

建设项目环境影响报告表

项目名称： 宝鸡归心—东庄II回 110 千伏线路工程

建设单位（盖章）： 国网陕西省电力有限公司

宝鸡供电公司

编制单位： 西安海蓝环保科技有限公司

编制日期： 2022 年 4 月

一、建设项目基本情况

建设项目名称	宝鸡归心—东王II回 110 千伏线路工程		
项目代码	无		
建设单位 联系人	窦宏博	联系方式	15891380782
建设地点	陕西省宝鸡市岐山县凤鸣镇、雍川镇		
地理坐标	起点（东经：107 度 36 分 53.885 秒，北纬：34 度 20 分 34.024 秒） 终点（东经：107 度 39 分 24.440 秒，北纬：34 度 26 分 2.974 秒）		
建设项目行业类别	五、核与辐射 —161、输变电工程	用地（用海）面积 （m ² ）/长度（km）	永久占地：1820m ² 临时占地：4760m ² 线路路径长 14.2km
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）	1713	环保投资（万元）	67.0
环保投资占比（%）	3.91%	施工工期	10 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本报告表设置了电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	无
其他符合性分析	<p>1、产业政策符合性分析</p> <p>工程属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）“鼓励类”第四项“电力”第10条“电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家有关的产业政策。</p> <p>2、与周边电网规划的符合性分析</p> <p>宝鸡电网作为陕西电网的重要组成部分，也是西北电网的重要枢纽，通过750kV宝鸡变和330kV马营变、段家变、雍城变、硤石变、汤峪变、归心变、栖凤变等7座枢纽变电站与关中地区采用环网接线或双（多）回并列运行。肩负着国家西电东送和陕、甘、青、宁、川电网水火电功率互送及交换任务，同时承担着境内工农业生产生活和三线建设的军工企业以及西宝、宝兰铁路，陇海、宝成、宝中、宝天等电气化铁路的供电任务。</p> <p>宝鸡电网由330kV变电站直接出线或110kV枢纽变电站出线供电，110kV变电站主要为负荷变，全网分区形成辐射型或小环网出线供电，既独立运行，又互为备用。</p> <p>宝鸡归心—东王II回110千伏线路工程的建设，满足了周边区域负荷增长需求的同时，优化了区域110kV网架结构，增强了供电区之间互供能力。根据工程相关资料，本次工程已列入宝鸡“十四五”电网规划，符合区域电网规划。工程周边电网规划见图1-1。</p>



图 1-1 工程周边电网规划图

3、与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

本工程与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》相关要求符合性分析见表 1-1。

表 1-1 本工程与《陕西省“十四五”生态环境保护规划》对照表

《陕西省“十四五”生态环境保护规划》要求	本工程	符合性
加强扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。对重点区域道路、水务等线性工程进行分段施工。渣土车实施硬覆盖与全密闭运输，强化道路绿化用地扬尘治理	工程实施绿色施工，分段建设，施工期物料运输全密闭，施工时采取围挡、洒水抑尘等措施减少扬尘	符合
开展永久基本农田集中区域划定试点，加大优先保护类耕地保护力度，严格优先保护类耕地集中区域环境准入，加快优先保护类耕地集中区域现有重点行业企业技术改造，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降	本工程采用架空线路，铁塔实际占地仅用于 4 个支撑脚，施工结束后铁塔中间部分仍可进行农作，不会造成耕地面积减少，土壤环境质量下降	符合
加强建筑垃圾分类处理和回收利用；强化生活垃圾处理处置	本工程建筑垃圾及生活垃圾产生量较少，建筑垃圾综合利用；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	符合
强化电磁辐射环境管理水平，加强事中事后监管	本工程根据预测和类比分析，运行期工频电磁场强度可以满足相关标准要求，运行期根据监测计划进行电磁环境监测，建立监测档案	符合

4、与“三线一单”符合性分析

本工程与“三线一单”的符合性分析见表 1-2。

表 1-2 本工程与“三单一线”的符合性分析表

“三线一单”	本工程	符合性
宝鸡市“三线一单”生态环境分区管控方案	根据管控方案，本工程位于重点管控单元和一般管控单元。具体管控要求为：重点管控单元以优化空间布局提升资源利用效率、加强污染物减排治理和环境风险防控为重点，解决突出生态环境问题。 本工程运行期不涉及废气、废水、固体废物排放，工频电磁场及噪声均能够满足国家相关标准要求	符合
生态保护红线	根据《陕西省自然资源厅 陕西省生态环境厅关于印发〈陕西省生态保护红线评估调整工作实施方案〉的通知》（陕自然资发〔2020〕39号），本工程属于正面保留清单项目，且永久占地面积较小，占地主要为临时占地，施工期严格控制施工范围，结束后对临时占地及时进行恢复后对生态红线影响较小	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程区工频电磁场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求；噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，区域环境质量良好。工程施工期及运行期采取相应措施，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合
资源利用上限	本工程属于输变电工程，不涉及资源利用问题	/
生态环境准入清单	本工程不属于《陕西省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（陕发改规划〔2018〕213号）内禁止新建、扩建项目	/

由上表可知，工程建设符合“三线一单”要求。

二、建设内容

地理位置	宝鸡归心—东王II回 110 千伏线路工程位于陕西省宝鸡市岐山县凤鸣镇、雍川镇，线路总体呈南北走向。工程地理位置图见附图 2-1。																													
项目组成及规模	<p>1、工程实施背景</p> <p>岐山县城目前由国网岐山 110kV 变电站供电，最大负载率已超过 75%。随着岐山县城东部区域经济增长及陕西旅游周城、食品工业园区、普宁服装城等项目落地，用电负荷增长趋势明显。为了满足负荷增长需求，现已开工建设岐山东王 110kV 输变电工程，单回“π”接入归（心）—蒲（村）110kV 线路。为提高区域供电可靠性，实现东王 110kV 变电站电源线路“N-1”，国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司拟建设宝鸡归心—东王II回 110 千伏线路工程。</p> <p>2、工程组成</p> <p>工程建设内容为：①宝鸡归心—东王II回 110kV 线路工程（以下简称“110kV 归东II回线路”）；②归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程。根据工程可研批复及初步设计文件，工程基本组成见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 工程基本组成汇总表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程</th> <th style="width: 10%;">工程类别</th> <th style="width: 20%;">项目组成</th> <th style="width: 60%;">工程建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">宝鸡归心—东王II回 110kV 线路工程</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td>路径规模</td> <td>新建单回架空线路 14.2m</td> </tr> <tr> <td>导线型号</td> <td>JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线</td> </tr> <tr> <td>地线型号</td> <td>采用一根 OPGW-48B1/9C 型复合地线，一根 1×7-11.4-1270 镀锌钢绞线</td> </tr> <tr> <td>杆塔数量</td> <td>本次新建铁塔 52 基，52 基，其中直线塔 24 基，转角塔 18 基，钻越塔 5 基</td> </tr> <tr> <td>基础型式</td> <td>C25 现浇直柱板式柔性基础</td> </tr> <tr> <td>工程占地</td> <td>塔基永久占地 1820m²</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td>临时占地</td> <td>临时占地区进行土地复垦、植被恢复</td> </tr> <tr> <td>噪声</td> <td rowspan="2">采用紧凑型铁塔，增加导线离地高度</td> </tr> <tr> <td>电磁</td> </tr> <tr> <td>归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</td> <td></td> <td>在原预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，位于自东向西第 1 个出线间隔位置，采用户外 AIS 设备，新建断路器 1 组、隔离开关 3 组、电流互感器 1 组、电容式电压互感器 1 台</td> </tr> </tbody> </table> <p>2、工程概况</p>			工程	工程类别	项目组成	工程建设内容	宝鸡归心—东王II回 110kV 线路工程	主体工程	路径规模	新建单回架空线路 14.2m	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线	地线型号	采用一根 OPGW-48B1/9C 型复合地线，一根 1×7-11.4-1270 镀锌钢绞线	杆塔数量	本次新建铁塔 52 基，52 基，其中直线塔 24 基，转角塔 18 基，钻越塔 5 基	基础型式	C25 现浇直柱板式柔性基础	工程占地	塔基永久占地 1820m ²	环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复	噪声	采用紧凑型铁塔，增加导线离地高度	电磁	归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		在原预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，位于自东向西第 1 个出线间隔位置，采用户外 AIS 设备，新建断路器 1 组、隔离开关 3 组、电流互感器 1 组、电容式电压互感器 1 台
工程	工程类别	项目组成	工程建设内容																											
宝鸡归心—东王II回 110kV 线路工程	主体工程	路径规模	新建单回架空线路 14.2m																											
		导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线																											
		地线型号	采用一根 OPGW-48B1/9C 型复合地线，一根 1×7-11.4-1270 镀锌钢绞线																											
		杆塔数量	本次新建铁塔 52 基，52 基，其中直线塔 24 基，转角塔 18 基，钻越塔 5 基																											
		基础型式	C25 现浇直柱板式柔性基础																											
	工程占地	塔基永久占地 1820m ²																												
	环保工程	临时占地	临时占地区进行土地复垦、植被恢复																											
		噪声	采用紧凑型铁塔，增加导线离地高度																											
电磁																														
归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		在原预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，位于自东向西第 1 个出线间隔位置，采用户外 AIS 设备，新建断路器 1 组、隔离开关 3 组、电流互感器 1 组、电容式电压互感器 1 台																												

(1) 宝鸡归心—东王 II 回 110kV 线路工程

① 线路规模

新建单回架空线路14.2km。

② 导地线型号

导线采用JL/G1A-300/40型钢芯铝绞线，地线采用一根OPGW-48B1/90型复合光缆，一根1×7-11.4-1270镀锌钢绞线。

③ 杆塔及基础

本工程使用铁塔共52基，其中直线塔31基，转角塔18基，钻越塔3基，均采用C25现浇直柱板式柔性基础。杆塔明显见表2-2。

表 2-2 工程杆塔选型表

序号	杆塔名称及代号	呼称高 (m)	数量(基)	单基重量 (kg)	总重 (kg)
1	S110-DC21D-ZM1 直线塔	21	5	4581.3	22906.5
2		24	6	4973.0	29838
3	S110-DC21D-ZM2 直线塔	24	3	5238.9	15716.7
4		27	7	5753.3	40273.1
5	S110-DC21D-ZM3 直线塔	21	3	5040.2	15120.6
6		27	3	6131.6	18394.8
7	S110-DC21D-ZMC4 直线塔	36	4	9806.4	39225.6
8	S110-DC21D-J1 转 角塔	21	2	5962.7	11925.4
9		24	2	6675.6	13351.2
10	S110-DC21D-J2 转 角塔	21	4	6712.9	26851.6
11	S110-DC21D-J3 转 角塔	21	3	7544.8	22454.4
12		24	2	8305.0	16610
13	S110-DC21D-J4 转 角塔	24	2	9318.6	18637.2
14	S110-DB21S-DJ 转 角塔	21	3	15189.6	45568.8
15	1A4X-JB 钻越塔	13.5	3	7909.8	23729.4
合计			52	/	360007.3

