

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

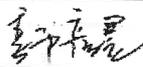
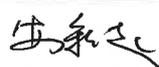
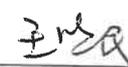
项目名称: 宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW  
光伏复合电站项目 (一期 1000MW)  
330kV 送出线路工程

建设单位 (盖章): 宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司

编制日期: 2024年5月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	E030o		
建设项目名称	宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司2000M W 光伏复合电站项目（一期1000M W ）330kV 送出线路工程		
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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司		
统一社会信用代码	91640181M A B M U Y 468Q		
法定代表人（签章）	石锦轩		
主要负责人（签字）	郭彦昱 		
直接负责的主管人员（签字）	安颖起 		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	宁夏博源咨询服务有限公司		
统一社会信用代码	91641100M A 75W F 154E		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
王晓民	2016035640350000003510640056	BH 006973	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王晓民	建设项目基本情况、建设内容、生态环境质量现状、保护目标及评价标准	BH 006973	
陈浩男	生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁环境影响专项评价	BH 046931	

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（一期 1000MW）330kV 送出线路工程		
项目代码	2404-640000-60-01-854478		
建设单位联系人	李玉龙	联系方式	13161077563
建设地点	宁夏回族自治区银川市灵武市、吴忠市盐池县、宁东能源化工基地		
地理坐标	线路起点坐标：E106°39'37.838"，N37°53'34.619"； 线路终点坐标：*****		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射，161、输变电工程，其他	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	永久占地 10023m <sup>2</sup> ； 临时占地 43486m <sup>2</sup> ； 架空线路长度 30km； 地理电缆线路长度 320m
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
项目审批部门	宁夏回族自治区发展和改革委员会	项目审批文号	宁发改能源（发展）审发【2024】49号
总投资（万元）	5724	环保投资（万元）	60
环保投资占比（%）	1.05	施工工期	3个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录B中“B.2.1专题评价”要求，应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	规划文件名称：《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》； 审批机关：宁夏回族自治区人民政府办公厅； 审查文件名称：《自治区人民政府办公厅关于印发宁东能源化工基地“十四五”发展规划的通知》； 审批文号：宁政办发〔2021〕88号		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称：《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》； 召集审查机关：宁夏回族自治区生态环境厅； 审查文件名称：自治区生态环境厅关于《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见的函； 审查文号：宁环环函〔2021〕1105号		

规划及规划环境影响评价符合性分析

### 1、本项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》符合性分析

本项目宁东部分位于宁东能源化工基地，根据宁夏回族自治区人民政府办公厅《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》（宁政办发〔2021〕88号）中发展要求：大力发展新能源产业，实施清洁能源替代化石能源、可再生能源电力替代煤电、可再生能源制氢替代煤制氢行动。围绕光能、氢能等新能源产业，加快建设宁东光伏产业园和新能源产业园，推动形成以光伏发电、绿氢制备、储运、应用为主的新能源产业生态圈，打造国家可再生能源制氢耦合煤化工示范区、西部绿氢产业示范基地和宁夏氢能产业先行区。

本项目为“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司2000MW光伏复合电站项目”配套输电线路工程，光伏发电项目为“规划”中重点发展产业。因此，本项目符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》中发展要求。

### 2、本项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》符合性分析

根据《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》9.9加强区域碳排放控制中要求：**建设清洁低碳能源体系**，大力发展光伏、风电等新能源产业，加大可再生能源消纳力度。**打造清洁低碳安全高效能源体系**，大力发展清洁能源。加快推进绿能开发、绿氢生产。加大光伏开发力度，采用并网外送、离网制氢、源网荷储等多种开发模式，实施农光互补等“光伏+生态”立体开发综合利用示范项目，推进屋顶分布式光伏开发试点，将宁东基地建成千万千瓦级光伏发电基地。鼓励光热资源开发，实施太阳能光热发电+储能和集中供热一体化开发示范工程。

本项目为“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司2000MW光伏复合电站项目”配套输电线路工程，为“规划环评”中的重点发展产业，推动清洁低碳能源体系建设。因此，本项目符合《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》中相关要求。

### 3、本项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见符合性分析

宁夏回族自治区生态环境厅于2021年12月9日本项目发布了“关于《宁东

能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见的函”，本项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见符合性分析见表1。

表1 本项目与《宁东能源化工基地“十四五”发展规划环境影响报告书》审查意见符合性分析

序号	审查意见	本项目符合性
1	<b>加强规划引导,坚持绿色发展和协调发展理念。</b> 根据国家、区域发展战略,坚持生态优先、高效集约发展,进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等,加强与国土空间规划、环境保护规划和发展规划的协调与衔接,加强规划用地性质和产业定位的协调,实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调,积极推行区域的循环化、集约化发展。	本项目为“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司2000MW光伏复合电站项目”配套输电线路工程,属于宁东基地重点发展产业,符合《规划》的发展要求。
2	<b>严守生态保护红线和环境质量底线。</b> 进一步统筹解决基地存在的生态环境问题,在严守生态红线的基础上逐步增加生态空间。制定落实宁东基地污染物总量管控要求,根据国家和宁夏回族自治区有关大气、水、土壤污染防治相关要求,明确环境质量改善阶段目标,落实《报告书》提出的规划优化调整建议及环境影响减缓对策措施;制定区域污染减排方案,加强多污染物协同管控,采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等特征污染物的排放总量,确保实现区域环境质量改善目标。	根据与宁东能源化工基地“三线一单”生态环境分区管控符合性分析可知,本项目不涉及生态保护红线,符合环境质量底线要求。运营期无废气、废水、固体废物排放,对环境影响较小。
3	<b>严格入园项目的生态环境准入管理。</b> 引进项目的生产工艺、设备,以及单位产品能耗、物耗、水耗、污染物排放、二氧化碳排放和资源利用等均需达到同行业国内及自治区先进水平。加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控。按照“四水四定”的原则优化产业发展定位、产业结构和发展规模,加快推进宁东基地产业转型升级,严控高耗水企业入园,逐步提升现有产业资源能源利用水平。结合区域大气污染防治要求,进一步优化基地能源结构,推进技术研发型、创新型产业发展,提升产业的技术水平和产业区的循环化水平。	本项目为“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司2000MW光伏复合电站项目”配套输电线路工程,属于新能源项目,推动清洁低碳能源体系建设,符合《规划》的发展要求。
4	<b>建立健全区域风险防范和生态安全保障体系,加强区内重要风险源的管控。</b> 组织制定生态环境保护规划,统筹考虑基地内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等。强化产业危险化学品储运的环境风险管理,建立应急响应联动机制,编制并落实突发环境事件应急预案,确保环境安全。	定期对输电线路进行巡视和环境影响监测。架空输电线路下的草地、道路等场所,应给出警示和防护指示标志,避免意外事故发生。
5	<b>加强环境影响跟踪监测,适时对《规划》进行调整。</b> 根据基地产业功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等情况,建立包括环境空气、地表水、地	本项目按照运行期环境监测计划对项目进行电磁环境、生态环境监测。保证生态恢复措

	下水、土壤等环境要素的监控体系，明确责任主体、监测要求、实施时限等。做好基地内大气、水、土壤等环境的长期跟踪监测与管理，根据监测结果并结合环境影响、区域污染物削减措施实施的进度和效果适时优化、调整《规划》。	施达到预期效果，输电线路满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应标准限值。
其他符合性分析	<p><b>1、本项目与银川市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析</b></p> <p><b>1.1 生态保护红线及生态分区管控</b></p> <p>本项目银川部分位于银川市灵武市马家滩镇，据银川市人民政府办公室《银川市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（银政发〔2021〕60号），项目不在银川市划定的生态保护红线范围内。本项目与银川市生态保护红线关系见图1，本项目与银川市生态空间位置关系见图2。</p> <p><b>1.2 环境质量底线及分区管控</b></p> <p><b>①水环境质量底线及分区管控</b></p> <p>水环境质量底线：本次评价区域内无常年流经地表水体，且本项目为输电线路工程，运营过程中无废水排放，符合水环境质量底线要求。</p> <p>本项目银川部分位于银川市灵武市马家滩镇，根据银川市水环境分区管控划分，项目位于银川市水环境管控分区中的水环境重点管控区（水环境城镇生活污染源重点管控区）。<b>管控要求：</b>对城市建成区内现有有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业进行有序搬迁改造或依法关闭。采取综合性的治理措施，强化城镇基础设施建设，保障污水集中处理设施正常运行及出水水质符合国家或者自治区规定的排放标准，配套管网建设应当满足城镇发展规模需要，加快实施合流制排水系统雨污分流改造，大幅削减污染物排放量。新建、改建、扩建城乡基础设施、居住小区等建设项目，应当同步规划建设再生水回用设施，提高水资源的循环利用率，减少水污染。优先保障区域河道生态基流，确保水体和重点支流水环境质量明显改善，全面消除黑臭水体。</p> <p>本项目为输电线路工程，运营过程中无废水排放。因此，项目的建设符合水环境质量底线要求。本项目与银川市水环境分区管控位置关系见图3。</p> <p><b>②大气环境质量底线及分区管控</b></p> <p>大气环境质量底线：根据《银川市“三线一单”编制文本》中“表3-2</p>	

银川市分区域分阶段 PM<sub>2.5</sub> 底线目标建议值”，银川市 2025 年、2035 年 PM<sub>2.5</sub> 目标值均为 35μg/m<sup>3</sup>，本项目大气环境质量引用《2022 年宁夏生态环境质量状况》中 2022 年银川市的监测数据，PM<sub>2.5</sub> 为 31μg/m<sup>3</sup>，已达到目标要求。因此符合大气环境质量底线要求。

本项目银川部分位于银川市大气环境一般管控区。**管控要求：**贯彻实施区域性大气污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理，强力推进国家和自治区确定的各项产业结构调整措施，加强机动车排气污染治理。对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查，定期开展清洁生产审核，推动现有重点企业生态化、循环化改造。新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目入园、集约高效发展。

本项目施工期严格落实建筑工地“六个 100%”防控措施，建成后运营期无废气产生，不会对项目周边环境空气质量造成不利影响，符合银川市大气环境一般管控区要求。本项目与银川市大气环境分区管控位置关系见图 4。

### ③土壤污染风险防控底线及分区管控

**土壤环境质量底线：**根据《银川市“三线一单”编制文本》中“表 3-4 银川市土壤污染风险管控目标”，银川市 2025 年污染地块安全利用率 98%以上。本项目为输电线路工程，永久占地类型为灌木林地、天然牧草地以及沙地，临时占地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地以及沙地，不属于污染地块，不涉及污染地块的安全利用，因此，本项目的建设符合土壤环境质量底线要求。

本项目位于银川市土壤环污染风险管控分区中的一般管控区。**管控要求：**在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目为输电线路工程，项目的实施不改变土地利用类型，不会导致土壤环境质量下降，故项目建设符合银川市土壤分区管控要求。本项目与银川市土壤污染风险分区管控位置关系见图 5。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

### 1.3 资源利用上线及分区管控

#### ①能源（煤炭）资源利用上线及分区管控

本项目为输电线路工程，项目建设不涉及银川市能源（煤炭）资源利用上线。

#### ②水资源利用上线及分区管控

本项目为输电线路工程，运营期无耗水单元，不触及水资源利用上线。

#### ③土地资源利用上线及分区管控

本项目永久占地 0.2977hm<sup>2</sup>，主要为塔基占地，占地类型为灌木林地、天然牧草地以及沙地；临时占地 1.1933hm<sup>2</sup>，主要为临时施工作业带以及临时施工道路占地，占地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地以及沙地。本项目施工结束后对临时用地进行生态修复。因此本项目符合土地资源利用上线要求。

综上分析，本项目符合资源利用上线要求。

### 1.4 环境管控单元与准入清单

本项目的建设符合国家及地方产业政策要求，符合相关规划要求，为环境准入允许类别。本项目位于灵武市马家滩镇一般管控单元，具体“负面清单”符合性分析见表 2。

表 2 银川市环境管控单元生态环境准入清单一览表

银川市环境管控单元生态环境准入清单		本项目情况
序号	ZH64018130002	/
环境管控单元名称	灵武市马家滩镇一般管控单元	/
行政区划	宁夏回族自治区银川市灵武市马家滩镇	宁夏回族自治区银川市灵武市马家滩镇
要素属性	/	/
管控单元分类	一般管控单元	/
管 空间布局约束	在满足产业准入、总量控	本项目属于输电线路工

控 要 求		制、排放标准等宁夏-银川-灵武市相关管理制度要求的前提下，集约发展。	程，满足产业准入，运营期噪声、电磁均可达标排放，符合一般管控单元的要求。
	污染物排放管控	/	/
	环境风险防范	/	/
	资源开发效率	/	/

## 2、本项目与吴忠市“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

### 2.1 生态保护红线及生态分区管控

本项目吴忠部分位于吴忠市盐池县高沙窝镇，据吴忠市人民政府《吴忠市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(吴政规发(2021)2号)，项目不在吴忠市划定的生态保护红线范围内。本项目与吴忠市生态保护红线关系见图6，本项目与吴忠市生态空间位置关系见图7。

### 2.2 环境质量底线及分区管控

#### ①水环境质量底线及分区管控

水环境质量底线：本次评价区域内无常年流经地表水体，且本项目为输电线路工程，运营过程中无废水排放，符合水环境质量底线要求。

本项目吴忠部分位于吴忠市盐池县高沙窝镇，根据吴忠市水环境分区管控划分，项目位于吴忠市水环境管控分区中的水环境重点管控区（农业污染重点管控区）。**管控要求：**严格执行禁养区、限养区制度，调整优化养殖业布局，建议在东干沟等重点污染河湖汇水区优先划定禁止养殖区和限制养殖区。加快配套建设规模化畜禽粪污和渔业养殖尾水污水贮存、处理、利用设施。以吴忠市利通区五里坡奶牛生态养殖基地、孙家滩万亩奶牛养殖园区等重点养殖区域为重点，探索建立污水集中处理模式。加快推进养殖节水减排。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。严格规模化养殖环境监管，依法查处无证排污、违规排污、污染防治设施配套不到位、粪污未经无害化处理直接还田或向环境排放等行为。加强规模以下养殖畜禽污染防治，推进种养结合和畜禽养殖粪污资源化利用。推广低毒、低残留农药，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。深入推广测土配方施肥，有机肥替代化肥、新型肥料的做法。探索畜禽粪肥经腐熟后

直接还田利用机制。推广低毒低残留农农药，防治抗生素、重金属污染，推广精准施肥技术和机具，新建高标准农田要达到相关环保要求。地下水易受污染地区要优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物。调整种植结构，压减高耗水作物种植面积，建立节水型农业种植模式。监控评估水源地、农产品种植区及水产品集中养殖区风险，实施环境激素类化学品淘汰、限制、替代等措施。

本项目为输电线路工程，运营过程中无废水排放。因此，项目的建设符合水环境质量底线要求。本项目与吴忠市水环境分区管控位置关系见图 8。

### ②大气环境质量底线及分区管控

大气环境质量底线：根据《吴忠市“三线一单”编制文本》中“表 3-2 吴忠市分阶段 PM<sub>2.5</sub> 底线目标建议值一览表”，吴忠市 2025 年、2035 年 PM<sub>2.5</sub> 目标值均为 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本项目大气环境质量引用《2022 年宁夏生态环境质量状况》中 2022 年吴忠市的监测数据，PM<sub>2.5</sub> 为 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，已达到目标要求。因此符合大气环境质量底线要求。

本项目吴忠部分位于吴忠市大气环境一般管控区。**管控要求：**贯彻实施区域性大气污染物综合排放标准，深化重点行业污染治理，强力推进国家和自治区确定的各项产业结构调整措施，加强机动车排气污染治理。对现有涉废气排放工业、企业加强监督管理和执法检查，定期开展清洁生产审核，推动现有重点企业生态化、循环化改造。新建、改建、扩建项目，满足产业准入、总量控制、排放标准等管理制度要求的前提下，实行工业项目入园、集约高效发展。

