

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：山西华电沁水 50MW 光伏发电项目(变更)

建设单位(盖章)：华电(沁水)新能源有限公司

编制日期：2025 年 7 月

中华人民共和国生态环境部制

《山西华电沁水 50MW 光伏发电项目（变更）环境影响报告表》专家意见修改清单

序号	专家意见	修改说明
1	细化项目建设背景，完善相关图件，说清及图示项目光伏厂区、输电线路、升压站变动情况。根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》规定及分析结果，明确本次评价对象、评价内容。	细化了项目建设背景，完善了相关图件，说明及图示了项目光伏厂区、输电线路、升压站变动情况。根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》规定及分析结果，明确了本次评价对象、评价内容（P23-26，附图 2）。
2	补充晋城市生态环境分区管控方案 2023 年动态更新成果介绍及图件，明确项目涉及的具体单元及保护要求。完善“三线一单”分析内容。	补充了晋城市生态环境分区管控方案 2023 年动态更新成果介绍及图件，明确了项目涉及的具体单元及保护要求。完善“三线一单”分析内容（P7-10）。
3	细化和完善工程建设内容组成表、与杰诚升压站、送出线路的衔接关系。核实沁水县杰诚新能源有限公司典诚 220kV 升压站建设、运行情况，补充清晰的升压站平面布置图。补充线路输送容量、及额定电流参数、主要交叉跨越情况。 核实集电线路长度，按照地埋和架空两种形式、分别细化 35KV 集电线路工程方案，核实塔基型式及占地面积、占地类型。明确牵张场、塔基施工区、跨越施工区、施工道路等临时工程施工营地内容、位置及设置方案。	细化和完善了工程建设内容组成表、与杰诚升压站、送出线路的衔接关系（P27-31）。核对了沁水县杰诚新能源有限公司典诚 220kV 升压站建设、运行情况，补充了清晰的升压站平面布置图（P35，附图 11）。补充了线路输送容量、及额定电流参数、主要交叉跨越情况（P32-33）。 核对了集电线路长度，按照地埋和架空两种形式、分别细化了 35KV 集电线路工程方案，核对了塔基型式及占地面积、占地类型（P36-39，P33-34）。明确了牵张场、塔基施工区、跨越施工区、施工道路等临时工程施工营地内容、位置及设置方案（P19-20，P29，P32-33）。
4	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》、《关于加强陆域风电、光伏发电建设项目生态环境保护工作的通知》，细化和完善生态环境保护、污染防治措施。 结合拟选场地及周围的地形地貌条件、植被分布特点，细化各类工程建设的施工方案，补充电缆施工流程、埋深、管沟施工作业带宽度及基础处理工艺。 根据项目施工特点，规范、完善施工期污染治理措施。结合项目各工程施工时序、空间位置关系，核实挖填方平衡分析及弃土弃渣处置措施；完善表土剥离、暂存、回用方案；核实施工材料、土方、暂存方案及暂存过程环境保护对策措施。补充运输车辆和非道路移动机械环保措施及管控要求。	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》、《关于加强陆域风电、光伏发电建设项目生态环境保护工作的通知》，细化和完善了生态环境保护、污染防治措施（P62-70）。 结合拟选场地及周围的地形地貌条件、植被分布特点，细化了各类工程建设的施工方案，补充电缆施工流程、埋深、管沟施工作业带宽度及基础处理工艺（P36-39）。 根据项目施工特点，规范、完善施工期污染治理措施。结合项目各工程施工时序、空间位置关系，核对了挖填方平衡分析及弃土弃渣处置措施（P53，P63）；完善了表土剥离、暂存、回用方案（P63-65）；核对了施工材料、土方、暂存方案及暂存过程环境保护对策措施。补充了运输车辆和非道路移动机械环保措施及管控要求（P66-68）。
5	核实生态现状调查范围。规范土地利用现状图（三调图）等生态现状图件，完善生态现状调查及评价内容，补充介绍太行山生物多样性保护优先区域、中条山国家级水土流失重点治理区调	核对了生态现状调查范围（P41）。规范土地利用现状图等生态现状图件，补充了项目场地三调数据图（附图 8-10，附件 7），完善了生态现状调查及评价内容（P41-43），补充介绍了太行山生

	查。 细化、量化生态影响对象、影响方式和影响程度，针对性地完善生态影响分析内容。对应完善项目施工期、运营期生态环境保护与恢复措施。根据占地类型以及各阶段占地面积的变化，提出合理可行的避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等对策措施，细化生态恢复目标、指标及标准，给出具体的生态恢复方案及工程内容，对照《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》及场地植被现状，核实恢复用物种选择。完善生态环境保护措施平面布置图和设计图。	物多样性保护优先区域、中条山国家级水土流失重点治理区调查（P18-19，附图15）。 细化、量化了生态影响对象、影响方式和影响程度，针对性地完善生态影响分析内容（P48-53）。对应完善了项目施工期、运营期生态环境保护与恢复措施。根据占地类型以及各阶段占地面积的变化，提出了合理可行的避让、减缓、修复、补偿、管理、监测等对策措施，细化了生态恢复目标、指标及标准，给出了具体的生态恢复方案及工程内容，对照《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》及场地植被现状，核实了恢复用物种选择（P62-66）。完善了生态环境保护措施平面布置图和设计图（附图14、16）。
6	补充说明现状监测时典诚220kV升压站运行工况，分析电磁环境现状监测结果代表性。细化、完善电磁环境影响评价内容。从类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等方面，分析项目升压站电磁辐射类比山西广灵润广卧羊场风力发电项目升压站的可比性，类比分析结果的合理性。补充电缆段电磁影响分析结果。 复核典诚220kV升压站扩建前后噪声源强调查清单，核实噪声影响预测模式、参数选择和预测结果。	补充说明了现状监测时典诚220kV升压站运行工况，分析电磁环境现状监测结果代表性（P85）。细化、完善电磁环境影响评价内容。从类比对象的建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等方面，分析项目升压站电磁辐射类比山西广灵润广卧羊场风力发电项目升压站的可比性，类比分析结果的合理性。补充电缆段电磁影响分析结果（P85-89）。复核了典诚220kV升压站扩建前后噪声源强调查清单，核实了噪声影响预测模式、参数选择和预测结果（P54-56）。
7	完善环境保护目标。完善生态环境保护措施监督检查清单。补充沁水县2024年环境空气例行监测资料。完善光伏塔基区生态环境现状照片资料。	完善了环境保护目标（P45-46）。完善了生态环境保护措施监督检查清单（P75-77）。补充了沁水县2024年环境空气例行监测资料（P10）。完善光伏塔基区生态环境现状照片资料（照片页）。

已按审查意见修改

李永红

目 录

一、 建设项目基本情况	1
二、 建设内容	23
三、 生态环境现状、保护目标及评价标准	40
四、 生态环境影响分析	48
五、 主要生态环境保护措施	61
六、 生态环境保护措施监督检查清单	75
七、 结论	78
电磁环境影响专项评价	80

一、 建设项目基本情况

建设项目名称	山西华电沁水 50MW 光伏发电项目（变更）		
项目代码	2312-140521-89-01-698294		
建设单位联系人	韩**	联系方式	136****3266
建设地点	光伏场区位于山西省晋城市沁水县柿庄大端村、海则村 升压站位于山西省晋城市柿庄镇车道村东侧 300m		
地理坐标	光伏场区中心坐标（112 度 44 分 15.921 秒，35 度 56 分 15.923 秒） 升压站中心坐标（112 度 45 分 47.611 秒，35 度 55 分 15.732 秒）		
建设项目 行业类别	四十一、电力、热力 生产和供应业 90 太阳 能发电 4416（不含居 民家用光伏发电）	用地面积（m ² ）	临时用地：14460m ² 永久占地：480m ²
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☐ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☒ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/ 备案）部门（选填）	沁水县行政审批服务 管理局	项目审批（核准/ 备案）文号（选填）	
总投资（万元）	30000（其中本次工程 评价内容投资 3500 万 元）	环保投资（万元）	32.2
环保投资占比 （%）	0.92	施工工期	1 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置 情况	电磁环境影响专题评价，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），应设电磁环境影响专项评价。		
规划情况	规划名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划》 审批机关：山西省发展和改革委员会、山西省能源局 审批文件名称及文号：山西省发展和改革委员会 山西省能源局发布了“关于印发《山西省可再生能源发展‘十四五’规划》的通知”（晋能源新能源发〔2022〕449号）		
规划环境影响 评价情况	规划环境影响评价文件名称：《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》 审查机关：山西省生态环境厅		

	审查文件名称及文号：《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》（晋环函〔2022〕798号）。
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划》符合性分析 根据《山西省可再生能源发展“十四五”规划》，“十四五”期间，全省可再生能源坚持生态优先、因地制宜、多元融合发展，在晋北、晋西地区重点推动风电和光伏发电基地化、规模化开发，在晋东南地区优化推动风电和光伏发电就地就近开发，稳步推动生物质能多元化开发，积极推动地热能规模化开发，从聚焦集中式做大做强、分布式做优做精两方面入手，持续扩大可再生能源装机规模、提高装机占比。以风光资源为依托、以区域电网为支撑、以输电通道为牵引、以高效消纳为目标，结合采煤沉陷区综合治理，兼顾生态修复、造林绿化与相关产业发展，统筹优化风电光伏布局和支撑调节电源，实施可再生能源+采煤沉陷区综合治理工程，建设一批生态友好、经济优越的大型风电光伏基地。重点推动风电和光伏发电基地化规模化开发包括：晋北风光火储一体化基地、忻朔多能互补综合能源基地、晋西沿黄百里风光基地、晋东“新能源+”融合发展基地、晋南源网荷储一体化示范基地。 晋东“新能源+”融合发展基地 依托区域电网消纳能力提升，发挥区域资源及市场优势，因地制宜在太原、阳泉、晋城、长治、晋城地区开展风储、光储及联合运营的示范模式，推进“新能源+”融合发展基地建设。“十四五”期间，新增并网风光装机规模1200万千瓦。 本项目为光伏发电项目，建设地点位于晋城市沁水县，位于晋东“新能源+”融合发展基地。同时，项目已列入山西省能源局发布《关于下达山西省2023年风电光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292号）中，项目布局符合可再生能源发展布局要求。 《山西华电沁水50MW光伏发电项目环境影响报告表》因发生重大变动，需要重新报批环评，本次评价报告为重新报批本。工程光伏场区位置、规模均未发生变化，仅涉及升压站位置、35kV集电线路路由的变化，因此项目建

设不违背《山西省可再生能源发展“十四五”规划》的相关要求。 2、与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析 表 1-1 本项目与规划环评符合性分析		
规划环评要求	本项目	符合性
光伏发电项目生态影响减缓措施： （1）尽量利用未利用地，不占或少占农用地。各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30%的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地。 （2）合理布置光伏矩阵，在光伏板架之间留出必要的孔隙，以满足板下植被生长所需阳光照射。 （3）合理安排施工顺序和时间，减少对野生动物的干扰；提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工结束后尽快进行植被恢复，保证野生动物栖息繁殖场所。 （4）采取对太阳能电池表面进行绒面处理或涂覆防反射涂层技术，减少光伏面板光污染。	本项目光伏场区工程内容及生态恢复方案不发生变动，仅涉及升压站位置和集电线路的变化。本项目拟取消建设 220kV 升压站，将本项目主变移至杰诚沁水县 220kV 升压站预留地内（即典诚 220kV 升压站）。主变扩建位于已建升压站内，施工对生态环境影响很小。	符合
大气环境影响减缓措施： （2）为有效防止施工期扬尘污染，可再生能源开发建设项目在施工过程中应落实《中华人民共和国大气污染防治法》、山西省及各地市大气污染防治条例、大气污染防治攻坚战等文件要求，做到六个“百分百”：即工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、100%土方湿法开挖、路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、渣土车 100%密闭运输。 （3）施工工地优先采用新能源或清洁能源汽车及机械设备。优先采用新能源汽车和达到国六排放标准的天然气等清洁能源汽车，依法使用排放合格的机械设备，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械。燃油汽车和机械优先选用符合国家和地方标准的清洁油品。	评价要求施工单位在施工过程中要严格按照《山西省大气污染防治条例》要求控制施工扬尘，加强施工期扬尘污染治理，以减轻对大气环境的影响。具体要求如下：（1）土建施工时，施工工地 100%设置围挡。（2）土方开挖 100%湿法作业。（3）砂石与混凝土等扬尘消减与控制。（4）物料管理。（5）施工道路要 100%全部硬化。（6）洒水喷洒措施。（7）建筑垃圾防尘措施。（8）设置洗车平台，做到出工地车辆 100%冲洗。（9）渣土车辆 100%密闭运输。工地沙土做到 100%覆盖。（10）施工机械尾气、柴油发电机尾气防治措施：使用符合国家标准非道路移动机械和柴油发电机，加强设备保养，规范操作，确保施工机械尾气、柴油发	符合

		电机尾气达标排放。	
地表水环境影响减缓措施： 施工期环境影响减缓措施：施工期生活污水设置隔油池、化粪池处理，化粪池委托专人定期清掏，依项目所在地实际情况，由当地农民运走沤肥或作其他妥善处置，保证不排入地表水体。对于设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗废水等，施工现场设置废水沉淀池用于集中收集，经沉淀中和处理后回用不外排。尽量避免雨天施工。 风电、光伏发电项目环境影响减缓措施：依据生活污水产生量的不同设置化粪池或一体化地埋式污水处理设备，处理后回用不外排。光伏面板清洗废水，收集处理后用于场区抑尘，雨季适当减少清洗次数。		本项目施工区设置沉淀池等废水治理设施，对产生的废水进行沉淀、循环使用，不外排。施工期生活污水可经沉淀后回用于洒水抑尘或绿化使用；同时要求在生活区严格管理，环保厕所粪便定期清掏用于农田施肥，禁止向周边地表水体倾倒。 运营期依托的升压站建设有一体化生活污水处理设施，生活污水处理后用于厂区绿化，不外排。	符合
地下水环境影响减缓措施：可再生能源项目选址布局应避开饮用水水源保护区和泉域重点保护区，满足《中华人民共和国水污染防治法》、《山西省水污染防治条例》、《山西省泉域水资源保护条例》等法律法规相关规定。 风电、光伏发电项目环境影响减缓措施： （1）按要求设置污水处理设施（依据实际情况选择化粪池、一体化污水处理设施等）、危废暂存间、变压器事故油池，从源头控制污染物进入地下水环境的途径。危废暂存间设置应满足《危险废物贮存污染控制标准》要求。事故油池容积根据变压器型号和油量计算得出并满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。 （2）分重点防渗区和一般防渗区设置分区防控。		本项目主变依托的典诚 220kV 升压站选址不涉及饮用水水源保护区和泉域重点保护区。本项目拟依托升压站建设有一体化污水处理设施、危废暂存点、变压器事故油池，危废贮存点设置可满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）相关要求。升压站按重点防渗区和一般防渗区设置分区防控。重点防渗区防渗系数不小于 10^{-7}cm/s 。	符合
声环境影响减缓措施： 光伏发电项目噪声影响减缓措施：光伏发电工程具有极强的周期性，仅白天运行，选用低噪声类型设备，设置外壳隔声；设备底部基础安装减振垫；加强对逆变器和变压器的定期检查维护使其处于正常稳定的运行状态。设备噪声经基础减震、隔声及距离衰减后，可大大降低逆变器、变压器噪声，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关标准限值。		主变拟采取的降噪措施有：①在订购设备时要求设备制造厂提供符合噪声要求的合格设备。②在建筑结构上尽量采用一些吸声、隔声等措施。③主变设置减振基础等。	符合
固废处置措施： 工业固体废物影响减缓措施：废光伏电池板等，以外售综合利用和厂家回收为主；危险废物主要是废变压器油、废铅酸电池、废润滑油、废矿物油等，贮存在危废暂存间，定期交由有资质的单位进行妥善处置。风电、光伏发电项目设置变压器事故油池。一般工业固废贮存场选址要求需遵循《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》，危险废物委		（1）生活垃圾：升压站生活区内已设置若干垃圾桶，生活垃圾经集中收集后送至当地环卫部门指定地点统一处理。 （2）一般工业固体废物：主要包含废旧太阳能电池板、废电气元件等，该类固体废物由厂家回收处置。 （3）危险废物：主要有废铅酸蓄电池、废油、废油桶等。本项目依托典诚 220kV 升压站已建 20m ² 的危险废	符合

	托处置转移执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）。 生活垃圾影响减缓措施：各项目运行期员工生活垃圾应进行分类收集，依托项目当地环卫部门及时清运。	物贮存点，危废统一收集后暂存，定期由有资质单位处置。	
	土壤污染防治措施： 地面漫流和垂直入渗途径土壤环境影响减缓措施： （1）对工业固废贮存场、危险废物暂存间、污水处理设施及管线、生活垃圾收集与暂存设施、事故油池等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。 （2）项目污水处理设施、管沟、事故油池、事故水池应实施重点防渗，防渗系数不小于 10^{-7}cm/s，保护地下水环境和水源地安全。	本项目依托的典诚 220kV 升压站危险废物贮存点、事故油池等均采用了重点防渗措施。危险废物贮存点地面防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料，地面加涂环氧树脂涂层；事故油池采用 C30 混凝土一体化浇筑，C30 防渗等级为 P6，油池底防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层。	符合
	环境风险防范措施： 变压器油事故防范措施： （1）根据项目主变压器内油量进行科学计算，合理设置事故油池容积，足够容纳主变压器事故状态下变压器油暂存，保证不会外溢。变压器事故状态下需排油时，经主变下部的排油管排至事故油池，含油废水交由有资质的单位进行处理。 （2）按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的规定，在主变压器道路四周设室外消火栓，并在主变附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施。 污水处理设施事故防范措施： （1）项目运行期应定期和不定期巡查污水收集系统的污水管线。 （2）加强污水处理站日常管理，定期检查及维护设备，提高设备完好率和运行效率，尽量避免出现事故后才停机维修的情况。 （3）设置污水暂存池（事故水池），进行严格防渗，并且在排水系统的排放口与外部水体之间设置切断设施。 （4）污水处理站内需具备备用电源，主要机械、易损设备如水泵、风机等采用一用一备制，污水处理站设计须保有足够的安全容量，安装自控温拌热线保证污水处理站在最冷月也能维持一定的温度。 （5）事故状态下水体污染的应急措施。	集油沟为地下式，四周及底部进行重点防渗。 危废贮存点进行基础防渗，产生的箱变检修废油、主变压器检修废油均盛装在高密度聚乙烯桶中，废铅蓄电池置于高密度聚乙烯塑料袋中，并放在防渗托盘上方。 按照《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50299-2019）的规定，在主变压器道路四周设室外消火栓，并在主变附近放置磷酸铵盐推车式干粉灭火器及设置消防砂池作为主变消防设施。 项目运行期应定期和不定期巡查污水收集系统的污水管线。加强污水处理站日常管理，定期检查及维护设备，提高设备完好率和运行效率，尽量避免出现事故后才停机维修的情况。依托的升压站内已经建设有 100m^3 的生活污水集水池，生活污水经地埋式污水处理站处理后进行回用。	符合
综上，项目建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书》的相关要求。			

