

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目
110kV 送出线路工程

建设单位（盖章）：大唐蒲城第二发电有限责任公司

编制日期：2023 年 2 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目 110kV 送出线路工程		
项目代码	2209-610526-04-01-973371		
建设单位联系人	张黎明	联系方式	13689231926
建设地点	陕西省渭南市蒲城县洛滨镇、孙镇		
地理坐标	线路起点：E 109°47'19.845" N 35°6'7.725" 线路终点：E 109°48'34.836" N 34°59'13.885"		
建设项目行业类别	五十五、输变电工程， 161、其他（100 千伏以下除外）	用地面积（m ² ）	永久占地：2700m ² 临时占地：12900m ²
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	渭南市行政审批服务局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	渭行审投资发[2022]136 号
总投资（万元）	3458	环保投资（万元）	106
环保投资占比（%）	3.06	施工工期	2 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	电磁环境；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中有关环境影响报告表的编制要求：电磁环境影响应设专题进行评价		
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	无		

响评价符合性分析				
其他符合性分析	<p>1、产业政策的符合性</p> <p>本项目为 110kV 送出线路工程，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）（2021 年修订版）》（国家发展和改革委员会 2021 年第 49 号令），本项目属于鼓励类中：“四、电力 10、电网改造与建设，增量配电网建设”，属于国家鼓励类项目。且不属于《陕西省限制投资类产业指导目录》（陕发改产业〔2007〕97 号）中限制类项目，不在《市场准入负面清单（2022 年版）》之列。</p> <p>本项目已取得渭南市行政审批服务局核准批复（渭行审投资发〔2022〕136 号），项目代码 2209-610526-04-01-973371，备案文件见附件 2。</p> <p>综上，该项目建设符合国家和地方的产业政策。</p> <p>2、“三线一单”相符性分析</p> <p>项目位于渭南市蒲城县洛滨镇、孙镇境内，根据《渭南市生态环境局关于大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目 110kV 送出线路工程“三线一单”对照分析的复函》（渭环函〔2023〕26 号，见附件），本项目所在地属于重点管控单元，对照《渭南市人民政府关于印发渭南市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（渭政发〔2021〕35 号），项目“三线一单”符合情况见表 1.1，渭南市蒲城县生态环境管控单元分布示意图见附图 2、本项目“三线一单”对照分析见附图 3。</p>			
	表 1.1 “三线一单”符合性分析			
单元	内容		符合性分析	结论
总体要求	空间布局约束	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	本项目为光伏发电项目配套输送线路工程	符合
重点管控单元	空间布局约束	严格控制新增煤炭、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等“两高”行业项目	本项目为光伏发电项目配套输送线路工程，不属于“两高”行业项目	符合
	资源利用	加快发展清洁能源和新	本项目属于光伏资源开	符

效率要求	能源，因地制宜发展生物质能、地热能等	发配套工程，太阳能属清洁能源	合
污染排放管控	控制氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物的排放。对高能耗高污染行业企业采取更加先进高效的污染控制措施	本项目属于光伏资源开发配套工程，运行期间不产生废气、废水、固废，不会对区域生态环境产生明显不利影响	符合

3、相关政策可行性分析

表 1.2 政策相符性分析

文件	政策要求	本项目概况	相符性
《中共陕西省委关于制定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的建议》	推动能源化工产业清洁化高端化发展。调整优化煤电布局，积极发展风电、光电、生物质发电。加强输气管网、储气库和电力基础设施建设，扩大电力外送规模	本项目属于光伏发电项目配套输送线路工程，工程建设符合国家十四五规划。	符合
《陕西省主体功能区划》	限制开发区域要加大水土保持、生态修复与环境保护的力度，适度开发利用水资源，满足基本的生态用水和农业用水。有条件的地区积极发展风能、太阳能、生物质能、地热能，充分利用非化石能源。限制开发区域要通过治理、限制或关闭污染排放企业等手段，实现污染物排放总量持续下降和环境质量状况达标。	本项目属于光伏资源开发配套工程，是限制开发区域中的允许且并鼓励积极发展的项目。	符合
《渭南市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》（渭政发[2021]21号）	<p>新能源产业。围绕光伏、风电、地热、生物质、氢能等五大领域，加快构建新型能源产业体系。</p> <p>集中式光伏电站项目。实施白水、澄城、大荔、蒲城等集中式光伏电站项目。</p>	本项目位于蒲城县，属于光伏资源开发配套工程。	符合

<p>《蒲城县国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》</p>	<p>着力提升城乡电力基础设施水平，持续推进城乡电网改造升级，布局 110 千伏及以下变电站建设.....有序推进尧山镇、洛滨镇、高阳镇风力发电项目建设，继续加大对光伏扶贫电站的指导，积极探索生物质发电和生物质能源化综合利用技术，全面构建稳定、经济、清洁、安全的现代能源供应体系。</p>	<p>本项目位于蒲城县，属于农光互补发电项目 110kV 升压站配套工程。</p>	<p>符合</p>
<p>《陕西省“十四五”生态环境保护规划》</p>	<p>加快电源结构调整和布局优化，新增用电需求主要通过新能源电力保障，减少煤电占比.....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光资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设。</p>	<p>本项目为光伏发电项目配套线路工程，项目的建设有利于关中区光伏基地建设。</p>	<p>符合</p>
<p>《渭南市“十四五”生态环境保护规划》</p>	<p>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。</p>	<p>本项目为光伏发电项目配套线路工程，项目的建设有利于推进电网建设。</p>	<p>符合</p>
<p>《关于规范光伏复合项目用地管理的通知》 (陕发改能新能源[2020]933号)</p>	<p>可利用未利用地的，不得占用耕地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域内开发建设光伏项目。</p>	<p>本项目为农光互补发电项目 110kV 升压站配套工程，永久占地仅为塔基占地，项目用地均为耕地，不属于国家明确禁止区域</p>	<p>符合</p>
	<p>光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基础用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。</p>	<p>本项目除杆塔基础外，均不进行硬化，不会对耕作层产生破坏</p>	<p>符合</p>

《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》(林资发〔2015〕153号)	各类自然保护区、森林公园(含同类型国家公园)、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区,为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域,为限制建设区域;	本项目位于陕西省渭南市蒲城县,属于农光互补发电项目配套送出线路工程,项目用地范围内全部为一般农田,不占用林地,项目线路路径已取得蒲城县林业局同意(见附件)。	符合
	对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地,应采用“林光互补”用地模式,“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质;		符合
	光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的,电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续,运营期双方可以签订补偿协议,通过租赁等方式使用林地。		符合

4、与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ113-2020)符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ113-2020)符合性分析见表 1.3。

表 1.3 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

序号	内容	HJ113-2020	本工程	相符性分析
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环境保护设施,与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	符合
2	选址	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。	本工程评价范围内不涉及生态保护红线。评价范围内不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合
3	设计总	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时,	本工程不涉及环境敏感区	符合

	体要求	应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。		
4	电磁环境	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。	本工程设计阶段即选取适宜的杆塔、导线参数、相序布置，以减少电磁环境影响	符合
		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。	线路在选线过程中对敏感目标尽可能进行了避让，对于无法避让敏感目标设计过程中考虑增加导线对地高度	
5	生态环境保护	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	已按照避让、减缓、恢复的次序采取生态影响防护与恢复的措施	符合
		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。	工程在施工结束后对临时占地进行恢复，恢复至原生态、土地功能	符合
6	运行	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB 8702、GB 12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	环评要求运行期加强设施维护和运行管理，严格落实各项环保要求确保污染物达标排放	符合

由上表可知，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求。

5、电网规划符合性分析

本项目建设取得了《国网陕西省电力有限公司关于印发大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补项目接入系统方案评审意见的通知》陕电发展〔2022〕161 号，根据通知内容：大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补项目

发电机组建设 110 千伏升压站 1 座，升压站以 1 回 110 千伏线路汇入蒲城 330 千伏汇集站。本项目建设满足陕西省渭南市电网发展规划。本项目电网规划接线图见图 1-1。

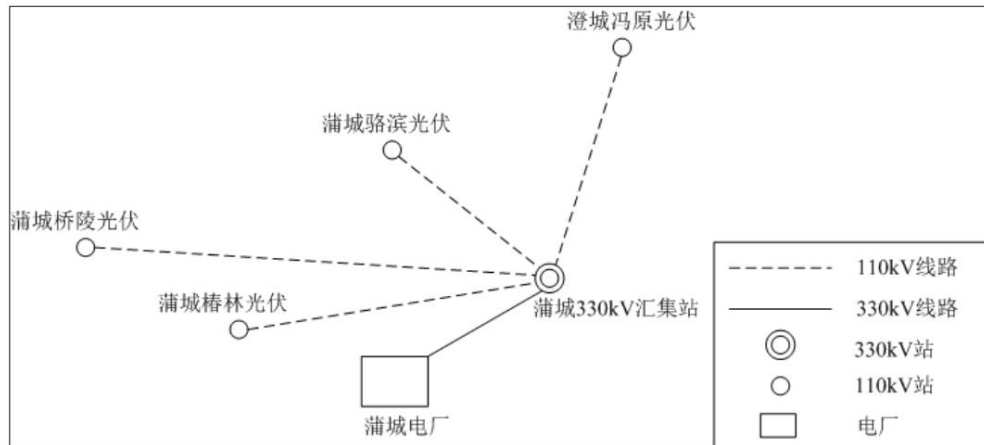


图 1-1 规划电网系统接线示意图

二、建设内容

地理位置	<p>本线路在渭南市蒲城县境内走线，海拔 490-720 米之间。拟建线路由大唐洛滨光伏电站 110kV 升压站向南架空出线，途经页畛村、富塬村、刘家庄、东陈庄村等、跨越甘钟铁路，最后采用架空进线方式进入 330kV 蒲城汇集站。新建架空线路全长 14.76km。详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>2021 年 10 月，大唐渭南多能互补试点项目取得《陕西省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 号文）。大唐渭南多能互补试点项目实施方案为：通过对大唐蒲城电厂、韩城电厂、渭南热电等共计 10 台 5080MW 机组进行改造，合计释放系统调峰容量 547MW，利用释放的调峰容量在蒲城、澄城县规划 1000MW 新能源项目，原则上以 110kV 等级汇集至大唐蒲城电厂，并通过既有 330kV 送出线路接入电网，不增加系统调峰压力。</p> <p>大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目属于大唐渭南多能互补试点项目之一，为 2021 年 9 月获批的《渭南市新能源基地项目》，项目装机容量为 300MW，直流侧安装容量为 352.36539MWp，根据光伏阵列的布置方案，拟全部采用 545Wp 单晶双面双玻电池组件，固定式支架和固定可调支架，196kW 组串式逆变器和 3125kW 集中式箱逆变一体机，共 96 个子方阵，其中 58 个子方阵采用组串式逆变器方案（配置 58 台箱变），38 个子方阵采用集中式箱逆变一体机方案。根据电站布置情况，每 6/7/8 台 35kV 变压器并联为 1 回集电线路，每回集电线路容量约 18.9MW~25MW，以 16 回 35kV 集电线路接入配套新建 110kV 升压站。工程建成后送升压站升压后并入电网，生产运行期为 25 年。电站建成首年发电量为 46539.19 万 kW·h，在运行期内的 25 年平均发电量为 45486.37 万 kW·h。首年等效峰值利用小时数为 1320.77h，25 年平均等效峰值利用小时数为 1258.84h。</p>

大唐蒲城第二发电有限责任公司于 2021 年 12 月委托陕西阔鹏环保科技有限公司编制了《大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目环境影响报告表》和《大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站环境影响报告表》，并于 2022 年 3 月 30 日取得渭南市生态环境局蒲城分局《关于大唐蒲城第二发电有限责任公司大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目环境影响报告表的批复》（蒲环批复[2022]3 号），于 2022 年 3 月 25 日取得渭南市生态环境局《关于大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站环境影响报告表的批复》（渭环辐批复[2022]17 号）。

