

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	马岩军	联系方式	18209256862
建设地点	陕西省（自治区）渭南市澄城县（区）冯原镇、安里镇乡（街道） 和蒲城县（区）洛滨镇、孙镇乡（街道）		
地理坐标	（起点坐标：N35°22'23.583"，E109°47'49.581" 终点坐标：N34°59'11.262"，E109°48'53.771"）		
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 <sup>2</sup> ）/长度（km）	总占地面积 28950m <sup>2</sup> ，其中永久占地 8080m <sup>2</sup> ，临时占地 20870m <sup>2</sup> /线路长度 59.5km
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）	8262	环保投资（万元）	90
环保投资占比（%）	1.09	施工工期	8 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

### 1、产业政策符合性

大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 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）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日实施）及《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》（2021 年第 49 号令，2021 年 12 月 27 日）中“第一类 鼓励类”第四条“电力”中第 10 项“电网改造与建设，增量配电网建设”项目，为国家鼓励发展的产业。因此，本项目建设符合国家的产业政策要求。

### 2、与“三单一线”的符合性分析

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。本工程与“三线一单”的符合性分析见表 1-1。

表 1-1 本工程与“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	本工程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	本工程属于送出线路工程，不涉及资源利用问题。	符合
环境准入清单	本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“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《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（渭政发〔2021〕35 号）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 与“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（试行）》（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	本项目位于渭南市澄城县和蒲城县，所在区域涉及优先保护单元和重点管控单元，不涉及渭南市生态保护红线，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附图5。	符合
	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。		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。指以生态环境保护为主的区域，主要包括生态保护红线、自然保护区、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区。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。	本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、生活污水及固体废物排放，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。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，	符合
	重点管控单元。指涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括城镇规划区、重点开发区等开发强度高和污染物排放强度大的区域。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）	优先保护单元。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、自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源地等。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，推进产业布局与生态空间协调发展。		符合
	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。重点管控单元：		符合

	<p>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。</p>	<p>对生态环境的影响较小，故本工程符合相应的管控要求。</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），并结合《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（渭政发〔2021〕35号）进行“三线一单”生态环境分区管控符合性分析。</p> <p><b>（一）生态环境管控分区对照分析</b></p> <p>1、各类生态环境敏感区对照分析：项目所在区域不属于各级各类自然、文化保护地，无自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标。项目永久占地8125m<sup>2</sup>，临时占地21080m<sup>2</sup>，合计29205m<sup>2</sup>。</p> <p>2、环境管控单元对照分析：根据《渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案》（渭政发〔2021〕35号）中生态环境分区管控：</p> <p>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、风景名胜区、集中式饮用水水源地等。该单元面积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。</p> <p>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%。生态环境分区管控要求：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。</p> <p>本项目位于陕西省渭南市澄城县和蒲城县，属于环境管控单元中的优先管控单元和重点管控单元。本项目与渭南市生态环境管控单元位置关系见附图5。</p> <p><b>（二）生态环境准入清单分析</b></p> <p>建设项目范围涉及的环境管控单元管控要求见表1-3。</p>			

		表 1-3 建设项目范围涉及的生态环境管控单元准入清单一览表								
		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	面积/长度	本项目情况	符合性
其他符合性分析	渭南市	澄城县、蒲城县	/	/	重点保护单元、优先管控单元	空间布局约束	2.合阳、澄城、白水、蒲城、富平五县黄龙山-桥山区域,以生态恢复和水土流失综合治理为主,构筑渭南市北部生态安全带。 3.京昆高速沿线:以合阳、澄城、大荔、蒲城、白水、富平六县为主,依托旅游文化、农产品和煤炭资源,打造市域城镇和产业发展的集聚区。重点发展新材料、新能源、装备制造、航空航天、食品医药和节能环保产业,推动煤化工、煤电产业改造升级,培育接续产业。 7.围绕光伏、地热能、生物质、氢能、风电,加快新型能源的发展应用。 8.严控“两高”项目准入。	2.895hm <sup>2</sup> /59.5km	项目占地范围内不涉及各级各类自然保护区,风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等。本项目为光伏发电配套项目,项目的建设可以保障光伏发电能安全、顺利的送出,可以积极配合并推进太阳能发电产业。促进地方构建新型能源产业体系进程。本项目各施工环节均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。本项目为重要基础设施项目,不属于“两高”项目。	符合
						污染物排放管控	1.调整优化产业、能源、运输和用地结构,有效控制温室气体排放。 6.新建“两高”项目应依据区域环境质量改善目标,落		本项目为光伏发电配套和电网建设项目,协助光伏发电场的电力输送,能有效改善区域能源结构。控制温室气体排放。本项目属于重要基础设施项目,不属于“两	符合

						实区域削减要求。		高”项目。	
					环境风险防控	1.坚持预防为主原则，将环境风险纳入常态化管理。 3.加强饮用水水源地环境风险管控。		做好施工期运营期各环节环境风险防范。项目占地范围内不涉及饮用水水源地。	符合
					资源开发效率要求	1.到 2025 年，单位国内生产总值能耗比 2020 年下降 13.5%；单位国内生产总值二氧化碳排放比 2020 年下降 18%；非化石能源消费比重达到 20%左右。		本项目的建设将协助光伏发电场的电力运输，提高非化石能源的消耗比重，同时有利于优化地区电源结构，减轻环保压力。	符合

### （三）对照分析结论

本项目线路途经陕西省渭南市澄城县冯原镇、安里镇和蒲城县洛滨镇、孙镇等。涉及区域属于环境管控单元中的优先管控单元和重点管控单元。

本项目为电网建设项目，项目建设可完善华州区的基础设施，满足区域经济增长的需要，增强华州区北部的供电能力，提高供电可靠性，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会产生一定的不利影响，但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、与国民经济和社会发展第十四个五年规划符合性分析

《全省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》（2021年1月29日）指出：提升能源产业高端化水平，建设清洁能源保障供应基地。大力发展风电和光伏，有序开发建设水电和生物质能，扩大地热能综合利用，提高清洁能源占比。按照风光火储一体化和源网荷储一体化开发模式，优化各类电源规模配比，扩大电力外送规模。

本项目为大唐冯原光伏电站 110kV 升压站的送出线路工程，作为光伏发电项目的配套工程，项目的建设可以保障光伏发电能安全、顺利的送出，促进地方构建新型能源产业体系进程。项目建成后能够优化 110 千伏电网布局，有效提高供电质量，保障中心城市和城乡区域可靠供电，所以项目的建设方案能紧密结合远期电网规划，电网结构简洁清晰，在满足近远期电网运行灵活安全性要求的前提下，节约投资，符合国民经济和社会发展第十四个五年规划。

#### 5、与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

本项目与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析见表 1-4。

表1-4 与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》相符性分析表

规划名称	规划内容	本项目情况	是否相符
《陕西省“十四五”生态环境保护规划》	着重落实生态文明建设改革要求，坚守生态文明建设的主阵地，努力实现统筹协调系统保护。在重大工程项目设置上，立足陕西实际，目标导向引领，问题导向突破，结果导向倒逼，推动落地见效。主要任务包括突出绿色低碳发展。以优化布局、调整结构、创新机制为手段，充分发挥生态环境保护的引导、优化和倒逼作用，加快建立绿色低碳循环发展经济体系。	本项目为送出线路工程，不涉及生态红线，不在保护区内，项目运营期无废水、废气、固废产生，拟采取生态环境恢复与补偿措施，使生态环境影响降低。	符合
	突出生态环境质量持续好转。聚焦“秦岭、黄河长江流域、关中平原、陕北能源化工基地、陕南生态产品供给区”等重点区域，统筹推进“提气降碳强生态，增水固土防风险”，持续深入打好污染防治攻坚战。		

突出守牢生态安全底线。加快推进区域流域风险联防联控机制落地实施，持续强化重点领域环境风险隐患排查整治，不断提升环境应急处置能力，科学应对突发环境事件，确保生态环境安全。突出推进治理体系能力现代化建设。以体制机制改革为突破，全面构建导向清晰、决策科学、执行有力、激励有效、多元参与、良性互动的环境治理体系。以治理体系与治理能力现代化支撑生态环境精细化、差异化治理和持续稳定改善。

### 6、与《渭南市“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

根据《渭南市“十四五”生态环境保护规划》内容，本项目规划符合性分析见表 1-5。

**表 1-5 与《渭南市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析表**

规划名称	规划内容	本项目情况	是否相符
《渭南市“十四五”生态环境保护规划》 (2021-2025 年)	第三章 主要任务 第二节 优化调整产业、能源结构：“加快煤电转型升级，大力推进输电骨干网架和电网建设，提升电网保障能力”	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、顺利的送出，使得光伏场发电的价值得以实现。	符合

### 7、与电网规划符合性分析

#### (1) 周边电网现状

本项目为大唐冯原 300 兆瓦农光互补发电项目的配套工程，农光互补发电项目位于陕西省渭南市澄城县，本项目输电线路拟建在陕西省渭南市澄城县和蒲城县，周边主要的变电站有蒲城电厂 330kV 汇集站、南永 110kV 变、尧山 110kV 变，桥陵 330kV 变。

大唐澄城冯原 300MW 农光互补项目属于大唐渭南多能互补试点项目之一，多能互补试点项目属于新能源与火电互补项目，本质上属于发电项目，在于挖掘存量火电厂的新增调峰能力，为新建新能源调峰。主要通过火电厂汇集站一点接入系统，在电源侧根据各电站不同出力特性进行组合互补。新建新能源项目已纳入渭南市“十四五”可再生能源规划，并取得了《陕西发展和改革委员会关于大唐渭南多能互补试点项目实施方案的批复》（陕发改能电力[2021]1531 号）。



本项目作为光伏发电项目的配套工程，项目的建设可以保障光伏发电能安全、顺利的送出，促进地方构建新型能源产业体系进程。积极配合并推进新能源与火电互补项目，挖掘存量火电厂的新增调峰能力，为新建新能源调峰。项目建成后能够优化 110 千伏电网布局，有效提高供电质量，保障中心城市和城乡区域可靠供电。

大唐渭南多能互补试点项目光伏容量 1000MW，各光伏站址位于渭南市境内，共有厂址 5 个。光伏电站周边厂站分布如下图所示。

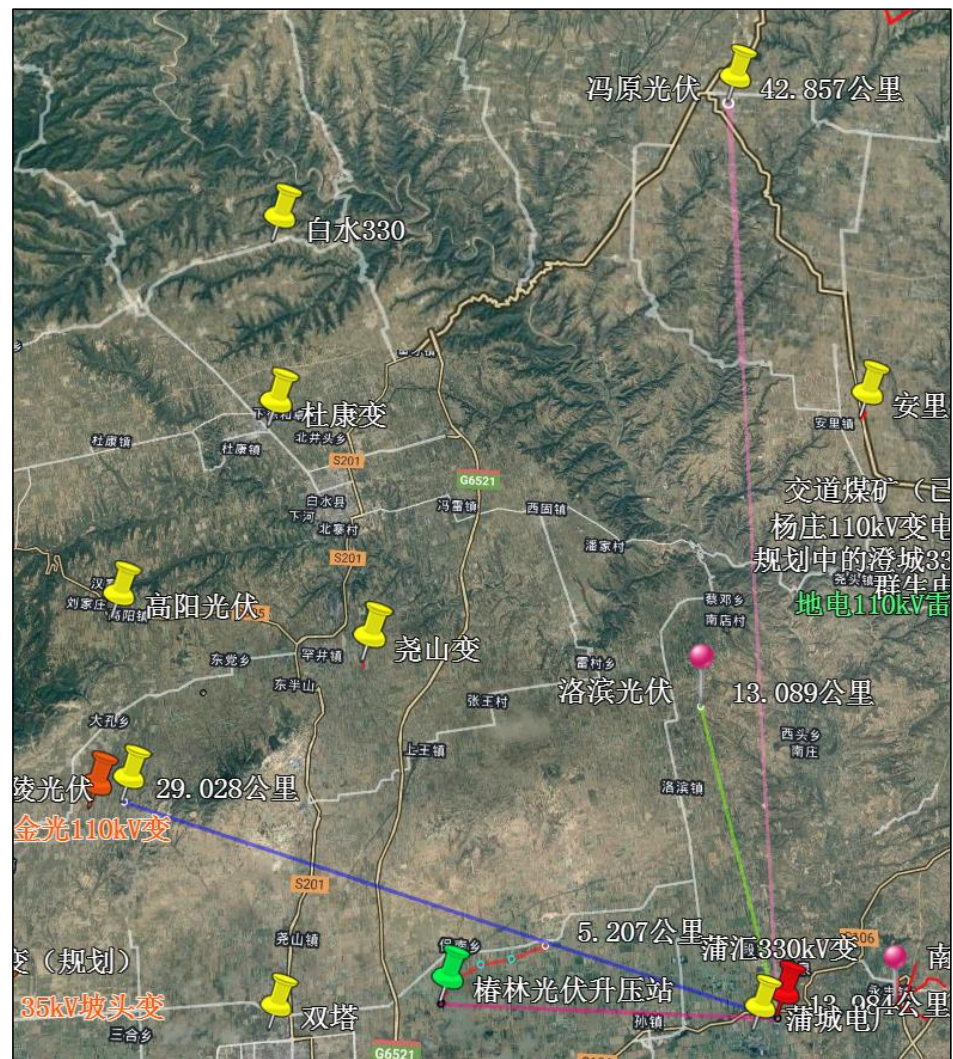


图 1-1 大唐冯原光伏电站周边地理位置图

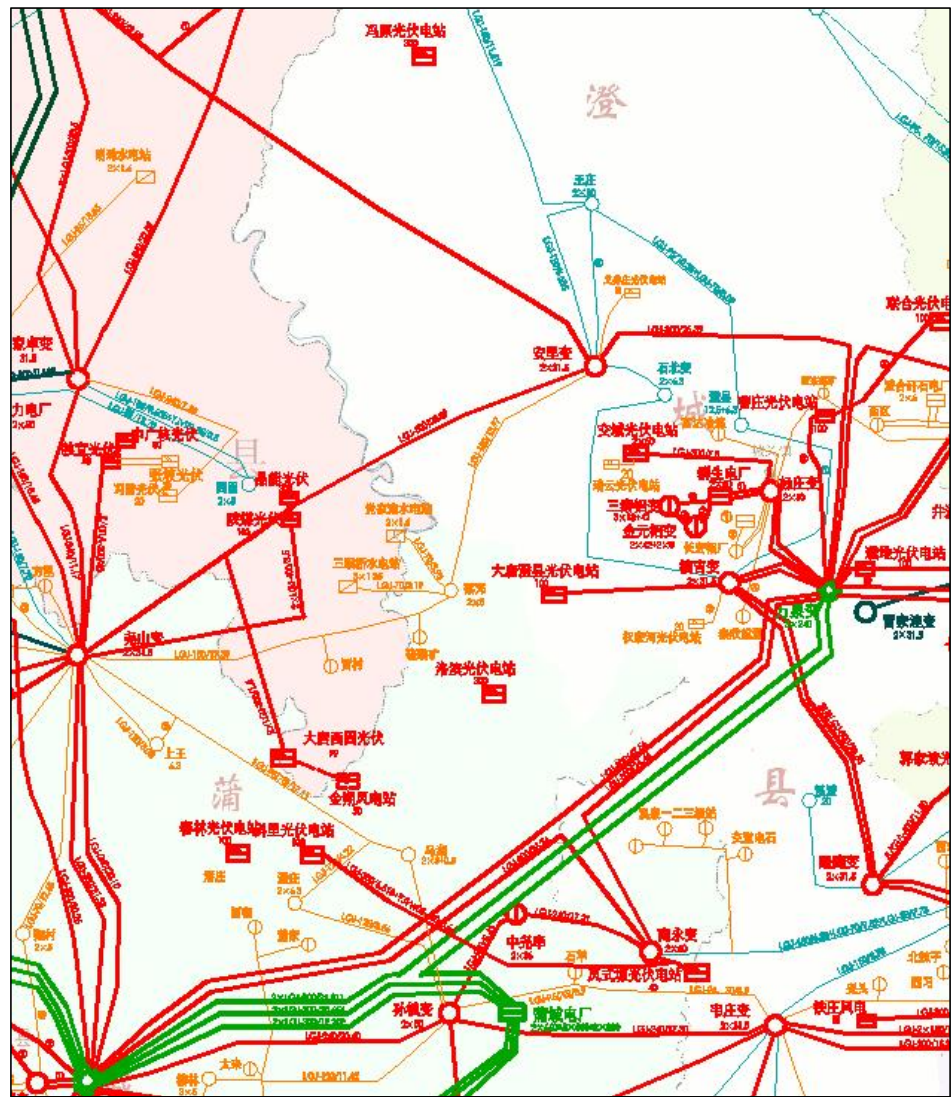


图 1-2 大唐冯原光伏电站周边地理接线图

### (2) 周边电网规划

本项目输电线路位于陕西省渭南市澄城县和蒲城县，周边主要的变电站有 330kV 澄县变、杨庄 110kV 变、镇吉 110kV 变、南蔡 110kV 变，桥陵 330kV 变。

