

临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目  
水土保持设施验收报告

河北景明工程技术有限公司

2018 年 10 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



此复印件仅限临城晶澳士寨20兆瓦光伏扶贫项目使用



临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目

水土保持设施验收报告

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：耿 培（工程师） 耿培

审查：耿 培（工程师） 耿培

校核：耿 培（工程师） 耿培

项目负责人：陈起军（工程师） 陈起军

编写：陈起军（工程师） 陈起军

（报告编制、图件制作）

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 前 言 .....                 | 1  |
| 1 项目及项目区概况 .....          | 3  |
| 1.1 项目概况 .....            | 3  |
| 1.2 项目区概况 .....           | 6  |
| 2 水土保持方案和设计情况 .....       | 10 |
| 2.1 主体工程设计 .....          | 10 |
| 2.2 水土保持方案 .....          | 10 |
| 2.3 水土保持方案变更 .....        | 16 |
| 2.4 水土保持后续设计 .....        | 16 |
| 3 水土保持方案实施情况 .....        | 17 |
| 3.1 水土流失防治责任范围 .....      | 17 |
| 3.2 水土保持措施总体布局 .....      | 19 |
| 3.3 水土保持设施完成情况 .....      | 20 |
| 3.4 水土保持投资完成情况 .....      | 24 |
| 4 水土保持工程质量 .....          | 28 |
| 4.1 质量管理体系 .....          | 28 |
| 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定 ..... | 31 |
| 4.3 总体质量评价 .....          | 32 |
| 5 项目初期运行及水土保持效果 .....     | 33 |



|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 5.1 初期运行情况 .....            | 33        |
| 5.2 水土保持效果 .....            | 33        |
| <b>6 水土保持管理 .....</b>       | <b>36</b> |
| 6.1 组织领导 .....              | 36        |
| 6.2 规章制度 .....              | 36        |
| 6.3 建设管理 .....              | 36        |
| 6.4 水土保持监测 .....            | 37        |
| 6.5 水土保持监理 .....            | 38        |
| 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况 ..... | 38        |
| 6.7 水土保持补偿费缴纳情况 .....       | 38        |
| 6.8 水土保持设施管理维护 .....        | 38        |
| <b>7 结论 .....</b>           | <b>39</b> |
| 7.1 结论 .....                | 39        |
| 7.2 遗留问题安排 .....            | 39        |
| 7.3 下阶段工作安排 .....           | 39        |
| <b>8 附件及附图 .....</b>        | <b>40</b> |
| 8.1 附件 .....                | 40        |
| 8.2 附图 .....                | 40        |



## 前 言

临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目（以下称“本项目”）位于河北省邢台市临城县郝庄镇土寨村南。本项目为新建并网型太阳能光伏电站，工程等级为小型光伏电站，建设规模为 20MW，由光伏阵列区、施工检修道路和集电线路等内容组成，升压站利用已建成的中核集团临城光伏电站，施工生产生活区利用前期工程现有施工生产生活区。本项目总占地面积 80hm<sup>2</sup>，全部为长期租地；土石方总量为 1.20 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 0.63 万 m<sup>3</sup>，填方 0.57 万 m<sup>3</sup>，剩余土石方全部就近平整利用，不产生弃方。

根据《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的规定，2018 年 4 月临城晶澳光伏发电有限公司委托河北环京工程咨询有限公司编制完成了《临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（报批稿）；2018 年 4 月 11 日，邢台市行政审批局以《关于临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书的批复》（邢批投资〔2018〕200 号）批复了该水土保持方案。

本项目主体工程于 2018 年 4 月开工建设，2018 年 6 月完工，工程总投资 12202 万元，由临城晶澳光伏发电有限公司投资建设。表土剥离、覆土平整、土地整治、种草绿化、抚育植被等水土保持措施于 2018 年 4 月至 6 月完成，浆砌石排水沟、浆砌石护坡、植草砖护坡措施于 2018 年 8 月至 9 月完成。

2018 年 4 月，受建设单位临城晶澳光伏发电有限公司委托，河北环京工程咨询有限公司开展本项目的水土保持监测工作。监测单位通过现场调查监测、资料收集，于 2018 年 10 月编制完成了专项总结报告。

依据《中华人民共和国水土保持法》及有关法律法规的规定，依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。2018 年 5 月，建设单位委托河北景明工程技术有限公司编制水土保持设施验收报告。接受委托后，我公司在建设单位配合下，多次深入到项目现场，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座谈并交流意见。经认真分析，于 2018 年 10 月编写了《临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持设施验收报告》。

在报告的编写过程中，临城晶澳光伏发电有限公司、河北环京工程咨询有限公司、河南中核五院研究设计有限公司、邢台市华兴电力工程有限公司等以及各级水行



政主管部门等单位均给予了大力支持和帮助，在此衷心感谢！



# 1 项目及项目区概况

## 1.1 项目概况

### 1.1.1 地理位置

本项目位于临城县郝庄镇土寨村南，距临城县县城直线距离约 18km，场址中心坐标约  $N37^{\circ}27'1.62''$ 、 $E114^{\circ}19'30.02''$ 。项目区附近交通比较便利，项目区附近有 107 国道、327 省道等交通主干道且周边村村通公路发达，交通便利。项目地理位置图见图 1-1。

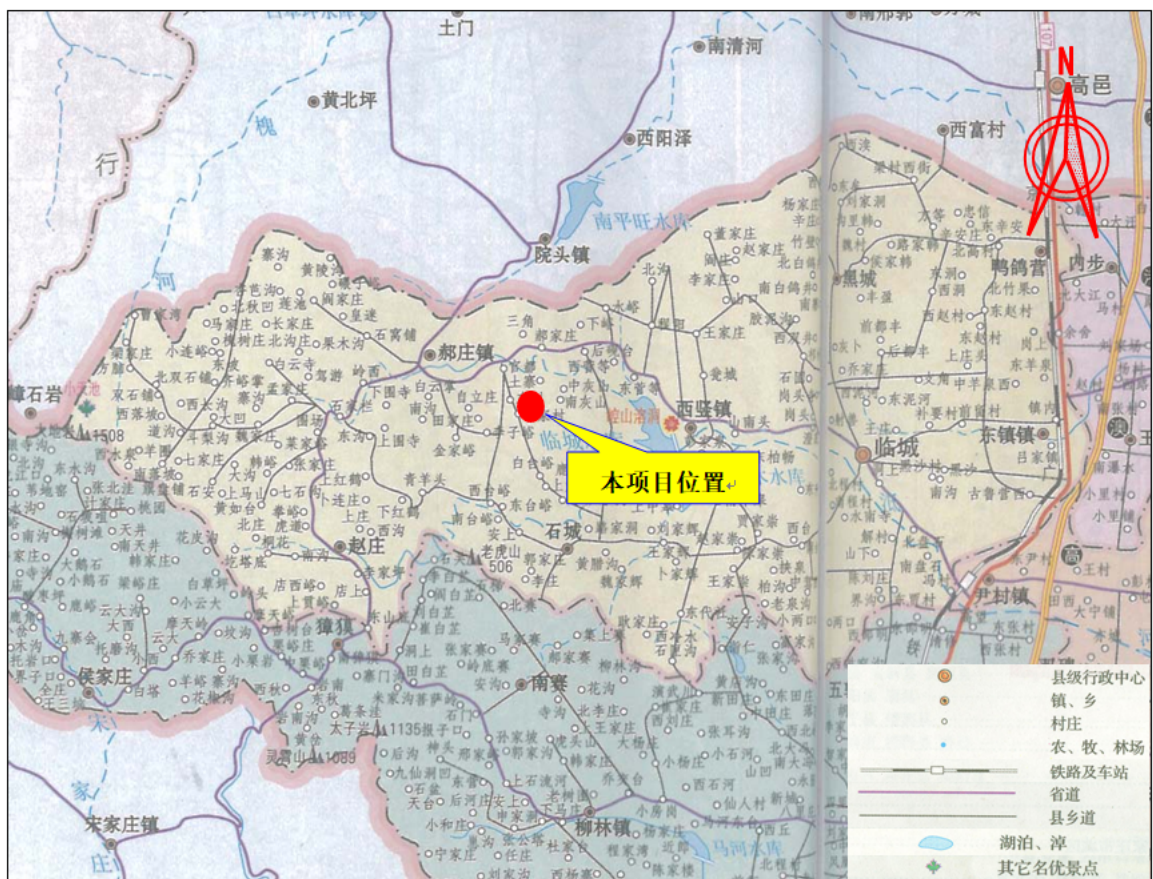


图1-1 项目地理位置图

### 1.1.2 主要技术指标

本项目为新建并网型太阳能光伏电站，工程等级为小型光伏电站，建设规模为 20MW，共建设 18 个 1.1MW 光伏发电分系统，共选用 72732 块峰值功率为 275Mp 的多晶硅光伏组件，配套安装 18 座预装式逆变器房及 18 台箱式升压变。年平均发电量

2218.9 万 kW·h，年等效满负荷小时数 1109.4h。项目建设内容包括光伏阵列区、施工检修道路及集电线路三部分，升压站利用已建成的中核集团临城光伏电站，施工生产生活区利用前期工程现有施工生产生活区，位于升压站北侧场地。

### 1.1.3 项目前期工程介绍

临城晶澳光伏发电有限公司在邢台市已建项目有临城一期 50 兆瓦地面光伏电站项目和临城李家村 50 兆瓦地面光伏电站项目。临城一期 50 兆瓦地面光伏电站项目建设内容包括光伏发电区、升压站、直埋电缆、施工检修道路和施工生产生活区等，项目于 2014 年 9 月开工建设，2014 年 12 月完工，年上网电量 5132.2 万 kW·h；临城李家村 50 兆瓦地面光伏电站项目建设内容包括光伏发电区、直埋电缆和施工检修道路等，项目于 2015 年 10 月开工建设，2016 年 5 月完工，年上网电量 5507.615 万 kW·h。已建项目 2016 年 9 月通过了河北省水利厅组织的水土保持设施专项验收。本期项目位于临城县郝庄镇土寨村南，利用原有临城 50 兆瓦光伏发电项目升压站及综合楼，不新增建设用地。

### 1.1.4 项目投资

本项目总投资 12202 万元，其中土建投资 1541 万元，由临城晶澳光伏发电有限公司投资建设。

### 1.1.5 项目组成及布置

本项目由光伏阵列区、施工检修道路和集电线路三部分组成，总占地面积 80.00hm<sup>2</sup>，全部为长期租地，占地类型主要为灌草地。

#### 1.1.5.1 光伏阵列区

光伏阵列区包括光伏组件区、箱变逆变器和未利用空地，占地面积 78.97hm<sup>2</sup>。

##### (1) 光伏组件区

本项目光伏组件支架基础全部采用钢螺旋桩基础，钢螺旋桩基础施工速度快且对原地貌破坏程度小。光伏组件采用 275Wp 多晶硅光伏组件，每个结构单元由 22 块多晶硅光伏组件组成。组件支架横向布置 11 列光伏组件，竖向布置 2 行，电池板竖向布。光伏组件面向正南方，倾角 33°。光伏组件最低点距地面约 0.5m。每个结构单元长 11.3m，宽 3.32m。光伏组件阵列占地面积 20.14hm<sup>2</sup>。



## (2) 箱变逆变器

本项目共分为 18 个光伏发电分系统，每个发电系统安装 1 座预装式逆变器房及 1 台箱式升压变。逆变器房和箱式升压变基础均采用砌体结构条形基础，基础埋深 2.0m。砌体结构采用 MU15 烧结非粘土实心砖，M7.5 水泥砂浆砌筑；混凝土等级：垫层 C15，其他 C30。箱变逆变器总占地面积 0.09hm<sup>2</sup>。

