

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1.项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过30个字（两个英文字母作一个汉字）。

2.建设地址——指项目所在地的详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3.行业类别——按国标填写。

4.总投资——指项目投资总额

5.主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6.结论与建议——给出本工程清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本工程对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7.预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8.审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

用于岐山县东庄110千伏输变电工程公示使用

## 建设项目基本情况

工程名称	岐山县东王 110 千伏输变电工程				
建设单位	陕西省地方电力（集团）有限公司宝鸡供电分公司				
法人代表	蒙小胖	联系人	窦宏博		
通讯地址	陕西省宝鸡市高新大道 130 号				
联系电话	15891380782	传真	/	邮政编码	721000
建设地点	宝鸡市岐山县				
立项审批部门	陕西省地方电力(集团)有限公司	批准文号	陕地电计发（2019）106 号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	电力供应（D4420）	
占地面积（平方米）	永久占地：3292 临时占地：1800		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	3775	其中：环保投资（万元）	30.5	环保投资占总投资比例	0.81%
评价经费（万元）	/	预期投产日期	2020 年 12 月		

### 工程内容及规模：

#### 一、工程由来

岐山县城目前由国网岐山 110kV 变电站供电，2018 年最大负荷率已超过 75%。随着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，用户负荷增长趋势明显。预计该区域 2020 年新增负荷约 31MW，2022 年可达 35MW。因此，为满足新增负荷发展需要，优化区域网架结构，陕西省地方电力（集团）有限公司宝鸡供电分公司拟建设岐山县东王 110 千伏输变电工程。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，该工程需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部 部令第 44 号）及修改单“五十、核与辐射 181 输变电工程”中的要求，“500 千伏及以上；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上”应编制环境影响报告书，“其他（100 千伏以下除外）”应编制环境影响报告表。本次输变电工程电压等级为 110kV，依据上述规定，本工程应编制环境影响报告表。

为此，陕西省地方电力（集团）有限公司宝鸡供电分公司于 2020 年 1 月 3 日委托我公司承担该工程的环境影响评价工作（委托书见附件）。接受委托后，我公司立

即组织人员踏勘现场，收集、整理有关资料，在现场踏勘、资料调研、环境监测、数据核算的基础上，编制完成了《岐山县东王 110 千伏输变电工程环境影响报告表》。

## 二、地理位置与交通

拟建东王 110kV 变电站位于岐山县城东侧约 5km 的东王村，中心地理坐标东经 107.656750°，北纬 34.434097°；东王变  $\pi$  接归（心）～蒲（村）110kV 架空线路：起点位于东王 110kV 变电站，终点位于归（心）～蒲（村）110kV 架空线路，坐标东经 107.703153°，北纬 34.404985°。拟建东王 110kV 变电站北侧紧邻 S104 省道，110kV 输电线路附近有乡村道路与省道相接，交通较为便利，工程地理位置图见附图 1。

## 三、分析判定相关情况

### 1、产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“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。

### 2、与电网规划符合性分析

#### (1) 宝鸡电网概况

宝鸡电网供电面积 18172km<sup>2</sup>，承担宝鸡所辖三区九县和陇海、宝成、宝中、宝天四条电气化铁路供电任务。宝鸡电网通过 50kV 宝鸡变和 330kV 马营变、段家变、雍城变、硖石变、汤峪变等五座枢纽变电站，为关中地区采用双环网方式相联或双回并列运行，与陕南电网在系统内形成大环网接线方式，并肩负着陕、甘、青、宁、川电网水火电功率互送和国家西电东送的任务。地区内，主要以 110kV 电压等级的变电站作为负荷变，由 330kV 变电站直接出线或 110kV 枢纽变电站出线供电，全网分区、分片运行，互为备用，形成辐射型或小环网供电区域。

#### (2) 与周边电网规划符合性分析

岐山县境内目前有 330kV 变电站 1 座，属宝鸡供电局管理；110kV 变电站 9 座，其中 6 座属宝鸡供电局管理，3 座属陕西地电宝鸡分公司管理；35kV 变电站 3 座，均属陕西地电宝鸡分公司管理；用户 35kV 变电站 1 座。

随着岐山县城市建设规模的进一步扩大，电源点已经无法满足区域经济发展的供电需求。为了满足区域经济增长的需要，增强供电能力，提高供电可靠性，优化电网结构，新建岐山县东王 110 千伏输变电工程，且本工程已列入陕西省地方电力集团公司—宝鸡地区“十三五”电网规划，上级单位审查并立项通过（立项文号：陕地电

计发〔2019〕106号)。因此符合电网规划。宝鸡地区“十三五”电网规划(部分)见图1。

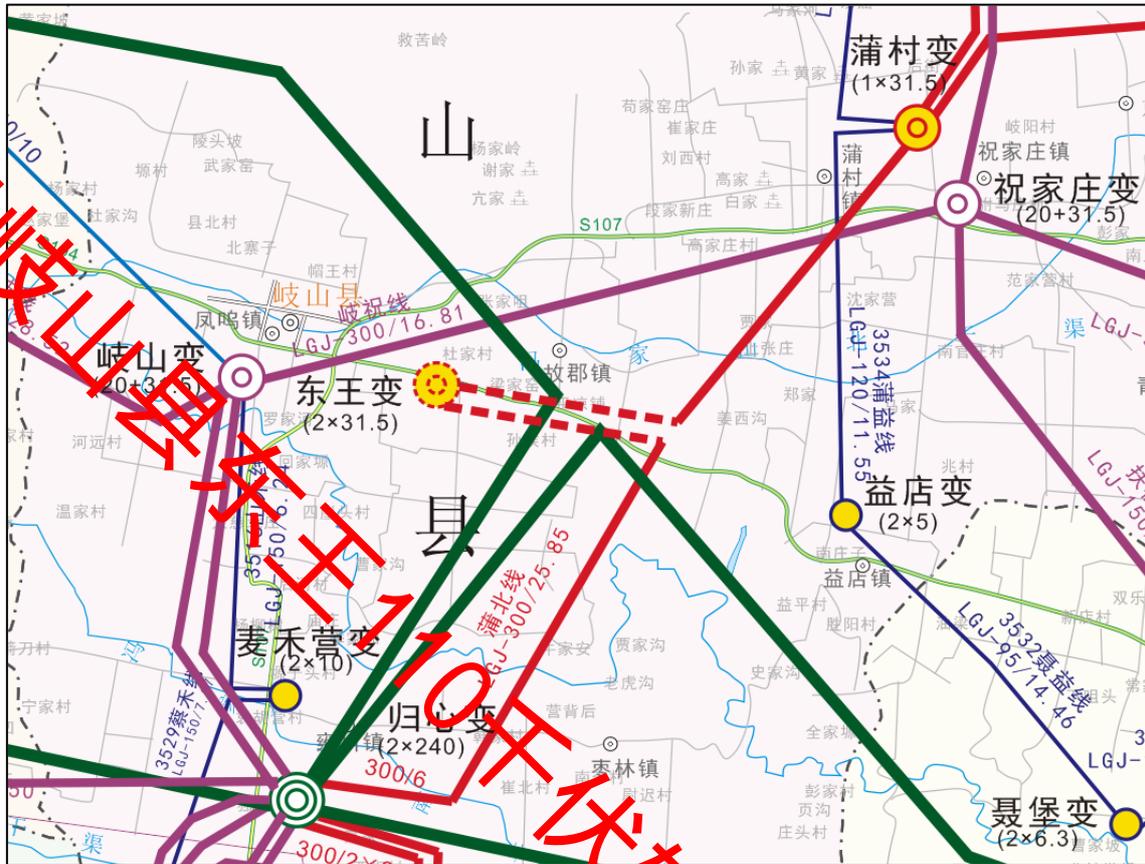


图1 宝鸡地区“十三五”电网规划(部分)

### 3、选址选线可行性分析

#### (1) 拟建东王 110kV 变电站选址可行性分析

拟建东王110kV变电站位于岐山县城东侧约5km的东王村,站址四周为耕地,地势平坦,站区北侧紧邻S104省道公路,交通便利,无不良地质构造,场地稳定性好,适宜工程建设。通过实地踏勘调查,变电站500m范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊敏感目标存在。可见,本工程无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小,环境保护角度看,变电站选址基本可行。

#### (2) 输电线路选线可行性分析

经现场调查,本工程占地范围及线路边导线地面投影外两侧 300m 范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、陕西省重要湿地等生态环境敏感区,沿线地貌为黄土台塬,线路避让了密集区民区、工业区及重要通讯设备等,无明显环境制约因素、场地条件较好,对外环境影响较小。同时,取得了岐山县自然资源局关于

110kV 归蒲线  $\pi$  接 110kV 东王变电站输电线路路由的批复（见附件）。

综上，本工程无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，选址选线基本可行。

#### 四、工程内容与规模

##### 1、工程基本组成

本工程建设分为 2 部分，分别为东王 110kV 变电站和东王变  $\pi$  接归（心）~蒲（心）110kV 架空线路（以下简称“东王变  $\pi$  接 110kV 归蒲线”）。本工程基本组成见表 1。

表 1 工程基本组成汇总表

工程	项目	具体内容	
东王 110kV 变电站	地理位置	岐山县东王村	
	主体工程	建设规模	新建户外变电站 1 座，本期主变容量为 $2 \times 31.5$ MVA 有载调压三相两绕组变压器，电压比 110/10kV
		110kV 系统	双母线接线，本期 4 回， $\pi$ 接归蒲线 2 回（归心 II、蒲村 II 各 1 回），预留 2 回
		10kV 系统	单母线分段接线，本期 10 回（周城 1、周城 2、工业园、凤鸣、新城 I、新城 II、普宁、岐城、岐公、岐益各 1 回），预留 10 回
		无功补偿	本期在 10kV I、II 段母线上分别装设 1 组无功补偿并联电容器，容量为 4800kvar
		接地变及消弧线圈	在 10kV I、II 段母线上各配置 1 组 400kVA 接地变成套装置（含 315kVA 消弧线圈），其中站用变容量 80kVA
		占地面积	变电站本期占地面积约 2592m <sup>2</sup>
	公辅工程	进站道路	由站区东侧的乡村道路引接，引接长度约 69m（其中 9m 为新建，60m 为现有道路扩建），路面宽 5m
		给水	自给水管网引接
		排水	站区排水采用散排的方式，场地雨水经站内道路散排至站外，生活污水接入变电站污水井及化粪池，定期对化粪池进行清掏
		供暖	变电站内不设集中采暖，二次设备室的设备对环境温度要求较高的房间和经常有人员的房间均采用电辅热型采暖空调冬季热风采暖
		通风	10kV 高压配电室采用自然进风、机械强排的通风方式，设置低噪音轴流风机 2 台；其余房间采用自然通风
	环保工程	消防	变电站内 10kV 配电室设置火灾自动报警系统，主变压器及各建、构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防砂箱等用于电气设备及建构筑物的灭火
		废水	生活污水经化粪池处理后定期清掏
		噪声	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部
		固体废物	生活垃圾箱集中收集，纳入当地生活垃圾清运系统
	事故油池	埋地式事故油池 1 座，防渗、钢筋混凝土结构，有效容积 28m <sup>3</sup>	

续表 1 工程基本组成汇总表

工程	项目	具体内容
东王变 π接归 蒲 110kV 线路	所在区域	岐山县
	建设规模	起点是东王 110kV 变电站，终点是归蒲线 π 接点，线路路径全长 2×6.5km
	导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
	地线型号	两根地线均采用 OPGW-24B1-90 型复合地线
	杆塔数量	全线共用 20 基杆塔，其中直线塔 11 基、耐张、转角和终端塔 9 基
	基础型式	C20 现浇直柱板式柔性基础
	工程占地	永久占地 700m <sup>2</sup>

### 3、工程建设概况

#### (1) 东王 110kV 变电站工程

##### ① 建设规模

新建东王 110kV 变电站本期主变容量 2×31.5MVA，电压比 110/10kV，110kV 进出线 4 回，10kV 出线 10 回。建设规模见表 2。

表 2 东王 110kV 变电站建设规模

序号	项目	本期规模
1	主变压器	2×31.5MVA
2	110kV 配电装置	以架空方式进出线 4 回，π 接归蒲线 2 回（归心 II、蒲村 II 各 1 回），预留 2 回
3	10kV 系统	本期出线 10 回（周城 I、周城 2、工业园、凤鸣、新城 I、新城 II、普宁、岐城、岐公、岐益各 1 回），预留 10 回
4	无功补偿	本期在 10kV I、II 段母线分别装设 1 组无功补偿并联电容器，容量为 480kvar
5	接地变及消弧线圈	在 10kV I、II 段母线上各配置 1 组 400kVA 接地变成套装置（含 315kVA 消弧线圈），其中站用变容量 80kVA