3、项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》（晋环函〔2022〕798号）的符合性 本项目与《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》中相关意见符合性见表1-2。 表 1-2 本项目与规划环评审查意见符合性分析		
规划环评审查意见要求	本项目	符合性
（一）坚持生态优先推动高质量发展。贯彻国家碳达峰碳中和战略，落实我省全方位推进高质量发展、打造全国能源革命排头兵和能源革命综合改革试点要求，坚持集中式与分布式并举，全面推进风电、光电规模化开发和高质量发展；因地制宜发展生物质发电、水力发电（抽水蓄能），合理开发利用地热能，提升可再生能源比例，推进我省能源结构调整，加快我省能源体系绿色低碳转型。	本项目为光伏发电项目因发生重大变动重新报批项目，项目已列入山西省能源局发布《关于下达山西省 2023 年风电光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292 号）中，符合新能源发展布局规划	符合
（二）落实生态环境分区管控。依法禁止或限制可再生能源在优先保护单元布局，着重加强太行山、吕梁山等生态屏障带,以及沿黄水土流失生态脆弱区域的保护，守住自然生态安全边界。支持在石漠化、荒漠化土地，采煤沉陷区等矿区以及盐碱地、荒山荒坡等区域，开展风电、光伏基地建设。水力发电（抽水蓄能）应避让自然保护区、珍稀物种集中分布地等生态敏感区域。在地下水饮用水水源地及其保护区范围内，禁止以保护的目标含水层作为热泵水源；在地下水禁限采区、深层（承压）含水层以及地热水无法有效回灌的地区或对应含水层，禁止以地下水作为热泵水源。	本项目变动工程中升压站、35kV 集电线路等全部分布于一般管控单元，不涉及优先保护单元。本项目为光伏发电项目的配套工程，不属于依法限制和禁止的大规模、高强度的工业和城镇开发建设，不属于重污染行业。项目施工期制定了严格的防治水土流失措施，采取边施工边恢复的方式，及时恢复植被；项目塔基集电线路施工结束后对临时占地进行人工灌草植被恢复，使区域水土保持能力不降低。项目建设符合晋城市生态环境分区管控要求。本项目不涉及生态保护红线。本项目占地不涉及地下水饮用水源保护区。	符合
（三）强化生态环境保护措施。风电场建设应当节约集约使用林地，风电基础、施工和检修道路、升压站、集电线路等，禁止占用天然乔木林地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。因地制宜发展农光互补、林光互补、药光互补，优化配置太阳能光伏板阵列布置方式，合理设置行、列间距和高度，保护板下植被和农作物，加强水土保持措施，保护自然生态系统与重要物种栖息地。	本项目不占用天然乔木林地、年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、一级国家级公益林地和二级国家级公益林中的有林地。	符合
（四）落实水环境保护要求。重视流域水环境保护，水电项目应落实生态流量、水温恢复、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护等措施，防止流域生物多样性	项目施工期废污水全部回用于场地洒水抑尘，不外排；营运期污水经污水处理站处理后全部回用于	符合

	减少和重要生态功能的损失。加强岩溶泉域和地下站区绿化及洒水抑尘，不外排。环境保护，地热能开发优先采用“取热不取水”（封闭无干扰取热）方式，确需取水努力做到“取热不耗水”，做好尾水的处置；回灌地下水的，坚持“同层同质回灌”，不得恶化地下水水质；排入地表水体的，应当达到水环境功能区保护要求。	环评要求施工单位在施工阶段严格控制施工区域，施工区域不得越过用地红线范围，在距离地表水体较近区域不得将施工废水倾倒入排。	
	（五）强化固废综合利用和安全处置。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，加强可再生能源开发过程中的固体废物管理。推动退役动力电池、光伏组件、风电机组叶片等废物循环利用。提高生物质锅炉灰渣等一般工业固废的综合利用效率。确保废变压器油、废铅酸电池等危险废物妥善安全处置。 落实生活垃圾分类收集、分类处置措施。	本项目废旧太阳能电池板、废电气元件由厂家回收处理，厂区内不贮存；废旧铅蓄电池、废矿物质油、废油桶由有资质的单位进行处置。	符合
	综上，项目建设符合《山西省可再生能源发展“十四五”规划环境影响报告书的审查意见》的相关要求。		
其他符合性分析	1、项目与“三线一单”符合性分析 根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（以下简称《通知》），要求强化“三线一单”约束作用，建立“三挂钩”机制，“三管齐下”切实维护群众的环境权益。“三线一单”，即落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束。本项目与晋城市生态环境管控单元位置关系图见附图4。 （1）生态保护红线： 2024年10月24日，晋城市行政审批服务管理局以晋市审管批〔2024〕192号文下发了《关于山西华电沁水50MW光伏发电项目环境影响报告表的批复》，本项目光伏场区位置、规模与原环评一致，仅升压站位置发生变动，因此光伏场区不涉及生态保护红线。2022年11月15日，晋城市行政审批服务管理局以晋市审管批〔2022〕302号文下发了《关于杰诚沁水县100MW光伏发电项目环境影响报告表的批复》，因此本项目拟依托的升压站不涉及生态保护红线。 ① 与“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析 根据晋城市人民政府关于印发《晋城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的通知（晋市政发〔2021〕17号），本项目所在区全部位于一般管控单元，不涉及优先保护单元。为进一步了解本项目占地所处的生态管控单		

元，本次评价将本项目发生变动工程的评价范围坐标与“山西省三线一单数据管理及应用平台”中“三线一单”数据进行核查。根据核查结果，本项目评价范围涉及区域全部处于“一般管控单元”内，单元名称为“晋城市沁水县一般管控单元”，单元编码为“ZH14052130001”，单元的管控要求见下图：

环境管控单元名称	晋城市沁水县一般管控单元
行政区划	沁水县
管控单元分类	一般管控单元
空间布局约束	
1. 执行山西省、重点区域（汾渭平原）、晋城市空间布局准入的要求。 2. 排放大气污染物的工业项目应当按照规划和环境保护规定进入工业园区。 3. 禁止在邻近基本农田区域排放重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物的开发建设活动。	
污染物排放管控	
1. 执行山西省、重点区域（汾渭平原）、晋城市的污染物排放控制要求。	
环境风险防控	
资源开发效率要求	

山西华电沁水50MW光伏发电项目因发生重大变动，需要重新报批。本项目涉及原光伏项目变动部分为升压站、35kV集电线路、牵张场等。项目升压站依托已建典诚220kV集电线路，不属于排放大气污染物的工业项目，不属于区域限制和禁止建设项目。本项目施工期制定了严格的防治水土流失措施，对集电线路塔基临时堆土进行有效苫盖；项目施工结束和服务期满后及时对临时占地进行植被恢复，使区域植被覆盖度不降低。运营期间不排放废气，废水经站内已建一体化污水处理站处理后用于场地绿化及道路洒水；依托已建危险废物贮存点，收集存放本项目新增废铅蓄电池、废机油、废油桶等危险废物。经预测项目建成后电磁环境影响符合国家相应标准，且环境风险可控，对区域环境影响较小。，因此符合晋城市沁水县一般管控单元的要求。

本项目与晋城市生态总体准入管控要求符合性分析：

表1-5与晋城市生态环境总体准入管控要求符合性分析			
管控类别		管控要求	本项目情况
空间布局约束	禁止开发建设的活动的要求	1.禁止在人口集中地区和其他依法需要特殊保护的区域内焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。	本项目不涉及生态保护红线，且施工期与运营期均不涉及有毒有害烟尘和恶臭气体物质产生与排放；本项目依托的升压站位于沁水县大端村，不涉及自然保护区、水源地保护区等敏感区。
		2.丹河流域内禁止下列行为：①在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器;②向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和其他废弃物;③利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他弃物;④利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废物;⑤将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下;⑥违法开山采石或者进行毁林开荒等破坏植被的生态破坏活动;⑦法律、法规禁止的其他行为。	
		3.在永久基本农田集中区域，不得规划新建可能造成土壤污染的建设项目。加强对严格管控类耕地用途管理，划定特定农产品严格管控区域，严禁种植食用农产品。	
环境风险防控		1. 建立突发生态环境事件协同处置机制，强化突发事件应急准备、应急处置和事后恢复等方面的协同，实现生态环境风险联防联控。	本项目建成后，应及时编制环境风险应急预案，并进行演练
		2. 提升饮用水水源保护水平。按时完成年度县级以上集中式饮用水水源环境状况评估，加快问题整改。全面完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定工作，推进已划定的饮用水水源保护区标志牌设置、水质监测监控、违法建设项目及排污口整治等规范化建设，保障饮用水水源地环境安全。	本项目距离最近的水源地为柿庄镇集中供水水源地，项目位于其二级保护区东侧 2.3km。本项目主变基础、事故油池、危废贮存点均采用重点防渗，减少因渗漏对于地下水污染风险。
		3.强化工业企业风险管控。开展沁、丹河流域化工、焦化、制药等行业水污染防治执法检查及水污染风险隐患排查整治，对工业集聚区内的企业进一步加强监测监管，对分散于园区外的高风险企业要加大环境安全执法力度，防止汛期工业废水、雨水混排。	本项目施工期施工废水经沉淀后回用，运营期升压站生活污水经已建埋式污水处理站处理后用于绿化及洒水抑

		尘。
资源利用效率	1.2025、2035 年晋城市水资源利用上线执行水利部门关于资源开发利用总量、强度、效率等相关要求。	项目施工期废水沉淀后用于施工场地洒水，运营期生活废水经厂区内一体化污水处理站处理后用于绿化和抑尘。本项目属光伏发电项目，有利于改善区域能源结构。
	2.2025、2035 年晋城市能源利用上线执行晋城市“十四五”及中长期能源发展规划相关管控要求。	

(2) 环境质量底线

①环境空气质量现状

根据2024年县（市、区）环境空气质量状况通报结果，沁水县2024年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为5ug/m³、17ug/m³、33ug/m³、22ug/m³；CO 24小时平均第95百分位数为1.2mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为168ug/m³；除O₃日最大8小时平均第90百分位数外，其余各项污染物年均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。因此，沁水县属于不达标区。

本项目为光伏建设项目，项目建成后，不产生大气污染物，对大气环境影响较小。同时，由于太阳能电力的上网，可有效增加地区新能源电力上网比例，减少火电负荷，进而减少电煤用量。因此，本项目的建设不会对地区环境空气质量产生明显影响。

②地表水环境质量现状

距离本项目最近的地表水体为沁河二级支流柿庄河，本项目35kV集电线路拟采用“一档跨越”方式穿越柿庄河，在柿庄河河道50m范围内无永久及临时占地，不会污染地表水体。本项目拟依托的升压站内设置有一座一体化生活污水处理装置，生活污水处理后回用于站内道路洒水抑尘及绿化。本项目无废水外排，对附近地表水基本无影响。

③声环境质量现状：本次评价委托山西贝克勒环境检测有限公司于2025 年 4 月 24 日对本项目依托升压站厂界处声环境现状进行了检测。根

	据监测结果，拟建升压站厂界四周昼夜噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准值的要求。 ④电磁环境质量现状：本次评价委托山西贝克勒环境检测有限公司于 2025 年 4 月 24 日对工程依托升压站所在地区的电磁环境现状进行了检测。根据监测结果，本项目拟建升压站厂界处工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的控制限值。 本项目属于太阳能发电项目，项目的建设不会明显增加环境容量负担，项目的建设满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环评〔2016〕150 号）》文件中“环境质量底线”的要求。 （3）资源利用上线 本项目为光伏发电项目重大变动项目，建设内容包括升压站主变，35kV 架空集电线路、地埋电缆等。本项目主要依托工程为光伏发电场，光伏发电场及其配套的输变电工程均不属于高耗能、高污染建设项目。本次建设内容资源利用主要集中在施工期阶段，主要利用资源为当地的土地资源。本项目 35kV 塔基会永久占用土地，施工期临时占地也会对当地植被产生影响。环评要求建设单位在施工前进一步优化施工方案，减少施工过程中临时占地面积，同时在施工结束后及时按照环评要求组织植被恢复。采取以上措施后，项目建设过程中资源利用可控，不会突破资源利用上线要求。 （4）环境准入负面清单 本项目不属于市场准入负面清单（2025 年版）中的相关类别，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类：“可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用……”。本项目符合产业政策，因此本工程的建设符合国家的产业政策。2023 年 12 月 26 日，沁水县行政审批服务管理局对本项目进行了备案，项目建设符合地方产业政策要求。项目建设不违背环境准入负面清单要求。
--	--

综上所述，本项目建设符合区域“三线一单”要求。

2、项目与山西省能源局《风电、光伏发电项目管理暂行办法》（晋能源新能源发[2022]208号）相符性分析

表 1-6 本项目与晋能源新能源发[2022]208 号文的相符性分析

相关要求	本项目情况	符合性
申请核准、备案的风电、光伏发电项目（除自发自用的分散式风电和分布式光伏发电之外）需列入省级年度开发建设计划，项目核准备案机关依据省能源局下达年度开发建设计划对项目进行审核、备案。	根据山西省能源局《关于下达山西省 2023 年煤电与新能源一体化试点项目建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕223 号文），本项目已列入山西省 2023 年煤电与新能源一体化试点项目建设计划。	符合
风电、光伏发电项目按照《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院令第 673 号）、《企业投资项目核准和备案管理条例》有关规定，通过投资项目在线审批监管平台进行核准或备案。风电项目由市级行政审批管理部门核准；光伏发电项目按照属地原则备案，备案权限按现行相关规定执行。	沁水县行政审批服务管理局于 2023 年 12 月 26 日对本项目进行了备案，项目代码 2312-140521-89-01-698294	符合
已办理核准、备案手续的项目，投资主体、建设地点、项目批复确定的相关建设内容等原则上不得变更；如确需变更的，报经省能源局同意后，按规定到项目核准备案机关提出变更申请或重新办理备案手续。	本项目投资主体、建设地点、相关建设内容与备案一致	符合

3、项目与《国土资源部 国务院扶贫办 国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》国土资规（2017）8 号的相符性分析

为保障光伏用地有序发展，减少光伏项目建设中对生态环境的破坏，国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局于 2017 年 9 月 25 日以国土资规定（2017）8 号文发布了《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》。

表 1-7 项目与国土资规（2017）8 号文的符合性分析

国土资规（2017）8 号文	本项目情况	符合性
光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。	本项目依托的光伏电场租用晋城市沁水县柿庄镇大端村、海则村范围内土地。本次评价范围涉及的建设内容，占地类型为其他草地、果园、农村道路，不涉及法律法规禁止建设的区域。	符合
除本文件确定的光伏扶贫项目及利用农	本项目集电线路塔基及电缆施	符合

	地复合建设的光伏发电站项目（以下简称光伏复合项目）外，其他光伏发电站项目用地应严格执行国土资规〔2015〕5号文件规定，使用未利用地的，光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地县级国土资源主管部门备案，其他用地部分应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应当办理建设用地审批手续。	工作区、牵张场等用地均与海则村村委会达成了用地协议。项目依托典诚 220kV 已建升压站，该升压站已取得建设项目用地预审与选址意见书。	
	对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。	本项目占地不涉及耕地与永久基本农田。	符合
	对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。	本项目直埋电缆敷设电缆、35kV 集电线路塔基、牵张场施工完毕后，及时对临时占用土地进行植被恢复，对扰动区进行植被种植，保证场地内土地不裸露。	符合
	光伏发电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。对于布设后未能并网的光伏方阵，应由所在地能源主管部门清理。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复原状，未按规定恢复原状的，应由项目所在地能源主管部门责令整改。	经核实，本项目占地类型不涉及耕地，亦不涉及破坏耕地行为。	符合

4、与《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）符合性分析

表 1-8 项目与自然资办发〔2023〕12 号文的符合性

自然资办发〔2023〕12 号	本项目情况	符合性
配套设施用地管理。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占	本次评价范围包含的光伏发电项目工程变动部分，经核实，占地类型为其他草地、	符合

	补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。	果园和农村道路，不涉及占用耕地、永久基本农田的情况。													
5、项目与“山西省自然资源厅 山西省农业农村厅 山西省能源局 山西省林业和草原局关于加强光伏发电项目用地支持保障的通知”（晋自然资函〔2022〕323 号文件）的符合性分析 2023 年 9 月 1 日，山西省自然资源厅发布了《关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知》（晋自然资函〔2023〕716 号）文，对《关于加强光伏发电项目用地支持保障的通知》（晋自然资函〔2022〕323 号）中部分不适用政策进行了补充修订，本次仅针对该文中未进行补充修订的条款进行分析。 表 1-9 本项目与晋自然资函〔2022〕323 号文的符合性分析 <table><tr><th>相关要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>光伏发电项目选址要坚持保护优先、科学规划、因地制宜、合理利用的原则。光伏发电项目可在国土空间规划划定的生态保护红线、永久基本农田及法律法规规定禁止占用的区域外选址建设，同时尽量避开生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域。</td><td>本项目依托的光伏场区占地类型全部为其他草地，本次评价的建设内容占地范围内不涉及耕地，选址不涉及生态保护红线、永久基本农田等禁止占用区域及上述敏感区域。</td><td>符合</td></tr><tr><td>(一)强化保护责任。强化土地使用权人第一保护人责任，坚持谁开发谁保护、谁影响谁恢复，严防耕地“非农化”“非粮化”，保持区域生态平衡。鼓励和提倡项目主体在建设光伏设施的同时，按照因地制宜、宜灌则灌、宜乔则乔的原则，在山体阴坡、项目区空闲地、道路两侧或建设区相邻区域进行造林绿化。强化政府部门监管责任，项目所在地人民政府应组织自然资源、农业、能源、林草等部门建立议事机构和组织协调机制，统一领导、形成合力，做好项目备案，建立工作台账，加强巡查指导，做好日常监管。</td><td>本项目建设单位作为土地使用权人，应落实第一保护人的责任，开发项目的同时，按照植被覆盖度不降低、生物量不减少的对土壤扰动区进行生态恢复。</td><td></td></tr><tr><td>(二)落实监管要求。光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，县级自然资源主管部门按违法用地严肃查处。县级农业、林草主管部门分别对“农光互补”“林光互补”光伏发电项目加强巡查监管，对违反政策规定影响农业生产和生态安全的项目，及时制止并通报县级自然资源和能源主管部门处置。</td><td>本次评价范围包括 35kV 集电线路，塔基属于桩基用地，进行适当硬化，牵张场、塔基施工道路、电缆敷设区等均不进行硬化。项目于开工前依法依规办理相关用地手续。</td><td></td></tr></table>				相关要求	本项目情况	符合性	光伏发电项目选址要坚持保护优先、科学规划、因地制宜、合理利用的原则。光伏发电项目可在国土空间规划划定的生态保护红线、永久基本农田及法律法规规定禁止占用的区域外选址建设，同时尽量避开生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域。	本项目依托的光伏场区占地类型全部为其他草地，本次评价的建设内容占地范围内不涉及耕地，选址不涉及生态保护红线、永久基本农田等禁止占用区域及上述敏感区域。	符合	(一)强化保护责任。强化土地使用权人第一保护人责任，坚持谁开发谁保护、谁影响谁恢复，严防耕地“非农化”“非粮化”，保持区域生态平衡。鼓励和提倡项目主体在建设光伏设施的同时，按照因地制宜、宜灌则灌、宜乔则乔的原则，在山体阴坡、项目区空闲地、道路两侧或建设区相邻区域进行造林绿化。强化政府部门监管责任，项目所在地人民政府应组织自然资源、农业、能源、林草等部门建立议事机构和组织协调机制，统一领导、形成合力，做好项目备案，建立工作台账，加强巡查指导，做好日常监管。	本项目建设单位作为土地使用权人，应落实第一保护人的责任，开发项目的同时，按照植被覆盖度不降低、生物量不减少的对土壤扰动区进行生态恢复。		(二)落实监管要求。光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，县级自然资源主管部门按违法用地严肃查处。县级农业、林草主管部门分别对“农光互补”“林光互补”光伏发电项目加强巡查监管，对违反政策规定影响农业生产和生态安全的项目，及时制止并通报县级自然资源和能源主管部门处置。	本次评价范围包括 35kV 集电线路，塔基属于桩基用地，进行适当硬化，牵张场、塔基施工道路、电缆敷设区等均不进行硬化。项目于开工前依法依规办理相关用地手续。	
相关要求	本项目情况	符合性													
光伏发电项目选址要坚持保护优先、科学规划、因地制宜、合理利用的原则。光伏发电项目可在国土空间规划划定的生态保护红线、永久基本农田及法律法规规定禁止占用的区域外选址建设，同时尽量避开生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域。	本项目依托的光伏场区占地类型全部为其他草地，本次评价的建设内容占地范围内不涉及耕地，选址不涉及生态保护红线、永久基本农田等禁止占用区域及上述敏感区域。	符合													
(一)强化保护责任。强化土地使用权人第一保护人责任，坚持谁开发谁保护、谁影响谁恢复，严防耕地“非农化”“非粮化”，保持区域生态平衡。鼓励和提倡项目主体在建设光伏设施的同时，按照因地制宜、宜灌则灌、宜乔则乔的原则，在山体阴坡、项目区空闲地、道路两侧或建设区相邻区域进行造林绿化。强化政府部门监管责任，项目所在地人民政府应组织自然资源、农业、能源、林草等部门建立议事机构和组织协调机制，统一领导、形成合力，做好项目备案，建立工作台账，加强巡查指导，做好日常监管。	本项目建设单位作为土地使用权人，应落实第一保护人的责任，开发项目的同时，按照植被覆盖度不降低、生物量不减少的对土壤扰动区进行生态恢复。														
(二)落实监管要求。光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，县级自然资源主管部门按违法用地严肃查处。县级农业、林草主管部门分别对“农光互补”“林光互补”光伏发电项目加强巡查监管，对违反政策规定影响农业生产和生态安全的项目，及时制止并通报县级自然资源和能源主管部门处置。	本次评价范围包括 35kV 集电线路，塔基属于桩基用地，进行适当硬化，牵张场、塔基施工道路、电缆敷设区等均不进行硬化。项目于开工前依法依规办理相关用地手续。														

