

屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏 项目选址研究报告

委托单位：华电（长治）新能源有限公司

组织单位：长治市屯留区自然资源局

编制单位：山西金瓯土地矿产咨询服务有限公司

编制日期：二〇二四年四月

目录

一、项目概况	1
(一) 建设依据	1
(二) 建设必要性	1
(三) 建设内容	2
二、选址方案比选	7
(一) 国土空间规划“一张图”符合性	7
(二) 选址条件约束性	7
(三) 占用耕地和永久基本农田的合理性	14
(四) 不可避让生态保护红线的充分性	15
(五) 推荐方案情况	18
三、功能分区和用地规模合理性	21
(一) 功能分区	21
(二) 设施利用	21
(三) 用地标准	21
四、节地水平的先进性	23
(一) 采用的节地技术	23
(二) 案例对比情况	23
五、耕地占补平衡与永久基本农田补划	25
(一) 耕地占补平衡	25
(二) 永久基本农田补划	25
六、其他情况	26

(一) 参与选址选线情况	26
(二) 征求意见情况	26
附表	28
附件	31
附图	32

一、项目概况

(一) 建设依据

依据《长治市屯留区人民政府常务会议纪要》（第 38 次常务会议纪要），研究能源局关于山西华电 100MW 农光互补光伏项目事宜进行了讨论研究，会议议定原则同意实施山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目。屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目属于山西华电 100MW 农光互补光伏项目一期项目。并于 2023 年 11 月，取得项目备案证，项目代码为 2311-140405-89-05-706209。



图 1. 《长治市屯留区人民政府常务会议纪要》（第 38 次常务会议纪要）

(二) 建设必要性

1. 满足政策发展要求

《山西省推进分布式可再生能源发展三年行动计划》（2023—2025 年），以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大精神，深入实施能源安全新战略，锚定碳达峰、碳中和目标，认真落实省委省政府关于“两个转型”的各项决策部署，以高质量跃升发展为主题，引导分布式可再生能源健康发展，促进绿色电力就地消纳，提升电力系统综合效率，有效支撑新型能源体系构建，加快形成绿色低碳发展新格局。

到 2025 年，全省分布式可再生能源电力装机总规模达到 1000 万千瓦左右，分布式可再生能源发电量较 2022 年实现翻番，分布式可再生能源利用率保持在合理水平，各类应用场景百花齐放，试点示范项目建成达效。拓展风电应用场景，推进风电与生态环保、文化

旅游相结合。

2.优化能源和电力结构

光伏发电是目前新能源开发技术较成熟、具有大规模开发和商业化发展前景的发电方式之一。本项目充分利用当地较丰富的太阳能资源建设光伏发电场，所发出的绿色无污染电力，对于改善当地电力系统的能源结构，实现电力供应的多元化，提高电网中可再生能源发电的比例，优化电源结构，促进社会和经济的可持续发展，具有重要作用。

3.促进当地经济发展

随着国家加大对中部地区经济发展的扶持力度，尤其是“中部崛起”战略的实施，为山西省的经济和社会发展创造了非常难得的机遇和条件。充分利用该地区清洁、丰富的太阳能资源，把太阳能资源的开发建设作为今后经济发展的产业之一，以电力发展带动农业生产。同时以电力发展带动矿产资源开发，促进人民群众物质文化生活水平的提高，推动农村经济以及各项事业的发展，摆脱地区经济落后的局面。

综合上述，不论从当地经济发展、人民生活质量的提高、环境保护、节约能源和改善结构、减排温室气体、减排有害气体、提高社会综合效益方面分析，还是从就近向当地负荷供电，提高供电经济性，符合国家制定的能源战略方针，促进地区经济发展等方面分析，建设本项目具有较大的经济、社会环境效益，其建设是必要的。

（三）建设内容

1.项目性质

项目类型：能源类。

项目级别：县级。

项目性质：新建。

2.建设标准

本项目规依据根据《光伏电站设计规范》（GB 50797—2012）进行设计。本项目设计装机容量 30MW，一次建成，采用农光互补模式，在农业大棚及果树上方进行高支架铺设。配套新建 1 座 35kV 升压站。

本项目通过 2 回 35kV 集电线路接入新建的 35kV 汇集站 35kV 母线，以 1 回 35kV 线路接入羿神 110kV 变电站 35kV 母线，线路长度约 2km，导线型号选用 1×400 电缆进线。目前接入系统批复已经在流转阶段，等待意见下发。

3.功能分区

（1）功能分区依据

依据中华人民共和国土地管理行业标准《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD/T 1075-2023）。

(2) 功能分区设置情况

本项目主要包含光伏厂区及升压站两个功能分区。

4.建设地点

山西省长治市屯留县，场址位于山西省长治市屯留区。光伏场区北起路村，南至南浒庄村，东西长约 2.0km，南北长约 3.9km，光伏场区范围约 6km²。

5.备选方案

本项目用地总面积 34.8631 公顷，包括光伏方阵用地 34.6048 公顷，升压站用地 0.2583 公顷，其中光伏方阵用地，不改变地表形态，不改变土地用途；升压站用地为永久性建筑用地部分。故本次仅针对永久性建筑用地部分升压站进行比选。

(1) 备选方案选址原则

1) 光伏方阵

- a.符合国家、地区和城乡规划要求；
- b.满足对原材料、能源、水和人力的供给；
- c.满足光伏发电的相关要求；
- d.尽力降低建设投资，节约运费，减少成本，以便达到节约资源和提升效益的要求；
- e.安全原则，防洪、防火、防地质灾害；
- f.有利于环境保护，以人为本，减少对生态和环境的影响。

2) 升压站

升压站是本项目的重要组成部分，在光伏场区前期工作中，升压站站址根据电力规划及光伏场区中长期开发容量、运输条件、地区自然条件、环境保护要求等因素全面考虑，根据《电力系统设计手册》并结合光伏场区前期工作经验，将实施过程中的具体原则汇总如下：

- a.避让自然保护区、文物保护区、矿藏区等；
- b.考虑地类情况，注意节约用地，不占用基本农田，尽量利用荒地；
- c.考虑各级电压的出线走廊，避免或减少架空线路相互交叉跨越；
- d.注意站址的海拔高度。站址应高出百年一遇水位之上；在山地地区要避免海拔过高，不利于站区防雷；
- e.注意站址的水文地质条件、地下水位等情况，考虑施工和生活用水情况；
- e.选择交通相对便利区域，有利于施工的设备材料、大型设备的运输以及减少进站道路投资；
- f.考虑站用电源的接引及工程量；
- g.考虑临近设施、周围环境的相互影响和协调。站址距飞机场、导航台、收发信

台、地震台、铁路信号等设施应符合现行国家有关标准；

h.站址不宜设在大气严重污秽地区和严重盐雾地区。必要时，应采取相应的防污染措施；

i.考虑地质影响。站址的地震基本烈度应按国家颁布的《中国地震烈度区划图》确定。站址位于地震烈度区分界线附近难以正确判断时，应进行烈度复核。

(2) 备选方案提出过程

1) 光伏厂区

根据土地用地集约节约利用原则，综合考虑光伏电场范围内地质、地形条件、土地性质和已建输电线路的限制最终确定本光伏方阵区拟布置方案。

项目光伏方阵区主要涉及路村乡。光伏场区分为长治市果树场、北汧庄村西南部。

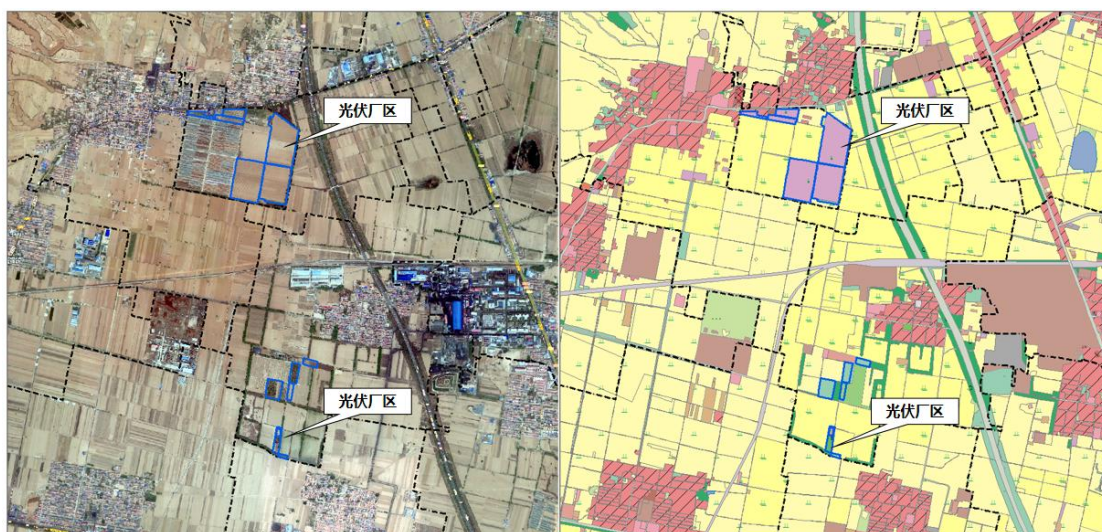


图 2.光伏厂区备选方案影像图（右）现状图（左）

2) 升压站

依据升压站项目选址原则，结合本区域实际情况，经过现场踏勘调查，在长治市屯留区路村乡初步确定 2 个备选方案，具体情况如下：

备选方案一：北汧庄村站址。位于北汧庄村西侧 565 米，距铁路专用线东侧 223 米，用地面积约 0.2583 公顷。

备选方案二：路村站址。位于长治市屯留区路村东南侧 255 米处，距 S228 南侧 429 米处，用地面积约 0.2604 公顷。【说明：升压站两个备选方案为在光伏厂区方案基础上拟定】



