

中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目
水土保持设施验收报告

建设单位：沽源县晟聚新能源有限公司

编制单位：河北景明工程技术有限公司

2019 年 8 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
位 等 级： ★ (1星)
单 书 编 号： 水保监测（冀）字第 0009 号
证 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

中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目
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 (总经理) 赵月

审查: 陈起军 (工程师) 陈起军

项目负责人: 耿培 (工程师) 耿培

编写: 耿培 (工程师) 耿培

王鹏飞 (工程师) 王鹏飞

目录

前 言	1
1 项目及项目区概况	2
1.1 项目概况.....	2
1.2 项目区概况.....	9
2 水土保持方案和设计情况	12
2.1 主体工程设计.....	12
2.2 水土保持方案.....	12
2.3 水土保持方案变更.....	18
2.4 水土保持后续设计.....	18
3 水土保持方案实施情况	20
3.1 水土流失防治责任范围.....	20
3.2 水土保持措施总体布局.....	22
3.3 水土保持设施完成情况.....	23
3.4 水土保持投资完成情况.....	32
4 水土保持工程质量	35
4.1 质量管理体系.....	35
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	38
4.2.1 项目划分及结果.....	38
4.2.2 各防治分区工程质量评定.....	38
4.3 总体质量评价.....	39
5 项目初期运行及水土保持效果	40
5.1 初期运行情况.....	40
5.2 水土保持效果.....	40
6 水土保持管理	41
6.1 组织领导.....	41
6.2 规章制度.....	41
6.3 建设管理.....	41
6.4 水土保持监测.....	42
6.5 水土保持监理.....	43
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	43
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....	43
6.8 水土保持设施管理维护.....	43
7 结论	44
7.1 结论.....	44
7.2 遗留问题安排.....	44
7.3 下阶段工作安排.....	44

8 附件及附图.....	45
8.1 附件.....	45
8.2 附图.....	45

前言

中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目（以下称“本项目”）位于张家口市沽源县二道渠乡，建设容量 25MWp。工程建设内容包括光伏阵列区、逆变器及箱变、集电线路、35kV 开关站、进场道路、场内道路和施工生产生活区。本项目累计占地 67.32hm²，永久占地 0.65hm²，临时租用 66.67hm²；土石方总量为 6.55 万 m³，其中挖方 3.32 万 m³，填方 3.24 万 m³。

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，沽源县晨聚新能源有限公司委托河北环京工程咨询有限公司编制了《中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（报批稿），并取得张家口市行政审批局批复（2018 年 4 月 19 日，张行审字（2018）17 号）。

本项目于 2018 年 4 月开工建设，2018 年 6 月主体完工试运行，工程总投资 18047.2 万元，由沽源县晨聚新能源有限公司投资建设。表土剥离、覆土平整、土地整治、混凝土排水沟等水土保持工程措施于 2018 年 4 月—6 月完成，种草、栽植乔灌木等植物措施于 2018 年 7 月—8 月和 2019 年 5 月—7 月完成。

2019 年 7 月，建设单位沽源县晨聚新能源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、监理工作。监测、监理单位通过现场调查监测、资料收集，并编制完成了专项报告。

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。2019 年 8 月，生产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，提出完善建议。经分析，我公司于 2019 年 8 月编写了《中环沽源 2.5 万千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，沽源县晨聚新能源有限公司、河北环京工程咨询有限公司、陕西艾能工程管理咨询有限公司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

中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目位于张家口市沽源县二道渠乡境内，项目场区中心地理位置约为 N41°42'38", E115°57'56", 距离沽源县政府所在地平定堡镇约 25km。光照条件优良，接入条件好，电站向西距离二道渠 35kV 变电站 8km。项目附近有省道 244 及村村通道路，交通条件便利。

1.1.2 主要技术指标

本项目规划建设 25MWp，年平均上网电量为 3758.74 万 kWh，工程等级为小型。总用地面积约 67.32hm²。

1.1.3 项目投资

本项目总投资 18047.2 万元，土建投资 1614 万元，由沽源县晨聚新能源有限公司投资建设。

1.1.4 项目组成及布置

本项目每个发电单元经由一台箱变及逆变室升压至 35kV 经集电线路（地埋电缆）汇集至 35kV 开关站。

为避让项目区周边的林地和耕地，并且考虑到山坡坡面阴影遮挡的距离，将光伏发电区布置为南区和北区两部分，通过场内道路连接。北区位于山间平地，南区位于缓坡上。

本项目由光伏发电区、35kV 开关站、集电线路、道路区、施工生产生活区 5 个区域组成。

1.1.4.1 光发电区

本项目发电系统分为 20 个光伏发电单元，每个光伏发电单元容量为 1.25MWp，每个 1.25MWp 发电单元连接 1 台 1250kW 逆变器、1 个直流配电柜、15 个汇流箱及

4914 块光伏组件组成。每个 1250kW 单元由光伏组件经汇流箱汇流，接至 1 台 1250kW 直流配电柜，最终与 1 台 1250kW 逆变器相连组成。每 1.25MWp 光伏发电单元配置 1 个逆变器室，每个逆变器室有 1 台直流配电柜和 1 台逆变器。通过 1 台 1250kVA 双分裂变（箱式变电站）升压至 35kV 接入新建 35kV 开关站。

项目需配置 20 个逆变器、20 个直流配电柜、300 个汇流箱、4680 个光伏组件串及 98280 块光伏组件。

光伏发电生产区包括箱变逆变区、光伏列阵区和施工场地，总占地面积 60.82hm²：其中箱变逆变区占地面积 0.07hm²、光伏列阵区占地面积 60.55hm² 和施工场地 0.50hm²。项目占地性质全部为临时占地，占地类型为荒草地。

1. 光伏阵列区

本项目采用光伏组件横向布置，单个支架方阵单元由 21 块光伏组件组成，按 3 行×7 列竖向放置。倾角固定支架光伏方阵阵列之间的距离约为 7.88m。光伏阵列基础采用混凝土桩技术采用钢制螺旋桩。支架方阵单元布置示意图见图 3-2，方阵间距示意图见图 3-3。

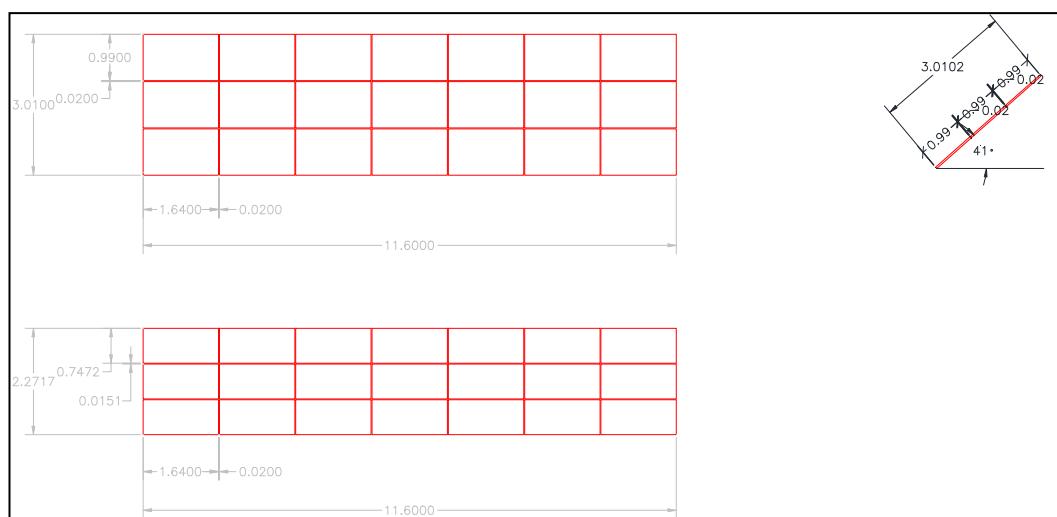


图 3-2 支架方阵单元布置示意图

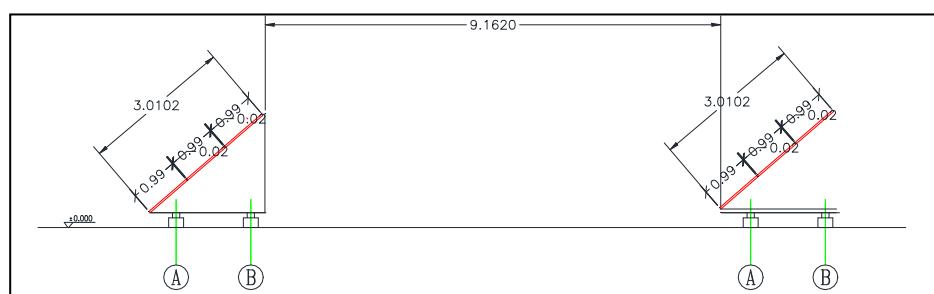


图 3-3 方阵间距示意图

接入光伏电站开关站内 35kV 侧，共 2 回。35kV 集电线路全部采用直埋电缆的方式。

2. 箱变逆变区

根据项目建设模式，按 1.25MWp 光伏发电单元配置 1 个配电间，每个配电间有 1 个直流配电柜和 1 个逆变器。每个配电间的占地面积为 18m²，具体尺寸为 6m×3m×3m（长×宽×高）。配电间距离光伏阵列不得少于 14.54m，避免对光伏组件产生阴影遮挡。项目共需 20 座配电间，临时占地 450m²。

箱式变压器包括变压器、变压器油、插入式熔断器、后备保护熔断器、负荷开关、分接开关、低压端子和高压端子。箱式变压器重量为 820kg，长×宽×高分别为 1850mm×1080mm×2100mm，地基基础形式采用 C30 现浇钢筋混凝土基础。箱式变压器地基基础长×宽×高为 3.1m×1.30m×2.45m（基础埋深 2.3m、地上高度 0.15m）。临时占地 225m²。

