

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	35
四、生态环境影响分析	47
五、主要生态环境保护措施	69
六、生态环境保护措施监督检查清单	79
七、结论	81
电磁环境影响专项评价	82

一、建设项目基本情况

建设项目名称	澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站及送出线路工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	冯金鑫	联系方式	18392058081
建设地点	澄城县安里镇、寺前镇、尧头镇、交道镇和城关镇等		
地理坐标	(起点坐标: N35°11'43.254", E109°52'35.821" 终点坐标: N35°1'46.453", E110°0'8.763")		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电项目	用地(用海)面积 (m ²)/长度(km)	项目总占地面积 21935m ² , 永久占地约 6383.65m ² , 临时占地约 15551.35m ² , 单回架空线路长约 27.98km, 电缆敷设路径长约 1.0km。
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	/	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	3868	环保投资(万元)	79
环保投资占比(%)	2.04%	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是:		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)附录 B.2.1 设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性</p> <p>澄城县东益新能源100兆瓦农光互补发电项目110kV升压站及送出线路工程属于国家发展和改革委员会令第21号《产业结构调整指导目录(2019年本)》及其2021年12月30日《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2019年本)>的决定》中鼓励类项目(四、电力第1条 电网改造与建设, 增量配电网建设)。因此, 项目建设符合国家产业政策。</p>		

2、“三线一单”相符性分析

根据环保部《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》要求，切实加强环境管理，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”（简称“三线一单”）约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本项目与“三线一单”的符合性分析见表1-1。

表 1-1 本项目与“三单一线”的符合性分析一览表

“三线一单”	本工程	符合性
生态保护红线	本项目路径不涉及渭南市生态保护红线。	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程区工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，区域环境质量良好。工程施工期及运行期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线。	符合
资源利用上限	本项目属于送出线路工程，不涉及资源利用问题。	符合
环境准入清单	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），“鼓励类”中的“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，不在《市场准入负面清单（2022年版）》中禁止准入事项之列。且符合《陕西省“三线一单”生态环境分区管控方案》中生态环境准入清单要求。	符合

3、“三线一单”生态环境分区管控方案

本项目与《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环评〔2021〕108号）、《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）以及《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（渭政发〔2021〕35号）的符合性分析见表1-2。

表 1-2 “三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析一览表			
项目	管控内容	本项目	符合性
《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见》（环环评〔2021〕108号）	优先保护单元以生态环境保护为重点，维护生态安全格局，提升生态系统服务功能；重点管控单元以将各类开发建设活动限制在资源环境承载能力之内为核心，优化空间布局，提升资源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控。	项目与渭南市“三线一单”生态环境分区管控的位置关系图见图 1-1。 本工程对生态环境的重点影响时期是施工期。施工期生态环境影响主要体现在土地利用及植被等方面，各施工环节均要严格执行相关环保措施。通过采取相应的生态保护与恢复措施后，对生态环境的影响较小。 本工程送出线路工程在建设过程中产生的扬尘、废水、固废等污染物，产生量较少且能得到合理有效的处置，对环境的影响较小；运行期无废气及固体废物排放，在落实环评提出的要求以及采取环保措施后，可实现达标排放。综上，本工程符合相应的管控要求。	符合
《陕西省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（陕政发〔2020〕11号）	优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。重点管控单元以提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。		符合
《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（渭政发〔2021〕35号）	重点管控单元。共 56 个，主要是大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，包括城镇建成区、工业园区、主要农业区等。该单元面积 6133.93 平方公里，占全市国土面积的 53.62%。管控要求：以“双碳”战略为突破口，进一步优化产业布局，持续推进能源化工产业转型升级，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不优、生态环境风险高等问题。 优先管控单元。共 84 个，主要是以生态环境保护为主的区域，包括生态保护红线、自然保护地、风景名胜區、集中式饮用水水源地等。该单元面积		符合

		<p>2109.50 平方公里，占全市国土面积的 18.44%，主要分布在秦岭、黄龙山、桥山、黄河、渭河、北洛河等区域。以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动。开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低，推进产业布局与生态空间协调发展。</p>		
<p>综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求以及“三线一单”生态环境分区管控的意见。</p> <p>(1) 生态环境管控分区对照分析</p> <p>根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76号文）、《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》及渭南市生态环境局关于澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站及送出线路工程“三线一单”对照分析，项目生态环境管控分区对照分析内容为：本项目升压站位于陕西省渭南市澄城县安里镇段庄村，送出线路途经安里镇、寺前镇、尧头镇、交道镇及城关镇，属于环境管控单元中的重点管控单元和优先保护单元。本项目生态环境管控单元位置图见图 1-1，与“三线一单”符合性分析见表 2。</p>				

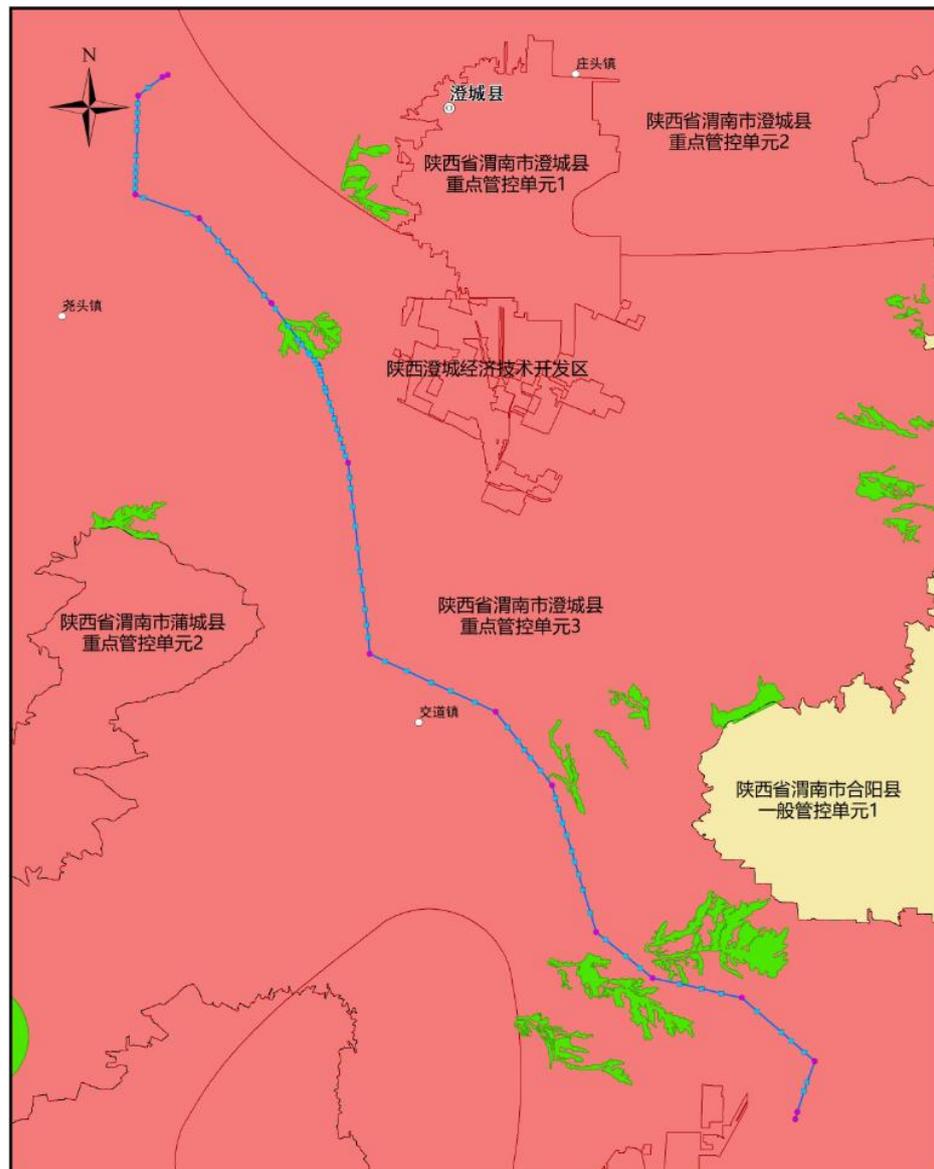


图 1-1 生态环境管控单元位置关系图

(2) 生态环境准入清单分析

建设项目范围涉及的环境管控单元管控要求见表 1-3。

表 1-3 建设项目范围涉及的生态环境管控单元管控要求一览表

市（区）	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控单元分类	管控要求		长度（km）
渭南市	澄城县	陕西省渭南市澄城县优先保护单元 1	二级国家级公益林	优先保护单元	空间布局约束	(1) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“2.1 一般生态空间总体要求的空间布局约束”；	0.45

						(2) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“2.5 一般生态空间一二级国家级公益林的空间”。	
			陕西省渭南市澄城县重点管控单元 3	/	水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束 (1) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.1 水环境城镇生活污染重点管控区的空间布局约束”。	28.53
					污染物排放管控	(1) 执行本清单渭南市生态环境要素分区准入要求中“5.1 水环境城镇生活污染重点管控区的污染物排放管控”。	

表 1-4 与渭南市“三线一单”总体准入要求对比分析表

适用范围		管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
2. 一般生态空间	2.1 总体要求	空间布局约束	原则上按照限制开发区进行管理。功能属性单一、管控要求明确的一般生态空间，按照生态功能属性的既有规定实施管理；具有多重功能属性、且均有既有管理要求的一般生态空间，按照管控要求的严格程度，从严管理；尚未明确管理要求的一般生态空间，以保护为主，限制有损主导生态服务功能的开发建设活动。	本项目输电线路在 21~22、22~23、37~38 号塔基之间跨越二级公益林，铁塔塔基建设不占用林地，公益林内不修建塔基。本项目输电线路为线性基础设施建设，不属于开发性、生产性建设活动。项目施工期会对塔	符合
	2.5 一般生态空间一二级国家级公益林	空间布局约束	按照《国家级公益林区划界定办法》和《国家级公益林管理办法》等相关规定进行管理。 1.二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下，可以按规定开展抚育和更新性质的采伐。在不破坏森林植被的前提下，可以合理利用其冰地资源，适度开展林下种植养殖		符合

				和森林游憩等非木质资源开发与利用，科学发展林下经济。 2.国家级公益林的调出，以不影响整体生态功能、保持集中连片为原则，一经调出，不得再次申请补进。	基处的生态环境有所影响，施工结束后对塔基四周进行场地平整及植被恢复等措施，以确保生态环境功能不降低，不会对周围林地的生态环境造成显著影响。	
5. 重点管控单元	5.1 水环境城镇生活污染重点管控区	空间布局约束		加快建设城中村、老旧城区、建制镇、城乡结合部等生活污水收集管网，填补污水收集管网空白区。新建居住社区应同步规划、建设污水收集管网，推动支线管网和出户管的连接建设。	施工人员一般就近租用当地民房，依托当地民房污水处理设施处置。	符合
		污染物排放管控		1.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，推进初期雨水收集、处理和资源化利用。 2.加强污水处理厂运维水平，保证出水水质稳定达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）的最新要求。 3.加强排污口长效监管。	架空线路施工时杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程养护废水量自然蒸发后基本无余量。施工过程中加强管理，杜绝施工废水、生活污水的随意排放。输电线路运行期无废水产生。	符合
<p>(3) 对照分析结论</p> <p>本项目升压站位于陕西省渭南市澄城县安里镇段庄村，送出线路途经安里镇、寺前镇、尧头镇、交道镇及城关镇。涉及区域属于环境管控单元中的重点管控单元和优先保护单元（二级公益林）。</p> <p>本项目作为光伏场的配套工程，其建设可以保障光伏场所发电能安全、顺利地送出，满足区域经济增长的需要，优化电网结构。且项目运行期无固定污染源，项目的建设和运行会对项目所在地的生态环境产生一定的不利影响，但</p>						

在落实本报告中提出的各项生态环境保护措施,并加强项目建设和运营阶段的环境管理和监控的前提下,可以使项目的生态环境影响处于可以接受的范围。因此,本项目符合所处管控单元的管控要求。综上所述,本项目建设符合陕西省和渭南市“三线一单”要求以及“三线一单”生态环境分区管控的意见。

4、与相关规划、政策、规范符合性分析

本项目与相关规划、政策、规范符合性分析情况见表 1-4。

表 1-4 项目与相关规划、政策、规范符合性分析

名称	内容	本项目情况	符合性
《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》国发〔2021〕23 号	2. 大力发展新能源。全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展,坚持集中式与分布式并举,加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用,创新“光伏+”模式,推进光伏发电多元布局。积极发展太阳能光热发电,推动建立光热发电与光伏发电、风电互补调节的风光热综合可再生能源发电基地。到 2030 年,风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上。	本项目位于陕西省渭南市澄城县,属于关中地区,作为澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补光伏发电项目配套工程,有利于改善地区能源结构,提高清洁低碳能源占比。	符合
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》2021 年 9 月 18 日	第二节调整结构强化领域绿色发展加速能源体系清洁低碳发展进程,壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业,继续开发陕北长城沿线风电资源,支持陕北、关中地区光伏基地建设。	本项目位于陕西省渭南市澄城县,属于关中地区,作为澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补光伏发电项目配套工程,有利于改善地区能源结构,提高清洁低碳能源占比。	符合
《渭南市“十四五”生态环境保护规划》渭政办发〔2022〕20 号	第三章主要任务二、优化调整产业、能源结构全面实施存量煤电机组热电联产改造,降低企业用能成本,强力推进集中供热和“热-电-冷”三联供,继续做好光伏领跑者项目,加快建设渭南黄土旱塬低风速开发应用示范基地。	本项目属于澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补光伏发电项目配套工程,属于新能源五大领域之一,对加快构建新型能源产业体系具有促进意义。	符合
《渭南市国民经济和社	围绕光伏、风电、地热能、生物质、氢能等五大领域,加快构建新型能		符合

	会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	源产业体系。		
	《渭南市电网规划》	进一步完善 330 千伏骨干网架，加快 110 千伏电网建设，加强城区电力通道建设，提高城区供电能力。	本项目为澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补光伏发电项目中的升压站及送出线路部分，拟新建送出线路以 110kV 等级接入渭南市电网，有助于减轻区域供电压力，优化网架结构。	符合
	《澄城县国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	强化电力保障水平。加快实施新一轮电网改造升级工程，消除电网薄弱环节，扩大电网覆盖面，提高电力供应的安全性、可靠性和智能性。加快发展清洁能源。推进清洁能源低碳转型，因地制宜发展光伏、风电、生物质发电等新能源。	本项目为光伏发电项目中的升压站及送出线路部分，项目建成后可以强化电力保障水平，提高电力供应的安全性、可靠性和智能性；太阳能属于清洁能源，可以推进清洁能源低碳转型。	符合
	《渭南市大气污染防治专项行动方案（2023-2027 年）	能源消费结构调整。到 2025 年，电能在终端能源消费中的比重提高到 27%以上。积极发展非化石能源,到 2025 年底前全市新能源“绿电”发电量达到 80 亿度。	本项目位于陕西省渭南市澄城县，属于关中地区，作为澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补光伏发电项目配套工程，有利于改善地区能源结构，提高清洁低碳能源占比。	符合
		以降低 PM ₁₀ 指标为导向建立动态管控机制，施工场地严格执行“六个百分百”，施工工地扬尘排放超过《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078—2017)的立即停工整	本项目使用成品混凝土，不在大风天施工作业，对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦	符合

		改,除沙尘天气影响外,PM10 小时浓度连续 3 小时超过 150 微克/立方米时,暂停超过环境质量监测值 2.5 倍以上的施工工地作业。加大渣土运输及工程车辆带泥上路和沿路抛洒整治,渣土运输车辆实行“一车一证”和“三限一卡”,开展渣土运输联合执法行动,严禁密闭不严、未冲洗到位车辆上路行驶。	挡等临时性防护措施,建筑垃圾、施工建筑材料的运输车辆用苫布遮盖。	
《陕西省噪声污染防治行动计划》(2023-2025 年)		按照国家最新发布的建设工程施工合同示范文本,明确建设单位、施工单位噪声污染防治主体责任,将噪声污染防治费用列入工程造价。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案,采用有效隔声降噪设备、设施或施工工艺,明确施工设备使用、施工时段安排、噪声污染防治设施安装等内容,确保排放噪声符合建筑施工厂界环境噪声排放标准,同时对施工期限、施工内容、投诉渠道等信息进行公告,接受公众监督。	本项目建设施工期,制定严格合理的施工计划,明确施工设备使用、施工时段安排、噪声污染防治设施安装等内容;工程业主和有关管理部门应设立举报途径,并应加强日常监督管理,发现违规行为应及时纠正,以确保工程施工阶段的声环境要求。	符合
		严格夜间施工噪声管控,完善夜间施工证明申报、审核、时限及施工管理要求,并依法进行公示公告。鼓励各市探索实施重点项目昼间通行保障措施,减少夜间施工扰民。	本项目施工过程中合理安排施工时间及进度,尽量缩短施工场地平整和结构施工时段,避免夜间施工,以减少夜间施工扰民。	符合
<p>5、与周边电网规划相符性分析</p> <p>渭南电网的供电范围覆盖了渭南所辖两市两区七县共计 13134 平方公里的面积,其中渭南供电公司直供区县(市)五个,属供电区县六个。</p> <p>渭南电网现已形成秦岭电厂及 330 千伏渭南、咸林、罗敷、富平、桥陵、高明、西庄、栎州变为中心的七大供电区。高明供电区主供大荔县、澄城县、合阳县及黄河沿岸抽黄灌溉负荷,最大负荷约 47 万千瓦(含 330kV 太奇里牵引变),所供 110 千伏变电站 23 座,重要负荷有澄合矿务局、东雷抽黄管理</p>				

局、铁路牵引变，其中装机容量共计 43 万千瓦的郭家坡等七座光伏电站通过该供电区并网运行。渭南电网形成的这七大供电区既独立运行又密切联系，110 千伏网架结构已形成环路布置，正常是开环运行的辐射型供电网，为保证渭南电网安全、稳定运行发挥着十分重要的作用。

根据《国网陕西省电力有限公司关于渭南澄城 330 千伏新能源汇集站接入系统方案的复函》（陕电发展函〔2023〕11 号）（附件 3），澄城 330 千伏汇集站位于渭南市澄城县寺前镇以西，该站主要汇集澄城县和合阳县规划新建的新能源项目，其中澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目就在规划的 8 个项目之中，符合区域电网规划。

另外，由于 330kV 汇集站目前尚未建设完成，按照新能源基地建设有关要求，本项目必须于 2023 年年底前建成并网，为做好项目并网工作，考虑到澄城 330kV 汇集站建设相对滞后，存在年底前无法建设完成的风险，澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目无法按期接入澄城 330kV 汇集站，根据项目可行性研究报告中临时接入系统方案设计，本项目临时以 1 回 110kV 线路 T 接 110kV 交杨线，新建电缆线路全长 0.2km。本项目已取得《国网渭南供电公司关于印发澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目临时接入系统方案评审意见的通知》渭电发展〔2023〕69 号（附件 4）及《渭南市发展和改革委员会关于澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目临时接入有关问题的函》渭发改函〔2023〕259 号（附件 5），经研究，原则同意该评审意见。因此本项目符合渭南市相关电网规划。

二、建设内容

地理位置	<p>1、东益光伏升压站</p> <p>东益光伏升压站位于渭南市澄城县安里镇段庄村东侧澄城县东方新能源有限公司 110kV 交城光伏升压站东侧区域，澄城县东方新能源有限公司升压站鉴于双方均为陕西拓日新能源科技有限公司全资子公司，且双方建设位置为同一位置范围内，故同意澄城县东益新能源有限公司在其升压站场址东侧新建 110kV 升压站（见附件 6），总用地面积为 2261.7m²。站址区西邻澄城县东方新能源有限公司现有 110kV 交城光伏升压站，北侧为 S202 省道，南侧和东侧为东益光伏场。地理位置坐标为：E109°52'38.622"，N35°11'45.764"。本项目东益光伏升压站地理位置示意图附图 1。</p> <p>2、临时接入线路工程</p> <p>澄城 330kV 汇集站目前尚未建设完成，根据项目可行性研究报告中临时接入系统方案设计，本项目临时以 1 回 110kV 线路 T 接 110kV 交杨线（110kV 交城光伏升压站~110kV 杨庄变线路），110kV 交杨线已于 2018 年 10 月 19 日取得了渭南市生态环境局“关于澄城县东方新能源有限公司澄城县移民（脱贫）搬迁农光互补综合示范项目 110kV 输变电工程重大变动环境影响报告表的批复”（渭环辐批复〔2018〕36 号，见附件 7），并于 2018 年 10 月 23 日自主验收完成（见附件 8），不在本次评价范围内。</p> <p>本次工程新建电缆线路（东益光伏升压站~110kV 交城光伏升压站）全长 0.2km，电缆线路地理位置示意图见附图 2，110kV 交杨线线路路径图见附图 3。</p> <p>3、送出线路工程</p> <p>110kV 送出线路起点位于渭南市澄城县安里镇东益光伏升压站（本次拟建），终点位于渭南市澄城 330kV 汇集站（拟建，不属于本次评价内容）。地理位置坐标为：</p> <p>起点坐标：（N35°11'47.184"，E109°52'21.119"）</p> <p>终点坐标：（N35°1'45.116"，E109°59'48.967"）</p> <p>本项目线路所经区域地理位置示意图见附图 4。</p>
------	--

项目组成及规模

1、项目背景

澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目位于渭南市澄城县安里镇段庄村及郊城堡村的煤炭沉陷采空区，场址中心坐标 35°9'32.72"N，109°53'6.90"E，海拔高程约 561m，项目距县城 5km，占地面积约 2500 亩，地块紧邻国道 342，邻近 S106，S202 省道，交通十分便利，项目已列入陕西省渭南市新能源基地项目目录，生产运行期为 25 年，计划 2023 年年底建成投运。2022 年 6 月 17 日渭南市生态环境局澄城分局以“渭环澄批复（2022）17 号”文对“《澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目环境影响报告表》”给予批复（见附件 9），该项目目前已部分建设完成，尚未竣工。为保障其所发电能安全、顺利的送出，作为光伏电场的配套工程，澄城县东益新能源有限公司拟新建 1 座东益光伏升压站，以 1 回 110kV 线路接入澄城 330kV 汇集站。单回架空线路长约 27.98km，电缆敷设路径长约 1.0km，全线位于澄城县境内。

本项目为输变电工程，本次评价仅包含东益光伏升压站及外送线路。

2、项目建设内容及规模

项目基本组成见表 2-1。

表 2-1 工程基本组成汇总表

分项名称	工程类别	工程内容和规模	
东益光伏升压站	主体工程	①本次新建 1 台容量为 100MVA 三相双绕组有载调压变压器，预留一台主变位置。 ②110kV 侧电气主接线采用线变组接线，本、远期出线 1 回；35kV 侧电气主接线采用单母线接线，本期出线 4 回，远期出线 6 回。 ③在主变 35kV 母线侧配置 1 组 30Mvar 无功补偿装置。 ④110kV 配电装置采用户外 GIS 设备。	
	辅助工程	①新建电容器和消弧线圈二次电缆沟，共约 80m；电缆采用电缆沟和穿管敷设方式。 ②新建 1 座 1.2m×0.7m×1.6m 集水井，用于电缆沟积水收集。	
	环保工程	固废处理	新建 1 座（45m ³ ）事故油池收集事故废油，事故废油收集后交由有资质单位处置。 建设危废贮存库（6m ² ）一座。废蓄电池暂存于危废贮存库内，委托有危险废物处置资质单位处置。
		噪声防治	选择低噪声设备，合理进行声源布置。

