

# 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目 水土保持设施验收报告

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

编制单位：山东聚信水利勘测设计有限公司

二〇二〇年十二月



临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

水土保持设施验收报告责任页

(山东聚信水利勘测设计有限公司)

批准：王立菊（总经理） 王立菊

核定：李珂（高工） 李珂

审查：姚成华（高工） 姚成华

校核：张厚超（工程师） 张厚超

项目负责人：李芸（工程师） 李芸

编写：李芸（工程师） 李芸

陈克强（工程师） 陈克强

赵登丰（工程师） 赵登丰

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 前 言.....                 | 1  |
| 1 项目及项目区概况.....          | 5  |
| 1.1 项目概况.....            | 5  |
| 1.2 项目区概况.....           | 11 |
| 2 水土保持方案和设计情况.....       | 14 |
| 2.1 主体工程设计.....          | 14 |
| 2.2 水土保持方案.....          | 14 |
| 2.3 水土保持方案变更.....        | 14 |
| 2.4 水土保持后续设计.....        | 14 |
| 3 水土保持方案实施情况.....        | 16 |
| 3.1 水土流失防治责任范围.....      | 16 |
| 3.2 弃渣场设置.....           | 16 |
| 3.3 取土场设置.....           | 16 |
| 3.4 水土保持措施总体布局.....      | 16 |
| 3.5 水土保持设施完成情况.....      | 17 |
| 3.6 水土保持投资完成情况.....      | 28 |
| 4 水土保持工程质量.....          | 30 |
| 4.1 质量管理体系.....          | 30 |
| 4.2 各防治分区水土保持工程质量评价..... | 33 |
| 4.3 总体质量评价.....          | 38 |
| 5 工程初期运行及水土保持效果.....     | 40 |
| 5.1 初期运行情况.....          | 40 |
| 5.2 水土保持效果.....          | 40 |
| 6 水土保持管理.....            | 43 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 6.1 组织领导.....              | 43 |
| 6.2 规章制度.....              | 43 |
| 6.3 建设管理.....              | 43 |
| 6.4 水土保持监测.....            | 43 |
| 6.5 水土保持监理.....            | 44 |
| 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况..... | 45 |
| 6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....       | 45 |
| 6.8 水土保持设施管理维护.....        | 45 |
| 7 结论.....                  | 47 |
| 7.1 结论.....                | 47 |
| 7.2 遗留问题安排.....            | 48 |
| 8 附件及附图.....               | 49 |
| 8.1 附件.....                | 49 |
| 8.2 附图.....                | 94 |

**附件:**

验收委托书

2. 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持方案批复
3. 单位工程质量验收相关材料
4. 重要工程现场照片
5. 水土保持补偿费收据

**附图:**

- 1.工程地理位置图
- 2.水土保持设施竣工验收图
- 3.建设前后遥感影像对比图

## 前 言

加快发展光伏发电，既是转变发电方式、调整电源结构，实现可持续发展的战略选择之一，也是我国开发利用新能源的重要措施。近年来，国家和省内相继出台了扶持光伏产业快速发展的政策，我省坚持以政策引导与市场化运作相结合，支持企业在晶硅电池、薄膜电池、太阳能组件等领域，采取自主创新与引进发展相结合的方式，新上了一批项目，形成了以皇明、润峰、力诺等太阳能装备制造企业为骨干的产业集群，建设投产了一批光伏发电项目，现太阳能光伏并网发电工程已成为山东省可再生能源发电领域中技术较成熟、具备规模化开发条件和商业化发展前景的方式之一。临朐天能光伏新能源有限公司看重中国在新能源电力的巨大发展潜力，作为集团重点战略市场，临朐天能光伏新能源有限公司融合了优秀资源和丰富经验，服务于国民。

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目位于潍坊市临朐县五井镇（项目范围为北纬 36°42'-36°44'，东经 118°37'-118°38'）。

本项目为新建建设类电力工程，建设规模为 20MW，采用 30°固定倾斜面方式安装 7.9 万块标准功率为 255W<sub>p</sub> 的晶体硅光伏组件，实现年平均发电量 2216.86 万千瓦时。

项目建设 18 个光伏发电单元，全场共安装 7.9 万块 255W<sub>p</sub> 多晶硅电池组件，18 台 1000kVA 箱式变电站、133 台防雷汇流箱和 497 台逆变器；建设开关站 1 座，包括生产综合楼、配电装置室，配套建设生活泵房、化粪池等附属建筑物；新建进站道路 60m，整修场内检修道路 2600m；架空场内 35kV 输电线路 2.3km 连接开关站，架设 8 根水泥杆；场外建设 1 回光伏电站 35kV 开关站~莲花 110kV 变电站的 35kV 线路，长度 6.9km，莲花 110kV 变电站扩建 1 个 35kV 间隔，架设铁塔 27 基。

工程实际总占地面积 40.65hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.55hm<sup>2</sup>，临时占地 40.10hm<sup>2</sup>。

工程实际挖方总量 3.31 万 m<sup>3</sup>（表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>），填方总量 3.31 万 m<sup>3</sup>（表土回填 0.05 万 m<sup>3</sup>），无借方，无弃方。

工程建设总投资 16192 万元，其中土建投资 2229 万元；资金比例的 20%由临朐天能光伏新能源有限公司自筹解决，其余资金申请银行贷款解决。主体工程于 2015 年 6 月进入施工准备期并开工，2015 年 12 月试运行，工程建设总工期 7

个月。

2014年10月，临朐天能光伏新能源有限公司委托山东省工程咨询院编制了《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目申请报告》。2014年11月，上海市电力设计院编制完成了本工程初步设计和施工图设计。

2014年12月29日，建设单位取得临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目的山东省建设项目登记备案证明（登记备案号1400000097）。2014年12月8日，国网山东省电力公司以鲁电发展[2014]723号文出具了本工程接入系统方案的批复。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的要求，2019年7月临朐天能光伏新能源有限公司委托日照市众川水利工程咨询有限公司编制了《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2019年9月29日，受山东省水利厅委托，山东省海河淮河小清河流域水利管理服务中心组织有关单位和专家在济南主持召开了本工程水土保持方案报告书的审查会。2019年11月6日，山东省水利厅以鲁水许可字〔2019〕92号文对《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

水保方案得到批复后，建设单位高度重视水土流失的治理，与主体设计单位进行了沟通，将批复的水土保持设施和投资纳入初步设计当中，在施工期间，建设单位专门成立了水土保持设施实施组织机构，负责水土保持工作的组织、协调、设计、施工、监督等工作。通过对工程措施、植物措施和临时措施的实施，使扰动土地得到了有效治理，并最终达到了方案要求的防治标准。

2020年6月，临朐天能光伏新能源有限公司委托中水华东规划设计有限公司开展本工程水土保持监测工作。为了完成临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持监测任务，中水华东规划设计有限公司成立了临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持监测项目部。项目部有1名总监测工程师，1名监测工程师，2名监测员，进行了相关资料的收集、现场巡查、典型调查和定点监测等工作。监测单位在查阅相关资料的基础上，依据水土保持监测技术规程、规范、标准及水土保持方案和初步设计报告，在实地踏勘和外业监测的基础上编写完成了《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持监测总结报告》，经监测，水土保持6项防治指标均达标。

建设单位将整个工程（含水保工程）委托给相应监理单位内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司开展监理工作。监理单位设置了工程监理项目部，监理时间为2015年6月~2015年12月。根据水土保持监理的规定，开展水土保持工程监理工作。监理的范围为整个防治责任范围。监理的内容包括控制工程建设的投资、建设工期和工程质量，进行工程建设合同管理，信息管理、职业健康和环境保护管理，协调有关单位间的工作关系。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《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》，临朐天能光伏新能源有限公司开展了临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持设施验收工作。于2020年6月，委托山东聚信水利勘察设计院有限公司编制《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持设施验收报告》。

接受委托后，我单位收集了本项目关于水土保持设施设计、施工的相关资料。对工程现场进行调查，对照水土保持方案报告书，认真核查、比较已完成的水保设施，并统计全部设施的工程量；抽查了水土保持设施及关键分部工程，对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持措施的功能进行复核，完成了水保设施质量的评估。通过认真分析研究，于2020年12月，编写完成了《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持设施验收报告》。

根据对临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料分析及现场调查复核，本项目水土保持共划分为6个单位工程，7个分部工程、78个单元工程，其实施质量按照单位工程验收鉴定书、分部工程验收鉴定书等相关资料验收结论：本项目所有检验批合格，各分部工程合格；质量控制资料及安全与功能检验资料齐全、完整、有效；观感质量评定为“合格”。单位工程验收合格，则本报告引用验收鉴定书结论，认为各项水土保持措施合格。本次验收认为，建设单位在工程建设过程中，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。工程现已建设完毕，落实水土保持各项治理措施，根据监理单位、施工单位、质量监督机构项目自查初验验收鉴定以及工程质量验收报告备案资料统计，工程质量总体合格率达100%。通过各项措施的实施完成，本项目水土保持防治效果明显，各项防治指标均达到方案防治目标。目前，项目各项工程资料齐全，已达到验收要求。

在水土保持验收报告编制工作中，山东省水利厅、临朐天能光伏新能源有限

公司以及施工、监理、监测等单位给予了大力支持和帮助，在此表示由衷感谢。

## 1 项目及项目区概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 地理位置

临胸天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目位于潍坊市临胸县五井镇（项目范围为北纬  $36^{\circ}42' - 36^{\circ}44'$ ，东经  $118^{\circ}37' - 118^{\circ}38'$ ）。

#### 1.1.2 主要技术经济指标

本项目为新建建设类其他电力工程，建设规模为 20MW，年平均发电量 2216.86 万千瓦时。项目建设 18 个光伏发电单元，全场共安装 7.9 万块 255Wp 多晶硅电池组件，建设开关站 1 座，新建进站道路 60m，整修场内检修道路 2600m；架空场内 35kV 输电线路 2.3km 连接开关站，架设 8 根水泥杆；建设场外 35kV 输电线路 6.9km 连接开关站~莲花 110kV 变电站，其中地埋电缆 0.3km，架空导线 6.6km，建设铁塔 27 基。

#### 1.1.3 项目投资

项目总投资 16192 万元，其中土建投资 2229 万元，资金比例的 20%由临胸天能光伏新能源有限公司自筹解决，其余资金申请银行贷款解决。

#### 1.1.4 项目组成及布置

##### 1.平面布置

临胸天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目总占地面积  $40.65\text{hm}^2$ ，根据功能不同划分为：光伏发电区占地  $39.34\text{hm}^2$ 、开关站区  $0.42\text{hm}^2$ 、进站道路区  $0.04\text{hm}^2$ 、输电线路区占地  $0.85\text{hm}^2$ 。

①光伏发电区位于临胸县五井镇天井村和石峪村交界处荒山，自南向北分为 4 个地块（1#~4#地块），由于占地分散，整个光伏发电区建设 18 个就地逆变升压光伏发电单元，采用 255Wp 多晶硅电池组件 7.9 万块。平均每个方阵包括 200 组固定式支架及 1 个逆变升压室，逆变升压单元位于方阵中心，以减少电缆长度，降低直流损耗，同时逆变升压室紧邻检修道路，方便安装检修。检修道路利用原有道路。

②开关站区位于光伏发电区东南角，紧邻 1#地块。主要建有生产综合楼、配电装置室，配套建设生活泵房、化粪池等附属建筑物；主入口布设在开关站区

北侧，朝东北方，连通进站道路；绿化主要布置在开关站四周及综合控制楼、配电装置室四周。

③进站道路区：新建进站道路长 60m，宽 6m，混凝土硬化路面；连接开关站和附近乡村公路。道路单侧布设有矩形断面排水沟，底宽 0.5m、深 0.3m。

④输电线路区：包括场内线路和场外线路两个部分，2.3km 长的场内 35kV 输电线路（8 根水泥杆），将各个方阵与开关站连接；6.9km 长的场外 35kV 输电线路（0.3m 地埋电缆和 6.6km 架空导线，27 基铁塔），连接开关站~莲花 110kV 变电站。整个输电线路区呈线性布置。

## 2.项目组成

### （1）光伏发电区：

光伏电板防治区为该项目最大区域，占地 39.34hm<sup>2</sup>，主要分布在 4 个地块，共 18 个光伏发电单元、逆变器室、集电线路等发电、输电设施，全场共安装 7.9 万块太阳能电池板、18 台 1000kVA 箱式变电站、133 台防雷汇流箱和 497 台逆变器。

①太阳能电池板：该总装机容量为 20MWp，采用分块发电、集中并网方案。采用 7.9 万块 255Wp 多晶硅组件，固定阵列采用最佳倾角为 30°固定安装在支架上，由 18 个发电单元组成。对光伏发电区不平整地段进行平整，清理地面裸露岩石，填平低洼地段。平整面积 21.64hm<sup>2</sup>，清理裸露基岩碎石约 1.04 万 m<sup>3</sup>。

②太阳能电池板支架：太阳能光伏阵列支架基础选用钢筋混凝土桩基础，桩径为  $\phi$  180。基础埋深根据实际情况确定为 1.5~2.0m。支架基础开挖采用打桩机直接开挖，基础开挖直径约 20cm，平均挖深约 2.0m，光伏组件桩基础 10800 个，开挖土方约 0.07 万 m<sup>3</sup>。开挖土方就近摊平。

③箱式变压器：各发电单元箱式变电站等设备均就地布置在每个发电单元光伏组件方阵旁。光伏电板防治区就地升压变采用预装式箱变，逆变器采用成套设备，布置于成套箱变房内。箱式变电站采用独立基础，基础埋深约 1.5m，箱变基础平台长 3.3m，宽 2.24m，箱变等设施占地面积 0.05hm<sup>2</sup>，开挖土方约 0.08 万 m<sup>3</sup>。开挖土方用于附近道路区的拓宽垫高。