##### ② 站址概况

东王 110kV 变电站位于岐山县城东侧约 5km 的东王村，属于食品工业园区建设用地。场址现为耕地，标高介于 631.17~631.72m 之间，最大高差 0.56m。站址四周为基本耕地，地势平坦，站区北侧紧邻 S104 省道公路，东侧紧邻南北走向的乡村公路。站址靠近负荷中心，进出线方便，交通较为便利，无不良地质构造，适宜修建。站区概况见现场照片。

##### ③ 主变规模

本期主变容量 2×31.5MVA，户外布置，选用有载调压三相两绕组变压器。

##### ④ 电气主接线

a 110kV 系统：双母线接线，本期以架空方式进出线共 4 回，π 接归蒲线 2 回（归

心 II、蒲村 II 各 1 回），预留 2 回。

b 10kV 系统：单母线分段接线，本期出线 10 回（周城 1、周城 2、工业园、凤鸣、新城 I、新城 II、普宁、岐城、岐公、岐益各 1 回），预留 10 回。

#### ⑤ 无功补偿

无功补偿系统：本期在 10kV I、II 段母线分别装设 1 组并联电容器，容量为 4800kvar。

#### ⑥ 接地变及消弧线圈

在 10kV I、II 段母线上各配置 1 组 400kVA 接地变成套装置（含 315kVA 消弧线圈），其中站用变容量 80kVA。

#### ⑦ 总平面布置

东王 110kV 变电站采用户外布置，站区总平面布置为矩形（东西宽 54m，南北长 48m）。110kV GIS 配电装置布置于站区南侧；综合配电楼呈“L”型，内设 10kV 配电室、主控室、工作间、卫生间、工具室、保安室，布置于站区北侧；主变压器布置于综合配电楼与 110kV 配电装置之间；电容器组及消弧线圈位于站区西侧，事故油池位于 110kV 配电装置东侧，化粪池位于综合配电楼东南角，进站道路从站区东侧道路接入。变电站总平面布置图附图 2。

#### ⑧ 站区建构筑物

建筑物：综合配电楼为单层框架结构，建筑面积 405.33m<sup>2</sup>，层高 4.8m。

站区构筑物：110kV 架构、主变基础及油坑、事故油池 1 座（有效容积 28m<sup>3</sup>）、电容器组基础 2 基、化粪池 1 座。

#### ⑨ 公用工程：

##### a 固体废物处理设施

变电站内设有垃圾收集箱，用于收集站区生活垃圾。

变电站配套建设事故油池 1 座，位于 110kV 配电装置东侧，有效容积为 28m<sup>3</sup>，钢筋混凝土结构，布置于地下，可满足事故排油要求。

##### b 给排水

给水：自给水管网引接。

排水：站区排水采用散排的方式，场地雨水经站内道路散排至站外，生活污水接入变电站污水井及化粪池，定期对化粪池进行清掏。

c 采暖、通风、消防

采暖：变电站内不设集中采暖，二次设备室的设备对环境温度要求较高的房间和经常有人员的房间均采用电辅热型双制空调冬季热风采暖。

通风：10kV高压配电室采用自然进风、机械强排的通风方式，设置低噪音轴流风机 2 台；其余房间采用自然通风。

消防：变电站内 10kV 配电室设置火灾自动报警系统，主变压器及各建、构筑物配置适当数量的灭火器、消防铲、消防砂箱等用于电气设备及建构筑物的灭火。

d 劳动定员

东王 110kV 变电站按无人值班站设计，综合自动化模式配置。

(2) 东王变 $\pi$ 接归蒲 110kV 架空线路工程

① 线路规模

新建线路路径全长  $2 \times 6.5\text{km}$ ，均为双回架空线路。

② 线路走径

新建东王变 $\pi$ 接归蒲线自 110kV 归蒲线 43#~44# 之间打开，向西走线，经西原村钻越 330kV 电力线至雒家庄，左折向西至南斜村后右折跨越 110kV 电力线进入拟建东王 110kV 变电站，详见附图 3。

③ 导地线型号

导线：导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。

地线：两根地线均采用 OPGW-24B1-90 型复合地线。

④ 杆塔与基础

a 杆塔

全线共用 20 基杆塔，包括直线塔 11 基、耐张、转角和终端塔 9 基。杆塔选型见表 3。

表 3 工程杆塔选型表

序号	杆塔名称及型号	呼称高 (m)	单基重量 (kg)	使用基数	合计重量 (kg)
1	1D4X-SZC1 直线塔	27	8375.2	5	41876
		33	9789.4	4	39157.6
2	1D4X-SZC2 直线塔	36	10821.7	2	21643.4
3	1D4X-ZT 钻越塔	12	13741.5	2	27483
4	1D4X-SJC1 转角塔	21	11533.4	1	11533.4
		24	12329.4	1	12329.4

续表 3 工程杆塔选型表

序号	杆塔名称及型号	呼称高 (m)	单基重量 (kg)	使用基数	合计重量 (kg)
5	1D4X-SJC2 转角塔	21	13353.1	1	13353.1
6	1A4X-JD 终端塔	21	7826.4	2	15652.8
7	1D4X-SJD 终端塔	18	14344	2	28688
8	合计			20	211716.7

b 基础

全线铁塔基础均采用C20 现浇直柱板式柔性基础。

③ 交叉跨越工程

拟建线路主要交叉跨越工程见下表。

表 4 拟建线路交叉跨越情况

被跨越物名称	跨越次数	备注
县级公路	1	/
330kV 电力线	1	钻越
110kV 电力线	1	带电跨越
10kV 电力线	7	/
0.4kV 电力线	6	/
光缆	8	/
便道	0	/

4、工程占地及土石方平衡

(1) 永久占地

① 东王110kV变电站：拟建东王110kV变电站围墙内占地面积约2592m<sup>2</sup>。

② 塔基占地：拟建输电线路工程共设20基塔，单塔占地面积约35m<sup>2</sup>，则塔基永久占地约700m<sup>2</sup>。

综上，工程永久占地面积3292m<sup>2</sup>。

(2) 临时施工占地

本工程临时占地包括牵张场和临时施工场地，单塔临时施工场地以30m<sup>2</sup>计，20基塔共占地600m<sup>2</sup>；牵张场设置2处，每处面积约600m<sup>2</sup>，则牵张场总占地1200m<sup>2</sup>。本工程沿线有机耕道路及乡村道路，塔基建设时可利用现有道路，不设施工便道。临时占地面积总计约1800m<sup>2</sup>。

(3) 工程土石方平衡

① 东王110kV变电站现为耕地，地势平坦，工程竖向设计考虑自然地形、周围环境、进站道路引接、当地规划、场地标高等因素，场地内挖方1667m<sup>3</sup>使用素土回填，

填方5667.8m<sup>3</sup>，外购土约4000.8m<sup>3</sup>，挖填平衡后，无弃土产生。

② 拟建架空线路单塔挖方约 40m<sup>3</sup>，20 基共计 800m<sup>3</sup>，土方就地平整在塔基基面范围内，不外弃。

### 5、工程总投资和环保投资

本工程总投资共 3775 万元，其中环保投资约 30.5 万元，占总投资的 0.81%。

表5 本工程主要环保投资一览表

实施阶段	类别	污染源或污染物	污染防治措施或设施	建设费用	运行维护费用	其他费用	资金来源	责任主体
施工期	废气	施工扬尘、机械废气等	定期洒水、建围挡、封闭运输等	6.0	—	—	环保专项资金	施工单位
	废水	变电站施工废水	单体沉淀池 1 个	1.0	—	—		
	固体废物	建筑垃圾	运至指定的建筑垃圾填埋场	2.5	—	—		
运营期	废水	生活污水	化粪池	1.0	—	—	环保专项资金	建设单位
	噪声	主变压器	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部	纳入工程主体投资		—		
	固废	生活垃圾	生活垃圾收集箱	0.5	—	—		
		废变压器油	事故油池 1 座	6.0	1.5	—		
生态	/	植被恢复	10.0	—	—			
环境监测	详见环境管理与监测计划小节			—	—	2.0		
总投资（万元）				30.5	1.5	2.0	—	—
				30.5	—	—	—	—

### 与本工程有关的原有污染情况及主要环境问题：

工程尚未建设，输电线路沿线主要为耕地、园地，拟接入的现有 110kV 归蒲线由宝鸡市生态环境局于 2018 年 6 月 22 日进行了环评批复（批复文号：宝市环通〔2018〕193 号），工程于 2019 年 9 月建设完成，2020 年 1 月带电运行，建设单位计划 110kV 归蒲线在内的一批项目 2020 年 4 月进行竣工环境保护验收。根据现场调查及监测，工程所在区域电磁环境及声环境质量现状均满足相关环境质量标准。

## 建设项目所在地自然环境、社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

### 一、地理位置

岐山县古称“西岐”，位于陕西省关中平原西部，为宝鸡市市辖县，是古丝绸之路重要驿站和宝鸡市城市副中心，东靠眉县、扶风县，西接陈仓区、凤翔县，北连麟游县，南部与太白县相接。

本工程位于宝鸡市岐山县境内，呈东西走向，线路附近有省道、村道伴行。

### 二、地形地貌

岐山县地貌复杂多样。北依岐山，南接秦岭，中部为山前洪积扇平原、黄土台塬及河谷阶地，呈“凹”字形，由西北向东南倾斜。区内大的地貌可划分为高山区、黄土台塬、冲洪积扇及河流阶地等地貌单元，以黄土台塬、中高山、冲积平原等地貌为主。

本工程线路沿线经过地区属黄土塬区和渭河支流阶地，线路北低南高，最大高程为670m，最小高程620m，相对高差10m~70m。

### 三、地质

根据工程可研资料，工程区地层为黄土状粉质粘土，呈褐黄色、稍湿、可塑，含有少量植物根系、腐植物及蜗牛壳，局部含有少量钙质结核。土质均匀，虫孔及大孔隙发育。主要成分以砂岩及泥岩卵石、碎石为主，一般粒径2~20cm，最大粒径50cm，粉质粘土充填。全线无严重不良地质现象带。其工程地质条件分述如下：

① 粉质粘土（ $Q_2^1$ ）：黄褐色，可塑~坚硬状态，稍湿，上部为耕土或退耕还林林地，土质较均匀，针孔发育，可见钙质条纹，该层在沿线中均有分布，分布层厚较均匀，层厚8.0~9.0m。

② 粉质粘土（ $Q_2^1$ ）：棕褐、黄褐色，硬塑状态，稍湿；针孔较发育，可见钙质条纹，含大量钙质结核，该层在场地中均有分布，层厚1.0~4.7m，层底深度10.0~13.0m。

### 四、气候气象

岐山县属暖温带半湿润气候，四季冷暖干湿分明。春季大地回暖，降水增多，冷

空气活动频繁，气温日差较大，易出现寒潮、大风、霜冻和春旱天气；夏季气温最高，降水量最大，光照充足，但因地势和热力作用的差异，降水分布不均，夏初和伏天多旱，后期常有大风、暴雨、冰雹出现；秋季，初秋阴雨连绵，气温缓降，湿度较大，光照减少，后期秋高气爽，气温猛降，干旱少雨，季风显著，大陆性强。冬季气候寒冷，干燥少雨。

表6 岐山县气象站基本气象要素特征值统计表

项目	岐山县
资料整编年限	1981~2010
平均气压 (hPa)	939.5
平均气温 (°C)	12.8
极端最高气温 (°C)	40.7
极端最低气温 (°C)	-20.3
年平均水汽压 (hPa)	11.7
年平均相对湿度 (%)	71
最小相对湿度 (%)	1
年降水量 (mm)	606.1
最大日降水量 (mm)	116.1
年平均蒸发量 (mm)	1462.9
年平均风速 (m/s)	1.9
平均最大风速 (m/s)	17.2
全年主导风向	NNW
最大积雪深度 (cm)	14
最大冻土深度 (cm)	34
平均雷暴日数 (d)	15.6

备注：表中所列的最大风速是离地 10m 高 10min 平均最大风速。

## 五、水文

岐山县境内水资源丰富，水资源总量为  $1.3 \times 10^8 \text{m}^3$ 。多年平均自产地表水资源量  $7.6 \times 10^7 \text{m}^3$ ，地下水资源量多年平均为  $7.4 \times 10^7 \text{m}^3$ ，可开采量  $4.8 \times 10^7 \text{m}^3$ 。县内冯家山灌区、石头河灌区等灌溉工程从境外引水量平均达  $6.8 \times 10^7 \text{m}^3$ 。渭河、石头河、漳水河等七河流，多年平均入境水量  $4.1 \times 10^9 \text{m}^3$ 。

据调查，本工程沿线无河流分布。

## 六、动植物

### 1、动物

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。

## 2、植物

评价范围内植被主要为农作物群落，草本和栽培植物居次。农作物以小麦、玉米为主；沟坡植被以荒草和灌木为主，呈零散状分布；乡间道路及田间零星种植有杨、椿、槐、法桐等林木。

