

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）

水土保持设施验收报告

建设单位：安丘市惠恩光伏科技有限公司

编制单位：潍坊天弘工程咨询有限公司

二〇一九年十月

前 言

安丘市惠恩光伏科技有限公司建设的安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）位于安丘市大盛镇龙王庙村以西，光伏电站中心坐标为东经 118.788 度，北纬 36.285 度。本项目于 2016 年 2 月开工，主体工程（光伏板铺设、开关站建设等）于 2016 年 12 月建成，根据现场踏勘，项目区内存在一定的水土流失冲刷问题，缺少一些必要的水土保持措施，新增的水土保持措施施工时段为 2019 年 4 月-2019 年 7 月。

2015 年 7 月，建设单位安丘市惠恩光伏科技有限公司委托山东衡泰工程咨询有限公司编制了《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）可行性研究报告》，并获安丘市发改局出具的登记备案证明（登记备案号：1507840148）；2015 年 7 月 16 日安丘市国土资源局出具《关于安丘市惠恩光伏科技有限公司安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目拟用地情况说明》；2015 年 7 月 17 日，取得了安丘市规划局《关于“安丘市惠恩光伏科技有限公司安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目”规划选址说明》；2016 年 10 月 24 日安丘市发展和改革局出具《关于大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目备案容量及指标说明的函》；2016 年 2 月，安丘市惠恩光伏科技有限公司委托山东中达联工程咨询有限公司开展安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持监理工作；2016 年 12 月本项目主体施工完成，并由山东电力设计院有限公司完成本项目的竣工图报告；本项目于 2016 年 2 月开工，主体工程（光伏板铺设、开关站建设等）于 2016 年 12 月建成，根据现场踏勘，项目区内存在一定的水土流失冲刷问题，缺少一些必要的水土保持措施，新增的水土保持措施施工时段为 2019 年 4 月-2019 年 7 月；2016 年 12 月，安丘市惠恩光伏科技有限公司开展了安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）单位工程验收，验收结论为合格，并具备交工条件；2019 年 7 月安丘市惠恩光伏科技有限公司开展了安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）补充水土保持措施单位工程验收，验收结论为合格。

按照《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规的要求，项目建设单位安丘市惠恩光伏科技有限公司于 2019 年 1 月委托山东天成工程咨询有限公司编制《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持方案报告书》。编制单位于 2019 年 3 月编制完成了《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）

水土保持方案报告书（送审稿）》。

安丘市水利局于 2019 年 3 月 31 日组织召开了报告书（送审稿）的专家审查会，并通过了专家组的审查。会后，根据专家审查意见，编制单位与主体工程设计单位等有关部门沟通，对报告书（送审稿）进行了认真、细致的修改完善，最终形成了报告书（报批稿）。

2019 年 4 月，安丘市水利局出具了水土保持方案批复《关于<安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）项目>的批复》（安水保字〔2019〕14 号，2019. 4. 23）。

2019 年 6 月，建设单位委托山东天成工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作。根据本项目实际情况，监测单位监测小组进场时，项目主体工程已完工，补充水土保持措施正在施工，施工期的侵蚀模数通过实地监测、类比法、经验法相结合进行确定。监测单位制定了项目监测实施方案，成立了监测项目部，配备了 3 名监测技术人员，确定了监测内容，于 2019 年 6、7、8、9 月分别赴现场调查、实地监测，收集资料、了解情况，测量、查勘、核实水土流失防治责任范围、水土流失面积、扰动土地整治面积、植被恢复面积，重点调查了水土流失防治效果和施工工区等临时占地的治理恢复状况以及植物措施的实施状况。在此基础上于 2019 年 10 月编制完成了《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持监测总结报告》。

建设单位认真落实了水土保持方案设计的相关水土流失防治措施，对可能造成水土流失进行了有效地防治，并委托山东天成工程咨询有限公司开展了水土保持监测工作，由山东中达联工程咨询有限公司开展了水土保持工程施工监理。目前安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）已竣工，各项水土保持措施施工完毕，主体工程已通过了竣工验收。本项目水土保持分部工程、单位工程已通过验收。

为了更好的推进该项目水土保持工作，2019 年 9 月，建设单位委托潍坊天弘工程咨询有限公司承担安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）的水土保持设施验收报告编制工作。接受委托后，编制抽调技术骨干组成了项目水土保持设施验收报告编写小组，全面负责该项目的水土保持设施验收报告的编制工作。技术人员在建设单位配合下，分别收集和查阅了相关设计文件、施工合同及有关技术档案资料，与工程建设单位的管理部門、水保设施施工单位、监理单位、设计单位等项目参建单位就水土保持工程的实施情况进行了沟通和核实。并依据批复的水土

保持方案和相关设计文件，于 2019 年 10 月完成项目现场水土保持设施的调查。最后技术人员对资料和数据进行汇总整理，于 2019 年 10 月编写完成了《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持设施验收报告》。

在该项目水土保持设施验收报告编制过程中，工作人员得到水行政主管部门和工程相关参建单位的大力支持和指导，在此一并表示衷心感谢！

目 录

1 项目及项目区概况.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 项目区概况.....	12
2 水土保持方案和设计情况.....	16
2.1 主体工程设计.....	16
2.2 水土保持方案.....	16
2.3 水土保持方案变更.....	16
2.4 水土保持后续设计.....	17
3 水土保持方案实施情况.....	18
3.1 水土流失防治责任范围.....	18
3.2 弃渣场设置.....	18
3.3 取土场设置.....	18
3.4 水土保持措施总体布局.....	18
3.5 水土保持设施完成情况.....	18
3.6 水土保持投资完成情况.....	20
4 水土保持工程质量.....	23
4.1 质量管理体系.....	23
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	26
4.3 弃渣场稳定性评估.....	29
4.4 总体质量评价.....	29
5 项目初期运行及水土保持效果.....	30
5.1 初期运行情况.....	30

5.2 水土保持效果.....	30
5.3 公众满意度调查.....	32
6 水土保持管理.....	33
6.1 组织领导.....	33
6.2 规章制度.....	33
6.3 建设管理.....	34
6.4 水土保持监测.....	34
6.5 水土保持监理.....	35
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	36
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	36
6.8 水土保持设施管理维护.....	36
7 结论.....	37
7.1 结论.....	37
7.2 遗留问题安排.....	37

附件及附图

1、附件

- (1) 验收报告编制工作委托书
- (2) 项目建设及水土保持大事记
- (3) 项目立项（审批、核准、备案）文件
- (4) 水土保持方案、重大变更及其批复文件
- (5) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片
- (7) 水土保持补偿费缴纳发票
- (8) 监督检查文件
- (9) 营业执照

2、附图

- (1) 主体工程总平面图
- (2) 水土流失防治责任范围图
- (3) 水土保持措施总体布设及监测点位图
- (4) 项目建设前、后遥感影像图

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

项目地理位置：安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）位于安丘市大盛镇龙王庙村以西，光伏电站中心坐标为东经 118.788 度，北纬 36.285 度。

项目地理位置见图 1.1-1。

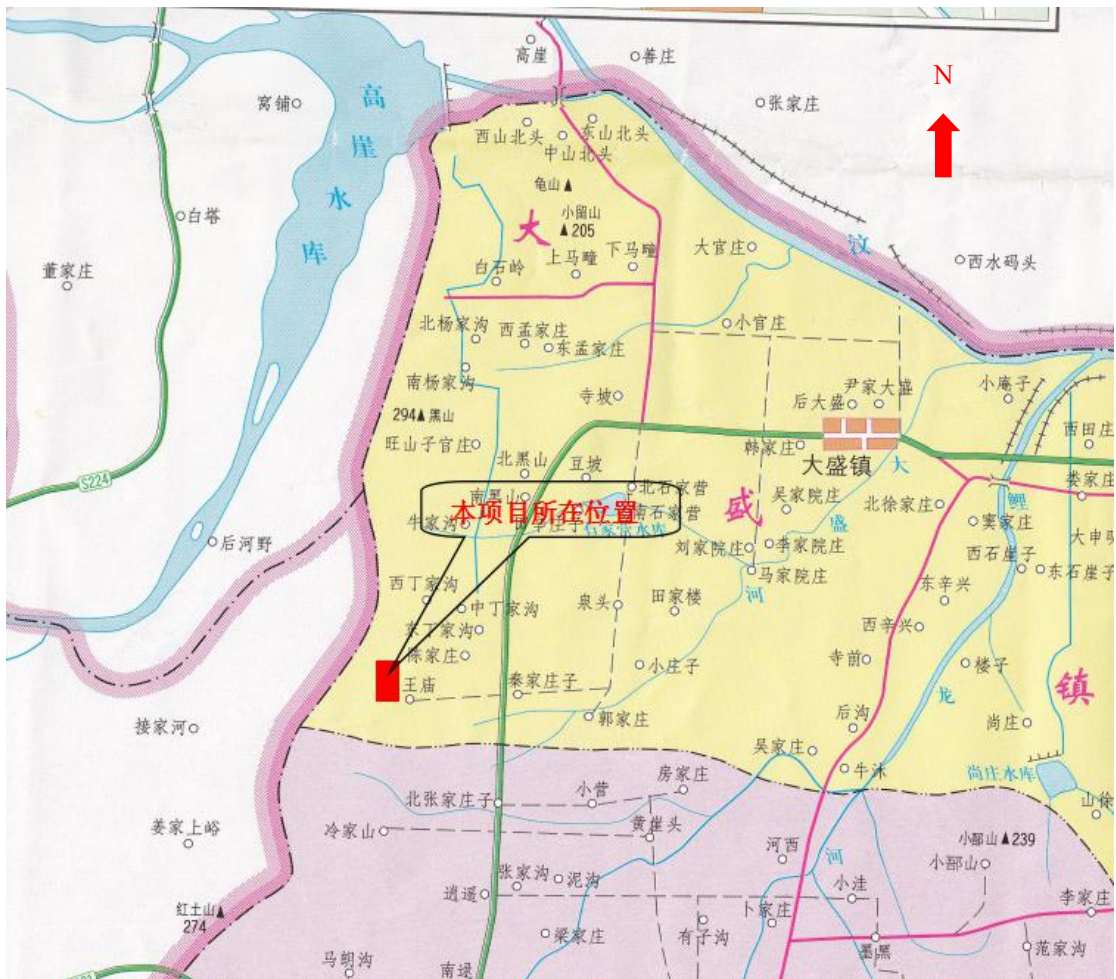


图 1.1-1 项目地理位置图

1.1.2 主要技术指标

- (1) 项目名称：安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）
- (2) 建设单位：安丘市惠恩光伏科技有限公司

(3) 建设性质: 新建建设类项目

(4) 建设规模与等级: 大型一级建设项目

(5) 所属流域: 山东半岛诸河流域

(6) 工程占地: 本项目用地分为永久占地和临时用地。本项目永久用地为开关站、光伏发电场地、进场道路和场内道路, 临时占地主要是集电线路铺设施工临时设施占地。根据 2015 年 7 月安丘市国土资源局出具《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目拟用地情况说明》, 安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目全部用地面积 1200 亩 (80hm²)。本项目为一期项目, 总占地 36.02hm² (360198m²), 其中永久占地 35.86hm² (358578m²), 包括开关站 0.50hm²、光伏板阵列区占地 33.58hm²、道路工程区占地 1.78hm²; 临时占地 0.16hm² (1620m²), 主要是集电线路占地。

(7) 项目组成: 工程建设规模总计 40MW, 其中本项目为一期 20 MW, 根据安丘市发改局 2016 年 10 月 24 日出具的关于本项目备案容量及指标说明, 受 2015 年指标限制, 同意本项目先建设一期 20MW 工程, 剩余 20MW 工程及相关配套设施待光伏指标调剂到位后再进行建设。全场采用峰值功率为 265Wp 的多晶硅光伏组件 74448 块; 每 22 块组件串联形成 1 个光伏组串, 每 5 (或 6) 个光伏组串接入 1 台逆变器, 每 5 (或 6) 台逆变器接入 1 台交流汇流箱, 每 6 台交流汇流箱接入 1 台 35/0.50kV 升压变压器 (变压器低压侧电压根据逆变器出口电压确定), 将箱变出口交流电压升至 35kV, 经汇集线接至新建的 35kV 开关站, 通过新建 35kV 送出线路送至国家电网邵山站 35kV。建设内容包括开关站 1 座 (含 1F 生产综合楼 1 座、1F 配电室 1 座、1F 综合泵房及其他附属设施)、9 个光伏阵列区配 19 台箱式变压器及若干汇流箱、逆流器等, 新修检修道路 2960m。施工期间施工临时设施区布置在临时占地范围之内。预计电站运营期 25 年, 全寿命上网电量为 554210 万度, 多年平均年上网电量为 2216.85 万度。

(8) 项目法人: 安丘市惠恩光伏科技有限公司。

(9) 土石方量: 项目总挖方 3.39 万 m³, 总填方量 3.39 万 m³, 无借方, 无弃方。

(10) 拆迁 (移民) 安置: 该项目不涉及征地拆迁和移民安置。

(11) 专项设施改 (迁) 建: 该项目不涉及专项设施改建和迁建。

1.1.3 项目投资

该项目工程总投资 34000 万元，其中土建投资 2922.82 万元。投资全部由安丘市惠恩光伏科技有限公司自筹。

1.1.4 项目组成及布置

一、项目组成

1、开关站建设区

本项目建设开关站 1 座，位于 8#光伏阵列区东南角，站区呈矩形布置，南北方向长 110m，东西方向长 45m，总占地面积 0.50hm²。站内主要建筑物有配电楼（地上一层）、综合楼（地上一层）、综合泵房（地上一层）、SVG 箱房基础、SVG 变压器基础、接地变基础、箱变基础等，站内建筑物总建筑面积 903.71 m²，建筑物密度 18.26%，容积率 0.18，道路面积 1200 m²。在开关站区的南侧设一个 8m 宽的永久出入口，开关站围墙高度 2.0m 镂空围墙。