### 1.1.5.2 施工检修道路

本项目施工检修道路总长度 5000m，包括改建道路和直接利用道路。改建施工检修道路长 1000m，在现有农村道路基础上进行改建，原有道路为土质路面，道路宽度在 2m 到 3.5m 之间，改建后道路宽度为 4.5m，路面为泥结碎石路面，占地面积 0.45hm<sup>2</sup>；直接利用现有乡村道路及前期项目现有施工检修道路 4000m，施工时直接利用，无需改建，不新增占地。

### 1.1.5.3 集电线路

本项目集电线路包括直埋电缆和架空线路两部分。光伏阵列内汇流箱至逆变器及逆变器至箱变之间电缆主要采用直埋方式敷设，直埋电缆沟长 3.2km，宽 0.6m，埋深 0.6m，施工时电缆沟一侧留 1.2m 宽度用于临时堆土，电缆沟占地面积为 0.58hm<sup>2</sup>；光伏阵列内集电线路经汇集后采用 2 回架空线路接入已建成的升压站，2 回架空线路长度分别为 1.76km 和 1.1km，新建铁塔 15 基，架空线路塔基占用前期项目光伏阵列内占地，不新增占地。

### 1.1.6 施工组织及工期

本项目施工单位为邢台市华兴电力工程有限公司，施工生产生活区借用前期项目施工临建，施工结束后转交给前期项目。本项目于 2018 年 4 月开工建设，2018 年 6 月完工，总工期 3 个月。

### 1.1.7 土石方情况

建设期间土石方总量为 1.20 万 m<sup>3</sup>，其中挖方 0.63 万 m<sup>3</sup>，填方 0.57 万 m<sup>3</sup>，余方 0.06 万 m<sup>3</sup>，剩余土方石全部就近平整。

工程土石方情况见表 1-1。

## 建设期土石方情况

表 1-1

单位: 万 m<sup>3</sup>

| 工程项目   |       | 土石方<br>总量 | 开挖   | 回填   | 余方   |      |
|--------|-------|-----------|------|------|------|------|
|        |       |           |      |      | 数量   | 去向   |
| 光伏阵列区  | 箱变逆变器 | 0.30      | 0.18 | 0.12 | 0.06 | 就地平整 |
| 施工检修道路 |       | 0.12      | 0.06 | 0.06 |      |      |
| 集电线路   |       | 0.78      | 0.39 | 0.39 |      |      |
| 合计     |       | 1.20      | 0.63 | 0.57 | 0.06 |      |

## 1.1.8 征占地情况

本项目总占地面积 80.00hm<sup>2</sup>，全部为长期租地。

其中，光伏阵列区 78.97hm<sup>2</sup>（光伏组件区 20.14hm<sup>2</sup>、箱变逆变器 0.09hm<sup>2</sup>、未利用空地 58.74hm<sup>2</sup>），施工检修道路 0.45hm<sup>2</sup>，集电线路 0.58hm<sup>2</sup>。

工程占地情况详见表 1-2。

## 项目占地面积统计表

表 1-2

单位: hm<sup>2</sup>

| 项目分区   |       | 占地面积  | 占地性质 |       | 占地类型 |
|--------|-------|-------|------|-------|------|
|        |       |       | 永久占地 | 长期租地  |      |
| 光伏阵列区  | 光伏组件区 | 20.14 |      | 20.14 | 灌草地  |
|        | 箱变逆变器 | 0.09  |      | 0.09  |      |
|        | 未利用空地 | 58.74 |      | 58.74 |      |
|        | 小计    | 78.97 |      | 78.97 |      |
| 施工检修道路 |       | 0.45  |      | 0.45  |      |
| 集电线路   | 直埋电缆  | 0.58  |      | 0.58  |      |
|        | 小计    | 0.58  |      | 0.58  |      |
| 合计     |       | 80.00 |      | 80.00 |      |

## 1.1.9 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目占地类型主要为灌草地，不涉及移民安置和专项设施改迁建问题。

## 1.2 项目区概况

## 1.2.1 自然条件

## 1.2.1.1 地形地貌

本项目位于河北省邢台市临城县郝庄镇，海拔 150~205m，场址坡度 5°~25°，场区地势较为平缓，为低山地形，地表植被稀少无遮挡。



### 1.2.1.2 气象

项目区处于暖温带亚湿润大陆性季风气候区，四季分明。春季干旱多风，气候干燥，蒸发量大；夏季炎热雨水集中；秋季短促，气候凉爽，降雨较少；冬季漫长、冷、少雪。根据《河北省农业气象资料》（1981-2016 年）统计，多年平均风速为 2.3m/s，最大风速为 6m/s；多年平均气温 13.4℃，极端最低气温-20.1℃，极端最高气温 42.1℃；多年平均降水量 533.1mm，且年际和年内分配不均，多为暴雨，多年平均蒸发量 2159.3mm； $\geq 10^{\circ}\text{C}$  积温 4620.2℃，无霜期 190 天，最大冻土深度 48cm。项目区主要气象指标见表 1-3。

项目区主要气象指标统计表（1981-2016 年）

表 1-3

| 统计工程                            | 统计值    | 统计工程         | 统计值    |
|---------------------------------|--------|--------------|--------|
| 多年平均气温（℃）                       | 13.4   | 多年平均沙暴日数（d）  | 0.8    |
| 累年极端最高气温（℃）                     | 42.1   | 多年平均雷暴日数（d）  | 36.5   |
| 累年极端最低气温（℃）                     | -20.1  | 多年平均大风日数（d）  | 44.2   |
| $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温（℃） | 4620.2 | 多年最大冻土深度（cm） | 48     |
| 多年平均降水量（mm）                     | 533.1  | 多年最大积雪厚度（cm） | 26     |
| 多年均蒸发量（mm）                      | 2159.3 | 多年平均日照时数（h）  | 2466.8 |
| 多年平均风速（m/s）                     | 2.3    | 无霜期（d）       | 190    |
| 多年实测最大风速（m/s）                   | 6      |              |        |

### 1.2.1.3 土壤植被

项目区土壤主要为褐土，土质中性偏碱，钙质丰富。土壤较为贫瘠，土层较薄，平均土层厚度仅为 0.2m 左右，山坡局部存在部分裸露岩石，仅在山脚或沟底土层较厚，达到 0.5m 左右。项目区植被类型为暖温带落叶阔叶林，项目区内地表植物多为草本植物以及沙棘、荆条等灌木。项目区林草植被覆盖率约为 40%。



图 1-2 项目区土壤植被

### 1.2.1.4 河流水系

项目区属海河流域子牙河水系，项目区附近有泚河和临城水库。泚河为子牙河水系滏阳河支流，发源于河北省临城县西部太行山区，于宁晋县南关帝庙纳午河后入北澧河。泚河在临城境内全长约 95km，流域面积 506.2km<sup>2</sup>，占全县面积的三分之二。临城水库位于临城县西竖镇，是以防洪为主，结合灌溉、发电、水产、养殖等功能的大（II）型水库。水库始建于 1958 年，由临城、内丘、隆尧、柏乡四县合并为内丘县时动用 3 万民工历时两年修建而成，水库原名三岐水库，1963 年改名为临城水库。临城水库库容 1.7 亿 m<sup>3</sup>，控制流域面积 384km<sup>2</sup>，水库设计标准为 100 年一遇洪水，校核标准 2000 年一遇标准。

项目区位于临城水库西约 4.5km，距离泚河最近直线距离约 3.6km。由于项目区属降雨较少地区，一般年份降水基本不会产生地表径流，只有在遇到较大降雨时地表产生的径流才可能沿天然沟道排入临城水库，且项目区离临城水库和泚河较远，项目建设未对临城水库和泚河产生影响。项目区水系图见图 1-3。



图 1-3 项目区水系图

### 1.2.1.5 地质地震

#### (1) 地质情况

临城县位于太行山中段东麓，中西部特别是西部山地广泛出露着前震旦系的片麻

岩类以及震旦系、寒武系、中下奥陶系地层。

临城县在地址构造区分上属于太行山大背斜的东翼部分，大地构造单元属于山西地台。总构造线方向为北北东，山系的分布在很大程度上显示了构造的轮廓。大背斜的轴心部分为震旦系的变质岩系组成，东翼部分主要为震旦系、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系以及石千峰组成，地层基本上成  $15^{\circ}$  单斜，徐徐倾向平原。一般的岩层走向是北北东，倾角  $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，褶皱平缓，断裂繁多。

项目场址地形坡度平缓，不存在地震液化作用，无全新世断裂及其它影响工程稳定的不良地质作用，场地和地基较稳定。

## (2) 地震烈度

根据《建筑抗震设计规范》，项目区地震动峰值加速度为  $0.10g$ ，地震基本烈度为 VII 度。

### 1.2.2 水土流失及防治情况

本项目位于河北省邢台市临城县，根据《全国水土保持区划》(河北省)三级区划，项目区属北方土石山区太行山山地丘陵区太行山东部山地丘陵水源涵养保土区；根据河北省水土保持区划成果，项目区属太行山中南部山地丘陵水土保持与水源涵养区。

根据《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》，项目区属太行山国家级水土流失重点治理区，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤侵蚀强度为轻度，侵蚀表现形式有面蚀及沟蚀，以面蚀为主。现状土壤侵蚀模数  $800t/(km^2 \cdot a)$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属北方土石山区，根据《开发建设项目水土流失防治标准》，容许土壤流失量为  $200t/(km^2 \cdot a)$ 。



## 2 水土保持方案和设计情况

### 2.1 主体工程设计

2017 年 11 月，河北能源工程设计有限公司完成了《临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目可行性研究报告》；

2017 年 12 月 19 日，完成在河北省发展和改革委员会的备案工作（冀发改能源备字[2017]498 号）；

2018 年 3 月，中核工程建设管理中心完成了《临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目可行性研究报告》的评估工作（中核工程评[2018]14 号）。

### 2.2 水土保持方案

#### 2.2.1 水土保持方案编制情况

2018 年 3 月，临城晶澳光伏发电有限公司委托河北环京工程咨询有限公司编制完成了《临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（报批稿）；2018 年 4 月 11 日，邢台市行政审批局以《关于临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书的批复》（邢批投资〔2018〕200 号）批复了该水土保持方案。

#### 2.2.2 防治分区

水土保持方案根据工程各功能区的特点划分为光伏阵列区、施工检修道路和集电线路三个一级分区，在此基础上细化为光伏组件区、箱变逆变器、未利用空地、施工检修道路和集电线路等二级分区。

#### 2.2.3 水土流失防治标准和目标

在方案设计水平年末水土流失防治效果达到以下六项指标：扰动土地整治率为 95%，水土流失总治理度为 95%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率达到 97%，林草覆盖率 25%。

## 2.2.4 水土保持工程布置及工程量

### 2.2.4.1 光伏阵列区

#### 1、光伏组件区

##### (1) 工程措施

土地整治：工程施工结束后，对光伏组件列阵扰动区域进行土地平整和场地清理，平整面积  $9.21\text{hm}^2$ 。

##### (2) 植物措施

根据光伏组件阵列周边立地条件，采取种草和抚育等方式进行绿化。

种草绿化：光伏组件阵列架设结束后，对光伏组件列阵扰动地表造成原地貌植被破坏严重的区域经土地整治后选择适宜的季节及时种草进行绿化，面积  $9.21\text{hm}^2$ 。

抚育：光伏组件阵列架设结束后，对施工压占扰动原地貌植被保存较好的区域进行洒水、管护等抚育措施，估算抚育植被面积  $13.29\text{hm}^2$ 。

#### 2、箱变逆变器

##### (1) 工程措施

表土剥离：依据《中华人民共和国水土保持法》第三十八条规定，对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用。对箱变逆变器基础开挖过程中需要进行土方挖填的地表进行表土剥离，用作后期绿化。表土剥离按照“场地平整、基础开挖等施工前完成”的顺序进行，即按照主体进度安排计划，对即将开工的场地挖填区域进行表土剥离，并以减少地表扰动时间及临时堆土时间。箱变逆变器剥离面积  $0.09\text{hm}^2$ ，堆放在箱变逆变器周边后期绿化区域，且不影响施工作业处。