④ 交叉跨越工程

本工程线路交叉跨越情况见表2-3。

表 2-3 拟建线路主要交叉跨越情况

跨越物名称	单位	数量	备注
330kV 线路	次	2	单回钻越
110kV 线路	次	1	单回跨越

续表 2-3 拟建线路主要交叉跨越情况

跨越物名称	单位	数量	备注
10kV 线路	次	1	单回跨越
光缆	次	20	单回跨越
公路（县级）	次	1	单回跨越
简易便道	次	22	单回跨越

(2) 归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

① 归心 330kV 变电站现状

归心 330kV 变电站隶属于国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司，位于陕西省宝鸡市岐山县雍川镇独殿头村，装设 2 台 240MVA 主变，电压等 330kV 出线 4 回，110kV 出线 10 回。

② 本期扩建工程

本期在原预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，位于自东向西第 1 个出线间隔位置，采用户外 AIS 设备，新建断路器 1 组、隔离开关 3 组、电流互感器 1 组、电容式电压互感器 1 台。

1、拟建 110kV 线路走向

拟建的 110kV 归东 II 回线路自 330kV 归心变门型架构出线，利用归心 330kV 变电站侧已建的 110kV 归东 I、II 回线路 3 基双回杆塔，之后向东走线后左转钻越 330kV 线路，继续向北走线，途径渠头村西、唐家村西、雍川镇东、南郭村西、西沟东、王丹村东、吴家庄村东，走线东王 110kV 变电站南侧，架空接入东王 110kV 变电站门型架构。线路路径详见附图 2-1，沿线现状见图 2-1。

总平面及现场布置



归心 330kV 变电站 110kV 出线侧



新庄村东侧一庙



新庄村东侧—蔡秋生家



唐家村



岐山县南郭瓜菜专业合作社



吴家庄村东侧



岐山县农技中心试验站



东上110kV变电站侧

图2-1 拟建110kV归东II回线路沿线现状

2、归心330kV变电站110kV间隔扩建工程

本次在归心330kV原预留位置扩建1个110kV出线间隔，位于自东向西第1个出线间隔位置，采用户外AIS设备，新建断路器1组、隔离开关3组、电流互感器1组、电容式电压互感器1台，现状见图2-2。



图2-2 归心330kV变电站扩建间隔现状

3、施工布置情况

(1) 工程占地

① 永久占地

拟建线路工程共设铁塔52基，每基铁塔占地面积约 35m^2 ，永久占地约 1820m^2 ，主要占用园地和耕地。

② 临时占地

拟建110kV线路工程临时占地包括施工场地、牵张场、施工便道占地。单塔施工场地以 30m^2 计，52基塔共占地 1560m^2 ；由于可研报告中未明确牵张场数量及施工便道数量，根据以往工程实际施工经验，牵张场根据档距段、实际地形与距离设置，每个牵张场的面积约 800m^2 ，本工程线路共需设置4处，则牵张场总占地 3200m^2 ；线路沿线有乡村道路，可充分利用现有道路，不设置施工便道；则临时占地共 4760m^2 。占地类型为园地、耕地等。

本次归心330kV变电站110kV间隔扩建工程在原有围墙内进行，不需新征用地。

综上，工程占地情况详见表2-4。

表 2-4 本工程占地类型一览表 单位: m²

组成		占地类型		合计	
		草地	耕地		
永久占地	塔基占地	250	1570	1820	1820
临时占地	塔基临时施工场地	200	1360	1560	4760
	牵张场	0	3200	3200	
总计		450	6130	6580	6580

(2) 工程土石方平衡

拟建110kV线路单塔挖方约30m³, 52基共计1560m³, 土方就地平整在塔基基面范围内, 不外弃。

根据现场调查, 归心330kV变电站拟建间隔处地基已处理, 本次扩建主要针对电气设备相应增加一个间隔的设备支架及基础, 施工过程可做到挖填平衡, 不涉及弃土。

1、施工工艺

(1) 宝鸡归心—东王 II 回 110kV 线路工程

110kV 线路施工主要包括施工准备、基础施工、塔基组立、牵张引线等阶段。

① 施工准备阶段主要是施工备料及施工便道开辟。根据实地勘测及现场调查, 运输可利用现有公路及现存道路, 运输条件良好。

② 基础施工: 新建塔基基础开挖采用机械开挖的方式, 主要机具为旋挖钻机、潜水钻机、轮胎式挖掘机, 主要施工工艺流程为: 平整场地→桩位放样→组装设备→安放钢护筒→钻孔机就位→钻至设计深度停止钻进→提出钻杆放入钢筋笼→用混凝土泵向孔内泵注混凝土, 每个基础的混凝土一次浇完, 随后进行基坑回填, 为保证混凝土强度, 回填土按要求进行分层夯实→成桩→桩头处理。

③ 铁塔组立: 杆塔采用悬浮式内抱杆分解组立方式, 抱杆位于铁塔结构中心呈悬浮状态, 由朝天滑车、朝地滑车及抱杆本身组成, 抱杆两端设有连接拉线系统和承托系统的抱杆帽及抱杆底座。抱杆拉线固定于铁塔的四根主材上。组塔时用绞磨作为牵引设备, 分片将塔片吊起组装。

④ 架线: 首先进行导地线的展放, 根据沿线地形地貌、需跨越的特殊区域等, 选择飞行器或其他方式展放初级引导绳; 根据布线计划, 将导地线、

施工方案

	<p>绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂；放线结束后尽快紧线并安装附件；架线完毕后即可进行线路运行调试及验收。</p> <p>(2) 归心330kV变电站110kV间隔扩建工程</p> <p>本工程扩建工程主要进行设备支架及基础的建设，主要施工工艺流程为：现有预留位置处的地坪剥离→支架基础开挖→基础地基处理→混凝土施工→断路器设备安装调试→地坪恢复。</p> <p>2、施工时序</p> <p>输电线路施工时可分段施工，全线杆塔组立结束后牵张引线。归心330kV变电站110kV间隔扩建工程可与输电线路工程同时施工。</p> <p>3、施工周期</p> <p>工程计划开工时间为2022年8月，预计投产时间为2023年6月，共计10个月。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状

(1) 主体功能区划

工程位于陕西省宝鸡市岐山县凤鸣镇、雍川镇。根据《陕西省主体功能区规划》，工程属于渭河平原小麦主产区。该区域是国家汾渭平原农产品主产区的重要组成部分，重点建设国家级优质专用小麦产业基地和玉米生产基地，保障国家粮食安全。

本工程建成后解决了岐山县城东部区域陕西旅游周城、食品工业园区、普宁服装城等各社会、经济活动用电问题的同时，提高了区域电网供电可靠性，有利于城市发展，且工程在施工过程中采取了可行有效地生态防护措施，对生态环境影响小，符合该区域功能定位。

(2) 生态功能区划

工程位于陕西省宝鸡市岐山县凤鸣镇、雍川镇，根据《陕西省生态功能区划》，本工程位于渭河谷地农业生态区~渭河两侧黄土台塬农业生态功能区~渭河两侧黄土台塬农业区。区域属于农业区，土壤侵蚀中度敏感，保护与发展方向为：发展以节水灌溉为中心的农业和果业，建设绿化粮油和果品生活基地，加强绿化和塬边沟谷的治理，保水固土，控制以重力侵蚀为主的土壤侵蚀。

本工程采用铁塔架线，尽可能减少后期工程占地，工程量较小，占地面积较小。通过现场调查，本工程沿线主要为农业和果业，工程建成后通过复耕可以使生态环境逐渐恢复，且本工程是为满足岐山县城东部区域经济增长及陕西旅游周城、食品工业园区、普宁服装城等项目落地的用电负荷增长而建，综上，工程建设符合区域保护与发展要求。

(3) 土地利用现状

根据现场调查，拟建线路沿线土地利用类型为耕地、园地，其中耕地面积最大，占据区域主导地位，园地面积较小。

(4) 植被类型

项目所在区域为黄土台塬地貌，该区域植被受到人为干扰极大，几无自然植被分布，大部分区域被开发为农田、果园等。根据现场调查，区域主要种植小麦、

桃树等，另有少量洋槐、核桃、樱桃、柿子、杨树、红李等人工种植树种分布。工程评价范围内未发现国家级或地方重点保护植物。

(5) 动物现状

经现场调查，评价范围内以当地农村饲养的家畜和家禽为主，主要有牛、羊、猪和鸡等，大多数为家庭零星圈养；区内野生动物很少，以啮齿类为主，主要有山兔、黄鼠等，鸟类有麻雀、喜鹊等。根据调查并收集资料，本工程周边未发现国家级或地方重点保护动物分布。

2、环境质量现状

(1) 电磁环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2022 年 4 月 8 日，按照相关规范对拟建工程的电磁环境质量现状进行了实地监测，共布设点位 21 个，监测点位见附图 2-1，监测结果见表 3-1，监测方法、监测结果分析详见专项评价，监测报告见附件。