④集电线路：电缆采用电缆桥方式架设，太阳能电池板下直接就近连接附近逆变器，最后汇入 35kV 输电线路，连接 35kV 开关站。光伏发电区敷设线路总长约 8000m，电缆桥距离地面高度约 10~60cm，每 4m 布设一个电缆桥基础，共

计 2000 个。基础挖深约 0.5m，电缆桥单个开挖面积约 0.01m<sup>2</sup>，开挖土方约 0.001 万 m<sup>3</sup>。开挖土方就近摊平。

⑤检修道路（场内道路）：光伏发电区布设有检修道路，检修道路采用碎石铺撒路面，宽 3m，检修道路全长约 2600m；道路单侧有简易土质排水沟，局部区域设置截水沟。检修道路占地约 0.96hm<sup>2</sup>。根据施工资料，原道路宽为 2~3m，部分路段需要拓宽整平，开挖、回填土方约 0.27 万 m<sup>3</sup>。排水沟、截水沟开挖土方约 0.03 万 m<sup>3</sup>，用于其他路段的拓宽垫高。

#### ⑥水土保持措施：

根据工程资料并结合调查，施工期对临时堆放建筑材料占压的临时施工场地及施工作业占压场地 17.70hm<sup>2</sup> 采取土地整治，并采取了植草恢复绿化。

根据施工资料及现场调查，检修道路路面撒碎石防治径流冲刷，长 2600m，宽 3m，防护面积 7800m<sup>2</sup>，碎石量 1560m<sup>3</sup>。检修道路单侧排水沟长 1900m，土（石）结构，上口宽约 50cm，深约 15cm，断面呈梯形或“V”形，底部裸露坚硬岩石或开挖碎石。在道路路面易冲刷路段设置截水沟进行坡面导流，混凝土管“U”形断面，上口宽 0.3m、深 0.2m，长 50m。

1#光伏区和 4#光伏区采取了混凝土砌乱石护坡，防护长度 60m，浆砌石基础宽 0.8m，高 1m；上部挡土墙净高 2m，顶宽 0.5m，坡比 1: 0.3。墙内设置 $\varnothing$  50 硬塑排水管，上下两排，间隔 2 组。

在光伏发电区与开关站西门交界处设置有排水顺接 1 处，简易沉砂池结构，长 1.5m、宽 1m、深 0.5m。

## （2）开关站区：

开关站区占地面积约 0.42hm<sup>2</sup>，位于光伏发电区东南角，紧邻 1#光伏发电地块。主要布设有生产综合楼、配电装置室，配套建设生活泵房、化粪池等附属建筑物；主入口布设在开关站区北侧，朝东北方，连通进站道路；绿化主要布置在开关站四周及综合控制楼、配电装置室四周。由于地形原因，开关站区原地貌高差在 5m，整个区域采取大开挖大回填进行场地平整工作，整个区域为一个台阶，开关站西北墙采用浆砌乱石护砌防护。

①建筑物区：占地 867.7m<sup>2</sup>，建筑面积 952.9m<sup>2</sup>，主要包括综合楼（1 层）、配电装置楼（1 层）以及化粪池、生活泵房（地上地下各一层）等附属建筑物。

所有建筑物均为钢筋混凝土框架结构，独立基础。

②室外设施区：占地  $31\text{m}^2$ 。主要是室外输电设备，包括室外变电站、检修箱、端子箱、避雷针、电缆沟、电压互感器、电流互感器、断路器、隔离开关、接地开关。

③道路区：240m 长道路，路面宽 4m，占地  $960\text{m}^2$ ；综合楼楼前广场、停车位约  $333\text{hm}^2$ 。

④绿化区：绿化区集中在道路两侧，生产综合楼及配电室四周，面积约  $0.27\text{hm}^2$ 。

⑤采取的水土保持措施：排水沟长 143m，排水管 22m，排水顺接 1 处；站区内绿化  $0.27\text{hm}^2$ ，绿化采用栽植小叶黄杨和植草。

排水沟及排水管：

开关站西北侧墙顶外建设有浆砌砖矩形排水沟，排水沟长 91m，内宽 50cm、深 30cm；排水沟质量完好，能够拦截排导开关站上游来水。

开关站北侧围墙外连接西北侧墙外排水沟埋设排水管道至主入口。排水管长 16m，采用  $\Phi 150\text{mm}$  的 PVC 管道，出口处有排水顺接 1 处连接进站道路路旁排水沟。

开关站内配电装置室外围建有浆砌砖矩形排水沟，排水沟长 44m，内宽 30cm、深 15cm；排水沟质量完好，能够排导开关站内地表径流，后自然漫流至东南侧排水沟或排水管排至围墙外侧。

排水沟东南侧围墙内垂直围墙间隔建有带盖板的排水沟和排水管，排水沟 4 处共计 8m，排水沟宽 25cm、深 10cm；排水管 3 处共计 6m，采用  $\Phi 75\text{mm}$  的 PVC 管道。

经调查，开关站排水系统满足雨季雨水排导要求。

绿化措施：绿化面积共计  $0.27\text{hm}^2$ ，栽植小叶黄杨 241 株，穴播高羊茅  $0.24\text{hm}^2$ 。

### （3）进站道路区：

新建进站道路（场外道路）连接开关站和东北侧乡村道路，全长 60m，路面宽 6.0m，混凝土路面。永久占地  $0.04\text{hm}^2$ 。道旁单侧排水沟 60m，矩形明渠断面，底宽 0.5m、深 0.3m，底部和外侧为浆砌砖结构并水泥抹面，内侧石板衬砌。

### （4）输电线路区：

输电线路区包括场内 35kV 线路和场外 35kV 输电线路。总占地  $0.85\text{hm}^2$ ，其中永久占地  $0.09\text{hm}^2$ ，临时占地  $0.76\text{hm}^2$ 。

场内 35kV 线路将各个方阵与开关站连接，全长 2.3km，架设 8 根水泥杆。

场外建设 1 回光伏电站 35kV 开关站~莲花 110kV 变电站的 35kV 线路，长度 6.9km，架空线路长 6.6km，地下电缆 0.3km，莲花 110kV 变电站扩建 1 个 35kV 间隔，架设铁塔 27 基。

①塔基：主要为铁塔塔基，占地面积包括塔基基础坑外沿以内的所有面积，平均单个铁塔塔基占地约 60m<sup>2</sup>，水泥杆塔基占地约 4m<sup>2</sup>，整个项目塔基区域占地约 0.16hm<sup>2</sup>，其中混凝土基座位置永久占地约 0.09hm<sup>2</sup>。铁塔塔基基础均为直柱板式基础，基础埋深 2~3m。

②牵张场：放置张力机和牵引机，用于施工架线。根据工程线路走向，场外线路项目布设 2 个牵张场，每个面积 0.24hm<sup>2</sup>。牵张场内张力机和牵引机工作区域用棕垫覆盖。

③地下电缆区：地下电缆主要为光伏发电区出线端和莲花站进站端，长约 0.3km，埋深约 1.0m，开挖土方约 0.07 万 m<sup>3</sup>。施工作业带宽度约 5m，管沟开挖顶宽度约 2.0m，底宽约为 1.0m，深度约 1.5m。地下电缆区占地约 0.21hm<sup>2</sup>。

④复耕复植：输电线路区临时占用的耕地和草地均已恢复为原地貌，其中复耕面积为 0.38hm<sup>2</sup>，恢复草地面积为 0.38hm<sup>2</sup>。

项目组成及特性表详见表 1-3 所示。

表 1-3 项目组成及主要技术指标表

| 一、总体概况      |                                   |       |       |    |
|-------------|-----------------------------------|-------|-------|----|
| 项目名称        | 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目               |       |       |    |
| 建设地点        | 潍坊市临朐县五井镇                         |       |       |    |
| 建设单位        | 临朐天能光伏新能源有限公司                     |       |       |    |
| 建设规模        | 20MW，安装 7.9 块标准功率为 255Wp 的晶体硅光伏组件 |       |       |    |
| 工程进度        | 2015 年 6 月~2015 年 12 月，工期共 7 个月   |       |       |    |
| 工程投资        | 16192 万元（其中：土建投资 2229 万元）         |       |       |    |
| 二、工程组成及用地指标 |                                   |       |       |    |
| 项目区         | 占地（hm <sup>2</sup> ）              |       |       | 备注 |
|             | 永久占地                              | 临时占地  | 合计    |    |
| 开关站区        | 0.42                              |       | 0.42  |    |
| 光伏发电区       |                                   | 39.34 | 39.34 |    |
| 进站道路区       | 0.04                              |       | 0.04  |    |

表 1-3 项目组成及主要技术指标表

|                              |      |      |       |    |    |    |    |
|------------------------------|------|------|-------|----|----|----|----|
| 输电线路区                        | 0.09 | 0.76 | 0.85  |    |    |    |    |
| 合计                           | 0.55 | 40.1 | 40.65 |    |    |    |    |
| 三、工程土石方量 (万 m <sup>3</sup> ) |      |      |       |    |    |    |    |
| 项目区                          | 挖方   | 填方   | 调入    | 调出 | 外借 | 弃方 | 备注 |
| 开关站区                         | 1.47 | 1.47 |       |    |    |    |    |
| 光伏发电区                        | 1.49 | 1.49 |       |    |    |    |    |
| 进站道路区                        | 0.01 | 0.01 |       |    |    |    |    |
| 输电线路区                        | 0.34 | 0.34 |       |    |    |    |    |
| 合计                           | 3.31 | 3.31 |       |    |    |    |    |

### 1.1.4 施工组织及工期

#### (1) 施工临时设施区

项目区面积较大，建设过程中可以保证有部分场地闲置，因此施工生产区、材料临时堆放区均布置在项目占地红线内部区域，不再新增临时占地。根据施工日志、施工总结报告等资料，光伏发电区施工中材料堆放及大面积施工作业占压占地约为 17.70hm<sup>2</sup>，全部布设在光伏发电区内；开关站区及进站道路区施工场地布置在开关站内，后期根据设计方案进行了绿化和道路硬化；输电线路区施工场地主要为塔基施工场地和牵张场，塔基施工场地伴随单机布设，共布设 27 处，牵张场放置张力机和牵引机，用于施工架线，共计 2 处。根据现场调查，本工程施工临时设施区均已恢复植被。

#### (2) 施工交通

项目位于潍坊市临朐县五井镇，交通便利。境内有 S327、S233、S227 三条省道通往临朐县，通往项目场址有 S327 省道连接天井村和石峪村乡村公路，形成了内联乡村、外通全国各地的公路网络。交通满足施工队伍、施工机械的进场，外运砂石材料和外购材料的运输。

光伏发电区内检修道路均为在原有道路基础上整修后直接利用，长度 2600m。原有道路为土石路面，路面宽 2~3m，地处荒山，路边路面杂草丛生。整修路基后路面采用碎石垫层进行了防护。

开关站东北侧有乡村公路，路宽 3~6m，满足变电站建设和后期交通要求，本项目连接开关站主入口及北侧道路新建宽 6m 的混凝土硬化进站道路 60m，连

接开关站与乡村公路。

输电线路基本沿现有道路布设，项目无新建施工道路。

工程计划工期为 2015 年 6 月至 12 月。

主体工程于 2015 年 6 月开工建设，2015 年 12 月进行试运行，水土保持工程于主体工程同步开展，工程建设工期 7 个月。针对试运行过程中新出现的水土流失问题，建设单位于 2020 年 9 月补充了相关水土保持措施。

### 1.1.6 工程占地

工程实际总占地面积 40.65hm<sup>2</sup>，其中永久占地 0.55hm<sup>2</sup>，临时占地 40.10hm<sup>2</sup>。占地类型包括耕地（旱地）0.42hm<sup>2</sup>、草地（其它草地）39.27hm<sup>2</sup>、交通运输用地（农村道路）0.96hm<sup>2</sup>。

### 1.1.7 土石方情况

工程实际土石方开挖总量 3.31 万 m<sup>3</sup>（表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>）；填方总量 3.31 万 m<sup>3</sup>（表土回填 0.05 万 m<sup>3</sup>）；无借方，无弃方。

### 1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 自然条件

**地形地貌：**临朐县地处鲁中山区边缘，为低山、丘陵、平原交错地带。境内大小山头 2000 余座，500m 以上山峰 84 座，以南端沂山为高点，呈扇形向西北和东北展开，形成山地居南，平川居北，南部崛起山脉连绵，北部低平视野开阔的地势特征。

**地形：**场地地形西高东低，起伏较大。地面高程在 342.90m~438.75m 之间，地面最大高差 95.85m（据钻孔标高统计，山东省潍坊基础工程公司《临朐天能光伏五井镇 20 兆瓦光伏发电项目及开关站岩土工程勘察报告》）。

**地貌：**场址区地貌属于低山丘陵。勘查区域大部分基岩出露，少量圆砾土层覆盖。山体上部为中厚层状灰岩出露，山体中部及下部受风化作用影响及人工堆砌，出现梯田区域，上层为 0.5~2.0m 的圆砾土，下层为薄层状或中厚层状灰岩。

**工程地质：**临朐县地处中朝准地台（Ⅰ级）的东部，横跨鲁西断隆（Ⅱ级）之沂沭断裂带（Ⅲ级）和胶辽台隆（Ⅱ级）之胶北隆起（Ⅲ级）、胶莱拗陷（Ⅲ级）两个Ⅱ级，三个Ⅲ级构造单元。漫长的构造演化史，复杂的构造单元，含高级别的（Ⅰ—Ⅱ级）构造单元分界，是临朐县地质构造内涵的鲜明特点。以沂沭断裂带最东部的昌邑—大店断裂为界：以东为胶北隆起和胶莱拗陷，基本形成了一隆一拗的构造格局。

**水文地质：**地下水类型为基岩裂隙水，大气降水为主要补给来源，地面蒸发及地下径流为其主要排泄方式。根据现场踏勘、调查访问，地下水多为基岩裂隙水，主要赋存于较深基岩裂隙中，水位较深，地下水对钢筋混凝土不具有腐蚀性，故不考虑地下水对建筑物基础的影响。