根据现场调查，评价范围内动植物种类均为常见物种，无国家和省级珍稀动植物分布。

## 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），“删除了社会环境现状调查与评价相关内容”，本报告不再对社会环境简况进行调查。

## 环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

### 一、环境质量现状

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，陕西省地方电力（集团）有限公司宝鸡供电分公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于2020年3月5日，按照相关规范对拟建工程的电磁环境、声环境质量现状进行了实地监测。

#### 1. 电磁环境质量现状

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）的有关规定，对拟建东王110kV变电站、拟建输电线路附近进行了实地监测。

监测点位分别布设于拟建东王110kV变电站、拟建输电线路附近，共布设点位9个，具体监测点位见附图3。监测方法、监测条件、监测结果分析等详见专项评价，监测报告见附件，监测结果如下。

表7 拟建输变电工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	拟建东王变电站东场界	0.96	0.0449
2	拟建东王变电站南场界	0.94	0.0447
3	拟建东王变电站西场界	1.02	0.0443
4	拟建东王变电站北场界	0.98	0.0462
5	苗圃仓库看护用房	0.94	0.0449
6	岐山县农技中心试验站	1.89	0.0452
7	果园看护用房	0.96	0.0450
8	大营村	0.95	0.0470
9	归（心）~蒲（村）110千伏线路 $\pi$ 接点	1.08	0.0456

备注：归（心）~蒲（村）110千伏线路 $\pi$ 接点测点位置距离归（心）~蒲（村）110kV线路约60m，现状监测结果接近于本底值

监测结果表明：拟建东王110kV变电站四周场界工频电场强度为0.94~1.02V/m，工频磁感应强度为0.0443~0.0462 $\mu\text{T}$ ；拟建输电线路附近工频电场强度范围为0.94~1.89V/m，工频磁感应强度范围为0.0449~0.0470 $\mu\text{T}$ 。

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。区域的电磁环境状况良好。

## 2、声环境质量现状

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)和《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。

本次声环境质量现状监测共设置监测点位 9 个,详见附图 3;监测项目为等效连续 A 声级,监测仪器参数见表 8,监测气象条件见表 9,监测结果见表 10。

### (1) 监测条件

表 8 监测仪器参数

仪器名称	多功能声级计 AWA6228 型
校准器	AWA6221A
仪器编号	XAZC-YQ-001、XAZC-YQ-002
测量范围	24dB~124dB
检定证书编号	ZS20191289J、ZS20191313J
检定有效期	2019.6.13~2020.6.12、2020.6.14~2020.6.13

表 9 监测气象条件

日期	监测时间	天气	风速 (m/s)
2020 年 3 月 5 日	昼间 (11:20~13:05)	多云	2.1
	夜间 (23:00~23:59)	多云	2.3

### (2) 监测结果

表 10 拟建输变电工程噪声监测结果

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	拟建东王变电站东场界	54	43	55	45	是
2	拟建东王变电站南场界	47	41			是
3	拟建东王变电站西场界	46	42			是
4	拟建东王变电站北场界	54	43			是
5	岐山县农技中心试验站	40	39			是
6	果园看护用房	38	38			是
7	大营村	34	33			是
8	归(心)~蒲(村)110千伏线路π接点	32	32			是
9	蒲家村	49	41			是

监测结果表明:拟建东王 110kV 变电站四周场界监测值昼间 46~54dB(A),夜间 41~43dB(A);拟建输电线路附近监测值昼间 32~49dB(A),夜间 32~41dB(A),各监测点均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准限值要求。

综上,工程所处区域的声环境质量现状良好。

## 3、生态环境现状

#### (1) 变电站生态环境现状

拟建东王 110kV 变电站位于岐山县城东侧约 5km 的东王村，现为耕地。

#### (2) 输电线路生态环境现状

输电线路工程位于宝鸡市岐山县境内，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。

##### ① 生态系统类型及特征

拟建线路沿线为平地，沿线为大片被开发的农田。评价区生态系统类型主要为农田生态系统，几无其他生态系统分布。

##### ② 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。

##### ③ 植被

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、葡萄等人工种植树种分布。项目沿线内无国家级及陕西省级重点保护植物。

##### ④ 动物

项目沿线周边有较多村落，人类活动较为频繁，根据查阅资料及现场调查，该区域动物多为田鼠、家燕、麻雀等常见动物。项目沿线及周边未发现国家珍稀野生动物。

## 二、主要环境问题

本工程为输变电的建设工程，工程目前尚未开工建设，项目所在地环境状况良好。

## 主要环境保护目标:

本工程为交流输变电工程,电压等级 110kV。

(1) 本工程主要环境保护目标为:电磁环境影响评价范围内,重点保护该区域内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物;声环境影响评价范围内,重点保护该区域内的公众。

### (2) 评价范围

本工程工频电场、工频磁场评价范围:变电站站界外 30m 范围区域,架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域;声环境影响评价范围:依据《环境影响评价技术导则 声环境》中 5.2.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下 [不含 3dB(A)],或受影响人口数量增加较多时,按二级评价;6.1.2 二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小等要求,并结合变电站噪声预测情况,变电站评价范围缩小至站界外 100m;架空线路参照电磁环境影响评价范围中相应电压等级线路的评价范围,取架空线路边导线地面投影两侧各 30m 带状区域;生态环境评价范围:变电站站界外 500m 范围,输电线路走廊两侧各 300m 带状区域。

根据现场踏勘,本工程变电站电磁环境和声环境评价范围内无环境保护目标,输电线路评价范围内无声环境保护目标,电磁环境保护目标见表 11。

表 11 输电线路环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	性质	规模	方位	距边导线水平距离	房屋结构	保护要求
电磁环境	岐山县农技中心试验站	办公	20 人	W	26m	2 层平顶	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
	果园厂房	工厂	1 户 1 人	E	12m	1 层平顶	

## 评价适用标准

环境质量标准	<p>1、电磁环境按照《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，频率 50Hz 的电场强度以 4000V/m 作为工频电场强度评价标准；以 100<math>\mu</math>T 作为工频磁感应强度评价标准。</p> <p>2、根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。</p>
污染物排放标准	<p>1、工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，频率 50Hz 的电场强度以 4000V/m 作为工频电场强度评价标准；以 100<math>\mu</math>T 作为工频磁感应强度评价标准。</p> <p>架空输电线路下的耕地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度以 10000V/m 作为评价标准。</p> <p>2、施工期扬尘执行《施工场界扬尘排放限值》（DB61/1078-2017）中的规定，运行期无大气污染物排放。</p> <p>3、施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定（昼间：70dB(A)，夜间：55dB(A)）；变电站运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准。</p> <p>4、一般固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场所污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中有关规定；生活垃圾贮存执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中有关规定；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中有关要求。</p>
总量控制指标	无

## 建设项目工程分析

### 工艺流程简述（图示）：

#### 一、东王 110kV 变电站工程

拟建东王 110kV 变电站施工期包括施工准备、基础施工、设备安装调试、施工清理等环节。主要环境影响为土地占用、水土流失和生态环境影响及施工产生的噪声、扬尘、少量施工废水及调试安装产生的安装噪声。

变电站在运行期对环境的影响主要是由主变及电气设备运行产生的工频电场、工频磁场、噪声、事故废油及废蓄电池，无环境空气污染物、一般工业固体废弃物及工业废水产生。变电站施工期工艺流程及产污环节见图 2，运行期工艺流程及产污环节见图 3。

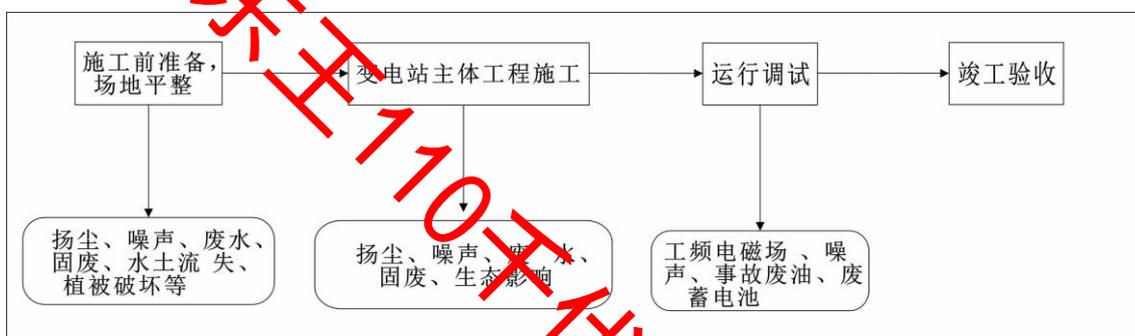


图 2 变电站施工期工艺流程及产污环节示意图

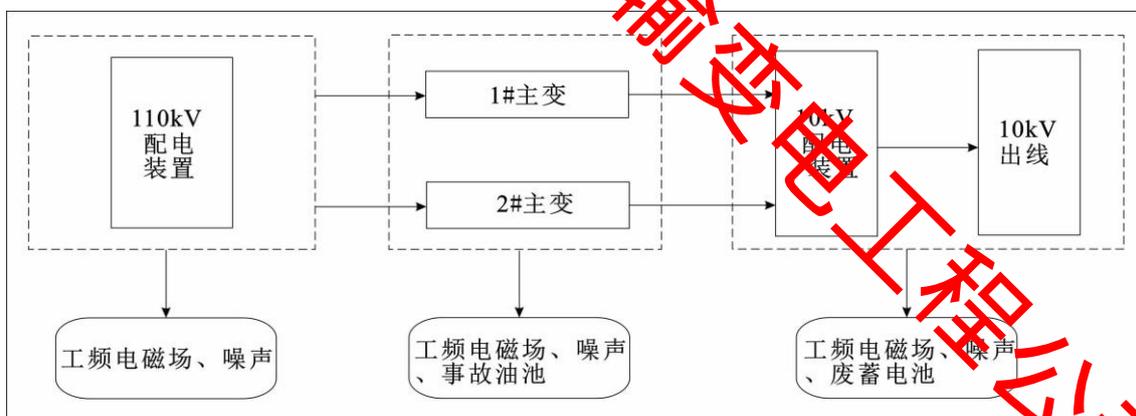


图 3 变电站运行期工艺流程及产污环节示意图

#### 二、输电线路工程

输电线路工程施工主要包括塔基施工、组立铁塔、牵张引线等阶段，施工期主要环境影响为植被破坏、水土流失、施工扬尘、噪声等影响。

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

可听噪声，对周围环境产生一定影响。架空输电线路工艺流程及产污环节见图4。

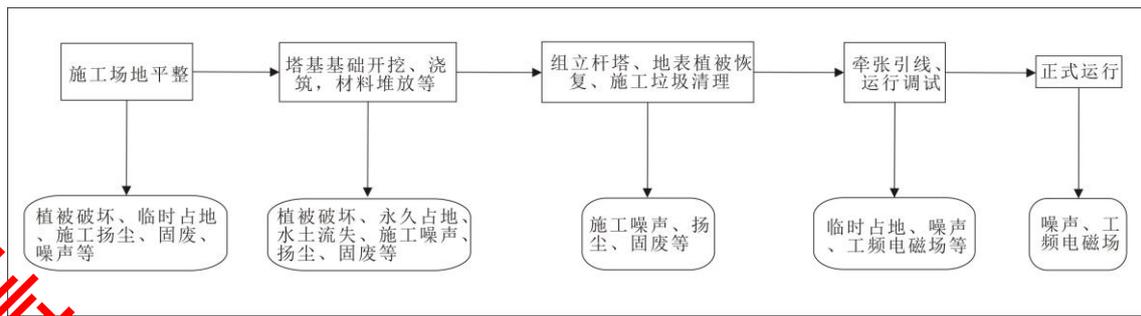


图4 架空线路工艺流程及产污环节示意图

### 主要污染工序：

#### 一、施工期

##### 1、施工期废气

施工废气主要包括施工扬尘及机械排放废气。

施工扬尘主要来自东王110kV变电站场地平整、土方开挖以及输电线路塔基基础开挖等过程中的扬尘；工程所需砂、石、混凝土材料均外购，采用汽车运输，物料运输过程中产生道路扬尘；施工过程中，垃圾清理、材料堆放也产生一定的扬尘，主要污染物为颗粒物。

机械排放废气包括施工机械废气和运输车辆废气，施工机械废气中的污染物主要是NO<sub>x</sub>、CO、HC，废气中污染物浓度及产生量与其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。该废气属于高架点源无组织排放废气，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，故本次评价不对其进行定量核算。

##### 2、施工期废水

施工期废水污染源包括施工人员的生活污水和施工本身产生的废水。

施工废水主要包括结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗废水。东王110kV变电站建设过程中，根据《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》的要求，应在施工区设置单体沉淀池，用于处理施工过程中产生的废水，经沉淀处理后用于洒水降尘，不外排。线路施工过程中，结构阶段混凝土养护排水，经自然蒸发后基本无余量。