本项目为大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目配套的 110kV 送出线路。

2、工程建设内容

本项目从 110kV 大唐光伏升压站，通过 1 回 110kV 线路接入 330kV 蒲城汇集站 110kV 侧，采用 400 双分裂导线。可研阶段规划长度 20km，施工图阶段对可研路径进行优化设计，最终确定项目路径长度 14.76km，工程永久占地 2700m²，临时占地 12900m²。线路概况见表 2.1。

表 2.1 项目概况一览表

线路全长	14.76km
起点、终点及进出线	起点：大唐洛滨光伏电站 110kV 升压站，110kV 侧采用单母线接线，本远期出线 2 回，主变进线 2 回；本期占用东侧第二间隔； 终点：330kV 蒲城汇集站，110kV 本期出线 6 回，远期出线 8 回，备用 2 回，本期占用洛滨间隔
电压等级	110kV
导线	选用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，其结构标准截面 S=425.24mm ² ，外径 d=26.82mm
地线	采用 1 根 OPGW-90 48 芯光纤复合架空地线和 1 根 JLB20A-80 铝包钢芯绞线
气象区	架空线路设计基本风速：V=23.5m/s，覆冰：C=5mm； 地线设计覆冰厚度为 10mm（仅针对地线支架的机械强度），相应风速 10m/s
地形特点	拟选线路所在的地貌单元属于渭河冲洪积平原，沿线地形较平坦、开阔，地势总体呈现西北高东南低，海拔一般在 400~500m 之间。
地貌特点	沿线主要以农田、果园为主。

	水文地质情况	沿线地下水类型主要以孔隙潜水为主，大气降水为主要补给来源，侧向径流及人工开采为主要排泄方式。勘察期间沿线地下水位埋深一般 5~10m。根据现场调查了解，沿线地下水位年变幅 1~2m。	
	铁塔	本工程线路共采用 53 基角钢塔，其中转角塔 23 基，直线塔 30 基	
	基础	铁塔采用板式基础和掏挖基础	
	绝缘、防雷、接地	<p>本工程全线按 d 级污区配置，统一爬电比距按不低于 50.4mm/kV 设计。导线悬垂串采用耐酸芯棒且上端装设防鸟害措施的 FXBW-110/120 合成绝缘子，结构高度 1440mm，芯棒直径 18mm。直线串采用双联串。考虑导线跳线串受力小，清扫困难，为加强防污闪能力，导线跳线串选用耐酸芯棒且上端装设防鸟害均压环的 FXBW-110/120 型合成绝缘子，并带配重均压环，以减小跳线风偏。</p> <p>导线耐张串采用耐酸芯棒的 FXBW-110/120 合成绝缘子，芯棒直径 18mm。</p> <p>合成绝缘子结构高度 1440mm，最小公称爬电距离 3520mm，整串荷载应力 120kN，导线耐张绝缘子串加装调整板，方便以后对导线弧垂的调整。</p> <p>地线对杆塔逐基接地，无论悬垂串还是耐张串（变电站除外）均无需绝缘子对地绝缘,并通过接地线逐基与杆塔地线横担预留的接地孔连接。</p> <p>变电站架构侧地线耐张串采用 UE70CN 型绝缘子，以便与变电站的接地装置分开。</p> <p>为防止雷直击导线，全线架设两根地线。双回线路地线对边导线的保护角不大于 10°。</p> <p>地线采用不绝缘方式。地线通过塔体连接接地，全线杆塔逐基接地。为了延长接地极的使用寿命，采用水平接地系统，接地引下线和水平接地极采用 Φ12 镀锌圆钢。</p>	
	交通条件	沿线地形平坦开阔，村庄密集，现状为乡村大路纵横交错，远期规划道路分布密集，全线交通条件良好，施工运行维护方便。	
	工程占地	塔基永久占地 2700m ² ，施工临时占地 12900m ²	
	环保工程	噪声	优化导线选型，按照规范执行导线对地距离
		电磁	选用合格导线、满足导线对地距离
<p>3、交叉跨越情况</p> <p>本项目线路交叉跨越情况见表 2.2，交叉跨越位置见附图 7。</p>			

表 2.2 线路交叉跨越情况一览表

序号	跨越名称	单位	方式	位置
1	35kV 洛永线架空线路	1 次	跨越	28#~29#塔基
2	110kV 永中线架空线路	1 次	钻越	30#~31#塔基
3	35kV 孙马线架空线路	2 次	跨越	34#~36#塔基
4	110kV 桥泉/桥永线架空线路	1 次	钻越	39#~40#塔基
5	35kV 孙永线架空线路	1 次	跨越	41#~42#塔基
6	330kV 桥万/浦万线架空线路	1 次	钻越	42#~43#塔基
7	甘钟线铁路	1 次	跨越	47#~48#塔基
8	110kV 协里 T 线架空线路	1 次	钻越	48#~49#塔基

4、导线和地线

(1) 导线、地线选型

大唐洛滨升压站远期规划容量为 300MW，本期建设装机容量为 300MW，导线截面选择按照统筹考虑，一次选定原则，以导线输送 300MW 的极限输送功率校核。允许 70℃、80℃发热条件下，JL/G1A-400 导线长期允许电流分别为 690A、755A，考虑 0.95 功率因数，则极限输送功率分别为 250MW、274MW，可以满足本项目并网送出要求，因此，大唐洛滨升压站接入蒲城汇集站的 110kV 线路导线截面选择为 JL/G1A-400/35 导线。

本线路接地短路电流见下表：

表 2.3 相关母线短路计算表 单位：kA

母线名称	三相短路	单相短路
蒲城电厂三期 330kV 母线	24.82	24.96
蒲汇 330kV 母线	24.33	24.18
蒲汇 110kV 母线 I 段	25.92	32.69
蒲汇 110kV 母线 II 段	24.14	30.84
大唐洛滨光伏升压站 110kV 母线	19.78	30.21
大唐洛滨光伏升压站 35kV 母线	18.63	-

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℃，可满足热稳定要求。

(2) 导、地线的物理参数 (含 OPGW 光缆)

表 2.4 导、地线物理参数表

型号	截面 (mm ²)	外径 (mm)	计算拉断力 (N)	计算重量 (kg/km)	弹性系数 (N/mm ²)	膨胀系数 (×10 ⁻⁶ /℃)
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	145800	13

(3) 导、地线防振

导地线悬挂点处受力最集中，特别在线夹出口处，易造成导地线的振动疲劳损伤，引起断股或断线，因此，必须考虑采用防振措施。导线平均运行应力的的大小直接影响线路的防振水平。

本工程按设计规程的要求，平均运行应力取不大于 25%瞬时破坏应力值，导线采用 FRYJ-3/5 型。光缆采用专用防振锤。

表 2.5 防振锤安装个数表

防振锤安装距离及个数			防振锤型号	导、地线型号
档距范围 (m)	L≤450	450<L≤800	FRYJ-3/5	JL/G1A-400/35 导线
安装个数	1	2		
档距范围 (m)	L≤300	300<L≤800	FRYJ-1/5	JLB20A-80 地线
安装个数	1	2		
档距范围 (m)	L≤300	300<L≤800	FFH-0713Y	OPGW-48B1-90 地线
安装个数	1	2		

(4) 防舞措施

根据《国家电网公司新建输电线路防舞设计技术要求》附录 2 舞动分区划分原则，本工程所经地区舞动区域等级划分为 0 级。依据“新建线路防舞设计要求”并且参照周边线路的运行情况与经验，本工程设计可不考虑防舞。

5、空气间隙

本线路海拔高度在 1000 米以内，按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）规定，带电部分与杆塔构件（包括拉线、脚钉）的空气间隙，在相应的风偏下不小于下列值：

表 2.6 空气间隙标准一览表

运行情况	大气过电压	操作过电压	工频电压	带电作业
最小间隙(mm)	1000	700	250	1000
相应风速(m/s)	10	15	27	10
相应气温(度)	15	-5	15	15

带电作业情况下带电部分与杆塔构件的最小空气间隙值为 1.0m，对操作人员需要停留工作的部位，另考虑人体活动范围 0.5m。带电作业情况下的气象条件为：气温+15℃，风速 10m/s。

本工程线路按设计导线运行温度(+40℃)时最大弧垂进行对地和被交叉跨越物垂直距离的设计。导线跨越电气化铁路设计按导线允许温度(+70℃)时最大弧垂对铁路垂直距离校验。

6、杆塔与基础

(1) 杆塔

1) 杆塔选型

大唐洛滨升压站远期规划容量为 300MW，导线截面选择按照统筹考虑，一次选定原则，以导线输送 300MW 的极限输送功率校核。因此，大唐洛滨升压站接入蒲城汇集站的 110kV 线路导线截面选择为 JL/G1A-400/35 导线。根据本工程气象条件、地形和导地线型号，110kV 典设塔最大应用到 2*300 导线。本工程导线规格为 2*400，荷载达到 220 线路规格，所以设计选用 220 规格铁塔，杆塔从最新的《国家电网公司标准化建设成果（输变电工程通用设计、通用设备）应用目录》中选用规划条件相同的模块。杆塔型式 7 种：

220-GB21D-ZM2、220-GB21D-ZM3、220-GB21D-J1、220-GB21D-J2、
220-GB21D-J3、220-GB21D-J4、220-GB21D-DJ。

按通用设计原则新设计单回路钻越铁塔 1 型，为 220-GB21D-DZT。

按照《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》（国家电网设备[2020]444 号）文件要求，“三跨”设计时，杆塔结构重要性系

数应不低于 1.1。本工程选用 1.1 重要系数的塔型 3 型：220-GB21D-DZTR、220-GB21D-ZM3R、220-GB21D-J4R。对三跨段铁塔设计验算覆冰厚度导线增加 10mm，地线增加 15mm。

全线设杆塔共 53 基，全线杆塔使用情况见表 2.7，杆塔设计档距见表 2.8。

表 2.7 全线杆塔使用情况表

序号	杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	杆塔名称	类型	
1	220-GB21D-DJ	15	2	#1,#53	终端塔	
		18	1	#50		
		27	1	#29		
2	220-GB21D-DZTR	10	1	#48	终端塔	
3	220-GB21D-DZT	10	4	#30,#39,#40,#49	终端塔	
		15	2	#31,#43		
		18	1	#42		
4	220-GB21D-J1	18	2	#21,#37	转角塔	
		21	1	#11		
5	220-GB21D-J2	18	2	#7,#34		
		21	1	#4		
		24	1	#3		
6	220-GB21D-J3	18	1	#5		
		21	1	#52		
7	220-GB21D-J4R	18	1	#46		
8	220-GB21D-J4	24	1	#2		
9	220-GB21D-ZM2	21	11	#8,#9,#14,#15,#16,#18,#22,#26,#32,#38,#41		直线塔
		24	12	#6,#10,#12,#13,#17,#19,#20,#25,#33,#36,#44,#51		
		27	3	#27,#35,#45		
10	220-GB21D-ZM3	27	2	#23,#24		
		39	1	#28		
11	220-GB21D-ZM3R	33	1	#47		
合计			53	/		

表 2.8 杆塔设计档距一览表

序号	型号	设计档距 (m)	
		水平	垂直
1	220-GB21D-DJ	350	450
2	220-GB21D-ZM2	370	550
3	220-GB21D-ZM3	400	700
4	220-GB21D-ZM3R	400	700
5	220-GB21D-DZT	350	400
6	220-GB21D-DZTR	350	400
7	220-GB21D-J1	450	600
8	220-GB21D-J2	450	600
9	220-GB21D-J3	450	600
10	220-GB21D-J4R	450	600
11	220-GB21D-J4	450	600

2) 铁塔材料

全线铁塔自基础顶面以上 8m 范围内，除接地螺栓外(便于接地测量)，均采用双帽滚针式防卸螺栓(包括脚钉)，其余部位螺栓均加装防松垫。

铁塔构件的强度等级为：Q235B 、Q355B、Q420B，未注明的材质均为 Q235B。

铁塔钢材全部采用 Q235 和 Q355，角钢为热轧等边角钢，规格均为常用规格。所有铁塔构件均需热浸镀锌。全线所有铁塔 M16 和 M20 螺栓为 6.8 级螺栓；M24 及以上为 8.8 级螺栓。