箱变逆变区临时占地 0.07hm²，占地类型为荒草地。

1.1.4.2 35kV 开关站

35kV 开关站位于光伏阵列区的西北侧。光伏电站 35kV 开关站分室内和室外两部分。高低压配电房和污水物理设备位于开关站北侧。办公用房及综合用房位于站区中央。开关站围墙长 92m，宽 62m，围墙外布设排水沟，现状标高约 1428m，红线内永久占地 0.65hm²，占地类型为荒草地。

(1) 建构筑物

本工程建（构）筑物主要为综合用房、高低压配电房、办公用房、附属用房等。建筑总面积 1511.9hm²。

(2) 道路广场

开关站站内道路采用郊区型混凝土路面，道路宽度均为 4m，转弯半径均为 9m，纵坡坡度 0.5%。站区道路根据消防和工艺需求，按环行布置，均能满足电气设备的安装、检修及消防的要求。

站前区广场采用环保预制混凝土砖铺砌，沿广场周边种植低矮灌木进行绿化。配电装置内检修小道路宽 1.0m，采用混凝土方砖铺砌。35kV 屋外配电装置场地采用局部铺设绿化方砖的方法进行处理。在各类断路器、隔离开关、电压电流互感器、端子箱及其他单个布置的设备四周铺设 1.0m 宽的沥青混凝土，在设备集中处成片铺设，有

围栏保护的设备铺砌到围栏边缘，在其它空余地带及有裸土处均铺设绿化方砖。

(3) 绿化区

绿化地面按照标高找坡的基础上，作坊急啥外流措施，整体标高下沉 50mm，站内车型道路与围墙间做简易植草绿化，雨水及泥沙经围墙泄水口流出，流入围墙外排水沟。综合绿化面积约 0.26hm²。

(4) 给排水

项目开关站内给水系统设计为生活给水系统和消防给水系统两部分，并分设生活用水管道和消防用水管网。

站区内水源进入生活消防水泵房后分为两路：一路至消防蓄水池，消防用水采用蓄水二次升压方式，蓄水池水由深井补给；一路至生活饮用水处进行处理，经处理后的生活水至生活水箱，生活用水通过设在泵房内的生活水泵二次加压后，通过管道送到站区生活用水点。该泵采用变频控制，可根据管网水压自动启动。

开关站排水系统包括生活污水排水系统和雨水排水系统。根据环保要求，生活污水需处理后排放，处理设施采用地埋式一体化污水处理设备。生活污水排水系统常用设备包括卫生器具、排水管道系统、通气管设备及清通设备等。生活污水经接触氧化、沉淀、消毒后可达到国家一级排放标准，用于站区绿化。其处理流程为：

检查井→格栅井→调节池→接触氧化池→沉淀池→消毒→绿化。

事故排水（包括供水系统溢流、渗漏、检修排水）经地下排水管网收集也汇入排水泵井。

开关站内布设综合绿化、铺设部分方砖，站内无上游汇集雨水，站内雨水采用散排自然入渗即可满足要求。

1.1.4.3 集电线路

根据 35kV 电压等级的经济输送容量，本光伏电站采用 2 回 35kV 集电线路，每回集电线路并联 10 个 1250kVA 箱式变电站，经该箱式变电站升压到 35kV 后，通过电缆集电线路接入本电站新建的 35kV 开关站 35kV 母线侧。经计算，串联 1~4 台箱式升压变之间的集电线路采用 1 根 YJY22-26/35-3×50mm² 电缆连接；串联 4~8 台箱式升压变之间的集电线路采用 1 根 YJY22-26/35-3×70mm² 电缆连接；串联 8~12 台箱式升压变之间的集电线路采用 1 根 YJY22-26/35-3×95mm² 电缆连接至 35kV 侧进线柜。

集电线路电缆采用地下敷设方式。光伏发电组件至直流汇流箱之间采用 1kV 单芯

低压电缆，光伏板区至箱变逆变之间的电缆以悬挂在光伏板背面的形式送至直流汇流箱，直流汇流箱至控制室光伏直流配电柜之间电缆采用地下直埋经电缆沟敷设。电缆长度 3700m，电缆埋深 1m，电缆沟底宽 1m，坡比 2:1，作业面宽 2m。电缆沟沿道路布设，一侧为道路，另一侧为光伏发电区的施工区域（架设光伏板及修建箱变逆变的区域）施工临时堆土占用光伏发电区，施工机械作业带占用场内道路。集电线路临时占地 0.74hm²，占地类型为荒草地。

1.1.4.4 道路区

项目区内道路分为进场道路及场内道路，共占地 3.71hm²，为临时占地，占地类型为荒草地。

1.进场道路

项目进场道路从场区西侧县级公路（X507）引接，根据交通部《公路工程技术标准》，进场道路按国家四级公路技术标准执行，设计道路路基宽 6.0m，长约 400m，进场道路临时占地 0.24hm²。

2.场内道路

根据交通部《公路工程技术标准》，场内施工检修道路按国家四级公路技术标准执行。施工结束后将太阳能电池组件之间的施工道路改造加固为砂石路面，单车道。光伏板间路面宽为 4.0m，道路长约 8.67km，其中北区场内道路长 7.22km，南区场内道路长 1.45km；连接南北两块光伏区的道路长 443m，宽按 6.0m 考虑。场内道路全部为新建，临时占地 3.47hm²。

1.1.4.5 施工生产生活区

施工临建场地布置在开关站场地西侧，临时用地 1.10hm²。为满足开关站土建施工和光电设备基础施工，在施工场区布置 1 套混凝土搅拌站，在搅拌站旁设置一砂石料堆放场地。施工设备仓库、材料设备仓库、设备组装场地、施工临时生活区等沿场内周边布置，交通运输便利。

1.1.4.6 送电线路

本光伏电站采用 1 回 35kV 出线接至二道渠 35kV 变电站 35kV 侧，出线采用架空形式，线路全长 8.0km。送出线路不属于本项目建设范围。

1.1.5 施工组织及工期

本项目主体土建由陕西艾能工程管理咨询有限公司总包，主体监理单位为黑龙江金凤工程管理咨询有限公司。

本项目 2018 年 4 月开工，2018 年 6 月主体完工。表土剥离、覆土平整、土地整治、浆砌石排水沟等水土保持工程措施于 2018 年 4 月—6 月完成，种草、栽植乔灌木等植物措施于 2018 年 4 月—6 月，2019 年 5 月—7 月完成。

1.1.6 土石方情况

工程建设过程中挖填方总量为 6.55 万 m^3 ，其中挖方 3.32 万 m^3 ，填方 3.24 万 m^3 ，余方 0.08 万 m^3 ，为光伏阵列及箱变逆变基础开挖余方，施工结束后均匀平铺在光伏板下方。

(1)光伏发电区竖向布置不改变自然地面现状，不进行大面积场平，光伏支架基础形式根据地质情况采用螺旋桩基础，土石方量较小；箱变及逆变施工开挖土方主要为对基础开挖产生的土方，开挖后回填夯实。部分开挖余土方施工结束后平铺在光伏板下方。光伏发电区挖方 1.61 万 m^3 ，填方 1.53 万 m^3 ，余方 0.08 万 m^3 。

(2)35kV 开关站施工时升压设备安装需要动用一定的土方量，但开关站处于山间平地，基本场平便可满足施工条件，挖填方量较小，合计总挖方量 0.35 万 m^3 ，填方 0.35 万 m^3 。

(3)集电线路区开挖电缆沟，挖方量约为 0.37 万 m^3 ，施工结束后将开挖土石方回填并夯实，填方 0.37 万 m^3 ，无余方。

(4)本工程地处山间平地及缓坡，道路施工进行基本场平即可满足施工要求，挖方 0.94 万 m^3 ，填方 0.94 万 m^3 无余方。

(5)施工生产生活区在施工前进行基本场平，挖方 0.05 万 m^3 ，填方 0.05 万 m^3 无余方。

土石方平衡见表 3-3。

土石方平衡表

表 3-3

单位: 万 m³

序号	项目区		总量	开挖	回填	余方	
						数量	去向
1	光伏发电区	光伏阵列区	2.39	1.22	1.18	0.04	均匀平铺在光伏板下方
2		箱变逆变区	0.74	0.39	0.35	0.04	
3		小计	3.13	1.61	1.53	0.08	
4	35kV 开关站		0.70	0.35	0.35		
5	集电线路		0.74	0.37	0.37		
6	道路区	进场道路	0.08	0.04	0.04		
7		场内道路	1.80	0.90	0.90		
8		小计	1.88	0.94	0.94		
9	施工生产生活区		0.10	0.05	0.05		
10	合计		6.55	3.32	3.24	0.08	

注: 以上土石方均为自然方。

1.1.7 征占地情况

本工程占地总面积 67.32hm², 其中永久占地面积 0.65hm², 包括 35kV 开关站; 临时占地面积 66.67hm², 包括光伏发电区、集电线路、道路区及施工生产生活区。占地类型为荒草地。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: hm²

序号	工程项目		面积	占地性质	
				永久	临时
1	光伏发电区	光伏阵列区	60.55		60.55
2		箱变及逆变器室	0.07		0.07
3		施工场地	0.50		0.50
4		小计	61.12		61.12
5	35kV 开关站		0.65	0.65	
7	集电线路		0.74		0.74
8	道路区	进站道路	0.24		0.24
9		场内施工检修道路	3.47		3.47
10		小计	3.71		3.71
11	施工生产生活区		1.10		1.10
12	合计		67.32	0.65	66.67

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目占地类型主要为荒草地，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

沽源县位于河北省西北部的坝上地区，内蒙古高原南缘，古长城外侧，东与承德市丰宁县接壤，南与赤城、崇礼两县连接，西与张北县、康保县毗邻，北与内蒙古自治区太仆寺旗、正蓝旗、多伦县为界。全县最高海拔 2123m，最低海拔 1356m，平均海拔 1536m。

