

# 建设项目环境影响报告表

项目名称：汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV  
变电站 110kV 线路工程

建设单位（盖章）：国网陕西省电力有限公司  
汉中供电公司

编制单位：西安海蓝环保科技有限公司

编制日期：2023 年 3 月

**国网陕西省电力有限公司汉中供电公司**  
**汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程**  
**环境影响报告表技术评估会专家组意见**

受汉中市生态环境局委托，汉中市生态环境科学研究所于 2023 年 2 月 13 日召开了《汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程环境影响报告表》(以下简称“报告表”)技术评估会，参加会议的有：汉中市核与辐射环境监督管理站、汉中市生态环境局西乡分局、汉中市生态环境局镇巴分局、项目建设单位(国网陕西省电力有限公司汉中供电公司)、报告表编制单位(西安海蓝环保科技有限公司)的代表和特邀专家共 13 人，会议由 3 名专家组成专家组(名单附后)。

会议听取了项目建设单位有关项目基本情况的介绍和报告表编制单位对报告表主要内容的汇报，经认真讨论和评议，形成技术评估会专家组意见如下：

### 1、工程概况

为了增强镇巴县供电能力，提升供电可靠性，国网陕西省电力有限公司汉中供电公司决定建设西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程。本工程建设内容包括西乡变~镇巴变 110kV 线路工程以及镇巴 110kV 变电站间隔扩建工程。

工程基本组成见表 1。

表 1 工程基本组成汇总表

项目		工程建设内容	
主体工程	西乡变~镇巴变 110kV 线路工程	路径规模	线路由西乡变架空出线，利用石葛 I 线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路 0.95km，新建单回架空线路 1 $\times$ 63.2km 至镇巴变
		杆塔及基础	工程利用双回路塔 8 基；新建单回路杆塔 210 基，其中直线塔 141 基、耐张塔 69 基，采用掏挖式基础型式
		导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线
		地线型号	一根地线采用 OPGW 光缆，一根采用 JLB-100 铝包钢绞线
		工程占地	塔基永久占地 7650m <sup>2</sup>
环保工程	临时占地恢复		临时占地区进行土地复垦、植被恢复
	降噪措施		抬高导线对地高度
	电磁环境保护措施		
镇巴变间隔扩建工程		在镇巴变西起第 3 个预留间隔位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增永久及临时占地，配电装置采用 AIS 设备，并增加相应的电气一、二次设备。	

### 2、环境质量现状与保护目标

#### 2.1 电磁环境

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，国网陕西省电力有限公司汉中供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2022年11月13日~14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，对拟建工程周边的电磁环境质量现状进行了实地监测。

监测结果表明：镇巴变各厂界外工频电场强度为38.5~119V/m，工频磁感应强度为0.0370~0.186μT；变电站周边各监测点工频电场强度为3.35~19.5V/m，工频磁感应强度为0.0228~0.181μT；110kV线路周边各监测点工频电场强度为0.161~31.8V/m，工频磁感应强度为0.0122~0.0562μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

## 2.2 声环境

国网陕西省电力有限公司汉中供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2022年11月13日~15日，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的要求，对工程所处区域的声环境质量现状进行了监测。

监测结果表明：拟建输电线路沿线及变电站周边声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类和2类标准限值要求，镇巴变厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。

## 2.3 环境保护目标

根据现场踏勘，工程电磁环境和声环境保护目标见表2，110kV输电线路生态环境保护目标见表3。

表2 工程电磁、声环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	功能	与工程位置关系			数量/户	房屋结构	建筑高度/m	保护要求
			位置	距边导线最近水平距离/m	导线对地高度/m				
西乡变~镇巴变 110kV 线路工程									
1	古城村	住宅	N	10	13	1	1层尖顶砖混楼房	3	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）
2	民主村	住宅	W	25	13	1	1层尖顶砖混楼房	3	
3	分水岭山村	住宅	E	24	13	1	2层尖顶砖混楼房	6	
4	檀木村	住宅	NW	5	13	1	1层尖顶砖混楼房	3	

5	三合村	住宅	NE	23	13	1	1层尖顶砖混楼房	3
6	田坝村	住宅	NE	29	13	1	1层尖顶砖混楼房	3
7	口泉河村康某友家	住宅	E	12	13	1	3层尖顶砖混楼房	7.5
8	口泉河村董某明家	住宅	W	17	13	1	1层尖顶砖混楼房	3
9	口泉河村陶某青家	住宅	NW	23	13	1	2层尖顶砖混楼房	6
10	秦岭沟村陈某家	住宅	SE	23	13	1	2层平顶砖混楼房	6

表 3 110kV 输电线路生态保护目标一览表

保护对象	级别	审批情况	保护范围	保护内容	与本工程位置关系	保护要求
汉江西乡段国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	2011年8月8日农业部办公厅《关于公布第四批国家级水产种质资源保护区》(农办渔(2011)87号)	汉江西乡段国家级水产种质资源保护区总面积5116公顷,其中核心区面积1865公顷,实验区面积3251公顷	保护区内生态环境	线路在堰口镇从西乡变出线后平行保护区核心区第三段向南走线24km,距其最近约105m	《水产种质资源保护区管理暂行办法》

### 3、环境保护措施及主要环境影响

#### 3.1 施工期

变电站和输电线路在施工过程中,基础开挖、土地平整、设备运输等活动将产生一定的扬尘、施工噪声、废水和施工垃圾等。施工期间,土方挖掘、回填等还会直接破坏原有绿化植被。本次评价工程量小,周期短,输电线路施工区域分散,在合理安排施工工艺、施工时间,在采取有效的防护措施后,可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

#### 3.2 运行期

##### (1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020),镇巴110kV变电站为户外式变电站,电磁环境影响评价等级为二级,电磁环境影响预测采用类比监测的方式;西乡

变~镇巴变 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，电磁环境影响评价等级为二级，采用模式预测的方式进行预测。

### ① 架空线路电磁环境影响分析

本次架空线路预测结果见表 4。

表 4 架空线路模式预测结果一览表

线路段	杆塔类型	导线最小对地高度 (m)	预测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
利用石葛 I 线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路段	1D3-SZ3 双回路直线塔	13m	1.5	12.298~406.256	0.041~1.367
新建线路段	110-DC22D-ZMCK 单回路直线塔			33.856~588.916	0.166~2.402

### ② 电磁环境保护目标预测结果

通过预测，拟建输电线路建成运行后，线路沿线环境保护目标处 75.811~578.258V/m，工频磁感应强度范围为 0.336~1.946 $\mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》(GB8072-2014) 中规定的标准限值要求。

### ③ 镇巴变间隔扩建工程

本次在镇巴变西起第 3 出线间隔位置对二次设备进行相应扩建，采用户外 AIS 软母线中型单列布置，向西南架空出线。

本工程选用已建成运行的龙石 110kV 变电站进行类比。根据类比监测结果，龙石 110kV 变电站厂界外 5m 处工频电场强度为 6.47~270.97V/m，工频磁感应强度为 0.1148~0.9252 $\mu\text{T}$ ；龙石 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 8.71~68.02V/m，工频磁感应强度为 0.0526~0.8508 $\mu\text{T}$ 。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$ ）。

评价认为镇巴 110kV 变电站扩建后与龙石 110kV 变电站的电磁环境影响相近，类比变电站各厂界及展开监测结果满足且远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，距变电站厂界距离逐渐增大，工频电场强度和工频磁感应强度呈衰减趋势。由此推断，镇巴 110kV 变电站建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，对周边电磁环境影响较小。

综上，由模式预测和类比监测可知，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》(GB8702-2014) 中规定的标准限值要求，对电磁环境影响较小。

## (2) 声环境

### ① 输电线路工程

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采取类比监测的方式评价。

本工程利用石葛I线 $\pi$ 入330kV西乡变东 $\pi$ 接线路段类比采用已运行的沙坡变 $\pi$ 接陈中线同塔双回线路; 新建塔基线路段为单回架空线路, 类比采用已运行的110kV湖公线进行类比监测。沙坡变 $\pi$ 接陈中线沿线昼间噪声贡献值为39~42dB(A), 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。

本次以类比工程监测结果作为贡献值, 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41~45dB(A), 夜间噪声预测值为37~39dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求。

### ② 镇巴变间隔扩建工程

本次仅在镇巴110kV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。

根据现状监测结果可知, 镇巴110kV变电站四周厂界环境噪声昼间测量值范围为43~50dB(A), 夜间测量值范围为38~41dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准; 镇巴110kV变电站四周环境敏感目标昼间测量值为42~47dB(A), 夜间测量值范围为38~40dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2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。

### (3) 废气环境影响分析

本工程在运行期不产生废气。

### (4) 废水环境影响分析

110kV输电线路在运行期无生产废水产生, 不会对水环境产生影响。

本次镇巴变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。

### (5) 固体废物

工程运行期输电线路不产生固体废物。

本次镇巴变间隔扩建工程不新增劳动定员, 不新增生活垃圾; 且本次工程仅进行间隔扩建, 运行期不会增加废铅蓄电池和事故废油的产生量, 不涉及环境风险因素。

### (6) 生态环境影响分析

输变电工程运行期不再产生占地、不破坏植被、无废水外排，巡检过程检修人员不会进入汉江西乡段国家级水产种质资源保护区范围内，不会对其造成不利影响。

## 五、评审结论

### 5.1 项目建设的环境可行性结论

工程符合国家相关产业政策和电网规划，在严格执行国家有关规定，并切实落实本报告表提出的污染防治和生态保护措施前提下，从环境影响角度分析，工程环境影响可行。

### 5.2 报告表编制质量

该报告表编制基本规范，工程概况及工程分析基本清楚，环境影响因素分析内容较全面，反映了本项目的污染特征，污染防治和生态保护措施基本可行，评价结论总体可信。

报告应补充完善以下内容：

- 1、补充项目与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区相关法律法规的符合性分析，复核水产种质资源保护区的范围，完善选线合理性分析。
- 2、完善镇巴变电站的运行状况介绍。核实项目组成和主要建设内容，复核工程杆塔选型。完善运营期产污环节，校核土石方平衡。复核工程占地类型、性质和数量。
- 3、复核施工期噪声源，完善噪声影响预测分析。细化运营期电磁监测引用数据的可行性分析。
- 4、核实环保投资、监测计划、监督检查清单等内容；补充完善相关附图附件。以及根据与会专家及代表的其它意见修改、完善报告。

## 六、项目实施过程中应注意的事项

加强施工期环境管理，落实汉江西乡段国家级水产种质资源保护区的保护措施。

专家组：

宋同敏

张亚

2023年2月13日

《国网陕西省电力有限公司汉中供电公司汉中西乡 330kV 变电站~镇巴  
110kV 变电站 110kV 线路工程环境影响报告表》

技术评估会专家组签到表

(2023 年 2 月 13 日)

姓名	职务/职称	工作单位	签名
刘中平	高 工	核工业二〇三研究所	刘中平
张 亚	高 工	西安中地环境科技有限公司	张亚
宋凤敏	教 授	陕西理工大学	宋凤敏

仅供汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程审批使用



## 国网陕西省电力有限公司汉中供电公司

### 汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程 环境影响报告表修改说明

根据 2023 年 2 月 13 日报告表技术评估会专家意见和与会代表的其他意见，对报告表进行了核实、修改和完善，主要修改内容见下表。

序号	意见	修改说明	页码
1	补充项目与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区相关法律法规的符合性分析，复核水产种质资源保护区的范围	已补充项目与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区相关法律法规的符合性分析 已复核水产种质资源保护区范围，本工程距水产种质资源保护区最近约105m	P5 P16, 附图 8
	完善选线合理性分析	已完善选线合理性分析，补充西乡县、镇巴县各部门对工程走径意见表。	P40
	完善镇巴变电站的运行状况介绍。	已根据镇巴变现有情况进行完善：现场调查和环境现状监测情况表明，变电站所在区域工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均能满足相关标准限值要求，变电站运行至今未出现变压器漏油等事故情况，废水、固体废物均能够合理处置	P20
2	核实项目组成和主要建设内容，复核工程杆塔选型。	已在工程基本组成表（表2-2）中，细化杆塔设置情况及基础型式，完善环保工程（临时占地恢复、降噪措施、电磁环境保护措施）部分相关内容	P7
	完善运营期产污环节，校核土石方平衡。	已完善镇巴变间隔扩建工程运营期产污环节图，修改废铅蓄电池产生环节； 已校核土石方平衡并完善工程土石方平衡表	图 4-5 P11
	复核工程占地类型、性质和数量。	根据现场调查情况，工程施工便道可利用现有道路，仅部分塔基自现有道路至各塔基处需要设临时施工便道，本工程需设置施工便道总长约48km，通过与设计单位对接，施工便道主要用于骡马队，路宽约0.5m，则占地约24000m <sup>2</sup> 。根据上述修改情况，报告中对工程占地情况重新进行校核，工程占地类型为草地、耕地、林地，具体占地情况见表2-6	P11、全文统一核实
	复核施工期噪声源，完善噪声影响预测分析。	根据工程施工特点，补充旋挖钻机噪声源，并对施工噪声重新预测	P29-30
3	细化运营期电磁监测引用数据的可行性分析。	本工程现状监测西镇牛繁育示范基地监测数据引用《陕西汉中西乡 330kV 变电站 110kV 送出工程电磁辐射环境、声环境现状监测》，为石葛I	专题 P4

仅供汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程报批公示使用

		线π入西乡变东π接线路监测点，该线路尚未开工建设，引用现状监测值可行	
4	核实环保投资、监测计划、监督检查清单等内容	已核实工程环保投资及监测计划，已在生态环境保护措施监督检查清单部分完善施工期大气环境保护措施	P48、P50
	补充完善相关附图附件	根据陕西省“三线一单”数据应用系统平台空间冲突比对情况，完善工程与“三线一单”生态环境管控单元位置关系图（附图2）；已根据报告修改内容，替换工程噪声类比监测报告；补充“西乡县自然资源局关于工程走径意见的函”	附图、附件

西安海蓝环保科技有限公司

2023年2月20日

汉中西乡330kV变电站~镇巴110kV变电站110kV线路工程报批公示使用

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程		
项目代码	无		
建设单位联系人	吴晓云	联系方式	13571607526
建设地点	陕西省汉中市西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、泾洋街道		
地理坐标	镇巴 110kV 变电站间隔扩建工程：东经 107 度 53 分 59.530 秒，北纬 32 度 31 分 13.942 秒； 西乡变~镇巴变 110kV 线路起点：东经 107 度 50 分 36.217 秒，北纬 32 度 59 分 24.765 秒；终点：东经 107 度 53 分 59.310 秒，北纬 32 度 31 分 12.907 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射—161、输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	永久占地：7650m <sup>2</sup> 临时占地：44400m <sup>2</sup> 线路路径长：63.2km
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）	7858	环保投资（万元）	116
环保投资占比（%）	1.47	施工工期	6 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	<b>1、电磁环境影响评价专题</b> 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本报告表设置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><b>1、产业政策符合性分析</b></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”，符合国家产业政策。</p> <p><b>2、与周边电网规划的符合性分析</b></p> <p>镇巴110kV变电站位于汉中市镇巴县县城内，作为县域电网的枢纽站，承载着县域电网内的1座110kV、9座35kV变电站的供电电源。本工程的建设优化了镇巴县域高压配电网架结构，增强了供电能力，提高了供电可靠性。根据工程可研资料，本次工程已纳入汉中“十四五”期间110kV电网规划项目，符合汉中电网“十四五”规划。</p>  <p style="text-align: center;">图 1-1 工程周边电网接线图</p>