目前，澄县供电区和桥陵供电区都存在消纳问题，大唐冯原光伏电站接入澄县供电区和桥陵供电区都存在严重限电情况。因此，本次项目不考虑接入澄县供电区和桥陵供电区。

330kV 蒲汇站为拟建变电站，位于蒲城电厂外东北方向原家属区地块，本期装设 3×360MVA 主变，远期按 4×360MVA 主变预留位置，主变压器选用三

相三绕组自耦变压器，调压方式选择有载调压，电压抽头为  $345\pm 8\times 1.25\%/121/35\text{kV}$ 。

330kV 电气主接线：本、远期电气主接线均采用单母线接线；330kV 本、远期出线 1 回，至蒲城电厂三期。

110kV 电气主接线：电气主接线本期采用单母线单元接线，考虑到远期主变运行方式的灵活性，远期采用单母线四分段接线，预留分段位置。110kV 本期出线 6 回，远期出线 8 回，备用 2 回。

35kV 电气主接线：本期及远期均采用单母线单元接线。

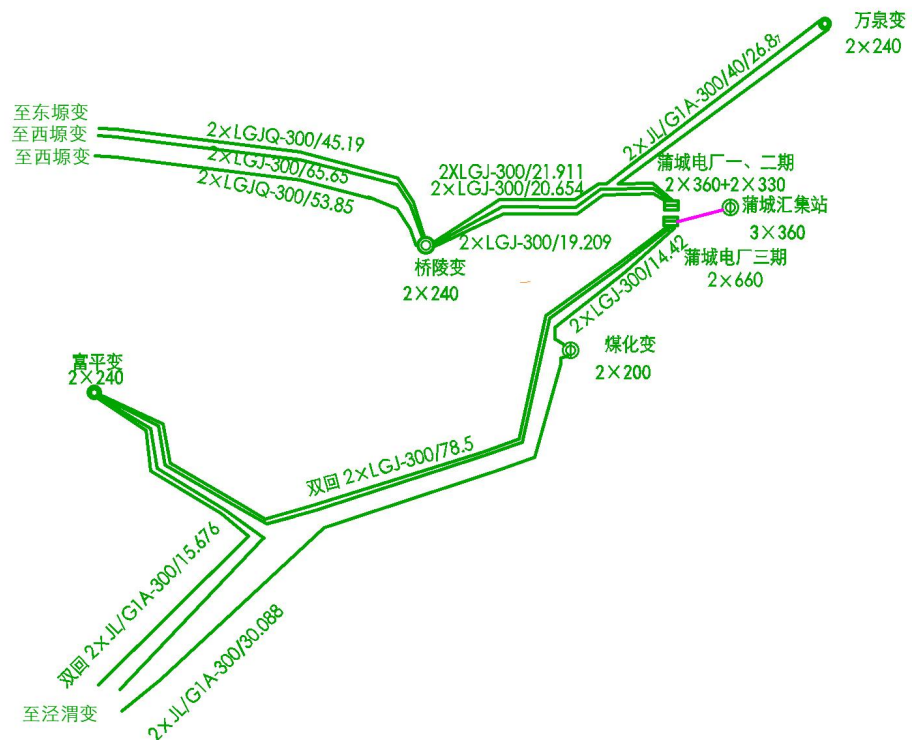


图 1-3 蒲城汇集站接入后网架结构图

#### 8、与相关湿地保护法律法规符合性分析

根据陕西省人民政府《关于公布陕西省重要湿地名录的通知》（陕政发〔2008〕34 号），陕西北洛河湿地属于陕西省重要湿地，陕西省北洛河湿地四至界限范围从定边县白于山郝庄梁到大荔县沙苑沿北洛河至北洛河与渭河交汇处。包括北洛河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。

本线路工程跨越北洛河段为#86~#87 号塔基，#86 塔基与北洛河距离约 190m，土地性质为未利用地，现状为山坡地，#87 塔基与北洛河距离约 210m，



土地性质为农用地，现状为山坡地。塔基及临时施工用地不占用北洛河河道、河滩、泛洪区及河道两岸 1km 范围内的人工湿地。根据现场调查，项目区北洛河两岸无河堤，河面两侧以坡地为主，水域与陆域之间的交汇地带无人工湿地环境，本项目塔基于北洛河河道之间的范围内无人工湿地，天然湿地系统仅限于北洛河河道范围内，河道平均宽度 35m。本线路工程以两座塔基跨越北洛河，河道内不修建塔基，河道与塔基最近距离约 190m，因此本项目建设占地不涉及北洛河湿地保护范围。

**表 1-6 与相关湿地保护法律法规符合性分析**

序号	相关文件要求	本项目	符合性
1	《中华人民共和国湿地保护法》第二十八条：禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为：（一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源；（二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土；（三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物；（四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为；（五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	本项目输电线路在 #86-#87 塔基处跨越北洛河及北洛河湿地，铁塔塔基建设未占用湿地，本项目输电线路的建设不属于大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，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，输电线路在运营期仅会对路径周边电磁环境及声环境产生影响，运营期不产生废水、固废等废弃物，不会对线路路径跨越湿地的生态环境产生影响，满足无害化通过的要求。	符合
2	《陕西省湿地保护条例》第二十七条：禁止在天然湿地范围内从事下列活动：（一）开垦、烧荒；（二）擅自排放湿地蓄水；（三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；（四）擅自采砂、采石、采矿、挖塘；（五）擅自砍伐林木、采集野生植物，猎捕野生动物、捡拾鸟卵或者采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；（六）向天然湿地内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品；（七）向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物；（八）擅自向天然湿地引入外来物种；（九）其他破坏天然湿地的行为。		符合
3	《渭南市湿地保护条例》第二十五条：禁止在湿地保护范围内从事下列活动：（一）开垦、烧荒；（二）擅自抽采排放天然湿地蓄水或者截断湿地水源；（三）破坏鱼类等水生生物洄游通道或者野生动物栖息地；（四）擅自开挖水道、挖塘、取土、采砂、采石、采矿；（五）擅自砍伐林木、割芦苇、割草、放牧、养殖，捕猎、捡拾鸟卵或者采用灭绝		符合

	<p>性方式捕捞鱼类及其他水生生物；（六）向湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物、投放有毒有害物质、排放未经处理的污水；（七）损毁、涂改、擅自移动湿地保护标志及监测设施设备；（八）擅自向天然湿地引入外来物种；（九）擅自建造建筑物、构筑物；（十）其他破坏湿地的行为。</p>		
4	<p>《渭南市人民政府关于北洛河管理范围与保护范围的通告》（渭政发〔2020〕1号）：河道管理范围与保护范围：无堤防的河道，其管理范围为历史最高洪水位或者设计洪水位(县城段防洪标准30年，其余河段防洪标准10年)之间的水域、沙洲、滩地(包括可耕地)、行洪区及护岸地。护岸地从水面外边线向外30米。无堤防段保护范围为管理范围外边线向外30m</p>	<p>本线路工程以两座塔基跨越北洛河，河道内不修建塔基，河道与塔基最近距离约190m，因此本项目用地范围不属于北洛河管理及保护范围内。</p>	符合

## 二、建设内容

地理位置	<p>大唐冯原光伏电站 110kV 升压站,通过 1 回 110kV 线路接入 330kV 蒲城汇集站 110kV 侧。全线新建 110kV 架空线路长度 59.5km。</p> <p>本项目输电线路起点位于渭南市澄城县冯原镇的大唐冯原光伏电站 110kV 升压站(尚未建设),线路途经澄城县 4 个镇(冯原镇、安里镇、王庄镇、尧头镇),蒲城县 2 个镇(洛滨镇、孙镇),终点位于渭南市蒲城县的 330kV 蒲汇变电站(正在施工)。本次项目不包括升压站和变电站建设内容。送出线路地理位置图见附图 1,地理位置坐标为:</p> <p>起点坐标: (N35°22'23.583", E109°47'49.581")</p> <p>终点坐标: (N34°59'11.262", E109°48'53.771")</p>																														
项目组成及规模	<p><b>1、工程组成及规模</b></p> <p>根据建设单位提供资料,工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 拟建送出线路工程基本组成汇总表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">项目名称</td> <td colspan="3">大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="3">大唐澄城风力发电有限责任公司</td> </tr> <tr> <td>建设性质</td> <td colspan="3">新建</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td colspan="3">陕西省渭南市澄城县、蒲城县</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">工程组成</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">110kV 输电线路</td> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td>110kV 冯原~蒲汇输电线路</td> <td>110kV 线路位于渭南市澄城县、蒲城县境内;起点为大唐冯原光伏电站 110kV 升压站东侧第一间隔,终点为 330kV 蒲汇变电站 3#主变 110kV 出线间隔。本线路设计为单回架空,线路路径全长 59.5km。导线选用双分裂 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。架空地线拟采用一根 OPGW-48B1-90 光纤复合地线,另一根地线采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。本工程共用杆塔 180 基,其中单回路直线塔 131 基,单回路转角塔和终端塔 47 基、钻越钢管杆 2 基。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">施工场地</td> <td>塔基施工场地布置在塔基一侧,每基直线塔的施工场地临时占地 40m<sup>2</sup>,转角及终端塔的施工场地临时占地 50m<sup>2</sup>。占地类型主要有耕地(旱地)和其他草地。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">牵张场</td> <td>本工程线路共设牵张场 6 处,每处面积 200m<sup>2</sup>,用于施工架线,占地面积 0.12hm<sup>2</sup>。占地类型主要有耕地(旱地)和其他草地。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">施工便道</td> <td>输电线路沿线地势为平地 and 丘陵,周边有公路和田间道路通过,施工时通过车辆运至距离塔位较近的公路边,然后由人工运送到施工点。综合全线需要修建宽 1~3m 的人行施工便道长度约 4.0km,占地面积 1.2hm<sup>2</sup>。</td> </tr> </table>			项目名称	大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程			建设单位	大唐澄城风力发电有限责任公司			建设性质	新建			建设地点	陕西省渭南市澄城县、蒲城县			工程组成	110kV 输电线路	主体工程	110kV 冯原~蒲汇输电线路	110kV 线路位于渭南市澄城县、蒲城县境内;起点为大唐冯原光伏电站 110kV 升压站东侧第一间隔,终点为 330kV 蒲汇变电站 3#主变 110kV 出线间隔。本线路设计为单回架空,线路路径全长 59.5km。导线选用双分裂 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。架空地线拟采用一根 OPGW-48B1-90 光纤复合地线,另一根地线采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。本工程共用杆塔 180 基,其中单回路直线塔 131 基,单回路转角塔和终端塔 47 基、钻越钢管杆 2 基。	辅助工程	施工场地	塔基施工场地布置在塔基一侧,每基直线塔的施工场地临时占地 40m <sup>2</sup> ,转角及终端塔的施工场地临时占地 50m <sup>2</sup> 。占地类型主要有耕地(旱地)和其他草地。	牵张场	本工程线路共设牵张场 6 处,每处面积 200m <sup>2</sup> ,用于施工架线,占地面积 0.12hm <sup>2</sup> 。占地类型主要有耕地(旱地)和其他草地。	施工便道	输电线路沿线地势为平地 and 丘陵,周边有公路和田间道路通过,施工时通过车辆运至距离塔位较近的公路边,然后由人工运送到施工点。综合全线需要修建宽 1~3m 的人行施工便道长度约 4.0km,占地面积 1.2hm <sup>2</sup> 。
项目名称	大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程																														
建设单位	大唐澄城风力发电有限责任公司																														
建设性质	新建																														
建设地点	陕西省渭南市澄城县、蒲城县																														
工程组成	110kV 输电线路	主体工程	110kV 冯原~蒲汇输电线路	110kV 线路位于渭南市澄城县、蒲城县境内;起点为大唐冯原光伏电站 110kV 升压站东侧第一间隔,终点为 330kV 蒲汇变电站 3#主变 110kV 出线间隔。本线路设计为单回架空,线路路径全长 59.5km。导线选用双分裂 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。架空地线拟采用一根 OPGW-48B1-90 光纤复合地线,另一根地线采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。本工程共用杆塔 180 基,其中单回路直线塔 131 基,单回路转角塔和终端塔 47 基、钻越钢管杆 2 基。																											
		辅助工程	施工场地	塔基施工场地布置在塔基一侧,每基直线塔的施工场地临时占地 40m <sup>2</sup> ,转角及终端塔的施工场地临时占地 50m <sup>2</sup> 。占地类型主要有耕地(旱地)和其他草地。																											
			牵张场	本工程线路共设牵张场 6 处,每处面积 200m <sup>2</sup> ,用于施工架线,占地面积 0.12hm <sup>2</sup> 。占地类型主要有耕地(旱地)和其他草地。																											
施工便道	输电线路沿线地势为平地 and 丘陵,周边有公路和田间道路通过,施工时通过车辆运至距离塔位较近的公路边,然后由人工运送到施工点。综合全线需要修建宽 1~3m 的人行施工便道长度约 4.0km,占地面积 1.2hm <sup>2</sup> 。																														

