

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 中能建大荔同州100MW农光互补项目

110KV上网线路工程

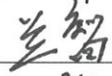
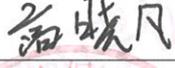
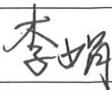
建设单位: 大荔中能建投新能源有限公司

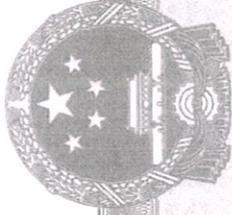
编制日期: 2024年10月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1728897752000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9z1a6l		
建设项目名称	中能建大荔同州100MW农光互补项目110KV上网线路工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	大荔中能建投新能源有限公司		
统一社会信用代码	91610523MA6YAQ0K81		
法定代表人（签章）	卢新军		
主要负责人（签字）	兰智		
直接负责的主管人员（签字）	高晓凡		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	深圳市楷辰环保咨询有限公司		
统一社会信用代码	91440300MAD2BH8Y8C		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李娟	10353743508370080	BH009267	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李娟	全文	BH009267	



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91440300MAD2BH8Y8C



名称 深圳市楷辰环保咨询有限公司
类型 有限责任公司
(自然人独资)

法定代表人 许英杰

成立日期 2023年10月16日

住所 深圳市龙岗区横岗街道松柏社区,龙岗大道(横岗段)5008号港信达横岗大厦501



重要提示

1. 商事主体的经营范围由章程确定。经营范围中属于法律、法规规定应当经批准的项目，取得许可审批文件后方可开展相关经营活动。
2. 商事主体经营范围和许可审批项目等有关企业信用事项及年报信息和其他信用信息，请登录左上角的企业信用信息公示系统或扫描右上方的二维码查询。
3. 各类商事主体每年须于成立周年之日起两个月内，向商事登记机关提交上一自然年度的年度报告。企业应当按照《企业信息公示暂行条例》第十条的规定向社会公示企业信息。

登记机关



2023年10月16日

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 10353743508370080
File No.:

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China

姓名: 李娟
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1974.09
Date of Birth
专业类别:
Professional Type
批准日期: 2010年05月09日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2010年08月09日
Issued on



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0010018
No.:

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 深圳市楷辰环保咨询有限公司（统一社会信用代码 91440300MAD2BH8Y8C）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 中能建大荔同州100MW农光互补项目110KV上网线路工程 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 李娟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 10353743508370080，信用编号 BH009267），主要编制人员包括 李娟（信用编号 BH009267）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2024年10月14日



一、建设项目基本情况

建设项目名称	中能建大荔同州 100MW 农光互补项目 110kV 上网线路工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	张阳	联系方式	18829239062
建设地点	陕西省渭南市大荔县西城街道办、许庄、双泉镇		
地理坐标	送出线路工程起点坐标：东经 <u>109 度 53 分 54.532 秒</u> ，北纬 <u>34 度 48 分 22.234 秒</u> ，终点坐标：东经 <u>109 度 55 分 9.127 秒</u> ，北纬 <u>34 度 55 分 17.195 秒</u>		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久用地面积：1040m ² ； 临时用地面积：7234.6m ² ； 线路长度：15.935km（其中： 架空线路 15.091km；电缆 0.844km）
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）	1900	环保投资（万元）	105
环保投资占比（%）	5.53	施工工期	9 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	电磁环境影响专项评价 理由：本项目为110kV外送线路工程。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B—B.2.1专题评价—输变电建设项目环境影响报告表应设电磁环境影响专项评价。		
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、项目由来

为增强区域电网的供电能力，满足中能建大荔同州100MW农光互补项目电力的送出需求，大荔中能建投新能源有限公司投资1900万元，在陕西省渭南市大荔县建设中能建大荔同州100MW农光互补项目110kV上网线路工程。线路起于中能建大荔同州100MW农光互补项目110kV升压站（已建）出线架空构架，接入已建成黄庄110kV变电站；新建线路路径长度约15.935km，其中单回单分裂架空路径长度约15.091km，单回电缆线路路径长度约0.844km。本次评价内容为中能建大荔同州100MW农光互补项目110kV升压站至黄庄110kV变电站的外送线路工程。

对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），项目属于“五十五、核与辐射-161输变电工程—其他（100千伏以下除外）”，应编制环境影响报告表。

因此，受大荔中能建投新能源有限公司委托，我公司承担本项目环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关技术人员对本项目进行了详细的现场踏勘、资料收集，在对有关环境现状和可能造成的环境影响进行初步分析的基础上，编制完成了《中能建大荔同州100MW农光互补项目110kV上网线路工程环境影响报告表》。

2、与“三线一单”符合性分析

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）》的通知（陕环办发〔2022〕76号）的要求：

①一图：项目与陕西省“三线一单”数据应用系统和《渭南市生态环境管控单元分布图》的分布示意图见附图8。

②一表：项目范围内涉及的生态环境管控单元准入清单见表1。

③一说明：项目与“三线一单”符合性分析如下：

结合《渭南市生态环境管控单元分布图》和陕西省“三线一单”数据分析

报告可知，本项目涉及重点管控单元。重点管控单元：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。项目选址不占用生态敏感区和永久基本农田，不涉及生态保护红线。本项目位于重点管控单元，属于配套电力设施，满足渭南市生态环境准入要求，采取环评提出的措施后可降低电磁和噪声影响，故本项目符合渭南市生态环境分区管控的要求。

表 1 与环境管控单元管控要求相符性分析表

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度	建设项目情况	符合性
1	渭南市	大荔县	陕西省渭南市大荔县重点管控单元 1	大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	大气环境受体敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，实施工业企业退城搬迁改造。4.新、改、扩建产生油烟、废气的餐饮服务项目不得设在居民住宅楼、未设立配套规划专用烟道的商住综合楼、商住综合楼内与居住层相邻的楼层。	15.93 5km	1.项目属于输变电线路工程建设，不属于“两高”项目；2.项目不属于严禁新增产能的钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工行业；3.项目属于太阳能发电配套工程，不属于重污染企业；4.项目不涉及餐饮服务。	相符
					水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到 2025 年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。	项目运营期不涉及废水的产生及排放。		相符	
					污染物排放管控	大气环境受体敏感重点管控区：1.城市建成区产生油烟的餐饮服务单位全部安装油烟净化装置并保持正常运行和定期维护。2.持续因地制宜实施“煤改气”、“油改气”、电能、地热、生物质等清洁能源取暖措施。优化煤炭消费结构，推进“煤改电”、“煤改气”工程。3.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。4.2025 年 10 月底前，城市建成区供热基本由热电	1.项目不涉及油烟的产生；2.项目属于太阳能可再生能源产业配套工程，建成后可优化煤炭消费结构，推进“煤改电”工程；3.环评要求，施工期采用清洁	相符	

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度	建设项目情况	符合性
						联产电厂、工业余热、地热能替代项目，具备条件的县城建成区供热基本由热电联产电厂、地热能、工业余热替代。淘汰集中供热管网覆盖范围内的供热燃煤锅炉，原有燃煤、燃气供热锅炉用于调峰备用。		能源车辆；4.项目不涉及供热工程。	
						水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。		项目属于输变电路工程建设，运营期不涉及废水的产生及排放。	相符
					资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。		项目不涉及高污染燃料的使用。	相符

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度	建设项目情况	符合性
			陕西省渭南市大荔县重点管控单元2	大气环境受体敏感重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区	空间布局约束	大气环境布局敏感重点管控区：1.严格控制新增《陕西省“两高”项目管理暂行目录》行业项目（民生等项目除外，后续对“两高”范围国家如有新规定的，从其规定）。2.严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能。3.推动重污染企业搬迁入园或依法关闭，实施工业企业退城搬迁改造。		1.项目不涉及“两高”项目；2.项目不涉及新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤化工产能；3.项目属于太阳能可再生能源产业。	相符
		水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。				项目属于输变电线路工程建设，运营期不涉及废水的产生及排放。		相符	
		污染物排放管控			大气环境布局敏感重点管控区：1.鼓励将老旧车辆和非道路移动机械替换为清洁能源车辆。推进新能源或清洁能源汽车使用。2.优化煤炭消费结构，推进“煤改电”、“煤改气”工程。水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.加强城区排水许	环评要求，施工期减少对植被的破坏，施工结束后对占地进行植被恢复，达到县级管理的相关要求。		相符	

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度	建设项目情况	符合性
			陕西省渭南市大荔县重点管控单元3	水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区		可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网管理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。		项目不涉及	/
					资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。			
					空间布局约束	水环境城镇生活污染重点管控区：1.持续推进城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集和城市雨污管道新建、改建。到2025年底，基本实现城市和县城建成区内生活污水全收集。			
					污染物排放管控	水环境城镇生活污染重点管控区：1.加强城镇污水收集处理设施建设与提标改造。持续提高城镇生活污水处理能力。全市黄河流域城镇生活污水处理达到《陕西省黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）排放限值要求。2.城镇新区管网建设及老旧城区管网升级改造中实行雨污分流，鼓励推进初期雨水收集、处理和资源化利用，建设人工湿地水质净化工程，对处理达标后的尾水进一步净化。3.污水处理厂出水用于绿化、农灌等用途的，合理确定管控要求，确保达到相应污水再生利用标准。4.加强城区排水许可管理。严格落实《渭南市中心城区污水排入排水管网		项目属于输变电线路工程建设，运营期不涉及废水的产生及排放。	相符

序号	市	区县	环境管控单元名称	单元要素属性	管控要求分类	管控要求	面积/长度	建设项目情况	符合性
						理办法》（渭政办发〔2019〕146号），对各类排水单位全面实施许可管理，严禁未经许可或者不符合排放标准将污水排入城市管网，杜绝污水私搭乱接现象。			
					资源开发效率要求	高污染燃料禁燃区：1.禁止销售、燃用高污染燃料（35蒸吨及以上锅炉、火力发电企业机组除外）。2.禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成使用高污染燃料的各类设施必须限期拆除或尽快改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。			

其他符合性分析	<p>3、与产业政策符合性分析</p> <p>本项目为光伏发电项目配套工程。根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于“第一类鼓励类一四、电力-2. 电力基础设施建设”，项目符合国家产业政策要求。</p> <p>4、与相关规划、政策、规范符合性分析</p> <p>(1)本项目与相关规划、政策、规范符合性分析情况见表2。</p> <p>表2 项目与相关规划、政策、规范符合性分析</p>			
	名称	内容	本项目情况	符合性
	《陕西省人民政府关于印发国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（陕政发〔2021〕3号）	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。	项目属于中能建大荔同州100MW农光互补项目配套工程。项目建成后，可有效提高清洁能源占比，扩大电力外送规模。	符合
	《陕西省人民政府办公厅关于印发“十四五”生态环境保护规划的通知》（陕政办发〔2021〕25号）	加速能源体系清洁低碳发展进程，壮大风电、太阳能、氢能、生物质能、地热能等可再生能源产业，继续开发陕北长城沿线风电资源，支持陕北、关中地区光伏基地建设，有序发展水电项目，建成旬阳水电站、黄金峡水电站和镇安抽水蓄能电站，推动非化石能源成为能源消费增量的主体。	本项目位于渭南市大荔县，属于中能建大荔同州100MW农光互补项目配套工程，属于太阳能可再生能源产业。	符合
渭南市人民政府关于印发《渭南市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的通知	加快煤电替代步伐，大力发展风电和光伏产业，积极发展虚拟电厂，支持发展分布式新能源发电和智能微电网，加快构建以新能源为主体的新型电力体系。推动新能源+电网灵活性平价，开展电化学、压缩空气、飞轮等储能示范，构建风光储用一体化“绿	项目位于渭南市大荔县，属于中能建大荔同州100MW农光互补项目配套工程，属于新能源产业链。	符合	

	电”体系，全面提升终端电气化率。大力推进氢能全产业链示范，支持布局锂电池、燃料电池等电动汽车产业，加大新能源汽车在园区、矿区和公共交通等领域应用示范，逐步形成以电/氢为主体的终端用能体系。		
《陕西省生态环境厅关于加强光伏风电等沙区开发建设项目环评管理的通知》	一、严守生态保护底线各地区应强化光伏风电等沙区开发建设项目中的生态环境保护，统筹规划、合理布局，科学确定新能源建设项目选址和建设规模。建设项目开发要强化区域生物多样性保护和水土流失防治，维护生态系统平衡，施工中最大程度减少地表扰动和植被损坏范围，生态恢复优先考虑当地建群种，与现有生态系统结构相契合，守好底线，确保生态恢复。	本工程建设输出线路属于中能建大荔同州100MW农光互补项目配套工程。本项目施工期主要占用耕地和园地，植被为果树、小麦及玉米等经济作物，未占用林地。环评要求，施工结束后，对输电线路进行原状植被恢复。	符合
	二、严格沙区开发建设项目环评审批（一）严格落实《中华人民共和国防沙治沙法》有关沙区建设项目环评应当包括防沙治沙内容的规定。我省列入防沙治沙范围的包括渭南市（大荔县）、延安市（吴起县）、渭南市（神木市、榆阳区、府谷县、神木市、定边县、佳县、神木市）共3市9县（区）。《中华人民共和国防沙治沙法》规定“在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容”。	本项目位于渭南市大荔县，不在大荔沙苑风沙控制区范围内。	符合
《渭南市“十四	提升能源结构清洁低碳水平。壮	项目位于陕西省渭南市	符合