本项目场址地处沽源县二道渠乡境内，属于坝上高原，场地开阔，低山区地势山低坡缓，山顶拱圆，山间平地区地势平坦开阔。项目北区平地区海拔高度在 1416m~1426m 之间，项目南区山坡区海拔高度在 1456~1470m 之间。

1.2.1.2 气象水文

场址区域属大陆性季风气候区，四季分明，冬长夏短，多风，多年年平均气温 2.2℃ 左右，多年极端最高气温为 34.5℃，极端最低气温为 -39.9℃； $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 1960℃，无霜期 90 天左右，年日照时数为 2908h。多年平均降水量为 402.5mm，主要集中在 6-9 月间，年平均蒸发量约 1700mm，最大冻土深度 2.32m。全年风向以西北风为主，多年平均大风日数 66 天，大风日多且持续时间长，年平均风速为 3.3m/s。

1.2.1.3 土壤植被

项目区土壤主要为栗钙土，山脊覆盖层较薄，覆盖层厚度 0.2~0.4m；山坡覆盖层厚度也不大，阳坡多基岩裸露，阴坡覆盖层厚度 0.8~2m。项目区植被类型属于欧亚大陆草原区系，地表植被以耐寒的旱生多年草本植物为主，生长的植被主要有禾本科牧草及落叶性灌木等，包括针茅属、羊草属、冰草属、沙棘；还有菊科、豆科、蔷薇科等；主要农作物有莜麦、马铃薯等。现状林草植被覆盖率为 45%。

1.2.1.4 河流水系

沽源县境内有滦河、潮白河、内陆河三个水系，包括大小河流 15 条，总流域面积 3646km²，总长 365km。本项目区所在地属于滦河流域。

滦河发源于河北省丰宁县，至乐亭县流入渤海，长 888km，流域总面积 54400km²，上游称闪电河，闪电河入沽源县后，在三旗镇西南左纳五女河再向西北 2.5km，入闪电河水库，闪电河水库控制流域面积 890km²，总库容 4250 万 m³；潮白河始于北京密云水库以下潮、白两河汇流处，至宁河县入海，长 275km，流域面积 19354km²，其中白河发源于河北省沽源县九龙泉，在河北境内长 141.9km，流域面积 4048km²；河北省张家口坝上内陆河流域，包括张北、康保、沽源县和尚义县坝上部分，总面积 11656km²，其中沽源县有淖 12 个，水面面积 4626.7hm²，均为咸水淖，较大的是葫芦河。

项目位于沽源县二道渠乡，境内有一石门子水库，水库多年平均径流量 670 万 m³，最大泄洪流量 354.7m³/s，设计年洪水量 500 万 m³。石门子水库距项目区约 10.5km，项目建设对水库无影响。

1.2.1.5 工程地质

工程区域地层主要为第四系冲积、洪积地层，在勘探深度内，揭露的岩性主要有粉土、粉砂、细砂及中砂等。具体岩性特征分述如下：

粉土：褐黄~褐灰色，稍湿，稍密，无光泽反应，土质不均匀，含砂粒，韧性及干强度低。该层分布较广，主要出露在表层，厚度一般在 0.50~2.00m 之间。

粉砂：褐黄色，稍密~中密，砂质纯净，均匀，分选好，磨圆度一般，级配较差，主要矿物成分石英，分选好。该层分布广泛。

细砂：黄色，稍密~中密，砂质纯净，均匀，分选好，由长石、石英矿物组成，含砾石，局部含粉土夹层。

中砂：黄色，稍湿，稍密~中密，砂质纯净，均匀，分选好，磨圆度较差，由长石、石英矿物组成，含砾石，局部含粉土夹层。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》、《建筑抗震设计规范》，风电场区域抗震设防烈度为 6 度，设计基本地震加速度值为 0.05g，设计地震分组为第二组。场地属对建筑抗震有利地段，无地震液化问题。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区所在地是燕山国家级重点治理区，搞好水土保持工作尤为重要。新中国成立以来，大搞农田基本建设，修建了大量梯田、谷坊坝，植树种草、封山育林，取得了显著的防治成效。

近年来，国家加大了对北京周边的水土保持工作扶持力度，又实施了京津风沙源治理工程、21世纪初期首都水资源可持续利用规划水土保持项目和密云水库上游生态清洁小流域综合治理工程等国家和省市投资的水土保持生态建设工程。项目区林草面积大大增加，植被快速恢复，林草覆盖率明显提高，生态环境显著改善。在涵养水源、调节气候、净化环境，建设绿色生态屏障方面起了重要作用。

项目区水土流失防治工作的重点是对开发建设项目造成的水土流失做好预防保护、监督管理工作，尽量减少对原有植被的破坏，减少项目建设造成的人为水土流失。

项目区植被稀疏，土壤侵蚀类型为以风蚀为主兼有水力侵蚀，侵蚀强度为轻度，原地貌土壤侵蚀模数为 $2200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2017年12月27日，取得河北省发展和改革委员会颁发的《企业投资项目备案信息》（冀发改能源备字[2017]562号）。

2017年11月，中国电力工程顾问集团东北电力设计院编制《中环沽源2.5万千瓦光伏扶贫项目可行性研究报告》。

本项目主体设计由中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司承担。

2.2 水土保持方案

2.2.1 水土保持方案编制情况

2018年4月，沽源县晟聚新能源有限公司委托河北环京工程咨询有限公司编制了《中环沽源2.5万千瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（报批稿），并取得张家口市行政审批局批复（2018年4月19日，冀水保〔2018〕17号）。

2.2.2 防治分区

水土保持方案按照建设的组成和施工特点来划分防治分区，本项目水土流失防治分区划分为光伏发电区、35kV开关站、集电线路、道路区和施工生产生活区五个一级分区，在此基础上细化为光伏阵列区、箱变逆变区、施工场地、35kV开关站、直埋电缆、进场道路、场内道路和施工生产生活区八个二级分区。

2.2.3 水土流失防治标准和目标

根据《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》及《河北省人民政府关于河北省水土保持规划（2016-2030年）》的公告，本工程位于冀西北坝上高原防风固沙与生态维护区，属于燕山国家级水土流失重点预防区；根据《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434—2008），确定水土流失防治标准采用一级标准。

项目建成后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 光伏发电区

1. 光伏阵列区

(1) 工程措施

① 土地整治：工程施工结束后对光伏阵列区扰动较大区域进行土地整治，整地面积 10.85hm^2 。

(2) 植物措施

① 种草：本工程施工结束后，在光伏板下的空地及扰动大的区域撒播草籽的方式绿化，绿化面积 10.85hm^2 ，种植密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽 542kg ，根据阶段调整系数调整后为 569kg 。草种选择冰草等当地适生长的草籽。

② 抚育：施工结束后，对光伏阵列区扰动区域进行洒水抚育，抚育面积 36.15hm^2 ，根据阶段调整系数调整后为 37.96hm^2 。

2. 箱变逆变区

(1) 工程措施

① 表土清理：施工前收集表层土，堆放在施工场地，以备后续施工结束后对施工场地的回铺绿化。表土清理面积 0.07hm^2 ，剥表厚度 0.3m ，清理表土 203m^3 ，根据阶段调整系数调整后为 223m^3 。

3. 施工场地

(1) 工程措施

① 表土清理：施工前收集表层土，与箱变逆变区表土一起堆放在角落，以备后续施工结束后对回铺绿化。表土清理面积 0.50hm^2 ，剥表厚度 0.3m ，清理表土 1500m^3 ，根据阶段调整系数调整后为 1650m^3 。

② 表土回铺：施工结束后，将箱变逆变区及施工场地收集的表土一同回铺在施工场地，以备后续绿化。表土回铺面积 0.50hm^2 ，回铺土方量 1703m^3 ，根据阶段调整系数调整后为 1873m^3 。

(2) 植物措施

① 种草：施工结束表土回铺后，采用撒播草籽的方式进行绿化，绿化面积 0.50hm^2 ，

种植密度为 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽 25kg ，根据阶段调整系数调整后为 26kg 。草种选择当地适生的披碱草。

②抚育：对施工场地的撒播草籽绿化进行洒水抚育，抚育面积 0.50hm^2 ，根据阶段调整系数调整后为 0.53hm^2 。

(3)临时措施

①临时遮盖：为减少堆土在大风天产生扬尘，对箱变及逆变区基础开挖土方及收集的表层土采取土工布遮盖的方式，土工布拆除时应在土方回填开始时进行，估算临时遮盖面积 200m^2 ，根据阶段调整系数调整后为 220m^2 。

2.2.4.2 35kV 开关站防治区

(1)工程措施

①表土清理：施工前对 35kV 开关站内土层较厚区域进行表土清理，清理面积 0.05hm^2 ，表土清理厚度 30cm ，清理表土 150m^3 ，根据阶段调整系数调整后为 165m^3 。剥离后的表土先堆放于待绿化区，待施工结束后作为绿化用土。

②表土回铺：工程施工结束后对 35kV 开关站区内需绿化区域进行表土回铺，表土回铺面积 0.03hm^2 ，回铺土方量 150m^3 ，根据阶段调整系数调整后为 165m^3 。

(2)植物措施

①综合绿化：主体设计 35kV 开关站内空地采用乔木、灌木、花卉、草坪等相结合的方式进行综合绿化，绿化面积 0.03hm^2 ，设计投资 2.85 万元。

(3)临时措施

①临时遮盖：为减少堆土在大风天产生扬尘，对开关站内临时堆土采取土工布进行遮盖，估算临时遮盖面积 50m^2 ，根据阶段调整系数调整后为 55m^2 。

②临时拦挡：开关站占地周边采用彩钢板拦挡以降低施工对周边的生态影响，估算长度 120m ，根据阶段调整系数调整后为 132m 。

2.2.4.3 集电线路防治区

(1)工程措施

①表土清理：施工前对电缆沟开挖区域进行表土清理，清理面积 0.74hm^2 ，表土清理厚度 30cm ，清理表土 2220m^3 ，根据阶段调整系数调整后为 2442m^3 。剥离后的表土先堆放于电缆沟一侧，与电缆沟开挖土方分开堆放，待施工结束后平铺在最上层作为绿化