本地区地震基本烈度Ⅶ度，根据规程要求，全线铁塔无需进行抗震验算。

(2) 基础

架空输电线路杆塔常用的基础型式主要有原状土基础和大开挖回填基础两大类。由这两大类又可以延伸出其他许多基础型式，如大开挖回填基础常见的有斜柱板式基础、直柱板式基础等；原状土基础常见的有掏挖类基础和岩石基础等。

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。

1) 基础材料

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，基础用混凝土其质量标准应符合《混凝土结构设计规范》（GB 50010—2010）的要求。

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。

2) 基础基面处理措施

线路沿线分布的黄土（Q3eol）为湿陷性黄土，地基湿陷等级主要为 II 级~III 级自重湿陷，建议按照《架空输电线路基础设计技术规程》（DL/T 5219-2014）和《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB 50025-2018）中相关规定采取适宜防水及其他处理措施，具体处理如下：

采用二八灰土对地基进行处理。地基处理厚度：悬垂塔为 1.5m，耐张塔为 2.0m；处理宽度：悬垂塔为基础边宽加 1.0m，耐张塔为基础边宽加 2.0m。

修筑散水坡：在塔基基面上修筑散水（坡度一般为 5%~6%）。如图 2-1 所示：

修筑排水沟：对于处于黄土坡上的塔位，还必须防止上边坡汇积的地表水（如：雨水等）对基面的冲刷，并确保基面上、下挖方边坡土体的稳定，设计时需在上边坡依山势设置排水沟（排水沟可根据材料供应情况采用浆砌石或浆砌预制混凝土板）将上边坡地表水排至基面以外。

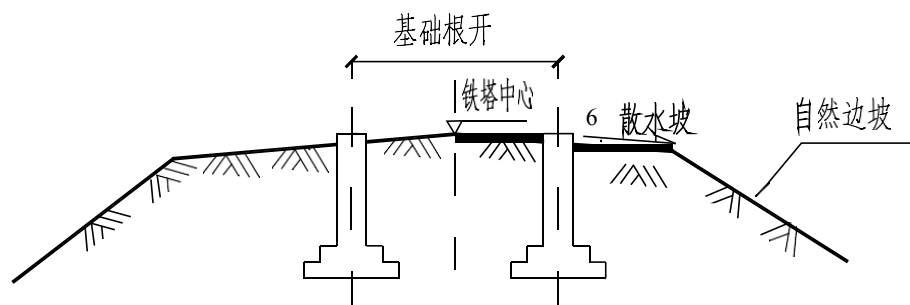


图 2-1 散水坡示意图

7、光缆

(1) 光缆路径

工程拟建设大唐洛滨光伏升压站~330kV 蒲汇站光纤通信路由，其中随新建 110kV 架空线路架设长度约 14.76km，适合采用 OPGW 光缆，综合考虑继电保护、信息网络及光通信组网等传输的需要，光缆芯数按 48 芯选定。

(2) 光缆选型

本工程所采用 OPGW 光缆，其型号为： OPGW-48B1-90。

OPGW 光缆配套的接续盒、防振设计及防振金具、专用接地线、金具、引下线夹以及其他连接金具等均由厂家配套提供。

(3) 光缆参数

本项目选用 OPGW 光缆的主要物理参数见表 2.9、表 2.10。

表 2.9 OPGW-48B1-90 结构参数表

OPGW 光缆型号规格		结构组成				
(型号)		种类	导电率	直径	根数	备注
中心	单线	铝包钢	20.3%	2.6	1	
	光单元	—	—	—	—	
第一层	单线	铝包钢	20.3%	2.5	4	
	光单元	不锈钢管	—	2.5	2	48 芯 G.652
第二层	单线	铝包钢	20.3%	2.8	11	
第三层 (如有)	—	—	—	—	—	

表 2.10 OPGW-48B1-90 技术参数表

序号	技术参数项目	单位	技术参数值
1	型号	/	OPGW-48B1-90[113;45.9]
2	光纤类型	G.652/G.655	G.652
3	光纤芯数	芯	48
4	直径	mm	13.2
5	承载截面积	mm ²	92.69
6	单位重量	kg/km	639.5
7	抗拉强度(RTS)	kN	112.5
8	20℃ 直流电阻	Ω/km	0.932
9	短路电流容量 (40℃~200℃,	kA ² .s	45.9

	0.25s)		
10	拉重比	km	17.9
11	最大允许拉力 (%RTS)	%RTS	40
12	年平均运行张力 (%RTS)	%RTS	15~25
13	综合弹性模量	GPa	162
14	综合线膨胀系数	10-6/°C	13.0

8、工程主要材料

本工程架空线路电气主要材料见表 2.11。

表2.11 工程主要材料一览表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	钢芯铝绞线	JL/G1A-400/35 结构标准截面 S: 425.24mm ² ; 外径 d: 26.82mm; 计算拉断力: 103900N; 计算重量: 1349kg/km; 弹性系数: 65000N/mm ² ; 线膨胀系数: 20.5×10-6/°C	t	123	/
2	地线	JLB20A-80 结构标准截面 S: 79.39mm ² ; 外径 d: 11.40mm; 计算拉断力: 89310N; 计算重量: 528.4kg/km; 弹性系数: 145800N/mm ² ; 线膨胀系数: 13×10-6/°C	t	8	/
3	站内构架用导线耐张金具串	图纸 D0301-01 1MP11Y-4000-07P(H)	串	6	
4	站内构架用导线直跳金具串	图纸 D0301-04 1TP-10-07H(P)Z(改)	串	6	
5	导线耐张金具串	图纸 D0301-02 1NP21Y-4040-12P(H)Z(R)	串	138	
6	导线悬垂金具串	图纸 D0301-03 1XP22CLS-4050-10P(H)-1D(改)	串	90	
7	导线直跳线金具串	图纸 D0301-04 1TP-10-07H(P)Z(改)	串	46	
8	导线绕跳线金具串	图纸 D0301-05 1TP-20-07HRS(改)	串	23	
9	JLB20A-80 地线耐张金具串	图纸 D0301-07 BN2Y-BG-10(改)	串	40	
10	JLB20A-80 地线悬垂金具串	图纸 D0301-08 BX2CL-BG-07	串	30	
11	JLB20A-80 地线双联双挂点悬垂金具串	图纸 D0301-14	串	1	

12	JLB20A-80 架构地线耐张串	图纸 D0301-09 BM1Y-BG-07P	串	2	
13	合成绝缘子(普通均压环)	结构高度=1440mm; 爬电距离 \geq 3520mm; 机械破坏负荷 \geq 120kN	支	282	
14	合成绝缘子(防鸟害均压环+普通均压环)	FXBW-110/120 结构高度=1440mm; 爬电距离 \geq 3520mm; 机械破坏负荷 \geq 120kN	支	180	
15	合成绝缘子(防鸟害均压环+配重均压环)	FXBW-110/120 结构高度=1440mm; 爬电距离 \geq 3520mm; 机械破坏负荷 \geq 120kN	支	98	
16	地线瓷绝缘子	UE70CN	片	8	
17	防鸟刺	单根刺长 45cm	个	1028	
18	导线预绞丝防振锤	FRYJ-4/5	套	624	
19	地线预绞丝防振锤	FRYJ-2/G	套	160	
20	档内间隔棒	FJZ-240/27	套	768	
21	跳线间隔棒	FJG-220/27	套	148	
22	接地装置	图纸 D0301-02 TF1 型	套	53	
23	杆号牌	/	套	53	
24	相序牌	一套 3 相	套	53	
25	警示牌	/	套	53	
26	导线接续管	JYD-400/35	套	36	
27	导线修补管	JX-400/35	套	36	
28	安全备份线夹	图纸 D0301-13	套	12	
29	分布式故障检测装置		套	2	
30	视频在线检测装置		套	2	
31	图像在线检测装置		套	2	
32	X 光探伤耐张线夹	NY-400/35J(A)	个	24	
33	复合地线	OPGW-48B1-90 结构标准截面 S: 92.7mm ² ; 外径 d: 13.20mm; 计算拉断力: 118000N; 计算重量: 641.0kg/km; 弹性系数: 162000N/mm ² ; 线膨胀系数: 13 \times 10 ⁻⁶ /°C	km	15.85	根据分盘表进行分盘
34	OPGW-90 用防振锤		套	172	

35	OPGW-90 用耐张金具	70kN 金具串 挂点金具 U-0770	套	2	进线档用
36	OPGW-90 用耐张金具	100kN 金具串 挂点金具 U-1290	套	40	
37	OPGW-90 用悬垂金具	70kN 金具串 挂点金具 UB-0770	套	30	
38	OPGW-90 用双联双挂点悬垂金具	挂点金具 UB-0770 挂点间距 400mm	套	1	
39	OPGW-90 用架构地线耐张串	配合 70kN 光缆耐张金具串	套	2	进线档用
40	光缆接续盒	角钢塔用	套	8	
41	光缆接续盒	构架用带绝缘	套	2	
42	余缆架	角钢塔用	套	8	
43	余缆架	构架用带绝缘	套	2	
44	引下线夹	角钢塔用	套	90	
45	引下线夹	构架用带绝缘	套	20	
46	导引光缆	GYFTZY-48B1	m	780	
47	光缆护管	MPP ϕ 50	m	644	
48	镀锌钢管	ϕ 50	m	6	

9、工程占地

本项目输电线路铁塔包括直线塔、转角塔和终端塔，共需建设杆塔 53 基，塔基永久占地按铁塔基础根开+主柱宽度（以 0.5m 计）+外扩 1m 计，塔基临时施工用地结合铁塔分布和组塔方式，按照永久占地+外扩 6m 计，则塔基永久占地 0.27hm²，临时占地 0.64hm²。施工临时设施包括施工道路、牵张场。施工布设 3 条施工道路，施工道路总长约 1km，宽 3.5m，占地面积 0.35hm²，共布设 6 处牵张场，每处占地约 500m²，共计占地 0.30hm²。

综上，项目总占地面积为 1.56hm²，其中永久占地 0.27hm²，临时占地 1.29hm²。根据陕西省国土资源厅文件《关于输电线路工程建设用地预审有关问题的复函》相关内容：“一、对输电线路杆、塔基用地可不办理用地预审手续。二、输电线路开工建设前，应及时与工程所在地市、县国土资源管理部门沟通，落实项目用地的选址等相关事宜。三、输电线路杆、塔基用地按照永久用地补偿标准进行一次性补偿，并足额、及时支付补偿费和相关费用”。本项

目线路走径已取得相关政府部门的同意(见表 4.5),项目占地情况详见表 2.12。

表 2.12 分区占地面积及占地类型表

序号	分区名称	占地面积 (hm ²)	占地类型 (hm ²)		占地性质 (hm ²)		
			耕地	小计	永久	临时	小计
1	线路工程区	0.91	0.91	0.91	0.27	0.64	0.91
2	施工道路区	0.35	0.35	0.35		0.35	0.35
3	牵张场区	0.30	0.30	0.30		0.30	0.30
合计		1.56	1.56	1.56	0.27	1.29	1.56

10、土石方平衡

工程施工期间开挖土石方量为 1.00 万 m³ (自然方, 含表土 0.17 万 m³), 总填方量为 1.00 万 m³ (自然方, 含表土 0.17 万 m³), 项目土石方实现内部平衡, 无借方, 也无弃方, 不设置取土场和弃土场。项目挖方均用于塔基周围压实回填, 塔基挖填方平衡。

(1) 表土平衡

经现场踏勘, 项目可剥离表土的区域为施工过程中扰动耕地的范围, 剥离厚度为 30cm, 剥离面积 0.57hm², 剥离量为 0.17 万 m³。表土平衡详见表 2.13。

表 2.13 表土平衡表

项目分区	表土剥离			暂存位置	表土回覆		
	面积 (hm ²)	厚度 (cm)	数量 (万 m ³)		面积 (hm ²)	厚度 (cm)	数量 (万 m ³)
线路工程区	0.27	30	0.08	每处塔基永久占地范围一侧	0.26	30	0.08
牵张场区	0.30	30	0.09	每处牵张场占地范围一侧	0.30	30	0.09
合计	0.57	30	0.17		0.56	30	0.17