<p>五”生态环境保护规划》</p>	<p>大风能、太阳能、地热能、生物质能等可再生能源产业,继续开发长城沿线风电资源,鼓励光伏基地建设。</p> <p>优先发展可再生能源。加快煤电替代步伐,大力发展风电和光伏产业,积极发展虚拟电厂,支持发展分布式新能源发电和智能微电网,加快构建以新能源为主体的新型电力体系。</p>	<p>大荔县,属于中能建大荔同州 100MW 农光互补项目配套工程。项目的建设有利于构建新能源电力体系。</p>	
<p>《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》</p>	<p>第三节推动能源绿色发展坚持生态优先、绿色发展,着力提高能源利用效能,优化能源消费结构,推动能源终端消费向清洁化、低碳化发展,倡导绿色能源消费模式。……。大力发展风电、光伏发电等可再生能源,支持陕北地区建设大型可再生能源基地,力争使可再生能源成为黄河流域增量主体。</p>	<p>项目位于陕西省渭南市大荔县,属于中能建大荔同州 100MW 农光互补项目配套工程。主要为满足新能源大规模并网需要,可加速渭南地区能源体系清洁低碳发展进程,有助于推动能源绿色发展,有助于推动光伏发电等可再生能源的发展。</p>	<p>符合</p>
<p>国家能源局综合司《关于征求 2021 年可再生能源电力消纳责任权重和 2022-2030 年预期目标建议的函》</p>	<p>提出陕西省 2025 年可再生及非水可再生能源电力总量消纳责任权重分别为 32.2%和 20.9%,较 2020 年水平分别提升 7.7 和 7.4 个百分点。</p>	<p>本工程属于光伏发电项目配套设施,为可再生能源发电。</p>	<p>符合</p>
<p>《渭南市“十四五”可再生能源发展规划》</p>	<p>渭南市“十四五”规划新增新能源装机约 25820MW,其中新增风电 7671MW,新增光伏发电 18150MW。到十四五末,渭南新能源装机规模达到 37000MW。</p>	<p>本工程主要为满足渭南地区新能源电力汇集,新能源大规模并网需要。</p>	<p>符合</p>
<p>《电力设施保护条例》</p>	<p>第十一条 县以上地方各级电力管理部门应采取以下措施,保护</p>	<p>本项目应在必要的架空电力线路保护区的区界</p>	<p>符合</p>

		<p>电力设施：（一）在必要的架空电力线路保护区的区界上，应设立标志，并标明保护区的宽度和保护规定；（二）在架空电力线路导线跨越重要公路和航道的区段，应设立标志，并标明导线距穿越物体之间的安全距离；（三）地下电缆铺设后，应设立永久性标志，并将地下电缆所在位置书面通知有关部门。</p>	<p>上，设立标志，并标明保护区的宽度和保护规定，在架空电力线路导线跨越重要公路和航道的区段，设立标志，并标明导线距穿越物体之间的安全距离。地下电缆铺设后，设立永久性标志，并将地下电缆所在位置书面通知有关部门。暂未设置标识</p>	
<p>《陕西省人民政府办公厅关于印发进一步优化电网建设审批流程意见的通知》（陕政办函〔2023〕102号）</p>	<p>（五）优化用地申报手续。电网项目用地不涉及耕地、永久基本农田、生态保护红线的，在可行性研究阶段无需开展节约集约用地论证分析。电网项目用地涉及压覆矿产资源的，自然资源部门对压覆矿协议进行容缺受理。</p>		<p>项目线路已核对不涉及永久基本农田、生态保护红线等。</p>	<p>符合</p>
	<p>（八）优化用林审批流程。电网项目临时使用林地手续可与永久使用林地手续同步办理。有审核审批权的林业主管部门对项目单位提出的使用林地申请，在受理之日起15个工作日内作出行政许可决定。按照规定需要报上级林业主管部门审核审批的建设项目，下级林业主管部门在受理之日起15个工作日内提出初步审查意见，连同申报材料报上级林业主管部门。</p>		<p>项目施工期主要占用耕地和园地，植被为果树、小麦及玉米等经济作物，未占用林地。环评要求，施工结束后，对输电线路进行原状植被恢复。</p>	<p>符合</p>
	<p>（九）优化环境影响评价程序。涉及生态保护红线、自然保护区、湿地（公园）、森林公园、地质公园、风景名胜区的电网项目，在符合法律法规的前提下，相关主管部门意见不作为环境影响评价审批的前置条件。</p>		<p>项目永久占地和临时占地均不涉及自然保护区、森林公园、湿地（公园）、重要水库及基本农田等各类保护地，项目不涉及生态保护红线。</p>	<p>符合</p>

《陕西省生态环境厅办公室关于印发辐射类七个行业建设项目环境影响评价文件审查要点（试行）的通知》	<p>第三条 项目选址选线应符合“三线一单”、规划环境影响评价及审查意见（如有）具体要求，不得涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止的区域。确实因自然条件等因素限制无法避让上述环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管控要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，采取无害化方式通过。变电站（换流站、开关站、串补站）原则上避免在 0 类声环境功能区选址。</p>	<p>项目选址选线符合“三线一单”具体要求，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等法律法规明令禁止的区域。</p>	符合
	<p>第六条 电磁环境现状监测应符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681)、《直流输电工程合成电场限值及其监测方法》(GB39220)《直流输电线路和换流站的合成场强与离子流密度的测量方法》(GB/T37543)相关要求，声环境现状监测应符合《声环境质量标准》(GB3096)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)相关要求。</p>	<p>本项目电磁环境现状监测符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》(HJ681)相关要求。</p>	符合
	<p>第八条 输电线路声环境影响类比评价应充分类比对象选择的合理性，结合类比监测结果分析对周边声环境敏感目标的影响程度。</p>	<p>本项目输电线路声环境影响类比评价已充分类比对象选择的合理性。不涉及声环境保护目标。</p>	符合
	<p>第十二条 项目设计、施工、运行期间的电磁、声、水、气生态环境保护措施及要求应符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113)，结合项目特点及</p>	<p>项目设计、施工、运行期间的电磁、声及生态环境保护措施及要求符合《输变电建设项目环境保护技术要求》</p>	符合

	环境特征，确保措施可实施性。	(HJ1113-2020)。	
	第十四条 环境影响评价文件编制规范，符合报告书（表）编制相关管理规定和环评技术标准要求。	本项目环境影响评价文件编制符合环境影响评价文件编制规范、相关管理规定和环评技术标准要求。	符合
《陕西省噪声污染防治行动计划（2023-2025年）》	落实噪声管控主体责任。采用有效隔声降噪设备、设施或施工工艺，明确施工设备使用、施工时段安排、噪声污染防治设施安装等内容，确保排放噪声符合建筑施工厂界环境噪声排放标准。	环评要求建设单位施工期采用有效的隔声降噪措施，确保施工场界满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关限值要求。	符合
《渭南市北部山区生态环境保护条例》	东以渭南市和山西省临汾市及运城市界为界、西以渭南市和铜川市界为界、北以渭南市和延安市界为界，南以与北部山区密切关联的渭北“早腰带”所属村镇行政边界为界的区域，涉及富平县、蒲城县、白水县、澄城县、合阳县、韩城市等县（市）。	项目位于陕西省渭南市大荔县，不属于渭南市北部山区。	符合
《大荔县大气污染防治专项行动方案（2023-2027年）》荔发〔2023〕4号	加大政策支持力度，依托科研院所和大中型企业的专业力量，提升生态环保产业科技创新能力，推动实施非化石能源、新型电力系统、智慧能源示范、高端能化装备制造、氢能储能创新示范等工程，发展壮大节能环保、新能源汽车等产业。	本项目为光伏发电项目配套工程，建成后满足渭南地区新能源电力汇集和扩大新能源大规模并网需要。	符合
<p>(2)与周边电网规划的符合性分析</p> <p>“十四五”期间，围绕市区、潼关等地区主要负荷增长点，已建成春光（渭南北）、潼关 110kV 变电站，栎州扩建工程，还将规划建设渭南南、魏城、白水、大荔等 4 座 110kV 变电站，扩建万泉、桥陵、富平变，新增变电容量 5040MVA。</p>			

中能建大荔同州 100MW 农光互补项目位于渭南电网，接入系统方案为：大荔同洲光伏建设 110 千伏升压站 1 座，升压站直接以 1 回 110 千伏线路接入黄庄 110kV 变电站 110 千伏侧，项目周边电网规划及接入系统方案见图 1。

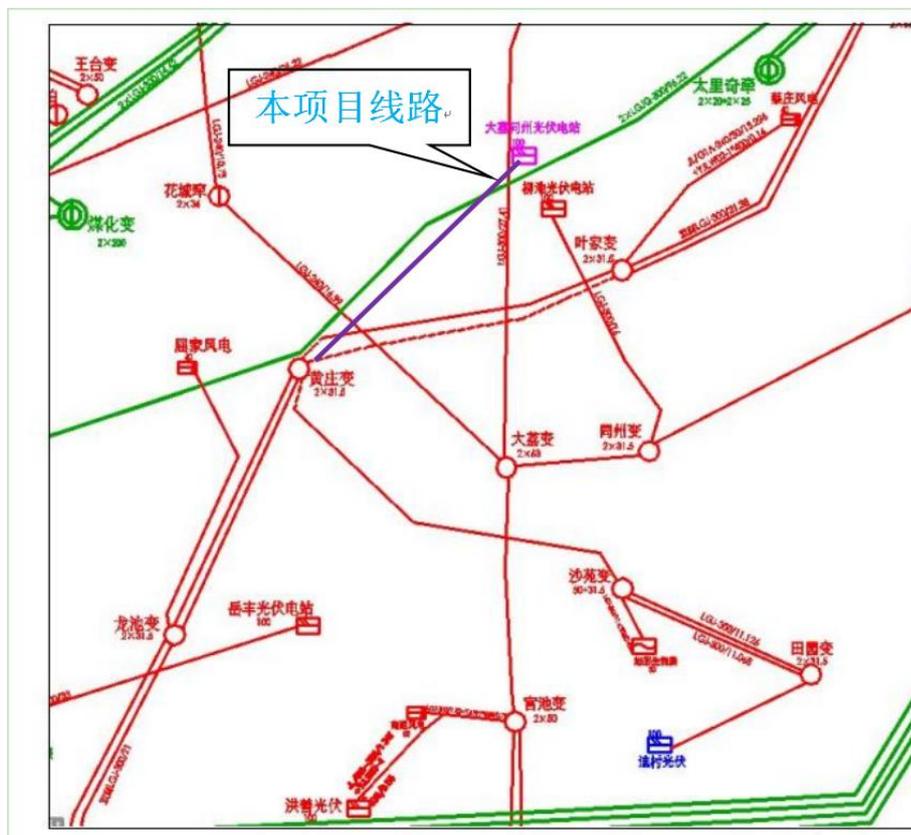


图 1 项目接入系统方案

另外，根据项目国网陕西经研院关于中能建大荔同州 100MW 农光互补项目接入系统方案评审意见的报告（陕电经研规划〔2023〕390 号）以及国网陕西省电力有限公司印发中能建大荔同州 100MW 农光互补项目接入系统方案评审意见的通知（陕电发展〔2023〕212 号），中能建大荔同州 100MW 农光互补项目符合渭南市相关电网规划。