110kV 输电线路	依托工程	电磁	选择低电磁辐射的主变及配电设备,对设备的金属附件确定合理的外形和尺寸,避免出现高电位梯度点;做好设备的检修,确保设备在良好的状态下运行。
		给水	本工程给水依托东方新能源原有供水设施。
		排水	本项目不新增劳动定员,依托澄城县东益新能源有限公司光伏场原有劳动定员,不新增生活废水产生。
	主体工程	电压等级	110kV
		回路数	单回
		线路长度	本线路为单回架空和单回电缆,其中架空线累计全长为 27.98km,电缆线路长度 1km。
		导地线型式	导线:导线采用 2*JL3/G1A-300/40 双分裂导线,三角排列。 地线:本工程采用 1 根 JLB20A-100 铝包钢绞线,另一根采用复合光缆 OPGW-24 芯。 电缆:电缆采用 110kV 单芯铜导体 630mm ² 交联聚乙烯护套,型号为交联聚乙烯护套电力电缆 YJLW02-64/110-1*630。
		杆塔	本项目共建杆塔 94 基,其中直线塔 63 基,耐张转角杆塔、终端塔 31 基,平均档距:320m,平均呼高 27m。
	辅助工程	施工营地	项目施工期间不设置施工营地,施工人员食宿均依托周边民房。
		塔基临时施工场地	项目塔基永久占地约 4121.9m ² ,塔基施工临时占地 2851.35m ² 。则塔基施工场地总占地为 6973.25m ² 。
		施工便道	输电线路材料运输等施工道路充分利用沿线现有省道、县道、乡镇公路以及村道等,尽量不建、少建施工便道,以减少临时占地。本工程新修 1200m 长的施工道路与现有道路相连接,路面宽度 1~3m,施工便道临时占地面积 1800m ² 。
		牵张场	本项目根据沿线实际情况共布设 5 处牵张场,单个牵张场占地面积 700m ² ,总占地面积 3500m ² ,全部为临时占地。
		电缆沟道	本项目电缆分五段,电缆长度共 1000 米:第一段东益升压站出线,电缆长 200 米;第二段钻 110kV 公网线路,电缆长 200 米;第三段钻澄商高速,电缆长 200 米;第四段钻 110kV 专线,电缆长 200 米,第五段为澄城 330kV 汇集站北侧 JA15 终端塔进线,电缆线路 200m,均采用电缆沟敷设(2.0m×2.0m),考虑到挖方、物料等堆放场地,线路两侧各外延 1m,故电缆沟施工临时占地约 4000m ² 。
		跨越场	本项目在跨越公路、铁路和高速公路处共需布设 17 处跨越场,其中单个跨越场占地面积 200m ² ,跨越场共计临时占地面积 3400m ² 。
		取弃	项目施工期间不设置取土场和弃土场,线路工程土石方就地平整

		土场	在塔基基面和电缆沿线范围内。
环 保 工 程	废 气	施 工 期	施工扬尘：施工场地设置围挡，洒水抑尘，物料、土方等及时覆盖。
			施工机械及运输车辆尾气：加强施工场地管理，选用符合国家标准施工机械设备和运输车辆；加强对施工机械及运输车辆检修和维护，保证各生产设备正常运转；尽可能使用气动和电动机械。
	废 水	施 工 期	线路施工人员生活污水依托周边村庄民房现有生活污水处理设施处理；东益光伏升压站施工人员生活污水依托 110kV 交城光伏升压站原有化粪池处理。
	噪 声	施 工 期	材料运输合理选取路线，经过村庄时，尽量低速匀速行驶，禁止鸣笛；采用低噪声设备，并加强机械设备的维护保养；加强施工现场管理，合理安排施工时间。
		运 营 期	架空输电线路选择表面加工精度较高的导线，减少输电线路运行期间产生的电晕噪声。经过居民点附近时，提高线路架线高度，确保居民点声环境满足国家标准限值要求。
	固 体 废 物	施 工 期	建筑垃圾：分类收集后，可回收利用的，集中收集后外售；不能回收利用的，按照相关规定运至指定的建筑垃圾堆场处置。
			废包装材料：由施工人员集中收集后外售或运往附近生活垃圾收运点统一处置。
			施工人员生活垃圾：分类集中收集，运往附近生活垃圾收运点统一处置。
	生 态		占地：线路施工过程中，施工场地、施工便道、牵张场等临时占地，尽量减少农用地占地面积以及植被生长良好区域；加强施工管理，严格按照设计图纸进行施工，控制开挖量及开挖范围，尽量减少临时占地。
			植被破坏：尽量减少对沿线道路植被的踩踏、占压等，减小项目建设对沿线植被的影响，最大限度降低项目建设对区域地表扰动以及生物量损失。
			野生动物：加强施工管理，禁止捕杀野生动物。
			水土流失：1、合理设置施工场地、牵张场，利用现有道路作为施工便道，减少临时占地。2、挖方作业避开雨天等不良天气，分层开挖，表层熟土单独剥离、单独妥善堆存，并对临时堆放土方进行苫盖。3、施工结束后，优先用生土回填，然后将熟土覆盖于表层，塔基永久占地播撒草籽，牵引场、施工便道等临时占地，除占用一般农田及时复耕外，对其地面进行翻松后，播撒草籽及时恢复植被。
		电 磁 影 响	加强线路的日常安全巡视，加强对线路巡检人员的环境教育工作，增强其环保意识；出现环保纠纷及时进行监测，确保电磁环境安全；在线路沿线设置高压标志，在杆塔上悬挂警示标识，并标明有关注意事项。设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，以降低静电感应的影
临 时 接 入	本项目临时以 1 回 110kV 线路 T 接 110kV 交杨线，本次工程新建电缆线路（东益光伏升压站~110kV 交城光伏升压站）全长 0.2km。		

线路
工程

3、东益光伏升压站

(1) 工程概况

东益光伏升压站位于渭南市澄城县安里镇澄城县东方新能源有限公司升压站场址东侧空地内，用地类型为建设用地（见附件 9），总占地面积 2261.7m²，东益光伏升压站本期新建 1 台 100MVA 的三相双绕组有载调压变压器。110kV 侧电气主接线采用线变组接线，本、远期出线 1 回；35kV 侧电气主接线采用单母线接线，本期出线 4 回，远期出线 6 回。同时在主变 35kV 母线侧配置 1 组 SVG。电气平面布置见附图 5，升压站主要构筑物基础统计见表 2-2。

表 2-2 升压站主要构筑物基础统计表

序号	名称	单位	数量
1	避雷针基础	基	3
2	电压互感器基础	基	3
3	GIS 基础	基	1
4	主变压器基础	基	1
5	高压预制舱基础	基	1
6	SVG 基础	座	1
7	接地电阻柜预制舱基础	基	1
8	二次预制舱基础	座	1
9	管母支架基础	基	3
10	支柱绝缘子基础	基	3
11	电缆头基础	座	3

(2) 事故油池

升压站安装 1 台 100MVA 变压器，在主变压器底部设有贮油坑，容积不小于主变压器油量的 20%，贮油坑的四周设挡油坎，高出地面 100mm。坑内铺设厚度为 250mm 的卵石，卵石粒径为 50~80mm。主变压器底部贮油坑坑底设有排油管，将事故油排至事故油池（容积 45m³），管道均采用埋地敷设方式，变压器下方储油坑与事故池连通，事故油池采用钢筋混凝土结构，布置在地下，满足设计要求。

(3) 公用工程

① 给水

本工程给水依托东方新能源原有供水设施。不新增劳动定员，依托澄城县东益新能源有限公司光伏场原有劳动定员，不新增生活用水。

②排水

本项目无生活污水排放；升压站地面雨水经雨水口收集汇至室外雨水管网，室外雨水管网重力自流，就近排至站外冲沟。

③采暖

SVG 室、预制舱等均采用电采暖散热器供暖。

④通风

在 SVG 室、预制舱等各处设机械排风系统，110kV 配电装置、主变等为自然通风。

⑤消防

在变压器区域配置推车式干粉灭火器，防火砂箱等灭火器材。主变压器场设有消防通道，消防车可以到达变压器附近停靠灭火。事故油池区域设防火砂箱，在升压站建筑物内设置疏散通道，装设事故照明、疏散标志指示灯，设置火灾检测报警系统。

(4) 劳动定员

本工程依托澄城县东益新能源有限公司光伏场现有工作人员对升压站日常维护和检修，不新增劳动定员。

4、110kV 送出线路

(1) 导、地线型号

结合本工程的地形和气象条件，以及本地区 110kV 线路工程中导线的使用情况，本项目导线采用 2*JL3/G1A-300/40 双分裂导线，三角排列；本项目地线一根采用 JLB20A-100 铝包钢绞线，另一根采用复合光缆 OPGW-24 芯地线。技术参数见下表。

表 2-3 JL3/G1A-300/40 导线物理参数表

产品型号	综合弹性系数 (MPa)	线性膨胀系数 (1/°C)	根数/直径		计算截面 (mm ²)	外径 (mm)	拉断力 (N)	计算重量 (kg/km)
			铝	钢				
JL3/G1A-300/40	73000	0.0000196	24/3.99	7/2.66	338.99	23.94	92220	1133

表 2-4 导、地线的设计参数表 (含 OPGW 光缆)

产品型号	最大使用张力 (N)	安全系数	年均运行应力上限 (抗拉强度的%)
JL3/G1A-300/40	36888	2.6	25
OPGW-24 芯	21769	4.0	25

(2) 主要交叉跨越情况

线路交叉跨越情况见表 2-5。

表 2-5 本项目 110kV 线路主要交叉跨越

序号	跨越物名称	单位	数量	备注
1	110kV 公网线	次	3	架空线路钻越
2	110kV 专线	次	5	电缆钻越
3	330kV 及以上电力线	次	2	架空线路钻越
4	35kV 电力线	次	3	架空线路跨越
5	10kV 及以下电力线	次	9	/
6	通信线	次	7	/
7	普通公路	次	13	架空线路跨越
8	候西铁路线	次	1	架空线路跨越
9	甘钟铁路支线	次	1	架空线路跨越
10	澄商高速	处	1	电缆钻越
11	京昆高速	处	1	架空线路跨越

(3) 杆塔型式

根据沿线地形、地貌和施工运输条件，110kV 送出线路共用杆塔 94 基，其中直线塔 63 基，耐张转角杆塔、终端塔 31 基。具体杆塔型式见表 2-6，杆塔型式图见附图 6。

表 2-6 本项目杆塔塔型情况一览表

序号	杆塔型号	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	允许转角 (°)	使用基数	单重 (kg)	呼高 (m)
1	S110-1C1-ZM1	350	450	/	15	5071.8	24
2	S110-1C1-ZM2	400	600	/	22	6206.9	30
3	S110-1C1-ZM3	500	700	/	12	5623.4	24
4	S110-1C1-ZM3	500	700	/	5	6615.7	30
5	S110-1C1-ZMK	400	600	/	5	10008.5	42
6	S110-1C1-ZMK	400	600	/	4	10735.2	45
7	S110-1C1-J1	400	500	0-20	8	7417.5	24
8	S110-1C1-J2	400	500	20-40	6	7574.2	24
9	S110-1C1-J3	400	500	40-60	5	7998.5	24
10	S110-1C1-J4	400	500	60-90	4	8725.1	24
11	S110-1C1-DJ	400	500	终端	8	8604.4	21
总计		/	/	/	94	/	/

(4) 杆塔基础型式及材质

根据本项目沿线的地质和水文条件，铁塔型式和施工条件，项目直线铁塔采用钢筋混凝土掏挖式基础，耐张转角塔拟采用钢筋混凝土挖孔桩基础。护壁采用 C25 混凝土，保护帽采用 C20 混凝土，基础主筋采用 HRB400 钢筋，箍筋及构造筋采用 HPB300 钢筋。地脚螺栓采用 35 号优质碳素钢。具体基础型式见图 2-2。

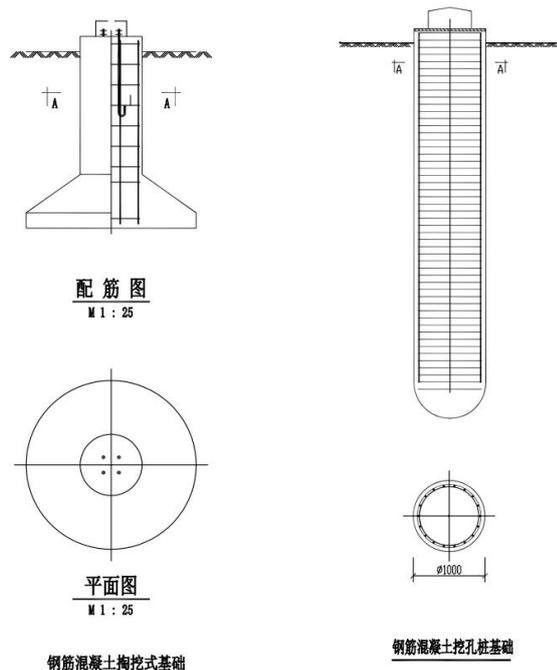


图 2-2 杆塔基础型式图

(5) 导线对地和交叉跨越距离

本项目导线对地距离和对交叉跨越距离以满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB 50545-2010)的相关要求为标准,标准要求见表 2-7。

表 2-7 导线对地和交叉跨越距离一览表

序号	对地和交叉跨越	最小距离 (m)	备注
1	居民区垂直距离	7.0	/
2	跨电力线垂直距离	3.0	/
3	钻 330kV 电力线垂直距离	5.0	/
4	通讯线垂直距离	3.0	对弱电一级 $\geq 45^\circ$ 二级 $\geq 30^\circ$
5	等级公路垂直距离	7.0	不得接头
6	建筑物	垂直距离	在最大计算弧垂时
7		水平距离	在最大风偏情况下
8	普通树木最小垂直距离	4.0	必要时需剪枝
9	果树或经济作物最小垂直距离	3.0	必要时需剪枝

(6) 电缆线路工程概况

① 电缆路径

本项目电缆分五段,电缆共 1000 米:第一段东益升压站出线,电缆长 200 米;第二段钻 110kV 线路,电缆长 200 米;第三段钻澄商高速,电缆长 200 米;第四段钻 110kV 线路,电缆长 200 米,第五段为澄城 330kV 汇集站北侧 JA15 终端塔进线,电缆线路 200m,

均采用电缆排管敷设。

②电缆型号

本项目电缆采用 110kV 单芯铜导体 630mm² 交联聚乙烯护套，型号为交联聚乙烯护套电力电缆 YJLW02-64/110-1*630。

③电缆敷设方式

本工程电缆主要敷设方式为电缆排管敷设。敷设示意图见图 2-3。

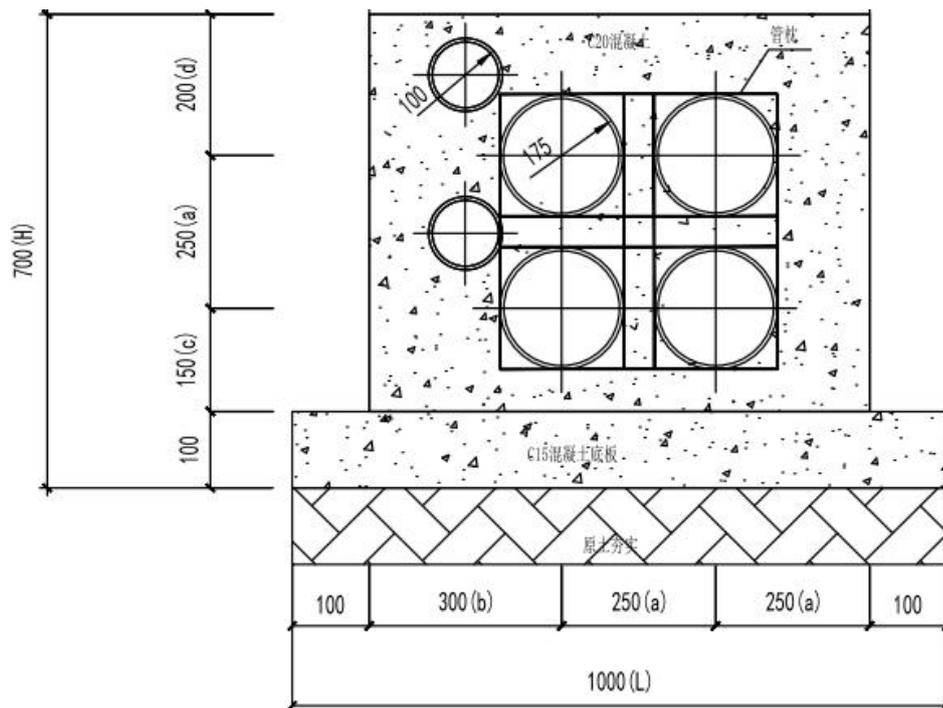


图 2-3 电缆排管敷设示意图

总平面及现场布置

1、工程总体布局

(1) 升压站总体布局

东益光伏升压站位于渭南市澄城县安里镇澄城县东方新能源有限公司 110kV 交城光伏升压站场址东侧空地内，升压站北侧为 S202 省道，西侧为 110kV 交城光伏升压站，南侧为原有综合用房，东侧为东益光伏场，升压站总平面布置为矩形，采用户外布置，主入口设置在站区北侧，总建筑占地面积为 2261.7m²，包含生活区及生产区两部分，其中南侧为生活区，依次布置有餐厅、库房、办公室、会议室宿舍等；东、北侧为生产区，布置有高压预制舱、二次预制舱、主变压器、接地变设备、出线架、SVG 室及配电室等建构物，危废贮存库、事故油池位于厂区北侧。110kV 交城光伏升压站及东益光伏升压站总平面布置见附图 7。



图 2-4 东益光伏升压站现状图

(2) 线路总体布局

本项目 110kV 送出线路从段庄村东侧 110kV 东益升压站南侧电缆出线，围墙外组立

终端塔 JA01，再架空向西南方向，跨过厂区向南经过南尧村，至桥沟村北侧，再向东跨过大沟至刘家庄村南侧，再向东南方案走线，跨过甘钟铁路支线、跨过 G342 国道，经过蔡家村、镇基村、埝村，电缆钻过澄商高速，在后地村北侧再左转，跨过 S202 省道，经过社村、韩家河，曲安河后左转，经过灰家坪村、白家塬村右转，跨过京昆高速、再跨过候西铁路，电缆钻过三条 110kV 线路后，接入终端塔 JA15，最后到达澄城 330kV 汇集站。线路路径见附图 4。沿线现状见图 2-5。（拍摄时间：2023 年 10 月。）



15#~16#塔基之间钻越 110kV 专线处



34#~35#塔基之间钻越 110 专线处



47#~48#塔基之间电缆钻越澄商高速处



52#~53#塔基之间 106 省道跨越处



54#~55#塔基之间钻越 330kV 处



77#~78#塔基之间跨越候西线处



线路沿线现状（旱地）

线路沿线现状（丘陵）

图 2-5 沿线现状图

2、施工布置

（1）施工组织

交通运输：线路沿线有 S202、S106、澄商高速及其他乡村道路，交通条件较好，可充分利用现有道路

建筑材料：工程所需的建筑材料均外购。

用水用电：施工用水用车拉运，用电由自备柴油发电机发电。

施工营地：本项目施工期雇用专业的施工队，施工人员为当地居民或租用当地居民住宅，不设置施工生活营地。

临时施工场地：原材料堆场、基础开挖、杆塔组立等场地位于塔基临时施工区，塔基施工场地布置在塔基一侧，占地类型主要有耕地（旱地）和其他草地。在村庄等附近人畜出现较多地区，施工时施工单位根据现场环境实行封闭管理，采用插入式安全围栏（安全警戒绳、彩旗，配以红白相间色标的金属立杆）进行围护、隔离、封闭，区域地势较平坦，临时场地不进行场地平整。

牵张场：牵张场场地相对平整，按定置图布置装配式工具房和指挥台，铺设彩条布及拉设警戒绳，区域地势较平坦，牵张场不进行场地平整。

（2）工程占地

本项目总占地面积 21935m²，其中永久占地 6383.65m²，临时占地 15551.35m²，占地类型主要为旱地、其他草地、果园，工程占地面积见表 2-9。

① 升压站区

本项目升压站站址依托澄城县东方新能源有限公司原有空地，占地面积为 2261.75m²。

②电缆沟道

本项目电缆分五段，电缆共 1000 米：第一段东益升压站出线，电缆长 200 米；第二段钻 110kV 公网线，电缆长 200 米；第三段钻澄商高速，电缆长 200 米；第四段钻 110kV 专线，电缆长 200 米，第五段为澄城 330kV 汇集站北侧 JA15 终端塔进线，电缆线路 200m，均采用电缆排管敷设（2.0m×2.0m），考虑到挖方、物料等堆放场地，线路两侧各外延 1m，故电缆沟施工临时占地约 4000m²。

③塔基区

本工程线路为单回路，架空线路长度 27.98km，新建塔基总数 94 基，其中直线塔 63 基，耐张转角杆塔、终端塔 31 基。塔基占地总计 4121.9m²，均为永久占地。铁塔占地面积见表 2-9。

表 2-9 铁塔占地面积一览表

铁塔型号	数量（基）	杆塔类型	单基杆塔占地面积（m ² ）
S110-1C1-ZM1-24	15	双分裂单回直线塔	19.2
S110-1C1-ZM2-30	22		30.2
S110-1C1-ZM3-24	12		45.3
S110-1C1-ZM3-30	5		45.3
S110-1C1-ZMK-42	5		85.2
S110-1C1-ZMK-45	4		85.2
S110-1C1-J1-24	8	双分裂单回转角塔	46.6
S110-1C1-J2-24	6		46.8
S110-1C1-J3-24	5		57.8
S110-1C1-J4-24	4		57.5
S110-1C1-DJ-21	8		57.5
塔基总数（基）	94	合计永久占地面积（m ² ）	4121.9

④牵张场

本项目共布设 5 处牵张场，单个牵张场占地面积 700m²，牵张场临时总占地面积为 3500m²。

⑤施工便道

本线路段材料运输等施工道路充分利用沿线现有省道、县道、乡镇公路以及村道等，根据现场实际情况，根据施工需要，需修建施工便道总长度约 1.2km，临时占地面积为

1800m²。

⑥施工场地

塔基施工场地布置在塔基两侧或一侧，本线路共使用铁塔 94 基，其中单回路直线塔 63 基，单回路转角塔和终端塔 31 基。每基直线塔的施工场地临时占地在 18.54m²~30.66m² 之间，转角及终端塔的施工场地临时占地在 27.36m²~29.67m² 之间，总临时占地面积 2851.35m²。

⑦跨越场

本项目根据施工需求在跨越公路、铁路和高速公路处共需布设 17 处跨越场，其中单个跨越场占地面积 200m²，共计占地面积 3400m²。

本项目总占地面积 21935m²，其中永久占地 6383.65m²，临时占地 15551.35m²，占地类型主要为旱地、其他草地、果园，见表 2-10。

表 2-10 工程占地面积 (m²)

项目区	总面积 (m ²)	占地性质 (m ²)		占地类型 (m ²)			
		永久占地	临时占地	旱地	其他草地	果园	建设用地
东益光伏升压站	2261.75	2261.75	0	0	0	0	2261.75
塔基施工区	6973.25	4121.9	2851.35	6263.25	450	260	0
电缆敷设区	4000	0	4000	3000	1000	0	0
牵张场区	3500	0	3500	3000	500	0	0
施工便道区	1800	0	1800	600	1100	100	0
跨越场	3400	0	3400	2200	1200	0	0
合计	21935	6383.65	15551.35	21935			

(3) 土石方平衡

①升压站施工场地

根据建设单位提供资料，升压站挖方量为 728.07 立方米；填方量为 728.07 立方米。

②塔基施工区

塔基施工场地挖方总量为 9000.975m³，表土剥离面积为 6973.25m²（施工场地 2851.35m²+塔基区 4121.9m²），剥离厚度约 30cm，表土剥离量约 2091.975m³。塔基尺寸