（1）主要建筑物

1）配电楼、生产综合楼、综合泵房

配电楼、生产综合楼、综合泵房为单层钢筋混凝土框架结构，框架抗震等级为三级，总建筑面积 903.71m²，基础为天然地基上的钢筋混凝土独立基础。

2）变压器基础等

变压器基础等采用 C30 钢筋混凝土筏板基础。

（3）道路交通

本电站的道路交通由站外道路和站内道路组成。

1）站外道路

开关站位于 8#光伏阵列区东南角，站外交通利用布置的检修道路，能够方便到达各光伏阵列单元和场外。

2）站内道路

站内道路分站内环形道路和站内纵横道路。站内环道沿生产区四周布置。站内纵横道路为站区南北主通道的纵向道路和组件间及分站房旁的横向道路，纵横道路均与环道相连，组成点站内的道路交通网。

（4）站内绿化

开关站设计绿化面积 1055m²，绿化系数 21.31%。主要采用乔灌草结合的方式进行景观绿化。

(5) 站区给排水

1) 给水工程

①生活水源

本工程生活及消防用水水源引自周边村庄。

②用水量

a.生活用水量

本工程用水人数按 3 人计，生活用水量标准为 50L/人·d，最大日用水量 1.5m³/d，年总用水量 547.5 m³。

b.冲洗电池组件用水量

本工程电池板不考虑冲洗，因场址处于山区，周围以农业为主，远离城市污染，电池组件靠自然雨水冲洗，不考虑冲洗用水量。

c.总用水量

本工程建成后年总用水量 547.5 m³。

③给水系统设置

给水系统为站区的生活用水供水系统，日常生活用水通过软化水处理装置后达到饮用水标准。根据给水管网的水量和水压要求，给水主管的管径约 DN50。

2) 排水系统

生活污水、建筑物屋面雨水采用经室外雨水管收集后全部用于绿地灌溉

①污水排水系统

站内污水主要指生活污水，包括站区生活点各卫生器具的排水，污水经化粪池初步处理后经污水处理一体化设施处理达标后进行灌溉。

站区室外给水管道采用 PE 管；室外污水排水管采用 UPVC 双壁波纹管。

②雨水排水系统

开关站内雨水排水采用散排的形式，站内采用平坡式设计，四周围墙下设排水孔，雨水经场地自流汇集后沿围墙排水孔排至站外。站外根据地势沿围墙外侧布置浆砌石排（截）水沟，出口与至检修道路排水边沟顺接，排入自然沟道。排（截）水沟长 310m，能够起到站内雨水外排和站外上游截水的作用，排水口位于开关站南侧。

2、光伏板阵列区

(1) 光伏组件安装方案

整个光伏电场布置在位于龙王庙村以西的阳坡面上，依照实际坡面地形条件，采用“分块发电，集中并网”的总体设计方案。全场采用 74448 块 265Wp 组件，每 1.95-2.02MWp 为一个发电单元的设计方案，共分为 9 个光伏阵列单元。

(2) 光伏方子阵列排布

本项目位于安丘市大盛镇龙王庙村以西，属于山地地形，东西坡有一定角度，除前后排遮挡外，东西方向之间的遮挡同样存在。基于以上原因，本项目采用双竖排布置。根据选择的光伏组件尺寸和每串组件的数目，每个单元支架上安装 1 串光伏组串，即竖向 2*11 块组件构成，长 11101mm，宽 3320mm。光伏组件采用竖向 11×2 布置，22 个组件串连为一条支路。

光伏组件竖向 2×11 布置，22 个组件串连为一条支路，按照固定式最佳角度 20°，水平地面时光伏阵列前后间距 2.76m。考虑到地形不平整，电池组件单元顺地势排布，施工过程中有误差等各种情况，阳坡、阴坡、东西坡分别根据不同的地形坡度测算，以充分避开阴影遮挡影响。每个单元组件左右预留 0.5m 宽的间隔，以便于将来组件运行时表面清洁维护及通道使用。箱变及场区内建筑物东、西、北三侧按保证全年 9~15 点（真太阳时）时段内对组件不遮挡，留出遮光阴影区域。

光伏阵列太阳能电池阵列最低点距地面距离 h 选取主要考虑当地最大积雪深度、当地洪水水位、防止动物破坏及泥和沙溅上太阳能电池组件，因此根据以往工程的设计经验及工程建设经验，确定本项目的太阳能电池板最低点距地面距离为 0.5m。根据现场地形，有突起的山包以及沟壑，坡度缓急程度不同，左右前后的间距不同。地形坡度较缓时，通过计算可以通过增加前后排间距来避让山势的影响。当坡度较陡峭，通过计算，无法通过增加间距来避让（间距增加，高差增加，同时避让间距又增加，一直循环，无法避让）时，布置电池板时避让此部分区域。

(3) 光伏阵列接线方式

本项目工分为 15 个发电单元，每个发电单元平均由 310 串组件并联，每串由 22 个光伏组件串联成一条支路。每个发电单元平均由 310 组件并联，每串由 22 个光伏组件串联成一条支路。每个发电单元先通过组串式智能逆变器逆变成三相交流 480v 之后通过交流汇流箱汇流，接入 1 台 2000kVA 箱式变压器，并分别汇至 35kV 开关站的母线。

(4) 光伏阵列支架及基础设计

本项目光伏组件采用固定式支架安装方式，光伏组件为单晶硅。电池组件全部采用固定倾角安装方式。每个光伏组串由 22 块太阳能电池组件串联而成，每个单元支架按照 2 排×11 块安装设计。固定安装式太阳能电池板支架采用薄壁型钢制作，热镀锌防腐。光伏组件支架结构由纵向檩条、横向钢架等构成，侧立面结构形式为三角形。支架布置结合光伏板大小布置，每一单元有 4 根支架，支架由立柱、横梁、斜撑等组成，支架间距为 3.30m。

本项目支架基础采用混凝土钻孔灌注桩基础形式。混凝土钻孔灌注桩基础采用桩径为 180mm 的钢筋混凝土灌注桩，桩长 1m，基础地下分部 0.75m 计，桩头露出地面 0.25m。最后桩长可由现场试验确定，施工图阶段需视太阳能电池板具体位置的地质情况确定。

(5) 箱变基础设计

本项目拟选用箱式变压器共计 19 台，分散布置。基础采用箱式钢筋混凝土结构。地基承载力特征值不小于 120kpa。

3、道路工程区

本光伏电场道路交通由进场道路和检修道路组成。场内交通道路采用施工道路与检修道路相结合的方式布置，先修建进场道路，由站外公路接引支线到光伏电站；围绕场区内修建施工检修道路，道路尽头设置回车场以方便大型组件及设备运输；修建两条纵向施工检修道及两条横向施工检修道路；从而方便检修运行人员迅速到达各个逆变器室及光伏组件场地。为方便检修，各个组件道路应利用其固有间距，进行简单平整，满足运行维护要求。

进场及检修道路长度 2960m，设计路基宽 6m，路面宽 5m，采用土石方回填碾压平整，顶面敷设 180mm 碎石。

4、集电线路区

光伏电站集电线路采用地埋敷设的方式，电压等级选用 35kV。设计光伏阵列区 19 台箱变中每 7 或 8 台(约 15MW)组成一回联合进线，共分成 2 回联合进线单元，2 回进线单元接入 35kV 开关站的 35kV 母线。

本项目集电线路主要包括两部分，一部分是光伏板阵列区域内集电线路采用地上电缆盒，另一部分是各光伏板阵列区之间的集电线路连接采用电缆沟埋设方式。集电线路区产生土方主要是地埋电缆沟开挖产生的土方，电缆沟长度 780m，开挖作

业带断面为 $0.8\text{m}\times 0.8\text{m}$ 。

电缆沟开挖作业带宽 2m （其中开挖面宽 0.8m ，电缆沟一侧堆土等施工扰动临时占地 1.2m ），施工临时占地 0.16hm^2 。

二、项目布置

1) 平面布置

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（ 20MW ）设计采用“分区发电、集中并网”方案。整个光伏电场布置分为 9 个区域，工程主要由光伏板阵列区、开关站（含 1F 生产综合楼 1 座、1F 配电室 1 座、1F 综合泵房及其他附属设施）、道路区等组成。光伏发电场区内共由 9 个 2MWp 光伏发电方阵区域和方阵间的检修道路组成，配 19 台箱式变压器及若干汇流箱、逆流器等，经过变压器升压，就近接入 35kV 线路。光伏场区内布置检修道路连接各光伏组件区之间和开关站之间，进场道路利用现有乡村道路。项目 9 个光伏板阵列区均位于龙王庙村以西的阳坡面上，具体分布如下：1#光伏板阵列区位于龙王庙村以北 300m 处、西丁家沟水库南岸；3#光伏板阵列区位于 1#区以西 300m 处；2#光伏板阵列区紧邻 3#区西侧；4#光伏板阵列区紧邻龙王庙村西北角，位于 1#区以南 180m 处；5#光伏板阵列区位于 3#区以南 100m 处；6#光伏板阵列区位于 5#区西南 100m 处；7#光伏板阵列区位于 6#区以南 70m 处；8#光伏板阵列区位于 7#区东南 100m 处，开关站位于 8#区东南角；9#光伏板阵列区位于 8#区以南，与 8#区相隔 1 条道路。各光伏区地块发电采用高架塔杆架线输送至升压站。集电线路区包括 210 座（根）塔杆，其中铁塔 170 座，水泥杆 40 根，集电线路总长度 42km 。

2) 竖向布置

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（ 20MW ）场地为山地，地形起伏变化较大，其中 1#光伏阵列区东高西低、南高北低；2#光伏阵列区东高西低；3#光伏阵列区西高东低；4#、5#、6#、7#光伏阵列区北高南低、西高东低；8#光伏阵列区南高北低（开关站区域除外）；9#光伏阵列区北高南低；开关站区域北高南低，地面整平时按照场区内现有地势进行整平。场区内适当设置排水沟及截洪沟，雨水采用局部明沟排水和自然下渗的排水方式。排水明沟根据场地实际情况，结合道路走向和竖向设计，设置道路一侧，随自然地势找坡，排至场区内外较低洼处，进入自然沟道。具体每个区域的高程及坡度详见下表。

表 1.1-1 本项目各区域高程及坡度详情

序号	区域名称	地势走向	标高 (m)	平均坡度 (%)
1	1#光伏阵列区	东高西低、南高北低	191.22-207.62	8.69
2	2#光伏阵列区	东高西低	216.40-233.87	4.19
3	3#光伏阵列区	西高东低	216.19-237.88	4.87
4	4#光伏阵列区	北高南低、西高东低	202.45-210.90	2.70
5	5#光伏阵列区		226.49-238.85	5.91
6	6#光伏阵列区		214.77-260.95	9.52
7	7#光伏阵列区		217.00-233.40	8.17
8	8#光伏阵列区	南高北低	208.57-232.11	5.14
9	9#光伏阵列区	北高南低	202.54-223.92	7.68
10	开关站	北高南低	225.89-227.30	0.50

1.1.5 施工组织及工期

一、施工条件

(1) 施工用水

施工用水包括生产用水和生活用水两部分，总供水量约 150m³/d，其中生产用水 120m³/d，生活用水 30m³/d。施工和生活用水建议采用水车拉水。

(2) 施工供电

施工供电结合开关站用电一同架设，由开关站附近村镇已有的 10kV 引接，引接长度 200m，采用架杆建设。经初步计算，本工程高峰期施工用电负荷约为 330kW，在施工场地设降压变压器一台，满足需要。由于光伏阵列布置较为分散，施工中可考虑 2 台 50kW 的自备发电机解决部分施工电源问题。

(3) 施工通信

项目所在区域已经实现宽带网络、移动通信全部覆盖。施工现场的对外通信由当地商业通信网络提供，内部通信则采用无线电通信方式解决，配备无线电对讲机。

(4) 建筑材料

项目建设所需的建筑材料，如钢材、水泥、砂石、木材、油料等均可在临近县市购买。一般机械维修设施设在现场，必要的部件加工及机械维修可去专业厂家。

(5) 交通及运输

本项目主要设备为光伏组件、逆变器、箱式变压器、无功补偿设备等，尺寸和

重量方便汽车运输。这些设备可直接运抵现场，卸至指定地点或二次搬运放置在安装场地，进行安装。

为满足工程施工交通运输的要求，站内施工道路最大纵坡不大于 16%。路面为 5m 宽的级配碎石进场道路。该道路将成为光伏电场运行后检修、巡视、消防道路，可满足场区的施工要求。

二、施工工艺

本期光伏电站工程为地面型安装组件，按照光伏电站的阵列布置，配置相应的逆变器和升压箱变。工程施工主要为部分光伏场的组件支架基础处理、支架和组件的安装，以及逆变器和升压箱变的吊装就位，工程施工主要体现为临地面施工，施工难度较低。具体介绍如下。

（1）光伏阵列基础

主体工程为光伏阵列基础，布置方案为固定式支架，支架基础采用微型钻孔灌注桩，桩基础直径 $\phi=180\text{mm}$ ，桩长为 1.0m，进入土层深度为 0.75m，桩身采用钢筋混凝土结构。考虑光伏支架安装与维护的便利性，基础上表面需出地面 0.25m。

（2）光伏组件安装

1) 施工准备：进场道路通畅，安装支架及太阳能光伏组件运至相应的阵列基础位置。施工单位应派专人监护，防止光伏组件损坏。

2) 阵列支架安装：支架分为土建基础、立柱、加强支撑、导槽。支架按照安装图纸要求，采用镀锌螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。