表 3-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	归心 330kV 变电站东厂界外 5m 处	84.0	0.160
2	归心 330kV 变电站南厂界外 5m 处	221	0.909
3	归心 330kV 变电站西厂界外 5m 处	84.3	0.254
4	归心 330kV 变电站北厂界外 5m 处 (断面展开起点)	203	0.139
5	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 10m 处	174	0.122
6	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 15m 处	125	0.111
7	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 20m 处	104	0.101
8	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 25m 处	82.0	0.0925
9	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 30m 处	70.2	0.0886
10	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 35m 处	53.2	0.0804
11	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 40m 处	47.0	0.0709
12	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 45m 处	40.4	0.555
13	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 50m 处	35.1	0.0544
14	归心 330kV 变电站扩建间隔处	73.1	0.345
15	东王 110kV 变电站侧	0.829	0.0397
16	新庄村东侧—庙	1.61	0.0362
17	新庄村蔡秋生家	7.17	0.0424
18	唐家村西侧	1.14	0.0460
19	岐山县南郭瓜菜专业合作社	26.7	0.0846

续表 3-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
20	吴家庄村东侧	5.56	0.0623
21	岐山县农技中心试验站	4.61	0.0633

监测结果表明：归心 330kV 变电站四周厂界各监测点的工频电场强度为 73.1~221V/m，工频磁感应强度为 0.160~0.909μT，展开监测工频电场强度为 35.1~203V/m，工频磁感应强度为 0.0544~0.139μT；拟建 110kV 线路周边各监测点的工频电场强度为 0.829~26.7V/m，工频磁感应强度为 0.0362~0.0846μT。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。区域的电磁环境状况良好。

(2) 声环境质量现状

本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测，共设置监测点位 12 个，详见附图 2-1；监测项目为等效连续 A 声级，监测仪器参数见表 3-2，环境条件见表 3-3，监测结果见表 3-4。

① 监测仪器

表 3-2 监测仪器参数

仪器名称	噪声仪	校准器
型号	AWA6228+	AWA6021A
仪器编号	XAZC-YQ-021	XAZC-YQ-022
测量范围	20dB~132dB	/
检定证书编号	ZS20211244J	ZS20211124J
检定有效期	2021.6.23~2022.6.22	2021.6.23~2022.6.22

② 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

表 3-3 监测日期、时间、气象条件及仪器校准情况

监测日期	监测时间	风速 (m/s)	天气	校准读数 [dB(A)]	
				校准前	校准后
2022.4.8	昼间 (10:15~12:35)	0.8	晴	93.8	93.8
	夜间 (22:00~23:50)	1.2	晴	93.8	93.8

③ 监测结果

表 3-4 环境噪声监测结果 单位：dB (A)

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	归心 330kV 变电站东厂界外 1m 处	51	40	60	50	是
2	归心 330kV 变电站南厂界外 1m 处	39	38	60	50	是

续表 3-4 环境噪声监测结果 单位: dB (A)

序号	点位描述	监测结果 dB(A)		执行标准 dB(A)		是否 达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
3	归心 330kV 变电站西厂界外 1m 处	42	40	60	50	是
4	归心 330kV 变电站北厂界外 1m 处	44	41	60	50	是
5	归心 330kV 变电站扩建间隔处	42	39	60	50	是
6	东王 110kV 变电站侧	51	43	55	45	是
7	新庄村东侧 (庙)	45	41	55	45	是
8	新庄村蔡秋生家	40	38	55	45	是
9	唐家村西侧	42	38	55	45	是
10	岐山县南郭瓜菜专业合作社	39	38	55	45	是
11	吴家庄村东侧	41	39	55	45	是
12	岐山县农技中心试验站	41	39	55	45	是

监测结果表明, 拟建工程及周边噪声监测满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求, 归心 330kV 变电站厂界噪声监测满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求, 工程所在区域的声环境质量良好。

本工程涉及的原有工程分别为: 归心 330kV 变电站、东王 110kV 变电站, 各工程环保手续履行情况如下:

表 3-5 现有工程环保手续履行情况

与本工程有关的原有工程	环评批复情况		验收批复情况	
	批复时间	批复文号	批复时间	批复文号
归心 330kV 变电站	2013 年 7 月 8 日	陕环批复(2013) 346 号	2018 年 1 月 31 日	陕环批复(2018) 46 号
东王 110kV 变电站	2020 年 5 月 7 日	宝审服环字(2020) 22 号	正在建设	

根据现场勘察情况可知: 本工程尚未建设, 拟建输电线路沿线主要为园地、耕地, 不存在原有污染情况。

归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程主要工程内容为: 在原有预留位置扩建 1 个出线间隔, 在原站区内进行, 不新增占地。与本工程有关的原有污染情况为原有变电站产生的电磁环境影响、噪声、废水、固体废物, 具体情况如下:

(1) 电磁环境

根据归心 330kV 变电站现状监测结果, 归心 330kV 变电站四周厂界各监测点的工频电场强度为 73.1~221V/m, 工频磁感应强度为 0.160~0.909 μ T, 展开监测工频电场强度为 35.1~203V/m, 工频磁感应强度为 0.0544~0.139 μ T, 各监测

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。

(2) 噪声环境

根据归心 330kV 变电站现状监测结果, 归心 330kV 变电站厂界噪声监测值为昼间 39~51dB(A), 夜间 39~41dB(A), 满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 2 类标准限值要求。

(3) 废水

根据现场调查, 归心 330kV 变电站巡检人员及安保人员产生的生活污水经站内地理式污水处理设备进行处理, 经处理达标后用于站内综合回用, 不外排。

(4) 固体废弃物

根据现场调查, 归心 330kV 变电站产生的固体废物主要为巡检人员及安保人员产生的生活垃圾, 变电站内设置生活垃圾桶, 变电站生活垃圾经垃圾桶收集后定期运往生活垃圾转运点处置。

(5) 风险防范措施

归心 330kV 变电站在站区内设有一个集中地下事故储油池, 事故油池容积为 60m³, 满足事故排油要求。变压器油属于危险废物, 当变电站主变发生事故或者检修时, 排放的废油全部经变压器下方排油槽排入事故油池, 建设单位将废油交由有资质的单位回收处理, 不会对周边环境产生影响, 且通过调查, 归心 330kV 变电站运行至今未发生事故, 无渗漏油情况

本工程为交流输变电工程, 电压等级 110kV 和 330kV。

1、评价范围

表 3-6 评价范围表

序号	工程	环境要素	评价范围/调查范围
1	归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	声环境	变电站站界外 200m 范围区域
2		电磁环境	变电站站界外 40m 范围区域
3		生态环境	变电站站界外 500m 范围
4	110kV 输电线路	声环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
5		电磁环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
6		生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域

2、主要环境保护目标

根据现场踏勘, 归心 330kV 变电站评价范围内无电磁、声环境和生态环境保护目标。110kV 架空线路工程评价范围内电磁和声环境保护目标见表 3-7。

生态环境
保护目标

表 3-7 输电线路沿线主要环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	功能	与边导线位置关系			数量	房屋结构	建筑楼层、高度/m	保护要求
			位置	距边导线最近水平距离/m	距边导线最近垂直距离/m				
1	新庄村一庙	办公	W	28	7	9人	砖混结构	1层尖顶/4m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
2	新庄村蔡秋生家	住宅	W	0	7	1人	砖混结构	1层尖顶/4m	



图 3-1 保护目标现状图

评价标准

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中表 1“公众曝露控制限值”规定:电场强度以 4kV/m 作为控制限值,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 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值;磁感应强度以 100 μ T 作为控制限值。

(2) 声环境

根据《声环境功能区划技术规范》,本工程执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

表 3-8 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

声环境功能区类别	时段		单位
	昼间	夜间	
1 类	55	45	dB (A)

2、污染物排放标准

(1) 工频电磁场

工频电场、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中“公众曝露控制限值”规定,电场强度以4kV/m作为控制限值;磁感应强度以100 μ T作为控制限值。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,频率50Hz的电场强度以10kV/m作为控制限值。

(2) 废气

施工期扬尘参照执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)表1中浓度限值;运行期无大气污染物排放。

表 3-9 《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)

序号	污染物	监控点	施工阶段	小时平均浓度限值 (mg/m ³)
1	施工扬尘 (TSP)	周界外浓度最高点	拆除、土方及地基处理工程	≤0.8
2			基础、主体结构及装饰工程	≤0.7

(3) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准(昼间70dB(A),夜间55dB(A));运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准,线路周边声环境根据表3-8执行。

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)