	(三)做好项目更新。对于布设后未能并网的光伏方阵，县级能源主管部门应及时组织清理，相关部门及时验收，有关情况向省市能源主管部门报告。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复土地原状，未按规定恢复原状的，应责令整改纠正，确保农用地面积质量、未利用地可利用水平不低于原有状况。	本项目服务期满后，建设单位将电场内的建构筑物及各种设施器件将全部清理出场，恢复土地原状，并确保土地可利用水平不低于原有状况。										
因此，项目的建设符合晋自然资函〔2022〕323 号文件的相关要求。												
6、项目与山西省自然资源厅、山西省农业农村厅、山西省能源局、山西省林业和草原局《关于加强光伏发电项目用地支持保障的补充通知》（晋自然资函〔2023〕716 号）相符性分析												
表 1-10 本项目与晋自然资函〔2023〕716 号文的符合性分析												
<table><tr><th>相关要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地，具体依据《光伏电站工程项目用地控制指标》的分类），根据用地性质实行分类管理。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I 级保护林地。</td><td>本次评价的工程变动范围为光伏发电项目配套设施，包括 35kV 集电线路、升压站及直埋电缆等。经核实，上述工程用地范围与湿地自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、名胜风景区、一级国家级公益林、二级国家级公益林、I 级保护林地、II 级保护林地、山西省永久性生态公益林不重叠。</td><td>符合</td></tr><tr><td>光伏方阵用地政策。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 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，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板</td><td>本项目用地范围不涉及耕地及林地。</td><td></td></tr></table>				相关要求	本项目情况	符合性	光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地，具体依据《光伏电站工程项目用地控制指标》的分类），根据用地性质实行分类管理。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I 级保护林地。	本次评价的工程变动范围为光伏发电项目配套设施，包括 35kV 集电线路、升压站及直埋电缆等。经核实，上述工程用地范围与湿地自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、名胜风景区、一级国家级公益林、二级国家级公益林、I 级保护林地、II 级保护林地、山西省永久性生态公益林不重叠。	符合	光伏方阵用地政策。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 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，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板	本项目用地范围不涉及耕地及林地。	
相关要求	本项目情况	符合性										
光伏发电项目用地包括光伏方阵用地（含光伏面板、采用直埋电缆敷设方式的集电线路等用地）和配套设施用地（含变电站及运行管理中心、集电线路、场内外道路等用地，具体依据《光伏电站工程项目用地控制指标》的分类），根据用地性质实行分类管理。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I 级保护林地。	本次评价的工程变动范围为光伏发电项目配套设施，包括 35kV 集电线路、升压站及直埋电缆等。经核实，上述工程用地范围与湿地自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、名胜风景区、一级国家级公益林、二级国家级公益林、I 级保护林地、II 级保护林地、山西省永久性生态公益林不重叠。	符合										
光伏方阵用地政策。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 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，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板	本项目用地范围不涉及耕地及林地。											
7、与《沁水县“十四五”生态环境保护规划》符合性分析												
2023 年 6 月 12 日，沁水县人民政府办公室以沁环发〔2023〕29 号文发布了《沁水县“十四五生态保护规划”》。规划总结了“十三五”生态环境保护的成效，分析了当前面临的主要问题并对未来的发展方向提出了要求。本项目与《沁水县“十四五生态保护规划”》符合性分析见表 1-11。												

表 1-11 本项目与《沁水县“十四五”生态环境保护规划》符合性分析			
序号	规划要求	本项目	符合性
1	认真落实“三线一单”生态环境分区管控要求，严格管控生态保护红线区域内的开发建设活动，严禁在生态控制线范围内进行建设。要确保我县红线面积不减少、生态功能不降低、责任主体不改变。	本项目用地全部位于一般管控单元，符合三线一单用地要求。根据沁水县自然资源局出具的用地备案表，本项目不涉及生态保护红线。	符合
2	加快清洁能源替代步伐，积极推广使用以煤层气为代表的清洁能源，采取节能措施，采用先进技术提高能源利用率和单位能耗的产出水平，控制能源消耗的总规模，减少废气排放量。	本次评价光伏发电项目的配套输电、主变工程。项目的建设，可将光伏电场清洁电力并入公用电网，减少火电用煤消耗。	
3	严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，严格限制并逐步淘汰高能耗、高物耗、高排放、低产出的生产企业以及落后的生产工艺、技术和设备，逐步形成有利于节约资源、保护环境的产业结构。	本项目不属于“两高项目名录”，项目的建设符合资源利用上线的要求。	
4	实施运输结构绿色化，大力推进“公转铁”，加快建设郑庄铁路专用线，积极谋划城东城西 2 条铁路专用线，6 家重点煤矿接入铁路专用线，推进年运输量 150 万吨及以上钢铁、电力、焦化等重点工业企业全部接入铁路专用线。	本项目运营期不存在大宗物料运输，不涉及该要求。	
5	有序扩大光伏风电规模，推动风光发电平价上网。通过提升新建厂房、公共建筑等屋顶光伏比例和实施光伏建筑一体化开发等方式，降低传统化石能源在建筑用能中的比例。	本项目为光伏发电项目，且项目已列入《关于下达山西省 2023 年风电光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292 号），建设符合规划要求。	
6	加快低碳技术应用，控制工业生产过程、农林活动、废弃物处理等领域温室气体排放。加快荒山造林、城市园林绿化，实施天然林保护、退耕还林、防护林建设和石漠化治理，增加森林碳汇量。加强农田保育，推广秸秆还田、精准耕作技术等保护性耕作措施，增加土壤有机碳储量。	本项目的建设，有利于区域降碳减排工作的开展，经估算，本项目的建设，可在 20 年内减少二氧化碳排放 10200t。	
7	完善危险废物集中处置设施建设和改造，重点完善镇级医疗废弃物收运体系，并逐步覆盖至医疗点。加强危险废物（医疗废物）产生单位的规范化管理，完善危险废物产生单位监管重点源清单，建立危险废物监管重点源环境信息发布制度，严格执行危险废物申报登记、管理台账、管理计划、转移审批、转移联单和经营许可制度，实施危险废物（医	本项目在已建典诚 220kV 升压站内扩建一台 50MVA 主变，事故油池、危险废物贮存间全部依托于典诚 220kV 升压站。危险废物管理全部由典诚升压站运营单位负责，本项目向运营单位缴纳管理费用。	

	疗废物)收集、贮存、运输、处置的全过程管理。		
	8、项目与集中式饮用水源位置关系 根据《沁水县乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，沁水县乡镇水源地共有16处，其中距离项目光伏发电场区最近的水源地为柿庄镇集中供水水源地。柿庄镇集中供水水源地位于项目光伏发电场区西侧2.3km。 柿庄镇集中供水水源地为河谷冲击层孔隙水。柿庄村东约1.5km地，有一条近南北向分布的固县河支流，当地称圪塔河或杨庄河支流，截潜流工程建在算峪村河谷区。集水廊道长14m、宽1m、深3m。引水量约8m³/h，流入50 m³和100 m³的两个蓄水池中，满足2000人的用水量。 水源地保护区边界范围参照河流型水源地进行划分，一级保护区以截潜流工程为中心，下游100m上游1000m，左右各50m；一级保护区面积0.114km²，周长2400m。 二级保护区下游200m上游2000m，左右各100m区域为边界，二级保护区面积0.33km²，周长4800m。边界坐标为： a: 东经112°42'31.08" 北纬35°55'39.18" b: 东经112°42'37.72" 北纬35°55'42.77" c: 东经112°42'48.11" 北纬35°55'26.33" d: 东经112°42'43.00" 北纬35°55'47.33" e: 东经112°42'38.62" 北纬35°55'44.49" f: 东经112°42'25.57" 北纬35°55'10.72" g: 东经112°42'39.09" 北纬35°55'29.40" 本项目光伏组件为清水清洗，水质简单，不使用洗涤剂，废水直接用于周边绿化和降尘；升压站设置一座一体化生活污水处理装置，生活污水处理后回用于站内道路洒水抑尘及绿化。本项目无废水外排，不会对附近水源地产生影响。 9、与《太行山生物多样性保护优先区域》符合性分析 根据《山西省生物多样性保护优先区域规划》，山西省生物多样性保护		

	优先区域位于太行山生物多样性保护优先区域的中段和南段，涉及9个地市、62个县级行政区，总面积40360.46km²，占太行山生物多样性保护优先区域总面积的64.51%，占山西省国土面积的25.83%。本项目与太行山生物多样性保护优先区域的位置关系见附图15，可以看到，本项目位于沁水县东北部，不在太行山生物多样性保护优先区域范围内及国家级自然保护区内，不违背《关于做好生物多样性保护优先区域有关工作的通知》（环发〔2015〕177号）要求。 10、与“中条山国家级水土流失重点治理区”位置关系 本项目位于山西省晋城市沁水县北部，根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》，伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区包含山西省阳城县、垣曲县等县区，不包含沁水县。考虑到本项目距离阳城县较近，本次评价收集了《全国水土保持规划（2015-2030年）》中对于伏牛山中条山国家级水土流失重点治理区的治理目标要求： ①减少土壤侵蚀：到2030年，水土流失治理率≥80%。 ②恢复植被：森林覆盖率提升至50%以上。 ③防灾减灾：降低滑坡、泥石流风险，保护下游农田和居民区。 本次评价范围主要建设内容为35kV架空集电线路、地埋电缆、升压站扩建等，水土流失扰动面积较少。本次评价对施工过程提出了水土保持要求，施工期间避让雨季，对开挖区域进行苫盖。对于地埋电缆，集电塔基建设过程中表土、底土等开挖土壤应进行苫盖，必要时应采取植生袋、土工布等对土方堆存区进行拦挡，防止雨水冲刷引发的水土流失。同时，应进一步优化施工工艺，缩短施工时间。 11、本项目与《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》的符合性 2019年4月1日，山西省人民政府以政府令第262号文件公布了《山西省人民政府关于坚决打赢汾河流域治理攻坚战的决定》。决定要求在汾河干流河道水岸线以外原则上不小于一百米、支流原则上不小于五十米，划定生态功
--	---

能保护线，建设缓冲隔离防护林带和水源涵养林带，改变农防段种植结构，提高汾河流域河流自净能力。省境内桑干河、滹沱河、漳河、沁河、涑水河、大清河上游段（唐河、沙河）等流域的治理工作，参照此决定执行。

本次评价工程跨越沁河二级支流柿庄河，跨越段塔基编号为13#—14#。该段线路采用张力放线，一档跨越方式跨越河流，不在河流两岸生态廊道内设置临时、永久占地。经核实，13#塔基、14#塔基距离柿庄河河道距离分别约为85m和190m，塔基占地及其施工场地均不涉及柿庄河两岸生态廊道。

本项目光伏发电场位于柿庄河西侧，拟依托的典诚220kV升压站位于柿庄河东侧。本项目集电线路不可避免跨越柿庄河，为减少对柿庄河水环境及两岸生态环境的影响，本项目采用生态影响最小的架空方式穿越河流。且采用张力放线、一档跨越方式，跨越河流近似位于两塔基之间，最大程度减少架线过程中对柿庄河的影响。

本项目采用张力放线，张力放线方法为采用无人机挂拽牵引绳，连通张力场至牵引场，随后牵引机进行牵引作业，通过牵引绳逐级牵引的方式完成张力放线。因张力放线过程中导线始终保持一定的张力，因此不会与地面接触。跨越过程中不会对河道两岸生态廊道内植被产生破坏，属于无害化通过方式。评价要求建设单位在施工过程中采用RTK等多种定位设备，进一步明确塔基与柿庄河的位置，跨河塔基采用高塔基一档跨越方式穿越柿庄河，施工结束后对施工区域固废进行清理，及时进行生态恢复，进一步减少项目建设对于河流水生生态和陆域生态功能的影响。

12、项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析

表 1-13 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

相关要求	本项目情况	符合性
一、选址选线： 1.工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求； 2.输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管	本项目包含的 35kV 输变电工程包括 35kV 地埋电缆和架空线路，工程用于连接光伏场区和	符合

	控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过； 3.变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区； 4.户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响； 5.原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程； 6.变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响；	主变。根据光伏场区选址核查、杰诚沁水县 100MW 光伏发电项目环评批复及本次评价调查，本次工程敷设的输电线路不涉及环境敏感区，不跨越居民点、学校等人员聚集区，不涉及 0 类声环境敏感目标。工程选址时，尽量避让乔木林地、灌木林地等林木集中分布区。根据土石方平衡分析，本项目土石方平衡，不需要设置取、弃土场。	
	二、总体要求 1.输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金； 2.变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施，一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目不新建升压站，拟在典诚 220kV 升压站预留地扩建 1 台 50MVA 主变。典诚升压站内设置有 55m³ 的事故油池，并配套了拦截、防渗等措施和设施。可以确保油及油水混合物全部收集、不外排。	符合
	三、电磁环境保护 1.工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求； 2.变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	经核实，本项目输电线路影响区域不涉及电磁环境敏感目标。根据升压站电磁环境影响类比分析，电磁环境影响满足相关标准。	符合
	四、大气环境保护 1、施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 2、施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 3、施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 4、施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	环评要求施工过程中，在升压站占地范围内施工，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，采取洒水降尘等有效措施。施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	符合
	五、声环境保护 变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治	项目声环境评价范围内无敏感声环境敏感目标。本项目选用了低噪	

	的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB12348 和 GB3096 要求。 户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响； 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域； 变电工程位于 1 类区或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度； 变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	声主变，主变布置在升压站中央区域，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。	
	六、水环境保护 1.变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 2.变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目依托典诚 220kV 升压站生活污水处理设施。升压站采用雨污分流措施，雨水通过雨水排放口进入外环境，生活污水经管道收集送至埋地式污水处理站处置。污水处理站配套有 0.5m³/h 的生活污水处理设施，污水处理后通过集水池储存，用于厂区绿化及道路抑尘洒水。	符合
	七、固体废物处置 1、施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 2、运行期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 3、变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	环评要求施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。运行期定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。变电工程运行过程中产生的矿物油暂存升压站内已建危险废物贮存点内，定期交由有资质的单位回收处理。	符合
	八、生态环境保护 1.输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。 2.输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地	本项目主变放置在已建升压站内，无新增占地。输电线路在设计阶段，避让了乔木林地、灌木	符合

	功能恢复设计。	林地等自然林地分布区，减少了项目占地对于场地生态环境的破坏。	
--	---------	--------------------------------	--

二、建设内容

地理位置

2.1 地理位置

本项目工程全部位于沁水县海则村，新建 35kV 集电线路跨越柿庄河，连接华电沁水 50MW 光伏电场和典诚升压站。

本项目不单独建设升压站，在沁水县杰诚新能源有限公司已建典诚 220kV 升压站内扩建 1 台 50MVA 主变。依托的典诚 220kV 升压站，占地面积 12000m²。

表 2.1-1 光伏区及升压站坐标表

光伏区	坐标
	东至 112°45'51.83",35°56'22.490" 北至 112°45'9.372",35°56'47.441" 西至 112°44'9.987",35°56'4.147" 南至 112°45'0.275",35°55'45.423"
升压站	中心坐标为：112°45'47.611", 35°55'15.732"

项目地理位置图见附图 1。

项目组成及规模

2.2 项目背景

2.2.1 项目立项和变更情况

①立项情况：山西华电沁水 50MW 光伏发电项目于 2023 年 12 月 26 日取得山西省企业投资备案证，项目代码：2312-140521-89-01-698294。本项目代替中来 100MW 扩建工程指标，列入了《关于下达山西省 2023 年风电光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292 号）。

②变更情况：华电（沁水）新能源有限公司开发建设的山西华电沁水 50MW 光伏发电项目，已列入《关于下达山西省 2023 年风电光伏发电保障性并网年度建设计划的通知》（晋能源新能源发〔2023〕292 号）中。2024 年 6 月，华电（沁水）新能源有限公司委托山西清泽阳光环保科技有限公司编制了《山西华电沁水 50MW 光伏发电项目环境影响报告表》。2024 年 10 月 24 日，晋城市行政审批服务管理局以晋市审管批〔2024〕192 号文下发了《关于山西华电沁水 50MW 光伏

	发电项目环境影响报告表的批复》。 本项目光伏场区于 3 月 1 日开工建设。施工阶段，因新建升压站施工难度大，耗时较多，考虑到典诚 220kV 升压站距离本项目较近，且该升压站预留有远期扩建主变的位置。为保障项目 2025 年 8 月底发电并网的任务顺利完成，建设单位与沁水县杰诚新能源有限公司达成协议，将本项目主变放置于该公司已建升压站内，不另行新建环评已批复的 220kV 升压站。 典诚 220kV 升压站为杰诚沁水县 100MW 光伏项目的配套升压站工程，2022 年 11 月 15 日，晋城市行政审批服务管理局以晋市审管批〔2022〕302 号文下发了《关于杰诚沁水县 100MW 光伏发电项目环境影响报告表的批复》，环保手续合规。经调查，杰诚沁水县 100MW 光伏项目于 2024 年 3 月开工建设，同年 6 月 220kV 外送线路开工。2025 年 3 月，杰诚沁水县 100MW 光伏发电项目并网发电，目前该项目目前最大发电负荷为 95%，设备运行正常。 典诚 220kV 升压站位于本项目原拟建升压站东侧 3.8km，在其远期预留主变位置处扩建 1 台 50MVA 主变，通过已建典诚 220kV~神农 220kV 升压站送出。本项目光伏场区占地规模、位置不发生变化，仅涉及升压站及部分 35kV 集电线路位置的变化。根据环办〔2015〕52 号文《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，经识别，输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%，且涉及部分地埋电缆变更为架空线路，判定属于重大变动，故应重新报批环境影响报告表。 2.2.2 原有工程概况 阵列排布：本项目共设置 16 个光伏方阵，其中包括 14 个 3.3MW 子方阵、1 个 2.4MW 子方阵和 1 个 1.5MW 子方阵，采用 610Wp（N 型）单晶硅双面双玻组件，共计 104208 块。项目全部采用固定支架，布置角度固定位 32°。为保证光伏发电效率，本项目光伏阵列南北向（纵向）中心间距为 10.24m，东西向间距（横向）间距为 0.5m。 集电线路：本期共设 1 回 35kV 集电线路，为场中架设。集电线路采用架空+电缆直埋敷设，本工程集电线路长度共计 10.885km，架空线路 0.735km，电缆直
--	---