二、建设内容

地理位置	<p>本工程有已建1座110kV升压站以1回110kV线路向东，经西汉村、张家党村、上吕村、崔家、冢刘村接入黄庄110kV变电站新建110kV线路15.935km。</p> <p>送出线路工程起点坐标：东经109度53分54.532秒，北纬34度48分22.234秒，终点坐标：东经109度55分9.127秒，北纬34度55分17.195秒。项目地理位置见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目背景</p> <p>大荔中能建投新能源有限公司在陕西省渭南市段家镇李家垣村、垣雷村、东高垣村，许庄镇义井村、西汉村，建设《中能建大荔同州100MW农光互补项目》和《中能建大荔同州100MW农光互补项目（升压站）》。2022年7月4日，中能建大荔同州100MW农光互补项目取得环评批复（荔环发〔2022〕60号），批复内容为中能建投大荔同州100MW农光互补项目位于渭南市大荔县段家镇及许庄镇，项目共涉及六个地块，项目光伏组件布设占地面积为1211286m²（1816.93亩），占地包括光伏发电区、农业区及道路等。</p> <p>项目总装机容量为100MW，拟采用分块发电、集中并网方案，主设备拟采用单晶硅双面双玻高效光伏组件，逆变器拟采用组串型逆变器，场区35kV集电线路汇集至本期配套已建110kV升压站，生产运行期25年。年理论发电量约为15662.31万kW·h。110kV送出线路不在本次评价范围内，另行环评，2022年7月26日，升压站取得环评批复（渭环辐批复〔2022〕54号），见附件8。光伏场具体位置关系详见附图11。中能建大荔同州100MW农光互补项目光伏场和升压站目前已开工建设。</p> <p>为保障其所发电能安全、顺利地送出，作为光伏电站的配套工程，大荔中能建投新能源有限公司建设15.935km的110kV送出线路，作为本次评价范围。</p>

2、项目组成及规模

项目主要建设内容包括：线路拟以1回110kV线路接入黄庄110kV变电站，全线长15.935km（其中架空15.091km，电缆0.844km），具体内容见表3。

表3 项目组成及规模一览表

建设内容	
线路工程	本工程线路全长 15.935km，其中架空路径长度约 15.091km，电缆线路路径长度约 0.844km；线路电压等级为 110kV，铁塔高度在 300~350m，地形地貌：山地。导线采用 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线；地线采用 JLB20A-80 铝包钢绞线和 24 芯 OPGW 复合光缆。地埋电缆采用 YJLW02-64/110kV-1×630mm ² 型单芯铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电力电缆，采用直埋敷设。
杆塔与基础工程	项目共选用了 6 种杆型，共 52 基。全线所有基础钢筋采用 HRB400 级钢筋和 HPB300 级钢筋；基础混凝土挖孔桩采用 C25 级、灌注桩采用 C30 级，保护帽和垫层混凝土等级 C20。
施工营地	项目施工期间施工人员食宿租赁上吕村周边民房，租用面积约 14778.8m ² ，用地类型建设用地。
塔基临时施工场地	塔基临时施工场地以单个塔基为单位零星分布，仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地等范围内，总占地面积约 1124.6m ² ，占地类型为耕地和园地，施工结束后临时占地需恢复至原状。电缆施工营地在电缆沟两侧，施工面积约 2100m ² ，占地类型为耕地，施工结束后临时占地需恢复至原状。
施工便道	输电线路段材料运输等施工道路充分利用沿线现有省道、县道、乡镇公路以及村道等。根据建设单位提供资料，施工便道主要分布现有村道之间无法到达位置，新建临时施工便道设置约 2km（路面宽 2m）总占地面积约 4000m ² ，占地类型为耕地和园地，施工结束后恢复原状。
施工料场	项目不单独设施工料场，混凝土、碎石垫层等材料随用随买，电气材料和电缆材料等临时放在塔基和电缆沟施工场地临时占地范围内。
牵张场	项目不单独设置牵张场，牵张设备主要分布在塔基四周和临时道路占地范围内，有道路优先利用现有道路。
取弃土场	项目施工期间不设置取土场和弃土场，线路工程内可实现土石方平衡。
房屋拆迁	项目不涉及房屋拆迁等。
废气	施工期 施工扬尘：线路施工场地拟采取洒水抑尘，物料、土方等及时覆盖防尘网。

		施工机械及运输车辆尾气：加强施工场地管理，选用符合国家标准施工机械设备和运输车辆；加强对施工机械及运输车辆的检修和维护，保证各生产设备正常运转；使用符合国标机械。
废水	施工期	施工人员生活污水：依托当地农户的生活污水系统处置。
噪声	施工期	材料运输路线合理，经过村庄时，低速匀速行驶，禁止鸣笛；拟采用了低噪声设备，并加强了机械设备的维护保养；加强施工现场管理，合理安排施工时间。
固体废物	施工期	废包装材料：由施工人员集中收集后外售/运往附近生活垃圾收运点统一处置。
		施工人员生活垃圾：分类集中收集，运往附近生活垃圾收运点统一处置。
生态		占地：施工期严格按照设计图纸进行施工，控制开挖量及开挖范围。
		植被破坏：加强管理，严格按照划定的红线范围施工并采取防护措施，不得超界线。
		野生动物：加强施工管理，未发生捕杀野生动物情况。
		水土流失：挖方作业对于临时堆放土方进行苫盖。施工结束后，使用生土回填，熟土覆盖于表层，选用当地易成活的玉米，播撒玉米种子后恢复植被。除占用耕地的临时占地及时进行复耕外，其他临时占地表面翻松后，草地播撒草籽及时恢复植被。
电磁环境		加强线路的日常安全巡视，加强对巡检人员的环境教育工作，增强其环保意识；出现环保纠纷及时进行监测，确保电磁环境安全。
给排水		施工期生活污水依托当地农户的生活污水系统处置。
施工营地		施工人员食宿均依托周边民房。
接入站		黄庄 110kV 变电站位于渭南市大荔县西城街道西七村。站区于 2023 年 11 月已建成，站区设有主变压器 2×31.5MVA、110kV 进出线 5 回，本项目接入已有 110kV 间隔。
<p>(1)杆塔与基础</p> <p>①杆塔</p> <p>项目共选用了6种塔型，共52基，其中包含单回路直线塔、单回路转角塔及终端塔等，具体见表4，塔型见附图2.1。</p>		

表4 项目杆塔使用情况一览表

序号	材料名称	塔型	档距		转角 度数	数量 /基	呼高 m	塔基编号
			水平	垂直				
1	转角塔	S110-DC22 D-JC1	350	400	0-20	6	18/21/ 24/30	N7、N18、 N26、N32、 N39、N46
2	转角塔	S110-DC22 D-JC2	370	400	20-40	1	21	N11
3	转角塔	S110-DC22 D-JC3	400	500	60-90	6	21/24	N2、N3、 N5、N6、 N41、N49
4	终端塔	S110-DC22 D-JD	400	350	0-90	4	18/21	N1、N8、 N9、N50
5	钻越塔	1A4X-JB	650	400	0-60	4	9/10.5	N20、N21、 N47、N48
6	直线塔	S110-DC22 D-ZMC1	345	250	0	31	21/24/ 27/30	N4、N10、 N12-NN45 等
合计	/	/	/	/	/	52	/	/

全线铁塔自基础顶面以上9m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。

铁塔构件采用热轧等边角钢及钢板，材质有Q420B、Q355B及Q235B三种；结构图中标注Q420的为Q420B，标注Q355的为Q355B，未标注的为Q235B。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。

②基础

项目基础埋深均在地下水位线以上，基础设计不考虑地下水影响。采用挖孔基础和灌注桩基础本工程的主要基础型式。

(2)导线和地线

①导线

根据系统接入方案，根据系统输送容量及接入系统报告，本线路导线型号为JL/G1A-300/40钢芯铝绞线，截面选用338.99mm²。

表5 JL/G1A-300/40 导线信息表

产品型号	根数/直径		计算截面 (mm ²)			外径 (mm)	拉断(N)
	铝	钢	铝	钢	综合		
JL/G1A-300/40	24/3.99	7/2.66	300.09	38.9	338.99	23.9	92360

②地线

地线采用JLB20A-80铝包钢绞线和24芯OPGW复合光缆架空地线。

表 6 地线信息表

产品型号	总截面 (mm ²)	外径 (mm)	设计拉断力 (kN)
24 芯 OPGW	92.68	13.2	112.6
JLB20A-80	79.39	11.4	89.31

③电缆

电缆采用YJLW02-64/110kV-1×630mm²型单芯铜芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电力电缆。

表 7 电缆信息表

产品型号	总截面 (mm ²)	厚度 (mm)	外径 (mm)	导体电阻 (Ω/km)
YJLW02-64/110kV-1	630	16.5	94.7	0.0283

(3)交叉跨越情况

项目线路工程主要交叉跨越情况见表8。

表 8 项目交叉跨越情况一览表

序号	跨越名称	单位	数量	备注
1	330kV 电力线	次	2	钻越 330kV 禹信 I II 线、330kV 禹信 III IV 线
2	110kV 电力线	次	1	钻越 110kV 叶黄线
3	高铁	次	1	电缆钻越
4	10kV 电力线	次	22	跨越
5	通信	次	12	跨越
6	乡道	次	12	跨越

(4)导线对地和交叉跨越距离

项目线路工程导线对建筑物和树木等的最小距离，以及导线交叉跨越公路、河流、电力线路和弱电线路等的距离要求，均按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的规定进行设计，见表9。

表 9 导线对地和交叉跨越的最小距离要求

项目	最小距离 (m)	备注
居民区垂直距离	7.0	/
非居民区垂直距离	6.0	/

铁路：对承力线接触线		3.0	/
公路：等级公路		7.0	/
等级公路垂直距离		7.0	高速公路按协议要求，最小距离应大于 7.0m
电力线垂直距离	110kV 及以下	3.0	/
	330kV	5.0	/
房屋、建筑物	垂直距离	5.0	/
	水平距离	4.0	边导线、最大计算风偏
一般树木	垂直距离	3.0	/
	净空距离	3.5	在最大风偏情况下
果树或经济作物最小垂直距离		3.5	必要时需剪枝
项目设计最低弧垂		7.3	/

注：以上最小距离数值均未考虑设计裕度。

(5)接入方案

根据《国网陕西省电力有限公司印发中能建大荔同州100MW农光互补项目接入系统方案评审意见的通知》（陕电发展（2023）212号）可知，中能建大荔同州100MW农光互补项目10万千瓦发电机组建设110千伏升压站1座，升压站以1回110千伏线路接入黄庄110kV变电站（位于渭南市大荔县西城街道西七村）已有110kV间隔。具体接入黄庄110kV变电站位置如下图。

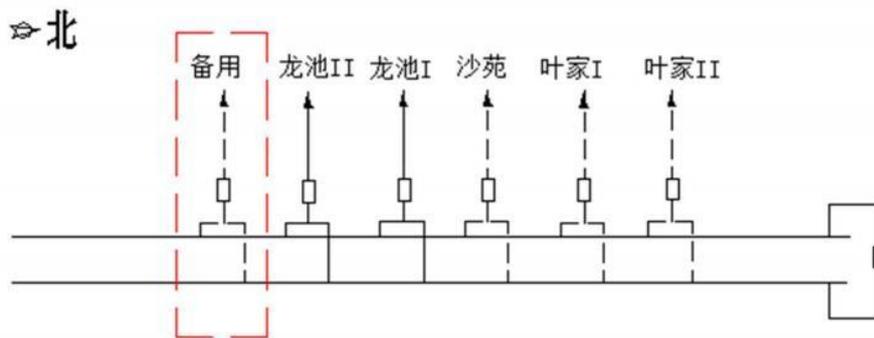


图2 项目进线接入点示意图

3、劳动定员及工作制度

项目无新增工作人员，由升压站工作人员兼任巡查员，年工作365d，3班。

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>1、输变电线路路径</p> <p>中能建大荔同州100MW农光互补项目已建1座110kV升压站向东，经西汉村北侧走线，在西汉村西北转角向西继续走线，过张家党村东侧、上吕村西侧，至23号钻越塔钻110kV叶黄线，向南过崔家东侧，至高铁北侧设电缆终端塔，电缆入地钻高铁和两条330kV线路，在330kV禹信IV线路南侧继续设电缆终端电缆上塔后架空跨乡道向南走线，在冢刘村西侧过韦罗高速至大荔匝道，向南以1回110kV线路接入黄庄110kV变电站，利用黄庄110kV变电站已有110kV间隔，新建110kV线路15.935km，路径图见附图2。</p> <p>2、施工布置</p> <p>(1)施工便道</p> <p>项目输电线路材料运输等施工道路充分利用沿线现有县道、乡镇公路以及村道等。根据建设单位提供资料可知，输变电线路施工便道修建主要分布在距离现有道路较远的塔基位置处，道路采用单车道，行车道路路面宽2m，便道长2km，总占地面积约4000m²，占地类型为耕地和园地。施工结束后建设单位应对施工便道进行植被恢复原状。</p> <p>(2)塔基施工场地布置</p> <p>①施工料场：塔基施工期间不单独设施工料场，随用随买，临时放在临时施工场地占地范围内。</p> <p>②塔基临时施工场地：塔基临时施工场地以单个塔基为单位零星分布，仅限于塔基基础施工以及杆塔架设的临时堆放场地等范围内，塔基临时施工场地（52处）总占地面积约1124.6m²，占地类型为耕地和园地。施工结束后建设单位应对塔基下方及周围进行植被恢复原状。</p> <p>③施工营地：项目施工期间施工人员食宿租赁上吕村民房，租用面积约14778.8m²，用地类型建设用地。</p> <p>④牵张场：牵张场主要分布在塔基临时占地范围内和利用临时道路。</p> <p>②电缆施工场地</p>
--------------------------------------	---