图 3. 升压站备选方案影像图



图 4. 升压站备选方案用地现状图

(3) 备选方案比较

1) 光伏厂区

根据土地用地集约节约利用原则，综合考虑光伏电场范围内地质、地形条件、土地性质和已建输电线路的限制最终确定本光伏方阵区拟布置方案。本项目光伏方阵区主要涉及路村乡。

2) 升压站

表 1 升压站备选方案比较

比较内容		备选方案一	备选方案二	优选方案
自然条件	地理位置	北汧庄村站址	路村站址	
	占地面积	0.2583 公顷	0.2604 公顷	方案一
	海拔高度	站址范围海拔 936.0~936.3m，高差约 0.3 米	936.4~936.5 米，高差约 0.1 米	方案二
	地形地貌	场地内部用地较为平整，高差较小。	场地内部用地较为平整，高差较小。	方案二
	工程地质条件	场地活动断裂不发育，地震活动微弱，均处于相对稳定地块。位于采空区范围，建议采用条形基础，建议结构专业采取抗不均匀沉降措施。	场地活动断裂不发育，地震活动微弱，均处于相对稳定地块。位于采空区范围，建议采用条形基础，建议结构专业采取抗不均匀沉降措施。	一致
占地情况	场地为采矿用地，场地地表有围墙及煤矸石。	场地为园地，场地无建筑物存在。	方案二	

屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目选址研究报告

比较内容		备选方案一	备选方案二	优选方案
	主要土地类型面积	全部为采矿用地 0.2583 公顷。	全部为果园 0.2604 公顷。	方案一
	占用耕地类型面积和等别	不涉及	不涉及	一致
	与三条控制线的关系	不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外。	不占用永久基本农田，不涉及生态保护红线，位于城镇开发边界外。	一致
	征地拆迁数量	不涉及拆迁。	不涉及拆迁。	一致
建设情况	功能分区及用地规模	依据《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD\T1075-2023）表 2，35kV 升压站用地指标为 0.9690hm ² ，备选方案一占地面积 0.2583hm ² 符合标准。	依据《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD\T1075-2023）表 2，35kV 升压站用地指标为 0.9690hm ² ，备选方案二占地面积 0.2604hm ² 符合标准。	一致
	出线条件	周边地形平坦开阔，临近出线走廊，出线条件较好。	周围村庄较多，西侧和南侧廊道均受限，出线条件较差。	方案一
	建设投资	工程总投资 14940.64 万元。	工程总投资万元 15405.36 万元。	方案一
周边关系	交通条件	现有农村道路，交通条件较为便利。	需改造田间道路约 100m 才可抵达，交通条件较差。	方案一
	设施条件	给水水源、电源、电信等接自附近村庄。	距离路村乡乡驻地较近，水源、电源、电信等管线可就近引接。	方案二
	敏感因素	不涉及污染源、易燃易爆危险品及其他环境敏感事项。	不涉及污染源、易燃易爆危险品及其他环境敏感事项。	一致
	与村庄的关系	与东北侧北浒庄居民点的最近距离约 534 米，与西侧工业用地最近距离 457 米。	与路村居民点的最近距离约 212 米，与王村居民点的最近距离约 1283 米。	方案一

由以上对比可知：自然条件方面，两个备选方案地形条件、工程地质均满足建设要求，但方案二地形高差更小，更适宜建设；占地情况方面，两个方案均不涉及三条控制线，但方案一相比方案二总用地、占农用地较少；建设情况方面，方案一场区周边开阔，距离村庄居民点较远，出线条件优于方案二，且总投资、单位投资低于方案二；周边关系方面，两个方案基础设施均有保障，但方案二更靠近路村乡政府驻地，基础设施可就近引接，方案一较方案二可利用现状农村道路，交通较为便利，且距离村庄居民点距离较远，对居民影响较小。

综合以上对比分析，备选方案一优于方案二。

二、选址方案比选

（一）国土空间规划“一张图”符合性

经核实，屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目在国土空间规划“一张图”上示意上图，并列入《长治市屯留区国土空间规划（201-2035 年）》的重点项目清单。因此本项目选址符合国土空间总体规划中重点项目的布局 and 安排。

经核实，本项目包括光伏厂区和升压站两个部分。经与长治市屯留区已批复并启用的“三区三线”划定成果分析，均不涉及生态保护红线、位于城镇开发边界之外、不占永久基本农田。

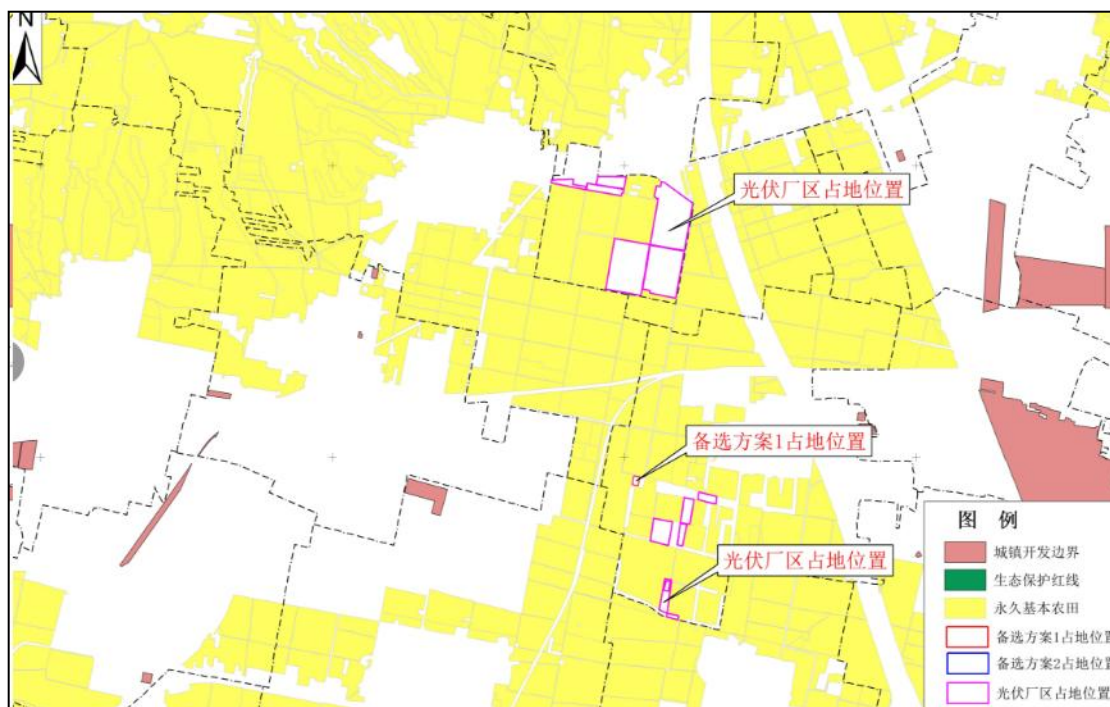


图 5.项目与“三区三线”关系图

（二）选址条件约束性

1.建设条件情况

（1）气象水文

1) 气象

屯留县所在地区属大陆性季风气候区域，受季风活动影响，四季分明。春季多风干燥，夏季炎热多雨，秋季凉爽晴朗，冬季严寒少雪。全年降水多集中于 7—9 月份，降水在年内和年际的分布不均。年日照数为 2518 小时，无霜期 160 天左右，年平均降水量 538.6mm。站址所在区域年平均气温一般为 9.6℃ 左右；1 月份最冷，平均气温为 -15.8℃。7 月份为最热，平均气温为 31.2℃。