### 3、与汉中市相关政策、规划符合性分析

工程与《汉中市“十四五”生态环境保护规划》、《汉中市秦岭生态环境保护总体规划》的符合性分析详见表 1-1。

表 1-1 工程与汉中市相关政策、规划符合性分析

相关政策	内容	本工程情况	结论
《汉中市“十四五”生态环境保护规划》	推动形成“一圈、两屏、两区”绿色新发展格局。以汉台区、南郑区、城固县为主的核心城镇圈，重点推进产业发展、城乡建设、设施配套。	本工程位于汉中市西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、泾洋街道，属于基础设施建设项目	符合
	加强扬尘精细化管控。建立扬尘污染源消单，实现扬尘污染源动态管理，构建“过程全覆盖、管理会方位、责任会链条”的扬尘防治体系。全面推行绿色施工，严格执行施工工地“6个100%”抑尘措施。加大执法检查力度，依法查处各类施工扬尘违法行为，将绿色施工纳入企业资质和信用评价。重点区域道路、管廊等线性工程进行分段施工。大力实施“阳光运输”，推进低尘机械化湿式清扫作业，加大重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与会密闭运输，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，采取物料堆放覆盖、洒水降尘、土方开挖湿法作业、利用现有道路运输等措施，可有效防治施工扬尘及机械废气	符合
	加大建筑垃圾分类处理和回收利用。	本工程建筑垃圾可利用部分回收再利用，不可利用的部分集中收集，按照主管部门要求处置	符合
汉中市秦岭生态环境保护总体规划	规划范围 本规划范围，东、西、北分别以市界为界，南以秦岭山体坡底为界，总面积 1.51 万平方公里，涉及我市 9 个县（区）、82 个镇及街道办，约 145 万人。（秦岭涉及我市应为 9 县区即不包括南郑和镇巴）。	本工程位于陕西省汉中市西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、泾洋街道，位于秦岭保护范围外，工程与秦岭保护区位置关系详见附件 11	符合

### 4、与“三线一单”符合性分析

#### (1) 与“三线一单”要求的符合性分析

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“三线一单”符合性分析

三线一单	本项目情况	结论
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）及现场调查结果，本工程不进入保护区范围，不涉及风景名胜区、饮用水水源保护区等生态红线。	符合
环境质量底线	根据现场监测结果，工程区工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求；噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的标准限值要求，区域环境质量良好。工程施工期及运行期采取相应措施后，各项污染物能够达标排放，不触及环境质量底线	符合
资源利用上线	本工程属于输变电工程，架空线路工程建设过程中新增占地主要为铁塔塔基的 4 个支撑角，占地面积小；镇巴 110kV 变电站 110kV 间隔扩建工程在现有变电站的预留位置建设，不新增占地，不触及资源利用上限	符合
生态环境准入清单	本工程符合《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汉政发〔2021〕11 号）中生态环境准入清单管控要求	符合

(2) 与“三线一单”生态环境分区管控方案要求符合性分析

根据《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》（陕环办发〔2022〕76 号），工程与《汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案》（汉政发〔2021〕11 号）的符合性分析见表 1-3。

表 1-3 本工程与“三线一单”的符合性分析表

方案内容	本工程	结论
汉中市“三线一单”生态环境分区管控方案 优先保护单元以生态优先为原则，突出空间布局约束，依法禁止或限制大规模、高强度工业开发和城镇建设活动，开展生态功能受损区域生态保护修复活动，确保重要生态环境功能不降低。重点管控单元应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，提升资源利用效率，	通过在陕西省“三线一单”数据应用系统平台进行空间冲突比对，本工程位于优先保护单元、重点管控单元及一般管控单元（详见附图 2）。 本工程为输变电工程，其中变电站间隔扩建工程在现有变电站围墙内进行建设，不新增占地，不新增废气、废水、固体废物排放及环境风险因素，不会影响现有生态环境。 架空线路工程占地主要为临时占地和塔基永久占地，且铁塔塔基实际占地仅限于 4 个支撑脚，施工结束后对临时占地及时恢复，铁塔中间部分仍可恢复原有植被，可确保生态环境功能不降低，对生态环境影响小；运行期输电线路不涉及废气、废水、固体废物排放，不涉及环	符合

<p>解决突出生态环境问题。 一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求。</p>	<p>境风险因素。 根据对变电站间隔扩建工程类比、线路工程预测可知，工频电场强度、工频磁感应强度及噪声均能够满足国家相关标准要求，满足管控单元相关要求。</p>
--	--

综上，工程符合汉中市“三线一单”生态环境分区管控要求。

### 5、工程与汉江西乡段国家级水产种质资源保护区保护要求的符合性分析

工程与《水产种质资源保护区管理暂行办法》（中华人民共和国农业部令）相关要求符合性分析见表1-4。

**表 1-4 工程与《水产种质资源保护区管理暂行办法》的符合性分析**

名称	内容	本项目情况	结论
《水产种质资源保护区管理暂行办法》	<p>第二十条禁止在水产种质资源保护区内从事围湖造田、围海造地或围填海工程。 第二十一条禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。</p>	<p>本工程属于输变电工程，施工期及运行期均不向保护区排放污水，对水生生物及其栖息地无影响。</p>	符合

工程符合水产种质资源保护区的相关保护要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p>工程位于陕西省汉中市西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇和泾洋街道，其中镇巴 110kV 变电站位于镇巴县泾洋街道，拟建线路起点位于西乡县堰口镇古城村西乡 330kV 变电站（以下简称“西乡变”），终点位于镇巴县泾洋街道镇巴 110kV 变电站（以下简称“镇巴变”）。工程地理位置见附图 1。</p>																								
项目组成及规模	<p><b>1、工程实施背景</b></p> <p>(1) 工程由来</p> <p>目前，汉中市镇巴县由镇巴 110kV 变电站和渔渡 110kV 变电站供电，镇巴变、渔渡变主供电线路为 110kV 葛镇线。其供电距离较长，供电质量较差，且跨越山区林区，线路运行环境复杂。镇巴 110kV 变电站、渔渡 110kV 变电站第二电源线路为 110kV 麻渔线，转供能力有限，可靠性较低。因此，为增强镇巴县供电能力，提升供电可靠性，国网陕西省电力有限公司汉中供电公司决定建设西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程。</p> <p>(2) 与本工程有关的环保手续履行情况</p> <p>本工程涉及的原有工程分别为：镇巴 110kV 变电站、西乡 330kV 变电站、石葛 I 线 <math>\pi</math> 入 330kV 西乡变东 <math>\pi</math> 接线路，各工程环保手续履行情况如下：</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-1 现有工程环保手续履行情况</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 30%;">与本工程有关的原有工程</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">环评批复情况</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">验收批复情况</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">批复时间</th> <th style="text-align: center;">批复文号</th> <th style="text-align: center;">批复时间</th> <th style="text-align: center;">批复文号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">镇巴 110kV 变电站</td> <td style="text-align: center;">2013 年 2 月 1 日</td> <td style="text-align: center;">陕环批复 (2013) 56 号</td> <td style="text-align: center;">2017 年 6 月 28 日</td> <td style="text-align: center;">陕环批复 (2017) 284 号</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">西乡 330kV 变电站</td> <td style="text-align: center;">2021 年 1 月 19 日</td> <td style="text-align: center;">陕环批复 (2021) 9 号</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">正在建设</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">石葛 I 线 <math>\pi</math> 入 330kV 西乡变东 <math>\pi</math> 接线路</td> <td style="text-align: center;">2020 年 11 月 6 日</td> <td style="text-align: center;">汉环批字 (2020) 86 号</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">尚未开工建设</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>2、工程组成</b></p> <p>工程建设内容包括西乡变~镇巴变 110kV 线路工程以及镇巴 110kV 变电站间隔扩建工程。根据可研批复，工程基本组成见表 2-1。</p>	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	镇巴 110kV 变电站	2013 年 2 月 1 日	陕环批复 (2013) 56 号	2017 年 6 月 28 日	陕环批复 (2017) 284 号	西乡 330kV 变电站	2021 年 1 月 19 日	陕环批复 (2021) 9 号	正在建设		石葛 I 线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路	2020 年 11 月 6 日	汉环批字 (2020) 86 号	尚未开工建设	
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																					
镇巴 110kV 变电站	2013 年 2 月 1 日	陕环批复 (2013) 56 号	2017 年 6 月 28 日	陕环批复 (2017) 284 号																					
西乡 330kV 变电站	2021 年 1 月 19 日	陕环批复 (2021) 9 号	正在建设																						
石葛 I 线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路	2020 年 11 月 6 日	汉环批字 (2020) 86 号	尚未开工建设																						



表 2-2 工程基本组成表

项目		工程建设内容	
主体工程	西乡变~镇巴变 110kV 线路工程	路径规模	线路由西乡变架空出线，利用石葛I线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路 0.95km，新建单回架空线路 1×63.2km 至镇巴变
		杆塔	工程利用双回路塔 8 基；新建单回路杆塔 210 基，其中直线塔 141 基、耐张塔 69 基
		基础型式	掏挖式基础
		导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线
		地线型号	一根地线采用 OPGW 光缆，一根采用 JLB-100 铝包钢绞线
		工程占地	塔基永久占地 7650m <sup>2</sup>
环保工程	临时占地恢复	临时占地地区进行地表清理、土地复垦、植被恢复	
	降噪措施	采用符合条件的金具等、抬高导线离地高度	
	电磁环境保护措施		
镇巴变间隔扩建工程		在镇巴变西起第 3 个预留间隔位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，不新增永久及临时占地，配电装置采用 AIS 设备，并增加相应的电气、二次设备。	

3、西乡变~镇巴变 110kV 线路工程概况

(1) 线路规模

线路由西乡变架空出线，利用石葛I线  $\pi$  入 330kV 西乡变东  $\pi$  接线路 0.95km，新建单回架空线路 1×63.2km 至镇巴变。

(2) 导地线型号

导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，线路一根地线采用 OPGW 光缆，一根采用 JLB-100 铝包钢绞线。

(3) 杆塔及基础

工程共使用杆塔 218 基，其中 8 基利用石葛I线  $\pi$  入 330kV 西乡变东  $\pi$  接线路双回路塔基，包括双回路直线塔 3 基、双回耐张塔 3 基、双回路终端塔 2 基；本次新建 210 基，包括单回路直线塔 141 基，耐张塔 69 基。杆塔明细见表 2-3。杆塔采用掏挖式基础型式。

表 2-3 工程杆塔选型表

序号	杆塔型号	设计档距		呼高 (m)	数量 (基)
		水平(m)	垂直(m)		
利用杆塔（双回路）					
1	1D3-SZ2	360	600	30	2
2	1D3-SZ3	500	700	33	1
3	1D5-SJ2	400	500	21	1
				24	2
4	1D5-SDJ	350	450	18	2

续表 2-3 工程杆塔选型表

序号	杆塔型号	设计档距		呼高 (m)	数量 (基)
		水平(m)	垂直(m)		
新建杆塔 (单回路)					
1	110-DC22D-JC1	450	700	18	4
				21	4
				24	4
				27	5
2	110-DC22D-JC2	450	700	18	6
				21	5
				24	4
3	110-DC22D-JC3	450	700	18	5
				21	4
				24	6
4	110-DC22D-JC4	450	700	21	5
				24	5
5	1A4X-JB	400	600	15	3
6	1A4X-JCK1	400	600	36	6
7	1A4X-JCK2	400	600	36	3
8	110-DC22D-ZMC1	400	600	21	9
				24	16
				27	16
				30	5
9	110-DC22D-ZMC2	400	600	18	8
				21	8
				24	10
				27	11
				30	5
10	110-DC22D-ZMC3	400	500	18	6
				21	8
				24	10
				27	16
				30	4
	110-DC22D-ZMCK	480	600	33	4
				36	5
合计					218

(4) 交叉跨越工程

表 2-4 拟建线路主要交叉跨越情况

序号	交叉跨越名称	跨越次数 (次)	备注
1	高速公路	1	跨越
2	G210 国道	1	
3	110kV 线路	3	
4	35kV 线路	8	
5	10kV 线路	28	
6	380V	29	
7	220V	26	
8	通讯线	25	

#### 4、镇巴变间隔扩建工程

##### (1) 镇巴 110kV 变电站现状

镇巴 110kV 变电站现有主变容量为 2×31.5MVA，110kV 现状单母线分段接线，现有出线间隔 2 回，分别为葛镇线和渔镇线，备用间隔 1 回，预留间隔位置 1 个，户外 AIS 单列布置。

##### (2) 本次扩建工程

本次在镇巴变站内 110kV 配电装置区预留位置扩建 1 个出线间隔（从西向东第 3 个出线间隔），配电装置采用 AIS 设备，增加相应的电气一、二次设备。

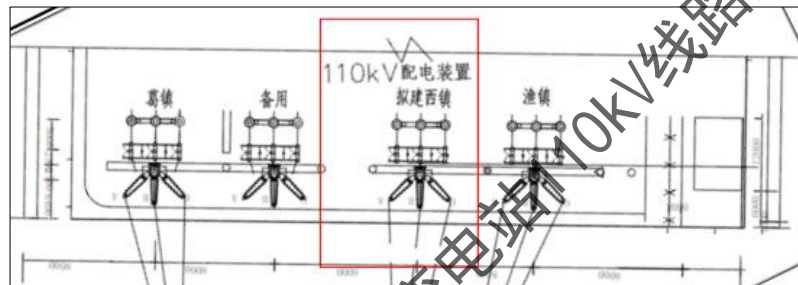


图 2-1 镇巴变间隔分布图

##### (3) 间隔扩建前后工程内容变化情况

本工程间隔扩建前后建设内容变化情况见表 2-5。

表 2-5 镇巴变间隔扩建前后工程内容对照表

项目	现有工程	扩建工程	扩建后	备注
主变压器规模	2×31.5MVA	/	2×31.5MVA	与现有工程一致
110kV 间隔	AIS 间隔 2 个	AIS 间隔 1 个	AIS 间隔 3 个	本次扩建 1 个 AIS 间隔
出线回数	2 回	1 回	3 回	/
污水处理	化粪池收集，定期清掏	/	化粪池收集，定期清掏	与现有工程一致
事故油池	31.7m <sup>3</sup>	/	31.7m <sup>3</sup>	与现有工程一致
占地面积	4112m <sup>2</sup>	/	4112m <sup>2</sup>	与现有工程一致

总平面及现场布置

#### 1、西乡变~镇巴变 110kV 线路走径

线路由西乡变 110kV 出线侧从西向东第 11 间隔架空出线，利用石葛 I 线 π 入 330kV 西乡变东 π 接线路双回塔另一侧挂线，利用段经过黄泥梁、王家山，从王家山起建设新建线路段，跨越十天高速（隧道）后，转向南走线，途径卢家沟、民主村等，在经过马桑湾后途径半边

街村、燕子洞、档头村、阻上坪、石家坪、拉溪塘村、坑子上、周子垭、摩家山等，在小渡坝村东侧跨越西镇高速，途径高家湾、柴地湾、齐家梁等，走线至镇巴110kV变电站西南侧，架空接入镇巴变。线路路径详见附图3。

## 2、镇巴变间隔扩建工程

镇巴 110kV 变电站位于镇巴县泾洋街道，全户外布置，站区入口道路由西北侧道路引接，东北侧为 10kV 配电室和主控室，西北侧为化粪池及事故油池，东南侧为 35kV 配电室，中部靠北侧为 2 台主变压器，西南侧为 110kV 配电装置，采用户外 AIS 配电装置。

本次在镇巴变西起第 3 出线间隔位置对一、二次设备进行相应扩建，采用户外 AIS 软母线中型单列布置，向西南架空出线。镇巴变总平面布置见附图 5。现场照片见图 2-2。