电缆施工场地仅限于电缆沟槽开挖、临时堆放场地等范围内，电缆沟全长为844m，临时开挖宽度约2.5m，施工场地临时占地面积约2110m²，占地类型为耕地和园地，施工结束后及时进行植被恢复。

3、工程占地及土石方平衡

(1)工程占地

项目位于陕西省渭南市大荔县西城街道办、许庄、双泉镇，单基塔占地面积约14.79~55.35m²，塔基占地面积占地共计1040m²。

表 10 项目占地类型一览表

项目		占地面积 (m ²)	占地类型
永久占地	塔基	1040	主要为耕地和园地
临时占地	塔基临时施工场地	1124.6	主要为耕地和园地
	施工便道	4000	
	电缆施工场地	2110	
合计		8274.6	—

(2)土石方平衡

根据建设单位提供资料可知，送出线路工程土石方平衡见下表。

表 11 项目送出线路土石方平衡一览表 单位：m³

类别	挖方	填方	弃方	备注
塔基	3925	3925	0	就地回填
电缆沟	3165	3165	0	就地回填

施工方案

1、施工工艺

(1)架空线路：输电线路工程施工主要包括施工准备、塔基开挖、混凝土浇筑、铁塔组立、架线及附件安装等，具体见图3。

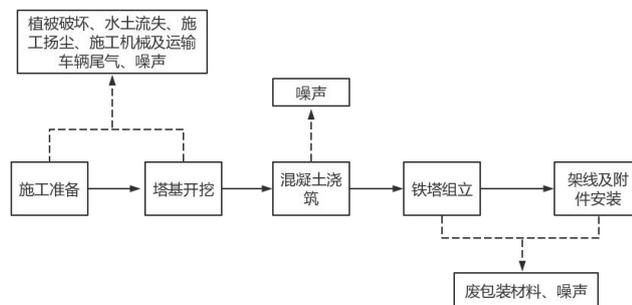


图3 架空输电线路工程施工工艺流程图

①施工准备

施工准备阶段主要进行施工备料及施工便道的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无现有道路可利用时将新修临时施工便道。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修临时施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

②塔基开挖

塔基开挖主要包括人工开挖、机械开挖两种，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。项目施工采用挖孔基础。根据铁塔配置情况，结合现场实际地形进行挖方作业。基础基坑开挖以人工开挖为主，避免大开挖、大爆破，减少对基底土层的扰动。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，控制基底土层保持平整，及时引测基底标高，挖土过程随时进行标高测量，防止因超挖扰动降低地基承载力。根据建设单位提供的施工设计报告可知，本次采用掏挖基础和挖孔基础，具体见下图4。

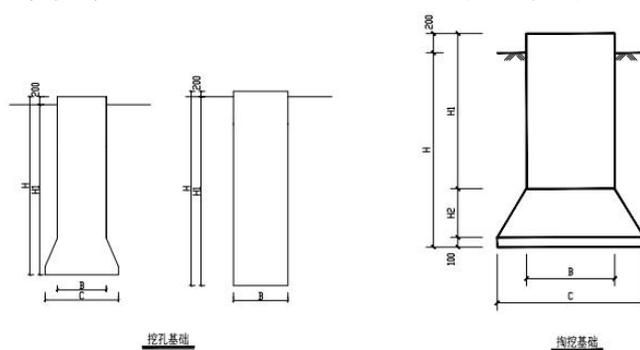


图4 架空输电线路塔基基础图

③混凝土浇筑

塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇筑所需材料运到塔基施工区进行基础浇筑、养护。项目不设混凝土拌合站，直接使用外购商品混凝土。浇筑混凝土基础时在挖好的基坑放置钢筋笼、支好钢模板，进行混凝土浇筑。基础拆除模板，测试砼强度达到设计强度后进行土方回填。回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物。每300mm严格夯实一次，回填土应高出地面300mm做防沉土，并顺地形做5%的散水坡。灌注

桩基础成孔设备就位后，必须平整、稳固、确保在施工操作时不发生倾斜、移动。成孔完毕后应清除孔底虚土，孔底沉渣厚度<100mm，随后尽快连续灌注混凝土。

④铁塔组立

项目铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等现场情况，确定正装分解组塔或倒装分解组塔，铁塔构件连接主要以螺栓连接为主，少数采用焊接（如踏脚板连接等）。铁塔组立过程中，塔材运输严格控制在规划的施工道路上；地面组装应在规定的作用场地内，避免扰动场地以外的地貌。

⑤架线及附件安装

线路架线采用张力架线方法施工，放线的主要使用8旋翼飞行器进行，施工方法依次为：放线通道处理、架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。

线路沿线采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、金具、绝缘子、间隔棒等的安装。张力机和牵引机全部利用塔基和道路临时占地进行牵引和放线。

(2)地埋电缆



图5 电缆工程施工工艺流程图

①施工场地平整

开挖之前，根据开挖点的实际情况检查地下管线等。施工场地平整主要进行施工地面平整工作及施工便道的建设。材料运输将充分利用现有道路，如无现有道路可利用时将新修临时施工便道。便道施工将对地表产生扰动、

破坏植被。场地和新修临时施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好挡护和苫盖。

②电缆沟开挖、材料堆放

电缆沟开挖主要包括人工开挖、机械开挖两种，农业耕作区剥离的表土单独堆放，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。项目施工期开挖844m×2.5m×1.5m电缆沟，尽量采用人工开挖为主，避免大开挖、大爆破，减少对基底土层的扰动。周边平整好的临时用地应保存好表土，临时存放施工材料。

③电缆敷设、沟道回填、地表植被恢复、施工垃圾清理

电缆沟开挖完毕后，先按现场土质的坚实情况进行必要的沟底夯实处理及沟底调整，再采用人工把电缆按照设计要求进行铺设。施工结束后，使用机械将电缆沟进行土方回填。按要求进行分层夯实，将回填土和表层土逐层回填，地表复耕恢复原有植被样貌。建设单位及时清理地表垃圾。

2、施工时序

根据建设单位提供资料可知，项目预计2024年11月底开工建设，2025年4月建成投运，项目建设周期为6个月。在项目实施过程中，建设单位与施工方合理统筹和安排建设工期。具体安排如下：

①工程开工建设手续办理、工程现场准备等建设准备工作，需要1个月；

②工程施工等相关工作，需要4个月，其中，土建施工3个月，通电调试1个月；

③竣工验收、工程移交等工作，预计需要1个月。

其他

根据可研设计资料，本工程线路有 2 个比选方案，同时建设单位提供了本工程最终执行方案，具体如下：

方案 1：中能建大荔同州 100MW 农光互补项目已建 1 座 110kV 升压站向东，经西汉村北侧走线，在西汉村西北转角向西继续走线，过张家党村东侧、上吕村西侧，至 23 号钻越塔钻 110kV 叶黄线，向南过崔家东侧，至高铁北侧设电缆终端塔，电缆入地钻高铁和两条 330kV 线路，在 330kV 禹信 IV 线路南侧继续设电缆终端电缆上塔后架空跨乡道向南走线，在豕刘村西侧过韦罗高速至大荔匝道，向南以 1 回 110kV 线路接入黄庄 110kV 变电站，利用黄庄 110kV 变电站已有 110kV 间隔，新建 110kV 线路 15.935km，其中架空线路长度为 15.091km；电缆敷设长度约为 0.844km（直埋敷设）。

方案 2：线路从黄庄 110kV 变电站南数第 1 间隔出线后向南设转角绕至变电站东侧转角向北走线，过 312 县道及韦罗高速至大荔匝道在其北侧转角向西跨过 110kV 叶黄 I 线转角向北走线在 330 禹信线南侧设电缆终端塔，电缆入地钻 2 条 330kV 线路和高铁，在高铁北侧继续设电缆终端电缆上塔后架空跨乡道向西北走线，在高昌村西侧转角向北走线过北黄村西侧、北地西侧至北黄五队北侧转角向西北继续走线，经周家寨西侧、李家党村西侧、张家村西侧至西汉村西北转角向东继续走线，经西汉村北侧向东走线接入新建大荔中能建投 110kV 光伏升压站。新建单回 110kV 输电线路长约 16.2km，其中架空线路长度为 15.5km；电缆敷设长度约为 0.844km（直埋敷设）。路径方案比较：

表 12 项目线路工程路径方案比选一览表

项目		方案 1	方案 2	方案比较
线路长度 (km)	架空	15.091	15.5	方案一较方案二 架空少 0.409km
	电缆	0.844	0.844	
供电可靠性		可靠性较好	可靠性较好	/
铁塔数量		52	59	方案一比方案二 铁塔数量少 7 基
重要交叉跨越		下钻 330kV 线路 2 处	下钻 330kV 线路 2 处	/

交通运输	交通条件良好	交通条件良好	/
施工难度	一般	一般	/
检修难度	一般	一般	/
投资估算（万元）	1900	2200	方案一投资少
环境影响	①占地小，对生态的影响较小；②架空线路沿线30米范围内涉及敏感目标少，对周围环境产生影响小。③塔基永久占地不涉及基本农田；④线路不涉及林地，涉及面积较小，对环境的影响较小。	①占地较大，对生态的影响较大；②架空线路沿线30米范围内共涉及7个敏感目标，沿线涉及的敏感目标相对较多，对周围环境的影响较大。③塔基涉及基本农田；④线路部分塔基涉及林地，手续办理难度大，对环境的影响较大。	方案一对生态的影响较小

综合上述，方案1比方案2投资节省约300万元，方案2中多出塔基需要占用基本农田，占地面积多，工程涉及协调问题较多，实施难度较大。因此推荐方案1。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、生态环境现状</p> <p>(1)主体功能区规划</p> <p>根据陕西省主体功能区规划图（附图9），本项目所在区域属于限制开发区域（农产品主产区）。主要功能定位：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。本项目为中能建大荔同州100MW农光互补项目配套工程，可有效提高清洁能源占比，扩大电力外送规模，为当地农业发展提供助力。</p> <p>(2)生态功能区划</p> <p>根据陕西省生态功能区划图（附图10），本项目所在区域属于渭河谷地农业生态区-关中平原城乡一体化生态功能区-关中平原城镇及农业区。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。</p> <p>①本项目为输电线路项目，具有点分散，局部占地面积小的特点，施工期虽然会造成植被破坏，但占地面积相对较小，临时占地播撒玉米种子和种植果树等措施可逐渐恢复植被，运行期不会破坏植被。因此，本工程与《陕西省生态功能区划》区域保护与发展要求相符。</p> <p>②地形地貌</p> <p>本工程线路位于陕西省渭南市大荔县境内，线路经过段地貌类型主要为农业区。</p> <p>(3)土地利用类型</p> <p>项目生态评价范围内土地利用现状为耕地和园地，土地现状见下图。</p>
--------	--



耕地

园地

(4)植被类型

经现场调查可知，植物主要为农田栽培植被为主。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。

(5)动物

经现场调查发现，评价区常见动物主要为兔、鼠类等，未发现省级和国家级重点保护野生动物分布。

2、环境空气质量现状

本项目位于陕西省渭南市大荔县。本次环境空气质量现状评价引用陕西省环境保护厅办公室 2024 年 1 月发布的《2023 年 12 月及 1~12 月全省环境空气质量状况》中渭南市大荔县环境空气常规六项污染物统计结果，对区域环境空气质量现状进行分析。

表 13 区域环境空气质量状况统计表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	74	70	106	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	37	35	106	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	17	达标
NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55	达标
CO	24 小时平均 95 百分位浓度	1700	4000	28	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度	158	160	99	达标