标准	标准值 (dB (A))	
	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	70	55

表 3-11 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

厂界外声环境功能区划分	标准限值 (单位 dB (A))	
	昼间	夜间
2类	60	50

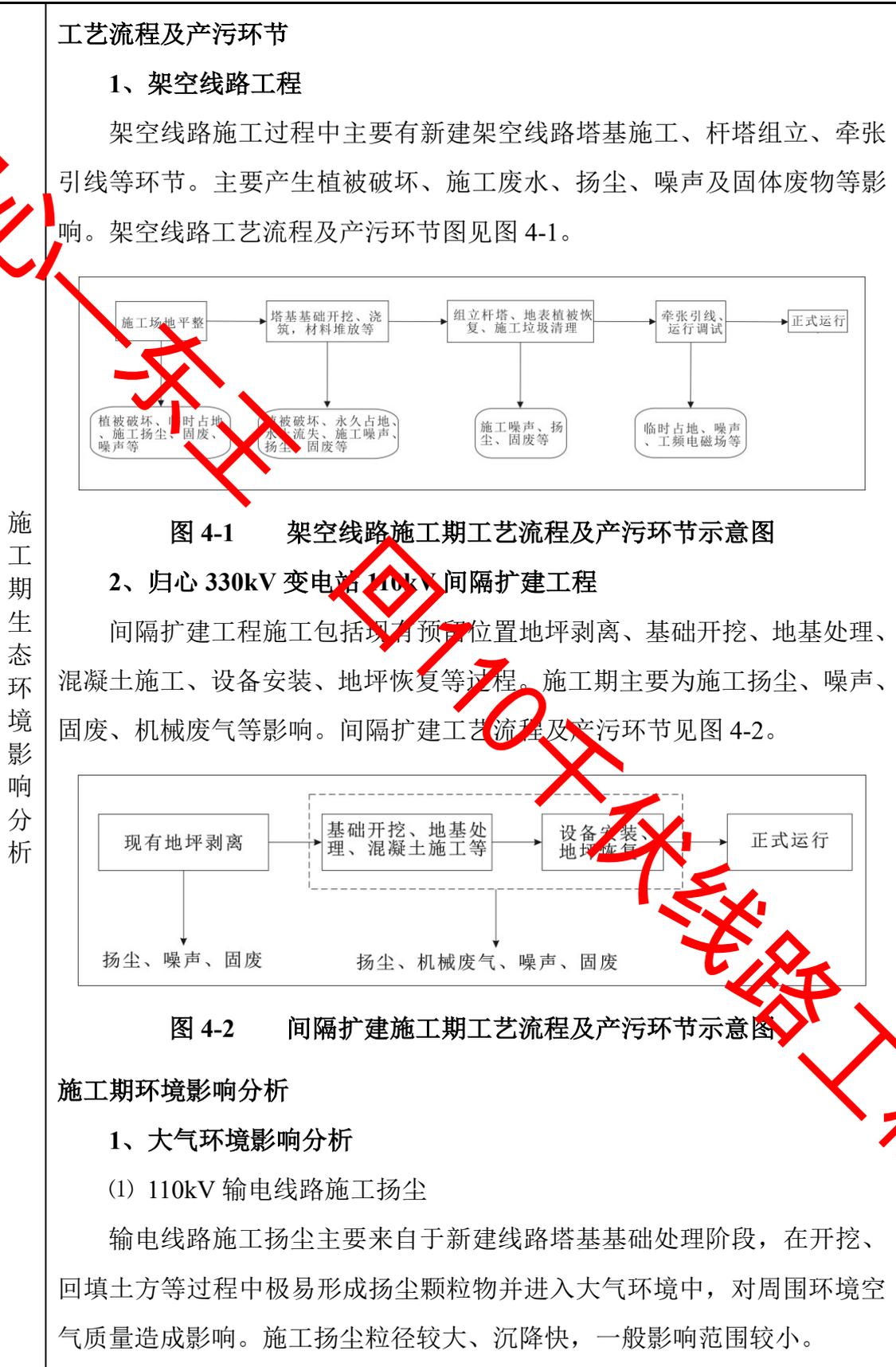
(4) 固体废物

一般工业固体废弃物执行《一般工业固体废弃物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中有关规定;生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中有关要求。

其他

无

四、生态环境影响分析



(2) 归心 330kV 变电站 110kV 间隔施工扬尘

施工扬尘主要来自于 110kV 间隔扩建过程中现有地坪剥离、支架基础开挖及施工场地物料堆存等。场地扬尘属无组织排放，其产生强度与施工范围、施工方法、土壤湿度、气象条件等诸多因素有关。由于施工扬尘粒径较大，并具有沉降快等特点，且本次工程仅为断路器设备支架基础施工，工程量小，因此间隔扩建施工扬尘影响范围较小。

(3) 道路扬尘

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

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁是减少和防止汽车扬尘的有效手段。

(4) 机械废气

工程施工期废气主要为施工机械废气，包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中含有的污染物主要是 NO_x 、CO、HC 等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，影响范围有限，对环境影响较小。

2、水环境影响分析

施工过程中，仅有少量塔基养护产生的废水，经自然蒸发后基本无余量。施工人员产生的生活污水参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2020）中“关中地区农村居民生活”用水定额（70L/人·d），考虑到工程施工期可依托周边城镇现有生活设施，不在工程区食宿，生活用水量较少，人均用水指标按 20L/d 计。工程平均施工人员约 30 人，则施工期施工人员用水量为 0.60m³/d，废水产生量按 0.8 计，则产生量为 0.48m³/d，拟建线路沿线可利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，归心 330kV 变

电站 110kV 间隔扩建产生的生活污水可依托变电站现有生活设施，对环境
影响小。

3、声环境影响分析

(1) 110kV 输电线路

拟建输电线路施工过程中的主要噪声源有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。由于线路沿线乡村道路较多，因此本工程运输采用汽车和人抬相结合的运输方案。沿线大部分塔基远离居民点布设，由于单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点后一般靠人抬运输材料，没有车辆的交通噪声，因此运输噪声的产生量很小。单塔基础施工时时间较短，施工量小，避免夜间作业，施工结束后噪声影响亦会结束，不会对周围环境产生明显影响。

(2) 归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建

归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建仅为断路器设备支架基础施工，施工过程中位于变电站围墙内，且施工过程中无高噪声机械，不会对周围环境产生明显影响。

4、固体废物环境影响分析

本工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾等。

① 建筑垃圾

新建工程施工过程中塔基的挖方用于回填，不外弃。工程内容不多，建筑材料较少，产生的建筑垃圾也较少，工程产生的建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分按照当地管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

② 生活垃圾

本工程平均施工人员共 30 人，参考《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》，五区 3 类区（宝鸡市）居民生活垃圾产生量，本工程施工人员生活垃圾产生量按 0.44kg/人·d 计，即为 13.2kg/d。本工程不设置施工营地，施工人员租住在周边城镇、村庄，生活垃圾可利用现有生活设施处理，统一纳入当地垃圾清运系统。

5、生态环境影响分析

本次 330kV 归心变 110kV 间隔扩建工程在原有围墙内进行，不新增占地，主要生态环境影响为 110kV 输电线路施工期影响。

(1) 对土地利用的影响

本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为架空线路塔基占地，总占地面积为 1820m^2 ，临时占地主要为牵张场、临时施工场地等占地，总占地面积 4760m^2 。

本工程线路主要位于渭河两侧黄土台塬农业区，线路沿线主要土地利用类型为园地、耕地等，单个塔基的占地面积较小，实际占地仅限于4个支撑脚，施工结束后塔基中间部分仍可恢复原有植被，对区域土地利用结构影响较小。此外，单个塔基的临时施工场地、牵张场等临时占地主要位于耕地上，铺设防水布、用警戒线进行围挡，无需进行土地平整，施工结束后通过清理迹地、植被恢复或土地复垦等措施，临时占地可恢复原有土地利用类型。

② 对植被的影响

施工期基坑开挖、场地平整和开辟临时施工场地需清除地表植被，将造成区域植被覆盖率降低和生物量减少，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成植物个体损伤。

本工程塔基永久占地约 1820m^2 ，临时占地面积约 4760m^2 ，占地类型主要为耕地、园地，基本无天然植被分布，对植被影响较小。

③ 对野生动物的影响

施工期人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、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。夜间运输车辆的灯光会对一些鸟类和夜间活动的兽类产生干扰，影响其正常活动。

经本次现场勘查，区域未见大型野生动物，以当地农村饲养的家畜和家禽为主，主要有牛、羊、猪和鸡等，大多数为家庭零星圈养；区内野生动物很少，以啮齿类为主，主要有山兔、黄鼠等，鸟类有麻雀、喜鹊等。施工期这些动物可以向周边相似生境迁移，施工结束后，随着植被等恢复，动物的生境也将得到恢复。

综上所述，本工程随着施工期结束，临时占地植被恢复等作业后生态环境可得到进一步恢复，对环境影响较小。

工艺流程及产污环节

1、110kV 线路工程

110KV 线路运行期在电能输送过程中，高压线与周围环境存在电位差，形成工频电场，在导线的周围空间存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。此外，还产生一定的可听噪声。

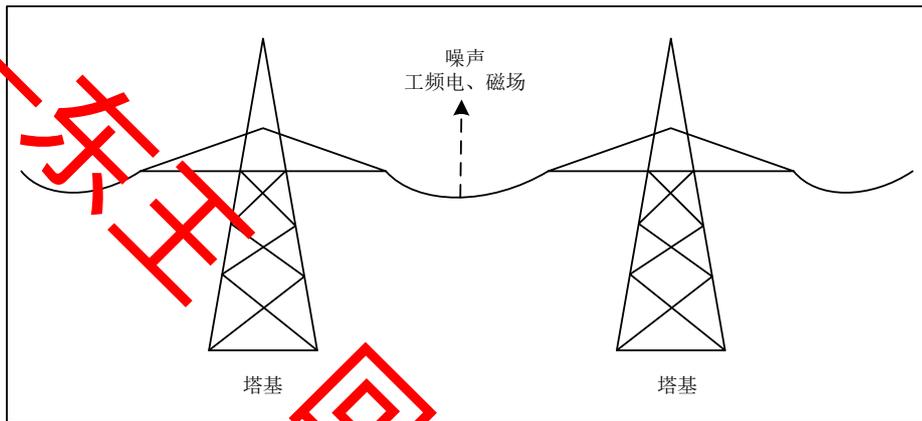


图 4-3 架空线路运行期工艺流程及产污环节图

2、归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建完成后运行期工艺流程及产污环节见图 4-4。

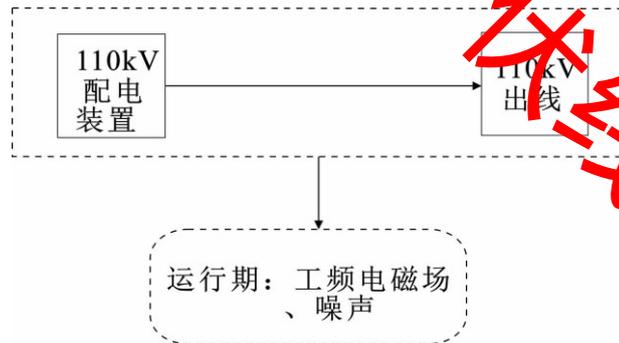


图 4-4 110kV 间隔扩建运行期工艺流程及产污环节示意图

综上，本工程运行期主要产生电磁环境影响及声环境影响。

运行期环境影响分析

1、电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程 110kV

运营期生态环境影响分析

架空线路 10m 范围内有敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级，架空线路可采用模式预测的方式；归心 330kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，电磁环境影响评价应采用类比监测的方式，由于本次归心 330kV 变电站扩建 110kV 间隔对 330kV 变电站整体而言电磁环境影响较小，因此，本次采用归心 330kV 变电站的实测数据进行分析评价。（详见电磁影响专题评价）。

(1) 110kV 线路工程电磁环境影响分析

通过理论预测，单回架空线路导线对地高度为 6m 时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 29.08~2243.13V/m，工频磁感应强度为 0.199~11.712 μ T；单回架空线路导线对地高度为 7m 时，0m 至 50m 处的工频电场强度为 29.03~1587.40V/m，工频磁感应强度为 0.198~8.911 μ T，各预测值均满足《电磁环境控制限值要求》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) 架空线路电磁环境保护目标预测结果