3) 太阳能电池组件安装：细心打开组件包装，认真检查光伏组件的规格和型号，仔细检查光伏组件外观是否完好。禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固至支架上后调整水平，拧紧螺栓。

（3）开关站施工

1) 场地平整：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，回填时填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。由于存在场地垫高施工，回填土的含水率应严格控制，防止形成橡皮土；如土质过干，应洒水湿润再压实。分层填土后，经检查合格方可铺填上层土。

2) 主要新建开关站站内建构筑物施工。综合用房的施工工序为：基础工程→结构工程→屋面以及厕所的防水工程→装修工程。在施工过程中，严格按照技术要求进行。基础工程：采用钢筋混凝土框架结构，按 7 度抗震设防，框架抗震等级为三

级。楼、屋面采用现浇钢筋混凝土屋面板。基础采用柱下钢筋混凝土独立基础。

3) 电缆沟道: 采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽, 敷设顺序为: 测量定线→清除障碍物→平整工作带→管沟开挖→模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品养护→线缆下沟→铺设盖板→竣工验收。

4) 站内道路: 可永临结合, 土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层, 待土建施工、构支架吊装施工基本结束, 大型施工机具退场后, 再铺筑永久路面层。

(3) 集电线路施工

电缆沟的开挖采用 0.2m³反铲挖掘机开挖沟槽。直埋敷设部分将电力电缆及光缆等直接埋入, 人工回填。电缆沟施工及敷设时要求认真清理平电缆沟底, 防止砾石碰到电缆; 直埋电缆施工要求敷设电缆后先用砂回填, 将电缆盖住, 铺设混凝土板后再回填碎石土, 人工夯实。所有电缆分段分项施工完成后, 要按设计要求和相关规范进行施工验收。

根据水土保持要求, 开挖电缆沟时, 挖掘沟槽的土方应堆放在沟槽走向的迎风一侧。土石方挖填应遵循及时开挖、及时回填的原则处理。建议按施工能力采取分段敷设的办法。

(4) 道路施工

施工道路施工采用机械为主, 人工为辅的方式, 首先对路基进行平整, 路基尽量采用天然路基, 填筑透水砂石垫层, 铺筑碎石路面, 施工时将挖方段开挖多余土方运至填方段, 进行土方的调配。道路完成后对开挖形成路堑边坡、填筑产生的路基边坡需进行进行坡面防护, 根据实际情况设置沿路排水沟和截水措施。

(5) 相关环境保护措施

1) 施工开挖、骨料破碎等采取湿式作业操作, 土方回填后的剩余土石方及时清运, 尽快恢复植被, 减少风蚀强度;

2) 施工及运输的路面进行硬化和高频洒水, 限制运输车辆的行驶速度, 保证运输石灰、砂子、水泥等粉状材料的车辆覆盖蓬布, 以减少撒落和飞灰;

3) 加强施工管理, 提倡文明施工, 避免在大风天施工作业, 尤其是引起地面扰动的作业;

4) 建筑材料堆场以及混凝土搅拌应定点定位设置, 避开或保证环保距离与区域内的环境敏感保护目标。

三、施工工期

本项目于 2016 年 2 月开工，主体工程（光伏板铺设、开关站建设等）于 2016 年 12 月建成，根据现场踏勘，项目区内存在一定的水土流失冲刷问题，缺少一些必要的水土保持措施，新增的水土保持措施施工时段为 2019 年 4 月-2019 年 7 月。施工总进度安排如下。

2016 年 2 月，检修及进场道路建设；

2016 年 3 月~2016 年 11 月，光伏阵列区施工，场地平整，光伏板基础及安装；

2016 年 3 月~2016 年 7 月，开关站内的土建工程与电气设备安装和调试；

2016 年 10 月~2016 年 11 月，集电线路电缆埋设施工；

2016 年 12 月，光伏组件并网调试。

2019 年 4 月~2019 年 7 月，补充水土保持措施。

该项目不涉及取土场和弃渣场。施工过程中的施工生产生活区建设，主要是局部场地平整，项目共计建设 9 个光伏阵列区域，建设期间根据施工要求随时变换位置，根据施工期间主体要求共设置 9 处施工生产生活区域，均位于每个光伏阵列区内，不再单独占用临时占地。

项目总占地 36.02hm²（360198m²），其中永久占地 35.86hm²（358578m²），包括开关站 0.50hm²、光伏板阵列区占地 33.58hm²、道路工程区占地 1.78hm²；临时占地 0.16hm²（1620m²），主要是集电线路占地。

1.1.6 土石方情况

项目总挖方 3.39 万 m³，总填方量 3.39 万 m³，无借方，无弃方。

1.1.7 征占地情况

本项目用地分为永久占地和临时用地。本项目永久用地为开关站、光伏发电场、进场道路和场内道路，临时占地主要是集电线路铺设施工临时设施占地。根据 2015 年 7 月安丘市国土资源局出具《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目拟用地情况说明》，安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目全部用地面积 1200 亩（80hm²）。本项目为一期项目，总占地 36.02hm²（360198m²），其中永久占地 35.86hm²（358578m²），包括开关站 0.50hm²、光伏板阵列区占地 33.58hm²、道路工程区占地 1.78hm²；临时

占地 0.16hm²（1620m²），主要是集电线路占地。

项目区占用的土地利用类型划分详见表 1.1-2 所示。

表 1.1-2 该项目占地土地利用类型统计表

分类 分项工程	占地性质	单 位	数 量	占地类型
				建设用地
光伏板阵列区	永久	hm ²	33.58	33.58
道路工程区	永久	hm ²	1.78	1.78
开关站建设区	永久	hm ²	0.50	0.50
集电线路区	临时	hm ²	0.16	0.16
合 计		hm ²	36.02	36.02

1.1.8 移民安置与专项设施改（迁）建

本方案不涉及拆迁安置及移民专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

安丘市位于鲁中南低山丘陵地代的东北部边缘，沂沭大断裂带控制着市境地面的起伏和水系的分布，整个地势随泰沂山脉的延伸，自西向南东北倾斜，西南高，东北低。西南边缘的太平山海拔 523m，是全市最高点，东北部为全市最低点。

境内山区、丘陵、平原、洼地兼有，其中山区占总面积的 32.8%，丘陵占 36.0%，平原占 25.5%，洼地占 5.7%，山丘区面积约占总面积的三分之二多。地处断块凸起部分上端的柘山、郛山及石埠子、辉渠、大盛、凌河等乡镇的部分地区为山区；位于断块凸起部分下端的官庄、景芝、石堆诸乡镇及新安、兴安两街道办事处部分地区为中部丘陵；市境东南的石埠子、景芝、凌河等乡镇和新安、兴安两办事处的沿河地带，是潍、汶、渠三河冲积平原。

市境内西南部的山丘为泰沂山脉延伸。海拔百米以上的山头 158 座，其中海拔

400m 以上的有 36 座。

项目场地地形主要为剥蚀残丘（丘陵），山上有少量农民开荒山地。场地地势起伏较大，海拔 191.22 ~ 238.85m，地面坡度 0.50 ~ 10%左右。地表多砾石碎屑，部分区域岩石裸露岩石。

1.2.1.2 气象水文

根据安丘市气象局提供资料（1964-2015 年），本项目属温带半湿润大陆性季风气候，四季变化和季风影响分明。冬季，受西北大陆方面冷气团的控制，天气寒冷干燥，境内多吹西北风；夏季，受海上暖湿气团控制，天气湿润多雨，气候炎热，境内多吹东南风；春季温暖，秋季凉爽，呈春夏秋冬的过渡性特点。

（1）降水

在区域分布上，西南山区大于 700mm，中部丘陵区 650 ~ 700mm，东北平原区小于 600mm。年内分配不均，多集中在 6 ~ 9 月份，占全年降雨量的 74 % 左右。又由于受地形的影响，降雨量在地域分布上从南向北递减，最大降雨量为 1306.5mm（1964 年），最小降雨量为 414.4mm（1983 年），多年平均降雨量 646.3mm。

（2）风

风向因受季风环流影响，随季节变化明显。冬季受蒙古冷高压的影响，盛行偏北风；夏季受大陆热低压的控制，盛行偏南风；春季是冬季风向夏季风转换季节，偏北风减弱，偏南风增强；而秋季与春季正好相反。各月风速分布是：春季风速最大，其次是冬季，夏秋季风速小，4 月份风速最大，平均风速为 4.3 m/s，8 至 9 月份最小，平均风速为 2.3m/s，多年平均风速为 2.5m/s。

（3）冻土

冻土出现在 10 月至次年 4 月。冻土初日平均在 11 月 18 日，最早在 10 月 29 日，最晚在 12 月 13 日。冻土终日平均在 3 月 15 日，最早在 2 月 18 日，最晚在 4 月 9 日，最大冻土深度为 57cm。

（4）霜期及日照

该区多年平均无霜期 206 天。初霜（秋霜）平均日期为 10 月中旬末至下旬，初霜期最早日期为 9 月 29 日，初霜最晚日期 11 月 27 日，终霜（春霜）平均日期为 3 月末至 4 月上旬，终霜最早日期为 2 月 10 日至 14 日，初、终霜期平均间隔日数为 169.1 天，最多间隔日数为 220 天，最少间隔日数为 109 天。

该区全年平均日照时数为 2300.3h，个月平均日照时数以 5 月份最多，为 270.7h，

以 12 月份最少，为 177.9h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的年积温为 4172.1 $^{\circ}\text{C}$ 。

安丘市境内河流均属胶东半岛淮河水系，有名称的大小河流 56 条，多在东、北、南部，较大河流有汶河、渠河、洪沟河、史角河等，所属流域为山东半岛诸河流域，流域管理机构为淮河水利委员会。

(1) 汶河：古称汶水，全长 104km，总流域面积 1704km²，是淮河主要支流。该河源出临朐县沂东麓百丈崖瀑布之桑泉，因桑泉水俗称汶水故名汶河。是安丘的“母亲河”，流经临朐、昌乐两县后，从安丘市大盛镇西山北头村北入境，从西南向东北流经约 58.6km，至东北角的小朱旺村东北出境。

(2) 渠河：古称浯水，西汉时人们在下流开渠灌田，又有上浯下渠之称，今已统称渠河。该河发源于太平山南麓，绕山前东流，穿过沂水县北端入市境，沿市境南部与沂水、诸城交界处东流于景芝镇小付岗村东出境。全长 100km，总流域面积 1053km²，流经安丘市内 71.87km。

(3) 洪沟河：位于安丘市境内东南部，因上游水带红沙俗称红沟河，伏流水库以下称浯河。该河发源于白芬子（现属兴安街道办事处）寒登山东麓，流经兴安街道办事处、金冢子、官庄、景芝等乡镇于埠口村北出境后汇入峡山水库。该河全长 45km，流域面积 384km²。

(4) 史角河：位于安丘市境东部。原名驶涧河俗称施家河，后演变为史角河。源出金冢子团埠村北，向东北流经石堆、新安街道办事处，于东朱戈出境，后入淮河，全长 25.5km，流域面积 118.2km²。

离项目建设区最近的是汶河，从项目建设区西北侧流过，距离本项目区约 2.10km，从水文条件来看，该项目区水文条件不会对工程建设造成严重影响。

1.2.1.3 土壤植被

褐土是安丘市内面积最大、分布最广的一个土类，面积为 134 万亩，占可利用土地面积的 61.1%，多数集中在中、北部丘陵区。土壤有机质含量不足，含氮偏低，严重缺磷，部分缺钾，极易干旱。

潮土是市境东部经济开发区、景芝等冲积平原及汶、淮、渠河流域各镇的主要土类，面积 44.3 万亩，占全市可利用土地面积的 20%，居于第二位。土质具有良好的保肥保水性能，地下水丰富，是主要产粮区。

棕壤是市内分布面积较小的一个土类，面积 30.36 万亩，占全市可利用土地面积的 13.8%，多分布于西南山区各镇的部分地区，东、北部的石堆、经济开发区、新安

街道等也有零星分布。土层瘠薄，含养分低，易干旱。

项目建设区土壤以褐土为主，一般质地为轻壤，多为粒状到细核状结构，疏松，植物或作物根系较多，向下逐渐过渡。容重为 $1.4\sim 1.6\text{g/cm}^3$ ，土质较松散，易产生土壤侵蚀。

境内植被主要有林草植被和农田植被。林草植被主要有片状、带状分布的乔木林、灌木林和经济林等，乔木林主要分布在山体中上部和沟谷河岸，以刺槐、麻栎、柏、松、杨树为主，灌木林有黄荆、酸枣、胡枝子等。经果林主要分布在山腰及山脚，有板栗、苹果、山楂、桃、葡萄等；草本植物以黄草为主，伴有白草、狗尾草等混生。农作物以小麦、玉米、地瓜、花生为主。

项目建设区及周边区域植被类型属暖温带落叶阔叶林区，现状以农作物、人工植被为主，兼有少量的乔灌木。农作物主要以粮食作物小麦、玉米为主，经济作物有大豆、花生、地瓜和多种蔬菜为主。人工植被乔木主要有刺槐、侧柏、毛白杨、白榆、国槐、泡桐、柳树等，灌木主要有紫穗槐、酸枣、黄荆、荆条等，草类主要有白茅。项目建设区所在区域林草覆盖率约为 33.6%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区容许土壤流失量：项目区容许土壤流失量为 $200\text{t/km}^2\cdot\text{a}$ 。

侵蚀类型：轻度侵蚀，以水力侵蚀为主。

国家（省级）防治区划：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通告》（水利部 [2013]188 号）、《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（山东省水利厅办公室，鲁水保字[2016]1 号）、《潍坊市人民政府关于同意<潍坊市水土流失重点预防区和重点治理区通告>的批复》（潍坊市人民政府，潍政复[2016]10 号），本项目所在区属于沂蒙山泰山国家级水土流失重点治理区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