根据上表可知，环境空气 6 个统计指标中，PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，二氧化氮

	<p>(NO₂)、二氧化硫(SO₂)年平均质量浓度、一氧化碳(CO)日均值第95百分位浓度值和臭氧(O₃)日最大8小时平均第90百分位浓度值均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。项目所在区域属于不达标区域。</p> <p>3、声环境</p> <p>项目评价范围内无声环境保护目标,故未对现状噪声进行监测。</p> <p>4、电磁环境</p> <p>项目区域电磁环境质量现状调查采用现场监测法进行评价。数据来源于中陕核工业集团综合分析测试有限公司出具的《中能建大荔同州100MW农光互补项目110kV上网线路工程环境现状检测》(ZSH(2024)1368FS),项目各监测点位处工频电场强度监测值为191.1-1267V/m,工频磁感应强度监测值为1.079-12.44μT,工频电场和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)限值要求。详见电磁环境专题评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、环评手续履行情况</p> <p>大荔中能建投新能源有限公司在陕西省渭南市渭南市大荔县段家镇李家垣村、垣雷村、东高垣村、许庄镇义井村、西汉村建设中能建大荔同州100MW农光互补项目,该项目工程部分分为三个部分,包括光伏发电场工程、110kV升压站工程以及110kV送出线路工程。其中,光伏发电场工程已于2022年7月4日取得《渭南市生态环境局大荔分局关于中能建大荔同州100MW农光互补项目环境影响报告表的批复》(荔环发〔2022〕60号),110kV升压站工程已于2022年7月26日取得《渭南市生态环境局关于中能建大荔同州100MW农光互补项目(升压站)环境影响报告表的批复》(渭环辐批复〔2022〕54号)。</p> <p>本次评价仅为110kV送出线路工程,光伏发电场工程、110kV升压站不属于本次评价范围。</p> <p>根据现场踏勘,中能建大荔同州100MW农光互补项目光伏发电场、</p>

	<p>110kV升压站已建设完成，目前为试运营期。</p> <p>2、原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>本次为新建线路，根据现状调查，不存在与本工程有关的环境污染。</p>																									
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1、评价范围</p> <p>(1)电磁环境</p> <p>项目线路工程为架空线路和地理电缆，架空线路边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表3输变电建设项目电磁环境影响评价范围，确定项目电磁环境影响评价范围为：架空线路边导线地面投影外两侧各30m，地下电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。</p> <p>(2)声环境</p> <p>依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）送出线路声环境影响评价范围为边导线外30m，地下电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>(3)生态环境</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.7.2 生态环境影响评价范围，进入生态敏感区的输电线路段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，其余输电线路段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。确定项目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，见附图4。</p> <p>2、主要环境保护目标</p> <p>本项目输电线路评价范围内涉及环境保护目标，具体见表14，附图5。</p> <p>表 14 项目主要环境保护目标</p> <table border="1" data-bbox="331 1787 1375 1973"> <thead> <tr> <th colspan="5">保护目标</th> <th colspan="2">与工程相对位置</th> <th rowspan="2">导线对地高度</th> <th rowspan="2">环境要素</th> </tr> <tr> <th>名称</th> <th>保护对象</th> <th>数量</th> <th>楼层</th> <th>高度</th> <th>相对工程方位</th> <th>与项目边导线相对位置</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>养殖场</td> <td>员工</td> <td>3人</td> <td>1层平顶</td> <td>3m</td> <td>/</td> <td>0</td> <td>10.3m</td> <td>电磁环境</td> </tr> </tbody> </table> <p>注：本项目评价范围内不涉及声、生态环境敏感目标。</p>	保护目标					与工程相对位置		导线对地高度	环境要素	名称	保护对象	数量	楼层	高度	相对工程方位	与项目边导线相对位置	养殖场	员工	3人	1层平顶	3m	/	0	10.3m	电磁环境
保护目标					与工程相对位置		导线对地高度	环境要素																		
名称	保护对象	数量	楼层	高度	相对工程方位	与项目边导线相对位置																				
养殖场	员工	3人	1层平顶	3m	/	0	10.3m	电磁环境																		

评价标准

1、环境质量标准

(1)环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（公告 2018 年第 29 号）中的二级标准要求，具体见表 15。

表 15 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准名称及类别
1	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单(公告 2018 年第 29 号)中二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
5	颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150		
6	颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75		

(2)声环境

根据调查项目不在大荔县声环境功能区划范围内，区域内声环境按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中“7.2 乡村声环境功能的确定：村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求”进行划定，故声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准要求，具体见表16。

表 16 声环境质量标准

执行标准	级别	单位	时段	
			昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1 类	dB (A)	55	45

(3)电磁环境

工频电场和工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相关限值要求，具体见表 17。

表 17 电磁环境控制限值

项目	控制限值	备注
工频电场	4000V/m	频率为 50Hz
工频磁场	100μT	

注：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。

2、污染物排放标准

(1)废气

施工期场界扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中相关限值要求。施工机械尾气执行《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）》（GB20891-2014）（含修改单）柴油机第三阶段要求相关限值。

表 18 施工场界扬尘排放限值

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度
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	≤0.8mg/m ³
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7mg/m ³

表 19 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定功率（P _{max} ）（kW）	CO（g/kW·h）	HC+NO _x （g/kW·h）	PM（g/kW·h）
第三阶段	P _{max} >560	3.5	6.4	0.20
	130≤P _{max} ≤560	3.5	4.0	0.20
	75≤P _{max} <130	5.0	4.0	0.30
	37≤P _{max} <75	5.0	4.7	0.40
	P _{max} <37	5.5	7.5	0.60

(2)废水

项目不涉及废水排放。

(3)噪声

项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相关限值要求。

表 20 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

时间段	昼间	夜间
限值	70	55

(4)固体废物

运营期不涉及固体废物产生。

其他

无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>本工程属于送出线路建设，本次评价对施工期的环境影响进行分析评价，具体如下：</p> <p>1、生态环境</p> <p>本项目施工期土方开挖、基础建设等对生态环境造成的影响主要为工程占地、植被破坏和水土流失。</p> <p>(1)工程占地：本项目塔基永久占地类型为耕地和园地，占地面积为1040m²；临时占地类型为耕地和园地，占地面积为7234.6m²，临时占地和永久占地均不占用永久基本农田。线路工程建设会永久占用一定面积的土地，对区域土地利用结构产生一定的影响。项目输电线路工程属于间隔、点状式占地，对当地土地利用结构影响较小。线路施工过程中，线路走廊开辟、杆塔塔基施工区域、铁塔架线等过程会产生一定临时占地，其临时占地较为分散，不涉及大量占用土地情况，为短期、可逆影响。</p> <p>(2)植被破坏：输变电线路临时占地类型主要为耕地和园地，植被主要为冬枣树、小麦、玉米等人工种植植物。施工活动对地表土壤结构会造成一定的破坏，如尘土、碎石或废弃物的堆放，人员的践踏都会破坏原来的土壤结构，造成植物生长地的生境改变，原来的植物种类不易生存。</p> <p>项目施工过程中对耕地和园地生态系统的影响随着施工结束并采取恢复措施后，不利的环境影响可以得到逐步消除。施工单位在施工结束后，除塔基支撑腿外植被恢复原貌，塔基实际占地面积很小，对其影响较小。</p> <p>(3)动物干扰：线路施工期间，施工人员出入、施工机械的运行会对施工场地周边兔、鼠类等野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙。待施工结束后，恢复原有生境，对野生动物影响较小。</p> <p>(4)水土流失：项目在建设过程中由于地表开挖等工作会产生挖填方，地面开挖，破坏了地表土壤结构，使原有水土保持功能降低，降雨时在雨</p>
-------------	---

水的冲刷下，可能造成水土流失。

2、废气

项目施工期对环境空气的影响主要来自施工扬尘、施工机械和运输车辆尾气等。施工扬尘的主要污染物为 TSP，施工机械和运输车辆尾气中主要污染物为 CO、NO_x、THC 等。

(1)施工扬尘

本项目对环境空气的影响主要表现在施工扬尘、二次扬尘。扬尘具有粒径较大、沉降快、一般影响范围较小等特点，且排放源多而分散，属于无组织排放。同时，扬尘量的大小受施工方式、施工季节、管理水平、施工条件、天气条件等因素制约，有很大的随机性和波动性。本项目基础开挖、材料运输、场地进出车辆都会带起地表尘土，产生扬尘，短期内将使局部区域空气中的 TSP 明显增加。但本项目施工期较短，影响随施工期结束而消失，对周围环境空气产生影响较小。

(2)运输扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土，以及沉积在道路上其他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，会给施工场地周围和施工运输沿线的敏感目标大气环境带来一定程度的污染。

(3)施工机械和运输车辆尾气

本项目施工机械废气和各种运输车辆排放的汽车尾气中，主要污染物为 CO、NO_x、THC 等，属于无组织排放。建设单位施工期使用满足《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》（GB20891-2014）、《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中的相关标准限值要求的施工设备。因此，施工机械和运输车辆尾气对周边环境影响较小。

大气影响随着施工期的结束而结束，故施工期施工对大气环境可接受。

3、废水

施工过程中无废水产生。施工人员生活污水主要污染因子为 COD、SS 等，依托当地农户的生活污水系统处置，对周边地表水环境的影响较小。

4、噪声

施工期噪声主要来源于施工现场的各类机械设备、物料运输的交通噪声及施工人员的活动噪声，施工场界各高噪设备噪声值见表 21。

表 21 项目施工期噪声源强一览表

噪声源	数量	采取措施前噪声值 dB (A)	距声源距离	采取措施	持续时间 (h/d)
挖掘机	1 辆	85	5m	采用低噪声设备	16
吊车	1 辆	85	5m	采用低噪声设备	16
材料运输车	5 辆	85	5m	采用低噪声设备	16
张力机	1 台	85	5m	采用低噪声设备	16
振捣机	1 台	85	5m	采用低噪声设备	16
牵引机	1 台	85	5m	采用低噪声设备	16

(1)室外声源

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）推荐的室外声源的声传播模式，施工噪声源可视为点声源，根据点声源衰减模式，可估算出施工期各设备在施工场地边界处的噪声值。据此，声源传播衰减公式为：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m。

采用上述噪声预测模式，对施工场界处昼、夜间噪声值进行预测分析，计算出本项目施工期间施工设备噪声对施工场界的噪声预测值，具体见表 22。

表 22 项目施工噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

预测 点位	预测值											标准 值
	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	80 m	100 m	150 m	300 m	
挖机	85	79	73	68	67	65	63	61	59	55	50	70
吊车	85	79	73	68	67	65	63	61	59	55	50	70
材料 运输车	85	79	73	68	67	65	63	61	59	55	50	70
张力 机	85	79	73	68	67	65	63	61	59	55	50	70
振捣 机	85	79	73	68	67	65	63	61	59	55	50	70
牵引 机	85	79	73	68	67	65	63	61	59	55	50	70

施工期间，场界 30m 范围处昼间噪声预测值均满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的昼间标准值 70dB（A）。同时，噪声影响随着施工期的结束而结束。施工期施工范围 30m 内无声环境保护目标，距线路施工位置最近的居民点为线路东侧约 60m 处的西汉村，由预测结果可知，西汉村符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。本次评价要求禁止夜间及午休时段施工，加强施工管理、选取符合要求的施工机械，高噪声施工设备合理布局，厂界设置围挡，以避免噪声扰民。塔基施工对周围环境的噪声影响是短暂的，在施工结束后施工噪声影响也将随之消失，故施工噪声对周围声环境影响可接受。

5、固体废物

施工期固体废物主要为废包装材料和施工人员生活垃圾等。项目施工过程中，挖方全部用作填方，无弃方。施工期废包装材料和生活垃圾集中分类收集后，运往附近生活垃圾收运点统一处置。

运营
期生
态环
境影
响分
析

项目属于送出线路工程。运行过程中不涉及废气、废水及固体废物的产生及排放。

1、噪声

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 8.2.1 线路类

比评价中的要求“线路的噪声源强可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价”，本次线路工程声环境影响评价采用类比法进行分析。类比对象为已建成并运行的国网陕西省电力有限公司渭南供电公司富平县义合 110kV 变电站第二电源工程，类比工程与评价工程对比情况见表 23。

表 23 类比工程与评价工程对比一览表

类比条件	类比工程	评价工程	一致性	类比可行性
项目名称	富平县义合 110kV 变电站第二电源工程	中能建大荔同州 100MW 农光互补项目 110kV 上网线路工程	—	—
电压等级	110kV	110kV	一致	类比可行
线高	7m	7.3m	线高更低	
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40	一致	
架线方式	架空	架空	一致	
相序排列方式	三角型	三角型	一致	
架设方式	单塔 1 回	单塔 1 回	一致	
噪声断面展开区域功能类型	山地	山地	一致	

类比数据来源于陕西晟达检测技术有限公司出具的《国网陕西省电力有限公司渭南供电公司富平县义合 110kV 变电站第二电源工程声环境监测报告》（陕晟噪声监字〔2023〕第 05004 号），具体见表 24，监测报告见附件 11。