生活污水参考《行业用水定额》（陕西省地方标准 DB61/T943-2014）中“农村居民生活”用水定额（65L/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  $0.60\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按 0.8 计，则产生量为  $0.48\text{m}^3/\text{d}$ 。

### 3、施工期噪声

#### (1) 变电站工程

东王 110kV 变电站工程施工经历土石方阶段、底板及结构阶段、装修安装阶段。各阶段采用不同的施工机械及交通运输车辆，产生施工噪声。施工过程中主要机械设备有推土机、装载机、混凝土汽车泵、振捣机、电焊机、切割机、电刨及自卸汽车等。这些机械产生的噪声会对环境造成不利影响，各施工阶段使用施工机械类型、数量、地点常发生变化，作业时间也不定，从而导致噪声产生具有随机性、无组织性，属不连续产生。施工期噪声值约  $85\sim 100\text{dB}(\text{A})$ ，施工期各机械设备噪声值见表 12。

表 12 主要施工机械设备的噪声声级

序号	设备名称	测量声级 dB (A)	测声点距 离 (m)	序号	设备名称	测量声级 dB (A)	测声点距 离 (m)
1	推土机	85	1	5	电焊机	90~95	1
2	装载机	90	1	6	切割机	85	1
3	振捣机	95~100	1	7	电刨	85~90	1
4	混凝土汽车泵	80~85	1	8	自卸汽车	75~85	1

#### (2) 输电线路工程

输电线路在建设期主要噪声源有混凝土罐车、吊车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声，声级一般在  $85\sim 90\text{dB}(\text{A})$ ；此外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、张力机、绞磨机等设备也会产生一定的机械噪声，其声级一般小于  $70\text{dB}(\text{A})$ 。

### 4、施工期固体废弃物

本工程施工期固体废弃物主要为施工人员的生活垃圾及损坏或废弃的各种建筑材料。

#### (1) 建筑垃圾

本工程建筑工程内容不多、建设材料较少，产生的建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量较少，有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的建筑垃圾运往指定的建筑垃圾填埋场。

#### (2) 施工人员生活垃圾

本工程施工人员依托周边村庄现有生活设施。本工程平均施工人员约 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》，宝鸡市城市类别属 3 类，生活垃圾产生量约  $0.44\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，即为  $13.2\text{kg}/\text{d}$ 。生活垃圾不得随意丢弃，统一纳入

当地垃圾清运系统。

## 5、生态影响

施工期对生态环境的主要影响为变电站场地平整、塔基基础开挖时会破坏地表植被，同时牵张场、塔基施工等临时占地也会破坏植被。在地表植被破坏的同时，土壤被扰动易形成水土流失，施工区的动物生境被破坏，迫使其向周边迁移。

## 二、运行期

本工程运行期主要影响为工频电磁场和噪声，其次为变压器废油、废蓄电池。本工程运行期的主要污染工序如下：

### 1、工频电场、工频磁感应强度

输变电工程建成运行后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，因此形成工频（50Hz）电场。

高压输电导线内有强电流通过时，在导线的周围空间还存在磁场效应，因此在其附近形成工频磁感应场。

### 2、运行噪声

东王 110kV 变电站内的变压器（铁芯电磁声）、轴流风机、电抗器等运行时会产生一定的可听噪声，主要噪声源为主变压器、轴流风机噪声。声源在 60~70dB(A)之间。

110kV 架空线路电晕放电会产生一定可听噪声。晴天时交流输电线路可听噪声较小，而雨天或雾天时，由于导线表面受潮或附着水滴，电晕放电较强，可听噪声较大。

### 3、废水

东王 110kV 变电站为无人值班变电站，平时仅有定期巡检人员，废水产生量极少。

110kV 输电线路工程运行期不产生废水。

### 4、固体废物

运行期间固体废物包括变压器废油、废旧蓄电池以及巡检人员的生活垃圾。

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修过程中可能有废油的渗漏，属于危险废物（HW08）。变电站配电装置在运行过程中产生的报废的免维修蓄电池，交由厂家回收处理。东王 110kV 变电站巡检人员在日常巡检时生活垃圾产生量较少。

输电线路工程运行期不产生固体废物。

## 5、生态

输变电工程运行期不产生占地、不破坏植被，运行过程中不会对生态环境产生影响。

用于岐山县东王110千伏输变电工程公示使用

## 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	排放源		污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	施工期	无组织排放源	施工扬尘	无组织排放	无组织排放
	运行期	/	/	/	/
水污染物	施工期	施工人员	生活污水	少量	0
	运行期	巡检人员	生活污水	少量	0
固体废物	施工期	施工期活动	建筑垃圾	少量	0
		施工人员	生活垃圾	少量	0
	运行期	巡检人员	生活垃圾	少量	纳入当地垃圾清运系统
		变压器	废油(事故状态)	事故排油量	事故油池收集,交由有资质单位处理
		蓄电池室	废蓄电池	/	厂家回收
噪声	施工期基坑开挖、场地填方、设备运输等产生的施工噪声;运行期主变产生的中低频噪声,噪声最大声压级一般在 60~70dB(A)				
电磁影响	工频电场<4000V/m; 工频磁感应强度<100μT				
<p><b>主要生态影响:</b></p> <p>拟建东王 110kV 变电站主要影响为占地。占地区土地被铲除平整,基础建设扰动土壤,可能引起水土流失。变电站围墙内占地面积 2592m<sup>2</sup>,根据现场调查,变电站场址现状为耕地,工程建设不会对区域植物多样性造成影响。施工结束后通过站址绿化、地面硬化等方式,可减少水土流失,进一步削弱生态环境影响。</p> <p>输电线路工程对生态环境的影响主要表现为施工期的土地占用、地表植被破坏以及由于施工作业而引起的水土流失等。根据实际调查,输电线路沿线主要为耕地、园地;动物多为麻雀、鼠类等常见动物,迁移能力较强。本工程塔基永久占地约 700m<sup>2</sup>,施工临时占地约 1800m<sup>2</sup>,占地面积较少。此外,本工程施工具有局部占地面积小、跨距长、点分散等特点,施工期对植被、土壤等的影响相对较小,施工期动物将迁移到周边相似生境,对动物影响也较小。在施工结束后,采取植被恢复等措施,临时占地区将逐渐恢复原状,动物的生境也将得到恢复。</p>					

## 环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析:

#### 一、大气环境影响分析

##### 1、施工扬尘

###### (1) 变电站施工扬尘

施工扬尘主要来自于各建设单元基础处理阶段，包括开挖、回填土方及弃土装运以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，因此一般影响范围较小。

类比某施工场地实测资料，由表 13 可以看出：施工扬尘对环境空气影响主要在下风向 200m 范围内，超标范围在下风向距离 100m 以内。其它地段不超标。现场调查，拟建东王 110kV 变电站周围 200m 范围内有蒲家村，施工期将对该区域产生一定影响。

表 13 施工期环境空气中 TSP 监测结果 单位: mg/m<sup>3</sup>

监测点位	上风向	下风向			
	1 号点	2 号点	3 号点	4 号点	5 号点
距尘源距离	0m	10m	50m	100m	200m
浓度值	0.244~0.269	2.176~3.435	0.356~1.491	0.416~0.513	0.250~0.258
《施工场界扬尘排放限值》 (DB61/1078-2017)	施工扬尘(总悬浮颗粒物 TSP)小时平均浓度限值:拆除、土方及地基处理工程≤0.8,基础、主体结构及装饰工程≤0.7				

###### (2) 输电线路施工扬尘

输电线路施工扬尘主要来自于塔基基础处理阶段，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。

###### (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。

## 2、机械废气

项目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  $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$  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，由于项目所在地较空旷，产生量不大，影响范围有限，对环境影响较小。

## 3、扬尘污染防治措施

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）、《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》、《陕西省人民政府铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020）》（修订版）、《宝鸡市铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018~2020 年）（修订版）》及其中的相关要求，本工程施工时应采取以下措施：

- (1) 施工场内非道路移动机械符合国三标准；
  - (2) 施工过程中，加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染；
  - (3) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业；
  - (4) 施工过程中，对裸露地面进行覆盖；暂且不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；
  - (5) 遇有严重污染日时，严禁建筑工地土方作业；
- 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。

## 二、水环境影响分析

施工期废污水由少量的施工废水和施工人员的生活污水组成。

东王 110kV 变电站建设过程中的生产废水除含有少量油污和泥砂外，基本无其他污染。评价要求施工单位设置沉淀池，并采取相应的措施后，将废水经处理后回用于其他施工作业或施工场地的洒水抑尘。生活污水中主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub> 和 SS 等，工程施工区设置临时防渗旱厕，待施工结束后清掏外运用作农肥；生活盥洗废水经临时沉淀池收集沉淀后回用于施工场地、道路浇洒抑尘等，废水不外排。对外环境影响较小。

架空线路单塔开挖工程量小，作业点较分散，施工时间较短，影响区域较小。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，杆塔基础施工浇筑采用商品混凝土，线路工程施工过程产生的废水量很少，直接用于施工场地及运输道路洒水、喷淋。故线路施工生活污水对当地水环境影响很小。

### 三、声环境影响分析

#### 1、东王 110kV 变电站工程

施工期对声环境的影响主要为施工机械噪声和施工车辆交通噪声。建设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，为了反映施工机械噪声对环境的影响，利用距离传播衰减模式预测施工机械噪声距离厂界处的噪声值，公式为：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中：L<sub>p</sub>—预测点声压级，dB(A)；

L<sub>p0</sub>—已知参考点声级，dB(A)；

r—预测点至声源设备距离，m；

r<sub>0</sub>—已知参考点到声源距离，m。

采用预测模式计算距离传播衰减结果见表 14。

表 14 施工机械环境噪声影响预测结果

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值													
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
推土机	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0
装载机	90	76.0	70.0	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4	53.1	51.9	50.9	50.0	46.5	44.0
混凝土汽车泵	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0

续表 14 施工机械环境噪声影响预测结果

噪声源	距噪声源不同距离 (m) 噪声贡献值													
	1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	150	200
振捣机	98	84.0	78.0	72.0	68.5	66.0	64.0	62.4	61.1	59.9	58.9	58.0	54.5	52.0
电焊机	95	81.0	75.0	69.0	65.5	63.0	61.0	59.4	58.1	56.9	55.9	55.0	51.5	49.0
切割机	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0
电锯	85	71.0	65.0	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4	48.1	46.9	45.9	45.0	41.5	39.0

由表 14 可见,项目施工期施工机械产生的噪声,昼间于 30m 以外、夜间于 150m 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。

拟建东王 110kV 变电站距蒲家村约 164m,大于 150m,因此,变电站夜间施工将会对蒲家村影响小。为进一步减少噪声对环境的影响,提出以下措施:

(1) 建设单位施工过程中采用的机械设备应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。

(2) 施工期间严格控制高噪声设备运行时间段,加强施工管理,严格控制施工作业时间,合理安排强噪声施工机械的工作频次,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,采取降噪措施,事先做好周围群众的工作,避免扰民。

(3) 施工前及时做好沟通工作,加大宣传和教育工作,使工人做到文明施工,绿色施工,树立以人为本,以己及人的思想,在施工过程中,轻拿轻放,不大声喧哗,不使用高音通话设备,杜绝人为敲打、野蛮装卸现象,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,不鸣笛等。

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,施工噪声影响可得到有效控制。在采取评价提出的以上措施后,施工噪声对当地居民生活环境的影响将会减小到最小。

## 2、输电线路工程

输电线路在建设期主要噪声源有挖掘机、运输车辆等,运行时声级一般为 75~90dB(A)。拟建线路工程量小,施工时间短,避免夜间作业;施工结束,施工噪声影响亦会结束,不会对周围环境产生明显影响。

## 四、固体废弃物环境影响分析

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

建筑垃圾主要是一些废弃钢结构材料、砖块及混凝土结块等，产生量不大，建筑垃圾收集后堆放于指定地点，其中有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的部分清运到指定的建筑垃圾填埋场，严禁随意丢弃。

### 2、生活垃圾

工程施工人员生活垃圾产生量为 13.2kg/d，由垃圾桶收集，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。

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，处置率 100%，对环境的影响较小。

## 五、生态环境影响分析

### 1、线路沿线生态环境影响

#### (1) 施工对土地利用的影响

本工程占地包括永久占地和临时占地两部分。永久占地主要为东王 110kV 变电站及输电线路塔基占地，总占地面积为 3292m<sup>2</sup>，临时占地主要为牵张场、临时施工场地等占地，总占地面积为 1800m<sup>2</sup>。

永久占地将原土地利用类型永久改变为建设用地，建成后不改变土地利用性质；架空线路占地面积较小，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植被，对土地利用结构不会产生明显的改变。