平均为 7m×7m，平均埋深 1.5m，塔基开挖量约为 6909m³。

挖方总量为 9000.975m³（其中表土剥离 2091.975m³），部分用于塔基及塔基施工临时占地部分的回填，填方总量为 9000.975m³，表土全部回覆，用于塔基施工场地生态修复绿化覆土，无弃方。

③施工便道区

施工便道土方主要为道路平整、路基开挖。表土剥离面积为 1800m²，剥离厚度约 30cm，表土剥离量约 540m³，施工便道剥离表土堆存于便道附近，施工结束后全部回覆用于植被恢复及绿化。施工便道土方主要为道路平整、路基开挖，开挖土方全部用于路面平整及施工结束后地表恢复，土方回填利用 540m³。

④电缆沟道施工场地

本工程钻越澄商高速处电缆敷设采用套管直埋敷设，其余采用简单沟道排管敷设，采取直槽形式开挖，开挖长度 800m，开挖断面为宽 2m，深度 1.2m，共计开挖土方约为 1920m³，挖方临时堆放在沟道两侧，施工结束后全部用于土方回填，回填方量为 1920m³。

⑤牵张场区及跨越场

牵张场及跨越场区依据地形布设，不开挖土方。

工程土石方平衡及流向见表 2-11。

表 2-11 土石方平衡及流向表

工程分区	挖方 (m ³)		填方 (m ³)		调入		调出		外借		弃方	
	一般土方	表土	一般土方	表土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①升压站施工场地	728.07	/	728.07	/	/	/	/	/	/	/	/	/
②塔基施工区	6909	6973.25	6909	6973.25	/	/	/	/	/	/	/	/
③施工便道区	/	540	/	540	/	/	/	/	/	/	/	/
④电缆沟道施工场地	1920	/	1920	/	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	9557.07	7513.25	9557.07	7513.25	/	/	/	/	/	/	/	/

3、出线位置及走向

澄城 330kV 汇集站工程站址位于陕西省渭南市澄城县寺前镇以西 4.3km，G108 国道以北，中心坐标为东经 109°59'48.565"，北纬 35°1'45.722"，在东益光伏升压站西南方向约 21.44km 处，澄城 330kV 汇集站总平面布置由北向南采用 110kV 屋外 GIS 配电装置区、35kV

配电装置区及主变、330kV 屋外 GIS 配电装置区三列式布置方案。各区域间均设环形道路，满足设备运输、安装、检修及运行巡视要求。330kV 配电装置采用单母线户外 GIS 设备，位于站区南部。110kV 配电装置采用单母线单元接线户外 GIS 设备，位于站区北部，由东至西依次布置 6 回架空出线。主变压器及 35kV 配电装置布置在站区中部。4 台主变（一期建设 2 台）呈一字型布置，依次并排布置在站区中间。站前区位于站区西南部。站前区布置主控通信楼、警卫室、地埋式一体化污水处理装置各 1 座，满足东益光伏升压站接入需求。东益光伏升压站 110kV 送出线路接入澄城 330kV 汇集站自东向西依第五个间隔，相序从东向西依次为：A、B、C，采用架空进线。澄城 330kV 汇集站平面布置图见附图 8，其进线间隔情况详见图 2-6。

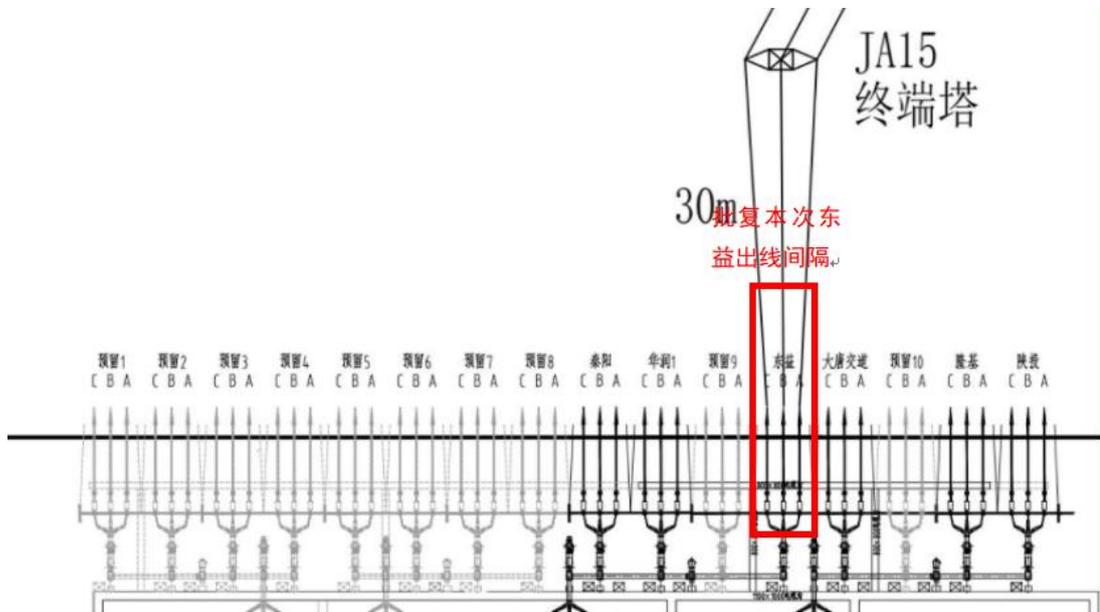


图 2-6 澄城 330kV 汇集站 110kV 电气主接线工程间隔排列图

2023 年 7 月 11 日渭南市生态环境局以“渭环辐批复(2023)60 号”文对“《澄城 330kV 汇集站工程环境影响报告表》”给予批复（审批公示见附件 11），澄城 330kV 汇集站目前尚未建设完成，东益光伏升压站接入间隔的建设澄城 330kV 汇集站本体工程已考虑，本工程不再计列。

4、临时接入系统

考虑到澄城 330kV 汇集站建设相对滞后，存在年底前无法建设完成的风险，根据项目可行性研究报告中临时接入系统方案设计，本项目临时以 1 回 110kV 线路 T 接 110kV 交杨线。

临时接入主要技术方案内容：本期，东益光伏升压站新建 1 台 100MVA 的三相双绕组有载调压变压器，临时并网期间所发电能与交城光伏、瑞云光伏打捆通过一回 110kV 线路 T 接 110kV 交杨线(110kV 交城光伏升压站~110kV 杨庄变线路)，在杨庄变消纳后与 35kV 秦尧电厂打捆通过 110kV 万杨 I、II 线送至 330kV 万泉变，本次工程新建电缆线路全长 0.2km（电缆线路地理位置示意图见附图 2）。远期待澄城 330kV 汇集站投运后，以 1 回 110kV 线路接入澄城 330kV 汇集站。东益光伏升压站 110kV 电气主接线本远期采用线变组接线，本远期出线 1 回；35kV 侧电气主接线采用单母线接线，35kV 母线侧配置一组 SVG，本期出线 4 回，远期出线 6 回。

110kV 交杨线线路路径：110kV 交杨线全长 8.04km，包括 110kV 单回架空线路 7.73km，电缆线路 0.31km。线路走向基本向东沿 110kV 交城光伏升压站围墙外侧绿化带走线，至东北角后向南沿厂区内侧绿化带走线，至刘家庄东南侧后改为向东走线，线路从光禄村南侧跨沟，至北串业村西北侧后改为向南敷设，过南串业村后向东跨越至沟东侧，向东南敷设至杨庄变西侧后改为电缆敷设，沿站外围墙向东敷设至杨庄 T 线间隔，在间隔隔离刀闸与围墙之间新建电缆架构，之后与杨庄 T 线 T 接，线路全部位于澄城县（110kV 交杨线线路路径图见附图 3）。架空线路采用自立式铁塔架空架设，共使用铁塔 26 基，其中直线塔 12 基，占全线 46%，耐张转角塔、终端塔 14 基，占全线 54%，线路平均档距 300m。

项目临时接入方案路线示意图见附图 2-7。



图 2-7 临时接入方案路线示意图

1、施工工艺与施工时序

(1) 东益光伏升压站

本项目东益光伏升压站不新增劳动定员，依托澄城县东益新能源有限公司光伏场原有劳动定员对现场不定期巡视，澄城县东益新能源有限公司光伏场原有劳动定员办公区依托东方新能源有限公司 110kV 交城光伏升压站南侧已有办公楼，办公楼土建、建筑构造物施工及设备安装等内容均包含在《澄城县东方新能源有限公司澄城县移民（脱贫）搬迁农光互补综合示范项目环境影响报告表》中，本次环评不再重复分析。

本项目升压站施工期主要包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节，施工期主要环境影响为植被破坏、水土流失、施工扬尘、噪声等影响。

升压站施工工艺及产污环节见图 2-8。

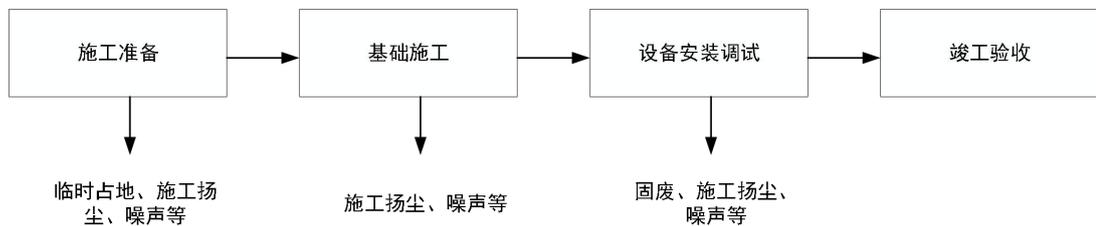


图 2-8 升压站施工期工艺流程及产污环节图

①施工准备：主要为场地平整、材料进场、物资运输及施工机械准备。升压站站区施工主要在用地范围内进行，临时施工场地设置在站区围墙内。

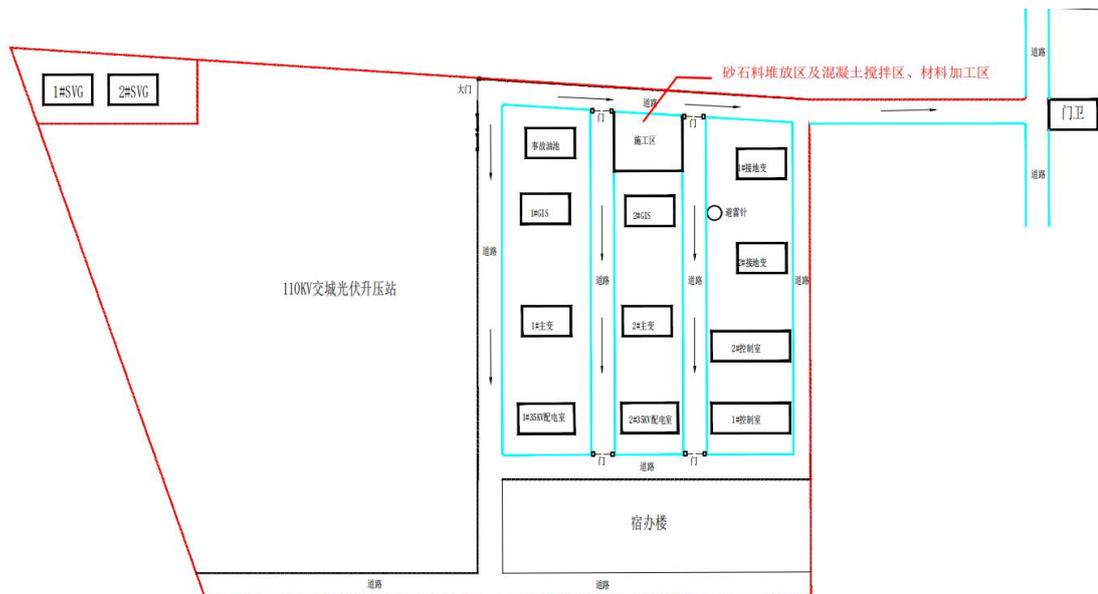


图 2-9 升压站施工平面布置图

②基础施工：主要包括综合配电室、预制舱及户外辅助设施等施工。基础开挖采用机

械开挖的方式，主要机具为推土机、挖掘机、装载机，主要施工工艺流程为：平整场地→定位放线→复核（包括轴线、方向）→基槽开挖→浇筑砼垫层→轴线引设→基础模板、钢筋安装→浇筑基础砼→基础砖砌筑→回填土。

③设备安装：进行配电室墙体、构件吊装等安装，主变、配电装置区架构、电气设备安装等。

④装修、架线调试：主控室等墙面装修、开关柜等安装，主变架线，电气设备运行调试等过程。

(2) 架空线路段

架空线路施工过程中主要有施工准备、基础施工、杆塔组立、架线等环节。主要工艺流程及产污环节见图 2-10。

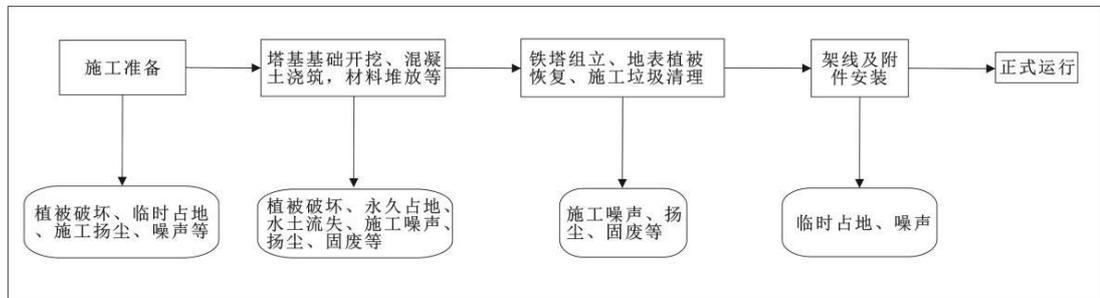


图 2-10 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

①施工准备：开工前，建立施工技术管理体系，编制完善的施工计划，做到工序流程科学合理、衔接紧密。准备电气设备、装置性设备、消耗性材料、施工机具等。根据施工现场情况准备移动电话及对讲机等通信设备。

②塔基基础开挖：塔基开挖主要包括人工开挖、机械开挖两种，农业耕作区剥离的表土单独堆放，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。项目施工采用挖孔基础；地质比较稳定的塔位，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。根据铁塔配置情况，结合现场实际地形进行挖方作业。基础基坑开挖以人工开挖为主，避免大开挖、大爆破，减小对基底土层的扰动。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，控制基底土层保持平整，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动降低地基承载力。基坑开挖施工工艺见图 2-11。

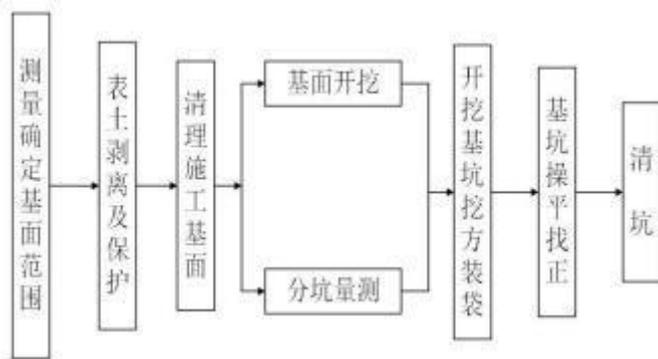


图 2-11 工程基坑开挖施工工艺流程图

③混凝土浇筑：基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作。基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇筑所需材料运到塔基施工区进行基础浇筑、养护。项目不设混凝土拌合站，直接使用外购商品混凝土。浇筑混凝土基础时在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。每 300mm 严格夯实一次，回填土应高出地面 300mm 做防沉土，并顺地形做 5% 的散水坡。灌注桩基础成孔设备就位后，必须平正、稳固、确保在施工操作时不发生倾斜、移动。成孔完毕后应清除孔底虚土，孔底沉渣厚度 $<100\text{mm}$ ，随后尽快连续灌注混凝土。基础施工工艺见图 2-12。

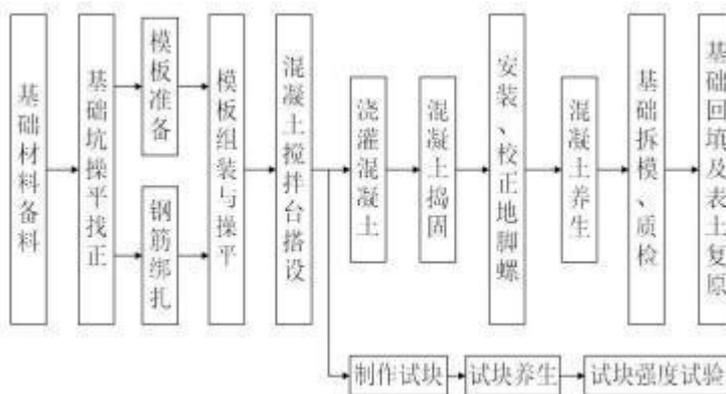


图 2-12 基础施工工艺流程图

④杆塔组立：项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔，铁塔构建连接主要以螺栓连接为主，少数采用焊接（如踏脚板连接等）。铁塔

组立过程中，塔材运输严格控制在规划的施工道路上；地面组装应在规定的作用场地内，避免扰动场地以外的地貌。铁塔组立工艺流程见图 2-13。

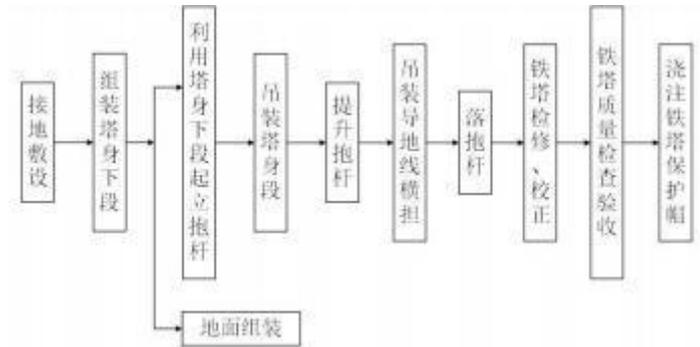


图 2-13 铁塔组立接地施工工艺流程图

⑤架线及附件安装:本项目线路沿线设置 4 个牵张场，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。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。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。架线施工工艺流程见图 2-14。

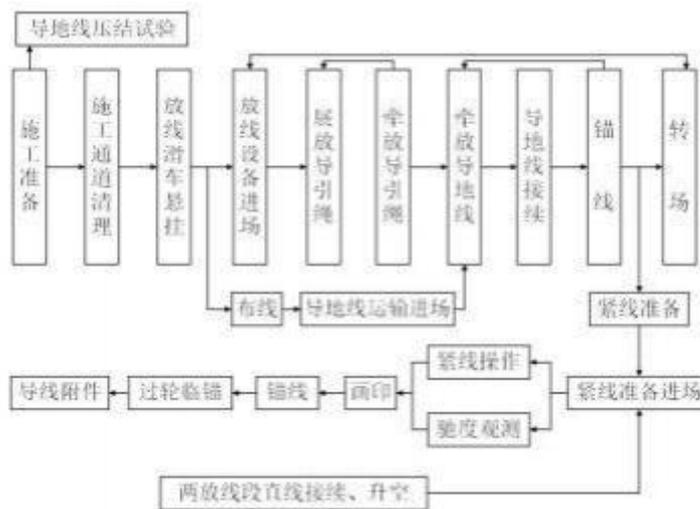


图 2-14 架线施工流程图

(3) 电缆线路段

本项目新建电缆排管路径长度约为 2km，电缆排管沟槽开挖量小，开挖前应进行围护

工作。待新建电缆排管沟槽建成后，进行电缆线路分段敷设。施工现场保持整洁，垃圾废料及时清理，做到“工完、料尽、场地清”，做到文明施工。电缆线路工艺流程及产污环节见图 2-15。

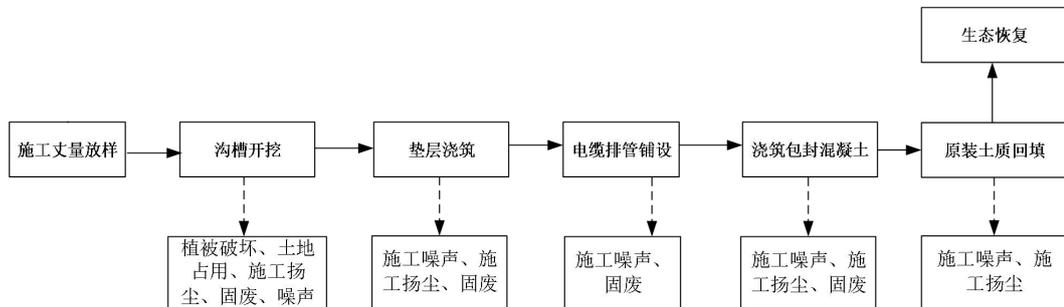


图 2-15 电缆线路施工工艺及产污环节示意图

①施工丈量放样

在施工前的准备工作阶段，组织技术人员在平面控制点和水准点进行复测，设置临时水准点，并与高程基准点进行闭合，闭合差小于规范要求。施工控制网及施工水准起算点均应设置在不受干扰，牢固可靠，且通视条件良好，便于控制的地方。

②沟槽施工

a.沟槽土方开挖

沟槽施工以机械为主，人工配合，采取直槽形式开挖。在开挖时严格控制沟底设计标高，机械开挖应保存 10cm 用人工清底，以免机械作业超挖扰动沟槽底原状土。

b.管道基础砼模板的支立

电力排管基础模板采取木模板，支立前依照基础的浇筑厚度先拼装好。支模时面板对准给定的基础边线垂直竖立，内外打钉撑牢，内侧打钢纤同定，配合浇筑进行拼装，处理好拼缝以防漏浆，并在面板内侧弹线控制砼浇筑高度。