表 24 类比工程噪声断面监测结果一览表

序号	点位名称	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
1	距中心线地面投影 0m 处	40	38
2	距中心线地面投影 1m 处	41	38
3	距中心线地面投影 2m 处	41	38
4	距中心线地面投影 3m 处	42	39
5	距中心线地面投影 4m 处	41	39
6	距中心线地面投影 5m 处	41	39
7	距中心线地面投影 10m 处	41	38
8	距中心线地面投影 15m 处	40	37
9	距中心线地面投影 20m 处	41	38

10	距中心线地面投影 25m 处	41	38
11	距中心线地面投影 30m 处	41	38
12	距中心线地面投影 35m 处	40	38
13	距中心线地面投影 40m 处	41	38
14	距中心线地面投影 45m 处	41	38
15	距中心线地面投影 50m 处	40	38

类比监测结果表明：距输电线路导线投影距不同距离处昼间噪声监测值为 40~42dB（A），夜间噪声监测值为 38~39dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

2、电磁环境

(1)架空线路

项目 110kV 送出线路工程建成运行后，导线最低弧垂高度为 7.3m 时，距地面 1.5m 处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。同时，电磁敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求，对沿线电磁环境影响较小。

(2)地下电缆

项目电缆路径约为 0.844km，电缆敷设于地下电缆沟。地理电缆沟屏蔽了电缆产生的电场和磁场，电缆不会对地面电磁环境产生影响。因此，电缆线路在运行期基本不会对环境造成影响。

3、生态环境

项目建成运行后，检修通过绳索、抱杆、滑轮等工具进行高空作业，均无需重新开挖土地，扰动地表，不会对周围生态环境产生影响。主要存在以下几方面的影响。

输电线路工程建成后，会对项目区沿线栖息的野生动物产生一定影响，但经过逐步适应后，这种影响就会自行消除。输电线路在运行期将不会对野生动物产生不利影响。同时项目沿线未见大型珍稀濒危野生动物。因此，本项目运营期对野生动物的影响较小。

选址 选线 环境 合理性 分析	<p>项目位于陕西省渭南市大荔县，永久占地面积为1040m²。施工便道由场址附近村道引接，对外交通较为便利，能够满足设备运输通行，有利于工程建设。</p> <p>(1)项目线路路径在选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府相关部门意见，对路径进行优化，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，以减少对所涉及地区的环境影响。</p> <p>(2)项目选址与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关性分析</p>			
	<p>表 25 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析表</p>			
	序号	政策要求	本项目情况	相符性
	1	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。	根据渭南市三线一单比对结果可知，项目选址不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态红线、文物保护线及永久基本农田。	相符
	2	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。	本项目不占用林地。	相符
	3	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目不涉及0类声环境功能区，属于1类声环境功能区。	相符
<p>项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中选线相关要求，施工期各施工环节落实环评提出的环保措施后，对环境影响较小。工程线路路径选线基本可行。</p> <p>(3)项目与相关条例管理办法符合性分析见表26。</p>				

表 26 项目与相关条例要求符合性分析

名称	内容	本项目情况	符合性
《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》 (GB50545-2010)	路径选择宜避开不良地质地带和采动影响区,当无法避让时,应采取必要的措施;宜避开重冰区、导线易舞动区及影响安全运行的其他地区;宜避开原始森林、自然保护区和风景名胜區。	项目线路工程不涉及不良地质地带、采动影响区,重冰区、导线易舞动区及影响安全运行的其他地区,以及原始森林、自然保护区和风景名胜區。	符合
	路径选择宜靠近现有国道、省道、县道及乡镇公路,充分利用现有的交通条件,方便施工和运行。	线路选址周围有国道、县道及村道等,道路交通便捷。	符合

另外,经现场调查,项目评价范围内无自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区及基本农田等生态环境敏感区,沿线地貌以台塬为主,场地条件较好,对外环境影响较小。

综上所述,项目选址选线合理。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

本项目施工过程中应采取以下环境保护措施。

1、生态环境防治措施

项目施工期对生态环境影响主要表现在线路架设、塔基开挖以及施工临时占地将破坏原有植被，使土层裸露，容易造成水土流失。

(1)占地

项目输电线路临时占地主要为施工便道和塔基施工，临时占地面积为7234.6m²（电缆沟临时占地面积为2110m²，塔基临时占地面积为1124.6m²，施工便道临时占地面积为4000m²），占地类型为耕地和园地。输电线路施工道路利用现有道路（甘钦路和许庄、城西街道农机路），避开植被生长良好的区域。杆塔塔基施工区域、铁塔架线等过程会占用临时占地，其临时占地较为分散，不涉及大量占用土地情况，为短期、可逆影响。同时，建设单位施工前与当地政府、涉及占地村委会、村民进行协商，并签订补偿协议，见附件2。环评要求，建设单位施工结束后恢复至原有生态样貌。

(2)植被破坏

项目临时占地主要类型为耕地和园地。输电线路塔基和便道施工期，占用的耕地应在塔基附近设置表土保存区域，保存表土并进行苫盖，施工结束后表土用于恢复植被。

(3)水土流失

项目水土流失防治区划分为电缆沟施工防治区、杆塔施工防治区、临时道路工程防治区共3个防治分区。采取的水土流失防范措施如下：

①电缆沟施工防治区

a 施工前对临时占地进行表土剥离，剥离的表土临时堆放施工范围内，并进行苫盖，施工后期用于场地回填及植被恢复覆土。

b 为保护生态环境，防治水土流失，对其裸露地及临时堆土应采用密目网进行苫盖；沿临时堆土区外侧设置一道挡墙。

②杆塔施工防治区

a 施工前对杆塔施工区进行表土剥离，剥离的表土临时堆放在项目区空地内，并进行临时防护，采用密目网进行苫盖，施工后期用于植被恢复覆土。

b 杆塔施工结束后，及时进行地表植被恢复。

c 避开地质灾害区、工农业设施，并力求减少转角等较大塔型的使用。

③临时道路工程防治区

a 施工前应对塔基施工便道的临时占地区域进行表土剥离。剥离的表土临时堆放在项目区空地内，并进行临时防护，施工结束后种植选择当地的、易存活玉米和果树进行植被恢复。

b 道路工程区施工结束后，对道路两侧及坡面临时占地区域撒播草籽进行植被恢复。

(4)生态补偿

项目施工前应当地政府签订了生态补偿合同，施工结束后对占用的耕地进行补充玉米和果树等措施，不影响周边生态环境。

2、废气防治措施

为了防治施工期扬尘的污染程度和影响范围，根据《陕西省大气污染防治条例》和《渭南市大气污染治理专项行动方案（2023-2027年）》等的相关要求提出，已实施以下措施：

①在土方挖掘、装卸、运输等容易产生扬尘的施工作业，施工现场、施工道路、临时堆场等容易产生扬尘的场所施工场地应做到物料裸土进行密网苫盖覆盖，减少二次扬尘产生。同时施工尽量利用现有道路，道路定期洒水抑尘，减少扬尘产生。

②塔基施工运输时应采用密网苫盖运输车辆，防止了遗洒、飞扬，减少扬尘。

③施工现场集中堆放的土方覆盖防尘网、洒水抑尘。施工建筑材料的运输车辆用苫布遮盖。

	<p>④严格按照渭南市有关控制扬尘污染等规定，强化施工期环境管理，加强全员环保意识宣传和教育，制定合理的施工计划，杜绝粗放式施工现象发生。</p> <p>3、废水防治措施</p> <p>施工过程中不产生水。施工人员生活污水主要污染因子为 COD、SS 等，其浓度较低，依托当地农户的生活污水系统处置。</p> <p>4、噪声防治措施</p> <p>①施工材料运输合理选取路线，利用现有道路进行运输。经村庄时，低速匀速行驶，禁止鸣笛。</p> <p>②施工期选用低噪声机械设备，减少基础阶段的施工噪声影响。闲置的机械设备等应该予以关闭或者减速；一切动力机械设备都定期检修。</p> <p>③对项目施工场地进行合理布局，将各种噪声比较大的机械设备进行一定的隔声处理。</p> <p>④合理安排施工计划和施工时间，未夜间施工，高噪声设备未在休息时段开启。</p> <p>5、固体废物防治措施</p> <p>施工期废包装材料和施工人员生活垃圾集中分类收集后，运往附近生活垃圾收运点统一处置。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本工程运营期不涉及废气、废水、固体废物的产生。</p> <p>1、噪声</p> <p>①合理选择导线直径及导线分裂数，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p> <p>②合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平，电缆采用地埋方式。</p> <p>经类比分析，项目距输电线路中间导线投影不同距离处噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准要求。</p> <p>2、电磁环境防治措施</p> <p>项目运营期间，加强线路的日常安全巡视，加强对线路巡检人员的环境教</p>

	<p>育工作，增强其环保意识；出现环保纠纷及时进行监测，确保电磁环境安全；在线路沿线设置高压标志，在杆塔上悬挂警示标识，并标明有关注意事项。项目边导线处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。</p> <p>3、生态环境防治措施</p> <p>加强施工临时占地植被恢复后监管，包括植被恢复面积、植被覆盖率等指标。</p>
其他	<p>1、施工管理和宣传教育</p> <p>(1)加强对施工人员的环境教育工作，增强其环保意识。</p> <p>(2)建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释输变电工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑。</p> <p>2、运行管理和宣传教育</p> <p>(1)加强对当地群众进行有关输变线路设备方面的宣传工作，做好公众沟通工作。</p> <p>(2)设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。</p> <p>(3)建立健全环保管理制度，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。</p> <p>(4)加强对巡检人员的环境教育工作，增强其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。</p> <p>3、监测计划</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）10.2 环境监测，项目运营期环境质量监测计划见表27。</p>

表 27 污染源及环境质量监测计划一览表																														
类别	监测点位	监测点数	监测因子	监测频率	执行标准																									
电磁环境	最低弧垂处线路东侧（以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，以 5m 间隔布置测点，至 50m 处），在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。养殖场和办公室	1 个断面和 1 个敏感目标	工频电场、工频磁场	投运后第一年结合竣工环境保护验收进行 1 次检测；之后每 4 年进行一次环境保护监督监测	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）																									
环保投资	<p>本项目总投资约1900万元，环保总投资105万元，占总投资的5.53%，具体见表28。</p> <p>表 28 环保投资一览表 单位：万元</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>时期</th> <th>项目</th> <th>环保措施</th> <th>投资</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">施工期</td> <td>废气</td> <td>围挡、洒水抑尘、物料、土方等及时覆盖；加强管理，选用符合国家标准的施工机械设备和运输车辆；加强对施工机械及运输车辆检修和维护；尽可能使用气动和电动机械</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td>采用低噪声设备，加强机械设备的维护保养；加强施工现场管理，合理安排施工时间</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>土方可回收利用的，集中收集后外售；不能回收利用的，按照相关规定运至指定的建筑垃圾堆场处置。废包装材料和施工人员生活垃圾分类集中运往垃圾收运点统一处置</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>生态</td> <td>临时占地（7234.6m²）植被恢复</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>运营期</td> <td>电磁</td> <td>日常巡视，加强巡检人员环境教育，增强环保意识；环境监测及各类标识标志</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="3">合计</td> <td>105</td> </tr> </tbody> </table>					时期	项目	环保措施	投资	施工期	废气	围挡、洒水抑尘、物料、土方等及时覆盖；加强管理，选用符合国家标准的施工机械设备和运输车辆；加强对施工机械及运输车辆检修和维护；尽可能使用气动和电动机械	35	噪声	采用低噪声设备，加强机械设备的维护保养；加强施工现场管理，合理安排施工时间	10	固体废物	土方可回收利用的，集中收集后外售；不能回收利用的，按照相关规定运至指定的建筑垃圾堆场处置。废包装材料和施工人员生活垃圾分类集中运往垃圾收运点统一处置	10	生态	临时占地（7234.6m ² ）植被恢复	45	运营期	电磁	日常巡视，加强巡检人员环境教育，增强环保意识；环境监测及各类标识标志	5	合计			105
	时期	项目	环保措施	投资																										
	施工期	废气	围挡、洒水抑尘、物料、土方等及时覆盖；加强管理，选用符合国家标准的施工机械设备和运输车辆；加强对施工机械及运输车辆检修和维护；尽可能使用气动和电动机械	35																										
		噪声	采用低噪声设备，加强机械设备的维护保养；加强施工现场管理，合理安排施工时间	10																										
		固体废物	土方可回收利用的，集中收集后外售；不能回收利用的，按照相关规定运至指定的建筑垃圾堆场处置。废包装材料和施工人员生活垃圾分类集中运往垃圾收运点统一处置	10																										
		生态	临时占地（7234.6m ² ）植被恢复	45																										
运营期	电磁	日常巡视，加强巡检人员环境教育，增强环保意识；环境监测及各类标识标志	5																											
合计			105																											