	环保工程	生态保护及水土流失治理	合理设置施工场地、牵张场，尽量利用现有道路作为施工便道，减少临时占地；对临时占地及时恢复；水土流失治理：采取工程措施、植物措施相结合控制水土流失量。
工程占地面积			总占地面积 28950m <sup>2</sup> ，其中永久占地 8080m <sup>2</sup> ，临时占地 20870m <sup>2</sup> ；占地类型主要有旱地、果园和其他草地。本项目不涉及环保拆迁。
投资			工程总投资 8262 万元，环保投资 90 万元（占总投资的 1.09%）
建成日期			2023 年 12 月

#### 4、110kV 冯原~蒲汇输电线路

##### (1) 导线及地线型号

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，参照《圆线同心绞架空导线》，故本工程导线选用 JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，技术参数见下表。

表 2-2 JL/G1A-400/35 导线信息表

导线型号		JL/G1A-400/35
导线结构：根×直径（mm）	钢	7/2.50
	铝	48/3.22
截面积（mm <sup>2</sup> ）	钢/铝	34.36/390.88
	总截面	425.24
铝钢截面比		11.37
直径（mm）		26.8
单位质量（t/km）		1.349
计算拉断力（N）		103160
弹性模量（MPa）		65000
线膨胀系数（1/°C）		20.5×1e <sup>-6</sup>
20°C直流电阻（Ω/km）		0.0739

依据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》导、地线配合选型要求及单相短路电流大小，结合当地的现实情况，以及对通信专业的要求，本工程架空地线拟采用一根 OPGW-48B1-90 光纤复合地线，另一根地线采用 JLB20A-80 铝包钢绞线。

通过短路电流对地线截面进行热稳定校验时，地线短时温度不超过 200°C，可满足热稳定要求。

表 2-3 导、地线的物理参数（含 OPGW 光缆）

型号	截面（mm <sup>2</sup> ）	外径（mm）	计算拉断力（N）	计算重量（kg/km）	弹性系数（MPa）	膨胀系数（×10 <sup>-6</sup> /°C）
JL/G1A-400/35	425.25	26.82	103900	1349	65000	20.5
OPGW-48B1-90	92.69	13.2	112000	641	109000	15.5

JLB20A-80	78.94	11.5	78.94	527.5	/	/
-----------	-------	------	-------	-------	---	---

### (2) 主要交叉跨越情况

线路交叉跨越情况见表 2-4。

**表 2-4 本项目 110kV 线路主要交叉跨越**

序号	跨越名称	单位	数量	备注
1	110kV 安源线	次	1	#25~#26 号塔基, 钻越
2	330kV 西金线	次	1	#43~#44 号塔基, 钻越
3	110kV 尧安线	次	1	#78~#79 号塔基, 钻越
4	110kV 南永变-中尧牵引变线	次	1	#156~#157 号塔基, 钻越
5	330kV 蒲泉、浦万线	次	1	#163~#164 号塔基, 钻越
6	110kV 桥永桥万线	次	1	#165~#166 号塔基, 钻越
7	110kV 斜里 T 线	次	1	#168~#169 号塔基, 钻越
8	35kV 电力线	次	7	跨越
9	10kV 电力线	次	45	跨越
10	通信线	次	53	跨越
11	省道公路	次	2	跨越
12	G3511 菏宝高速	次	1	跨越
13	黄韩侯铁路	次	1	跨越
	甘钟铁路	次	2	跨越
14	包西铁路	次	2	跨地下隧道
			1	跨越
15	北洛河	次	1	#86~#87 号塔基, 跨越
16	白水河	次	1	#92~#93 号塔基, 跨越
17	县道公路	次	6	/
18	大沟	次	5	/
19	果园	km	15	/

### (3) 导线对地和交叉跨越距离

本项目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》(GB50545-2010)的相关要求为标准,并结合现场实际情况,具体数值见表 2-5。

**表 2-5 导线对地和交叉跨越距离**

序号	对地和交叉跨越		最小垂直距离	备注
1	居民区		7m	/
2	非居民区		6m	/
3	交通困难地区		5m	/
4	建筑物	垂直距离	5m	/
		边导线风偏后与建筑物净距	4m	最大风偏情况
5	导线与树木		4m	最大风偏情况净空距离 3.5m
6	高速公路、等级公路		7m	/
7	通信线路		3m	水平距离: 4.0m
8	电力线		3m	110kV 及以下线路
9	特殊管道		4m	/
10	河流(不通航)		6m	至百年一遇洪水位 3.0m,



					冬季至冰面 6.0m
11	铁路	至轨顶	标准轨	7.5	/
			窄轨	7.5	/
			电气轨	11.5	/
		至承力索或接触线		3.0	/

#### (4) 杆塔型式

根据沿线地形、地貌和施工运输条件，本工程共用杆塔 180 基，其中单回路直线塔 131 基，单回路转角塔和终端塔 47 基、钻越钢管杆 2 基。

本工程共选用 10 种塔型，杆塔一览图见附图 3，杆塔塔型情况见表 2-6。

**表 2-6 本项目杆塔塔型情况一览表**

型号	呼称高 (m)	设计档距 (m)		转角度数	备注
		水平	垂直		
ZM1	21~24	350	450	0	直线塔
ZM2	27~30	410	550	0	
ZM3	33~36	500	650	0	
ZMK	51	410	550	0	跨越塔
J1	21~24	450	600	0~20	转角塔
J2	21~24	450	600	20~40	
J3	21~24	450	600	40~60	
J4	21~24	450	600	60~90	
DJ	18	350	500	0~90	终端塔
JGZ	10	200	200	0~0	钢管杆

根据以上杆塔规划情况，本工程杆塔的使用情况见下表。

**表 2-7 铁塔及地脚螺栓重量统计表**

序号	杆塔型号	呼高(m)	耗钢量 (kg/基)	数量 (基)	备注
1	ZM1	21	5383.9	13	双分裂单回直线塔
		24	6001.9	34	
2	ZM2	27	6507.2	34	
		30	7837.9	30	
3	ZM3	33	8167.6	10	
		36	10433.3	6	
4	ZMK	42	12559.5	4	双分裂单回跨越直线塔
5	J1	21	11585.6	7	双分裂单回转角塔
		24	12761.4	7	
6	J2	21	12515.2	7	
		24	14130.1	6	
7	J3	21	14206.8	6	
		24	17056.3	4	
8	J4	21	15699.7	6	
9	DJ	18	11357.6	4	双分裂单回终端塔
10	JGZ-10	10	18000	2	钢管杆

	塔材净计 (kg)	184204	180	/
	总计 (kg)	186046	/	考虑防盗帽、螺栓、放松垫片 1%损耗)
	<p><b>(5) 基础型式及材质</b></p> <p>结合地形地貌及规划, 沿线地形为平地考虑机械化施工, 基础采用直柱板式基础。基础采用 C25 混凝土, 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。钢管杆基础采用现浇钢筋砼单桩基础 (机械钻孔), 杆与基础采用法兰盘连接, 基础钢材采用 HRB400、HPB300 级钢筋, 基础主体混凝土采用 C30 级, 保护帽采用 C20 级。</p>			
总平面及现场布置	<p><b>1、工程总体布局</b></p> <p>拟建线路由大唐澄城冯原光伏电站 110kV 升压站构架架空向南出线, 经澄城县冯原镇徐卓村东、跨过 S202、走成家庄西、长宁村西、跨过荷宝高速公路和铁路, 经西赵庄西、永丰村西, 芦家社村东、韦家社村西、跨过 X213 县道公路, 经西社乡东、小河西村东、在石家坡村东北左转, 跨大沟, 在澄城县安里镇义南村和房河村之间通过, 跨洛河, 经蒲城县洛滨镇黄庄东、跨大沟, 经庆义村东、蒙新庄西、西池村西, 在前洼村和北洼村之间通过。向南, 经前洼村东、东岭村东、洛滨镇东 (避让洛滨光伏场站)、马庄村东, 靠近蒲城县孙镇刘家庄村西走线, 经东开村西、坡头村西向南直行, 钻越 330kV 蒲泉线路、钻越 110kV 线路、跨越 S106 省道后右转, 采用架空进线方式进入蒲汇变 110kV 构架。单回架空线路全长 59.5km。</p> <p>线路路径见附图 2。沿线现状见图 2-1。(拍摄时间: 2022 年 8 月。)</p>			
	 <p>拟建大唐冯原光伏电站 110kV 升压站现状</p>	 <p>跨越 G242 国道处</p>		



跨越 G3511 荷宝高速处



跨越黄韩侯铁路处



跨越洛河处



跨越包西铁路处



跨越甘钟铁路处



跨越 S106 省道处



跨越 330kV 蒲泉线路处



330kV 蒲汇变电站拟建地现状



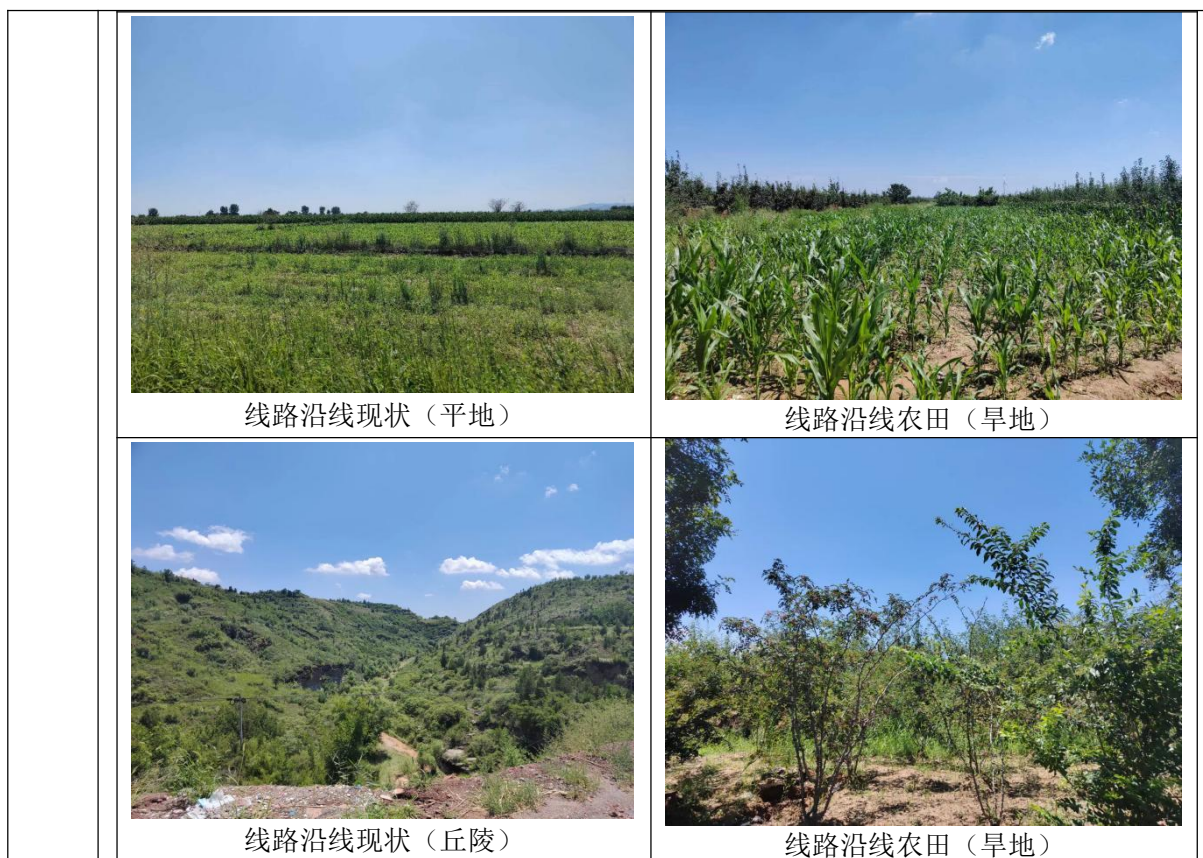


图 2-1 沿线现状图

## 2、施工布置

### （1）施工组织

交通运输：线路沿线有 G242、G342、S106、X214 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。

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

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，每基直线塔的施工场地临时占地 40m<sup>2</sup>，转角及终端塔的施工场地临时占地 50m<sup>2</sup>。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 28950m<sup>2</sup>，其中永久占地 8080m<sup>2</sup>，临时占地 20870m<sup>2</sup>，占地类型主要为旱地、其他草地和城镇村道路用地，工程占地面积见表 2-9。

①塔基区

本工程线路为单回路，线路长度 59.5km，新建塔基总数 180 基，其中单回路直线塔 131 基，单回路转角塔和终端塔 47 基、钻越钢管杆 2 基。塔基基础形式采用基础采用直柱板式基础，塔基占地总计 8080m<sup>2</sup>，均为永久占地。铁塔占地面积见表 2-8。

表 2-8 铁塔占地面积一览表

序号	杆塔型号	数量 (基)	杆塔类型	呼高 (m)	占地面积 (m <sup>2</sup> )	
1	ZM1	13	双分裂单回直线塔	21	426.79	
		34		24	1117.31	
2	ZM2	34		27	1159.74	
		30		30	1023.3	
3	ZM3	10		33	369.7	
		6		36	221.82	
4	ZMK	4		双分裂单回跨越直线塔	42	376.36
5	J1	7		双分裂单回转角塔	21	362.88
		7			24	362.88
6	J2	7			21	488.04
		6	24		418.32	
7	J3	6	21		483.84	
		4	24		322.56	
8	J4	6	21		555.24	
9	DJ	4	双分裂单回终端塔		18	370.96
10	JGZ-10	2	钢管杆		10	20.26
合计杆塔数量 (基)		180	合计永久占地面积 (m <sup>2</sup> )		8080	

②牵张场

牵张场用于施工架线，线路工程施工过程中的材料堆放、设备停放等。牵张场的位置根据项目实际情况选择距离道路较近、地形较平坦、障碍物较少区布设，平均每 10km 线路间设置一处牵张场，共需设置 6 处，每处面积 200m<sup>2</sup> (12.5×16)，总占地面积 1200m<sup>2</sup>。施工前需进行表土剥离与场地平整，施工后对场地进行清理，经土地整治后复耕或绿化。

③施工便道

本项目线路大部分路径与简易公路及乡村大路平行或交叉，交通运输较优越，便于施工和运行。部分塔基无现有道路到达，施工采用胶轮车或人力抬扛，从周边干道、如省道、

乡道及村村通道路等就近入场，对原始地表和植被有踩踏影响，影响宽度 1~3m，破坏较小，施工结束后进行绿化或土壤翻耕，可以尽快恢复土地功能；本项目布设施工便道总长度约 4.0km，占地面积 12000m<sup>2</sup>。

#### ④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 180 基，其中单回路直线塔 131 基，单回路转角塔和终端塔 47 基、钻越钢管杆 2 基。每基直线塔和钢管杆的施工场地临时占地 40m<sup>2</sup>，转角及终端塔的施工场地临时占地 50m<sup>2</sup>，总占地面积 7670m<sup>2</sup>，占地类型多为林地、耕地、其他草地。