用土。

②表土回铺：工程施工结束后对回填的电缆沟区域进行表回铺，表土回铺面积 0.74hm^2 ，回铺土方量 2220m^3 ，根据阶段调整系数调整后为 2442m^3 。

(2)植物措施

①种草：施工结束后在集电线路区域进行种草绿化，采用撒播草籽的方式，种草面积 0.74hm^2 ，草籽用量 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ 左右，需用草籽 37kg ，根据阶段调整系数调整后为 39kg 。草种选择当地适生的披碱草。

②抚育：对撒播草籽绿化进行洒水抚育，抚育面积 0.74hm^2 ，根据阶段调整系数调整后为 0.78hm^2 。

2.2.4.4 道路防治区

1.进场道路

(1)工程措施

①浆砌石排水沟*：主体设计在进场道路两侧修建浆砌石排水沟 50m^3 ，汇流路面雨水，设计投资 1.52 万元。主体未对排水沟的典型设计进行具体设计，本方案将予以补充以供参考。

(1)工程措施

①栽植乔木：进站道路两侧栽植小乔木进行绿化，株距 3m，树种可选用垂榆、云杉等适应本地环境的小乔木，采用植苗方式。共栽植树苗 266 株，根据阶段调整系数调整后为 279 株。

2.场内道路

(1)工程措施

①土质排水沟：项目区南半块光伏发电区位于缓坡上，场内道路部分容易积蓄汇水路段修建土质排水沟疏导路面雨水。排水沟长 400m。

2.2.4.5 施工生产生活区防治区

(1)工程措施

①土地整治：施工生产生活区施工完毕将遗撒的建筑垃圾清理后需要场地平整治理工作，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，场地平整面积 1.10hm^2 。

(2)植物措施

①撒播草籽：施工结束后在施工区范围内进行种草绿化，采用撒播草籽的方式，种草面积 1.10hm^2 ，种植密度 $50\text{kg}/\text{hm}^2$ ，需用草籽 55kg ，根据阶段调整系数调整后为 58kg 。

②抚育：对撒播草籽绿化进行洒水抚育，抚育面积 1.10hm^2 ，根据阶段调整系数调整后为 1.16hm^2 。

（3）临时措施

①临时遮盖：为减少堆土在大风天产生扬尘，对临时堆土堆料采取土工布进行遮盖，估算临时遮盖面积 340m^2 ，根据阶段调整系数调整后为 374m^2 。

②临时拦挡：施工前采用彩钢板将施工区周围拦挡以降低施工对周边的生态影响，估算长度 500m ，根据阶段调整系数调整后为 550m 。

③土质排水沟：在施工生产生活区周边设置土质排水沟，以汇流雨水，估算长度 120m 。

④土质沉淀池：在施工生产生活区排水口处设土质沉淀池 1 座，雨水经简易沉淀处理后排出区外。

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 2-1-1

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置			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			
光伏发电区	光伏架设区	工程措施	土地整治	扰动大的区域	hm ²	10.85	土地平整	hm ²	10.85	1	10.85	
			种草	扰动大的区域	hm ²	10.85	撒播草籽	kg	542	1.05	569	
		植物措施	抚育	全部区域	hm ²	36.15	抚育植被	hm ²	36.15	1.05	37.96	
	箱变逆变区	工程措施	表土清理	全部区域	hm ²	0.07	清理表土	m ³	203	1.1	223	
			表土清理	全部区域	hm ²	0.50	清理表层土	m ³	1500	1.1	1650	
		工程措施	表土回铺	全部区域	hm ²	0.50	回铺表层土	m ³	1703	1.1	1873	
	施工场地	植物措施	种草	全部区域	hm ²	0.50	撒播草籽	kg	25	1.05	26	
			抚育	绿化区域	hm ²	0.50	抚育植被	hm ²	0.50	1.05	0.53	
		临时措施	临时遮盖	堆土表面	m ²	200	密目网遮盖	m ²	200	1.1	220	
35kV 开关站		工程措施	表土清理	土层较厚区域	hm ²	0.05	清理表层土	m ³	150	1.1	165	
			表土回铺	绿化区域	hm ²	0.03	回铺表层土	m ³	150	1.1	165	
		植物措施	综合绿化	绿化区域	hm ²	0.03	综合绿化	hm ²	0.03	1	0.03	
		临时措施	临时遮盖	临时堆土	m ²	50	土工布遮盖	m ²	50	1.1	55	
			临时拦挡	区域周边	m	120	彩钢板拦挡	m	120	1.1	132	
集电线路		工程措施	表土清理	电缆沟	hm ²	0.74	清理表层土	m ³	2220	1.1	2442	
			表土回铺	电缆沟	hm ²	0.74	回铺表层土	m ³	2220	1.1	2442	
		植物措施	种草	全部区域	hm ²	0.74	撒播草籽	kg	37	1.05	39	
			抚育	绿化区域	hm ²	0.74	抚育植被	hm ²	0.74	1.05	0.78	
道路区		临时措施	临时遮盖	临时堆土	m ²	300	土工布遮盖	m ²	300	1.1	330	
进场道路	工程措施	浆砌石排水沟	浆砌石	m ³	50	浆砌石	m ³	50	1	50		
	植物措施	栽植乔木	栽植乔木	株	266	乔木	株	266	1.05	279		
场内道路	工程措施	土质排水沟	道路有汇水处	m	400	土方开挖	m ³	120	1.1	132		
施工生产生活区		工程措施	土地整治	扰动区域	hm ²	1.10	土地平整	hm ²	1.10	1	1.10	
			种草	全部区域	hm ²	1.10	撒播草籽	kg	55	1.05	58	
			抚育	绿化区域	hm ²	1.10	抚育植被	hm ²	1.10	1.05	1.16	
		植物措施	临时拦挡	区域四周	m	500	彩钢板拦挡	m	500	1.1	550	
			临时遮盖	材料堆放区	m ²	340	土工布遮盖	m ²	340	1.1	374	
			土质排水沟	场地周边	m	120	土方开挖	m ³	80	1.1	88	
		临时措施	土质沉淀池	排水口处	座	1	土方开挖	m ³	35	1.1	39	

2.2.5 水土保持投资

水土保持方案总投资 242.68 万元，其中工程措施投资 35.46 万元，植物措施投资 59.47 万元，临时措施投资 5.95 万元，独立费用 72.02 万元(水土保持监理费 20 万元，水土保持监测费 25 万元)，基本预备费 10.37 万元，水土保持补偿费 59.41 万元。

其中主体设计投资 4.37 万元，包括开关站绿化 2.85 万元，进场道路浆砌石排水沟 1.52 万元。

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更，水土保持方案未变更。

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中进行了设计(未设水土保持专章)，并开展了施工图设计。

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	35.46				35.46
一	光伏发电区	27.98				27.98
二	35kV 开关站	0.19				0.19
三	集电线路	2.86				2.86
四	道路区	1.80				1.80
五	施工生产生活区	2.62				2.62
	第二部分 植物措施	0.00	55.57	3.90		59.47
一	光伏发电区		46.87	2.40		49.27
二	35kV 开关站		2.85			2.85
三	集电线路		2.24	0.16		2.40
四	道路区		0.28	1.11		1.39
五	施工生产生活区		3.33	0.23		3.57
	第三部分 施工临时工程	5.95				5.95
一	临时防护工程	4.05				4.05
(一)	光伏发电区	0.07				0.07
(二)	35kV 开关站	0.70				0.70
(三)	集电线路	0.10				0.10
(四)	施工生产生活区	3.18				3.18
二	其他临时工程	1.90				1.90
	第四部分 独立费用				72.02	72.02
一	建设管理费				17.02	17.02
二	工程建设监理费				20.00	20.00
三	科研勘测设计费				10.00	10.00
四	水土保持监测费				25.00	25.00
	一至四部分合计					172.89
	基本预备费					10.37
	工程总投资					183.27
	水土保持补偿费					59.41
	方案总投资					242.68

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（张行审字〔2018〕17号）的水土流失防治范围66.74hm²，其中项目建设区面积66.54hm²，直接影响区面积0.20hm²。水土保持方案确定的水土流失防治责任范围见表3-1。

水土保持方案确定的水土流失防治责任范围

表 3-1

单位：hm²

序号	项目区		项目建设区			直接 影响区	合计
			永久占地	临时占地	小计		
1	光伏发电区	光伏阵列区		60.25	60.25		60.25
2		箱变逆变区		0.07	0.07		0.07
3		施工场地		0.50	0.50		0.50
4		小计		60.82	60.82		60.82
5	35kV开关站		0.17		0.17	0.01	0.18
7	集电线路		0.00	0.74	0.74		0.74
8	道路区	进场道路	0.24		0.24	0.16	0.40
9		场内道路	0.00	3.47	3.47		3.47
10		小计	0.24	3.47	3.71	0.16	3.87
11	施工生产生活区		0.00	1.10	1.10	0.03	1.13
12	合计		0.41	66.13	66.54	0.20	66.74

3.1.2 建设期实际防治范围

(1) 项目建设区

建设单位根据项目区地形特点和装机容量，共征占地67.32hm²，包括：光伏阵列区60.55hm²，箱变及逆变器室0.07hm²，施工场地0.50hm²，进站道路0.24hm²，施工检修道路3.47hm²，集电线路0.74hm²，施工生产生活区1.10hm²，35kV开关站0.65hm²。

(2) 直接影响区

(1)光伏发电区：光伏发电区的施工过程无大型机械扰动，影响较轻微，且租赁范围已考虑施工影响，略大于光伏板安装施工范围，不再计列直接影响区面积。

(2)35kV 开关站:开关站长 92m, 宽 62m, 围墙内占地 0.57hm^2 , 施工中考虑了围墙外扰动范围, 征地范围较实际占地范围扩大, 为 0.65hm^2 , 不再计算直接影响。