2) 水文

屯留区，境内有三条较大河流，即：绛河、岚河、谷河，位属海河流域，漳河水系，浊漳南源支流，流经 17 个乡镇，河长 110 千米，20 多条小溪遍布全区山区丘陵地带，泉水较多。

(2) 地形地貌

场址地貌上属于平原，地形起伏小，场地地面高程介于 940~950m 之间。拟建的屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目位于屯留区路村乡路村——南浒庄一带，所处地貌单元为丘陵区，地形平坦。

(3) 工程地质条件

1) 本项目场地活动断裂不发育，地震活动微弱，无论从地质构造，还是从新构造运动上分析，均处于相对稳定地块，适宜进行光伏发电项目建设。

1) 站址 2 个方案所处地貌单元以黄土丘陵为主，站址内及附近均无断层通过。从收集的地震资料来看，站址处在相对稳定地段，构造稳定，建站可行。

2) 根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)及《建筑抗震设计规范》(2016 年版)(GB 50011-2010)，在二类场地条件下，屯留区路村乡地震动峰值加速度为 0.05，地震动反应谱特征周期为 0.40s，拟建厂地的抗震设防烈度为 6 度。

3) 根据搜集资料及勘测成果，场地地基土按成因、时代及其主要性质，可分为 3 层。各层性质叙述如下：第四系全新统(Q4)杂填土、第四系上更新统(Q3)黄土(粉土)、中更新统(Q2)黄土(粉质粘土)。

(0)层：杂填土，杂色，松散，上部为硷地坪，含较多的碎石。该层零星分布，厚度 0-0.5m。

(1)层：黄土(粉土)第四系上更新统(Q3)，黄褐色，稍密，稍湿，土质均匀，见大孔隙，具有湿陷性。该层分布均匀。层厚度范围 0~1.8m。

(2)层：黄土(粉质粘土)中更新统(Q2)，红褐色，可塑，稍湿，土质均匀，垂直节理发育，含铁锰质结核，含有姜石。该层分布均匀，厚度大于 12m。

根据备选方案区域内的工程地质条件分析，项目建设采取措施应对存在的问题：

根据附近项目土工试验结果及《湿陷性黄土地区建筑标准》(GB50025-2018)判定场区为 I 级非自重湿陷性黄土场地，建议按照《湿陷性黄土地区建筑标准》(GB50025-2018)处理。光伏场地位于采空区范围，建议采用条形基础，建议结构专业采取抗不均匀沉降措施。地表杂填土建议清除。

(4) 水文地质条件

拟选光伏勘测场地内地下水位埋深大于 12m，可不考虑地下水对基础的影响。

(5) 地震设防情况

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)及《建筑抗震设计规范》(2016

年版) (GB50011-2010), 在二类场地条件下, 屯留区路村乡地震动峰值加速度为 0.05, 地震动反应谱特征周期为 0.40s, 拟建场地的抗震设防烈度为 6 度。

根据《建筑抗震设计规范》(2016 年版) GB50011-2010、《岩土工程勘察规范》(2009 年版) GB50021-2001, 2009 年版)中的有关规定, 因地下水位埋深相对较深, 且场区位置地震烈度为 6 度, 可不考虑地震液化影响。

(6) 防洪安全情况

本工程规划容量为 30MW, 防洪等级为 II 级, 防洪标准为不低于 50 年一遇的洪水位。光伏厂区受雨水影响, 一般情况下不受上游的洪水产生的影响, 同时在光伏场区外修建截水沟, 可有效防止上游洪水的影响。

(7) 地质灾害危险性

根据《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目地质灾害危险性评估报告》, 本项目属“一般建设项目”, 其建设项目区所处地质环境条件复杂程度属“复杂”类型, 确定本次建设项目地质灾害危险性评估级别为“一级”。

根据项目区内地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件等情况, 2 个升压站方案项目区发育地质灾害类型主要为采空地面塌陷, 地质条件基本相同。根据《屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目地质灾害危险性评估报告》, 现状条件下, 评估区崩塌、滑坡、泥石流地质灾害不发育, 发育一处采空地面塌陷和多处地裂缝, 暂未造成人员伤亡和经济损失。评估区下部分布有采空区, 存在采空地面塌陷地质灾害隐患。预测工程建设引发崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的可能性小, 危害程度小, 危害程度小, 危险性小。预测建设工程遭受崩塌、滑坡、泥石流地质灾害的可能性小, 危害程度小, 危险性小; 遭受采空地面塌陷地质灾害的可能性大, 危害程度大, 危险性大。

针对存在地质灾害危险提出以下应对措施:

①本项目位于山西潞安环保能源开发股份有限公司常村煤矿矿界内, 各建设用地区下部含有 3、15-1、15-3 号可采煤层, 同时还分布有采空区, 工程建设时应对采空区采取适当的治理措施, 同时光伏阵列布置时应避开现有采空地面塌陷坑和地裂缝, 以免采空地面塌陷地质灾害对建设工程造成破坏。

②对评估区采空地面塌陷地质灾害进行长期监测, 建立科学的防灾减灾体系, 发现地面塌陷、裂缝或光伏支架倾斜、开关站建筑裂缝或变形等问题, 应及时上报处理。

(8) 与基础设施衔接情况

备选方案一(北汧庄村站址)周边基础设施总体上较为完善, 项目所需的出入交通道路、给水、供电等基础设施依托周边道路及市政公共管网可就近解决。

道路: 可利用农村道路直接进入厂区, 交通较为便利。

给水: 生产生活及施工用水采用水罐车拉水的方式来满足生产生活及施工供水。设置蓄水池, 将供水水源的水由管道输送到蓄水池。配电区域附近施工用水可直接用管道

输送，其它距离较远的施工点用水可以用罐车或水箱运输。水质应满足生产、生活使用要求。施工期供水系统应考虑光伏电站建成后生产和生活用水需要，按照“永临结合”的原则规划建设供水系统。

排水：站区雨水采用地面自然散排排至站外。电缆沟的雨水排水则通过重力流动排水暗管排至站区雨水检查井，定期使用移动排污泵将电缆沟内雨水排出。

供电：根据各专业提供负荷统计，按少人值班，无人值守方案考虑设计，站用工作电源从接地兼站用变压器引接。站用备用电源采用本工程的施工电源，变压器容量为 160kVA，为油浸变压器，由当地 10kV 电源引接；正常时，站用电负荷分别由工作变压器供电，当工作站用变压器故障或检修时，自动或手动投入开关，转由备用站用变压器供电。

备选方案二（路村站址）周边基础设施总体上较为完善，项目所需的出入交通道路、给水、供电等基础设施依托周边道路及市政公共管网可就近解决。

道路：需改造田间道路约 100m 才可抵达，交通条件较差。

给水：生产生活及施工用水采用水罐车拉水的方式来满足生产生活及施工供水。设置蓄水池，将供水水源的水由管道输送到蓄水池。配电区域附近施工用水可直接用管道输送，其它距离较远的施工点用水可以用罐车或水箱运输。水质应满足生产、生活使用要求。施工期供水系统应考虑光伏电站建成后生产和生活用水需要，按照“永临结合”的原则规划建设供水系统。

排水：站区雨水采用地面自然散排排至站外。电缆沟的雨水排水则通过重力流动排水暗管排至站区雨水检查井，定期使用移动排污泵将电缆沟内雨水排出。

供电：根据各专业提供负荷统计，按少人值班，无人值守方案考虑设计，站用工作电源从接地兼站用变压器引接。

综上所述，两个备选方案与基础设施衔接情况

2.历史文化保护情况

本项目位于长治市屯留区境内，依据《国家历史文化名城》第一至第三批、增补名单，以及《山西省历史文化名城》第一至第四批名单，该区不包含历史文化名城。依据《住房和城乡建设部国家文物局关于公布中国历史文化名镇名村的通知》第一至第七批名单，该县不涉及国家级历史文化名镇、名村，《山西省人民政府关于公布山西省历史文化名镇名村的通知》第一至第六批名单，该区不涉及历史文化名镇、名村。

根据长治市屯留区文物局《关于山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目核查意见的复函》（屯文物函〔2023〕5 号），经核查，该范围与我区地上不可移动文物无重叠现象，地下文物情况不明，原则同意使用该范围。最终设计方案制作完成后需报我局备案，施工前需申请地下文物勘探。