架空线路单塔施工场地面积较小，施工期尽量保持开挖处的熟土和表层土，施工结束后按照土层顺序回填，并按照原土利用类型进行绿化恢复。占用的耕地应依法办理相关手续。通过以上措施，临时占地可恢复为原土地利用类型，对区域土地利用结构影响较小。

#### (2) 施工期对植被的影响

施工期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。

根据现场调查，东王 110kV 变电站为耕地，拟建线路施工区主要为耕地。施工期不会对植物多样性造成影响，施工结束后重新复垦，临时占地区可较快恢复原状，工程对植被影响较小。

### (3) 施工期对野生动物的影响

经本次现场勘查，本工程评价范围内已无大型野生动物，常见动物为田鼠、家燕、麻雀等，迁移能力较强。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。

### (4) 施工期生态环境影响分析结论

施工对上下土层的扰动，对植被的恢复可能会产生一定的影响，由于影响范围小，对土壤表层结构影响很小；本工程施工期塔基开挖及架线时，在采取一定的保护措施后，线路施工对植被的损坏极其有限，且线路经过处无珍稀濒危植物，因此施工对地表植被影响较小。经本次现场勘察，本工程所涉范围内因人类活动频繁，已无野生动物活动，因此线路的建设不会对周边的动物产生影响。

## 运行期环境影响分析：

根据工程分析，本工程运行期的主要环境影响为变电站和输电线路的电磁环境影响和声环境影响，其次为水环境影响和固体废弃物影响。

### 一、电磁环境影响分析

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的要求，变电站电磁环境影响分析采用类比监测的方式，架空线路电磁环境影响分析采用模式预测的方式。（详见电磁环境影响专项评价）。

#### 1 东王 110kV 变电站电磁环境影响分析

##### (1) 类比变电站选择

类比选择已运行的腰坪 110kV 变电站进行类比监测，比较情况见表 15。

表 15 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	腰坪 110kV 变电站	东王 110kV 变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
电气设备	GIS 组合电器	GIS 组合电器	电气设备相同
主变容量	2×31.5MVA	2×31.5MVA	主变容量相同
出线回数	运行 2 回，预留 2 回	4 回（本期 2 回，预留 2 回）	出线回数相同
建站型式	户外变电站	户外变电站	建站型式相同
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能变电站	运行方式相同
占地面积	3526.4m <sup>2</sup> （围墙内占地）	2592m <sup>2</sup> （围墙内占地）	腰坪变电站占地面积较大
总平面布置	自西向东为主控室—主变—110kV 配电装置	自北向南为主控室—主变—110kV 配电装置	电气平面布置相似

由上表可知，本次选用的腰坪 110kV 变电站与东王 110kV 变电站主变容量、电压等级、电气设备、出线回数、布置方式均相同，总平面布置相似，腰坪变电站占地面积较大，具有可类比性。

##### (2) 类比监测结果分析

类比监测结果表明：变电站厂界工频电场强度范围为 2.27~242.46V/m，工频磁感应强度范围为 0.0766~0.1873μT；变电站西厂界展开监测工频电场强度范围为 1.34~79.97V/m，工频磁感应强度范围为 0.0416~0.0974μT。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。评价认为东王 110kV 变电站与腰坪变电站的电磁环境影响相近，由此推断，本工程东王 110kV 变电站建

成运行后也能够满足相关标准要求。

## 2、110kV 输电线路电磁环境影响分析

### (1) 架空线路理论预测电磁环境影响分析

拟建东王变  $\pi$  接归蒲 110kV 架空线路边导线投影 10m 范围内无电磁环境敏感目标，根据导则，线路工程评价等级为三级，采用模式预测方式进行评价。

根据工程的可行性研究报告及杆塔一览表，本次评价选择最不利情况下使用基数最多的 1D4X-SZC1 直线塔作为预测塔型，《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求，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。本次计算时线路理论预测的导线弧垂对地高度为 6m、7m（最不利情况）。其他塔型电磁场分布情况参考以上塔型预测结果，预测参数详见下表。

表 16 110kV 输电线路模式预测参数一览表

项目	东王变 $\pi$ 接归蒲 110kV 线路
导线型号	JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线
计算电流 (A)	270
线路电压 (kV)	110
直径 (mm)	23.9
线路经过地区导线弧垂对地高度	非居民区 6m，居民区 7m
塔型	1D4X-SZC1 型

表 17 工频电磁场预测结果统计表

项目名称	导线对地高度	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
东王变 $\pi$ 接归蒲 110kV 线路	6m	14.18~193.84	0.041~7.274
	7m	13.76~1409.83	0.041~5.294
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)		4000	100
达标情况		达标	达标

通过预测，本次架空输电线路运行期，工频电场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) 架空线路环保目标处电磁环境影响分析

拟建输电线路沿线有岐山县农技中心试验站、果园厂房共 2 处保护目标，其中岐山县农技中心试验站房屋结构为 2F 平顶，距边导线的垂直距离保守采用最不利情况下导线距二楼 7m 进行预测；果园厂房房屋结构为 1F 平顶，距边导线的垂直距离保守采用最不利情况下导线距地 7m 进行预测。由上表可知，拟建架空输电线路沿线各敏感点的工频电场强度预测值为 7.73~280.41V/m，工频磁感应强度预测值为 0.216~1.418 $\mu$ T，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)。线路运行期对各敏感点的电磁环境影响较小。

综上，由类比监测和理论预测结果可知，本工程变电站和输电线路运行期，工频电场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。

## 二、声环境影响分析

### 1、东王 110kV 变电站声环境影响分析

#### (1) 预测方案

工程厂界 200m 范围内有蒲家村，因此本次将预测变电站厂界和蒲家村。

#### (2) 预测条件

- ① 所有产噪设备均在正常工况条件下运行；
- ② 考虑声源至预测点的距离衰减，忽略传播中建筑物的阻挡、地面反射以及空气吸收、雨、雪、温度等影响。

#### (3)、预测模式

本工程变电站内噪声污染源主要来自主变压器、轴流风机，变电站的噪声以中低频为主。按点声源衰减模式计算噪声源至厂界处的距离衰减，公式为：

$$L_p=L_{p0}-20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p$ —预测点声压级，dB(A)；

$L_{p0}$ —已知参考点声级，dB(A)；

$r$ —预测点至声源设备距离，m；

$r_0$ —已知参考点到声源距离，m；

#### (4) 源强

东王 110kV 变电站内的噪声主要是由主变压器、电流（电压）互感器等电气设备产生的电磁性和机械性噪声，以中低频噪声为主；本工程拟建 2 台主变压器，10kV 配电室设置低噪音轴流风机 2 台，主变理论计算时取 70dB(A)作为源强，轴流风机仅在户内需要排烟或者降温是才启用，为偶发噪声源，本次预测不予考虑。

#### (5) 厂界预测点

选取东王 110kV 变电站东、南、西、北四个厂界，以 10m 步长进行逐点预测。主要噪声距厂界距离见表 18。

表 18 噪声源距厂界距离表

噪声源	预测点到厂界距离 (m)			
	西厂界	北厂界	东厂界	南厂界
1#主变压器	21	20	33	28
2#主变压器	32	20	22	28

(6) 敏感点预测点

选取敏感点蒲家村作为预测点。

(7) 预测结果与评价

本工程昼夜间噪声预测结果如下。

① 厂界噪声预测值

厂界噪声贡献值预测结果见表 19，变电站建成运行后，噪声源在四周厂界噪声贡献值为 38~43dB(A)，满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准限值限求。

表 19 厂界声环境影响预测结果表 单位: dB(A)

编号	预测位置	昼间/夜间贡献值
1	北厂界	38
2	西厂界	43
3	南厂界	41
4	东厂界	39

② 环境敏感点预测

敏感点预测结果见表 20，蒲家村噪声贡献值为 10dB(A)，叠加现状值后，昼间预测值为 49dB(A)，夜间预测值为 41dB(A)，均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求，变电站运行后对周围声环境影响小。

表 20 环境敏感点声环境影响预测结果表 单位: dB(A)

敏感点	贡献值		现状值		预测值		超标情况	
	昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜
蒲家村	10	10	49	41	49	41	0	0

2、110kV 输电线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，架空线路的噪声预测可采取类比监测的方式。

110kV 输电线路类比采用已运行的榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路工程监测数据，线路电压等级、导线型号、导线排列方式均相同，具有类比可行性。

类比数据引用自《榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路工程电磁辐射环境、声环

境监测报告》（西安志诚辐射环境检测有限公司，XAZC-JC-2019-155），具体监测参数及点位见附件。

**表 21 榆横双河~马扎梁 110kV 输电线路噪声断面展开监测结果** 单位：dB (A)

序号	距走廊中心线距离	昼间 (Leq)	夜间 (Leq)
1	0m	43	38
2	1m	43	36
3	2m	39	36
4	3m	41	35
5	4m	40	34
6	5m	40	36
7	6m	39	38
8	7m	38	36
9	8m	40	33
10	9m	40	35
11	10m	40	33
12	15m	39	34
13	20m	38	36
14	25m	38	34
15	30m	39	35
16	35m	39	33
17	40m	39	34
18	45m	39	35
19	50m	38	33

类比监测结果表明，线路沿线昼间噪声值为 38~43dB(A)，夜间噪声值为 33~38dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。

类比线路与本期线路电压等级、架线方式相同，可以推测拟建线路运行后，线路沿线噪声值也可满足评价标准要求，对周围声环境影响较小。

### 三、水环境影响分析

110kV 输电线路在运行期无生产废水产生。

东王 110kV 变电站为无人值守变电站，运行期仅进行定期巡检，生活污水通过化粪池处理后定期清掏，对地表水环境影响小。

### 四、固体废物环境影响分析

运行期 110kV 输电线路无固体废物产生，东王 110kV 变电站固体废物主要为变电站内的主变压器废油、废蓄电池及巡检人员的生活垃圾。

#### (1) 生活垃圾

运行期主要为定期巡检产生的生活垃圾，产生量较少，集中收集后纳入当地生活垃圾清运系统。

## (2) 主变压器废油

### ① 主变压器废油处理措施

变电站内配套建设事故油池 1 座，位于 110kV 配电装置东侧，有效容积 28m<sup>3</sup>，布置于地下，可满足事故排油的要求。变压器油属于危险废物，当变电站主变发生事故检修时（经调查了解，此类情况发生的几率非常小），事故排油经隔水过滤后可回用部分回收利用，无法回收的委托有资质单位回收处置。

### ② 事故油池容积合理性分析

根据《电力变压器检修导则》（DL/T 573-2010）规定，变压器大修周期一般应在 10 年以上，其中包括油箱及附件的检修、变压器油的处理或换油、清扫油箱并进行喷涂油漆等内容。从事故应急处置角度考虑站内设置事故油池，根据《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）“第 5.5.3 条 屋外单台电气设备的油量在 1000kg 以上时，应设置贮油或挡油设施。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1000mm，四周应高出地面 100mm。贮油设施应铺设卵石层，卵石层厚度不应小于 250mm，卵石直径为 50~80mm。当设置有油水分离措施的总事故油池时，事故油池容量宜按其接入的油量最大 1 台设备的全部容量确定”。

本工程共有 31.5MVA 主变压器 2 台，根据类比资料，31.5MVA 的变压器油重约为 15000kg。每台主变压器下方设置 1 处贮油池，贮油池每边大于主变压器各 1000mm，四周高出地面 100mm，贮油池内铺设卵石层。110kV 配电装置东南角设置 1 处地埋式钢筋混凝土结构事故油池，有效容积为 28m<sup>3</sup>，变压器油密度约为 877.6kg/m<sup>3</sup>，则满足 1 台主变全部容量的事故油池容积约为 17.09m<sup>3</sup>，本工程事故油池有效容积为 28m<sup>3</sup>，满足《高压配电装置设计规范》（DL/T5253-2018）要求。

### (3) 废蓄电池

变电站在继电保护、仪表及事故照明时采用铅蓄电池作为应急能源，这些蓄电池由于全密封，无需加水维护，正常使用寿命在 5~6 年。由于环境温度、充电电压、过度放电等因素可能会影响蓄电池寿命，产生的废旧蓄电池由有资质的生产厂家回收处置。

## 五、生态环境影响分析

运行期对生态环境的影响主要为变电站站址、塔基处土地被永久占用，其次变电站、铁塔及线路架设对自然景观的影响。

根据现场调查，本工程沿线为耕地、园地，自然景观较单一，本工程塔基占地面积较少，对自然生态及景观影响较小。

## 六、环境风险分析

变压器为了绝缘和冷却的需要，装有矿物绝缘油即变压器油，变压器在事故和检修过程中可能有变压器油的泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本项目主要存在危险物质为变压器油，其临界量详见表 22。

表 22 环境风险潜势分析

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 Q 值
1	变压器油	/	30	2500	0.012

注：根据类比资料，1 台 31.5MVA 变压器的变压器油重约为 15000kg。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C，当存在多种危险物质时，按以下公式计算物质总量与其临界量比值：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t；