本项目施工期严格落实建筑工地“六个 100%”防控措施，建成后运营期无废气产生，不会对项目周边环境空气质量造成不利影响，符合吴忠市大气环境一般管控区要求。本项目与吴忠市大气环境分区管控位置关系见图 9。

### ③土壤污染风险防控底线及分区管控

土壤环境质量底线：根据《吴忠市“三线一单”编制文本》中“表 3-4 吴忠市土壤污染风险管控目标”，吴忠市 2025 年污染地块安全利用率 98% 以上。本项目为输电线路工程，永久占地类型为灌木林地、天然牧草地以及沙

地，临时占地类型为灌木林地、天然牧草地以及沙地，不属于污染地块，不涉及污染地块的安全利用，因此，本项目的建设符合土壤环境质量底线要求。

本项目位于吴忠市土壤环污染风险管控分区中的一般管控区。**管控要求：**在编制国土空间规划等相关规划时，应充分考虑污染地块的环境风险，合理确定土地用途。禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目为输电线路工程，项目的实施不改变土地利用类型，不会导致土壤环境质量下降，故项目建设符合吴忠市土壤分区管控要求。本项目与吴忠市土壤污染风险分区管控位置关系见图 10。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

### 2.3 资源利用上线及分区管控

#### ①能源（煤炭）资源利用上线及分区管控

本项目为输电线路工程，项目建设不涉及吴忠市能源（煤炭）资源利用上线。

#### ②水资源利用上线及分区管控

本项目为输电线路工程，运营期无耗水单元，不触及水资源利用上线。

#### ③土地资源利用上线及分区管控

本项目永久占地 0.4980hm<sup>2</sup>，主要为塔基占地，占地类型为灌木林地、天然牧草地以及沙地；临时占地 2.2089hm<sup>2</sup>，主要为临时施工作业带以及临时施工道路占地，占地类型为灌木林地、天然牧草地以及沙地。本项目施工结束后对临时用地进行生态修复。因此本项目符合土地资源利用上线要求。

综上分析，本项目符合资源利用上线要求。

### 2.4 环境管控单元与准入清单

本项目的建设符合国家及地方产业政策要求，符合相关规划要求，为环境准入允许类别。本项目位于盐池县高沙窝镇，花马池镇、王乐井乡生态红

线、生态空间优先保护单元，具体“负面清单”符合性分析见表3。

表3 吴忠市环境管控单元生态环境准入清单一览表

吴忠市环境管控单元生态环境准入清单		本项目情况
序号	ZH64032310005	/
环境管控单元名称	盐池县高沙窝镇，花马池镇、王乐井乡生态红线、生态空间优先保护单元	/
行政区划	宁夏回族自治区吴忠市盐池县高沙窝镇，花马池镇、王乐井乡	宁夏回族自治区吴忠市盐池县高沙窝镇
要素属性	生态保护红线-生态空间-农用地优先保护区	一般生态空间
管控单元分类	优先保护单元	/
管控要求	空间布局约束	<p>本项目位于盐池县高沙窝镇最西边，不属于国家一级公益林、哈巴湖国家级自然保护区、东部毛乌素沙漠防风固沙生态功能区等生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。（依据《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》）。</p> <p>2.不得开展《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中盐池县的产业准入清单外的产业项目活动。</p> <p>3.严格区域矿产资源开发项目审批。</p> <p>4.除国家重大战略项目以及对生态功能不造成破坏的八类有限人为活动之外，严格禁止开发性、生产性建设活动。（依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》第四条）。</p> <p>5.区域内划入永久基本农田的优先保护类耕地，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，不得擅自占用。（依据《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号））。</p> <p>6.开展的其他开发利用类项目不得损害该区域防风固沙和生物多样性。</p> <p>本项目属于《宁夏回族自治区国家重点生态功能区产业准入清单》中盐池县的产业准入清单内的产业类别；</p> <p>本项目不占用生态保护红线；</p> <p>本项目不占用基本农田，不占用耕地；</p> <p>本项目永久占地少，仅为塔基占地，临时用地在项目建成后全部进行生态恢复，不会影响该地区生物多样性。</p>
	污染物排放管控	/
	环境风险防范	/
	资源开发效率	/

### 3、本项目与宁东能源化工基地“三线一单”生态环境分区管控符合性分析

#### 3.1 生态保护红线及生态分区管控

本项目宁东基地部分位于宁夏回族自治区宁东能源化工基地（以下简称

“宁东基地”），据宁东能源化工基地管理委员会《宁东能源化工基地管委会关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（宁东管发〔2021〕67号），项目不在宁东基地划定的生态保护红线范围内。本项目与宁东基地生态保护红线关系见图11，本项目与吴忠市生态空间位置关系见图12。

### 3.2 环境质量底线及分区管控

#### ①水环境质量底线及分区管控

水环境质量底线：本次评价区域内无常年流经地表水体，且本项目为输电线路工程，运营过程中无废水排放，符合水环境质量底线要求。

根据宁东基地水环境分区管控划分，项目位于宁东基地水环境管控分区中的水环境重点管控区（农业污染重点管控区）及水环境一般管控区。

**水环境重点管控区（农业污染重点管控区）管控要求：**空间布局约束：严格执行国家、自治区农业发展规划，调整优化养殖业。污染物排放管控：减少化肥的使用量，从源头减少农业污染。推广低毒、低残留农药，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。实行测土配方施肥，推广精准施肥技术和机具，新建高标准农田要达到相关环保要求。地下水易受污染地区要优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物。畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和水污染防治需要，建设相应的水污染防治配套设施。畜禽养殖户应当建设防雨、防渗、防漏、防外溢的畜禽粪便、养殖废水收集贮存设施。环境风险防控：监控评估农产品种植区风险，实施环境激素类化学品淘汰、限制。禁止在河流、沟渠、水库内丢弃农药、农药包装物或者清洗施用农药的器械。资源开发效率要求：退减灌溉面积，调整种植结构，进一步加大节水力度，建立节水型农业种植模式。

**水环境一般管控区管控要求：**对现状水质已达到目标年的区域，对水环境问题相对较少，对区域影响程度较轻的一般控制单元，落实普适性治理要求，加强污染预防。

本项目为输电线路工程，运营过程中无废水排放。因此，项目的建设符合水环境质量底线要求。本项目与吴忠市水环境分区管控位置关系见图 13。

#### ②大气环境质量底线及分区管控

大气环境质量底线：根据《宁东基地“三线一单”编制文本》中“表 4-3 宁东基地分阶段 PM<sub>2.5</sub> 底线目标建议值”，宁东基地 2025 年、2035 年 PM<sub>2.5</sub> 目标值均为 35μg/m<sup>3</sup>，本项目大气环境质量引用《2022 年宁夏生态环境质量状况》中 2022 年宁东基地的监测数据，PM<sub>2.5</sub> 为 26μg/m<sup>3</sup>，已达到目标要求。因此符合大气环境质量底线要求。

本项目宁东基地部分位于宁东基地大气环境一般管控区。**管控要求：**属于除大气环境优先保护区与重点管控区之外的其他区域，应合理规划发展，严格落实国家和宁夏的政策要求，不得建设禁止类和限制类的大气污染物排放项目。

本项目施工期严格落实建筑工地“六个 100%”防控措施，建成后运营期无废气产生，不会对项目周边环境空气质量造成不利影响，符合宁东基地大气环境一般管控区要求。本项目与宁东基地大气环境分区管控位置关系见图 14。

### ③土壤污染风险防控底线及分区管控

土壤环境质量底线：根据《宁东基地“三线一单”编制文本》中“表 4-7 宁东基地土壤污染风险管控底线目标”，宁东基地 2025 年污染地块安全利用率 98%以上。本项目为输电线路工程，永久占地类型为天然牧草地，临时占地类型为天然牧草地，不属于污染地块，不涉及污染地块的安全利用，因此，本项目的建设符合土壤环境质量底线要求。

本项目位于宁东基地土壤环污染风险管控分区中的建设用地污染风险重点管控区。**管控要求：**根据建设用地土壤环境调查评估结果，逐步建立污染地块名录及其开发利用的负面清单，合理确定土地用途。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。污染地块未经治理与修复，或者经治理与修复但未达到相关规划用地土壤环境质量要求的，有关环境保护主管部门或其他环评审批部门不予批准选址涉及该污染地块的建设项目环境影响报告书或者报告表。土壤环境污染重点监管单位涉及有毒有害物质的生产装路、储罐、管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范要求，设

计、建成和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。对拟收回土地使用权的石油加工、化工、焦化等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由宁东基地管委会负责开展调查评估。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目，必须遵循重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”原则。

本项目为输电线路工程，项目的实施不改变土地利用类型，不会导致土壤环境质量下降，故项目建设符合宁东基地土壤分区管控要求。本项目与宁东基地土壤污染风险分区管控位置关系见图 15。

综上，本项目建设符合环境质量底线要求。

### **3.3 资源利用上线及分区管控**

#### **①能源（煤炭）资源利用上线及分区管控**

本项目为输电线路工程，项目建设不涉及宁东基地能源（煤炭）资源利用上线。

#### **②水资源利用上线及分区管控**

本项目为输电线路工程，运营期无耗水单元，不触及水资源利用上线。

#### **③土地资源利用上线及分区管控**

本项目在宁东基地内永久占地 0.2066hm<sup>2</sup>，主要为塔基占地，占地类型为天然牧草地；临时占地 0.9464hm<sup>2</sup>，主要为临时施工作业带以及临时施工道路占地，占地类型为天然牧草地。本项目施工结束后对临时用地进行生态修复。因此本项目符合土地资源利用上线要求。

综上分析，本项目符合资源利用上线要求。

### **3.4 环境管控单元与准入清单**

本项目的建设符合国家及地方产业政策要求，符合相关规划要求，为环

境准入允许类别。本项目位于宁东能源化工基地核心区重点管控单元，具体“负面清单”符合性分析见表4。

表4 宁东基地环境管控单元生态环境准入清单一览表

宁东基地环境管控单元生态环境准入清单		本项目情况	
序号	ZH64018120004	/	
环境管控单元名称	宁东能源化工基地核心区重点管控单元	/	
行政区划	宁夏回族自治区银川市灵武市宁东镇	宁夏回族自治区银川市灵武市宁东镇	
要素属性	大气高排放管控区+布局敏感+水环境工业源、农业源重点管控区	农业源重点管控区	
管控单元分类	重点管控单元	/	
管控要求	空间布局约束	<p>1.落实国家《产业结构调整指导目录》中淘汰类、限制类和宁夏《自治区企业投资项目限制和淘汰产业目录》限制类要求；</p> <p>2.禁止不符合《现代煤化工建设项目准入条件》要求的建设项目；</p> <p>3.禁止新建涉重项目、禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉、禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的煤化工项目；</p> <p>4.鼓励符合主导产业要求的、清洁生产达到国内先进水平及以上的、《产业结构调整制造目录》中鼓励类的建设项目；</p> <p>5.区域污染工业项目应首先布局在现有工业园区范围内，未来园区扩区后执行相关规划环评要求；</p> <p>6.区域内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土和违反操作规程掘根、剥树及过度修枝以及其他毁林行为；</p> <p>7.临近自然保护区企业应保障治污设施正常运行，不得开展对自然保护区环境造成损害的活动，使自然保护区大气、水、土壤环境质量达标，并维护区域生态系统功能。</p>	<p>本项目为输电线路项目，属于《产业结构调整指导目录》(2024年本)中鼓励类项目，运营期项目无废气、废水、固废排放，建设符合园区规划要求，项目不涉及生态保护红线、自然保护区等环境敏感目标。</p>
	污染物排放管控	<p>1.火电企业(含自备电厂)实现超低排放改造；</p> <p>2.水泥行业窑炉尾气主要污染物满足《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)特别排放限值要求。铝冶炼行业主要污染物满足《铝工业污染物排放标准》(GB2546-2010)特别排放</p>	<p>本项目为输电线路项目，运营期项目无废气、废水、固废排放，噪声、电磁均可达标排放。</p>

			<p>限值要求。炼焦行业尾气达到《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16172.012)特别排放限值；</p> <p>3.开展石化、煤化工等重点行业实施挥发性有机物（VOCs）综合整治工作。加油站、储油库和油罐车油气回收治理，新建项目配套建设挥发性有机物回收治理设施；</p> <p>4.强化综合渣场和宝丰渣场扬尘管理，加大喷洒抑尘、覆网等管控措施，对已堆存完毕区域实施生态修复工程；</p> <p>5.新增涉水煤化工行业不向外环境排放废水，产生的废水、固废应妥善安置；</p> <p>6.单元内有集中养殖场，做好粪污储存方式，防止渗漏；开展多元化处置措施（沼池、制肥等），合理处置；</p> <p>7.单元内宁夏重点矿区，应贯彻绿色矿区理念，不断提高矿井水回用比例，同时做好生态修复工作；</p> <p>8.工业企业应不断提高污染治理水平，减少污染物产生，新增污染物应以区域环境质量改善为目标，明确减排方案。</p>	
		<p><b>环境风险防范</b></p>	<p>1.生产废液按照固体废物集中处置，不得混入废水稀释排入污水管网，严禁将高浓度废水稀释排放。严禁高盐水直接或间接排入黄河。对高盐水晾晒场建设和运行过程加强环境监管及环保措施的落实，防止造成对地表水环境和地下水环境的影响；</p> <p>2.单元内污水处理厂应做到污水达标排放，防止事故废水直接进入纳污水体；</p> <p>3.单元内加油站和石油公司应做好环境风险预警、防控和应急预案的演练；</p> <p>4.单元内生活垃圾处置厂、危废处置厂应做好相应生活垃圾、危废处置，做好相应防渗措施和环境风险防范措施，产生废水应进入集中污水处理厂。</p>	<p>本项目为输电线路项目，运营期项目无废气、废水、固废排放。在项目输电线路边导线地面投影外两侧各30m范围内，不得新建房屋，定期对输电线路进行巡视和环境影响监测，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。架空输电线路下草地、道路等场所，应给出警示和防护指示标志，避免意外事故发生。</p>
		<p><b>资源开发效率</b></p>	<p>1.优先使用中水，不足水量通过水权交易方式获得；</p> <p>2.需按“以水定产”原则控制规划用地及产业规模，提高单元内开发区水资源利用率、中水回用率，限制高耗水项目入驻开发区；</p> <p>3.2025年，单位GDP煤炭消费量、单位地区生产总值能耗完成自治区下达</p>	<p>本项目为输电线路项目，运营期项目无废气、废水、固废排放。</p>

目标任务。； 4.2025年，矿井水利用率80%以上； 5.2025年，一般工业固体废物综合利用率完成自治区下达目标任务。
---

综上所述，项目的建设符合宁东基地“三线一单”相关要求。

#### 4、项目与《产业结构调整指导目录》符合性分析

根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令2023年第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》可知，本项目属于鼓励类中第四项、电力类：第1条“分布式新能源并网、分布式智能电网（含微电网）技术推广应用”中的“分布式新能源并网”，因此，本项目符合国家产业政策。

#### 4、项目与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

根据《自治区人民政府办公厅关于印发宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划的通知》（宁政办发〔2021〕59号），优化能源供给结构。推动风能、光能、水能和氢能等清洁能源产业一体化配套发展。建设国家新能源综合示范区和多能互补能源基地，拓宽新能源使用覆盖面。加快推进光伏发电，稳定推进风电开发。……实施清洁能源优先调度，提升现有直流通道外送新能源电力的比重。推进清洁能源产业和新材料等载能产业比邻发展，促进绿色能源就近消纳。预防电磁辐射污染。加强移动基站、高压输变电系统等电磁辐射环境影响评价管理，确保环境影响评价和竣工环境保护验收合格率均达到100%。电磁辐射设施（设备）的选址应符合国土空间规划，设置明显标识，定期监测并公开信息。

