北能源工程设计有限公司

施工单位：北京中伏源能源科技有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2018 年 1 月 15 日

验收地点：沧州市南皮县

## 斜坡防护工程验收评定书

2018年1月15日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，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质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设单位和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

**堤坝：**2016年3月—2016年4月，在集水池与项目区外侧排水渠连接处，修筑防护堤坝32m，避免对排水渠边坡的冲刷。

**混凝土护坡：**2016年3月—2016年4月，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320m。场内道路产生坡面路段，两侧修筑混凝土护坡2192m。

**砖砌护坡：**2015年10月，开关站与一侧场内道路有高差，在其四周修筑砖砌护坡192m。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### （一）分部工程质量评定

工程共1个分部工程，工程护坡，分部工程验收工作组评定全部

合格，合格率 100%。

## （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对工程护坡进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

## （三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

## （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

## 四、存在的主要问题及处理意见

无。

## 五、验收结论及对工程管理的建议

工程护坡经水土保持监理单位人员组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

（一）工程现场均已完成，满足验收条件。

（二）施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。

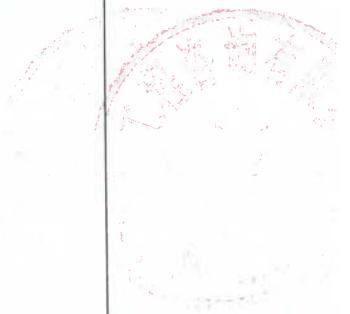
（三）施工资料齐全。

（四）同意进行该单位工程验收。

（五）同意移交运行单位运行。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：FBGC-XP-1

# 开发建设项目水土保持设施

## 分部工程验收签证

建设项目名称：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

单位工程名称：斜坡防护工程

分部工程名称：工程护坡

2018 年 1 月 15 日

## 一、开工完工日期

见下文。

二、主要工程量：堤坝：2016年3月—2016年4月，在集水池与项目区外侧排水渠连接处，修筑防护堤坝32m，避免对排水渠边坡的冲刷。

混凝土护坡：2016年3月—2016年4月，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320m。场内道路产生坡面路段，两侧修筑混凝土护坡2192m。

砖砌护坡：2015年10月，开关站与一侧场内道路有高差，在其四周修筑砖砌护坡192m。

## 三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

## 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率100%。

## 五、质量评定：

共28个单元工程，抽查16个，工程质量全部合格，合格率为100%。施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位复核意见：同意施工单位自评意见，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008），该部分工程质量等级评定为合格。

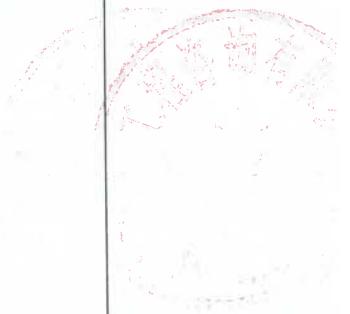
## 六、存在的问题及处理意见：无。

## 七、验收结论根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》

(GB/T 22490-2008)，验收小组全体成员现场观察核实，听取各参建单位的工作汇报，查阅校对施工资料并进行了认真讨论，一致认为工程护坡已按设计文件所规定的內容和要求建成，各项质量指标均符合要求；在施工过程中未发生安全和质量事故；一致同意表土收集工程质量等级评为合格，通过验收。

八、保留意见：无。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：DWGC-3

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：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

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：场地整治

2018 年 1 月 15 日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

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

单位工程：土地整治工程

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司

设计单位：河北能源工程设计有限公司

施工单位：北京中伏源能源科技有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2018 年 1 月 15 日

验收地点：沧州市南皮县

## 土地整治工程验收评定书

2018 年 1 月 15 日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，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质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设单位和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

#### （1）逆变室及箱变区表土剥离

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  $0.09\text{hm}^2$ 。

#### （2）逆变室及箱变区覆土平整

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  $270\text{m}^3$ 。

#### （3）逆变室及箱变区土地整治

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  $0.03\text{hm}^2$ 。

#### （4）吊装场地土地整治

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  $0.90\text{hm}^2$ 。

#### （5）光伏架设区土地整治

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  $20.05\text{hm}^2$ 。

#### （6）管理区表土清理、回铺和土地整治

2015 年 7 月，基础开挖前进行表土剥离  $0.20\text{hm}^2$ ，堆放在临时堆土的外侧。2015 年 9 月，开关站硬化之前，对开关站空地进行平整，覆土  $600\text{m}^3$ 。2015 年 11 月，开关站西侧大门外为硬化区域，硬化之前进行土地整治  $0.10\text{hm}^2$ 。