图 2-2 镇巴变电站现状照片

## 3、施工布置情况

### ① 工程占地

#### ① 永久占地

西乡变~镇巴变110kV线路工程新建杆塔共210基，单塔占地面积以36m<sup>2</sup>计，则新增永久占地共7650m<sup>2</sup>，主要占用草地、耕地、林地等。

镇巴变间隔扩建工程主要在原站区内施工，不新增占地。

#### ② 临时占地

镇巴变间隔扩建工程主要在原站区内施工，不新增临时占地。西乡变~镇巴变110kV线路工程临时占地主要包括临时施工场地、施工

便道及牵张场。

临时施工场地：在塔基附近就近布置，按每基塔40m<sup>2</sup>计，210基塔共占地8400m<sup>2</sup>。

牵张场：由于可研报告中未明确牵张场数量，根据以往工程实际施工经验，牵张场根据耐张段、实际地形与距离设置，每个牵张场的面积约800m<sup>2</sup>，本工程线路共需设置15处，则牵张场总占地12000m<sup>2</sup>。

施工便道：根据现场调查情况，工程施工便道可利用现有道路，仅部分塔基自现有道路至各塔基处需要设临时施工便道，本工程需设置施工便道总长约48km，通过与设计单位对接，施工便道主要用于骡马队，路宽约0.5m，则占地约24000m<sup>2</sup>。

综上，工程临时占地共计44400m<sup>2</sup>，占地类型主要为草地、耕地、林地等。工程占地情况详见表2-6。

表 2-6 本工程占地类型一览表 单位：m<sup>2</sup>

占地类型		草地	耕地	林地	合计	
组成						
永久占地	塔基占地	4707	2871	72	7650	7650
临时占地	塔基临时施工场地	5208	3192	0	8400	44400
	牵张场	8500	3500	0	12000	
	施工便道	17760	6264	0	24000	
总计		36175	15827	72	52050	

(3) 工程土石方平衡

工程共挖方6320m<sup>3</sup>，其中新建西乡变~镇巴变110kV线路单塔挖方以30m<sup>3</sup>计，210基塔共计6300m<sup>3</sup>，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃；镇巴变间隔扩建主要针对电气设备增加1个间隔的设备支架及基础，本次工程挖方量较小，施工过程中挖方约20m<sup>3</sup>，填方约12m<sup>3</sup>，多余土方按照当地主管部门要求处置。工程土石方平衡表见表2-7。

表 2-7 工程土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

工程		挖方量	填方量	借方	弃方
西乡变~镇巴变 110kV 线路	塔基	6300	6300	0	0
镇巴变间隔扩建		20	12	0	8
合计		6320	6312	0	8

施工方案

1、施工工艺  
(1) 架空线路

新建单回线路段工艺流程为施工准备、基础施工、塔基组立、牵张引线等阶段。

各施工工艺简述如下：

① 施工准备：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 杆塔基础施工：塔基基础采用机械及人工开挖的方式，主要机具为旋挖钻机。塔基基础采用掏挖式基础，由人工自上而下逐层开挖，开挖前应预留工作面，基坑边界应设排水沟，软土基坑必须分层均衡开挖，层高不超过1m，挖至坑底标高及时封闭基础工程，随后进行基坑夯实回填。

③ 杆塔组立：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、需跨越的特殊设施等，选择飞行器或其他方式展放初级引导绳；根据布线计划，将导地线、绝缘子、金具等运送到指定地方，随后进行绝缘子串及放线滑车悬挂。

#### (2) 镇巴变间隔扩建工程

本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：现有预留位置处的基础拆除→基础地基处理→混凝土施工→断路器设备安装调试→地坪恢复。

① 施工准备：主要为材料进场、物资运输及施工机械准备，工程施工在变电站围墙内预留位置进行。

② 现有基础拆除、地基处理：拆除预留场地原地坪，开挖断路器、隔离开关等基础，使用混凝土进行基础建设。

③ 设备安装：采用吊车安装断路器、互感器等设备，吊装顺序按由远到近，由下到上的方法进行。

④ 调试：一次设备安装完成后，进行相关高压试验；二次接线完成后进行保护调试，连接原有系统，调度数据测试等相关工作，调试过程中对破坏的地坪进行恢复。

**2、施工周期**

工程计划开工时间为2023年6月，预计投产时间为2023年12月，共计6个月。

无

其他

仅供汉中西乡330kV变电站~镇巴110kV变电站110kV线路工程报批公示使用

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、生态环境现状</b></p> <p>(1) 主体功能区划</p> <p>工程位于汉中市西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、泾洋街道，根据《陕西省主体功能区划》，属于国家层面限制开发区域（秦巴生物多样性生态功能区）（详见附图 9）。其功能定位为：保障国家和地方安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。</p> <p>本工程建成后不会对生态环境产生污染，仅在施工期对生态环境造成局部影响，随着施工期结束并在采取一系列生态恢复措施后得到缓解，能够在不破坏生态的前提下进行基础设施建设，提高区域电网供电可靠性，实现人与自然和谐相处，符合陕西省主体功能定位。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>工程位于汉中市西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、泾洋街道，根据《陕西省生态功能区划》，属于汉江两岸低山丘陵土壤侵蚀控制区和米仓山水源涵养区（详见附图 10），该区域主导功能为土壤保持和水源涵养，保护与发展要求为：合理规划利用土地，在保证河谷坝地基本农田的前提下，加强坡地水土保持措施，大力发展特色经济林、薪炭林和水土保持林，提高林木覆盖率，控制水土流失；保护和恢复天然次生林和竹林，河谷盆地和坝地保护基本农田，发展农业，盆地和坝地周围积极营造和发展茶、桑、漆等经济林。</p> <p>本工程主要以架空线路形式通过米仓山水源涵养区，主要占地为线路塔基，塔基具有局部工程量小、占地小、点分散等特点，施工期通过控制施工范围等措施可减少了对植被的破坏，施工结束后通过植被恢复、土地复垦等措施可以使生态环境逐渐恢复，基本不会造成水土流失及使农业区土地减少等影响；镇巴变间隔扩建工程在镇巴 110kV 变电站原预留出线间隔位置进行，工程量较小，施工结束后及时对地面进行恢复，不会影响周边整体生态环境，与该区域保护与发展要求相符。</p> <p>(3) 土地利用现状</p> <p>根据现场调查，工程位于汉中市西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、</p>
--------	---



泾洋街道，变电站周边及线路沿线土地利用类型主要包括草地、耕地、林地、交通运输用地、住宅用地、水域及水利设施用地及工矿仓储用地等。

#### (4) 植被类型

根据现场调查，工程沿线自然植物分布较多，多为常见物种，如杉木、马尾松等，农作物主要种植水稻、油菜等。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

根据调查，区域动物组成比较简单，以人工饲养动物为主，多为猪、牛、鸡等常见种类。野生动物主要有林猬、黄鼬、松鼠等。评价范围内未发现国家及地方重点保护动物。

#### (6) 汉江西乡段国家级水产种质资源保护区

汉江西乡段国家级水产种质资源保护区总面积5116hm<sup>2</sup>，其中核心区面积1865hm<sup>2</sup>，实验区面积3251hm<sup>2</sup>。特别保护期为每年的3月1日-7月31日。保护区地处陕西省汉中市西乡县，包括汉江西乡干流段，汉江一级支流牧马河、子午河西乡段、白勉河，以及牧马河一级支流泾洋河西乡段等水域。核心区包括三段：第一段为牧马河入汉江河口（107°56'46"E，33°09'07"N）上至牧马河与泾洋河交汇处（107°46'59"E，33°00'54"N）；第二段为牧马河柳林段（107°41'27"E，32°58'40"N）上至骆家坝乡细辛村河段（107°24'48"E，32°46'12"N）；第三段为泾洋河古城大桥（107°49'07"E，32°59'25"N）上至罗镇花坪村（107°50'34"E，32°48'05"N）。实验区包括五段：第一段为汉江干流西乡段，从汉江西乡石泉水库大坝（108°14'05"E，33°02'42"N）上至汉江黄金峡杨庄河口（107°48'02"E，33°11'44"N）；第二段为子午河西乡段，从子午河与汉江交汇处（107°57'53"E，33°10'19"N）上至子午乡明星村孟家嘴（108°03'45"E，33°13'18"N）；第三段为从白勉河入汉江河口处（107°59'09"E，33°05'20"N）上至马家湾乡唐家坝村下油坊沟（107°57'29"E，32°50'04"N）；第四段：从牧马河与泾洋河交汇处（107°46'59"E，33°00'54"N）上至泾洋河古城大桥（107°49'07"E，

32°59'25"N)；第五段：从牧马河与泾洋河交汇处（107°46'59"E，33°00'54"N）上至牧马河柳林段（107°41'27"E，32°58'40"N）。主要保护对象为黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤鱼，其他保护对象包括细鳞斜颌鲷、翘嘴红、鲇鱼、乌鳢、大鲵等。

本工程拟建110kV线路经过西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、泾洋街道，在堰口镇从西乡变出线后平行汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区第三段向南走线24km，距其最近约105m（详见附图8），不占用保护区范围。

## 2、电磁环境质量现状

建设单位委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2022年11月13日至14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23个，监测点位见附图4、附图6，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 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)	
镇巴变间隔扩建工程				
1	镇巴110kV变电站东南厂界外5m处	45.6	0.0730	
2	镇巴110kV变电站东北厂界外5m处	42.6	0.0522	
3	镇巴110kV变电站西北厂界外5m处	38.5	0.0370	
4	镇巴110kV变电站西南厂界外5m处	119	0.186	
5	秦岭沟村周某飞家	一层	3.39	0.0416
		二层	5.56	0.0465
		三层	6.64	0.0595
		四层	11.9	0.0826
6	秦岭沟村周某记家	一层	5.36	0.117
		二层	8.68	0.116
		三层	9.83	0.181
7	秦岭沟村周某家	3.35	0.0407	
8	秦岭沟村王某翠家	一层	19.5	0.0354
		二层	13.0	0.0309
		三层	10.6	0.0228
9	秦岭沟村钟某家	一层	5.58	0.0344
		二层	6.64	0.0407
西乡变~镇巴变110kV线路工程				
10	古城村李某飞家	1.35	0.0122	
11	王家山水库看护房	0.616	0.0203	
12	民主村李某品家	0.986	0.0208	
13	分水岭山村王某文家	0.991	0.0204	

		二层	1.00	0.0206																					
14	檀木村陈某平家		0.165	0.0306																					
15	檀木村德旺养殖场		0.161	0.0197																					
16	三合村胡某全家		0.439	0.0134																					
17	田坝村李某春家		0.874	0.0151																					
18	口泉河村康某友家	一层	0.847	0.0151																					
		二层	0.686	0.0149																					
		三层	0.643	0.0145																					
19	口泉河村董某明家		0.855	0.0163																					
20	口泉河村陶某青家	一层	0.827	0.0176																					
		二层	0.717	0.0170																					
21	秦岭沟村陈某家 <sup>①</sup>	一层	27.4	0.0487																					
		二层	31.8	0.0562																					
22	秦岭沟村养猪厂		17.2	0.0344																					
23	西镇牛繁育示范基地 <sup>②</sup>		1.10	0.514																					
备注：① 秦岭沟村陈某家南侧约 40m 处有 1 条 110kV 输电线路 ② 西镇牛繁育示范基地监测数据引用《陕西汉中西乡 330kV 变电站 110kV 送出工程电磁辐射环境、声环境现状监测》，引用监测点为石碛 I 线 π 入西乡变东 π 接线路监测点，该线路尚未开工建设，引用现状监测值可行。																									
<p>监测结果表明：镇巴变各厂界外工频电场强度为 38.5~119V/m，工频磁感应强度为 0.0370~0.186μT；变电站周边各监测点工频电场强度为 3.35~19.5V/m，工频磁感应强度为 0.0228~0.181μT；110kV 线路周边各监测点工频电场强度为 0.161~31.8V/m，工频磁感应强度为 0.0122~0.0562μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。</p> <p><b>3、声环境质量现状</b></p> <p>本次委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2022 年 11 月 13 日~15 日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 20 个，详见附图 4、附图 6；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。</p> <p>① 监测仪器</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-2 监测仪器参数</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>监测时间</td> <td colspan="2">2022.11.13~15</td> </tr> <tr> <td>仪器名称</td> <td>噪声仪</td> <td>校准器</td> </tr> <tr> <td>型号</td> <td>AWA6228+</td> <td>AWA6021A</td> </tr> <tr> <td>仪器编号</td> <td>XAZC-YQ-020</td> <td>XAZC-YQ-022</td> </tr> <tr> <td>测量范围</td> <td>20dB~132dB</td> <td>/</td> </tr> <tr> <td>检定证书编号</td> <td>ZS20221225J</td> <td>ZS20221241J</td> </tr> <tr> <td>检定有效期</td> <td>2022.6.14~2023.6.13</td> <td>2022.6.14~2023.6.13</td> </tr> </table>					监测时间	2022.11.13~15		仪器名称	噪声仪	校准器	型号	AWA6228+	AWA6021A	仪器编号	XAZC-YQ-020	XAZC-YQ-022	测量范围	20dB~132dB	/	检定证书编号	ZS20221225J	ZS20221241J	检定有效期	2022.6.14~2023.6.13	2022.6.14~2023.6.13
监测时间	2022.11.13~15																								
仪器名称	噪声仪	校准器																							
型号	AWA6228+	AWA6021A																							
仪器编号	XAZC-YQ-020	XAZC-YQ-022																							
测量范围	20dB~132dB	/																							
检定证书编号	ZS20221225J	ZS20221241J																							
检定有效期	2022.6.14~2023.6.13	2022.6.14~2023.6.13																							

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
2022.11.13	昼间 (11:40~16:50)	1.3~1.8	晴	93.8	93.8
2022.11.14	夜间 (00:05~02:45)	0.9~1.2	晴	93.8	93.8
2022.11.14	昼间 (9:30~13:30)	1.6~1.9	晴	93.8	93.8
2022.11.14~15	夜间 (22:06~01:20)	1.0~1.4	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	
镇巴变间隔扩建工程						
1	镇巴 110kV 变电站东南厂界外 1m 处	44	39	60	50	是
2	镇巴 110kV 变电站东北厂界外 1m 处	50	41	60	50	是
3	镇巴 110kV 变电站西北厂界外 1m 处	47	41	60	50	是
4	镇巴 110kV 变电站西南厂界外 1m 处	43	38	60	50	是
5	秦岭沟村周某飞家	45	39	60	50	是
6	秦岭沟村周某记家	45	39	60	50	是
7	秦岭沟村周某家	47	40	60	50	是
8	秦岭沟村王某翠家	44	39	60	50	是
9	秦岭沟村钟某家	42	38	60	50	是
西乡变~镇巴变 110kV 线路工程						
10	古城村李某飞家	42	38	55	45	是
11	王家山水库看护房	42	38	55	45	是
12	民主村李某品家	45	39	55	45	是
13	分水岭山村王某文家	42	38	55	45	是
14	檀木村陈某平家	40	37	55	45	是
15	三合村胡某全家	42	38	55	45	是
16	田坝村李某春家	43	39	55	45	是
17	口泉河村康某友家	42	38	55	45	是
18	口泉河村董某明家	42	39	55	45	是
19	口泉河村陶某青家	41	37	55	45	是
20	秦岭沟村陈某家	42	37	55	45	是

监测结果表明：拟建输电线路沿线及变电站周边声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类和 2 类标准限值要求，镇巴变厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