备注: 线路工程区表土回覆面积应扣除浇筑支座面积约 0.01hm²。

(2) 一般土石方平衡

根据设计资料, 项目土石方工程主要来源于线路工程区塔基坑开挖回填、牵张场场地平整。经计算, 项目土石方开挖总量为 0.83 万 m³, 回填总量为 0.83 万 m³, 无借方弃方产生。一般土石方平衡详见表 2.14。

表 2.14 一般土石方平衡表 单位: 万 m³

项目分区	挖方	填方	借方	余方
线路工程区	0.80	0.80	/	/
牵张场区	0.03	0.03	/	/
合计	0.83	0.83	/	/

11、进出线依托工程

(1) 洛滨光伏升压站

拟建大唐洛滨光伏 110kV 升压站位于陕西省蒲城县洛滨镇，110kV 侧采用单母线接线，本远期出线 2 回，主变进线 2 回；本期占用东侧第二间隔。110kV 光伏升压站向南出线，110kV 升压站出线示意图见附图 11。

大唐蒲城第二发电有限责任公司已取得渭南市生态环境局《关于大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目 110kV 升压站环境影响报告表的批复》（渭环辐批复[2022]17 号），见附件。根据现场踏勘，目前 110kV 升压站正在建设中。

（2） 330kV 汇集站

大唐蒲城电厂在厂区附近拟建设 330kV 汇集站 1 座（以下简称 330kV 蒲城汇集站），110kV 本期出线 6 回，远期出线 8 回，备用 2 回。本期占用洛滨间隔。自东向西进线，330kV 汇集站进线示意图见附图 12。

大唐蒲城第二发电有限责任公司已取得渭南市生态环境局《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》（渭环辐批复[2023]5 号），见附件。330kV 汇集站为新建工程，建设内容及规模已包含本项目依托部分，不涉及扩建出线间隔。根据现场踏勘，目前 330kV 汇集站正在建设中。

1、输电线路路径

工程路径方案选择主要遵从以下原则：

- ①根据渭南市电力系统规划要求及本工程特点，综合考虑施工、运行条件。尽可能缩短线路长度，使线路路径走向经济合理。
- ②尽可能减少林木砍伐、保护自然生态环境。
- ③尽可能避让房屋，降低工程造价。
- ④尽可能避让主要厂矿企业，城镇人口密集地区和重要通信设施。
- ⑤尽可能避让拟建或规划中的工程项目。
- ⑥尽可能靠近现有公路，以改善施工、运行条件，同时应充分考虑地形、地质条件等因素对送电线路可靠性及经济性的影响。
- ⑦尽可能避让或缩短通过严重覆冰地区和不良地质地段，提高安全可靠，降低工程造价。

根据项目施工图设计内容，具体线路路径方案为：拟建线路由大唐洛滨光伏 110kV 升压站构架架空向南出线 300m 后右转绕过冲沟危险地带，左转向南至页畛村西北侧，右转向南偏西方向延伸至富垣村西侧，线路继续向南延伸，沿途经过永平村、傅家庄村、张后村后至刘家庄西南侧，向南 84m 之后钻越 110kV 永中线，继续向南延伸至段家西侧钻越双回 110kV 桥泉/桥永线，在段家西南侧钻越双回 330kV 桥万/浦万线路后左转向东南方向延伸，至东陈镇西北侧后右转向南，跨越甘钟货运铁路后继续向南钻越 110kV 协里 T 线，向南延伸至 330kV 蒲城汇集站东北侧农道西侧，右转向西南方向至 330kV 蒲城汇集站东侧，采用架空进线方式进入 330kV 蒲城汇集站 110kV 构架。新建架空线路全长 14.76km。

线路路径见附图 7。线路起点、终点及沿线照片见附图 9。

本工程全线地形主要为平地，考虑机械化施工需要，结合本工程实际，合理分布档距，尽可能将塔位邻近现有道路，减少临时道路的修建长度。

选线时综合考虑塔位交通和地质条件、地方协调能力和经济性等因素，路径选择已尽量避开周边建、构筑物，合理规划档距，靠近现有国道、省道、县道及乡村公路。

塔位选择充分考虑物料运输及施工作业场地需求，考虑到设备进场、平面布

置、材料摆放、弃土等需求，选择方便摆放施工机械的位置。

2、施工布置

(1) 交通运输

经现场踏勘了解，本线路沿线施工运行可以利用的主要公路有：国道 G108、县道 X215 以及各农村公路等，总体交通条件较好。临时道路优先采用铺设钢板或其他经济环保高强度材料板等简易道路修筑方式。

(2) 线路走廊清理

本工程线路途经部分地段有杂树较多，设计按树木的自然生长高度 8 米采取高跨越设计，对于塔位处进行适当的砍伐。对沿线部分难以跨越的树木，按照规程要求进行砍伐。沿线共砍伐果树 2000 棵、杂树 1000 棵。塔基占地每基需青赔 20 棵果树，共 1720 棵。

其余段线路走径已满足与公路、高低压线路等各类障碍物之间的安全距离要求，无需清理走廊。

(3) 施工场地布置

①塔基施工场地

塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置，塔基区仅限于塔基基础施工以及杆塔架设。

②牵张场

为满足施工架线需要，输电线路沿线需设置牵张场，场地内需放置张力机、牵引机以及线缆，本工程线路沿线需设置 6 处牵张场地，每处占地约 500m²，共计占地 0.30hm²，占地性质为临时占地。牵张场布置根据现场情况，布设在沿线耕地内。

③施工营地

本工程线路距附近村庄较近，且施工周期短，施工人数较少，施工人员可就近租住当地民房，不另设施工营地。

④施工道路

经现场踏勘，项目线路沿线交通较为便利，大部分塔基可由现有交通将工程材料运输到施工地点。但仍有部分塔基局部交通道路不能满足施工要求，主体设

计拟针对 1#、3#、33~42#塔基施工布设 3 条施工道路，施工道路总长约 1km（1#长约 200m，3#长约 300m，33~42#长约 500m），宽 3.5m，占地面积 0.35hm²，占地类型耕地。仅用于材料运输材料碾压，不进行开挖扰动。

（4）铁塔基础浇筑

采用罐装车运输混凝土至施工点进行浇筑，混凝土应使用预拌混凝土罐车运至塔基处进行浇筑。本项目施工场地均不设置混凝土拌和站。

一、施工工艺流程及产污环节

本项目架空线路主要施工内容包括：塔机基础开挖、塔基建设、铁塔安装、输电线路架设等。输电线路施工流程图详见图 2-2。

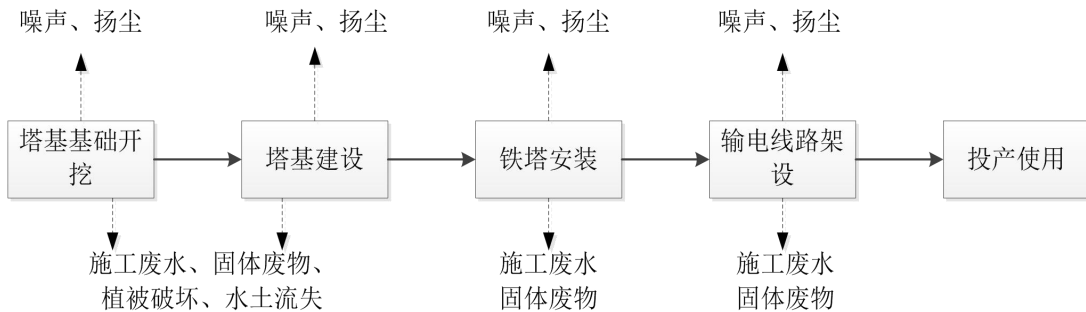


图 2-2 架空线路施工工艺流程及产污环节

二、施工时序

输电线路施工主要包括：施工准备、基础施工、杆塔组立和线路架设（放线）等阶段组成。

（1）施工准备

①材料运输及施工道路建设

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。本工程材料运输可利用现有道路，临时道路优先采用铺设钢板或其他经济环保高强度材料板等简易道路修筑方式。

②施工场地建设

牵张场、材料堆场施工尽可能采用线路沿线现有平整土地，以满足施工技术要求为原则，根据现场情况施工场地布置尽可能减少占地面积，以减少土石方挖填量和地表扰动面积。

（2）基础施工

①表土剥离

基础开挖前，先在不开挖区铺设彩条布进行隔离，保护地表植被。

开挖前先对其开挖区域表层土剥离，剥离厚度约 30cm。基础挖方临时堆土采用彩条布进行苫盖，可减少扬尘。施工结束后将表土回覆于表层便于后期恢复。

②基础开挖

本工程沿线地貌单元属于渭河冲洪积平原，沿线地形较平坦、开阔。本工程

线路铁塔主要采用机械灌注桩基础、人工挖孔桩基础。

机械灌注桩基础：由于本工程部分杆塔位置受限和地质较差，采用钻孔灌注桩基础。该基础则可以保证工程质量及进度，灌注桩基础的施工工艺及检验技术已经十分成熟，在许多工程中应用效果良好。桩基础浇注完成并养护一段时间后，应按有关规范进行检测。

人工挖孔桩基础：挖孔桩基础占地面积小，破坏面较小，利于环境保护及水土保持，施工周期短，利于保证工程质量及进度，灌注桩基础的施工工艺及检验技术已经十分成熟，在许多工程中应用效果良好。桩基础浇注完成并养护一段时间后，应按有关规范进行检测。

③塔基开挖土方堆放

在开挖前对开挖区域的表土先剥离，并单独堆放，基础挖方临时堆土采用彩条布进行苫盖，可减少扬尘。为限制活动范围，在施工区周围采用拦挡措施。为了控制挖方占地面积，在边界采用装土草袋进行拦挡。在施工结束后，对施工扰动区域进行土地平整。对于已经完成的塔基，主要考虑采取土地整治、撒播草籽等措施恢复原地貌。塔基开挖回填后，尚余一定量的余方，考虑到塔基余土具有点多、分散的特点，为合理利用水土资源，先将余土就近堆放在塔基区，采取人工夯实方式对塔基开挖产生的土石方在塔基周边分层碾压，最终塔基占地区回填后一般高出原地 10cm 左右。

④基础浇筑

使用商砼混凝土及时进行浇筑。混凝土倾倒入模盒内，其自由倾落高度不超过 2m，超过 2m 时设置溜管、斜槽或串筒倾倒，以防离析。留有振捣窗口的地方在振捣后及时封严。

(3) 杆塔组立

杆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、施工设备等施工现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔。工程杆塔使用钢管杆，立塔采用吊车起吊立塔，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚利用螺栓连接。

(4) 输电线路架设

线路架线采用张力架线方法施工，不同地形采取不同的放线方法，施工人员可充分利用施工道路等场地进行操作，不需新增占地，施工方法依次为：架空地线展放及收紧、展放导引绳、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。

三、施工周期

本项目施工周期为2个月，从2023年2月至2023年4月。

四、运营期工艺流程及产污环节

输电线路工程在运行期无环境空气污染物、工业固体废弃物及废水产生，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2-5。