#### **气象：**

项目区属暖温带半湿润大陆性季风气候区。根据临朐县气象站 1959~2017 年连续观测资料和部分间断资料进行统计，项目区多年平均气温 12.4℃，多年极端最高气温 40.5℃，多年极端最低气温 -20.9℃，≥10℃的有效积温约 4245℃。多年平均降水量为 664.8mm，降雨有明显的季节性，6~9 月为汛期，期间降雨量占全年降雨量的 68%。多年平均蒸发量 1834mm，多年平均相对湿度 58%。多年平均风速为 3.0m/s，全年主导风向为南风。多年最大冻土深度 48cm，多年平均无霜期 191 天。

**河流水系：**临朐县境内共有大小河流 230 条，多属雨源性河流，其中较大者 57 条，分弥河、汶河两水系。

**土壤植被：**项目区土壤为褐土。表土厚度 0.1m~0.3m。

临朐县属暖温带落叶阔叶林。项目区林草覆盖率约为 35.5%，项目区现状植被为杂草，周边植被主要由各种农作物、杂草、经济树种和其他一些树种组成。

### **1.2.2 水土流失及防治情况**

根据《全国水土保持区划（试行）》，该项目所在的临朐县在全国水土保持区划中的地位属于北方土石山区（北方山地丘陵区）——泰沂及胶东山地丘陵区——鲁中南低山丘陵土壤保持区。

根据《关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（水利部办公厅 办水保[2013]188 号）项目所在临朐县涉及“沂蒙山泰山国家级水土流失重点治理区”。

根据现场调查，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，原地貌主要为草地，侵蚀强度为轻度，现状土壤侵蚀模数约为  $850\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190/2007），项目区地处水力侵蚀区——北方土石山区，确定项目区容许土壤流失量为  $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2014年10月，临朐天能光伏新能源有限公司委托山东省工程咨询院编制了《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目申请报告》。2014年11月，上海市电力设计院编制完成了本工程初步设计和施工图设计。

2014年12月29日，建设单位取得临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目的山东省建设项目登记备案证明（登记备案号1400000097）。2014年12月8日，国网山东省电力公司以鲁电发展[2014]723号文出具了本工程接入系统方案的批复。

### 2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的要求，2019年7月临朐天能光伏新能源有限公司委托日照市众川水利工程咨询有限公司编制了《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2019年9月29日，受山东省水利厅委托，山东省海河淮河小清河流域水利管理服务中心组织有关单位和专家在济南主持召开了本工程水土保持方案报告书的审查会。2019年11月6日，山东省水利厅以鲁水许可字〔2019〕92号文对《临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目水土保持方案报告书》（报批稿）进行了批复。

### 2.3 水土保持方案变更

对照《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理（试行）规定》（办水保[2016]65号）和批准的方案水土保持方案，在水土保持方案批准和实施过程中，本工程建设规模、地点及水土保持措施均未发生重大变更。分述如下：

（1）实际水土流失防治责任范围为40.65hm<sup>2</sup>，与方案批复一致。

（2）工程实际增加了检光伏发电区边坡防护措施工程量，方案设计浆砌石护坡防护长度15m，实际实施了60m。

综上，本工程无重大水土保持变更情况。

### 2.4 水土保持后续设计

工程未单独开展水土保持初步设计和施工图设计,其水土保持设计内容已涵盖在主体初步设计和施工图设计中,主要包括排水工程、边坡防护和植被恢复等水土保持的相关内容。

### 3 水土保持方案实施情况

#### 3.1 水土流失防治责任范围

本项目建设区实际总占地面积为 40.65hm<sup>2</sup>，其中开关站区 0.42hm<sup>2</sup>，光伏发电区 39.34hm<sup>2</sup>，进站道路区 0.04hm<sup>2</sup>，输电线路区 0.85hm<sup>2</sup>。

根据《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018），水土流失防治责任范围为项目建设区。因此本工程实际防治责任范围为 40.65hm<sup>2</sup>，防治责任范围变化情况详见表 3-1。

表 3-1 本工程实际的与方案批复的水土流失防治责任范围对比表

| 防治分区  | 批复方案防治责任范围 |       |       | 工程实际防治责任范围 |       |       | 面积增减 |
|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------|
|       | 永久占地       | 临时占地  | 小计    | 永久占地       | 临时占地  | 小计    |      |
| 开关站区  | 0.42       |       | 0.42  | 0.42       |       | 0.42  | 0    |
| 光伏发电区 |            | 39.34 | 39.34 |            | 39.34 | 39.34 | 0    |
| 进站道路区 | 0.04       |       | 0.04  | 0.04       |       | 0.04  | 0    |
| 输电线路区 | 0.09       | 0.76  | 0.85  | 0.09       | 0.76  | 0.85  | 0    |
| 合计    | 0.55       | 40.1  | 40.65 | 0.55       | 40.1  | 40.65 | 0    |

从上表可以看出：本项目批复的水土流失防治责任范围为 40.65hm<sup>2</sup>，项目实际防治责任范围为 40.65hm<sup>2</sup>，与批复的防治责任范围一致。

#### 3.2 弃渣场设置

本工程不涉及弃渣场。

#### 3.3 取土场设置

本工程不涉及取土场。

#### 3.4 水土保持措施总体布局

本工程划分为 4 个防治分区，开关站区、光伏发电区、进站道路工程区、输电线路区，各防治区完成的防治措施如下：

##### （1）开关站区

该区完成水土保持工程措施为土地整治、排水及顺接工程；植物措施为栽植灌草绿化；临时措施为草垫苫盖防护。

### (2) 光伏发电区

该区完成工程措施为土地整治、截排水工程及顺接工程、边坡防护、碎石路面防护；植物措施为植草恢复植被。

### (3) 进站道路工程区

该区完成水土保持措施为排水工程。

### (4) 输电线路区

该区完成工程措施为表土剥离与回填、土地整治；植物措施为撒播种草；临时措施为密目防尘网防护、草垫苫盖防护。

建设单位将水土保持措施纳入了主体工程的管理体系，水土保持措施注重与主体工程相结合，工程措施与植物措施相结合，重点治理与防护相结合，治理水土流失和恢复、提高土地生产力相结合，基本上满足了项目建设期水土流失防治的需要，布局基本合理。水土保持建设与主体工程建设同步进行，通过现场检查，查阅施工合同及施工监理报告等，认为水土保持总体布局合理。

## 3.5 水土保持设施完成情况

### 3.5.1 工程措施完成情况评估

#### (1) 完成措施量

本工程各防治分区施工期间主要采取的水土保持工程措施为：

①开关站区：土地整治面积 0.27hm<sup>2</sup>，浆砌石排水沟 143m、排水管 22m、排水顺接 1 处（长 2m）。



②光伏发电区：土地整治面积 17.70hm<sup>2</sup>，碎石路面防护长度 2600m，碎石防护面积 0.78hm<sup>2</sup>，碎石量 1560m<sup>3</sup>，截排水沟 1910m、排水顺接工程 1 处，浆砌石护坡长 60m。

③进站道路区：浆砌石排水沟长 60m。

④输电线路区：土地整治面积 0.76hm<sup>2</sup>（其中复耕 0.38hm<sup>2</sup>），表土剥离 0.05 万 m<sup>3</sup>，表土回填 0.05 万 m<sup>3</sup>。

本工程大部分水土保持工程措施随主体工程同步完成（2015 年 6 月-12 月），因工程建设期后期处于冬季，不适宜进行植被建设，因此土地整治工程于 2016 年 3-4 月完成。项目运行期间，针对项目区出现的水土流失问题，2020 年 9 月，临朐天能光伏新能源有限公司补充完善了光伏发电区边坡防护和排水顺接工程，使项目区水土流失得到最大程度的治理。

本工程水土保持工程措施实际完成量及与批复工程量对比见表 3-2、表 3-3。

表 3-2 本工程水土保持工程措施实际完成量表

| 防治分区  | 单位工程     | 单位               | 实际工程量 | 布置位置                           | 实施时间         |
|-------|----------|------------------|-------|--------------------------------|--------------|
| 开关站区  | 1.土地整治   | hm <sup>2</sup>  | 0.27  | 开关站绿化区域                        | 2016 年 3 月   |
|       | 2.浆砌石排水沟 | m                | 143   | 开关站西北侧墙顶外、配电装置室外围、东南侧围墙内垂直围墙间隔 | 2015 年 9 月   |
|       | 3.排水管    | m                | 22    | 东南侧围墙下设排水孔、东南侧围墙内垂直围墙间隔        | 2015 年 9 月   |
|       | 4.排水顺接工程 | 处                | 1     | 排水管出口处，连接进站道路路旁排水沟             | 2015 年 9 月   |
| 光伏发电区 | 1.土地整治   | hm <sup>2</sup>  | 17.7  | 临时占地复植区域                       | 2016 年 3-4 月 |
|       | 2.碎石路面防护 | m                | 2600  | 检修道路路面                         | 2015 年 6-7 月 |
|       | 3.截排水沟   | m                | 1910  | 检修道路单侧                         | 2015 年 10 月  |
|       | 4.排水顺接工程 | 处                | 1.00  | 光伏发电区与开关站西门交界处                 | 2020 年 9 月   |
|       | 5.浆砌石护坡  | m                | 60    | 1#光伏区和 4#光伏区边坡                 | 2020 年 9 月   |
| 进站道路区 | 1.浆砌石排水沟 | m                | 60    | 进站道路单侧                         | 2015 年 10 月  |
| 输电线路区 | 1.土地整治   | hm <sup>2</sup>  | 0.76  | 复耕和复植区域                        | 2016 年 3 月   |
|       | 2.表土剥离   | 万 m <sup>3</sup> | 0.05  | 占用耕地区域                         | 2015 年 6 月   |
|       | 3.表土回填   | 万 m <sup>3</sup> | 0.05  | 复耕和复植区域                        | 2016 年 3 月   |

表 3-3 本工程水土保持工程措施实际完成量与方案设计工程量对比表

| 防治分区  | 单位工程     | 单位               | 方案工程量 | 实际工程量 | 变化量 (+、-) |
|-------|----------|------------------|-------|-------|-----------|
| 开关站区  | 1.土地整治   | hm <sup>2</sup>  | 0.27  | 0.27  | 0         |
|       | 2.浆砌石排水沟 | m                | 143   | 143   | 0         |
|       | 3.排水管    | m                | 22    | 22    | 0         |
|       | 4.排水顺接工程 | 处                | 1     | 1     | 0         |
| 光伏发电区 | 1.土地整治   | hm <sup>2</sup>  | 17.7  | 17.7  | 0         |
|       | 2.碎石路面防护 | m                | 2600  | 2600  | 0         |
|       | 3.截排水沟   | m                | 1910  | 1910  | 0         |
|       | 4.排水顺接工程 | 处                | 1     | 1.00  | 0         |
|       | 5.浆砌石护坡  | m                | 15    | 60    | 45        |
| 进站道路区 | 1.浆砌石排水沟 | m                | 60    | 60    | 0         |
| 输电线路区 | 1.土地整治   | hm <sup>2</sup>  | 0.76  | 0.76  | 0         |
|       | 2.表土剥离   | 万 m <sup>3</sup> | 0.05  | 0.05  | 0         |
|       | 3.表土回填   | 万 m <sup>3</sup> | 0.05  | 0.05  | 0         |

### (2) 工程量分析

本工程实际完成的工程量与方案设计的工程量相比,光伏发电区边坡防护工程量增加了 45m,变化的主要原因为:项目运行期间,针对光伏发电区存在边坡坍塌问题,建设单位加大了边坡防护力度,使得防护工程量增加。

开关站区、进站道路区和输电线路区水土保持工程措施未发生变化。

### (3) 工程措施评价

本工程水保工程措施完成量与批复的水保方案相比,存在一定工程量变化,在施工中根据工程实际对防护形式、工程量有所调整而导致与方案相比发生变化。

水土保持工程措施量虽有变化,但多数工程措施是施工时根据主体工程和水土保持需要进行形式和数量上的变化及增减,且已完成的工程仍可达到水土保持防护设计的要求,建设单位也对易发生水土流失危害的部位进行了重点防护,施工前采用了表土剥离措施,后期实施了表土回填措施;开关站区采取了土地整治、排水及顺接措施;光伏发电区采取了土地整治、排水及顺接、边坡防护等措施;进站道路区采取了排水措施;集电线路区采取了表土剥离与回填、复耕和恢复植被区域均采取了土地整治措施。同时,建设单位在工程运营期间,按时对这些防治措施进行维护、更新,对不足之处,补充完善了相关措施,从运行情况看,这

些措施能够起到防治水土流失的目的，且项目区没有产生新的水土流失问题。

现有的各项水土保持工程措施已发挥作用，各防治分区没有产生水土流失危害，生产运营正常。本工程的工程措施完成量整体上可达到验收标准。

### 3.5.2 植物措施完成情况评估

#### (1) 完成措施量

我公司查阅了各防治分区植物绿化工程施工记录、工程施工招标合同、工程现场签证单、栽种植情况、成活率和保存率等资料，以及施工单位竣工报告、建设单位的竣工验收资料等，全面检查了项目区乔灌草的覆盖率和成活率。通过样方调查，该工程绿化质量达到合格标准。