**表 2-9 工程占地面积一览表**

项目		占地类型 (m <sup>2</sup> )			合计 (m <sup>2</sup> )
		旱地	果园	其他草地	
永久占地	输电线路塔基	7150	605	325	8080
	小计	7150	605	325	8080
临时占地	塔基施工临时占地	6840	500	330	7670
	输电线路施工便道	10560	480	960	12000
	输电线路牵张场	1200	0	0	1200
	小计	18600	980	1290	20870
总计		25750	1585	1615	28950

本工程建设过程总挖方量为 32910m<sup>3</sup>，总填方量为 32910m<sup>3</sup>，挖填方平衡。土石方平衡分析见表 2-10。

**表 2-10 土石方平衡分析表**

工程项目	挖方 (m <sup>3</sup> )	填方 (m <sup>3</sup> )	调运方 (m <sup>3</sup> )		弃方 (m <sup>3</sup> )
			调出	调进	
输电线路塔基区	27630	27630	0	0	0
施工便道区	4800	4800	0	0	0
牵张场区	480	480	0	0	0
合计	32910	32910	0	0	0

#### 施工方案

##### 1、施工工艺与施工时序

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。

工艺简述如下：

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 基础施工：单塔基础施工包括土石方开挖、混凝土基础、养护等工序。塔基基础

	<p>开挖采用机械开挖的方式，主要机具为挖机、铲车、装载机。塔基基础采用现浇混凝土基础，浇制前先组装模板，每个基础的混凝土一次浇完，随后进行基坑回填，为保证混凝土强度，回填土按要求进行分层夯实，回填土高出地面 300mm。</p> <p>③ 杆塔组立：杆塔采用悬浮式内抱杆分解组立方式，抱杆位于铁塔结构中心呈悬浮状态，由朝天滑车、朝地滑车及抱杆本身组成，抱杆两端设有连接拉线系统和承托系统的抱杆帽及抱杆底座。抱杆拉线固定于铁塔的四根主材上。组塔时用绞磨作为牵引设备，分片将塔片吊起组装。</p> <p>④ 架线：首先进行导地线的展放，根据沿线地形地貌、需跨越的特殊区域等，选择飞行器或其他方式展放初级引导绳；根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后尽快紧线并安装附件；架线完毕后即可进行线路运行调试及验收。</p> <p><b>2、施工时序</b></p> <p>110kV 送出线路工程杆塔施工时可分段施工，全线杆塔组立结束后牵张引线。</p> <p><b>3、施工周期</b></p> <p>工程开工时间为 2023 年 3 月，投产时间为 2023 年 12 月，共计 9 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><b>1、生态环境现状</b></p> <p><b>(1) 主体功能区规划和生态功能区规划</b></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和蒲城县，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 6。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-1 项目区域主体功能区划分析表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">区域</th> <th style="width: 35%;">范围</th> <th style="width: 50%;">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>西安市：蓝田县；户县；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> <td>保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。</td> </tr> </tbody> </table> <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 7。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</p>			区域	范围	功能定位	限制开发区域（农产品主产区）	西安市：蓝田县；户县；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。	保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。
	区域	范围	功能定位						
限制开发区域（农产品主产区）	西安市：蓝田县；户县；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。	保障农产品供给安全的重要区域，现代农业发展的核心区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。							



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、户县、长安区、蓝田、临潼等	农业区，土壤侵蚀中度敏感。发展以节水灌溉为中心的农业和果业建设绿色粮油和果品生产基地。加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀
	关中原城乡一体化生态功能区	关中原城镇及农业区	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，保证生态用水，城市加强污水处理和回用，实施大地园林化工程，提高绿色覆盖率，保护耕地，发展现代农业和城郊型农业，加强河道整治，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**

为客观评价拟建项目区域生态环境现状，采用遥感方法对项目区的生态环境要素进行遥感解译，编制项目区生态环境相关要素专题图件，并结合地理信息系统方法，进行生态环境要素的面积量算。根据遥感解译技术要求，解译内容包括土地利用现状、植被类型、土壤侵蚀强度、植被覆盖度。

**1) 工作方法和技术要求**

为了科学准确地反映项目区植被类型、土地利用现状、生态系统、植被覆盖度等主要生态环境要素信息，本次工作采用 3S 技术结合的方法进行环境影响项目区生态环境信息的获取。首先，根据国家或相关行业规范，结合遥感图像的时相与空间分辨率，建立土地利用现状、植被类型、生态系统、植被覆盖度分类或分级体系；其次，对资源三号（ZY-3）遥感图像数据进行投影转换、几何纠正、直方图匹配等预处理；第三，以项目区资源三号

(ZY-3) 遥感影像为信息源, 结合项目区的相关资料, 建立基于土地利用现状、植被类型、生态系统、植被覆盖度的分类分级系统的遥感解译标志, 采用人机交互目视判读对遥感数据进行解译, 编制项目区土地利用现状、植被类型、生态系统、植被覆盖度生态环境专题图件。第四, 采用专业制图软件 ARCGIS 进行专题图件数字化, 并进行分类面积统计。

2) 遥感图像处理及其评价

①遥感信息源的选取

以 2022 年 6 月的资源三号 (ZY-3) 影像数据作为基本信息源, 全色空间分辨率 2.1 米, 经过融合处理后的图像地表信息丰富, 有利于生态环境因子遥感解译标志的建立, 保证了各生态环境要素解译成果的准确性。

②资源三号 (ZY-3) 影像图处理

在 ERDAS 等遥感图像处理软件的支持下, 对资源三号 (ZY-3) 影像数据进行了投影转换、几何纠正、直方图匹配等图像预处理。根据土地利用现状、植被类型、生态系统等生态环境要素的地物光谱特征的差异性, 选择全波段合成方案, 全波段合成图像色彩丰富、层次分明, 地类边界明显, 有利于生态要素的判读解译。

3) 遥感解译范围

遥感解译范围为生态环境影响评价范围, 为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。跨越北洛河湿地段和跨越北侧二级公益林处输电线路解析范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域。公益林范围为 67~69、41~45、31~36 号塔基之间, 北洛河湿地范围为 86~87 号塔基之间。

4) 生态环境专题信息遥感解译说明

根据遥感解译技术要求, 解译内容包括土地利用现状、植被类型、生态系统、植被覆盖度。

①植被类型遥感解译

根据解译结果, 项目评价范围植被类型面积见表 3-3。

**表 3-3 评价范围内植被类型面积统计表**

大类	名称	面积 (km <sup>2</sup> )	比例(%)
乔木	杨树阔叶林	0.0409	0.13
	油松、侧柏针叶林	0.0649	0.20

灌丛	黄刺玫、胡枝子灌丛	0.1552	0.48
	酸枣刺、虎榛子灌丛	0.0851	0.26
草丛	长芒草、蒿草杂类草丛	5.1275	15.70
	狗尾草、白羊草杂类草丛	1.9466	5.96
栽培植被	农作物	15.1812	46.48
	果树	8.9532	27.41
非植被区	居民区等	1.1073	3.39
合计		32.6619	100

②土地利用现状遥感解译

按照《土地利用现状分类标准（GB/T 21010-2017）》进行地类划分，项目评价范围土地利用类型及面积见表 3-4。

表 3-4 评价范围内土地利用类型及面积统计

一级类	二级类		面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
	地类代码	地类名称		
耕地	0103	旱地	15.1812	46.48
园地	0201	果园	8.9532	27.41
林地	0301	乔木林地	0.1058	0.32
	0305	灌木林地	0.2403	0.74
草地	0404	其它草地	7.0741	21.66
工矿用地	0601	工业用地	0.2436	0.75
住宅用地	0702	农村宅基地	0.6707	2.05
交通过地	1002	铁路用地	0.0252	0.08
	1003	公路用地	0.1162	0.36
水域	1101	河流水面	0.0516	0.16
合计			32.6619	100

③植被覆盖度遥感解译

采用基于 NDVI 的像元二分模型法反演植被覆盖度。根据象元二分模型原理，可以将每个象元的 NDVI 值表示为植被覆盖部分和无植被覆盖部分组成的形式，用公式可表示为：

$$NDVI = NDVI_{veg} \times f_c + NDVI_{soil} \times (1 - f_c) \quad (a)$$

式中：NDVI<sub>veg</sub> 代表完全由植被覆盖的象元的 NDVI 值；NDVI<sub>soil</sub> 代表完全无植被覆盖的象元 NDVI 值；f<sub>c</sub> 代表植被覆盖度。

公式 (a) 经变换即可得到植被覆盖度的计算公式：

$$f_c = (\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{soil}}) / (\text{NDVI}_{\text{veg}} - \text{NDVI}_{\text{soil}}) \quad (\text{b})$$

根据公式 (b)，利用 ERDAS IMAGINE 中的 Modeler 模块建模编写程序来计算覆盖度，得到了评价区的植被覆盖度图。

区域植被覆盖度分级及面积统计见表 3-5。

**表 3-5 评价范围内植被覆盖度面积统计**

覆盖度	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
高覆盖: >70%	0.1058	0.32
中高覆盖: 50-70%	9.1935	28.15
中覆盖: 30-50%	5.1275	15.70
低覆盖: <30%	1.9466	5.96
耕地	15.1812	46.48
非植被区(居民区等)	1.1073	3.39
合计	32.6619	100

#### ④生态系统

按照全国生态状况调查评估技术规范——生态系统遥感解译与野外核查 (HJ 1166—2021) 中的 II 级类型进行划分。

**表 3-6 生态系统类型面积统计**

I 级代码	I 级分类	II 级代码	II 级分类	评价区	
				面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
1	森林生态系统	11	阔叶林	0.0409	0.13
		12	针叶林	0.0649	0.20
2	灌丛生态系统	21	阔叶灌丛	0.2403	0.74
3	草地生态系统	33	草丛	7.0741	21.66
4	湿地生态系统	43	河流	0.0516	0.16
5	农田生态系统	51	耕地	15.1812	46.48
		52	园地	8.9532	27.41
6	城镇生态系统	61	居住地	0.6707	2.05
		63	工矿交通	0.385	1.18
合计				32.6619	100

#### ⑤土壤侵蚀强度与类型遥感解译

评价区土壤侵蚀强度的划分在区域土壤侵蚀模数的基础上进行，参照《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》的土壤侵蚀类型与强度的分类分级系统，以土地利用类型、植被覆盖和地面坡度等间接指标进行综合分析而实现，将项目区土壤侵蚀划分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强度侵蚀 4 个级别。土壤侵蚀强度面积统计见表 3-7。

表 3-7 评价范围内土壤侵蚀强度面积统计

侵蚀强度	面积 (km <sup>2</sup> )	比例 (%)
微度侵蚀	0.7578	2.32
轻度侵蚀	14.5607	44.58
中度侵蚀	15.3446	46.98
强度侵蚀	1.9989	6.12
合计	32.662	100

**(3) 动物和植被**

1) 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) 陆生植物

项目所在区域主要植被类型有乔木、灌木、草丛、栽培植被和非植被区，主要植被品种有：刺槐、山杨、中温带阔叶林、荆条、酸枣等。项目区周围无原始天然林存在。项目评价范围内没有被列为国家及省级法定保护的植被种类。本项目所在区域位于农村区域，评价区内植被类型主要为农作物（小麦、玉米、苹果树，花椒树等农田栽培植被）及自然生长的草本植物等。本项目沿线植被现状见图 2-1。

**2、大气环境质量现状**

本项目位于渭南市澄城县和蒲城县，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和蒲城县环境质量现状统计数据见表 3-8。

表 3-8 基本污染物环境质量现状分析（单位：μg/m<sup>3</sup>）

监测项目	年评价指标	澄城县			蒲城县			标准值
		现状浓度	占标率%	达标情况	现状浓度	占标率%	达标情况	
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	14	23.3	达标	11	18.3	达标	60
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	40	达标	21	52.5	达标	40
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	70	100	达标	89	127.1	不达标	70
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	34	97.1	达标	41	117.1	不达标	35
CO	24 小时第 95 百分位浓度	1200	30	达标	2000	50	达标	4000
O <sub>3</sub>	8 小时第 90 百分位浓度	157	98.1	达标	166	103.8	不达标	160

根据上表渭南市澄城县环境空气 6 个监测项目中, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度、CO 24 小时第 95 百分位浓度、O<sub>3</sub> 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。蒲城县环境空气 6 个监测项目中, SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均质量浓度、CO 24 小时第 95 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; PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度、O<sub>3</sub> 8 小时第 90 百分位浓度不满足《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不达标区域。

### 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, 本环评委托陕西正为环境检测股份有限公司于 2022 年 12 月 28 日及 2023 年 1 月 30 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 15、附件 16。

监测方法、监测条件等详见专项评价, 监测结果见表 3-9。电磁监测点位见附图 8、附图 9。

**表 3-9 本工程工频电磁场监测结果**

监测点位	监测项目	测值范围	平均值	探头架设高度(m)
2022 年 12 月 28 日监测				
1#大唐冯原光伏电站 110kV 升压站拟建地	电场强度(V/m)	0.163~0.225	0.198	1.5
	磁感应强度(μT)	0.114~0.125	0.120	
2#跨越 G242 国道处	电场强度(V/m)	1.887~1.977	1.923	1.5
	磁感应强度(μT)	0.124~0.147	0.138	
3#跨越黄韩侯铁路处	电场强度(V/m)	11.292~13.223	12.310	1.5
	磁感应强度(μT)	0.129~0.142	0.137	
4#跨越洛河处	电场强度(V/m)	0.728~0.865	0.795	1.5
	磁感应强度(μT)	0.125~0.137	0.131	
5#跨越白水河处	电场强度(V/m)	0.357~0.412	0.377	1.5
	磁感应强度(μT)	0.105~0.124	0.114	
6#跨越包西铁路处	电场强度(V/m)	20.785~20.957	20.875	1.5
	磁感应强度(μT)	0.130~0.137	0.134	
7#跨越 330kV 蒲泉线路处	电场强度(V/m)	338.119~340.549	339.287	1.5
	磁感应强度(μT)	0.435~0.451	0.442	
8#跨越甘钟铁路处	电场强度(V/m)	28.374~29.256	28.992	1.5
	磁感应强度(μT)	0.131~0.145	0.138	
9#330kV 蒲汇变电站拟建地	电场强度(V/m)	2.982~3.291	3.141	1.5
	磁感应强度(μT)	0.121~0.142	0.132	
2023 年 1 月 30 日补充监测				

1#钻越 110kV 安源线处	电场强度(V/m)	263.580~265.248	264.219	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.125~0.133	0.130	
2#钻越 330kV 西金线处	电场强度(V/m)	246.498~248.181	247.258	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.150~0.160	0.154	
3#钻越 110kV 尧安线处	电场强度(V/m)	371.929~375.281	373.247	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.111~0.131	0.122	
4#钻越 110kV 南永变-中尧 牵引变线处	电场强度(V/m)	383.267~393.659	385.957	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.145~0.167	0.154	
5#钻越 110kV 桥永桥万线处	电场强度(V/m)	962.527~980.903	970.406	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.989~1.087	1.055	
6#钻越 110kV 斜里 T 线处	电场强度(V/m)	422.037~422.691	422.486	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	1.263~1.271	1.267	