覆土平整：覆土平整包括土地平整和表土回铺两部分，为箱变逆变器绿化创造前提条件。土地平整是对施工结束后的站内地面进行整治；表土回铺将剥离保存的表土均匀回铺于土地平整后地表。箱变逆变器施工结束，地表无机械扰动后，将收集的表土均匀回铺于绿化地表，回铺面积  $0.04\text{hm}^2$ 。

浆砌石护坡：为保证箱变逆变器边坡稳定及防治水土流失，在较高边坡处修建浆砌石护坡，长约 30m。

##### (2) 植物措施

种草：箱变逆变器安装施工结束后，箱变逆变器周边经覆土平整后选择适宜的季节及时种草进行绿化，面积  $0.04\text{hm}^2$ 。

(3) 临时措施

临时遮盖：施工过程中对箱变逆变器开挖临时堆土采取防尘网遮盖，估算临时遮盖面积  $200\text{m}^2$ 。

3、未利用空地

(1) 植物措施

抚育：本项目施工过程中租地范围内部分区域未造成施工扰动，施工结束后对未扰动区域植被较差部分进行洒水、管护等抚育措施，估算抚育植被面积  $32.20\text{hm}^2$ 。

**2.2.4.2 施工检修道路**

(1) 工程措施

土地整治：施工检修道路全部在现有农耕道路基础上改建，施工过程中对施工检修道路进行平整，土地整治面积  $2.00\text{hm}^2$ 。

混凝土排水沟：在施工检修道路一侧设混凝土排水沟引导道路排水沟，排水沟与自然沟道相连，排水沟长度约  $250\text{m}$ 。

浆砌石护坡：为保证边坡稳定，施工检修道路边坡采取浆砌石护坡防护，护坡长度约  $200\text{m}$ 。

**2.2.4.3 集电线路**

(1) 工程措施

表土剥离：电缆沟开挖前进行表土剥离，剥离面积  $0.34\text{hm}^2$ 。

覆土平整：电缆敷设、无土方填埋后，将收集的表土均匀回铺于电缆沟表面，覆土平整面积  $0.34\text{hm}^2$ 。

土地整治：施工结束后，对电缆沟一侧施工扰动、压占地表进行土地整治，土地整治面积  $0.72\text{hm}^2$ 。

(2) 植物措施

种草绿化：电缆埋设结束后，对电缆沟占地和电缆一侧施工扰动区域进行植被恢复，采用种草的方式，估算种草面积  $1.06\text{hm}^2$ 。

(3) 临时措施

临时遮盖：施工过程中对电缆沟开挖临时堆土采取防尘网遮盖，估算临时遮盖面积  $800\text{m}^2$ 。

临时拦挡：临时堆土进行拦挡防护，防止边坡产生水土流失，估算临时拦挡长度



1200m。

方案设计分区水土保持工程布置详见表 2-1。

水土保持方案设计水土保持措施布置表

表 2-2

| 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        |                 |                 | 阶段调整系数 | 设计工程量 |
|--------|-------|-------|--------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|-------|
|        |       |       |        | 措施位置           | 单位              | 数量              | 内容             | 单位              | 数量              |        |       |
| 光伏阵列区  | 光伏组件区 | 工程措施  | 土地整治   | 施工扰动区域         | hm <sup>2</sup> | 9.21            | 土地平整           | hm <sup>2</sup> | 9.21            | 1      | 9.21  |
|        |       | 植物措施  | 种草绿化   |                | hm <sup>2</sup> | 9.21            | 撒播草籽           | kg              | 552.6           | 1.1    | 608   |
|        |       |       | 抚育植被   |                | hm <sup>2</sup> | 13.29           | 洒水管护           | hm <sup>2</sup> | 13.29           | 1      | 13.29 |
|        | 箱变逆变器 | 工程措施  | 表土剥离   | 箱变逆变基础占地       | hm <sup>2</sup> | 0.09            | 表土剥存           | m <sup>3</sup>  | 180             | 1.1    | 198   |
|        |       |       | 覆土平整   | 箱变逆变周围         | hm <sup>2</sup> | 0.04            | 回铺表土平整         | m <sup>3</sup>  | 180             | 1.1    | 198   |
|        |       |       | 浆砌石护坡  | 箱变逆变边坡         | m               | 30              | 土方开挖           | m <sup>3</sup>  | 11.4            | 1.1    | 13    |
|        |       | 浆砌石   |        |                |                 |                 | m <sup>3</sup> | 22.5            | 1.05            | 24     |       |
|        |       | 植物措施  | 种草绿化   | 覆土平整区域         | hm <sup>2</sup> | 0.04            | 撒播草籽           | kg              | 2.4             | 1.1    | 3     |
|        |       | 临时措施  | 临时遮盖   | 临时堆土           | m <sup>2</sup>  | 200             | 防尘网遮盖          | m <sup>2</sup>  | 200             | 1.1    | 220   |
|        |       | 未利用空地 | 植物措施   | 抚育植被           | 租地范围内未扰动区域      | hm <sup>2</sup> | 32.2           | 洒水管护            | hm <sup>2</sup> | 32.2   | 1     |
| 施工检修道路 |       | 工程措施  | 土地整治   | 施工检修道路占地       | hm <sup>2</sup> | 2               | 场地清理           | hm <sup>2</sup> | 2               | 1      | 2     |
|        |       |       | 混凝土排水沟 | 道路一侧           | m               | 250             | 土方开挖           | m <sup>3</sup>  | 63              | 1.1    | 69    |
|        |       |       |        |                |                 |                 | 混凝土            | m <sup>3</sup>  | 40              | 1.05   | 44    |
|        |       |       |        |                |                 |                 | 浆砌石护坡          | 道路边坡            | m               | 200    | 土方开挖  |
|        |       |       | 浆砌石    | m <sup>3</sup> | 150             | 1.05            |                |                 |                 |        | 165   |
| 集电线路   |       | 工程措施  | 表土剥离   | 电缆沟开挖地表        | hm <sup>2</sup> | 0.34            | 表土剥存           | m <sup>3</sup>  | 680             | 1.1    | 748   |
|        |       |       | 覆土平整   |                | hm <sup>2</sup> | 0.34            | 回铺表土平整         | m <sup>3</sup>  | 680             | 1.1    | 748   |
|        |       |       | 土地整治   | 施工压占地表         | hm <sup>2</sup> | 0.72            | 土地平整           | hm <sup>2</sup> | 0.72            | 1      | 0.72  |
|        |       | 植物措施  | 种草绿化   | 覆土平整区域         | hm <sup>2</sup> | 1.06            | 撒播草籽           | kg              | 63.6            | 1.1    | 70    |
|        |       | 临时措施  | 临时遮盖   | 临时堆土           | m <sup>2</sup>  | 800             | 防尘网遮盖          | m <sup>2</sup>  | 800             | 1.1    | 880   |
|        |       |       | 临时拦挡   | 临时堆土           | m               | 1200            | 编织袋装土拦挡        | m <sup>3</sup>  | 480             | 1.1    | 528   |

### 2.2.5 水土保持投资

水土保持方案总投资 202.73 万元，其中工程措施投资 31.51 万元，植物措施投资 56.93 万元，施工临时工程投资 14.10 万元，独立费用 54.05 万元（其中：水土保持监测费 12 万元，水土保持监理费 10 万元），基本预备费 9.40 万元，水土保持补偿费 36.75 万元。详见表 2-2。

方案设计水土保持投资估算表

表 2-2

| 序号          | 工程或费用名称 | 建安工程<br>费 | 林草工程费  |        | 独立费   | 合计     |
|-------------|---------|-----------|--------|--------|-------|--------|
|             |         |           | 栽种、养护费 | 苗木、种子费 |       |        |
| 第一部分 工程措施   |         | 31.51     |        |        |       | 31.51  |
| 一           | 光伏阵列区   | 17.32     |        |        |       | 17.32  |
| (一)         | 光伏组件区   | 16.21     |        |        |       | 16.21  |
| (二)         | 箱变逆变器   | 1.11      |        |        |       | 1.11   |
| (三)         | 未利用空地   |           |        |        |       |        |
| 二           | 施工检修道路  | 11.89     |        |        |       | 11.89  |
| 三           | 集电线路    | 2.29      |        |        |       | 2.29   |
| 第二部分 植物措施   |         |           | 51.38  | 5.55   |       | 56.93  |
| 一           | 光伏阵列区   |           | 47.76  | 4.97   |       | 52.74  |
| (一)         | 光伏组件区   |           | 36.17  | 4.97   |       | 41.14  |
| (二)         | 箱变逆变器   |           | 0.14   | 0.02   |       | 0.16   |
| (三)         | 未利用空地   |           | 11.46  |        |       | 11.46  |
| 二           | 集电线路    |           | 3.62   | 0.57   |       | 4.19   |
| 第三部分 施工临时工程 |         | 14.10     |        |        |       | 14.10  |
| 一           | 光伏阵列区   | 0.10      |        |        |       | 0.10   |
| (一)         | 箱变逆变器   | 0.10      |        |        |       | 0.10   |
| 二           | 集电线路    | 12.24     |        |        |       | 12.24  |
| 三           | 其他临时工程  | 1.77      |        |        |       | 1.77   |
| 第四部分 独立费用   |         |           |        |        | 54.05 | 54.05  |
| 一           | 建设管理费   |           |        |        | 17.05 | 17.05  |
| 二           | 工程建设监理费 |           |        |        | 10.00 | 10.00  |
| 三           | 科研勘测设计费 |           |        |        | 15.00 | 15.00  |
| 四           | 水土保持监测费 |           |        |        | 12.00 | 12.00  |
| 一至四部分合计     |         | 45.61     | 51.38  | 5.55   | 54.05 | 156.59 |
| 基本预备费       |         | 2.74      | 3.08   | 0.33   | 3.24  | 9.40   |
| 工程总投资       |         |           |        |        |       | 165.98 |
| 水土保持补偿费     |         |           |        |        |       | 36.75  |
| 方案总投资       |         |           |        |        |       | 202.73 |



## 2.3 水土保持方案变更

本项目建设地点、规模未发生变化，项目组成也没有发生变化，水土保持方案未发生变更。

## 2.4 水土保持后续设计

主体设计将水土保持方案的各项水土保持措施纳入到主体工程进行了设计（未设水土保持专章）。

## 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 水土保持方案设计防治范围

水土保持方案报告书及其批复（邢批投资〔2018〕200号）的防治责任范围面积为81.64hm<sup>2</sup>，其中光伏阵列区78.56hm<sup>2</sup>、施工检修道路2.00hm<sup>2</sup>、集电线路1.08hm<sup>2</sup>。

方案批复的防治责任范围见表3-1。

水土流失防治责任范围表

表 3-1

单位：hm<sup>2</sup>

| 防治分区   | 占地面积  | 项目建设区 |       | 直接影响区 | 合计    |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |       | 永久占地  | 长期租地  |       |       |
| 光伏阵列区  | 76.92 |       | 76.92 | 1.64  | 78.56 |
| 施工检修道路 | 2.00  |       | 2.00  |       | 2.00  |
| 集电线路   | 1.08  |       | 1.08  |       | 1.08  |
| 合计     | 80.00 |       | 80.00 | 1.64  | 81.64 |

#### 3.1.2 建设期实际防治范围

##### （1）项目建设区

根据项目区地形特点和建设规模，本项目共征占地80.00hm<sup>2</sup>，其中，光伏阵列区78.97hm<sup>2</sup>（光伏组件区20.14hm<sup>2</sup>、箱变逆变器0.09hm<sup>2</sup>、未利用空地58.74hm<sup>2</sup>），施工检修道路0.45hm<sup>2</sup>，集电线路0.58hm<sup>2</sup>。