通过预测，拟建架空线路建成运行后，线路沿线环境保护目标处工频电场强度范围为 73.88~1616.83V/m，工频磁感应强度范围为 0.503~8.911 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求。

(3) 归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响分析

归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程利用已有预留场地，扩建 1 个 110kV 出线间隔。

根据归心 330kV 变电站现状结果，变电站四周厂界各监测点的工频电场强度为 73.1~221V/m，工频磁感应强度为 0.160~0.209 μ T，展开监测工频电场强度为 35.1~203V/m，工频磁感应强度为 0.0544~0.139 μ T，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

通过分析可知，归心 330kV 变电站现有 110kV 运行间隔为 10 个，待扩建完成后 110kV 总运行间隔为 11 个，且归心 330kV 变电站拟扩建间隔处现状结果为工频电场强度 73.1V/m，工频磁感应强度 0.345 μ T，距标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）阈值较大，由此推断，归东 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程完成后，工频电磁场也能满足相关标准要求，对周围电磁环境影响较小。

综上，由模式预测、类比监测可知，本工程运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）中规定的标准限值要求，对电磁环境影响较小。

2、声环境影响分析

(1) 110kV 线路工程声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），线路工程的噪声影响可采取类比监测的方式。

① 类比线路选择

本工程线路为单回架空线路，类比采用已运行的 110kV 湖公线进行类比监测，类比可行性分析见表 4-1。

表 4-1 输电线路类比工程与评价工程对比表

类比条件	类比工程	评价工程	可类比性
项目名称	110kV 湖公路	110kV 单回架空线路	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL/G1A-300/40	导线型号相同
架空方式	单回架空	单回架空	架空回数相同

由上表可知，类比工程与本工程单回架空线路电压等级、导线型号、线路回数相同。综上，本次选取的类比对象可行。

② 类比数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见 4-2，监测报告见附件。

表 4-2 类比监测数据来源及监测工况

监测报告	《110kV 湖公线噪声监测报告》（西安志诚辐射环境检测有限公司，XAZC-JC-2021-749）
监测日期	2021 年 11 月 22 日
气象条件	晴，风速 1.2m/s
运行工况	湖公线：电压 $U_{AB}115.37$ 、 $U_{BC}115.05$ 、 $U_{CA}115.05$ ； $I_a112.50$ 、 $I_b113.82$ 、 $I_c113.38$ （A）；有功 16.07（MW）；无功-15.74（MVar）；
监测点位	湖公线 018#~019#之间向西南方向展开，导线对地距离 12m

③ 类比监测结果

表 4-3 110kV 湖公线噪声断面展开监测结果

序号	监测点位描述	Lep 测量值[dB (A)]
1	距离输电线路中间导线投影 0m 处	31
2	距离输电线路边导线投影 0m 处	31
3	距离输电线路边导线投影 5m 处	31
4	距离输电线路边导线投影 10m 处	31

续表 4-3 110kV 湖公线噪声断面展开监测结果

序号	监测点位描述	Lep 测量值[dB (A)]
5	距离输电线路边导线投影 15m 处	30
6	距离输电线路边导线投影 20m 处	30
7	距离输电线路边导线投影 25m 处	30
8	距离输电线路边导线投影 30m 处	30

类比监测结果表明，110kV 湖公线断面展开环境噪声测量值范围为 30~31dB(A)，对声环境贡献值较小。

④ 声环境保护目标预测分析

本次以类比工程监测结果作为贡献值，110kV 架空线路建成后声环境保护目标处预测结果见表 4-4。

表 4-4 声环境影响预测结果表 单位：dB(A)

序号	保护目标名称	距边导线最近水平距离 /m	贡献值	背景值		预测值	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	新庄村东侧(庙)	0	31	45	41	45	41
2	新庄村蔡秋生家	25	30	40	38	40	39

由预测结果可知，本工程 110kV 架空线路运行期声环境保护目标处的昼间噪声预测值为 40~45dB(A)，夜间噪声预测值为 39~41dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

综上所述，通过类比监测及预测，本工程建成运行后对声环境影响小。

(2) 归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程声环境影响分析

本次工程仅在变电站内扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增主变压器、电抗器等声源设备，因此运行期声环境与扩建前水平相当。

根据现状监测结果，归心 330kV 变电站四周厂界监测值昼间 39~51dB(A)，夜间 39~41dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类标准限值要求。可以推断，归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程完成后，厂界噪声也能满足相关标准要求，对周围环境影响小。

(3) 水环境影响分析

110kV 线路工程在运行期不产生废水。

归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增劳动定员，运行期不新增生活污水排放。

(4) 固体废物环境影响分析

	<p>110kV 线路工程在运行期不产生固体废物。</p> <p>归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程不新增劳动定员，运行期不新增生活垃圾。</p> <p>(5) 废气环境影响分析</p> <p>本工程运行期不产生废气。</p> <p>(6) 生态环境影响分析</p> <p>工程运行期不新增占地，不破坏植被，线路沿线无风景名胜区，线路对周边自然生态和景观的基本无影响。</p>																				
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>(1) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析</p> <p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 中选线要求，从环境保护角度看，本工程选线基本可行，具体见表 4-5。</p> <p>表4-5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020) 符合性分析</p> <table border="1" data-bbox="304 913 1348 1608"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>HJ 1113-2020 选址要求</th> <th>本工程情况</th> <th>符合性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>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</td> <td>根据上文分析，本工程符合生态保护红线管控要求。根据现场调查，本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。</td> <td>本工程在归心 330kV 变电站出线侧 3 基双回塔（归东 I 塔塔基）已建成，本次利用已建成塔基，减少了开辟走廊，降低环境影响。</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程</td> <td>拟建线路沿线属于声环境 1 类声功能区，不涉及 0 类声环境功能区</td> <td>符合</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。</td> <td>根据现场调查，拟建线路沿线避让了集中林区，且工程塔基主要占用耕地、园地，导线对地距离较高，可有效减少对林木的砍伐</td> <td>符合</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 选线合理性分析</p> <p>根据电网规划及工程建设背景，本工程线路的建设满足了周边区域负荷增长需求的同时，优化了区域 110kV 网架结构，增强了供电区之间互供能力。本工程为提高区域供电可靠性，实现东王 110kV 变电站电源线路“N-1”，就近接入归心供电区，因此线路起终点具有唯一性。线路起点位于归心 330kV 变电站，终点位于东王 110kV 变电站，线路沿线避让了居民</p>	序号	HJ 1113-2020 选址要求	本工程情况	符合性分析	1	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	根据上文分析，本工程符合生态保护红线管控要求。根据现场调查，本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合	2	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程在归心 330kV 变电站出线侧 3 基双回塔（归东 I 塔塔基）已建成，本次利用已建成塔基，减少了开辟走廊，降低环境影响。	符合	3	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	拟建线路沿线属于声环境 1 类声功能区，不涉及 0 类声环境功能区	符合	4	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	根据现场调查，拟建线路沿线避让了集中林区，且工程塔基主要占用耕地、园地，导线对地距离较高，可有效减少对林木的砍伐	符合
序号	HJ 1113-2020 选址要求	本工程情况	符合性分析																		
1	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	根据上文分析，本工程符合生态保护红线管控要求。根据现场调查，本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	符合																		
2	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	本工程在归心 330kV 变电站出线侧 3 基双回塔（归东 I 塔塔基）已建成，本次利用已建成塔基，减少了开辟走廊，降低环境影响。	符合																		
3	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程	拟建线路沿线属于声环境 1 类声功能区，不涉及 0 类声环境功能区	符合																		
4	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	根据现场调查，拟建线路沿线避让了集中林区，且工程塔基主要占用耕地、园地，导线对地距离较高，可有效减少对林木的砍伐	符合																		

点。根据现场调查，本工程沿线主要为耕地、草地，线路沿线交通便利，地形相对平坦，交叉跨越少，且已取得岐山县自然资源局同意路径选线的意见，因此选线较为合理。

岐山县自然资源局
五、
回110千伏线路工程

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、大气污染防治措施</p> <p>根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》及《陕西省建筑施工扬尘治理措施 16 条》、《宝鸡市大气污染防治条例》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：</p> <p>(1) 禁止在大风天施工作业，尤其引起地面扰动的作业；</p> <p>(2) 对临时堆放的土石方采取篷布遮盖、拦挡等临时性防护措施；</p> <p>(3) 加强运输车辆的管理，不得超载，同时需采取密封、遮盖等措施；</p> <p>(4) 充分利用现有乡村道路进行施工，非硬化道路段适当减速行驶，减少扬尘，施工场内非道路移动机械符合国五标准；</p> <p>(5) 气象预报风速达到四级以上或出现重污染天气状况时，严禁土石方、开挖、回填、倒土等可能产生扬尘的施工作业，同时要对现场采取覆盖、洒水等降尘措施。</p> <p>通过切实落实上述措施，施工期扬尘可满足《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017) 要求，施工期大气环境影响较小。</p> <p>2、水污染防治措施</p> <p>线路施工时生活污水利用附近村庄生活污水处理设施收集处理，归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建产生的生活污水可依托变电站现有生活设施，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，养护废水量自然蒸发后基本无余量。</p> <p>采取上述措施后，工程废水对周边环境影响较小。</p> <p>3、噪声防治措施</p> <p>为最大限度减少施工期噪声影响，应采取以下噪声防治措施：</p> <p>(1) 进行塔基施工、牵张引线时应严格控制挖掘机、张力机等高噪声设备运行时间段，避开晨昏和正午，避免夜间施工，牵张场等远离居民点布设，以减少对沿线居民点的影响。</p> <p>(2) 施工期间加强施工管理，合理规划施工进度，采用分段同时施工的方式加快进度，运输及施工机械设备应当符合国家规定。</p> <p>(3) 施工期划定红线范围，经过居民点的区域通过围挡等减少施工噪</p>
-------------	---

声的影响，并及时做好告知或沟通工作。

(4) 加强施工人员管理及宣传教育，尽量做到文明施工、绿色施工。合理调配车辆来往行车密度，规范物料车辆进出场地，减速行驶，减少鸣笛。

综上，在做好沟通工作，合理安排施工时段，缩短施工周期的前提下，施工噪声影响可降到最低，在满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A))后，对当地居民的影响可控。