本项目属于光伏项目电能输送的配套工程，而光伏为清洁能源，符合优化能源供给结构要求。本项目运营期通过加强管理，采取相应措施，经预测分析，项目产生的电磁环境影响可满足标准限值要求。因此，本项目与《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

#### 5、与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性见表5。

表5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性一览表

序号	类别	技术要求	本项目情况	相符性
1	选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
2		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目线路通道无树木，塔基占地不涉及林带。	符合
3	设计	输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本项目因地制宜，全线共新建铁塔77基，线路布设最优化，永久占地主要为灌木林地、天然牧草地以及沙地，项目沿线无村庄及居民点等环境敏感目标。	符合
4		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。输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目输电线路选址按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施，因地制宜，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路设计铁塔77基，采取灌注桩施工，尽量减少占地。输电线路建成后，临时占地恢复原有使用功能	符合
5	施工	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。施工现场使用带油料的机械器具，应采取防止油料跑、	本项目设置临时道路3558.17m，道路宽度为6m，占地为21529m <sup>2</sup> 。塔基施工场地以单个塔基为单位布置在塔基区附近，做到永临结合。项目塔基占地类型为未利用地中的其他草地，施工期塔基施工处做好表土剥离，分层存放在施工场地范围内，施工结束后，分层回填，用于塔基培土周边土地平整恢复。施工采用的车辆定期检修和保养，确保不	符合

		冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	会造成油料的跑、冒、滴、漏；施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	
6		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	车辆冲洗和施工废水依托“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”临时施工场地内的临时沉淀池处理后用于场地洒水抑尘；生活污水依托租用民房旱厕收集。施工期严格管理，严禁乱扔垃圾。	符合
7		施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	①施工场地适时洒水；②物料堆放等采取密目网遮盖；③出入车辆除泥清洗；④尽量不在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业等防尘措施。⑤土方运输车辆采取篷布苫盖，封闭运输，防止飞散、掉落；⑥施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。⑦针对施工车辆产生的尾气，施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养，减少废气排放量。⑧施工期做到 6 个 100%和六到位，进一步减少 施工扬尘。	符合
8	运营	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和查，保障发挥环境保作。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	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。定期开展电磁环境监测，确保达标排放。	符合

## 6、与《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》符合性分析

根据《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》第四章第五节：加强能源输送通道建设。加快煤炭专用线和

转运设施建设，打通连接蒙西及周边口岸、煤炭基地干线铁路联络线，实施既有煤炭通道扩能改造。推进以新能源为主的宁夏至华中特高压直流输电外送通道建设，完善 750 千伏电网主网架结构，加强城乡配电网建设，实施农村电网巩固提升工程。加快推进西气东输三线、四线和盐池至银川等天然气输气管道建设，完善区内供气网络。加快推进电动汽车充电设施建设，形成较为完善的充电设施体系。

本项目属于输电线路工程，将“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目”生产的电能通过本项目输送至电网，属于其中配电网建设。因此，本项目符合《宁夏回族自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

#### 7、与《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》符合性分析

根据《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》中（五）完善能源基础设施网络：充分发挥电网在能源生产清洁化和能源消费电气化中的关键枢纽、重要平台、绿能载体作用，打造电网服务新能源高质量就地消纳和大范围优化配置的“双样板”，加快建设清洁低碳、安全高效、智慧共享、坚强送端的现代一流电网，建成绿能外送大通道、绿能配置骨干网、绿能利用大平台，全力构建宁夏新型电力系统。到 2025 年，力争直流电力外送能力提升至 2200 万千瓦，建成内外互达、多能互补、区域互济的“西电东送”网架枢纽。

本项目属于输电线路工程，将“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目”生产的电能通过本项目输送至电网，属于其中配电网建设。因此，本项目符合《宁夏回族自治区能源发展“十四五”规划》。

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p>项目起点位于“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目”配套建设的 330kV 升压站，坐标为：E106°39'37.838”，N37°53'34.619”；终点位于*****，坐标为：*****。本项目从起点到终点途径银川市灵武市马家滩镇、宁东能源化工基地、吴忠市盐池县高沙窝镇。本项目与宁夏回族自治区行政区划位置关系见图 16。</p>
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（以下简称“光伏电站项目”）位于宁夏银川灵武市，该项目于 2022 年 10 月 24 日取得宁夏回族自治区发展和改革委员会备案证（项目代码：2210-640181-04-01-790492），灵武市审批服务管理局于 2023 年 12 月 6 日以“灵审服（批）发〔2023〕95 号”文对其环境影响评价文件予以批复，取得批复后，建设单位随即开工建设光伏区，为保证“光伏电站项目”顺利投产，需配套建设升压站及其外送线路。宁夏回族自治区发展和改革委员会于 2024 年 1 月 9 日对“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”进行了核准（项目代码：2312-640181-60-01-903957），银川市审批服务管理局于 2024 年 3 月 21 日以“银审服（环）函发〔2024〕45 号”文对其环境影响评价文件予以批复。</p> <p>根据“国网宁夏电力有限公司关于印发宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（一期 1000MW）接入系统设计评审意见的通知”（宁电发展〔2023〕355 号）有关意见，光伏电站项目需要跨地级市建设电力送出工程。宁夏回族自治区发展和改革委员会于 2024 年 4 月 28 日对“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（一期 1000MW）330kV 送出线路工程”进行了核准。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的规定，宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司（以下简称“建设单位”）于 2024 年 3 月 25 日委托宁夏博源咨询服务有限公司（以下简称“评价单位”）承担评价任务。我公司接受委托后详细了解建设项目情况，收集有关资料，并在广泛调查、认真研究的基</p>

础上编制完成了《宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（一期 1000MW）330kV 送出线路工程环境影响报告表》。

## 2、项目组成及规模

本项目主要建设内容：新建 330kV 线路，全长 30.32km，其中架空路径长 30km，电缆沟敷设 320m。线路起于灵武宝丰 330kV 升压站 330kV 出线构架，止于\*\*\*\*\*。新建铁塔 77 基，采用单回路铁塔建设。工程组成由主体工程、辅助工程、临时工程、公用工程、环保工程组成。本项目工程组成见表 6。

表 6 项目工程组成一览表

工程类别	项目名称	项目内容
主体工程	线路起止点	线路起点为宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站；终点为*****。
	电压等级	330kV。
	线路长度	线路全长 30.32km，架空段为 1×30km 单回路架设，电缆沟敷设 320m。
	塔基数量	新建单回路直线杆塔共 77 基。
	塔杆形式	设置铁塔 77 基，其中单回路转角塔 30 基，单回路直线塔 46 基，双回路转角塔 1 基，均为角钢型自立塔。
	导线、地线类型	本项目导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线；地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，导引光缆采用非金属阻燃光缆。
	电缆沟导线	电缆沟导线采用 ZRC-YJLW03-Z-190/330kV-1×2000mm <sup>2</sup> 。
	架设方式	架空段 30km，电缆敷设 320m。
	所经行政区	银川市灵武市马家滩镇、宁东能源化工基地、吴忠市盐池县高沙窝镇。
临时工程	牵张场	本项目不设置牵张场，利用塔基周围临时施工作业带。
	取、弃土场	本项目不设置取、弃土场。开挖土方全部用于回填、塔基周边培土及生态恢复覆土。
	临时作业带	本项目塔基建设时在塔基周边设置临时作业带，用于车辆、机械的停放，原材料的暂存，土方开挖临时堆放，共占地 21459m <sup>2</sup> 。
	临时施工道路	本项目设置多处施工便道连接现有道路与临时作业带，道路长度为 3558.17m，道路宽度为 6m，占地为 21529m <sup>2</sup> 。
环保工程	施工扬尘	严格控制施工作业范围，表土单独堆存设置苫盖措施，临时土方分层堆放，施工结束后分层回填；临时施工作业带及施工道路定期洒水降尘。
	施工期 废水	生活污水依托租用民房旱厕收集； 依托“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”临时施工场地内的临时沉淀池对车辆冲洗废水进行沉淀处理，经沉淀后废水可回用于施工场地及道路洒水抑制扬尘等。
	噪声	施工机械选用低噪声设备，合理的选择导线材质及截面积防止电晕噪声超标。

运营期	固体废物	<p>生活垃圾：依托租用民房垃圾收集箱，统一收集后清运至环卫部门指定的垃圾中转站处置。</p> <p>施工垃圾：输电线路施工期施工垃圾集中收集，堆放于指定地点，根据需要采取遮盖围挡等措施，收集后运至政府管理部门指定地点统一处理。</p>
	临时占地生态恢复	<p>施工结束后对临时施工作业带、临时施工道路进行生态恢复，及时进行土地整治、播撒草种、防尘网苫盖等措施。</p>
	工频电场、工频磁场	<p>塔基及线路走廊设置禁止、警示、及提示等标识牌。</p>

### 3、项目设计方案

#### (1) 接入系统方案

根据“国网宁夏电力有限公司关于印发宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司2000MW 光伏复合电站项目（一期 1000MW）接入系统设计评审意见的通知”（宁电发展〔2023〕355 号）：\*\*\*\*\*。

#### (2) 出线间隔排列

\*\*\*\*\*。

\*\*\*\*\*见图 17。

图 17.\*\*\*\*\*示意图

#### (3) 线路和地线选型

##### ①导线

本项目导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯铝绞线。导线基本参数见表 7。

表 7 导线基本参数

项目		单位	参数值	
产品型号规格		2×JL3/G1A-630/45		
结构	铝单线	股数/直径	根/mm	45/4.20
	镀锌钢线	股数/直径	根/mm	7/2.8
计算截面积		合计	mm <sup>2</sup>	666.55
		铝	mm <sup>2</sup>	632.45
		钢	mm <sup>2</sup>	43.10
外径		mm	33.6	
单位长度质量		kg/km	2060	
20°C时直流电阻		Ω/km	0.0448	
额定抗拉力		kN	148700	

弹性模量	GPa	63.0
线膨胀系数	1/°C	20.9×106

②地线

根据系统通信要求，本期新建线路架设 2 根 48 芯 OPGW 光缆，导引光缆采用非金属阻燃光缆。地线基本参数见表 8。

表 8 地线基本参数

电线型号	OPGW-17-150-3
截面 (mm <sup>2</sup> )	150
直径 (mm)	16.6
允许短路电流容量 (kA <sup>2</sup> .sec)	≥155
20°C时直流电阻 (Ω/km)	≤0.33

(4) 线路安全距离

本工程对地距离和交叉跨越距离以满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求为标准，并结合现场实际情况，具体数值见表 9。

表 9 导线对地和交叉跨越距离一览表

序号	对地和交叉跨越		最小垂直距离 (m)	备注
1	居民区		7.0	/
2	非居民区		6.0	/
3	交通困难地区		5.0	/
4	建筑物	垂直距离	5.0	/
		边导线风偏后与建筑物净距	4.0	最大风偏情况
5	导线与树木		4.0	最大风偏情况，净空距离：3.5m
6	通信线路		3.0	水平距离：4.0m
7	与通信线路的交叉角		/	一级≥45°
				二级≥30°
				三级：不限制
8	电力线		3.0	110kV 及以下线路
9	电气化铁路		11.5	至轨顶 70°校验

	标准轨/窄轨	7.5	/
10	高速公路	7.0	70°校验
11	特殊管道	4.0	/
公路、铁路、省道、110kV 及以上电力线导线不得接头。			

(5) 主要交叉跨越

本项目线路主要交叉跨越情况见表 10。

表 10 本项目主要交叉跨越情况一览表

交叉跨越名称	钻（跨）越方式	钻（跨）越次数
750kV 电力线	架空跨越	1
330kV 电力线	架空跨越	2
110kV 电力线	架空跨越	15
35kV 电力线	架空跨越	4
10kV 电力线	架空跨越	3
通讯线	架空跨越	2
国道 244	架空跨越	1
省道 307	架空跨越	1
铁路	架空跨越	1
天然气	架空跨越	2

(6) 塔杆和塔基

①塔杆型式

本项目共设置铁塔 77 基，其中单回路转角塔 30 基，单回路直线塔 46 基，双回路转角塔 1 基，均为角钢型自立塔。本项目全线杆塔形式及使用见表 11。

表 11 杆塔形式及使用情况一览表

序号	杆型形式	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	转角度数 (°)	称呼高(m)	数量
1	3B2-DJ	207.97	282.05	0	21	2
2	3B2-ZM2	363.75	438.25	0	30	22
3	3B2-J2	308.77	271.86	22	24	3
4	3B2-ZM1	261.89	376.09	0	30	5
5	3JZB1	197.14	131.75	30	15	4
6	3B2-ZMCK	338.81	707.94	0	45	5
7	3B2-JC2	418.19	336.18	20	27	4

8	3B2-ZMK	306.97	561.73	0	48	2
9	3B2-J1	351.93	343.62	0	30	3
10	3B2-JC3	381.64	418.44	0	24	2
11	3B2-J3	346.10	365.49	40	30	3
12	3B2-ZM3	480.09	452.73	0	33	12
13	3B2-JC4	435.54	422.11	70	27	1
14	3B2-JC1	424.07	442.18	2	24	3
15	3B2-J4	380.13	322.73	70	24	5
16	3B2-SDJ	33.59	96.39	0	18	1
合计						77

### ②基础型式

本工程基础选型依据现阶段地勘报告，基础型式主要推荐直柱板式基础、挖孔基础。

a、挖孔基础：挖孔基础是一种掏挖成型的深基础型式，主要适用于地质条件较好、无地下水、开挖时易成形不坍塌的地基，其桩径受限制小，基坑土石方量较小，基面开方量小，保护环境，适用于非采动区丘陵地貌单元塔位。

b、直柱板式基础：施工方便、快捷、应用广泛，具有运输量小，工程造价低的优势。

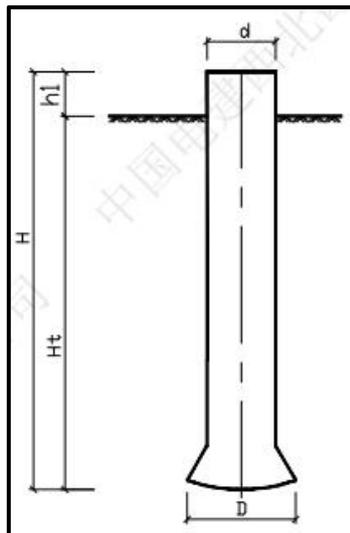


图 18.挖孔基础示意图

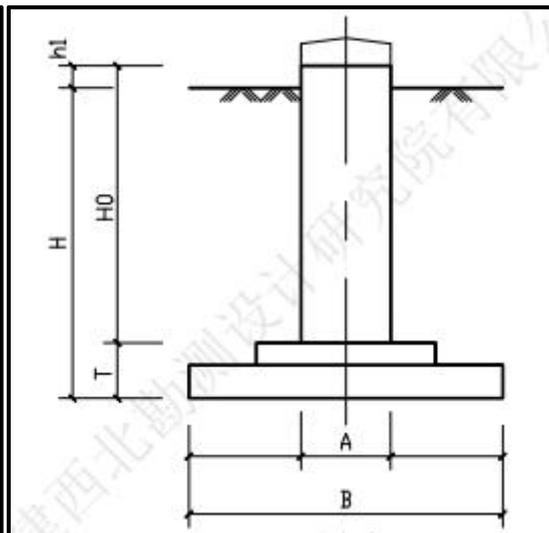


图 19.直柱板式基础示意图

c、防护大板基础：线路沿线若出现压覆矿，应尽量避免，若无法避开，

采用防护大板基础。

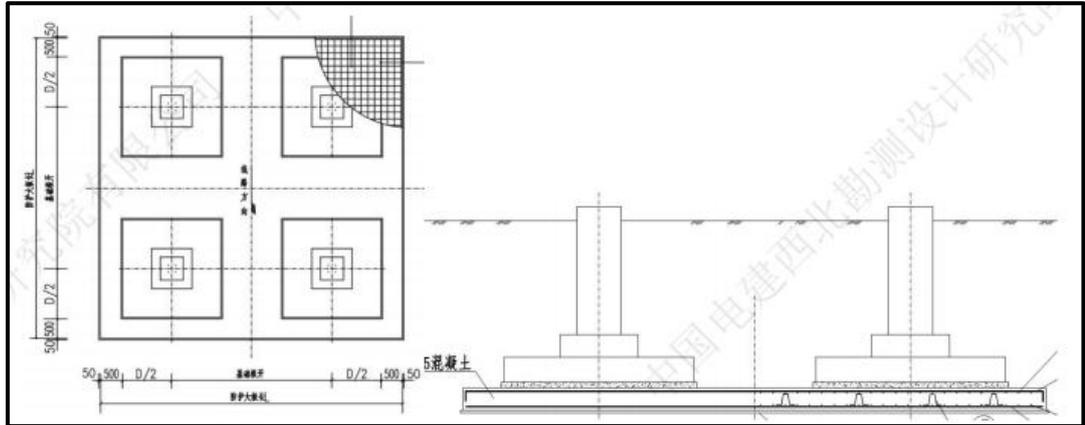


图 20.直柱板式基础示意图

#### 4、项目占地

本项目占地包括永久占地和临时占地，永久占地为塔基占地，临时占地包括临时施工作业带（包括施工作业面、塔基施工材料堆放场、塔基临时堆土占地等）和施工便道。

本项目总占地面积 53509m<sup>2</sup>，其中永久占地 10023m<sup>2</sup>，临时占地 43486m<sup>2</sup>，按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目占地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地及沙地。具体情况详见表 12。