##### （2）直接影响区

直接影响区指工程征、占地范围以外，由于建设施工造成的水土流失可能对周围农田、村庄、河流、林草植被等产生直接危害的区域。建设单位通过合同及组织管理，严格要求各施工单位控制征占地范围外的扰动面积，直接影响区面积1.55hm<sup>2</sup>。

光伏阵列区：光伏组件的施工建设活动对周边产生一定的影响，由于施工过程无大型机械扰动，影响较轻微，且施工过程中严格控制对周边环境的影响，光伏阵列区直接影响区面积1.51hm<sup>2</sup>。

集电线路：地埋电缆皆位于围栏内，不重复计列直接影响区；架空线路不新增占地，但是施工对前期项目占地造成影响，直接影响面积0.04hm<sup>2</sup>。

施工检修道路：改建施工检修道路位于租地范围内，直接利用道路两侧为前期项

目租地，均不计算直接影响区面积。

综上所述，本项目水土流失防治责任范围共  $81.55\text{hm}^2$ ，详见表 3-2。

**建设期实际水土流失防治责任范围**

表 3-2

单位:  $\text{hm}^2$

| 防治分区   | 占地面积  | 项目建设区 |       | 直接影响区 | 合计    |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        |       | 永久占地  | 长期租地  |       |       |
| 光伏阵列区  | 78.97 |       | 78.97 | 1.51  | 80.48 |
| 施工检修道路 | 0.45  |       | 0.45  |       | 0.45  |
| 集电线路   | 0.58  |       | 0.58  | 0.04  | 0.62  |
| 合计     | 80    |       | 80    | 1.55  | 81.55 |

### 3.1.3 建设期与方案设计的水土流失防治责任范围变化情况

通过与水土保持方案报告书比较，本项目建设期水土流失防治责任范围的面积比方案编制（可研）阶段减少了  $0.09\text{hm}^2$ ，其中建设区面积与方案设计一致，直接影响区面积减少了  $0.09\text{hm}^2$ ，水土流失防治责任范围变化情况详见表 3-3。

**方案设计与建设期发生的水土流失防治责任范围变化情况**

表 3-3

单位:  $\text{hm}^2$

| 项目分区   | 方案设计  |       |       | 建设期实际发生 |       |       | 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    |
| 光伏阵列区  | 76.92 | 1.64  | 78.56 | 78.97   | 1.51  | 80.48 | 2.05       | -0.13 | +1.92 |
| 施工检修道路 | 2     |       | 2     | 0.45    |       | 0.45  | -1.55      | 0     | -1.55 |
| 集电线路   | 1.08  |       | 1.08  | 0.58    | 0.04  | 0.62  | -0.5       | 0.04  | -0.46 |
| 合计     | 80    | 1.64  | 81.64 | 80      | 1.55  | 81.55 | 0          | -0.09 | -0.09 |

主要变化原因如下：

#### （1）光伏阵列区

根据现场调查及查阅施工资料，光伏阵列区建设过程中实际租地面积  $78.97\text{hm}^2$ ，较方案设计增加了  $2.05\text{hm}^2$ 。施工过程中通过优化光伏阵列布局，光伏架设区占地面积比方案减少  $2.94\text{hm}^2$ ；箱变逆变器占地面积与方案设计相同；未利用空地占地面积比方案设计增加了  $4.99\text{hm}^2$ 。施工过程中严格控制对周边环境的影响，直接影响面积减少  $0.13\text{hm}^2$ 。

光伏阵列区实际产生的水土流失防治责任范围较方案设计增加了  $1.92\text{hm}^2$ 。

#### （2）施工检修道路

方案设计改建施工检修道总长度 5000m，宽 4m，占地面积  $2.00\text{hm}^2$ 。实际建设包



括包括改建道路和直接利用道路，改建施工检修道路长度 1000m，在现有农村道路基础上进行改建，原有道路为土质路面，道路宽度在 2m 到 3.5m 之间，改建后道路宽度为 4.5m，路面为泥结碎石路面，占地面积  $0.45\text{hm}^2$ ；直接利用道路为现有乡村道路及前期项目现有施工检修道路，长度 4000m，施工时直接利用，无需改建，不新增占地。改建道路全部位于项目租地范围内，直接利用道路两侧为前期项目租地，均不计算直接影响区面积，直接影响区面积与方案设计相同。

施工检修道路实际产生的水土流失防治责任范围较方案设计减少了  $1.55\text{hm}^2$ 。

### (3) 集电线路

方案设计集电线路全部为直埋电缆，电缆沟长 6km，宽 0.6m，平均埋深 0.6m，电缆沟一侧留 1.2m 宽度用于临时堆土或施工，总占地面积为  $1.08\text{hm}^2$ 。实际建设集电线路包括直埋电缆和架空线路两部分，总占地面积  $0.58\text{hm}^2$ ，比方案设计减少了  $0.50\text{hm}^2$ 。光伏阵列内汇流箱至逆变器及逆变器至箱变之间电缆主要采用直埋方式敷设，直埋电缆沟长 3.2km，宽 0.6m，埋深 0.6m，施工时电缆沟一侧留 1.2m 宽度用于临时堆土，电缆沟占地面积为  $0.58\text{hm}^2$ ；光伏阵列内集电线路经汇集后采用 2 回架空线路接入已建成的升压站，2 回架空线路长度分别为 1.76km 和 1.1km，新建铁塔 15 基，架空线路塔基占用前期项目光伏阵列内占地，不新增占地。集电线路架空线路计算直接影响区面积  $0.04\text{hm}^2$ ，比方案设计增加了  $0.04\text{hm}^2$ 。

集电线路实际产生的水土流失防治责任范围比方案设计减少了  $0.46\text{hm}^2$ 。

## 3.2 水土保持措施总体布局

本项目在建设过程中，以批复的水土保持方案中的水土流失防治分区和措施安排为依据，根据施工中造成的水土流失的特点，落实了各项水土保持工程措施和植物措施，相互补充结合，相得益彰，形成了较为合理有效的水土流失防治措施体系。

(1) 工程措施：箱变逆变器基础、集电线路等开挖区域在施工前进行表土剥离，保护表土资源，箱变逆变基础边坡采取浆砌石及植草砖护坡；施工结束后将表土均匀回铺于扰动的需恢复植被的地表；光伏组件施工过程中、道路两侧扰动区及可绿化区域进行覆土平整或土地整治；检修道路一侧修建浆砌石护坡及浆砌石排水沟。

(2) 植物措施：光伏组件施工区局部场地平整部位、箱变基础周边扰动区、集电线路扰动区域结束后均种草恢复植被。

(3) 临时措施：项目施工期较短，施工过程中未采取临时防护措施。

经过审阅设计、施工档案及相关验收报告，并进行实地查勘，认为工程建设单位在基本落实水保方案设计的基础上，根据实际情况对水土保持措施总体布局 and 具体设计进行适度调整是合理的、对工程建设是适宜的。根据实地抽查复核来看，工程建设未引发水土流失事故，工程水土流失防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求，水土流失治理标准较高，治理效果较好。因此本项目水土流失防治总体布局合理，防治效果显著。

### 3.3 水土保持设施完成情况

#### 3.3.1 工程措施完成情况

水土保持工程措施包括表土剥离  $0.28\text{hm}^2$ ，覆土平整  $0.23\text{hm}^2$ ，土地整治  $11.49\text{hm}^2$ ，浆砌石护坡 125m，植草砖护坡 110m，浆砌石排水沟 100m。

其中，光伏阵列区表土剥离  $0.09\text{hm}^2$  ( $180\text{m}^3$ )，覆土平整  $0.04\text{hm}^2$  ( $180\text{m}^3$ )，土地整治  $10.70\text{hm}^2$ ，浆砌石护坡 110m，植草砖护坡 110m；施工检修道路土地整治  $0.40\text{hm}^2$ ，浆砌石护坡 15m，浆砌石排水沟 100m；集电线路表土剥离  $0.19\text{hm}^2$  ( $380\text{m}^3$ )，覆土平整  $0.19\text{hm}^2$  ( $380\text{m}^3$ )，土地整治  $0.39\text{hm}^2$ 。

各分区工程措施工程量及实施进度见表 3-4。

##### 3.3.1.1 光伏阵列区

(1) 表土剥离：在逆变升压基础区域剥离表土  $0.09\text{hm}^2$ ，工程量  $180\text{m}^3$ ；施工时间为 2018 年 4 月至 5 月。

(2) 覆土平整：施工结束后将收集的表土回铺平整在基础周围，覆土平整  $0.04\text{hm}^2$ ，工程量  $180\text{m}^3$ ；施工时间 2018 年 4 月至 5 月。

(3) 土地整治：施工结束对光伏组件基础扰动地表进行场地清理、平整地表，土地整治面积  $10.70\text{hm}^2$ ；施工时间 2018 年 6 月。

(4) 浆砌石护坡：箱变逆变器基础边坡采取浆砌石护坡 110m，施工时间 2018 年 8 月。

(5) 植草砖护坡：部分箱变逆变器基础边坡采取植草砖护坡 110m，施工时间 2018 年 9 月。

### 3.3.1.2 施工检修道路

(1)土地整治：施工结束对改建施工检修道路占地进行场地清理，土地整治面积  $0.40\text{hm}^2$ ；施工时间 2018 年 6 月。

(2)浆砌石护坡：改建施工检修道路局部边坡采取浆砌石护坡 15m，施工时间 2018 年 9 月。

(3)浆砌石排水沟：改建施工检修道路部分路段一侧修建浆砌石排水沟 100m，施工时间 2018 年 9 月。

### 3.3.1.3 集电线路

(1)表土剥离：在电缆沟开挖地表剥离表土  $0.19\text{hm}^2$ ，工程量  $380\text{m}^3$ ；施工时间为 2018 年 4 月至 5 月。

(2)覆土平整：施工结束后将收集的表土回铺在开挖地表，覆土平整面积  $0.19\text{hm}^2$ ，工程量  $380\text{m}^3$ ；施工时间 2018 年 4 月至 5 月。

(3)土地整治：施工结束对电缆沟一侧施工扰动区域和架空线路扰动区域进行场地清理、平整，直埋电缆土地整治面积  $0.36\text{hm}^2$ ，施工时间 2018 年 6 月；架空土地整治面积  $0.03\text{hm}^2$ ，施工时间 2018 年 6 月。