本项目实际完成的植物措施及工程量为：

①开关站区：绿化面积  $0.27\text{hm}^2$ ，共栽植小叶黄杨 241 株、高羊茅草坪  $0.26\text{hm}^2$ 。







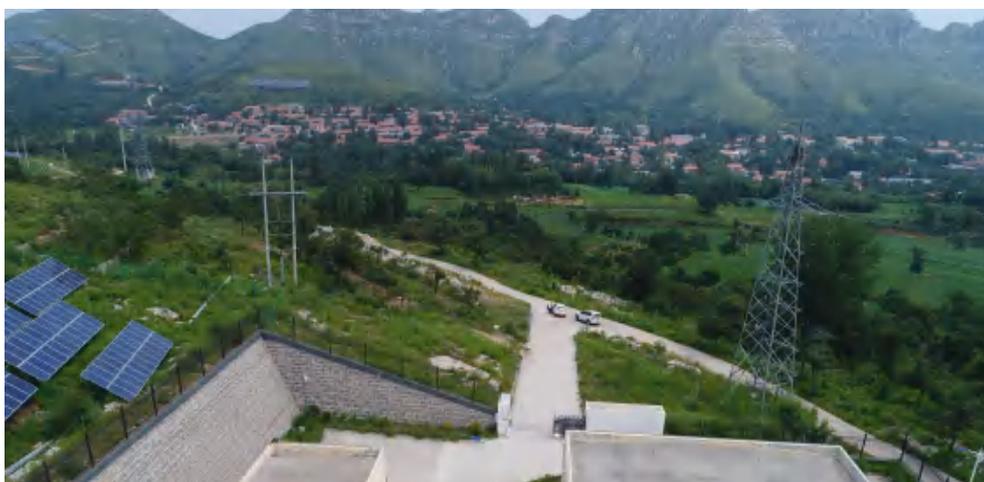
②光伏发电区：植草防护面积 17.70hm<sup>2</sup>。







③输电线路区：植草恢复植被面积 0.38hm<sup>2</sup>。



本工程水土保持植物措施实际完成量及与批复工程量对比见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 本工程水土保持植物措施实际完成量表

| 防治分区  | 单位工程   | 分部工程 | 单位              | 实际工程量 | 布置位置            | 实施时间      |
|-------|--------|------|-----------------|-------|-----------------|-----------|
| 开关站区  | 1.灌木   | 小叶黄杨 | 株               | 241   | 建筑物周边、道路两侧、围墙内侧 | 2016年3月   |
|       | 2.植草   | 高羊茅  | hm <sup>2</sup> | 0.26  |                 |           |
| 光伏发电区 | 1.植草   | 高羊茅  | hm <sup>2</sup> | 17.7  | 光伏发电区临时施工扰动区域   | 2016年3-4月 |
| 输电线路区 | 1.撒播草籽 | 高羊茅  | hm <sup>2</sup> | 0.38  | 临时占用草地后期恢复植被区域  | 2016年3月   |

表 3-5 本工程水土保持植物措施实际完成量与批复工程量对比情况表

| 防治分区  | 单位工程   | 分部工程 | 单位              | 方案工程量 | 实际工程量 | 变化量(+、-) |
|-------|--------|------|-----------------|-------|-------|----------|
| 开关站区  | 1.栽植灌木 | 小叶黄杨 | 株               | 241   | 241   | 0        |
|       | 2.植草   | 高羊茅  | hm <sup>2</sup> | 0.24  | 0.26  | 0.02     |
| 光伏发电区 | 1.植草   | 高羊茅  | hm <sup>2</sup> | 17.7  | 17.7  | 0        |
| 输电线路区 | 1.撒播草籽 | 高羊茅  | hm <sup>2</sup> | 0.38  | 0.38  | 0        |

### (2) 工程量分析

因本工程水土保持方案编制时，主体工程已经完成，并且实施了水土保持措施。因此本工程实际完成的植物措施工程量与方案设计的工程量基本一致。工程采取植物措施 18.87hm<sup>2</sup>，绿化完成面积 18.35hm<sup>2</sup>，林草植被恢复率 97.24%，绿化率 45.14%。本工程实际完成绿化面积跟方案设计的绿化面积一致，仅仅是开关站区为了提高植被覆盖度，提高了植草的面积，较方案设计的工程量增加了 0.02hm<sup>2</sup>。光伏发电区和输电线路区植物措施工程量和方案设计的工程量无差异。

### (3) 植物措施评价

本工程水保植物措施完成量与批复的水保方案相比，主要是开关站区提高了植草面积，总体上实际实施的植物措施面积与方案设计一致，因植被覆盖度的增加，水土保持效果更加明显。

水土保持植物措施虽有所变化，防护面积占扰动面积的比重增加，已完成的工程可达到水土保持防护设计的要求，各区裸露地表均采取了植物恢复措施，各防治分区的植物措施从运行情况看，植被长势良好，草地盖度较大，苗木成活率较高，达到了设计总体要求，且建设单位也定期对植物进行更新补植，做好后期管护。

现有的水土保持植物措施已发挥作用，开关站区、光伏发电区、输电线路区

等各区没有产生水土流失危害，生产运营正常。本工程的植物措施完成量整体上可达到验收标准。

### 3.5.3 临时措施完成情况评估

#### (1) 完成措施量

本工程各防治分区施工期间主要采取的水土保持临时措施为：

##### ①开关站区

临时覆盖：草垫苫盖 900m<sup>2</sup>。

##### ②输电线路区

临时覆盖：草垫苫盖 400m<sup>2</sup>，防尘网 200m<sup>2</sup>。

本工程水土保持临时措施实际完成量及与批复工程量对比见表 3-6、表 3-7。

表 3-6 本工程临时措施实际完成工程量

| 防治分区  | 单位工程 | 分部工程  | 单位             | 实际工程量 | 布置位置   | 实施时间       |
|-------|------|-------|----------------|-------|--------|------------|
| 开关站区  | 临时覆盖 | 草垫苫盖  | m <sup>2</sup> | 900   | 绿化补植区域 | 2020年3月    |
| 输电线路区 | 临时覆盖 | 防尘网覆盖 | m <sup>2</sup> | 200   | 表土堆放区域 | 2015年6至12月 |
|       |      | 草垫苫盖  | m <sup>2</sup> | 400   | 牵张场    | 2015年6至12月 |

表 3-7 本工程临时措施实际完成工程量与批复工程量对比表

| 防治分区  | 单位工程 | 分部工程  | 单位             | 方案工程量 | 实际工程量 | 变化量(+、-) |
|-------|------|-------|----------------|-------|-------|----------|
| 开关站区  | 临时覆盖 | 草垫苫盖  | m <sup>2</sup> | 900   | 900   | 0        |
| 输电线路区 | 临时覆盖 | 防尘网覆盖 | m <sup>2</sup> | 200   | 200   | 0        |
|       |      | 草垫苫盖  | m <sup>2</sup> | 400   | 400   | 0        |

#### (2) 工程量分析

因本工程水土保持方案编制时，主体工程已经完成，并且同步实施了水土保持临时措施。因此本工程实际完成的临时措施工程量与方案设计的工程量一致。

#### (3) 临时措施评价

本工程水保临时措施完成量与批复的水保方案相比，工程量未变化。

根据工程水土保持监理、监测资料看，工程施工期间，对各区开挖面、土方和物料堆放区等重点部位及时防护，采取了临时覆盖防护措施，工程建设期间，因采取了临时防护措施，使水土流失面积大为减少，未产生较大的水土流失危害，临时措施能够达到验收标准。

## 3.6 水土保持投资完成情况

### 3.6.1 完成投资

根据水土保持工程监理资料、合同资料和工程实施结算资料核实分析，本工程水土保持设施实际总投资 127.89 万元，其中工程措施投资 12.76 万元，植物措施投资 4.25 万元，临时措施投资 1.65 万元，独立费用 60.45 万元，缴纳水土保持补偿费 48.78456 万元。

### 3.6.2 投资变化分析

与批复的水土保持方案投资比较，实际完成水土保持总投资 127.89 万元，较批复增加了 1.13 万元，其中工程措施投资增加了 1.07 万元，植物措施投资增加了 0.06 万元。本工程实际完成水土保持总投资变化原因如下：

(1) 实际发生的工程措施 12.76 万元，比方案增加了 1.07 万元。

因本工程水土保持方案编制时，主体工程已经完成，并且同步实施了水土保持措施。方案批复后，建设单位根据方案新增的水土保持体系，对项目区水土保持措施进行了补充完善，并且加大了光伏发电区边坡防护工程量，使得该区工程措施费增加了 1.07 万元。

(2) 实际发生的植物措施 4.25 万元，比方案批复增加了 0.06 万元。

因本工程水土保持方案编制时，主体工程已经完成，并且同步实施了水土保持措施。方案批复后，建设单位根据方案新增的水土保持体系，对项目区水土保持措施进行了补充完善，并且增加了开关站区植草面积，使得该区植物措施费增加了 0.06 万元。

本工程水土保持投资变化情况见表 3-5。

表 3-5 本工程水土保持投资变化情况表

单位：万元

| 工程或费用名称            | 方案投资            | 实际投资            | 与实际投资比较(+、-) |
|--------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| <b>第一部分：工程措施</b>   | <b>11.69</b>    | <b>12.76</b>    | <b>1.07</b>  |
| 一、开关站区             | 3.02            | 3.02            | 0            |
| 二、光伏发电区            | 6.48            | 7.55            | 1.07         |
| 三、进站道路区            | 1.2             | 1.2             | 0            |
| 四、输电线路区            | 0.99            | 0.99            | 0            |
| <b>第二部分：植物措施</b>   | <b>4.19</b>     | <b>4.25</b>     | <b>0.06</b>  |
| 一、开关站区             | 0.59            | 0.65            | 0.06         |
| 二、光伏发电区            | 3.53            | 3.53            | 0            |
| 三、输电线路区            | 0.07            | 0.07            | 0            |
| <b>第三部分：施工临时工程</b> | <b>1.65</b>     | <b>1.65</b>     | <b>0</b>     |
| 一、临时防护工程           | 1.65            | 1.65            | 0            |
| 1、开关站区             | 0.88            | 0.88            | 0            |
| 2、输电线路区            | 0.77            | 0.77            | 0            |
| <b>第四部分：独立费用</b>   | <b>60.45</b>    | <b>60.45</b>    | <b>0</b>     |
| 一、建设管理费            | 0.35            | 0.35            | 0            |
| 二、科研勘测设计费          | 25              | 25              | 0            |
| 三、水土保持监测费          | 17.1            | 17.1            | 0            |
| 四、水土保持设施验收费        | 18              | 18              | 0            |
| <b>第一至四部分合计</b>    | <b>77.98</b>    | <b>79.11</b>    | <b>1.13</b>  |
| <b>预备费</b>         | <b>0</b>        | <b>0</b>        | <b>0</b>     |
| 其中：基本预备费           | 0               | 0               | 0            |
| <b>水土保持补偿费</b>     | <b>48.78456</b> | <b>48.78456</b> | <b>0</b>     |
| <b>总投资</b>         | <b>126.76</b>   | <b>127.89</b>   | <b>1.13</b>  |

## 4 水土保持工程质量

### 4.1 质量管理体系

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目全面实行了项目法人制、招标投标制和合同管理制,把水土保持工程的建设与管理纳入到整个工程的建设和管理体系中,形成组织建设、设计、施工、监理及地方水土保持主管部门“五位一体”的管理模式。

#### 4.1.1 建设单位的质量控制体系

我公司作为临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目的项目法人,专门成立了以公司领导为组长的“临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目领导小组”,领导和协调本工程建设。公司下设“临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目管理处”代行项目法人,负责签订临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目的设计、施工、监理、调试等工程合同,行使管理职能,同时全面组织协调水土保持工程的实施工作,管理处下设综合部、工程部、财务部等部门。

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目管理处在我公司的领导下,制订了《临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目质量管理暂行办法》、《临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目施工质量奖惩考核办法》等工程质量管理制,依照国家基建体制改革的要求严格按照“五制”(项目法人责任制、招投标制、监理制、合同制、资本金制)的模式进行规范化的管理。加强了工程过程控制,在设计、设备和大综材料的采购、施工、检测与调试等各环节实行全过程的质量控制和监督。根据工程规模和特点,通过资质审查,进行招标,选择施工、监理单位,并实行合同管理。为了保证质量,首先提高施工图纸的质量,将水土保持方案的措施落实到主体设计当中,优化设计、合理布局;管理处还经常参加施工单位质量保证体系、施工组织设计的讨论和会审,参加重要工程部位的基础验收;为了及时掌握质量信息,加强质量管理,在工程建设过程中,管理处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,发现问题立即要求设计、施工和监理单位进行处理。

#### 4.1.2 监理单位的质量控制体系

本工程水土保持监理由内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司负责,随主体工程监理一并开展。主体工程监理部成立于 2015 年 6 月,水土保持监理设总监

理工程师 1 人、监理工程师 2 人，总共 3 人。水土保持监理工作对工程施工中的排水工程、边坡防护、土地整治和植物绿化等措施采取旁站式监理，编制了监理日志，对不符合施工质量要求的部分及时纠正，确保了水土保持措施工程质量实现最优。

监理部制定了监理规划、专业监理实施细则和监理工作程序，并做好竣工资料的整理工作。监理单位先后编制完成了监理规划、专业监理实施细则等一系列规范性文件用于指导监理工作，制定了监理工作流程及监理岗位职责。

为保证驻地项目监理部的工作质量，驻地监理工作建立和执行了下列制度，主要有图纸会审制度、工程洽商与设计变更审核制度、对分包商资质的审查制度、施工组织设计和技术方案审批制度、原材料/构配件及设备进场制度、隐蔽及分部分项工程质量报验制度、砼/砂浆试块管理审核制度、工程质量问题和事故处理制度、暂停施工和复工管理制度、施工计划管理审批制度、监理例会制度、工程竣工初验制度、监理月报制度等。

项目监理部实行总监理工程师负责制。监理机构运转有序，高效精干，分工明确，职责清楚，责任到岗，责任到人。监理部对重要的施工项目、隐蔽工程、关键部位、关键工序进行跟踪和旁站检查，及时解决问题，不留后患。专业监理工程师对承包单位报送的拟进场工程材料、构配件和设备的工程材料/构配件/设计报审表及其质量证明文件进行审核，并对进场的实物按照委托监理合同约定的比例采用平行检验或鉴证取样的方式进行抽检。在现场检查中，重点检查施工人员是否按照规程、规范、技术标准、设计图纸、施工作业指导书和施工工艺进行施工。检查施工过程中重要原始记录和自检记录，严格执行隐蔽工程项目未经监理工程师检查合格不能进行隐蔽，上一道工序未经过审批不得进入下一道工序。对发生设计变更的部位，监理部逐项检查是否按照已批准的变更文件进行施工，对施工完成的分部、分项和隐蔽工程，按照国家及行业制定的施工验收规范和验评标准以及创优细则进行验收评定。现场监理工程师审查施工单位编写的施工作业指导书，参加现场技术交底；检查特殊工种人员是否持证上岗。施工过程中监理人员采用巡视、抽查和旁站的方式，经施工单位三级自检后组织中间验收。