表 12

工程占地情况

单位：m<sup>2</sup>

序号	项目	占地类型				小计
		灌木林地	天然牧草地	其他草地	沙地	
1	塔基占地	971	8726	/	326	10023
2	地理电缆	/	498	/	/	498
3	临时施工作业带	1866	18660	/	933	21459
4	施工便道	2046	18070	340	1073	21529
合计		4883	45954	340	2332	53509

#### 5、土石方平衡

项目土石方开挖总量 13609.1m<sup>3</sup>，填方总量 13609.1m<sup>3</sup>，填挖平衡，无弃土。塔基基础开挖出的土石方全部用于回填及塔基周围培土，土石方挖填平衡，无弃土产生。

本项目土石方平衡见表 13。

表 13 土石方平衡表

项目名称	土方开挖 (m <sup>3</sup> )	土方回填 (m <sup>3</sup> )	剩余土方 (m <sup>3</sup> )	弃方 (m <sup>3</sup> )
塔基	5011.5	5011.5	0	0
临时作业带	4291.8	4291.8	0	0
施工便道	4305.8	4305.8	0	0
合计	13609.1	13609.1	0	0

## 6、施工组织

### 6.1 供水、供电

本项目不设置临时施工营地，租用附近民房，供水依托租用民房，供电依托附件电网。施工期车辆冲洗依托“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”建设的临时施工场地，位于本项目起点宝丰 330 升压站西北侧，占地面积约 2000m<sup>2</sup>。其中设置 1 座 10m<sup>3</sup> 临时沉淀池，施工期车辆冲洗废水经过沉淀池处理后泼洒抑尘。

### 6.2 施工材料供应

本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材等，均可由宁东基地就近采购。建筑物材料来源充足，所有建筑材料均可通过公路及临时道路运至施工现场。

## 总平面及现场布置

### 1、工程布局情况

本项目输电线路自“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目”配套建设的 330kV 升压站出线，采用单回路架设，从变电站出线后向东北走向 30km 后接 320m 电缆线接至\*\*\*\*\*。

本项目输电线路路径见图 21。

### 2、施工布置情况

临时施工作业带：本项目塔基建设时在塔基周边设置临时作业带，用于车辆、机械的停放，原材料的暂存，土方开挖临时堆放，共占地 21459m<sup>2</sup>。

弃土场：本项目不设置弃土场。施工期开挖土方全部回填，剩余土方用于周边低洼地平整。

临时施工道路：本项目设置多处施工便道连接现有道路与临时作业带，

	<p>道路长度为 3558.17m，道路宽度为 6m，占地为 21529m<sup>2</sup>。</p> <p>本项目施工总平面布置见图 22。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p><b>1、输电线路施工工艺</b></p> <p><b>1.1 架空线路施工工艺</b></p> <p>(1) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需要的的混凝土采用混凝土搅拌车拉用。</p> <p>(2) 基础施工</p> <p>杆塔基础采用采用抗压、抗拔承载力强的现浇钢筋混凝土刚性基础，施工浇筑采用商品混凝土。主要污染工序为塔基开挖产生的扬尘及地表植被的破坏、临时施工占地及施工扰动土壤产生水土流失等。</p> <p>(3) 架线施工</p> <p>根据项目所用塔杆型式结构特点分解组立，采用人力牵引放线方式进行架线，牵张场设置对地表植被的破坏及牵张机械噪声对区域环境的干扰。</p> <p>本项目架空线路施工工艺流程及产污环节示意图见图 23。</p> <div data-bbox="320 1227 1382 1615" data-label="Diagram"> <pre> graph LR     subgraph 施工期         A[施工准备] --&gt; B[基础施工]         B --&gt; C[架线施工]     end     C --&gt; D[建成运行]     subgraph 运营期         D     end     A -.-&gt; A1[扬尘、噪声]     B -.-&gt; B1[扬尘、噪声、固废、植被破坏、水土流失]     C -.-&gt; C1[噪声、固废]     D -.-&gt; D1[工频电场、工频磁场、噪声]   </pre> </div> <p style="text-align: center;"><b>图 23. 架空线路工艺流程及产污环节示意图</b></p> <p><b>1.2 电缆线路施工工艺</b></p> <p>在电缆沟开挖前要熟悉开挖沟槽的施工图及施工技术手册，了解沟槽的尺寸等要求。沟槽设计宽 1m，深 1.8m。直线段路径采用预制钢筋混凝土沟槽，10°~90° 转弯段路径采用现浇钢筋混凝土沟槽。现浇和预制电缆沟槽的底板、侧壁、沟盖板厚度均为 120mm。预制沟槽两壁和沟盖板上设置吊钩。</p>

电缆沟槽采用强度等级为 C30 级的混凝土，钢筋采用 HPB300 钢，垫层采用 C15 级细石混凝土。

电缆沟槽施工完成后，及时进行电缆敷设，或电缆沟槽分段施工完成后，电缆也应及时分段敷设，减少沟槽裸露时间。电缆敷设完成后，及时用细沙回填沟槽，然后上覆钢筋混凝土保护板，最后覆土回填。设置醒目警告标志(电缆石柱)。电缆保护管及沟槽盖板上要铺设彩色标志带。本项目电缆施工工艺流程及产污环节示意图见图 24。

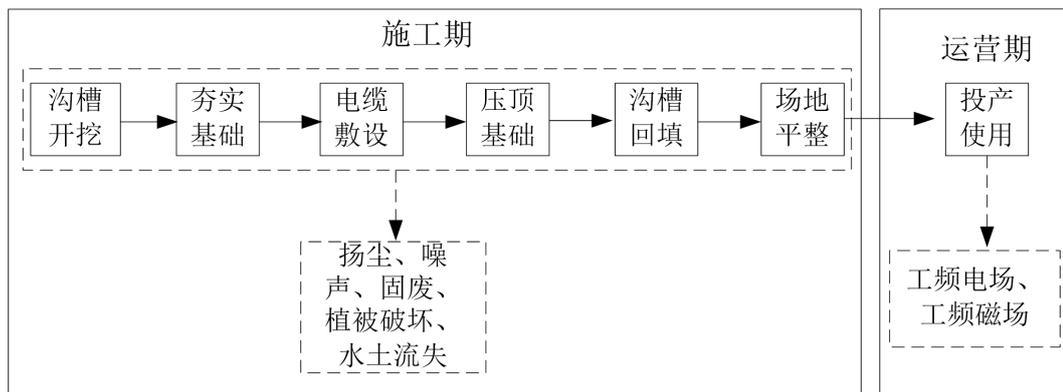


图 24. 电缆线路工艺流程及产污环节示意图

## 2、施工时序

本项目采用分段同时施工方式，可极大缩短施工时间，前 1 个月主要完成线路打桩、进行塔基基础开挖及混凝土浇灌；最后 2 个月将杆塔组立的同时将线路进行搭建，并完成竣工及验收等收尾工作，实现并网。

## 3、建设周期

本项目计划于 2024 年 6 月开工建设，2024 年 8 月建成，建设周期为 3 个月。

其他

### 1、线路比选方案

根据灵武宝丰 330kV 升压站和对侧\*\*\*\*\*的相对位置关系，结合可比选方案、路径协议办理情况及接入规划，选择了 2 个路径方案进行比选。

#### 路径方案一：

新建 330kV 线路从升压站向北出线后右转钻越 750kV 线路，再向东走线跨越 G244 国道和铁路，\*\*\*\*\*。

#### 路径方案二：

在路径方案一的基础上进行调整。\*\*\*\*\*。

两种路径方案比选见表 14。

表 14 路径方案比选一览表

比选项目	方案一	方案二
线路长度	30km 架空+320 电缆敷设	31.5km 架空
主要交叉跨越	750kV1 处，330kV2 处	750kV3 处，330kV6 处
施工难度	较简单	较困难
沿线敏感点	无	无
塔基数量	77	80

根据方案比选表可知，方案一较方案二线路长度较短，塔基数量较少，因此占地小于方案二，对生态的影响较小；且施工难度小于方案二。因此本项目路径选择方案一。

### 三、生态环境质量现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、生态环境状况</b></p> <p><b>1.1 与《宁夏回族自治区主体功能区规划》的情况分析</b></p> <p>根据《宁夏回族自治区主体功能区规划》将全区国土空间划分为以下主体功能区：按开发方式，划分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，划分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层次，划分为国家级和自治区级两个层面。</p> <p>本项目途径宁夏回族自治区银川市灵武市马家滩镇、宁东能源化工基地、吴忠市盐池县高沙窝镇，其中灵武段属于《宁夏回族自治区主体功能区规划》中的自治区级重点生态功能区（防风固沙型）。该规划中对防风固沙型重点生态区的开发原则：加大退牧还草力度，实施围栏禁牧，恢复草地植被。转变传统畜牧业生产方式，推行舍饲圈养。加强对内陆河流的规划管理，保护沙区湿地。推进沙漠化地区防沙治沙，加强防护林带建设和监管。在有条件地区发展扬黄灌溉农业和节水补灌农业，适度发展矿产采掘和加工业。禁止发展高耗水工业。</p> <p>宁东基地段属于《宁夏回族自治区主体功能区规划》中的国家重点开发区域。该规划中对宁东能源化工基地发展方向及开发原则：推进煤电化一体化发展。以煤炭、电力、煤化工、石油化工和新材料产业为重点，以精细化工、建材等产业为补充，重点发展煤化工和石油化工产品深加工项目，采用上下游一体化的发展方式，延伸产业链，提高产品附加值，形成定位清晰、特色鲜明、技术先进、清洁生产、竞争力强，优势显著、协调发展的国家级能源化工产业集群。</p> <p>盐池段属于《宁夏回族自治区主体功能区规划》中的国家级重点生态功能区（黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区）。该规划中对水土保持生态功能区的开发原则：大力推行节水灌溉，发展旱作节水农业。禁止陡坡垦殖。加强小流域综合治理，恢复退化植被。严格对资源开发和建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度，控制人为因素对土壤的侵蚀。大力发展草畜产业、马铃薯产业、林果产业、中药材产业等适合当地资源环境的特色农业和</p>
--------	--

加工业，拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计，巩固退耕还林成果。

本项目主要将“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目”所产生的电传输至电网，为太阳能发电的配套工程，符合《宁夏回族自治区主体功能区规划》中各区的开发原则。项目与宁夏回族自治区主体功能区规划关系详见图 25。

### 1.2 本项目与宁夏生态功能区划的情况分析

本项目线路所经区域位于《宁夏回族自治区生态功能区划》中的“Ⅱ中部台地、山地、平原干旱风沙生态区——毛乌素沙地边缘灵盐陶台地荒漠草原生态亚区，灵盐中北部沙化防治生态功能区以及灵武煤矿区土地复垦及人工林草生态功能区”。其中，灵盐中北部沙化防治生态功能区为与毛乌素沙地边缘，包括盐池县中北部的各乡镇和灵武市的东部台地。植被以黑沙蒿，甘草等沙生植被为主。本区的生态敏感问题是土地沙化，主要的治理措施是生物措施和工程措施相结合遏制土地沙化。生物措施有仍栽培沙生植被，增加植被覆盖度，建立立体防风固沙系统，防治土地进一步沙化。

灵武煤矿区土地复垦及人工林草生态功能区：灵武矿区不仅开采煤矿，更重要的是一系列煤炭就地加工转化的大型企业即将兴建。矿区风大沙多，仅有一些耐旱的荒漠草原植被。本区的生态敏感问题是土地沙化和“三废”对环境的污染。针对此问题采取的治理措施是：加强工矿区绿化建设，美化环境，公路两旁兴建绿色通道，矿区外围建立防风固沙林带。对于工矿企业“三废”要就地进行无害化处理，尽量减少对周围大气、水环境的污染，提高工矿城镇生态系统的服务功能。

本项目属于输电线路建设项目，占地类型主要为天然牧草地、其他草地、灌木林地以及沙地，项目采用灌注桩施工，塔基永久占地面积小，临时占地严格控制施工作业范围，对表土进行堆存和遮盖，在施工后期进行恢复，对项目所在地的生态环境影响较小，符合宁夏回族自治区生态功能区划的要求。

### 1.3 生态环境现状

#### ① 土地利用现状

本项目总占地面积 53509m<sup>2</sup>，其中永久占地 10023m<sup>2</sup>，临时占地 43486m<sup>2</sup>，

按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目占地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地及沙地，本项目土地利用现状见图 26~31。

### ②土壤类型

项目区土壤类型主要为淡灰钙土，弱腐殖质累积，腐殖质含量低。土壤剖面分化不明显，但有弱结皮层的干旱土。它的钙积层没有棕钙土明显，没有明显的腐殖质层而具有荒漠土层，有机质含量较低。本项目所在区域土壤类型图见图 32。

### ③植被分布

项目区地形为微丘陵山区，地势平缓，地面植被矮小，原生植被主要为耐寒、耐旱的荒漠草原植被，树木及灌木不发育。根据现场调查，本项目区域植被以天然荒漠草原植被为主，天然草本植物主要为短花针茅、芨芨草、骆驼刺为主，植被覆盖度 15~25%左右，无国家级、自治区级珍稀、濒危野生保护植物物种。本项目所在区域植被类型见图 33。

### ④动物

根据宁夏动物地理区划及资料调查，项目所在区域无大型野生动物分布，主要为小型爬行类、哺乳类动物及常见鸟类。其中爬行类动物主要有沙蜥、麻蜥、壁虎；哺乳类动物主要有田鼠、沙鼠、野兔等；鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀等，无国家及自治区级珍稀野生保护动物及栖息地在项目区域内分布，也无重要物种天然集中分布区、栖息地，重要水生生物产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