埋路径长度 10.15km。新建电缆直埋全部采用三芯电缆，其中 YJY23-26/35-3×400 型电力电缆 8.10m，YJY23-26/35-3×500 型电力电缆 2.05m。

升压站：本项目拟新建一座 220kV 升压站，主变容量：本期 1×50MVA。占地面积 6072m²，包括综合楼、配电间、主变压器、事故油池、水泵房、地埋式污水处理装置等。

2.2.3 项目重大变动情况

根据原环境保护部办公厅 2016 年 8 月 8 日发布的《关于印发输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号），本次评价对项目变动情况与重大变动清单内容进行了比对，本项目实际拟建设的工程内容与变动清单比对见下表：

表 2.2-1 重大变动清单对照表

序号	重大变动清单	本项目变动情况	是否属于重大变动
1	电压等级升高。	不变动	否
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%。	不变动	否
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%。	根据已批复的《山西华电沁水 50MW 光伏发电项目环境影响报告表》，该项目 35kV 集电线路长度共计 10.885km。升压站位置发生变动后，35kV 集电线路共计 6.81km。因此项目变动后，输电线路总长度减少。	否
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米。	由在光伏电场侧新建一占地面积为 6072m ² ，内置 50MVA 主变的升压站，变更为在距升压站选址东侧 3.8km 的已建典诚 220kV 升压站内扩建一台 50MVA 主变。	是
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%。	本项目原有 35kV 集电线路 10.885km。经比对，升压站位移后，发生位移超过 500m 的 35kV 集电线路长度为 4.75km，超过原有路径长度 30%。	是
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	本项目 35kV 集电线路变动后，不新增自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区。	否
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超	原环评升压站附近无声、电磁环境敏感目标。本项目升压站附近也无	否

	过原数量的 30%。	声、电磁环境敏感目标。	
8	变电站由户内布置变为户外布置。	和原环评一致，均为户外布置。	否
9	输电线路由地下电缆改为架空线路。	本项目原有架空线路 0.735km，变动后，架空线路长度为 3.465km，属于部分地下电缆改为架空线路	是
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	不涉及同塔多回架设改为多条线路架设	否

因此，本项目属于《关于印发输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84 号）中重大变动，需要重新报批环评。

2.3 变更后项目组成及规模

建设规模：项目装机容量为 50MW，直流侧装机容量 63.57MW。

阵列排布：本项目共设置 16 个光伏方阵，其中包括 14 个 3.3MW 子方阵、1 个 2.4MW 子方阵和 1 个 1.5MW 子方阵，采用 610Wp（N 型）单晶硅双面双玻组件，共计 104208 块。项目全部采用固定支架，布置角度固定位 32°。为保证光伏发电效率，本项目光伏阵列南北向（纵向）中心间距为 10.24m，东西向间距（横向）间距为 0.5m。

集电线路：本项目集电线路采用架空+电缆直埋敷设，本工程集电线路长度共计 3.345km，架空线路 3.465km。新建电缆直埋全部采用三芯电缆，其中单回路电缆长度为 2.845km，双回电缆长度为 0.5km。架空线路导线采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线，双回路长度为 3.465km。

升压站：在已建典诚 220kV 升压站内主变预留区域，建设一台主变容量 50MVA 的有载调压变压器。

评价范围：本次评价对已批复报告表中光伏场区、场内检修道路、施工临建区等未变化工程不作评价，本次评价范围包括：典诚 220kV 升压站扩建工程，场内变动 35kV 塔基及电缆，塔基施工便道。

项目组成见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目重大变动前后，工程变动对比表

项目组成		变动前，建设项目内容	变动后，建设内容	与原环评工程衔接关系
主体工程	光伏阵列	电场总装机容量 50MW（直流侧 63.57MW），采用 610Wp 高效单晶硅电池组件，全部采用固定式支架安装，倾角 32°；由 16 个方阵（分系统）组成，每个子方阵（分系统）均由若干路光伏组件组串并联而成。26 块单晶组件组成 1 个组件串接入 1 台组串式逆变器，若干个逆变器接入一台升压箱变。每个方阵（分系统）由光伏组件组串、逆变设备及升压设备构成	电场总装机容量 50MW（直流侧 63.57MW），采用 610Wp 高效单晶硅电池组件，全部采用固定式支架安装，倾角 32°；由 16 个方阵（分系统）组成，每个子方阵（分系统）均由若干路光伏组件组串并联而成。26 块单晶组件组成 1 个组件串接入 1 台组串式逆变器，若干个逆变器接入一台升压箱变。每个方阵（分系统）由光伏组件组串、逆变设备及升压设备构成	未变动
	逆变系统	本工程每 26 个组串支路接入 1 台组串式逆变器，发电单元方案为：26 块组件组成 1 个组件串接入 1 台组串式逆变器，本项目共设置 167 台组串式逆变器，单台逆变器功率为 300kW	本工程每 26 个组串支路接入 1 台组串式逆变器，发电单元方案为：26 块组件组成 1 个组件串接入 1 台组串式逆变器，本项目共设置 167 台组串式逆变器，单台逆变器功率为 300kW	未变动
	箱变系统	11 台组串式逆变器接入 1 台 3300kVA 升压箱变，组成 1 个单元，其余各发电单元组成方案为：1500/2400kVA 升压箱变接入逆变器数量分别为：5/8 台。本项目共计设置 14 台 3.3MVA、1 个 2.4MVA、1 个 1.5MVA 箱式变压器	11 台组串式逆变器接入 1 台 3300kVA 升压箱变，组成 1 个单元，其余各发电单元组成方案为：1500/2400kVA 升压箱变接入逆变器数量分别为：5/8 台。本项目共计设置 14 台 3.3MVA、1 个 2.4MVA、1 个 1.5MVA 箱式变压器	未变动
	220kV 升压站	新建 1 座 220kV 升压站，占地面积 0.6072hm ² ，本期建设 1 台 50MVA 主变压器、户外 GIS、35kV 配电装置等，通过 1 回出线接入系统。新建一条进站道路，进站道路自站区西侧的既有道路上引接，采用混凝土路面，路基宽 4.5m，路	依托典诚 220kV 升压站，占地面积 1.2hm ² ，本期在升压站主变预留区扩建 1 台 50MVA 主变压器、户外 GIS、35kV 配电装置等，通过已建 220kV 送出线路接入系统。	变更后，本项目主变放置在典诚升压站主变预留处。并扩建配电设备、GIS、SVG 等

		面宽度 4.0m，长约 20m。站内新建 1 电气预制舱、1 栋 1 层生活楼、1 个地埋式污水处理站、1 座一体化消防水箱、1 个生活水箱、1 栋单层危废贮存点、1 台主变油池及基础、1 座 SVG 设备基础、1 座 GIS 设备基础等。其中生活楼内分为办公室、会议室、员工休息室、仓库、餐厅食堂以及卫生间。 电缆进线形式为 35kV 双回路电缆进线，出线形式为一回 220kV 架空线路出线。	升压站建设有一条进站道路，进站道路自站区西侧的既有道路上引接，采用混凝土路面，路面宽度 5.0m，长约 240m。站内建设有 1 座综合楼、1 座附属用房、1 座 35kV 配电预制舱，配套建设 1 个地埋式污水处理站、1 座一体化消防水箱、1 个生活水箱、1 栋单层危废贮存点、1 台主变油池、1 座主变基础（本期扩建 1 座）、1 座 SVG 设备基础（本次扩建 1 座）、1 座 GIS 设备基础（本期扩建 1 座）等。其中综合楼内分为办公室、会议室、员工休息室、仓库、餐厅食堂以及卫生间。电缆进线形式为 35kV 双回路电缆进线，出线形式为一回 220kV 架空线路出线。	配套电器设备。综合办公楼、事故油池、危险废物贮存点、生活污水处理设施等均依托典诚升压站内已建设施。新建主变接入典诚 220kV 升压站已建主变 220kV 侧，通过已建典诚~神农变电站 220kV 送出。
配套工程	集电线路	本项目选择电缆+架空集电线路方案，地埋电缆长度为 10.91km，架空线路长度为 0.735km，新建集电塔基 3 基，其中电缆为双回路形式，架空线路为单回路架设。	本项目选择电缆+架空集电线路方案，场区地埋电缆长度为 3.345km，架空线路长度为 3.465km，新建塔基 16 基。其中与原环评对比，位置变动电缆长度为 0.5km，全部为双回路电缆（即光伏场区与升压站连接线路新建电缆）。架空线路全部为双回路。	取消建设原工程架空线路，取消原工程通向升压站的地埋电缆。通过新建架空-地埋集电线路输送至典诚升压站。
	场界围栏	光伏厂界围栏每隔 3m 设一立柱（ $\phi 48 \times 3 \times 1800$ ），立柱间为镀塑钢丝网，基础尺寸 $\Phi 0.4m$ ，埋深 0.6m。围栏周边按照运维要求悬挂安全警示牌。每个地块保证至少设置一个铁艺平推门，与新建道路及已有道路连接	光伏厂界围栏每隔 3m 设一立柱（ $\phi 48 \times 3 \times 1800$ ），立柱间为镀塑钢丝网，基础尺寸 $\Phi 0.4m$ ，埋深 0.6m。围栏周边按照运维要求悬挂安全警示牌。每个地块保证至少设置一个铁艺平推门，与新建道路及已有道路连接	未变动
	道路工程	施工道路尽量利用原有村村通道路，新建道路 3.75km，设	新建道路 287m，设计路基 4.5m，路面 4.0m；改	变动后，光伏场区新

	程	计路基 4.5m，路面 4.0m；改造现有道路 11.28km，原有路基 2.5m，扩宽至 4.5m，路面扩宽至 4.0m。进站道路从现有道路处引接，路基宽度为 4.5m，路面宽度 4.0m，采用混凝土路面，长度为 20m。	造现有道路 10.228km，原有路基 2.5m，扩宽至 4.5m，路面扩宽至 4.0m。建设 35kV 集电线路时，新建施工临时道路 0.5km。进站道路利用典诚 220kV 升压站已建道路。	建、检修道路不发生位移，长度减少。新增 0.5km 塔基施工道路
临时工程	施工临时建区	本项目拟在升压站北侧 600m 山顶空地处布设一处施工生产生活区，主要为设备仓库区、综合仓库区、砂石料堆场区、机械停放区、综合加工区、维修车间区、临时生活区。施工生产生活区总占地面积为 0.3hm ² ，全部为临时占地，占地类型为其他草地。	本项目拟在升压站北侧 600m 山顶空地处布设一处施工生产生活区，主要为设备仓库区、综合仓库区、砂石料堆场区、机械停放区、综合加工区、维修车间区、临时生活区。施工生产生活区总占地面积为 0.3hm ² ，全部为临时占地，占地类型为其他草地。	未变动
	牵张场	因架空线路仅涉及 3 根塔基，且距离较短，采用人力放线方式进行，不设置牵张场。	本项目架空线路采用张力放线方式，在光伏场内拟建设牵张力场 1 座，牵引场 2 座。单座牵引场占地面积约为 120m ² ，单座张力场占地面积约为 200m ² 。项目架空线路不跨越其他高等级线路、不跨越高等级公路，因此未设置跨越场。	增设牵引场，占地面积共计 440m ²
公辅工程	供水	施工和运营期用水采用罐车由附近村庄拉送	施工和运营期用水采用罐车由附近村庄拉送	未变动
	供电	本工程施工用电线路引接自邻近村庄村 10kV 农村电网；运营期供电由升压站区系统提供	本工程施工用电线路引接自邻近村庄村 10kV 农村电网；运营期供电由典诚 220kV 升压站提供	施工期供电方案不变，运营期供电改为利用典诚升压站供电系统。
	供暖	本项目不设置供暖锅炉，生活区冬季采暖采用电采暖模式	本项目不设置供暖锅炉，生活区冬季采暖采用电采暖模式	未变动
环保	废气	施工期废气采用施工场地四周设围挡、物料堆场苫盖、运输道路定时洒水、控制车辆行驶速度等措施。运营期项目	施工期废气采用施工场地四周设围挡、物料堆场苫盖、运输道路定时洒水、控制车辆行驶速度等	未变动

工程		无废气产生	措施。运营期项目无废气产生	
	废水	施工期设置沉淀池，施工废水经沉淀处理后回用于场地抑尘施工期生活污水排入民房旱厕，定期清掏用作农肥。升压站内已建有生活污水经一体化生活污水处理设施（0.5m³/h），生活污水经处理后直接作为站内绿化、道路用水。地埋式一体化污水设施配套 1 座 80m³集水池，用于采暖季处理后的生活污水储存；光伏板采用压缩空气吹脱方式清扫，不产生污水。	运营期升压站工作人员的生活污水依托典诚 220kV 升压站已建一体化生活污水处理设施（0.5m³/h）处理后达标后直接作为站内绿化、道路用水。地埋式一体化污水设施配套 1 座 120m³集水池，用于采暖季处理后的生活污水储存；	光伏板清洗方式、施工期废水处理方式未变动。运营期不新增污水处理设施，改为依托典诚升压站已建设施
	固体废物	生活垃圾	升压站设垃圾桶，生活垃圾集中收集后送当地环卫部门指定地点处置。	未变动
		一般固体废物	施工期：项目建设过程中开挖土方全部用于回填，无弃方。建筑垃圾:废弃钢结构材料外售，混凝土结块送至建筑垃圾填埋场处置。	未变动
			运营期：废弃光伏组件、废电气元件由厂家回收处理	未变动
			运营期：废弃光伏组件、废电气元件由厂家回收处理	未变动
		危险废物	光伏场区每台箱变设一座 3.0m³ 事故油池，共 16 座，升压站设一座 50m³ 事故油池，事故油池重点防渗，箱变和主变事故废油交由有危废资质的单位处置。	箱变事故油池建设方案不改变，主变事故油池依托典诚升压站已建油池。
			升压站设一座建筑面积 15m² 的危废贮存点，废铅蓄电池、检修废油和废油桶暂存于危废贮存点，定期交由有危废资质的单位处置。	取消新建危险废物贮存点，依托典诚升压站已建危废点贮存危废。

	噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	选用低噪声设备，采取隔声、减振等降噪措施。	未变化
	生态	工程占地保护措施：严格控制施工作业带宽度优化施工方式，优化临时占地，尽可能少占或不占；本工程按区块分区施工，应按照边施工、边恢复的原则，全力做好光伏阵列区的生态恢复。 植被恢复方案： 光伏场区内扰动区：对光伏场区内光伏板间隔区域及周边施工扰动区域、箱变周边、施工生产区等施工临时扰动区域占用草地的，进行植被提升恢复，采用“灌草结合”方式进行恢复。 集电线路：对塔基、电缆开挖及扰动区进行植被恢复，电缆沟上方、塔基下方恢复为其他草地，两侧作业带按照“灌草结合”方式进行恢复。 检修道路：对于新建道路，道路侧边种植行道树；扩宽道路在施工结束后按环评要求进行生态恢复。林地恢复面积为 0.1412hm²，确保植被恢复区恢复后植被覆盖度不低于施工前。 升压站：升压内应加强绿化，站内绿化面积不得低于 20%	工程占地保护措施：严格控制施工作业带宽度优化施工方式，优化临时占地，尽可能少占或不占；本工程按区块分区施工，应按照边施工、边恢复的原则，全力做好光伏阵列区的生态恢复。 植被恢复方案： 光伏场区及光伏场区检修道路植被恢复方案未变化。升压站在已建站内扩建，不需要采取生态恢复方案。35kV 地埋电缆施工前对表土进行分层剥离，分层保存。施工结束后表土分层回填，并在施工区域播撒草籽进行生态恢复。塔基施工区占用草地的区域，采用灌草结合的方式进行生态恢复，占用果园的区域，土地平整后交由农民复耕。35kV 集电线路塔基施工临时道路采用播撒草籽方式进行恢复。	施工期生态保护原则性措施不改变。针对电缆施工带、塔基施工区、塔基施工临时道路提出针对性的生态保护与恢复措施后。

2.4 35kV 架空线路及塔基建设情况

1) 35kV 架空线路路径方案

本次新增的 35kV 架空线路从光伏场区西侧 G1 塔，向东架空建设，依次连接光伏场区内各箱变，在下海则村东南侧 G13-G14 之间改用地埋电缆敷设，长度约 200m。最后 G14-G15 以一档跨越方式通过柿庄河，G16 位于典诚 220kV 升压站南侧，该用地埋电缆方式接入主变 35kV 母线，地埋电缆约 250m。新建架空线路路径长 3.465km，双回路架设，曲折系数 1.09。

2) 导线选型

导线：采用 JL/G1A-240/30 钢芯铝绞线。本项目导线参数一览表：

表 2.3-3 导线参数一览表

序号	参数名称	基本参数
1	结构	铝绞线截面积 240mm ² + 钢芯截面积 30mm ²
2	外径	约 21.6mm
3	直流电阻 (20℃)	约 0.118Ω/km
4	工作温度	通常为 70℃ (短时可达 90℃ 或更高)
5	载流量	70℃时，载流量为 500-550A
6	安全系数	最大使用张力约 33kN
7	适用电压	35kV~220kV (经济电流范围内)

3) 塔杆和基础

本项目共设置铁塔 16 基，全部为新建塔基。具体塔型见表 2.3-3。

表2.3-3 工程塔基情况一览表

编号	备注	杆 塔 型	呼高	经纬度	
				E	N
G1	终端塔	35B4-SJC4-12	12	112.74177	35.938058
G2	直线塔	35B4-SJC1-12	12	112.744556	35.939777
G3	直线塔	35B4-SJC4-12	12	112.747752	35.939757
G4	转角塔	35B4-SJC4-30	30	112.751826	35.938276
G5	转角塔	35B4-SJC4-30	30	112.754023	35.937477
G6	转角塔	35B4-SJC2-30	30	112.755673	35.936877
G7	转角塔	35B4-SJC2-24	24	112.757034	35.939061
G8	直线塔	35B4-SJC1-21	21	112.759978	35.938923

G9	直线塔	35B4-SJC1-30	30	112.763931	35.939456
G10	直线塔	35B4-SJC4-15	15	112.76218	35.93922
G11	直线塔	35B4-SJC4-24	24	112.767317	35.938711
G12	转角塔	35B4-SZC2-24	24	112.769534	35.936819
G13	终端塔	35B4-SJC1-21	21	112.771681	35.937352
G14	终端塔	35B4-SJC2-18	18	112.772874	35.938444
G15	直线塔	35B4-SJC2-18	18	112.775932	35.939232
G16	终端塔	35B4-SJC4-24	24	112.776759	35.939346