安丘市惠恩光伏科技有限公司建设的安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）位于安丘市大盛镇龙王庙村以西，光伏电站中心坐标为东经 118.788 度，北纬 36.285 度。本项目于 2016 年 2 月开工，主体工程（光伏板铺设、开关站建设等）于 2016 年 12 月建成，根据现场踏勘，项目区内存在一定的水土流失冲刷问题，缺少一些必要的水土保持措施，新增的水土保持措施施工时段为 2019 年 4 月-2019 年 7 月。

2015 年 7 月，建设单位安丘市惠恩光伏科技有限公司委托山东衡泰工程咨询有限公司编制了《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）可行性研究报告》，并获安丘市发改局出具的登记备案证明（登记备案号：1507840148）；2015 年 7 月 16 日安丘市国土资源局出具《关于安丘市惠恩光伏科技有限公司安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目拟用地情况说明》；2015 年 7 月 17 日，取得了安丘市规划局《关于“安丘市惠恩光伏科技有限公司安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目”规划选址说明》；2016 年 10 月 24 日安丘市发展和改革局出具《关于大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目备案容量及指标说明的函》；2016 年 12 月本项目主体施工完成，并由山东电力设计院有限公司完成本项目的竣工图报告；本项目于 2016 年 2 月开工，主体工程（光伏板铺设、开关站建设等）于 2016 年 12 月建成，根据现场踏勘，项目区内存在一定的水土流失冲刷问题，缺少一些必要的水土保持措施，新增的水土保持措施施工时段为 2019 年 4 月-2019 年 7 月；2016 年 12 月，安丘市惠恩光伏科技有限公司开展了安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）单位工程验收，验收结论为合格，并具备交工条件；2019 年 7 月安丘市惠恩光伏科技有限公司开展了安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）补充水土保持措施单位工程验收，验收结论为合格。

2.2 水土保持方案

按照《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规的要求，项目建设单位安丘市惠恩光伏科技有限公司于 2019 年 1 月委托山东天成工程咨询有限公司编制《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持方案报告书》。编制

单位于2019年3月编制完成了《安丘市大盛镇40MW荒山光伏发电项目一期(20MW)水土保持方案报告书(送审稿)》。

安丘市水利局于2019年3月31日组织召开了报告书(送审稿)的专家审查会,并通过了专家组的审查。会后,根据专家审查意见,编制单位与主体工程设计单位等有关部门沟通,对报告书(送审稿)进行了认真、细致的修改完善,最终形成了报告书(报批稿)。

2019年4月,安丘市水利局出具了水土保持方案批复《关于<安丘市大盛镇40MW荒山光伏发电项目一期(20MW)项目>的批复》(安水保字[2019]14号,2019.4.23)。

2.3 水土保持方案变更

水土方案批复后主体工程未发生较大变化,水土保持工程设计基本落实,无水土保持方案变更。

2.4 水土保持后续设计

水土保持方案批复后,将水土保持工程纳入主体工程中。水土保持工程包括:工程措施主要有土质截排水沟、沉沙池、浆砌石截排水沟;植物措施主要有乔灌草绿化;临时措施主要有防尘网覆盖。水土保持工程得到有效落实。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

该项目建设水土流失实际防治责任范围共计 39.59hm²，其中项目建设区 36.02hm²（其中永久占地 35.86hm²、临时占地 0.16hm²），直接影响区 3.57hm²。实际防治责任范围无变化。水土方案的水土流失防治责任范围与实际扰动面积对比分析详见表 3-1。

表 3-1 防治责任范围对比分析表

防治分区	水土保持方案确定面积 (hm ²)			实际面积 (hm ²)			增减量 (+/-) (hm ²)
	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	
光伏板阵列 区	33.58	2.29	35.87	33.58	2.29	35.87	0
道路工程区	1.78	1.18	2.96	1.78	1.18	2.96	0
开关站建设 区	0.50	0.06	0.56	0.50	0.06	0.56	0
集电线路区	0.16	0.04	0.20	0.16	0.04	0.20	0
总 计	36.02	3.57	39.59	36.02	3.57	39.59	0

3.2 弃渣场设置

该项目不设弃土（石、渣）场。

3.3 取土场设置

该项目不设取土场，用料均外购。

3.4 水土保持措施总体布局

水土保持方案涉及的措施得到了较好的落实，水土流失防治分区基本上遵循水土保持方案设计，根据水土流失防治责任范围内各分项工程布局、主体工程建设时序、造成水土流失的特点以及治理难度的不同等进行分区，整个项目建设区分为光伏板阵列区、道路工程区、开关站建设区、集电线路区 4 个防治分区，水土保持措施体系较完整、合理。

依据项目水土保持方案，结合项目施工资料及现场调查统计，该项目水土保持措施体系及变化原因见下表。

表 3-2 水土保持措施体系及变化原因表

防治分区	措施类别	方案设计措施体系	实际实施措施体系	措施体系变化原因
光伏板阵列区	工程措施	土质截排水沟	土质截排水沟	无
		沉沙池	沉沙池	无
	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无
		排水沟撒播草籽	排水沟撒播草籽	无
	临时措施	防尘网覆盖	防尘网覆盖	无
道路工程区	临时措施	透水砂石道路	透水砂石道路	无
开关站建设区	工程措施	浆砌石截排水沟	浆砌石截排水沟	无
	植物措施	集中绿化措施	集中绿化措施	无
集电线路区	植物措施	撒播草籽	撒播草籽	无

3.5 水土保持设施完成情况

根据调查，水土保持工程措施、植物措施、临时防护工程完成情况如下：

（1）光伏板阵列区

①工程措施：方案设计土质截排水沟 4400m，永久沉砂池 24 个。实际实施土质截排水沟 4000m，实施时间为 2019 年 5 月—7 月；永久沉砂池 10 个，实施时间为 2019 年 5 月—7 月。

②植物措施：方案设计撒播结缕草恢复绿化 37.12hm²，排水沟撒播草籽 1.11 hm²。实际实施撒播结缕草恢复绿化 37.12hm²，实施时间 2016 年 8 月—10；排水沟撒播草籽 1.00hm²，实施时间为 2019 年 5 月—6 月。

③临时措施：方案设计防尘网裸露面覆盖 11140 m²。实际防尘网裸露面覆盖 10026 m²，实施时间为 2019 年 4 月—2019 年 7 月。

（2）开关站建设区

①工程措施：方案设计浆砌石截排水沟 310m。实际实施浆砌石截排水沟 310m，实施时间为 2016 年 6 月—7 月。

②植物措施：绿化面积 0.11 hm²，其中栽植乔木 75 株、灌木 2980 株、撒播草籽 0.09 hm²。实际绿化面积 0.11 hm²，其中栽植灌木 1000 株、撒播草籽 0.09 hm²，实施时间为 2019 年 5 月—6 月。

（3）道路工程区

①临时措施：方案设计透水砂石道路 2960m。实际实施透水砂石道路 2960m，

实施时间为 2016 年 2 月。

(4) 集电线路区

①植物措施：方案设计撒播草籽 0.16 hm²。实际实施撒播草籽 0.16 hm²，实施时间为 2016 年 11 月。

实际水土保持措施进行了一定调整，措施基本得到落实，做到了施工期控制水土流失源头，完工后完成恢复任务，水土保持工能显著提高，满足水土保持防护要求，水土保持措施变化量详见下表。

表 3-3 水土保持措施变化量汇总对比表

项目				数量				变化原因
				单位	方案设计	实际完成	变化量	
光伏板阵列区	工程措施	土质截排水措施	开挖土方	m ³	2122	1929	-193	排水沟长度调整
		永久沉砂池	永久沉砂池	个	24	10	0	根据地形调整
	植物措施	撒播结缕草	撒播结缕草	hm ²	37.12	37.12	0	无
		排水沟撒播草籽	排水沟撒播草籽	hm ²	1.11	1.00	-0.11	排水沟长度调整
	临时措施	防尘网裸露面覆盖	防尘网裸露面覆盖	m ²	11140	10026	-1114	裸露面减少
开关站建设区	工程措施	浆砌石截排水	土方开挖	m ³	85	85	0	无
			浆砌石	m ³	95	95	0	无
	植物措施	栽植乔木	(1) 栽植法桐	株	75	0	-75	苗木种类更换
		栽植灌木	(2) 栽植小叶黄杨	株	2980	0	-2980	苗木种类更换
			(3) 鸡冠花	株	0	600	+600	苗木种类更换
			(4) 菊花	株	0	500	+500	苗木种类更换
		撒播草籽	(3) 撒播麦冬草籽	hm ²	0.09	0.09	0	无
道路工程区	临时措施	透水砂石道路	路面	m ²	17760	17760	0	无
集电线路区	植物措施	撒播草籽措施	撒播草籽措施	hm ²	0.16	0.16	0	无

3.6 水土保持投资完成情况

根据批复的水土保持方案报告书，本工程建设期水保措施总投资 160.79 万元，其中工程措施费 54.73 万元，植物措施费 21.51 万元，施工临时工程费 25.64 万元，水土保持独立费用 9.04 万元(其中水保监测费用 2.50 万元，水土保持监理费用 1.50 万元)，基本预备 6.66 万元，水土保持补偿费 432237.6 元。

该项目实际水土保持总投资 153.44 万元，其中工程措施费 54.65 万元，植物措施费 15.67 万元，临时措施费 24.76 万元，水土保持独立费用 8.90 万元（水土保持监测费 2.50 万元，监理费 1.50 元），基本预备费 6.24 万元，水土保持补偿费 432237.6 元。最终实际完成水土保持投资以财务审计报告为准。

与方案设计相比，工程建设中水土保持总投资减少了 7.35 万元，主要是工程措施费减少 0.08 万元，植物措施费用减少 5.84 万元，临时措施费减少 0.88 万元，独立费用减少 0.14 万元，基本预备费减少 0.42 万元。

投资变化的原因主要为：水土保持工程措施投资没有变化，因植物措施、临时措施有所变化，总投资减少，施工植物措施费、临时工程费、水土保持独立费用、基本预备费也相应减少，详见下表。

表 3-4 水土保持工程投资汇总表（单位：万元）

工程或费用名称	方案投资	实际投资	增减
第一部分：工程措施	54.73	54.65	-0.08
一、光伏板阵列区	0.83	0.75	-0.08
二、开关站建设区	53.90	53.90	0.00
三、道路工程区	0.00	0.00	0.00
四、集电线路区	0.00	0.00	0.00
第二部分：植物措施	21.51	15.67	-5.84
一、光伏板阵列区	9.86	9.83	-0.03
二、开关站建设区	11.62	5.80	-5.82
三、道路工程区	0.00	0.00	0.00
四、集电线路区	0.04	0.04	0.00
第三部分：临时施工措施	25.64	24.76	-0.88
一、光伏板阵列区	5.58	5.02	-0.56
二、开关站建设区	0.00	0.00	0.00
三、道路工程区	18.92	18.92	0.00
四、集电线路区		0.00	0.00
五、其他临时工程费	1.14	0.82	-0.32
第四部分：独立费用	9.04	8.90	-0.14
一、建设单位管理费	2.04	1.90	-0.14
二、勘察设计费	3.00	3.00	0.00
三、水土保持工程监理费	1.50	1.50	0.00

3 水土保持方案实施情况

四、水土保持监测费	2.50	2.50	0.00
第一至四部分合计	110.92	103.98	-6.94
第五部分：预备费	6.66	6.24	-0.42
其中：基本预备费	6.66	6.24	-0.42
第六部分：静态投资	117.57	110.22	-7.35
第七部分：水土保持补偿费	43.22	43.22	0.00
第八部分：建设期总投资	160.79	153.44	-7.35

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 施工单位质量管理体系

水土保持工程的建设选择管理先进、施工经验丰富、信誉良好的施工单位进行施工，这些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》、单位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工班组经济处罚，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。

4.1.2 建设单位质量管理体系

安丘市惠恩光伏科技有限公司作为安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）的项目法人，专门成立了以单位领导为组长的“安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）领导小组”，领导和协调该项目建设，并负责签订安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）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。

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）管理处在安丘市惠恩光伏科技有限公司的领导下，制订了《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）质量管理暂行办法》、《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）施工质量奖惩考核办法》等工程管理制度，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、设备和大宗材料的采购、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。为保证质量，首先提高施工图的质量，将水土保持措施落实到施工图中，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，管理处实时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 监理单位质量控制

主体监理单位负责工程全过程的监理工作，水土保持监理随主体工程监理一并开展。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，并做好竣工资料的整理工作。

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见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。检查施工过程中的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。

4.1.4 质量监督单位的监督检查

该项目由项目涉及的地方水土保持监督管理部门负责执法监督。对工程施工中方案设计措施落实情况监督检查，针对工程施工过程中存在的措施的缺失提出整改意见。

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）由于建立健全了施工单位的质量保证体系、监理单位和建设单位的质量控制体系、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。

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。详见表 4-1。

表 4-1 工程质量检测方法表

序号	检测类别	检测方法
1	单元工程	对于重要的单元工程，按照《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）规定的质量等级要求，根据该单元工程施工的实际情况，参照前述的质量评定标准进行检测。
2	分部工程	在单元工程检测的基础上，根据各单元工程质量检测结论，参照分部工程质量标准，便可得出该分部工程的质量等级，以便决定可否检测；对单位或分部土建工程完工后转交其它中间过程的，均应进行中间检测。承包商得到监理工程师中间检测认可的凭证后，才能继续施工。
3	单位工程	单元工程、分部工程检测的基础上，对单元、分部工程质量等级的统计推断，再结合直接反映单位工程结构及性能质量的质量保证资料核查和单位工程外观质量评定，便可系统地核查结构是否安全，是否达到设计要求；结合外观等直观检查，对整个单位工程的外观及使用功能等方面质量作出全面的综合评定，从而决定是否达到工程合同所要求的质量等级，进而决定能否检测。