(3)集电线路: 由于电缆沟分布在光伏发电区内, 该部分纳入光伏发电区, 不单独计直接影响区。

(4)道路区: 道路区包括进场道路和场内道路, 场内道路纳入光伏发电区, 不计直接影响区; 进场道路建设过程中对两侧产生一定的影响, 按两侧各 2m 考虑计算, 直接影响区面积 0.16hm^2 。

(5)施工生产生活区: 实际租地范围扩大, 考虑到了施工对周边的影响, 不再计列施工影响区。

综上, 本项目直接影响区面积为 0.16 hm^2 。

因此, 本项目水土流失防治责任范围为 67.48hm^2 。

建设期实际水土流失防治责任范围

表 3-2

序号	项目区	项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
1	光伏发电区	光伏阵列区		60.55	60.55	60.55
2		箱变及逆变器室		0.07	0.07	0.07
3		施工场地		0.50	0.50	0.50
4		小计		61.12	61.12	61.12
5	35kV 开关站	0.65	0.00	0.65		0.65
7	集电线路		0.74	0.74		0.74
8	道路区	进场道路		0.24	0.24	0.16
9		场内道路		3.47	3.47	3.47
10		小计		3.71	3.71	0.16
11	施工生产生活区		1.10	1.10		1.10
12	合计	0.65	66.67	67.32	0.16	67.48

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)阶段增加了 0.74hm^2 , 增加了约 1.1%。其中建设区总面积增加了 0.78hm^2 , 直接影响区面积减少了 0.04hm^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

建设项目	项目建设区			直接影响区			合计
	方案规划	实际占地	变化情况	方案设计	建设扰动	变化情况	
光伏发电区	60.82	61.12	0.30				0.30
35kV 开关站	0.17	0.65	0.48	0.01		-0.01	0.47
集电线路	0.74	0.74					
道路区	3.71	3.71		0.16	0.16		
施工生产生活区	1.10	1.10		0.03		-0.03	-0.03
合计	66.54	67.32	0.78	0.20	0.16	-0.04	0.74

主要变化原因如下：

(1) 临时占地范围

在建设单位与二道渠乡人民政府租地协调时，考虑到施工过程对周边造成的扰动，双方协调增加了租地范围，方案设计临时占地租地范围为 66.13hm^2 ，实际临时占地租地范围为 66.67hm^2 ，增加的 0.54hm^2 占地已覆盖直接影响区，故不再重复计列直接影响区面积，直接影响区占地减少 0.03hm^2 。

(2) 永久占地

原 35kV 开关站设计占地 0.17hm^2 ，实际升级优化了开关站布局，将办公用房和综合用房分开建设，且增大了绿化面积，实际开关站围墙内占地 0.57hm^2 ，施工中考虑了围墙外扰动范围，征地范围较实际占地范围扩大为 0.65hm^2 ，不再计算直接影响区面积，永久占地面积增加 0.48hm^2 ，直接影响区面积减少 0.01hm^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，基本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。在光伏阵列区施工完毕后进行土地整治；箱变逆变区及其施工场地施工前先进行表土清理，施工后回铺在施工场地以备后续建筑物周围植被恢复；35kV 开关站施工前部分清表，施工结束后对将表土回铺于绿化区域，站区围墙外修建混凝土排水沟疏导雨水；集电线路施工完成后土地整治；施工生产生活区施工完毕及时进

行土地整治为绿化做准备。

(2)植物措施。在光伏架设区、施工场地、地埋电缆和施工生产生活区扰动区域进行绿化，以撒播草籽为主并定期抚育；光伏发电区施工扰动较小的区域以抚育措施为主；35kV开关站内进行综合绿化措施。

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严格设计变更管理的前提下，根据实际情况对水土保持措施总体布局和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，工程变更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土地整治 13.84hm^2 ，表土清理 0.83hm^2 ，覆土平整 2483m^3 ，混凝土排水沟 220m 。

其中，光伏架设区土地整治 12.00hm^2 ；逆变器及箱变表土清理 0.07hm^2 ；施工场地表土清理 0.50hm^2 ，表土回铺 1703m^3 ；30kV开关站表土清理 0.26hm^2 ，覆土平整 780m^3 ，混凝土排水沟 220m ；集电线路土地整治 0.74hm^2 ；施工检修道路土地整治 1.10hm^2 。

各分区工程措施工程量及实施进度见表 3-4。

水土保持工程措施完成情况统计表

表 3-4

防治分区	措施类型	水保措施	措施布置			工程量			实施时间		
			措施位置	单位	数量	内容	单位	数量			
光伏发电区	光伏架设区	工程措施	土地整治	扰动大的区域	hm ²	12.00	土地平整	hm ²	12.00	2018 年 6 月	
	箱变逆变区	工程措施	表土清理	全部区域	hm ²	0.07	清理表土	m ³	203	2018 年 4 月-2018 年 5 月	
	施工场地	工程措施	表土清理	全部区域	hm ²	0.50	清理表层土	m ³	1500	2018 年 4 月-2018 年 5 月	
			表土回铺	全部区域	hm ²	0.50	回铺表层土	m ³	1703	2018 年 6 月	
35kV 开关站		工程措施	表土清理	土层较厚区域	hm ²	0.26	清理表层土	m ³	780	2018 年 4 月	
			表土回铺	绿化区域	hm ²	0.26	回铺表层土	m ³	780	2018 年 6 月	
			混凝土排水沟	围墙外	m	220	排水沟	m	220	2018 年 6 月	
集电线路	工程措施	土地整治	电缆沟	hm ²	0.74	土地平整	hm ²	0.74	2018 年 6 月		
施工生产生活区	工程措施	土地整治	扰动区域	hm ²	1.10	土地平整	hm ²	1.10	2018 年 6 月		

3.3.1.1 光伏发电区

1. 光伏电架设区

①土地整治：工程施工结束后对光伏阵列区扰动较大区域进行土地整治，整地面积 12.00hm^2 。施工时间为 2018 年 6 月。

2. 逆变器及箱变

①表土剥离：施工前收集表层土，堆放在施工场地，以备后续施工结束后对施工场地的回铺绿化。表土清理面积 0.07hm^2 ，剥表厚度 0.3m，清理表土 203m^3 。施工时间为 2018 年 4 月-2018 年 5 月。

3. 施工场地

①表土清理：施工前收集表层土，与箱变逆变区表土一起堆放在角落，以备后续施工结束后对回铺绿化。表土清理面积 0.50hm^2 ，剥表厚度 0.3m，清理表土 1500m^3 。施工时间为 2018 年 4 月-2018 年 5 月。

②表土回铺：施工结束后，将箱变逆变区及施工场地收集的表土一同回铺在施工场地，以备后续绿化。表土回铺面积 0.50hm^2 ，回铺土方量 1703m^3 。施工时间为 2018 年 6 月。

3.3.1.2 35kV 开关站

①表土清理：施工前对 35kV 开关站内土层较厚区域进行表土清理，清理面积 0.26hm^2 ，表土清理厚度 30cm，清理表土 780m^3 。剥离后的表土先堆放在待绿化区，待施工结束后作为绿化用土。施工时间为 2018 年 4 月。

②表土回铺：工程施工结束后对 35kV 开关站区内需绿化区域进行表回铺，表土回铺面积 0.26hm^2 ，回铺土方量 780m^3 。施工时间为 2018 年 6 月。

③混凝土排水沟：开关站硬化面积及建筑面积增加，考虑到站区排水，设一圈站外排水沟，站内无法下渗的泥沙雨水可由围墙泄水孔排至排水沟。混凝土排水沟 220m。施工时间 2018 年 6 月。

3.3.1.3 集电线路

①土地整治：工程施工结束后对电缆区域进行土地整治，整地面积 0.74hm^2 。施工时间为 2018 年 6 月。

3.3.1.4 施工生产生活区

①土地整治：施工生产生活区施工完毕将遗撒的建筑垃圾清理后需要场地平整治理工作，土地整治采用推土机结合人工进行施工作业，场地平整面积 1.10hm^2 。施工时间为 2018 年 6 月。

3.3.2 植物措施完成情况

水土保持植物措施种草 14.34hm^2 ，综合绿化 0.26hm^2 ，抚育管理 38.67hm^2 。

其中，光伏架设区种草 12.00hm^2 ，抚育管理 36.33hm^2 ；施工场地种草 0.50hm^2 ，抚育管理 0.50hm^2 ； 35kV 开关站综合绿化 0.26hm^2 ，抚育管理 0.26hm^2 ；集电线路种草 0.74hm^2 ，抚育管理 0.74hm^2 ；施工生产生活区种草 1.10hm^2 ，抚育管理 1.10hm^2 。

各分区植物措施工程量及实施进度见表 3-5。

3.3.2.1 光伏发电区

1. 光伏架设区

(1) 种草：在光伏板和空地自然恢复不好区域种草面 12.00hm^2 ，撒播草籽 600kg ；施工时间 2018 年 7 月。

(2) 抚育管理：在扰动区域的植被进行洒水管理及植被恢复不好的地方进行补植 36.33hm^2 ；施工时间 2018 年 7 月—8 月、2019 年 5 月—7 月。

2. 施工场地

(1) 种草：施工结束后回铺表土，然后种草，面积约 0.50hm^2 ，撒播草籽 25kg ；施工时间 2018 年 7 月。

(2) 抚育管理：对种草区域洒水管理及恢复不好的地方进行补植 0.50hm^2 ；施工时间 2018 年 7 月—8 月、2019 年 5 月—7 月。

3.3.2.2 35kV 开关站

(1) 综合绿化：对站内空地采用乔木、灌木、草坪相结合的方式进行综合绿化，绿化面积 0.26hm^2 。包括栽植丁香、海棠和云杉等乔灌木。施工时间 2018 年 7 月，栽植灌木和乔木的施工时间是 2019 年 5 月。