3.生态保护情况

本项目所在区域生态资源类型主要包括老爷山省级森林自然公园、山西红泥寺省级自然保护区、屯留县绛河省级湿地自然公园、辛安泉域保护区等。

经与所涉县水利、林业等相关部门核实，光伏厂区不涉及相关保护区，与辛安泉域重点保护区不重叠，但在辛安泉域范围，应于项目开工建设前办理相关涉水手续。

本项目属于太阳能光伏发电，本身没有废气排放、光伏发电本身不需要消耗水资源。因此，对生态环境造成影响较小。

根据长治市屯留区水利局关于对《关于申请开展山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目征求选址意见回复的函》，经核查，项目与辛安泉域重点保护区不重叠，但均在辛安泉域范围内，应严格按照《山西省泉域水资源保护条例》规定执行，编报水环境影响评价报告。根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规规定，项目建设单位应当依法依规编报《水土保持方案报告》，并采取相应的水土流失防治措施。

根据长治市屯留区林业局关于对《关于申请开展山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目征求选址意见函的回复》，该项目范围与自然保护区风景名胜区、地质公园、湿地公园、森林公园、国家一级公益林地、国家二级公益林地、I 级保护林地、II 级保护林地山西省永久性生态公益林的范围不重叠，项目区地类全部为园地，我局原则同意贵单位的选址意见。

4.矿产资源情况

站址位于山西省屯留区山西潞安环保能源开发股份有限公司常村煤矿。该区域稳定可采煤层为 3#煤层。目前开采煤层为 3#煤层，该区域煤层埋深 400-600m，煤层平均厚 8m，采厚比 50-75。现场踏勘可发现沉降痕迹，局部沉降严重。建议采取抗不均匀沉降措施。

5.安全防护情况

(1) 与周边居民点的关系

本项目为 35kV 升压站。根据《电力工程电气设计手册》的要求，一般小区 400V 配电房距离不小于 5 米，10kV—35kV 变电站，要求正面距居民住宅 12 米以上，侧面 8 米以上；35kV 以上变电站的建设，要求正面距居民住宅 15 米以上，侧面 12 米以上；箱式变电站距居民住宅 5 米以上。

方案一位于长治市屯留区路村乡北浒庄村，其与周边村庄居民点的关系如下表所示。站址与北浒庄村居民点的最近距离约 534 米，符合 35kV 变电站与居民区之间保护距离不小于 12 米的邻避要求，对所涉村庄居民生产生活的影响较小。

方案二位于长治市屯留区路村乡路村，其与周边村庄居民点的关系如下表所示。站址与路村居民点的最近距离约 212 米，符合 35kV 变电站与居民区之间保护距离不小于 12 米的邻避要求。

表 2 升压站备选方案与周边居民点的位置关系

方案		备选方案一	备选方案二
村庄			
北浒庄村	相对方位	东北	东南
	最近距离	534m	1682m
南浒庄村	相对方位	东南	
	最近距离	1125m	
王村	相对方位	西北	西南
	最近距离	1972m	1283m
老军庄村	相对方位	西南	
	最近距离	1377m	
路村	相对方位		西北
	最近距离		212m

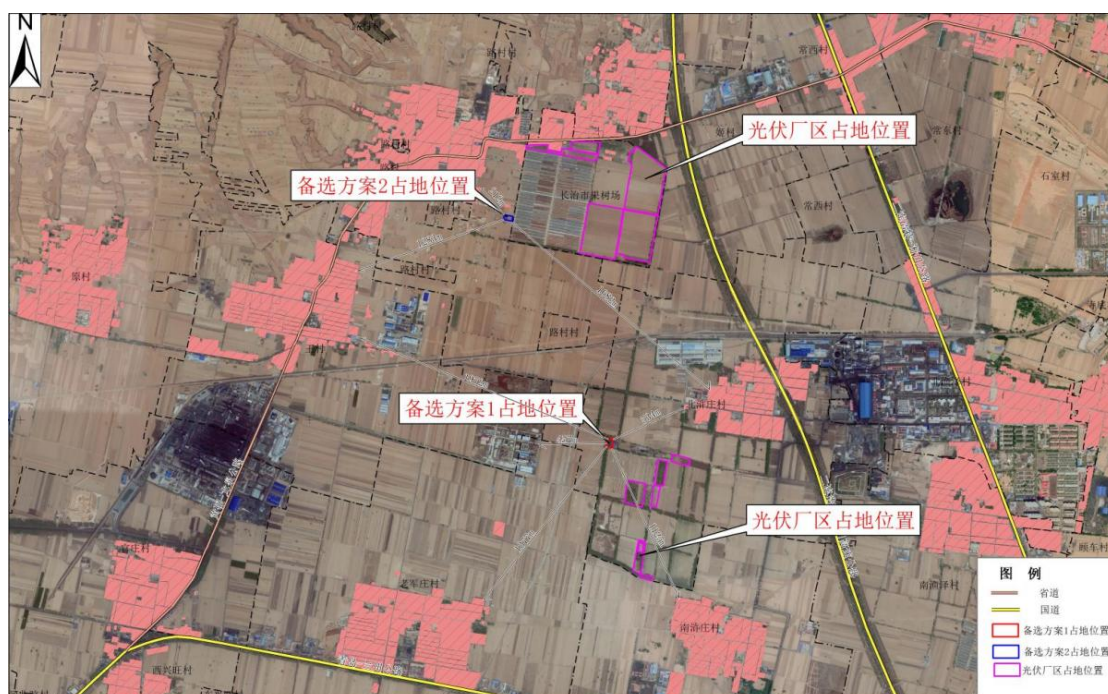


图 6. 备选方案与周边居民点关系图

(2) 社会风险与人身安全风险分析

1) 可能产生的风险

①本项目备选方案涉及征收长治市果树场。征地引发的社会稳定风险，即政府在执行征地决策、实施征地的过程中给人民群众的生活、生产、生命、财产等与其切身利益相关的各个方面造成的负面影响和损失的可能性。征地会对原农村集体及其成员的生产、生活、精神等方面造成一定影响，如失去收益性物业、失去农业工作机会、失去赖以生土地、原有生活方式改变、产生失落感、剥夺感等。在征地补偿中，群众可能会因为补偿方案不满意、补偿金额不合理等引发不满情绪。

②施工物料运输会产生二次扬尘。建设施工过程中使用的大型机械设备会对周围环

境产生噪声和振动影响。施工活动中产生的固体废物如土石方、施工、建筑废料和边角料以及少量生活垃圾等，如随意丢弃，不按有关要求定点堆存，也将会对周边环境造成影响，污染环境。

③运营期环境风险因素分析运行期的环境风险主要是电气设备运行时产生的噪声污染风险和电磁辐射污染风险。

2) 风险化解措施

根据国家发展改革委关于《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》规定：对国家发展改革委审批、核准或者核报国务院审批、核准的在中华人民共和国境内建设实施的固定资产投资项目必须开展社会稳定风险评估。建议本工程在下一步工作中应该进行社会稳定风险评估，编制社会稳定风险评估报告，并报相关单位审批。

政府相关部门和建设单位要严格执行国家和山西省的有关政策，落实征地补偿资金，认真执行各项征地资金管理规定，坚持专户存储、专款专用，任何部门、单位和个人不得截留、挤占、挪用。要建立健全资金监督机制，加强征地资金管理，确保资金安全。同时，在工程实施过程中，始终重视群众诉求，针对潜在的稳定风险和群众生活中的实际困难和问题，研究制定切实有效的解决办法。

设计、施工、竣工验收、运营期等应按照可研及初设设计文件、施工图图纸、工程监理文件、环境影响评价文件、水土保持报告，安全预评价报告等相关文件及时合理的采取环境保护、水土保持，防尘措施防止污染和事故对社会稳定的影响。加强安全施工、文明施工、规范操作的教育，从源头上防范项目对社会稳定影响的风险。

(3) 其他安全防护情况

备选方案不涉及微波通道、军事设施保护，符合地震观测环境保护规定。

备选方案升压站主要布置有附属用房、电气设备预制舱等构筑物。站内道路宽 4.0m，混凝土路面，道路宽及转弯半径满足运输及消防要求，消防车可直通站内各建筑物。本工程建筑物火灾危险性分类及耐火等级严格按《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019 执行。

经县人民武装部核查，项目选址不涉及军事设施。

综上，两个备选方案均满足与居民点不小于 12 米的邻避要求，不涉及微波通道、军事设施保护，符合地震观测环境保护规定。但备选方案一、备选方案二与周边村庄距离均满足要求，备选方案一距离相对较远，项目建设对周边村庄居民生产生活影响较小。

6.重要设施影响情况

本工程方案均不涉及公路、铁路、港口、航道、堤防、高压走廊等重要设施，项目建设对其无影响。

7.投资情况

项目投资包括升压站及光伏厂区。工程静态投资：14709.9 万元；单位千瓦静态投资：3922.12 元/kW；建设期贷款利息为 118.22 万元；工程动态投资：14828.12 万元；单位千瓦动态投资：3953.64 元/kW。