#### （7）集电线路区表土清理、回铺和土地整治

2015 年 8 月—2015 年 9 月，电缆沟开挖前进行表土剥离、堆存表土  $0.36\text{hm}^2$ 。2015 年 8 月—2015 年 9 月，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，覆土  $1080m^3$ 。2015 年 8 月—2015 年 9 月，最后电缆施工完毕后，对浮土进行平整  $0.72hm^2$ 。

#### （8）道路区土地整治

2016 年 3 月—2016 年 4 月，对场内道路两侧护坡占地进行土地平整  $0.62hm^2$ 。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### （一）分部工程质量评定

工程共 1 个分部工程，场地整治，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

#### （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对场地整治均进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

#### （三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

#### （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

### 四、存在的主要问题及处理意见

无。

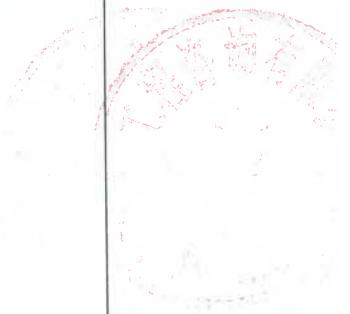
## 五、验收结论及对工程管理的建议

场地整治经水土保持监理单位人员组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

- (一) 工程现场均已完成，满足验收条件。
- (二) 施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。
- (三) 施工资料齐全。
- (四) 同意进行该单位工程验收。
- (五) 同意移交运行单位运行。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：FBGC-CDZZ-1

# 开发建设项目水土保持设施

## 分部工程验收签证

建设项目名称：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

单位工程名称：土地整治工程

分部工程名称：场地整治

2018 年 1 月 15 日

## 一、开工完工日期

见下文。

## 二、主要工程量：

### (1) 逆变室及箱变区表土剥离

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  $0.09\text{hm}^2$ 。

### (2) 逆变室及箱变区覆土平整

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  $270\text{m}^3$ 。

### (3) 逆变室及箱变区土地整治

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  $0.03\text{hm}^2$ 。

### (4) 吊装场地土地整治

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  $0.90\text{hm}^2$ 。

#### （5）光伏架设区土地整治

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  $20.05\text{hm}^2$ 。

#### （6）管理区表土清理、回铺和土地整治

2015 年 7 月，基础开挖前进行表土剥离  $0.20\text{hm}^2$ ，堆放在临时堆土的外侧。2015 年 9 月，开关站硬化之前，对开关站空地进行平整，覆土  $600\text{m}^3$ 。2015 年 11 月，开关站西侧大门外为硬化区域，硬化之前进行土地整治  $0.10\text{hm}^2$ 。

#### （7）集电线路区表土清理、回铺和土地整治

2015 年 8 月—2015 年 9 月，电缆沟开挖前进行表土剥离、堆存表土  $0.36\text{hm}^2$ 。2015 年 8 月—2015 年 9 月，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，覆土  $1080\text{m}^3$ 。2015 年 8 月—2015 年 9 月，最后电缆施工完毕后，对浮土进行平整  $0.72\text{hm}^2$ 。

#### （8）道路区土地整治

2016 年 3 月—2016 年 4 月，对场内道路两侧护坡占地进行土地平整  $0.62\text{hm}^2$ 。

### 三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

#### 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率 100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率 100%。

#### 五、质量评定：

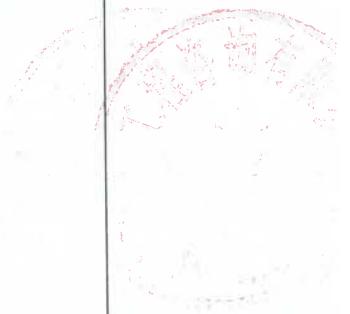
共 24 个单元工程，抽查 12 个，工程质量全部合格，合格率为 100%。施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位复核意见：同意施工单位自评意见，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008），该部分工程质量等级评定为合格。