③垫层浇筑

验槽合格后，及时浇平基砼，减少地基扰动的可能，同时严格控制平基底面高程。

④电缆排管的铺设

平基砼达到设计规定强度后，方可进行管道装置。

a.准备工作

先验收管材质量，对于有裂痕、破损现象的管材予以退回，不宜使用，装置前应将管内外清扫干净。验收平基合格后，方可进行下管。

	<p>b.下管及稳管</p> <p>控制装置管的中线位置，控制管道的管内底高程。调整管道中心及高程时，必须将管枕垫稳卡牢，然后才可以安管。导管连接采取承接式接头。铺设两层以上排管，上下接头应错开，多层依此方法错位，防止断裂。</p> <p>c.砼包管</p> <p>管道装置调整后即可进行砼包管，砼浇筑，浇筑前排管清扫干净。砼浇筑时，应两侧同时进行，防止将管子挤偏。在混凝土底板上平铺 10cm 厚的中砂垫层，再铺设电缆排管，并在管沟管间空隙填砂，用木棒捣实，使砂在管外壁形成圆弧状管床。排管每段的接头要错开安插，包管连接严密，不得有砂粒渗入。管群铺设好后，每孔内穿入 8#铁丝一根，以便今后穿线。依照施工要求进行逐层排管的铺设，待最上层排管铺设完后，再铺 10cm 厚的中砂垫层。最后采取灌水的方法将砂进一步沉降，使砂与电缆排管形成密实的整体。</p> <p>⑤土方回填</p> <p>电缆排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合。分层回填，每层厚度为 15cm，并进行夯实。回填的高度与主体道路路面高程吻合。</p> <p>2、施工时序</p> <p>本项目建设包括新建 110kV 升压站及 110kV 输电线路部分，建设过程中先进行升压站建设，110kV 送出线路工程杆塔施工时采取分段施工，全线杆塔组立结束后牵张引线，进行电缆线路敷设，最终升压站与输电线路基本同时完成，同时调试投入运行。</p> <p>3、施工周期</p> <p>本工程建设周期约 12 个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1) 主体功能区规划和生态功能区规划</p> <p>①主体功能区规划</p> <p>根据《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号），将我省主体功能区划，按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家级和省级。</p> <p>本工程所经区域位于渭南市澄城县，属于限制开发区域（农产品主产区）中的汾渭平原农产品主产区。限制开发的农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品、服务产品和工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。具体见表3-1。项目与陕西省主体功能区规划位置关系见附图9。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 项目区域主体功能区划分析表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">区域</th> <th style="width: 15%;">范围</th> <th style="width: 70%;">功能定位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">限制开发区域（农产品主产区）</td> <td style="text-align: center;">汾渭平原农产品主产区</td> <td style="text-align: center;">西安市：蓝田县；鄠邑区；渭南市：富平县、蒲城县、大荔县、澄城县、合阳县；咸阳市：乾县、泾阳县、三原县、武功县、礼泉县；宝鸡市：凤翔县、岐山县、扶风县、眉县。</td> </tr> </tbody> </table>			区域	范围	功能定位	限制开发区域（农产品主产区）	汾渭平原农产品主产区	西安市：蓝田县；鄠邑区；渭南市：富平县、蒲城县、大荔县、澄城县、合阳县；咸阳市：乾县、泾阳县、三原县、武功县、礼泉县；宝鸡市：凤翔县、岐山县、扶风县、眉县。
	区域	范围	功能定位						
限制开发区域（农产品主产区）	汾渭平原农产品主产区	西安市：蓝田县；鄠邑区；渭南市：富平县、蒲城县、大荔县、澄城县、合阳县；咸阳市：乾县、泾阳县、三原县、武功县、礼泉县；宝鸡市：凤翔县、岐山县、扶风县、眉县。							
<p>②生态功能区划</p> <p>根据《陕西省生态功能区划》（陕政办发〔2004〕100号）结果，陕西省生态功能区分为三个等级，在全省范围内建立4个生态区（一级区），10个生态功能区（二级区），35个小区（三级区）。其中包括长城沿线风沙草原生态区、黄土高原农牧生态区、渭河谷地农业生态区、秦巴山地落叶阔叶、常绿阔叶混交林生态区（包括秦岭山地水源涵养与生物多样性保育生态亚区、汉江两岸丘陵盆地农业生态亚区、米仓山、大巴山水源涵养生态亚区）。</p> <p>项目在陕西省生态功能区位置见附图10。对照该区划图可知，本项目所在地三级生态功能区属于渭河两侧黄土台塬农业生态功能区中的“渭河两侧黄土台塬农业区”和关中</p>									

平原城乡一体化生态功能区中的“关中平原城镇及农业区”。项目所处区域生态功能区划定位见下表。

表 3-2 项目所处区域生态功能区划定位

一级区	二级区	三级区	范围	生态服务功能重要性或生态敏感性特征及生态保护对策
渭河谷地农业生态区	渭河两侧黄土台塬农业生态功能区	渭河两侧黄土台塬农业区	韩城市大部、黄龙县南部、澄城县、白水县全部，合阳县中西部蒲城县北部、富平县、三原县礼泉县、乾县、永寿县、扶风县、岐山县、凤翔县、宝鸡金台区东南部、宝鸡县、眉县、周至、郿区、长安区、蓝田、临潼等	农业区，土壤侵蚀中度敏感。发以节水灌溉为中心的农业和果建设绿色粮油和果品生产基地。强绿化和塬边沟谷的治理，保水土，控制以重力侵蚀为主的土壤蚀
	关中平原城乡一体化生态功能区	关中平原城镇及农业区	渭南市中南部，西安市，咸阳市，宝鸡市部分地区	人工生态系统，对周边依赖强烈水环境敏感，合理利用水资源，证生态用水，城市加强污水处理回用，实施大地园林化工程，提绿色覆盖率，保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道治，提高防洪标准。

本项目区域现状为主要为农用地（全部为耕地、不含永久基本农田）。施工期采取了严格的生态保护措施，限制施工场地范围，尽可能减少工程建设对植被的破坏和原地貌的扰动，施工结束后及时对进场道路进行了场地平整和植被恢复，最大限度降低生态影响。运行期无废污水及固体废物外排，施工阶段的临时占地也逐渐得到恢复，故工程建设对该功能区的影响可以接受。因此，本项目建设过程中不影响该区域生态功能区功能，符合《陕西省生态功能区划》中的规划要求。

(2) 项目用地及周边生态环境现状

经现场调查，本项目升压站及线路沿线两侧 300m 范围内未发现国家及省级重点保护野生植物，也未发现有适合重点保护野生动物栖息地、繁殖地、觅食地分布，项目占地范围内不涉及集中式饮用水源保护区，也不涉及自然保护区、湿地公园、地质公园、风景名胜区。

① 土地利用现状

线路所经地区位于渭北高原东北部，地貌为黄土台塬。场地相对平坦、开阔，呈阶梯状，地势总体上北高南低。线路所经区域海拔高度为 400—800m，平地占 50%，山地占 50%。本项目未进入生态环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），项目新建线路生态环境评价范围为输电线路两侧 300m 带状区域。据调查，本项目评价范

围内土地利用现状以耕地（旱地）、园地（果园）、草地（其他草地）、住宅用地（农村宅基地）以及交通运输用地（公路用地、农村道路用地）为主。



农田、果园

山地

图 3-1 工程土地利用类型

②陆生植物

本项目所在区域位于农村区域，评价区内植被类型主要以农作物（小麦、玉米、苹果、桃树等农田栽培植被）及自然生长的草本植物（黄荆、黄蔷薇灌丛、羊胡子草、黄营草杂类草丛、长芒草、大油芒草）为主。木本植物有杨、柏树种散落于村落、渠旁和路边。

③陆生动物

经现场调查了解，项目所在区域人类活动频繁，项目所在区域动物主要以人工饲养家禽、家养宠物、鼠类和鸟类等常见动物，线路沿线未发现珍稀保护动物。

2、大气环境质量现状

本项目位于渭南市澄城县，项目所在地属环境空气二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据陕西省生态环境厅 2023 年 1 月 18 日发布的《2022 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中附表 4 “2022 年 1~12 月关中地区 64 个县（区）空气质量状况统计表”中的统计数据，本项目所在地渭南市澄城县环境质量现状统计数据见表 3-3。

表 3-3 基本污染物环境质量现状分析（单位：μg/m³）

监测项目	年评价指标	澄城县			标准值
		现状浓度	占标率%	达标情况	
SO ₂	年平均质量浓度	14	23.3	达标	60
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	达标	40
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	100	达标	70

PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	97.1	达标	35
CO	24小时第95百分位浓度	1200	30	达标	4000
O ₃	8小时第90百分位浓度	157	98.1	达标	160

根据上表渭南市澄城县环境空气6个监测项目中，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度、CO 24小时第95百分位浓度、O₃ 8小时第90百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准限值。因此，本项目所在区域属于达标区域。

3、电磁环境质量现状

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）有关规定，本环评委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2023年10月7日对本项目地的电磁环境现状进行了实地监测，监测报告见附件10。

监测方法、监测条件等详见专项评价，监测结果见表3-4。电磁监测点位见附图11。

表3-4 本工程工频电磁场监测结果

监测点位	监测项目	平均值	探头架设高度(m)
2023年10月7日监测			
1#东益110kV光伏升压站北厂界	电场强度(V/m)	489.10	1.5
	磁感应强度(μT)	1.1204	
2#东益110kV光伏升压站西厂界	电场强度(V/m)	386.51	1.5
	磁感应强度(μT)	0.6427	
3#东益110kV光伏升压站南厂界	电场强度(V/m)	21.908	1.5
	磁感应强度(μT)	0.1862	
4#东益110kV光伏升压站东厂界	电场强度(V/m)	15.181	1.5
	磁感应强度(μT)	0.1453	
5#东益110kV光伏升压站110kV出线端	电场强度(V/m)	376.11	1.5
	磁感应强度(μT)	0.4437	
6#Z54~Z55号塔杆之间跨越330kV线路点	电场强度(V/m)	1937	1.5
	磁感应强度(μT)	2.1755	
7#Z77~Z78号塔杆之间跨越110kV线路点	电场强度(V/m)	135.31	1.5
	磁感应强度(μT)	0.3053	
8#澄城330kV汇集站进线端	电场强度(V/m)	2.2176	1.5
	磁感应强度(μT)	0.1141	

监测结果表明：本工程各监测点位工频电场强度测值范围为2.2176~1937V/m，工频磁感应强度测值范围为0.1141~2.1755μT。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。工程所在区域的电磁环境状况良好。

4、声环境质量现状

项目委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2023年10月07日对监测断面、升压站、

线路及各敏感点的声环境质量现状进行了监测，监测 1 天，昼夜各 1 次。噪声监测点位见附图 11，噪声现状监测报告见附件 10，监测点位及监测结果列于表 3-6。

(1) 监测条件

监测仪器参数见表 3-5。

表 3-5 监测仪器参数

检测项目	噪声			
	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
检测仪器	AWA5688 多功能声级计	30dB~ 105dB	杭州爱华 仪器有限公司	出厂编号：10329747 设备编号：LT-03 检定单位：宁夏计量质量检验检测 研究院 检定证书号：23005290-001 有效期：2023.3.28-2024.3.27
	AWA6221A 声 校准器	标准声压 级： 94.0dB	杭州爱华 仪器有限公司	出厂编号：1007026 设备编号：LT-03-1 检定单位：深圳天溯计量检测股份 有限公司 检定证书号：Z20237-C321272 有效期：2023.3.23-2024.3.22
监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）			

现场监测气象参数：

日期：2023 年 10 月 07 日；昼间：晴、静风；夜间：晴、静风。

(2) 监测结果

表 3-6 升压站及监测断面监测结果一览表

序号	点位描述	测量高度 (m)	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
1	1#东益 110kV 光伏升压站北厂界	1.5	45	44
2	2#东益 110kV 光伏升压站西厂界	1.5	44	42
3	3#东益 110kV 光伏升压站南厂界	1.5	44	42
4	4#东益 110kV 光伏升压站东厂界	1.5	45	44
5	5#段庄村	1.5	43	41
6	6#东益 110kV 光伏升压站 110kV 出线端	1.5	45	43
7	7#Z54~Z55 号塔杆之间跨越 330kV 线路点	1.5	43	42
8	8#Z77~Z78 号塔杆之间跨越 110kV 线路点	1.5	43	41
9	9#澄城 330kV 汇集站进线端	1.5	42	41

由监测结果可知，本工程各监测点位中升压站各站界环境噪声昼间测量值范围为 44~45dB(A)，夜间测量值范围为 42~44dB(A)；线路沿线环境噪声昼间测量范围值为 42~

	<p>45dB(A)，夜间测量值范围为 41~43dB(A)。均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。</p>
<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>1、光伏电站及 110kV 交城光伏升压站环评及验收手续履行情况</p> <p>(1) 光伏场</p> <p>澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目已于 2022 年 6 月 17 日取得了渭南市生态环境局澄城分局“关于澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目环境影响报告表的批复”（渭环澄批复〔2022〕17 号）。主要建设内容为：</p> <p>建设内容包括光伏支架、晶体硅光伏组件、光伏发电专用逆变器及箱逆变房、农业种植等配套设施。项目装机规模 100MW，拟设计安装 222976 块标准功率为 540Wp 单晶硅双面光伏组件。该项目目前正在建设尚未竣工。</p> <p>(2) 110kV 交城光伏升压站及 110kV 交杨线</p> <p>本项目为新建线路和升压站，澄城县东益光伏升压站位于渭南市澄城县安里镇段庄村东侧澄城县东方新能源有限公司 110kV 交城光伏升压站东侧空地，不新增占地，本次工程新建电缆线路（东益光伏升压站~110kV 交城光伏升压站）全长 0.2km，临时以 1 回 110kV 线路 T 接 110kV 交杨线（110kV 交城光伏升压站~110kV 杨庄变线路）。110kV 交城光伏升压站及 110kV 交杨线属于澄城县东方新能源有限公司澄城县移民（脱贫）搬迁农光互补综合示范项目 110kV 输变电工程的建设内容，该项目已于 2018 年 10 月 19 日取得了渭南市生态环境局“关于澄城县东方新能源有限公司澄城县移民（脱贫）搬迁农光互补综合示范项目 110kV 输变电工程重大变动环境影响报告表的批复”（批复文号：渭环辐批复〔2018〕36 号，见附件 7），并于 2018 年 10 月 23 日自主验收完成（验收意见见附件 8）。</p> <p>①电磁环境</p> <p>根据澄城县东方新能源有限公司澄城县移民（脱贫）搬迁农光互补综合示范项目 2018 年 9 月竣工环境保护验收监测期间监测结果（见附件 13），110kV 交城光伏升压站厂界各监测点工频电场强度为 1.42~80.41V/m，磁感应强度为 0.0639~0.2615μT，输电线路沿线各监测点工频电场强度为 17.9~307.38V/m，磁感应强度为 0.0800~0.3660μT；升压站展开监测工频电场强度为 1.18~2.40V/m，磁感应强度为 0.0627~0.2627μT，送电线路展开监测工频电场强度为 13.26~135.28V/m，磁感应强度为 0.0714~0.3660μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求。</p>

②噪声

根据澄城县东方新能源有限公司澄城县移民（脱贫）搬迁农光互补综合示范项目 2018 年 9 月竣工环境保护验收监测期间监测结果（见附件 13），110kV 交城光伏升压站厂界昼间噪声为 49.3~54.2dB(A)，夜间噪声为 45.3~48.1dB(A)，输电线路昼间 44.4~51.2dB(A)，夜间噪声为 41.3~47.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

③废水

110kV 交城光伏升压站站内设 4m³化粪池 1 座，食堂餐饮废水，经油水分离器预处理之后汇同其他生活污水进入化粪池处理后，定期清掏，用作农肥。

④固体废物

110kV 交城光伏升压站产生的少量生活垃圾收集后，集中交由环卫部门统一处置。变电站铅蓄电池进行定期检测，不能满足生产要求的铅蓄电池作退役处理，经鉴定无法再利用的作为危险废物，暂存于 110kV 交城光伏升压站现有危废暂存间（20m²），及时交由陕西明瑞资源再生有限公司处置。因此，固体废物均能够合理处置，不存在原有污染情况。

⑤风险防范措施

根据现场调查，110kV 交城光伏升压站站内设 1 座 30m³事故油池，根据澄城县东方新能源有限公司澄城县移民（脱贫）搬迁农光互补综合示范项目竣工验收报告，东方 110kV 变电站事故废油由事故油池收集，事故油池的容量满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）要求。

110kV 交城光伏升压站及 110kV 交杨线运行期间未发生任何环境事故及投诉，综上所述，本工程周边电磁环境及声环境原有污染均满足相关标准要求。

110kV 交城光伏升压站现状见图 3-2。



110kV 交城光伏升压站内办公楼



110kV 交城光伏升压站 1#、2#主变和油坑



110kV 交城光伏升压站出线间隔



110kV 交城光伏升压站事故油池



110kV 交城光伏升压站电容补偿



110kV 交城光伏升压站出线



110kV 交城光伏升压站东厂界农光互补项目



110kV 交城光伏升压站南侧农光互补项目

图 3-2 110kV 交城光伏升压站现状图

2、澄城 330kV 汇集站环保手续履行情况

澄城 330kV 汇集站位于澄城县寺前镇，该项目已于 2023 年 7 月 11 日取得了渭南市生态环境局“关于澄城 330kV 汇集站工程环境影响报告表的批复”（批复文号：渭环辐批复〔2023〕60 号）（审批公示见附件 11）。主要建设内容包括：新建 330kV 汇集站及其配套设施，主变建设规模 $2 \times 360\text{MVA}$ ，占地 28728m^2 ，项目目前还未进行建设。

3、原有环境污染和生态破坏问题

本项目为输变电工程，位于渭南市澄城县。根据现状调查，110kV 交城光伏升压站位于关中平原城镇及农业区，所处区域地表植被以人工栽植的农作物为主，动物主要有家养禽畜，野兔、鼠类等常见动物，工程所处区域无国家和地方重点保护野生动植物。站址内除后期预留的场地外，其他均已全部进行硬化；因安全因素考虑，站内无植被布设；生态环境现状简单，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题。与项目有关的原有污染为沿线已有输电线路产生的电磁影响和噪声影响，根据监测报告中电磁监测及噪声监测可知，本项目所在区域电磁及噪声现状均符合相关要求，无与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

1、评价范围

(1) 工频电场、工频磁场

依据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中有关评价等级的规定,本项目线路包括地埋电缆和架空线路,边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境保护目标的架空线,评价工作等级为三级;110kV 升压站为户外式,评价工作等级为二级。依据电磁环境影响评价范围规定以及本工程电压等级将评价范围作如下规定:

110kV 升压站:站界外 30m 范围区域;

110kV 架空线路:边导线地面投影外两侧各 30m;

地下电缆:管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)。

(2) 噪声

依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),本项目噪声评价范围如下:

110kV 升压站:站界外 200m;

110kV 架空线路:边导线地面投影外两侧各 30m;

地下电缆可不进行声环境影响评价。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中生态环境影响评价范围,生态评价范围为:

110kV 升压站:站场边界外 500m 内;

110kV 架空线路:线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

4、环境敏感目标

(1) 电磁环境、声环境

根据现场踏勘,本工程输电线路调查范围内无电磁环境保护目标。主要声环境保护目标为升压站声环境评价范围内的居民,具体见表 3-7。

表 3-7 项目声环境保护目标

工程	保护目标							与工程相对位置		环境要素
	名称	功能	户数	人数	楼层	高度	备注	相对方位	距边导线最近水平距离	环境要素
线路工程	段庄	居民	510	1000	1层	3.6	平顶	西	93	声环境

	村							
<p>(2) 生态环境保护目标</p> <p>本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感区域。根据渭南市生态环境局关于澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站及送出线路工程“三线一单”对照分析，项目 Z21~Z22、Z22~Z23 号塔基之间涉及优先保护单元为二级公益林，项目架空线路跨越二级公益林，Z37 至 Z38 塔基之间涉及优先保护单元为二级公益林，项目架空线路距离二级公益林为 25m；Z70 至 Z72 塔基之间涉及优先保护单元为二级公益林，项目架空线路距离二级公益林为 39m；其塔基均不在公益林内，不占用公益林用地。生态环境敏感目标见表 3-8。</p>								
<p>表 3-8 生态环境敏感目标一览表</p>								
环境要素		保护对象	保护内容	环境功能区	相对线路方位			
生态环境		项目区域范围周边动植物	控制施工范围，保护周边植被，减少水土流失					
		沿线公益林	二级公益林，林种类型主要为杨树、油松、侧柏等。	二级公益林	跨越			
评价 标准	<p>1、环境质量标准</p>							
	<p>(1) 电磁环境</p> <p>电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定：公众曝露工频电场强度限值为 4000V/m，公众曝露工频磁感应强度限值为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。具体见表 3-10。</p>							
	<p>表 3-10 电磁环境控制限值</p>							
名称		标准限值						
电场强度		公众曝露控制限值：4000V/m						
		耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值：10kV/m						
磁感应强度		公众曝露控制限值：100 μ T						
<p>(2) 声环境</p> <p>根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）以及《声环境质量标准》（GB 3096-2008），线路沿线有交通干线经过的村庄为 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；无交通干线经过的村庄为 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；线路沿线跨越普通公路、澄商高速、京昆高速处执行《声</p>								

环境质量标准》(GB3096-2008)中4a类标准;跨越候西铁路线、甘钟铁路支线处执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中4b类标准。具体见表3-11。

表 3-11 声环境质量标准单位: dB (A)

时段 \ 功能区类别	1 类	2 类	4a 类	4b 类
昼间	55	60	70	70
夜间	45	50	55	60

2、污染物排放标准

(1) 电磁

电磁影响执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1“公众曝露控制限值”规定,为控制本工程工频(50Hz)电场、磁场所致公众曝露环境中电场强度控制限值为4000V/m,磁感应强度控制限值为100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m。

(2) 噪声

线路沿线有交通干线经过的村庄为2类区,交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物为4类区,其余村庄为1类区。分别执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类、4a类、4b类、1类标准。东益光伏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。

(3) 施工扬尘

施工扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中限值要求。

(4) 废水

废水零排放。

(5) 固废

一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关规定。

其他

根据项目特点,本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p>1、大气环境影响分析</p> <p>(1) 升压站</p> <p>施工过程中大气污染物主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；水泥、沙子、石方、砖等建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。扬尘的排放源比较分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放，且受施工方式、设备、气候等因素制约，有很大的随机性和波动性。本项目施工期短，对环境的影响小。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>① 电缆线路</p> <p>本项目电缆采用管道敷设方式，电缆线路施工采用商品混凝土，施工扬尘主要来自电缆沟开挖、土方堆放及回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放及施工车辆运输产生的扬尘。施工期施工区段设置有围挡板，以降低大气污染物排放。</p> <p>② 架空输电线路</p> <p>架空输电线路的塔基在施工中，由于土地裸露产生的局部、少量二次扬尘，可能对周围环境产生暂时影响，但塔基建成后对裸露土地进行平整恢复植被即可消除。在输电线路塔基施工时，使用商品混凝土以减少水泥运输及搅拌时造成的环境影响。对土、石料等容易产生扬尘的材料，使用篷布覆盖。</p> <p>由于输电线路工程开挖量小，作业点分散，单个塔基施工时间较短、影响区域较小，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，施工结束后能够很快恢复，施工扬尘对周围环境的影响较小。</p> <p>2、水环境影响分析</p> <p>(1) 升压站</p> <p>升压站施工较集中，施工期废水主要来源于施工生产废水和施工人员产生的生活污水。施工生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗等过程产生，其主要的污染因子为 SS，施工期施工用水量约 30m³/d，在施工现场设置临时沉淀池（防渗），施工废水经沉淀池处理后回用于施工或道路洒水抑尘，不外排。施工人员生活污水来自施工</p>
--	---

生活区，施工人员 30 名，生活污水产生量约 2.1m³/d，施工人员产生的生活污水排入东方新能源原有化粪池，定期清掏用作周边农田堆肥，不随便外排。施工期废水对周围环境影响较小。

(2) 送电线路

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水及施工废水。

本项目架空线路单塔开挖工程量小，作业点较分散，施工时间较短，影响区域较小；110kV输电线路中地下电缆段长度小，施工区域较集中。杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程施工过程产生的废水量很少，主要为结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水，直接用于施工场地及临时运输道路洒水、喷淋，经自然蒸发后基本无余量。

施工人员生活污水依托周边村庄现有生活设施，施工人员生活用水参照《陕西省行业用水定额》（DB61/T 943-2020）农村—关中生活用水定额，员工生活用水按人均用水量 70L/d 计，工程平均施工人员约 30 人，则施工期施工人员用水量为 2.1m³/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 1.68m³/d。

3、噪声

(1) 升压站

根据噪声污染源分析可知，升压站施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，这些机械的声级一般在 70dB（A）以上，且各施工阶段均有大量设备交互作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化，因此很难计算其确切的施工场界噪声。施工期主要设备及其噪声源强见表 4-1。

表 4-1 施工期噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源	噪声源强声压级 dB(A)	声源控制措施	运行时段
1	装载机	87	选择低噪声设备、 远离，合理安排施 工时间，远离村庄 等居民点	昼间约 10 小 时，夜间不运 行
2	推土机	85		
3	挖掘机	87		
4	电焊机	80		
5	搅拌机	85		
6	卡车	80		
7	压路机	85		
8	吊装机	80		

本项目主要施工机械噪声水平依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》

（HJ2034-2013）确定。施工过程中使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，且

位于室外，本次评价场界噪声预测采用点源衰减模式。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，采用如下预测模式：

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_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