4、固体废物防治措施

工程拟采取的固体废物污染防治措施如下：

(1) 建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收出售给废品站，不可再生利用的部分按照当地管理部门要求处置，严禁随意丢弃。

(2) 生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入当地垃圾清运系统。

(3) 在施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。

通过上述措施后，本工程施工期产生固体废弃物均得到合理妥善处置，对环境的影响较小。

5、生态保护措施

(1) 目标任务与责任主体

工程生态恢复目标为受影响土地全部得到恢复治理，并进行复耕，恢复率达到 95%以上。

(2) 治理时间及资金保障

评价要求建设单位严格落实可研报告及本次评价提出的生态保护、恢复与重建措施及费用，在工程完工后 3 个月内完成生态恢复治理工作。

(3) 避让措施

① 严格遵守当地发展规划要求，输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。

② 充分听取当地规划部门、交通城建部门和当地受影响群众的意

	<p>见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。</p> <p>③ 线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按规范要求留有足够净空距离。</p> <p>(4) 生态防治和减缓措施</p> <p>① 工程施工过程中，应严格按照设计要求对工程建设区域进行场地平整和施工基面清理，杜绝不必要的植被破坏，将施工造成的环境影响降低到最小程度；对施工用地和基坑及时回填平整，为植被恢复创造条件；</p> <p>② 在施工过程中，严格控制施工作业范围、尽量选择较为平坦的场地作为牵张场及临时施工场地，避免大量的土石方开挖，合理堆放施工材料及土方料等。施工后及时清理施工现场，使临时占地恢复原有功能；</p> <p>③ 合理布设道路。材料运输在条件具备的情况下，尽可能利用现有道路，减少对地表植被的破坏；</p> <p>④ 施工过程中减少施工噪声，避免对野生动物活动的影响。野生动物大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动；</p> <p>⑤ 制定严格的施工操作规范，建立施工期生态环境监理制度，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。</p> <p>⑥ 工程施工结束后，应及时对牵张场等临时占地植被恢复。工程周边植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用（如降低噪声、防止空气污染等），使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体；</p> <p>⑦ 保存永久占地和临时占地的熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁保护措施</p> <p>工程拟采取的电磁保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等，减小电磁环境影响；</p> <p>(2) 塔基上设立“高压危险”等警示标志。</p>

	<p>采取上述措施后，经预测，工程电磁环境影响较小。</p> <p>2、声环境保护措施</p> <p>工程拟采取的声环境保护措施如下：</p> <p>(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等；</p> <p>(2) 定期对线路进行巡检维护。</p> <p>采取上述措施后，工程声环境影响较小。</p> <p>3、大气污染、水污染、固体废物污染防治措施</p> <p>工程运行期不产生废气、废水、固体废物。</p> <p>4、生态环境恢复与补偿措施</p> <p>工程拟采取的生态环境恢复与补偿措施如下：</p> <p>(1) 本工程临时占地包括临时堆土区、牵张场等。牵张场一般是在地势较平坦的区域铺设防水布，施工结束后应及时清理迹地，按顺序回填表土，恢复原有土地功能；临时堆土区铺设防水布，施工结束后清理场地后可恢复原有土地功能；占用的耕地应及时进行土地复垦，灌草地进行植被恢复。</p> <p>(2) 临时占地恢复时应实施生态种植方案，根据当地气候及土壤条件，选择当地较常见的、适宜环境的植物，同时尽量使物种多样化。采用播撒草籽、浇水养护等方式，播撒草籽后可铺盖稻草等进行防护，减少水土侵蚀影响。对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，减轻水土流失。</p> <p>(3) 在工程营运期，应坚持利用与管护相结合的原则，定期检查，以确保林草植被恢复率应达到 95%，保证环保措施发挥应有效益。完善施工期未实施到位的植被保护措施，确保植被覆盖率和存活率。维修时尽量减少植被破坏，及时采取水土保持措施。</p> <p>采取上述措施后，工程生态环境影响较小。</p>
其他	<p>1、施工期环境管理</p> <p>(1) 本工程施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施，注意施工扬尘及噪声的防治问题；</p>

(2) 本工程工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期环境管理和监测计划

(1) 运行期的环境管理和监督

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

- ① 制定和实施各项环境监督管理计划；
- ② 建立变电站及线路电磁环境影响监测的数据档案，并定期与当地环境保护行政主管部门进行数据沟通；
- ③ 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；
- ④ 严格执行设计规范，保证居民区导线对地最小距离不低于 7m，非居民区不低于 6m；
- ⑤ 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

(2) 环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应定期对工程对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

表 5-1 定期监测计划表

序号	监测项目	监测点位	监测时间	控制目标
1	工频电场强度	输电线路沿线环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中标准限值要求
	工频磁感应强度	变电站四周厂界		
2	等效连续 A 声级	输电线路沿线环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 1 类标准限值
		变电站四周厂界		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类标准限值

备注：监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上。

本工程总投资1281万元，其中环保投资约67.0万元，环保投资占总投资比例约为5.23%。

表5-3 本工程主要环保投资一览表

实施时段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	费用
工程准备阶段	环境咨询	—	—	6.0
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	围挡、封闭运输等	6.0
	固体废物	建筑垃圾	外运至当地管理部门指定地点进行处理	2.0
验收阶段	验收调查	—	—	6.0
运行期	电磁	电磁辐射	采用符合条件的金具等	纳入主体投资
	噪声	输电线路		
	生态	临时占地	植被恢复	
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			2.0
总投资（万元）				67.0

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	严格按设计要求施工，表土分层堆放，及时回填；物料集中堆放、施工结束后及时清理现场；合理安排施工时间；严禁随意开辟施工便道；牵张场等采用铺设防水布等形式，避免铲除原有植被；及时对临时占地植被恢复	生态环境质量不降低	临时占地进行土地复垦、植被恢复，定期养护，确保植被恢复率	临时占地恢复原有植被
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	线路沿线施工生活污水依托沿线村庄已有设施处理，归心330kV变电站110kV间隔扩建产生的生活污水依托变电站现有生活设施	生活污水合理处置	无	无
地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排工作频次，避免夜间施工；文明施工、及时沟通、合理安排运输车辆	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求（昼间70dB(A)，夜间55dB(A)）	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求

振动	无	无	无	无
大气环境	施工场地围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业；利用现有道路运输；重污染天气严禁开挖等作业；非道路移动机械符合相应标准	达到《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	无	无
固体废物	建筑垃圾按照当地管理部门要求处置；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理妥善处置；施工现场无遗留固体废弃物	无	无
电磁环境	无	无	采用紧凑型铁塔、增加导线离地高度等	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	无	无	无	无

七、结论

宝鸡归心—东王Ⅱ回 110 千伏线路工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测和模式预测，本工程建成运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。工程在充分落实环评提出的各项环保措施，使其满足相关标准要求后，对周边环境的影响较小。因此从环境保护角度来说，本工程的环境影响可行。

国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司
宝鸡东王Ⅱ回 110 千伏线路工程

电磁环境影响评价专题

建设单位： 国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司

评价单位： 西安海蓝环保科技有限公司

二〇二二年四月

1、工程概况

为满足负荷增长需求，提高区域供电可靠性，实现东王 110kV 变电站电源线路“N-1”，国网陕西省电力有限公司宝鸡供电公司拟建设宝鸡归心—东王 II 回 110 千伏线路工程。

1.1 工程内容

- (1) 新建单回架空线路 14.2km;
- (2) 归心 330kV 变电站在原预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，位于自东向西第 1 个出线间隔位置，采用户外 AIS 设备，新建断路器 1 组、隔离开关 3 组、电流互感器 1 组、电容式电压互感器 1 台。

1.2 工程投资

本工程总投资 1281 万元，其中环保投资 67.0 万元，占总投资的 5.23%。

2、相关法律、法规和技术规范

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正），2018 年 12 月 29 日；
- (3) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 113-2020）。

3、评价因子及评价标准

3.1 评价因子

本工程电磁环境主要的环境影响评价因子见表 3.1-1 所示。

表 3.1-1 本工程电磁环境的主要环境影响评价因子汇总表

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 或 kV/m	工频电场	V/m 或 kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

3.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的规定：为控制电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值，应满足下表要求。

表 3.2-1 公众曝露控制限值（节选）

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μ T)	等效平面波功率 密度 Seq(W/m ²)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	4/f	5/f	—

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 2: 0.1MHz~300GHz 频率, 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。
 注 3: 100kHz 以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度; 100kHz 以上频率, 在远场区, 可以只限制电场强度或磁场强度, 或等效平面波功率密度, 在近场区, 需同时限制电场强度和磁场强度。
 注 4: 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。

输变电工程的频率为 50Hz, 由表 3.2-1 可知, 本工程电场强度的评价标准为 4kV/m, 磁感应强度的评价标准为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 频率 50Hz 的电场强度以 10kV/m 作为控制限值。

4、评价工作等级及评价范围

4.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 4.1-1。

表 4.1-1 电磁环境影响评价工作等级

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
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

本工程归心 330kV 变电站为户外站, 电磁环境影响评价工作等级为二级, 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 因此, 110kV 架空线路电磁环境影响评价等级均为二级。

4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 本工程评价范围见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价范围表

工程	环境要素	电压等级	评价范围
归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程	电磁环境	330kV	变电站站界外 40m 范围区域
110kV 输电线路	电磁环境	110kV	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域

5、环境保护目标

表 5-1 输电线路沿线主要环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	功能	与边导线位置关系		数量	房屋结构	建筑楼层、高度/m	保护要求	
			位置	距边导线最近水平距离/m					距边导线最近垂直距离/m
1	新庄村一庙	办公	W	28	7	9人	砖混结构	1层尖顶/4m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
2	新庄村蔡秋生家	住宅	W	0	7	1人	砖混结构	1层尖顶/4m	

6、电磁环境现状评价

本次电磁环境现状采用现场监测的方式进行，西安志诚辐射环境检测有限公司于 2022 年 4 月 8 日，按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)的有关规定，对拟建工程的电磁环境质量现状进行了实地监测。

6.1 现状评价方法

通过对监测结果统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

6.2 本次现状监测条件

(1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

(2) 监测仪器

表 6.2-1 监测仪器

仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：NBM-550 探头：EHP-500
仪器编号	XAZC-YQ-028、XAZC-YQ-029
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m，磁感应强度：0.3mG~100nT
计量证书号	2022F33-10-3741690004
校准日期	2022.1.5