在整个工程过程中，监理部严格按照监理合同中质量目标的要求，对工程质量狠抓不放，对施工单位完成的工程质量以高标准、严要求来进行衡量，实现了工程原定目标，确保了工程高质量的完成。

### 4.1.3 施工单位的质量保证体系

水土保持工程的建设选择实力雄厚、管理先进、施工经验丰富、信誉良好的施工单位进行施工，施工企业都有一整套完善的质量管理措施和质量保证体系。

一是都建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；二是认真贯彻执行国务院第 279 号令以及国务院办公厅《关于加强基础设施工程质量管理》的通知，层层落实工程质量责任、签订质量责任书，明确技术负责人及行政负责人接受建设单位、监理以及监督部门全方位、全过程的监督；三是按照 ISO9002 质量标准体系要求，成立了以项目部经理为第一责任人、项目总工程师为主管人、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。

（1）项目部按 GB/T19001-2000《质量管理体系要求》、公司管理手册及程序文件要求建立质量保证体系，编制《施工组织设计》及其他质量保证措施文件并提交项目法人和监理工程师，以便监理工程师在工程中监督检查实施情况。健全质量管理组织机构，配备足够和适任的的质检人员。严格执行标准、规范、设计文件、项目法人制定的实施办法以及监理工程师依据合同签发的一切指令。

（2）建立健全质量风险机制，实行“质量风险抵押金”制，签定内部质量合同，质量工作优秀，无质量事故者，加倍奖励，否则没收抵押金并加倍处罚。

（3）质量管理实行问责制，强化质量过程管理，并提高工程质量一次通过率。使责任落实到每一个人。如有不合格项便依据相应条款给予施班组经济处罚，检验一次性通过的将给予一定的奖励，从而保证了分项工程验收一次通过率，也有效控制了施工进度。

（4）积极配合并接受监理工程师按规定对工程进行的质量监督工作。分部、分项工程的质量检验，应提前一段时间书面通知监理工程师并按其规定的日期进行，认真听取意见并及时改进。按规定进行质量检查和中间验收，隐蔽工程和关键工序应对过程进行连续监控。

（5）施工过程按程序文件实行“三检制”，设立质量管理 R、H、W 点，并对管理点实施有效控制。事故处理实行“四不放过”原则。特殊工序作业人员需经专业培训，考试合格后持证上岗。

（6）施工记录必须按原始记录由施工人员填写，填写人和审核人应对施工记录的及时性、真实性、准确性和完整性负责，并经监理工程师检查合格签署意

见。

(7) 对不合格分项、分部工程必须进行返工。严禁不合格分项工程流入下道工序，有关责任人要针对出现不合格的原因采取必要纠正和预防措施。

(8) 施工结束时，作好施工场地的清理工作，所有的施工临建必须清理干净，不留任何施工垃圾。

在整个项目的实施过程中，由于领导重视，措施得力，体系健全、管理严格、全员牢固树立“质量第一”的指导思想，把质量工作作为重点的工作来抓，有力地保证了质量工作的顺利开展，为整个工程的创优打下了坚实的基础。

#### 4.1.4 质量监督

本项目由项目涉及的各级水行政水土保持监督管理部门负责执法监督。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，并派监督人员常驻工程施工现场巡视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完善意见；同时，参与水土保持工程质量验收，并核定工程质量等级。

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目由于建立健全了施工单位的质量保证体系、监理单位和业主的质量控制体系、政府部门的质量监督体系，严格的质量保障措施得到落实，从而保证了工程施工质量，目前没有发生重大的质量事故。我公司查阅了施工单位施工组织设计、监理单位的监理大纲、业主单位的管理档案、监督部门的监督记录，并经过实地查勘、查阅相关文件，认为质量管理体系是健全的和完善的，各项工程的质量保证资料比较齐全，能保证水土保持工程质量。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

### 4.2.1 项目划分及结果

根据项目划分，该项目水土保持工程共分为 6 个单位工程，7 个分部工程、78 个单元工程。

### 4.2.2 各防治区工程质量评定

#### 4.2.2.1 质量评价办法

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），工程质量评定主要是以单元工程评定为基础的，其评定等级分为优良、合格两级。

根据分部工程质量评定要求进行评定，合格标准为：①单元工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格。优良标准为：①单元工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要单元工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过任何质量事故；②中间产品质量全部合格。

单位工程质量评定，合格标准为：①分部工程质量全部合格；②中间产品质量及原材料质量全部合格；③外观得分率达到 70%以上；④施工质量检验资料齐全。优良标准为：①分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，主要分部工程质量优良，且未发生过重大质量事故；②中间产品质量全部合格，原材料产品质量合格；③外观得分率达到 85%以上；④施工质量检验资料齐全。

质量评定合格标准为分部工程质量全部合格；优良标准为分部工程质量全部合格，其中有 50%以上达到优良，且主要分部工程质量优良。本项目的水土保持工程的质量评定是由主体监理进行评定的。

根据项目划分，该项目水土保持工程共分为 6 个单位工程，7 个分部工程、78 个单元工程，单元工程合格率 100%。经过综合评定，水土保持工程完成质量较好，质量评定为合格。

#### 4.2.2.2 现场质量抽查情况

在查阅工程设计、监理、分部工程资料的基础上，根据临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持工程措施实施具体情况，按照突出重点、涵盖各种水土保持工程措施类型的原则，项目范围内进行了全面查勘，并按点型工程重要评估范围抽查率不低于 50%，其他评估范围抽查率不低于 30%的原则进行了抽查，以此来核定工程措施工程质量。

对开关站区、光伏发电区、进站道路区、输电线路区进行了现场抽查，该项目水土保持工程措施共分为 4 个单位工程，7 个分部工程，78 个单元工程，单元工程合格率 100%，质量评定总体为合格。

水土保持工程措施质量评定详见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程措施质量评定表

| 序号 | 单位工程   | 单位工程评定 | 分部工程   | 分部工程评定 | 单元工程         | 单元数 | 单元工程合格数 | 单元工程优良数 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|---------|---------|
| 1  | 斜坡防护工程 | 合格     | 工程护坡   | 合格     | 光伏发电区浆砌石护坡   | 2   | 2       |         |
| 2  | 土地整治工程 | 合格     | 场地整治   | 合格     | 开关站区土地整治     | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 光伏发电区土地整治    | 18  | 17      | 1       |
|    |        |        |        | 合格     | 输电线路区土地整治    | 1   | 1       |         |
|    |        |        | 场地恢复   | 合格     | 集电线路区表土剥离与回填 | 1   | 1       |         |
| 3  | 防洪排导工程 | 合格     | 排洪导流设施 | 合格     | 开关站排水沟       | 2   | 2       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 开关站排水管       | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 开关站排水顺接      | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 光伏发电区截排水沟    | 20  | 18      | 2       |
|    |        |        |        | 合格     | 光伏发电区排水顺接    | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 进站道路浆砌石排水沟   | 1   | 1       |         |
| 4  | 降水蓄渗工程 | 合格     | 降水蓄渗   | 合格     | 光伏发电区碎石路面防护  | 6   | 4       | 2       |
| 合计 | 4      | 总体合格   | 5      | 合格     |              | 55  | 50      | 5       |

#### 4.2.2.3 工程质量检验

对工程现场抽检表明：多数工程的结构尺寸符合设计要求，施工工艺和方法符合技术规范和质量要求。排水工程、护坡工程质量符合设计要求。场地内无凹凸不平的坑槽，地面平整。土地整治措施质量全部合格，土地整治符合质量要求，各单元工程合格率100%。

#### 4.2.2.4 工程措施质量综合评估

根据抽样试验资料结合现场质量检查，我公司在质量评估工作中检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录，认为临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持工程措施在施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责、监理单位控制、承包商保证、政府

监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理亦纳入了整个工程的建设管理体系中。工程质量检验资料齐全，程序完善，均有施工、监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。我单位认为临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目整个项目水土保持工程措施从原材料、中间产品至成品均质量合格；建筑物结构尺寸规则，外表美观，符合设计要求；施工工艺和方法符合技术规范和质量标准，各项质量证明文件完整；工程总体质量较好。综合评定质量合格。总体达到工程验收标准。

#### 4.2.2.5 植物措施质量评价

#### 4.2.2.6 检查情况和评定标准

本次检查的范围为项目区的绿化区域，检查的主要内容为：一是对植物绿化区的面积进行核实，以评估任务量实施完成情况；二是对绿化种植布局、植物群落配置情况等进行调查评估；三是对绿化质量进行全面检查。

植物措施质量检查采取查阅资料、听取汇报和外业调查相结合的办法。依据项目区植物措施任务量“线型”的特点，外业调查基本上采用踏察和重点抽样调查相结合的方法。

林地郁闭度的监测采用树冠投影法，灌木盖度的监测采用线段法，草地盖度的监测采用针刺法。本次纳入计算的林地（或草地）面积，其林地的郁闭度或草地的盖度取大于 20%。样方规格乔木林为 10×2m，灌木林为 5×4m，草地为 1×1m。监测采用的 GPS 定位和 GIS 技术，结合对地形图件和施工图件的综合分析。在每个抽样区随机设立“数行”或“数地块”作为调查样方，每区样方数量不得小于 3 个，每个样地面积草地不得小于 25m<sup>2</sup>，对样方内的林草进行现场测量和观测，检查林草成活率（保存率）、覆盖度、生长情况等。

水土保持工程质量评定规程有关规定，植物措施质量分为合格和优良两个级别。项目区适用标准为：造林成活率：大于（或等于）80%为合格，85%以上为优良。种草（包括草坪）成活率：大于（或等于）75%为合格，80%以上为优良。

#### 4.2.2.7 植物措施检查

我公司按照生产建设项目水土保持验收相关技术规范的要求检查了开关站区、光伏发电区、输电线路区的植物措施。整个场区绿化做到了有规划、有设计、程序规范、资料基本齐全。

#### 4.2.2.8 植物措施质量检验

植物措施分 1 个单位工程，1 个分部工程，20 个单元工程，单元工程合格率 100%。经过综合评定，总体上看水土保持工程完成质量较好，总体质量评定为优良。详见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施质量评定表

| 序号 | 单位工程   | 单位工程评定 | 分部工程  | 分部工程评定 | 单元工程      | 单元数 | 单元工程合格数 | 单元工程优良数 |
|----|--------|--------|-------|--------|-----------|-----|---------|---------|
| 1  | 植被建设工程 | 优良     | 点片状植被 | 优良     | 开关站区灌草绿化  | 1   |         | 1       |
|    |        |        |       |        | 光伏发电区植草绿化 | 18  | 1       | 17      |
|    |        |        |       |        | 输电线路区植草绿化 | 1   |         | 1       |
| 合计 | 1      | 总体优良   | 1     | 优良     |           | 20  | 1       | 19      |

#### 4.2.2.9 植物措施质量综合评估

根据内业资料及现场植物措施检查，我认为临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目较好完成了方案植被建设任务，乔灌木的树坑大小、深度，以及株行距，均符合图纸设计要求；撒播种草密度均匀，覆盖率较高；草、树种的选择合理，管理措施得力，定期维护补植，对保护和美化当地生态环境起到了积极的作用，项目区绿化质量达到优良标准。

#### 4.2.2.10 临时措施质量评价

临时措施分 1 个单位工程，1 个分部工程，3 个单元工程，单元工程合格率 100%。经过综合评定，总体上看临时工程完成质量较好，总体质量评定为合格。详见表 4-3。

由于工程已经完工，现场无法对临时措施进行复核，我公司对这些措施的评价方法主要以检查监理、施工档案、影响资料与走访调查核实为主，我公司在翻阅了水土保持原始记录和图片资料及水土保持监测报告，询问了有关人员与当地居民，认为项目区临时防护措施基本上起到了应有的水土流失防治作用。

表 4-3 水土保持临时措施质量评定表

| 序号 | 单位工程   | 单位工程评定 | 分部工程 | 分部工程评定 | 单元工程       | 单元数 | 单元工程合格数 | 单元工程优良数 |
|----|--------|--------|------|--------|------------|-----|---------|---------|
| 1  | 临时防护工程 | 合格     | 覆盖   | 合格     | 开关站区草垫苫盖   | 1   | 1       |         |
|    |        |        |      |        | 输电线路区防尘网覆盖 | 1   | 1       |         |
|    |        |        |      |        | 输电线路区草垫苫盖  | 1   | 1       |         |
| 合计 | 1      | 总体合格   | 1    |        |            | 3   | 3       |         |

### 4.3 总体质量评价

本项目水土保持工程共分为 6 个单位工程，7 个分部工程、78 个单元工程。根据《水利工程施工质量评定验收标准》、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）等标准，经评定 78 个单元工程全部合格。

按有关规范规定，参照主体工程建设内容和实体规模进行工程项目划分，本项目的水土保持工程的质量评定是由主体工程和水土保持专项监理共同进行评定的，该项目水土保持工程措施共分为 4 个单位工程，5 个分部工程，55 个单元工程，单元工程合格率 100%；植物措施分 1 个单位工程，1 个分部工程，20 个单元工程，单元工程合格率 100%；临时措施分 1 个单位工程，1 个分部工程，3 个单元工程，单元工程合格率 100%。经过综合评定，总体上看水土保持工程完成质量较好，总体质量评定定为合格。质量评定详见表 4-4。