(2) 抚育管理：对绿化区域洒水管理 0.26hm^2 ；施工时间 2018 年 7 月—8 月、2019 年 5 月—7 月。

3.3.2.3 集电线路

(1) 种草：施工结束后土地整治，然后种草，面积约 0.74hm^2 ，撒播草籽 37kg ；施工时间 2018 年 7 月。

(2) 抚育管理：对种草区域洒水管理 0.74hm^2 ；施工时间 2018 年 7 月—8 月、2019 年 5 月—7 月。

3.3.2.4 施工生产生活区

(1) 种草：施工结束后土地整治，然后种草，面积约 1.10hm^2 ，撒播草籽 55kg ；施工时间 2018 年 7 月。

(2) 抚育管理：对种草区域洒水管理及补植 1.10hm^2 ；施工时间 2018 年 7 月—8 月、2019 年 5 月—7 月。

水土保持植物措施及其实施进度统计表

表 3-5

防治分区		措施类型	水保措施	措施布置			工程量			设计工程量	
				措施位置	单位	数量	内容	单位	数量		
光伏发电区	光伏架设区	植物措施	种草	扰动大的区域	hm ²	12.00	撒播草籽	kg	600	2018年7月	
			抚育	扰动区域	hm ²	36.33	抚育植被	hm ²	36.33	2018年7月-8月、 2019年5月-7月	
	施工场地	植物措施	种草	全部区域	hm ²	0.5	撒播草籽	kg	25	2018年7月	
			抚育	绿化区域	hm ²	0.5	抚育植被	hm ²	0.50	2018年7月-8月、 2019年5月-7月	
35kV 开关站		植物措施	综合绿化	绿化区域	hm ²	0.26	综合绿化	hm ²	0.26	2018年7月、 2019年5月	
			抚育	绿化区域	hm ²	0.26	抚育植被	hm ²	0.26	2018年7月-8月、 2019年5月-7月	
集电线路		植物措施	种草	全部区域	hm ²	0.74	撒播草籽	kg	37	2018年7月	
			抚育	绿化区域	hm ²	0.74	抚育植被	hm ²	0.74	2018年7月-8月、 2019年5月-7月	
施工生产生活区		植物措施	种草	全部区域	hm ²	1.10	撒播草籽	kg	55	2018年7月	
			抚育	绿化区域	hm ²	1.10	抚育植被	hm ²	1.10	2018年7月-8月、 2019年5月-7月	

3.3.3 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 3-6。

3.3.3.1 光伏发电区

1. 光伏架设区

为提高项目区植被覆盖率及植被恢复情况，增加了土地治理工程和绿化措施。其中土地整治增加 1.15hm^2 ，种草增加 1.15hm^2 ，植被抚育增加 0.18hm^2 。

2. 施工场地

主体设计工期为 2018 年 4 月—10 月，实际工期为 2018 年 4 月—6 月，工期缩短，施工时间较短且及时开挖回填。取消了临时措施的布设，临时遮盖措施减少 200m^2 。

3.3.3.2 35kV 开关站

由于开关站设计绿化区域面积增加，表土收集量和绿化措施面积也随之增加。其中表土清理增加 0.21hm^2 ，表土回铺增加 0.23hm^2 ，综合绿化面积增加 0.23hm^2 。为提高站区植物成活率，增加了站区抚育措施，措施面积 0.26hm^2 。

由于开关站硬化面积及建筑面积增加，考虑到站区排水，设一圈站外排水沟，站内无法下渗的雨水可由围墙泄水孔排至排水沟，散排至周围荒草地，新增布设站外排水沟 220m 。

主体设计工期为 2018 年 4 月—10 月，实际工期为 2018 年 4 月—6 月，工期缩短，施工时间较短且及时开挖回填。取消了临时措施的布设，临时遮盖措施减少 50m^2 ，临时拦挡措施减少 120m 。

3.3.3.3 集电线路

由于工期缩短，将表土清理及回铺的措施改为施工结束后土地整治。表土清理措施减少 0.74hm^2 ，表土回铺减少 0.74hm^2 ，土地整治增加 0.74hm^2 。

主体设计工期为 2018 年 4 月—10 月，实际工期为 2018 年 4 月—6 月，工期缩短，施工时间较短且及时开挖回填。取消了临时措施的布设，临时遮盖措施减少 300m^2 。

3.3.3.4 道路区

道路区周围植被恢复较好，且无陡坡，降水一般就地入渗，方案设计的浆砌石排水沟和土质排水沟未设置。浆砌石排水沟减少 $50m^3$ ，土质排水沟减少 400m。

与当地有关部门协商，应当地有关部门的要求，取消了进场道路两侧乔木的布设。减少乔木栽植 266 株。

3.3.3.5 施工生产生活区

主体设计工期为 2018 年 4 月—10 月，实际工期为 2018 年 4 月—6 月，工期缩短，施工时间较短且及时开挖回填，工期又未处于雨季。取消了临时措施及临时排水的布设。临时遮盖措施减少 $340m^2$ ，临时拦挡措施减少 500m，临时排水减少 120m，土质沉淀池减少 1 座。

水土保持方案设计与实际完成工程量比较表

表 3-6

防治分区		措施类型	水保措施	工程量				变化原因
				单位	方案设计	实际实施	变化量 (+/-)	
光伏 发电区	光伏架设区	工程措施	土地整治	hm ²	10.85	12	+1.15	为提高项目区植被覆盖率及植被恢复情况, 增加了土地治理工程和绿化措施。
		植物措施	种草	hm ²	10.85	12	+1.15	
			抚育管理	hm ²	36.15	36.33	+0.18	
	逆变及箱变	工程措施	表土清理	hm ²	0.07	0.07	0	
	施工场地	工程措施	表土清理	hm ²	0.5	0.5	0	
			表土回铺	hm ²	0.5	0.5	0	
		植物措施	种草	hm ²	0.5	0.5	0	
			抚育管理	hm ²	0.5	0.5	0	
		临时措施	临时遮盖	m ²	200		-200	工期由原来的 4-10 月缩短为 4-6 月, 施工时间较短且及时开挖回填, 未设临时措施
35kV 开关站	开关站	工程措施	表土清理	hm ²	0.05	0.26	+0.21	开关站绿化面积增加, 土地整治措施面积相应增加
			表土回铺	hm ²	0.03	0.26	+0.23	
			混凝土排水沟	m		220	+220	开关站硬化面积及建筑面积增加, 考虑到站区排水, 设一圈站外排水沟, 站内无法下渗的雨水可由围墙泄水孔排至排水沟。
	植物措施	综合绿化	hm ²	0.03	0.26	0.23		主体设计绿化面积增加, 且为保证成活率增加了抚育
		抚育管理	hm ²		0.26	0.26	+0.26	
	临时措施	临时遮盖	m ²	50		-50		工期由原来的 4-10 月缩短为 4-6 月, 施工时间较短且及时开挖回填, 未设临时措施
		临时拦挡	m	120		-120		
	集电线路	工程措施	表土剥离	hm ²	0.74		-0.74	施工中考虑缩短工期改为施工结束后土地整治
			覆土平整	hm ²	0.74		-0.74	
			土地整治	hm ²		0.74	+0.74	
道路区	进场道路	植物措施	种草	hm ²	0.74	0.74	0	
			抚育管理	hm ²	0.74	0.74	0	
	场内道路	临时措施	临时遮盖	m ²	300		-300	工期由原来的 4-10 月缩短为 4-6 月, 施工时间较短且及时开挖回填, 未设临时措施
	道路区	工程措施	浆砌石排水沟	m ³	50		-50	道路区周围植被恢复较好, 且无陡坡, 降水一般就地入渗, 方案设计的浆砌石排水沟未设置。
		植物措施	栽植乔木	株	266		-266	与当地有关部门协商, 取消了乔木布设
施工生产生活区	场内道路	工程措施	土质排水沟	m	400		-400	道路区周围植被恢复较好, 且无陡坡, 降水一般就地入渗, 方案设计的土质排水沟未设置。
	施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	1.1	1.1	0	
		植物措施	种草	hm ²	1.1	1.1	0	
			抚育管理	hm ²	1.1	1.1	0	
		临时措施	临时遮盖	m ²	340		-340	工期由原来的 4-10 月缩短为 4-6 月, 施工时间较短且及时开挖回填, 未处于雨季, 则设临时措施。
			临时拦挡	m	500		-500	
			临时排水	m	120		-120	
			土质沉淀池	座	1		-1	

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 243.87 万元，其中，工程措施投资 43.05 万元，植物措施投资 71.42 万元，独立费用 70.00 万元，水土保持补偿费 59.41 万元。详见表 3-7。

水土保持投资完成情况统计表

表 3-7

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				43.05
光伏发电区	光伏架设区	土地整治	hm ²	12
	逆变器及箱变	表土清理	hm ²	0.07
	施工场地	表土清理	hm ²	0.5
		表土回铺	m ³	1703
35kV 开关站		表土清理	hm ²	0.26
		表土回铺	m ³	780
		混凝土排水沟	m	220
集电线路	土地整治	hm ²	0.74	1.85
施工生产生活区	土地整治	hm ²	1.1	2.75
第二部分 植物措施				71.42
光伏发电区	光伏架设区	种草	hm ²	12
		抚育	hm ²	36.33
	施工场地	种草	hm ²	0.5
		抚育	hm ²	0.5
35kV 开关站	综合绿化	hm ²	0.26	10.00
	抚育	hm ²	0.26	0.16
集电线路	种草	hm ²	0.74	2.00
	抚育	hm ²	0.74	0.44
施工生产生活区	种草	hm ²	1.1	2.97
	抚育	hm ²	1.1	0.66
第三部分 独立费用				70.00
建设管理费				15.00
工程建设监理费				20.00
科研勘测设计费				10.00
水土保持监测费				25.00
水土保持补偿费				59.41
水土保持总投资				243.87