8.其他影响情况

(1) 对景观风貌、视线通廊的影响

备选方案不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、历史文化名村、名城、名村，远离传统村落、古建筑。项目建设不会破坏区域景观风貌，不会阻断区域视线通廊。

光伏阵列采用固定式方式支架安装。光伏电站宏伟的规模和气势不仅不会破坏当地的自然景观，还会给当地增添一道亮丽的风景，是科技旅游、生态旅游的好去处，可以提高地区的景观价值，增加当地的旅游收入。

(2) 城镇布局

备选方案一（北汧庄村站址）与县城城镇开发边界相距 7 公里左右，不会对长治市屯留区中心城区的近、中、远期发展产生影响。距离路村乡 1.5 公里左右不会对路村乡的发展产生影响。

备选方案二（路村站址）与县城城镇开发边界相距 7 公里左右，不会对长治市屯留区中心城区的近、中、远期发展产生影响。距离路村乡仅有大约 212 米，对路村乡的发展有一定影响。

(3) 对水系连通影响

备选方案不涉及占用河流、湖泊，不影响水系连通。

(4) 对航道通行的影响

备选方案不涉及具有通航能力的河流，因此项目建设对航道通行无影响。

(5) 拆迁安置

光伏厂区涉及园地、林地、草地。光伏厂区用地不为永久性占地，不改变原用地类型，因此，不涉及拆迁安置。太阳能光伏发电本身没有废气排放、光伏发电本身不需要消耗水资源，也没有污水排放、没有噪声产生。

(三) 占用耕地和永久基本农田的合理性

本项目选址过程中，已合理避让耕地和永久基本农田。光伏厂区所涉备选方案不涉及长治市屯留区耕地和永久基本农田。

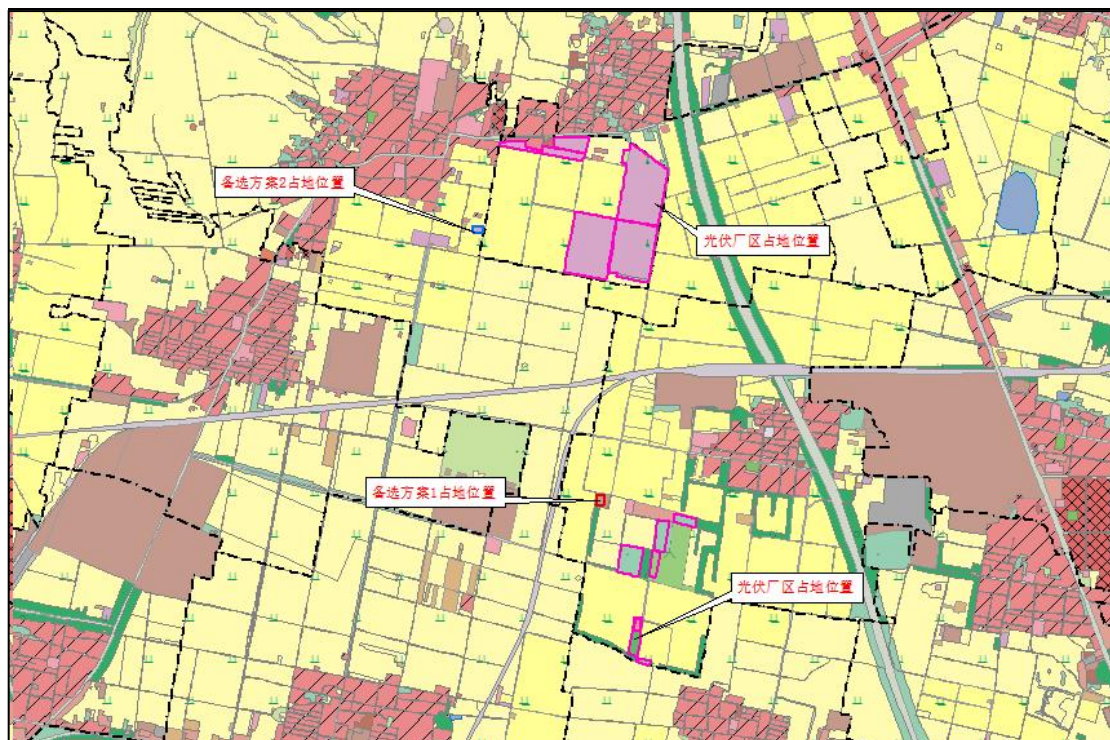


图 7.项目与现状耕地关系图



图 8.项目与永久基本农田关系图

(四) 不可避免生态保护红线的充分性

1. 难以避让理由

本项目选址过程中，已合理避让生态保护红线。光伏厂区所涉备选方案不涉及长治市屯留区生态保护红线。

2.空间分布及重叠面积情况

本项目光伏厂区所涉备选方案与长治市屯留区生态保护红线不重叠。

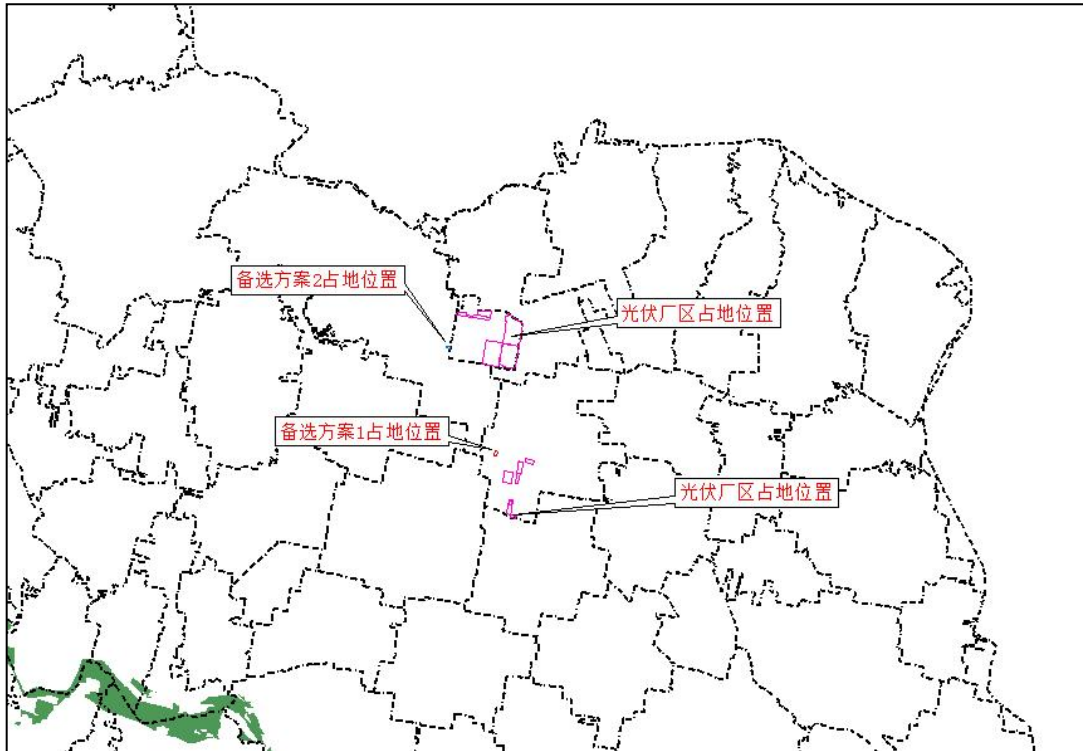


图 9.项目与生态保护红线关系图

3.对生态环境影响程度

(1) 施工期

噪声：噪声主要是各种施工机械、设备和运输车辆在运行过程中产生的噪声。主要产生噪声的施工机械有起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒和振捣器、砂轮机、空压机等。这些噪声源的噪声级分别在 79dB(A)~95dB(A)之间。施工边界噪声达标衰减距离最大为 100m，本项目周边有零星居民房屋距离光伏发电单元小于 100m，建议进行光伏板布置优化，或对零星受影响居民点进行搬迁。在施工过程中尽量选用低噪声的机械设备；机械设备定期维护保养，减少设备故障而造成的噪声污染；优化施工时间，缩短噪声污染时间。同时在取得环评报告后依照环评中提出的噪声防治要求采取措施。

大气：工程在施工中由于土方的开挖和施工车辆的行驶，可能在作业面及其附近区域产生粉尘和二次扬尘，造成局部区域的空气污染，其产生量小，影响范围不大，施工结束影响即消失。采取的措施：施工现场设置稳固整齐的围挡，高度不低于 1.8m，底端设置防溢座；施工现场工程材料、砂土、土方或废弃物等易产生扬尘的物质应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期喷洒粉尘抑制剂等措施，防止风蚀起尘；施工期间，出入口内采用混凝土硬化，设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台冲洗轮胎及车