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：(1)  $1 \leq Q < 10$ ；(2)  $10 \leq Q < 100$ ；(3)  $Q \geq 100$ 。

通过以上计算，本项目  $Q=0.012$ ，小于 1，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，该项目环境风险潜势为 I，本次评价仅进行简要分析。

表 23 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	岐山县东王 110 千伏输变电工程				
建设地点	(陕西省)省	(宝鸡市)市	(/)区	(岐山县)县	(/)园区
地理坐标	经度	107.656750°	纬度	34.434097°	
主要危险物质及分布	变压器油存在于 2 台 31.5MVA 的变压器，位于 110kV 配电装置东侧				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	主要风险类型为变电站发生事故，变压器油泄漏： ① 变压器油泄漏后，变压器油挥发扩散进入大气，对环境空气产生影响； ② 变压器发生泄漏，遇明火引起火灾事故，燃烧产物为 $NO_x$ 和 CO，扩散进入大气； ③ 变压器油泄漏，变压器油没有及时收集处理，泄漏原油进入土壤，对土壤的影响；泄漏原油通过包气带进入地下水环境从而对地下水造成污染。				
风险防范措施要求	① 在变压器周边设置事故油池，容量应符合《高压配电装置设计规范》(DL/T5253-2018)中关于贮油池容量的要求；				

② 配备必要的应急物质，如灭火器等。

填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：

本项目位于岐山县城东侧约 5km 的东王村，通过简要分析建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设和运行期间可能发生的突发性事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

### 七、环境管理与监测计划

为有效控制工程对环境的影响，根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关规定，制定本工程环境管理和环境监测计划。

#### 1、施工期环境管理和监督

(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，注意施工扬尘的防治问题；

(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) 协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

#### 3、环境监测计划

为建立本工程对环境影响情况的档案，应对变电站和输电线路对周围环境的影响进行监测或调查。监测内容如下：

表 24 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	输电线路沿线敏感目标处	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
		变电站四周厂界		
2	噪声	输电线路沿线敏感目标处、蒲家村	竣工验收 及有投诉 时	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准限值
		变电站四周厂界		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）标准

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。

#### 4、环保设施竣工验收内容及要求

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日起实施），本工程竣工后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告并进行公示；验收报告应当如实查验、监测、记载建设工程环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。验收合格后，方可投入生产或使用。

表 25 建议环保竣工验收清单

序号	污染源	防治措施	数量	验收标准	
1	工频电场	在满足经济和技术的条件下选用低电磁设备	/	符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值	
	工频磁感应强度				
2	声环境	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部	/	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) 1 类标准	
3	固体废物	废变压器油	设 28m <sup>3</sup> 事故油池	1 座	处置率 100%
		废旧蓄电池	交由有资质厂家回收处置	/	
		生活垃圾	生活垃圾桶，纳入当地环卫系统	/	
4	废水	生活污水	化粪池	1 座	合理处置

#### 5、污染物排放清单及污染物排放管理要求

污染物排放清单见表 26。

表 26 运行期污染物排放清单及排放管理要求

类别	污染源	防治措施	执行标准
固体废物	变电站内生活垃圾	垃圾桶若干，纳入当地垃圾清运系统	《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB 16869-2008)
	主变压器事故废油	事故油池 1 座，有效容积 28m <sup>3</sup>	《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001) 及修改单
	废蓄电池	由有资质厂家回收处置	
废水	生活污水	化粪池 1 座	合理处置
噪声	主变压器	采用低噪声设备，主变压器布置于变电站中部	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
	输电线路等	加大杆塔的线间距离、增加导线离地高度等	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
电磁环境	变电站、输电线路沿线	GIS 配电装置	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
环境管理	(1) 设置环境管理部门并配备相应专业管理人员不少于 1 人； (2) 环境保护措施与设施、环境管理规章制度、建档等； (3) 制定环境监测计划，及时进行竣工环境保护验收。		

## 建设项目拟采取的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源 (编号)		污染物名称	防治措施	治理效果
大气 污染物	施工期	无组织 排放源	施工扬尘	采取洒水、遮盖、及时清运、避开大风天气施工等措施	最大限度减少扬尘污染满足环保要求
	运行期	/	/	/	/
水 污染物	施工期	施工人 员	生活污水	输电线路：利用附近村庄生活污水处理设施；变电站：防渗旱厕清掏外运用作农肥	合理处置
	运行期	巡检人 员	生活污水	化粪池定期清掏	合理处置
固体 废弃物	施工期	施工期活 动	建筑垃圾	有综合利用价值的应集中收集后出售给废品站，无法综合利用的部分清运到指定的建筑垃圾填埋场	合理处置
		施工人员	生活垃圾	集中收集	合理处置
	运行期	巡检人员	生活垃圾	集中收集	合理处置
		变压器	废油（事故时）	事故油池收集交由有资质单位处理	合理处置
		蓄电池室	废蓄电池	交由有资质厂家处理	合理处置
噪声	运行期噪声主要来自自主变及输电线路运行时产生的低频噪声；根据预测，运行期变电站四周厂界噪声预测值满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准限值；根据类比分析，运行期输电线路沿线噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值要求				
电磁 影响	优化设计，在满足经济和技术的条件下选用对电磁环境影响较小的设备，因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，使其对电磁环境的影响满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相关标准要求				

## 生态保护措施及预期效果:

### 1、变电站厂址、线路路径选择、设计阶段

(1) 严格遵守当地发展规划要求，变电站及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。

### 2、施工期生态保护措施

(1) 工程施工过程中，应严格按照设计要求进行变电站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，尽可能利用当地乡镇道路，线路横向施工便道应以少布设、拉大间距为原则，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，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。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。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(9) 对于无法避免和消滅的生态影响，要采取补偿措施，针对本工程，要对破坏的草地进行生态补偿。根据对工程区自然条件的分析，按绿化美化的原则，选择适合的树草种。

## 2、运行期生态环境保护措施

在工程运行期，要坚持利用与管护相结合的原则，经常检查，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，确保工程建设区内（除永久用地）植被覆盖率和存活率。工程运行期可能存在主体工程（线路、塔基等）的维修，维修过程中，存在周边植被被占压等破坏，需对破坏后植被进行修复，防止水土流失。

## 结论和建议

### 一、结论

#### 1、工程概况

##### (1) 工程由来

岐山县东王110千伏输变电工程建设地点位于宝鸡市岐山县，为满足新增负荷发展需要，优化区域网架结构，陕西省地方电力（集团）有限公司宝鸡供电分公司拟建设岐山县东王110千伏输变电工程。

##### (2) 工程内容

① 新建东王 110kV 变电站 1 座，主变容量为  $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，110kV 进出线 4 回（出线 2 回，预留 2 回），10kV 出线 10 回。

② 新建东王变电站接归蒲 110kV 架空线路  $2 \times 6.5\text{km}$ ，均为双回架空线路。

##### (3) 工程总投资及环保投资

本工程总投资 3775 万元，其中环保投资 30.5 万元，占总投资的 0.81%。

#### 2、主要环境保护目标

根据现场踏勘，变电站评价范围内无声环境和电磁环境保护目标；输电线路评价范围内无声环境保护目标，电磁环境保护目标为果园厂房和岐山县农技中心试验站。

#### 3、工程可行性分析

##### (1) 产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》“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。

##### (2) 与电网规划的符合性分析

随着岐山县城市建设规模的进一步扩大，电源点已经无法满足区域经济发展的供电需求。为了满足区域经济增长的需要，增强供电能力，提高供电可靠性，优化电网结构，新建岐山县东王 110 千伏输变电工程，且本工程已列入陕西省地方电力集团公司—宝鸡地区“十三五”电网规划，上级单位审查并立项通过（立项文号：陕地电计发〔2019〕106 号）。因此符合电网规划。

##### (3) 选址选线可行性分析

##### ① 拟建东王 110kV 变电站选址可行性分析

拟建东王 110kV 变电站位于岐山县城东侧约 5km 的东王村，站址四周为耕地，地

势平坦，站区北侧紧邻S104省道公路，交通便利，无不良地质构造，场地稳定性好，适宜工程建设。通过实地踏勘调查，变电站500m范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊敏感目标存在。可见，本工程无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，变电站选址基本可行。

## ② 输电线路选线可行性分析

经现场调查，本工程占地范围及线路边导线地面投影外两侧 300m 范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、陕西省重要湿地等生态环境敏感区，沿线地貌为黄土台塬，线路避让了密集区民区、工业区及重要通讯设备等，无明显环境制约因素、场地条件较好，对外环境影响较小。同时，取得了岐山县自然资源局关于 110kV 归蒲线接入 110kV 东王变电站输电线路路由的批复。

综上，本工程无明显环境制约因素、场地条件较好、对外环境影响较小，环境保护角度看，选址选线基本可行。

## 4、环境质量现状

### (1) 电磁环境质量现状

本次采用现场实测的方式调查工程所处区域的电磁环境现状，监测点位分别布设于拟建东王 110kV 变电站、拟建输电线路附近，共布设点位 9 个。

监测结果表明：拟建东王 110kV 变电站四周场界工频电场强度为 0.94~1.02V/m，工频磁感应强度为 0.0443~0.0462 $\mu$ T；拟建输电线路附近工频电场强度范围为 0.94~1.89V/m，工频磁感应强度范围为 0.0449~0.0470 $\mu$ 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。区域的电磁环境状况良好。

### (2) 声环境质量现状

本次采用现场实测的方式调查工程所处区域的声环境现状，共布设点位 9 个。

监测结果表明：拟建东王 110kV 变电站四周场界监测值昼间 46~54dB(A)，夜间 41~43dB(A)；拟建输电线路附近监测值昼间 32~49dB(A)，夜间 32~41dB(A)，各监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

综上，工程所处区域的声环境质量现状良好。

### (3) 生态环境现状

本工程位于宝鸡市岐山县境内，属于渭河两侧黄土台塬农业生态功能区。线路沿线为大片被开发的农田。评价区生态系统类型主要为农田生态系统，几无其他生态系

统分布。

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。

本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，无国家级及陕西省级重点保护植物、国家级及陕西省级重点保护动物。

## 5、环境影响分析

### (1) 施工期

变电站和输电线路建设在施工过程中，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、固体废物和植被破坏等。本工程工程量较小，施工期短，在合理安排施工工艺、施工时间，采取有效的防护措施后，可最大限度的降低施工期对周围环境的影响。

### (2) 运行期

#### ① 电磁环境影响分析

##### a 东王 110kV 变电站电磁环境影响分析

类比选择已运行的腰坪 110kV 变电站监测数据进行类比监测，根据类比监测结果，变电站厂界工频电场强度范围为 2.27~1242.46V/m，工频磁感应强度范围为 0.0766~0.1873 $\mu$ T；变电站西厂界展开监测工频电场强度范围为 1.34~79.97V/m，工频磁感应强度范围为 0.0416~0.0974 $\mu$ T。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。评价认为东王 110kV 变电站与腰坪变电站的电磁环境影响相近，由此推断，本工程东王 110kV 变电站建成运行后也能够满足相关标准要求。

##### b 架空线路理论预测电磁环境影响分析

通过预测，本次架空输电线路运行期，工频电场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。

##### c 架空线路环保目标处电磁环境影响分析

拟建输电线路沿线有岐山县农技中心试验站、果园厂房共 2 处保护目标，其中岐山县农技中心试验站房屋结构为 2F 平顶，距边导线的垂直距离保守采用最不利情况下导线距二楼 7m 进行预测；果园厂房房屋结构为 1F 平顶，距边导线的垂直距离保守采用最不利情况下导线距地 7m 进行预测。由上表可知，拟建架空输电线路沿线各

敏感点的工频电场强度预测值为 7.73~280.41V/m, 工频磁感应强度预测值为 0.216~1.418 $\mu$ T, 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)。线路运行期对各敏感点的电磁环境影响较小。

综上, 由类比监测和理论预测结果可知, 本工程变电站和输电线路运行期, 工频电场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 声环境影响分析

a 根据预测结果, 变电站建成运行后, 噪声源在四周厂界噪声贡献值为 38~43dB(A), 满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准限值要求。

b 根据预测结果, 浦家村噪声贡献值为 10dB(A), 叠加现状值后, 昼间预测值为 49dB(A), 夜间预测值为 41dB(A), 均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求, 变电站运行后对周围声环境影响小。

c 110kV 架空输电线路工程声环境影响分析采用类比监测的方式, 110kV 双回架空线路类比采用已运行的榆横双河~马扎梁 110kV 双回输电线路工程监测数据。监测结果表明: 线路沿线昼间噪声值为 38~43dB(A), 夜间噪声值为 33~38dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。