与项目

1、与本工程有关的原有污染情况

根据现场调查情况可知：石葛 I 线  $\pi$  入 330kV 西乡变东  $\pi$  接线路尚未

有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>开工建设，本工程未建设，拟建输电线路沿线主要为草地、耕地、林地、交通运输用地、住宅用地、水域及水利设施用地及工矿仓储用地等，不存在原有环境污染及生态破坏问题。</p> <p>间隔扩建工程主要在站区预留位置进行，不新增占地，因此与本工程有关的原有污染情况为现有变电站产生的电磁环境影响、噪声、废水以及固体废物。根据镇巴 110kV 变电站现场调查和环境现状监测情况，现状污染物产生及排放情况如下：</p> <p>(1) 电磁环境</p> <p>根据 2022 年 11 月 13 日~14 日国网陕西省电力有限公司汉中供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司对现有变电站的电磁环境实地监测结果，镇巴变四周厂界工频电场强度测量值范围为 38.5~119V/m，工频磁感应强度测量值范围为 0.0370~0.186<math>\mu</math>T，各监测点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》(GB 8702-2014) 中规定的标准限值要求。</p> <p>(2) 噪声</p> <p>根据 2022 年 11 月 13 日~15 日国网陕西省电力有限公司汉中供电公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司对现有变电站的声环境实地监测结果，镇巴变四周厂界环境噪声昼间测量值范围为 43~50dB(A)，夜间测量值范围为 38~41dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</p> <p>(3) 废水</p> <p>站内设卫生间 1 座供巡检人员临时使用，产生的生活污水经化粪池收集后定期清掏。</p> <p>(4) 固体废物</p> <p>站内固体废物主要包括废铅蓄电池和生活垃圾。废铅蓄电池按照企业管理流程委托有资质单位更换及时带走进行安全处置；生活垃圾由站内垃圾桶收集，纳入当地生活垃圾清运系统。因此，固体废物均能够合理处置，不存在原有污染情况。</p> <p>(5) 风险防范措施</p>
------------------	--

根据现场调查，站内设 1 座 31.7m<sup>3</sup> 事故油池。事故废油由事故油池收集，事故油池的容量满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5352-2018）要求。

## 2、主要环境问题及整改要求

现场调查和环境现状监测情况表明，变电站所在区域工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均能满足相关标准限值要求，变电站运行至今未出现变压器漏油等事故情况，废水、固体废物均能够合理处置，不存在环境问题。

## 1、评价范围

本工程包括镇巴 110kV 变电站和 110kV 线路，各项工程评价范围见表 3-5。

表 3-5 评价范围表

序号	工程	环境要素	评价范围
1	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
2		电磁环境	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域
3		生态环境	边导线地面投影外两侧各 300m 带状区域
4	镇巴 110kV 变电站	声环境	变电站站界外 50m 范围区域
5		电磁环境	变电站站界外 30m 范围区域
6		生态环境	变电站站界外 500m 范围

## 2、主要环境保护目标

根据现场调查，本工程评价范围内仅 110kV 线路有生态环境保护目标见表 3-6。本工程电磁环境和声环境保护目标见表 3-7，图 3-1。

表 3-6 110kV 输电线路生态保护目标一览表

保护对象	级别	审批情况	保护范围	保护内容	与本工程位置关系	保护要求
汉江西乡段国家级水产种质资源保护区	国家级水产种质资源保护区	2011 年 8 月 8 日农业部办公厅《关于公布第四批国家级水产种质资源保护区》（农办渔〔2011〕87 号）	汉江西乡段国家级水产种质资源保护区总面积 5116 公顷，其中核心区面积 1865 公顷，实验区面积 3251 公顷	黄颡鱼、齐口裂腹鱼、鲤鱼	线路在堰口镇从西乡变出线后平行保护区核心区第三段向南走线 24km，距其最近约 105m	《水产种质资源保护区管理办法》

生态环境保护目标

表 3-7 工程电磁、声环境保护目标

序号	保护目标名称	功能	与工程位置关系			数量/户	房屋结构	建筑高度/m	保护要求
			位置	距边导线最近水平距离/m	导线对地高度/m				
西乡变~镇巴变 110kV 线路工程									
1	古城村	住宅	N	10	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)
2	民主村	住宅	W	25	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3	
3	分水岭山村	住宅	E	24	13	1	2 层尖顶砖混楼房	6	
4	檀木村	住宅	NW	5	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3	
5	三合村	住宅	NE	23	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3	
6	田坝村	住宅	NE	29	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3	
7	口泉河村康某友家	住宅	E	12	13	1	3 层尖顶砖混楼房	7.5	
8	口泉河村董某明家	住宅	W	17	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3	
9	口泉河村陶某青家	住宅	NW	23	13	1	2 层尖顶砖混楼房	6	
10	秦岭沟村陈某家	住宅	SE	23	13	1	2 层平顶砖混楼房	6	
11	王家山水库看护房	办公	E	20	13	1	1 层平顶板房	2	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
12	檀木村德旺养殖场	办公	SE	24	13	/	1 层平顶板房	2	
13	秦岭沟村养猪厂	办公	SE	25	13	/	1 层平顶板房	2	
14	西镇牛繁育示范基地	办公	E	30	13	/	1 层尖顶砖混	2	

续表 3-7 工程电磁、声环境保护目标

序号	保护目标名称	功能	与工程位置关系			数量/户	房屋结构	建筑高度/m	保护要求
			位置	距边导线最近水平距离/m	导线对地高度/m				
镇巴变间隔扩建工程									
15	秦岭沟村钟某家等	住宅	SW	13	/	2	1~2层平顶砖混楼房	3~6	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
16	秦岭沟村王某翠家	住宅	NW	紧邻	/	1	3层尖顶砖混楼房	7.5	
17	秦岭沟村周某家	住宅	NW	3	/	1	1层尖顶砖混楼房	2	
18	秦岭沟村周某记家等	住宅	NE	29	/	2	2~3层尖顶砖混楼房	6~7.5	
19	秦岭沟村周某飞家	住宅	SE	9	/	1	4层尖顶砖混楼房	10	
20	秦岭沟村	住宅	四周	紧邻~50m	/	约22	1~4层尖顶砖混楼房	2~10	《声环境质量标准》(GB3096-2008)



古城村 1 户



王家山水库看护房





民主村 1 户



分水岭山村 1 户



檀木村 1 户



三合村 1 户



田坦村 1 户



口泉河村康某友家



口泉河村董某明家



口泉河村陶某青家



檀木村德旺养殖场



秦岭沟村养猪厂



秦岭沟村钟某家等 2 户



秦岭沟村王某翠家



秦岭沟村周某家



秦岭沟村周某记家等 2 户



秦岭沟村周某飞家



秦岭沟村陈某家

图 3-1 工程环境保护目标现状照片

### 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：工频电场强度以 4kV/m 作为控制限值，工频磁感应强度以 100 $\mu$ T 作为控制限值。

#### (2) 声环境

本工程按原陕西省环境保护厅《关于 110kV 镇巴变增容改造工程环境影响报告表的批复》（陕环批复〔2013〕56 号）执行，镇巴变四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；根据《声环境功能区划分技术规范》，新建线路主要位于山区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，其中线路跨越国道 G210 两侧 55m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准；根据汉中市生态环境局《关于西乡 330 千伏变电站 110 千伏送出工程环境影响报告表的批复》（汉环批字〔2020〕86 号），利用石葛 I 线  $\pi$  入 330kV 西乡变东  $\pi$  接线路段执行 2 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		备注
	昼间	夜间	
1 类	55dB (A)	45dB (A)	新建线路工程
2 类	60dB (A)	50dB (A)	镇巴变间隔扩建工程及利用线路段执行原环评及批复中已批准标准
4a 类	70dB (A)	55dB (A)	线路跨越国道 G210 两侧 55m 范围内

### 2、污染物排放标准

#### (1) 工频电磁场

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中“公众曝露控制限值”规定，工频电场强度以 4kV/m 作为控制限值；工频磁感应强度以 100 $\mu$ 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 <sup>3</sup> )
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）；运行期镇巴 110kV 变电站执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

表 3-10 噪声排放标准

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
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	60	50

(4) 固体废物

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

其他

## 四、生态环境影响分析

### 1、工艺流程及产污环节

#### (1) 架空线路工程

架空线路施工过程中主要有施工场地平整、新建架空线路塔基施工、杆塔组立、牵张引线等环节。主要环境影响为土地占用、水土流失、地表植被破坏及施工产生的噪声、扬尘、少量施工废水及施工期的生活污水、生活垃圾。架空线路工艺流程及产污环节图见图 4-1。

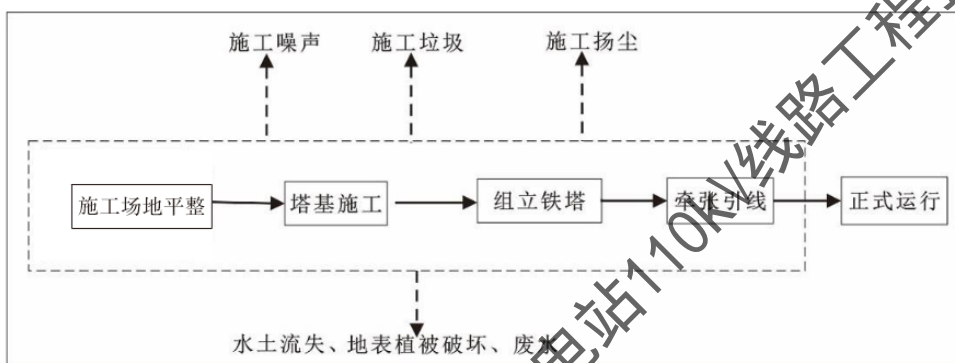


图4-1 架空线路施工期工艺流程及产污环节示意图

#### (2) 镇巴变间隔扩建工程

间隔扩建工程施工包括现有预留位置地坪拆除、基础开挖、地基处理、混凝土施工、设备安装、地坪恢复等过程。施工期主要为施工扬尘、噪声、固废、机械废气、废水等影响。间隔扩建工艺流程及产污环节见图 4-2。

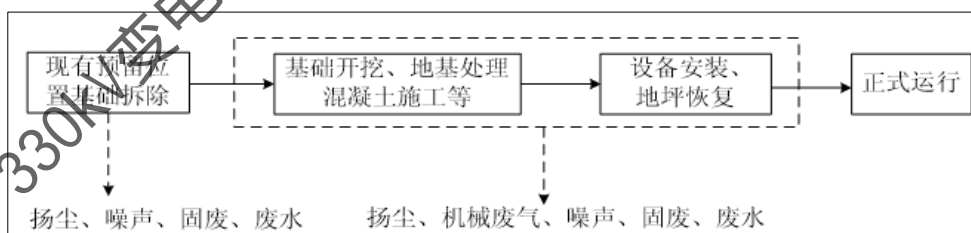


图4-2 间隔扩建工艺流程及产污环节示意图

### 2、大气环境影响分析

#### (1) 施工扬尘

输电线路施工扬尘主要来自于施工场地平整、新建塔基基础处理建设阶段，包括开挖、回填土方等过程形成裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，在进行施工建设时极易形成扬

尘颗粒物并进入大气环境中，对周围环境空气质量造成影响。施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。

间隔扩建工程施工扬尘主要来自于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。

#### (2) 道路扬尘

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

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此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。

#### (3) 机械废气

工程施工期废气主要为施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中含有的污染物主要是  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{THC}$  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。

### 3、地表水环境影响分析

线路及镇巴变间隔扩建工程平均施工人员约 30 人，施工人员产生的生活污水参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》，考虑到施工人员可依托周边城镇及镇巴变现有生活设施，不在工程区食宿，生活用水量较少，生活污水产生量以  $13.3\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，工程施工工期为 6 个月，则施工期施工人员生活污水产生量为  $71.82\text{m}^3$ ，可利用镇

巴变已有设施及附近城镇生活污水处理设施收集处理，对环境影响小。

杆塔基础结构阶段主要为混凝土养护排水，经自然蒸发后基本无余量。

#### 4、声环境影响分析

##### (1) 西乡变~镇巴变 110kV 线路工程

输电线路在建设期主要噪声源有旋挖钻机、混凝土振捣器、吊车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声；此外，在架线施工过程中，牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声。工程单塔基础施工时时间较短，施工量小，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。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附表 A.2，施工期噪声值约 70~96dB（A），施工期各机械设备噪声值见表 4-1。

表 4-1 主要施工机械设备的噪声声级

施工阶段	设备名称	声级 (dB(A))	测点距声源距离(m)
土石方阶段	旋挖钻机	80~86	5
基础、结构施工阶段	混凝土振捣器	80~88	5
	混凝土输送泵	88~95	5
	重型运输车	82~90	5
设备安装阶段	牵张机	≤70	1
	绞磨机	90~96	5
	张力机	≤70	1

施工期一般为露天作业，声源较高，由于施工场地内机械设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各场界噪声值较困难。施工机械噪声可近似点声源处理，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），户外声传播衰减包括几何发散（A<sub>div</sub>）、大气吸收（A<sub>atm</sub>）、地面效应（A<sub>gr</sub>）、障碍物屏蔽（A<sub>bar</sub>）、其他多方面效应（A<sub>misc</sub>）引起的衰减。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：L<sub>p</sub>(r)—预测点处声压级，dB；

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

D<sub>c</sub>—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功

率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减, dB;

$A_{atm}$ —大气吸收引起的衰减, dB;

$A_{gr}$ —地面效应引起的衰减, dB;

$A_{bar}$ —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

$A_{msic}$ —其他多方面效应引起的衰减, dB。

几何发散引起的衰减 ( $A_{div}$ ):

$$A_{div}=20\lg(r/r_0)$$

$A_{div}$ —几何发散引起的衰减, dB;

$r$ —预测点距声源的距离, m;

$r_0$ —参考位置距声源的距离, m。

本次预测仅考虑几何发散引起的衰减, 预测结果见表4-2所示。

根据上述公式, 预测结果见表 4-2 所示。

表 4-2 施工机械环境噪声影响预测结果 单位: dB (A)

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值														
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200	300	540
旋挖钻机	86	80	74	70	68	66	64	63	62	61	60	56	54	50	46
混凝土振捣器	88	82	76	72	70	68	66	65	64	63	62	58	56	52	47
重型运输车	90	84	78	74	72	70	68	67	66	65	64	60	58	54	49
牵张机	56	50	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24	20	15
绞磨机	96	90	84	80	78	76	74	73	72	71	70	66	64	60	55
张力机	56	50	44	40	38	36	34	33	32	31	30	26	24	20	15

由表 4-2 可知, 工程施工期施工机械产生的噪声昼间于 100m 以外、夜间于 540m 以外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 规定的场界排放标准限值。

根据现场调查, 线路工程位于山区, 声环境敏感目标主要为沿线部分居民, 居民较少, 且本工程单个塔基施工量小, 施工场地呈点状分散分布, 分段施工, 夜间不施工, 施工时间短, 对声环境影响小。工程可合理安排施工作业时间, 避免夜间施工, 加强施工管理, 以减小噪声对周边环境的影响。施工期结束后, 施工噪声影响亦会结束。



## (2) 镇巴变间隔扩建工程

间隔扩建仅为断路器设备支架基础施工，施工地点位于变电站围墙内，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。

### 5、固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

#### ① 建筑垃圾

建筑垃圾主要包括镇巴变预留间隔位置地坪拆除、新建铁塔、架线过程中产生的一般废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，收集后堆放于指定地点，其中可再生利用部分回收利用，不可利用的部分集中收集，按照主管部门要求处置，严禁随意丢弃。