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，总投资增加了 1.19 万元，其中工程措施增加了 7.59 万元，植物措施增加了 11.95 万元，临时措施减少了 5.95 万元，独立费用减少了 2.02 万元，基本预备费核减 10.37 万元，水土保持补偿费已缴纳。详见表 3-8。

水土保持投资对比分析表

表 3-8

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案设计投资	实际完成投资	实际完成与设计投资之差	主要变化原因
一	第一部分 工程措施	35.46	43.05	+7.59	工程措施变化，增加了混凝土排水沟和土地整治工程量，减少了浆砌石排水沟和土质排水沟
二	第二部分 植物措施	59.47	71.42	+11.95	光伏区和升压站增加了绿化面积
三	第三部分 施工临时措施	5.95		-5.95	未实施
四	第四部分 独立费用	72.02	70.00	-2.02	
五	基本预备费	10.37		-10.37	实际发生的已含在措施费用中
六	水土保持补偿费	59.41	59.41	0.00	
七	方案总投资	242.68	243.87	1.19	

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

沽源县晟聚新能源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，并由专人具体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全部纳入主体工程施工中，由主体工程施工单位陕西艾能工程管理咨询有限公司施工；本项目主体监理单位是黑龙江金凤工程管理咨询有限公司，水土保持工程监理单位为河北环京工程咨询有限公司。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，制订了相应的工程管理制度，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

本项目设计单位是中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司，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，及时对因设计造成质量问题提出相应的技术处理方案；能够按设计监理要求，提供必要的项目设计大纲等必要的技术资料。

4.1.4 监理单位质量控制体系和措施

监理单位始终以“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，监理对工程质量的管理做到井井有条，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和安全隐患，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

重大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，陕西艾能工程管理咨询有限公司实力雄厚、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安全管理》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。在工程质量管理体系上，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制定工程质量管理体系和有关管理制度，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体系，制订了相应的措施和制度，从而保证了水土保持工程的施工质量。①严格按规程、规范、招标文件和设计图纸施工；②项目部设立了专职质检机构和人员，确保工程质量检验有序进行；③做到每个单项工程开工前进行技术交底制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；④严格做到施工过程中实行“三检制”（班组自检、施工队复检、项目部终检），“三落实”（组织落实、制度落实、责任落实），“三不放过”（事故原因没有查清不放过，事故责任人没有受到教育不放过、事故预防措施不建立不放过），只有在每一道工序取得合格后方可进入下一道工序；⑤建立工地试验室，加强原材料的检测与试验，凡不合格的材料、半成品、成品都不得使用；⑥对工程的关键部位、关键工序、隐蔽工程项目，由质检员进行全过程的跟踪监督；⑦对不重视质量、粗制滥造、弄虚作假的施工人员，质检人员有权要求项目部给予严厉处理，并追究其相应的责任。

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、植被建设工程3个单位工程，表土剥离、覆土平整、土地整治、混凝土排水沟、种草绿化、综合绿化、抚育管理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	措施名称	单元工程	单元工程划分
1	土地整治工程	场地整治	表土剥离	9	每0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于1hm ² 的地块可划分为两个以上单元工程。
2			覆土平整	8	
3			土地整治	14	
4	防洪排导工程	排洪导流设施	混凝土排水沟	2	按段划分，每50-100m作为一个单元工程。
5	植被建设工程	点片状植被	种草绿化	15	以设计的图班作为一个单元工程，每个单元工程面积0.1—1hm ² ，大于1hm ² 的可以划分为两个以上单元工程。
6			综合绿化	3	
7			抚育管理	41	
合计	3	3	7	92	

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的分部工程验收报告、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3个单位工程，3个分部工程和92个单元工程，已完成全部单元工程，合格率为90%以上。

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，3个单位工程，3个分部工程和92个单元工程已全部完成，经实地查勘、查阅相关技术资料和文件，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	措施名称	单元工程		
				数量	合格	合格率
1	土地整治工程	场地整治	表土剥离	9	9	100.00%
2			覆土平整	8	8	100.00%
3			土地整治	14	14	100.00%
4	防洪排导工程	排洪导流设施	混凝土排水沟	2	2	100.00%
5	植被建设工程	点片状植被	种草绿化	15	15	100.00%
6			综合绿化	3	3	100.00%
7			抚育管理	41	41	100.00%

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土地整治 13.84hm²，表土清理 0.83hm²，覆土平整 2483m³，混凝土排水沟 220m；植物措施包括种草 14.34hm²，综合绿化 0.26hm²，抚育管理 38.67hm²。

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，覆土平整、排水沟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，基本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

本项目于 2018 年 4 月开工建设，2018 年 6 月主体完工。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 97.90%，水土流失总治理度达到 96.48%，土壤流失控制比为 1.0，拦渣率达到 95%，林草植被恢复率为 97.03%，林草覆盖率 55.39%。

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 5-1。

水土流失防治指标对比分析表

表 5-1

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	97.90	达标
2	水土流失总治理度 (%)	92	96.48	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	拦渣率 (%)	95	95	达标
5	林草植被恢复率 (%)	97	97.03	达标
6	林草覆盖率 (%)	25	55.39	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。陕西艾能工程管理咨询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，负责施工过程中表土剥离、覆土平整、排水沟、植被恢复等水保工程。

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；项目总工主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起来，保证了工程质量和植树造林的成活率。

6.4 水土保持监测

建设单位于2019年7月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，编制完成了监测总结报告。

本项目水土保持监测监测工作介入时，主体工程已经完工，因此本项目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

主体监理单位负责施工过程中水土保持监理工作，水土保持监理单位开展后续水土保持设施验收监理工作。

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 59.41 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，巡查内容包括排水、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，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基本治理，可减少施工过程中水土流失的发生，扰动土地得到了基本治理和恢复，基本实现了既定的任务。本项目基本完成水土保持方案设计确定的防治任务和水土流失防治目标，水土保持设施已初步具备竣工验收条件。

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，基本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。

7.3 下阶段工作安排

在运行期做好排水、植被等水土保持工程设施的巡查和管护，发现问题及时修缮、补植，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协调和监督。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1 张家口市行政审批局关于中环洁源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书的批复（张行审字〔2018〕17 号）；
- 2 项目备案证；
- 3 水土保持补偿费收据；
- 4 单位工程质量综合评定表
- 5 重要水土保持单位工程验收照片

8.2 附图

- 1 主体工程总平面图；
- 2 水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图；

附 件

张家口市行政审批局

张行审字〔2018〕17号

张家口市行政审批局 关于中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目 水土保持方案报告书的批复

沽源县晟聚新能源有限公司：

你公司报来的《关于审批中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目水土保持方案的请示》（沽晟聚〔2018〕1号）并附河北环京工程咨询有限公司编制的《中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）已收悉。根据相关水土保持法律法规的规定和《报告书》技术评审意见，现批复如下：

一、基本情况。该项目位于张家口市沽源县二道渠乡，建设规模 25MW。由光伏发电区、35kV 开关站、集电线路、道路区、施工生产生活区组成，总占地 66.54 公顷，其中永久占地 0.17

公顷，临时占地 66.37 公顷；建设期土石方挖填总量 6.12 万立方米，其中挖方 3.10 万立方米，填方 3.02 万立方米，余方 0.08 万立方米；项目总投资 18047.2 万元，其中土建投资 1614 万元，由沽源县晟聚新能源有限公司投资建设，建设期 6 个月。

项目区地处坝上高原，海河流域滦河水系，土壤侵蚀类型以风力侵蚀为主，兼有水蚀，侵蚀强度为轻度，属燕山国家级水土流失重点预防区。根据《开发建设项目水土流失防治标准》，确定项目区应按水土流失防治一级标准治理。

二、你公司编制水土保持方案符合国家有关法律法规的规定。基本同意《报告书》中对主体工程水土保持分析评价意见。

三、同意《报告书》中确定的水土流失防治责任范围总面积为 66.74 公顷、防治目标和防治措施分区布设。经我局批准的《报告书》及批复文件可作为你公司开展水土保持工作的依据。

四、同意《报告书》中水土流失预测和水土保持监测内容和方法，项目建设期间扰动地表面积 42.44 公顷，水土保持设施补偿面积 42.44 公顷。你公司应自行或委托有关机构对建设过程中造成的水土流失进行监测，并将监测情况定期报告当地水行政主管部门。

五、同意《报告书》中水土保持方案实施的保证措施。水土保持工程由你公司组织落实并将水土保持设施作为主体工程的重要组成部分，按照本《报告书》的相关内容认真落实好水土保

持工程的施工和管理，确保水土保持工程发挥效益。

六、同意《报告书》中水土保持工程投资估算的编制依据、方法及结果。该项目水土保持方案估算总投资 242.68 万元，其中工程措施投资 35.46 万元，植物措施投资 59.47 万元，水土保持补偿费 59.41 万元。

七、你公司在项目主体工程建设阶段应当落实以下工作：

1、按照水土保持“三同时”制度要求，将水土保持方案确定的水土保持措施、投资和防治责任落实到下阶段项目主体工程招标合同和施工组织设计之中。

2、委托有资质的监理公司开展水土保持监理工作，加强施工现场管理，严格控制施工扰动范围，加强管理和防护，禁止随意弃渣。

3、应按照《报告书》中水土保持保证措施进行落实，定期向当地水行政主管部门通报水土保持措施实施进度，主体工程投入运行前应组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，向社会公开并向水行政主管部门报备。

八、你公司要严格按照《报告书》内容开展水土保持工作。本《报告书》经批准后，若建设性质、规模、地点发生较大变化的或方案实施过程中水土保持措施做出较大变更的，你公司应当补充或重新编制水土保持方案，并报我局批准。