表 4-4 水土保持工程项目质量总体评定表

| 序号 | 单位工程   | 单位工程评定 | 分部工程   | 分部工程评定 | 单元工程         | 单元数 | 单元工程合格数 | 单元工程优良数 |
|----|--------|--------|--------|--------|--------------|-----|---------|---------|
| 1  | 斜坡防护工程 | 合格     | 工程护坡   | 合格     | 光伏发电区浆砌石护坡   | 2   | 2       |         |
| 2  | 土地整治工程 | 合格     | 场地整治   | 合格     | 开关站区土地整治     | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 光伏发电区土地整治    | 18  | 17      | 1       |
|    |        |        |        | 合格     | 输电线路区土地整治    | 1   | 1       |         |
|    |        |        | 场地恢复   | 合格     | 集电线路区表土剥离与回填 | 1   | 1       |         |
| 3  | 防洪排导工程 | 合格     | 排洪导流设施 | 合格     | 开关站排水沟       | 2   | 2       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 开关站排水管       | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 开关站排水顺接      | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 光伏发电区截排水沟    | 20  | 18      | 2       |
|    |        |        |        | 合格     | 光伏发电区排水顺接    | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        | 合格     | 进站道路浆砌石排水沟   | 1   | 1       |         |
| 4  | 降水蓄渗工程 | 合格     | 降水蓄渗   | 合格     | 光伏发电区碎石路面防护  | 6   | 4       | 2       |
| 5  | 植被建设工程 | 优良     | 点片状植被  | 优良     | 开关站区灌草绿化     | 1   |         | 1       |
|    |        |        |        |        | 光伏发电区植草绿化    | 18  | 1       | 17      |
|    |        |        |        |        | 输电线路区植草绿化    | 1   |         | 1       |
| 6  | 临时防护工程 | 合格     | 覆盖     | 合格     | 开关站区草垫苫盖     | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        |        | 输电线路区防尘网覆盖   | 1   | 1       |         |
|    |        |        |        |        | 输电线路区草垫苫盖    | 1   | 1       |         |
| 合计 | 6      | 总体合格   | 7      |        |              | 78  | 54      | 24      |

## 5 工程初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

本工程各项水土保持设施建成运行情况良好，安全稳定，度汛情况不存在问题。我公司对项目区植被成活率不高的区域及时进行了补植，目前项目区不存在裸露地表。

### 5.2 水土保持效果

本工程六项指标达到值如下：水土流失治理度 98.72%，土壤流失控制比 1.01，渣土防护率 98%，表土保护率 98%，林草植被恢复率为 97.24%，林草覆盖率为 45.14%。

各项指标均达到评估目标，起到了预防和治理水土流失的效果。各项指标见表 5-1 所示。

表 5-1 水土流失防治指标对比分析表

| 防治目标    | 北方土石山区一级标准 | 方案批复目标值 | 本工程实际达到值 | 达标情况 |
|---------|------------|---------|----------|------|
| 水土流失治理度 | 95%        | 95%     | 98.72%   | √    |
| 土壤流失控制比 | 0.9        | 1.0     | 1.01     | √    |
| 渣土防护率   | 97%        | 97%     | 98%      | √    |
| 表土保护率   | 95%        | 95%     | 98%      | √    |
| 林草植被恢复率 | 97%        | 97%     | 97.24%   | √    |
| 林草覆盖率   | 25%        | 25%     | 45.14%   | √    |

#### 5.2.1 水土流失治理

##### (1) 水土流失治理度

根据监测结果，项目建成后永久建筑物与硬化占地 18.56hm<sup>2</sup>，工程措施面积 3.22hm<sup>2</sup>，林草总面积 18.35hm<sup>2</sup>，水土流失治理达标面积共 40.13hm<sup>2</sup>，水土流失总面积为 40.65hm<sup>2</sup>，经计算水土流失治理度为 98.72%，水土流失得到有效控制。

##### (2) 土壤流失控制比

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

根据实地监测和根据卫星图片、周边调查以及施工资料推断，本工程水土流失总量为 1796t，其中建设期水土流失量为 917t，自然恢复期土壤流失量为 796t，

设计水平年土壤流失量为 83t。设计水平年平均土壤侵蚀模数为 197t/(km<sup>2</sup>.a)，项目区容许土壤侵蚀模数为 200t/(km<sup>2</sup>.a)，因此本项目土壤流失控制比约为 1.01。

### (3) 渣土防护率

本项目产生的临时堆土总量为 0.05 万 m<sup>3</sup>，实际拦渣量为 0.049 万 m<sup>3</sup>。渣土防护率为 98%。

### (4) 表土保护率

本项目水土流失防治责任范围内可剥离表土总量 0.05 万 m<sup>3</sup>，剥离表土数量 0.05 万 m<sup>3</sup>，实际施工中保护表土 0.049 万 m<sup>3</sup>，表土保护率为 98%。

### (5) 林草植被恢复率

项目区内可恢复林草植被面积为 18.87hm<sup>2</sup>，实际完成林草植被措施面积 18.35hm<sup>2</sup>，植被恢复率达 97.24%。

### (6) 林草覆盖率

项目区林草植被总面积 18.35hm<sup>2</sup>，项目建设区总面积 40.65hm<sup>2</sup>，项目区林草覆盖率为 45.14%。

## 5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比。

根据监测记录计算得出，可恢复植被的面积为 18.87hm<sup>2</sup>，林草植被面积为 18.35hm<sup>2</sup>，由此可计算出林草植被恢复率为 97.24%。

本工程林草植被面积为 18.35hm<sup>2</sup>，本工程建设区面积为 40.65hm<sup>2</sup>，经计算，建设区林草覆盖率为 45.14%，达到了评估标准。

本项目水土流失防治效果详见表 5-2。

表 5-2 本工程水土保持措施实施效果评价指标汇总表

| 指标          | 实测值    | 目标值 | 达标情况 |
|-------------|--------|-----|------|
| 水土流失治理度 (%) | 98.72% | 95% | 达标   |
| 土壤流失控制比 (%) | 1.01   | 1.0 | 达标   |
| 渣土防护率 (%)   | 98%    | 97% | 达标   |
| 表土保护率 (%)   | 98%    | 95% | 达标   |
| 林草植被恢复率 (%) | 97.24% | 97% | 达标   |
| 林草覆盖率 (%)   | 45.14% | 25% | 达标   |

### 5.2.3 公众满意度调查

根据自验工作的有关规定和要求,在自验工作过程中,我公司向工程附近当地群众发放了 50 张水土保持公众调查表进行民意调查,回收 48 张调查卷。调查的目的在于了解本工程水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响,公众对本工程水土保持的意见和建议,同时可作为本次技术评估工作的参考内容。调查范围主要为工程周边的村镇,调查对象有老年人、中年人和青年人。被调查 48 人均了解或听说过本工程,其中 70.83%的人认为本工程对当地经济发展具有积极影响,60.42%的人认为项目对当地环境有好的影响,83.33%的人认为项目区林草植被建设的成效较好,58.33%认为本工程建设中的临时堆土防护、弃土弃渣管理成效较好,66.67%的人认为本工程建设扰动土地的恢复程度较好。满意度调查表详见表 5-3。

表 5-3 公众满意度调查表

| 调查内容                         | 观点     | 人数 | 比例     |
|------------------------------|--------|----|--------|
| 您对本工程的了解程度                   | 了解     | 29 | 60.42% |
|                              | 听说过    | 19 | 39.58% |
|                              | 从未听说过  | 0  | 0.00%  |
| 您认为本工程对当地经济发展有什么影响           | 具有积极影响 | 34 | 70.83% |
|                              | 有消极影响  | 0  | 0.00%  |
|                              | 影响一般   | 7  | 14.58% |
|                              | 不清楚    | 7  | 14.58% |
| 您认为本工程建设对当地总体环境的影响程度         | 影响较好   | 29 | 60.42% |
|                              | 影响较差   | 0  | 0.00%  |
|                              | 影响一般   | 19 | 39.58% |
|                              | 不清楚    | 0  | 0.00%  |
| 您认为本工程建设中的林草植被建设的成效如何?       | 较好     | 40 | 83.33% |
|                              | 较差     | 0  | 0.00%  |
|                              | 一般     | 8  | 16.67% |
|                              | 不清楚    | 0  | 0.00%  |
| 您认为本工程建设中的临时堆土防护、弃土弃渣管理成效如何? | 较好     | 28 | 58.33% |
|                              | 较差     | 8  | 16.67% |
|                              | 一般     | 12 | 25.00% |
|                              | 不清楚    | 0  | 0.00%  |
| 您认为本工程建设扰动土地的恢复程度如何?         | 恢复较好   | 32 | 66.67% |
|                              | 恢复较差   | 0  | 0.00%  |
|                              | 恢复一般   | 9  | 18.75% |
|                              | 不清楚    | 7  | 14.58% |

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

临朐天能光伏新能源有限公司作为临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目的项目法人，专门成立了以公司领导为组长的“临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目领导小组”，领导和协调本工程建设。公司下设“临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目管理处”代行项目法人，负责签订临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目的设计、施工、监理、调试等工程合同，行使管理职能，同时全面组织协调水土保持工程的实施工作，管理处下设综合部、工程部、财务部等部门。

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持工程建立项目法人制、招标投标制和合同管理制。

### 6.2 规章制度

临朐天能光伏新能源有限公司作为临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目的项目法人，专门成立了以公司领导为组长的“临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目领导小组”，领导和协调本工程建设。公司下设“临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目管理处”代行项目法人，负责签订临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目的设计、施工、监理、调试等工程合同，行使管理职能，同时全面组织协调水土保持工程的实施工作，管理处下设综合部、工程部、财务部等部门。

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持工程建立项目法人制、招标投标制和合同管理制。

### 6.3 建设管理

上海市电力设计院作为本工程水土保持工程设计单位，并将其纳入概算投资。本项目水土保持工程与主体工程一起实施招标，临朐骏博光伏设备维护有限公司为本工程水土保持施工单位，该单位严格执行水土保持相关合同条款。

### 6.4 水土保持监测

按照《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》等有关法律法规的规定，临朐天能光伏新能源有限公司于 2020 年 6 月委托中水华东规划设计有限公司开展本项目的水土保持监测工作。

#### (1) 监测内容和重点

本工程水土保持监测工作以工程运行期为重点，通过查阅项目水土保持方案、竣工资料、主体工程可行性研究报告等对本项目施工期的水土流失情况、水土流失治理情况、林草措施的覆盖度等进行监测。设立典型观测点、观测基准等，对施工期的水土流失及其防治效果进行定位观测和实地测量。监测内容主要包括水土流失状况、水土流失危害和水土流失防治效果三大类。

### （2）监测方法和手段

本项目对水土保持防治效果重点监测，定位监测方法为桩钉法；调查法包括资料收集和查阅、抽样小班法、巡查估测法，监测植被生长状况、水土保持措施防护效果和危害监测等。

监测手段包括生态环境变化（水土流失因子）监测、水土流失量监测、水土保持设施效果监测。

### （3）监测结果

水土保持监测结果包括防治责任范围监测结果、弃土弃渣监测结果、扰动地表面积监测结果、土壤流失量监测结果等。根据监测单位的监测结果：本工程实际水土流失治理度 98.72%，土壤流失控制比 1.01，渣土防护率 98%，表土保护率 98%，林草植被恢复率为 97.24%，林草覆盖率为 45.14%。六项指标值均已达到或超过预期防治目标。

## 6.5 水土保持监理

根据《临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目监理工作日志》，水土保持工程由内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司监管实施，水土保持监理随主体工程监理一并实施。临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持工程的工程措施及临时措施工期为 2015 年 6 月至 2016 年 4 月、2020 年 3 月、2020 年 9 月。植物措施工期为 2016 年 3 月至 4 月、2020 年 3 月。监理部成立于 2015 年 6 月，并进驻工地，项目监理部实行总监理工程师负责制，下设总监理工程师、监理工程师。

监理部按照“四控制、两管理、一协调”的原则开展了大量工作，从原材料的质量控制到设计、施工、招投标等全过程实施有效的监督，并协助管理处制定了中间验评办法、安全检查办法及现场协调等工作。项目监理部实行总监理工程师负责制。设总监代表、专职安全、质量、投资合同、信息资料管理等专业监理人

员。监理部明确了各岗位的职责，各专业人员的分工按基本建设管理制度有关规定，做到各专业监理师明确自己监理的项目。

在对水土保持工程建设特点充分调研的基础上，由总监理工程师组织编制工程监理规划，规划编写十分详尽，将监理合同中赋与监理方的权力和责任按工程建设阶段进行细化，提出明确的监理工作目标，即对工程建设实施质量、进度、安全、投资控制，进行合同、信息管理，协调工程参建各方以工程建设为中心，努力工作，精心监理，实现达标投产。并将总体目标细化分解到四个控制中，提出分阶段控制目标。在监理规划中明确了监理工作内容、程序及组织机构，力求务实，可操作性强。

监理规划经业主单位批准后，监理部及时组织专业监理工程师编制监理实施细则，作为监理工作的作业指导性文件，监理细则的编制质量十分重要，监理部在总结其他工程监理细则实施经验的基础上，结合本工程特点编制细则，在细则中对监理工作内容及程序进行了细化分解，将各项监理工作落到文件中，以便指导专业监理工作。依据《工程质量验评范围划分表》对工程项目进行划分，根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)对工程质量进行质量验收及评定。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

项目建设过程中及完工后，项目所在地水行政主管部门多次对项目现场进行了监督检查，并提出了相应的整改意见，临朐天能光伏新能源有限公司根据监督检查意见，及时进行了整改、落实。目前各项措施已达到水土保持要求。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据水利厅文件《关于临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持方案报告书的批复》(鲁水许可字〔2019〕92 号)，批复临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持补偿费 48.78456 万元。

临朐天能光伏新能源有限公司实际缴纳水土保持补偿费 48.78456 万元，与方案批复一致。

## 6.8 水土保持设施管理维护

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目于 2015 年 6 月开始施工准备，于 2015 年 12 月完工。水土保持措施已与主体工程同步实施，目前各项治理措施已完成。临朐天能光伏新能源有限公司专门成立了管理养护部门，设立了明确的管理制