#### ② 生活垃圾

工程施工人员共约 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》，汉中市属五区 4 类城市，施工人员生活垃圾产生量按 0.38kg/人·d 计，即为 11.4kg/d。工程不设施工营地，施工人员租住于周边城镇，生活垃圾统一纳入当地垃圾清运系统，不会对周围环境造成明显的影响。

### 6、生态环境影响分析

施工期主要为拟建线路对生态环境产生的影响，镇巴变间隔扩建工程在站内施工，不新增占地，对生态环境基本无影响。

#### ① 对土地利用的影响

工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为拟建线路段塔基占地，新增永久占地共 7650m<sup>2</sup>；临时占地主要为牵张场、施工便道、临时施工场地等，总占地面积 44400m<sup>2</sup>。

新建塔基位于西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、泾洋街道，沿线主要土地利用类型为草地、耕地、林地、交通运输用地、住宅用地、水域及水利设施用地及工矿仓储用地等，单个塔基的占地面积较小，部分塔基实际占地仅限于 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选择植被较稀疏、较平坦的地方，铺设防水布、

用警戒线进行围挡，无需进行土地平整；施工便道尽量选择植被较稀疏、较平坦的区域铺设，减少土地平整。施工结束后通过清理迹地、植被恢复或土地复垦等措施，可恢复至原有土地利用类型。

#### 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，施工便道开辟、牵张场及临时施工场地等临时占地将造成植被压覆，施工期机械运行、车辆运输、人员出入等也可能造成道路两侧植物个体损伤。

根据现场调查，拟建线路主要植被为杉木、马尾松等，施工结束后可采用与周边一致的物种进行植被恢复，从而恢复绿化面积。其余区域野生植被均为当地常见植物，在工程周边分布较广，恢复能力较强，施工期虽然会对植被造成破坏，但植被种类单一，基本不会影响区域的植物多样性。施工结束后通过植被恢复，区域植被覆盖率也会较快恢复至原有水平。

#### ③ 对野生动物的影响

施工期施工人员出入、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，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，本工程评价范围内未见大型野生动物，评价范围内动物主要为鼠类、兔类和麻雀等常见动物，迁移能力较强。施工开始后，这些动物将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，动物种类及数量会逐渐恢复至原有水平。

#### ④ 水土流失

对塔基有序、小范围开挖，按照主体工程设计标准规定，严格控制塔基开挖深度、宽度，严格控制施工作业面积使其不得超过作业标准规定，尽量减少对土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露时间，控制表土剥离程度，并保存好原状表土，集中堆放，并用土工布临时遮

挡维护，堆放地应利用地形地物设置挡土墙等屏障，避免雨水冲刷，每个塔基施工完毕后及时回填表土，进行地表植被恢复，减少水土流失；临时施工场地及牵张场应选择坚实平整、地面无积水的道路区、裸地区及植被不丰富区域，减少植被破坏，采用警戒绳、金属立杆等进行围护、隔离，地面铺设防水布进行隔垫；选择最佳时间施工，做好施工期间的临时防护及截排水措施合理协调安排施工程序，对各项产生水土流失潜在危害的施工提前预防治理。

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。

### 7、对汉江西乡段国家级水产种质资源保护区的影响

根据现场调查并收集相关资料，西乡变~镇巴变110kV线路平行汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区第三段向南走线24km，在堰口镇线路段距其最近约105m（见附图8），不在汉江西乡段国家级水产种质资源保护区范围内占地和施工，且工程量小，主要为塔基施工和导线牵引、挂线，不在保护区范围内设置临时施工场地及牵张场，工程建设对汉江西乡段国家级水产种质资源保护区基本无影响。

### 1、工艺流程及产污环节

#### (1) 西乡变~镇巴变110kV线路工程

架空线路在电能输送过程中，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，110kV架空线路还产生一定的可听噪声。

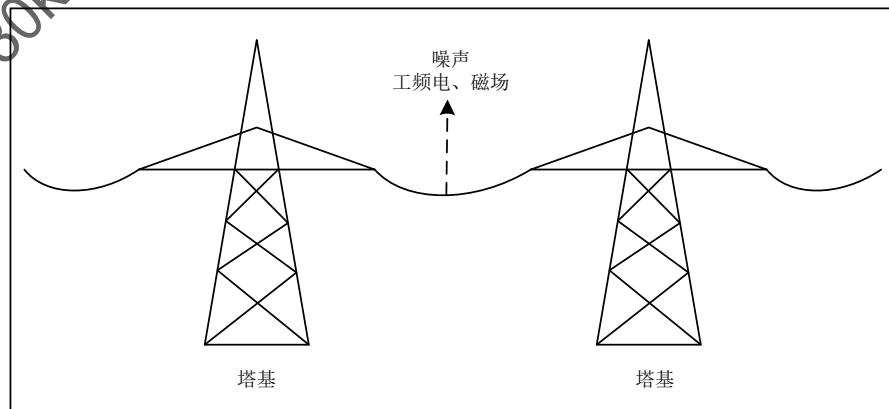


图 4-4 架空线路运行期工艺流程及产污环节图

#### (2) 镇巴变间隔扩建工程

运营期生态环境影响分析

本次在镇巴变扩建 1 个 110kV 出线间隔，运行期工艺流程及产污环节见图 4-5。

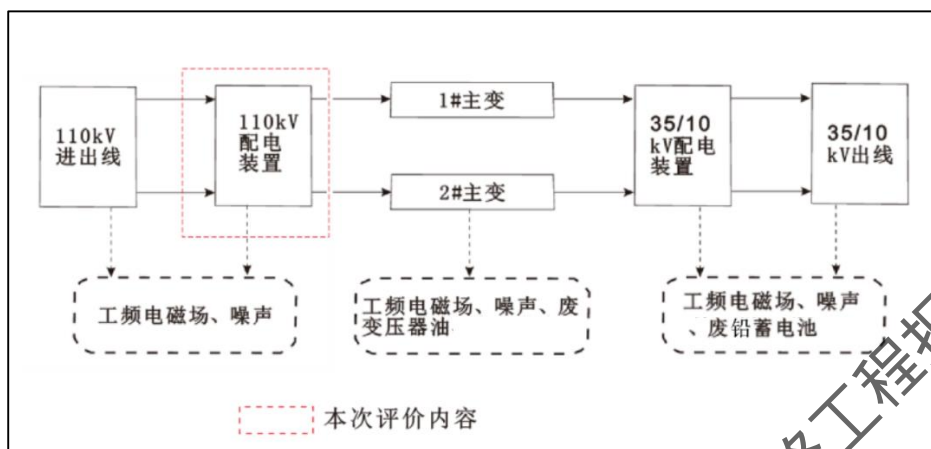


图 4-5 运行期工艺流程及产污环节见图

综上，工程运行期主要产生电磁环境影响及声环境影响。

## 2、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），拟建架空线路电压等级为 110kV，边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价等级为二级，采用模式预测的方式进行分析；镇巴 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，采用类比分析的方式进行电磁环境影响分析（详见电磁环境影响评价专题）。

(1) 西乡变~镇巴变 110kV 线路工程

### ① 预测结果

本次线路模式预测结果见表 4-3。

表 4-3 架空线路模式预测结果一览表

线路段	杆塔类型	导线最小对地高度 (m)	预测点高度 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
利用石葛 I 线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路段	1D3-SZ3 双回路直线塔	13m	1.5	12.298~406.256	0.041~1.367
新建线路段	110-DC22D-ZMCK 单回路直线塔			33.856~588.916	0.166~2.402

### ② 电磁环境保护目标预测结果

通过预测，拟建输电线路建成运行后，线路沿线环境保护目标处工频电场强度范围为 75.811~578.258V/m，工频磁感应强度范围为 0.336~1.946 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。

#### (2) 镇巴变间隔扩建工程

镇巴 110kV 变电站本次扩建间隔新增的设备选用户外式配电装置（AIS），本工程选用已建成运行的龙石 110kV 变电站进行类比。根据类比监测结果，龙石 110kV 变电站厂界外 5m 处工频电场强度为 6.47~270.97V/m，工频磁感应强度为 0.1148~0.9252 $\mu$ T；龙石 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 8.71~68.02V/m，工频磁感应强度为 0.0526~0.8508 $\mu$ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

评价认为镇巴 110kV 变电站扩建后与龙石 110kV 变电站的电磁环境影响相近，类比变电站各厂界及展开监测结果满足且远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），距变电站厂界距离逐渐增大，工频电场强度和工频磁感应强度呈衰减趋势。由此推断，镇巴 110kV 变电站建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度也可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），对周边电磁环境影响较小。

综上，由模式预测及类比分析可知，本工程运行期工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求，对电磁环境影响较小。

### 3 声环境影响

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），架空线路工程的噪声影响可采取类比监测的方式。

#### (1) 西乡变~镇巴变 110kV 线路工程

##### ① 类比线路选择

本工程利用石葛I线  $\pi$  入 330kV 西乡变东  $\pi$  接线路段类比采用已运行的 110kV 蒲麟、蒲宝线双回线路；新建塔基线路段为单回架空线路，类比采用已运行的 110kV 槐汤 T1 线进行类比监测，类比可行性分析见表 4-

5、表 4-6。

表 4-5 利用线路段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 蒲麟、蒲宝线	拟建 110kV 线路（利用石葛 I 线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路段）	/
地理位置	陕西省宝鸡市	陕西省汉中市	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40	评价工程导线横截面相同
架空方式	双回架空	双回架空	架空回数相同
导线最低对地高度	8.1m	13m	导线对地高度相近

表 4-6 新建线路段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 槐汤 T1 线	拟建 110kV 线路（新建塔基线路段）	/
地理位置	陕西省宝鸡市	陕西省汉中市	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
导线型号	JL/G1A-300/40	JL3/G1A-300/40	导线横截面相同
架空方式	单回架空	单回架空	架空回数相同
导线最低对地高度	8m	13m	导线对地高度相近

由上表可知，双回类比线路、单回类比线路与本工程线路电压等级、架线回数相同，导线型号相同，导线对地高度较本工程低，故噪声影响更大，类比基本可行。

② 类比数据来源及监测工况

类比数据来源及监测工况见表 4-7，监测报告见附件。

表 4-7 线路类比监测数据来源及监测工况

监测报告	《槐汤 T1 线与蒲麟、蒲宝线断面展开电磁辐射环境、声环境监测》 (西安志诚辐射环境检测有限公司, XAZC-JC-2023-0038)
监测日期	2023 年 2 月 6 日
气象条件	晴, 风速 0.8m/s
运行工况	110kV 槐汤 T1 线: 电流: 47.8A、有功功率: -9.06 (MW); 无功: 0.25 (MVar) 110kV 蒲麟线: 电流: 62.57 (A); 有功: 12.61 (MW); 无功: -1.18 (Mvar) 110kV 蒲宝线: 电流: 3.16 (A); 有功: 0.55 (MW); 无功: -0.27 (Mvar)
监测点位	110kV 槐汤 T1 线 004#~005#之间向东南展开, 导线对地距离 8m; 110kV 蒲麟、蒲宝线 002#~003#之间向东展开, 导线对地距离 8.1m

③ 类比监测结果

表 4-8 110kV 蒲麟线、蒲宝线环境噪声贡献值监测结果 单位: dB (A)

序号	监测点位描述	昼间 (Leq)
----	--------	----------

1	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 0m 处	32
2	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 1m 处	32
3	距输电线路两杆塔中央连线对地投影 2m 处	32
4	距输电线路边导线对地投影 0m 处	32
5	距输电线路边导线对地投影 1m 处	32
6	距输电线路边导线对地投影 2m 处	32
7	距输电线路边导线对地投影 3m 处	31
8	距输电线路边导线对地投影 4m 处	31
9	距输电线路边导线对地投影 5m 处	31
10	距输电线路边导线对地投影 6m 处	31
11	距输电线路边导线对地投影 7m 处	31
12	距输电线路边导线对地投影 8m 处	31
13	距输电线路边导线对地投影 9m 处	31
14	距输电线路边导线对地投影 10m 处	31
15	距输电线路边导线对地投影 15m 处	31
16	距输电线路边导线对地投影 20m 处	31
17	距输电线路边导线对地投影 25m 处	31
18	距输电线路边导线对地投影 30m 处	31
注：本次监测结果已修正，监测结果仅对本次监测有效。		

表 4-9 110kV 槐汤 T1 线噪声断面展开监测结果

监测点位	监测点位描述	Leq 测量值 [dB(A)]
1	距输电线路中相导线对地投影 0m 处	32
2	距输电线路中相导线对地投影 1m 处	32
3	距输电线路中相导线对地投影 2m 处	32
4	距输电线路边导线投影 0m 处	32
5	距输电线路边导线投影 1m 处	32
6	距输电线路边导线投影 2m 处	32
7	距输电线路边导线投影 3m 处	32
8	距输电线路边导线投影 4m 处	32
9	距输电线路边导线投影 5m 处	32
10	距输电线路边导线投影 6m 处	32
11	距输电线路边导线投影 7m 处	32
12	距输电线路边导线投影 8m 处	32
13	距输电线路边导线投影 9m 处	32
14	距输电线路边导线投影 10m 处	32
15	距输电线路边导线投影 15m 处	31
16	距输电线路边导线投影 20m 处	31
17	距输电线路边导线投影 25m 处	31
18	距输电线路边导线投影 30m 处	31
注：本次监测结果已修正，监测结果仅对本次监测有效。		

类比监测结果表明，110kV 蒲麟线、蒲宝线断面展开噪声贡献值为

31~32dB(A)，110kV 槐汤 T1 线断面展开噪声贡献值范围为 31~32dB(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 4-10。

表 4-10 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		执行标准	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	古城村	10	32	42	38	42	38	55	45
2	民主村	25	31	45	39	45	39	55	45
3	分水岭山村	24	31	42	38	42	38	55	45
4	檀木村	5	32	40	37	40	37	55	45
5	三合村	23	31	42	38	42	38	55	45
6	田坝村	29	31	43	39	43	39	55	45
7	口泉河村康某友家	12	32	42	38	42	38	55	45
8	口泉河村董某明家	17	31	42	39	42	39	55	45
9	口泉河村陶某青家	23	31	41	37	41	37	55	45
10	秦岭沟村陈某家	23	31	42	37	42	37	55	45

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 37~39dB(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) 镇巴变间隔扩建工程

本次仅在镇巴 110kV 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。

根据现状监测结果可知，镇巴 110kV 变电站四周厂界环境噪声昼间测量值范围为 43~50dB(A)，夜间测量值范围为 38~41dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；镇巴 110kV 变电站四周环境敏感目标昼间测量值为 42~47dB(A)，夜间测量值范围为



38~40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

由此可以推断镇巴 110kV 变电站间隔扩建工程建成运行后，噪声也能满足相关标准要求，对周围环境影响较小。

#### 4、废气环境影响分析

本工程在运行期不产生废气。

#### 5、废水环境影响分析

110kV 输电线路在运行期无生产废水产生，不会对水环境产生影响。

本次镇巴变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。

#### 6、固体废物

工程运行期输电线路不产生固体废物。

本次镇巴变间隔扩建工程不新增劳动定员，不新增生活垃圾；且本次工程仅进行间隔扩建，运行期不会增加废铅蓄电池和事故废油的产生量，不涉及环境风险因素。

#### 7、生态环境影响

输变电工程运行期不再产生占地、不破坏植被、无废水外排，巡检过程检修人员不会进入汉江西乡段国家级水产种质资源保护区范围内，不会对其造成不利影响。

选址  
选线  
环境  
合理性  
分析

(1) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析  
线路工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析见表 4-11。