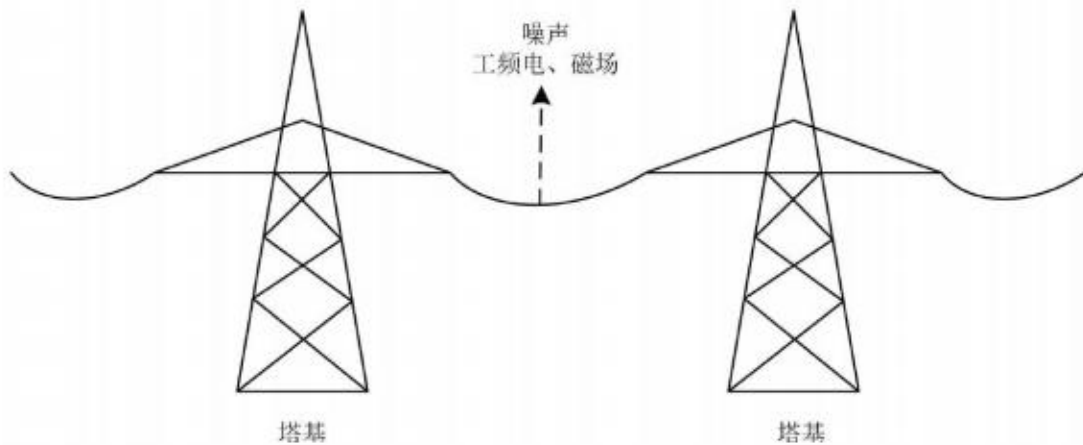


图 2-5 运营期工艺流程及产污环节图

路径方案比选：

本工程可研阶段经过现场初步勘查，提出的路径方案与施工设计路径方案对比情况详见表 2.13。

表 2.13 路径方案对比一览表

大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目 110kV 送出线路工程			
方案	方案一	方案二	比较结论
线路长度	1×20km	1×14.76km	方案二较短
架设方案(回路数)	单	单	相同
杆塔模块选型	8 种杆型	8 种杆型	相同
导线	JL/G1A-400/35	2×JL/G1A-400/35	相同
杆塔数量(基)	66	53	方案二较少
主要路径及跨越	<p>线路由大唐洛滨光伏电站 110kV 升压站架空向南出线 600m 后，右转向西避让页畛村后至村西侧向南，沿途经过富塬村、刘家庄、西村并跨越 110kV 孙潘线、钻越 330kV 蒲泉线路后至西陈庄北侧，线路左转向东避让东陈镇后继续向南跨越西延铁路至蒲城汇集站东侧，最后采用架空进线方式进入 330kV 蒲城汇集站。新建架空线路全长 20km。</p>	<p>线路由大唐洛滨光伏电站 110kV 升压站架空向南出线 300m 后右转绕过冲沟危险地带，左转向南至页畛村西北侧，右转向南偏西方向沿伸至富塬村西侧，线路继续向南沿伸，沿途经过永平村、傅家庄村、张后村后至刘家庄西南侧，钻越 110kV 永中线，继续向南延伸至段家西侧钻越双回 110kV 桥泉/桥永线，在段家西南侧钻越双回 330kV 桥万/浦万线路后左转向东南方向延伸，至东陈镇西北侧后右转向南跨越甘钟货运铁路后继续向南钻越 110kV 协里 T 线，向南延伸至 330kV 蒲城汇集站东北侧农道西侧，右转向西南方向至 330kV 蒲城汇集站东侧，采用架空进线方式进入 330kV 蒲城汇集站 110kV 构架。新建单回架空线路全长 14.76km。</p>	<p>主要路径相同，方案二避让沿线村庄</p>

其他

结论：方案二线路长度比方案一短，方案二杆塔数量较方案一更少，并且方案二考虑沿线村庄避让，距沿线村庄距离较方案一更远，故本次设计推荐**方案二**。

1、从环保角度分析，方案二相比方案一线路长度短，塔基数量少，减少了施工期对线路沿线地表植被的破坏，且减少施工临时占地，进而减少了施工期对生态环境及水土流失的影响。因此推荐方案二为本线路的路径方案。路径方案比选图见附图6。

2、拟选线路路径环境可行性

本工程拟选线路路径不涉及自然保护区、饮用水源保护区、风景名胜区等环境保护目标。线路考虑沿线村庄避让，电磁环境、声环境评价范围内均不涉及居民点，不存在环境制约因素，线路路径方案是可行的。

本工程线路走径详见附图7。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、主体功能区划</p> <p>根据《陕西省主体功能区规划》（陕政发〔2013〕15号），见附图4，本项目所处功能区划为渭北台塬，属限制开发区域（农产品主产区）中的渭河平原小麦主产区，该功能区是优质果品产业基地，杂粮生产基地，奶畜产品产业基地及生猪生产基地。</p> <p>本项目路径选择时已注意避开沿途的乡镇所在地、房屋密集的村庄及其规划区；在线路定位时，塔位净量避免在果园等经济作物区内，并按经济作物自然生长高度跨越，对该区域农产品影响较小，不会影响该区域的主体功能。</p> <p>2、生态功能区划</p> <p>根据《陕西省生态功能区划》（见附图5），本项目所处生态区为渭河两侧黄土台塬农业区，此功能区地处暖温带干旱半干旱地区，自然条件较脆弱，生态环境对外界干扰表现出极大的敏感性，水、土两大因子是该区域的主要限制因子，突出的生态环境问题是严重的水土流失。</p> <p>本项目所处洛滨镇以发展能源、生态建设为主。根据现场踏勘，项目建设区域位于陕西省渭南市蒲城县洛滨镇的农村地区，天然植被已基本绝迹，区内植被以农作物蔬菜为主，木本植物有杨、柏树种散落于村落、渠旁和路边，区域内无大型野生动物，常见的鸟类有麻雀、家燕等，此外还有鼠类等小动物。周边区域的生态环境一般，项目选址不在城区规划区范围内，根据现场勘查，占地类型为农用地、建设用地和未利用地。</p> <p>3、土地利用类型、植被类型</p> <p>（1）土地利用类型</p> <p>蒲城土地利用类型，按现状分为一级8类：耕地、园地、林地、牧草地、居民及工矿用地、交通用地、水域占地和未利用的土地；二级36类；三级29类。</p> <p>耕地 指种植农作物的土地，以种农作物为主，间有零星果树、桑树、桐树和其他树木的土地，以及耕种三年以上的河、湖、滩地和田间小于2米</p>
--------	---

的沟、渠、路、地埂。全县总耕地面积 1682618 亩，占总土地面积的 70.84%。

园地 种植以采集果、叶、茎为主的木本或草本作物，覆盖度大于 50%，或每亩株数大于合理株数的 70% 以上的土地（包括果树、苗圃）为园地，全县 97306 亩（不包括未满 3 年的各种园地），占总土地面积的 4.1%。

林地 生长乔木、灌木等林木的土地，不包括铁路、公路、河流、沟渠边旁的护路、护岸林，以及机关、学校、厂矿、军队和群众绿化的“四旁”树。全县共有林地 29942.6 亩，占总土地面积的 1.26%。

牧草地 以生长草本植物为主，用于畜牧业的土地，面积 11430.6 亩，占总土地面积的 0.48%。全为天然草地，多利用于放牧，自生自长，缺乏管理改良，产草量低。主要分布于北部尧山林场的山坡地带，大孔、东党乡的面积较大。

居民点及工矿用地 指城乡居民点以及居民点以外的工矿、国防、名胜古迹、企事业单位用地和内部的交通、绿化用地。全县共 251995.8 亩，占总土地面积的 10.61%。

交通过地 指居民点以外的各种道路及其附属设施和民用机场用地，共 54437.1 亩，占总土地面积的 2.29%。其中铁路 5600.3 亩，公路 1471.6 亩（渭清路、西禹路蒲城段），农村道路 44031.1 亩（田间简易公路、乡间小路、田间生产路），民用机场 3334.1 亩。

水域用地 指地面水域和水利设施用地，不包括滞洪区和垦植三年以上的滩地中的耕池、林地、居民地、道路等。全县共 45662.4 亩，占总土地面积的 1.92%。

未利用地 指未利用和难利用的地，全县共 201977.5 亩，占总土地面积 8.5%。

本项目占地类型主要为耕地，土地利用现状见附图 13。

（2）植被类型

评价区域植被主要以人工栽培植被为主，含少量的野生植被。其中人工栽培植被主要分为经济林及农业植被。

①经济林

评价区域经济林地主要以梨树为主，分布有少量苹果树、核桃树、花椒树等。

②农业植被

评价区域的农业植被主要以小麦、玉米、蔬菜为主的粮食作物以及黄芪、金银花为主的药材等，农作物为一年两熟制。

③野生植物

评价区域的灌丛植被主要有狼牙刺、酸枣、虎榛子、马棘、连翘、胡颓子等，草本植被主要有黄背草、白草、茭蒿、铁杆蒿等。

植被类型图见附图 14，由植被类型图可知，项目占地范围为植被主要为人工栽培植被，经现场调查，本项目评价范围内不涉及受保护的野生动植物。

4、环境空气

本项目位于陕西省渭南市蒲城县，根据大气功能区划，本项目所在地为二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。根据陕西省生态环境厅最新发布的《2021 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》（2022 年 1 月 13 日），渭南市蒲城县 2021 年 1 月-12 月全县区环境空气质量状况见下表。

表 3.1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	84	70	120	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	36	35	144	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	13	60	21.67	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5	达标
CO	95%顺位 24 小时平均浓度	1600	4000	40.00	达标
O ₃	90%顺位日最大 8 小时平均浓度	160	160	1	达标

由表 3.1 可知，本项目所在区域环境空气常规六项指标中 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度超标，SO₂、NO₂ 年平均质量浓度，CO95%顺位 24 小时平均浓度、O₃ 90%顺位日最大 8 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），城市环境空气质量达标情况评价指标为SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃，六项污染物年评价指标全部达标即为城市环境空气质量达标。因此，本项目所在区域环境空气质量属于不达标区域。

5、声环境

为了解项目区域周边的声环境质量现状，根据本项目特点，委托中佳顺鹏达国际项目管理有限公司于2023年1月6日~1月7日对本项目评价范围声环境质量现状进行了监测，监测报告见附件。

(1) 监测因子：连续等效 A 声级

(2) 监测布点：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）

7.3.1.1 监测布点原则：“评价范围内没有明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点”，本项目线路位于农村区域，沿线无明显声源，评价范围内无声环境敏感点，结合项目周边环境特征，在线路起点、终点及沿线距离较近的村庄处共设3个监测点，见附图7。

(3) 监测频次：连续监测两天，昼夜各监测一次。

(4) 监测仪器：见下表3.2。

表3.2 噪声监测方法及使用仪器

监测项目	分析方法	监测仪器名称、型号
L _{eq}	声环境质量标准 GB3096-2008	AWA6228+多功能声级计

(5) 质量保证措施

质量保证按照国家环境保护总局《环境监测技术规范》噪声部分有关规定执行。噪声仪测量前后均需用声级校准仪严格校准，测定前后声级 ≤ 0.5 dB

(A)。噪声仪校准记录见表3.3。

表3.3 噪声监测仪器校准结果

仪器型号	校准时间	测量值(dB)		允许差 (dB)	质控结果评价
		检测前	检测后		
AWA6228+多功能声级计	2023.1.6	93.8	93.8	± 0.5	合格
	2023.1.7	93.8	93.8	± 0.5	合格

(6) 监测结果

监测结果见表 3.4。

表 3.4 声环境质量现状监测点位及结果一览表

序号	监测点位	监测结果			
		2023.1.6		2023.1.7	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	线路起点	40	38	41	38
2#	西陈庄	42	40	43	42
3#	线路终点	52	42	54	43
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1 类		55	45	55	45

由监测结果可知，各监测点处声环境质量均满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 1 类标准要求。

6、电磁环境

本次环评委托陕西宝隆检测技术咨询有限公司于 2023 年 1 月 4 日对拟建 110kV 输电线路沿线的电磁环境现状进行了实地监测。监测内容及数据详见电磁评价专题。

监测结果表明，拟建 110kV 输电线路沿线的工频电场强度为 0.27~2.52V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0065~0.0605μT，均远小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的公众曝露控制限值(工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT)。由监测结果可知，本项目所在区域的电磁环境现状良好。

与项目
有关的
原有环
境污染
和生态
破坏问
题

本项目为新建项目，位于陕西省渭南市蒲城县洛滨镇、孙镇的农村地区，用地类型属于农用地和未利用地，无基本农田，地表植被主要为杂草、果树以及农作物，无原有污染情况及相应环境问题。

生态环境 保护 目标	<p>1、评价范围</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)中4.7.1条“表3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围”相关内容以及本项目电压等级确定评价范围如下：</p> <p>110kV 架空送出线路：边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)中4.7.3条相关规定：“架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照表3中相应电压等级线路的评价范围”，因此，本项目110kV 架空送出线路噪声评价范围为架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)：中6.2.5条内容：“线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1 km、线路中心线向两侧外延 1 km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300 m 为参考评价范围”。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2020)中生态环境影响评价范围：“进入生态敏感区的输电线路或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路或接地极线路段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。”</p> <p>综上，本项目不涉及生态敏感区，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。</p> <p>2、保护目标</p> <p>1、生态保护目标</p>
------------------	---