## 2、大气环境质量现状

本项目从起点到终点途径银川市灵武市马家滩镇、宁东能源化工基地、吴忠市盐池县高沙窝镇。本项目区域环境空气质量现状评价引用《2022 年宁夏生态环境质量状况》中 2022 年银川市、宁东能源化工基地及吴忠市的现状监测数据，评价基准年为 2022 年。具体监测结果统计见表 15~17。

表 15 银川市 2022 年环境空气质量现状

污染物	年评价指标	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 <sub>10</sub>	年平均质量浓度	66	70	94.29	达标

PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	31	35	88.57	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	14	60	23.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	31	40	77.50	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数 (mg/m <sup>3</sup> )	1.5	4	37.50	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值 90 百分位数	149	160	93.13	达标

表 16 宁东能源化工基地 2022 年环境空气质量现状

污染物	年评价指标	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 <sub>10</sub>	年平均质量浓度	64	70	91.43	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	26	35	74.29	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	17	60	28.33	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	26	40	65.00	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数 (mg/m <sup>3</sup> )	1.0	4	25.00	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值 90 百分位数	136	160	85.00	达标

表 17 吴忠市 2022 年环境空气质量现状

污染物	年评价指标	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 <sub>10</sub>	年平均质量浓度	68	70	97.14	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	32	35	91.43	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	13	60	21.67	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	57.50	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数 (mg/m <sup>3</sup> )	1.3	4	32.50	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值 90 百分位数	151	160	94.38	达标

根据上表的监测数据，2022 年银川市、宁东基地以及吴忠市在剔除沙尘天气影响后，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年平均浓度和 CO 特定百分位数浓度及 O<sub>3</sub> 特定百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准要求。因此根据 HJ663-2013 判定，项目所在区域 2022 年为环境空气质量为达标区。

### 3、地表水环境质量状况

评价区域内无常年流经地表水体。

### 4、电磁环境现状

为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，我单位委托宁夏盛世蓝天环

	<p>保技术有限公司于 2024 年 5 月 9 日对项目周边的电磁环境进行了现状监测。具体电磁环境现状评价详见本报告电磁环境影响专项评价。</p> <p>根据监测结果可知：灵武宝丰 330kV 升压站东北侧监测点位*****监测结果均能满足《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 4kV/m 和工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的标准限；架空线路跨越 G224 国道西侧监测点位、跨越铁路西侧监测点位、欣润已建光伏场东南侧（宁东境内）监测点位、跨越 S307 省道北侧（盐池县境内）监测点位监测结果能满足《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（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 10kV/m），工频磁感应强度 100<math>\mu</math>T 的标准限值。</p> <p><b>5、声环境质量状况</b></p> <p>根据实地调查，本项目沿线周边 50 米范围内无环境保护目标，因此本项目不进行声环境质量监测。</p> <p><b>6、地下水环境现状</b></p> <p>本项目运营期不存在地下水污染因子及污染途径，且项目区内不存在地下水环境敏感目标，因此本项目不开展地下水环境质量现状调查。</p> <p><b>7、土壤环境现状</b></p> <p>本项目运营期不存在土壤污染因子及污染途径，因此本项目不开展土壤环境质量现状调查。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目属于新建项目，不存在与本项目有关的原有污染情况及环境问题。</p>

<p style="text-align: center;"><b>生态环境 保护 目标</b></p>	<p>本项目建设地点途径银川市灵武市马家滩镇、宁东能源化工基地、吴忠市盐池县高沙窝镇，根据现场调查，本项目沿线 300 米范围内不存在农村地区中人群较集中的区域；沿线外 300 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。本项目周边无环境保护目标。</p>																																														
<p style="text-align: center;"><b>评价 标准</b></p>	<p><b>1、环境质量标准</b></p> <p>(1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准；</p> <p style="text-align: center;">表 18 《环境空气质量标准》及 2018 年修改单中二级标准</p> <table border="1" data-bbox="320 741 1378 1216"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>污染物名称</th> <th>小时平均 (μg/m<sup>3</sup>)</th> <th>24 小时平均 (μg/m<sup>3</sup>)</th> <th>年均值 (μg/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PM<sub>10</sub></td> <td>/</td> <td>150</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SO<sub>2</sub></td> <td>500</td> <td>150</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>NO<sub>2</sub></td> <td>200</td> <td>80</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>PM<sub>2.5</sub></td> <td>/</td> <td>75</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>CO</td> <td>10mg/m<sup>3</sup></td> <td>4mg/m<sup>3</sup></td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>O<sub>3</sub></td> <td>200</td> <td>160 (日最大 8 小时平均)</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>TSP</td> <td>200</td> <td>300</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 本项目所在区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 19 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准</p> <table border="1" data-bbox="320 1391 1378 1503"> <thead> <tr> <th>类别</th> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>55</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 工频电场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的控制限值，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的控制限值。</p> <p><b>2、污染物排放标准</b></p> <p>(1) 本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；</p>	序号	污染物名称	小时平均 (μg/m <sup>3</sup> )	24 小时平均 (μg/m <sup>3</sup> )	年均值 (μg/m <sup>3</sup> )	1	PM <sub>10</sub>	/	150	70	2	SO <sub>2</sub>	500	150	60	3	NO <sub>2</sub>	200	80	40	4	PM <sub>2.5</sub>	/	75	35	5	CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	/	6	O <sub>3</sub>	200	160 (日最大 8 小时平均)	/	7	TSP	200	300	/	类别	昼间	夜间	1	55	45
序号	污染物名称	小时平均 (μg/m <sup>3</sup> )	24 小时平均 (μg/m <sup>3</sup> )	年均值 (μg/m <sup>3</sup> )																																											
1	PM <sub>10</sub>	/	150	70																																											
2	SO <sub>2</sub>	500	150	60																																											
3	NO <sub>2</sub>	200	80	40																																											
4	PM <sub>2.5</sub>	/	75	35																																											
5	CO	10mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	/																																											
6	O <sub>3</sub>	200	160 (日最大 8 小时平均)	/																																											
7	TSP	200	300	/																																											
类别	昼间	夜间																																													
1	55	45																																													

	<p style="text-align: center;"><b>表 20 本项目施工期噪声排放标准</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th style="text-align: center;">昼间/dB(A)</th> <th style="text-align: center;">夜间/dB(A)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">55</td> </tr> </table> <p>(2) 本项目施工期产生废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放标准;</p> <p style="text-align: center;"><b>表 21 本项目施工期废气排放标准</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">污染物</th> <th style="text-align: center;">标准类型</th> <th style="text-align: center;">浓度限制 (mg/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">颗粒物</td> <td style="text-align: center;">无组织排放监控浓度限制</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 生活垃圾由租住民房垃圾桶收集, 定期运送至附近垃圾中转站由环卫部门处置; 施工期开挖土方全部回填, 剩余土方用于周边低洼地平整; 建筑垃圾集中收集后运送至政府指定地点处置。</p>	昼间/dB(A)	夜间/dB(A)	70	55	污染物	标准类型	浓度限制 (mg/m <sup>3</sup> )	颗粒物	无组织排放监控浓度限制	1.0
昼间/dB(A)	夜间/dB(A)										
70	55										
污染物	标准类型	浓度限制 (mg/m <sup>3</sup> )									
颗粒物	无组织排放监控浓度限制	1.0									
其他	无										

## 四、生态环境影响分析

施工 期生 态环 境影 响分 析	<p><b>1、生态环境影响分析</b></p> <p>本项目对生态的影响主要集中在施工期，运行过程中对生态基本无影响。施工期架空线路施工期对环境的影响主要来自基础开挖、材料运输、杆塔组立等施工活动中施工机械、车辆、人员产生的施工噪声、污水、扬尘、固废以及对土壤的扰动和对植被的破坏。架空线路施工具有局地占地面积小、跨越长、点分散等特点，施工过程中将进行土石方的填挖，基础施工、杆塔组立及架线等工程，不仅需要动用土石方，而且有施工机械及人员的活动。施工过程中破坏占地内植被，施工期对生态的影响主要表现为对土壤的扰动后，占用、碾压、堆压、踩踏等破坏地表植物。</p> <p><b>1.1 对土地利用的影响分析</b></p> <p>本项目总占地面积 53509m<sup>2</sup>，其中永久占地 10023m<sup>2</sup>，临时占地 43486m<sup>2</sup>，按照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），项目占地类型为灌木林地、天然牧草地、其他草地及沙地。</p> <p>项目占地以临时占地为主，较为分散，输电线路不存在集中大量占用土地的情况，对生态环境的影响较小，经过一定恢复期后，土地利用状况不会发生变化，仍可保持原有使用功能。在各项基础施工中，严格按设计的塔基基础占地面积、基础型式等要求钻挖。施工时首先应单独保存开挖处的表层土，再进行灌注桩钻孔和浇筑，使用商品混凝土，浇筑好后按照土层顺序回填，设置围栏，严格控制施工作业范围，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不会产生明显的改变。</p> <p><b>1.2 对植被的影响分析</b></p> <p>本项目评价范围内未发现受国家和地方重点保护的珍稀、濒危动植物等物种。线路经过地区土地类型现状草地。经现场踏勘，草地内植被主要包括短花针茅、芨芨草、骆驼刺等，以上植被在评价区域内均普遍分布。本项目</p>
---------------------------------	--

输电线路的建设主要包括基础施工、铁塔组立、架线等工程，对沿线的局部区域植被将带来一定的影响。因此要合理进行施工组织设计，严格按设计的塔基基础、基础型式等要求开挖，减少施工临时占地和开挖的土石方量，以此减轻对沿线植被的破坏。项目塔基采用灌注桩，能有效的减少占地面积。在项目施工过程中，严格控制施工人员、车辆在规定的施工临时场地、施工便道内活动、行驶，以减少对沿线植被的破坏；运输等活动尽量利用沿线现有道路，以减少新开辟的施工便道，减少施工临时占地面积。合理设置施工工期，输电线路占地区域为草地时，对施工区域地面铺设隔离保护措施，与地表隔离。开挖处的表层土应单独收集、妥善保存，并按照土层顺序回填，将表土置于上方，及时进行植被种植及生态恢复，最大限度减轻施工占地对生态的影响。工程施工完毕后应及时对周边植被进行恢复，原有草地播撒草籽，如短花针茅、芨芨草、骆驼刺，尽量恢复临时占地的原有地貌。项目施工临时占地较小，在采取人工植被恢复的措施下，项目建设不会影响沿线植被群落结构的稳定。

### **1.3 对动物的影响分析**

施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物影响的主要因素。本项目对野生动物的影响主要在施工期，施工机械、施工人员在施工过程中产生的噪声等，会影响线路范围内和周边地区野生动物的栖息。本项目输电线路沿线分布有公路、铁路、光伏场、输电线路等，受人类活动干扰程度大，不是野生动物活动的主要范围。经调查，本项目所经区域动物物种主要为常见的鸟类如麻雀、喜鹊等，陆生动物主要为鼠、野兔、沙蜥等，环评期间未见国家级、自治区级珍稀、重点保护野生动物。项目输电线路沿线区域内动物活动较少，且由于施工场地相对于该区域面积较小，施工周期短，工程的建设只是在小范围内暂时改变了动物的栖息环境，施工过程中通过加强对施工人员保护野生动植物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动植物的环保意识，项目施工不会对沿线野生动物有明显的影

### **1.4 对生物多样性影响分析**

项目占地范围内植被在当地分布相对较多，群落内都为常见的植物物种

草类以短花针茅、芨芨草、骆驼刺等为主，野生动物以麻雀、鼠、野兔为主。项目施工期占地会造成短时的植被数量减少，野生动物生活会受到干扰，但施工结束后，临时占地可恢复原有土地功能，对野生动物及植物的影响很小。因此，本项目的建设对评价区域内生物多样性的影响是很轻微的。

## **2、大气环境影响分析**

### **2.1 施工扬尘**

本项目施工期对大气环境的影响主要来源于塔基施工、土方开挖等一次扬尘，和建筑材料、土方的汽车运输及施工车辆行驶等产生的二次扬尘，其主要污染物为 TSP；这些大气污染物会对周围环境空气质量产生一定影响，其产生量和浓度与施工期的天气状况、施工防护程度、施工方式、物料粒态等有关。

本项目开挖量小，施工时间较短，影响区域较小，故对周围环境空气的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复，施工扬尘对周围环境的影响较小。

### **2.2 原料装卸、运输及堆存扬尘**

土方及原材料装卸过程会产生一定的起尘颗粒，土方运输过程中如不采取遮盖措施，也产生起尘颗粒，会对周边产生一定的扬尘污染。

项目露天堆放剥离表土，因含水率低，其表层含大量的易起尘颗粒物，在干燥及起风的情况，易在堆放点也会对周边产生一定的扬尘污染。

### **2.3 施工机械和车辆尾气**

建设单位施工期间使用的施工机械主要有压路机、柴油动力机械等，运输车辆主要有卡车、载重车等，施工机械和运输车辆排放尾气中的污染物主要有 CO、NO<sub>2</sub> 等，属于无组织排放。由于施工场地车辆和各种燃油机械沿线布置，尾气排放源强不大，为非连续间歇式排放。项目区空间通畅，通风条件良好，对周边环境空气的影响不大。

## **3、水环境影响分析**

### **(1) 生活污水**

本项目施工期共 3 个月约 90 天，施工高峰人数为 30 人，按照生活用水

0.12m<sup>3</sup>/d·人计，则施工高峰期用水量为 3.6m<sup>3</sup>/d，取污水排放系数为 0.8，则施工高峰期最大排污量为 2.88m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、氨氮等。施工期生活污水依托租用民房旱厕收集，不外排。因此，不会对水环境造成影响。

#### (2) 施工废水

本项目施工废水主要为机械设备冲洗产生的废水。施工废水中 SS 污染物含量较高，依托“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”临时施工场地内的临时沉淀池对车辆冲洗废水进行沉淀处理，经沉淀后废水可回用于施工场地及道路洒水抑制扬尘等。

综上所述，本项目对水环境影响较小。

### 4、声环境影响分析

本项目输电线路工程施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。在一定范围内会对周围声环境产生影响，但这些影响是短暂的、小范围的，影响随施工期结束而结束。

#### (1) 机械噪声、施工作业噪声影响分析：

机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖掘机、商砼搅拌车、推土机等，实际施工场地内机械设备大多属于移动声源，难以预测施工场地各厂界噪声值，因此，本次评价仅针对各噪声源单独作用时贡献值进行预测。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备噪声源强见表 22。

表 22 常见施工设备噪声源强声压级

设备名称	距设备距离	噪声源 (dB (A))
挖掘机	5	82~90
商砼搅拌车	5	85~90
重型运输车	5	82~90
推土机	5	83~88

根据设备声源特征及周围声环境特点，各设备声源可视为连续、稳态、点声源，声场为半自由声场，预测模式选择《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式。采用无指向性点源几何发散衰减模式预测，预测公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - \Delta L$$

式中：L<sub>p</sub>(r)—噪声源在预测点的声压级，dB(A)；

L<sub>p</sub>(r<sub>0</sub>)—参考位置 r<sub>0</sub> 处的声压级，dB(A)；

r<sub>0</sub>—参考位置距声源中心的距离，m；

r—声源中心至预测点的距离，m；

ΔL—各种因素引起的声衰减量（如声屏障，遮挡物，空气吸收，地面吸收等引起的声衰减），本次评价取 20dB(A)。

本次预测仅考虑了空间距离的衰减因素，未考虑空气吸收衰减、植被降噪以及地形的差异，因此实际影响值会比预测值小。

施工噪声源在不同距离的噪声预测结果见表 23。

表 23 距声源不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

机械类型	噪声预测值 dB (A)								
	5m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m	280m
挖掘机	90.00	83.98	77.96	71.94	70.00	63.98	60.46	57.96	55.04
商砼搅拌车	90.00	83.98	77.96	71.94	70.00	63.98	60.46	57.96	55.04
重型运输机	90.00	83.98	77.96	71.94	70.00	63.98	60.46	57.96	55.04
推土机	88.00	81.98	75.96	69.94	68.00	60.98	58.46	55.96	53.04