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 0.163~980.903V/m，工频磁感应强度测值范围为 0.105~1.271 $\mu$ T。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

建设单位委托陕西正为环境检测股份有限公司于 2022 年 12 月 28 日~29 日对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测。本次在输电线路沿线途径的交叉跨越处及重要节点设置 7 个监测点位，监测 1 天，昼夜各 1 次。噪声监测点位见附图 8，噪声现状监测报告见附件 15，监测点位及监测结果列于表 3-6。

##### （1）监测因子

连续等效 A 声级。

##### （2）监测布点原则和监测点位

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）7.3.1.1 监测布点原则中规定：

a) 布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标。当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，还应按照噪声垂直分布规律、建设项目与声环境保护目标高差等因素选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点；

b) 评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点；

c) 评价范围内有明显声源，并对声环境保护目标的声环境质量有影响时，或建设项目为改、扩建工程，应根据声源种类采取不同的监测布点原则：

1) 当声源为固定声源时，现状测点应重点布设在可能同时受到既有声源和建设项目声源影响的声环境保护目标处，以及其他有代表性的声环境保护目标处；为满足预测需要，

也可在距离既有声源不同距离处布设衰减测点；

2) 当声源为移动声源，且呈现线声源特点时，现状测点位置选取应兼顾声环境保护目标的分布状况、工程特点及线声源噪声影响随距离衰减的特点，布设在具有代表性的声环境保护目标处。为满足预测需要，可在垂直于线声源不同水平距离处布设衰减测点；

本项目拟建输电线路沿线无声环境保护目标，因此本次噪声现状监测布点在线路起点（大唐冯原光伏电站 110kV 升压站拟建地）和线路终点（330kV 蒲汇变电站拟建地）各布置 1 个监测点位，同时在拟建线路所经国道、铁路、河流、110kV 输电线路、330kV 输电线路的各交叉跨越处各布置 1 个监测点位，本项目声环境监测布点情况见表 3-6，声环境监测布点示意图见附图 8。

(3) 监测频次

每个点位监测一天，昼、夜各监测一次，

(4) 监测仪器及监测方法

监测使用的仪器均通过国家相关计量检定部门检定，监测期间仪器状态良好。噪声监测仪器及监测方法见表 3-10。

表 3-10 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：00308752 设备编号：ZWJC-YQ-106 检定单位：陕西省计量科学研究院 检定证书号：ZS20221891J 有效期：2022.8.22-2023.8.21
	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：2010645 设备编号：ZWJC-YQ-235 检定单位：陕西省计量科学研究院 检定证书号：ZS20221553J 有效期：2022.7.14-2023.7.13
监测方法	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）			

(5) 监测时间及环境条件

2022 年 12 月 28 日~29 日陕西正为环境检测股份有限公司对项目区域声环境进行了监测，监测期间气象条件符合监测要求

现场监测气象参数：2022 年 12 月 28 日~29 日：昼间：晴；风速：1.1m/s；夜间：晴；风速：0.9m/s。



监测条件满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的监测时应在无雨、无雪、无雷电的天气进行，监测时环境风速应在 5m/s 以下的要求

(6) 监测质量保证措施

环境现状监测过程中严格依据声环境监测技术方法进行监测，对监测期间环境条件、仪器状态等予以记录，确保监测仪器正常，环境条件适宜监测，对于监测异常结果排查外部因素重新进行监测，确保监测结果真实、准确。

(7) 监测结果

项目区域声环境监测监测数据见表 3-11。

**表 3-11 监测点位及监测结果一览表**

测点编号	监测点位	12月28日~29日	
		昼间(LAeq,T)	昼间(LAeq,T)
1#	大唐冯原光伏电站 110kV 升压站拟建地	42	38
2#	跨越 G242 国道处	43	39
3#	跨越黄韩侯铁路处	41	38
4#	跨越洛河处	44	39
5#	跨越白水河处	44	40
6#	跨越包西铁路处	44	41
7#	钻越 330kV 蒲泉线路处	43	40
8#	跨越甘钟铁路处	46	44
9#	330kV 蒲汇变电站拟建地	42	38

(8) 声环境现状评价结论

由监测结果可知，本工程各监测点位中大唐冯原光伏电站 110kV 升压站拟建地处的昼间噪声监测值为 42dB (A)，夜间噪声监测值为 38dB (A)；330kV 蒲汇变电站拟建地处的昼间噪声监测值为 42dB (A)，夜间噪声监测值为 38dB (A)；跨越洛河处、跨越白水河处、钻越 330kV 蒲泉线路处的昼间噪声监测值范围为 43~44dB (A)，夜间噪声监测值范围为 39~40dB (A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。跨越 G242 国道、黄韩侯铁路、包西铁路、甘钟铁路处环境噪声昼间测量值范围为 41~46dB(A)，夜间测量值范围为 38~44dB(A)。满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 和 4b 标准要求。工程所处区域的声环境质量现状良好。

**4、地表水环境质量现状**

本项目#86~#87 塔基之间线路跨越北洛河，跨越河道段线路为一档跨越。根据 2023 年 1 月 17 日渭南市生态环境局发布的 2022 年 12 月渭南市地表水环境质量状况，北洛河

地表水环境质量监测断面水质状况如下：

**表 3-12 地表水环境质量监测断面水质状况**

序号	断面名称	所在河流	“十四五”水质目标	2022年12月水质
1	张家船	北洛河	III	II
2	三眼桥	北洛河	III	II
3	晋城桥	北洛河	III	未监测
4	王谦村	北洛河	IV	III

根据 2022 年 12 月渭南市地表水环境质量状况可知，2022 年 12 月渭南市北洛河的四  
个地表水环境质量监测断面中除了晋城桥断面未监测外，张家船和三眼桥满足《地表水环  
境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准限值，王谦村满足《地表水环境质量标准》  
（GB3838-2002）中的III类标准限值。3 个已监测的断面全部达到或优于《地表水环境质  
量标准》（GB 3838-2002）III类标准或对应的标准限值。

与项  
目有  
关的  
原有  
环境  
污染  
和生  
态破  
坏问  
题

### 1、光伏电站及升压站环评及验收手续履行情况

#### ①光伏电站

大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目已于 2022 年 2 月 23 日取得了渭南市生态环  
境局澄城分局“关于大唐澄城风力发电有限责任公司大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电  
项目环境影响报告表的批复”（渭环澄批复〔2022〕1 号，见附件 12），主要建设内容为：  
项目位于渭南市澄城县冯原镇冯原村、叩卓村、太极村、吉安城村，总占地面积约 8181  
亩，中心地理坐标为北纬 35.37411691°、东经 109.78891067°。项目装机规模为  
361.92MWp，光伏发电区域由 96 个 3.77MW 光伏发电单元系统组成。

#### ②升压站

大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目升压站工程已于 2022 年 3 月 8 日取得了渭  
南市生态环境局“关于大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目升压站工程环境影响报告  
表的批复”（批复文号：渭环辐批复〔2022〕9 号，见附件 13），主要建设内容包括：新  
建一座农光互补发电项目配套的 110kV 升压站，主变 2 台（容量为 2×150MVA），110kV  
出线 1 回，35kV 配电房、综合楼、附属用房等。目前暂未建设。本期占用升压站东侧第  
一间隔。

### 2、大唐蒲城330kV汇集站环保手续履行情况

大唐蒲城 330kV 汇集站属于大唐蒲城第二发电有限责任公司大唐渭南多能互补试点  
项目 330kV 汇集站及送出工程的建设内容，该项目已于 2023 年 1 月 10 日取得了渭南市生

态环境局关于大唐渭南多能互补试点项目 330kV 汇集站及送出工程环境影响报告书的批复（文号：渭环辐批复〔2023〕5号）。项目建设内容包括：

（1）新建大唐蒲城 330kV 汇集站（户外站）：主变容量  $3\times 360\text{MVA}$ ，远期  $4\times 360\text{MVA}$ ，本期每台主变低压侧配置 2 组 30Mvar 的低压电容器，远期每台主变低压侧配置 3 组 30Mvar 的低压电容器，330kV 电气接线形式本远期均为单母线接线，电气设备采用户外 GIS 设备，本远期出线 1 回，110kV 电气接线形式本远期均采用单母线单元接线，电气设备采用户外 GIS 设备，本期出线 6 回，远期出线 8 回；

（2）蒲城电厂升压站间隔扩建工程：在蒲城电厂升压站蒲电三期 330kV 配电设备区，增加 1 回 330kV 出线间隔；

（3）新建 330kV 输电线路工程：新建蒲城汇集站～蒲城电厂升压站蒲电三期 330kV 配电设备区 330kV 线路 0.98km，新建铁塔 4 基。

大唐蒲城 330kV 汇集站主变压器位于站内中部区域，南北呈“一”字分布，330kV 配电设备位于站内西侧位置，110kV 配电设备位于站内东侧位置，110kV 出线间隔南北排布，本项目线路接入自北向南第三个出线间隔。根据一次系统接入方案，冯原光伏升压站接入 330kV 蒲城汇集站 3#主变 110kV 出线间隔。蒲城汇集站 110kV 电气主接线工程本期#1、#2 主变采用单母线分段接线，#3 采用单元式单母线接线；远期#1、#2 主变采用单母线分段接线，#3、#4 主变采用单母线分段接线。大唐蒲城 330kV 汇集站平面布置示意图见图 3-1，间隔排列图见图 3-2。

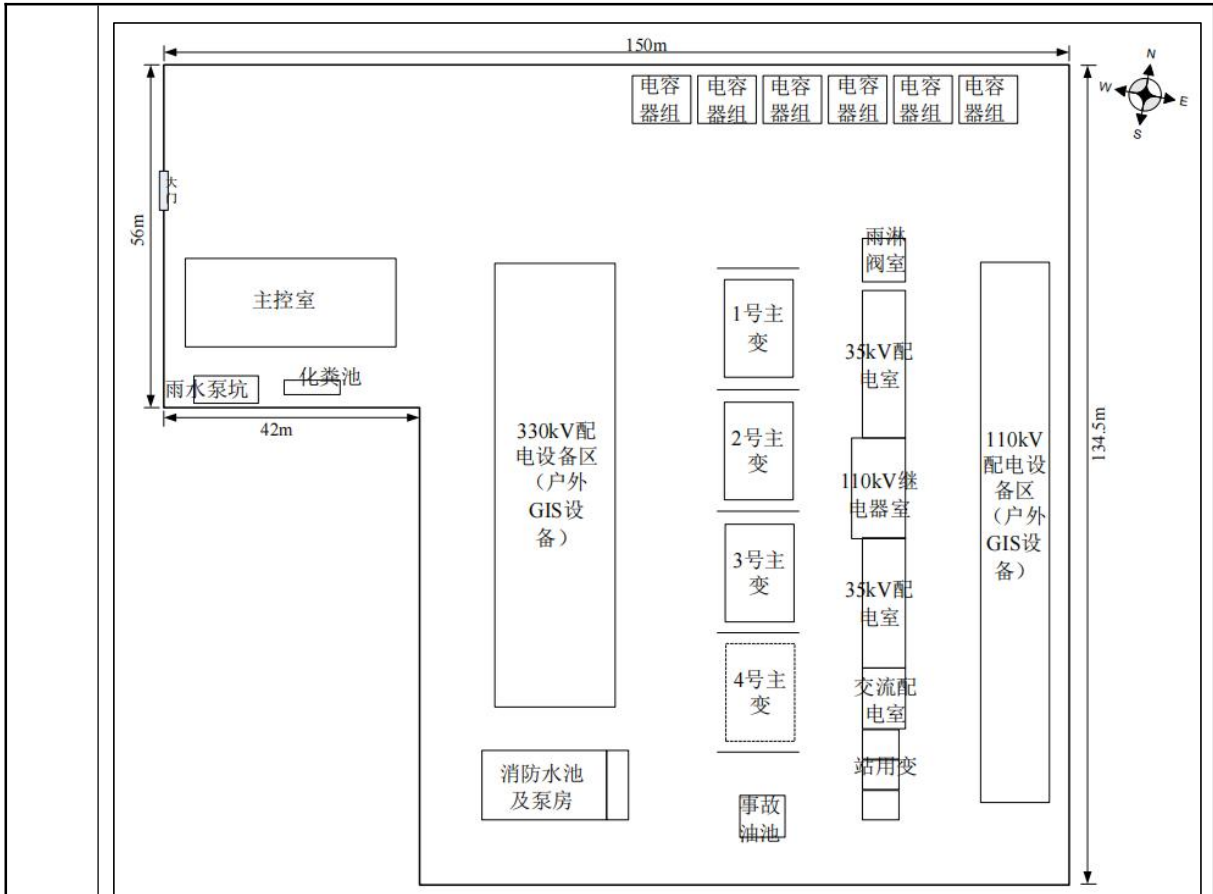


图 3-1 大唐蒲城 330kV 汇集站平面布置示意图

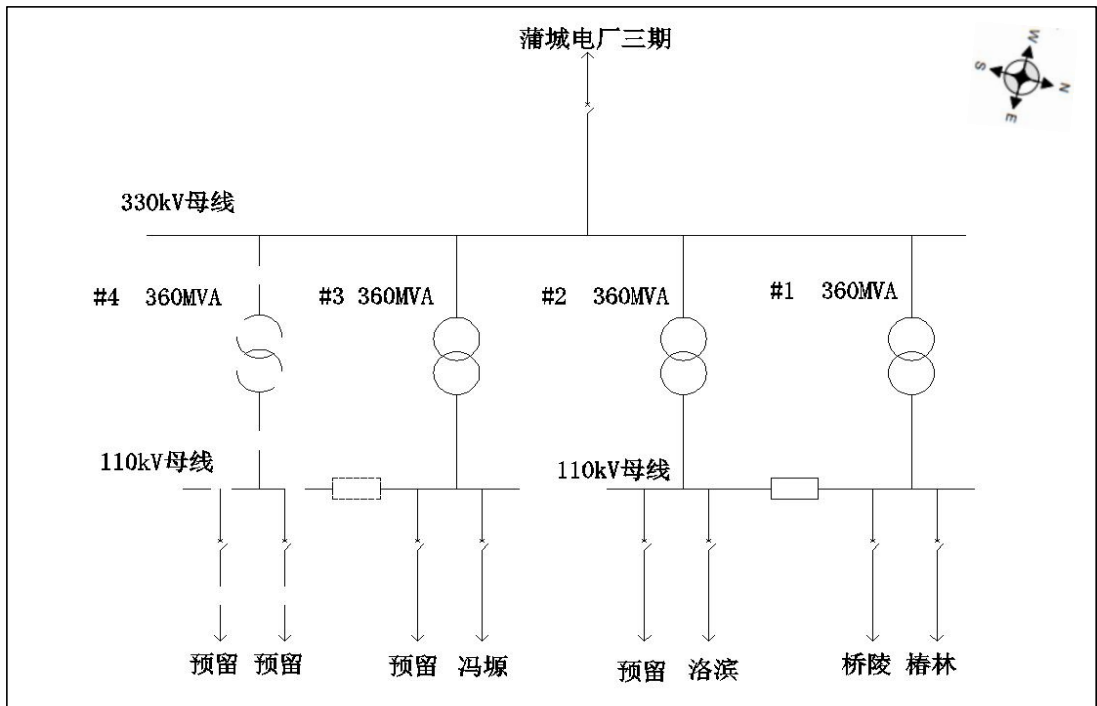


图 3-2 大唐蒲城汇集站 110kV 电气主接线工程间隔排列图

根据《大唐渭南多能互补试点项目 330kV 汇集站及送出工程》报告，蒲城汇集站 110kV 配电装置选择户外 GIS 设备，3150A 40kA，断路器配液压弹簧机构；110kV 电压互感器均采用独立电容式电压互感器；110kV 避雷器均采用独立氧化锌避雷器。满足冯原光伏升压站接入需求。