(3) 监测读数

每个监测点位连续测 5 次，每次测量观测时间不小于 15s，并读取稳定状态的最大值；测量高度为距地 1.5m。

(4) 环境条件

2022 年 4 月 8 日：晴，温度 28℃，相对湿度为 26%。

6.3 监测点位布置

监测点位布设于归心330kV变电站四周厂界及断面展开、拟建线路沿线，共布设点位21个，具体监测点位见附图2-1。

6.4 监测结果及分析

监测结果详见表 6.4-1。

表 6.4-1 拟建工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	归心 330kV 变电站东厂界外 5m 处	84.0	0.160
2	归心 330kV 变电站南厂界外 5m 处	221	0.909
3	归心 330kV 变电站西厂界外 5m 处	84.3	0.254
4	归心 330kV 变电站北厂界外 5m 处 (断面展开起点)	203	0.139
5	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 10m 处	174	0.122
6	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 15m 处	125	0.111
7	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 20m 处	104	0.101
8	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 25m 处	82.0	0.0925
9	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 30m 处	70.2	0.0886
10	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 35m 处	53.2	0.0804
11	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 40m 处	47.0	0.0709
12	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 45m 处	40.4	0.0555
13	归心 330kV 变电站北厂界外垂直方向 50m 处	35.1	0.0544
14	归心 330kV 变电站扩建间隔处	73.1	0.345
15	东王 110kV 变电站侧	0.829	0.0397
16	新庄村东侧—庙	1.17	0.0362
17	新庄村蔡秋生家	1.17	0.0424
18	唐家村西侧	1.44	0.0460
19	岐山县南郭瓜菜专业合作社	26.7	0.0846
20	吴家庄村东侧	5.56	0.0633
21	岐山县农技中心试验站	4.61	0.0633

监测结果表明：归心 330kV 变电站四周厂界各监测点的工频电场强度为 73.1~221V/m，工频磁感应强度为 0.160~0.909 μT ，展开监测工频电场强度为 35.1~203V/m，工频磁感应强度为 0.0544~0.139 μT ；拟建 110kV 线路周边各监测点的工频电场强度为 0.829~26.7V/m，工频磁感应强度为 0.0362~0.0846 μT 。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。区域的电磁环境状况良好。

7、电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020),本工程 110kV 架空线路 10m 范围内有敏感目标,电磁环境影响评价等级为二级,架空线路可采用模式预测的方式;归心 330kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级,电磁环境影响评价应采用类比监测的方式,由于本次归心 330kV 变电站扩建 110kV 间隔对 330kV 变电站整体而言电磁环境影响较小,因此,本次采用归心 330kV 变电站的实测数据进行分析评价。

7.1 架空线路电磁环境影响分析

7.1.1 模式预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测内容包括工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)附录 C 和附录 D 中推荐的计算模式进行。

(1) 输电线路工频电场强度预测的方法

① 单位长度导线下等效电荷的计算

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

设送电线路为无限长并且平行于地面,地面可视为良导体,利用镜像法计算送电线上的等效电荷。多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中: U_i —各导线对地电压的单列矩阵;

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵;

λ_{ij} —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

$[U]$ 矩阵可由送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。

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；

ϵ_0 —介电常数

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

(2) 输电线路工频磁感应强度预测的方法

在很多情况下，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。不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点产生的磁场强度。

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

式中： I —导线 i 中的电流值；

h —导线与预测点的高差；

L —导线与预测点的水平距离。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度(A/m)转换为磁感应强度(mT)，转换公式为： $B=\mu_0H$

式中： B —磁感应强度 (T)；

H —磁场强度 (H)；

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

7.1.2 预测计算参数

(1) 导线型号、电流

根据工程可研，本工程 110kV 架空线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，工作电流取 366.9A。

(2) 塔型相关计算参数

本工程选取电磁环境影响最大的 S110-DC21D-ZM2 型直线塔作为预测塔型，由于可研及初步设计阶段并未明确导线对地最小距离，根据《110~750kV 架空

输电线路设计规范》(GB50545-2010), 110kV 输电线路在途经居民区时, 控制导线最小对地距离为 7m, 途经非居民区时, 控制导线最小对地距离为 6m, 本次进行保守估算, 途经居民区时控制导线最小对地距离选取 7m, 途经非居民区时选取 6m, 预测典型塔型图见图 7.1.2-1, 预测参数详见下表。

表 7.1.2-1 架空线路模式预测参数一览表

线路回数	110kV 单回架空
预测塔型	S110-DC21D-ZM2 型塔
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	366.9
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9
导线对地距离	6m (非居民区)、7m (居民区)

表 7.1.2-2 塔型预测参数一览表

塔型	相序	导线对地距离	坐标系	
			X	Y
S110-DC21D-ZM2 型塔	A 相	6m	0	10.1
	B 相		-3.15	6
	C 相		3.15	6
	A 相	7m	0	10.1
	B 相		-3.15	6
	C 相		3.15	6

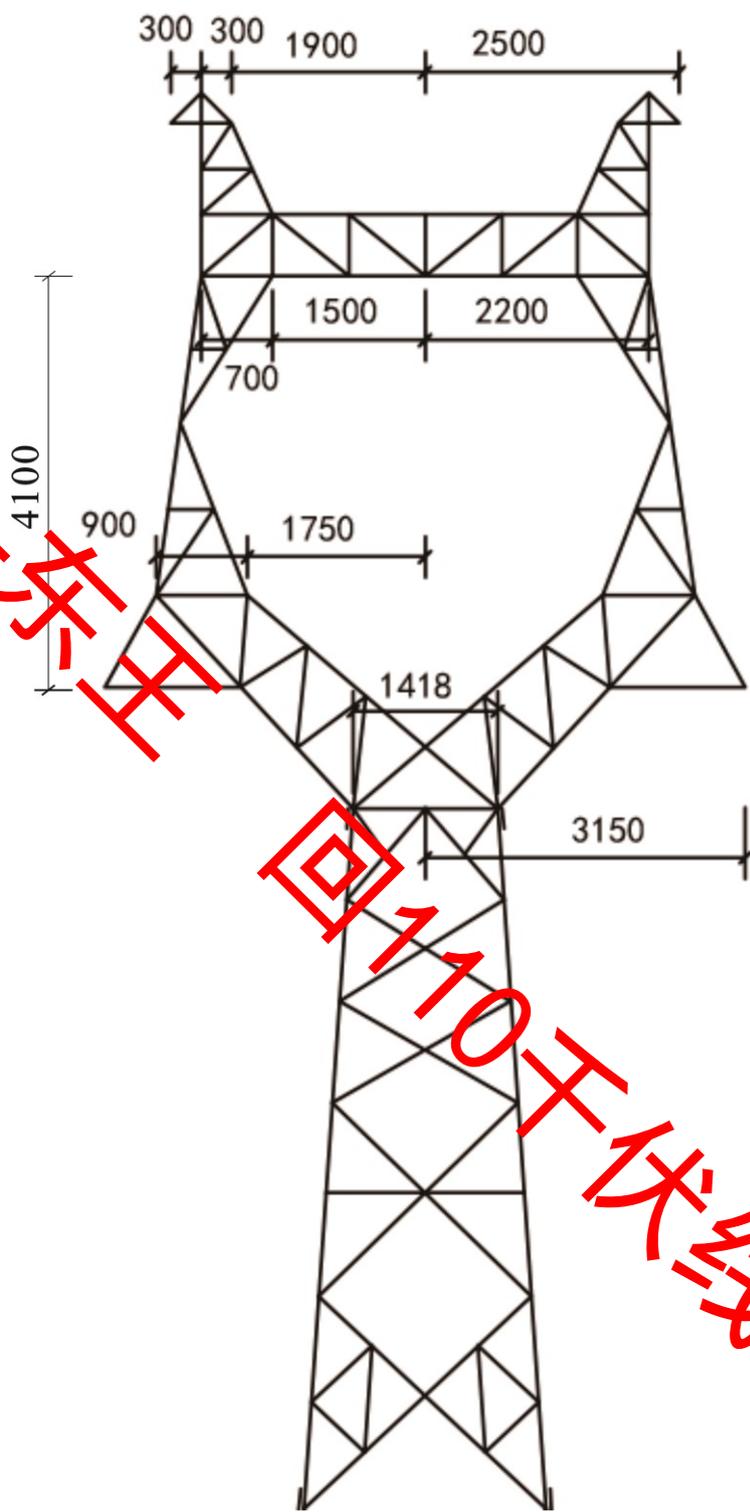


图 7.1.2-1 预测典型塔型图 (S110-DC21D-ZM2 型塔)

7.1.3 理论计算结果及分析

(1) 110kV 单回架空段

采用 S110-DC21D-ZM2 型直线塔, 导线对地距离 6m、7m 进行预测, 预测结果见表 7.1.3-1、图 7.1.3-1、7.1.3-2。

表 7.1.3-1 110kV 单回架空段直线塔预测结果表

距走廊中心线 距离(m)	导线对地距离 6m		导线对地距离 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	1423.72	8.031	1136.10	6.235
1	1588.76	7.960	1232.84	6.149
2	1924.18	9.513	1438.90	7.264
3	2185.26	11.712	1616.83	8.911
4	2243.13	10.988	1687.40	8.489
5	2100.54	9.550	1638.58	7.578
6	1838.37	8.099	1501.57	6.633
7	1541.81	6.794	1320.23	5.738
8	1263.91	5.693	1130.30	4.941
9	1026.76	4.794	953.24	4.255
10	834.06	4.066	798.62	3.676
11	681.32	3.479	668.62	3.192
12	561.59	3.002	561.62	2.787
13	467.97	2.612	474.53	2.449
14	394.53	2.290	403.94	2.164
15	336.56	2.022	346.72	1.924
16	290.39	1.797	300.18	1.719
17	253.24	1.607	262.11	1.545
18	223.01	1.445	230.77	1.394
19	198.14	1.305	204.77	1.264
20	177.44	1.185	183.02	1.151
21	160.02	1.080	164.67	1.052
22	145.23	0.988	149.05	0.965
23	132.53	0.908	135.67	0.888
24	121.54	0.836	124.11	0.819
25	111.95	0.773	114.04	0.759
26	103.52	0.717	105.22	0.704
27	96.06	0.666	97.44	0.655
28	89.42	0.621	90.53	0.611
29	83.47	0.580	84.37	0.572
30	78.13	0.543	78.85	0.536
31	73.30	0.509	73.88	0.503
32	68.92	0.478	69.38	0.473
33	64.93	0.450	65.29	0.445
34	61.29	0.425	61.57	0.420
35	57.95	0.401	58.17	0.397