身；车辆应当按照批准的路线和时间进行运输；工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的防尘网或防尘布；施工期间土方、建筑等易产生扬尘工程应采用洒水湿式施工方式，天气预报 4 级风以上天气停止产生扬尘的施工作业，避开雨季施工；尽可能避开现有植被施工；施工过程中产生的建筑垃圾在施工期间应当及时清运，并按照当地人民政府市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境。

污染物排放：施工期废水包括施工废水和生活污水。工程施工废水主要由混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配等产生。施工人员的生活污水来源于施工临时生活区，产生量比较少，包括粪便污水、洗涤污水、淋浴污水等，所含污染物主要有 BOD₅、COD 和大肠菌群等。在施工区建设临时排水沟和沉砂池，将施工期产生的污水收集并经简易处理后用于施工场地抑尘，不外排。同时对生活区严格管理，严禁随地泼洒污水，保持生活区清洁卫生。施工期固体废物主要来自方开挖土石方和施工人员生活垃圾。在设计中考虑挖、填土石方尽量平衡，不产生多余土石方。施工期生活垃圾产生量较小，生活垃圾集中收集后运往附近的生活垃圾集中处理站处理。

水土保持：对于太阳能光伏电场而言，水土流失多集中于建设期。工程项目区的水土流失类型主要是水力侵蚀，也伴有风力侵蚀。水力侵蚀以面蚀和沟蚀为主要侵蚀形式，风力侵蚀以面蚀为主要侵蚀形式。建设期，在厂区施工中，因开挖回填扰动，破坏了原地貌，加之挖方的暂时堆积，很容易造成水土流失。由于太阳能光伏电场建设、修路、埋设管道等过程中，开挖扰动地表，改变原地貌，破坏地表植被，经受降水和风的影响，直接形成地表剥蚀、扬尘飞沙和侵蚀冲沟，并使地表原有结构被破坏，植被退化，加剧了水土流失。到了生产（运行）期，则往往达到一定的影响量级，进入相对稳定的时期，水土流失较轻。

生态环境：太阳能光伏发电项目建设内容主要包括施工检修道路、光伏组件安装和集电线路架设等，这些工程的实施均要扰动地表，破坏植被。由于拟建厂区占地部分原植物量较小，没有珍稀植物，因此对当地植物总体影响不大，但也应注意施工期结束后对植被的恢复；施工期间，动物受施工影响，将迁往附近同类环境，动物迁徙能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响，根据调查，该区没有珍贵动物，也不是候鸟的栖息地和迁徙通道。**主要防治措施：**临时防护措施主要针对临时堆放的土方，基础开挖所产生的临时土方不能随意堆放，并且在基础浇灌完成后立即压实回填否则将造成水土流失；对于临时堆放的土方还要采取临时覆盖措施，以防治发生水力和风力侵蚀；植物措施主要集中在太阳能光伏电场周边的区域绿化，检修道路两侧应设置排水沟并采取植物措施。

（2）运营期

噪声：太阳能光伏发电本身没有废气排放、光伏发电本身不需要消耗水资源，也没有污水排放、没有噪声产生。

电磁：电磁辐射属物理性污染，目前已有许多成熟的抑制技术。变压器和输电线路在设计时考虑了防磁、防辐射等要求，在选材时已将辐射降至最小。因此本项目运营期电磁污染产生的环境影响及可能引发的其他环境问题均可得到较为有效的控制，不会产生大的环境影响。

雷击：本工程太阳能光伏发电系统拥有较完善的避雷系统，可避免雷击对设备、人身造成影响。同时为避免雷雨季节造成人身伤害事故，光伏电场建成后必须安设警示牌，雷雨季节，应注意安全，以防万一。根据设计规程的要求，并网逆变器等主要电气设备均采取相应的接地方式，能满足防雷保护的要求。

光污染：单晶硅电池组件的外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃其透光率极高，达 95%以上。光伏阵列的反射光极少，不会使附近公路上正在行驶的车辆驾驶员产生眩晕感，不会影响交通安全。本工程太阳能电池组件的采光面板不会正对着村庄，因此不会对附近村庄产生光污染。

自然景观：光伏阵列采用固定式方式支架安装。光伏电站宏伟的规模和气势不仅不会破坏当地的自然景观，还会给当地增添一道亮丽的风景，是科技旅游、生态旅游的好去处，可以提高地区的景观价值，增加当地的旅游收入。

综上，本项目是清洁能源开发利用项目，符合国家能源产业发展政策，符合当地环境保护要求，符合清洁生产原则。该工程建设对当地环境的影响较小，除工程占地造成土地利用状况不可逆改变外，其他影响经采取本报告中提出的污染治理和生态恢复措施后，不会影响区域生物多样性和区域生态环境。从环境保护角度考虑，该光伏发电项目的建设是可行的其本身没有废气排放、光伏发电本身不需要消耗水资源，也没有污水排放、没有噪声产生。

(五) 推荐方案情况

1. 推荐方案基本情况

通过上述比较分析，本项目光伏厂区用地因可用地类，不改变地表形态，不改变土地用途，升压站两个备选方案基本满足升压站建设需求，周边市政设施齐全，功能分区设置合理，投资金额符合要求。两个选址地块均不涉及生态保护红线、位于城镇开发边界外，远离自然保护地、水源保护区等，周边没有历史文物保护单位、无重大和敏感设施。

方案一地块工程地质条件较好，地质灾害危险性小区，地质灾害较方案二不发育，适宜建设；距离村庄居民点较远；用地规模较小，且占用农用地数量少；单位投资较方案二小，经济效益较好；方案一较方案二可利用现状农村道路，交通较为便利；方案二距离居民点较近，不利于出线。为优先保障升压站项目建设安全、稳定，在尽量少占耕地的前提下，将方案一作为本项目推荐方案。

推荐方案方案一区域地质构造条件简单，附近无全新世活动断裂，地震基本烈度 6 度，屯留区路村乡地震动峰值加速度为 0.05；场地无地震液化及软土震陷问题；地形平坦开阔；地貌为平原；光伏场地位于采空区范围，建议采用条形基础，建议结构专业采取抗不均匀沉降措施；湿陷性黄土建议按照《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025-2018）处理。

2.推荐方案用地情况

本项目涉及长治市屯留区 1 个乡镇 2 个行政村。根据 2022 年国土变更调查数据，拟用地总面积 34.8631 公顷，其中光伏厂区用地面积为 34.6048 公顷（全部为农用地），升压站用地面积为 0.2583 公顷（全部为建设用地）。用地范围与长治市屯留区已划定的永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界均不重叠。

表 3 项目拟占地情况表（2022 年）

单位：公顷

功能分区	乡名称	行政村名称	所涉图斑面积	（一）农用地					（二）建设用地
				1.园地	2.林地		3.草地		4.工矿仓储用地
				果园	灌木林地	其他林地	人工牧草地	其他草地	采矿用地
光伏厂区	路村乡	北浒庄村	5.6720		0.9482	4.1080	0.6159		
		长治市果树场	28.9328	28.3660		0.3378		0.2290	
		小计	34.6048	28.3660	0.9482	4.4458	0.6159	0.2290	
升压站	路村乡	北浒庄村	0.2583						0.2583
合计			34.8631	28.3660	0.9482	4.4458	0.6159	0.2290	0.2583

3.推荐方案建设情况

（1）建设规模

本工程规划装机容量 30MW，一次建成，采用农光互补模式，在农业大棚及果树上方进行高支架铺设。配套新建一座 35V 开关站。本项目通过 2 回 35kV 集电线路接入新建的 35kV 汇集站 35kV 母线，以 1 回 35kV 线路接入羿神 110kV 变电站 35kV 母线，线路长度约 2km，导线型号选用 1×400 电缆进线。

目前接入系统批复已经在流转阶段，等待意见下发。

（2）建设内容

本光伏工程的主要建设内容包括：光伏支架、支架基础、箱变、集电线路及其配套开关站等。

光伏厂区：

（3）平面布置

光伏厂区：

本工程规划容量为 30MW 光伏发电系统，本工程场地满足规划容量布置。站区初步总占地面积为 34hm²。光伏场区各区域之间可以利用既有道路、光伏电场道路和新建场区道路进行连接。

本期场区的光伏电池组件方阵由北向南依次布置，开关站位于场区中部位置，进站道路由南侧既有道路引接。结合绿化统一布置，进行重点处理。场区范围内地质构造稳定，无不良地质构造。目前暂无拆迁，人口迁移等。