	<p>根据现场调查，本工程输电线路的生态环境评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，不涉及生态红线范围，因此本工程不涉及生态敏感保护目标。</p> <p>2、环境保护目标</p> <p>距本项目线路最近的村庄为#34-#35 塔基线路东侧的西陈庄，最近的住户距路边导线 35m，距中相导线约 40m，本项目电磁环境、声环境评价范围均为 30m，评价范围内不涉及环境保护目标。</p>																																																									
评价标准	<p>1、环境质量标准</p> <p>(1) 环境空气</p> <p>本项目所处区域属环境空气质量功能区中的二类区，环境空气评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，标准限值见表 3.5。</p> <p style="text-align: center;">表 3.5 环境空气质量标准</p> <table border="1" data-bbox="331 1025 1388 1397"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物</th> <th>1 小时平均</th> <th>24 小时平均</th> <th>年平均</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SO₂</td> <td>500</td> <td>150</td> <td>60</td> <td rowspan="5">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NO₂</td> <td>200</td> <td>80</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>PM₁₀</td> <td>-</td> <td>150</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PM_{2.5}</td> <td>-</td> <td>75</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>O₃</td> <td>200</td> <td>160（日最大 8 小时平均）</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>CO</td> <td>10</td> <td>4</td> <td>-</td> <td>mg/m³</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 声环境</p> <p>本项目沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准，其中：村庄区域执行 1 类标准，集镇执行 2 类标准，公路两侧 35m 范围内执行 4a 类标准，铁路两侧 35m 范围内执行 4b 类标准。具体见表 3.6。</p> <p style="text-align: center;">表 3.6 声环境质量标准（GB3096-2008） 单位：dB（A）</p> <table border="1" data-bbox="331 1697 1388 1980"> <thead> <tr> <th colspan="2">类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">1 类</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td colspan="2">2 类</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4 类</td> <td>4a 类</td> <td>70</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>4b 类</td> <td>70</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	序号	污染物	1 小时平均	24 小时平均	年平均	单位	1	SO ₂	500	150	60	μg/m ³	2	NO ₂	200	80	40	3	PM ₁₀	-	150	70	4	PM _{2.5}	-	75	35	5	O ₃	200	160（日最大 8 小时平均）	-	6	CO	10	4	-	mg/m ³	类别		昼间	夜间	1 类		55	45	2 类		60	50	4 类	4a 类	70	55	4b 类	70	60
序号	污染物	1 小时平均	24 小时平均	年平均	单位																																																					
1	SO ₂	500	150	60	μg/m ³																																																					
2	NO ₂	200	80	40																																																						
3	PM ₁₀	-	150	70																																																						
4	PM _{2.5}	-	75	35																																																						
5	O ₃	200	160（日最大 8 小时平均）	-																																																						
6	CO	10	4	-	mg/m ³																																																					
类别		昼间	夜间																																																							
1 类		55	45																																																							
2 类		60	50																																																							
4 类	4a 类	70	55																																																							
	4b 类	70	60																																																							

(3) 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标 1 公众曝露控制限值的工频电场和工频磁场标准。

表 3.7 电磁环境执行标准

污染物名称	评价标准	标准来源
工频电场	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
工频磁场	100 μ T	

2、污染物排放控制标准

(1) 大气污染物

施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的排放标准；施工机械 SO₂、CO、NO_x 排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）。

表 3.8 施工场界扬尘排放限值 mg/m³

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值
1	施工扬尘（即总悬浮颗粒物 TSP）	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

(2) 噪声

施工期：噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

表 3.9 建筑施工场界环境噪声排放限值

执行标准	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
GB12523-2011	70	55

运营期：输电线路声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008），其中：村庄区域执行 1 类标准，集镇执行 2 类标准，公路两侧 35m 范围内执行 4a 类标准，铁路两侧 35m 范围内执行 4b 类标准。

(3) 电磁环境

电场强度：按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以离地面 1.5m 高度处 4kV/m 作为电场强度公众曝露控制限值。

磁感应强度：按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），以离地面

	<p>1.5m 高度处 0.1mT (100μT) 作为磁感应强度公众曝露控制限值。</p> <p>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 的电场强度控制限制为 10kV/m，且应给出警示和保护指示标志。</p>
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>施工期间产生的污染有：施工扬尘、施工机械设备的噪声等，施工期对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。这些都会给周围环境造成一定影响，必须引起建设单位及施工单位的高度重视，切实做好防护措施，使建设期间对环境的影响减至最低。</p> <p>1、施工期大气环境影响分析</p> <p>施工过程中产生的大气污染物主要来源于材料运输时产生的扬尘和粉尘，机械施工、机动车运输产生的废气等。</p> <p>施工扬尘主要来自于扬尘来自于平整土地、塔基基础开挖等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。</p> <p>(1) 施工扬尘环境影响分析</p> <p>架空输电线路的塔基施工在开挖、堆放、回填以及建筑材料的装卸、运输等过程均将会产生扬尘。</p> <p>本工程输电线路塔基施工时，全部采用商品混凝土，严禁现场拌和，可有效防止水泥粉尘对环境质量的影响。开挖场地周围应设置围挡，对产生的临时堆土应采取苫盖、及适时洒水等有效的抑尘措施。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用篷布覆盖。输电线路属线性工程，由于开挖工程量小，作业点分散，施工时间较短，对周围环境影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。施工扬尘对大气环境影响较小。</p> <p>(2) 施工机械尾气</p> <p>施工期各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，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。施工机械废气属无组织排放，具有间断性产生、产生量较小、产生</p>
-------------	--

点相对分散、易被稀释扩散等特点，一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对区域的空气环境质量影响较小。同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。另外施工机械和车辆尾气排放仅在施工期发生，施工结束影响即消失，因此施工机械、车辆排放的废气对周围环境产生的污染影响较小。

综上所述，项目施工期废气对大气环境影响较小。

2、施工期水环境影响分析

(1) 施工生产废水

线路地处蒲城县农村区域，塔基基础施工采用商品混凝土浇筑，现场不产生废水。

(2) 施工生活污水

本项目不设施工营地，施工人员租住当地民房。施工人员约 50 人，根据《陕西省行业用水定额（2020 年版）》中关中地区农村居民生活用水定额，用水量按 70L/（人·d）计，则生活用水量为 3.5m³/d，排水量按用水量的 80% 计，则污水产生量为 2.8m³/d。生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N，项目施工人员租住在附近村庄，产生的生活污水直接排入农家设置的旱厕，定期清掏外运用作农肥，对外环境影响较小。

3、施工噪声影响分析

线路工程各施工点较为分散，施工量较小，施工时间短，施工对沿线的环境敏感目标影响较小。架空线路施工机械主要为牵张场地牵张机和绞磨机，噪声值一般在 70~75dB（A）。

输电线路工程各施工点分布较为分散，且工程量很小、施工时间短，塔基基础浇筑可采用泵车进行浇筑，浇筑时间短、影响较小，因此，线路施工时对周边声环境的影响较小。

根据计算，主要施工机械噪声值随距离衰减后的情况见表 4.1。

表 4.1 施工噪声值随距离的衰减值计算表

距离 (m)	源强	2	5	10	20	30	40	50	60
牵张机 (dB (A))	70	63.9	56	50	43.9	40.5	37.9	36.0	34.4
绞磨机 (dB (A))	75	68.9	61	55	48.9	45.5	42.9	41.0	39.4

由表 4.1 可以看出，昼间施工机械 2m 以外为噪声达标范围，本工程夜间不施工。因此，施工期噪声环境影响较小。

4、施工期固体废弃物影响分析

主要为新建线路的基础开挖、杆塔安装、线路架设过程中产生的废弃土石方、建筑垃圾、材料包装物以及施工人员生活垃圾。

本工程共新建杆塔 53 基，采用机械灌注桩基础、人工挖孔桩基础，根据设计单位提供资料，项目挖方量约 10000m³，塔基挖方均用于塔基周围压实回填，塔基挖填方平衡。

施工废物如包装材料等施工垃圾收集后，集中送往环卫部门指定的垃圾堆放场。

线路施工人数约 50 人/日，其生活垃圾产生量若按每人 0.5kg/d 计，则施工期间产生的生活垃圾总量为 25kg/d。施工人员产生的生活垃圾清运堆放到居住点的垃圾收集处，并与当地居民的生活垃圾一起集中处理。

5、施工期对生态环境的影响分析

线路施工具有局地占地面积小、跨越长、用地分散等特点。本线路施工过程中将进行土石方的填挖，基础施工、铁塔组立、架线等工程，不仅需要动用土石方，而且有施工机械及人员的活动。施工期对区域生态环境的影响主要表现为对土壤的扰动后，地表植被破坏，可能造成水土流失。

(1) 对植被的影响分析

本工程输电线路的建设主要包括基础施工、铁塔组立、架线等工程，沿线基础开挖、施工临时占地等以上建设均会破坏沿线地表植被。因此，在各项基础施工中，严格按设计的塔基基础、基础型式等要求开挖，尽可能缩小施工作业宽度、合理进行施工组织设计，以减少对沿线植被的破坏；施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层顺序回填，尽量减少人员对土地的践踏；材料运输利用原有道路，材料堆放与地表隔离；在各

塔基敷设完成后，应立即进行场地平整和植被恢复工作，减小施工对沿线植被带来的影响。

(2) 对土地利用的影响

本项目输电线路占地类型主要为荒地。架空线路建设过程中仅有塔基占地为永久占地，本项目架空线路长约 14.76km，共建塔基 53 基，永久占地约为 2700m²，施工临时占地面积约为 12900m²，主要为临时施工场地、施工便道占地以及牵张场地占地等，施工时尽量利用现有道路，减少施工便道的临时占地面积。

在各项基础施工中，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求开挖。施工时首先应尽量保存塔基开挖的熟土和表层土，并按照土层顺序回填，尽量减少人员对土地的践踏。材料运输利用现有道路，材料堆放与地表隔离。在各塔基施工完成后，需要清理施工现场，平整并恢复植被。工程结束后做到“工完、料净、场地清”，最大限度减轻施工占地对环境的影响。因此，本项目的建设对沿线土地利用结构不会产生明显的改变。

(3) 对土壤结构的影响

施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动会对土壤结构产生不利影响，增高土壤紧实度，影响地表水的渗入。同时，施工活动使局部地表植被遭到破坏，地表裸露，也会增加土壤的水土流失。塔基开挖应尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，尽量缩短坑基裸露时间，尽快浇筑混凝土，并及时回填土方，尽量减小对基底土层的扰动。

(4) 对生态环境的影响

本工程架空输电线路将占用荒草地、人工林地及草地，会对生态环境带来一定影响，占地包括永久占地和临时占地，施工期会对生态环境造成一定的影响。

本工程架空输电线路对农牧业的影响主要是塔基永久占地，塔基永久占地处的植物将被清除，塔基土石方的堆放、施工机具的碾压亦会伤害部分植被。

施工临时占地主要为塔基施工材料堆放场及施工、塔基临时堆土、施工

	<p>临时便道、牵张场等临时占地。临时占地对生态环境的影响是暂时的，随着施工结束并采取相应恢复措施后，不利的环境影响可以得到逐步消除。</p> <p>此外，塔基开挖将扰乱部分土壤耕作层，开挖部分受到直接破坏。施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟土和表层土，并按照土层顺序回填，最大限度地减少对地表植被的影响。</p> <p>(5) 施工对树木的影响</p> <p>输电线路在经过耕地及道路附近分布有少量乔木，对线路走廊通道内的少量树木采用高跨措施，并在线路投入运行后对线路下方树木定期进行削尖；对塔基处的极少量树木进行移栽。</p> <p>(6) 对野生动物的影响</p> <p>本项目施工期间对动物可能造成的影响包括噪声、人为活动对野生动物的干扰，以及该项目建成后，塔身、架空电线等对野生动物迁移、迁徙、活动、栖息等方面的影响。</p> <p>本项目所在区域周边野生动物主要为啮齿类等小型野生动物，项目建设施工噪声、人为活动等对其日常活动造成干扰。啮齿类等小型动物具有活动范围广、迁移速度快、适应能力强的特点，施工过程对其造成扰动后，其可迅速迁往他处避免人为活动对其的影响。施工结束后对啮齿类等小型野生动物的扰动消除，其活动能很快恢复施工建设前水平，整体来看施工建设对其影响较小。</p> <p>项目施工活动产生噪声等，影响鸟类在施工区周边的觅食等活动，但这种影响局限在项目施工场所区域。鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，且本项目周边区域自然环境条件等无明显差异，施工过程中对鸟类活动造成扰动其能很快迁往他处，对其影响很有限。施工过程中通过加强施工管理，严禁施工人员蓄意捕捉、猎杀鸟类等措施，项目施工建设对鸟类等基本无影响。</p>
运营 期生 态环	<p>本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电场、工频磁场、噪声。</p> <p>1、电磁环境影响分析</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）本工程电磁环境</p>