距走廊中心线 距离(m)	导线对地距离 6m		导线对地距离 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
36	54.88	0.380	55.05	0.376
37	52.06	0.360	52.18	0.357
38	49.44	0.341	49.53	0.339
39	47.03	0.324	47.08	0.322
40	44.78	0.309	44.82	0.306
41	42.70	0.294	42.71	0.292
42	40.76	0.280	40.76	0.278
43	38.95	0.268	38.93	0.266
44	37.25	0.256	37.23	0.254
45	35.67	0.245	35.64	0.243
46	34.18	0.234	34.14	0.233
47	32.70	0.224	32.75	0.223
48	31.48	0.215	31.43	0.214
49	30.25	0.207	30.19	0.206
50	29.08	0.199	29.03	0.198

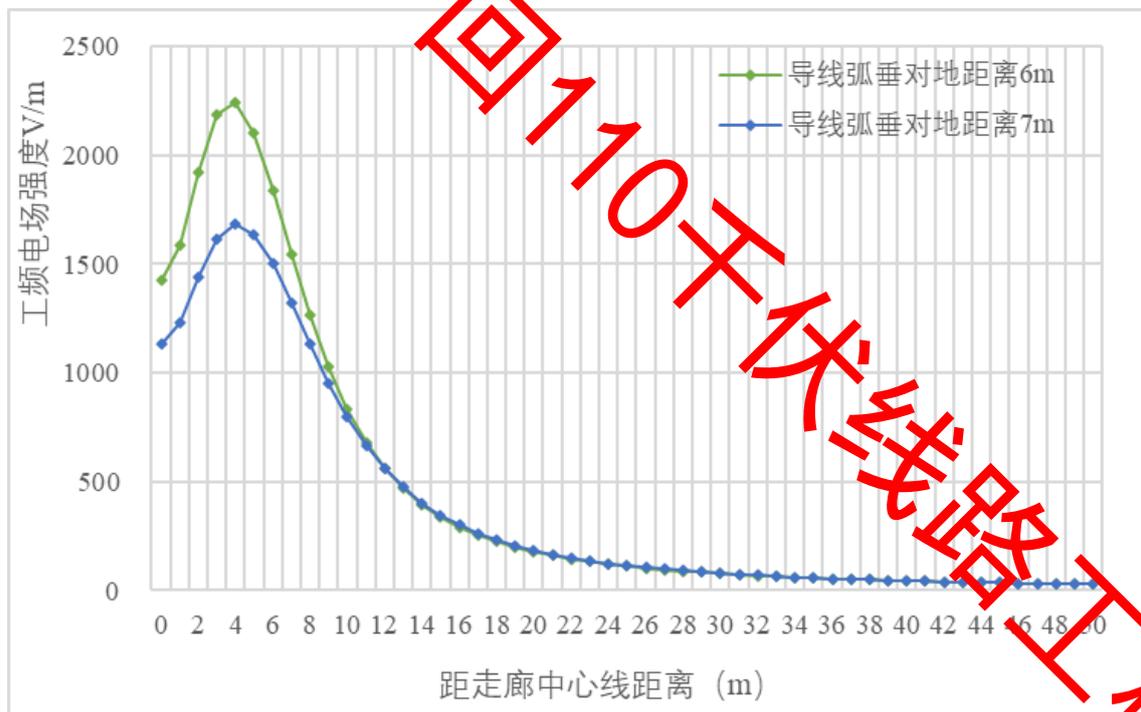


图 7.1.3-1 S110-DC21D-ZM2 型塔工频电场强度趋势图

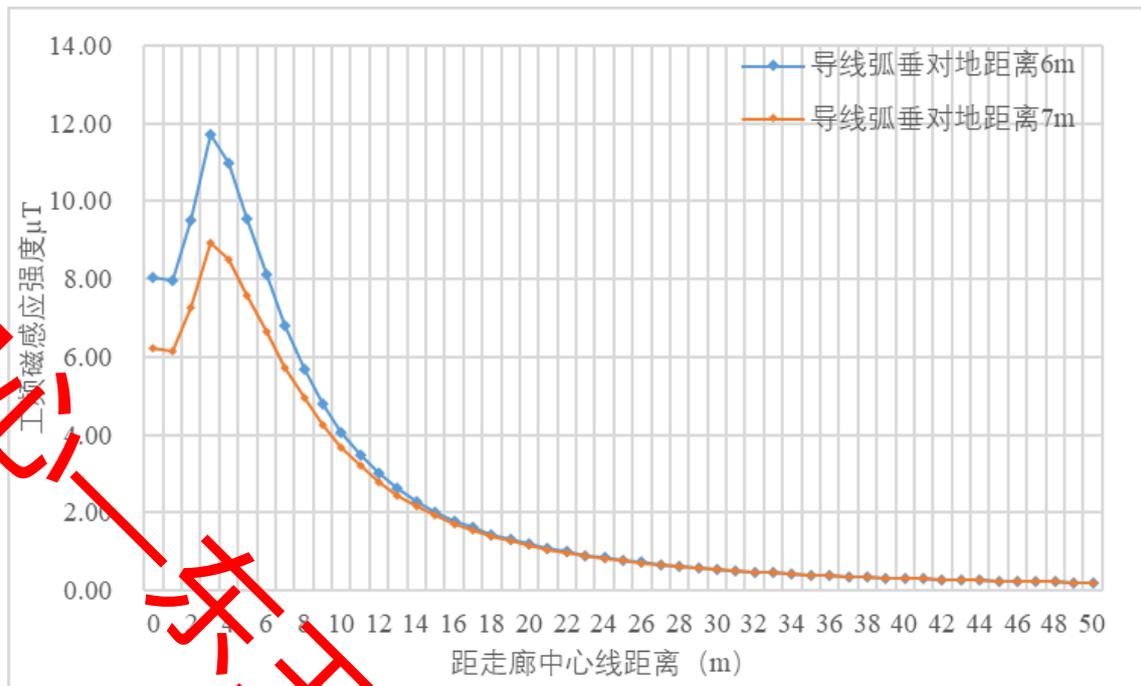


图 7.1.3-2 S110-DC21D-ZM2 型塔工频磁感应强度趋势图

由模式预测结果可知,采用 S110-DC21D-ZM2 型塔,导线弧垂高度为 6m 时,0m 至 50m 处的工频电场强度为 29.08~2243.13V/m, 最大值出现在中线导线投影 4m 处, 最小值出现在中线导线投影 50m 处。工频电场强度趋势为以中线导线投影为中心, 先增大再逐渐衰减。工频磁感应强度为 0.199~11.712 μ T, 最大值出现在中线导线投影 3m 处, 最小值出现在中线导线投影 50m 处, 工频磁感应强度趋势为以中线导线投影为中心, 先增大再逐渐衰减。预测值满足评价标准的要求。

由模式预测结果可知,采用 S110-DC21D-ZM2 型塔,导线弧垂高度为 7m 时,0m 至 50m 处的工频电场强度为 29.03~1687.40V/m, 最大值出现在中线导线投影 4m 处, 最小值出现在中线导线投影 50m 处。工频电场强度趋势为以中线导线投影为中心, 先增大再逐渐衰减。工频磁感应强度为 0.198~8.911 μ T, 最大值出现在中线导线投影 3m 处, 最小值出现在中线导线投影 50m 处, 工频磁感应强度趋势为以中线导线投影为中心, 先增大再逐渐衰减。预测值满足评价标准的要求。

综上,由模式预测结果可知,本工程 110kV 单回架空段在采用铁塔进行最不利预测的情况下,距地面 1.5m 处工频电磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。

7.1.4 电磁环境保护目标预测结果

由于本工程为初设阶段,各区域所设立塔型未确定,本次电磁环境保护目标

处选取电磁环境影响最大的 S110-DC21D-ZM2 型进行预测，各保护目标处工频电磁场强度预测结果见表 7.1.4-1。

表 7.1.4-1 电磁环境保护目标处预测结果

序号	保护目标名称	测点高度/m	预测塔型	距边导线最近水平距离/m	距边导线最近垂直距离/m	距走廊中心距离/m	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	新庄村一庙	1.5	S110-DC21D-ZM2型塔	0	7	3	1616.83	8.911
2	新庄村蔡秋生家	1.5		28	7	31	73.88	0.503

通过以上预测，拟建架空线路建成运行后，线路沿线环境保护目标处工频电场强度范围为 73.88~1616.83V/m，工频磁感应强度范围为 0.503~8.911 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求。

7.2 归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响分析

归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程利用已有预留场地，扩建 1 个 110kV 出线间隔。

根据归心 330kV 变电站现状监测结果，变电站四周厂界各监测点的工频电场强度为 73.1~221V/m，工频磁感应强度为 0.160~0.909 μ T，展开监测工频电场强度为 35.1~203V/m，工频磁感应强度为 0.0544~0.139 μ T，各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中规定的标准限值要求。

通过分析可知，归心 330kV 变电站现有 110kV 运行间隔为 10 个，待扩建完成后 110kV 总运行间隔为 11 个，且归心 330kV 变电站拟扩建间隔处现状结果为工频电场强度 73.1V/m，工频磁感应强度 0.345 μ T，距标准限值（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T）阈值较大，由此推断，归心 330kV 变电站 110kV 间隔扩建工程完成后，工频电磁场也能满足相关标准要求，对周围电磁环境影响较小。

综上，由模式预测、类比监测及定性分析可知，本工程运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)中规定的标准限值要求，对电磁环境影响较小。

8、专项评价结论

综上所述，宝鸡归心一东王 II 回 110 千伏线路工程输电线路工程所在区域电磁环境现状良好，根据模式预测结果，工程运行期工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。从满

足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。

五、结论

110千伏线路工程