水土保持措施完成情况统计表

表 3-4

| 防治分区   |       | 措施类型 | 水土保持措施 | 措施布置     |                 |       | 施工时间     |
|--------|-------|------|--------|----------|-----------------|-------|----------|
|        |       |      |        | 措施位置     | 单位              | 数量    |          |
| 光伏阵列区  | 光伏组件区 | 工程措施 | 土地整治   | 施工扰动区域   | hm <sup>2</sup> | 10.7  | 2018.6   |
|        |       | 植物措施 | 种草绿化   |          | hm <sup>2</sup> | 10.7  |          |
|        |       |      | 抚育植被   |          | hm <sup>2</sup> | 9.02  |          |
|        | 箱变逆变器 | 工程措施 | 表土剥离   | 箱变逆变基础占地 | m <sup>3</sup>  | 180   | 2018.4-5 |
|        |       |      | 覆土平整   | 箱变逆变周围   | m <sup>3</sup>  | 180   |          |
|        |       |      | 浆砌石护坡  | 箱变逆变边坡   | m               | 110   | 2018.8   |
|        |       |      | 植草砖护坡  |          | m               | 110   | 2018.9   |
|        |       | 植物措施 | 种草绿化   | 覆土平整区域   | hm <sup>2</sup> | 0.02  | 2018.6   |
|        | 未利用空地 | 植物措施 | 抚育植被   | 施工扰动土地   | hm <sup>2</sup> | 35.24 | 2018.6   |
| 施工检修道路 |       | 工程措施 | 土地整治   | 改建道路占地   | hm <sup>2</sup> | 0.4   | 2018.6   |
|        |       |      | 浆砌石排水沟 | 道路一侧     | m               | 100   | 2018.9   |
|        |       |      | 浆砌石护坡  | 道路边坡     | m               | 15    |          |
| 集电线路   | 直埋电缆  | 工程措施 | 表土剥离   | 电缆沟开挖地表  | m <sup>3</sup>  | 380   | 2018.4-5 |
|        |       |      | 覆土平整   |          | m <sup>3</sup>  | 380   |          |
|        |       | 植物措施 | 土地整治   | 施工压占地表   | hm <sup>2</sup> | 0.36  | 2018.6   |
|        |       |      | 种草绿化   | 施工扰动区域   | hm <sup>2</sup> | 0.55  | 2018.6   |
|        | 架空线路  | 工程措施 | 土地整治   | 施工扰动区域   | hm <sup>2</sup> | 0.03  | 2018.6   |
|        |       | 植物措施 | 种草绿化   | 施工扰动区域   | hm <sup>2</sup> | 0.03  | 2018.6   |

### 3.3.2 植物措施完成情况

水土保持植物措施种草 11.30hm<sup>2</sup>，抚育植被 44.26hm<sup>2</sup>。其中，光伏阵列区种草 10.72hm<sup>2</sup>，抚育植被 44.26hm<sup>2</sup>；集电线路种草 0.58hm<sup>2</sup>。各分区植物措施工程量及施工进度见表 3-4。

#### 3.3.2.1 光伏阵列区

(1) 种草：在光伏板、箱逆变施工扰动区域种草 10.72hm<sup>2</sup>，选用白草等本地草种；施工时间 2018 年 6 月。

(2) 抚育植被：部分施工扰动区域和未利用空地通过洒水、管护的方式抚育植被面积 44.26hm<sup>2</sup>；施工时间 2018 年 6 月。

#### 3.3.2.2 集电线路

(1) 种草：在电缆沟、架空线路施工扰动区域种草绿化 0.58hm<sup>2</sup>，选用白草等本地草种；施工时间 2018 年 6 月。

### 3.3.3 临时措施完成情况

由于没有大的开挖面，且施工周期短，施工过程中未采取临时措施。

### 3.3.4 实际完成与方案设计对比分析

本项目落实水土保持措施与水土保持方案设计相比有一定程度的变化，按照防治分区对比分析如下，详见表 3-5。

#### 3.3.4.1 工程措施

##### 1、光伏阵列区

光伏组件区施工不需要进行大面积场平，施工对原地貌植被破坏较轻，施工结束后对施工扰动区域进行土地整治  $10.70\text{hm}^2$ ，面积比方案设计增加了  $1.49\text{hm}^2$ 。箱变逆变器施工前进行表土剥离，施工结束覆土平整，表土剥离与覆土平整工程量与方案设计相同；方案设计箱变逆变基础边坡浆砌石护坡 30m，实际实施浆砌石护坡 110m，较方案设计增加了 80m；新增植草砖护坡措施 110m。

##### 2、施工检修道路

实际改建施工检修道路长度和占地面积减少，土地整治面积较方案设计减少  $1.60\text{hm}^2$ ；方案设计的混凝土排水沟用浆砌石排水沟代替，长度减少了 150m；浆砌石护坡长度较方案设计减少了 185m。

##### 3、集电线路

由于直埋电缆沟长度和占地面积减少，表土剥离与覆土平整措施工程量均减少  $300\text{m}^3$ ，土地整治面积减少  $0.36\text{hm}^2$ ；实际施工新增部分架空线路塔基，架空线路新增土地整治面积  $0.03\text{hm}^2$ 。

#### 3.3.4.2 植物措施

##### 1、光伏阵列区

为了加快现场植被恢复，对扰动范围内空地种草恢复植被，种草面积较方案设计增加  $1.47\text{hm}^2$ 。其中光伏架设区增加  $1.49\text{hm}^2$ ；箱变逆变器由于护坡措施占地增加，种草面积减少  $0.02\text{hm}^2$ 。未利用空地施工结束后采取洒水管护的方式抚育植被面积  $35.24\text{hm}^2$ ，较方案设计增加了  $3.04\text{hm}^2$ 。

##### 2、集电线路

直埋电缆沟长度和占地面积减少，种草面积减少  $0.51\text{hm}^2$ ；架空线路新增种草面



积 0.03hm<sup>2</sup>。

### 3.3.4.3 临时措施

方案设计了临时遮盖、临时拦挡等临时措施，实际由于工程建设土石方挖填方量较小，且施工周期短，方案设计的临时措施未实施。

水土保持方案设计与实际完成工程量比较表

表 3-5

| 防治分区   |       | 措施类型 | 措施内容   | 单位              | 工程量   |       |           |
|--------|-------|------|--------|-----------------|-------|-------|-----------|
|        |       |      |        |                 | 方案设计  | 实际完成  | 变化量 (+/-) |
| 光伏阵列区  | 光伏组件区 | 工程措施 | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 9.21  | 10.7  | +1.49     |
|        |       | 植物措施 | 种草绿化   | hm <sup>2</sup> | 9.21  | 10.7  | +1.49     |
|        |       |      | 抚育植被   | hm <sup>2</sup> | 13.29 | 9.02  | -4.27     |
|        | 箱变逆变器 | 工程措施 | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 180   | 180   | 0         |
|        |       |      | 覆土平整   | m <sup>3</sup>  | 180   | 180   | 0         |
|        |       |      | 浆砌石护坡  | m               | 30    | 110   | +80       |
|        |       |      | 植草砖护坡  | m               |       | 110   | +110      |
|        |       | 植物措施 | 种草绿化   | hm <sup>2</sup> | 0.04  | 0.02  | -0.02     |
|        |       | 临时措施 | 临时遮盖   | m <sup>2</sup>  | 200   |       | -200      |
|        | 未利用空地 | 植物措施 | 抚育植被   | hm <sup>2</sup> | 32.2  | 35.24 | +3.04     |
| 施工检修道路 |       | 工程措施 | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 2     | 0.4   | -1.6      |
|        |       |      | 浆砌石排水沟 | m               |       | 100   | +100      |
|        |       |      | 混凝土排水沟 | m               | 250   |       | -250      |
|        |       |      | 浆砌石护坡  | m               | 200   | 15    | -185      |
| 集电线路   | 直埋电缆  | 工程措施 | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 680   | 380   | -300      |
|        |       |      | 覆土平整   | m <sup>3</sup>  | 680   | 380   | -300      |
|        |       |      | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.72  | 0.36  | -0.36     |
|        |       | 植物措施 | 种草绿化   | hm <sup>2</sup> | 1.06  | 0.55  | -0.51     |
|        |       |      | 临时遮盖   | m <sup>2</sup>  | 800   |       | -800      |
|        |       |      | 临时拦挡   | m               | 1200  |       | -1200     |
|        | 架空线路  | 工程措施 | 土地整治   | hm <sup>2</sup> |       | 0.03  | +0.03     |
|        |       | 植物措施 | 种草绿化   | hm <sup>2</sup> |       | 0.03  | +0.03     |

## 3.4 水土保持投资完成情况

### 3.4.1 水土保持实际投资

本项目实际完成水土保持投资 185.36 万元，其中，水土保持措施投资 94.71 万元（工程措施投资 34.29 万元，植物措施投资 60.42 万元），独立费用 53.89 万元，水土保持补偿费 36.75 万元。详见表 3-6。

水土保持投资完成情况统计表

表 3-6

| 防治分区          | 防治措施   |                 |       | 投资     |
|---------------|--------|-----------------|-------|--------|
|               | 措施名称   | 单位              | 数量    | 万元     |
| 第一部分 工程措施     |        |                 |       | 34.29  |
| 光伏阵列区         | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 180   | 0.16   |
|               | 覆土平整   | m <sup>3</sup>  | 180   | 0.17   |
|               | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 10.7  | 18.84  |
|               | 浆砌石护坡  | m               | 110   | 4.62   |
|               | 植草砖护坡  | m               | 110   | 2.64   |
| 施工检修道路        | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.4   | 0.70   |
|               | 浆砌石排水沟 | hm <sup>2</sup> | 100   | 5.20   |
|               | 浆砌石护坡  | m               | 15    | 0.63   |
| 集电线路          | 表土剥离   | m <sup>3</sup>  | 380   | 0.34   |
|               | 覆土平整   | m <sup>3</sup>  | 380   | 0.36   |
|               | 土地整治   | hm <sup>2</sup> | 0.36  | 0.63   |
| 第二部分 植物措施     |        |                 |       | 60.42  |
| 光伏阵列区         | 种草绿化   | hm <sup>2</sup> | 10.72 | 42.38  |
|               | 抚育植被   | hm <sup>2</sup> | 44.26 | 15.75  |
| 集电线路          | 种草绿化   | hm <sup>2</sup> | 0.58  | 2.29   |
| 第四部分 独立费用     |        |                 |       | 53.89  |
| 建设管理费         |        |                 |       | 1.89   |
| 工程建设监理费       |        |                 |       | 10     |
| 科研勘测设计费       |        |                 |       | 15     |
| 水土保持监测费       |        |                 |       | 12     |
| 水土保持设施验收报告编制费 |        |                 |       | 15     |
| 水土保持补偿费       |        |                 |       | 36.75  |
| 水土保持总投资       |        |                 |       | 185.36 |

### 3.4.2 水土保持投资对比分析

水土保持实际投资与水保方案设计的投资对比可见，总投资减少了 17.37 万元，水土保持措施投资减少了 7.86 万元，其中工程措施投资增加 2.78 万元，植物措施投资增加 3.47 万元，临时措施投资减少 14.11 万元，独立费用投资减少 0.16 万元，基本预备费核减 9.40 万元，水土保持补偿费缴纳 36.75 万元。详见表 3-7。

水土保持投资对比分析表

表 3-7

单位: 万元

| 项目分区      | 措施名称   | 方案设计投资 | 实际投资   | 投资增减 (+/-) |
|-----------|--------|--------|--------|------------|
| 第一部分 工程措施 |        | 31.51  | 34.29  | +2.78      |
| 光伏阵列区     | 表土剥离   | 0.12   | 0.16   | +0.04      |
|           | 覆土平整   | 0.15   | 0.17   | +0.02      |
|           | 土地整治   | 16.21  | 18.84  | +2.63      |
|           | 浆砌石护坡  | 0.84   | 4.62   | +3.78      |
|           | 植草砖护坡  |        | 2.64   | +2.64      |
|           | 小计     | 17.32  | 26.42  | +9.10      |
| 施工检修道路    | 土地整治   | 3.52   | 0.70   | -2.82      |
|           | 浆砌石排水沟 |        | 5.20   | +5.20      |
|           | 混凝土排水沟 | 2.53   |        | -2.53      |
|           | 浆砌石护坡  | 5.84   | 0.63   | -5.21      |
|           | 小计     | 11.89  | 6.53   | -5.36      |
| 集电线路      | 表土剥离   | 0.47   | 0.34   | -0.13      |
|           | 覆土平整   | 0.56   | 0.36   | -0.20      |
|           | 土地整治   | 1.27   | 0.63   | -0.64      |
|           | 小计     | 2.3    | 1.33   | -0.97      |
| 第二部分 植物措施 |        | 56.95  | 60.42  | +3.47      |
| 光伏阵列区     | 种草绿化   | 36.57  | 42.38  | +5.81      |
|           | 抚育植被   | 16.19  | 15.75  | -0.44      |
|           | 小计     | 52.76  | 58.13  | +5.37      |
| 集电线路      | 种草绿化   | 4.19   | 2.29   | -1.90      |
| 第三部分 临时措施 |        | 14.11  |        | -14.11     |
| 光伏阵列区     | 临时遮盖   | 0.1    |        | -0.10      |
| 集电线路      | 临时拦挡   | 0.4    |        | -0.40      |
|           | 临时遮盖   | 11.84  |        | -11.84     |
|           | 小计     | 12.34  |        | -12.34     |
| 其他临时工程    |        | 1.77   |        | -1.77      |
| 第四部分 独立费用 |        | 54.05  | 53.89  | -0.16      |
| 基本预备费     |        | 9.4    |        | -9.40      |
| 水土保持补偿费   |        | 36.75  | 36.75  | 0.00       |
| 水土保持总投资   |        | 202.73 | 185.36 | -17.37     |