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。

依据《水土保持工程质量评定规程》编制了《工程质量验评范围划分表》。针对水土保持情况，对该项目划分 4 个单位工程，5 个分部工程，468 个单元工程，项目划分详见下表。

表 4-2 该项目质量验评范围划分表

单位工程	分部工程	单元工程划分	分区 (位置)	划分 结果 (数量)	备注
道路工程	排水工程	按长度划分单元工程，每 100~200m 划分为一个单元工程，不足 100m 的可单独作为一个单元工程，大于 200m 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区、开关站建设区	44	
坡面水系工程	沉沙池	每个沉沙池作为一个单元工程	光伏板阵列区	10	
临时防护工程	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区	11	
	路面工程	按长度划分单元工程每 100~200m 划分为一个单元工程，不足 100m 的可单独作为一个单元工程，大于 200m 的可划分为两个以上单元工程	道路工程区	30	

4.2.2 各防治分区工程质量评定

在查阅工程设计、监理、分部工程资料的基础上，根据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，项目范围内单位工程进行了全面查勘，并按点型工程分部工程抽查率不低于 50%。其他水土保持单位工程抽查率不低于 50%，分部工程抽查核实比例达到 30%的原则进行了抽

查，以此来核定工程措施工程质量。

1、核查内容

根据该项目建设特性，按照《水土保持工程质量评定规程》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》的要求，建设单位对调查对象进行项目划分，确定抽查比例后，重点检查以下内容：

（1）核查已实施的水土保持设施情况。

（2）现场核查水土保持设施是否达到设计要求，确定施工技术要点的落实和保护情况。

（3）重点抽查临时工程建设区水土保持设施建设情况、运行情况和水土流失防治效果，以及是否明显存在水土流失现象。

（4）结合监理工程质量评定和现场核查情况，综合检查水土保持设施是否达到设计要求，是否达到水土流失的防治效果，并对工程质量等级进行评定。

2、核查方法

水土保持措施的单位工程和分部工程划分，在参考工程施工监理质量检验评定资料的基础上，按照《水土保持工程质量评定规程》规定执行，对 4 个单位工程，5 个分部工程，235 个单元工程进行了质量抽检，经检验，抽检的各项单元措施均质量合格。

按照分部工程列表说明质量评定结果，并附所有分部工程和单位工程验收签证资料，详见附件。

表 4-3 水土保持措施质量评定结果表

单位工程	分部工程	单元工程划分	分区 (位置)	抽检数	合格数	合格率	质量评定
道路工程	排水工程	按长度划分单元工程，每 100~200m 划分为一个单元工程，不足 100m 的可单独作为一个单元工程，大于 200m 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区、开关站建设区	22	22	100%	合格
坡面水系工程	沉沙池	每个沉沙池作为一个单元工程	光伏板阵列区	5	5	100%	合格
临时防护工程	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区	6	6	100%	合格
	路	按长度划分单元工程每 100~200m 划	道路工程区	15	15	100%	合

单位工程	分部工程	单元工程划分	分区 (位置)	抽检数	合格数	合格率	质量 评定 格
	面工程	分为一个单元工程,不足 100m 的可单独作为一个单元工程,大于 200m 的可划分为两个以上单元工程					格
植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程,每个单元工程面积 0.1~1hm ² ,大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区、开关站建设区、集电线路区	187	187	100%	合格

经评定,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。在施工过程中,施工单位严格控制施工质量,根据有关规范规程施工,坚持对原材料、构配件进行检验,严格执行施工过程中的施工质量控制程序,各项施工质量证明文件完成,工程总体质量较好。施工工艺和方法符合技术规范和质量标准。绿化工程施工质量较高,可以满足美化环境和保持水土的要求,苗木栽植规范,绿化工程成活率在 90%以上。项目抽检的 4 个单位工程, 5 个分部工程, 235 个单元工程全部合格,合格率均为 100%。

4.3 弃渣场稳定性评估

该项目不设弃渣场。

4.4 总体质量评价

经评定,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。在施工过程中,施工单位严格控制施工质量,根据有关规范规程施工,坚持对原材料、构配件进行检验,严格执行施工过程中的施工质量控制程序,各项施工质量证明文件完成,工程总体质量较好。施工工艺和方法符合技术规范和质量标准。绿化工程施工质量较高,可以满足美化环境和保持水土的要求,苗木栽植规范。项目包含的 4 个单位工程, 5 个分部工程, 468 个单元工程全部合格,合格率均为 100%。

根据以上评定结论,按照水土保持工程质量评定标准,确定该项目水土保持设

施工质量合格。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

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。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。

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）85%为合格，90%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。该项目较好完成了方案植被建设任务，草种的选择合理，管理措施得力，成活率较高，对保护和美化当地生态环境起到了积极的作用，植物措施总体合格。

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

（1）扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内扰动土地的整治面积占扰动土地总面积的百分比。工程建设期实际扰动土地面积 36.02hm^2 ，扰动土地整治面积 35.61hm^2 ，该项目扰动土地整治率为 98.86%，达到方案确定的 95.5%的防治目标。

（2）水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。该项目水土流失总面积 33.85hm^2 ，水土流失治理达标面积 33.44hm^2 ，该项目水土流失总治理度 98.79%，达到方案确定的 96.5%的防治目标。

（3）土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。防治措施实施后，平均土壤侵蚀模数达到 $250\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区土壤流失控制比 0.8，达到方案确定的 0.8 的防治目标。

（4）拦渣率

拦渣率为项目建设区内采取措施实际拦挡的弃渣（土）量与工程弃渣（土）量的百分比。项目施工期临时堆土 5740t，全部采取了拦挡覆盖措施，实际拦渣 5600t，施工期拦渣率为 97.56%，达到方案确定的 95% 的防治目标；本项目施工结束后不存在弃渣和临时堆土，拦渣率取 100%。

（5）林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。项目区可恢复林草植被面积为 33.85hm^2 ，林草植被实际达标面积为 33.44hm^2 ，林草植被恢复率为 98.79%，达到方案确定的 98% 的防治目标。

（6）林草覆盖率

林草覆盖率指林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。项目建设区总占地面积 36.02hm^2 ，林草植被面积为 33.85hm^2 ，林草覆盖率为 93.97%，达到方案确定的 26.5% 的防治目标。

5.2.2 防治目标评定

本方案设计的水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施实施后，将对项目建设区原生水土流失和工程扰动引起的新增水土流失进行有效的控制和治理，产生积极的防护效益。依据六项防治指标对防治效果进行定量评定，到设计水平年（2019 年）末，各项水土流失防治指标均达到水土流失防治一级标准。水土流失防治目标值见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治目标表

水土流失防治指标类别	方案设计	实际指标
扰动土地整治率(%)	95.5	98.86
水土流失总治理度(%)	96.5	98.79
土壤流失控制比	0.8	0.8
拦渣率(%)	95	100
林草植被恢复率(%)	98	98.79
林草覆盖率(%)	26.5	93.97

5.3 公众满意度调查

根据技术验收工作的有关规定和要求，在验收工作过程中，建设单位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 46 张调查卷。调查的目的在于了解该项目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，公众对该项目水土保持的意见和建议，同时可作为本次水土保持设施自主验收工作的参考内容。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 46 人均了解或听说过该项目，其中 65.22% 的人认为该项目对当地经济发展具有积极影响，80.43% 的人认为项目对当地环境有好的影响，84.78% 的人认为项目区林草植被建设的成效较好，76.09% 认为该项目建设中的临时堆土防护、弃土弃渣管理成效较好，82.61% 的人认为该项目建设扰动土地的恢复程度较好。满意度调查表详见表 5-2。

表 5-2 项目水土保持公众调查表

调查内容	观点	人数	比例
您对该项目的了解程度	了解	33	71.74%
	听说过	12	26.09%
	从未听说过	1	2.17%
您认为该项目对当地经济发展有什么影响	具有积极影响	30	65.22%
	有消极影响	0	0.00%
	影响一般	11	23.91%
	不清楚	5	10.87%
您认为该项目建设对当地总体环境的影响程度	影响较好	37	80.43%
	影响较差	0	0.00%
	影响一般	5	10.87%
	不清楚	4	8.70%
您认为该项目建设中的林草植被建设的成效如何	较好	39	84.78%
	较差	0	0.00%
	一般	2	4.35%
	不清楚	5	10.87%
您认为该项目建设中的临时堆土防护、弃土弃渣管理成效如何	较好	35	76.09%
	较差	0	0.00%
	一般	9	19.57%
	不清楚	2	4.35%
您认为该项目建设扰动土地的恢复程度如何	恢复较好	38	82.61%
	恢复较差	0	0.00%
	恢复一般	7	15.22%
	不清楚	1	2.17%

6 水土保持管理

6.1 组织领导

安丘市惠恩光伏科技有限公司作为该项目的项目法人，专门成立了以单位领导为组长的领导小组，领导和协调该项目建设。单位下设管理处代行项目法人，负责签订该项目的设计、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。

该项目管理处在安丘市惠恩光伏科技有限公司基建部的领导下，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。

该项目管理处设专人负责水土保持工作，制定相关工作制度，严格组织管理，按照水土保持的治理措施、时间安排、技术标准，开展文明施工，水土保持的有关内容列入工程招标文件，明确施工单位、监理单位等有关水土流失防治责任，严格要求施工单位最大限度地减少施工过程中的水土流失。

该项目各参建单位具体情况详见表 6-1。

表 6-1 工程责任单位统计表

项目责任	单位名称	备注
投资单位	安丘市惠恩光伏科技有限公司	
运行管理单位	安丘市惠恩光伏科技有限公司	
主体工程设计单位	上海电力设计院有限公司	
主体施工单位	江苏启安建设集团有限公司	
新增水土保持措施施工单位	安丘市宝华光伏发电系统维护有限公司	
监理单位	山东中达联工程咨询有限公司	
水土保持方案编制单位	山东天成工程咨询有限公司	
水土保持监测单位	山东天成工程咨询有限公司	
水土保持设施验收报告编制单位	潍坊天弘工程咨询有限公司	

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，项目管理处制定了基本建设管理实施办法、环保绿化管理办法、工程质量管理规定、工程质量检验与施工质量评定规定等规章制度。对年度计划、工程招投标管理、合同管理、工

期质量资金管理、安全管理、施工监理等做出了明确管理办法。与设计单位、施工单位、监理单位均签订了合同。在发包标书中有有关水土保持要求，并将其列入施工合同，明确承包商防治水土流失的责任。

6.3 建设管理

6.3.1 招投标过程

根据《中华人民共和国招标投标法》和项目建设招标投标管理制度，将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。在依法实施招标、评标工作的基础上，公开、公平、公正选择优秀的施工队伍及材料供应商。中标的施工单位都是具备相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的大中型施工企业，自身的质量保证体系非常完善。在施工过程中严把材料质量关，施工工序质量关，注重措施成果的检查验收工作，将价款支付与竣工验收相结合，保障了工程措施质量和植物措施质量。

安丘市惠恩光伏科技有限公司作为项目法人，通过公开、公平、公正、规范的招投标，降低了工程造价，选择了良好的施工队伍，加强了竞争意识，促进了项目建设的管理水平和施工质量的进一步提高。

6.3.2 主要施工合同

根据项目建设合同管理制度，水土保持工程实行合同管理，建设单位与施工单位等签订了施工合同。

6.3.3 施工材料采购及供应

工程措施材料由施工单位自行采购和供应，原材料经过检验，达到要求后方可利用。绿化措施施工单位按建设单位批准的绿化方案采购绿化材料，栽种前，建设单位对苗木质量、品种、数量进行检验，不合格的苗木不能栽种。

6.4 水土保持监测

2019年6月，建设单位安丘市惠恩光伏科技有限公司委托山东天成工程咨询有限公司承担该项目的水土保持监测工作。接受监测任务后，技术人员根据该项目的

实际情况，在监测过程中采用资料核查及现场调查为主的监测方法，收集了扰动占地情况、水土保持措施实施、水土流失状况、水土流失防治效益等方面的数据和图片资料，于2019年10月完成了《安丘市大盛镇40MW荒山光伏发电项目一期(20MW)水土保持监测总结报告》。

该项目水土保持监测工作开展时，主体工程和各项水土保持设施已经完工。这给现场的监测工作带来了诸多的不便和不利影响，使前期施工中发生的水土流失情况不能及时的掌握有效的监测数据。因此在这种情况下，监测人员采取的以资料核查及现场调查为主的监测方法是符合该项目监测工作时宜的，结果表明获取的监测资料和数据基本能够反映该项目的水土保持工作实际情况，能够对本次水土保持设施验收提供有效的技术支持。

该项目落实的水土保持措施基本控制了水土流失，水土流失防治指标达到了水土保持方案中确定的目标值，其中扰动土地整治率达到98.86%，水土流失总治理度达到98.79%，土壤流失控制比达到0.8，拦渣率达到100%，林草植被恢复率达到98.79%，林草覆盖率达到93.97%。

6.5 水土保持监理

该项目主体工程和水土保持措施施工监理单位均为山东中达联工程咨询有限公司。监理的主要任务是施工过程中严格对工程质量、工程进度和工程投资进行控制，并加强合同管理、工程信息管理和组织协调，督促承包商完善质量保证体系，落实水土保持“三同时”要求。

为更好的做好项目的水土保持监理工作，监理单位结合主体工程监理，监理工程师认真编写了工程的《监理规划》及《监理细则》、认真审核施工单位报审的《施工组织设计》、《作业指导书》，对进场的所有工程用材料严格把关，认真按照材料质量控制程序、标准，对材料相关资料，如供货商资质、产品合格证书、产品检测报告及原材料复检报告等，进行严格的审核。并强化现场取样送检、现场巡视监理。对发现的不合格材料，立即责令限期退场，严把材料质量关，为全面提高该项目质量奠定了坚实的基础。