4) 导线对地交叉跨越距离

线路主要交叉跨越：跨农村道路 6 处，土路 1 处，果林 0.37km，跨越乔木林 2.5km，跨越河流 1 条。

2.5 主要设备

表 2.4-1 主要设备一览表

序号	名称	型号、规格及技术数据	单位	数量	备注
1	主变压器	SZ20-50000/220 三相双绕组带平衡绕组有载调压自冷型 230±8×1.25%/37kV, YN, yn0+d11, Uk=12%	台	1	
2	220kV 户外组合电器	GIS	套	1	
3	线路出线间隔	含避雷器、电压互感器	套	1	
4	PT 间隔	Y10W-204/532, 附在线监测器	套	1	
5	35kV 集电线路柜	KYN61-40.5 1250A, 31.5kA	面	4	
6	无功补偿装置	SVG (水冷 30Mvar)	套	1	
7	耐张绝缘子	复合绝缘, XWP8-70 与单导线相连	串	6	

2.6 工程占地

根据建设单位提供的设计资料，本次评价内容工程计划用地总面积为 1.494hm²，其中永久占 0.048hm²。永久占地包括 35kV 集电线路塔基 0.048hm²。临时占地 1.352hm²，塔基施工区占地 0.952hm²、新建塔基施工临时道路 0.15hm²、直埋电缆施工作业带 0.25hm²（电缆沟宽度为 1m，电缆施工作业带为两侧各 2m）、牵张场占地 0.044hm²。

表 2.6-1 工程占地情况一览表

占地性质	行政区	工程内容	占地类型及数量（hm ² ）						
			其他草地	乔木林地	果园	旱地	采矿用地	农村道路	小计
永久占地	沁水县柿庄镇	塔基	0.039		0.009				0.048
临时占地		塔基施工道路	0.132		0.068				0.15
		牵张场	0.024		0.02				0.044
		塔基施工区	0.7515		0.2005				0.952
		电缆施工作业带	0.1625		0.0525			0.035	0.25
小计			1.109		0.35			0.035	1.494
合计			1.494						

2.7 总平面及现场布置

2.7.1、升压站

本工程拟依托沁水县杰诚新能源有限公司已建典诚 220kV 升压站，该升压站内设置有一台 100MVA 主变，目前已经投产运行。220kV 主接采用单母线接线，35kV 主接线采用多段母线接线。升压站占地面积 12000m²，内部建设有 35kV 配电室、220kV 室外配电装置区、主变压器、无功补偿装置、污水处理装置、事故油池、综合楼等。各个区间均有站内道路沟通。办公生活区位于站区南侧，主要布置有综合楼、附属用房以及一体化污水处理设施；35kV 配电室及主变位于站区北侧中央，无功补偿装置位于 35kV 配电室西侧，220kV 室外配电装置区位于主变东侧。

表 2.7-1 升压站建构筑物组成一览表

编号	名称	占地面积	备注
1	综合楼	697.5m ²	二层框架结构
2	附属用房	167.4m ²	单层框架结构
3	35kV 配电室	412m ²	预制舱结构
4	危废贮存点	20m ²	
5	事故油池	55m ³	按容积表述

2.7.2、集电线路

集电线路汇集时有电缆和架空两部分，光伏场区内集电线路采用 35kV 地埋电缆方式接入至各地块箱变。项目升压站位置发生变动后，场地内原需要汇总至西侧升压站的电缆改为架空线路+地埋电缆形式输送至依托的典诚升压站。变动输电线路部分，需新增架空集电线路 3.465km，新增地埋电缆 0.5km。架空线路配套建设 16 基铁塔（4.61 基/公里），全线铁塔逐级单独接地。工程发生变动后，场地内地埋电缆长度共计 3.345km，架空线路长度共计 3.465km。

2.7.3、道路布置

本工程建设地点位于山西省晋城市沁水县柿庄镇北侧海则村与大端村西侧山区，光伏场区东侧有 G55 二广高速通过，北侧有 G1812 沧榆高速通过。场区周边有国道 G337 穿过，且场址区域有多条乡村道路通过，本光伏电站对外交通较便

	利。设备可通过公路运输至沁水县，再通过县乡道路运至场区附近，通过新建检修道路运至场区。 经与原工程比对，工程升压站位置发生变动后，需增加一部分施工临时道路，用于塔基施工过程中物料运输及人员通行。根据建设单位提供的资料，本项目新建塔基在设计阶段优先靠近现有道路，仅需要修建少量临时道路即可满足工程施工需求。其中，G4-G6、G13、G15、G16 共计 6 根塔基需要修建施工临时道路，其余塔基道路均可利用场地内现有道路。
施工方案	2.8、施工工艺 2.8.1、集电线路施工工艺 <pre> graph LR A[施工准备 (物料运输)] --> B[电缆沟场地平整，电 缆沟开挖、建设] B --> C[电缆放线] C --> D[电缆沟回填] A -.-> A1[噪声、扬尘] B -.-> B1[扬尘、废水、噪声、固体 废物、生态影响] C -.-> C1[噪声] D -.-> D1[扬尘、水土流失、 生态影响] </pre> 图 2-1 地埋电缆施工期产污节点示意图 <pre> graph LR subgraph Construction_Phase [] A[基础建设] --> B[铁塔安装] B --> C[送电线路架设] end C --> D[投产使用] A -.-> A1[噪声、粉尘、生态] B -.-> B1[噪声、粉尘、生态] C -.-> C1[噪声、粉尘、生态] D -.-> D1[工频电、磁场] D -.-> D2[噪声] </pre> 图 2-2 架空集电线路施工期产污节点示意图 电缆管的加工敷设、电缆桥架及电缆架的安装、电缆敷设及电缆终端头的制作等均应符合《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》（GB50168-2018）的有关规定和施工图纸要求。 （1）地埋电缆敷设 ①场地清理：

	电缆施工作业带区域进行清表作业，将覆盖植被等进行清理。随后进行表土剥离工作，表土剥离厚度为 20cm，剥离表土堆存在施工作业带一侧，采用苫盖方式防止水土流失及扬尘。 ②埋地电缆施工方式： 电缆沟建设顺序为：土方开挖→浇筑砼垫层→砂浆找平层→涂料防水层→砂浆保护层→绑扎底板及墙板插筋→安装止水钢板→浇筑底板砼→绑扎墙板钢筋、安装墙板砼→架设顶板模板→绑扎顶板钢筋→浇筑顶板及墙板砼→作外墙防水找平层→作外墙防水涂料→作外墙防水涂料保护层→回填土。预制盖板同期制作待安装完成后及时盖好覆土。 具体步骤包括如下步骤。管沟开挖：采用小型挖掘设备并辅以人工开挖电缆擦沟。根据设计要求，本项目电缆沟尺寸为 1m×1.5m，电缆埋深为 1.5m。按设计要求深度开挖，开挖出的土石就近堆放在埋沟旁边，待电缆敷设好后，经验收合格，先用软土或砂按设计厚度回填，然后铺保护板，上部用开挖料回填至电缆沟顶部。为方便电缆施工，电缆沟两侧各清理出 2m 宽电缆施工带，用以表土暂存，机械设备及人员通行。 电缆敷设：施工按照制作电缆支架→支架刷底漆→安装电缆支架及接地线→补底漆及刷面漆→清理电缆沟→各栋号、各系统电缆敷设→制作中间接头→电缆耐压及绝缘测试→电缆沟盖板→通电试验后投入运行的顺序进行。电缆敷设时，一般依靠人力牵引，电缆从盘上端拉出，不得有扭曲打折现象，不应使电缆在桥架上及地面直接摩擦拖拉。 电缆整理：电缆敷设完毕后，逐盘清理，检查所有电缆是否与各盘端子图中的电缆规格型号及走向一致，由施工技术负责人确认。电缆敷设整理完成后，按要求对电缆进行永久固定，竖井内敷设的电缆和超过 45V 的斜电缆沟，应每隔 2m 固定一次；水平敷设的电缆在转弯、电缆接头两侧、首末端或长度超过 10m 时固定一次。低压动力电缆在盘柜内及竖井内采用金属卡固定，控制电缆与水平段及电缆沟敷设的电缆均采用尼龙卡固定。 ③架空线路
--	--

定位放线→基础开挖→打垫层、浇筑砼→钢筋绑扎→支模板→混凝土施工→土方回填→组立杆塔→架线

基础施工工序：按设计、放样给定的中心桩位置来分坑，用以把塔四个角放下去，经过开挖、扎钢筋、立模板、预埋地脚螺栓、浇筑，做成一个砼的底座。

基础施工方法：线路塔基现浇混凝土要求必须机械搅拌，基础施工时，需做碎石垫层，并采用钢梁及钢模板组合挡土板进行开挖施工，或采用单个基坑开挖后先浇筑混凝土基础以及基坑周围采用明沟排水法或井点降水法进行开挖施工。基础施工建设过程中分层开挖，分层堆放，防止土壤层次紊乱，加强剥离表土的保护，熟土设立标志，施工结束后分层回填，注意夯实。

铁塔组立施工：铁塔组立施工时一般采用人字抱杆整体组立或通天抱杆分段组装，吊装塔身，原地组立需采用单片组装，减少占用空间。

线路放线施工：线路架线采用张力架线方法施工，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

2.8.2、主变扩建施工工艺

因拟依托的典诚 220kV 升压站主变基础已经建设完毕，仅需要对设备进行安装即可，施工工艺较好。主要包括：场地平整、基础建设、设备安装等内容。升压站施工期、运营期工艺流程及主要产污节点示意图见图 2-3、图 2-4。

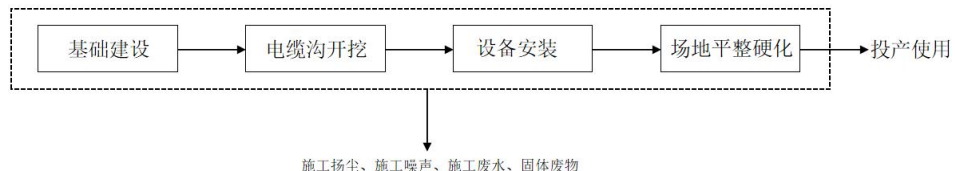


图 2-3 升压站施工期工艺流程及主要产物节点图

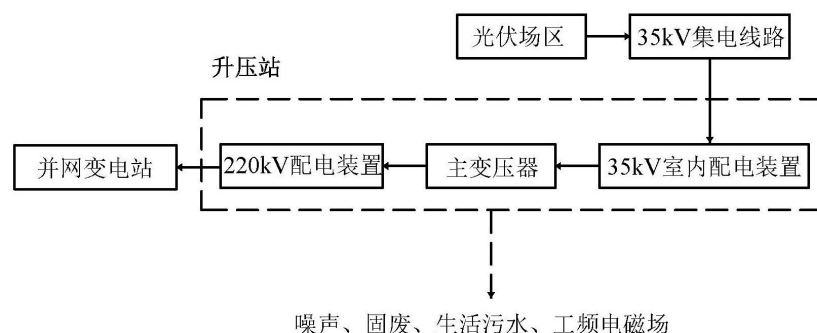


图 2-4 运营期工艺流程及主要产污节点示意图

根据现场地形情况，将施工场地划分成若干区域。施工人员根据各施工区域内的实际情况进行施工安排：

①主变基础土建施工

升压站其余基本设施已经建设完毕，在升压站内主变预留位置新建主变基础。采取因地制宜，减少土方开挖量，基础施工完后即回填。此过程将产生施工扬尘，施工噪声和生态影响等。

②电缆沟开挖

升压站场地内已经采用水泥进行了硬化，须根据本项目电缆走向，对硬化地面进行破坏，按照尺寸开挖电缆沟。

③变压器等电气设备安装

依据设计图纸和现场实际情况，进行基础预制混凝土安装和承重台浇筑及附属设施施工。完成基础土建施工后进行安装，开关柜、变压器等主要设备和配套电气设备通过汽车运抵站址附近，采用吊车将开关柜、变压器运至变压器基础附近，再采用液压升降小车推至安装位置进行就位。

④场地平整硬化

设备安装完成、电缆敷设完毕后，撤除升压站内临时施工设备，收集建筑垃圾，对升压站内破坏区域进行平整硬化。

2.9 施工时序

项目计划建设期为 1 个月，光伏场区已于 2025 年 3 月 10 日开工建设，目前已接近完工。升压站、架空线路工程在取得环评批复后进行。本项目包含工程预计于 8 月底施工完毕，光伏电场发电试运行，进行并网发电，工程完工。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 生态环境 1、项目与沁水县国土空间总体规划（2021-2035 年）符合性分析 2024年3月22日，山西省人民政府以晋政函〔2024〕36号文发布了“关于晋城市泽州县等5县（市）国土空间总体规划（2021-2035年）的批复”，其中包含《沁水县国土空间总体规划（2021-2035年）》（以下简称“规划”）。 根据国土空间规划，沁水县拟形成“一屏两区、一脉双核”的国土空间开发保护新格局。其中“一屏”指为山西省太岳山——中条山生态屏障组成部分，要求严格保护自然保护地，确保大型自然植被斑块的完整性与连通性，维护生物多样性，构建区域生态安全格局。“一脉”指沿沁河流域的沁河综合发展轴和东向优化发展轴，拟依托沁河流域城镇的发展，促进优势资源要素进一步向沁河流域聚集。“两区”指张峰水库涵养区和城镇综合发展区，张峰水库涵养区要求保护沁水县北部水源涵养重要区域，限制大规模的城镇建设，修复自然生态系统。城镇综合发展区要求在符合沁河流域生态管控的要求下，促进流域乡镇的发展，实现人口、产业、配套的要素聚集，提升县域中部的城镇化程度，打造沁河流域特色城镇群。“两核”指中心城区-郑庄新区联动发展核心与瑞氏-嘉峰-郑村联动发展核心。中心城区-郑庄新区联动发展核心拟依托中心城区适度拓展城市空间，合理引导人口向中心城区和郑庄新区聚集；瑞氏-嘉峰-郑村三镇为沁水县能源转型发展示范区核心区。推进煤层气产业示范基地建设、加快实施煤层气储气调峰项目、完善煤层气输气管网枢纽建设，推动能源转型示范区发展。 根据地理位置，本项目位于沁水县柿庄镇，不涉及规划中明确的“一屏两区、一脉双核”空间格局。项目选址距离太岳山——中条山生态屏障距离较远，项目的建设不会破坏其生态屏障作用。根据场地勘界报告及场地“三调数据”图，本次工程涉及土地利用类型有其他草地、果园、农村道路，不涉及耕地、永久基本农田。环评要求应边施工边恢复，针对占用其他草地的区域，采用“灌草结合”恢复模式，对土地扰动区进行生态恢复，确保占用区域土地利用现状不改变，植被覆
--------	---

盖度、生物量不降低。对占用果园的区域，施工结束后恢复果园功能。 根据《沁水县国土空间总体规划（2021-2035 年）》，永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用，或者擅自改变用途。生态保护红线是在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线。城镇开发边界一经划定，不得擅自调整。未经依法批准，不得在城镇开发边界外设立各类开发区和城镇新区。 本项目占地类型不涉及旱地等，因此不占用永久基本农田。评价要求项目施工期间要加强管理，严格控制施工范围，禁止施工占地对生态红线和基本农田造成扰动破坏，新修、扩建道路不得占用永久基本农田，确保永久基本农田数量不减少，质量不降低。综上所述，本项目不违背沁水县国土空间规划的基本要求。 2、生态环境现状评价 根据《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 光伏发电（试行）》，结合评价区生态环境现状及项目建设的环境影响特征，本项目生态影响评价范围为升压站、新建地面电缆、架空集电线路、塔基施工道路、牵张场外扩 200m 范围。 本次遥感数据选取 2024 年 7 月 23 日的分辨率为 10 米欧空局 sentinel-2 数据作为数据源，采用人机交互解译的方式进行初步解译。遥感数据经大气校正、几何校正、影像融合、影像镶嵌、彩色增强、投影变换、精度检验等，生成正射影像产品集。采用目视解译和计算机解译结合的方法，对项目区植被类型、土地利用、生态系统类型进行分析。卫片解译结果与实地调查情况基本相符，能满足生态现状评价的需要。 （1）土地利用现状 评价区土地利用现状主要为其他草地，占评价区总面积的71.38%；其余依次为：旱地10%，乔木林地6.98%，果园3.19%，灌木林地2.52%，采矿用地1.47%，农村道路1.46；其余土地利用类型占比均小于1%，占地面积较小。评价区土地利用现状见表3.1-1，土地利用现状见附图8。 表 3.1-1 评价区土地利用现状一览表 <table><tr><th>序号</th><th>类型</th><th>评价区面积（hm²）</th><th>比例（%）</th></tr></table>				序号	类型	评价区面积（hm ² ）	比例（%）
序号	类型	评价区面积（hm ² ）	比例（%）				

1	其他草地	120.7736	71.38
2	旱地	16.9205	10.00
3	乔木林地	11.8161	6.98
4	果园	5.3916	3.19
5	灌木林地	4.2713	2.52
6	采矿用地	2.4823	1.47
7	农村道路	2.4742	1.46
8	其他林地	1.1112	0.66
9	农村宅基地	1.1065	0.65
10	工业用地	0.9552	0.56
11	设施农业用地	0.8184	0.48
12	河流水面	0.4743	0.28
13	公路用地	0.2428	0.14
14	其他园地	0.2375	0.14
15	裸土地	0.1136	0.07
合计		169.1891	100

(2) 植被现状

根据现场实地踏勘，评价区植被类型种类较多，长势良好。乔木以油松为主，少量分布有侧柏。灌木植株平均高度在 0.5m 左右，植被覆盖度较高。灌木以当地特有的中药材植被连翘为主，其次还分布有黄刺梅、杠柳、小叶黄杨、柠条、荆条等；草丛植被以山苜蓿、鹅观草、白羊草、白茅、无芒麦雀为主；豆科植被以野豌豆为主；观赏花卉有野菊花、蔷薇花、芍药花等。植被种类较为丰富，植被整体长势较好。

项目区主要为草丛，占项目区总面积的 71.38%；其余依次为：人工栽培植被 13.33%；落叶阔叶林 7.64%；无植被区 5.12%；灌草丛 2.52%。项目区植被类型见表 3.1-2。

表 3.1-2 评价区植被分布情况一览表

序号	植被类型	评价区面积 (hm ²)	比例 (%)
1	草丛	120.7736	71.38
2	落叶阔叶林	12.9273	7.64
3	人工栽培植被	22.5496	13.33
4	无植被区	8.6673	5.12
5	灌草丛	4.2713	2.52
合计		169.1891	100

（3）生态系统完整性和生物多样性

根据现场调查可知，评价区因人类活动较为频繁，主要为中联煤层气检修活动以及附近村民上山采集连翘等中药材，附近生物多样性较低。评价区域内野生动物分布数量不多，且大型野生动物较少见，常见野生动物主要为一些小型的爬行类、哺乳类以及一些常见鸟类为主。主要动物有野兔、蛇、蚯蚓、麻雀、燕子和昆虫类等。