升压站：

开关站围墙中心尺寸 37.0×59.0m，围墙内占地约 2183m²。场区所有电能通过箱变升压后送入光伏场区 35kV 开关站。

站区北侧布置无功补偿装置，二次预制舱，35kV 预制舱及有关电缆、电线构架等电气设备；南侧有生产辅助用房，各个区间均有站内道路沟通。

(4) 竖向布置

光伏厂区：

根据场区的场地条件和太阳能发电工程自身的特点，将光伏板的行（列）间距与场地坡度相结合考虑，以有效地利用场地，且使光伏板互不遮挡阳光，从而保证发电效率。

光伏组件结合自然地势，随坡就势布置，少平整、少动土；场区内除施工道路及少数地形变化较为剧烈的区域外不进行场平，即降低了工程造价，也防止了造成水土流失等不利后果。必须动土处施工完成后，应及时喷洒草籽绿化固土。

本场区由于地势平坦，故场区不需作土方平整。

升压站：

本工程竖向布置采用了平坡式布置方式。站区地势较为平坦，填挖方量较小。

开关站边坡按照填方 1:1.5，挖方 1:1 进行放坡，护坡类型为 300mm 厚浆砌片石，挖方边坡坡底施作浆砌石矩形排水沟。站址处土方量（包括护坡）为挖方 3000m³，填方 3000m³。站区排雨水采用有组织排水，在对地表径流进行合理组织后，利用道路将雨水汇集至路面较低点，再通过雨水口汇集至雨水井，通过雨水管道排至厂外。

三、功能分区和用地规模合理性

（一）功能分区

本项目设计装机容量 30MW，一次建成，采用农光互补模式，在果树上方进行高支架铺设。配套新建 1 座 35kV 升压站。其功能分区依据中华人民共和国土地管理行业标准《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD/T 1075-2023）。功能分区设置主要包含光伏厂区及升压站两个功能分区。

本项目用地总面积 34.8631 公顷，包括光伏方阵用地 34.6048 公顷，升压站用地 0.2583 公顷。

1. 光伏厂区

光伏厂区是安装太阳能电池板进行太阳能光伏发电系统中的核心部分，太阳能电池板的作用是将太阳的光能转化为电能后，输出直流电存入蓄电池中。太阳能电池板是太阳能光伏系统中最重要的部件之一，其转换率和使用寿命是决定太阳电池是否具有使用价值的重要因素。因此，光伏厂区的建设是必要的。

2. 升压站

在光伏电站中，升压站的主要作用是将光伏电池板输出的低压直流电转化为高压交流电，以便传输和并网。本项目升压站按照无人值守站设计，在光伏电站配套建设先进、可靠、环保、集成的智能设备，提高光伏电站先进性，节省了占地面积，以达到节地的目的。因此，光伏厂区的建设是必要的。

（二）设施利用

本项目为新建 30MW 光伏项目，配套新建 1 座 35kV 升压站。光伏厂区现状以林地为主，升压站现状为采矿用地，不涉及设施利用。生产生活及施工用水采用水罐车拉水的方式来满足生产生活及施工供水。升压站通过 2 回 35kV 集电线路接入新建的 35kV 汇集站 35kV 母线，以 1 回 35kV 线路接入羿神 110kV 变电站 35kV 母线，线路长度约 2km，导线型号选用 1×400 电缆进线。在设计过程中已充分考虑施工便道的使用，靠近已有公路，利用已有道路满足升压站大件运输需求。

（三）用地标准

本项目设计装机容量 30MW，一次建成，采用农光互补模式，在果树上方进行高支架铺设。配套新建 1 座 35kV 升压站。其功能分区依据中华人民共和国土地管理行业标准《光伏电站工程项目用地控制指标》（TD/T 1075-2023）（“以下简称‘标准’”）。功能分区设置主要包含光伏厂区及升压站两个功能分区，且该项目用地规模符合总体指标及各分项指标。

表 4 项目功能分区面积表

功能分区		实际用地面积 (hm ²)	控制指标 (hm ²)	备注
总体指标		34.8631	42.978	依据《光伏电站工程项目用地控制指标》(TD/T1075-2023), 光伏电站用地面积=10MW 光伏方阵用地面积×(实际总装机容量/10MW)。本项目为 I 类地形区, 光伏方阵排列安装方式为固定式安装, 装机容量为 30MW, 配套建设 35kV 升压站, 转换效率为 22.4%, 纬度为 36 度。依据《指标》附录 A, 表 A.1, 计算 10MW 光伏电站用地指标为 14.326hm ² , 30MW 光伏方阵用地指标 42.978hm ² 。
1	光伏厂区	34.6048	39.228	依据《光伏电站工程项目用地控制指标》(TD/T1075-2023), 光伏电站用地面积=10MW 光伏方阵用地面积×(实际总装机容量/10MW)。本项目为 I 类地形区, 光伏方阵排列安装方式为固定式安装, 装机容量为 30MW, 配套建设 35kV 升压站, 转换效率为 22.4%, 纬度为 36 度。依据《指标》附录 B 光伏方阵用地指标表 B.1, 计算 10MW 光伏电站用地指标为 13.076hm ² , 30MW 光伏方阵用地指标 39.228hm ² 。
2	升压站	0.2583	0.969	依据《光伏电站工程项目用地控制指标》(TD/T1075-2023) 表 2, 35kV 升压站用地指标为 0.9690hm ² 。

四、节地水平的先进性

（一）采用的节地技术

1. 光伏厂区

本项目采用农光互补模式，在农业大棚及果树上方进行高支架铺设。项目在进行光伏方阵区选址时，首先系统的梳理了光伏场区范围内的除园地、林地、草地，本次选择主要为长治市果树场的园地、年降水量 400 毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于 50% 的灌木林地及少量草地，确保用地不涉及永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界和各类保护区（已经长治市屯留区相关部门核查，不涉及相关要素）。同时结合现场调研数据、卫星影像数据与地形数据，进一步确定光伏方阵区用地，优先选择与现状居民点有一定距离和有交通相对便利的区域，以不影响周边居民点和有农村道路可达的地块为本次选址的主要区域。

2. 升压站

从选址规划看，升压站节约集约用地的主要环节为规划选址。本工程符合节约和集约用地的原则，不占永久基本农田，避开省级以上政府部门依法批准的需要特殊保护的区域。永临结合，充分利用永久占地，避免临时占地的浪费。

从工程布局及系统内部节地潜力分析，升压站的布局，受地形地貌、工程地质、水资源、交通状况、建筑材料等影响，没有可定型的基本模式。因此，因地制宜，统筹安排，兼顾长远，集中用地，重复利用，就成为合理挖掘项目节约集约用地的基本要素。

在设计中，结合总图布置，通过布置优化和建筑格局优化，工程按照无人值守站设计，在光伏电站配套建设先进、可靠、环保、集成的智能设备，提高光伏电站先进性，节省了占地面积，以达到节地的目的。各建筑物单体按照内部的不同功能需求，合理设置各自的出入口，密切结合场地的道路关系，使之人车分流、洁污分开、动静相宜、公私分明，流线通畅、没有交叉，以提高场地及建筑空间的使用效率。

从系统功能看，合理节地，兼顾长远，有利于工程管理，确保系统功能不受影响，升压站长期安全运行，是节约集约用地所不可忽视的重要环节。

综上所述，场区总平面布置比较紧凑，指标符合规定要求，符合节地原则。

（二）案例对比情况

本项目设计装机容量 30MW，一次建成，采用农光互补模式，在果树上方进行高支架铺设。配套新建 1 座 35kV 升压站。

本项目用地总面积 34.8631 公顷，包括光伏方阵用地 34.6048 公顷，升压站用地 0.2583 公顷，其中光伏方阵用地，不改变地表形态，不改变土地用途；升压站用地为永

永久性建筑用地部分。故本次主要对升压站永久性建筑进行案例对比。

本项目选取了与本项目类似的山西永济开张 35kv 输变电工程、福建泉州虹山 35 千伏输变电工程、山西临汾永和花儿坡 35kV 输变电工程，三个项目规模均为 35kv，且用地规模相似，相对本项目而言具有可比性。

表 5 类比项目分析表

指标名称	山西临汾永和花儿坡 35kV 输变电工程	山西永济开张 35kv 输变电工程	福建泉州虹山 35 千伏输变电工程	本项目
建设地点	山西省临汾市永和县	山西省运城永济市	福建省泉州市洛江区	山西省长治市屯留区
建设规模 (kv)	35	35	35	35
进出线路	以 35kv 为单母分段接线，进出线 4 回，	以 35kv 为单母分段接线，进出线 4 回，	以 35kv 为单母分段接线，进出线 4 回，	35kv 主接线采用单母线接线，有 2 回集电线路、1 回出线
主变台数	2 台	2 台	2 台	2 台
总用地面积 (公顷)	0.3099	0.37	0.32	0.2583
总投资 (亿元)	0.48	0.56	0.49	0.53
建构筑物面积 (公顷)	0.073	0.069	0.063	0.055
单位用地规模 (hm ² /kv)	0.0089	0.0106	0.0091	0.0074
投资强度 (亿元/hm ²)	0.6456	0.6271	0.6154	0.6300
建筑系数 (%)	23.56	25.22	22.36	25.19