在监理工作中，监理人员认真履行监理责任，在施工单位自检的基础上，采取巡视、旁站、随机抽检等方式进行监督检查，保证了工程质量。通过对工程施工过程中的投资、质量、进度的严格控制，推动了工程施工的顺利开展，达到了工程投

资、质量、进度控制目标的合格标准，有力地促进了该项工程的顺利完工。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

安丘市水利局于 2019 年 3 月 31 日组织召开了报告书（送审稿）的专家审查会，并通过了专家组的审查。会后，根据专家审查意见，编制单位与主体工程设计单位等有关部门沟通，对报告书（送审稿）进行了认真、细致的修改完善，最终形成了报告书（报批稿）。

2019 年 4 月，安丘市水利局出具了水土保持方案批复《关于〈安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）项目〉的批复》（安水保字〔2019〕14 号，2019.4.23）。

从项目前期立项到工程竣工，水行政主管部门对项目全过程进行监督指导，保证了项目顺利进行。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》、《关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（鲁价费发〔2017〕58 号）等规定，对一般性生产建设项目，按照征占用土地面积开工前一次性计征，每平方米 1.2 元（不足 1 平方米的按 1 平方米计）。该项目占地面积 36.02hm²（360198m²），需缴纳水土保持补偿费 43.22 万元。

根据缴费要求，安丘市惠恩光伏科技有限公司已缴纳安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持补偿费 432237.6 元，缴费收据详见附件。

6.8 水土保持设施管理维护

该项目水土保持设施验收后，各项水土保持工程设施及时移交给运行管理单位，落实管护制度，建立管理养护责任制，落实专人，对水保工程进行管理维护。及时解决干旱、病虫等自然灾害对水保设施的破坏，对造成的缺损，及时进行抚育、补植、更新，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。

7 结论

7.1 结论

在安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）的建设过程中，建设单位编写了水土保持方案，取得了水行政主管部门安丘市水利局的批复，同时落实了水土保持监测、水土保持监理和水土保持设施验收工作。该项目水土保持措施的实施有效地减少了工程施工所造成的水土流失，同时也改善了周边的生态环境。水土保持工程施工过程中严格控制施工进度、工程质量，对土方挖填及堆放进行重点防护，水土保持设施落实到位，质量和数量符合设计标准，后续管理责任也已落实到位。

该项目水土保持专项工程在设计和建设过程中，既符合开发建设项目水土保持的有关技术规范与要求，又能密切结合主体工程的安全，总体上满足了国家、山东省及潍坊市对开发建设项目水土保持的要求。

通过建设单位、监测单位、监理单位与各参建施工单位自查，查阅与水土保持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，该项目建设中的各项水土保持工程均达到质量评定标准，未发生任何质量事故，该项目水土保持工程质量总体评价为合格。

水土保持自查初验结果说明工程水土保持工程已达到批复的水土保持方案报告书及其设计要求。各项水土流失防治目标基本完成，达到了国家、山东省及潍坊市相关技术标准的规定，达到了运行的要求，具备水土保持验收条件。

7.2 遗留问题安排

（1）水土保持植物措施需要加强管理，特别是因天气干旱和病虫害等对各种植物带来的危害，因此造成的植物缺损，要及时补植，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。

（2）运行期间，加强水土保持设施的管理与维护，及时进行修复，确保效益持续发挥。

（3）完善水土保持档案管理制度，建立健全管理机构。

附件及附图

1、附件

- (1) 验收报告编制工作委托书
- (2) 项目建设及水土保持大事记
- (3) 项目立项（审批、核准、备案）文件
- (4) 水土保持方案、重大变更及其批复文件
- (5) 分部工程和单位工程验收签证资料
- (6) 重要水土保持单位工程验收照片
- (7) 水土保持补偿费缴纳发票
- (8) 监督检查文件
- (9) 营业执照

(1) 验收报告编制工作委托书

水土保持设施验收报告编制委托书

潍坊天弘工程咨询有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》、《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》等有关法律法规的规定，我单位建设的安丘市大盛镇40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）需开展水土保持设施验收报告编制工作，现委托贵单位根据相关技术规范要求开展工作，请尽快组织人员开展。

安丘市惠恩光伏科技有限公司（公章）



2019年9月30日

(2) 项目建设及水土保持大事记

2015 年 7 月，建设单位安丘市惠恩光伏科技有限公司委托山东衡泰工程咨询有限公司编制了《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）可行性研究报告》，并获安丘市发改局出具的登记备案证明（登记备案号：1507840148）；

2015 年 7 月 16 日安丘市国土资源局出具《关于安丘市惠恩光伏科技有限公司安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目拟用地情况说明》；

2015 年 7 月 17 日，取得了安丘市规划局《关于“安丘市惠恩光伏科技有限公司安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目”规划选址说明》；

2016 年 10 月 24 日安丘市发展和改革局出具《关于大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目备案容量及指标说明的函》；

2016 年 12 月本项目主体施工完成，并由山东电力设计院有限公司完成本项目的竣工图报告；

本项目于 2016 年 2 月开工，主体工程（光伏板铺设、开关站建设等）于 2016 年 12 月建成，根据现场踏勘，项目区内存在一定的水土流失冲刷问题，缺少一些必要的水土保持措施，新增的水土保持措施施工时段为 2019 年 4 月-2019 年 7 月；

2016 年 12 月，安丘市惠恩光伏科技有限公司开展了安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）单位工程验收，验收结论为合格，并具备交工条件；

2019 年 1 月，委托山东天成工程咨询有限公司编制《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持方案报告书》；

安丘市水利局于 2019 年 3 月 31 日在潍坊市主持召开了《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持方案报告书（送审稿）》的专家审查会，并通过了专家组的审查；

2019 年 4 月，安丘市水利局出具了水土保持方案批复《关于<安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）项目>的批复》（安水保字〔2019〕14 号，2019.4.23）；

2019 年 6 月，委托山东天成工程咨询有限公司承担本项目的水土保持监测工作。

2019 年 9 月，委托潍坊天弘工程咨询有限公司承担本项目的水土保持设施验收报告编制工作。

(3) 项目立项（审批、核准、备案）文件

安丘市投资项目

登记备案证明

登记备案号: 1507840148

企业名称	安丘惠恩光伏科技有限公司	项目法人	刘杰
项目名称	安丘市大盛镇40MW荒山光伏发电项目	建设地点	安丘市大盛镇龙王庙村附近荒山
投资内容	该项目建设规模40MW光伏发电，采用多晶硅270Wp光伏电池组件142858块。		
总投资额	34000万元	项目执行年限	2015年11月-2016年8月

登记备案机关 (盖章)

(本证明一年内开工有效)

二〇一五年十一月十六日

请据此办理相关手续，严格执行环保、安监“三同时”相关规定。

(4) 水土保持方案、重大变更及其批复文件

安丘市水利局文件

安水保字[2019]14号

关于《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电 项目一期（20MW）项目》的批复

安丘市惠恩光伏科技有限公司：

你单位《关于申请对〈安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）项目水土保持方案报告书（报批稿）〉批复的请示》收悉。根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》、《安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持方案报告书（报批稿）》专家评审意见，经审查符合行政许可要求，现就该项目水土保持方案复核如下：

一、本项目位于山东省安丘市大盛镇龙王庙村以西，光伏电站中心坐标为东经 118.788，北纬 36.285。项目主要包括开关站

1座（含1F生产综合楼1座、1F配电室1座、1F综合泵房及其他附属设施）、9个光伏阵列区配19台箱式变压器及若干汇流箱、逆流器等，新修检修道路等设施。项目总占地面积 36.02hm^2 ，其中永久占地 35.86hm^2 ，临时占地 0.16hm^2 。项目2016年2月开工，2019年7月完工。工程总投资34000万元，其中土建投资2922.82万元。

二、该项目在建设过程中涉及土石方开挖、填筑、临时堆放等，如不采取有效的防治措施，易造成较严重的水土流失。项目建设期间土石方总挖方 3.39万 m^3 ，填方总量 3.39万 m^3 ，无借方，无弃方。

三、基本同意方案的主体工程水土保持分析与评价。主体工程设计在建设方案布局、工程占地、土石方平衡、施工组织等方面基本合理，项目建设可行。

四、基本同意水土流失预测内容、方法及结论。建设期扰动地表面积 36.02hm^2 ，损坏水土保持设施面积 36.02hm^2 ，工程建设可能造成水土流失总量 2202.6t ，新增水土流失量 138.0t 。

五、同意方案确定的水土流失防治责任范围、防治分区、防治目标。水土流失防治责任范围为 39.59hm^2 ，其中项目建设区 36.02hm^2 ，直接影响区 3.57hm^2 。分为光伏板阵列区、道路工程区、开关站建设区、集电线路区4个防治分区。水土流失防治等级执行建设类项目一级标准，设计水平年为2019年。水土流失

防治目标为：扰动土地整治率 95.5%，水土流失总治理度 96.5%，土壤流失控制比 0.8，拦渣率 95%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 26.5%。

六、基本同意水土流失防治措施总体布局和工程设计，设计深度为可行性研究阶段。项目建设期采取的水土保持工程措施主要有排水工程、永久沉砂池等；植物措施有栽植乔灌木、撒播植草等；临时措施有临时透水砂石道路措施、裸露面覆盖措施。

七、基本同意方案确定的水土保持监测内容、方法和监测点布设。

八、基本同意方案确定的水土保持估算投资。估算水土保持总投资 160.79 万元，其中工程措施费 54.73 万元，植物措施费 21.51 万元，施工临时工程费 25.64 万元，独立费用 9.04 万元（其中水土保持监测费用 2.50 万元，水土保持监理费用 1.50 万元），基本预备费 6.66 万元，水土保持补偿费 432237.6 元。

九、实施保障措施基本可行。方案提出的组织管理措施较全面、后续设计，施工招标投标、水土保持监理监测、施工管理要求较明确，检查验收和资金管理符合要求。

十、你单位在后续建设管理中应重点做好以下工作：

（一）严格按照批复的水土保持方案，做好水土保持后续设计，加强施工组织和管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二) 各类施工活动要严格限定在方案批复征占地范围内，严禁超范围随意占压、扰动和破坏地表植被；做好表土的剥离；根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，做好临时防护措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。

(三) 切实做好水土保持监测工作，并按规定向我局提交监测报告和总计报告。

(四) 本项目地点、规模、占地面积等发生重大变化时，应及时进行申请报告，补充修改水土保持方案，并报我局批准后实施。

(五) 应具体落实好方案的各项资金和各项治理措施，主动接受水土保持监督管理部门的监督、检查、服务、指导，并做好有关文件规定的落实工作。

(六) 及时进行水土保持设施自主验收，并报安丘市水利局备案。水土保持设施未验收或验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

二〇一九年四月二十三日



(5) 分部工程和单位工程验收签证资料

开发建设项目水土保持设施
单位工程验收鉴定书

建设项目名称：安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期
(20MW)

单位工程名称：道路工程、坡面水系工程、临时防护工程、
植被建设工程

分部工程名称：排水工程、沉沙池、覆盖、点片状植被

2019 年 7 月 28 日

开发建设项目水土保持设施 单位工程验收鉴定书

项目名称：安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期
(20MW)

建设单位：安丘市惠恩光伏科技有限公司

施工单位：安丘市宝华光伏发电系统维护有限公司

监理单位：山东中达联工程咨询有限公司

运行管理单位：安丘市惠恩光伏科技有限公司

验收日期：2019 年 7 月 28 日

验收地点：安丘市

单位工程验收鉴定书

前言

2019年7月28日，建设单位安丘市惠恩光伏科技有限公司在安丘市主持召开了安丘市大盛镇40MW荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持工程验收，参加验收的有建设单位安丘市惠恩光伏科技有限公司、施工单位安丘市宝华光伏发电系统维护有限公司、监理单位山东中达联工程咨询有限公司。

一、工程概况

（一）工程位置

本工程位于安丘市大盛镇龙王庙村以西。

（二）工程主要内容

工程建设规模总计40MW，其中本项目为一期20MW，根据安丘市发改局2016年10月24日出具的关于本项目备案容量及指标说明，受2015年指标限制，同意本项目先建设一期20MW工程，剩余20MW工程及相关配套设备待光伏指标调剂到位后再进行建设。全场采用峰值功率为265Wp的多晶硅光伏组件74448块；每22块组件串联形成1个光伏组串，每5（或6）个光伏组串接入1台逆变器，每5（或6）台逆变器接入1台交流汇流箱，每6台交流汇流箱接入1台35/0.50kV升压变压器（变压器低压侧电压根据逆变器出口电压确定），将箱变出口交流电压升至35kV，经汇集线接至新建的35kV开关站，通过新建35kV送出线路送至国家电网邵山站35kV。建设内容包括开关站1座（含1F生产综合楼1座、1F配电室1座、1F综合泵房及其他附属

设施)、9个光伏阵列区配19台箱式变压器及若干汇流箱、逆变器
等,新修检修道路2960m。施工期间施工临时设施区布置在临时占地
范围之内。预计电站运营期25年,全寿命上网电量为554210万度,
多年平均年上网电量为22168.85万度。

该项目工程总投资34000万元,其中土建投资2922.82万元。

主要工程量:

(1) 光伏板阵列区

①工程措施:实施土质截排水沟4000m;永久沉砂池10个。

②植物措施:实施撒排水沟撒播草籽1.00hm²。

③临时措施:实际防尘网裸露面覆盖10026 m²。

(2) 开关站建设区

①植物措施:栽植灌木1000株、撒播草籽0.09 hm²。

(三) 工程建设有关单位

项目法人为安丘市惠恩光伏科技有限公司、施工单位为安丘市宝
华光伏发电系统维护有限公司、监理单位为山东中达联工程咨询有限
公司、运行管理单位为安丘市惠恩光伏科技有限公司。