### 3.4.2.1 工程措施

#### 1、光伏阵列区

光伏组件区土地整治面积较方案设计增加, 投资增加 2.63 万元; 箱变逆变器表土剥离和覆土平整工程量与方案设计相同, 实际施工受人工成本影响单价增大, 投资分别增加 0.04 万元和 0.02 万元; 浆砌石护坡长度增加 80m, 投资增加 3.78 万元; 新增

植草砖护坡措施，投资增加 2.64 万元。光伏阵列区工程措施小计投资增加 9.10 万元。

#### 2、施工检修道路

施工检修道路实际施工土地整治工程量减少，投资减少 2.82 万元；浆砌石排水沟替代了混凝土排水沟，长度虽然减少，但受单价增加影响投资增加 2.67 万元；浆砌石护坡长度减少 185m，投资减少 5.21 万元。施工检修道路工程措施小计投资减少 5.36 万元。

#### 3、集电线路

集电线路实际施工表土剥离和覆土平整工程量比方案设计减少较多，投资减少了 0.13 万元和 0.20 万元；土地整治措施面积减少，投资减少 0.64 万元。集电线路工程措施小计投资减少 0.97 万元。

### 3.4.2.2 植物措施

#### 1、光伏阵列区

光伏阵列区实际施工种草面积增大，投资增加了 5.81 万元；抚育植被面积较方案设计减小，投资减少 0.44 万元。光伏阵列区植物措施投资小计增加 5.37 万元。

#### 2、集电线路

集电线路实际施工种草面积减小，投资减少 1.90 万元。

### 3.4.2.3 临时措施

方案设计的临时遮盖、临时拦挡等临时措施未实施，投资共减少 14.11 万元。

### 3.4.2.4 独立费用

勘测设计、监理、监测等各项工作基本按照有关要求执行，基本按方案设计予以执行；受水土保持工程投资变化影响建设管理费减少 0.16 万元。独立费用减少了 0.16 万元。

### 3.4.2.5 水土保持补偿费

水土保持补偿费已按照水土保持方案设计缴纳。

## 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

临城晶澳光伏发电有限公司作为本项目的建设单位，负责工程项目的运营、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，建设单位明确了水土保持工作的责任机构，并由专人负责项目建设范围内的水土保持工程组织、实施和管理。

本项目的水土保持措施全部纳入主体工程施工中，由主体工程施工单位邢台市华兴电力工程有限公司负责水土保持措施施工；本项目主体监理单位和水土保持监理单位均为核工业第五研究设计院。为保证水土保持工程的施工质量，在施工过程中，建立了施工单位保证、监理单位监控、建设单位单位负责、政府部门监督的质量管理体系，而且参建单位都建立了确保工程质量要求的措施以及质量控制体系。

#### 4.1.2 建设单位质量管理体系和措施

建设单位始终把工程质量放在重中之重来抓，设立了安全质量检查科，专门负责工程质量的归口管理，制订了相应的工程质量管理制，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。

在水土保持工程建设过程中，严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，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。要求施工单位必须做到“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，项目工程部还经常参加重点项目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，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。



### 4.1.3 设计单位质量管理体系和措施

本项目初步设计单位是河南中核五院研究设计有限公司，作为技术力量雄厚的行业部门，具有相应的设计资质，长期主持类似工程的设计工作，具有严格的质量保证体系和措施。

设计单位严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，作为工程的技术支持和质量监督依据；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；对施工过程中参见各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，及时对因设计造成的质量事故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

监理单位必须始终以“工程质量”为核心，建立质量管理制度，对各工程项目和各种工艺编制质量监控实施细则并发送施工单位，现场监理人员依据监理实施细则进行监理，做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程的监理。

在工程建设过程中，监理对工程质量管理做到井井有条，从源头开始控制，审查施工单位上报施工组织设计、施工安全措施、工程质量保证体系以及重要项目的施工程序和施工方法。把好材料质量关，对所有原材料、半成品、成品必须取样试验，经检测（验）合格后方可使用。在施工过程中，严格把好每道工序的质量关，对重要的施工部位或关键工序，指派专人进行旁站监理，一般项目实行严格的巡视检查，监理人员随时掌握各自工作范围内的施工进度、劳力和施工机具布置，施工工艺实施情况，施工质量和施工安全状况等，发现不规范作业行为或违反设计要求的施工等施工质量问题 and 安全隐患，及时予以制止并口头要求改正、返工或以书面形式提出整改意见及要求，同时监督施工单位认真执行并检查其整改效果。对于重大问题及时向项目法人报告，或向设计人员反映，或通过专题会、协调会、质量分析会及时处理；情况严重的，在征得项目法人同意后，由总监签发停工令，责令施工单位停工整改，直至

符合设计和规程、规范为止。同时，在施工过程中，严格实行工序验收制度，无论是重要项目还是一般项目都要经过工序验收后，方可进行下道工序施工，每道工序首先由施工单位自检，监理抽检，抽检不合格的必须限时纠正。

#### 4.1.5 施工单位质量保证体系和措施

作为工程施工单位，邢台市华兴电力工程有限公司实力雄厚、管理先进、施工经验丰富、信誉良好。各单位拥有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。在工程质量管理措施上，认真抓好两个阶段的管理：

(1) 施工准备阶段质量管理。主要完善做好以下几项内容：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肃处理，并追究其相应的责任。

## 4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

### 4.2.1 项目划分及结果

根据水土保持工程质量评定技术规程（SL336-2006）和本项目实际的特点，将项目施工完成的水土保持工程（工程措施、植物措施）划分为土地整治工程、防洪排导工程、斜坡防护工程和植被建设工程 4 个单位工程，表土剥离、覆土平整、土地整治、浆砌石排水沟、浆砌石护坡、植草砖护坡、点片状植被 7 个分部工程。详细划分情况见表 4-1。

水土保持工程质量评定项目划分情况表

表 4-1

| 序号 | 单位工程   | 分部工程   | 单元工程                                  |
|----|--------|--------|---------------------------------------|
| 1  | 土地整治工程 | 表土剥离   | 每 1000m <sup>2</sup> 为一个单元，共分 3 个单元工程 |
| 2  |        | 覆土平整   | 每 1000m <sup>2</sup> 为一个单元，共分 3 个单元工程 |
| 3  |        | 土地整治   | 每 hm <sup>2</sup> 为一个单元，共分 12 个单元工程   |
| 4  | 防洪排导工程 | 浆砌石排水沟 | 每 100m 为一个单元，共分 1 个单元工程               |
| 5  | 斜坡防护工程 | 浆砌石护坡  | 每 100m 为一个单元，共分 2 个单元工程               |
| 6  |        | 植草砖护坡  | 每 100m 为一个单元，共分 2 单元工程                |
| 7  | 植被建设工程 | 点片状植被  | 每 hm <sup>2</sup> 为一个单元，共分 12 个单元工程   |
| 合计 | 4      | 7      | 35                                    |

### 4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据水土保持工程措施有关分部工程验收报告、施工合同以及工程完工结算书等资料，水土保持措施共划分为 4 个单位工程，7 个分部工程和 35 个单元工程，已完成全部单元工程，分部工程全部合格。

水土保持措施采取了设计和施工质量管理，设计单位、施工单位、监理单位均实施施工质量控制和质量评定，4 个单位工程，7 个分部工程和 35 个单元工程已全部完成，经实地查勘、查阅相关技术资料 and 文件，认为评定结论可信。水保措施质量评定情况如表 4-2。

水土保持措施质量评定表

表 4-2

| 序号 | 单位工程   | 分部工程   | 单元工程 |    |         | 分部评定 |
|----|--------|--------|------|----|---------|------|
|    |        |        | 数量   | 合格 | 合格率     | 等级   |
| 1  | 土地整治工程 | 表土剥离   | 3    | 3  | 100.00% | 合格   |
| 2  |        | 覆土平整   | 3    | 3  | 100.00% | 合格   |
| 3  |        | 土地整治   | 12   | 11 | 91.67%  | 合格   |
| 4  | 防洪排导工程 | 浆砌石排水沟 | 1    | 1  | 94.20%  | 合格   |
| 5  | 斜坡防护工程 | 浆砌石护坡  | 2    | 2  | 100.00% | 合格   |
| 6  |        | 植草砖护坡  | 2    | 2  | 100.00% | 合格   |
| 7  | 植被建设工程 | 点片状植被  | 12   | 11 | 91.67%  | 合格   |
| 合计 |        |        | 35   | 33 | 94.29%  | 合格   |

### 4.3 总体质量评价

累计完成主要工程量：水土保持工程措施包括工程措施包括表土剥离  $0.28\text{hm}^2$ ，覆土平整  $0.23\text{hm}^2$ ，土地整治  $11.49\text{hm}^2$ ，浆砌石排水沟 100m，浆砌石护坡 125m，植草砖护坡 110m；植物措施种草绿化  $11.30\text{hm}^2$ ，抚育植被  $44.26\text{hm}^2$ 。

根据与水土保持措施有关的工程监理总结报告、施工合同以及工程完工结算书等资料，通过现场抽查、量测等方法，对水土保持措施进行评价。根据本项目水土保持工程措施实施具体情况，抽查数量占分部工程总量的 60%。经抽查认为，土地整治、浆砌石排水沟、浆砌石护坡、植草砖护坡等各类工程措施布置合理、工程结构尺寸符合要求，外形整齐，没有质量缺陷，工程措施经初步运行，效果良好，工程总体外观质量合格，可以交付使用；根据抽查的样地表明，植物成活率超过 90%。各类植物长势较好，植物措施质量总体质量优良。

建设期没有发生水土流失危害，各项水土保持工程措施和植物措施建成运行后，管护组织机构得到了落实，各项措施运行状态良好，水保设施初显成效，达到了国家相关技术标准的规定，达到了运行要求。

## 5 项目初期运行及水土保持效果

### 5.1 初期运行情况

本项目主体工程于 2018 年 4 月开工建设，2018 年 6 月完工。经过一段时间试运行，水土保持措施质量良好，运行正常，维护及时到位，水土流失防治效果显著。项目在运行期水土保持设施有专门的机构和人员具体负责，管理责任落实到位，相应规章制度健全，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。

根据实地抽查复核来看，工程水土流失防治效果达到了国家有关法律法规和技术规范的要求，水土流失治理效果较好。

### 5.2 水土保持效果

根据水土保持监测报告及现场调查核实，通过各类水土流失防治措施的综合治理，项目区水土流失防治指标全部达到了方案要求的水土流失防治标准，其中其中扰动土地整治率为 97.93%，水土流失总治理度达到 97.88%，土壤流失控制比为 1.1，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率为 97.74%，林草覆盖率 69.43%。

#### 5.2.1 扰动土地整治率

本项目扰动土地面积以主体工程开工至水土保持工程完工期间扰动最大面积计算，施工期间扰动土地面积为 21.30hm<sup>2</sup>，累计完成综合整治面积为 20.86hm<sup>2</sup>，测算扰动土地治理率 97.93%（方案设计为 95%）。各防治分区扰动土地整治率见表 5-1。