本项目评价区内没有国家和省级重点保护的珍稀濒危野生动植物分布，光伏电场范围内不是候鸟迁徙的主要通道和当地鸟类的主要栖息地。

表 3.1-3 评价区生态系统类型一览表

序号	生态系统类型		评价区面积（hm ² ）	比例（%）
	I级分类	II级分类		
1	森林生态系统	落叶阔叶林	12.9273	7.64
2	灌丛生态系统	阔叶灌丛	4.2713	2.52
3	草地生态系统	草丛	120.7736	71.38
4	湿地生态系统	河流水面	0.4743	0.28
5	农田生态系统	耕地	16.9205	10.00
6		园地	5.6291	3.33
7	城镇生态系统	居住地	1.1065	0.65
8		工矿交通	4.2559	2.52
9	其他生态系统	裸地	0.1136	0.07
合计			169.1891	100

3.2 声环境

升压站厂界外50米范围内无声环境保护目标。

3.3 电磁环境

为了解本输变电工程周围的电磁环境现状，本次评价由山西贝克勒环境检测有限公司对升压站站址中心的工频电场、工频磁感应强度进行了现状监测，监测日期为2025年4月24日。根据监测结果本项目220kV升压站中心点工频电场强度为21.47V/m，工频磁感应强度为0.0956μT，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中频率为50Hz下公众曝露控制限值。本项目220kV升压站现状电磁环境质量良好。

电磁环境现状具体内容详见电磁环境影响专项评价。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、本项目依托的典诚 220kV 升压站 典诚 220kV 升压站内建设 1#主变压器（100MVA），主变户外布置，电压等级为 220/35kV。220kV 配电装置采用 35kV 单母线接线方式，该升压站为沁水县杰诚新能源有限公司 100MW 光伏发电项目配套工程，目前已经投产运行。 沁水县杰诚 100MW 光伏发电项目于 2023 年 4 月开始建设，于 2024 年 5 月份建成，外送线路于 2023 年 11 月开始建设，2024 年 10 月建成。电站于 2025 年 2 月开始调试发电，目前正着手准备进行竣工环境保护验收工作。 2022 年 11 月 15 日晋城市行政审批服务管理局以晋市审管批〔2022〕302 号文对《杰诚沁水县 100MW 光伏发电项目环境影响报告表》进行了批复，目前尚未完成竣工环境保护验收工作。 本项目于 2024 年 10 月 24 日取得了《关于山西华电沁水 50MW 光伏发电项目环境影响报告表的批复》（晋市审管批〔2024〕192 号）。项目建设过程中因升压站位置发生变动，属于重大变动清单内容，因此重新编制环评进行报批。 2、典诚 220kV 升压站现有污染情况 （1）废气 升压站内设置有食堂，食堂油烟安装有烟气收集净化装置，收集处理后经烟道引至屋顶排放。根据净化装置的设计标准，该装置油烟清除率为 60%，满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中表 2 中规定的最高允许排放浓度（2.0mg/m³）标准要求和最低去除效率 60%的要求。 （2）废水 运营期废水主要为生活污水，典诚 220kV 升压站内建设有一座地埋式一体化污水处理设施（0.5m³/h）和 1 座 100m³集水池，站内生活污水排入污水站处理达标后，非采暖期用于站内绿化和道路洒水；采暖期暂存于集水池内，用于来年站内绿化用水、道路洒水，不外排。 （3）噪声 典诚 220kV 升压站声环境噪声昼间监测值在 49.2~52.5dB(A)、夜间监测值在 39.2~43.6dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类标准限值。
---------------------	---

	(4) 固废 ①危废贮存点：运营期产生的固体废物包括生活垃圾、废铅蓄电池和废矿物油。典诚 220kV 升压站内建设有一座 20m² 的危险废物贮存点。根据现场调查，该贮存点为单层砖混结构，地面刷有环氧地坪。贮存点内分设 2 个区域，分别贮存 HW08 油/水、烃/水混合物或乳化液、HW31 含铅废物。贮存点内外张贴标志满足《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的要求。目前因光伏场区和升压站刚投入运行，因此尚未产生危险废物。根据与其建设单位了解，该危废点防渗衬层采用 2mm 高密度聚乙烯材料。升压站内已建危废贮存点设计施工满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。 ②生活垃圾：升压站综合楼有生活垃圾收集箱，满足生活垃圾收集需求。 ③事故油池：升压站内建设有一座容积为 55m³ 的具有油水分离功能的事故油池，油池检查口位于已建主变东侧 9m 处。主变下方设置有集油坑，并铺设足量的鹅卵石，事故状况下废油可由集油坑收集后通过集油管道排入事故油池暂存。升压站内已建主变目前尚未发生环境风险事故，未产生事故油。本项目拟建主变与已建主变共用一座事故油池。 (5) 电磁环境 升压站四周各监测点工频电场监测值为 4.655V/m~96.7V/m、工频磁感应强度监测值为 0.0947μT~0.1079μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定：环境中电场强度控制限值为 4000V/m、磁感应强度控制限值为 100μT。
生态环境 保护 目标	3.4 声环境 根据调查，项目升压站 50m 范围无敏感目标。 3.5 生态环境 根据核查结果，本项目光伏场区范围不涉及基本农田，不在生态保护范围内，与地质遗迹保护范围、风景名胜区不重叠。场区内占地不涉及风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、自然保护区、自然遗产地、国家公园、鸟类主要迁

徙通道和迁徙地，没有重点保护植物、古树名木和重点保护野生动物。

本项目评价范围为项目占地外扩 200m 范围，生态保护目标为该范围内的乔木林地、灌木林地、耕地和其他草地，以及本项目拟跨越的柿庄河。

表 3.5-1 生态保护目标表

保护目标名称	位置关系	相对距离/m	主要保护目标	保护要求
影响范围内的耕地、林地	相邻	/	耕地、林地	恢复生态功能，降低生态影响，防治水土流失
柿庄河	跨越	/	河流水质	《地表水质量标准》（GB3838-2022）中 III 类水质

3.6 电磁环境保护目标

本项目升压站电磁评价范围无环保目标。

3.7 声环境

本项目光伏场区及周围区域为农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，标准值见下表。

表3.7-1 声环境质量标准 单位：dB（A）

污染物	噪声标准值 dB（A）	
	昼间	夜间
1 类	55	45

3.8 污染物排放标准

3.8.1 废水

运营期生活污水经地埋式污水处理设施处理后执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫回用水水质标准，回用于升压站场区绿化、道路洒水，不外排。标准值见下表。

表3.8-1 城市杂用水水质基本控制项目及限值

序号	污染物名称	城市绿化、道路清扫、消防
1	pH	6.0~9.0
2	色度，铂钴色度单位 ≤	30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU ≤	10

评价标准

5	BOD5/ (mg/L)	≤	10
6	氨氮/ (mg/L)	≤	8
7	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤	0.5
8	溶解性总固体/ (mg/L)	≤	1000
9	溶解氧/ (mg/L)	≥	2.0

3.8.2 噪声

施工期建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。营运期 220kV 升压站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

表3.8-2 噪声排放标准单位：dB（A）

排放时序	执行标准	昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

表3.8-3 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间	备注
2	60	50	220kV 升压站厂界

3.8.3 固废

本项目一般工业固废在站区贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。生活垃圾暂存于厂区垃圾桶，定期交由环卫部门处置；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

3.9、电磁辐射

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，工频电场及工频磁感应强度标准限值见表 3.9-1。

表3.9-1 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
50Hz	4000	100

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 生态环境影响分析 根据本次评价范围内工程的建设特性，结合集电线路塔基永久占地改变区域内原有土地性质及生态环境，塔基施工区、电缆施工地带、塔基施工临时道路等作为临时占地，在施工期间会临时改变其土地性质和生态环境，建设过程中对区域范围内的生态环境造成影响。 4.1.1 集电线路 ①对土地利用的影响 本次集电线路发生变动部分包含架空部分和电缆部分。电缆施工期会对表土进行开挖，并在电缆沟两侧需要建设一定范围的电缆施工地带，用来土壤保存及施工机械和人员通行。电缆建设会破坏地表植被，本项目电缆施工区占地类型包括其他草地和果园，开挖区域会暂时破坏占地范围内草丛植被和果树，施工结束后对临时占地及时进行人工植被恢复，占用草地区将恢复为原有地貌和植被，占用草地地区以灌草结合方式恢复，占用果园地区恢复为园地，基本不会改变原土地利用类型。 本项目架空集电线路较短，长度为 3.465km，共布设塔基 16 基，塔基为点状分布，施工期临时占地主要为集电线路敷设扰动区，占地类型为其他草地和果园。牵张场根据地形地势优化布局，在线路中段设置张力场（12#-13#塔基中间），通过调转方向满足东、西两侧张力放线需求，减少了临时占地面积。施工结束后对临时占地及时进行植被恢复，将恢复原有地貌和植被，基本不会改变原土地利用类型。 ②对区域植被的影响 施工期集电线路建设，一方面要挖除现有地表植被，使永久占地内的植被消失，临时占地内的植被受到侵扰或破坏，在一定程度上降低区域生态系统；另一方面，施工机械和人员的活动也会对地表植被造成破坏，容易引起土壤侵蚀及水土流失。但是项目所在区域植被和农作物类型及群落结构组成较为简单，均为当地常见种，易于恢复，不会对区域现有生态系统，且随着施工期结束，永久占地将采取相应的补偿措施，临时占地将进行有效地植被恢复，对区域生态环境影响有限。
-------------	---

③对动物的影响

施工期对动物的影响主要是对野生动物栖息环境的影响，影响因素主要为施工机械噪声和人员活动噪声。施工机械主要为起重机、搅拌机、压路机、挖掘机、振捣器、运输车辆等，这些施工机械均可产生较强烈的噪声，虽然这些噪声属非连续排放，但由于噪声源相对集中，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响相对较大，特别是对鸟类，其栖息环境需要相对安静，因此本区的鸟类将受到较大影响；另外本项目所在区域无大型野生动物，主要有野鸡、野兔、鼠类等小型动物，野生动物迁徙能力强，会产生规避反应，迁往附近同类环境，且同类生境易于在附近找寻，不会对本地块内动物种群与数量造成显著影响。

4.1.2 塔基施工道路

①对土地利用的影响

因塔基均位于已有道路附近，因此大部分塔基可通过现有道路直接到达，少部分塔基需要修建临时施工道路，项目新建塔基施工道路约 500m。塔基施工道路为简易通信道路，满足简单机械通行即可，因此设计路宽为 3m，仅对植被进行清表作业和道路简单平整，不进行硬化。新建塔基施工道路占地主要为其他草地，少部分占用果园。施工结束后对道路进行恢复，播撒草籽，满足后期人员通行要求即可。施工道路修建过程中，采取表土剥离保存，及相应的水土保持和生态恢复措施后，施工道路建设对土地利用的影响可接受，占地不会改变区域整体土地利用格局。

②对植被及农作物的影响

塔基施工道路为简易道路，需要对占地范围内的植被进行清理，并对道路进行基本平整作业，施工道路施工结束后即进行植被恢复作业，对周边生态环境影响不大。

4.1.3 升压站

本项目在典诚 220kV 已建升压站预留地进行 1 台主变的扩建，升压站已经取得环评及土地手续，项目扩建工程不会对生态环境产生影响。

4.1.4 水土流失影响

本项目水土流失产生影响，主要表现在修筑道路、基础开挖和施工临时占地等对地表的扰动和破坏，使得原有地表植被被清除损毁，降雨期和多风季节易造成较大的水土

流失。施工期通过合理安排工期，减少雨天施工，同时对开挖形成的裸露地面及时进行防护、苫盖，施工结束后及时采取生态恢复及水土保持措施，可有效减少水土流失。施工过程中及工程完工后通过采取苫盖、围挡、修建挡土墙、排水沟、植被恢复等措施，项目占地区水土流失状况将明显变好。

4.1.5 对水资源的影响

项目运营期用水水源为周边村庄拉运，运营期用水主要为职工生活用水等，用水量较小，不会对地下水水位造成明显影响，不属于占用水资源多的项目。由此，评价认为采取以上生态恢复措施后，项目实施对区域生态环境影响较小。

4.1.6 对生物多样性的影响分析

本工程永久占地为输电线路的塔基占地；临时占地包括牵张场、临时施工道路占地等。塔基除四脚永久占地，塔基下方可恢复植被。

该工程线路沿线动植物都是常见的类型。在输电线路塔基占用土地时，安装铁塔开挖塔基、施工道路、电缆敷设、牵张场布置等要清除地表的所有植物，会造成植被破坏。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的环境改变。由于项目占地面积较小，所以清除的植被及影响的植物种类数量极微，对本工程经过地区的生物多样性不会造成影响。

4.2 污染影响分析

4.2.1 施工期水环境影响分析

本项目施工期产生的废水主要来源于两方面：一是施工作业活动产生的施工废水，这部分废水中泥沙等悬浮物含量很高，一般呈碱性，部分废水还带有少量油污。二是现场施工人员产生的生活污水，主要含 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等污染物。

（1）施工废水

施工作业活动将会产生少量泥浆废水，此类废水所含污染物主要为 SS，环评要求施工单位采取以下防治措施：施工废水经沉淀处理后循环使用，可用于施工场地洒水抑尘等。

（2）生活污水

施工营地产生的生活污水来自施工人员洗漱废水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等。生活污水若直接排放，可能会造成地表水体的污染。

本项目施工营地产生的生活污水排放量计算公式：

$$Q_s = K q_1 V_1 / 1000$$

式中：Q_s——生活区污水排放量，t/d。

q₁——每人每天生活污水量定额，L/人·d。

V₁——生活区人数，人。

K——污水排放系数，一般为 0.6~0.9，北方取小值，南方取大值。

本项目位于中国北方，K 值取小值，即 K 为 0.6，q₁ 取值以 30L/人·d 计，平均每天施工人数以 100 计，则生活污水排放量为 1.8t/d，施工期约为 6 个月，则生活污水排放量为 324t。生活污水中的主要污染物为 COD、BOD₅ 和氨氮，产生浓度分别为 300mg/L，200mg/L，30mg/L。施工期生活污水排入化粪池，定期清掏还田，不会对周边地表水产生影响。

采取以上措施后，项目施工期对地表水环境影响较小。

4.2.2 施工期声环境影响分析

（1）施工噪声影响分析

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆。施工机械主要为起重机、挖掘机、推土机、装载机、压实机、振捣棒、振捣器、砂轮锯、空气压缩机等，声功率级为 95dB(A)~105dB(A)。上述噪声源可近似为点源，根据点声源衰减模式，可预测出各施工机械满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值的边界距离，即达标距离。经预测可知，施工边界噪声昼间达标的最大距离为23m，夜间达标的最大距离为127m。主要施工机械设备的声功率级及各种施工机械达标距离见表4.2-1。

$$L_r = L_w - 20 \lg(r) - 8$$

式中：L_r——距声源r处的声压级，dB（A）

L_w——声源的声功率级，dB（A）

r ——预测点距声源的距离，m；

表4.2-1 主要机械设备噪声衰减情况

声源	声功率级 dB (A)	各声源衰减预测值(dB(A))					达标距离	
		100m	200m	300m	400m	500m	昼间标准 70dB (A)	夜间标准 55dB (A)
起重机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
挖掘机	105	57.0	51.0	47.5	45.0	43.0	23m	127m
推土机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
装载机	100	52.0	46.0	42.5	40.0	38.0	13m	71m
压实机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
振捣棒	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
砂轮锯	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m
空气压缩机	95	47.0	41.0	37.5	35.0	33.0	7m	40m

本项目集电线路及升压站距离村庄较远，项目采取评价提出的减振、隔声等防治措施后，施工期产生的噪声影响可接受。

(2) 运输交通噪声对环境敏感点的影响

根据上文分析，项目运输路线主要涉及的声环境敏感点为海则村和大端村。施工期间，原材料及施工机械运输会在一定程度上增加道路车流量，运输作业会对沿途声环境产生一定的影响。施工运输车辆其影响主要为间歇式噪声影响，每次影响时间较短。但为减轻交通噪声对沿线声环境质量的影响，评价要求注意合理安排施工物料的运输时间，在附近有居民点和学校等敏感点的路段，应减速慢行、禁止鸣笛。尽管施工噪声对环境产生一定的不利影响，但是施工期相对于运营期而言其影响是短暂的，一旦施工活动结束后，施工噪声影响也就随之结束。

4.2.3 施工期环境空气影响分析

建设施工期，环境空气污染源主要表现为施工扬尘，施工扬尘来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾和现有垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘；非道路移动机械尾气，包含施工机械以及柴油发电机。

项目建（构）筑物基础浇筑均使用商砼，不设混凝土搅拌站。

本项目在施工过程中当遵循住建部关于施工场地“六个 100%”（工地周边 100%围挡、路面 100%硬化、出入车辆 100%清洗、物料堆放 100%覆盖、工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%苫盖）中对施工扬尘的控制要求，认真做好施工期环境保护工作。采取抑尘

措施后，本项目施工期对大气环境的影响可接受。

4.2.4、施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要包括土石方、建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 土石方

光伏电场范围内的土石方工程包括道路施工，光伏阵列场区平整，箱变基础挖方及集电线路基础开挖等。道路施工可将挖方部分用于新建道路的填方，无需外弃土。箱变基础及集电线路基础开挖因开挖量较小，可均匀铺设在地基中部或就近用于道路填土，不会影响施工，升压站扩建部分挖填方量很小，可在场地内完成平衡。施工过程中无取土场，项目不设弃渣场，开挖出的土石方可实现挖填平衡。

本工程各项目施工挖方、填方、利用土石方量列于表4.2-2。

表 4.2-2 工程土石方平衡表 单位：万 m³

工程内容	挖方	填方	调入		调出	
			数量	来源	数量	去向
光伏场区	8.16	8.16	/	/	/	/
输电线路	0.78	0.78	/	/	/	/
主变扩建	0.01	0.01	/	/	/	/
道路工程	4.76	4.76	/	/	/	/
合计	13.71	13.71	/	/	/	/

根据土方计算集电线路、进场道路工程均可在区域内部完成土石方平衡，不需要额外的土方调运。

综上所述，本项目不需要额外设置取、弃土场，项目建设可满足土石方平衡需求。

(2) 建筑垃圾

施工过程中会产生少量废弃的建筑材料边角料、设备包装废弃物等，根据可研估算，建筑垃圾产生量约为 0.5t，设备包装废弃物产生量约为 0.1t，建筑垃圾运至当地建筑垃圾填埋场妥善处置，设备包装废弃物收集后由垃圾回收站回收。

(3) 生活垃圾

施工过程产生的生活垃圾置于移动式垃圾收集桶，集中收集后送当地环卫部门指定地点处理，及时清运，对周围环境影响较小。

运营期生

4.3 运营期生态环境影响分析

本次评价范围工程在运营期对周围生态环境基本无影响。

4.4 运营期水环境影响分析

本项目运营期废水主要为职工生活污水。

本项目依托典诚 220kV 已建生活污水处理站，典诚升压站目前现有员工为 6 人，本项目建成后，增加 2 人作为常驻人员。典诚升压站建设有一套 0.5m³/h 的污水处理站，配套建设有一座 100m³ 的集水池。

项目生活污水包括驻站人员的盥洗、冲洗以及食堂废水，其中食堂污水须经隔油池隔油处理，再与其余废水进入一体化地埋污水处理站处置。

参照《山西省用水定额 第 4 部分：居民生活用水》（DB14/T1049.4-2021），每人日用水量按 90L/人计算（包含食堂用水），则每日用水量为 0.72m³/d，年用水量 262.8m³/a，项目生活污水产生量按照用水量的 80% 计算，则生活污水产生量 0.576m³/d。非采暖季生活污水经地埋式一体化污水设施（0.5m³/h）处理达标后直接作为站内绿化、道路用水。