(四) 工程建设过程

本项目新增的水土保持措施施工时段为2019年4月-2019年7
月。验收时涉及的水土保持措施已全部完工。

二、合同执行情况

本项目合同量已全部完成,水土流失防治费用全部由建设单位承
担。

三、工程质量评定

(一) 分部工程质量评定

针对水土保持情况, 对该项目新增的水土保持措施划分 4 个单位

工程, 4 个分部工程, 72 个单元工程, 质量评定情况详见下表:

单位工程	分部工程	单元工程划分	分区 (位置)	划分 结果 (数量)	合格 数	合格 率	质量 评定
道路工程	排水工程	按长度划分单元工程, 每 100~200m 划分为一个单元工程, 不足 100m 的可单独作为一个单元工程, 大于 200m 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区	40	40	100%	合格
坡面水系工程	沉沙池	每个沉沙池作为一个单元工程	光伏板阵列区	10	10	100%	合格
临时防护工程	覆盖	按面积划分, 每 100~1000m ² 为一个单元工程, 不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程, 大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区	11	11	100%	合格
植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程, 每个单元工程面积 0.1~1hm ² , 大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区、开关站建设区	11	11	100%	合格

(二) 监测成果分析

无。

(三) 外观评价

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

本项目水土保持单位工程质量合格，已按照设计工期及时组织施工，并按时交付使用。在投资控制方面，按只有通过质量评定并合格才予以计量支付的原则执行。工程达到了设计标准并发挥效益，工程设计、施工档案齐全，运行正常，同意交工。

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期 (20MW) 水土保持

单位工程验收组成员及参验单位代表签字表

姓名	单位	职务和 职称	签字	备注
秦红波	安丘市惠恩光伏科技有限公司	业务 经理	秦红波	建设单位
于宝华	安丘市宝华光伏发电系统维护有限公司	经理	于宝华	施工单位
张秀芹	山东中达联工程咨询有限公司	总监	张秀芹	监理单位

开发建设项目水土保持设施 分部工程验收签证

建设项目名称：安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期
(20MW)

单位工程名称：道路工程、坡面水系工程、临时防护工程、
植被建设工程

分部工程名称：排水工程、沉沙池、覆盖、点片状植被

施工单位：安丘市宝华光伏发电系统维护有限公司



2019年7月28日

一、开工完工日期

本项目新增的水土保持措施施工时段为 2019 年 4 月-2019 年 7 月。

二、主要工程量：

(1) 光伏板阵列区

①工程措施：实施土质截排水沟 4000m；永久沉砂池 10 个。

②植物措施：实施撒排水沟撒播草籽 1.00hm²。

③临时措施：实际防尘网裸露面覆盖 10026 m²。

(2) 开关站建设区

①植物措施：栽植灌木 1000 株、撒播草籽 0.09 hm²。

三、工程内容及施工经过：

(1) 光伏板阵列区

①工程措施：土质截排水沟实施时间为 2019 年 5 月—7 月；永久沉砂池实施时间为 2019 年 5 月—7 月。

②植物措施：排水沟撒播草籽实施时间为 2019 年 5 月—6 月。

③临时措施：防尘网裸露面覆盖实施时间为 2019 年 4 月—2019 年 7 月。

(2) 开关站建设区

①植物措施：绿化实施时间为 2019 年 5 月—6 月。

四、质量事故及缺陷处理

未发生质量事故。

五、主要工程质量指标

监理单位对工程建设过程中的单元工程检验结果全部为合格。

六、质量评定：

针对水土保持情况，对该项目新增的水土保持措施划分 4 个单位

工程， 4 个分部工程， 72 个单元工程，质量评定情况详见下表：

单位工程	分部工程	单元工程划分	分区 (位置)	划分 结果 (数量)	合格 数	合格 率	质量 评定
道路工程	排水工程	按长度划分单元工程，每 100-200m 划分为一个单元工程，不足 100m 的可单独作为一个单元工程，大于 200m 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区	40	40	100%	合格
坡面水系工程	沉沙池	每个沉沙池作为一个单元工程	光伏板阵列区	10	10	100%	合格
临时防护工程	覆盖	按面积划分，每 100-1000m ² 为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区	11	11	100%	合格
植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1-1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程	光伏板阵列区、开关站建设区	11	11	100%	合格

七、存在问题及处理意见：

无。

八、验收结论：

工程质量符合标准，通过验收。

九、保留意见：（保留意见人签字）

无。

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期（20MW）水土保持

分部工程验收组成员签字表

姓名	单位	职务和 职称	签字	备注
秦红波	安丘市惠恩光伏科技 有限公司	业务 经理	秦红波	建设单位
于宝华	安丘市宝华光伏发电 系统维护有限公司	经理	于宝华	施工单位
张秀芹	山东中达联工程咨询 有限公司	总监	张秀芹	监理单位

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目(一期 20MW)
单位工程验收

合同编号:

意 见 书

2016 年 12 月 16 日

一、工程概况

（一）工程名称

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目（一期 20MW）

（二）工程概述

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目（一期 20MW），项目工程建设规模为 20MW，由 19 个发电单元组成，各单元分布于相对独立的 9 块山坡地。

本工程建设规模为 20MW，全部采用 265Mp 多晶硅电池组件，本工程采用组串式型逆变器，每 22 块多晶光伏组件串联成 1 个光伏组件串，每 5（或者）6 个光伏组件串接入 1 台组串式逆变器，每 5（或 6）台组串式逆变器接入 1 台交流汇流箱，每 6 台交流汇流箱接入 1 台升压箱式变压器，箱变出口交流电压至 35KV。由箱式变压器 T 接至 35KV 开关站。

（三）工程主要内容

支架基础施工，光伏组件安装，接地网施工，电气设备安装，电缆敷设、接线，电气设备试验，35KV 汇集线、35KV 开关站施工。

（四）工程建设过程情况

（1）质量管理体系完备、齐全；能够正常运转，有效控制施工现场工程质量，使施工过程质量在受控范围内。

本工程开工时间：2016 年 05 月 21 日，竣工时间：2016 年 12 月 16 日

以下为单位（部分）工程时间节点：

2016 年 06 月 10 日，支架基础施工完，形象进度 100%。

2016 年 06 月 30 日，光伏组件安装完，形象进度 100%。

2016 年 06 月 15 日，接地网施工完成，形象进度 100%。

2016 年 07 月 10 日，电气设备安装完，形象进度 100%。

2016 年 07 月 10 日，电缆敷设、接线完，形象进度 100%。

2016 年 12 月 05 日，35KV 汇集线全部施工完成，形象进度 100%。

2016 年 12 月 10 日，电气设备试验完，形象进度 100%。

2016 年 12 月 12 日，电气设备单体调试完成，形象进度 100%。

2016 年 12 月 16 日，区调、省调联调完成，具备并网发电条件。

二、验收范围

支架基础施工，光伏组件安装，接地网施工，电气设备安装，电缆敷设、接线，电气设备试验，35KV 汇集线、35KV 开关站施工。

三、单位工程质量鉴定

（一）经对工程验收各单位工程合格率 100%、分部工程合格率 100%、分项工程合格率 100%。

（二）工程质量全部符合设计及规范要求。

（三）单位工程质量优良率 99%，全部符合设计及规范要求。

四、验收结论

经对工程验收各分项工程合格率 100%、分部工程合格率 100%、单位工程合格率 100%、单位工程优良率 99%。全部符合设计及规范要求。验收结论：合格并具备交工条件。

验收主持单位（盖章）：

安丘市惠恩光伏科技有限公司



设计单位（盖章）：

上海电力设计院有限公司



EPC 总包单位（盖章）：

江苏启安建设集团有限公司



监理单位（盖章）：

山东中达联工程咨询有限公司



验收时间：2016 年 12 月 16 日

验收地点：安丘市大盛镇龙王庙村

五、单位工程验收组成员签字

附“安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目（一期 20MW）单位工程验收组成员签字表”

安丘市大盛镇 40MW 荒山
光伏发电项目(一期 20MW)
单位工程验收主持单位
(盖章):



2016 年 12 月 16 日

安丘市大盛镇 40MW 荒山
光伏发电项目(一期 20MW)
单位工程验收组组长
(签字):

A handwritten signature in black ink, appearing to be "王明华".

2016 年 12 月 16 日

安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目（一期 20MW）

单位工程验收组成员签字表

[illegible]

(6) 重要水土保持单位工程验收照片



绿化 1



绿化 2



沉沙池



截排水沟

(7) 水土保持补偿费缴纳发票

山东省非税收入通用票据

(新)

缴款人: 安丘市惠恩光伏科技有限公司

370784

执收单位编码: 025001

2019 年 04 月 11 日

No.A 101042049660

校验码: 0033

项目编码	项目名称	单位	数量	标准 (元)	金额 (元)
0784_00226	116-水土保持补偿费		1		432237.60
金额合计 (大写): 肆拾叁万贰仟贰佰叁拾柒元陆角					432237.60

安丘水利

安丘水利(公章)

安丘水利(本)

安丘支行

业务专用章(写)

5B94A245F8B9

复核人:

经办人: 江宁宁

第三联 存根或随支票留存付款银行

(8) 监督检查文件

安丘市水利局

安丘市水利局关于开展生产建设项目 水土保持设施自主验收核查的通知

各生产建设单位：

根据《中华人民共和国水土保持法》、《山东省水土保持条例》、《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）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号）有关规定，我局近期委托水发规划设计有限公司、山东龙邦工程设计有限公司组织开展生产建设项目水土保持设施自主验收核查。现将有关事项通知如下：

一、核查内容

- （一）水土保持工作组织管理情况；
- （二）水土保持设施验收材料完备情况；
- （三）水土保持设施验收程序合法情况；

(四) 水土保持措施落实情况及运行质量;

(五) 水土保持防治效果;

二、组织方式

主要通过察看工程建设现场、查阅验收材料、召开座谈会等方式,对生产建设项目水土保持设施自主验收的情况进行核查。

三、时间安排

十月底前完成,具体时间以电话通知为准。

四、有关要求

(一) 请你单位邀请项目主管部门及项目水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位参会,并根据承担的任务,简要汇报相关工作落实情况。

(二) 按照本次核查内容,准备好相关材料备查,并做好备份(检查组将带走部分资料复印件)。包括但不限于:

1. 水土保持工作组织管理机构成立文件、管理制度;
2. 水土保持措施施工有关材料;
3. 与监测、监理单位签订的合同、监测季度报告、年度报告、监理日志;
4. 水土保持设施验收报备的相关资料等。

(三) 认真填写《生产建设项目水土保持监督检查表》(附件 2),加盖单位公章、有关人员签字,现场检查结束后交检查组。

五、联系人及联系方式

高婷婷: 安丘市水利局 0536-2265032 15966111927

aqslsbsz@126.com

宿方舟：水发规划设计有限公司 17606416577

wfsfsjzt@163.com

吴立国：山东龙邦工程设计有限公司 18953656250

lbgs001@163.com

安丘市水利局

2019年9月30日



介绍信

通过竞争性磋商，我们委托第三方山东龙邦工程设计有限公司对你单位中丘市大盛镇40MW荒山光伏发电项目一期(20MW)项目进行水土保持监督检查，请予以配合。

检查事项仅限于水土保持常规监督检查内容，监督检查单位不能参与项目水土保持设施总结验收，请知悉。

委托单位：

时 间：2019年10月19日

回执

关于对我单位中丘市大盛镇40MW荒山光伏发电项目一期(20MW)项目进行水土保持监督检查，我们全力配合第三方机构，且对上述情况已经知悉。

建设单位：（盖章并签字）

时 间：2019年10月19日



生产建设项目水土保持情况监督检查表

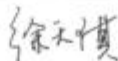
建设单位: (盖章)

检查时间: 2019 年 10 月 19 日

基本情况	项目名称	安丘市大盛镇 40MW 荒山光伏发电项目一期 (20 兆瓦)			
	生产建设单位	安丘市惠恩光伏科技有限公司			
	建设地点	山东省安丘市大盛镇	所属流域	黄□ 淮 ☒ 海□	
	联系人	秦红波	联系方式	13706370069	
	项目状态	项目是否取消		是□ 否 ☒	
	项目未建	计划开工时间	年 月 日	计划完工时间	年 月 日
	项目在建	开工时间	年 月 日	计划完工时间	年 月 日
	项目完建	开工时间	2016 年 2 月 1 日	完工时间	2016 年 12 月 25 日
	主体工程形象进度 (%)	100		水保措施形象进度 (%)	100
组织管理	是否成立水土保持机构或落实专职人员	是 ☒ 否□		是否制定水土保持管理制度	是 ☒ 否□
	专职人员姓名	张凯		联系方式	18678298801
方案编制、变更、报批及后续设计情况	水土保持方案编制单位	潍坊天成工程咨询有限公司			
	批复文号	安水保字[2019]14 号		是否开展后续设计	是□ 否□
	是否变更	是□ 否 ☒		变更后的批复文号	字[] 号
表土剥离、保存和利用情况 (可另附页)	项目建设区域为山地, 无表土层; 本项目实际建设过程中也未进行表土剥离。				