#### 六、存在的问题及处理意见：无。

七、验收结论根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008），验收小组全体成员现场观察核实，听取各参建单位的工作汇报，查阅校对施工资料并进行了认真讨论，一致认为场地整治已按设计文件所规定的內容和要求建成，各项质量指标均符合要求；在施工过程中未发生安全和质量事故；一致同意表土收集工程质量等级评为合格，通过验收。

#### 八、保留意见：无。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：DWGC-4

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：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

单位工程名称：降水蓄渗工程

所含分部工程：径流拦蓄和降水蓄渗

2018 年 1 月 15 日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

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

单位工程：降水蓄渗工程

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司

设计单位：河北能源工程设计有限公司

施工单位：北京中伏源能源科技有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2018 年 1 月 15 日

验收地点：沧州市南皮县

## 降水蓄渗工程验收评定书

2018年1月15日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，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质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设单位和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

2016年3月—2016年4月，光伏发电生产区砖砌防洪沟一端修筑砖砌集水池5座。

2016年3月—2016年4月，施工完成后，对场内道路路面进行碎石压盖 $1.40\text{hm}^2$ 。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### （一）分部工程质量评定

工程共2个分部工程，径流拦蓄（集水池）和降水蓄渗，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率100%。

#### （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对降水蓄渗工

程进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

### （三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

### （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

## 四、存在的主要问题及处理意见

无。

## 五、验收结论及对工程管理的建议

降水蓄渗工程经水土保持监理单位人员组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

（一）工程现场均已完成，满足验收条件。

（二）施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。

（三）施工资料齐全。

（四）同意进行该单位工程验收。

（五）同意移交运行单位运行。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p> 

编号：FBGC-JSXS-1

# 开发建设项目水土保持设施

## 分部工程验收签证

建设项目名称：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

单位工程名称：降水蓄渗工程

分部工程名称：径流拦蓄（集水池）

2018 年 1 月 15 日

**一、开工完工日期**

2016年3月—2016年4月

**二、主要工程量：**光伏发电生产区砖砌防洪沟一端修筑砖砌集水池5座。

**三、质量事故及缺陷处理：**

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

**四、主要工程质量指标**

施工单位自检：全部合格，合格率100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率100%。

**五、质量评定：**

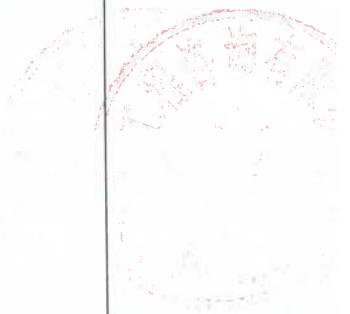
共5个单元工程，工程质量全部合格，合格率为100%。施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位复核意见：同意施工单位自评意见，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)，该部分工程质量等级评定为合格。

**六、存在的问题及处理意见：**无。

**七、验收结论**根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)，验收小组全体成员现场观察核实，听取各参建单位的工作汇报，查阅校对施工资料并进行了认真讨论，一致认为蓄水池已按设计文件所规定的内容和要求建成，各项质量指标均符合要求；在施工过程中未发生安全和质量事故；一致同意表土收集工程质量等级评为合格，通过验收。

**八、保留意见：**无。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：FBGC-JSXS-2

# 开发建设项目水土保持设施

## 分部工程验收签证

建设项目名称：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

单位工程名称：降水蓄渗工程

分部工程名称：降水蓄渗

2018 年 1 月 15 日

## 一、开工完工日期

2016年3月—2016年4月

二、主要工程量：施工完成后，对场内道路路面进行碎石压盖  
 $1.40\text{hm}^2$

## 三、质量事故及缺陷处理：

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

## 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率100%。

## 五、质量评定：

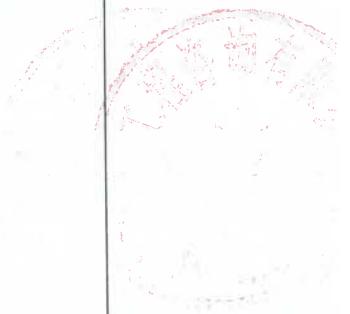
共1个单元工程，工程质量全部合格，合格率为100%。施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位复核意见：同意施工单位自评意见，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)，该部分工程质量等级评定为合格。

## 六、存在的问题及处理意见：无。

七、验收结论根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)，验收小组全体成员现场观察核实，听取各参建单位的工作汇报，查阅校对施工资料并进行了认真讨论，一致认为铺碎石已按设计文件所规定的内容和要求建成，各项质量指标均符合要求；在施工过程中未发生安全和质量事故；一致同意表土收集工程质量等级评为合格，通过验收。