各分区扰动土地整治情况统计表

表 5-1

| 防治分区   | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 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 (%) |
|--------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|------|----------|-------|-------------|
|        |                         |                         | 植物措施                        | 工程措施 | 建筑物及道路硬化 | 小计    |             |
| 光伏阵列区  | 78.97                   | 20.23                   | 19.72                       | 0.02 | 0.08     | 19.82 | 97.97       |
| 施工检修道路 | 0.45                    | 0.45                    |                             | 0.01 | 0.44     | 0.45  | 100         |
| 集电线路   | 0.58                    | 0.62                    | 0.58                        |      | 0.01     | 0.59  | 95.16       |
| 合计     | 80                      | 21.3                    | 20.3                        | 0.03 | 0.53     | 20.86 | 97.93       |



### 5.2.2 水土流失总治理度

经现场调查核实，工程建设造成水土流失面积  $20.77\text{hm}^2$ ，水土流失治理达标面积  $20.33\text{hm}^2$ ，水土流失总治理度为 97.88%（方案设计为 95%）。

各防治分区水土流失治理度见表 5-2。

各分区水土流失总治理度情况统计表

表 5-2

| 防治分区   | 扰动面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 建筑物及道路硬化 ( $\text{hm}^2$ ) | 水土流失面积 ( $\text{hm}^2$ ) | 水土流失治理面积 ( $\text{hm}^2$ ) |      |       | 水土流失总治理度 (%) |
|--------|------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|------|-------|--------------|
|        |                        |                            |                          | 植物措施                       | 工程措施 | 小计    |              |
| 光伏阵列区  | 20.23                  | 0.08                       | 20.15                    | 19.72                      | 0.02 | 19.74 | 97.97        |
| 施工检修道路 | 0.45                   | 0.44                       | 0.01                     | 0                          | 0.01 | 0.01  | 100          |
| 集电线路   | 0.62                   | 0.01                       | 0.61                     | 0.58                       | 0    | 0.58  | 95.08        |
| 合计     | 21.3                   | 0.53                       | 20.77                    | 20.3                       | 0.03 | 20.33 | 97.88        |

### 5.2.3 拦渣率

根据调查，本项目建设期间土石方总量为  $1.20 \text{万 m}^3$ ，其中挖方  $0.63 \text{万 m}^3$ ，填方  $0.57 \text{万 m}^3$ ，余方  $0.06 \text{万 m}^3$ ，剩余土石方全部就近平整，无弃渣，拦渣率 95%以上。

### 5.2.4 土壤流失控制比

根据水土保持方案报告书，本项目区的容许土壤流失量  $200\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

随着各项水土保持措施的进一步完善，工程措施、植被措施效果更加显著，使得路域降雨径流得到有效控制。试运行期的土壤侵蚀模数降至  $181\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，本项目的土壤流失控制比为 1.1。

### 5.2.5 林草植被恢复率及林草覆盖率

林草植被恢复率是指项目建设区（扰动面积）内，林草类植被面积（人工恢复植被）占可恢复林草植被面积的百分比。可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含应恢复农耕的面积。

扰动范围内可绿化面积为  $20.77\text{hm}^2$ ，项目完工后，已实施人工植物绿化措施面积为  $20.30\text{hm}^2$ ，由此计算项目扰动范围内平均林草植被恢复率为 97.74%，平均林草覆盖率为 95.31%。

通过现场调查，项目区属于太行山低山丘陵区，项目区内地势起伏较缓，土壤类型为褐土；植被类型是灌草地，原生植物种类为柠条、酸枣、沙蓬等，自然植被盖度为 40%左右。项目区未扰动区域面积 58.74hm<sup>2</sup>，施工结束后抚育植被面积 35.24hm<sup>2</sup>。主体工程在 2018 年 6 月施工完成，施工过程中种草绿化和抚育植被面积共 55.54hm<sup>2</sup>，整个项目区占地范围内林草覆盖率达到 69.43%。

项目扰动范围内林草植被恢复率和林草覆盖率

表 5-3

| 防治分区   | 占地面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 扰动面积<br>(hm <sup>2</sup> ) | 可绿化面<br>积 (hm <sup>2</sup> ) | 植物措施<br>面积(hm <sup>2</sup> ) | 林草植被恢<br>复率 (%) | 林草覆盖率<br>(%) |
|--------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------|
| 光伏阵列区  | 78.97                      | 20.23                      | 20.15                        | 19.72                        | 97.87           | 97.48        |
| 施工检修道路 | 0.45                       | 0.45                       | 0.01                         | 0                            | 0.00            | 0.00         |
| 集电线路   | 0.58                       | 0.62                       | 0.61                         | 0.58                         | 95.08           | 93.55        |
| 合计     | 80                         | 21.3                       | 20.77                        | 20.3                         | 97.74           | 95.31        |

总体上，项目区内植被恢复情况恢复较好，大部分区域植被恢复接近周围未干扰区域，预计今后的 2~3 年，自然植物种类会逐步恢复，立地条件也逐步与周围环境相同，基本达到了水土保持防治要求。

### 5.2.6 水土保持效果达标情况

本项目各项水土保持措施布置到位，运行效果良好，水土流失得到治理，水土流失防治指标达到了方案设计的防治目标，见表 5-4。

水土流失防治指标对比分析表

表 5-4

| 序 号 | 评价指标         | 方案设计 | 防治效果  | 是否达标 |
|-----|--------------|------|-------|------|
| 1   | 扰动土地整治率 (%)  | 95   | 97.93 | 达标   |
| 2   | 水土流失总治理度 (%) | 95   | 97.88 | 达标   |
| 3   | 土壤流失控制比      | 1.0  | 1.1   | 达标   |
| 4   | 拦渣率 (%)      | 95   | 95    | 达标   |
| 5   | 林草植被恢复率 (%)  | 97   | 97.74 | 达标   |
| 6   | 林草覆盖率 (%)    | 25   | 69.43 | 达标   |

## 6 水土保持管理

### 6.1 组织领导

为了更好的组织和协调工程建设期间的水土保持工作，作为项目建设法人，建设单位对本项目水土保持工程建设严格落实项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制。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。作为施工单位邢台市华兴电力工程有限公司将水土保持工程措施纳入主体工程施工合同，与主体工程施工实行统一管理。

工程建设过程中，建设单位对各参建单位进行统一的组织协调，对水土保持工程的实施和落实进行统一的监督管理，建立了建设单位负责、施工单位保证、监理单位监控、政府部门监督的质量管理体系，保证了水土保持措施的顺利实施。

### 6.2 规章制度

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括：《工程质量管理标准》、《工程监理管理》、《合同管理标准》、《财务预算管理》、《财务结算管理》等。同时，对监理单位和施工单位提出了明确的质量要求，监理单位做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程监理；施工单位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。

### 6.3 建设管理

遵照我国现行法律法规要求，大型工程建设项目一切活动必须实行“公开、公平、公正”市场经济竞争法则，一律实施招投标选择工程项目参建单位。这一规定有利于控制工程造价，保障工程质量、安全，实现工程建设合理工期要求，符合整体利益和社会和谐发展。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将涉及水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，工程项目设计单位、工程监理单位、工程施工单位采取招投标选择，实现了“项目法人对国

家负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。通过投标承担水土保持工程施工的单位都是具有相应的施工资质，具备一定技术、人才、经济实力的企业，自身的质量保证体系较完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业机构。

工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，送监理部审核；项目总工支持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计进行施工；制定了《工程管理制度》、《工程设备、材料质检制度》和《工程材料代用审批管理制度》等管理办法和制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具备完整的质量自检纪录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行班组自检、工地复检、施工单位核查、交监理部和基建工程部检查核定、签证。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《安全文明施工管理制度》协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。在此基础上注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合进来，保证了工程质量和植树林草的成活率。

## 6.4 水土保持监测

受建设单位委托，河北环京工程咨询有限公司开展本项目水土保持监测工作。河北环京公司根据现场实际，及时开展监测工作，调查现场已完成水土保持措施，查阅相关施工档案资料等，提出意见。建设单位要求各施工单位严格按监测意见完善了相关措施，并于2018年10月编制完成了监测总结报告。

本项目水土保持监测主要采用调查监测和收集相关资料等方法进行扰动地表面积、水土流失防治责任范围、水土保持措施落实情况、水土保持防治效果、有无水土流失危害等方面的监测。同时在土壤流失量的计算中，通过调查和翻阅现场施工记录、施工过程中的影像资料等，了解各阶段水土流失面积的变化情况，进行土壤流失量的计算。

## 6.5 水土保持监理

受建设单位委托，核工业第五研究设计院开展本项目水土保持监理工作。监理单位根据现场实际，及时开展监理工作。监理机构工作重点为：

- (1) 审核、完善、落实与水土保持工作相关的制度、规定；
- (2) 收集整理已有的与水土保持工程有关的施工、监理资料；
- (3) 及时跟进水土保持措施进度，进行计划进度与实际进度的比较，及时调整计划和采取补救措施，以保证工程总进度的实施。
- (4) 对已完成的水土保持工程进行调查核实，对照水土保持方案及后续设计情况，分析其符合性，提出整改建议；
- (5) 参与水土保持工程专项验收，提交水土保持监理总结报告。

因此，本项目水土保持监理依据主体监理，通过查阅资料及现场查验认为符合水土保持要求的主体监理完成的水土保持工程施工监理工作。

## 6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

为执行新《水土保持法》有关要求，建设单位主动与各级水行政主管部门取得联系，得到指导和帮助，并适时开展水土保持设施的验收工作。

## 6.7 水土保持补偿费缴纳情况

建设单位按照水土保持方案设计，已缴纳水土保持补偿费 36.75 万元。

## 6.8 水土保持设施管理维护

建设单位对各项水土保持设施进行定期巡查，巡查内容包括土地整治、排水、护坡、林草植被等设施的完好程度、植物措施成活状况，并做好巡查记录，记录与水土保持工作有关的事项并整理成册。发现特殊情况及时上报处理。结合主体工程的运行管理，对水土保持措施及时进行检查和维护。



## 7 结论

### 7.1 结论

建设单位依据国家水土保持技术规范，按照水土保持方案要求，组织监理单位对已完成的水土保持工程的相关资料进行了认真的核查，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，建设单位认为通过工程措施和植物措施的建设，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，实现了既定的任务。经自查初验认为，本项目已完成水土保持方案设计确定的防治任务，达到水土流失防治目标，水土保持设施已具备竣工验收条件。

### 7.2 遗留问题安排

在各级水行政主管部门的监督和指导下，在各参建单位的共同努力下，完成了本项目水土保持工作有关的各项任务，较好地控制和治理了因工程建设引起的水土流失。截止到水土保持验收工作开展时无遗留问题。

### 7.3 下阶段工作安排

在运行期做好排水等水土保持工程设施的巡查和管护，发现问题及时修缮，巩固现有水土保持成果，完善水土保持设施管理制度，明确管护责任，保证各项水土保持设施的良好运行。同时，配合地方水行政主管部门对水土保持工作进行监督检查。

## 8 附件及附图

### 8.1 附件

(1) 邢台市行政审批局《关于临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书的批复》(邢批投资〔2018〕200 号)；

(2) 项目备案证；

(3) 水土保持补偿费收据；

(4) 关于同意实施临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目的决定；

(5) 郝庄镇土寨村两委会关于临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目入驻土寨村的决议；

(6) 临城县行政审批局关于临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目不需要办理建设工程规划许可及建筑工程施工许可的情况说明。

### 8.2 附图

(1) 水土保持设施竣工图；

(2) 重要水土保持工程影像图。

# 邢台市行政审批局文件

邢批投资[2018]200号

## 关于临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书的批复

临城晶澳光伏发电有限公司:

你单位报送的《行政许可申请书》和《临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》已收悉。根据水土保持法律法规的规定和专家评审意见,经研究,批复如下:

一、临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目位于临城县郝庄镇境内。项目区地处海河流域子牙河水系、北方土石山区,土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度为轻度,属太行山国家级水土流失重点治理区。工程由临城晶澳光伏发电有限公司投资建设,总投资 12904.36 万元,其中土建投资 1601.72 万元。工程计划 2018 年 4 月开工,2018 年 9 月完工,总工期 6 个月。

二、报告书编制达到了可行性研究阶段深度,设计水平年为 2019 年。

三、报告书内容比较全面,主体工程水土保持分析与评价、水土流失防治责任范围和防治分区基本合理。

四、水土流失预测方法可行,水土流失防治目标明确,防治措施基本合理。

五、水土保持监测方案基本可行。

六、水土保持投资估算编制方法符合有关规定，效益分析合理。

七、建设单位在建设中应重点做好以下工作：

1、按照批复的水土保持方案，落实水土保持防治资金，工程建设中做好招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督和管理，切实落实各项水土保持措施。

2、委托有关单位开展水土保持监测工作，按要求及时向水行政主管部门通报水土保持方案落实情况；施工中接受水行政主管部门的监督检查；落实并做好水土保持工程监理工作，确保工程质量。

3、水土保持工程完成后，生产建设项目投产使用前，按照水利部《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保【2017】365号）的规定及时组织水土保持设施自主验收；验收完成后，将水土保持设施验收有关材料向水行政主管部门报备。

邢台市行政审批局

2018年4月11日

行政审批专用章

---

抄送：河北省水利厅、邢台市水务局、临城县水务局

邢台市行政审批局审批一科

2018年4月11日印发

---

# 河北省发展和改革委员会

冀发改能源备字〔2017〕498号

## 企业投资项目备案信息

临城晶澳光伏发电有限公司关于临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目(光伏电站项目备案)项目的备案信息如下:

项目名称: 临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目

项目建设单位: 临城晶澳光伏发电有限公司

项目建设地点: 临城县郝庄镇土寨村村南

主要建设内容及规模: 建设 20 兆瓦光伏电站及相关配套设施。

项目总投资: 12904.36 万元, 其中项目资本金为 2580.87 万元, 项目资本金占项目总投资的比例为 20%。

项目信息发生较大变更的, 企业应当及时告知备案机关。

河北省发展和改革委员会

2017 年 12 月 19 日

项目代码: 2017-130000-44-03-002287





# 河北省非税收入一般缴款书



征收大厅编码:  
执收单位编码: 326002  
执收单位名称: 农业局

No 0228324774  
票号: 0228324774

2018 05 08

临城县财政局非税收入汇缴专户

|                  |         |                      |                             |      |                     |
|------------------|---------|----------------------|-----------------------------|------|---------------------|
| 付款人              | 全称      | 临城晶澳光伏发电有限公司         | 收款人                         | 全称   | 户                   |
|                  | 账号      | 13001657208050506796 |                             | 账号   | 0406001529300123605 |
|                  | 开户银行    | 建行临城支行               |                             | 开户银行 | 中国工商银行临城县支行         |
| 编码               | 收入项目    |                      | 数量                          | 收缴标准 | 金额                  |
| 103044609        | 水土保持补偿费 |                      | 1                           |      | 367500.00           |
| 金额(大写) 叁仟陆佰柒拾伍元整 |         |                      | (小写) ¥ 367500.00            |      |                     |
| 执收单位(章) 临城县财政局   |         |                      | 备注: 临城晶澳土寨20兆瓦光伏扶贫项目水土保持补偿费 |      |                     |
| 财务专用章 经办人(签章)    |         |                      |                             |      |                     |

①执收单位给缴款人的收据

校验码: 0508

本缴款书付款期为10天(节假日顺延),过期无效



由 扫描全能王 扫描创建

# 临城县郝庄镇人民政府

临郝字〔2018〕1号

## 关于同意实施临城晶澳土寨 20兆瓦光伏扶贫项目的决定

临城晶澳光伏发电有限公司：

你公司关于投资建设临城晶澳土寨20兆瓦光伏扶贫项目的申请已收悉，经郝庄镇党政联席会议研究决定，同意临城晶澳光伏发电有限公司在郝庄镇土寨村南投资建设临城晶澳土寨20兆瓦光伏扶贫项目，并租我镇土寨村80公顷土地。

临城县郝庄镇人民政府

2018年3月6日





**郝庄镇土寨村两委会关于  
临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目  
入驻土寨村的决议**

· 经村两委提议，村民代表决议，研究  
决定，同意临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏项目  
入驻郝庄镇土寨村。

王书文 马保金 王成海 王喜 等

王建国 李书 王灿

王书 王书金

土寨村村民委员会

2018 年 03 月 01 日



**临城县行政审批局**  
**关于临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目**  
**不需要办理建设工程规划许可及建筑工程**  
**施工许可的情况说明**

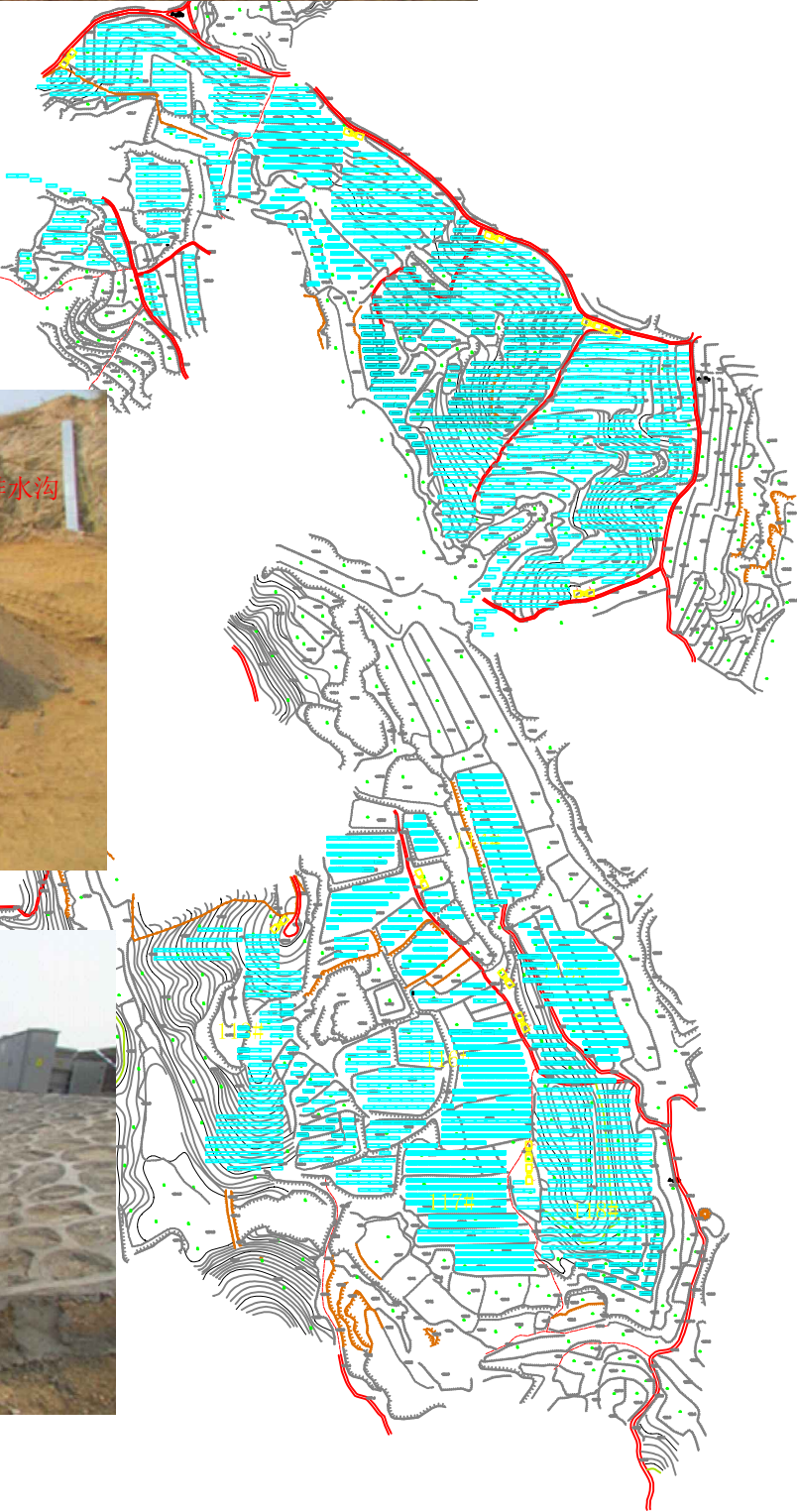
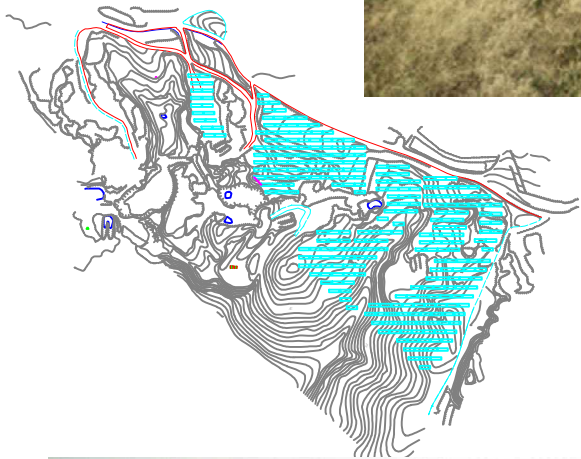
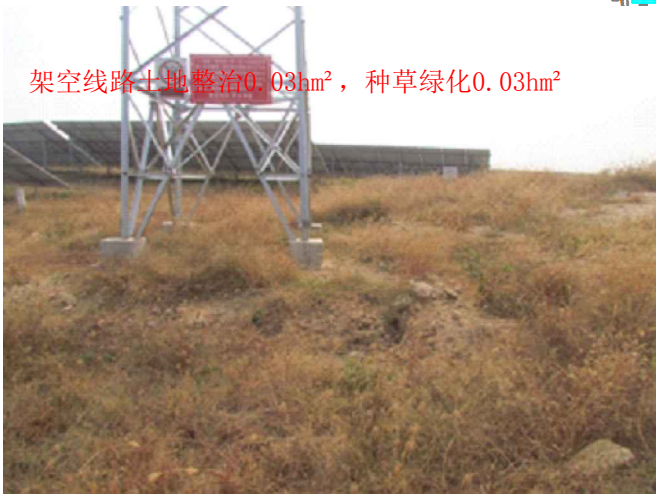
临城晶澳土寨 20 兆瓦光伏扶贫项目于 2018 年经河北省发改委备案（冀发改能源备字〔2017〕498 号），项目位于临城县郝庄镇土寨村南。该项目利用原有临城 50 兆瓦光伏发电项目升压站及综合楼，不新增建设用地，光伏列阵用地全部采用租赁方式取得。

经审查，该项目不具备应办理建设工程规划许可及建筑工程施工许可的条件，不予办理建设工程规划许可及建筑工程施工许可手续。

待相关手续齐全后，报主管部门后，即可开工建设。







图例

| 符号 | 名称     | 符号 | 名称    |
|----|--------|----|-------|
|    | 施工检修道路 |    | 箱变逆变器 |
|    | 光伏阵列   |    |       |

水土保持设施竣工图



重要水土保持工程影像图



光伏组件区植被恢复情况



箱变逆变器植被恢复及边坡防护





直接利用施工检修道路现状



施工检修道路浆砌石排水沟、护坡



集电线路电缆沟植被恢复情况



集电线路架空线路植被恢复情况