采暖季（按 5 个月的生活污水量考虑）生活污水产生量为 86.4m³，经地埋式一体化污水设施（0.5m³/h）处理达标后储存在集水池中用作来年非采暖季绿化用水，不外排。升压站内建设有一座 100m³ 的集水池，可满足本项目扩建后全站人员采暖季生活污水暂存需求。

4.5 运营期声环境影响分析

运营期间产生噪声声源主要是升压站内主变压器的运行噪声。

本项目需在现有典诚 220kV 升压站内扩建一台 50MVA 变压器及配套的电气设备。升压站运行期间，主变的噪声主要来自产生磁场使得铁芯随之产生磁致伸缩，引起铁芯周期性振动，产生噪声。SVG 产噪原因为运行期内部产生的磁场会和内部铁质电气元件进行相互作用，导致机械振动，产生噪声。

升压站的噪声主要来源于站内变压器和 SVG 的噪声。该部分噪声可分别视为点声源，对变压器噪声衰减进行预测，计算厂界噪声贡献值。参照《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016）和《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），电压等级为 220kV 容量为 50MVA 的变压器的噪声声功率级为 89dB。根据厂家提供的数

据，容量为 30Mvar 的 SVG 噪声源强为 75dB。

表 4.5-1 设备噪声一览表

序号	噪声源名称	产生量		降噪措施		排放量		持续时间
		核算方法	声级水平 dB (A)	工艺	降噪效果 dB (A)	核算方法	声级水平 dB (A)	
1	主变压器	《变电站噪声控制技术导则》(DL/T1518-2016)	89	低噪音主变、减振、围墙隔场	15	/	74	24h
2	SVG	厂家提供数据	75	低噪声设备、基础减震	10	/	65	24h

本次环境噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的工业噪声预测模式，对典诚升压站扩建 50MVA 主变及 SVG 设备运营期噪声影响进行预测。由于主变为室外布置，因此采用单个室外的点声源在预测点产生的声压级计算公式：

a. 户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{bar})、屏障屏蔽 (A_{gr})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

距声源 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) + DC - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

本次对厂界噪声预测主要考虑距离衰减，因此预测结果更为保守。

b. 几何发散衰减：

声源处于半自由声场，且已知点声源的 A 计权声功率级，按下式计算：

$$L_{A(r)} = L_{AW} - 20 \lg r - 8$$

c. 预测点的 A 声级 $L_{A(r)}$ 按下式计算：

式中：

$$L_{eqg} = 10 \lg(1/T \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}})$$

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)

L_{Ai} ——i 声源在预测点的 A 声级，dB (A)

T——预测计算的时间段，s

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s

N——室外声源个数

d.预测点的预测等效声级 Leq

按下式进行叠加：

$$Leq = 10 \lg(10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

$Leqb$ ——预测点背景值，dB（A）

运行期升压站厂界噪声预测见下表。

表 4.5-2 升压站厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

序号	预测位置	昼夜现状声级 dB（A）	昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
			贡献值	预测值	贡献值	预测值
1	东厂界	49.7/43.6	35.2	49.7	35.2	43.7
2	南厂界	49.2/41.0	28.8	49.2	28.8	41.0
3	西厂界	50.6/40.0	32.4	50.6	32.4	40.1
4	北厂界	52.5/39.2	41.7	52.6	41.7	39.3

从上表可知，项目升压站运行期厂界昼、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 2 类区标准要求。

项目升压站周边 50m 范围内无居民，建成后不会对居民生活造成影响。

4.6 运营期固体废物环境影响分析

因本项目原计划建设 220kV 升压站取消建设，现拟依托典诚 220kV 升压站，危险废物贮存点位置及容量发生改变，因此本次评价对光伏场产生的固废全部进行分析。

4.6.1 一般固体废物产生情况

1、废旧太阳能电池板

太阳能电池板的设计寿命为 25-30 年，故项目运营期不涉及电池板的定期更换，本次评价只考虑废电池板在非正常情况下破损需要更换以及由于长时间擦洗不干净需要报废的电池板，根据《固体废物鉴别导则（试行）》，废硅板属 I 类一般工业固体废物。废电池板年产生量约为 0.4t/a（10 块/年，按每块 2kg 计重，运行 20 年）。光伏组件设计寿命 20 年，组件报废后由电池板厂家回收处置，处置标准满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2、废电气元件（废电容、电抗器、变压器等）

逆变器整机的设计寿命为 20 年，变压器的设计寿命大于 20 年，所以在项目服务期

限内不存在整机更换的情况。由于故障、检修等可能会更换一些电容、电抗器、变压器等内部元件，类比估算，废电气元件产生量约 30 件/a。更换下的废电气元件可返厂维修再利用处理。

具体见表 4.6-1。

表 4.6-1 一般固体废物产生情况及利用处置情况表

名称	产生环节	产生量	固废分类	处理方式
废旧、退役光伏组件	太阳能电池板检修	0.4t/a	一般工业固体废物	电池板厂家回收
废电气元件	光伏场区	30 件/a		由厂家回收处理

4.6.2 生活垃圾产生情况

运营期人员生活过程会产生生活垃圾，本项目建成后，典诚 220kV 劳动定员为 8 人，垃圾产生量按照 0.5kg/（人·天）计算，厨房废油脂按照每人每天 50g 经计算，本项目产生的生活垃圾集中收集后交环卫部门统一处置，具体见表 4.6-2。

表 4.6-2 生活垃圾产生情况及利用处置情况表

名称	产生环节	产生量	固废分类	处理方式
生活垃圾	升压站职工生活	1.46t/a	生活垃圾	交由环卫部门处置
废油脂	厨房隔油池	146kg/a		

4.6.3 危险废物产生及处置情况

1、废矿物油

①箱变检修废油

本项目共设置 16 台箱变，升压站设置 1 台 50MVA 主变压器，均为油浸式，检修过程会产生少量检修废油。根据《国家危险废物名录》（2021 版），该废油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-220-08，危险废物名称为变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，危险特性为毒性（T）和易燃性（I）。类比同类型项目，箱变平均 5 年检修一回，变压器检修废油产生量约为 0.18t/5a。

②主变检修废油

升压站运营过程中设备检修会产生废机油，主变检修周期为 5 年/回，主变废油产生量约为 0.03t/5a，废机油为危险废物（类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物；代码 900-249-08）。

2、废油桶

废矿物油暂存过程中会产生废油桶，废油桶产生周期与废矿物油一致，产生量约为 0.01t/5a，废油桶为危险废物（类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物；代码 900-249-08）。

3、废铅蓄电池

本项目升压站使用免维护铅蓄电池，其正常寿命在 15~20 年。根据《国家危险废物名录》（2025 版），废铅蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-052-31，危险废物名称为废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。废铅蓄电池产生量约为 0.03t/10a。

表 4.6-3 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	危险特性	污染防治措施
1	废矿物油	HW 08	900-220-08	0.21t	变压器	液态	矿物油	碳氢化合物	5 年	毒性和易燃性	暂存于危废贮存点
2	废油桶	HW 49	900-041-49	0.01t	废油暂存	固态	矿物油	碳氢化合物	5 年	毒性和易燃性	
3	废铅蓄电池	HW 31	900-052-31	0.03t	直流系统	固态	含铅废物	铅、酸	10 年	毒性	

表 4.6-4 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	事故油池	变压器检修废油	HW09	900-220-08	主变西南侧	50m ³	贮存池	44.78t	<1 周
2	危废贮存点	废油、废油桶、废铅蓄电池	HW08、HW49、HW31、	900-220-08、900-249-08、900-052-31	升压站南部	21.6m ²	贮存库	>5t	<1 年

光伏场区各箱变均配套建设 3.0m³ 集油池（共 16 个），升压站主变依托已建 1 座容积为 55m³ 事故油池。危废贮存点面积 20m²，位于升压站东北角。项目运营期产生的废油、废铅酸蓄电池收集后在危废点暂存，并委托资质单位定期处置。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部部令 第 23 号），危废贮存点应满足的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐要求，危废贮存点设警示标识，产生的危废定期交由有资质的单位进行处置。

1、项目选址合理性分析

本次评价范围为山西华电沁水 50MW 光伏发电项目工程变动部分，包括升压站、架空集电线路、塔基施工道路、新增电缆、新增牵张场的工程内容。本项目依托的光伏项目，建设地点位于山西省晋城市沁水县海则村辖区内。

根据光伏场区已编制的环境影响评价报告，根据沁水县自然资源局、沁水县林业局、晋城市生态环境局沁水分局、沁水县水务局、山西省沁水县人民武装部军事科、沁水县文化和旅游局等部门申请核查，光伏场区范围不涉及生态优先保护单元、风景名胜区、自然保护区、人口集中区等敏感区域，不存在明显的环境制约因素。

本次工程升压站变更原因是为了尽快完成发电并网任务，进而将新建升压站取消，变更为依托已建典诚 220kV 升压站。因升压站位置变动，集电线路由原计划向西汇集变更为向东侧汇集，又因线路需要跨越柿庄河河谷，故主要采用 35kV 架空线路进行电力输送。选址阶段，建设单位充分考虑了区域植被分布，秉持避让林地、减少生态破坏的原则，变更线路及其配套工程临时、永久占地包括其他草地和果园，不含乔木、灌木林地，减少了对于区域生态的破坏。

2、周边环境敏感性

（1）核查结果

根据光伏场区核查结果，本项目光伏场区不位于各级自然保护区，不位于“三区三线”划定的生态保护红线范围内，不涉及占用永久基本农田；项目用地符合《沁水县国土空间总体规划》（2021-2035 年）；场区不涉及风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园、自然保护区、自然遗产地、国家公园、鸟类主要迁徙通道和迁徙地，没有重点保护植物、古树名木和重点保护野生动物；未涉及沁水县集中式生活饮用水源重点保护区。

经核查本项目用地范围内不涉及三姑泉域、辛安泉域等泉域保护区。

（2）地表水

本项目位于沁水县北部山区，距离本项目最近的地表水体为沁河二级支流柿庄河，项目 13#塔基距离河道最近距离为 85m。本项目穿越柿庄河采用“张力放线”，一档跨越方式进行，不在河道及两侧 50m 生态廊道范围内设置临时及永久占地，施工过程中对河流

水质及两岸植被无影响。

本项目施工期施工生产生活区设置洗车平台和沉淀池，对车辆清洗废水全部收集利用，不外排，生活污水经沉淀处理后回用于营地洒水抑尘，不外排；施工生产生活区设置化粪池，定期清掏用于农田施肥，禁止向周边地表水体倾倒。运营期生活废水依托典诚 220kV 升压站地埋式污水处理站处理后回用，不外排。因此施工期和运营期不会对区域水环境造成污染。

综上，本项目施工期和运营期均不会对柿庄河水体产生不利影响。

(3) 集中式饮用水水源地

距离本项目最近的水源地为柿庄镇集中供水水源地，位于本项目西侧 2.3km。

本项目场址距离该水源地较远，不在其一级保护区范围内，不会对水源地造成不利影响。

(4) 村庄

升压站：本项目拟依托的升压站周边 40m 范围内无电磁环境敏感目标，50m 范围内无声环境敏感目标，500m 范围内无环境空气敏感目标。

3.生态环境影响

本项目光伏发电工程因升压站及集电线路位置发生变动，需重新报批环评。根据调查，项目占地范围占地类型以其他草地为主，覆盖度较低，主要为油松、白杨、连翘、黄刺梅、山苜蓿、白羊草等常见植被。本次评价内容中，集电塔基建设完成后，永久占地范围内的植被全部损毁，不可再生。电缆敷设、牵张场设置及施工道路等临时占地会临时性破坏区域植被，进而减少地区植被覆盖度，减少生物量。

环评要求建设单位在施工结束后对临时占地植被进行生态恢复，植被恢复方案按照原占地类型进行恢复，保障区域内植被覆盖度不降低，生态环境质量不恶化。施工单位在施工过程中应严格控制施工范围，不得在占地范围外伐木、割灌及破坏原有植被。

根据敏感目标识别，本项目拟依托的典诚 220kV 升压站周边 50m 无声环境敏感目标，40m 范围内无电磁环境敏感目标。集电线路运营期不产生废气、废水、固废等其他废物，不会对周围环境造成影响。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 生态保护措施 5.1.1、生态影响防护与恢复原则 根据光伏电场工程建设期运营期特点，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)的规定，生态影响的防护、恢复与补偿原则为： 1) 建设活动应从保护生态系统的角度出发，合理利用土地资源，尽量少占土地。 2) 对项目建设影响造成的植被破坏，应根据国家和山西省的相关规定进行土地植被恢复和水土保持工作，以恢复生态环境。 3) 微观选址及施工前应进一步根据现场植被分布，灵活选址选线，进一步减少对植被的破坏。 5.1.2、分区防护与恢复措施 生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主，并且根据不同的分区不同的水土流失特点以围绕水土保持措施分别加以实施。生态恢复区以绿化为主，同时考虑与工程防护措施的协调，生态恢复与防护措施要围绕光伏电场存在的水土流失问题，因地制宜，因害设防。 本工程的生态防护与恢复措施体系分为 3 个防治区，即集电线路区、施工临时道路区、升压站防治区。根据本工程特点，结合区域自然和社会经济条件，本工程采取的主要防治措施包括工程措施、植物措施和施工临时防护措施等。 在植物措施布设时，草树种的选择将遵循以下原则： ①为提高植被成活率，首选乡土树种、草种或者在当地绿化中已推广使用的树种、草种。对照《山西省重点区域生态保护和修复项目技术指南（试行）》及场地植被现状，选用品种应具有固土护坡功能较强、根系发达、草层紧密、耐践踏、扩展能力强、对土壤气候条件适应性较强、病虫害危害较轻、栽后容易管理等优点。 ②遵循保护环境和美化环境相结合的原则，常绿树草种应占一定的比例。
-------------	---

根据以上原则,通过分析项目区立地条件,根据植物的生物学和生态学特性,选择灌木树种为连翘+黄刺梅+杠柳、草种为山苜蓿+鹅观草+白羊草,以充分发挥生态潜力,达到改善生态环境的要求。环评要求,建设单位应严格落实本次评价提出的各项生态恢复措施,确保采取生态恢复措施后,临时占地区植被覆盖度不低于施工前。

(1) 集电线路区防护措施

a.电缆施工区

电缆采用大开挖形式建设,根据区域地形及电缆型号,设计电缆沟尺寸为1500×1000mm(宽度为1000mm,深度为1500mm),并在电缆沟两侧分别设置2m宽的施工作业带。根据项目占地情况一览表,电缆沟占地类型包含其他草地和果园。

工程措施:对直埋电缆施工区表层土进行剥离,剥离厚度20cm,剥离面积0.25hm²,剥离表土500m³。施工后期,将表土回覆。施工结束后,对施工临时占地进行土地整治。

临时措施:基础开挖产生的表土和底土须分类就近堆存,土方临时堆场采取表面拍实处理并遮盖防尘网。

植被恢复措施:施工结束后进行表土回填和土地平整。本项目拟对占地范围因清表破坏的植被进行恢复。对于占地类型为其他草地的占地区域,采用“灌草结合”的方式进行恢复,灌木选用原地块优势灌木连翘+黄刺梅+杠柳,栽植密度为166穴/亩。苗木要求苗高30cm,生长健壮,无病虫害,草籽采用山苜蓿+鹅观草+白羊草,混播比:1:1:1,选择品质优良的一级草籽,播种量为4公斤/亩。对于占用果园的区域,对园地主人进行经济补偿,将占地区域恢复为种植蔬菜的园地。

b.本项目架空线路长度较短,共设置16基塔基。

工程措施:在施工之前对架空线路塔基占地区开挖处和施工便道区域进行表土剥离及回覆,设计剥离厚度为0.2m,剥离的表土待施工结束后用于架空线路处的植被恢复。

	临时防护措施：塔基施工区布置较为集中，各施工区剥离的表土和堆放于施工场地一侧，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网。 植物措施：根据占地类型识别，集电线路塔基占地类型包括其他草地和果园，针对不同的占地影响，评价提出相应的植被恢复措施。对占地类型为其他草地的塔基施工区，采用灌草结合的方式进行植被恢复，灌木选用连翘+黄刺梅+杠柳，一年生苗木，穴状整地（40×40cm），株距 1.0m，行距 1.0m，采用“一穴三株”方式进行种植，初植密度 10000 株/hm²，草种选择山苜蓿+鹅观草+白羊草混播，一级草种，混合撒播密度 4 公斤/亩。对占用果园部分，应将临时设施清除后，对表土进行回覆，对土壤扰动区进行土地整治与复耕，交还农民耕种。 c.牵张场防治区： 项目 35kV 架空集电线路采用“张力放线”的方式进行施工。项目拟设置 3 处牵张场，其中牵引场 2 个，张力场 1 个。牵张场在张力架线完毕后进行拆除，并对占地区域及时进行恢复。 ①工程措施 施工前，首先对占地范围的牵张场进行表层腐殖土和表层植被剥离，剥离厚度 20cm，表土剥离面积共 440m²。基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆场采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。施工结束后对占用土地进行整治，整治面积 440m²。 ②植被措施 本项目设置的两处牵引场占地类型均为其他草地，恢复方式采用“灌草结合”方式进行植被恢复。施工结束后，应将临时设施清除后，对表土进行回覆。植被恢复方案为对植被恢复区进行挖穴整地，树穴间距为 1×1m，植被选择连翘+黄刺梅+杠柳，采用“一穴三株”的方案进行种植。其余区域播撒草籽，草籽选用山苜蓿+鹅观草+白羊草混播，混播比例为 1：1：1，播种量为 40kg/hm²。占用果园区域，应将临时设施清除后，对表土进行回覆，对土壤扰动区进行土地整治与复耕，交还农民耕种。 （2）塔基施工道路防护措施
--	---

	为便于塔基施工过程中材料运输,对于不能直接到达的塔基需修建简易临时道路。因通行要求不高,临时道路仅需要采取清表作业、道路平整后即可使用。施工结束后对临时道路播撒草籽,后期满足人员检修通行要求即可。 工程措施:施工检修道路清表区域进行表土剥离,用于后期道路植被恢复,设计剥离厚度 20cm,表土剥离面积约 1500m²。 临时措施:剥离表土和开挖土方临时堆放于道路一侧,表土和开挖土方分区堆放,待施工结束后及时回填,由于施工时间较短,对道路剥离表土和开挖临时堆土顶面及边坡采用防护网苫盖。苫盖时将防护网边缘压实,临时堆土四周洒水并由铁锹拍实。 植物措施:因后期该道路需要满足人员检修通行需求,因此不考虑种植冠幅较高的灌木,仅采用播撒草籽的方式进行恢复。首先对施工区域内的底土和表土进行分层反向回填,表土层播撒山苜蓿+鹅观草+白羊草混合草种进行播种,混播比例为 1:1:1,播种密度 4 公斤/亩,恢复为草地。 (3) 升压站生态保护措施 本项目在典诚 220kV 已有升压站内进行扩建,不产生生态破坏,无需采取生态保护措施。 5.1.3 水土保持措施 本项目的水土流失主要发生在施工过程中,施工中扰动原地貌,产生大量的松散堆积物,如不采取有效的防护,在大风和暴雨条件下,松散堆积物和开挖面极易产生水土流失。因此,施工过程中的水土流失具有易流失和流失量大的特点,必须进行预防,预防措施包括以下几方面: ①合理安排施工期,场地平整、开挖等土建施工尽量避开雨季。 ②大风天气对易起尘场所如堆土体、开挖区等采取遮盖、洒水等措施。 ③施工期间尽量减少施工占地,减少对原有地表植被的破坏面积。 ④挖方首先用于回填,对于不能立即回填的,其堆放场所要做好临时防护措施。 ⑤施工废水要集中处理,加以利用,防止造成水土流失。
--	---