冯原光伏升压站侧 110kV 间隔改造变电站本体工程已考虑，本工程不再计列。

### 3、原有环境污染和生态破坏问题

该工程为输电线路项目，位于渭南市澄城、蒲城县，根据现场勘察情况可知：线路沿线地形划分为 60%平原，40%丘陵，与项目有关的原有污染为沿线原有输电线路产生的电磁影响和噪声影响，根据本项目监测报告中电磁辐射监测及噪声监测可知，项目电磁辐射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。

该工程运行过程中不涉及水和气的环境污染问题，投运后会有一定的电磁影响和噪声影响等。

生态环境  
保护  
目标

#### 1、评价因子

##### (1) 电磁环境

工频电场、工频磁场。

##### (2) 声环境

等效连续 A 声级。

#### 2、评价等级

##### (1) 电磁环境

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，110kV 输电线路采取架空线路的布置方式，输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线，评价工作等级为三级。分析判定详见表 3-13。

**表 3-13 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	输电线路	1.地下电缆。 2.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) 声环境

本项目线路采用架空线路，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中评价等级的划分原则，确定本工程声环境影响评价工作等级为二级。

(3) 生态环境

根据 HJ19-2022《环境影响评价技术导则 生态影响》分级规定，确定本项目生态环境影响评价工作等级为二级。评价等级分级见表 3-14。

表 3-14 生态评价等级判定

导则要求	项目实际	等级划分依据	评价等级
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及	不涉及	三级
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及	不涉及	
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及	三级	
d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目运营期不产生废水，地表水评价等级为三级 B	不涉及	
e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	地下水水位或土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标	不涉及	
f) 当工程占地规模大于 20km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	占地面积 0.02895km <sup>2</sup> ，小于 20km <sup>2</sup>	不涉及	
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况评价等级为三级；	/	三级	
h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	/	/	

根据渭南市生态环境局关于大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程“三线一单”对照分析的复函，项目澄城段 67~69、41~45、31~36 号塔基之间涉及优先保护单元为二级公益林，86~87 号塔基之间涉及优先保护单元为北洛河湿地。项目架空线路跨越二级公益林，其塔基不在公益林内，不占用公益林用地。跨越河道段线路为一档跨越，不在河道中立塔，工程建设可以避免北洛河湿地，项目建设占地不涉及北洛河湿地保护范围。

3、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）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：

110kV 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。

(2) 噪声

依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）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 架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）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：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。跨越北洛河湿地段和跨越澄城段二级公益林处输电线路解析范围为边导线地面投影外两侧各 1000m 的带状区域。二级公益林范围为 67~69、41~45、31~36 号塔基之间，北洛河湿地范围为 86~87 号塔基之间。

4、环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程输电线路调查范围内无电磁环境、声环境保护目标。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。对照陕西省人民政府公布的《陕西省重要湿地名录》，本项目 110kV 架空线路需跨越北洛河湿地 1 次，为一档跨越，不在湿地范围内新建铁塔。

根据渭南市生态环境局关于大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程“三线一单”对照分析的复函，项目澄城段 67~69、41~45、31~36 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，其塔基不在公益林内，不占用公益林用地。

生态环境敏感目标见表 3-15。

**表 3-15 生态环境敏感目标一览表**

环境要素	保护对象	保护内容	环境功能区	相对线路方位
地表水	北洛河	水环境质量	III	跨越
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		
	陕西北洛河湿地	湿地生态环境	陕西省重要湿地	跨越
	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

**1、环境质量标准**

(1) 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关规定：公众暴露工频电场

强度限值为 4000V/m，公众暴露工频磁感应强度限值为 100 $\mu$ 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。具体见表 3-16。

**表 3-16 电磁环境控制限值**

名称	标准限值
电场强度	公众暴露控制限值：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	公众暴露控制限值：100 $\mu$ T

(2) 声环境

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，交通干线两侧 35m 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。具体见表 3-17。

**表 3-17 声环境质量标准单位：dB（A）**

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

**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“公众暴露控制限值”规定，为控制本工程工频（50Hz）电场、磁场所致公众暴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 $\mu$ 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 35m 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。施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关规定。

(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。



	<p>(4) 废水</p> <p>本项目运营期无废水排放。施工期废水零排放。</p> <p>(5) 固废</p> <p>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》（GB 18599-2020）中有关要求；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年版）及修改单中相关规定。</p>
其他	<p>本项目为 110kV 输电线路项目，项目的主要环境影响因子为工频电磁场和噪声，均不属于国家相关环境保护法律法规规定纳入总量控制计划管理的污染物，因此本项目不涉及总量控制指标。</p>

## 四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<p><b>一、输电线路施工期产污环节图</b></p> <p>本项目架空线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、牵张引线等阶段，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。</p> <p>架空输电线路施工期工艺流程及产污环节见图 4-1。</p>
	<p><b>图 4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图</b></p>
	<p><b>二、施工期环境影响分析</b></p> <p><b>1、施工期生态环境影响分析</b></p> <p>输变电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。</p> <p>(1) 施工对土地利用的影响</p> <p>拟建线路永久占地主要为塔基占地，占地面积为 8125m<sup>2</sup>，临时占地主要为牵张场、施工便道、电缆沟临时占地等，面积约 21080m<sup>2</sup>。永久占地中塔基占地以租代征，其点位相对分散，主要为旱地、果园、其他草地，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。</p> <p>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旱地、果园、其他草地，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。</p> <p>(2) 对植物资源的影响分析</p>

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旱地、草地、果园，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）对北洛河湿地的影响

本工程拟采用架空输电线路一档跨越北洛河。根据陕西省人民政府《关于公布陕西省重

要湿地名录的通知》陕政发〔2008〕34号，陕西北洛河湿地属于陕西省重要湿地，陕西省北洛河湿地四至界限范围从定边县白于山郝庄梁到大荔县沙苑沿北洛河至北洛河与渭河交汇处。包括北洛河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地。

根据卫星地图显示北洛河位置和本项目路径坐标，确定架空线路跨越北洛河采用跨越塔（#86~#87号塔），跨越河道段线路为一档跨越，不在河道中立塔，跨越点坐标 E109.76911426，N35.17562365。塔基距离北洛河河道最近距离约190m，跨越位置与最近塔基位置关系图见图4-2。根据现场勘查，项目区北洛河两岸无河堤，河面两侧以坡地为主，水域与陆域之间的交汇地带无人工湿地环境，本项目塔基于北洛河河道之间的范围内无人工湿地，天然湿地系统仅限于北洛河河道范围内，河道平均宽度35m。本线路工程以两座塔基跨越北洛河，河道内不修建塔基，河道与塔基最近距离约190m，塔基及临时施工用地不占用北洛河河道、河滩、泛洪区及河道两岸1km范围内的人工湿地，因此工程建设可以避让北洛河和北洛河湿地，项目建设占地不涉及北洛河湿地保护范围，不会对其造成显著影响。



图 4-2 跨越位置与最近塔基位置关系图

#### (6) 对澄城段二级公益林的影响

根据渭南市生态环境局关于大唐澄城冯原300MW农光互补发电项目110kV送出线路工程“三线一单”对照分析的复函，项目澄城段67~69、41~45、31~36号塔基之间跨越二级公益

林。项目架空线路跨越二级公益林，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，线路途中跨越公益林 3 次，跨越位置与最近塔基位置关系图见图 4-3。

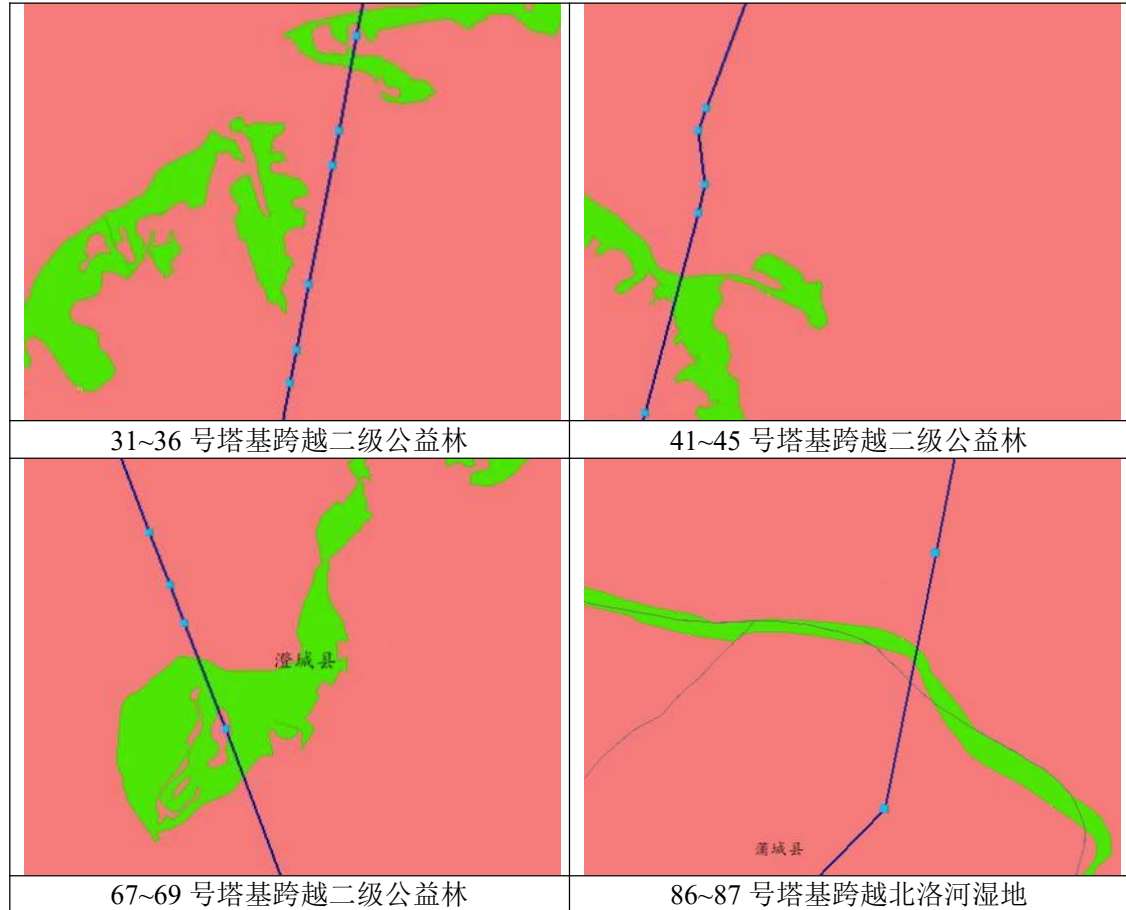


图 4-3 线路穿越优先保护单元示意图

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。

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。本项目输电线路在澄城段 67~69、41~45、31~36 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。

## 2、施工期废气影响分析

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

### (1) 施工扬尘

#### ①输电线路施工扬尘

输电线路施工扬尘主要来自塔基基础处理及回填阶段，包括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

#### ②道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地内部道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此限制施工运输车辆的行驶速度及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

### (2) 机械废气

项目施工期废气主要为施工机械废气，包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中含有的污染物主要是  $\text{NO}_x$ 、CO、HC 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属高架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，由于项目所在地较空旷、且产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

## 2、施工期废水影响分析

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

线路施工过程中，结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水，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）农村一关中生活用水定额，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 2.1m<sup>3</sup>/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 1.68m<sup>3</sup>/d。

### 3、施工期噪声影响分析

项目施工建设过程中需动用部分车辆及施工机具，噪声强度较大，在一定范围内会对周围声环境产生影响。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。主要施工设备（声源中心）与施工场界、周边敏感目标之间的距离一般都超过声源最大几何尺寸 2 倍，因此，施工设备可等效为点声源。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：

$$L_p(r)=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —距离声源  $r$  处的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —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 4-1。

**表 4-1 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。因此，后期项目施工期间大噪声设备如液压挖掘机、推土机、商砼搅拌车、重型运输车布置应与附近村庄的距离大于 40m；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，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。

#### 4、固体废弃物影响分析

本工程输电线路采用架空线路，塔基开挖土用于回填或用于塔基防渗，并按表层土在上的顺序堆放至塔基上方，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环卫部门指定的垃圾处理场。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有限。

#### 一、输电线路运营期产污环节图

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。

输电线路工艺流程及产污环节见图 4-4。

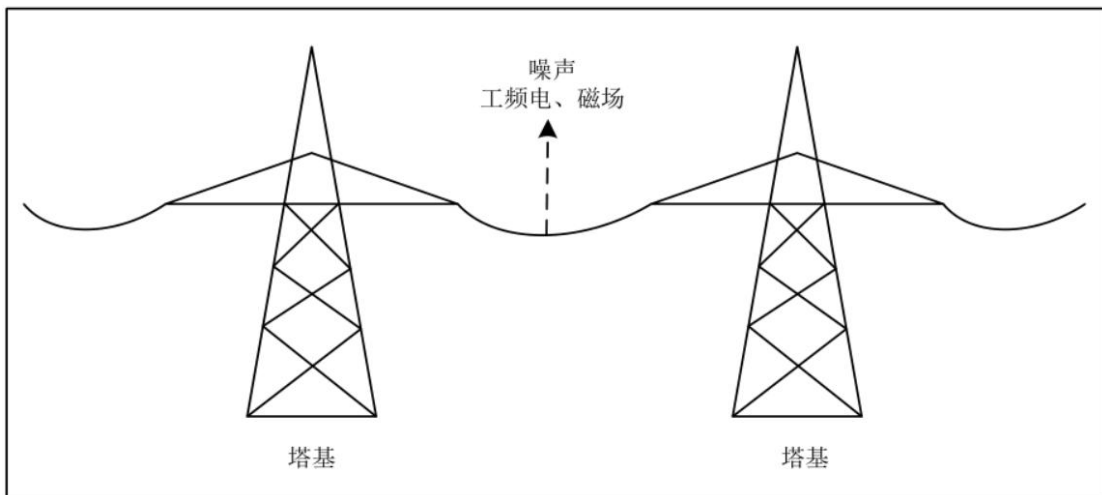


图 4-4 输电线路运行期产污环节示意图

#### 二、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），本工程输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，输电线路电磁环境影响评价等级为三级，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。