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

由于预测点距离设备较近，本次预测只考虑声源至受声点的几何发散衰减，不考虑地面效应、大气吸收、障碍物屏蔽及其他方面等衰减，预测模型为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

r —预测点距离声源的距离，m；

r_0 —参考位置距离声源的距离，m；

项目施工机械噪声随距离衰减后的影响值见表 4-2。

表 4-2 施工噪声随距离衰减后的影响值 单位：dB (A)

设备名称	源强	受声点不同距离处噪声贡献值 (dB(A))								
		5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
装载机	87	73	67	61	55	51	49	47	43	41
推土机	85	71	65	59	53	49	47	45	41	39
挖掘机	87	73	67	61	55	51	49	47	43	41
电焊机	80	66	60	54	49	45	43	40	36	34
搅拌机	85	71	65	59	53	49	47	45	41	39
卡车	80	66	60	54	49	45	43	40	36	34
压路机	85	71	65	59	53	49	47	45	41	39
吊装机	80	66	60	54	49	45	43	40	36	34
叠加值	93	79	73	67	61	57	55	52	48	46

从表中可看出，在施工过程中，单台设备噪声源强较大，所有施工设备同时运行时，昼间 20m 处可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的排放限值（ ≤ 70 dB (A)），夜间 100m 处可以满足夜间的排放限值（ ≤ 55 dB (A)）要求。项目夜间不进行施工，根据现场调查，东益光伏升压站周边 20m 内没有噪声敏感点，上述噪声分析结果是在所有设备均同时运行时的预测而来，在实际施工过程中，噪声往往比

预测的结果小，施工期是短暂的，随着施工活动的结束，施工过程产生的噪声也随之消失。因此，项目施工噪声对周边环境影响较小。

(2) 送电线路

地下电缆输电线路施工期对声环境影响主要是施工机械和车辆，电缆沟道主要为人工开挖。线路施工中的主要噪声源有物料运输的噪声以及基础、架线施工中各种机械设备噪声等，施工机械设备一般露天作业，无隔声与消声措施，声源较高，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难，故对施工期声环境的影响分析，本次针对各噪声源单独作用时预测点处的声环境进行影响预测。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，将施工期声源作为室外点声源进行噪声预测。计算公式如下：

$$Lp(r)=Lp_0-20lg(r/r_0)$$

式中： $Lp(r)$ —距离声源 r 处的声压级，dB(A)；

$Lp(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

r —预测点至声源设备距离，m；

r_0 —已知参考点到声源距离，m；

本项目主要施工机具噪声水平依据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)确定。通过上述噪声衰减公式计算其满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)限值(70dB(A)、55dB(A))要求的距离，计算结果见表 4-3。

表 4-3 施工机械满足 70dB (A)、55dB (A) 时距离计算结果

施工设备名称	距声源 5m 声压级 (dB (A)) 取值依据 HJ 2034-2013	衰减至 70dB (A) 时距离	衰减至 55dB (A) 时距离
液压挖掘机	86	32m	178m
推土机	85	29m	159m
商砼搅拌车	88	40m	224m
混凝土振捣器	84	26m	141m
重型运输车	86	32m	178m

由上表可知，施工期施工噪声衰减至 70dB (A) 时距离为 26~40m，衰减至 55dB (A) 时距离为 141~224m。根据上述计算结果，工程施工期噪声昼间在 40m 范围内可达标，夜间在 224m 范围内可达标，根据现场调查，本项目送电线路周边 40m 范围内无居民，若 224m 范围内有村庄或住户时，在施工建设阶段应避免夜间 (22:00 至次日 6:00 时段) 施工建设，加快施工进度，施工期间施工车辆经过村庄慢行，减少鸣笛次数，降低施工

车辆对居民点的噪声影响。本项目工程量小，施工时间短，工程可合理安排施工作业时间，加强施工管理，以减小噪声对周边环境的影响。施工期结束，施工噪声影响亦会结束。

4、固体废物

(1) 升压站

固体废弃物主要来源于施工人员产生的生活垃圾和施工建筑垃圾。

施工期施工人员产生的生活垃圾量约为15kg/d。施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾分类收集，定期运至垃圾处理场处置。施工建筑垃圾主要为施工废料及边角料，建筑垃圾集中定点堆放，定期清运到建筑垃圾处理场处理。

(2) 送电线路

本工程输电线路采用地下电缆和架空线路，电缆沟道和塔基开挖土用于回填和用于塔基防渗，并按表层土在上的顺序堆放至电缆沟和塔基上方，便于植被恢复。施工废弃物如包装材料等施工垃圾由施工人员统一收集送往建筑垃圾处理场。采取上述措施后，施工过程中产生的固体废物对周围环境影响较小。

5、生态影响

(1) 升压站

本次东益光伏升压站在站址围墙内进行，不需新征用地。同时，施工临建区设在站内空地，施工生活区利用站内现有的临时工房。站址内除预留场地外，其他场地均已全部进行硬化；因安全因素考虑，站内无植被布设，且施工均在站址内进行，故不会造成区域农作物、植物数量的减少，不会对区域内植物种类和多样性形成威胁。

(2) 输电线路工程

输电线路工程的建设涉及占地、土石方开挖等要改变土地利用现状的人为活动，造成植被破坏、植被覆盖面积减少、水土流失等。

①施工对土地利用的影响

拟建线路永久占地主要为塔基占地，占地面积为 4121.9m²；临时占地主要为牵张场、施工便道、电缆沟开挖临时占地、塔基施工临时占地等，面积约 15551.35m²。永久占地中塔基点位相对分散，主要为旱地、其他草地及果园，架空线路单个塔基占地面积较小，实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束后塔基中间部分仍可恢复植被，对土地利用结构

不会产生明显的改变，对区域土地利用结构影响较小，工程永久占用的耕地应依法按照办理相关手续，同时进行青苗补偿。施工结束后及时对临时占地及塔基底部进行绿化恢复建设或平整复耕。

临时占地将短暂改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失。本工程临时占地类型主要为农田及一般草地，施工结束后及时恢复施工临时占地原有功能，进行绿化恢复建设或平整复耕。其他草地进行平整后播撒草籽、种植灌木等较矮小植被，工程地处关中平原地区，水土保持情况较好，草籽、灌木等容易成活生长。施工结束后及时通过植被恢复可逐渐恢复为原土地利用类型，对区域土地利用结构影响较小。

②对植物资源的影响分析

输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。但由于建设区域的自然植被受人为长期干扰、破坏，其生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。本工程塔基永久占地及施工临时占地类型主要为农田，占用的植被类型主要为灌草和农作物等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植被物种的多样性。

本次生态调查中，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

③对动物资源的影响分析

工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物，食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

经本次现场勘查，本工程调查范围内未见大型野生动物，常见动物为野兔、鼠类等，迁移能力较强，评价范围内未发现陕西省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。

综上所述，由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短，施工点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对各类动物影响较小，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

④水土流失影响分析

由于工程开挖使得地表裸露，易在雨天产生水土流失。但本工程为点状线性工程，开挖量很少，采取相应的水保措施后，水土流失量很少。

⑤对二级公益林的影响

根据渭南市生态环境局关于澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站及送出线路工程“三线一单”对照分析，本项目输电线路在 Z21~Z22、Z22~Z23 号塔基之间跨越二级公益林，Z37~Z38 塔基之间架空线路距离二级公益林为 25m；Z70~Z72 塔基之间架空线路距离二级公益林为 39m，其塔基不在公益林内，不占用公益林用地。

本项目为输电线路工程，线路塔基位置与优先保护单元位置关系图见图 4-3。

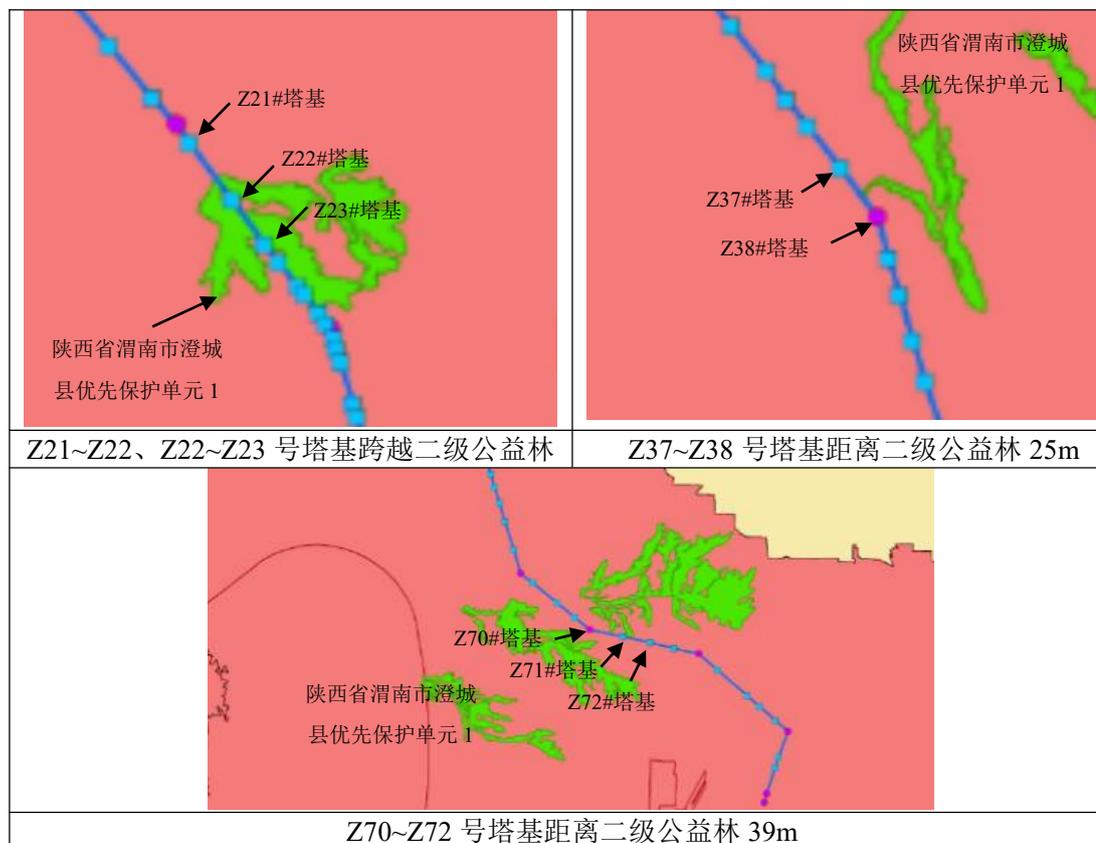


图 4-3 线路距离优先保护单元示意图

	<p>根据《国家级公益林管理办法》（林资发〔2017〕34号）第九条 严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的，严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续。</p> <p>经审核审批同意使用的国家级公益林地，可按照本办法第十八条、第十九条的规定实行占补平衡，并按本办法第二十三条的规定报告国家林业局和财政部。本项目输电线路铁塔塔基建设均不占用林地，公益林内不修建塔基，且本项目输电线路为线性基础设施建设，不属于开发性、生产性建设活动。项目施工期会对塔基处的生态环境有所影响，施工结束后对塔基四周进行场地平整及植被恢复等措施，以确保生态环境功能不降低，不会对周围林地的生态环境造成显著影响。</p>
<p>运营 期生 态环 境影 响分 析</p>	<p>一、工艺流程及产污环节</p> <p>1、东益光伏升压站运营期产污环节图</p> <p>澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目已另行环评，不在本次评价范围内，本项目东益光伏升压站不新增劳动定员，依托澄城县东益新能源有限公司光伏场原有劳动定员对现场不定期巡视，对所在区域的影响主要表现为对食堂油烟、生活污水、电磁环境、声环境的影响以及事故废油、废蓄电池等，食堂油烟、生活污水等已在《澄城县东益新能源有限公司 100 兆瓦农光互补项目环境影响报告表》中作详细评价，本次仅做简单叙述，重点分析升压站运营期电磁、噪声及危废影响。</p> <p>东益光伏升压站工艺流程及产污环节见图 4-4。</p>

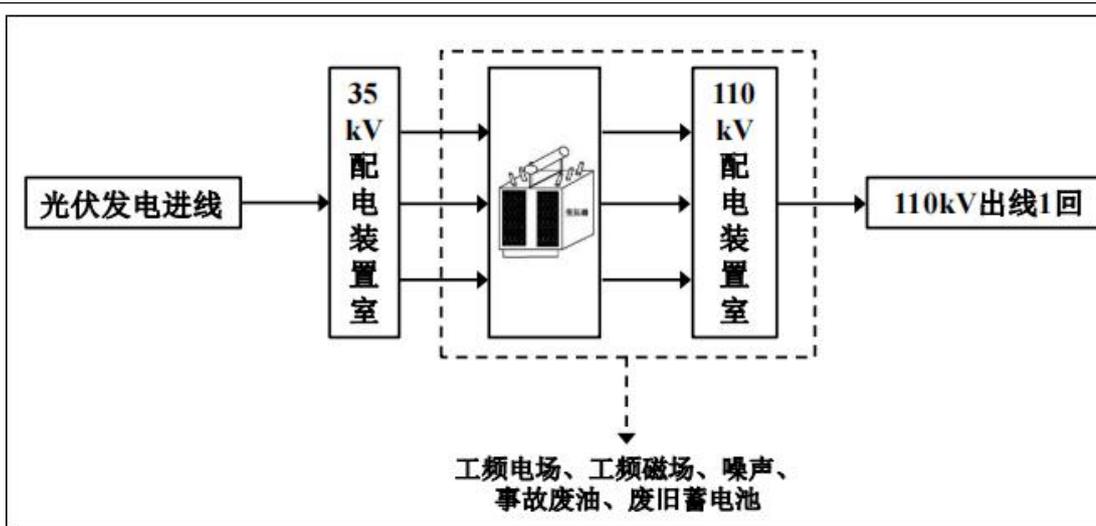


图 4-4 升压站运行期产污环节示意图

光伏场内的发电机组通过箱式变压器就地升压至 35kV 等级后，由光伏场 35kV 集电线路将电能送至东益光伏升压站 35kV 母线侧，经 110kV 主变压器升压至 110kV 后以 1 回 110kV 送出线路送出电能。

2、输电线路运营期产污环节图

输电线路工艺流程及产污环节见图 4-5。

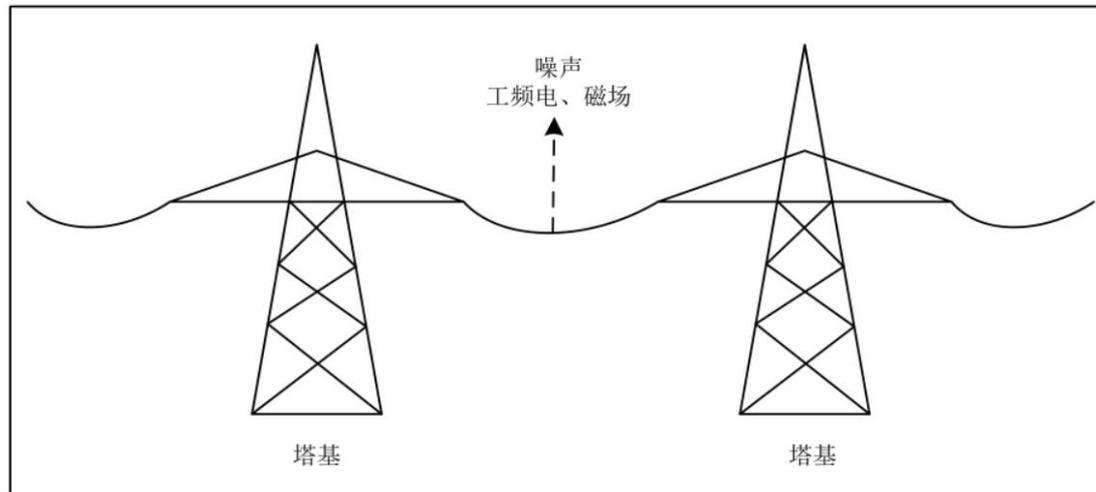


图 4-5 输电线路运行期产污环节示意图

本工程架空线路运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，110kV 架空线路还产生一定的可听噪声，对周围环境产生一定影响。地理电缆正常运行时会产生较小的电磁影响。

二、项目运营期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目线路包括地埋电缆和架空线路，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境保护目标的架空线，评价工作等级为三级；110kV 升压站为户外式，评价工作等级为二级。本次升压站电磁环境采用类比监测的方式进行影响预测分析，线路电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式，预测模型、参数选取及预测值见电磁环境影响专题评价。

（1）架空线路电磁环境影响分析

根据预测结果表明，项目 110kV 送出线路工程建成运行后，测点距离地面高度 1.5m 工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

（2）电缆线路电磁环境影响分析

本工程电缆线路较短，仅 1000m，且电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标，本工程电缆线路评价范围内无电磁环境保护目标。根据电缆的敷设方式和电磁屏蔽原理，电缆线路外围一般都采用导电层和金属铠装层防护，可有效屏蔽向外辐射的电场；正常运行且负荷对称的 3 相电缆，磁场分量重叠可抵消部分磁场，残存的磁场较小，此外电缆沟道上方的敷土也可以起到一定的屏蔽作用。查阅同类型项目实测结果，电缆线路一般对地面附近的电磁环境影响很小，处于本底水平，由此推测，本工程建成运行后电缆线路对周围的电磁环境影响较小。

（3）东益光伏升压站电磁环境影响分析

根据类比监测结果可以预测本工程升压站运行后，工频磁场强度、工频磁感应强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值，即以 4kV/m 作为工频电场强度控制限值，以 100 μ T 作为工频磁感应强度控制限值。

综上，由模式预测及定性分析可知，本工程输电线路运行期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》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求，对电磁环境影响较小。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

2、环境空气影响分析

项目运行期间没有大气污染源，运行期间没有废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

3、水环境影响分析

本项目不新增劳动定员，不新增生活污水排放，不会对水环境产生影响。

4、噪声环境影响分析

(1) 东益光伏升压站

①噪声源强

本项目运营期噪声主要为主变压器等设备在运行期间产生电磁噪声，均以中低频为主。项目安装一台100MVA三相双绕组有载调压变压器，采用油浸自冷冷却方式，户外布置，为项目主要的噪声源。本工程无功补偿装置型式为直挂式SVG，功率柜、启动柜及控制柜采用户内安装。项目其他电气设备均在室内布置，且噪声源强比较低，经隔声、衰减后声压级非常小，与主变相比基本可以忽略。

参照《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），本项目主变为100MVA三相双绕组有载调压变压器，主变噪声源强取声压级63.7dB（A），预测高度为距地面1.5m，噪声形式以中低频为主，其特点是连续不断、穿透力强、传播距离远。升压站噪声源见表4-4。

表 4-4 升压站噪声源强一览表

序号	声源	空间相对位置 m			噪声源强声压级 dB(A)	拟采取措施	采取措施后噪声值 dB(A)	运行时段
		X	Y	Z				
1	1#主变	24.6	24.2	1.2	63.7	/	63.7	昼、夜连续运行

注：表中坐标以厂界中心（109.871887,35.196655）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

②预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。

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_{gr} ）、障碍物屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

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

由于预测点距离设备较近，本次预测只考虑声源至受声点的几何发散衰减，不考虑地面效应、大气吸收、障碍物屏蔽及其他方面等衰减，预测模型为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ — 距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

r — 预测点距离声源的距离，m；

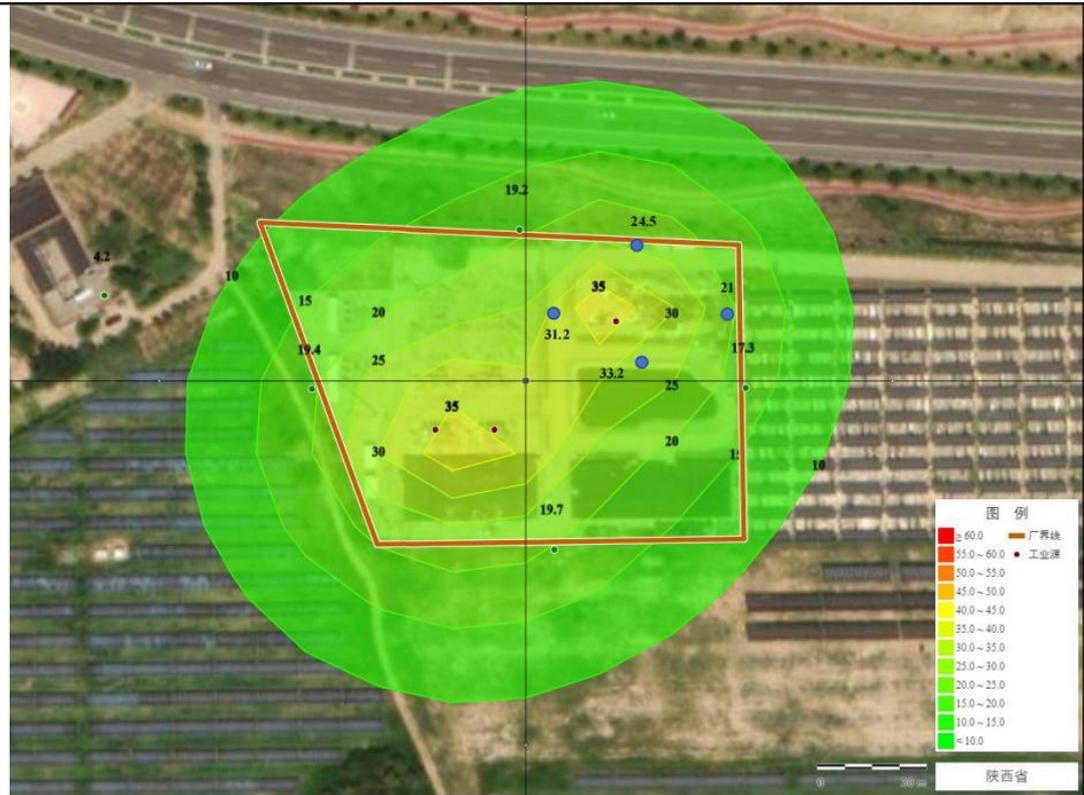
r_0 — 参考位置距离声源的距离，m；

③ 预测结果及分析

升压站内噪声污染源主要来自本项目 1 台主变压器及 110kV 交城光伏升压站 2 台主变压器，噪声以中低频为主，声压级为 63.7dB(A)。经预测计算，本项目正常运行工况下，升压站厂界噪声预测结果见表 4-5。

表 4-5 厂界噪声预测结果一览表

序号	预测位置	现状值		贡献值	预测值		执行标准		达标情况
		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	拟建升压站南厂界	44	42	33.2	/	/	60	50	达标
2	拟建升压站西厂界 (与交城光伏升压站共同站界)	44	42	31.2	/	/	60	50	达标
3	拟建升压站北厂界	45	44	24.5	/	/	60	50	达标
4	拟建升压站东厂界	45	44	21	/	/	60	50	达标
5	段庄村	43	41	4.2	43.0	41.0	60	50	达标



附图 4-6 噪声等值线图

预测结果表明，拟建升压站建成运行后，噪声源在升压站四周厂界处环境噪声昼、夜间贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值要求，敏感目标段庄村昼、夜间贡献值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，项目建设对周围声环境影响较小。

（2）线路输送

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路工程的噪声影响可采取类比监测的方式，电缆线路埋于地下，对声环境基本没有影响，根据导则要求，地下电缆可不进行声环境影响评价。

①类比对象

本工程选择“国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站及线路工程”作为类比对象，类比对象监测基本情况及监测结果引自《国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站及线路工程竣工环境保护验收监测》（陕瑞检字〔2017〕第 41 号）（见附件 14），类比对象与本工程比较情况见表 4-6。

表 4-6 类比对象与本工程线路主要技术指标比较

比较条件	澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升	国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压	备注
------	---------------------------------	-----------------------	----