	⑥施工期产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定的场所进行妥善处置。													
	⑦对已实施的水土流失防治措施，应加强管护，建立行之有效的管护制度，使之尽快发挥水土保持效益。													
	5.1.4、生态恢复目标及指标													
	光伏电场的生态影响防护与恢复措施主要以施工期为主，并且根据不同的分区不同的水土流失特点围绕水土保持措施分别加以实施。													
	生态恢复和重建目标：渣土防护率为 92%、表土保护率 90%、林草植被恢复率 96%。													
	根据工程特点，本项目的生态防护与恢复措施体系主要分为 4 个防治区，即光伏场区、道路工程区、集电线路区和施工生产生活区。根据本工程特点，结合区域自然和社会经济条件，本工程采取的主要防治措施包括工程措施、植物措施和施工临时防护措施等。													
	参照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，结合项目所在地，确定本项目生态恢复指标及目标如下：													
	表 5.1-1 项目生态恢复目标表													
	<table><tr><th>时段</th><th>防治指标</th><th>目标值</th></tr><tr><td rowspan="4">生态保护及修复</td><td>渣土防护率</td><td>92%</td></tr><tr><td>表土保护率</td><td>90%</td></tr><tr><td>林草植被恢复率</td><td>96%</td></tr><tr><td>林草覆盖率</td><td>不低于施工前</td></tr></table>		时段	防治指标	目标值	生态保护及修复	渣土防护率	92%	表土保护率	90%	林草植被恢复率	96%	林草覆盖率	不低于施工前
	时段	防治指标	目标值											
生态保护及修复	渣土防护率	92%												
	表土保护率	90%												
	林草植被恢复率	96%												
	林草覆盖率	不低于施工前												
5.1.5 验收初期生态恢复目标														

	本项目计划开工时间为 2025 年 7 月，施工期 1 个月，因此初期验收时为秋季。评价要求建设单位在竣工环保验收前，完成各分项工程施工及临时占地恢复。对各工程土地扰动区进行土地平整，并完成灌木苗木种植及草种播撒，临时占用果园区域全部完成复垦复耕。	
	5.2 污染防治措施	
	5.2.1、施工废气污染防治措施	
	(1) 施工扬尘	
	建设单位应当严格落实施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作	

业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”要求，即工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、拆迁工地 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。具体要求见下表。

表5.2-1 建筑工地扬尘控制措施及达标要求

序号	控制措施	基本要求
1	道路硬化与管理	1.工地路面 100%硬化。
		2.任何时候车行道路上都不能有明显的尘土。
		3.道路清扫时必须采取洒水措施。
2	边界围挡	1、围挡高度不低于 2m，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢网以防止粉尘流失；
		2、围挡必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；拆迁工程在建筑拆除期间，应在建筑结构外侧设置防尘布。
		3、任意两块围挡以及围挡与防溢座的连接处都不能有大于 0.5cm 的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。
3	裸露地（含土方）覆盖	1、每一块独立裸露地面 80%以上的面积都应采取覆盖措施；
		2、覆盖措施的完好率必须在 90%以上；
		3、覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。
4	易扬尘物料覆盖	1、所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均设遮蔽的范围内；
		2、防尘布或遮蔽装置的完好率必须大于 95%；
		3、小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外
5	持续洒水降尘措施	施工现场定期喷洒，保证地面湿润，不起尘；拆迁现场应当有专人负责保洁工作，配备洒水设备，定期洒水清扫。
6	运输车辆冲洗装置	1、运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部门进行清理或清洗以保证车辆清洁上路；
		2、洗车喷嘴静水压不低于 0.5Mpa；
		3、洗车污水经处理后重复使用，回用率不得低于 90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于 150mg/L；
		4、施工场所车辆入口和出口 30m 以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料；
		5、污水处理产生的污泥，应设有专门的处置系统；
		6、无法达到相关排放标准的洗车污水不得直接排入环境或市政下水系统；
		7、接纳洗车污水的水体和市政下水系统不得有任何因洗车污水排放造成淤塞现象。

（2）施工机械废气

针对本项目使用的运输车辆和非道路移动机械（包含柴油发电机），评价要求应按照《非道路移动机械污染防治技术政策》要求，采取以下环保措施及管控

要求：

①严禁使用未达到国五排放标准的柴油货车，禁止使用高排放非道路移动机械；禁止使用逾期未检验、未取得检验合格标志、达到强制报废标准、闯禁行、超载超限、非法营运、直观冒黑烟和超标排放上路行驶的重柴车辆；加强在用非道路移动机械的排放检测和维修。

②完善施工招标文件和承发包制式合同，将各类施工工程禁止使用高排放非道路移动机械作为招标文件（或附件）内容，制式合同明确施工单位必须使用符合要求的非道路移动机械，并监督落实到位；

③燃用不低于国六标准的车用柴油，建立施工机械设备台账，报晋城市机动车污染防治工作领导小组办公室备案。禁止使用不符合标准的燃料、机油和氮氧化物还原剂，确保使用环节的燃料、机油及氮氧化物还原剂质量稳定满足国家标准的要求；

④所有柴油载货车辆禁止驶入晋城市人民政府划定的机动车和非道路移动机械低排放区域，非道路移动机械系不在道路上行驶的机械；

⑤运输车辆维修需在合规的机动车维修单位进行，按照防治大气污染要求和国家有关技术规范对在用机动车进行维修，使其达到规定的排放标准。严禁临时更换机动车污染控制装置等弄虚作假的维修，严禁破坏机动车车载排放诊断系统等。

⑥加强运输车辆和非道路移动机械的噪声控制。禁止任何单位或个人擅自拆除弃用非道路移动机械的消声、隔声和吸声装置，加强对噪声控制装置的维护保养。

5.2.2、施工期水污染防治措施

（1）施工废水

针对本项目施工废水，本次评价提出以下污染防治措施：

a.将物料、车辆清洗废水、建筑结构养护废水集中，经过沉淀处理回用。

b.施工单位要做好施工临建区周围的拦挡措施，尽量避免雨季开挖作业。同时要落实文明施工原则，不漫排施工废水。

	c.施工期使用商用混凝土，集中进行砂石料加工，在砂石料加工的施工区域，设置简易沉淀池，使产生的施工废水经沉淀处理后回用。 (2) 生活污水 施工人员生活污水收集到沉淀池中经沉淀后用于施工现场降尘、喷洒，租用民房旱厕定期清掏用于周边农田施肥，对当地水环境质量影响很小。同时要求加强施工人员管理，禁止将污水排入附近河流。 5.2.3、施工期声环境保护措施 考虑到本项目施工道路两侧有村庄分布，为预防和减轻施工带来的声环境影响，建议项目采取如下措施控制施工噪声： ①施工单位严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求，在施工过程中，尽量减少运行动力机械设备的数量，优先选用低噪声设备，避免高噪声设备同时施工； ②合理安排施工计划和施工机械设备组合及施工时间，应避免在中午（12：00~14：00）和夜间（22：00~6：00）进行物料运输，以减少对居民的影响； ③加强运输车辆管理。运载建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开居民点和环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；在拆卸模板时要防止模板互相撞击噪声扰民，要文明施工。 ④运输车辆在进入施工区附近区域后，要适当降低车速，禁止鸣笛。一律使用商品混凝土，不得设立水泥搅拌站，禁止施工现场使用散装水泥搅拌混凝土，尽量减轻建筑施工噪声的影响。 ⑤加强施工机械维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声减至最小。 通过采取以上措施后，评价认为本次工程施工期不会对周围环境产生较大影响。 5.2.4、施工期固体废物环境保护措施 本项目基本可做到土石方平衡，无需设取弃土场。为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。明确
--	---

	要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并妥善处理，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。
运营期生态环境保护措施	5.3 生态保护措施 为保证本次工程生态恢复效果，可由建设单位设立为期 3 年的管护期，在施工结束一年后，对生态恢复区进行跟踪观察（每两月一次），建立调查统计档案，对地表裸露区域的具体位置、面积进行统计整理，而后对地表裸露区或植被成活率低处进行及时补植或补种；对水土流失严重区域采取补填外购熟土后复植，对缺水区域采取定期拉水灌溉方式，对生长不良症状采取增施肥料等相应措施。针对多次管护仍无法恢复的区域采取补填外购熟土，采取自然恢复的措施进行恢复。 总体而言，项目占地范围内现状植被类型和拟种植作物均为当地常见的原生植被，项目建设不会导致占地范围内植被类型发生大的变化，因此项目建成后对项目占地范围内及周边农业生产影响不大。 5.4 水污染防治措施 项目运营期产生的生活污水主要来源于升压站职工生活污水，非采暖季生活污水经地埋式一体化污水设施（0.5m³/h）处理达标后直接作为站内绿化、道路用水。 采暖季（按 5 个月的生活污水量考虑）生活污水经地埋式一体化污水设施（0.5m³/h）处理达标后储存在集水池（100m³）中用作来年非采暖季绿化用水，不外排。 5.5 声环境保护措施 （1）主变、SVG、GIS 等设备选择低噪声设备，特别是主变压器在采购时，明确规定最高噪声限值。 （2）主变压器安装时严格按照规范进行，优化线圈绕制和压紧工艺，采用优质硅钢片，器身和油箱增加隔振装置，增加减震垫。 5.6 固体废物污染防治措施 （1）生活垃圾：包括餐厨垃圾（含废油脂）与办公生活垃圾，统一收集后

	交由环卫部门处置。 (2) 一般工业固体废物：废旧太阳能电池板、废电气元件由厂家回收处置。 (3) 废铅蓄电池 本项目运行期产生废铅蓄电池量平均约为 0.03t（产生周期为 10 年），由高密度聚乙烯袋包装后暂存于危废贮存点，定期交由资质单位进行处置。 (4) 废矿物油 本项目运行期废矿物油主要由主变压器与箱变检维修产生，主变及箱变维修产生量约 0.21t/5a（产生周期为 5 年）。由专制铁质油桶盛装，暂存于危废贮存点，定期交由资质单位进行处置。 事故油池容量计算： 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）6.7.8 条规定：户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油重的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置；当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。本项目在典诚 220kV 升压站扩建 1 台 50MVA 主变，类比同规模主变，50MVA 变压器油重最大为 33.36t，变压器油密度为 0.895t/m³，按事故油池容量不小于最大单台设备油量的全部计算，则升压站事故油池容量应不小于 37.28m³。升压站已建事故油池容积为 55m³，其容积符合规范要求，能够满足本项目需求。 5.7 地下水、土壤污染防治措施 1) 地下水、土壤污染源与污染途径 项目污染地下水、土壤的途径主要为事故油池、主变集油池、集油管道和危废贮存点地面防渗层破裂，污水处理设施管道、水池破裂，有害物或污水泄漏并渗入地下导致地下水、土壤污染。 2) 地下水、土壤污染控制措施 ①源头控制 源头控制措施主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相
--	---

应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

②分区防控

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出以下防渗技术要求。

A 重点防渗区

拟建项目重点污染防治区域包括：污水管网、污水处理设施、事故油池、危废贮存点等。防渗标准参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于重点防渗区的要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

B 一般防渗区

主要为水泵房，防渗等级为 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

C 简单防渗区

主要为办公生活区以及道路等，进行简单硬化即可。

本项目地下水和土壤影响途径主要为废铅蓄电池电解液、主变、箱变事故废油泄漏通过垂直入渗的方式污染土壤和地下水。

表 5.6-1 已建升压站分区防渗一览表

序号	装置（单元、设施）	防渗分区	防渗技术要求	防渗方案
1	危废贮存点	重点防渗区	至少 1 米厚黏土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ）或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$	防渗层采用 2mm 厚度的高密度聚乙烯 HDPE 防渗膜（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}cm/s$ ），地面刷环氧地坪漆
2	主变及配套事故油池、集油坑区域		等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	采用钢筋混凝土结构，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯
3	污水处理设施、管沟、集水池	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$	水池管沟采用 250mm 厚 C30 混凝土浇筑。 地下一级地管、二级地管宜采用钢制管道，三级地管应采用钢制管道。当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。高密度聚乙烯（HDPE）膜厚度为 1.50mm，膜两侧设置长丝

				无纺土工布保护层。															
4	办公区、道路、配电装置等其他建筑区域	简单防渗区	一般地面硬化	水泥硬化															
表 5.6-2 扩建工程分区防渗一览表 <table border="1"> <tr> <th>序号</th><th>装置（单元、设施）</th><th>防渗分区</th><th>防渗技术要求</th><th>防渗方案</th></tr> <tr> <td>1</td><td>主变集油坑区域</td><td>重点防渗区</td><td>等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$</td><td>天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm。</td></tr> <tr> <td>2</td><td>SVG、GIS 设备以及地理电缆恢复区域</td><td>简单防渗区</td><td>一般地面硬化</td><td>水泥硬化</td></tr> </table>					序号	装置（单元、设施）	防渗分区	防渗技术要求	防渗方案	1	主变集油坑区域	重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm。	2	SVG、GIS 设备以及地理电缆恢复区域	简单防渗区	一般地面硬化	水泥硬化
序号	装置（单元、设施）	防渗分区	防渗技术要求	防渗方案															
1	主变集油坑区域	重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm。															
2	SVG、GIS 设备以及地理电缆恢复区域	简单防渗区	一般地面硬化	水泥硬化															
综上所述，本项目在严格采取上述污染治理措施及防渗措施后，不会对区域地下水和土壤环境造成影响。																			
其他	5.8 环境管理要求 根据《中华人民共和国环境保护法》及相关规定，建立高效、务实的生态环境管理体系，并接受行政主管部门的监督与管理。对本次光伏发电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。 （1）施工期 业主单位应配备环境管理人员，负责环境保护管理工作。环境管理人员应对施工单位提出施工期间的环保要求。详细说明施工期间应注意的环保问题，严格要求施工单位按环保设计要求进行施工。具体要求如下： ①工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。 ②施工单位在施工前应组织施工人员学习本报告表以及《土地法》、《环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。 ③环境管理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护																		

措施的全面落实。

④建设单位与工程监理单位一起确保工程进程中生态环境保护工作的顺利进行，并及时沟通、相互协调。

⑤施工单位应严格进行施工管理，合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案；严格控制施工范围，减少对林木的破坏，减少废弃土石方的临时堆放，并尽量避免在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减少区域水土流失；并教育施工人员爱护施工场地周围的一草一木，从而尽可能地减少对景观环境的破坏，新建施工道路时，要尽量减少对自然环境的破坏，选择隐蔽性好、易于恢复或便于今后留给当地村民作为农耕通道的地方，减轻对自然景观的潜在影响。

(2) 运行期

建设单位的环保人员对工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

①检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。

②要制定植被管理计划，对光伏场区范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽，严格管控光伏场区域人、畜活动。

5.9 监测计划

本项目主变依托典诚 220kV 已建升压站，根据《杰诚沁水县 100MW 光伏发电项目环境影响评价报告表》，该评价要求典诚 220kV 升压站监测计划为：

表 5.9-1 环境监测点位、监测项目及监测频率一览表

类别	污染源	监测点位	监测项目	监测频率
电磁环境	升压站	站界四周	工频电场强度 工频磁感应强度	每年监测一次
噪声		站界四周	等效 A 声级	每季度监测一次（昼夜各一次）

本项目环保投资具体见表 5.10-1。

表5.10-1 本项目环保投资一览表

时间	内容类型	污染源	污染物名称	防治措施	环保投资（万元）
施	生态恢复			集电线路施工区、施工道路、牵张场生态恢复	8

		工期	施工废水		经沉淀处理后抑尘，在生活区严格管理，严禁随地泼洒污水，保持生活区清洁卫生	1	
			施工固废		生活垃圾统一收集后送往环卫部门指定地点处理，土方余方量全部用于各施工工段的场地平整回填	2	
			施工扬尘		专人负责管理；设置围挡、防尘网等；运输车辆苫布遮盖；采用洒水湿式施工方式；建筑垃圾及时清运等措施	1	
			施工噪声		选用低噪声的机械设备，要定期对机械设备进行维护和保养，要优化施工时间	0.5	
			环境监测与环境监理		对施工期环境保护措施效果进行监测，对环境保护措施进行监理	0.5	
		运营期	废水	职工生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	依托升压站内已建 1 套地理式一体化污水处理设施(处理能力0.5m ³ /h)和 1 座 100m ³ 集水池，处理后的废水回用	0.2
			固废	职工生活	生活垃圾	利用已建垃圾桶收集生活垃圾，集中收集后定期送往环卫部门指定地点合理处置	/
				光伏发电	废旧太阳能电池板、废电气元件	由电池板生产厂家负责进行回收	1
				升压站主变	集油坑	集油坑防渗	2
				设备检修维护保养	废矿物油、废旧铅蓄电池、废物油桶，危废贮存点建设	依托典诚 220kV 升压站已建危废贮存点暂存，收集后定期交由有资质单位处理	1
			噪声	主变压器等	噪声	选用低噪声设备，基础减振	5
			生态	/	/	环境管理费用	10
		合计					32.2

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容		施工期	运营期		
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	集电线路防治区	包括地埋电缆、集电塔基和牵张场工程，施工前对具备剥离条件区域进行表土剥离，单独堆放；施工结束后进行表土回覆，根据原占地类型及植被种类，采取灌草结合、复耕复垦等不同方式针对性进行植被恢复。	临时占地全部恢复植被，植被质量不降低，无裸露地表； 验收依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》（HJ T394-2007）	制定植被管理方案，对工程范围内的植被现状进行巡查，及时对未成活的区域进行土壤改良和植被补栽	各区按环评要求完成生态恢复和土地复垦
	塔基施工道路防治区	施工前进行表土剥离，单独堆放；施工结束后将底土回填平整，上覆表土，基础开挖产生的表土和底层土方须分类就近堆存，土方临时堆放采取表面拍实处理并在表面遮盖防尘网，四周设编织袋挡土堰挡护。施工结束后，及时对施工扰动区进行植被恢复，考虑后期人员巡检需求，采用草籽混播方式进行生态恢复。。			
	升压站生态防治区	在典诚 220kV 已有升压站内进行扩建，应严格控制用地范围。			
水生生态		无	无	无	无
地表水环境		生产废水沉淀后和生活污水沉淀后回用于场区洒水抑尘、绿化浇洒	无	生活污水经已建地埋式污水一体化处理设备（处理能力 0.5m³/h）处理后全部回用，不外排。采暖季储存于 100m³ 集水池中	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中城市绿化、道路清扫回用水水质标准，回用于场区绿化、道路洒

				水，不外排
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）	选用低噪主变，基础减振	升压站厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；距离光伏场区最近村庄满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
振动	优先选用低噪声施工工艺和施工机械，合理安排施工时间，定期对施工机械进行维护和保养	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）	无	无
大气环境	施工扬尘：施工场地四周设围挡；物料堆场苫盖；运输道路定时洒水；控制车辆行驶速度	严格管控，防治扬尘污染	/	/
固体废物	土石方：移挖作填，做到土石方平衡； 生活垃圾：集中收集送环卫部门指定地点处置	合理处置	依托升压站内已建 20 平方米的危废暂存点；每座箱变设 3.0m ³ 事故油池，共计 16 个，防渗系数	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）

			小于 10^{-7} cm/s, 收集的事故废油委托有资质单位处置; 主变依托现有 55m ³ 事故油池	
环境风险	无	无	无	无
其他	无	无	无	无

七、结论

因此，从环境保护角度分析，本项目建设可行。