境影
响分
析

评价等级为三级，架空输电线路电磁环境影响采用模式预测来分析本工程投运后产生的电磁环境影响。本工程按照导则要求对电磁环境影响进行了专题评价，在此仅作结论性分析。具体评价见电磁环境影响评价专题。

根据预测，本工程新建 110kV 架空单回线路预测塔型 220-GB21D-ZM3 线路在经过非居民区时，导线对地最低距离 8.21m 时，预测电流分别为 690A 和 755A，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值均为 2077.76 V/m，工频磁感应强度最大值分别为 15.23 μ T、16.66 μ T，满足工频电场强度、工频磁感应强度的 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

本项目电磁环境影响分析具体见电磁环境影响评价专题。

2、噪声环境影响分析

线路投入使用后，噪声源主要是拟建架空线路高压线的电晕放电而引起的无规则噪声以及输电线路的电荷运动产生的交流声，同时因高空风速大，线路振动发出一些风鸣声。输电线路运行期，在恶劣天气条件下产生的电晕也会产生一定的可听噪声。一般输电线路走廊下的噪声增量很小，不会改变线路周围的声环境质量现状。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.1 条相关规定：“线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。”，因此，本次采用类比分析方法来预测本工程送电线路对声环境的影响。本工程评价选用已验收运行的国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏送出线路工程进行噪声类比监测，类比可行性分析见表 4.2。

表 4.2 类比工程与评价工程对比表

项目名称	类比工程	本工程	可类比性
	国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏送出线路工程	大唐蒲城洛滨 300 兆瓦 农光互补发电项目 110kV 送出线路工程	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
回路	单回	单回	回路相同
架线方式	架空	架空	架线方式相同
导线型号	2×JL/G1A-300/40	2×JL/G1A-400/35	导线截面积大于类比工程
导线最小对地距离	8.1m	8.21m	基本相同

类比线路与本工程线路的电压等级、线路回数、架线方式等均相同，根据《输电线路可听噪声研究综述》（高压电气，2009年6月，第三期）相关描述：“在工程中较为可行的降低特高压输电线路可听噪声的措施为：增加分裂导线的直径和分裂数，改变分裂导线的间距”。本工程与类比项目均为双分裂导线，本工程导线截面积大于类比工程，理论噪声贡献值低于类比工程，因此，本工程线路与类比线路的噪声影响类比可行。

② 类比数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见 4.3，监测报告见附件。

表 4.3 类比监测数据来源及监测工况

监测报告	《国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏送出线路工程检测报告》（陕瑞检字[2017]第 41 号）
监测日期	2017 年 6 月 23 日
气象条件	天气：晴；温度：29℃；湿度：41%；风速：1.1m/s
运行工况	输电线路：有功 76.29（MW）；无功 0.08（MVar）；电流 380.09（A）；电压：116.69（kV）
监测点位	线路的档距中央导线弛垂最大处线路中心的地面投影点为检测起点，垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，测至 50m 处。（05~06 号塔基架空输电线路）

③ 类比监测结果

类比监测结果见表 4.4。

表 4.4 05~06 号塔基架空输电线路噪声断面监测结果

编号	测点位置	监测值（dB(A)）
1	0m	44.5
2	5m	43.2
3	10m	43.3
4	15m	44.6
5	20m	43.3
6	25m	44.3
7	30m	44.1
8	35m	44.0
9	40m	43.7
10	45m	43.5
11	50m	43.4

由上表类比监测结果可知，国电定边黄湾、盛梁风电场 110 千伏送出线路 05~06 号塔基之间线路监测噪声值为 43.2~44.6dB(A)，对声环境贡献值较小，可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类功能区要求。距离线

路最近声环境敏感点为东侧约 35m 的西陈庄，本项目噪声评价范围（架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域）无声环境敏感点，因此，本次评价不涉及敏感点噪声预测。

本项目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为平地，评价范围内无集中居民点，线路走廊下活动的居民相对较少。线路在设计时也考虑了对线路下人员的保护，线高留有足够的裕度，均为高跨。

综上，本项目架空线路运行后，对周围声环境影响较小。

3、水环境影响评价

本项目运行期间没有废水排放，对周围水环境影响较小。

4、大气环境影响分析

本项目运行期间没有工业废气排放，对周围大气环境影响较小。

5、固体废物影响分析

本项目运行期间没有固体废物排放，对周围环境影响较小。

6、生态影响分析

工程建成运行后，可能造成的生态影响主要有以下 3 个方面：

(1)本工程运行后，在工程施工期的开挖面已由建(构)筑物所取代或全部回填，布设的水土保持工程措施、植物措施逐步发挥作用，施工期产生的弃土、弃渣得到了有效的防护和处置，本项目运行后，架空输电线路塔基下方和临时占地采取播撒草籽措施进行生态恢复。随着时间的推移，生态恢复效果逐渐显现，控制了水土流失，故本工程运行期对植被产生的负面影响很小。

(2)架空输电线路建成后，会对项目区沿线栖息的野生动物产生微弱的影响，但经过一定时间的逐步适应后，这种影响就会自行消除。输电线路并未对地面形成彻底分割，对野生动物的迁徙影响很小。因此，本项目运行期对野生动物的影响很小。

(3)项目建成运营后，将对自然生态景观形成一些长期的影响。铁塔和输电线路会切割原来连续的生态景观，使景观的空间连续性在一定程度上被破坏，使得在原有和谐背景上勾划出一条人工印迹。新建塔将会增加区域生态

	<p>景观的斑块数量，减少原有生态景观的面积。与原有生态景观相比，新增斑块数量较少，铁塔塔基形成的斑块都较小，其影响程度有限。</p> <p>7、交叉跨越影响分析</p> <p>本工程输电线路沿途跨越乡村公路、通信设施等公用设施，工程设计中考虑采取以下措施：</p> <p>(1)严格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》的要求和被跨越对象主管部门的特殊要求进行设计，留出足够的净空距离。</p> <p>(2)在满足线路对被跨越对象最小净空距离的基础上，尽量选择在档距中央跨越，以使塔基远离被跨越对象。</p> <p>(3)按照被跨越对象管理部门的特殊要求，使杆塔与被跨越对象间保持足够的水平间距，保证被跨越对象的设施安全。</p> <p>在采取这些措施后，本工程对被跨越对象的影响很小，可保证其正常、安全运行。</p>
<p>选址 选线 环境 合理 性分 析</p>	<p>本项目线路路径由大唐洛滨光伏 110kV 升压站构架架空向南出线 300m 后右转绕过冲沟危险地带，左转向南至页畛村西北侧，右转向南偏西方向延伸至富垣村西侧，线路继续向南延伸，沿途经过永平村、傅家庄村、张后村后至刘家庄西南侧，向南 84m 之后钻越 110kV 永中线，继续向南延伸至段家西侧钻越双回 110kV 桥泉/桥永线，在段家西南侧钻越双回 330kV 桥万/浦万线路后左转向东南方向延伸，至东陈镇西北侧后右转向南，跨越甘钟货运铁路后继续向南钻越 110kV 协里 T 线，向南延伸至 330kV 蒲城汇集站东北侧农道西侧，右转向西南方向至 330kV 蒲城汇集站东侧，采用架空进线方式进入 330kV 蒲城汇集站 110kV 构架。</p> <p>为了既保证工程设计质量，减少工程投资，又保证其对电磁环境和区域声环境两个方面的影响程度最小，建设单位已与当地政府、规划、水务、文物、国土、林业等部门进行了路径协调工作，取得了政府和有关部门的意见，见表 4.5（具体文件见附件）。通过建设单位对路径方案的进一步优化，选择了路径对环境影响最小、综合社会效益最佳的方案。</p>

表 4.5 有关单位回复意见或协议情况一览表

序号	单位/文号	意见	本项目
1	蒲城县城乡规服务中心(蒲规函[2022]106号)	<p>1、原则同意该线路走径，线路由拟建 110KV 洛滨升压站向南架空出线，途经页畛村、富塬村、刘家庄村、东陈庄村等、跨越甘钟铁路，最后接至 330KV 蒲城汇集站；输电线路走径应尽可能避开村庄走线，减少对村庄的影响；</p> <p>2、线路尽可能沿现有道路布置，并确保其安全距离，同时应征求当地政府、土地主管部门意见；</p> <p>3、线路如需跨越铁路，需征求铁路主管部门意见，并按规范要求实施；</p> <p>4、项目方案确定后，应向我县电力部门备案；</p> <p>5、项目建设时应办理相关工程规划手续。</p>	项目线路优化后尽量避让村庄，尽可能延现有道路布设，电磁、声环境影响评价范围内不涉及环境保护目标；环评要求建设单位应及时征求铁路及有关部门意见
2	蒲城县发展和改革委员会(蒲发改函[2022]62号)	原则上同意该线路走径，请你公司征求相关部门意见后，优化完善线路走径，确保线路符合相关政策要求。	已进行线路优化，尽量避让村庄
3	蒲城县自然资源局	<p>1、原则上同意该线路路径，建议对该路径进行局部优化。</p> <p>2、输电线路尽量沿沟壑边缘布设，尽量避开塬面整块地块，以免影响我县后期整体规划。</p> <p>3、该项目选址应征求相关镇（办）意见及相关规划，线路塔基应避让耕地，不得占压基本农田。</p> <p>4、该线路路径需进一步征求环保、林业、文物、水务等相关部门意见。</p>	已进行线路优化，尽量避让村庄；尽量避让耕地，但由于线路沿线均为耕地，无法完全避让，建设单位应按相关要求要求进行补偿
4	蒲城县公安局(蒲公函[2022]55号)	你公司“大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光发电项目 110KV 送出线路工程”，线路走径北端“大唐洛滨光伏电站 110KV 升压站”东北方向 2000 米处有蒲城翔延化工有限公司黑火药库一座，	蒲城翔延化工有限公司黑火药库距线路走径北端“大唐洛滨光伏电站

		<p>请施工过程中注意避让，确保高压输电线（110KV）距该公司直线 200 米的外部安全距离。*</p> <p>自蒲城县洛滨镇页畛村（包含）向南，途径的富塬村、永平村和孙镇傅家庄村、刘家庄村、东陈庄村至大唐蒲城第二发电有限责任公司线路走径范围内，无爆炸物品储存库和剧毒易制爆危险化学品仓储经营单位。</p>	<p>110KV 升压站” 东北方向 2000 米，本工程线路从 110kV 升压站向南走线，路线不经过火药库，且距火药库距离较远，施工及运行过程不涉及避让问题</p>
5	蒲城县交通运输局	<p>建议在项目设计阶段，需多方面进行现场勘查，通电线路涉及 G108（原 S106）、X215（原 X214）、Y202（原村道）、Y302（原 Y343）、Y301（原 Y342）以及各农村公路处，确保通电线路横跨境内道路的各项技术指标均符合道路通行规范要求和安全指标。</p> <p>该项目实施前应按照《公路安全保护条例》第二十七条第三款规定在公路用地范围内架设、埋设管道、电缆等设施的，建设单位应当向公路管理机构提出申请；按照《陕西省公路路政管理条例》第三十条规定在公路建筑控制区内埋设、架设管线、电缆等设施或者设置非公路标志的，应当经公路管理机构批准。</p>	<p>线路跨越公路处严格按照规范设计、施工，环评要求建设单位施工前应该经相关交通管理部门批准</p>
6	蒲城县文物局（蒲文物函[2022]40号）	<p>该项目选址线路未涉及全国第三次文物普查点，我局原则同意该线路。</p> <p>施工前需对设立的铁塔点位处进行文物考古勘探，将勘探结果报我局备案；施工过程中如发现文物，应按照国家法律法规及时采取保护措施，并报我局进行处理，以防对地下文物造成破坏。</p>	<p>环评要求建设单位施工前应对铁塔点位处进行文物考古勘探，将勘探结果报文物局备案；施工过程中如发现文物，应按照国家法律法规及时采取保护措施，并报文物局进行处理</p>