表4-11 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）符合性分析

序号	HJ 1113-2020 要求	本工程情况	结论
----	-----------------	-------	----

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	根据工程与“三线一单”的符合性分析及“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析，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	工程在西乡 330kV 变电站出线侧出线后利用同一走廊石葛I线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路段另一侧挂线，减少了开辟走廊，降低环境影响	符合
3	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	根据现场调查，线路已尽量避开集中林地，且导线对地距离较高，可有效减少对林木的砍伐	符合

(2) 镇巴变间隔扩建工程选址可行性分析

本工程间隔扩建工程位于现有镇巴 110kV 变电站内，不涉及选址问题。

(3) 输电线路选线环境合理性分析

根据电网规划及工程建设背景，本工程建设使西乡 330kV 变电站作为镇巴 110kV 变电站供电电源，提高镇巴县的供电能力。工程线路位于汉中市西乡县堰口镇，镇巴县杨家河镇、泾洋街道，线路走向为从西乡变出线，由北向南走线，在西乡县堰口镇线段平行于汉江西乡段国家级水产种质资源保护区核心区第三段走线，距其最近约 105m（详见附图 8），不占用其范围。根据现场踏勘，线路沿线经过部分居民区，根据电磁及噪声预测结果可知，在线路运行产生的电磁及噪声影响均能满足相应的标准要求，对居民的影响较小。

本工程已取得西乡县、镇巴县各部门走径意见（详见表 4-12），因此，从环保角度分析，本次选线基本可行。

表4-12 西乡县、镇巴县各部门对工程走径意见表

序号	单位	意见	项目情况	结论
1	镇巴县林业局	该项目选址位于我县杨家河镇、泾阳街道半辖区，该项目选址不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园和风景名胜区等重点生态区域范围内。	/	符合
2	镇巴县公安局	我单位无意见	/	符合
3	镇巴县武装部	原则上同意	/	符合

续表4-12 西乡县、镇巴县各部门对工程走径意见表

序	单位	意见	项目情况	结论
---	----	----	------	----

号				
4	镇巴县交通运输局	原则同意线路走径	/	符合
5	镇巴县文物广电局	所征询地块范围内未发现古代文化遗存	/	符合
6	西乡县林业局	一、同意你公司西乡330kV变电站至镇巴110kV变电站线路工程建设 二、项目线路选址应尽量避免生态环境敏感区域（自然保护区、湿地公园、风景名胜区等），尽量少占林地	本工程不涉及生态环境敏感区域，占用少量林地	符合
7	西乡县自然资源局	在西乡范围内，原则同意西乡—镇巴110kV线路工程走径方案，未压覆矿产资源，实施过程中应尽量避免生态红线和基本农田保护线	本工程未占用永久基本农田、生态红线	符合
8	西乡县文物广电局	该工程选址区域未经过文物保护单位，无地面文物遗存，原则同意工程选址		符合
9	陕西交通控股集团有限公司运营管理分公司	原则同意你公司电力线路跨越高速公路方案	/	符合

仅供汉中西乡330kV变电站~镇巴110kV变电站110kV线路工程报批公示使用

## 五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p><b>1、大气污染防治措施</b></p> <p>根据《陕西省大气污染防治条例》、《汉中市大气污染防治条例》、《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》、《建筑施工扬尘治理措施》中的相关要求，工程施工时应采取以下措施：</p> <p>(1) 线路塔基施工时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>(2) 城区内加强运输车辆管理，不得超载，降低行驶速度，同时需采取密封、遮盖等措施，确保运输过程无扬尘、无遗漏、无抛洒；</p> <p>(3) 施工场内非道路移动机械符合非道路移动柴油机械第四阶段排放标准；</p> <p>(4) 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><b>2、水污染防治措施</b></p> <p>线路施工时生活污水利用附近村庄处理设施收集处理，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，养护废水量经自然蒸发后基本无余量。镇巴变电站间隔扩建工程施工量小，施工人员生活污水可依托变电站现有设施处理。</p> <p>采取上述措施后，工程废水对周边环境影响较小。</p> <p><b>3、噪声防治措施</b></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) 工程应严格控制高噪声设备运行时间段，加强施工管理，合理安排施工作业时间，尽量避免夜间（22:00~6:00）进行产生环境噪声污染的施工作业，避免扰民。</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>
---------------------------------	--

(3) 施工期划定红线范围，距离居民点较近区域通过围挡等减少施工噪声的影响，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）后，对当地居民的影响较小。

#### 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) 镇巴变预留间隔位置地坪拆除及新建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利用，不可利用的部分集中收集，按照主管部门要求处置，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。

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

工程包括 110kV 线路工程和镇巴变间隔扩建工程，其中间隔扩建工程在现有变电站围墙内进行，且工程量小，不会对周围生态环境产生不利影响，因此，本次主要对 110kV 线路施工过程提出生态保护措施。

##### (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，并进行植被恢复，林草恢复率达到 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) 线路路径选择、设计阶段生态防治与减缓措施

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见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响；

③ 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。

#### (4) 施工期生态防治与减缓措施

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；

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；

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；

④ 线路施工过程中严格控制林木的砍伐量，对于无法避让地段，可采取加高塔身、缩小送电走廊宽度等措施，以避免造成生物量的损失；

⑤ 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；

⑥ 制定严格的施工操作规范，严禁施工车辆随意开辟施工便道，严禁随意砍伐植被。提高施工人员的保护意识，发放宣传手册，并在设立的标牌上注明严禁捕猎野生动物；

⑦ 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；

⑧ 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；

⑨ 对于无法避免和消减的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的植被进行生态补偿。根据对工程区自然条件的分析，按绿化美化的原则，选择当地常见物种。

### 6、汉江西乡段国家级水产种质资源保护区

为了避免施工过程中对汉江西乡段国家级水产种质资源保护区造成影响，应采取以下措施：

(1) 施工前加强施工人员的环保教育，禁止进入水产种质资源保护区。

(2) 施工期产生的固体废弃物、垃圾等须集中收集进行处理，不得向水产种质资源保护区范围内排放污水，倾倒固体废弃物，避免对水产种质资源保护区的水质造成污染。

(3) 土方、水泥、石灰等散装物料使用、运输和临时存放等过程中，应采取防风遮挡措施，以减少起尘量；根据天气情况，定期对裸露的施工场所洒水，减少路面扬尘。

(4) 在施工过程中，控制施工作业范围，加强沿线区域施工管理。

### 1、电磁保护措施

工程拟采取的电磁保护措施如下：

(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下采用符合要求的金具、增加导线离地高度等，减小电磁环境影响；

(2) 塔基上设立“高压危险”等警示标志。

采取上述措施后，经预测，工程电磁环境影响较小。

### 2、声环境保护措施

工程拟采取的声环境保护措施如下：

(1) 优化设计，在满足经济和技术的条件下采用符合要求的金具、增加导线离地高度等；

运营期生态环境保护措施

(2) 定期对线路进行巡检维护。

采取上述措施后，工程声环境影响较小。

### 3、大气污染、水污染、固体废物污染防治措施

110kV 输电线路工程在运行期不产生废气、废水、固体废物。镇巴变间隔扩建工程不新增劳动定员，运行期不新增废水、固体废物排放。

### 4、生态环境恢复与补偿措施

工程拟采取的生态环境恢复与补偿措施如下：

(1) 工程施工结束后，应及时对输电线路的临时占地进行植被恢复。本工程临时占地为塔基临时堆土区和牵张场，土地利用类型主要为草地、耕地、林地、交通运输用地、住宅用地、水域及水利设施用地及工矿仓储用地等。施工前剥离的表层土集中堆放于指定位置；施工结束后，进行表土回填，土地平整，并进行植被恢复；

(2) 在工程运行期，应坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，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。

采取上述措施后，工程生态环境影响较小。

### 5、汉江西乡段国家级水产种质资源保护区

运行期加强管理，巡护及检修时避开保护区的保护范围，严禁巡护人员进入保护区，严禁破坏保护区生态环境的各类活动。

其他

### 1、施工期环境管理

(1) 施工单位应按建设单位要求制定相应的环境管理和监督措施，注意施工扬尘及噪声的防治问题；

(2) 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) 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 经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；
  - ③ 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、工频磁感应强度	输电线路沿线及环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
		镇巴变四周厂界及电磁环境保护目标处	纳入现有变电站监测计划	
2	等效连续 A 声级	输电线路沿线及环境保护目标处	竣工验收及有投诉时	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		镇巴变四周厂界	纳入现有变电站监测计划	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)
				《声环境质量标准》(GB3096-2008)

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。

工程总投资 7858 万元，其中环保投资约 116 万元，占总投资的 1.47%。

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	建设费用 (万元)
施工期	废气	施工扬尘	定期洒水、密闭运输、湿法作业等	5
	噪声	施工机械	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	/
	固体废物	建筑垃圾	外运至主管部门指定地点处置	1
	生态	临时占地	地表清理、植被恢复	50
运行期	电磁	电磁辐射	采用符合条件的金具等、抬高导线离地高度	纳入主体投资
	噪声	输电线路		纳入主体投资
	生态	生态补偿	土地复垦、植被恢复	60
总投资				116

## 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	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	施工期划定施工区域，确保施工单位在划定区域内施工，严禁在汉江西乡段国家级水产种质资源保护区范围内设置临时施工场地，合理安排施工时间，加强管理及宣传，严禁各类破坏汉江西乡段国家级水产种质资源保护区的活动	《水产种质资源保护区管理暂行办法》	/	/
地表水环境	生活污水依托沿线村镇及镇巴变已有设施处理	生活污水妥善处置	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	采用符合国家规定的设备；严格控制高噪声设备运行时间段，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	采用符合要求的金具、增加导线离地高度	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	/	/	/	/
大气环境	施工场地物料堆放覆盖、洒水降尘、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	满足《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）的相关要求	/	/
固体废物	建筑垃圾综合利用，无法利用部分运送至主管部门指定地点处置；生活垃圾纳入当地垃圾清运系统	合理妥善处置；施工现场无固体废物遗留	/	/
电磁环境	/	/	采用符合要求的金具、抬高导线离地高度	符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按照监测计划进行	监测结果符合相应控制标准
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过模式预测和类比分析，工程运行后对周围电磁环境和声环境影响较小。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，工程对周边环境的影响较小。从环境保护角度分析，本工程环境影响可行。

仅供汉中西乡330kV变电站~镇巴110kV变电站110kV线路工程报批公示使用

国网陕西省电力有限公司汉中供电公司  
汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站  
110kV 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汉中供电公司

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二三年三月

仅供汉中西乡330kV变电站~镇巴110kV变电站110kV线路工程报批公示使用

## 1 工程概况

为了增强镇巴县供电能力，提升供电可靠性，有必要建设西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程。本工程建设内容包括西乡变~镇巴变 110kV 线路工程以及镇巴 110kV 变电站间隔扩建工程。

(1) 西乡变~镇巴变 110kV 线路工程：本次工程从西乡变出线后利用石葛I线  $\pi$  入 330kV 西乡变东  $\pi$  接线路 0.95km，新建单回架空线路 1×63.2km 至镇巴变。

(2) 镇巴变间隔扩建工程：在镇巴变预留位置扩建 1 个 110kV 出线间隔，为西起第 3 间隔，配电装置采用 AIS 设备，并增加相应的电气一、二次设备。

本工程总投资 7858 万元，其中环保投资 116 万元，占总投资的 1.47%。

## 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》（HJ1113-2020）。

## 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 所示。

表 3-1 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	$\mu$ T	工频磁场	$\mu$ T

### 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 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 ( $\mu$ T)	等效平面波功率密度 Seq(W/m <sup>2</sup> )
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 的电磁强度控制限值为 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 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 $\mu$ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，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》（HJ 24-2020），110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 4-1。

表 4-1 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	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		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

注：根据同电压等级的变电站确定开关站、串补站的电磁环境影响评价工作等级，根据直流侧电压等级确定换流站的电磁环境影响评价工作等级。

镇巴 110kV 变电站为户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级；西乡变~镇巴变 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，电磁环境影响评价等级为二级。

##### 4.2 评价范围

镇巴变电磁环境评价范围为站界外 30m 区域，110kV 架空线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 区域。

#### 5 环境保护目标

根据现场踏勘，工程沿线电磁环境保护目标见表 5-1。



表 5-1 工程主要电磁环境保护目标

序号	保护目标名称	功能	与工程位置关系			数量/户	房屋结构	建筑高度/m
			位置	距边导线最近水平距离/m	导线对地高度/m			
西乡变~镇巴变 110kV 线路工程								
1	古城村	住宅	N	10	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3
2	民主村	住宅	W	25	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3
3	分水岭山村	住宅	E	24	13	1	2 层尖顶砖混楼房	6
4	檀木村	住宅	NW	5	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3
5	三合村	住宅	NE	23	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3
6	田坝村	住宅	NE	29	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3
7	口泉河村康某友家	住宅	E	12	13	1	3 层尖顶砖混楼房	7.5
8	口泉河村董某明家	住宅	W	17	13	1	1 层尖顶砖混楼房	3
9	口泉河村陶某青家	住宅	NW	23	13	1	2 层尖顶砖混楼房	6
10	秦岭沟村陈某家	住宅	SE	23	13	1	2 层平顶砖混楼房	6
11	王家山水库看护房	办公	E	20	13	1	1 层平顶板房	2
12	檀木村德旺养殖场	办公	SE	24	13	/	1 层平顶板房	2
13	秦岭沟村养猪厂	办公	SE	25	13	/	1 层平顶板房	2
14	西镇牛繁育示范基地	办公	E	30	13	/	1 层尖顶砖混	2

续表 5-1 工程主要电磁环境保护目标

序号	保护目标名称	功能	与工程位置关系			数量/户	房屋结构	建筑高度/m
			位置	距边导线最近水平距离/m	导线对地高度/m			
镇巴变间隔扩建工程								
15	秦岭沟村钟某家等	住宅	SW	13	/	2	1~2层平顶砖混楼房	3~6
16	秦岭沟村王某翠家	住宅	NW	紧邻	/	1	3层尖顶砖混楼房	7.5
17	秦岭沟村周某家	住宅	NW	3	/	1	1层尖顶砖混楼房	2
18	秦岭沟村周某记家等	住宅	NE	29	/	2	2~3层尖顶砖混楼房	6~7.5
19	秦岭沟村周某飞家	住宅	SE	9	/	1	4层尖顶砖混楼房	10

## 6 电磁环境现状评价

本次采取引用监测数据及委托监测进行电磁环境现状评价，西镇牛繁育示范基地监测数据引用《陕西汉中西乡 330kV 变电站 110kV 送出工程电磁辐射环境、声环境现状监测》，该点为石葛 I 线  $\pi$  入西乡变东  $\pi$  接线路监测点，线路尚未建设，周边环境基本未改变，引用现状监测值可行；其余现状监测委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2022 年 11 月 13 日~14 日对工程所在区的电磁环境现状进行监测，监测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定进行。

### 6.1 现状评价方法

通过监测结果的统计、分析和对比，定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

### 6.2 引用监测现状监测条件

#### (1) 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (2) 监测仪器

表 6-1 监测仪器

监测日期	2020.8.24
仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：SEM-600 探头：LF-01
仪器编号	XAZC-YQ-017、XAZC-YQ-018
测量范围	电场：5mV/m~100kV/m， 磁感应强度：0.1nT~10mT
校准证书	XDdj2020-02235
校准日期	2020.6.8

(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

2020 年 8 月 24 日：阴，温度：24℃、湿度：63%

6.3 委托监测现状监测条件

(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 监测仪器

监测日期	2022.11.13~14
仪器名称	电磁辐射分析仪
仪器型号	主机：NBM-550 探头：EHP-50F
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：0.3nT~10mT
校准证书	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 11 月 13 日：晴天，温度：5.4~9.8℃、湿度：63.2~65.4%；