从项目各类比指标看，本项目单位装机容量用地规模 0.0055 hm²/kv 低于三个项目的用地规模；投资强度 0.6300 亿元/hm² 高于三个项目平均值 0.6294；建筑系数 25.19% 高于三个项目平均值 23.71%。

综上，项目用地从土地利用规模、土地利用效益、土地利用强度各个方面与其他类似项目进行对比分析，本项目优于三个同类项目，因此项目用地符合节地要求。

五、耕地占补平衡与永久基本农田补划

（一）耕地占补平衡

1.耕地占用情况

根据长治市屯留区 2022 年国土调查变更数据，项目范围不涉及耕地，建设用地无违法行为，不涉及地类追溯。

2.耕地占补平衡

根据《中华人民共和国土地管理法》第三十条“国家实行占用耕地补偿制度，按照占多少、补多少的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地”的规定，以及《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》（中发〔2017〕4 号）和《国土资源部关于改进管理方式切实落实耕地占补平衡的通知》（国土资规〔2017〕13 号）等相关政策文件要求，本项目按照补改结合的原则，落实好耕地的占补平衡。

（二）永久基本农田补划

经核实，本项目升压站拟用地不占永久基本农田，因此不涉及永久基本农田补划。

六、其他情况

(一) 参与选址选线情况

在本项目选址过程中，通过实地勘测、绘制地形图，并结合影像资料，综合分析，最终确定本方案。并多次与自然资源主管部门以线下的方式进行沟通，其反馈意见及应对措施如下：

- 1.建议项目选址选线尽量避让“三区三线”；
- 2.建议项目合理规划，以减少占用土地；
- 3.建议避让湿地公园、地质公园、自然保护区、风景名胜区、保护林及公益林等范围；
- 4.建议避让泉域重点保护区、重点流域保护区；
- 5.建议避让水源保护地等。

本项目在选址过程中积极对接相关部门，通过相关部门核查，项目最终拟定的选址方案不涉及永久基本农田；不涉及生态保护红线；与城镇开发边界不重叠。符合长治市屯留区的国土空间规划。

(二) 征求意见情况

根据相关政策文件要求，就屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目升压站工程用地范围与各类保护区重叠情况征求了所在市、区自然资源局、林业局、水利局、文物局等的意见，结果如下所示：

表 6 项目与各类保护区核查情况汇总

序号	签发单位	名称	文号	意见
1	长治市屯留区自然资源局	长治市屯留区自然资源局关于山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程选址意见的回复	屯自然资函(2023) 28 号	该项目拟选场址范围内地类均为果园，不占生态红线，不在城镇开发边界内，该范围与常村矿矿界范围部分重合。
2	长治市生态环境局屯留分局	关于华电新能源集团股份有限公司山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程开展前期工作的复函	屯环函(2023) 18 号	同意该项目开展前期工作。该项目开工前，依法进行环境影响评价，未取得环境影响评价批复文件，不得开工建设。
3	长治市屯留区文物局	长治市屯留区文物局关于山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目核查意见的复函	屯文物函(2023) 5 号	经核查，该范围与我区地上不可移动文物无重叠现象，原则同意使用该范围。
4	长治市屯留区水利局	关于申请开展山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目征求选址意见回复的函	屯水物函(2023) 3 号	经核查，项目与辛安泉域重点保护区不重叠，但均在辛安泉域范围内，应严格按照《山西省泉域水资源保护条例》规定执行，编报水环境影响评价报告。根据《中华人民共和国水土保持法》等相关法律法规规定，项目建

屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目选址研究报告

序号	签发单位	名称	文号	意见
				设单位应当依法依规编报《水土保持方案报告》，并采取相应的水土流失防治措施。
5	长治市屯留区林业局	长治市屯留区林业局关于申请开展山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目征求选址意见函的回复	屯林函字(2023) 17 号	该项目范围与自然保护区风景名胜区、地质公园、湿地公园、森林公园、国家一级公益林地、国家二级公益林地、I 级保护林地、II 级保护林地山西省永久性生态公益林的范围不重叠，项目区地类全部为园地，我局原则同意贵单位的选址意见。
6	山西省长治市屯留区人民武装部	关于申请开展山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目征求选址意见的复函	屯武函(2023) 5 号	经我单位核实，该区域不涉及军事设施，原则同意你公司开展前期工作。

附表

附表 1：备选方案主要指标对比表；

附表 2：推荐方案用地情况表。

附表 1 备选方案主要指标对比表

指标分类	具体指标	备选方案一 (光伏厂区不变)	备选方案二 (光伏厂区不变)
基本情况	1.长与宽 (m)	63*41	62*42
	2.用地面积 (公顷)	总面积: 34.8631 公顷 升压站: 0.2583 公顷	总面积: 34.8652 公顷 升压站: 0.2604 公顷
	3.投资概算 (万元)		
	(1) 单位投资 (万元)		
	4.建筑面积 (平方米)	0.055	0.074
功能分区	光伏厂区	34.6048	34.6048
	升压站	0.2583	0.2604
规划“一张图”情况	5.规划符合情况	已在国土空间规划“一张图”示意上图, 与三线不重叠	已在国土空间规划“一张图”示意上图, 与三线不重叠
选址约束性	6.地质灾害情况	位于采空区, 建议采用条形基础, 建议结构专业采取抗不均匀沉降措施。	位于采空区, 建议采用条形基础, 建议结构专业采取抗不均匀沉降措施。
	7.历史文化保护情况	不涉及文物	不涉及文物
	8.压覆重要矿产资源情况	山西省屯留区山西潞安环保能源开发股份有限公司常村煤矿。该区域稳定可采煤层为 3#煤层。	山西省屯留区山西潞安环保能源开发股份有限公司常村煤矿。该区域稳定可采煤层为 3#煤层。
	9.安全防护情况	满足邻避要求	满足邻避要求
	10.重要设施影响情况	较小	较小
	11.占用河道管理范围 (公顷)	0	0
	12.占用泉域重点保护区 (公顷)	0	0
	13.占用乡镇水源地保护区 (公顷)	0	0
耕地和永久基本农田	14.占用耕地面积 (公顷)	0	0
	15.耕地占项目总用地比例	0	0
	16.占用耕地质量情况	无	无
	17.占用永久基本农田面积 (公顷)	0	0
	18.永久基本农田占项目总用地比例	0	0
	19.涉及永久基本农田功能分区	无	无
生态环境影响	20.占用生态保护红线面积 (公顷)	0	0
	21.自然保护地影响情况	不涉及自然保护地	不涉及自然保护地
	22.生态环境影响程度	较小	较小

附表 2 推荐方案用地情况表（2022 年国土变更调查数据）（单位：公顷）

功能分区	用地面积	农用地		建设用 地	未利用 地	
			其中：耕地			
						永久基 本农田
光伏厂区	34.6048	34.6048				
升压站	0.2583			0.2583		
合计	34.8631	34.6048		0.2583		

附件

1. 《长治市屯留区人民政府第 38 次常务会议纪要》（2023 年 4 月 18 日）；
2. 《长治市屯留区能源局山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目投资框架协议》（2023 年 4 月）；
3. 长治市生态环境局屯留分局《关于华电新能源集团股份有限公司山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程开展前期工作的复函》（屯环函〔2023〕18 号）；
4. 长治市屯留区文物局《长治市屯留区文物局关于山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目核查意见的复函》（屯文物函〔2023〕5 号）；
5. 长治市屯留区水利局《关于申请开展山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目征求选址意见回复的函》（屯水物函〔2023〕3 号）；
6. 长治市屯留区林业局《长治市屯留区林业局关于申请开展山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目征求选址意见函的回复》（屯林函字〔2023〕17 号）；
7. 山西省长治市屯留区人民武装部《关于申请开展山西华电屯留 100MW 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程项目征求选址意见的复函》（屯武函〔2023〕5 号）；
8. 长治市屯留区自然资源局《关于山西华电屯留 100Mw 复合型光伏项目一期 30MW 示范工程选址意见的回复》（屯自然资函〔2023〕28 号）。

附图

- 1.推荐方案区位图；
- 2.屯留县土地利用现状图（局部，2022 年）；
- 3.屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目备选方案与“三区三线”位置关系图；
- 4.屯留县国土空间规划分区图（局部）；
- 5.屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目推荐方案用地范围图；
- 6.屯留区华电 30MW 乡村振兴分布式光伏项目升压站推荐方案总平面图。