九、你公司应当在该《报告书》批准后 15 日内将《报告书》

(报批稿)送达张家口市水务局、沽源县水务局,并回执市行政审批局。



抄送: 河北省水利厅, 张家口市水务局, 沽源县水务局。

张家口市行政审批局办公室

2018年4月19日印发

河北省发展和改革委员会

冀发改能源备字〔2017〕562号

企业投资项目备案信息

沽源县晟聚新能源有限公司关于中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目(光伏电站项目备案)的备案信息如下：

项目名称：中环沽源 2.5 万千瓦光伏扶贫项目。

项目建设单位：沽源县晟聚新能源有限公司。

项目建设地点：沽源县二道渠乡东侧。

主要建设内容及规模：建设 25 兆瓦光伏电站及相关配套设施。

项目总投资：18047.2 万元，其中项目资本金为 3611.69 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。



项目代码：2017-130000-44-03-002408



河北省非税收入一般缴款书

征收大厅编码: 111003
执收单位编码: 161002
执收单位名称: 沽源县水务局

河北省

【待查收入转非税收入】

2019 03 26

No 0100472890
票号: 0100472890

集中汇缴 征

付款人	金 称	沽源县晟聚新能源有限公司	收 全 称	沽源县财政局
人	账 号	13050167910000000215 中国建设银行股份有限公司张家口纬二路支行	款 账 号	464013985300015 开户银行
编码	收 入 项 目		数 量	收缴标准
044609	水土保持补偿费		1	694100.00
金额(大写)	伍拾玖万肆仟壹佰元整		(小写)	¥ 594100.00
执收单位(盖章)			备注:	【银行收款时间:2019-03-26 银行交易流水号:tyzf0012030044】
经办人(签章)				

校验码:

本缴款书付款期为 10 天(节假日顺延),过期无效

3239

① 执收单位给缴款人的收据



开关站绿化



开关站绿化



站外排水沟



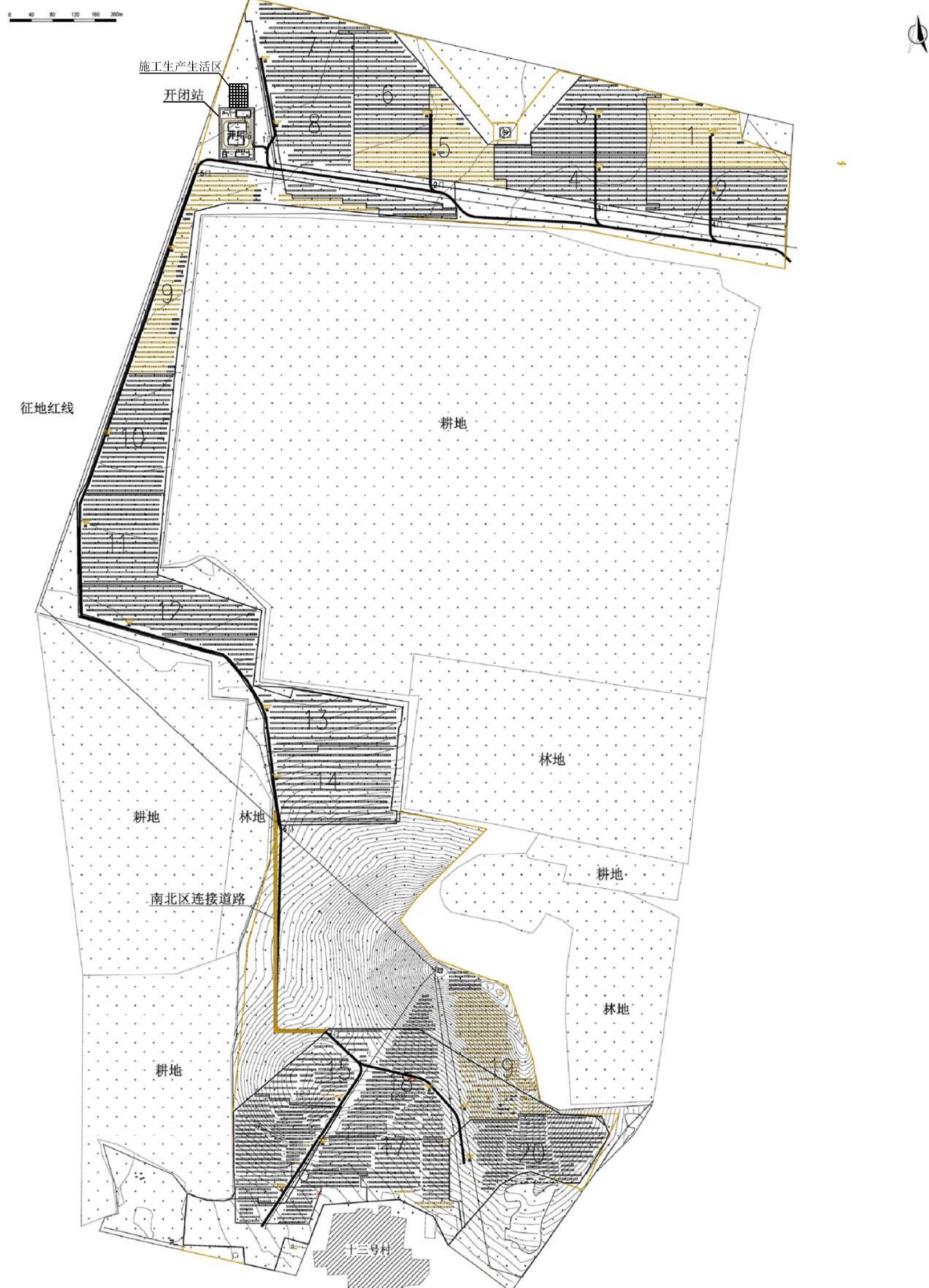
缓坡上光伏区植被恢复



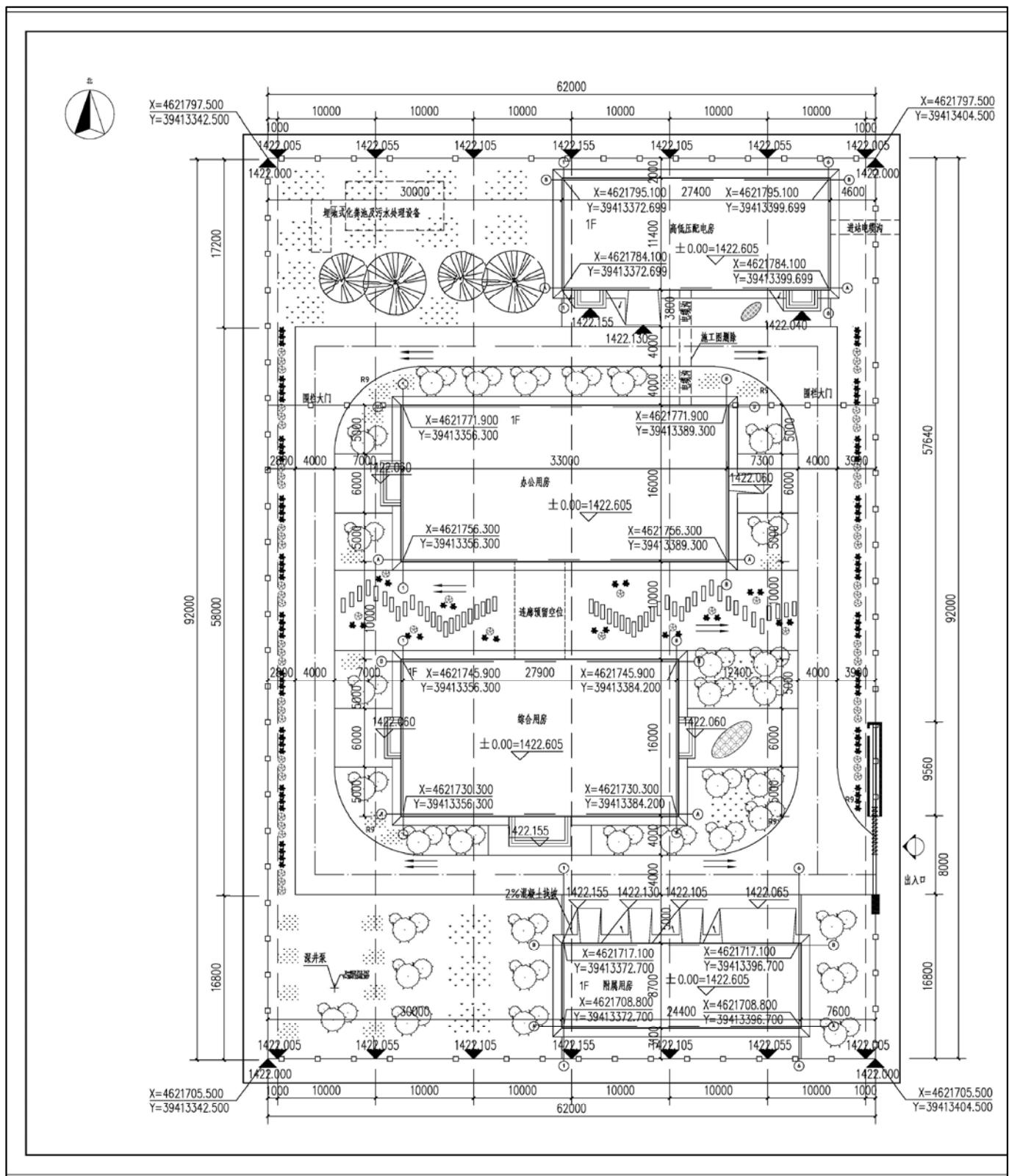
平地上光伏区植被恢复

附 图

附图1 项目区总平面布置图



附图2 升压站总平面布置图



0 40 80 120 160 200m



施工生产生活区

开闭站

征地红线

耕地

耕地

林地

林地

耕地

南北区连接道路

耕地

林地

图例

防治责任范围

附图3 项目区防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图