2022 年 11 月 14 日：晴天，温度：3.8~8.5℃、湿度：58.5~61.1%。

6.4 监测点位布置

本次共布设23个监测点位。引用监测点位布置于西镇牛繁育示范基地，设置1个监测点位；委托监测点位布设于镇巴变四周厂界及周边保护目标和线路沿

线保护目标处，共设置22个监测点位。具体监测点位见附图4、附图6。

## 6.5 监测结果及分析

监测结果详见表 6-3。

表 6-3 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 ( $\mu$ T)	
镇巴变间隔扩建工程				
1	镇巴 110kV 变电站东南厂界外 5m 处	45.6	0.0730	
2	镇巴 110kV 变电站东北厂界外 5m 处	42.6	0.0522	
3	镇巴 110kV 变电站西北厂界外 5m 处	38.5	0.0370	
4	镇巴 110kV 变电站西南厂界外 5m 处	119	0.186	
5	秦岭沟村周某飞家	一层	3.39	0.0416
		二层	5.56	0.0465
		三层	6.64	0.0595
		四层	11.9	0.0826
6	秦岭沟村周某记家	一层	5.36	0.117
		二层	8.68	0.116
		三层	9.83	0.181
7	秦岭沟村周某家	6.38	3.35	
8	秦岭沟村王某翠家	一层	19.5	0.0354
		二层	13.0	0.0309
		三层	10.6	0.0228
9	秦岭沟村钟某家	一层	5.58	0.0344
		二层	6.64	0.0407
西乡变~镇巴变 110kV 线路工程				
10	古城村李某义家	1.35	0.0122	
11	王家山水塔看护房	0.616	0.0203	
12	民主村李某品家	0.986	0.0208	
13	分水岭山村王某文家	一层	0.991	0.0204
		二层	1.00	0.0206
14	檀木村陈某平家	0.165	0.0306	
15	檀木村德旺养殖场	0.161	0.0197	
16	三合村胡某全家	0.439	0.0134	
17	田坝村李某春家	0.874	0.0151	
18	口泉河村康某友家	一层	0.847	0.0151
		二层	0.686	0.0149
		三层	0.643	0.0145
19	口泉河村董某明家	0.855	0.0163	
20	口泉河村陶某青家	一层	0.827	0.0176
		二层	0.717	0.0170
21	秦岭沟村陈某家 <sup>①</sup>	一层	27.4	0.0487
		二层	31.8	0.0562
22	秦岭沟村养猪厂	17.2	0.0344	
23	西镇牛繁育示范基地 <sup>②</sup>	1.10	0.514	
备注：① 秦岭沟村陈某家南侧约 40m 处有 1 条 110kV 输电线路				
② 西镇牛繁育示范基地监测数据引用《陕西汉中西乡 330kV 变电站 110kV 送出工程电磁辐射环境、声环境现状监测》，引用监测点为石葛 I 线 $\pi$ 入西乡变东 $\pi$ 接线路监测点，				

该线路尚未开工建设，引用现状监测值可行。

监测结果表明：镇巴变各厂界外工频电场强度为 38.5~119V/m，工频磁感应强度为 0.037~0.186 $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的标准限值要求。变电站周边各监测点工频电场强度为 3.35~19.5V/m，工频磁感应强度为 0.0228~0.181 $\mu$ T；110kV 线路周边各监测点工频电场强度为 0.161~31.8V/m，工频磁感应强度为 0.0122~0.0562 $\mu$ T，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），拟建架空线路电磁环境影响评价等级为二级，采用模式预测的方式进行电磁环境影响分析；镇巴 110kV 变电站电磁环境影响评价等级为二级，采用类比的方式进行电磁环境影响分析。

### 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

拟建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：

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

式中： $U_i$ —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；

$\lambda_{ij}$ —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;

$\epsilon_0$ —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。

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

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);

$\mu_0$ —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

根据可研设计说明，工程导线采用 JL3/G1A-300/40 高导电率钢芯铝绞线，工作电流取 270A。

(2) 塔型相关计算参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），模式预测应针对电磁环境敏感目标和特定的工程条件及环境条件，合理选择典型情况进行预测，塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。

根据建设单位提供的塔型资料图及导线最小对地高度，分别对双回路直线塔 1D3-SZ2、1D3-SZ3，单回路直线塔 110-DC22D-ZMC1、110-DC22D-ZMC2、110-DC22D-ZMC3 和 110-DC22D-ZMCK 同等情景预测结果对比分析后，本工程预测塔型主要按保守原则选取电磁环境影响最大的塔型，选取情况如下：

利用石葛I线  $\pi$  入 330kV 西乡变东  $\pi$  接线路段塔型选取 1D3-SZ3 双回路直线塔，新建塔基线路段选取 110-DC22D-ZMCK 单回路直线塔，分别以 1.5m 高度为观察点，导线最小对地高度 13m 进行线路电磁环境影响预测。工程预测塔型见图 7-1、图 7-2，预测参数详见下表。

表 7-1 110kV 线路模式预测参数一览表

导线型号	JL3/G1A-300/40 钢芯铝绞线 (本工程 110kV 线路)	LGJ/G1A-300/40 钢芯铝绞线 (石葛I线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路)
计算电流	270A	
线路电压	110kV	
直径	23.9mm	
导线最小对地高度	13m	

表 7-2 1D3-SZ3 双回路直线塔预测参数一览表

塔型	本工程导线对地距离	相序	坐标系		石葛I线 $\pi$ 入 330kV 西乡变东 $\pi$ 接线路导线对地距离	相序	坐标系	
			X	Y			X	Y
1D3-SZ3 双回路直线塔	13m	A1	-3.25	21.8	13m	A2	3.25	13
		B1	-3.75	17.4		B2	3.75	17.4
		C1	-3.25	13		C2	3.25	21.8

表 7-3 110-DC22D-ZMCK 单回路直线塔预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系	
			X	Y
110-DC22D-ZMCK 单回直线塔	A 相	13m	0	17.8
	B 相		-3.8	13
	C 相		3.8	13

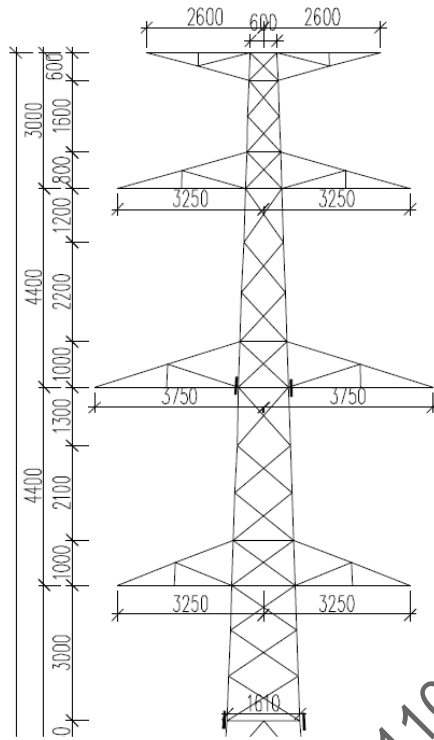


图 7-1 1D3-SZ3 双回路直线塔

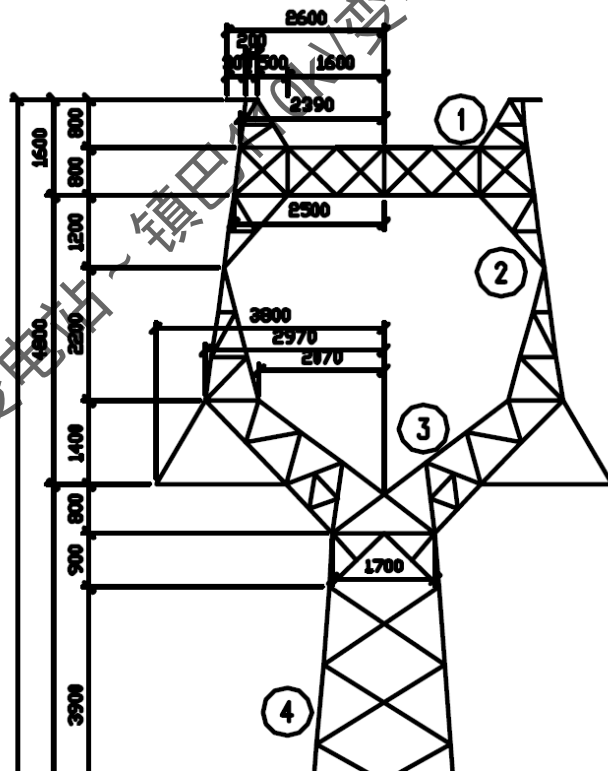


图 7-2 110-DC22D-ZMCK 单回路直线塔

### 7.1.3 线路理论计算结果及分析

(1) 利用石葛I线  $\pi$  入 330kV 西乡变东  $\pi$  接线路段



预测结果见表 7-4、图 7-3、图 7-4。

表 7-4 1D3-SZ3 双回路直线塔预测结果表

预测点高度为 1.5m，导线最小对地高度 13m

距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
0	351.833	0.523
1	357.202	0.675
2	370.915	0.984
3	387.333	1.311
4	400.522	<b>1.367</b>
5	<b>406.256</b>	1.301
6	402.584	1.226
7	389.530	1.147
8	368.466	1.064
9	341.455	0.982
10	310.723	0.902
11	278.308	0.825
12	245.867	0.753
13	214.627	0.686
14	185.407	0.624
15	158.683	0.567
16	134.670	0.515
17	113.396	0.468
18	94.766	0.426
19	78.608	0.388
20	64.717	0.353
21	52.874	0.322
22	42.865	0.294
23	34.497	0.269
24	27.605	0.246
25	22.058	0.226
26	17.762	0.208
27	14.651	0.191
28	12.648	0.176
29	11.611	0.162
30	11.304	0.150
31	11.453	0.139
32	11.829	0.129
33	12.280	0.119
34	12.720	0.111
35	13.104	0.103
36	13.414	0.096
37	13.646	0.090
38	13.803	0.084
39	13.891	0.079
40	13.917	0.074
41	13.890	0.069
42	13.818	0.065

43	13.706	0.061
44	13.563	0.057
45	13.393	0.054
46	13.201	0.051
47	12.993	0.048
48	12.770	0.045
49	12.538	0.043
50	12.298	0.041

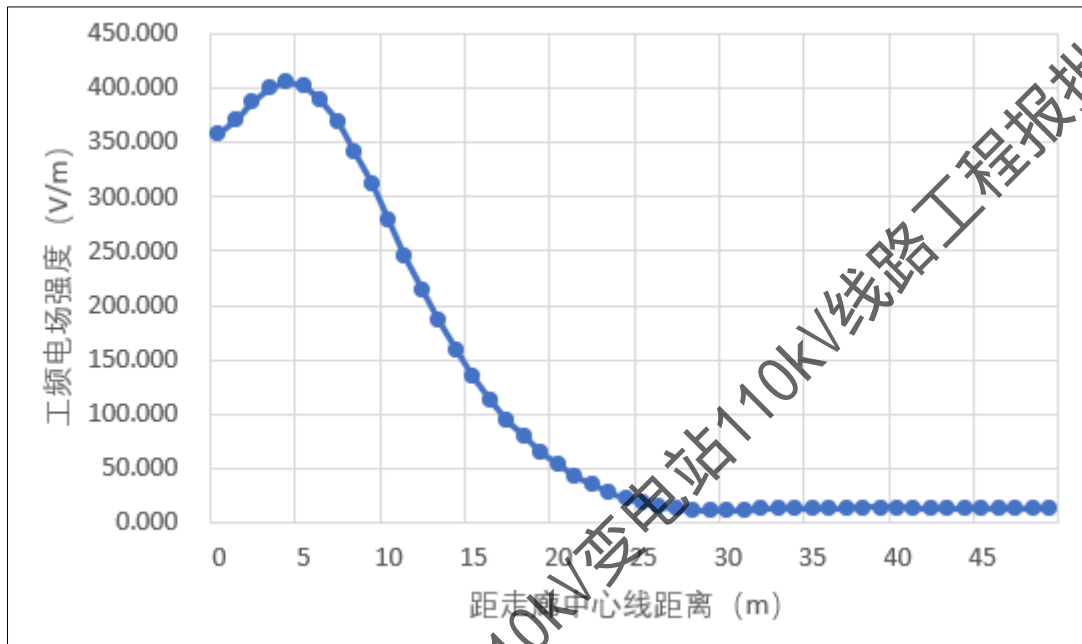


图 7-3 1D3-SZ3 双回直线塔工频电场强度趋势图

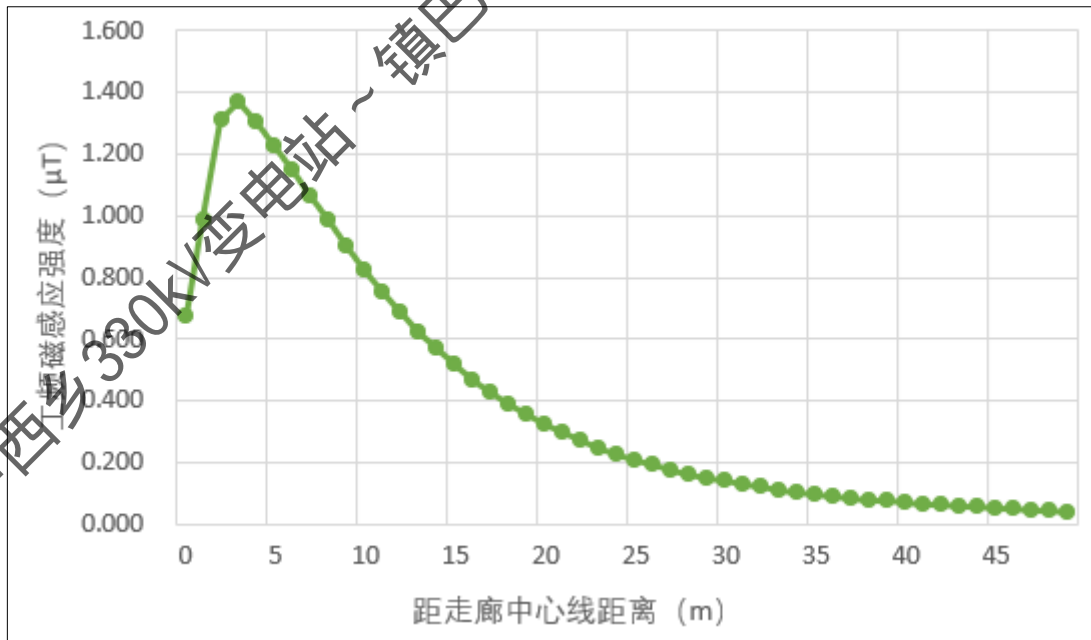


图 7-4 1D3-SZ3 双回直线塔工频磁感应强度趋势图

导线弧垂高度为 13m，1D3-SZ3 型直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度 0m 至 50m 处的工频电场强度为 12.298~406.256V/m，最大值出现在中心线导线投

影 5m 处，最小值出现在中心线导线投影 50m 处。工频电场强度趋势为以中心线导线投影为中心，逐渐增大后衰减。工频磁感应强度为 0.041~1.367 $\mu$ T，最大值出现在中心线导线投影 4m 处，最小值出现在中心线导线投影 50m 处，工频磁感应强度趋势为以中心线导线投影为中心，逐渐增大后衰减。工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