	压站及送出线路工程（本工程）	站及线路工程（类比工程）	
电压等级	110kV	110kV	相同
回路数	单回路	单回路	相同
架线方式	架空	架空	相同
导线型号	单回双分裂 2×JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线	单回双分裂 2×JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	导线截面积相同，分裂形式不同
弧垂最低点对地高度	7.5m	8.1m	导线高度相近
排列方式	三角形布置	三角形布置	相同

类比可行性分析：类比对象与本工程均为 110kV 单回架空线路，电压等级、回路数、架设方式、导线的分裂数、截面积等均相同。类比资料引用《国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站及线路工程竣工环境保护验收监测调查报告表》，该报告已通过环保部门组织的审查，已通过竣工环境保护验收，符合本次类比要求。综上所述类比输电线路的噪声监测结果能够反映本工程新建线路运行后产生的噪声影响，满足类比条件。

②类比监测

1) 类比监测点

国电定边黄湾、盛梁风电场单回 110kV 线路 5#~6#档距间弧垂最低处设置监测衰减断面。

以中央弧垂投影点为起点，沿垂直于线路方向进行，0、5、10、15、20，测至起点外 50m。测点距地面 1.5m 高度。

2) 监测内容

等效连续 A 声级。

3) 监测方法及监测频次

线路噪声监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的规定，昼间夜间各监测一次。

4) 监测单位

监测单位：陕西瑞淇检测技术有限公司。

5) 监测时间、气象条件

类比输电线路监测时间、气象条件见表 4-7。

表 4-7 类比监测期间气象条件

监测日期	相对湿度 (%)	风速 (m/s)	天气状况	温度 (°C)
------	----------	----------	------	---------

2017.6.23	38.4-46.3	1.1	晴	29
-----------	-----------	-----	---	----

6) 监测工况

类比输电线路监测工况见表 4-8。

表 4-8 类比监测期间线路运行工况

类比项目名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站及线路工程	116.69	380.09	76.29	-0.08

7) 类比监测结果

类比输电线路中心下方噪声类比监测结果见下表。

表 4-9 类比线路噪声断面展开监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位描述	监测值
		昼间 (Leq)
1	5m	43.2
2	10m	43.3
3	15m	44.6
4	20m	43.3
5	25m	44.3
6	30m	44.1
7	35m	44.0
8	40m	43.7
9	45m	43.5
10	50m	43.4

由类比监测结果可知，类比架空线路断面噪声监测值为 43.2~44.6dB(A)，监测值符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准限值要求。架空线路正常运行时噪声很小，线路下行人基本感觉不到线路的运行噪声。本次新建架空输电线路，沿线均为农田及山地，由类比监测结果可以预测，本工程输电线路运行后，沿线噪声值也可符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类、4a 类、4b 类标准限值要求，对线路沿线的声环境影响较小，能够满足相应声环境功能区的评价标准要求。

5、固体废物

升压站运行期产生的固体废物主要为变压器废油以及废蓄电池，线路运行期无固体废物产生。

(1) 变压器废油

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，在事故和检修过程中可能有废油的排出。根据《电力变压器检修导则》(DL/T573-2010)规定，一般在投入运行后的 5 年内和以后每间隔 10 年大修一次，委托专业人员更换全部变压器油。根据建

设单位提供资料，主变压器内一次填充变压器油约 20t，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油属于危险废物，废物类别为 HW08，废物代码：900-220-08。当升压站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废油全部经排油管道收集到事故油池。由于废变压器油一次更换数量较大，评价要求更换前预约具有相应资质的危险废物处置单位进行妥善处理，不在站内暂存。

（2）废蓄电池

升压站在继电保护、仪表及事故照明时采用铅酸蓄电池作为应急能源，这些蓄电池由于全密封，无需加水维护，正常使用寿命不小于 10 年。由于环境温度、充电电压、过放电等因素可能会影响电池寿命，产生的废旧蓄电池均由有资质的单位回收处置，预计产生量约为 0.3t/次。评价要求废旧蓄电池暂存于危废贮存库，交由具有相应资质的危险废物处置单位进行妥善处理。

（3）危险废物的贮存、处置要求

本项目设置一间危废贮存库，废旧蓄电池暂存于危废贮存库，交由有资质单位处理，并签署危废协议及转移联单。

危险废物严格按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）有关规定进行储存、转移和处置且按国家有关规定申报登记。建立管理计划和台账，危废贮存库外面张贴危废贮存库标识，暂存间内部张贴危废管理制度，放置危废管理台账，记录危废进出时间及出入量。环评要求本项目危险废物严格按照以下规范进行贮存。

①危险废物的贮存

A、贮存危险废物时应按危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔。

B、危险废物贮存期限应符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的规定，不得超过一年。

C、危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）附录 C 执行。

D、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

②日常管理和台账要求

危险废物由建设单位建立严格的危险废物管理体系，将危废委托有处置资质的单位

回收处置。按照国家和本市有关要求制定危险废物年度管理计划，并进行在线申报备案；结合自身实际，建立危险废物台账，如实记载危险废物的种类、数量、性质、产生环节、流向、贮存、利用处置等信息，并在信息系统中及时申报，申报数据应与台账、管理计划数据相一致。具体要求：

A、危险废物全过程的管理制度：转移联单管理制度；职业健康、安全、环保管理体系（HSE），处置厂（场）的管理人员应参加环保管理部门的岗位培训，合格后上岗；档案管理制度。

B、危险废物运输车辆须经过主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

C、载有危险废物的车辆必须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

D、载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质及运往地点，必要时须有专门单位人员负责押运。

E、组织危险废物的运输单位，在事先需做出周密的运输计划和行驶路线，其中包括废物泄漏情况下的有效应急措施。

F、危险废物避免在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒造成的二次污染，同时应注意收集后尽量压实以减少固体废物体积、提高固体废物装载的效率。

综上，本项目在运营过程中固体废物对周围环境产生的影响较小。

5、生态影响

本项目是输变电建设工程，线路运行过程中不会产生废气、废水、固体废弃物等污染物，对生态环境的影响主要表现为对自然景观的影响，项目建成后立即对生态环境进行修复，对生态环境影响很小。

本项目东益光伏升压站在站址围墙内进行，不需新征用地，施工期结束后，站内空余场地进行硬化。升压站产生的事故废油排入事故油池，事故废油及废蓄电池交由有危险废物处理资质的单位进行规范处置，不会对周围生态环境产生影响。

6、风险分析

东益光伏升压站在正常情况下，主变压器无漏油现象，当发生突发事故时，可能会出现漏油的风险。

变压器油泄漏后的影响途径及危害后果为：

	<p>(1) 变压器油泄漏后，变压器油挥发扩散进入大气，对环境空气产生影响；</p> <p>(2) 变压器油发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 NO_x 和 CO，扩散进入大气；</p> <p>(3) 变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏的变压器油进入土壤，对土壤的影响；泄漏的变压器油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。</p> <p>本工程主变压器下方设置 1 处贮油池，贮油池每边大于主变压器各 1000mm，四周高出地面 100mm，贮油池内铺设卵石层，通过地理管道与主变压器北侧事故油池连通。</p> <p>根据《变电站和换流站给水排水设计规程》（DL/T5143-2018），事故油池的贮油池容积按升压站内油量最大一台变压器的 100%油量设计，本工程东益光伏升压站单台主变压器最大油重考虑为 20t，环烷基变压器油密度约 895kg/m³，则最大有效体积约为 22.35m³。考虑到本项目预留有 1 个主变位置，为周边新能源的未来发展留有裕度，根据设计单位提供资料，项目拟新建事故油池 1 座，有效容积为 45m³，事故油池容积冗余量为 22.65m³，能够满足本项目主变及预留主变事故漏油处置要求。事故油池为全现浇钢筋混凝土结构，均设计有严格的防渗、防腐处理措施。事故油池的顶板、底板、池壁采用抗渗等级为 P6 的混凝土（其防渗系数约 4.91×10⁻⁹cm/s），池壁涂 2cm 厚的防水砂浆（防渗系数小于 1×10⁻¹⁰cm/s）。事故油池日常仅作为事故备用，若变压器发生事故，运行管理单位将立即按照事故应急响应机制，委托有资质的单位进行转移处理，并按要求办理危险废物转移联单。建设单位应加强管理、定期巡查、定期维护，在采取以上风险防范措施后，基本不会对周围土壤、地表水、地下水环境造成影响。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>1、线路选址分析</p> <p>本工程在可研阶段经过现场勘查，并结合澄城县规划部门要求，选定了两条线路路径。具体线路站址情况如下：</p> <p>(1) 方案一：推荐方案</p> <p>本工程方案一线路从段庄村东侧 110kV 东益升压站南侧电缆出线，围墙外组立终端塔 JA01，再架空向西南方向，跨过厂区向南经过南尧村，至桥沟村北侧，再向东跨过大沟至刘家庄村南侧，再向东南方案走线，跨过甘钟铁路支线、跨过 G342 国道，经过蔡家村、镇基村、埝村，电缆钻过澄商高速，在后地村北侧再左转，跨过 S202 省道，经过社村、韩家河，曲安河后左转，经过灰家坪村、白家堰村右转，跨过京昆高速、再跨过候</p>

西铁路，电缆钻过三条 110kV 线路后，接入终端塔 JA15，最后到达澄城 330kV 汇集站。
方案一新建单回路架空线路 27.98km。电缆线路长 1.0km。

(2) 方案二

本工程方案二线路从段庄村东侧 110kV 东益升压站南侧电缆出线，围墙外组立终端塔 JB01，再架空向西南方向，跨过厂区向南经过南尧村，至桥沟村北侧，再向东跨过大沟至刘家庄村南侧，再向东南方案走线，跨过甘钟铁路支线、跨过 G342 国道，经过镇基村、埝村，白家村，电缆钻过澄商高速，跨过 S202 省道，在北社村北侧再左转，经过彭家村、彭西村，姬家庄后右转，跨过京昆高速、再跨过候西铁路，经过岳家村、在韩北庄北侧左转，接入终端塔 JB15，最后到达澄城 330kV 汇集站。方案二新建单回路架空线路 28.73km。电缆线路长 1.0km。

从环境影响角度分析：方案一与方案二边导线地面投影外两侧各 30m 范围内均无声环境敏感目标，无电磁环境敏感目标。方案一相比方案二线路长度短，减少了施工期对线路沿线地表植被的破坏，减少施工临时占地，进而减少了施工期对生态环境及水土流失的影响。本次推荐路径采用方案一。路径方案比选图见附图 3。

2、与环境保护技术要求符合性分析

本项目与《电力设施保护条例》（2011 年修订本）符合性分析见表 4-10。

表 4-10 项目与《电力设施保护条例》（2011 年修订本）符合性分析

名称	内容	本项目情况	符合性
《电力设施保护条例》（2011 年修订本）	第十条 电力线路保护区：（一）架空电力线路保护区：导线边线向外侧水平延伸并垂直于地面所形成的两平行面内的区域，在一般地区各级电压导线的边线延伸距离如下：1~10 千伏 5 米；35~110 千伏 10 米；154~330 千伏 15 米；500 千伏 20 米。	项目为架空线路，电压等级为 110kV，则项目架空电力线路保护范围为导线边线向外侧水平延伸 10m，并垂直于地面所形成的两平行面内的区域。该区域无保护目标。	符合
	第二十一条 新建架空电力线路不得跨越储存易燃、易爆物品仓库的区域；一般不得跨越房屋，特殊情况需要跨越房屋时，电力建设企业应采取安全措施，并与有关单位达成协议。	项目架空线路跨越区域主要为农用地，不涉及跨越储存易燃、易爆物品仓库，也不涉及跨越房屋。	符合

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

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线要求，从环境保护角度看，本工程选址选线基本可行。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要

求》(HJ1113-2020)的符合性分析见表 4-11。

表 4-11 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析表

相关要求		项目情况	符合性
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求,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。	根据现场调查,本项目涉及的生态环境敏感区为二级公益林,铁塔塔基建设不占用林地,公益林内不修建塔基。项目建成后除电磁环境及声环境外,输电线路不会产生其他污染物,不会对线路周边产生其他持久性污染,属于无害化方式通过。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目升压站拟建位置及线路不在 0 类声环境功能区内。	符合
	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。	本项目升压站及线路不在自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区内。	符合
	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。	本项目选线避开了居住、办公等环境保护目标。	符合
	同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响。	本项目为单回线路。	符合
	输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	本项目线路在选线过程中已考虑避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。	符合
设计	电磁环境保护: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。 输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,减少电磁环境影响。架空输电线路经过电磁环境敏感目标时,应采取避让或增加导线对地高度等措施,减少电磁环境影响。	本项目线路设计因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等,根据电磁预测结果,本项目工频电场、工频磁场对环境的影响满足国家标准要求;本项目线路无电磁敏感目标,导线对地高度均满足要求。	符合
	生态环境保护:输电线路应因地制宜合理选择塔基基础,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开	本项目线路应因地制宜合理选择塔基基础,合理控制导线高度设计,对生态环境	符合

	挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	较小，且施工期结束后，采取生态恢复措施，将生态影响降至最小。	
<p>4、选址选线合理性分析</p> <p>本项目线路路径由澄城县东益光伏升压站通过 1 回 110kV 线路接入澄城 330kV 汇集站 110kV 侧，项目已取得澄城县自然资源局出具的《关于东益新能源 100MW 农光互补项目外送线路路径意见的复函》（澄政自然字〔2022〕90 号，见附件 15），同意本项目的路径选址。</p> <p>项目所在地涉及安里镇、交道镇、城关镇、寺前镇和尧头镇。项目于 2023 年 07 月 11 日取得安里镇人民政府《关于澄城县东益新能源有限公司“100MW 农光互补外部线路路径”意见的答复函》（安政函〔2023〕89 号）（见附件 16），于 2023 年 7 月 19 日取得寺前镇人民政府《关于澄城县东益新能源有限公司“100MW 农光互补外部线路路径”意见的答复函》（寺政函〔2023〕88 号）（见附件 17），于 2023 年 7 月 11 日取得澄城县城关街道办事处《关于澄城县东益新能源有限公司“100MW 农光互补外部线路路径”意见的答复函》，（见附件 18），于 2023 年 7 月 14 日取得交道镇人民政府《关于澄城县东益新能源有限公司“100MW 农光互补外部线路路径”意见的答复函》（交政函〔2023〕97 号）（见附件 19），于 2023 年 7 月 12 日取得尧头镇人民政府《关于澄城县东益新能源有限公司“100MW 农光互补外部线路路径”意见的答复函》（尧政函〔2023〕37 号）（见附件 20），同意项目线路路径。</p> <p>本项目线路工程占地类型主要为旱地、其他草地及果园，根据陕西省人民政府办公厅《关于印发进一步优化电网建设审批流程意见的通知》（陕政办函〔2023〕102 号）（见附件 21），二、（四）统筹耕地占补平衡指标，电网项目占用耕地的，由项目所在行政区域县级政府落实补充耕地指标，确保实现占补平衡。项目所在行政区域县级补充耕地储备库指标不足的，由省级自然资源部门指导项目所在行政区域市内统筹解决。（十一）优化并联审批流程。电网项目办理环境影响评价、使用林地许可、洪水影响评价类、占用农业灌溉水源及灌排工程设施、水土保持方案审批时，依项目单位申请实行并联审批，不得互为前置。本工程在可行性研究阶段对拟建输电线路进行了认真规划，对工程建设带来的环境问题给予了足够重视，对周边环境敏感建筑物采取了避让措施，路径选择上，尽量避让农田和房屋密集区，减少树木砍伐，不跨房屋，同时综合考虑电网规划、线路</p>			

长度、交叉跨越、地形地貌、城镇规划、环境保护、交通条件、施工和运行等因素，保证线路安全可靠，经济合理。采用 GPS 卫星定位系统、全数字化航空测量及卫星影像，缩短线路长度。

本工程线路走廊地貌以黄土塬为主体，线路走廊两侧评价范围内建筑物和居民区等电磁环境敏感点较少。根据现场踏勘，线路基本避开了不稳定的边坡、滑坡带及冲沟发育地带。局部无法完全避开且距离塔位较近，对线路工程长期运行有一定的不良影响的位置，采取相应的技术措施予以处理，做好塔位附近的防排水措施，以确保塔位稳定与工程安全。综上所述，本工程线路路径选择基本合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、生态保护措施</p> <p>(1) 占地</p> <p>①合理组织施工，施工区域相对集中，减少施工临时用地；缩小施工作业范围，避免大规模开挖；施工人员和机械不得在规定区域外活动。</p> <p>②施工开挖作业面及时平整，临时堆土合理堆放；加强土石方的调配力度，进行充分的移挖作填，减少弃土弃渣量。</p> <p>③施工材料有序堆放，减少对周围的生态破坏。施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃，加强临时堆土的拦挡、苫盖。</p> <p>④施工期应避开雨季和大风季节。挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，减小对周围生态环境造成的影响。</p> <p>⑤线路施工过程中，施工场地、施工便道、牵张场等临时占地，尽量减少农用地占地面积以及植被生长良好区域；加强施工管理，严格按照设计图纸进行施工，控制开挖量及开挖范围，牵张场应选择线路沿线现有空地布置，减少植被破坏，施工便道应充分利用周边现有交通道路设置，杆塔、导线等施工材料尽可能布置于现有空地或植被较稀疏的地方。</p> <p>⑥施工占用农田时，应做好表土剥离、分类存放和回填利用，施工结束后复垦。在施工过程中应尽量减少对农田的践踏，合理堆放弃土，占用其他草地及时，优化杆塔选址，严格按照设计图纸进行施工，控制施工作业范围，尽量保持植物原有的生存条件，施工结束后立即进行整地复垦，及时进行抚育管理，发现缺苗、死苗情况时及时进行补植，最大限度降低项目建设对区域地表扰动以及生物量损失。</p> <p>⑦塔基基础采用钢筋混凝土掏挖式基础和钢筋混凝土挖孔桩基础，基础开挖视情况采用取土或挤土装置在地层桩位上成孔等方式，减少对环境的不良影响。</p> <p>⑧在本项目实施过程中必须进一步严格执行“三同时”制度，把该项目对环境的影响降低到最低限度。建设单位必须配合当地政府有关部门，加强施工期环境管理工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对环境的影响降低到最低程度。</p>
---	--

(2) 植被保护

①工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

②施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

③施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等。

④材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

⑤施工临时占地如牵张场、施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的荒草地，不得占用基本农田。工程结束后，临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。

⑥对施工期间需修建的临时便道，原则上充分利用已有公路和人抬道路，或在原有路基上拓宽；必须新修临时便道时，应尽量减少临时便道长度和宽度，同时避开植被密集区。

⑦对于一般永久占地造成的植被破坏，应严格按照有关规定向政府和主管部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。

⑧输电线路塔基和电缆线路施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基和电缆线路施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复。

(3) 动物保护

①尽量采用噪声小的施工机械，做好施工方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类的惊扰。

②施工中要杜绝附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。

③加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动。

④加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。

⑤对于动物的栖息环境特别是草地生态、农业生态及其过渡地带等动物多样性高的区域，要严加管理，文明施工，通过尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息环境。

⑥工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生态环境破坏对动物的不利影响。

在采取以上动物保护措施以后，工程施工对动物的影响可控制在可接受范围内。

(4) 水土流失

①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时做好施工区的临时防护。

②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。

③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

④工程完工后尽快对施工扰动区域按项目水土保持方案报告的要求植树、种草，做好生态恢复工作。

2、生态恢复与补偿措施

(1) 目标任务与责任主体

项目生态恢复目标为受影响土地全部进行清理，临时占地进行土地复垦或植被恢复，草地恢复率达到95%以上，耕地全部等质等量恢复。治理责任主体为项目建设单位澄城县东益新能源有限公司，当地环保部门负责对恢复效果进行监督检查。

(2) 治理时间及资金保障

建设单位应严格落实可研报告及本次评价提出的生态保护、植被恢复措施及费用，在项目完工后3个月内完成生态恢复治理工作。

(3) 生态恢复与补偿措施

塔基施工牵张场、施工便道等占用耕地及时，需按照规定办理相关手续，进行青苗赔偿及植被破坏赔偿。在施工期结束后，及时进行生态恢复，最大限度减小原生植被的破坏面积，具体措施为：

塔基区：塔基施工结束后，对塔基基础固化以外的地方进行整地，施工期剥离的表

土进行回填，播撒草籽或移栽进行恢复。占用农田的施工结束后复垦。

牵张场：施工结束后清理迹地，清理施工期固体废物、揭取临时铺垫的防水布，对地表进行恢复，灌木丛地以播撒草籽、移栽等形式进行植被恢复。占用农田时，应做好表土剥离、分类存放和回填利用，施工结束后复垦。

施工便道区：临时便道区剥离的表土进行回填，施工迹地重新疏松土地，灌木丛地以播撒草籽、移栽等形式进行植被恢复。占用农田的施工结束后复垦。

临时占地恢复时应实施生态种植方案，根据当地气候及土壤条件，选择当地较常见的、适宜环境的植物和农作物。

(4) 管理措施

在工程营运期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查巡视，以确保草地植被恢复率应达到 95%，耕地全部等质等量恢复，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保植被覆盖率和存活率。

3、耕地保护措施

为避免项目区周边分布的耕地受到损害，需要在施工中采取以下措施：

(1) 建设单位在项目建设过程中应认真贯彻落实《中华人民共和国土地管理法》，按时按数缴纳土地补偿费、安置补助费以及青苗补偿费。根据地方土地管理部门规定，需要缴纳耕地开垦费的应按有关规定办理，以保证耕地的数量不会减少。相关政府部门应贯彻执行耕地保护的专款专用原则，利用补偿的土地费开垦或改造与占用耕地数量相当的新的耕地。

(2) 施工单位要严格控制临时用地数量，在工程可行的情况下优化选址、尽量减少施工临时占地或设置在永久用地范围内解决，以减少占用耕地。项目完工后临时用地占用耕地的等质等量认真恢复，无法恢复的等质等量异地补偿。

(3) 合理安排施工时间，不违农时；施工过程中要采取有效措施防止污染耕地，施工废水、固废不得排入农田。

4、大气污染防治措施

为最大限度减少施工期的大气污染影响，评价要求施工期应采取以下大气污染防治措施：

(1) 东益光伏升压站

- ①避免大风天气进行施工，施工场地全面施行湿法作业、清洗覆盖等措施。
- ②严格落实项目“洒水、覆盖、硬化、冲洗、绿化、围挡”六个 100%措施。
- ③出现四级以上大风天气时，禁止进行土石方开挖等易产生扬尘污染的施工作业，并应当采取防尘措施。
- ④及时对开挖的土石方进行回填，减少扬尘逸散。
- ⑤落实扬尘污染防治措施，使用成品混凝土。
- ⑥运输车辆必须全密闭改造，杜绝超限装载和沿途抛撒现象。
- ⑦施工机械和运输车辆使用符合国家标准的燃油，并加强对施工机械、车辆的维护，保持道路畅通，建设机械和车辆的非正常排放，保证机械废气满足《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）Ⅲ类限值。

(2) 送出线路

- ①电缆沟、塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水。
- ②运输时要防止遗洒、飞扬，卸运时应采取有效措施以减少扬尘。
- ③及时清运建筑垃圾等弃渣，建筑垃圾、施工建筑材料的运输车辆要求完好，不宜装载过满，保证运输过程不散落，且需用苫布遮盖。
- ④使用成品混凝土；禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业。
- ⑤对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施。
- ⑥严格落实施工工地扬尘管控责任，建立施工工地动态管理清单，在工地公示具体防治措施及负责人信息，防治扬尘污染费用纳入工程造价。
- ⑦加强对施工机械及施工车辆的检修和维护，不使用超期服役和尾气超标的施工机械及车辆，以减少机械和车辆有害气体的排放。

评价认为，只要加强管理、切实落实好上述措施，达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求，施工场地扬尘对环境的影响将会大大降低，同时其对环境的影响也将随施工的结束而消失。