根据计算，本项目施工机械距离声源 50m 之外噪声级均可衰减至 70dB(A)以下，且根据输电线路特点，本项目各施工点施工量小，施工时间短，在施工过程中限制施工作业时间，加强施工机械维护和保养，使其保持良好的状态可有效减缓项目施工对声环境的影响。

## (2) 交通运输噪声影响分析：

交通运输噪声主要来自于运输卡车等运输车辆，发生在临时施工作业带、临时道路及现有道路。类比同类工程，施工期运输道路沿线噪声一般将达到 70(A)~90dB(A)，根据噪声衰减规律，距离运输车辆 40m 以外区域能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。根据现场调查，本项目周边无声环境敏感目标，建议施工运输车辆经过施工营地附近道路时，禁止鸣喇叭，减速慢行，尽量减少车辆运输噪声对周边的影响。评价认为，

在采取相应的噪声减缓措施后，车辆运输噪声不会对道路周围产生较大的影响。

综合考虑，本项目输电线路沿线无声环境敏感目标，且夜间禁止施工，以最大程度的减少施工噪声对声环境的影响。施工期采取相应措施后，随着施工结束噪声将随之消失。因此，本项目施工噪声对周围环境影响较小。

### **5、固体废物污染防治措施**

本项目施工期间产生的固体废物主要包括建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。输电线路土石方主要来自塔基基础开挖，塔基基础开挖出的土石方全部用于回填及塔基周围培土，土石方挖填平衡，无弃土产生。开挖的土方应及时按顺序回填、平整，对土方开挖过程表层土壤单独堆放，用于施工后恢复土地原有功能。

项目施工过程中产生的建筑垃圾（如废包装材料、废混凝土料等），施工单位集中收集后统一清运至管理部门指定的地点处置。进场道路临时占地土方定点堆存，施工结束后，分层回填播撒草籽，确保施工后恢复土地原有功能。

本项目施工高峰期人数为 30 人，以每人每天产生 0.5kg 计，产生生活垃圾 15kg/d。依托租用民房垃圾收集箱分类收集，定期运送至附近垃圾中转站由环卫部门处置。

综上所述分析，采取上述措施后，施工期固体废物可得到妥善处置，基本不会对环境造成影响，不会造成二次污染。

<p style="text-align: center;">运营 期生 态环 境影 响分 析</p>	<p>本项目输电线路运行过程中主要为电磁环境影响。</p> <p><b>1、电磁环境影响分析</b></p> <p>根据《电磁环境专项评价》可知：线路产生的工频电场强度随着线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距离边导线投影越远工频电场强度越低，工频电场强度一般在边导线投影附近达到最大值。</p> <p>本项目线路经过非居民区导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 9.083kV/m，出现在中相导线对地投影距离约 11m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）交流架空输电线路下的牧草地、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。线路经过非居民区导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 93.294<math>\mu</math>T，出现在中相导线对地投影距离约 8m、11m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100<math>\mu</math>T 的公众曝露控制限值的要求。</p>
<p style="text-align: center;">选址 选线 环境 和理 性分 析</p>	<p>本项目途径银川市灵武市马家滩镇、宁东能源化工基地、吴忠市盐池县高沙窝镇，线路的路径选择及设计已取得沿线政府部门同意，项目的建设符合地方规划要求，不存在环境制约因素。</p> <p>项目输电线路已避开以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>根据前文的分析，本项目对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求，本项目选址选线、设计、施工期采取的环保防治措施、运行期采取的环境管理要求均合理可行。在落实本项目环境影响评价报告表提出的各项污染防治措施后，对周围环境的影响很小。</p> <p>因此，本项目选址选线合理。</p>

## 五、主要生态环境保护措施

<b>施工 期生 态环 境保 护措 施</b>	<p><b>1、施工期生态减缓措施</b></p> <p><b>1.1 避让措施</b></p> <p>①本项目充分听取当地政府部门及规划部门的意见,优化设计选址选线;输电线路尽量不占或少占耕地、草地,与公路、铁路、通讯线、电力线、天然气管线等交叉跨越时,严格按照规范要求留有足够净空距离。</p> <p>②项目输电线路导线弧垂最低位置处高度为9m,满足《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中“330kV输电线路,导线经过非居民区等场所时,导线对地7.5m的净空高度;经过居民区等环境敏感目标处,导线对地高度不低于8.5m”的最低允许高度。</p> <p>③本项目输电线路路径避开了居民建构筑物,采用灌注桩施工,最大程度的减少了占地,永久占用的草地、未利用地等办理相关手续。</p> <p>④输线电路采用“全方位、高低腿”型式、灌注桩基础、恢复植被等生态保护措施。</p> <p><b>1.2 减缓措施</b></p> <p>①施工过程中,应严格管理,确保在规定的施工范围内施工,施工机械应严格按照规定的临时施工道路行驶,严禁占用施工区域以外的土地;项目所在区域动植物都是常见的类型,应加强对施工队伍的管理,严禁破坏它们的栖息地,严格限定施工人员的活动范围,减少施工对野生动物带来的不利影响。建筑材料及建筑垃圾定点堆放,且采取遮盖措施,以减少水土流失及扬尘对植被的影响。</p> <p>②施工时应根据设计要求合理布设铁塔、临时占地,尽可能布置在植被稀少的区域,利用现有道路,减轻对地表植被的影响。施工采取张力放紧线,尽量减小施工通道宽度。同时,施工应先对表土进行剥离,并按照土层的顺序回填,恢复原有土地用途,最大程度的减少对植被的影响。</p> <p>③严格控制施工作业带范围;对表土进行剥离并保存,临时土方分层开挖、分层堆放,采取苫盖措施,施工结束后按土层顺序分层回填,恢复表土;</p>
---	--

施工现场及施工道路定期洒水降尘。施工结束后，对临时占地立即进行迹地清理和土地整治，并落实相关水保措施，对未利用地撒播适宜当地生长的草籽。

④加强生态保护管理监督，切实落实各项生态恢复措施，确保撒播草种的成活率，使临时施工占地植被覆盖度恢复到原有水平。

⑤进一步优化输电线路的路径，尽量减少因项目建设而引起的植被破坏。合理安排施工工序，尽量以小范围分区施工，控制临时占地面积，尽量缩小施工范围，减少对地表植被的扰动和破坏，将对植被的影响程度降至最小。

### **1.3 陆生生态保护措施**

①施工前先设置施工围栏，防止扩大扰动面积，控制施工人员及施工车辆在施工围栏内的活动，避免出现施工人员随意践踏土地的现象，施工车辆随意扩大施工作业范围的现象。

②施工材料等运输过程中严格按照规定的车辆行驶路线，施工便道应尽可能利用现有道路，修建的少部分到达塔基的临时施工便道宽度严格控制在3.5m范围内，以减少新开辟施工便道对植被的破坏。

③塔基临时施工作业带等临时用地应优先布置在植被较少的区域，对施工区域地面铺设隔离保护措施，与地表隔离，减少施工临时占地对植被的破坏。

④在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。输电线路工程在耕地范围内施工作业时，应采取表土剥离、分类存放，施工结束后，塔基基础剥离的表土用于塔基临时施工场地回填利用以便后期植被恢复。

⑤本项目架空线路全线采用灌注桩挖孔基础，占地面积小，土石方产生量少，土壤扰动相对较小。埋地电缆严格控制施工作业带宽度，设置围栏，严禁施工人员跨越和踩踏围栏外土壤及植被。表土分层堆放，设置遮盖，施工结束后分层回填，及时播撒草种，恢复原有植被。

### **1.4 野生动物保护措施**

①本项目开工建设前建设单位和施工单位必须对施工人员进行环保知识

宣传，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物，在施工过程中如果发现保护野生动物时应暂停施工并报告地方公安管理部门，进行妥善处置。

②野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，施工期间应合理安排施工时间和作业工序，避免在晨昏和正午进行高噪声施工作业。

③施工期如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野生动物保护主管部门联系，由专业人员处理。

## **2、施工期大气污染防治措施**

为了进一步减少施工扬尘对大气环境的影响，施工期应采取以下扬尘污染防治措施：

(1)施工场地全面落实工地周边围栏、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等 6 个 100%扬尘防控措施。

(2)运输车辆在运输颗粒物料时应采取篷布苫盖措施，防止物料四处散落，污染周围环境。对砂石、灰土等物料应采取密目网遮盖等防尘措施。

(3)运输车辆驶出施工场地前必须做除泥除尘处理，严禁车轮带泥的车辆上路行驶。

(4)建筑工程施工现场的余土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运，运输车辆应密闭或加盖篷布密封，在规定的地点倾倒或消纳并覆盖硬化。

(5)土方开挖、运输和填筑、易产生扬尘工序等施工时，必须进行湿法作业，应配备足量除尘雾炮、喷淋设施。气象预报 4 级及以上大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好作业面覆盖工作。

(6)施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物就地焚烧。

(7)针对施工车辆产生的尾气，施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养，减少废气排放量。

(8)本项目施工结束后，应及时平整并恢复原有土地使用功能，因此，根据工程特征，参照执行建筑工地“六个百分百”（施工工地周边 100%围挡；物料堆放 100%覆盖；出入车辆 100%冲洗；施工现场地面 100%硬化；拆迁

工地 100%湿法作业；渣土车辆 100%密闭运输）和“六到位”（出土工地和拆迁工地应做到施工围挡到位；出入口道路混凝土路面硬化到位；基坑坡道硬化处理到位；全自动冲洗设备安装和使用到位；建筑垃圾运输车辆密闭到位；拆迁工地拆除过程中使用专业降尘设施湿法作业到位）。

采取以上措施后，施工期废气防治措施可行。

### 3、施工期水污染防治措施

(1)施工期生活污水经租用民房旱厕收集，定期外运作农肥，不外排。

(2)本项目施工废水主要为机械设备冲洗产生的废水。施工废水中 SS 污染物含量较高，依托“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”临时施工场地内的临时沉淀池对车辆冲洗废水进行沉淀处理，经沉淀后废水可回用于施工场地及道路洒水抑制扬尘等。

采取以上措施后，项目施工期的水环境保护措施可行。

### 4、施工期噪声污染防治措施

为了进一步减少施工噪声对项目周围声环境影响，施工期应采取以下措施对施工噪声进行防治：

(1)施工过程中选用低噪声的施工设备，设备运行时厂界噪声应不大于 70dB(A)；

(2)对物料、土方等运输过程产生噪声的控制首先应根据运输路线选择周围居民点分布少的路线，其次应严格实施运输过程管理，敏感路段应限速，禁止鸣笛，物料装卸应规范操作。

(3)施工单位应严格按照标准操作规程使用各类施工机械设备，并定期维护和保养，使其一直保持良好的状态，减轻因设备运行状态不佳而造成的噪声污染。

(4)施工时应尽量避免多台施工机械同时施工，严格控制施工作业时间，并禁止夜间施工；因施工工艺和其他因素等要求必须进行夜间 22:00-6:00 施工时，须取得地方环保部门同意，并在施工现场设置公告牌，发布公告及投诉电话，最大限度地争取受影响民众支持和谅解。

(5)施工现场提倡文明施工，通过对全体有关人员进行培训、教育，培养

环境观念，树立正确的环境意识，减少环境噪声污染，使作业人员在工作中对噪声影响予以控制。

采取以上措施后，施工期声环境保护措施合理可行。

### **5、施工期固废污染防治措施**

(1)本项目施工期间产生的固体废物主要包括建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。输电线路土石方主要来自塔基基础开挖，塔基基础开挖出的土石方全部用于回填及塔基周围培土，土石方挖填平衡，无弃土产生。开挖的土方应及时按顺序回填、平整，对土方开挖过程表层土壤单独堆放，用于施工后恢复土地原有功能。

(2)项目施工过程中产生的建筑垃圾（如废包装材料、废混凝土料等），施工单位集中收集后统一清运至管理部门指定的地点处置。临时道路临时占地土方定点堆存，施工结束后，分层回填播撒草籽，确保施工后恢复土地原有功能。

(3)依托租用民房垃圾收集箱分类收集，生活垃圾定期运送至附近垃圾中转站由环卫部门处置。

在落实以上措施后，本项目施工期固体废物对周围环境影响较小。

### **6、施工期环境管理**

#### **(1)环境管理机构**

建设单位和运行单位应在管理机构内配备必要的专职人员，负责环境保护管理工作。

#### **(2)施工期环境管理**

建设单位在施工期间设立项目部，设置专人负责环境保护管理工作，负责核查施工工序是否满足设计文件要求，核查施工是否满足环保要求等相关工作。具体建设单位环境管理的职责如下：

- ①负责管辖范围内电网建设项目环境保护“三同时”制度的具体执行。
- ②依据环境影响评价文件及其批复文件，编制项目环境保护管理策划文件。
- ③组织参建单位开展环境保护培训、宣贯和交底工作。

	<p>④配合各级生态环境主管部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。</p> <p>⑤做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。</p> <p>施工单位负责对项目资源进行合理使用和动态管理，确保施工人员能够严格执行各项环保管理制度、规定、贯彻落实各项环保政策，减少对生态环境影响。具体施工单位环境管理的职责如下：</p> <p>施工单位应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国土壤污染防治法》、《宁夏回族自治区大气污染防治条例》、《宁夏回族自治区水污染防治条例》等有关环保法律法规，做到施工人员知法、懂法和守法。</p> <p>①根据施工图环境保护专项设计和项目环境保护管理策划相关要求，编制环境保护施工方案。</p> <p>②参加建管单位组织的环境保护培训，开展本单位内部培训（含分包单位）。</p> <p>③在施工过程中落实各项环境保护措施，记录和统计措施相关技术数据并报监理单位。</p> <p>④参加环境保护现场检查，完成整改工作，提交整改报告。⑤编制环境保护施工总结。</p> <p>⑥参与竣工环境保护设施验收工作。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、电磁环境保护措施</b></p> <p>本项目在线路选址、路径规划、收资踏勘及方案比较确定时，充分听取了相关部门的意见，并取得了必需的路径协议。项目 330kV 输电线路均已避开了环境敏感目标，降低工程建设对环境的影响。针对本项目电磁环境污染，本次环评建议采取以下措施：</p> <p>(1)输电线路设计严格执行有关设计规程、规范及环评提出的要求，采用合理的导线截面及结构，提高导线、金具加工工艺及控制导线对地距离，减少对周围电磁环境影响。</p> <p>(2)加强输电线路监督管理，以及对运营期工频电场、工频磁场的监测工</p>

	<p>作，掌握项目产生的工频电场、工频磁场情况，及时发现问题。</p> <p>(3)在项目输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内，不得新建房屋，加强对项目周围居民科普宣传工作，提高居民的自我防范和公众保护电力设施的意识。</p> <p>(4)定期对输电线路进行巡视和环境影响监测，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。架空输电线路下草地、道路等场所，应给出警示和防护指示标志，避免意外事故发生。</p> <p><b>2、声环境保护措施</b></p> <p>(1)输电线路合理选择导线截面和相导线结构，并通过控制导线对地高度，以降低线路的电晕可听噪声水平。</p> <p>(2)加强输电线路监督管理，以及对运营期噪声的监测工作，掌握项目产生的噪声情况，及时发现问题。</p>
其他	<p><b>1.环境管理与监测计划</b></p> <p><b>1.1 环境管理</b></p> <p>运行单位须设环境管理部门，配备相应的环境管理人员以不少于 1 人为宜，环境管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和管理。</p> <p>①制定和实施各项环境管理计划。</p> <p>②建立工频电场、工频磁场及噪声环境监测。</p> <p>③不定期地巡查线路各段，掌握项目所在地评价范围内的环境敏感目标变化情况，开展生态环境恢复监测，确保生态环境不被破坏，保证保护生态环境与项目运行相协调。</p> <p>④检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。</p> <p>⑤协调配合生态环境保护部门组织的监督检查，并组织整改发现的问题。</p> <p>施工期环境管理见表 24。</p>