运营期生态环境影响分析



(1) 架空 110kV 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 8.5m，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 6m 处，最大值为 2.13630kV/m，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频(50Hz)电场所致公众暴露环境中电场强度 4000V/m，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 10kV/m 的控制限值要求。

(2) 架空 110kV 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 8.5m，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 5m 处，最大值为 15.77175μT，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的工频(50Hz)磁场所致公众暴露环境中磁感应强度控制限值 100μT 的标准要求。

综上所述，根据预测结果分析，大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 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。

2、声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本工程输电线路声环境影响采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。

(1) 类比对象

本工程选择“安塞坪桥风电场项目 110 千伏送出工程”作为类比对象，类比对象监测基本情况及监测结果引自《安塞坪桥风电场项目 110 千伏送出工程电磁辐射环境、声环境监测》(XAZC-JC-2021-073)，类比监测报告见附件 14，类比对象与本工程比较情况见表 4-1。

表 4-2 类比对象与本工程线路主要技术指标比较

比较条件	大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程(本工程)	安塞坪桥风电场项目 110 千伏送出工程(类比工程)	备注
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	单回双分裂	相近

	2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线	2×JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线	
弧垂最低点对地高度	8.5m	8.5m	相同
地理位置	陕西省渭南市	陕西省延安市	陕西境内

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、导线的分裂方式、导线最低对地高度等均相同，所在地均在陕西省境内，环境条件相差较小。不同之处为导线的截面积不同，本项目导线截面积为 400/35，类比项目导线截面积为 300/40。而对于交直流输电线路，采用对称分布的子导线时，适当增大导线截面、可以减小导线表面场强，降低可听噪声水平。在最小对地高度同为 8.5m 的条件下，本项目输电线路产生的噪声影响相较于类比项目更小。因此类比输电线路的噪声监测结果能够反应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

岭塔线 010#~011#塔之间向南方向展开，导线对地距离 8.5m。

监测布点垂直于线路中心导线、向南监测，以边导线地面投影处开始、监测至距中心导线地面投影外 50m 距离处，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，昼间监测一次。

### ④ 监测单位

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司。

### 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 4-3。

**表 4-3 类比监测期间线路运行工况**

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气状况
2021.3.24	昼间、夜间	0.5	阴

### ⑥ 监测工况

类比输电线路监测工况见表 4-4。

**表 4-4 类比监测期间线路运行工况**

类比监测线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 岭塔线	Uab117.822 Ubc118.595 Uca118.660	Ia17.871 Ib16.992 Ic16.699	0	4.076

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 4-5 110kV 岭塔线 010#~011#塔之间噪声类比监测结果表 单位：dB (A)**

序号	监测点位描述	监测值	
		昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	距离输电线路中间导线投影 0m 处	40	39
2	距离输电线路中间导线投影 5m 处	39	37
3	距离输电线路中间导线投影 10m 处	39	38
4	距离输电线路中间导线投影 15m 处	39	37
5	距离输电线路中间导线投影 20m 处	38	36
6	距离输电线路中间导线投影 25m 处	38	37
7	距离输电线路中间导线投影 30m 处	38	37
8	距离输电线路中间导线投影 35m 处	38	36
9	距离输电线路中间导线投影 40m 处	39	36
10	距离输电线路中间导线投影 45m 处	38	36
11	距离输电线路中间导线投影 50m 处	38	36

由上表可知，运行状态下 110kV 岭塔线弧垂中心下方的昼间噪声监测值为 38~40dB(A)，夜间噪声监测值为 36~39dB(A)，随着监测点距离中心线距离的增加，噪声监测数值逐渐降低。

由类比监测结果可知，本工程单回架空输电线路，建成运行后其下方产生的噪声也能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a、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。

**3、环境空气影响分析**

本项目为大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程，线路运行过程中不产生废气。

**4、水环境影响分析**

本项目为大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程，输电线路运行期无污水产生。

**5、固体废物环境影响分析**

本项目为大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程，输电线路运行

期无固体废物产生，对环境无影响。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。

### 6、生态环境影响

本项目是输电线路建设工程，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，在采取报告中提出的生态恢复措施后，对生态环境影响很小。

### 1、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 4-6。

表 4-6 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北洛河湿地和二级公益林，北洛河湿地为输电线路一档跨越，未在北洛河河道中立塔，跨越处塔基未占用湿地。跨越二级公益林部分塔基全部避开林地，不占用公益林用地。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，不会对周边北洛河湿地和二级公益林产生其他持久性污染，属于无害化方式通过。	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。	本项目选线不在自然保护区、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。	本项目选线尽量避开居住、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
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目线路不在 0 类声环境功能区内。	符合

选址选线环境合理性分析

	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。	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。	符合

## 2、选址选线合理性分析

本项目线路路由由大唐冯原光伏电站 110kV 升压站通过 1 回 110kV 线路接入 330kV 蒲城汇集站 110kV 侧，项目已取得澄城县自然资源局出具的《关于大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目配套 110kV 送出线路工程项目用地选址初审意见的报告》（澄政自然字〔2022〕90 号，见附件 4）及蒲城县自然资源局出具的《关于大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目配套 110kV 送出线路工程项目规划选址初审意见的报告》（蒲自然资字〔2022〕193 号，见附件 11），同意本项目的路径选址。

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原为主体，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><b>1、生态保护措施</b></p> <p>(1) 土地利用保护</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施工时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，施工完成后对施工临时占地及时进行植被恢复。</p> <p>⑥塔基基础采用混凝土掏挖式基础和钢筋混凝土板式基础，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>⑦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。</p> <p>⑧施工临时用地使用完毕，施工单位必须按土地原使用功能进行恢复，占用土地采取绿化、平整等措施恢复或改善原有的植被状况。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
-------------	--

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、施工场地及施工临时便道等，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，业主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) 动物保护措施

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) 水土流失防治措施

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，应及时作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、跨越河流的生态保护措施

①本工程采取一档跨越，不在河流中立塔，河流内无任何施工工程。

②施工期严格按土方调配方案调配土方，取土坑严格规范施工，防止水土流失。

③根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求，跨越河流杆塔采用自立式杆塔，下导线弧垂最低点距河流基面不应低于10m(高压线路设计条件中的最高气温下)。

④线路设计塔位均距河流外坡脚30m外，塔基远离水岸，塔基在施工过程中设立挡土墙或挡土板，防止水土流失和施工固废进入河流。

⑤在跨越河流施工时，不能在河流附近设置堆场等，对施工中固体废物集中收集送到固定场所进行处理。

⑥加强施工人员的管理，生活污水、生活垃圾合理处置排放，禁止随意排放及丢弃。

⑦塔基施工时均采用商品混凝土。

⑧施工结束后立即对塔基四周进行生态恢复。

⑨在北洛河湿地及周边塔基的施工过程中，严格控制施工人员的活动范围，未对湿地环境产生明显影响。

### 3、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，林草恢复率达到 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大唐澄城风力发电有限责任公司，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。

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。

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。

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，灌木优先选用紫穗槐，草本植物优先选用紫花苜蓿、狗牙根等当地物种，同时尽量使物种多样化。采用播撒草籽、移栽并浇水养护等方式，播撒草籽后可铺盖稻草等进行防护，减少水土侵蚀影响。

#### (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，以确保林草植被恢复率应达到 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。

### 4、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。

### **5、大气污染防治措施**

为了进一步改善环境空气质量，加强扬尘污染控制，本项目应严格执行《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》《陕西省“治污降霾、保卫蓝天”行动方案》相关规定中的相关规定，并采取以下控制措施，以减缓施工扬尘对周边大气环境的影响。

(1) 施工工地周围按照规范设置硬质材料密闭围挡，缩小施工现场扬尘扩散范围；

(2) 禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业；

(3) 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；

(4) 对主要施工点周围地面采取临时硬化和洒水降尘等防尘措施；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；

(5) 加强运输车辆的管理，不得超载，装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中散落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆场、施工道路应定时洒水抑尘；

(6) 施工现场运输车辆和部分施工机械应控制车速，以减少行驶过程中产生的道路扬尘。

(7) 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施；

(8) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

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。

### **6、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) 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。

(2) 架空线路施工时杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程养护废水量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的影响较小。

### **7、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) 合理安排施工进度，尽量缩短施工场地平整和结构施工时段。

(2) 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。

(3) 合理安排施工时间，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。

(4) 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，并要求配戴防护耳塞。

(5) 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出场地高速行驶、鸣笛等。

(6) 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。

(7) 施工前及时做好沟通工作，加大宣传和教育工作，使工人做到文明施工、绿色施工，树立以人为本、以己及人的思想，在施工过程中，规范物料车辆运输路径，经过居民点时减速行驶，不鸣笛等。

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

	<p>响将会减小到最小。</p> <p><b>8、固体废物防治措施</b></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可依托沿线垃圾收集设施，分类收集、及时清理和转运。</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弃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><b>1、电磁保护措施</b></p> <p>工程拟采取的电磁保护措施如下：</p> <p>(1) 因地制宜选择线路形式、架设高度、杆塔塔形、导线参数等，并根据设计规范，在满足技术可行、经济合理的情况下确定架空线路挂高；在杆塔处设立警示标志。</p> <p>(2) 在运行期，应加强环境管理，定期巡检，保证工频电磁场强度小于公众曝露限值。</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><b>2、声环境保护措施</b></p> <p>工程拟采取的声环境保护措施如下：</p> <p>(1) 提高架空线路导线制作工艺及水平，减少导线表面毛刺；</p> <p>(2) 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><b>3、废水治理措施</b></p> <p>输电线路运行期无废水产生。</p> <p><b>4、固体废物治理措施</b></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</p>

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。

**5、生态环境影响保护措施**

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。

在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对电磁、声环境影响较小，能达到相应标准限值的要求。

其他

**1、施工期的环境管理和监督**

(1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工噪声的防治问题；

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

**2、运行期的环境管理和监督**

根据工程所在区域的环境特点，必须在运行主管单位设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于 1 人，该部门的职能为：

(1) 制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地生态环境行政主管部门进行数据沟通；

(3) 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；

(4) 协调配合上级生态环境主管部门进行的环境调查等活动。

**3、环境监测计划**

为建立该工程对环境影响情况的档案，定期监测或调查输电线路对周围环境的影响。各项监测或调查内容如下：

**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、工频感应强度	输电线路沿线敏感目标及重要穿跨越处、连续的两座直线	项目建成投运后第一年内结合竣工环境保护验收监测一次，正式运行后	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的电场强度控制限值，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，

		塔之间断面展开监测	纳入大唐澄城风力发电有限责任公司环境保护监督监测计划	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 100 $\mu$ T 作为工频磁感应强度控制限值。
声环境	噪声	输电线路沿线敏感目标处		《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 8262 万元, 其中环保投资 90 万元, 占总投资 1.09%。

**表 5-2 环保投资估算表 (单位: 万元)**

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	10
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	20
4		施工噪声	使用低噪声的施工设备、设置围挡等	10
5		生态	地表清理、植被恢复	10
6	运行期	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	40
7	总计			90

环保投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 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	按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填；物料集中堆放、施工结束后及时清理现场；牵张场等采用铺设防水布等形式，避免铲除原有植被。	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	生活污水依托周边村庄现有生活设施	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	提高架空线路导线制作工艺及水平，减少导线表面毛刺；项加强环境管理，定期监测	输电线路沿线监测点符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	工程施工场地设置围挡；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。	/	/
电磁环境	/	/	加强管理	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	项目建成投运后对输电线路	《声环境质量标准》

			沿线进行竣工环保验收监测。	(GB3096-2008);《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。
	/	/	/	/
其他	工程施工场地设置围挡;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	/	/



## 七、结论

从环境保护角度看，工程建设环境影响可行。

# 电磁环境影响专题评价

## 一、项目概况

本项目新建大唐冯原光伏电站 110kV 升压站—330kV 蒲汇变电站 110kV 送出线路。拟建线路由大唐澄城冯原光伏电站 110kV 升压站构架架空向南出线，经澄城县冯原镇徐卓村东、跨过 S202、走成家庄西、长宁村西、跨过荷宝高速公路和铁路，经西赵庄西、永丰村西，芦家社村东、韦家社村西、跨过 X213 县道公路，经西社乡东、小河西村东、在石家坡村东北左转，跨大沟，在澄城县安里镇义南村和房河村之间通过，跨洛河，经蒲城县洛滨镇黄庄东、跨大沟，经庆义村东、蒙新庄西、西池村西，在前洼村和北洼村之间通过。向南，经前洼村东、东岭村东、洛滨镇东（避让洛滨光伏场站）、马庄村东，靠近蒲城县孙镇刘家庄村西走线，经东开村西、坡头村西向南直行，钻越 330kV 蒲泉线路、跨越 110kV 线路、跨越 S106 省道后右转，采用架空进线方式进入蒲汇变 110kV 构架。单回架空线路全长 59.5km。线路设计为单回架空，线路路径全长 59.5km。本工程共用杆塔 189 基，其中单回路直线塔 147 基，单回路转角塔和终端塔 40 基、钻越钢管杆 2 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曝露的电场、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曝露的评价和管理。”

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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），输变电工程电磁环境影响评价工作等级判定依据见表 1。

表 1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	条件	评价工作等级
110kV	输电线路	1、地下电缆 2、边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
		边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

本项目输电线路电压等级为 110kV，输电线路采取架空方式，输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线，因此确定本项目输电线路的评价工作等级为三级。

#### 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 $\mu$ T）。

#### 3、评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的电磁环境影响评价范围规定以及本项目电压等级确定评价范围。根据这一原则和本工程特点，本工程 110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

#### 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 $\mu$ 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），以 110kV 架空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，110kV 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，本项目委托陕西正为环境检测股份有限公司于 2022 年 12 月 28 日对项目建设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 2 监测项目、仪器

检测项目	工频电场、工频磁场			
检测仪器	监测分析仪器及编号	仪器型号/规格	校准单位	证书编号/有效期
	SY-550L 电磁辐射分析仪 ZWJC-YQ-459	SY-550L 场强仪 EHP400 探头	深圳市计量质量检测研究院	证书编号：220919255 有效期至：2023.09.18