5、废水污染防治措施

为减轻废水对周边环境的影响，本工程拟采取如下废水防治措施：

- (1) 升压站施工人员产生的生活污水排入东方新能源原有化粪池，定期清掏用作周

边农田堆肥，不随便外排；线路施工人员一般就近租用周边村庄民房，依托周边村庄民房现有污水处理设施处置。

(2) 架空线路施工时杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程施工过程产生的废水量很少，主要为结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水，直接用于施工场地及临时运输道路洒水、喷淋，经自然蒸发后基本无余量。

(3) 施工过程中应加强管理，杜绝施工废水、生活污水的随意排放。

采取上述措施后，项目废水对周边环境影响较小。

6、噪声防治措施

为最大限度减少施工期的噪声影响，评价要求施工期应采取以下噪声防治措施：

(1) 东益光伏升压站

①加强施工机械的维护和保养，避免发生由于设备性能差而使机械噪声增大的现象。设备选型时，在满足施工需要的前提下，尽量选取噪声小、振动小、能耗小的先进设备。

②合理安排施工时间及进度，尽量缩短施工场地平整和结构施工时段，高噪声施工机械应避免夜间施工；施工过程中严格控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限制要求。

③合理布局施工场地，尽量减小受噪声影响的范围和人群，对于较大噪声源，其操作人员应采取轮流工作制，以减少工人接触高噪声的时间，并要求佩戴防护耳塞。

④进行施工作业时，建筑材料的装卸过程产生的金属撞击声和落料声等均会产生较大距离的声环境影响，因此要杜绝人为敲打、野蛮装卸现象，规范物料进出车辆进场地高速行驶、鸣笛等。

⑤加强车辆运输管理，合理调配车辆来往行车密度，运输任务尽量安排在昼间进行。

(2) 送出线路

①制定严格合理的施工计划，集中安排高噪声施工阶段，便于合理控制；

②施工区应实施严格的隔离措施，降低施工噪声影响；

③所有高产噪设备的施工时间应安排在日间非休息时段，夜间禁止施工；

④对物料、土方等运输过程产噪的控制首先应根据运输路线选择周围敏感目标分布少的路线，其次应严格实施运输过程管理，敏感路段应限速，物料装卸应规范操作；且建设单位应及时做好附近噪声关注点村民的工作，以求得谅解和支持。

	<p>⑤建设施工期，工程业主和有关管理部门应设立举报途径，并应加强日常监督管理，发现违规行为应及时纠正，以确保工程施工阶段的声环境要求。</p> <p>综上，在做好沟通工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可得到有效控制。在采取评价提出的以上措施后，施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。</p> <p>7、固体废物防治措施</p> <p>拟采取的环保措施：</p> <p>(1) 施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放。</p> <p>(2) 施工人员产生的生活垃圾分类收集，定期运至垃圾处理场处置。</p> <p>(3) 施工过程中产生的建筑垃圾和基础余土分类收集后，暂存于施工场地，按照当地城建、环卫部门要求运往规定的建筑垃圾处理场处置。对施工临时堆土要集中、合理堆放并进行苫盖，遇干燥天气时进行洒水。</p> <p>通过上述措施后，本工程施工期产生固体废物均得到合理妥善处置，处置率 100%，对环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁保护措施</p> <p>工程拟采取的电磁保护措施如下：</p> <p>(1) 主变压器布置于站区中央，110kV 配电装置采用 GIS 设备，35kV 均采用空气绝缘开关柜布置于室内，采用电缆出线方式，所有设备和元件设计合理、安装精良、连接精密，尽量避免或减小电晕和火花放电。</p> <p>(2) 架空线路保证最低导线对地距离，满足设计最低高度 7.5m 以上，尽量避让居民，减少跨越，采用符合条件的金具、紧凑型铁塔等，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求；</p> <p>(3) 在运行期，应加强环境管理，定期进行环境监测工作，保证工频电磁场强度小于公众曝露限值；</p> <p>(4) 建设单位应加强电力环境保护知识宣传普及。</p> <p>采取上述措施后，经电磁环境影响分析和理论预测，工程电磁环境影响较小。</p> <p>2、声环境保护措施</p> <p>工程拟采取的声环境保护措施如下：</p>

<p>(1) 优化设计，选购光洁度高的导线，加强线路日常管理和维护；</p> <p>(2) 定期对设备及线路进行维护、保养，保证设备正常运行。</p> <p>(3) 项目运行期，运行管理单位应加强环境管理，定期监测或调查输电线路对周围声环境的影响，建立本项目对环境影响情况的档案。</p> <p>采取上述措施后，经分析，工程声环境影响较小。</p> <p>3、固体废物治理措施</p> <p>输电线路在运营期间只定期进行巡视和检修，巡检人员所产生的垃圾很少，且严格要求其随身带走，不在当地遗留，因此线路不会产生固体废物影响，仅东益光伏升压站运行期产生固体废物。</p> <p>(1) 变压器废油</p> <p>废变压器油属于危险废物，当升压站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），排放的废油全部经排油管道收集到事故油池。由于废变压器油一次更换数量较大，评价要求更换前预约具有相应资质的危险废物处置单位进行妥善处理，不在站内暂存。</p> <p>(2) 废铅蓄电池</p> <p>产生的废旧蓄电池均由有资质的单位回收处置，预计产生量约为 0.3t/次。评价要求废旧蓄电池暂存于危废贮存库，交由具有相应资质的危险废物处置单位进行妥善处理。</p> <p>5、生态环境影响保护措施</p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行线路巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入耕地或其他环境敏感区，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏；强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。</p> <p>6、环境风险措施</p> <p>东益光伏升压站运行期间可能引发环境风险事故的要素主要为升压站主变在事故状态时产生的废油。工程拟采取的风险防范措施如下。</p> <p>(1) 设事故油池 1 座，有效容积 45m³，地埋式钢筋混凝土结构，事故油池满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应防渗及管理要求。事故排油后或者检修漏油汇集后，及时将事故油池内存油抽出送有资质单位处理。</p>
--

(2) 配备必要的应急物资，如灭火器、消防砂箱等。

其他

1、环境管理及监测计划

(1) 环境管理机构设置

环境管理的基本任务是控制污染物的排放量和避免或减轻排出污染物对环境的损害。为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动等方面的管理，把环境管理渗透到整个公司的管理中，将环境目标与生产目标融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

按照《建设项目环境保护管理设计规定》等有关要求，建设单位应建立健全环境管理机构与职责，加强对项目环保设施的运行管理，应设环保专职管理人员 1~2 人。

(2) 环境管理职责

①认真贯彻国家环境保护政策法规，制定环保规划与规章制度，并实施检查和监督。

②拟定环保工作计划，配合领导完成环境保护责任目标。

③组织、配合有资质环境监测部门开展环境与污染源监测，落实环保工程治理方案。

④确保危险废物等能够按照国家规范处置。

⑤执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，组织专家和有关管理部门对工程进行竣工验收，配合领导完成环保责任目标，保证污染物达标排放。

⑥建立环境保护档案，开展日常环境保护工作。

⑦明确各层次职责，加强环境保护宣传教育培训和专业培训，普及环保知识，提高员工环保意识和能力。

(3) 监测计划

环境监测是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握内部生产工艺流程污染物排放浓度和排放规律，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全环保监测制度与计划，预防环境污染，以及保护环境的重要手段。

本工程运行期环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 运行期监测计划表

类别	监测项目	监测点位置	监测频次	控制措施
电磁环境	工频电场强度、	升压站四周站界及南侧站界断面展开监测	建成投运后第一年内结合竣工环境	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值，即以 4000V/m 作为工频电场强度控制限值，以 100μT 作为工频

		工频感应强度	输电线路架空段、电缆段	保护验收监测一次,正式运行后参考国网陕西省电力有限公司环境保护监督监测计划(每4年监测一次);主要设备大修后,对线路进行监测。	磁感应强度控制限值。 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)“公众曝露控制限值工频电场强度4000V/m;即架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,其频率50Hz的电场强度控制限值为10000V/m,且应给出警示和防护指示标准;以100μT作为工频磁感应强度控制限值。”
		声环境	噪声		升压站四周站界
输电线路沿线及敏感保护目标段庄村	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类、2类、4a、4b类标准				

根据建设单位提供资料,本工程总投资3868万元,其中环保投资79万元,占总投资的2.04%。

表 5-2 环保投资估算表

序号	环保投资项目		治理措施	费用(万元)
1	施工期	施工废水	生活污水处置依托附近村庄民房污水处理设施	/
2		施工扬尘	场地洒水降尘、物料苫盖等防尘措施	2
3		施工固废	施工期生活垃圾、建筑垃圾收集外运至指定的垃圾处理场处理	2
4		施工噪声	使用低噪声的施工设备、设置围挡等	5
5	运行期	生态	地表清理、植被恢复	10
6		危险废物	主变压器安装减振垫、降噪设备等	5
			1座45m ³ 事故油池	20
			1座6m ² 危废贮存库	5
7	水土保持、生态恢复	临时占地植被恢复及水土流失等防治措施,地面清理、平整、压实等土地整治措施,电缆沟地表植被恢复	30	
8	总计			79

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	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	(1) 严格按设计占地面积、样式要求开挖，施工现场设置围挡； (2) 施工结束后，应及时清理施工现场； (3) 挖方等作业应避开大风天、雨天等不良天气，对于堆积土方应进行苫盖，减少水土流失及扬尘，不会对周围生态环境造成污染； (4) 施工期做好环保监督工作，禁止乱堆乱弃。	生态环境质量不降低	临时占地进行植被恢复、定期养护，确保植被恢复率	对恢复后的绿化进行及时养护
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工人员生活污水依托周边村庄民房现有生活污水处理设施处理； (2) 东益光伏升压站依托110kV 交城光伏升压站原有化粪池处理。	生活污水妥善处置	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求	优化设计，选购光洁度高的导线，定期对设备及线路进行维护、保养，保证设备正常运行；加强环境管理，定期监测	升压站厂界符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；线路沿线符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	对施工料场和临时开挖土石方进行遮盖；加强运输车辆的管理，运输粉质材料需采取遮盖措施；施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行苫盖。	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/

固体废物	施工过程中必须加强管理，提高人员综合素质，增强环保意识，禁止乱堆乱放；施工期生活垃圾应进行分类收集，定期清运；施工期建筑垃圾应进行分类收集，按照要求运送至指定地点。	落实相关措施，生活垃圾进行了分类收集，定期清运；建筑垃圾进行了分类收集，运送至指定地点。	铅蓄电池、事故废油交由有资质单位处置。	处置率 100%。
电磁环境	/	/	加强管理，定期进行环境监测。	符合《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。
环境风险	/	/	升压站内主变下设事故油坑、站内设事故油池，油池、油坑采取防渗措施，容量满足相关要求。	事故油池满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相应防渗及管理要求。
环境监测	/	/	按照监测计划进行。	监测结果符合相应控制标准。
其他	/	/	/	/

七、结论

从环境保护角度看，工程建设环境影响可行。

电磁环境影响专项评价

一、项目概况

本工程位于渭南市澄城县，包括新建东益光伏升压站及外送线路工程。

(1) 新建东益光伏升压站：新建 1 台容量为 100MVA 三相双绕组有载调压变压器，预留一台主变位置。

(2) 东益光伏升压站—澄城 330kV 汇集站线路工程：新建 110kV 单回架空线路长约 27.98km，电缆敷设路径长约 1.0km，共需杆塔 94 基，其中直线塔 63 基，耐张转角杆塔、终端塔 31 基。

二、相关法律、法规和技术规范

1、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定：“为规范输变电工程建设项目环境影响评价工作，防止输变电工程建设项目污染环境，制定本标准。”“本标准规定了输变电工程建设项目环境影响评价工作的内容和方法。”和“本标准适用于 110kV 及以上电压等级的交流输变电工程、±100kV 及以上电压等级的直流输电工程建设项目环境影响评价工作。”

2、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）规定：“输变电工程环境影响评价工作一般分为三个阶段：前期准备、调研和工作方案阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价文件编制阶段。……编制环境影响报告表的输变电工程环境影响评价各阶段工作内容较编制报告书工作内容可适当简化。”

3、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：“本标准规定了电磁环境中控制公众暴露的电场、磁场、电磁场（1Hz~300GHz）的场量限值、评价方法和相关设施（设备）的豁免范围。本标准适用于电磁环境中控制公众暴露的评价和管理。”

4、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）。

三、评价等级、评价因子、评价范围及评价标准

1、评价等级

依据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中有关评价等级的规定，本项目线路包括地埋电缆和架空线路，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境保护目标的架空线，评价工作等级为三级；110kV 升压站为户外式，评价工作等级为二级。分析判定详见表 3-1。

表 3-1 电磁环境影响评价工作等级划分

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	地下电缆。 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境保护目标的架空线。	三级

		边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境保护目标的架空线。	二级
--	--	-----------------------------------	----

2、评价因子

- (1) 工频电场强度，单位（kV/m 或 V/m）。
- (2) 工频磁感应强度，单位（mT 或 μ T）。

3、评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的电磁环境影响评价范围规定以及本工程电压等级确定评价范围。根据这一原则和工程特点，将评价范围作如下规定：

- 东益光伏升压站：站界外 30m 范围区域；
- 110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；
- 地下电缆：管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。

4、评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定，确定电磁环境影响评价标准如下：

- (1) 工频电场评价标准
以 4000V/m 为公众曝露工频电场强度限值。
- (2) 工频磁感应强度评价标准
以 100 μ T 作为公众曝露工频磁感应强度限值。
- (3) 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

四、环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），东益光伏升压站以站界外 30m 范围区域为电磁场的评价范围，110kV 架空线路以输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域为电磁场的评价范围。电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场勘查，东益光伏升压站及送出线路评价范围内无电磁环境保护目标。

五、电磁环境现状评价

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）有关规定，本项目委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于 2023 年 10 月 7 日对项目建设地和线路沿线的电磁环境进行了现状监测。

1、现状评价方法

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的要求进行监测，分别测量工频电场强度、工频磁感应强度，通过对监测结果的统计、分析和对比，定量评价变电站与线路沿线地区的电磁环境质量现状。

2、现状监测条件

(1) 现状监测项目、仪器

本项目现状监测项目及仪器设备相关参数见下表。

表 5-1 监测项目、仪器

检测项目		工频电场、工频磁场		
	监测分析仪器及编号	测量范围	生产厂家	检定与校准
检测仪器	SEM-600LF-01D 电磁场探头和读出装置	工频电场 (0.5V/m~100kV/m) 工频磁场 (10nT~3mT)	北京森馥科技股份有限公司	出厂编号: G-2240/D-2238 设备编号: LT-DC03-1 检定单位: 中国计量科学研究院 检定证书号: XDdj-2023-00382 有效期: 2023.2.7-2024.2.6

(2) 测量方法

执行《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)和《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

(3) 监测频次

每个监测点位连续测 5 次,每次测量观测时间不小于 15s,并读取稳定状态的平均值。

(4) 监测质量保证

①监测单位:宁夏盛世蓝天环保技术有限公司,已通过CMA计量认证,证书编号为213012050594。

②监测仪器:监测仪器定期校准,并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器,确保仪器处在正常工作状态。

③人员要求:监测人员经业务培训,考核合格并取得岗位合格证书。现场监测工作须由3名监测人员共同完成。

④报告审核:监测单位制定了监测报告采取三级审核制度,确保了监测数据和结论的准确性和可靠性。

(5) 环境条件

现场监测气象参数:

2023年10月7日:天气:晴;气温:22.0℃;湿度:30.0%。

3、监测点位

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的监测布点原则:东益光伏升压站布设4个监测点,升压站出线端布设1个点,段庄村布设1个点,输电线路沿线布设2个点,澄城330kV汇集站进线端布设1个点,本工程共布设9个监测点位。

4、现状监测结果及分析

现状监测结果见表5-2。

表 5-2 工频电磁场现状监测结果

监测点位	监测项目	平均值	探头架设高度(m)
2023年10月7日监测			

1#东益 110kV 光伏升压站北厂界	电场强度(V/m)	489.10	1.5
	磁感应强度(μ T)	1.1204	
2#东益 110kV 光伏升压站西厂界	电场强度(V/m)	386.51	1.5
	磁感应强度(μ T)	0.6427	
3#东益 110kV 光伏升压站南厂界	电场强度(V/m)	21.908	1.5
	磁感应强度(μ T)	0.1862	
4#东益 110kV 光伏升压站东厂界	电场强度(V/m)	15.181	1.5
	磁感应强度(μ T)	0.1453	
5#东益 110kV 光伏升压站 110kV 出线端	电场强度(V/m)	376.11	1.5
	磁感应强度(μ T)	0.4437	
6#Z54~Z55 号塔杆之间跨越 330kV 线路点	电场强度(V/m)	1937	1.5
	磁感应强度(μ T)	2.1755	
7#Z77~Z78 号塔杆之间跨越 110kV 线路点	电场强度(V/m)	135.31	1.5
	磁感应强度(μ T)	0.3053	
8#澄城 330kV 汇集站进线端	电场强度(V/m)	2.2176	1.5
	磁感应强度(μ T)	0.1141	

监测结果表明：本工程各监测点位工频电场强度测值范围为 2.2176~1937V/m，工频磁感应强度测值范围为 0.1141~2.1755 μ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。工程所在区域的电磁环境状况良好。根据以上分析，该工程建设区域内，工频电场和工频磁场水平均低于相关标准限值，项目区域电磁环境现状良好。

六、电磁环境影响分析与评价

1、东益光伏升压站电磁环境影响预测与评价

本项目升压站的评价等级为二级评价，根据导则要求，本次升压站电磁环境采用类比监测的方式进行影响预测分析。

（1）类比可行性分析

本项目出线为单回出线，电压等级为 110kV，采用 1 台 100MVA 主变。

国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站，地理位置与本项目所在地、地形地貌及影响方式基本相同，因此本次类比选用国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站作为类比对象可行。类比工程与本次升压站对比情况见表 6-1。

表 6-1 变电站类比工程与评价工程对比表

项目	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站	110kV 升压站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变规模	1×100MVA	1×100MVA	主变容量相同
出线方式	架空出线	架空出线	架线方式相同
110kV 出线回数	1 回	1 回	出线回数相同

建站型式	户外	户外	建站型式相同
110kV 配电装置架设型式	户外 GIS 装置	户外 GIS 装置	配电装置架设型式相同
占地面积	5652m ²	2261.7m ²	占地面积基本一致
平面布局形式	升压站呈矩形布置，35kV 配电室、主变压器、110kV 配电装置由西向东依次排列，110kV 出线由东侧架空出线	厂区东西、南北走向，呈矩形，主变布置于站区中部，35kV 配电装置与其他设备等布置东南侧	总体布局基本一致

(2) 类比对象

类比国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站的监测数据引用自《国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏送出线路工程检测报告》，监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关要求进行，监测报告见附件 14。

类比监测升压站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，升压站围墙外 5m 处布置。断面监测选取高压进出线一侧，避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比升压站监测点位图见图 6-1。

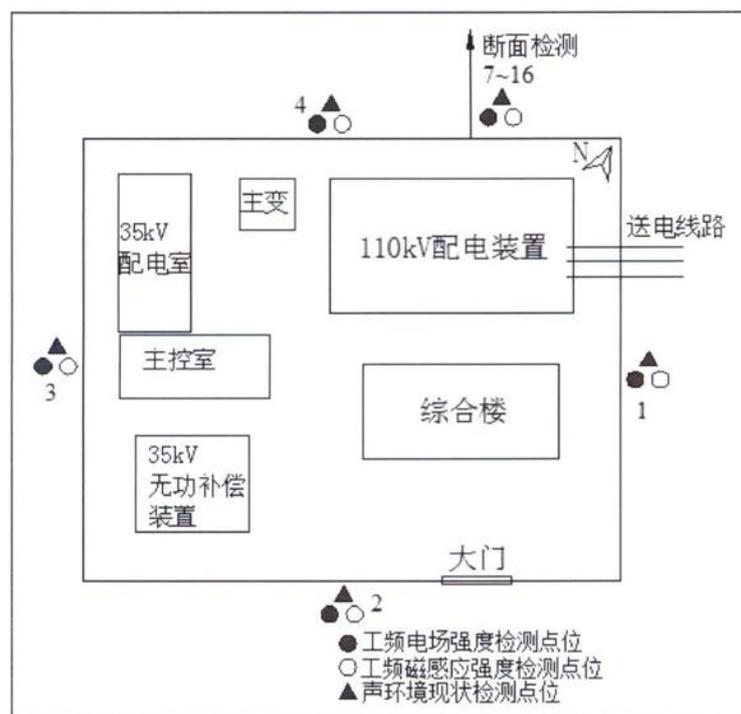


图 6-1 国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站类比监测点位示意图

(3) 类比对象监测结果

国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站监测条件、运行工况、以及工频电场和工频磁感应强度监测结果分别见表 6-2、表 6-3 和表 6-4。

表 6-2 类比工程监测环境条件

监测项目	天气状况	温度 (°C)	相对湿度 (%)
国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站	晴	29	41

表 6-3 类比工程运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况			
		P 有功功率 (MW)	Q 无功功率 (MVar)	电流 (A)	电压 (kV)
主变	100	-76.9	0.07	385.53	116.46

表 6-4 国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站工频电磁场监测结果

监测点位	点位描述	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	升压站东厂界外 5m	561.5	1.121
2	升压站南厂界外 5m	10.27	0.1202
3	升压站西厂界外 5m	125.9	0.3916
4	升压站北厂界外 5m	156.6	0.4253
展开监测数据 (沿垂直变电站东围墙向东延伸方向)			
5	升压站北厂界外垂直方向 5m 处	144.1	0.6292
6	升压站北厂界外垂直方向 10m 处	115.5	0.5414
7	升压站北厂界外垂直方向 15m 处	106.2	0.4405
8	升压站北厂界外垂直方向 20m 处	101.8	0.3982
9	升压站北厂界外垂直方向 25m 处	102.2	1.416
10	升压站北厂界外垂直方向 30m 处	118.1	0.579
11	升压站北厂界外垂直方向 35m 处	133.1	0.462
12	升压站北厂界外垂直方向 40m 处	140.8	0.702
13	升压站北厂界外垂直方向 45m 处	107.8	0.449
14	升压站北厂界外垂直方向 50m 处	98.81	0.281

根据类比监测结果,已运行的国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站四周厂界各监测点位工频电场强度测量值范围为 (10.27~561.5) V/m,工频磁感应强度测量值范围为 (0.1202~1.121) μT;北厂界断面展开各监测点位工频电场强度测量值范围为 (98.81~144.1) V/m,工频磁感应强度测量值范围为 (0.281~1.416) μT。各监测点位工频电场强度、工频磁感应强度分别符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露限值要求(工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100μT)。

(4) 类比结果

由以上类比监测数据可以看出:国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏升压站四个厂界各监测点工频电场、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的标

准限值。

由类比数据可以预测本项目建成投运后，电磁环境影响也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的标准限值（电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ），对周围环境影响较小。

2、110kV 架空线路电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程输电线路电磁环境影响评价等级为三级，输电线路电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

（1）预测模型

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），“三级评价的基本要求：对于输电线路，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。”理论计算采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式，计算工程单塔单回输电线路产生的工频电场强度值和工频磁感应强度值。

（2）工频电场预测计算方法

输电线路的工频电场强度及工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式“高压交流架空输电线路下空间工频电场的计算”公式及“分裂导线”的有关参数。计算距中心线 1~50m、地面高度 1.5m 空间范围内的电场强度分布情况。

①单位长度导线上的等效电荷 QR（实部）、QI（虚部）计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 r 远远小于架设高度 h ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

假设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

式中：[U]——各导线对地电压的单列矩阵；

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ]——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