7	蒲城县林业局	<p>原则同意该架空线路走径初步设计方案，同意开展前期工作。</p> <p>在后期地面设施设计中，应不占或少占林地，确需占用林地的，必须依法依规办理审核审批手续。</p>	项目不涉及占用林地
8	蒲城县水务局	<p>1、该工程路径用地范围不与河道及其保护区重叠；</p> <p>2、该工程路径用地范围不与水库及其保护区重叠；</p> <p>3、该工程路径用地范围不与水源地其保护区重叠；</p> <p>4、该工程路径用地范围不与我局属抽水站其保护区重叠；</p> <p>5、依照渭南市水土保持规划，该区域涉及水土流失重点治理区和重点预防区。项目立项后，请严格按照水土保持相关法律、法规、技术标准、规范编制水土保持方案报该项目立项的同级水土保持方案审批部门审批，严格落实“三同时”制度，水土保持方案未经审批不得开工建设。</p>	<p>经与建设单位核实，建设单位已委托第三方开展水土保持方案编制工作，环评要求建设单位严格落实“三同时”制度，水土保持方案未经审批不得开工建设</p>
<p>本项目线路走径不涉及自然保护区、风景名胜区、地质公园、森林公园和水源地等环境敏感区，线路在选线过程中尽可能对居民区进行避让，线路在经过敏感目标时满足相应的距离要求。线路选线合理。</p> <p>由上表可知，项目线路路径已取得了当地政府、规划、水务、文物、国土、林业等行政部门的支持与同意，综上，本项目选线合理。</p>			

五、主要生态环境保护措施

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

1、施工扬尘的防治措施

根据国务院关于印发《大气污染防治行动计划》、《陕西省大气污染防治条例》、《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》（陕建发[2013]293 号）等文件，结合本项目施工场地特点与周边情况，针对施工期环境空气污染防治制定如下措施：

①施工组织设计中，必须制定扬尘预防治理专项方案和空气重污染应急预案，遇政府发布重污染预警时立即启动应急响应，严禁施工现场土方作业；

②对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量；

③运输车辆应保持工况良好，不应超载运输，采取遮盖、密闭措施；及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定时洒水抑尘，减少运输扬尘；

④施工过程中裸露土地及临时土方应覆盖防尘网，减少施工中产生的扬尘；

⑤采用商品混凝土施工，禁止现场搅拌混凝土；

⑥遇有 4 级以上大风天气，停止土方施工，并做好遮掩工作，最大限度地减少扬尘；

⑦严格落实各项建筑工地扬尘污染防治措施要求，出入施工现场的拉料、运土车辆必须密闭运输，减少沿路抛洒和减少运输的二次扬尘的产生。

2、施工噪声的防治措施

施工过程各施工活动会对周围声环境带来不同程度的影响，应采取相应的措施以减小施工噪声对周围环境的影响。为此评价提出如下要求：

①从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

②施工过程要特别注意对附近村庄居民的影响，禁止夜间施工，从而降低噪声对村民的影响，并及时关注周边村民的意见。

③施工车辆经过村庄时应限速、禁鸣，同时，在确保施工质量的基础上，建设单位应督促施工建设尽快完成，以减少对周围环境的影响。

④建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

⑤合理安排工期，严格控制施工时间。根据不同季节合理安排施工计划，尽量避开午休时间动用高噪声设备，禁止夜间（22：00~06：00）施工作业，避免扰民。确因特殊需要必须连续作业的，必须向有关环保主管部门申请夜间施工证明，并提前公告附近的居民。

3、施工固体废物防治措施

施工期固体废物包括建筑物料等施工垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工期拟采取的环境保护措施如下：

①本工程不设弃渣场地，施工场地应及时对固体废物清理清运。

②生活垃圾交由当地环卫部门清运并集中处理。

③施工结束后应及时清理施工场地内建筑垃圾，塔基基础做好后期的恢复工程。剥离的表土应用作覆土回填。

在采取以上环保措施后，本工程施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

4、施工废水防治措施

①尽可能避开雨天基础开挖作业。

②塔基基础混凝土养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

④工程不设施工营地，施工人员租住在周边居民房屋内，产生的生活污水与当地居民生活污水处理设施一同处理，不外排，对项目周围地表水影响较小。

综上，施工期间产生的各项废水均可以有效处理，不随意排放，对周边环境影响较小。

5、生态环境保护对策

(1) 生态保护措施

本项目坚持除铁塔塔杆基础用地外，不得硬化地面、破坏土地耕作层。本项

目施工期拟采取的生态环境保护及恢复措施如下：

①严格控制对施工工地以外土地、植被的压占和破坏。施工材料集中堆放，严禁破坏施工区域外地表植被。施工结束后及时清理临时施工场地固体废物，减少施工对地表植被的破坏面积。

②对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化。

③建设单位应做好填挖土方的平衡工作，临时土方分层堆放，分层回填，表土分开堆放并标注清楚。

④合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，避免施工场地大面积裸露。

⑤应以合同形式要求施工单位在施工过程中严格按照设计要求，控制开挖范围及开挖量，严禁随意倾倒弃土，塔基部分剥离的表土将用作覆土回填。

⑥基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。

⑦建设单位应加强施工期环境监控工作，合理安排施工时间和进度，落实各项环保制度和措施。使施工活动对生态环境的影响降低到最小程度。

⑧建设单位应及时采取生态补偿措施，根据陕西省国土资源厅文件《关于输电线路工程建设用地预审有关问题的复函》相关要求对输电线路杆、塔基用地按照永久用地补偿标准进行一次性补偿，并足额、及时支付补偿费和相关费用。

（2）水土保持措施

①施工期间加强监督管理，不得向沟渠等地弃土，也不得在易被雨水冲刷的地方堆土，对临时堆土进行遮盖，减少施工造成的水土流失。

②加强现场管理，降低施工对地表土壤的扰动强度，减少水土流失。

③输电线路塔基绿化采用灌木、草本相结合，选取当地优势物种，及时进行植被恢复和绿化，并定期进行人工养护，加强抚育管理，发现缺苗、死苗情况时及时补植。

④按照“开发建设与水土流失防治并重”的方针，在项目施工前与施工单位签订防治水土流失责任书，认真做好挖、填土方的平衡工作。

⑤控制施工范围，对项目场地不开发的区域不得随意破坏其原有地表植被，并约束施工单位文明施工，尽量减少水土流失。

	<p>综上，施工期采取本评价提出的各项环境保护措施后，项目施工期对生态环境的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响程度降到最低。施工过程中应严格按照水土保持方案中布设的水土保持措施体系开展，控制水土流失。</p>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p>本工程运行期间无废气、废水及固体废物排放，主要为电磁环境及声环境影响，本次评价提出以下防治措施：</p> <p>1、电磁环境影响防治措施</p> <p>①导线对地、交叉跨越距离满足电力设计规程的要求；</p> <p>②设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p> <p>2、声环境影响防治措施</p> <p>本评价提出的噪声污染防治措施如下：</p> <p>①合理选择导线截面积和相导线结构，降低线路的电晕。</p> <p>②在满足相关设计规范和标准的前提下，适当增加导线对地高度，降低线路运行产生的噪声影响。</p>

其他

环境管理：

1、环境管理机构

本工程原则上不单独设立环境管理机构，项目建设完成竣工验收合格后交由大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目运营主管单位管理。主管单位应统一建立环境管理机构，配备必要的专职和兼职人员，可以承担本工程的环境保护管理工作。

2、运营期环境管理与职能

大唐蒲城洛滨 300 兆瓦农光互补发电项目运营主管单位统一设立环境管理部门，输电线路应配备相应专业的管理人员，本项目运营期由运营主管单履行环境管理职能。

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。

(4) 不定期地进行线路巡查，保护生态环境不被破坏，确保生态保护与工程运行相协调。

(5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

环境监测计划

为了有效监控建设项目对环境的影响，项目应建立环境监测制度，开展运营期工频电磁场、噪声等环境监测工作，对与本项目有关的主要人员，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁辐射知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目运行产生的环境影响。各输变电建设项目建成后应按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工环保验收，对工频电场、工频磁场、噪声等项目进行定期监测。本次项目运营期环境监测计划见表 5.1。

表 5.1 营运期环境监测计划

项目	监测因子	监测点位布设	监测频次	控制指标
电磁	工频电、磁场	110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域内	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	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关标准
注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。				

竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责。本项目竣工环境保护验收调查报告主要内容应包括：

- （1）施工期环境保护措施实施情况调查。
- （2）工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平调查。
- （3）工程运行期间环境管理所涉及的内容调查。
- （4）验收调查结论。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表 5.2。

表 5.2 工程环保设施“三同时”验收一览表

项目组成	序号	验收类别	验收要求	备注
输电线路	1	管理	环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善	齐全
	2	生态环境水土流失影响	施工施工场地、塔基基座周边的生态恢复及效果	符合环保要求
	3	沿线及敏感点电磁辐射现状	公众曝露限值：电场强度：4kV/m，磁感应强度：0.1mT； 架空线路经过非居民区：电场强度：10kV/m，磁感应强度：0.1mT	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	4	沿线及敏感点声环境现状	村庄区域达到 1 类标准，集镇达到 2 类标准，公路两侧 35m 范围内达到 4a 类标准，铁路两侧 35m 范围内达到 4b 类标准	《声环境质量标准》中（GB3096-2008）中 1 类、2 类、4a、4b 类标准

本项目总投资 3458 万元，其中环保投资 106 万，环保投资占总投资 3.06%。
相关环保措施及费用详见表 5.3。

表 5.3 项目环保投资估算一览表

序号	环保设施工程	投资估算 (万元)	备注
一	施工期		
1	施工期临时防护措施	10	施工期塔基开挖等防护费用
2	固体废物清运	3	施工期固废处置费等
3	塔基植被恢复、生态保护措施	50	施工区生态恢复费等
4	施工废水防治	5	施工废水的处置回用费用
5	废气污染防治	8	施工期场地洒水，篷布覆盖等
二	运行期		
1	优化导线选型，按照规范执行导线对地距离	/	计入工程投资
2	环境管理	30	环境影响评价、监测、竣工环保验收
	合计	106	/

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	合理安排施工工期，严格控制施工范围，对施工临时占地，应在施工结束时及时恢复、绿化，合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，植被恢复、水土保持等，及时采取生态补偿措施	建筑垃圾清运，施工场地恢复	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水经沉淀处理后回用于施工场地用水或防尘洒水；生活污水与当地居民生活污水处理设施一同处理，不外排	废水均可以有效处理，不随意排放	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理布局、加强管理；选用低噪设备，高噪声施工机械应避免夜间施工；合理选择运输路线和运输时间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	优化导线选型，按照规范执行导线对地距离	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类、2类、4a、4b类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地设置围挡、定期洒水；运输车辆应保持工况良好，不应超载运输，采取遮盖、密闭措施；采用商品混凝土施工	《施工场界扬尘排放标准》（DB61/1078-2017）	/	/
固体废物	施工场地及时对固体废物清理清运；生活垃圾统一收集后，由环卫部门统一清运	施工结束后，场内无遗留施工固体废物	/	/
电磁环境	/	/	选用合格导线、满足导线对地距离	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	监测因子：工频	《电磁环境控制

			电、磁场； 监测点位：110kV 架空线路边导线 地面投影外两侧 各 30m 带状区域	限值》 (GB8702-2014) 中相关标准
其他	/	/	/	/

七、结论

从环保角度分析，本项目环境影响可行。