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	①施工材料运输尽量利用现有国道、省道、县道、乡镇公路以及村道等，尽量避开耕地以及植被生长良好区域； ②控制施工作业范围； ③加强建设单位和施工单位管理，禁止捕杀野生动物； ④控制施工作业时间，避开雨季进行土石方施工，尽量减少挖填方时间，对于临时堆放土方进行苫盖	落实环评提出的临时占地的恢复原状所采取的相关措施	定期养护，确保植被恢复率	保证植被恢复率达到 95%以上
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工人员生活污水依托当地农户的生活污水系统处置	生活污水合理处置，不外排	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	采用低噪声设备，加强机械设备的维护保养；加强施工现场管理，合理安排施工时间	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关要求	/	线路沿线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求
振动	/	/	/	/

大气环境	围挡、洒水抑尘、物料、土方等及时覆盖；加强管理，选用符合国家标准施工机械设备和运输车辆；加强对施工机械及运输车辆检修和维护；尽可能使用气动和电动机械	满足《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)相关要求	/	/
固体废物	土方可回收利用的，集中收集后外售；不能回收利用的，按照相关规定运至指定的建筑垃圾堆场处置。废包装材料和施工人员生活垃圾分类集中收集，运往附近生活垃圾收运点统一处置	妥善处置	/	/
电磁环境	/	/	日常安全巡视，加强巡检人员环境教育，增强环保意识；环境监测	满足《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)相关限值要求
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	投运后第一年结合竣工环境保护验收进行1次检测；每4年进行一次环境保护监督监测	工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)相关限值要求
其他	/	/	/	/

七、结论

从环境保护角度分析，本项目环境影响可行。

中能建大荔同州 100MW 农光互补项目
110KV 上网线路工程
电磁环境影响专题评价

建设单位：大荔中能建投新能源有限公司

2024年10月



目 录

1	总则	1
1.1	编制依据	1
1.2	评价因子与评价标准	1
1.3	评价工作等级	2
1.4	评价范围	2
1.5	环境敏感目标	3
2	电磁环境现状调查与评价	4
2.1	布点方法和监测点位布设	4
2.2	监测时间及气象条件	4
2.3	监测方法及仪器参数	4
2.4	监测质量保证	5
2.5	监测结果	5
2.6	电磁环境现状评价	7
3	电磁环境影响预测与评价	8
3.1	架空输电线路电磁环境影响分析	8
3.2	埋地电缆电磁环境影响分析	18
4	电磁环境保护设施、措施	20
5	环境管理与监测计划	21
5.1	环境管理	21
5.2	监测计划	21
6	电磁环境影响评价结论	22

1 总则

线路拟以 1 回 110kV 线路接入黄庄 110kV 变电站，全线长 15.935km（其中架空 15.091km，电缆 0.844km）。项目地理位置和线路走向见附图 1 和附图 2。

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；
- (4) 环保部办公厅《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环办〔2012〕131 号）；
- (5) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (8) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (9) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (10) 建设单位提供的其他有关资料。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1 输变电建设项目主要环境影响评价因子汇总表，电磁环境评价因子见表 1-1。

表 1-1 电磁环境评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.2.2 评价标准

项目工频电场、工频磁场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求，具体见表 1-2。

表 1-2 电磁环境控制限值表

项目	控制限值	备注
工频电场	电磁环境敏感目标：4000V/m	频率为 50Hz
	架空输电线路下 10000V/m	
工频磁场	100 μ T	

1.3 评价工作等级

项目输电线路电压等级为 110kV，线路工程为架空线路和地下电缆，架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级，输电线路工程架空线路评价工作等级为二级和电缆评价工作等级为三级，具体见表 1-3。

表 1-3 电磁环境影响评价工作等级判定一览表

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

综上所述，项目评价工作等级为二级。

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表3 输变电建设项目电磁环境影响评价范围，确定项目电磁环境影响评价范围为：架空线路边导线地面投影外两侧各30m，地下电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离），具体见表 1-4。

表 1-4 项目电磁环境影响评价范围一览表

分类	电压等级	评价范围	
		架空线路	地下线缆
交流	110kV	边导线地面投影外两侧各 30m	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
	220~330kV	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	边导线地面投影外两侧各 50m	

1.5 环境敏感目标

根据现场踏勘及调查，项目评价范围内输电线路主要电磁环境保护目标见表1-5。

表 1-5 项目电磁环境保护目标一览表

保护目标					与工程相对位置		导线对地高度	环境要素
名称	保护对象	数量	楼层	高度	相对工程方位	与项目边导线相对位置		
养殖场	员工	3人	1层	3m	/	0	10.3m	电磁环境

2 电磁环境现状调查与评价

项目区域电磁环境质量现状调查采用现场监测法进行评价。数据来源于中陕核工业集团综合分析测试有限公司出具的《中能建大荔同州 100MW 农光互补项目 110KV 上网线路工程电磁环境质量现状检测》（ZSH（2024）1368FS），具体如下：

2.1 布点方法和监测点位布设

项目电磁环境评价工作等级为二级，评价范围为：边导线地面投影外两侧各 30m 和电缆管廊两侧边缘各外延 5m。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 6.3.2，输变电线路针对沿线敏感目标设置监测点位。根据上述布点原则，本次评价共设置 4 个监测点，具体点位描述见表 2-1，监测点位见附图 7。

表 2-1 电磁环境质量现状监测点位一览表

编号	监测点位名称	备注
D1#	N6~N7 塔之间线路下方厂房（1 层）	电磁环境敏感点
D2#	N8~N9 塔之间电缆沟与 330kV 禹信 IV 线交叉处	交叉
D3#	N8~N9 塔之间电缆沟与 330kV 禹信 II 线交叉处	交叉
D4#	N22~N23 塔之间与 110kV 叶黄线交叉处	交叉

2.2 监测时间及气象条件

监测时间为 2024 年 10 月 22 日，监测期间气象条件见表 2-2。

表 2-2 气象参数统计表

监测日期	天气状况	环境温度	相对湿度
2024.10.22	晴	18℃	34%

3.3 监测方法及仪器参数

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的要求，昼间监测一次，每个测点连续监测 5 次，每次测量观察时间不应小于 15s，并读取稳定状态的最大值，项目监测仪器基本信息见表 2-3。

表 2-3 项目监测仪器基本信息一览表

名称	规格型号	仪器编号	测量范围	检定单位	有效期至
电磁辐射测量仪	NBM550+EHP-50F	SHZC-FS10	1Hz-100GHz	中国计量科学研究院	2025 年 05 月 22 日

2.4 监测质量保证

项目监测质量保证措施具体如下：

(1)现场监测严格按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中监测方法进行监测，认真做好数据记录和处理。

(2)现场两人监测，监测人员均经培训考核并持有合格证书，所有检测仪器经法定计量部门检定校准并在有效期内。

(3)严格按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中监测方法进行布点监测。

(4)根据上报质控数据对监测数据进行了“三校、三审”。

2.5 监测结果

项目监测结果见表 2-4，监测报告见附件 11。

表 2-4 线路电磁环境质量现状监测结果一览表

监测时间	序号	点位名称	检测结果						达标情况
			电场强度 E (V/m)			磁感应强度 B (μT)			
			范围	平均值	公众暴露控制限值	范围	平均值	公众暴露控制限值	
2024 年 10 月 22 日	1#	N6~N7 塔之间线路下方 厂房	191.1-192.7	191.9	4000	2.535-2.551	2.543	100	达标
	2#	N8~N9 塔之间电缆沟与 330kV 禹信IV线交叉处	1261-1267	1264	4000	1.079-1.090	1.083	100	达标
	3#	N8~N9 塔之间电缆沟与 330kV 禹信II线交叉处	1251-1257	1254	4000	2.471-2.498	2.482	100	达标
	4#	N22~N23 塔之间与 110kV 叶黄线交叉处	590.1-593.6	592.3	4000	12.40-12.44	12.42	100	达标

根据检测单位现场调查和监测可知：(1)项目所在区域为大荔县光伏产业园区，该园区内存在较多的高压架空线路，导致周围电磁环境背景值较高；

(2)1#和 4#监测点处叶黄线线高过低，且叶黄线电流大，受叶黄线影响，电场和磁感应强度监测结果偏大。

2.6 电磁环境现状评价

监测结果表明：电磁保护目标处和线路交叉处工频电场强度监测值为191.1-1267V/m，工频磁感应强度监测值为1.079-12.44 μ T，工频电场和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求，工频电场和工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 架空输电线路电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.10.3 二级评价的基本要求，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。

3.1.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次工频电场强度环境影响的预测模式参照导则附录C，工频磁场强度环境影响的预测模式参照导则附录D。

3.1.3 预测计算方法

3.1.3.1 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算

(1)单位长度导线上等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 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输电导线的几何中心。设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）；

$[U]$ —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；

$[\lambda]$ —矩阵由镜像原理求得。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用上述矩阵方程即可解出[Q]矩阵。

(2)计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。因此，所计算的地面场强仅对档距中央一段（该处场强最大）是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量E_x和E_y可表示为：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中：x_i, y_i—导线*i*的坐标 (i=1、2、...m)；

m—导线数目；

L_i, L'_i—分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离，m。

三相交流线路，根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

式中：E_{xR}—由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI}—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR}—由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI}—由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y$$

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

式中：

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量: $E_x = 0$

3.1.3.2 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算

由于工频电磁场具有准静态特性, 线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律, 将计算结果按矢量叠加, 可得出导线周围的磁场强度。

一般情况下, 可只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时, 可计算其在 A 点产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中: I —导线 i 中的电流值, A ;

h —导线与预测点的高差, m ;

L —导线与预测点水平距离, m 。

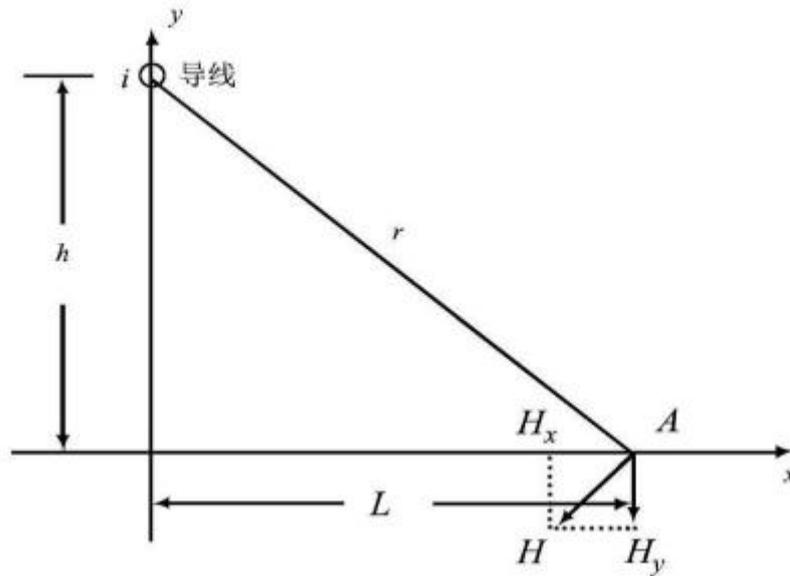


图 1 磁场向量图

为与环境质量标准相对应, 需将磁场强度 (A/m) 转换为磁感应强度 (T), 转换公式如下:

$$B = \mu_0 H$$

式中: B —磁感应强度 (T);

H —磁场强度 (A/m);

μ_0 —常数, 真空中相对磁导率 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)。

3.1.4 预测参数选取

(1)导线型号

本项目架空线路全线为单塔单回线路架设，线路导线均为 JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线，导线截面积为 338.99mm^2 ，外径 23.9mm。

(2)杆塔型号

因输电线路运营产生的工频电场强度、工频磁感应强度主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运营工况等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运营工况等因素相同时，对于工频电场强度和工频磁感应强度而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型略大。本次评价采取保守原则，在最不利情况下选择 S110-DC22D-ZMC1 单回直线塔中工频电磁场影响最大的杆塔进行预测计算，即选择相间距最大的直线塔进行预测。

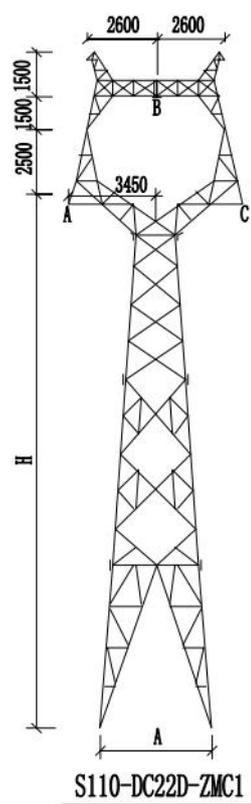


图 2 杆塔图

(3)最小对地高度

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），线路经

过居民区时导线对地最小距离为 7.0m，线路经过非居民区时导线对地最小距离为 6.0m。本项目架空线路建设单位设计方案中导线对地最小距离为 7.3m。因此，本次评价选用 S110-DC22D-ZMC1 单回直线塔处导线弧垂对地高度 7.3m 进行预测。