度，由专人负责水土保持设施的管护和维修。对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固，对林草措施及时抚育、补植。从运行情况看，有关水土保持管理职责落实，效果良好。临朐天能光伏新能源有限公司做到了组织落实、制度落实、人员落实、任务落实、经费落实，能够保证水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

## 7 结论

### 7.1 结论

在项目建设中，临朐天能光伏新能源有限公司能够按照水土保持法律、法规的有关规定，在工程建设期间能够履行水土流失防治责任，积极落实扰动范围内的各项水土保持措施，完成了各防治区域的水土保持措施。目前项目区水土保持工程措施已发挥作用，大部分区域的植被生长较好，有效保护和改善了项目区生态环境。

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持措施布局合理，主体工程中的工程及植物措施数量齐全，质量合格；新增水土保持工程和植物措施符合设计和规范要求、质量合格。各项水土保持设施及未发现重大质量缺陷，运行情况良好，达到了防治水土流失的目的，能够满足国家对生产建设项目水土保持的要求。水土流失治理度 98.72%，土壤流失控制比 1.01，渣土防护率 98%，表土保护率 98%，林草植被恢复率为 97.24%，林草覆盖率为 45.14%。达到评估目标，起到了预防和治理水土流失的效果，各项措施达到了验收目标，较好地发挥了防治水土流失的作用。

综上所述，临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目已较好地完成了方案要求的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定及批复水土保持方案的要求，验收合格。

## 7.2 遗留问题安排

(1) 加强各项水土保持设施的管理维护，确保其长期、充分、有效地发挥水土保持效益；

(2) 加强项目区排水工程的管护，防止由于雨水冲刷出现侵蚀沟，造成水土流失现象；

(3) 加强对植物的管护，提高植物成活率。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

#### 附件 1 水土保持设施验收委托书

#### 水土保持验收委托书

山东聚信水利勘测设计有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《山东省水土保持条例》等法律法规的规定，及水土保持验收相关规定的要求，现委托贵单位开展“临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目”水土保持验收工作，望贵单位按照相关规定，完成相关验收工作，并编制水土保持验收总结报告，并顺利通过专家的评审。

临朐天能光伏新能源有限公司

2020 年 6 月 10 日



附件 2 水行政主管部门关于水土保持方案批复

**山东省水利厅关于临朐天能五井镇  
20 兆瓦光伏电站项目水土保持方案审批  
准予水行政许可决定书**

鲁水许可字〔2019〕92 号

临朐天能光伏新能源有限公司：

本机关于 2019 年 9 月 13 日受理你单位提出的临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏电站项目水土保持方案审批申请。经审查，该申请符合法定条件，根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项，决定准予行政许可。

一、水土保持方案总体意见

（一）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 40.65 公顷。

（二）同意水土流失防治执行北方土石山区一级标准。

（三）基本同意水土流失防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 95%，林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 25%。

（四）基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

（五）基本同意本工程水土保持总投资 126.76 万元，水土保持补偿费 487845.6 元。

二、本项目的地点、规模如发生重大变化，或者水土保持方案实施过程中水土保持措施发生重大变更，应补充或者修改水土保持方案，报我厅审批。在水土保持方案确定的弃渣场外新设弃渣场的，或者需要提高弃渣场堆渣量达到 20%以上的，应在弃渣前编制水土保持方案（弃渣场补充）报告书，报我厅审批。

三、生产建设单位在项目建设中应全面落实《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》的各项要求，并积极配合各级水行政主管部门的监督检查，具体要求见附件 2。

- 附件：1. 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏电站项目水土保持方案技术评审意见  
2. 山东省水利厅关于生产建设项目水土保持工作告知



**信息公开选项：主动公开**

抄送：潍坊市水利局，日照市众川水利工程咨询有限公司。

山东省水利厅办公室

2019年11月7日 印发

附件 3 单位工程质量验收及相关材料

编号：D1

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设工程名称：临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

单位工程名称：土地整治工程

所含分部工程：场地整治

2020 年 10 月 10 日

土地整治工程单位工程验收组

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

方案编制单位：日照市众九水利工程咨询有限公司

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

验收地点：临朐县

验收日期：2020 年 12 月 10 日

### 土地整治单位工程验收鉴定书

#### 前 言

2020年10月10日，临朐天能光伏新能源有限公司在临朐县主持临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目土地整治单位工程验收，参加单位临朐天能光伏新能源有限公司、内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司、临朐骏博光伏设备维护有限公司。

#### 一、工程概况

##### (一) 工程位置及任务

工程位置：临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目起点位于潍坊市临朐县五井镇（项目范围为北纬36°42'-36°44'，东经118°37'-118°38'）。

工程主要任务：方案确定水土流失防治共分为4个防治分区，即为开关站区、光伏发电区、进站道路区、输电线路区。水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，设计水平年及方案服务期末的防治目标各指标为：水土流失治理度95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率25%。

##### (二) 工程主要建设内容

土地整治 18.73hm<sup>2</sup>

##### (三) 工程建设有关单位

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

设计单位：上海市电力设计院

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

#### （四）工程建设过程

场地治理工程：2016年3月正式开工，2016年4月完工；验收时各区表土回覆已完成且已实施复耕、复植措施。

#### 二、合同执行情况

本单位工程施工过程中，严格执行合同条款，通过合同管理保证了工程质量、进度和投资目标的完成。在合同签订中实行会签审核制度，合同执行过程中，双方均能严格履行合同条款。

#### 三、工程质量评定

##### （一）分部工程质量评定

场地治理分部工程：本单位工程共划分为20个单元工程，合格单元工程19个，优良单元工程1个，满足工程运行要求。

##### （二）监测成果分析

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，水土流失得到了有效的控制，使水土流失面积逐步减少，水土流失量逐渐降低。

##### （三）外观评价

土地整治厚度为30cm，目前植被生长状况良好。

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

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，并达到设计要求，满足工程运行要求。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）、《水土保持工程质量评定规程》

（SL336-2006）规定的规定，该单位工程质量等级评定为合格。

## 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

## 土地整治工程单位工程验收组成员签字

| 姓 名 | 单 位               | 职务和职称 | 签 字 |
|-----|-------------------|-------|-----|
| 陈军伟 | 临朐天能光伏新能源有限公司     | 项目主管  | 陈军伟 |
| 逯实有 | 内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司 | 项目经理  | 逯实有 |
| 王宗奇 | 临朐骏博光伏设备维护有限公司    | 项目经理  | 王宗奇 |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |

编号：D2

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

单位工程名称：防洪排导工程

所含分部工程：防洪导流设施

2020 年 10 月 10 日

防洪排导工程单位工程验收组

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

方案编制单位：日照市众九水利工程咨询有限公司

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

验收地点：临朐县

验收日期：2020 年 12 月 10 日

### 防洪排导工程验收鉴定书

#### 前 言

2020年10月10日，临朐天能光伏新能源有限公司在临朐县主持临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目防洪排导单位工程验收，参加单位临朐天能光伏新能源有限公司、内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司、临朐骏博光伏设备维护有限公司。

#### 一、工程概况

##### (一) 工程位置及任务

工程位置：临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目起点位于潍坊市临朐县五井镇（项目范围为北纬36°42'-36°44'，东经118°37'-118°38'）。

工程主要任务：方案确定水土流失防治共分为4个防治分区，即为开关站区、光伏发电区、进站道路区、输电线路区。水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，设计水平年及方案服务期末的防治目标各指标为：水土流失治理度95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率25%。

##### (二) 工程主要建设内容

截排水沟2113m，排水管22m，排水顺接2处。

##### (三) 工程建设有关单位

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

设计单位：上海市电力设计院

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

#### （四）工程建设过程

防洪导流设施：建设工期2015年9月至10月、2020年9月；验收时防洪导流设施运行良好。

#### 二、合同执行情况

本单位工程施工过程中，严格执行合同条款，通过合同管理保证了工程质量、进度和投资目标的完成。在合同签订中实行会签审核制度，合同执行过程中，双方均能严格履行合同条款。

#### 三、工程质量评定

##### （一）分部工程质量评定

防洪导流设施分部工程：本单位工程共划分为26个单元工程，合格单元工程24个，优良单元工程2个，满足工程运行要求。

##### （二）监测成果分析

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，水土流失得到了有效的控制，使水土流失面积逐步减少，水土流失量逐渐降低。

##### （三）外观评价

排水沟顺直，排水顺畅，无淤积。

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

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，并达到设计要求，满足工程运行要求。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定的规定，该单位工程质量等级评定为合格。

## 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

## 防洪排导工程单位工程验收组成员签字

| 姓 名 | 单 位               | 职务和职称 | 签 字 |
|-----|-------------------|-------|-----|
| 陈军伟 | 临朐天能光伏新能源有限公司     | 项目主管  | 陈军伟 |
| 逯实有 | 内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司 | 项目经理  | 逯实有 |
| 王宗奇 | 临朐骏博光伏设备维护有限公司    | 项目经理  | 王宗奇 |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |

编号：D3

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

单位工程名称：斜坡防护工程

所含分部工程：工程护坡

2020 年 10 月 10 日

斜坡防护工程单位工程验收组

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

方案编制单位：日照市众九水利工程咨询有限公司

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

验收地点：临朐县

验收日期：2020 年 12 月 10 日

### 斜坡防护工程验收鉴定书

#### 前 言

2020年10月10日，临朐天能光伏新能源有限公司在临朐县主持临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目斜坡防护单位工程验收，参加单位临朐天能光伏新能源有限公司、内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司、临朐骏博光伏设备维护有限公司。

#### 一、工程概况

##### (一) 工程位置及任务

工程位置：临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目起点位于潍坊市临朐县五井镇（项目范围为北纬36°42'-36°44'，东经118°37'-118°38'）。

工程主要任务：方案确定水土流失防治共分为4个防治分区，即为开关站区、光伏发电区、进站道路区、输电线路区。水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，设计水平年及方案服务期末的防治目标各指标为：水土流失治理度95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率25%。

##### (二) 工程主要建设内容

光伏发电区完成浆砌石护坡60m。

##### (三) 工程建设有关单位

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

设计单位：上海市电力设计院

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

#### （四）工程建设过程

工程护坡：建设工期2020年9月，验收时工程护坡运行良好。

#### 二、合同执行情况

本单位工程施工过程中，严格执行合同条款，通过合同管理保证了工程质量、进度和投资目标的完成。在合同签订中实行会签审核制度，合同执行过程中，双方均能严格履行合同条款。

#### 三、工程质量评定

##### （一）分部工程质量评定

工程护坡分部工程：本单位工程共划分为2个单元工程，合格单元工程2个，满足工程运行要求。

##### （二）监测成果分析

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，水土流失得到了有效的控制，使水土流失面积逐步减少，水土流失量逐渐降低。

##### （三）外观评价

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

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，并达到设计要求，满足工程运行要求。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定的规定，该单位工程质量等级评定为合格。

## 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

## 斜坡防护工程单位工程验收组成员签字

| 姓 名 | 单 位               | 职务和职称 | 签 字 |
|-----|-------------------|-------|-----|
| 陈军伟 | 临朐天能光伏新能源有限公司     | 项目主管  | 陈军伟 |
| 逯实有 | 内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司 | 项目经理  | 逯实有 |
| 王宗奇 | 临朐骏博光伏设备维护有限公司    | 项目经理  | 王宗奇 |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |

编号：D4

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

单位工程名称：降水蓄渗工程

所含分部工程：降水蓄渗

2020 年 10 月 10 日

降水蓄渗工程单位工程验收组

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

方案编制单位：日照市众九水利工程咨询有限公司

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

验收地点：临朐县

验收日期：2020 年 12 月 10 日

### 降水蓄渗工程验收鉴定书

#### 前 言

2020年10月10日，临朐天能光伏新能源有限公司在临朐县主持临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目降水蓄渗单位工程验收，参加单位临朐天能光伏新能源有限公司、内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司、临朐骏博光伏设备维护有限公司。

#### 一、工程概况

##### (一) 工程位置及任务

工程位置：临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目起点位于潍坊市临朐县五井镇（项目范围为北纬36°42'-36°44'，东经118°37'-118°38'）。

工程主要任务：方案确定水土流失防治共分为4个防治分区，即为开关站区、光伏发电区、进站道路区、输电线路区。水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，设计水平年及方案服务期末的防治目标各指标为：水土流失治理度95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率25%。

##### (二) 工程主要建设内容

完成碎石路面防护2600m。

##### (三) 工程建设有关单位

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

设计单位：上海市电力设计院

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

#### （四）工程建设过程

降水蓄渗：建设工期2015年6-7月，验收时工程护坡运行良好。

#### 二、合同执行情况

本单位工程施工过程中，严格执行合同条款，通过合同管理保证了工程质量、进度和投资目标的完成。在合同签订中实行会签审核制度，合同执行过程中，双方均能严格履行合同条款。

#### 三、工程质量评定

##### （一）分部工程质量评定

降水蓄渗分部工程：本单位工程共划分为6个单元工程，合格单元工程4个，优良单元工程2个，满足工程运行要求。

##### （二）监测成果分析

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，水土流失得到了有效的控制，使水土流失面积逐步减少，水土流失量逐渐降低。

##### （三）外观评价

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

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，并达到设计要求，满足工程运行要求。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定的规定，该单位工程质量等级评定为合格。

## 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

## 降水蓄渗工程单位工程验收组成员签字

| 姓 名 | 单 位               | 职务和职称 | 签 字 |
|-----|-------------------|-------|-----|
| 陈军伟 | 临朐天能光伏新能源有限公司     | 项目主管  | 陈军伟 |
| 逯实有 | 内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司 | 项目经理  | 逯实有 |
| 王宗奇 | 临朐骏博光伏设备维护有限公司    | 项目经理  | 王宗奇 |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |

编号：D5

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

单位工程名称：临时防护工程

所含分部工程：覆盖

2020 年 10 月 10 日

临时防护工程单位工程验收组

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

方案编制单位：日照市众九水利工程咨询有限公司

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

验收地点：临朐县

验收日期：2020 年 12 月 10 日

### 临时防护工程验收鉴定书

#### 前 言

2020年10月10日，临朐天能光伏新能源有限公司在临朐县主持临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目临时防护单位工程验收，参加单位临朐天能光伏新能源有限公司、内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司、临朐骏博光伏设备维护有限公司。

#### 一、工程概况

##### (一) 工程位置及任务

工程位置：临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目起点位于潍坊市临朐县五井镇（项目范围为北纬36°42'-36°44'，东经118°37'-118°38'）。

工程主要任务：方案确定水土流失防治共分为4个防治分区，即为开关站区、光伏发电区、进站道路区、输电线路区。水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，设计水平年及方案服务期末的防治目标各指标为：水土流失治理度95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率25%。

##### (二) 工程主要建设内容

完成草垫苫盖1300m<sup>2</sup>，密目网覆盖200m<sup>2</sup>。

##### (三) 工程建设有关单位

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

设计单位：上海市电力设计院

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

#### （四）工程建设过程

工程护坡：建设工期2015年6-12月、2020年3月。

#### 二、合同执行情况

本单位工程施工过程中，严格执行合同条款，通过合同管理保证了工程质量、进度和投资目标的完成。在合同签订中实行会签审核制度，合同执行过程中，双方均能严格履行合同条款。

#### 三、工程质量评定

##### （一）分部工程质量评定

工程护坡分部工程：本单位工程共划分为3个单元工程，合格单元工程3个，满足工程运行要求。

##### （二）监测成果分析

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，水土流失得到了有效的控制，使水土流失面积逐步减少，水土流失量逐渐降低。

##### （三）外观评价

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

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，并达到设计要求，满足工程运行要求。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定的规定，该单位工程质量等级评定为合格。

## 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

## 临时防护工程单位工程验收组成员签字

| 姓 名 | 单 位               | 职务和职称 | 签 字 |
|-----|-------------------|-------|-----|
| 陈军伟 | 临朐天能光伏新能源有限公司     | 项目主管  | 陈军伟 |
| 逯实有 | 内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司 | 项目经理  | 逯实有 |
| 王宗奇 | 临朐骏博光伏设备维护有限公司    | 项目经理  | 王宗奇 |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |

编号：D6

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设项目名称：临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

单位工程名称：植被建设工程

所含分部工程：△点片状植被

2020 年 10 月 10 日

植被建设工程单位工程验收组

临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目水土保持设施

## 单位工程验收鉴定书

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

方案编制单位：日照市众九水利工程咨询有限公司

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

验收地点：临朐县

验收日期：2020 年 12 月 10 日

## 植被建设工程验收鉴定书

### 前 言

2020年10月10日，临朐天能光伏新能源有限公司在临朐县主持临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目植被建设工程单位工程验收，参加单位临朐天能光伏新能源有限公司、内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司、临朐骏博光伏设备维护有限公司。

### 一、工程概况

#### (一) 工程位置及任务

工程位置：临朐天能五井镇20兆瓦光伏发电项目起点位于潍坊市临朐县五井镇（项目范围为北纬36°42'-36°44'，东经118°37'-118°38'）。

工程主要任务：方案确定水土流失防治共分为4个防治分区，即为开关站区、光伏发电区、进站道路区、输电线路区。水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，设计水平年及方案服务期末的防治目标各指标为：水土流失治理度95%、土壤流失控制比1.0、渣土防护率97%、表土保护率95%、林草植被恢复率97%、林草覆盖率25%。

#### (二) 工程主要建设内容

绿化面积18.35hm<sup>2</sup>，其中栽植小叶黄杨球241株，植草18.34hm<sup>2</sup>。

#### (三) 工程建设有关单位

建设单位：临朐天能光伏新能源有限公司

设计单位：上海市电力设计院

施工单位：临朐骏博光伏设备维护有限公司

监理单位：内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司

水保监测单位：中水华东规划设计有限公司

运行管理单位：临朐天能光伏新能源有限公司

#### (四) 工程建设过程

点片状植被：建设工期2016年3-4月。

#### 二、合同执行情况

本单位工程施工过程中，严格执行合同条款，通过合同管理保证了工程质量、进度和投资目标的完成。在合同签订中实行会签审核制度，合同执行过程中，双方均能严格履行合同条款。

#### 三、工程质量评定

##### (一) 分部工程质量评定

点片状植被分部工程：本单位工程共划分为20个单元工程，合格单元工程1个，优良单元工程19个，满足工程运行要求。

##### (二) 监测成果分析

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，水土流失得到了有效的控制，使水土流失面积逐步减少，水土流失量逐渐降低。

##### (三) 外观评价

目前植被生长状况良好，保存率达到98%以上。

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

该单位工程的水土保持设施能满足水土流失防治要求，并达到设计要求，满足工程运行要求。根据《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（SL176-2007）、《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定的规定，该单位工程质量等级评定为优良。

## 临朐天能五井镇 20 兆瓦光伏发电项目

## 植被建设工程单位工程验收组成员签字

| 姓 名 | 单 位               | 职务和职称 | 签 字 |
|-----|-------------------|-------|-----|
| 陈军伟 | 临朐天能光伏新能源有限公司     | 项目主管  | 陈军伟 |
| 逯实有 | 内蒙古蒙能建设工程监理有限责任公司 | 项目经理  | 逯实有 |
| 王宗奇 | 临朐骏博光伏设备维护有限公司    | 项目经理  | 王宗奇 |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |
|     |                   |       |     |

附件 4 重要水土保持工程验收照片



开关站绿化及排水措施



开关站绿化措施



开关站绿化措施



光伏发电区排水、植被恢复



光伏发电区排水



光伏发电区排水





附件 5 水土保持补偿费收据

**山东省非税收入通用票据** (新) 37000019000012828329

缴款人 临朐天能光伏新能源有限公司 370000 No.A 101000121200  
 执收单位编码 250001 2019 年 04 日 校验码: 4677

| 项目编码                      | 项目名称        | 单位 | 数量 | 标准 (元) | 金额 (元)    |
|---------------------------|-------------|----|----|--------|-----------|
| 0000_02411                | 118-水土保持补偿费 |    | 1  |        | 487845.60 |
| 金额合计 肆拾捌万捌仟捌佰肆拾伍元陆角 (小写): |             |    |    |        | 487845.60 |

执收单位 (公章) 山东省水利厅机关 复核人: 经办人: 250001

第四联 收据



### 附图2 水土保持验收图



本工程实际的与方案批复的水土流失防治责任范围对比表

| 防治分区  | 批复方案防治责任范围 |       |       | 工程实际防治责任范围 |       |       | 面积增减 |
|-------|------------|-------|-------|------------|-------|-------|------|
|       | 永久占地       | 临时占地  | 小计    | 永久占地       | 临时占地  | 小计    |      |
| 开关站区  | 0.42       | □     | 0.42  | 0.42       | □     | 0.42  | 0    |
| 光伏发电区 | □          | 39.34 | 39.34 | □          | 39.34 | 39.34 | 0    |
| 进站道路区 | 0.04       | □     | 0.04  | 0.04       | □     | 0.04  | 0    |
| 输电线路区 | 0.09       | 0.76  | 0.85  | 0.09       | 0.76  | 0.85  | 0    |
| 合计    | 0.55       | 40.1  | 40.65 | 0.55       | 40.1  | 40.65 | 0    |

水土流失防治指标对比分析表

| 防治目标    | 北方土石山区一级标准 | 方案批复目标值 | 本工程实际达到值 | 达标情况 |
|---------|------------|---------|----------|------|
| 水土流失治理度 | 95%        | 95%     | 99.13%   | √    |
| 土壤流失控制比 | 0.9        | 1.0     | 1.03     | √    |
| 渣土防护率   | 97%        | 97%     | 98%      | √    |
| 表土保护率   | 95%        | 95%     | 98%      | √    |
| 林草植被恢复率 | 97%        | 97%     | 97.24%   | √    |
| 林草覆盖率   | 25%        | 25%     | 45.14%   | √    |



输电线路区

光伏发电区



场内架空线路



进站道路区

牵张场 (2 处)

开关站区

输电线路区

至莲花110kV变电站



图例

| 图例 | 名称    | 说明            |
|----|-------|---------------|
|    | 光伏发电区 | 光伏板下为草地       |
|    | 开关站区  | 绿化为小叶黄杨和高羊茅   |
|    | 进站道路区 | 新建, 长60m, 宽6m |
|    | 输电线路区 | 包括场内和场外输电线路   |
|    | 检修道路  | 光伏发电区         |
|    | 箱式变电器 | 光伏发电区         |
|    | 塔基    | 27基           |
|    | 牵张场   | 2处            |

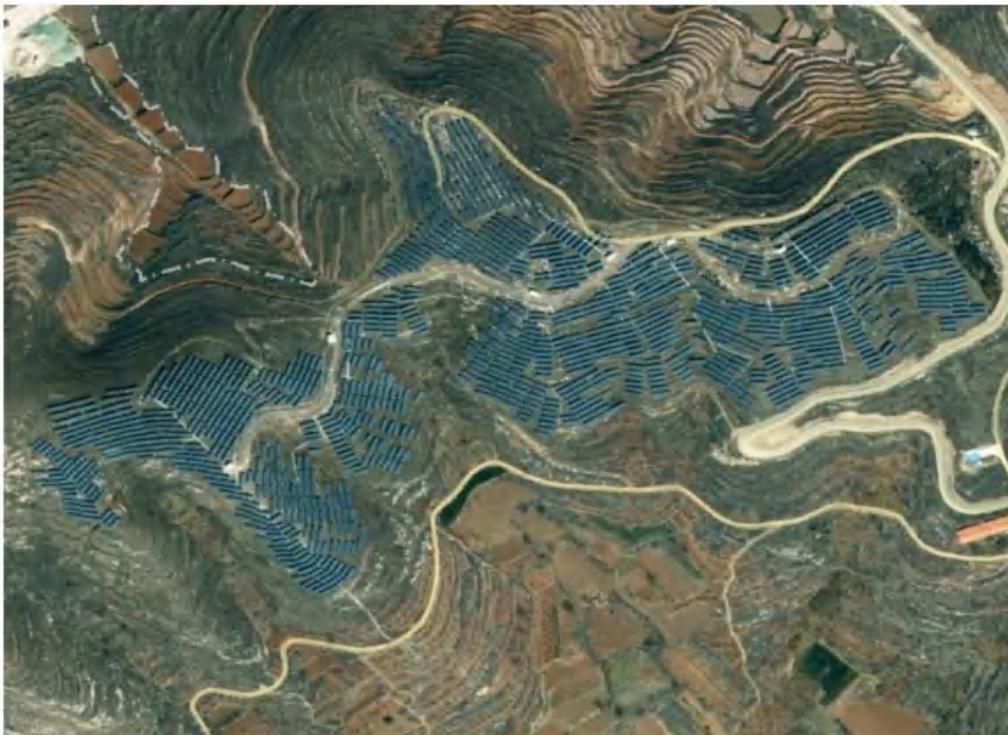
附图 3 建设前后遥感影像对比



光伏发电区 2015 年 12 月



光伏发电区 2017 年~2019 年



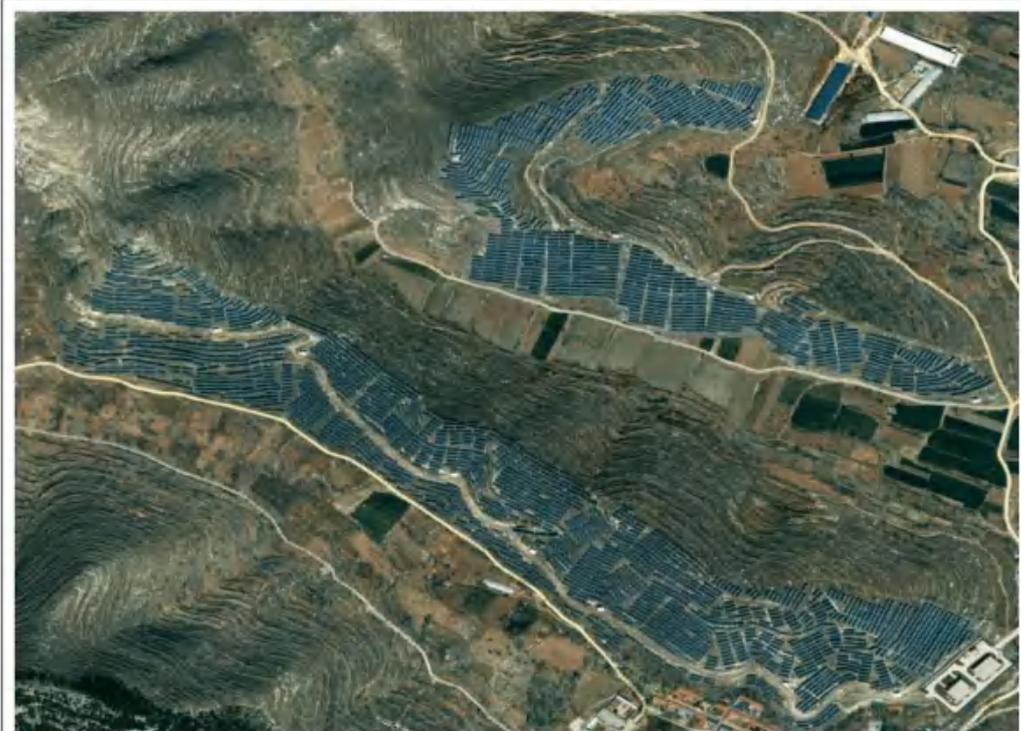
光伏发电区 2020 年



光伏发电区 2015 年 12 月



光伏发电区 2017 年~2019 年



光伏发电区 2020 年



开关站区 2015 年 12 月



开关站区 2017 年~2019 年



开关站区 2020 年