表 24

施工期环境管理

类别	污染源	污染防治措施及设施	预期效果
废气	施工扬尘	①施工作业过程中,由洒水车定期进行洒水抑尘。 ②运输车辆在易产生扬尘的路段应慢速行驶,保持车辆进出施工现场出入口路面清洁、湿润。	有效减轻其污染影响程度和范围
	施工机械尾气	项目所在地较为开阔,空气流通较好,汽车排放的废气能够较快地扩散,不会对当地的环境空气产生较大影响,但项目建设过程中仍应采取控制措施,加强施工机械的维护,使环境空气质量受到的影响降至最低。	
废水	生活污水	本项目施工期施工人员生活污水经租用民房旱厕收集,定期外运作农肥,不外排。	减少对区域水体环境的影响
	生产废水	施工废水依托“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”临时施工场地内的临时沉淀池对车辆冲洗废水进行沉淀处理,经沉淀后废水可回用于施工场地及道路洒水抑制扬尘等。	
噪声	施工设备及车辆噪声	①选用低噪施工机械设备。 ②合理安排高噪设备施工时间。 ③物料运输路线尽量远离声敏感点。	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求
固废	生活垃圾及建筑垃圾	开挖的土方应及时按顺序回填、平整,对土方开挖过程表层土壤单独堆放,用于施工后恢复土地原有功能。 项目施工过程中产生的建筑垃圾,施工单位集中收集后统一清运至管理部门指定的地点处置。 依托租用民房垃圾收集箱分类收集,生活垃圾定期运送至附近垃圾中转站由环卫部门处置。	有效减少固废对评价范围的影响,减少项目水土流失
生态	工程生态恢复	施工完成后进行恢复,并对各施工临时占地原用地为草地的区域采取撒播草籽的措施进行植被恢复。	临时占地土地功能得到恢复,生态环境逐步改善

### 1.2 环境监测

环境监测单位将根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品,与项目的环境监测的要求相同。本工程环境监测计划主要为运营期,监测内容主要有电磁环境及生态环境。监测计划见表 25,监测布点图见图 34。

表 25		环境监测计划			
时段	监测类别	监测地点	监测项目	监测频次	监测历时
运营期	生态环境	施工占地内	地表植被	监测项目：地表植被破坏面积、地表植物种类和生产力 监测频率：施工前监测一次、施工后三年内每年各监测一次 监测点位：项目区 3~5 个代表点	
	电磁环境	线路起点、终点、沿线	工频电场、工频磁场	运营期每 2 年监测 1 次	2 天

环保投资	本工程总投资 5724 万元，其中环保投资为 60 万元，占总投资的 1.05%，环保投资具体见表 26。				
	表 26		环保投资一览表		单位：万元
	序号	环保措施	投资金额	比例(%)	
	1	严格控制施工作业范围，表土单独堆存设置苫盖措施，临时土方分层堆放，施工结束后分层回填；临时施工作业带及施工道路定期洒水降尘。	5	8.3	
	2	生活污水依托租用民房旱厕收集； 施工废水依托“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”临时施工场地内的临时沉淀池对车辆冲洗废水进行沉淀处理，经沉淀后废水可回用于施工场地及道路洒水抑制扬尘等。	5	8.3	
	3	施工机械选用低噪声设备，合理的选择导线材质及截面积防止电晕噪声超标。	2	3.3	
	4	生活垃圾：依托租用民房垃圾收集箱，统一收集后清运至环卫部门指定的垃圾中转站处置。 施工垃圾：输电线路施工期施工垃圾集中收集，堆放于指定地点，根据需要采取遮盖围挡等措施，收集后运至政府管理部门指定地点统一处理。	3	5	
	5	施工结束后对临时施工作业带、临时施工道路进行生态恢复，及时进行土地整治、播撒草种、防尘网苫盖等措施。	40	66.8	
6	塔基及线路走廊设置禁止、警示、及提示等标识牌。	5	8.3		
合计		60	100		

## 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	①设置围栏，控制施工作业范围； ②尽量利用现有道路； ③临时施工场地布置在植被较少的区域，对耕地施工区域地面铺设隔离保护措施，与地表隔离； ④进行表土剥离，并单独存放，用于临时占地植被恢复； ⑤采用灌注桩塔基施工，占地面积小，土石方产生量少，全部回填，土壤扰动相对较小。 ⑥施工结束后，对临时占地及时进行清理、平整，对输电线路经过未利用地段采取撒播草籽，自然恢复等恢复方式及时进行植被恢复； ⑦对施工人员进行环保知识宣传，提高施工人员的环保意识，严禁捕猎野生动物，合理安排施工时间和作业工序，避免在晨昏和正午进行高噪声施工作业。	永久占地补偿、临时占地因地制宜、恢复原有土地功能	/	/	
水生生态	/	/	/	/	
地表水环境	①生活污水依托租用民房旱厕收集后定期外运作农肥； ②施工废水依托“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”临时施工场地内的临时沉淀池对车辆冲洗废水进行沉淀处理，经沉淀后废水可回用于施工场地及道路洒水抑制扬尘等。	废水不外排，不对地表水环境造成影响。	/	/	
地下水及土壤环境	/	/	/	/	
声环境	①施工过程中选用低噪声的施工设备，设备运行时厂界噪声应不大于 70dB(A)；	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	/	

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
内容	②现场金属材料的装卸做到轻拿轻放； ③施工单位对施工机械设备定期进行维护保养； ④严格控制施工作业时间，禁止夜间（22:00-6:00）施工，若必须进行夜间施工时，须取得地方环保部门同意，并在施工现场设置公告牌等。			
振动	/	/	/	/
大气环境	①施工场地适时洒水； ②物料堆放等采取密目网遮盖； ③出入车辆除泥清洗； ④尽量不在大风天施工作业，尤其是引起地面扰动的作业等防尘措施。 ⑤土方运输车辆采取篷布苫盖，封闭运输，防止飞散、掉落； ⑥施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废物废弃物就地焚烧。 ⑦针对施工车辆产生的尾气，施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养，减少废气排放量。 ⑧施工期做到6个100%和六到位，进一步减少施工扬尘。	按要求处置	/	/
固体废物	①生活垃圾：依托租用民房垃圾收集箱，统一收集后清运至环卫部门指定的垃圾中转站处置。 ②施工垃圾：输电线路施工期施工垃圾集中收集，堆放于指定地点，根据需要采取遮盖围挡等措施，收集后运至政府管理部门指定地点统一处理。	按要求处置	/	/
电磁环境	/	/	①采用合理的导线截面及结构，提高导线、金具加工工艺及控制导线对地距离，	输电线路满足《电磁环境控制限值》

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
			减少对周围电磁环境影响； ②加强项目日常监督管理及运营期工频电场、工频磁场的监测工作； ③加强对项目周围居民的科普宣传工作。 ④定期对输电线路进行巡视和环境影响监测。架空输电线路下的草地、道路等场所，应给出警示和防护指示标志，避免意外事故发生。	(GB8702-2014) 相应标准限值。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照运行期环境监测计划对项目进行电磁环境、生态环境监测。	施工前监测一次、施工后三年内每年各监测一次确保生态恢复措施达到预期效果。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

建设单位通过加强运营期管理，严格遵循环保“三同时”制度，在切实落实本报告提出的各项污染防治措施及生态保护与恢复措施前提下，项目对周围环境的影响可以控制在国家有关标准和要求的允许范围以内。因此，从环境保护角度分析，本工程建设总体可行。

宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW  
光伏复合电站项目（一期 1000MW）330kV  
送出线路工程

# 电磁环境影响专项评价

# 1 项目概况

宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（以下简称“光伏电站项目”）位于宁夏银川灵武市，该项目于 2022 年 10 月 24 日取得宁夏回族自治区发展和改革委员会备案证（项目代码：2210-640181-04-01-790492），灵武市审批服务管理局于 2023 年 12 月 6 日以“灵审服（批）发〔2023〕95 号”文对其环境影响评价文件予以批复，取得批复后，建设单位随即开工建设光伏区，为保证“光伏电站项目”顺利投产，需配套建设升压站及其外送线路。宁夏回族自治区发展和改革委员会于 2024 年 1 月 9 日对“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目配建 330kV 升压站工程”进行了核准（项目代码：2312-640181-60-01-903957），银川市审批服务管理局于 2024 年 3 月 21 日以“银审服（环）函发〔2024〕45 号”文对其环境影响评价文件予以批复。

根据“国网宁夏电力有限公司关于印发宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（一期 1000MW）接入系统设计评审意见的通知”（宁电发展〔2023〕355 号）有关意见，光伏电站项目需要跨地级市建设电力送出工程。宁夏回族自治区发展和改革委员会于 2024 年 4 月 28 日对“宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（一期 1000MW）330kV 送出线路工程”进行了核准。根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的规定，宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司（以下简称“建设单位”）于 2024 年 3 月 25 日委托宁夏博源咨询服务有限公司（以下简称“评价单位”）承担评价任务。我公司接受委托后详细了解建设项目情况，收集有关资料，并在广泛调查、认真研究的基础上编制完成了《宁夏灵武宝丰光伏发电有限公司 2000MW 光伏复合电站项目（一期 1000MW）330kV 送出线路工程环境影响报告表》。

本项目主要建设内容：新建 330kV 线路，全长 30.32km，其中架空路径长 30km，电缆沟敷设 320m。线路起于灵武宝丰 330kV 升压站 330kV 出线构架，  
途径银川市灵武市马家滩镇、宁东能源化工基地、吴忠市盐池县高沙窝镇。新建铁塔 77 基，采用单回路铁塔建设。

## 2 评价因子和评价标准

### 2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），选取工频电场、工频磁场作为评价因子。

(1)工频电场

工频电场强度，单位 kV/m 或 V/m。

(2)工频磁场

工频磁感应强度，单位 $\mu\text{T}$ 。

### 2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 0.025kHz-1.2kHz 的公众曝露控制限值的规定，确定电磁环境影响评价标准如下：

（1）工频电场： $200/f$  为输变电工程评价标准，即频率  $f=50\text{Hz}$  时，工频电场强度  $E=4000\text{V/m}$ 。

（2）工频磁场： $5/f$  为输变电工程评价标准，即频率  $f=50\text{Hz}$  时，工频磁感应强度  $B=100\mu\text{T}$ 。

（3）架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为  $10\text{kV/m}$ ，且应给出警示和防护指示标识。

### 3 评价工作等级和评价范围

#### 3.1 预测源强

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路工程电磁环境影响评价工作等级判定依据见表 3.1-1。

表 3.1-1 输电线路工程电磁环境影响评价工作等级判据

分类	电压等级	工程	判定依据		本项目	评价工作等级
交流	220~330kV	输电线路	1.地下电缆	三级	本项目有 320m 地下电缆,架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标	三级
			2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线			
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级		

本项目输电线路电压等级为 330kV，有 320m 地下电缆，架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目输电线路电磁环境影响评价等级为三级。

#### 3.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输电线路工程电磁环境影响评价范围判定依据见表 3.1-2。

表 3.1-2 输电线路工程电磁环境影响评价范围判据

分类	电压等级	评价范围		
		变电站、换流站、开关站、串补站	线路	
			架空线路	地下电缆
交流	110kV	站界外 30m	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	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 40m	
	500kV 及以上	站界外 30m	边导线地面投影外两侧各 50m	
直流	±100kV 及以上	站界外 30m	极导线地面投影外两侧各 50m	

本项目输电线路电压等级为 330kV，有 320m 地下电缆，因此本项目评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 40m，电缆管廊两侧边缘外延 5m。

## 4 环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价关注的保护目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住和学习的场所。

根据本次现场勘查，本项目架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域无电磁环境保护目标。

## 5 电磁环境现状评价

为了解本项目运行前的电磁环境质量现状，我单位委托宁夏盛世蓝天环保技术有限公司于2024年5月9日对项目沿线的电磁环境进行了现状监测，具体详见监测报告（SSLT-2024-DC068）。

### 5.1 监测因子

测量离地1.5m高度处的工频电场、工频磁场。

### 5.2 监测时间及频次

监测时间为2024年4月22日，各监测点位监测1次。

### 5.3 监测方法及监测仪器

监测方法：工频电磁场监测执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ/681-2013）。实际监测时，考虑地形、地物的影响，避开高层建筑物、树木、高压线及金属结构，尽量选择空旷地测试。

本次具体测量范围见表5.3-1。

表 5.3-1 监测仪器一览表

监测单位	工频电场、工频磁场			
	仪器名称及型号	测量范围	生产厂家	检定与校准
宁夏盛世蓝天环保技术有限公司	SEM-600LF-01D 电磁场探头和读出装置	工频电场 (0.5V/m~100kV/m) 工频磁场 (10nT~3mT)	北京森馥科技股份有限公司	出厂编号：G-2240/D-2238 设备编号：LT-DC03-1 检定单位： 华东国家计量测试中心 检定证书号： 2023F33104837919002 有效期：2023.9.19-2024.9.18

### 5.4 监测布点

监测点位及布点方法：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，监测点布设尽量沿线路路径均匀布点，兼顾环境特征的代表性，距离地面1.5m的位置，本次共布设6个监测点。具体监测点位见图5.4-1。



图 5.4-1 监测点位布设图

表 5.4-1

监测仪器一览表

序号	点位描述	点位坐标	测量高度 (m)
1	灵武宝丰 330kV 升压站东北侧 (终点)	E: 106°39'37.778" N: 37°53'34.619"	1.5
2	跨越 G224 国道西侧	E: 106°41'43.286" N: 37°53'15.905"	1.5
3	跨越铁路西侧	E: 106°42'38.328" N: 37°53'22.259"	1.5
4	欣润已建光伏场东南侧 (宁东境内)	E: 106°46'33.802" N: 37°55'55.818"	1.5
5	跨越 S307 省道北侧 (盐池县境内)	E: 106°45'52.050" N: 37°58'6.560"	1.5
6			

## 5.5 监测期间气象参数

电磁环境监测期气象参数见表 5.5-1。

表 5.4-1 电磁环境监测期间气象参数表

监测日期	天气状况	气温 (°C)	风速 (m/s)	相对湿度 (%)	气压 (kPa)
2024.5.9	晴	23.3	静风	32.7	853.2

## 5.6 质量控制

- (1) 每次监测前，按仪器使用要求，对仪器进行校准。
- (2) 监测地点选在地势较平坦，尽量远离高大建筑物和树木、电力线和通信设施的地方。
- (3) 监测人员与天线的相对位置应不影响测量读数，其他人员和设备应远离测试场地。
- (4) 监测仪器经校验，并在有效期内。
- (5) 监测的条件符合技术规范的要求

## 5.7 监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见专题表 5.7-1。

表 5.7-1 本项目电磁环境质量现状监测结果一览表

序号	点位	测量高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	供电磁感应强度 (μT)
1	灵武宝丰 330kV 升压站东北侧 (终点)	1.5	5.840	0.0945
2	跨越 G224 国道西侧	1.5	1.360	0.0861
3	跨越铁路西侧	1.5	5.230	0.0854
4	欣润已建光伏场东南侧 (宁东境内)	1.5	0.510	0.0858
5	跨越 S307 省道北侧 (盐池县境内)	1.5	98.82	0.7735
6				