#### （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：陕西正为环境检测股份有限公司，已通过 CMA 计量认证，证书编码为 172712050267。

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

现场检测气象参数：

2022年12月28日：天气：晴；气温：-1.1~-4.7℃；相对湿度：31.7%~34.6%。

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：监测点位包括输电线路路径、线路起点和终点。

——对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。

4、现状监测结果及分析

线路途经沿线的工频电场、工频磁感应强度现状监测结果见表3。

表3 工频电磁场现状监测结果

监测点位	监测项目	测值范围	平均值	探头架设高度(m)
2022年12月28日监测				
1#大唐冯原光伏电站110kV升压站拟建地	电场强度(V/m)	0.163~0.225	0.198	1.5
	磁感应强度(μT)	0.114~0.125	0.120	
2#跨越G242国道处	电场强度(V/m)	1.887~1.977	1.923	1.5
	磁感应强度(μT)	0.124~0.147	0.138	
3#跨越黄韩侯铁路处	电场强度(V/m)	11.292~13.223	12.310	1.5
	磁感应强度(μT)	0.129~0.142	0.137	
4#跨越洛河处	电场强度(V/m)	0.728~0.865	0.795	1.5
	磁感应强度(μT)	0.125~0.137	0.131	
5#跨越白水河处	电场强度(V/m)	0.357~0.412	0.377	1.5
	磁感应强度(μT)	0.105~0.124	0.114	
6#跨越包西铁路处	电场强度(V/m)	20.785~20.957	20.875	1.5
	磁感应强度(μT)	0.130~0.137	0.134	
7#跨越330kV蒲泉线路处	电场强度(V/m)	338.119~340.549	339.287	1.5
	磁感应强度(μT)	0.435~0.451	0.442	
8#跨越甘钟铁路处	电场强度(V/m)	28.374~29.256	28.992	1.5
	磁感应强度(μT)	0.131~0.145	0.138	
9#330kV蒲汇变电站拟建地	电场强度(V/m)	2.982~3.291	3.141	1.5
	磁感应强度(μT)	0.121~0.142	0.132	
2023年1月30日监测				
1#跨越110kV安源线处	电场强度(V/m)	263.580~265.248	264.219	1.5
	磁感应强度(μT)	0.125~0.133	0.130	

2#钻越 330kV 西金线处	电场强度(V/m)	246.498~248.181	247.258	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.150~0.160	0.154	
3#钻越 110kV 尧安线处	电场强度(V/m)	371.929~375.281	373.247	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.111~0.131	0.122	
4#钻越 110kV 南永变-中尧牵引变线处	电场强度(V/m)	383.267~393.659	385.957	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.145~0.167	0.154	
5#钻越 110kV 桥永桥万线处	电场强度(V/m)	962.527~980.903	970.406	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	0.989~1.087	1.055	
6#钻越 110kV 斜里 T 线处	电场强度(V/m)	422.037~422.691	422.486	1.5
	磁感应强度( $\mu$ T)	1.263~1.271	1.267	

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 0.163~980.903V/m，工频磁感应强度测值范围为 0.105~1.271 $\mu$ T。均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值（4000V/m 作为公众曝露工频电场强度限值，以 100 $\mu$ T 作为公众曝露工频磁感应强度限值）。

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、输电线路电磁环境影响分析与评价

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：

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

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：r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>——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。

### （2）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。

### （3）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。

#### （3）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，钻越钢管杆为 JGZ-10。

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 8.5m，典型 ZM3 塔形图见图 1，计算有关参数见表 4。



表 4 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-400/35	
导线分裂形式		导线双分裂	
导线直径		26.8mm	
计算电压		115.5kV（取电压等级的 1.05 倍）	
计算电流		460A（取导线截面积的 1.15 倍）	
塔型		ZM2	
项目区	坐标	X (m)	Y (m)
弧垂最低点对地高度 8.5m	A	-5.2	8.5
	B	0	14.8
	C	5.2	8.5

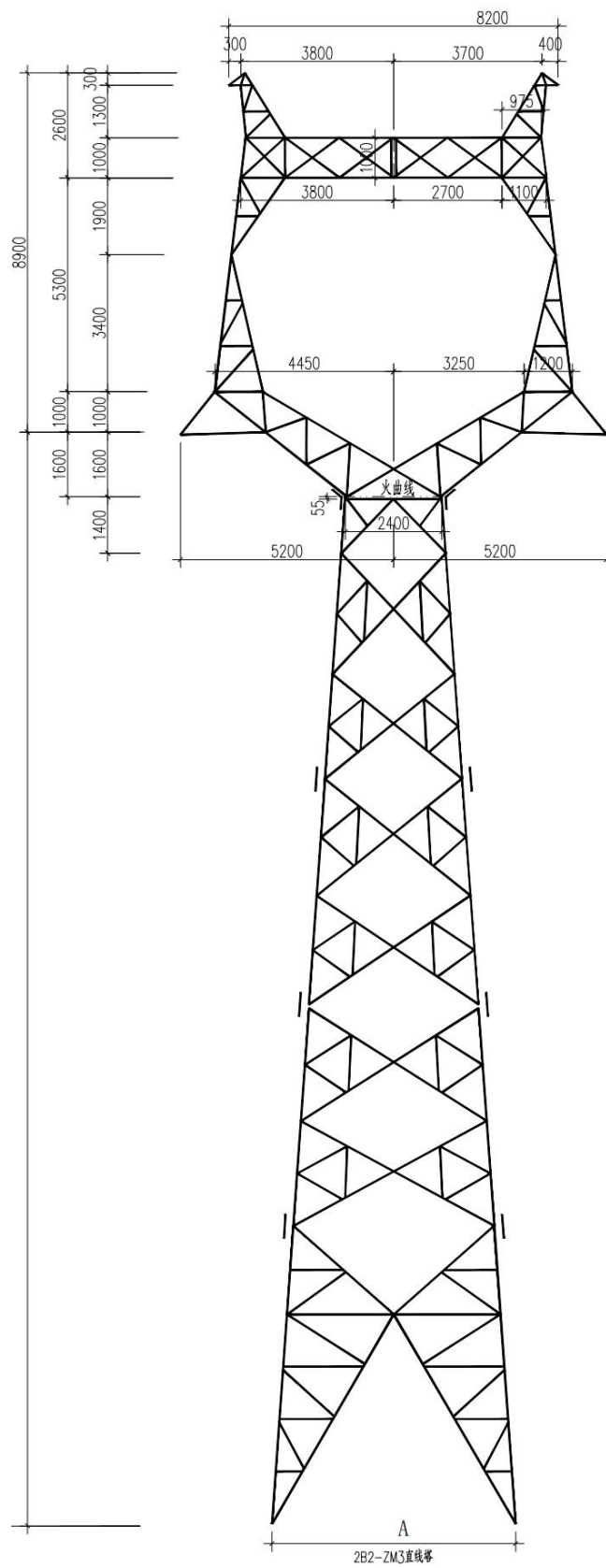


图1 2B2-ZM2 典型塔形图

(4) 预测结果

本大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 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表 5、表 6 及图 2、图 3。

表 5 本项目架空单回线路工频电场强度预测值

到线路走廊中心的距离 (m)	工频电场强度 E, 单位: kV/m
	导线对地 8.5m、测点高 1.5m
距原点-50 米	0.05542
距原点-45 米	0.06831
距原点-40 米	0.0866
距原点-35 米	0.11440
距原点-30 米	0.16006
距原点-25 米	0.24399
距原点-20 米	0.41874
距原点-15 米	0.81745
距原点-10 米	1.63413
距原点-9 米	1.82369
距原点-8 米	1.98865
距原点-7 米	2.10208
<b>距原点-6 米</b>	<b>2.13630</b>
距原点-5 米	2.07209
距原点-4 米	1.90800
距原点-3 米	1.66540
距原点-2 米	1.38964
距原点-1 米	1.15376
距原点 0 米	1.05607
距原点 1 米	1.15376
距原点 2 米	1.38964
距原点 3 米	1.66540
距原点 4 米	1.90800
距原点 5 米	2.07209
<b>距原点 6 米</b>	<b>2.13630</b>
距原点 7 米	2.10208
距原点 8 米	1.98865
距原点 9 米	1.82369
距原点 10 米	1.63413
距原点 15 米	0.81745
距原点 20 米	0.41874
距原点 25 米	0.24399
距原点 30 米	0.16006
距原点 35 米	0.11440
距原点 40 米	0.08666
距原点 45 米	0.06831
距原点 50 米	0.05542
<b>最大值</b>	<b>2.13630</b>

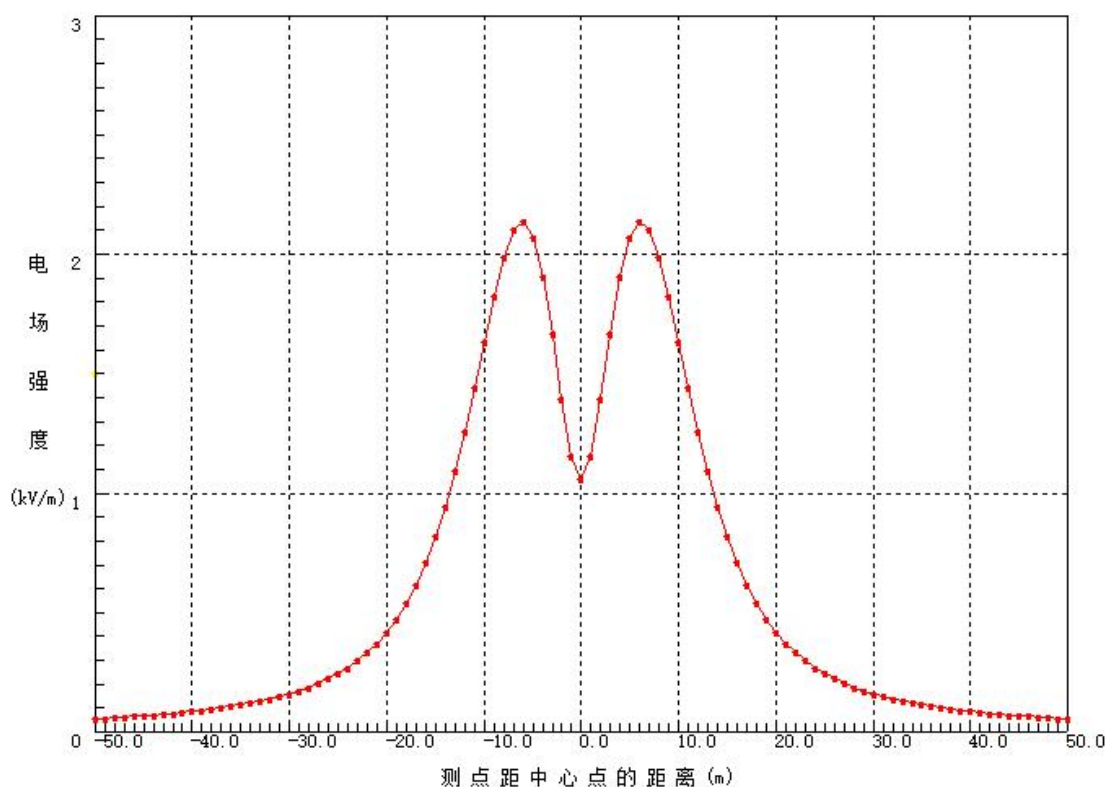


图2 110kV 架空单回线路工频电场分布图（弧垂最低点对地高度 8.5m）

表6 本项目 110kV 架空单回线路工频磁感应强度预测值

到线路走廊中心的距离（m）	工频磁感应强度 B，单位：μT	
	导线对地 8.5m、测点高 1.5m	
距原点-50 米	3.18242	
距原点-45 米	3.53569	
距原点-40 米	3.97696	
距原点-35 米	4.54338	
距原点-30 米	5.29572	
距原点-25 米	6.33930	
距原点-20 米	7.86622	
距原点-15 米	10.21845	
距原点-10 米	13.65628	
距原点-9 米	14.36721	
距原点-8 米	14.99341	
距原点-7 米	15.46998	
距原点-6 米	15.73844	
<b>距原点-5 米</b>	<b>15.77175</b>	
距原点-4 米	15.59516	
距原点-3 米	15.28694	
距原点-2 米	14.95564	
距原点-1 米	14.70692	
距原点 0 米	14.61517	
距原点 1 米	14.70692	

距原点 2 米	14.95564
距原点 3 米	15.28694
距原点 4 米	15.59516
<b>距原点 5 米</b>	<b>15.77175</b>
距原点 6 米	15.73844
距原点 7 米	15.46998
距原点 8 米	14.99341
距原点 9 米	14.36721
距原点 10 米	13.65628
距原点 15 米	10.21845
距原点 20 米	7.86622
距原点 25 米	6.33930
距原点 30 米	5.29572
距原点 35 米	4.54338
距原点 40 米	3.97696
距原点 45 米	3.53569
距原点 50 米	3.18242
最大值	<b>15.77175</b>

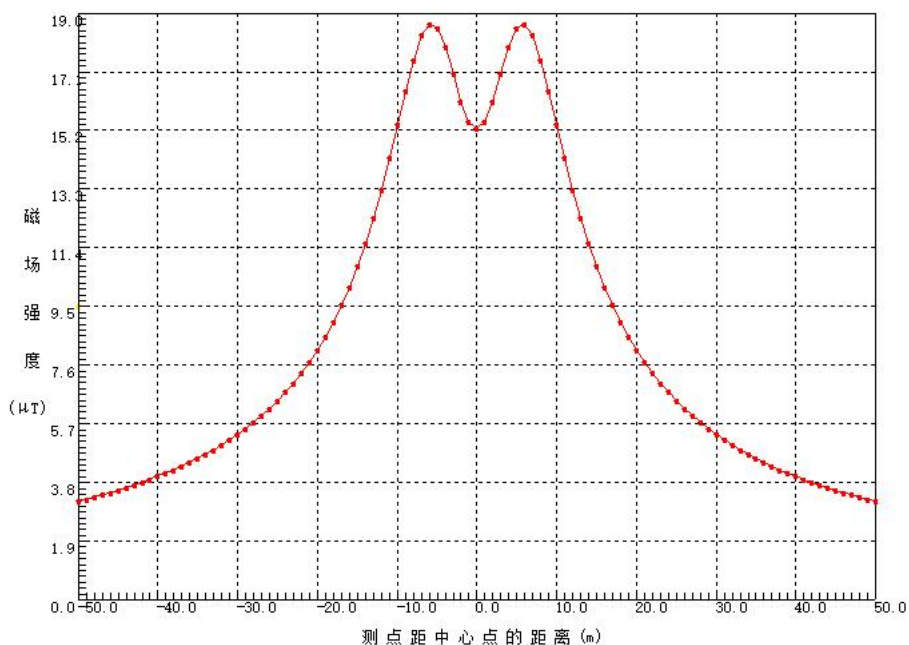


图3 110kV 架空单回线路工频磁场分布图（弧垂最低点对地高度 8.5m）

#### （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 8.5m，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 6m 处，最大值为 2.13630kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频（50Hz）电场所致公众暴露环境中电场强度 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 8.5m，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 5m 处，最大值为 15.77175 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频（50Hz）磁场所致公众暴露环境中磁感应强度控制限值 100 $\mu$ T 的标准要求。

综上所述，根据预测结果分析，大唐澄城冯原 300MW 农光互补发电项目 110kV 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，充分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。理论预测结果表明，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（公众暴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 $\mu$ 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 $\mu$ T）。因此从环境保护角度来说，本工程的建设可行。