(4)工作电流

预测电压为额定电压 110kV 的 1.05 倍，即 115.5kV，预测电流为 450A。导线挂相示意如图。导线挂相示意如图，预测参数见表 3-1。

表 3-1 110kV 线路工程电磁理论计算参数表

序号	计算参数	单位	数值
1	架设方式	—	单回
2	塔型	—	单塔 1 回
3	排列方式	—	S110-DC22D-ZMC1 直线塔
4	导线型号	—	三角排列
5	导线分裂型式	—	JL/G1A-300/40 钢芯铝绞线
6	导线直径	mm	单分裂
7	分裂间距	mm	23.9
8	计算电压	kV	115.5
9	输送电流	A	450
10	计算点离地高度	m	1.5
11	相序排列方式	—	正相序
线路各相坐标	线高 7.3m	A (x, y)	A (-3.45, 7.3)
		B (x, y)	B (0, 11.3)
		C (x, y)	C (3.45, 7.3)

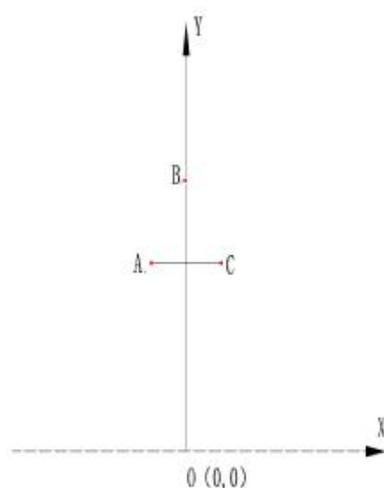


图 3 导线相对位置示意图

3.1.5 预测结果及评价

导线设计最低弧垂高度为 7.3m，垂直线路方向为 0~50m，计算点离地高度 1.5m，工频电磁场预测结果见表 3-2、图 4~5。

表 3-2 110kV 线路工程工频电磁场预测结果一览表

距线路走廊中心点距离 (m)	弧垂高度 7.3m 处电场强度 (V/m)	弧垂高度 7.3m 处磁感应强度 (μT)
-50	28.4257	0.2553
-49	29.5959	0.2656
-48	30.8408	0.2766
-47	32.1671	0.2883
-46	33.5822	0.3008
-45	35.0945	0.3141
-44	36.7132	0.3283
-43	38.4489	0.3434
-42	40.3135	0.3597
-41	42.3203	0.3770
-40	44.4849	0.3957
-39	46.8246	0.4158
-38	49.3596	0.4374
-37	52.1131	0.4608
-36	55.1118	0.4861
-35	58.3870	0.5134
-34	61.9750	0.5432
-33	65.9187	0.5755
-32	70.2685	0.6108
-31	75.0844	0.6495
-30	80.4379	0.6918

-29	86.4150	0.7384
-28	93.1194	0.7897
-27	100.6773	0.8465
-26	109.2428	0.9095
-25	119.0052	0.9797
-24	130.1988	1.0582
-23	143.1145	1.1462
-22	158.1158	1.2453
-21	175.6585	1.3576
-20	196.3158	1.4851
-19	220.8103	1.6308
-18	250.0533	1.7981
-17	285.1906	1.9912
-16	327.6550	2.2153
-15	379.2177	2.4768
-14	442.0240	2.7836
-13	518.5840	3.1454
-12	611.6555	3.5738
-11	723.9092	4.0824
-10	857.1908	4.6861
-9	1011.1097	5.3991
-8	1180.6744	6.2304
-7	1353.0048	7.1760
-6	1504.2483	8.2068
-5	1599.9784	9.2586
-4	1604.0603	10.2351

-3	1497.7441	9.8586
-2	1301.9023	8.0573
-1	1092.8767	6.9638
0	997.0410	7.1884
1	1092.8768	6.9638
2	1301.9023	8.0573
3	1497.7444	9.8586
4	1604.0605	10.2351
5	1599.9785	9.2586
6	1504.2484	8.2068
7	1353.0051	7.1760
8	1180.6744	6.2304
9	1011.1097	5.3991
10	857.1909	4.6861
11	723.9093	4.0824
12	611.6555	3.5738
13	518.5840	3.1454
14	442.0241	2.7836
15	379.2178	2.4768
16	327.6551	2.2153
17	285.1906	1.9912
18	250.0533	1.7981
19	220.8103	1.6308
20	196.3158	1.4851
21	175.6585	1.3576
22	158.1159	1.2453

23	143.1145	1.1462
24	130.1988	1.0582
25	119.0052	0.9797
26	109.2428	0.9095
27	100.6773	0.8465
28	93.1195	0.7897
29	86.4150	0.7384
30	80.4379	0.6918
31	75.0844	0.6495
32	70.2685	0.6108
33	65.9187	0.5755
34	61.9750	0.5432
35	58.3870	0.5134
36	55.1118	0.4861
37	52.1131	0.4608
38	49.3596	0.4374
39	46.8246	0.4158
40	44.4849	0.3957
41	42.3204	0.3770
42	40.3135	0.3597
43	38.4489	0.3434
44	36.7132	0.3283
45	35.0945	0.3141
46	33.5822	0.3008
47	32.1671	0.2883
48	30.8408	0.2766

49	29.5959	0.2656
50	28.4257	0.2553
最大值	1604.0605	10.2351

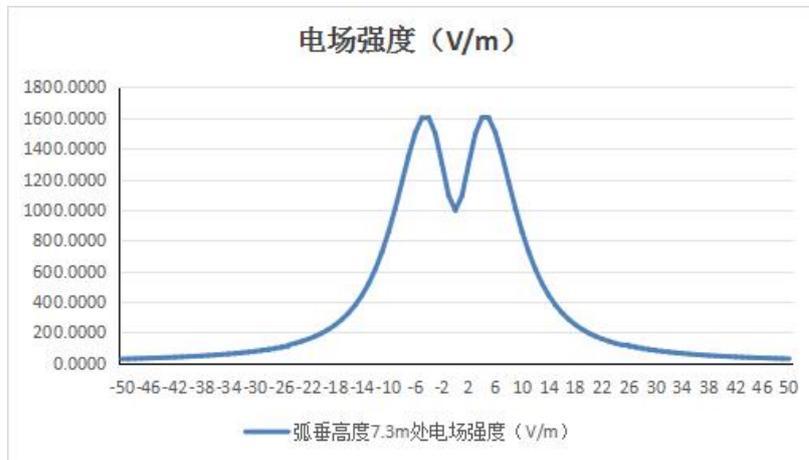


图4 110kV 线路工程工频电场强度变化趋势图

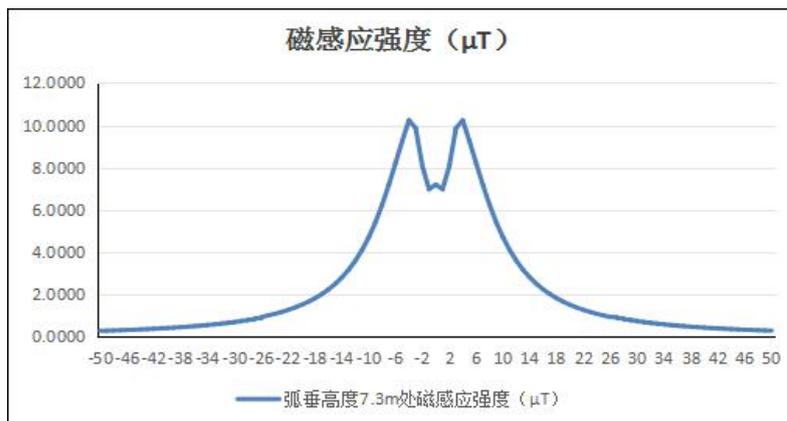


图5 110kV 线路工程工频磁感应强度变化趋势图

预测结果表明：导线设计弧垂高度为 7.3m 时，产生的最大工频电场强度位于距走廊中心线 4m 处，为 1604.0605V/m，低于 4000V/m 的评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大，工频电场强度衰减迅速。

导线设计弧垂高度为 7.3m 时，产生的最大工频磁感应强度位于距走廊中心 4m 处，为 10.2351μT，远低于 100μT 的评价标准限值。随着与走廊中心线距离的增大，工频磁感应强度衰减迅速。

综上，项目 110kV 送出线路工程建成运行后，距地面 1.5m 处工频电场强度、

工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求，对沿线电磁环境影响较小。

3.1.6 电磁环境敏感目标预测结果

项目评价范围内环境敏感目标处电磁环境预测结果见表 3-3。

表 3-3 110kV 线路工程环境敏感目标处电磁环境预测结果一览表

序号	行政区	名称	建筑物楼层、高度	与项目位置关系	距中心线距离	导线对地高度		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
						线高	测点距离地面高度		
1	大荔县	养殖场	一层钢结构平顶, 3m	下方	0m	最低线高 7.3m	1.5m	997.0410	7.1884

预测结果表明：项目110kV送出线路工程建成运行后，距地面1.5m处、评价范围内电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。同时，电磁环境保护目标处受叶黄线影响，叠加保护目标处的背景值后，电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关限值要求。

3.2 埋地电缆电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）4.10.3 三级评价的基本要求，输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。

由于屏蔽层作用，按照静电屏蔽和静磁屏蔽原理，电缆外部基本无工频电场，仅存在工频磁场，对外界环境影响程度很小。

电缆敷设于地下电缆管道中，其金属护套是做保护接地处理的，电缆及电缆管道的介电常数与空气差别很大，大地的电导率相对于空气来说是导体，即电缆线路置于一个导体的包围中间，大地屏蔽了电磁产生的任何电场，说明电缆管道及覆土具有很好的电场屏蔽效果，因此，电缆线路产生的工频电场是很小的，远小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关曝露控制限值要求。

电缆敷设于地下电缆管道中，虽然埋于地下，但是大地不是铁磁材料，其磁导率与空气相当，不能对低频磁场进行有效屏蔽，本次采用电缆保护壳接地，屏

蔽层在地下对干扰磁场提供低磁阻的磁通路，从而对磁场进行分流，形成磁屏蔽效果，几乎对外界没有工频磁场辐射，故输电线路产生的工频磁场水平是小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关曝露控制限值要求；且隧道内单芯的三相电缆一般呈“品”字型靠近放置，在电缆线路三相平衡的条件下，其对外的电流就很小，故对外界的磁场环境影响很小。

综上，电缆线路在运行期基本不会对环境造成影响。

4 电磁环境保护设施、措施

项目电磁环境保护设施、措施如下：

①加强线路的日常安全巡视，加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；出现环保纠纷及时进行监测，确保电磁环境安全。

②在线路沿线设置高压标志，在杆塔上悬挂警示标识，并标明有关注意事项，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，以降低静电感应的影响。

③定期开展电磁监测，确保输变电路电磁环境安全。

5 环境管理与监测计划

5.1 环境管理

(1) 施工管理和宣传教育

①加强对施工人员的环境教育工作，提高其环保意识。

②建设单位应做好公众沟通工作，通过现场解释、分发宣传手册或者树立宣传教育栏等方式，向公众解释输变电工程特点以及与环境保护有关的内容，并认真解答公众的问题，解除公众的疑惑。

(2) 运行管理和宣传教育

①加强对当地群众进行有关变电站设备方面的宣传工作，做好公众沟通工作。

②设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

③建立健全环保管理制度，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

④加强对巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识；巡检过程中应关注环保问题。

5.2 监测计划

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）10.2 环境监测，项目运营期电磁环境质量监测计划见表 5-1。

表 5-1 电磁环境质量监测计划一览表

类别	监测点位		监测因子	监测频率	执行标准
电磁环境	养殖场	1 个	工频电场、工频磁场	投运后第一年结合竣工环境保护验收进行 1 次检测；每 4 年进行一次环境保护监督监测	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	N6 和 N7 之间（以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，以 5m 间隔布置测点，至 50m 处），在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。	1 个断面			

6 电磁环境影响评价结论

送出线路采用模型预测，项目 110kV 送出线路工程建成运行后，根据模式预测结果，线路沿线评价范围内电磁环境保护目标处（养殖场）的工频电场强度、工频磁感应强度可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的电场、磁场公众曝露控制限值要求。架空输电线路下的耕地和园地等场所，可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 的电场强度控制限值。根据定性分析，地下电缆产生的影响较小可接受。

综上所述，项目建成后对周围电磁环境影响较小。