取弃土渣场数量及防护情况	方案设计弃渣场数量	无		实际弃渣场数量	无
	方案设计取土场数量	无		实际取土场数量	无
	弃渣场防护措施落实情况	无弃渣场			
	取土场防护措施落实情况	无取土场			
水土保持措施落实情况	本项目主要工程措施有：土质截排水沟、砌石截排水沟、永久沉砂池；主要植物措施有：栽植乔灌木、撒播植草；临时措施有：临时防尘网覆盖、透水砂石道路。以上措施均已落实。				
补偿费缴纳情况	是否缴纳补偿费	是 ☒ 否 ☐	缴纳时间	2019年4月11日	
	批复数额(万元)	43.22376	实际缴纳数额(万元)	43.22376	
	执收单位	潍坊市水利局			
监理监测情况	是否开展水保监理	是 ☒ 否 ☐	监理单位是否具有水土保持监理资质	是 ☒ 否 ☐	
	监理单位	山东申达联工程咨询有限公司			
	是否开展水保监测	是 ☒ 否 ☐	监测单位	潍坊天成工程咨询有限公司	
自验及报备情况	是否开展水保设施自主验收	是 ☐ 否 ☒	是否报备	是 ☐ 否 ☐	
	向何单位报备		报备证明文号	字[] 号	
水行政主管部门历次检查整改落实情况(可另附页)	检查时间	年 月 日	检查单位		
	存在的主要问题				
	整改情况				
监督管理系统录入情况					

负责人(签字): 

填表人(签字): 

联系方式:

(9) 营业执照



营业执照

(副本)

统一社会信用代码

91370784MA3BX6893C1-1

名称

安丘市惠恩光伏科技有限公司

类型

有限责任公司(外国法人独资)

住所

山东省潍坊市安丘市大盛镇秦家庄子村26号

法定代表人

CHAIRAT CHANHOM(张财乐)

注册资本

人民币 陆仟贰佰万元整

成立日期

2015年09月09日

营业期限

2015年09月09日至2065年09月08日

经营范围

太阳能发电;光伏设备及元器件制造、销售;太阳能光伏系统设计、施工;合同能源管理;节能技术推广服务;水果、谷子种植和销售;零售:水果、蔬菜、粮食;进出口业务(不含分销业务)。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关

潍坊市工商行政管理局

2017年09月12日

备注:1.每年1月1日至6月30日通过企业信用信息公示系统报送并公示上一年度年度报告;2.《企业信息公示暂行条例》第十条规定的企业有关信息形成后20个工作日内需要向社会公示(个体工商户、农民专业合作社除外)

<http://gsxt.gov.cn>

企业信用信息公示系统网址:

中华人民共和国国家工商行政管理总局

2、附图

- (1) 主体工程总平面图
- (2) 水土流失防治责任范围图
- (3) 水土保持措施总体布设及监测点位图
- (4) 项目建设前、后遥感影像图

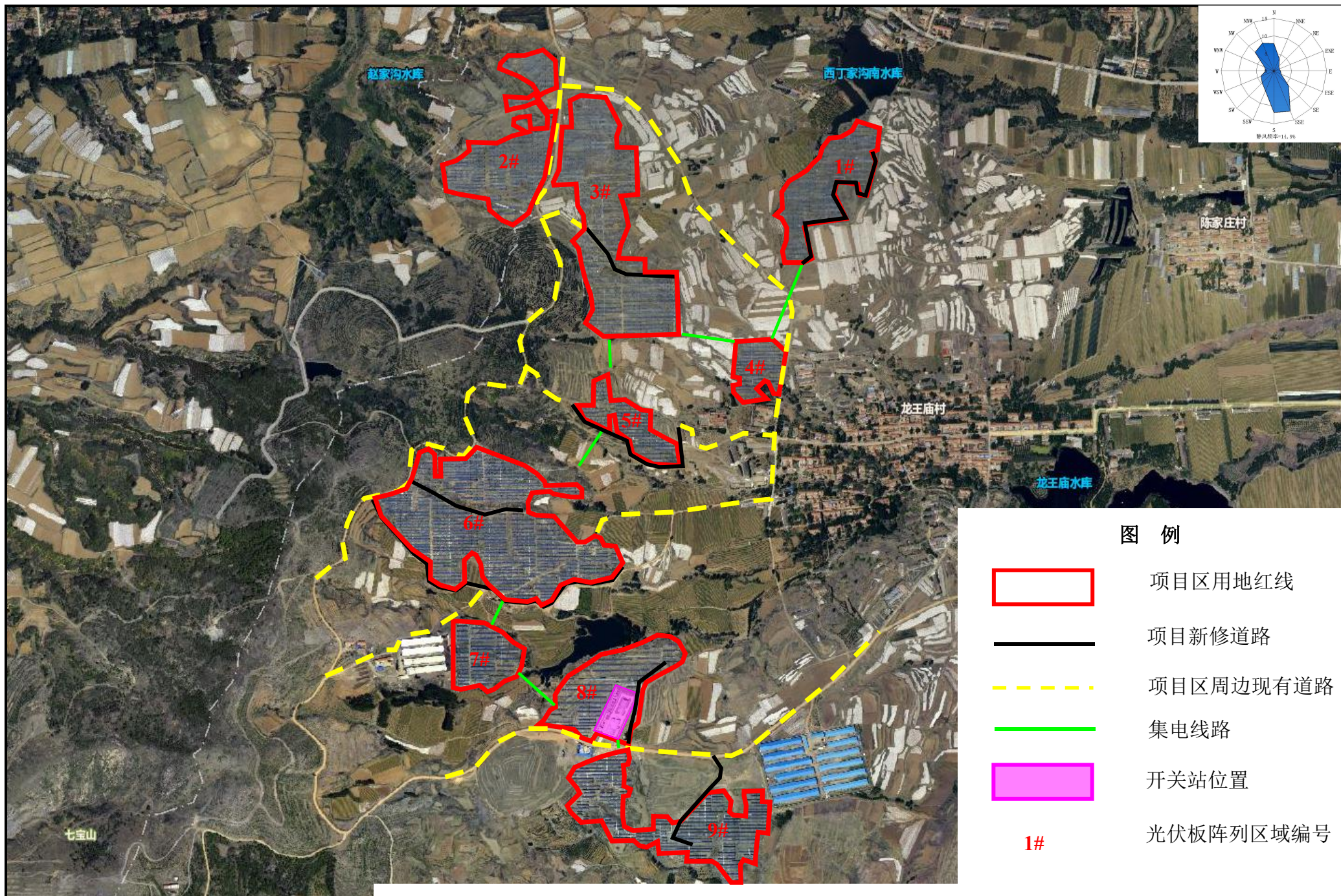
(4) 项目建设前、后遥感影像图



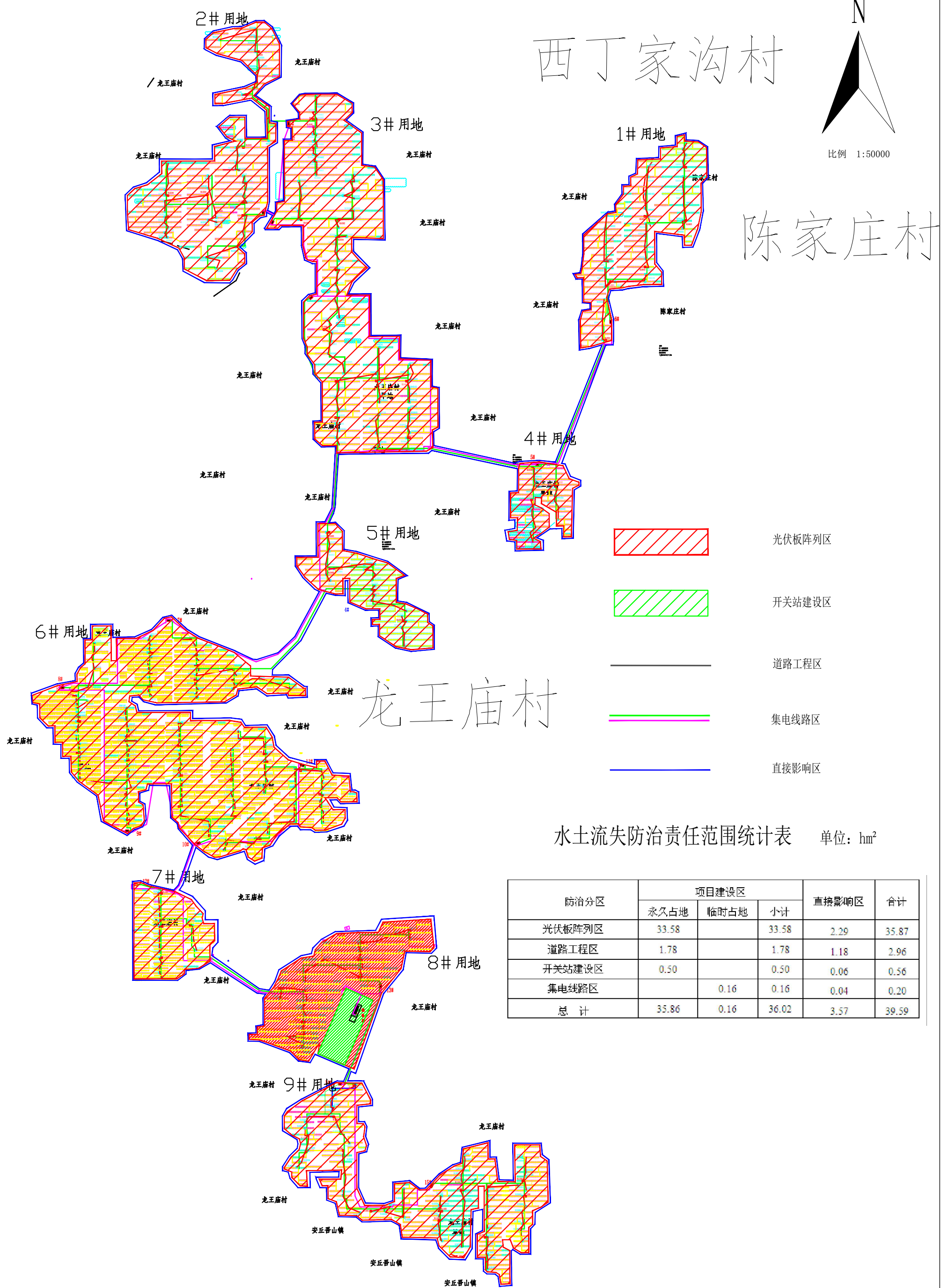
项目建设前遥感影像图



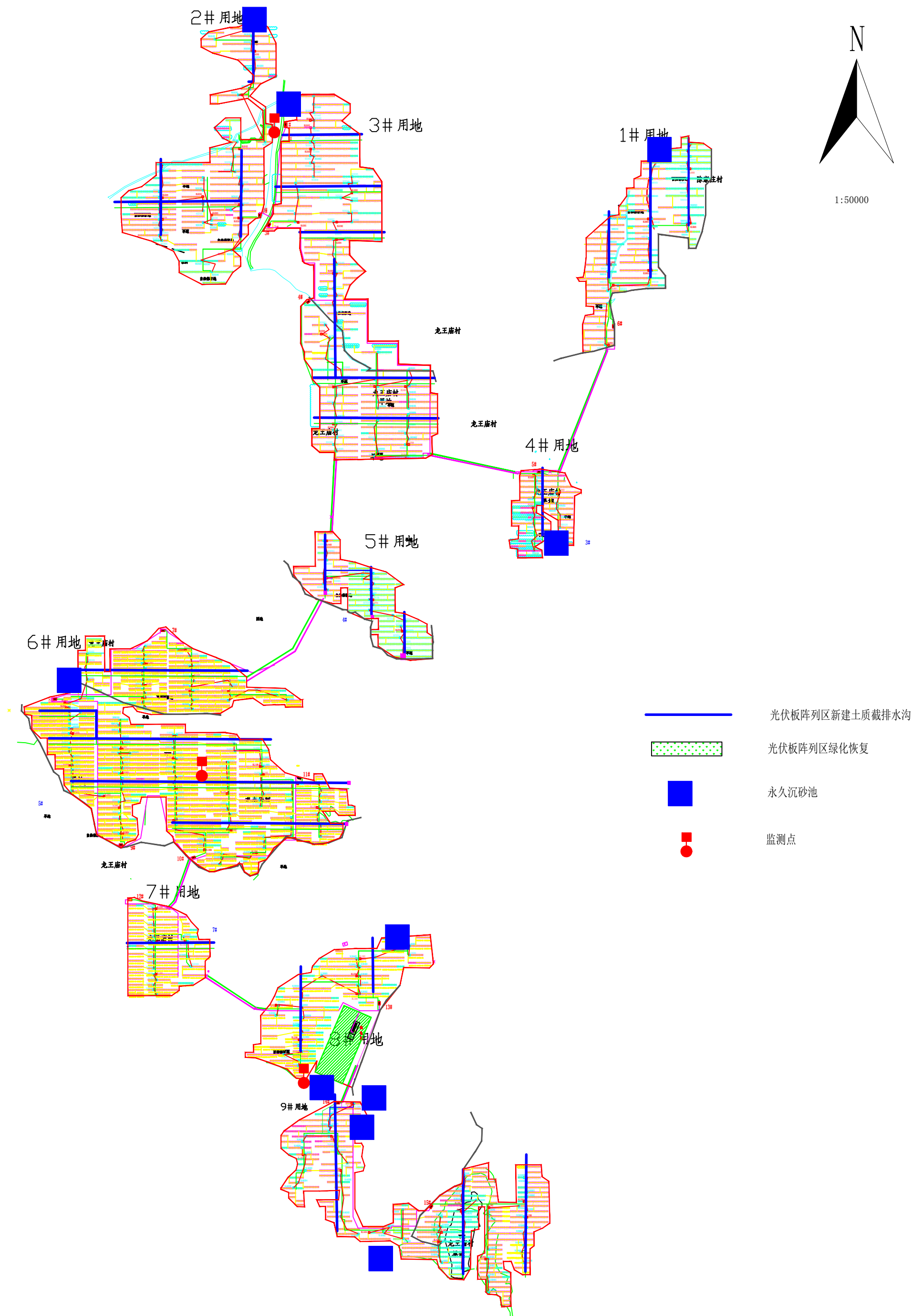
项目建设后遥感影像图



附图1 主体工程总平面图 比例尺: 1: 12200



附图2 水土流失防治责任范围图



附图3 水土保持措施总体布设及监测点位图