## 5.8 监测结果分析

根据监测结果可知：灵武宝丰 330kV 升压站东北侧监测点位和  
监测结果均能满足《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 4kV/m 和工频磁感应强度 100μT 的标准限；架空线路跨越 G224 国道西侧监测点位、跨越铁路西侧监测点位、欣润已建光伏场东南侧 (宁东境内) 监测点位、跨越 S307 省道北侧 (盐池县境内) 监

测点位监测结果能满足《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（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 10kV/m），工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

根据现场踏勘，

根据以上分析，该项目建设区域内，工频电场强度、工频磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的相应标准限值。

## 6 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.3 三级评价的基本要求”，电磁环境影响预测一般采用模式预测的方式。输电线路为地下电缆时，可采用定性分析的方式。因此，本项目电磁环境影响预测采用模式预测的方式。

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中交流架空输电线路工频电场强度和工频磁感应强度的预测模式，根据交流架空输电线路的架线型式、架设高度、线间距、导线结构、额定工况等参数，计算其周围工频电场、工频磁场的分布，用于对本线路建成后电磁环境定量影响的预测。

### 6.1 计算模式

本项目架空输电线路的工频电场、工频磁场的预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

（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。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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；

$\lambda$ —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。

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。

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( $i=1、2、\dots m$ );

$m$ —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。

## (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,将计算结果矢量叠加,可得出导线周围的磁场强度。

在一般情况下,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。如图 6.1-1 所示,不考虑导线  $i$  的镜像时,可计算在 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;

$L$ —导线与预测点水平距离, m。

对于三相线路,由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角,按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

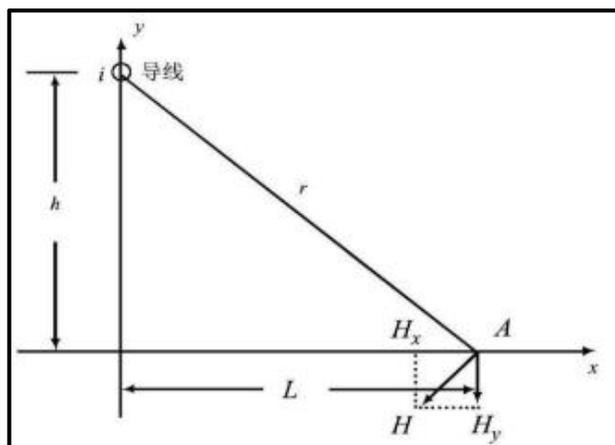


图 6.1-1 磁感应强度向量图

本项目为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

式中： $H_{1x}$ 、 $H_{2x}$ 、 $H_{3x}$  为各相导线的场强的水平分量；

$H_{1y}$ 、 $H_{2y}$ 、 $H_{3y}$  为各相导线的场强的垂直分量；

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度（mT）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用以下公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中： $B$ —磁感应强度（T）；

$H$ —磁场强度（H）；

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

## 6.2 参数的选取

### （1）塔型

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流等）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，相间距越大，产生的工频电场强度和工频磁感应强度越大。本项目为单回路塔基。据此，本次预测选取单回路塔基 3B2-ZM2 型塔进行预测。

### （2）预测高度

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），330kV 架空线路经过非居民区时线路导线弧垂对地高度为 7.5m，本项目沿线无居民区，因此，本次新建线路段预测导线对地高度 7.5m、地面上 1.5m 处的工频电场强度、



## 6.3 预测结果

本项目 330kV 输电线路工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.3-1，其分布图见图 6.3-1、图 6.3-2。

表 6.3-1 本工程输电线路工频电场强度、工频磁感应强度环境影响预测结果

距线路走廊中心对地投影距离 (m)	工频电场 (kV/m) (导线对地最小7.5m、距地面1.5m处)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ ) (导线对地最小7.5m、距地面1.5m处)
-50	0.223	22.722
-49	0.237	23.217
-48	0.253	23.735
-47	0.270	24.276
-46	0.288	24.843
-45	0.309	25.438
-44	0.331	26.062
-43	0.355	26.717
-42	0.382	27.407
-41	0.412	28.134
-40	0.445	28.901
-39	0.481	29.711
-38	0.521	30.569
-37	0.567	31.477
-36	0.617	32.442
-35	0.674	33.469
-34	0.737	34.562
-33	0.809	35.729
-32	0.890	36.978
-31	0.982	38.317
-30	1.087	39.756
-29	1.207	41.304
-28	1.345	42.976
-27	1.503	44.784
-26	1.686	46.745
-25	1.897	48.875
-24	2.142	51.195
-23	2.426	53.724

距线路走廊中心对地投影距离 (m)	工频电场 (kV/m) (导线对地 最小7.5m、距地面1.5m处)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T) 导线对 地最小7.5m、距地面1.5m处)
-22	2.757	56.484
-21	3.141	59.495
-20	3.586	62.777
-19	4.100	66.338
-18	4.688	70.172
-17	5.348	74.245
-16	6.074	78.476
-15	6.841	82.713
-14	7.606	86.708
-13	8.298	90.099
-12	8.823	92.443
-11	<b>9.083</b>	<b>93.294</b>
-10	9.002	92.363
-9	8.567	89.659
-8	7.846	85.529
-7	6.984	80.554
-6	6.184	75.383
-5	5.665	70.594
-4	5.567	66.636
-3	5.840	63.828
-2	6.272	62.374
-1	6.639	62.374
0	6.798	63.828
1	6.744	66.636
2	6.606	70.594
3	6.590	75.383
4	6.844	80.554
5	7.337	85.529
6	7.888	89.659
7	8.290	92.363
8	8.412	<b>93.294</b>
9	8.223	92.443

距线路走廊中心对地投影距离 (m)	工频电场 (kV/m) (导线对地 最小7.5m、距地面1.5m处)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T) 导线对 地最小7.5m、距地面1.5m处)
10	7.773	90.099
11	7.151	86.708
12	6.445	82.713
13	5.728	78.476
14	5.043	74.245
15	4.416	70.172
16	3.858	66.338
17	3.369	62.777
18	2.944	59.495
19	2.578	56.484
20	2.264	53.724
21	1.994	51.195
22	1.761	48.875
23	1.561	46.745
24	1.389	44.784
25	1.240	42.976
26	1.110	41.304
27	0.997	39.756
28	0.898	38.317
29	0.812	36.978
30	0.736	35.729
31	0.669	34.562
32	0.610	33.469
33	0.557	32.442
34	0.510	31.477
35	0.469	30.569
36	0.431	29.711
37	0.398	28.901
38	0.367	28.134
39	0.340	27.407
40	0.315	26.717
41	0.293	26.062

距线路走廊中心对地投影距离 (m)	工频电场 (kV/m) (导线对地最小7.5m、距地面1.5m处)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ ) (导线对地最小7.5m、距地面1.5m处)
42	0.273	25.438
43	0.254	24.843
44	0.238	24.276
45	0.222	23.735
46	0.208	23.217
47	0.195	22.722
48	0.183	22.248
49	0.172	21.793
50	0.162	21.357

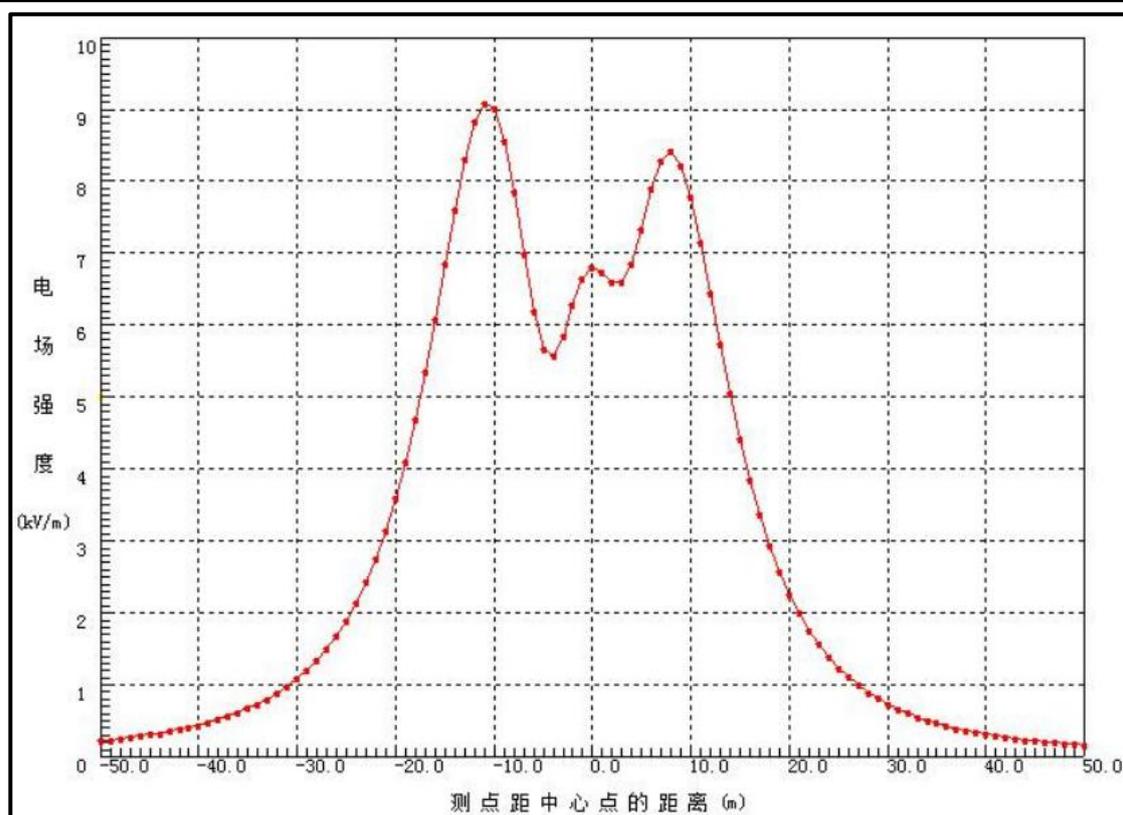


图 6.3-1 工频电场变化趋势图

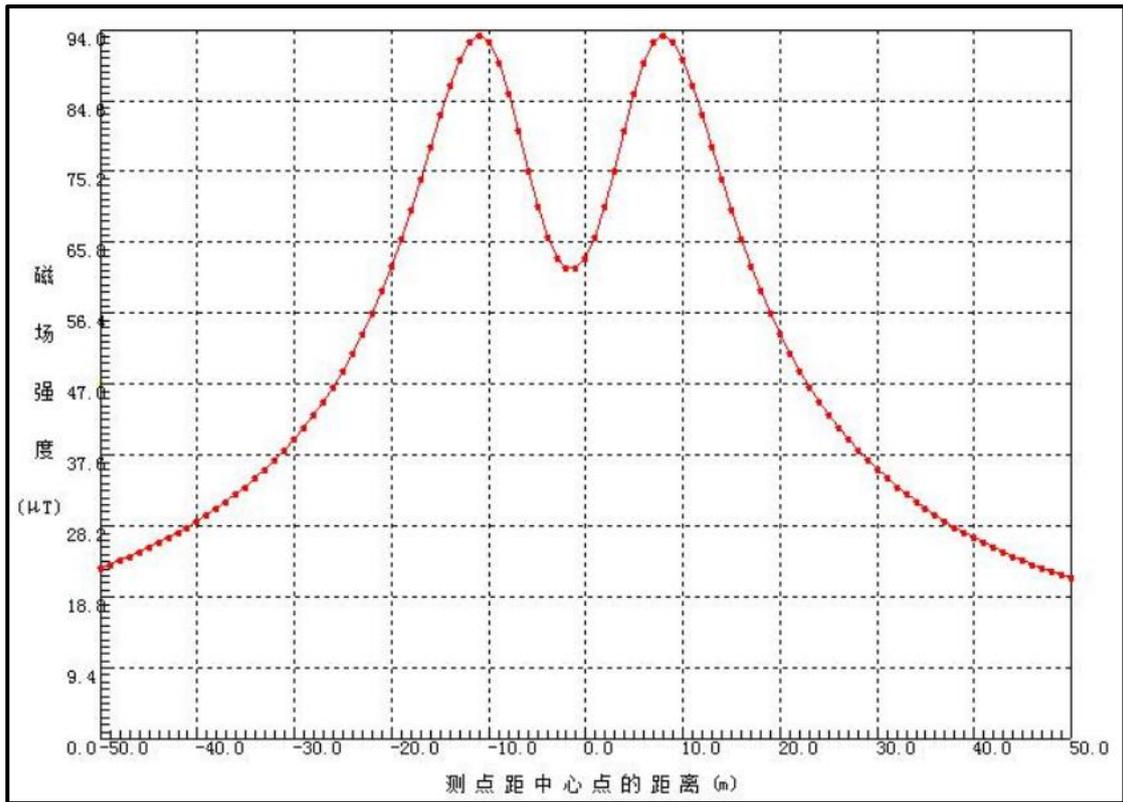


图 6.3-2 工频磁场变化趋势图

### 6.3 预测结果分析

从工频电场强度预测结果可以看出，线路产生的工频电场强度随着线高的增加而逐渐降低；线高不变时，距离边导线投影越远工频电场强度越低，工频电场强度一般在边导线投影附近达到最大值。

线路经过非居民区导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 9.083kV/m，出现在中相导线对地投影距离约 11m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）交流架空输电线路下的牧草地、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

线路经过非居民区导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 93.294μT，出现在中相导线对地投影距离约 8m、11m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100μT 的公众曝露控制限值的要求。

本项目不经过居民区，故不对其经过居民区的电磁环境影响进行评价。

本项目评价范围内无电磁环境保护目标，故不对其进行评价。

由上述环境影响分析可知，新建 330kV 输电线路的工频电场和工频磁场均能够满足相应环境标准的限值要求。

## 6.4 地埋电缆线路电磁环境影响分析

本项目在终点处 J76~J77 之间为 320m 地埋电缆线路，评价范围为电缆沟两侧 5m 范围。

在评价范围内无电磁环境保护目标，故对周边的电磁环境影响较小。

## 7 电磁环境保护措施

### 7.1 电磁环境影响预测与评价

- (1)导线表面场强、起晕电压、地面场强可通过导线的材质、截面积等控制；
- (2)采用节能的金具，减少磁滞涡流损失以及限值电晕影响，悬垂线夹选用新一代节能金具。
- (3)交叉跨越距离：确保输电线路对地面和交叉跨越的最小垂直距离满足《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。

### 7.2 电磁环境保护措施及对策

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，评价建议进一步采取以下环保治理措施：

- (1)建立健全环保管理机构，做好工程的环保竣工验收工作。
- (2)定期对输电线路进行巡视和监督，对于安全隐患和不利环境影响及时进行处理。在危险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，避免意外事故发生。
- (3)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。

## 8 电磁环境影响评价结论

### 8.1 电磁环境现状评价结论

灵武宝丰 330kV 升压站东北侧监测点位和监测结果均能满足《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 4kV/m 和工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限；架空线路跨越 G224 国道西侧监测点位、跨越铁路西侧监测点位、欣润已建光伏场东南侧（宁东境内）监测点位、跨越 S307 省道北侧（盐池县境内）监测点位监测结果能满足《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（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 10kV/m），工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准限值。

因此，本项目所在区域电磁环境现状满足标准要求。

### 8.2 输电线路工程电磁环境预测结论

根据预测结果，本项目线路经过非居民区导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 9.083kV/m，出现在中相导线对地投影距离约 11m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）交流架空输电线路下的牧草地、道路等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。线路经过非居民区导线对地最小距离 7.5m 时，距地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 93.294 $\mu$ T，出现在中相导线对地投影距离约 8m、11m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 $\mu$ T 的公众曝露控制限值的要求。

因此，本项目架空线路及地埋电缆电磁对周边影响较小。