(2) 新建线路段

预测结果见表 7-5、图 7-5、图 7-6。

表 7-4 110-DC22D-ZMCK 单回路直线塔预测结果表

预测点高度为 1.5m，导线最小对地高度 13m		
距走廊中心线距离 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
0	442.761	1.675
1	453.066	1.617
2	480.118	1.783
3	515.015	2.107
4	548.554	<b>2.402</b>
5	574.027	2.304
6	587.809	2.192
7	<b>588.916</b>	2.071
8	578.258	1.946
9	557.861	1.819
10	530.226	1.693
11	497.849	1.572
12	462.934	1.457
13	427.261	1.349
14	392.157	1.248
15	358.537	1.155
16	326.973	1.070
17	297.776	0.991
18	271.061	0.919
19	246.813	0.854
20	224.930	0.794
21	205.261	0.740
22	187.626	0.690
23	171.839	0.645
24	157.714	0.603
25	145.075	0.566
26	133.758	0.531
27	123.613	0.499
28	114.505	0.470
29	106.316	0.443
30	98.937	0.418
31	92.274	0.395
32	86.246	0.374

33	80.780	0.354
34	75.811	0.336
35	71.284	0.319
36	67.151	0.304
37	63.369	0.289
38	59.899	0.276
39	56.710	0.263
40	53.773	0.251
41	51.061	0.240
42	48.553	0.230
43	46.229	0.220
44	44.071	0.211
45	42.064	0.202
46	40.194	0.194
47	38.448	0.186
48	36.816	0.179
49	35.289	0.172
50	33.856	0.166

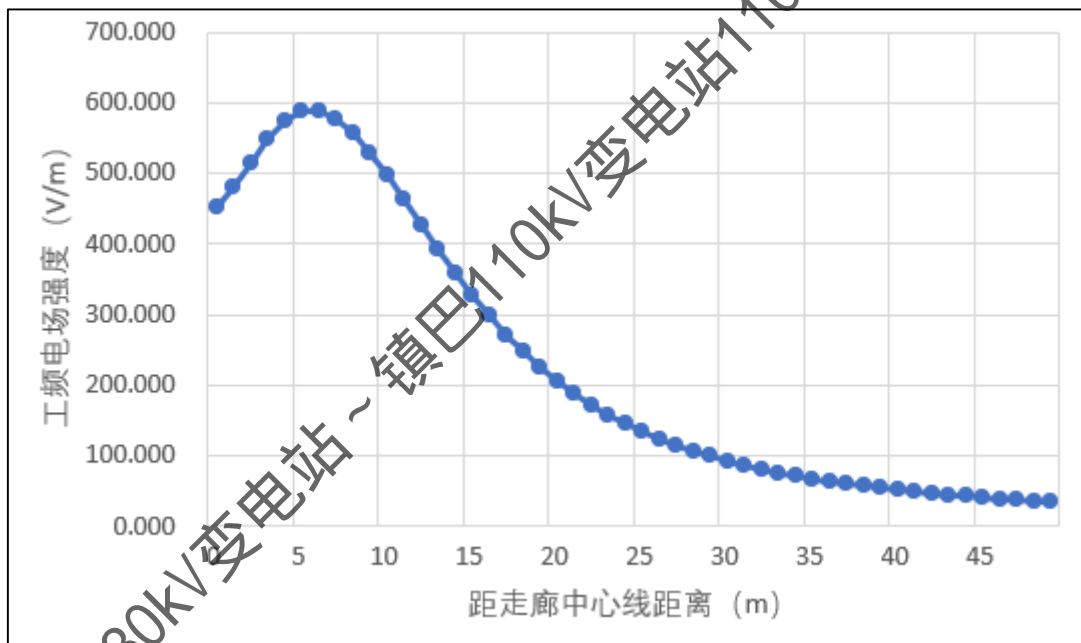


图 7-5 工频电场强度趋势图

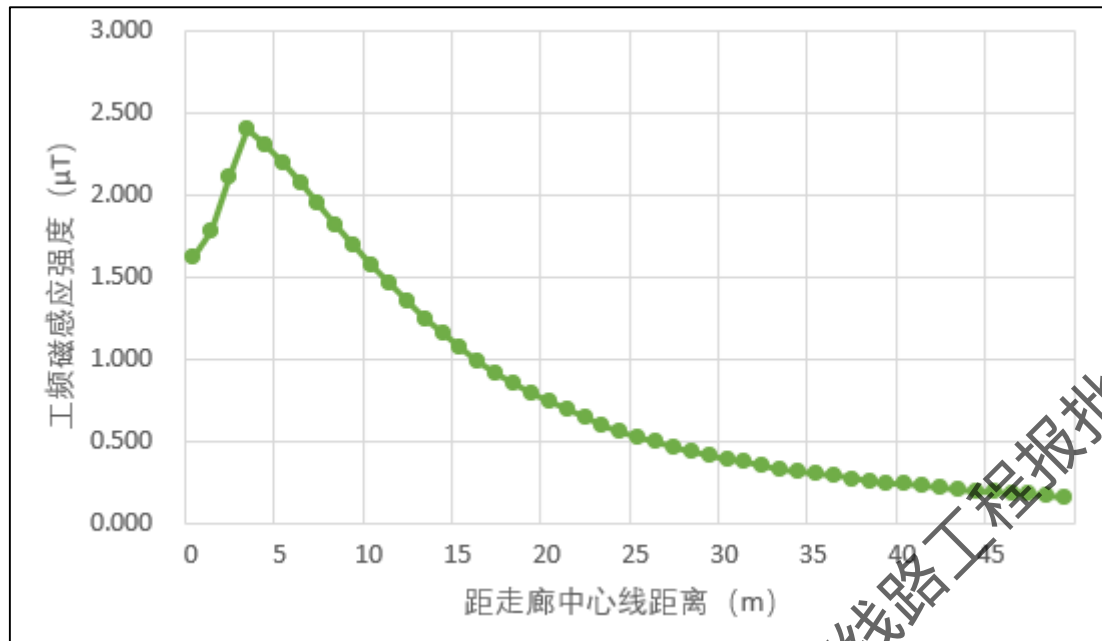


图 7-6 工频磁感应强度趋势图

导线弧垂高度为 13m 时，110-DC22D-ZMC3 单回直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 442.761V/m，逐渐增大，至走廊中心线 7m 处出现最大值，为 588.916V/m，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频电场强度 33.856V/m，此处为最小值；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在走廊中心线 0m 处为 1.675μT，逐渐增大，至走廊中心线 4m 处出现最大值，为 2.402μT，然后开始衰减，至距走廊中心线 50m 处工频磁感应强度为 0.166μT，此处为最小值。工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求。

#### 7.1.4 电磁环境保护目标处预测结果

根据现状调查结果，拟建线路沿线电磁环境影响评价范围内有 14 处保护目标。根据上述预测结果，进行环境保护目标处电磁环境影响预测，保护目标预测参数及预测结果见表 7-6。

表 7-6 环境保护目标处预测值

序号	保护目标	导线对地高度	预测点高度	距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	古城村	13m	1.5m	13.8m (保守取 13m 处的预测值)	427.261	1.349
2	王家山水库看护房	13m	1.5m	23.8m (保守取 23m 处的预测值)	171.839	0.645
3	民主村	13m	1.5m	28.8m (取 28m 处的预测值)	114.505	0.470

续表 7-6 环境保护目标处预测值

序号	保护目标	导线对地高度	预测点高度	距走廊中心线距离	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
4	分水岭山村	13m	1.5m	27.8m (保守取 27m 处的预测值)	123.613	0.499
			4.5m	27.8m (保守取 27m 处的预测值)	123.317	0.541
5	檀木村	13m	1.5m	8.8m (保守取 8m 处的预测值)	578.258	1.946
6	三合村	13m	1.5m	26.8m (保守取 26m 处的预测值)	133.758	0.531
7	田坝村	13m	1.5m	32.8m (保守取 32m 处的预测值)	86.246	0.374
8	口泉河村康某友家	13m	1.5m	15.8m (保守取 15m 处的预测值)	358.537	1.155
			4.5m	15.8m (保守取 15m 处的预测值)	374.095	1.417
			7.5m	15.8m (保守取 15m 处的预测值)	398.503	1.703
9	口泉河村董某明家	13m	1.5m	20.8m (保守取 20m 处的预测值)	224.930	0.794
10	口泉河村陶某青家	13m	1.5m	25.8m (保守取 25m 处的预测值)	145.075	0.566
			4.5m	25.8m (保守取 25m 处的预测值)	144.959	0.621
11	秦岭沟村陈某家	13m	1.5m	26.8m (保守取 26m 处的预测值)	133.758	0.531
			4.5m	26.8m (保守取 26m 处的预测值)	133.530	0.579
12	檀木村德旺养殖场	13m	1.5m	27.8m (保守取 27m 处的预测值)	123.613	0.499
13	秦岭沟村养猪厂	13m	1.5m	28.8m (保守取 28m 处的预测值)	114.505	0.470
14	西镇牛繁育示范基地	13m	1.5m	33.75m (保守取 34m 处的预测值)	75.811	0.336
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)					4000	100
达标情况					达标	达标
备注: 1.双回路线段距走廊中心线距离=距边导线距离+3.75m (预测塔型中线与边导线距离)						
2.单回路线段距走廊中心线距离=距边导线距离+3.8m (预测塔型中线与边导线距离)						

由理论预测结果可知, 拟建输电线路建成运行后, 线路在环境保护目标处工频电场强度为 75.811~578.258V/m, 工频磁感应强度为 0.336~1.946μT, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中规定的标准限值要求, 对电磁环境影响较小。

### 7.3 镇巴变间隔扩建工程电磁环境影响分析

### 7.3.1 类比变电站选择

本工程选择已运行的龙石 110kV 变电站进行类比监测，比较情况见表 7-7。

表7-7 变电站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	龙石 110kV 变电站	镇巴 110kV 变电站	/
地理位置	陕西省延安市	陕西省汉中市	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
主变容量	2×31.5MVA	2×31.5MVA	主变容量相同
进出线间隔规模	4 回	3 回	类比变电站出线回数较多
建站型式	户外 AIS 布置	户外 AIS 布置	建站型式相同
运行方式	无人值守智能变电站	无人值守智能变电站	运行方式相同
变电站面积	6409.8m <sup>2</sup>	4112m <sup>2</sup>	类比工程略大
平面布置	自东北向西南依次为综合配电室—主变—110kV 配电装置	自东北向西南依次为 10kV 配电室和主控室主变、35kV 配电室 110kV 配电装置区	平面布置相似
主变与厂界最近距离	17m	15m	主变与厂界最近距离相近
110kV 架构区与厂界最近距离	5m	6m	110kV 架构区与厂界最近距离相近

由上表可知，龙石 110kV 变电站与镇巴 110kV 变电站的电压等级、主变容量、建站型式相同，平面布置相近，龙石变面积略大，但主变、110kV 架构区与厂界最近距离与镇巴变相近，为电磁影响最主要因素，且龙石变出线回数较多，因此，龙石变产生的电磁环境影响与本工程相似，具有可类比性。

### 7.3.2 类比监测条件

#### (1) 类比监测依据与布点

监测依据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）的有关要求进行。

类比监测变电站厂界外监测点选择在探头距离地面 1.5m 高处，变电站围墙外 5m 处布置。断面监测避开电力线出线，便于监测方向，以围墙为起点，测点间距 5m，距地面 1.5m 高，测至 50m 处。类比变电站监测点位图见图 7-7。



图 7-7 龙石 110kV 变电站监测点位图

(2) 类比监测时间、气象条件

监测时间：2018 年 12 月 26 日

气象条件：多云，风速 1.0~1.5m/s，-9℃，相对湿度 23%

(3) 类比监测工况

监测期间，龙石 110kV 变电站运行工况见表 7-8。

表 7-8 龙石 110kV 变电站运行工况

名称	额定容量 (MVA)	运行工况		
		电流 (A)	有功 (MW)	无功 (MVar)
1#主变	31.5	36.08	7.420	0.034
2#主变	31.5	36.04	7.368	-1.708

### 7.3.3 类比监测结果

类比监测结果见表 7-9。工频电场强度分布趋势见图 7-8，工频磁感应强度见图 7-9。

表 7-9 变电站工频电磁场监测结果

序号	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	变电站东厂界外 5m 处	270.97	0.2515
2	变电站南厂界外 5m 处	267.24	0.8011
3	变电站西厂界外 5m 处	57.66	0.9252
4	变电站北厂界外 5m 处	6.47	0.1148
变电站厂界展开监测（沿垂直变电站西厂界向西延伸）			



5	变电站西厂界外 5m	68.02	0.8508
6	变电站西厂界外 6m	67.24	0.8080
7	变电站西厂界外 7m	65.07	0.7607
8	变电站西厂界外 8m	62.71	0.7129
9	变电站西厂界外 9m	56.74	0.6472
10	变电站西厂界外 10m	51.69	0.5950
11	变电站西厂界外 15m	30.81	0.3980
12	变电站西厂界外 20m	14.69	0.2567
13	变电站西厂界外 25m	8.53	0.1758
14	变电站西厂界外 30m	7.88	0.1344
15	变电站西厂界外 35m	8.38	0.0994
16	变电站西厂界外 40m	8.72	0.0742
17	变电站西厂界外 45m	8.84	0.0643
18	变电站西厂界外 50m	8.71	0.0526

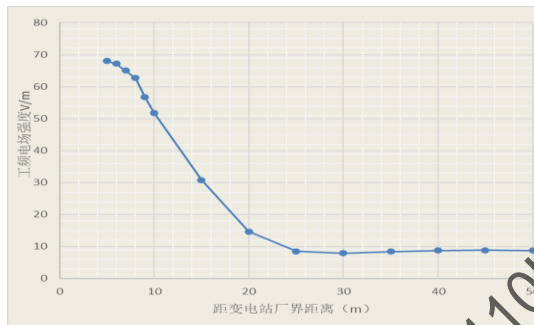


图 7-8 展开监测工频电场强度趋势图

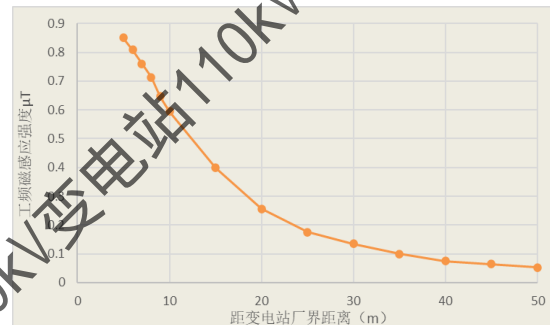


图 7-9 展开监测工频磁感应强度趋势图

类比监测结果表明：龙石 110kV 变电站厂界外 5m 处工频电场强度为 6.47~270.97V/m，工频磁感应强度为 0.1148~0.9252 $\mu$ T；龙石 110kV 变电站厂界展开监测工频电场强度为 8.71~68.02V/m，工频磁感应强度为 0.0526~0.8508 $\mu$ T。各监测点监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求（工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T）。

评价认为龙石 110kV 变电站与镇巴 110kV 变电站的电压等级、主变容量、建站型式相同，平面布置、110kV 架构区距厂界最近距离相近，龙石变面积略大、出线回数较多，因此，产生的电磁环境影响与本工程相似，具有可类比性。龙石 110kV 变电站四周厂界及展开监测的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中规定的标准限值要求，由此推断，镇巴 110kV 变电站扩建工程建成运行后工频电场强度、工频磁感应强度也能够满足相关标准要求。

## 8 专项评价结论

综上所述，汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程所在区域电磁环境现状良好；根据模式预测及定性分析结果，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。

仅供汉中西乡 330kV 变电站~镇巴 110kV 变电站 110kV 线路工程报批公示使用