八、保留意见：无。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：DWGC-5

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：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

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：点片状植被

2018 年 1 月 15 日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

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

单位工程：植被建设工程

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司

设计单位：河北能源工程设计有限公司

施工单位：北京中伏源能源科技有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2018 年 1 月 15 日

验收地点：沧州市南皮县

## 植被建设工程验收评定书

2018年1月15日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，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质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设单位和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

2016年5月—2016年6月，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 $3.90\text{hm}^2$ 。

2016年3月-2016年4月，在办公区需绿化区域种草，采用撒播草籽的方式，种草面积 $0.10\text{hm}^2$ ，同时对管理区外临时管线区进行植被恢复，种草面积为 $0.15\text{hm}^2$ 。在办公区绿化区域栽植小乔木，绿化美化环境，面积 $0.10\text{hm}^2$ 。

2016年5月—2016年6月，施工完成后，进行土地平整，并对电缆沟作业面撒播草籽，种草面积 $0.72\text{hm}^2$ 。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### （一）分部工程质量评定

工程共 1 个分部工程，点片状植被（种草），分部工程验收工作组评定全部合格，合格率 100%。

## （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对点片状植被进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

## （三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

## （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

## 四、存在的主要问题及处理意见

无。

## 五、验收结论及对工程管理的建议

点片状植被经水土保持监理单位人员组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

（一）工程现场均已完成，满足验收条件。

（二）施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。

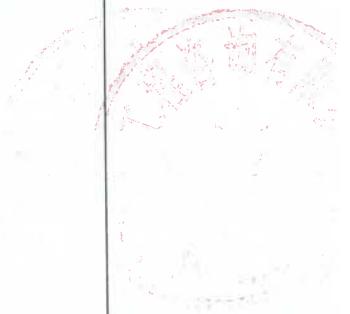
（三）施工资料齐全。

（四）同意进行该单位工程验收。

（五）同意移交运行单位运行。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：FBGC-DPZB-1

# 开发建设项目水土保持设施

## 分部工程验收签证

建设项目名称：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

单位工程名称：植被建设工程

分部工程名称：点片状植被

2018 年 1 月 15 日

## 一、开工完工日期

见下文。

## 二、主要工程量:

2016年5月—2016年6月，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 $3.90\text{hm}^2$ 。

2016年3月-2016年4月，在办公区需绿化区域种草，采用撒播草籽的方式，种草面积 $0.10\text{hm}^2$ ，同时对管理区外临时管线区进行植被恢复，种草面积为 $0.15\text{hm}^2$ 。在办公区绿化区域栽植小乔木，绿化美化环境，面积 $0.10\text{hm}^2$ 。

2016年5月—2016年6月，施工完成后，进行土地平整，并对电缆沟作业面撒播草籽，种草面积 $0.72\text{hm}^2$ 。

## 三、质量事故及缺陷处理:

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

## 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率100%。

## 五、质量评定：

共2个单元工程，抽查1个，工程质量全部合格，合格率为100%。

施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位复核意见：同意施工单位自评意见，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008），该部分工程质量等级评定为合格。

## 六、存在的问题及处理意见：无。

七、验收结论根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T 22490-2008)，验收小组全体成员现场观察核实，听取各参建单位的工作汇报，查阅校对施工资料并进行了认真讨论，一致认为点片状植被已按设计文件所规定的内容和要求建成，各项质量指标均符合要求；在施工过程中未发生安全和质量事故；一致同意表土收集工程质量等级评为合格，通过验收。

八、保留意见：无。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p> 

编号：DWGC-6

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：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

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：遮盖

2018年1月15日

# 开发建设项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

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

单位工程：临时防护工程

建设单位：南皮新拓太阳能发电有限公司

设计单位：河北能源工程设计有限公司

施工单位：北京中伏源能源科技有限公司

监理单位：河北环京工程咨询有限公司

验收日期：2018 年 1 月 15 日

验收地点：沧州市南皮县

## 防洪排导工程验收评定书

2018年1月15日，由建设单位和水土保持监理单位等单位代表及有关专家组成的验收工作组，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质量评定。