类比线路与本期线路电压等级、架线方式相同, 可以推测拟建线路运行后, 线路沿线噪声值也可满足评价标准要求, 对周围声环境影响较小。

## ③ 水环境影响分析

110kV 输电线路在运行期无生产废水产生。

东王 110kV 变电站为无人值守变电站, 运行期仅进行定期巡检, 生活污水产生量极少, 通过化粪池处理后排入市政污水管网, 对地表水环境影响小。

## ④ 固体废物环境影响分析

运行期 110kV 输电线路无固体废物产生。

东王 110kV 变电站固体废物主要为生活垃圾、变电站内的主变压器废油、废蓄电池。运行期定期巡检产生的少量生活垃圾纳入当地生活垃圾清运系统。变电站内配套建设事故油池 1 座(有效容积 28m<sup>3</sup>), 布置于地下, 可满足事故排油的要求。变

压器废油属于危险废物，当变电站主变发生事故检修时，排放的废油全部经排油管道收集到事故油池，厂家进行回收利用，无法利用的废油交由有资质的单位回收处理。变电站产生的废蓄电池由有资质的生产厂家回收处置。

## 6、环境影响评价综合结论

本工程符合国家的相关产业政策，经过类比监测和理论预测，变电站及输电线路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，对周边环境影响较小。因此从满足环境保护质量目标的角度来说，本工程的建设可行。

### 二、要求与建议

#### 1、要求

- (1) 项目在进行过程中要逐一落实报告中提出的环境保护措施。
- (2) 及时组织环保措施落实情况的检查，出现问题及时解决。
- (3) 项目应及时组织工程的环境保护竣工验收；对工程施工和运行中出现的环保问题及时妥善处理。
- (4) 变压器废油、废旧蓄电池属于危险固废，建设单位应按照要求严格管理。
- (5) 制定严格的规章制度，保持设备良好运行，定期维护，尽量减小电磁环境影响和噪声对周围环境的影响。

#### 2、建议

- (1) 加强安全管理及值班人员培训，保证工程安全正常运行，维持电磁环境和声环境影响水平。
- (2) 在站址四周及高压走廊设置警示标志。在人口稠密区及人群活动频繁区域设置高压标志，标明有关注意事项。
- (3) 根据相关部门的意见对线路路径进行优化，尽量避让敏感目标。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见

公 章

经办人:

年 月 日

用于岐山县东王110千伏输变电工程公示使用

审批意见：

用于岐山县东王110千伏输变电工程公示使用

经办人：

公 章

年 月 日

陕西省地方电力（集团）有限公司

宝鸡供电分公司

岐山县东王 110 千伏输变电工程

# 电磁环境影响评价专题

建设单位：陕西省地方电力（集团）有限公司

宝鸡供电分公司

评价单位：西安海蓝环保科技有限公司

二〇二〇年三月

## 1 工程概况

岐山县东王 110 千伏输变电工程建设地点位于宝鸡市岐山县，为满足新增负荷发展需要，优化区域网架结构，陕西省地方电力（集团）有限公司宝鸡供电分公司拟建设岐山县东王 110 千伏输变电工程。

### 1.1 工程内容

(1) 新建东王 110kV 变电站 1 座，主变容量为  $2 \times 31.5\text{MVA}$ ，110kV 进出线 4 回（出线 2 回，预留 2 回），10kV 出线 10 回。

(2) 新建东王变  $\pi$  接归蒲 110kV 架空线路  $2 \times 6.5\text{km}$ ，均为双回架空线路。

### 1.2 工程投资

本工程总投资 375 万元，其中环保投资 30.5 万元，占总投资的 0.81%。

## 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—输变电工程》（HJ 24-2014）；
- (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 13-2020），2020 年 4 月 1 日实施。

## 3 评价范围、评价因子及评价标准

### 3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014），110kV 输变电工程电磁环境影响评价工作等级的划分见表 1。

表 1 110kV 输变电工程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

本工程东王 110kV 变电站为户外式变电站，电磁环境影响评价工作等级为二级；架空输电线路边导线地面投影外两侧 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响工

作等级为三级。

### 3.2 评价范围

110kV 变电站评价范围为站界外 30m，110kV 架空输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。

### 3.3 评价因子

(1) 工频电场评价因子

工频电场强度，单位 (kV/m 或 V/m)。

(2) 工频磁感应强度评价因子

工频磁感应强度，单位 (mT 或  $\mu\text{T}$ )。

### 3.4 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 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 ( $\mu\text{T}$ )	等效平面波功率 密度 $S_{\text{eq}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
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，需同时限值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，由上表可知，本工程电场强度的评价标准为 4000V/m，磁感应强度的评价标准为 100 $\mu\text{T}$ 。

## 4 环境保护目标

根据现场踏勘，本工程变电站评价范围内无电磁环境保护目标，输电线路评价范围内电磁环境保护目标见表 3。

表 3 输电线路环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	性质	规模	方位	距边导线 水平距离	房屋结构	保护要求
电磁环境	岐山县农技 中心试验站	办公	20 人	W	26m	2 层平顶	《电磁环境控 制限值》 (GB8702- 2014)
	果园厂房	工厂	1 户 1 人	E	12m	1 层平顶	

## 5 电磁环境现状评价

为了调查本次工程所处区域的电磁环境现状，陕西省地方电力(集团)有限公司宝鸡供电分公司委托西安志诚辐射环境检测有限公司于 2020 年 3 月 5 日，按照《环境影

响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)、《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)的有关规定,对拟建东王 110kV 变电站、拟建输电线路附近进行了实地监测。

### 5.1 现状评价方法

通过对监测结果的统计、分析和对比,定量评价工程所处区域的电磁环境现状。

### 5.2 现状监测条件

#### (1) 监测项目

各监测点位处的工频电场强度、工频磁感应强度。

#### (2) 监测仪器

表 4 监测仪器

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
计量证书号	XDdj2019-2653
校准日期	2019.6.11

#### (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

多云,温度 13℃,相对湿度为 42%。

### 5.3 监测点位布置

通过现场踏勘,本次现状监测点位布设于拟建东王 110kV 变电站、拟建输电线路附近,共布设点位 9 个,具体监测点位见附图 3。

### 5.4 现状监测结果及分析

现状监测结果详见表 5。

表 5 拟建输变电工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	拟建东王变电站东场界	0.96	0.0449
2	拟建东王变电站南场界	0.94	0.0447
3	拟建东王变电站西场界	1.02	0.0443
4	拟建东王变电站北场界	0.98	0.0462
5	苗圃仓库看护用房	0.94	0.0449

续表 5 拟建输变电工程工频电磁场监测结果

序号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
6	岐山县农技中心试验站	1.89	0.0452
7	果园看护用房	0.96	0.0460
8	大营村	0.95	0.0470
9	归(心)~蒲(村)110千伏线路 $\pi$ 接点	1.08	0.0456

备注：归(心)~蒲(村)110千伏线路 $\pi$ 接点测点位置距离归(心)~蒲(村)110kV线路约60m，现状监测结果接近于本底值

监测结果表明：拟建东王110kV变电站四周场界工频电场强度为0.94~1.02V/m，工频磁感应强度为0.0443~0.0462 $\mu\text{T}$ ；拟建输电线路附近工频电场强度范围为0.94~1.89V/m，工频磁感应强度范围为0.0449~0.0470 $\mu\text{T}$ 。

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。区域的电磁环境状况良好。

## 6 电磁环境影响分析评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)的要求，对于变电站二级评价电磁环境影响应采用类比监测的方式，对于架空输电线路三级评价电磁环境影响预测一般采用理论预测的方式。

### 6.1 变电站电磁环境影响分析

#### 6.1.1 类比变电站选择

输变电工程中变电站的工频电场和工频磁感应强度等电磁环境影响预测主要采用类比分析的方法，即在两变电站主变容量及配电装置布置、电压等级、出线方式等基本一致情况下，通过类比运行期电磁环境影响实测值作为拟建变电站的预测值，可在一定程度上反映拟建变电站投运后的电磁环境影响。

本次拟建东王110kV变电站为户外式电站，本期主变规模2 $\times$ 31.5MVA，110kV出线4回。引用已运行的腰坪110kV变电站监测数据进行类比监测，比较情况见表6。

表6 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	腰坪110kV变电站	东王110kV变电站	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
电气设备	GIS组合电器	GIS组合电器	电气设备相同
主变容量	2 $\times$ 31.5MVA	2 $\times$ 31.5MVA	主变容量相同
出线回数	运行2回，预留2回	4回(本期2回，预留2回)	出线回数相同
建站型式	户外变电站	户外变电站	建站型式相同

续表6 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
运行方式	无人值班智能变电站	无人值班智能变电站	运行方式相同
占地面积	3526.4m <sup>2</sup> (围墙内占地)	2592m <sup>2</sup> (围墙内占地)	腰坪变电站占地面积较大
总平面布置	自西向东为主控室—主变—110kV 配电装置	自北向南为主控室—主变—110kV 配电装置	电气平面布置相似

由上表可知，本次选用的腰坪 110kV 变电站与东王 110kV 变电站主变容量、电压等级、电气设备、出线回数、布置方式均相同，总平面布置相似，腰坪变电站占地面积较大，具有可类比性。

### 6.1.2 监测内容与监测点位

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。断面监测选取高压进出线一侧，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。腰坪 110kV 变电站平面布置见图 1，监测点位示意图见图 2 所示。

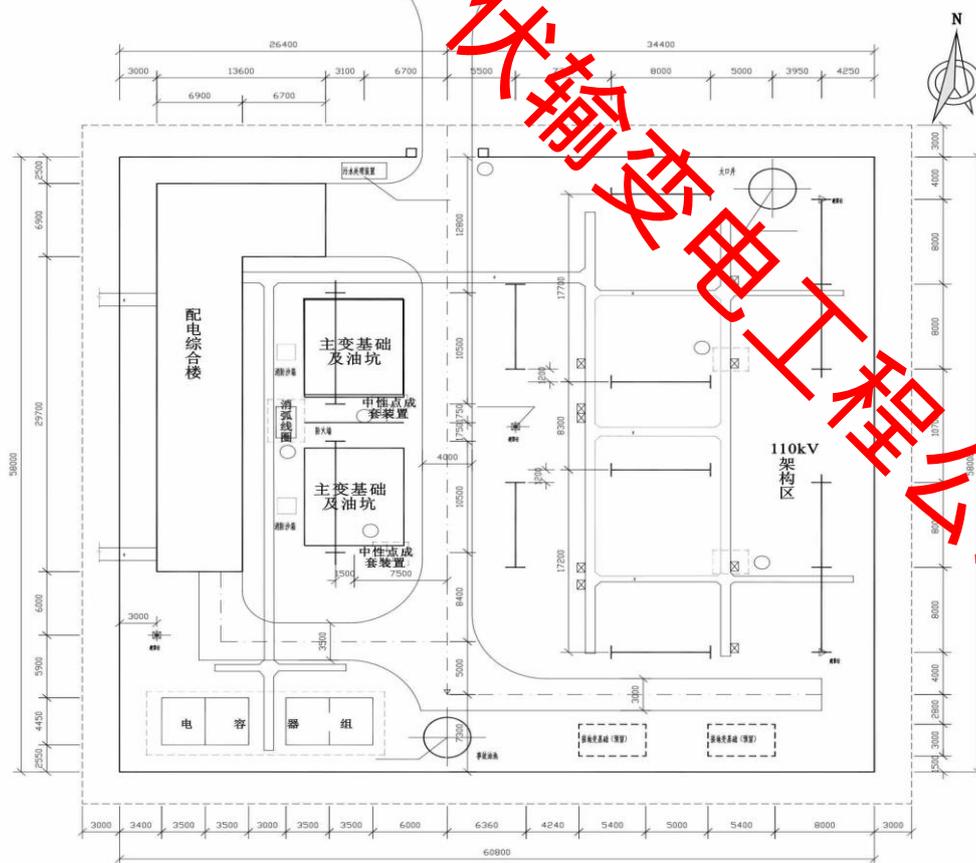


图 1 腰坪 110kV 变电站平面布置图



图2 腰坪110kV变电站监测点位示意图

### 6.1.3 类比监测时间、气象条件

监测时间：2019年9月25日

监测单位：西安志诚辐射环境检测有限公司

气象条件：多云，温度23℃，相对湿度为47%。

### 6.1.4 运行工况

监测期间，腰坪110kV变电站运行工况见表7。

表7 腰坪110kV变电站运行工况

项目 数值	额定容量 (MVA)	运行工况			
		电压 (kV)	电流 (kV)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
1#主变	31.5	116.21	45.53	8.21	3.68
2#主变	31.5	116.02	44.65	8.10	2.78

### 6.1.5 监测结果及分析

厂界监测结果见表8，断面展开监测结果见表9，数据分析见图2和图3。

表8 腰坪110kV变电站厂界工频电磁场监测结果

序号	监测点位	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
1	腰坪变电站西厂界外5m处	2.27	0.1356
2	腰坪变电站北厂界外5m处	32.21	0.0766
3	腰坪变电站东厂界外5m处	242.46	0.1873
4	腰坪变电站南厂界外10m处	42.75	0.0974