式中[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为

计算电压。[λ]（矩阵）由镜像原理求得。

②计算 P 点处工频电场的水平分量和垂直分量当导线单位长度的等效电荷求出后，可由下列公式求得实部、虚部电荷工频电场的水平分量和垂直分量。

$$E_{xR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{iR}(x-d)}{r_1^2} - \frac{Q_{iR}(x-d)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{iR}x}{r_2^2} - \frac{Q_{iR}x}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{iR}(x+d)}{r_3^2} - \frac{Q_{iR}(x+d)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{xI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{iI}(x-d)}{r_1^2} - \frac{Q_{iI}(x-d)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{iI}x}{r_2^2} - \frac{Q_{iI}x}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{iI}(x+d)}{r_3^2} - \frac{Q_{iI}(x+d)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{yR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{iR}(y-h)}{r_1^2} - \frac{Q_{iR}(y+h)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{iR}(y-h)}{r_2^2} - \frac{Q_{iR}(y+h)}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{iR}(y-h)}{r_3^2} - \frac{Q_{iR}(y+h)}{r_6^2} \right] \right\}$$

$$E_{yI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \left\{ \left[\frac{Q_{iI}(y-h)}{r_1^2} - \frac{Q_{iI}(y+h)}{r_4^2} \right] + \left[\frac{Q_{iI}(y-h)}{r_2^2} - \frac{Q_{iI}(y+h)}{r_5^2} \right] + \left[\frac{Q_{iI}(y-h)}{r_3^2} - \frac{Q_{iI}(y+h)}{r_6^2} \right] \right\}$$

式中：r₁~r₆——分别为计算点到各导线及其地面镜像的距离；

x, y——计算点坐标；

d, h——导线坐标。

③合成总电场

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}, E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

通过上述公式计算电场强度时，通常取夏天满负荷有最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的电场强度仅对档距中央一段（该处场强最大）是基本符合的。

（3）工频磁场预测计算方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 D 中推荐的方法计算高压送电线下空间工频磁场，单相导线产生的磁感应强度按下式计算：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}}$$

式中：I——导线 i 中的电流值；

h——计算点距导线的垂直高度；

L——计算点距导线的水平距离。

考虑到本工程为三相送电，计算时在算出三相的每一相引起的磁感应强度水平分量和垂直分量后，进行三相合成，得到综合磁感应强度。

（4）电磁环境影响预测计算参数

本次预测分为工频电场强度和工频磁感应强度两部分。

(5) 导线、塔型相关计算参数的选取

本工程导线型号为 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。根据沿线地形、电气和供电安全性要求，工程单回路架空线路沿线塔型主要直线塔型有 ZM1、ZM2、ZM3、ZMK，转角塔型有 J1、J2、J3、J4、DJ。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）预测工况及环境条件的选择：模式预测应给出预测工况及环境条件，应针对电磁环境敏感目标和特定的工程条件及环境条件，合理选择典型情况进行预测。塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

本线路未经过居民区，因此本次预测时保守选择电磁环境影响较大的塔型 ZM3，故本次选择 ZM3 塔型进行电磁影响预测，能够反映本工程输电线路的电磁影响特性，具有代表性。根据设计单位提供资料，项目杆塔弧垂最低点对地高度为 7.5m，典型 ZM3 塔形图见图 6-2，计算有关参数见表 6-5。

表 6-5 架空段线路导线的理论计算参数一览表

预测情景		单回架空线路	
导线型号		JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	
导线分裂形式		导线双分裂	
分裂间距 (mm)		400	
导线直径		23.90mm	
计算电压		115.5kV	
计算电流		600A	
塔型		ZM3	
项目区	坐标	X (m)	Y (m)
弧垂对地高度 7.5m	A	-3.7	7.5
	B	0	11.8
	C	3.7	7.5
弧垂对地高度 6m	A	-3.7	6
	B	0	10.3
	C	3.7	6
弧垂对地高度 7m	A	-3.7	7
	B	0	11.3
	C	3.7	7

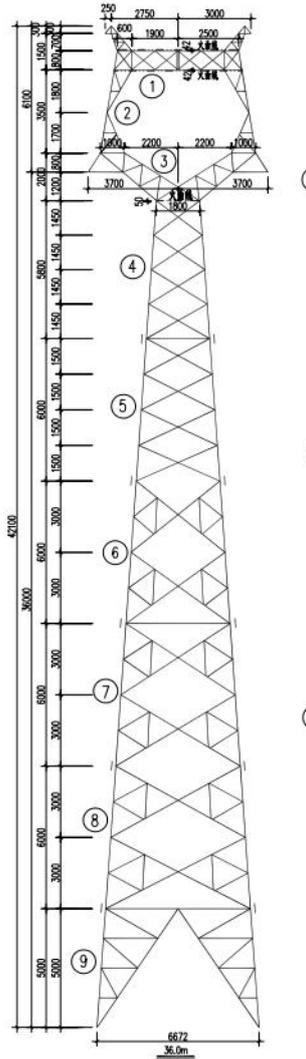


图 6-2 S110-1C1-ZM3 典型塔形图

(4) 预测结果

本澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站及送出线路工程单回架空线路输电线路工频电磁场预测结果见下表及下图。

表 6-6 本项目架空单回线路工频电场强度预测值

水平距离 (米)	电场强度近似综合值 (V/m)
	导线对地 7.5m、测点高 1.5m
-50	40.454
-45	49.986
-40	63.458
-35	83.525
-30	115.667
-25	172.661
-20	288.612
-15	564.258
-10	1265.514
-9	1482.771
-8	1715.800

-7	1943.728
-6	2131.717
-5	2234.174
-4	2208.979
-3	2041.671
-2	1768.959
-1	1492.862
0	1369.664
1	1492.862
2	1768.959
3	2041.671
4	2208.979
5	2234.174
6	2131.718
7	1943.727
8	1715.800
9	1482.771
10	1265.514
15	564.258
20	288.612
25	172.661
30	115.667
35	83.525
40	63.458
45	49.986
50	40.454
最大值	2234.174

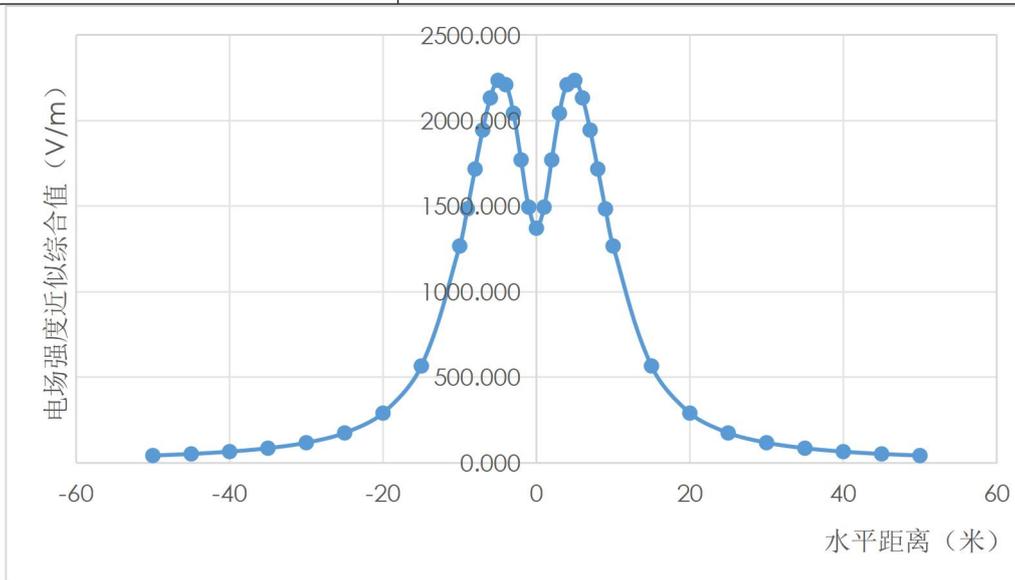


图 5 110kV 架空单回线路工频电场分布图（弧垂最低点连续线条对地高度 7.5m）

表 6-7 本项目 110kV 架空单回线路工频磁感应强度预测值

水平距离 (米)	磁感应强度 (μT)
	导线对地 7.5m、测点高 1.5m
-50	0.365
-45	0.449
-40	0.566

-35	0.733
-30	0.988
-25	1.397
-20	2.114
-15	3.512
-10	6.570
-9	7.535
-8	8.645
-7	9.882
-6	11.199
-5	12.505
-4	13.680
-3	12.388
-2	10.258
-1	9.050
0	9.376
1	9.050
2	10.258
3	12.388
4	13.680
5	12.505
6	11.199
7	9.882
8	8.645
9	7.535
10	6.570
15	3.512
20	2.114
25	1.397
30	0.988
35	0.733
40	0.566
45	0.449
50	0.365
最大值	13.680

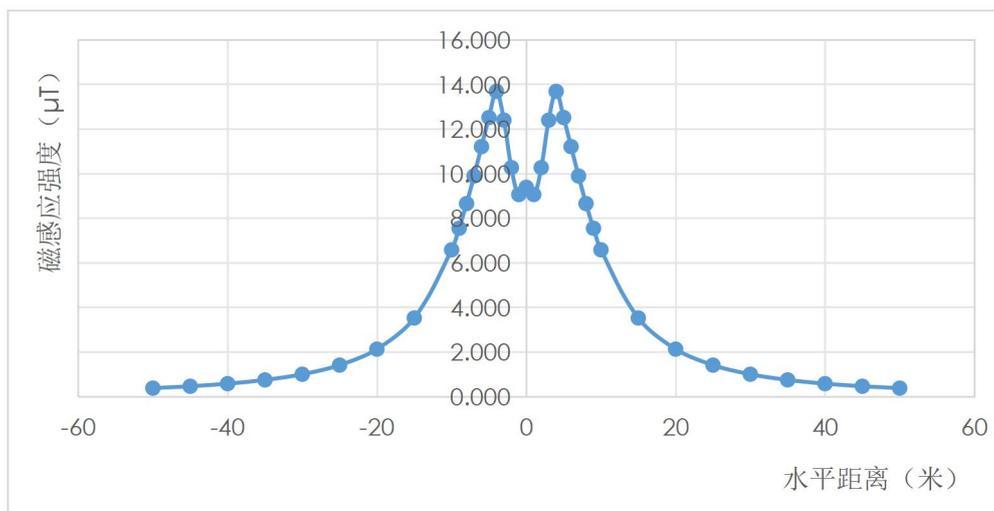


图 6 110kV 架空单回线路工频磁场分布图 (弧垂最低点连续线条对地高度 7.5m)

表 6-8 本项目架空单回线路工频电场强度预测值

水平距离（米）	电场强度近似综合值（V/m）
	导线对地 6m、测点高 1.5m
-50	40.230
-45	49.518
-40	62.504
-35	81.560
-30	111.498
-25	163.601
-20	269.757
-15	539.867
-10	1388.638
-9	1709.472
-8	2094.631
-7	2527.313
-6	2954.768
-5	3274.620
-4	3355.707
-3	3118.559
-2	2622.392
-1	2079.963
0	1826.129
1	2079.963
2	2622.392
3	3118.559
4	3355.708
5	3274.620
6	2954.768
7	2527.313
8	2094.631
9	1709.472
10	1388.638
15	539.867
20	269.757
25	163.601
30	111.498
35	81.560
40	62.504
45	49.518
50	40.230
最大值	3355.707

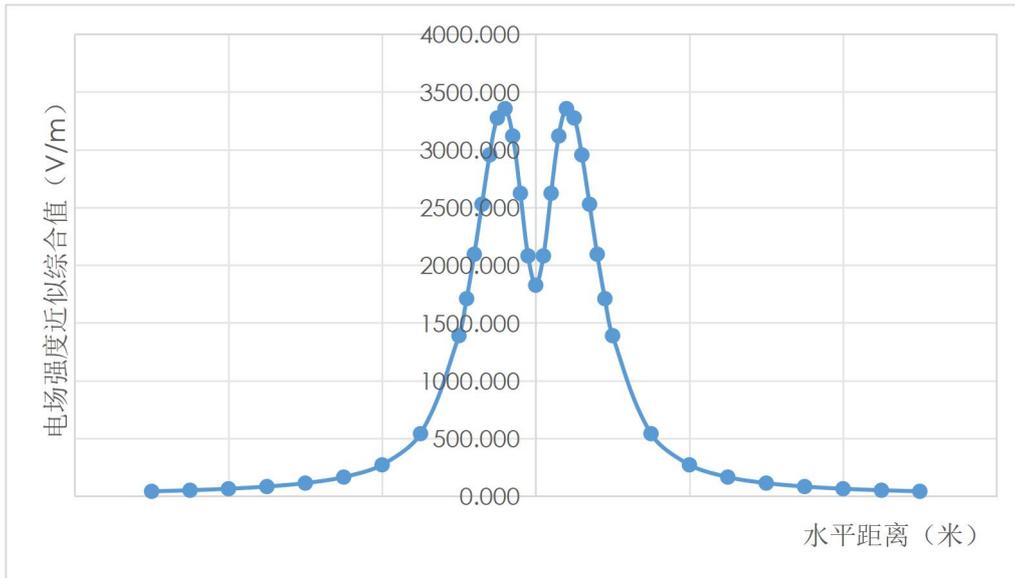


图 7 110kV 架空单回线路工频电场分布图（弧垂最低点连续线条对地高度 6m）

表 6-9 本项目 110kV 架空单回线路工频磁感应强度预测值

水平距离（米）	磁感应强度（ μT ）	
	导线对地 6m、测点高 1.5m	
-50	0.368	
-45	0.453	
-40	0.572	
-35	0.745	
-30	1.009	
-25	1.440	
-20	2.214	
-15	3.802	
-10	7.726	
-9	9.123	
-8	10.839	
-7	12.900	
-6	15.259	
-5	17.719	
-4	19.919	
-3	18.125	
-2	14.810	
-1	12.873	
0	13.278	
1	12.873	
2	14.810	
3	18.125	
4	19.919	
5	17.719	
6	15.259	
7	12.900	
8	10.839	
9	9.123	
10	7.726	
15	3.802	

20	2.214
25	1.440
30	1.009
35	0.745
40	0.572
45	0.453
50	0.368
最大值	19.919

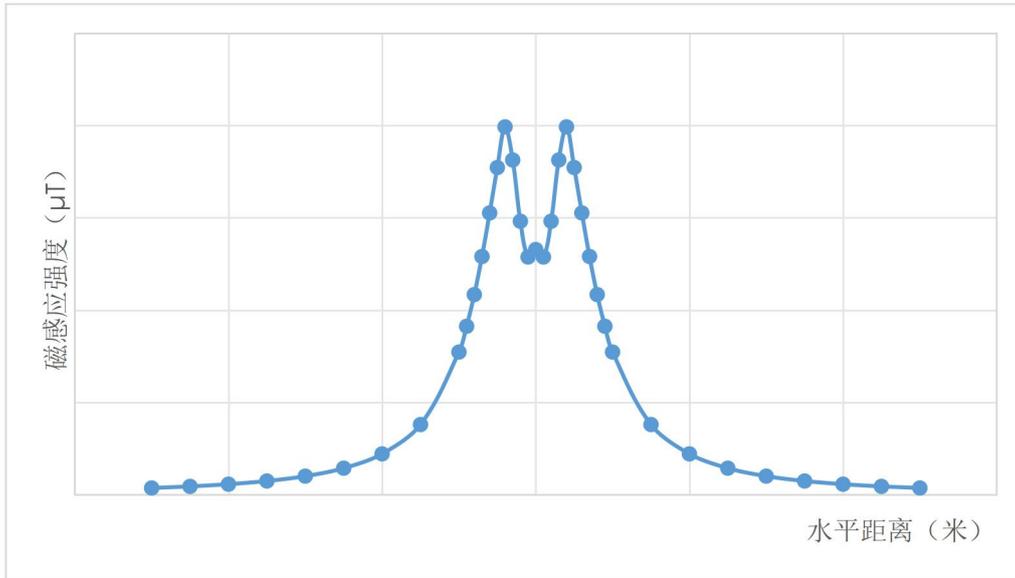


图 8 110kV 架空单回线路工频磁场分布图（弧垂最低点连续线条对地高度 6m）

表 6-10 本项目架空单回线路工频电场强度预测值

水平距离（米）	电场强度近似综合值（V/m）
	导线对地 7m、测点高 1.5m
-50	40.349
-45	49.786
-40	63.076
-35	82.779
-30	114.162
-25	169.585
-20	282.813
-15	559.129
-10	1313.154
-9	1562.415
-8	1839.451
-7	2122.523
-6	2370.171
-5	2522.304
-4	2517.877
-3	2330.091
-2	2000.824
-1	1657.581
0	1501.596
1	1657.581
2	2000.824
3	2330.091

4	2517.878
5	2522.305
6	2370.171
7	2122.523
8	1839.451
9	1562.415
10	1313.154
15	559.129
20	282.813
25	169.585
30	114.162
35	82.779
40	63.076
45	49.786
50	40.349
最大值	2522.305

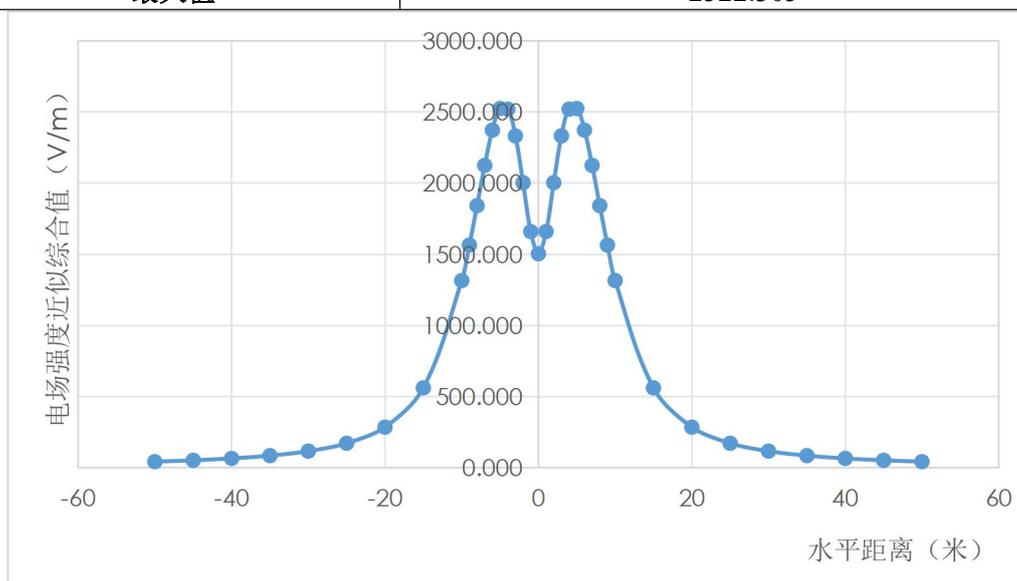


图 9 110kV 架空单回线路工频电场分布图（弧垂最低点连续线条对地高度 7m）

表 6-11 本项目 110kV 架空单回线路工频磁感应强度预测值

水平距离（米）	磁感应强度（ μT ）
	导线对地 7m、测点高 1.5m
-50	0.366
-45	0.451
-40	0.568
-35	0.738
-30	0.995
-25	1.412
-20	2.149
-15	3.611
-10	6.942
-9	8.034
-8	9.315
-7	10.774
-6	12.357
-5	13.947

-4	15.375
-3	13.950
-2	11.518
-1	10.126
0	10.479
1	10.126
2	11.518
3	13.950
4	15.375
5	13.947
6	12.357
7	10.774
8	9.315
9	8.034
10	6.942
15	3.611
20	2.149
25	1.412
30	0.995
35	0.738
40	0.568
45	0.451
50	0.366
最大值	15.375

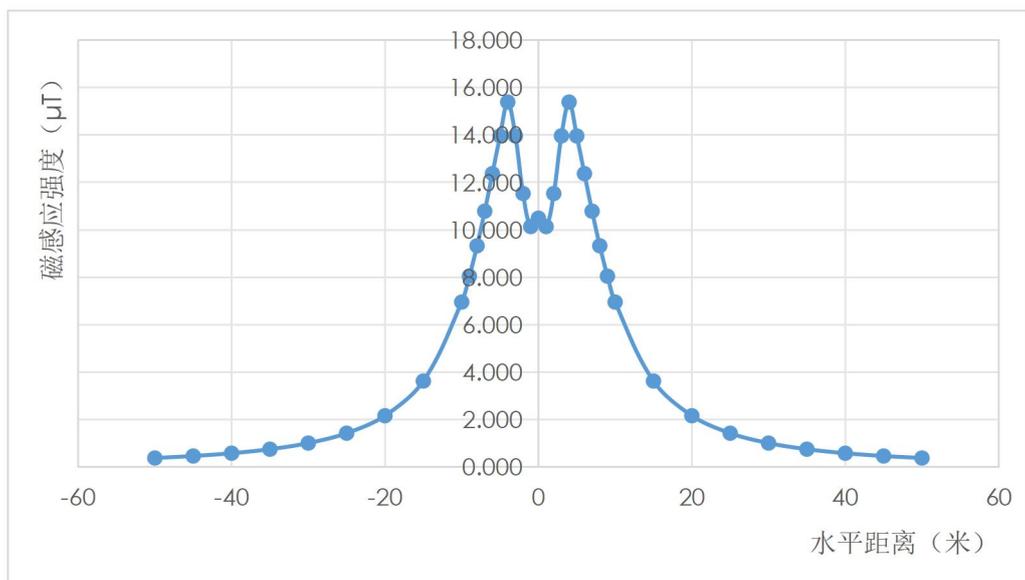


图 10 110kV 架空单回线路工频磁场分布图（弧垂最低点连续线条对地高度 7m）

（5）预测结果分析

①110kV 输电线路工频电场强度预测结果分析

从工频电场强度预测结果可以看出，线高不变时，距离边导线投影越远工频电场强度越低，工频电场强度一般在边导线投影附近达到最大。

本工程架空单回输电线路，当导线最低离地高度为 7.5m，测点高度 1.5m 时，工频电场强度最大值出现在线路走廊中心线两侧 5m 处，最大值为 2234.174V/m；当导线最低离地高

度为 6m，测点高度 1.5m 时，工频电场强度最大值出现在线路走廊中心线两侧 4m 处，最大值为 3355.707V/m；当导线最低离地高度为 7m，测点高度 1.5m 时，工频电场强度最大值出现在线路走廊中心线两侧 5m 处，最大值为 2522.304V/m，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频（50Hz）电场所致公众曝露环境中电场强度 4000V/m 的控制限值要求。

②110kV 输电线路工频磁感应强度预测结果分析

从工频磁感应强度预测结果可以看出，本工程架空单回输电线路，当导线最低离地高度为 7.5m，测点高度 1.5m 时，工频磁感应强度最大值出现在线路走廊中心线两侧 4m 处，最大值为 13.680 μ T，当导线最低离地高度为 6m，测点高度 1.5m 时，工频磁感应强度最大值出现在线路走廊中心线两侧 4m 处，最大值为 19.919 μ T，当导线最低离地高度为 7m，测点高度 1.5m 时，工频磁感应强度最大值出现在线路走廊中心线两侧 4m 处，最大值为 15.375 μ T，预测结果均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频（50Hz）磁场所致公众曝露环境中磁感应强度控制限值 100 μ T 的标准要求。

综上所述，根据预测结果分析，澄城县东益新能源 100 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站及送出线路工程工频电场强度及工频磁感应强度预测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

七、专项评价结论

本工程符合国家的相关产业政策，符合区域的电网规划。工程在贯彻执行国家“环保三同时”制度的前提下，全面落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境影响较小。预测结果表明，本工程投入运行后，工频电场、工频磁场均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（公众曝露环境中电场强度控制限值为 4000V/m，磁感应强度控制限值为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，工频磁场 100 μ T）。因此从环境保护角度来说，本工程的建设可行。