验收工作组分别听取了施工单位对工程建设和分部工程质量评定的汇报，分工程现场检查和资料检查两个小组，分别对完成的工程质量、外观情况进行了检查，审查了工程档案资料；评定了单位工程质量等级，对相关遗留问题提出了处理意见。

### 一、工程概况

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： $0.03\text{hm}^2$ 。

### 二、合同执行情况

施工单位均按合同要求完成了相关工作，根据建设要求各承建项目均已按设计图纸要求全部完成。

### 三、工程质量评定

#### （一）分部工程质量评定

工程共1个分部工程，遮盖，分部工程验收工作组评定全部合格，合格率100%。

#### （二）检测成果分析

本工程建设中，主体工程监理单位全程跟踪检测，对遮盖外观等

均进行了检测，符合设计要求和施工规范规定。

### （三）外观评价

单位工程验收工作组现场检查，单位工程外观符合要求，外观质量合格。

### （四）质量监督单位的工程等级核定意见

经过单位工程验收组对工程施工现场和施工资料的检查验收，该单位工程质量等级核定为：合格

## 四、存在的主要问题及处理意见

无。

## 五、验收结论及对工程管理的建议

遮盖经水土保持监理单位人员和建设单位组成的工作组，对现场检查和施工资料的检查，得出的验收结论为：

（一）工程现场均已完工，满足验收条件。

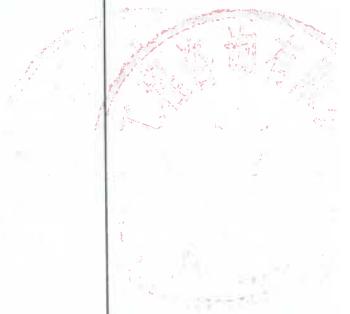
（二）施工过程及质量检测均满足设计要求和施工规范规定。

（三）施工资料齐全。

（四）同意进行该单位工程验收。

单位工程通过验收，质量等级核定为合格。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

编号：FBGC- LS -1

# 开发建设项目水土保持设施

## 分部工程验收签证

建设项目名称：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

单位工程名称：临时防护工程

分部工程名称：遮盖

2018 年 1 月 15 日

## 一、开工完工日期

见下文。

## 二、主要工程量:

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： $0.03\text{hm}^2$ 。

## 三、质量事故及缺陷处理:

该分部工程施工过程中，未发生任何质量事故和质量缺陷。

## 四、主要工程质量指标

施工单位自检：全部合格，合格率 100%。

监理单位抽检：全部合格，合格率 100%。

## 五、质量评定:

单元工程 2 个，抽查 1 个，1 个工程质量合格，合格率为 100%。

施工单位自评结果：该部分工程质量合格；监理单位复核意见：同意施工单位自评意见，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008），该部分工程质量等级评定为合格。

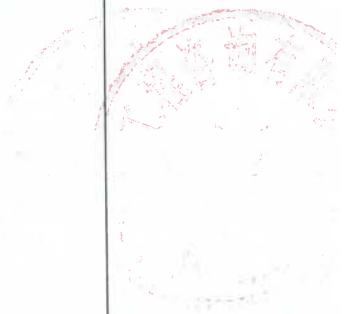
## 六、存在的问题及处理意见：无。

七、验收结论根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2008），验收小组全体成员现场观察核实，听取各参建单位的工作汇报，查阅校对施工资料并进行了认真讨论，一致认为遮盖已按设计文件所规定的内容和要求建成，各项质量指标均符合要

求；工程中使用的原材料和中间产品全部合格，施工质量控制资料齐全，符合规定要求；在施工过程中未发生安全和质量事故；一致同意分部工程质量等级评为合格，通过验收。

八、保留意见：无。

## 验收单位

建设单位	<p>南皮新拓太阳能发电有限公司</p> 
施工单位	<p>北京中伏源能源科技有限公司</p> 
水土保持监理单位	<p>河北环京工程咨询有限公司</p>  

附件

重要水土保持工程验收照片



光伏发电生产区植被恢复



光伏发电生产区植被恢复

附件



光伏发电生产区



砖砌防洪沟

附件



砖砌防洪沟、场内道路护坡



集水池

附件



土质排水沟与砖砌防洪沟相连



土质排水沟

附件



箱变逆变



箱变逆变混凝土护坡

附件



开关站



砖砌护坡

附件



场内道路碎石压盖路面



场内道路混凝土护坡

附件



管涵



集水池

附件



集水池



集水池