表9 腰坪 110kV 变电站断面展开监测结果表

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
1	变电站南厂界外垂直方向 10m 处	42.75	0.0974
2	变电站南厂界外垂直方向 15m 处	49.99	0.0781
3	变电站南厂界外垂直方向 20m 处	79.97	0.0643
4	变电站南厂界外垂直方向 25m 处	31.17	0.0501
5	变电站南厂界外垂直方向 30m 处	14.54	0.0500
6	变电站南厂界外垂直方向 35m 处	6.76	0.0469
7	变电站南厂界外垂直方向 40m 处	3.62	0.0460
8	变电站南厂界外垂直方向 45m 处	1.99	0.0458
9	变电站南厂界外垂直方向 50m 处	1.34	0.0416

备注：变电站南厂界外有树木干扰，地理条件不满足，因此从 10m 处进行断面展开监测  
变电站南厂界 20m 处有 10kV 居民线路经过

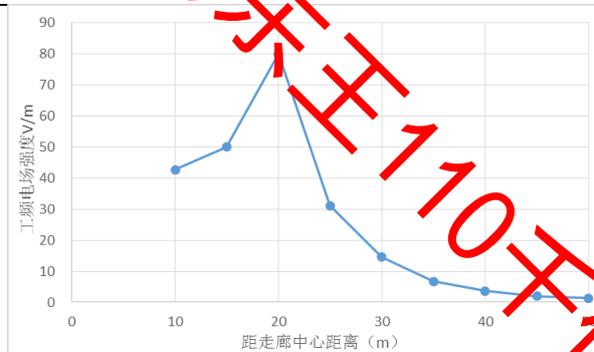


图3 展开监测工频电场强度分布图

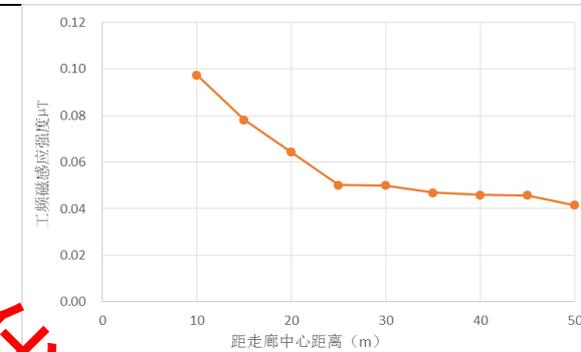


图4 展开监测工频磁感应强度分布图

类比监测结果表明：变电站厂界工频电场强度范围为 2.27~242.46V/m，工频磁感应强度范围为 0.0766~0.1873 $\mu\text{T}$ ；变电站西厂界展开监测工频电场强度范围为 1.34~79.97V/m，工频磁感应强度范围为 0.0416~0.0974 $\mu\text{T}$ 。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。评价认为东王 110kV 变电站与腰坪变电站的电磁环境影响相近，由此推断，本工程东王 110kV 变电站建成运行后也能够满足相关标准要求。

## 6.2 架空线路理论预测电磁环境影响分析

### 6.2.1 理论预测内容、方法

本工程输电线路运行期电磁环境影响的预测工程是工频电场强度和工频磁感应强度。此次影响预测将按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）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：

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

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；

$\lambda_{ij}$ —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，通常取最大电晕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（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$ ）。

### 6.2.2 预测计算参数

#### (1) 导线型号

工程线路导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线。

#### (2) 塔型相关计算参数

本次评价选择最不利情况下使用基数最多的 1D4X-SZC1 双回直线塔作为预测塔型，其他塔电磁分布情况参考以上三种塔型预测结果。

《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求，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。由于本工程线路的导线最低对地高度未知，本次计算时线路理论预测的导线弧垂对地高度取 6m、7m（最不利情况）。预测参数见表 10。

表 10 预测参数一览表

塔型	相序	弧垂高度	坐标系		相序	坐标系	
			X	Y		X	Y
1D4X-SZC1	A 相	6m	-2.8	14.4	A <sub>1</sub> 相	3.0	6.0
	B 相		-3.5	10.0	B <sub>1</sub> 相	3.5	10.0
	C 相		-3.0	6.0	C <sub>1</sub> 相	2.8	6.0
	A 相	7m	-2.8	15.4	A <sub>1</sub> 相	3.0	7.0
	B 相		-3.5	11.0	B <sub>1</sub> 相	3.5	11.0
	C 相		-3.0	7.0	C <sub>1</sub> 相	2.8	15.4

拟建线路导线型号为 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线，计算电流取 270A。预测电压以额定电压的 1.05 倍作为计算电压，即 115.5kV。

### 6.2.3 理论计算结果及分析

#### (1) 1D4X-SZC1 型双回直线塔理论计算

1D4X-SZC1 型双回直线塔理论计算结果见表 11。

表 11 预测结果表

距走廊中心线距离(m)	1D4X-SZC1 型直线塔			
	弧垂高度 6m		弧垂高度 7m	
	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
0	1328.15	2.411	1017.84	1.757
1	1469.12	3.603	1098.03	2.596
2	1745.05	5.597	1262.80	4.021
3	1930.84	7.274	1389.01	5.294
4	1917.64	6.569	1409.83	4.869
5	1725.27	5.666	1322.56	4.311
6	1439.84	4.766	1162.66	3.738
7	1141.86	3.958	973.31	3.198
8	876.82	3.275	786.89	2.717
9	660.25	2.714	621.00	2.303
10	491.32	2.258	481.92	1.953
11	362.81	1.889	369.43	1.661
12	266.36	1.591	280.41	1.418
13	194.53	1.348	210.87	1.216
14	141.42	1.149	157.03	1.047
15	102.57	0.985	115.62	0.906
16	74.75	0.850	87.03	0.787
17	55.68	0.737	69.25	0.687
18	43.64	0.642	52.82	0.603
19	37.04	0.563	39.82	0.531
20	34.16	0.495	29.69	0.470
21	33.32	0.438	20.72	0.417
22	33.32	0.389	20.53	0.372
23	33.50	0.347	21.56	0.352
24	33.57	0.310	22.83	0.298
25	33.45	0.279	23.94	0.269
26	33.10	0.251	24.75	0.243
27	32.57	0.227	25.25	0.220
28	31.88	0.206	25.47	0.200
29	31.07	0.187	25.45	0.182
30	30.18	0.171	25.25	0.166

31	29.24	0.156	24.91	0.152
32	28.27	0.143	24.46	0.140
33	27.28	0.131	23.92	0.129
34	26.29	0.121	23.33	0.119
35	25.31	0.112	22.70	0.109
36	24.35	0.103	22.05	0.101
37	23.42	0.096	21.38	0.094
38	22.52	0.089	20.71	0.087
39	21.64	0.083	20.04	0.081
40	20.80	0.077	19.38	0.076
41	20.00	0.072	18.74	0.071
42	19.23	0.067	18.11	0.066
43	18.49	0.063	17.49	0.062
44	17.78	0.059	16.90	0.058
45	17.11	0.055	16.32	0.055
46	16.47	0.052	15.77	0.051
47	15.85	0.049	15.24	0.048
48	15.27	0.046	14.72	0.045
49	14.71	0.043	14.23	0.043
50	14.18	0.041	13.76	0.041

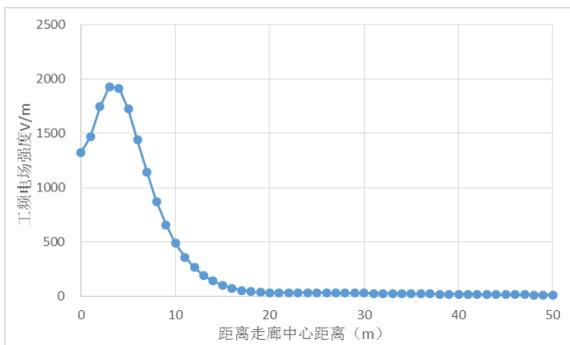


图5 1D4X-SZC1型塔弧垂高度6m  
工频电场强度随距离变化趋势

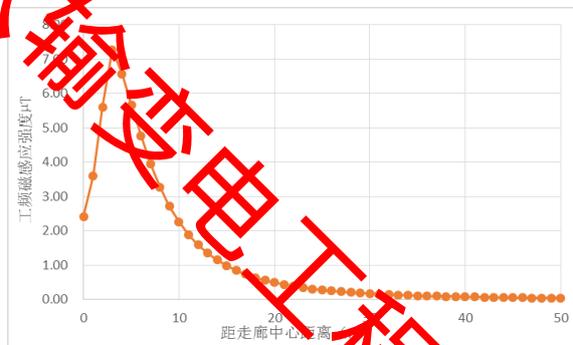


图6 1D4X-SZC1型塔弧垂高度6m  
工频磁感应强度随距离变化趋势

由表 11 和图 5、6 可知，导线弧垂高度为 6m 时，1D4X-SZC1 型直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1328.15V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 3m 处增大至 1930.84V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 14.18V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 2.411 $\mu$ T，然后开始呈增大趋势，至距中心线 3m 处出现最大值，为 7.274 $\mu$ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.041 $\mu$ T，均满足评价标准的要求。

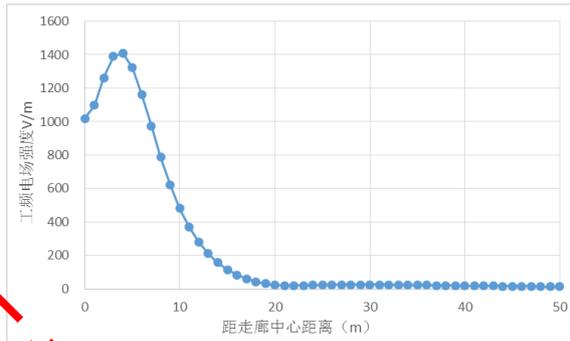


图7 1D4X-SZC1型塔弧垂高度7m工频电场强度随距离变化趋势

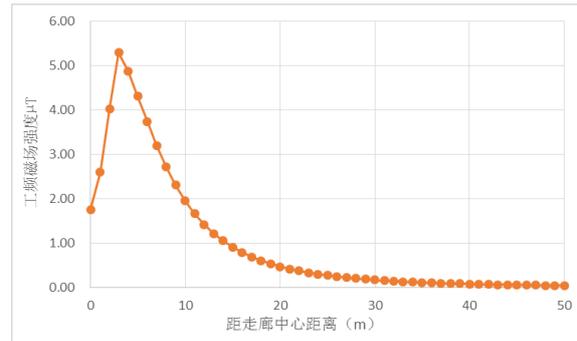


图8 1D4X-SZC1型塔弧垂高度7m工频磁感应强度随距离变化趋势

由表 11 和图 7、8 可知，导线弧垂高度为 7m 时，1D4X-SZC1 型直线塔距地面 1.5m 处工频电场强度在中心线 0m 处为 1017.84V/m，然后开始逐渐增大，至中心线 4m 处增大至 1409.85V/m，此处为最大值，之后开始迅速衰减，至距中心线 50m 处电场强度衰减至 13.76V/m；距地面 1.5m 处工频磁感应强度在中心线 0m 处为 1.757 $\mu$ T，然后开始呈增大趋势，至距中心线 3m 处出现最大值，为 5.294 $\mu$ T，然后开始衰减，至距中心线 50m 处衰减至 0.041 $\mu$ T，均满足评价标准的要求。

### 6.3.4 架空线路环保目标处理理论计算结果及分析

拟建输电线路沿线有岐山县农技中心试验站、果园厂房共 2 处保护目标，其中岐山县农技中心试验站房屋结构为 2F 平顶，距边导线的垂直距离保守采用最不利情况下导线距二楼 7m 进行预测；果园厂房房屋结构为 1F 平顶，距边导线的垂直距离保守采用最不利情况下导线距地 7m 进行预测，预测结果及参数见下表。

表 12 拟建架空线路沿线敏感点工频电磁场预测结果表

保护目标	与边导线距离	测点高度	预测塔型	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
岐山县农技中心试验站	26m	1.5m	1D4X-SZC1	7.73	0.216
		4.5m		16.98	0.243
果园厂房	12m	1.5m		280.41	1.418

由上表可知，拟建架空输电线路沿线各敏感点的工频电场强度预测值为 7.73~280.41V/m，工频磁感应强度预测值为 0.216~1.418 $\mu$ T，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)。线路运行期对各敏感点的电磁环境影响较小。

综上，由类比监测及模式预测结果可知，本工程运行期变电站、输电线路沿线及各敏感点处的工频电场和工频磁感应强度均满足评价标准的要求。

## 7 专项评价结论

综上所述，岐山县东王 110 千伏输变电工程所在区域电磁环境现状良好；根据类比

监测和理论预测结果：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。从满足电磁环境质量角度来说，本工程的建设可行。

用于岐山县东庄110千伏输变电工程公示使用